THE AIR ALMANAC 2023

Issued by
The Nautical Almanac Office
United States Naval Observatory
under the authority of the
Secretary of the Navy

Washington: 2022

STARS, 2023

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·2	315 13	S 40 13
5*	*Achernar*		0·5	335 21	S 57 07
30*	*Acrux*		1·3	173 02	S 63 14
19	*Adhara*	†	1·5	255 07	S 29 00
10*	*Aldebaran*	†	0·9	290 41	N 16 33
32*	*Alioth*		1·8	166 14	N 55 50
34*	*Alkaid*		1·9	152 53	N 49 12
55	*Alnair*		1·7	27 34	S 46 51
15	*Alnilam*	†	1·7	275 39	S 1 11
25*	*Alphard*	†	2·0	217 49	S 8 46
41*	*Alphecca*	†	2·2	126 05	N 26 38
1*	*Alpheratz*	†	2·1	357 36	N 29 13
51*	*Altair*	†	0·8	62 01	N 8 56
2	*Ankaa*		2·4	353 08	S 42 11
42*	*Antares*	†	1·0	112 17	S 26 29
37*	*Arcturus*	†	0·0	145 49	N 19 04
43	*Atria*		1·9	107 13	S 69 04
22	*Avior*		1·9	234 15	S 59 35
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 24	N 6 22
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	270 53	N 7 25
17*	*Canopus*		−0·7	263 53	S 52 42
12*	*Capella*		0·1	280 24	N 46 01
53*	*Deneb*		1·3	49 27	N 45 22
28*	*Denebola*	†	2·1	182 26	N 14 26
4*	*Diphda*	†	2·0	348 49	S 17 52
27*	*Dubhe*		1·8	193 43	N 61 38
14	*Elnath*	†	1·7	278 03	N 28 38
47	*Eltanin*		2·2	90 43	N 51 29
54*	*Enif*	†	2·4	33 40	N 9 59
56*	*Fomalhaut*	†	1·2	15 16	S 29 30
31	*Gacrux*		1·6	171 53	S 57 15
29*	*Gienah*	†	2·6	175 45	S 17 40
35	*Hadar*		0·6	148 38	S 60 29
6*	*Hamal*	†	2·0	327 53	N 23 34
48	*Kaus Aust.*		1·9	83 34	S 34 22
40*	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 04
57	*Markab*	†	2·5	13 31	N 15 20
8*	*Menkar*	†	2·5	314 07	N 4 11
36	*Menkent*		2·1	147 59	S 36 29
24*	*Miaplacidus*		1·7	221 39	S 69 49
9*	*Mirfak*		1·8	308 30	N 49 57
50*	*Nunki*	†	2·0	75 49	S 26 16
52*	*Peacock*		1·9	53 08	S 56 40
21*	*Pollux*	†	1·1	243 19	N 27 58
20*	*Procyon*	†	0·4	244 52	N 5 10
46*	*Rasalhague*	†	2·1	96 00	N 12 33
26*	*Regulus*	†	1·4	207 36	N 11 51
11*	*Rigel*	†	0·1	281 05	S 8 10
38*	*Rigil Kent.*		−0·3	139 42	S 60 56
44	*Sabik*	†	2·4	102 04	S 15 45
3*	*Schedar*		2·2	349 33	N 56 40
45*	*Shaula*		1·6	96 12	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·5	258 27	S 16 45
33*	*Spica*	†	1·0	158 24	S 11 17
23*	*Suhail*		2·2	222 47	S 43 32
49*	*Vega*		0·0	80 34	N 38 48
39	*Zuben'ubi*	†	2·8	136 57	S 16 08

INTERPOLATION OF GHA

Increment to be added for intervals of UT to GHA of Sun, Aries and planets; Moon.

SUN, etc.			MOON		SUN, etc.			MOON		SUN, etc.			MOON	
m	s	° ′	m	s	m	s	° ′	m	s	m	s	° ′	m	s
00	**00**	0 00	**00**	**00**	**03**	**17**	0 50	**03**	**25**	**06**	**37**	1 40	**06**	**52**
	01	0 01	**00**	**02**		**21**	0 51	**03**	**29**		**41**	1 41	**06**	**56**
	05	0 02	**00**	**06**		**25**	0 52	**03**	**33**		**45**	1 42	**07**	**00**
	09	0 03	**00**	**10**		**29**	0 53	**03**	**37**		**49**	1 43	**07**	**04**
	13	0 04	**00**	**14**		**33**	0 54	**03**	**41**		**53**	1 44	**07**	**08**
	17	0 05	**00**	**18**		**37**	0 55	**03**	**45**	**06**	**57**	1 45	**07**	**13**
	21	0 06	**00**	**22**		**41**	0 56	**03**	**49**	**07**	**01**	1 46	**07**	**17**
	25	0 07	**00**	**26**		**45**	0 57	**03**	**54**		**05**	1 47	**07**	**21**
	29	0 08	**00**	**31**		**49**	0 58	**03**	**58**		**09**	1 48	**07**	**25**
	33	0 09	**00**	**35**		**53**	0 59	**04**	**02**		**13**	1 49	**07**	**29**
	37	0 10	**00**	**39**	**03**	**57**	1 00	**04**	**06**		**17**	1 50	**07**	**33**
	41	0 11	**00**	**43**	**04**	**01**	1 01	**04**	**10**		**21**	1 51	**07**	**37**
	45	0 12	**00**	**47**		**05**	1 02	**04**	**14**		**25**	1 52	**07**	**42**
	49	0 13	**00**	**51**		**09**	1 03	**04**	**19**		**29**	1 53	**07**	**46**
	53	0 14	**00**	**55**		**13**	1 04	**04**	**23**		**33**	1 54	**07**	**50**
00	**57**	0 15	**01**	**00**		**17**	1 05	**04**	**27**		**37**	1 55	**07**	**54**
01	**01**	0 16	**01**	**04**		**21**	1 06	**04**	**31**		**41**	1 56	**07**	**58**
	05	0 17	**01**	**08**		**25**	1 07	**04**	**35**		**45**	1 57	**08**	**02**
	09	0 18	**01**	**12**		**29**	1 08	**04**	**39**		**49**	1 58	**08**	**06**
	13	0 19	**01**	**16**		**33**	1 09	**04**	**43**		**53**	1 59	**08**	**11**
	17	0 20	**01**	**20**		**37**	1 10	**04**	**48**	**07**	**57**	2 00	**08**	**15**
	21	0 21	**01**	**24**		**41**	1 11	**04**	**52**	**08**	**01**	2 01	**08**	**19**
	25	0 22	**01**	**29**		**45**	1 12	**04**	**56**		**05**	2 02	**08**	**23**
	29	0 23	**01**	**33**		**49**	1 13	**05**	**00**		**09**	2 03	**08**	**27**
	33	0 24	**01**	**37**		**53**	1 14	**05**	**04**		**13**	2 04	**08**	**31**
	37	0 25	**01**	**41**	**04**	**57**	1 15	**05**	**08**		**17**	2 05	**08**	**35**
	41	0 26	**01**	**45**	**05**	**01**	1 16	**05**	**12**		**21**	2 06	**08**	**40**
	45	0 27	**01**	**49**		**05**	1 17	**05**	**17**		**25**	2 07	**08**	**44**
	49	0 28	**01**	**53**		**09**	1 18	**05**	**21**		**29**	2 08	**08**	**48**
	53	0 29	**01**	**58**		**13**	1 19	**05**	**25**		**33**	2 09	**08**	**52**
01	**57**	0 30	**02**	**02**		**17**	1 20	**05**	**29**		**37**	2 10	**08**	**56**
02	**01**	0 31	**02**	**06**		**21**	1 21	**05**	**33**		**41**	2 11	**09**	**00**
	05	0 32	**02**	**10**		**25**	1 22	**05**	**37**		**45**	2 12	**09**	**04**
	09	0 33	**02**	**14**		**29**	1 23	**05**	**41**		**49**	2 13	**09**	**09**
	13	0 34	**02**	**18**		**33**	1 24	**05**	**46**		**53**	2 14	**09**	**13**
	17	0 35	**02**	**22**		**37**	1 25	**05**	**50**	**08**	**57**	2 15	**09**	**17**
	21	0 36	**02**	**27**		**41**	1 26	**05**	**54**	**09**	**01**	2 16	**09**	**21**
	25	0 37	**02**	**31**		**45**	1 27	**05**	**58**		**05**	2 17	**09**	**25**
	29	0 38	**02**	**35**		**49**	1 28	**06**	**02**		**09**	2 18	**09**	**29**
	33	0 39	**02**	**39**		**53**	1 29	**06**	**06**		**13**	2 19	**09**	**33**
	37	0 40	**02**	**43**	**05**	**57**	1 30	**06**	**10**		**17**	2 20	**09**	**38**
	41	0 41	**02**	**47**	**06**	**01**	1 31	**06**	**15**		**21**	2 21	**09**	**42**
	45	0 42	**02**	**51**		**05**	1 32	**06**	**19**		**25**	2 22	**09**	**46**
	49	0 43	**02**	**56**		**09**	1 33	**06**	**23**		**29**	2 23	**09**	**50**
	53	0 44	**03**	**00**		**13**	1 34	**06**	**27**		**33**	2 24	**09**	**54**
02	**57**	0 45	**03**	**04**		**17**	1 35	**06**	**31**		**37**	2 25	**09**	**58**
03	**01**	0 46	**03**	**08**		**21**	1 36	**06**	**35**		**41**	2 26	**10**	**00**
	05	0 47	**03**	**12**		**25**	1 37	**06**	**39**		**45**	2 27		
	09	0 48	**03**	**16**		**29**	1 38	**06**	**44**		**49**	2 28		
	13	0 49	**03**	**20**		**33**	1 39	**06**	**48**		**53**	2 29		
	17	0 50	**03**	**25**		**37**	1 40	**06**	**52**	**09**	**57**	2 30		
03	**21**		**03**	**29**	**06**	**41**		**06**	**56**	**10**	**00**			

* Stars used in Pub 249 (AP 3270) Vol. 1.

† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 12.1	S23 02.4	100 23.3	160 39	S22 02	33 30	N24 35	98 47	S 0 42	68 44	N12 04
10	181 42.1	02.4	102 53.7	163 09		36 00		101 17		71 09	07
20	184 12.0	02.3	105 24.1	165 39		38 31		103 48		73 35	09
30	186 42.0	• 02.3	107 54.6	168 09	• •	41 01	• •	106 18	• •	76 00	• 11
40	189 11.9	02.3	110 25.0	170 38		43 32		108 48		78 25	13
50	191 41.9	02.2	112 55.4	173 08		46 02		111 19		80 51	15
01 00	194 11.8	S23 02.2	115 25.8	175 38	S22 01	48 33	N24 35	113 49	S 0 42	83 16	N12 18
10	196 41.8	02.2	117 56.2	178 08		51 03		116 19		85 42	20
20	199 11.7	02.1	120 26.6	180 38		53 34		118 50		88 07	22
30	201 41.7	• 02.1	122 57.0	183 08	• •	56 04	• •	121 20	• •	90 33	• 24
40	204 11.6	02.1	125 27.4	185 38		58 35		123 51		92 58	27
50	206 41.6	02.0	127 57.8	188 07		61 05		126 21		95 24	29
02 00	209 11.5	S23 02.0	130 28.2	190 37	S22 01	63 36	N24 35	128 51	S 0 42	97 49	N12 31
10	211 41.5	02.0	132 58.7	193 07		66 06		131 22		100 15	33
20	214 11.4	01.9	135 29.1	195 37		68 37		133 52		102 40	35
30	216 41.4	• 01.9	137 59.5	198 07	• •	71 07	• •	136 22	• •	105 06	• 38
40	219 11.3	01.9	140 29.9	200 37		73 37		138 53		107 31	40
50	221 41.3	01.8	143 00.3	203 07		76 08		141 23		109 57	42
03 00	224 11.3	S23 01.8	145 30.7	205 36	S22 00	78 38	N24 35	143 54	S 0 42	112 22	N12 44
10	226 41.2	01.8	148 01.1	208 06		81 09		146 24		114 47	46
20	229 11.2	01.7	150 31.5	210 36		83 39		148 54		117 13	49
30	231 41.1	• 01.7	153 01.9	213 06	• •	86 10	• •	151 25	• •	119 38	• 51
40	234 11.1	01.7	155 32.4	215 36		88 40		153 55		122 04	53
50	236 41.0	01.6	158 02.8	218 06		91 11		156 25		124 29	55
04 00	239 11.0	S23 01.6	160 33.2	220 36	S22 00	93 41	N24 35	158 56	S 0 42	126 55	N12 57
10	241 40.9	01.6	163 03.6	223 05		96 12		161 26		129 20	13 00
20	244 10.9	01.5	165 34.0	225 35		98 42		163 56		131 46	02
30	246 40.8	• 01.5	168 04.4	228 05	• •	101 13	• •	166 27	• •	134 11	• 04
40	249 10.8	01.5	170 34.8	230 35		103 43		168 57		136 37	06
50	251 40.7	01.4	173 05.2	233 05		106 14		171 28		139 02	08
05 00	254 10.7	S23 01.4	175 35.6	235 35	S21 59	108 44	N24 35	173 58	S 0 42	141 27	N13 11
10	256 40.6	01.4	178 06.0	238 05		111 15		176 28		143 53	13
20	259 10.6	01.3	180 36.5	240 34		113 45		178 59		146 18	15
30	261 40.5	• 01.3	183 06.9	243 04	• •	116 16	• •	181 29	• •	148 44	• 17
40	264 10.5	01.3	185 37.3	245 34		118 46		183 59		151 09	19
50	266 40.4	01.2	188 07.7	248 04		121 17		186 30		153 35	21
06 00	269 10.4	S23 01.2	190 38.1	250 34	S21 59	123 47	N24 35	189 00	S 0 42	156 00	N13 24
10	271 40.3	01.2	193 08.5	253 04		126 18		191 30		158 26	26
20	274 10.3	01.1	195 38.9	255 34		128 48		194 01		160 51	28
30	276 40.2	• 01.1	198 09.3	258 03	• •	131 19	• •	196 31	• •	163 17	• 30
40	279 10.2	01.1	200 39.7	260 33		133 49		199 02		165 42	32
50	281 40.1	01.0	203 10.2	263 03		136 20		201 32		168 07	34
07 00	284 10.1	S23 01.0	205 40.6	265 33	S21 58	138 50	N24 35	204 02	S 0 41	170 33	N13 37
10	286 40.0	01.0	208 11.0	268 03		141 20		206 33		172 58	39
20	289 10.0	00.9	210 41.4	270 33		143 51		209 03		175 24	41
30	291 39.9	• 00.9	213 11.8	273 03	• •	146 21	• •	211 33	• •	177 49	• 43
40	294 09.9	00.9	215 42.2	275 32		148 52		214 04		180 15	45
50	296 39.8	00.8	218 12.6	278 02		151 22		216 34		182 40	47
08 00	299 09.8	S23 00.8	220 43.0	280 32	S21 57	153 53	N24 35	219 04	S 0 41	185 06	N13 49
10	301 39.7	00.8	223 13.4	283 02		156 23		221 35		187 31	52
20	304 09.7	00.7	225 43.9	285 32		158 54		224 05		189 56	54
30	306 39.6	• 00.7	228 14.3	288 02	• •	161 24	• •	226 36	• •	192 22	• 56
40	309 09.6	00.6	230 44.7	290 32		163 55		229 06		194 47	13 58
50	311 39.5	00.6	233 15.1	293 01		166 25		231 36		197 13	14 00
09 00	314 09.5	S23 00.6	235 45.5	295 31	S21 57	168 56	N24 35	234 07	S 0 41	199 38	N14 02
10	316 39.4	00.5	238 15.9	298 01		171 26		236 37		202 04	04
20	319 09.4	00.5	240 46.3	300 31		173 57		239 07		204 29	07
30	321 39.3	• 00.5	243 16.7	303 01	• •	176 27	• •	241 38	• •	206 54	• 09
40	324 09.3	00.4	245 47.1	305 31		178 58		244 08		209 20	11
50	326 39.2	00.4	248 17.5	308 01		181 28		246 38		211 45	13
10 00	329 09.2	S23 00.4	250 48.0	310 30	S21 56	183 59	N24 35	249 09	S 0 41	214 11	N14 15
10	331 39.1	00.3	253 18.4	313 00		186 29		251 39		216 36	17
20	334 09.1	00.3	255 48.8	315 30		189 00		254 10		219 02	19
30	336 39.0	• 00.3	258 19.2	318 00	• •	191 30	• •	256 40	• •	221 27	• 21
40	339 09.0	00.2	260 49.6	320 30		194 01		259 10		223 52	23
50	341 38.9	00.2	263 20.0	323 00		196 31		261 41		226 18	26
11 00	344 08.9	S23 00.2	265 50.4	325 30	S21 56	199 02	N24 35	264 11	S 0 41	228 43	N14 28
10	346 38.8	00.1	268 20.8	327 59		201 32		266 41		231 09	30
20	349 08.8	00.1	270 51.2	330 29		204 03		269 12		233 34	32
30	351 38.7	• 00.1	273 21.7	332 59	• •	206 33	• •	271 42	• •	236 00	• 34
40	354 08.7	00.0	275 52.1	335 29		209 03		274 12		238 25	36
50	356 38.6	00.0	278 22.5	337 59		211 34		276 43		240 50	38
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.1	N0 00.6	15 02.9	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 32.7	N0 13.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 20	*
70	10 47	−22
68	11 08	−14
66	11 25	−08
64	11 39	−04
62	11 50	−01
60	12 00	+01
58	12 09	+03
56	12 17	+05
54	12 24	+07
52	12 30	+08
50	12 36	+09
45	12 48	+11
40	12 58	+13
35	13 07	+15
30	13 14	+16
20	13 28	+18
10	13 40	+21
0	13 51	+23
10	14 02	+25
20	14 14	+27
30	14 28	+30
35	14 36	+31
40	14 45	+33
45	14 56	+34
50	15 10	+37
52	15 16	+39
54	15 23	+40
56	15 31	+42
58	15 39	+43
60	15 49	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′3
Moon SD	15′
Moon ill.	72% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 08.6	S23 00.0	280 52.9	340 29	S21 55	214 04	N24 35	279 13	S 0 41	243 16	N14 40
10	1 38.5	22 59.9	283 23.3	342 59		216 35		281 44		245 41	42
20	4 08.5	59.9	285 53.7	345 28		219 05		284 14		248 07	44
30	6 38.4	• 59.9	288 24.1	347 58	• •	221 36	• •	286 44	• •	250 32	• 47
40	9 08.4	59.8	290 54.5	350 28		224 06		289 15		252 57	49
50	11 38.4	59.8	293 24.9	352 58		226 37		291 45		255 23	51
13 00	14 08.3	S22 59.8	295 55.4	355 28	S21 54	229 07	N24 35	294 15	S 0 41	257 48	N14 53
10	16 38.3	59.7	298 25.8	357 58		231 38		296 46		260 14	55
20	19 08.2	59.7	300 56.2	0 28		234 08		299 16		262 39	57
30	21 38.2	• 59.7	303 26.6	2 57	• •	236 39	• •	301 47	• •	265 05	14 59
40	24 08.1	59.6	305 57.0	5 27		239 09		304 17		267 30	15 01
50	26 38.1	59.6	308 27.4	7 57		241 40		306 47		269 55	03
14 00	29 08.0	S22 59.6	310 57.8	10 27	S21 54	244 10	N24 35	309 18	S 0 40	272 21	N15 05
10	31 38.0	59.5	313 28.2	12 57		246 41		311 48		274 46	07
20	34 07.9	59.5	315 58.6	15 27		249 11		314 18		277 12	09
30	36 37.9	• 59.4	318 29.0	17 57	• •	251 42	• •	316 49	• •	279 37	• 12
40	39 07.8	59.4	320 59.5	20 27		254 12		319 19		282 02	14
50	41 37.8	59.4	323 29.9	22 56		256 43		321 49		284 28	16
15 00	44 07.7	S22 59.3	326 00.3	25 26	S21 53	259 13	N24 35	324 20	S 0 40	286 53	N15 18
10	46 37.7	59.3	328 30.7	27 56		261 44		326 50		289 19	20
20	49 07.6	59.3	331 01.1	30 26		264 14		329 21		291 44	22
30	51 37.6	• 59.2	333 31.5	32 56	• •	266 45	• •	331 51	• •	294 09	• 24
40	54 07.5	59.2	336 01.9	35 26		269 15		334 21		296 35	26
50	56 37.5	59.2	338 32.3	37 56		271 45		336 52		299 00	28
16 00	59 07.4	S22 59.1	341 02.7	40 25	S21 53	274 16	N24 35	339 22	S 0 40	301 26	N15 30
10	61 37.4	59.1	343 33.2	42 55		276 46		341 52		303 51	32
20	64 07.3	59.1	346 03.6	45 25		279 17		344 23		306 16	34
30	66 37.3	• 59.0	348 34.0	47 55	• •	281 47	• •	346 53	• •	308 42	• 36
40	69 07.2	59.0	351 04.4	50 25		284 18		349 23		311 07	38
50	71 37.2	59.0	353 34.8	52 55		286 48		351 54		313 33	40
17 00	74 07.1	S22 58.9	356 05.2	55 25	S21 52	289 19	N24 35	354 24	S 0 40	315 58	N15 42
10	76 37.1	58.9	358 35.6	57 54		291 49		356 55		318 23	44
20	79 07.0	58.9	1 06.0	60 24		294 20		359 25		320 49	46
30	81 37.0	• 58.8	3 36.4	62 54	• •	296 50	• •	1 55	• •	323 14	• 48
40	84 06.9	58.8	6 06.9	65 24		299 21		4 26		325 40	50
50	86 36.9	58.7	8 37.3	67 54		301 51		6 56		328 05	52
18 00	89 06.8	S22 58.7	11 07.7	70 24	S21 52	304 22	N24 34	9 26	S 0 40	330 30	N15 54
10	91 36.8	58.7	13 38.1	72 54		306 52		11 57		332 56	56
20	94 06.7	58.6	16 08.5	75 23		309 23		14 27		335 21	15 58
30	96 36.7	• 58.6	18 38.9	77 53	• •	311 53	• •	16 57	• •	337 46	16 00
40	99 06.6	58.6	21 09.3	80 23		314 24		19 28		340 12	02
50	101 36.6	58.5	23 39.7	82 53		316 54		21 58		342 37	04
19 00	104 06.5	S22 58.5	26 10.1	85 23	S21 51	319 25	N24 34	24 29	S 0 40	345 03	N16 06
10	106 36.5	58.5	28 40.5	87 53		321 55		26 59		347 28	08
20	109 06.4	58.4	31 11.0	90 23		324 26		29 29		349 53	10
30	111 36.4	• 58.4	33 41.4	92 52	• •	326 56	• •	32 00	• •	352 19	• 12
40	114 06.3	58.4	36 11.8	95 22		329 26		34 30		354 44	14
50	116 36.3	58.3	38 42.2	97 52		331 57		37 00		357 09	16
20 00	119 06.2	S22 58.3	41 12.6	100 22	S21 50	334 27	N24 34	39 31	S 0 40	359 35	N16 18
10	121 36.2	58.3	43 43.0	102 52		336 58		42 01		2 00	20
20	124 06.1	58.2	46 13.4	105 22		339 28		44 31		4 26	22
30	126 36.1	• 58.2	48 43.8	107 52	• •	341 59	• •	47 02	• •	6 51	• 24
40	129 06.1	58.1	51 14.2	110 21		344 29		49 32		9 16	26
50	131 36.0	58.1	53 44.7	112 51		347 00		52 03		11 42	28
21 00	134 06.0	S22 58.1	56 15.1	115 21	S21 50	349 30	N24 34	54 33	S 0 40	14 07	N16 30
10	136 35.9	58.0	58 45.5	117 51		352 01		57 03		16 32	32
20	139 05.9	58.0	61 15.9	120 21		354 31		59 34		18 58	34
30	141 35.8	• 58.0	63 46.3	122 51	• •	357 02	• •	62 04	• •	21 23	• 36
40	144 05.8	57.9	66 16.7	125 21		359 32		64 34		23 48	38
50	146 35.7	57.9	68 47.1	127 50		2 03		67 05		26 14	40
22 00	149 05.7	S22 57.9	71 17.5	130 20	S21 49	4 33	N24 34	69 35	S 0 39	28 39	N16 42
10	151 35.6	57.8	73 47.9	132 50		7 04		72 05		31 05	44
20	154 05.6	57.8	76 18.4	135 20		9 34		74 36		33 30	46
30	156 35.5	• 57.8	78 48.8	137 50	• •	12 05	• •	77 06	• •	35 55	• 48
40	159 05.5	57.7	81 19.2	140 20		14 35		79 37		38 21	50
50	161 35.4	57.7	83 49.6	142 50		17 06		82 07		40 46	52
23 00	164 05.4	S22 57.6	86 20.0	145 19	S21 49	19 36	N24 34	84 37	S 0 39	43 11	N16 54
10	166 35.3	57.6	88 50.4	147 49		22 07		87 08		45 37	56
20	169 05.3	57.6	91 20.8	150 19		24 37		89 38		48 02	16 58
30	171 35.2	• 57.5	93 51.2	152 49	• •	27 07	• •	92 08	• •	50 27	17 00
40	174 05.2	57.5	96 21.6	155 19		29 38		94 39		52 53	02
50	176 35.1	57.5	98 52.0	157 49		32 08		97 09		55 18	04
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.2	N0 00.6	15 02.9	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 32.3	N0 12.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	04 33	*
70	04 08	+70
68	03 49	+61
66	03 33	+55
64	03 21	+51
62	03 11	+48
60	03 02	+46
58	02 54	+43
56	02 47	+42
54	02 41	+40
52	02 36	+39
50	02 31	+37
45	02 20	+35
40	02 11	+33
35	02 04	+31
30	01 57	+29
20	01 46	+27
10	01 36	+25
0	01 27	+23
10	01 18	+21
20	01 08	+18
30	00 57	+16
35	00 51	+14
40	00 44	+13
45	00 36	+11
50	00 26	+08
52	00 21	+07
54	00 16	+06
56	00 10	+04
58	00 04	+03
60	23 59	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 05.1	S22 57.4	101 22.5	160 19	S21 48	34 39	N24 34	99 39	S 0 39	57 43	N17 06
10	181 35.0	57.4	103 52.9	162 48		37 09		102 10		60 09	07
20	184 05.0	57.4	106 23.3	165 18		39 40		104 40		62 34	09
30	186 34.9	• 57.3	108 53.7	167 48	• •	42 10	• •	107 11	• •	64 59	• 11
40	189 04.9	57.3	111 24.1	170 18		44 41		109 41		67 25	13
50	191 34.8	57.3	113 54.5	172 48		47 11		112 11		69 50	15
01 00	194 04.8	S22 57.2	116 24.9	175 18	S21 47	49 42	N24 34	114 42	S 0 39	72 15	N17 17
10	196 34.7	57.2	118 55.3	177 48		52 12		117 12		74 41	19
20	199 04.7	57.1	121 25.7	180 17		54 43		119 42		77 06	21
30	201 34.6	• 57.1	123 56.2	182 47	• •	57 13	• •	122 13	• •	79 31	• 23
40	204 04.6	57.1	126 26.6	185 17		59 44		124 43		81 57	25
50	206 34.5	57.0	128 57.0	187 47		62 14		127 13		84 22	27
02 00	209 04.5	S22 57.0	131 27.4	190 17	S21 47	64 45	N24 34	129 44	S 0 39	86 47	N17 29
10	211 34.4	57.0	133 57.8	192 47		67 15		132 14		89 13	31
20	214 04.4	56.9	136 28.2	195 17		69 46		134 45		91 38	32
30	216 34.3	• 56.9	138 58.6	197 46	• •	72 16	• •	137 15	• •	94 03	• 34
40	219 04.3	56.9	141 29.0	200 16		74 47		139 45		96 29	36
50	221 34.2	56.8	143 59.4	202 46		77 17		142 16		98 54	38
03 00	224 04.2	S22 56.8	146 29.8	205 16	S21 46	79 47	N24 34	144 46	S 0 39	101 19	N17 40
10	226 34.1	56.7	149 00.3	207 46		82 18		147 16		103 45	42
20	229 04.1	56.7	151 30.7	210 16		84 48		149 47		106 10	44
30	231 34.1	• 56.7	154 01.1	212 46	• •	87 19	• •	152 17	• •	108 35	• 46
40	234 04.0	56.6	156 31.5	215 15		89 49		154 47		111 01	48
50	236 34.0	56.6	159 01.9	217 45		92 20		157 18		113 26	49
04 00	239 03.9	S22 56.6	161 32.3	220 15	S21 46	94 50	N24 34	159 48	S 0 39	115 51	N17 51
10	241 33.9	56.5	164 02.7	222 45		97 21		162 19		118 17	53
20	244 03.8	56.5	166 33.1	225 15		99 51		164 49		120 42	55
30	246 33.8	• 56.5	169 03.5	227 45	• •	102 22	• •	167 19	• •	123 07	• 57
40	249 03.7	56.4	171 34.0	230 15		104 52		169 50		125 33	17 59
50	251 33.7	56.4	174 04.4	232 44		107 23		172 20		127 58	18 01
05 00	254 03.6	S22 56.3	176 34.8	235 14	S21 45	109 53	N24 34	174 50	S 0 39	130 23	N18 03
10	256 33.6	56.3	179 05.2	237 44		112 24		177 21		132 49	04
20	259 03.5	56.3	181 35.6	240 14		114 54		179 51		135 14	06
30	261 33.5	• 56.2	184 06.0	242 44	• •	117 25	• •	182 21	• •	137 39	• 08
40	264 03.4	56.2	186 36.4	245 14		119 55		184 52		140 05	10
50	266 33.4	56.2	189 06.8	247 44		122 26		187 22		142 30	12
06 00	269 03.3	S22 56.1	191 37.2	250 14	S21 44	124 56	N24 34	189 53	S 0 38	144 55	N18 14
10	271 33.3	56.1	194 07.7	252 43		127 27		192 23		147 20	16
20	274 03.2	56.1	196 38.1	255 13		129 57		194 53		149 46	17
30	276 33.2	• 56.0	199 08.5	257 43	• •	132 27	• •	197 24	• •	152 11	• 19
40	279 03.1	56.0	201 38.9	260 13		134 58		199 54		154 36	21
50	281 33.1	55.9	204 09.3	262 43		137 28		202 24		157 02	23
07 00	284 03.0	S22 55.9	206 39.7	265 13	S21 44	139 59	N24 34	204 55	S 0 38	159 27	N18 25
10	286 33.0	55.9	209 10.1	267 43		142 29		207 25		161 52	27
20	289 02.9	55.8	211 40.5	270 12		145 00		209 55		164 18	28
30	291 32.9	• 55.8	214 10.9	272 42	• •	147 30	• •	212 26	• •	166 43	• 30
40	294 02.8	55.8	216 41.3	275 12		150 01		214 56		169 08	32
50	296 32.8	55.7	219 11.8	277 42		152 31		217 27		171 33	34
08 00	299 02.7	S22 55.7	221 42.2	280 12	S21 43	155 02	N24 34	219 57	S 0 38	173 59	N18 36
10	301 32.7	55.6	224 12.6	282 42		157 32		222 27		176 24	38
20	304 02.6	55.6	226 43.0	285 12		160 03		224 58		178 49	39
30	306 32.6	• 55.6	229 13.4	287 41	• •	162 33	• •	227 28	• •	181 15	• 41
40	309 02.5	55.5	231 43.8	290 11		165 04		229 58		183 40	43
50	311 32.5	55.5	234 14.2	292 41		167 34		232 29		186 05	45
09 00	314 02.4	S22 55.5	236 44.6	295 11	S21 43	170 05	N24 34	234 59	S 0 38	188 30	N18 47
10	316 32.4	55.4	239 15.0	297 41		172 35		237 29		190 56	48
20	319 02.4	55.4	241 45.5	300 11		175 06		240 00		193 21	50
30	321 32.3	• 55.3	244 15.9	302 41	• •	177 36	• •	242 30	• •	195 46	• 52
40	324 02.3	55.3	246 46.3	305 10		180 07		245 01		198 12	54
50	326 32.2	55.3	249 16.7	307 40		182 37		247 31		200 37	56
10 00	329 02.2	S22 55.2	251 47.1	310 10	S21 42	185 07	N24 34	250 01	S 0 38	203 02	N18 57
10	331 32.1	55.2	254 17.5	312 40		187 38		252 32		205 27	18 59
20	334 02.1	55.2	256 47.9	315 10		190 08		255 02		207 53	19 01
30	336 32.0	• 55.1	259 18.3	317 40	• •	192 39	• •	257 32	• •	210 18	• 03
40	339 02.0	55.1	261 48.7	320 10		195 09		260 03		212 43	04
50	341 31.9	55.0	264 19.2	322 39		197 40		262 33		215 08	06
11 00	344 01.9	S22 55.0	266 49.6	325 09	S21 41	200 10	N24 34	265 03	S 0 38	217 34	N19 08
10	346 31.8	55.0	269 20.0	327 39		202 41		267 34		219 59	10
20	349 01.8	54.9	271 50.4	330 09		205 11		270 04		222 24	12
30	351 31.7	• 54.9	274 20.8	332 39	• •	207 42	• •	272 35	• •	224 49	• 13
40	354 01.7	54.9	276 51.2	335 09		210 12		275 05		227 15	15
50	356 31.6	54.8	279 21.6	337 39		212 43		277 35		229 40	17
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.2	N0 00.6	15 02.9	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 31.8	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	09 50	*
68	10 36	*
66	11 07	−13
64	11 30	−05
62	11 48	−01
60	12 03	+02
58	12 16	+05
56	12 28	+07
54	12 38	+08
52	12 47	+09
50	12 55	+11
45	13 12	+13
40	13 26	+15
35	13 38	+16
30	13 48	+18
20	14 06	+20
10	14 22	+22
0	14 37	+23
10	14 52	+25
20	15 08	+27
30	15 27	+30
35	15 38	+31
40	15 51	+33
45	16 05	+34
50	16 24	+37
52	16 33	+38
54	16 43	+39
56	16 54	+41
58	17 06	+44
60	17 21	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 01.6	S22 54.8	281 52.0	340 08	S21 41	215 13	N24 34	280 06	S 0 38	232 05	N19 19
10	1 31.5	54.7	284 22.4	342 38		217 44		282 36		234 31	20
20	4 01.5	54.7	286 52.8	345 08		220 14		285 06		236 56	22
30	6 31.4	• 54.7	289 23.3	347 38	• •	222 45	• •	287 37	• •	239 21	• 24
40	9 01.4	54.6	291 53.7	350 08		225 15		290 07		241 46	26
50	11 31.3	54.6	294 24.1	352 38		227 46		292 37		244 12	27
13 00	14 01.3	S22 54.6	296 54.5	355 08	S21 40	230 16	N24 34	295 08	S 0 37	246 37	N19 29
10	16 31.2	54.5	299 24.9	357 37		232 46		297 38		249 02	31
20	19 01.2	54.5	301 55.3	0 07		235 17		300 09		251 27	33
30	21 31.1	• 54.4	304 25.7	2 37	• •	237 47	• •	302 39	• •	253 53	• 34
40	24 01.1	54.4	306 56.1	5 07		240 18		305 09		256 18	36
50	26 31.0	54.4	309 26.5	7 37		242 48		307 40		258 43	38
14 00	29 01.0	S22 54.3	311 57.0	10 07	S21 40	245 19	N24 34	310 10	S 0 37	261 08	N19 40
10	31 30.9	54.3	314 27.4	12 37		247 49		312 40		263 34	41
20	34 00.9	54.3	316 57.8	15 07		250 20		315 11		265 59	43
30	36 30.8	• 54.2	319 28.2	17 36	• •	252 50	• •	317 41	• •	268 24	• 45
40	39 00.8	54.2	321 58.6	20 06		255 21		320 11		270 49	46
50	41 30.8	54.1	324 29.0	22 36		257 51		322 42		273 14	48
15 00	44 00.7	S22 54.1	326 59.4	25 06	S21 39	260 22	N24 34	325 12	S 0 37	275 40	N19 50
10	46 30.7	54.1	329 29.8	27 36		262 52		327 43		278 05	52
20	49 00.6	54.0	332 00.2	30 06		265 23		330 13		280 30	53
30	51 30.6	• 54.0	334 30.7	32 36	• •	267 53	• •	332 43	• •	282 55	• 55
40	54 00.5	54.0	337 01.1	35 05		270 24		335 14		285 21	57
50	56 30.5	53.9	339 31.5	37 35		272 54		337 44		287 46	19 58
16 00	59 00.4	S22 53.9	342 01.9	40 05	S21 38	275 25	N24 34	340 14	S 0 37	290 11	N20 00
10	61 30.4	53.8	344 32.3	42 35		277 55		342 45		292 36	02
20	64 00.3	53.8	347 02.7	45 05		280 25		345 15		295 02	03
30	66 30.3	• 53.8	349 33.1	47 35	• •	282 56	• •	347 45	• •	297 27	• 05
40	69 00.2	53.7	352 03.5	50 05		285 26		350 16		299 52	07
50	71 30.2	53.7	354 33.9	52 34		287 57		352 46		302 17	08
17 00	74 00.1	S22 53.7	357 04.3	55 04	S21 38	290 27	N24 34	355 17	S 0 37	304 42	N20 10
10	76 30.1	53.6	359 34.8	57 34		292 58		357 47		307 08	12
20	79 00.0	53.6	2 05.2	60 04		295 28		0 17		309 33	13
30	81 30.0	• 53.5	4 35.6	62 34	• •	297 59	• •	2 48	• •	311 58	• 15
40	83 59.9	53.5	7 06.0	65 04		300 29		5 18		314 23	17
50	86 29.9	53.5	9 36.4	67 34		303 00		7 48		316 49	18
18 00	88 59.8	S22 53.4	12 06.8	70 03	S21 37	305 30	N24 34	10 19	S 0 37	319 14	N20 20
10	91 29.8	53.4	14 37.2	72 33		308 01		12 49		321 39	22
20	93 59.7	53.3	17 07.6	75 03		310 31		15 19		324 04	23
30	96 29.7	• 53.3	19 38.0	77 33	• •	313 02	• •	17 50	• •	326 29	• 25
40	98 59.6	53.3	22 08.5	80 03		315 32		20 20		328 55	27
50	101 29.6	53.2	24 38.9	82 33		318 03		22 51		331 20	28
19 00	103 59.5	S22 53.2	27 09.3	85 03	S21 37	320 33	N24 33	25 21	S 0 37	333 45	N20 30
10	106 29.5	53.2	29 39.7	87 32		323 03		27 51		336 10	32
20	108 59.4	53.1	32 10.1	90 02		325 34		30 22		338 35	33
30	111 29.4	• 53.1	34 40.5	92 32	• •	328 04	• •	32 52	• •	341 01	• 35
40	113 59.4	53.0	37 10.9	95 02		330 35		35 22		343 26	37
50	116 29.3	53.0	39 41.3	97 32		333 05		37 53		345 51	38
20 00	118 59.3	S22 53.0	42 11.7	100 02	S21 36	335 36	N24 33	40 23	S 0 37	348 16	N20 40
10	121 29.2	52.9	44 42.2	102 32		338 06		42 53		350 41	42
20	123 59.2	52.9	47 12.6	105 01		340 37		45 24		353 07	43
30	126 29.1	• 52.8	49 43.0	107 31	• •	343 07	• •	47 54	• •	355 32	• 45
40	128 59.1	52.8	52 13.4	110 01		345 38		50 25		357 57	46
50	131 29.0	52.8	54 43.8	112 31		348 08		52 55		0 22	48
21 00	133 59.0	S22 52.7	57 14.2	115 01	S21 35	350 39	N24 33	55 25	S 0 36	2 47	N20 50
10	136 28.9	52.7	59 44.6	117 31		353 09		57 56		5 13	51
20	138 58.9	52.6	62 15.0	120 01		355 40		60 26		7 38	53
30	141 28.8	• 52.6	64 45.4	122 31	• •	358 10	• •	62 56	• •	10 03	• 54
40	143 58.8	52.6	67 15.8	125 00		0 41		65 27		12 28	56
50	146 28.7	52.5	69 46.3	127 30		3 11		67 57		14 53	58
22 00	148 58.7	S22 52.5	72 16.7	130 00	S21 35	5 42	N24 33	70 27	S 0 36	17 18	N20 59
10	151 28.6	52.5	74 47.1	132 30		8 12		72 58		19 44	21 01
20	153 58.6	52.4	77 17.5	135 00		10 42		75 28		22 09	02
30	156 28.5	• 52.4	79 47.9	137 30	• •	13 13	• •	77 59	• •	24 34	• 04
40	158 58.5	52.3	82 18.3	140 00		15 43		80 29		26 59	06
50	161 28.4	52.3	84 48.7	142 29		18 14		82 59		29 24	07
23 00	163 58.4	S22 52.3	87 19.1	144 59	S21 34	20 44	N24 33	85 30	S 0 36	31 50	N21 09
10	166 28.3	52.2	89 49.5	147 29		23 15		88 00		34 15	10
20	168 58.3	52.2	92 20.0	149 59		25 45		90 30		36 40	12
30	171 28.2	• 52.1	94 50.4	152 29	• •	28 16	• •	93 01	• •	39 05	• 13
40	173 58.2	52.1	97 20.8	154 59		30 46		95 31		41 30	15
50	176 28.1	52.1	99 51.2	157 29		33 17		98 01		43 55	17
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.2	N0 00.6	15 02.8	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 31.3	N0 10.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	06 41	*
68	05 56	*
66	05 27	+62
64	05 05	+54
62	04 47	+49
60	04 33	+46
58	04 21	+44
56	04 10	+42
54	04 01	+40
52	03 53	+38
50	03 45	+37
45	03 30	+34
40	03 17	+33
35	03 06	+31
30	02 56	+30
20	02 40	+27
10	02 26	+25
0	02 13	+23
10	02 00	+21
20	01 46	+20
30	01 30	+17
35	01 21	+15
40	01 10	+14
45	00 58	+12
50	00 43	+10
52	00 36	+09
54	00 28	+07
56	00 20	+06
58	00 10	+04
60	24 04	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr ′	Alt °	Corr ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 58.1	S22 52.0	102 21.6	159 58	S21 33	35 47	N24 33	100 32	S 0 36	46 21	N21 18
10	181 28.1	52.0	104 52.0	162 28		38 18		103 02		48 46	20
20	183 58.0	51.9	107 22.4	164 58		40 48		105 33		51 11	21
30	186 28.0	• 51.9	109 52.8	167 28	• •	43 19	• •	108 03	• •	53 36	• 23
40	188 57.9	51.9	112 23.2	169 58		45 49		110 33		56 01	24
50	191 27.9	51.8	114 53.7	172 28		48 20		113 04		58 26	26
01 00	193 57.8	S22 51.8	117 24.1	174 58	S21 33	50 50	N24 33	115 34	S 0 36	60 52	N21 27
10	196 27.8	51.8	119 54.5	177 27		53 20		118 04		63 17	29
20	198 57.7	51.7	122 24.9	179 57		55 51		120 35		65 42	31
30	201 27.7	• 51.7	124 55.3	182 27	• •	58 21	• •	123 05	• •	68 07	• 32
40	203 57.6	51.6	127 25.7	184 57		60 52		125 35		70 32	34
50	206 27.6	51.6	129 56.1	187 27		63 22		128 06		72 57	35
02 00	208 57.5	S22 51.6	132 26.5	189 57	S21 32	65 53	N24 33	130 36	S 0 36	75 22	N21 37
10	211 27.5	51.5	134 56.9	192 27		68 23		133 07		77 48	38
20	213 57.4	51.5	137 27.3	194 56		70 54		135 37		80 13	40
30	216 27.4	• 51.4	139 57.8	197 26	• •	73 24	• •	138 07	• •	82 38	• 41
40	218 57.3	51.4	142 28.2	199 56		75 55		140 38		85 03	43
50	221 27.3	51.4	144 58.6	202 26		78 25		143 08		87 28	44
03 00	223 57.2	S22 51.3	147 29.0	204 56	S21 32	80 56	N24 33	145 38	S 0 36	89 53	N21 46
10	226 27.2	51.3	149 59.4	207 26		83 26		148 09		92 18	47
20	228 57.1	51.2	152 29.8	209 56		85 57		150 39		94 44	49
30	231 27.1	• 51.2	155 00.2	212 25	• •	88 27	• •	153 09	• •	97 09	• 50
40	233 57.0	51.2	157 30.6	214 55		90 58		155 40		99 34	52
50	236 27.0	51.1	160 01.0	217 25		93 28		158 10		101 59	53
04 00	238 56.9	S22 51.1	162 31.5	219 55	S21 31	95 58	N24 33	160 41	S 0 35	104 24	N21 55
10	241 26.9	51.0	165 01.9	222 25		98 29		163 11		106 49	56
20	243 56.8	51.0	167 32.3	224 55		100 59		165 41		109 14	58
30	246 26.8	• 51.0	170 02.7	227 25	• •	103 30	• •	168 12	• •	111 40	21 59
40	248 56.8	50.9	172 33.1	229 55		106 00		170 42		114 05	22 01
50	251 26.7	50.9	175 03.5	232 24		108 31		173 12		116 30	02
05 00	253 56.7	S22 50.8	177 33.9	234 54	S21 30	111 01	N24 33	175 43	S 0 35	118 55	N22 04
10	256 26.6	50.8	180 04.3	237 24		113 32		178 13		121 20	05
20	258 56.6	50.8	182 34.7	239 54		116 02		180 43		123 45	07
30	261 26.5	• 50.7	185 05.1	242 24	• •	118 33	• •	183 14	• •	126 10	• 08
40	263 56.5	50.7	187 35.6	244 54		121 03		185 44		128 35	09
50	266 26.4	50.6	190 06.0	247 24		123 34		188 15		131 01	11
06 00	268 56.4	S22 50.6	192 36.4	249 53	S21 30	126 04	N24 33	190 45	S 0 35	133 26	N22 12
10	271 26.3	50.6	195 06.8	252 23		128 35		193 15		135 51	14
20	273 56.3	50.5	197 37.2	254 53		131 05		195 46		138 16	15
30	276 26.2	• 50.5	200 07.6	257 23	• •	133 35	• •	198 16	• •	140 41	• 17
40	278 56.2	50.4	202 38.0	259 53		136 06		200 46		143 06	18
50	281 26.1	50.4	205 08.4	262 23		138 36		203 17		145 31	20
07 00	283 56.1	S22 50.4	207 38.8	264 53	S21 29	141 07	N24 33	205 47	S 0 35	147 56	N22 21
10	286 26.0	50.3	210 09.3	267 22		143 37		208 17		150 21	22
20	288 56.0	50.3	212 39.7	269 52		146 08		210 48		152 47	24
30	291 25.9	• 50.2	215 10.1	272 22	• •	148 38	• •	213 18	• •	155 12	• 25
40	293 55.9	50.2	217 40.5	274 52		151 09		215 49		157 37	27
50	296 25.8	50.2	220 10.9	277 22		153 39		218 19		160 02	28
08 00	298 55.8	S22 50.1	222 41.3	279 52	S21 28	156 10	N24 33	220 49	S 0 35	162 27	N22 30
10	301 25.7	50.1	225 11.7	282 22		158 40		223 20		164 52	31
20	303 55.7	50.0	227 42.1	284 51		161 11		225 50		167 17	32
30	306 25.7	• 50.0	230 12.5	287 21	• •	163 41	• •	228 20	• •	169 42	• 34
40	308 55.6	50.0	232 43.0	289 51		166 12		230 51		172 07	35
50	311 25.6	49.9	235 13.4	292 21		168 42		233 21		174 32	37
09 00	313 55.5	S22 49.9	237 43.8	294 51	S21 28	171 13	N24 33	235 51	S 0 35	176 58	N22 38
10	316 25.5	49.8	240 14.2	297 21		173 43		238 22		179 23	39
20	318 55.4	49.8	242 44.6	299 51		176 13		240 52		181 48	41
30	321 25.4	• 49.8	245 15.0	302 21	• •	178 44	• •	243 23	• •	184 13	• 42
40	323 55.3	49.7	247 45.4	304 50		181 14		245 53		186 38	44
50	326 25.3	49.7	250 15.8	307 20		183 45		248 23		189 03	45
10 00	328 55.2	S22 49.6	252 46.2	309 50	S21 27	186 15	N24 33	250 54	S 0 35	191 28	N22 46
10	331 25.2	49.6	255 16.6	312 20		188 46		253 24		193 53	48
20	333 55.1	49.6	257 47.1	314 50		191 16		255 54		196 18	49
30	336 25.1	• 49.5	260 17.5	317 20	• •	193 47	• •	258 25	• •	198 43	• 51
40	338 55.0	49.5	262 47.9	319 50		196 17		260 55		201 08	52
50	341 25.0	49.4	265 18.3	322 19		198 48		263 25		203 34	53
11 00	343 54.9	S22 49.4	267 48.7	324 49	S21 27	201 18	N24 33	265 56	S 0 34	205 59	N22 55
10	346 24.9	49.4	270 19.1	327 19		203 49		268 26		208 24	56
20	348 54.8	49.3	272 49.5	329 49		206 19		270 57		210 49	57
30	351 24.8	• 49.3	275 19.9	332 19	• •	208 50	• •	273 27	• •	213 14	22 59
40	353 54.7	49.2	277 50.3	334 49		211 20		275 57		215 39	23 00
50	356 24.7	49.2	280 20.8	337 19		213 50		278 28		218 04	01
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.2	N0 00.6	15 02.8	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 30.7	N0 08.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	10 34	*
64	11 18	−09
62	11 47	00
60	12 10	+05
58	12 28	+08
56	12 43	+10
54	12 57	+11
52	13 08	+13
50	13 19	+14
45	13 40	+16
40	13 58	+17
35	14 13	+19
30	14 26	+20
20	14 48	+22
10	15 07	+23
0	15 25	+24
10	15 43	+26
20	16 03	+27
30	16 26	+29
35	16 39	+30
40	16 55	+31
45	17 13	+33
50	17 37	+35
52	17 48	+36
54	18 00	+38
56	18 15	+39
58	18 33	+42
60	18 54	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 54.6	S22 49.2	282 51.2	339 48	S21 26	216 21	N24 33	280 58	S 0 34	220 29	N23 03
10	1 24.6	49.1	285 21.6	342 18		218 51		283 28		222 54	04
20	3 54.5	49.1	287 52.0	344 48		221 22		285 59		225 19	05
30	6 24.5	49.0	290 22.4	347 18		223 52		288 29		227 44	07
40	8 54.5	49.0	292 52.8	349 48		226 23		290 59		230 09	08
50	11 24.4	48.9	295 23.2	352 18		228 53		293 30		232 34	09
13 00	13 54.4	S22 48.9	297 53.6	354 48	S21 25	231 24	N24 33	296 00	S 0 34	234 59	N23 11
10	16 24.3	48.9	300 24.0	357 17		233 54		298 31		237 24	12
20	18 54.3	48.8	302 54.5	359 47		236 25		301 01		239 50	13
30	21 24.2	48.8	305 24.9	2 17		238 55		303 31		242 15	15
40	23 54.2	48.7	307 55.3	4 47		241 26		306 02		244 40	16
50	26 24.1	48.7	310 25.7	7 17		243 56		308 32		247 05	17
14 00	28 54.1	S22 48.7	312 56.1	9 47	S21 25	246 27	N24 33	311 02	S 0 34	249 30	N23 19
10	31 24.0	48.6	315 26.5	12 17		248 57		313 33		251 55	20
20	33 54.0	48.6	317 56.9	14 47		251 27		316 03		254 20	21
30	36 23.9	48.5	320 27.3	17 16		253 58		318 33		256 45	23
40	38 53.9	48.5	322 57.7	19 46		256 28		321 04		259 10	24
50	41 23.8	48.5	325 28.1	22 16		258 59		323 34		261 35	25
15 00	43 53.8	S22 48.4	327 58.6	24 46	S21 24	261 29	N24 33	326 05	S 0 34	264 00	N23 26
10	46 23.7	48.4	330 29.0	27 16		264 00		328 35		266 25	28
20	48 53.7	48.3	332 59.4	29 46		266 30		331 05		268 50	29
30	51 23.6	48.3	335 29.8	32 16		269 01		333 36		271 15	30
40	53 53.6	48.3	338 00.2	34 45		271 31		336 06		273 40	32
50	56 23.5	48.2	340 30.6	37 15		274 02		338 36		276 05	33
16 00	58 53.5	S22 48.2	343 01.0	39 45	S21 23	276 32	N24 33	341 07	S 0 34	278 30	N23 34
10	61 23.5	48.1	345 31.4	42 15		279 03		343 37		280 55	35
20	63 53.4	48.1	348 01.8	44 45		281 33		346 07		283 20	37
30	66 23.4	48.0	350 32.3	47 15		284 04		348 38		285 45	38
40	68 53.3	48.0	353 02.7	49 45		286 34		351 08		288 10	39
50	71 23.3	48.0	355 33.1	52 14		289 04		353 38		290 36	40
17 00	73 53.2	S22 47.9	358 03.5	54 44	S21 23	291 35	N24 33	356 09	S 0 34	293 01	N23 42
10	76 23.2	47.9	0 33.9	57 14		294 05		358 39		295 26	43
20	78 53.1	47.8	3 04.3	59 44		296 36		1 10		297 51	44
30	81 23.1	47.8	5 34.7	62 14		299 06		3 40		300 16	45
40	83 53.0	47.8	8 05.1	64 44		301 37		6 10		302 41	47
50	86 23.0	47.7	10 35.5	67 14		304 07		8 41		305 06	48
18 00	88 52.9	S22 47.7	13 06.0	69 43	S21 22	306 38	N24 33	11 11	S 0 34	307 31	N23 49
10	91 22.9	47.6	15 36.4	72 13		309 08		13 41		309 56	50
20	93 52.8	47.6	18 06.8	74 43		311 39		16 12		312 21	52
30	96 22.8	47.5	20 37.2	77 13		314 09		18 42		314 46	53
40	98 52.7	47.5	23 07.6	79 43		316 40		21 12		317 11	54
50	101 22.7	47.5	25 38.0	82 13		319 10		23 43		319 36	55
19 00	103 52.6	S22 47.4	28 08.4	84 43	S21 21	321 41	N24 33	26 13	S 0 33	322 01	N23 56
10	106 22.6	47.4	30 38.8	87 13		324 11		28 44		324 26	58
20	108 52.5	47.3	33 09.2	89 42		326 41		31 14		326 51	23 59
30	111 22.5	47.3	35 39.6	92 12		329 12		33 44		329 16	24 00
40	113 52.5	47.3	38 10.1	94 42		331 42		36 15		331 41	01
50	116 22.4	47.2	40 40.5	97 12		334 13		38 45		334 06	02
20 00	118 52.4	S22 47.2	43 10.9	99 42	S21 21	336 43	N24 33	41 15	S 0 33	336 31	N24 04
10	121 22.3	47.1	45 41.3	102 12		339 14		43 46		338 56	05
20	123 52.3	47.1	48 11.7	104 42		341 44		46 16		341 21	06
30	126 22.2	47.0	50 42.1	107 11		344 15		48 46		343 46	07
40	128 52.2	47.0	53 12.5	109 41		346 45		51 17		346 11	08
50	131 22.1	47.0	55 42.9	112 11		349 16		53 47		348 36	09
21 00	133 52.1	S22 46.9	58 13.3	114 41	S21 20	351 46	N24 32	56 18	S 0 33	351 01	N24 11
10	136 22.0	46.9	60 43.8	117 11		354 17		58 48		353 26	12
20	138 52.0	46.8	63 14.2	119 41		356 47		61 18		355 51	13
30	141 21.9	46.8	65 44.6	122 11		359 18		63 49		358 16	14
40	143 51.9	46.8	68 15.0	124 40		1 48		66 19		0 41	15
50	146 21.8	46.7	70 45.4	127 10		4 18		68 49		3 06	16
22 00	148 51.8	S22 46.7	73 15.8	129 40	S21 19	6 49	N24 32	71 20	S 0 33	5 31	N24 18
10	151 21.7	46.6	75 46.2	132 10		9 19		73 50		7 56	19
20	153 51.7	46.6	78 16.6	134 40		11 50		76 20		10 21	20
30	156 21.6	46.5	80 47.0	137 10		14 20		78 51		12 46	21
40	158 51.6	46.5	83 17.5	139 40		16 51		81 21		15 11	22
50	161 21.5	46.5	85 47.9	142 09		19 21		83 52		17 36	23
23 00	163 51.5	S22 46.4	88 18.3	144 39	S21 19	21 52	N24 32	86 22	S 0 33	20 01	N24 24
10	166 21.5	46.4	90 48.7	147 09		24 22		88 52		22 26	26
20	168 51.4	46.3	93 19.1	149 39		26 53		91 23		24 51	27
30	171 21.4	46.3	95 49.5	152 09		29 23		93 53		27 16	28
40	173 51.3	46.2	98 19.9	154 39		31 54		96 23		29 41	29
50	176 21.3	46.2	100 50.3	157 09		34 24		98 54		32 06	30
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.2	N0 00.6	15 02.8	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 30.1	N0 07.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	07 39	*
64	06 56	+60
62	06 27	+50
60	06 05	+46
58	05 48	+43
56	05 33	+41
54	05 20	+39
52	05 09	+37
50	04 59	+36
45	04 38	+34
40	04 22	+32
35	04 08	+31
30	03 55	+30
20	03 35	+28
10	03 17	+26
0	03 00	+24
10	02 43	+23
20	02 26	+21
30	02 05	+19
35	01 53	+17
40	01 40	+16
45	01 24	+15
50	01 04	+12
52	00 55	+11
54	00 45	+10
56	00 33	+08
58	00 19	+06
60	00 04	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 51.2	S22 46.2	103 20.7	159 39	S21 18	36 55	N24 32	101 24	S 0 33	34 31	N24 31
10	181 21.2	46.1	105 51.1	162 08		39 25		103 54		36 56	32
20	183 51.1	46.1	108 21.6	164 38		41 55		106 25		39 21	33
30	186 21.1	• 46.0	110 52.0	167 08	• •	44 26	• •	108 55	• •	41 46	• 35
40	188 51.0	46.0	113 22.4	169 38		46 56		111 26		44 11	36
50	191 21.0	46.0	115 52.8	172 08		49 27		113 56		46 36	37
01 00	193 50.9	S22 45.9	118 23.2	174 38	S21 18	51 57	N24 32	116 26	S 0 33	49 01	N24 38
10	196 20.9	45.9	120 53.6	177 08		54 28		118 57		51 26	39
20	198 50.8	45.8	123 24.0	179 37		56 58		121 27		53 51	40
30	201 20.8	• 45.8	125 54.4	182 07	• •	59 29	• •	123 57	• •	56 16	• 41
40	203 50.7	45.7	128 24.8	184 37		61 59		126 28		58 41	42
50	206 20.7	45.7	130 55.3	187 07		64 30		128 58		61 06	43
02 00	208 50.6	S22 45.7	133 25.7	189 37	S21 17	67 00	N24 32	131 28	S 0 32	63 30	N24 44
10	211 20.6	45.6	135 56.1	192 07		69 31		133 59		65 55	45
20	213 50.6	45.6	138 26.5	194 37		72 01		136 29		68 20	46
30	216 20.5	• 45.5	140 56.9	197 06	• •	74 31	• •	139 00	• •	70 45	• 47
40	218 50.5	45.5	143 27.3	199 36		77 02		141 30		73 10	49
50	221 20.4	45.4	145 57.7	202 06		79 32		144 00		75 35	50
03 00	223 50.4	S22 45.4	148 28.1	204 36	S21 16	82 03	N24 32	146 31	S 0 32	78 00	N24 51
10	226 20.3	45.4	150 58.5	207 06		84 33		149 01		80 25	52
20	228 50.3	45.3	153 29.0	209 36		87 04		151 31		82 50	53
30	231 20.2	• 45.3	155 59.4	212 06	• •	89 34	• •	154 02	• •	85 15	• 54
40	233 50.2	45.2	158 29.8	214 36		92 05		156 32		87 40	55
50	236 20.1	45.2	161 00.2	217 05		94 35		159 02		90 05	56
04 00	238 50.1	S22 45.1	163 30.6	219 35	S21 16	97 06	N24 32	161 33	S 0 32	92 30	N24 57
10	241 20.0	45.1	166 01.0	222 05		99 36		164 03		94 55	58
20	243 50.0	45.1	168 31.4	224 35		102 07		166 33		97 20	24 59
30	246 19.9	• 45.0	171 01.8	227 05	• •	104 37	• •	169 04	• •	99 45	25 00
40	248 49.9	45.0	173 32.2	229 35		107 07		171 34		102 10	01
50	251 19.8	44.9	176 02.6	232 05		109 38		174 05		104 35	02
05 00	253 49.8	S22 44.9	178 33.1	234 34	S21 15	112 08	N24 32	176 35	S 0 32	107 00	N25 03
10	256 19.7	44.8	181 03.5	237 04		114 39		179 05		109 25	04
20	258 49.7	44.8	183 33.9	239 34		117 09		181 36		111 50	05
30	261 19.7	• 44.8	186 04.3	242 04	• •	119 40	• •	184 06	• •	114 15	• 06
40	263 49.6	44.7	188 34.7	244 34		122 10		186 36		116 39	07
50	266 19.6	44.7	191 05.1	247 04		124 41		189 07		119 04	08
06 00	268 49.5	S22 44.6	193 35.5	249 34	S21 14	127 11	N24 32	191 37	S 0 32	121 29	N25 09
10	271 19.5	44.6	196 05.9	252 03		129 42		194 07		123 54	10
20	273 49.4	44.5	198 36.3	254 33		132 12		196 38		126 19	11
30	276 19.4	• 44.5	201 06.8	257 03	• •	134 43	• •	199 08	• •	128 44	• 12
40	278 49.3	44.5	203 37.2	259 33		137 13		201 39		131 09	13
50	281 19.3	44.4	206 07.6	262 03		139 44		204 09		133 34	14
07 00	283 49.2	S22 44.4	208 38.0	264 33	S21 14	142 14	N24 32	206 39	S 0 32	135 59	N25 15
10	286 19.2	44.3	211 08.4	267 03		144 44		209 10		138 24	16
20	288 49.1	44.3	213 38.8	269 33		147 15		211 40		140 49	17
30	291 19.1	• 44.2	216 09.2	272 02	• •	149 45	• •	214 10	• •	143 14	• 18
40	293 49.0	44.2	218 39.6	274 32		152 16		216 41		145 39	19
50	296 19.0	44.2	221 10.0	277 02		154 46		219 11		148 04	20
08 00	298 48.9	S22 44.1	223 40.5	279 32	S21 13	157 17	N24 32	221 41	S 0 32	150 29	N25 21
10	301 18.9	44.1	226 10.9	282 02		159 47		224 12		152 53	22
20	303 48.8	44.0	228 41.3	284 32		162 18		226 42		155 18	23
30	306 18.8	• 44.0	231 11.7	287 02	• •	164 48	• •	229 13	• •	157 43	• 23
40	308 48.8	43.9	233 42.1	289 31		167 19		231 43		160 08	24
50	311 18.7	43.9	236 12.5	292 01		169 49		234 13		162 33	25
09 00	313 48.7	S22 43.9	238 42.9	294 31	S21 12	172 20	N24 32	236 44	S 0 31	164 58	N25 26
10	316 18.6	43.8	241 13.3	297 01		174 50		239 14		167 23	27
20	318 48.6	43.8	243 43.7	299 31		177 20		241 44		169 48	28
30	321 18.5	• 43.7	246 14.1	302 01	• •	179 51	• •	244 15	• •	172 13	• 29
40	323 48.5	43.7	248 44.6	304 31		182 21		246 45		174 38	30
50	326 18.4	43.6	251 15.0	307 00		184 52		249 15		177 03	31
10 00	328 48.4	S22 43.6	253 45.4	309 30	S21 12	187 22	N24 32	251 46	S 0 31	179 28	N25 32
10	331 18.3	43.5	256 15.8	312 00		189 53		254 16		181 53	33
20	333 48.3	43.5	258 46.2	314 30		192 23		256 47		184 17	34
30	336 18.2	• 43.5	261 16.6	317 00	• •	194 54	• •	259 17	• •	186 42	• 34
40	338 48.2	43.4	263 47.0	319 30		197 24		261 47		189 07	35
50	341 18.1	43.4	266 17.4	322 00		199 55		264 18		191 32	36
11 00	343 48.1	S22 43.3	268 47.8	324 30	S21 11	202 25	N24 32	266 48	S 0 31	193 57	N25 37
10	346 18.0	43.3	271 18.3	326 59		204 56		269 18		196 22	38
20	348 48.0	43.2	273 48.7	329 29		207 26		271 49		198 47	39
30	351 18.0	• 43.2	276 19.1	331 59	• •	209 56	• •	274 19	• •	201 12	• 40
40	353 47.9	43.2	278 49.5	334 29		212 27		276 49		203 37	41
50	356 17.9	43.1	281 19.9	336 59		214 57		279 20		206 02	41
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.2	N0 00.7	15 02.8	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 29.6	N0 05.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	10 52	*
62	11 49	+03
60	12 22	+10
58	12 47	+13
56	13 07	+15
54	13 23	+16
52	13 37	+17
50	13 50	+18
45	14 15	+20
40	14 36	+21
35	14 53	+22
30	15 08	+22
20	15 33	+23
10	15 55	+24
0	16 15	+26
10	16 36	+26
20	16 58	+27
30	17 24	+28
35	17 39	+29
40	17 56	+29
45	18 18	+31
50	18 45	+32
52	18 58	+33
54	19 13	+34
56	19 31	+35
58	19 53	+37
60	20 21	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr ′	Alt °	Corr ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′3
Moon SD	15′
Moon ill.	93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 47.8	S22 43.1	283 50.3	339 29	S21 10	217 28	N24 32	281 50	S 0 31	208 27	N25 42
10	1 17.8	43.0	286 20.7	341 59		219 58		284 21		210 51	43
20	3 47.7	43.0	288 51.1	344 28		222 29		286 51		213 16	44
30	6 17.7	• 42.9	291 21.5	346 58	• •	224 59	• •	289 21	• •	215 41	• 45
40	8 47.6	42.9	293 52.0	349 28		227 30		291 52		218 06	46
50	11 17.6	42.8	296 22.4	351 58		230 00		294 22		220 31	47
13 00	13 47.5	S22 42.8	298 52.8	354 28	S21 10	232 31	N24 32	296 52	S 0 31	222 56	N25 47
10	16 17.5	42.8	301 23.2	356 58		235 01		299 23		225 21	48
20	18 47.4	42.7	303 53.6	359 28		237 32		301 53		227 46	49
30	21 17.4	• 42.7	306 24.0	1 57	• •	240 02	• •	304 23	• •	230 11	• 50
40	23 47.3	42.6	308 54.4	4 27		242 32		306 54		232 36	51
50	26 17.3	42.6	311 24.8	6 57		245 03		309 24		235 00	52
14 00	28 47.2	S22 42.5	313 55.2	9 27	S21 09	247 33	N24 32	311 54	S 0 31	237 25	N25 52
10	31 17.2	42.5	316 25.6	11 57		250 04		314 25		239 50	53
20	33 47.2	42.4	318 56.1	14 27		252 34		316 55		242 15	54
30	36 17.1	• 42.4	321 26.5	16 57	• •	255 05	• •	319 26	• •	244 40	• 55
40	38 47.1	42.4	323 56.9	19 27		257 35		321 56		247 05	56
50	41 17.0	42.3	326 27.3	21 56		260 06		324 26		249 30	57
15 00	43 47.0	S22 42.3	328 57.7	24 26	S21 08	262 36	N24 32	326 57	S 0 31	251 55	N25 57
10	46 16.9	42.2	331 28.1	26 56		265 07		329 27		254 20	58
20	48 46.9	42.2	333 58.5	29 26		267 37		331 57		256 44	25 59
30	51 16.8	• 42.1	336 28.9	31 56	• •	270 08	• •	334 28	• •	259 09	26 00
40	53 46.8	42.1	338 59.3	34 26		272 38		336 58		261 34	01
50	56 16.7	42.1	341 29.8	36 56		275 08		339 28		263 59	01
16 00	58 46.7	S22 42.0	344 00.2	39 25	S21 08	277 39	N24 32	341 59	S 0 31	266 24	N26 02
10	61 16.6	42.0	346 30.6	41 55		280 09		344 29		268 49	03
20	63 46.6	41.9	349 01.0	44 25		282 40		347 00		271 14	04
30	66 16.5	• 41.9	351 31.4	46 55	• •	285 10	• •	349 30	• •	273 39	• 04
40	68 46.5	41.8	354 01.8	49 25		287 41		352 00		276 03	05
50	71 16.4	41.8	356 32.2	51 55		290 11		354 31		278 28	06
17 00	73 46.4	S22 41.7	359 02.6	54 25	S21 07	292 42	N24 32	357 01	S 0 30	280 53	N26 07
10	76 16.4	41.7	1 33.0	56 54		295 12		359 31		283 18	07
20	78 46.3	41.7	4 03.5	59 24		297 43		2 02		285 43	08
30	81 16.3	• 41.6	6 33.9	61 54	• •	300 13	• •	4 32	• •	288 08	• 09
40	83 46.2	41.6	9 04.3	64 24		302 43		7 02		290 33	10
50	86 16.2	41.5	11 34.7	66 54		305 14		9 33		292 58	10
18 00	88 46.1	S22 41.5	14 05.1	69 24	S21 06	307 44	N24 32	12 03	S 0 30	295 22	N26 11
10	91 16.1	41.4	16 35.5	71 54		310 15		14 34		297 47	12
20	93 46.0	41.4	19 05.9	74 24		312 45		17 04		300 12	13
30	96 16.0	• 41.3	21 36.3	76 53	• •	315 16	• •	19 34	• •	302 37	• 13
40	98 45.9	41.3	24 06.7	79 23		317 46		22 05		305 02	14
50	101 15.9	41.2	26 37.1	81 53		320 17		24 35		307 27	15
19 00	103 45.8	S22 41.2	29 07.6	84 23	S21 06	322 47	N24 32	27 05	S 0 30	309 52	N26 16
10	106 15.8	41.2	31 38.0	86 53		325 18		29 36		312 17	16
20	108 45.7	41.1	34 08.4	89 23		327 48		32 06		314 41	17
30	111 15.7	• 41.1	36 38.8	91 53	• •	330 19	• •	34 36	• •	317 06	• 18
40	113 45.7	41.0	39 09.2	94 22		332 49		37 07		319 31	18
50	116 15.6	41.0	41 39.6	96 52		335 19		39 37		321 56	19
20 00	118 45.6	S22 40.9	44 10.0	99 22	S21 05	337 50	N24 32	42 08	S 0 30	324 21	N26 20
10	121 15.5	40.9	46 40.4	101 52		340 20		44 38		326 46	20
20	123 45.5	40.8	49 10.8	104 22		342 51		47 08		329 11	21
30	126 15.4	• 40.8	51 41.3	106 52	• •	345 21	• •	49 39	• •	331 35	• 22
40	128 45.4	40.8	54 11.7	109 22		347 52		52 09		334 00	22
50	131 15.3	40.7	56 42.1	111 52		350 22		54 39		336 25	23
21 00	133 45.3	S22 40.7	59 12.5	114 21	S21 04	352 53	N24 32	57 10	S 0 30	338 50	N26 24
10	136 15.2	40.6	61 42.9	116 51		355 23		59 40		341 15	24
20	138 45.2	40.6	64 13.3	119 21		357 54		62 10		343 40	25
30	141 15.1	• 40.5	66 43.7	121 51	• •	0 24	• •	64 41	• •	346 05	• 26
40	143 45.1	40.5	69 14.1	124 21		2 55		67 11		348 29	26
50	146 15.0	40.4	71 44.5	126 51		5 25		69 41		350 54	27
22 00	148 45.0	S22 40.4	74 14.9	129 21	S21 04	7 55	N24 32	72 12	S 0 30	353 19	N26 28
10	151 14.9	40.4	76 45.4	131 50		10 26		74 42		355 44	28
20	153 44.9	40.3	79 15.8	134 20		12 56		77 13		358 09	29
30	156 14.9	• 40.3	81 46.2	136 50	• •	15 27	• •	79 43	• •	0 34	• 30
40	158 44.8	40.2	84 16.6	139 20		17 57		82 13		2 59	30
50	161 14.8	40.2	86 47.0	141 50		20 28		84 44		5 23	31
23 00	163 44.7	S22 40.1	89 17.4	144 20	S21 03	22 58	N24 32	87 14	S 0 30	7 48	N26 32
10	166 14.7	40.1	91 47.8	146 50		25 29		89 44		10 13	32
20	168 44.6	40.0	94 18.2	149 19		27 59		92 15		12 38	33
30	171 14.6	• 40.0	96 48.6	151 49	• •	30 30	• •	94 45	• •	15 03	• 33
40	173 44.5	39.9	99 19.1	154 19		33 00		97 15		17 28	34
50	176 14.5	39.9	101 49.5	156 49		35 30		99 46		19 53	35
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.2	N0 00.7	15 02.8	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 29.2	N0 04.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	09 05	*
62	08 08	+49
60	07 36	+43
58	07 11	+40
56	06 52	+38
54	06 36	+36
52	06 22	+35
50	06 10	+34
45	05 45	+32
40	05 25	+31
35	05 08	+29
30	04 54	+29
20	04 30	+27
10	04 09	+26
0	03 49	+25
10	03 30	+24
20	03 09	+23
30	02 45	+21
35	02 31	+20
40	02 15	+19
45	01 56	+18
50	01 31	+16
52	01 20	+15
54	01 07	+13
56	00 52	+12
58	00 34	+10
60	00 12	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 44.4	S22 39.9	104 19.9	159 19	S21 02	38 01	N24 32	102 16	S 0 29	22 17	N26 35
10	181 14.4	39.8	106 50.3	161 49		40 31		104 47		24 42	36
20	183 44.3	39.8	109 20.7	164 19		43 02		107 17		27 07	37
30	186 14.3	• 39.7	111 51.1	166 49	• •	45 32	• •	109 47	• •	29 32	• 37
40	188 44.2	39.7	114 21.5	169 18		48 03		112 18		31 57	38
50	191 14.2	39.6	116 51.9	171 48		50 33		114 48		34 22	38
01 00	193 44.2	S22 39.6	119 22.3	174 18	S21 02	53 04	N24 31	117 18	S 0 29	36 46	N26 39
10	196 14.1	39.5	121 52.8	176 48		55 34		119 49		39 11	39
20	198 44.1	39.5	124 23.2	179 18		58 05		122 19		41 36	40
30	201 14.0	• 39.4	126 53.6	181 48	• •	60 35	• •	124 49	• •	44 01	• 41
40	203 44.0	39.4	129 24.0	184 18		63 06		127 20		46 26	41
50	206 13.9	39.4	131 54.4	186 47		65 36		129 50		48 51	42
02 00	208 43.9	S22 39.3	134 24.8	189 17	S21 01	68 06	N24 31	132 21	S 0 29	51 15	N26 42
10	211 13.8	39.3	136 55.2	191 47		70 37		134 51		53 40	43
20	213 43.8	39.2	139 25.6	194 17		73 07		137 21		56 05	43
30	216 13.7	• 39.2	141 56.0	196 47	• •	75 38	• •	139 52	• •	58 30	• 44
40	218 43.7	39.1	144 26.4	199 17		78 08		142 22		60 55	45
50	221 13.6	39.1	146 56.9	201 47		80 39		144 52		63 20	45
03 00	223 43.6	S22 39.0	149 27.3	204 17	S21 00	83 09	N24 31	147 23	S 0 29	65 44	N26 46
10	226 13.5	39.0	151 57.7	206 46		85 40		149 53		68 09	46
20	228 43.5	38.9	154 28.1	209 16		88 10		152 23		70 34	47
30	231 13.5	• 38.9	156 58.5	211 46	• •	90 41	• •	154 54	• •	72 59	• 47
40	233 43.4	38.8	159 28.9	214 16		93 11		157 24		75 24	48
50	236 13.4	38.8	161 59.3	216 46		95 41		159 54		77 49	48
04 00	238 43.3	S22 38.8	164 29.7	219 16	S21 00	98 12	N24 31	162 25	S 0 29	80 13	N26 49
10	241 13.3	38.7	167 00.1	221 46		100 42		164 55		82 38	49
20	243 43.2	38.7	169 30.6	224 15		103 13		167 26		85 03	50
30	246 13.2	• 38.6	172 01.0	226 45	• •	105 43	• •	169 56	• •	87 28	• 50
40	248 43.1	38.6	174 31.4	229 15		108 14		172 26		89 53	51
50	251 13.1	38.5	177 01.8	231 45		110 44		174 57		92 18	51
05 00	253 43.0	S22 38.5	179 32.2	234 15	S20 59	113 15	N24 31	177 27	S 0 29	94 42	N26 52
10	256 13.0	38.4	182 02.6	236 45		115 45		179 57		97 07	52
20	258 42.9	38.4	184 33.0	239 15		118 16		182 28		99 32	53
30	261 12.9	• 38.3	187 03.4	241 45	• •	120 46	• •	184 58	• •	101 57	• 53
40	263 42.8	38.3	189 33.8	244 14		123 16		187 28		104 22	54
50	266 12.8	38.3	192 04.3	246 44		125 47		189 59		106 47	54
06 00	268 42.8	S22 38.2	194 34.7	249 14	S20 58	128 17	N24 31	192 29	S 0 29	109 11	N26 55
10	271 12.7	38.2	197 05.1	251 44		130 48		195 00		111 36	55
20	273 42.7	38.1	199 35.5	254 14		133 18		197 30		114 01	56
30	276 12.6	• 38.1	202 05.9	256 44	• •	135 49	• •	200 00	• •	116 26	• 56
40	278 42.6	38.0	204 36.3	259 14		138 19		202 31		118 51	57
50	281 12.5	38.0	207 06.7	261 43		140 50		205 01		121 16	57
07 00	283 42.5	S22 37.9	209 37.1	264 13	S20 58	143 20	N24 31	207 31	S 0 28	123 40	N26 57
10	286 12.4	37.9	212 07.5	266 43		145 51		210 02		126 05	58
20	288 42.4	37.8	214 37.9	269 13		148 21		212 32		128 30	58
30	291 12.3	• 37.8	217 08.4	271 43	• •	150 52	• •	215 02	• •	130 55	• 59
40	293 42.3	37.7	219 38.8	274 13		153 22		217 33		133 20	26 59
50	296 12.2	37.7	222 09.2	276 43		155 52		220 03		135 44	27 00
08 00	298 42.2	S22 37.6	224 39.6	279 12	S20 57	158 23	N24 31	222 34	S 0 28	138 09	N27 00
10	301 12.2	37.6	227 10.0	281 42		160 53		225 04		140 34	01
20	303 42.1	37.6	229 40.4	284 12		163 24		227 34		142 59	01
30	306 12.1	• 37.5	232 10.8	286 42	• •	165 54	• •	230 05	• •	145 24	• 01
40	308 42.0	37.5	234 41.2	289 12		168 25		232 35		147 49	02
50	311 12.0	37.4	237 11.6	291 42		170 55		235 05		150 13	02
09 00	313 41.9	S22 37.4	239 42.1	294 12	S20 56	173 26	N24 31	237 36	S 0 28	152 38	N27 03
10	316 11.9	37.3	242 12.5	296 42		175 56		240 06		155 03	03
20	318 41.8	37.3	244 42.9	299 11		178 27		242 36		157 28	03
30	321 11.8	• 37.2	247 13.3	301 41	• •	180 57	• •	245 07	• •	159 53	• 04
40	323 41.7	37.2	249 43.7	304 11		183 27		247 37		162 17	04
50	326 11.7	37.1	252 14.1	306 41		185 58		250 07		164 42	05
10 00	328 41.6	S22 37.1	254 44.5	309 11	S20 56	188 28	N24 31	252 38	S 0 28	167 07	N27 05
10	331 11.6	37.0	257 14.9	311 41		190 59		255 08		169 32	05
20	333 41.5	37.0	259 45.3	314 11		193 29		257 39		171 57	06
30	336 11.5	• 36.9	262 15.8	316 40	• •	196 00	• •	260 09	• •	174 22	• 06
40	338 41.5	36.9	264 46.2	319 10		198 30		262 39		176 46	06
50	341 11.4	36.9	267 16.6	321 40		201 01		265 10		179 11	07
11 00	343 41.4	S22 36.8	269 47.0	324 10	S20 55	203 31	N24 31	267 40	S 0 28	181 36	N27 07
10	346 11.3	36.8	272 17.4	326 40		206 02		270 10		184 01	08
20	348 41.3	36.7	274 47.8	329 10		208 32		272 41		186 26	08
30	351 11.2	• 36.7	277 18.2	331 40	• •	211 02	• •	275 11	• •	188 50	• 08
40	353 41.2	36.6	279 48.6	334 10		213 33		277 41		191 15	09
50	356 11.1	36.6	282 19.0	336 39		216 03		280 12		193 40	09
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.2	N0 00.7	15 02.7	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 29.0	N0 02.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	12 00	+14
60	12 48	+19
58	13 18	+21
56	13 42	+22
54	14 01	+22
52	14 17	+23
50	14 30	+23
45	14 59	+24
40	15 21	+24
35	15 39	+24
30	15 55	+25
20	16 22	+25
10	16 45	+26
0	17 07	+26
10	17 28	+26
20	17 52	+26
30	18 19	+27
35	18 35	+27
40	18 53	+27
45	19 16	+27
50	19 45	+27
52	19 59	+28
54	20 15	+28
56	20 35	+28
58	20 59	+28
60	21 32	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 41.1	S22 36.5	284 49.4	339 09	S20 54	218 34	N24 31	282 42	S 0 28	196 05	N27 09
10	1 11.0	36.5	287 19.9	341 39		221 04		285 13		198 30	10
20	3 41.0	36.4	289 50.3	344 09		223 35		287 43		200 55	10
30	6 10.9	• 36.4	292 20.7	346 39	• •	226 05	• •	290 13	• •	203 19	• 10
40	8 40.9	36.3	294 51.1	349 09		228 36		292 44		205 44	11
50	11 10.9	36.3	297 21.5	351 39		231 06		295 14		208 09	11
13 00	13 40.8	S22 36.2	299 51.9	354 08	S20 54	233 37	N24 31	297 44	S 0 28	210 34	N27 11
10	16 10.8	36.2	302 22.3	356 38		236 07		300 15		212 59	12
20	18 40.7	36.2	304 52.7	359 08		238 37		302 45		215 23	12
30	21 10.7	• 36.1	307 23.1	1 38	• •	241 08	• •	305 15	• •	217 48	• 12
40	23 40.6	36.1	309 53.6	4 08		243 38		307 46		220 13	13
50	26 10.6	36.0	312 24.0	6 38		246 09		310 16		222 38	13
14 00	28 40.5	S22 36.0	314 54.4	9 08	S20 53	248 39	N24 31	312 46	S 0 27	225 03	N27 13
10	31 10.5	35.9	317 24.8	11 38		251 10		315 17		227 27	13
20	33 40.4	35.9	319 55.2	14 07		253 40		317 47		229 52	14
30	36 10.4	• 35.8	322 25.6	16 37	• •	256 11	• •	320 18	• •	232 17	• 14
40	38 40.3	35.8	324 56.0	19 07		258 41		322 48		234 42	14
50	41 10.3	35.7	327 26.4	21 37		261 12		325 18		237 07	15
15 00	43 40.2	S22 35.7	329 56.8	24 07	S20 52	263 42	N24 31	327 49	S 0 27	239 31	N27 15
10	46 10.2	35.6	332 27.3	26 37		266 12		330 19		241 56	15
20	48 40.2	35.6	334 57.7	29 07		268 43		332 49		244 21	15
30	51 10.1	• 35.5	337 28.1	31 36	• •	271 13	• •	335 20	• •	246 46	• 16
40	53 40.1	35.5	339 58.5	34 06		273 44		337 50		249 11	16
50	56 10.0	35.4	342 28.9	36 36		276 14		340 20		251 36	16
16 00	58 40.0	S22 35.4	344 59.3	39 06	S20 51	278 45	N24 31	342 51	S 0 27	254 00	N27 16
10	61 09.9	35.3	347 29.7	41 36		281 15		345 21		256 25	17
20	63 39.9	35.3	350 00.1	44 06		283 46		347 52		258 50	17
30	66 09.8	• 35.3	352 30.5	46 36	• •	286 16	• •	350 22	• •	261 15	• 17
40	68 39.8	35.2	355 00.9	49 06		288 47		352 52		263 40	17
50	71 09.7	35.2	357 31.4	51 35		291 17		355 23		266 04	18
17 00	73 39.7	S22 35.1	0 01.8	54 05	S20 51	293 47	N24 31	357 53	S 0 27	268 29	N27 18
10	76 09.6	35.1	2 32.2	56 35		296 18		0 23		270 54	18
20	78 39.6	35.0	5 02.6	59 05		298 48		2 54		273 19	18
30	81 09.6	• 35.0	7 33.0	61 35	• •	301 19	• •	5 24	• •	275 44	• 18
40	83 39.5	34.9	10 03.4	64 05		303 49		7 54		278 08	19
50	86 09.5	34.9	12 33.8	66 35		306 20		10 25		280 33	19
18 00	88 39.4	S22 34.8	15 04.2	69 04	S20 50	308 50	N24 31	12 55	S 0 27	282 58	N27 19
10	91 09.4	34.8	17 34.6	71 34		311 21		15 26		285 23	19
20	93 39.3	34.7	20 05.1	74 04		313 51		17 56		287 48	20
30	96 09.3	• 34.7	22 35.5	76 34	• •	316 22	• •	20 26	• •	290 12	• 20
40	98 39.2	34.6	25 05.9	79 04		318 52		22 57		292 37	20
50	101 09.2	34.6	27 36.3	81 34		321 22		25 27		295 02	20
19 00	103 39.1	S22 34.5	30 06.7	84 04	S20 49	323 53	N24 31	27 57	S 0 27	297 27	N27 20
10	106 09.1	34.5	32 37.1	86 34		326 23		30 28		299 52	20
20	108 39.0	34.4	35 07.5	89 03		328 54		32 58		302 16	21
30	111 09.0	• 34.4	37 37.9	91 33	• •	331 24	• •	35 28	• •	304 41	• 21
40	113 39.0	34.3	40 08.3	94 03		333 55		37 59		307 06	21
50	116 08.9	34.3	42 38.8	96 33		336 25		40 29		309 31	21
20 00	118 38.9	S22 34.2	45 09.2	99 03	S20 49	338 56	N24 31	42 59	S 0 27	311 56	N27 21
10	121 08.8	34.2	47 39.6	101 33		341 26		45 30		314 20	21
20	123 38.8	34.2	50 10.0	104 03		343 57		48 00		316 45	22
30	126 08.7	• 34.1	52 40.4	106 32	• •	346 27	• •	50 31	• •	319 10	• 22
40	128 38.7	34.1	55 10.8	109 02		348 57		53 01		321 35	22
50	131 08.6	34.0	57 41.2	111 32		351 28		55 31		324 00	22
21 00	133 38.6	S22 34.0	60 11.6	114 02	S20 48	353 58	N24 31	58 02	S 0 26	326 25	N27 22
10	136 08.5	33.9	62 42.0	116 32		356 29		60 32		328 49	22
20	138 38.5	33.9	65 12.4	119 02		358 59		63 02		331 14	22
30	141 08.4	• 33.8	67 42.9	121 32	• •	1 30	• •	65 33	• •	333 39	• 23
40	143 38.4	33.8	70 13.3	124 02		4 00		68 03		336 04	23
50	146 08.4	33.7	72 43.7	126 31		6 31		70 33		338 29	23
22 00	148 38.3	S22 33.7	75 14.1	129 01	S20 47	9 01	N24 31	73 04	S 0 26	340 53	N27 23
10	151 08.3	33.6	77 44.5	131 31		11 32		75 34		343 18	23
20	153 38.2	33.6	80 14.9	134 01		14 02		78 05		345 43	23
30	156 08.2	• 33.5	82 45.3	136 31	• •	16 32	• •	80 35	• •	348 08	• 23
40	158 38.1	33.5	85 15.7	139 01		19 03		83 05		350 33	23
50	161 08.1	33.4	87 46.1	141 31		21 33		85 36		352 57	23
23 00	163 38.0	S22 33.4	90 16.6	144 00	S20 47	24 04	N24 31	88 06	S 0 26	355 22	N27 24
10	166 08.0	33.3	92 47.0	146 30		26 34		90 36		357 47	24
20	168 37.9	33.3	95 17.4	149 00		29 05		93 07		0 12	24
30	171 07.9	• 33.2	97 47.8	151 30	• •	31 35	• •	95 37	• •	2 37	• 24
40	173 37.9	33.2	100 18.2	154 00		34 06		98 07		5 01	24
50	176 07.8	33.1	102 48.6	156 30		36 36		100 38		7 26	24
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.2	N0 00.7	15 02.7	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 28.8	N0 01.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	09 44	+40
60	08 56	+35
58	08 26	+33
56	08 03	+32
54	07 44	+31
52	07 28	+30
50	07 14	+30
45	06 46	+29
40	06 24	+28
35	06 06	+28
30	05 51	+27
20	05 24	+27
10	05 01	+26
0	04 40	+26
10	04 19	+25
20	03 56	+25
30	03 30	+23
35	03 14	+23
40	02 56	+23
45	02 35	+22
50	02 07	+21
52	01 54	+20
54	01 38	+19
56	01 20	+18
58	00 58	+16
60	00 29	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.3
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 37.8	S22 33.1	105 19.0	159 00	S20 46	39 06	N24 31	103 08	S 0 26	9 51	N27 24
10	181 07.7	33.0	107 49.4	161 30		41 37		105 38		12 16	24
20	183 37.7	33.0	110 19.8	163 59		44 07		108 09		14 41	24
30	186 07.6	• 32.9	112 50.3	166 29	• •	46 38	• •	110 39	• •	17 05	• 24
40	188 37.6	32.9	115 20.7	168 59		49 08		113 10		19 30	24
50	191 07.5	32.8	117 51.1	171 29		51 39		115 40		21 55	24
01 00	193 37.5	S22 32.8	120 21.5	173 59	S20 45	54 09	N24 31	118 10	S 0 26	24 20	N27 24
10	196 07.4	32.8	122 51.9	176 29		56 40		120 41		26 45	24
20	198 37.4	32.7	125 22.3	178 59		59 10		123 11		29 09	24
30	201 07.3	• 32.7	127 52.7	181 28	• •	61 41	• •	125 41	• •	31 34	• 24
40	203 37.3	32.6	130 23.1	183 58		64 11		128 12		33 59	25
50	206 07.3	32.6	132 53.5	186 28		66 41		130 42		36 24	25
02 00	208 37.2	S22 32.5	135 23.9	188 58	S20 44	69 12	N24 31	133 12	S 0 26	38 49	N27 25
10	211 07.2	32.5	137 54.4	191 28		71 42		135 43		41 14	25
20	213 37.1	32.4	140 24.8	193 58		74 13		138 13		43 38	25
30	216 07.1	• 32.4	142 55.2	196 28	• •	76 43	• •	140 44	• •	46 03	• 25
40	218 37.0	32.3	145 25.6	198 58		79 14		143 14		48 28	25
50	221 07.0	32.3	147 56.0	201 27		81 44		145 44		50 53	25
03 00	223 36.9	S22 32.2	150 26.4	203 57	S20 44	84 15	N24 31	148 15	S 0 26	53 18	N27 25
10	226 06.9	32.2	152 56.8	206 27		86 45		150 45		55 42	25
20	228 36.8	32.1	155 27.2	208 57		89 16		153 15		58 07	25
30	231 06.8	• 32.1	157 57.6	211 27	• •	91 46	• •	155 46	• •	60 32	• 25
40	233 36.7	32.0	160 28.1	213 57		94 16		158 16		62 57	25
50	236 06.7	32.0	162 58.5	216 27		96 47		160 46		65 22	25
04 00	238 36.7	S22 31.9	165 28.9	218 56	S20 43	99 17	N24 31	163 17	S 0 25	67 46	N27 25
10	241 06.6	31.9	167 59.3	221 26		101 48		165 47		70 11	25
20	243 36.6	31.8	170 29.7	223 56		104 18		168 17		72 36	25
30	246 06.5	• 31.8	173 00.1	226 26	• •	106 49	• •	170 48	• •	75 01	• 25
40	248 36.5	31.7	175 30.5	228 56		109 19		173 18		77 26	25
50	251 06.4	31.7	178 00.9	231 26		111 50		175 49		79 51	24
05 00	253 36.4	S22 31.6	180 31.3	233 56	S20 42	114 20	N24 31	178 19	S 0 25	82 15	N27 24
10	256 06.3	31.6	183 01.8	236 26		116 50		180 49		84 40	24
20	258 36.3	31.5	185 32.2	238 55		119 21		183 20		87 05	24
30	261 06.2	• 31.5	188 02.6	241 25	• •	121 51	• •	185 50	• •	89 30	• 24
40	263 36.2	31.4	190 33.0	243 55		124 22		188 20		91 55	24
50	266 06.2	31.4	193 03.4	246 25		126 52		190 51		94 19	24
06 00	268 36.1	S22 31.3	195 33.8	248 55	S20 42	129 23	N24 31	193 21	S 0 25	96 44	N27 24
10	271 06.1	31.3	198 04.2	251 25		131 53		195 51		99 09	24
20	273 36.0	31.2	200 34.6	253 55		134 24		198 22		101 34	24
30	276 06.0	• 31.2	203 05.0	256 25	• •	136 54	• •	200 52	• •	103 59	• 24
40	278 35.9	31.1	205 35.4	258 54		139 25		203 23		106 23	24
50	281 05.9	31.1	208 05.9	261 24		141 55		205 53		108 48	24
07 00	283 35.8	S22 31.0	210 36.3	263 54	S20 41	144 25	N24 31	208 23	S 0 25	111 13	N27 24
10	286 05.8	31.0	213 06.7	266 24		146 56		210 54		113 38	24
20	288 35.7	30.9	215 37.1	268 54		149 26		213 24		116 03	23
30	291 05.7	• 30.9	218 07.5	271 24	• •	151 57	• •	215 54	• •	118 28	• 23
40	293 35.7	30.8	220 37.9	273 54		154 27		218 25		120 52	23
50	296 05.6	30.8	223 08.3	276 23		156 58		220 55		123 17	23
08 00	298 35.6	S22 30.7	225 38.7	278 53	S20 40	159 28	N24 31	223 25	S 0 25	125 42	N27 23
10	301 05.5	30.7	228 09.1	281 23		161 59		225 56		128 07	23
20	303 35.5	30.6	230 39.6	283 53		164 29		228 26		130 32	23
30	306 05.4	• 30.6	233 10.0	286 23	• •	166 59	• •	230 56	• •	132 57	• 23
40	308 35.4	30.5	235 40.4	288 53		169 30		233 27		135 21	23
50	311 05.3	30.5	238 10.8	291 23		172 00		235 57		137 46	22
09 00	313 35.3	S22 30.4	240 41.2	293 53	S20 40	174 31	N24 31	238 28	S 0 25	140 11	N27 22
10	316 05.2	30.4	243 11.6	296 22		177 01		240 58		142 36	22
20	318 35.2	30.3	245 42.0	298 52		179 32		243 28		145 01	22
30	321 05.1	• 30.3	248 12.4	301 22	• •	182 02	• •	245 59	• •	147 25	• 22
40	323 35.1	30.2	250 42.8	303 52		184 33		248 29		149 50	22
50	326 05.1	30.2	253 13.3	306 22		187 03		250 59		152 15	22
10 00	328 35.0	S22 30.1	255 43.7	308 52	S20 39	189 34	N24 30	253 30	S 0 25	154 40	N27 21
10	331 05.0	30.1	258 14.1	311 22		192 04		256 00		157 05	21
20	333 34.9	30.0	260 44.5	313 51		194 34		258 30		159 30	21
30	336 04.9	• 30.0	263 14.9	316 21	• •	197 05	• •	261 01	• •	161 54	• 21
40	338 34.8	29.9	265 45.3	318 51		199 35		263 31		164 19	21
50	341 04.8	29.9	268 15.7	321 21		202 06		266 02		166 44	21
11 00	343 34.7	S22 29.8	270 46.1	323 51	S20 38	204 36	N24 30	268 32	S 0 24	169 09	N27 20
10	346 04.7	29.8	273 16.5	326 21		207 07		271 02		171 34	20
20	348 34.6	29.7	275 46.9	328 51		209 37		273 33		173 59	20
30	351 04.6	• 29.7	278 17.4	331 21	• •	212 08	• •	276 03	• •	176 23	• 20
40	353 34.6	29.6	280 47.8	333 50		214 38		278 33		178 48	20
50	356 04.5	29.6	283 18.2	336 20		217 08		281 04		181 13	20
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.2	N0 00.7	15 02.7	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 28.9	S0 00.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	12 46	+33
60	13 37	+31
58	14 09	+30
56	14 33	+29
54	14 52	+28
52	15 08	+28
50	15 22	+28
45	15 50	+28
40	16 12	+27
35	16 31	+27
30	16 47	+27
20	17 14	+26
10	17 37	+26
0	17 58	+25
10	18 20	+25
20	18 43	+24
30	19 10	+24
35	19 25	+24
40	19 44	+23
45	20 06	+23
50	20 34	+22
52	20 48	+21
54	21 04	+21
56	21 23	+20
58	21 46	+19
60	22 16	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′3
Moon SD	15′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 34.5	S22 29.5	285 48.6	338 50	S20 37	219 39	N24 30	283 34	S 0 24	183 38	N27 19
10	1 04.4	29.5	288 19.0	341 20		222 09		286 04		186 03	19
20	3 34.4	29.4	290 49.4	343 50		224 40		288 35		188 28	19
30	6 04.3	• 29.4	293 19.8	346 20	• •	227 10	• •	291 05	• •	190 52	• 19
40	8 34.3	29.3	295 50.2	348 50		229 41		293 35		193 17	19
50	11 04.2	29.3	298 20.6	351 19		232 11		296 06		195 42	18
13 00	13 34.2	S22 29.2	300 51.1	353 49	S20 37	234 42	N24 30	298 36	S 0 24	198 07	N27 18
10	16 04.1	29.2	303 21.5	356 19		237 12		301 07		200 32	18
20	18 34.1	29.1	305 51.9	358 49		239 43		303 37		202 57	18
30	21 04.1	• 29.1	308 22.3	1 19	• •	242 13	• •	306 07	• •	205 21	• 17
40	23 34.0	29.0	310 52.7	3 49		244 43		308 38		207 46	17
50	26 04.0	29.0	313 23.1	6 19		247 14		311 08		210 11	17
14 00	28 33.9	S22 28.9	315 53.5	8 49	S20 36	249 44	N24 30	313 38	S 0 24	212 36	N27 17
10	31 03.9	28.9	318 23.9	11 18		252 15		316 09		215 01	16
20	33 33.8	28.8	320 54.3	13 48		254 45		318 39		217 26	16
30	36 03.8	• 28.8	323 24.8	16 18	• •	257 16	• •	321 09	• •	219 50	• 16
40	38 33.7	28.7	325 55.2	18 48		259 46		323 40		222 15	16
50	41 03.7	28.7	328 25.6	21 18		262 17		326 10		224 40	15
15 00	43 33.6	S22 28.6	330 56.0	23 48	S20 35	264 47	N24 30	328 41	S 0 24	227 05	N27 15
10	46 03.6	28.6	333 26.4	26 18		267 17		331 11		229 30	15
20	48 33.6	28.5	335 56.8	28 48		269 48		333 41		231 55	15
30	51 03.5	• 28.5	338 27.2	31 17	• •	272 18	• •	336 12	• •	234 19	• 14
40	53 33.5	28.4	340 57.6	33 47		274 49		338 42		236 44	14
50	56 03.4	28.4	343 28.0	36 17		277 19		341 12		239 09	14
16 00	58 33.4	S22 28.3	345 58.4	38 47	S20 35	279 50	N24 30	343 43	S 0 24	241 34	N27 14
10	61 03.3	28.3	348 28.9	41 17		282 20		346 13		243 59	13
20	63 33.3	28.2	350 59.3	43 47		284 51		348 43		246 24	13
30	66 03.2	• 28.2	353 29.7	46 17	• •	287 21	• •	351 14	• •	248 49	• 13
40	68 33.2	28.1	356 00.1	48 46		289 51		353 44		251 13	12
50	71 03.1	28.1	358 30.5	51 16		292 22		356 14		253 38	12
17 00	73 33.1	S22 28.0	1 00.9	53 46	S20 34	294 52	N24 30	358 45	S 0 24	256 03	N27 12
10	76 03.1	28.0	3 31.3	56 16		297 23		1 15		258 28	11
20	78 33.0	27.9	6 01.7	58 46		299 53		3 46		260 53	11
30	81 03.0	• 27.9	8 32.1	61 16	• •	302 24	• •	6 16	• •	263 18	• 11
40	83 32.9	27.8	11 02.6	63 46		304 54		8 46		265 43	10
50	86 02.9	27.8	13 33.0	66 16		307 25		11 17		268 07	10
18 00	88 32.8	S22 27.7	16 03.4	68 45	S20 33	309 55	N24 30	13 47	S 0 23	270 32	N27 10
10	91 02.8	27.7	18 33.8	71 15		312 25		16 17		272 57	09
20	93 32.7	27.6	21 04.2	73 45		314 56		18 48		275 22	09
30	96 02.7	• 27.6	23 34.6	76 15	• •	317 26	• •	21 18	• •	277 47	• 09
40	98 32.6	27.5	26 05.0	78 45		319 57		23 48		280 12	08
50	101 02.6	27.5	28 35.4	81 15		322 27		26 19		282 37	08
19 00	103 32.6	S22 27.4	31 05.8	83 45	S20 32	324 58	N24 30	28 49	S 0 23	285 01	N27 08
10	106 02.5	27.4	33 36.2	86 15		327 28		31 20		287 26	07
20	108 32.5	27.3	36 06.7	88 44		329 59		33 50		289 51	07
30	111 02.4	• 27.3	38 37.1	91 14	• •	332 29	• •	36 20	• •	292 16	• 07
40	113 32.4	27.2	41 07.5	93 44		335 00		38 51		294 41	06
50	116 02.3	27.2	43 37.9	96 14		337 30		41 21		297 06	06
20 00	118 32.3	S22 27.1	46 08.3	98 44	S20 32	340 00	N24 30	43 51	S 0 23	299 31	N27 06
10	121 02.2	27.1	48 38.7	101 14		342 31		46 22		301 55	05
20	123 32.2	27.0	51 09.1	103 44		345 01		48 52		304 20	05
30	126 02.1	• 27.0	53 39.5	106 13	• •	347 32	• •	51 22	• •	306 45	• 04
40	128 32.1	26.9	56 09.9	108 43		350 02		53 53		309 10	04
50	131 02.1	26.9	58 40.4	111 13		352 33		56 23		311 35	04
21 00	133 32.0	S22 26.8	61 10.8	113 43	S20 31	355 03	N24 30	58 53	S 0 23	314 00	N27 03
10	136 02.0	26.8	63 41.2	116 13		357 34		61 24		316 25	03
20	138 31.9	26.7	66 11.6	118 43		0 04		63 54		318 49	02
30	141 01.9	• 26.7	68 42.0	121 13	• •	2 34	• •	66 25	• •	321 14	• 02
40	143 31.8	26.6	71 12.4	123 43		5 05		68 55		323 39	02
50	146 01.8	26.6	73 42.8	126 12		7 35		71 25		326 04	01
22 00	148 31.7	S22 26.5	76 13.2	128 42	S20 30	10 06	N24 30	73 56	S 0 23	328 29	N27 01
10	151 01.7	26.5	78 43.6	131 12		12 36		76 26		330 54	00
20	153 31.6	26.4	81 14.1	133 42		15 07		78 56		333 19	00
30	156 01.6	• 26.4	83 44.5	136 12	• •	17 37	• •	81 27	• •	335 44	27 00
40	158 31.6	26.3	86 14.9	138 42		20 08		83 57		338 08	26 59
50	161 01.5	26.2	88 45.3	141 12		22 38		86 27		340 33	59
23 00	163 31.5	S22 26.2	91 15.7	143 41	S20 30	25 08	N24 30	88 58	S 0 23	342 58	N26 58
10	166 01.4	26.1	93 46.1	146 11		27 39		91 28		345 23	58
20	168 31.4	26.1	96 16.5	148 41		30 09		93 59		347 48	57
30	171 01.3	• 26.0	98 46.9	151 11	• •	32 40	• •	96 29	• •	350 13	• 57
40	173 31.3	26.0	101 17.3	153 41		35 10		98 59		352 38	56
50	176 01.2	25.9	103 47.7	156 11		37 41		101 30		355 03	56
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.2	N0 00.7	15 02.7	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 29.1	S0 02.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	10 46	+20
60	09 54	+23
58	09 22	+23
56	08 59	+24
54	08 39	+24
52	08 23	+24
50	08 09	+25
45	07 41	+25
40	07 18	+25
35	07 00	+25
30	06 44	+25
20	06 17	+25
10	05 53	+26
0	05 32	+26
10	05 10	+26
20	04 47	+26
30	04 19	+26
35	04 03	+26
40	03 45	+26
45	03 22	+25
50	02 53	+26
52	02 39	+26
54	02 22	+26
56	02 03	+26
58	01 38	+25
60	01 05	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 31.2	S22 25.9	106 18.2	158 41	S20 29	40 11	N24 30	104 00	S 0 23	357 28	N26 56
10	181 01.2	25.8	108 48.6	161 11		42 42		106 30		359 52	55
20	183 31.1	25.8	111 19.0	163 40		45 12		109 01		2 17	55
30	186 01.1	• 25.7	113 49.4	166 10	• •	47 42	• •	111 31	• •	4 42	• 54
40	188 31.0	25.7	116 19.8	168 40		50 13		114 01		7 07	54
50	191 01.0	25.6	118 50.2	171 10		52 43		116 32		9 32	53
01 00	193 30.9	S22 25.6	121 20.6	173 40	S20 28	55 14	N24 30	119 02	S 0 22	11 57	N26 53
10	196 00.9	25.5	123 51.0	176 10		57 44		121 32		14 22	52
20	198 30.8	25.5	126 21.4	178 40		60 15		124 03		16 47	52
30	201 00.8	• 25.4	128 51.9	181 10	• •	62 45	• •	126 33	• •	19 12	• 51
40	203 30.7	25.4	131 22.3	183 39		65 16		129 04		21 36	51
50	206 00.7	25.3	133 52.7	186 09		67 46		131 34		24 01	50
02 00	208 30.7	S22 25.3	136 23.1	188 39	S20 27	70 16	N24 30	134 04	S 0 22	26 26	N26 50
10	211 00.6	25.2	138 53.5	191 09		72 47		136 35		28 51	49
20	213 30.6	25.2	141 23.9	193 39		75 17		139 05		31 16	49
30	216 00.5	• 25.1	143 54.3	196 09	• •	77 48	• •	141 35	• •	33 41	• 48
40	218 30.5	25.1	146 24.7	198 39		80 18		144 06		36 06	48
50	221 00.4	25.0	148 55.1	201 08		82 49		146 36		38 31	47
03 00	223 30.4	S22 25.0	151 25.6	203 38	S20 27	85 19	N24 30	149 06	S 0 22	40 56	N26 47
10	226 00.3	24.9	153 56.0	206 08		87 50		151 37		43 21	46
20	228 30.3	24.9	156 26.4	208 38		90 20		154 07		45 45	46
30	231 00.3	• 24.8	158 56.8	211 08	• •	92 50	• •	156 37	• •	48 10	• 45
40	233 30.2	24.7	161 27.2	213 38		95 21		159 08		50 35	45
50	236 00.2	24.7	163 57.6	216 08		97 51		161 38		53 00	44
04 00	238 30.1	S22 24.6	166 28.0	218 38	S20 26	100 22	N24 30	164 09	S 0 22	55 25	N26 43
10	241 00.1	24.6	168 58.4	221 07		102 52		166 39		57 50	43
20	243 30.0	24.5	171 28.8	223 37		105 23		169 09		60 15	42
30	246 00.0	• 24.5	173 59.2	226 07	• •	107 53	• •	171 40	• •	62 40	• 42
40	248 29.9	24.4	176 29.7	228 37		110 24		174 10		65 05	41
50	250 59.9	24.4	179 00.1	231 07		112 54		176 40		67 30	41
05 00	253 29.8	S22 24.3	181 30.5	233 37	S20 25	115 24	N24 30	179 11	S 0 22	69 55	N26 40
10	255 59.8	24.3	184 00.9	236 07		117 55		181 41		72 19	40
20	258 29.8	24.2	186 31.3	238 37		120 25		184 11		74 44	39
30	260 59.7	• 24.2	189 01.7	241 06	• •	122 56	• •	186 42	• •	77 09	• 38
40	263 29.7	24.1	191 32.1	243 36		125 26		189 12		79 34	38
50	265 59.6	24.1	194 02.5	246 06		127 57		191 43		81 59	37
06 00	268 29.6	S22 24.0	196 32.9	248 36	S20 24	130 27	N24 30	194 13	S 0 22	84 24	N26 37
10	270 59.5	24.0	199 03.4	251 06		132 58		196 43		86 49	36
20	273 29.5	23.9	201 33.8	253 36		135 28		199 14		89 14	35
30	275 59.4	• 23.9	204 04.2	256 06	• •	137 58	• •	201 44	• •	91 39	• 35
40	278 29.4	23.8	206 34.6	258 35		140 29		204 14		94 04	34
50	280 59.4	23.8	209 05.0	261 05		142 59		206 45		96 29	34
07 00	283 29.3	S22 23.7	211 35.4	263 35	S20 24	145 30	N24 30	209 15	S 0 22	98 54	N26 33
10	285 59.3	23.6	214 05.8	266 05		148 00		211 45		101 19	32
20	288 29.2	23.6	216 36.2	268 35		150 31		214 16		103 43	32
30	290 59.2	• 23.5	219 06.6	271 05	• •	153 01	• •	216 46	• •	106 08	• 31
40	293 29.1	23.5	221 37.1	273 35		155 32		219 16		108 33	31
50	295 59.1	23.4	224 07.5	276 05		158 02		221 47		110 58	30
08 00	298 29.0	S22 23.4	226 37.9	278 34	S20 23	160 32	N24 30	224 17	S 0 21	113 23	N26 29
10	300 59.0	23.3	229 08.3	281 04		163 03		226 48		115 48	29
20	303 28.9	23.3	231 38.7	283 34		165 33		229 18		118 13	28
30	305 58.9	• 23.2	234 09.1	286 04	• •	168 04	• •	231 48	• •	120 38	• 27
40	308 28.9	23.2	236 39.5	288 34		170 34		234 19		123 03	27
50	310 58.8	23.1	239 09.9	291 04		173 05		236 49		125 28	26
09 00	313 28.8	S22 23.1	241 40.3	293 34	S20 22	175 35	N24 30	239 19	S 0 21	127 53	N26 25
10	315 58.7	23.0	244 10.7	296 04		178 06		241 50		130 18	25
20	318 28.7	23.0	246 41.2	298 33		180 36		244 20		132 43	24
30	320 58.6	• 22.9	249 11.6	301 03	• •	183 06	• •	246 50	• •	135 08	• 23
40	323 28.6	22.9	251 42.0	303 33		185 37		249 21		137 33	23
50	325 58.5	22.8	254 12.4	306 03		188 07		251 51		139 58	22
10 00	328 28.5	S22 22.8	256 42.8	308 33	S20 22	190 38	N24 30	254 21	S 0 21	142 22	N26 21
10	330 58.5	22.7	259 13.2	311 03		193 08		256 52		144 47	21
20	333 28.4	22.6	261 43.6	313 33		195 39		259 22		147 12	20
30	335 58.4	• 22.6	264 14.0	316 03	• •	198 09	• •	261 53	• •	149 37	• 19
40	338 28.3	22.5	266 44.4	318 32		200 40		264 23		152 02	19
50	340 58.3	22.5	269 14.9	321 02		203 10		266 53		154 27	18
11 00	343 28.2	S22 22.4	271 45.3	323 32	S20 21	205 40	N24 30	269 24	S 0 21	156 52	N26 17
10	345 58.2	22.4	274 15.7	326 02		208 11		271 54		159 17	17
20	348 28.1	22.3	276 46.1	328 32		210 41		274 24		161 42	16
30	350 58.1	• 22.3	279 16.5	331 02	• •	213 12	• •	276 55	• •	164 07	• 15
40	353 28.0	22.2	281 46.9	333 32		215 42		279 25		166 32	15
50	355 58.0	22.2	284 17.3	336 01		218 13		281 55		168 57	14
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.2	N0 00.7	15 02.7	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 29.5	S0 03.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	14 14	+46
60	14 51	+40
58	15 17	+37
56	15 38	+35
54	15 55	+34
52	16 10	+33
50	16 23	+32
45	16 49	+31
40	17 10	+30
35	17 27	+29
30	17 42	+28
20	18 07	+26
10	18 28	+25
0	18 49	+25
10	19 09	+24
20	19 30	+23
30	19 55	+21
35	20 10	+21
40	20 27	+20
45	20 47	+18
50	21 12	+17
52	21 24	+16
54	21 38	+15
56	21 55	+13
58	22 14	+11
60	22 38	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 28.0	S22 22.1	286 47.7	338 31	S20 20	220 43	N24 30	284 26	S 0 21	171 22	N26 13
10	0 57.9	22.1	289 18.1	341 01		223 14		286 56		173 47	12
20	3 27.9	22.0	291 48.6	343 31		225 44		289 27		176 12	12
30	5 57.8	• 22.0	294 19.0	346 01	• •	228 14	• •	291 57	• •	178 37	• 11
40	8 27.8	21.9	296 49.4	348 31		230 45		294 27		181 02	10
50	10 57.7	21.9	299 19.8	351 01		233 15		296 58		183 27	10
13 00	13 27.7	S22 21.8	301 50.2	353 31	S20 19	235 46	N24 30	299 28	S 0 21	185 52	N26 09
10	15 57.6	21.7	304 20.6	356 00		238 16		301 58		188 17	08
20	18 27.6	21.7	306 51.0	358 30		240 47		304 29		190 42	07
30	20 57.6	• 21.6	309 21.4	1 00	• •	243 17	• •	306 59	• •	193 07	• 07
40	23 27.5	21.6	311 51.8	3 30		245 48		309 29		195 32	06
50	25 57.5	21.5	314 22.2	6 00		248 18		312 00		197 57	05
14 00	28 27.4	S22 21.5	316 52.7	8 30	S20 19	250 48	N24 30	314 30	S 0 21	200 22	N26 04
10	30 57.4	21.4	319 23.1	11 00		253 19		317 00		202 47	04
20	33 27.3	21.4	321 53.5	13 30		255 49		319 31		205 12	03
30	35 57.3	• 21.3	324 23.9	15 59	• •	258 20	• •	322 01	• •	207 37	• 02
40	38 27.2	21.3	326 54.3	18 29		260 50		324 32		210 02	01
50	40 57.2	21.2	329 24.7	20 59		263 21		327 02		212 27	01
15 00	43 27.2	S22 21.2	331 55.1	23 29	S20 18	265 51	N24 30	329 32	S 0 20	214 52	N26 00
10	45 57.1	21.1	334 25.5	25 59		268 22		332 03		217 16	25 59
20	48 27.1	21.1	336 55.9	28 29		270 52		334 33		219 41	58
30	50 57.0	• 21.0	339 26.4	30 59	• •	273 22	• •	337 03	• •	222 06	• 57
40	53 27.0	20.9	341 56.8	33 28		275 53		339 34		224 31	57
50	55 56.9	20.9	344 27.2	35 58		278 23		342 04		226 56	56
16 00	58 26.9	S22 20.8	346 57.6	38 28	S20 17	280 54	N24 30	344 34	S 0 20	229 21	N25 55
10	60 56.8	20.8	349 28.0	40 58		283 24		347 05		231 46	54
20	63 26.8	20.7	351 58.4	43 28		285 55		349 35		234 11	53
30	65 56.8	• 20.7	354 28.8	45 58	• •	288 25	• •	352 05	• •	236 36	• 53
40	68 26.7	20.6	356 59.2	48 28		290 55		354 36		239 01	52
50	70 56.7	20.6	359 29.6	50 58		293 26		357 06		241 26	51
17 00	73 26.6	S22 20.5	2 00.1	53 27	S20 16	295 56	N24 30	359 37	S 0 20	243 51	N25 50
10	75 56.6	20.5	4 30.5	55 57		298 27		2 07		246 16	49
20	78 26.5	20.4	7 00.9	58 27		300 57		4 37		248 41	49
30	80 56.5	• 20.4	9 31.3	60 57	• •	303 28	• •	7 08	• •	251 06	• 48
40	83 26.4	20.3	12 01.7	63 27		305 58		9 38		253 31	47
50	85 56.4	20.2	14 32.1	65 57		308 29		12 08		255 56	46
18 00	88 26.4	S22 20.2	17 02.5	68 27	S20 16	310 59	N24 30	14 39	S 0 20	258 21	N25 45
10	90 56.3	20.1	19 32.9	70 57		313 29		17 09		260 46	44
20	93 26.3	20.1	22 03.3	73 26		316 00		19 39		263 11	44
30	95 56.2	• 20.0	24 33.7	75 56	• •	318 30	• •	22 10	• •	265 37	• 43
40	98 26.2	20.0	27 04.2	78 26		321 01		24 40		268 02	42
50	100 56.1	19.9	29 34.6	80 56		323 31		27 11		270 27	41
19 00	103 26.1	S22 19.9	32 05.0	83 26	S20 15	326 02	N24 30	29 41	S 0 20	272 52	N25 40
10	105 56.0	19.8	34 35.4	85 56		328 32		32 11		275 17	39
20	108 26.0	19.8	37 05.8	88 26		331 03		34 42		277 42	38
30	110 56.0	• 19.7	39 36.2	90 56	• •	333 33	• •	37 12	• •	280 07	• 38
40	113 25.9	19.7	42 06.6	93 25		336 03		39 42		282 32	37
50	115 55.9	19.6	44 37.0	95 55		338 34		42 13		284 57	36
20 00	118 25.8	S22 19.5	47 07.4	98 25	S20 14	341 04	N24 30	44 43	S 0 20	287 22	N25 35
10	120 55.8	19.5	49 37.9	100 55		343 35		47 13		289 47	34
20	123 25.7	19.4	52 08.3	103 25		346 05		49 44		292 12	33
30	125 55.7	• 19.4	54 38.7	105 55	• •	348 36	• •	52 14	• •	294 37	• 32
40	128 25.6	19.3	57 09.1	108 25		351 06		54 44		297 02	31
50	130 55.6	19.3	59 39.5	110 54		353 37		57 15		299 27	31
21 00	133 25.6	S22 19.2	62 09.9	113 24	S20 13	356 07	N24 30	59 45	S 0 20	301 52	N25 30
10	135 55.5	19.2	64 40.3	115 54		358 37		62 16		304 17	29
20	138 25.5	19.1	67 10.7	118 24		1 08		64 46		306 42	28
30	140 55.4	• 19.1	69 41.1	120 54	• •	3 38	• •	67 16	• •	309 07	• 27
40	143 25.4	19.0	72 11.6	123 24		6 09		69 47		311 32	26
50	145 55.3	18.9	74 42.0	125 54		8 39		72 17		313 57	25
22 00	148 25.3	S22 18.9	77 12.4	128 24	S20 13	11 10	N24 30	74 47	S 0 19	316 22	N25 24
10	150 55.2	18.8	79 42.8	130 53		13 40		77 18		318 47	23
20	153 25.2	18.8	82 13.2	133 23		16 10		79 48		321 12	22
30	155 55.2	• 18.7	84 43.6	135 53	• •	18 41	• •	82 18	• •	323 37	• 22
40	158 25.1	18.7	87 14.0	138 23		21 11		84 49		326 02	21
50	160 55.1	18.6	89 44.4	140 53		23 42		87 19		328 27	20
23 00	163 25.0	S22 18.6	92 14.8	143 23	S20 12	26 12	N24 30	89 49	S 0 19	330 52	N25 19
10	165 55.0	18.5	94 45.2	145 53		28 43		92 20		333 17	18
20	168 24.9	18.5	97 15.7	148 23		31 13		94 50		335 43	17
30	170 54.9	• 18.4	99 46.1	150 52	• •	33 44	• •	97 21	• •	338 08	• 16
40	173 24.8	18.3	102 16.5	153 22		36 14		99 51		340 33	15
50	175 54.8	18.3	104 46.9	155 52		38 44		102 21		342 58	14
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.2	N0 00.7	15 02.6	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 30.1	S0 05.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	11 04	+05
60	10 26	+12
58	09 59	+15
56	09 38	+16
54	09 21	+18
52	09 06	+19
50	08 53	+19
45	08 26	+21
40	08 05	+21
35	07 47	+22
30	07 32	+23
20	07 06	+24
10	06 44	+25
0	06 23	+25
10	06 02	+26
20	05 39	+27
30	05 13	+28
35	04 57	+28
40	04 39	+28
45	04 17	+29
50	03 50	+30
52	03 36	+31
54	03 20	+32
56	03 02	+33
58	02 39	+34
60	02 08	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.8	S22 18.2	107 17.3	158 22	S20 11	41 15	N24 29	104 52	S 0 19	345 23	N25 13
10	180 54.7	18.2	109 47.7	160 52		43 45		107 22		347 48	12
20	183 24.7	18.1	112 18.1	163 22		46 16		109 52		350 13	11
30	185 54.6	• 18.1	114 48.5	165 52	• •	48 46	• •	112 23	• •	352 38	• 10
40	188 24.6	18.0	117 18.9	168 22		51 17		114 53		355 03	09
50	190 54.5	18.0	119 49.4	170 51		53 47		117 23		357 28	08
01 00	193 24.5	S22 17.9	122 19.8	173 21	S20 10	56 18	N24 29	119 54	S 0 19	359 53	N25 07
10	195 54.4	17.9	124 50.2	175 51		58 48		122 24		2 18	06
20	198 24.4	17.8	127 20.6	178 21		61 18		124 54		4 43	05
30	200 54.4	• 17.7	129 51.0	180 51	• •	63 49	• •	127 25	• •	7 08	• 04
40	203 24.3	17.7	132 21.4	183 21		66 19		129 55		9 33	03
50	205 54.3	17.6	134 51.8	185 51		68 50		132 26		11 59	02
02 00	208 24.2	S22 17.6	137 22.2	188 21	S20 10	71 20	N24 29	134 56	S 0 19	14 24	N25 01
10	210 54.2	17.5	139 52.6	190 50		73 51		137 26		16 49	25 00
20	213 24.1	17.5	142 23.1	193 20		76 21		139 57		19 14	24 59
30	215 54.1	• 17.4	144 53.5	195 50	• •	78 51	• •	142 27	• •	21 39	• 58
40	218 24.0	17.4	147 23.9	198 20		81 22		144 57		24 04	57
50	220 54.0	17.3	149 54.3	200 50		83 52		147 28		26 29	56
03 00	223 24.0	S22 17.3	152 24.7	203 20	S20 09	86 23	N24 29	149 58	S 0 19	28 54	N24 55
10	225 53.9	17.2	154 55.1	205 50		88 53		152 28		31 19	54
20	228 23.9	17.1	157 25.5	208 19		91 24		154 59		33 44	53
30	230 53.8	• 17.1	159 55.9	210 49	• •	93 54	• •	157 29	• •	36 09	• 52
40	233 23.8	17.0	162 26.3	213 19		96 25		160 00		38 34	51
50	235 53.7	17.0	164 56.7	215 49		98 55		162 30		41 00	50
04 00	238 23.7	S22 16.9	167 27.2	218 19	S20 08	101 25	N24 29	165 00	S 0 19	43 25	N24 49
10	240 53.6	16.9	169 57.6	220 49		103 56		167 31		45 50	48
20	243 23.6	16.8	172 28.0	223 19		106 26		170 01		48 15	47
30	245 53.6	• 16.8	174 58.4	225 49	• •	108 57	• •	172 31	• •	50 40	• 46
40	248 23.5	16.7	177 28.8	228 18		111 27		175 02		53 05	45
50	250 53.5	16.6	179 59.2	230 48		113 58		177 32		55 30	44
05 00	253 23.4	S22 16.6	182 29.6	233 18	S20 07	116 28	N24 29	180 02	S 0 18	57 55	N24 43
10	255 53.4	16.5	185 00.0	235 48		118 58		182 33		60 20	42
20	258 23.3	16.5	187 30.4	238 18		121 29		185 03		62 46	41
30	260 53.3	• 16.4	190 00.9	240 48	• •	123 59	• •	187 33	• •	65 11	• 40
40	263 23.3	16.4	192 31.3	243 18		126 30		190 04		67 36	39
50	265 53.2	16.3	195 01.7	245 48		129 00		192 34		70 01	38
06 00	268 23.2	S22 16.3	197 32.1	248 17	S20 07	131 31	N24 29	195 05	S 0 18	72 26	N24 37
10	270 53.1	16.2	200 02.5	250 47		134 01		197 35		74 51	36
20	273 23.1	16.1	202 32.9	253 17		136 32		200 05		77 16	35
30	275 53.0	• 16.1	205 03.3	255 47	• •	139 02	• •	202 36	• •	79 41	• 34
40	278 23.0	16.0	207 33.7	258 17		141 32		205 06		82 06	32
50	280 52.9	16.0	210 04.1	260 47		144 03		207 36		84 32	31
07 00	283 22.9	S22 15.9	212 34.5	263 17	S20 06	146 33	N24 29	210 07	S 0 18	86 57	N24 30
10	285 52.9	15.9	215 05.0	265 47		149 04		212 37		89 22	29
20	288 22.8	15.8	217 35.4	268 16		151 34		215 07		91 47	28
30	290 52.8	• 15.8	220 05.8	270 46	• •	154 05	• •	217 38	• •	94 12	• 27
40	293 22.7	15.7	222 36.2	273 16		156 35		220 08		96 37	26
50	295 52.7	15.6	225 06.6	275 46		159 05		222 38		99 02	25
08 00	298 22.6	S22 15.6	227 37.0	278 16	S20 05	161 36	N24 29	225 09	S 0 18	101 27	N24 24
10	300 52.6	15.5	230 07.4	280 46		164 06		227 39		103 53	23
20	303 22.5	15.5	232 37.8	283 16		166 37		230 10		106 18	22
30	305 52.5	• 15.4	235 08.2	285 46	• •	169 07	• •	232 40	• •	108 43	• 20
40	308 22.5	15.4	237 38.7	288 15		171 38		235 10		111 08	19
50	310 52.4	15.3	240 09.1	290 45		174 08		237 41		113 33	18
09 00	313 22.4	S22 15.3	242 39.5	293 15	S20 04	176 39	N24 29	240 11	S 0 18	115 58	N24 17
10	315 52.3	15.2	245 09.9	295 45		179 09		242 41		118 23	16
20	318 22.3	15.1	247 40.3	298 15		181 39		245 12		120 49	15
30	320 52.2	• 15.1	250 10.7	300 45	• •	184 10	• •	247 42	• •	123 14	• 14
40	323 22.2	15.0	252 41.1	303 15		186 40		250 12		125 39	13
50	325 52.1	15.0	255 11.5	305 45		189 11		252 43		128 04	11
10 00	328 22.1	S22 14.9	257 41.9	308 14	S20 04	191 41	N24 29	255 13	S 0 18	130 29	N24 10
10	330 52.1	14.9	260 12.4	310 44		194 12		257 43		132 54	09
20	333 22.0	14.8	262 42.8	313 14		196 42		260 14		135 20	08
30	335 52.0	• 14.8	265 13.2	315 44	• •	199 12	• •	262 44	• •	137 45	• 07
40	338 21.9	14.7	267 43.6	318 14		201 43		265 15		140 10	06
50	340 51.9	14.6	270 14.0	320 44		204 13		267 45		142 35	05
11 00	343 21.8	S22 14.6	272 44.4	323 14	S20 03	206 44	N24 29	270 15	S 0 17	145 00	N24 03
10	345 51.8	14.5	275 14.8	325 43		209 14		272 46		147 25	02
20	348 21.8	14.5	277 45.2	328 13		211 45		275 16		149 51	01
30	350 51.7	• 14.4	280 15.6	330 43	• •	214 15	• •	277 46	• •	152 16	24 00
40	353 21.7	14.4	282 46.0	333 13		216 46		280 17		154 41	23 59
50	355 51.6	14.3	285 16.5	335 43		219 16		282 47		157 06	58
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.2	N0 00.8	15 02.6	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	14 30.7	S0 06.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	14 10	*
64	15 17	*
62	15 52	+48
60	16 17	+44
58	16 37	+41
56	16 53	+38
54	17 07	+37
52	17 19	+35
50	17 30	+34
45	17 52	+32
40	18 10	+30
35	18 25	+29
30	18 38	+28
20	19 00	+26
10	19 19	+25
0	19 37	+23
10	19 55	+22
20	20 14	+21
30	20 35	+19
35	20 48	+18
40	21 02	+17
45	21 20	+15
50	21 41	+13
52	21 51	+12
54	22 02	+10
56	22 15	+08
58	22 30	+07
60	22 48	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	98% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 21.6	S22 14.3	287 46.9	338 13	S20 02	221 46	N24 29	285 17	S 0 17	159 31	N23 56
10	0 51.5	14.2	290 17.3	340 43		224 17		287 48		161 56	55
20	3 21.5	14.1	292 47.7	343 13		226 47		290 18		164 22	54
30	5 51.4	• 14.1	295 18.1	345 42	• •	229 18	• •	292 48	• •	166 47	• 53
40	8 21.4	14.0	297 48.5	348 12		231 48		295 19		169 12	52
50	10 51.4	14.0	300 18.9	350 42		234 19		297 49		171 37	51
13 00	13 21.3	S22 13.9	302 49.3	353 12	S20 01	236 49	N24 29	300 20	S 0 17	174 02	N23 49
10	15 51.3	13.9	305 19.7	355 42		239 19		302 50		176 27	48
20	18 21.2	13.8	307 50.2	358 12		241 50		305 20		178 53	47
30	20 51.2	• 13.7	310 20.6	0 42	• •	244 20	• •	307 51	• •	181 18	• 46
40	23 21.1	13.7	312 51.0	3 12		246 51		310 21		183 43	45
50	25 51.1	13.6	315 21.4	5 41		249 21		312 51		186 08	43
14 00	28 21.1	S22 13.6	317 51.8	8 11	S20 01	251 52	N24 29	315 22	S 0 17	188 33	N23 42
10	30 51.0	13.5	320 22.2	10 41		254 22		317 52		190 59	41
20	33 21.0	13.5	322 52.6	13 11		256 53		320 22		193 24	40
30	35 50.9	• 13.4	325 23.0	15 41	• •	259 23	• •	322 53	• •	195 49	• 38
40	38 20.9	13.4	327 53.4	18 11		261 53		325 23		198 14	37
50	40 50.8	13.3	330 23.9	20 41		264 24		327 53		200 39	36
15 00	43 20.8	S22 13.2	332 54.3	23 11	S20 00	266 54	N24 29	330 24	S 0 17	203 05	N23 35
10	45 50.7	13.2	335 24.7	25 40		269 25		332 54		205 30	34
20	48 20.7	13.1	337 55.1	28 10		271 55		335 25		207 55	32
30	50 50.7	• 13.1	340 25.5	30 40	• •	274 26	• •	337 55	• •	210 20	• 31
40	53 20.6	13.0	342 55.9	33 10		276 56		340 25		212 45	30
50	55 50.6	13.0	345 26.3	35 40		279 26		342 56		215 11	29
16 00	58 20.5	S22 12.9	347 56.7	38 10	S19 59	281 57	N24 29	345 26	S 0 17	217 36	N23 27
10	60 50.5	12.8	350 27.1	40 40		284 27		347 56		220 01	26
20	63 20.4	12.8	352 57.5	43 10		286 58		350 27		222 26	25
30	65 50.4	• 12.7	355 28.0	45 39	• •	289 28	• •	352 57	• •	224 51	• 24
40	68 20.4	12.7	357 58.4	48 09		291 59		355 27		227 17	22
50	70 50.3	12.6	0 28.8	50 39		294 29		357 58		229 42	21
17 00	73 20.3	S22 12.6	2 59.2	53 09	S19 58	297 00	N24 29	0 28	S 0 17	232 07	N23 20
10	75 50.2	12.5	5 29.6	55 39		299 30		2 59		234 32	19
20	78 20.2	12.4	8 00.0	58 09		302 00		5 29		236 58	17
30	80 50.1	• 12.4	10 30.4	60 39	• •	304 31	• •	7 59	• •	239 23	• 16
40	83 20.1	12.3	13 00.8	63 09		307 01		10 30		241 48	15
50	85 50.0	12.3	15 31.2	65 38		309 32		13 00		244 13	14
18 00	88 20.0	S22 12.2	18 01.7	68 08	S19 58	312 02	N24 29	15 30	S 0 16	246 39	N23 12
10	90 50.0	12.2	20 32.1	70 38		314 33		18 01		249 04	11
20	93 19.9	12.1	23 02.5	73 08		317 03		20 31		251 29	10
30	95 49.9	• 12.0	25 32.9	75 38	• •	319 33	• •	23 01	• •	253 54	• 08
40	98 19.8	12.0	28 03.3	78 08		322 04		25 32		256 19	07
50	100 49.8	11.9	30 33.7	80 38		324 34		28 02		258 45	06
19 00	103 19.7	S22 11.9	33 04.1	83 08	S19 57	327 05	N24 29	30 32	S 0 16	261 10	N23 05
10	105 49.7	11.8	35 34.5	85 37		329 35		33 03		263 35	03
20	108 19.7	11.8	38 04.9	88 07		332 06		35 33		266 00	02
30	110 49.6	• 11.7	40 35.4	90 37	• •	334 36	• •	38 04	• •	268 26	23 01
40	113 19.6	11.6	43 05.8	93 07		337 06		40 34		270 51	22 59
50	115 49.5	11.6	45 36.2	95 37		339 37		43 04		273 16	58
20 00	118 19.5	S22 11.5	48 06.6	98 07	S19 56	342 07	N24 29	45 35	S 0 16	275 41	N22 57
10	120 49.4	11.5	50 37.0	100 37		344 38		48 05		278 07	55
20	123 19.4	11.4	53 07.4	103 06		347 08		50 35		280 32	54
30	125 49.3	• 11.4	55 37.8	105 36	• •	349 39	• •	53 06	• •	282 57	• 53
40	128 19.3	11.3	58 08.2	108 06		352 09		55 36		285 22	51
50	130 49.3	11.2	60 38.6	110 36		354 40		58 06		287 48	50
21 00	133 19.2	S22 11.2	63 09.0	113 06	S19 55	357 10	N24 29	60 37	S 0 16	290 13	N22 49
10	135 49.2	11.1	65 39.5	115 36		359 40		63 07		292 38	47
20	138 19.1	11.1	68 09.9	118 06		2 11		65 37		295 03	46
30	140 49.1	• 11.0	70 40.3	120 36	• •	4 41	• •	68 08	• •	297 29	• 45
40	143 19.0	11.0	73 10.7	123 05		7 12		70 38		299 54	43
50	145 49.0	10.9	75 41.1	125 35		9 42		73 09		302 19	42
22 00	148 19.0	S22 10.8	78 11.5	128 05	S19 54	12 13	N24 29	75 39	S 0 16	304 45	N22 41
10	150 48.9	10.8	80 41.9	130 35		14 43		78 09		307 10	39
20	153 18.9	10.7	83 12.3	133 05		17 13		80 40		309 35	38
30	155 48.8	• 10.7	85 42.7	135 35	• •	19 44	• •	83 10	• •	312 00	• 37
40	158 18.8	10.6	88 13.2	138 05		22 14		85 40		314 26	35
50	160 48.7	10.6	90 43.6	140 35		24 45		88 11		316 51	34
23 00	163 18.7	S22 10.5	93 14.0	143 04	S19 54	27 15	N24 29	90 41	S 0 16	319 16	N22 33
10	165 48.7	10.4	95 44.4	145 34		29 46		93 11		321 42	31
20	168 18.6	10.4	98 14.8	148 04		32 16		95 42		324 07	30
30	170 48.6	• 10.3	100 45.2	150 34	• •	34 46	• •	98 12	• •	326 32	• 29
40	173 18.5	10.3	103 15.6	153 04		37 17		100 42		328 57	27
50	175 48.5	10.2	105 46.0	155 34		39 47		103 13		331 23	26
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.2	N0 00.8	15 02.6	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	14 31.4	S0 07.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	12 50	*
64	11 42	*
62	11 07	+01
60	10 41	+06
58	10 21	+09
56	10 04	+11
54	09 50	+12
52	09 37	+14
50	09 26	+15
45	09 03	+16
40	08 44	+18
35	08 29	+19
30	08 15	+20
20	07 52	+22
10	07 31	+23
0	07 12	+24
10	06 53	+25
20	06 33	+27
30	06 09	+28
35	05 55	+29
40	05 38	+30
45	05 19	+32
50	04 54	+33
52	04 42	+34
54	04 29	+36
56	04 13	+37
58	03 54	+39
60	03 30	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	97% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 18.4	S22 10.2	108 16.4	158 04	S19 53	42 18	N24 29	105 43	S 0 16	333 48	N22 24
10	180 48.4	10.1	110 46.9	160 34		44 48		108 14		336 13	23
20	183 18.3	10.0	113 17.3	163 03		47 19		110 44		338 39	22
30	185 48.3	• 10.0	115 47.7	165 33	• •	49 49	• •	113 14	• •	341 04	• 20
40	188 18.3	09.9	118 18.1	168 03		52 19		115 45		343 29	19
50	190 48.2	09.9	120 48.5	170 33		54 50		118 15		345 54	17
01 00	193 18.2	S22 09.8	123 18.9	173 03	S19 52	57 20	N24 29	120 45	S 0 15	348 20	N22 16
10	195 48.1	09.8	125 49.3	175 33		59 51		123 16		350 45	15
20	198 18.1	09.7	128 19.7	178 03		62 21		125 46		353 10	13
30	200 48.0	• 09.6	130 50.1	180 33	• •	64 52	• •	128 16	• •	355 36	• 12
40	203 18.0	09.6	133 20.5	183 02		67 22		130 47		358 01	11
50	205 48.0	09.5	135 51.0	185 32		69 53		133 17		0 26	09
02 00	208 17.9	S22 09.5	138 21.4	188 02	S19 51	72 23	N24 29	135 47	S 0 15	2 52	N22 08
10	210 47.9	09.4	140 51.8	190 32		74 53		138 18		5 17	06
20	213 17.8	09.3	143 22.2	193 02		77 24		140 48		7 42	05
30	215 47.8	• 09.3	145 52.6	195 32	• •	79 54	• •	143 19	• •	10 08	• 03
40	218 17.7	09.2	148 23.0	198 02		82 25		145 49		12 33	02
50	220 47.7	09.2	150 53.4	200 32		84 55		148 19		14 58	22 01
03 00	223 17.7	S22 09.1	153 23.8	203 01	S19 51	87 26	N24 29	150 50	S 0 15	17 24	N21 59
10	225 47.6	09.1	155 54.2	205 31		89 56		153 20		19 49	58
20	228 17.6	09.0	158 24.7	208 01		92 26		155 50		22 14	56
30	230 47.5	• 08.9	160 55.1	210 31	• •	94 57	• •	158 21	• •	24 39	• 55
40	233 17.5	08.9	163 25.5	213 01		97 27		160 51		27 05	53
50	235 47.4	08.8	165 55.9	215 31		99 58		163 21		29 30	52
04 00	238 17.4	S22 08.8	168 26.3	218 01	S19 50	102 28	N24 29	165 52	S 0 15	31 55	N21 51
10	240 47.4	08.7	170 56.7	220 31		104 59		168 22		34 21	49
20	243 17.3	08.7	173 27.1	223 00		107 29		170 52		36 46	48
30	245 47.3	• 08.6	175 57.5	225 30	• •	109 59	• •	173 23	• •	39 11	• 46
40	248 17.2	08.5	178 27.9	228 00		112 30		175 53		41 37	45
50	250 47.2	08.5	180 58.4	230 30		115 00		178 24		44 02	43
05 00	253 17.1	S22 08.4	183 28.8	233 00	S19 49	117 31	N24 29	180 54	S 0 15	46 28	N21 42
10	255 47.1	08.4	185 59.2	235 30		120 01		183 24		48 53	40
20	258 17.0	08.3	188 29.6	238 00		122 32		185 55		51 18	39
30	260 47.0	• 08.2	191 00.0	240 30	• •	125 02	• •	188 25	• •	53 44	• 37
40	263 17.0	08.2	193 30.4	242 59		127 32		190 55		56 09	36
50	265 46.9	08.1	196 00.8	245 29		130 03		193 26		58 34	35
06 00	268 16.9	S22 08.1	198 31.2	247 59	S19 48	132 33	N24 29	195 56	S 0 15	61 00	N21 33
10	270 46.8	08.0	201 01.6	250 29		135 04		198 26		63 25	32
20	273 16.8	08.0	203 32.0	252 59		137 34		200 57		65 50	30
30	275 46.7	• 07.9	206 02.5	255 29	• •	140 05	• •	203 27	• •	68 16	• 29
40	278 16.7	07.8	208 32.9	257 59		142 35		205 57		70 41	27
50	280 46.7	07.8	211 03.3	260 29		145 05		208 28		73 06	26
07 00	283 16.6	S22 07.7	213 33.7	262 58	S19 47	147 36	N24 29	210 58	S 0 15	75 32	N21 24
10	285 46.6	07.7	216 04.1	265 28		150 06		213 29		77 57	23
20	288 16.5	07.6	218 34.5	267 58		152 37		215 59		80 22	21
30	290 46.5	• 07.5	221 04.9	270 28	• •	155 07	• •	218 29	• •	82 48	• 20
40	293 16.4	07.5	223 35.3	272 58		157 38		221 00		85 13	18
50	295 46.4	07.4	226 05.7	275 28		160 08		223 30		87 39	17
08 00	298 16.4	S22 07.4	228 36.2	277 58	S19 47	162 39	N24 29	226 00	S 0 14	90 04	N21 15
10	300 46.3	07.3	231 06.6	280 28		165 09		228 31		92 29	14
20	303 16.3	07.2	233 37.0	282 57		167 39		231 01		94 55	12
30	305 46.2	• 07.2	236 07.4	285 27	• •	170 10	• •	233 31	• •	97 20	• 11
40	308 16.2	07.1	238 37.8	287 57		172 40		236 02		99 45	09
50	310 46.1	07.1	241 08.2	290 27		175 11		238 32		102 11	08
09 00	313 16.1	S22 07.0	243 38.6	292 57	S19 46	177 41	N24 29	241 02	S 0 14	104 36	N21 06
10	315 46.1	07.0	246 09.0	295 27		180 12		243 33		107 02	05
20	318 16.0	06.9	248 39.4	297 57		182 42		246 03		109 27	03
30	320 46.0	• 06.8	251 09.9	300 27	• •	185 12	• •	248 34	• •	111 52	• 02
40	323 15.9	06.8	253 40.3	302 56		187 43		251 04		114 18	21 00
50	325 45.9	06.7	256 10.7	305 26		190 13		253 34		116 43	20 59
10 00	328 15.8	S22 06.7	258 41.1	307 56	S19 45	192 44	N24 29	256 05	S 0 14	119 09	N20 57
10	330 45.8	06.6	261 11.5	310 26		195 14		258 35		121 34	55
20	333 15.8	06.5	263 41.9	312 56		197 45		261 05		123 59	54
30	335 45.7	• 06.5	266 12.3	315 26	• •	200 15	• •	263 36	• •	126 25	• 52
40	338 15.7	06.4	268 42.7	317 56		202 45		266 06		128 50	51
50	340 45.6	06.4	271 13.1	320 26		205 16		268 36		131 16	49
11 00	343 15.6	S22 06.3	273 43.5	322 55	S19 44	207 46	N24 29	271 07	S 0 14	133 41	N20 48
10	345 45.5	06.2	276 14.0	325 25		210 17		273 37		136 06	46
20	348 15.5	06.2	278 44.4	327 55		212 47		276 07		138 32	45
30	350 45.5	• 06.1	281 14.8	330 25	• •	215 18	• •	278 38	• •	140 57	• 43
40	353 15.4	06.1	283 45.2	332 55		217 48		281 08		143 23	42
50	355 45.4	06.0	286 15.6	335 25		220 18		283 39		145 48	40
Rate	14 59.7	N0 00.4		14 59.2	N0 00.8	15 02.6	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	14 32.1	S0 08.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	15 59	*
66	16 39	+65
64	17 07	+53
62	17 28	+47
60	17 45	+44
58	17 59	+41
56	18 11	+39
54	18 22	+38
52	18 31	+36
50	18 40	+35
45	18 57	+33
40	19 12	+31
35	19 24	+29
30	19 34	+28
20	19 52	+26
10	20 08	+24
0	20 23	+22
10	20 37	+21
20	20 53	+19
30	21 11	+17
35	21 21	+15
40	21 33	+14
45	21 46	+12
50	22 03	+10
52	22 11	+09
54	22 19	+08
56	22 29	+06
58	22 40	+04
60	22 53	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	95% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 15.3	S22 06.0	288 46.0	337 55	S19 44	222 49	N24 29	286 09	S 0 14	148 13	N20 38
10	0 45.3	05.9	291 16.4	340 25		225 19		288 39		150 39	37
20	3 15.2	05.8	293 46.8	342 54		227 50		291 10		153 04	35
30	5 45.2	05.8	296 17.2	345 24		230 20		293 40		155 30	34
40	8 15.2	05.7	298 47.7	347 54		232 51		296 10		157 55	32
50	10 45.1	05.7	301 18.1	350 24		235 21		298 41		160 20	31
13 00	13 15.1	S22 05.6	303 48.5	352 54	S19 43	237 51	N24 29	301 11	S 0 14	162 46	N20 29
10	15 45.0	05.5	306 18.9	355 24		240 22		303 41		165 11	27
20	18 15.0	05.5	308 49.3	357 54		242 52		306 12		167 37	26
30	20 44.9	05.4	311 19.7	0 24		245 23		308 42		170 02	24
40	23 14.9	05.4	313 50.1	2 53		247 53		311 12		172 28	23
50	25 44.9	05.3	316 20.5	5 23		250 24		313 43		174 53	21
14 00	28 14.8	S22 05.2	318 50.9	7 53	S19 42	252 54	N24 29	316 13	S 0 13	177 18	N20 19
10	30 44.8	05.2	321 21.3	10 23		255 24		318 44		179 44	18
20	33 14.7	05.1	323 51.8	12 53		257 55		321 14		182 09	16
30	35 44.7	05.1	326 22.2	15 23		260 25		323 44		184 35	15
40	38 14.6	05.0	328 52.6	17 53		262 56		326 15		187 00	13
50	40 44.6	04.9	331 23.0	20 23		265 26		328 45		189 26	11
15 00	43 14.6	S22 04.9	333 53.4	22 52	S19 41	267 57	N24 29	331 15	S 0 13	191 51	N20 10
10	45 44.5	04.8	336 23.8	25 22		270 27		333 46		194 17	08
20	48 14.5	04.8	338 54.2	27 52		272 57		336 16		196 42	07
30	50 44.4	04.7	341 24.6	30 22		275 28		338 46		199 07	05
40	53 14.4	04.6	343 55.0	32 52		277 58		341 17		201 33	03
50	55 44.3	04.6	346 25.5	35 22		280 29		343 47		203 58	02
16 00	58 14.3	S22 04.5	348 55.9	37 52	S19 40	282 59	N24 29	346 17	S 0 13	206 24	N20 00
10	60 44.3	04.5	351 26.3	40 22		285 30		348 48		208 49	19 59
20	63 14.2	04.4	353 56.7	42 51		288 00		351 18		211 15	57
30	65 44.2	04.3	356 27.1	45 21		290 30		353 49		213 40	55
40	68 14.1	04.3	358 57.5	47 51		293 01		356 19		216 06	54
50	70 44.1	04.2	1 27.9	50 21		295 31		358 49		218 31	52
17 00	73 14.0	S22 04.2	3 58.3	52 51	S19 40	298 02	N24 29	1 20	S 0 13	220 57	N19 50
10	75 44.0	04.1	6 28.7	55 21		300 32		3 50		223 22	49
20	78 14.0	04.0	8 59.2	57 51		303 03		6 20		225 47	47
30	80 43.9	04.0	11 29.6	60 21		305 33		8 51		228 13	46
40	83 13.9	03.9	14 00.0	62 50		308 03		11 21		230 38	44
50	85 43.8	03.9	16 30.4	65 20		310 34		13 51		233 04	42
18 00	88 13.8	S22 03.8	19 00.8	67 50	S19 39	313 04	N24 29	16 22	S 0 13	235 29	N19 41
10	90 43.7	03.7	21 31.2	70 20		315 35		18 52		237 55	39
20	93 13.7	03.7	24 01.6	72 50		318 05		21 22		240 20	37
30	95 43.7	03.6	26 32.0	75 20		320 36		23 53		242 46	36
40	98 13.6	03.6	29 02.4	77 50		323 06		26 23		245 11	34
50	100 43.6	03.5	31 32.8	80 20		325 36		28 54		247 37	32
19 00	103 13.5	S22 03.4	34 03.3	82 49	S19 38	328 07	N24 29	31 24	S 0 13	250 02	N19 31
10	105 43.5	03.4	36 33.7	85 19		330 37		33 54		252 28	29
20	108 13.4	03.3	39 04.1	87 49		333 08		36 25		254 53	27
30	110 43.4	03.3	41 34.5	90 19		335 38		38 55		257 19	26
40	113 13.4	03.2	44 04.9	92 49		338 09		41 25		259 44	24
50	115 43.3	03.1	46 35.3	95 19		340 39		43 56		262 10	22
20 00	118 13.3	S22 03.1	49 05.7	97 49	S19 37	343 09	N24 29	46 26	S 0 13	264 35	N19 21
10	120 43.2	03.0	51 36.1	100 19		345 40		48 56		267 01	19
20	123 13.2	03.0	54 06.5	102 48		348 10		51 27		269 26	17
30	125 43.1	02.9	56 37.0	105 18		350 41		53 57		271 52	16
40	128 13.1	02.8	59 07.4	107 48		353 11		56 27		274 17	14
50	130 43.1	02.8	61 37.8	110 18		355 42		58 58		276 43	12
21 00	133 13.0	S22 02.7	64 08.2	112 48	S19 36	358 12	N24 29	61 28	S 0 12	279 08	N19 11
10	135 43.0	02.7	66 38.6	115 18		0 42		63 59		281 34	09
20	138 12.9	02.6	69 09.0	117 48		3 13		66 29		283 59	07
30	140 42.9	02.5	71 39.4	120 18		5 43		68 59		286 25	05
40	143 12.8	02.5	74 09.8	122 47		8 14		71 30		288 50	04
50	145 42.8	02.4	76 40.2	125 17		10 44		74 00		291 16	02
22 00	148 12.8	S22 02.4	79 10.7	127 47	S19 36	13 15	N24 29	76 30	S 0 12	293 41	N19 00
10	150 42.7	02.3	81 41.1	130 17		15 45		79 01		296 07	18 59
20	153 12.7	02.2	84 11.5	132 47		18 15		81 31		298 32	57
30	155 42.6	02.2	86 41.9	135 17		20 46		84 01		300 58	55
40	158 12.6	02.1	89 12.3	137 47		23 16		86 32		303 23	54
50	160 42.5	02.1	91 42.7	140 17		25 47		89 02		305 49	52
23 00	163 12.5	S22 02.0	94 13.1	142 46	S19 35	28 17	N24 29	91 32	S 0 12	308 14	N18 50
10	165 42.5	01.9	96 43.5	145 16		30 48		94 03		310 40	48
20	168 12.4	01.9	99 13.9	147 46		33 18		96 33		313 05	47
30	170 42.4	01.8	101 44.3	150 16		35 48		99 04		315 31	45
40	173 12.3	01.8	104 14.8	152 46		38 19		101 34		317 56	43
50	175 42.3	01.7	106 45.2	155 16		40 49		104 04		320 22	42
Rate	14 59.7	N0 00.4		14 59.3	N0 00.8	15 02.6	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 32.8	S0 09.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	12 38	*
66	11 57	−19
64	11 28	−06
62	11 07	00
60	10 49	+03
58	10 34	+05
56	10 21	+07
54	10 10	+09
52	10 00	+10
50	09 51	+11
45	09 32	+13
40	09 17	+15
35	09 04	+17
30	08 53	+18
20	08 33	+19
10	08 16	+21
0	07 59	+23
10	07 43	+25
20	07 26	+26
30	07 05	+28
35	06 53	+29
40	06 40	+31
45	06 23	+33
50	06 03	+35
52	05 53	+36
54	05 43	+37
56	05 30	+39
58	05 16	+41
60	04 59	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′3
Moon SD	15′
Moon ill.	93% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 12.2	S22 01.6	109 15.6	157 46	S19 34	43 20	N24 29	106 35	S 0 12	322 47	N18 40
10	180 42.2	01.6	111 46.0	160 16		45 50		109 05		325 13	38
20	183 12.2	01.5	114 16.4	162 45		48 21		111 35		327 38	36
30	185 42.1	• 01.5	116 46.8	165 15	• •	50 51	• •	114 06	• •	330 04	• 35
40	188 12.1	01.4	119 17.2	167 45		53 21		116 36		332 29	33
50	190 42.0	01.3	121 47.6	170 15		55 52		119 06		334 55	31
01 00	193 12.0	S22 01.3	124 18.0	172 45	S19 33	58 22	N24 29	121 37	S 0 12	337 20	N18 29
10	195 42.0	01.2	126 48.5	175 15		60 53		124 07		339 46	28
20	198 11.9	01.2	129 18.9	177 45		63 23		126 37		342 12	26
30	200 41.9	• 01.1	131 49.3	180 15	• •	65 54	• •	129 08	• •	344 37	• 24
40	203 11.8	01.0	134 19.7	182 44		68 24		131 38		347 03	22
50	205 41.8	01.0	136 50.1	185 14		70 54		134 08		349 28	21
02 00	208 11.7	S22 00.9	139 20.5	187 44	S19 33	73 25	N24 28	136 39	S 0 12	351 54	N18 19
10	210 41.7	00.8	141 50.9	190 14		75 55		139 09		354 19	17
20	213 11.7	00.8	144 21.3	192 44		78 26		141 40		356 45	15
30	215 41.6	• 00.7	146 51.7	195 14	• •	80 56	• •	144 10	• •	359 10	• 14
40	218 11.6	00.7	149 22.2	197 44		83 27		146 40		1 36	12
50	220 41.5	00.6	151 52.6	200 14		85 57		149 11		4 01	10
03 00	223 11.5	S22 00.5	154 23.0	202 43	S19 32	88 27	N24 28	151 41	S 0 12	6 27	N18 08
10	225 41.4	00.5	156 53.4	205 13		90 58		154 11		8 53	07
20	228 11.4	00.4	159 23.8	207 43		93 28		156 42		11 18	05
30	230 41.4	• 00.4	161 54.2	210 13	• •	95 59	• •	159 12	• •	13 44	• 03
40	233 11.3	00.3	164 24.6	212 43		98 29		161 42		16 09	18 01
50	235 41.3	00.2	166 55.0	215 13		101 00		164 13		18 35	17 59
04 00	238 11.2	S22 00.2	169 25.4	217 43	S19 31	103 30	N24 28	166 43	S 0 11	21 00	N17 58
10	240 41.2	00.1	171 55.8	220 13		106 00		169 13		23 26	56
20	243 11.1	00.1	174 26.3	222 42		108 31		171 44		25 52	54
30	245 41.1	22 00.0	176 56.7	225 12	• •	111 01	• •	174 14	• •	28 17	• 52
40	248 11.1	21 59.9	179 27.1	227 42		113 32		176 45		30 43	51
50	250 41.0	59.9	181 57.5	230 12		116 02		179 15		33 08	49
05 00	253 11.0	S21 59.8	184 27.9	232 42	S19 30	118 33	N24 28	181 45	S 0 11	35 34	N17 47
10	255 40.9	59.7	186 58.3	235 12		121 03		184 16		37 59	45
20	258 10.9	59.7	189 28.7	237 42		123 33		186 46		40 25	43
30	260 40.8	• 59.6	191 59.1	240 12	• •	126 04	• •	189 16	• •	42 51	• 42
40	263 10.8	59.6	194 29.5	242 41		128 34		191 47		45 16	40
50	265 40.8	59.5	197 00.0	245 11		131 05		194 17		47 42	38
06 00	268 10.7	S21 59.4	199 30.4	247 41	S19 29	133 35	N24 28	196 47	S 0 11	50 07	N17 36
10	270 40.7	59.4	202 00.8	250 11		136 06		199 18		52 33	34
20	273 10.6	59.3	204 31.2	252 41		138 36		201 48		54 58	33
30	275 40.6	• 59.3	207 01.6	255 11	• •	141 06	• •	204 18	• •	57 24	• 31
40	278 10.6	59.2	209 32.0	257 41		143 37		206 49		59 50	29
50	280 40.5	59.1	212 02.4	260 11		146 07		209 19		62 15	27
07 00	283 10.5	S21 59.1	214 32.8	262 41	S19 29	148 38	N24 28	211 50	S 0 11	64 41	N17 25
10	285 40.4	59.0	217 03.2	265 10		151 08		214 20		67 06	24
20	288 10.4	59.0	219 33.7	267 40		153 39		216 50		69 32	22
30	290 40.3	• 58.9	222 04.1	270 10	• •	156 09	• •	219 21	• •	71 58	• 20
40	293 10.3	58.8	224 34.5	272 40		158 39		221 51		74 23	18
50	295 40.3	58.8	227 04.9	275 10		161 10		224 21		76 49	16
08 00	298 10.2	S21 58.7	229 35.3	277 40	S19 28	163 40	N24 28	226 52	S 0 11	79 14	N17 14
10	300 40.2	58.6	232 05.7	280 10		166 11		229 22		81 40	13
20	303 10.1	58.6	234 36.1	282 40		168 41		231 52		84 06	11
30	305 40.1	• 58.5	237 06.5	285 09	• •	171 11	• •	234 23	• •	86 31	• 09
40	308 10.0	58.5	239 36.9	287 39		173 42		236 53		88 57	07
50	310 40.0	58.4	242 07.3	290 09		176 12		239 23		91 22	05
09 00	313 10.0	S21 58.3	244 37.8	292 39	S19 27	178 43	N24 28	241 54	S 0 11	93 48	N17 03
10	315 39.9	58.3	247 08.2	295 09		181 13		244 24		96 14	02
20	318 09.9	58.2	249 38.6	297 39		183 44		246 55		98 39	17 00
30	320 39.8	• 58.1	252 09.0	300 09	• •	186 14	• •	249 25	• •	101 05	16 58
40	323 09.8	58.1	254 39.4	302 39		188 44		251 55		103 30	56
50	325 39.8	58.0	257 09.8	305 08		191 15		254 26		105 56	54
10 00	328 09.7	S21 58.0	259 40.2	307 38	S19 26	193 45	N24 28	256 56	S 0 10	108 22	N16 52
10	330 39.7	57.9	262 10.6	310 08		196 16		259 26		110 47	51
20	333 09.6	57.8	264 41.0	312 38		198 46		261 57		113 13	49
30	335 39.6	• 57.8	267 11.5	315 08	• •	201 17	• •	264 27	• •	115 38	• 47
40	338 09.5	57.7	269 41.9	317 38		203 47		266 57		118 04	45
50	340 39.5	57.7	272 12.3	320 08		206 17		269 28		120 30	43
11 00	343 09.5	S21 57.6	274 42.7	322 38	S19 25	208 48	N24 28	271 58	S 0 10	122 55	N16 41
10	345 39.4	57.5	277 13.1	325 07		211 18		274 28		125 21	39
20	348 09.4	57.5	279 43.5	327 37		213 49		276 59		127 47	37
30	350 39.3	• 57.4	282 13.9	330 07	• •	216 19	• •	279 29	• •	130 12	• 36
40	353 09.3	57.3	284 44.3	332 37		218 50		282 00		132 38	34
50	355 39.2	57.3	287 14.7	335 07		221 20		284 30		135 03	32
Rate	14 59.7	N0 00.4		14 59.3	N0 00.8	15 02.6	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 33.5	S0 10.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 06	*
70	17 45	*
68	18 11	+61
66	18 31	+54
64	18 47	+49
62	19 00	+46
60	19 12	+43
58	19 21	+41
56	19 30	+39
54	19 37	+38
52	19 44	+36
50	19 50	+35
45	20 03	+33
40	20 13	+31
35	20 22	+29
30	20 30	+28
20	20 43	+25
10	20 55	+23
0	21 06	+21
10	21 17	+20
20	21 29	+17
30	21 42	+15
35	21 50	+14
40	21 58	+12
45	22 08	+10
50	22 21	+08
52	22 26	+07
54	22 32	+06
56	22 39	+05
58	22 47	+03
60	22 55	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′3
Moon SD	15′
Moon ill.	91% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 09.2	S21 57.2	289 45.1	337 37	S19 24	223 50	N24 28	287 00	S 0 10	137 29	N16 30
10	0 39.2	57.2	292 15.6	340 07		226 21		289 31		139 55	28
20	3 09.1	57.1	294 46.0	342 37		228 51		292 01		142 20	26
30	5 39.1	• 57.0	297 16.4	345 06	• •	231 22	• •	294 31	• •	144 46	• 24
40	8 09.0	57.0	299 46.8	347 36		233 52		297 02		147 12	22
50	10 39.0	56.9	302 17.2	350 06		236 23		299 32		149 37	21
13 00	13 09.0	S21 56.8	304 47.6	352 36	S19 24	238 53	N24 28	302 02	S 0 10	152 03	N16 19
10	15 38.9	56.8	307 18.0	355 06		241 23		304 33		154 29	17
20	18 08.9	56.7	309 48.4	357 36		243 54		307 03		156 54	15
30	20 38.8	• 56.7	312 18.8	0 06	• •	246 24	• •	309 33	• •	159 20	• 13
40	23 08.8	56.6	314 49.3	2 36		248 55		312 04		161 45	11
50	25 38.7	56.5	317 19.7	5 05		251 25		314 34		164 11	09
14 00	28 08.7	S21 56.5	319 50.1	7 35	S19 23	253 56	N24 28	317 05	S 0 10	166 37	N16 07
10	30 38.7	56.4	322 20.5	10 05		256 26		319 35		169 02	05
20	33 08.6	56.3	324 50.9	12 35		258 56		322 05		171 28	04
30	35 38.6	• 56.3	327 21.3	15 05	• •	261 27	• •	324 36	• •	173 54	• 02
40	38 08.5	56.2	329 51.7	17 35		263 57		327 06		176 19	16 00
50	40 38.5	56.2	332 22.1	20 05		266 28		329 36		178 45	15 58
15 00	43 08.4	S21 56.1	334 52.5	22 35	S19 22	268 58	N24 28	332 07	S 0 10	181 11	N15 56
10	45 38.4	56.0	337 23.0	25 04		271 28		334 37		183 36	54
20	48 08.4	56.0	339 53.4	27 34		273 59		337 07		186 02	52
30	50 38.3	• 55.9	342 23.8	30 04	• •	276 29	• •	339 38	• •	188 28	• 50
40	53 08.3	55.8	344 54.2	32 34		279 00		342 08		190 53	48
50	55 38.2	55.8	347 24.6	35 04		281 30		344 38		193 19	46
16 00	58 08.2	S21 55.7	349 55.0	37 34	S19 21	284 01	N24 28	347 09	S 0 10	195 45	N15 44
10	60 38.2	55.7	352 25.4	40 04		286 31		349 39		198 10	43
20	63 08.1	55.6	354 55.8	42 34		289 01		352 09		200 36	41
30	65 38.1	• 55.5	357 26.2	45 04	• •	291 32	• •	354 40	• •	203 02	• 39
40	68 08.0	55.5	359 56.6	47 33		294 02		357 10		205 27	37
50	70 38.0	55.4	2 27.1	50 03		296 33		359 41		207 53	35
17 00	73 07.9	S21 55.3	4 57.5	52 33	S19 20	299 03	N24 28	2 11	S 0 09	210 19	N15 33
10	75 37.9	55.3	7 27.9	55 03		301 34		4 41		212 44	31
20	78 07.9	55.2	9 58.3	57 33		304 04		7 12		215 10	29
30	80 37.8	• 55.2	12 28.7	60 03	• •	306 34	• •	9 42	• •	217 36	• 27
40	83 07.8	55.1	14 59.1	62 33		309 05		12 12		220 01	25
50	85 37.7	55.0	17 29.5	65 03		311 35		14 43		222 27	23
18 00	88 07.7	S21 55.0	19 59.9	67 32	S19 20	314 06	N24 28	17 13	S 0 09	224 53	N15 21
10	90 37.7	54.9	22 30.3	70 02		316 36		19 43		227 18	19
20	93 07.6	54.8	25 00.8	72 32		319 07		22 14		229 44	17
30	95 37.6	• 54.8	27 31.2	75 02	• •	321 37	• •	24 44	• •	232 10	• 16
40	98 07.5	54.7	30 01.6	77 32		324 07		27 14		234 35	14
50	100 37.5	54.7	32 32.0	80 02		326 38		29 45		237 01	12
19 00	103 07.4	S21 54.6	35 02.4	82 32	S19 19	329 08	N24 28	32 15	S 0 09	239 27	N15 10
10	105 37.4	54.5	37 32.8	85 02		331 39		34 46		241 52	08
20	108 07.4	54.5	40 03.2	87 31		334 09		37 16		244 18	06
30	110 37.3	• 54.4	42 33.6	90 01	• •	336 39	• •	39 46	• •	246 44	• 04
40	113 07.3	54.3	45 04.0	92 31		339 10		42 17		249 09	02
50	115 37.2	54.3	47 34.5	95 01		341 40		44 47		251 35	15 00
20 00	118 07.2	S21 54.2	50 04.9	97 31	S19 18	344 11	N24 28	47 17	S 0 09	254 01	N14 58
10	120 37.2	54.1	52 35.3	100 01		346 41		49 48		256 27	56
20	123 07.1	54.1	55 05.7	102 31		349 12		52 18		258 52	54
30	125 37.1	• 54.0	57 36.1	105 01	• •	351 42	• •	54 48	• •	261 18	• 52
40	128 07.0	54.0	60 06.5	107 30		354 12		57 19		263 44	50
50	130 37.0	53.9	62 36.9	110 00		356 43		59 49		266 09	48
21 00	133 06.9	S21 53.8	65 07.3	112 30	S19 17	359 13	N24 28	62 19	S 0 09	268 35	N14 46
10	135 36.9	53.8	67 37.7	115 00		1 44		64 50		271 01	44
20	138 06.9	53.7	70 08.1	117 30		4 14		67 20		273 26	42
30	140 36.8	• 53.6	72 38.6	120 00	• •	6 45	• •	69 51	• •	275 52	• 40
40	143 06.8	53.6	75 09.0	122 30		9 15		72 21		278 18	38
50	145 36.7	53.5	77 39.4	125 00		11 45		74 51		280 44	36
22 00	148 06.7	S21 53.5	80 09.8	127 29	S19 16	14 16	N24 28	77 22	S 0 09	283 09	N14 34
10	150 36.7	53.4	82 40.2	129 59		16 46		79 52		285 35	32
20	153 06.6	53.3	85 10.6	132 29		19 17		82 22		288 01	30
30	155 36.6	• 53.3	87 41.0	134 59	• •	21 47	• •	84 53	• •	290 26	• 28
40	158 06.5	53.2	90 11.4	137 29		24 18		87 23		292 52	26
50	160 36.5	53.1	92 41.8	139 59		26 48		89 53		295 18	24
23 00	163 06.4	S21 53.1	95 12.3	142 29	S19 16	29 18	N24 28	92 24	S 0 08	297 44	N14 22
10	165 36.4	53.0	97 42.7	144 59		31 49		94 54		300 09	20
20	168 06.4	52.9	100 13.1	147 29		34 19		97 24		302 35	18
30	170 36.3	• 52.9	102 43.5	149 58	• •	36 50	• •	99 55	• •	305 01	• 16
40	173 06.3	52.8	105 13.9	152 28		39 20		102 25		307 26	14
50	175 36.2	52.8	107 44.3	154 58		41 50		104 55		309 52	12
Rate	14 59.7	N0 00.4		14 59.3	N0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 34.1	S0 11.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 06	*
70	12 26	*
68	11 58	−16
66	11 36	−09
64	11 19	−04
62	11 05	−01
60	10 53	+01
58	10 42	+04
56	10 33	+05
54	10 25	+07
52	10 18	+08
50	10 11	+09
45	09 57	+11
40	09 45	+13
35	09 35	+15
30	09 26	+16
20	09 10	+18
10	08 57	+20
0	08 44	+22
10	08 31	+23
20	08 17	+25
30	08 01	+28
35	07 52	+29
40	07 41	+31
45	07 29	+33
50	07 13	+35
52	07 06	+36
54	06 58	+38
56	06 49	+39
58	06 39	+41
60	06 27	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	88% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 06.2	S21 52.7	110 14.7	157 28	S19 15	44 21	N24 28	107 26	S 0 08	312 18	N14 10
10	180 36.2	52.6	112 45.1	159 58		46 51		109 56		314 44	08
20	183 06.1	52.6	115 15.5	162 28		49 22		112 27		317 09	06
30	185 36.1	• 52.5	117 46.0	164 58	• •	51 52	• •	114 57	• •	319 35	• 04
40	188 06.0	52.4	120 16.4	167 28		54 23		117 27		322 01	02
50	190 36.0	52.4	122 46.8	169 57		56 53		119 58		324 26	14 00
01 00	193 05.9	S21 52.3	125 17.2	172 27	S19 14	59 23	N24 28	122 28	S 0 08	326 52	N13 58
10	195 35.9	52.2	127 47.6	174 57		61 54		124 58		329 18	56
20	198 05.9	52.2	130 18.0	177 27		64 24		127 29		331 44	54
30	200 35.8	• 52.1	132 48.4	179 57	• •	66 55	• •	129 59	• •	334 09	• 52
40	203 05.8	52.1	135 18.8	182 27		69 25		132 29		336 35	50
50	205 35.7	52.0	137 49.2	184 57		71 56		135 00		339 01	48
02 00	208 05.7	S21 51.9	140 19.6	187 27	S19 13	74 26	N24 28	137 30	S 0 08	341 27	N13 46
10	210 35.7	51.9	142 50.1	189 56		76 56		140 00		343 52	44
20	213 05.6	51.8	145 20.5	192 26		79 27		142 31		346 18	42
30	215 35.6	• 51.7	147 50.9	194 56	• •	81 57	• •	145 01	• •	348 44	• 40
40	218 05.5	51.7	150 21.3	197 26		84 28		147 32		351 09	38
50	220 35.5	51.6	152 51.7	199 56		86 58		150 02		353 35	36
03 00	223 05.4	S21 51.5	155 22.1	202 26	S19 12	89 28	N24 28	152 32	S 0 08	356 01	N13 34
10	225 35.4	51.5	157 52.5	204 56		91 59		155 03		358 27	32
20	228 05.4	51.4	160 22.9	207 26		94 29		157 33		0 52	30
30	230 35.3	• 51.4	162 53.3	209 55	• •	97 00	• •	160 03	• •	3 18	• 28
40	233 05.3	51.3	165 23.8	212 25		99 30		162 34		5 44	26
50	235 35.2	51.2	167 54.2	214 55		102 01		165 04		8 10	24
04 00	238 05.2	S21 51.2	170 24.6	217 25	S19 11	104 31	N24 28	167 34	S 0 08	10 35	N13 22
10	240 35.2	51.1	172 55.0	219 55		107 01		170 05		13 01	20
20	243 05.1	51.0	175 25.4	222 25		109 32		172 35		15 27	18
30	245 35.1	• 51.0	177 55.8	224 55	• •	112 02	• •	175 05	• •	17 53	• 16
40	248 05.0	50.9	180 26.2	227 25		114 33		177 36		20 18	14
50	250 35.0	50.8	182 56.6	229 54		117 03		180 06		22 44	12
05 00	253 05.0	S21 50.8	185 27.0	232 24	S19 11	119 34	N24 28	182 37	S 0 08	25 10	N13 10
10	255 34.9	50.7	187 57.5	234 54		122 04		185 07		27 36	08
20	258 04.9	50.6	190 27.9	237 24		124 34		187 37		30 01	05
30	260 34.8	• 50.6	192 58.3	239 54	• •	127 05	• •	190 08	• •	32 27	• 03
40	263 04.8	50.5	195 28.7	242 24		129 35		192 38		34 53	13 01
50	265 34.7	50.5	197 59.1	244 54		132 06		195 08		37 19	12 59
06 00	268 04.7	S21 50.4	200 29.5	247 24	S19 10	134 36	N24 28	197 39	S 0 07	39 44	N12 57
10	270 34.7	50.3	202 59.9	249 54		137 06		200 09		42 10	55
20	273 04.6	50.3	205 30.3	252 23		139 37		202 39		44 36	53
30	275 34.6	• 50.2	208 00.7	254 53	• •	142 07	• •	205 10	• •	47 02	• 51
40	278 04.5	50.1	210 31.1	257 23		144 38		207 40		49 28	49
50	280 34.5	50.1	213 01.6	259 53		147 08		210 10		51 53	47
07 00	283 04.5	S21 50.0	215 32.0	262 23	S19 09	149 39	N24 28	212 41	S 0 07	54 19	N12 45
10	285 34.4	49.9	218 02.4	264 53		152 09		215 11		56 45	43
20	288 04.4	49.9	220 32.8	267 23		154 39		217 41		59 11	41
30	290 34.3	• 49.8	223 03.2	269 53	• •	157 10	• •	220 12	• •	61 36	• 39
40	293 04.3	49.7	225 33.6	272 22		159 40		222 42		64 02	37
50	295 34.2	49.7	228 04.0	274 52		162 11		225 13		66 28	35
08 00	298 04.2	S21 49.6	230 34.4	277 22	S19 08	164 41	N24 28	227 43	S 0 07	68 54	N12 32
10	300 34.2	49.5	233 04.8	279 52		167 11		230 13		71 19	30
20	303 04.1	49.5	235 35.3	282 22		169 42		232 44		73 45	28
30	305 34.1	• 49.4	238 05.7	284 52	• •	172 12	• •	235 14	• •	76 11	• 26
40	308 04.0	49.4	240 36.1	287 22		174 43		237 44		78 37	24
50	310 34.0	49.3	243 06.5	289 52		177 13		240 15		81 02	22
09 00	313 04.0	S21 49.2	245 36.9	292 21	S19 07	179 44	N24 28	242 45	S 0 07	83 28	N12 20
10	315 33.9	49.2	248 07.3	294 51		182 14		245 15		85 54	18
20	318 03.9	49.1	250 37.7	297 21		184 44		247 46		88 20	16
30	320 33.8	• 49.0	253 08.1	299 51	• •	187 15	• •	250 16	• •	90 46	• 14
40	323 03.8	49.0	255 38.5	302 21		189 45		252 46		93 11	12
50	325 33.8	48.9	258 08.9	304 51		192 16		255 17		95 37	10
10 00	328 03.7	S21 48.8	260 39.4	307 21	S19 06	194 46	N24 28	257 47	S 0 07	98 03	N12 07
10	330 33.7	48.8	263 09.8	309 51		197 17		260 18		100 29	05
20	333 03.6	48.7	265 40.2	312 21		199 47		262 48		102 54	03
30	335 33.6	• 48.6	268 10.6	314 50	• •	202 17	• •	265 18	• •	105 20	12 01
40	338 03.5	48.6	270 41.0	317 20		204 48		267 49		107 46	11 59
50	340 33.5	48.5	273 11.4	319 50		207 18		270 19		110 12	57
11 00	343 03.5	S21 48.4	275 41.8	322 20	S19 06	209 49	N24 28	272 49	S 0 07	112 38	N11 55
10	345 33.4	48.4	278 12.2	324 50		212 19		275 20		115 03	53
20	348 03.4	48.3	280 42.6	327 20		214 49		277 50		117 29	51
30	350 33.3	• 48.3	283 13.1	329 50	• •	217 20	• •	280 20	• •	119 55	• 49
40	353 03.3	48.2	285 43.5	332 20		219 50		282 51		122 21	46
50	355 33.3	48.1	288 13.9	334 49		222 21		285 21		124 47	44
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.3	N0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 34.5	S0 12.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 32	+68
70	19 49	+59
68	20 02	+54
66	20 13	+50
64	20 22	+47
62	20 30	+44
60	20 36	+42
58	20 42	+40
56	20 47	+39
54	20 52	+37
52	20 56	+36
50	20 59	+35
45	21 07	+32
40	21 14	+31
35	21 20	+29
30	21 25	+27
20	21 33	+25
10	21 41	+23
0	21 48	+21
10	21 55	+19
20	22 02	+16
30	22 11	+14
35	22 16	+13
40	22 21	+11
45	22 28	+09
50	22 35	+07
52	22 39	+06
54	22 43	+05
56	22 47	+04
58	22 51	+02
60	22 57	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	84% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 03.2	S21 48.1	290 44.3	337 19	S19 05	224 51	N24 28	287 51	S 0 06	127 12	N11 42
10	0 33.2	48.0	293 14.7	339 49		227 22		290 22		129 38	40
20	3 03.1	47.9	295 45.1	342 19		229 52		292 52		132 04	38
30	5 33.1	• 47.9	298 15.5	344 49	• •	232 22	• •	295 23	• •	134 30	• 36
40	8 03.1	47.8	300 45.9	347 19		234 53		297 53		136 56	34
50	10 33.0	47.7	303 16.3	349 49		237 23		300 23		139 21	32
13 00	13 03.0	S21 47.7	305 46.8	352 19	S19 04	239 54	N24 28	302 54	S 0 06	141 47	N11 30
10	15 32.9	47.6	308 17.2	354 48		242 24		305 24		144 13	27
20	18 02.9	47.5	310 47.6	357 18		244 54		307 54		146 39	25
30	20 32.9	• 47.5	313 18.0	359 48	• •	247 25	• •	310 25	• •	149 05	• 23
40	23 02.8	47.4	315 48.4	2 18		249 55		312 55		151 30	21
50	25 32.8	47.3	318 18.8	4 48		252 26		315 25		153 56	19
14 00	28 02.7	S21 47.3	320 49.2	7 18	S19 03	254 56	N24 28	317 56	S 0 06	156 22	N11 17
10	30 32.7	47.2	323 19.6	9 48		257 27		320 26		158 48	15
20	33 02.6	47.1	325 50.0	12 18		259 57		322 56		161 14	13
30	35 32.6	• 47.1	328 20.4	14 47	• •	262 27	• •	325 27	• •	163 39	• 10
40	38 02.6	47.0	330 50.9	17 17		264 58		327 57		166 05	08
50	40 32.5	46.9	333 21.3	19 47		267 28		330 27		168 31	06
15 00	43 02.5	S21 46.9	335 51.7	22 17	S19 02	269 59	N24 28	332 58	S 0 06	170 57	N11 04
10	45 32.4	46.8	338 22.1	24 47		272 29		335 28		173 23	02
20	48 02.4	46.8	340 52.5	27 17		274 59		337 59		175 48	11 00
30	50 32.4	• 46.7	343 22.9	29 47	• •	277 30	• •	340 29	• •	178 14	10 58
40	53 02.3	46.6	345 53.3	32 17		280 00		342 59		180 40	55
50	55 32.3	46.6	348 23.7	34 47		282 31		345 30		183 06	53
16 00	58 02.2	S21 46.5	350 54.1	37 16	S19 01	285 01	N24 28	348 00	S 0 06	185 32	N10 51
10	60 32.2	46.4	353 24.6	39 46		287 32		350 30		187 57	49
20	63 02.2	46.4	355 55.0	42 16		290 02		353 01		190 23	47
30	65 32.1	• 46.3	358 25.4	44 46	• •	292 32	• •	355 31	• •	192 49	• 45
40	68 02.1	46.2	0 55.8	47 16		295 03		358 01		195 15	43
50	70 32.0	46.2	3 26.2	49 46		297 33		0 32		197 41	40
17 00	73 02.0	S21 46.1	5 56.6	52 16	S19 01	300 04	N24 28	3 02	S 0 06	200 06	N10 38
10	75 32.0	46.0	8 27.0	54 46		302 34		5 32		202 32	36
20	78 01.9	46.0	10 57.4	57 15		305 04		8 03		204 58	34
30	80 31.9	• 45.9	13 27.8	59 45	• •	307 35	• •	10 33	• •	207 24	• 32
40	83 01.8	45.8	15 58.3	62 15		310 05		13 04		209 50	30
50	85 31.8	45.8	18 28.7	64 45		312 36		15 34		212 16	28
18 00	88 01.7	S21 45.7	20 59.1	67 15	S19 00	315 06	N24 28	18 04	S 0 06	214 41	N10 25
10	90 31.7	45.6	23 29.5	69 45		317 37		20 35		217 07	23
20	93 01.7	45.6	25 59.9	72 15		320 07		23 05		219 33	21
30	95 31.6	• 45.5	28 30.3	74 45	• •	322 37	• •	25 35	• •	221 59	• 19
40	98 01.6	45.4	31 00.7	77 14		325 08		28 06		224 25	17
50	100 31.5	45.4	33 31.1	79 44		327 38		30 36		226 50	15
19 00	103 01.5	S21 45.3	36 01.5	82 14	S18 59	330 09	N24 28	33 06	S 0 05	229 16	N10 12
10	105 31.5	45.2	38 31.9	84 44		332 39		35 37		231 42	10
20	108 01.4	45.2	41 02.4	87 14		335 10		38 07		234 08	08
30	110 31.4	• 45.1	43 32.8	89 44	• •	337 40	• •	40 37	• •	236 34	• 06
40	113 01.3	45.0	46 03.2	92 14		340 10		43 08		239 00	04
50	115 31.3	45.0	48 33.6	94 44		342 41		45 38		241 25	10 02
20 00	118 01.3	S21 44.9	51 04.0	97 14	S18 58	345 11	N24 28	48 08	S 0 05	243 51	N 9 59
10	120 31.2	44.8	53 34.4	99 43		347 42		50 39		246 17	57
20	123 01.2	44.8	56 04.8	102 13		350 12		53 09		248 43	55
30	125 31.1	• 44.7	58 35.2	104 43	• •	352 42	• •	55 40	• •	251 09	• 53
40	128 01.1	44.6	61 05.6	107 13		355 13		58 10		253 35	51
50	130 31.1	44.6	63 36.1	109 43		357 43		60 40		256 00	48
21 00	133 01.0	S21 44.5	66 06.5	112 13	S18 57	0 14	N24 28	63 11	S 0 05	258 26	N 9 46
10	135 31.0	44.4	68 36.9	114 43		2 44		65 41		260 52	44
20	138 00.9	44.4	71 07.3	117 13		5 14		68 11		263 18	42
30	140 30.9	• 44.3	73 37.7	119 42	• •	7 45	• •	70 42	• •	265 44	• 40
40	143 00.9	44.2	76 08.1	122 12		10 15		73 12		268 10	38
50	145 30.8	44.2	78 38.5	124 42		12 46		75 42		270 35	35
22 00	148 00.8	S21 44.1	81 08.9	127 12	S18 56	15 16	N24 28	78 13	S 0 05	273 01	N 9 33
10	150 30.7	44.0	83 39.3	129 42		17 47		80 43		275 27	31
20	153 00.7	44.0	86 09.8	132 12		20 17		83 13		277 53	29
30	155 30.6	• 43.9	88 40.2	134 42	• •	22 47	• •	85 44	• •	280 19	• 27
40	158 00.6	43.8	91 10.6	137 12		25 18		88 14		282 45	24
50	160 30.6	43.8	93 41.0	139 41		27 48		90 45		285 10	22
23 00	163 00.5	S21 43.7	96 11.4	142 11	S18 56	30 19	N24 28	93 15	S 0 05	287 36	N 9 20
10	165 30.5	43.6	98 41.8	144 41		32 49		95 45		290 02	18
20	168 00.4	43.6	101 12.2	147 11		35 19		98 16		292 28	16
30	170 30.4	• 43.5	103 42.6	149 41	• •	37 50	• •	100 46	• •	294 54	• 13
40	173 00.4	43.5	106 13.0	152 11		40 20		103 16		297 20	11
50	175 30.3	43.4	108 43.4	154 41		42 51		105 47		299 45	09
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.3	N0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 34.9	S0 12.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 08	−23
70	11 49	−16
68	11 34	−11
66	11 22	−07
64	11 11	−04
62	11 02	−02
60	10 55	00
58	10 48	+03
56	10 42	+04
54	10 36	+05
52	10 31	+06
50	10 27	+08
45	10 17	+10
40	10 09	+12
35	10 02	+13
30	09 56	+15
20	09 45	+17
10	09 35	+19
0	09 26	+21
10	09 17	+23
20	09 08	+25
30	08 57	+27
35	08 50	+29
40	08 43	+31
45	08 34	+33
50	08 23	+35
52	08 18	+36
54	08 13	+37
56	08 07	+39
58	08 00	+40
60	07 52	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′3
Moon SD	15′
Moon ill.	81% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 00.3	S21 43.3	111 13.9	157 11	S18 55	45 21	N24 28	108 17	S 0 05	302 11	N 9 07
10	180 30.2	43.3	113 44.3	159 41		47 52		110 47		304 37	05
20	183 00.2	43.2	116 14.7	162 10		50 22		113 18		307 03	02
30	185 30.2	• 43.1	118 45.1	164 40	• •	52 52	• •	115 48	• •	309 29	9 00
40	188 00.1	43.1	121 15.5	167 10		55 23		118 18		311 55	8 58
50	190 30.1	43.0	123 45.9	169 40		57 53		120 49		314 20	56
01 00	193 00.0	S21 42.9	126 16.3	172 10	S18 54	60 24	N24 28	123 19	S 0 04	316 46	N 8 54
10	195 30.0	42.9	128 46.7	174 40		62 54		125 49		319 12	51
20	198 00.0	42.8	131 17.1	177 10		65 24		128 20		321 38	49
30	200 29.9	• 42.7	133 47.6	179 40	• •	67 55	• •	130 50	• •	324 04	• 47
40	202 59.9	42.7	136 18.0	182 09		70 25		133 21		326 30	45
50	205 29.8	42.6	138 48.4	184 39		72 56		135 51		328 56	43
02 00	207 59.8	S21 42.5	141 18.8	187 09	S18 53	75 26	N24 28	138 21	S 0 04	331 21	N 8 40
10	210 29.8	42.5	143 49.2	189 39		77 57		140 52		333 47	38
20	212 59.7	42.4	146 19.6	192 09		80 27		143 22		336 13	36
30	215 29.7	• 42.3	148 50.0	194 39	• •	82 57	• •	145 52	• •	338 39	• 34
40	217 59.6	42.2	151 20.4	197 09		85 28		148 23		341 05	31
50	220 29.6	42.2	153 50.8	199 39		87 58		150 53		343 31	29
03 00	222 59.6	S21 42.1	156 21.2	202 09	S18 52	90 29	N24 28	153 23	S 0 04	345 56	N 8 27
10	225 29.5	42.0	158 51.7	204 38		92 59		155 54		348 22	25
20	227 59.5	42.0	161 22.1	207 08		95 29		158 24		350 48	23
30	230 29.4	• 41.9	163 52.5	209 38	• •	98 00	• •	160 54	• •	353 14	• 20
40	232 59.4	41.8	166 22.9	212 08		100 30		163 25		355 40	18
50	235 29.4	41.8	168 53.3	214 38		103 01		165 55		358 06	16
04 00	237 59.3	S21 41.7	171 23.7	217 08	S18 51	105 31	N24 28	168 26	S 0 04	0 32	N 8 14
10	240 29.3	41.6	173 54.1	219 38		108 02		170 56		2 57	11
20	242 59.2	41.6	176 24.5	222 08		110 32		173 26		5 23	09
30	245 29.2	• 41.5	178 54.9	224 37	• •	113 02	• •	175 57	• •	7 49	• 07
40	247 59.2	41.4	181 25.4	227 07		115 33		178 27		10 15	05
50	250 29.1	41.4	183 55.8	229 37		118 03		180 57		12 41	02
05 00	252 59.1	S21 41.3	186 26.2	232 07	S18 51	120 34	N24 28	183 28	S 0 04	15 07	N 8 00
10	255 29.0	41.2	188 56.6	234 37		123 04		185 58		17 33	7 58
20	257 59.0	41.2	191 27.0	237 07		125 34		188 28		19 58	56
30	260 28.9	• 41.1	193 57.4	239 37	• •	128 05	• •	190 59	• •	22 24	• 54
40	262 58.9	41.0	196 27.8	242 07		130 35		193 29		24 50	51
50	265 28.9	41.0	198 58.2	244 36		133 06		195 59		27 16	49
06 00	267 58.8	S21 40.9	201 28.6	247 06	S18 50	135 36	N24 28	198 30	S 0 04	29 42	N 7 47
10	270 28.8	40.8	203 59.1	249 36		138 07		201 00		32 08	45
20	272 58.7	40.8	206 29.5	252 06		140 37		203 30		34 34	42
30	275 28.7	• 40.7	208 59.9	254 36	• •	143 07	• •	206 01	• •	36 59	• 40
40	277 58.7	40.6	211 30.3	257 06		145 38		208 31		39 25	38
50	280 28.6	40.6	214 00.7	259 36		148 08		211 02		41 51	36
07 00	282 58.6	S21 40.5	216 31.1	262 06	S18 49	150 39	N24 28	213 32	S 0 04	44 17	N 7 33
10	285 28.5	40.4	219 01.5	264 36		153 09		216 02		46 43	31
20	287 58.5	40.4	221 31.9	267 05		155 39		218 33		49 09	29
30	290 28.5	• 40.3	224 02.3	269 35	• •	158 10	• •	221 03	• •	51 35	• 27
40	292 58.4	40.2	226 32.7	272 05		160 40		223 33		54 00	24
50	295 28.4	40.2	229 03.2	274 35		163 11		226 04		56 26	22
08 00	297 58.3	S21 40.1	231 33.6	277 05	S18 48	165 41	N24 28	228 34	S 0 03	58 52	N 7 20
10	300 28.3	40.0	234 04.0	279 35		168 11		231 04		61 18	18
20	302 58.3	40.0	236 34.4	282 05		170 42		233 35		63 44	15
30	305 28.2	• 39.9	239 04.8	284 35	• •	173 12	• •	236 05	• •	66 10	• 13
40	307 58.2	39.8	241 35.2	287 04		175 43		238 35		68 36	11
50	310 28.1	39.8	244 05.6	289 34		178 13		241 06		71 01	09
09 00	312 58.1	S21 39.7	246 36.0	292 04	S18 47	180 44	N24 28	243 36	S 0 03	73 27	N 7 06
10	315 28.1	39.6	249 06.4	294 34		183 14		246 07		75 53	04
20	317 58.0	39.6	251 36.9	297 04		185 44		248 37		78 19	02
30	320 28.0	• 39.5	254 07.3	299 34	• •	188 15	• •	251 07	• •	80 45	7 00
40	322 57.9	39.4	256 37.7	302 04		190 45		253 38		83 11	6 57
50	325 27.9	39.4	259 08.1	304 34		193 16		256 08		85 37	55
10 00	327 57.9	S21 39.3	261 38.5	307 04	S18 46	195 46	N24 28	258 38	S 0 03	88 02	N 6 53
10	330 27.8	39.2	264 08.9	309 33		198 16		261 09		90 28	50
20	332 57.8	39.2	266 39.3	312 03		200 47		263 39		92 54	48
30	335 27.7	• 39.1	269 09.7	314 33	• •	203 17	• •	266 09	• •	95 20	• 46
40	337 57.7	39.0	271 40.1	317 03		205 48		268 40		97 46	44
50	340 27.7	38.9	274 10.6	319 33		208 18		271 10		100 12	41
11 00	342 57.6	S21 38.9	276 41.0	322 03	S18 45	210 48	N24 28	273 40	S 0 03	102 38	N 6 39
10	345 27.6	38.8	279 11.4	324 33		213 19		276 11		105 04	37
20	347 57.5	38.7	281 41.8	327 03		215 49		278 41		107 29	35
30	350 27.5	• 38.7	284 12.2	329 32	• •	218 20	• •	281 11	• •	109 55	• 32
40	352 57.5	38.6	286 42.6	332 02		220 50		283 42		112 21	30
50	355 27.4	38.5	289 13.0	334 32		223 21		286 12		114 47	28
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.3	N0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 35.1	S0 13.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 36	+61
70	21 42	+56
68	21 47	+52
66	21 51	+49
64	21 54	+46
62	21 57	+44
60	22 00	+42
58	22 02	+40
56	22 04	+39
54	22 06	+37
52	22 07	+36
50	22 09	+35
45	22 12	+33
40	22 15	+30
35	22 17	+29
30	22 19	+27
20	22 23	+25
10	22 26	+23
0	22 29	+21
10	22 32	+18
20	22 35	+16
30	22 38	+14
35	22 40	+12
40	22 43	+11
45	22 45	+09
50	22 49	+07
52	22 50	+06
54	22 52	+04
56	22 53	+03
58	22 55	+02
60	22 57	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′3
Moon SD	15′
Moon ill.	77% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 57.4	S21 38.5	291 43.4	337 02	S18 45	225 51	N24 28	288 43	S 0 03	117 13	N 6 25
10	0 27.3	38.4	294 13.8	339 32		228 21		291 13		119 39	23
20	2 57.3	38.3	296 44.2	342 02		230 52		293 43		122 05	21
30	5 27.3	• 38.3	299 14.7	344 32	• •	233 22	• •	296 14	• •	124 30	• 19
40	7 57.2	38.2	301 45.1	347 02		235 53		298 44		126 56	16
50	10 27.2	38.1	304 15.5	349 32		238 23		301 14		129 22	14
13 00	12 57.1	S21 38.1	306 45.9	352 01	S18 44	240 53	N24 28	303 45	S 0 03	131 48	N 6 12
10	15 27.1	38.0	309 16.3	354 31		243 24		306 15		134 14	09
20	17 57.1	37.9	311 46.7	357 01		245 54		308 45		136 40	07
30	20 27.0	• 37.9	314 17.1	359 31	• •	248 25	• •	311 16	• •	139 06	• 05
40	22 57.0	37.8	316 47.5	2 01		250 55		313 46		141 32	03
50	25 26.9	37.7	319 17.9	4 31		253 26		316 16		143 57	6 00
14 00	27 56.9	S21 37.7	321 48.4	7 01	S18 43	255 56	N24 28	318 47	S 0 02	146 23	N 5 58
10	30 26.9	37.6	324 18.8	9 31		258 26		321 17		148 49	56
20	32 56.8	37.5	326 49.2	12 00		260 57		323 47		151 15	53
30	35 26.8	• 37.4	329 19.6	14 30	• •	263 27	• •	326 18	• •	153 41	• 51
40	37 56.7	37.4	331 50.0	17 00		265 58		328 48		156 07	49
50	40 26.7	37.3	334 20.4	19 30		268 28		331 19		158 33	47
15 00	42 56.7	S21 37.2	336 50.8	22 00	S18 42	270 58	N24 28	333 49	S 0 02	160 59	N 5 44
10	45 26.6	37.2	339 21.2	24 30		273 29		336 19		163 24	42
20	47 56.6	37.1	341 51.6	27 00		275 59		338 50		165 50	40
30	50 26.5	• 37.0	344 22.1	29 30	• •	278 30	• •	341 20	• •	168 16	• 37
40	52 56.5	37.0	346 52.5	32 00		281 00		343 50		170 42	35
50	55 26.5	36.9	349 22.9	34 29		283 30		346 21		173 08	33
16 00	57 56.4	S21 36.8	351 53.3	36 59	S18 41	286 01	N24 28	348 51	S 0 02	175 34	N 5 31
10	60 26.4	36.8	354 23.7	39 29		288 31		351 21		178 00	28
20	62 56.3	36.7	356 54.1	41 59		291 02		353 52		180 25	26
30	65 26.3	• 36.6	359 24.5	44 29	• •	293 32	• •	356 22	• •	182 51	• 24
40	67 56.3	36.6	1 54.9	46 59		296 03		358 52		185 17	21
50	70 26.2	36.5	4 25.3	49 29		298 33		1 23		187 43	19
17 00	72 56.2	S21 36.4	6 55.7	51 59	S18 40	301 03	N24 28	3 53	S 0 02	190 09	N 5 17
10	75 26.1	36.4	9 26.2	54 28		303 34		6 24		192 35	14
20	77 56.1	36.3	11 56.6	56 58		306 04		8 54		195 01	12
30	80 26.1	• 36.2	14 27.0	59 28	• •	308 35	• •	11 24	• •	197 27	• 10
40	82 56.0	36.1	16 57.4	61 58		311 05		13 55		199 52	08
50	85 26.0	36.1	19 27.8	64 28		313 35		16 25		202 18	05
18 00	87 55.9	S21 36.0	21 58.2	66 58	S18 39	316 06	N24 28	18 55	S 0 02	204 44	N 5 03
10	90 25.9	35.9	24 28.6	69 28		318 36		21 26		207 10	5 01
20	92 55.9	35.9	26 59.0	71 58		321 07		23 56		209 36	4 58
30	95 25.8	• 35.8	29 29.4	74 27	• •	323 37	• •	26 26	• •	212 02	• 56
40	97 55.8	35.7	31 59.9	76 57		326 07		28 57		214 28	54
50	100 25.7	35.7	34 30.3	79 27		328 38		31 27		216 54	51
19 00	102 55.7	S21 35.6	37 00.7	81 57	S18 39	331 08	N24 28	33 57	S 0 02	219 19	N 4 49
10	105 25.7	35.5	39 31.1	84 27		333 39		36 28		221 45	47
20	107 55.6	35.5	42 01.5	86 57		336 09		38 58		224 11	44
30	110 25.6	• 35.4	44 31.9	89 27	• •	338 40	• •	41 28	• •	226 37	• 42
40	112 55.5	35.3	47 02.3	91 57		341 10		43 59		229 03	40
50	115 25.5	35.3	49 32.7	94 27		343 40		46 29		231 29	37
20 00	117 55.5	S21 35.2	52 03.1	96 56	S18 38	346 11	N24 28	49 00	S 0 01	233 55	N 4 35
10	120 25.4	35.1	54 33.5	99 26		348 41		51 30		236 20	33
20	122 55.4	35.0	57 04.0	101 56		351 12		54 00		238 46	31
30	125 25.3	• 35.0	59 34.4	104 26	• •	353 42	• •	56 31	• •	241 12	• 28
40	127 55.3	34.9	62 04.8	106 56		356 12		59 01		243 38	26
50	130 25.3	34.8	64 35.2	109 26		358 43		61 31		246 04	24
21 00	132 55.2	S21 34.8	67 05.6	111 56	S18 37	1 13	N24 28	64 02	S 0 01	248 30	N 4 21
10	135 25.2	34.7	69 36.0	114 26		3 44		66 32		250 56	19
20	137 55.2	34.6	72 06.4	116 56		6 14		69 02		253 22	17
30	140 25.1	• 34.6	74 36.8	119 25	• •	8 44	• •	71 33	• •	255 47	• 14
40	142 55.1	34.5	77 07.2	121 55		11 15		74 03		258 13	12
50	145 25.0	34.4	79 37.7	124 25		13 45		76 33		260 39	10
22 00	147 55.0	S21 34.4	82 08.1	126 55	S18 36	16 16	N24 28	79 04	S 0 01	263 05	N 4 07
10	150 25.0	34.3	84 38.5	129 25		18 46		81 34		265 31	05
20	152 54.9	34.2	87 08.9	131 55		21 16		84 04		267 57	03
30	155 24.9	• 34.1	89 39.3	134 25	• •	23 47	• •	86 35	• •	270 23	4 00
40	157 54.8	34.1	92 09.7	136 55		26 17		89 05		272 49	3 58
50	160 24.8	34.0	94 40.1	139 24		28 48		91 36		275 14	56
23 00	162 54.8	S21 33.9	97 10.5	141 54	S18 35	31 18	N24 28	94 06	S 0 01	277 40	N 3 53
10	165 24.7	33.9	99 40.9	144 24		33 49		96 36		280 06	51
20	167 54.7	33.8	102 11.4	146 54		36 19		99 07		282 32	49
30	170 24.6	• 33.7	104 41.8	149 24	• •	38 49	• •	101 37	• •	284 58	• 46
40	172 54.6	33.7	107 12.2	151 54		41 20		104 07		287 24	44
50	175 24.6	33.6	109 42.6	154 24		43 50		106 38		289 50	42
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.3	N0 00.9	15 02.5	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 35.2	S0 13.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	11 32	−17
70	11 23	−12
68	11 15	−09
66	11 09	−06
64	11 04	−04
62	10 59	−01
60	10 55	00
58	10 52	+02
56	10 49	+03
54	10 46	+05
52	10 43	+06
50	10 41	+07
45	10 36	+09
40	10 31	+11
35	10 27	+13
30	10 24	+14
20	10 18	+16
10	10 13	+18
0	10 08	+21
10	10 03	+23
20	09 57	+25
30	09 51	+27
35	09 47	+29
40	09 43	+30
45	09 39	+32
50	09 33	+35
52	09 30	+36
54	09 27	+37
56	09 24	+39
58	09 20	+40
60	09 16	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	73% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 54.5	S21 33.5	112 13.0	156 54	S18 34	46 21	N24 28	109 08	S 0 01	292 15	N 3 39
10	180 24.5	33.5	114 43.4	159 24		48 51		111 38		294 41	37
20	182 54.4	33.4	117 13.8	161 53		51 21		114 09		297 07	35
30	185 24.4	• 33.3	119 44.2	164 23	• •	53 52	• •	116 39	• •	299 33	• 32
40	187 54.4	33.2	122 14.6	166 53		56 22		119 09		301 59	30
50	190 24.3	33.2	124 45.0	169 23		58 53		121 40		304 25	28
01 00	192 54.3	S21 33.1	127 15.5	171 53	S18 33	61 23	N24 28	124 10	S 0 01	306 51	N 3 25
10	195 24.2	33.0	129 45.9	174 23		63 53		126 40		309 17	23
20	197 54.2	33.0	132 16.3	176 53		66 24		129 11		311 42	21
30	200 24.2	• 32.9	134 46.7	179 23	• •	68 54	• •	131 41	• •	314 08	• 18
40	202 54.1	32.8	137 17.1	181 52		71 25		134 12		316 34	16
50	205 24.1	32.8	139 47.5	184 22		73 55		136 42		319 00	14
02 00	207 54.0	S21 32.7	142 17.9	186 52	S18 33	76 25	N24 28	139 12	S 0 01	321 26	N 3 11
10	210 24.0	32.6	144 48.3	189 22		78 56		141 43		323 52	09
20	212 54.0	32.5	147 18.7	191 52		81 26		144 13		326 18	07
30	215 23.9	• 32.5	149 49.2	194 22	• •	83 57	• •	146 43	• •	328 43	• 04
40	217 53.9	32.4	152 19.6	196 52		86 27		149 14		331 09	3 02
50	220 23.8	32.3	154 50.0	199 22		88 58		151 44		333 35	2 59
03 00	222 53.8	S21 32.3	157 20.4	201 52	S18 32	91 28	N24 28	154 14	0 00	336 01	N 2 57
10	225 23.8	32.2	159 50.8	204 21		93 58		156 45		338 27	55
20	227 53.7	32.1	162 21.2	206 51		96 29		159 15		340 53	52
30	230 23.7	• 32.1	164 51.6	209 21	• •	98 59	• •	161 45	• •	343 19	• 50
40	232 53.6	32.0	167 22.0	211 51		101 30		164 16		345 44	48
50	235 23.6	31.9	169 52.4	214 21		104 00		166 46		348 10	45
04 00	237 53.6	S21 31.8	172 22.9	216 51	S18 31	106 30	N24 28	169 17	0 00	350 36	N 2 43
10	240 23.5	31.8	174 53.3	219 21		109 01		171 47		353 02	41
20	242 53.5	31.7	177 23.7	221 51		111 31		174 17		355 28	38
30	245 23.5	• 31.6	179 54.1	224 20	• •	114 02	• •	176 48	• •	357 54	• 36
40	247 53.4	31.6	182 24.5	226 50		116 32		179 18		0 20	34
50	250 23.4	31.5	184 54.9	229 20		119 02		181 48		2 46	31
05 00	252 53.3	S21 31.4	187 25.3	231 50	S18 30	121 33	N24 28	184 19	0 00	5 11	N 2 29
10	255 23.3	31.4	189 55.7	234 20		124 03		186 49		7 37	27
20	257 53.3	31.3	192 26.1	236 50		126 34		189 19		10 03	24
30	260 23.2	• 31.2	194 56.5	239 20	• •	129 04	• •	191 50	• •	12 29	• 22
40	262 53.2	31.1	197 27.0	241 50		131 34		194 20		14 55	20
50	265 23.1	31.1	199 57.4	244 20		134 05		196 50		17 21	17
06 00	267 53.1	S21 31.0	202 27.8	246 49	S18 29	136 35	N24 28	199 21	0 00	19 47	N 2 15
10	270 23.1	30.9	204 58.2	249 19		139 06		201 51		22 12	12
20	272 53.0	30.9	207 28.6	251 49		141 36		204 21		24 38	10
30	275 23.0	• 30.8	209 59.0	254 19	• •	144 07	• •	206 52	• •	27 04	• 08
40	277 52.9	30.7	212 29.4	256 49		146 37		209 22		29 30	05
50	280 22.9	30.7	214 59.8	259 19		149 07		211 53		31 56	03
07 00	282 52.9	S21 30.6	217 30.2	261 49	S18 28	151 38	N24 28	214 23	0 00	34 22	N 2 01
10	285 22.8	30.5	220 00.7	264 19		154 08		216 53		36 48	1 58
20	287 52.8	30.4	222 31.1	266 48		156 39		219 24		39 13	56
30	290 22.7	• 30.4	225 01.5	269 18	• •	159 09	• •	221 54	• •	41 39	• 54
40	292 52.7	30.3	227 31.9	271 48		161 39		224 24		44 05	51
50	295 22.7	30.2	230 02.3	274 18		164 10		226 55		46 31	49
08 00	297 52.6	S21 30.2	232 32.7	276 48	S18 27	166 40	N24 28	229 25	0 00	48 57	N 1 46
10	300 22.6	30.1	235 03.1	279 18		169 11		231 55		51 23	44
20	302 52.5	30.0	237 33.5	281 48		171 41		234 26		53 48	42
30	305 22.5	• 30.0	240 03.9	284 18	• •	174 11	• •	236 56	• •	56 14	• 39
40	307 52.5	29.9	242 34.4	286 48		176 42		239 26		58 40	37
50	310 22.4	29.8	245 04.8	289 17		179 12		241 57		61 06	35
09 00	312 52.4	S21 29.7	247 35.2	291 47	S18 27	181 43	N24 28	244 27	N 0 01	63 32	N 1 32
10	315 22.4	29.7	250 05.6	294 17		184 13		246 57		65 58	30
20	317 52.3	29.6	252 36.0	296 47		186 43		249 28		68 24	28
30	320 22.3	• 29.5	255 06.4	299 17	• •	189 14	• •	251 58	• •	70 49	• 25
40	322 52.2	29.5	257 36.8	301 47		191 44		254 29		73 15	23
50	325 22.2	29.4	260 07.2	304 17		194 15		256 59		75 41	20
10 00	327 52.2	S21 29.3	262 37.6	306 47	S18 26	196 45	N24 28	259 29	N 0 01	78 07	N 1 18
10	330 22.1	29.2	265 08.0	309 17		199 16		262 00		80 33	16
20	332 52.1	29.2	267 38.5	311 46		201 46		264 30		82 59	13
30	335 22.0	• 29.1	270 08.9	314 16	• •	204 16	• •	267 00	• •	85 25	• 11
40	337 52.0	29.0	272 39.3	316 46		206 47		269 31		87 50	09
50	340 22.0	29.0	275 09.7	319 16		209 17		272 01		90 16	06
11 00	342 51.9	S21 28.9	277 40.1	321 46	S18 25	211 48	N24 28	274 31	N 0 01	92 42	N 1 04
10	345 21.9	28.8	280 10.5	324 16		214 18		277 02		95 08	1 01
20	347 51.8	28.8	282 40.9	326 46		216 48		279 32		97 34	0 59
30	350 21.8	• 28.7	285 11.3	329 16	• •	219 19	• •	282 02	• •	100 00	• 57
40	352 51.8	28.6	287 41.7	331 45		221 49		284 33		102 25	54
50	355 21.7	28.5	290 12.2	334 15		224 20		287 03		104 51	52
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.3	N0 00.9	15 02.4	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 35.1	S0 14.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 35	+61
70	23 33	+57
68	23 30	+53
66	23 28	+50
64	23 26	+47
62	23 25	+45
60	23 24	+43
58	23 23	+41
56	23 22	+39
54	23 21	+38
52	23 20	+37
50	23 19	+36
45	23 18	+34
40	23 16	+31
35	23 15	+29
30	23 14	+28
20	23 13	+25
10	23 11	+23
0	23 10	+21
10	23 09	+19
20	23 07	+17
30	23 06	+14
35	23 05	+12
40	23 04	+11
45	23 03	+09
50	23 01	+07
52	23 01	+06
54	23 00	+04
56	22 59	+03
58	22 59	+02
60	22 58	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	68% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 51.7	S21 28.5	292 42.6	336 45	S18 24	226 50	N24 28	289 33	N 0 01	107 17	N 0 50
10	0 21.7	28.4	295 13.0	339 15		229 20		292 04		109 43	47
20	2 51.6	28.3	297 43.4	341 45		231 51		294 34		112 09	45
30	5 21.6	• 28.3	300 13.8	344 15	• •	234 21	• •	297 05	• •	114 35	• 42
40	7 51.5	28.2	302 44.2	346 45		236 52		299 35		117 00	40
50	10 21.5	28.1	305 14.6	349 15		239 22		302 05		119 26	38
13 00	12 51.5	S21 28.0	307 45.0	351 45	S18 23	241 52	N24 28	304 36	N 0 01	121 52	N 0 35
10	15 21.4	28.0	310 15.4	354 14		244 23		307 06		124 18	33
20	17 51.4	27.9	312 45.8	356 44		246 53		309 36		126 44	31
30	20 21.3	• 27.8	315 16.3	359 14	• •	249 24	• •	312 07	• •	129 10	• 28
40	22 51.3	27.8	317 46.7	1 44		251 54		314 37		131 35	26
50	25 21.3	27.7	320 17.1	4 14		254 24		317 07		134 01	23
14 00	27 51.2	S21 27.6	322 47.5	6 44	S18 22	256 55	N24 28	319 38	N 0 01	136 27	N 0 21
10	30 21.2	27.5	325 17.9	9 14		259 25		322 08		138 53	19
20	32 51.1	27.5	327 48.3	11 44		261 56		324 38		141 19	16
30	35 21.1	• 27.4	330 18.7	14 13	• •	264 26	• •	327 09	• •	143 45	• 14
40	37 51.1	27.3	332 49.1	16 43		266 56		329 39		146 10	12
50	40 21.0	27.3	335 19.5	19 13		269 27		332 09		148 36	09
15 00	42 51.0	S21 27.2	337 50.0	21 43	S18 21	271 57	N24 28	334 40	N 0 02	151 02	N 0 07
10	45 21.0	27.1	340 20.4	24 13		274 28		337 10		153 28	04
20	47 50.9	27.0	342 50.8	26 43		276 58		339 41		155 54	N 0 02
30	50 20.9	• 27.0	345 21.2	29 13	• •	279 29	• •	342 11	• •	158 20	0 00
40	52 50.8	26.9	347 51.6	31 43		281 59		344 41		160 45	S 0 03
50	55 20.8	26.8	350 22.0	34 13		284 29		347 12		163 11	05
16 00	57 50.8	S21 26.8	352 52.4	36 42	S18 20	287 00	N24 28	349 42	N 0 02	165 37	S 0 08
10	60 20.7	26.7	355 22.8	39 12		289 30		352 12		168 03	10
20	62 50.7	26.6	357 53.2	41 42		292 01		354 43		170 29	12
30	65 20.6	• 26.5	0 23.7	44 12	• •	294 31	• •	357 13	• •	172 55	• 15
40	67 50.6	26.5	2 54.1	46 42		297 01		359 43		175 20	17
50	70 20.6	26.4	5 24.5	49 12		299 32		2 14		177 46	19
17 00	72 50.5	S21 26.3	7 54.9	51 42	S18 20	302 02	N24 28	4 44	N 0 02	180 12	S 0 22
10	75 20.5	26.3	10 25.3	54 12		304 33		7 14		182 38	24
20	77 50.4	26.2	12 55.7	56 42		307 03		9 45		185 04	27
30	80 20.4	• 26.1	15 26.1	59 11	• •	309 33	• •	12 15	• •	187 29	• 29
40	82 50.4	26.0	17 56.5	61 41		312 04		14 45		189 55	31
50	85 20.3	26.0	20 26.9	64 11		314 34		17 16		192 21	34
18 00	87 50.3	S21 25.9	22 57.3	66 41	S18 19	317 05	N24 28	19 46	N 0 02	194 47	S 0 36
10	90 20.3	25.8	25 27.8	69 11		319 35		22 17		197 13	39
20	92 50.2	25.8	27 58.2	71 41		322 05		24 47		199 39	41
30	95 20.2	• 25.7	30 28.6	74 11	• •	324 36	• •	27 17	• •	202 04	• 43
40	97 50.1	25.6	32 59.0	76 41		327 06		29 48		204 30	46
50	100 20.1	25.5	35 29.4	79 10		329 37		32 18		206 56	48
19 00	102 50.1	S21 25.5	37 59.8	81 40	S18 18	332 07	N24 28	34 48	N 0 02	209 22	S 0 51
10	105 20.0	25.4	40 30.2	84 10		334 37		37 19		211 48	53
20	107 50.0	25.3	43 00.6	86 40		337 08		39 49		214 13	55
30	110 19.9	• 25.3	45 31.0	89 10	• •	339 38	• •	42 19	• •	216 39	0 58
40	112 49.9	25.2	48 01.5	91 40		342 09		44 50		219 05	1 00
50	115 19.9	25.1	50 31.9	94 10		344 39		47 20		221 31	03
20 00	117 49.8	S21 25.0	53 02.3	96 40	S18 17	347 09	N24 28	49 50	N 0 02	223 57	S 1 05
10	120 19.8	25.0	55 32.7	99 10		349 40		52 21		226 22	07
20	122 49.7	24.9	58 03.1	101 39		352 10		54 51		228 48	10
30	125 19.7	• 24.8	60 33.5	104 09	• •	354 41	• •	57 22	• •	231 14	• 12
40	127 49.7	24.8	63 03.9	106 39		357 11		59 52		233 40	14
50	130 19.6	24.7	65 34.3	109 09		359 41		62 22		236 06	17
21 00	132 49.6	S21 24.6	68 04.7	111 39	S18 16	2 12	N24 28	64 53	N 0 02	238 31	S 1 19
10	135 19.6	24.5	70 35.2	114 09		4 42		67 23		240 57	22
20	137 49.5	24.5	73 05.6	116 39		7 13		69 53		243 23	24
30	140 19.5	• 24.4	75 36.0	119 09	• •	9 43	• •	72 24	• •	245 49	• 26
40	142 49.4	24.3	78 06.4	121 39		12 14		74 54		248 15	29
50	145 19.4	24.2	80 36.8	124 08		14 44		77 24		250 40	31
22 00	147 49.4	S21 24.2	83 07.2	126 38	S18 15	17 14	N24 28	79 55	N 0 03	253 06	S 1 34
10	150 19.3	24.1	85 37.6	129 08		19 45		82 25		255 32	36
20	152 49.3	24.0	88 08.0	131 38		22 15		84 55		257 58	38
30	155 19.2	• 24.0	90 38.4	134 08	• •	24 46	• •	87 26	• •	260 24	• 41
40	157 49.2	23.9	93 08.8	136 38		27 16		89 56		262 49	43
50	160 19.2	23.8	95 39.3	139 08		29 46		92 26		265 15	46
23 00	162 49.1	S21 23.7	98 09.7	141 38	S18 14	32 17	N24 28	94 57	N 0 03	267 41	S 1 48
10	165 19.1	23.7	100 40.1	144 07		34 47		97 27		270 07	50
20	167 49.1	23.6	103 10.5	146 37		37 18		99 58		272 33	53
30	170 19.0	• 23.5	105 40.9	149 07	• •	39 48	• •	102 28	• •	274 58	• 55
40	172 49.0	23.5	108 11.3	151 37		42 18		104 58		277 24	1 58
50	175 18.9	23.4	110 41.7	154 07		44 49		107 29		279 50	2 00
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.3	N0 00.9	15 02.4	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 34.9	S0 14.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 01	−15
70	11 00	−11
68	10 59	−08
66	10 58	−06
64	10 57	−03
62	10 56	−01
60	10 56	00
58	10 55	+02
56	10 55	+03
54	10 54	+04
52	10 54	+06
50	10 54	+07
45	10 53	+08
40	10 52	+11
35	10 52	+12
30	10 51	+14
20	10 50	+16
10	10 49	+18
0	10 48	+21
10	10 48	+23
20	10 47	+25
30	10 46	+28
35	10 45	+29
40	10 44	+31
45	10 44	+33
50	10 43	+35
52	10 42	+37
54	10 42	+38
56	10 41	+39
58	10 40	+40
60	10 40	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	64% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 48.9	S21 23.3	113 12.1	156 37	S18 13	47 19	N24 28	109 59	N 0 03	282 16	S 2 02
10	180 18.9	23.2	115 42.5	159 07		49 50		112 29		284 41	05
20	182 48.8	23.2	118 13.0	161 37		52 20		115 00		287 07	07
30	185 18.8	• 23.1	120 43.4	164 07	• •	54 50	• •	117 30	• •	289 33	• 10
40	187 48.7	23.0	123 13.8	166 36		57 21		120 00		291 59	12
50	190 18.7	22.9	125 44.2	169 06		59 51		122 31		294 25	14
01 00	192 48.7	S21 22.9	128 14.6	171 36	S18 12	62 22	N24 28	125 01	N 0 03	296 50	S 2 17
10	195 18.6	22.8	130 45.0	174 06		64 52		127 31		299 16	19
20	197 48.6	22.7	133 15.4	176 36		67 22		130 02		301 42	22
30	200 18.6	• 22.7	135 45.8	179 06	• •	69 53	• •	132 32	• •	304 08	• 24
40	202 48.5	22.6	138 16.2	181 36		72 23		135 02		306 33	26
50	205 18.5	22.5	140 46.7	184 06		74 54		137 33		308 59	29
02 00	207 48.4	S21 22.4	143 17.1	186 36	S18 12	77 24	N24 28	140 03	N 0 03	311 25	S 2 31
10	210 18.4	22.4	145 47.5	189 05		79 54		142 34		313 51	34
20	212 48.4	22.3	148 17.9	191 35		82 25		145 04		316 17	36
30	215 18.3	• 22.2	150 48.3	194 05	• •	84 55	• •	147 34	• •	318 42	• 38
40	217 48.3	22.1	153 18.7	196 35		87 26		150 05		321 08	41
50	220 18.2	22.1	155 49.1	199 05		89 56		152 35		323 34	43
03 00	222 48.2	S21 22.0	158 19.5	201 35	S18 11	92 26	N24 28	155 05	N 0 03	326 00	S 2 46
10	225 18.2	21.9	160 49.9	204 05		94 57		157 36		328 25	48
20	227 48.1	21.9	163 20.3	206 35		97 27		160 06		330 51	50
30	230 18.1	• 21.8	165 50.8	209 05	• •	99 58	• •	162 36	• •	333 17	• 53
40	232 48.1	21.7	168 21.2	211 34		102 28		165 07		335 43	55
50	235 18.0	21.6	170 51.6	214 04		104 58		167 37		338 08	2 58
04 00	237 48.0	S21 21.6	173 22.0	216 34	S18 10	107 29	N24 28	170 07	N 0 04	340 34	S 3 00
10	240 17.9	21.5	175 52.4	219 04		109 59		172 38		343 00	02
20	242 47.9	21.4	178 22.8	221 34		112 30		175 08		345 26	05
30	245 17.9	• 21.3	180 53.2	224 04	• •	115 00	• •	177 38	• •	347 51	• 07
40	247 47.8	21.3	183 23.6	226 34		117 30		180 09		350 17	10
50	250 17.8	21.2	185 54.0	229 04		120 01		182 39		352 43	12
05 00	252 47.8	S21 21.1	188 24.5	231 33	S18 09	122 31	N24 28	185 10	N 0 04	355 09	S 3 14
10	255 17.7	21.1	190 54.9	234 03		125 02		187 40		357 34	17
20	257 47.7	21.0	193 25.3	236 33		127 32		190 10		0 00	19
30	260 17.6	• 20.9	195 55.7	239 03	• •	130 02	• •	192 41	• •	2 26	• 22
40	262 47.6	20.8	198 26.1	241 33		132 33		195 11		4 52	24
50	265 17.6	20.8	200 56.5	244 03		135 03		197 41		7 17	26
06 00	267 47.5	S21 20.7	203 26.9	246 33	S18 08	137 34	N24 28	200 12	N 0 04	9 43	S 3 29
10	270 17.5	20.6	205 57.3	249 03		140 04		202 42		12 09	31
20	272 47.4	20.5	208 27.7	251 33		142 34		205 12		14 35	34
30	275 17.4	• 20.5	210 58.1	254 02	• •	145 05	• •	207 43	• •	17 00	• 36
40	277 47.4	20.4	213 28.6	256 32		147 35		210 13		19 26	38
50	280 17.3	20.3	215 59.0	259 02		150 06		212 43		21 52	41
07 00	282 47.3	S21 20.3	218 29.4	261 32	S18 07	152 36	N24 28	215 14	N 0 04	24 18	S 3 43
10	285 17.3	20.2	220 59.8	264 02		155 07		217 44		26 43	46
20	287 47.2	20.1	223 30.2	266 32		157 37		220 14		29 09	48
30	290 17.2	• 20.0	226 00.6	269 02	• •	160 07	• •	222 45	• •	31 35	• 50
40	292 47.1	20.0	228 31.0	271 32		162 38		225 15		34 01	53
50	295 17.1	19.9	231 01.4	274 02		165 08		227 45		36 26	55
08 00	297 47.1	S21 19.8	233 31.8	276 31	S18 06	167 39	N24 28	230 16	N 0 04	38 52	S 3 58
10	300 17.0	19.7	236 02.3	279 01		170 09		232 46		41 18	4 00
20	302 47.0	19.7	238 32.7	281 31		172 39		235 17		43 43	02
30	305 16.9	• 19.6	241 03.1	284 01	• •	175 10	• •	237 47	• •	46 09	• 05
40	307 46.9	19.5	243 33.5	286 31		177 40		240 17		48 35	07
50	310 16.9	19.4	246 03.9	289 01		180 11		242 48		51 01	10
09 00	312 46.8	S21 19.4	248 34.3	291 31	S18 05	182 41	N24 28	245 18	N 0 04	53 26	S 4 12
10	315 16.8	19.3	251 04.7	294 01		185 11		247 48		55 52	14
20	317 46.8	19.2	253 35.1	296 31		187 42		250 19		58 18	17
30	320 16.7	• 19.2	256 05.5	299 00	• •	190 12	• •	252 49	• •	60 44	• 19
40	322 46.7	19.1	258 36.0	301 30		192 43		255 19		63 09	22
50	325 16.6	19.0	261 06.4	304 00		195 13		257 50		65 35	24
10 00	327 46.6	S21 18.9	263 36.8	306 30	S18 04	197 43	N24 28	260 20	N 0 05	68 01	S 4 27
10	330 16.6	18.9	266 07.2	309 00		200 14		262 50		70 26	29
20	332 46.5	18.8	268 37.6	311 30		202 44		265 21		72 52	31
30	335 16.5	• 18.7	271 08.0	314 00	• •	205 15	• •	267 51	• •	75 18	• 34
40	337 46.5	18.6	273 38.4	316 30		207 45		270 21		77 44	36
50	340 16.4	18.6	276 08.8	318 59		210 15		272 52		80 09	39
11 00	342 46.4	S21 18.5	278 39.2	321 29	S18 04	212 46	N24 28	275 22	N 0 05	82 35	S 4 41
10	345 16.3	18.4	281 09.6	323 59		215 16		277 53		85 01	43
20	347 46.3	18.3	283 40.1	326 29		217 47		280 23		87 26	46
30	350 16.3	• 18.3	286 10.5	328 59	• •	220 17	• •	282 53	• •	89 52	• 48
40	352 46.2	18.2	288 40.9	331 29		222 47		285 24		92 18	51
50	355 16.2	18.1	291 11.3	333 59		225 18		287 54		94 43	53
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.3	N0 00.9	15 02.4	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 34.5	S0 14.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 42	+70
70	25 29	+62
68	25 18	+57
66	25 10	+53
64	25 03	+50
62	24 56	+47
60	24 51	+45
58	24 46	+43
56	24 42	+41
54	24 39	+40
52	24 35	+39
50	24 32	+38
45	24 26	+35
40	24 20	+33
35	24 15	+31
30	24 11	+29
20	24 04	+27
10	23 58	+24
0	23 53	+22
10	23 47	+20
20	23 41	+18
30	23 34	+15
35	23 30	+14
40	23 26	+12
45	23 21	+10
50	23 15	+08
52	23 12	+06
54	23 09	+05
56	23 06	+04
58	23 03	+02
60	22 59	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	59% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 46.2	S21 18.0	293 41.7	336 29	S18 03	227 48	N24 28	290 24	N 0 05	97 09	S 4 55
10	0 16.1	18.0	296 12.1	338 59		230 19		292 55		99 35	4 58
20	2 46.1	17.9	298 42.5	341 28		232 49		295 25		102 01	5 00
30	5 16.0	17.8	301 12.9	343 58		235 19		297 55		104 26	03
40	7 46.0	17.8	303 43.3	346 28		237 50		300 26		106 52	05
50	10 16.0	17.7	306 13.8	348 58		240 20		302 56		109 18	07
13 00	12 45.9	S21 17.6	308 44.2	351 28	S18 02	242 51	N24 28	305 26	N 0 05	111 43	S 5 10
10	15 15.9	17.5	311 14.6	353 58		245 21		307 57		114 09	12
20	17 45.8	17.5	313 45.0	356 28		247 51		310 27		116 35	15
30	20 15.8	17.4	316 15.4	358 58		250 22		312 57		119 00	17
40	22 45.8	17.3	318 45.8	1 28		252 52		315 28		121 26	19
50	25 15.7	17.2	321 16.2	3 57		255 23		317 58		123 52	22
14 00	27 45.7	S21 17.2	323 46.6	6 27	S18 01	257 53	N24 28	320 29	N 0 05	126 17	S 5 24
10	30 15.7	17.1	326 17.0	8 57		260 23		322 59		128 43	27
20	32 45.6	17.0	328 47.5	11 27		262 54		325 29		131 09	29
30	35 15.6	16.9	331 17.9	13 57		265 24		328 00		133 34	31
40	37 45.5	16.9	333 48.3	16 27		267 55		330 30		136 00	34
50	40 15.5	16.8	336 18.7	18 57		270 25		333 00		138 26	36
15 00	42 45.5	S21 16.7	338 49.1	21 27	S18 00	272 55	N24 28	335 31	N 0 05	140 51	S 5 39
10	45 15.4	16.6	341 19.5	23 57		275 26		338 01		143 17	41
20	47 45.4	16.6	343 49.9	26 26		277 56		340 31		145 43	43
30	50 15.4	16.5	346 20.3	28 56		280 27		343 02		148 08	46
40	52 45.3	16.4	348 50.7	31 26		282 57		345 32		150 34	48
50	55 15.3	16.3	351 21.1	33 56		285 27		348 02		153 00	51
16 00	57 45.2	S21 16.3	353 51.6	36 26	S17 59	287 58	N24 28	350 33	N 0 06	155 25	S 5 53
10	60 15.2	16.2	356 22.0	38 56		290 28		353 03		157 51	55
20	62 45.2	16.1	358 52.4	41 26		292 59		355 33		160 17	5 58
30	65 15.1	16.0	1 22.8	43 56		295 29		358 04		162 42	6 00
40	67 45.1	16.0	3 53.2	46 26		297 59		0 34		165 08	03
50	70 15.1	15.9	6 23.6	48 55		300 30		3 05		167 34	05
17 00	72 45.0	S21 15.8	8 54.0	51 25	S17 58	303 00	N24 28	5 35	N 0 06	169 59	S 6 07
10	75 15.0	15.7	11 24.4	53 55		305 31		8 05		172 25	10
20	77 44.9	15.7	13 54.8	56 25		308 01		10 36		174 51	12
30	80 14.9	15.6	16 25.3	58 55		310 31		13 06		177 16	14
40	82 44.9	15.5	18 55.7	61 25		313 02		15 36		179 42	17
50	85 14.8	15.5	21 26.1	63 55		315 32		18 07		182 08	19
18 00	87 44.8	S21 15.4	23 56.5	66 25	S17 57	318 03	N24 28	20 37	N 0 06	184 33	S 6 22
10	90 14.8	15.3	26 26.9	68 55		320 33		23 07		186 59	24
20	92 44.7	15.2	28 57.3	71 24		323 03		25 38		189 24	26
30	95 14.7	15.2	31 27.7	73 54		325 34		28 08		191 50	29
40	97 44.6	15.1	33 58.1	76 24		328 04		30 38		194 16	31
50	100 14.6	15.0	36 28.5	78 54		330 35		33 09		196 41	34
19 00	102 44.6	S21 14.9	38 59.0	81 24	S17 56	333 05	N24 28	35 39	N 0 06	199 07	S 6 36
10	105 14.5	14.9	41 29.4	83 54		335 35		38 09		201 33	38
20	107 44.5	14.8	43 59.8	86 24		338 06		40 40		203 58	41
30	110 14.5	14.7	46 30.2	88 54		340 36		43 10		206 24	43
40	112 44.4	14.6	49 00.6	91 23		343 07		45 41		208 50	46
50	115 14.4	14.6	51 31.0	93 53		345 37		48 11		211 15	48
20 00	117 44.3	S21 14.5	54 01.4	96 23	S17 55	348 07	N24 28	50 41	N 0 06	213 41	S 6 50
10	120 14.3	14.4	56 31.8	98 53		350 38		53 12		216 06	53
20	122 44.3	14.3	59 02.2	101 23		353 08		55 42		218 32	55
30	125 14.2	14.3	61 32.6	103 53		355 39		58 12		220 58	6 58
40	127 44.2	14.2	64 03.1	106 23		358 09		60 43		223 23	7 00
50	130 14.2	14.1	66 33.5	108 53		0 39		63 13		225 49	02
21 00	132 44.1	S21 14.0	69 03.9	111 23	S17 55	3 10	N24 28	65 43	N 0 06	228 14	S 7 05
10	135 14.1	14.0	71 34.3	113 52		5 40		68 14		230 40	07
20	137 44.0	13.9	74 04.7	116 22		8 11		70 44		233 06	10
30	140 14.0	13.8	76 35.1	118 52		10 41		73 14		235 31	12
40	142 44.0	13.7	79 05.5	121 22		13 11		75 45		237 57	14
50	145 13.9	13.7	81 35.9	123 52		15 42		78 15		240 22	17
22 00	147 43.9	S21 13.6	84 06.3	126 22	S17 54	18 12	N24 28	80 45	N 0 06	242 48	S 7 19
10	150 13.9	13.5	86 36.8	128 52		20 43		83 16		245 14	21
20	152 43.8	13.4	89 07.2	131 22		23 13		85 46		247 39	24
30	155 13.8	13.4	91 37.6	133 52		25 43		88 17		250 05	26
40	157 43.7	13.3	94 08.0	136 21		28 14		90 47		252 30	29
50	160 13.7	13.2	96 38.4	138 51		30 44		93 17		254 56	31
23 00	162 43.7	S21 13.1	99 08.8	141 21	S17 53	33 15	N24 28	95 48	N 0 07	257 22	S 7 33
10	165 13.6	13.1	101 39.2	143 51		35 45		98 18		259 47	36
20	167 43.6	13.0	104 09.6	146 21		38 15		100 48		262 13	38
30	170 13.6	12.9	106 40.0	148 51		40 46		103 19		264 38	41
40	172 43.5	12.8	109 10.4	151 21		43 16		105 49		267 04	43
50	175 13.5	12.8	111 40.9	153 51		45 47		108 19		269 30	45
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.3	N0 00.9	15 02.4	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 33.8	S0 14.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N 72	10 31	−17
70	10 37	−12
68	10 42	−09
66	10 46	−06
64	10 50	−03
62	10 53	−01
60	10 56	00
58	10 59	+02
56	11 01	+03
54	11 03	+05
52	11 05	+06
50	11 07	+07
45	11 10	+09
40	11 14	+11
35	11 16	+13
30	11 19	+14
20	11 23	+17
10	11 27	+19
0	11 30	+21
10	11 34	+23
20	11 37	+26
30	11 42	+28
35	11 44	+30
40	11 47	+32
45	11 50	+34
50	11 54	+36
52	11 56	+38
54	11 58	+39
56	12 00	+40
58	12 02	+42
60	12 05	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	54% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 43.4	S21 12.7	114 11.3	156 21	S17 52	48 17	N24 28	110 50	N 0 07	271 55	S 7 48
10	180 13.4	12.6	116 41.7	158 50		50 47		113 20		274 21	50
20	182 43.4	12.5	119 12.1	161 20		53 18		115 50		276 46	52
30	185 13.3	• 12.5	121 42.5	163 50	• •	55 48	• •	118 21	• •	279 12	• 55
40	187 43.3	12.4	124 12.9	166 20		58 19		120 51		281 37	7 57
50	190 13.3	12.3	126 43.3	168 50		60 49		123 21		284 03	8 00
01 00	192 43.2	S21 12.2	129 13.7	171 20	S17 51	63 19	N24 28	125 52	N 0 07	286 29	S 8 02
10	195 13.2	12.2	131 44.1	173 50		65 50		128 22		288 54	04
20	197 43.1	12.1	134 14.6	176 20		68 20		130 53		291 20	07
30	200 13.1	• 12.0	136 45.0	178 50	• •	70 51	• •	133 23	• •	293 45	• 09
40	202 43.1	11.9	139 15.4	181 19		73 21		135 53		296 11	11
50	205 13.0	11.9	141 45.8	183 49		75 51		138 24		298 36	14
02 00	207 43.0	S21 11.8	144 16.2	186 19	S17 50	78 22	N24 28	140 54	N 0 07	301 02	S 8 16
10	210 13.0	11.7	146 46.6	188 49		80 52		143 24		303 27	19
20	212 42.9	11.6	149 17.0	191 19		83 22		145 55		305 53	21
30	215 12.9	• 11.6	151 47.4	193 49	• •	85 53	• •	148 25	• •	308 19	• 23
40	217 42.8	11.5	154 17.8	196 19		88 23		150 55		310 44	26
50	220 12.8	11.4	156 48.3	198 49		90 54		153 26		313 10	28
03 00	222 42.8	S21 11.3	159 18.7	201 19	S17 49	93 24	N24 28	155 56	N 0 07	315 35	S 8 30
10	225 12.7	11.2	161 49.1	203 48		95 54		158 26		318 01	33
20	227 42.7	11.2	164 19.5	206 18		98 25		160 57		320 26	35
30	230 12.7	• 11.1	166 49.9	208 48	• •	100 55	• •	163 27	• •	322 52	• 38
40	232 42.6	11.0	169 20.3	211 18		103 26		165 57		325 17	40
50	235 12.6	10.9	171 50.7	213 48		105 56		168 28		327 43	42
04 00	237 42.5	S21 10.9	174 21.1	216 18	S17 48	108 26	N24 28	170 58	N 0 07	330 08	S 8 45
10	240 12.5	10.8	176 51.5	218 48		110 57		173 28		332 34	47
20	242 42.5	10.7	179 21.9	221 18		113 27		175 59		334 59	49
30	245 12.4	• 10.6	181 52.4	223 48	• •	115 58	• •	178 29	• •	337 25	• 52
40	247 42.4	10.6	184 22.8	226 17		118 28		181 00		339 51	54
50	250 12.4	10.5	186 53.2	228 47		120 58		183 30		342 16	57
05 00	252 42.3	S21 10.4	189 23.6	231 17	S17 47	123 29	N24 28	186 00	N 0 08	344 42	S 8 59
10	255 12.3	10.3	191 54.0	233 47		125 59		188 31		347 07	9 01
20	257 42.2	10.3	194 24.4	236 17		128 30		191 01		349 33	04
30	260 12.2	• 10.2	196 54.8	238 47	• •	131 00	• •	193 31	• •	351 58	• 06
40	262 42.2	10.1	199 25.2	241 17		133 30		196 02		354 24	08
50	265 12.1	10.0	201 55.6	243 47		136 01		198 32		356 49	11
06 00	267 42.1	S21 10.0	204 26.1	246 17	S17 46	138 31	N24 28	201 02	N 0 08	359 15	S 9 13
10	270 12.1	09.9	206 56.5	248 46		141 02		203 33		1 40	15
20	272 42.0	09.8	209 26.9	251 16		143 32		206 03		4 06	18
30	275 12.0	• 09.7	211 57.3	253 46	• •	146 02	• •	208 33	• •	6 31	• 20
40	277 42.0	09.7	214 27.7	256 16		148 33		211 04		8 57	23
50	280 11.9	09.6	216 58.1	258 46		151 03		213 34		11 22	25
07 00	282 41.9	S21 09.5	219 28.5	261 16	S17 45	153 34	N24 28	216 04	N 0 08	13 48	S 9 27
10	285 11.8	09.4	221 58.9	263 46		156 04		218 35		16 13	30
20	287 41.8	09.4	224 29.3	266 16		158 34		221 05		18 39	32
30	290 11.8	• 09.3	226 59.8	268 46	• •	161 05	• •	223 36	• •	21 04	• 34
40	292 41.7	09.2	229 30.2	271 15		163 35		226 06		23 30	37
50	295 11.7	09.1	232 00.6	273 45		166 06		228 36		25 55	39
08 00	297 41.7	S21 09.0	234 31.0	276 15	S17 45	168 36	N24 28	231 07	N 0 08	28 21	S 9 41
10	300 11.6	09.0	237 01.4	278 45		171 06		233 37		30 46	44
20	302 41.6	08.9	239 31.8	281 15		173 37		236 07		33 11	46
30	305 11.5	• 08.8	242 02.2	283 45	• •	176 07	• •	238 38	• •	35 37	• 48
40	307 41.5	08.7	244 32.6	286 15		178 38		241 08		38 02	51
50	310 11.5	08.7	247 03.0	288 45		181 08		243 38		40 28	53
09 00	312 41.4	S21 08.6	249 33.4	291 14	S17 44	183 38	N24 28	246 09	N 0 08	42 53	S 9 56
10	315 11.4	08.5	252 03.9	293 44		186 09		248 39		45 19	9 58
20	317 41.4	08.4	254 34.3	296 14		188 39		251 09		47 44	10 00
30	320 11.3	• 08.4	257 04.7	298 44	• •	191 10	• •	253 40	• •	50 10	• 03
40	322 41.3	08.3	259 35.1	301 14		193 40		256 10		52 35	05
50	325 11.2	08.2	262 05.5	303 44		196 10		258 40		55 01	07
10 00	327 41.2	S21 08.1	264 35.9	306 14	S17 43	198 41	N24 28	261 11	N 0 08	57 26	S10 10
10	330 11.2	08.1	267 06.3	308 44		201 11		263 41		59 52	12
20	332 41.1	08.0	269 36.7	311 14		203 42		266 12		62 17	14
30	335 11.1	• 07.9	272 07.1	313 43	• •	206 12	• •	268 42	• •	64 42	• 17
40	337 41.1	07.8	274 37.6	316 13		208 42		271 12		67 08	19
50	340 11.0	07.8	277 08.0	318 43		211 13		273 43		69 33	21
11 00	342 41.0	S21 07.7	279 38.4	321 13	S17 42	213 43	N24 28	276 13	N 0 09	71 59	S10 24
10	345 11.0	07.6	282 08.8	323 43		216 14		278 43		74 24	26
20	347 40.9	07.5	284 39.2	326 13		218 44		281 14		76 50	28
30	350 10.9	• 07.4	287 09.6	328 43	• •	221 14	• •	283 44	• •	79 15	• 31
40	352 40.8	07.4	289 40.0	331 13		223 45		286 14		81 40	33
50	355 10.8	07.3	292 10.4	333 43		226 15		288 45		84 06	35
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.3	N0 00.9	15 02.4	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 33.0	S0 14.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 42	+70
70	01 29	+62
68	01 18	+57
66	01 10	+53
64	01 03	+50
62	00 56	+47
60	00 51	+45
58	00 46	+43
56	00 42	+41
54	00 39	+40
52	00 35	+39
50	00 32	+38
45	00 26	+35
40	00 20	+33
35	00 15	+31
30	00 11	+29
20	00 04	+27
10	24 48	+26
0	24 38	+24
10	24 28	+22
20	24 17	+19
30	24 05	+17
35	23 59	+15
40	23 51	+13
45	23 42	+11
50	23 31	+09
52	23 26	+08
54	23 21	+07
56	23 14	+05
58	23 08	+03
60	23 00	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	48% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 40.8	S21 07.2	294 40.8	336 12	S17 41	228 45	N24 28	291 15	N 0 09	86 31	S10 38
10	0 10.7	07.1	297 11.3	338 42		231 16		293 45		88 57	40
20	2 40.7	07.1	299 41.7	341 12		233 46		296 16		91 22	42
30	5 10.7	• 07.0	302 12.1	343 42	• •	236 17	• •	298 46	• •	93 48	• 45
40	7 40.6	06.9	304 42.5	346 12		238 47		301 16		96 13	47
50	10 10.6	06.8	307 12.9	348 42		241 17		303 47		98 38	49
13 00	12 40.5	S21 06.8	309 43.3	351 12	S17 40	243 48	N24 28	306 17	N 0 09	101 04	S10 52
10	15 10.5	06.7	312 13.7	353 42		246 18		308 47		103 29	54
20	17 40.5	06.6	314 44.1	356 12		248 49		311 18		105 55	56
30	20 10.4	• 06.5	317 14.5	358 41	• •	251 19	• •	313 48	• •	108 20	10 59
40	22 40.4	06.4	319 44.9	1 11		253 49		316 19		110 45	11 01
50	25 10.4	06.4	322 15.4	3 41		256 20		318 49		113 11	03
14 00	27 40.3	S21 06.3	324 45.8	6 11	S17 39	258 50	N24 28	321 19	N 0 09	115 36	S11 06
10	30 10.3	06.2	327 16.2	8 41		261 21		323 50		118 02	08
20	32 40.3	06.1	329 46.6	11 11		263 51		326 20		120 27	10
30	35 10.2	• 06.1	332 17.0	13 41	• •	266 21	• •	328 50	• •	122 52	• 13
40	37 40.2	06.0	334 47.4	16 11		268 52		331 21		125 18	15
50	40 10.1	05.9	337 17.8	18 41		271 22		333 51		127 43	17
15 00	42 40.1	S21 05.8	339 48.2	21 10	S17 38	273 53	N24 28	336 21	N 0 09	130 09	S11 20
10	45 10.1	05.8	342 18.6	23 40		276 23		338 52		132 34	22
20	47 40.0	05.7	344 49.1	26 10		278 53		341 22		134 59	24
30	50 10.0	• 05.6	347 19.5	28 40	• •	281 24	• •	343 52	• •	137 25	• 27
40	52 40.0	05.5	349 49.9	31 10		283 54		346 23		139 50	29
50	55 09.9	05.4	352 20.3	33 40		286 25		348 53		142 15	31
16 00	57 39.9	S21 05.4	354 50.7	36 10	S17 37	288 55	N24 28	351 23	N 0 09	144 41	S11 34
10	60 09.9	05.3	357 21.1	38 40		291 25		353 54		147 06	36
20	62 39.8	05.2	359 51.5	41 10		293 56		356 24		149 32	38
30	65 09.8	• 05.1	2 21.9	43 39	• •	296 26	• •	358 55	• •	151 57	• 41
40	67 39.7	05.1	4 52.3	46 09		298 57		1 25		154 22	43
50	70 09.7	05.0	7 22.7	48 39		301 27		3 55		156 48	45
17 00	72 39.7	S21 04.9	9 53.2	51 09	S17 36	303 57	N24 28	6 26	N 0 10	159 13	S11 47
10	75 09.6	04.8	12 23.6	53 39		306 28		8 56		161 38	50
20	77 39.6	04.8	14 54.0	56 09		308 58		11 26		164 04	52
30	80 09.6	• 04.7	17 24.4	58 39	• •	311 29	• •	13 57	• •	166 29	• 54
40	82 39.5	04.6	19 54.8	61 09		313 59		16 27		168 54	57
50	85 09.5	04.5	22 25.2	63 39		316 29		18 57		171 20	11 59
18 00	87 39.5	S21 04.4	24 55.6	66 08	S17 35	319 00	N24 28	21 28	N 0 10	173 45	S12 01
10	90 09.4	04.4	27 26.0	68 38		321 30		23 58		176 10	04
20	92 39.4	04.3	29 56.4	71 08		324 00		26 28		178 36	06
30	95 09.3	• 04.2	32 26.9	73 38	• •	326 31	• •	28 59	• •	181 01	• 08
40	97 39.3	04.1	34 57.3	76 08		329 01		31 29		183 26	11
50	100 09.3	04.1	37 27.7	78 38		331 32		33 59		185 52	13
19 00	102 39.2	S21 04.0	39 58.1	81 08	S17 34	334 02	N24 28	36 30	N 0 10	188 17	S12 15
10	105 09.2	03.9	42 28.5	83 38		336 32		39 00		190 42	17
20	107 39.2	03.8	44 58.9	86 08		339 03		41 30		193 08	20
30	110 09.1	• 03.7	47 29.3	88 37	• •	341 33	• •	44 01	• •	195 33	• 22
40	112 39.1	03.7	49 59.7	91 07		344 04		46 31		197 58	24
50	115 09.0	03.6	52 30.1	93 37		346 34		49 02		200 24	27
20 00	117 39.0	S21 03.5	55 00.6	96 07	S17 34	349 04	N24 28	51 32	N 0 10	202 49	S12 29
10	120 09.0	03.4	57 31.0	98 37		351 35		54 02		205 14	31
20	122 38.9	03.4	60 01.4	101 07		354 05		56 33		207 39	34
30	125 08.9	• 03.3	62 31.8	103 37	• •	356 36	• •	59 03	• •	210 05	• 36
40	127 38.9	03.2	65 02.2	106 07		359 06		61 33		212 30	38
50	130 08.8	03.1	67 32.6	108 37		1 36		64 04		214 55	40
21 00	132 38.8	S21 03.0	70 03.0	111 06	S17 33	4 07	N24 28	66 34	N 0 10	217 21	S12 43
10	135 08.8	03.0	72 33.4	113 36		6 37		69 04		219 46	45
20	137 38.7	02.9	75 03.8	116 06		9 08		71 35		222 11	47
30	140 08.7	• 02.8	77 34.2	118 36	• •	11 38	• •	74 05	• •	224 36	• 50
40	142 38.6	02.7	80 04.7	121 06		14 08		76 35		227 02	52
50	145 08.6	02.7	82 35.1	123 36		16 39		79 06		229 27	54
22 00	147 38.6	S21 02.6	85 05.5	126 06	S17 32	19 09	N24 28	81 36	N 0 10	231 52	S12 56
10	150 08.5	02.5	87 35.9	128 36		21 40		84 06		234 18	12 59
20	152 38.5	02.4	90 06.3	131 06		24 10		86 37		236 43	13 01
30	155 08.5	• 02.3	92 36.7	133 36	• •	26 40	• •	89 07	• •	239 08	• 03
40	157 38.4	02.3	95 07.1	136 05		29 11		91 38		241 33	05
50	160 08.4	02.2	97 37.5	138 35		31 41		94 08		243 59	08
23 00	162 38.4	S21 02.1	100 07.9	141 05	S17 31	34 12	N24 28	96 38	N 0 11	246 24	S13 10
10	165 08.3	02.0	102 38.4	143 35		36 42		99 09		248 49	12
20	167 38.3	02.0	105 08.8	146 05		39 12		101 39		251 14	15
30	170 08.2	• 01.9	107 39.2	148 35	• •	41 43	• •	104 09	• •	253 40	• 17
40	172 38.2	01.8	110 09.6	151 05		44 13		106 40		256 05	19
50	175 08.2	01.7	112 40.0	153 35		46 43		109 10		258 30	21
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.3	N0 00.9	15 02.4	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 32.0	S0 13.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 55	−23
70	10 11	−16
68	10 23	−11
66	10 34	−07
64	10 43	−04
62	10 50	−01
60	10 57	+01
58	11 03	+03
56	11 08	+04
54	11 13	+05
52	11 17	+07
50	11 21	+08
45	11 30	+11
40	11 37	+12
35	11 43	+14
30	11 48	+15
20	11 58	+18
10	12 06	+21
0	12 14	+23
10	12 22	+25
20	12 30	+27
30	12 40	+30
35	12 45	+32
40	12 52	+33
45	12 59	+35
50	13 08	+38
52	13 12	+39
54	13 17	+41
56	13 22	+42
58	13 28	+44
60	13 34	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.3
Moon SD	16′
Moon ill.	43% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 38.1	S21 01.6	115 10.4	156 05	S17 30	49 14	N24 28	111 40	N 0 11	260 55	S13 24
10	180 08.1	01.6	117 40.8	158 34		51 44		114 11		263 21	26
20	182 38.1	01.5	120 11.2	161 04		54 15		116 41		265 46	28
30	185 08.0	• 01.4	122 41.6	163 34	• •	56 45	• •	119 11	• •	268 11	• 30
40	187 38.0	01.3	125 12.1	166 04		59 15		121 42		270 36	33
50	190 08.0	01.3	127 42.5	168 34		61 46		124 12		273 02	35
01 00	192 37.9	S21 01.2	130 12.9	171 04	S17 29	64 16	N24 28	126 42	N 0 11	275 27	S13 37
10	195 07.9	01.1	132 43.3	173 34		66 47		129 13		277 52	39
20	197 37.9	01.0	135 13.7	176 04		69 17		131 43		280 17	42
30	200 07.8	• 00.9	137 44.1	178 34	• •	71 47	• •	134 13	• •	282 42	• 44
40	202 37.8	00.9	140 14.5	181 03		74 18		136 44		285 08	46
50	205 07.7	00.8	142 44.9	183 33		76 48		139 14		287 33	48
02 00	207 37.7	S21 00.7	145 15.3	186 03	S17 28	79 19	N24 28	141 45	N 0 11	289 58	S13 51
10	210 07.7	00.6	147 45.7	188 33		81 49		144 15		292 23	53
20	212 37.6	00.6	150 16.2	191 03		84 19		146 45		294 48	55
30	215 07.6	• 00.5	152 46.6	193 33	• •	86 50	• •	149 16	• •	297 14	13 57
40	217 37.6	00.4	155 17.0	196 03		89 20		151 46		299 39	14 00
50	220 07.5	00.3	157 47.4	198 33		91 51		154 16		302 04	02
03 00	222 37.5	S21 00.2	160 17.8	201 03	S17 27	94 21	N24 28	156 47	N 0 11	304 29	S14 04
10	225 07.5	00.2	162 48.2	203 32		96 51		159 17		306 54	06
20	227 37.4	00.1	165 18.6	206 02		99 22		161 47		309 20	09
30	230 07.4	21 00.0	167 49.0	208 32	• •	101 52	• •	164 18	• •	311 45	• 11
40	232 37.3	20 59.9	170 19.4	211 02		104 22		166 48		314 10	13
50	235 07.3	59.8	172 49.9	213 32		106 53		169 18		316 35	15
04 00	237 37.3	S20 59.8	175 20.3	216 02	S17 26	109 23	N24 28	171 49	N 0 11	319 00	S14 18
10	240 07.2	59.7	177 50.7	218 32		111 54		174 19		321 25	20
20	242 37.2	59.6	180 21.1	221 02		114 24		176 49		323 51	22
30	245 07.2	• 59.5	182 51.5	223 32	• •	116 54	• •	179 20	• •	326 16	• 24
40	247 37.1	59.5	185 21.9	226 01		119 25		181 50		328 41	27
50	250 07.1	59.4	187 52.3	228 31		121 55		184 21		331 06	29
05 00	252 37.1	S20 59.3	190 22.7	231 01	S17 25	124 26	N24 28	186 51	N 0 12	333 31	S14 31
10	255 07.0	59.2	192 53.1	233 31		126 56		189 21		335 56	33
20	257 37.0	59.1	195 23.6	236 01		129 26		191 52		338 22	35
30	260 06.9	• 59.1	197 54.0	238 31	• •	131 57	• •	194 22	• •	340 47	• 38
40	262 36.9	59.0	200 24.4	241 01		134 27		196 52		343 12	40
50	265 06.9	58.9	202 54.8	243 31		136 58		199 23		345 37	42
06 00	267 36.8	S20 58.8	205 25.2	246 01	S17 24	139 28	N24 28	201 53	N 0 12	348 02	S14 44
10	270 06.8	58.7	207 55.6	248 30		141 58		204 23		350 27	46
20	272 36.8	58.7	210 26.0	251 00		144 29		206 54		352 52	49
30	275 06.7	• 58.6	212 56.4	253 30	• •	146 59	• •	209 24	• •	355 17	• 51
40	277 36.7	58.5	215 26.8	256 00		149 30		211 54		357 43	53
50	280 06.7	58.4	217 57.2	258 30		152 00		214 25		0 08	55
07 00	282 36.6	S20 58.4	220 27.7	261 00	S17 23	154 30	N24 28	216 55	N 0 12	2 33	S14 58
10	285 06.6	58.3	222 58.1	263 30		157 01		219 25		4 58	15 00
20	287 36.6	58.2	225 28.5	266 00		159 31		221 56		7 23	02
30	290 06.5	• 58.1	227 58.9	268 30	• •	162 01	• •	224 26	• •	9 48	• 04
40	292 36.5	58.0	230 29.3	270 59		164 32		226 56		12 13	06
50	295 06.4	58.0	232 59.7	273 29		167 02		229 27		14 38	09
08 00	297 36.4	S20 57.9	235 30.1	275 59	S17 22	169 33	N24 28	231 57	N 0 12	17 03	S15 11
10	300 06.4	57.8	238 00.5	278 29		172 03		234 28		19 29	13
20	302 36.3	57.7	240 30.9	280 59		174 33		236 58		21 54	15
30	305 06.3	• 57.6	243 01.4	283 29	• •	177 04	• •	239 28	• •	24 19	• 17
40	307 36.3	57.6	245 31.8	285 59		179 34		241 59		26 44	20
50	310 06.2	57.5	248 02.2	288 29		182 05		244 29		29 09	22
09 00	312 36.2	S20 57.4	250 32.6	290 59	S17 21	184 35	N24 28	246 59	N 0 12	31 34	S15 24
10	315 06.2	57.3	253 03.0	293 28		187 05		249 30		33 59	26
20	317 36.1	57.2	255 33.4	295 58		189 36		252 00		36 24	28
30	320 06.1	• 57.2	258 03.8	298 28	• •	192 06	• •	254 30	• •	38 49	• 30
40	322 36.1	57.1	260 34.2	300 58		194 37		257 01		41 14	33
50	325 06.0	57.0	263 04.6	303 28		197 07		259 31		43 39	35
10 00	327 36.0	S20 56.9	265 35.1	305 58	S17 21	199 37	N24 28	262 01	N 0 12	46 04	S15 37
10	330 05.9	56.9	268 05.5	308 28		202 08		264 32		48 29	39
20	332 35.9	56.8	270 35.9	310 58		204 38		267 02		50 55	41
30	335 05.9	• 56.7	273 06.3	313 28	• •	207 09	• •	269 32	• •	53 20	• 44
40	337 35.8	56.6	275 36.7	315 57		209 39		272 03		55 45	46
50	340 05.8	56.5	278 07.1	318 27		212 09		274 33		58 10	48
11 00	342 35.8	S20 56.5	280 37.5	320 57	S17 20	214 40	N24 28	277 03	N 0 13	60 35	S15 50
10	345 05.7	56.4	283 07.9	323 27		217 10		279 34		63 00	52
20	347 35.7	56.3	285 38.3	325 57		219 40		282 04		65 25	54
30	350 05.7	• 56.2	288 08.7	328 27	• •	222 11	• •	284 35	• •	67 50	• 57
40	352 35.6	56.1	290 39.2	330 57		224 41		287 05		70 15	15 59
50	355 05.6	56.1	293 09.6	333 27		227 12		289 35		72 40	16 01
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.3	N0 00.9	15 02.3	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 30.8	S0 13.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 15	*
70	03 42	*
68	03 19	+68
66	03 01	+60
64	02 46	+55
62	02 34	+51
60	02 24	+48
58	02 15	+46
56	02 07	+44
54	02 00	+42
52	01 54	+41
50	01 49	+40
45	01 37	+37
40	01 27	+35
35	01 19	+33
30	01 11	+31
20	00 59	+29
10	00 48	+26
0	00 38	+24
10	00 28	+22
20	00 17	+19
30	00 05	+17
35	24 31	+18
40	24 20	+16
45	24 07	+14
50	23 51	+12
52	23 43	+10
54	23 35	+09
56	23 26	+07
58	23 15	+05
60	23 03	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16.3
Moon SD	16′
Moon ill.	38% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 35.6	S20 56.0	295 40.0	335 57	S17 19	229 42	N24 28	292 06	N 0 13	75 05	S16 03
10	0 05.5	55.9	298 10.4	338 27		232 12		294 36		77 30	05
20	2 35.5	55.8	300 40.8	340 56		234 43		297 06		79 55	07
30	5 05.4	• 55.7	303 11.2	343 26	• •	237 13	• •	299 37	• •	82 20	• 09
40	7 35.4	55.7	305 41.6	345 56		239 44		302 07		84 45	12
50	10 05.4	55.6	308 12.0	348 26		242 14		304 37		87 10	14
13 00	12 35.3	S20 55.5	310 42.4	350 56	S17 18	244 44	N24 28	307 08	N 0 13	89 35	S16 16
10	15 05.3	55.4	313 12.9	353 26		247 15		309 38		92 00	18
20	17 35.3	55.3	315 43.3	355 56		249 45		312 08		94 25	20
30	20 05.2	• 55.3	318 13.7	358 26	• •	252 16	• •	314 39	• •	96 50	• 22
40	22 35.2	55.2	320 44.1	0 56		254 46		317 09		99 15	25
50	25 05.2	55.1	323 14.5	3 25		257 16		319 39		101 40	27
14 00	27 35.1	S20 55.0	325 44.9	5 55	S17 17	259 47	N24 28	322 10	N 0 13	104 05	S16 29
10	30 05.1	54.9	328 15.3	8 25		262 17		324 40		106 30	31
20	32 35.1	54.9	330 45.7	10 55		264 47		327 11		108 55	33
30	35 05.0	• 54.8	333 16.1	13 25	• •	267 18	• •	329 41	• •	111 20	• 35
40	37 35.0	54.7	335 46.5	15 55		269 48		332 11		113 45	37
50	40 04.9	54.6	338 17.0	18 25		272 19		334 42		116 10	39
15 00	42 34.9	S20 54.5	340 47.4	20 55	S17 16	274 49	N24 28	337 12	N 0 13	118 35	S16 42
10	45 04.9	54.5	343 17.8	23 25		277 19		339 42		121 00	44
20	47 34.8	54.4	345 48.2	25 54		279 50		342 13		123 25	46
30	50 04.8	• 54.3	348 18.6	28 24	• •	282 20	• •	344 43	• •	125 50	• 48
40	52 34.8	54.2	350 49.0	30 54		284 51		347 13		128 15	50
50	55 04.7	54.1	353 19.4	33 24		287 21		349 44		130 40	52
16 00	57 34.7	S20 54.1	355 49.8	35 54	S17 15	289 51	N24 28	352 14	N 0 13	133 04	S16 54
10	60 04.7	54.0	358 20.2	38 24		292 22		354 44		135 29	56
20	62 34.6	53.9	0 50.7	40 54		294 52		357 15		137 54	16 59
30	65 04.6	• 53.8	3 21.1	43 24	• •	297 23	• •	359 45	• •	140 19	17 01
40	67 34.6	53.7	5 51.5	45 54		299 53		2 15		142 44	03
50	70 04.5	53.7	8 21.9	48 23		302 23		4 46		145 09	05
17 00	72 34.5	S20 53.6	10 52.3	50 53	S17 14	304 54	N24 28	7 16	N 0 14	147 34	S17 07
10	75 04.4	53.5	13 22.7	53 23		307 24		9 46		149 59	09
20	77 34.4	53.4	15 53.1	55 53		309 54		12 17		152 24	11
30	80 04.4	• 53.3	18 23.5	58 23	• •	312 25	• •	14 47	• •	154 49	• 13
40	82 34.3	53.3	20 53.9	60 53		314 55		17 18		157 14	15
50	85 04.3	53.2	23 24.4	63 23		317 26		19 48		159 39	17
18 00	87 34.3	S20 53.1	25 54.8	65 53	S17 13	319 56	N24 28	22 18	N 0 14	162 04	S17 20
10	90 04.2	53.0	28 25.2	68 23		322 26		24 49		164 28	22
20	92 34.2	52.9	30 55.6	70 52		324 57		27 19		166 53	24
30	95 04.2	• 52.9	33 26.0	73 22	• •	327 27	• •	29 49	• •	169 18	• 26
40	97 34.1	52.8	35 56.4	75 52		329 58		32 20		171 43	28
50	100 04.1	52.7	38 26.8	78 22		332 28		34 50		174 08	30
19 00	102 34.1	S20 52.6	40 57.2	80 52	S17 12	334 58	N24 28	37 20	N 0 14	176 33	S17 32
10	105 04.0	52.5	43 27.6	83 22		337 29		39 51		178 58	34
20	107 34.0	52.5	45 58.0	85 52		339 59		42 21		181 23	36
30	110 04.0	• 52.4	48 28.5	88 22	• •	342 30	• •	44 51	• •	183 47	• 38
40	112 33.9	52.3	50 58.9	90 52		345 00		47 22		186 12	40
50	115 03.9	52.2	53 29.3	93 22		347 30		49 52		188 37	42
20 00	117 33.8	S20 52.1	55 59.7	95 51	S17 11	350 01	N24 28	52 22	N 0 14	191 02	S17 44
10	120 03.8	52.1	58 30.1	98 21		352 31		54 53		193 27	47
20	122 33.8	52.0	61 00.5	100 51		355 01		57 23		195 52	49
30	125 03.7	• 51.9	63 30.9	103 21	• •	357 32	• •	59 53	• •	198 17	• 51
40	127 33.7	51.8	66 01.3	105 51		0 02		62 24		200 42	53
50	130 03.7	51.7	68 31.7	108 21		2 33		64 54		203 06	55
21 00	132 33.6	S20 51.7	71 02.2	110 51	S17 10	5 03	N24 28	67 25	N 0 14	205 31	S17 57
10	135 03.6	51.6	73 32.6	113 21		7 33		69 55		207 56	17 59
20	137 33.6	51.5	76 03.0	115 51		10 04		72 25		210 21	18 01
30	140 03.5	• 51.4	78 33.4	118 20	• •	12 34	• •	74 56	• •	212 46	• 03
40	142 33.5	51.3	81 03.8	120 50		15 05		77 26		215 11	05
50	145 03.5	51.3	83 34.2	123 20		17 35		79 56		217 35	07
22 00	147 33.4	S20 51.2	86 04.6	125 50	S17 09	20 05	N24 28	82 27	N 0 14	220 00	S18 09
10	150 03.4	51.1	88 35.0	128 20		22 36		84 57		222 25	11
20	152 33.4	51.0	91 05.4	130 50		25 06		87 27		224 50	13
30	155 03.3	• 50.9	93 35.9	133 20	• •	27 37	• •	89 58	• •	227 15	• 15
40	157 33.3	50.9	96 06.3	135 50		30 07		92 28		229 39	17
50	160 03.2	50.8	98 36.7	138 20		32 37		94 58		232 04	19
23 00	162 33.2	S20 50.7	101 07.1	140 49	S17 08	35 08	N24 28	97 29	N 0 15	234 29	S18 21
10	165 03.2	50.6	103 37.5	143 19		37 38		99 59		236 54	23
20	167 33.1	50.5	106 07.9	145 49		40 08		102 29		239 19	25
30	170 03.1	• 50.5	108 38.3	148 19	• •	42 39	• •	105 00	• •	241 43	• 27
40	172 33.1	50.4	111 08.7	150 49		45 09		107 30		244 08	29
50	175 03.0	50.3	113 39.1	153 19		47 40		110 01		246 33	31
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.3	N0 00.9	15 02.3	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 29.4	S0 12.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 59	*
70	09 34	*
68	09 59	−17
66	10 18	−10
64	10 34	−05
62	10 48	−01
60	10 59	+02
58	11 09	+04
56	11 17	+06
54	11 25	+07
52	11 32	+09
50	11 38	+10
45	11 52	+13
40	12 03	+15
35	12 13	+16
30	12 21	+18
20	12 36	+21
10	12 49	+23
0	13 01	+25
10	13 13	+27
20	13 26	+29
30	13 42	+32
35	13 50	+33
40	14 00	+35
45	14 12	+38
50	14 27	+40
52	14 33	+42
54	14 41	+43
56	14 49	+45
58	14 59	+47
60	15 10	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16.3
Moon SD	16′
Moon ill.	33% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 33.0	S20 50.2	116 09.5	155 49	S17 07	50 10	N24 28	112 31	N 0 15	248 58	S18 33
10	180 03.0	50.1	118 40.0	158 19		52 40		115 01		251 23	35
20	182 32.9	50.0	121 10.4	160 49		55 11		117 32		253 47	37
30	185 02.9	• 50.0	123 40.8	163 18	• •	57 41	• •	120 02	• •	256 12	• 39
40	187 32.9	49.9	126 11.2	165 48		60 12		122 32		258 37	41
50	190 02.8	49.8	128 41.6	168 18		62 42		125 03		261 02	43
01 00	192 32.8	S20 49.7	131 12.0	170 48	S17 06	65 12	N24 28	127 33	N 0 15	263 26	S18 45
10	195 02.8	49.6	133 42.4	173 18		67 43		130 03		265 51	47
20	197 32.7	49.6	136 12.8	175 48		70 13		132 34		268 16	49
30	200 02.7	• 49.5	138 43.2	178 18	• •	72 43	• •	135 04	• •	270 41	• 51
40	202 32.7	49.4	141 13.7	180 48		75 14		137 34		273 05	53
50	205 02.6	49.3	143 44.1	183 18		77 44		140 05		275 30	55
02 00	207 32.6	S20 49.2	146 14.5	185 48	S17 05	80 15	N24 28	142 35	N 0 15	277 55	S18 57
10	210 02.5	49.2	148 44.9	188 17		82 45		145 05		280 20	18 59
20	212 32.5	49.1	151 15.3	190 47		85 15		147 36		282 44	19 01
30	215 02.5	• 49.0	153 45.7	193 17	• •	87 46	• •	150 06	• •	285 09	• 03
40	217 32.4	48.9	156 16.1	195 47		90 16		152 36		287 34	05
50	220 02.4	48.8	158 46.5	198 17		92 47		155 07		289 58	07
03 00	222 32.4	S20 48.8	161 16.9	200 47	S17 04	95 17	N24 28	157 37	N 0 15	292 23	S19 09
10	225 02.3	48.7	163 47.4	203 17		97 47		160 08		294 48	11
20	227 32.3	48.6	166 17.8	205 47		100 18		162 38		297 13	13
30	230 02.3	• 48.5	168 48.2	208 17	• •	102 48	• •	165 08	• •	299 37	• 15
40	232 32.2	48.4	171 18.6	210 46		105 19		167 39		302 02	17
50	235 02.2	48.3	173 49.0	213 16		107 49		170 09		304 27	19
04 00	237 32.2	S20 48.3	176 19.4	215 46	S17 04	110 19	N24 28	172 39	N 0 15	306 51	S19 21
10	240 02.1	48.2	178 49.8	218 16		112 50		175 10		309 16	23
20	242 32.1	48.1	181 20.2	220 46		115 20		177 40		311 41	25
30	245 02.1	• 48.0	183 50.6	223 16	• •	117 50	• •	180 10	• •	314 05	• 27
40	247 32.0	47.9	186 21.0	225 46		120 21		182 41		316 30	29
50	250 02.0	47.9	188 51.5	228 16		122 51		185 11		318 55	31
05 00	252 32.0	S20 47.8	191 21.9	230 46	S17 03	125 22	N24 28	187 41	N 0 16	321 19	S19 33
10	255 01.9	47.7	193 52.3	233 15		127 52		190 12		323 44	35
20	257 31.9	47.6	196 22.7	235 45		130 22		192 42		326 09	37
30	260 01.9	• 47.5	198 53.1	238 15	• •	132 53	• •	195 12	• •	328 33	• 38
40	262 31.8	47.5	201 23.5	240 45		135 23		197 43		330 58	40
50	265 01.8	47.4	203 53.9	243 15		137 54		200 13		333 23	42
06 00	267 31.7	S20 47.3	206 24.3	245 45	S17 02	140 24	N24 28	202 43	N 0 16	335 47	S19 44
10	270 01.7	47.2	208 54.7	248 15		142 54		205 14		338 12	46
20	272 31.7	47.1	211 25.2	250 45		145 25		207 44		340 37	48
30	275 01.6	• 47.0	213 55.6	253 15	• •	147 55	• •	210 15	• •	343 01	• 50
40	277 31.6	47.0	216 26.0	255 44		150 25		212 45		345 26	52
50	280 01.6	46.9	218 56.4	258 14		152 56		215 15		347 51	54
07 00	282 31.5	S20 46.8	221 26.8	260 44	S17 01	155 26	N24 28	217 46	N 0 16	350 15	S19 56
10	285 01.5	46.7	223 57.2	263 14		157 57		220 16		352 40	19 58
20	287 31.5	46.6	226 27.6	265 44		160 27		222 46		355 04	20 00
30	290 01.4	• 46.6	228 58.0	268 14	• •	162 57	• •	225 17	• •	357 29	• 01
40	292 31.4	46.5	231 28.4	270 44		165 28		227 47		359 54	03
50	295 01.4	46.4	233 58.9	273 14		167 58		230 17		2 18	05
08 00	297 31.3	S20 46.3	236 29.3	275 44	S17 00	170 29	N24 28	232 48	N 0 16	4 43	S20 07
10	300 01.3	46.2	238 59.7	278 14		172 59		235 18		7 07	09
20	302 31.3	46.1	241 30.1	280 43		175 29		237 48		9 32	11
30	305 01.2	• 46.1	244 00.5	283 13	• •	178 00	• •	240 19	• •	11 57	• 13
40	307 31.2	46.0	246 30.9	285 43		180 30		242 49		14 21	15
50	310 01.2	45.9	249 01.3	288 13		183 00		245 19		16 46	17
09 00	312 31.1	S20 45.8	251 31.7	290 43	S16 59	185 31	N24 28	247 50	N 0 16	19 10	S20 18
10	315 01.1	45.7	254 02.1	293 13		188 01		250 20		21 35	20
20	317 31.1	45.7	256 32.5	295 43		190 32		252 50		23 59	22
30	320 01.0	• 45.6	259 03.0	298 13	• •	193 02	• •	255 21	• •	26 24	• 24
40	322 31.0	45.5	261 33.4	300 43		195 32		257 51		28 49	26
50	325 00.9	45.4	264 03.8	303 12		198 03		260 22		31 13	28
10 00	327 30.9	S20 45.3	266 34.2	305 42	S16 58	200 33	N24 28	262 52	N 0 16	33 38	S20 30
10	330 00.9	45.2	269 04.6	308 12		203 04		265 22		36 02	31
20	332 30.8	45.2	271 35.0	310 42		205 34		267 53		38 27	33
30	335 00.8	• 45.1	274 05.4	313 12	• •	208 04	• •	270 23	• •	40 51	• 35
40	337 30.8	45.0	276 35.8	315 42		210 35		272 53		43 16	37
50	340 00.7	44.9	279 06.2	318 12		213 05		275 24		45 40	39
11 00	342 30.7	S20 44.8	281 36.7	320 42	S16 57	215 35	N24 28	277 54	N 0 17	48 05	S20 41
10	345 00.7	44.8	284 07.1	323 12		218 06		280 24		50 30	43
20	347 30.6	44.7	286 37.5	325 41		220 36		282 55		52 54	44
30	350 00.6	• 44.6	289 07.9	328 11	• •	223 07	• •	285 25	• •	55 19	• 46
40	352 30.6	44.5	291 38.3	330 41		225 37		287 55		57 43	48
50	355 00.5	44.4	294 08.7	333 11		228 07		290 26		60 08	50
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.4	N0 01.0	15 02.3	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 27.9	S0 11.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	05 49	*
66	05 09	*
64	04 42	+64
62	04 21	+56
60	04 04	+52
58	03 50	+49
56	03 38	+47
54	03 27	+45
52	03 18	+43
50	03 10	+41
45	02 52	+39
40	02 38	+36
35	02 26	+35
30	02 15	+33
20	01 58	+31
10	01 42	+28
0	01 28	+26
10	01 14	+24
20	00 58	+22
30	00 41	+20
35	00 31	+18
40	00 20	+16
45	00 07	+14
50	24 18	+16
52	24 07	+15
54	23 56	+13
56	23 43	+11
58	23 28	+09
60	23 10	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	28% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 30.5	S20 44.3	296 39.1	335 41	S16 56	230 38	N24 28	292 56	N 0 17	62 32	S20 52
10	0 00.5	44.3	299 09.5	338 11		233 08		295 26		64 57	54
20	2 30.4	44.2	301 39.9	340 41		235 39		297 57		67 21	55
30	5 00.4	• 44.1	304 10.4	343 11	• •	238 09	• •	300 27	• •	69 46	• 57
40	7 30.4	44.0	306 40.8	345 41		240 39		302 57		72 10	20 59
50	10 00.3	43.9	309 11.2	348 11		243 10		305 28		74 35	21 01
13 00	12 30.3	S20 43.8	311 41.6	350 40	S16 55	245 40	N24 28	307 58	N 0 17	76 59	S21 03
10	15 00.3	43.8	314 12.0	353 10		248 10		310 29		79 24	04
20	17 30.2	43.7	316 42.4	355 40		250 41		312 59		81 48	06
30	20 00.2	• 43.6	319 12.8	358 10	• •	253 11	• •	315 29	• •	84 13	• 08
40	22 30.2	43.5	321 43.2	0 40		255 42		318 00		86 37	10
50	25 00.1	43.4	324 13.6	3 10		258 12		320 30		89 02	12
14 00	27 30.1	S20 43.4	326 44.0	5 40	S16 54	260 42	N24 28	323 00	N 0 17	91 26	S21 13
10	30 00.1	43.3	329 14.5	8 10		263 13		325 31		93 50	15
20	32 30.0	43.2	331 44.9	10 40		265 43		328 01		96 15	17
30	35 00.0	• 43.1	334 15.3	13 09	• •	268 14	• •	330 31	• •	98 39	• 19
40	37 29.9	43.0	336 45.7	15 39		270 44		333 02		101 04	21
50	39 59.9	42.9	339 16.1	18 09		273 14		335 32		103 28	22
15 00	42 29.9	S20 42.9	341 46.5	20 39	S16 53	275 45	N24 28	338 02	N 0 17	105 53	S21 24
10	44 59.8	42.8	344 16.9	23 09		278 15		340 33		108 17	26
20	47 29.8	42.7	346 47.3	25 39		280 45		343 03		110 42	28
30	49 59.8	• 42.6	349 17.7	28 09	• •	283 16	• •	345 33	• •	113 06	• 29
40	52 29.7	42.5	351 48.2	30 39		285 46		348 04		115 30	31
50	54 59.7	42.4	354 18.6	33 09		288 17		350 34		117 55	33
16 00	57 29.7	S20 42.4	356 49.0	35 39	S16 52	290 47	N24 28	353 04	N 0 17	120 19	S21 35
10	59 59.6	42.3	359 19.4	38 08		293 17		355 35		122 44	36
20	62 29.6	42.2	1 49.8	40 38		295 48		358 05		125 08	38
30	64 59.6	• 42.1	4 20.2	43 08	• •	298 18	• •	0 36	• •	127 33	• 40
40	67 29.5	42.0	6 50.6	45 38		300 49		3 06		129 57	42
50	69 59.5	41.9	9 21.0	48 08		303 19		5 36		132 21	43
17 00	72 29.5	S20 41.9	11 51.4	50 38	S16 51	305 49	N24 28	8 07	N 0 18	134 46	S21 45
10	74 59.4	41.8	14 21.9	53 08		308 20		10 37		137 10	47
20	77 29.4	41.7	16 52.3	55 38		310 50		13 07		139 34	49
30	79 59.4	• 41.6	19 22.7	58 08	• •	313 20	• •	15 38	• •	141 59	• 50
40	82 29.3	41.5	21 53.1	60 37		315 51		18 08		144 23	52
50	84 59.3	41.5	24 23.5	63 07		318 21		20 38		146 48	54
18 00	87 29.3	S20 41.4	26 53.9	65 37	S16 50	320 52	N24 28	23 09	N 0 18	149 12	S21 55
10	89 59.2	41.3	29 24.3	68 07		323 22		25 39		151 36	57
20	92 29.2	41.2	31 54.7	70 37		325 52		28 09		154 01	21 59
30	94 59.2	• 41.1	34 25.1	73 07	• •	328 23	• •	30 40	• •	156 25	22 01
40	97 29.1	41.0	36 55.5	75 37		330 53		33 10		158 49	02
50	99 59.1	41.0	39 26.0	78 07		333 23		35 40		161 14	04
19 00	102 29.1	S20 40.9	41 56.4	80 37	S16 49	335 54	N24 28	38 11	N 0 18	163 38	S22 06
10	104 59.0	40.8	44 26.8	83 06		338 24		40 41		166 03	07
20	107 29.0	40.7	46 57.2	85 36		340 55		43 11		168 27	09
30	109 59.0	• 40.6	49 27.6	88 06	• •	343 25	• •	45 42	• •	170 51	• 11
40	112 28.9	40.5	51 58.0	90 36		345 55		48 12		173 16	12
50	114 58.9	40.5	54 28.4	93 06		348 26		50 43		175 40	14
20 00	117 28.9	S20 40.4	56 58.8	95 36	S16 48	350 56	N24 28	53 13	N 0 18	178 04	S22 16
10	119 58.8	40.3	59 29.2	98 06		353 27		55 43		180 29	17
20	122 28.8	40.2	61 59.7	100 36		355 57		58 14		182 53	19
30	124 58.8	• 40.1	64 30.1	103 06	• •	358 27	• •	60 44	• •	185 17	• 21
40	127 28.7	40.0	67 00.5	105 36		0 58		63 14		187 41	22
50	129 58.7	40.0	69 30.9	108 05		3 28		65 45		190 06	24
21 00	132 28.6	S20 39.9	72 01.3	110 35	S16 47	5 58	N24 28	68 15	N 0 18	192 30	S22 26
10	134 58.6	39.8	74 31.7	113 05		8 29		70 45		194 54	27
20	137 28.6	39.7	77 02.1	115 35		10 59		73 16		197 19	29
30	139 58.5	• 39.6	79 32.5	118 05	• •	13 30	• •	75 46	• •	199 43	• 31
40	142 28.5	39.5	82 02.9	120 35		16 00		78 16		202 07	32
50	144 58.5	39.5	84 33.3	123 05		18 30		80 47		204 32	34
22 00	147 28.4	S20 39.4	87 03.8	125 35	S16 46	21 01	N24 28	83 17	N 0 18	206 56	S22 36
10	149 58.4	39.3	89 34.2	128 05		23 31		85 47		209 20	37
20	152 28.4	39.2	92 04.6	130 34		26 02		88 18		211 44	39
30	154 58.3	• 39.1	94 35.0	133 04	• •	28 32	• •	90 48	• •	214 09	• 40
40	157 28.3	39.0	97 05.4	135 34		31 02		93 18		216 33	42
50	159 58.3	39.0	99 35.8	138 04		33 33		95 49		218 57	44
23 00	162 28.2	S20 38.9	102 06.2	140 34	S16 45	36 03	N24 28	98 19	N 0 19	221 21	S22 45
10	164 58.2	38.8	104 36.6	143 04		38 33		100 50		223 46	47
20	167 28.2	38.7	107 07.0	145 34		41 04		103 20		226 10	48
30	169 58.1	• 38.6	109 37.5	148 04	• •	43 34	• •	105 50	• •	228 34	• 50
40	172 28.1	38.5	112 07.9	150 34		46 05		108 21		230 58	52
50	174 58.1	38.5	114 38.3	153 04		48 35		110 51		233 23	53
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.4	N0 01.0	15 02.3	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 26.2	S0 10.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	09 13	*
66	09 55	*
64	10 23	−08
62	10 45	−01
60	11 03	+03
58	11 18	+06
56	11 31	+09
54	11 42	+11
52	11 52	+12
50	12 01	+14
45	12 20	+16
40	12 35	+18
35	12 49	+20
30	13 00	+22
20	13 20	+24
10	13 37	+26
0	13 53	+27
10	14 10	+30
20	14 27	+31
30	14 47	+34
35	14 59	+35
40	15 13	+37
45	15 29	+39
50	15 49	+42
52	15 59	+43
54	16 10	+45
56	16 22	+47
58	16 36	+49
60	16 53	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	23% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 28.0	S20 38.4	117 08.7	155 33	S16 44	51 05	N24 28	113 21	N 0 19	235 47	S22 55
10	179 58.0	38.3	119 39.1	158 03		53 36		115 52		238 11	56
20	182 28.0	38.2	122 09.5	160 33		56 06		118 22		240 35	22 58
30	184 57.9	• 38.1	124 39.9	163 03	• •	58 36	• •	120 52	• •	243 00	23 00
40	187 27.9	38.0	127 10.3	165 33		61 07		123 23		245 24	01
50	189 57.9	38.0	129 40.7	168 03		63 37		125 53		247 48	03
01 00	192 27.8	S20 37.9	132 11.2	170 33	S16 43	66 08	N24 28	128 23	N 0 19	250 12	S23 04
10	194 57.8	37.8	134 41.6	173 03		68 38		130 54		252 36	06
20	197 27.8	37.7	137 12.0	175 33		71 08		133 24		255 01	07
30	199 57.7	• 37.6	139 42.4	178 02	• •	73 39	• •	135 54	• •	257 25	• 09
40	202 27.7	37.5	142 12.8	180 32		76 09		138 25		259 49	11
50	204 57.7	37.5	144 43.2	183 02		78 40		140 55		262 13	12
02 00	207 27.6	S20 37.4	147 13.6	185 32	S16 42	81 10	N24 28	143 25	N 0 19	264 37	S23 14
10	209 57.6	37.3	149 44.0	188 02		83 40		145 56		267 02	15
20	212 27.6	37.2	152 14.4	190 32		86 11		148 26		269 26	17
30	214 57.5	• 37.1	154 44.8	193 02	• •	88 41	• •	150 56	• •	271 50	• 18
40	217 27.5	37.0	157 15.3	195 32		91 11		153 27		274 14	20
50	219 57.5	37.0	159 45.7	198 02		93 42		155 57		276 38	21
03 00	222 27.4	S20 36.9	162 16.1	200 32	S16 41	96 12	N24 28	158 28	N 0 19	279 02	S23 23
10	224 57.4	36.8	164 46.5	203 01		98 43		160 58		281 27	24
20	227 27.4	36.7	167 16.9	205 31		101 13		163 28		283 51	26
30	229 57.3	• 36.6	169 47.3	208 01	• •	103 43	• •	165 59	• •	286 15	• 27
40	232 27.3	36.5	172 17.7	210 31		106 14		168 29		288 39	29
50	234 57.3	36.4	174 48.1	213 01		108 44		170 59		291 03	30
04 00	237 27.2	S20 36.4	177 18.5	215 31	S16 40	111 14	N24 28	173 30	N 0 19	293 27	S23 32
10	239 57.2	36.3	179 49.0	218 01		113 45		176 00		295 52	33
20	242 27.2	36.2	182 19.4	220 31		116 15		178 30		298 16	35
30	244 57.1	• 36.1	184 49.8	223 01	• •	118 46	• •	181 01	• •	300 40	• 36
40	247 27.1	36.0	187 20.2	225 30		121 16		183 31		303 04	38
50	249 57.1	35.9	189 50.6	228 00		123 46		186 01		305 28	39
05 00	252 27.0	S20 35.9	192 21.0	230 30	S16 40	126 17	N24 28	188 32	N 0 20	307 52	S23 41
10	254 57.0	35.8	194 51.4	233 00		128 47		191 02		310 16	42
20	257 27.0	35.7	197 21.8	235 30		131 18		193 32		312 40	44
30	259 56.9	• 35.6	199 52.2	238 00	• •	133 48	• •	196 03	• •	315 05	• 45
40	262 26.9	35.5	202 22.7	240 30		136 18		198 33		317 29	47
50	264 56.9	35.4	204 53.1	243 00		138 49		201 03		319 53	48
06 00	267 26.8	S20 35.4	207 23.5	245 30	S16 39	141 19	N24 28	203 34	N 0 20	322 17	S23 50
10	269 56.8	35.3	209 53.9	248 00		143 49		206 04		324 41	51
20	272 26.8	35.2	212 24.3	250 29		146 20		208 35		327 05	52
30	274 56.7	• 35.1	214 54.7	252 59	• •	148 50	• •	211 05	• •	329 29	• 54
40	277 26.7	35.0	217 25.1	255 29		151 21		213 35		331 53	55
50	279 56.7	34.9	219 55.5	257 59		153 51		216 06		334 17	57
07 00	282 26.6	S20 34.8	222 25.9	260 29	S16 38	156 21	N24 28	218 36	N 0 20	336 41	S23 58
10	284 56.6	34.8	224 56.3	262 59		158 52		221 06		339 05	24 00
20	287 26.6	34.7	227 26.8	265 29		161 22		223 37		341 29	01
30	289 56.5	• 34.6	229 57.2	267 59	• •	163 52	• •	226 07	• •	343 54	• 02
40	292 26.5	34.5	232 27.6	270 29		166 23		228 37		346 18	04
50	294 56.5	34.4	234 58.0	272 58		168 53		231 08		348 42	05
08 00	297 26.4	S20 34.3	237 28.4	275 28	S16 37	171 24	N24 28	233 38	N 0 20	351 06	S24 07
10	299 56.4	34.3	239 58.8	277 58		173 54		236 08		353 30	08
20	302 26.4	34.2	242 29.2	280 28		176 24		238 39		355 54	09
30	304 56.3	• 34.1	244 59.6	282 58	• •	178 55	• •	241 09	• •	358 18	• 11
40	307 26.3	34.0	247 30.0	285 28		181 25		243 39		0 42	12
50	309 56.3	33.9	250 00.5	287 58		183 56		246 10		3 06	14
09 00	312 26.2	S20 33.8	252 30.9	290 28	S16 36	186 26	N24 28	248 40	N 0 20	5 30	S24 15
10	314 56.2	33.7	255 01.3	292 58		188 56		251 10		7 54	16
20	317 26.2	33.7	257 31.7	295 28		191 27		253 41		10 18	18
30	319 56.1	• 33.6	260 02.1	297 57	• •	193 57	• •	256 11	• •	12 42	• 19
40	322 26.1	33.5	262 32.5	300 27		196 27		258 42		15 06	20
50	324 56.1	33.4	265 02.9	302 57		198 58		261 12		17 30	22
10 00	327 26.0	S20 33.3	267 33.3	305 27	S16 35	201 28	N24 28	263 42	N 0 20	19 54	S24 23
10	329 56.0	33.2	270 03.7	307 57		203 59		266 13		22 18	25
20	332 26.0	33.2	272 34.2	310 27		206 29		268 43		24 42	26
30	334 55.9	• 33.1	275 04.6	312 57	• •	208 59	• •	271 13	• •	27 06	• 27
40	337 25.9	33.0	277 35.0	315 27		211 30		273 44		29 30	29
50	339 55.9	32.9	280 05.4	317 57		214 00		276 14		31 54	30
11 00	342 25.8	S20 32.8	282 35.8	320 26	S16 34	216 30	N24 28	278 44	N 0 21	34 18	S24 31
10	344 55.8	32.7	285 06.2	322 56		219 01		281 15		36 42	33
20	347 25.8	32.6	287 36.6	325 26		221 31		283 45		39 06	34
30	349 55.7	• 32.6	290 07.0	327 56	• •	224 02	• •	286 15	• •	41 30	• 35
40	352 25.7	32.5	292 37.4	330 26		226 32		288 46		43 54	37
50	354 55.7	32.4	295 07.8	332 56		229 02		291 16		46 18	38
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.4	N0 01.0	15 02.3	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 24.6	S0 08.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	07 00	*
62	06 19	+61
60	05 52	+54
58	05 31	+50
56	05 13	+47
54	04 58	+45
52	04 46	+43
50	04 34	+42
45	04 11	+40
40	03 52	+38
35	03 37	+36
30	03 24	+35
20	03 01	+33
10	02 41	+31
0	02 23	+29
10	02 05	+27
20	01 46	+26
30	01 24	+24
35	01 11	+22
40	00 56	+21
45	00 39	+19
50	00 18	+16
52	00 07	+15
54	24 28	+21
56	24 12	+20
58	23 51	+17
60	23 26	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.3
Moon SD	16′
Moon ill.	18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 25.6	S20 32.3	297 38.3	335 26	S16 33	231 33	N24 28	293 46	N 0 21	48 42	S24 39
10	359 55.6	32.2	300 08.7	337 56		234 03		296 17		51 06	40
20	2 25.6	32.1	302 39.1	340 26		236 33		298 47		53 30	42
30	4 55.5	• 32.1	305 09.5	342 56	• •	239 04	• •	301 17	• •	55 54	• 43
40	7 25.5	32.0	307 39.9	345 25		241 34		303 48		58 18	44
50	9 55.5	31.9	310 10.3	347 55		244 05		306 18		60 42	46
13 00	12 25.4	S20 31.8	312 40.7	350 25	S16 32	246 35	N24 28	308 49	N 0 21	63 06	S24 47
10	14 55.4	31.7	315 11.1	352 55		249 05		311 19		65 29	48
20	17 25.4	31.6	317 41.5	355 25		251 36		313 49		67 53	49
30	19 55.3	• 31.5	320 12.0	357 55	• •	254 06	• •	316 20	• •	70 17	• 51
40	22 25.3	31.5	322 42.4	0 25		256 36		318 50		72 41	52
50	24 55.3	31.4	325 12.8	2 55		259 07		321 20		75 05	53
14 00	27 25.2	S20 31.3	327 43.2	5 25	S16 31	261 37	N24 28	323 51	N 0 21	77 29	S24 54
10	29 55.2	31.2	330 13.6	7 54		264 08		326 21		79 53	56
20	32 25.2	31.1	332 44.0	10 24		266 38		328 51		82 17	57
30	34 55.1	• 31.0	335 14.4	12 54	• •	269 08	• •	331 22	• •	84 41	• 58
40	37 25.1	30.9	337 44.8	15 24		271 39		333 52		87 05	24 59
50	39 55.1	30.9	340 15.2	17 54		274 09		336 22		89 29	25 01
15 00	42 25.0	S20 30.8	342 45.7	20 24	S16 30	276 40	N24 28	338 53	N 0 21	91 53	S25 02
10	44 55.0	30.7	345 16.1	22 54		279 10		341 23		94 16	03
20	47 25.0	30.6	347 46.5	25 24		281 40		343 53		96 40	04
30	49 54.9	• 30.5	350 16.9	27 54	• •	284 11	• •	346 24	• •	99 04	• 05
40	52 24.9	30.4	352 47.3	30 24		286 41		348 54		101 28	07
50	54 54.9	30.4	355 17.7	32 53		289 11		351 24		103 52	08
16 00	57 24.8	S20 30.3	357 48.1	35 23	S16 29	291 42	N24 28	353 55	N 0 21	106 16	S25 09
10	59 54.8	30.2	0 18.5	37 53		294 12		356 25		108 40	10
20	62 24.8	30.1	2 48.9	40 23		296 43		358 55		111 04	11
30	64 54.7	• 30.0	5 19.3	42 53	• •	299 13	• •	1 26	• •	113 27	• 13
40	67 24.7	29.9	7 49.8	45 23		301 43		3 56		115 51	14
50	69 54.7	29.8	10 20.2	47 53		304 14		6 27		118 15	15
17 00	72 24.6	S20 29.8	12 50.6	50 23	S16 28	306 44	N24 28	8 57	N 0 22	120 39	S25 16
10	74 54.6	29.7	15 21.0	52 53		309 14		11 27		123 03	17
20	77 24.6	29.6	17 51.4	55 23		311 45		13 58		125 27	19
30	79 54.5	• 29.5	20 21.8	57 52	• •	314 15	• •	16 28	• •	127 51	• 20
40	82 24.5	29.4	22 52.2	60 22		316 46		18 58		130 14	21
50	84 54.5	29.3	25 22.6	62 52		319 16		21 29		132 38	22
18 00	87 24.4	S20 29.2	27 53.0	65 22	S16 27	321 46	N24 28	23 59	N 0 22	135 02	S25 23
10	89 54.4	29.2	30 23.5	67 52		324 17		26 29		137 26	24
20	92 24.4	29.1	32 53.9	70 22		326 47		29 00		139 50	25
30	94 54.3	• 29.0	35 24.3	72 52	• •	329 17	• •	31 30	• •	142 14	• 27
40	97 24.3	28.9	37 54.7	75 22		331 48		34 00		144 37	28
50	99 54.3	28.8	40 25.1	77 52		334 18		36 31		147 01	29
19 00	102 24.2	S20 28.7	42 55.5	80 21	S16 26	336 49	N24 28	39 01	N 0 22	149 25	S25 30
10	104 54.2	28.6	45 25.9	82 51		339 19		41 31		151 49	31
20	107 24.2	28.6	47 56.3	85 21		341 49		44 02		154 13	32
30	109 54.1	• 28.5	50 26.7	87 51	• •	344 20	• •	46 32	• •	156 36	• 33
40	112 24.1	28.4	52 57.2	90 21		346 50		49 02		159 00	34
50	114 54.1	28.3	55 27.6	92 51		349 20		51 33		161 24	35
20 00	117 24.0	S20 28.2	57 58.0	95 21	S16 25	351 51	N24 29	54 03	N 0 22	163 48	S25 36
10	119 54.0	28.1	60 28.4	97 51		354 21		56 34		166 12	38
20	122 24.0	28.0	62 58.8	100 21		356 52		59 04		168 35	39
30	124 53.9	• 28.0	65 29.2	102 51	• •	359 22	• •	61 34	• •	170 59	• 40
40	127 23.9	27.9	67 59.6	105 20		1 52		64 05		173 23	41
50	129 53.9	27.8	70 30.0	107 50		4 23		66 35		175 47	42
21 00	132 23.8	S20 27.7	73 00.4	110 20	S16 24	6 53	N24 29	69 05	N 0 22	178 10	S25 43
10	134 53.8	27.6	75 30.8	112 50		9 23		71 36		180 34	44
20	137 23.8	27.5	78 01.3	115 20		11 54		74 06		182 58	45
30	139 53.7	• 27.4	80 31.7	117 50	• •	14 24	• •	76 36	• •	185 22	• 46
40	142 23.7	27.4	83 02.1	120 20		16 55		79 07		187 46	47
50	144 53.7	27.3	85 32.5	122 50		19 25		81 37		190 09	48
22 00	147 23.6	S20 27.2	88 02.9	125 20	S16 23	21 55	N24 29	84 07	N 0 22	192 33	S25 49
10	149 53.6	27.1	90 33.3	127 49		24 26		86 38		194 57	50
20	152 23.6	27.0	93 03.7	130 19		26 56		89 08		197 21	51
30	154 53.5	• 26.9	95 34.1	132 49	• •	29 27	• •	91 38	• •	199 44	• 52
40	157 23.5	26.8	98 04.5	135 19		31 57		94 09		202 08	53
50	159 53.5	26.7	100 35.0	137 49		34 27		96 39		204 32	54
23 00	162 23.4	S20 26.7	103 05.4	140 19	S16 22	36 58	N24 29	99 09	N 0 23	206 55	S25 55
10	164 53.4	26.6	105 35.8	142 49		39 28		101 40		209 19	56
20	167 23.4	26.5	108 06.2	145 19		41 58		104 10		211 43	57
30	169 53.3	• 26.4	110 36.6	147 49	• •	44 29	• •	106 40	• •	214 07	• 58
40	172 23.3	26.3	113 07.0	150 19		46 59		109 11		216 30	25 59
50	174 53.3	26.2	115 37.4	152 48		49 30		111 41		218 54	26 00
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.4	N0 01.0	15 02.3	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 23.0	S0 06.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	10 03	*
62	10 44	00
60	11 12	+08
58	11 34	+12
56	11 52	+14
54	12 07	+17
52	12 20	+18
50	12 32	+19
45	12 57	+22
40	13 16	+23
35	13 32	+24
30	13 47	+26
20	14 11	+27
10	14 32	+29
0	14 51	+31
10	15 11	+32
20	15 32	+33
30	15 57	+35
35	16 11	+36
40	16 28	+37
45	16 48	+39
50	17 14	+41
52	17 26	+42
54	17 40	+43
56	17 57	+45
58	18 16	+47
60	18 41	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.3
Moon SD	16′
Moon ill.	14% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 23.2	S20 26.1	118 07.8	155 18	S16 21	52 00	N24 29	114 12	N 0 23	221 18	S26 01
10	179 53.2	26.1	120 38.2	157 48		54 30		116 42		223 42	02
20	182 23.2	26.0	123 08.7	160 18		57 01		119 12		226 05	03
30	184 53.1	• 25.9	125 39.1	162 48	• •	59 31	• •	121 43	• •	228 29	• 04
40	187 23.1	25.8	128 09.5	165 18		62 01		124 13		230 53	05
50	189 53.1	25.7	130 39.9	167 48		64 32		126 43		233 16	06
01 00	192 23.0	S20 25.6	133 10.3	170 18	S16 20	67 02	N24 29	129 14	N 0 23	235 40	S26 07
10	194 53.0	25.5	135 40.7	172 48		69 33		131 44		238 04	08
20	197 23.0	25.5	138 11.1	175 18		72 03		134 14		240 27	09
30	199 52.9	• 25.4	140 41.5	177 47	• •	74 33	• •	136 45	• •	242 51	• 10
40	202 22.9	25.3	143 11.9	180 17		77 04		139 15		245 15	11
50	204 52.9	25.2	145 42.3	182 47		79 34		141 45		247 38	11
02 00	207 22.9	S20 25.1	148 12.8	185 17	S16 19	82 04	N24 29	144 16	N 0 23	250 02	S26 12
10	209 52.8	25.0	150 43.2	187 47		84 35		146 46		252 26	13
20	212 22.8	24.9	153 13.6	190 17		87 05		149 16		254 49	14
30	214 52.8	• 24.8	155 44.0	192 47	• •	89 36	• •	151 47	• •	257 13	• 15
40	217 22.7	24.8	158 14.4	195 17		92 06		154 17		259 37	16
50	219 52.7	24.7	160 44.8	197 47		94 36		156 47		262 00	17
03 00	222 22.7	S20 24.6	163 15.2	200 16	S16 18	97 07	N24 29	159 18	N 0 23	264 24	S26 18
10	224 52.6	24.5	165 45.6	202 46		99 37		161 48		266 48	19
20	227 22.6	24.4	168 16.0	205 16		102 07		164 19		269 11	19
30	229 52.6	• 24.3	170 46.5	207 46	• •	104 38	• •	166 49	• •	271 35	• 20
40	232 22.5	24.2	173 16.9	210 16		107 08		169 19		273 59	21
50	234 52.5	24.2	175 47.3	212 46		109 39		171 50		276 22	22
04 00	237 22.5	S20 24.1	178 17.7	215 16	S16 17	112 09	N24 29	174 20	N 0 23	278 46	S26 23
10	239 52.4	24.0	180 48.1	217 46		114 39		176 50		281 10	24
20	242 22.4	23.9	183 18.5	220 16		117 10		179 21		283 33	25
30	244 52.4	• 23.8	185 48.9	222 46	• •	119 40	• •	181 51	• •	285 57	• 25
40	247 22.3	23.7	188 19.3	225 15		122 10		184 21		288 21	26
50	249 52.3	23.6	190 49.7	227 45		124 41		186 52		290 44	27
05 00	252 22.3	S20 23.5	193 20.2	230 15	S16 16	127 11	N24 29	189 22	N 0 24	293 08	S26 28
10	254 52.2	23.5	195 50.6	232 45		129 42		191 52		295 31	29
20	257 22.2	23.4	198 21.0	235 15		132 12		194 23		297 55	29
30	259 52.2	• 23.3	200 51.4	237 45	• •	134 42	• •	196 53	• •	300 19	• 30
40	262 22.1	23.2	203 21.8	240 15		137 13		199 23		302 42	31
50	264 52.1	23.1	205 52.2	242 45		139 43		201 54		305 06	32
06 00	267 22.1	S20 23.0	208 22.6	245 15	S16 15	142 13	N24 29	204 24	N 0 24	307 29	S26 33
10	269 52.0	22.9	210 53.0	247 45		144 44		206 54		309 53	33
20	272 22.0	22.9	213 23.4	250 14		147 14		209 25		312 17	34
30	274 52.0	• 22.8	215 53.8	252 44	• •	149 45	• •	211 55	• •	314 40	• 35
40	277 21.9	22.7	218 24.3	255 14		152 15		214 25		317 04	36
50	279 51.9	22.6	220 54.7	257 44		154 45		216 56		319 27	36
07 00	282 21.9	S20 22.5	223 25.1	260 14	S16 14	157 16	N24 29	219 26	N 0 24	321 51	S26 37
10	284 51.8	22.4	225 55.5	262 44		159 46		221 57		324 15	38
20	287 21.8	22.3	228 25.9	265 14		162 16		224 27		326 38	39
30	289 51.8	• 22.2	230 56.3	267 44	• •	164 47	• •	226 57	• •	329 02	• 39
40	292 21.7	22.2	233 26.7	270 14		167 17		229 28		331 25	40
50	294 51.7	22.1	235 57.1	272 44		169 48		231 58		333 49	41
08 00	297 21.7	S20 22.0	238 27.5	275 13	S16 13	172 18	N24 29	234 28	N 0 24	336 12	S26 42
10	299 51.7	21.9	240 58.0	277 43		174 48		236 59		338 36	42
20	302 21.6	21.8	243 28.4	280 13		177 19		239 29		341 00	43
30	304 51.6	• 21.7	245 58.8	282 43	• •	179 49	• •	241 59	• •	343 23	• 44
40	307 21.6	21.6	248 29.2	285 13		182 19		244 30		345 47	44
50	309 51.5	21.5	250 59.6	287 43		184 50		247 00		348 10	45
09 00	312 21.5	S20 21.5	253 30.0	290 13	S16 12	187 20	N24 29	249 30	N 0 24	350 34	S26 46
10	314 51.5	21.4	256 00.4	292 43		189 51		252 01		352 57	47
20	317 21.4	21.3	258 30.8	295 13		192 21		254 31		355 21	47
30	319 51.4	• 21.2	261 01.2	297 42	• •	194 51	• •	257 01	• •	357 44	• 48
40	322 21.4	21.1	263 31.7	300 12		197 22		259 32		0 08	49
50	324 51.3	21.0	266 02.1	302 42		199 52		262 02		2 32	49
10 00	327 21.3	S20 20.9	268 32.5	305 12	S16 11	202 22	N24 29	264 32	N 0 24	4 55	S26 50
10	329 51.3	20.8	271 02.9	307 42		204 53		267 03		7 19	51
20	332 21.2	20.8	273 33.3	310 12		207 23		269 33		9 42	51
30	334 51.2	• 20.7	276 03.7	312 42	• •	209 54	• •	272 03	• •	12 06	• 52
40	337 21.2	20.6	278 34.1	315 12		212 24		274 34		14 29	52
50	339 51.1	20.5	281 04.5	317 42		214 54		277 04		16 53	53
11 00	342 21.1	S20 20.4	283 34.9	320 12	S16 10	217 25	N24 29	279 35	N 0 25	19 16	S26 54
10	344 51.1	20.3	286 05.3	322 41		219 55		282 05		21 40	54
20	347 21.0	20.2	288 35.8	325 11		222 25		284 35		24 03	55
30	349 51.0	• 20.1	291 06.2	327 41	• •	224 56	• •	287 06	• •	26 27	• 56
40	352 21.0	20.1	293 36.6	330 11		227 26		289 36		28 50	56
50	354 50.9	20.0	296 07.0	332 41		229 56		292 06		31 14	57
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.4	N0 01.0	15 02.2	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 21.6	S0 04.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N 72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	08 26	+56
60	07 39	+47
58	07 09	+44
56	06 46	+42
54	06 27	+41
52	06 11	+40
50	05 57	+39
45	05 30	+38
40	05 08	+37
35	04 50	+36
30	04 34	+35
20	04 08	+34
10	03 45	+33
0	03 24	+32
10	03 03	+31
20	02 41	+30
30	02 15	+28
35	02 00	+28
40	01 43	+27
45	01 22	+25
50	00 56	+23
52	00 43	+22
54	00 28	+21
56	00 12	+20
58	24 37	+31
60	24 05	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.3
Moon SD	16′
Moon ill.	10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 20.9	S20 19.9	298 37.4	335 11	S16 09	232 27	N24 29	294 37	N 0 25	33 37	S26 57
10	359 50.9	19.8	301 07.8	337 41		234 57		297 07		36 01	58
20	2 20.8	19.7	303 38.2	340 11		237 28		299 37		38 24	59
30	4 50.8	• 19.6	306 08.6	342 41	• •	239 58	• •	302 08	• •	40 48	26 59
40	7 20.8	19.5	308 39.0	345 11		242 28		304 38		43 11	27 00
50	9 50.8	19.4	311 09.5	347 40		244 59		307 08		45 35	00
13 00	12 20.7	S20 19.4	313 39.9	350 10	S16 08	247 29	N24 29	309 39	N 0 25	47 58	S27 01
10	14 50.7	19.3	316 10.3	352 40		249 59		312 09		50 22	01
20	17 20.7	19.2	318 40.7	355 10		252 30		314 39		52 45	02
30	19 50.6	• 19.1	321 11.1	357 40	• •	255 00	• •	317 10	• •	55 09	• 02
40	22 20.6	19.0	323 41.5	0 10		257 31		319 40		57 32	03
50	24 50.6	18.9	326 11.9	2 40		260 01		322 10		59 56	04
14 00	27 20.5	S20 18.8	328 42.3	5 10	S16 07	262 31	N24 29	324 41	N 0 25	62 19	S27 04
10	29 50.5	18.7	331 12.7	7 40		265 02		327 11		64 43	05
20	32 20.5	18.7	333 43.2	10 10		267 32		329 42		67 06	05
30	34 50.4	• 18.6	336 13.6	12 39	• •	270 02	• •	332 12	• •	69 30	• 06
40	37 20.4	18.5	338 44.0	15 09		272 33		334 42		71 53	06
50	39 50.4	18.4	341 14.4	17 39		275 03		337 13		74 17	07
15 00	42 20.3	S20 18.3	343 44.8	20 09	S16 06	277 34	N24 29	339 43	N 0 25	76 40	S27 07
10	44 50.3	18.2	346 15.2	22 39		280 04		342 13		79 04	08
20	47 20.3	18.1	348 45.6	25 09		282 34		344 44		81 27	08
30	49 50.2	• 18.0	351 16.0	27 39	• •	285 05	• •	347 14	• •	83 50	• 09
40	52 20.2	18.0	353 46.4	30 09		287 35		349 44		86 14	09
50	54 50.2	17.9	356 16.8	32 39		290 05		352 15		88 37	09
16 00	57 20.1	S20 17.8	358 47.3	35 09	S16 05	292 36	N24 29	354 45	N 0 25	91 01	S27 10
10	59 50.1	17.7	1 17.7	37 38		295 06		357 15		93 24	10
20	62 20.1	17.6	3 48.1	40 08		297 37		359 46		95 48	11
30	64 50.0	• 17.5	6 18.5	42 38	• •	300 07	• •	2 16	• •	98 11	• 11
40	67 20.0	17.4	8 48.9	45 08		302 37		4 46		100 35	12
50	69 50.0	17.3	11 19.3	47 38		305 08		7 17		102 58	12
17 00	72 20.0	S20 17.2	13 49.7	50 08	S16 04	307 38	N24 29	9 47	N 0 26	105 22	S27 13
10	74 49.9	17.2	16 20.1	52 38		310 08		12 17		107 45	13
20	77 19.9	17.1	18 50.5	55 08		312 39		14 48		110 08	13
30	79 49.9	• 17.0	21 21.0	57 38	• •	315 09	• •	17 18	• •	112 32	• 14
40	82 19.8	16.9	23 51.4	60 07		317 40		19 48		114 55	14
50	84 49.8	16.8	26 21.8	62 37		320 10		22 19		117 19	15
18 00	87 19.8	S20 16.7	28 52.2	65 07	S16 03	322 40	N24 29	24 49	N 0 26	119 42	S27 15
10	89 49.7	16.6	31 22.6	67 37		325 11		27 20		122 06	15
20	92 19.7	16.5	33 53.0	70 07		327 41		29 50		124 29	16
30	94 49.7	• 16.5	36 23.4	72 37	• •	330 11	• •	32 20	• •	126 52	• 16
40	97 19.6	16.4	38 53.8	75 07		332 42		34 51		129 16	16
50	99 49.6	16.3	41 24.2	77 37		335 12		37 21		131 39	17
19 00	102 19.6	S20 16.2	43 54.7	80 07	S16 02	337 43	N24 29	39 51	N 0 26	134 03	S27 17
10	104 49.5	16.1	46 25.1	82 37		340 13		42 22		136 26	18
20	107 19.5	16.0	48 55.5	85 06		342 43		44 52		138 49	18
30	109 49.5	• 15.9	51 25.9	87 36	• •	345 14	• •	47 22	• •	141 13	• 18
40	112 19.4	15.8	53 56.3	90 06		347 44		49 53		143 36	19
50	114 49.4	15.7	56 26.7	92 36		350 14		52 23		146 00	19
20 00	117 19.4	S20 15.7	58 57.1	95 06	S16 01	352 45	N24 29	54 53	N 0 26	148 23	S27 19
10	119 49.4	15.6	61 27.5	97 36		355 15		57 24		150 47	20
20	122 19.3	15.5	63 57.9	100 06		357 45		59 54		153 10	20
30	124 49.3	• 15.4	66 28.3	102 36	• •	0 16	• •	62 24	• •	155 33	• 20
40	127 19.3	15.3	68 58.8	105 06		2 46		64 55		157 57	20
50	129 49.2	15.2	71 29.2	107 36		5 17		67 25		160 20	21
21 00	132 19.2	S20 15.1	73 59.6	110 05	S16 00	7 47	N24 29	69 55	N 0 26	162 44	S27 21
10	134 49.2	15.0	76 30.0	112 35		10 17		72 26		165 07	21
20	137 19.1	15.0	79 00.4	115 05		12 48		74 56		167 30	22
30	139 49.1	• 14.9	81 30.8	117 35	• •	15 18	• •	77 26	• •	169 54	• 22
40	142 19.1	14.8	84 01.2	120 05		17 48		79 57		172 17	22
50	144 49.0	14.7	86 31.6	122 35		20 19		82 27		174 40	22
22 00	147 19.0	S20 14.6	89 02.0	125 05	S15 59	22 49	N24 29	84 58	N 0 27	177 04	S27 23
10	149 49.0	14.5	91 32.5	127 35		25 20		87 28		179 27	23
20	152 18.9	14.4	94 02.9	130 05		27 50		89 58		181 51	23
30	154 48.9	• 14.3	96 33.3	132 35	• •	30 20	• •	92 29	• •	184 14	• 23
40	157 18.9	14.2	99 03.7	135 04		32 51		94 59		186 37	24
50	159 48.8	14.2	101 34.1	137 34		35 21		97 29		189 01	24
23 00	162 18.8	S20 14.1	104 04.5	140 04	S15 58	37 51	N24 29	100 00	N 0 27	191 24	S27 24
10	164 48.8	14.0	106 34.9	142 34		40 22		102 30		193 48	24
20	167 18.8	13.9	109 05.3	145 04		42 52		105 00		196 11	24
30	169 48.7	• 13.8	111 35.7	147 34	• •	45 23	• •	107 31	• •	198 34	• 25
40	172 18.7	13.7	114 06.2	150 04		47 53		110 01		200 58	25
50	174 48.7	13.6	116 36.6	152 34		50 23		112 31		203 21	25
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.4	N0 01.0	15 02.2	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 20.6	S0 02.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	10 47	+12
60	11 35	+20
58	12 05	+23
56	12 29	+25
54	12 48	+26
52	13 04	+27
50	13 18	+28
45	13 46	+29
40	14 08	+29
35	14 27	+30
30	14 43	+31
20	15 10	+31
10	15 33	+32
0	15 55	+33
10	16 17	+33
20	16 40	+34
30	17 07	+34
35	17 23	+35
40	17 42	+35
45	18 04	+36
50	18 33	+36
52	18 47	+37
54	19 03	+37
56	19 22	+37
58	19 46	+38
60	20 18	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.3
Moon SD	17′
Moon ill.	7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 18.6	S20 13.5	119 07.0	155 04	S15 57	52 54	N24 29	115 02	N 0 27	205 44	S27 25
10	179 48.6	13.4	121 37.4	157 34		55 24		117 32		208 08	25
20	182 18.6	13.4	124 07.8	160 03		57 54		120 02		210 31	26
30	184 48.5	• 13.3	126 38.2	162 33	• •	60 25	• •	122 33	• •	212 54	• 26
40	187 18.5	13.2	129 08.6	165 03		62 55		125 03		215 18	26
50	189 48.5	13.1	131 39.0	167 33		65 26		127 33		217 41	26
01 00	192 18.4	S20 13.0	134 09.4	170 03	S15 56	67 56	N24 29	130 04	N 0 27	220 05	S27 26
10	194 48.4	12.9	136 39.8	172 33		70 26		132 34		222 28	26
20	197 18.4	12.8	139 10.3	175 03		72 57		135 04		224 51	26
30	199 48.3	• 12.7	141 40.7	177 33	• •	75 27	• •	137 35	• •	227 15	• 27
40	202 18.3	12.6	144 11.1	180 03		77 57		140 05		229 38	27
50	204 48.3	12.6	146 41.5	182 33		80 28		142 36		232 01	27
02 00	207 18.2	S20 12.5	149 11.9	185 02	S15 55	82 58	N24 29	145 06	N 0 27	234 25	S27 27
10	209 48.2	12.4	151 42.3	187 32		85 28		147 36		236 48	27
20	212 18.2	12.3	154 12.7	190 02		87 59		150 07		239 11	27
30	214 48.2	• 12.2	156 43.1	192 32	• •	90 29	• •	152 37	• •	241 35	• 27
40	217 18.1	12.1	159 13.5	195 02		93 00		155 07		243 58	27
50	219 48.1	12.0	161 44.0	197 32		95 30		157 38		246 21	27
03 00	222 18.1	S20 11.9	164 14.4	200 02	S15 54	98 00	N24 29	160 08	N 0 27	248 45	S27 27
10	224 48.0	11.8	166 44.8	202 32		100 31		162 38		251 08	27
20	227 18.0	11.7	169 15.2	205 02		103 01		165 09		253 31	28
30	229 48.0	• 11.7	171 45.6	207 32	• •	105 31	• •	167 39	• •	255 55	• 28
40	232 17.9	11.6	174 16.0	210 01		108 02		170 09		258 18	28
50	234 47.9	11.5	176 46.4	212 31		110 32		172 40		260 41	28
04 00	237 17.9	S20 11.4	179 16.8	215 01	S15 53	113 03	N24 29	175 10	N 0 28	263 05	S27 28
10	239 47.8	11.3	181 47.2	217 31		115 33		177 40		265 28	28
20	242 17.8	11.2	184 17.7	220 01		118 03		180 11		267 51	28
30	244 47.8	• 11.1	186 48.1	222 31	• •	120 34	• •	182 41	• •	270 15	• 28
40	247 17.7	11.0	189 18.5	225 01		123 04		185 11		272 38	28
50	249 47.7	10.9	191 48.9	227 31		125 34		187 42		275 01	28
05 00	252 17.7	S20 10.9	194 19.3	230 01	S15 52	128 05	N24 29	190 12	N 0 28	277 25	S27 28
10	254 47.7	10.8	196 49.7	232 30		130 35		192 42		279 48	28
20	257 17.6	10.7	199 20.1	235 00		133 06		195 13		282 11	28
30	259 47.6	• 10.6	201 50.5	237 30	• •	135 36	• •	197 43	• •	284 35	• 28
40	262 17.6	10.5	204 20.9	240 00		138 06		200 14		286 58	28
50	264 47.5	10.4	206 51.3	242 30		140 37		202 44		289 21	28
06 00	267 17.5	S20 10.3	209 21.8	245 00	S15 51	143 07	N24 29	205 14	N 0 28	291 45	S27 28
10	269 47.5	10.2	211 52.2	247 30		145 37		207 45		294 08	28
20	272 17.4	10.1	214 22.6	250 00		148 08		210 15		296 31	28
30	274 47.4	• 10.0	216 53.0	252 30	• •	150 38	• •	212 45	• •	298 55	• 28
40	277 17.4	10.0	219 23.4	255 00		153 08		215 16		301 18	28
50	279 47.3	09.9	221 53.8	257 29		155 39		217 46		303 41	27
07 00	282 17.3	S20 09.8	224 24.2	259 59	S15 50	158 09	N24 29	220 16	N 0 28	306 05	S27 27
10	284 47.3	09.7	226 54.6	262 29		160 40		222 47		308 28	27
20	287 17.3	09.6	229 25.0	264 59		163 10		225 17		310 51	27
30	289 47.2	• 09.5	231 55.5	267 29	• •	165 40	• •	227 47	• •	313 15	• 27
40	292 17.2	09.4	234 25.9	269 59		168 11		230 18		315 38	27
50	294 47.2	09.3	236 56.3	272 29		170 41		232 48		318 01	27
08 00	297 17.1	S20 09.2	239 26.7	274 59	S15 49	173 11	N24 29	235 18	N 0 28	320 25	S27 27
10	299 47.1	09.2	241 57.1	277 29		175 42		237 49		322 48	27
20	302 17.1	09.1	244 27.5	279 59		178 12		240 19		325 11	27
30	304 47.0	• 09.0	246 57.9	282 28	• •	180 43	• •	242 49	• •	327 35	• 27
40	307 17.0	08.9	249 28.3	284 58		183 13		245 20		329 58	26
50	309 47.0	08.8	251 58.7	287 28		185 43		247 50		332 21	26
09 00	312 16.9	S20 08.7	254 29.2	289 58	S15 48	188 14	N24 29	250 20	N 0 28	334 45	S27 26
10	314 46.9	08.6	256 59.6	292 28		190 44		252 51		337 08	26
20	317 16.9	08.5	259 30.0	294 58		193 14		255 21		339 31	26
30	319 46.8	• 08.4	262 00.4	297 28	• •	195 45	• •	257 52	• •	341 54	• 26
40	322 16.8	08.3	264 30.8	299 58		198 15		260 22		344 18	25
50	324 46.8	08.3	267 01.2	302 28		200 45		262 52		346 41	25
10 00	327 16.8	S20 08.2	269 31.6	304 58	S15 47	203 16	N24 29	265 23	N 0 29	349 04	S27 25
10	329 46.7	08.1	272 02.0	307 27		205 46		267 53		351 28	25
20	332 16.7	08.0	274 32.4	309 57		208 17		270 23		353 51	25
30	334 46.7	• 07.9	277 02.8	312 27	• •	210 47	• •	272 54	• •	356 14	• 25
40	337 16.6	07.8	279 33.3	314 57		213 17		275 24		358 38	24
50	339 46.6	07.7	282 03.7	317 27		215 48		277 54		1 01	24
11 00	342 16.6	S20 07.6	284 34.1	319 57	S15 46	218 18	N24 29	280 25	N 0 29	3 24	S27 24
10	344 46.5	07.5	287 04.5	322 27		220 48		282 55		5 48	24
20	347 16.5	07.4	289 34.9	324 57		223 19		285 25		8 11	24
30	349 46.5	• 07.3	292 05.3	327 27	• •	225 49	• •	287 56	• •	10 34	• 23
40	352 16.4	07.3	294 35.7	329 57		228 20		290 26		12 57	23
50	354 46.4	07.2	297 06.1	332 26		230 50		292 56		15 21	23
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.4	N0 01.0	15 02.2	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 20.0	N0 00.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	10 02	+28
60	09 01	+30
58	08 27	+31
56	08 02	+32
54	07 42	+32
52	07 25	+32
50	07 11	+33
45	06 41	+33
40	06 18	+33
35	05 59	+33
30	05 43	+33
20	05 16	+33
10	04 52	+33
0	04 30	+33
10	04 08	+33
20	03 44	+33
30	03 17	+33
35	03 01	+33
40	02 42	+33
45	02 19	+33
50	01 51	+32
52	01 36	+32
54	01 20	+32
56	01 01	+31
58	00 37	+31
60	00 05	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.3
Moon SD	17′
Moon ill.	4% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 16.4	S20 07.1	299 36.5	334 56	S15 45	233 20	N24 29	295 27	N 0 29	17 44	S27 23
10	359 46.4	07.0	302 07.0	337 26		235 51		297 57		20 07	22
20	2 16.3	06.9	304 37.4	339 56		238 21		300 27		22 31	22
30	4 46.3	• 06.8	307 07.8	342 26	• •	240 51	• •	302 58	• •	24 54	• 22
40	7 16.3	06.7	309 38.2	344 56		243 22		305 28		27 17	21
50	9 46.2	06.6	312 08.6	347 26		245 52		307 58		29 41	21
13 00	12 16.2	S20 06.5	314 39.0	349 56	S15 44	248 22	N24 29	310 29	N 0 29	32 04	S27 21
10	14 46.2	06.4	317 09.4	352 26		250 53		312 59		34 27	21
20	17 16.1	06.4	319 39.8	354 56		253 23		315 30		36 51	20
30	19 46.1	• 06.3	322 10.2	357 25	• •	255 54	• •	318 00	• •	39 14	• 20
40	22 16.1	06.2	324 40.7	359 55		258 24		320 30		41 37	20
50	24 46.0	06.1	327 11.1	2 25		260 54		323 01		44 00	19
14 00	27 16.0	S20 06.0	329 41.5	4 55	S15 43	263 25	N24 29	325 31	N 0 29	46 24	S27 19
10	29 46.0	05.9	332 11.9	7 25		265 55		328 01		48 47	19
20	32 16.0	05.8	334 42.3	9 55		268 25		330 32		51 10	18
30	34 45.9	• 05.7	337 12.7	12 25	• •	270 56	• •	333 02	• •	53 34	• 18
40	37 15.9	05.6	339 43.1	14 55		273 26		335 32		55 57	18
50	39 45.9	05.5	342 13.5	17 25		275 57		338 03		58 20	17
15 00	42 15.8	S20 05.5	344 43.9	19 55	S15 42	278 27	N24 29	340 33	N 0 29	60 44	S27 17
10	44 45.8	05.4	347 14.3	22 24		280 57		343 03		63 07	17
20	47 15.8	05.3	349 44.8	24 54		283 28		345 34		65 30	16
30	49 45.7	• 05.2	352 15.2	27 24	• •	285 58	• •	348 04	• •	67 53	• 16
40	52 15.7	05.1	354 45.6	29 54		288 28		350 34		70 17	16
50	54 45.7	05.0	357 16.0	32 24		290 59		353 05		72 40	15
16 00	57 15.6	S20 04.9	359 46.4	34 54	S15 41	293 29	N24 29	355 35	N 0 30	75 03	S27 15
10	59 45.6	04.8	2 16.8	37 24		295 59		358 05		77 27	14
20	62 15.6	04.7	4 47.2	39 54		298 30		0 36		79 50	14
30	64 45.6	• 04.6	7 17.6	42 24	• •	301 00	• •	3 06	• •	82 13	• 14
40	67 15.5	04.5	9 48.0	44 54		303 31		5 36		84 37	13
50	69 45.5	04.5	12 18.5	47 23		306 01		8 07		87 00	13
17 00	72 15.5	S20 04.4	14 48.9	49 53	S15 40	308 31	N24 29	10 37	N 0 30	89 23	S27 12
10	74 45.4	04.3	17 19.3	52 23		311 02		13 08		91 47	12
20	77 15.4	04.2	19 49.7	54 53		313 32		15 38		94 10	11
30	79 45.4	• 04.1	22 20.1	57 23	• •	316 02	• •	18 08	• •	96 33	• 11
40	82 15.3	04.0	24 50.5	59 53		318 33		20 39		98 56	10
50	84 45.3	03.9	27 20.9	62 23		321 03		23 09		101 20	10
18 00	87 15.3	S20 03.8	29 51.3	64 53	S15 39	323 33	N24 29	25 39	N 0 30	103 43	S27 10
10	89 45.3	03.7	32 21.7	67 23		326 04		28 10		106 06	09
20	92 15.2	03.6	34 52.1	69 53		328 34		30 40		108 30	09
30	94 45.2	• 03.5	37 22.6	72 22	• •	331 05	• •	33 10	• •	110 53	• 08
40	97 15.2	03.5	39 53.0	74 52		333 35		35 41		113 16	08
50	99 45.1	03.4	42 23.4	77 22		336 05		38 11		115 40	07
19 00	102 15.1	S20 03.3	44 53.8	79 52	S15 38	338 36	N24 29	40 41	N 0 30	118 03	S27 07
10	104 45.1	03.2	47 24.2	82 22		341 06		43 12		120 26	06
20	107 15.0	03.1	49 54.6	84 52		343 36		45 42		122 50	06
30	109 45.0	• 03.0	52 25.0	87 22	• •	346 07	• •	48 12	• •	125 13	• 05
40	112 15.0	02.9	54 55.4	89 52		348 37		50 43		127 36	05
50	114 44.9	02.8	57 25.8	92 22		351 08		53 13		129 59	04
20 00	117 14.9	S20 02.7	59 56.3	94 52	S15 37	353 38	N24 29	55 43	N 0 30	132 23	S27 03
10	119 44.9	02.6	62 26.7	97 21		356 08		58 14		134 46	03
20	122 14.9	02.5	64 57.1	99 51		358 39		60 44		137 09	02
30	124 44.8	• 02.5	67 27.5	102 21	• •	1 09	• •	63 14	• •	139 33	• 02
40	127 14.8	02.4	69 57.9	104 51		3 39		65 45		141 56	01
50	129 44.8	02.3	72 28.3	107 21		6 10		68 15		144 19	01
21 00	132 14.7	S20 02.2	74 58.7	109 51	S15 36	8 40	N24 29	70 45	N 0 30	146 43	S27 00
10	134 44.7	02.1	77 29.1	112 21		11 10		73 16		149 06	27 00
20	137 14.7	02.0	79 59.5	114 51		13 41		75 46		151 29	26 59
30	139 44.6	• 01.9	82 30.0	117 21	• •	16 11	• •	78 17	• •	153 53	• 58
40	142 14.6	01.8	85 00.4	119 51		18 42		80 47		156 16	58
50	144 44.6	01.7	87 30.8	122 21		21 12		83 17		158 39	57
22 00	147 14.6	S20 01.6	90 01.2	124 50	S15 35	23 42	N24 29	85 48	N 0 31	161 03	S26 57
10	149 44.5	01.5	92 31.6	127 20		26 13		88 18		163 26	56
20	152 14.5	01.4	95 02.0	129 50		28 43		90 48		165 49	55
30	154 44.5	• 01.4	97 32.4	132 20	• •	31 13	• •	93 19	• •	168 13	• 55
40	157 14.4	01.3	100 02.8	134 50		33 44		95 49		170 36	54
50	159 44.4	01.2	102 33.2	137 20		36 14		98 19		172 59	53
23 00	162 14.4	S20 01.1	105 03.6	139 50	S15 34	38 44	N24 30	100 50	N 0 31	175 22	S26 53
10	164 44.3	01.0	107 34.1	142 20		41 15		103 20		177 46	52
20	167 14.3	00.9	110 04.5	144 50		43 45		105 50		180 09	51
30	169 44.3	• 00.8	112 34.9	147 20	• •	46 16	• •	108 21	• •	182 32	• 51
40	172 14.3	00.7	115 05.3	149 49		48 46		110 51		184 56	50
50	174 44.2	00.6	117 35.7	152 19		51 16		113 21		187 19	49
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.4	N0 01.0	15 02.2	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 19.9	N0 02.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N 72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	11 32	+43
60	12 32	+39
58	13 06	+39
56	13 31	+38
54	13 51	+37
52	14 07	+37
50	14 22	+36
45	14 51	+36
40	15 14	+36
35	15 33	+35
30	15 49	+35
20	16 16	+34
10	16 40	+34
0	17 02	+33
10	17 23	+33
20	17 47	+32
30	18 14	+31
35	18 30	+31
40	18 48	+30
45	19 10	+30
50	19 38	+28
52	19 52	+28
54	20 08	+27
56	20 26	+26
58	20 49	+24
60	21 18	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.3
Moon SD 17′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 14.2	S20 00.5	120 06.1	154 49	S15 33	53 47	N24 30	115 52	N 0 31	189 42	S26 49
10	179 44.2	00.4	122 36.5	157 19		56 17		118 22		192 06	48
20	182 14.1	00.4	125 06.9	159 49		58 47		120 52		194 29	47
30	184 44.1	• 00.3	127 37.3	162 19	• •	61 18	• •	123 23	• •	196 52	• 47
40	187 14.1	00.2	130 07.8	164 49		63 48		125 53		199 16	46
50	189 44.0	00.1	132 38.2	167 19		66 18		128 23		201 39	45
01 00	192 14.0	S20 00.0	135 08.6	169 49	S15 32	68 49	N24 30	130 54	N 0 31	204 02	S26 45
10	194 44.0	19 59.9	137 39.0	172 19		71 19		133 24		206 26	44
20	197 14.0	59.8	140 09.4	174 48		73 50		135 55		208 49	43
30	199 43.9	• 59.7	142 39.8	177 18	• •	76 20	• •	138 25	• •	211 12	• 42
40	202 13.9	59.6	145 10.2	179 48		78 50		140 55		213 36	42
50	204 43.9	59.5	147 40.6	182 18		81 21		143 26		215 59	41
02 00	207 13.8	S19 59.4	150 11.0	184 48	S15 31	83 51	N24 30	145 56	N 0 31	218 22	S26 40
10	209 43.8	59.3	152 41.5	187 18		86 21		148 26		220 46	39
20	212 13.8	59.2	155 11.9	189 48		88 52		150 57		223 09	39
30	214 43.7	• 59.2	157 42.3	192 18	• •	91 22	• •	153 27	• •	225 32	• 38
40	217 13.7	59.1	160 12.7	194 48		93 53		155 57		227 56	37
50	219 43.7	59.0	162 43.1	197 18		96 23		158 28		230 19	36
03 00	222 13.6	S19 58.9	165 13.5	199 47	S15 30	98 53	N24 30	160 58	N 0 32	232 43	S26 35
10	224 43.6	58.8	167 43.9	202 17		101 24		163 28		235 06	35
20	227 13.6	58.7	170 14.3	204 47		103 54		165 59		237 29	34
30	229 43.6	• 58.6	172 44.7	207 17	• •	106 24	• •	168 29	• •	239 53	• 33
40	232 13.5	58.5	175 15.1	209 47		108 55		170 59		242 16	32
50	234 43.5	58.4	177 45.6	212 17		111 25		173 30		244 39	31
04 00	237 13.5	S19 58.3	180 16.0	214 47	S15 29	113 55	N24 30	176 00	N 0 32	247 03	S26 31
10	239 43.4	58.2	182 46.4	217 17		116 26		178 30		249 26	30
20	242 13.4	58.1	185 16.8	219 47		118 56		181 01		251 49	29
30	244 43.4	• 58.1	187 47.2	222 17	• •	121 27	• •	183 31	• •	254 13	• 28
40	247 13.4	58.0	190 17.6	224 46		123 57		186 01		256 36	27
50	249 43.3	57.9	192 48.0	227 16		126 27		188 32		258 59	26
05 00	252 13.3	S19 57.8	195 18.4	229 46	S15 28	128 58	N24 30	191 02	N 0 32	261 23	S26 26
10	254 43.3	57.7	197 48.8	232 16		131 28		193 33		263 46	25
20	257 13.2	57.6	200 19.3	234 46		133 58		196 03		266 10	24
30	259 43.2	• 57.5	202 49.7	237 16	• •	136 29	• •	198 33	• •	268 33	• 23
40	262 13.2	57.4	205 20.1	239 46		138 59		201 04		270 56	22
50	264 43.1	57.3	207 50.5	242 16		141 29		203 34		273 20	21
06 00	267 13.1	S19 57.2	210 20.9	244 46	S15 27	144 00	N24 30	206 04	N 0 32	275 43	S26 20
10	269 43.1	57.1	212 51.3	247 16		146 30		208 35		278 06	19
20	272 13.1	57.0	215 21.7	249 45		149 01		211 05		280 30	18
30	274 43.0	• 56.9	217 52.1	252 15	• •	151 31	• •	213 35	• •	282 53	• 18
40	277 13.0	56.9	220 22.5	254 45		154 01		216 06		285 16	17
50	279 43.0	56.8	222 53.0	257 15		156 32		218 36		287 40	16
07 00	282 12.9	S19 56.7	225 23.4	259 45	S15 26	159 02	N24 30	221 06	N 0 32	290 03	S26 15
10	284 42.9	56.6	227 53.8	262 15		161 32		223 37		292 27	14
20	287 12.9	56.5	230 24.2	264 45		164 03		226 07		294 50	13
30	289 42.8	• 56.4	232 54.6	267 15	• •	166 33	• •	228 37	• •	297 13	• 12
40	292 12.8	56.3	235 25.0	269 45		169 03		231 08		299 37	11
50	294 42.8	56.2	237 55.4	272 15		171 34		233 38		302 00	10
08 00	297 12.8	S19 56.1	240 25.8	274 44	S15 25	174 04	N24 30	236 08	N 0 32	304 24	S26 09
10	299 42.7	56.0	242 56.2	277 14		176 35		238 39		306 47	08
20	302 12.7	55.9	245 26.6	279 44		179 05		241 09		309 10	07
30	304 42.7	• 55.8	247 57.1	282 14	• •	181 35	• •	243 39	• •	311 34	• 06
40	307 12.6	55.7	250 27.5	284 44		184 06		246 10		313 57	05
50	309 42.6	55.7	252 57.9	287 14		186 36		248 40		316 21	04
09 00	312 12.6	S19 55.6	255 28.3	289 44	S15 24	189 06	N24 30	251 10	N 0 33	318 44	S26 03
10	314 42.5	55.5	257 58.7	292 14		191 37		253 41		321 07	02
20	317 12.5	55.4	260 29.1	294 44		194 07		256 11		323 31	01
30	319 42.5	• 55.3	262 59.5	297 14	• •	196 37	• •	258 42	• •	325 54	26 00
40	322 12.5	55.2	265 29.9	299 44		199 08		261 12		328 18	25 59
50	324 42.4	55.1	268 00.3	302 13		201 38		263 42		330 41	58
10 00	327 12.4	S19 55.0	270 30.8	304 43	S15 22	204 09	N24 30	266 13	N 0 33	333 04	S25 57
10	329 42.4	54.9	273 01.2	307 13		206 39		268 43		335 28	56
20	332 12.3	54.8	275 31.6	309 43		209 09		271 13		337 51	55
30	334 42.3	• 54.7	278 02.0	312 13	• •	211 40	• •	273 44	• •	340 15	• 54
40	337 12.3	54.6	280 32.4	314 43		214 10		276 14		342 38	53
50	339 42.3	54.5	283 02.8	317 13		216 40		278 44		345 01	52
11 00	342 12.2	S19 54.5	285 33.2	319 43	S15 21	219 11	N24 30	281 15	N 0 33	347 25	S25 51
10	344 42.2	54.4	288 03.6	322 13		221 41		283 45		349 48	50
20	347 12.2	54.3	290 34.0	324 43		224 11		286 15		352 12	49
30	349 42.1	• 54.2	293 04.5	327 12	• •	226 42	• •	288 46	• •	354 35	• 48
40	352 12.1	54.1	295 34.9	329 42		229 12		291 16		356 59	46
50	354 42.1	54.0	298 05.3	332 12		231 43		293 46		359 22	45
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.4	N0 01.0	15 02.2	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 20.2	N0 05.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	11 39	*
62	10 17	+04
60	09 40	+14
58	09 14	+18
56	08 53	+20
54	08 35	+22
52	08 21	+23
50	08 08	+24
45	07 41	+26
40	07 19	+28
35	07 02	+29
30	06 46	+30
20	06 20	+31
10	05 58	+32
0	05 37	+33
10	05 16	+34
20	04 53	+35
30	04 27	+36
35	04 12	+37
40	03 54	+38
45	03 32	+39
50	03 04	+40
52	02 51	+41
54	02 35	+42
56	02 17	+44
58	01 55	+45
60	01 26	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.3
Moon SD	17′
Moon ill.	1% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 12.0	S19 53.9	300 35.7	334 42	S15 20	234 13	N24 30	296 17	N 0 33	1 45	S25 44
10	359 42.0	53.8	303 06.1	337 12		236 43		298 47		4 09	43
20	2 12.0	53.7	305 36.5	339 42		239 14		301 17		6 32	42
30	4 42.0	• 53.6	308 06.9	342 12	• •	241 44	• •	303 48	• •	8 56	• 41
40	7 11.9	53.5	310 37.3	344 42		244 14		306 18		11 19	40
50	9 41.9	53.4	313 07.7	347 12		246 45		308 48		13 43	39
13 00	12 11.9	S19 53.3	315 38.1	349 42	S15 19	249 15	N24 30	311 19	N 0 33	16 06	S25 38
10	14 41.8	53.2	318 08.6	352 11		251 45		313 49		18 29	36
20	17 11.8	53.2	320 39.0	354 41		254 16		316 20		20 53	35
30	19 41.8	• 53.1	323 09.4	357 11	• •	256 46	• •	318 50	• •	23 16	• 34
40	22 11.7	53.0	325 39.8	359 41		259 17		321 20		25 40	33
50	24 41.7	52.9	328 10.2	2 11		261 47		323 51		28 03	32
14 00	27 11.7	S19 52.8	330 40.6	4 41	S15 18	264 17	N24 30	326 21	N 0 33	30 27	S25 31
10	29 41.7	52.7	333 11.0	7 11		266 48		328 51		32 50	29
20	32 11.6	52.6	335 41.4	9 41		269 18		331 22		35 14	28
30	34 41.6	• 52.5	338 11.8	12 11	• •	271 48	• •	333 52	• •	37 37	• 27
40	37 11.6	52.4	340 42.3	14 41		274 19		336 22		40 01	26
50	39 41.5	52.3	343 12.7	17 10		276 49		338 53		42 24	25
15 00	42 11.5	S19 52.2	345 43.1	19 40	S15 17	279 19	N24 30	341 23	N 0 34	44 48	S25 24
10	44 41.5	52.1	348 13.5	22 10		281 50		343 53		47 11	22
20	47 11.5	52.0	350 43.9	24 40		284 20		346 24		49 34	21
30	49 41.4	• 51.9	353 14.3	27 10	• •	286 51	• •	348 54	• •	51 58	• 20
40	52 11.4	51.8	355 44.7	29 40		289 21		351 24		54 21	19
50	54 41.4	51.8	358 15.1	32 10		291 51		353 55		56 45	17
16 00	57 11.3	S19 51.7	0 45.5	34 40	S15 16	294 22	N24 30	356 25	N 0 34	59 08	S25 16
10	59 41.3	51.6	3 16.0	37 10		296 52		358 55		61 32	15
20	62 11.3	51.5	5 46.4	39 40		299 22		1 26		63 55	14
30	64 41.3	• 51.4	8 16.8	42 09	• •	301 53	• •	3 56	• •	66 19	• 13
40	67 11.2	51.3	10 47.2	44 39		304 23		6 26		68 42	11
50	69 41.2	51.2	13 17.6	47 09		306 53		8 57		71 06	10
17 00	72 11.2	S19 51.1	15 48.0	49 39	S15 15	309 24	N24 30	11 27	N 0 34	73 29	S25 09
10	74 41.1	51.0	18 18.4	52 09		311 54		13 57		75 53	07
20	77 11.1	50.9	20 48.8	54 39		314 24		16 28		78 16	06
30	79 41.1	• 50.8	23 19.2	57 09	• •	316 55	• •	18 58	• •	80 40	• 05
40	82 11.0	50.7	25 49.6	59 39		319 25		21 29		83 03	04
50	84 41.0	50.6	28 20.1	62 09		321 56		23 59		85 27	02
18 00	87 11.0	S19 50.5	30 50.5	64 39	S15 14	324 26	N24 30	26 29	N 0 34	87 50	S25 01
10	89 41.0	50.4	33 20.9	67 09		326 56		29 00		90 14	25 00
20	92 10.9	50.4	35 51.3	69 38		329 27		31 30		92 37	24 58
30	94 40.9	• 50.3	38 21.7	72 08	• •	331 57	• •	34 00	• •	95 01	• 57
40	97 10.9	50.2	40 52.1	74 38		334 27		36 31		97 24	56
50	99 40.8	50.1	43 22.5	77 08		336 58		39 01		99 48	54
19 00	102 10.8	S19 50.0	45 52.9	79 38	S15 13	339 28	N24 30	41 31	N 0 34	102 11	S24 53
10	104 40.8	49.9	48 23.3	82 08		341 58		44 02		104 35	52
20	107 10.8	49.8	50 53.8	84 38		344 29		46 32		106 58	50
30	109 40.7	• 49.7	53 24.2	87 08	• •	346 59	• •	49 02	• •	109 22	• 49
40	112 10.7	49.6	55 54.6	89 38		349 30		51 33		111 46	48
50	114 40.7	49.5	58 25.0	92 08		352 00		54 03		114 09	46
20 00	117 10.6	S19 49.4	60 55.4	94 37	S15 12	354 30	N24 30	56 33	N 0 35	116 33	S24 45
10	119 40.6	49.3	63 25.8	97 07		357 01		59 04		118 56	44
20	122 10.6	49.2	65 56.2	99 37		359 31		61 34		121 20	42
30	124 40.6	• 49.1	68 26.6	102 07	• •	2 01	• •	64 04	• •	123 43	• 41
40	127 10.5	49.0	70 57.0	104 37		4 32		66 35		126 07	40
50	129 40.5	48.9	73 27.5	107 07		7 02		69 05		128 30	38
21 00	132 10.5	S19 48.9	75 57.9	109 37	S15 11	9 32	N24 30	71 35	N 0 35	130 54	S24 37
10	134 40.4	48.8	78 28.3	112 07		12 03		74 06		133 17	35
20	137 10.4	48.7	80 58.7	114 37		14 33		76 36		135 41	34
30	139 40.4	• 48.6	83 29.1	117 07	• •	17 04	• •	79 06	• •	138 05	• 33
40	142 10.3	48.5	85 59.5	119 36		19 34		81 37		140 28	31
50	144 40.3	48.4	88 29.9	122 06		22 04		84 07		142 52	30
22 00	147 10.3	S19 48.3	91 00.3	124 36	S15 10	24 35	N24 30	86 38	N 0 35	145 15	S24 28
10	149 40.3	48.2	93 30.7	127 06		27 05		89 08		147 39	27
20	152 10.2	48.1	96 01.1	129 36		29 35		91 38		150 02	26
30	154 40.2	• 48.0	98 31.6	132 06	• •	32 06	• •	94 09	• •	152 26	• 24
40	157 10.2	47.9	101 02.0	134 36		34 36		96 39		154 50	23
50	159 40.1	47.8	103 32.4	137 06		37 06		99 09		157 13	21
23 00	162 10.1	S19 47.7	106 02.8	139 36	S15 09	39 37	N24 30	101 40	N 0 35	159 37	S24 20
10	164 40.1	47.6	108 33.2	142 06		42 07		104 10		162 00	18
20	167 10.1	47.5	111 03.6	144 36		44 37		106 40		164 24	17
30	169 40.0	• 47.4	113 34.0	147 05	• •	47 08	• •	109 11	• •	166 48	• 15
40	172 10.0	47.4	116 04.4	149 35		49 38		111 41		169 11	14
50	174 40.0	47.3	118 34.8	152 05		52 09		114 11		171 35	12
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.4	N0 01.0	15 02.2	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 21.1	N0 07.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	12 16	*
62	13 37	+65
60	14 13	+55
58	14 39	+50
56	15 00	+48
54	15 17	+46
52	15 31	+45
50	15 44	+43
45	16 10	+41
40	16 31	+40
35	16 48	+38
30	17 02	+37
20	17 27	+36
10	17 48	+34
0	18 08	+32
10	18 28	+31
20	18 49	+29
30	19 13	+27
35	19 27	+26
40	19 43	+25
45	20 03	+23
50	20 26	+21
52	20 38	+19
54	20 51	+18
56	21 06	+16
58	21 23	+13
60	21 45	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.3
Moon SD	17′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 09.9	S19 47.2	121 05.3	154 35	S15 08	54 39	N24 30	116 42	N 0 35	173 58	S24 11
10	179 39.9	47.1	123 35.7	157 05		57 09		119 12		176 22	09
20	182 09.9	47.0	126 06.1	159 35		59 40		121 42		178 46	08
30	184 39.9	• 46.9	128 36.5	162 05	• •	62 10	• •	124 13	• •	181 09	• 06
40	187 09.8	46.8	131 06.9	164 35		64 40		126 43		183 33	05
50	189 39.8	46.7	133 37.3	167 05		67 11		129 13		185 56	03
01 00	192 09.8	S19 46.6	136 07.7	169 35	S15 07	69 41	N24 30	131 44	N 0 35	188 20	S24 02
10	194 39.7	46.5	138 38.1	172 04		72 11		134 14		190 44	24 00
20	197 09.7	46.4	141 08.5	174 34		74 42		136 44		193 07	23 59
30	199 39.7	• 46.3	143 39.0	177 04	• •	77 12	• •	139 15	• •	195 31	• 57
40	202 09.7	46.2	146 09.4	179 34		79 43		141 45		197 54	56
50	204 39.6	46.1	148 39.8	182 04		82 13		144 15		200 18	54
02 00	207 09.6	S19 46.0	151 10.2	184 34	S15 06	84 43	N24 30	146 46	N 0 36	202 42	S23 53
10	209 39.6	45.9	153 40.6	187 04		87 14		149 16		205 05	51
20	212 09.5	45.8	156 11.0	189 34		89 44		151 47		207 29	50
30	214 39.5	• 45.7	158 41.4	192 04	• •	92 14	• •	154 17	• •	209 53	• 48
40	217 09.5	45.7	161 11.8	194 34		94 45		156 47		212 16	47
50	219 39.5	45.6	163 42.2	197 03		97 15		159 18		214 40	45
03 00	222 09.4	S19 45.5	166 12.6	199 33	S15 05	99 45	N24 30	161 48	N 0 36	217 04	S23 43
10	224 39.4	45.4	168 43.1	202 03		102 16		164 18		219 27	42
20	227 09.4	45.3	171 13.5	204 33		104 46		166 49		221 51	40
30	229 39.3	• 45.2	173 43.9	207 03	• •	107 16	• •	169 19	• •	224 15	• 39
40	232 09.3	45.1	176 14.3	209 33		109 47		171 49		226 38	37
50	234 39.3	45.0	178 44.7	212 03		112 17		174 20		229 02	35
04 00	237 09.3	S19 44.9	181 15.1	214 33	S15 04	114 48	N24 30	176 50	N 0 36	231 26	S23 34
10	239 39.2	44.8	183 45.5	217 03		117 18		179 20		233 49	32
20	242 09.2	44.7	186 15.9	219 33		119 48		181 51		236 13	31
30	244 39.2	• 44.6	188 46.3	222 03	• •	122 19	• •	184 21	• •	238 37	• 29
40	247 09.1	44.5	191 16.8	224 32		124 49		186 51		241 00	27
50	249 39.1	44.4	193 47.2	227 02		127 19		189 22		243 24	26
05 00	252 09.1	S19 44.3	196 17.6	229 32	S15 03	129 50	N24 30	191 52	N 0 36	245 48	S23 24
10	254 39.1	44.2	198 48.0	232 02		132 20		194 22		248 11	23
20	257 09.0	44.1	201 18.4	234 32		134 50		196 53		250 35	21
30	259 39.0	• 44.0	203 48.8	237 02	• •	137 21	• •	199 23	• •	252 59	• 19
40	262 09.0	44.0	206 19.2	239 32		139 51		201 53		255 22	18
50	264 38.9	43.9	208 49.6	242 02		142 22		204 24		257 46	16
06 00	267 08.9	S19 43.8	211 20.0	244 32	S15 02	144 52	N24 30	206 54	N 0 36	260 10	S23 14
10	269 38.9	43.7	213 50.5	247 02		147 22		209 24		262 33	13
20	272 08.9	43.6	216 20.9	249 31		149 53		211 55		264 57	11
30	274 38.8	• 43.5	218 51.3	252 01	• •	152 23	• •	214 25	• •	267 21	• 09
40	277 08.8	43.4	221 21.7	254 31		154 53		216 56		269 45	08
50	279 38.8	43.3	223 52.1	257 01		157 24		219 26		272 08	06
07 00	282 08.7	S19 43.2	226 22.5	259 31	S15 01	159 54	N24 30	221 56	N 0 36	274 32	S23 04
10	284 38.7	43.1	228 52.9	262 01		162 24		224 27		276 56	03
20	287 08.7	43.0	231 23.3	264 31		164 55		226 57		279 20	23 01
30	289 38.7	• 42.9	233 53.7	267 01	• •	167 25	• •	229 27	• •	281 43	22 59
40	292 08.6	42.8	236 24.1	269 31		169 55		231 58		284 07	57
50	294 38.6	42.7	238 54.6	272 01		172 26		234 28		286 31	56
08 00	297 08.6	S19 42.6	241 25.0	274 30	S15 00	174 56	N24 30	236 58	N 0 37	288 54	S22 54
10	299 38.5	42.5	243 55.4	277 00		177 27		239 29		291 18	52
20	302 08.5	42.4	246 25.8	279 30		179 57		241 59		293 42	51
30	304 38.5	• 42.3	248 56.2	282 00	• •	182 27	• •	244 29	• •	296 06	• 49
40	307 08.5	42.2	251 26.6	284 30		184 58		247 00		298 29	47
50	309 38.4	42.1	253 57.0	287 00		187 28		249 30		300 53	45
09 00	312 08.4	S19 42.1	256 27.4	289 30	S14 59	189 58	N24 30	252 00	N 0 37	303 17	S22 44
10	314 38.4	42.0	258 57.8	292 00		192 29		254 31		305 41	42
20	317 08.3	41.9	261 28.3	294 30		194 59		257 01		308 04	40
30	319 38.3	• 41.8	263 58.7	297 00	• •	197 29	• •	259 31	• •	310 28	• 38
40	322 08.3	41.7	266 29.1	299 30		200 00		262 02		312 52	37
50	324 38.3	41.6	268 59.5	301 59		202 30		264 32		315 16	35
10 00	327 08.2	S19 41.5	271 29.9	304 29	S14 58	205 00	N24 30	267 02	N 0 37	317 40	S22 33
10	329 38.2	41.4	274 00.3	306 59		207 31		269 33		320 03	31
20	332 08.2	41.3	276 30.7	309 29		210 01		272 03		322 27	30
30	334 38.1	• 41.2	279 01.1	311 59	• •	212 32	• •	274 33	• •	324 51	• 28
40	337 08.1	41.1	281 31.5	314 29		215 02		277 04		327 15	26
50	339 38.1	41.0	284 02.0	316 59		217 32		279 34		329 38	24
11 00	342 08.1	S19 40.9	286 32.4	319 29	S14 57	220 03	N24 30	282 05	N 0 37	332 02	S22 22
10	344 38.0	40.8	289 02.8	321 59		222 33		284 35		334 26	21
20	347 08.0	40.7	291 33.2	324 29		225 03		287 05		336 50	19
30	349 38.0	• 40.6	294 03.6	326 58	• •	227 34	• •	289 36	• •	339 14	• 17
40	352 07.9	40.5	296 34.0	329 28		230 04		292 06		341 38	15
50	354 37.9	40.4	299 04.4	331 58		232 34		294 36		344 01	13
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.4	N0 01.0	15 02.2	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 22.2	N0 09.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	11 27	*
64	10 46	−17
62	10 18	00
60	09 56	+06
58	09 38	+09
56	09 23	+12
54	09 10	+14
52	08 58	+16
50	08 48	+17
45	08 26	+20
40	08 09	+22
35	07 54	+24
30	07 41	+25
20	07 19	+28
10	07 00	+30
0	06 42	+31
10	06 24	+33
20	06 04	+35
30	05 42	+37
35	05 29	+39
40	05 13	+40
45	04 55	+42
50	04 32	+45
52	04 21	+47
54	04 09	+48
56	03 55	+50
58	03 38	+53
60	03 17	+57
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.3
Moon SD	17′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 07.9	S19 40.3	301 34.8	334 28	S14 55	235 05	N24 30	297 07	N 0 37	346 25	S22 12
10	359 37.9	40.2	304 05.2	336 58		237 35		299 37		348 49	10
20	2 07.8	40.1	306 35.6	339 28		240 05		302 07		351 13	08
30	4 37.8	• 40.1	309 06.1	341 58	• •	242 36	• •	304 38	• •	353 37	• 06
40	7 07.8	40.0	311 36.5	344 28		245 06		307 08		356 00	04
50	9 37.8	39.9	314 06.9	346 58		247 37		309 38		358 24	02
13 00	12 07.7	S19 39.8	316 37.3	349 28	S14 54	250 07	N24 31	312 09	N 0 38	0 48	S22 01
10	14 37.7	39.7	319 07.7	351 58		252 37		314 39		3 12	21 59
20	17 07.7	39.6	321 38.1	354 27		255 08		317 09		5 36	57
30	19 37.6	• 39.5	324 08.5	356 57	• •	257 38	• •	319 40	• •	8 00	• 55
40	22 07.6	39.4	326 38.9	359 27		260 08		322 10		10 23	53
50	24 37.6	39.3	329 09.3	1 57		262 39		324 40		12 47	51
14 00	27 07.6	S19 39.2	331 39.8	4 27	S14 53	265 09	N24 31	327 11	N 0 38	15 11	S21 49
10	29 37.5	39.1	334 10.2	6 57		267 39		329 41		17 35	47
20	32 07.5	39.0	336 40.6	9 27		270 10		332 11		19 59	46
30	34 37.5	• 38.9	339 11.0	11 57	• •	272 40	• •	334 42	• •	22 23	• 44
40	37 07.4	38.8	341 41.4	14 27		275 11		337 12		24 47	42
50	39 37.4	38.7	344 11.8	16 57		277 41		339 42		27 10	40
15 00	42 07.4	S19 38.6	346 42.2	19 26	S14 52	280 11	N24 31	342 13	N 0 38	29 34	S21 38
10	44 37.4	38.5	349 12.6	21 56		282 42		344 43		31 58	36
20	47 07.3	38.4	351 43.0	24 26		285 12		347 14		34 22	34
30	49 37.3	• 38.3	354 13.5	26 56	• •	287 42	• •	349 44	• •	36 46	• 32
40	52 07.3	38.2	356 43.9	29 26		290 13		352 14		39 10	30
50	54 37.2	38.1	359 14.3	31 56		292 43		354 45		41 34	28
16 00	57 07.2	S19 38.0	1 44.7	34 26	S14 51	295 13	N24 31	357 15	N 0 38	43 58	S21 27
10	59 37.2	37.9	4 15.1	36 56		297 44		359 45		46 22	25
20	62 07.2	37.9	6 45.5	39 26		300 14		2 16		48 45	23
30	64 37.1	• 37.8	9 15.9	41 56	• •	302 44	• •	4 46	• •	51 09	• 21
40	67 07.1	37.7	11 46.3	44 26		305 15		7 16		53 33	19
50	69 37.1	37.6	14 16.7	46 55		307 45		9 47		55 57	17
17 00	72 07.1	S19 37.5	16 47.1	49 25	S14 50	310 15	N24 31	12 17	N 0 38	58 21	S21 15
10	74 37.0	37.4	19 17.6	51 55		312 46		14 47		60 45	13
20	77 07.0	37.3	21 48.0	54 25		315 16		17 18		63 09	11
30	79 37.0	• 37.2	24 18.4	56 55	• •	317 47	• •	19 48	• •	65 33	• 09
40	82 06.9	37.1	26 48.8	59 25		320 17		22 18		67 57	07
50	84 36.9	37.0	29 19.2	61 55		322 47		24 49		70 21	05
18 00	87 06.9	S19 36.9	31 49.6	64 25	S14 49	325 18	N24 31	27 19	N 0 38	72 45	S21 03
10	89 36.9	36.8	34 20.0	66 55		327 48		29 49		75 09	21 01
20	92 06.8	36.7	36 50.4	69 25		330 18		32 20		77 33	20 59
30	94 36.8	• 36.6	39 20.8	71 54	• •	332 49	• •	34 50	• •	79 56	• 57
40	97 06.8	36.5	41 51.3	74 24		335 19		37 20		82 20	55
50	99 36.7	36.4	44 21.7	76 54		337 49		39 51		84 44	53
19 00	102 06.7	S19 36.3	46 52.1	79 24	S14 48	340 20	N24 31	42 21	N 0 39	87 08	S20 51
10	104 36.7	36.2	49 22.5	81 54		342 50		44 51		89 32	49
20	107 06.7	36.1	51 52.9	84 24		345 20		47 22		91 56	47
30	109 36.6	• 36.0	54 23.3	86 54	• •	347 51	• •	49 52	• •	94 20	• 45
40	112 06.6	35.9	56 53.7	89 24		350 21		52 23		96 44	43
50	114 36.6	35.8	59 24.1	91 54		352 52		54 53		99 08	41
20 00	117 06.6	S19 35.7	61 54.5	94 24	S14 47	355 22	N24 31	57 23	N 0 39	101 32	S20 39
10	119 36.5	35.6	64 24.9	96 54		357 52		59 54		103 56	37
20	122 06.5	35.5	66 55.4	99 23		0 23		62 24		106 20	35
30	124 36.5	• 35.4	69 25.8	101 53	• •	2 53	• •	64 54	• •	108 44	• 33
40	127 06.4	35.4	71 56.2	104 23		5 23		67 25		111 08	31
50	129 36.4	35.3	74 26.6	106 53		7 54		69 55		113 32	29
21 00	132 06.4	S19 35.2	76 57.0	109 23	S14 46	10 24	N24 31	72 25	N 0 39	115 56	S20 27
10	134 36.4	35.1	79 27.4	111 53		12 54		74 56		118 20	25
20	137 06.3	35.0	81 57.8	114 23		15 25		77 26		120 44	23
30	139 36.3	• 34.9	84 28.2	116 53	• •	17 55	• •	79 56	• •	123 08	• 21
40	142 06.3	34.8	86 58.6	119 23		20 25		82 27		125 32	19
50	144 36.2	34.7	89 29.1	121 53		22 56		84 57		127 56	17
22 00	147 06.2	S19 34.6	91 59.5	124 22	S14 45	25 26	N24 31	87 27	N 0 39	130 20	S20 15
10	149 36.2	34.5	94 29.9	126 52		27 57		89 58		132 44	13
20	152 06.2	34.4	97 00.3	129 22		30 27		92 28		135 08	11
30	154 36.1	• 34.3	99 30.7	131 52	• •	32 57	• •	94 58	• •	137 32	• 09
40	157 06.1	34.2	102 01.1	134 22		35 28		97 29		139 56	06
50	159 36.1	34.1	104 31.5	136 52		37 58		99 59		142 20	04
23 00	162 06.1	S19 34.0	107 01.9	139 22	S14 44	40 28	N24 31	102 29	N 0 39	144 44	S20 02
10	164 36.0	33.9	109 32.3	141 52		42 59		105 00		147 08	20 00
20	167 06.0	33.8	112 02.8	144 22		45 29		107 30		149 32	19 58
30	169 36.0	• 33.7	114 33.2	146 52	• •	47 59	• •	110 00	• •	151 56	• 56
40	172 05.9	33.6	117 03.6	149 22		50 30		112 31		154 20	54
50	174 35.9	33.5	119 34.0	151 51		53 00		115 01		156 44	52
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.4	N0 01.1	15 02.1	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 23.6	N0 11.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	14 43	*
64	15 23	+81
62	15 50	+65
60	16 11	+59
58	16 28	+55
56	16 43	+52
54	16 55	+49
52	17 06	+48
50	17 16	+46
45	17 36	+43
40	17 52	+40
35	18 06	+39
30	18 18	+37
20	18 38	+35
10	18 55	+32
0	19 11	+30
10	19 27	+28
20	19 44	+26
30	20 03	+23
35	20 15	+22
40	20 27	+20
45	20 42	+17
50	21 01	+15
52	21 09	+13
54	21 19	+11
56	21 29	+09
58	21 42	+07
60	21 56	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.3
Moon SD	17′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 05.9	S19 33.4	122 04.4	154 21	S14 43	55 30	N24 31	117 32	N 0 39	159 08	S19 50
10	179 35.9	33.3	124 34.8	156 51		58 01		120 02		161 33	48
20	182 05.8	33.2	127 05.2	159 21		60 31		122 32		163 57	45
30	184 35.8	• 33.1	129 35.6	161 51	• •	63 02	• •	125 03	• •	166 21	• 43
40	187 05.8	33.0	132 06.0	164 21		65 32		127 33		168 45	41
50	189 35.8	32.9	134 36.4	166 51		68 02		130 03		171 09	39
01 00	192 05.7	S19 32.8	137 06.9	169 21	S14 42	70 33	N24 31	132 34	N 0 40	173 33	S19 37
10	194 35.7	32.7	139 37.3	171 51		73 03		135 04		175 57	35
20	197 05.7	32.6	142 07.7	174 21		75 33		137 34		178 21	33
30	199 35.6	• 32.6	144 38.1	176 50	• •	78 04	• •	140 05	• •	180 45	• 31
40	202 05.6	32.5	147 08.5	179 20		80 34		142 35		183 09	28
50	204 35.6	32.4	149 38.9	181 50		83 04		145 05		185 33	26
02 00	207 05.6	S19 32.3	152 09.3	184 20	S14 41	85 35	N24 31	147 36	N 0 40	187 57	S19 24
10	209 35.5	32.2	154 39.7	186 50		88 05		150 06		190 21	22
20	212 05.5	32.1	157 10.1	189 20		90 35		152 36		192 46	20
30	214 35.5	• 32.0	159 40.6	191 50	• •	93 06	• •	155 07	• •	195 10	• 18
40	217 05.4	31.9	162 11.0	194 20		95 36		157 37		197 34	16
50	219 35.4	31.8	164 41.4	196 50		98 06		160 07		199 58	13
03 00	222 05.4	S19 31.7	167 11.8	199 20	S14 40	100 37	N24 31	162 38	N 0 40	202 22	S19 11
10	224 35.4	31.6	169 42.2	201 50		103 07		165 08		204 46	09
20	227 05.3	31.5	172 12.6	204 19		105 38		167 38		207 10	07
30	229 35.3	• 31.4	174 43.0	206 49	• •	108 08	• •	170 09	• •	209 34	• 05
40	232 05.3	31.3	177 13.4	209 19		110 38		172 39		211 59	03
50	234 35.3	31.2	179 43.8	211 49		113 09		175 09		214 23	19 00
04 00	237 05.2	S19 31.1	182 14.3	214 19	S14 39	115 39	N24 31	177 40	N 0 40	216 47	S18 58
10	239 35.2	31.0	184 44.7	216 49		118 09		180 10		219 11	56
20	242 05.2	30.9	187 15.1	219 19		120 40		182 40		221 35	54
30	244 35.1	• 30.8	189 45.5	221 49	• •	123 10	• •	185 11	• •	223 59	• 52
40	247 05.1	30.7	192 15.9	224 19		125 40		187 41		226 23	49
50	249 35.1	30.6	194 46.3	226 49		128 11		190 12		228 48	47
05 00	252 05.1	S19 30.5	197 16.7	229 19	S14 38	130 41	N24 31	192 42	N 0 40	231 12	S18 45
10	254 35.0	30.4	199 47.1	231 48		133 11		195 12		233 36	43
20	257 05.0	30.3	202 17.5	234 18		135 42		197 43		236 00	41
30	259 35.0	• 30.2	204 47.9	236 48	• •	138 12	• •	200 13	• •	238 24	• 38
40	262 05.0	30.1	207 18.4	239 18		140 43		202 43		240 48	36
50	264 34.9	30.0	209 48.8	241 48		143 13		205 14		243 13	34
06 00	267 04.9	S19 29.9	212 19.2	244 18	S14 37	145 43	N24 31	207 44	N 0 41	245 37	S18 32
10	269 34.9	29.8	214 49.6	246 48		148 14		210 14		248 01	29
20	272 04.9	29.7	217 20.0	249 18		150 44		212 45		250 25	27
30	274 34.8	• 29.6	219 50.4	251 48	• •	153 14	• •	215 15	• •	252 49	• 25
40	277 04.8	29.5	222 20.8	254 18		155 45		217 45		255 13	23
50	279 34.8	29.4	224 51.2	256 47		158 15		220 16		257 38	20
07 00	282 04.7	S19 29.3	227 21.6	259 17	S14 35	160 45	N24 31	222 46	N 0 41	260 02	S18 18
10	284 34.7	29.2	229 52.1	261 47		163 16		225 16		262 26	16
20	287 04.7	29.2	232 22.5	264 17		165 46		227 47		264 50	14
30	289 34.7	• 29.1	234 52.9	266 47	• •	168 16	• •	230 17	• •	267 14	• 11
40	292 04.6	29.0	237 23.3	269 17		170 47		232 47		269 39	09
50	294 34.6	28.9	239 53.7	271 47		173 17		235 18		272 03	07
08 00	297 04.6	S19 28.8	242 24.1	274 17	S14 34	175 47	N24 31	237 48	N 0 41	274 27	S18 05
10	299 34.6	28.7	244 54.5	276 47		178 18		240 18		276 51	02
20	302 04.5	28.6	247 24.9	279 17		180 48		242 49		279 16	18 00
30	304 34.5	• 28.5	249 55.3	281 47	• •	183 19	• •	245 19	• •	281 40	17 58
40	307 04.5	28.4	252 25.8	284 16		185 49		247 49		284 04	56
50	309 34.4	28.3	254 56.2	286 46		188 19		250 20		286 28	53
09 00	312 04.4	S19 28.2	257 26.6	289 16	S14 33	190 50	N24 31	252 50	N 0 41	288 52	S17 51
10	314 34.4	28.1	259 57.0	291 46		193 20		255 21		291 17	49
20	317 04.4	28.0	262 27.4	294 16		195 50		257 51		293 41	46
30	319 34.3	• 27.9	264 57.8	296 46	• •	198 21	• •	260 21	• •	296 05	• 44
40	322 04.3	27.8	267 28.2	299 16		200 51		262 52		298 29	42
50	324 34.3	27.7	269 58.6	301 46		203 21		265 22		300 54	40
10 00	327 04.3	S19 27.6	272 29.0	304 16	S14 32	205 52	N24 31	267 52	N 0 41	303 18	S17 37
10	329 34.2	27.5	274 59.4	306 46		208 22		270 23		305 42	35
20	332 04.2	27.4	277 29.9	309 16		210 52		272 53		308 07	33
30	334 34.2	• 27.3	280 00.3	311 45	• •	213 23	• •	275 23	• •	310 31	• 30
40	337 04.1	27.2	282 30.7	314 15		215 53		277 54		312 55	28
50	339 34.1	27.1	285 01.1	316 45		218 23		280 24		315 19	26
11 00	342 04.1	S19 27.0	287 31.5	319 15	S14 31	220 54	N24 31	282 54	N 0 41	317 44	S17 23
10	344 34.1	26.9	290 01.9	321 45		223 24		285 25		320 08	21
20	347 04.0	26.8	292 32.3	324 15		225 55		287 55		322 32	19
30	349 34.0	• 26.7	295 02.7	326 45	• •	228 25	• •	290 25	• •	324 56	• 16
40	352 04.0	26.6	297 33.1	329 15		230 55		292 56		327 21	14
50	354 34.0	26.5	300 03.6	331 45		233 26		295 26		329 45	12
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.4	N0 01.1	15 02.1	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 25.1	N0 13.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 42	*
70	11 49	*
68	11 15	*
66	10 51	−14
64	10 32	−06
62	10 16	−01
60	10 02	+02
58	09 51	+05
56	09 41	+07
54	09 32	+09
52	09 24	+11
50	09 16	+12
45	09 01	+15
40	08 48	+18
35	08 37	+20
30	08 27	+22
20	08 11	+24
10	07 56	+27
0	07 42	+29
10	07 28	+31
20	07 14	+34
30	06 56	+36
35	06 47	+38
40	06 35	+40
45	06 21	+43
50	06 05	+46
52	05 57	+47
54	05 48	+49
56	05 38	+51
58	05 27	+54
60	05 14	+57
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.2
Moon SD	17′
Moon ill.	3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 03.9	S19 26.4	302 34.0	334 15	S14 30	235 56	N24 31	297 56	N 0 42	332 09	S17 09
10	359 33.9	26.3	305 04.4	336 44		238 26		300 27		334 34	07
20	2 03.9	26.2	307 34.8	339 14		240 57		302 57		336 58	05
30	4 33.9	• 26.1	310 05.2	341 44	• •	243 27	• •	305 27	• •	339 22	• 02
40	7 03.8	26.0	312 35.6	344 14		245 57		307 58		341 47	17 00
50	9 33.8	25.9	315 06.0	346 44		248 28		310 28		344 11	16 58
13 00	12 03.8	S19 25.8	317 36.4	349 14	S14 29	250 58	N24 31	312 58	N 0 42	346 35	S16 55
10	14 33.7	25.7	320 06.8	351 44		253 28		315 29		349 00	53
20	17 03.7	25.6	322 37.3	354 14		255 59		317 59		351 24	51
30	19 33.7	• 25.5	325 07.7	356 44	• •	258 29	• •	320 29	• •	353 48	• 48
40	22 03.7	25.4	327 38.1	359 14		260 59		323 00		356 13	46
50	24 33.6	25.3	330 08.5	1 44		263 30		325 30		358 37	44
14 00	27 03.6	S19 25.2	332 38.9	4 13	S14 28	266 00	N24 31	328 01	N 0 42	1 01	S16 41
10	29 33.6	25.1	335 09.3	6 43		268 31		330 31		3 26	39
20	32 03.6	25.0	337 39.7	9 13		271 01		333 01		5 50	36
30	34 33.5	• 24.9	340 10.1	11 43	• •	273 31	• •	335 32	• •	8 14	• 34
40	37 03.5	24.8	342 40.5	14 13		276 02		338 02		10 39	32
50	39 33.5	24.7	345 10.9	16 43		278 32		340 32		13 03	29
15 00	42 03.5	S19 24.6	347 41.4	19 13	S14 27	281 02	N24 31	343 03	N 0 42	15 27	S16 27
10	44 33.4	24.6	350 11.8	21 43		283 33		345 33		17 52	25
20	47 03.4	24.5	352 42.2	24 13		286 03		348 03		20 16	22
30	49 33.4	• 24.4	355 12.6	26 43	• •	288 33	• •	350 34	• •	22 40	• 20
40	52 03.3	24.3	357 43.0	29 13		291 04		353 04		25 05	17
50	54 33.3	24.2	0 13.4	31 42		293 34		355 34		27 29	15
16 00	57 03.3	S19 24.1	2 43.8	34 12	S14 26	296 04	N24 31	358 05	N 0 42	29 54	S16 13
10	59 33.3	24.0	5 14.2	36 42		298 35		0 35		32 18	10
20	62 03.2	23.9	7 44.6	39 12		301 05		3 05		34 42	08
30	64 33.2	• 23.8	10 15.1	41 42	• •	303 35	• •	5 36	• •	37 07	• 05
40	67 03.2	23.7	12 45.5	44 12		306 06		8 06		39 31	03
50	69 33.2	23.6	15 15.9	46 42		308 36		10 36		41 56	16 01
17 00	72 03.1	S19 23.5	17 46.3	49 12	S14 25	311 06	N24 31	13 07	N 0 42	44 20	S15 58
10	74 33.1	23.4	20 16.7	51 42		313 37		15 37		46 44	56
20	77 03.1	23.3	22 47.1	54 12		316 07		18 07		49 09	53
30	79 33.1	• 23.2	25 17.5	56 41	• •	318 38	• •	20 38	• •	51 33	• 51
40	82 03.0	23.1	27 47.9	59 11		321 08		23 08		53 58	49
50	84 33.0	23.0	30 18.3	61 41		323 38		25 38		56 22	46
18 00	87 03.0	S19 22.9	32 48.8	64 11	S14 24	326 09	N24 31	28 09	N 0 43	58 46	S15 44
10	89 32.9	22.8	35 19.2	66 41		328 39		30 39		61 11	41
20	92 02.9	22.7	37 49.6	69 11		331 09		33 09		63 35	39
30	94 32.9	• 22.6	40 20.0	71 41	• •	333 40	• •	35 40	• •	66 00	• 36
40	97 02.9	22.5	42 50.4	74 11		336 10		38 10		68 24	34
50	99 32.8	22.4	45 20.8	76 41		338 40		40 41		70 49	31
19 00	102 02.8	S19 22.3	47 51.2	79 11	S14 23	341 11	N24 31	43 11	N 0 43	73 13	S15 29
10	104 32.8	22.2	50 21.6	81 41		343 41		45 41		75 37	27
20	107 02.8	22.1	52 52.0	84 10		346 11		48 12		78 02	24
30	109 32.7	• 22.0	55 22.4	86 40	• •	348 42	• •	50 42	• •	80 26	• 22
40	112 02.7	21.9	57 52.9	89 10		351 12		53 12		82 51	19
50	114 32.7	21.8	60 23.3	91 40		353 42		55 43		85 15	17
20 00	117 02.7	S19 21.7	62 53.7	94 10	S14 22	356 13	N24 31	58 13	N 0 43	87 40	S15 14
10	119 32.6	21.6	65 24.1	96 40		358 43		60 43		90 04	12
20	122 02.6	21.5	67 54.5	99 10		1 14		63 14		92 29	09
30	124 32.6	• 21.4	70 24.9	101 40	• •	3 44	• •	65 44	• •	94 53	• 07
40	127 02.6	21.3	72 55.3	104 10		6 14		68 14		97 18	05
50	129 32.5	21.2	75 25.7	106 40		8 45		70 45		99 42	02
21 00	132 02.5	S19 21.1	77 56.1	109 10	S14 21	11 15	N24 32	73 15	N 0 43	102 06	S15 00
10	134 32.5	21.0	80 26.6	111 39		13 45		75 45		104 31	14 57
20	137 02.4	20.9	82 57.0	114 09		16 16		78 16		106 55	55
30	139 32.4	• 20.8	85 27.4	116 39	• •	18 46	• •	80 46	• •	109 20	• 52
40	142 02.4	20.7	87 57.8	119 09		21 16		83 16		111 44	50
50	144 32.4	20.6	90 28.2	121 39		23 47		85 47		114 09	47
22 00	147 02.3	S19 20.5	92 58.6	124 09	S14 19	26 17	N24 32	88 17	N 0 43	116 33	S14 45
10	149 32.3	20.4	95 29.0	126 39		28 47		90 47		118 58	42
20	152 02.3	20.3	97 59.4	129 09		31 18		93 18		121 22	40
30	154 32.3	• 20.2	100 29.8	131 39	• •	33 48	• •	95 48	• •	123 47	• 37
40	157 02.2	20.1	103 00.2	134 09		36 18		98 18		126 11	35
50	159 32.2	20.0	105 30.7	136 39		38 49		100 49		128 36	32
23 00	162 02.2	S19 19.9	108 01.1	139 08	S14 18	41 19	N24 32	103 19	N 0 44	131 00	S14 30
10	164 32.2	19.8	110 31.5	141 38		43 49		105 49		133 25	27
20	167 02.1	19.7	113 01.9	144 08		46 20		108 20		135 50	25
30	169 32.1	• 19.6	115 32.3	146 38	• •	48 50	• •	110 50	• •	138 14	• 22
40	172 02.1	19.5	118 02.7	149 08		51 21		113 21		140 39	20
50	174 32.1	19.4	120 33.1	151 38		53 51		115 51		143 03	17
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.4	N0 01.1	15 02.1	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 26.5	N0 14.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	15 37	*
70	16 28	*
68	16 59	*
66	17 22	+73
64	17 40	+65
62	17 55	+60
60	18 07	+56
58	18 17	+53
56	18 26	+51
54	18 34	+48
52	18 42	+47
50	18 48	+45
45	19 02	+42
40	19 13	+39
35	19 23	+38
30	19 31	+36
20	19 45	+33
10	19 58	+30
0	20 09	+28
10	20 20	+25
20	20 32	+23
30	20 46	+20
35	20 54	+18
40	21 03	+16
45	21 13	+14
50	21 25	+11
52	21 31	+10
54	21 37	+08
56	21 44	+07
58	21 52	+04
60	22 01	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.2
Moon SD	17′
Moon ill.	6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 02.0	S19 19.3	123 03.5	154 08	S14 17	56 21	N24 32	118 21	N 0 44	145 28	S14 15
10	179 32.0	19.2	125 33.9	156 38		58 52		120 52		147 52	12
20	182 02.0	19.1	128 04.4	159 08		61 22		123 22		150 17	10
30	184 31.9	• 19.0	130 34.8	161 38	• •	63 52	• •	125 52	• •	152 41	• 07
40	187 01.9	18.9	133 05.2	164 08		66 23		128 23		155 06	05
50	189 31.9	18.8	135 35.6	166 37		68 53		130 53		157 30	02
01 00	192 01.9	S19 18.7	138 06.0	169 07	S14 16	71 23	N24 32	133 23	N 0 44	159 55	S14 00
10	194 31.8	18.6	140 36.4	171 37		73 54		135 54		162 19	13 57
20	197 01.8	18.5	143 06.8	174 07		76 24		138 24		164 44	55
30	199 31.8	• 18.4	145 37.2	176 37	• •	78 54	• •	140 54	• •	167 09	• 52
40	202 01.8	18.3	148 07.6	179 07		81 25		143 25		169 33	50
50	204 31.7	18.2	150 38.1	181 37		83 55		145 55		171 58	47
02 00	207 01.7	S19 18.1	153 08.5	184 07	S14 15	86 25	N24 32	148 25	N 0 44	174 22	S13 45
10	209 31.7	18.0	155 38.9	186 37		88 56		150 56		176 47	42
20	212 01.7	17.9	158 09.3	189 07		91 26		153 26		179 11	40
30	214 31.6	• 17.8	160 39.7	191 36	• •	93 56	• •	155 56	• •	181 36	• 37
40	217 01.6	17.7	163 10.1	194 06		96 27		158 27		184 01	34
50	219 31.6	17.6	165 40.5	196 36		98 57		160 57		186 25	32
03 00	222 01.6	S19 17.5	168 10.9	199 06	S14 14	101 28	N24 32	163 27	N 0 44	188 50	S13 29
10	224 31.5	17.4	170 41.3	201 36		103 58		165 58		191 14	27
20	227 01.5	17.3	173 11.7	204 06		106 28		168 28		193 39	24
30	229 31.5	• 17.2	175 42.2	206 36	• •	108 59	• •	170 58	• •	196 04	• 22
40	232 01.5	17.1	178 12.6	209 06		111 29		173 29		198 28	19
50	234 31.4	17.0	180 43.0	211 36		113 59		175 59		200 53	17
04 00	237 01.4	S19 16.9	183 13.4	214 06	S14 13	116 30	N24 32	178 29	N 0 44	203 17	S13 14
10	239 31.4	16.8	185 43.8	216 36		119 00		181 00		205 42	12
20	242 01.4	16.7	188 14.2	219 05		121 30		183 30		208 07	09
30	244 31.3	• 16.6	190 44.6	221 35	• •	124 01	• •	186 01	• •	210 31	• 06
40	247 01.3	16.5	193 15.0	224 05		126 31		188 31		212 56	04
50	249 31.3	16.4	195 45.4	226 35		129 01		191 01		215 20	13 01
05 00	252 01.2	S19 16.3	198 15.9	229 05	S14 12	131 32	N24 32	193 32	N 0 45	217 45	S12 59
10	254 31.2	16.2	200 46.3	231 35		134 02		196 02		220 10	56
20	257 01.2	16.1	203 16.7	234 05		136 32		198 32		222 34	54
30	259 31.2	• 16.0	205 47.1	236 35	• •	139 03	• •	201 03	• •	224 59	• 51
40	262 01.1	15.9	208 17.5	239 05		141 33		203 33		227 24	49
50	264 31.1	15.8	210 47.9	241 35		144 03		206 03		229 48	46
06 00	267 01.1	S19 15.7	213 18.3	244 05	S14 11	146 34	N24 32	208 34	N 0 45	232 13	S12 43
10	269 31.1	15.6	215 48.7	246 34		149 04		211 04		234 38	41
20	272 01.0	15.5	218 19.1	249 04		151 35		213 34		237 02	38
30	274 31.0	• 15.4	220 49.6	251 34	• •	154 05	• •	216 05	• •	239 27	• 36
40	277 01.0	15.3	223 20.0	254 04		156 35		218 35		241 52	33
50	279 31.0	15.2	225 50.4	256 34		159 06		221 05		244 16	31
07 00	282 00.9	S19 15.1	228 20.8	259 04	S14 10	161 36	N24 32	223 36	N 0 45	246 41	S12 28
10	284 30.9	15.0	230 51.2	261 34		164 06		226 06		249 06	25
20	287 00.9	14.9	233 21.6	264 04		166 37		228 36		251 30	23
30	289 30.9	• 14.8	235 52.0	266 34	• •	169 07	• •	231 07	• •	253 55	• 20
40	292 00.8	14.7	238 22.4	269 04		171 37		233 37		256 20	18
50	294 30.8	14.6	240 52.8	271 34		174 08		236 07		258 44	15
08 00	297 00.8	S19 14.5	243 23.2	274 03	S14 09	176 38	N24 32	238 38	N 0 45	261 09	S12 12
10	299 30.8	14.4	245 53.7	276 33		179 08		241 08		263 34	10
20	302 00.7	14.3	248 24.1	279 03		181 39		243 38		265 58	07
30	304 30.7	• 14.2	250 54.5	281 33	• •	184 09	• •	246 09	• •	268 23	• 05
40	307 00.7	14.1	253 24.9	284 03		186 39		248 39		270 48	12 02
50	309 30.7	14.0	255 55.3	286 33		189 10		251 09		273 12	11 59
09 00	312 00.6	S19 13.9	258 25.7	289 03	S14 08	191 40	N24 32	253 40	N 0 45	275 37	S11 57
10	314 30.6	13.8	260 56.1	291 33		194 10		256 10		278 02	54
20	317 00.6	13.7	263 26.5	294 03		196 41		258 41		280 26	52
30	319 30.6	• 13.6	265 56.9	296 33	• •	199 11	• •	261 11	• •	282 51	• 49
40	322 00.5	13.5	268 27.4	299 03		201 41		263 41		285 16	46
50	324 30.5	13.4	270 57.8	301 32		204 12		266 12		287 41	44
10 00	327 00.5	S19 13.3	273 28.2	304 02	S14 07	206 42	N24 32	268 42	N 0 46	290 05	S11 41
10	329 30.5	13.2	275 58.6	306 32		209 13		271 12		292 30	39
20	332 00.4	13.1	278 29.0	309 02		211 43		273 43		294 55	36
30	334 30.4	• 13.0	280 59.4	311 32	• •	214 13	• •	276 13	• •	297 19	• 33
40	337 00.4	12.9	283 29.8	314 02		216 44		278 43		299 44	31
50	339 30.4	12.8	286 00.2	316 32		219 14		281 14		302 09	28
11 00	342 00.3	S19 12.7	288 30.6	319 02	S14 05	221 44	N24 32	283 44	N 0 46	304 34	S11 26
10	344 30.3	12.6	291 01.1	321 32		224 15		286 14		306 58	23
20	347 00.3	12.5	293 31.5	324 02		226 45		288 45		309 23	20
30	349 30.2	• 12.4	296 01.9	326 32	• •	229 15	• •	291 15	• •	311 48	• 18
40	352 00.2	12.3	298 32.3	329 01		231 46		293 45		314 13	15
50	354 30.2	12.2	301 02.7	331 31		234 16		296 16		316 37	12
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.4	N0 01.1	15 02.1	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 27.9	N0 15.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 18	−31
70	10 59	−20
68	10 44	−13
66	10 32	−08
64	10 22	−05
62	10 13	−02
60	10 05	+01
58	09 58	+03
56	09 52	+05
54	09 47	+07
52	09 42	+08
50	09 38	+10
45	09 28	+12
40	09 20	+15
35	09 13	+17
30	09 07	+19
20	08 56	+21
10	08 46	+24
0	08 37	+27
10	08 28	+29
20	08 19	+32
30	08 08	+35
35	08 01	+36
40	07 54	+39
45	07 46	+41
50	07 35	+44
52	07 30	+45
54	07 25	+47
56	07 19	+49
58	07 12	+51
60	07 05	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 00.2	S19 12.1	303 33.1	334 01	S14 04	236 46	N24 32	298 46	N 0 46	319 02	S11 10
10	359 30.1	12.0	306 03.5	336 31		239 17		301 16		321 27	07
20	2 00.1	11.9	308 33.9	339 01		241 47		303 47		323 52	05
30	4 30.1	• 11.8	311 04.3	341 31	• •	244 17	• •	306 17	• •	326 16	11 02
40	7 00.1	11.7	313 34.7	344 01		246 48		308 47		328 41	10 59
50	9 30.0	11.6	316 05.2	346 31		249 18		311 18		331 06	57
13 00	12 00.0	S19 11.5	318 35.6	349 01	S14 03	251 48	N24 32	313 48	N 0 46	333 31	S10 54
10	14 30.0	11.4	321 06.0	351 31		254 19		316 18		335 55	51
20	17 00.0	11.3	323 36.4	354 01		256 49		318 49		338 20	49
30	19 29.9	• 11.2	326 06.8	356 30	• •	259 19	• •	321 19	• •	340 45	• 46
40	21 59.9	11.1	328 37.2	359 00		261 50		323 49		343 10	44
50	24 29.9	11.0	331 07.6	1 30		264 20		326 20		345 35	41
14 00	26 59.9	S19 10.9	333 38.0	4 00	S14 02	266 51	N24 32	328 50	N 0 46	347 59	S10 38
10	29 29.8	10.8	336 08.4	6 30		269 21		331 21		350 24	36
20	31 59.8	10.7	338 38.9	9 00		271 51		333 51		352 49	33
30	34 29.8	• 10.6	341 09.3	11 30	• •	274 22	• •	336 21	• •	355 14	• 30
40	36 59.8	10.5	343 39.7	14 00		276 52		338 52		357 38	28
50	39 29.7	10.4	346 10.1	16 30		279 22		341 22		0 03	25
15 00	41 59.7	S19 10.3	348 40.5	19 00	S14 01	281 53	N24 32	343 52	N 0 46	2 28	S10 22
10	44 29.7	10.2	351 10.9	21 30		284 23		346 23		4 53	20
20	46 59.7	10.1	353 41.3	23 59		286 53		348 53		7 18	17
30	49 29.6	• 10.0	356 11.7	26 29	• •	289 24	• •	351 23	• •	9 42	• 14
40	51 59.6	09.9	358 42.1	28 59		291 54		353 54		12 07	12
50	54 29.6	09.8	1 12.5	31 29		294 24		356 24		14 32	09
16 00	56 59.6	S19 09.7	3 43.0	33 59	S14 00	296 55	N24 32	358 54	N 0 47	16 57	S10 07
10	59 29.5	09.6	6 13.4	36 29		299 25		1 25		19 22	04
20	61 59.5	09.5	8 43.8	38 59		301 55		3 55		21 47	10 01
30	64 29.5	• 09.4	11 14.2	41 29	• •	304 26	• •	6 25	• •	24 11	9 59
40	66 59.5	09.3	13 44.6	43 59		306 56		8 56		26 36	56
50	69 29.4	09.2	16 15.0	46 29		309 26		11 26		29 01	53
17 00	71 59.4	S19 09.1	18 45.4	48 59	S13 59	311 57	N24 32	13 56	N 0 47	31 26	S 9 51
10	74 29.4	09.0	21 15.8	51 28		314 27		16 27		33 51	48
20	76 59.4	08.9	23 46.2	53 58		316 57		18 57		36 16	45
30	79 29.3	• 08.8	26 16.7	56 28	• •	319 28	• •	21 27	• •	38 40	• 43
40	81 59.3	08.7	28 47.1	58 58		321 58		23 58		41 05	40
50	84 29.3	08.6	31 17.5	61 28		324 29		26 28		43 30	37
18 00	86 59.3	S19 08.5	33 47.9	63 58	S13 58	326 59	N24 32	28 58	N 0 47	45 55	S 9 35
10	89 29.2	08.4	36 18.3	66 28		329 29		31 29		48 20	32
20	91 59.2	08.3	38 48.7	68 58		332 00		33 59		50 45	29
30	94 29.2	• 08.2	41 19.1	71 28	• •	334 30	• •	36 29	• •	53 09	• 27
40	96 59.2	08.1	43 49.5	73 58		337 00		39 00		55 34	24
50	99 29.1	08.0	46 19.9	76 28		339 31		41 30		57 59	21
19 00	101 59.1	S19 07.9	48 50.4	78 57	S13 57	342 01	N24 32	44 00	N 0 47	60 24	S 9 19
10	104 29.1	07.8	51 20.8	81 27		344 31		46 31		62 49	16
20	106 59.1	07.7	53 51.2	83 57		347 02		49 01		65 14	13
30	109 29.0	• 07.6	56 21.6	86 27	• •	349 32	• •	51 32	• •	67 39	• 11
40	111 59.0	07.5	58 52.0	88 57		352 02		54 02		70 04	08
50	114 29.0	07.4	61 22.4	91 27		354 33		56 32		72 28	05
20 00	116 59.0	S19 07.3	63 52.8	93 57	S13 56	357 03	N24 32	59 03	N 0 47	74 53	S 9 03
10	119 28.9	07.2	66 23.2	96 27		359 33		61 33		77 18	9 00
20	121 58.9	07.1	68 53.6	98 57		2 04		64 03		79 43	8 57
30	124 28.9	• 07.0	71 24.0	101 27	• •	4 34	• •	66 34	• •	82 08	• 55
40	126 58.9	06.9	73 54.5	103 57		7 04		69 04		84 33	52
50	129 28.8	06.8	76 24.9	106 26		9 35		71 34		86 58	49
21 00	131 58.8	S19 06.7	78 55.3	108 56	S13 55	12 05	N24 32	74 05	N 0 48	89 23	S 8 47
10	134 28.8	06.6	81 25.7	111 26		14 35		76 35		91 47	44
20	136 58.8	06.5	83 56.1	113 56		17 06		79 05		94 12	41
30	139 28.7	• 06.4	86 26.5	116 26	• •	19 36	• •	81 36	• •	96 37	• 39
40	141 58.7	06.3	88 56.9	118 56		22 06		84 06		99 02	36
50	144 28.7	06.2	91 27.3	121 26		24 37		86 36		101 27	33
22 00	146 58.7	S19 06.1	93 57.7	123 56	S13 54	27 07	N24 32	89 07	N 0 48	103 52	S 8 30
10	149 28.6	06.0	96 28.2	126 26		29 38		91 37		106 17	28
20	151 58.6	05.9	98 58.6	128 56		32 08		94 07		108 42	25
30	154 28.6	• 05.8	101 29.0	131 26	• •	34 38	• •	96 38	• •	111 07	• 22
40	156 58.6	05.7	103 59.4	133 55		37 09		99 08		113 32	20
50	159 28.5	05.6	106 29.8	136 25		39 39		101 38		115 57	17
23 00	161 58.5	S19 05.5	109 00.2	138 55	S13 52	42 09	N24 32	104 09	N 0 48	118 21	S 8 14
10	164 28.5	05.4	111 30.6	141 25		44 40		106 39		120 46	12
20	166 58.5	05.3	114 01.0	143 55		47 10		109 09		123 11	09
30	169 28.4	• 05.2	116 31.4	146 25	• •	49 40	• •	111 40	• •	125 36	• 06
40	171 58.4	05.1	119 01.9	148 55		52 11		114 10		128 01	04
50	174 28.4	05.0	121 32.3	151 25		54 41		116 40		130 26	8 01
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.5	N0 01.1	15 02.1	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 29.1	N0 16.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 54	+86
70	19 10	+74
68	19 22	+67
66	19 33	+62
64	19 41	+58
62	19 48	+55
60	19 55	+52
58	20 00	+50
56	20 05	+48
54	20 09	+46
52	20 13	+44
50	20 16	+43
45	20 24	+40
40	20 30	+38
35	20 36	+36
30	20 40	+34
20	20 48	+31
10	20 55	+28
0	21 02	+26
10	21 08	+23
20	21 15	+20
30	21 23	+18
35	21 27	+16
40	21 32	+14
45	21 38	+12
50	21 45	+09
52	21 48	+08
54	21 51	+06
56	21 55	+05
58	21 59	+03
60	22 03	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 58.4	S19 04.9	124 02.7	153 55	S13 51	57 11	N24 32	119 11	N 0 48	132 51	S 7 58
10	179 28.3	04.8	126 33.1	156 25		59 42		121 41		135 16	56
20	181 58.3	04.7	129 03.5	158 55		62 12		124 12		137 41	53
30	184 28.3	• 04.6	131 33.9	161 24	• •	64 42	• •	126 42	• •	140 06	• 50
40	186 58.3	04.5	134 04.3	163 54		67 13		129 12		142 31	47
50	189 28.2	04.4	136 34.7	166 24		69 43		131 43		144 56	45
01 00	191 58.2	S19 04.3	139 05.1	168 54	S13 50	72 13	N24 33	134 13	N 0 48	147 21	S 7 42
10	194 28.2	04.1	141 35.5	171 24		74 44		136 43		149 46	39
20	196 58.2	04.0	144 06.0	173 54		77 14		139 14		152 11	37
30	199 28.1	• 03.9	146 36.4	176 24	• •	79 44	• •	141 44	• •	154 36	• 34
40	201 58.1	03.8	149 06.8	178 54		82 15		144 14		157 01	31
50	204 28.1	03.7	151 37.2	181 24		84 45		146 45		159 26	29
02 00	206 58.1	S19 03.6	154 07.6	183 54	S13 49	87 15	N24 33	149 15	N 0 48	161 50	S 7 26
10	209 28.0	03.5	156 38.0	186 24		89 46		151 45		164 15	23
20	211 58.0	03.4	159 08.4	188 53		92 16		154 16		166 40	20
30	214 28.0	• 03.3	161 38.8	191 23	• •	94 46	• •	156 46	• •	169 05	• 18
40	216 58.0	03.2	164 09.2	193 53		97 17		159 16		171 30	15
50	219 27.9	03.1	166 39.7	196 23		99 47		161 47		173 55	12
03 00	221 57.9	S19 03.0	169 10.1	198 53	S13 48	102 18	N24 33	164 17	N 0 49	176 20	S 7 10
10	224 27.9	02.9	171 40.5	201 23		104 48		166 47		178 45	07
20	226 57.9	02.8	174 10.9	203 53		107 18		169 18		181 10	04
30	229 27.8	• 02.7	176 41.3	206 23	• •	109 49	• •	171 48	• •	183 35	7 02
40	231 57.8	02.6	179 11.7	208 53		112 19		174 18		186 00	6 59
50	234 27.8	02.5	181 42.1	211 23		114 49		176 49		188 25	56
04 00	236 57.8	S19 02.4	184 12.5	213 53	S13 47	117 20	N24 33	179 19	N 0 49	190 50	S 6 53
10	239 27.8	02.3	186 42.9	216 22		119 50		181 49		193 15	51
20	241 57.7	02.2	189 13.4	218 52		122 20		184 20		195 40	48
30	244 27.7	• 02.1	191 43.8	221 22	• •	124 51	• •	186 50	• •	198 05	• 45
40	246 57.7	02.0	194 14.2	223 52		127 21		189 20		200 30	43
50	249 27.7	01.9	196 44.6	226 22		129 51		191 51		202 55	40
05 00	251 57.6	S19 01.8	199 15.0	228 52	S13 46	132 22	N24 33	194 21	N 0 49	205 20	S 6 37
10	254 27.6	01.7	201 45.4	231 22		134 52		196 51		207 45	34
20	256 57.6	01.6	204 15.8	233 52		137 22		199 22		210 10	32
30	259 27.6	• 01.5	206 46.2	236 22	• •	139 53	• •	201 52	• •	212 35	• 29
40	261 57.5	01.4	209 16.6	238 52		142 23		204 23		215 00	26
50	264 27.5	01.3	211 47.0	241 22		144 53		206 53		217 25	24
06 00	266 57.5	S19 01.2	214 17.5	243 51	S13 45	147 24	N24 33	209 23	N 0 49	219 50	S 6 21
10	269 27.5	01.1	216 47.9	246 21		149 54		211 54		222 15	18
20	271 57.4	01.0	219 18.3	248 51		152 24		214 24		224 40	16
30	274 27.4	• 00.9	221 48.7	251 21	• •	154 55	• •	216 54	• •	227 05	• 13
40	276 57.4	00.8	224 19.1	253 51		157 25		219 25		229 30	10
50	279 27.4	00.7	226 49.5	256 21		159 55		221 55		231 55	07
07 00	281 57.3	S19 00.6	229 19.9	258 51	S13 44	162 26	N24 33	224 25	N 0 49	234 20	S 6 05
10	284 27.3	00.5	231 50.3	261 21		164 56		226 56		236 45	6 02
20	286 57.3	00.4	234 20.7	263 51		167 26		229 26		239 10	5 59
30	289 27.3	• 00.3	236 51.2	266 21	• •	169 57	• •	231 56	• •	241 36	• 57
40	291 57.2	00.2	239 21.6	268 51		172 27		234 27		244 01	54
50	294 27.2	00.1	241 52.0	271 21		174 58		236 57		246 26	51
08 00	296 57.2	S19 00.0	244 22.4	273 50	S13 43	177 28	N24 33	239 27	N 0 50	248 51	S 5 48
10	299 27.2	18 59.9	246 52.8	276 20		179 58		241 58		251 16	46
20	301 57.1	59.8	249 23.2	278 50		182 29		244 28		253 41	43
30	304 27.1	• 59.7	251 53.6	281 20	• •	184 59	• •	246 58	• •	256 06	• 40
40	306 57.1	59.6	254 24.0	283 50		187 29		249 29		258 31	38
50	309 27.1	59.5	256 54.4	286 20		190 00		251 59		260 56	35
09 00	311 57.0	S18 59.3	259 24.8	288 50	S13 42	192 30	N24 33	254 29	N 0 50	263 21	S 5 32
10	314 27.0	59.2	261 55.3	291 20		195 00		257 00		265 46	29
20	316 57.0	59.1	264 25.7	293 50		197 31		259 30		268 11	27
30	319 27.0	• 59.0	266 56.1	296 20	• •	200 01	• •	262 00	• •	270 36	• 24
40	321 56.9	58.9	269 26.5	298 50		202 31		264 31		273 01	21
50	324 26.9	58.8	271 56.9	301 19		205 02		267 01		275 26	19
10 00	326 56.9	S18 58.7	274 27.3	303 49	S13 40	207 32	N24 33	269 31	N 0 50	277 51	S 5 16
10	329 26.9	58.6	276 57.7	306 19		210 02		272 02		280 16	13
20	331 56.9	58.5	279 28.1	308 49		212 33		274 32		282 41	10
30	334 26.8	• 58.4	281 58.5	311 19	• •	215 03	• •	277 02	• •	285 07	• 08
40	336 56.8	58.3	284 29.0	313 49		217 33		279 33		287 32	05
50	339 26.8	58.2	286 59.4	316 19		220 04		282 03		289 57	02
11 00	341 56.8	S18 58.1	289 29.8	318 49	S13 39	222 34	N24 33	284 34	N 0 50	292 22	S 5 00
10	344 26.7	58.0	292 00.2	321 19		225 04		287 04		294 47	4 57
20	346 56.7	57.9	294 30.6	323 49		227 35		289 34		297 12	54
30	349 26.7	• 57.8	297 01.0	326 19	• •	230 05	• •	292 05	• •	299 37	• 51
40	351 56.7	57.7	299 31.4	328 48		232 35		294 35		302 02	49
50	354 26.6	57.6	302 01.8	331 18		235 06		297 05		304 27	46
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.5	N0 01.1	15 02.1	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 30.1	N0 16.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 36	−19
70	10 29	−14
68	10 23	−10
66	10 18	−07
64	10 14	−04
62	10 10	−01
60	10 07	+01
58	10 04	+02
56	10 01	+04
54	09 59	+06
52	09 57	+07
50	09 55	+08
45	09 51	+11
40	09 47	+13
35	09 44	+15
30	09 41	+16
20	09 36	+19
10	09 32	+22
0	09 28	+25
10	09 24	+27
20	09 20	+30
30	09 15	+33
35	09 12	+35
40	09 09	+37
45	09 05	+39
50	09 01	+42
52	08 59	+43
54	08 57	+45
56	08 54	+46
58	08 51	+48
60	08 48	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 56.6	S18 57.5	304 32.2	333 48	S13 38	237 36	N24 33	299 36	N 0 50	306 52	S 4 43
10	359 26.6	57.4	307 02.7	336 18		240 06		302 06		309 17	41
20	1 56.6	57.3	309 33.1	338 48		242 37		304 36		311 42	38
30	4 26.5	• 57.2	312 03.5	341 18	• •	245 07	• •	307 07	• •	314 08	• 35
40	6 56.5	57.1	314 33.9	343 48		247 37		309 37		316 33	32
50	9 26.5	57.0	317 04.3	346 18		250 08		312 07		318 58	30
13 00	11 56.5	S18 56.9	319 34.7	348 48	S13 37	252 38	N24 33	314 38	N 0 50	321 23	S 4 27
10	14 26.4	56.8	322 05.1	351 18		255 08		317 08		323 48	24
20	16 56.4	56.7	324 35.5	353 48		257 39		319 38		326 13	22
30	19 26.4	• 56.6	327 05.9	356 17	• •	260 09	• •	322 09	• •	328 38	• 19
40	21 56.4	56.5	329 36.3	358 47		262 40		324 39		331 03	16
50	24 26.3	56.4	332 06.8	1 17		265 10		327 09		333 28	13
14 00	26 56.3	S18 56.3	334 37.2	3 47	S13 36	267 40	N24 33	329 40	N 0 51	335 53	S 4 11
10	29 26.3	56.2	337 07.6	6 17		270 11		332 10		338 19	08
20	31 56.3	56.1	339 38.0	8 47		272 41		334 40		340 44	05
30	34 26.3	• 56.0	342 08.4	11 17	• •	275 11	• •	337 11	• •	343 09	• 02
40	36 56.2	55.9	344 38.8	13 47		277 42		339 41		345 34	4 00
50	39 26.2	55.7	347 09.2	16 17		280 12		342 11		347 59	3 57
15 00	41 56.2	S18 55.6	349 39.6	18 47	S13 35	282 42	N24 33	344 42	N 0 51	350 24	S 3 54
10	44 26.2	55.5	352 10.0	21 17		285 13		347 12		352 49	52
20	46 56.1	55.4	354 40.5	23 46		287 43		349 42		355 14	49
30	49 26.1	• 55.3	357 10.9	26 16	• •	290 13	• •	352 13	• •	357 40	• 46
40	51 56.1	55.2	359 41.3	28 46		292 44		354 43		0 05	43
50	54 26.1	55.1	2 11.7	31 16		295 14		357 13		2 30	41
16 00	56 56.0	S18 55.0	4 42.1	33 46	S13 34	297 44	N24 33	359 44	N 0 51	4 55	S 3 38
10	59 26.0	54.9	7 12.5	36 16		300 15		2 14		7 20	35
20	61 56.0	54.8	9 42.9	38 46		302 45		4 45		9 45	33
30	64 26.0	• 54.7	12 13.3	41 16	• •	305 15	• •	7 15	• •	12 10	• 30
40	66 55.9	54.6	14 43.7	43 46		307 46		9 45		14 36	27
50	69 25.9	54.5	17 14.2	46 16		310 16		12 16		17 01	24
17 00	71 55.9	S18 54.4	19 44.6	48 46	S13 33	312 46	N24 33	14 46	N 0 51	19 26	S 3 22
10	74 25.9	54.3	22 15.0	51 16		315 17		17 16		21 51	19
20	76 55.8	54.2	24 45.4	53 45		317 47		19 47		24 16	16
30	79 25.8	• 54.1	27 15.8	56 15	• •	320 17	• •	22 17	• •	26 41	• 14
40	81 55.8	54.0	29 46.2	58 45		322 48		24 47		29 06	11
50	84 25.8	53.9	32 16.6	61 15		325 18		27 18		31 32	08
18 00	86 55.8	S18 53.8	34 47.0	63 45	S13 32	327 48	N24 33	29 48	N 0 51	33 57	S 3 05
10	89 25.7	53.7	37 17.4	66 15		330 19		32 18		36 22	03
20	91 55.7	53.6	39 47.8	68 45		332 49		34 49		38 47	3 00
30	94 25.7	• 53.5	42 18.3	71 15	• •	335 19	• •	37 19	• •	41 12	2 57
40	96 55.7	53.4	44 48.7	73 45		337 50		39 49		43 37	55
50	99 25.6	53.3	47 19.1	76 15		340 20		42 20		46 03	52
19 00	101 55.6	S18 53.2	49 49.5	78 45	S13 31	342 50	N24 33	44 50	N 0 52	48 28	S 2 49
10	104 25.6	53.1	52 19.9	81 14		345 21		47 20		50 53	46
20	106 55.6	53.0	54 50.3	83 44		347 51		49 51		53 18	44
30	109 25.5	• 52.9	57 20.7	86 14	• •	350 21	• •	52 21	• •	55 43	• 41
40	111 55.5	52.8	59 51.1	88 44		352 52		54 51		58 08	38
50	114 25.5	52.6	62 21.5	91 14		355 22		57 22		60 34	36
20 00	116 55.5	S18 52.5	64 52.0	93 44	S13 29	357 53	N24 33	59 52	N 0 52	62 59	S 2 33
10	119 25.4	52.4	67 22.4	96 14		0 23		62 22		65 24	30
20	121 55.4	52.3	69 52.8	98 44		2 53		64 53		67 49	27
30	124 25.4	• 52.2	72 23.2	101 14	• •	5 24	• •	67 23	• •	70 14	• 25
40	126 55.4	52.1	74 53.6	103 44		7 54		69 53		72 39	22
50	129 25.4	52.0	77 24.0	106 14		10 24		72 24		75 05	19
21 00	131 55.3	S18 51.9	79 54.4	108 43	S13 28	12 55	N24 33	74 54	N 0 52	77 30	S 2 17
10	134 25.3	51.8	82 24.8	111 13		15 25		77 24		79 55	14
20	136 55.3	51.7	84 55.2	113 43		17 55		79 55		82 20	11
30	139 25.3	• 51.6	87 25.7	116 13	• •	20 26	• •	82 25	• •	84 45	• 09
40	141 55.2	51.5	89 56.1	118 43		22 56		84 56		87 11	06
50	144 25.2	51.4	92 26.5	121 13		25 26		87 26		89 36	03
22 00	146 55.2	S18 51.3	94 56.9	123 43	S13 27	27 57	N24 33	89 56	N 0 52	92 01	S 2 00
10	149 25.2	51.2	97 27.3	126 13		30 27		92 27		94 26	1 58
20	151 55.1	51.1	99 57.7	128 43		32 57		94 57		96 51	55
30	154 25.1	• 51.0	102 28.1	131 13	• •	35 28	• •	97 27	• •	99 17	• 52
40	156 55.1	50.9	104 58.5	133 43		37 58		99 58		101 42	50
50	159 25.1	50.8	107 28.9	136 12		40 28		102 28		104 07	47
23 00	161 55.0	S18 50.7	109 59.3	138 42	S13 26	42 59	N24 33	104 58	N 0 52	106 32	S 1 44
10	164 25.0	50.6	112 29.8	141 12		45 29		107 29		108 57	41
20	166 55.0	50.5	115 00.2	143 42		47 59		109 59		111 23	39
30	169 25.0	• 50.4	117 30.6	146 12	• •	50 30	• •	112 29	• •	113 48	• 36
40	171 55.0	50.3	120 01.0	148 42		53 00		115 00		116 13	33
50	174 24.9	50.2	122 31.4	151 12		55 30		117 30		118 38	31
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.5	N0 01.1	15 02.1	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 30.9	N0 16.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	21 22	+71
70	21 25	+65
68	21 28	+61
66	21 30	+57
64	21 32	+54
62	21 34	+52
60	21 35	+49
58	21 36	+47
56	21 38	+45
54	21 39	+44
52	21 39	+42
50	21 40	+41
45	21 42	+38
40	21 44	+36
35	21 45	+34
30	21 46	+32
20	21 48	+29
10	21 50	+26
0	21 51	+24
10	21 53	+22
20	21 54	+19
30	21 56	+16
35	21 57	+15
40	21 58	+12
45	21 59	+10
50	22 01	+08
52	22 01	+07
54	22 02	+05
56	22 03	+04
58	22 04	+02
60	22 05	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 54.9	S18 50.1	125 01.8	153 42	S13 25	58 01	N24 33	120 00	N 0 52	121 03	S 1 28
10	179 24.9	49.9	127 32.2	156 12		60 31		122 31		123 29	25
20	181 54.9	49.8	130 02.6	158 42		63 01		125 01		125 54	23
30	184 24.8	• 49.7	132 33.0	161 12	• •	65 32	• •	127 31	• •	128 19	• 20
40	186 54.8	49.6	135 03.5	163 42		68 02		130 02		130 44	17
50	189 24.8	49.5	137 33.9	166 11		70 32		132 32		133 09	14
01 00	191 54.8	S18 49.4	140 04.3	168 41	S13 24	73 03	N24 33	135 02	N 0 53	135 35	S 1 12
10	194 24.7	49.3	142 34.7	171 11		75 33		137 33		138 00	09
20	196 54.7	49.2	145 05.1	173 41		78 03		140 03		140 25	06
30	199 24.7	• 49.1	147 35.5	176 11	• •	80 34	• •	142 33	• •	142 50	• 04
40	201 54.7	49.0	150 05.9	178 41		83 04		145 04		145 16	1 01
50	204 24.7	48.9	152 36.3	181 11		85 34		147 34		147 41	0 58
02 00	206 54.6	S18 48.8	155 06.7	183 41	S13 23	88 05	N24 33	150 04	N 0 53	150 06	S 0 56
10	209 24.6	48.7	157 37.1	186 11		90 35		152 35		152 31	53
20	211 54.6	48.6	160 07.6	188 41		93 05		155 05		154 56	50
30	214 24.6	• 48.5	162 38.0	191 11	• •	95 36	• •	157 35	• •	157 22	• 47
40	216 54.5	48.4	165 08.4	193 40		98 06		160 06		159 47	45
50	219 24.5	48.3	167 38.8	196 10		100 36		162 36		162 12	42
03 00	221 54.5	S18 48.2	170 09.2	198 40	S13 22	103 07	N24 34	165 07	N 0 53	164 37	S 0 39
10	224 24.5	48.1	172 39.6	201 10		105 37		167 37		167 03	37
20	226 54.4	48.0	175 10.0	203 40		108 07		170 07		169 28	34
30	229 24.4	• 47.9	177 40.4	206 10	• •	110 38	• •	172 38	• •	171 53	• 31
40	231 54.4	47.8	180 10.8	208 40		113 08		175 08		174 18	29
50	234 24.4	47.7	182 41.3	211 10		115 39		177 38		176 44	26
04 00	236 54.4	S18 47.5	185 11.7	213 40	S13 21	118 09	N24 34	180 09	N 0 53	179 09	S 0 23
10	239 24.3	47.4	187 42.1	216 10		120 39		182 39		181 34	21
20	241 54.3	47.3	190 12.5	218 40		123 10		185 09		183 59	18
30	244 24.3	• 47.2	192 42.9	221 10	• •	125 40	• •	187 40	• •	186 25	• 15
40	246 54.3	47.1	195 13.3	223 39		128 10		190 10		188 50	12
50	249 24.2	47.0	197 43.7	226 09		130 41		192 40		191 15	10
05 00	251 54.2	S18 46.9	200 14.1	228 39	S13 20	133 11	N24 34	195 11	N 0 53	193 40	S 0 07
10	254 24.2	46.8	202 44.5	231 09		135 41		197 41		196 06	04
20	256 54.2	46.7	205 15.0	233 39		138 12		200 11		198 31	S 0 02
30	259 24.1	• 46.6	207 45.4	236 09	• •	140 42	• •	202 42	• •	200 56	N 0 01
40	261 54.1	46.5	210 15.8	238 39		143 12		205 12		203 21	04
50	264 24.1	46.4	212 46.2	241 09		145 43		207 42		205 47	06
06 00	266 54.1	S18 46.3	215 16.6	243 39	S13 18	148 13	N24 34	210 13	N 0 54	208 12	N 0 09
10	269 24.1	46.2	217 47.0	246 09		150 43		212 43		210 37	12
20	271 54.0	46.1	220 17.4	248 39		153 14		215 13		213 02	14
30	274 24.0	• 46.0	222 47.8	251 08	• •	155 44	• •	217 44	• •	215 28	• 17
40	276 54.0	45.9	225 18.2	253 38		158 14		220 14		217 53	20
50	279 24.0	45.8	227 48.6	256 08		160 45		222 44		220 18	22
07 00	281 53.9	S18 45.7	230 19.1	258 38	S13 17	163 15	N24 34	225 15	N 0 54	222 43	N 0 25
10	284 23.9	45.6	232 49.5	261 08		165 45		227 45		225 09	28
20	286 53.9	45.5	235 19.9	263 38		168 16		230 15		227 34	30
30	289 23.9	• 45.4	237 50.3	266 08	• •	170 46	• •	232 46	• •	229 59	• 33
40	291 53.8	45.2	240 20.7	268 38		173 16		235 16		232 25	36
50	294 23.8	45.1	242 51.1	271 08		175 47		237 46		234 50	39
08 00	296 53.8	S18 45.0	245 21.5	273 38	S13 16	178 17	N24 34	240 17	N 0 54	237 15	N 0 41
10	299 23.8	44.9	247 51.9	276 08		180 47		242 47		239 40	44
20	301 53.8	44.8	250 22.3	278 37		183 18		245 17		242 06	47
30	304 23.7	• 44.7	252 52.8	281 07	• •	185 48	• •	247 48	• •	244 31	• 49
40	306 53.7	44.6	255 23.2	283 37		188 18		250 18		246 56	52
50	309 23.7	44.5	257 53.6	286 07		190 49		252 49		249 21	55
09 00	311 53.7	S18 44.4	260 24.0	288 37	S13 15	193 19	N24 34	255 19	N 0 54	251 47	N 0 57
10	314 23.6	44.3	262 54.4	291 07		195 49		257 49		254 12	1 00
20	316 53.6	44.2	265 24.8	293 37		198 20		260 20		256 37	03
30	319 23.6	• 44.1	267 55.2	296 07	• •	200 50	• •	262 50	• •	259 03	• 05
40	321 53.6	44.0	270 25.6	298 37		203 20		265 20		261 28	08
50	324 23.5	43.9	272 56.0	301 07		205 51		267 51		263 53	11
10 00	326 53.5	S18 43.8	275 26.5	303 37	S13 14	208 21	N24 34	270 21	N 0 54	266 18	N 1 13
10	329 23.5	43.7	277 56.9	306 07		210 51		272 51		268 44	16
20	331 53.5	43.6	280 27.3	308 36		213 22		275 22		271 09	19
30	334 23.5	• 43.5	282 57.7	311 06	• •	215 52	• •	277 52	• •	273 34	• 21
40	336 53.4	43.4	285 28.1	313 36		218 22		280 22		276 00	24
50	339 23.4	43.3	287 58.5	316 06		220 53		282 53		278 25	27
11 00	341 53.4	S18 43.1	290 28.9	318 36	S13 13	223 23	N24 34	285 23	N 0 54	280 50	N 1 29
10	344 23.4	43.0	292 59.3	321 06		225 53		287 53		283 15	32
20	346 53.3	42.9	295 29.7	323 36		228 24		290 24		285 41	35
30	349 23.3	• 42.8	298 00.1	326 06	• •	230 54	• •	292 54	• •	288 06	• 37
40	351 53.3	42.7	300 30.6	328 36		233 24		295 24		290 31	40
50	354 23.3	42.6	303 01.0	331 06		235 55		297 55		292 57	43
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.5	N0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 31.6	N0 16.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 02	−17
70	10 03	−13
68	10 04	−09
66	10 05	−06
64	10 06	−04
62	10 07	−01
60	10 08	00
58	10 08	+02
56	10 09	+04
54	10 09	+05
52	10 10	+06
50	10 10	+08
45	10 11	+10
40	10 12	+12
35	10 12	+14
30	10 13	+16
20	10 14	+19
10	10 15	+21
0	10 16	+23
10	10 17	+26
20	10 18	+28
30	10 19	+31
35	10 20	+33
40	10 20	+35
45	10 21	+38
50	10 23	+40
52	10 23	+41
54	10 24	+43
56	10 24	+44
58	10 25	+46
60	10 26	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	26% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 53.3	S18 42.5	305 31.4	333 36	S13 12	238 25	N24 34	300 25	N 0 55	295 22	N 1 45
10	359 23.2	42.4	308 01.8	336 05		240 55		302 55		297 47	48
20	1 53.2	42.3	310 32.2	338 35		243 26		305 26		300 13	50
30	4 23.2	• 42.2	313 02.6	341 05	• •	245 56	• •	307 56	• •	302 38	• 53
40	6 53.2	42.1	315 33.0	343 35		248 26		310 26		305 03	56
50	9 23.1	42.0	318 03.4	346 05		250 57		312 57		307 28	1 58
13 00	11 53.1	S18 41.9	320 33.8	348 35	S13 11	253 27	N24 34	315 27	N 0 55	309 54	N 2 01
10	14 23.1	41.8	323 04.3	351 05		255 57		317 57		312 19	04
20	16 53.1	41.7	325 34.7	353 35		258 28		320 28		314 44	06
30	19 23.1	• 41.6	328 05.1	356 05	• •	260 58	• •	322 58	• •	317 10	• 09
40	21 53.0	41.5	330 35.5	358 35		263 28		325 28		319 35	12
50	24 23.0	41.4	333 05.9	1 05		265 59		327 59		322 00	14
14 00	26 53.0	S18 41.3	335 36.3	3 35	S13 10	268 29	N24 34	330 29	N 0 55	324 26	N 2 17
10	29 23.0	41.1	338 06.7	6 04		271 00		332 59		326 51	20
20	31 52.9	41.0	340 37.1	8 34		273 30		335 30		329 16	22
30	34 22.9	• 40.9	343 07.5	11 04	• •	276 00	• •	338 00	• •	331 42	• 25
40	36 52.9	40.8	345 37.9	13 34		278 31		340 31		334 07	28
50	39 22.9	40.7	348 08.4	16 04		281 01		343 01		336 32	30
15 00	41 52.8	S18 40.6	350 38.8	18 34	S13 08	283 31	N24 34	345 31	N 0 55	338 58	N 2 33
10	44 22.8	40.5	353 09.2	21 04		286 02		348 02		341 23	35
20	46 52.8	40.4	355 39.6	23 34		288 32		350 32		343 48	38
30	49 22.8	• 40.3	358 10.0	26 04	• •	291 02	• •	353 02	• •	346 13	• 41
40	51 52.8	40.2	0 40.4	28 34		293 33		355 33		348 39	43
50	54 22.7	40.1	3 10.8	31 04		296 03		358 03		351 04	46
16 00	56 52.7	S18 40.0	5 41.2	33 33	S13 07	298 33	N24 34	0 33	N 0 55	353 29	N 2 49
10	59 22.7	39.9	8 11.6	36 03		301 04		3 04		355 55	51
20	61 52.7	39.8	10 42.1	38 33		303 34		5 34		358 20	54
30	64 22.6	• 39.7	13 12.5	41 03	• •	306 04	• •	8 04	• •	0 45	• 57
40	66 52.6	39.6	15 42.9	43 33		308 35		10 35		3 11	2 59
50	69 22.6	39.5	18 13.3	46 03		311 05		13 05		5 36	3 02
17 00	71 52.6	S18 39.4	20 43.7	48 33	S13 06	313 35	N24 34	15 35	N 0 56	8 01	N 3 04
10	74 22.6	39.2	23 14.1	51 03		316 06		18 06		10 27	07
20	76 52.5	39.1	25 44.5	53 33		318 36		20 36		12 52	10
30	79 22.5	• 39.0	28 14.9	56 03	• •	321 06	• •	23 06	• •	15 17	• 12
40	81 52.5	38.9	30 45.3	58 33		323 37		25 37		17 43	15
50	84 22.5	38.8	33 15.8	61 03		326 07		28 07		20 08	18
18 00	86 52.4	S18 38.7	35 46.2	63 32	S13 05	328 37	N24 34	30 37	N 0 56	22 33	N 3 20
10	89 22.4	38.6	38 16.6	66 02		331 08		33 08		24 59	23
20	91 52.4	38.5	40 47.0	68 32		333 38		35 38		27 24	25
30	94 22.4	• 38.4	43 17.4	71 02	• •	336 08	• •	38 08	• •	29 49	• 28
40	96 52.4	38.3	45 47.8	73 32		338 39		40 39		32 15	31
50	99 22.3	38.2	48 18.2	76 02		341 09		43 09		34 40	33
19 00	101 52.3	S18 38.1	50 48.6	78 32	S13 04	343 39	N24 34	45 39	N 0 56	37 05	N 3 36
10	104 22.3	38.0	53 19.0	81 02		346 10		48 10		39 31	39
20	106 52.3	37.9	55 49.4	83 32		348 40		50 40		41 56	41
30	109 22.2	• 37.8	58 19.9	86 02	• •	351 10	• •	53 10	• •	44 21	• 44
40	111 52.2	37.7	60 50.3	88 32		353 41		55 41		46 47	46
50	114 22.2	37.6	63 20.7	91 01		356 11		58 11		49 12	49
20 00	116 52.2	S18 37.4	65 51.1	93 31	S13 03	358 41	N24 34	60 41	N 0 56	51 37	N 3 52
10	119 22.2	37.3	68 21.5	96 01		1 12		63 12		54 03	54
20	121 52.1	37.2	70 51.9	98 31		3 42		65 42		56 28	57
30	124 22.1	• 37.1	73 22.3	101 01	• •	6 12	• •	68 13	• •	58 53	3 59
40	126 52.1	37.0	75 52.7	103 31		8 43		70 43		61 19	4 02
50	129 22.1	36.9	78 23.1	106 01		11 13		73 13		63 44	05
21 00	131 52.0	S18 36.8	80 53.6	108 31	S13 02	13 43	N24 34	75 44	N 0 56	66 09	N 4 07
10	134 22.0	36.7	83 24.0	111 01		16 14		78 14		68 35	10
20	136 52.0	36.6	85 54.4	113 31		18 44		80 44		71 00	12
30	139 22.0	• 36.5	88 24.8	116 01	• •	21 14	• •	83 15	• •	73 25	• 15
40	141 52.0	36.4	90 55.2	118 31		23 45		85 45		75 51	18
50	144 21.9	36.3	93 25.6	121 00		26 15		88 15		78 16	20
22 00	146 51.9	S18 36.2	95 56.0	123 30	S13 01	28 45	N24 34	90 46	N 0 56	80 42	N 4 23
10	149 21.9	36.1	98 26.4	126 00		31 16		93 16		83 07	25
20	151 51.9	36.0	100 56.8	128 30		33 46		95 46		85 32	28
30	154 21.9	• 35.9	103 27.3	131 00	• •	36 16	• •	98 17	• •	87 58	• 31
40	156 51.8	35.7	105 57.7	133 30		38 47		100 47		90 23	33
50	159 21.8	35.6	108 28.1	136 00		41 17		103 17		92 48	36
23 00	161 51.8	S18 35.5	110 58.5	138 30	S13 00	43 47	N24 34	105 48	N 0 57	95 14	N 4 38
10	164 21.8	35.4	113 28.9	141 00		46 18		108 18		97 39	41
20	166 51.7	35.3	115 59.3	143 30		48 48		110 48		100 04	43
30	169 21.7	• 35.2	118 29.7	146 00	• •	51 18	• •	113 19	• •	102 30	• 46
40	171 51.7	35.1	121 00.1	148 30		53 49		115 49		104 55	49
50	174 21.7	35.0	123 30.5	150 59		56 19		118 19		107 20	51
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.5	N0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 32.0	N0 15.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	23 38	+69
70	23 31	+63
68	23 26	+59
66	23 21	+55
64	23 17	+52
62	23 14	+50
60	23 11	+47
58	23 08	+45
56	23 06	+44
54	23 04	+42
52	23 02	+41
50	23 00	+39
45	22 57	+37
40	22 54	+35
35	22 51	+33
30	22 49	+31
20	22 45	+28
10	22 41	+26
0	22 38	+23
10	22 35	+21
20	22 31	+19
30	22 27	+15
35	22 25	+14
40	22 22	+12
45	22 19	+10
50	22 16	+08
52	22 14	+07
54	22 12	+05
56	22 10	+04
58	22 08	+02
60	22 06	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	31% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 51.7	S18 34.9	126 00.9	153 29	S12 58	58 49	N24 34	120 50	N 0 57	109 46	N 4 54
10	179 21.6	34.8	128 31.4	155 59		61 20		123 20		112 11	56
20	181 51.6	34.7	131 01.8	158 29		63 50		125 50		114 36	4 59
30	184 21.6	• 34.6	133 32.2	160 59	• •	66 20	• •	128 21	• •	117 02	5 02
40	186 51.6	34.5	136 02.6	163 29		68 51		130 51		119 27	04
50	189 21.5	34.4	138 33.0	165 59		71 21		133 21		121 53	07
01 00	191 51.5	S18 34.3	141 03.4	168 29	S12 57	73 51	N24 34	135 52	N 0 57	124 18	N 5 09
10	194 21.5	34.2	143 33.8	170 59		76 22		138 22		126 43	12
20	196 51.5	34.0	146 04.2	173 29		78 52		140 52		129 09	14
30	199 21.5	• 33.9	148 34.6	175 59	• •	81 22	• •	143 23	• •	131 34	• 17
40	201 51.4	33.8	151 05.1	178 28		83 53		145 53		133 59	20
50	204 21.4	33.7	153 35.5	180 58		86 23		148 23		136 25	22
02 00	206 51.4	S18 33.6	156 05.9	183 28	S12 56	88 53	N24 34	150 54	N 0 57	138 50	N 5 25
10	209 21.4	33.5	158 36.3	185 58		91 24		153 24		141 15	27
20	211 51.3	33.4	161 06.7	188 28		93 54		155 55		143 41	30
30	214 21.3	• 33.3	163 37.1	190 58	• •	96 24	• •	158 25	• •	146 06	• 32
40	216 51.3	33.2	166 07.5	193 28		98 55		160 55		148 31	35
50	219 21.3	33.1	168 37.9	195 58		101 25		163 26		150 57	37
03 00	221 51.3	S18 33.0	171 08.3	198 28	S12 55	103 55	N24 35	165 56	N 0 57	153 22	N 5 40
10	224 21.2	32.9	173 38.8	200 58		106 26		168 26		155 48	43
20	226 51.2	32.8	176 09.2	203 28		108 56		170 57		158 13	45
30	229 21.2	• 32.7	178 39.6	205 58	• •	111 26	• •	173 27	• •	160 38	• 48
40	231 51.2	32.6	181 10.0	208 27		113 57		175 57		163 04	50
50	234 21.2	32.4	183 40.4	210 57		116 27		178 28		165 29	53
04 00	236 51.1	S18 32.3	186 10.8	213 27	S12 54	118 57	N24 35	180 58	N 0 58	167 54	N 5 55
10	239 21.1	32.2	188 41.2	215 57		121 28		183 28		170 20	5 58
20	241 51.1	32.1	191 11.6	218 27		123 58		185 59		172 45	6 00
30	244 21.1	• 32.0	193 42.0	220 57	• •	126 28	• •	188 29	• •	175 11	• 03
40	246 51.0	31.9	196 12.4	223 27		128 59		190 59		177 36	06
50	249 21.0	31.8	198 42.9	225 57		131 29		193 30		180 01	08
05 00	251 51.0	S18 31.7	201 13.3	228 27	S12 53	133 59	N24 35	196 00	N 0 58	182 27	N 6 11
10	254 21.0	31.6	203 43.7	230 57		136 30		198 30		184 52	13
20	256 51.0	31.5	206 14.1	233 27		139 00		201 01		187 17	16
30	259 20.9	• 31.4	208 44.5	235 56	• •	141 30	• •	203 31	• •	189 43	• 18
40	261 50.9	31.3	211 14.9	238 26		144 01		206 01		192 08	21
50	264 20.9	31.2	213 45.3	240 56		146 31		208 32		194 33	23
06 00	266 50.9	S18 31.1	216 15.7	243 26	S12 52	149 01	N24 35	211 02	N 0 58	196 59	N 6 26
10	269 20.8	31.0	218 46.1	245 56		151 32		213 32		199 24	28
20	271 50.8	30.8	221 16.6	248 26		154 02		216 03		201 50	31
30	274 20.8	• 30.7	223 47.0	250 56	• •	156 32	• •	218 33	• •	204 15	• 33
40	276 50.8	30.6	226 17.4	253 26		159 03		221 03		206 40	36
50	279 20.8	30.5	228 47.8	255 56		161 33		223 34		209 06	38
07 00	281 50.7	S18 30.4	231 18.2	258 26	S12 51	164 03	N24 35	226 04	N 0 58	211 31	N 6 41
10	284 20.7	30.3	233 48.6	260 56		166 34		228 34		213 56	44
20	286 50.7	30.2	236 19.0	263 26		169 04		231 05		216 22	46
30	289 20.7	• 30.1	238 49.4	265 55	• •	171 34	• •	233 35	• •	218 47	• 49
40	291 50.7	30.0	241 19.8	268 25		174 05		236 05		221 13	51
50	294 20.6	29.9	243 50.2	270 55		176 35		238 36		223 38	54
08 00	296 50.6	S18 29.8	246 20.7	273 25	S12 49	179 05	N24 35	241 06	N 0 58	226 03	N 6 56
10	299 20.6	29.7	248 51.1	275 55		181 36		243 37		228 29	6 59
20	301 50.6	29.6	251 21.5	278 25		184 06		246 07		230 54	7 01
30	304 20.5	• 29.5	253 51.9	280 55	• •	186 36	• •	248 37	• •	233 19	• 04
40	306 50.5	29.3	256 22.3	283 25		189 07		251 08		235 45	06
50	309 20.5	29.2	258 52.7	285 55		191 37		253 38		238 10	09
09 00	311 50.5	S18 29.1	261 23.1	288 25	S12 48	194 07	N24 35	256 08	N 0 59	240 36	N 7 11
10	314 20.5	29.0	263 53.5	290 55		196 38		258 39		243 01	14
20	316 50.4	28.9	266 23.9	293 25		199 08		261 09		245 26	16
30	319 20.4	• 28.8	268 54.4	295 54	• •	201 38	• •	263 39	• •	247 52	• 19
40	321 50.4	28.7	271 24.8	298 24		204 09		266 10		250 17	21
50	324 20.4	28.6	273 55.2	300 54		206 39		268 40		252 42	24
10 00	326 50.4	S18 28.5	276 25.6	303 24	S12 47	209 09	N24 35	271 10	N 0 59	255 08	N 7 26
10	329 20.3	28.4	278 56.0	305 54		211 40		273 41		257 33	29
20	331 50.3	28.3	281 26.4	308 24		214 10		276 11		259 59	31
30	334 20.3	• 28.2	283 56.8	310 54	• •	216 40	• •	278 41	• •	262 24	• 34
40	336 50.3	28.1	286 27.2	313 24		219 11		281 12		264 49	36
50	339 20.3	27.9	288 57.6	315 54		221 41		283 42		267 15	39
11 00	341 50.2	S18 27.8	291 28.1	318 24	S12 46	224 11	N24 35	286 12	N 0 59	269 40	N 7 41
10	344 20.2	27.7	293 58.5	320 54		226 42		288 43		272 06	44
20	346 50.2	27.6	296 28.9	323 24		229 12		291 13		274 31	46
30	349 20.2	• 27.5	298 59.3	325 53	• •	231 42	• •	293 43	• •	276 56	• 49
40	351 50.1	27.4	301 29.7	328 23		234 13		296 14		279 22	51
50	354 20.1	27.3	304 00.1	330 53		236 43		298 44		281 47	54
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.5	N0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 32.2	N0 15.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 28	−19
70	09 38	−14
68	09 46	−10
66	09 53	−07
64	09 59	−04
62	10 04	−01
60	10 08	00
58	10 12	+02
56	10 16	+04
54	10 19	+05
52	10 22	+07
50	10 25	+08
45	10 31	+10
40	10 36	+12
35	10 40	+14
30	10 44	+15
20	10 50	+18
10	10 56	+21
0	11 02	+23
10	11 08	+25
20	11 14	+28
30	11 21	+31
35	11 25	+32
40	11 29	+34
45	11 35	+36
50	11 41	+39
52	11 44	+40
54	11 48	+41
56	11 51	+43
58	11 55	+45
60	12 00	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	36% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 50.1	S18 27.2	306 30.5	333 23	S12 45	239 13	N24 35	301 14	N 0 59	284 12	N 7 56
10	359 20.1	27.1	309 00.9	335 53		241 44		303 45		286 38	7 59
20	1 50.1	27.0	311 31.3	338 23		244 14		306 15		289 03	8 01
30	4 20.0	• 26.9	314 01.7	340 53	• •	246 44	• •	308 45	• •	291 29	• 03
40	6 50.0	26.8	316 32.2	343 23		249 15		311 16		293 54	06
50	9 20.0	26.7	319 02.6	345 53		251 45		313 46		296 19	08
13 00	11 50.0	S18 26.6	321 33.0	348 23	S12 44	254 15	N24 35	316 16	N 0 59	298 45	N 8 11
10	14 20.0	26.4	324 03.4	350 53		256 46		318 47		301 10	13
20	16 49.9	26.3	326 33.8	353 22		259 16		321 17		303 35	16
30	19 19.9	• 26.2	329 04.2	355 52	• •	261 46	• •	323 47	• •	306 01	• 18
40	21 49.9	26.1	331 34.6	358 22		264 17		326 18		308 26	21
50	24 19.9	26.0	334 05.0	0 52		266 47		328 48		310 52	23
14 00	26 49.8	S18 25.9	336 35.4	3 22	S12 43	269 17	N24 35	331 18	N 0 59	313 17	N 8 26
10	29 19.8	25.8	339 05.9	5 52		271 48		333 49		315 42	28
20	31 49.8	25.7	341 36.3	8 22		274 18		336 19		318 08	31
30	34 19.8	• 25.6	344 06.7	10 52	• •	276 48	• •	338 50	• •	320 33	• 33
40	36 49.8	25.5	346 37.1	13 22		279 19		341 20		322 59	35
50	39 19.7	25.4	349 07.5	15 52		281 49		343 50		325 24	38
15 00	41 49.7	S18 25.3	351 37.9	18 22	S12 42	284 19	N24 35	346 21	N 1 00	327 49	N 8 40
10	44 19.7	25.1	354 08.3	20 52		286 50		348 51		330 15	43
20	46 49.7	25.0	356 38.7	23 21		289 20		351 21		332 40	45
30	49 19.7	• 24.9	359 09.1	25 51	• •	291 50	• •	353 52	• •	335 05	• 48
40	51 49.6	24.8	1 39.6	28 21		294 21		356 22		337 31	50
50	54 19.6	24.7	4 10.0	30 51		296 51		358 52		339 56	53
16 00	56 49.6	S18 24.6	6 40.4	33 21	S12 40	299 21	N24 35	1 23	N 1 00	342 22	N 8 55
10	59 19.6	24.5	9 10.8	35 51		301 52		3 53		344 47	8 57
20	61 49.6	24.4	11 41.2	38 21		304 22		6 23		347 12	9 00
30	64 19.5	• 24.3	14 11.6	40 51	• •	306 52	• •	8 54	• •	349 38	• 02
40	66 49.5	24.2	16 42.0	43 21		309 23		11 24		352 03	05
50	69 19.5	24.1	19 12.4	45 51		311 53		13 54		354 29	07
17 00	71 49.5	S18 24.0	21 42.8	48 21	S12 39	314 23	N24 35	16 25	N 1 00	356 54	N 9 10
10	74 19.5	23.9	24 13.2	50 51		316 54		18 55		359 19	12
20	76 49.4	23.7	26 43.7	53 20		319 24		21 25		1 45	14
30	79 19.4	• 23.6	29 14.1	55 50	• •	321 54	• •	23 56	• •	4 10	• 17
40	81 49.4	23.5	31 44.5	58 20		324 25		26 26		6 35	19
50	84 19.4	23.4	34 14.9	60 50		326 55		28 56		9 01	22
18 00	86 49.3	S18 23.3	36 45.3	63 20	S12 38	329 25	N24 35	31 27	N 1 00	11 26	N 9 24
10	89 19.3	23.2	39 15.7	65 50		331 56		33 57		13 52	27
20	91 49.3	23.1	41 46.1	68 20		334 26		36 27		16 17	29
30	94 19.3	• 23.0	44 16.5	70 50	• •	336 56	• •	38 58	• •	18 42	• 31
40	96 49.3	22.9	46 46.9	73 20		339 27		41 28		21 08	34
50	99 19.2	22.8	49 17.4	75 50		341 57		43 58		23 33	36
19 00	101 49.2	S18 22.7	51 47.8	78 20	S12 37	344 27	N24 35	46 29	N 1 00	25 58	N 9 39
10	104 19.2	22.6	54 18.2	80 50		346 58		48 59		28 24	41
20	106 49.2	22.4	56 48.6	83 19		349 28		51 29		30 49	43
30	109 19.2	• 22.3	59 19.0	85 49	• •	351 58	• •	54 00	• •	33 15	• 46
40	111 49.1	22.2	61 49.4	88 19		354 29		56 30		35 40	48
50	114 19.1	22.1	64 19.8	90 49		356 59		59 00		38 05	51
20 00	116 49.1	S18 22.0	66 50.2	93 19	S12 36	359 29	N24 35	61 31	N 1 01	40 31	N 9 53
10	119 19.1	21.9	69 20.6	95 49		2 00		64 01		42 56	55
20	121 49.1	21.8	71 51.1	98 19		4 30		66 31		45 22	9 58
30	124 19.0	• 21.7	74 21.5	100 49	• •	7 00	• •	69 02	• •	47 47	10 00
40	126 49.0	21.6	76 51.9	103 19		9 31		71 32		50 12	03
50	129 19.0	21.5	79 22.3	105 49		12 01		74 03		52 38	05
21 00	131 49.0	S18 21.4	81 52.7	108 19	S12 35	14 31	N24 35	76 33	N 1 01	55 03	N10 07
10	134 19.0	21.3	84 23.1	110 49		17 02		79 03		57 28	10
20	136 48.9	21.1	86 53.5	113 18		19 32		81 34		59 54	12
30	139 18.9	• 21.0	89 23.9	115 48	• •	22 02	• •	84 04	• •	62 19	• 15
40	141 48.9	20.9	91 54.3	118 18		24 33		86 34		64 45	17
50	144 18.9	20.8	94 24.7	120 48		27 03		89 05		67 10	19
22 00	146 48.9	S18 20.7	96 55.2	123 18	S12 34	29 33	N24 35	91 35	N 1 01	69 35	N10 22
10	149 18.8	20.6	99 25.6	125 48		32 04		94 05		72 01	24
20	151 48.8	20.5	101 56.0	128 18		34 34		96 36		74 26	26
30	154 18.8	• 20.4	104 26.4	130 48	• •	37 04	• •	99 06	• •	76 52	• 29
40	156 48.8	20.3	106 56.8	133 18		39 35		101 36		79 17	31
50	159 18.7	20.2	109 27.2	135 48		42 05		104 07		81 42	34
23 00	161 48.7	S18 20.1	111 57.6	138 18	S12 33	44 35	N24 35	106 37	N 1 01	84 08	N10 36
10	164 18.7	20.0	114 28.0	140 47		47 06		109 07		86 33	38
20	166 48.7	19.8	116 58.4	143 17		49 36		111 38		88 58	41
30	169 18.7	• 19.7	119 28.9	145 47	• •	52 06	• •	114 08	• •	91 24	• 43
40	171 48.6	19.6	121 59.3	148 17		54 37		116 38		93 49	45
50	174 18.6	19.5	124 29.7	150 47		57 07		119 09		96 15	48
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.5	N0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 32.3	N0 14.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	25 58	+81
70	25 38	+68
68	25 23	+60
66	25 11	+56
64	25 00	+52
62	24 52	+49
60	24 44	+47
58	24 38	+45
56	24 32	+43
54	24 27	+41
52	24 22	+40
50	24 18	+39
45	24 09	+36
40	24 02	+34
35	23 55	+32
30	23 50	+30
20	23 40	+27
10	23 32	+25
0	23 24	+23
10	23 16	+21
20	23 08	+19
30	22 58	+16
35	22 53	+14
40	22 47	+12
45	22 39	+10
50	22 31	+08
52	22 27	+07
54	22 23	+06
56	22 18	+04
58	22 13	+03
60	22 07	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	41% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 48.6	S18 19.4	127 00.1	153 17	S12 31	59 37	N24 35	121 39	N 1 01	98 40	N10 50
10	179 18.6	19.3	129 30.5	155 47		62 08		124 09		101 05	52
20	181 48.6	19.2	132 00.9	158 17		64 38		126 40		103 31	55
30	184 18.5	• 19.1	134 31.3	160 47	• •	67 08	• •	129 10	• •	105 56	• 57
40	186 48.5	19.0	137 01.7	163 17		69 39		131 40		108 21	10 59
50	189 18.5	18.9	139 32.1	165 47		72 09		134 11		110 47	11 02
01 00	191 48.5	S18 18.8	142 02.5	168 17	S12 30	74 39	N24 36	136 41	N 1 01	113 12	N11 04
10	194 18.5	18.6	144 33.0	170 46		77 10		139 11		115 38	07
20	196 48.4	18.5	147 03.4	173 16		79 40		141 42		118 03	09
30	199 18.4	• 18.4	149 33.8	175 46	• •	82 10	• •	144 12	• •	120 28	• 11
40	201 48.4	18.3	152 04.2	178 16		84 41		146 42		122 54	14
50	204 18.4	18.2	154 34.6	180 46		87 11		149 13		125 19	16
02 00	206 48.4	S18 18.1	157 05.0	183 16	S12 29	89 41	N24 36	151 43	N 1 02	127 44	N11 18
10	209 18.3	18.0	159 35.4	185 46		92 12		154 13		130 10	21
20	211 48.3	17.9	162 05.8	188 16		94 42		156 44		132 35	23
30	214 18.3	• 17.8	164 36.2	190 46	• •	97 12	• •	159 14	• •	135 01	• 25
40	216 48.3	17.7	167 06.7	193 16		99 43		161 44		137 26	27
50	219 18.3	17.6	169 37.1	195 46		102 13		164 15		139 51	30
03 00	221 48.2	S18 17.5	172 07.5	198 16	S12 28	104 43	N24 36	166 45	N 1 02	142 17	N11 32
10	224 18.2	17.3	174 37.9	200 45		107 14		169 16		144 42	34
20	226 48.2	17.2	177 08.3	203 15		109 44		171 46		147 07	37
30	229 18.2	• 17.1	179 38.7	205 45	• •	112 14	• •	174 16	• •	149 33	• 39
40	231 48.2	17.0	182 09.1	208 15		114 45		176 47		151 58	41
50	234 18.1	16.9	184 39.5	210 45		117 15		179 17		154 24	44
04 00	236 48.1	S18 16.8	187 09.9	213 15	S12 27	119 45	N24 36	181 47	N 1 02	156 49	N11 46
10	239 18.1	16.7	189 40.4	215 45		122 16		184 18		159 14	48
20	241 48.1	16.6	192 10.8	218 15		124 46		186 48		161 40	51
30	244 18.1	• 16.5	194 41.2	220 45	• •	127 16	• •	189 18	• •	164 05	• 53
40	246 48.0	16.4	197 11.6	223 15		129 47		191 49		166 30	55
50	249 18.0	16.3	199 42.0	225 45		132 17		194 19		168 56	11 58
05 00	251 48.0	S18 16.1	202 12.4	228 15	S12 26	134 47	N24 36	196 49	N 1 02	171 21	N12 00
10	254 18.0	16.0	204 42.8	230 44		137 18		199 20		173 47	02
20	256 48.0	15.9	207 13.2	233 14		139 48		201 50		176 12	04
30	259 17.9	• 15.8	209 43.6	235 44	• •	142 18	• •	204 20	• •	178 37	• 07
40	261 47.9	15.7	212 14.0	238 14		144 49		206 51		181 03	09
50	264 17.9	15.6	214 44.5	240 44		147 19		209 21		183 28	11
06 00	266 47.9	S18 15.5	217 14.9	243 14	S12 25	149 49	N24 36	211 51	N 1 02	185 53	N12 14
10	269 17.9	15.4	219 45.3	245 44		152 20		214 22		188 19	16
20	271 47.8	15.3	222 15.7	248 14		154 50		216 52		190 44	18
30	274 17.8	• 15.2	224 46.1	250 44	• •	157 20	• •	219 22	• •	193 10	• 20
40	276 47.8	15.0	227 16.5	253 14		159 51		221 53		195 35	23
50	279 17.8	14.9	229 46.9	255 44		162 21		224 23		198 00	25
07 00	281 47.8	S18 14.8	232 17.3	258 14	S12 23	164 51	N24 36	226 53	N 1 03	200 26	N12 27
10	284 17.7	14.7	234 47.7	260 43		167 22		229 24		202 51	29
20	286 47.7	14.6	237 18.2	263 13		169 52		231 54		205 16	32
30	289 17.7	• 14.5	239 48.6	265 43	• •	172 22	• •	234 24	• •	207 42	• 34
40	291 47.7	14.4	242 19.0	268 13		174 53		236 55		210 07	36
50	294 17.7	14.3	244 49.4	270 43		177 23		239 25		212 32	39
08 00	296 47.6	S18 14.2	247 19.8	273 13	S12 22	179 53	N24 36	241 55	N 1 03	214 58	N12 41
10	299 17.6	14.1	249 50.2	275 43		182 24		244 26		217 23	43
20	301 47.6	14.0	252 20.6	278 13		184 54		246 56		219 49	45
30	304 17.6	• 13.8	254 51.0	280 43	• •	187 24	• •	249 26	• •	222 14	• 48
40	306 47.6	13.7	257 21.4	283 13		189 55		251 57		224 39	50
50	309 17.5	13.6	259 51.9	285 43		192 25		254 27		227 05	52
09 00	311 47.5	S18 13.5	262 22.3	288 13	S12 21	194 55	N24 36	256 57	N 1 03	229 30	N12 54
10	314 17.5	13.4	264 52.7	290 42		197 26		259 28		231 55	57
20	316 47.5	13.3	267 23.1	293 12		199 56		261 58		234 21	12 59
30	319 17.5	• 13.2	269 53.5	295 42	• •	202 26	• •	264 28	• •	236 46	13 01
40	321 47.4	13.1	272 23.9	298 12		204 57		266 59		239 11	03
50	324 17.4	13.0	274 54.3	300 42		207 27		269 29		241 37	06
10 00	326 47.4	S18 12.9	277 24.7	303 12	S12 20	209 57	N24 36	272 00	N 1 03	244 02	N13 08
10	329 17.4	12.7	279 55.1	305 42		212 28		274 30		246 28	10
20	331 47.4	12.6	282 25.5	308 12		214 58		277 00		248 53	12
30	334 17.3	• 12.5	284 56.0	310 42	• •	217 28	• •	279 31	• •	251 18	• 14
40	336 47.3	12.4	287 26.4	313 12		219 59		282 01		253 44	17
50	339 17.3	12.3	289 56.8	315 42		222 29		284 31		256 09	19
11 00	341 47.3	S18 12.2	292 27.2	318 12	S12 19	224 59	N24 36	287 02	N 1 03	258 34	N13 21
10	344 17.3	12.1	294 57.6	320 41		227 30		289 32		261 00	23
20	346 47.2	12.0	297 28.0	323 11		230 00		292 02		263 25	26
30	349 17.2	• 11.9	299 58.4	325 41	• •	232 30	• •	294 33	• •	265 50	• 28
40	351 47.2	11.8	302 28.8	328 11		235 00		297 03		268 16	30
50	354 17.2	11.7	304 59.2	330 41		237 31		299 33		270 41	32
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	N0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.1	N0 00.2	14 32.2	N0 13.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 46	−32
70	09 08	−19
68	09 25	−12
66	09 39	−08
64	09 51	−04
62	10 01	−01
60	10 10	+01
58	10 17	+03
56	10 24	+04
54	10 30	+06
52	10 36	+08
50	10 41	+08
45	10 51	+11
40	11 01	+13
35	11 08	+15
30	11 15	+16
20	11 27	+19
10	11 38	+21
0	11 48	+23
10	11 58	+25
20	12 09	+27
30	12 21	+30
35	12 28	+32
40	12 37	+34
45	12 46	+35
50	12 58	+38
52	13 04	+40
54	13 10	+41
56	13 17	+43
58	13 24	+45
60	13 33	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	46% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 47.2	S18 11.5	307 29.7	333 11	S12 18	240 01	N24 36	302 04	N 1 04	273 06	N13 34
10	359 17.1	11.4	310 00.1	335 41		242 31		304 34		275 32	37
20	1 47.1	11.3	312 30.5	338 11		245 02		307 04		277 57	39
30	4 17.1	• 11.2	315 00.9	340 41	• •	247 32	• •	309 35	• •	280 23	• 41
40	6 47.1	11.1	317 31.3	343 11		250 02		312 05		282 48	43
50	9 17.1	11.0	320 01.7	345 41		252 33		314 35		285 13	45
13 00	11 47.0	S18 10.9	322 32.1	348 11	S12 17	255 03	N24 36	317 06	N 1 04	287 39	N13 48
10	14 17.0	10.8	325 02.5	350 40		257 33		319 36		290 04	50
20	16 47.0	10.7	327 32.9	353 10		260 04		322 06		292 29	52
30	19 17.0	• 10.6	330 03.4	355 40	• •	262 34	• •	324 37	• •	294 55	• 54
40	21 47.0	10.4	332 33.8	358 10		265 04		327 07		297 20	56
50	24 16.9	10.3	335 04.2	0 40		267 35		329 37		299 45	13 59
14 00	26 46.9	S18 10.2	337 34.6	3 10	S12 16	270 05	N24 36	332 08	N 1 04	302 11	N14 01
10	29 16.9	10.1	340 05.0	5 40		272 35		334 38		304 36	03
20	31 46.9	10.0	342 35.4	8 10		275 06		337 08		307 01	05
30	34 16.9	• 09.9	345 05.8	10 40	• •	277 36	• •	339 39	• •	309 27	• 07
40	36 46.8	09.8	347 36.2	13 10		280 06		342 09		311 52	09
50	39 16.8	09.7	350 06.6	15 40		282 37		344 39		314 17	12
15 00	41 46.8	S18 09.6	352 37.0	18 10	S12 14	285 07	N24 36	347 10	N 1 04	316 43	N14 14
10	44 16.8	09.5	355 07.5	20 39		287 37		349 40		319 08	16
20	46 46.8	09.3	357 37.9	23 09		290 08		352 10		321 33	18
30	49 16.7	• 09.2	0 08.3	25 39	• •	292 38	• •	354 41	• •	323 59	• 20
40	51 46.7	09.1	2 38.7	28 09		295 08		357 11		326 24	22
50	54 16.7	09.0	5 09.1	30 39		297 39		359 41		328 49	25
16 00	56 46.7	S18 08.9	7 39.5	33 09	S12 13	300 09	N24 36	2 12	N 1 04	331 15	N14 27
10	59 16.7	08.8	10 09.9	35 39		302 39		4 42		333 40	29
20	61 46.6	08.7	12 40.3	38 09		305 10		7 12		336 05	31
30	64 16.6	• 08.6	15 10.7	40 39	• •	307 40	• •	9 43	• •	338 31	• 33
40	66 46.6	08.5	17 41.2	43 09		310 10		12 13		340 56	35
50	69 16.6	08.3	20 11.6	45 39		312 41		14 44		343 22	37
17 00	71 46.6	S18 08.2	22 42.0	48 09	S12 12	315 11	N24 36	17 14	N 1 04	345 47	N14 40
10	74 16.6	08.1	25 12.4	50 38		317 41		19 44		348 12	42
20	76 46.5	08.0	27 42.8	53 08		320 12		22 15		350 38	44
30	79 16.5	• 07.9	30 13.2	55 38	• •	322 42	• •	24 45	• •	353 03	• 46
40	81 46.5	07.8	32 43.6	58 08		325 12		27 15		355 28	48
50	84 16.5	07.7	35 14.0	60 38		327 43		29 46		357 54	50
18 00	86 46.5	S18 07.6	37 44.4	63 08	S12 11	330 13	N24 36	32 16	N 1 05	0 19	N14 52
10	89 16.4	07.5	40 14.9	65 38		332 43		34 46		2 44	55
20	91 46.4	07.4	42 45.3	68 08		335 14		37 17		5 10	57
30	94 16.4	• 07.2	45 15.7	70 38	• •	337 44	• •	39 47	• •	7 35	14 59
40	96 46.4	07.1	47 46.1	73 08		340 14		42 17		10 00	15 01
50	99 16.4	07.0	50 16.5	75 38		342 45		44 48		12 26	03
19 00	101 46.3	S18 06.9	52 46.9	78 08	S12 10	345 15	N24 36	47 18	N 1 05	14 51	N15 05
10	104 16.3	06.8	55 17.3	80 37		347 45		49 48		17 16	07
20	106 46.3	06.7	57 47.7	83 07		350 16		52 19		19 41	09
30	109 16.3	• 06.6	60 18.1	85 37	• •	352 46	• •	54 49	• •	22 07	• 12
40	111 46.3	06.5	62 48.5	88 07		355 16		57 19		24 32	14
50	114 16.2	06.4	65 19.0	90 37		357 47		59 50		26 57	16
20 00	116 46.2	S18 06.2	67 49.4	93 07	S12 09	0 17	N24 36	62 20	N 1 05	29 23	N15 18
10	119 16.2	06.1	70 19.8	95 37		2 47		64 50		31 48	20
20	121 46.2	06.0	72 50.2	98 07		5 18		67 21		34 13	22
30	124 16.2	• 05.9	75 20.6	100 37	• •	7 48	• •	69 51	• •	36 39	• 24
40	126 46.1	05.8	77 51.0	103 07		10 18		72 21		39 04	26
50	129 16.1	05.7	80 21.4	105 37		12 49		74 52		41 29	28
21 00	131 46.1	S18 05.6	82 51.8	108 07	S12 08	15 19	N24 36	77 22	N 1 05	43 55	N15 30
10	134 16.1	05.5	85 22.2	110 37		17 49		79 52		46 20	32
20	136 46.1	05.4	87 52.7	113 06		20 20		82 23		48 45	35
30	139 16.0	• 05.3	90 23.1	115 36	• •	22 50	• •	84 53	• •	51 11	• 37
40	141 46.0	05.1	92 53.5	118 06		25 20		87 23		53 36	39
50	144 16.0	05.0	95 23.9	120 36		27 51		89 54		56 01	41
22 00	146 46.0	S18 04.9	97 54.3	123 06	S12 06	30 21	N24 36	92 24	N 1 05	58 27	N15 43
10	149 16.0	04.8	100 24.7	125 36		32 51		94 54		60 52	45
20	151 46.0	04.7	102 55.1	128 06		35 21		97 25		63 17	47
30	154 15.9	• 04.6	105 25.5	130 36	• •	37 52	• •	99 55	• •	65 43	• 49
40	156 45.9	04.5	107 55.9	133 06		40 22		102 25		68 08	51
50	159 15.9	04.4	110 26.3	135 36		42 52		104 56		70 33	53
23 00	161 45.9	S18 04.3	112 56.8	138 06	S12 05	45 23	N24 37	107 26	N 1 06	72 59	N15 55
10	164 15.9	04.1	115 27.2	140 36		47 53		109 56		75 24	57
20	166 45.8	04.0	117 57.6	143 05		50 23		112 27		77 49	15 59
30	169 15.8	• 03.9	120 28.0	145 35	• •	52 54	• •	114 57	• •	80 14	16 01
40	171 45.8	03.8	122 58.4	148 05		55 24		117 28		82 40	03
50	174 15.8	03.7	125 28.8	150 35		57 54		119 58		85 05	05
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	N0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.0	N0 00.2	14 32.0	N0 12.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	01 58	+81
70	01 38	+68
68	01 23	+60
66	01 11	+56
64	01 00	+52
62	00 52	+49
60	00 44	+47
58	00 38	+45
56	00 32	+43
54	00 27	+41
52	00 22	+40
50	00 18	+39
45	00 09	+36
40	00 02	+34
35	24 58	+31
30	24 50	+30
20	24 35	+27
10	24 22	+25
0	24 10	+23
10	23 58	+21
20	23 45	+19
30	23 30	+17
35	23 22	+15
40	23 12	+13
45	23 01	+12
50	22 48	+09
52	22 42	+08
54	22 35	+07
56	22 27	+05
58	22 18	+03
60	22 09	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 45.8	S18 03.6	127 59.2	153 05	S12 04	60 25	N24 37	122 28	N 1 06	87 30	N16 08
10	179 15.7	03.5	130 29.6	155 35		62 55		124 59		89 56	10
20	181 45.7	03.4	133 00.0	158 05		65 25		127 29		92 21	12
30	184 15.7	• 03.3	135 30.5	160 35	• •	67 56	• •	129 59	• •	94 46	• 14
40	186 45.7	03.1	138 00.9	163 05		70 26		132 30		97 12	16
50	189 15.7	03.0	140 31.3	165 35		72 56		135 00		99 37	18
01 00	191 45.6	S18 02.9	143 01.7	168 05	S12 03	75 27	N24 37	137 30	N 1 06	102 02	N16 20
10	194 15.6	02.8	145 32.1	170 35		77 57		140 01		104 28	22
20	196 45.6	02.7	148 02.5	173 04		80 27		142 31		106 53	24
30	199 15.6	• 02.6	150 32.9	175 34	• •	82 58	• •	145 01	• •	109 18	• 26
40	201 45.6	02.5	153 03.3	178 04		85 28		147 32		111 43	28
50	204 15.6	02.4	155 33.7	180 34		87 58		150 02		114 09	30
02 00	206 45.5	S18 02.3	158 04.2	183 04	S12 02	90 29	N24 37	152 32	N 1 06	116 34	N16 32
10	209 15.5	02.1	160 34.6	185 34		92 59		155 03		118 59	34
20	211 45.5	02.0	163 05.0	188 04		95 29		157 33		121 25	36
30	214 15.5	• 01.9	165 35.4	190 34	• •	98 00	• •	160 03	• •	123 50	• 38
40	216 45.5	01.8	168 05.8	193 04		100 30		162 34		126 15	40
50	219 15.4	01.7	170 36.2	195 34		103 00		165 04		128 41	42
03 00	221 45.4	S18 01.6	173 06.6	198 04	S12 01	105 31	N24 37	167 34	N 1 06	131 06	N16 44
10	224 15.4	01.5	175 37.0	200 34		108 01		170 05		133 31	46
20	226 45.4	01.4	178 07.4	203 03		110 31		172 35		135 56	48
30	229 15.4	• 01.3	180 37.8	205 33	• •	113 02	• •	175 05	• •	138 22	• 50
40	231 45.3	01.1	183 08.3	208 03		115 32		177 36		140 47	52
50	234 15.3	01.0	185 38.7	210 33		118 02		180 06		143 12	54
04 00	236 45.3	S18 00.9	188 09.1	213 03	S12 00	120 33	N24 37	182 36	N 1 07	145 38	N16 56
10	239 15.3	00.8	190 39.5	215 33		123 03		185 07		148 03	16 58
20	241 45.3	00.7	193 09.9	218 03		125 33		187 37		150 28	17 00
30	244 15.3	• 00.6	195 40.3	220 33	• •	128 04	• •	190 07	• •	152 53	• 02
40	246 45.2	00.5	198 10.7	223 03		130 34		192 38		155 19	04
50	249 15.2	00.4	200 41.1	225 33		133 04		195 08		157 44	06
05 00	251 45.2	S18 00.3	203 11.5	228 03	S11 58	135 35	N24 37	197 38	N 1 07	160 09	N17 08
10	254 15.2	00.1	205 42.0	230 33		138 05		200 09		162 35	10
20	256 45.2	18 00.0	208 12.4	233 02		140 35		202 39		165 00	12
30	259 15.1	17 59.9	210 42.8	235 32	• •	143 06	• •	205 09	• •	167 25	• 14
40	261 45.1	59.8	213 13.2	238 02		145 36		207 40		169 50	16
50	264 15.1	59.7	215 43.6	240 32		148 06		210 10		172 16	18
06 00	266 45.1	S17 59.6	218 14.0	243 02	S11 57	150 36	N24 37	212 40	N 1 07	174 41	N17 19
10	269 15.1	59.5	220 44.4	245 32		153 07		215 11		177 06	21
20	271 45.0	59.4	223 14.8	248 02		155 37		217 41		179 31	23
30	274 15.0	• 59.3	225 45.2	250 32	• •	158 07	• •	220 12	• •	181 57	• 25
40	276 45.0	59.1	228 15.7	253 02		160 38		222 42		184 22	27
50	279 15.0	59.0	230 46.1	255 32		163 08		225 12		186 47	29
07 00	281 45.0	S17 58.9	233 16.5	258 02	S11 56	165 38	N24 37	227 43	N 1 07	189 13	N17 31
10	284 15.0	58.8	235 46.9	260 32		168 09		230 13		191 38	33
20	286 44.9	58.7	238 17.3	263 02		170 39		232 43		194 03	35
30	289 14.9	• 58.6	240 47.7	265 31	• •	173 09	• •	235 14	• •	196 28	• 37
40	291 44.9	58.5	243 18.1	268 01		175 40		237 44		198 54	39
50	294 14.9	58.4	245 48.5	270 31		178 10		240 14		201 19	41
08 00	296 44.9	S17 58.2	248 18.9	273 01	S11 55	180 40	N24 37	242 45	N 1 07	203 44	N17 43
10	299 14.8	58.1	250 49.3	275 31		183 11		245 15		206 09	45
20	301 44.8	58.0	253 19.8	278 01		185 41		247 45		208 35	47
30	304 14.8	• 57.9	255 50.2	280 31	• •	188 11	• •	250 16	• •	211 00	• 48
40	306 44.8	57.8	258 20.6	283 01		190 42		252 46		213 25	50
50	309 14.8	57.7	260 51.0	285 31		193 12		255 16		215 51	52
09 00	311 44.8	S17 57.6	263 21.4	288 01	S11 54	195 42	N24 37	257 47	N 1 07	218 16	N17 54
10	314 14.7	57.5	265 51.8	290 31		198 13		260 17		220 41	56
20	316 44.7	57.4	268 22.2	293 01		200 43		262 47		223 06	17 58
30	319 14.7	• 57.2	270 52.6	295 30	• •	203 13	• •	265 18	• •	225 32	18 00
40	321 44.7	57.1	273 23.0	298 00		205 44		267 48		227 57	02
50	324 14.7	57.0	275 53.5	300 30		208 14		270 18		230 22	04
10 00	326 44.6	S17 56.9	278 23.9	303 00	S11 53	210 44	N24 37	272 49	N 1 08	232 47	N18 06
10	329 14.6	56.8	280 54.3	305 30		213 15		275 19		235 13	08
20	331 44.6	56.7	283 24.7	308 00		215 45		277 49		237 38	09
30	334 14.6	• 56.6	285 55.1	310 30	• •	218 15	• •	280 20	• •	240 03	• 11
40	336 44.6	56.5	288 25.5	313 00		220 46		282 50		242 28	13
50	339 14.5	56.3	290 55.9	315 30		223 16		285 20		244 54	15
11 00	341 44.5	S17 56.2	293 26.3	318 00	S11 51	225 46	N24 37	287 51	N 1 08	247 19	N18 17
10	344 14.5	56.1	295 56.7	320 30		228 17		290 21		249 44	19
20	346 44.5	56.0	298 27.2	323 00		230 47		292 51		252 09	21
30	349 14.5	• 55.9	300 57.6	325 29	• •	233 17	• •	295 22	• •	254 35	• 23
40	351 44.5	55.8	303 28.0	327 59		235 48		297 52		257 00	24
50	354 14.4	55.7	305 58.4	330 29		238 18		300 22		259 25	26
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	N0 01.1	15 02.0	0 00.0	15 02.0	N0 00.2	14 31.7	N0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 22	*
70	08 22	*
68	08 57	−24
66	09 22	−11
64	09 42	−05
62	09 59	−01
60	10 12	+02
58	10 24	+04
56	10 34	+06
54	10 43	+08
52	10 52	+09
50	10 59	+10
45	11 15	+13
40	11 28	+14
35	11 39	+16
30	11 49	+17
20	12 05	+20
10	12 20	+22
0	12 34	+23
10	12 48	+25
20	13 03	+27
30	13 21	+30
35	13 31	+31
40	13 43	+33
45	13 57	+35
50	14 14	+38
52	14 22	+39
54	14 31	+40
56	14 41	+42
58	14 53	+44
60	15 06	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	56% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 44.4	S17 55.6	308 28.8	332 59	S11 50	240 48	N24 37	302 53	N 1 08	261 50	N18 28
10	359 14.4	55.4	310 59.2	335 29		243 19		305 23		264 16	30
20	1 44.4	55.3	313 29.6	337 59		245 49		307 53		266 41	32
30	4 14.4	• 55.2	316 00.0	340 29	• •	248 19	• •	310 24	• •	269 06	• 34
40	6 44.3	55.1	318 30.4	342 59		250 49		312 54		271 31	36
50	9 14.3	55.0	321 00.8	345 29		253 20		315 24		273 57	37
13 00	11 44.3	S17 54.9	323 31.3	347 59	S11 49	255 50	N24 37	317 55	N 1 08	276 22	N18 39
10	14 14.3	54.8	326 01.7	350 29		258 20		320 25		278 47	41
20	16 44.3	54.7	328 32.1	352 59		260 51		322 55		281 12	43
30	19 14.3	• 54.6	331 02.5	355 29	• •	263 21	• •	325 26	• •	283 38	• 45
40	21 44.2	54.4	333 32.9	357 58		265 51		327 56		286 03	47
50	24 14.2	54.3	336 03.3	0 28		268 22		330 27		288 28	48
14 00	26 44.2	S17 54.2	338 33.7	2 58	S11 48	270 52	N24 37	332 57	N 1 08	290 53	N18 50
10	29 14.2	54.1	341 04.1	5 28		273 22		335 27		293 18	52
20	31 44.2	54.0	343 34.5	7 58		275 53		337 58		295 44	54
30	34 14.1	• 53.9	346 05.0	10 28	• •	278 23	• •	340 28	• •	298 09	• 56
40	36 44.1	53.8	348 35.4	12 58		280 53		342 58		300 34	58
50	39 14.1	53.7	351 05.8	15 28		283 24		345 29		302 59	18 59
15 00	41 44.1	S17 53.5	353 36.2	17 58	S11 47	285 54	N24 37	347 59	N 1 09	305 25	N19 01
10	44 14.1	53.4	356 06.6	20 28		288 24		350 29		307 50	03
20	46 44.1	53.3	358 37.0	22 58		290 55		353 00		310 15	05
30	49 14.0	• 53.2	1 07.4	25 28	• •	293 25	• •	355 30	• •	312 40	• 07
40	51 44.0	53.1	3 37.8	27 57		295 55		358 00		315 05	08
50	54 14.0	53.0	6 08.2	30 27		298 26		0 31		317 31	10
16 00	56 44.0	S17 52.9	8 38.7	32 57	S11 46	300 56	N24 37	3 01	N 1 09	319 56	N19 12
10	59 14.0	52.8	11 09.1	35 27		303 26		5 31		322 21	14
20	61 43.9	52.6	13 39.5	37 57		305 57		8 02		324 46	16
30	64 13.9	• 52.5	16 09.9	40 27	• •	308 27	• •	10 32	• •	327 12	• 17
40	66 43.9	52.4	18 40.3	42 57		310 57		13 02		329 37	19
50	69 13.9	52.3	21 10.7	45 27		313 28		15 33		332 02	21
17 00	71 43.9	S17 52.2	23 41.1	47 57	S11 45	315 58	N24 37	18 03	N 1 09	334 27	N19 23
10	74 13.9	52.1	26 11.5	50 27		318 28		20 33		336 52	25
20	76 43.8	52.0	28 41.9	52 57		320 59		23 04		339 18	26
30	79 13.8	• 51.9	31 12.3	55 27	• •	323 29	• •	25 34	• •	341 43	• 28
40	81 43.8	51.7	33 42.8	57 56		325 59		28 04		344 08	30
50	84 13.8	51.6	36 13.2	60 26		328 30		30 35		346 33	32
18 00	86 43.8	S17 51.5	38 43.6	62 56	S11 43	331 00	N24 37	33 05	N 1 09	348 59	N19 33
10	89 13.8	51.4	41 14.0	65 26		333 30		35 35		351 24	35
20	91 43.7	51.3	43 44.4	67 56		336 01		38 06		353 49	37
30	94 13.7	• 51.2	46 14.8	70 26	• •	338 31	• •	40 36	• •	356 14	• 39
40	96 43.7	51.1	48 45.2	72 56		341 01		43 06		358 39	40
50	99 13.7	51.0	51 15.6	75 26		343 31		45 37		1 05	42
19 00	101 43.7	S17 50.8	53 46.0	77 56	S11 42	346 02	N24 38	48 07	N 1 09	3 30	N19 44
10	104 13.6	50.7	56 16.5	80 26		348 32		50 37		5 55	46
20	106 43.6	50.6	58 46.9	82 56		351 02		53 08		8 20	47
30	109 13.6	• 50.5	61 17.3	85 26	• •	353 33	• •	55 38	• •	10 45	• 49
40	111 43.6	50.4	63 47.7	87 56		356 03		58 08		13 11	51
50	114 13.6	50.3	66 18.1	90 25		358 33		60 39		15 36	53
20 00	116 43.6	S17 50.2	68 48.5	92 55	S11 41	1 04	N24 38	63 09	N 1 10	18 01	N19 54
10	119 13.5	50.0	71 18.9	95 25		3 34		65 39		20 26	56
20	121 43.5	49.9	73 49.3	97 55		6 04		68 10		22 51	58
30	124 13.5	• 49.8	76 19.7	100 25	• •	8 35	• •	70 40	• •	25 17	19 59
40	126 43.5	49.7	78 50.1	102 55		11 05		73 10		27 42	20 01
50	129 13.5	49.6	81 20.6	105 25		13 35		75 41		30 07	03
21 00	131 43.4	S17 49.5	83 51.0	107 55	S11 40	16 06	N24 38	78 11	N 1 10	32 32	N20 05
10	134 13.4	49.4	86 21.4	110 25		18 36		80 41		34 57	06
20	136 43.4	49.3	88 51.8	112 55		21 06		83 12		37 22	08
30	139 13.4	• 49.1	91 22.2	115 25	• •	23 37	• •	85 42	• •	39 48	• 10
40	141 43.4	49.0	93 52.6	117 55		26 07		88 13		42 13	11
50	144 13.4	48.9	96 23.0	120 24		28 37		90 43		44 38	13
22 00	146 43.3	S17 48.8	98 53.4	122 54	S11 39	31 08	N24 38	93 13	N 1 10	47 03	N20 15
10	149 13.3	48.7	101 23.8	125 24		33 38		95 44		49 28	17
20	151 43.3	48.6	103 54.3	127 54		36 08		98 14		51 54	18
30	154 13.3	• 48.5	106 24.7	130 24	• •	38 39	• •	100 44	• •	54 19	• 20
40	156 43.3	48.4	108 55.1	132 54		41 09		103 15		56 44	22
50	159 13.3	48.2	111 25.5	135 24		43 39		105 45		59 09	23
23 00	161 43.2	S17 48.1	113 55.9	137 54	S11 38	46 10	N24 38	108 15	N 1 10	61 34	N20 25
10	164 13.2	48.0	116 26.3	140 24		48 40		110 46		63 59	27
20	166 43.2	47.9	118 56.7	142 54		51 10		113 16		66 25	28
30	169 13.2	• 47.8	121 27.1	145 24	• •	53 41	• •	115 46	• •	68 50	• 30
40	171 43.2	47.7	123 57.5	147 54		56 11		118 17		71 15	32
50	174 13.1	47.6	126 28.0	150 24		58 41		120 47		73 40	33
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	N0 01.2	15 01.9	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 31.3	N0 10.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	05 00	*
70	04 02	*
68	03 28	+73
66	03 04	+60
64	02 45	+54
62	02 30	+50
60	02 17	+47
58	02 06	+44
56	01 57	+42
54	01 49	+40
52	01 41	+39
50	01 34	+38
45	01 20	+35
40	01 08	+33
35	00 58	+31
30	00 50	+30
20	00 35	+27
10	00 22	+25
0	00 10	+23
10	24 41	+22
20	24 24	+21
30	24 05	+19
35	23 54	+17
40	23 41	+16
45	23 26	+14
50	23 08	+11
52	22 59	+10
54	22 50	+09
56	22 39	+07
58	22 26	+05
60	22 12	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 43.1	S17 47.4	128 58.4	152 53	S11 36	61 11	N24 38	123 17	N 1 10	76 05	N20 35
10	179 13.1	47.3	131 28.8	155 23		63 42		125 48		78 31	37
20	181 43.1	47.2	133 59.2	157 53		66 12		128 18		80 56	38
30	184 13.1	• 47.1	136 29.6	160 23	• •	68 42	• •	130 48	• •	83 21	• 40
40	186 43.1	47.0	139 00.0	162 53		71 13		133 19		85 46	42
50	189 13.0	46.9	141 30.4	165 23		73 43		135 49		88 11	43
01 00	191 43.0	S17 46.8	144 00.8	167 53	S11 35	76 13	N24 38	138 19	N 1 11	90 36	N20 45
10	194 13.0	46.7	146 31.2	170 23		78 44		140 50		93 02	47
20	196 43.0	46.5	149 01.6	172 53		81 14		143 20		95 27	48
30	199 13.0	• 46.4	151 32.1	175 23	• •	83 44	• •	145 50	• •	97 52	• 50
40	201 43.0	46.3	154 02.5	177 53		86 15		148 21		100 17	51
50	204 12.9	46.2	156 32.9	180 23		88 45		150 51		102 42	53
02 00	206 42.9	S17 46.1	159 03.3	182 52	S11 34	91 15	N24 38	153 21	N 1 11	105 07	N20 55
10	209 12.9	46.0	161 33.7	185 22		93 46		155 52		107 32	56
20	211 42.9	45.9	164 04.1	187 52		96 16		158 22		109 58	20 58
30	214 12.9	• 45.7	166 34.5	190 22	• •	98 46	• •	160 52	• •	112 23	21 00
40	216 42.8	45.6	169 04.9	192 52		101 17		163 23		114 48	01
50	219 12.8	45.5	171 35.3	195 22		103 47		165 53		117 13	03
03 00	221 42.8	S17 45.4	174 05.8	197 52	S11 33	106 17	N24 38	168 23	N 1 11	119 38	N21 04
10	224 12.8	45.3	176 36.2	200 22		108 48		170 54		122 03	06
20	226 42.8	45.2	179 06.6	202 52		111 18		173 24		124 29	08
30	229 12.8	• 45.1	181 37.0	205 22	• •	113 48	• •	175 54	• •	126 54	• 09
40	231 42.7	45.0	184 07.4	207 52		116 19		178 25		129 19	11
50	234 12.7	44.8	186 37.8	210 22		118 49		180 55		131 44	12
04 00	236 42.7	S17 44.7	189 08.2	212 52	S11 32	121 19	N24 38	183 25	N 1 11	134 09	N21 14
10	239 12.7	44.6	191 38.6	215 21		123 50		185 56		136 34	16
20	241 42.7	44.5	194 09.0	217 51		126 20		188 26		138 59	17
30	244 12.7	• 44.4	196 39.5	220 21	• •	128 50	• •	190 56	• •	141 25	• 19
40	246 42.6	44.3	199 09.9	222 51		131 20		193 27		143 50	20
50	249 12.6	44.2	201 40.3	225 21		133 51		195 57		146 15	22
05 00	251 42.6	S17 44.0	204 10.7	227 51	S11 31	136 21	N24 38	198 28	N 1 11	148 40	N21 23
10	254 12.6	43.9	206 41.1	230 21		138 51		200 58		151 05	25
20	256 42.6	43.8	209 11.5	232 51		141 22		203 28		153 30	27
30	259 12.6	• 43.7	211 41.9	235 21	• •	143 52	• •	205 59	• •	155 55	• 28
40	261 42.5	43.6	214 12.3	237 51		146 22		208 29		158 21	30
50	264 12.5	43.5	216 42.7	240 21		148 53		210 59		160 46	31
06 00	266 42.5	S17 43.4	219 13.1	242 51	S11 30	151 23	N24 38	213 30	N 1 11	163 11	N21 33
10	269 12.5	43.2	221 43.6	245 20		153 53		216 00		165 36	34
20	271 42.5	43.1	224 14.0	247 50		156 24		218 30		168 01	36
30	274 12.5	• 43.0	226 44.4	250 20	• •	158 54	• •	221 01	• •	170 26	• 37
40	276 42.4	42.9	229 14.8	252 50		161 24		223 31		172 51	39
50	279 12.4	42.8	231 45.2	255 20		163 55		226 01		175 16	41
07 00	281 42.4	S17 42.7	234 15.6	257 50	S11 28	166 25	N24 38	228 32	N 1 12	177 42	N21 42
10	284 12.4	42.6	236 46.0	260 20		168 55		231 02		180 07	44
20	286 42.4	42.5	239 16.4	262 50		171 26		233 32		182 32	45
30	289 12.3	• 42.3	241 46.8	265 20	• •	173 56	• •	236 03	• •	184 57	• 47
40	291 42.3	42.2	244 17.3	267 50		176 26		238 33		187 22	48
50	294 12.3	42.1	246 47.7	270 20		178 57		241 03		189 47	50
08 00	296 42.3	S17 42.0	249 18.1	272 50	S11 27	181 27	N24 38	243 34	N 1 12	192 12	N21 51
10	299 12.3	41.9	251 48.5	275 20		183 57		246 04		194 37	53
20	301 42.3	41.8	254 18.9	277 49		186 28		248 34		197 03	54
30	304 12.2	• 41.7	256 49.3	280 19	• •	188 58	• •	251 05	• •	199 28	• 56
40	306 42.2	41.5	259 19.7	282 49		191 28		253 35		201 53	57
50	309 12.2	41.4	261 50.1	285 19		193 59		256 05		204 18	21 59
09 00	311 42.2	S17 41.3	264 20.5	287 49	S11 26	196 29	N24 38	258 36	N 1 12	206 43	N22 00
10	314 12.2	41.2	266 51.0	290 19		198 59		261 06		209 08	02
20	316 42.2	41.1	269 21.4	292 49		201 29		263 36		211 33	03
30	319 12.1	• 41.0	271 51.8	295 19	• •	204 00	• •	266 07	• •	213 58	• 05
40	321 42.1	40.9	274 22.2	297 49		206 30		268 37		216 23	06
50	324 12.1	40.7	276 52.6	300 19		209 00		271 07		218 49	08
10 00	326 42.1	S17 40.6	279 23.0	302 49	S11 25	211 31	N24 38	273 38	N 1 12	221 14	N22 09
10	329 12.1	40.5	281 53.4	305 19		214 01		276 08		223 39	11
20	331 42.1	40.4	284 23.8	307 48		216 31		278 38		226 04	12
30	334 12.0	• 40.3	286 54.2	310 18	• •	219 02	• •	281 09	• •	228 29	• 14
40	336 42.0	40.2	289 24.6	312 48		221 32		283 39		230 54	15
50	339 12.0	40.1	291 55.1	315 18		224 02		286 09		233 19	17
11 00	341 42.0	S17 39.9	294 25.5	317 48	S11 24	226 33	N24 38	288 40	N 1 12	235 44	N22 18
10	344 12.0	39.8	296 55.9	320 18		229 03		291 10		238 09	20
20	346 42.0	39.7	299 26.3	322 48		231 33		293 40		240 34	21
30	349 11.9	• 39.6	301 56.7	325 18	• •	234 04	• •	296 11	• •	243 00	• 22
40	351 41.9	39.5	304 27.1	327 48		236 34		298 41		245 25	24
50	354 11.9	39.4	306 57.5	330 18		239 04		301 11		247 50	25
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	N0 01.2	15 01.9	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 30.8	N0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	07 50	*
66	08 55	*
64	09 31	−08
62	09 57	00
60	10 17	+04
58	10 34	+07
56	10 48	+09
54	11 01	+10
52	11 11	+11
50	11 21	+13
45	11 42	+15
40	11 59	+17
35	12 13	+18
30	12 25	+19
20	12 46	+21
10	13 05	+23
0	13 22	+24
10	13 40	+26
20	13 58	+27
30	14 20	+29
35	14 33	+31
40	14 48	+32
45	15 06	+34
50	15 28	+36
52	15 38	+37
54	15 50	+38
56	16 04	+40
58	16 20	+42
60	16 40	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt.	Corr.	Alt.	Corr.
°	+	°	+
	′		′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	66% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 41.9	S17 39.3	309 27.9	332 48	S11 23	241 35	N24 38	303 42	N 1 13	250 15	N22 27
10	359 11.9	39.1	311 58.3	335 18		244 05		306 12		252 40	28
20	1 41.9	39.0	314 28.8	337 48		246 35		308 42		255 05	30
30	4 11.8	• 38.9	316 59.2	340 17	• •	249 06	• •	311 13	• •	257 30	• 31
40	6 41.8	38.8	319 29.6	342 47		251 36		313 43		259 55	33
50	9 11.8	38.7	322 00.0	345 17		254 06		316 14		262 20	34
13 00	11 41.8	S17 38.6	324 30.4	347 47	S11 21	256 37	N24 38	318 44	N 1 13	264 45	N22 35
10	14 11.8	38.5	327 00.8	350 17		259 07		321 14		267 10	37
20	16 41.8	38.3	329 31.2	352 47		261 37		323 45		269 35	38
30	19 11.7	• 38.2	332 01.6	355 17	• •	264 07	• •	326 15	• •	272 01	• 40
40	21 41.7	38.1	334 32.0	357 47		266 38		328 45		274 26	41
50	24 11.7	38.0	337 02.5	0 17		269 08		331 16		276 51	42
14 00	26 41.7	S17 37.9	339 32.9	2 47	S11 20	271 38	N24 38	333 46	N 1 13	279 16	N22 44
10	29 11.7	37.8	342 03.3	5 17		274 09		336 16		281 41	45
20	31 41.7	37.7	344 33.7	7 47		276 39		338 47		284 06	47
30	34 11.6	• 37.5	347 04.1	10 17	• •	279 09	• •	341 17	• •	286 31	• 48
40	36 41.6	37.4	349 34.5	12 46		281 40		343 47		288 56	49
50	39 11.6	37.3	352 04.9	15 16		284 10		346 18		291 21	51
15 00	41 41.6	S17 37.2	354 35.3	17 46	S11 19	286 40	N24 39	348 48	N 1 13	293 46	N22 52
10	44 11.6	37.1	357 05.7	20 16		289 11		351 18		296 11	54
20	46 41.6	37.0	359 36.1	22 46		291 41		353 49		298 36	55
30	49 11.5	• 36.9	2 06.6	25 16	• •	294 11	• •	356 19	• •	301 01	• 56
40	51 41.5	36.7	4 37.0	27 46		296 42		358 49		303 27	58
50	54 11.5	36.6	7 07.4	30 16		299 12		1 20		305 52	22 59
16 00	56 41.5	S17 36.5	9 37.8	32 46	S11 18	301 42	N24 39	3 50	N 1 13	308 17	N23 01
10	59 11.5	36.4	12 08.2	35 16		304 13		6 20		310 42	02
20	61 41.5	36.3	14 38.6	37 46		306 43		8 51		313 07	03
30	64 11.4	• 36.2	17 09.0	40 16	• •	309 13	• •	11 21	• •	315 32	• 05
40	66 41.4	36.1	19 39.4	42 45		311 44		13 51		317 57	06
50	69 11.4	35.9	22 09.8	45 15		314 14		16 22		320 22	07
17 00	71 41.4	S17 35.8	24 40.3	47 45	S11 17	316 44	N24 39	18 52	N 1 14	322 47	N23 09
10	74 11.4	35.7	27 10.7	50 15		319 15		21 22		325 12	10
20	76 41.4	35.6	29 41.1	52 45		321 45		23 53		327 37	11
30	79 11.3	• 35.5	32 11.5	55 15	• •	324 15	• •	26 23	• •	330 02	• 13
40	81 41.3	35.4	34 41.9	57 45		326 45		28 53		332 27	14
50	84 11.3	35.2	37 12.3	60 15		329 16		31 24		334 52	15
18 00	86 41.3	S17 35.1	39 42.7	62 45	S11 16	331 46	N24 39	33 54	N 1 14	337 17	N23 17
10	89 11.3	35.0	42 13.1	65 15		334 16		36 24		339 42	18
20	91 41.3	34.9	44 43.5	67 45		336 47		38 55		342 07	19
30	94 11.2	• 34.8	47 14.0	70 15	• •	339 17	• •	41 25	• •	344 32	• 21
40	96 41.2	34.7	49 44.4	72 45		341 47		43 55		346 58	22
50	99 11.2	34.6	52 14.8	75 14		344 18		46 26		349 23	23
19 00	101 41.2	S17 34.4	54 45.2	77 44	S11 14	346 48	N24 39	48 56	N 1 14	351 48	N23 25
10	104 11.2	34.3	57 15.6	80 14		349 18		51 26		354 13	26
20	106 41.2	34.2	59 46.0	82 44		351 49		53 57		356 38	27
30	109 11.1	• 34.1	62 16.4	85 14	• •	354 19	• •	56 27	• •	359 03	• 29
40	111 41.1	34.0	64 46.8	87 44		356 49		58 57		1 28	30
50	114 11.1	33.9	67 17.2	90 14		359 20		61 28		3 53	31
20 00	116 41.1	S17 33.8	69 47.6	92 44	S11 13	1 50	N24 39	63 58	N 1 14	6 18	N23 32
10	119 11.1	33.6	72 18.1	95 14		4 20		66 28		8 43	34
20	121 41.1	33.5	74 48.5	97 44		6 51		68 59		11 08	35
30	124 11.0	• 33.4	77 18.9	100 14	• •	9 21	• •	71 29	• •	13 33	• 36
40	126 41.0	33.3	79 49.3	102 44		11 51		73 59		15 58	38
50	129 11.0	33.2	82 19.7	105 14		14 22		76 30		18 23	39
21 00	131 41.0	S17 33.1	84 50.1	107 43	S11 12	16 52	N24 39	79 00	N 1 14	20 48	N23 40
10	134 11.0	32.9	87 20.5	110 13		19 22		81 31		23 13	41
20	136 41.0	32.8	89 50.9	112 43		21 52		84 01		25 38	43
30	139 10.9	• 32.7	92 21.3	115 13	• •	24 23	• •	86 31	• •	28 03	• 44
40	141 40.9	32.6	94 51.8	117 43		26 53		89 02		30 28	45
50	144 10.9	32.5	97 22.2	120 13		29 23		91 32		32 53	46
22 00	146 40.9	S17 32.4	99 52.6	122 43	S11 11	31 54	N24 39	94 02	N 1 15	35 18	N23 48
10	149 10.9	32.3	102 23.0	125 13		34 24		96 33		37 43	49
20	151 40.9	32.1	104 53.4	127 43		36 54		99 03		40 08	50
30	154 10.8	• 32.0	107 23.8	130 13	• •	39 25	• •	101 33	• •	42 33	• 51
40	156 40.8	31.9	109 54.2	132 43		41 55		104 04		44 58	53
50	159 10.8	31.8	112 24.6	135 13		44 25		106 34		47 23	54
23 00	161 40.8	S17 31.7	114 55.0	137 42	S11 10	46 56	N24 39	109 04	N 1 15	49 48	N23 55
10	164 10.8	31.6	117 25.4	140 12		49 26		111 35		52 13	56
20	166 40.8	31.5	119 55.9	142 42		51 56		114 05		54 38	58
30	169 10.8	• 31.3	122 26.3	145 12	• •	54 27	• •	116 35	• •	57 03	23 59
40	171 40.7	31.2	124 56.7	147 42		56 57		119 06		59 28	24 00
50	174 10.7	31.1	127 27.1	150 12		59 27		121 36		61 53	01
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	N0 01.2	15 01.9	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 30.3	N0 08.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	06 15	*
66	05 10	*
64	04 35	+58
62	04 10	+51
60	03 51	+47
58	03 35	+44
56	03 21	+41
54	03 09	+40
52	02 59	+38
50	02 49	+37
45	02 30	+35
40	02 14	+33
35	02 01	+31
30	01 50	+30
20	01 30	+27
10	01 13	+26
0	00 57	+24
10	00 41	+22
20	00 24	+21
30	00 05	+19
35	24 30	+20
40	24 15	+18
45	23 56	+17
50	23 33	+15
52	23 22	+13
54	23 10	+12
56	22 55	+10
58	22 39	+08
60	22 18	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 40.7	S17 31.0	129 57.5	152 42	S11 09	61 58	N24 39	124 06	N 1 15	64 18	N24 03
10	179 10.7	30.9	132 27.9	155 12		64 28		126 37		66 43	04
20	181 40.7	30.8	134 58.3	157 42		66 58		129 07		69 08	05
30	184 10.7	• 30.6	137 28.7	160 12	• •	69 29	• •	131 37	• •	71 34	• 06
40	186 40.6	30.5	139 59.1	162 42		71 59		134 08		73 59	07
50	189 10.6	30.4	142 29.6	165 12		74 29		136 38		76 24	09
01 00	191 40.6	S17 30.3	145 00.0	167 42	S11 07	76 59	N24 39	139 08	N 1 15	78 49	N24 10
10	194 10.6	30.2	147 30.4	170 11		79 30		141 39		81 14	11
20	196 40.6	30.1	150 00.8	172 41		82 00		144 09		83 39	12
30	199 10.6	• 30.0	152 31.2	175 11	• •	84 30	• •	146 39	• •	86 04	• 13
40	201 40.5	29.8	155 01.6	177 41		87 01		149 10		88 29	14
50	204 10.5	29.7	157 32.0	180 11		89 31		151 40		90 54	16
02 00	206 40.5	S17 29.6	160 02.4	182 41	S11 06	92 01	N24 39	154 10	N 1 15	93 19	N24 17
10	209 10.5	29.5	162 32.8	185 11		94 32		156 41		95 44	18
20	211 40.5	29.4	165 03.3	187 41		97 02		159 11		98 09	19
30	214 10.5	• 29.3	167 33.7	190 11	• •	99 32	• •	161 41	• •	100 34	• 20
40	216 40.4	29.1	170 04.1	192 41		102 03		164 12		102 59	21
50	219 10.4	29.0	172 34.5	195 11		104 33		166 42		105 24	23
03 00	221 40.4	S17 28.9	175 04.9	197 41	S11 05	107 03	N24 39	169 12	N 1 15	107 49	N24 24
10	224 10.4	28.8	177 35.3	200 11		109 34		171 43		110 14	25
20	226 40.4	28.7	180 05.7	202 40		112 04		174 13		112 39	26
30	229 10.4	• 28.6	182 36.1	205 10	• •	114 34	• •	176 43	• •	115 03	• 27
40	231 40.4	28.4	185 06.5	207 40		117 05		179 14		117 28	28
50	234 10.3	28.3	187 36.9	210 10		119 35		181 44		119 53	30
04 00	236 40.3	S17 28.2	190 07.4	212 40	S11 04	122 05	N24 39	184 14	N 1 16	122 18	N24 31
10	239 10.3	28.1	192 37.8	215 10		124 36		186 45		124 43	32
20	241 40.3	28.0	195 08.2	217 40		127 06		189 15		127 08	33
30	244 10.3	• 27.9	197 38.6	220 10	• •	129 36	• •	191 45	• •	129 33	• 34
40	246 40.3	27.8	200 09.0	222 40		132 06		194 16		131 58	35
50	249 10.2	27.6	202 39.4	225 10		134 37		196 46		134 23	36
05 00	251 40.2	S17 27.5	205 09.8	227 40	S11 03	137 07	N24 39	199 16	N 1 16	136 48	N24 37
10	254 10.2	27.4	207 40.2	230 10		139 37		201 47		139 13	39
20	256 40.2	27.3	210 10.6	232 40		142 08		204 17		141 38	40
30	259 10.2	• 27.2	212 41.1	235 09	• •	144 38	• •	206 47	• •	144 03	• 41
40	261 40.2	27.1	215 11.5	237 39		147 08		209 18		146 28	42
50	264 10.1	26.9	217 41.9	240 09		149 39		211 48		148 53	43
06 00	266 40.1	S17 26.8	220 12.3	242 39	S11 01	152 09	N24 39	214 19	N 1 16	151 18	N24 44
10	269 10.1	26.7	222 42.7	245 09		154 39		216 49		153 43	45
20	271 40.1	26.6	225 13.1	247 39		157 10		219 19		156 08	46
30	274 10.1	• 26.5	227 43.5	250 09	• •	159 40	• •	221 50	• •	158 33	• 47
40	276 40.1	26.4	230 13.9	252 39		162 10		224 20		160 58	48
50	279 10.1	26.2	232 44.3	255 09		164 41		226 50		163 23	49
07 00	281 40.0	S17 26.1	235 14.8	257 39	S11 00	167 11	N24 39	229 21	N 1 16	165 48	N24 51
10	284 10.0	26.0	237 45.2	260 09		169 41		231 51		168 13	52
20	286 40.0	25.9	240 15.6	262 39		172 12		234 21		170 38	53
30	289 10.0	• 25.8	242 46.0	265 09	• •	174 42	• •	236 52	• •	173 03	• 54
40	291 40.0	25.7	245 16.4	267 38		177 12		239 22		175 28	55
50	294 10.0	25.6	247 46.8	270 08		179 42		241 52		177 53	56
08 00	296 39.9	S17 25.4	250 17.2	272 38	S10 59	182 13	N24 39	244 23	N 1 16	180 18	N24 57
10	299 09.9	25.3	252 47.6	275 08		184 43		246 53		182 43	58
20	301 39.9	25.2	255 18.0	277 38		187 13		249 23		185 08	24 59
30	304 09.9	• 25.1	257 48.4	280 08	• •	189 44	• •	251 54	• •	187 33	25 00
40	306 39.9	25.0	260 18.9	282 38		192 14		254 24		189 58	01
50	309 09.9	24.9	262 49.3	285 08		194 44		256 54		192 23	02
09 00	311 39.8	S17 24.7	265 19.7	287 38	S10 58	197 15	N24 39	259 25	N 1 17	194 48	N25 03
10	314 09.8	24.6	267 50.1	290 08		199 45		261 55		197 13	04
20	316 39.8	24.5	270 20.5	292 38		202 15		264 25		199 38	05
30	319 09.8	• 24.4	272 50.9	295 08	• •	204 46	• •	266 56	• •	202 02	• 06
40	321 39.8	24.3	275 21.3	297 37		207 16		269 26		204 27	07
50	324 09.8	24.2	277 51.7	300 07		209 46		271 56		206 52	08
10 00	326 39.8	S17 24.0	280 22.1	302 37	S10 57	212 17	N24 40	274 27	N 1 17	209 17	N25 09
10	329 09.7	23.9	282 52.6	305 07		214 47		276 57		211 42	10
20	331 39.7	23.8	285 23.0	307 37		217 17		279 27		214 07	11
30	334 09.7	• 23.7	287 53.4	310 07	• •	219 48	• •	281 58	• •	216 32	• 12
40	336 39.7	23.6	290 23.8	312 37		222 18		284 28		218 57	13
50	339 09.7	23.5	292 54.2	315 07		224 48		286 58		221 22	14
11 00	341 39.7	S17 23.3	295 24.6	317 37	S10 56	227 18	N24 40	289 29	N 1 17	223 47	N25 15
10	344 09.6	23.2	297 55.0	320 07		229 49		291 59		226 12	16
20	346 39.6	23.1	300 25.4	322 37		232 19		294 29		228 37	17
30	349 09.6	• 23.0	302 55.8	325 07	• •	234 49	• •	297 00	• •	231 02	• 18
40	351 39.6	22.9	305 26.3	327 37		237 20		299 30		233 27	19
50	354 09.6	22.8	307 56.7	330 06		239 50		302 00		235 52	20
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	N0 01.2	15 01.9	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 29.9	N0 06.6 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	09 11	*
62	09 57	+02
60	10 27	+08
58	10 50	+11
56	11 09	+13
54	11 24	+14
52	11 38	+16
50	11 50	+17
45	12 15	+18
40	12 35	+20
35	12 51	+21
30	13 06	+22
20	13 30	+23
10	13 52	+24
0	14 12	+25
10	14 32	+26
20	14 53	+27
30	15 18	+29
35	15 33	+29
40	15 51	+30
45	16 11	+31
50	16 38	+33
52	16 50	+34
54	17 05	+35
56	17 22	+37
58	17 43	+39
60	18 10	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Cor	Alt	Cor
°	+	°	+
	′		′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon Ill.	75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 39.6	S17 22.6	310 27.1	332 36	S10 54	242 20	N24 40	304 31	N 1 17	238 17	N25 21
10	359 09.6	22.5	312 57.5	335 06		244 51		307 01		240 42	22
20	1 39.5	22.4	315 27.9	337 36		247 21		309 31		243 07	23
30	4 09.5	• 22.3	317 58.3	340 06	• •	249 51	• •	312 02	• •	245 32	• 24
40	6 39.5	22.2	320 28.7	342 36		252 22		314 32		247 56	25
50	9 09.5	22.1	322 59.1	345 06		254 52		317 02		250 21	26
13 00	11 39.5	S17 21.9	325 29.5	347 36	S10 53	257 22	N24 40	319 33	N 1 17	252 46	N25 27
10	14 09.5	21.8	327 59.9	350 06		259 53		322 03		255 11	28
20	16 39.4	21.7	330 30.4	352 36		262 23		324 33		257 36	29
30	19 09.4	• 21.6	333 00.8	355 06	• •	264 53	• •	327 04	• •	260 01	• 30
40	21 39.4	21.5	335 31.2	357 36		267 24		329 34		262 26	31
50	24 09.4	21.4	338 01.6	0 06		269 54		332 04		264 51	32
14 00	26 39.4	S17 21.2	340 32.0	2 35	S10 52	272 24	N24 40	334 35	N 1 18	267 16	N25 32
10	29 09.4	21.1	343 02.4	5 05		274 54		337 05		269 41	33
20	31 39.4	21.0	345 32.8	7 35		277 25		339 35		272 06	34
30	34 09.3	• 20.9	348 03.2	10 05	• •	279 55	• •	342 06	• •	274 31	• 35
40	36 39.3	20.8	350 33.6	12 35		282 25		344 36		276 56	36
50	39 09.3	20.7	353 04.1	15 05		284 56		347 07		279 21	37
15 00	41 39.3	S17 20.5	355 34.5	17 35	S10 51	287 26	N24 40	349 37	N 1 18	281 45	N25 38
10	44 09.3	20.4	358 04.9	20 05		289 56		352 07		284 10	39
20	46 39.3	20.3	0 35.3	22 35		292 27		354 38		286 35	40
30	49 09.2	• 20.2	3 05.7	25 05	• •	294 57	• •	357 08	• •	289 00	• 41
40	51 39.2	20.1	5 36.1	27 35		297 27		359 38		291 25	42
50	54 09.2	20.0	8 06.5	30 05		299 58		2 09		293 50	42
16 00	56 39.2	S17 19.8	10 36.9	32 35	S10 50	302 28	N24 40	4 39	N 1 18	296 15	N25 43
10	59 09.2	19.7	13 07.3	35 04		304 58		7 09		298 40	44
20	61 39.2	19.6	15 37.8	37 34		307 29		9 40		301 05	45
30	64 09.2	• 19.5	18 08.2	40 04	• •	309 59	• •	12 10	• •	303 30	• 46
40	66 39.1	19.4	20 38.6	42 34		312 29		14 40		305 55	47
50	69 09.1	19.3	23 09.0	45 04		315 00		17 11		308 20	48
17 00	71 39.1	S17 19.1	25 39.4	47 34	S10 49	317 30	N24 40	19 41	N 1 18	310 45	N25 49
10	74 09.1	19.0	28 09.8	50 04		320 00		22 11		313 09	49
20	76 39.1	18.9	30 40.2	52 34		322 30		24 42		315 34	50
30	79 09.1	• 18.8	33 10.6	55 04	• •	325 01	• •	27 12	• •	317 59	• 51
40	81 39.1	18.7	35 41.0	57 34		327 31		29 42		320 24	52
50	84 09.0	18.6	38 11.4	60 04		330 01		32 13		322 49	53
18 00	86 39.0	S17 18.4	40 41.9	62 34	S10 47	332 32	N24 40	34 43	N 1 18	325 14	N25 54
10	89 09.0	18.3	43 12.3	65 04		335 02		37 13		327 39	55
20	91 39.0	18.2	45 42.7	67 33		337 32		39 44		330 04	55
30	94 09.0	• 18.1	48 13.1	70 03	• •	340 03	• •	42 14	• •	332 29	• 56
40	96 39.0	18.0	50 43.5	72 33		342 33		44 44		334 54	57
50	99 08.9	17.9	53 13.9	75 03		345 03		47 15		337 19	58
19 00	101 38.9	S17 17.7	55 44.3	77 33	S10 46	347 34	N24 40	49 45	N 1 19	339 43	N25 59
10	104 08.9	17.6	58 14.7	80 03		350 04		52 15		342 08	26 00
20	106 38.9	17.5	60 45.1	82 33		352 34		54 46		344 33	00
30	109 08.9	• 17.4	63 15.6	85 03	• •	355 05	• •	57 16	• •	346 58	• 01
40	111 38.9	17.3	65 46.0	87 33		357 35		59 46		349 23	02
50	114 08.9	17.2	68 16.4	90 03		0 05		62 17		351 48	03
20 00	116 38.8	S17 17.0	70 46.8	92 33	S10 45	2 36	N24 40	64 47	N 1 19	354 13	N26 04
10	119 08.8	16.9	73 17.2	95 03		5 06		67 17		356 38	04
20	121 38.8	16.8	75 47.6	97 33		7 36		69 48		359 03	05
30	124 08.8	• 16.7	78 18.0	100 02	• •	10 06	• •	72 18	• •	1 28	• 06
40	126 38.8	16.6	80 48.4	102 32		12 37		74 48		3 52	07
50	129 08.8	16.5	83 18.8	105 02		15 07		77 19		6 17	08
21 00	131 38.8	S17 16.3	85 49.3	107 32	S10 44	17 37	N24 40	79 49	N 1 19	8 42	N26 08
10	134 08.7	16.2	88 19.7	110 02		20 08		82 19		11 07	09
20	136 38.7	16.1	90 50.1	112 32		22 38		84 50		13 32	10
30	139 08.7	• 16.0	93 20.5	115 02	• •	25 08	• •	87 20	• •	15 57	• 11
40	141 38.7	15.9	95 50.9	117 32		27 39		89 50		18 22	11
50	144 08.7	15.7	98 21.3	120 02		30 09		92 21		20 47	12
22 00	146 38.7	S17 15.6	100 51.7	122 32	S10 43	32 39	N24 40	94 51	N 1 19	23 12	N26 13
10	149 08.6	15.5	103 22.1	125 02		35 10		97 21		25 36	14
20	151 38.6	15.4	105 52.5	127 32		37 40		99 52		28 01	14
30	154 08.6	• 15.3	108 22.9	130 02	• •	40 10	• •	102 22	• •	30 26	• 15
40	156 38.6	15.2	110 53.4	132 31		42 41		104 52		32 51	16
50	159 08.6	15.0	113 23.8	135 01		45 11		107 23		35 16	17
23 00	161 38.6	S17 14.9	115 54.2	137 31	S10 41	47 41	N24 40	109 53	N 1 19	37 41	N26 17
10	164 08.6	14.8	118 24.6	140 01		50 11		112 23		40 06	18
20	166 38.5	14.7	120 55.0	142 31		52 42		114 54		42 31	19
30	169 08.5	• 14.6	123 25.4	145 01	• •	55 12	• •	117 24	• •	44 56	• 20
40	171 38.5	14.5	125 55.8	147 31		57 42		119 55		47 20	20
50	174 08.5	14.3	128 26.2	150 01		60 13		122 25		49 45	21
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	N0 01.2	15 01.9	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 29.5	N0 05.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	06 38	*
62	05 52	+50
60	05 23	+44
58	05 00	+41
56	04 42	+39
54	04 27	+37
52	04 13	+36
50	04 02	+35
45	03 38	+33
40	03 18	+31
35	03 02	+30
30	02 49	+29
20	02 25	+28
10	02 05	+26
0	01 46	+25
10	01 27	+24
20	01 07	+22
30	00 44	+21
35	00 30	+20
40	00 15	+18
45	24 33	+21
50	24 06	+19
52	23 53	+18
54	23 38	+17
56	23 20	+16
58	22 59	+14
60	22 32	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 38.5	S17 14.2	130 56.6	152 31	S10 40	62 43	N24 40	124 55	N 1 20	52 10	N26 22
10	179 08.5	14.1	133 27.1	155 01		65 13		127 26		54 35	22
20	181 38.5	14.0	135 57.5	157 31		67 44		129 56		57 00	23
30	184 08.4	• 13.9	138 27.9	160 01	• •	70 14	• •	132 26	• •	59 25	• 24
40	186 38.4	13.8	140 58.3	162 31		72 44		134 57		61 50	25
50	189 08.4	13.6	143 28.7	165 00		75 15		137 27		64 15	25
01 00	191 38.4	S17 13.5	145 59.1	167 30	S10 39	77 45	N24 40	139 57	N 1 20	66 39	N26 26
10	194 08.4	13.4	148 29.5	170 00		80 15		142 28		69 04	27
20	196 38.4	13.3	150 59.9	172 30		82 46		144 58		71 29	27
30	199 08.4	• 13.2	153 30.3	175 00	• •	85 16	• •	147 28	• •	73 54	• 28
40	201 38.3	13.0	156 00.8	177 30		87 46		149 59		76 19	29
50	204 08.3	12.9	158 31.2	180 00		90 17		152 29		78 44	29
02 00	206 38.3	S17 12.8	161 01.6	182 30	S10 38	92 47	N24 40	154 59	N 1 20	81 09	N26 30
10	209 08.3	12.7	163 32.0	185 00		95 17		157 30		83 34	31
20	211 38.3	12.6	166 02.4	187 30		97 47		160 00		85 58	31
30	214 08.3	• 12.5	168 32.8	190 00	• •	100 18	• •	162 30	• •	88 23	• 32
40	216 38.3	12.3	171 03.2	192 30		102 48		165 01		90 48	33
50	219 08.2	12.2	173 33.6	195 00		105 18		167 31		93 13	33
03 00	221 38.2	S17 12.1	176 04.0	197 29	S10 37	107 49	N24 40	170 01	N 1 20	95 38	N26 34
10	224 08.2	12.0	178 34.4	199 59		110 19		172 32		98 03	35
20	226 38.2	11.9	181 04.9	202 29		112 49		175 02		100 28	35
30	229 08.2	• 11.8	183 35.3	204 59	• •	115 20	• •	177 32	• •	102 53	• 36
40	231 38.2	11.6	186 05.7	207 29		117 50		180 03		105 17	37
50	234 08.2	11.5	188 36.1	209 59		120 20		182 33		107 42	37
04 00	236 38.1	S17 11.4	191 06.5	212 29	S10 36	122 51	N24 41	185 03	N 1 20	110 07	N26 38
10	239 08.1	11.3	193 36.9	214 59		125 21		187 34		112 32	38
20	241 38.1	11.2	196 07.3	217 29		127 51		190 04		114 57	39
30	244 08.1	• 11.0	198 37.7	219 59	• •	130 22	• •	192 34	• •	117 22	• 40
40	246 38.1	10.9	201 08.1	222 29		132 52		195 05		119 47	40
50	249 08.1	10.8	203 38.6	224 59		135 22		197 35		122 12	41
05 00	251 38.0	S17 10.7	206 09.0	227 29	S10 34	137 52	N24 41	200 05	N 1 20	124 36	N26 42
10	254 08.0	10.6	208 39.4	229 59		140 23		202 36		127 01	42
20	256 38.0	10.5	211 09.8	232 28		142 53		205 06		129 26	43
30	259 08.0	• 10.3	213 40.2	234 58	• •	145 23	• •	207 36	• •	131 51	• 43
40	261 38.0	10.2	216 10.6	237 28		147 54		210 07		134 16	44
50	264 08.0	10.1	218 41.0	239 58		150 24		212 37		136 41	44
06 00	266 38.0	S17 10.0	221 11.4	242 28	S10 33	152 54	N24 41	215 07	N 1 21	139 06	N26 45
10	269 07.9	09.9	223 41.8	244 58		155 25		217 38		141 30	46
20	271 37.9	09.7	226 12.2	247 28		157 55		220 08		143 55	46
30	274 07.9	• 09.6	228 42.7	249 58	• •	160 25	• •	222 38	• •	146 20	• 47
40	276 37.9	09.5	231 13.1	252 28		162 56		225 09		148 45	47
50	279 07.9	09.4	233 43.5	254 58		165 26		227 39		151 10	48
07 00	281 37.9	S17 09.3	236 13.9	257 28	S10 32	167 56	N24 41	230 09	N 1 21	153 35	N26 49
10	284 07.9	09.2	238 44.3	259 58		170 27		232 40		156 00	49
20	286 37.8	09.0	241 14.7	262 28		172 57		235 10		158 24	50
30	289 07.8	• 08.9	243 45.1	264 57	• •	175 27	• •	237 40	• •	160 49	• 50
40	291 37.8	08.8	246 15.5	267 27		177 57		240 11		163 14	51
50	294 07.8	08.7	248 45.9	269 57		180 28		242 41		165 39	51
08 00	296 37.8	S17 08.6	251 16.4	272 27	S10 31	182 58	N24 41	245 11	N 1 21	168 04	N26 52
10	299 07.8	08.4	253 46.8	274 57		185 28		247 42		170 29	52
20	301 37.8	08.3	256 17.2	277 27		187 59		250 12		172 54	53
30	304 07.7	• 08.2	258 47.6	279 57	• •	190 29	• •	252 42	• •	175 18	• 53
40	306 37.7	08.1	261 18.0	282 27		192 59		255 13		177 43	54
50	309 07.7	08.0	263 48.4	284 57		195 30		257 43		180 08	54
09 00	311 37.7	S17 07.9	266 18.8	287 27	S10 30	198 00	N24 41	260 13	N 1 21	182 33	N26 55
10	314 07.7	07.7	268 49.2	289 57		200 30		262 44		184 58	55
20	316 37.7	07.6	271 19.6	292 27		203 01		265 14		187 23	56
30	319 07.7	• 07.5	273 50.1	294 57	• •	205 31	• •	267 45	• •	189 47	• 57
40	321 37.7	07.4	276 20.5	297 26		208 01		270 15		192 12	57
50	324 07.6	07.3	278 50.9	299 56		210 32		272 45		194 37	58
10 00	326 37.6	S17 07.1	281 21.3	302 26	S10 28	213 02	N24 41	275 16	N 1 21	197 02	N26 58
10	329 07.6	07.0	283 51.7	304 56		215 32		277 46		199 27	59
20	331 37.6	06.9	286 22.1	307 26		218 02		280 16		201 52	59
30	334 07.6	• 06.8	288 52.5	309 56	• •	220 33	• •	282 47	• •	204 17	26 59
40	336 37.6	06.7	291 22.9	312 26		223 03		285 17		206 41	27 00
50	339 07.6	06.6	293 53.3	314 56		225 33		287 47		209 06	00
11 00	341 37.5	S17 06.4	296 23.7	317 26	S10 27	228 04	N24 41	290 18	N 1 22	211 31	N27 01
10	344 07.5	06.3	298 54.2	319 56		230 34		292 48		213 56	01
20	346 37.5	06.2	301 24.6	322 26		233 04		295 18		216 21	02
30	349 07.5	• 06.1	303 55.0	324 56	• •	235 35	• •	297 49	• •	218 46	• 02
40	351 37.5	06.0	306 25.4	327 26		238 05		300 19		221 10	03
50	354 07.5	05.8	308 55.8	329 55		240 35		302 49		223 35	03
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	N0 01.2	15 01.9	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 29.2	N0 03.5 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	10 03	+09
60	10 47	+15
58	11 17	+18
56	11 40	+19
54	11 58	+20
52	12 14	+21
50	12 28	+22
45	12 55	+23
40	13 17	+23
35	13 36	+24
30	13 51	+24
20	14 18	+25
10	14 41	+25
0	15 03	+26
10	15 24	+26
20	15 47	+26
30	16 14	+27
35	16 30	+27
40	16 49	+28
45	17 11	+28
50	17 40	+29
52	17 54	+29
54	18 11	+30
56	18 30	+30
58	18 55	+31
60	19 27	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 37.5	S17 05.7	311 26.2	332 25	S10 26	243 06	N24 41	305 20	N 1 22	226 00	N27 04
10	359 07.4	05.6	313 56.6	334 55		245 36		307 50		228 25	04
20	1 37.4	05.5	316 27.0	337 25		248 06		310 20		230 50	05
30	4 07.4	• 05.4	318 57.4	339 55	• •	250 37	• •	312 51	• •	233 15	• 05
40	6 37.4	05.2	321 27.9	342 25		253 07		315 21		235 40	05
50	9 07.4	05.1	323 58.3	344 55		255 37		317 51		238 04	06
13 00	11 37.4	S17 05.0	326 28.7	347 25	S10 25	258 07	N24 41	320 22	N 1 22	240 29	N27 06
10	14 07.4	04.9	328 59.1	349 55		260 38		322 52		242 54	07
20	16 37.3	04.8	331 29.5	352 25		263 08		325 22		245 19	07
30	19 07.3	• 04.7	333 59.9	354 55	• •	265 38	• •	327 53	• •	247 44	• 08
40	21 37.3	04.5	336 30.3	357 25		268 09		330 23		250 09	08
50	24 07.3	04.4	339 00.7	359 55		270 39		332 53		252 33	08
14 00	26 37.3	S17 04.3	341 31.1	2 24	S10 24	273 09	N24 41	335 24	N 1 22	254 58	N27 09
10	29 07.3	04.2	344 01.6	4 54		275 40		337 54		257 23	09
20	31 37.3	04.1	346 32.0	7 24		278 10		340 24		259 48	10
30	34 07.2	• 03.9	349 02.4	9 54	• •	280 40	• •	342 55	• •	262 13	• 10
40	36 37.2	03.8	351 32.8	12 24		283 11		345 25		264 38	10
50	39 07.2	03.7	354 03.2	14 54		285 41		347 55		267 02	11
15 00	41 37.2	S17 03.6	356 33.6	17 24	S10 23	288 11	N24 41	350 26	N 1 22	269 27	N27 11
10	44 07.2	03.5	359 04.0	19 54		290 41		352 56		271 52	12
20	46 37.2	03.3	1 34.4	22 24		293 12		355 26		274 17	12
30	49 07.2	• 03.2	4 04.8	24 54	• •	295 42	• •	357 57	• •	276 42	• 12
40	51 37.1	03.1	6 35.2	27 24		298 12		0 27		279 07	13
50	54 07.1	03.0	9 05.7	29 54		300 43		2 57		281 31	13
16 00	56 37.1	S17 02.9	11 36.1	32 24	S10 21	303 13	N24 41	5 28	N 1 23	283 56	N27 13
10	59 07.1	02.8	14 06.5	34 54		305 43		7 58		286 21	14
20	61 37.1	02.6	16 36.9	37 23		308 14		10 28		288 46	14
30	64 07.1	• 02.5	19 07.3	39 53	• •	310 44	• •	12 59	• •	291 11	• 15
40	66 37.1	02.4	21 37.7	42 23		313 14		15 29		293 36	15
50	69 07.1	02.3	24 08.1	44 53		315 45		17 59		296 00	15
17 00	71 37.0	S17 02.2	26 38.5	47 23	S10 20	318 15	N24 41	20 30	N 1 23	298 25	N27 16
10	74 07.0	02.0	29 08.9	49 53		320 45		23 00		300 50	16
20	76 37.0	01.9	31 39.4	52 23		323 16		25 30		303 15	16
30	79 07.0	• 01.8	34 09.8	54 53	• •	325 46	• •	28 01	• •	305 40	• 17
40	81 37.0	01.7	36 40.2	57 23		328 16		30 31		308 05	17
50	84 07.0	01.6	39 10.6	59 53		330 46		33 01		310 29	17
18 00	86 37.0	S17 01.4	41 41.0	62 23	S10 19	333 17	N24 41	35 32	N 1 23	312 54	N27 18
10	89 06.9	01.3	44 11.4	64 53		335 47		38 02		315 19	18
20	91 36.9	01.2	46 41.8	67 23		338 17		40 32		317 44	18
30	94 06.9	• 01.1	49 12.2	69 52	• •	340 48	• •	43 03	• •	320 09	• 18
40	96 36.9	01.0	51 42.6	72 22		343 18		45 33		322 34	19
50	99 06.9	00.9	54 13.1	74 52		345 48		48 03		324 58	19
19 00	101 36.9	S17 00.7	56 43.5	77 22	S10 18	348 19	N24 41	50 34	N 1 23	327 23	N27 19
10	104 06.9	00.6	59 13.9	79 52		350 49		53 04		329 48	20
20	106 36.8	00.5	61 44.3	82 22		353 19		55 35		332 13	20
30	109 06.8	• 00.4	64 14.7	84 52	• •	355 50	• •	58 05	• •	334 38	• 20
40	111 36.8	00.3	66 45.1	87 22		358 20		60 35		337 03	20
50	114 06.8	00.1	69 15.5	89 52		0 50		63 06		339 27	21
20 00	116 36.8	S17 00.0	71 45.9	92 22	S10 17	3 20	N24 41	65 36	N 1 23	341 52	N27 21
10	119 06.8	16 59.9	74 16.3	94 52		5 51		68 06		344 17	21
20	121 36.8	59.8	76 46.7	97 22		8 21		70 37		346 42	22
30	124 06.8	• 59.7	79 17.2	99 52	• •	10 51	• •	73 07	• •	349 07	• 22
40	126 36.7	59.5	81 47.6	102 21		13 22		75 37		351 32	22
50	129 06.7	59.4	84 18.0	104 51		15 52		78 08		353 56	22
21 00	131 36.7	S16 59.3	86 48.4	107 21	S10 15	18 22	N24 41	80 38	N 1 24	356 21	N27 23
10	134 06.7	59.2	89 18.8	109 51		20 53		83 08		358 46	23
20	136 36.7	59.1	91 49.2	112 21		23 23		85 39		1 11	23
30	139 06.7	• 58.9	94 19.6	114 51	• •	25 53	• •	88 09	• •	3 36	• 23
40	141 36.7	58.8	96 50.0	117 21		28 24		90 39		6 01	24
50	144 06.6	58.7	99 20.4	119 51		30 54		93 10		8 25	24
22 00	146 36.6	S16 58.6	101 50.9	122 21	S10 14	33 24	N24 42	95 40	N 1 24	10 50	N27 24
10	149 06.6	58.5	104 21.3	124 51		35 55		98 10		13 15	24
20	151 36.6	58.3	106 51.7	127 21		38 25		100 41		15 40	25
30	154 06.6	• 58.2	109 22.1	129 51	• •	40 55	• •	103 11	• •	18 05	• 25
40	156 36.6	58.1	111 52.5	132 21		43 25		105 41		20 30	25
50	159 06.6	58.0	114 22.9	134 51		45 56		108 12		22 54	25
23 00	161 36.6	S16 57.9	116 53.3	137 20	S10 13	48 26	N24 42	110 42	N 1 24	25 19	N27 25
10	164 06.5	57.7	119 23.7	139 50		50 56		113 12		27 44	26
20	166 36.5	57.6	121 54.1	142 20		53 27		115 43		30 09	26
30	169 06.5	• 57.5	124 24.6	144 50	• •	55 57	• •	118 13	• •	32 34	• 26
40	171 36.5	57.4	126 55.0	147 20		58 27		120 43		34 58	26
50	174 06.5	57.3	129 25.4	149 50		60 58		123 14		37 23	26
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.5	N0 01.2	15 01.9	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 29.0	N0 01.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	07 32	+44
60	06 48	+37
58	06 18	+35
56	05 56	+34
54	05 37	+33
52	05 22	+32
50	05 08	+31
45	04 41	+30
40	04 19	+29
35	04 01	+29
30	03 46	+28
20	03 20	+27
10	02 57	+26
0	02 36	+26
10	02 15	+25
20	01 53	+24
30	01 27	+23
35	01 12	+22
40	00 54	+21
45	00 33	+21
50	00 06	+19
52	24 34	+24
54	24 18	+23
56	23 58	+23
58	23 34	+22
60	23 01	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	86% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 36.5	S16 57.2	131 55.8	152 20	S10 12	63 28	N24 42	125 44	N 1 24	39 48	N27 27
10	179 06.5	57.0	134 26.2	154 50		65 58		128 14		42 13	27
20	181 36.4	56.9	136 56.6	157 20		68 29		130 45		44 38	27
30	184 06.4	• 56.8	139 27.0	159 50	• •	70 59	• •	133 15	• •	47 03	• 27
40	186 36.4	56.7	141 57.4	162 20		73 29		135 45		49 27	27
50	189 06.4	56.6	144 27.8	164 50		75 59		138 16		51 52	27
01 00	191 36.4	S16 56.4	146 58.2	167 20	S10 11	78 30	N24 42	140 46	N 1 24	54 17	N27 28
10	194 06.4	56.3	149 28.7	169 49		81 00		143 16		56 42	28
20	196 36.4	56.2	151 59.1	172 19		83 30		145 47		59 07	28
30	199 06.4	• 56.1	154 29.5	174 49	• •	86 01	• •	148 17	• •	61 32	• 28
40	201 36.3	56.0	156 59.9	177 19		88 31		150 47		63 56	28
50	204 06.3	55.8	159 30.3	179 49		91 01		153 18		66 21	28
02 00	206 36.3	S16 55.7	162 00.7	182 19	S10 09	93 32	N24 42	155 48	N 1 25	68 46	N27 28
10	209 06.3	55.6	164 31.1	184 49		96 02		158 18		71 11	29
20	211 36.3	55.5	167 01.5	187 19		98 32		160 49		73 36	29
30	214 06.3	• 55.4	169 31.9	189 49	• •	101 03	• •	163 19	• •	76 01	• 29
40	216 36.3	55.2	172 02.4	192 19		103 33		165 49		78 25	29
50	219 06.3	55.1	174 32.8	194 49		106 03		168 20		80 50	29
03 00	221 36.2	S16 55.0	177 03.2	197 19	S10 08	108 34	N24 42	170 50	N 1 25	83 15	N27 29
10	224 06.2	54.9	179 33.6	199 49		111 04		173 20		85 40	29
20	226 36.2	54.8	182 04.0	202 18		113 34		175 51		88 05	29
30	229 06.2	• 54.6	184 34.4	204 48	• •	116 04	• •	178 21	• •	90 30	• 30
40	231 36.2	54.5	187 04.8	207 18		118 35		180 51		92 54	30
50	234 06.2	54.4	189 35.2	209 48		121 05		183 22		95 19	30
04 00	236 36.2	S16 54.3	192 05.6	212 18	S10 07	123 35	N24 42	185 52	N 1 25	97 44	N27 30
10	239 06.1	54.2	194 36.1	214 48		126 06		188 22		100 09	30
20	241 36.1	54.0	197 06.5	217 18		128 36		190 53		102 34	30
30	244 06.1	• 53.9	199 36.9	219 48	• •	131 06	• •	193 23	• •	104 58	• 30
40	246 36.1	53.8	202 07.3	222 18		133 37		195 53		107 23	30
50	249 06.1	53.7	204 37.7	224 48		136 07		198 24		109 48	30
05 00	251 36.1	S16 53.6	207 08.1	227 18	S10 06	138 37	N24 42	200 54	N 1 25	112 13	N27 30
10	254 06.1	53.4	209 38.5	229 48		141 08		203 24		114 38	30
20	256 36.1	53.3	212 08.9	232 18		143 38		205 55		117 03	30
30	259 06.0	• 53.2	214 39.3	234 48	• •	146 08	• •	208 25	• •	119 27	• 31
40	261 36.0	53.1	217 09.7	237 17		148 38		210 55		121 52	31
50	264 06.0	53.0	219 40.2	239 47		151 09		213 26		124 17	31
06 00	266 36.0	S16 52.8	222 10.6	242 17	S10 05	153 39	N24 42	215 56	N 1 25	126 42	N27 31
10	269 06.0	52.7	224 41.0	244 47		156 09		218 27		129 07	31
20	271 36.0	52.6	227 11.4	247 17		158 40		220 57		131 32	31
30	274 06.0	• 52.5	229 41.8	249 47	• •	161 10	• •	223 27	• •	133 56	• 31
40	276 36.0	52.4	232 12.2	252 17		163 40		225 58		136 21	31
50	279 05.9	52.2	234 42.6	254 47		166 11		228 28		138 46	31
07 00	281 35.9	S16 52.1	237 13.0	257 17	S10 03	168 41	N24 42	230 58	N 1 26	141 11	N27 31
10	284 05.9	52.0	239 43.4	259 47		171 11		233 29		143 36	31
20	286 35.9	51.9	242 13.9	262 17		173 42		235 59		146 01	31
30	289 05.9	• 51.8	244 44.3	264 47	• •	176 12	• •	238 29	• •	148 25	• 31
40	291 35.9	51.6	247 14.7	267 17		178 42		241 00		150 50	31
50	294 05.9	51.5	249 45.1	269 46		181 12		243 30		153 15	31
08 00	296 35.9	S16 51.4	252 15.5	272 16	S10 02	183 43	N24 42	246 00	N 1 26	155 40	N27 31
10	299 05.8	51.3	254 45.9	274 46		186 13		248 31		158 05	31
20	301 35.8	51.2	257 16.3	277 16		188 43		251 01		160 30	31
30	304 05.8	• 51.0	259 46.7	279 46	• •	191 14	• •	253 31	• •	162 54	• 31
40	306 35.8	50.9	262 17.1	282 16		193 44		256 02		165 19	31
50	309 05.8	50.8	264 47.6	284 46		196 14		258 32		167 44	31
09 00	311 35.8	S16 50.7	267 18.0	287 16	S10 01	198 45	N24 42	261 02	N 1 26	170 09	N27 31
10	314 05.8	50.6	269 48.4	289 46		201 15		263 33		172 34	31
20	316 35.7	50.4	272 18.8	292 16		203 45		266 03		174 59	31
30	319 05.7	• 50.3	274 49.2	294 46	• •	206 16	• •	268 33	• •	177 23	• 31
40	321 35.7	50.2	277 19.6	297 16		208 46		271 04		179 48	31
50	324 05.7	50.1	279 50.0	299 46		211 16		273 34		182 13	31
10 00	326 35.7	S16 49.9	282 20.4	302 16	S10 00	213 46	N24 42	276 04	N 1 26	184 38	N27 31
10	329 05.7	49.8	284 50.8	304 45		216 17		278 35		187 03	31
20	331 35.7	49.7	287 21.2	307 15		218 47		281 05		189 28	31
30	334 05.7	• 49.6	289 51.7	309 45	• •	221 17	• •	283 35	• •	191 52	• 31
40	336 35.6	49.5	292 22.1	312 15		223 48		286 06		194 17	31
50	339 05.6	49.3	294 52.5	314 45		226 18		288 36		196 42	31
11 00	341 35.6	S16 49.2	297 22.9	317 15	S 9 59	228 48	N24 42	291 06	N 1 26	199 07	N27 30
10	344 05.6	49.1	299 53.3	319 45		231 19		293 37		201 32	30
20	346 35.6	49.0	302 23.7	322 15		233 49		296 07		203 57	30
30	349 05.6	• 48.9	304 54.1	324 45	• •	236 19	• •	298 37	• •	206 21	• 30
40	351 35.6	48.7	307 24.5	327 15		238 50		301 08		208 46	30
50	354 05.6	48.6	309 54.9	329 45		241 20		303 38		211 11	30
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 29.0	N0 00.3 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	10 33	+27
60	11 29	+27
58	12 01	+27
56	12 26	+27
54	12 45	+27
52	13 02	+27
50	13 16	+26
45	13 45	+27
40	14 07	+27
35	14 26	+26
30	14 42	+26
20	15 09	+26
10	15 32	+26
0	15 54	+25
10	16 16	+25
20	16 39	+25
30	17 06	+25
35	17 22	+24
40	17 41	+24
45	18 04	+24
50	18 32	+23
52	18 47	+23
54	19 03	+23
56	19 23	+22
58	19 47	+21
60	20 19	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 35.5	S16 48.5	312 25.4	332 15	S 9 57	243 50	N24 42	306 08	N 1 26	213 36	N27 30
10	359 05.5	48.4	314 55.8	334 45		246 20		308 39		216 01	30
20	1 35.5	48.3	317 26.2	337 14		248 51		311 09		218 26	30
30	4 05.5	• 48.1	319 56.6	339 44	• •	251 21	• •	313 39	• •	220 50	• 30
40	6 35.5	48.0	322 27.0	342 14		253 51		316 10		223 15	30
50	9 05.5	47.9	324 57.4	344 44		256 22		318 40		225 40	30
13 00	11 35.5	S16 47.8	327 27.8	347 14	S 9 56	258 52	N24 42	321 10	N 1 27	228 05	N27 29
10	14 05.5	47.7	329 58.2	349 44		261 22		323 41		230 30	29
20	16 35.4	47.5	332 28.6	352 14		263 53		326 11		232 55	29
30	19 05.4	• 47.4	334 59.1	354 44	• •	266 23	• •	328 41	• •	235 19	• 29
40	21 35.4	47.3	337 29.5	357 14		268 53		331 12		237 44	29
50	24 05.4	47.2	339 59.9	359 44		271 24		333 42		240 09	29
14 00	26 35.4	S16 47.1	342 30.3	2 14	S 9 55	273 54	N24 42	336 12	N 1 27	242 34	N27 29
10	29 05.4	46.9	345 00.7	4 44		276 24		338 43		244 59	29
20	31 35.4	46.8	347 31.1	7 14		278 54		341 13		247 24	29
30	34 05.4	• 46.7	350 01.5	9 44	• •	281 25	• •	343 43	• •	249 49	• 28
40	36 35.3	46.6	352 31.9	12 13		283 55		346 14		252 13	28
50	39 05.3	46.5	355 02.3	14 43		286 25		348 44		254 38	28
15 00	41 35.3	S16 46.3	357 32.7	17 13	S 9 54	288 56	N24 43	351 14	N 1 27	257 03	N27 28
10	44 05.3	46.2	0 03.2	19 43		291 26		353 45		259 28	28
20	46 35.3	46.1	2 33.6	22 13		293 56		356 15		261 53	28
30	49 05.3	• 46.0	5 04.0	24 43	• •	296 27	• •	358 45	• •	264 18	• 27
40	51 35.3	45.8	7 34.4	27 13		298 57		1 16		266 42	27
50	54 05.3	45.7	10 04.8	29 43		301 27		3 46		269 07	27
16 00	56 35.2	S16 45.6	12 35.2	32 13	S 9 53	303 58	N24 43	6 16	N 1 27	271 32	N27 27
10	59 05.2	45.5	15 05.6	34 43		306 28		8 47		273 57	27
20	61 35.2	45.4	17 36.0	37 13		308 58		11 17		276 22	27
30	64 05.2	• 45.2	20 06.4	39 43	• •	311 28	• •	13 47	• •	278 47	• 26
40	66 35.2	45.1	22 36.9	42 13		313 59		16 18		281 12	26
50	69 05.2	45.0	25 07.3	44 43		316 29		18 48		283 36	26
17 00	71 35.2	S16 44.9	27 37.7	47 12	S 9 51	318 59	N24 43	21 19	N 1 27	286 01	N27 26
10	74 05.2	44.8	30 08.1	49 42		321 30		23 49		288 26	26
20	76 35.2	44.6	32 38.5	52 12		324 00		26 19		290 51	25
30	79 05.1	• 44.5	35 08.9	54 42	• •	326 30	• •	28 50	• •	293 16	• 25
40	81 35.1	44.4	37 39.3	57 12		329 01		31 20		295 41	25
50	84 05.1	44.3	40 09.7	59 42		331 31		33 50		298 05	25
18 00	86 35.1	S16 44.2	42 40.1	62 12	S 9 50	334 01	N24 43	36 21	N 1 28	300 30	N27 25
10	89 05.1	44.0	45 10.5	64 42		336 32		38 51		302 55	24
20	91 35.1	43.9	47 41.0	67 12		339 02		41 21		305 20	24
30	94 05.1	• 43.8	50 11.4	69 42	• •	341 32	• •	43 52	• •	307 45	• 24
40	96 35.1	43.7	52 41.8	72 12		344 02		46 22		310 10	24
50	99 05.0	43.5	55 12.2	74 42		346 33		48 52		312 35	23
19 00	101 35.0	S16 43.4	57 42.6	77 12	S 9 49	349 03	N24 43	51 23	N 1 28	314 59	N27 23
10	104 05.0	43.3	60 13.0	79 41		351 33		53 53		317 24	23
20	106 35.0	43.2	62 43.4	82 11		354 04		56 23		319 49	23
30	109 05.0	• 43.1	65 13.8	84 41	• •	356 34	• •	58 54	• •	322 14	• 22
40	111 35.0	42.9	67 44.2	87 11		359 04		61 24		324 39	22
50	114 05.0	42.8	70 14.7	89 41		1 35		63 54		327 04	22
20 00	116 35.0	S16 42.7	72 45.1	92 11	S 9 48	4 05	N24 43	66 25	N 1 28	329 29	N27 22
10	119 04.9	42.6	75 15.5	94 41		6 35		68 55		331 53	21
20	121 34.9	42.5	77 45.9	97 11		9 06		71 25		334 18	21
30	124 04.9	• 42.3	80 16.3	99 41	• •	11 36	• •	73 56	• •	336 43	• 21
40	126 34.9	42.2	82 46.7	102 11		14 06		76 26		339 08	21
50	129 04.9	42.1	85 17.1	104 41		16 36		78 56		341 33	20
21 00	131 34.9	S16 42.0	87 47.5	107 11	S 9 47	19 07	N24 43	81 27	N 1 28	343 58	N27 20
10	134 04.9	41.8	90 17.9	109 41		21 37		83 57		346 23	20
20	136 34.9	41.7	92 48.4	112 11		24 07		86 27		348 48	20
30	139 04.8	• 41.6	95 18.8	114 40	• •	26 38	• •	88 58	• •	351 12	• 19
40	141 34.8	41.5	97 49.2	117 10		29 08		91 28		353 37	19
50	144 04.8	41.4	100 19.6	119 40		31 38		93 58		356 02	19
22 00	146 34.8	S16 41.2	102 50.0	122 10	S 9 45	34 09	N24 43	96 29	N 1 28	358 27	N27 18
10	149 04.8	41.1	105 20.4	124 40		36 39		98 59		0 52	18
20	151 34.8	41.0	107 50.8	127 10		39 09		101 29		3 17	18
30	154 04.8	• 40.9	110 21.2	129 40	• •	41 39	• •	104 00	• •	5 42	• 17
40	156 34.8	40.8	112 51.6	132 10		44 10		106 30		8 06	17
50	159 04.8	40.6	115 22.0	134 40		46 40		109 00		10 31	17
23 00	161 34.7	S16 40.5	117 52.5	137 10	S 9 44	49 10	N24 43	111 31	N 1 29	12 56	N27 16
10	164 04.7	40.4	120 22.9	139 40		51 41		114 01		15 21	16
20	166 34.7	40.3	122 53.3	142 10		54 11		116 31		17 46	16
30	169 04.7	• 40.1	125 23.7	144 40	• •	56 41	• •	119 02	• •	20 11	• 15
40	171 34.7	40.0	127 54.1	147 10		59 12		121 32		22 36	15
50	174 04.7	39.9	130 24.5	149 39		61 42		124 02		25 01	15
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.6	N0 01.2	15 01.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 29.1	S0 01.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	08 49	+26
60	07 53	+26
58	07 21	+26
56	06 56	+26
54	06 37	+26
52	06 20	+26
50	06 06	+26
45	05 37	+26
40	05 15	+26
35	04 56	+26
30	04 40	+26
20	04 13	+26
10	03 49	+26
0	03 28	+26
10	03 06	+26
20	02 42	+25
30	02 15	+25
35	01 59	+25
40	01 40	+25
45	01 18	+24
50	00 49	+24
52	00 34	+24
54	00 18	+23
56	24 52	+31
58	24 28	+32
60	23 56	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 34.7	S16 39.8	132 54.9	152 09	S 9 43	64 12	N24 43	126 33	N 1 29	27 25	N27 14
10	179 04.7	39.7	135 25.3	154 39		66 43		129 03		29 50	14
20	181 34.6	39.5	137 55.7	157 09		69 13		131 33		32 15	14
30	184 04.6	• 39.4	140 26.2	159 39	• •	71 43	• •	134 04	• •	34 40	• 13
40	186 34.6	39.3	142 56.6	162 09		74 13		136 34		37 05	13
50	189 04.6	39.2	145 27.0	164 39		76 44		139 04		39 30	13
01 00	191 34.6	S16 39.1	147 57.4	167 09	S 9 42	79 14	N24 43	141 35	N 1 29	41 55	N27 12
10	194 04.6	38.9	150 27.8	169 39		81 44		144 05		44 20	12
20	196 34.6	38.8	152 58.2	172 09		84 15		146 35		46 44	11
30	199 04.6	• 38.7	155 28.6	174 39	• •	86 45	• •	149 06	• •	49 09	• 11
40	201 34.6	38.6	157 59.0	177 09		89 15		151 36		51 34	11
50	204 04.5	38.4	160 29.4	179 39		91 46		154 06		53 59	10
02 00	206 34.5	S16 38.3	162 59.9	182 08	S 9 41	94 16	N24 43	156 37	N 1 29	56 24	N27 10
10	209 04.5	38.2	165 30.3	184 38		96 46		159 07		58 49	10
20	211 34.5	38.1	168 00.7	187 08		99 17		161 37		61 14	09
30	214 04.5	• 38.0	170 31.1	189 38	• •	101 47	• •	164 08	• •	63 39	• 09
40	216 34.5	37.8	173 01.5	192 08		104 17		166 38		66 04	08
50	219 04.5	37.7	175 31.9	194 38		106 47		169 08		68 28	08
03 00	221 34.5	S16 37.6	178 02.3	197 08	S 9 39	109 18	N24 43	171 39	N 1 29	70 53	N27 08
10	224 04.4	37.5	180 32.7	199 38		111 48		174 09		73 18	07
20	226 34.4	37.3	183 03.1	202 08		114 18		176 39		75 43	07
30	229 04.4	• 37.2	185 33.5	204 38	• •	116 49	• •	179 10	• •	78 08	• 06
40	231 34.4	37.1	188 04.0	207 08		119 19		181 40		80 33	06
50	234 04.4	37.0	190 34.4	209 38		121 49		184 10		82 58	05
04 00	236 34.4	S16 36.9	193 04.8	212 08	S 9 38	124 20	N24 43	186 41	N 1 30	85 23	N27 05
10	239 04.4	36.7	195 35.2	214 38		126 50		189 11		87 48	05
20	241 34.4	36.6	198 05.6	217 07		129 20		191 41		90 12	04
30	244 04.4	• 36.5	200 36.0	219 37	• •	131 50	• •	194 12	• •	92 37	• 04
40	246 34.3	36.4	203 06.4	222 07		134 21		196 42		95 02	03
50	249 04.3	36.3	205 36.8	224 37		136 51		199 13		97 27	03
05 00	251 34.3	S16 36.1	208 07.2	227 07	S 9 37	139 21	N24 43	201 43	N 1 30	99 52	N27 02
10	254 04.3	36.0	210 37.7	229 37		141 52		204 13		102 17	02
20	256 34.3	35.9	213 08.1	232 07		144 22		206 44		104 42	01
30	259 04.3	• 35.8	215 38.5	234 37	• •	146 52	• •	209 14	• •	107 07	• 01
40	261 34.3	35.6	218 08.9	237 07		149 23		211 44		109 32	00
50	264 04.3	35.5	220 39.3	239 37		151 53		214 15		111 57	27 00
06 00	266 34.3	S16 35.4	223 09.7	242 07	S 9 36	154 23	N24 43	216 45	N 1 30	114 21	N26 59
10	269 04.2	35.3	225 40.1	244 37		156 54		219 15		116 46	59
20	271 34.2	35.2	228 10.5	247 07		159 24		221 46		119 11	59
30	274 04.2	• 35.0	230 40.9	249 37	• •	161 54	• •	224 16	• •	121 36	• 58
40	276 34.2	34.9	233 11.4	252 06		164 24		226 46		124 01	58
50	279 04.2	34.8	235 41.8	254 36		166 55		229 17		126 26	57
07 00	281 34.2	S16 34.7	238 12.2	257 06	S 9 35	169 25	N24 43	231 47	N 1 30	128 51	N26 57
10	284 04.2	34.5	240 42.6	259 36		171 55		234 17		131 16	56
20	286 34.2	34.4	243 13.0	262 06		174 26		236 48		133 41	56
30	289 04.1	• 34.3	245 43.4	264 36	• •	176 56	• •	239 18	• •	136 06	• 55
40	291 34.1	34.2	248 13.8	267 06		179 26		241 48		138 31	55
50	294 04.1	34.1	250 44.2	269 36		181 57		244 19		140 55	54
08 00	296 34.1	S16 33.9	253 14.6	272 06	S 9 33	184 27	N24 44	246 49	N 1 30	143 20	N26 53
10	299 04.1	33.8	255 45.0	274 36		186 57		249 19		145 45	53
20	301 34.1	33.7	258 15.5	277 06		189 27		251 50		148 10	52
30	304 04.1	• 33.6	260 45.9	279 36	• •	191 58	• •	254 20	• •	150 35	• 52
40	306 34.1	33.4	263 16.3	282 06		194 28		256 50		153 00	51
50	309 04.1	33.3	265 46.7	284 36		196 58		259 21		155 25	51
09 00	311 34.0	S16 33.2	268 17.1	287 05	S 9 32	199 29	N24 44	261 51	N 1 31	157 50	N26 50
10	314 04.0	33.1	270 47.5	289 35		201 59		264 21		160 15	50
20	316 34.0	33.0	273 17.9	292 05		204 29		266 52		162 40	49
30	319 04.0	• 32.8	275 48.3	294 35	• •	207 00	• •	269 22	• •	165 05	• 49
40	321 34.0	32.7	278 18.7	297 05		209 30		271 52		167 30	48
50	324 04.0	32.6	280 49.2	299 35		212 00		274 23		169 54	48
10 00	326 34.0	S16 32.5	283 19.6	302 05	S 9 31	214 31	N24 44	276 53	N 1 31	172 19	N26 47
10	329 04.0	32.3	285 50.0	304 35		217 01		279 23		174 44	46
20	331 34.0	32.2	288 20.4	307 05		219 31		281 54		177 09	46
30	334 03.9	• 32.1	290 50.8	309 35	• •	222 01	• •	284 24	• •	179 34	• 45
40	336 33.9	32.0	293 21.2	312 05		224 32		286 54		181 59	45
50	339 03.9	31.8	295 51.6	314 35		227 02		289 25		184 24	44
11 00	341 33.9	S16 31.7	298 22.0	317 05	S 9 30	229 32	N24 44	291 55	N 1 31	186 49	N26 44
10	344 03.9	31.6	300 52.4	319 34		232 03		294 25		189 14	43
20	346 33.9	31.5	303 22.9	322 04		234 33		296 56		191 39	42
30	349 03.9	• 31.4	305 53.3	324 34	• •	237 03	• •	299 26	• •	194 04	• 42
40	351 33.9	31.2	308 23.7	327 04		239 34		301 56		196 29	41
50	354 03.9	31.1	310 54.1	329 34		242 04		304 27		198 54	41
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.6	N0 01.2	15 01.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 29.4	S0 02.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	11 53	+45
60	12 36	+38
58	13 05	+35
56	13 27	+33
54	13 45	+32
52	14 01	+31
50	14 14	+31
45	14 41	+30
40	15 03	+29
35	15 20	+28
30	15 36	+28
20	16 02	+27
10	16 24	+26
0	16 45	+25
10	17 05	+24
20	17 28	+23
30	17 53	+22
35	18 08	+22
40	18 26	+21
45	18 47	+20
50	19 14	+18
52	19 26	+17
54	19 41	+16
56	19 58	+15
58	20 19	+13
60	20 45	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 33.8	S16 31.0	313 24.5	332 04	S 9 29	244 34	N24 44	306 57	N 1 31	201 19	N26 40
10	359 03.8	30.9	315 54.9	334 34		247 04		309 27		203 44	39
20	1 33.8	30.7	318 25.3	337 04		249 35		311 58		206 08	39
30	4 03.8	30.6	320 55.7	339 34		252 05		314 28		208 33	38
40	6 33.8	30.5	323 26.1	342 04		254 35		316 58		210 58	37
50	9 03.8	30.4	325 56.5	344 34		257 06		319 29		213 23	37
13 00	11 33.8	S16 30.3	328 27.0	347 04	S 9 27	259 36	N24 44	321 59	N 1 31	215 48	N26 36
10	14 03.8	30.1	330 57.4	349 34		262 06		324 29		218 13	36
20	16 33.8	30.0	333 27.8	352 04		264 37		327 00		220 38	35
30	19 03.7	29.9	335 58.2	354 33		267 07		329 30		223 03	34
40	21 33.7	29.8	338 28.6	357 03		269 37		332 00		225 28	34
50	24 03.7	29.6	340 59.0	359 33		272 08		334 31		227 53	33
14 00	26 33.7	S16 29.5	343 29.4	2 03	S 9 26	274 38	N24 44	337 01	N 1 32	230 18	N26 32
10	29 03.7	29.4	345 59.8	4 33		277 08		339 31		232 43	32
20	31 33.7	29.3	348 30.2	7 03		279 38		342 02		235 08	31
30	34 03.7	29.2	351 00.7	9 33		282 09		344 32		237 33	30
40	36 33.7	29.0	353 31.1	12 03		284 39		347 02		239 58	30
50	39 03.7	28.9	356 01.5	14 33		287 09		349 33		242 23	29
15 00	41 33.6	S16 28.8	358 31.9	17 03	S 9 25	289 40	N24 44	352 03	N 1 32	244 48	N26 28
10	44 03.6	28.7	1 02.3	19 33		292 10		354 33		247 13	28
20	46 33.6	28.5	3 32.7	22 03		294 40		357 04		249 38	27
30	49 03.6	28.4	6 03.1	24 33		297 11		359 34		252 02	26
40	51 33.6	28.3	8 33.5	27 03		299 41		2 04		254 27	26
50	54 03.6	28.2	11 03.9	29 32		302 11		4 35		256 52	25
16 00	56 33.6	S16 28.0	13 34.4	32 02	S 9 24	304 41	N24 44	7 05	N 1 32	259 17	N26 24
10	59 03.6	27.9	16 04.8	34 32		307 12		9 35		261 42	24
20	61 33.6	27.8	18 35.2	37 02		309 42		12 06		264 07	23
30	64 03.5	27.7	21 05.6	39 32		312 12		14 36		266 32	22
40	66 33.5	27.6	23 36.0	42 02		314 43		17 06		268 57	22
50	69 03.5	27.4	26 06.4	44 32		317 13		19 37		271 22	21
17 00	71 33.5	S16 27.3	28 36.8	47 02	S 9 22	319 43	N24 44	22 07	N 1 32	273 47	N26 20
10	74 03.5	27.2	31 07.2	49 32		322 14		24 37		276 12	19
20	76 33.5	27.1	33 37.6	52 02		324 44		27 08		278 37	19
30	79 03.5	26.9	36 08.0	54 32		327 14		29 38		281 02	18
40	81 33.5	26.8	38 38.5	57 02		329 44		32 09		283 27	17
50	84 03.5	26.7	41 08.9	59 32		332 15		34 39		285 52	17
18 00	86 33.5	S16 26.6	43 39.3	62 02	S 9 21	334 45	N24 44	37 09	N 1 32	288 17	N26 16
10	89 03.4	26.4	46 09.7	64 31		337 15		39 40		290 42	15
20	91 33.4	26.3	48 40.1	67 01		339 46		42 10		293 07	14
30	94 03.4	26.2	51 10.5	69 31		342 16		44 40		295 32	14
40	96 33.4	26.1	53 40.9	72 01		344 46		47 11		297 57	13
50	99 03.4	26.0	56 11.3	74 31		347 17		49 41		300 22	12
19 00	101 33.4	S16 25.8	58 41.7	77 01	S 9 20	349 47	N24 44	52 11	N 1 33	302 47	N26 11
10	104 03.4	25.7	61 12.2	79 31		352 17		54 42		305 12	11
20	106 33.4	25.6	63 42.6	82 01		354 48		57 12		307 37	10
30	109 03.4	25.5	66 13.0	84 31		357 18		59 42		310 02	09
40	111 33.3	25.3	68 43.4	87 01		359 48		62 13		312 27	08
50	114 03.3	25.2	71 13.8	89 31		2 18		64 43		314 52	08
20 00	116 33.3	S16 25.1	73 44.2	92 01	S 9 19	4 49	N24 44	67 13	N 1 33	317 17	N26 07
10	119 03.3	25.0	76 14.6	94 31		7 19		69 44		319 42	06
20	121 33.3	24.8	78 45.0	97 01		9 49		72 14		322 07	05
30	124 03.3	24.7	81 15.4	99 30		12 20		74 44		324 32	05
40	126 33.3	24.6	83 45.9	102 00		14 50		77 15		326 57	04
50	129 03.3	24.5	86 16.3	104 30		17 20		79 45		329 22	03
21 00	131 33.3	S16 24.3	88 46.7	107 00	S 9 18	19 51	N24 44	82 15	N 1 33	331 47	N26 02
10	134 03.3	24.2	91 17.1	109 30		22 21		84 46		334 12	01
20	136 33.2	24.1	93 47.5	112 00		24 51		87 16		336 37	01
30	139 03.2	24.0	96 17.9	114 30		27 21		89 46		339 02	26 00
40	141 33.2	23.9	98 48.3	117 00		29 52		92 17		341 27	25 59
50	144 03.2	23.7	101 18.7	119 30		32 22		94 47		343 52	58
22 00	146 33.2	S16 23.6	103 49.1	122 00	S 9 16	34 52	N24 44	97 17	N 1 33	346 17	N25 57
10	149 03.2	23.5	106 19.5	124 30		37 23		99 48		348 42	57
20	151 33.2	23.4	108 50.0	127 00		39 53		102 18		351 07	56
30	154 03.2	23.2	111 20.4	129 30		42 23		104 48		353 32	55
40	156 33.2	23.1	113 50.8	132 00		44 54		107 19		355 57	54
50	159 03.1	23.0	116 21.2	134 29		47 24		109 49		358 22	53
23 00	161 33.1	S16 22.9	118 51.6	136 59	S 9 15	49 54	N24 44	112 19	N 1 33	0 47	N25 52
10	164 03.1	22.7	121 22.0	139 29		52 24		114 50		3 12	52
20	166 33.1	22.6	123 52.4	141 59		54 55		117 20		5 37	51
30	169 03.1	22.5	126 22.8	144 29		57 25		119 50		8 02	50
40	171 33.1	22.4	128 53.2	146 59		59 55		122 21		10 27	49
50	174 03.1	22.3	131 23.7	149 29		62 26		124 51		12 52	48
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.6	N0 01.2	15 01.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 29.9	S0 04.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	09 15	+08
60	08 31	+14
58	08 02	+17
56	07 40	+18
54	07 22	+19
52	07 06	+20
50	06 53	+21
45	06 25	+22
40	06 03	+23
35	05 45	+23
30	05 30	+23
20	05 03	+24
10	04 40	+25
0	04 19	+25
10	03 57	+26
20	03 34	+27
30	03 07	+27
35	02 52	+27
40	02 33	+28
45	02 11	+28
50	01 42	+29
52	01 28	+30
54	01 12	+30
56	00 52	+31
58	00 28	+32
60	25 14	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 33.1	S16 22.1	133 54.1	151 59	S 9 14	64 56	N24 44	127 21	N 1 34	15 17	N25 47
10	179 03.1	22.0	136 24.5	154 29		67 26		129 52		17 42	46
20	181 33.1	21.9	138 54.9	156 59		69 57		132 22		20 07	46
30	184 03.0	• 21.8	141 25.3	159 29	• •	72 27	• •	134 52	• •	22 32	• 45
40	186 33.0	21.6	143 55.7	161 59		74 57		137 23		24 57	44
50	189 03.0	21.5	146 26.1	164 29		77 27		139 53		27 22	43
01 00	191 33.0	S16 21.4	148 56.5	166 59	S 9 13	79 58	N24 45	142 23	N 1 34	29 47	N25 42
10	194 03.0	21.3	151 26.9	169 28		82 28		144 54		32 12	41
20	196 33.0	21.1	153 57.3	171 58		84 58		147 24		34 37	40
30	199 03.0	• 21.0	156 27.8	174 28	• •	87 29	• •	149 54	• •	37 02	• 40
40	201 33.0	20.9	158 58.2	176 58		89 59		152 25		39 27	39
50	204 03.0	20.8	161 28.6	179 28		92 29		154 55		41 52	38
02 00	206 32.9	S16 20.6	163 59.0	181 58	S 9 12	95 00	N24 45	157 25	N 1 34	44 17	N25 37
10	209 02.9	20.5	166 29.4	184 28		97 30		159 56		46 42	36
20	211 32.9	20.4	168 59.8	186 58		100 00		162 26		49 07	35
30	214 02.9	• 20.3	171 30.2	189 28	• •	102 30	• •	164 56	• •	51 32	• 34
40	216 32.9	20.1	174 00.6	191 58		105 01		167 27		53 57	33
50	219 02.9	20.0	176 31.0	194 28		107 31		169 57		56 23	32
03 00	221 32.9	S16 19.9	179 01.5	196 58	S 9 10	110 01	N24 45	172 27	N 1 34	58 48	N25 31
10	224 02.9	19.8	181 31.9	199 28		112 32		174 58		61 13	31
20	226 32.9	19.7	184 02.3	201 58		115 02		177 28		63 38	30
30	229 02.9	• 19.5	186 32.7	204 27	• •	117 32	• •	179 58	• •	66 03	• 29
40	231 32.8	19.4	189 03.1	206 57		120 03		182 29		68 28	28
50	234 02.8	19.3	191 33.5	209 27		122 33		184 59		70 53	27
04 00	236 32.8	S16 19.2	194 03.9	211 57	S 9 09	125 03	N24 45	187 29	N 1 34	73 18	N25 26
10	239 02.8	19.0	196 34.3	214 27		127 34		190 00		75 43	25
20	241 32.8	18.9	199 04.7	216 57		130 04		192 30		78 08	24
30	244 02.8	• 18.8	201 35.2	219 27	• •	132 34	• •	195 00	• •	80 33	• 23
40	246 32.8	18.7	204 05.6	221 57		135 04		197 31		82 58	22
50	249 02.8	18.5	206 36.0	224 27		137 35		200 01		85 23	21
05 00	251 32.8	S16 18.4	209 06.4	226 57	S 9 08	140 05	N24 45	202 31	N 1 35	87 48	N25 20
10	254 02.8	18.3	211 36.8	229 27		142 35		205 02		90 13	19
20	256 32.7	18.2	214 07.2	231 57		145 06		207 32		92 38	18
30	259 02.7	• 18.0	216 37.6	234 27	• •	147 36	• •	210 02	• •	95 03	• 17
40	261 32.7	17.9	219 08.0	236 57		150 06		212 33		97 28	16
50	264 02.7	17.8	221 38.4	239 26		152 37		215 03		99 54	16
06 00	266 32.7	S16 17.7	224 08.8	241 56	S 9 07	155 07	N24 45	217 33	N 1 35	102 19	N25 15
10	269 02.7	17.5	226 39.3	244 26		157 37		220 04		104 44	14
20	271 32.7	17.4	229 09.7	246 56		160 07		222 34		107 09	13
30	274 02.7	• 17.3	231 40.1	249 26	• •	162 38	• •	225 04	• •	109 34	• 12
40	276 32.7	17.2	234 10.5	251 56		165 08		227 35		111 59	11
50	279 02.7	17.0	236 40.9	254 26		167 38		230 05		114 24	10
07 00	281 32.6	S16 16.9	239 11.3	256 56	S 9 05	170 09	N24 45	232 35	N 1 35	116 49	N25 09
10	284 02.6	16.8	241 41.7	259 26		172 39		235 06		119 14	08
20	286 32.6	16.7	244 12.1	261 56		175 09		237 36		121 39	07
30	289 02.6	• 16.6	246 42.5	264 26	• •	177 40	• •	240 06	• •	124 04	• 06
40	291 32.6	16.4	249 13.0	266 56		180 10		242 37		126 29	05
50	294 02.6	16.3	251 43.4	269 26		182 40		245 07		128 54	04
08 00	296 32.6	S16 16.2	254 13.8	271 56	S 9 04	185 10	N24 45	247 38	N 1 35	131 20	N25 03
10	299 02.6	16.1	256 44.2	274 25		187 41		250 08		133 45	02
20	301 32.6	15.9	259 14.6	276 55		190 11		252 38		136 10	01
30	304 02.6	• 15.8	261 45.0	279 25	• •	192 41	• •	255 09	• •	138 35	25 00
40	306 32.5	15.7	264 15.4	281 55		195 12		257 39		141 00	24 59
50	309 02.5	15.6	266 45.8	284 25		197 42		260 09		143 25	58
09 00	311 32.5	S16 15.4	269 16.2	286 55	S 9 03	200 12	N24 45	262 40	N 1 35	145 50	N24 57
10	314 02.5	15.3	271 46.7	289 25		202 43		265 10		148 15	56
20	316 32.5	15.2	274 17.1	291 55		205 13		267 40		150 40	54
30	319 02.5	• 15.1	276 47.5	294 25	• •	207 43	• •	270 11	• •	153 05	• 53
40	321 32.5	14.9	279 17.9	296 55		210 13		272 41		155 30	52
50	324 02.5	14.8	281 48.3	299 25		212 44		275 11		157 56	51
10 00	326 32.5	S16 14.7	284 18.7	301 55	S 9 02	215 14	N24 45	277 42	N 1 36	160 21	N24 50
10	329 02.5	14.6	286 49.1	304 25		217 44		280 12		162 46	49
20	331 32.4	14.4	289 19.5	306 55		220 15		282 42		165 11	48
30	334 02.4	• 14.3	291 49.9	309 24	• •	222 45	• •	285 13	• •	167 36	• 47
40	336 32.4	14.2	294 20.3	311 54		225 15		287 43		170 01	46
50	339 02.4	14.1	296 50.8	314 24		227 46		290 13		172 26	45
11 00	341 32.4	S16 13.9	299 21.2	316 54	S 9 01	230 16	N24 45	292 44	N 1 36	174 51	N24 44
10	344 02.4	13.8	301 51.6	319 24		232 46		295 14		177 16	43
20	346 32.4	13.7	304 22.0	321 54		235 16		297 44		179 42	42
30	349 02.4	• 13.6	306 52.4	324 24	• •	237 47	• •	300 15	• •	182 07	• 41
40	351 32.4	13.4	309 22.8	326 54		240 17		302 45		184 32	40
50	354 02.4	13.3	311 53.2	329 24		242 47		305 15		186 57	39
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.6	N0 01.2	15 01.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 30.4	S0 05.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	12 49	*
62	13 32	+49
60	14 00	+43
58	14 22	+40
56	14 40	+38
54	14 55	+36
52	15 08	+35
50	15 20	+34
45	15 43	+32
40	16 02	+30
35	16 18	+29
30	16 32	+28
20	16 55	+26
10	17 15	+25
0	17 34	+24
10	17 52	+23
20	18 12	+21
30	18 35	+20
35	18 48	+19
40	19 04	+17
45	19 22	+16
50	19 45	+13
52	19 56	+13
54	20 08	+11
56	20 22	+10
58	20 38	+08
60	20 58	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 32.3	S16 13.2	314 23.6	331 54	S 8 59	245 18	N24 45	307 46	N 1 36	189 22	N24 38
10	359 02.3	13.1	316 54.0	334 24		247 48		310 16		191 47	36
20	1 32.3	12.9	319 24.5	336 54		250 18		312 46		194 12	35
30	4 02.3	• 12.8	321 54.9	339 24	• •	252 49	• •	315 17	• •	196 37	• 34
40	6 32.3	12.7	324 25.3	341 54		255 19		317 47		199 02	33
50	9 02.3	12.6	326 55.7	344 24		257 49		320 17		201 28	32
13 00	11 32.3	S16 12.4	329 26.1	346 53	S 8 58	260 19	N24 45	322 48	N 1 36	203 53	N24 31
10	14 02.3	12.3	331 56.5	349 23		262 50		325 18		206 18	30
20	16 32.3	12.2	334 26.9	351 53		265 20		327 48		208 43	29
30	19 02.3	• 12.1	336 57.3	354 23	• •	267 50	• •	330 19	• •	211 08	• 28
40	21 32.3	11.9	339 27.7	356 53		270 21		332 49		213 33	27
50	24 02.2	11.8	341 58.2	359 23		272 51		335 19		215 58	25
14 00	26 32.2	S16 11.7	344 28.6	1 53	S 8 57	275 21	N24 45	337 50	N 1 36	218 24	N24 24
10	29 02.2	11.6	346 59.0	4 23		277 52		340 20		220 49	23
20	31 32.2	11.4	349 29.4	6 53		280 22		342 50		223 14	22
30	34 02.2	• 11.3	351 59.8	9 23	• •	282 52	• •	345 21	• •	225 39	• 21
40	36 32.2	11.2	354 30.2	11 53		285 22		347 51		228 04	20
50	39 02.2	11.1	357 00.6	14 23		287 53		350 21		230 29	19
15 00	41 32.2	S16 10.9	359 31.0	16 53	S 8 56	290 23	N24 45	352 52	N 1 37	232 54	N24 18
10	44 02.2	10.8	2 01.4	19 23		292 53		355 22		235 20	16
20	46 32.2	10.7	4 31.8	21 52		295 24		357 52		237 45	15
30	49 02.1	• 10.6	7 02.3	24 22	• •	297 54	• •	0 23	• •	240 10	• 14
40	51 32.1	10.4	9 32.7	26 52		300 24		2 53		242 35	13
50	54 02.1	10.3	12 03.1	29 22		302 55		5 23		245 00	12
16 00	56 32.1	S16 10.2	14 33.5	31 52	S 8 55	305 25	N24 45	7 54	N 1 37	247 25	N24 11
10	59 02.1	10.1	17 03.9	34 22		307 55		10 24		249 50	09
20	61 32.1	09.9	19 34.3	36 52		310 25		12 54		252 16	08
30	64 02.1	• 09.8	22 04.7	39 22	• •	312 56	• •	15 25	• •	254 41	• 07
40	66 32.1	09.7	24 35.1	41 52		315 26		17 55		257 06	06
50	69 02.1	09.6	27 05.5	44 22		317 56		20 25		259 31	05
17 00	71 32.1	S16 09.4	29 36.0	46 52	S 8 53	320 27	N24 46	22 56	N 1 37	261 56	N24 04
10	74 02.1	09.3	32 06.4	49 22		322 57		25 26		264 21	02
20	76 32.0	09.2	34 36.8	51 52		325 27		27 56		266 47	01
30	79 02.0	• 09.1	37 07.2	54 22	• •	327 58	• •	30 27	• •	269 12	24 00
40	81 32.0	08.9	39 37.6	56 51		330 28		32 57		271 37	23 59
50	84 02.0	08.8	42 08.0	59 21		332 58		35 27		274 02	58
18 00	86 32.0	S16 08.7	44 38.4	61 51	S 8 52	335 28	N24 46	37 58	N 1 37	276 27	N23 57
10	89 02.0	08.6	47 08.8	64 21		337 59		40 28		278 53	55
20	91 32.0	08.4	49 39.2	66 51		340 29		42 58		281 18	54
30	94 02.0	• 08.3	52 09.7	69 21	• •	342 59	• •	45 29	• •	283 43	• 53
40	96 32.0	08.2	54 40.1	71 51		345 30		47 59		286 08	52
50	99 02.0	08.1	57 10.5	74 21		348 00		50 29		288 33	51
19 00	101 32.0	S16 07.9	59 40.9	76 51	S 8 51	350 30	N24 46	53 00	N 1 37	290 58	N23 49
10	104 01.9	07.8	62 11.3	79 21		353 00		55 30		293 24	48
20	106 31.9	07.7	64 41.7	81 51		355 31		58 00		295 49	47
30	109 01.9	• 07.6	67 12.1	84 21	• •	358 01	• •	60 31	• •	298 14	• 46
40	111 31.9	07.4	69 42.5	86 51		0 31		63 01		300 39	44
50	114 01.9	07.3	72 12.9	89 21		3 02		65 31		303 04	43
20 00	116 31.9	S16 07.2	74 43.3	91 50	S 8 50	5 32	N24 46	68 02	N 1 37	305 30	N23 42
10	119 01.9	07.1	77 13.8	94 20		8 02		70 32		307 55	41
20	121 31.9	06.9	79 44.2	96 50		10 33		73 02		310 20	40
30	124 01.9	• 06.8	82 14.6	99 20	• •	13 03	• •	75 33	• •	312 45	• 38
40	126 31.9	06.7	84 45.0	101 50		15 33		78 03		315 10	37
50	129 01.8	06.6	87 15.4	104 20		18 03		80 33		317 36	36
21 00	131 31.8	S16 06.4	89 45.8	106 50	S 8 48	20 34	N24 46	83 04	N 1 38	320 01	N23 35
10	134 01.8	06.3	92 16.2	109 20		23 04		85 34		322 26	33
20	136 31.8	06.2	94 46.6	111 50		25 34		88 04		324 51	32
30	139 01.8	• 06.1	97 17.0	114 20	• •	28 05	• •	90 35	• •	327 16	• 31
40	141 31.8	05.9	99 47.5	116 50		30 35		93 05		329 42	30
50	144 01.8	05.8	102 17.9	119 20		33 05		95 35		332 07	28
22 00	146 31.8	S16 05.7	104 48.3	121 50	S 8 47	35 36	N24 46	98 06	N 1 38	334 32	N23 27
10	149 01.8	05.6	107 18.7	124 20		38 06		100 36		336 57	26
20	151 31.8	05.4	109 49.1	126 50		40 36		103 06		339 22	25
30	154 01.8	• 05.3	112 19.5	129 19	• •	43 06	• •	105 37	• •	341 48	• 23
40	156 31.7	05.2	114 49.9	131 49		45 37		108 07		344 13	22
50	159 01.7	05.1	117 20.3	134 19		48 07		110 37		346 38	21
23 00	161 31.7	S16 04.9	119 50.7	136 49	S 8 46	50 37	N24 46	113 08	N 1 38	349 03	N23 19
10	164 01.7	04.8	122 21.2	139 19		53 08		115 38		351 29	18
20	166 31.7	04.7	124 51.6	141 49		55 38		118 09		353 54	17
30	169 01.7	• 04.6	127 22.0	144 19	• •	58 08	• •	120 39	• •	356 19	• 16
40	171 31.7	04.4	129 52.4	146 49		60 39		123 09		358 44	14
50	174 01.7	04.3	132 22.8	149 19		63 09		125 40		1 09	13
Rate	14 59.9	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 01.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 31.1	S0 07.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	10 03	*
62	09 19	+01
60	08 50	+07
58	08 28	+10
56	08 09	+12
54	07 54	+14
52	07 41	+15
50	07 29	+16
45	07 04	+18
40	06 45	+19
35	06 28	+20
30	06 14	+21
20	05 50	+22
10	05 28	+23
0	05 09	+25
10	04 49	+26
20	04 28	+27
30	04 03	+28
35	03 48	+29
40	03 31	+30
45	03 11	+31
50	02 45	+33
52	02 32	+34
54	02 18	+35
56	02 01	+36
58	01 40	+38
60	01 14	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 31.7	S16 04.2	134 53.2	151 49	S 8 45	65 39	N24 46	128 10	N 1 38	3 35	N23 12
10	179 01.7	04.1	137 23.6	154 19		68 09		130 40		6 00	10
20	181 31.7	03.9	139 54.0	156 49		70 40		133 11		8 25	09
30	184 01.7	• 03.8	142 24.4	159 19	• •	73 10	• •	135 41	• •	10 50	• 08
40	186 31.6	03.7	144 54.8	161 49		75 40		138 11		13 16	06
50	189 01.6	03.6	147 25.3	164 18		78 11		140 42		15 41	05
01 00	191 31.6	S16 03.4	149 55.7	166 48	S 8 44	80 41	N24 46	143 12	N 1 38	18 06	N23 04
10	194 01.6	03.3	152 26.1	169 18		83 11		145 42		20 31	03
20	196 31.6	03.2	154 56.5	171 48		85 42		148 13		22 57	01
30	199 01.6	• 03.1	157 26.9	174 18	• •	88 12	• •	150 43	• •	25 22	23 00
40	201 31.6	02.9	159 57.3	176 48		90 42		153 13		27 47	22 59
50	204 01.6	02.8	162 27.7	179 18		93 12		155 44		30 12	57
02 00	206 31.6	S16 02.7	164 58.1	181 48	S 8 42	95 43	N24 46	158 14	N 1 39	32 38	N22 56
10	209 01.6	02.6	167 28.5	184 18		98 13		160 44		35 03	55
20	211 31.6	02.4	169 59.0	186 48		100 43		163 15		37 28	53
30	214 01.5	• 02.3	172 29.4	189 18	• •	103 14	• •	165 45	• •	39 53	• 52
40	216 31.5	02.2	174 59.8	191 48		105 44		168 15		42 19	51
50	219 01.5	02.1	177 30.2	194 18		108 14		170 46		44 44	49
03 00	221 31.5	S16 01.9	180 00.6	196 48	S 8 41	110 44	N24 46	173 16	N 1 39	47 09	N22 48
10	224 01.5	01.8	182 31.0	199 17		113 15		175 46		49 34	46
20	226 31.5	01.7	185 01.4	201 47		115 45		178 17		52 00	45
30	229 01.5	• 01.5	187 31.8	204 17	• •	118 15	• •	180 47	• •	54 25	• 44
40	231 31.5	01.4	190 02.2	206 47		120 46		183 17		56 50	42
50	234 01.5	01.3	192 32.6	209 17		123 16		185 48		59 15	41
04 00	236 31.5	S16 01.2	195 03.1	211 47	S 8 40	125 46	N24 46	188 18	N 1 39	61 41	N22 40
10	239 01.5	01.0	197 33.5	214 17		128 17		190 48		64 06	38
20	241 31.4	00.9	200 03.9	216 47		130 47		193 19		66 31	37
30	244 01.4	• 00.8	202 34.3	219 17	• •	133 17	• •	195 49	• •	68 56	• 36
40	246 31.4	00.7	205 04.7	221 47		135 47		198 19		71 22	34
50	249 01.4	00.5	207 35.1	224 17		138 18		200 50		73 47	33
05 00	251 31.4	S16 00.4	210 05.5	226 47	S 8 39	140 48	N24 46	203 20	N 1 39	76 12	N22 31
10	254 01.4	00.3	212 35.9	229 17		143 18		205 50		78 38	30
20	256 31.4	00.2	215 06.3	231 47		145 49		208 21		81 03	29
30	259 01.4	16 00.0	217 36.8	234 17	• •	148 19	• •	210 51	• •	83 28	• 27
40	261 31.4	15 59.9	220 07.2	236 46		150 49		213 21		85 53	26
50	264 01.4	59.8	222 37.6	239 16		153 20		215 52		88 19	24
06 00	266 31.4	S15 59.7	225 08.0	241 46	S 8 37	155 50	N24 46	218 22	N 1 39	90 44	N22 23
10	269 01.4	59.5	227 38.4	244 16		158 20		220 52		93 09	22
20	271 31.3	59.4	230 08.8	246 46		160 50		223 23		95 35	20
30	274 01.3	• 59.3	232 39.2	249 16	• •	163 21	• •	225 53	• •	98 00	• 19
40	276 31.3	59.2	235 09.6	251 46		165 51		228 23		100 25	17
50	279 01.3	59.0	237 40.0	254 16		168 21		230 54		102 50	16
07 00	281 31.3	S15 58.9	240 10.5	256 46	S 8 36	170 52	N24 46	233 24	N 1 40	105 16	N22 15
10	284 01.3	58.8	242 40.9	259 16		173 22		235 54		107 41	13
20	286 31.3	58.7	245 11.3	261 46		175 52		238 25		110 06	12
30	289 01.3	• 58.5	247 41.7	264 16	• •	178 23	• •	240 55	• •	112 32	• 10
40	291 31.3	58.4	250 12.1	266 46		180 53		243 25		114 57	09
50	294 01.3	58.3	252 42.5	269 16		183 23		245 56		117 22	08
08 00	296 31.3	S15 58.1	255 12.9	271 45	S 8 35	185 53	N24 46	248 26	N 1 40	119 48	N22 06
10	299 01.2	58.0	257 43.3	274 15		188 24		250 56		122 13	05
20	301 31.2	57.9	260 13.7	276 45		190 54		253 27		124 38	03
30	304 01.2	• 57.8	262 44.1	279 15	• •	193 24	• •	255 57	• •	127 04	• 02
40	306 31.2	57.6	265 14.6	281 45		195 55		258 27		129 29	22 00
50	309 01.2	57.5	267 45.0	284 15		198 25		260 58		131 54	21 59
09 00	311 31.2	S15 57.4	270 15.4	286 45	S 8 34	200 55	N24 47	263 28	N 1 40	134 19	N21 57
10	314 01.2	57.3	272 45.8	289 15		203 25		265 58		136 45	56
20	316 31.2	57.1	275 16.2	291 45		205 56		268 29		139 10	55
30	319 01.2	• 57.0	277 46.6	294 15	• •	208 26	• •	270 59	• •	141 35	• 53
40	321 31.2	56.9	280 17.0	296 45		210 56		273 29		144 01	52
50	324 01.2	56.8	282 47.4	299 15		213 27		276 00		146 26	50
10 00	326 31.2	S15 56.6	285 17.8	301 45	S 8 32	215 57	N24 47	278 30	N 1 40	148 51	N21 49
10	329 01.1	56.5	287 48.3	304 15		218 27		281 00		151 17	47
20	331 31.1	56.4	290 18.7	306 45		220 58		283 31		153 42	46
30	334 01.1	• 56.3	292 49.1	309 14	• •	223 28	• •	286 01	• •	156 07	• 44
40	336 31.1	56.1	295 19.5	311 44		225 58		288 31		158 33	43
50	339 01.1	56.0	297 49.9	314 14		228 28		291 02		160 58	41
11 00	341 31.1	S15 55.9	300 20.3	316 44	S 8 31	230 59	N24 47	293 32	N 1 40	163 23	N21 40
10	344 01.1	55.7	302 50.7	319 14		233 29		296 02		165 49	38
20	346 31.1	55.6	305 21.1	321 44		235 59		298 33		168 14	37
30	349 01.1	• 55.5	307 51.5	324 14	• •	238 30	• •	301 03	• •	170 39	• 35
40	351 31.1	55.4	310 22.0	326 44		241 00		303 33		173 05	34
50	354 01.1	55.2	312 52.4	329 14		243 30		306 04		175 30	32
Rate	14 59.9	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 01.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 31.7	S0 08.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▭	*
70	▭	*
68	13 13	*
66	14 12	*
64	14 45	+55
62	15 10	+48
60	15 29	+44
58	15 45	+41
56	15 58	+39
54	16 10	+38
52	16 20	+36
50	16 29	+35
45	16 49	+33
40	17 04	+31
35	17 17	+29
30	17 29	+28
20	17 48	+26
10	18 05	+24
0	18 20	+23
10	18 36	+21
20	18 53	+20
30	19 12	+17
35	19 23	+16
40	19 35	+15
45	19 50	+13
50	20 08	+10
52	20 17	+09
54	20 26	+08
56	20 37	+07
58	20 49	+05
60	21 03	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 31.1	S15 55.1	315 22.8	331 44	S 8 30	246 01	N24 47	308 34	N 1 41	177 55	N21 31
10	359 01.0	55.0	317 53.2	334 14		248 31		311 04		180 21	29
20	1 31.0	54.9	320 23.6	336 44		251 01		313 35		182 46	28
30	4 01.0	• 54.7	322 54.0	339 14	• •	253 31	• •	316 05	• •	185 12	• 26
40	6 31.0	54.6	325 24.4	341 44		256 02		318 35		187 37	25
50	9 01.0	54.5	327 54.8	344 13		258 32		321 06		190 02	23
13 00	11 31.0	S15 54.4	330 25.2	346 43	S 8 29	261 02	N24 47	323 36	N 1 41	192 28	N21 22
10	14 01.0	54.2	332 55.6	349 13		263 33		326 06		194 53	20
20	16 31.0	54.1	335 26.1	351 43		266 03		328 37		197 18	19
30	19 01.0	• 54.0	337 56.5	354 13	• •	268 33	• •	331 07	• •	199 44	• 17
40	21 31.0	53.8	340 26.9	356 43		271 03		333 37		202 09	16
50	24 01.0	53.7	342 57.3	359 13		273 34		336 08		204 34	14
14 00	26 31.0	S15 53.6	345 27.7	1 43	S 8 28	276 04	N24 47	338 38	N 1 41	207 00	N21 13
10	29 00.9	53.5	347 58.1	4 13		278 34		341 08		209 25	11
20	31 30.9	53.3	350 28.5	6 43		281 05		343 39		211 50	10
30	34 00.9	• 53.2	352 58.9	9 13	• •	283 35	• •	346 09	• •	214 16	• 08
40	36 30.9	53.1	355 29.3	11 43		286 05		348 39		216 41	07
50	39 00.9	53.0	357 59.8	14 13		288 36		351 10		219 07	05
15 00	41 30.9	S15 52.8	0 30.2	16 43	S 8 26	291 06	N24 47	353 40	N 1 41	221 32	N21 04
10	44 00.9	52.7	3 00.6	19 13		293 36		356 10		223 57	02
20	46 30.9	52.6	5 31.0	21 42		296 06		358 41		226 23	21 01
30	49 00.9	• 52.5	8 01.4	24 12	• •	298 37	• •	1 11	• •	228 48	20 59
40	51 30.9	52.3	10 31.8	26 42		301 07		3 41		231 14	57
50	54 00.9	52.2	13 02.2	29 12		303 37		6 12		233 39	56
16 00	56 30.9	S15 52.1	15 32.6	31 42	S 8 25	306 08	N24 47	8 42	N 1 41	236 04	N20 54
10	59 00.9	51.9	18 03.0	34 12		308 38		11 12		238 30	53
20	61 30.8	51.8	20 33.5	36 42		311 08		13 43		240 55	51
30	64 00.8	• 51.7	23 03.9	39 12	• •	313 39	• •	16 13	• •	243 20	• 50
40	66 30.8	51.6	25 34.3	41 42		316 09		18 44		245 46	48
50	69 00.8	51.4	28 04.7	44 12		318 39		21 14		248 11	47
17 00	71 30.8	S15 51.3	30 35.1	46 42	S 8 24	321 09	N24 47	23 44	N 1 42	250 37	N20 45
10	74 00.8	51.2	33 05.5	49 12		323 40		26 15		253 02	43
20	76 30.8	51.1	35 35.9	51 42		326 10		28 45		255 27	42
30	79 00.8	• 50.9	38 06.3	54 12	• •	328 40	• •	31 15	• •	257 53	• 40
40	81 30.8	50.8	40 36.7	56 41		331 11		33 46		260 18	39
50	84 00.8	50.7	43 07.1	59 11		333 41		36 16		262 44	37
18 00	86 30.8	S15 50.6	45 37.6	61 41	S 8 23	336 11	N24 47	38 46	N 1 42	265 09	N20 35
10	89 00.8	50.4	48 08.0	64 11		338 41		41 17		267 34	34
20	91 30.7	50.3	50 38.4	66 41		341 12		43 47		270 00	32
30	94 00.7	• 50.2	53 08.8	69 11	• •	343 42	• •	46 17	• •	272 25	• 31
40	96 30.7	50.0	55 39.2	71 41		346 12		48 48		274 51	29
50	99 00.7	49.9	58 09.6	74 11		348 43		51 18		277 16	28
19 00	101 30.7	S15 49.8	60 40.0	76 41	S 8 21	351 13	N24 47	53 48	N 1 42	279 41	N20 26
10	104 00.7	49.7	63 10.4	79 11		353 43		56 19		282 07	24
20	106 30.7	49.5	65 40.8	81 41		356 14		58 49		284 32	23
30	109 00.7	• 49.4	68 11.3	84 11	• •	358 44	• •	61 19	• •	286 58	• 21
40	111 30.7	49.3	70 41.7	86 41		1 14		63 50		289 23	20
50	114 00.7	49.2	73 12.1	89 11		3 44		66 20		291 49	18
20 00	116 30.7	S15 49.0	75 42.5	91 41	S 8 20	6 15	N24 47	68 50	N 1 42	294 14	N20 16
10	119 00.7	48.9	78 12.9	94 10		8 45		71 21		296 39	15
20	121 30.7	48.8	80 43.3	96 40		11 15		73 51		299 05	13
30	124 00.6	• 48.6	83 13.7	99 10	• •	13 46	• •	76 21	• •	301 30	• 11
40	126 30.6	48.5	85 44.1	101 40		16 16		78 52		303 56	10
50	129 00.6	48.4	88 14.5	104 10		18 46		81 22		306 21	08
21 00	131 30.6	S15 48.3	90 45.0	106 40	S 8 19	21 16	N24 47	83 52	N 1 42	308 47	N20 07
10	134 00.6	48.1	93 15.4	109 10		23 47		86 23		311 12	05
20	136 30.6	48.0	95 45.8	111 40		26 17		88 53		313 37	03
30	139 00.6	• 47.9	98 16.2	114 10	• •	28 47	• •	91 23	• •	316 03	• 02
40	141 30.6	47.8	100 46.6	116 40		31 18		93 54		318 28	20 00
50	144 00.6	47.6	103 17.0	119 10		33 48		96 24		320 54	19 58
22 00	146 30.6	S15 47.5	105 47.4	121 40	S 8 18	36 18	N24 47	98 54	N 1 43	323 19	N19 57
10	149 00.6	47.4	108 17.8	124 10		38 49		101 25		325 45	55
20	151 30.6	47.2	110 48.2	126 40		41 19		103 55		328 10	53
30	154 00.6	• 47.1	113 18.6	129 09	• •	43 49	• •	106 25	• •	330 36	• 52
40	156 30.5	47.0	115 49.1	131 39		46 19		108 56		333 01	50
50	159 00.5	46.9	118 19.5	134 09		48 50		111 26		335 26	48
23 00	161 30.5	S15 46.7	120 49.9	136 39	S 8 16	51 20	N24 47	113 56	N 1 43	337 52	N19 47
10	164 00.5	46.6	123 20.3	139 09		53 50		116 27		340 17	45
20	166 30.5	46.5	125 50.7	141 39		56 21		118 57		342 43	43
30	169 00.5	• 46.4	128 21.1	144 09	• •	58 51	• •	121 27	• •	345 08	• 42
40	171 30.5	46.2	130 51.5	146 39		61 21		123 58		347 34	40
50	174 00.5	46.1	133 21.9	149 09		63 51		126 28		349 59	38
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 01.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 32.4	S0 09.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▭	*
70	▭	*
68	11 18	*
66	10 18	*
64	09 44	−08
62	09 19	00
60	08 59	+03
58	08 42	+06
56	08 28	+08
54	08 16	+09
52	08 06	+11
50	07 56	+12
45	07 36	+14
40	07 19	+16
35	07 05	+17
30	06 53	+19
20	06 32	+20
10	06 14	+22
0	05 57	+23
10	05 39	+25
20	05 21	+26
30	04 59	+28
35	04 47	+30
40	04 32	+31
45	04 15	+32
50	03 53	+35
52	03 42	+36
54	03 31	+37
56	03 17	+39
58	03 01	+41
60	02 42	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 30.5	S15 46.0	135 52.3	151 39	S 8 15	66 22	N24 47	128 58	N 1 43	352 25	N19 37
10	179 00.5	45.8	138 22.8	154 09		68 52		131 29		354 50	35
20	181 30.5	45.7	140 53.2	156 39		71 22		133 59		357 16	33
30	184 00.5	• 45.6	143 23.6	159 09	• •	73 53	• •	136 29	• •	359 41	• 32
40	186 30.5	45.5	145 54.0	161 39		76 23		139 00		2 06	30
50	189 00.4	45.3	148 24.4	164 09		78 53		141 30		4 32	28
01 00	191 30.4	S15 45.2	150 54.8	166 38	S 8 14	81 24	N24 48	144 00	N 1 43	6 57	N19 27
10	194 00.4	45.1	153 25.2	169 08		83 54		146 31		9 23	25
20	196 30.4	45.0	155 55.6	171 38		86 24		149 01		11 48	23
30	199 00.4	• 44.8	158 26.0	174 08	• •	88 54	• •	151 31	• •	14 14	• 22
40	201 30.4	44.7	160 56.4	176 38		91 25		154 02		16 39	20
50	204 00.4	44.6	163 26.9	179 08		93 55		156 32		19 05	18
02 00	206 30.4	S15 44.4	165 57.3	181 38	S 8 13	96 25	N24 48	159 02	N 1 43	21 30	N19 17
10	209 00.4	44.3	168 27.7	184 08		98 56		161 33		23 56	15
20	211 30.4	44.2	170 58.1	186 38		101 26		164 03		26 21	13
30	214 00.4	• 44.1	173 28.5	189 08	• •	103 56	• •	166 33	• •	28 47	• 11
40	216 30.4	43.9	175 58.9	191 38		106 26		169 04		31 12	10
50	219 00.4	43.8	178 29.3	194 08		108 57		171 34		33 38	08
03 00	221 30.4	S15 43.7	180 59.7	196 38	S 8 12	111 27	N24 48	174 04	N 1 44	36 03	N19 06
10	224 00.3	43.5	183 30.1	199 08		113 57		176 35		38 29	05
20	226 30.3	43.4	186 00.6	201 38		116 28		179 05		40 54	03
30	229 00.3	• 43.3	188 31.0	204 07	• •	118 58	• •	181 35	• •	43 20	19 01
40	231 30.3	43.2	191 01.4	206 37		121 28		184 06		45 45	18 59
50	234 00.3	43.0	193 31.8	209 07		123 59		186 36		48 11	58
04 00	236 30.3	S15 42.9	196 02.2	211 37	S 8 10	126 29	N24 48	189 06	N 1 44	50 36	N18 56
10	239 00.3	42.8	198 32.6	214 07		128 59		191 37		53 02	54
20	241 30.3	42.7	201 03.0	216 37		131 29		194 07		55 27	53
30	244 00.3	• 42.5	203 33.4	219 07	• •	134 00	• •	196 37	• •	57 53	• 51
40	246 30.3	42.4	206 03.8	221 37		136 30		199 08		60 18	49
50	249 00.3	42.3	208 34.3	224 07		139 00		201 38		62 44	47
05 00	251 30.3	S15 42.1	211 04.7	226 37	S 8 09	141 31	N24 48	204 08	N 1 44	65 09	N18 46
10	254 00.3	42.0	213 35.1	229 07		144 01		206 39		67 35	44
20	256 30.2	41.9	216 05.5	231 37		146 31		209 09		70 00	42
30	259 00.2	• 41.8	218 35.9	234 07	• •	149 01	• •	211 39	• •	72 26	• 40
40	261 30.2	41.6	221 06.3	236 37		151 32		214 10		74 51	39
50	264 00.2	41.5	223 36.7	239 06		154 02		216 40		77 17	37
06 00	266 30.2	S15 41.4	226 07.1	241 36	S 8 08	156 32	N24 48	219 10	N 1 44	79 42	N18 35
10	269 00.2	41.2	228 37.5	244 06		159 03		221 41		82 08	33
20	271 30.2	41.1	231 07.9	246 36		161 33		224 11		84 33	32
30	274 00.2	• 41.0	233 38.4	249 06	• •	164 03	• •	226 41	• •	86 59	• 30
40	276 30.2	40.9	236 08.8	251 36		166 34		229 12		89 24	28
50	279 00.2	40.7	238 39.2	254 06		169 04		231 42		91 50	26
07 00	281 30.2	S15 40.6	241 09.6	256 36	S 8 07	171 34	N24 48	234 12	N 1 44	94 15	N18 25
10	284 00.2	40.5	243 40.0	259 06		174 04		236 43		96 41	23
20	286 30.2	40.4	246 10.4	261 36		176 35		239 13		99 06	21
30	289 00.2	• 40.2	248 40.8	264 06	• •	179 05	• •	241 43	• •	101 32	• 19
40	291 30.1	40.1	251 11.2	266 36		181 35		244 14		103 57	17
50	294 00.1	40.0	253 41.6	269 06		184 06		246 44		106 23	16
08 00	296 30.1	S15 39.8	256 12.1	271 36	S 8 05	186 36	N24 48	249 14	N 1 45	108 48	N18 14
10	299 00.1	39.7	258 42.5	274 06		189 06		251 45		111 14	12
20	301 30.1	39.6	261 12.9	276 35		191 36		254 15		113 40	10
30	304 00.1	• 39.5	263 43.3	279 05	• •	194 07	• •	256 45	• •	116 05	• 09
40	306 30.1	39.3	266 13.7	281 35		196 37		259 16		118 31	07
50	309 00.1	39.2	268 44.1	284 05		199 07		261 46		120 56	05
09 00	311 30.1	S15 39.1	271 14.5	286 35	S 8 04	201 38	N24 48	264 16	N 1 45	123 22	N18 03
10	314 00.1	38.9	273 44.9	289 05		204 08		266 47		125 47	01
20	316 30.1	38.8	276 15.3	291 35		206 38		269 17		128 13	18 00
30	319 00.1	• 38.7	278 45.8	294 05	• •	209 08	• •	271 47	• •	130 38	17 58
40	321 30.1	38.6	281 16.2	296 35		211 39		274 18		133 04	56
50	324 00.1	38.4	283 46.6	299 05		214 09		276 48		135 29	54
10 00	326 30.0	S15 38.3	286 17.0	301 35	S 8 03	216 39	N24 48	279 18	N 1 45	137 55	N17 52
10	329 00.0	38.2	288 47.4	304 05		219 10		281 49		140 21	51
20	331 30.0	38.0	291 17.8	306 35		221 40		284 19		142 46	49
30	334 00.0	• 37.9	293 48.2	309 05	• •	224 10	• •	286 49	• •	145 12	• 47
40	336 30.0	37.8	296 18.6	311 35		226 41		289 20		147 37	45
50	339 00.0	37.7	298 49.0	314 04		229 11		291 50		150 03	43
11 00	341 30.0	S15 37.5	301 19.4	316 34	S 8 02	231 41	N24 48	294 20	N 1 45	152 28	N17 42
10	344 00.0	37.4	303 49.9	319 04		234 11		296 51		154 54	40
20	346 30.0	37.3	306 20.3	321 34		236 42		299 21		157 19	38
30	349 00.0	• 37.1	308 50.7	324 04	• •	239 12	• •	301 51	• •	159 45	• 36
40	351 30.0	37.0	311 21.1	326 34		241 42		304 22		162 11	34
50	354 00.0	36.9	313 51.5	329 04		244 13		306 52		164 36	32
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 01.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 33.1	S0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 14	*
70	15 12	*
68	15 46	+67
66	16 10	+56
64	16 29	+50
62	16 44	+46
60	16 57	+44
58	17 08	+41
56	17 17	+40
54	17 26	+38
52	17 33	+37
50	17 40	+35
45	17 54	+33
40	18 06	+31
35	18 16	+29
30	18 25	+28
20	18 40	+25
10	18 53	+23
0	19 05	+22
10	19 17	+20
20	19 30	+18
30	19 44	+16
35	19 53	+14
40	20 02	+13
45	20 13	+11
50	20 27	+08
52	20 33	+07
54	20 40	+06
56	20 48	+05
58	20 56	+03
60	21 06	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	100% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 30.0	S15 36.8	316 21.9	331 34	S 8 00	246 43	N24 48	309 22	N 1 45	167 02	N17 31
10	359 00.0	36.6	318 52.3	334 04		249 13		311 53		169 27	29
20	1 30.0	36.5	321 22.7	336 34		251 43		314 23		171 53	27
30	3 59.9	• 36.4	323 53.1	339 04	• •	254 14	• •	316 54	• •	174 18	• 25
40	6 29.9	36.3	326 23.6	341 34		256 44		319 24		176 44	23
50	8 59.9	36.1	328 54.0	344 04		259 14		321 54		179 10	21
13 00	11 29.9	S15 36.0	331 24.4	346 34	S 7 59	261 45	N24 48	324 25	N 1 46	181 35	N17 20
10	13 59.9	35.9	333 54.8	349 04		264 15		326 55		184 01	18
20	16 29.9	35.7	336 25.2	351 33		266 45		329 25		186 26	16
30	18 59.9	• 35.6	338 55.6	354 03	• •	269 16	• •	331 56	• •	188 52	• 14
40	21 29.9	35.5	341 26.0	356 33		271 46		334 26		191 17	12
50	23 59.9	35.4	343 56.4	359 03		274 16		336 56		193 43	10
14 00	26 29.9	S15 35.2	346 26.8	1 33	S 7 58	276 46	N24 48	339 27	N 1 46	196 09	N17 09
10	28 59.9	35.1	348 57.3	4 03		279 17		341 57		198 34	07
20	31 29.9	35.0	351 27.7	6 33		281 47		344 27		201 00	05
30	33 59.9	• 34.8	353 58.1	9 03	• •	284 17	• •	346 58	• •	203 25	• 03
40	36 29.9	34.7	356 28.5	11 33		286 48		349 28		205 51	17 01
50	38 59.8	34.6	358 58.9	14 03		289 18		351 58		208 17	16 59
15 00	41 29.8	S15 34.5	1 29.3	16 33	S 7 57	291 48	N24 48	354 29	N 1 46	210 42	N16 57
10	43 59.8	34.3	3 59.7	19 03		294 18		356 59		213 08	56
20	46 29.8	34.2	6 30.1	21 33		296 49		359 29		215 33	54
30	48 59.8	• 34.1	9 00.5	24 03	• •	299 19	• •	2 00	• •	217 59	• 52
40	51 29.8	33.9	11 30.9	26 33		301 49		4 30		220 25	50
50	53 59.8	33.8	14 01.4	29 02		304 20		7 00		222 50	48
16 00	56 29.8	S15 33.7	16 31.8	31 32	S 7 55	306 50	N24 49	9 31	N 1 46	225 16	N16 46
10	58 59.8	33.6	19 02.2	34 02		309 20		12 01		227 41	44
20	61 29.8	33.4	21 32.6	36 32		311 50		14 31		230 07	42
30	63 59.8	• 33.3	24 03.0	39 02	• •	314 21	• •	17 02	• •	232 33	• 40
40	66 29.8	33.2	26 33.4	41 32		316 51		19 32		234 58	39
50	68 59.8	33.0	29 03.8	44 02		319 21		22 02		237 24	37
17 00	71 29.8	S15 32.9	31 34.2	46 32	S 7 54	321 52	N24 49	24 33	N 1 46	239 49	N16 35
10	73 59.8	32.8	34 04.6	49 02		324 22		27 03		242 15	33
20	76 29.7	32.6	36 35.1	51 32		326 52		29 33		244 41	31
30	78 59.7	• 32.5	39 05.5	54 02	• •	329 23	• •	32 04	• •	247 06	• 29
40	81 29.7	32.4	41 35.9	56 32		331 53		34 34		249 32	27
50	83 59.7	32.3	44 06.3	59 02		334 23		37 04		251 57	25
18 00	86 29.7	S15 32.1	46 36.7	61 32	S 7 53	336 53	N24 49	39 35	N 1 47	254 23	N16 23
10	88 59.7	32.0	49 07.1	64 02		339 24		42 05		256 49	22
20	91 29.7	31.9	51 37.5	66 31		341 54		44 35		259 14	20
30	93 59.7	• 31.7	54 07.9	69 01	• •	344 24	• •	47 06	• •	261 40	• 18
40	96 29.7	31.6	56 38.3	71 31		346 55		49 36		264 06	16
50	98 59.7	31.5	59 08.8	74 01		349 25		52 06		266 31	14
19 00	101 29.7	S15 31.4	61 39.2	76 31	S 7 52	351 55	N24 49	54 37	N 1 47	268 57	N16 12
10	103 59.7	31.2	64 09.6	79 01		354 25		57 07		271 22	10
20	106 29.7	31.1	66 40.0	81 31		356 56		59 37		273 48	08
30	108 59.7	• 31.0	69 10.4	84 01	• •	359 26	• •	62 08	• •	276 14	• 06
40	111 29.7	30.8	71 40.8	86 31		1 56		64 38		278 39	04
50	113 59.7	30.7	74 11.2	89 01		4 27		67 08		281 05	02
20 00	116 29.6	S15 30.6	76 41.6	91 31	S 7 51	6 57	N24 49	69 39	N 1 47	283 31	N16 01
10	118 59.6	30.5	79 12.0	94 01		9 27		72 09		285 56	15 59
20	121 29.6	30.3	81 42.4	96 31		11 57		74 39		288 22	57
30	123 59.6	• 30.2	84 12.9	99 01	• •	14 28	• •	77 10	• •	290 48	• 55
40	126 29.6	30.1	86 43.3	101 31		16 58		79 40		293 13	53
50	128 59.6	29.9	89 13.7	104 00		19 28		82 10		295 39	51
21 00	131 29.6	S15 29.8	91 44.1	106 30	S 7 49	21 59	N24 49	84 41	N 1 47	298 04	N15 49
10	133 59.6	29.7	94 14.5	109 00		24 29		87 11		300 30	47
20	136 29.6	29.6	96 44.9	111 30		26 59		89 41		302 56	45
30	138 59.6	• 29.4	99 15.3	114 00	• •	29 30	• •	92 12	• •	305 21	• 43
40	141 29.6	29.3	101 45.7	116 30		32 00		94 42		307 47	41
50	143 59.6	29.2	104 16.1	119 00		34 30		97 12		310 13	39
22 00	146 29.6	S15 29.0	106 46.6	121 30	S 7 48	37 00	N24 49	99 43	N 1 47	312 38	N15 37
10	148 59.6	28.9	109 17.0	124 00		39 31		102 13		315 04	35
20	151 29.6	28.8	111 47.4	126 30		42 01		104 43		317 30	33
30	153 59.6	• 28.7	114 17.8	129 00	• •	44 31	• •	107 14	• •	319 55	• 31
40	156 29.5	28.5	116 48.2	131 30		47 02		109 44		322 21	30
50	158 59.5	28.4	119 18.6	134 00		49 32		112 14		324 47	28
23 00	161 29.5	S15 28.3	121 49.0	136 30	S 7 47	52 02	N24 49	114 45	N 1 48	327 12	N15 26
10	163 59.5	28.1	124 19.4	138 59		54 32		117 15		329 38	24
20	166 29.5	28.0	126 49.8	141 29		57 03		119 45		332 04	22
30	168 59.5	• 27.9	129 20.2	143 59	• •	59 33	• •	122 16	• •	334 29	• 20
40	171 29.5	27.7	131 50.7	146 29		62 03		124 46		336 55	18
50	173 59.5	27.6	134 21.1	148 59		64 34		127 16		339 21	16
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 01.7	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 33.7	S0 11.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 53	*
70	10 53	*
68	10 18	−22
66	09 53	−10
64	09 33	−05
62	09 17	−01
60	09 03	+02
58	08 52	+04
56	08 41	+06
54	08 32	+07
52	08 24	+08
50	08 17	+09
45	08 01	+12
40	07 48	+14
35	07 37	+15
30	07 28	+16
20	07 11	+19
10	06 56	+20
0	06 42	+22
10	06 28	+24
20	06 13	+26
30	05 56	+28
35	05 46	+29
40	05 34	+31
45	05 20	+33
50	05 03	+35
52	04 55	+37
54	04 46	+38
56	04 36	+40
58	04 25	+42
60	04 11	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	99% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 29.5	S15 27.5	136 51.5	151 29	S 7 46	67 04	N24 49	129 47	N 1 48	341 46	N15 14
10	178 59.5	27.4	139 21.9	153 59		69 34		132 17		344 12	12
20	181 29.5	27.2	141 52.3	156 29		72 04		134 47		346 38	10
30	183 59.5	• 27.1	144 22.7	158 59	• •	74 35	• •	137 18	• •	349 03	• 08
40	186 29.5	27.0	146 53.1	161 29		77 05		139 48		351 29	06
50	188 59.5	26.8	149 23.5	163 59		79 35		142 18		353 55	04
01 00	191 29.5	S15 26.7	151 53.9	166 29	S 7 44	82 06	N24 49	144 49	N 1 48	356 20	N15 02
10	193 59.5	26.6	154 24.4	168 59		84 36		147 19		358 46	15 00
20	196 29.4	26.5	156 54.8	171 29		87 06		149 49		1 12	14 58
30	198 59.4	• 26.3	159 25.2	173 59	• •	89 36	• •	152 20	• •	3 37	• 56
40	201 29.4	26.2	161 55.6	176 28		92 07		154 50		6 03	54
50	203 59.4	26.1	164 26.0	178 58		94 37		157 20		8 29	52
02 00	206 29.4	S15 25.9	166 56.4	181 28	S 7 43	97 07	N24 49	159 51	N 1 48	10 54	N14 50
10	208 59.4	25.8	169 26.8	183 58		99 38		162 21		13 20	48
20	211 29.4	25.7	171 57.2	186 28		102 08		164 51		15 46	46
30	213 59.4	• 25.5	174 27.6	188 58	• •	104 38	• •	167 22	• •	18 11	• 44
40	216 29.4	25.4	176 58.1	191 28		107 09		169 52		20 37	42
50	218 59.4	25.3	179 28.5	193 58		109 39		172 22		23 03	40
03 00	221 29.4	S15 25.2	181 58.9	196 28	S 7 42	112 09	N24 49	174 53	N 1 48	25 28	N14 38
10	223 59.4	25.0	184 29.3	198 58		114 39		177 23		27 54	36
20	226 29.4	24.9	186 59.7	201 28		117 10		179 53		30 20	34
30	228 59.4	• 24.8	189 30.1	203 58	• •	119 40	• •	182 24	• •	32 45	• 32
40	231 29.4	24.6	192 00.5	206 28		122 10		184 54		35 11	30
50	233 59.4	24.5	194 30.9	208 58		124 41		187 24		37 37	28
04 00	236 29.3	S15 24.4	197 01.3	211 28	S 7 41	127 11	N24 49	189 55	N 1 49	40 03	N14 26
10	238 59.3	24.3	199 31.7	213 57		129 41		192 25		42 28	24
20	241 29.3	24.1	202 02.2	216 27		132 11		194 55		44 54	22
30	243 59.3	• 24.0	204 32.6	218 57	• •	134 42	• •	197 26	• •	47 20	• 20
40	246 29.3	23.9	207 03.0	221 27		137 12		199 56		49 45	18
50	248 59.3	23.7	209 33.4	223 57		139 42		202 26		52 11	16
05 00	251 29.3	S15 23.6	212 03.8	226 27	S 7 39	142 13	N24 49	204 57	N 1 49	54 37	N14 14
10	253 59.3	23.5	214 34.2	228 57		144 43		207 27		57 02	12
20	256 29.3	23.3	217 04.6	231 27		147 13		209 57		59 28	10
30	258 59.3	• 23.2	219 35.0	233 57	• •	149 43	• •	212 28	• •	61 54	• 08
40	261 29.3	23.1	222 05.4	236 27		152 14		214 58		64 20	06
50	263 59.3	23.0	224 35.9	238 57		154 44		217 28		66 45	04
06 00	266 29.3	S15 22.8	227 06.3	241 27	S 7 38	157 14	N24 49	219 59	N 1 49	69 11	N14 02
10	268 59.3	22.7	229 36.7	243 57		159 45		222 29		71 37	14 00
20	271 29.3	22.6	232 07.1	246 27		162 15		224 59		74 02	13 58
30	273 59.3	• 22.4	234 37.5	248 57	• •	164 45	• •	227 30	• •	76 28	• 56
40	276 29.3	22.3	237 07.9	251 27		167 15		230 00		78 54	54
50	278 59.2	22.2	239 38.3	253 56		169 46		232 30		81 19	52
07 00	281 29.2	S15 22.0	242 08.7	256 26	S 7 37	172 16	N24 49	235 01	N 1 49	83 45	N13 50
10	283 59.2	21.9	244 39.1	258 56		174 46		237 31		86 11	48
20	286 29.2	21.8	247 09.6	261 26		177 17		240 01		88 37	46
30	288 59.2	• 21.7	249 40.0	263 56	• •	179 47	• •	242 32	• •	91 02	• 44
40	291 29.2	21.5	252 10.4	266 26		182 17		245 02		93 28	42
50	293 59.2	21.4	254 40.8	268 56		184 47		247 32		95 54	39
08 00	296 29.2	S15 21.3	257 11.2	271 26	S 7 36	187 18	N24 50	250 03	N 1 49	98 20	N13 37
10	298 59.2	21.1	259 41.6	273 56		189 48		252 33		100 45	35
20	301 29.2	21.0	262 12.0	276 26		192 18		255 03		103 11	33
30	303 59.2	• 20.9	264 42.4	278 56	• •	194 49	• •	257 34	• •	105 37	• 31
40	306 29.2	20.7	267 12.8	281 26		197 19		260 04		108 02	29
50	308 59.2	20.6	269 43.2	283 56		199 49		262 34		110 28	27
09 00	311 29.2	S15 20.5	272 13.7	286 26	S 7 34	202 20	N24 50	265 05	N 1 50	112 54	N13 25
10	313 59.2	20.4	274 44.1	288 56		204 50		267 35		115 20	23
20	316 29.2	20.2	277 14.5	291 25		207 20		270 05		117 45	21
30	318 59.2	• 20.1	279 44.9	293 55	• •	209 50	• •	272 36	• •	120 11	• 19
40	321 29.2	20.0	282 15.3	296 25		212 21		275 06		122 37	17
50	323 59.1	19.8	284 45.7	298 55		214 51		277 36		125 03	15
10 00	326 29.1	S15 19.7	287 16.1	301 25	S 7 33	217 21	N24 50	280 07	N 1 50	127 28	N13 13
10	328 59.1	19.6	289 46.5	303 55		219 52		282 37		129 54	11
20	331 29.1	19.4	292 16.9	306 25		222 22		285 07		132 20	09
30	333 59.1	• 19.3	294 47.4	308 55	• •	224 52	• •	287 38	• •	134 45	• 07
40	336 29.1	19.2	297 17.8	311 25		227 22		290 08		137 11	04
50	338 59.1	19.1	299 48.2	313 55		229 53		292 38		139 37	02
11 00	341 29.1	S15 18.9	302 18.6	316 25	S 7 32	232 23	N24 50	295 09	N 1 50	142 03	N13 00
10	343 59.1	18.8	304 49.0	318 55		234 53		297 39		144 28	12 58
20	346 29.1	18.7	307 19.4	321 25		237 24		300 09		146 54	56
30	348 59.1	• 18.5	309 49.8	323 55	• •	239 54	• •	302 40	• •	149 20	• 54
40	351 29.1	18.4	312 20.2	326 25		242 24		305 10		151 46	52
50	353 59.1	18.3	314 50.6	328 54		244 54		307 40		154 11	50
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 01.7	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 34.2	S0 12.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N °	h m	m
72	17 05	+75
70	17 26	+62
68	17 42	+55
66	17 55	+51
64	18 06	+47
62	18 15	+45
60	18 23	+43
58	18 30	+40
56	18 36	+39
54	18 41	+38
52	18 46	+36
50	18 50	+35
45	19 00	+33
40	19 07	+30
35	19 14	+29
30	19 20	+27
20	19 30	+25
10	19 39	+23
0	19 47	+21
10	19 55	+19
20	20 04	+17
30	20 14	+14
35	20 20	+13
40	20 26	+11
45	20 33	+10
50	20 42	+07
52	20 46	+06
54	20 51	+05
56	20 56	+04
58	21 01	+02
60	21 08	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	98% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 29.1	S15 18.1	317 21.1	331 24	S 7 31	247 25	N24 50	310 11	N 1 50	156 37	N12 48
10	358 59.1	18.0	319 51.5	333 54		249 55		312 41		159 03	46
20	1 29.1	17.9	322 21.9	336 24		252 25		315 11		161 29	44
30	3 59.1	• 17.8	324 52.3	338 54	• •	254 56	• •	317 42	• •	163 54	• 42
40	6 29.1	17.6	327 22.7	341 24		257 26		320 12		166 20	40
50	8 59.0	17.5	329 53.1	343 54		259 56		322 42		168 46	37
13 00	11 29.0	S15 17.4	332 23.5	346 24	S 7 29	262 26	N24 50	325 13	N 1 50	171 12	N12 35
10	13 59.0	17.2	334 53.9	348 54		264 57		327 43		173 37	33
20	16 29.0	17.1	337 24.3	351 24		267 27		330 13		176 03	31
30	18 59.0	• 17.0	339 54.7	353 54	• •	269 57	• •	332 44	• •	178 29	• 29
40	21 29.0	16.8	342 25.2	356 24		272 28		335 14		180 55	27
50	23 59.0	16.7	344 55.6	358 54		274 58		337 44		183 20	25
14 00	26 29.0	S15 16.6	347 26.0	1 24	S 7 28	277 28	N24 50	340 15	N 1 51	185 46	N12 23
10	28 59.0	16.5	349 56.4	3 54		279 58		342 45		188 12	21
20	31 29.0	16.3	352 26.8	6 23		282 29		345 16		190 38	19
30	33 59.0	• 16.2	354 57.2	8 53	• •	284 59	• •	347 46	• •	193 03	• 16
40	36 29.0	16.1	357 27.6	11 23		287 29		350 16		195 29	14
50	38 59.0	15.9	359 58.0	13 53		290 00		352 47		197 55	12
15 00	41 29.0	S15 15.8	2 28.4	16 23	S 7 27	292 30	N24 50	355 17	N 1 51	200 21	N12 10
10	43 59.0	15.7	4 58.9	18 53		295 00		357 47		202 47	08
20	46 29.0	15.5	7 29.3	21 23		297 30		0 18		205 12	06
30	48 59.0	• 15.4	9 59.7	23 53	• •	300 01	• •	2 48	• •	207 38	• 04
40	51 29.0	15.3	12 30.1	26 23		302 31		5 18		210 04	02
50	53 58.9	15.1	15 00.5	28 53		305 01		7 49		212 30	12 00
16 00	56 28.9	S15 15.0	17 30.9	31 23	S 7 26	307 32	N24 50	10 19	N 1 51	214 55	N11 57
10	58 58.9	14.9	20 01.3	33 53		310 02		12 49		217 21	55
20	61 28.9	14.8	22 31.7	36 23		312 32		15 20		219 47	53
30	63 58.9	• 14.6	25 02.1	38 53	• •	315 03	• •	17 50	• •	222 13	• 51
40	66 28.9	14.5	27 32.5	41 23		317 33		20 20		224 38	49
50	68 58.9	14.4	30 03.0	43 52		320 03		22 51		227 04	47
17 00	71 28.9	S15 14.2	32 33.4	46 22	S 7 24	322 33	N24 50	25 21	N 1 51	229 30	N11 45
10	73 58.9	14.1	35 03.8	48 52		325 04		27 51		231 56	43
20	76 28.9	14.0	37 34.2	51 22		327 34		30 22		234 22	40
30	78 58.9	• 13.8	40 04.6	53 52	• •	330 04	• •	32 52	• •	236 47	• 38
40	81 28.9	13.7	42 35.0	56 22		332 35		35 22		239 13	36
50	83 58.9	13.6	45 05.4	58 52		335 05		37 53		241 39	34
18 00	86 28.9	S15 13.5	47 35.8	61 22	S 7 23	337 35	N24 50	40 23	N 1 52	244 05	N11 32
10	88 58.9	13.3	50 06.2	63 52		340 05		42 53		246 30	30
20	91 28.9	13.2	52 36.7	66 22		342 36		45 24		248 56	28
30	93 58.9	• 13.1	55 07.1	68 52	• •	345 06	• •	47 54	• •	251 22	• 25
40	96 28.9	12.9	57 37.5	71 22		347 36		50 24		253 48	23
50	98 58.9	12.8	60 07.9	73 52		350 07		52 55		256 14	21
19 00	101 28.8	S15 12.7	62 38.3	76 22	S 7 22	352 37	N24 50	55 25	N 1 52	258 39	N11 19
10	103 58.8	12.5	65 08.7	78 52		355 07		57 55		261 05	17
20	106 28.8	12.4	67 39.1	81 21		357 37		60 26		263 31	15
30	108 58.8	• 12.3	70 09.5	83 51	• •	0 08	• •	62 56	• •	265 57	• 13
40	111 28.8	12.1	72 39.9	86 21		2 38		65 26		268 23	10
50	113 58.8	12.0	75 10.4	88 51		5 08		67 57		270 48	08
20 00	116 28.8	S15 11.9	77 40.8	91 21	S 7 21	7 39	N24 50	70 27	N 1 52	273 14	N11 06
10	118 58.8	11.8	80 11.2	93 51		10 09		72 57		275 40	04
20	121 28.8	11.6	82 41.6	96 21		12 39		75 28		278 06	02
30	123 58.8	• 11.5	85 12.0	98 51	• •	15 09	• •	77 58	• •	280 31	11 00
40	126 28.8	11.4	87 42.4	101 21		17 40		80 28		282 57	10 58
50	128 58.8	11.2	90 12.8	103 51		20 10		82 59		285 23	55
21 00	131 28.8	S15 11.1	92 43.2	106 21	S 7 19	22 40	N24 50	85 29	N 1 52	287 49	N10 53
10	133 58.8	11.0	95 13.6	108 51		25 11		87 59		290 15	51
20	136 28.8	10.8	97 44.0	111 21		27 41		90 30		292 40	49
30	138 58.8	• 10.7	100 14.5	113 51	• •	30 11	• •	93 00	• •	295 06	• 47
40	141 28.8	10.6	102 44.9	116 21		32 41		95 30		297 32	45
50	143 58.8	10.4	105 15.3	118 51		35 12		98 01		299 58	42
22 00	146 28.8	S15 10.3	107 45.7	121 20	S 7 18	37 42	N24 50	100 31	N 1 52	302 24	N10 40
10	148 58.8	10.2	110 16.1	123 50		40 12		103 01		304 49	38
20	151 28.7	10.1	112 46.5	126 20		42 43		105 32		307 15	36
30	153 58.7	• 09.9	115 16.9	128 50	• •	45 13	• •	108 02	• •	309 41	• 34
40	156 28.7	09.8	117 47.3	131 20		47 43		110 32		312 07	32
50	158 58.7	09.7	120 17.7	133 50		50 13		113 03		314 33	29
23 00	161 28.7	S15 09.5	122 48.2	136 20	S 7 17	52 44	N24 51	115 33	N 1 53	316 59	N10 27
10	163 58.7	09.4	125 18.6	138 50		55 14		118 03		319 24	25
20	166 28.7	09.3	127 49.0	141 20		57 44		120 34		321 50	23
30	168 58.7	• 09.1	130 19.4	143 50	• •	60 15	• •	123 04	• •	324 16	• 21
40	171 28.7	09.0	132 49.8	146 20		62 45		125 34		326 42	18
50	173 58.7	08.9	135 20.2	148 50		65 15		128 05		329 08	16
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 01.7	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 34.7	S0 12.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 33	−30
70	10 09	−18
68	09 51	−12
66	09 37	−07
64	09 25	−04
62	09 14	−01
60	09 05	+01
58	08 58	+02
56	08 51	+04
54	08 44	+06
52	08 39	+07
50	08 34	+08
45	08 23	+10
40	08 13	+12
35	08 05	+14
30	07 58	+15
20	07 46	+17
10	07 35	+19
0	07 25	+21
10	07 15	+23
20	07 04	+25
30	06 52	+27
35	06 44	+29
40	06 36	+31
45	06 26	+33
50	06 14	+35
52	06 08	+36
54	06 02	+38
56	05 55	+39
58	05 47	+41
60	05 39	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	96% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 28.7	S15 08.7	137 50.6	151 20	S 7 16	67 45	N24 51	130 35	N 1 53	331 33	N10 14
10	178 58.7	08.6	140 21.0	153 50		70 16		133 05		333 59	12
20	181 28.7	08.5	142 51.4	156 20		72 46		135 36		336 25	10
30	183 58.7	• 08.3	145 21.9	158 49	• •	75 16	• •	138 06	• •	338 51	• 08
40	186 28.7	08.2	147 52.3	161 19		77 47		140 36		341 17	05
50	188 58.7	08.1	150 22.7	163 49		80 17		143 07		343 42	03
01 00	191 28.7	S15 08.0	152 53.1	166 19	S 7 14	82 47	N24 51	145 37	N 1 53	346 08	N10 01
10	193 58.7	07.8	155 23.5	168 49		85 17		148 07		348 34	9 59
20	196 28.7	07.7	157 53.9	171 19		87 48		150 38		351 00	57
30	198 58.7	• 07.6	160 24.3	173 49	• •	90 18	• •	153 08	• •	353 26	• 54
40	201 28.7	07.4	162 54.7	176 19		92 48		155 38		355 52	52
50	203 58.6	07.3	165 25.1	178 49		95 19		158 09		358 17	50
02 00	206 28.6	S15 07.2	167 55.5	181 19	S 7 13	97 49	N24 51	160 39	N 1 53	0 43	N 9 48
10	208 58.6	07.0	170 26.0	183 49		100 19		163 09		3 09	46
20	211 28.6	06.9	172 56.4	186 19		102 49		165 40		5 35	43
30	213 58.6	• 06.8	175 26.8	188 49	• •	105 20	• •	168 10	• •	8 01	• 41
40	216 28.6	06.6	177 57.2	191 19		107 50		170 40		10 26	39
50	218 58.6	06.5	180 27.6	193 49		110 20		173 11		12 52	37
03 00	221 28.6	S15 06.4	182 58.0	196 18	S 7 12	112 51	N24 51	175 41	N 1 53	15 18	N 9 35
10	223 58.6	06.2	185 28.4	198 48		115 21		178 11		17 44	32
20	226 28.6	06.1	187 58.8	201 18		117 51		180 42		20 10	30
30	228 58.6	• 06.0	190 29.2	203 48	• •	120 21	• •	183 12	• •	22 36	• 28
40	231 28.6	05.9	192 59.7	206 18		122 52		185 42		25 01	26
50	233 58.6	05.7	195 30.1	208 48		125 22		188 13		27 27	24
04 00	236 28.6	S15 05.6	198 00.5	211 18	S 7 11	127 52	N24 51	190 43	N 1 54	29 53	N 9 21
10	238 58.6	05.5	200 30.9	213 48		130 23		193 13		32 19	19
20	241 28.6	05.3	203 01.3	216 18		132 53		195 44		34 45	17
30	243 58.6	• 05.2	205 31.7	218 48	• •	135 23	• •	198 14	• •	37 11	• 15
40	246 28.6	05.1	208 02.1	221 18		137 53		200 44		39 36	13
50	248 58.6	04.9	210 32.5	223 48		140 24		203 15		42 02	10
05 00	251 28.6	S15 04.8	213 02.9	226 18	S 7 09	142 54	N24 51	205 45	N 1 54	44 28	N 9 08
10	253 58.6	04.7	215 33.3	228 48		145 24		208 15		46 54	06
20	256 28.6	04.5	218 03.8	231 18		147 55		210 46		49 20	04
30	258 58.5	• 04.4	220 34.2	233 48	• •	150 25	• •	213 16	• •	51 46	9 01
40	261 28.5	04.3	223 04.6	236 17		152 55		215 46		54 11	8 59
50	263 58.5	04.1	225 35.0	238 47		155 25		218 17		56 37	57
06 00	266 28.5	S15 04.0	228 05.4	241 17	S 7 08	157 56	N24 51	220 47	N 1 54	59 03	N 8 55
10	268 58.5	03.9	230 35.8	243 47		160 26		223 17		61 29	53
20	271 28.5	03.7	233 06.2	246 17		162 56		225 48		63 55	50
30	273 58.5	• 03.6	235 36.6	248 47	• •	165 27	• •	228 18	• •	66 21	• 48
40	276 28.5	03.5	238 07.0	251 17		167 57		230 48		68 46	46
50	278 58.5	03.4	240 37.5	253 47		170 27		233 19		71 12	44
07 00	281 28.5	S15 03.2	243 07.9	256 17	S 7 07	172 57	N24 51	235 49	N 1 54	73 38	N 8 41
10	283 58.5	03.1	245 38.3	258 47		175 28		238 19		76 04	39
20	286 28.5	03.0	248 08.7	261 17		177 58		240 50		78 30	37
30	288 58.5	• 02.8	250 39.1	263 47	• •	180 28	• •	243 20	• •	80 56	• 35
40	291 28.5	02.7	253 09.5	266 17		182 59		245 50		83 21	32
50	293 58.5	02.6	255 39.9	268 47		185 29		248 21		85 47	30
08 00	296 28.5	S15 02.4	258 10.3	271 17	S 7 06	187 59	N24 51	250 51	N 1 54	88 13	N 8 28
10	298 58.5	02.3	260 40.7	273 46		190 29		253 21		90 39	26
20	301 28.5	02.2	263 11.2	276 16		193 00		255 52		93 05	24
30	303 58.5	• 02.0	265 41.6	278 46	• •	195 30	• •	258 22	• •	95 31	• 21
40	306 28.5	01.9	268 12.0	281 16		198 00		260 52		97 56	19
50	308 58.5	01.8	270 42.4	283 46		200 31		263 23		100 22	17
09 00	311 28.5	S15 01.6	273 12.8	286 16	S 7 04	203 01	N24 51	265 53	N 1 55	102 48	N 8 15
10	313 58.4	01.5	275 43.2	288 46		205 31		268 23		105 14	12
20	316 28.4	01.4	278 13.6	291 16		208 01		270 54		107 40	10
30	318 58.4	• 01.2	280 44.0	293 46	• •	210 32	• •	273 24	• •	110 06	• 08
40	321 28.4	01.1	283 14.4	296 16		213 02		275 54		112 32	06
50	323 58.4	01.0	285 44.8	298 46		215 32		278 25		114 57	03
10 00	326 28.4	S15 00.9	288 15.3	301 16	S 7 03	218 03	N24 51	280 55	N 1 55	117 23	N 8 01
10	328 58.4	00.7	290 45.7	303 46		220 33		283 25		119 49	7 59
20	331 28.4	00.6	293 16.1	306 16		223 03		285 56		122 15	57
30	333 58.4	• 00.5	295 46.5	308 46	• •	225 33	• •	288 26	• •	124 41	• 54
40	336 28.4	00.3	298 16.9	311 15		228 04		290 56		127 07	52
50	338 58.4	00.2	300 47.3	313 45		230 34		293 27		129 33	50
11 00	341 28.4	S15 00.1	303 17.7	316 15	S 7 02	233 04	N24 51	295 57	N 1 55	131 58	N 7 48
10	343 58.4	14 59.9	305 48.1	318 45		235 35		298 27		134 24	45
20	346 28.4	59.8	308 18.5	321 15		238 05		300 58		136 50	43
30	348 58.4	• 59.7	310 49.0	323 45	• •	240 35	• •	303 28	• •	139 16	• 41
40	351 28.4	59.5	313 19.4	326 15		243 05		305 58		141 42	39
50	353 58.4	59.4	315 49.8	328 45		245 36		308 29		144 08	36
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.3	15 01.7	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 35.0	S0 13.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 12	+62
70	19 21	+56
68	19 28	+52
66	19 34	+49
64	19 39	+46
62	19 43	+44
60	19 47	+42
58	19 50	+40
56	19 53	+39
54	19 56	+37
52	19 58	+36
50	20 00	+35
45	20 05	+33
40	20 08	+31
35	20 12	+29
30	20 15	+27
20	20 20	+25
10	20 24	+23
0	20 28	+20
10	20 32	+18
20	20 37	+16
30	20 42	+14
35	20 44	+12
40	20 48	+11
45	20 51	+09
50	20 56	+07
52	20 58	+06
54	21 00	+04
56	21 02	+03
58	21 05	+02
60	21 08	00
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	94% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 28.4	S14 59.3	318 20.2	331 15	S 7 01	248 06	N24 51	310 59	N 1 55	146 34	N 7 34
10	358 58.4	59.1	320 50.6	333 45		250 36		313 29		148 59	32
20	1 28.4	59.0	323 21.0	336 15		253 07		316 00		151 25	29
30	3 58.4	• 58.9	325 51.4	338 45	• •	255 37	• •	318 30	• •	153 51	• 27
40	6 28.4	58.7	328 21.8	341 15		258 07		321 00		156 17	25
50	8 58.4	58.6	330 52.2	343 45		260 37		323 31		158 43	23
13 00	11 28.4	S14 58.5	333 22.7	346 15	S 6 59	263 08	N24 51	326 01	N 1 55	161 09	N 7 20
10	13 58.3	58.3	335 53.1	348 45		265 38		328 31		163 34	18
20	16 28.3	58.2	338 23.5	351 14		268 08		331 02		166 00	16
30	18 58.3	• 58.1	340 53.9	353 44	• •	270 39	• •	333 32	• •	168 26	• 14
40	21 28.3	57.9	343 24.3	356 14		273 09		336 02		170 52	11
50	23 58.3	57.8	345 54.7	358 44		275 39		338 33		173 18	09
14 00	26 28.3	S14 57.7	348 25.1	1 14	S 6 58	278 09	N24 52	341 03	N 1 56	175 44	N 7 07
10	28 58.3	57.6	350 55.5	3 44		280 40		343 33		178 10	04
20	31 28.3	57.4	353 25.9	6 14		283 10		346 04		180 36	02
30	33 58.3	• 57.3	355 56.3	8 44	• •	285 40	• •	348 34	• •	183 01	7 00
40	36 28.3	57.2	358 26.8	11 14		288 11		351 04		185 27	6 58
50	38 58.3	57.0	0 57.2	13 44		290 41		353 35		187 53	55
15 00	41 28.3	S14 56.9	3 27.6	16 14	S 6 57	293 11	N24 52	356 05	N 1 56	190 19	N 6 53
10	43 58.3	56.8	5 58.0	18 44		295 41		358 35		192 45	51
20	46 28.3	56.6	8 28.4	21 14		298 12		1 06		195 11	49
30	48 58.3	• 56.5	10 58.8	23 44	• •	300 42	• •	3 36	• •	197 37	• 46
40	51 28.3	56.4	13 29.2	26 14		303 12		6 06		200 02	44
50	53 58.3	56.2	15 59.6	28 43		305 43		8 37		202 28	42
16 00	56 28.3	S14 56.1	18 30.0	31 13	S 6 56	308 13	N24 52	11 07	N 1 56	204 54	N 6 39
10	58 58.3	56.0	21 00.5	33 43		310 43		13 37		207 20	37
20	61 28.3	55.8	23 30.9	36 13		313 13		16 08		209 46	35
30	63 58.3	• 55.7	26 01.3	38 43	• •	315 44	• •	18 38	• •	212 12	• 33
40	66 28.3	55.6	28 31.7	41 13		318 14		21 08		214 38	30
50	68 58.3	55.4	31 02.1	43 43		320 44		23 39		217 03	28
17 00	71 28.3	S14 55.3	33 32.5	46 13	S 6 54	323 15	N24 52	26 09	N 1 56	219 29	N 6 26
10	73 58.3	55.2	36 02.9	48 43		325 45		28 39		221 55	23
20	76 28.3	55.0	38 33.3	51 13		328 15		31 10		224 21	21
30	78 58.2	• 54.9	41 03.7	53 43	• •	330 45	• •	33 40	• •	226 47	• 19
40	81 28.2	54.8	43 34.2	56 13		333 16		36 10		229 13	17
50	83 58.2	54.6	46 04.6	58 43		335 46		38 41		231 39	14
18 00	86 28.2	S14 54.5	48 35.0	61 13	S 6 53	338 16	N24 52	41 11	N 1 56	234 05	N 6 12
10	88 58.2	54.4	51 05.4	63 43		340 47		43 41		236 30	10
20	91 28.2	54.2	53 35.8	66 13		343 17		46 12		238 56	07
30	93 58.2	• 54.1	56 06.2	68 42	• •	345 47	• •	48 42	• •	241 22	• 05
40	96 28.2	54.0	58 36.6	71 12		348 17		51 12		243 48	03
50	98 58.2	53.8	61 07.0	73 42		350 48		53 43		246 14	6 00
19 00	101 28.2	S14 53.7	63 37.4	76 12	S 6 52	353 18	N24 52	56 13	N 1 57	248 40	N 5 58
10	103 58.2	53.6	66 07.8	78 42		355 48		58 43		251 06	56
20	106 28.2	53.5	68 38.3	81 12		358 19		61 14		253 32	54
30	108 58.2	• 53.3	71 08.7	83 42	• •	0 49	• •	63 44	• •	255 57	• 51
40	111 28.2	53.2	73 39.1	86 12		3 19		66 14		258 23	49
50	113 58.2	53.1	76 09.5	88 42		5 49		68 45		260 49	47
20 00	116 28.2	S14 52.9	78 39.9	91 12	S 6 51	8 20	N24 52	71 15	N 1 57	263 15	N 5 44
10	118 58.2	52.8	81 10.3	93 42		10 50		73 45		265 41	42
20	121 28.2	52.7	83 40.7	96 12		13 20		76 16		268 07	40
30	123 58.2	• 52.5	86 11.1	98 42	• •	15 51	• •	78 46	• •	270 33	• 37
40	126 28.2	52.4	88 41.5	101 12		18 21		81 16		272 59	35
50	128 58.2	52.3	91 12.0	103 42		20 51		83 47		275 24	33
21 00	131 28.2	S14 52.1	93 42.4	106 11	S 6 49	23 21	N24 52	86 17	N 1 57	277 50	N 5 31
10	133 58.2	52.0	96 12.8	108 41		25 52		88 47		280 16	28
20	136 28.2	51.9	98 43.2	111 11		28 22		91 18		282 42	26
30	138 58.2	• 51.7	101 13.6	113 41	• •	30 52	• •	93 48	• •	285 08	• 24
40	141 28.2	51.6	103 44.0	116 11		33 23		96 18		287 34	21
50	143 58.1	51.5	106 14.4	118 41		35 53		98 49		290 00	19
22 00	146 28.1	S14 51.3	108 44.8	121 11	S 6 48	38 23	N24 52	101 19	N 1 57	292 25	N 5 17
10	148 58.1	51.2	111 15.2	123 41		40 53		103 49		294 51	14
20	151 28.1	51.1	113 45.6	126 11		43 24		106 20		297 17	12
30	153 58.1	• 50.9	116 16.1	128 41	• •	45 54	• •	108 50	• •	299 43	• 10
40	156 28.1	50.8	118 46.5	131 11		48 24		111 20		302 09	07
50	158 58.1	50.7	121 16.9	133 41		50 55		113 51		304 35	05
23 00	161 28.1	S14 50.5	123 47.3	136 11	S 6 47	53 25	N24 52	116 21	N 1 57	307 01	N 5 03
10	163 58.1	50.4	126 17.7	138 41		55 55		118 51		309 27	5 00
20	166 28.1	50.3	128 48.1	141 11		58 25		121 22		311 53	4 58
30	168 58.1	• 50.1	131 18.5	143 41	• •	60 56	• •	123 52	• •	314 18	• 56
40	171 28.1	50.0	133 48.9	146 10		63 26		126 22		316 44	53
50	173 58.1	49.9	136 19.3	148 40		65 56		128 53		319 10	51
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.3	15 01.7	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 35.2	S0 13.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 52	−18
70	09 41	−13
68	09 32	−09
66	09 24	−06
64	09 17	−04
62	09 11	−01
60	09 06	00
58	09 02	+02
56	08 58	+03
54	08 54	+05
52	08 51	+06
50	08 48	+07
45	08 41	+09
40	08 36	+11
35	08 31	+13
30	08 27	+14
20	08 20	+17
10	08 13	+19
0	08 07	+21
10	08 01	+23
20	07 54	+25
30	07 46	+27
35	07 42	+29
40	07 37	+31
45	07 31	+32
50	07 24	+35
52	07 21	+36
54	07 17	+37
56	07 13	+39
58	07 08	+40
60	07 03	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	92% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 28.1	S14 49.7	138 49.8	151 10	S 6 46	68 27	N24 52	131 23	N 1 58	321 36	N 4 49
10	178 58.1	49.6	141 20.2	153 40		70 57		133 53		324 02	47
20	181 28.1	49.5	143 50.6	156 10		73 27		136 24		326 28	44
30	183 58.1	• 49.3	146 21.0	158 40	• •	75 57	• •	138 54	• •	328 54	• 42
40	186 28.1	49.2	148 51.4	161 10		78 28		141 24		331 20	40
50	188 58.1	49.1	151 21.8	163 40		80 58		143 55		333 45	37
01 00	191 28.1	S14 48.9	153 52.2	166 10	S 6 44	83 28	N24 52	146 25	N 1 58	336 11	N 4 35
10	193 58.1	48.8	156 22.6	168 40		85 58		148 55		338 37	33
20	196 28.1	48.7	158 53.0	171 10		88 29		151 26		341 03	30
30	198 58.1	• 48.5	161 23.5	173 40	• •	90 59	• •	153 56	• •	343 29	• 28
40	201 28.1	48.4	163 53.9	176 10		93 29		156 26		345 55	26
50	203 58.1	48.3	166 24.3	178 40		96 00		158 57		348 21	23
02 00	206 28.1	S14 48.1	168 54.7	181 10	S 6 43	98 30	N24 52	161 27	N 1 58	350 47	N 4 21
10	208 58.1	48.0	171 25.1	183 40		101 00		163 57		353 12	19
20	211 28.1	47.9	173 55.5	186 09		103 30		166 28		355 38	16
30	213 58.1	• 47.7	176 25.9	188 39	• •	106 01	• •	168 58	• •	358 04	• 14
40	216 28.0	47.6	178 56.3	191 09		108 31		171 28		0 30	12
50	218 58.0	47.5	181 26.7	193 39		111 01		173 59		2 56	09
03 00	221 28.0	S14 47.3	183 57.1	196 09	S 6 42	113 32	N24 52	176 29	N 1 58	5 22	N 4 07
10	223 58.0	47.2	186 27.6	198 39		116 02		178 59		7 48	05
20	226 28.0	47.1	188 58.0	201 09		118 32		181 30		10 14	02
30	228 58.0	• 46.9	191 28.4	203 39	• •	121 02	• •	184 00	• •	12 39	4 00
40	231 28.0	46.8	193 58.8	206 09		123 33		186 30		15 05	3 58
50	233 58.0	46.7	196 29.2	208 39		126 03		189 01		17 31	55
04 00	236 28.0	S14 46.5	198 59.6	211 09	S 6 41	128 33	N24 52	191 31	N 1 58	19 57	N 3 53
10	238 58.0	46.4	201 30.0	213 39		131 04		194 01		22 23	51
20	241 28.0	46.3	204 00.4	216 09		133 34		196 32		24 49	48
30	243 58.0	• 46.1	206 30.8	218 39	• •	136 04	• •	199 02	• •	27 15	• 46
40	246 28.0	46.0	209 01.3	221 09		138 34		201 32		29 41	44
50	248 58.0	45.9	211 31.7	223 38		141 05		204 03		32 06	41
05 00	251 28.0	S14 45.7	214 02.1	226 08	S 6 39	143 35	N24 53	206 33	N 1 59	34 32	N 3 39
10	253 58.0	45.6	216 32.5	228 38		146 05		209 03		36 58	37
20	256 28.0	45.5	219 02.9	231 08		148 36		211 34		39 24	34
30	258 58.0	• 45.3	221 33.3	233 38	• •	151 06	• •	214 04	• •	41 50	• 32
40	261 28.0	45.2	224 03.7	236 08		153 36		216 34		44 16	29
50	263 58.0	45.1	226 34.1	238 38		156 06		219 05		46 42	27
06 00	266 28.0	S14 44.9	229 04.5	241 08	S 6 38	158 37	N24 53	221 35	N 1 59	49 08	N 3 25
10	268 58.0	44.8	231 35.0	243 38		161 07		224 05		51 34	22
20	271 28.0	44.7	234 05.4	246 08		163 37		226 36		53 59	20
30	273 58.0	• 44.5	236 35.8	248 38	• •	166 08	• •	229 06	• •	56 25	• 18
40	276 28.0	44.4	239 06.2	251 08		168 38		231 37		58 51	15
50	278 58.0	44.3	241 36.6	253 38		171 08		234 07		61 17	13
07 00	281 28.0	S14 44.1	244 07.0	256 08	S 6 37	173 38	N24 53	236 37	N 1 59	63 43	N 3 11
10	283 58.0	44.0	246 37.4	258 38		176 09		239 08		66 09	08
20	286 28.0	43.9	249 07.8	261 08		178 39		241 38		68 35	06
30	288 58.0	• 43.7	251 38.2	263 37	• •	181 09	• •	244 08	• •	71 01	• 04
40	291 28.0	43.6	254 08.6	266 07		183 40		246 39		73 26	3 01
50	293 58.0	43.5	256 39.1	268 37		186 10		249 09		75 52	2 59
08 00	296 27.9	S14 43.3	259 09.5	271 07	S 6 36	188 40	N24 53	251 39	N 1 59	78 18	N 2 57
10	298 57.9	43.2	261 39.9	273 37		191 10		254 10		80 44	54
20	301 27.9	43.1	264 10.3	276 07		193 41		256 40		83 10	52
30	303 57.9	• 42.9	266 40.7	278 37	• •	196 11	• •	259 10	• •	85 36	• 50
40	306 27.9	42.8	269 11.1	281 07		198 41		261 41		88 02	47
50	308 57.9	42.7	271 41.5	283 37		201 12		264 11		90 28	45
09 00	311 27.9	S14 42.5	274 11.9	286 07	S 6 34	203 42	N24 53	266 41	N 1 59	92 53	N 2 42
10	313 57.9	42.4	276 42.3	288 37		206 12		269 12		95 19	40
20	316 27.9	42.3	279 12.8	291 07		208 42		271 42		97 45	38
30	318 57.9	• 42.1	281 43.2	293 37	• •	211 13	• •	274 12	• •	100 11	• 35
40	321 27.9	42.0	284 13.6	296 07		213 43		276 43		102 37	33
50	323 57.9	41.9	286 44.0	298 37		216 13		279 13		105 03	31
10 00	326 27.9	S14 41.7	289 14.4	301 07	S 6 33	218 43	N24 53	281 43	N 2 00	107 29	N 2 28
10	328 57.9	41.6	291 44.8	303 36		221 14		284 14		109 55	26
20	331 27.9	41.5	294 15.2	306 06		223 44		286 44		112 20	24
30	333 57.9	• 41.3	296 45.6	308 36	• •	226 14	• •	289 14	• •	114 46	• 21
40	336 27.9	41.2	299 16.0	311 06		228 45		291 45		117 12	19
50	338 57.9	41.1	301 46.5	313 36		231 15		294 15		119 38	17
11 00	341 27.9	S14 40.9	304 16.9	316 06	S 6 32	233 45	N24 53	296 45	N 2 00	122 04	N 2 14
10	343 57.9	40.8	306 47.3	318 36		236 15		299 16		124 30	12
20	346 27.9	40.7	309 17.7	321 06		238 46		301 46		126 56	09
30	348 57.9	• 40.5	311 48.1	323 36	• •	241 16	• •	304 16	• •	129 22	• 07
40	351 27.9	40.4	314 18.5	326 06		243 46		306 47		131 47	05
50	353 57.9	40.3	316 48.9	328 36		246 17		309 17		134 13	02
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.3	15 01.7	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 35.3	S0 14.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	21 12	+61
70	21 12	+56
68	21 11	+52
66	21 11	+49
64	21 11	+47
62	21 11	+44
60	21 10	+42
58	21 10	+41
56	21 10	+39
54	21 10	+38
52	21 10	+37
50	21 10	+35
45	21 10	+33
40	21 10	+31
35	21 09	+29
30	21 09	+27
20	21 09	+25
10	21 09	+23
0	21 09	+21
10	21 09	+18
20	21 09	+16
30	21 09	+14
35	21 09	+12
40	21 09	+10
45	21 08	+09
50	21 08	+06
52	21 08	+05
54	21 08	+04
56	21 08	+03
58	21 08	+02
60	21 08	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	89% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.9	S14 40.1	319 19.3	331 06	S 6 30	248 47	N24 53	311 47	N 2 00	136 39	N 2 00
10	358 57.9	40.0	321 49.7	333 36		251 17		314 18		139 05	1 58
20	1 27.9	39.9	324 20.1	336 06		253 47		316 48		141 31	55
30	3 57.9	• 39.7	326 50.6	338 36	• •	256 18	• •	319 18	• •	143 57	• 53
40	6 27.9	39.6	329 21.0	341 06		258 48		321 49		146 23	51
50	8 57.9	39.5	331 51.4	343 35		261 18		324 19		148 49	48
13 00	11 27.9	S14 39.3	334 21.8	346 05	S 6 29	263 49	N24 53	326 49	N 2 00	151 14	N 1 46
10	13 57.9	39.2	336 52.2	348 35		266 19		329 20		153 40	43
20	16 27.9	39.1	339 22.6	351 05		268 49		331 50		156 06	41
30	18 57.9	• 38.9	341 53.0	353 35	• •	271 19	• •	334 20	• •	158 32	• 39
40	21 27.9	38.8	344 23.4	356 05		273 50		336 51		160 58	36
50	23 57.8	38.7	346 53.8	358 35		276 20		339 21		163 24	34
14 00	26 27.8	S14 38.5	349 24.3	1 05	S 6 28	278 50	N24 53	341 51	N 2 00	165 50	N 1 32
10	28 57.8	38.4	351 54.7	3 35		281 21		344 22		168 16	29
20	31 27.8	38.3	354 25.1	6 05		283 51		346 52		170 41	27
30	33 57.8	• 38.1	356 55.5	8 35	• •	286 21	• •	349 22	• •	173 07	• 25
40	36 27.8	38.0	359 25.9	11 05		288 51		351 53		175 33	22
50	38 57.8	37.9	1 56.3	13 35		291 22		354 23		177 59	20
15 00	41 27.8	S14 37.7	4 26.7	16 05	S 6 27	293 52	N24 53	356 53	N 2 01	180 25	N 1 17
10	43 57.8	37.6	6 57.1	18 35		296 22		359 24		182 51	15
20	46 27.8	37.5	9 27.5	21 04		298 52		1 54		185 17	13
30	48 57.8	• 37.3	11 57.9	23 34	• •	301 23	• •	4 24	• •	187 43	• 10
40	51 27.8	37.2	14 28.4	26 04		303 53		6 55		190 08	08
50	53 57.8	37.1	16 58.8	28 34		306 23		9 25		192 34	06
16 00	56 27.8	S14 36.9	19 29.2	31 04	S 6 25	308 54	N24 53	11 55	N 2 01	195 00	N 1 03
10	58 57.8	36.8	21 59.6	33 34		311 24		14 26		197 26	1 01
20	61 27.8	36.7	24 30.0	36 04		313 54		16 56		199 52	0 58
30	63 57.8	• 36.5	27 00.4	38 34	• •	316 24	• •	19 26	• •	202 18	• 56
40	66 27.8	36.4	29 30.8	41 04		318 55		21 57		204 44	54
50	68 57.8	36.3	32 01.2	43 34		321 25		24 27		207 09	51
17 00	71 27.8	S14 36.1	34 31.6	46 04	S 6 24	323 55	N24 53	26 57	N 2 01	209 35	N 0 49
10	73 57.8	36.0	37 02.1	48 34		326 26		29 28		212 01	47
20	76 27.8	35.9	39 32.5	51 04		328 56		31 58		214 27	44
30	78 57.8	• 35.7	42 02.9	53 34	• •	331 26	• •	34 28	• •	216 53	• 42
40	81 27.8	35.6	44 33.3	56 04		333 56		36 59		219 19	39
50	83 57.8	35.5	47 03.7	58 34		336 27		39 29		221 45	37
18 00	86 27.8	S14 35.3	49 34.1	61 03	S 6 23	338 57	N24 53	41 59	N 2 01	224 11	N 0 35
10	88 57.8	35.2	52 04.5	63 33		341 27		44 30		226 36	32
20	91 27.8	35.1	54 34.9	66 03		343 58		47 00		229 02	30
30	93 57.8	• 34.9	57 05.3	68 33	• •	346 28	• •	49 30	• •	231 28	• 28
40	96 27.8	34.8	59 35.8	71 03		348 58		52 01		233 54	25
50	98 57.8	34.6	62 06.2	73 33		351 28		54 31		236 20	23
19 00	101 27.8	S14 34.5	64 36.6	76 03	S 6 22	353 59	N24 53	57 01	N 2 01	238 46	N 0 20
10	103 57.8	34.4	67 07.0	78 33		356 29		59 32		241 12	18
20	106 27.8	34.2	69 37.4	81 03		358 59		62 02		243 37	16
30	108 57.8	• 34.1	72 07.8	83 33	• •	1 30	• •	64 32	• •	246 03	• 13
40	111 27.8	34.0	74 38.2	86 03		4 00		67 03		248 29	11
50	113 57.8	33.8	77 08.6	88 33		6 30		69 33		250 55	08
20 00	116 27.8	S14 33.7	79 39.0	91 03	S 6 20	9 00	N24 54	72 03	N 2 02	253 21	N 0 06
10	118 57.8	33.6	82 09.4	93 33		11 31		74 34		255 47	04
20	121 27.8	33.4	84 39.9	96 03		14 01		77 04		258 13	N 0 01
30	123 57.7	• 33.3	87 10.3	98 33	• •	16 31	• •	79 34	• •	260 38	S 0 01
40	126 27.7	33.2	89 40.7	101 02		19 01		82 05		263 04	03
50	128 57.7	33.0	92 11.1	103 32		21 32		84 35		265 30	06
21 00	131 27.7	S14 32.9	94 41.5	106 02	S 6 19	24 02	N24 54	87 05	N 2 02	267 56	S 0 08
10	133 57.7	32.8	97 11.9	108 32		26 32		89 36		270 22	11
20	136 27.7	32.6	99 42.3	111 02		29 03		92 06		272 48	13
30	138 57.7	• 32.5	102 12.7	113 32	• •	31 33	• •	94 36	• •	275 14	• 15
40	141 27.7	32.4	104 43.1	116 02		34 03		97 07		277 39	18
50	143 57.7	32.2	107 13.6	118 32		36 33		99 37		280 05	20
22 00	146 27.7	S14 32.1	109 44.0	121 02	S 6 18	39 04	N24 54	102 07	N 2 02	282 31	S 0 22
10	148 57.7	32.0	112 14.4	123 32		41 34		104 38		284 57	25
20	151 27.7	31.8	114 44.8	126 02		44 04		107 08		287 23	27
30	153 57.7	• 31.7	117 15.2	128 32	• •	46 35	• •	109 38	• •	289 49	• 30
40	156 27.7	31.6	119 45.6	131 02		49 05		112 09		292 15	32
50	158 57.7	31.4	122 16.0	133 32		51 35		114 39		294 40	34
23 00	161 27.7	S14 31.3	124 46.4	136 02	S 6 17	54 05	N24 54	117 09	N 2 02	297 06	S 0 37
10	163 57.7	31.2	127 16.8	138 32		56 36		119 40		299 32	39
20	166 27.7	31.0	129 47.3	141 01		59 06		122 10		301 58	42
30	168 57.7	• 30.9	132 17.7	143 31	• •	61 36	• •	124 40	• •	304 24	• 44
40	171 27.7	30.8	134 48.1	146 01		64 07		127 11		306 50	46
50	173 57.7	30.6	137 18.5	148 31		66 37		129 41		309 15	49
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.3	15 01.7	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 35.2	S0 14.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 20	−15
70	09 17	−12
68	09 14	−08
66	09 12	−06
64	09 10	−03
62	09 08	−01
60	09 07	00
58	09 05	+01
56	09 04	+03
54	09 03	+04
52	09 02	+05
50	09 01	+06
45	08 59	+09
40	08 57	+11
35	08 56	+12
30	08 54	+14
20	08 52	+16
10	08 50	+18
0	08 48	+20
10	08 46	+23
20	08 43	+25
30	08 41	+27
35	08 40	+29
40	08 38	+31
45	08 36	+33
50	08 34	+35
52	08 32	+36
54	08 31	+37
56	08 30	+39
58	08 29	+40
60	08 27	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	86% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.7	S14 30.5	139 48.9	151 01	S 6 15	69 07	N24 54	132 11	N 2 02	311 41	S 0 51
10	178 57.7	30.3	142 19.3	153 31		71 37		134 42		314 07	53
20	181 27.7	30.2	144 49.7	156 01		74 08		137 12		316 33	56
30	183 57.7	• 30.1	147 20.1	158 31	• •	76 38	• •	139 42	• •	318 59	0 58
40	186 27.7	29.9	149 50.5	161 01		79 08		142 13		321 25	1 01
50	188 57.7	29.8	152 20.9	163 31		81 38		144 43		323 51	03
01 00	191 27.7	S14 29.7	154 51.4	166 01	S 6 14	84 09	N24 54	147 13	N 2 03	326 16	S 1 05
10	193 57.7	29.5	157 21.8	168 31		86 39		149 44		328 42	08
20	196 27.7	29.4	159 52.2	171 01		89 09		152 14		331 08	10
30	198 57.7	• 29.3	162 22.6	173 31	• •	91 40	• •	154 44	• •	333 34	• 13
40	201 27.7	29.1	164 53.0	176 01		94 10		157 15		336 00	15
50	203 57.7	29.0	167 23.4	178 31		96 40		159 45		338 26	17
02 00	206 27.7	S14 28.9	169 53.8	181 00	S 6 13	99 10	N24 54	162 15	N 2 03	340 51	S 1 20
10	208 57.7	28.7	172 24.2	183 30		101 41		164 46		343 17	22
20	211 27.7	28.6	174 54.6	186 00		104 11		167 16		345 43	25
30	213 57.7	• 28.5	177 25.1	188 30	• •	106 41	• •	169 46	• •	348 09	• 27
40	216 27.7	28.3	179 55.5	191 00		109 12		172 17		350 35	29
50	218 57.7	28.2	182 25.9	193 30		111 42		174 47		353 01	32
03 00	221 27.7	S14 28.1	184 56.3	196 00	S 6 12	114 12	N24 54	177 17	N 2 03	355 26	S 1 34
10	223 57.7	27.9	187 26.7	198 30		116 42		179 48		357 52	36
20	226 27.7	27.8	189 57.1	201 00		119 13		182 18		0 18	39
30	228 57.7	• 27.7	192 27.5	203 30	• •	121 43	• •	184 48	• •	2 44	• 41
40	231 27.7	27.5	194 57.9	206 00		124 13		187 19		5 10	44
50	233 57.7	27.4	197 28.3	208 30		126 44		189 49		7 36	46
04 00	236 27.7	S14 27.2	199 58.7	211 00	S 6 10	129 14	N24 54	192 19	N 2 03	10 01	S 1 48
10	238 57.7	27.1	202 29.2	213 30		131 44		194 50		12 27	51
20	241 27.6	27.0	204 59.6	216 00		134 14		197 20		14 53	53
30	243 57.6	• 26.8	207 30.0	218 30	• •	136 45	• •	199 50	• •	17 19	• 56
40	246 27.6	26.7	210 00.4	220 59		139 15		202 21		19 45	1 58
50	248 57.6	26.6	212 30.8	223 29		141 45		204 51		22 11	2 00
05 00	251 27.6	S14 26.4	215 01.2	225 59	S 6 09	144 15	N24 54	207 21	N 2 04	24 36	S 2 03
10	253 57.6	26.3	217 31.6	228 29		146 46		209 52		27 02	05
20	256 27.6	26.2	220 02.0	230 59		149 16		212 22		29 28	08
30	258 57.6	• 26.0	222 32.4	233 29	• •	151 46	• •	214 52	• •	31 54	• 10
40	261 27.6	25.9	225 02.9	235 59		154 17		217 23		34 20	12
50	263 57.6	25.8	227 33.3	238 29		156 47		219 53		36 46	15
06 00	266 27.6	S14 25.6	230 03.7	240 59	S 6 08	159 17	N24 54	222 23	N 2 04	39 11	S 2 17
10	268 57.6	25.5	232 34.1	243 29		161 47		224 54		41 37	19
20	271 27.6	25.4	235 04.5	245 59		164 18		227 24		44 03	22
30	273 57.6	• 25.2	237 34.9	248 29	• •	166 48	• •	229 54	• •	46 29	• 24
40	276 27.6	25.1	240 05.3	250 59		169 18		232 25		48 55	27
50	278 57.6	25.0	242 35.7	253 29		171 49		234 55		51 20	29
07 00	281 27.6	S14 24.8	245 06.1	255 59	S 6 06	174 19	N24 54	237 25	N 2 04	53 46	S 2 31
10	283 57.6	24.7	247 36.6	258 29		176 49		239 56		56 12	34
20	286 27.6	24.5	250 07.0	260 58		179 19		242 26		58 38	36
30	288 57.6	• 24.4	252 37.4	263 28	• •	181 50	• •	244 56	• •	61 04	• 39
40	291 27.6	24.3	255 07.8	265 58		184 20		247 27		63 30	41
50	293 57.6	24.1	257 38.2	268 28		186 50		249 57		65 55	43
08 00	296 27.6	S14 24.0	260 08.6	270 58	S 6 05	189 21	N24 54	252 27	N 2 04	68 21	S 2 46
10	298 57.6	23.9	262 39.0	273 28		191 51		254 58		70 47	48
20	301 27.6	23.7	265 09.4	275 58		194 21		257 28		73 13	51
30	303 57.6	• 23.6	267 39.8	278 28	• •	196 51	• •	259 58	• •	75 39	• 53
40	306 27.6	23.5	270 10.2	280 58		199 22		262 29		78 04	55
50	308 57.6	23.3	272 40.7	283 28		201 52		264 59		80 30	2 58
09 00	311 27.6	S14 23.2	275 11.1	285 58	S 6 04	204 22	N24 54	267 29	N 2 04	82 56	S 3 00
10	313 57.6	23.1	277 41.5	288 28		206 52		270 00		85 22	03
20	316 27.6	22.9	280 11.9	290 58		209 23		272 30		87 48	05
30	318 57.6	• 22.8	282 42.3	293 28	• •	211 53	• •	275 00	• •	90 13	• 07
40	321 27.6	22.7	285 12.7	295 58		214 23		277 31		92 39	10
50	323 57.6	22.5	287 43.1	298 28		216 54		280 01		95 05	12
10 00	326 27.6	S14 22.4	290 13.5	300 57	S 6 03	219 24	N24 54	282 31	N 2 05	97 31	S 3 14
10	328 57.6	22.3	292 43.9	303 27		221 54		285 02		99 57	17
20	331 27.6	22.1	295 14.4	305 57		224 24		287 32		102 22	19
30	333 57.6	• 22.0	297 44.8	308 27	• •	226 55	• •	290 02	• •	104 48	• 22
40	336 27.6	21.8	300 15.2	310 57		229 25		292 33		107 14	24
50	338 57.6	21.7	302 45.6	313 27		231 55		295 03		109 40	26
11 00	341 27.6	S14 21.6	305 16.0	315 57	S 6 01	234 26	N24 55	297 33	N 2 05	112 06	S 3 29
10	343 57.6	21.4	307 46.4	318 27		236 56		300 04		114 31	31
20	346 27.6	21.3	310 16.8	320 57		239 26		302 34		116 57	34
30	348 57.6	• 21.2	312 47.2	323 27	• •	241 56	• •	305 04	• •	119 23	• 36
40	351 27.6	21.0	315 17.6	325 57		244 27		307 35		121 49	38
50	353 57.6	20.9	317 48.1	328 27		246 57		310 05		124 15	41
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.3	15 01.7	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 34.9	S0 14.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 14	+65
70	23 05	+59
68	22 57	+55
66	22 50	+51
64	22 45	+48
62	22 40	+45
60	22 36	+44
58	22 32	+42
56	22 29	+40
54	22 26	+39
52	22 24	+38
50	22 21	+36
45	22 16	+34
40	22 12	+31
35	22 08	+30
30	22 05	+29
20	22 00	+26
10	21 55	+23
0	21 50	+21
10	21 46	+19
20	21 41	+17
30	21 36	+14
35	21 33	+13
40	21 30	+11
45	21 26	+09
50	21 21	+07
52	21 19	+06
54	21 17	+05
56	21 15	+04
58	21 12	+02
60	21 09	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	82% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.6	S14 20.8	320 18.5	330 57	S 6 00	249 27	N24 55	312 35	N 2 05	126 40	S 3 43
10	358 57.6	20.6	322 48.9	333 27		251 57		315 06		129 06	46
20	1 27.6	20.5	325 19.3	335 57		254 28		317 36		131 32	48
30	3 57.6	• 20.4	327 49.7	338 27	• •	256 58	• •	320 06	• •	133 58	• 50
40	6 27.6	20.2	330 20.1	340 56		259 28		322 37		136 24	53
50	8 57.6	20.1	332 50.5	343 26		261 59		325 07		138 49	55
13 00	11 27.6	S14 20.0	335 20.9	345 56	S 5 59	264 29	N24 55	327 37	N 2 05	141 15	S 3 57
10	13 57.6	19.8	337 51.3	348 26		266 59		330 08		143 41	4 00
20	16 27.6	19.7	340 21.7	350 56		269 29		332 38		146 07	02
30	18 57.6	• 19.5	342 52.2	353 26	• •	272 00	• •	335 08	• •	148 32	• 05
40	21 27.6	19.4	345 22.6	355 56		274 30		337 39		150 58	07
50	23 57.6	19.3	347 53.0	358 26		277 00		340 09		153 24	09
14 00	26 27.6	S14 19.1	350 23.4	0 56	S 5 58	279 31	N24 55	342 39	N 2 05	155 50	S 4 12
10	28 57.6	19.0	352 53.8	3 26		282 01		345 10		158 16	14
20	31 27.6	18.9	355 24.2	5 56		284 31		347 40		160 41	17
30	33 57.6	• 18.7	357 54.6	8 26	• •	287 01	• •	350 10	• •	163 07	• 19
40	36 27.5	18.6	0 25.0	10 56		289 32		352 41		165 33	21
50	38 57.5	18.5	2 55.4	13 26		292 02		355 11		167 59	24
15 00	41 27.5	S14 18.3	5 25.9	15 56	S 5 56	294 32	N24 55	357 41	N 2 06	170 24	S 4 26
10	43 57.5	18.2	7 56.3	18 26		297 02		0 12		172 50	28
20	46 27.5	18.1	10 26.7	20 55		299 33		2 42		175 16	31
30	48 57.5	• 17.9	12 57.1	23 25	• •	302 03	• •	5 12	• •	177 42	• 33
40	51 27.5	17.8	15 27.5	25 55		304 33		7 43		180 08	36
50	53 57.5	17.6	17 57.9	28 25		307 04		10 13		182 33	38
16 00	56 27.5	S14 17.5	20 28.3	30 55	S 5 55	309 34	N24 55	12 43	N 2 06	184 59	S 4 40
10	58 57.5	17.4	22 58.7	33 25		312 04		15 14		187 25	43
20	61 27.5	17.2	25 29.1	35 55		314 34		17 44		189 51	45
30	63 57.5	• 17.1	27 59.6	38 25	• •	317 05	• •	20 14	• •	192 16	• 48
40	66 27.5	17.0	30 30.0	40 55		319 35		22 45		194 42	50
50	68 57.5	16.8	33 00.4	43 25		322 05		25 15		197 08	52
17 00	71 27.5	S14 16.7	35 30.8	45 55	S 5 54	324 36	N24 55	27 45	N 2 06	199 34	S 4 55
10	73 57.5	16.6	38 01.2	48 25		327 06		30 16		201 59	57
20	76 27.5	16.4	40 31.6	50 55		329 36		32 46		204 25	4 59
30	78 57.5	• 16.3	43 02.0	53 25	• •	332 06	• •	35 16	• •	206 51	5 02
40	81 27.5	16.2	45 32.4	55 55		334 37		37 47		209 17	04
50	83 57.5	16.0	48 02.8	58 25		337 07		40 17		211 42	07
18 00	86 27.5	S14 15.9	50 33.2	60 54	S 5 53	339 37	N24 55	42 47	N 2 06	214 08	S 5 09
10	88 57.5	15.7	53 03.7	63 24		342 07		45 18		216 34	11
20	91 27.5	15.6	55 34.1	65 54		344 38		47 48		219 00	14
30	93 57.5	• 15.5	58 04.5	68 24	• •	347 08	• •	50 18	• •	221 25	• 16
40	96 27.5	15.3	60 34.9	70 54		349 38		52 49		223 51	19
50	98 57.5	15.2	63 05.3	73 24		352 09		55 19		226 17	21
19 00	101 27.5	S14 15.1	65 35.7	75 54	S 5 51	354 39	N24 55	57 49	N 2 06	228 43	S 5 23
10	103 57.5	14.9	68 06.1	78 24		357 09		60 20		231 08	26
20	106 27.5	14.8	70 36.5	80 54		359 39		62 50		233 34	28
30	108 57.5	• 14.7	73 06.9	83 24	• •	2 10	• •	65 20	• •	236 00	• 30
40	111 27.5	14.5	75 37.4	85 54		4 40		67 51		238 26	33
50	113 57.5	14.4	78 07.8	88 24		7 10		70 21		240 51	35
20 00	116 27.5	S14 14.3	80 38.2	90 54	S 5 50	9 41	N24 55	72 51	N 2 07	243 17	S 5 38
10	118 57.5	14.1	83 08.6	93 24		12 11		75 22		245 43	40
20	121 27.5	14.0	85 39.0	95 54		14 41		77 52		248 09	42
30	123 57.5	• 13.8	88 09.4	98 24	• •	17 11	• •	80 22	• •	250 34	• 45
40	126 27.5	13.7	90 39.8	100 54		19 42		82 53		253 00	47
50	128 57.5	13.6	93 10.2	103 23		22 12		85 23		255 26	49
21 00	131 27.5	S14 13.4	95 40.6	105 53	S 5 49	24 42	N24 55	87 53	N 2 07	257 51	S 5 52
10	133 57.5	13.3	98 11.0	108 23		27 12		90 24		260 17	54
20	136 27.5	13.2	100 41.5	110 53		29 43		92 54		262 43	57
30	138 57.5	• 13.0	103 11.9	113 23	• •	32 13	• •	95 24	• •	265 09	5 59
40	141 27.5	12.9	105 42.3	115 53		34 43		97 55		267 34	6 01
50	143 57.5	12.8	108 12.7	118 23		37 14		100 25		270 00	04
22 00	146 27.5	S14 12.6	110 43.1	120 53	S 5 47	39 44	N24 55	102 55	N 2 07	272 26	S 6 06
10	148 57.5	12.5	113 13.5	123 23		42 14		105 26		274 52	08
20	151 27.5	12.3	115 43.9	125 53		44 44		107 56		277 17	11
30	153 57.5	• 12.2	118 14.3	128 23	• •	47 15	• •	110 26	• •	279 43	• 13
40	156 27.5	12.1	120 44.7	130 53		49 45		112 57		282 09	16
50	158 57.5	11.9	123 15.2	133 23		52 15		115 27		284 34	18
23 00	161 27.5	S14 11.8	125 45.6	135 53	S 5 46	54 46	N24 55	117 57	N 2 07	287 00	S 6 20
10	163 57.5	11.7	128 16.0	138 23		57 16		120 28		289 26	23
20	166 27.5	11.5	130 46.4	140 53		59 46		122 58		291 52	25
30	168 57.5	• 11.4	133 16.8	143 22	• •	62 16	• •	125 28	• •	294 17	• 27
40	171 27.5	11.3	135 47.2	145 52		64 47		127 59		296 43	30
50	173 57.5	11.1	138 17.6	148 22		67 17		130 29		299 09	32
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.3	15 01.7	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 34.5	S0 14.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 50	−16
70	08 54	−12
68	08 58	−09
66	09 00	−06
64	09 03	−04
62	09 05	−01
60	09 07	00
58	09 08	+02
56	09 10	+03
54	09 11	+04
52	09 12	+06
50	09 13	+06
45	09 16	+09
40	09 18	+11
35	09 20	+12
30	09 21	+14
20	09 24	+16
10	09 26	+18
0	09 29	+21
10	09 31	+23
20	09 33	+25
30	09 36	+28
35	09 38	+29
40	09 39	+31
45	09 41	+33
50	09 44	+36
52	09 45	+37
54	09 46	+38
56	09 48	+39
58	09 49	+41
60	09 51	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	78% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.5	S14 11.0	140 48.0	150 52	S 5 45	69 47	N24 55	132 59	N 2 07	301 34	S 6 35
10	178 57.5	10.8	143 18.4	153 22		72 17		135 30		304 00	37
20	181 27.5	10.7	145 48.9	155 52		74 48		138 00		306 26	39
30	183 57.5	• 10.6	148 19.3	158 22	• •	77 18	• •	140 30	• •	308 52	• 42
40	186 27.5	10.4	150 49.7	160 52		79 48		143 01		311 17	44
50	188 57.5	10.3	153 20.1	163 22		82 19		145 31		313 43	46
01 00	191 27.5	S14 10.2	155 50.5	165 52	S 5 44	84 49	N24 55	148 01	N 2 08	316 09	S 6 49
10	193 57.5	10.0	158 20.9	168 22		87 19		150 32		318 34	51
20	196 27.5	09.9	160 51.3	170 52		89 49		153 02		321 00	54
30	198 57.5	• 09.8	163 21.7	173 22	• •	92 20	• •	155 32	• •	323 26	• 56
40	201 27.5	09.6	165 52.1	175 52		94 50		158 03		325 51	6 58
50	203 57.5	09.5	168 22.5	178 22		97 20		160 33		328 17	7 01
02 00	206 27.5	S14 09.3	170 53.0	180 52	S 5 42	99 50	N24 56	163 03	N 2 08	330 43	S 7 03
10	208 57.5	09.2	173 23.4	183 21		102 21		165 34		333 08	05
20	211 27.5	09.1	175 53.8	185 51		104 51		168 04		335 34	08
30	213 57.5	• 08.9	178 24.2	188 21	• •	107 21	• •	170 34	• •	338 00	• 10
40	216 27.5	08.8	180 54.6	190 51		109 52		173 05		340 26	12
50	218 57.5	08.7	183 25.0	193 21		112 22		175 35		342 51	15
03 00	221 27.5	S14 08.5	185 55.4	195 51	S 5 41	114 52	N24 56	178 05	N 2 08	345 17	S 7 17
10	223 57.5	08.4	188 25.8	198 21		117 22		180 36		347 43	20
20	226 27.5	08.3	190 56.2	200 51		119 53		183 06		350 08	22
30	228 57.5	• 08.1	193 26.7	203 21	• •	122 23	• •	185 36	• •	352 34	• 24
40	231 27.5	08.0	195 57.1	205 51		124 53		188 07		355 00	27
50	233 57.5	07.8	198 27.5	208 21		127 24		190 37		357 25	29
04 00	236 27.5	S14 07.7	200 57.9	210 51	S 5 40	129 54	N24 56	193 07	N 2 08	359 51	S 7 31
10	238 57.5	07.6	203 28.3	213 21		132 24		195 38		2 17	34
20	241 27.5	07.4	205 58.7	215 51		134 54		198 08		4 42	36
30	243 57.5	• 07.3	208 29.1	218 21	• •	137 25	• •	200 38	• •	7 08	• 38
40	246 27.5	07.2	210 59.5	220 51		139 55		203 09		9 34	41
50	248 57.5	07.0	213 29.9	223 20		142 25		205 39		11 59	43
05 00	251 27.5	S14 06.9	216 00.4	225 50	S 5 39	144 55	N24 56	208 09	N 2 08	14 25	S 7 46
10	253 57.5	06.8	218 30.8	228 20		147 26		210 40		16 51	48
20	256 27.5	06.6	221 01.2	230 50		149 56		213 10		19 16	50
30	258 57.5	• 06.5	223 31.6	233 20	• •	152 26	• •	215 40	• •	21 42	• 53
40	261 27.5	06.3	226 02.0	235 50		154 57		218 11		24 08	55
50	263 57.5	06.2	228 32.4	238 20		157 27		220 41		26 33	7 57
06 00	266 27.5	S14 06.1	231 02.8	240 50	S 5 37	159 57	N24 56	223 11	N 2 09	28 59	S 8 00
10	268 57.5	05.9	233 33.2	243 20		162 27		225 42		31 25	02
20	271 27.5	05.8	236 03.6	245 50		164 58		228 12		33 50	04
30	273 57.5	• 05.7	238 34.0	248 20	• •	167 28	• •	230 42	• •	36 16	• 07
40	276 27.5	05.5	241 04.5	250 50		169 58		233 13		38 42	09
50	278 57.5	05.4	243 34.9	253 20		172 28		235 43		41 07	11
07 00	281 27.5	S14 05.3	246 05.3	255 50	S 5 36	174 59	N24 56	238 13	N 2 09	43 33	S 8 14
10	283 57.5	05.1	248 35.7	258 20		177 29		240 44		45 58	16
20	286 27.5	05.0	251 06.1	260 50		179 59		243 14		48 24	18
30	288 57.5	• 04.8	253 36.5	263 20	• •	182 30	• •	245 44	• •	50 50	• 21
40	291 27.5	04.7	256 06.9	265 49		185 00		248 15		53 15	23
50	293 57.5	04.6	258 37.3	268 19		187 30		250 45		55 41	25
08 00	296 27.5	S14 04.4	261 07.7	270 49	S 5 35	190 00	N24 56	253 15	N 2 09	58 07	S 8 28
10	298 57.5	04.3	263 38.2	273 19		192 31		255 46		60 32	30
20	301 27.5	04.2	266 08.6	275 49		195 01		258 16		62 58	33
30	303 57.5	• 04.0	268 39.0	278 19	• •	197 31	• •	260 46	• •	65 24	• 35
40	306 27.5	03.9	271 09.4	280 49		200 02		263 17		67 49	37
50	308 57.5	03.7	273 39.8	283 19		202 32		265 47		70 15	40
09 00	311 27.5	S14 03.6	276 10.2	285 49	S 5 33	205 02	N24 56	268 17	N 2 09	72 40	S 8 42
10	313 57.5	03.5	278 40.6	288 19		207 32		270 48		75 06	44
20	316 27.5	03.3	281 11.0	290 49		210 03		273 18		77 32	47
30	318 57.5	• 03.2	283 41.4	293 19	• •	212 33	• •	275 48	• •	79 57	• 49
40	321 27.5	03.1	286 11.8	295 49		215 03		278 19		82 23	51
50	323 57.5	02.9	288 42.3	298 19		217 33		280 49		84 49	54
10 00	326 27.5	S14 02.8	291 12.7	300 49	S 5 32	220 04	N24 56	283 19	N 2 09	87 14	S 8 56
10	328 57.5	02.7	293 43.1	303 19		222 34		285 50		89 40	8 58
20	331 27.5	02.5	296 13.5	305 48		225 04		288 20		92 05	9 01
30	333 57.5	• 02.4	298 43.9	308 18	• •	227 35	• •	290 50	• •	94 31	• 03
40	336 27.5	02.2	301 14.3	310 48		230 05		293 21		96 57	05
50	338 57.5	02.1	303 44.7	313 18		232 35		295 51		99 22	08
11 00	341 27.5	S14 02.0	306 15.1	315 48	S 5 31	235 05	N24 56	298 21	N 2 10	101 48	S 9 10
10	343 57.5	01.8	308 45.5	318 18		237 36		300 52		104 13	12
20	346 27.5	01.7	311 16.0	320 48		240 06		303 22		106 39	15
30	348 57.5	• 01.6	313 46.4	323 18	• •	242 36	• •	305 52	• •	109 05	• 17
40	351 27.5	01.4	316 16.8	325 48		245 06		308 23		111 30	19
50	353 57.5	01.3	318 47.2	328 18		247 37		310 53		113 56	22
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.3	15 01.7	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 33.9	S0 14.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 33	*
70	25 09	+71
68	24 50	+62
66	24 36	+56
64	24 24	+52
62	24 13	+48
60	24 05	+46
58	23 57	+44
56	23 51	+42
54	23 45	+40
52	23 40	+39
50	23 35	+38
45	23 25	+35
40	23 16	+33
35	23 09	+31
30	23 03	+30
20	22 52	+27
10	22 43	+25
0	22 34	+23
10	22 25	+21
20	22 16	+18
30	22 06	+16
35	22 00	+14
40	21 53	+12
45	21 45	+10
50	21 36	+08
52	21 32	+07
54	21 27	+05
56	21 22	+04
58	21 16	+03
60	21 09	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	74% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.5	S14 01.1	321 17.6	330 48	S 5 30	250 07	N24 56	313 23	N 2 10	116 21	S 9 24
10	358 57.5	01.0	323 48.0	333 18		252 37		315 54		118 47	26
20	1 27.5	00.9	326 18.4	335 48		255 08		318 24		121 13	29
30	3 57.5	00.7	328 48.8	338 18		257 38		320 54		123 38	31
40	6 27.5	00.6	331 19.2	340 48		260 08		323 25		126 04	33
50	8 57.5	00.5	333 49.7	343 18		262 38		325 55		128 29	36
13 00	11 27.5	S14 00.3	336 20.1	345 47	S 5 28	265 09	N24 56	328 25	N 2 10	130 55	S 9 38
10	13 57.5	00.2	338 50.5	348 17		267 39		330 56		133 20	40
20	16 27.5	14 00.0	341 20.9	350 47		270 09		333 26		135 46	43
30	18 57.5	13 59.9	343 51.3	353 17		272 40		335 56		138 12	45
40	21 27.5	59.8	346 21.7	355 47		275 10		338 27		140 37	47
50	23 57.5	59.6	348 52.1	358 17		277 40		340 57		143 03	49
14 00	26 27.5	S13 59.5	351 22.5	0 47	S 5 27	280 10	N24 56	343 27	N 2 10	145 28	S 9 52
10	28 57.5	59.4	353 52.9	3 17		282 41		345 58		147 54	54
20	31 27.5	59.2	356 23.3	5 47		285 11		348 28		150 19	56
30	33 57.5	59.1	358 53.8	8 17		287 41		350 58		152 45	9 59
40	36 27.5	59.0	1 24.2	10 47		290 11		353 29		155 11	10 01
50	38 57.5	58.8	3 54.6	13 17		292 42		355 59		157 36	03
15 00	41 27.5	S13 58.7	6 25.0	15 47	S 5 26	295 12	N24 56	358 29	N 2 11	160 02	S10 06
10	43 57.5	58.5	8 55.4	18 17		297 42		1 00		162 27	08
20	46 27.5	58.4	11 25.8	20 47		300 13		3 30		164 53	10
30	48 57.5	58.3	13 56.2	23 17		302 43		6 00		167 18	13
40	51 27.5	58.1	16 26.6	25 47		305 13		8 31		169 44	15
50	53 57.5	58.0	18 57.0	28 16		307 43		11 01		172 10	17
16 00	56 27.5	S13 57.9	21 27.5	30 46	S 5 25	310 14	N24 57	13 31	N 2 11	174 35	S10 20
10	58 57.5	57.7	23 57.9	33 16		312 44		16 02		177 01	22
20	61 27.5	57.6	26 28.3	35 46		315 14		18 32		179 26	24
30	63 57.5	57.4	28 58.7	38 16		317 44		21 02		181 52	27
40	66 27.5	57.3	31 29.1	40 46		320 15		23 33		184 17	29
50	68 57.5	57.2	33 59.5	43 16		322 45		26 03		186 43	31
17 00	71 27.5	S13 57.0	36 29.9	45 46	S 5 23	325 15	N24 57	28 33	N 2 11	189 08	S10 33
10	73 57.5	56.9	39 00.3	48 16		327 46		31 04		191 34	36
20	76 27.5	56.8	41 30.7	50 46		330 16		33 34		193 59	38
30	78 57.5	56.6	44 01.2	53 16		332 46		36 04		196 25	40
40	81 27.5	56.5	46 31.6	55 46		335 16		38 35		198 50	43
50	83 57.5	56.3	49 02.0	58 16		337 47		41 05		201 16	45
18 00	86 27.5	S13 56.2	51 32.4	60 46	S 5 22	340 17	N24 57	43 35	N 2 11	203 41	S10 47
10	88 57.5	56.1	54 02.8	63 16		342 47		46 06		206 07	50
20	91 27.5	55.9	56 33.2	65 46		345 17		48 36		208 33	52
30	93 57.5	55.8	59 03.6	68 15		347 48		51 06		210 58	54
40	96 27.5	55.7	61 34.0	70 45		350 18		53 37		213 24	56
50	98 57.5	55.5	64 04.4	73 15		352 48		56 07		215 49	10 59
19 00	101 27.5	S13 55.4	66 34.8	75 45	S 5 21	355 19	N24 57	58 37	N 2 11	218 15	S11 01
10	103 57.5	55.2	69 05.3	78 15		357 49		61 08		220 40	03
20	106 27.5	55.1	71 35.7	80 45		0 19		63 38		223 06	06
30	108 57.5	55.0	74 06.1	83 15		2 49		66 08		225 31	08
40	111 27.5	54.8	76 36.5	85 45		5 20		68 39		227 57	10
50	113 57.5	54.7	79 06.9	88 15		7 50		71 09		230 22	12
20 00	116 27.5	S13 54.6	81 37.3	90 45	S 5 19	10 20	N24 57	73 39	N 2 12	232 48	S11 15
10	118 57.5	54.4	84 07.7	93 15		12 50		76 10		235 13	17
20	121 27.5	54.3	86 38.1	95 45		15 21		78 40		237 39	19
30	123 57.5	54.1	89 08.5	98 15		17 51		81 10		240 04	22
40	126 27.5	54.0	91 39.0	100 45		20 21		83 41		242 30	24
50	128 57.5	53.9	94 09.4	103 15		22 52		86 11		244 55	26
21 00	131 27.5	S13 53.7	96 39.8	105 45	S 5 18	25 22	N24 57	88 41	N 2 12	247 21	S11 28
10	133 57.5	53.6	99 10.2	108 15		27 52		91 12		249 46	31
20	136 27.5	53.5	101 40.6	110 44		30 22		93 42		252 12	33
30	138 57.5	53.3	104 11.0	113 14		32 53		96 12		254 37	35
40	141 27.5	53.2	106 41.4	115 44		35 23		98 43		257 03	38
50	143 57.5	53.0	109 11.8	118 14		37 53		101 13		259 28	40
22 00	146 27.5	S13 52.9	111 42.2	120 44	S 5 17	40 23	N24 57	103 43	N 2 12	261 54	S11 42
10	148 57.5	52.8	114 12.7	123 14		42 54		106 14		264 19	44
20	151 27.5	52.6	116 43.1	125 44		45 24		108 44		266 44	47
30	153 57.5	52.5	119 13.5	128 14		47 54		111 14		269 10	49
40	156 27.5	52.4	121 43.9	130 44		50 25		113 45		271 35	51
50	158 57.5	52.2	124 14.3	133 14		52 55		116 15		274 01	54
23 00	161 27.5	S13 52.1	126 44.7	135 44	S 5 16	55 25	N24 57	118 45	N 2 12	276 26	S11 56
10	163 57.5	51.9	129 15.1	138 14		57 55		121 16		278 52	11 58
20	166 27.5	51.8	131 45.5	140 44		60 26		123 46		281 17	12 00
30	168 57.5	51.7	134 15.9	143 14		62 56		126 16		283 43	03
40	171 27.5	51.5	136 46.3	145 44		65 26		128 47		286 08	05
50	173 57.5	51.4	139 16.8	148 14		67 57		131 17		288 34	07
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.3	15 01.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 33.1	S0 13.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	08 17	−20
70	08 29	−14
68	08 39	−10
66	08 48	−07
64	08 55	−04
62	09 02	−02
60	09 07	00
58	09 12	+02
56	09 16	+04
54	09 20	+05
52	09 24	+06
50	09 27	+07
45	09 34	+09
40	09 40	+11
35	09 45	+13
30	09 50	+15
20	09 57	+17
10	10 04	+20
0	10 11	+22
10	10 17	+24
20	10 25	+26
30	10 33	+29
35	10 37	+30
40	10 43	+32
45	10 49	+34
50	10 56	+37
52	11 00	+38
54	11 03	+39
56	11 08	+41
58	11 12	+43
60	11 18	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	70% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.5	S13 51.2	141 47.2	150 43	S 5 14	70 27	N24 57	133 47	N 2 12	290 59	S12 09
10	178 57.5	51.1	144 17.6	153 13		72 57		136 18		293 25	12
20	181 27.5	51.0	146 48.0	155 43		75 27		138 48		295 50	14
30	183 57.5	• 50.8	149 18.4	158 13	• •	77 58	• •	141 18	• •	298 15	• 16
40	186 27.5	50.7	151 48.8	160 43		80 28		143 49		300 41	18
50	188 57.5	50.6	154 19.2	163 13		82 58		146 19		303 06	21
01 00	191 27.5	S13 50.4	156 49.6	165 43	S 5 13	85 28	N24 57	148 49	N 2 13	305 32	S12 23
10	193 57.5	50.3	159 20.0	168 13		87 59		151 20		307 57	25
20	196 27.5	50.1	161 50.5	170 43		90 29		153 50		310 23	27
30	198 57.5	• 50.0	164 20.9	173 13	• •	92 59	• •	156 20	• •	312 48	• 30
40	201 27.5	49.9	166 51.3	175 43		95 30		158 51		315 13	32
50	203 57.5	49.7	169 21.7	178 13		98 00		161 21		317 39	34
02 00	206 27.5	S13 49.6	171 52.1	180 43	S 5 12	100 30	N24 57	163 51	N 2 13	320 04	S12 36
10	208 57.5	49.5	174 22.5	183 13		103 00		166 22		322 30	39
20	211 27.5	49.3	176 52.9	185 43		105 31		168 52		324 55	41
30	213 57.5	• 49.2	179 23.3	188 13	• •	108 01	• •	171 22	• •	327 21	• 43
40	216 27.5	49.0	181 53.7	190 43		110 31		173 53		329 46	45
50	218 57.5	48.9	184 24.1	193 12		113 01		176 23		332 11	48
03 00	221 27.5	S13 48.8	186 54.6	195 42	S 5 11	115 32	N24 57	178 53	N 2 13	334 37	S12 50
10	223 57.5	48.6	189 25.0	198 12		118 02		181 24		337 02	52
20	226 27.5	48.5	191 55.4	200 42		120 32		183 54		339 28	54
30	228 57.5	• 48.4	194 25.8	203 12	• •	123 03	• •	186 24	• •	341 53	• 57
40	231 27.5	48.2	196 56.2	205 42		125 33		188 55		344 18	12 59
50	233 57.5	48.1	199 26.6	208 12		128 03		191 25		346 44	13 01
04 00	236 27.5	S13 47.9	201 57.0	210 42	S 5 09	130 33	N24 57	193 55	N 2 13	349 09	S13 03
10	238 57.5	47.8	204 27.4	213 12		133 04		196 26		351 35	06
20	241 27.5	47.7	206 57.8	215 42		135 34		198 56		354 00	08
30	243 57.5	• 47.5	209 28.3	218 12	• •	138 04	• •	201 26	• •	356 25	• 10
40	246 27.5	47.4	211 58.7	220 42		140 34		203 57		358 51	12
50	248 57.5	47.2	214 29.1	223 12		143 05		206 27		1 16	15
05 00	251 27.5	S13 47.1	216 59.5	225 42	S 5 08	145 35	N24 57	208 57	N 2 13	3 42	S13 17
10	253 57.5	47.0	219 29.9	228 12		148 05		211 28		6 07	19
20	256 27.5	46.8	222 00.3	230 42		150 36		213 58		8 32	21
30	258 57.5	• 46.7	224 30.7	233 12	• •	153 06	• •	216 28	• •	10 58	• 23
40	261 27.5	46.6	227 01.1	235 41		155 36		218 59		13 23	26
50	263 57.5	46.4	229 31.5	238 11		158 06		221 29		15 48	28
06 00	266 27.5	S13 46.3	232 02.0	240 41	S 5 07	160 37	N24 57	223 59	N 2 14	18 14	S13 30
10	268 57.5	46.1	234 32.4	243 11		163 07		226 30		20 39	32
20	271 27.5	46.0	237 02.8	245 41		165 37		229 00		23 04	35
30	273 57.5	• 45.9	239 33.2	248 11	• •	168 07	• •	231 30	• •	25 30	• 37
40	276 27.5	45.7	242 03.6	250 41		170 38		234 01		27 55	39
50	278 57.5	45.6	244 34.0	253 11		173 08		236 31		30 21	41
07 00	281 27.5	S13 45.4	247 04.4	255 41	S 5 05	175 38	N24 58	239 01	N 2 14	32 46	S13 43
10	283 57.5	45.3	249 34.8	258 11		178 09		241 32		35 11	46
20	286 27.5	45.2	252 05.2	260 41		180 39		244 02		37 37	48
30	288 57.5	• 45.0	254 35.6	263 11	• •	183 09	• •	246 32	• •	40 02	• 50
40	291 27.5	44.9	257 06.1	265 41		185 39		249 03		42 27	52
50	293 57.5	44.8	259 36.5	268 11		188 10		251 33		44 53	54
08 00	296 27.5	S13 44.6	262 06.9	270 41	S 5 04	190 40	N24 58	254 03	N 2 14	47 18	S13 57
10	298 57.5	44.5	264 37.3	273 11		193 10		256 34		49 43	13 59
20	301 27.5	44.3	267 07.7	275 40		195 40		259 04		52 09	14 01
30	303 57.5	• 44.2	269 38.1	278 10	• •	198 11	• •	261 34	• •	54 34	• 03
40	306 27.5	44.1	272 08.5	280 40		200 41		264 05		56 59	05
50	308 57.5	43.9	274 38.9	283 10		203 11		266 35		59 25	08
09 00	311 27.5	S13 43.8	277 09.3	285 40	S 5 03	205 42	N24 58	269 05	N 2 14	61 50	S14 10
10	313 57.5	43.7	279 39.8	288 10		208 12		271 36		64 15	12
20	316 27.5	43.5	282 10.2	290 40		210 42		274 06		66 41	14
30	318 57.5	• 43.4	284 40.6	293 10	• •	213 12	• •	276 36	• •	69 06	• 16
40	321 27.5	43.2	287 11.0	295 40		215 43		279 07		71 31	19
50	323 57.5	43.1	289 41.4	298 10		218 13		281 37		73 57	21
10 00	326 27.5	S13 43.0	292 11.8	300 40	S 5 02	220 43	N24 58	284 07	N 2 14	76 22	S14 23
10	328 57.5	42.8	294 42.2	303 10		223 13		286 38		78 47	25
20	331 27.5	42.7	297 12.6	305 40		225 44		289 08		81 12	27
30	333 57.5	• 42.5	299 43.0	308 10	• •	228 14	• •	291 38	• •	83 38	• 30
40	336 27.5	42.4	302 13.5	310 40		230 44		294 09		86 03	32
50	338 57.5	42.3	304 43.9	313 10		233 15		296 39		88 28	34
11 00	341 27.5	S13 42.1	307 14.3	315 40	S 5 00	235 45	N24 58	299 09	N 2 15	90 54	S14 36
10	343 57.5	42.0	309 44.7	318 09		238 15		301 40		93 19	38
20	346 27.5	41.8	312 15.1	320 39		240 45		304 10		95 44	40
30	348 57.5	• 41.7	314 45.5	323 09	• •	243 16	• •	306 40	• •	98 10	• 43
40	351 27.5	41.6	317 15.9	325 39		245 46		309 10		100 35	45
50	353 57.5	41.4	319 46.3	328 09		248 16		311 41		103 00	47
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.3	15 01.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 32.2	S0 13.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 33	*
70	01 09	+71
68	00 50	+62
66	00 36	+56
64	00 24	+52
62	00 13	+48
60	00 05	+46
58	25 28	+47
56	25 17	+44
54	25 08	+42
52	25 00	+41
50	24 52	+39
45	24 37	+37
40	24 24	+35
35	24 13	+33
30	24 04	+31
20	23 48	+29
10	23 34	+27
0	23 21	+24
10	23 08	+23
20	22 54	+20
30	22 39	+18
35	22 30	+16
40	22 19	+15
45	22 08	+13
50	21 53	+10
52	21 47	+09
54	21 39	+07
56	21 31	+06
58	21 22	+04
60	21 11	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	65% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.5	S13 41.3	322 16.7	330 39	S 4 59	250 46	N24 58	314 11	N 2 15	105 25	S14 49
10	358 57.5	41.2	324 47.1	333 09		253 17		316 41		107 51	51
20	1 27.5	41.0	327 17.6	335 39		255 47		319 12		110 16	53
30	3 57.5	• 40.9	329 48.0	338 09	• •	258 17	• •	321 42	• •	112 41	• 56
40	6 27.5	40.7	332 18.4	340 39		260 48		324 12		115 06	14 58
50	8 57.5	40.6	334 48.8	343 09		263 18		326 43		117 32	15 00
13 00	11 27.5	S13 40.5	337 19.2	345 39	S 4 58	265 48	N24 58	329 13	N 2 15	119 57	S15 02
10	13 57.5	40.3	339 49.6	348 09		268 18		331 43		122 22	04
20	16 27.5	40.2	342 20.0	350 39		270 49		334 14		124 48	06
30	18 57.5	• 40.0	344 50.4	353 09	• •	273 19	• •	336 44	• •	127 13	• 09
40	21 27.5	39.9	347 20.8	355 39		275 49		339 14		129 38	11
50	23 57.5	39.8	349 51.3	358 09		278 19		341 45		132 03	13
14 00	26 27.5	S13 39.6	352 21.7	0 38	S 4 56	280 50	N24 58	344 15	N 2 15	134 29	S15 15
10	28 57.5	39.5	354 52.1	3 08		283 20		346 45		136 54	17
20	31 27.5	39.4	357 22.5	5 38		285 50		349 16		139 19	19
30	33 57.5	• 39.2	359 52.9	8 08	• •	288 20	• •	351 46	• •	141 44	• 21
40	36 27.5	39.1	2 23.3	10 38		290 51		354 16		144 09	24
50	38 57.5	38.9	4 53.7	13 08		293 21		356 47		146 35	26
15 00	41 27.5	S13 38.8	7 24.1	15 38	S 4 55	295 51	N24 58	359 17	N 2 15	149 00	S15 28
10	43 57.5	38.7	9 54.5	18 08		298 22		1 47		151 25	30
20	46 27.5	38.5	12 25.0	20 38		300 52		4 18		153 50	32
30	48 57.5	• 38.4	14 55.4	23 08	• •	303 22	• •	6 48	• •	156 16	• 34
40	51 27.6	38.2	17 25.8	25 38		305 52		9 18		158 41	36
50	53 57.6	38.1	19 56.2	28 08		308 23		11 49		161 06	39
16 00	56 27.6	S13 38.0	22 26.6	30 38	S 4 54	310 53	N24 58	14 19	N 2 16	163 31	S15 41
10	58 57.6	37.8	24 57.0	33 08		313 23		16 49		165 56	43
20	61 27.6	37.7	27 27.4	35 38		315 53		19 20		168 22	45
30	63 57.6	• 37.5	29 57.8	38 08	• •	318 24	• •	21 50	• •	170 47	• 47
40	66 27.6	37.4	32 28.2	40 37		320 54		24 20		173 12	49
50	68 57.6	37.3	34 58.6	43 07		323 24		26 51		175 37	51
17 00	71 27.6	S13 37.1	37 29.1	45 37	S 4 53	325 55	N24 58	29 21	N 2 16	178 02	S15 53
10	73 57.6	37.0	39 59.5	48 07		328 25		31 51		180 28	56
20	76 27.6	36.9	42 29.9	50 37		330 55		34 22		182 53	15 58
30	78 57.6	• 36.7	45 00.3	53 07	• •	333 25	• •	36 52	• •	185 18	16 00
40	81 27.6	36.6	47 30.7	55 37		335 56		39 22		187 43	02
50	83 57.6	36.4	50 01.1	58 07		338 26		41 53		190 08	04
18 00	86 27.6	S13 36.3	52 31.5	60 37	S 4 51	340 56	N24 58	44 23	N 2 16	192 34	S16 06
10	88 57.6	36.2	55 01.9	63 07		343 26		46 53		194 59	08
20	91 27.6	36.0	57 32.3	65 37		345 57		49 24		197 24	10
30	93 57.6	• 35.9	60 02.8	68 07	• •	348 27	• •	51 54	• •	199 49	• 12
40	96 27.6	35.7	62 33.2	70 37		350 57		54 24		202 14	15
50	98 57.6	35.6	65 03.6	73 07		353 28		56 55		204 39	17
19 00	101 27.6	S13 35.5	67 34.0	75 37	S 4 50	355 58	N24 58	59 25	N 2 16	207 05	S16 19
10	103 57.6	35.3	70 04.4	78 07		358 28		61 55		209 30	21
20	106 27.6	35.2	72 34.8	80 37		0 58		64 26		211 55	23
30	108 57.6	• 35.0	75 05.2	83 06	• •	3 29	• •	66 56	• •	214 20	• 25
40	111 27.6	34.9	77 35.6	85 36		5 59		69 26		216 45	27
50	113 57.6	34.8	80 06.0	88 06		8 29		71 57		219 10	29
20 00	116 27.6	S13 34.6	82 36.5	90 36	S 4 49	10 59	N24 58	74 27	N 2 17	221 36	S16 31
10	118 57.6	34.5	85 06.9	93 06		13 30		76 57		224 01	33
20	121 27.6	34.3	87 37.3	95 36		16 00		79 28		226 26	35
30	123 57.6	• 34.2	90 07.7	98 06	• •	18 30	• •	81 58	• •	228 51	• 38
40	126 27.6	34.1	92 38.1	100 36		21 01		84 28		231 16	40
50	128 57.6	33.9	95 08.5	103 06		23 31		86 59		233 41	42
21 00	131 27.6	S13 33.8	97 38.9	105 36	S 4 47	26 01	N24 59	89 29	N 2 17	236 06	S16 44
10	133 57.6	33.7	100 09.3	108 06		28 31		91 59		238 32	46
20	136 27.6	33.5	102 39.7	110 36		31 02		94 30		240 57	48
30	138 57.6	• 33.4	105 10.1	113 06	• •	33 32	• •	97 00	• •	243 22	• 50
40	141 27.6	33.2	107 40.6	115 36		36 02		99 30		245 47	52
50	143 57.6	33.1	110 11.0	118 06		38 32		102 01		248 12	54
22 00	146 27.6	S13 33.0	112 41.4	120 36	S 4 46	41 03	N24 59	104 31	N 2 17	250 37	S16 56
10	148 57.6	32.8	115 11.8	123 06		43 33		107 01		253 02	16 58
20	151 27.6	32.7	117 42.2	125 35		46 03		109 32		255 27	17 00
30	153 57.6	• 32.5	120 12.6	128 05	• •	48 33	• •	112 02	• •	257 52	• 02
40	156 27.6	32.4	122 43.0	130 35		51 04		114 32		260 18	04
50	158 57.6	32.3	125 13.4	133 05		53 34		117 03		262 43	07
23 00	161 27.6	S13 32.1	127 43.8	135 35	S 4 45	56 04	N24 59	119 33	N 2 17	265 08	S17 09
10	163 57.6	32.0	130 14.3	138 05		58 35		122 03		267 33	11
20	166 27.6	31.8	132 44.7	140 35		61 05		124 34		269 58	13
30	168 57.6	• 31.7	135 15.1	143 05	• •	63 35	• •	127 04	• •	272 23	• 15
40	171 27.6	31.6	137 45.5	145 35		66 05		129 34		274 48	17
50	173 57.6	31.4	140 15.9	148 05		68 36		132 05		277 13	19
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.3	15 01.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 31.1	S0 12.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	07 31	*
70	07 57	−23
68	08 17	−14
66	08 34	−09
64	08 47	−04
62	08 58	−02
60	09 08	+01
58	09 17	+03
56	09 24	+05
54	09 31	+06
52	09 37	+08
50	09 42	+09
45	09 54	+11
40	10 04	+13
35	10 13	+15
30	10 20	+16
20	10 33	+19
10	10 45	+22
0	10 56	+23
10	11 07	+25
20	11 18	+28
30	11 32	+30
35	11 39	+32
40	11 48	+33
45	11 59	+36
50	12 11	+39
52	12 17	+40
54	12 24	+41
56	12 31	+43
58	12 40	+45
60	12 49	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	60% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.6	S13 31.3	142 46.3	150 35	S 4 44	71 06	N24 59	134 35	N 2 17	279 38	S17 21
10	178 57.6	31.1	145 16.7	153 05		73 36		137 05		282 03	23
20	181 27.6	31.0	147 47.1	155 35		76 06		139 36		284 28	25
30	183 57.6	• 30.9	150 17.5	158 05	• •	78 37	• •	142 06	• •	286 53	• 27
40	186 27.6	30.7	152 47.9	160 35		81 07		144 36		289 19	29
50	188 57.6	30.6	155 18.4	163 05		83 37		147 07		291 44	31
01 00	191 27.6	S13 30.4	157 48.8	165 35	S 4 42	86 08	N24 59	149 37	N 2 18	294 09	S17 33
10	193 57.6	30.3	160 19.2	168 04		88 38		152 07		296 34	35
20	196 27.6	30.2	162 49.6	170 34		91 08		154 38		298 59	37
30	198 57.6	• 30.0	165 20.0	173 04	• •	93 38	• •	157 08	• •	301 24	• 39
40	201 27.6	29.9	167 50.4	175 34		96 09		159 38		303 49	41
50	203 57.6	29.7	170 20.8	178 04		98 39		162 09		306 14	43
02 00	206 27.6	S13 29.6	172 51.2	180 34	S 4 41	101 09	N24 59	164 39	N 2 18	308 39	S17 45
10	208 57.7	29.5	175 21.6	183 04		103 39		167 09		311 04	47
20	211 27.7	29.3	177 52.1	185 34		106 10		169 40		313 29	49
30	213 57.7	• 29.2	180 22.5	188 04	• •	108 40	• •	172 10	• •	315 54	• 51
40	216 27.7	29.1	182 52.9	190 34		111 10		174 40		318 19	53
50	218 57.7	28.9	185 23.3	193 04		113 41		177 11		320 44	55
03 00	221 27.7	S13 28.8	187 53.7	195 34	S 4 40	116 11	N24 59	179 41	N 2 18	323 09	S17 57
10	223 57.7	28.6	190 24.1	198 04		118 41		182 11		325 34	17 59
20	226 27.7	28.5	192 54.5	200 34		121 11		184 42		327 59	18 01
30	228 57.7	• 28.4	195 24.9	203 04	• •	123 42	• •	187 12	• •	330 24	• 03
40	231 27.7	28.2	197 55.3	205 34		126 12		189 42		332 49	05
50	233 57.7	28.1	200 25.8	208 04		128 42		192 13		335 14	07
04 00	236 27.7	S13 27.9	202 56.2	210 33	S 4 39	131 12	N24 59	194 43	N 2 18	337 39	S18 09
10	238 57.7	27.8	205 26.6	213 03		133 43		197 13		340 04	11
20	241 27.7	27.7	207 57.0	215 33		136 13		199 44		342 29	13
30	243 57.7	• 27.5	210 27.4	218 03	• •	138 43	• •	202 14	• •	344 54	• 15
40	246 27.7	27.4	212 57.8	220 33		141 13		204 44		347 19	17
50	248 57.7	27.2	215 28.2	223 03		143 44		207 15		349 44	19
05 00	251 27.7	S13 27.1	217 58.6	225 33	S 4 37	146 14	N24 59	209 45	N 2 18	352 09	S18 21
10	253 57.7	27.0	220 29.0	228 03		148 44		212 15		354 34	23
20	256 27.7	26.8	222 59.4	230 33		151 15		214 46		356 59	25
30	258 57.7	• 26.7	225 29.9	233 03	• •	153 45	• •	217 16	• •	359 24	• 27
40	261 27.7	26.5	228 00.3	235 33		156 15		219 46		1 49	29
50	263 57.7	26.4	230 30.7	238 03		158 45		222 17		4 14	31
06 00	266 27.7	S13 26.3	233 01.1	240 33	S 4 36	161 16	N24 59	224 47	N 2 19	6 39	S18 33
10	268 57.7	26.1	235 31.5	243 03		163 46		227 17		9 04	35
20	271 27.7	26.0	238 01.9	245 33		166 16		229 48		11 29	37
30	273 57.7	• 25.8	240 32.3	248 03	• •	168 46	• •	232 18	• •	13 54	• 39
40	276 27.7	25.7	243 02.7	250 32		171 17		234 48		16 19	41
50	278 57.7	25.6	245 33.1	253 02		173 47		237 19		18 44	43
07 00	281 27.7	S13 25.4	248 03.6	255 32	S 4 35	176 17	N24 59	239 49	N 2 19	21 09	S18 45
10	283 57.7	25.3	250 34.0	258 02		178 48		242 19		23 34	47
20	286 27.7	25.1	253 04.4	260 32		181 18		244 50		25 59	49
30	288 57.7	• 25.0	255 34.8	263 02	• •	183 48	• •	247 20	• •	28 24	• 51
40	291 27.7	24.9	258 05.2	265 32		186 18		249 50		30 49	53
50	293 57.7	24.7	260 35.6	268 02		188 49		252 21		33 13	55
08 00	296 27.7	S13 24.6	263 06.0	270 32	S 4 33	191 19	N24 59	254 51	N 2 19	35 38	S18 57
10	298 57.7	24.4	265 36.4	273 02		193 49		257 21		38 03	18 58
20	301 27.7	24.3	268 06.8	275 32		196 19		259 52		40 28	19 00
30	303 57.7	• 24.2	270 37.3	278 02	• •	198 50	• •	262 22	• •	42 53	• 02
40	306 27.7	24.0	273 07.7	280 32		201 20		264 52		45 18	04
50	308 57.7	23.9	275 38.1	283 02		203 50		267 23		47 43	06
09 00	311 27.7	S13 23.7	278 08.5	285 32	S 4 32	206 20	N24 59	269 53	N 2 19	50 08	S19 08
10	313 57.7	23.6	280 38.9	288 02		208 51		272 23		52 33	10
20	316 27.7	23.5	283 09.3	290 32		211 21		274 54		54 58	12
30	318 57.7	• 23.3	285 39.7	293 01	• •	213 51	• •	277 24	• •	57 23	• 14
40	321 27.7	23.2	288 10.1	295 31		216 22		279 54		59 48	16
50	323 57.7	23.0	290 40.5	298 01		218 52		282 25		62 12	18
10 00	326 27.7	S13 22.9	293 10.9	300 31	S 4 31	221 22	N24 59	284 55	N 2 19	64 37	S19 20
10	328 57.8	22.8	295 41.4	303 01		223 52		287 25		67 02	22
20	331 27.8	22.6	298 11.8	305 31		226 23		289 56		69 27	23
30	333 57.8	• 22.5	300 42.2	308 01	• •	228 53	• •	292 26	• •	71 52	• 25
40	336 27.8	22.3	303 12.6	310 31		231 23		294 56		74 17	27
50	338 57.8	22.2	305 43.0	313 01		233 53		297 27		76 42	29
11 00	341 27.8	S13 22.1	308 13.4	315 31	S 4 30	236 24	N24 59	299 57	N 2 20	79 07	S19 31
10	343 57.8	21.9	310 43.8	318 01		238 54		302 27		81 32	33
20	346 27.8	21.8	313 14.2	320 31		241 24		304 58		83 56	35
30	348 57.8	• 21.6	315 44.6	323 01	• •	243 55	• •	307 28	• •	86 21	• 37
40	351 27.8	21.5	318 15.1	325 31		246 25		309 58		88 46	39
50	353 57.8	21.4	320 45.5	328 01		248 55		312 29		91 11	41
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.3	15 01.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 29.8	S0 11.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	03 48	*
68	03 03	*
66	02 34	+67
64	02 12	+58
62	01 54	+53
60	01 40	+49
58	01 28	+47
56	01 17	+44
54	01 08	+42
52	01 00	+41
50	00 52	+39
45	00 37	+37
40	00 24	+35
35	00 13	+33
30	00 04	+31
20	24 47	+30
10	24 29	+28
0	24 12	+27
10	23 55	+25
20	23 37	+23
30	23 17	+21
35	23 05	+20
40	22 51	+18
45	22 36	+16
50	22 16	+14
52	22 07	+12
54	21 56	+11
56	21 45	+09
58	21 32	+07
60	21 16	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	55% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.8	S13 21.2	323 15.9	330 31	S 4 28	251 25	N25 00	314 59	N 2 20	93 36	S19 42
10	358 57.8	21.1	325 46.3	333 01		253 56		317 29		96 01	44
20	1 27.8	20.9	328 16.7	335 30		256 26		320 00		98 26	46
30	3 57.8	• 20.8	330 47.1	338 00	• •	258 56	• •	322 30	• •	100 50	• 48
40	6 27.8	20.7	333 17.5	340 30		261 26		325 00		103 15	50
50	8 57.8	20.5	335 47.9	343 00		263 57		327 31		105 40	52
13 00	11 27.8	S13 20.4	338 18.3	345 30	S 4 27	266 27	N25 00	330 01	N 2 20	108 05	S19 54
10	13 57.8	20.2	340 48.8	348 00		268 57		332 31		110 30	56
20	16 27.8	20.1	343 19.2	350 30		271 27		335 02		112 55	57
30	18 57.8	• 20.0	345 49.6	353 00	• •	273 58	• •	337 32	• •	115 19	19 59
40	21 27.8	19.8	348 20.0	355 30		276 28		340 02		117 44	20 01
50	23 57.8	19.7	350 50.4	358 00		278 58		342 33		120 09	03
14 00	26 27.8	S13 19.5	353 20.8	0 30	S 4 26	281 29	N25 00	345 03	N 2 20	122 34	S20 05
10	28 57.8	19.4	355 51.2	3 00		283 59		347 33		124 59	07
20	31 27.8	19.3	358 21.6	5 30		286 29		350 04		127 23	09
30	33 57.8	• 19.1	0 52.0	8 00	• •	288 59	• •	352 34	• •	129 48	• 10
40	36 27.8	19.0	3 22.4	10 30		291 30		355 04		132 13	12
50	38 57.8	18.8	5 52.9	13 00		294 00		357 35		134 38	14
15 00	41 27.8	S13 18.7	8 23.3	15 30	S 4 24	296 30	N25 00	0 05	N 2 20	137 03	S20 16
10	43 57.8	18.6	10 53.7	17 59		299 00		2 35		139 27	18
20	46 27.8	18.4	13 24.1	20 29		301 31		5 06		141 52	20
30	48 57.8	• 18.3	15 54.5	22 59	• •	304 01	• •	7 36	• •	144 17	• 21
40	51 27.8	18.1	18 24.9	25 29		306 31		10 06		146 42	23
50	53 57.8	18.0	20 55.3	27 59		309 02		12 37		149 07	25
16 00	56 27.8	S13 17.8	23 25.7	30 29	S 4 23	311 32	N25 00	15 07	N 2 21	151 31	S20 27
10	58 57.8	17.7	25 56.1	32 59		314 02		17 37		153 56	29
20	61 27.8	17.6	28 26.6	35 29		316 32		20 08		156 21	30
30	63 57.8	• 17.4	30 57.0	37 59	• •	319 03	• •	22 38	• •	158 46	• 32
40	66 27.8	17.3	33 27.4	40 29		321 33		25 08		161 10	34
50	68 57.9	17.1	35 57.8	42 59		324 03		27 39		163 35	36
17 00	71 27.9	S13 17.0	38 28.2	45 29	S 4 22	326 33	N25 00	30 09	N 2 21	166 00	S20 38
10	73 57.9	16.9	40 58.6	47 59		329 04		32 39		168 25	40
20	76 27.9	16.7	43 29.0	50 29		331 34		35 10		170 49	41
30	78 57.9	• 16.6	45 59.4	52 59	• •	334 04	• •	37 40	• •	173 14	• 43
40	81 27.9	16.4	48 29.8	55 29		336 34		40 10		175 39	45
50	83 57.9	16.3	51 00.3	57 59		339 05		42 41		178 04	47
18 00	86 27.9	S13 16.2	53 30.7	60 28	S 4 21	341 35	N25 00	45 11	N 2 21	180 28	S20 49
10	88 57.9	16.0	56 01.1	62 58		344 05		47 41		182 53	50
20	91 27.9	15.9	58 31.5	65 28		346 36		50 12		185 18	52
30	93 57.9	• 15.7	61 01.9	67 58	• •	349 06	• •	52 42	• •	187 43	• 54
40	96 27.9	15.6	63 32.3	70 28		351 36		55 12		190 07	56
50	98 57.9	15.5	66 02.7	72 58		354 06		57 43		192 32	57
19 00	101 27.9	S13 15.3	68 33.1	75 28	S 4 19	356 37	N25 00	60 13	N 2 21	194 57	S20 59
10	103 57.9	15.2	71 03.5	77 58		359 07		62 43		197 21	21 01
20	106 27.9	15.0	73 33.9	80 28		1 37		65 14		199 46	03
30	108 57.9	• 14.9	76 04.4	82 58	• •	4 07	• •	67 44	• •	202 11	• 04
40	111 27.9	14.8	78 34.8	85 28		6 38		70 14		204 36	06
50	113 57.9	14.6	81 05.2	87 58		9 08		72 45		207 00	08
20 00	116 27.9	S13 14.5	83 35.6	90 28	S 4 18	11 38	N25 00	75 15	N 2 22	209 25	S21 10
10	118 57.9	14.3	86 06.0	92 58		14 08		77 45		211 50	12
20	121 27.9	14.2	88 36.4	95 28		16 39		80 16		214 14	13
30	123 57.9	• 14.1	91 06.8	97 58	• •	19 09	• •	82 46	• •	216 39	• 15
40	126 27.9	13.9	93 37.2	100 28		21 39		85 16		219 04	17
50	128 57.9	13.8	96 07.6	102 58		24 10		87 47		221 28	18
21 00	131 27.9	S13 13.6	98 38.1	105 27	S 4 17	26 40	N25 00	90 17	N 2 22	223 53	S21 20
10	133 57.9	13.5	101 08.5	107 57		29 10		92 47		226 18	22
20	136 27.9	13.3	103 38.9	110 27		31 40		95 18		228 42	24
30	138 57.9	• 13.2	106 09.3	112 57	• •	34 11	• •	97 48	• •	231 07	• 25
40	141 27.9	13.1	108 39.7	115 27		36 41		100 18		233 32	27
50	143 57.9	12.9	111 10.1	117 57		39 11		102 49		235 56	29
22 00	146 27.9	S13 12.8	113 40.5	120 27	S 4 15	41 41	N25 00	105 19	N 2 22	238 21	S21 31
10	148 57.9	12.6	116 10.9	122 57		44 12		107 49		240 46	32
20	151 27.9	12.5	118 41.3	125 27		46 42		110 20		243 10	34
30	153 57.9	• 12.4	121 11.7	127 57	• •	49 12	• •	112 50	• •	245 35	• 36
40	156 27.9	12.2	123 42.2	130 27		51 42		115 20		248 00	37
50	158 58.0	12.1	126 12.6	132 57		54 13		117 51		250 24	39
23 00	161 28.0	S13 11.9	128 43.0	135 27	S 4 14	56 43	N25 00	120 21	N 2 22	252 49	S21 41
10	163 58.0	11.8	131 13.4	137 57		59 13		122 51		255 13	43
20	166 28.0	11.7	133 43.8	140 27		61 44		125 22		257 38	44
30	168 58.0	• 11.5	136 14.2	142 57	• •	64 14	• •	127 52	• •	260 03	• 46
40	171 28.0	11.4	138 44.6	145 27		66 44		130 22		262 27	48
50	173 58.0	11.2	141 15.0	147 56		69 14		132 53		264 52	49
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.6	N0 01.3	15 01.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 28.4	S0 10.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N 72	▬	*
70	06 56	*
68	07 43	*
66	08 14	−16
64	08 37	−07
62	08 55	−01
60	09 10	+02
58	09 24	+05
56	09 35	+07
54	09 45	+08
52	09 54	+10
50	10 02	+12
45	10 19	+14
40	10 33	+16
35	10 45	+18
30	10 56	+19
20	11 14	+22
10	11 30	+24
0	11 45	+25
10	11 59	+27
20	12 16	+30
30	12 34	+32
35	12 45	+33
40	12 57	+35
45	13 12	+37
50	13 30	+40
52	13 39	+42
54	13 49	+43
56	14 00	+45
58	14 12	+47
60	14 27	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	49% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 28.0	S13 11.1	143 45.4	150 26	S 4 13	71 45	N25 00	135 23	N 2 22	267 17	S21 51
10	178 58.0	11.0	146 15.9	152 56		74 15		137 53		269 41	53
20	181 28.0	10.8	148 46.3	155 26		76 45		140 24		272 06	54
30	183 58.0	• 10.7	151 16.7	157 56	• •	79 15	• •	142 54	• •	274 30	• 56
40	186 28.0	10.5	153 47.1	160 26		81 46		145 24		276 55	58
50	188 58.0	10.4	156 17.5	162 56		84 16		147 55		279 20	21 59
01 00	191 28.0	S13 10.2	158 47.9	165 26	S 4 12	86 46	N25 00	150 25	N 2 23	281 44	S22 01
10	193 58.0	10.1	161 18.3	167 56		89 16		152 55		284 09	03
20	196 28.0	10.0	163 48.7	170 26		91 47		155 26		286 33	04
30	198 58.0	• 09.8	166 19.1	172 56	• •	94 17	• •	157 56	• •	288 58	• 06
40	201 28.0	09.7	168 49.6	175 26		96 47		160 26		291 22	08
50	203 58.0	09.5	171 20.0	177 56		99 18		162 57		293 47	09
02 00	206 28.0	S13 09.4	173 50.4	180 26	S 4 10	101 48	N25 01	165 27	N 2 23	296 12	S22 11
10	208 58.0	09.3	176 20.8	182 56		104 18		167 57		298 36	13
20	211 28.0	09.1	178 51.2	185 26		106 48		170 28		301 01	14
30	213 58.0	• 09.0	181 21.6	187 56	• •	109 19	• •	172 58	• •	303 25	• 16
40	216 28.0	08.8	183 52.0	190 25		111 49		175 28		305 50	18
50	218 58.0	08.7	186 22.4	192 55		114 19		177 59		308 14	19
03 00	221 28.0	S13 08.6	188 52.8	195 25	S 4 09	116 49	N25 01	180 29	N 2 23	310 39	S22 21
10	223 58.0	08.4	191 23.2	197 55		119 20		182 59		313 04	22
20	226 28.0	08.3	193 53.7	200 25		121 50		185 30		315 28	24
30	228 58.0	• 08.1	196 24.1	202 55	• •	124 20	• •	188 00	• •	317 53	• 26
40	231 28.0	08.0	198 54.5	205 25		126 50		190 30		320 17	27
50	233 58.0	07.9	201 24.9	207 55		129 21		193 01		322 42	29
04 00	236 28.0	S13 07.7	203 55.3	210 25	S 4 08	131 51	N25 01	195 31	N 2 23	325 06	S22 31
10	238 58.1	07.6	206 25.7	212 55		134 21		198 01		327 31	32
20	241 28.1	07.4	208 56.1	215 25		136 52		200 32		329 55	34
30	243 58.1	• 07.3	211 26.5	217 55	• •	139 22	• •	203 02	• •	332 20	• 35
40	246 28.1	07.1	213 56.9	220 25		141 52		205 32		334 44	37
50	248 58.1	07.0	216 27.4	222 55		144 22		208 03		337 09	39
05 00	251 28.1	S13 06.9	218 57.8	225 25	S 4 06	146 53	N25 01	210 33	N 2 23	339 33	S22 40
10	253 58.1	06.7	221 28.2	227 55		149 23		213 03		341 58	42
20	256 28.1	06.6	223 58.6	230 25		151 53		215 33		344 22	43
30	258 58.1	• 06.4	226 29.0	232 54	• •	154 23	• •	218 04	• •	346 47	• 45
40	261 28.1	06.3	228 59.4	235 24		156 54		220 34		349 11	46
50	263 58.1	06.2	231 29.8	237 54		159 24		223 04		351 36	48
06 00	266 28.1	S13 06.0	234 00.2	240 24	S 4 05	161 54	N25 01	225 35	N 2 24	354 00	S22 50
10	268 58.1	05.9	236 30.6	242 54		164 24		228 05		356 25	51
20	271 28.1	05.7	239 01.1	245 24		166 55		230 35		358 49	53
30	273 58.1	• 05.6	241 31.5	247 54	• •	169 25	• •	233 06	• •	1 14	• 54
40	276 28.1	05.4	244 01.9	250 24		171 55		235 36		3 38	56
50	278 58.1	05.3	246 32.3	252 54		174 26		238 06		6 03	57
07 00	281 28.1	S13 05.2	249 02.7	255 24	S 4 04	176 56	N25 01	240 37	N 2 24	8 27	S22 59
10	283 58.1	05.0	251 33.1	257 54		179 26		243 07		10 52	23 00
20	286 28.1	04.9	254 03.5	260 24		181 56		245 37		13 16	02
30	288 58.1	• 04.7	256 33.9	262 54	• •	184 27	• •	248 08	• •	15 41	• 04
40	291 28.1	04.6	259 04.3	265 24		186 57		250 38		18 05	05
50	293 58.1	04.5	261 34.7	267 54		189 27		253 08		20 29	07
08 00	296 28.1	S13 04.3	264 05.2	270 24	S 4 03	191 57	N25 01	255 39	N 2 24	22 54	S23 08
10	298 58.1	04.2	266 35.6	272 54		194 28		258 09		25 18	10
20	301 28.1	04.0	269 06.0	275 23		196 58		260 39		27 43	11
30	303 58.1	• 03.9	271 36.4	277 53	• •	199 28	• •	263 10	• •	30 07	• 13
40	306 28.1	03.8	274 06.8	280 23		201 58		265 40		32 32	14
50	308 58.1	03.6	276 37.2	282 53		204 29		268 10		34 56	16
09 00	311 28.1	S13 03.5	279 07.6	285 23	S 4 01	206 59	N25 01	270 41	N 2 24	37 20	S23 17
10	313 58.2	03.3	281 38.0	287 53		209 29		273 11		39 45	19
20	316 28.2	03.2	284 08.4	290 23		212 00		275 41		42 09	20
30	318 58.2	• 03.0	286 38.9	292 53	• •	214 30	• •	278 12	• •	44 34	• 22
40	321 28.2	02.9	289 09.3	295 23		217 00		280 42		46 58	23
50	323 58.2	02.8	291 39.7	297 53		219 30		283 12		49 23	25
10 00	326 28.2	S13 02.6	294 10.1	300 23	S 4 00	222 01	N25 01	285 43	N 2 24	51 47	S23 26
10	328 58.2	02.5	296 40.5	302 53		224 31		288 13		54 11	28
20	331 28.2	02.3	299 10.9	305 23		227 01		290 43		56 36	29
30	333 58.2	• 02.2	301 41.3	307 53	• •	229 31	• •	293 14	• •	59 00	• 31
40	336 28.2	02.1	304 11.7	310 23		232 02		295 44		61 25	32
50	338 58.2	01.9	306 42.1	312 53		234 32		298 14		63 49	34
11 00	341 28.2	S13 01.8	309 12.6	315 23	S 3 59	237 02	N25 01	300 45	N 2 25	66 13	S23 35
10	343 58.2	01.6	311 43.0	317 52		239 32		303 15		68 38	37
20	346 28.2	01.5	314 13.4	320 22		242 03		305 45		71 02	38
30	348 58.2	• 01.3	316 43.8	322 52	• •	244 33	• •	308 16	• •	73 26	• 39
40	351 28.2	01.2	319 14.2	325 22		247 03		310 46		75 51	41
50	353 58.2	01.1	321 44.6	327 52		249 34		313 16		78 15	42
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.7	N0 01.3	15 01.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 26.9	S0 09.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	05 05	*
64	04 16	*
62	03 45	+58
60	03 22	+52
58	03 04	+48
56	02 48	+46
54	02 35	+44
52	02 23	+42
50	02 13	+41
45	01 52	+38
40	01 35	+36
35	01 20	+34
30	01 08	+33
20	00 47	+30
10	00 29	+28
0	00 12	+27
10	24 48	+28
20	24 27	+27
30	24 03	+25
35	23 48	+24
40	23 32	+23
45	23 12	+21
50	22 47	+19
52	22 36	+18
54	22 22	+17
56	22 07	+15
58	21 48	+12
60	21 26	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	44% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 28.2	S13 00.9	324 15.0	330 22	S 3 57	252 04	N25 01	315 47	N 2 25	80 40	S23 44
10	358 58.2	00.8	326 45.4	332 52		254 34		318 17		83 04	45
20	1 28.2	00.6	329 15.8	335 22		257 04		320 47		85 28	47
30	3 58.2	• 00.5	331 46.2	337 52	• •	259 35	• •	323 18	• •	87 53	• 48
40	6 28.2	00.4	334 16.7	340 22		262 05		325 48		90 17	50
50	8 58.2	00.2	336 47.1	342 52		264 35		328 18		92 41	51
13 00	11 28.2	S13 00.1	339 17.5	345 22	S 3 56	267 05	N25 01	330 49	N 2 25	95 06	S23 52
10	13 58.2	12 59.9	341 47.9	347 52		269 36		333 19		97 30	54
20	16 28.2	59.8	344 18.3	350 22		272 06		335 49		99 54	55
30	18 58.2	• 59.6	346 48.7	352 52	• •	274 36	• •	338 20	• •	102 19	• 57
40	21 28.2	59.5	349 19.1	355 22		277 06		340 50		104 43	58
50	23 58.3	59.4	351 49.5	357 52		279 37		343 20		107 07	23 59
14 00	26 28.3	S12 59.2	354 19.9	0 22	S 3 55	282 07	N25 01	345 51	N 2 25	109 32	S24 01
10	28 58.3	59.1	356 50.4	2 51		284 37		348 21		111 56	02
20	31 28.3	58.9	359 20.8	5 21		287 08		350 51		114 20	04
30	33 58.3	• 58.8	1 51.2	7 51	• •	289 38	• •	353 22	• •	116 45	• 05
40	36 28.3	58.7	4 21.6	10 21		292 08		355 52		119 09	06
50	38 58.3	58.5	6 52.0	12 51		294 38		358 22		121 33	08
15 00	41 28.3	S12 58.4	9 22.4	15 21	S 3 53	297 09	N25 01	0 53	N 2 26	123 57	S24 09
10	43 58.3	58.2	11 52.8	17 51		299 39		3 23		126 22	11
20	46 28.3	58.1	14 23.2	20 21		302 09		5 53		128 46	12
30	48 58.3	• 57.9	16 53.6	22 51	• •	304 39	• •	8 24	• •	131 10	• 13
40	51 28.3	57.8	19 24.1	25 21		307 10		10 54		133 35	15
50	53 58.3	57.7	21 54.5	27 51		309 40		13 24		135 59	16
16 00	56 28.3	S12 57.5	24 24.9	30 21	S 3 52	312 10	N25 01	15 55	N 2 26	138 23	S24 17
10	58 58.3	57.4	26 55.3	32 51		314 40		18 25		140 47	19
20	61 28.3	57.2	29 25.7	35 21		317 11		20 55		143 12	20
30	63 58.3	• 57.1	31 56.1	37 51	• •	319 41	• •	23 26	• •	145 36	• 21
40	66 28.3	56.9	34 26.5	40 21		322 11		25 56		148 00	23
50	68 58.3	56.8	36 56.9	42 51		324 41		28 26		150 25	24
17 00	71 28.3	S12 56.7	39 27.3	45 20	S 3 51	327 12	N25 02	30 57	N 2 26	152 49	S24 25
10	73 58.3	56.5	41 57.7	47 50		329 42		33 27		155 13	27
20	76 28.3	56.4	44 28.2	50 20		332 12		35 57		157 37	28
30	78 58.3	• 56.2	46 58.6	52 50	• •	334 43	• •	38 28	• •	160 02	• 29
40	81 28.3	56.1	49 29.0	55 20		337 13		40 58		162 26	31
50	83 58.3	56.0	51 59.4	57 50		339 43		43 28		164 50	32
18 00	86 28.3	S12 55.8	54 29.8	60 20	S 3 50	342 13	N25 02	45 59	N 2 26	167 14	S24 33
10	88 58.4	55.7	57 00.2	62 50		344 44		48 29		169 38	35
20	91 28.4	55.5	59 30.6	65 20		347 14		50 59		172 03	36
30	93 58.4	• 55.4	62 01.0	67 50	• •	349 44	• •	53 30	• •	174 27	• 37
40	96 28.4	55.2	64 31.4	70 20		352 14		56 00		176 51	39
50	98 58.4	55.1	67 01.9	72 50		354 45		58 30		179 15	40
19 00	101 28.4	S12 55.0	69 32.3	75 20	S 3 48	357 15	N25 02	61 01	N 2 26	181 40	S24 41
10	103 58.4	54.8	72 02.7	77 50		359 45		63 31		184 04	42
20	106 28.4	54.7	74 33.1	80 20		2 15		66 01		186 28	44
30	108 58.4	• 54.5	77 03.5	82 50	• •	4 46	• •	68 32	• •	188 52	• 45
40	111 28.4	54.4	79 33.9	85 20		7 16		71 02		191 16	46
50	113 58.4	54.2	82 04.3	87 49		9 46		73 32		193 41	47
20 00	116 28.4	S12 54.1	84 34.7	90 19	S 3 47	12 17	N25 02	76 03	N 2 27	196 05	S24 49
10	118 58.4	54.0	87 05.1	92 49		14 47		78 33		198 29	50
20	121 28.4	53.8	89 35.6	95 19		17 17		81 03		200 53	51
30	123 58.4	• 53.7	92 06.0	97 49	• •	19 47	• •	83 34	• •	203 17	• 52
40	126 28.4	53.5	94 36.4	100 19		22 18		86 04		205 42	54
50	128 58.4	53.4	97 06.8	102 49		24 48		88 34		208 06	55
21 00	131 28.4	S12 53.3	99 37.2	105 19	S 3 46	27 18	N25 02	91 05	N 2 27	210 30	S24 56
10	133 58.4	53.1	102 07.6	107 49		29 48		93 35		212 54	57
20	136 28.4	53.0	104 38.0	110 19		32 19		96 05		215 18	24 59
30	138 58.4	• 52.8	107 08.4	112 49	• •	34 49	• •	98 36	• •	217 42	25 00
40	141 28.4	52.7	109 38.8	115 19		37 19		101 06		220 07	01
50	143 58.4	52.5	112 09.2	117 49		39 49		103 36		222 31	02
22 00	146 28.4	S12 52.4	114 39.7	120 19	S 3 44	42 20	N25 02	106 07	N 2 27	224 55	S25 04
10	148 58.5	52.3	117 10.1	122 49		44 50		108 37		227 19	05
20	151 28.5	52.1	119 40.5	125 19		47 20		111 07		229 43	06
30	153 58.5	• 52.0	122 10.9	127 49	• •	49 50	• •	113 38	• •	232 07	• 07
40	156 28.5	51.8	124 41.3	130 19		52 21		116 08		234 32	08
50	158 58.5	51.7	127 11.7	132 48		54 51		118 38		236 56	10
23 00	161 28.5	S12 51.5	129 42.1	135 18	S 3 43	57 21	N25 02	121 09	N 2 27	239 20	S25 11
10	163 58.5	51.4	132 12.5	137 48		59 52		123 39		241 44	12
20	166 28.5	51.3	134 42.9	140 18		62 22		126 09		244 08	13
30	168 58.5	• 51.1	137 13.4	142 48	• •	64 52	• •	128 40	• •	246 32	• 14
40	171 28.5	51.0	139 43.8	145 18		67 22		131 10		248 56	15
50	173 58.5	50.8	142 14.2	147 48		69 53		133 40		251 20	17
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 25.4	S0 07.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	07 31	*
64	08 21	*
62	08 52	−01
60	09 16	+05
58	09 35	+08
56	09 51	+11
54	10 05	+13
52	10 17	+15
50	10 28	+16
45	10 50	+18
40	11 09	+20
35	11 24	+22
30	11 37	+23
20	12 00	+25
10	12 20	+27
0	12 38	+28
10	12 57	+30
20	13 17	+31
30	13 40	+33
35	13 53	+35
40	14 09	+36
45	14 28	+38
50	14 52	+40
52	15 03	+42
54	15 16	+43
56	15 31	+45
58	15 49	+48
60	16 11	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	38% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 28.5	S12 50.7	144 44.6	150 18	S 3 42	72 23	N25 02	136 11	N 2 27	253 45	S25 18
10	178 58.5	50.5	147 15.0	152 48		74 53		138 41		256 09	19
20	181 28.5	50.4	149 45.4	155 18		77 23		141 11		258 33	20
30	183 58.5	• 50.3	152 15.8	157 48	• •	79 54	• •	143 42	• •	260 57	• 21
40	186 28.5	50.1	154 46.2	160 18		82 24		146 12		263 21	22
50	188 58.5	50.0	157 16.6	162 48		84 54		148 42		265 45	23
01 00	191 28.5	S12 49.8	159 47.1	165 18	S 3 41	87 24	N25 02	151 13	N 2 28	268 09	S25 25
10	193 58.5	49.7	162 17.5	167 48		89 55		153 43		270 33	26
20	196 28.5	49.5	164 47.9	170 18		92 25		156 13		272 57	27
30	198 58.5	• 49.4	167 18.3	172 48	• •	94 55	• •	158 44	• •	275 21	• 28
40	201 28.5	49.3	169 48.7	175 17		97 25		161 14		277 46	29
50	203 58.5	49.1	172 19.1	177 47		99 56		163 44		280 10	30
02 00	206 28.5	S12 49.0	174 49.5	180 17	S 3 39	102 26	N25 02	166 15	N 2 28	282 34	S25 31
10	208 58.6	48.8	177 19.9	182 47		104 56		168 45		284 58	32
20	211 28.6	48.7	179 50.3	185 17		107 27		171 15		287 22	34
30	213 58.6	• 48.6	182 20.7	187 47	• •	109 57	• •	173 46	• •	289 46	• 35
40	216 28.6	48.4	184 51.2	190 17		112 27		176 16		292 10	36
50	218 58.6	48.3	187 21.6	192 47		114 57		178 46		294 34	37
03 00	221 28.6	S12 48.1	189 52.0	195 17	S 3 38	117 28	N25 02	181 17	N 2 28	296 58	S25 38
10	223 58.6	48.0	192 22.4	197 47		119 58		183 47		299 22	39
20	226 28.6	47.8	194 52.8	200 17		122 28		186 17		301 46	40
30	228 58.6	• 47.7	197 23.2	202 47	• •	124 58	• •	188 48	• •	304 10	• 41
40	231 28.6	47.6	199 53.6	205 17		127 29		191 18		306 34	42
50	233 58.6	47.4	202 24.0	207 47		129 59		193 48		308 58	43
04 00	236 28.6	S12 47.3	204 54.4	210 17	S 3 37	132 29	N25 02	196 19	N 2 28	311 22	S25 44
10	238 58.6	47.1	207 24.9	212 47		134 59		198 49		313 46	45
20	241 28.6	47.0	209 55.3	215 17		137 30		201 19		316 10	46
30	243 58.6	• 46.8	212 25.7	217 46	• •	140 00	• •	203 50	• •	318 34	• 48
40	246 28.6	46.7	214 56.1	220 16		142 30		206 20		320 58	49
50	248 58.6	46.6	217 26.5	222 46		145 01		208 50		323 23	50
05 00	251 28.6	S12 46.4	219 56.9	225 16	S 3 35	147 31	N25 02	211 21	N 2 28	325 47	S25 51
10	253 58.6	46.3	222 27.3	227 46		150 01		213 51		328 11	52
20	256 28.6	46.1	224 57.7	230 16		152 31		216 21		330 35	53
30	258 58.6	• 46.0	227 28.1	232 46	• •	155 02	• •	218 52	• •	332 59	• 54
40	261 28.6	45.8	229 58.5	235 16		157 32		221 22		335 23	55
50	263 58.7	45.7	232 29.0	237 46		160 02		223 52		337 47	56
06 00	266 28.7	S12 45.6	234 59.4	240 16	S 3 34	162 32	N25 02	226 23	N 2 29	340 11	S25 57
10	268 58.7	45.4	237 29.8	242 46		165 03		228 53		342 35	58
20	271 28.7	45.3	240 00.2	245 16		167 33		231 23		344 59	25 59
30	273 58.7	• 45.1	242 30.6	247 46	• •	170 03	• •	233 54	• •	347 23	26 00
40	276 28.7	45.0	245 01.0	250 16		172 33		236 24		349 47	01
50	278 58.7	44.8	247 31.4	252 46		175 04		238 54		352 11	02
07 00	281 28.7	S12 44.7	250 01.8	255 16	S 3 33	177 34	N25 03	241 25	N 2 29	354 35	S26 03
10	283 58.7	44.6	252 32.2	257 46		180 04		243 55		356 59	04
20	286 28.7	44.4	255 02.7	260 16		182 34		246 25		359 22	05
30	288 58.7	• 44.3	257 33.1	262 45	• •	185 05	• •	248 56	• •	1 46	• 06
40	291 28.7	44.1	260 03.5	265 15		187 35		251 26		4 10	07
50	293 58.7	44.0	262 33.9	267 45		190 05		253 56		6 34	07
08 00	296 28.7	S12 43.8	265 04.3	270 15	S 3 32	192 36	N25 03	256 26	N 2 29	8 58	S26 08
10	298 58.7	43.7	267 34.7	272 45		195 06		258 57		11 22	09
20	301 28.7	43.6	270 05.1	275 15		197 36		261 27		13 46	10
30	303 58.7	• 43.4	272 35.5	277 45	• •	200 06	• •	263 57	• •	16 10	• 11
40	306 28.7	43.3	275 05.9	280 15		202 37		266 28		18 34	12
50	308 58.7	43.1	277 36.4	282 45		205 07		268 58		20 58	13
09 00	311 28.7	S12 43.0	280 06.8	285 15	S 3 30	207 37	N25 03	271 28	N 2 29	23 22	S26 14
10	313 58.7	42.8	282 37.2	287 45		210 07		273 59		25 46	15
20	316 28.7	42.7	285 07.6	290 15		212 38		276 29		28 10	16
30	318 58.8	• 42.6	287 38.0	292 45	• •	215 08	• •	278 59	• •	30 34	• 17
40	321 28.8	42.4	290 08.4	295 15		217 38		281 30		32 58	18
50	323 58.8	42.3	292 38.8	297 45		220 08		284 00		35 22	19
10 00	326 28.8	S12 42.1	295 09.2	300 15	S 3 29	222 39	N25 03	286 30	N 2 30	37 46	S26 19
10	328 58.8	42.0	297 39.6	302 45		225 09		289 01		40 10	20
20	331 28.8	41.8	300 10.0	305 14		227 39		291 31		42 34	21
30	333 58.8	• 41.7	302 40.5	307 44	• •	230 09	• •	294 01	• •	44 57	• 22
40	336 28.8	41.6	305 10.9	310 14		232 40		296 32		47 21	23
50	338 58.8	41.4	307 41.3	312 44		235 10		299 02		49 45	24
11 00	341 28.8	S12 41.3	310 11.7	315 14	S 3 28	237 40	N25 03	301 32	N 2 30	52 09	S26 25
10	343 58.8	41.1	312 42.1	317 44		240 11		304 03		54 33	26
20	346 28.8	41.0	315 12.5	320 14		242 41		306 33		56 57	26
30	348 58.8	• 40.8	317 42.9	322 44	• •	245 11	• •	309 03	• •	59 21	• 27
40	351 28.8	40.7	320 13.3	325 14		247 41		311 34		61 45	28
50	353 58.8	40.6	322 43.7	327 44		250 12		314 04		64 09	29
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 24.0	S0 06.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	05 47	+61
60	05 08	+50
58	04 41	+46
56	04 20	+44
54	04 02	+42
52	03 48	+40
50	03 35	+39
45	03 08	+37
40	02 47	+36
35	02 30	+35
30	02 15	+34
20	01 50	+32
10	01 28	+31
0	01 08	+30
10	00 48	+28
20	00 27	+27
30	00 03	+25
35	24 42	+29
40	24 23	+29
45	24 01	+28
50	23 32	+27
52	23 18	+26
54	23 02	+25
56	22 44	+24
58	22 20	+23
60	21 50	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	33% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 28.8	S12 40.4	325 14.2	330 14	S 3 26	252 42	N25 03	316 34	N 2 30	66 33	S26 30
10	358 58.8	40.3	327 44.6	332 44		255 12		319 05		68 56	31
20	1 28.8	40.1	330 15.0	335 14		257 42		321 35		71 20	32
30	3 58.8	• 40.0	332 45.4	337 44	• •	260 13	• •	324 05	• •	73 44	• 32
40	6 28.8	39.8	335 15.8	340 14		262 43		326 36		76 08	33
50	8 58.9	39.7	337 46.2	342 44		265 13		329 06		78 32	34
13 00	11 28.9	S12 39.5	340 16.6	345 14	S 3 25	267 43	N25 03	331 36	N 2 30	80 56	S26 35
10	13 58.9	39.4	342 47.0	347 44		270 14		334 07		83 20	36
20	16 28.9	39.3	345 17.4	350 13		272 44		336 37		85 44	36
30	18 58.9	• 39.1	347 47.9	352 43	• •	275 14	• •	339 07	• •	88 07	• 37
40	21 28.9	39.0	350 18.3	355 13		277 44		341 38		90 31	38
50	23 58.9	38.8	352 48.7	357 43		280 15		344 08		92 55	39
14 00	26 28.9	S12 38.7	355 19.1	0 13	S 3 24	282 45	N25 03	346 38	N 2 30	95 19	S26 40
10	28 58.9	38.5	357 49.5	2 43		285 15		349 09		97 43	40
20	31 28.9	38.4	0 19.9	5 13		287 45		351 39		100 07	41
30	33 58.9	• 38.3	2 50.3	7 43	• •	290 16	• •	354 09	• •	102 31	• 42
40	36 28.9	38.1	5 20.7	10 13		292 46		356 40		104 54	43
50	38 58.9	38.0	7 51.1	12 43		295 16		359 10		107 18	43
15 00	41 28.9	S12 37.8	10 21.5	15 13	S 3 22	297 47	N25 03	1 40	N 2 31	109 42	S26 44
10	43 58.9	37.7	12 52.0	17 43		300 17		4 11		112 06	45
20	46 28.9	37.5	15 22.4	20 13		302 47		6 41		114 30	46
30	48 58.9	• 37.4	17 52.8	22 43	• •	305 17	• •	9 11	• •	116 54	• 46
40	51 28.9	37.3	20 23.2	25 13		307 48		11 42		119 17	47
50	53 58.9	37.1	22 53.6	27 43		310 18		14 12		121 41	48
16 00	56 28.9	S12 37.0	25 24.0	30 13	S 3 21	312 48	N25 03	16 42	N 2 31	124 05	S26 49
10	58 59.0	36.8	27 54.4	32 43		315 18		19 13		126 29	49
20	61 29.0	36.7	30 24.8	35 12		317 49		21 43		128 53	50
30	63 59.0	• 36.5	32 55.2	37 42	• •	320 19	• •	24 13	• •	131 17	• 51
40	66 29.0	36.4	35 25.7	40 12		322 49		26 44		133 40	51
50	68 59.0	36.3	37 56.1	42 42		325 19		29 14		136 04	52
17 00	71 29.0	S12 36.1	40 26.5	45 12	S 3 20	327 50	N25 03	31 44	N 2 31	138 28	S26 53
10	73 59.0	36.0	42 56.9	47 42		330 20		34 15		140 52	53
20	76 29.0	35.8	45 27.3	50 12		332 50		36 45		143 16	54
30	78 59.0	• 35.7	47 57.7	52 42	• •	335 20	• •	39 15	• •	145 39	• 55
40	81 29.0	35.5	50 28.1	55 12		337 51		41 46		148 03	55
50	83 59.0	35.4	52 58.5	57 42		340 21		44 16		150 27	56
18 00	86 29.0	S12 35.2	55 28.9	60 12	S 3 19	342 51	N25 03	46 46	N 2 31	152 51	S26 57
10	88 59.0	35.1	57 59.4	62 42		345 22		49 17		155 15	57
20	91 29.0	35.0	60 29.8	65 12		347 52		51 47		157 38	58
30	93 59.0	• 34.8	63 00.2	67 42	• •	350 22	• •	54 17	• •	160 02	• 59
40	96 29.0	34.7	65 30.6	70 12		352 52		56 48		162 26	26 59
50	98 59.0	34.5	68 01.0	72 42		355 23		59 18		164 50	27 00
19 00	101 29.0	S12 34.4	70 31.4	75 12	S 3 17	357 53	N25 03	61 48	N 2 31	167 14	S27 01
10	103 59.0	34.2	73 01.8	77 41		0 23		64 19		169 37	01
20	106 29.0	34.1	75 32.2	80 11		2 53		66 49		172 01	02
30	108 59.1	• 34.0	78 02.6	82 41	• •	5 24	• •	69 19	• •	174 25	• 03
40	111 29.1	33.8	80 33.0	85 11		7 54		71 50		176 49	03
50	113 59.1	33.7	83 03.5	87 41		10 24		74 20		179 12	04
20 00	116 29.1	S12 33.5	85 33.9	90 11	S 3 16	12 54	N25 03	76 50	N 2 32	181 36	S27 04
10	118 59.1	33.4	88 04.3	92 41		15 25		79 21		184 00	05
20	121 29.1	33.2	90 34.7	95 11		17 55		81 51		186 24	06
30	123 59.1	• 33.1	93 05.1	97 41	• •	20 25	• •	84 21	• •	188 47	• 06
40	126 29.1	32.9	95 35.5	100 11		22 55		86 52		191 11	07
50	128 59.1	32.8	98 05.9	102 41		25 26		89 22		193 35	07
21 00	131 29.1	S12 32.7	100 36.3	105 11	S 3 15	27 56	N25 03	91 52	N 2 32	195 59	S27 08
10	133 59.1	32.5	103 06.7	107 41		30 26		94 23		198 22	08
20	136 29.1	32.4	105 37.2	110 11		32 56		96 53		200 46	09
30	138 59.1	• 32.2	108 07.6	112 41	• •	35 27	• •	99 23	• •	203 10	• 09
40	141 29.1	32.1	110 38.0	115 11		37 57		101 54		205 34	10
50	143 59.1	31.9	113 08.4	117 41		40 27		104 24		207 57	11
22 00	146 29.1	S12 31.8	115 38.8	120 11	S 3 13	42 58	N25 04	106 54	N 2 32	210 21	S27 11
10	148 59.1	31.7	118 09.2	122 40		45 28		109 25		212 45	12
20	151 29.1	31.5	120 39.6	125 10		47 58		111 55		215 09	12
30	153 59.2	• 31.4	123 10.0	127 40	• •	50 28	• •	114 25	• •	217 32	• 13
40	156 29.2	31.2	125 40.4	130 10		52 59		116 56		219 56	13
50	158 59.2	31.1	128 10.9	132 40		55 29		119 26		222 20	14
23 00	161 29.2	S12 30.9	130 41.3	135 10	S 3 12	57 59	N25 04	121 56	N 2 32	224 43	S27 14
10	163 59.2	30.8	133 11.7	137 40		60 29		124 27		227 07	15
20	166 29.2	30.6	135 42.1	140 10		63 00		126 57		229 31	15
30	168 59.2	• 30.5	138 12.5	142 40	• •	65 30	• •	129 27	• •	231 55	• 16
40	171 29.2	30.4	140 42.9	145 10		68 00		131 58		234 18	16
50	173 59.2	30.2	143 13.3	147 40		70 30		134 28		236 42	17
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 22.8	S0 03.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	08 51	+02
60	09 30	+12
58	09 57	+16
56	10 19	+19
54	10 37	+20
52	10 52	+22
50	11 05	+23
45	11 32	+24
40	11 54	+25
35	12 12	+26
30	12 27	+27
20	12 53	+29
10	13 16	+30
0	13 37	+31
10	13 58	+31
20	14 21	+32
30	14 47	+34
35	15 03	+34
40	15 21	+35
45	15 43	+36
50	16 11	+37
52	16 25	+38
54	16 40	+39
56	16 59	+40
58	17 22	+42
60	17 52	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	28% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 29.2	S12 30.1	145 43.7	150 10	S 3 11	73 01	N25 04	136 58	N 2 32	239 06	S27 17
10	178 59.2	29.9	148 14.1	152 40		75 31		139 29		241 29	18
20	181 29.2	29.8	150 44.5	155 10		78 01		141 59		243 53	18
30	183 59.2	• 29.6	153 15.0	157 40	• •	80 31	• •	144 29	• •	246 17	• 19
40	186 29.2	29.5	155 45.4	160 10		83 02		147 00		248 40	19
50	188 59.2	29.4	158 15.8	162 40		85 32		149 30		251 04	20
01 00	191 29.2	S12 29.2	160 46.2	165 09	S 3 10	88 02	N25 04	152 00	N 2 33	253 28	S27 20
10	193 59.2	29.1	163 16.6	167 39		90 32		154 31		255 52	20
20	196 29.2	28.9	165 47.0	170 09		93 03		157 01		258 15	21
30	198 59.2	• 28.8	168 17.4	172 39	• •	95 33	• •	159 31	• •	260 39	• 21
40	201 29.3	28.6	170 47.8	175 09		98 03		162 02		263 03	22
50	203 59.3	28.5	173 18.2	177 39		100 34		164 32		265 26	22
02 00	206 29.3	S12 28.3	175 48.7	180 09	S 3 08	103 04	N25 04	167 02	N 2 33	267 50	S27 23
10	208 59.3	28.2	178 19.1	182 39		105 34		169 33		270 14	23
20	211 29.3	28.1	180 49.5	185 09		108 04		172 03		272 37	23
30	213 59.3	• 27.9	183 19.9	187 39	• •	110 35	• •	174 33	• •	275 01	• 24
40	216 29.3	27.8	185 50.3	190 09		113 05		177 04		277 25	24
50	218 59.3	27.6	188 20.7	192 39		115 35		179 34		279 48	24
03 00	221 29.3	S12 27.5	190 51.1	195 09	S 3 07	118 05	N25 04	182 04	N 2 33	282 12	S27 25
10	223 59.3	27.3	193 21.5	197 39		120 36		184 35		284 36	25
20	226 29.3	27.2	195 51.9	200 09		123 06		187 05		286 59	26
30	228 59.3	• 27.0	198 22.4	202 39	• •	125 36	• •	189 35	• •	289 23	• 26
40	231 29.3	26.9	200 52.8	205 09		128 06		192 06		291 47	26
50	233 59.3	26.8	203 23.2	207 39		130 37		194 36		294 10	27
04 00	236 29.3	S12 26.6	205 53.6	210 08	S 3 06	133 07	N25 04	197 06	N 2 33	296 34	S27 27
10	238 59.3	26.5	208 24.0	212 38		135 37		199 37		298 58	27
20	241 29.3	26.3	210 54.4	215 08		138 07		202 07		301 21	28
30	243 59.4	• 26.2	213 24.8	217 38	• •	140 38	• •	204 37	• •	303 45	• 28
40	246 29.4	26.0	215 55.2	220 08		143 08		207 08		306 09	28
50	248 59.4	25.9	218 25.6	222 38		145 38		209 38		308 32	29
05 00	251 29.4	S12 25.8	220 56.0	225 08	S 3 04	148 08	N25 04	212 08	N 2 34	310 56	S27 29
10	253 59.4	25.6	223 26.5	227 38		150 39		214 38		313 19	29
20	256 29.4	25.5	225 56.9	230 08		153 09		217 09		315 43	30
30	258 59.4	• 25.3	228 27.3	232 38	• •	155 39	• •	219 39	• •	318 07	• 30
40	261 29.4	25.2	230 57.7	235 08		158 10		222 09		320 30	30
50	263 59.4	25.0	233 28.1	237 38		160 40		224 40		322 54	31
06 00	266 29.4	S12 24.9	235 58.5	240 08	S 3 03	163 10	N25 04	227 10	N 2 34	325 18	S27 31
10	268 59.4	24.7	238 28.9	242 38		165 40		229 40		327 41	31
20	271 29.4	24.6	240 59.3	245 08		168 11		232 11		330 05	31
30	273 59.4	• 24.5	243 29.7	247 38	• •	170 41	• •	234 41	• •	332 28	• 32
40	276 29.4	24.3	246 00.2	250 08		173 11		237 11		334 52	32
50	278 59.4	24.2	248 30.6	252 38		175 41		239 42		337 16	32
07 00	281 29.4	S12 24.0	251 01.0	255 07	S 3 02	178 12	N25 04	242 12	N 2 34	339 39	S27 32
10	283 59.4	23.9	253 31.4	257 37		180 42		244 42		342 03	33
20	286 29.4	23.7	256 01.8	260 07		183 12		247 13		344 27	33
30	288 59.5	• 23.6	258 32.2	262 37	• •	185 42	• •	249 43	• •	346 50	• 33
40	291 29.5	23.4	261 02.6	265 07		188 13		252 13		349 14	33
50	293 59.5	23.3	263 33.0	267 37		190 43		254 44		351 37	34
08 00	296 29.5	S12 23.2	266 03.4	270 07	S 3 00	193 13	N25 04	257 14	N 2 34	354 01	S27 34
10	298 59.5	23.0	268 33.9	272 37		195 43		259 44		356 25	34
20	301 29.5	22.9	271 04.3	275 07		198 14		262 15		358 48	34
30	303 59.5	• 22.7	273 34.7	277 37	• •	200 44	• •	264 45	• •	1 12	• 34
40	306 29.5	22.6	276 05.1	280 07		203 14		267 15		3 35	35
50	308 59.5	22.4	278 35.5	282 37		205 44		269 46		5 59	35
09 00	311 29.5	S12 22.3	281 05.9	285 07	S 2 59	208 15	N25 04	272 16	N 2 34	8 23	S27 35
10	313 59.5	22.1	283 36.3	287 37		210 45		274 46		10 46	35
20	316 29.5	22.0	286 06.7	290 07		213 15		277 17		13 10	35
30	318 59.5	• 21.9	288 37.1	292 37	• •	215 46	• •	279 47	• •	15 33	• 36
40	321 29.5	21.7	291 07.5	295 07		218 16		282 17		17 57	36
50	323 59.5	21.6	293 38.0	297 37		220 46		284 48		20 21	36
10 00	326 29.5	S12 21.4	296 08.4	300 06	S 2 58	223 16	N25 04	287 18	N 2 35	22 44	S27 36
10	328 59.5	21.3	298 38.8	302 36		225 47		289 48		25 08	36
20	331 29.6	21.1	301 09.2	305 06		228 17		292 19		27 31	36
30	333 59.6	• 21.0	303 39.6	307 36	• •	230 47	• •	294 49	• •	29 55	• 36
40	336 29.6	20.8	306 10.0	310 06		233 17		297 19		32 19	37
50	338 59.6	20.7	308 40.4	312 36		235 48		299 50		34 42	37
11 00	341 29.6	S12 20.6	311 10.8	315 06	S 2 57	238 18	N25 04	302 20	N 2 35	37 06	S27 37
10	343 59.6	20.4	313 41.2	317 36		240 48		304 50		39 29	37
20	346 29.6	20.3	316 11.7	320 06		243 18		307 21		41 53	37
30	348 59.6	• 20.1	318 42.1	322 36	• •	245 49	• •	309 51	• •	44 16	• 37
40	351 29.6	20.0	321 12.5	325 06		248 19		312 21		46 40	37
50	353 59.6	19.8	323 42.9	327 36		250 49		314 52		49 04	37
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 21.8	S0 01.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	07 48	+41
60	06 42	+38
58	06 08	+36
56	05 42	+36
54	05 22	+36
52	05 05	+35
50	04 51	+34
45	04 21	+34
40	03 58	+34
35	03 39	+33
30	03 23	+33
20	02 55	+33
10	02 32	+32
0	02 10	+32
10	01 48	+31
20	01 25	+31
30	00 57	+30
35	00 42	+29
40	00 23	+29
45	00 01	+28
50	24 35	+36
52	24 21	+36
54	24 04	+36
56	23 45	+37
58	23 20	+38
60	22 48	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 23% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 29.6	S12 19.7	326 13.3	330 06	S 2 55	253 19	N25 05	317 22	N 2 35	51 27	S27 37
10	358 59.6	19.5	328 43.7	332 36		255 50		319 52		53 51	37
20	1 29.6	19.4	331 14.1	335 06		258 20		322 23		56 14	38
30	3 59.6	19.3	333 44.5	337 36		260 50		324 53		58 38	38
40	6 29.6	19.1	336 14.9	340 06		263 20		327 23		61 01	38
50	8 59.6	19.0	338 45.4	342 35		265 51		329 54		63 25	38
13 00	11 29.7	S12 18.8	341 15.8	345 05	S 2 54	268 21	N25 05	332 24	N 2 35	65 49	S27 38
10	13 59.7	18.7	343 46.2	347 35		270 51		334 54		68 12	38
20	16 29.7	18.5	346 16.6	350 05		273 21		337 25		70 36	38
30	18 59.7	18.4	348 47.0	352 35		275 52		339 55		72 59	38
40	21 29.7	18.2	351 17.4	355 05		278 22		342 25		75 23	38
50	23 59.7	18.1	353 47.8	357 35		280 52		344 56		77 46	38
14 00	26 29.7	S12 18.0	356 18.2	0 05	S 2 53	283 23	N25 05	347 26	N 2 35	80 10	S27 38
10	28 59.7	17.8	358 48.6	2 35		285 53		349 56		82 33	38
20	31 29.7	17.7	1 19.0	5 05		288 23		352 27		84 57	38
30	33 59.7	17.5	3 49.5	7 35		290 53		354 57		87 21	38
40	36 29.7	17.4	6 19.9	10 05		293 24		357 27		89 44	38
50	38 59.7	17.2	8 50.3	12 35		295 54		359 58		92 08	38
15 00	41 29.7	S12 17.1	11 20.7	15 05	S 2 51	298 24	N25 05	2 28	N 2 36	94 31	S27 38
10	43 59.7	16.9	13 51.1	17 35		300 54		4 58		96 55	38
20	46 29.7	16.8	16 21.5	20 05		303 25		7 29		99 18	38
30	48 59.7	16.7	18 51.9	22 35		305 55		9 59		101 42	38
40	51 29.8	16.5	21 22.3	25 05		308 25		12 29		104 05	38
50	53 59.8	16.4	23 52.7	27 34		310 55		15 00		106 29	38
16 00	56 29.8	S12 16.2	26 23.2	30 04	S 2 50	313 26	N25 05	17 30	N 2 36	108 53	S27 38
10	58 59.8	16.1	28 53.6	32 34		315 56		20 00		111 16	38
20	61 29.8	15.9	31 24.0	35 04		318 26		22 31		113 40	38
30	63 59.8	15.8	33 54.4	37 34		320 56		25 01		116 03	38
40	66 29.8	15.6	36 24.8	40 04		323 27		27 31		118 27	38
50	68 59.8	15.5	38 55.2	42 34		325 57		30 02		120 50	37
17 00	71 29.8	S12 15.3	41 25.6	45 04	S 2 49	328 27	N25 05	32 32	N 2 36	123 14	S27 37
10	73 59.8	15.2	43 56.0	47 34		330 57		35 02		125 37	37
20	76 29.8	15.1	46 26.4	50 04		333 28		37 33		128 01	37
30	78 59.8	14.9	48 56.9	52 34		335 58		40 03		130 24	37
40	81 29.8	14.8	51 27.3	55 04		338 28		42 33		132 48	37
50	83 59.8	14.6	53 57.7	57 34		340 58		45 04		135 11	37
18 00	86 29.8	S12 14.5	56 28.1	60 04	S 2 47	343 29	N25 05	47 34	N 2 36	137 35	S27 37
10	88 59.8	14.3	58 58.5	62 34		345 59		50 04		139 58	37
20	91 29.9	14.2	61 28.9	65 04		348 29		52 35		142 22	37
30	93 59.9	14.0	63 59.3	67 34		351 00		55 05		144 46	36
40	96 29.9	13.9	66 29.7	70 04		353 30		57 35		147 09	36
50	98 59.9	13.8	69 00.1	72 33		356 00		60 06		149 33	36
19 00	101 29.9	S12 13.6	71 30.5	75 03	S 2 46	358 30	N25 05	62 36	N 2 37	151 56	S27 36
10	103 59.9	13.5	74 01.0	77 33		1 01		65 06		154 20	36
20	106 29.9	13.3	76 31.4	80 03		3 31		67 37		156 43	36
30	108 59.9	13.2	79 01.8	82 33		6 01		70 07		159 07	35
40	111 29.9	13.0	81 32.2	85 03		8 31		72 37		161 30	35
50	113 59.9	12.9	84 02.6	87 33		11 02		75 08		163 54	35
20 00	116 29.9	S12 12.7	86 33.0	90 03	S 2 45	13 32	N25 05	77 38	N 2 37	166 17	S27 35
10	118 59.9	12.6	89 03.4	92 33		16 02		80 08		168 41	35
20	121 29.9	12.4	91 33.8	95 03		18 32		82 39		171 04	35
30	123 59.9	12.3	94 04.2	97 33		21 03		85 09		173 28	34
40	126 29.9	12.2	96 34.7	100 03		23 33		87 39		175 51	34
50	129 00.0	12.0	99 05.1	102 33		26 03		90 10		178 15	34
21 00	131 30.0	S12 11.9	101 35.5	105 03	S 2 44	28 33	N25 05	92 40	N 2 37	180 38	S27 34
10	134 00.0	11.7	104 05.9	107 33		31 04		95 10		183 02	33
20	136 30.0	11.6	106 36.3	110 03		33 34		97 41		185 25	33
30	139 00.0	11.4	109 06.7	112 33		36 04		100 11		187 49	33
40	141 30.0	11.3	111 37.1	115 03		38 34		102 41		190 12	33
50	144 00.0	11.1	114 07.5	117 32		41 05		105 12		192 36	32
22 00	146 30.0	S12 11.0	116 37.9	120 02	S 2 42	43 35	N25 05	107 42	N 2 37	194 59	S27 32
10	149 00.0	10.9	119 08.4	122 32		46 05		110 12		197 23	32
20	151 30.0	10.7	121 38.8	125 02		48 35		112 43		199 46	32
30	154 00.0	10.6	124 09.2	127 32		51 06		115 13		202 10	31
40	156 30.0	10.4	126 39.6	130 02		53 36		117 43		204 33	31
50	159 00.0	10.3	129 10.0	132 32		56 06		120 14		206 57	31
23 00	161 30.0	S12 10.1	131 40.4	135 02	S 2 41	58 36	N25 05	122 44	N 2 37	209 20	S27 31
10	164 00.0	10.0	134 10.8	137 32		61 07		125 14		211 44	30
20	166 30.0	09.8	136 41.2	140 02		63 37		127 45		214 07	30
30	169 00.1	09.7	139 11.6	142 32		66 07		130 15		216 31	30
40	171 30.1	09.5	141 42.0	145 02		68 38		132 45		218 54	29
50	174 00.1	09.4	144 12.5	147 32		71 08		135 15		221 18	29
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.6	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 21.2	N0 00.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	09 00	+26
60	10 06	+29
58	10 41	+30
56	11 06	+31
54	11 27	+31
52	11 44	+31
50	11 58	+31
45	12 28	+32
40	12 51	+32
35	13 10	+32
30	13 27	+32
20	13 54	+32
10	14 18	+32
0	14 40	+32
10	15 02	+32
20	15 26	+32
30	15 54	+32
35	16 10	+32
40	16 29	+32
45	16 52	+31
50	17 21	+31
52	17 35	+31
54	17 52	+31
56	18 11	+30
58	18 36	+30
60	19 09	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 30.1	S12 09.3	146 42.9	150 02	S 2 40	73 38	N25 05	137 46	N 2 38	223 41	S27 29
10	179 00.1	09.1	149 13.3	152 32		76 08		140 16		226 05	28
20	181 30.1	09.0	151 43.7	155 02		78 39		142 46		228 28	28
30	184 00.1	• 08.8	154 14.1	157 32	• •	81 09	• •	145 17	• •	230 52	• 28
40	186 30.1	08.7	156 44.5	160 02		83 39		147 47		233 15	27
50	189 00.1	08.5	159 14.9	162 31		86 09		150 17		235 39	27
01 00	191 30.1	S12 08.4	161 45.3	165 01	S 2 38	88 40	N25 05	152 48	N 2 38	238 02	S27 27
10	194 00.1	08.2	164 15.7	167 31		91 10		155 18		240 26	26
20	196 30.1	08.1	166 46.2	170 01		93 40		157 48		242 49	26
30	199 00.1	• 07.9	169 16.6	172 31	• •	96 10	• •	160 19	• •	245 13	• 26
40	201 30.1	07.8	171 47.0	175 01		98 41		162 49		247 37	25
50	204 00.2	07.7	174 17.4	177 31		101 11		165 19		250 00	25
02 00	206 30.2	S12 07.5	176 47.8	180 01	S 2 37	103 41	N25 05	167 50	N 2 38	252 24	S27 24
10	209 00.2	07.4	179 18.2	182 31		106 11		170 20		254 47	24
20	211 30.2	07.2	181 48.6	185 01		108 42		172 50		257 11	24
30	214 00.2	• 07.1	184 19.0	187 31	• •	111 12	• •	175 21	• •	259 34	• 23
40	216 30.2	06.9	186 49.4	190 01		113 42		177 51		261 58	23
50	219 00.2	06.8	189 19.8	192 31		116 12		180 21		264 21	22
03 00	221 30.2	S12 06.6	191 50.3	195 01	S 2 36	118 43	N25 06	182 52	N 2 38	266 45	S27 22
10	224 00.2	06.5	194 20.7	197 31		121 13		185 22		269 08	22
20	226 30.2	06.3	196 51.1	200 01		123 43		187 52		271 32	21
30	229 00.2	• 06.2	199 21.5	202 31	• •	126 13	• •	190 23	• •	273 55	• 21
40	231 30.2	06.1	201 51.9	205 01		128 44		192 53		276 19	20
50	234 00.2	05.9	204 22.3	207 30		131 14		195 23		278 42	20
04 00	236 30.2	S12 05.8	206 52.7	210 00	S 2 34	133 44	N25 06	197 54	N 2 38	281 05	S27 19
10	239 00.2	05.6	209 23.1	212 30		136 14		200 24		283 29	19
20	241 30.3	05.5	211 53.5	215 00		138 45		202 54		285 52	18
30	244 00.3	• 05.3	214 24.0	217 30	• •	141 15	• •	205 25	• •	288 16	• 18
40	246 30.3	05.2	216 54.4	220 00		143 45		207 55		290 39	17
50	249 00.3	05.0	219 24.8	222 30		146 16		210 25		293 03	17
05 00	251 30.3	S12 04.9	221 55.2	225 00	S 2 33	148 46	N25 06	212 56	N 2 39	295 26	S27 16
10	254 00.3	04.7	224 25.6	227 30		151 16		215 26		297 50	16
20	256 30.3	04.6	226 56.0	230 00		153 46		217 56		300 13	15
30	259 00.3	• 04.5	229 26.4	232 30	• •	156 17	• •	220 27	• •	302 37	• 15
40	261 30.3	04.3	231 56.8	235 00		158 47		222 57		305 00	14
50	264 00.3	04.2	234 27.2	237 30		161 17		225 27		307 24	14
06 00	266 30.3	S12 04.0	236 57.7	240 00	S 2 32	163 47	N25 06	227 58	N 2 39	309 47	S27 13
10	269 00.3	03.9	239 28.1	242 30		166 18		230 28		312 11	13
20	271 30.3	03.7	241 58.5	245 00		168 48		232 58		314 34	12
30	274 00.3	• 03.6	244 28.9	247 30	• •	171 18	• •	235 29	• •	316 58	• 12
40	276 30.4	03.4	246 59.3	250 00		173 48		237 59		319 21	11
50	279 00.4	03.3	249 29.7	252 29		176 19		240 29		321 45	11
07 00	281 30.4	S12 03.1	252 00.1	254 59	S 2 31	178 49	N25 06	243 00	N 2 39	324 08	S27 10
10	284 00.4	03.0	254 30.5	257 29		181 19		245 30		326 32	09
20	286 30.4	02.9	257 00.9	259 59		183 49		248 00		328 55	09
30	289 00.4	• 02.7	259 31.3	262 29	• •	186 20	• •	250 31	• •	331 19	• 08
40	291 30.4	02.6	262 01.8	264 59		188 50		253 01		333 42	08
50	294 00.4	02.4	264 32.2	267 29		191 20		255 31		336 06	07
08 00	296 30.4	S12 02.3	267 02.6	269 59	S 2 29	193 50	N25 06	258 02	N 2 39	338 29	S27 06
10	299 00.4	02.1	269 33.0	272 29		196 21		260 32		340 53	06
20	301 30.4	02.0	272 03.4	274 59		198 51		263 02		343 16	05
30	304 00.4	• 01.8	274 33.8	277 29	• •	201 21	• •	265 33	• •	345 40	• 05
40	306 30.4	01.7	277 04.2	279 59		203 51		268 03		348 03	04
50	309 00.4	01.5	279 34.6	282 29		206 22		270 33		350 27	03
09 00	311 30.4	S12 01.4	282 05.0	284 59	S 2 28	208 52	N25 06	273 04	N 2 39	352 50	S27 03
10	314 00.5	01.3	284 35.5	287 29		211 22		275 34		355 14	02
20	316 30.5	01.1	287 05.9	289 59		213 52		278 04		357 37	02
30	319 00.5	• 01.0	289 36.3	292 29	• •	216 23	• •	280 35	• •	0 01	• 01
40	321 30.5	00.8	292 06.7	294 59		218 53		283 05		2 24	00
50	324 00.5	00.7	294 37.1	297 28		221 23		285 35		4 48	27 00
10 00	326 30.5	S12 00.5	297 07.5	299 58	S 2 27	223 53	N25 06	288 06	N 2 40	7 11	S26 59
10	329 00.5	00.4	299 37.9	302 28		226 24		290 36		9 35	58
20	331 30.5	00.2	302 08.3	304 58		228 54		293 06		11 59	58
30	334 00.5	12 00.1	304 38.7	307 28	• •	231 24	• •	295 37	• •	14 22	• 57
40	336 30.5	11 59.9	307 09.2	309 58		233 55		298 07		16 46	56
50	339 00.5	59.8	309 39.6	312 28		236 25		300 37		19 09	55
11 00	341 30.5	S11 59.6	312 10.0	314 58	S 2 25	238 55	N25 06	303 08	N 2 40	21 33	S26 55
10	344 00.5	59.5	314 40.4	317 28		241 25		305 38		23 56	54
20	346 30.6	59.4	317 10.8	319 58		243 56		308 08		26 20	53
30	349 00.6	• 59.2	319 41.2	322 28	• •	246 26	• •	310 39	• •	28 43	• 53
40	351 30.6	59.1	322 11.6	324 58		248 56		313 09		31 07	52
50	354 00.6	58.9	324 42.0	327 28		251 26		315 39		33 30	51
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.5	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 21.0	N0 03.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	08 30	+11
60	07 39	+20
58	07 07	+23
56	06 43	+25
54	06 24	+26
52	06 07	+27
50	05 53	+27
45	05 25	+29
40	05 02	+30
35	04 43	+30
30	04 27	+31
20	04 00	+31
10	03 36	+32
0	03 14	+32
10	02 53	+33
20	02 29	+33
30	02 02	+34
35	01 46	+34
40	01 27	+35
45	01 04	+35
50	00 35	+36
52	00 21	+36
54	00 04	+36
56	25 12	+47
58	24 51	+50
60	24 26	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	14% –

UT	SUN GHA		SUN Dec.		ARIES GHA		VENUS −4.0 GHA		VENUS −4.0 Dec.		MARS 0.2 GHA		MARS 0.2 Dec.		JUPITER −2.1 GHA		JUPITER −2.1 Dec.		MOON GHA		MOON Dec.	
h m	°	′	°	′	°	′	°	′	°	′	°	′	°	′	°	′	°	′	°	′	°	′
12 00	356	30.6	S11	58.8	327	12.4	329	58	S	2 24	253	57	N25	06	318	10	N	2 40	35	54	S26	50
10	359	00.6		58.6	329	42.8	332	28			256	27			320	40			38	17		50
20	1	30.6		58.5	332	13.3	334	58			258	57			323	10			40	41		49
30	4	00.6	•	58.3	334	43.7	337	28	•	•	261	27	•	•	325	41	•	•	43	04	•	48
40	6	30.6		58.2	337	14.1	339	58			263	58			328	11			45	28		47
50	9	00.6		58.0	339	44.5	342	27			266	28			330	41			47	51		47
13 00	11	30.6	S11	57.9	342	14.9	344	57	S	2 23	268	58	N25	06	333	12	N	2 40	50	15	S26	46
10	14	00.6		57.7	344	45.3	347	27			271	28			335	42			52	38		45
20	16	30.6		57.6	347	15.7	349	57			273	59			338	12			55	02		44
30	19	00.6	•	57.5	349	46.1	352	27	•	•	276	29	•	•	340	43	•	•	57	25	•	44
40	21	30.7		57.3	352	16.5	354	57			278	59			343	13			59	49		43
50	24	00.7		57.2	354	47.0	357	27			281	29			345	43			62	12		42
14 00	26	30.7	S11	57.0	357	17.4	359	57	S	2 21	284	00	N25	06	348	14	N	2 41	64	36	S26	41
10	29	00.7		56.9	359	47.8	2	27			286	30			350	44			66	59		40
20	31	30.7		56.7	2	18.2	4	57			289	00			353	14			69	23		40
30	34	00.7	•	56.6	4	48.6	7	27	•	•	291	30	•	•	355	45	•	•	71	46	•	39
40	36	30.7		56.4	7	19.0	9	57			294	01			358	15			74	10		38
50	39	00.7		56.3	9	49.4	12	27			296	31			0	45			76	33		37
15 00	41	30.7	S11	56.1	12	19.8	14	57	S	2 20	299	01	N25	06	3	16	N	2 41	78	57	S26	36
10	44	00.7		56.0	14	50.2	17	27			301	31			5	46			81	20		35
20	46	30.7		55.9	17	20.7	19	57			304	02			8	16			83	44		35
30	49	00.7	•	55.7	19	51.1	22	27	•	•	306	32	•	•	10	47	•	•	86	07	•	34
40	51	30.7		55.6	22	21.5	24	57			309	02			13	17			88	31		33
50	54	00.7		55.4	24	51.9	27	26			311	32			15	47			90	54		32
16 00	56	30.8	S11	55.3	27	22.3	29	56	S	2 19	314	03	N25	06	18	18	N	2 41	93	18	S26	31
10	59	00.8		55.1	29	52.7	32	26			316	33			20	48			95	42		30
20	61	30.8		55.0	32	23.1	34	56			319	03			23	18			98	05		29
30	64	00.8	•	54.8	34	53.5	37	26	•	•	321	33	•	•	25	48	•	•	100	29	•	28
40	66	30.8		54.7	37	23.9	39	56			324	04			28	19			102	52		28
50	69	00.8		54.5	39	54.3	42	26			326	34			30	49			105	16		27
17 00	71	30.8	S11	54.4	42	24.8	44	56	S	2 18	329	04	N25	06	33	19	N	2 41	107	39	S26	26
10	74	00.8		54.2	44	55.2	47	26			331	35			35	50			110	03		25
20	76	30.8		54.1	47	25.6	49	56			334	05			38	20			112	26		24
30	79	00.8	•	54.0	49	56.0	52	26	•	•	336	35	•	•	40	50	•	•	114	50	•	23
40	81	30.8		53.8	52	26.4	54	56			339	05			43	21			117	13		22
50	84	00.8		53.7	54	56.8	57	26			341	36			45	51			119	37		21
18 00	86	30.8	S11	53.5	57	27.2	59	56	S	2 16	344	06	N25	07	48	21	N	2 41	122	00	S26	20
10	89	00.9		53.4	59	57.6	62	26			346	36			50	52			124	24		19
20	91	30.9		53.2	62	28.0	64	56			349	06			53	22			126	47		18
30	94	00.9	•	53.1	64	58.5	67	26	•	•	351	37	•	•	55	52	•	•	129	11	•	17
40	96	30.9		52.9	67	28.9	69	56			354	07			58	23			131	35		16
50	99	00.9		52.8	69	59.3	72	25			356	37			60	53			133	58		15
19 00	101	30.9	S11	52.6	72	29.7	74	55	S	2 15	359	07	N25	07	63	23	N	2 42	136	22	S26	14
10	104	00.9		52.5	75	00.1	77	25			1	38			65	54			138	45		13
20	106	30.9		52.3	77	30.5	79	55			4	08			68	24			141	09		12
30	109	00.9	•	52.2	80	00.9	82	25	•	•	6	38	•	•	70	54	•	•	143	32	•	11
40	111	30.9		52.0	82	31.3	84	55			9	08			73	25			145	56		10
50	114	00.9		51.9	85	01.7	87	25			11	39			75	55			148	19		09
20 00	116	30.9	S11	51.8	87	32.2	89	55	S	2 14	14	09	N25	07	78	25	N	2 42	150	43	S26	08
10	119	00.9		51.6	90	02.6	92	25			16	39			80	56			153	07		07
20	121	31.0		51.5	92	33.0	94	55			19	09			83	26			155	30		06
30	124	01.0	•	51.3	95	03.4	97	25	•	•	21	40	•	•	85	56	•	•	157	54	•	05
40	126	31.0		51.2	97	33.8	99	55			24	10			88	27			160	17		04
50	129	01.0		51.0	100	04.2	102	25			26	40			90	57			162	41		03
21 00	131	31.0	S11	50.9	102	34.6	104	55	S	2 12	29	10	N25	07	93	27	N	2 42	165	04	S26	02
10	134	01.0		50.7	105	05.0	107	25			31	41			95	58			167	28		01
20	136	31.0		50.6	107	35.4	109	55			34	11			98	28			169	51	26	00
30	139	01.0	•	50.4	110	05.8	112	25	•	•	36	41	•	•	100	58	•	•	172	15	25	59
40	141	31.0		50.3	112	36.3	114	55			39	11			103	29			174	39		58
50	144	01.0		50.1	115	06.7	117	24			41	42			105	59			177	02		57
22 00	146	31.0	S11	50.0	117	37.1	119	54	S	2 11	44	12	N25	07	108	29	N	2 42	179	26	S25	56
10	149	01.0		49.9	120	07.5	122	24			46	42			111	00			181	49		55
20	151	31.0		49.7	122	37.9	124	54			49	12			113	30			184	13		54
30	154	01.1	•	49.6	125	08.3	127	24	•	•	51	43	•	•	116	00	•	•	186	36	•	53
40	156	31.1		49.4	127	38.7	129	54			54	13			118	31			189	00		52
50	159	01.1		49.3	130	09.1	132	24			56	43			121	01			191	24		51
23 00	161	31.1	S11	49.1	132	39.5	134	54	S	2 10	59	13	N25	07	123	31	N	2 42	193	47	S25	49
10	164	01.1		49.0	135	10.0	137	24			61	44			126	02			196	11		48
20	166	31.1		48.8	137	40.4	139	54			64	14			128	32			198	34		47
30	169	01.1	•	48.7	140	10.8	142	24	•	•	66	44	•	•	131	02	•	•	200	58	•	46
40	171	31.1		48.5	142	41.2	144	54			69	14			133	33			203	21		45
50	174	01.1		48.4	145	11.6	147	24			71	45			136	03			205	45		44
Rate	15 00.0		N0 00.9				14 59.7		N0 01.3		15 01.5		N0 00.1		15 02.0		N0 00.2		14 21.3		N0 05.6	*

Lat.	Moon-set h	m	Diff. m
N			
72	▬		*
70	▬		*
68	▬		*
66	▬		*
64	▬		*
62	10	35	+58
60	11	26	+48
58	11	57	+45
56	12	21	+43
54	12	40	+41
52	12	56	+40
50	13	10	+40
45	13	39	+38
40	14	01	+37
35	14	19	+36
30	14	35	+35
20	15	01	+34
10	15	24	+33
0	15	45	+32
10	16	06	+31
20	16	29	+30
30	16	55	+29
35	17	10	+28
40	17	28	+27
45	17	49	+25
50	18	16	+23
52	18	29	+23
54	18	43	+21
56	19	00	+20
58	19	21	+17
60	19	47	+14
S			

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.2
Moon SD	17′
Moon ill.	10% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 31.1	S11 48.2	147 42.0	149 54	S 2 08	74 15	N25 07	138 33	N 2 43	208 09	S25 43
10	179 01.1	48.1	150 12.4	152 24		76 45		141 04		210 32	42
20	181 31.1	47.9	152 42.8	154 54		79 15		143 34		212 56	40
30	184 01.1	• 47.8	155 13.2	157 24	• •	81 46	• •	146 04	• •	215 19	• 39
40	186 31.2	47.7	157 43.7	159 54		84 16		148 35		217 43	38
50	189 01.2	47.5	160 14.1	162 23		86 46		151 05		220 07	37
01 00	191 31.2	S11 47.4	162 44.5	164 53	S 2 07	89 17	N25 07	153 35	N 2 43	222 30	S25 36
10	194 01.2	47.2	165 14.9	167 23		91 47		156 06		224 54	35
20	196 31.2	47.1	167 45.3	169 53		94 17		158 36		227 17	33
30	199 01.2	• 46.9	170 15.7	172 23	• •	96 47	• •	161 06	• •	229 41	• 32
40	201 31.2	46.8	172 46.1	174 53		99 18		163 37		232 04	31
50	204 01.2	46.6	175 16.5	177 23		101 48		166 07		234 28	30
02 00	206 31.2	S11 46.5	177 46.9	179 53	S 2 06	104 18	N25 07	168 37	N 2 43	236 52	S25 29
10	209 01.2	46.3	180 17.3	182 23		106 48		171 08		239 15	27
20	211 31.2	46.2	182 47.8	184 53		109 19		173 38		241 39	26
30	214 01.2	• 46.0	185 18.2	187 23	• •	111 49	• •	176 08	• •	244 03	• 25
40	216 31.3	45.9	187 48.6	189 53		114 19		178 39		246 26	24
50	219 01.3	45.7	190 19.0	192 23		116 49		181 09		248 50	23
03 00	221 31.3	S11 45.6	192 49.4	194 53	S 2 05	119 20	N25 07	183 39	N 2 43	251 13	S25 21
10	224 01.3	45.5	195 19.8	197 23		121 50		186 10		253 37	20
20	226 31.3	45.3	197 50.2	199 53		124 20		188 40		256 01	19
30	229 01.3	• 45.2	200 20.6	202 23	• •	126 50	• •	191 10	• •	258 24	• 18
40	231 31.3	45.0	202 51.0	204 53		129 21		193 41		260 48	16
50	234 01.3	44.9	205 21.5	207 22		131 51		196 11		263 11	15
04 00	236 31.3	S11 44.7	207 51.9	209 52	S 2 03	134 21	N25 07	198 41	N 2 44	265 35	S25 14
10	239 01.3	44.6	210 22.3	212 22		136 51		201 12		267 59	13
20	241 31.3	44.4	212 52.7	214 52		139 22		203 42		270 22	11
30	244 01.3	• 44.3	215 23.1	217 22	• •	141 52	• •	206 12	• •	272 46	• 10
40	246 31.3	44.1	217 53.5	219 52		144 22		208 43		275 10	09
50	249 01.4	44.0	220 23.9	222 22		146 52		211 13		277 33	07
05 00	251 31.4	S11 43.8	222 54.3	224 52	S 2 02	149 23	N25 07	213 43	N 2 44	279 57	S25 06
10	254 01.4	43.7	225 24.7	227 22		151 53		216 14		282 20	05
20	256 31.4	43.5	227 55.2	229 52		154 23		218 44		284 44	03
30	259 01.4	• 43.4	230 25.6	232 22	• •	156 53	• •	221 14	• •	287 08	• 02
40	261 31.4	43.3	232 56.0	234 52		159 24		223 45		289 31	01
50	264 01.4	43.1	235 26.4	237 22		161 54		226 15		291 55	25 00
06 00	266 31.4	S11 43.0	237 56.8	239 52	S 2 01	164 24	N25 07	228 45	N 2 44	294 19	S24 58
10	269 01.4	42.8	240 27.2	242 22		166 54		231 16		296 42	57
20	271 31.4	42.7	242 57.6	244 52		169 25		233 46		299 06	56
30	274 01.4	• 42.5	245 28.0	247 22	• •	171 55	• •	236 16	• •	301 30	• 54
40	276 31.4	42.4	247 58.4	249 52		174 25		238 47		303 53	53
50	279 01.5	42.2	250 28.8	252 21		176 55		241 17		306 17	51
07 00	281 31.5	S11 42.1	252 59.3	254 51	S 1 59	179 26	N25 07	243 47	N 2 44	308 41	S24 50
10	284 01.5	41.9	255 29.7	257 21		181 56		246 18		311 04	49
20	286 31.5	41.8	258 00.1	259 51		184 26		248 48		313 28	47
30	289 01.5	• 41.6	260 30.5	262 21	• •	186 56	• •	251 18	• •	315 52	• 46
40	291 31.5	41.5	263 00.9	264 51		189 27		253 48		318 15	45
50	294 01.5	41.3	265 31.3	267 21		191 57		256 19		320 39	43
08 00	296 31.5	S11 41.2	268 01.7	269 51	S 1 58	194 27	N25 08	258 49	N 2 44	323 02	S24 42
10	299 01.5	41.0	270 32.1	272 21		196 57		261 19		325 26	40
20	301 31.5	40.9	273 02.5	274 51		199 28		263 50		327 50	39
30	304 01.5	• 40.8	275 33.0	277 21	• •	201 58	• •	266 20	• •	330 13	• 38
40	306 31.5	40.6	278 03.4	279 51		204 28		268 50		332 37	36
50	309 01.6	40.5	280 33.8	282 21		206 58		271 21		335 01	35
09 00	311 31.6	S11 40.3	283 04.2	284 51	S 1 57	209 29	N25 08	273 51	N 2 45	337 25	S24 33
10	314 01.6	40.2	285 34.6	287 21		211 59		276 21		339 48	32
20	316 31.6	40.0	288 05.0	289 51		214 29		278 52		342 12	31
30	319 01.6	• 39.9	290 35.4	292 21	• •	217 00	• •	281 22	• •	344 36	• 29
40	321 31.6	39.7	293 05.8	294 51		219 30		283 52		346 59	28
50	324 01.6	39.6	295 36.2	297 20		222 00		286 23		349 23	26
10 00	326 31.6	S11 39.4	298 06.7	299 50	S 1 55	224 30	N25 08	288 53	N 2 45	351 47	S24 25
10	329 01.6	39.3	300 37.1	302 20		227 01		291 23		354 10	23
20	331 31.6	39.1	303 07.5	304 50		229 31		293 54		356 34	22
30	334 01.6	• 39.0	305 37.9	307 20	• •	232 01	• •	296 24	• •	358 58	• 20
40	336 31.6	38.8	308 08.3	309 50		234 31		298 54		1 21	19
50	339 01.7	38.7	310 38.7	312 20		237 02		301 25		3 45	17
11 00	341 31.7	S11 38.5	313 09.1	314 50	S 1 54	239 32	N25 08	303 55	N 2 45	6 09	S24 16
10	344 01.7	38.4	315 39.5	317 20		242 02		306 25		8 33	14
20	346 31.7	38.3	318 09.9	319 50		244 32		308 56		10 56	13
30	349 01.7	• 38.1	320 40.3	322 20	• •	247 03	• •	311 26	• •	13 20	• 11
40	351 31.7	38.0	323 10.8	324 50		249 33		313 56		15 44	10
50	354 01.7	37.8	325 41.2	327 20		252 03		316 27		18 07	08
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.5	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 21.9	N0 08.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	09 14	*
62	08 31	00
60	08 02	+08
58	07 39	+12
56	07 21	+15
54	07 05	+17
52	06 52	+19
50	06 40	+20
45	06 16	+23
40	05 56	+24
35	05 39	+26
30	05 25	+27
20	05 00	+29
10	04 39	+30
0	04 19	+32
10	03 59	+33
20	03 38	+35
30	03 13	+37
35	02 59	+38
40	02 42	+39
45	02 21	+41
50	01 55	+43
52	01 43	+44
54	01 28	+45
56	01 12	+47
58	00 51	+50
60	00 26	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.2
Moon SD	17′
Moon ill.	6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 31.7	S11 37.7	328 11.6	329 50	S 1 53	254 33	N25 08	318 57	N 2 45	20 31	S24 07
10	359 01.7	37.5	330 42.0	332 20		257 04		321 27		22 55	05
20	1 31.7	37.4	333 12.4	334 50		259 34		323 58		25 18	04
30	4 01.7	• 37.2	335 42.8	337 20	• •	262 04	• •	326 28	• •	27 42	• 02
40	6 31.7	37.1	338 13.2	339 50		264 34		328 58		30 06	24 01
50	9 01.8	36.9	340 43.6	342 20		267 05		331 29		32 30	23 59
13 00	11 31.8	S11 36.8	343 14.0	344 49	S 1 52	269 35	N25 08	333 59	N 2 45	34 53	S23 58
10	14 01.8	36.6	345 44.5	347 19		272 05		336 29		37 17	56
20	16 31.8	36.5	348 14.9	349 49		274 35		339 00		39 41	55
30	19 01.8	• 36.3	350 45.3	352 19	• •	277 06	• •	341 30	• •	42 05	• 53
40	21 31.8	36.2	353 15.7	354 49		279 36		344 00		44 28	52
50	24 01.8	36.0	355 46.1	357 19		282 06		346 31		46 52	50
14 00	26 31.8	S11 35.9	358 16.5	359 49	S 1 50	284 36	N25 08	349 01	N 2 46	49 16	S23 48
10	29 01.8	35.7	0 46.9	2 19		287 07		351 31		51 40	47
20	31 31.8	35.6	3 17.3	4 49		289 37		354 02		54 03	45
30	34 01.8	• 35.5	5 47.7	7 19	• •	292 07	• •	356 32	• •	56 27	• 44
40	36 31.9	35.3	8 18.2	9 49		294 37		359 02		58 51	42
50	39 01.9	35.2	10 48.6	12 19		297 08		1 33		61 15	40
15 00	41 31.9	S11 35.0	13 19.0	14 49	S 1 49	299 38	N25 08	4 03	N 2 46	63 38	S23 39
10	44 01.9	34.9	15 49.4	17 19		302 08		6 33		66 02	37
20	46 31.9	34.7	18 19.8	19 49		304 38		9 04		68 26	36
30	49 01.9	• 34.6	20 50.2	22 19	• •	307 09	• •	11 34	• •	70 50	• 34
40	51 31.9	34.4	23 20.6	24 49		309 39		14 04		73 13	32
50	54 01.9	34.3	25 51.0	27 19		312 09		16 35		75 37	31
16 00	56 31.9	S11 34.1	28 21.4	29 48	S 1 48	314 39	N25 08	19 05	N 2 46	78 01	S23 29
10	59 01.9	34.0	30 51.8	32 18		317 10		21 35		80 25	27
20	61 31.9	33.8	33 22.3	34 48		319 40		24 06		82 48	26
30	64 01.9	• 33.7	35 52.7	37 18	• •	322 10	• •	26 36	• •	85 12	• 24
40	66 32.0	33.5	38 23.1	39 48		324 40		29 06		87 36	23
50	69 02.0	33.4	40 53.5	42 18		327 11		31 37		90 00	21
17 00	71 32.0	S11 33.2	43 23.9	44 48	S 1 46	329 41	N25 08	34 07	N 2 46	92 24	S23 19
10	74 02.0	33.1	45 54.3	47 18		332 11		36 37		94 47	18
20	76 32.0	32.9	48 24.7	49 48		334 41		39 08		97 11	16
30	79 02.0	• 32.8	50 55.1	52 18	• •	337 12	• •	41 38	• •	99 35	• 14
40	81 32.0	32.6	53 25.5	54 48		339 42		44 08		101 59	13
50	84 02.0	32.5	55 56.0	57 18		342 12		46 39		104 22	11
18 00	86 32.0	S11 32.4	58 26.4	59 48	S 1 45	344 42	N25 08	49 09	N 2 47	106 46	S23 09
10	89 02.0	32.2	60 56.8	62 18		347 13		51 39		109 10	07
20	91 32.0	32.1	63 27.2	64 48		349 43		54 10		111 34	06
30	94 02.1	• 31.9	65 57.6	67 18	• •	352 13	• •	56 40	• •	113 58	• 04
40	96 32.1	31.8	68 28.0	69 48		354 43		59 10		116 22	02
50	99 02.1	31.6	70 58.4	72 18		357 14		61 41		118 45	23 01
19 00	101 32.1	S11 31.5	73 28.8	74 47	S 1 44	359 44	N25 08	64 11	N 2 47	121 09	S22 59
10	104 02.1	31.3	75 59.2	77 17		2 14		66 41		123 33	57
20	106 32.1	31.2	78 29.6	79 47		4 44		69 12		125 57	56
30	109 02.1	• 31.0	81 00.1	82 17	• •	7 15	• •	71 42	• •	128 21	• 54
40	111 32.1	30.9	83 30.5	84 47		9 45		74 12		130 44	52
50	114 02.1	30.7	86 00.9	87 17		12 15		76 43		133 08	50
20 00	116 32.1	S11 30.6	88 31.3	89 47	S 1 42	14 45	N25 08	79 13	N 2 47	135 32	S22 49
10	119 02.1	30.4	91 01.7	92 17		17 16		81 43		137 56	47
20	121 32.1	30.3	93 32.1	94 47		19 46		84 14		140 20	45
30	124 02.2	• 30.1	96 02.5	97 17	• •	22 16	• •	86 44	• •	142 44	• 43
40	126 32.2	30.0	98 32.9	99 47		24 46		89 14		145 07	42
50	129 02.2	29.8	101 03.3	102 17		27 17		91 45		147 31	40
21 00	131 32.2	S11 29.7	103 33.8	104 47	S 1 41	29 47	N25 08	94 15	N 2 47	149 55	S22 38
10	134 02.2	29.5	106 04.2	107 17		32 17		96 45		152 19	36
20	136 32.2	29.4	108 34.6	109 47		34 47		99 15		154 43	34
30	139 02.2	• 29.3	111 05.0	112 17	• •	37 18	• •	101 46	• •	157 07	• 33
40	141 32.2	29.1	113 35.4	114 47		39 48		104 16		159 30	31
50	144 02.2	29.0	116 05.8	117 17		42 18		106 46		161 54	29
22 00	146 32.2	S11 28.8	118 36.2	119 46	S 1 40	44 48	N25 08	109 17	N 2 47	164 18	S22 27
10	149 02.2	28.7	121 06.6	122 16		47 19		111 47		166 42	26
20	151 32.3	28.5	123 37.0	124 46		49 49		114 17		169 06	24
30	154 02.3	• 28.4	126 07.5	127 16	• •	52 19	• •	116 48	• •	171 30	• 22
40	156 32.3	28.2	128 37.9	129 46		54 50		119 18		173 54	20
50	159 02.3	28.1	131 08.3	132 16		57 20		121 48		176 17	18
23 00	161 32.3	S11 27.9	133 38.7	134 46	S 1 39	59 50	N25 09	124 19	N 2 48	178 41	S22 16
10	164 02.3	27.8	136 09.1	137 16		62 20		126 49		181 05	15
20	166 32.3	27.6	138 39.5	139 46		64 51		129 19		183 29	13
30	169 02.3	• 27.5	141 09.9	142 16	• •	67 21	• •	131 50	• •	185 53	• 11
40	171 32.3	27.3	143 40.3	144 46		69 51		134 20		188 17	09
50	174 02.3	27.2	146 10.7	147 16		72 21		136 50		190 41	07
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.5	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 22.8	N0 10.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	12 08	*
62	12 50	+66
60	13 18	+58
58	13 40	+53
56	13 57	+50
54	14 12	+48
52	14 25	+46
50	14 37	+45
45	15 00	+42
40	15 19	+40
35	15 35	+38
30	15 48	+37
20	16 11	+35
10	16 31	+33
0	16 49	+31
10	17 07	+29
20	17 27	+27
30	17 49	+25
35	18 02	+24
40	18 17	+22
45	18 34	+20
50	18 55	+17
52	19 06	+15
54	19 17	+14
56	19 30	+12
58	19 45	+09
60	20 03	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.2
Moon SD	17′
Moon ill.	4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 32.3	S11 27.0	148 41.1	149 46	S 1 37	74 52	N25 09	139 21	N 2 48	193 05	S22 05
10	179 02.4	26.9	151 11.6	152 16		77 22		141 51		195 29	04
20	181 32.4	26.7	153 42.0	154 46		79 52		144 21		197 52	02
30	184 02.4	• 26.6	156 12.4	157 16	• •	82 22	• •	146 52	• •	200 16	22 00
40	186 32.4	26.4	158 42.8	159 46		84 53		149 22		202 40	21 58
50	189 02.4	26.3	161 13.2	162 16		87 23		151 52		205 04	56
01 00	191 32.4	S11 26.1	163 43.6	164 46	S 1 36	89 53	N25 09	154 23	N 2 48	207 28	S21 54
10	194 02.4	26.0	166 14.0	167 15		92 23		156 53		209 52	52
20	196 32.4	25.9	168 44.4	169 45		94 54		159 23		212 16	50
30	199 02.4	• 25.7	171 14.8	172 15	• •	97 24	• •	161 54	• •	214 40	• 49
40	201 32.4	25.6	173 45.3	174 45		99 54		164 24		217 04	47
50	204 02.4	25.4	176 15.7	177 15		102 24		166 54		219 28	45
02 00	206 32.5	S11 25.3	178 46.1	179 45	S 1 35	104 55	N25 09	169 25	N 2 48	221 52	S21 43
10	209 02.5	25.1	181 16.5	182 15		107 25		171 55		224 15	41
20	211 32.5	25.0	183 46.9	184 45		109 55		174 25		226 39	39
30	214 02.5	• 24.8	186 17.3	187 15	• •	112 25	• •	176 56	• •	229 03	• 37
40	216 32.5	24.7	188 47.7	189 45		114 56		179 26		231 27	35
50	219 02.5	24.5	191 18.1	192 15		117 26		181 56		233 51	33
03 00	221 32.5	S11 24.4	193 48.5	194 45	S 1 33	119 56	N25 09	184 27	N 2 48	236 15	S21 31
10	224 02.5	24.2	196 19.0	197 15		122 26		186 57		238 39	29
20	226 32.5	24.1	198 49.4	199 45		124 57		189 27		241 03	27
30	229 02.5	• 23.9	201 19.8	202 15	• •	127 27	• •	191 58	• •	243 27	• 26
40	231 32.5	23.8	203 50.2	204 45		129 57		194 28		245 51	24
50	234 02.6	23.6	206 20.6	207 15		132 27		196 58		248 15	22
04 00	236 32.6	S11 23.5	208 51.0	209 45	S 1 32	134 58	N25 09	199 29	N 2 49	250 39	S21 20
10	239 02.6	23.3	211 21.4	212 14		137 28		201 59		253 03	18
20	241 32.6	23.2	213 51.8	214 44		139 58		204 29		255 27	16
30	244 02.6	• 23.0	216 22.2	217 14	• •	142 28	• •	207 00	• •	257 51	• 14
40	246 32.6	22.9	218 52.6	219 44		144 59		209 30		260 15	12
50	249 02.6	22.7	221 23.1	222 14		147 29		212 00		262 39	10
05 00	251 32.6	S11 22.6	223 53.5	224 44	S 1 31	149 59	N25 09	214 31	N 2 49	265 03	S21 08
10	254 02.6	22.4	226 23.9	227 14		152 29		217 01		267 27	06
20	256 32.6	22.3	228 54.3	229 44		155 00		219 31		269 51	04
30	259 02.6	• 22.2	231 24.7	232 14	• •	157 30	• •	222 02	• •	272 14	• 02
40	261 32.7	22.0	233 55.1	234 44		160 00		224 32		274 38	21 00
50	264 02.7	21.9	236 25.5	237 14		162 30		227 02		277 02	20 58
06 00	266 32.7	S11 21.7	238 55.9	239 44	S 1 29	165 01	N25 09	229 33	N 2 49	279 26	S20 56
10	269 02.7	21.6	241 26.3	242 14		167 31		232 03		281 50	54
20	271 32.7	21.4	243 56.8	244 44		170 01		234 33		284 14	52
30	274 02.7	• 21.3	246 27.2	247 14	• •	172 31	• •	237 04	• •	286 38	• 50
40	276 32.7	21.1	248 57.6	249 44		175 02		239 34		289 02	48
50	279 02.7	21.0	251 28.0	252 14		177 32		242 04		291 26	46
07 00	281 32.7	S11 20.8	253 58.4	254 44	S 1 28	180 02	N25 09	244 35	N 2 49	293 50	S20 44
10	284 02.7	20.7	256 28.8	257 13		182 32		247 05		296 14	42
20	286 32.8	20.5	258 59.2	259 43		185 03		249 35		298 38	40
30	289 02.8	• 20.4	261 29.6	262 13	• •	187 33	• •	252 06	• •	301 02	• 38
40	291 32.8	20.2	264 00.0	264 43		190 03		254 36		303 26	36
50	294 02.8	20.1	266 30.5	267 13		192 33		257 06		305 50	34
08 00	296 32.8	S11 19.9	269 00.9	269 43	S 1 27	195 04	N25 09	259 37	N 2 50	308 14	S20 32
10	299 02.8	19.8	271 31.3	272 13		197 34		262 07		310 38	29
20	301 32.8	19.6	274 01.7	274 43		200 04		264 37		313 03	27
30	304 02.8	• 19.5	276 32.1	277 13	• •	202 34	• •	267 08	• •	315 27	• 25
40	306 32.8	19.3	279 02.5	279 43		205 05		269 38		317 51	23
50	309 02.8	19.2	281 32.9	282 13		207 35		272 08		320 15	21
09 00	311 32.8	S11 19.0	284 03.3	284 43	S 1 25	210 05	N25 09	274 39	N 2 50	322 39	S20 19
10	314 02.9	18.9	286 33.7	287 13		212 35		277 09		325 03	17
20	316 32.9	18.7	289 04.1	289 43		215 06		279 39		327 27	15
30	319 02.9	• 18.6	291 34.6	292 13	• •	217 36	• •	282 10	• •	329 51	• 13
40	321 32.9	18.4	294 05.0	294 43		220 06		284 40		332 15	11
50	324 02.9	18.3	296 35.4	297 13		222 36		287 10		334 39	09
10 00	326 32.9	S11 18.1	299 05.8	299 43	S 1 24	225 07	N25 09	289 41	N 2 50	337 03	S20 07
10	329 02.9	18.0	301 36.2	302 13		227 37		292 11		339 27	05
20	331 32.9	17.9	304 06.6	304 42		230 07		294 41		341 51	02
30	334 02.9	• 17.7	306 37.0	307 12	• •	232 37	• •	297 11	• •	344 15	20 00
40	336 32.9	17.6	309 07.4	309 42		235 08		299 42		346 39	19 58
50	339 03.0	17.4	311 37.8	312 12		237 38		302 12		349 03	56
11 00	341 33.0	S11 17.3	314 08.3	314 42	S 1 23	240 08	N25 09	304 42	N 2 50	351 27	S19 54
10	344 03.0	17.1	316 38.7	317 12		242 38		307 13		353 51	52
20	346 33.0	17.0	319 09.1	319 42		245 09		309 43		356 15	50
30	349 03.0	• 16.8	321 39.5	322 12	• •	247 39	• •	312 13	• •	358 40	• 48
40	351 33.0	16.7	324 09.9	324 42		250 09		314 44		1 04	45
50	354 03.0	16.5	326 40.3	327 12		252 39		317 14		3 28	43
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.5	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 23.9	N0 12.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	11 28	*
68	09 57	*
66	09 18	*
64	08 50	−09
62	08 28	−02
60	08 11	+03
58	07 56	+07
56	07 43	+09
54	07 32	+11
52	07 22	+13
50	07 14	+14
45	06 55	+17
40	06 39	+19
35	06 26	+21
30	06 15	+23
20	05 55	+26
10	05 38	+28
0	05 21	+30
10	05 05	+32
20	04 48	+34
30	04 28	+37
35	04 16	+39
40	04 02	+40
45	03 46	+43
50	03 26	+46
52	03 16	+47
54	03 05	+49
56	02 53	+51
58	02 39	+54
60	02 22	+58
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.2
Moon SD	17′
Moon ill.	2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 33.0	S11 16.4	329 10.7	329 42	S 1 22	255 10	N25 09	319 44	N 2 50	5 52	S19 41
10	359 03.0	16.2	331 41.1	332 12		257 40		322 15		8 16	39
20	1 33.0	16.1	334 11.5	334 42		260 10		324 45		10 40	37
30	4 03.0	• 15.9	336 42.0	337 12	• •	262 40	• •	327 15	• •	13 04	• 35
40	6 33.1	15.8	339 12.4	339 42		265 11		329 46		15 28	33
50	9 03.1	15.6	341 42.8	342 12		267 41		332 16		17 52	30
13 00	11 33.1	S11 15.5	344 13.2	344 42	S 1 20	270 11	N25 09	334 46	N 2 51	20 16	S19 28
10	14 03.1	15.3	346 43.6	347 12		272 41		337 17		22 40	26
20	16 33.1	15.2	349 14.0	349 41		275 12		339 47		25 05	24
30	19 03.1	• 15.0	351 44.4	352 11	• •	277 42	• •	342 17	• •	27 29	• 22
40	21 33.1	14.9	354 14.8	354 41		280 12		344 48		29 53	20
50	24 03.1	14.7	356 45.2	357 11		282 42		347 18		32 17	17
14 00	26 33.1	S11 14.6	359 15.6	359 41	S 1 19	285 13	N25 10	349 48	N 2 51	34 41	S19 15
10	29 03.1	14.4	1 46.1	2 11		287 43		352 19		37 05	13
20	31 33.2	14.3	4 16.5	4 41		290 13		354 49		39 29	11
30	34 03.2	• 14.1	6 46.9	7 11	• •	292 43	• •	357 19	• •	41 53	• 09
40	36 33.2	14.0	9 17.3	9 41		295 14		359 50		44 18	06
50	39 03.2	13.8	11 47.7	12 11		297 44		2 20		46 42	04
15 00	41 33.2	S11 13.7	14 18.1	14 41	S 1 18	300 14	N25 10	4 50	N 2 51	49 06	S19 02
10	44 03.2	13.5	16 48.5	17 11		302 44		7 21		51 30	19 00
20	46 33.2	13.4	19 18.9	19 41		305 15		9 51		53 54	18 58
30	49 03.2	• 13.2	21 49.3	22 11	• •	307 45	• •	12 21	• •	56 18	• 55
40	51 33.2	13.1	24 19.8	24 41		310 15		14 52		58 42	53
50	54 03.2	12.9	26 50.2	27 11		312 45		17 22		61 07	51
16 00	56 33.3	S11 12.8	29 20.6	29 41	S 1 16	315 16	N25 10	19 52	N 2 51	63 31	S18 49
10	59 03.3	12.7	31 51.0	32 11		317 46		22 23		65 55	46
20	61 33.3	12.5	34 21.4	34 41		320 16		24 53		68 19	44
30	64 03.3	• 12.4	36 51.8	37 10	• •	322 46	• •	27 23	• •	70 43	• 42
40	66 33.3	12.2	39 22.2	39 40		325 17		29 54		73 07	40
50	69 03.3	12.1	41 52.6	42 10		327 47		32 24		75 32	37
17 00	71 33.3	S11 11.9	44 23.0	44 40	S 1 15	330 17	N25 10	34 54	N 2 51	77 56	S18 35
10	74 03.3	11.8	46 53.4	47 10		332 47		37 25		80 20	33
20	76 33.3	11.6	49 23.9	49 40		335 18		39 55		82 44	31
30	79 03.3	• 11.5	51 54.3	52 10	• •	337 48	• •	42 25	• •	85 08	• 28
40	81 33.4	11.3	54 24.7	54 40		340 18		44 56		87 32	26
50	84 03.4	11.2	56 55.1	57 10		342 48		47 26		89 57	24
18 00	86 33.4	S11 11.0	59 25.5	59 40	S 1 14	345 19	N25 10	49 56	N 2 52	92 21	S18 22
10	89 03.4	10.9	61 55.9	62 10		347 49		52 27		94 45	19
20	91 33.4	10.7	64 26.3	64 40		350 19		54 57		97 09	17
30	94 03.4	• 10.6	66 56.7	67 10	• •	352 49	• •	57 27	• •	99 33	• 15
40	96 33.4	10.4	69 27.1	69 40		355 20		59 58		101 58	13
50	99 03.4	10.3	71 57.6	72 10		357 50		62 28		104 22	10
19 00	101 33.4	S11 10.1	74 28.0	74 40	S 1 12	0 20	N25 10	64 58	N 2 52	106 46	S18 08
10	104 03.4	10.0	76 58.4	77 10		2 50		67 29		109 10	06
20	106 33.4	09.8	79 28.8	79 40		5 21		69 59		111 34	03
30	109 03.5	• 09.7	81 59.2	82 09	• •	7 51	• •	72 29	• •	113 59	18 01
40	111 33.5	09.5	84 29.6	84 39		10 21		75 00		116 23	17 59
50	114 03.5	09.4	87 00.0	87 09		12 51		77 30		118 47	56
20 00	116 33.5	S11 09.2	89 30.4	89 39	S 1 11	15 22	N25 10	80 00	N 2 52	121 11	S17 54
10	119 03.5	09.1	92 00.8	92 09		17 52		82 31		123 36	52
20	121 33.5	08.9	94 31.3	94 39		20 22		85 01		126 00	50
30	124 03.5	• 08.8	97 01.7	97 09	• •	22 52	• •	87 31	• •	128 24	• 47
40	126 33.5	08.6	99 32.1	99 39		25 23		90 02		130 48	45
50	129 03.5	08.5	102 02.5	102 09		27 53		92 32		133 13	43
21 00	131 33.5	S11 08.3	104 32.9	104 39	S 1 10	30 23	N25 10	95 02	N 2 52	135 37	S17 40
10	134 03.6	08.2	107 03.3	107 09		32 53		97 33		138 01	38
20	136 33.6	08.0	109 33.7	109 39		35 24		100 03		140 25	36
30	139 03.6	• 07.9	112 04.1	112 09	• •	37 54	• •	102 33	• •	142 49	• 33
40	141 33.6	07.7	114 34.5	114 39		40 24		105 04		145 14	31
50	144 03.6	07.6	117 04.9	117 09		42 54		107 34		147 38	29
22 00	146 33.6	S11 07.4	119 35.4	119 39	S 1 09	45 25	N25 10	110 04	N 2 53	150 02	S17 26
10	149 03.6	07.3	122 05.8	122 09		47 55		112 35		152 27	24
20	151 33.6	07.1	124 36.2	124 39		50 25		115 05		154 51	22
30	154 03.6	• 07.0	127 06.6	127 09	• •	52 55	• •	117 35	• •	157 15	• 19
40	156 33.7	06.8	129 37.0	129 38		55 26		120 05		159 39	17
50	159 03.7	06.7	132 07.4	132 08		57 56		122 36		162 04	14
23 00	161 33.7	S11 06.5	134 37.8	134 38	S 1 07	60 26	N25 10	125 06	N 2 53	164 28	S17 12
10	164 03.7	06.4	137 08.2	137 08		62 56		127 36		166 52	10
20	166 33.7	06.2	139 38.6	139 38		65 27		130 07		169 16	07
30	169 03.7	• 06.1	142 09.1	142 08	• •	67 57	• •	132 37	• •	171 41	• 05
40	171 33.7	06.0	144 39.5	144 38		70 27		135 07		174 05	03
50	174 03.7	05.8	147 09.9	147 08		72 57		137 38		176 29	17 00
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.5	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 25.2	N0 13.6 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	12 05	*
68	13 34	*
66	14 13	*
64	14 39	+70
62	14 59	+62
60	15 16	+58
58	15 30	+54
56	15 42	+52
54	15 52	+50
52	16 01	+48
50	16 09	+46
45	16 27	+43
40	16 41	+40
35	16 52	+38
30	17 03	+37
20	17 20	+34
10	17 35	+31
0	17 49	+29
10	18 03	+27
20	18 18	+24
30	18 35	+22
35	18 45	+20
40	18 56	+18
45	19 09	+16
50	19 24	+13
52	19 31	+11
54	19 39	+09
56	19 48	+08
58	19 58	+05
60	20 10	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.2
Moon SD	17′
Moon ill.	1% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 33.7	S11 05.7	149 40.3	149 38	S 1 06	75 28	N25 10	140 08	N 2 53	178 54	S16 58
10	179 03.7	05.5	152 10.7	152 08		77 58		142 38		181 18	55
20	181 33.8	05.4	154 41.1	154 38		80 28		145 09		183 42	53
30	184 03.8	• 05.2	157 11.5	157 08	• •	82 58	• •	147 39	• •	186 06	• 51
40	186 33.8	05.1	159 41.9	159 38		85 29		150 09		188 31	48
50	189 03.8	04.9	162 12.3	162 08		87 59		152 40		190 55	46
01 00	191 33.8	S11 04.8	164 42.8	164 38	S 1 05	90 29	N25 10	155 10	N 2 53	193 19	S16 44
10	194 03.8	04.6	167 13.2	167 08		92 59		157 40		195 44	41
20	196 33.8	04.5	169 43.6	169 38		95 30		160 11		198 08	39
30	199 03.8	• 04.3	172 14.0	172 08	• •	98 00	• •	162 41	• •	200 32	• 36
40	201 33.8	04.2	174 44.4	174 37		100 30		165 11		202 57	34
50	204 03.8	04.0	177 14.8	177 07		103 00		167 42		205 21	31
02 00	206 33.9	S11 03.9	179 45.2	179 37	S 1 03	105 31	N25 10	170 12	N 2 53	207 45	S16 29
10	209 03.9	03.7	182 15.6	182 07		108 01		172 42		210 10	27
20	211 33.9	03.6	184 46.0	184 37		110 31		175 13		212 34	24
30	214 03.9	• 03.4	187 16.4	187 07	• •	113 01	• •	177 43	• •	214 58	• 22
40	216 33.9	03.3	189 46.9	189 37		115 32		180 13		217 23	19
50	219 03.9	03.1	192 17.3	192 07		118 02		182 44		219 47	17
03 00	221 33.9	S11 03.0	194 47.7	194 37	S 1 02	120 32	N25 10	185 14	N 2 54	222 11	S16 15
10	224 03.9	02.8	197 18.1	197 07		123 02		187 44		224 36	12
20	226 33.9	02.7	199 48.5	199 37		125 33		190 15		227 00	10
30	229 03.9	• 02.5	202 18.9	202 07	• •	128 03	• •	192 45	• •	229 24	• 07
40	231 34.0	02.4	204 49.3	204 37		130 33		195 15		231 49	05
50	234 04.0	02.2	207 19.7	207 07		133 03		197 46		234 13	02
04 00	236 34.0	S11 02.1	209 50.1	209 37	S 1 01	135 34	N25 11	200 16	N 2 54	236 38	S16 00
10	239 04.0	01.9	212 20.6	212 07		138 04		202 46		239 02	15 57
20	241 34.0	01.8	214 51.0	214 37		140 34		205 17		241 26	55
30	244 04.0	• 01.6	217 21.4	217 07	• •	143 04	• •	207 47	• •	243 51	• 52
40	246 34.0	01.5	219 51.8	219 37		145 35		210 17		246 15	50
50	249 04.0	01.3	222 22.2	222 06		148 05		212 48		248 39	48
05 00	251 34.0	S11 01.2	224 52.6	224 36	S 0 59	150 35	N25 11	215 18	N 2 54	251 04	S15 45
10	254 04.1	01.0	227 23.0	227 06		153 05		217 48		253 28	43
20	256 34.1	00.9	229 53.4	229 36		155 36		220 19		255 53	40
30	259 04.1	• 00.7	232 23.8	232 06	• •	158 06	• •	222 49	• •	258 17	• 38
40	261 34.1	00.6	234 54.3	234 36		160 36		225 19		260 41	35
50	264 04.1	00.4	237 24.7	237 06		163 06		227 50		263 06	33
06 00	266 34.1	S11 00.3	239 55.1	239 36	S 0 58	165 37	N25 11	230 20	N 2 54	265 30	S15 30
10	269 04.1	00.1	242 25.5	242 06		168 07		232 50		267 54	28
20	271 34.1	11 00.0	244 55.9	244 36		170 37		235 21		270 19	25
30	274 04.1	10 59.8	247 26.3	247 06	• •	173 07	• •	237 51	• •	272 43	• 23
40	276 34.1	59.7	249 56.7	249 36		175 38		240 21		275 08	20
50	279 04.2	59.5	252 27.1	252 06		178 08		242 52		277 32	18
07 00	281 34.2	S10 59.4	254 57.5	254 36	S 0 57	180 38	N25 11	245 22	N 2 55	279 57	S15 15
10	284 04.2	59.2	257 27.9	257 06		183 08		247 52		282 21	13
20	286 34.2	59.1	259 58.4	259 36		185 39		250 23		284 45	10
30	289 04.2	• 58.9	262 28.8	262 06	• •	188 09	• •	252 53	• •	287 10	• 08
40	291 34.2	58.8	264 59.2	264 36		190 39		255 23		289 34	05
50	294 04.2	58.6	267 29.6	267 05		193 09		257 54		291 59	03
08 00	296 34.2	S10 58.5	270 00.0	269 35	S 0 55	195 40	N25 11	260 24	N 2 55	294 23	S15 00
10	299 04.2	58.3	272 30.4	272 05		198 10		262 54		296 47	14 58
20	301 34.3	58.2	275 00.8	274 35		200 40		265 25		299 12	55
30	304 04.3	• 58.0	277 31.2	277 05	• •	203 10	• •	267 55	• •	301 36	• 53
40	306 34.3	57.9	280 01.6	279 35		205 41		270 25		304 01	50
50	309 04.3	57.7	282 32.1	282 05		208 11		272 56		306 25	48
09 00	311 34.3	S10 57.6	285 02.5	284 35	S 0 54	210 41	N25 11	275 26	N 2 55	308 50	S14 45
10	314 04.3	57.4	287 32.9	287 05		213 11		277 56		311 14	43
20	316 34.3	57.3	290 03.3	289 35		215 42		280 27		313 39	40
30	319 04.3	• 57.1	292 33.7	292 05	• •	218 12	• •	282 57	• •	316 03	• 38
40	321 34.3	57.0	295 04.1	294 35		220 42		285 27		318 27	35
50	324 04.3	56.8	297 34.5	297 05		223 12		287 58		320 52	33
10 00	326 34.4	S10 56.7	300 04.9	299 35	S 0 53	225 43	N25 11	290 28	N 2 55	323 16	S14 30
10	329 04.4	56.5	302 35.3	302 05		228 13		292 58		325 41	27
20	331 34.4	56.4	305 05.7	304 35		230 43		295 29		328 05	25
30	334 04.4	• 56.2	307 36.2	307 05	• •	233 13	• •	297 59	• •	330 30	• 22
40	336 34.4	56.1	310 06.6	309 35		235 44		300 29		332 54	20
50	339 04.4	55.9	312 37.0	312 05		238 14		302 59		335 19	17
11 00	341 34.4	S10 55.8	315 07.4	314 34	S 0 52	240 44	N25 11	305 30	N 2 55	337 43	S14 15
10	344 04.4	55.6	317 37.8	317 04		243 14		308 00		340 08	12
20	346 34.4	55.5	320 08.2	319 34		245 45		310 30		342 32	10
30	349 04.5	• 55.3	322 38.6	322 04	• •	248 15	• •	313 01	• •	344 57	• 07
40	351 34.5	55.2	325 09.0	324 34		250 45		315 31		347 21	04
50	354 04.5	55.0	327 39.4	327 04		253 15		318 01		349 46	14 02
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.5	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 26.4	N0 14.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 02	*
70	09 32	−39
68	09 10	−18
66	08 52	−11
64	08 38	−06
62	08 25	−01
60	08 15	+01
58	08 06	+04
56	07 58	+06
54	07 50	+08
52	07 44	+10
50	07 38	+11
45	07 25	+14
40	07 14	+16
35	07 05	+18
30	06 57	+20
20	06 43	+23
10	06 31	+26
0	06 19	+28
10	06 08	+31
20	05 55	+33
30	05 41	+36
35	05 33	+38
40	05 23	+40
45	05 12	+42
50	04 58	+46
52	04 52	+47
54	04 45	+49
56	04 37	+51
58	04 28	+53
60	04 17	+56
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.2
Moon SD	17′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 34.5	S10 54.9	330 09.9	329 34	S 0 50	255 46	N25 11	320 32	N 2 56	352 10	S13 59
10	359 04.5	54.7	332 40.3	332 04		258 16		323 02		354 35	57
20	1 34.5	54.6	335 10.7	334 34		260 46		325 32		356 59	54
30	4 04.5	• 54.4	337 41.1	337 04	• •	263 16	• •	328 03	• •	359 24	• 52
40	6 34.5	54.3	340 11.5	339 34		265 47		330 33		1 48	49
50	9 04.5	54.1	342 41.9	342 04		268 17		333 03		4 13	46
13 00	11 34.6	S10 54.0	345 12.3	344 34	S 0 49	270 47	N25 11	335 34	N 2 56	6 37	S13 44
10	14 04.6	53.8	347 42.7	347 04		273 17		338 04		9 02	41
20	16 34.6	53.7	350 13.1	349 34		275 48		340 34		11 26	39
30	19 04.6	• 53.5	352 43.6	352 04	• •	278 18	• •	343 05	• •	13 51	• 36
40	21 34.6	53.4	355 14.0	354 34		280 48		345 35		16 15	34
50	24 04.6	53.2	357 44.4	357 04		283 18		348 05		18 40	31
14 00	26 34.6	S10 53.1	0 14.8	359 34	S 0 48	285 49	N25 11	350 36	N 2 56	21 04	S13 28
10	29 04.6	52.9	2 45.2	2 03		288 19		353 06		23 29	26
20	31 34.6	52.8	5 15.6	4 33		290 49		355 36		25 53	23
30	34 04.7	• 52.6	7 46.0	7 03	• •	293 19	• •	358 07	• •	28 18	• 21
40	36 34.7	52.5	10 16.4	9 33		295 50		0 37		30 42	18
50	39 04.7	52.3	12 46.8	12 03		298 20		3 07		33 07	15
15 00	41 34.7	S10 52.2	15 17.2	14 33	S 0 46	300 50	N25 11	5 38	N 2 56	35 32	S13 13
10	44 04.7	52.0	17 47.7	17 03		303 20		8 08		37 56	10
20	46 34.7	51.9	20 18.1	19 33		305 51		10 38		40 21	08
30	49 04.7	• 51.7	22 48.5	22 03	• •	308 21	• •	13 09	• •	42 45	• 05
40	51 34.7	51.6	25 18.9	24 33		310 51		15 39		45 10	02
50	54 04.7	51.4	27 49.3	27 03		313 21		18 09		47 34	13 00
16 00	56 34.7	S10 51.3	30 19.7	29 33	S 0 45	315 52	N25 11	20 40	N 2 56	49 59	S12 57
10	59 04.8	51.2	32 50.1	32 03		318 22		23 10		52 23	54
20	61 34.8	51.0	35 20.5	34 33		320 52		25 40		54 48	52
30	64 04.8	• 50.9	37 50.9	37 03	• •	323 22	• •	28 11	• •	57 13	• 49
40	66 34.8	50.7	40 21.4	39 33		325 53		30 41		59 37	47
50	69 04.8	50.6	42 51.8	42 03		328 23		33 11		62 02	44
17 00	71 34.8	S10 50.4	45 22.2	44 33	S 0 44	330 53	N25 11	35 42	N 2 57	64 26	S12 41
10	74 04.8	50.3	47 52.6	47 02		333 23		38 12		66 51	39
20	76 34.8	50.1	50 23.0	49 32		335 54		40 42		69 15	36
30	79 04.8	• 50.0	52 53.4	52 02	• •	338 24	• •	43 13	• •	71 40	• 33
40	81 34.9	49.8	55 23.8	54 32		340 54		45 43		74 05	31
50	84 04.9	49.7	57 54.2	57 02		343 24		48 13		76 29	28
18 00	86 34.9	S10 49.5	60 24.6	59 32	S 0 42	345 55	N25 11	50 44	N 2 57	78 54	S12 26
10	89 04.9	49.4	62 55.1	62 02		348 25		53 14		81 18	23
20	91 34.9	49.2	65 25.5	64 32		350 55		55 44		83 43	20
30	94 04.9	• 49.1	67 55.9	67 02	• •	353 25	• •	58 15	• •	86 08	• 18
40	96 34.9	48.9	70 26.3	69 32		355 55		60 45		88 32	15
50	99 04.9	48.8	72 56.7	72 02		358 26		63 15		90 57	12
19 00	101 34.9	S10 48.6	75 27.1	74 32	S 0 41	0 56	N25 12	65 46	N 2 57	93 21	S12 10
10	104 05.0	48.5	77 57.5	77 02		3 26		68 16		95 46	07
20	106 35.0	48.3	80 27.9	79 32		5 56		70 46		98 11	04
30	109 05.0	• 48.2	82 58.3	82 02	• •	8 27	• •	73 17	• •	100 35	12 02
40	111 35.0	48.0	85 28.7	84 32		10 57		75 47		103 00	11 59
50	114 05.0	47.8	87 59.2	87 02		13 27		78 17		105 24	56
20 00	116 35.0	S10 47.7	90 29.6	89 32	S 0 40	15 57	N25 12	80 48	N 2 57	107 49	S11 54
10	119 05.0	47.5	93 00.0	92 02		18 28		83 18		110 14	51
20	121 35.0	47.4	95 30.4	94 31		20 58		85 48		112 38	48
30	124 05.0	• 47.2	98 00.8	97 01	• •	23 28	• •	88 19	• •	115 03	• 46
40	126 35.1	47.1	100 31.2	99 31		25 58		90 49		117 28	43
50	129 05.1	46.9	103 01.6	102 01		28 29		93 19		119 52	40
21 00	131 35.1	S10 46.8	105 32.0	104 31	S 0 38	30 59	N25 12	95 50	N 2 58	122 17	S11 38
10	134 05.1	46.6	108 02.4	107 01		33 29		98 20		124 41	35
20	136 35.1	46.5	110 32.9	109 31		35 59		100 50		127 06	32
30	139 05.1	• 46.3	113 03.3	112 01	• •	38 30	• •	103 21	• •	129 31	• 30
40	141 35.1	46.2	115 33.7	114 31		41 00		105 51		131 55	27
50	144 05.1	46.0	118 04.1	117 01		43 30		108 21		134 20	24
22 00	146 35.2	S10 45.9	120 34.5	119 31	S 0 37	46 00	N25 12	110 51	N 2 58	136 45	S11 22
10	149 05.2	45.7	123 04.9	122 01		48 31		113 22		139 09	19
20	151 35.2	45.6	125 35.3	124 31		51 01		115 52		141 34	16
30	154 05.2	• 45.4	128 05.7	127 01	• •	53 31	• •	118 22	• •	143 59	• 14
40	156 35.2	45.3	130 36.1	129 31		56 01		120 53		146 23	11
50	159 05.2	45.1	133 06.6	132 01		58 32		123 23		148 48	08
23 00	161 35.2	S10 45.0	135 37.0	134 31	S 0 36	61 02	N25 12	125 53	N 2 58	151 13	S11 06
10	164 05.2	44.8	138 07.4	137 01		63 32		128 24		153 37	03
20	166 35.2	44.7	140 37.8	139 31		66 02		130 54		156 02	11 00
30	169 05.3	• 44.5	143 08.2	142 00	• •	68 33	• •	133 24	• •	158 27	10 58
40	171 35.3	44.4	145 38.6	144 30		71 03		135 55		160 51	55
50	174 05.3	44.2	148 09.0	147 00		73 33		138 25		163 16	52
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.5	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 27.5	N0 15.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N 72	15 33	*
70	16 00	+96
68	16 21	+76
66	16 36	+68
64	16 49	+62
62	17 00	+58
60	17 09	+55
58	17 17	+52
56	17 24	+50
54	17 31	+48
52	17 36	+47
50	17 41	+45
45	17 52	+42
40	18 01	+39
35	18 08	+37
30	18 15	+35
20	18 26	+32
10	18 36	+30
0	18 45	+27
10	18 54	+24
20	19 04	+22
30	19 15	+19
35	19 21	+17
40	19 28	+15
45	19 36	+13
50	19 46	+10
52	19 50	+08
54	19 55	+07
56	20 00	+05
58	20 06	+04
60	20 13	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.2
Moon SD	17′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 35.3	S10 44.1	150 39.4	149 30	S 0 35	76 03	N25 12	140 55	N 2 58	165 41	S10 49
10	179 05.3	43.9	153 09.8	152 00		78 34		143 26		168 05	47
20	181 35.3	43.8	155 40.2	154 30		81 04		145 56		170 30	44
30	184 05.3	• 43.6	158 10.7	157 00	• •	83 34	• •	148 26	• •	172 55	• 41
40	186 35.3	43.5	160 41.1	159 30		86 04		150 57		175 19	39
50	189 05.3	43.3	163 11.5	162 00		88 35		153 27		177 44	36
01 00	191 35.4	S10 43.2	165 41.9	164 30	S 0 33	91 05	N25 12	155 57	N 2 58	180 09	S10 33
10	194 05.4	43.0	168 12.3	167 00		93 35		158 28		182 33	31
20	196 35.4	42.9	170 42.7	169 30		96 05		160 58		184 58	28
30	199 05.4	• 42.7	173 13.1	172 00	• •	98 36	• •	163 28	• •	187 23	• 25
40	201 35.4	42.6	175 43.5	174 30		101 06		165 59		189 48	22
50	204 05.4	42.4	178 13.9	177 00		103 36		168 29		192 12	20
02 00	206 35.4	S10 42.3	180 44.4	179 30	S 0 32	106 06	N25 12	170 59	N 2 59	194 37	S10 17
10	209 05.4	42.1	183 14.8	182 00		108 37		173 30		197 02	14
20	211 35.4	42.0	185 45.2	184 30		111 07		176 00		199 26	12
30	214 05.5	• 41.8	188 15.6	186 59	• •	113 37	• •	178 30	• •	201 51	• 09
40	216 35.5	41.7	190 46.0	189 29		116 07		181 01		204 16	06
50	219 05.5	41.5	193 16.4	191 59		118 38		183 31		206 41	03
03 00	221 35.5	S10 41.4	195 46.8	194 29	S 0 31	121 08	N25 12	186 01	N 2 59	209 05	S10 01
10	224 05.5	41.2	198 17.2	196 59		123 38		188 32		211 30	9 58
20	226 35.5	41.1	200 47.6	199 29		126 08		191 02		213 55	55
30	229 05.5	• 40.9	203 18.0	201 59	• •	128 39	• •	193 32	• •	216 19	• 52
40	231 35.5	40.8	205 48.5	204 29		131 09		196 03		218 44	50
50	234 05.5	40.6	208 18.9	206 59		133 39		198 33		221 09	47
04 00	236 35.6	S10 40.5	210 49.3	209 29	S 0 29	136 09	N25 12	201 03	N 2 59	223 34	S 9 44
10	239 05.6	40.3	213 19.7	211 59		138 40		203 34		225 58	42
20	241 35.6	40.2	215 50.1	214 29		141 10		206 04		228 23	39
30	244 05.6	• 40.0	218 20.5	216 59	• •	143 40	• •	208 34	• •	230 48	• 36
40	246 35.6	39.9	220 50.9	219 29		146 10		211 05		233 13	33
50	249 05.6	39.7	223 21.3	221 59		148 41		213 35		235 37	31
05 00	251 35.6	S10 39.6	225 51.7	224 29	S 0 28	151 11	N25 12	216 05	N 2 59	238 02	S 9 28
10	254 05.6	39.4	228 22.2	226 59		153 41		218 36		240 27	25
20	256 35.7	39.3	230 52.6	229 29		156 11		221 06		242 52	22
30	259 05.7	• 39.1	233 23.0	231 59	• •	158 42	• •	223 36	• •	245 16	• 20
40	261 35.7	39.0	235 53.4	234 28		161 12		226 07		247 41	17
50	264 05.7	38.8	238 23.8	236 58		163 42		228 37		250 06	14
06 00	266 35.7	S10 38.7	240 54.2	239 28	S 0 27	166 12	N25 12	231 07	N 2 59	252 31	S 9 11
10	269 05.7	38.5	243 24.6	241 58		168 43		233 38		254 55	09
20	271 35.7	38.4	245 55.0	244 28		171 13		236 08		257 20	06
30	274 05.7	• 38.2	248 25.4	246 58	• •	173 43	• •	238 38	• •	259 45	• 03
40	276 35.7	38.1	250 55.9	249 28		176 13		241 09		262 10	9 00
50	279 05.8	37.9	253 26.3	251 58		178 44		243 39		264 35	8 58
07 00	281 35.8	S10 37.8	255 56.7	254 28	S 0 25	181 14	N25 12	246 09	N 3 00	266 59	S 8 55
10	284 05.8	37.6	258 27.1	256 58		183 44		248 40		269 24	52
20	286 35.8	37.5	260 57.5	259 28		186 14		251 10		271 49	49
30	289 05.8	• 37.3	263 27.9	261 58	• •	188 44	• •	253 40	• •	274 14	• 47
40	291 35.8	37.2	265 58.3	264 28		191 15		256 11		276 38	44
50	294 05.8	37.0	268 28.7	266 58		193 45		258 41		279 03	41
08 00	296 35.8	S10 36.9	270 59.1	269 28	S 0 24	196 15	N25 12	261 11	N 3 00	281 28	S 8 38
10	299 05.9	36.7	273 29.5	271 58		198 45		263 42		283 53	36
20	301 35.9	36.6	276 00.0	274 28		201 16		266 12		286 18	33
30	304 05.9	• 36.4	278 30.4	276 58	• •	203 46	• •	268 42	• •	288 42	• 30
40	306 35.9	36.3	281 00.8	279 28		206 16		271 12		291 07	27
50	309 05.9	36.1	283 31.2	281 57		208 46		273 43		293 32	25
09 00	311 35.9	S10 36.0	286 01.6	284 27	S 0 23	211 17	N25 12	276 13	N 3 00	295 57	S 8 22
10	314 05.9	35.8	288 32.0	286 57		213 47		278 43		298 22	19
20	316 35.9	35.7	291 02.4	289 27		216 17		281 14		300 46	16
30	319 05.9	• 35.5	293 32.8	291 57	• •	218 47	• •	283 44	• •	303 11	• 14
40	321 36.0	35.4	296 03.2	294 27		221 18		286 14		305 36	11
50	324 06.0	35.2	298 33.7	296 57		223 48		288 45		308 01	08
10 00	326 36.0	S10 35.1	301 04.1	299 27	S 0 21	226 18	N25 12	291 15	N 3 00	310 26	S 8 05
10	329 06.0	34.9	303 34.5	301 57		228 48		293 45		312 51	03
20	331 36.0	34.8	306 04.9	304 27		231 19		296 16		315 15	8 00
30	334 06.0	• 34.6	308 35.3	306 57	• •	233 49	• •	298 46	• •	317 40	7 57
40	336 36.0	34.5	311 05.7	309 27		236 19		301 16		320 05	54
50	339 06.0	34.3	313 36.1	311 57		238 49		303 47		322 30	51
11 00	341 36.1	S10 34.2	316 06.5	314 27	S 0 20	241 20	N25 13	306 17	N 3 01	324 55	S 7 49
10	344 06.1	34.0	318 36.9	316 57		243 50		308 47		327 19	46
20	346 36.1	33.9	321 07.4	319 27		246 20		311 18		329 44	43
30	349 06.1	• 33.7	323 37.8	321 57	• •	248 50	• •	313 48	• •	332 09	• 40
40	351 36.1	33.6	326 08.2	324 27		251 21		316 18		334 34	38
50	354 06.1	33.4	328 38.6	326 56		253 51		318 49		336 59	35
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.5	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 28.6	N0 16.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 06	−23
70	08 54	−16
68	08 44	−11
66	08 36	−08
64	08 28	−04
62	08 22	−01
60	08 17	+01
58	08 12	+03
56	08 08	+05
54	08 04	+06
52	08 00	+07
50	07 57	+09
45	07 50	+12
40	07 44	+14
35	07 39	+16
30	07 34	+18
20	07 27	+21
10	07 20	+24
0	07 13	+26
10	07 07	+28
20	07 00	+32
30	06 52	+35
35	06 47	+36
40	06 42	+39
45	06 36	+41
50	06 28	+44
52	06 25	+45
54	06 21	+47
56	06 17	+49
58	06 12	+51
60	06 07	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.2
Moon SD	17′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 36.1	S10 33.3	331 09.0	329 26	S 0 19	256 21	N25 13	321 19	N 3 01	339 24	S 7 32
10	359 06.1	33.1	333 39.4	331 56		258 51		323 49		341 48	29
20	1 36.1	33.0	336 09.8	334 26		261 22		326 20		344 13	26
30	4 06.2	• 32.8	338 40.2	336 56	• •	263 52	• •	328 50	• •	346 38	• 24
40	6 36.2	32.6	341 10.6	339 26		266 22		331 20		349 03	21
50	9 06.2	32.5	343 41.0	341 56		268 52		333 51		351 28	18
13 00	11 36.2	S10 32.3	346 11.5	344 26	S 0 18	271 23	N25 13	336 21	N 3 01	353 53	S 7 15
10	14 06.2	32.2	348 41.9	346 56		273 53		338 51		356 18	13
20	16 36.2	32.0	351 12.3	349 26		276 23		341 22		358 42	10
30	19 06.2	• 31.9	353 42.7	351 56	• •	278 53	• •	343 52	• •	1 07	• 07
40	21 36.2	31.7	356 13.1	354 26		281 24		346 22		3 32	04
50	24 06.3	31.6	358 43.5	356 56		283 54		348 53		5 57	7 01
14 00	26 36.3	S10 31.4	1 13.9	359 26	S 0 16	286 24	N25 13	351 23	N 3 01	8 22	S 6 59
10	29 06.3	31.3	3 44.3	1 56		288 54		353 53		10 47	56
20	31 36.3	31.1	6 14.7	4 26		291 25		356 24		13 12	53
30	34 06.3	• 31.0	8 45.2	6 56	• •	293 55	• •	358 54	• •	15 37	• 50
40	36 36.3	30.8	11 15.6	9 26		296 25		1 24		18 01	48
50	39 06.3	30.7	13 46.0	11 56		298 55		3 55		20 26	45
15 00	41 36.3	S10 30.5	16 16.4	14 25	S 0 15	301 26	N25 13	6 25	N 3 01	22 51	S 6 42
10	44 06.4	30.4	18 46.8	16 55		303 56		8 55		25 16	39
20	46 36.4	30.2	21 17.2	19 25		306 26		11 26		27 41	36
30	49 06.4	• 30.1	23 47.6	21 55	• •	308 56	• •	13 56	• •	30 06	• 34
40	51 36.4	29.9	26 18.0	24 25		311 27		16 26		32 31	31
50	54 06.4	29.8	28 48.4	26 55		313 57		18 57		34 56	28
16 00	56 36.4	S10 29.6	31 18.9	29 25	S 0 14	316 27	N25 13	21 27	N 3 02	37 20	S 6 25
10	59 06.4	29.5	33 49.3	31 55		318 57		23 57		39 45	22
20	61 36.4	29.3	36 19.7	34 25		321 28		26 28		42 10	20
30	64 06.4	• 29.2	38 50.1	36 55	• •	323 58	• •	28 58	• •	44 35	• 17
40	66 36.5	29.0	41 20.5	39 25		326 28		31 28		47 00	14
50	69 06.5	28.9	43 50.9	41 55		328 58		33 59		49 25	11
17 00	71 36.5	S10 28.7	46 21.3	44 25	S 0 12	331 28	N25 13	36 29	N 3 02	51 50	S 6 08
10	74 06.5	28.6	48 51.7	46 55		333 59		38 59		54 15	06
20	76 36.5	28.4	51 22.1	49 25		336 29		41 30		56 40	03
30	79 06.5	• 28.3	53 52.5	51 55	• •	338 59	• •	44 00	• •	59 05	6 00
40	81 36.5	28.1	56 23.0	54 25		341 29		46 30		61 29	5 57
50	84 06.5	28.0	58 53.4	56 55		344 00		49 01		63 54	54
18 00	86 36.6	S10 27.8	61 23.8	59 25	S 0 11	346 30	N25 13	51 31	N 3 02	66 19	S 5 52
10	89 06.6	27.7	63 54.2	61 54		349 00		54 01		68 44	49
20	91 36.6	27.5	66 24.6	64 24		351 30		56 32		71 09	46
30	94 06.6	• 27.4	68 55.0	66 54	• •	354 01	• •	59 02	• •	73 34	• 43
40	96 36.6	27.2	71 25.4	69 24		356 31		61 32		75 59	40
50	99 06.6	27.1	73 55.8	71 54		359 01		64 02		78 24	38
19 00	101 36.6	S10 26.9	76 26.2	74 24	S 0 10	1 31	N25 13	66 33	N 3 02	80 49	S 5 35
10	104 06.6	26.8	78 56.7	76 54		4 02		69 03		83 14	32
20	106 36.7	26.6	81 27.1	79 24		6 32		71 33		85 39	29
30	109 06.7	• 26.5	83 57.5	81 54	• •	9 02	• •	74 04	• •	88 04	• 26
40	111 36.7	26.3	86 27.9	84 24		11 32		76 34		90 28	24
50	114 06.7	26.2	88 58.3	86 54		14 03		79 04		92 53	21
20 00	116 36.7	S10 26.0	91 28.7	89 24	S 0 08	16 33	N25 13	81 35	N 3 03	95 18	S 5 18
10	119 06.7	25.9	93 59.1	91 54		19 03		84 05		97 43	15
20	121 36.7	25.7	96 29.5	94 24		21 33		86 35		100 08	12
30	124 06.7	• 25.5	98 59.9	96 54	• •	24 04	• •	89 06	• •	102 33	• 10
40	126 36.8	25.4	101 30.3	99 24		26 34		91 36		104 58	07
50	129 06.8	25.2	104 00.8	101 54		29 04		94 06		107 23	04
21 00	131 36.8	S10 25.1	106 31.2	104 24	S 0 07	31 34	N25 13	96 37	N 3 03	109 48	S 5 01
10	134 06.8	24.9	109 01.6	106 54		34 05		99 07		112 13	4 58
20	136 36.8	24.8	111 32.0	109 23		36 35		101 37		114 38	56
30	139 06.8	• 24.6	114 02.4	111 53	• •	39 05	• •	104 08	• •	117 03	• 53
40	141 36.8	24.5	116 32.8	114 23		41 35		106 38		119 28	50
50	144 06.8	24.3	119 03.2	116 53		44 06		109 08		121 53	47
22 00	146 36.9	S10 24.2	121 33.6	119 23	S 0 06	46 36	N25 13	111 39	N 3 03	124 18	S 4 44
10	149 06.9	24.0	124 04.0	121 53		49 06		114 09		126 43	42
20	151 36.9	23.9	126 34.5	124 23		51 36		116 39		129 08	39
30	154 06.9	• 23.7	129 04.9	126 53	• •	54 07	• •	119 10	• •	131 33	• 36
40	156 36.9	23.6	131 35.3	129 23		56 37		121 40		133 57	33
50	159 06.9	23.4	134 05.7	131 53		59 07		124 10		136 22	30
23 00	161 36.9	S10 23.3	136 36.1	134 23	S 0 04	61 37	N25 13	126 41	N 3 03	138 47	S 4 28
10	164 06.9	23.1	139 06.5	136 53		64 08		129 11		141 12	25
20	166 37.0	23.0	141 36.9	139 23		66 38		131 41		143 37	22
30	169 07.0	• 22.8	144 07.3	141 53	• •	69 08	• •	134 12	• •	146 02	• 19
40	171 37.0	22.7	146 37.7	144 23		71 38		136 42		148 27	16
50	174 07.0	22.5	149 08.2	146 53		74 09		139 12		150 52	13
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.5	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 29.5	N0 16.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	18 20	+78
70	18 29	+71
68	18 37	+65
66	18 43	+61
64	18 48	+57
62	18 52	+54
60	18 56	+52
58	18 59	+50
56	19 02	+48
54	19 05	+46
52	19 07	+44
50	19 09	+43
45	19 14	+40
40	19 18	+38
35	19 21	+36
30	19 24	+34
20	19 29	+31
10	19 33	+28
0	19 37	+25
10	19 41	+23
20	19 45	+20
30	19 50	+17
35	19 53	+15
40	19 56	+13
45	19 59	+11
50	20 03	+08
52	20 05	+07
54	20 07	+06
56	20 09	+04
58	20 12	+02
60	20 15	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 37.0	S10 22.4	151 38.6	149 23	S 0 03	76 39	N25 13	141 43	N 3 03	153 17	S 4 11
10	179 07.0	22.2	154 09.0	151 53		79 09		144 13		155 42	08
20	181 37.0	22.1	156 39.4	154 23		81 39		146 43		158 07	05
30	184 07.0	• 21.9	159 09.8	156 52	• •	84 09	• •	149 14	• •	160 32	4 02
40	186 37.1	21.8	161 40.2	159 22		86 40		151 44		162 57	3 59
50	189 07.1	21.6	164 10.6	161 52		89 10		154 14		165 22	57
01 00	191 37.1	S10 21.5	166 41.0	164 22	S 0 02	91 40	N25 13	156 45	N 3 04	167 47	S 3 54
10	194 07.1	21.3	169 11.4	166 52		94 10		159 15		170 12	51
20	196 37.1	21.2	171 41.8	169 22		96 41		161 45		172 37	48
30	199 07.1	• 21.0	174 12.3	171 52	• •	99 11	• •	164 16	• •	175 02	• 45
40	201 37.1	20.9	176 42.7	174 22		101 41		166 46		177 27	43
50	204 07.1	20.7	179 13.1	176 52		104 11		169 16		179 52	40
02 00	206 37.2	S10 20.6	181 43.5	179 22	S 0 01	106 42	N25 14	171 47	N 3 04	182 17	S 3 37
10	209 07.2	20.4	184 13.9	181 52		109 12		174 17		184 42	34
20	211 37.2	20.3	186 44.3	184 22		111 42		176 47		187 07	31
30	214 07.2	• 20.1	189 14.7	186 52	• •	114 12	• •	179 18	• •	189 32	• 29
40	216 37.2	19.9	191 45.1	189 22		116 43		181 48		191 57	26
50	219 07.2	19.8	194 15.5	191 52		119 13		184 18		194 22	23
03 00	221 37.2	S10 19.6	196 46.0	194 22	N 0 01	121 43	N25 14	186 49	N 3 04	196 47	S 3 20
10	224 07.2	19.5	199 16.4	196 52		124 13		189 19		199 12	17
20	226 37.3	19.3	201 46.8	199 22		126 44		191 49		201 37	14
30	229 07.3	• 19.2	204 17.2	201 52	• •	129 14	• •	194 20	• •	204 02	• 12
40	231 37.3	19.0	206 47.6	204 21		131 44		196 50		206 27	09
50	234 07.3	18.9	209 18.0	206 51		134 14		199 20		208 52	06
04 00	236 37.3	S10 18.7	211 48.4	209 21	N 0 02	136 45	N25 14	201 51	N 3 04	211 17	S 3 03
10	239 07.3	18.6	214 18.8	211 51		139 15		204 21		213 42	3 00
20	241 37.3	18.4	216 49.2	214 21		141 45		206 51		216 07	2 58
30	244 07.3	• 18.3	219 19.7	216 51	• •	144 15	• •	209 22	• •	218 32	• 55
40	246 37.4	18.1	221 50.1	219 21		146 46		211 52		220 57	52
50	249 07.4	18.0	224 20.5	221 51		149 16		214 22		223 22	49
05 00	251 37.4	S10 17.8	226 50.9	224 21	N 0 03	151 46	N25 14	216 52	N 3 04	225 47	S 2 46
10	254 07.4	17.7	229 21.3	226 51		154 16		219 23		228 12	44
20	256 37.4	17.5	231 51.7	229 21		156 47		221 53		230 37	41
30	259 07.4	• 17.4	234 22.1	231 51	• •	159 17	• •	224 23	• •	233 02	• 38
40	261 37.4	17.2	236 52.5	234 21		161 47		226 54		235 27	35
50	264 07.4	17.1	239 22.9	236 51		164 17		229 24		237 52	32
06 00	266 37.5	S10 16.9	241 53.3	239 21	N 0 05	166 48	N25 14	231 54	N 3 05	240 17	S 2 30
10	269 07.5	16.8	244 23.8	241 51		169 18		234 25		242 42	27
20	271 37.5	16.6	246 54.2	244 21		171 48		236 55		245 07	24
30	274 07.5	• 16.5	249 24.6	246 51	• •	174 18	• •	239 25	• •	247 32	• 21
40	276 37.5	16.3	251 55.0	249 20		176 49		241 56		249 57	18
50	279 07.5	16.2	254 25.4	251 50		179 19		244 26		252 23	16
07 00	281 37.5	S10 16.0	256 55.8	254 20	N 0 06	181 49	N25 14	246 56	N 3 05	254 48	S 2 13
10	284 07.5	15.9	259 26.2	256 50		184 19		249 27		257 13	10
20	286 37.6	15.7	261 56.6	259 20		186 49		251 57		259 38	07
30	289 07.6	• 15.5	264 27.0	261 50	• •	189 20	• •	254 27	• •	262 03	• 04
40	291 37.6	15.4	266 57.5	264 20		191 50		256 58		264 28	2 01
50	294 07.6	15.2	269 27.9	266 50		194 20		259 28		266 53	1 59
08 00	296 37.6	S10 15.1	271 58.3	269 20	N 0 07	196 50	N25 14	261 58	N 3 05	269 18	S 1 56
10	299 07.6	14.9	274 28.7	271 50		199 21		264 29		271 43	53
20	301 37.6	14.8	276 59.1	274 20		201 51		266 59		274 08	50
30	304 07.6	• 14.6	279 29.5	276 50	• •	204 21	• •	269 29	• •	276 33	• 47
40	306 37.7	14.5	281 59.9	279 20		206 51		272 00		278 58	45
50	309 07.7	14.3	284 30.3	281 50		209 22		274 30		281 23	42
09 00	311 37.7	S10 14.2	287 00.7	284 20	N 0 09	211 52	N25 14	277 00	N 3 05	283 48	S 1 39
10	314 07.7	14.0	289 31.1	286 50		214 22		279 31		286 13	36
20	316 37.7	13.9	292 01.6	289 20		216 52		282 01		288 38	33
30	319 07.7	• 13.7	294 32.0	291 50	• •	219 23	• •	284 31	• •	291 03	• 31
40	321 37.7	13.6	297 02.4	294 20		221 53		287 02		293 28	28
50	324 07.8	13.4	299 32.8	296 49		224 23		289 32		295 53	25
10 00	326 37.8	S10 13.3	302 03.2	299 19	N 0 10	226 53	N25 14	292 02	N 3 06	298 18	S 1 22
10	329 07.8	13.1	304 33.6	301 49		229 24		294 33		300 44	19
20	331 37.8	13.0	307 04.0	304 19		231 54		297 03		303 09	17
30	334 07.8	• 12.8	309 34.4	306 49	• •	234 24	• •	299 33	• •	305 34	• 14
40	336 37.8	12.7	312 04.8	309 19		236 54		302 04		307 59	11
50	339 07.8	12.5	314 35.3	311 49		239 25		304 34		310 24	08
11 00	341 37.8	S10 12.4	317 05.7	314 19	N 0 11	241 55	N25 14	307 04	N 3 06	312 49	S 1 05
10	344 07.9	12.2	319 36.1	316 49		244 25		309 35		315 14	03
20	346 37.9	12.1	322 06.5	319 19		246 55		312 05		317 39	1 00
30	349 07.9	• 11.9	324 36.9	321 49	• •	249 26	• •	314 35	• •	320 04	0 57
40	351 37.9	11.8	327 07.3	324 19		251 56		317 06		322 29	54
50	354 07.9	11.6	329 37.7	326 49		254 26		319 36		324 54	51
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.5	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 30.2	N0 16.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 28	−18
70	08 26	−14
68	08 24	−10
66	08 22	−07
64	08 20	−04
62	08 19	−02
60	08 18	00
58	08 17	+02
56	08 16	+04
54	08 15	+05
52	08 14	+07
50	08 13	+08
45	08 12	+11
40	08 10	+13
35	08 09	+15
30	08 08	+16
20	08 07	+19
10	08 05	+22
0	08 04	+25
10	08 02	+27
20	08 01	+30
30	07 59	+33
35	07 58	+35
40	07 57	+37
45	07 56	+39
50	07 54	+42
52	07 53	+43
54	07 53	+45
56	07 52	+46
58	07 51	+49
60	07 50	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 37.9	S10 11.4	332 08.1	329 19	N 0 13	256 56	N25 14	322 06	N 3 06	327 19	S 0 49
10	359 07.9	11.3	334 38.5	331 49		259 27		324 37		329 44	46
20	1 37.9	11.1	337 09.0	334 19		261 57		327 07		332 10	43
30	4 08.0	• 11.0	339 39.4	336 49	• •	264 27	• •	329 37	• •	334 35	• 40
40	6 38.0	10.8	342 09.8	339 19		266 57		332 08		337 00	37
50	9 08.0	10.7	344 40.2	341 49		269 28		334 38		339 25	35
13 00	11 38.0	S10 10.5	347 10.6	344 18	N 0 14	271 58	N25 14	337 08	N 3 06	341 50	S 0 32
10	14 08.0	10.4	349 41.0	346 48		274 28		339 39		344 15	29
20	16 38.0	10.2	352 11.4	349 18		276 58		342 09		346 40	26
30	19 08.0	• 10.1	354 41.8	351 48	• •	279 28	• •	344 39	• •	349 05	• 24
40	21 38.1	09.9	357 12.2	354 18		281 59		347 10		351 30	21
50	24 08.1	09.8	359 42.6	356 48		284 29		349 40		353 55	18
14 00	26 38.1	S10 09.6	2 13.1	359 18	N 0 15	286 59	N25 14	352 10	N 3 06	356 20	S 0 15
10	29 08.1	09.5	4 43.5	1 48		289 29		354 41		358 45	12
20	31 38.1	09.3	7 13.9	4 18		292 00		357 11		1 11	10
30	34 08.1	• 09.2	9 44.3	6 48	• •	294 30	• •	359 41	• •	3 36	• 07
40	36 38.1	09.0	12 14.7	9 18		297 00		2 11		6 01	04
50	39 08.1	08.9	14 45.1	11 48		299 30		4 42		8 26	S 0 01
15 00	41 38.2	S10 08.7	17 15.5	14 18	N 0 16	302 01	N25 14	7 12	N 3 07	10 51	N 0 02
10	44 08.2	08.6	19 45.9	16 48		304 31		9 42		13 16	04
20	46 38.2	08.4	22 16.3	19 18		307 01		12 13		15 41	07
30	49 08.2	• 08.3	24 46.8	21 48	• •	309 31	• •	14 43	• •	18 06	• 10
40	51 38.2	08.1	27 17.2	24 18		312 02		17 13		20 31	13
50	54 08.2	08.0	29 47.6	26 48		314 32		19 44		22 56	16
16 00	56 38.2	S10 07.8	32 18.0	29 18	N 0 18	317 02	N25 14	22 14	N 3 07	25 22	N 0 18
10	59 08.2	07.6	34 48.4	31 47		319 32		24 44		27 47	21
20	61 38.3	07.5	37 18.8	34 17		322 03		27 15		30 12	24
30	64 08.3	• 07.3	39 49.2	36 47	• •	324 33	• •	29 45	• •	32 37	• 27
40	66 38.3	07.2	42 19.6	39 17		327 03		32 15		35 02	29
50	69 08.3	07.0	44 50.0	41 47		329 33		34 46		37 27	32
17 00	71 38.3	S10 06.9	47 20.5	44 17	N 0 19	332 04	N25 15	37 16	N 3 07	39 52	N 0 35
10	74 08.3	06.7	49 50.9	46 47		334 34		39 46		42 17	38
20	76 38.3	06.6	52 21.3	49 17		337 04		42 17		44 42	41
30	79 08.4	• 06.4	54 51.7	51 47	• •	339 34	• •	44 47	• •	47 08	• 43
40	81 38.4	06.3	57 22.1	54 17		342 05		47 17		49 33	46
50	84 08.4	06.1	59 52.5	56 47		344 35		49 48		51 58	49
18 00	86 38.4	S10 06.0	62 22.9	59 17	N 0 20	347 05	N25 15	52 18	N 3 07	54 23	N 0 52
10	89 08.4	05.8	64 53.3	61 47		349 35		54 48		56 48	54
20	91 38.4	05.7	67 23.7	64 17		352 06		57 19		59 13	0 57
30	94 08.4	• 05.5	69 54.1	66 47	• •	354 36	• •	59 49	• •	61 38	1 00
40	96 38.4	05.4	72 24.6	69 17		357 06		62 19		64 03	03
50	99 08.5	05.2	74 55.0	71 47		359 36		64 50		66 29	06
19 00	101 38.5	S10 05.1	77 25.4	74 17	N 0 22	2 06	N25 15	67 20	N 3 08	68 54	N 1 08
10	104 08.5	04.9	79 55.8	76 47		4 37		69 50		71 19	11
20	106 38.5	04.8	82 26.2	79 16		7 07		72 21		73 44	14
30	109 08.5	• 04.6	84 56.6	81 46	• •	9 37	• •	74 51	• •	76 09	• 17
40	111 38.5	04.4	87 27.0	84 16		12 07		77 21		78 34	19
50	114 08.5	04.3	89 57.4	86 46		14 38		79 52		80 59	22
20 00	116 38.6	S10 04.1	92 27.8	89 16	N 0 23	17 08	N25 15	82 22	N 3 08	83 24	N 1 25
10	119 08.6	04.0	94 58.3	91 46		19 38		84 52		85 50	28
20	121 38.6	03.8	97 28.7	94 16		22 08		87 23		88 15	30
30	124 08.6	• 03.7	99 59.1	96 46	• •	24 39	• •	89 53	• •	90 40	• 33
40	126 38.6	03.5	102 29.5	99 16		27 09		92 23		93 05	36
50	129 08.6	03.4	104 59.9	101 46		29 39		94 54		95 30	39
21 00	131 38.6	S10 03.2	107 30.3	104 16	N 0 24	32 09	N25 15	97 24	N 3 08	97 55	N 1 41
10	134 08.7	03.1	110 00.7	106 46		34 40		99 54		100 20	44
20	136 38.7	02.9	112 31.1	109 16		37 10		102 25		102 46	47
30	139 08.7	• 02.8	115 01.5	111 46	• •	39 40	• •	104 55	• •	105 11	• 50
40	141 38.7	02.6	117 31.9	114 16		42 10		107 25		107 36	53
50	144 08.7	02.5	120 02.4	116 46		44 41		109 56		110 01	55
22 00	146 38.7	S10 02.3	122 32.8	119 16	N 0 26	47 11	N25 15	112 26	N 3 08	112 26	N 1 58
10	149 08.7	02.2	125 03.2	121 46		49 41		114 56		114 51	2 01
20	151 38.7	02.0	127 33.6	124 16		52 11		117 27		117 16	04
30	154 08.8	• 01.9	130 04.0	126 45	• •	54 42	• •	119 57	• •	119 42	• 06
40	156 38.8	01.7	132 34.4	129 15		57 12		122 27		122 07	09
50	159 08.8	01.6	135 04.8	131 45		59 42		124 58		124 32	12
23 00	161 38.8	S10 01.4	137 35.2	134 15	N 0 27	62 12	N25 15	127 28	N 3 08	126 57	N 2 15
10	164 08.8	01.2	140 05.6	136 45		64 43		129 58		129 22	17
20	166 38.8	01.1	142 36.1	139 15		67 13		132 29		131 47	20
30	169 08.8	• 00.9	145 06.5	141 45	• •	69 43	• •	134 59	• •	134 12	• 23
40	171 38.9	00.8	147 36.9	144 15		72 13		137 29		136 38	26
50	174 08.9	00.6	150 07.3	146 45		74 43		140 00		139 03	28
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.5	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 30.7	N0 16.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	20 46	+72
70	20 44	+66
68	20 42	+62
66	20 40	+58
64	20 39	+55
62	20 38	+52
60	20 37	+50
58	20 36	+48
56	20 36	+46
54	20 35	+44
52	20 34	+43
50	20 34	+42
45	20 33	+39
40	20 32	+36
35	20 31	+34
30	20 30	+33
20	20 29	+29
10	20 28	+27
0	20 27	+24
10	20 26	+22
20	20 24	+19
30	20 23	+16
35	20 22	+15
40	20 21	+12
45	20 20	+10
50	20 19	+08
52	20 18	+07
54	20 18	+05
56	20 17	+04
58	20 16	+02
60	20 16	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 38.9	S10 00.5	152 37.7	149 15	N 0 28	77 14	N25 15	142 30	N 3 09	141 28	N 2 31
10	179 08.9	00.3	155 08.1	151 45		79 44		145 00		143 53	34
20	181 38.9	00.2	157 38.5	154 15		82 14		147 30		146 18	37
30	184 08.9	10 00.0	160 08.9	156 45	• •	84 44	• •	150 01	• •	148 43	• 39
40	186 38.9	9 59.9	162 39.3	159 15		87 15		152 31		151 08	42
50	189 08.9	59.7	165 09.8	161 45		89 45		155 01		153 34	45
01 00	191 39.0	S 9 59.6	167 40.2	164 15	N 0 30	92 15	N25 15	157 32	N 3 09	155 59	N 2 48
10	194 09.0	59.4	170 10.6	166 45		94 45		160 02		158 24	50
20	196 39.0	59.3	172 41.0	169 15		97 16		162 32		160 49	53
30	199 09.0	• 59.1	175 11.4	171 45	• •	99 46	• •	165 03	• •	163 14	• 56
40	201 39.0	59.0	177 41.8	174 14		102 16		167 33		165 39	2 58
50	204 09.0	58.8	180 12.2	176 44		104 46		170 03		168 05	3 01
02 00	206 39.0	S 9 58.7	182 42.6	179 14	N 0 31	107 17	N25 15	172 34	N 3 09	170 30	N 3 04
10	209 09.1	58.5	185 13.0	181 44		109 47		175 04		172 55	07
20	211 39.1	58.4	187 43.4	184 14		112 17		177 34		175 20	09
30	214 09.1	• 58.2	190 13.9	186 44	• •	114 47	• •	180 05	• •	177 45	• 12
40	216 39.1	58.0	192 44.3	189 14		117 18		182 35		180 10	15
50	219 09.1	57.9	195 14.7	191 44		119 48		185 05		182 36	18
03 00	221 39.1	S 9 57.7	197 45.1	194 14	N 0 32	122 18	N25 15	187 36	N 3 09	185 01	N 3 20
10	224 09.1	57.6	200 15.5	196 44		124 48		190 06		187 26	23
20	226 39.2	57.4	202 45.9	199 14		127 19		192 36		189 51	26
30	229 09.2	• 57.3	205 16.3	201 44	• •	129 49	• •	195 07	• •	192 16	• 28
40	231 39.2	57.1	207 46.7	204 14		132 19		197 37		194 41	31
50	234 09.2	57.0	210 17.1	206 44		134 49		200 07		197 07	34
04 00	236 39.2	S 9 56.8	212 47.6	209 14	N 0 33	137 20	N25 15	202 38	N 3 09	199 32	N 3 37
10	239 09.2	56.7	215 18.0	211 44		139 50		205 08		201 57	39
20	241 39.2	56.5	217 48.4	214 14		142 20		207 38		204 22	42
30	244 09.2	• 56.4	220 18.8	216 44	• •	144 50	• •	210 09	• •	206 47	• 45
40	246 39.3	56.2	222 49.2	219 14		147 20		212 39		209 12	48
50	249 09.3	56.1	225 19.6	221 43		149 51		215 09		211 38	50
05 00	251 39.3	S 9 55.9	227 50.0	224 13	N 0 35	152 21	N25 15	217 40	N 3 10	214 03	N 3 53
10	254 09.3	55.8	230 20.4	226 43		154 51		220 10		216 28	56
20	256 39.3	55.6	232 50.8	229 13		157 21		222 40		218 53	3 58
30	259 09.3	• 55.5	235 21.3	231 43	• •	159 52	• •	225 11	• •	221 18	4 01
40	261 39.3	55.3	237 51.7	234 13		162 22		227 41		223 43	04
50	264 09.4	55.1	240 22.1	236 43		164 52		230 11		226 09	07
06 00	266 39.4	S 9 55.0	242 52.5	239 13	N 0 36	167 22	N25 15	232 42	N 3 10	228 34	N 4 09
10	269 09.4	54.8	245 22.9	241 43		169 53		235 12		230 59	12
20	271 39.4	54.7	247 53.3	244 13		172 23		237 42		233 24	15
30	274 09.4	• 54.5	250 23.7	246 43	• •	174 53	• •	240 13	• •	235 49	• 17
40	276 39.4	54.4	252 54.1	249 13		177 23		242 43		238 15	20
50	279 09.4	54.2	255 24.5	251 43		179 54		245 13		240 40	23
07 00	281 39.5	S 9 54.1	257 54.9	254 13	N 0 37	182 24	N25 15	247 44	N 3 10	243 05	N 4 25
10	284 09.5	53.9	260 25.4	256 43		184 54		250 14		245 30	28
20	286 39.5	53.8	262 55.8	259 13		187 24		252 44		247 55	31
30	289 09.5	• 53.6	265 26.2	261 43	• •	189 55	• •	255 15	• •	250 20	• 34
40	291 39.5	53.5	267 56.6	264 13		192 25		257 45		252 46	36
50	294 09.5	53.3	270 27.0	266 43		194 55		260 15		255 11	39
08 00	296 39.5	S 9 53.2	272 57.4	269 12	N 0 39	197 25	N25 15	262 46	N 3 10	257 36	N 4 42
10	299 09.6	53.0	275 27.8	271 42		199 56		265 16		260 01	44
20	301 39.6	52.9	277 58.2	274 12		202 26		267 46		262 26	47
30	304 09.6	• 52.7	280 28.6	276 42	• •	204 56	• •	270 17	• •	264 52	• 50
40	306 39.6	52.5	282 59.1	279 12		207 26		272 47		267 17	52
50	309 09.6	52.4	285 29.5	281 42		209 57		275 17		269 42	55
09 00	311 39.6	S 9 52.2	287 59.9	284 12	N 0 40	212 27	N25 16	277 48	N 3 11	272 07	N 4 58
10	314 09.6	52.1	290 30.3	286 42		214 57		280 18		274 32	5 00
20	316 39.7	51.9	293 00.7	289 12		217 27		282 48		276 57	03
30	319 09.7	• 51.8	295 31.1	291 42	• •	219 57	• •	285 18	• •	279 23	• 06
40	321 39.7	51.6	298 01.5	294 12		222 28		287 49		281 48	08
50	324 09.7	51.5	300 31.9	296 42		224 58		290 19		284 13	11
10 00	326 39.7	S 9 51.3	303 02.3	299 12	N 0 41	227 28	N25 16	292 49	N 3 11	286 38	N 5 14
10	329 09.7	51.2	305 32.8	301 42		229 58		295 20		289 03	16
20	331 39.7	51.0	308 03.2	304 12		232 29		297 50		291 29	19
30	334 09.8	• 50.9	310 33.6	306 42	• •	234 59	• •	300 20	• •	293 54	• 22
40	336 39.8	50.7	313 04.0	309 12		237 29		302 51		296 19	24
50	339 09.8	50.6	315 34.4	311 42		239 59		305 21		298 44	27
11 00	341 39.8	S 9 50.4	318 04.8	314 12	N 0 43	242 30	N25 16	307 51	N 3 11	301 09	N 5 30
10	344 09.8	50.3	320 35.2	316 41		245 00		310 22		303 35	33
20	346 39.8	50.1	323 05.6	319 11		247 30		312 52		306 00	35
30	349 09.8	• 49.9	325 36.0	321 41	• •	250 00	• •	315 22	• •	308 25	• 38
40	351 39.9	49.8	328 06.4	324 11		252 31		317 53		310 50	40
50	354 09.9	49.6	330 36.9	326 41		255 01		320 23		313 15	43
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.4	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 31.1	N0 16.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 54	−19
70	07 59	−14
68	08 04	−10
66	08 09	−07
64	08 12	−04
62	08 15	−02
60	08 18	00
58	08 21	+02
56	08 23	+04
54	08 25	+05
52	08 27	+07
50	08 28	+08
45	08 32	+10
40	08 35	+13
35	08 38	+15
30	08 40	+16
20	08 45	+19
10	08 48	+22
0	08 52	+24
10	08 55	+27
20	08 59	+29
30	09 04	+32
35	09 06	+34
40	09 09	+36
45	09 13	+38
50	09 17	+41
52	09 19	+42
54	09 21	+44
56	09 23	+45
58	09 26	+47
60	09 29	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 39.9	S 9 49.5	333 07.3	329 11	N 0 44	257 31	N25 16	322 53	N 3 11	315 41	N 5 46
10	359 09.9	49.3	335 37.7	331 41		260 01		325 24		318 06	48
20	1 39.9	49.2	338 08.1	334 11		262 32		327 54		320 31	51
30	4 09.9	• 49.0	340 38.5	336 41	• •	265 02	• •	330 24	• •	322 56	• 54
40	6 39.9	48.9	343 08.9	339 11		267 32		332 55		325 21	56
50	9 09.9	48.7	345 39.3	341 41		270 02		335 25		327 47	5 59
13 00	11 40.0	S 9 48.6	348 09.7	344 11	N 0 45	272 33	N25 16	337 55	N 3 11	330 12	N 6 02
10	14 10.0	48.4	350 40.1	346 41		275 03		340 26		332 37	04
20	16 40.0	48.3	353 10.6	349 11		277 33		342 56		335 02	07
30	19 10.0	• 48.1	355 41.0	351 41	• •	280 03	• •	345 26	• •	337 27	• 10
40	21 40.0	48.0	358 11.4	354 11		282 33		347 57		339 53	12
50	24 10.0	47.8	0 41.8	356 41		285 04		350 27		342 18	15
14 00	26 40.0	S 9 47.7	3 12.2	359 11	N 0 47	287 34	N25 16	352 57	N 3 12	344 43	N 6 18
10	29 10.1	47.5	5 42.6	1 41		290 04		355 28		347 08	20
20	31 40.1	47.3	8 13.0	4 10		292 34		357 58		349 33	23
30	34 10.1	• 47.2	10 43.4	6 40	• •	295 05	• •	0 28	• •	351 59	• 26
40	36 40.1	47.0	13 13.8	9 10		297 35		2 59		354 24	28
50	39 10.1	46.9	15 44.2	11 40		300 05		5 29		356 49	31
15 00	41 40.1	S 9 46.7	18 14.7	14 10	N 0 48	302 35	N25 16	7 59	N 3 12	359 14	N 6 33
10	44 10.1	46.6	20 45.1	16 40		305 06		10 30		1 39	36
20	46 40.2	46.4	23 15.5	19 10		307 36		13 00		4 05	39
30	49 10.2	• 46.3	25 45.9	21 40	• •	310 06	• •	15 30	• •	6 30	• 41
40	51 40.2	46.1	28 16.3	24 10		312 36		18 01		8 55	44
50	54 10.2	46.0	30 46.7	26 40		315 07		20 31		11 20	47
16 00	56 40.2	S 9 45.8	33 17.1	29 10	N 0 49	317 37	N25 16	23 01	N 3 12	13 45	N 6 49
10	59 10.2	45.7	35 47.5	31 40		320 07		25 32		16 11	52
20	61 40.2	45.5	38 17.9	34 10		322 37		28 02		18 36	54
30	64 10.3	• 45.4	40 48.4	36 40	• •	325 08	• •	30 32	• •	21 01	6 57
40	66 40.3	45.2	43 18.8	39 10		327 38		33 03		23 26	7 00
50	69 10.3	45.0	45 49.2	41 40		330 08		35 33		25 51	02
17 00	71 40.3	S 9 44.9	48 19.6	44 10	N 0 50	332 38	N25 16	38 03	N 3 12	28 17	N 7 05
10	74 10.3	44.7	50 50.0	46 40		335 09		40 34		30 42	08
20	76 40.3	44.6	53 20.4	49 10		337 39		43 04		33 07	10
30	79 10.3	• 44.4	55 50.8	51 39	• •	340 09	• •	45 34	• •	35 32	• 13
40	81 40.4	44.3	58 21.2	54 09		342 39		48 05		37 57	15
50	84 10.4	44.1	60 51.6	56 39		345 09		50 35		40 23	18
18 00	86 40.4	S 9 44.0	63 22.1	59 09	N 0 52	347 40	N25 16	53 05	N 3 13	42 48	N 7 21
10	89 10.4	43.8	65 52.5	61 39		350 10		55 35		45 13	23
20	91 40.4	43.7	68 22.9	64 09		352 40		58 06		47 38	26
30	94 10.4	• 43.5	70 53.3	66 39	• •	355 10	• •	60 36	• •	50 04	• 28
40	96 40.4	43.4	73 23.7	69 09		357 41		63 06		52 29	31
50	99 10.5	43.2	75 54.1	71 39		0 11		65 37		54 54	34
19 00	101 40.5	S 9 43.1	78 24.5	74 09	N 0 53	2 41	N25 16	68 07	N 3 13	57 19	N 7 36
10	104 10.5	42.9	80 54.9	76 39		5 11		70 37		59 44	39
20	106 40.5	42.7	83 25.3	79 09		7 42		73 08		62 10	41
30	109 10.5	• 42.6	85 55.7	81 39	• •	10 12	• •	75 38	• •	64 35	• 44
40	111 40.5	42.4	88 26.2	84 09		12 42		78 08		67 00	47
50	114 10.6	42.3	90 56.6	86 39		15 12		80 39		69 25	49
20 00	116 40.6	S 9 42.1	93 27.0	89 09	N 0 54	17 43	N25 16	83 09	N 3 13	71 50	N 7 52
10	119 10.6	42.0	95 57.4	91 39		20 13		85 39		74 16	54
20	121 40.6	41.8	98 27.8	94 09		22 43		88 10		76 41	57
30	124 10.6	• 41.7	100 58.2	96 39	• •	25 13	• •	90 40	• •	79 06	7 59
40	126 40.6	41.5	103 28.6	99 08		27 44		93 10		81 31	8 02
50	129 10.6	41.4	105 59.0	101 38		30 14		95 41		83 56	05
21 00	131 40.7	S 9 41.2	108 29.4	104 08	N 0 56	32 44	N25 16	98 11	N 3 13	86 22	N 8 07
10	134 10.7	41.1	110 59.9	106 38		35 14		100 41		88 47	10
20	136 40.7	40.9	113 30.3	109 08		37 45		103 12		91 12	12
30	139 10.7	• 40.8	116 00.7	111 38	• •	40 15	• •	105 42	• •	93 37	• 15
40	141 40.7	40.6	118 31.1	114 08		42 45		108 12		96 03	17
50	144 10.7	40.4	121 01.5	116 38		45 15		110 43		98 28	20
22 00	146 40.7	S 9 40.3	123 31.9	119 08	N 0 57	47 45	N25 16	113 13	N 3 13	100 53	N 8 23
10	149 10.8	40.1	126 02.3	121 38		50 16		115 43		103 18	25
20	151 40.8	40.0	128 32.7	124 08		52 46		118 14		105 43	28
30	154 10.8	• 39.8	131 03.1	126 38	• •	55 16	• •	120 44	• •	108 09	• 30
40	156 40.8	39.7	133 33.6	129 08		57 46		123 14		110 34	33
50	159 10.8	39.5	136 04.0	131 38		60 17		125 45		112 59	35
23 00	161 40.8	S 9 39.4	138 34.4	134 08	N 0 58	62 47	N25 16	128 15	N 3 14	115 24	N 8 38
10	164 10.8	39.2	141 04.8	136 38		65 17		130 45		117 49	41
20	166 40.9	39.1	143 35.2	139 08		67 47		133 16		120 15	43
30	169 10.9	• 38.9	146 05.6	141 38	• •	70 18	• •	135 46	• •	122 40	• 46
40	171 40.9	38.8	148 36.0	144 08		72 48		138 16		125 05	48
50	174 10.9	38.6	151 06.4	146 37		75 18		140 47		127 30	51
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.4	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 31.2	N0 15.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	23 08	+76
70	22 54	+68
68	22 44	+62
66	22 35	+57
64	22 27	+54
62	22 21	+51
60	22 15	+49
58	22 10	+47
56	22 06	+45
54	22 02	+43
52	21 59	+42
50	21 56	+40
45	21 49	+38
40	21 43	+35
35	21 38	+33
30	21 34	+32
20	21 27	+29
10	21 20	+26
0	21 14	+24
10	21 08	+21
20	21 02	+19
30	20 55	+16
35	20 51	+14
40	20 46	+13
45	20 41	+11
50	20 34	+08
52	20 31	+07
54	20 28	+06
56	20 25	+04
58	20 21	+03
60	20 16	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 40.9	S 9 38.5	153 36.8	149 07	N 1 00	77 48	N25 17	143 17	N 3 14	129 56	N 8 53
10	179 10.9	38.3	156 07.2	151 37		80 19		145 47		132 21	56
20	181 40.9	38.1	158 37.7	154 07		82 49		148 18		134 46	8 58
30	184 11.0	• 38.0	161 08.1	156 37	• •	85 19	• •	150 48	• •	137 11	9 01
40	186 41.0	37.8	163 38.5	159 07		87 49		153 18		139 36	03
50	189 11.0	37.7	166 08.9	161 37		90 20		155 49		142 02	06
01 00	191 41.0	S 9 37.5	168 39.3	164 07	N 1 01	92 50	N25 17	158 19	N 3 14	144 27	N 9 09
10	194 11.0	37.4	171 09.7	166 37		95 20		160 49		146 52	11
20	196 41.0	37.2	173 40.1	169 07		97 50		163 20		149 17	14
30	199 11.0	• 37.1	176 10.5	171 37	• •	100 20	• •	165 50	• •	151 42	• 16
40	201 41.1	36.9	178 40.9	174 07		102 51		168 20		154 08	19
50	204 11.1	36.8	181 11.4	176 37		105 21		170 51		156 33	21
02 00	206 41.1	S 9 36.6	183 41.8	179 07	N 1 02	107 51	N25 17	173 21	N 3 14	158 58	N 9 24
10	209 11.1	36.5	186 12.2	181 37		110 21		175 51		161 23	26
20	211 41.1	36.3	188 42.6	184 07		112 52		178 22		163 49	29
30	214 11.1	• 36.1	191 13.0	186 37	• •	115 22	• •	180 52	• •	166 14	• 31
40	216 41.2	36.0	193 43.4	189 07		117 52		183 22		168 39	34
50	219 11.2	35.8	196 13.8	191 37		120 22		185 52		171 04	36
03 00	221 41.2	S 9 35.7	198 44.2	194 06	N 1 04	122 53	N25 17	188 23	N 3 15	173 29	N 9 39
10	224 11.2	35.5	201 14.6	196 36		125 23		190 53		175 55	41
20	226 41.2	35.4	203 45.0	199 06		127 53		193 23		178 20	44
30	229 11.2	• 35.2	206 15.5	201 36	• •	130 23	• •	195 54	• •	180 45	• 46
40	231 41.2	35.1	208 45.9	204 06		132 54		198 24		183 10	49
50	234 11.3	34.9	211 16.3	206 36		135 24		200 54		185 35	51
04 00	236 41.3	S 9 34.8	213 46.7	209 06	N 1 05	137 54	N25 17	203 25	N 3 15	188 01	N 9 54
10	239 11.3	34.6	216 17.1	211 36		140 24		205 55		190 26	56
20	241 41.3	34.5	218 47.5	214 06		142 55		208 25		192 51	9 59
30	244 11.3	• 34.3	221 17.9	216 36	• •	145 25	• •	210 56	• •	195 16	10 01
40	246 41.3	34.1	223 48.3	219 06		147 55		213 26		197 42	04
50	249 11.3	34.0	226 18.7	221 36		150 25		215 56		200 07	06
05 00	251 41.4	S 9 33.8	228 49.2	224 06	N 1 06	152 56	N25 17	218 27	N 3 15	202 32	N10 09
10	254 11.4	33.7	231 19.6	226 36		155 26		220 57		204 57	11
20	256 41.4	33.5	233 50.0	229 06		157 56		223 27		207 22	14
30	259 11.4	• 33.4	236 20.4	231 36	• •	160 26	• •	225 58	• •	209 48	• 16
40	261 41.4	33.2	238 50.8	234 06		162 56		228 28		212 13	19
50	264 11.4	33.1	241 21.2	236 36		165 27		230 58		214 38	21
06 00	266 41.4	S 9 32.9	243 51.6	239 06	N 1 07	167 57	N25 17	233 29	N 3 15	217 03	N10 24
10	269 11.5	32.8	246 22.0	241 36		170 27		235 59		219 28	26
20	271 41.5	32.6	248 52.4	244 05		172 57		238 29		221 54	29
30	274 11.5	• 32.5	251 22.9	246 35	• •	175 28	• •	241 00	• •	224 19	• 31
40	276 41.5	32.3	253 53.3	249 05		177 58		243 30		226 44	34
50	279 11.5	32.1	256 23.7	251 35		180 28		246 00		229 09	36
07 00	281 41.5	S 9 32.0	258 54.1	254 05	N 1 09	182 58	N25 17	248 31	N 3 15	231 35	N10 38
10	284 11.6	31.8	261 24.5	256 35		185 29		251 01		234 00	41
20	286 41.6	31.7	263 54.9	259 05		187 59		253 31		236 25	43
30	289 11.6	• 31.5	266 25.3	261 35	• •	190 29	• •	256 02	• •	238 50	• 46
40	291 41.6	31.4	268 55.7	264 05		192 59		258 32		241 15	48
50	294 11.6	31.2	271 26.1	266 35		195 30		261 02		243 41	51
08 00	296 41.6	S 9 31.1	273 56.5	269 05	N 1 10	198 00	N25 17	263 33	N 3 16	246 06	N10 53
10	299 11.6	30.9	276 27.0	271 35		200 30		266 03		248 31	56
20	301 41.7	30.8	278 57.4	274 05		203 00		268 33		250 56	10 58
30	304 11.7	• 30.6	281 27.8	276 35	• •	205 31	• •	271 04	• •	253 21	11 01
40	306 41.7	30.5	283 58.2	279 05		208 01		273 34		255 47	03
50	309 11.7	30.3	286 28.6	281 35		210 31		276 04		258 12	05
09 00	311 41.7	S 9 30.1	288 59.0	284 05	N 1 11	213 01	N25 17	278 35	N 3 16	260 37	N11 08
10	314 11.7	30.0	291 29.4	286 35		215 31		281 05		263 02	10
20	316 41.7	29.8	293 59.8	289 05		218 02		283 35		265 28	13
30	319 11.8	• 29.7	296 30.2	291 34	• •	220 32	• •	286 06	• •	267 53	• 15
40	321 41.8	29.5	299 00.7	294 04		223 02		288 36		270 18	18
50	324 11.8	29.4	301 31.1	296 34		225 32		291 06		272 43	20
10 00	326 41.8	S 9 29.2	304 01.5	299 04	N 1 13	228 03	N25 17	293 37	N 3 16	275 08	N11 22
10	329 11.8	29.1	306 31.9	301 34		230 33		296 07		277 34	25
20	331 41.8	28.9	309 02.3	304 04		233 03		298 37		279 59	27
30	334 11.9	• 28.8	311 32.7	306 34	• •	235 33	• •	301 08	• •	282 24	• 30
40	336 41.9	28.6	314 03.1	309 04		238 04		303 38		284 49	32
50	339 11.9	28.5	316 33.5	311 34		240 34		306 08		287 14	35
11 00	341 41.9	S 9 28.3	319 03.9	314 04	N 1 14	243 04	N25 17	308 39	N 3 16	289 40	N11 37
10	344 11.9	28.1	321 34.4	316 34		245 34		311 09		292 05	39
20	346 41.9	28.0	324 04.8	319 04		248 05		313 39		294 30	42
30	349 11.9	• 27.8	326 35.2	321 34	• •	250 35	• •	316 09	• •	296 55	• 44
40	351 42.0	27.7	329 05.6	324 04		253 05		318 40		299 20	47
50	354 12.0	27.5	331 36.0	326 34		255 35		321 10		301 46	49
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.4	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 31.3	N0 14.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 14	−25
70	07 31	−17
68	07 44	−12
66	07 55	−08
64	08 04	−04
62	08 12	−01
60	08 19	+01
58	08 25	+03
56	08 31	+04
54	08 36	+06
52	08 40	+07
50	08 44	+08
45	08 53	+11
40	09 00	+13
35	09 07	+15
30	09 12	+17
20	09 22	+19
10	09 31	+21
0	09 39	+24
10	09 48	+26
20	09 57	+29
30	10 07	+31
35	10 13	+33
40	10 20	+35
45	10 28	+37
50	10 38	+40
52	10 42	+41
54	10 47	+43
56	10 53	+45
58	10 59	+46
60	11 06	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 42.0	S 9 27.4	334 06.4	329 04	N 1 15	258 06	N25 17	323 40	N 3 16	304 11	N11 51
10	359 12.0	27.2	336 36.8	331 34		260 36		326 11		306 36	54
20	1 42.0	27.1	339 07.2	334 04		263 06		328 41		309 01	56
30	4 12.0	• 26.9	341 37.6	336 34	• •	265 36	• •	331 11	• •	311 26	11 59
40	6 42.1	26.8	344 08.0	339 03		268 06		333 42		313 52	12 01
50	9 12.1	26.6	346 38.5	341 33		270 37		336 12		316 17	03
13 00	11 42.1	S 9 26.5	349 08.9	344 03	N 1 17	273 07	N25 17	338 42	N 3 17	318 42	N12 06
10	14 12.1	26.3	351 39.3	346 33		275 37		341 13		321 07	08
20	16 42.1	26.1	354 09.7	349 03		278 07		343 43		323 33	11
30	19 12.1	• 26.0	356 40.1	351 33	• •	280 38	• •	346 13	• •	325 58	• 13
40	21 42.1	25.8	359 10.5	354 03		283 08		348 44		328 23	15
50	24 12.2	25.7	1 40.9	356 33		285 38		351 14		330 48	18
14 00	26 42.2	S 9 25.5	4 11.3	359 03	N 1 18	288 08	N25 17	353 44	N 3 17	333 13	N12 20
10	29 12.2	25.4	6 41.7	1 33		290 39		356 15		335 39	22
20	31 42.2	25.2	9 12.2	4 03		293 09		358 45		338 04	25
30	34 12.2	• 25.1	11 42.6	6 33	• •	295 39	• •	1 15	• •	340 29	• 27
40	36 42.2	24.9	14 13.0	9 03		298 09		3 46		342 54	29
50	39 12.3	24.8	16 43.4	11 33		300 40		6 16		345 19	32
15 00	41 42.3	S 9 24.6	19 13.8	14 03	N 1 19	303 10	N25 17	8 46	N 3 17	347 45	N12 34
10	44 12.3	24.4	21 44.2	16 33		305 40		11 17		350 10	37
20	46 42.3	24.3	24 14.6	19 03		308 10		13 47		352 35	39
30	49 12.3	• 24.1	26 45.0	21 33	• •	310 41	• •	16 17	• •	355 00	• 41
40	51 42.3	24.0	29 15.4	24 03		313 11		18 48		357 25	44
50	54 12.3	23.8	31 45.9	26 32		315 41		21 18		359 51	46
16 00	56 42.4	S 9 23.7	34 16.3	29 02	N 1 21	318 11	N25 18	23 48	N 3 17	2 16	N12 48
10	59 12.4	23.5	36 46.7	31 32		320 41		26 19		4 41	51
20	61 42.4	23.4	39 17.1	34 02		323 12		28 49		7 06	53
30	64 12.4	• 23.2	41 47.5	36 32	• •	325 42	• •	31 19	• •	9 31	• 55
40	66 42.4	23.1	44 17.9	39 02		328 12		33 50		11 57	12 58
50	69 12.4	22.9	46 48.3	41 32		330 42		36 20		14 22	13 00
17 00	71 42.5	S 9 22.8	49 18.7	44 02	N 1 22	333 13	N25 18	38 50	N 3 18	16 47	N13 02
10	74 12.5	22.6	51 49.1	46 32		335 43		41 21		19 12	05
20	76 42.5	22.4	54 19.5	49 02		338 13		43 51		21 37	07
30	79 12.5	• 22.3	56 50.0	51 32	• •	340 43	• •	46 21	• •	24 03	• 09
40	81 42.5	22.1	59 20.4	54 02		343 14		48 52		26 28	12
50	84 12.5	22.0	61 50.8	56 32		345 44		51 22		28 53	14
18 00	86 42.5	S 9 21.8	64 21.2	59 02	N 1 23	348 14	N25 18	53 52	N 3 18	31 18	N13 16
10	89 12.6	21.7	66 51.6	61 32		350 44		56 23		33 43	19
20	91 42.6	21.5	69 22.0	64 02		353 15		58 53		36 09	21
30	94 12.6	• 21.4	71 52.4	66 32	• •	355 45	• •	61 23	• •	38 34	• 23
40	96 42.6	21.2	74 22.8	69 02		358 15		63 54		40 59	26
50	99 12.6	21.1	76 53.2	71 32		0 45		66 24		43 24	28
19 00	101 42.6	S 9 20.9	79 23.7	74 01	N 1 24	3 15	N25 18	68 54	N 3 18	45 49	N13 30
10	104 12.7	20.7	81 54.1	76 31		5 46		71 25		48 15	33
20	106 42.7	20.6	84 24.5	79 01		8 16		73 55		50 40	35
30	109 12.7	• 20.4	86 54.9	81 31	• •	10 46	• •	76 25	• •	53 05	• 37
40	111 42.7	20.3	89 25.3	84 01		13 16		78 55		55 30	39
50	114 12.7	20.1	91 55.7	86 31		15 47		81 26		57 55	42
20 00	116 42.7	S 9 20.0	94 26.1	89 01	N 1 26	18 17	N25 18	83 56	N 3 18	60 20	N13 44
10	119 12.7	19.8	96 56.5	91 31		20 47		86 26		62 46	46
20	121 42.8	19.7	99 26.9	94 01		23 17		88 57		65 11	49
30	124 12.8	• 19.5	101 57.3	96 31	• •	25 48	• •	91 27	• •	67 36	• 51
40	126 42.8	19.4	104 27.8	99 01		28 18		93 57		70 01	53
50	129 12.8	19.2	106 58.2	101 31		30 48		96 28		72 26	55
21 00	131 42.8	S 9 19.0	109 28.6	104 01	N 1 27	33 18	N25 18	98 58	N 3 18	74 52	N13 58
10	134 12.8	18.9	111 59.0	106 31		35 49		101 28		77 17	14 00
20	136 42.9	18.7	114 29.4	109 01		38 19		103 59		79 42	02
30	139 12.9	• 18.6	116 59.8	111 31	• •	40 49	• •	106 29	• •	82 07	• 05
40	141 42.9	18.4	119 30.2	114 01		43 19		108 59		84 32	07
50	144 12.9	18.3	122 00.6	116 31		45 50		111 30		86 58	09
22 00	146 42.9	S 9 18.1	124 31.0	119 01	N 1 28	48 20	N25 18	114 00	N 3 19	89 23	N14 11
10	149 12.9	18.0	127 01.5	121 30		50 50		116 30		91 48	14
20	151 42.9	17.8	129 31.9	124 00		53 20		119 01		94 13	16
30	154 13.0	• 17.7	132 02.3	126 30	• •	55 50	• •	121 31	• •	96 38	• 18
40	156 43.0	17.5	134 32.7	129 00		58 21		124 01		99 03	20
50	159 13.0	17.4	137 03.1	131 30		60 51		126 32		101 29	23
23 00	161 43.0	S 9 17.2	139 33.5	134 00	N 1 30	63 21	N25 18	129 02	N 3 19	103 54	N14 25
10	164 13.0	17.0	142 03.9	136 30		65 51		131 32		106 19	27
20	166 43.0	16.9	144 34.3	139 00		68 22		134 03		108 44	29
30	169 13.1	• 16.7	147 04.7	141 30	• •	70 52	• •	136 33	• •	111 09	• 32
40	171 43.1	16.6	149 35.2	144 00		73 22		139 03		113 35	34
50	174 13.1	16.4	152 05.6	146 30		75 52		141 34		116 00	36
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.4	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 31.2	N0 13.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 50	*
70	25 14	*
68	24 49	+68
66	24 30	+60
64	24 15	+55
62	24 03	+51
60	23 52	+49
58	23 43	+46
56	23 35	+44
54	23 28	+42
52	23 21	+41
50	23 16	+39
45	23 03	+37
40	22 53	+35
35	22 44	+33
30	22 37	+31
20	22 24	+29
10	22 13	+26
0	22 02	+24
10	21 51	+22
20	21 40	+19
30	21 28	+17
35	21 20	+15
40	21 12	+14
45	21 02	+11
50	20 51	+09
52	20 45	+08
54	20 40	+06
56	20 33	+05
58	20 26	+03
60	20 17	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 43.1	S 9 16.3	154 36.0	149 00	N 1 31	78 23	N25 18	144 04	N 3 19	118 25	N14 38
10	179 13.1	16.1	157 06.4	151 30		80 53		146 34		120 50	41
20	181 43.1	16.0	159 36.8	154 00		83 23		149 05		123 15	43
30	184 13.2	• 15.8	162 07.2	156 30	• •	85 53	• •	151 35	• •	125 40	• 45
40	186 43.2	15.7	164 37.6	159 00		88 24		154 05		128 06	47
50	189 13.2	15.5	167 08.0	161 30		90 54		156 36		130 31	49
01 00	191 43.2	S 9 15.3	169 38.4	164 00	N 1 32	93 24	N25 18	159 06	N 3 19	132 56	N14 52
10	194 13.2	15.2	172 08.8	166 30		95 54		161 36		135 21	54
20	196 43.2	15.0	174 39.3	168 59		98 24		164 07		137 46	56
30	199 13.2	• 14.9	177 09.7	171 29	• •	100 55	• •	166 37	• •	140 12	14 58
40	201 43.3	14.7	179 40.1	173 59		103 25		169 07		142 37	15 00
50	204 13.3	14.6	182 10.5	176 29		105 55		171 38		145 02	03
02 00	206 43.3	S 9 14.4	184 40.9	178 59	N 1 34	108 25	N25 18	174 08	N 3 20	147 27	N15 05
10	209 13.3	14.3	187 11.3	181 29		110 56		176 38		149 52	07
20	211 43.3	14.1	189 41.7	183 59		113 26		179 09		152 17	09
30	214 13.3	• 14.0	192 12.1	186 29	• •	115 56	• •	181 39	• •	154 43	• 11
40	216 43.4	13.8	194 42.5	188 59		118 26		184 09		157 08	14
50	219 13.4	13.6	197 13.0	191 29		120 57		186 40		159 33	16
03 00	221 43.4	S 9 13.5	199 43.4	193 59	N 1 35	123 27	N25 18	189 10	N 3 20	161 58	N15 18
10	224 13.4	13.3	202 13.8	196 29		125 57		191 40		164 23	20
20	226 43.4	13.2	204 44.2	198 59		128 27		194 11		166 48	22
30	229 13.4	• 13.0	207 14.6	201 29	• •	130 58	• •	196 41	• •	169 14	• 25
40	231 43.5	12.9	209 45.0	203 59		133 28		199 11		171 39	27
50	234 13.5	12.7	212 15.4	206 29		135 58		201 41		174 04	29
04 00	236 43.5	S 9 12.6	214 45.8	208 59	N 1 36	138 28	N25 18	204 12	N 3 20	176 29	N15 31
10	239 13.5	12.4	217 16.2	211 29		140 59		206 42		178 54	33
20	241 43.5	12.2	219 46.7	213 59		143 29		209 12		181 19	35
30	244 13.5	• 12.1	222 17.1	216 29	• •	145 59	• •	211 43	• •	183 45	• 38
40	246 43.5	11.9	224 47.5	218 58		148 29		214 13		186 10	40
50	249 13.6	11.8	227 17.9	221 28		150 59		216 43		188 35	42
05 00	251 43.6	S 9 11.6	229 48.3	223 58	N 1 38	153 30	N25 18	219 14	N 3 20	191 00	N15 44
10	254 13.6	11.5	232 18.7	226 28		156 00		221 44		193 25	46
20	256 43.6	11.3	234 49.1	228 58		158 30		224 14		195 50	48
30	259 13.6	• 11.2	237 19.5	231 28	• •	161 00	• •	226 45	• •	198 16	• 51
40	261 43.6	11.0	239 49.9	233 58		163 31		229 15		200 41	53
50	264 13.7	10.9	242 20.3	236 28		166 01		231 45		203 06	55
06 00	266 43.7	S 9 10.7	244 50.8	238 58	N 1 39	168 31	N25 18	234 16	N 3 20	205 31	N15 57
10	269 13.7	10.5	247 21.2	241 28		171 01		236 46		207 56	15 59
20	271 43.7	10.4	249 51.6	243 58		173 32		239 16		210 21	16 01
30	274 13.7	• 10.2	252 22.0	246 28	• •	176 02	• •	241 47	• •	212 46	• 03
40	276 43.7	10.1	254 52.4	248 58		178 32		244 17		215 12	06
50	279 13.8	09.9	257 22.8	251 28		181 02		246 47		217 37	08
07 00	281 43.8	S 9 09.8	259 53.2	253 58	N 1 40	183 33	N25 18	249 18	N 3 21	220 02	N16 10
10	284 13.8	09.6	262 23.6	256 28		186 03		251 48		222 27	12
20	286 43.8	09.5	264 54.0	258 58		188 33		254 18		224 52	14
30	289 13.8	• 09.3	267 24.5	261 28	• •	191 03	• •	256 49	• •	227 17	• 16
40	291 43.8	09.2	269 54.9	263 58		193 33		259 19		229 43	18
50	294 13.9	09.0	272 25.3	266 27		196 04		261 49		232 08	20
08 00	296 43.9	S 9 08.8	274 55.7	268 57	N 1 41	198 34	N25 18	264 20	N 3 21	234 33	N16 23
10	299 13.9	08.7	277 26.1	271 27		201 04		266 50		236 58	25
20	301 43.9	08.5	279 56.5	273 57		203 34		269 20		239 23	27
30	304 13.9	• 08.4	282 26.9	276 27	• •	206 05	• •	271 51	• •	241 48	• 29
40	306 43.9	08.2	284 57.3	278 57		208 35		274 21		244 13	31
50	309 13.9	08.1	287 27.7	281 27		211 05		276 51		246 39	33
09 00	311 44.0	S 9 07.9	289 58.2	283 57	N 1 43	213 35	N25 19	279 22	N 3 21	249 04	N16 35
10	314 14.0	07.8	292 28.6	286 27		216 06		281 52		251 29	37
20	316 44.0	07.6	294 59.0	288 57		218 36		284 22		253 54	39
30	319 14.0	• 07.5	297 29.4	291 27	• •	221 06	• •	286 53	• •	256 19	• 41
40	321 44.0	07.3	299 59.8	293 57		223 36		289 23		258 44	43
50	324 14.0	07.1	302 30.2	296 27		226 07		291 53		261 10	46
10 00	326 44.1	S 9 07.0	305 00.6	298 57	N 1 44	228 37	N25 19	294 24	N 3 21	263 35	N16 48
10	329 14.1	06.8	307 31.0	301 27		231 07		296 54		266 00	50
20	331 44.1	06.7	310 01.4	303 57		233 37		299 24		268 25	52
30	334 14.1	• 06.5	312 31.8	306 27	• •	236 07	• •	301 55	• •	270 50	• 54
40	336 44.1	06.4	315 02.3	308 57		238 38		304 25		273 15	56
50	339 14.1	06.2	317 32.7	311 27		241 08		306 55		275 40	16 58
11 00	341 44.2	S 9 06.1	320 03.1	313 56	N 1 45	243 38	N25 19	309 26	N 3 22	278 05	N17 00
10	344 14.2	05.9	322 33.5	316 26		246 08		311 56		280 31	02
20	346 44.2	05.7	325 03.9	318 56		248 39		314 26		282 56	04
30	349 14.2	• 05.6	327 34.3	321 26	• •	251 09	• •	316 57	• •	285 21	• 06
40	351 44.2	05.4	330 04.7	323 56		253 39		319 27		287 46	08
50	354 14.2	05.3	332 35.1	326 26		256 09		321 57		290 11	10
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.4	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 31.0	N0 12.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 15	*
70	06 52	*
68	07 18	−18
66	07 39	−10
64	07 55	−05
62	08 09	−01
60	08 21	+01
58	08 31	+04
56	08 40	+05
54	08 48	+07
52	08 55	+08
50	09 02	+10
45	09 16	+12
40	09 27	+14
35	09 37	+16
30	09 46	+18
20	10 01	+20
10	10 14	+22
0	10 27	+24
10	10 40	+26
20	10 53	+28
30	11 09	+31
35	11 18	+32
40	11 29	+34
45	11 42	+36
50	11 57	+39
52	12 04	+41
54	12 12	+42
56	12 21	+44
58	12 31	+46
60	12 43	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.′2
Moon SD	16′
Moon ill.	29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 44.3	S 9 05.1	335 05.5	328 56	N 1 47	258 40	N25 19	324 27	N 3 22	292 36	N17 12
10	359 14.3	05.0	337 36.0	331 26		261 10		326 58		295 01	14
20	1 44.3	04.8	340 06.4	333 56		263 40		329 28		297 27	16
30	4 14.3	• 04.7	342 36.8	336 26	• •	266 10	• •	331 58	• •	299 52	• 18
40	6 44.3	04.5	345 07.2	338 56		268 41		334 29		302 17	20
50	9 14.3	04.4	347 37.6	341 26		271 11		336 59		304 42	23
13 00	11 44.4	S 9 04.2	350 08.0	343 56	N 1 48	273 41	N25 19	339 29	N 3 22	307 07	N17 25
10	14 14.4	04.0	352 38.4	346 26		276 11		342 00		309 32	27
20	16 44.4	03.9	355 08.8	348 56		278 41		344 30		311 57	29
30	19 14.4	• 03.7	357 39.2	351 26	• •	281 12	• •	347 00	• •	314 22	• 31
40	21 44.4	03.6	0 09.7	353 56		283 42		349 31		316 48	33
50	24 14.4	03.4	2 40.1	356 26		286 12		352 01		319 13	35
14 00	26 44.5	S 9 03.3	5 10.5	358 56	N 1 49	288 42	N25 19	354 31	N 3 22	321 38	N17 37
10	29 14.5	03.1	7 40.9	1 25		291 13		357 02		324 03	39
20	31 44.5	03.0	10 11.3	3 55		293 43		359 32		326 28	41
30	34 14.5	• 02.8	12 41.7	6 25	• •	296 13	• •	2 02	• •	328 53	• 43
40	36 44.5	02.6	15 12.1	8 55		298 43		4 33		331 18	45
50	39 14.5	02.5	17 42.5	11 25		301 14		7 03		333 44	47
15 00	41 44.6	S 9 02.3	20 12.9	13 55	N 1 51	303 44	N25 19	9 33	N 3 22	336 09	N17 49
10	44 14.6	02.2	22 43.3	16 25		306 14		12 04		338 34	51
20	46 44.6	02.0	25 13.8	18 55		308 44		14 34		340 59	53
30	49 14.6	• 01.9	27 44.2	21 25	• •	311 15	• •	17 04	• •	343 24	• 55
40	51 44.6	01.7	30 14.6	23 55		313 45		19 35		345 49	57
50	54 14.6	01.6	32 45.0	26 25		316 15		22 05		348 14	17 59
16 00	56 44.6	S 9 01.4	35 15.4	28 55	N 1 52	318 45	N25 19	24 35	N 3 23	350 39	N18 01
10	59 14.7	01.2	37 45.8	31 25		321 15		27 06		353 04	03
20	61 44.7	01.1	40 16.2	33 55		323 46		29 36		355 30	05
30	64 14.7	• 00.9	42 46.6	36 25	• •	326 16	• •	32 06	• •	357 55	• 07
40	66 44.7	00.8	45 17.0	38 55		328 46		34 37		0 20	08
50	69 14.7	00.6	47 47.5	41 25		331 16		37 07		2 45	10
17 00	71 44.7	S 9 00.5	50 17.9	43 55	N 1 53	333 47	N25 19	39 37	N 3 23	5 10	N18 12
10	74 14.8	00.3	52 48.3	46 25		336 17		42 08		7 35	14
20	76 44.8	00.2	55 18.7	48 54		338 47		44 38		10 00	16
30	79 14.8	9 00.0	57 49.1	51 24	• •	341 17	• •	47 08	• •	12 25	• 18
40	81 44.8	8 59.9	60 19.5	53 54		343 48		49 39		14 50	20
50	84 14.8	59.7	62 49.9	56 24		346 18		52 09		17 16	22
18 00	86 44.8	S 8 59.5	65 20.3	58 54	N 1 55	348 48	N25 19	54 39	N 3 23	19 41	N18 24
10	89 14.9	59.4	67 50.7	61 24		351 18		57 10		22 06	26
20	91 44.9	59.2	70 21.1	63 54		353 49		59 40		24 31	28
30	94 14.9	• 59.1	72 51.6	66 24	• •	356 19	• •	62 10	• •	26 56	• 30
40	96 44.9	58.9	75 22.0	68 54		358 49		64 41		29 21	32
50	99 14.9	58.8	77 52.4	71 24		1 19		67 11		31 46	34
19 00	101 44.9	S 8 58.6	80 22.8	73 54	N 1 56	3 49	N25 19	69 41	N 3 23	34 11	N18 36
10	104 15.0	58.5	82 53.2	76 24		6 20		72 12		36 36	38
20	106 45.0	58.3	85 23.6	78 54		8 50		74 42		39 02	40
30	109 15.0	• 58.1	87 54.0	81 24	• •	11 20	• •	77 12	• •	41 27	• 41
40	111 45.0	58.0	90 24.4	83 54		13 50		79 42		43 52	43
50	114 15.0	57.8	92 54.8	86 24		16 21		82 13		46 17	45
20 00	116 45.0	S 8 57.7	95 25.3	88 54	N 1 57	18 51	N25 19	84 43	N 3 24	48 42	N18 47
10	119 15.1	57.5	97 55.7	91 24		21 21		87 13		51 07	49
20	121 45.1	57.4	100 26.1	93 54		23 51		89 44		53 32	51
30	124 15.1	• 57.2	102 56.5	96 24	• •	26 22	• •	92 14	• •	55 57	• 53
40	126 45.1	57.1	105 26.9	98 53		28 52		94 44		58 22	55
50	129 15.1	56.9	107 57.3	101 23		31 22		97 15		60 47	57
21 00	131 45.1	S 8 56.7	110 27.7	103 53	N 1 58	33 52	N25 19	99 45	N 3 24	63 12	N18 59
10	134 15.2	56.6	112 58.1	106 23		36 23		102 15		65 38	19 00
20	136 45.2	56.4	115 28.5	108 53		38 53		104 46		68 03	02
30	139 15.2	• 56.3	117 59.0	111 23	• •	41 23	• •	107 16	• •	70 28	• 04
40	141 45.2	56.1	120 29.4	113 53		43 53		109 46		72 53	06
50	144 15.2	56.0	122 59.8	116 23		46 23		112 17		75 18	08
22 00	146 45.2	S 8 55.8	125 30.2	118 53	N 2 00	48 54	N25 19	114 47	N 3 24	77 43	N19 10
10	149 15.3	55.7	128 00.6	121 23		51 24		117 17		80 08	12
20	151 45.3	55.5	130 31.0	123 53		53 54		119 48		82 33	14
30	154 15.3	• 55.3	133 01.4	126 23	• •	56 24	• •	122 18	• •	84 58	• 15
40	156 45.3	55.2	135 31.8	128 53		58 55		124 48		87 23	17
50	159 15.3	55.0	138 02.2	131 23		61 25		127 19		89 48	19
23 00	161 45.3	S 8 54.9	140 32.6	133 53	N 2 01	63 55	N25 19	129 49	N 3 24	92 14	N19 21
10	164 15.4	54.7	143 03.1	136 23		66 25		132 19		94 39	23
20	166 45.4	54.6	145 33.5	138 53		68 56		134 50		97 04	25
30	169 15.4	• 54.4	148 03.9	141 23	• •	71 26	• •	137 20	• •	99 29	• 27
40	171 45.4	54.3	150 34.3	143 53		73 56		139 50		101 54	28
50	174 15.4	54.1	153 04.7	146 22		76 26		142 21		104 19	30
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.4	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 30.6	N0 11.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	01 50	*
70	01 14	*
68	00 49	+68
66	00 30	+60
64	00 15	+55
62	00 03	+51
60	25 29	+48
58	25 15	+45
56	25 02	+43
54	24 52	+41
52	24 42	+40
50	24 34	+39
45	24 16	+36
40	24 02	+34
35	23 49	+32
30	23 39	+31
20	23 21	+28
10	23 05	+26
0	22 50	+24
10	22 36	+23
20	22 20	+21
30	22 02	+18
35	21 52	+17
40	21 40	+15
45	21 27	+13
50	21 10	+10
52	21 02	+09
54	20 53	+08
56	20 44	+06
58	20 32	+04
60	20 20	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	34% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 45.4	S 8 54.0	155 35.1	148 52	N 2 02	78 56	N25 19			106 44	N19 32
10	179 15.5	53.8	158 05.5	151 22		81 27				109 09	34
20	181 45.5	53.6	160 35.9	153 52		83 57				111 34	36
30	184 15.5	• 53.5	163 06.3	156 22	• •	86 27	• •			113 59	• 38
40	186 45.5	53.3	165 36.8	158 52		88 57				116 24	39
50	189 15.5	53.2	168 07.2	161 22		91 28				118 49	41
01 00	191 45.5	S 8 53.0	170 37.6	163 52	N 2 04	93 58	N25 20			121 14	N19 43
10	194 15.6	52.9	173 08.0	166 22		96 28				123 40	45
20	196 45.6	52.7	175 38.4	168 52		98 58				126 05	47
30	199 15.6	• 52.6	178 08.8	171 22	• •	101 29	• •			128 30	• 49
40	201 45.6	52.4	180 39.2	173 52		103 59				130 55	50
50	204 15.6	52.2	183 09.6	176 22		106 29				133 20	52
02 00	206 45.6	S 8 52.1	185 40.0	178 52	N 2 05	108 59	N25 20			135 45	N19 54
10	209 15.7	51.9	188 10.5	181 22		111 30				138 10	56
20	211 45.7	51.8	190 40.9	183 52		114 00				140 35	58
30	214 15.7	• 51.6	193 11.3	186 22	• •	116 30	• •			143 00	19 59
40	216 45.7	51.5	195 41.7	188 52		119 00				145 25	20 01
50	219 15.7	51.3	198 12.1	191 22		121 30				147 50	03
03 00	221 45.7	S 8 51.2	200 42.5	193 51	N 2 06	124 01	N25 20			150 15	N20 05
10	224 15.8	51.0	203 12.9	196 21		126 31				152 40	06
20	226 45.8	50.8	205 43.3	198 51		129 01				155 05	08
30	229 15.8	• 50.7	208 13.7	201 21	• •	131 31	• •			157 30	• 10
40	231 45.8	50.5	210 44.1	203 51		134 02				159 56	12
50	234 15.8	50.4	213 14.6	206 21		136 32				162 21	14
04 00	236 45.8	S 8 50.2	215 45.0	208 51	N 2 08	139 02	N25 20			164 46	N20 15
10	239 15.9	50.1	218 15.4	211 21		141 32				167 11	17
20	241 45.9	49.9	220 45.8	213 51		144 03				169 36	19
30	244 15.9	• 49.8	223 16.2	216 21	• •	146 33	• •			172 01	• 21
40	246 45.9	49.6	225 46.6	218 51		149 03				174 26	22
50	249 15.9	49.4	228 17.0	221 21		151 33				176 51	24
05 00	251 46.0	S 8 49.3	230 47.4	223 51	N 2 09	154 04	N25 20			179 16	N20 26
10	254 16.0	49.1	233 17.8	226 21		156 34				181 41	28
20	256 46.0	49.0	235 48.3	228 51		159 04				184 06	29
30	259 16.0	• 48.8	238 18.7	231 21	• •	161 34	• •			186 31	• 31
40	261 46.0	48.7	240 49.1	233 51		164 04				188 56	33
50	264 16.0	48.5	243 19.5	236 21		166 35				191 21	35
06 00	266 46.1	S 8 48.3	245 49.9	238 51	N 2 10	169 05	N25 20			193 46	N20 36
10	269 16.1	48.2	248 20.3	241 20		171 35				196 11	38
20	271 46.1	48.0	250 50.7	243 50		174 05				198 36	40
30	274 16.1	• 47.9	253 21.1	246 20	• •	176 36	• •			201 01	• 41
40	276 46.1	47.7	255 51.5	248 50		179 06				203 26	43
50	279 16.1	47.6	258 22.0	251 20		181 36				205 51	45
07 00	281 46.2	S 8 47.4	260 52.4	253 50	N 2 12	184 06	N25 20			208 16	N20 47
10	284 16.2	47.3	263 22.8	256 20		186 37				210 42	48
20	286 46.2	47.1	265 53.2	258 50		189 07				213 07	50
30	289 16.2	• 46.9	268 23.6	261 20	• •	191 37	• •			215 32	• 52
40	291 46.2	46.8	270 54.0	263 50		194 07				217 57	53
50	294 16.2	46.6	273 24.4	266 20		196 37				220 22	55
08 00	296 46.3	S 8 46.5	275 54.8	268 50	N 2 13	199 08	N25 20			222 47	N20 57
10	299 16.3	46.3	278 25.2	271 20		201 38				225 12	20 58
20	301 46.3	46.2	280 55.6	273 50		204 08				227 37	21 00
30	304 16.3	• 46.0	283 26.1	276 20	• •	206 38	• •			230 02	• 02
40	306 46.3	45.9	285 56.5	278 50		209 09				232 27	03
50	309 16.3	45.7	288 26.9	281 20		211 39				234 52	05
09 00	311 46.4	S 8 45.5	290 57.3	283 50	N 2 14	214 09	N25 20			237 17	N21 07
10	314 16.4	45.4	293 27.7	286 20		216 39				239 42	09
20	316 46.4	45.2	295 58.1	288 50		219 10				242 07	10
30	319 16.4	• 45.1	298 28.5	291 19	• •	221 40	• •			244 32	• 12
40	321 46.4	44.9	300 58.9	293 49		224 10				246 57	13
50	324 16.4	44.8	303 29.3	296 19		226 40				249 22	15
10 00	326 46.5	S 8 44.6	305 59.8	298 49	N 2 15	229 11	N25 20			251 47	N21 17
10	329 16.5	44.5	308 30.2	301 19		231 41				254 12	18
20	331 46.5	44.3	311 00.6	303 49		234 11				256 37	20
30	334 16.5	• 44.1	313 31.0	306 19	• •	236 41	• •			259 02	• 22
40	336 46.5	44.0	316 01.4	308 49		239 11				261 27	23
50	339 16.5	43.8	318 31.8	311 19		241 42				263 52	25
11 00	341 46.6	S 8 43.7	321 02.2	313 49	N 2 17	244 12	N25 20			266 17	N21 27
10	344 16.6	43.5	323 32.6	316 19		246 42				268 42	28
20	346 46.6	43.4	326 03.0	318 49		249 12				271 07	30
30	349 16.6	• 43.2	328 33.4	321 19	• •	251 43	• •			273 32	• 32
40	351 46.6	43.1	331 03.9	323 49		254 13				275 57	33
50	354 16.7	42.9	333 34.3	326 19		256 43				278 22	35
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.4	N0 00.1			14 30.3	N0 10.4

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	06 33	*
66	07 15	*
64	07 44	−07
62	08 06	−01
60	08 24	+03
58	08 39	+05
56	08 52	+08
54	09 04	+09
52	09 14	+11
50	09 23	+12
45	09 42	+14
40	09 57	+16
35	10 10	+18
30	10 22	+19
20	10 42	+21
10	10 59	+23
0	11 16	+25
10	11 32	+26
20	11 50	+28
30	12 11	+31
35	12 23	+32
40	12 37	+33
45	12 53	+35
50	13 14	+38
52	13 24	+39
54	13 35	+41
56	13 48	+42
58	14 02	+45
60	14 20	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 46.7	S 8 42.7	336 04.7	328 49	N 2 18	259 13	N25 20			280 47	N21 36
10	359 16.7	42.6	338 35.1	331 19		261 44				283 12	38
20	1 46.7	42.4	341 05.5	333 49		264 14				285 37	40
30	4 16.7	• 42.3	343 35.9	336 19	• •	266 44	• •			288 02	• 41
40	6 46.7	42.1	346 06.3	338 48		269 14				290 27	43
50	9 16.8	42.0	348 36.7	341 18		271 44				292 52	44
13 00	11 46.8	S 8 41.8	351 07.1	343 48	N 2 19	274 15	N25 20			295 17	N21 46
10	14 16.8	41.6	353 37.6	346 18		276 45				297 42	48
20	16 46.8	41.5	356 08.0	348 48		279 15				300 07	49
30	19 16.8	• 41.3	358 38.4	351 18	• •	281 45	• •			302 32	• 51
40	21 46.8	41.2	1 08.8	353 48		284 16				304 57	52
50	24 16.9	41.0	3 39.2	356 18		286 46				307 22	54
14 00	26 46.9	S 8 40.9	6 09.6	358 48	N 2 21	289 16	N25 20			309 47	N21 55
10	29 16.9	40.7	8 40.0	1 18		291 46				312 12	57
20	31 46.9	40.6	11 10.4	3 48		294 17				314 37	21 59
30	34 16.9	• 40.4	13 40.8	6 18	• •	296 47	• •			317 02	22 00
40	36 46.9	40.2	16 11.3	8 48		299 17				319 27	02
50	39 17.0	40.1	18 41.7	11 18		301 47				321 52	03
15 00	41 47.0	S 8 39.9	21 12.1	13 48	N 2 22	304 18	N25 20			324 17	N22 05
10	44 17.0	39.8	23 42.5	16 18		306 48				326 42	06
20	46 47.0	39.6	26 12.9	18 48		309 18				329 07	08
30	49 17.0	• 39.5	28 43.3	21 18	• •	311 48	• •			331 32	• 09
40	51 47.1	39.3	31 13.7	23 48		314 18				333 57	11
50	54 17.1	39.2	33 44.1	26 17		316 49				336 22	13
16 00	56 47.1	S 8 39.0	36 14.5	28 47	N 2 23	319 19	N25 20			338 47	N22 14
10	59 17.1	38.8	38 44.9	31 17		321 49				341 12	16
20	61 47.1	38.7	41 15.4	33 47		324 19				343 37	17
30	64 17.1	• 38.5	43 45.8	36 17	• •	326 50	• •			346 02	• 19
40	66 47.2	38.4	46 16.2	38 47		329 20				348 27	20
50	69 17.2	38.2	48 46.6	41 17		331 50				350 52	22
17 00	71 47.2	S 8 38.1	51 17.0	43 47	N 2 25	334 20	N25 20			353 17	N22 23
10	74 17.2	37.9	53 47.4	46 17		336 51				355 42	25
20	76 47.2	37.7	56 17.8	48 47		339 21				358 07	26
30	79 17.2	• 37.6	58 48.2	51 17	• •	341 51	• •			0 32	• 28
40	81 47.3	37.4	61 18.6	53 47		344 21				2 57	29
50	84 17.3	37.3	63 49.1	56 17		346 51				5 22	31
18 00	86 47.3	S 8 37.1	66 19.5	58 47	N 2 26	349 22	N25 21			7 47	N22 32
10	89 17.3	37.0	68 49.9	61 17		351 52				10 12	34
20	91 47.3	36.8	71 20.3	63 47		354 22				12 37	35
30	94 17.3	• 36.7	73 50.7	66 17	• •	356 52	• •			15 02	• 37
40	96 47.4	36.5	76 21.1	68 47		359 23				17 27	38
50	99 17.4	36.3	78 51.5	71 17		1 53				19 52	40
19 00	101 47.4	S 8 36.2	81 21.9	73 46	N 2 27	4 23	N25 21			22 17	N22 41
10	104 17.4	36.0	83 52.3	76 16		6 53				24 42	43
20	106 47.4	35.9	86 22.8	78 46		9 24				27 07	44
30	109 17.5	• 35.7	88 53.2	81 16	• •	11 54	• •			29 32	• 46
40	111 47.5	35.6	91 23.6	83 46		14 24				31 57	47
50	114 17.5	35.4	93 54.0	86 16		16 54				34 22	49
20 00	116 47.5	S 8 35.3	96 24.4	88 46	N 2 28	19 24	N25 21			36 47	N22 50
10	119 17.5	35.1	98 54.8	91 16		21 55				39 12	51
20	121 47.5	34.9	101 25.2	93 46		24 25				41 37	53
30	124 17.6	• 34.8	103 55.6	96 16	• •	26 55	• •			44 02	• 54
40	126 47.6	34.6	106 26.0	98 46		29 25				46 27	56
50	129 17.6	34.5	108 56.4	101 16		31 56				48 52	57
21 00	131 47.6	S 8 34.3	111 26.9	103 46	N 2 30	34 26	N25 21			51 17	N22 59
10	134 17.6	34.2	113 57.3	106 16		36 56				53 42	23 00
20	136 47.6	34.0	116 27.7	108 46		39 26				56 07	01
30	139 17.7	• 33.8	118 58.1	111 16	• •	41 57	• •			58 32	• 03
40	141 47.7	33.7	121 28.5	113 46		44 27				60 57	04
50	144 17.7	33.5	123 58.9	116 16		46 57				63 21	06
22 00	146 47.7	S 8 33.4	126 29.3	118 46	N 2 31	49 27	N25 21			65 46	N23 07
10	149 17.7	33.2	128 59.7	121 16		51 57				68 11	09
20	151 47.8	33.1	131 30.1	123 45		54 28				70 36	10
30	154 17.8	• 32.9	134 00.6	126 15	• •	56 58	• •			73 01	• 11
40	156 47.8	32.8	136 31.0	128 45		59 28				75 26	13
50	159 17.8	32.6	139 01.4	131 15		61 58				77 51	14
23 00	161 47.8	S 8 32.4	141 31.8	133 45	N 2 32	64 29	N25 21			80 16	N23 16
10	164 17.8	32.3	144 02.2	136 15		66 59				82 41	17
20	166 47.9	32.1	146 32.6	138 45		69 29				85 06	18
30	169 17.9	• 32.0	149 03.0	141 15	• •	71 59	• •			87 31	• 20
40	171 47.9	31.8	151 33.4	143 45		74 30				89 56	21
50	174 17.9	31.7	154 03.8	146 15		77 00				92 21	23
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.4	N0 00.1			14 29.9	N0 09.0

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	03 16	*
66	02 35	*
64	02 07	+59
62	01 46	+52
60	01 29	+48
58	01 15	+45
56	01 02	+43
54	00 52	+41
52	00 42	+40
50	00 34	+39
45	00 16	+36
40	00 02	+34
35	24 53	+31
30	24 40	+30
20	24 17	+28
10	23 58	+27
0	23 40	+25
10	23 22	+23
20	23 03	+22
30	22 40	+20
35	22 27	+19
40	22 13	+17
45	21 55	+16
50	21 33	+13
52	21 23	+12
54	21 11	+11
56	20 58	+09
58	20 43	+07
60	20 24	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	176 47.9	S 8 31.5	156 34.3	148 45	N 2 34	79 30	N25 21		94 46	N23 24
10	179 17.9	31.3	159 04.7	151 15		82 00			97 11	25
20	181 48.0	31.2	161 35.1	153 45		84 31			99 36	27
30	184 18.0	• 31.0	164 05.5	156 15	• •	87 01	• •		102 01	• 28
40	186 48.0	30.9	166 35.9	158 45		89 31			104 26	29
50	189 18.0	30.7	169 06.3	161 15		92 01			106 51	31
01 00	191 48.0	S 8 30.6	171 36.7	163 45	N 2 35	94 31	N25 21		109 16	N23 32
10	194 18.1	30.4	174 07.1	166 15		97 02			111 41	33
20	196 48.1	30.2	176 37.5	168 45		99 32			114 05	35
30	199 18.1	• 30.1	179 07.9	171 14	• •	102 02	• •		116 30	• 36
40	201 48.1	29.9	181 38.4	173 44		104 32			118 55	37
50	204 18.1	29.8	184 08.8	176 14		107 03			121 20	39
02 00	206 48.1	S 8 29.6	186 39.2	178 44	N 2 36	109 33	N25 21		123 45	N23 40
10	209 18.2	29.5	189 09.6	181 14		112 03			126 10	41
20	211 48.2	29.3	191 40.0	183 44		114 33			128 35	43
30	214 18.2	• 29.2	194 10.4	186 14	• •	117 04	• •		131 00	• 44
40	216 48.2	29.0	196 40.8	188 44		119 34			133 25	45
50	219 18.2	28.8	199 11.2	191 14		122 04			135 50	47
03 00	221 48.3	S 8 28.7	201 41.6	193 44	N 2 38	124 34	N25 21		138 15	N23 48
10	224 18.3	28.5	204 12.1	196 14		127 04			140 40	49
20	226 48.3	28.4	206 42.5	198 44		129 35			143 05	51
30	229 18.3	• 28.2	209 12.9	201 14	• •	132 05	• •	THE	145 30	• 52
40	231 48.3	28.1	211 43.3	203 44		134 35			147 55	53
50	234 18.3	27.9	214 13.7	206 14		137 05		REMAINING	150 19	55
04 00	236 48.4	S 8 27.7	216 44.1	208 44	N 2 39	139 36	N25 21		152 44	N23 56
10	239 18.4	27.6	219 14.5	211 14		142 06		NAVIGATIONAL	155 09	57
20	241 48.4	27.4	221 44.9	213 44		144 36			157 34	23 58
30	244 18.4	• 27.3	224 15.3	216 14	• •	147 06	• •	PLANETS	159 59	24 00
40	246 48.4	27.1	226 45.8	218 43		149 37			162 24	01
50	249 18.5	27.0	229 16.2	221 13		152 07		ARE	164 49	02
05 00	251 48.5	S 8 26.8	231 46.6	223 43	N 2 40	154 37	N25 21		167 14	N24 04
10	254 18.5	26.7	234 17.0	226 13		157 07		TOO	169 39	05
20	256 48.5	26.5	236 47.4	228 43		159 37			172 04	06
30	259 18.5	• 26.3	239 17.8	231 13	• •	162 08	• •	CLOSE	174 29	• 07
40	261 48.5	26.2	241 48.2	233 43		164 38			176 54	09
50	264 18.6	26.0	244 18.6	236 13		167 08		TO	179 19	10
06 00	266 48.6	S 8 25.9	246 49.0	238 43	N 2 42	169 38	N25 21		181 43	N24 11
10	269 18.6	25.7	249 19.4	241 13		172 09		THE	184 08	12
20	271 48.6	25.6	251 49.9	243 43		174 39			186 33	14
30	274 18.6	• 25.4	254 20.3	246 13	• •	177 09	• •	SUN	188 58	• 15
40	276 48.6	25.2	256 50.7	248 43		179 39			191 23	16
50	279 18.7	25.1	259 21.1	251 13		182 10		FOR	193 48	17
07 00	281 48.7	S 8 24.9	261 51.5	253 43	N 2 43	184 40	N25 21		196 13	N24 18
10	284 18.7	24.8	264 21.9	256 13		187 10		OBSERVATION	198 38	20
20	286 48.7	24.6	266 52.3	258 43		189 40			201 03	21
30	289 18.7	• 24.5	269 22.7	261 13	• •	192 10	• •		203 28	• 22
40	291 48.8	24.3	271 53.1	263 43		194 41			205 53	23
50	294 18.8	24.1	274 23.6	266 12		197 11			208 17	25
08 00	296 48.8	S 8 24.0	276 54.0	268 42	N 2 44	199 41	N25 21		210 42	N24 26
10	299 18.8	23.8	279 24.4	271 12		202 11			213 07	27
20	301 48.8	23.7	281 54.8	273 42		204 42			215 32	28
30	304 18.8	• 23.5	284 25.2	276 12	• •	207 12	• •		217 57	• 29
40	306 48.9	23.4	286 55.6	278 42		209 42			220 22	31
50	309 18.9	23.2	289 26.0	281 12		212 12			222 47	32
09 00	311 48.9	S 8 23.0	291 56.4	283 42	N 2 45	214 43	N25 21		225 12	N24 33
10	314 18.9	22.9	294 26.8	286 12		217 13			227 37	34
20	316 48.9	22.7	296 57.3	288 42		219 43			230 02	35
30	319 19.0	• 22.6	299 27.7	291 12	• •	222 13	• •		232 27	• 37
40	321 49.0	22.4	301 58.1	293 42		224 43			234 51	38
50	324 19.0	22.3	304 28.5	296 12		227 14			237 16	39
10 00	326 49.0	S 8 22.1	306 58.9	298 42	N 2 47	229 44	N25 21		239 41	N24 40
10	329 19.0	22.0	309 29.3	301 12		232 14			242 06	41
20	331 49.0	21.8	311 59.7	303 42		234 44			244 31	42
30	334 19.1	• 21.6	314 30.1	306 12	• •	237 15	• •		246 56	• 43
40	336 49.1	21.5	317 00.5	308 42		239 45			249 21	45
50	339 19.1	21.3	319 30.9	311 12		242 15			251 46	46
11 00	341 49.1	S 8 21.2	322 01.4	313 42	N 2 48	244 45	N25 22		254 11	N24 47
10	344 19.1	21.0	324 31.8	316 11		247 16			256 35	48
20	346 49.2	20.9	327 02.2	318 41		249 46			259 00	49
30	349 19.2	• 20.7	329 32.6	321 11	• •	252 16	• •		261 25	• 50
40	351 49.2	20.5	332 03.0	323 41		254 46			263 50	51
50	354 19.2	20.4	334 33.4	326 11		257 16			266 15	53
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.4	N0 00.1		14 29.5	N0 07.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	07 26	*
62	08 05	00
60	08 31	+06
58	08 53	+09
56	09 10	+11
54	09 25	+13
52	09 38	+14
50	09 49	+15
45	10 13	+17
40	10 32	+19
35	10 48	+20
30	11 02	+21
20	11 26	+23
10	11 47	+24
0	12 06	+25
10	12 25	+27
20	12 46	+28
30	13 11	+29
35	13 25	+30
40	13 42	+31
45	14 02	+33
50	14 27	+35
52	14 40	+36
54	14 54	+37
56	15 10	+39
58	15 30	+42
60	15 55	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 49% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 49.2	S 8 20.2	337 03.8	328 41	N 2 49	259 47	N25 22			268 40	N24 54
10	359 19.2	20.1	339 34.2	331 11		262 17				271 05	55
20	1 49.3	19.9	342 04.6	333 41		264 47				273 30	56
30	4 19.3	• 19.8	344 35.1	336 11	• •	267 17	• •			275 55	• 57
40	6 49.3	19.6	347 05.5	338 41		269 48				278 19	58
50	9 19.3	19.4	349 35.9	341 11		272 18				280 44	24 59
13 00	11 49.3	S 8 19.3	352 06.3	343 41	N 2 51	274 48	N25 22			283 09	N25 00
10	14 19.4	19.1	354 36.7	346 11		277 18				285 34	01
20	16 49.4	19.0	357 07.1	348 41		279 49				287 59	03
30	19 19.4	• 18.8	359 37.5	351 11	• •	282 19	• •			290 24	• 04
40	21 49.4	18.7	2 07.9	353 41		284 49				292 49	05
50	24 19.4	18.5	4 38.3	356 11		287 19				295 14	06
14 00	26 49.4	S 8 18.3	7 08.7	358 41	N 2 52	289 49	N25 22			297 39	N25 07
10	29 19.5	18.2	9 39.2	1 11		292 20				300 03	08
20	31 49.5	18.0	12 09.6	3 40		294 50				302 28	09
30	34 19.5	• 17.9	14 40.0	6 10	• •	297 20	• •			304 53	• 10
40	36 49.5	17.7	17 10.4	8 40		299 50				307 18	11
50	39 19.5	17.6	19 40.8	11 10		302 21				309 43	12
15 00	41 49.6	S 8 17.4	22 11.2	13 40	N 2 53	304 51	N25 22			312 08	N25 13
10	44 19.6	17.2	24 41.6	16 10		307 21				314 33	14
20	46 49.6	17.1	27 12.0	18 40		309 51				316 58	15
30	49 19.6	• 16.9	29 42.4	21 10	• •	312 22	• •			319 22	• 16
40	51 49.6	16.8	32 12.9	23 40		314 52				321 47	18
50	54 19.7	16.6	34 43.3	26 10		317 22				324 12	19
16 00	56 49.7	S 8 16.5	37 13.7	28 40	N 2 55	319 52	N25 22			326 37	N25 20
10	59 19.7	16.3	39 44.1	31 10		322 22				329 02	21
20	61 49.7	16.2	42 14.5	33 40		324 53				331 27	22
30	64 19.7	• 16.0	44 44.9	36 10	• •	327 23	• •			333 52	• 23
40	66 49.7	15.8	47 15.3	38 40		329 53				336 16	24
50	69 19.8	15.7	49 45.7	41 10		332 23				338 41	25
17 00	71 49.8	S 8 15.5	52 16.1	43 40	N 2 56	334 54	N25 22			341 06	N25 26
10	74 19.8	15.4	54 46.6	46 10		337 24				343 31	27
20	76 49.8	15.2	57 17.0	48 40		339 54				345 56	28
30	79 19.8	• 15.1	59 47.4	51 09	• •	342 24	• •			348 21	• 29
40	81 49.9	14.9	62 17.8	53 39		344 55				350 46	30
50	84 19.9	14.7	64 48.2	56 09		347 25				353 11	31
18 00	86 49.9	S 8 14.6	67 18.6	58 39	N 2 57	349 55	N25 22			355 35	N25 32
10	89 19.9	14.4	69 49.0	61 09		352 25				358 00	33
20	91 49.9	14.3	72 19.4	63 39		354 55				0 25	34
30	94 19.9	• 14.1	74 49.8	66 09	• •	357 26	• •			2 50	• 35
40	96 50.0	14.0	77 20.2	68 39		359 56				5 15	36
50	99 20.0	13.8	79 50.7	71 09		2 26				7 40	37
19 00	101 50.0	S 8 13.6	82 21.1	73 39	N 2 58	4 56	N25 22			10 05	N25 38
10	104 20.0	13.5	84 51.5	76 09		7 27				12 29	39
20	106 50.0	13.3	87 21.9	78 39		9 57				14 54	40
30	109 20.1	• 13.2	89 52.3	81 09	• •	12 27	• •			17 19	• 41
40	111 50.1	13.0	92 22.7	83 39		14 57				19 44	41
50	114 20.1	12.9	94 53.1	86 09		17 28				22 09	42
20 00	116 50.1	S 8 12.7	97 23.5	88 39	N 3 00	19 58	N25 22			24 34	N25 43
10	119 20.1	12.5	99 53.9	91 09		22 28				26 59	44
20	121 50.2	12.4	102 24.4	93 39		24 58				29 23	45
30	124 20.2	• 12.2	104 54.8	96 09	• •	27 28	• •			31 48	• 46
40	126 50.2	12.1	107 25.2	98 39		29 59				34 13	47
50	129 20.2	11.9	109 55.6	101 08		32 29				36 38	48
21 00	131 50.2	S 8 11.8	112 26.0	103 38	N 3 01	34 59	N25 22			39 03	N25 49
10	134 20.2	11.6	114 56.4	106 08		37 29				41 28	50
20	136 50.3	11.4	117 26.8	108 38		40 00				43 52	51
30	139 20.3	• 11.3	119 57.2	111 08	• •	42 30	• •			46 17	• 52
40	141 50.3	11.1	122 27.6	113 38		45 00				48 42	53
50	144 20.3	11.0	124 58.1	116 08		47 30				51 07	54
22 00	146 50.3	S 8 10.8	127 28.5	118 38	N 3 02	50 01	N25 22			53 32	N25 54
10	149 20.4	10.7	129 58.9	121 08		52 31				55 57	55
20	151 50.4	10.5	132 29.3	123 38		55 01				58 22	56
30	154 20.4	• 10.3	134 59.7	126 08	• •	57 31	• •			60 46	• 57
40	156 50.4	10.2	137 30.1	128 38		60 01				63 11	58
50	159 20.4	10.0	140 00.5	131 08		62 32				65 36	25 59
23 00	161 50.4	S 8 09.9	142 30.9	133 38	N 3 04	65 02	N25 22			68 01	N26 00
10	164 20.5	09.7	145 01.3	136 08		67 32				70 26	01
20	166 50.5	09.6	147 31.7	138 38		70 02				72 51	02
30	169 20.5	• 09.4	150 02.2	141 08	• •	72 33	• •			75 15	• 02
40	171 50.5	09.2	152 32.6	143 38		75 03				77 40	03
50	174 20.5	09.1	155 03.0	146 08		77 33				80 05	04
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.4	N0 00.1			14 29.2	N0 05.9

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	04 09	*
62	03 31	+53
60	03 05	+47
58	02 44	+43
56	02 27	+41
54	02 13	+39
52	02 01	+38
50	01 50	+37
45	01 27	+34
40	01 08	+33
35	00 53	+31
30	00 40	+30
20	00 17	+28
10	24 51	+27
0	24 31	+25
10	24 10	+24
20	23 48	+23
30	23 23	+23
35	23 08	+22
40	22 50	+21
45	22 30	+19
50	22 04	+17
52	21 51	+17
54	21 37	+15
56	21 20	+14
58	21 00	+12
60	20 34	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′ 55	56	′ 30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	54% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	176 50.6	S 8 08.9	157 33.4	148 37	N 3 05	80 03	N25 22		82 30	N26 05
10	179 20.6	08.8	160 03.8	151 07		82 34			84 55	06
20	181 50.6	08.6	162 34.2	153 37		85 04			87 20	07
30	184 20.6	• 08.5	165 04.6	156 07	• •	87 34	• •		89 44	• 08
40	186 50.6	08.3	167 35.0	158 37		90 04			92 09	08
50	189 20.7	08.1	170 05.4	161 07		92 34			94 34	09
01 00	191 50.7	S 8 08.0	172 35.9	163 37	N 3 06	95 05	N25 22		96 59	N26 10
10	194 20.7	07.8	175 06.3	166 07		97 35			99 24	11
20	196 50.7	07.7	177 36.7	168 37		100 05			101 49	12
30	199 20.7	• 07.5	180 07.1	171 07	• •	102 35	• •		104 14	• 13
40	201 50.7	07.4	182 37.5	173 37		105 06			106 38	13
50	204 20.8	07.2	185 07.9	176 07		107 36			109 03	14
02 00	206 50.8	S 8 07.0	187 38.3	178 37	N 3 08	110 06	N25 22		111 28	N26 15
10	209 20.8	06.9	190 08.7	181 07		112 36			113 53	16
20	211 50.8	06.7	192 39.1	183 37		115 06			116 18	17
30	214 20.8	• 06.6	195 09.6	186 07	• •	117 37	• •		118 42	• 18
40	216 50.9	06.4	197 40.0	188 37		120 07			121 07	18
50	219 20.9	06.3	200 10.4	191 07		122 37			123 32	19
03 00	221 50.9	S 8 06.1	202 40.8	193 37	N 3 09	125 07	N25 22		125 57	N26 20
10	224 20.9	05.9	205 11.2	196 06		127 38			128 22	21
20	226 50.9	05.8	207 41.6	198 36		130 08			130 47	21
30	229 21.0	• 05.6	210 12.0	201 06	• •	132 38	• •	THE	133 11	• 22
40	231 51.0	05.5	212 42.4	203 36		135 08			135 36	23
50	234 21.0	05.3	215 12.8	206 06		137 39		REMAINING	138 01	24
04 00	236 51.0	S 8 05.2	217 43.2	208 36	N 3 10	140 09	N25 22		140 26	N26 25
10	239 21.0	05.0	220 13.7	211 06		142 39		NAVIGATIONAL	142 51	25
20	241 51.1	04.8	222 44.1	213 36		145 09			145 16	26
30	244 21.1	• 04.7	225 14.5	216 06	• •	147 39	• •	PLANETS	147 40	• 27
40	246 51.1	04.5	227 44.9	218 36		150 10			150 05	28
50	249 21.1	04.4	230 15.3	221 06		152 40		ARE	152 30	28
05 00	251 51.1	S 8 04.2	232 45.7	223 36	N 3 11	155 10	N25 23		154 55	N26 29
10	254 21.1	04.1	235 16.1	226 06		157 40		TOO	157 20	30
20	256 51.2	03.9	237 46.5	228 36		160 11			159 45	31
30	259 21.2	• 03.7	240 16.9	231 06	• •	162 41	• •	CLOSE	162 09	• 31
40	261 51.2	03.6	242 47.4	233 36		165 11			164 34	32
50	264 21.2	03.4	245 17.8	236 06		167 41		TO	166 59	33
06 00	266 51.2	S 8 03.3	247 48.2	238 36	N 3 13	170 12	N25 23		169 24	N26 34
10	269 21.3	03.1	250 18.6	241 06		172 42		THE	171 49	34
20	271 51.3	02.9	252 49.0	243 35		175 12			174 13	35
30	274 21.3	• 02.8	255 19.4	246 05	• •	177 42	• •	SUN	176 38	• 36
40	276 51.3	02.6	257 49.8	248 35		180 12			179 03	36
50	279 21.3	02.5	260 20.2	251 05		182 43		FOR	181 28	37
07 00	281 51.4	S 8 02.3	262 50.6	253 35	N 3 14	185 13	N25 23		183 53	N26 38
10	284 21.4	02.2	265 21.1	256 05		187 43		OBSERVATION	186 18	39
20	286 51.4	02.0	267 51.5	258 35		190 13			188 42	39
30	289 21.4	• 01.8	270 21.9	261 05	• •	192 44	• •		191 07	• 40
40	291 51.4	01.7	272 52.3	263 35		195 14			193 32	41
50	294 21.4	01.5	275 22.7	266 05		197 44			195 57	41
08 00	296 51.5	S 8 01.4	277 53.1	268 35	N 3 15	200 14	N25 23		198 22	N26 42
10	299 21.5	01.2	280 23.5	271 05		202 45			200 46	43
20	301 51.5	01.1	282 53.9	273 35		205 15			203 11	43
30	304 21.5	• 00.9	285 24.3	276 05	• •	207 45	• •		205 36	• 44
40	306 51.5	00.7	287 54.7	278 35		210 15			208 01	45
50	309 21.6	00.6	290 25.2	281 05		212 45			210 26	45
09 00	311 51.6	S 8 00.4	292 55.6	283 35	N 3 17	215 16	N25 23		212 50	N26 46
10	314 21.6	00.3	295 26.0	286 05		217 46			215 15	47
20	316 51.6	00.1	297 56.4	288 35		220 16			217 40	47
30	319 21.6	8 00.0	300 26.8	291 05	• •	222 46	• •		220 05	• 48
40	321 51.7	7 59.8	302 57.2	293 34		225 17			222 30	49
50	324 21.7	59.6	305 27.6	296 04		227 47			224 55	49
10 00	326 51.7	S 7 59.5	307 58.0	298 34	N 3 18	230 17	N25 23		227 19	N26 50
10	329 21.7	59.3	310 28.4	301 04		232 47			229 44	51
20	331 51.7	59.2	312 58.9	303 34		235 17			232 09	51
30	334 21.8	• 59.0	315 29.3	306 04	• •	237 48	• •		234 34	• 52
40	336 51.8	58.9	317 59.7	308 34		240 18			236 59	52
50	339 21.8	58.7	320 30.1	311 04		242 48			239 23	53
11 00	341 51.8	S 7 58.5	323 00.5	313 34	N 3 19	245 18	N25 23		241 48	N26 54
10	344 21.8	58.4	325 30.9	316 04		247 49			244 13	54
20	346 51.9	58.2	328 01.3	318 34		250 19			246 38	55
30	349 21.9	• 58.1	330 31.7	321 04	• •	252 49	• •		249 03	• 55
40	351 51.9	57.9	333 02.1	323 34		255 19			251 27	56
50	354 21.9	57.8	335 32.6	326 04		257 50			253 52	57
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.4	N0 00.1		14 28.9	N0 04.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	08 05	+04
60	08 47	+12
58	09 15	+15
56	09 37	+17
54	09 55	+18
52	10 11	+19
50	10 24	+20
45	10 51	+21
40	11 13	+22
35	11 31	+23
30	11 47	+23
20	12 13	+24
10	12 36	+25
0	12 57	+26
10	13 19	+27
20	13 42	+27
30	14 08	+28
35	14 24	+29
40	14 43	+29
45	15 05	+30
50	15 34	+31
52	15 48	+31
54	16 04	+32
56	16 24	+33
58	16 48	+34
60	17 20	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 51.9	S 7 57.6	338 03.0	328 34	N 3 21	260 20	N25 23			256 17	N26 57
10	359 21.9	57.4	340 33.4	331 04		262 50				258 42	58
20	1 52.0	57.3	343 03.8	333 34		265 20				261 07	58
30	4 22.0	• 57.1	345 34.2	336 04	• •	267 50	• •			263 31	26 59
40	6 52.0	57.0	348 04.6	338 34		270 21				265 56	27 00
50	9 22.0	56.8	350 35.0	341 03		272 51				268 21	00
13 00	11 52.0	S 7 56.6	353 05.4	343 33	N 3 22	275 21	N25 23			270 46	N27 01
10	14 22.1	56.5	355 35.8	346 03		277 51				273 11	01
20	16 52.1	56.3	358 06.2	348 33		280 22				275 35	02
30	19 22.1	• 56.2	0 36.7	351 03	• •	282 52	• •			278 00	• 02
40	21 52.1	56.0	3 07.1	353 33		285 22				280 25	03
50	24 22.1	55.9	5 37.5	356 03		287 52				282 50	04
14 00	26 52.2	S 7 55.7	8 07.9	358 33	N 3 23	290 23	N25 23			285 15	N27 04
10	29 22.2	55.5	10 38.3	1 03		292 53				287 40	05
20	31 52.2	55.4	13 08.7	3 33		295 23				290 04	05
30	34 22.2	• 55.2	15 39.1	6 03	• •	297 53	• •			292 29	• 06
40	36 52.2	55.1	18 09.5	8 33		300 23				294 54	06
50	39 22.3	54.9	20 39.9	11 03		302 54				297 19	07
15 00	41 52.3	S 7 54.8	23 10.4	13 33	N 3 24	305 24	N25 23			299 44	N27 07
10	44 22.3	54.6	25 40.8	16 03		307 54				302 08	08
20	46 52.3	54.4	28 11.2	18 33		310 24				304 33	08
30	49 22.3	• 54.3	30 41.6	21 03	• •	312 55	• •			306 58	• 09
40	51 52.4	54.1	33 12.0	23 33		315 25				309 23	09
50	54 22.4	54.0	35 42.4	26 03		317 55				311 48	10
16 00	56 52.4	S 7 53.8	38 12.8	28 32	N 3 26	320 25	N25 23			314 12	N27 10
10	59 22.4	53.7	40 43.2	31 02		322 55				316 37	11
20	61 52.4	53.5	43 13.6	33 32		325 26				319 02	11
30	64 22.4	• 53.3	45 44.0	36 02	• •	327 56	• •			321 27	• 12
40	66 52.5	53.2	48 14.5	38 32		330 26				323 52	12
50	69 22.5	53.0	50 44.9	41 02		332 56				326 16	13
17 00	71 52.5	S 7 52.9	53 15.3	43 32	N 3 27	335 27	N25 23			328 41	N27 13
10	74 22.5	52.7	55 45.7	46 02		337 57				331 06	14
20	76 52.5	52.5	58 16.1	48 32		340 27				333 31	14
30	79 22.6	• 52.4	60 46.5	51 02	• •	342 57	• •			335 55	• 15
40	81 52.6	52.2	63 16.9	53 32		345 28				338 20	15
50	84 22.6	52.1	65 47.3	56 02		347 58				340 45	16
18 00	86 52.6	S 7 51.9	68 17.7	58 32	N 3 28	350 28	N25 23			343 10	N27 16
10	89 22.6	51.8	70 48.2	61 02		352 58				345 35	17
20	91 52.7	51.6	73 18.6	63 32		355 28				347 59	17
30	94 22.7	• 51.4	75 49.0	66 02	• •	357 59	• •			350 24	• 17
40	96 52.7	51.3	78 19.4	68 32		0 29				352 49	18
50	99 22.7	51.1	80 49.8	71 02		2 59				355 14	18
19 00	101 52.7	S 7 51.0	83 20.2	73 32	N 3 30	5 29	N25 23			357 39	N27 19
10	104 22.8	50.8	85 50.6	76 02		8 00				0 03	19
20	106 52.8	50.7	88 21.0	78 31		10 30				2 28	20
30	109 22.8	• 50.5	90 51.4	81 01	• •	13 00	• •			4 53	• 20
40	111 52.8	50.3	93 21.9	83 31		15 30				7 18	20
50	114 22.8	50.2	95 52.3	86 01		18 00				9 43	21
20 00	116 52.9	S 7 50.0	98 22.7	88 31	N 3 31	20 31	N25 23			12 07	N27 21
10	119 22.9	49.9	100 53.1	91 01		23 01				14 32	22
20	121 52.9	49.7	103 23.5	93 31		25 31				16 57	22
30	124 22.9	• 49.6	105 53.9	96 01	• •	28 01	• •			19 22	• 22
40	126 52.9	49.4	108 24.3	98 31		30 32				21 47	23
50	129 23.0	49.2	110 54.7	101 01		33 02				24 11	23
21 00	131 53.0	S 7 49.1	113 25.1	103 31	N 3 32	35 32	N25 23			26 36	N27 24
10	134 23.0	48.9	115 55.5	106 01		38 02				29 01	24
20	136 53.0	48.8	118 26.0	108 31		40 33				31 26	24
30	139 23.0	• 48.6	120 56.4	111 01	• •	43 03	• •			33 51	• 25
40	141 53.1	48.4	123 26.8	113 31		45 33				36 15	25
50	144 23.1	48.3	125 57.2	116 01		48 03				38 40	26
22 00	146 53.1	S 7 48.1	128 27.6	118 31	N 3 34	50 33	N25 23			41 05	N27 26
10	149 23.1	48.0	130 58.0	121 01		53 04				43 30	26
20	151 53.1	47.8	133 28.4	123 31		55 34				45 55	27
30	154 23.1	• 47.7	135 58.8	126 00	• •	58 04	• •			48 19	• 27
40	156 53.2	47.5	138 29.2	128 30		60 34				50 44	27
50	159 23.2	47.3	140 59.7	131 00		63 05				53 09	28
23 00	161 53.2	S 7 47.2	143 30.1	133 30	N 3 35	65 35	N25 24			55 34	N27 28
10	164 23.2	47.0	146 00.5	136 00		68 05				57 59	28
20	166 53.2	46.9	148 30.9	138 30		70 35				60 23	29
30	169 23.3	• 46.7	151 01.3	141 00	• •	73 05	• •			62 48	• 29
40	171 53.3	46.6	153 31.7	143 30		75 36				65 13	29
50	174 23.3	46.4	156 02.1	146 00		78 06				67 38	30
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.4	N0 00.1			14 28.8	N0 02.7

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	05 17	+50
60	04 36	+41
58	04 08	+38
56	03 46	+36
54	03 28	+35
52	03 13	+34
50	03 00	+33
45	02 33	+31
40	02 12	+31
35	01 54	+30
30	01 39	+29
20	01 13	+28
10	00 51	+27
0	00 31	+25
10	00 10	+24
20	24 37	+25
30	24 10	+24
35	23 54	+24
40	23 35	+24
45	23 12	+23
50	22 43	+23
52	22 29	+22
54	22 13	+21
56	21 53	+21
58	21 29	+19
60	20 56	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 64% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 53.3	S 7 46.2	158 32.5	148 30	N 3 36	80 36	N25 24			70 02	N27 30
10	179 23.3	46.1	161 02.9	151 00		83 06				72 27	30
20	181 53.4	45.9	163 33.4	153 30		85 37				74 52	31
30	184 23.4	• 45.8	166 03.8	156 00	• •	88 07	• •			77 17	• 31
40	186 53.4	45.6	168 34.2	158 30		90 37				79 42	31
50	189 23.4	45.4	171 04.6	161 00		93 07				82 06	32
01 00	191 53.4	S 7 45.3	173 35.0	163 30	N 3 37	95 38	N25 24			84 31	N27 32
10	194 23.5	45.1	176 05.4	166 00		98 08				86 56	32
20	196 53.5	45.0	178 35.8	168 30		100 38				89 21	32
30	199 23.5	• 44.8	181 06.2	171 00	• •	103 08	• •			91 46	• 33
40	201 53.5	44.7	183 36.6	173 29		105 38				94 10	33
50	204 23.5	44.5	186 07.0	175 59		108 09				96 35	33
02 00	206 53.6	S 7 44.3	188 37.5	178 29	N 3 39	110 39	N25 24			99 00	N27 34
10	209 23.6	44.2	191 07.9	180 59		113 09				101 25	34
20	211 53.6	44.0	193 38.3	183 29		115 39				103 50	34
30	214 23.6	• 43.9	196 08.7	185 59	• •	118 10	• •			106 14	• 34
40	216 53.6	43.7	198 39.1	188 29		120 40				108 39	35
50	219 23.7	43.5	201 09.5	190 59		123 10				111 04	35
03 00	221 53.7	S 7 43.4	203 39.9	193 29	N 3 40	125 40	N25 24			113 29	N27 35
10	224 23.7	43.2	206 10.3	195 59		128 10				115 54	35
20	226 53.7	43.1	208 40.7	198 29		130 41				118 18	36
30	229 23.7	• 42.9	211 11.2	200 59	• •	133 11	• •			120 43	• 36
40	231 53.8	42.8	213 41.6	203 29		135 41				123 08	36
50	234 23.8	42.6	216 12.0	205 59		138 11				125 33	36
04 00	236 53.8	S 7 42.4	218 42.4	208 29	N 3 41	140 42	N25 24			127 58	N27 37
10	239 23.8	42.3	221 12.8	210 59		143 12				130 22	37
20	241 53.8	42.1	223 43.2	213 29		145 42				132 47	37
30	244 23.9	• 42.0	226 13.6	215 59	• •	148 12	• •			135 12	• 37
40	246 53.9	41.8	228 44.0	218 29		150 43				137 37	37
50	249 23.9	41.7	231 14.4	220 58		153 13				140 02	38
05 00	251 53.9	S 7 41.5	233 44.9	223 28	N 3 43	155 43	N25 24			142 26	N27 38
10	254 23.9	41.3	236 15.3	225 58		158 13				144 51	38
20	256 54.0	41.2	238 45.7	228 28		160 43				147 16	38
30	259 24.0	• 41.0	241 16.1	230 58	• •	163 14	• •			149 41	• 38
40	261 54.0	40.9	243 46.5	233 28		165 44				152 05	39
50	264 24.0	40.7	246 16.9	235 58		168 14				154 30	39
06 00	266 54.0	S 7 40.5	248 47.3	238 28	N 3 44	170 44	N25 24			156 55	N27 39
10	269 24.1	40.4	251 17.7	240 58		173 15				159 20	39
20	271 54.1	40.2	253 48.1	243 28		175 45				161 45	39
30	274 24.1	• 40.1	256 18.5	245 58	• •	178 15	• •			164 09	• 40
40	276 54.1	39.9	258 49.0	248 28		180 45				166 34	40
50	279 24.1	39.8	261 19.4	250 58		183 15				168 59	40
07 00	281 54.2	S 7 39.6	263 49.8	253 28	N 3 45	185 46	N25 24			171 24	N27 40
10	284 24.2	39.4	266 20.2	255 58		188 16				173 49	40
20	286 54.2	39.3	268 50.6	258 28		190 46				176 13	40
30	289 24.2	• 39.1	271 21.0	260 58	• •	193 16	• •			178 38	• 40
40	291 54.2	39.0	273 51.4	263 28		195 47				181 03	41
50	294 24.3	38.8	276 21.8	265 58		198 17				183 28	41
08 00	296 54.3	S 7 38.6	278 52.2	268 28	N 3 47	200 47	N25 24			185 53	N27 41
10	299 24.3	38.5	281 22.7	270 57		203 17				188 17	41
20	301 54.3	38.3	283 53.1	273 27		205 48				190 42	41
30	304 24.3	• 38.2	286 23.5	275 57	• •	208 18	• •			193 07	• 41
40	306 54.4	38.0	288 53.9	278 27		210 48				195 32	41
50	309 24.4	37.9	291 24.3	280 57		213 18				197 57	42
09 00	311 54.4	S 7 37.7	293 54.7	283 27	N 3 48	215 48	N25 24			200 21	N27 42
10	314 24.4	37.5	296 25.1	285 57		218 19				202 46	42
20	316 54.4	37.4	298 55.5	288 27		220 49				205 11	42
30	319 24.5	• 37.2	301 25.9	290 57	• •	223 19	• •			207 36	• 42
40	321 54.5	37.1	303 56.4	293 27		225 49				210 01	42
50	324 24.5	36.9	306 26.8	295 57		228 20				212 25	42
10 00	326 54.5	S 7 36.7	308 57.2	298 27	N 3 49	230 50	N25 24			214 50	N27 42
10	329 24.5	36.6	311 27.6	300 57		233 20				217 15	42
20	331 54.6	36.4	313 58.0	303 27		235 50				219 40	42
30	334 24.6	• 36.3	316 28.4	305 57	• •	238 20	• •			222 05	• 43
40	336 54.6	36.1	318 58.8	308 27		240 51				224 29	43
50	339 24.6	36.0	321 29.2	310 57		243 21				226 54	43
11 00	341 54.6	S 7 35.8	323 59.6	313 27	N 3 50	245 51	N25 24			229 19	N27 43
10	344 24.7	35.6	326 30.0	315 57		248 21				231 44	43
20	346 54.7	35.5	329 00.5	318 26		250 52				234 09	43
30	349 24.7	• 35.3	331 30.9	320 56	• •	253 22	• •			236 33	• 43
40	351 54.7	35.2	334 01.3	323 26		255 52				238 58	43
50	354 24.7	35.0	336 31.7	325 56		258 22				241 23	43
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.7	N0 01.3	15 01.4	N0 00.1			14 28.8	N0 01.1

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	08 20	+21
60	09 20	+23
58	09 53	+24
56	10 18	+24
54	10 38	+25
52	10 55	+25
50	11 09	+25
45	11 38	+26
40	12 01	+25
35	12 20	+25
30	12 36	+25
20	13 03	+26
10	13 27	+26
0	13 49	+26
10	14 11	+26
20	14 35	+26
30	15 02	+26
35	15 19	+26
40	15 38	+26
45	16 01	+26
50	16 30	+25
52	16 45	+25
54	17 01	+25
56	17 22	+25
58	17 47	+24
60	18 22	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	68% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	356 54.8	S 7 34.8	339 02.1	328 26	N 3 52	260 53	N25 24		243 48	N27 43
10	359 24.8	34.7	341 32.5	330 56		263 23			246 13	43
20	1 54.8	34.5	344 02.9	333 26		265 53			248 37	43
30	4 24.8	• 34.4	346 33.3	335 56	• •	268 23	• •		251 02	• 43
40	6 54.8	34.2	349 03.7	338 26		270 53			253 27	43
50	9 24.9	34.1	351 34.2	340 56		273 24			255 52	43
13 00	11 54.9	S 7 33.9	354 04.6	343 26	N 3 53	275 54	N25 24		258 17	N27 43
10	14 24.9	33.7	356 35.0	345 56		278 24			260 42	43
20	16 54.9	33.6	359 05.4	348 26		280 54			263 06	43
30	19 24.9	• 33.4	1 35.8	350 56	• •	283 25	• •		265 31	• 43
40	21 55.0	33.3	4 06.2	353 26		285 55			267 56	43
50	24 25.0	33.1	6 36.6	355 56		288 25			270 21	43
14 00	26 55.0	S 7 32.9	9 07.0	358 26	N 3 54	290 55	N25 24		272 46	N27 43
10	29 25.0	32.8	11 37.4	0 56		293 25			275 10	43
20	31 55.0	32.6	14 07.9	3 26		295 56			277 35	43
30	34 25.1	• 32.5	16 38.3	5 55	• •	298 26	• •		280 00	• 43
40	36 55.1	32.3	19 08.7	8 25		300 56			282 25	43
50	39 25.1	32.2	21 39.1	10 55		303 26			284 50	43
15 00	41 55.1	S 7 32.0	24 09.5	13 25	N 3 56	305 57	N25 24		287 14	N27 43
10	44 25.1	31.8	26 39.9	15 55		308 27			289 39	43
20	46 55.2	31.7	29 10.3	18 25		310 57			292 04	43
30	49 25.2	• 31.5	31 40.7	20 55	• •	313 27	• •	THE	294 29	• 43
40	51 55.2	31.4	34 11.1	23 25		315 57			296 54	43
50	54 25.2	31.2	36 41.5	25 55		318 28		REMAINING	299 18	43
16 00	56 55.2	S 7 31.0	39 12.0	28 25	N 3 57	320 58	N25 24		301 43	N27 43
10	59 25.3	30.9	41 42.4	30 55		323 28		NAVIGATIONAL	304 08	43
20	61 55.3	30.7	44 12.8	33 25		325 58			306 33	43
30	64 25.3	• 30.6	46 43.2	35 55	• •	328 29	• •	PLANETS	308 58	• 43
40	66 55.3	30.4	49 13.6	38 25		330 59			311 23	43
50	69 25.3	30.3	51 44.0	40 55		333 29		ARE	313 47	43
17 00	71 55.4	S 7 30.1	54 14.4	43 25	N 3 58	335 59	N25 25		316 12	N27 43
10	74 25.4	29.9	56 44.8	45 55		338 30		TOO	318 37	43
20	76 55.4	29.8	59 15.2	48 25		341 00			321 02	43
30	79 25.4	• 29.6	61 45.7	50 55	• •	343 30	• •	CLOSE	323 27	• 43
40	81 55.4	29.5	64 16.1	53 24		346 00			325 51	42
50	84 25.5	29.3	66 46.5	55 54		348 30		TO	328 16	42
18 00	86 55.5	S 7 29.1	69 16.9	58 24	N 4 00	351 01	N25 25		330 41	N27 42
10	89 25.5	29.0	71 47.3	60 54		353 31		THE	333 06	42
20	91 55.5	28.8	74 17.7	63 24		356 01			335 31	42
30	94 25.5	• 28.7	76 48.1	65 54	• •	358 31	• •	SUN	337 56	• 42
40	96 55.6	28.5	79 18.5	68 24		1 02			340 20	42
50	99 25.6	28.4	81 48.9	70 54		3 32		FOR	342 45	42
19 00	101 55.6	S 7 28.2	84 19.4	73 24	N 4 01	6 02	N25 25		345 10	N27 42
10	104 25.6	28.0	86 49.8	75 54		8 32		OBSERVATION	347 35	42
20	106 55.7	27.9	89 20.2	78 24		11 02			350 00	41
30	109 25.7	• 27.7	91 50.6	80 54	• •	13 33	• •		352 24	• 41
40	111 55.7	27.6	94 21.0	83 24		16 03			354 49	41
50	114 25.7	27.4	96 51.4	85 54		18 33			357 14	41
20 00	116 55.7	S 7 27.2	99 21.8	88 24	N 4 02	21 03	N25 25		359 39	N27 41
10	119 25.8	27.1	101 52.2	90 54		23 34			2 04	41
20	121 55.8	26.9	104 22.6	93 24		26 04			4 29	41
30	124 25.8	• 26.8	106 53.0	95 54	• •	28 34	• •		6 53	• 41
40	126 55.8	26.6	109 23.5	98 24		31 04			9 18	40
50	129 25.8	26.4	111 53.9	100 54		33 34			11 43	40
21 00	131 55.9	S 7 26.3	114 24.3	103 23	N 4 03	36 05	N25 25		14 08	N27 40
10	134 25.9	26.1	116 54.7	105 53		38 35			16 33	40
20	136 55.9	26.0	119 25.1	108 23		41 05			18 58	40
30	139 25.9	• 25.8	121 55.5	110 53	• •	43 35	• •		21 22	• 40
40	141 55.9	25.7	124 25.9	113 23		46 06			23 47	39
50	144 26.0	25.5	126 56.3	115 53		48 36			26 12	39
22 00	146 56.0	S 7 25.3	129 26.7	118 23	N 4 05	51 06	N25 25		28 37	N27 39
10	149 26.0	25.2	131 57.2	120 53		53 36			31 02	39
20	151 56.0	25.0	134 27.6	123 23		56 07			33 27	39
30	154 26.0	• 24.9	136 58.0	125 53	• •	58 37	• •		35 51	• 38
40	156 56.1	24.7	139 28.4	128 23		61 07			38 16	38
50	159 26.1	24.5	141 58.8	130 53		63 37			40 41	38
23 00	161 56.1	S 7 24.4	144 29.2	133 23	N 4 06	66 07	N25 25		43 06	N27 38
10	164 26.1	24.2	146 59.6	135 53		68 38			45 31	38
20	166 56.1	24.1	149 30.0	138 23		71 08			47 56	37
30	169 26.2	• 23.9	152 00.4	140 53	• •	73 38	• •		50 20	• 37
40	171 56.2	23.7	154 30.8	143 23		76 08			52 45	37
50	174 26.2	23.6	157 01.3	145 53		78 39			55 10	37
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 01.4	N0 00.1		14 28.9	S0 00.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	06 50	+33
60	05 51	+30
58	05 17	+29
56	04 52	+29
54	04 33	+28
52	04 16	+28
50	04 02	+28
45	03 33	+28
40	03 10	+27
35	02 51	+27
30	02 35	+27
20	02 08	+27
10	01 44	+26
0	01 22	+26
10	01 00	+26
20	00 37	+25
30	00 10	+24
35	24 45	+27
40	24 26	+27
45	24 03	+27
50	23 34	+28
52	23 19	+28
54	23 02	+28
56	22 42	+29
58	22 17	+29
60	21 42	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	73% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	176 56.2	S 7 23.4	159 31.7	148 23	N 4 07	81 09	N25 25		57 35	N27 37
10	179 26.2	23.3	162 02.1	150 52		83 39			60 00	36
20	181 56.3	23.1	164 32.5	153 22		86 09			62 25	36
30	184 26.3	• 23.0	167 02.9	155 52	• •	88 39	• •		64 49	• 36
40	186 56.3	22.8	169 33.3	158 22		91 10			67 14	36
50	189 26.3	22.6	172 03.7	160 52		93 40			69 39	35
01 00	191 56.3	S 7 22.5	174 34.1	163 22	N 4 09	96 10	N25 25		72 04	N27 35
10	194 26.4	22.3	177 04.5	165 52		98 40			74 29	35
20	196 56.4	22.2	179 35.0	168 22		101 11			76 54	35
30	199 26.4	• 22.0	182 05.4	170 52	• •	103 41	• •		79 19	• 34
40	201 56.4	21.8	184 35.8	173 22		106 11			81 43	34
50	204 26.5	21.7	187 06.2	175 52		108 41			84 08	34
02 00	206 56.5	S 7 21.5	189 36.6	178 22	N 4 10	111 11	N25 25		86 33	N27 34
10	209 26.5	21.4	192 07.0	180 52		113 42			88 58	33
20	211 56.5	21.2	194 37.4	183 22		116 12			91 23	33
30	214 26.5	• 21.1	197 07.8	185 52	• •	118 42	• •		93 48	• 33
40	216 56.6	20.9	199 38.2	188 22		121 12			96 12	33
50	219 26.6	20.7	202 08.7	190 52		123 43			98 37	32
03 00	221 56.6	S 7 20.6	204 39.1	193 22	N 4 11	126 13	N25 25		101 02	N27 32
10	224 26.6	20.4	207 09.5	195 52		128 43			103 27	32
20	226 56.6	20.3	209 39.9	198 21		131 13			105 52	31
30	229 26.7	• 20.1	212 10.3	200 51	• •	133 43	• •	THE	108 17	• 31
40	231 56.7	19.9	214 40.7	203 21		136 14			110 42	31
50	234 26.7	19.8	217 11.1	205 51		138 44		REMAINING	113 06	31
04 00	236 56.7	S 7 19.6	219 41.5	208 21	N 4 12	141 14	N25 25		115 31	N27 30
10	239 26.7	19.5	222 11.9	210 51		143 44		NAVIGATIONAL	117 56	30
20	241 56.8	19.3	224 42.3	213 21		146 15			120 21	30
30	244 26.8	• 19.1	227 12.8	215 51	• •	148 45	• •	PLANETS	122 46	• 29
40	246 56.8	19.0	229 43.2	218 21		151 15			125 11	29
50	249 26.8	18.8	232 13.6	220 51		153 45		ARE	127 36	29
05 00	251 56.8	S 7 18.7	234 44.0	223 21	N 4 14	156 16	N25 25		130 00	N27 28
10	254 26.9	18.5	237 14.4	225 51		158 46		TOO	132 25	28
20	256 56.9	18.4	239 44.8	228 21		161 16			134 50	28
30	259 26.9	• 18.2	242 15.2	230 51	• •	163 46	• •	CLOSE	137 15	• 27
40	261 56.9	18.0	244 45.6	233 21		166 16			139 40	27
50	264 26.9	17.9	247 16.0	235 51		168 47		TO	142 05	27
06 00	266 57.0	S 7 17.7	249 46.5	238 21	N 4 15	171 17	N25 25		144 30	N27 26
10	269 27.0	17.6	252 16.9	240 51		173 47		THE	146 55	26
20	271 57.0	17.4	254 47.3	243 21		176 17			149 19	25
30	274 27.0	• 17.2	257 17.7	245 50	• •	178 48	• •	SUN	151 44	• 25
40	276 57.1	17.1	259 48.1	248 20		181 18			154 09	25
50	279 27.1	16.9	262 18.5	250 50		183 48		FOR	156 34	24
07 00	281 57.1	S 7 16.8	264 48.9	253 20	N 4 16	186 18	N25 25		158 59	N27 24
10	284 27.1	16.6	267 19.3	255 50		188 48		OBSERVATION	161 24	24
20	286 57.1	16.4	269 49.7	258 20		191 19			163 49	23
30	289 27.2	• 16.3	272 20.2	260 50	• •	193 49	• •		166 14	• 23
40	291 57.2	16.1	274 50.6	263 20		196 19			168 38	22
50	294 27.2	16.0	277 21.0	265 50		198 49			171 03	22
08 00	296 57.2	S 7 15.8	279 51.4	268 20	N 4 18	201 20	N25 25		173 28	N27 22
10	299 27.2	15.6	282 21.8	270 50		203 50			175 53	21
20	301 57.3	15.5	284 52.2	273 20		206 20			178 18	21
30	304 27.3	• 15.3	287 22.6	275 50	• •	208 50	• •		180 43	• 20
40	306 57.3	15.2	289 53.0	278 20		211 20			183 08	20
50	309 27.3	15.0	292 23.4	280 50		213 51			185 33	20
09 00	311 57.3	S 7 14.9	294 53.8	283 20	N 4 19	216 21	N25 25		187 57	N27 19
10	314 27.4	14.7	297 24.3	285 50		218 51			190 22	19
20	316 57.4	14.5	299 54.7	288 20		221 21			192 47	18
30	319 27.4	• 14.4	302 25.1	290 50	• •	223 52	• •		195 12	• 18
40	321 57.4	14.2	304 55.5	293 20		226 22			197 37	17
50	324 27.5	14.1	307 25.9	295 49		228 52			200 02	17
10 00	326 57.5	S 7 13.9	309 56.3	298 19	N 4 20	231 22	N25 25		202 27	N27 17
10	329 27.5	13.7	312 26.7	300 49		233 52			204 52	16
20	331 57.5	13.6	314 57.1	303 19		236 23			207 17	16
30	334 27.5	• 13.4	317 27.5	305 49	• •	238 53	• •		209 41	• 15
40	336 57.6	13.3	319 58.0	308 19		241 23			212 06	15
50	339 27.6	13.1	322 28.4	310 49		243 53			214 31	14
11 00	341 57.6	S 7 12.9	324 58.8	313 19	N 4 22	246 24	N25 25		216 56	N27 14
10	344 27.6	12.8	327 29.2	315 49		248 54			219 21	13
20	346 57.6	12.6	329 59.6	318 19		251 24			221 46	13
30	349 27.7	• 12.5	332 30.0	320 49	• •	253 54	• •		224 11	• 12
40	351 57.7	12.3	335 00.4	323 19		256 25			226 36	12
50	354 27.7	12.2	337 30.8	325 49		258 55			229 01	12
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 01.3	N0 00.1		14 29.2	S0 02.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	09 28	+42
60	10 20	+35
58	10 51	+33
56	11 15	+32
54	11 34	+31
52	11 50	+30
50	12 04	+30
45	12 33	+29
40	12 55	+28
35	13 13	+27
30	13 29	+27
20	13 56	+26
10	14 19	+26
0	14 40	+25
10	15 02	+24
20	15 24	+24
30	15 51	+23
35	16 07	+22
40	16 25	+22
45	16 47	+21
50	17 15	+20
52	17 28	+19
54	17 44	+18
56	18 02	+17
58	18 25	+15
60	18 54	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′ 54	57	′ 29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 57.7	S 7 12.0	340 01.2	328 19	N 4 23	261 25	N25 25			231 25	N27 11
10	359 27.7	11.8	342 31.7	330 49		263 55				233 50	11
20	1 57.8	11.7	345 02.1	333 19		266 25				236 15	10
30	4 27.8	• 11.5	347 32.5	335 49	• •	268 56	• •			238 40	• 10
40	6 57.8	11.4	350 02.9	338 19		271 26				241 05	09
50	9 27.8	11.2	352 33.3	340 49		273 56				243 30	09
13 00	11 57.8	S 7 11.0	355 03.7	343 18	N 4 24	276 26	N25 26			245 55	N27 08
10	14 27.9	10.9	357 34.1	345 48		278 57				248 20	08
20	16 57.9	10.7	0 04.5	348 18		281 27				250 45	07
30	19 27.9	• 10.6	2 34.9	350 48	• •	283 57	• •			253 10	• 07
40	21 57.9	10.4	5 05.3	353 18		286 27				255 34	06
50	24 28.0	10.2	7 35.8	355 48		288 57				257 59	05
14 00	26 58.0	S 7 10.1	10 06.2	358 18	N 4 25	291 28	N25 26			260 24	N27 05
10	29 28.0	09.9	12 36.6	0 48		293 58				262 49	04
20	31 58.0	09.8	15 07.0	3 18		296 28				265 14	04
30	34 28.0	• 09.6	17 37.4	5 48	• •	298 58	• •			267 39	• 03
40	36 58.1	09.4	20 07.8	8 18		301 29				270 04	03
50	39 28.1	09.3	22 38.2	10 48		303 59				272 29	02
15 00	41 58.1	S 7 09.1	25 08.6	13 18	N 4 27	306 29	N25 26			274 54	N27 02
10	44 28.1	09.0	27 39.0	15 48		308 59				277 19	01
20	46 58.1	08.8	30 09.5	18 18		311 29				279 44	01
30	49 28.2	• 08.7	32 39.9	20 48	• •	314 00	• •			282 09	27 00
40	51 58.2	08.5	35 10.3	23 18		316 30				284 33	26 59
50	54 28.2	08.3	37 40.7	25 48		319 00				286 58	59
16 00	56 58.2	S 7 08.2	40 11.1	28 18	N 4 28	321 30	N25 26			289 23	N26 58
10	59 28.3	08.0	42 41.5	30 47		324 01				291 48	58
20	61 58.3	07.9	45 11.9	33 17		326 31				294 13	57
30	64 28.3	• 07.7	47 42.3	35 47	• •	329 01	• •			296 38	• 57
40	66 58.3	07.5	50 12.7	38 17		331 31				299 03	56
50	69 28.3	07.4	52 43.2	40 47		334 01				301 28	55
17 00	71 58.4	S 7 07.2	55 13.6	43 17	N 4 29	336 32	N25 26			303 53	N26 55
10	74 28.4	07.1	57 44.0	45 47		339 02				306 18	54
20	76 58.4	06.9	60 14.4	48 17		341 32				308 43	54
30	79 28.4	• 06.7	62 44.8	50 47	• •	344 02	• •			311 08	• 53
40	81 58.4	06.6	65 15.2	53 17		346 33				313 33	52
50	84 28.5	06.4	67 45.6	55 47		349 03				315 58	52
18 00	86 58.5	S 7 06.3	70 16.0	58 17	N 4 31	351 33	N25 26			318 22	N26 51
10	89 28.5	06.1	72 46.4	60 47		354 03				320 47	51
20	91 58.5	05.9	75 16.8	63 17		356 33				323 12	50
30	94 28.5	• 05.8	77 47.3	65 47	• •	359 04	• •			325 37	• 49
40	96 58.6	05.6	80 17.7	68 17		1 34				328 02	49
50	99 28.6	05.5	82 48.1	70 47		4 04				330 27	48
19 00	101 58.6	S 7 05.3	85 18.5	73 17	N 4 32	6 34	N25 26			332 52	N26 47
10	104 28.6	05.1	87 48.9	75 47		9 05				335 17	47
20	106 58.7	05.0	90 19.3	78 16		11 35				337 42	46
30	109 28.7	• 04.8	92 49.7	80 46	• •	14 05	• •			340 07	• 46
40	111 58.7	04.7	95 20.1	83 16		16 35				342 32	45
50	114 28.7	04.5	97 50.5	85 46		19 05				344 57	44
20 00	116 58.7	S 7 04.4	100 21.0	88 16	N 4 33	21 36	N25 26			347 22	N26 44
10	119 28.8	04.2	102 51.4	90 46		24 06				349 47	43
20	121 58.8	04.0	105 21.8	93 16		26 36				352 12	42
30	124 28.8	• 03.9	107 52.2	95 46	• •	29 06	• •			354 37	• 42
40	126 58.8	03.7	110 22.6	98 16		31 37				357 02	41
50	129 28.8	03.6	112 53.0	100 46		34 07				359 27	40
21 00	131 58.9	S 7 03.4	115 23.4	103 16	N 4 34	36 37	N25 26			1 52	N26 40
10	134 28.9	03.2	117 53.8	105 46		39 07				4 16	39
20	136 58.9	03.1	120 24.2	108 16		41 37				6 41	38
30	139 28.9	• 02.9	122 54.7	110 46	• •	44 08	• •			9 06	• 38
40	141 59.0	02.8	125 25.1	113 16		46 38				11 31	37
50	144 29.0	02.6	127 55.5	115 46		49 08				13 56	36
22 00	146 59.0	S 7 02.4	130 25.9	118 16	N 4 36	51 38	N25 26			16 21	N26 35
10	149 29.0	02.3	132 56.3	120 46		54 09				18 46	35
20	151 59.0	02.1	135 26.7	123 16		56 39				21 11	34
30	154 29.1	• 02.0	137 57.1	125 45	• •	59 09	• •			23 36	• 33
40	156 59.1	01.8	140 27.5	128 15		61 39				26 01	33
50	159 29.1	01.6	142 57.9	130 45		64 09				28 26	32
23 00	161 59.1	S 7 01.5	145 28.3	133 15	N 4 37	66 40	N25 26			30 51	N26 31
10	164 29.1	01.3	147 58.8	135 45		69 10				33 16	31
20	166 59.2	01.2	150 29.2	138 15		71 40				35 41	30
30	169 29.2	• 01.0	152 59.6	140 45	• •	74 10	• •			38 06	• 29
40	171 59.2	00.8	155 30.0	143 15		76 41				40 31	28
50	174 29.2	00.7	158 00.4	145 45		79 11				42 56	28
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 01.3	N0 00.1			14 29.6	S0 03.7

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	07 29	+11
60	06 37	+17
58	06 06	+19
56	05 42	+21
54	05 22	+21
52	05 06	+22
50	04 52	+22
45	04 23	+23
40	04 01	+24
35	03 42	+24
30	03 26	+24
20	02 59	+25
10	02 36	+25
0	02 14	+26
10	01 52	+26
20	01 28	+26
30	01 01	+27
35	00 45	+27
40	00 26	+27
45	00 03	+27
50	24 34	+32
52	24 20	+33
54	24 05	+34
56	23 47	+35
58	23 24	+37
60	22 55	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	′ 54	57	′ 29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 59.3	S 7 00.5	160 30.8	148 15	N 4 38	81 41	N25 26			45 21	N26 27
10	179 29.3	00.4	163 01.2	150 45		84 11				47 46	26
20	181 59.3	00.2	165 31.6	153 15		86 42				50 11	25
30	184 29.3	7 00.0	168 02.0	155 45	• •	89 12	• •			52 36	• 25
40	186 59.3	6 59.9	170 32.5	158 15		91 42				55 01	24
50	189 29.4	59.7	173 02.9	160 45		94 12				57 26	23
01 00	191 59.4	S 6 59.6	175 33.3	163 15	N 4 40	96 42	N25 26			59 51	N26 22
10	194 29.4	59.4	178 03.7	165 45		99 13				62 16	22
20	196 59.4	59.3	180 34.1	168 15		101 43				64 41	21
30	199 29.4	• 59.1	183 04.5	170 45	• •	104 13	• •			67 06	• 20
40	201 59.5	58.9	185 34.9	173 14		106 43				69 31	19
50	204 29.5	58.8	188 05.3	175 44		109 14				71 56	19
02 00	206 59.5	S 6 58.6	190 35.7	178 14	N 4 41	111 44	N25 26			74 21	N26 18
10	209 29.5	58.5	193 06.1	180 44		114 14				76 46	17
20	211 59.6	58.3	195 36.6	183 14		116 44				79 11	16
30	214 29.6	• 58.1	198 07.0	185 44	• •	119 14	• •			81 36	• 15
40	216 59.6	58.0	200 37.4	188 14		121 45				84 01	15
50	219 29.6	57.8	203 07.8	190 44		124 15				86 26	14
03 00	221 59.6	S 6 57.7	205 38.2	193 14	N 4 42	126 45	N25 26			88 51	N26 13
10	224 29.7	57.5	208 08.6	195 44		129 15				91 16	12
20	226 59.7	57.3	210 39.0	198 14		131 46				93 41	11
30	229 29.7	• 57.2	213 09.4	200 44	• •	134 16	• •			96 06	• 11
40	231 59.7	57.0	215 39.8	203 14		136 46				98 31	10
50	234 29.7	56.9	218 10.3	205 44		139 16				100 56	09
04 00	236 59.8	S 6 56.7	220 40.7	208 14	N 4 44	141 46	N25 26			103 21	N26 08
10	239 29.8	56.5	223 11.1	210 44		144 17				105 46	07
20	241 59.8	56.4	225 41.5	213 14		146 47				108 11	07
30	244 29.8	• 56.2	228 11.9	215 44	• •	149 17	• •			110 36	• 06
40	246 59.9	56.1	230 42.3	218 14		151 47				113 01	05
50	249 29.9	55.9	233 12.7	220 44		154 18				115 26	04
05 00	251 59.9	S 6 55.7	235 43.1	223 13	N 4 45	156 48	N25 26			117 51	N26 03
10	254 29.9	55.6	238 13.5	225 43		159 18				120 16	02
20	256 59.9	55.4	240 44.0	228 13		161 48				122 41	01
30	259 30.0	• 55.3	243 14.4	230 43	• •	164 18	• •			125 06	• 01
40	262 00.0	55.1	245 44.8	233 13		166 49				127 31	26 00
50	264 30.0	54.9	248 15.2	235 43		169 19				129 56	25 59
06 00	267 00.0	S 6 54.8	250 45.6	238 13	N 4 46	171 49	N25 26			132 21	N25 58
10	269 30.0	54.6	253 16.0	240 43		174 19				134 46	57
20	272 00.1	54.5	255 46.4	243 13		176 50				137 11	56
30	274 30.1	• 54.3	258 16.8	245 43	• •	179 20	• •			139 36	• 55
40	277 00.1	54.1	260 47.2	248 13		181 50				142 01	55
50	279 30.1	54.0	263 17.6	250 43		184 20				144 26	54
07 00	282 00.2	S 6 53.8	265 48.1	253 13	N 4 47	186 50	N25 26			146 51	N25 53
10	284 30.2	53.7	268 18.5	255 43		189 21				149 16	52
20	287 00.2	53.5	270 48.9	258 13		191 51				151 41	51
30	289 30.2	• 53.3	273 19.3	260 43	• •	194 21	• •			154 06	• 50
40	292 00.2	53.2	275 49.7	263 13		196 51				156 31	49
50	294 30.3	53.0	278 20.1	265 43		199 22				158 56	48
08 00	297 00.3	S 6 52.9	280 50.5	268 13	N 4 49	201 52	N25 27			161 21	N25 48
10	299 30.3	52.7	283 20.9	270 42		204 22				163 46	47
20	302 00.3	52.5	285 51.3	273 12		206 52				166 11	46
30	304 30.4	• 52.4	288 21.8	275 42	• •	209 22	• •			168 36	• 45
40	307 00.4	52.2	290 52.2	278 12		211 53				171 02	44
50	309 30.4	52.1	293 22.6	280 42		214 23				173 27	43
09 00	312 00.4	S 6 51.9	295 53.0	283 12	N 4 50	216 53	N25 27			175 52	N25 42
10	314 30.4	51.8	298 23.4	285 42		219 23				178 17	41
20	317 00.5	51.6	300 53.8	288 12		221 54				180 42	40
30	319 30.5	• 51.4	303 24.2	290 42	• •	224 24	• •			183 07	• 39
40	322 00.5	51.3	305 54.6	293 12		226 54				185 32	38
50	324 30.5	51.1	308 25.0	295 42		229 24				187 57	37
10 00	327 00.5	S 6 51.0	310 55.5	298 12	N 4 51	231 54	N25 27			190 22	N25 36
10	329 30.6	50.8	313 25.9	300 42		234 25				192 47	36
20	332 00.6	50.6	315 56.3	303 12		236 55				195 12	35
30	334 30.6	• 50.5	318 26.7	305 42	• •	239 25	• •			197 37	• 34
40	337 00.6	50.3	320 57.1	308 12		241 55				200 02	33
50	339 30.7	50.2	323 27.5	310 42		244 26				202 27	32
11 00	342 00.7	S 6 50.0	325 57.9	313 12	N 4 53	246 56	N25 27			204 52	N25 31
10	344 30.7	49.8	328 28.3	315 42		249 26				207 17	30
20	347 00.7	49.7	330 58.7	318 11		251 56				209 42	29
30	349 30.7	• 49.5	333 29.1	320 41	• •	254 26	• •			212 07	• 28
40	352 00.8	49.4	335 59.6	323 11		256 57				214 33	27
50	354 30.8	49.2	338 30.0	325 41		259 27				216 58	26
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 01.3	0 00.0			14 30.1	S0 05.2

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	10 06	*
62	11 07	+50
60	11 41	+42
58	12 06	+39
56	12 25	+37
54	12 42	+36
52	12 56	+34
50	13 08	+33
45	13 34	+31
40	13 54	+30
35	14 10	+29
30	14 25	+28
20	14 49	+26
10	15 10	+25
0	15 30	+24
10	15 49	+23
20	16 10	+22
30	16 34	+20
35	16 48	+19
40	17 05	+18
45	17 24	+17
50	17 48	+15
52	18 00	+14
54	18 13	+12
56	18 29	+11
58	18 47	+08
60	19 09	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 00.8	S 6 49.0	341 00.4	328 11	N 4 54	261 57	N25 27			219 23	N25 25
10	359 30.8	48.9	343 30.8	330 41		264 27				221 48	24
20	2 00.9	48.7	346 01.2	333 11		266 58				224 13	23
30	4 30.9	• 48.6	348 31.6	335 41	• •	269 28	• •			226 38	• 22
40	7 00.9	48.4	351 02.0	338 11		271 58				229 03	21
50	9 30.9	48.2	353 32.4	340 41		274 28				231 28	20
13 00	12 00.9	S 6 48.1	356 02.8	343 11	N 4 55	276 58	N25 27			233 53	N25 19
10	14 31.0	47.9	358 33.3	345 41		279 29				236 18	18
20	17 01.0	47.8	1 03.7	348 11		281 59				238 43	17
30	19 31.0	• 47.6	3 34.1	350 41	• •	284 29	• •			241 08	• 16
40	22 01.0	47.4	6 04.5	353 11		286 59				243 33	15
50	24 31.1	47.3	8 34.9	355 41		289 30				245 59	14
14 00	27 01.1	S 6 47.1	11 05.3	358 11	N 4 56	292 00	N25 27			248 24	N25 13
10	29 31.1	47.0	13 35.7	0 41		294 30				250 49	12
20	32 01.1	46.8	16 06.1	3 11		297 00				253 14	11
30	34 31.1	• 46.6	18 36.5	5 40	• •	299 30	• •			255 39	• 10
40	37 01.2	46.5	21 07.0	8 10		302 01				258 04	09
50	39 31.2	46.3	23 37.4	10 40		304 31				260 29	08
15 00	42 01.2	S 6 46.2	26 07.8	13 10	N 4 58	307 01	N25 27			262 54	N25 07
10	44 31.2	46.0	28 38.2	15 40		309 31				265 19	06
20	47 01.3	45.8	31 08.6	18 10		312 02				267 44	05
30	49 31.3	• 45.7	33 39.0	20 40	• •	314 32	• •			270 10	• 04
40	52 01.3	45.5	36 09.4	23 10		317 02				272 35	03
50	54 31.3	45.4	38 39.8	25 40		319 32				275 00	02
16 00	57 01.3	S 6 45.2	41 10.2	28 10	N 4 59	322 02	N25 27			277 25	N25 01
10	59 31.4	45.0	43 40.6	30 40		324 33				279 50	25 00
20	62 01.4	44.9	46 11.1	33 10		327 03				282 15	24 58
30	64 31.4	• 44.7	48 41.5	35 40	• •	329 33	• •			284 40	• 57
40	67 01.4	44.6	51 11.9	38 10		332 03				287 05	56
50	69 31.4	44.4	53 42.3	40 40		334 34				289 30	55
17 00	72 01.5	S 6 44.2	56 12.7	43 10	N 5 00	337 04	N25 27			291 56	N24 54
10	74 31.5	44.1	58 43.1	45 40		339 34				294 21	53
20	77 01.5	43.9	61 13.5	48 10		342 04				296 46	52
30	79 31.5	• 43.8	63 43.9	50 40	• •	344 34	• •			299 11	• 51
40	82 01.6	43.6	66 14.3	53 09		347 05				301 36	50
50	84 31.6	43.4	68 44.8	55 39		349 35				304 01	49
18 00	87 01.6	S 6 43.3	71 15.2	58 09	N 5 02	352 05	N25 27			306 26	N24 48
10	89 31.6	43.1	73 45.6	60 39		354 35				308 51	47
20	92 01.6	43.0	76 16.0	63 09		357 06				311 17	46
30	94 31.7	• 42.8	78 46.4	65 39	• •	359 36	• •			313 42	• 44
40	97 01.7	42.6	81 16.8	68 09		2 06				316 07	43
50	99 31.7	42.5	83 47.2	70 39		4 36				318 32	42
19 00	102 01.7	S 6 42.3	86 17.6	73 09	N 5 03	7 06	N25 27			320 57	N24 41
10	104 31.8	42.2	88 48.0	75 39		9 37				323 22	40
20	107 01.8	42.0	91 18.5	78 09		12 07				325 47	39
30	109 31.8	• 41.8	93 48.9	80 39	• •	14 37	• •			328 12	• 38
40	112 01.8	41.7	96 19.3	83 09		17 07				330 38	37
50	114 31.8	41.5	98 49.7	85 39		19 38				333 03	36
20 00	117 01.9	S 6 41.4	101 20.1	88 09	N 5 04	22 08	N25 27			335 28	N24 34
10	119 31.9	41.2	103 50.5	90 39		24 38				337 53	33
20	122 01.9	41.0	106 20.9	93 09		27 08				340 18	32
30	124 31.9	• 40.9	108 51.3	95 39	• •	29 38	• •			342 43	• 31
40	127 02.0	40.7	111 21.7	98 09		32 09				345 08	30
50	129 32.0	40.6	113 52.1	100 38		34 39				347 34	29
21 00	132 02.0	S 6 40.4	116 22.6	103 08	N 5 05	37 09	N25 27			349 59	N24 28
10	134 32.0	40.2	118 53.0	105 38		39 39				352 24	26
20	137 02.0	40.1	121 23.4	108 08		42 10				354 49	25
30	139 32.1	• 39.9	123 53.8	110 38	• •	44 40	• •			357 14	• 24
40	142 02.1	39.8	126 24.2	113 08		47 10				359 39	23
50	144 32.1	39.6	128 54.6	115 38		49 40				2 05	22
22 00	147 02.1	S 6 39.4	131 25.0	118 08	N 5 07	52 10	N25 27			4 30	N24 21
10	149 32.2	39.3	133 55.4	120 38		54 41				6 55	19
20	152 02.2	39.1	136 25.8	123 08		57 11				9 20	18
30	154 32.2	• 39.0	138 56.3	125 38	• •	59 41	• •			11 45	• 17
40	157 02.2	38.8	141 26.7	128 08		62 11				14 10	16
50	159 32.2	38.6	143 57.1	130 38		64 41				16 36	15
23 00	162 02.3	S 6 38.5	146 27.5	133 08	N 5 08	67 12	N25 27			19 01	N24 14
10	164 32.3	38.3	148 57.9	135 38		69 42				21 26	12
20	167 02.3	38.2	151 28.3	138 08		72 12				23 51	11
30	169 32.3	• 38.0	153 58.7	140 38	• •	74 42	• •			26 16	• 10
40	172 02.4	37.8	156 29.1	143 08		77 13				28 41	09
50	174 32.4	37.7	158 59.5	145 38		79 43				31 07	08
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 01.3	0 00.0			14 30.8	S0 06.5

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	08 36	*
62	07 34	+01
60	07 00	+08
58	06 35	+12
56	06 15	+13
54	05 58	+15
52	05 44	+16
50	05 31	+17
45	05 05	+19
40	04 45	+20
35	04 27	+21
30	04 12	+22
20	03 47	+23
10	03 25	+24
0	03 04	+25
10	02 44	+26
20	02 22	+27
30	01 56	+28
35	01 40	+29
40	01 23	+29
45	01 01	+30
50	00 34	+32
52	00 20	+33
54	00 05	+34
56	25 02	+39
58	24 44	+41
60	24 23	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	54′	57	29′
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 02.4	S 6 37.5	161 29.9	148 07	N 5 09	82 13	N25 27			33 32	N24 06
10	179 32.4	37.4	164 00.4	150 37		84 43				35 57	05
20	182 02.4	37.2	166 30.8	153 07		87 13				38 22	04
30	184 32.5	• 37.0	169 01.2	155 37	• •	89 44	• •			40 47	• 03
40	187 02.5	36.9	171 31.6	158 07		92 14				43 12	02
50	189 32.5	36.7	174 02.0	160 37		94 44				45 38	24 00
01 00	192 02.5	S 6 36.6	176 32.4	163 07	N 5 11	97 14	N25 27			48 03	N23 59
10	194 32.6	36.4	179 02.8	165 37		99 45				50 28	58
20	197 02.6	36.2	181 33.2	168 07		102 15				52 53	57
30	199 32.6	• 36.1	184 03.6	170 37	• •	104 45	• •			55 18	• 55
40	202 02.6	35.9	186 34.1	173 07		107 15				57 44	54
50	204 32.6	35.8	189 04.5	175 37		109 45				60 09	53
02 00	207 02.7	S 6 35.6	191 34.9	178 07	N 5 12	112 16	N25 27			62 34	N23 52
10	209 32.7	35.4	194 05.3	180 37		114 46				64 59	51
20	212 02.7	35.3	196 35.7	183 07		117 16				67 24	49
30	214 32.7	• 35.1	199 06.1	185 37	• •	119 46	• •			69 50	• 48
40	217 02.8	35.0	201 36.5	188 07		122 17				72 15	47
50	219 32.8	34.8	204 06.9	190 37		124 47				74 40	46
03 00	222 02.8	S 6 34.6	206 37.3	193 07	N 5 13	127 17	N25 27			77 05	N23 44
10	224 32.8	34.5	209 07.8	195 36		129 47				79 30	43
20	227 02.8	34.3	211 38.2	198 06		132 17				81 56	42
30	229 32.9	• 34.2	214 08.6	200 36	• •	134 48	• •	THE		84 21	• 40
40	232 02.9	34.0	216 39.0	203 06		137 18				86 46	39
50	234 32.9	33.8	219 09.4	205 36		139 48		REMAINING		89 11	38
04 00	237 02.9	S 6 33.7	221 39.8	208 06	N 5 14	142 18	N25 27			91 36	N23 37
10	239 33.0	33.5	224 10.2	210 36		144 49		NAVIGATIONAL		94 02	35
20	242 03.0	33.4	226 40.6	213 06		147 19				96 27	34
30	244 33.0	• 33.2	229 11.0	215 36	• •	149 49	• •	PLANETS		98 52	• 33
40	247 03.0	33.0	231 41.4	218 06		152 19				101 17	32
50	249 33.0	32.9	234 11.9	220 36		154 49		ARE		103 43	30
05 00	252 03.1	S 6 32.7	236 42.3	223 06	N 5 16	157 20	N25 28			106 08	N23 29
10	254 33.1	32.6	239 12.7	225 36		159 50		TOO		108 33	28
20	257 03.1	32.4	241 43.1	228 06		162 20				110 58	26
30	259 33.1	• 32.2	244 13.5	230 36	• •	164 50	• •	CLOSE		113 23	• 25
40	262 03.2	32.1	246 43.9	233 06		167 21				115 49	24
50	264 33.2	31.9	249 14.3	235 36		169 51		TO		118 14	23
06 00	267 03.2	S 6 31.8	251 44.7	238 06	N 5 17	172 21	N25 28			120 39	N23 21
10	269 33.2	31.6	254 15.1	240 36		174 51		THE		123 04	20
20	272 03.3	31.4	256 45.6	243 05		177 21				125 30	19
30	274 33.3	• 31.3	259 16.0	245 35	• •	179 52	• •	SUN		127 55	• 17
40	277 03.3	31.1	261 46.4	248 05		182 22				130 20	16
50	279 33.3	31.0	264 16.8	250 35		184 52		FOR		132 45	15
07 00	282 03.3	S 6 30.8	266 47.2	253 05	N 5 18	187 22	N25 28			135 11	N23 13
10	284 33.4	30.6	269 17.6	255 35		189 53		OBSERVATION		137 36	12
20	287 03.4	30.5	271 48.0	258 05		192 23				140 01	11
30	289 33.4	• 30.3	274 18.4	260 35	• •	194 53	• •			142 26	• 09
40	292 03.4	30.2	276 48.8	263 05		197 23				144 52	08
50	294 33.5	30.0	279 19.3	265 35		199 53				147 17	07
08 00	297 03.5	S 6 29.8	281 49.7	268 05	N 5 20	202 24	N25 28			149 42	N23 05
10	299 33.5	29.7	284 20.1	270 35		204 54				152 07	04
20	302 03.5	29.5	286 50.5	273 05		207 24				154 33	03
30	304 33.5	• 29.4	289 20.9	275 35	• •	209 54	• •			156 58	• 01
40	307 03.6	29.2	291 51.3	278 05		212 25				159 23	23 00
50	309 33.6	29.0	294 21.7	280 35		214 55				161 48	22 59
09 00	312 03.6	S 6 28.9	296 52.1	283 05	N 5 21	217 25	N25 28			164 14	N22 57
10	314 33.6	28.7	299 22.5	285 35		219 55				166 39	56
20	317 03.7	28.6	301 52.9	288 05		222 25				169 04	54
30	319 33.7	• 28.4	304 23.4	290 34	• •	224 56	• •			171 29	• 53
40	322 03.7	28.2	306 53.8	293 04		227 26				173 55	52
50	324 33.7	28.1	309 24.2	295 34		229 56				176 20	50
10 00	327 03.7	S 6 27.9	311 54.6	298 04	N 5 22	232 26	N25 28			178 45	N22 49
10	329 33.8	27.8	314 25.0	300 34		234 57				181 10	48
20	332 03.8	27.6	316 55.4	303 04		237 27				183 36	46
30	334 33.8	• 27.4	319 25.8	305 34	• •	239 57	• •			186 01	• 45
40	337 03.8	27.3	321 56.2	308 04		242 27				188 26	43
50	339 33.9	27.1	324 26.6	310 34		244 57				190 52	42
11 00	342 03.9	S 6 26.9	326 57.1	313 04	N 5 23	247 28	N25 28			193 17	N22 41
10	344 33.9	26.8	329 27.5	315 34		249 58				195 42	39
20	347 03.9	26.6	331 57.9	318 04		252 28				198 07	38
30	349 34.0	• 26.5	334 28.3	320 34	• •	254 58	• •			200 33	• 36
40	352 04.0	26.3	336 58.7	323 04		257 28				202 58	35
50	354 34.0	26.1	339 29.1	325 34		259 59				205 23	34
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 01.3	0 00.0			14 31.4	S0 07.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	11 33	*
64	12 18	+60
62	12 48	+49
60	13 10	+45
58	13 28	+42
56	13 43	+40
54	13 56	+38
52	14 07	+36
50	14 17	+35
45	14 38	+32
40	14 55	+31
35	15 09	+30
30	15 21	+28
20	15 42	+26
10	16 00	+25
0	16 17	+23
10	16 34	+22
20	16 52	+20
30	17 12	+18
35	17 24	+17
40	17 38	+15
45	17 54	+14
50	18 14	+11
52	18 23	+10
54	18 34	+09
56	18 46	+07
58	18 59	+05
60	19 15	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 04.0	S 6 26.0	341 59.5	328 04	N 5 25	262 29	N25 28			207 49	N22 32
10	359 34.0	25.8	344 29.9	330 34		264 59				210 14	31
20	2 04.1	25.7	347 00.3	333 04		267 29				212 39	29
30	4 34.1	• 25.5	349 30.8	335 34	• •	270 00	• •			215 04	• 28
40	7 04.1	25.3	352 01.2	338 03		272 30				217 30	27
50	9 34.1	25.2	354 31.6	340 33		275 00				219 55	25
13 00	12 04.2	S 6 25.0	357 02.0	343 03	N 5 26	277 30	N25 28			222 20	N22 24
10	14 34.2	24.9	359 32.4	345 33		280 00				224 46	22
20	17 04.2	24.7	2 02.8	348 03		282 31				227 11	21
30	19 34.2	• 24.5	4 33.2	350 33	• •	285 01	• •			229 36	• 19
40	22 04.2	24.4	7 03.6	353 03		287 31				232 02	18
50	24 34.3	24.2	9 34.0	355 33		290 01				234 27	17
14 00	27 04.3	S 6 24.1	12 04.4	358 03	N 5 27	292 32	N25 28			236 52	N22 15
10	29 34.3	23.9	14 34.9	0 33		295 02				239 17	14
20	32 04.3	23.7	17 05.3	3 03		297 32				241 43	12
30	34 34.4	• 23.6	19 35.7	5 33	• •	300 02	• •			244 08	• 11
40	37 04.4	23.4	22 06.1	8 03		302 32				246 33	09
50	39 34.4	23.3	24 36.5	10 33		305 03				248 59	08
15 00	42 04.4	S 6 23.1	27 06.9	13 03	N 5 29	307 33	N25 28			251 24	N22 06
10	44 34.5	22.9	29 37.3	15 33		310 03				253 49	05
20	47 04.5	22.8	32 07.7	18 03		312 33				256 15	04
30	49 34.5	• 22.6	34 38.1	20 33	• •	315 04	• •			258 40	• 02
40	52 04.5	22.5	37 08.6	23 03		317 34				261 05	22 01
50	54 34.5	22.3	39 39.0	25 32		320 04				263 31	21 59
16 00	57 04.6	S 6 22.1	42 09.4	28 02	N 5 30	322 34	N25 28			265 56	N21 58
10	59 34.6	22.0	44 39.8	30 32		325 04				268 21	56
20	62 04.6	21.8	47 10.2	33 02		327 35				270 47	55
30	64 34.6	• 21.7	49 40.6	35 32	• •	330 05	• •			273 12	• 53
40	67 04.7	21.5	52 11.0	38 02		332 35				275 37	52
50	69 34.7	21.3	54 41.4	40 32		335 05				278 03	50
17 00	72 04.7	S 6 21.2	57 11.8	43 02	N 5 31	337 36	N25 28			280 28	N21 49
10	74 34.7	21.0	59 42.3	45 32		340 06				282 53	47
20	77 04.7	20.9	62 12.7	48 02		342 36				285 19	46
30	79 34.8	• 20.7	64 43.1	50 32	• •	345 06	• •			287 44	• 44
40	82 04.8	20.5	67 13.5	53 02		347 36				290 09	43
50	84 34.8	20.4	69 43.9	55 32		350 07				292 35	41
18 00	87 04.8	S 6 20.2	72 14.3	58 02	N 5 32	352 37	N25 28			295 00	N21 40
10	89 34.9	20.0	74 44.7	60 32		355 07				297 25	38
20	92 04.9	19.9	77 15.1	63 02		357 37				299 51	37
30	94 34.9	• 19.7	79 45.5	65 32	• •	0 08	• •			302 16	• 35
40	97 04.9	19.6	82 15.9	68 02		2 38				304 41	34
50	99 35.0	19.4	84 46.4	70 32		5 08				307 07	32
19 00	102 05.0	S 6 19.2	87 16.8	73 01	N 5 34	7 38	N25 28			309 32	N21 31
10	104 35.0	19.1	89 47.2	75 31		10 08				311 57	29
20	107 05.0	18.9	92 17.6	78 01		12 39				314 23	28
30	109 35.0	• 18.8	94 48.0	80 31	• •	15 09	• •			316 48	• 26
40	112 05.1	18.6	97 18.4	83 01		17 39				319 14	25
50	114 35.1	18.4	99 48.8	85 31		20 09				321 39	23
20 00	117 05.1	S 6 18.3	102 19.2	88 01	N 5 35	22 39	N25 28			324 04	N21 21
10	119 35.1	18.1	104 49.6	90 31		25 10				326 30	20
20	122 05.2	18.0	107 20.1	93 01		27 40				328 55	18
30	124 35.2	• 17.8	109 50.5	95 31	• •	30 10	• •			331 20	• 17
40	127 05.2	17.6	112 20.9	98 01		32 40				333 46	15
50	129 35.2	17.5	114 51.3	100 31		35 11				336 11	14
21 00	132 05.3	S 6 17.3	117 21.7	103 01	N 5 36	37 41	N25 28			338 37	N21 12
10	134 35.3	17.2	119 52.1	105 31		40 11				341 02	11
20	137 05.3	17.0	122 22.5	108 01		42 41				343 27	09
30	139 35.3	• 16.8	124 52.9	110 31	• •	45 11	• •			345 53	• 08
40	142 05.3	16.7	127 23.3	113 01		47 42				348 18	06
50	144 35.4	16.5	129 53.7	115 31		50 12				350 43	04
22 00	147 05.4	S 6 16.4	132 24.2	118 01	N 5 38	52 42	N25 28			353 09	N21 03
10	149 35.4	16.2	134 54.6	120 30		55 12				355 34	01
20	152 05.4	16.0	137 25.0	123 00		57 43				358 00	21 00
30	154 35.5	• 15.9	139 55.4	125 30	• •	60 13	• •			0 25	20 58
40	157 05.5	15.7	142 25.8	128 00		62 43				2 50	57
50	159 35.5	15.6	144 56.2	130 30		65 13				5 16	55
23 00	162 05.5	S 6 15.4	147 26.6	133 00	N 5 39	67 43	N25 28			7 41	N20 53
10	164 35.6	15.2	149 57.0	135 30		70 14				10 06	52
20	167 05.6	15.1	152 27.4	138 00		72 44				12 32	50
30	169 35.6	• 14.9	154 57.9	140 30	• •	75 14	• •			14 57	• 49
40	172 05.6	14.8	157 28.3	143 00		77 44				17 23	47
50	174 35.6	14.6	159 58.7	145 30		80 15				19 48	45
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 01.3	0 00.0			14 32.1	S0 09.0

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	08 49	*
64	08 03	−12
62	07 33	−01
60	07 10	+04
58	06 52	+07
56	06 36	+09
54	06 23	+11
52	06 11	+12
50	06 01	+13
45	05 39	+15
40	05 21	+17
35	05 06	+18
30	04 53	+19
20	04 31	+21
10	04 11	+22
0	03 53	+24
10	03 35	+25
20	03 15	+27
30	02 52	+28
35	02 39	+30
40	02 23	+31
45	02 04	+32
50	01 41	+34
52	01 30	+36
54	01 17	+37
56	01 02	+39
58	00 44	+41
60	00 23	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	177 05.7	S 6 14.4	162 29.1	148 00	N 5 40	82 45	N25 28		22 13	N20 44
10	179 35.7	14.3	164 59.5	150 30		85 15			24 39	42
20	182 05.7	14.1	167 29.9	153 00		87 45			27 04	41
30	184 35.7	• 13.9	170 00.3	155 30	• •	90 15	• •		29 30	• 39
40	187 05.8	13.8	172 30.7	158 00		92 46			31 55	37
50	189 35.8	13.6	175 01.1	160 30		95 16			34 20	36
01 00	192 05.8	S 6 13.5	177 31.6	163 00	N 5 41	97 46	N25 28		36 46	N20 34
10	194 35.8	13.3	180 02.0	165 30		100 16			39 11	33
20	197 05.9	13.1	182 32.4	167 59		102 46			41 37	31
30	199 35.9	• 13.0	185 02.8	170 29	• •	105 17	• •		44 02	• 29
40	202 05.9	12.8	187 33.2	172 59		107 47			46 28	28
50	204 35.9	12.7	190 03.6	175 29		110 17			48 53	26
02 00	207 05.9	S 6 12.5	192 34.0	177 59	N 5 43	112 47	N25 29		51 18	N20 24
10	209 36.0	12.3	195 04.4	180 29		115 18			53 44	23
20	212 06.0	12.2	197 34.8	182 59		117 48			56 09	21
30	214 36.0	• 12.0	200 05.2	185 29	• •	120 18	• •		58 35	• 20
40	217 06.0	11.9	202 35.7	187 59		122 48			61 00	18
50	219 36.1	11.7	205 06.1	190 29		125 18			63 26	16
03 00	222 06.1	S 6 11.5	207 36.5	192 59	N 5 44	127 49	N25 29		65 51	N20 15
10	224 36.1	11.4	210 06.9	195 29		130 19			68 16	13
20	227 06.1	11.2	212 37.3	197 59		132 49			70 42	11
30	229 36.2	• 11.1	215 07.7	200 29	• •	135 19	• •		73 07	• 10
40	232 06.2	10.9	217 38.1	202 59		137 50			75 33	08
50	234 36.2	10.7	220 08.5	205 29		140 20			77 58	06
04 00	237 06.2	S 6 10.6	222 38.9	207 59	N 5 45	142 50	N25 29		80 24	N20 05
10	239 36.2	10.4	225 09.4	210 29		145 20			82 49	03
20	242 06.3	10.2	227 39.8	212 59		147 50			85 14	01
30	244 36.3	• 10.1	230 10.2	215 28	• •	150 21	• •		87 40	20 00
40	247 06.3	09.9	232 40.6	217 58		152 51			90 05	19 58
50	249 36.3	09.8	235 11.0	220 28		155 21			92 31	56
05 00	252 06.4	S 6 09.6	237 41.4	222 58	N 5 47	157 51	N25 29		94 56	N19 55
10	254 36.4	09.4	240 11.8	225 28		160 22			97 22	53
20	257 06.4	09.3	242 42.2	227 58		162 52			99 47	51
30	259 36.4	• 09.1	245 12.6	230 28	• •	165 22	• •		102 13	• 50
40	262 06.5	09.0	247 43.1	232 58		167 52			104 38	48
50	264 36.5	08.8	250 13.5	235 28		170 22			107 03	46
06 00	267 06.5	S 6 08.6	252 43.9	237 58	N 5 48	172 53	N25 29		109 29	N19 45
10	269 36.5	08.5	255 14.3	240 28		175 23			111 54	43
20	272 06.5	08.3	257 44.7	242 58		177 53			114 20	41
30	274 36.6	• 08.2	260 15.1	245 28	• •	180 23	• •		116 45	• 40
40	277 06.6	08.0	262 45.5	247 58		182 53			119 11	38
50	279 36.6	07.8	265 15.9	250 28		185 24			121 36	36
07 00	282 06.6	S 6 07.7	267 46.3	252 58	N 5 49	187 54	N25 29		124 02	N19 34
10	284 36.7	07.5	270 16.7	255 28		190 24			126 27	33
20	287 06.7	07.4	272 47.2	257 58		192 54			128 53	31
30	289 36.7	• 07.2	275 17.6	260 28	• •	195 25	• •		131 18	• 29
40	292 06.7	07.0	277 48.0	262 57		197 55			133 44	28
50	294 36.8	06.9	280 18.4	265 27		200 25			136 09	26
08 00	297 06.8	S 6 06.7	282 48.8	267 57	N 5 50	202 55	N25 29		138 34	N19 24
10	299 36.8	06.6	285 19.2	270 27		205 25			141 00	22
20	302 06.8	06.4	287 49.6	272 57		207 56			143 25	21
30	304 36.9	• 06.2	290 20.0	275 27	• •	210 26	• •		145 51	• 19
40	307 06.9	06.1	292 50.4	277 57		212 56			148 16	17
50	309 36.9	05.9	295 20.9	280 27		215 26			150 42	16
09 00	312 06.9	S 6 05.7	297 51.3	282 57	N 5 52	217 57	N25 29		153 07	N19 14
10	314 36.9	05.6	300 21.7	285 27		220 27			155 33	12
20	317 07.0	05.4	302 52.1	287 57		222 57			157 58	10
30	319 37.0	• 05.3	305 22.5	290 27	• •	225 27	• •		160 24	• 09
40	322 07.0	05.1	307 52.9	292 57		227 57			162 49	07
50	324 37.0	04.9	310 23.3	295 27		230 28			165 15	05
10 00	327 07.1	S 6 04.8	312 53.7	297 57	N 5 53	232 58	N25 29		167 40	N19 03
10	329 37.1	04.6	315 24.1	300 27		235 28			170 06	02
20	332 07.1	04.5	317 54.6	302 57		237 58			172 31	19 00
30	334 37.1	• 04.3	320 25.0	305 27	• •	240 29	• •		174 57	18 58
40	337 07.2	04.1	322 55.4	307 57		242 59			177 22	56
50	339 37.2	04.0	325 25.8	310 26		245 29			179 48	55
11 00	342 07.2	S 6 03.8	327 56.2	312 56	N 5 54	247 59	N25 29		182 13	N18 53
10	344 37.2	03.7	330 26.6	315 26		250 29			184 39	51
20	347 07.2	03.5	332 57.0	317 56		253 00			187 04	49
30	349 37.3	• 03.3	335 27.4	320 26	• •	255 30	• •		189 30	• 48
40	352 07.3	03.2	337 57.8	322 56		258 00			191 55	46
50	354 37.3	03.0	340 28.2	325 26		260 30			194 21	44
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 01.3	0 00.0		14 32.7	S0 10.1

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	12 25	*
68	13 13	*
66	13 44	+60
64	14 07	+52
62	14 25	+47
60	14 39	+44
58	14 52	+42
56	15 03	+40
54	15 12	+38
52	15 21	+37
50	15 28	+35
45	15 44	+33
40	15 57	+31
35	16 08	+30
30	16 18	+28
20	16 35	+26
10	16 49	+24
0	17 02	+22
10	17 16	+20
20	17 30	+18
30	17 46	+16
35	17 56	+15
40	18 06	+13
45	18 19	+11
50	18 34	+09
52	18 41	+08
54	18 49	+07
56	18 57	+05
58	19 07	+03
60	19 18	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 07.3	S 6 02.8	342 58.7	327 56	N 5 55	263 00	N25 29			196 46	N18 42
10	359 37.4	02.7	345 29.1	330 26		265 31				199 12	41
20	2 07.4	02.5	347 59.5	332 56		268 01				201 37	39
30	4 37.4	• 02.4	350 29.9	335 26	• •	270 31	• •			204 03	• 37
40	7 07.4	02.2	353 00.3	337 56		273 01				206 28	35
50	9 37.5	02.0	355 30.7	340 26		275 32				208 54	33
13 00	12 07.5	S 6 01.9	358 01.1	342 56	N 5 57	278 02	N25 29			211 19	N18 32
10	14 37.5	01.7	0 31.5	345 26		280 32				213 45	30
20	17 07.5	01.6	3 01.9	347 56		283 02				216 10	28
30	19 37.6	• 01.4	5 32.4	350 26	• •	285 32	• •			218 36	• 26
40	22 07.6	01.2	8 02.8	352 56		288 03				221 01	25
50	24 37.6	01.1	10 33.2	355 26		290 33				223 27	23
14 00	27 07.6	S 6 00.9	13 03.6	357 55	N 5 58	293 03	N25 29			225 52	N18 21
10	29 37.6	00.8	15 34.0	0 25		295 33				228 18	19
20	32 07.7	00.6	18 04.4	2 55		298 04				230 43	17
30	34 37.7	• 00.4	20 34.8	5 25	• •	300 34	• •			233 09	• 16
40	37 07.7	00.3	23 05.2	7 55		303 04				235 35	14
50	39 37.7	00.1	25 35.6	10 25		305 34				238 00	12
15 00	42 07.8	S 6 00.0	28 06.0	12 55	N 5 59	308 04	N25 29			240 26	N18 10
10	44 37.8	5 59.8	30 36.5	15 25		310 35				242 51	08
20	47 07.8	59.6	33 06.9	17 55		313 05				245 17	07
30	49 37.8	• 59.5	35 37.3	20 25	• •	315 35	• •	THE		247 42	• 05
40	52 07.9	59.3	38 07.7	22 55		318 05				250 08	03
50	54 37.9	59.1	40 38.1	25 25		320 35		REMAINING		252 33	18 01
16 00	57 07.9	S 5 59.0	43 08.5	27 55	N 6 01	323 06	N25 29			254 59	N17 59
10	59 37.9	58.8	45 38.9	30 25		325 36		NAVIGATIONAL		257 24	57
20	62 08.0	58.7	48 09.3	32 55		328 06				259 50	56
30	64 38.0	• 58.5	50 39.7	35 25	• •	330 36	• •	PLANETS		262 15	• 54
40	67 08.0	58.3	53 10.2	37 55		333 07				264 41	52
50	69 38.0	58.2	55 40.6	40 25		335 37		ARE		267 07	50
17 00	72 08.0	S 5 58.0	58 11.0	42 55	N 6 02	338 07	N25 29			269 32	N17 48
10	74 38.1	57.9	60 41.4	45 24		340 37		TOO		271 58	46
20	77 08.1	57.7	63 11.8	47 54		343 07				274 23	45
30	79 38.1	• 57.5	65 42.2	50 24	• •	345 38	• •	CLOSE		276 49	• 43
40	82 08.1	57.4	68 12.6	52 54		348 08				279 14	41
50	84 38.2	57.2	70 43.0	55 24		350 38		TO		281 40	39
18 00	87 08.2	S 5 57.1	73 13.4	57 54	N 6 03	353 08	N25 29			284 05	N17 37
10	89 38.2	56.9	75 43.9	60 24		355 39		THE		286 31	35
20	92 08.2	56.7	78 14.3	62 54		358 09				288 56	34
30	94 38.3	• 56.6	80 44.7	65 24	• •	0 39	• •	SUN		291 22	• 32
40	97 08.3	56.4	83 15.1	67 54		3 09				293 48	30
50	99 38.3	56.2	85 45.5	70 24		5 39		FOR		296 13	28
19 00	102 08.3	S 5 56.1	88 15.9	72 54	N 6 04	8 10	N25 29			298 39	N17 26
10	104 38.4	55.9	90 46.3	75 24		10 40		OBSERVATION		301 04	24
20	107 08.4	55.8	93 16.7	77 54		13 10				303 30	22
30	109 38.4	• 55.6	95 47.1	80 24	• •	15 40	• •			305 55	• 20
40	112 08.4	55.4	98 17.5	82 54		18 11				308 21	19
50	114 38.5	55.3	100 48.0	85 24		20 41				310 47	17
20 00	117 08.5	S 5 55.1	103 18.4	87 54	N 6 06	23 11	N25 29			313 12	N17 15
10	119 38.5	55.0	105 48.8	90 24		25 41				315 38	13
20	122 08.5	54.8	108 19.2	92 53		28 11				318 03	11
30	124 38.5	• 54.6	110 49.6	95 23	• •	30 42	• •			320 29	• 09
40	127 08.6	54.5	113 20.0	97 53		33 12				322 54	07
50	129 38.6	54.3	115 50.4	100 23		35 42				325 20	05
21 00	132 08.6	S 5 54.2	118 20.8	102 53	N 6 07	38 12	N25 29			327 46	N17 04
10	134 38.6	54.0	120 51.2	105 23		40 42				330 11	02
20	137 08.7	53.8	123 21.7	107 53		43 13				332 37	17 00
30	139 38.7	• 53.7	125 52.1	110 23	• •	45 43	• •			335 02	16 58
40	142 08.7	53.5	128 22.5	112 53		48 13				337 28	56
50	144 38.7	53.3	130 52.9	115 23		50 43				339 54	54
22 00	147 08.8	S 5 53.2	133 23.3	117 53	N 6 08	53 14	N25 29			342 19	N16 52
10	149 38.8	53.0	135 53.7	120 23		55 44				344 45	50
20	152 08.8	52.9	138 24.1	122 53		58 14				347 10	48
30	154 38.8	• 52.7	140 54.5	125 23	• •	60 44	• •			349 36	• 47
40	157 08.9	52.5	143 24.9	127 53		63 14				352 01	45
50	159 38.9	52.4	145 55.4	130 23		65 45				354 27	43
23 00	162 08.9	S 5 52.2	148 25.8	132 53	N 6 10	68 15	N25 29			356 53	N16 41
10	164 38.9	52.1	150 56.2	135 23		70 45				359 18	39
20	167 09.0	51.9	153 26.6	137 53		73 15				1 44	37
30	169 39.0	• 51.7	155 57.0	140 22	• •	75 46	• •			4 09	• 35
40	172 09.0	51.6	158 27.4	142 52		78 16				6 35	33
50	174 39.0	51.4	160 57.8	145 22		80 46				9 01	31
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 01.3	0 00.0			14 33.3	S0 11.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	09 35	*
68	08 45	*
66	08 13	−14
64	07 50	−06
62	07 31	−01
60	07 15	+02
58	07 02	+04
56	06 50	+06
54	06 40	+07
52	06 31	+09
50	06 23	+10
45	06 06	+12
40	05 52	+14
35	05 39	+16
30	05 29	+17
20	05 10	+19
10	04 54	+21
0	04 39	+23
10	04 24	+24
20	04 08	+26
30	03 49	+28
35	03 38	+30
40	03 25	+31
45	03 10	+33
50	02 51	+35
52	02 42	+37
54	02 32	+38
56	02 21	+40
58	02 08	+42
60	01 53	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 09.0	S 5 51.2	163 28.2	147 52	N 6 11	151 05	N 4 07	191 06	S12 44	11 26	N16 29
10	179 39.1	51.1	165 58.6	150 22		153 35		193 36		13 52	27
20	182 09.1	50.9	168 29.0	152 52		156 06		196 07		16 17	25
30	184 39.1	• 50.8	170 59.5	155 22	• •	158 36	• •	198 37	• •	18 43	• 24
40	187 09.1	50.6	173 29.9	157 52		161 06		201 07		21 09	22
50	189 39.2	50.4	176 00.3	160 22		163 37		203 38		23 34	20
01 00	192 09.2	S 5 50.3	178 30.7	162 52	N 6 12	166 07	N 4 07	206 08	S12 44	26 00	N16 18
10	194 39.2	50.1	181 01.1	165 22		168 37		208 38		28 26	16
20	197 09.2	50.0	183 31.5	167 52		171 08		211 09		30 51	14
30	199 39.3	• 49.8	186 01.9	170 22	• •	173 38	• •	213 39	• •	33 17	• 12
40	202 09.3	49.6	188 32.3	172 52		176 08		216 09		35 42	10
50	204 39.3	49.5	191 02.7	175 22		178 39		218 40		38 08	08
02 00	207 09.3	S 5 49.3	193 33.2	177 52	N 6 13	181 09	N 4 08	221 10	S12 44	40 34	N16 06
10	209 39.4	49.2	196 03.6	180 22		183 39		223 41		42 59	04
20	212 09.4	49.0	198 34.0	182 52		186 09		226 11		45 25	02
30	214 39.4	• 48.8	201 04.4	185 22	• •	188 40	• •	228 41	• •	47 50	16 00
40	217 09.4	48.7	203 34.8	187 51		191 10		231 12		50 16	15 58
50	219 39.5	48.5	206 05.2	190 21		193 40		233 42		52 42	56
03 00	222 09.5	S 5 48.3	208 35.6	192 51	N 6 15	196 11	N 4 08	236 12	S12 44	55 07	N15 54
10	224 39.5	48.2	211 06.0	195 21		198 41		238 43		57 33	52
20	227 09.5	48.0	213 36.4	197 51		201 11		241 13		59 59	50
30	229 39.5	• 47.9	216 06.9	200 21	• •	203 42	• •	243 43	• •	62 24	• 49
40	232 09.6	47.7	218 37.3	202 51		206 12		246 14		64 50	47
50	234 39.6	47.5	221 07.7	205 21		208 42		248 44		67 16	45
04 00	237 09.6	S 5 47.4	223 38.1	207 51	N 6 16	211 13	N 4 08	251 15	S12 44	69 41	N15 43
10	239 39.6	47.2	226 08.5	210 21		213 43		253 45		72 07	41
20	242 09.7	47.1	228 38.9	212 51		216 13		256 15		74 32	39
30	244 39.7	• 46.9	231 09.3	215 21	• •	218 44	• •	258 46	• •	76 58	• 37
40	247 09.7	46.7	233 39.7	217 51		221 14		261 16		79 24	35
50	249 39.7	46.6	236 10.1	220 21		223 44		263 46		81 49	33
05 00	252 09.8	S 5 46.4	238 40.5	222 51	N 6 17	226 15	N 4 08	266 17	S12 44	84 15	N15 31
10	254 39.8	46.2	241 11.0	225 21		228 45		268 47		86 41	29
20	257 09.8	46.1	243 41.4	227 51		231 15		271 17		89 06	27
30	259 39.8	• 45.9	246 11.8	230 21	• •	233 46	• •	273 48	• •	91 32	• 25
40	262 09.9	45.8	248 42.2	232 50		236 16		276 18		93 58	23
50	264 39.9	45.6	251 12.6	235 20		238 46		278 49		96 23	21
06 00	267 09.9	S 5 45.4	253 43.0	237 50	N 6 18	241 17	N 4 09	281 19	S12 44	98 49	N15 19
10	269 39.9	45.3	256 13.4	240 20		243 47		283 49		101 14	17
20	272 10.0	45.1	258 43.8	242 50		246 17		286 20		103 40	15
30	274 40.0	• 45.0	261 14.2	245 20	• •	248 48	• •	288 50	• •	106 06	• 13
40	277 10.0	44.8	263 44.7	247 50		251 18		291 20		108 31	11
50	279 40.0	44.6	266 15.1	250 20		253 48		293 51		110 57	09
07 00	282 10.1	S 5 44.5	268 45.5	252 50	N 6 20	256 19	N 4 09	296 21	S12 43	113 23	N15 07
10	284 40.1	44.3	271 15.9	255 20		258 49		298 51		115 48	05
20	287 10.1	44.2	273 46.3	257 50		261 19		301 22		118 14	03
30	289 40.1	• 44.0	276 16.7	260 20	• •	263 49	• •	303 52	• •	120 40	15 01
40	292 10.1	43.8	278 47.1	262 50		266 20		306 23		123 05	14 59
50	294 40.2	43.7	281 17.5	265 20		268 50		308 53		125 31	57
08 00	297 10.2	S 5 43.5	283 47.9	267 50	N 6 21	271 20	N 4 09	311 23	S12 43	127 57	N14 55
10	299 40.2	43.3	286 18.3	270 20		273 51		313 54		130 22	53
20	302 10.2	43.2	288 48.8	272 50		276 21		316 24		132 48	51
30	304 40.3	• 43.0	291 19.2	275 20	• •	278 51	• •	318 54	• •	135 14	• 49
40	307 10.3	42.9	293 49.6	277 50		281 22		321 25		137 39	47
50	309 40.3	42.7	296 20.0	280 19		283 52		323 55		140 05	45
09 00	312 10.3	S 5 42.5	298 50.4	282 49	N 6 22	286 22	N 4 09	326 25	S12 43	142 31	N14 43
10	314 40.4	42.4	301 20.8	285 19		288 53		328 56		144 56	41
20	317 10.4	42.2	303 51.2	287 49		291 23		331 26		147 22	39
30	319 40.4	• 42.1	306 21.6	290 19	• •	293 53	• •	333 56	• •	149 48	• 37
40	322 10.4	41.9	308 52.0	292 49		296 24		336 27		152 13	35
50	324 40.5	41.7	311 22.5	295 19		298 54		338 57		154 39	33
10 00	327 10.5	S 5 41.6	313 52.9	297 49	N 6 24	301 24	N 4 09	341 28	S12 43	157 05	N14 31
10	329 40.5	41.4	316 23.3	300 19		303 55		343 58		159 30	29
20	332 10.5	41.2	318 53.7	302 49		306 25		346 28		161 56	27
30	334 40.6	• 41.1	321 24.1	305 19	• •	308 55	• •	348 59	• •	164 22	• 24
40	337 10.6	40.9	323 54.5	307 49		311 26		351 29		166 47	22
50	339 40.6	40.8	326 24.9	310 19		313 56		353 59		169 13	20
11 00	342 10.6	S 5 40.6	328 55.3	312 49	N 6 25	316 26	N 4 10	356 30	S12 43	171 39	N14 18
10	344 40.7	40.4	331 25.7	315 19		318 57		359 00		174 04	16
20	347 10.7	40.3	333 56.2	317 49		321 27		1 30		176 30	14
30	349 40.7	• 40.1	336 26.6	320 19	• •	323 57	• •	4 01	• •	178 56	• 12
40	352 10.7	40.0	338 57.0	322 49		326 28		6 31		181 22	10
50	354 40.8	39.8	341 27.4	325 19		328 58		9 02		183 47	08
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 33.9	S0 11.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 29	*
70	14 56	+68
68	15 17	+59
66	15 33	+53
64	15 46	+49
62	15 57	+46
60	16 07	+43
58	16 15	+41
56	16 22	+39
54	16 28	+38
52	16 34	+37
50	16 39	+35
45	16 50	+33
40	16 59	+31
35	17 07	+29
30	17 14	+28
20	17 26	+25
10	17 36	+23
0	17 45	+21
10	17 55	+19
20	18 05	+17
30	18 17	+15
35	18 23	+13
40	18 31	+12
45	18 39	+10
50	18 50	+08
52	18 55	+06
54	19 00	+05
56	19 06	+04
58	19 12	+02
60	19 20	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 10.8	S 5 39.6	343 57.8	327 48	N 6 26	331 28	N 4 10	11 32	S12 43	186 13	N14 06
10	359 40.8	39.5	346 28.2	330 18		333 59		14 02		188 39	04
20	2 10.8	39.3	348 58.6	332 48		336 29		16 33		191 04	02
30	4 40.8	• 39.1	351 29.0	335 18	• •	338 59	• •	19 03	• •	193 30	14 00
40	7 10.9	39.0	353 59.4	337 48		341 30		21 33		195 56	13 58
50	9 40.9	38.8	356 29.8	340 18		344 00		24 04		198 21	56
13 00	12 10.9	S 5 38.7	359 00.3	342 48	N 6 27	346 30	N 4 10	26 34	S12 43	200 47	N13 54
10	14 40.9	38.5	1 30.7	345 18		349 00		29 04		203 13	52
20	17 11.0	38.3	4 01.1	347 48		351 31		31 35		205 38	50
30	19 41.0	• 38.2	6 31.5	350 18	• •	354 01	• •	34 05	• •	208 04	• 48
40	22 11.0	38.0	9 01.9	352 48		356 31		36 36		210 30	45
50	24 41.0	37.9	11 32.3	355 18		359 02		39 06		212 56	43
14 00	27 11.1	S 5 37.7	14 02.7	357 48	N 6 29	1 32	N 4 10	41 36	S12 43	215 21	N13 41
10	29 41.1	37.5	16 33.1	0 18		4 02		44 07		217 47	39
20	32 11.1	37.4	19 03.5	2 48		6 33		46 37		220 13	37
30	34 41.1	• 37.2	21 34.0	5 18	• •	9 03	• •	49 07	• •	222 38	• 35
40	37 11.2	37.0	24 04.4	7 48		11 33		51 38		225 04	33
50	39 41.2	36.9	26 34.8	10 18		14 04		54 08		227 30	31
15 00	42 11.2	S 5 36.7	29 05.2	12 48	N 6 30	16 34	N 4 11	56 38	S12 43	229 55	N13 29
10	44 41.2	36.6	31 35.6	15 17		19 04		59 09		232 21	27
20	47 11.3	36.4	34 06.0	17 47		21 35		61 39		234 47	25
30	49 41.3	• 36.2	36 36.4	20 17	• •	24 05	• •	64 10	• •	237 13	• 23
40	52 11.3	36.1	39 06.8	22 47		26 35		66 40		239 38	20
50	54 41.3	35.9	41 37.2	25 17		29 06		69 10		242 04	18
16 00	57 11.4	S 5 35.8	44 07.7	27 47	N 6 31	31 36	N 4 11	71 41	S12 42	244 30	N13 16
10	59 41.4	35.6	46 38.1	30 17		34 06		74 11		246 55	14
20	62 11.4	35.4	49 08.5	32 47		36 37		76 41		249 21	12
30	64 41.4	• 35.3	51 38.9	35 17	• •	39 07	• •	79 12	• •	251 47	• 10
40	67 11.5	35.1	54 09.3	37 47		41 37		81 42		254 13	08
50	69 41.5	34.9	56 39.7	40 17		44 08		84 12		256 38	06
17 00	72 11.5	S 5 34.8	59 10.1	42 47	N 6 33	46 38	N 4 11	86 43	S12 42	259 04	N13 04
10	74 41.5	34.6	61 40.5	45 17		49 08		89 13		261 30	13 02
20	77 11.6	34.5	64 10.9	47 47		51 39		91 44		263 55	12 59
30	79 41.6	• 34.3	66 41.3	50 17	• •	54 09	• •	94 14	• •	266 21	• 57
40	82 11.6	34.1	69 11.8	52 47		56 39		96 44		268 47	55
50	84 41.6	34.0	71 42.2	55 17		59 10		99 15		271 13	53
18 00	87 11.7	S 5 33.8	74 12.6	57 47	N 6 34	61 40	N 4 11	101 45	S12 42	273 38	N12 51
10	89 41.7	33.7	76 43.0	60 16		64 10		104 15		276 04	49
20	92 11.7	33.5	79 13.4	62 46		66 40		106 46		278 30	47
30	94 41.7	• 33.3	81 43.8	65 16	• •	69 11	• •	109 16	• •	280 55	• 45
40	97 11.7	33.2	84 14.2	67 46		71 41		111 46		283 21	43
50	99 41.8	33.0	86 44.6	70 16		74 11		114 17		285 47	40
19 00	102 11.8	S 5 32.8	89 15.0	72 46	N 6 35	76 42	N 4 12	116 47	S12 42	288 13	N12 38
10	104 41.8	32.7	91 45.5	75 16		79 12		119 18		290 38	36
20	107 11.8	32.5	94 15.9	77 46		81 42		121 48		293 04	34
30	109 41.9	• 32.4	96 46.3	80 16	• •	84 13	• •	124 18	• •	295 30	• 32
40	112 11.9	32.2	99 16.7	82 46		86 43		126 49		297 56	30
50	114 41.9	32.0	101 47.1	85 16		89 13		129 19		300 21	28
20 00	117 11.9	S 5 31.9	104 17.5	87 46	N 6 36	91 44	N 4 12	131 49	S12 42	302 47	N12 26
10	119 42.0	31.7	106 47.9	90 16		94 14		134 20		305 13	23
20	122 12.0	31.5	109 18.3	92 46		96 44		136 50		307 39	21
30	124 42.0	• 31.4	111 48.7	95 16	• •	99 15	• •	139 20	• •	310 04	• 19
40	127 12.0	31.2	114 19.1	97 46		101 45		141 51		312 30	17
50	129 42.1	31.1	116 49.6	100 16		104 15		144 21		314 56	15
21 00	132 12.1	S 5 30.9	119 20.0	102 46	N 6 38	106 46	N 4 12	146 52	S12 42	317 22	N12 13
10	134 42.1	30.7	121 50.4	105 16		109 16		149 22		319 47	11
20	137 12.1	30.6	124 20.8	107 45		111 46		151 52		322 13	08
30	139 42.2	• 30.4	126 51.2	110 15	• •	114 17	• •	154 23	• •	324 39	• 06
40	142 12.2	30.3	129 21.6	112 45		116 47		156 53		327 04	04
50	144 42.2	30.1	131 52.0	115 15		119 17		159 23		329 30	02
22 00	147 12.2	S 5 29.9	134 22.4	117 45	N 6 39	121 48	N 4 12	161 54	S12 42	331 56	N12 00
10	149 42.3	29.8	136 52.8	120 15		124 18		164 24		334 22	11 58
20	152 12.3	29.6	139 23.3	122 45		126 48		166 54		336 47	56
30	154 42.3	• 29.4	141 53.7	125 15	• •	129 19	• •	169 25	• •	339 13	• 53
40	157 12.3	29.3	144 24.1	127 45		131 49		171 55		341 39	51
50	159 42.4	29.1	146 54.5	130 15		134 19		174 26		344 05	49
23 00	162 12.4	S 5 29.0	149 24.9	132 45	N 6 40	136 50	N 4 12	176 56	S12 42	346 30	N11 47
10	164 42.4	28.8	151 55.3	135 15		139 20		179 26		348 56	45
20	167 12.4	28.6	154 25.7	137 45		141 50		181 57		351 22	43
30	169 42.5	• 28.5	156 56.1	140 15	• •	144 21	• •	184 27	• •	353 48	• 41
40	172 12.5	28.3	159 26.5	142 45		146 51		186 57		356 13	38
50	174 42.5	28.2	161 57.0	145 15		149 21		189 28		358 39	36
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 34.3	S0 12.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	09 04	*
70	08 34	−23
68	08 12	−14
66	07 54	−08
64	07 40	−04
62	07 28	−02
60	07 17	+01
58	07 08	+03
56	07 00	+05
54	06 53	+06
52	06 47	+07
50	06 41	+08
45	06 28	+11
40	06 18	+12
35	06 09	+14
30	06 01	+15
20	05 47	+18
10	05 35	+20
0	05 23	+22
10	05 12	+23
20	04 59	+25
30	04 45	+28
35	04 37	+29
40	04 27	+31
45	04 16	+33
50	04 02	+36
52	03 56	+37
54	03 49	+38
56	03 41	+40
58	03 32	+42
60	03 21	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 12.5	S 5 28.0	164 27.4	147 45	N 6 41	151 51	N 4 13	191 58	S12 42	1 05	N11 34
10	179 42.6	27.8	166 57.8	150 15		154 22		194 28		3 31	32
20	182 12.6	27.7	169 28.2	152 45		156 52		196 59		5 56	30
30	184 42.6	• 27.5	171 58.6	155 14	• •	159 22	• •	199 29	• •	8 22	• 28
40	187 12.6	27.3	174 29.0	157 44		161 53		202 00		10 48	25
50	189 42.7	27.2	176 59.4	160 14		164 23		204 30		13 14	23
01 00	192 12.7	S 5 27.0	179 29.8	162 44	N 6 43	166 53	N 4 13	207 00	S12 42	15 40	N11 21
10	194 42.7	26.9	182 00.2	165 14		169 24		209 31		18 05	19
20	197 12.7	26.7	184 30.6	167 44		171 54		212 01		20 31	17
30	199 42.8	• 26.5	187 01.1	170 14	• •	174 24	• •	214 31	• •	22 57	• 14
40	202 12.8	26.4	189 31.5	172 44		176 55		217 02		25 23	12
50	204 42.8	26.2	192 01.9	175 14		179 25		219 32		27 48	10
02 00	207 12.8	S 5 26.1	194 32.3	177 44	N 6 44	181 55	N 4 13	222 02	S12 41	30 14	N11 08
10	209 42.9	25.9	197 02.7	180 14		184 26		224 33		32 40	06
20	212 12.9	25.7	199 33.1	182 44		186 56		227 03		35 06	04
30	214 42.9	• 25.6	202 03.5	185 14	• •	189 26	• •	229 34	• •	37 31	11 01
40	217 12.9	25.4	204 33.9	187 44		191 57		232 04		39 57	10 59
50	219 43.0	25.2	207 04.3	190 14		194 27		234 34		42 23	57
03 00	222 13.0	S 5 25.1	209 34.8	192 44	N 6 45	196 57	N 4 13	237 05	S12 41	44 49	N10 55
10	224 43.0	24.9	212 05.2	195 14		199 28		239 35		47 14	53
20	227 13.0	24.8	214 35.6	197 44		201 58		242 05		49 40	50
30	229 43.0	• 24.6	217 06.0	200 13	• •	204 28	• •	244 36	• •	52 06	• 48
40	232 13.1	24.4	219 36.4	202 43		206 59		247 06		54 32	46
50	234 43.1	24.3	222 06.8	205 13		209 29		249 36		56 58	44
04 00	237 13.1	S 5 24.1	224 37.2	207 43	N 6 47	211 59	N 4 14	252 07	S12 41	59 23	N10 42
10	239 43.1	23.9	227 07.6	210 13		214 30		254 37		61 49	39
20	242 13.2	23.8	229 38.0	212 43		217 00		257 08		64 15	37
30	244 43.2	• 23.6	232 08.5	215 13	• •	219 30	• •	259 38	• •	66 41	• 35
40	247 13.2	23.5	234 38.9	217 43		222 01		262 08		69 06	33
50	249 43.2	23.3	237 09.3	220 13		224 31		264 39		71 32	31
05 00	252 13.3	S 5 23.1	239 39.7	222 43	N 6 48	227 01	N 4 14	267 09	S12 41	73 58	N10 28
10	254 43.3	23.0	242 10.1	225 13		229 31		269 39		76 24	26
20	257 13.3	22.8	244 40.5	227 43		232 02		272 10		78 50	24
30	259 43.3	• 22.7	247 10.9	230 13	• •	234 32	• •	274 40	• •	81 15	• 22
40	262 13.4	22.5	249 41.3	232 43		237 02		277 10		83 41	20
50	264 43.4	22.3	252 11.7	235 13		239 33		279 41		86 07	17
06 00	267 13.4	S 5 22.2	254 42.1	237 43	N 6 49	242 03	N 4 14	282 11	S12 41	88 33	N10 15
10	269 43.4	22.0	257 12.6	240 13		244 33		284 42		90 58	13
20	272 13.5	21.8	259 43.0	242 43		247 04		287 12		93 24	11
30	274 43.5	• 21.7	262 13.4	245 13	• •	249 34	• •	289 42	• •	95 50	• 08
40	277 13.5	21.5	264 43.8	247 42		252 04		292 13		98 16	06
50	279 43.5	21.4	267 14.2	250 12		254 35		294 43		100 42	04
07 00	282 13.6	S 5 21.2	269 44.6	252 42	N 6 50	257 05	N 4 14	297 13	S12 41	103 07	N10 02
10	284 43.6	21.0	272 15.0	255 12		259 35		299 44		105 33	10 00
20	287 13.6	20.9	274 45.4	257 42		262 06		302 14		107 59	9 57
30	289 43.6	• 20.7	277 15.8	260 12	• •	264 36	• •	304 44	• •	110 25	• 55
40	292 13.7	20.5	279 46.3	262 42		267 06		307 15		112 51	53
50	294 43.7	20.4	282 16.7	265 12		269 37		309 45		115 16	51
08 00	297 13.7	S 5 20.2	284 47.1	267 42	N 6 52	272 07	N 4 14	312 16	S12 41	117 42	N 9 48
10	299 43.7	20.1	287 17.5	270 12		274 37		314 46		120 08	46
20	302 13.8	19.9	289 47.9	272 42		277 08		317 16		122 34	44
30	304 43.8	• 19.7	292 18.3	275 12	• •	279 38	• •	319 47	• •	125 00	• 42
40	307 13.8	19.6	294 48.7	277 42		282 08		322 17		127 25	40
50	309 43.8	19.4	297 19.1	280 12		284 39		324 47		129 51	37
09 00	312 13.9	S 5 19.3	299 49.5	282 42	N 6 53	287 09	N 4 15	327 18	S12 41	132 17	N 9 35
10	314 43.9	19.1	302 20.0	285 12		289 39		329 48		134 43	33
20	317 13.9	18.9	304 50.4	287 42		292 10		332 18		137 08	31
30	319 43.9	• 18.8	307 20.8	290 12	• •	294 40	• •	334 49	• •	139 34	• 28
40	322 14.0	18.6	309 51.2	292 42		297 10		337 19		142 00	26
50	324 44.0	18.4	312 21.6	295 11		299 41		339 50		144 26	24
10 00	327 14.0	S 5 18.3	314 52.0	297 41	N 6 54	302 11	N 4 15	342 20	S12 41	146 52	N 9 22
10	329 44.0	18.1	317 22.4	300 11		304 41		344 50		149 17	19
20	332 14.1	18.0	319 52.8	302 41		307 11		347 21		151 43	17
30	334 44.1	• 17.8	322 23.2	305 11	• •	309 42	• •	349 51	• •	154 09	• 15
40	337 14.1	17.6	324 53.6	307 41		312 12		352 21		156 35	13
50	339 44.1	17.5	327 24.1	310 11		314 42		354 52		159 01	10
11 00	342 14.2	S 5 17.3	329 54.5	312 41	N 6 55	317 13	N 4 15	357 22	S12 41	161 26	N 9 08
10	344 44.2	17.1	332 24.9	315 11		319 43		359 52		163 52	06
20	347 14.2	17.0	334 55.3	317 41		322 13		2 23		166 18	04
30	349 44.2	• 16.8	337 25.7	320 11	• •	324 44	• •	4 53	• •	168 44	9 01
40	352 14.3	16.7	339 56.1	322 41		327 14		7 24		171 10	8 59
50	354 44.3	16.5	342 26.5	325 11		329 44		9 54		173 36	57
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 34.7	S0 13.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 45	+65
70	16 57	+58
68	17 07	+54
66	17 15	+50
64	17 21	+47
62	17 27	+45
60	17 32	+42
58	17 36	+41
56	17 40	+39
54	17 44	+38
52	17 47	+37
50	17 50	+35
45	17 56	+33
40	18 01	+31
35	18 05	+29
30	18 09	+27
20	18 16	+25
10	18 22	+23
0	18 27	+21
10	18 33	+18
20	18 38	+17
30	18 45	+14
35	18 49	+12
40	18 53	+11
45	18 58	+09
50	19 04	+07
52	19 06	+06
54	19 09	+05
56	19 12	+03
58	19 16	+02
60	19 20	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 14.3	S 5 16.3	344 56.9	327 41	N 6 57	332 15	N 4 15	12 24	S12 40	176 01	N 8 55
10	359 44.3	16.2	347 27.3	330 11		334 45		14 55		178 27	52
20	2 14.4	16.0	349 57.8	332 41		337 15		17 25		180 53	50
30	4 44.4	• 15.8	352 28.2	335 11	• •	339 46	• •	19 55	• •	183 19	• 48
40	7 14.4	15.7	354 58.6	337 41		342 16		22 26		185 45	46
50	9 44.4	15.5	357 29.0	340 10		344 46		24 56		188 10	43
13 00	12 14.5	S 5 15.4	359 59.4	342 40	N 6 58	347 17	N 4 16	27 26	S12 40	190 36	N 8 41
10	14 44.5	15.2	2 29.8	345 10		349 47		29 57		193 02	39
20	17 14.5	15.0	5 00.2	347 40		352 17		32 27		195 28	36
30	19 44.5	• 14.9	7 30.6	350 10	• •	354 48	• •	34 58	• •	197 54	• 34
40	22 14.6	14.7	10 01.0	352 40		357 18		37 28		200 19	32
50	24 44.6	14.6	12 31.4	355 10		359 48		39 58		202 45	30
14 00	27 14.6	S 5 14.4	15 01.9	357 40	N 6 59	2 19	N 4 16	42 29	S12 40	205 11	N 8 27
10	29 44.6	14.2	17 32.3	0 10		4 49		44 59		207 37	25
20	32 14.7	14.1	20 02.7	2 40		7 19		47 29		210 03	23
30	34 44.7	• 13.9	22 33.1	5 10	• •	9 50	• •	50 00	• •	212 28	• 21
40	37 14.7	13.7	25 03.5	7 40		12 20		52 30		214 54	18
50	39 44.7	13.6	27 33.9	10 10		14 50		55 00		217 20	16
15 00	42 14.8	S 5 13.4	30 04.3	12 40	N 7 00	17 21	N 4 16	57 31	S12 40	219 46	N 8 14
10	44 44.8	13.3	32 34.7	15 10		19 51		60 01		222 12	11
20	47 14.8	13.1	35 05.1	17 40		22 21		62 32		224 38	09
30	49 44.8	• 12.9	37 35.6	20 10	• •	24 51	• •	65 02	• •	227 03	• 07
40	52 14.9	12.8	40 06.0	22 40		27 22		67 32		229 29	05
50	54 44.9	12.6	42 36.4	25 10		29 52		70 03		231 55	02
16 00	57 14.9	S 5 12.4	45 06.8	27 39	N 7 02	32 22	N 4 16	72 33	S12 40	234 21	N 8 00
10	59 44.9	12.3	47 37.2	30 09		34 53		75 03		236 47	7 58
20	62 15.0	12.1	50 07.6	32 39		37 23		77 34		239 12	55
30	64 45.0	• 12.0	52 38.0	35 09	• •	39 53	• •	80 04	• •	241 38	• 53
40	67 15.0	11.8	55 08.4	37 39		42 24		82 34		244 04	51
50	69 45.0	11.6	57 38.8	40 09		44 54		85 05		246 30	49
17 00	72 15.1	S 5 11.5	60 09.3	42 39	N 7 03	47 24	N 4 16	87 35	S12 40	248 56	N 7 46
10	74 45.1	11.3	62 39.7	45 09		49 55		90 06		251 22	44
20	77 15.1	11.1	65 10.1	47 39		52 25		92 36		253 47	42
30	79 45.1	• 11.0	67 40.5	50 09	• •	54 55	• •	95 06	• •	256 13	• 39
40	82 15.2	10.8	70 10.9	52 39		57 26		97 37		258 39	37
50	84 45.2	10.7	72 41.3	55 09		59 56		100 07		261 05	35
18 00	87 15.2	S 5 10.5	75 11.7	57 39	N 7 04	62 26	N 4 17	102 37	S12 40	263 31	N 7 33
10	89 45.2	10.3	77 42.1	60 09		64 57		105 08		265 56	30
20	92 15.3	10.2	80 12.5	62 39		67 27		107 38		268 22	28
30	94 45.3	• 10.0	82 42.9	65 09	• •	69 57	• •	110 08	• •	270 48	• 26
40	97 15.3	09.9	85 13.4	67 39		72 28		112 39		273 14	23
50	99 45.3	09.7	87 43.8	70 09		74 58		115 09		275 40	21
19 00	102 15.4	S 5 09.5	90 14.2	72 38	N 7 06	77 28	N 4 17	117 40	S12 40	278 06	N 7 19
10	104 45.4	09.4	92 44.6	75 08		79 59		120 10		280 31	16
20	107 15.4	09.2	95 15.0	77 38		82 29		122 40		282 57	14
30	109 45.4	• 09.0	97 45.4	80 08	• •	84 59	• •	125 11	• •	285 23	• 12
40	112 15.5	08.9	100 15.8	82 38		87 30		127 41		287 49	09
50	114 45.5	08.7	102 46.2	85 08		90 00		130 11		290 15	07
20 00	117 15.5	S 5 08.6	105 16.6	87 38	N 7 07	92 30	N 4 17	132 42	S12 40	292 41	N 7 05
10	119 45.5	08.4	107 47.1	90 08		95 01		135 12		295 06	03
20	122 15.6	08.2	110 17.5	92 38		97 31		137 42		297 32	7 00
30	124 45.6	• 08.1	112 47.9	95 08	• •	100 01	• •	140 13	• •	299 58	6 58
40	127 15.6	07.9	115 18.3	97 38		102 32		142 43		302 24	56
50	129 45.6	07.7	117 48.7	100 08		105 02		145 14		304 50	53
21 00	132 15.7	S 5 07.6	120 19.1	102 38	N 7 08	107 32	N 4 17	147 44	S12 40	307 16	N 6 51
10	134 45.7	07.4	122 49.5	105 08		110 02		150 14		309 41	49
20	137 15.7	07.3	125 19.9	107 38		112 33		152 45		312 07	46
30	139 45.7	• 07.1	127 50.3	110 08	• •	115 03	• •	155 15	• •	314 33	• 44
40	142 15.8	06.9	130 20.8	112 38		117 33		157 45		316 59	42
50	144 45.8	06.8	132 51.2	115 08		120 04		160 16		319 25	39
22 00	147 15.8	S 5 06.6	135 21.6	117 38	N 7 09	122 34	N 4 18	162 46	S12 39	321 51	N 6 37
10	149 45.8	06.4	137 52.0	120 07		125 04		165 16		324 16	35
20	152 15.9	06.3	140 22.4	122 37		127 35		167 47		326 42	32
30	154 45.9	• 06.1	142 52.8	125 07	• •	130 05	• •	170 17	• •	329 08	• 30
40	157 15.9	06.0	145 23.2	127 37		132 35		172 48		331 34	28
50	159 45.9	05.8	147 53.6	130 07		135 06		175 18		334 00	25
23 00	162 16.0	S 5 05.6	150 24.0	132 37	N 7 11	137 36	N 4 18	177 48	S12 39	336 25	N 6 23
10	164 46.0	05.5	152 54.4	135 07		140 06		180 19		338 51	21
20	167 16.0	05.3	155 24.9	137 37		142 37		182 49		341 17	18
30	169 46.0	• 05.1	157 55.3	140 07	• •	145 07	• •	185 19	• •	343 43	• 16
40	172 16.1	05.0	160 25.7	142 37		147 37		187 50		346 09	14
50	174 46.1	04.8	162 56.1	145 07		150 08		190 20		348 35	11
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 34.9	S0 13.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 16	−20
70	08 02	−15
68	07 50	−10
66	07 40	−07
64	07 32	−04
62	07 24	−02
60	07 18	00
58	07 13	+02
56	07 08	+04
54	07 03	+05
52	06 59	+06
50	06 56	+07
45	06 48	+09
40	06 41	+11
35	06 35	+13
30	06 30	+14
20	06 21	+17
10	06 13	+19
0	06 06	+21
10	05 58	+23
20	05 50	+25
30	05 41	+28
35	05 35	+29
40	05 29	+31
45	05 22	+33
50	05 13	+36
52	05 09	+36
54	05 05	+38
56	05 00	+39
58	04 54	+41
60	04 48	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	100% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 16.1	S 5 04.7	165 26.5	147 37	N 7 12	152 38	N 4 18	192 50	S12 39	351 01	N 6 09
10	179 46.1	04.5	167 56.9	150 07		155 08		195 21		353 26	07
20	182 16.2	04.3	170 27.3	152 37		157 39		197 51		355 52	04
30	184 46.2	• 04.2	172 57.7	155 07	• •	160 09	• •	200 22	• •	358 18	• 02
40	187 16.2	04.0	175 28.1	157 37		162 39		202 52		0 44	6 00
50	189 46.2	03.8	177 58.6	160 07		165 10		205 22		3 10	5 57
01 00	192 16.3	S 5 03.7	180 29.0	162 37	N 7 13	167 40	N 4 18	207 53	S12 39	5 36	N 5 55
10	194 46.3	03.5	182 59.4	165 07		170 10		210 23		8 01	53
20	197 16.3	03.4	185 29.8	167 36		172 41		212 53		10 27	50
30	199 46.3	• 03.2	188 00.2	170 06	• •	175 11	• •	215 24	• •	12 53	• 48
40	202 16.4	03.0	190 30.6	172 36		177 41		217 54		15 19	46
50	204 46.4	02.9	193 01.0	175 06		180 12		220 24		17 45	43
02 00	207 16.4	S 5 02.7	195 31.4	177 36	N 7 14	182 42	N 4 19	222 55	S12 39	20 11	N 5 41
10	209 46.4	02.6	198 01.8	180 06		185 12		225 25		22 36	39
20	212 16.5	02.4	200 32.2	182 36		187 42		227 56		25 02	36
30	214 46.5	• 02.2	203 02.7	185 06	• •	190 13	• •	230 26	• •	27 28	• 34
40	217 16.5	02.1	205 33.1	187 36		192 43		232 56		29 54	32
50	219 46.5	01.9	208 03.5	190 06		195 13		235 27		32 20	29
03 00	222 16.6	S 5 01.7	210 33.9	192 36	N 7 16	197 44	N 4 19	237 57	S12 39	34 46	N 5 27
10	224 46.6	01.6	213 04.3	195 06		200 14		240 27		37 11	25
20	227 16.6	01.4	215 34.7	197 36		202 44		242 58		39 37	22
30	229 46.6	• 01.3	218 05.1	200 06	• •	205 15	• •	245 28	• •	42 03	• 20
40	232 16.7	01.1	220 35.5	202 36		207 45		247 58		44 29	18
50	234 46.7	00.9	223 05.9	205 06		210 15		250 29		46 55	15
04 00	237 16.7	S 5 00.8	225 36.4	207 36	N 7 17	212 46	N 4 19	252 59	S12 39	49 21	N 5 13
10	239 46.8	00.6	228 06.8	210 06		215 16		255 30		51 46	11
20	242 16.8	00.4	230 37.2	212 35		217 46		258 00		54 12	08
30	244 46.8	• 00.3	233 07.6	215 05	• •	220 17	• •	260 30	• •	56 38	• 06
40	247 16.8	00.1	235 38.0	217 35		222 47		263 01		59 04	04
50	249 46.9	5 00.0	238 08.4	220 05		225 17		265 31		61 30	5 01
05 00	252 16.9	S 4 59.8	240 38.8	222 35	N 7 18	227 48	N 4 19	268 01	S12 39	63 56	N 4 59
10	254 46.9	59.6	243 09.2	225 05		230 18		270 32		66 21	56
20	257 16.9	59.5	245 39.6	227 35		232 48		273 02		68 47	54
30	259 47.0	• 59.3	248 10.1	230 05	• •	235 19	• •	275 32	• •	71 13	• 52
40	262 17.0	59.1	250 40.5	232 35		237 49		278 03		73 39	49
50	264 47.0	59.0	253 10.9	235 05		240 19		280 33		76 05	47
06 00	267 17.0	S 4 58.8	255 41.3	237 35	N 7 19	242 50	N 4 19	283 04	S12 39	78 31	N 4 45
10	269 47.1	58.7	258 11.7	240 05		245 20		285 34		80 57	42
20	272 17.1	58.5	260 42.1	242 35		247 50		288 04		83 22	40
30	274 47.1	• 58.3	263 12.5	245 05	• •	250 21	• •	290 35	• •	85 48	• 38
40	277 17.1	58.2	265 42.9	247 35		252 51		293 05		88 14	35
50	279 47.2	58.0	268 13.3	250 05		255 21		295 35		90 40	33
07 00	282 17.2	S 4 57.8	270 43.7	252 35	N 7 21	257 52	N 4 20	298 06	S12 39	93 06	N 4 30
10	284 47.2	57.7	273 14.2	255 05		260 22		300 36		95 32	28
20	287 17.2	57.5	275 44.6	257 34		262 52		303 06		97 57	26
30	289 47.3	• 57.4	278 15.0	260 04	• •	265 22	• •	305 37	• •	100 23	• 23
40	292 17.3	57.2	280 45.4	262 34		267 53		308 07		102 49	21
50	294 47.3	57.0	283 15.8	265 04		270 23		310 38		105 15	19
08 00	297 17.3	S 4 56.9	285 46.2	267 34	N 7 22	272 53	N 4 20	313 08	S12 38	107 41	N 4 16
10	299 47.4	56.7	288 16.6	270 04		275 24		315 38		110 07	14
20	302 17.4	56.5	290 47.0	272 34		277 54		318 09		112 32	12
30	304 47.4	• 56.4	293 17.4	275 04	• •	280 24	• •	320 39	• •	114 58	• 09
40	307 17.4	56.2	295 47.9	277 34		282 55		323 09		117 24	07
50	309 47.5	56.1	298 18.3	280 04		285 25		325 40		119 50	04
09 00	312 17.5	S 4 55.9	300 48.7	282 34	N 7 23	287 55	N 4 20	328 10	S12 38	122 16	N 4 02
10	314 47.5	55.7	303 19.1	285 04		290 26		330 40		124 42	4 00
20	317 17.5	55.6	305 49.5	287 34		292 56		333 11		127 08	3 57
30	319 47.6	• 55.4	308 19.9	290 04	• •	295 26	• •	335 41	• •	129 33	• 55
40	322 17.6	55.2	310 50.3	292 34		297 57		338 12		131 59	53
50	324 47.6	55.1	313 20.7	295 04		300 27		340 42		134 25	50
10 00	327 17.6	S 4 54.9	315 51.1	297 34	N 7 24	302 57	N 4 20	343 12	S12 38	136 51	N 3 48
10	329 47.7	54.8	318 21.6	300 04		305 28		345 43		139 17	45
20	332 17.7	54.6	320 52.0	302 34		307 58		348 13		141 43	43
30	334 47.7	• 54.4	323 22.4	305 03	• •	310 28	• •	350 43	• •	144 08	• 41
40	337 17.7	54.3	325 52.8	307 33		312 59		353 14		146 34	38
50	339 47.8	54.1	328 23.2	310 03		315 29		355 44		149 00	36
11 00	342 17.8	S 4 53.9	330 53.6	312 33	N 7 26	317 59	N 4 21	358 14	S12 38	151 26	N 3 34
10	344 47.8	53.8	333 24.0	315 03		320 30		0 45		153 52	31
20	347 17.8	53.6	335 54.4	317 33		323 00		3 15		156 18	29
30	349 47.9	• 53.5	338 24.8	320 03	• •	325 30	• •	5 46	• •	158 43	• 26
40	352 17.9	53.3	340 55.2	322 33		328 01		8 16		161 09	24
50	354 47.9	53.1	343 25.7	325 03		330 31		10 46		163 35	22
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 35.0	S0 14.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 47	+61
70	18 50	+56
68	18 52	+53
66	18 53	+50
64	18 55	+47
62	18 56	+45
60	18 57	+42
58	18 58	+41
56	18 58	+39
54	18 59	+38
52	19 00	+37
50	19 00	+36
45	19 02	+33
40	19 03	+31
35	19 04	+30
30	19 04	+28
20	19 06	+25
10	19 07	+23
0	19 08	+21
10	19 09	+19
20	19 11	+16
30	19 12	+14
35	19 13	+12
40	19 14	+10
45	19 15	+09
50	19 16	+06
52	19 17	+05
54	19 18	+04
56	19 18	+03
58	19 19	+02
60	19 20	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.1
Moon SD	15′
Moon ill.	99% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 17.9	S 4 53.0	345 56.1	327 33	N 7 27	333 01	N 4 21	13 17	S12 38	166 01	N 3 19
10	359 48.0	52.8	348 26.5	330 03		335 31		15 47		168 27	17
20	2 18.0	52.6	350 56.9	332 33		338 02		18 17		170 53	14
30	4 48.0	• 52.5	353 27.3	335 03	• •	340 32	• •	20 48	• •	173 19	• 12
40	7 18.0	52.3	355 57.7	337 33		343 02		23 18		175 44	10
50	9 48.1	52.2	358 28.1	340 03		345 33		25 48		178 10	07
13 00	12 18.1	S 4 52.0	0 58.5	342 33	N 7 28	348 03	N 4 21	28 19	S12 38	180 36	N 3 05
10	14 48.1	51.8	3 28.9	345 03		350 33		30 49		183 02	03
20	17 18.2	51.7	5 59.4	347 33		353 04		33 20		185 28	3 00
30	19 48.2	• 51.5	8 29.8	350 02	• •	355 34	• •	35 50	• •	187 54	2 58
40	22 18.2	51.3	11 00.2	352 32		358 04		38 20		190 19	55
50	24 48.2	51.2	13 30.6	355 02		0 35		40 51		192 45	53
14 00	27 18.3	S 4 51.0	16 01.0	357 32	N 7 30	3 05	N 4 21	43 21	S12 38	195 11	N 2 51
10	29 48.3	50.9	18 31.4	0 02		5 35		45 51		197 37	48
20	32 18.3	50.7	21 01.8	2 32		8 06		48 22		200 03	46
30	34 48.3	• 50.5	23 32.2	5 02	• •	10 36	• •	50 52	• •	202 29	• 43
40	37 18.4	50.4	26 02.6	7 32		13 06		53 22		204 54	41
50	39 48.4	50.2	28 33.0	10 02		15 37		55 53		207 20	39
15 00	42 18.4	S 4 50.0	31 03.5	12 32	N 7 31	18 07	N 4 21	58 23	S12 38	209 46	N 2 36
10	44 48.4	49.9	33 33.9	15 02		20 37		60 54		212 12	34
20	47 18.5	49.7	36 04.3	17 32		23 08		63 24		214 38	31
30	49 48.5	• 49.6	38 34.7	20 02	• •	25 38	• •	65 54	• •	217 04	• 29
40	52 18.5	49.4	41 05.1	22 32		28 08		68 25		219 30	27
50	54 48.5	49.2	43 35.5	25 02		30 39		70 55		221 55	24
16 00	57 18.6	S 4 49.1	46 05.9	27 32	N 7 32	33 09	N 4 22	73 25	S12 38	224 21	N 2 22
10	59 48.6	48.9	48 36.3	30 02		35 39		75 56		226 47	19
20	62 18.6	48.7	51 06.7	32 32		38 10		78 26		229 13	17
30	64 48.6	• 48.6	53 37.2	35 02	• •	40 40	• •	80 56	• •	231 39	• 15
40	67 18.7	48.4	56 07.6	37 31		43 10		83 27		234 05	12
50	69 48.7	48.3	58 38.0	40 01		45 41		85 57		236 30	10
17 00	72 18.7	S 4 48.1	61 08.4	42 31	N 7 33	48 11	N 4 22	88 28	S12 38	238 56	N 2 07
10	74 48.7	47.9	63 38.8	45 01		50 41		90 58		241 22	05
20	77 18.8	47.8	66 09.2	47 31		53 11		93 28		243 48	03
30	79 48.8	• 47.6	68 39.6	50 01	• •	55 42	• •	95 59	• •	246 14	2 00
40	82 18.8	47.4	71 10.0	52 31		58 12		98 29		248 40	1 58
50	84 48.8	47.3	73 40.4	55 01		60 42		100 59		251 05	55
18 00	87 18.9	S 4 47.1	76 10.9	57 31	N 7 35	63 13	N 4 22	103 30	S12 37	253 31	N 1 53
10	89 48.9	47.0	78 41.3	60 01		65 43		106 00		255 57	51
20	92 18.9	46.8	81 11.7	62 31		68 13		108 30		258 23	48
30	94 48.9	• 46.6	83 42.1	65 01	• •	70 44	• •	111 01	• •	260 49	• 46
40	97 19.0	46.5	86 12.5	67 31		73 14		113 31		263 15	43
50	99 49.0	46.3	88 42.9	70 01		75 44		116 02		265 40	41
19 00	102 19.0	S 4 46.1	91 13.3	72 31	N 7 36	78 15	N 4 22	118 32	S12 37	268 06	N 1 39
10	104 49.1	46.0	93 43.7	75 01		80 45		121 02		270 32	36
20	107 19.1	45.8	96 14.1	77 31		83 15		123 33		272 58	34
30	109 49.1	• 45.7	98 44.5	80 01	• •	85 46	• •	126 03	• •	275 24	• 31
40	112 19.1	45.5	101 15.0	82 30		88 16		128 33		277 50	29
50	114 49.2	45.3	103 45.4	85 00		90 46		131 04		280 15	27
20 00	117 19.2	S 4 45.2	106 15.8	87 30	N 7 37	93 17	N 4 23	133 34	S12 37	282 41	N 1 24
10	119 49.2	45.0	108 46.2	90 00		95 47		136 04		285 07	22
20	122 19.2	44.8	111 16.6	92 30		98 17		138 35		287 33	19
30	124 49.3	• 44.7	113 47.0	95 00	• •	100 48	• •	141 05	• •	289 59	• 17
40	127 19.3	44.5	116 17.4	97 30		103 18		143 36		292 25	15
50	129 49.3	44.4	118 47.8	100 00		105 48		146 06		294 50	12
21 00	132 19.3	S 4 44.2	121 18.2	102 30	N 7 38	108 19	N 4 23	148 36	S12 37	297 16	N 1 10
10	134 49.4	44.0	123 48.7	105 00		110 49		151 07		299 42	07
20	137 19.4	43.9	126 19.1	107 30		113 19		153 37		302 08	05
30	139 49.4	• 43.7	128 49.5	110 00	• •	115 50	• •	156 07	• •	304 34	• 02
40	142 19.4	43.5	131 19.9	112 30		118 20		158 38		307 00	1 00
50	144 49.5	43.4	133 50.3	115 00		120 50		161 08		309 25	0 58
22 00	147 19.5	S 4 43.2	136 20.7	117 30	N 7 40	123 21	N 4 23	163 38	S12 37	311 51	N 0 55
10	149 49.5	43.1	138 51.1	120 00		125 51		166 09		314 17	53
20	152 19.5	42.9	141 21.5	122 30		128 21		168 39		316 43	50
30	154 49.6	• 42.7	143 51.9	125 00	• •	130 51	• •	171 10	• •	319 09	• 48
40	157 19.6	42.6	146 22.4	127 29		133 22		173 40		321 35	46
50	159 49.6	42.4	148 52.8	129 59		135 52		176 10		324 00	43
23 00	162 19.6	S 4 42.2	151 23.2	132 29	N 7 41	138 22	N 4 23	178 41	S12 37	326 26	N 0 41
10	164 49.7	42.1	153 53.6	134 59		140 53		181 11		328 52	38
20	167 19.7	41.9	156 24.0	137 29		143 23		183 41		331 18	36
30	169 49.7	• 41.8	158 54.4	139 59	• •	145 53	• •	186 12	• •	333 44	• 33
40	172 19.7	41.6	161 24.8	142 29		148 24		188 42		336 10	31
50	174 49.8	41.4	163 55.2	144 59		150 54		191 12		338 35	29
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 35.0	S0 14.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 42	−16
70	07 36	−12
68	07 31	−09
66	07 27	−06
64	07 24	−04
62	07 21	−02
60	07 18	00
58	07 16	+01
56	07 14	+03
54	07 12	+04
52	07 10	+05
50	07 09	+06
45	07 05	+08
40	07 02	+11
35	07 00	+12
30	06 58	+14
20	06 54	+16
10	06 50	+19
0	06 47	+21
10	06 44	+23
20	06 40	+25
30	06 36	+27
35	06 33	+29
40	06 31	+31
45	06 27	+33
50	06 24	+35
52	06 22	+36
54	06 20	+38
56	06 18	+39
58	06 15	+41
60	06 13	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.1
Moon SD	15′
Moon ill.	99% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 19.8	S 4 41.3	166 25.6	147 29	N 7 42	153 24	N 4 23	193 43	S12 37	341 01	N 0 26
10	179 49.8	41.1	168 56.0	149 59		155 55		196 13		343 27	24
20	182 19.9	40.9	171 26.5	152 29		158 25		198 44		345 53	21
30	184 49.9	• 40.8	173 56.9	154 59	• •	160 55	• •	201 14	• •	348 19	• 19
40	187 19.9	40.6	176 27.3	157 29		163 26		203 44		350 44	17
50	189 49.9	40.5	178 57.7	159 59		165 56		206 15		353 10	14
01 00	192 20.0	S 4 40.3	181 28.1	162 29	N 7 43	168 26	N 4 24	208 45	S12 37	355 36	N 0 12
10	194 50.0	40.1	183 58.5	164 59		170 57		211 15		358 02	09
20	197 20.0	40.0	186 28.9	167 29		173 27		213 46		0 28	07
30	199 50.0	• 39.8	188 59.3	169 59	• •	175 57	• •	216 16	• •	2 54	• 04
40	202 20.1	39.6	191 29.7	172 29		178 28		218 46		5 19	N 0 02
50	204 50.1	39.5	194 00.2	174 58		180 58		221 17		7 45	0 00
02 00	207 20.1	S 4 39.3	196 30.6	177 28	N 7 45	183 28	N 4 24	223 47	S12 37	10 11	S 0 03
10	209 50.1	39.1	199 01.0	179 58		185 59		226 18		12 37	05
20	212 20.2	39.0	201 31.4	182 28		188 29		228 48		15 03	08
30	214 50.2	• 38.8	204 01.8	184 58	• •	190 59	• •	231 18	• •	17 29	• 10
40	217 20.2	38.7	206 32.2	187 28		193 30		233 49		19 54	12
50	219 50.2	38.5	209 02.6	189 58		196 00		236 19		22 20	15
03 00	222 20.3	S 4 38.3	211 33.0	192 28	N 7 46	198 30	N 4 24	238 49	S12 37	24 46	S 0 17
10	224 50.3	38.2	214 03.4	194 58		201 01		241 20		27 12	20
20	227 20.3	38.0	216 33.9	197 28		203 31		243 50		29 38	22
30	229 50.3	• 37.8	219 04.3	199 58	• •	206 01	• •	246 20	• •	32 03	• 25
40	232 20.4	37.7	221 34.7	202 28		208 31		248 51		34 29	27
50	234 50.4	37.5	224 05.1	204 58		211 02		251 21		36 55	29
04 00	237 20.4	S 4 37.4	226 35.5	207 28	N 7 47	213 32	N 4 24	253 52	S12 36	39 21	S 0 32
10	239 50.4	37.2	229 05.9	209 58		216 02		256 22		41 47	34
20	242 20.5	37.0	231 36.3	212 28		218 33		258 52		44 13	37
30	244 50.5	• 36.9	234 06.7	214 58	• •	221 03	• •	261 23	• •	46 38	• 39
40	247 20.5	36.7	236 37.1	217 28		223 33		263 53		49 04	42
50	249 50.6	36.5	239 07.5	219 57		226 04		266 23		51 30	44
05 00	252 20.6	S 4 36.4	241 38.0	222 27	N 7 48	228 34	N 4 25	268 54	S12 36	53 56	S 0 46
10	254 50.6	36.2	244 08.4	224 57		231 04		271 24		56 22	49
20	257 20.6	36.1	246 38.8	227 27		233 35		273 54		58 47	51
30	259 50.7	• 35.9	249 09.2	229 57	• •	236 05	• •	276 25	• •	61 13	• 54
40	262 20.7	35.7	251 39.6	232 27		238 35		278 55		63 39	56
50	264 50.7	35.6	254 10.0	234 57		241 06		281 26		66 05	0 58
06 00	267 20.7	S 4 35.4	256 40.4	237 27	N 7 50	243 36	N 4 25	283 56	S12 36	68 31	S 1 01
10	269 50.8	35.2	259 10.8	239 57		246 06		286 26		70 56	03
20	272 20.8	35.1	261 41.2	242 27		248 37		288 57		73 22	06
30	274 50.8	• 34.9	264 11.7	244 57	• •	251 07	• •	291 27	• •	75 48	• 08
40	277 20.8	34.8	266 42.1	247 27		253 37		293 57		78 14	11
50	279 50.9	34.6	269 12.5	249 57		256 08		296 28		80 40	13
07 00	282 20.9	S 4 34.4	271 42.9	252 27	N 7 51	258 38	N 4 25	298 58	S12 36	83 05	S 1 15
10	284 50.9	34.3	274 13.3	254 57		261 08		301 28		85 31	18
20	287 20.9	34.1	276 43.7	257 27		263 39		303 59		87 57	20
30	289 51.0	• 33.9	279 14.1	259 57	• •	266 09	• •	306 29	• •	90 23	• 23
40	292 21.0	33.8	281 44.5	262 27		268 39		309 00		92 49	25
50	294 51.0	33.6	284 14.9	264 56		271 10		311 30		95 14	28
08 00	297 21.0	S 4 33.5	286 45.3	267 26	N 7 52	273 40	N 4 25	314 00	S12 36	97 40	S 1 30
10	299 51.1	33.3	289 15.8	269 56		276 10		316 31		100 06	32
20	302 21.1	33.1	291 46.2	272 26		278 40		319 01		102 32	35
30	304 51.1	• 33.0	294 16.6	274 56	• •	281 11	• •	321 31	• •	104 58	• 37
40	307 21.2	32.8	296 47.0	277 26		283 41		324 02		107 23	40
50	309 51.2	32.6	299 17.4	279 56		286 11		326 32		109 49	42
09 00	312 21.2	S 4 32.5	301 47.8	282 26	N 7 53	288 42	N 4 26	329 02	S12 36	112 15	S 1 45
10	314 51.2	32.3	304 18.2	284 56		291 12		331 33		114 41	47
20	317 21.3	32.1	306 48.6	287 26		293 42		334 03		117 07	49
30	319 51.3	• 32.0	309 19.0	289 56	• •	296 13	• •	336 34	• •	119 32	• 52
40	322 21.3	31.8	311 49.5	292 26		298 43		339 04		121 58	54
50	324 51.3	31.7	314 19.9	294 56		301 13		341 34		124 24	57
10 00	327 21.4	S 4 31.5	316 50.3	297 26	N 7 55	303 44	N 4 26	344 05	S12 36	126 50	S 1 59
10	329 51.4	31.3	319 20.7	299 56		306 14		346 35		129 16	2 02
20	332 21.4	31.2	321 51.1	302 26		308 44		349 05		131 41	04
30	334 51.4	• 31.0	324 21.5	304 56	• •	311 15	• •	351 36	• •	134 07	• 06
40	337 21.5	30.8	326 51.9	307 26		313 45		354 06		136 33	09
50	339 51.5	30.7	329 22.3	309 55		316 15		356 36		138 59	11
11 00	342 21.5	S 4 30.5	331 52.7	312 25	N 7 56	318 46	N 4 26	359 07	S12 36	141 25	S 2 14
10	344 51.5	30.4	334 23.2	314 55		321 16		1 37		143 50	16
20	347 21.6	30.2	336 53.6	317 25		323 46		4 08		146 16	19
30	349 51.6	• 30.0	339 24.0	319 55	• •	326 17	• •	6 38	• •	148 42	• 21
40	352 21.6	29.9	341 54.4	322 25		328 47		9 08		151 08	23
50	354 51.6	29.7	344 24.8	324 55		331 17		11 39		153 34	26
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 34.8	S0 14.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 50	+64
70	20 43	+59
68	20 37	+54
66	20 33	+51
64	20 29	+48
62	20 25	+45
60	20 22	+44
58	20 20	+42
56	20 17	+40
54	20 15	+39
52	20 14	+37
50	20 12	+36
45	20 08	+34
40	20 05	+31
35	20 03	+30
30	20 00	+28
20	19 56	+25
10	19 53	+23
0	19 50	+21
10	19 47	+19
20	19 43	+17
30	19 40	+14
35	19 37	+13
40	19 35	+11
45	19 32	+09
50	19 29	+07
52	19 28	+05
54	19 26	+04
56	19 24	+03
58	19 22	+02
60	19 20	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	97% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 21.7	S 4 29.5	346 55.2	327 25	N 7 57	333 48	N 4 26	14 09	S12 36	155 59	S 2 28
10	359 51.7	29.4	349 25.6	329 55		336 18		16 39		158 25	31
20	2 21.7	29.2	351 56.0	332 25		338 48		19 10		160 51	33
30	4 51.8	• 29.1	354 26.4	334 55	• •	341 19	• •	21 40	• •	163 17	• 36
40	7 21.8	28.9	356 56.8	337 25		343 49		24 10		165 42	38
50	9 51.8	28.7	359 27.3	339 55		346 19		26 41		168 08	40
13 00	12 21.8	S 4 28.6	1 57.7	342 25	N 7 58	348 50	N 4 26	29 11	S12 36	170 34	S 2 43
10	14 51.9	28.4	4 28.1	344 55		351 20		31 42		173 00	45
20	17 21.9	28.2	6 58.5	347 25		353 50		34 12		175 26	48
30	19 51.9	• 28.1	9 28.9	349 55	• •	356 20	• •	36 42	• •	177 51	• 50
40	22 21.9	27.9	11 59.3	352 25		358 51		39 13		180 17	52
50	24 52.0	27.7	14 29.7	354 55		1 21		41 43		182 43	55
14 00	27 22.0	S 4 27.6	17 00.1	357 24	N 8 00	3 51	N 4 27	44 13	S12 36	185 09	S 2 57
10	29 52.0	27.4	19 30.5	359 54		6 22		46 44		187 34	3 00
20	32 22.0	27.3	22 01.0	2 24		8 52		49 14		190 00	02
30	34 52.1	• 27.1	24 31.4	4 54	• •	11 22	• •	51 44	• •	192 26	• 05
40	37 22.1	26.9	27 01.8	7 24		13 53		54 15		194 52	07
50	39 52.1	26.8	29 32.2	9 54		16 23		56 45		197 18	09
15 00	42 22.1	S 4 26.6	32 02.6	12 24	N 8 01	18 53	N 4 27	59 16	S12 35	199 43	S 3 12
10	44 52.2	26.4	34 33.0	14 54		21 24		61 46		202 09	14
20	47 22.2	26.3	37 03.4	17 24		23 54		64 16		204 35	17
30	49 52.2	• 26.1	39 33.8	19 54	• •	26 24	• •	66 47	• •	207 01	• 19
40	52 22.3	26.0	42 04.2	22 24		28 55		69 17		209 26	22
50	54 52.3	25.8	44 34.7	24 54		31 25		71 47		211 52	24
16 00	57 22.3	S 4 25.6	47 05.1	27 24	N 8 02	33 55	N 4 27	74 18	S12 35	214 18	S 3 26
10	59 52.3	25.5	49 35.5	29 54		36 26		76 48		216 44	29
20	62 22.4	25.3	52 05.9	32 24		38 56		79 18		219 09	31
30	64 52.4	• 25.1	54 36.3	34 54	• •	41 26	• •	81 49	• •	221 35	• 34
40	67 22.4	25.0	57 06.7	37 24		43 57		84 19		224 01	36
50	69 52.4	24.8	59 37.1	39 54		46 27		86 50		226 27	39
17 00	72 22.5	S 4 24.7	62 07.5	42 23	N 8 03	48 57	N 4 27	89 20	S12 35	228 53	S 3 41
10	74 52.5	24.5	64 37.9	44 53		51 28		91 50		231 18	43
20	77 22.5	24.3	67 08.3	47 23		53 58		94 21		233 44	46
30	79 52.5	• 24.2	69 38.8	49 53	• •	56 28	• •	96 51	• •	236 10	• 48
40	82 22.6	24.0	72 09.2	52 23		58 59		99 21		238 36	51
50	84 52.6	23.8	74 39.6	54 53		61 29		101 52		241 01	53
18 00	87 22.6	S 4 23.7	77 10.0	57 23	N 8 05	63 59	N 4 28	104 22	S12 35	243 27	S 3 56
10	89 52.6	23.5	79 40.4	59 53		66 30		106 52		245 53	3 58
20	92 22.7	23.3	82 10.8	62 23		69 00		109 23		248 19	4 00
30	94 52.7	• 23.2	84 41.2	64 53	• •	71 30	• •	111 53	• •	250 44	• 03
40	97 22.7	23.0	87 11.6	67 23		74 00		114 24		253 10	05
50	99 52.8	22.9	89 42.0	69 53		76 31		116 54		255 36	08
19 00	102 22.8	S 4 22.7	92 12.5	72 23	N 8 06	79 01	N 4 28	119 24	S12 35	258 02	S 4 10
10	104 52.8	22.5	94 42.9	74 53		81 31		121 55		260 27	13
20	107 22.8	22.4	97 13.3	77 23		84 02		124 25		262 53	15
30	109 52.9	• 22.2	99 43.7	79 53	• •	86 32	• •	126 55	• •	265 19	• 17
40	112 22.9	22.0	102 14.1	82 23		89 02		129 26		267 45	20
50	114 52.9	21.9	104 44.5	84 53		91 33		131 56		270 10	22
20 00	117 22.9	S 4 21.7	107 14.9	87 22	N 8 07	94 03	N 4 28	134 26	S12 35	272 36	S 4 25
10	119 53.0	21.6	109 45.3	89 52		96 33		136 57		275 02	27
20	122 23.0	21.4	112 15.7	92 22		99 04		139 27		277 28	29
30	124 53.0	• 21.2	114 46.1	94 52	• •	101 34	• •	141 58	• •	279 53	• 32
40	127 23.0	21.1	117 16.6	97 22		104 04		144 28		282 19	34
50	129 53.1	20.9	119 47.0	99 52		106 35		146 58		284 45	37
21 00	132 23.1	S 4 20.7	122 17.4	102 22	N 8 08	109 05	N 4 28	149 29	S12 35	287 10	S 4 39
10	134 53.1	20.6	124 47.8	104 52		111 35		151 59		289 36	42
20	137 23.1	20.4	127 18.2	107 22		114 06		154 29		292 02	44
30	139 53.2	• 20.3	129 48.6	109 52	• •	116 36	• •	157 00	• •	294 28	• 46
40	142 23.2	20.1	132 19.0	112 22		119 06		159 30		296 53	49
50	144 53.2	19.9	134 49.4	114 52		121 37		162 00		299 19	51
22 00	147 23.3	S 4 19.8	137 19.8	117 22	N 8 10	124 07	N 4 28	164 31	S12 35	301 45	S 4 54
10	149 53.3	19.6	139 50.3	119 52		126 37		167 01		304 11	56
20	152 23.3	19.4	142 20.7	122 22		129 08		169 32		306 36	4 58
30	154 53.3	• 19.3	144 51.1	124 52	• •	131 38	• •	172 02	• •	309 02	5 01
40	157 23.4	19.1	147 21.5	127 22		134 08		174 32		311 28	03
50	159 53.4	18.9	149 51.9	129 52		136 39		177 03		313 54	06
23 00	162 23.4	S 4 18.8	152 22.3	132 21	N 8 11	139 09	N 4 29	179 33	S12 35	316 19	S 5 08
10	164 53.4	18.6	154 52.7	134 51		141 39		182 03		318 45	11
20	167 23.5	18.5	157 23.1	137 21		144 09		184 34		321 11	13
30	169 53.5	• 18.3	159 53.5	139 51	• •	146 40	• •	187 04	• •	323 36	• 15
40	172 23.5	18.1	162 24.0	142 21		149 10		189 34		326 02	18
50	174 53.5	18.0	164 54.4	144 51		151 40		192 05		328 28	20
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.7	N0 01.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 34.5	S0 14.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	07 11	−16
70	07 13	−12
68	07 14	−09
66	07 15	−06
64	07 16	−04
62	07 17	−02
60	07 18	00
58	07 19	+01
56	07 20	+03
54	07 20	+04
52	07 21	+05
50	07 21	+06
45	07 22	+09
40	07 23	+11
35	07 24	+12
30	07 25	+14
20	07 26	+16
10	07 27	+19
0	07 28	+21
10	07 29	+23
20	07 30	+25
30	07 31	+28
35	07 32	+30
40	07 33	+31
45	07 33	+34
50	07 35	+36
52	07 35	+37
54	07 36	+38
56	07 36	+40
58	07 37	+41
60	07 37	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.1
Moon SD	15′
Moon ill.	95% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 23.6	S 4 17.8	167 24.8	147 21	N 8 12	154 11	N 4 29	194 35	S12 35	330 54	S 5 23
10	179 53.6	17.6	169 55.2	149 51		156 41		197 06		333 19	25
20	182 23.6	17.5	172 25.6	152 21		159 11		199 36		335 45	27
30	184 53.7	• 17.3	174 56.0	154 51	• •	161 42	• •	202 06	• •	338 11	• 30
40	187 23.7	17.2	177 26.4	157 21		164 12		204 37		340 36	32
50	189 53.7	17.0	179 56.8	159 51		166 42		207 07		343 02	35
01 00	192 23.7	S 4 16.8	182 27.2	162 21	N 8 13	169 13	N 4 29	209 37	S12 34	345 28	S 5 37
10	194 53.8	16.7	184 57.6	164 51		171 43		212 08		347 54	40
20	197 23.8	16.5	187 28.1	167 21		174 13		214 38		350 19	42
30	199 53.8	• 16.3	189 58.5	169 51	• •	176 44	• •	217 08	• •	352 45	• 44
40	202 23.8	16.2	192 28.9	172 21		179 14		219 39		355 11	47
50	204 53.9	16.0	194 59.3	174 51		181 44		222 09		357 36	49
02 00	207 23.9	S 4 15.8	197 29.7	177 20	N 8 15	184 15	N 4 29	224 40	S12 34	0 02	S 5 52
10	209 53.9	15.7	200 00.1	179 50		186 45		227 10		2 28	54
20	212 23.9	15.5	202 30.5	182 20		189 15		229 40		4 54	56
30	214 54.0	• 15.4	205 00.9	184 50	• •	191 46	• •	232 11	• •	7 19	5 59
40	217 24.0	15.2	207 31.3	187 20		194 16		234 41		9 45	6 01
50	219 54.0	15.0	210 01.8	189 50		196 46		237 11		12 11	04
03 00	222 24.0	S 4 14.9	212 32.2	192 20	N 8 16	199 17	N 4 30	239 42	S12 34	14 36	S 6 06
10	224 54.1	14.7	215 02.6	194 50		201 47		242 12		17 02	08
20	227 24.1	14.5	217 33.0	197 20		204 17		244 42		19 28	11
30	229 54.1	• 14.4	220 03.4	199 50	• •	206 48	• •	247 13	• •	21 53	• 13
40	232 24.2	14.2	222 33.8	202 20		209 18		249 43		24 19	16
50	234 54.2	14.1	225 04.2	204 50		211 48		252 14		26 45	18
04 00	237 24.2	S 4 13.9	227 34.6	207 20	N 8 17	214 19	N 4 30	254 44	S12 34	29 10	S 6 20
10	239 54.2	13.7	230 05.0	209 50		216 49		257 14		31 36	23
20	242 24.3	13.6	232 35.5	212 20		219 19		259 45		34 02	25
30	244 54.3	• 13.4	235 05.9	214 50	• •	221 49	• •	262 15	• •	36 28	• 28
40	247 24.3	13.2	237 36.3	217 20		224 20		264 45		38 53	30
50	249 54.3	13.1	240 06.7	219 50		226 50		267 16		41 19	32
05 00	252 24.4	S 4 12.9	242 37.1	222 19	N 8 18	229 20	N 4 30	269 46	S12 34	43 45	S 6 35
10	254 54.4	12.7	245 07.5	224 49		231 51		272 16		46 10	37
20	257 24.4	12.6	247 37.9	227 19		234 21		274 47		48 36	40
30	259 54.4	• 12.4	250 08.3	229 49	• •	236 51	• •	277 17	• •	51 02	• 42
40	262 24.5	12.3	252 38.7	232 19		239 22		279 48		53 27	44
50	264 54.5	12.1	255 09.1	234 49		241 52		282 18		55 53	47
06 00	267 24.5	S 4 11.9	257 39.6	237 19	N 8 20	244 22	N 4 30	284 48	S12 34	58 19	S 6 49
10	269 54.6	11.8	260 10.0	239 49		246 53		287 19		60 44	52
20	272 24.6	11.6	262 40.4	242 19		249 23		289 49		63 10	54
30	274 54.6	• 11.4	265 10.8	244 49	• •	251 53	• •	292 19	• •	65 36	• 56
40	277 24.6	11.3	267 41.2	247 19		254 24		294 50		68 01	6 59
50	279 54.7	11.1	270 11.6	249 49		256 54		297 20		70 27	7 01
07 00	282 24.7	S 4 11.0	272 42.0	252 19	N 8 21	259 24	N 4 31	299 50	S12 34	72 53	S 7 04
10	284 54.7	10.8	275 12.4	254 49		261 55		302 21		75 18	06
20	287 24.7	10.6	277 42.8	257 19		264 25		304 51		77 44	08
30	289 54.8	• 10.5	280 13.3	259 49	• •	266 55	• •	307 22	• •	80 10	• 11
40	292 24.8	10.3	282 43.7	262 19		269 26		309 52		82 35	13
50	294 54.8	10.1	285 14.1	264 49		271 56		312 22		85 01	16
08 00	297 24.8	S 4 10.0	287 44.5	267 18	N 8 22	274 26	N 4 31	314 53	S12 34	87 27	S 7 18
10	299 54.9	09.8	290 14.9	269 48		276 57		317 23		89 52	20
20	302 24.9	09.6	292 45.3	272 18		279 27		319 53		92 18	23
30	304 54.9	• 09.5	295 15.7	274 48	• •	281 57	• •	322 24	• •	94 44	• 25
40	307 25.0	09.3	297 46.1	277 18		284 28		324 54		97 09	28
50	309 55.0	09.2	300 16.5	279 48		286 58		327 24		99 35	30
09 00	312 25.0	S 4 09.0	302 46.9	282 18	N 8 23	289 28	N 4 31	329 55	S12 34	102 01	S 7 32
10	314 55.0	08.8	305 17.4	284 48		291 58		332 25		104 26	35
20	317 25.1	08.7	307 47.8	287 18		294 29		334 56		106 52	37
30	319 55.1	• 08.5	310 18.2	289 48	• •	296 59	• •	337 26	• •	109 18	• 40
40	322 25.1	08.3	312 48.6	292 18		299 29		339 56		111 43	42
50	324 55.1	08.2	315 19.0	294 48		302 00		342 27		114 09	44
10 00	327 25.2	S 4 08.0	317 49.4	297 18	N 8 25	304 30	N 4 31	344 57	S12 34	116 34	S 7 47
10	329 55.2	07.9	320 19.8	299 48		307 00		347 27		119 00	49
20	332 25.2	07.7	322 50.2	302 18		309 31		349 58		121 26	51
30	334 55.2	• 07.5	325 20.6	304 48	• •	312 01	• •	352 28	• •	123 51	• 54
40	337 25.3	07.4	327 51.1	307 18		314 31		354 58		126 17	56
50	339 55.3	07.2	330 21.5	309 48		317 02		357 29		128 43	7 59
11 00	342 25.3	S 4 07.0	332 51.9	312 17	N 8 26	319 32	N 4 31	359 59	S12 33	131 08	S 8 01
10	344 55.4	06.9	335 22.3	314 47		322 02		2 30		133 34	03
20	347 25.4	06.7	337 52.7	317 17		324 33		5 00		136 00	06
30	349 55.4	• 06.5	340 23.1	319 47	• •	327 03	• •	7 30	• •	138 25	• 08
40	352 25.4	06.4	342 53.5	322 17		329 33		10 01		140 51	11
50	354 55.5	06.2	345 23.9	324 47		332 04		12 31		143 16	13
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.7	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 34.0	S0 14.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 03	+79
70	22 44	+66
68	22 29	+59
66	22 17	+54
64	22 07	+51
62	21 58	+48
60	21 51	+45
58	21 45	+44
56	21 39	+42
54	21 34	+40
52	21 29	+39
50	21 25	+38
45	21 17	+35
40	21 09	+33
35	21 03	+31
30	20 58	+29
20	20 48	+27
10	20 40	+24
0	20 33	+22
10	20 25	+20
20	20 17	+18
30	20 08	+15
35	20 03	+14
40	19 57	+12
45	19 51	+10
50	19 43	+08
52	19 39	+06
54	19 35	+05
56	19 31	+04
58	19 26	+02
60	19 20	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	93% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 25.5	S 4 06.1	347 54.3	327 17	N 8 27	334 34	N 4 32	15 01	S12 33	145 42	S 8 15
10	359 55.5	05.9	350 24.8	329 47		337 04		17 32		148 08	18
20	2 25.5	05.7	352 55.2	332 17		339 35		20 02		150 33	20
30	4 55.6	• 05.6	355 25.6	334 47	• •	342 05	• •	22 32	• •	152 59	• 22
40	7 25.6	05.4	357 56.0	337 17		344 35		25 03		155 25	25
50	9 55.6	05.2	0 26.4	339 47		347 06		27 33		157 50	27
13 00	12 25.6	S 4 05.1	2 56.8	342 17	N 8 28	349 36	N 4 32	30 04	S12 33	160 16	S 8 30
10	14 55.7	04.9	5 27.2	344 47		352 06		32 34		162 41	32
20	17 25.7	04.7	7 57.6	347 17		354 37		35 04		165 07	34
30	19 55.7	• 04.6	10 28.0	349 47	• •	357 07	• •	37 35	• •	167 33	• 37
40	22 25.8	04.4	12 58.4	352 17		359 37		40 05		169 58	39
50	24 55.8	04.3	15 28.9	354 47		2 07		42 35		172 24	41
14 00	27 25.8	S 4 04.1	17 59.3	357 16	N 8 30	4 38	N 4 32	45 06	S12 33	174 49	S 8 44
10	29 55.8	03.9	20 29.7	359 46		7 08		47 36		177 15	46
20	32 25.9	03.8	23 00.1	2 16		9 38		50 06		179 41	48
30	34 55.9	• 03.6	25 30.5	4 46	• •	12 09	• •	52 37	• •	182 06	• 51
40	37 25.9	03.4	28 00.9	7 16		14 39		55 07		184 32	53
50	39 55.9	03.3	30 31.3	9 46		17 09		57 38		186 58	56
15 00	42 26.0	S 4 03.1	33 01.7	12 16	N 8 31	19 40	N 4 32	60 08	S12 33	189 23	S 8 58
10	44 56.0	03.0	35 32.1	14 46		22 10		62 38		191 49	9 00
20	47 26.0	02.8	38 02.6	17 16		24 40		65 09		194 14	03
30	49 56.1	• 02.6	40 33.0	19 46	• •	27 11	• •	67 39	• •	196 40	• 05
40	52 26.1	02.5	43 03.4	22 16		29 41		70 09		199 05	07
50	54 56.1	02.3	45 33.8	24 46		32 11		72 40		201 31	10
16 00	57 26.1	S 4 02.1	48 04.2	27 16	N 8 32	34 42	N 4 33	75 10	S12 33	203 57	S 9 12
10	59 56.2	02.0	50 34.6	29 46		37 12		77 40		206 22	14
20	62 26.2	01.8	53 05.0	32 16		39 42		80 11		208 48	17
30	64 56.2	• 01.6	55 35.4	34 46	• •	42 13	• •	82 41	• •	211 13	• 19
40	67 26.2	01.5	58 05.8	37 16		44 43		85 12		213 39	22
50	69 56.3	01.3	60 36.3	39 46		47 13		87 42		216 05	24
17 00	72 26.3	S 4 01.2	63 06.7	42 15	N 8 33	49 44	N 4 33	90 12	S12 33	218 30	S 9 26
10	74 56.3	01.0	65 37.1	44 45		52 14		92 43		220 56	29
20	77 26.3	00.8	68 07.5	47 15		54 44		95 13		223 21	31
30	79 56.4	• 00.7	70 37.9	49 45	• •	57 15	• •	97 43	• •	225 47	• 33
40	82 26.4	00.5	73 08.3	52 15		59 45		100 14		228 12	36
50	84 56.4	00.3	75 38.7	54 45		62 15		102 44		230 38	38
18 00	87 26.5	S 4 00.2	78 09.1	57 15	N 8 35	64 46	N 4 33	105 14	S12 33	233 04	S 9 40
10	89 56.5	4 00.0	80 39.5	59 45		67 16		107 45		235 29	43
20	92 26.5	3 59.8	83 09.9	62 15		69 46		110 15		237 55	45
30	94 56.5	• 59.7	85 40.4	64 45	• •	72 17	• •	112 46	• •	240 20	• 47
40	97 26.6	59.5	88 10.8	67 15		74 47		115 16		242 46	50
50	99 56.6	59.4	90 41.2	69 45		77 17		117 46		245 11	52
19 00	102 26.6	S 3 59.2	93 11.6	72 15	N 8 36	79 47	N 4 33	120 17	S12 33	247 37	S 9 54
10	104 56.6	59.0	95 42.0	74 45		82 18		122 47		250 03	57
20	107 26.7	58.9	98 12.4	77 15		84 48		125 17		252 28	9 59
30	109 56.7	• 58.7	100 42.8	79 45	• •	87 18	• •	127 48	• •	254 54	10 02
40	112 26.7	58.5	103 13.2	82 15		89 49		130 18		257 19	04
50	114 56.8	58.4	105 43.6	84 45		92 19		132 48		259 45	06
20 00	117 26.8	S 3 58.2	108 14.1	87 14	N 8 37	94 49	N 4 33	135 19	S12 33	262 10	S10 09
10	119 56.8	58.1	110 44.5	89 44		97 20		137 49		264 36	11
20	122 26.8	57.9	113 14.9	92 14		99 50		140 20		267 01	13
30	124 56.9	• 57.7	115 45.3	94 44	• •	102 20	• •	142 50	• •	269 27	• 16
40	127 26.9	57.6	118 15.7	97 14		104 51		145 20		271 52	18
50	129 56.9	57.4	120 46.1	99 44		107 21		147 51		274 18	20
21 00	132 26.9	S 3 57.2	123 16.5	102 14	N 8 38	109 51	N 4 34	150 21	S12 32	276 44	S10 23
10	134 57.0	57.1	125 46.9	104 44		112 22		152 51		279 09	25
20	137 27.0	56.9	128 17.3	107 14		114 52		155 22		281 35	27
30	139 57.0	• 56.7	130 47.8	109 44	• •	117 22	• •	157 52	• •	284 00	• 30
40	142 27.0	56.6	133 18.2	112 14		119 53		160 22		286 26	32
50	144 57.1	56.4	135 48.6	114 44		122 23		162 53		288 51	34
22 00	147 27.1	S 3 56.3	138 19.0	117 14	N 8 40	124 53	N 4 34	165 23	S12 32	291 17	S10 37
10	149 57.1	56.1	140 49.4	119 44		127 24		167 54		293 42	39
20	152 27.2	55.9	143 19.8	122 14		129 54		170 24		296 08	41
30	154 57.2	• 55.8	145 50.2	124 44	• •	132 24	• •	172 54	• •	298 33	• 44
40	157 27.2	55.6	148 20.6	127 14		134 55		175 25		300 59	46
50	159 57.2	55.4	150 51.0	129 44		137 25		177 55		303 24	48
23 00	162 27.3	S 3 55.3	153 21.4	132 13	N 8 41	139 55	N 4 34	180 25	S12 32	305 50	S10 50
10	164 57.3	55.1	155 51.9	134 43		142 26		182 56		308 15	53
20	167 27.3	54.9	158 22.3	137 13		144 56		185 26		310 41	55
30	169 57.3	• 54.8	160 52.7	139 43	• •	147 26	• •	187 56	• •	313 06	10 57
40	172 27.4	54.6	163 23.1	142 13		149 56		190 27		315 32	11 00
50	174 57.4	54.5	165 53.5	144 43		152 27		192 57		317 57	02
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.7	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 33.4	S0 14.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	06 38	−19
70	06 48	−14
68	06 56	−10
66	07 03	−07
64	07 09	−04
62	07 14	−02
60	07 18	00
58	07 22	+02
56	07 26	+03
54	07 29	+05
52	07 32	+06
50	07 34	+07
45	07 40	+09
40	07 45	+11
35	07 49	+13
30	07 53	+14
20	07 59	+17
10	08 05	+19
0	08 10	+22
10	08 15	+24
20	08 21	+26
30	08 28	+29
35	08 31	+30
40	08 36	+32
45	08 41	+34
50	08 47	+37
52	08 50	+38
54	08 53	+39
56	08 56	+41
58	09 00	+42
60	09 04	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	90% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 27.4	S 3 54.3	168 23.9	147 13	N 8 42	154 57	N 4 34	195 28	S12 32	320 23	S11 04
10	179 57.5	54.1	170 54.3	149 43		157 27		197 58		322 48	07
20	182 27.5	54.0	173 24.7	152 13		159 58		200 28		325 14	09
30	184 57.5	• 53.8	175 55.1	154 43	• •	162 28	• •	202 59	• •	327 39	• 11
40	187 27.5	53.6	178 25.6	157 13		164 58		205 29		330 05	14
50	189 57.6	53.5	180 56.0	159 43		167 29		207 59		332 30	16
01 00	192 27.6	S 3 53.3	183 26.4	162 13	N 8 43	169 59	N 4 35	210 30	S12 32	334 56	S11 18
10	194 57.6	53.1	185 56.8	164 43		172 29		213 00		337 21	21
20	197 27.6	53.0	188 27.2	167 13		175 00		215 30		339 47	23
30	199 57.7	• 52.8	190 57.6	169 43	• •	177 30	• •	218 01	• •	342 12	• 25
40	202 27.7	52.7	193 28.0	172 13		180 00		220 31		344 38	27
50	204 57.7	52.5	195 58.4	174 43		182 31		223 02		347 03	30
02 00	207 27.8	S 3 52.3	198 28.8	177 12	N 8 45	185 01	N 4 35	225 32	S12 32	349 29	S11 32
10	209 57.8	52.2	200 59.2	179 42		187 31		228 02		351 54	34
20	212 27.8	52.0	203 29.7	182 12		190 02		230 33		354 20	37
30	214 57.8	• 51.8	206 00.1	184 42	• •	192 32	• •	233 03	• •	356 45	• 39
40	217 27.9	51.7	208 30.5	187 12		195 02		235 33		359 11	41
50	219 57.9	51.5	211 00.9	189 42		197 33		238 04		1 36	44
03 00	222 27.9	S 3 51.3	213 31.3	192 12	N 8 46	200 03	N 4 35	240 34	S12 32	4 02	S11 46
10	224 57.9	51.2	216 01.7	194 42		202 33		243 05		6 27	48
20	227 28.0	51.0	218 32.1	197 12		205 04		245 35		8 53	50
30	229 58.0	• 50.9	221 02.5	199 42	• •	207 34	• •	248 05	• •	11 18	• 53
40	232 28.0	50.7	223 32.9	202 12		210 04		250 36		13 44	55
50	234 58.0	50.5	226 03.4	204 42		212 35		253 06		16 09	11 57
04 00	237 28.1	S 3 50.4	228 33.8	207 12	N 8 47	215 05	N 4 35	255 36	S12 32	18 35	S12 00
10	239 58.1	50.2	231 04.2	209 42		217 35		258 07		21 00	02
20	242 28.1	50.0	233 34.6	212 12		220 05		260 37		23 25	04
30	244 58.2	• 49.9	236 05.0	214 42	• •	222 36	• •	263 07	• •	25 51	• 06
40	247 28.2	49.7	238 35.4	217 12		225 06		265 38		28 16	09
50	249 58.2	49.6	241 05.8	219 42		227 36		268 08		30 42	11
05 00	252 28.2	S 3 49.4	243 36.2	222 11	N 8 48	230 07	N 4 36	270 39	S12 32	33 07	S12 13
10	254 58.3	49.2	246 06.6	224 41		232 37		273 09		35 33	16
20	257 28.3	49.1	248 37.1	227 11		235 07		275 39		37 58	18
30	259 58.3	• 48.9	251 07.5	229 41	• •	237 38	• •	278 10	• •	40 24	• 20
40	262 28.3	48.7	253 37.9	232 11		240 08		280 40		42 49	22
50	264 58.4	48.6	256 08.3	234 41		242 38		283 10		45 15	25
06 00	267 28.4	S 3 48.4	258 38.7	237 11	N 8 50	245 09	N 4 36	285 41	S12 32	47 40	S12 27
10	269 58.4	48.2	261 09.1	239 41		247 39		288 11		50 05	29
20	272 28.5	48.1	263 39.5	242 11		250 09		290 41		52 31	32
30	274 58.5	• 47.9	266 09.9	244 41	• •	252 40	• •	293 12	• •	54 56	• 34
40	277 28.5	47.8	268 40.3	247 11		255 10		295 42		57 22	36
50	279 58.5	47.6	271 10.7	249 41		257 40		298 13		59 47	38
07 00	282 28.6	S 3 47.4	273 41.2	252 11	N 8 51	260 11	N 4 36	300 43	S12 31	62 13	S12 41
10	284 58.6	47.3	276 11.6	254 41		262 41		303 13		64 38	43
20	287 28.6	47.1	278 42.0	257 11		265 11		305 44		67 03	45
30	289 58.6	• 46.9	281 12.4	259 41	• •	267 42	• •	308 14	• •	69 29	• 47
40	292 28.7	46.8	283 42.8	262 11		270 12		310 44		71 54	50
50	294 58.7	46.6	286 13.2	264 41		272 42		313 15		74 20	52
08 00	297 28.7	S 3 46.4	288 43.6	267 10	N 8 52	275 13	N 4 36	315 45	S12 31	76 45	S12 54
10	299 58.8	46.3	291 14.0	269 40		277 43		318 15		79 10	56
20	302 28.8	46.1	293 44.4	272 10		280 13		320 46		81 36	12 59
30	304 58.8	• 46.0	296 14.9	274 40	• •	282 44	• •	323 16	• •	84 01	13 01
40	307 28.8	45.8	298 45.3	277 10		285 14		325 47		86 27	03
50	309 58.9	45.6	301 15.7	279 40		287 44		328 17		88 52	05
09 00	312 28.9	S 3 45.5	303 46.1	282 10	N 8 53	290 14	N 4 36	330 47	S12 31	91 17	S13 08
10	314 58.9	45.3	306 16.5	284 40		292 45		333 18		93 43	10
20	317 28.9	45.1	308 46.9	287 10		295 15		335 48		96 08	12
30	319 59.0	• 45.0	311 17.3	289 40	• •	297 45	• •	338 18	• •	98 34	• 14
40	322 29.0	44.8	313 47.7	292 10		300 16		340 49		100 59	17
50	324 59.0	44.6	316 18.1	294 40		302 46		343 19		103 24	19
10 00	327 29.1	S 3 44.5	318 48.6	297 10	N 8 55	305 16	N 4 37	345 49	S12 31	105 50	S13 21
10	329 59.1	44.3	321 19.0	299 40		307 47		348 20		108 15	23
20	332 29.1	44.2	323 49.4	302 10		310 17		350 50		110 41	26
30	334 59.1	• 44.0	326 19.8	304 40	• •	312 47	• •	353 21	• •	113 06	• 28
40	337 29.2	43.8	328 50.2	307 10		315 18		355 51		115 31	30
50	339 59.2	43.7	331 20.6	309 39		317 48		358 21		117 57	32
11 00	342 29.2	S 3 43.5	333 51.0	312 09	N 8 56	320 18	N 4 37	0 52	S12 31	120 22	S13 35
10	344 59.2	43.3	336 21.4	314 39		322 49		3 22		122 47	37
20	347 29.3	43.2	338 51.8	317 09		325 19		5 52		125 13	39
30	349 59.3	• 43.0	341 22.2	319 39	• •	327 49	• •	8 23	• •	127 38	• 41
40	352 29.3	42.8	343 52.7	322 09		330 20		10 53		130 04	44
50	354 59.4	42.7	346 23.1	324 39		332 50		13 23		132 29	46
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.7	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 32.6	S0 13.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	26 06	*
70	25 08	*
68	24 35	+81
66	24 11	+63
64	23 52	+56
62	23 37	+52
60	23 24	+48
58	23 14	+46
56	23 04	+44
54	22 56	+42
52	22 49	+40
50	22 42	+39
45	22 28	+36
40	22 16	+34
35	22 06	+32
30	21 58	+31
20	21 43	+28
10	21 30	+26
0	21 18	+24
10	21 07	+22
20	20 54	+19
30	20 40	+17
35	20 32	+15
40	20 23	+14
45	20 12	+11
50	19 59	+09
52	19 53	+08
54	19 46	+07
56	19 39	+05
58	19 31	+03
60	19 21	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	87% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 29.4	S 3 42.5	348 53.5	327 09	N 8 57	335 20	N 4 37	15 54	S12 31	134 54	S13 48
10	359 59.4	42.4	351 23.9	329 39		337 51		18 24		137 20	50
20	2 29.4	42.2	353 54.3	332 09		340 21		20 55		139 45	52
30	4 59.5	• 42.0	356 24.7	334 39	• •	342 51	• •	23 25	• •	142 10	• 55
40	7 29.5	41.9	358 55.1	337 09		345 22		25 55		144 36	57
50	9 59.5	41.7	1 25.5	339 39		347 52		28 26		147 01	13 59
13 00	12 29.5	S 3 41.5	3 55.9	342 09	N 8 58	350 22	N 4 37	30 56	S12 31	149 26	S14 01
10	14 59.6	41.4	6 26.4	344 39		352 53		33 26		151 52	04
20	17 29.6	41.2	8 56.8	347 09		355 23		35 57		154 17	06
30	19 59.6	• 41.0	11 27.2	349 39	• •	357 53	• •	38 27	• •	156 42	• 08
40	22 29.7	40.9	13 57.6	352 09		0 23		40 57		159 08	10
50	24 59.7	40.7	16 28.0	354 38		2 54		43 28		161 33	12
14 00	27 29.7	S 3 40.6	18 58.4	357 08	N 9 00	5 24	N 4 38	45 58	S12 31	163 58	S14 15
10	29 59.7	40.4	21 28.8	359 38		7 54		48 29		166 24	17
20	32 29.8	40.2	23 59.2	2 08		10 25		50 59		168 49	19
30	34 59.8	• 40.1	26 29.6	4 38	• •	12 55	• •	53 29	• •	171 14	• 21
40	37 29.8	39.9	29 00.1	7 08		15 25		56 00		173 40	23
50	39 59.8	39.7	31 30.5	9 38		17 56		58 30		176 05	26
15 00	42 29.9	S 3 39.6	34 00.9	12 08	N 9 01	20 26	N 4 38	61 00	S12 31	178 30	S14 28
10	44 59.9	39.4	36 31.3	14 38		22 56		63 31		180 56	30
20	47 29.9	39.2	39 01.7	17 08		25 27		66 01		183 21	32
30	50 00.0	• 39.1	41 32.1	19 38	• •	27 57	• •	68 31	• •	185 46	• 34
40	52 30.0	38.9	44 02.5	22 08		30 27		71 02		188 12	37
50	55 00.0	38.8	46 32.9	24 38		32 58		73 32		190 37	39
16 00	57 30.0	S 3 38.6	49 03.3	27 08	N 9 02	35 28	N 4 38	76 03	S12 31	193 02	S14 41
10	60 00.1	38.4	51 33.7	29 38		37 58		78 33		195 28	43
20	62 30.1	38.3	54 04.2	32 08		40 29		81 03		197 53	45
30	65 00.1	• 38.1	56 34.6	34 38	• •	42 59	• •	83 34	• •	200 18	• 48
40	67 30.1	37.9	59 05.0	37 08		45 29		86 04		202 44	50
50	70 00.2	37.8	61 35.4	39 37		48 00		88 34		205 09	52
17 00	72 30.2	S 3 37.6	64 05.8	42 07	N 9 03	50 30	N 4 38	91 05	S12 30	207 34	S14 54
10	75 00.2	37.4	66 36.2	44 37		53 00		93 35		209 59	56
20	77 30.3	37.3	69 06.6	47 07		55 31		96 05		212 25	14 58
30	80 00.3	• 37.1	71 37.0	49 37	• •	58 01	• •	98 36	• •	214 50	15 01
40	82 30.3	37.0	74 07.4	52 07		60 31		101 06		217 15	03
50	85 00.3	36.8	76 37.9	54 37		63 02		103 37		219 41	05
18 00	87 30.4	S 3 36.6	79 08.3	57 07	N 9 04	65 32	N 4 38	106 07	S12 30	222 06	S15 07
10	90 00.4	36.5	81 38.7	59 37		68 02		108 37		224 31	09
20	92 30.4	36.3	84 09.1	62 07		70 33		111 08		226 56	11
30	95 00.5	• 36.1	86 39.5	64 37	• •	73 03	• •	113 38	• •	229 22	• 14
40	97 30.5	36.0	89 09.9	67 07		75 33		116 08		231 47	16
50	100 00.5	35.8	91 40.3	69 37		78 03		118 39		234 12	18
19 00	102 30.5	S 3 35.6	94 10.7	72 07	N 9 06	80 34	N 4 39	121 09	S12 30	236 37	S15 20
10	105 00.6	35.5	96 41.1	74 37		83 04		123 39		239 03	22
20	107 30.6	35.3	99 11.5	77 07		85 34		126 10		241 28	24
30	110 00.6	• 35.2	101 42.0	79 37	• •	88 05	• •	128 40	• •	243 53	• 27
40	112 30.6	35.0	104 12.4	82 07		90 35		131 11		246 19	29
50	115 00.7	34.8	106 42.8	84 36		93 05		133 41		248 44	31
20 00	117 30.7	S 3 34.7	109 13.2	87 06	N 9 07	95 36	N 4 39	136 11	S12 30	251 09	S15 33
10	120 00.7	34.5	111 43.6	89 36		98 06		138 42		253 34	35
20	122 30.8	34.3	114 14.0	92 06		100 36		141 12		256 00	37
30	125 00.8	• 34.2	116 44.4	94 36	• •	103 07	• •	143 42	• •	258 25	• 39
40	127 30.8	34.0	119 14.8	97 06		105 37		146 13		260 50	42
50	130 00.8	33.8	121 45.2	99 36		108 07		148 43		263 15	44
21 00	132 30.9	S 3 33.7	124 15.7	102 06	N 9 08	110 38	N 4 39	151 13	S12 30	265 40	S15 46
10	135 00.9	33.5	126 46.1	104 36		113 08		153 44		268 06	48
20	137 30.9	33.4	129 16.5	107 06		115 38		156 14		270 31	50
30	140 00.9	• 33.2	131 46.9	109 36	• •	118 09	• •	158 45	• •	272 56	• 52
40	142 31.0	33.0	134 17.3	112 06		120 39		161 15		275 21	54
50	145 01.0	32.9	136 47.7	114 36		123 09		163 45		277 47	57
22 00	147 31.0	S 3 32.7	139 18.1	117 06	N 9 09	125 40	N 4 39	166 16	S12 30	280 12	S15 59
10	150 01.1	32.5	141 48.5	119 36		128 10		168 46		282 37	16 01
20	152 31.1	32.4	144 18.9	122 06		130 40		171 16		285 02	03
30	155 01.1	• 32.2	146 49.4	124 36	• •	133 11	• •	173 47	• •	287 28	• 05
40	157 31.1	32.0	149 19.8	127 05		135 41		176 17		289 53	07
50	160 01.2	31.9	151 50.2	129 35		138 11		178 47		292 18	09
23 00	162 31.2	S 3 31.7	154 20.6	132 05	N 9 11	140 42	N 4 40	181 18	S12 30	294 43	S16 11
10	165 01.2	31.5	156 51.0	134 35		143 12		183 48		297 08	14
20	167 31.2	31.4	159 21.4	137 05		145 42		186 19		299 34	16
30	170 01.3	• 31.2	161 51.8	139 35	• •	148 12	• •	188 49	• •	301 59	• 18
40	172 31.3	31.1	164 22.2	142 05		150 43		191 19		304 24	20
50	175 01.3	30.9	166 52.6	144 35		153 13		193 50		306 49	22
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.7	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 31.7	S0 13.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	05 56	−32
70	06 18	−19
68	06 35	−13
66	06 49	−08
64	07 00	−05
62	07 10	−02
60	07 19	00
58	07 26	+03
56	07 33	+04
54	07 39	+05
52	07 44	+07
50	07 49	+08
45	07 59	+11
40	08 08	+13
35	08 16	+14
30	08 23	+16
20	08 34	+19
10	08 44	+21
0	08 54	+23
10	09 04	+25
20	09 14	+27
30	09 26	+30
35	09 33	+32
40	09 41	+33
45	09 50	+36
50	10 02	+38
52	10 07	+39
54	10 13	+41
56	10 19	+43
58	10 26	+44
60	10 35	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.1
Moon SD	15′
Moon ill.	83% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 31.4	S 3 30.7	169 23.0	147 05	N 9 12	155 43	N 4 40	196 20	S12 30	309 14	S16 24
10	180 01.4	30.6	171 53.5	149 35		158 14		198 50		311 40	26
20	182 31.4	30.4	174 23.9	152 05		160 44		201 21		314 05	28
30	185 01.4	• 30.2	176 54.3	154 35	• •	163 14	• •	203 51	• •	316 30	• 30
40	187 31.5	30.1	179 24.7	157 05		165 45		206 21		318 55	33
50	190 01.5	29.9	181 55.1	159 35		168 15		208 52		321 20	35
01 00	192 31.5	S 3 29.7	184 25.5	162 05	N 9 13	170 45	N 4 40	211 22	S12 30	323 45	S16 37
10	195 01.6	29.6	186 55.9	164 35		173 16		213 53		326 11	39
20	197 31.6	29.4	189 26.3	167 05		175 46		216 23		328 36	41
30	200 01.6	• 29.3	191 56.7	169 35	• •	178 16	• •	218 53	• •	331 01	• 43
40	202 31.6	29.1	194 27.2	172 04		180 47		221 24		333 26	45
50	205 01.7	28.9	196 57.6	174 34		183 17		223 54		335 51	47
02 00	207 31.7	S 3 28.8	199 28.0	177 04	N 9 14	185 47	N 4 40	226 24	S12 30	338 16	S16 49
10	210 01.7	28.6	201 58.4	179 34		188 18		228 55		340 42	51
20	212 31.7	28.4	204 28.8	182 04		190 48		231 25		343 07	53
30	215 01.8	• 28.3	206 59.2	184 34	• •	193 18	• •	233 55	• •	345 32	• 55
40	217 31.8	28.1	209 29.6	187 04		195 49		236 26		347 57	16 58
50	220 01.8	27.9	212 00.0	189 34		198 19		238 56		350 22	17 00
03 00	222 31.9	S 3 27.8	214 30.4	192 04	N 9 16	200 49	N 4 41	241 27	S12 29	352 47	S17 02
10	225 01.9	27.6	217 00.9	194 34		203 20		243 57		355 12	04
20	227 31.9	27.5	219 31.3	197 04		205 50		246 27		357 38	06
30	230 01.9	• 27.3	222 01.7	199 34	• •	208 20	• •	248 58	• •	0 03	• 08
40	232 32.0	27.1	224 32.1	202 04		210 51		251 28		2 28	10
50	235 02.0	27.0	227 02.5	204 34		213 21		253 58		4 53	12
04 00	237 32.0	S 3 26.8	229 32.9	207 04	N 9 17	215 51	N 4 41	256 29	S12 29	7 18	S17 14
10	240 02.0	26.6	232 03.3	209 34		218 21		258 59		9 43	16
20	242 32.1	26.5	234 33.7	212 04		220 52		261 29		12 08	18
30	245 02.1	• 26.3	237 04.1	214 34	• •	223 22	• •	264 00	• •	14 34	• 20
40	247 32.1	26.1	239 34.5	217 03		225 52		266 30		16 59	22
50	250 02.2	26.0	242 05.0	219 33		228 23		269 01		19 24	24
05 00	252 32.2	S 3 25.8	244 35.4	222 03	N 9 18	230 53	N 4 41	271 31	S12 29	21 49	S17 26
10	255 02.2	25.7	247 05.8	224 33		233 23		274 01		24 14	28
20	257 32.2	25.5	249 36.2	227 03		235 54		276 32		26 39	30
30	260 02.3	• 25.3	252 06.6	229 33	• •	238 24	• •	279 02	• •	29 04	• 33
40	262 32.3	25.2	254 37.0	232 03		240 54		281 32		31 29	35
50	265 02.3	25.0	257 07.4	234 33		243 25		284 03		33 54	37
06 00	267 32.4	S 3 24.8	259 37.8	237 03	N 9 19	245 55	N 4 41	286 33	S12 29	36 20	S17 39
10	270 02.4	24.7	262 08.2	239 33		248 25		289 03		38 45	41
20	272 32.4	24.5	264 38.7	242 03		250 56		291 34		41 10	43
30	275 02.4	• 24.3	267 09.1	244 33	• •	253 26	• •	294 04	• •	43 35	• 45
40	277 32.5	24.2	269 39.5	247 03		255 56		296 35		46 00	47
50	280 02.5	24.0	272 09.9	249 33		258 27		299 05		48 25	49
07 00	282 32.5	S 3 23.8	274 40.3	252 03	N 9 21	260 57	N 4 41	301 35	S12 29	50 50	S17 51
10	285 02.5	23.7	277 10.7	254 33		263 27		304 06		53 15	53
20	287 32.6	23.5	279 41.1	257 03		265 58		306 36		55 40	55
30	290 02.6	• 23.4	282 11.5	259 32	• •	268 28	• •	309 06	• •	58 05	• 57
40	292 32.6	23.2	284 41.9	262 02		270 58		311 37		60 30	17 59
50	295 02.7	23.0	287 12.4	264 32		273 29		314 07		62 55	18 01
08 00	297 32.7	S 3 22.9	289 42.8	267 02	N 9 22	275 59	N 4 42	316 37	S12 29	65 21	S18 03
10	300 02.7	22.7	292 13.2	269 32		278 29		319 08		67 46	05
20	302 32.7	22.5	294 43.6	272 02		280 59		321 38		70 11	07
30	305 02.8	• 22.4	297 14.0	274 32	• •	283 30	• •	324 09	• •	72 36	• 09
40	307 32.8	22.2	299 44.4	277 02		286 00		326 39		75 01	11
50	310 02.8	22.0	302 14.8	279 32		288 30		329 09		77 26	13
09 00	312 32.9	S 3 21.9	304 45.2	282 02	N 9 23	291 01	N 4 42	331 40	S12 29	79 51	S18 15
10	315 02.9	21.7	307 15.6	284 32		293 31		334 10		82 16	17
20	317 32.9	21.6	309 46.0	287 02		296 01		336 40		84 41	19
30	320 02.9	• 21.4	312 16.5	289 32	• •	298 32	• •	339 11	• •	87 06	• 21
40	322 33.0	21.2	314 46.9	292 02		301 02		341 41		89 31	23
50	325 03.0	21.1	317 17.3	294 32		303 32		344 12		91 56	25
10 00	327 33.0	S 3 20.9	319 47.7	297 02	N 9 24	306 03	N 4 42	346 42	S12 29	94 21	S18 27
10	330 03.0	20.7	322 18.1	299 32		308 33		349 12		96 46	29
20	332 33.1	20.6	324 48.5	302 02		311 03		351 43		99 11	31
30	335 03.1	• 20.4	327 18.9	304 31	• •	313 34	• •	354 13	• •	101 36	• 33
40	337 33.1	20.2	329 49.3	307 01		316 04		356 43		104 01	35
50	340 03.2	20.1	332 19.7	309 31		318 34		359 14		106 26	37
11 00	342 33.2	S 3 19.9	334 50.2	312 01	N 9 25	321 05	N 4 42	1 44	S12 29	108 51	S18 39
10	345 03.2	19.8	337 20.6	314 31		323 35		4 14		111 16	41
20	347 33.2	19.6	339 51.0	317 01		326 05		6 45		113 41	43
30	350 03.3	• 19.4	342 21.4	319 31	• •	328 36	• •	9 15	• •	116 06	• 45
40	352 33.3	19.3	344 51.8	322 01		331 06		11 46		118 31	46
50	355 03.3	19.1	347 22.2	324 31		333 36		14 16		120 56	48
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.7	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 30.6	S0 12.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	02 06	*
70	01 08	*
68	00 35	+81
66	00 11	+63
64	25 51	+68
62	25 25	+56
60	25 04	+51
58	24 48	+47
56	24 34	+45
54	24 21	+43
52	24 11	+41
50	24 01	+40
45	23 42	+37
40	23 26	+35
35	23 12	+33
30	23 01	+32
20	22 41	+30
10	22 24	+28
0	22 08	+26
10	21 52	+24
20	21 35	+22
30	21 16	+19
35	21 05	+18
40	20 52	+17
45	20 37	+15
50	20 19	+12
52	20 11	+10
54	20 01	+09
56	19 51	+07
58	19 38	+05
60	19 24	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	79% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 33.4	S 3 18.9	349 52.6	327 01	N 9 27	336 07	N 4 43	16 46	S12 29	123 21	S18 50
10	0 03.4	18.8	352 23.0	329 31		338 37		19 17		125 46	52
20	2 33.4	18.6	354 53.4	332 01		341 07		21 47		128 11	54
30	5 03.4	• 18.4	357 23.8	334 31	• •	343 38	• •	24 17	• •	130 36	• 56
40	7 33.5	18.3	359 54.3	337 01		346 08		26 48		133 01	18 58
50	10 03.5	18.1	2 24.7	339 31		348 38		29 18		135 26	19 00
13 00	12 33.5	S 3 17.9	4 55.1	342 01	N 9 28	351 08	N 4 43	31 48	S12 28	137 51	S19 02
10	15 03.5	17.8	7 25.5	344 31		353 39		34 19		140 16	04
20	17 33.6	17.6	9 55.9	347 00		356 09		36 49		142 41	06
30	20 03.6	• 17.5	12 26.3	349 30	• •	358 39	• •	39 20	• •	145 06	• 08
40	22 33.6	17.3	14 56.7	352 00		1 10		41 50		147 31	10
50	25 03.7	17.1	17 27.1	354 30		3 40		44 20		149 56	12
14 00	27 33.7	S 3 17.0	19 57.5	357 00	N 9 29	6 10	N 4 43	46 51	S12 28	152 21	S19 14
10	30 03.7	16.8	22 28.0	359 30		8 41		49 21		154 46	16
20	32 33.7	16.6	24 58.4	2 00		11 11		51 51		157 11	18
30	35 03.8	• 16.5	27 28.8	4 30	• •	13 41	• •	54 22	• •	159 36	• 19
40	37 33.8	16.3	29 59.2	7 00		16 12		56 52		162 01	21
50	40 03.8	16.1	32 29.6	9 30		18 42		59 22		164 26	23
15 00	42 33.9	S 3 16.0	35 00.0	12 00	N 9 30	21 12	N 4 43	61 53	S12 28	166 51	S19 25
10	45 03.9	15.8	37 30.4	14 30		23 43		64 23		169 16	27
20	47 33.9	15.7	40 00.8	17 00		26 13		66 54		171 41	29
30	50 03.9	• 15.5	42 31.2	19 30	• •	28 43	• •	69 24	• •	174 06	• 31
40	52 34.0	15.3	45 01.7	22 00		31 14		71 54		176 31	33
50	55 04.0	15.2	47 32.1	24 30		33 44		74 25		178 56	35
16 00	57 34.0	S 3 15.0	50 02.5	27 00	N 9 32	36 14	N 4 43	76 55	S12 28	181 21	S19 37
10	60 04.0	14.8	52 32.9	29 30		38 45		79 25		183 45	38
20	62 34.1	14.7	55 03.3	31 59		41 15		81 56		186 10	40
30	65 04.1	• 14.5	57 33.7	34 29	• •	43 45	• •	84 26	• •	188 35	• 42
40	67 34.1	14.3	60 04.1	36 59		46 16		86 56		191 00	44
50	70 04.2	14.2	62 34.5	39 29		48 46		89 27		193 25	46
17 00	72 34.2	S 3 14.0	65 04.9	41 59	N 9 33	51 16	N 4 44	91 57	S12 28	195 50	S19 48
10	75 04.2	13.8	67 35.3	44 29		53 47		94 28		198 15	50
20	77 34.2	13.7	70 05.8	46 59		56 17		96 58		200 40	52
30	80 04.3	• 13.5	72 36.2	49 29	• •	58 47	• •	99 28	• •	203 05	• 54
40	82 34.3	13.4	75 06.6	51 59		61 17		101 59		205 30	55
50	85 04.3	13.2	77 37.0	54 29		63 48		104 29		207 55	57
18 00	87 34.4	S 3 13.0	80 07.4	56 59	N 9 34	66 18	N 4 44	106 59	S12 28	210 19	S19 59
10	90 04.4	12.9	82 37.8	59 29		68 48		109 30		212 44	20 01
20	92 34.4	12.7	85 08.2	61 59		71 19		112 00		215 09	03
30	95 04.4	• 12.5	87 38.6	64 29	• •	73 49	• •	114 30	• •	217 34	• 05
40	97 34.5	12.4	90 09.0	66 59		76 19		117 01		219 59	07
50	100 04.5	12.2	92 39.5	69 29		78 50		119 31		222 24	08
19 00	102 34.5	S 3 12.0	95 09.9	71 59	N 9 35	81 20	N 4 44	122 02	S12 28	224 49	S20 10
10	105 04.6	11.9	97 40.3	74 28		83 50		124 32		227 14	12
20	107 34.6	11.7	100 10.7	76 58		86 21		127 02		229 39	14
30	110 04.6	• 11.6	102 41.1	79 28	• •	88 51	• •	129 33	• •	232 03	• 16
40	112 34.6	11.4	105 11.5	81 58		91 21		132 03		234 28	18
50	115 04.7	11.2	107 41.9	84 28		93 52		134 33		236 53	19
20 00	117 34.7	S 3 11.1	110 12.3	86 58	N 9 36	96 22	N 4 44	137 04	S12 28	239 18	S20 21
10	120 04.7	10.9	112 42.7	89 28		98 52		139 34		241 43	23
20	122 34.7	10.7	115 13.2	91 58		101 23		142 04		244 08	25
30	125 04.8	• 10.6	117 43.6	94 28	• •	103 53	• •	144 35	• •	246 33	• 27
40	127 34.8	10.4	120 14.0	96 58		106 23		147 05		248 57	29
50	130 04.8	10.2	122 44.4	99 28		108 54		149 36		251 22	30
21 00	132 34.9	S 3 10.1	125 14.8	101 58	N 9 38	111 24	N 4 45	152 06	S12 28	253 47	S20 32
10	135 04.9	09.9	127 45.2	104 28		113 54		154 36		256 12	34
20	137 34.9	09.7	130 15.6	106 58		116 25		157 07		258 37	36
30	140 04.9	• 09.6	132 46.0	109 28	• •	118 55	• •	159 37	• •	261 02	• 38
40	142 35.0	09.4	135 16.4	111 58		121 25		162 07		263 27	39
50	145 05.0	09.3	137 46.8	114 28		123 56		164 38		265 51	41
22 00	147 35.0	S 3 09.1	140 17.3	116 58	N 9 39	126 26	N 4 45	167 08	S12 28	268 16	S20 43
10	150 05.1	08.9	142 47.7	119 27		128 56		169 38		270 41	45
20	152 35.1	08.8	145 18.1	121 57		131 26		172 09		273 06	47
30	155 05.1	• 08.6	147 48.5	124 27	• •	133 57	• •	174 39	• •	275 31	• 48
40	157 35.1	08.4	150 18.9	126 57		136 27		177 10		277 56	50
50	160 05.2	08.3	152 49.3	129 27		138 57		179 40		280 20	52
23 00	162 35.2	S 3 08.1	155 19.7	131 57	N 9 40	141 28	N 4 45	182 10	S12 27	282 45	S20 54
10	165 05.2	07.9	157 50.1	134 27		143 58		184 41		285 10	56
20	167 35.3	07.8	160 20.5	136 57		146 28		187 11		287 35	57
30	170 05.3	• 07.6	162 51.0	139 27	• •	148 59	• •	189 41	• •	290 00	20 59
40	172 35.3	07.5	165 21.4	141 57		151 29		192 12		292 24	21 01
50	175 05.3	07.3	167 51.8	144 27		153 59		194 42		294 49	03
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.7	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 29.4	S0 11.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	04 31	*
70	05 30	*
68	06 05	−31
66	06 30	−13
64	06 50	−06
62	07 06	−02
60	07 20	+01
58	07 32	+04
56	07 42	+06
54	07 51	+07
52	07 59	+09
50	08 07	+10
45	08 22	+13
40	08 35	+15
35	08 46	+16
30	08 56	+18
20	09 13	+21
10	09 28	+23
0	09 41	+25
10	09 55	+27
20	10 10	+29
30	10 27	+31
35	10 38	+33
40	10 49	+34
45	11 03	+37
50	11 19	+39
52	11 27	+41
54	11 36	+42
56	11 46	+44
58	11 57	+47
60	12 11	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	75% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 35.4	S 3 07.1	170 22.2	146 57	N 9 41	156 30	N 4 45	197 12	S12 27	297 14	S21 04
10	180 05.4	07.0	172 52.6	149 27		159 00		199 43		299 39	06
20	182 35.4	06.8	175 23.0	151 57		161 30		202 13		302 04	08
30	185 05.4	• 06.6	177 53.4	154 27	• •	164 01	• •	204 44	• •	304 28	• 10
40	187 35.5	06.5	180 23.8	156 57		166 31		207 14		306 53	12
50	190 05.5	06.3	182 54.2	159 27		169 01		209 44		309 18	13
01 00	192 35.5	S 3 06.1	185 24.7	161 56	N 9 43	171 32	N 4 46	212 15	S12 27	311 43	S21 15
10	195 05.6	06.0	187 55.1	164 26		174 02		214 45		314 07	17
20	197 35.6	05.8	190 25.5	166 56		176 32		217 15		316 32	19
30	200 05.6	• 05.6	192 55.9	169 26	• •	179 03	• •	219 46	• •	318 57	• 20
40	202 35.6	05.5	195 26.3	171 56		181 33		222 16		321 22	22
50	205 05.7	05.3	197 56.7	174 26		184 03		224 46		323 46	24
02 00	207 35.7	S 3 05.2	200 27.1	176 56	N 9 44	186 34	N 4 46	227 17	S12 27	326 11	S21 25
10	210 05.7	05.0	202 57.5	179 26		189 04		229 47		328 36	27
20	212 35.8	04.8	205 27.9	181 56		191 34		232 18		331 01	29
30	215 05.8	• 04.7	207 58.3	184 26	• •	194 05	• •	234 48	• •	333 25	• 31
40	217 35.8	04.5	210 28.8	186 56		196 35		237 18		335 50	32
50	220 05.8	04.3	212 59.2	189 26		199 05		239 49		338 15	34
03 00	222 35.9	S 3 04.2	215 29.6	191 56	N 9 45	201 35	N 4 46	242 19	S12 27	340 40	S21 36
10	225 05.9	04.0	218 00.0	194 26		204 06		244 49		343 04	38
20	227 35.9	03.8	220 30.4	196 56		206 36		247 20		345 29	39
30	230 06.0	• 03.7	223 00.8	199 26	• •	209 06	• •	249 50	• •	347 54	• 41
40	232 36.0	03.5	225 31.2	201 56		211 37		252 20		350 19	43
50	235 06.0	03.3	228 01.6	204 25		214 07		254 51		352 43	44
04 00	237 36.0	S 3 03.2	230 32.0	206 55	N 9 46	216 37	N 4 46	257 21	S12 27	355 08	S21 46
10	240 06.1	03.0	233 02.5	209 25		219 08		259 52		357 33	48
20	242 36.1	02.9	235 32.9	211 55		221 38		262 22		359 58	49
30	245 06.1	• 02.7	238 03.3	214 25	• •	224 08	• •	264 52	• •	2 22	• 51
40	247 36.2	02.5	240 33.7	216 55		226 39		267 23		4 47	53
50	250 06.2	02.4	243 04.1	219 25		229 09		269 53		7 12	54
05 00	252 36.2	S 3 02.2	245 34.5	221 55	N 9 48	231 39	N 4 46	272 23	S12 27	9 36	S21 56
10	255 06.2	02.0	248 04.9	224 25		234 10		274 54		12 01	58
20	257 36.3	01.9	250 35.3	226 55		236 40		277 24		14 26	21 59
30	260 06.3	• 01.7	253 05.7	229 25	• •	239 10	• •	279 54	• •	16 50	22 01
40	262 36.3	01.5	255 36.2	231 55		241 41		282 25		19 15	03
50	265 06.3	01.4	258 06.6	234 25		244 11		284 55		21 40	04
06 00	267 36.4	S 3 01.2	260 37.0	236 55	N 9 49	246 41	N 4 47	287 26	S12 27	24 05	S22 06
10	270 06.4	01.1	263 07.4	239 25		249 12		289 56		26 29	08
20	272 36.4	00.9	265 37.8	241 55		251 42		292 26		28 54	09
30	275 06.5	• 00.7	268 08.2	244 25	• •	254 12	• •	294 57	• •	31 19	• 11
40	277 36.5	00.6	270 38.6	246 55		256 43		297 27		33 43	13
50	280 06.5	00.4	273 09.0	249 24		259 13		299 57		36 08	14
07 00	282 36.5	S 3 00.2	275 39.4	251 54	N 9 50	261 43	N 4 47	302 28	S12 27	38 33	S22 16
10	285 06.6	3 00.1	278 09.8	254 24		264 14		304 58		40 57	18
20	287 36.6	2 59.9	280 40.3	256 54		266 44		307 29		43 22	19
30	290 06.6	• 59.7	283 10.7	259 24	• •	269 14	• •	309 59	• •	45 47	• 21
40	292 36.7	59.6	285 41.1	261 54		271 44		312 29		48 11	23
50	295 06.7	59.4	288 11.5	264 24		274 15		315 00		50 36	24
08 00	297 36.7	S 2 59.2	290 41.9	266 54	N 9 51	276 45	N 4 47	317 30	S12 27	53 01	S22 26
10	300 06.7	59.1	293 12.3	269 24		279 15		320 00		55 25	27
20	302 36.8	58.9	295 42.7	271 54		281 46		322 31		57 50	29
30	305 06.8	• 58.8	298 13.1	274 24	• •	284 16	• •	325 01	• •	60 14	• 31
40	307 36.8	58.6	300 43.5	276 54		286 46		327 31		62 39	32
50	310 06.9	58.4	303 14.0	279 24		289 17		330 02		65 04	34
09 00	312 36.9	S 2 58.3	305 44.4	281 54	N 9 52	291 47	N 4 47	332 32	S12 27	67 28	S22 36
10	315 06.9	58.1	308 14.8	284 24		294 17		335 03		69 53	37
20	317 36.9	57.9	310 45.2	286 54		296 48		337 33		72 18	39
30	320 07.0	• 57.8	313 15.6	289 24	• •	299 18	• •	340 03	• •	74 42	• 40
40	322 37.0	57.6	315 46.0	291 53		301 48		342 34		77 07	42
50	325 07.0	57.4	318 16.4	294 23		304 19		345 04		79 31	43
10 00	327 37.1	S 2 57.3	320 46.8	296 53	N 9 54	306 49	N 4 48	347 34	S12 26	81 56	S22 45
10	330 07.1	57.1	323 17.2	299 23		309 19		350 05		84 21	47
20	332 37.1	56.9	325 47.6	301 53		311 50		352 35		86 45	48
30	335 07.1	• 56.8	328 18.1	304 23	• •	314 20	• •	355 05	• •	89 10	• 50
40	337 37.2	56.6	330 48.5	306 53		316 50		357 36		91 35	51
50	340 07.2	56.5	333 18.9	309 23		319 21		0 06		93 59	53
11 00	342 37.2	S 2 56.3	335 49.3	311 53	N 9 55	321 51	N 4 48	2 37	S12 26	96 24	S22 54
10	345 07.3	56.1	338 19.7	314 23		324 21		5 07		98 48	56
20	347 37.3	56.0	340 50.1	316 53		326 52		7 37		101 13	58
30	350 07.3	• 55.8	343 20.5	319 23	• •	329 22	• •	10 08	• •	103 38	23 59
40	352 37.3	55.6	345 50.9	321 53		331 52		12 38		106 02	23 01
50	355 07.4	55.5	348 21.3	324 23		334 22		15 08		108 27	02
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.7	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 28.1	S0 09.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	03 52	*
66	02 28	*
64	01 51	+68
62	01 25	+56
60	01 04	+51
58	00 48	+47
56	00 34	+45
54	00 21	+43
52	00 11	+41
50	00 01	+40
45	24 57	+37
40	24 37	+35
35	24 20	+34
30	24 06	+33
20	23 42	+31
10	23 21	+29
0	23 02	+28
10	22 42	+26
20	22 22	+25
30	21 58	+23
35	21 45	+22
40	21 29	+21
45	21 10	+19
50	20 47	+17
52	20 35	+15
54	20 23	+14
56	20 08	+12
58	19 52	+09
60	19 31	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	70% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 37.4	S 2 55.3	350 51.8	326 53	N 9 56	336 53	N 4 48	17 39	S12 26	110 51	S23 04
10	0 07.4	55.1	353 22.2	329 23		339 23		20 09		113 16	05
20	2 37.4	55.0	355 52.6	331 53		341 53		22 39		115 40	07
30	5 07.5	• 54.8	358 23.0	334 22	• •	344 24	• •	25 10	• •	118 05	• 08
40	7 37.5	54.6	0 53.4	336 52		346 54		27 40		120 30	10
50	10 07.5	54.5	3 23.8	339 22		349 24		30 11		122 54	11
13 00	12 37.6	S 2 54.3	5 54.2	341 52	N 9 57	351 55	N 4 48	32 41	S12 26	125 19	S23 13
10	15 07.6	54.2	8 24.6	344 22		354 25		35 11		127 43	15
20	17 37.6	54.0	10 55.0	346 52		356 55		37 42		130 08	16
30	20 07.6	• 53.8	13 25.5	349 22	• •	359 26	• •	40 12	• •	132 32	• 18
40	22 37.7	53.7	15 55.9	351 52		1 56		42 42		134 57	19
50	25 07.7	53.5	18 26.3	354 22		4 26		45 13		137 21	21
14 00	27 37.7	S 2 53.3	20 56.7	356 52	N 9 59	6 57	N 4 49	47 43	S12 26	139 46	S23 22
10	30 07.8	53.2	23 27.1	359 22		9 27		50 13		142 10	24
20	32 37.8	53.0	25 57.5	1 52		11 57		52 44		144 35	25
30	35 07.8	• 52.8	28 27.9	4 22	• •	14 28	• •	55 14	• •	147 00	• 27
40	37 37.8	52.7	30 58.3	6 52		16 58		57 45		149 24	28
50	40 07.9	52.5	33 28.7	9 22		19 28		60 15		151 49	30
15 00	42 37.9	S 2 52.4	35 59.1	11 52	N10 00	21 59	N 4 49	62 45	S12 26	154 13	S23 31
10	45 07.9	52.2	38 29.6	14 22		24 29		65 16		156 38	33
20	47 38.0	52.0	41 00.0	16 51		26 59		67 46		159 02	34
30	50 08.0	• 51.9	43 30.4	19 21	• •	29 30	• •	70 16	• •	161 27	• 35
40	52 38.0	51.7	46 00.8	21 51		32 00		72 47		163 51	37
50	55 08.0	51.5	48 31.2	24 21		34 30		75 17		166 16	38
16 00	57 38.1	S 2 51.4	51 01.6	26 51	N10 01	37 01	N 4 49	77 47	S12 26	168 40	S23 40
10	60 08.1	51.2	53 32.0	29 21		39 31		80 18		171 05	41
20	62 38.1	51.0	56 02.4	31 51		42 01		82 48		173 29	43
30	65 08.2	• 50.9	58 32.8	34 21	• •	44 31	• •	85 19	• •	175 54	• 44
40	67 38.2	50.7	61 03.3	36 51		47 02		87 49		178 18	46
50	70 08.2	50.5	63 33.7	39 21		49 32		90 19		180 43	47
17 00	72 38.2	S 2 50.4	66 04.1	41 51	N10 02	52 02	N 4 49	92 50	S12 26	183 07	S23 49
10	75 08.3	50.2	68 34.5	44 21		54 33		95 20		185 32	50
20	77 38.3	50.1	71 04.9	46 51		57 03		97 50		187 56	51
30	80 08.3	• 49.9	73 35.3	49 21	• •	59 33	• •	100 21	• •	190 21	• 53
40	82 38.4	49.7	76 05.7	51 51		62 04		102 51		192 45	54
50	85 08.4	49.6	78 36.1	54 21		64 34		105 21		195 10	56
18 00	87 38.4	S 2 49.4	81 06.5	56 51	N10 03	67 04	N 4 49	107 52	S12 26	197 34	S23 57
10	90 08.4	49.2	83 37.0	59 21		69 35		110 22		199 58	23 59
20	92 38.5	49.1	86 07.4	61 50		72 05		112 53		202 23	24 00
30	95 08.5	• 48.9	88 37.8	64 20	• •	74 35	• •	115 23	• •	204 47	• 01
40	97 38.5	48.7	91 08.2	66 50		77 06		117 53		207 12	03
50	100 08.6	48.6	93 38.6	69 20		79 36		120 24		209 36	04
19 00	102 38.6	S 2 48.4	96 09.0	71 50	N10 05	82 06	N 4 50	122 54	S12 26	212 01	S24 06
10	105 08.6	48.2	98 39.4	74 20		84 37		125 24		214 25	07
20	107 38.6	48.1	101 09.8	76 50		87 07		127 55		216 50	08
30	110 08.7	• 47.9	103 40.2	79 20	• •	89 37	• •	130 25	• •	219 14	• 10
40	112 38.7	47.8	106 10.6	81 50		92 08		132 55		221 39	11
50	115 08.7	47.6	108 41.1	84 20		94 38		135 26		224 03	12
20 00	117 38.8	S 2 47.4	111 11.5	86 50	N10 06	97 08	N 4 50	137 56	S12 25	226 27	S24 14
10	120 08.8	47.3	113 41.9	89 20		99 39		140 27		228 52	15
20	122 38.8	47.1	116 12.3	91 50		102 09		142 57		231 16	17
30	125 08.8	• 46.9	118 42.7	94 20	• •	104 39	• •	145 27	• •	233 41	• 18
40	127 38.9	46.8	121 13.1	96 50		107 10		147 58		236 05	19
50	130 08.9	46.6	123 43.5	99 20		109 40		150 28		238 30	21
21 00	132 38.9	S 2 46.4	126 13.9	101 50	N10 07	112 10	N 4 50	152 58	S12 25	240 54	S24 22
10	135 09.0	46.3	128 44.3	104 19		114 40		155 29		243 18	23
20	137 39.0	46.1	131 14.8	106 49		117 11		157 59		245 43	25
30	140 09.0	• 45.9	133 45.2	109 19	• •	119 41	• •	160 29	• •	248 07	• 26
40	142 39.0	45.8	136 15.6	111 49		122 11		163 00		250 32	27
50	145 09.1	45.6	138 46.0	114 19		124 42		165 30		252 56	29
22 00	147 39.1	S 2 45.5	141 16.4	116 49	N10 08	127 12	N 4 50	168 01	S12 25	255 20	S24 30
10	150 09.1	45.3	143 46.8	119 19		129 42		170 31		257 45	31
20	152 39.2	45.1	146 17.2	121 49		132 13		173 01		260 09	33
30	155 09.2	• 45.0	148 47.6	124 19	• •	134 43	• •	175 32	• •	262 34	• 34
40	157 39.2	44.8	151 18.0	126 49		137 13		178 02		264 58	35
50	160 09.2	44.6	153 48.5	129 19		139 44		180 32		267 22	37
23 00	162 39.3	S 2 44.5	156 18.9	131 49	N10 09	142 14	N 4 51	183 03	S12 25	269 47	S24 38
10	165 09.3	44.3	158 49.3	134 19		144 44		185 33		272 11	39
20	167 39.3	44.1	161 19.7	136 49		147 15		188 03		274 35	41
30	170 09.4	• 44.0	163 50.1	139 19	• •	149 45	• •	190 34	• •	277 00	• 42
40	172 39.4	43.8	166 20.5	141 49		152 15		193 04		279 24	43
50	175 09.4	43.6	168 50.9	144 19		154 46		195 35		281 49	44
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.7	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 26.8	S0 08.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	04 32	*
66	05 57	*
64	06 36	−13
62	07 03	−02
60	07 24	+03
58	07 41	+07
56	07 56	+09
54	08 08	+11
52	08 20	+12
50	08 30	+14
45	08 51	+16
40	09 08	+18
35	09 22	+20
30	09 35	+21
20	09 56	+23
10	10 15	+25
0	10 33	+27
10	10 51	+29
20	11 10	+31
30	11 32	+33
35	11 45	+34
40	11 59	+35
45	12 17	+37
50	12 40	+40
52	12 50	+41
54	13 02	+43
56	13 16	+45
58	13 33	+48
60	13 52	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	65% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 39.4	S 2 43.5	171 21.3	146 48	N10 11	157 16	N 4 51	198 05	S12 25	284 13	S24 46
10	180 09.5	43.3	173 51.7	149 18		159 46		200 35		286 37	47
20	182 39.5	43.2	176 22.1	151 48		162 17		203 06		289 02	48
30	185 09.5	• 43.0	178 52.6	154 18	• •	164 47	• •	205 36	• •	291 26	• 50
40	187 39.6	42.8	181 23.0	156 48		167 17		208 06		293 50	51
50	190 09.6	42.7	183 53.4	159 18		169 48		210 37		296 15	52
01 00	192 39.6	S 2 42.5	186 23.8	161 48	N10 12	172 18	N 4 51	213 07	S12 25	298 39	S24 53
10	195 09.6	42.3	188 54.2	164 18		174 48		215 38		301 03	55
20	197 39.7	42.2	191 24.6	166 48		177 18		218 08		303 28	56
30	200 09.7	• 42.0	193 55.0	169 18	• •	179 49	• •	220 38	• •	305 52	• 57
40	202 39.7	41.8	196 25.4	171 48		182 19		223 09		308 16	24 58
50	205 09.8	41.7	198 55.8	174 18		184 49		225 39		310 41	25 00
02 00	207 39.8	S 2 41.5	201 26.3	176 48	N10 13	187 20	N 4 51	228 09	S12 25	313 05	S25 01
10	210 09.8	41.3	203 56.7	179 18		189 50		230 40		315 29	02
20	212 39.8	41.2	206 27.1	181 48		192 20		233 10		317 54	03
30	215 09.9	• 41.0	208 57.5	184 18	• •	194 51	• •	235 40	• •	320 18	• 05
40	217 39.9	40.9	211 27.9	186 48		197 21		238 11		322 42	06
50	220 09.9	40.7	213 58.3	189 17		199 51		240 41		325 07	07
03 00	222 40.0	S 2 40.5	216 28.7	191 47	N10 14	202 22	N 4 51	243 12	S12 25	327 31	S25 08
10	225 10.0	40.4	218 59.1	194 17		204 52		245 42		329 55	09
20	227 40.0	40.2	221 29.5	196 47		207 22		248 12		332 20	11
30	230 10.0	• 40.0	224 00.0	199 17	• •	209 53	• •	250 43	• •	334 44	• 12
40	232 40.1	39.9	226 30.4	201 47		212 23		253 13		337 08	13
50	235 10.1	39.7	229 00.8	204 17		214 53		255 43		339 32	14
04 00	237 40.1	S 2 39.5	231 31.2	206 47	N10 16	217 24	N 4 52	258 14	S12 25	341 57	S25 15
10	240 10.2	39.4	234 01.6	209 17		219 54		260 44		344 21	17
20	242 40.2	39.2	236 32.0	211 47		222 24		263 14		346 45	18
30	245 10.2	• 39.0	239 02.4	214 17	• •	224 55	• •	265 45	• •	349 10	• 19
40	247 40.2	38.9	241 32.8	216 47		227 25		268 15		351 34	20
50	250 10.3	38.7	244 03.2	219 17		229 55		270 46		353 58	21
05 00	252 40.3	S 2 38.6	246 33.6	221 47	N10 17	232 26	N 4 52	273 16	S12 25	356 22	S25 22
10	255 10.3	38.4	249 04.1	224 17		234 56		275 46		358 47	24
20	257 40.4	38.2	251 34.5	226 47		237 26		278 17		1 11	25
30	260 10.4	• 38.1	254 04.9	229 17	• •	239 57	• •	280 47	• •	3 35	• 26
40	262 40.4	37.9	256 35.3	231 46		242 27		283 17		5 59	27
50	265 10.4	37.7	259 05.7	234 16		244 57		285 48		8 24	28
06 00	267 40.5	S 2 37.6	261 36.1	236 46	N10 18	247 27	N 4 52	288 18	S12 24	10 48	S25 29
10	270 10.5	37.4	264 06.5	239 16		249 58		290 48		13 12	30
20	272 40.5	37.2	266 36.9	241 46		252 28		293 19		15 37	32
30	275 10.6	• 37.1	269 07.3	244 16	• •	254 58	• •	295 49	• •	18 01	• 33
40	277 40.6	36.9	271 37.8	246 46		257 29		298 20		20 25	34
50	280 10.6	36.7	274 08.2	249 16		259 59		300 50		22 49	35
07 00	282 40.6	S 2 36.6	276 38.6	251 46	N10 19	262 29	N 4 52	303 20	S12 24	25 13	S25 36
10	285 10.7	36.4	279 09.0	254 16		265 00		305 51		27 38	37
20	287 40.7	36.2	281 39.4	256 46		267 30		308 21		30 02	38
30	290 10.7	• 36.1	284 09.8	259 16	• •	270 00	• •	310 51	• •	32 26	• 39
40	292 40.8	35.9	286 40.2	261 46		272 31		313 22		34 50	41
50	295 10.8	35.8	289 10.6	264 16		275 01		315 52		37 15	42
08 00	297 40.8	S 2 35.6	291 41.0	266 46	N10 20	277 31	N 4 53	318 22	S12 24	39 39	S25 43
10	300 10.8	35.4	294 11.5	269 16		280 02		320 53		42 03	44
20	302 40.9	35.3	296 41.9	271 46		282 32		323 23		44 27	45
30	305 10.9	• 35.1	299 12.3	274 15	• •	285 02	• •	325 54	• •	46 52	• 46
40	307 40.9	34.9	301 42.7	276 45		287 33		328 24		49 16	47
50	310 11.0	34.8	304 13.1	279 15		290 03		330 54		51 40	48
09 00	312 41.0	S 2 34.6	306 43.5	281 45	N10 22	292 33	N 4 53	333 25	S12 24	54 04	S25 49
10	315 11.0	34.4	309 13.9	284 15		295 04		335 55		56 28	50
20	317 41.0	34.3	311 44.3	286 45		297 34		338 25		58 53	51
30	320 11.1	• 34.1	314 14.7	289 15	• •	300 04	• •	340 56	• •	61 17	• 52
40	322 41.1	33.9	316 45.1	291 45		302 35		343 26		63 41	53
50	325 11.1	33.8	319 15.6	294 15		305 05		345 56		66 05	54
10 00	327 41.2	S 2 33.6	321 46.0	296 45	N10 23	307 35	N 4 53	348 27	S12 24	68 29	S25 55
10	330 11.2	33.5	324 16.4	299 15		310 05		350 57		70 54	57
20	332 41.2	33.3	326 46.8	301 45		312 36		353 28		73 18	58
30	335 11.2	• 33.1	329 17.2	304 15	• •	315 06	• •	355 58	• •	75 42	25 59
40	337 41.3	33.0	331 47.6	306 45		317 36		358 28		78 06	26 00
50	340 11.3	32.8	334 18.0	309 15		320 07		0 59		80 30	01
11 00	342 41.3	S 2 32.6	336 48.4	311 45	N10 24	322 37	N 4 53	3 29	S12 24	82 54	S26 02
10	345 11.4	32.5	339 18.8	314 15		325 07		5 59		85 19	03
20	347 41.4	32.3	341 49.3	316 44		327 38		8 30		87 43	04
30	350 11.4	• 32.1	344 19.7	319 14	• •	330 08	• •	11 00	• •	90 07	• 05
40	352 41.4	32.0	346 50.1	321 44		332 38		13 30		92 31	06
50	355 11.5	31.8	349 20.5	324 14		335 09		16 01		94 55	07
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 25.5	S0 06.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N 72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	04 22	*
62	03 22	+61
60	02 49	+51
58	02 24	+46
56	02 04	+44
54	01 48	+42
52	01 34	+41
50	01 22	+40
45	00 57	+37
40	00 37	+35
35	00 20	+34
30	00 06	+33
20	24 45	+32
10	24 21	+31
0	24 00	+30
10	23 38	+29
20	23 15	+28
30	22 49	+28
35	22 33	+26
40	22 15	+26
45	21 53	+25
50	21 25	+23
52	21 12	+23
54	20 56	+21
56	20 38	+20
58	20 16	+18
60	19 47	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	59% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 41.5	S 2 31.6	351 50.9	326 44	N10 25	337 39	N 4 54	18 31	S12 24	97 19	S26 08
10	0 11.5	31.5	354 21.3	329 14		340 09		21 02		99 44	09
20	2 41.6	31.3	356 51.7	331 44		342 40		23 32		102 08	10
30	5 11.6	• 31.2	359 22.1	334 14	• •	345 10	• •	26 02	• •	104 32	• 11
40	7 41.6	31.0	1 52.5	336 44		347 40		28 33		106 56	12
50	10 11.6	30.8	4 22.9	339 14		350 11		31 03		109 20	12
13 00	12 41.7	S 2 30.7	6 53.4	341 44	N10 26	352 41	N 4 54	33 33	S12 24	111 44	S26 13
10	15 11.7	30.5	9 23.8	344 14		355 11		36 04		114 08	14
20	17 41.7	30.3	11 54.2	346 44		357 42		38 34		116 33	15
30	20 11.8	• 30.2	14 24.6	349 14	• •	0 12	• •	41 04	• •	118 57	• 16
40	22 41.8	30.0	16 55.0	351 44		2 42		43 35		121 21	17
50	25 11.8	29.8	19 25.4	354 14		5 13		46 05		123 45	18
14 00	27 41.8	S 2 29.7	21 55.8	356 44	N10 28	7 43	N 4 54	48 36	S12 24	126 09	S26 19
10	30 11.9	29.5	24 26.2	359 13		10 13		51 06		128 33	20
20	32 41.9	29.3	26 56.6	1 43		12 44		53 36		130 57	21
30	35 11.9	• 29.2	29 27.1	4 13	• •	15 14	• •	56 07	• •	133 22	• 22
40	37 42.0	29.0	31 57.5	6 43		17 44		58 37		135 46	23
50	40 12.0	28.9	34 27.9	9 13		20 14		61 07		138 10	24
15 00	42 42.0	S 2 28.7	36 58.3	11 43	N10 29	22 45	N 4 54	63 38	S12 24	140 34	S26 25
10	45 12.0	28.5	39 28.7	14 13		25 15		66 08		142 58	26
20	47 42.1	28.4	41 59.1	16 43		27 45		68 38		145 22	26
30	50 12.1	• 28.2	44 29.5	19 13	• •	30 16	• •	71 09	• •	147 46	• 27
40	52 42.1	28.0	46 59.9	21 43		32 46		73 39		150 10	28
50	55 12.2	27.9	49 30.3	24 13		35 16		76 10		152 34	29
16 00	57 42.2	S 2 27.7	52 00.8	26 43	N10 30	37 47	N 4 54	78 40	S12 23	154 58	S26 30
10	60 12.2	27.5	54 31.2	29 13		40 17		81 10		157 23	31
20	62 42.2	27.4	57 01.6	31 43		42 47		83 41		159 47	32
30	65 12.3	• 27.2	59 32.0	34 13	• •	45 18	• •	86 11	• •	162 11	• 33
40	67 42.3	27.0	62 02.4	36 43		47 48		88 41		164 35	34
50	70 12.3	26.9	64 32.8	39 13		50 18		91 12		166 59	34
17 00	72 42.4	S 2 26.7	67 03.2	41 42	N10 31	52 49	N 4 55	93 42	S12 23	169 23	S26 35
10	75 12.4	26.5	69 33.6	44 12		55 19		96 13		171 47	36
20	77 42.4	26.4	72 04.0	46 42		57 49		98 43		174 11	37
30	80 12.4	• 26.2	74 34.4	49 12	• •	60 20	• •	101 13	• •	176 35	• 38
40	82 42.5	26.1	77 04.9	51 42		62 50		103 44		178 59	39
50	85 12.5	25.9	79 35.3	54 12		65 20		106 14		181 23	39
18 00	87 42.5	S 2 25.7	82 05.7	56 42	N10 33	67 51	N 4 55	108 44	S12 23	183 47	S26 40
10	90 12.6	25.6	84 36.1	59 12		70 21		111 15		186 12	41
20	92 42.6	25.4	87 06.5	61 42		72 51		113 45		188 36	42
30	95 12.6	• 25.2	89 36.9	64 12	• •	75 22	• •	116 15	• •	191 00	• 43
40	97 42.6	25.1	92 07.3	66 42		77 52		118 46		193 24	44
50	100 12.7	24.9	94 37.7	69 12		80 22		121 16		195 48	44
19 00	102 42.7	S 2 24.7	97 08.1	71 42	N10 34	82 52	N 4 55	123 47	S12 23	198 12	S26 45
10	105 12.7	24.6	99 38.6	74 12		85 23		126 17		200 36	46
20	107 42.8	24.4	102 09.0	76 42		87 53		128 47		203 00	47
30	110 12.8	• 24.2	104 39.4	79 12	• •	90 23	• •	131 18	• •	205 24	• 47
40	112 42.8	24.1	107 09.8	81 42		92 54		133 48		207 48	48
50	115 12.8	23.9	109 40.2	84 11		95 24		136 18		210 12	49
20 00	117 42.9	S 2 23.8	112 10.6	86 41	N10 35	97 54	N 4 55	138 49	S12 23	212 36	S26 50
10	120 12.9	23.6	114 41.0	89 11		100 25		141 19		215 00	51
20	122 42.9	23.4	117 11.4	91 41		102 55		143 49		217 24	51
30	125 13.0	• 23.3	119 41.8	94 11	• •	105 25	• •	146 20	• •	219 48	• 52
40	127 43.0	23.1	122 12.3	96 41		107 56		148 50		222 12	53
50	130 13.0	22.9	124 42.7	99 11		110 26		151 21		224 36	54
21 00	132 43.1	S 2 22.8	127 13.1	101 41	N10 36	112 56	N 4 56	153 51	S12 23	227 00	S26 54
10	135 13.1	22.6	129 43.5	104 11		115 27		156 21		229 24	55
20	137 43.1	22.4	132 13.9	106 41		117 57		158 52		231 48	56
30	140 13.1	• 22.3	134 44.3	109 11	• •	120 27	• •	161 22	• •	234 12	• 57
40	142 43.2	22.1	137 14.7	111 41		122 58		163 52		236 36	57
50	145 13.2	21.9	139 45.1	114 11		125 28		166 23		239 00	58
22 00	147 43.2	S 2 21.8	142 15.5	116 41	N10 37	127 58	N 4 56	168 53	S12 23	241 24	S26 59
10	150 13.3	21.6	144 45.9	119 11		130 29		171 23		243 48	26 59
20	152 43.3	21.5	147 16.4	121 41		132 59		173 54		246 12	27 00
30	155 13.3	• 21.3	149 46.8	124 11	• •	135 29	• •	176 24	• •	248 36	• 01
40	157 43.3	21.1	152 17.2	126 40		138 00		178 55		251 00	02
50	160 13.4	21.0	154 47.6	129 10		140 30		181 25		253 24	02
23 00	162 43.4	S 2 20.8	157 18.0	131 40	N10 39	143 00	N 4 56	183 55	S12 23	255 48	S27 03
10	165 13.4	20.6	159 48.4	134 10		145 31		186 26		258 12	04
20	167 43.5	20.5	162 18.8	136 40		148 01		188 56		260 36	04
30	170 13.5	• 20.3	164 49.2	139 10	• •	150 31	• •	191 26	• •	263 00	• 05
40	172 43.5	20.1	167 19.6	141 40		153 01		193 57		265 24	06
50	175 13.5	20.0	169 50.1	144 10		155 32		196 27		267 48	06
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 24.4	S0 04.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	05 59	*
62	06 59	−02
60	07 33	+08
58	07 58	+13
56	08 18	+15
54	08 35	+17
52	08 49	+18
50	09 02	+19
45	09 28	+22
40	09 49	+23
35	10 06	+24
30	10 21	+25
20	10 46	+27
10	11 08	+28
0	11 29	+29
10	11 49	+30
20	12 12	+31
30	12 37	+33
35	12 53	+33
40	13 10	+35
45	13 32	+36
50	13 59	+38
52	14 12	+39
54	14 27	+40
56	14 45	+42
58	15 07	+43
60	15 35	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 54% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 43.6	S 2 19.8	172 20.5	146 40	N10 40	158 02	N 4 56	198 57	S12 23	270 12	S27 07
10	180 13.6	19.6	174 50.9	149 10		160 32		201 28		272 36	08
20	182 43.6	19.5	177 21.3	151 40		163 03		203 58		275 00	08
30	185 13.7	• 19.3	179 51.7	154 10	• •	165 33	• •	206 29	• •	277 24	• 09
40	187 43.7	19.1	182 22.1	156 40		168 03		208 59		279 48	10
50	190 13.7	19.0	184 52.5	159 10		170 34		211 29		282 12	10
01 00	192 43.7	S 2 18.8	187 22.9	161 40	N10 41	173 04	N 4 57	214 00	S12 23	284 36	S27 11
10	195 13.8	18.7	189 53.3	164 10		175 34		216 30		287 00	11
20	197 43.8	18.5	192 23.8	166 40		178 05		219 00		289 24	12
30	200 13.8	• 18.3	194 54.2	169 09	• •	180 35	• •	221 31	• •	291 48	• 13
40	202 43.9	18.2	197 24.6	171 39		183 05		224 01		294 12	13
50	205 13.9	18.0	199 55.0	174 09		185 36		226 31		296 36	14
02 00	207 43.9	S 2 17.8	202 25.4	176 39	N10 42	188 06	N 4 57	229 02	S12 22	299 00	S27 14
10	210 13.9	17.7	204 55.8	179 09		190 36		231 32		301 24	15
20	212 44.0	17.5	207 26.2	181 39		193 07		234 03		303 48	16
30	215 14.0	• 17.3	209 56.6	184 09	• •	195 37	• •	236 33	• •	306 12	• 16
40	217 44.0	17.2	212 27.0	186 39		198 07		239 03		308 36	17
50	220 14.1	17.0	214 57.4	189 09		200 38		241 34		311 00	17
03 00	222 44.1	S 2 16.8	217 27.9	191 39	N10 43	203 08	N 4 57	244 04	S12 22	313 24	S27 18
10	225 14.1	16.7	219 58.3	194 09		205 38		246 34		315 48	19
20	227 44.1	16.5	222 28.7	196 39		208 09		249 05		318 11	19
30	230 14.2	• 16.4	224 59.1	199 09	• •	210 39	• •	251 35	• •	320 35	• 20
40	232 44.2	16.2	227 29.5	201 39		213 09		254 05		322 59	20
50	235 14.2	16.0	229 59.9	204 09		215 39		256 36		325 23	21
04 00	237 44.3	S 2 15.9	232 30.3	206 39	N10 45	218 10	N 4 57	259 06	S12 22	327 47	S27 21
10	240 14.3	15.7	235 00.7	209 09		220 40		261 37		330 11	22
20	242 44.3	15.5	237 31.1	211 38		223 10		264 07		332 35	22
30	245 14.4	• 15.4	240 01.6	214 08	• •	225 41	• •	266 37	• •	334 59	• 23
40	247 44.4	15.2	242 32.0	216 38		228 11		269 08		337 23	23
50	250 14.4	15.0	245 02.4	219 08		230 41		271 38		339 47	24
05 00	252 44.4	S 2 14.9	247 32.8	221 38	N10 46	233 12	N 4 57	274 08	S12 22	342 11	S27 24
10	255 14.5	14.7	250 03.2	224 08		235 42		276 39		344 35	25
20	257 44.5	14.5	252 33.6	226 38		238 12		279 09		346 59	25
30	260 14.5	• 14.4	255 04.0	229 08	• •	240 43	• •	281 40	• •	349 23	• 26
40	262 44.6	14.2	257 34.4	231 38		243 13		284 10		351 46	26
50	265 14.6	14.0	260 04.8	234 08		245 43		286 40		354 10	27
06 00	267 44.6	S 2 13.9	262 35.3	236 38	N10 47	248 14	N 4 58	289 11	S12 22	356 34	S27 27
10	270 14.6	13.7	265 05.7	239 08		250 44		291 41		358 58	28
20	272 44.7	13.6	267 36.1	241 38		253 14		294 11		1 22	28
30	275 14.7	• 13.4	270 06.5	244 08	• •	255 45	• •	296 42	• •	3 46	• 29
40	277 44.7	13.2	272 36.9	246 38		258 15		299 12		6 10	29
50	280 14.8	13.1	275 07.3	249 08		260 45		301 42		8 34	30
07 00	282 44.8	S 2 12.9	277 37.7	251 37	N10 48	263 16	N 4 58	304 13	S12 22	10 58	S27 30
10	285 14.8	12.7	280 08.1	254 07		265 46		306 43		13 22	31
20	287 44.8	12.6	282 38.5	256 37		268 16		309 14		15 45	31
30	290 14.9	• 12.4	285 08.9	259 07	• •	270 47	• •	311 44	• •	18 09	• 32
40	292 44.9	12.2	287 39.4	261 37		273 17		314 14		20 33	32
50	295 14.9	12.1	290 09.8	264 07		275 47		316 45		22 57	32
08 00	297 45.0	S 2 11.9	292 40.2	266 37	N10 49	278 17	N 4 58	319 15	S12 22	25 21	S27 33
10	300 15.0	11.7	295 10.6	269 07		280 48		321 45		27 45	33
20	302 45.0	11.6	297 41.0	271 37		283 18		324 16		30 09	34
30	305 15.0	• 11.4	300 11.4	274 07	• •	285 48	• •	326 46	• •	32 33	• 34
40	307 45.1	11.2	302 41.8	276 37		288 19		329 16		34 57	35
50	310 15.1	11.1	305 12.2	279 07		290 49		331 47		37 20	35
09 00	312 45.1	S 2 10.9	307 42.6	281 37	N10 51	293 19	N 4 58	334 17	S12 22	39 44	S27 35
10	315 15.2	10.8	310 13.1	284 07		295 50		336 48		42 08	36
20	317 45.2	10.6	312 43.5	286 37		298 20		339 18		44 32	36
30	320 15.2	• 10.4	315 13.9	289 07	• •	300 50	• •	341 48	• •	46 56	• 36
40	322 45.3	10.3	317 44.3	291 37		303 21		344 19		49 20	37
50	325 15.3	10.1	320 14.7	294 06		305 51		346 49		51 44	37
10 00	327 45.3	S 2 09.9	322 45.1	296 36	N10 52	308 21	N 4 59	349 19	S12 22	54 08	S27 38
10	330 15.3	09.8	325 15.5	299 06		310 52		351 50		56 31	38
20	332 45.4	09.6	327 45.9	301 36		313 22		354 20		58 55	38
30	335 15.4	• 09.4	330 16.3	304 06	• •	315 52	• •	356 50	• •	61 19	• 39
40	337 45.4	09.3	332 46.8	306 36		318 23		359 21		63 43	39
50	340 15.5	09.1	335 17.2	309 06		320 53		1 51		66 07	39
11 00	342 45.5	S 2 08.9	337 47.6	311 36	N10 53	323 23	N 4 59	4 22	S12 22	68 31	S27 40
10	345 15.5	08.8	340 18.0	314 06		325 54		6 52		70 55	40
20	347 45.5	08.6	342 48.4	316 36		328 24		9 22		73 18	40
30	350 15.6	• 08.5	345 18.8	319 06	• •	330 54	• •	11 53	• •	75 42	• 41
40	352 45.6	08.3	347 49.2	321 36		333 25		14 23		78 06	41
50	355 15.6	08.1	350 19.6	324 06		335 55		16 53		80 30	41
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 23.5	S0 02.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N 72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	05 29	+52
60	04 28	+42
58	03 54	+40
56	03 29	+38
54	03 10	+37
52	02 53	+36
50	02 39	+36
45	02 09	+35
40	01 47	+34
35	01 28	+33
30	01 12	+33
20	00 45	+32
10	00 21	+31
0	00 00	+30
10	24 39	+31
20	24 15	+31
30	23 48	+31
35	23 31	+31
40	23 12	+31
45	22 49	+31
50	22 19	+31
52	22 05	+31
54	21 48	+31
56	21 28	+31
58	21 02	+31
60	20 28	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	48% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 45.7	S 2 08.0	352 50.0	326 36	N10 54	338 25	N 4 59	19 24	S12 22	82 54	S27 42
10	0 15.7	07.8	355 20.4	329 06		340 56		21 54		85 18	42
20	2 45.7	07.6	357 50.9	331 36		343 26		24 24		87 41	42
30	5 15.7	• 07.5	0 21.3	334 06	• •	345 56	• •	26 55	• •	90 05	• 42
40	7 45.8	07.3	2 51.7	336 35		348 26		29 25		92 29	43
50	10 15.8	07.1	5 22.1	339 05		350 57		31 56		94 53	43
13 00	12 45.8	S 2 07.0	7 52.5	341 35	N10 55	353 27	N 4 59	34 26	S12 21	97 17	S27 43
10	15 15.9	06.8	10 22.9	344 05		355 57		36 56		99 41	43
20	17 45.9	06.6	12 53.3	346 35		358 28		39 27		102 04	44
30	20 15.9	• 06.5	15 23.7	349 05	• •	0 58	• •	41 57	• •	104 28	• 44
40	22 46.0	06.3	17 54.1	351 35		3 28		44 27		106 52	44
50	25 16.0	06.1	20 24.6	354 05		5 59		46 58		109 16	45
14 00	27 46.0	S 2 06.0	22 55.0	356 35	N10 57	8 29	N 4 59	49 28	S12 21	111 40	S27 45
10	30 16.0	05.8	25 25.4	359 05		10 59		51 58		114 04	45
20	32 46.1	05.7	27 55.8	1 35		13 30		54 29		116 27	45
30	35 16.1	• 05.5	30 26.2	4 05	• •	16 00	• •	56 59	• •	118 51	• 45
40	37 46.1	05.3	32 56.6	6 35		18 30		59 30		121 15	46
50	40 16.2	05.2	35 27.0	9 05		21 01		62 00		123 39	46
15 00	42 46.2	S 2 05.0	37 57.4	11 35	N10 58	23 31	N 5 00	64 30	S12 21	126 03	S27 46
10	45 16.2	04.8	40 27.8	14 05		26 01		67 01		128 27	46
20	47 46.2	04.7	42 58.3	16 35		28 32		69 31		130 50	46
30	50 16.3	• 04.5	45 28.7	19 04	• •	31 02	• •	72 01	• •	133 14	• 47
40	52 46.3	04.3	47 59.1	21 34		33 32		74 32		135 38	47
50	55 16.3	04.2	50 29.5	24 04		36 03		77 02		138 02	47
16 00	57 46.4	S 2 04.0	52 59.9	26 34	N10 59	38 33	N 5 00	79 32	S12 21	140 26	S27 47
10	60 16.4	03.8	55 30.3	29 04		41 03		82 03		142 49	47
20	62 46.4	03.7	58 00.7	31 34		43 34		84 33		145 13	48
30	65 16.4	• 03.5	60 31.1	34 04	• •	46 04	• •	87 04	• •	147 37	• 48
40	67 46.5	03.3	63 01.5	36 34		48 34		89 34		150 01	48
50	70 16.5	03.2	65 31.9	39 04		51 04		92 04		152 25	48
17 00	72 46.5	S 2 03.0	68 02.4	41 34	N11 00	53 35	N 5 00	94 35	S12 21	154 48	S27 48
10	75 16.6	02.9	70 32.8	44 04		56 05		97 05		157 12	48
20	77 46.6	02.7	73 03.2	46 34		58 35		99 35		159 36	48
30	80 16.6	• 02.5	75 33.6	49 04	• •	61 06	• •	102 06	• •	162 00	• 49
40	82 46.7	02.4	78 04.0	51 34		63 36		104 36		164 24	49
50	85 16.7	02.2	80 34.4	54 04		66 06		107 07		166 47	49
18 00	87 46.7	S 2 02.0	83 04.8	56 34	N11 01	68 37	N 5 00	109 37	S12 21	169 11	S27 49
10	90 16.7	01.9	85 35.2	59 03		71 07		112 07		171 35	49
20	92 46.8	01.7	88 05.6	61 33		73 37		114 38		173 59	49
30	95 16.8	• 01.5	90 36.1	64 03	• •	76 08	• •	117 08	• •	176 23	• 49
40	97 46.8	01.4	93 06.5	66 33		78 38		119 38		178 46	49
50	100 16.9	01.2	95 36.9	69 03		81 08		122 09		181 10	49
19 00	102 46.9	S 2 01.0	98 07.3	71 33	N11 03	83 39	N 5 01	124 39	S12 21	183 34	S27 50
10	105 16.9	00.9	100 37.7	74 03		86 09		127 09		185 58	50
20	107 46.9	00.7	103 08.1	76 33		88 39		129 40		188 22	50
30	110 17.0	• 00.6	105 38.5	79 03	• •	91 10	• •	132 10	• •	190 45	• 50
40	112 47.0	00.4	108 08.9	81 33		93 40		134 41		193 09	50
50	115 17.0	00.2	110 39.3	84 03		96 10		137 11		195 33	50
20 00	117 47.1	S 2 00.1	113 09.8	86 33	N11 04	98 41	N 5 01	139 41	S12 21	197 57	S27 50
10	120 17.1	1 59.9	115 40.2	89 03		101 11		142 12		200 21	50
20	122 47.1	59.7	118 10.6	91 33		103 41		144 42		202 44	50
30	125 17.1	• 59.6	120 41.0	94 03	• •	106 12	• •	147 12	• •	205 08	• 50
40	127 47.2	59.4	123 11.4	96 33		108 42		149 43		207 32	50
50	130 17.2	59.2	125 41.8	99 03		111 12		152 13		209 56	50
21 00	132 47.2	S 1 59.1	128 12.2	101 32	N11 05	113 42	N 5 01	154 43	S12 21	212 19	S27 50
10	135 17.3	58.9	130 42.6	104 02		116 13		157 14		214 43	50
20	137 47.3	58.7	133 13.0	106 32		118 43		159 44		217 07	50
30	140 17.3	• 58.6	135 43.4	109 02	• •	121 13	• •	162 15	• •	219 31	• 50
40	142 47.4	58.4	138 13.9	111 32		123 44		164 45		221 55	50
50	145 17.4	58.2	140 44.3	114 02		126 14		167 15		224 18	50
22 00	147 47.4	S 1 58.1	143 14.7	116 32	N11 06	128 44	N 5 01	169 46	S12 21	226 42	S27 50
10	150 17.4	57.9	145 45.1	119 02		131 15		172 16		229 06	50
20	152 47.5	57.8	148 15.5	121 32		133 45		174 46		231 30	50
30	155 17.5	• 57.6	150 45.9	124 02	• •	136 15	• •	177 17	• •	233 53	• 50
40	157 47.5	57.4	153 16.3	126 32		138 46		179 47		236 17	50
50	160 17.6	57.3	155 46.7	129 02		141 16		182 17		238 41	50
23 00	162 47.6	S 1 57.1	158 17.1	131 32	N11 07	143 46	N 5 02	184 48	S12 20	241 05	S27 50
10	165 17.6	56.9	160 47.6	134 02		146 17		187 18		243 28	50
20	167 47.6	56.8	163 18.0	136 32		148 47		189 49		245 52	50
30	170 17.7	• 56.6	165 48.4	139 02	• •	151 17	• •	192 19	• •	248 16	• 50
40	172 47.7	56.4	168 18.8	141 31		153 48		194 49		250 40	50
50	175 17.7	56.3	170 49.2	144 01		156 18		197 20		253 03	50
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 22.8	S0 00.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	06 56	+12
60	07 57	+21
58	08 31	+23
56	08 56	+25
54	09 16	+26
52	09 33	+27
50	09 47	+27
45	10 17	+28
40	10 40	+29
35	10 59	+29
30	11 15	+29
20	11 43	+30
10	12 07	+30
0	12 29	+31
10	12 51	+31
20	13 15	+31
30	13 43	+32
35	13 59	+32
40	14 18	+32
45	14 41	+32
50	15 10	+32
52	15 25	+33
54	15 42	+33
56	16 02	+33
58	16 27	+34
60	17 01	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	43% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 47.8	S 1 56.1	173 19.6	146 31	N11 09	158 48	N 5 02	199 50	S12 20	255 27	S27 50
10	180 17.8	55.9	175 50.0	149 01		161 19		202 20		257 51	50
20	182 47.8	55.8	178 20.4	151 31		163 49		204 51		260 15	49
30	185 17.8	• 55.6	180 50.8	154 01	• •	166 19	• •	207 21	• •	262 39	• 49
40	187 47.9	55.4	183 21.2	156 31		168 50		209 51		265 02	49
50	190 17.9	55.3	185 51.7	159 01		171 20		212 22		267 26	49
01 00	192 47.9	S 1 55.1	188 22.1	161 31	N11 10	173 50	N 5 02	214 52	S12 20	269 50	S27 49
10	195 18.0	55.0	190 52.5	164 01		176 21		217 23		272 14	49
20	197 48.0	54.8	193 22.9	166 31		178 51		219 53		274 37	49
30	200 18.0	• 54.6	195 53.3	169 01	• •	181 21	• •	222 23	• •	277 01	• 49
40	202 48.1	54.5	198 23.7	171 31		183 51		224 54		279 25	49
50	205 18.1	54.3	200 54.1	174 01		186 22		227 24		281 49	48
02 00	207 48.1	S 1 54.1	203 24.5	176 31	N11 11	188 52	N 5 02	229 54	S12 20	284 12	S27 48
10	210 18.1	54.0	205 54.9	179 01		191 22		232 25		286 36	48
20	212 48.2	53.8	208 25.4	181 31		193 53		234 55		289 00	48
30	215 18.2	• 53.6	210 55.8	184 00	• •	196 23	• •	237 25	• •	291 24	• 48
40	217 48.2	53.5	213 26.2	186 30		198 53		239 56		293 47	48
50	220 18.3	53.3	215 56.6	189 00		201 24		242 26		296 11	48
03 00	222 48.3	S 1 53.1	218 27.0	191 30	N11 12	203 54	N 5 02	244 57	S12 20	298 35	S27 47
10	225 18.3	53.0	220 57.4	194 00		206 24		247 27		300 59	47
20	227 48.3	52.8	223 27.8	196 30		208 55		249 57		303 22	47
30	230 18.4	• 52.6	225 58.2	199 00	• •	211 25	• •	252 28	• •	305 46	• 47
40	232 48.4	52.5	228 28.6	201 30		213 55		254 58		308 10	47
50	235 18.4	52.3	230 59.1	204 00		216 26		257 28		310 34	46
04 00	237 48.5	S 1 52.2	233 29.5	206 30	N11 13	218 56	N 5 03	259 59	S12 20	312 57	S27 46
10	240 18.5	52.0	235 59.9	209 00		221 26		262 29		315 21	46
20	242 48.5	51.8	238 30.3	211 30		223 57		264 59		317 45	46
30	245 18.6	• 51.7	241 00.7	214 00	• •	226 27	• •	267 30	• •	320 09	• 46
40	247 48.6	51.5	243 31.1	216 30		228 57		270 00		322 32	45
50	250 18.6	51.3	246 01.5	219 00		231 28		272 31		324 56	45
05 00	252 48.6	S 1 51.2	248 31.9	221 30	N11 15	233 58	N 5 03	275 01	S12 20	327 20	S27 45
10	255 18.7	51.0	251 02.3	224 00		236 28		277 31		329 44	45
20	257 48.7	50.8	253 32.7	226 29		238 59		280 02		332 07	44
30	260 18.7	• 50.7	256 03.2	228 59	• •	241 29	• •	282 32	• •	334 31	• 44
40	262 48.8	50.5	258 33.6	231 29		243 59		285 02		336 55	44
50	265 18.8	50.3	261 04.0	233 59		246 29		287 33		339 18	44
06 00	267 48.8	S 1 50.2	263 34.4	236 29	N11 16	249 00	N 5 03	290 03	S12 20	341 42	S27 43
10	270 18.8	50.0	266 04.8	238 59		251 30		292 34		344 06	43
20	272 48.9	49.8	268 35.2	241 29		254 00		295 04		346 30	43
30	275 18.9	• 49.7	271 05.6	243 59	• •	256 31	• •	297 34	• •	348 53	• 43
40	277 48.9	49.5	273 36.0	246 29		259 01		300 05		351 17	42
50	280 19.0	49.4	276 06.4	248 59		261 31		302 35		353 41	42
07 00	282 49.0	S 1 49.2	278 36.9	251 29	N11 17	264 02	N 5 03	305 05	S12 20	356 05	S27 42
10	285 19.0	49.0	281 07.3	253 59		266 32		307 36		358 28	41
20	287 49.1	48.9	283 37.7	256 29		269 02		310 06		0 52	41
30	290 19.1	• 48.7	286 08.1	258 59	• •	271 33	• •	312 36	• •	3 16	• 41
40	292 49.1	48.5	288 38.5	261 29		274 03		315 07		5 40	40
50	295 19.1	48.4	291 08.9	263 59		276 33		317 37		8 03	40
08 00	297 49.2	S 1 48.2	293 39.3	266 28	N11 18	279 04	N 5 04	320 08	S12 20	10 27	S27 40
10	300 19.2	48.0	296 09.7	268 58		281 34		322 38		12 51	39
20	302 49.2	47.9	298 40.1	271 28		284 04		325 08		15 15	39
30	305 19.3	• 47.7	301 10.6	273 58	• •	286 35	• •	327 39	• •	17 38	• 39
40	307 49.3	47.5	303 41.0	276 28		289 05		330 09		20 02	38
50	310 19.3	47.4	306 11.4	278 58		291 35		332 39		22 26	38
09 00	312 49.3	S 1 47.2	308 41.8	281 28	N11 19	294 06	N 5 04	335 10	S12 19	24 49	S27 38
10	315 19.4	47.0	311 12.2	283 58		296 36		337 40		27 13	37
20	317 49.4	46.9	313 42.6	286 28		299 06		340 10		29 37	37
30	320 19.4	• 46.7	316 13.0	288 58	• •	301 37	• •	342 41	• •	32 01	• 37
40	322 49.5	46.6	318 43.4	291 28		304 07		345 11		34 24	36
50	325 19.5	46.4	321 13.8	293 58		306 37		347 42		36 48	36
10 00	327 49.5	S 1 46.2	323 44.2	296 28	N11 21	309 07	N 5 04	350 12	S12 19	39 12	S27 35
10	330 19.6	46.1	326 14.7	298 58		311 38		352 42		41 36	35
20	332 49.6	45.9	328 45.1	301 28		314 08		355 13		43 59	35
30	335 19.6	• 45.7	331 15.5	303 58	• •	316 38	• •	357 43	• •	46 23	• 34
40	337 49.6	45.6	333 45.9	306 27		319 09		0 13		48 47	34
50	340 19.7	45.4	336 16.3	308 57		321 39		2 44		51 11	33
11 00	342 49.7	S 1 45.2	338 46.7	311 27	N11 22	324 09	N 5 04	5 14	S12 19	53 34	S27 33
10	345 19.7	45.1	341 17.1	313 57		326 40		7 44		55 58	32
20	347 49.8	44.9	343 47.5	316 27		329 10		10 15		58 22	32
30	350 19.8	• 44.7	346 17.9	318 57	• •	331 40	• •	12 45	• •	60 46	• 32
40	352 49.8	44.6	348 48.4	321 27		334 11		15 16		63 09	31
50	355 19.8	44.4	351 18.8	323 57		336 41		17 46		65 33	31
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 22.5	N0 01.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	06 50	+19
60	05 38	+25
58	05 03	+27
56	04 37	+28
54	04 16	+29
52	03 59	+29
50	03 44	+29
45	03 15	+30
40	02 51	+30
35	02 32	+30
30	02 16	+31
20	01 48	+31
10	01 24	+31
0	01 01	+31
10	00 39	+31
20	00 15	+31
30	24 54	+34
35	24 38	+35
40	24 20	+36
45	23 58	+37
50	23 31	+39
52	23 17	+40
54	23 01	+41
56	22 43	+42
58	22 20	+44
60	21 50	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 37% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 49.9	S 1 44.2	353 49.2	326 27	N11 23	339 11	N 5 05	20 16	S12 19	67 57	S27 30
10	0 19.9	44.1	356 19.6	328 57		341 42		22 47		70 20	30
20	2 49.9	43.9	358 50.0	331 27		344 12		25 17		72 44	29
30	5 20.0	• 43.8	1 20.4	333 57	• •	346 42	• •	27 47	• •	75 08	• 29
40	7 50.0	43.6	3 50.8	336 27		349 13		30 18		77 32	28
50	10 20.0	43.4	6 21.2	338 57		351 43		32 48		79 55	28
13 00	12 50.1	S 1 43.3	8 51.6	341 27	N11 24	354 13	N 5 05	35 18	S12 19	82 19	S27 27
10	15 20.1	43.1	11 22.1	343 57		356 44		37 49		84 43	27
20	17 50.1	42.9	13 52.5	346 27		359 14		40 19		87 07	26
30	20 20.1	• 42.8	16 22.9	348 56	• •	1 44	• •	42 50	• •	89 30	• 26
40	22 50.2	42.6	18 53.3	351 26		4 15		45 20		91 54	25
50	25 20.2	42.4	21 23.7	353 56		6 45		47 50		94 18	25
14 00	27 50.2	S 1 42.3	23 54.1	356 26	N11 25	9 15	N 5 05	50 21	S12 19	96 42	S27 24
10	30 20.3	42.1	26 24.5	358 56		11 45		52 51		99 05	24
20	32 50.3	41.9	28 54.9	1 26		14 16		55 21		101 29	23
30	35 20.3	• 41.8	31 25.3	3 56	• •	16 46	• •	57 52	• •	103 53	• 23
40	37 50.3	41.6	33 55.7	6 26		19 16		60 22		106 16	22
50	40 20.4	41.4	36 26.2	8 56		21 47		62 52		108 40	22
15 00	42 50.4	S 1 41.3	38 56.6	11 26	N11 27	24 17	N 5 05	65 23	S12 19	111 04	S27 21
10	45 20.4	41.1	41 27.0	13 56		26 47		67 53		113 28	20
20	47 50.5	41.0	43 57.4	16 26		29 18		70 24		115 51	20
30	50 20.5	• 40.8	46 27.8	18 56	• •	31 48	• •	72 54	• •	118 15	• 19
40	52 50.5	40.6	48 58.2	21 26		34 18		75 24		120 39	19
50	55 20.6	40.5	51 28.6	23 56		36 49		77 55		123 03	18
16 00	57 50.6	S 1 40.3	53 59.0	26 26	N11 28	39 19	N 5 05	80 25	S12 19	125 26	S27 18
10	60 20.6	40.1	56 29.4	28 55		41 49		82 55		127 50	17
20	62 50.6	40.0	58 59.9	31 25		44 20		85 26		130 14	16
30	65 20.7	• 39.8	61 30.3	33 55	• •	46 50	• •	87 56	• •	132 38	• 16
40	67 50.7	39.6	64 00.7	36 25		49 20		90 27		135 01	15
50	70 20.7	39.5	66 31.1	38 55		51 51		92 57		137 25	14
17 00	72 50.8	S 1 39.3	69 01.5	41 25	N11 29	54 21	N 5 06	95 27	S12 19	139 49	S27 14
10	75 20.8	39.1	71 31.9	43 55		56 51		97 58		142 13	13
20	77 50.8	39.0	74 02.3	46 25		59 22		100 28		144 36	13
30	80 20.8	• 38.8	76 32.7	48 55	• •	61 52	• •	102 58	• •	147 00	• 12
40	82 50.9	38.6	79 03.1	51 25		64 22		105 29		149 24	11
50	85 20.9	38.5	81 33.6	53 55		66 53		107 59		151 47	11
18 00	87 50.9	S 1 38.3	84 04.0	56 25	N11 30	69 23	N 5 06	110 29	S12 19	154 11	S27 10
10	90 21.0	38.2	86 34.4	58 55		71 53		113 00		156 35	09
20	92 51.0	38.0	89 04.8	61 25		74 23		115 30		158 59	09
30	95 21.0	• 37.8	91 35.2	63 55	• •	76 54	• •	118 01	• •	161 22	• 08
40	97 51.1	37.7	94 05.6	66 25		79 24		120 31		163 46	07
50	100 21.1	37.5	96 36.0	68 55		81 54		123 01		166 10	07
19 00	102 51.1	S 1 37.3	99 06.4	71 24	N11 31	84 25	N 5 06	125 32	S12 18	168 34	S27 06
10	105 21.1	37.2	101 36.8	73 54		86 55		128 02		170 57	05
20	107 51.2	37.0	104 07.2	76 24		89 25		130 32		173 21	05
30	110 21.2	• 36.8	106 37.7	78 54	• •	91 56	• •	133 03	• •	175 45	• 04
40	112 51.2	36.7	109 08.1	81 24		94 26		135 33		178 09	03
50	115 21.3	36.5	111 38.5	83 54		96 56		138 03		180 32	02
20 00	117 51.3	S 1 36.3	114 08.9	86 24	N11 32	99 27	N 5 06	140 34	S12 18	182 56	S27 02
10	120 21.3	36.2	116 39.3	88 54		101 57		143 04		185 20	01
20	122 51.4	36.0	119 09.7	91 24		104 27		145 35		187 44	00
30	125 21.4	• 35.8	121 40.1	93 54	• •	106 58	• •	148 05	• •	190 07	27 00
40	127 51.4	35.7	124 10.5	96 24		109 28		150 35		192 31	26 59
50	130 21.4	35.5	126 40.9	98 54		111 58		153 06		194 55	58
21 00	132 51.5	S 1 35.4	129 11.4	101 24	N11 34	114 29	N 5 07	155 36	S12 18	197 19	S26 57
10	135 21.5	35.2	131 41.8	103 54		116 59		158 06		199 42	57
20	137 51.5	35.0	134 12.2	106 24		119 29		160 37		202 06	56
30	140 21.6	• 34.9	136 42.6	108 54	• •	122 00	• •	163 07	• •	204 30	• 55
40	142 51.6	34.7	139 13.0	111 23		124 30		165 37		206 54	54
50	145 21.6	34.5	141 43.4	113 53		127 00		168 08		209 17	54
22 00	147 51.6	S 1 34.4	144 13.8	116 23	N11 35	129 31	N 5 07	170 38	S12 18	211 41	S26 53
10	150 21.7	34.2	146 44.2	118 53		132 01		173 09		214 05	52
20	152 51.7	34.0	149 14.6	121 23		134 31		175 39		216 29	51
30	155 21.7	• 33.9	151 45.1	123 53	• •	137 01	• •	178 09	• •	218 52	• 50
40	157 51.8	33.7	154 15.5	126 23		139 32		180 40		221 16	50
50	160 21.8	33.5	156 45.9	128 53		142 02		183 10		223 40	49
23 00	162 51.8	S 1 33.4	159 16.3	131 23	N11 36	144 32	N 5 07	185 40	S12 18	226 04	S26 48
10	165 21.9	33.2	161 46.7	133 53		147 03		188 11		228 27	47
20	167 51.9	33.0	164 17.1	136 23		149 33		190 41		230 51	46
30	170 21.9	• 32.9	166 47.5	138 53	• •	152 03	• •	193 11	• •	233 15	• 45
40	172 51.9	32.7	169 17.9	141 23		154 34		195 42		235 39	45
50	175 22.0	32.5	171 48.3	143 53		157 04		198 12		238 03	44
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 22.5	N0 03.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	07 45	+46
60	08 57	+40
58	09 32	+38
56	09 58	+37
54	10 18	+36
52	10 35	+36
50	10 50	+36
45	11 20	+35
40	11 43	+34
35	12 02	+34
30	12 18	+33
20	12 46	+32
10	13 09	+32
0	13 31	+31
10	13 53	+31
20	14 17	+30
30	14 44	+29
35	15 00	+29
40	15 18	+28
45	15 41	+27
50	16 09	+26
52	16 23	+25
54	16 39	+24
56	16 58	+23
58	17 21	+21
60	17 51	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.1
Moon SD	16′
Moon ill.	32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 52.0	S 1 32.4	174 18.7	146 23	N11 37	159 34	N 5 07	200 43	S12 18	240 26	S26 43
10	180 22.0	32.2	176 49.2	148 53		162 05		203 13		242 50	42
20	182 52.1	32.1	179 19.6	151 22		164 35		205 43		245 14	41
30	185 22.1	• 31.9	181 50.0	153 52	• •	167 05	• •	208 14	• •	247 38	• 40
40	187 52.1	31.7	184 20.4	156 22		169 36		210 44		250 01	40
50	190 22.2	31.6	186 50.8	158 52		172 06		213 14		252 25	39
01 00	192 52.2	S 1 31.4	189 21.2	161 22	N11 38	174 36	N 5 07	215 45	S12 18	254 49	S26 38
10	195 22.2	31.2	191 51.6	163 52		177 07		218 15		257 13	37
20	197 52.2	31.1	194 22.0	166 22		179 37		220 45		259 36	36
30	200 22.3	• 30.9	196 52.4	168 52	• •	182 07	• •	223 16	• •	262 00	• 35
40	202 52.3	30.7	199 22.9	171 22		184 38		225 46		264 24	34
50	205 22.3	30.6	201 53.3	173 52		187 08		228 17		266 48	33
02 00	207 52.4	S 1 30.4	204 23.7	176 22	N11 40	189 38	N 5 08	230 47	S12 18	269 12	S26 32
10	210 22.4	30.2	206 54.1	178 52		192 09		233 17		271 35	31
20	212 52.4	30.1	209 24.5	181 22		194 39		235 48		273 59	31
30	215 22.4	• 29.9	211 54.9	183 52	• •	197 09	• •	238 18	• •	276 23	• 30
40	217 52.5	29.7	214 25.3	186 22		199 39		240 48		278 47	29
50	220 22.5	29.6	216 55.7	188 52		202 10		243 19		281 10	28
03 00	222 52.5	S 1 29.4	219 26.1	191 22	N11 41	204 40	N 5 08	245 49	S12 18	283 34	S26 27
10	225 22.6	29.3	221 56.6	193 51		207 10		248 20		285 58	26
20	227 52.6	29.1	224 27.0	196 21		209 41		250 50		288 22	25
30	230 22.6	• 28.9	226 57.4	198 51	• •	212 11	• •	253 20	• •	290 46	• 24
40	232 52.7	28.8	229 27.8	201 21		214 41		255 51		293 09	23
50	235 22.7	28.6	231 58.2	203 51		217 12		258 21		295 33	22
04 00	237 52.7	S 1 28.4	234 28.6	206 21	N11 42	219 42	N 5 08	260 51	S12 18	297 57	S26 21
10	240 22.7	28.3	236 59.0	208 51		222 12		263 22		300 21	20
20	242 52.8	28.1	239 29.4	211 21		224 43		265 52		302 45	19
30	245 22.8	• 27.9	241 59.8	213 51	• •	227 13	• •	268 22	• •	305 08	• 18
40	247 52.8	27.8	244 30.2	216 21		229 43		270 53		307 32	17
50	250 22.9	27.6	247 00.7	218 51		232 14		273 23		309 56	16
05 00	252 52.9	S 1 27.4	249 31.1	221 21	N11 43	234 44	N 5 08	275 54	S12 18	312 20	S26 15
10	255 22.9	27.3	252 01.5	223 51		237 14		278 24		314 43	14
20	257 53.0	27.1	254 31.9	226 21		239 45		280 54		317 07	13
30	260 23.0	• 26.9	257 02.3	228 51	• •	242 15	• •	283 25	• •	319 31	• 12
40	262 53.0	26.8	259 32.7	231 21		244 45		285 55		321 55	11
50	265 23.0	26.6	262 03.1	233 50		247 16		288 25		324 19	10
06 00	267 53.1	S 1 26.5	264 33.5	236 20	N11 44	249 46	N 5 09	290 56	S12 17	326 42	S26 09
10	270 23.1	26.3	267 03.9	238 50		252 16		293 26		329 06	08
20	272 53.1	26.1	269 34.4	241 20		254 47		295 56		331 30	07
30	275 23.2	• 26.0	272 04.8	243 50	• •	257 17	• •	298 27	• •	333 54	• 06
40	277 53.2	25.8	274 35.2	246 20		259 47		300 57		336 18	05
50	280 23.2	25.6	277 05.6	248 50		262 18		303 28		338 41	04
07 00	282 53.2	S 1 25.5	279 36.0	251 20	N11 46	264 48	N 5 09	305 58	S12 17	341 05	S26 03
10	285 23.3	25.3	282 06.4	253 50		267 18		308 28		343 29	02
20	287 53.3	25.1	284 36.8	256 20		269 48		310 59		345 53	01
30	290 23.3	• 25.0	287 07.2	258 50	• •	272 19	• •	313 29	• •	348 17	26 00
40	292 53.4	24.8	289 37.6	261 20		274 49		315 59		350 41	25 58
50	295 23.4	24.6	292 08.0	263 50		277 19		318 30		353 04	57
08 00	297 53.4	S 1 24.5	294 38.5	266 20	N11 47	279 50	N 5 09	321 00	S12 17	355 28	S25 56
10	300 23.5	24.3	297 08.9	268 50		282 20		323 30		357 52	55
20	302 53.5	24.1	299 39.3	271 20		284 50		326 01		0 16	54
30	305 23.5	• 24.0	302 09.7	273 49	• •	287 21	• •	328 31	• •	2 40	• 53
40	307 53.5	23.8	304 40.1	276 19		289 51		331 02		5 03	52
50	310 23.6	23.7	307 10.5	278 49		292 21		333 32		7 27	51
09 00	312 53.6	S 1 23.5	309 40.9	281 19	N11 48	294 52	N 5 09	336 02	S12 17	9 51	S25 50
10	315 23.6	23.3	312 11.3	283 49		297 22		338 33		12 15	48
20	317 53.7	23.2	314 41.7	286 19		299 52		341 03		14 39	47
30	320 23.7	• 23.0	317 12.2	288 49	• •	302 23	• •	343 33	• •	17 03	• 46
40	322 53.7	22.8	319 42.6	291 19		304 53		346 04		19 26	45
50	325 23.8	22.7	322 13.0	293 49		307 23		348 34		21 50	44
10 00	327 53.8	S 1 22.5	324 43.4	296 19	N11 49	309 54	N 5 10	351 04	S12 17	24 14	S25 43
10	330 23.8	22.3	327 13.8	298 49		312 24		353 35		26 38	42
20	332 53.8	22.2	329 44.2	301 19		314 54		356 05		29 02	40
30	335 23.9	• 22.0	332 14.6	303 49	• •	317 25	• •	358 36	• •	31 26	• 39
40	337 53.9	21.8	334 45.0	306 19		319 55		1 06		33 49	38
50	340 23.9	21.7	337 15.4	308 49		322 25		3 36		36 13	37
11 00	342 54.0	S 1 21.5	339 45.9	311 19	N11 50	324 56	N 5 10	6 07	S12 17	38 37	S25 36
10	345 24.0	21.3	342 16.3	313 48		327 26		8 37		41 01	34
20	347 54.0	21.2	344 46.7	316 18		329 56		11 07		43 25	33
30	350 24.1	• 21.0	347 17.1	318 48	• •	332 26	• •	13 38	• •	45 49	• 32
40	352 54.1	20.8	349 47.5	321 18		334 57		16 08		48 12	31
50	355 24.1	20.7	352 17.9	323 48		337 27		18 39		50 36	30
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 22.8	N0 06.2 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	06 47	−02
60	06 09	+11
58	05 42	+15
56	05 21	+18
54	05 04	+19
52	04 49	+21
50	04 35	+22
45	04 08	+24
40	03 47	+25
35	03 29	+27
30	03 14	+27
20	02 48	+29
10	02 25	+30
0	02 04	+31
10	01 43	+32
20	01 20	+33
30	00 54	+34
35	00 38	+35
40	00 20	+36
45	25 18	+41
50	24 55	+43
52	24 44	+45
54	24 31	+47
56	24 16	+49
58	23 59	+52
60	23 38	+56
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	26% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 54.1	S 1 20.5	354 48.3	326 18	N11 51	339 57	N 5 10	21 09	S12 17	53 00	S25 28
10	0 24.2	20.4	357 18.7	328 48		342 28		23 39		55 24	27
20	2 54.2	20.2	359 49.1	331 18		344 58		26 10		57 48	26
30	5 24.2	• 20.0	2 19.5	333 48	• •	347 28	• •	28 40	• •	60 12	• 25
40	7 54.3	19.9	4 50.0	336 18		349 59		31 10		62 36	24
50	10 24.3	19.7	7 20.4	338 48		352 29		33 41		64 59	22
13 00	12 54.3	S 1 19.5	9 50.8	341 18	N11 53	354 59	N 5 10	36 11	S12 17	67 23	S25 21
10	15 24.3	19.4	12 21.2	343 48		357 30		38 41		69 47	20
20	17 54.4	19.2	14 51.6	346 18		0 00		41 12		72 11	19
30	20 24.4	• 19.0	17 22.0	348 48	• •	2 30	• •	43 42	• •	74 35	• 17
40	22 54.4	18.9	19 52.4	351 18		5 01		46 13		76 59	16
50	25 24.5	18.7	22 22.8	353 47		7 31		48 43		79 23	15
14 00	27 54.5	S 1 18.5	24 53.2	356 17	N11 54	10 01	N 5 10	51 13	S12 17	81 46	S25 13
10	30 24.5	18.4	27 23.7	358 47		12 32		53 44		84 10	12
20	32 54.6	18.2	29 54.1	1 17		15 02		56 14		86 34	11
30	35 24.6	• 18.0	32 24.5	3 47	• •	17 32	• •	58 44	• •	88 58	• 10
40	37 54.6	17.9	34 54.9	6 17		20 03		61 15		91 22	08
50	40 24.6	17.7	37 25.3	8 47		22 33		63 45		93 46	07
15 00	42 54.7	S 1 17.6	39 55.7	11 17	N11 55	25 03	N 5 11	66 15	S12 17	96 10	S25 06
10	45 24.7	17.4	42 26.1	13 47		27 34		68 46		98 34	04
20	47 54.7	17.2	44 56.5	16 17		30 04		71 16		100 57	03
30	50 24.8	• 17.1	47 26.9	18 47	• •	32 34	• •	73 47	• •	103 21	• 02
40	52 54.8	16.9	49 57.4	21 17		35 04		76 17		105 45	25 00
50	55 24.8	16.7	52 27.8	23 47		37 35		78 47		108 09	24 59
16 00	57 54.9	S 1 16.6	54 58.2	26 17	N11 56	40 05	N 5 11	81 18	S12 16	110 33	S24 58
10	60 24.9	16.4	57 28.6	28 47		42 35		83 48		112 57	56
20	62 54.9	16.2	59 59.0	31 17		45 06		86 18		115 21	55
30	65 24.9	• 16.1	62 29.4	33 46	• •	47 36	• •	88 49	• •	117 45	• 54
40	67 55.0	15.9	64 59.8	36 16		50 06		91 19		120 08	52
50	70 25.0	15.7	67 30.2	38 46		52 37		93 49		122 32	51
17 00	72 55.0	S 1 15.6	70 00.6	41 16	N11 57	55 07	N 5 11	96 20	S12 16	124 56	S24 50
10	75 25.1	15.4	72 31.0	43 46		57 37		98 50		127 20	48
20	77 55.1	15.2	75 01.5	46 16		60 08		101 21		129 44	47
30	80 25.1	• 15.1	77 31.9	48 46	• •	62 38	• •	103 51	• •	132 08	• 46
40	82 55.2	14.9	80 02.3	51 16		65 08		106 21		134 32	44
50	85 25.2	14.8	82 32.7	53 46		67 39		108 52		136 56	43
18 00	87 55.2	S 1 14.6	85 03.1	56 16	N11 58	70 09	N 5 11	111 22	S12 16	139 20	S24 41
10	90 25.2	14.4	87 33.5	58 46		72 39		113 52		141 44	40
20	92 55.3	14.3	90 03.9	61 16		75 10		116 23		144 08	39
30	95 25.3	• 14.1	92 34.3	63 46	• •	77 40	• •	118 53	• •	146 31	• 37
40	97 55.3	13.9	95 04.7	66 16		80 10		121 23		148 55	36
50	100 25.4	13.8	97 35.2	68 46		82 41		123 54		151 19	34
19 00	102 55.4	S 1 13.6	100 05.6	71 16	N12 00	85 11	N 5 12	126 24	S12 16	153 43	S24 33
10	105 25.4	13.4	102 36.0	73 46		87 41		128 55		156 07	32
20	107 55.5	13.3	105 06.4	76 15		90 11		131 25		158 31	30
30	110 25.5	• 13.1	107 36.8	78 45	• •	92 42	• •	133 55	• •	160 55	• 29
40	112 55.5	12.9	110 07.2	81 15		95 12		136 26		163 19	27
50	115 25.5	12.8	112 37.6	83 45		97 42		138 56		165 43	26
20 00	117 55.6	S 1 12.6	115 08.0	86 15	N12 01	100 13	N 5 12	141 26	S12 16	168 07	S24 24
10	120 25.6	12.4	117 38.4	88 45		102 43		143 57		170 31	23
20	122 55.6	12.3	120 08.9	91 15		105 13		146 27		172 55	21
30	125 25.7	• 12.1	122 39.3	93 45	• •	107 44	• •	148 57	• •	175 19	• 20
40	127 55.7	11.9	125 09.7	96 15		110 14		151 28		177 42	18
50	130 25.7	11.8	127 40.1	98 45		112 44		153 58		180 06	17
21 00	132 55.8	S 1 11.6	130 10.5	101 15	N12 02	115 15	N 5 12	156 29	S12 16	182 30	S24 16
10	135 25.8	11.5	132 40.9	103 45		117 45		158 59		184 54	14
20	137 55.8	11.3	135 11.3	106 15		120 15		161 29		187 18	13
30	140 25.8	• 11.1	137 41.7	108 45	• •	122 46	• •	164 00	• •	189 42	• 11
40	142 55.9	11.0	140 12.1	111 15		125 16		166 30		192 06	10
50	145 25.9	10.8	142 42.5	113 45		127 46		169 00		194 30	08
22 00	147 55.9	S 1 10.6	145 13.0	116 14	N12 03	130 17	N 5 12	171 31	S12 16	196 54	S24 07
10	150 26.0	10.5	147 43.4	118 44		132 47		174 01		199 18	05
20	152 56.0	10.3	150 13.8	121 14		135 17		176 32		201 42	04
30	155 26.0	• 10.1	152 44.2	123 44	• •	137 48	• •	179 02	• •	204 06	• 02
40	157 56.1	10.0	155 14.6	126 14		140 18		181 32		206 30	24 00
50	160 26.1	09.8	157 45.0	128 44		142 48		184 03		208 54	23 59
23 00	162 56.1	S 1 09.6	160 15.4	131 14	N12 04	145 19	N 5 13	186 33	S12 16	211 18	S23 57
10	165 26.1	09.5	162 45.8	133 44		147 49		189 03		213 42	56
20	167 56.2	09.3	165 16.2	136 14		150 19		191 34		216 06	54
30	170 26.2	• 09.1	167 46.7	138 44	• •	152 49	• •	194 04	• •	218 30	• 53
40	172 56.2	09.0	170 17.1	141 14		155 20		196 34		220 54	51
50	175 26.3	08.8	172 47.5	143 44		157 50		199 05		223 18	50
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 23.5	N0 08.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	10 00	+66
60	10 37	+54
58	11 03	+49
56	11 24	+46
54	11 41	+45
52	11 56	+43
50	12 09	+42
45	12 35	+39
40	12 55	+38
35	13 13	+36
30	13 27	+35
20	13 52	+33
10	14 14	+32
0	14 34	+31
10	14 53	+29
20	15 14	+28
30	15 39	+26
35	15 53	+24
40	16 09	+23
45	16 29	+21
50	16 53	+19
52	17 04	+18
54	17 17	+16
56	17 32	+14
58	17 50	+11
60	18 12	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	21% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 56.3	S 1 08.7	175 17.9	146 14	N12 06	160 20	N 5 13	201 35	S12 16	225 42	S23 48
10	180 26.3	08.5	177 48.3	148 44		162 51		204 06		228 06	47
20	182 56.3	08.3	180 18.7	151 14		165 21		206 36		230 30	45
30	185 26.4	• 08.2	182 49.1	153 44	• •	167 51	• •	209 06	• •	232 53	• 43
40	187 56.4	08.0	185 19.5	156 13		170 22		211 37		235 17	42
50	190 26.4	07.8	187 49.9	158 43		172 52		214 07		237 41	40
01 00	192 56.5	S 1 07.7	190 20.4	161 13	N12 07	175 22	N 5 13	216 37	S12 16	240 05	S23 39
10	195 26.5	07.5	192 50.8	163 43		177 53		219 08		242 29	37
20	197 56.5	07.3	195 21.2	166 13		180 23		221 38		244 53	35
30	200 26.6	• 07.2	197 51.6	168 43	• •	182 53	• •	224 08	• •	247 17	• 34
40	202 56.6	07.0	200 22.0	171 13		185 24		226 39		249 41	32
50	205 26.6	06.8	202 52.4	173 43		187 54		229 09		252 05	31
02 00	207 56.6	S 1 06.7	205 22.8	176 13	N12 08	190 24	N 5 13	231 40	S12 16	254 29	S23 29
10	210 26.7	06.5	207 53.2	178 43		192 55		234 10		256 53	27
20	212 56.7	06.3	210 23.6	181 13		195 25		236 40		259 17	26
30	215 26.7	• 06.2	212 54.0	183 43	• •	197 55	• •	239 11	• •	261 41	• 24
40	217 56.8	06.0	215 24.5	186 13		200 26		241 41		264 05	22
50	220 26.8	05.9	217 54.9	188 43		202 56		244 11		266 29	21
03 00	222 56.8	S 1 05.7	220 25.3	191 13	N12 09	205 26	N 5 13	246 42	S12 15	268 53	S23 19
10	225 26.9	05.5	222 55.7	193 43		207 57		249 12		271 17	18
20	227 56.9	05.4	225 26.1	196 12		210 27		251 42		273 41	16
30	230 26.9	• 05.2	227 56.5	198 42	• •	212 57	• •	254 13	• •	276 05	• 14
40	232 56.9	05.0	230 26.9	201 12		215 27		256 43		278 29	13
50	235 27.0	04.9	232 57.3	203 42		217 58		259 14		280 54	11
04 00	237 57.0	S 1 04.7	235 27.7	206 12	N12 10	220 28	N 5 14	261 44	S12 15	283 18	S23 09
10	240 27.0	04.5	237 58.2	208 42		222 58		264 14		285 42	08
20	242 57.1	04.4	240 28.6	211 12		225 29		266 45		288 06	06
30	245 27.1	• 04.2	242 59.0	213 42	• •	227 59	• •	269 15	• •	290 30	• 04
40	247 57.1	04.0	245 29.4	216 12		230 29		271 45		292 54	03
50	250 27.2	03.9	247 59.8	218 42		233 00		274 16		295 18	23 01
05 00	252 57.2	S 1 03.7	250 30.2	221 12	N12 11	235 30	N 5 14	276 46	S12 15	297 42	S22 59
10	255 27.2	03.5	253 00.6	223 42		238 00		279 16		300 06	57
20	257 57.2	03.4	255 31.0	226 12		240 31		281 47		302 30	56
30	260 27.3	• 03.2	258 01.4	228 42	• •	243 01	• •	284 17	• •	304 54	• 54
40	262 57.3	03.0	260 31.9	231 12		245 31		286 48		307 18	52
50	265 27.3	02.9	263 02.3	233 42		248 02		289 18		309 42	51
06 00	267 57.4	S 1 02.7	265 32.7	236 11	N12 13	250 32	N 5 14	291 48	S12 15	312 06	S22 49
10	270 27.4	02.6	268 03.1	238 41		253 02		294 19		314 30	47
20	272 57.4	02.4	270 33.5	241 11		255 33		296 49		316 54	45
30	275 27.5	• 02.2	273 03.9	243 41	• •	258 03	• •	299 19	• •	319 18	• 44
40	277 57.5	02.1	275 34.3	246 11		260 33		301 50		321 42	42
50	280 27.5	01.9	278 04.7	248 41		263 04		304 20		324 06	40
07 00	282 57.5	S 1 01.7	280 35.1	251 11	N12 14	265 34	N 5 14	306 51	S12 15	326 30	S22 38
10	285 27.6	01.6	283 05.5	253 41		268 04		309 21		328 54	37
20	287 57.6	01.4	285 36.0	256 11		270 35		311 51		331 18	35
30	290 27.6	• 01.2	288 06.4	258 41	• •	273 05	• •	314 22	• •	333 43	• 33
40	292 57.7	01.1	290 36.8	261 11		275 35		316 52		336 07	31
50	295 27.7	00.9	293 07.2	263 41		278 05		319 22		338 31	30
08 00	297 57.7	S 1 00.7	295 37.6	266 11	N12 15	280 36	N 5 15	321 53	S12 15	340 55	S22 28
10	300 27.8	00.6	298 08.0	268 41		283 06		324 23		343 19	26
20	302 57.8	00.4	300 38.4	271 11		285 36		326 53		345 43	24
30	305 27.8	• 00.2	303 08.8	273 41	• •	288 07	• •	329 24	• •	348 07	• 22
40	307 57.8	1 00.1	305 39.2	276 10		290 37		331 54		350 31	21
50	310 27.9	0 59.9	308 09.7	278 40		293 07		334 25		352 55	19
09 00	312 57.9	S 0 59.8	310 40.1	281 10	N12 16	295 38	N 5 15	336 55	S12 15	355 19	S22 17
10	315 27.9	59.6	313 10.5	283 40		298 08		339 25		357 43	15
20	317 58.0	59.4	315 40.9	286 10		300 38		341 56		0 07	13
30	320 28.0	• 59.3	318 11.3	288 40	• •	303 09	• •	344 26	• •	2 32	• 12
40	322 58.0	59.1	320 41.7	291 10		305 39		346 56		4 56	10
50	325 28.1	58.9	323 12.1	293 40		308 09		349 27		7 20	08
10 00	327 58.1	S 0 58.8	325 42.5	296 10	N12 17	310 40	N 5 15	351 57	S12 15	9 44	S22 06
10	330 28.1	58.6	328 12.9	298 40		313 10		354 27		12 08	04
20	332 58.1	58.4	330 43.3	301 10		315 40		356 58		14 32	03
30	335 28.2	• 58.3	333 13.8	303 40	• •	318 11	• •	359 28	• •	16 56	22 01
40	337 58.2	58.1	335 44.2	306 10		320 41		1 59		19 20	21 59
50	340 28.2	57.9	338 14.6	308 40		323 11		4 29		21 44	57
11 00	342 58.3	S 0 57.8	340 45.0	311 10	N12 18	325 42	N 5 15	6 59	S12 15	24 08	S21 55
10	345 28.3	57.6	343 15.4	313 39		328 12		9 30		26 33	53
20	347 58.3	57.4	345 45.8	316 09		330 42		12 00		28 57	51
30	350 28.4	• 57.3	348 16.2	318 39	• •	333 13	• •	14 30	• •	31 21	• 50
40	352 58.4	57.1	350 46.6	321 09		335 43		17 01		33 45	48
50	355 28.4	56.9	353 17.0	323 39		338 13		19 31		36 09	46
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 24.3	N0 10.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	07 55	*
64	07 12	*
62	06 43	−02
60	06 21	+04
58	06 03	+08
56	05 48	+11
54	05 34	+13
52	05 23	+15
50	05 12	+16
45	04 51	+19
40	04 33	+21
35	04 18	+23
30	04 05	+24
20	03 43	+26
10	03 24	+28
0	03 05	+30
10	02 47	+31
20	02 28	+34
30	02 05	+36
35	01 52	+37
40	01 36	+39
45	01 18	+41
50	00 55	+43
52	00 44	+45
54	00 31	+47
56	00 16	+49
58	25 46	+53
60	25 32	+56
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 17% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 58.4	S 0 56.8	355 47.5	326 09	N12 20	340 43	N 5 16	22 01	S12 15	38 33	S21 44
10	0 28.5	56.6	358 17.9	328 39		343 14		24 32		40 57	42
20	2 58.5	56.5	0 48.3	331 09		345 44		27 02		43 21	40
30	5 28.5	• 56.3	3 18.7	333 39	• •	348 14	• •	29 33	• •	45 46	• 38
40	7 58.6	56.1	5 49.1	336 09		350 45		32 03		48 10	36
50	10 28.6	56.0	8 19.5	338 39		353 15		34 33		50 34	35
13 00	12 58.6	S 0 55.8	10 49.9	341 09	N12 21	355 45	N 5 16	37 04	S12 14	52 58	S21 33
10	15 28.7	55.6	13 20.3	343 39		358 16		39 34		55 22	31
20	17 58.7	55.5	15 50.7	346 09		0 46		42 04		57 46	29
30	20 28.7	• 55.3	18 21.2	348 39	• •	3 16	• •	44 35	• •	60 10	• 27
40	22 58.7	55.1	20 51.6	351 09		5 47		47 05		62 35	25
50	25 28.8	55.0	23 22.0	353 38		8 17		49 36		64 59	23
14 00	27 58.8	S 0 54.8	25 52.4	356 08	N12 22	10 47	N 5 16	52 06	S12 14	67 23	S21 21
10	30 28.8	54.6	28 22.8	358 38		13 18		54 36		69 47	19
20	32 58.9	54.5	30 53.2	1 08		15 48		57 07		72 11	17
30	35 28.9	• 54.3	33 23.6	3 38	• •	18 18	• •	59 37	• •	74 35	• 15
40	37 58.9	54.1	35 54.0	6 08		20 49		62 07		77 00	13
50	40 29.0	54.0	38 24.4	8 38		23 19		64 38		79 24	11
15 00	42 59.0	S 0 53.8	40 54.8	11 08	N12 23	25 49	N 5 16	67 08	S12 14	81 48	S21 10
10	45 29.0	53.7	43 25.3	13 38		28 20		69 38		84 12	08
20	47 59.1	53.5	45 55.7	16 08		30 50		72 09		86 36	06
30	50 29.1	• 53.3	48 26.1	18 38	• •	33 20	• •	74 39	• •	89 00	• 04
40	52 59.1	53.2	50 56.5	21 08		35 51		77 10		91 25	02
50	55 29.1	53.0	53 26.9	23 38		38 21		79 40		93 49	21 00
16 00	57 59.2	S 0 52.8	55 57.3	26 08	N12 24	40 51	N 5 16	82 10	S12 14	96 13	S20 58
10	60 29.2	52.7	58 27.7	28 38		43 21		84 41		98 37	56
20	62 59.2	52.5	60 58.1	31 08		45 52		87 11		101 01	54
30	65 29.3	• 52.3	63 28.5	33 37	• •	48 22	• •	89 41	• •	103 26	• 52
40	67 59.3	52.2	65 59.0	36 07		50 52		92 12		105 50	50
50	70 29.3	52.0	68 29.4	38 37		53 23		94 42		108 14	48
17 00	72 59.4	S 0 51.8	70 59.8	41 07	N12 25	55 53	N 5 17	97 12	S12 14	110 38	S20 46
10	75 29.4	51.7	73 30.2	43 37		58 23		99 43		113 02	44
20	77 59.4	51.5	76 00.6	46 07		60 54		102 13		115 27	42
30	80 29.4	• 51.3	78 31.0	48 37	• •	63 24	• •	104 44	• •	117 51	• 40
40	82 59.5	51.2	81 01.4	51 07		65 54		107 14		120 15	38
50	85 29.5	51.0	83 31.8	53 37		68 25		109 44		122 39	36
18 00	87 59.5	S 0 50.8	86 02.2	56 07	N12 27	70 55	N 5 17	112 15	S12 14	125 03	S20 34
10	90 29.6	50.7	88 32.7	58 37		73 25		114 45		127 28	32
20	92 59.6	50.5	91 03.1	61 07		75 56		117 15		129 52	30
30	95 29.6	• 50.4	93 33.5	63 37	• •	78 26	• •	119 46	• •	132 16	• 28
40	97 59.7	50.2	96 03.9	66 07		80 56		122 16		134 40	26
50	100 29.7	50.0	98 34.3	68 37		83 27		124 46		137 05	24
19 00	102 59.7	S 0 49.9	101 04.7	71 07	N12 28	85 57	N 5 17	127 17	S12 14	139 29	S20 22
10	105 29.7	49.7	103 35.1	73 36		88 27		129 47		141 53	20
20	107 59.8	49.5	106 05.5	76 06		90 58		132 18		144 17	18
30	110 29.8	• 49.4	108 35.9	78 36	• •	93 28	• •	134 48	• •	146 41	• 15
40	112 59.8	49.2	111 06.3	81 06		95 58		137 18		149 06	13
50	115 29.9	49.0	113 36.8	83 36		98 29		139 49		151 30	11
20 00	117 59.9	S 0 48.9	116 07.2	86 06	N12 29	100 59	N 5 17	142 19	S12 14	153 54	S20 09
10	120 29.9	48.7	118 37.6	88 36		103 29		144 49		156 18	07
20	123 00.0	48.5	121 08.0	91 06		105 59		147 20		158 43	05
30	125 30.0	• 48.4	123 38.4	93 36	• •	108 30	• •	149 50	• •	161 07	• 03
40	128 00.0	48.2	126 08.8	96 06		111 00		152 20		163 31	20 01
50	130 30.0	48.0	128 39.2	98 36		113 30		154 51		165 55	19 59
21 00	133 00.1	S 0 47.9	131 09.6	101 06	N12 30	116 01	N 5 18	157 21	S12 14	168 20	S19 57
10	135 30.1	47.7	133 40.0	103 36		118 31		159 52		170 44	55
20	138 00.1	47.6	136 10.5	106 06		121 01		162 22		173 08	53
30	140 30.2	• 47.4	138 40.9	108 36	• •	123 32	• •	164 52	• •	175 32	• 51
40	143 00.2	47.2	141 11.3	111 06		126 02		167 23		177 57	48
50	145 30.2	47.1	143 41.7	113 35		128 32		169 53		180 21	46
22 00	148 00.3	S 0 46.9	146 12.1	116 05	N12 31	131 03	N 5 18	172 23	S12 14	182 45	S19 44
10	150 30.3	46.7	148 42.5	118 35		133 33		174 54		185 10	42
20	153 00.3	46.6	151 12.9	121 05		136 03		177 24		187 34	40
30	155 30.3	• 46.4	153 43.3	123 35	• •	138 34	• •	179 55	• •	189 58	• 38
40	158 00.4	46.2	156 13.7	126 05		141 04		182 25		192 22	36
50	160 30.4	46.1	158 44.2	128 35		143 34		184 55		194 47	34
23 00	163 00.4	S 0 45.9	161 14.6	131 05	N12 32	146 05	N 5 18	187 26	S12 13	197 11	S19 32
10	165 30.5	45.7	163 45.0	133 35		148 35		189 56		199 35	29
20	168 00.5	45.6	166 15.4	136 05		151 05		192 26		201 59	27
30	170 30.5	• 45.4	168 45.8	138 35	• •	153 36	• •	194 57	• •	204 24	• 25
40	173 00.6	45.2	171 16.2	141 05		156 06		197 27		206 48	23
50	175 30.6	45.1	173 46.6	143 35		158 36		199 57		209 12	21
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 25.3	N0 12.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	11 00	*
64	11 42	*
62	12 10	+63
60	12 31	+57
58	12 49	+53
56	13 03	+50
54	13 16	+48
52	13 27	+46
50	13 37	+45
45	13 57	+41
40	14 14	+40
35	14 27	+37
30	14 39	+36
20	15 00	+33
10	15 17	+31
0	15 33	+29
10	15 50	+27
20	16 07	+25
30	16 26	+22
35	16 38	+21
40	16 51	+19
45	17 06	+16
50	17 24	+14
52	17 33	+12
54	17 43	+11
56	17 54	+09
58	18 06	+06
60	18 20	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	12% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 00.6	S 0 44.9	176 17.0	146 05	N12 34	161 07	N 5 18	202 28	S12 13	211 37	S19 19
10	180 30.6	44.7	178 47.4	148 35		163 37		204 58		214 01	17
20	183 00.7	44.6	181 17.8	151 04		166 07		207 29		216 25	14
30	185 30.7	• 44.4	183 48.3	153 34	• •	168 37	• •	209 59	• •	218 50	• 12
40	188 00.7	44.3	186 18.7	156 04		171 08		212 29		221 14	10
50	190 30.8	44.1	188 49.1	158 34		173 38		215 00		223 38	08
01 00	193 00.8	S 0 43.9	191 19.5	161 04	N12 35	176 08	N 5 18	217 30	S12 13	226 03	S19 06
10	195 30.8	43.8	193 49.9	163 34		178 39		220 00		228 27	04
20	198 00.9	43.6	196 20.3	166 04		181 09		222 31		230 51	19 01
30	200 30.9	• 43.4	198 50.7	168 34	• •	183 39	• •	225 01	• •	233 15	18 59
40	203 00.9	43.3	201 21.1	171 04		186 10		227 31		235 40	57
50	205 31.0	43.1	203 51.5	173 34		188 40		230 02		238 04	55
02 00	208 01.0	S 0 42.9	206 22.0	176 04	N12 36	191 10	N 5 19	232 32	S12 13	240 28	S18 53
10	210 31.0	42.8	208 52.4	178 34		193 41		235 03		242 53	50
20	213 01.0	42.6	211 22.8	181 04		196 11		237 33		245 17	48
30	215 31.1	• 42.4	213 53.2	183 34	• •	198 41	• •	240 03	• •	247 41	• 46
40	218 01.1	42.3	216 23.6	186 04		201 12		242 34		250 06	44
50	220 31.1	42.1	218 54.0	188 34		203 42		245 04		252 30	42
03 00	223 01.2	S 0 41.9	221 24.4	191 03	N12 37	206 12	N 5 19	247 34	S12 13	254 54	S18 39
10	225 31.2	41.8	223 54.8	193 33		208 43		250 05		257 19	37
20	228 01.2	41.6	226 25.2	196 03		211 13		252 35		259 43	35
30	230 31.3	• 41.5	228 55.7	198 33	• •	213 43	• •	255 05	• •	262 08	• 33
40	233 01.3	41.3	231 26.1	201 03		216 14		257 36		264 32	31
50	235 31.3	41.1	233 56.5	203 33		218 44		260 06		266 56	28
04 00	238 01.3	S 0 41.0	236 26.9	206 03	N12 38	221 14	N 5 19	262 37	S12 13	269 21	S18 26
10	240 31.4	40.8	238 57.3	208 33		223 44		265 07		271 45	24
20	243 01.4	40.6	241 27.7	211 03		226 15		267 37		274 09	22
30	245 31.4	• 40.5	243 58.1	213 33	• •	228 45	• •	270 08	• •	276 34	• 19
40	248 01.5	40.3	246 28.5	216 03		231 15		272 38		278 58	17
50	250 31.5	40.1	248 58.9	218 33		233 46		275 08		281 22	15
05 00	253 01.5	S 0 40.0	251 29.3	221 03	N12 39	236 16	N 5 19	277 39	S12 13	283 47	S18 13
10	255 31.6	39.8	253 59.8	223 33		238 46		280 09		286 11	10
20	258 01.6	39.6	256 30.2	226 03		241 17		282 40		288 36	08
30	260 31.6	• 39.5	259 00.6	228 33	• •	243 47	• •	285 10	• •	291 00	• 06
40	263 01.6	39.3	261 31.0	231 02		246 17		287 40		293 24	04
50	265 31.7	39.1	264 01.4	233 32		248 48		290 11		295 49	18 01
06 00	268 01.7	S 0 39.0	266 31.8	236 02	N12 41	251 18	N 5 20	292 41	S12 13	298 13	S17 59
10	270 31.7	38.8	269 02.2	238 32		253 48		295 11		300 37	57
20	273 01.8	38.6	271 32.6	241 02		256 19		297 42		303 02	55
30	275 31.8	• 38.5	274 03.0	243 32	• •	258 49	• •	300 12	• •	305 26	• 52
40	278 01.8	38.3	276 33.5	246 02		261 19		302 42		307 51	50
50	280 31.9	38.2	279 03.9	248 32		263 50		305 13		310 15	48
07 00	283 01.9	S 0 38.0	281 34.3	251 02	N12 42	266 20	N 5 20	307 43	S12 13	312 39	S17 45
10	285 31.9	37.8	284 04.7	253 32		268 50		310 14		315 04	43
20	288 01.9	37.7	286 35.1	256 02		271 21		312 44		317 28	41
30	290 32.0	• 37.5	289 05.5	258 32	• •	273 51	• •	315 14	• •	319 53	• 39
40	293 02.0	37.3	291 35.9	261 02		276 21		317 45		322 17	36
50	295 32.0	37.2	294 06.3	263 32		278 52		320 15		324 41	34
08 00	298 02.1	S 0 37.0	296 36.7	266 02	N12 43	281 22	N 5 20	322 45	S12 13	327 06	S17 32
10	300 32.1	36.8	299 07.1	268 31		283 52		325 16		329 30	29
20	303 02.1	36.7	301 37.6	271 01		286 22		327 46		331 55	27
30	305 32.2	• 36.5	304 08.0	273 31	• •	288 53	• •	330 16	• •	334 19	• 25
40	308 02.2	36.3	306 38.4	276 01		291 23		332 47		336 44	22
50	310 32.2	36.2	309 08.8	278 31		293 53		335 17		339 08	20
09 00	313 02.3	S 0 36.0	311 39.2	281 01	N12 44	296 24	N 5 20	337 48	S12 13	341 32	S17 18
10	315 32.3	35.8	314 09.6	283 31		298 54		340 18		343 57	15
20	318 02.3	35.7	316 40.0	286 01		301 24		342 48		346 21	13
30	320 32.3	• 35.5	319 10.4	288 31	• •	303 55	• •	345 19	• •	348 46	• 11
40	323 02.4	35.4	321 40.8	291 01		306 25		347 49		351 10	08
50	325 32.4	35.2	324 11.3	293 31		308 55		350 19		353 35	06
10 00	328 02.4	S 0 35.0	326 41.7	296 01	N12 45	311 26	N 5 21	352 50	S12 12	355 59	S17 04
10	330 32.5	34.9	329 12.1	298 31		313 56		355 20		358 23	17 01
20	333 02.5	34.7	331 42.5	301 01		316 26		357 50		0 48	16 59
30	335 32.5	• 34.5	334 12.9	303 31	• •	318 57	• •	0 21	• •	3 12	• 57
40	338 02.6	34.4	336 43.3	306 01		321 27		2 51		5 37	54
50	340 32.6	34.2	339 13.7	308 30		323 57		5 22		8 01	52
11 00	343 02.6	S 0 34.0	341 44.1	311 00	N12 46	326 28	N 5 21	7 52	S12 12	10 26	S16 50
10	345 32.6	33.9	344 14.5	313 30		328 58		10 22		12 50	47
20	348 02.7	33.7	346 45.0	316 00		331 28		12 53		15 15	45
30	350 32.7	• 33.5	349 15.4	318 30	• •	333 59	• •	15 23	• •	17 39	• 42
40	353 02.7	33.4	351 45.8	321 00		336 29		17 53		20 04	40
50	355 32.8	33.2	354 16.2	323 30		338 59		20 24		22 28	38
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 26.3	N0 13.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 14	*
70	08 16	*
68	07 41	*
66	07 16	−15
64	06 56	−07
62	06 40	−02
60	06 26	+02
58	06 14	+04
56	06 04	+07
54	05 55	+09
52	05 47	+10
50	05 39	+12
45	05 23	+15
40	05 10	+17
35	04 59	+19
30	04 49	+21
20	04 32	+23
10	04 17	+26
0	04 03	+28
10	03 49	+31
20	03 34	+33
30	03 17	+36
35	03 07	+37
40	02 55	+40
45	02 41	+42
50	02 24	+45
52	02 16	+46
54	02 07	+48
56	01 57	+51
58	01 46	+53
60	01 32	+56
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 02.8	S 0 33.0	356 46.6	326 00	N12 47	341 30	N 5 21	22 54	S12 12	24 52	S16 35
10	0 32.8	32.9	359 17.0	328 30		344 00		25 24		27 17	33
20	3 02.9	32.7	1 47.4	331 00		346 30		27 55		29 41	31
30	5 32.9	• 32.6	4 17.8	333 30	• •	349 00	• •	30 25	• •	32 06	• 28
40	8 02.9	32.4	6 48.2	336 00		351 31		32 56		34 30	26
50	10 32.9	32.2	9 18.6	338 30		354 01		35 26		36 55	23
13 00	13 03.0	S 0 32.1	11 49.1	341 00	N12 49	356 31	N 5 21	37 56	S12 12	39 19	S16 21
10	15 33.0	31.9	14 19.5	343 30		359 02		40 27		41 44	19
20	18 03.0	31.7	16 49.9	346 00		1 32		42 57		44 08	16
30	20 33.1	• 31.6	19 20.3	348 29	• •	4 02	• •	45 27	• •	46 33	• 14
40	23 03.1	31.4	21 50.7	350 59		6 33		47 58		48 57	11
50	25 33.1	31.2	24 21.1	353 29		9 03		50 28		51 22	09
14 00	28 03.2	S 0 31.1	26 51.5	355 59	N12 50	11 33	N 5 21	52 59	S12 12	53 46	S16 07
10	30 33.2	30.9	29 21.9	358 29		14 04		55 29		56 11	04
20	33 03.2	30.7	31 52.3	0 59		16 34		57 59		58 35	16 02
30	35 33.3	• 30.6	34 22.8	3 29	• •	19 04	• •	60 30	• •	61 00	15 59
40	38 03.3	30.4	36 53.2	5 59		21 35		63 00		63 24	57
50	40 33.3	30.2	39 23.6	8 29		24 05		65 30		65 49	55
15 00	43 03.3	S 0 30.1	41 54.0	10 59	N12 51	26 35	N 5 22	68 01	S12 12	68 13	S15 52
10	45 33.4	29.9	44 24.4	13 29		29 06		70 31		70 38	50
20	48 03.4	29.7	46 54.8	15 59		31 36		73 01		73 02	47
30	50 33.4	• 29.6	49 25.2	18 29	• •	34 06	• •	75 32	• •	75 27	• 45
40	53 03.5	29.4	51 55.6	20 59		36 37		78 02		77 51	42
50	55 33.5	29.3	54 26.0	23 29		39 07		80 33		80 16	40
16 00	58 03.5	S 0 29.1	56 56.5	25 58	N12 52	41 37	N 5 22	83 03	S12 12	82 40	S15 37
10	60 33.6	28.9	59 26.9	28 28		44 08		85 33		85 05	35
20	63 03.6	28.8	61 57.3	30 58		46 38		88 04		87 30	33
30	65 33.6	• 28.6	64 27.7	33 28	• •	49 08	• •	90 34	• •	89 54	• 30
40	68 03.6	28.4	66 58.1	35 58		51 38		93 04		92 19	28
50	70 33.7	28.3	69 28.5	38 28		54 09		95 35		94 43	25
17 00	73 03.7	S 0 28.1	71 58.9	40 58	N12 53	56 39	N 5 22	98 05	S12 12	97 08	S15 23
10	75 33.7	27.9	74 29.3	43 28		59 09		100 35		99 32	20
20	78 03.8	27.8	76 59.7	45 58		61 40		103 06		101 57	18
30	80 33.8	• 27.6	79 30.1	48 28	• •	64 10	• •	105 36	• •	104 21	• 15
40	83 03.8	27.4	82 00.6	50 58		66 40		108 07		106 46	13
50	85 33.9	27.3	84 31.0	53 28		69 11		110 37		109 10	10
18 00	88 03.9	S 0 27.1	87 01.4	55 58	N12 54	71 41	N 5 22	113 07	S12 12	111 35	S15 08
10	90 33.9	26.9	89 31.8	58 28		74 11		115 38		114 00	05
20	93 04.0	26.8	92 02.2	60 58		76 42		118 08		116 24	03
30	95 34.0	• 26.6	94 32.6	63 28	• •	79 12	• •	120 38	• •	118 49	15 00
40	98 04.0	26.5	97 03.0	65 57		81 42		123 09		121 13	14 58
50	100 34.0	26.3	99 33.4	68 27		84 13		125 39		123 38	56
19 00	103 04.1	S 0 26.1	102 03.8	70 57	N12 56	86 43	N 5 23	128 09	S12 12	126 02	S14 53
10	105 34.1	26.0	104 34.3	73 27		89 13		130 40		128 27	51
20	108 04.1	25.8	107 04.7	75 57		91 44		133 10		130 51	48
30	110 34.2	• 25.6	109 35.1	78 27	• •	94 14	• •	135 41	• •	133 16	• 46
40	113 04.2	25.5	112 05.5	80 57		96 44		138 11		135 41	43
50	115 34.2	25.3	114 35.9	83 27		99 15		140 41		138 05	41
20 00	118 04.3	S 0 25.1	117 06.3	85 57	N12 57	101 45	N 5 23	143 12	S12 11	140 30	S14 38
10	120 34.3	25.0	119 36.7	88 27		104 15		145 42		142 54	36
20	123 04.3	24.8	122 07.1	90 57		106 45		148 12		145 19	33
30	125 34.3	• 24.6	124 37.5	93 27	• •	109 16	• •	150 43	• •	147 44	• 31
40	128 04.4	24.5	127 08.0	95 57		111 46		153 13		150 08	28
50	130 34.4	24.3	129 38.4	98 27		114 16		155 44		152 33	25
21 00	133 04.4	S 0 24.1	132 08.8	100 57	N12 58	116 47	N 5 23	158 14	S12 11	154 57	S14 23
10	135 34.5	24.0	134 39.2	103 26		119 17		160 44		157 22	20
20	138 04.5	23.8	137 09.6	105 56		121 47		163 15		159 47	18
30	140 34.5	• 23.6	139 40.0	108 26	• •	124 18	• •	165 45	• •	162 11	• 15
40	143 04.6	23.5	142 10.4	110 56		126 48		168 15		164 36	13
50	145 34.6	23.3	144 40.8	113 26		129 18		170 46		167 00	10
22 00	148 04.6	S 0 23.2	147 11.2	115 56	N12 59	131 49	N 5 23	173 16	S12 11	169 25	S14 08
10	150 34.7	23.0	149 41.6	118 26		134 19		175 46		171 50	05
20	153 04.7	22.8	152 12.1	120 56		136 49		178 17		174 14	03
30	155 34.7	• 22.7	154 42.5	123 26	• •	139 20	• •	180 47	• •	176 39	14 00
40	158 04.7	22.5	157 12.9	125 56		141 50		183 18		179 03	13 58
50	160 34.8	22.3	159 43.3	128 26		144 20		185 48		181 28	55
23 00	163 04.8	S 0 22.2	162 13.7	130 56	N13 00	146 51	N 5 24	188 18	S12 11	183 53	S13 53
10	165 34.8	22.0	164 44.1	133 26		149 21		190 49		186 17	50
20	168 04.9	21.8	167 14.5	135 56		151 51		193 19		188 42	47
30	170 34.9	• 21.7	169 44.9	138 26	• •	154 22	• •	195 49	• •	191 07	• 45
40	173 04.9	21.5	172 15.3	140 56		156 52		198 20		193 31	42
50	175 35.0	21.3	174 45.8	143 25		159 22		200 50		195 56	40
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 27.3	N0 14.8

Lat.	Moon-set	Diff.
	h m	m
N 72	11 45	*
70	12 42	*
68	13 15	*
66	13 39	+73
64	13 57	+64
62	14 12	+59
60	14 25	+55
58	14 36	+53
56	14 45	+50
54	14 53	+48
52	15 00	+46
50	15 07	+45
45	15 21	+42
40	15 33	+39
35	15 42	+37
30	15 51	+35
20	16 05	+32
10	16 18	+30
0	16 30	+27
10	16 41	+25
20	16 54	+22
30	17 07	+20
35	17 15	+18
40	17 25	+16
45	17 35	+13
50	17 48	+11
52	17 54	+09
54	18 00	+08
56	18 07	+06
58	18 15	+04
60	18 24	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.1
Moon SD	16′
Moon ill.	6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 05.0	S 0 21.2	177 16.2	145 55	N13 01	161 53	N 5 24	203 20	S12 11	198 20	S13 37
10	180 35.0	21.0	179 46.6	148 25		164 23		205 51		200 45	35
20	183 05.0	20.8	182 17.0	150 55		166 53		208 21		203 10	32
30	185 35.1	• 20.7	184 47.4	153 25	• •	169 23	• •	210 52	• •	205 34	• 30
40	188 05.1	20.5	187 17.8	155 55		171 54		213 22		207 59	27
50	190 35.1	20.4	189 48.2	158 25		174 24		215 52		210 24	24
01 00	193 05.2	S 0 20.2	192 18.6	160 55	N13 02	176 54	N 5 24	218 23	S12 11	212 48	S13 22
10	195 35.2	20.0	194 49.0	163 25		179 25		220 53		215 13	19
20	198 05.2	19.9	197 19.4	165 55		181 55		223 23		217 38	17
30	200 35.3	• 19.7	199 49.9	168 25	• •	184 25	• •	225 54	• •	220 02	• 14
40	203 05.3	19.5	202 20.3	170 55		186 56		228 24		222 27	12
50	205 35.3	19.4	204 50.7	173 25		189 26		230 54		224 52	09
02 00	208 05.4	S 0 19.2	207 21.1	175 55	N13 04	191 56	N 5 24	233 25	S12 11	227 16	S13 06
10	210 35.4	19.0	209 51.5	178 25		194 27		235 55		229 41	04
20	213 05.4	18.9	212 21.9	180 54		196 57		238 26		232 06	13 01
30	215 35.4	• 18.7	214 52.3	183 24	• •	199 27	• •	240 56	• •	234 30	12 59
40	218 05.5	18.5	217 22.7	185 54		201 58		243 26		236 55	56
50	220 35.5	18.4	219 53.1	188 24		204 28		245 57		239 20	53
03 00	223 05.5	S 0 18.2	222 23.6	190 54	N13 05	206 58	N 5 24	248 27	S12 11	241 44	S12 51
10	225 35.6	18.0	224 54.0	193 24		209 29		250 57		244 09	48
20	228 05.6	17.9	227 24.4	195 54		211 59		253 28		246 34	46
30	230 35.6	• 17.7	229 54.8	198 24	• •	214 29	• •	255 58	• •	248 58	• 43
40	233 05.7	17.6	232 25.2	200 54		217 00		258 29		251 23	40
50	235 35.7	17.4	234 55.6	203 24		219 30		260 59		253 48	38
04 00	238 05.7	S 0 17.2	237 26.0	205 54	N13 06	222 00	N 5 25	263 29	S12 11	256 12	S12 35
10	240 35.7	17.1	239 56.4	208 24		224 31		266 00		258 37	33
20	243 05.8	16.9	242 26.8	210 54		227 01		268 30		261 02	30
30	245 35.8	• 16.7	244 57.3	213 24	• •	229 31	• •	271 00	• •	263 26	• 27
40	248 05.8	16.6	247 27.7	215 54		232 01		273 31		265 51	25
50	250 35.9	16.4	249 58.1	218 23		234 32		276 01		268 16	22
05 00	253 05.9	S 0 16.2	252 28.5	220 53	N13 07	237 02	N 5 25	278 31	S12 11	270 40	S12 19
10	255 35.9	16.1	254 58.9	223 23		239 32		281 02		273 05	17
20	258 06.0	15.9	257 29.3	225 53		242 03		283 32		275 30	14
30	260 36.0	• 15.7	259 59.7	228 23	• •	244 33	• •	286 03	• •	277 55	• 12
40	263 06.0	15.6	262 30.1	230 53		247 03		288 33		280 19	09
50	265 36.1	15.4	265 00.5	233 23		249 34		291 03		282 44	06
06 00	268 06.1	S 0 15.2	267 30.9	235 53	N13 08	252 04	N 5 25	293 34	S12 11	285 09	S12 04
10	270 36.1	15.1	270 01.4	238 23		254 34		296 04		287 33	12 01
20	273 06.1	14.9	272 31.8	240 53		257 05		298 34		289 58	11 58
30	275 36.2	• 14.7	275 02.2	243 23	• •	259 35	• •	301 05	• •	292 23	• 56
40	278 06.2	14.6	277 32.6	245 53		262 05		303 35		294 48	53
50	280 36.2	14.4	280 03.0	248 23		264 36		306 05		297 12	50
07 00	283 06.3	S 0 14.3	282 33.4	250 53	N13 09	267 06	N 5 25	308 36	S12 10	299 37	S11 48
10	285 36.3	14.1	285 03.8	253 23		269 36		311 06		302 02	45
20	288 06.3	13.9	287 34.2	255 53		272 07		313 37		304 26	43
30	290 36.4	• 13.8	290 04.6	258 22	• •	274 37	• •	316 07	• •	306 51	• 40
40	293 06.4	13.6	292 35.1	260 52		277 07		318 37		309 16	37
50	295 36.4	13.4	295 05.5	263 22		279 38		321 08		311 41	35
08 00	298 06.4	S 0 13.3	297 35.9	265 52	N13 11	282 08	N 5 26	323 38	S12 10	314 05	S11 32
10	300 36.5	13.1	300 06.3	268 22		284 38		326 08		316 30	29
20	303 06.5	12.9	302 36.7	270 52		287 08		328 39		318 55	27
30	305 36.5	• 12.8	305 07.1	273 22	• •	289 39	• •	331 09	• •	321 20	• 24
40	308 06.6	12.6	307 37.5	275 52		292 09		333 39		323 44	21
50	310 36.6	12.4	310 07.9	278 22		294 39		336 10		326 09	19
09 00	313 06.6	S 0 12.3	312 38.3	280 52	N13 12	297 10	N 5 26	338 40	S12 10	328 34	S11 16
10	315 36.7	12.1	315 08.8	283 22		299 40		341 11		330 59	13
20	318 06.7	11.9	317 39.2	285 52		302 10		343 41		333 23	11
30	320 36.7	• 11.8	320 09.6	288 22	• •	304 41	• •	346 11	• •	335 48	• 08
40	323 06.8	11.6	322 40.0	290 52		307 11		348 42		338 13	05
50	325 36.8	11.5	325 10.4	293 22		309 41		351 12		340 38	03
10 00	328 06.8	S 0 11.3	327 40.8	295 51	N13 13	312 12	N 5 26	353 42	S12 10	343 02	S11 00
10	330 36.8	11.1	330 11.2	298 21		314 42		356 13		345 27	10 57
20	333 06.9	11.0	332 41.6	300 51		317 12		358 43		347 52	55
30	335 36.9	• 10.8	335 12.0	303 21	• •	319 43	• •	1 14	• •	350 17	• 52
40	338 06.9	10.6	337 42.4	305 51		322 13		3 44		352 41	49
50	340 37.0	10.5	340 12.9	308 21		324 43		6 14		355 06	47
11 00	343 07.0	S 0 10.3	342 43.3	310 51	N13 14	327 14	N 5 26	8 45	S12 10	357 31	S10 44
10	345 37.0	10.1	345 13.7	313 21		329 44		11 15		359 56	41
20	348 07.1	10.0	347 44.1	315 51		332 14		13 45		2 20	38
30	350 37.1	• 09.8	350 14.5	318 21	• •	334 45	• •	16 16	• •	4 45	• 36
40	353 07.1	09.6	352 44.9	320 51		337 15		18 46		7 10	33
50	355 37.2	09.5	355 15.3	323 21		339 45		21 16		9 35	30
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 28.3	N0 15.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 43	−34
70	07 24	−21
68	07 08	−14
66	06 56	−09
64	06 45	−05
62	06 36	−02
60	06 28	+01
58	06 21	+03
56	06 15	+05
54	06 09	+06
52	06 04	+08
50	06 00	+09
45	05 50	+12
40	05 41	+15
35	05 34	+16
30	05 28	+19
20	05 17	+22
10	05 07	+24
0	04 58	+27
10	04 49	+29
20	04 39	+32
30	04 28	+35
35	04 21	+37
40	04 14	+39
45	04 05	+41
50	03 54	+44
52	03 49	+46
54	03 44	+48
56	03 38	+49
58	03 31	+52
60	03 23	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.1
Moon SD	16′
Moon ill.	3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 07.2	S 0 09.3	357 45.7	325 51	N13 15	342 16	N 5 27	23 47	S12 10	11 59	S10 28
10	0 37.2	09.1	0 16.1	328 21		344 46		26 17		14 24	25
20	3 07.2	09.0	2 46.6	330 51		347 16		28 48		16 49	22
30	5 37.3	• 08.8	5 17.0	333 20	• •	349 46	• •	31 18	• •	19 14	• 20
40	8 07.3	08.7	7 47.4	335 50		352 17		33 48		21 39	17
50	10 37.3	08.5	10 17.8	338 20		354 47		36 19		24 03	14
13 00	13 07.4	S 0 08.3	12 48.2	340 50	N13 16	357 17	N 5 27	38 49	S12 10	26 28	S10 12
10	15 37.4	08.2	15 18.6	343 20		359 48		41 19		28 53	09
20	18 07.4	08.0	17 49.0	345 50		2 18		43 50		31 18	06
30	20 37.5	• 07.8	20 19.4	348 20	• •	4 48	• •	46 20	• •	33 43	• 03
40	23 07.5	07.7	22 49.8	350 50		7 19		48 50		36 07	10 01
50	25 37.5	07.5	25 20.3	353 20		9 49		51 21		38 32	9 58
14 00	28 07.5	S 0 07.3	27 50.7	355 50	N13 17	12 19	N 5 27	53 51	S12 10	40 57	S 9 55
10	30 37.6	07.2	30 21.1	358 20		14 50		56 22		43 22	53
20	33 07.6	07.0	32 51.5	0 50		17 20		58 52		45 47	50
30	35 37.6	• 06.8	35 21.9	3 20	• •	19 50	• •	61 22	• •	48 11	• 47
40	38 07.7	06.7	37 52.3	5 50		22 21		63 53		50 36	44
50	40 37.7	06.5	40 22.7	8 20		24 51		66 23		53 01	42
15 00	43 07.7	S 0 06.3	42 53.1	10 50	N13 19	27 21	N 5 27	68 53	S12 10	55 26	S 9 39
10	45 37.8	06.2	45 23.5	13 19		29 52		71 24		57 51	36
20	48 07.8	06.0	47 53.9	15 49		32 22		73 54		60 15	34
30	50 37.8	• 05.8	50 24.4	18 19	• •	34 52	• •	76 24	• •	62 40	• 31
40	53 07.9	05.7	52 54.8	20 49		37 23		78 55		65 05	28
50	55 37.9	05.5	55 25.2	23 19		39 53		81 25		67 30	25
16 00	58 07.9	S 0 05.4	57 55.6	25 49	N13 20	42 23	N 5 27	83 56	S12 10	69 55	S 9 23
10	60 37.9	05.2	60 26.0	28 19		44 53		86 26		72 20	20
20	63 08.0	05.0	62 56.4	30 49		47 24		88 56		74 44	17
30	65 38.0	• 04.9	65 26.8	33 19	• •	49 54	• •	91 27	• •	77 09	• 14
40	68 08.0	04.7	67 57.2	35 49		52 24		93 57		79 34	12
50	70 38.1	04.5	70 27.6	38 19		54 55		96 27		81 59	09
17 00	73 08.1	S 0 04.4	72 58.1	40 49	N13 21	57 25	N 5 28	98 58	S12 09	84 24	S 9 06
10	75 38.1	04.2	75 28.5	43 19		59 55		101 28		86 49	03
20	78 08.2	04.0	77 58.9	45 49		62 26		103 59		89 13	9 01
30	80 38.2	• 03.9	80 29.3	48 19	• •	64 56	• •	106 29	• •	91 38	8 58
40	83 08.2	03.7	82 59.7	50 48		67 26		108 59		94 03	55
50	85 38.3	03.5	85 30.1	53 18		69 57		111 30		96 28	52
18 00	88 08.3	S 0 03.4	88 00.5	55 48	N13 22	72 27	N 5 28	114 00	S12 09	98 53	S 8 50
10	90 38.3	03.2	90 30.9	58 18		74 57		116 30		101 18	47
20	93 08.3	03.0	93 01.3	60 48		77 28		119 01		103 42	44
30	95 38.4	• 02.9	95 31.7	63 18	• •	79 58	• •	121 31	• •	106 07	• 42
40	98 08.4	02.7	98 02.2	65 48		82 28		124 01		108 32	39
50	100 38.4	02.6	100 32.6	68 18		84 59		126 32		110 57	36
19 00	103 08.5	S 0 02.4	103 03.0	70 48	N13 23	87 29	N 5 28	129 02	S12 09	113 22	S 8 33
10	105 38.5	02.2	105 33.4	73 18		89 59		131 33		115 47	31
20	108 08.5	02.1	108 03.8	75 48		92 30		134 03		118 12	28
30	110 38.6	• 01.9	110 34.2	78 18	• •	95 00	• •	136 33	• •	120 36	• 25
40	113 08.6	01.7	113 04.6	80 48		97 30		139 04		123 01	22
50	115 38.6	01.6	115 35.0	83 18		100 01		141 34		125 26	19
20 00	118 08.6	S 0 01.4	118 05.4	85 48	N13 24	102 31	N 5 28	144 04	S12 09	127 51	S 8 17
10	120 38.7	01.2	120 35.9	88 17		105 01		146 35		130 16	14
20	123 08.7	01.1	123 06.3	90 47		107 31		149 05		132 41	11
30	125 38.7	• 00.9	125 36.7	93 17	• •	110 02	• •	151 35	• •	135 06	• 08
40	128 08.8	00.7	128 07.1	95 47		112 32		154 06		137 31	06
50	130 38.8	00.6	130 37.5	98 17		115 02		156 36		139 55	03
21 00	133 08.8	S 0 00.4	133 07.9	100 47	N13 25	117 33	N 5 29	159 07	S12 09	142 20	S 8 00
10	135 38.9	00.2	135 38.3	103 17		120 03		161 37		144 45	7 57
20	138 08.9	S 0 00.1	138 08.7	105 47		122 33		164 07		147 10	55
30	140 38.9	N 0 00.1	140 39.1	108 17	• •	125 04	• •	166 38	• •	149 35	• 52
40	143 09.0	00.2	143 09.6	110 47		127 34		169 08		152 00	49
50	145 39.0	00.4	145 40.0	113 17		130 04		171 38		154 25	46
22 00	148 09.0	N 0 00.6	148 10.4	115 47	N13 27	132 35	N 5 29	174 09	S12 09	156 50	S 7 44
10	150 39.0	00.7	150 40.8	118 17		135 05		176 39		159 14	41
20	153 09.1	00.9	153 11.2	120 47		137 35		179 10		161 39	38
30	155 39.1	• 01.1	155 41.6	123 17	• •	140 06	• •	181 40	• •	164 04	• 35
40	158 09.1	01.2	158 12.0	125 46		142 36		184 10		166 29	32
50	160 39.2	01.4	160 42.4	128 16		145 06		186 41		168 54	30
23 00	163 09.2	N 0 01.6	163 12.8	130 46	N13 28	147 37	N 5 29	189 11	S12 09	171 19	S 7 27
10	165 39.2	01.7	165 43.2	133 16		150 07		191 41		173 44	24
20	168 09.3	01.9	168 13.7	135 46		152 37		194 12		176 09	21
30	170 39.3	• 02.1	170 44.1	138 16	• •	155 08	• •	196 42	• •	178 34	• 19
40	173 09.3	02.2	173 14.5	140 46		157 38		199 12		180 58	16
50	175 39.4	02.4	175 44.9	143 16		160 08		201 43		183 23	13
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 29.1	N0 16.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	15 10	+89
70	15 27	+76
68	15 40	+69
66	15 51	+63
64	15 59	+59
62	16 07	+56
60	16 13	+53
58	16 19	+50
56	16 24	+49
54	16 28	+47
52	16 32	+45
50	16 36	+44
45	16 44	+41
40	16 50	+38
35	16 56	+36
30	17 00	+34
20	17 09	+31
10	17 16	+28
0	17 23	+26
10	17 29	+23
20	17 36	+21
30	17 44	+18
35	17 48	+16
40	17 54	+14
45	17 59	+12
50	18 06	+08
52	18 09	+07
54	18 13	+06
56	18 17	+05
58	18 21	+03
60	18 26	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.1
Moon SD	16′
Moon ill.	1% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 09.4	N 0 02.6	178 15.3	145 46	N13 29	162 39	N 5 29	204 13	S12 09	185 48	S 7 10
10	180 39.4	02.7	180 45.7	148 16		165 09		206 44		188 13	07
20	183 09.4	02.9	183 16.1	150 46		167 39		209 14		190 38	05
30	185 39.5	• 03.0	185 46.5	153 16	• •	170 09	• •	211 44	• •	193 03	7 02
40	188 09.5	03.2	188 16.9	155 46		172 40		214 15		195 28	6 59
50	190 39.5	03.4	190 47.4	158 16		175 10		216 45		197 53	56
01 00	193 09.6	N 0 03.5	193 17.8	160 46	N13 30	177 40	N 5 30	219 15	S12 09	200 18	S 6 54
10	195 39.6	03.7	195 48.2	163 15		180 11		221 46		202 43	51
20	198 09.6	03.9	198 18.6	165 45		182 41		224 16		205 08	48
30	200 39.7	• 04.0	200 49.0	168 15	• •	185 11	• •	226 46	• •	207 32	• 45
40	203 09.7	04.2	203 19.4	170 45		187 42		229 17		209 57	42
50	205 39.7	04.4	205 49.8	173 15		190 12		231 47		212 22	40
02 00	208 09.8	N 0 04.5	208 20.2	175 45	N13 31	192 42	N 5 30	234 18	S12 09	214 47	S 6 37
10	210 39.8	04.7	210 50.6	178 15		195 13		236 48		217 12	34
20	213 09.8	04.9	213 21.1	180 45		197 43		239 18		219 37	31
30	215 39.8	• 05.0	215 51.5	183 15	• •	200 13	• •	241 49	• •	222 02	• 28
40	218 09.9	05.2	218 21.9	185 45		202 44		244 19		224 27	26
50	220 39.9	05.4	220 52.3	188 15		205 14		246 49		226 52	23
03 00	223 09.9	N 0 05.5	223 22.7	190 45	N13 32	207 44	N 5 30	249 20	S12 09	229 17	S 6 20
10	225 40.0	05.7	225 53.1	193 15		210 15		251 50		231 42	17
20	228 10.0	05.8	228 23.5	195 45		212 45		254 20		234 07	14
30	230 40.0	• 06.0	230 53.9	198 15	• •	215 15	• •	256 51	• •	236 32	• 12
40	233 10.1	06.2	233 24.3	200 45		217 46		259 21		238 57	09
50	235 40.1	06.3	235 54.7	203 14		220 16		261 52		241 21	06
04 00	238 10.1	N 0 06.5	238 25.2	205 44	N13 33	222 46	N 5 30	264 22	S12 08	243 46	S 6 03
10	240 40.2	06.7	240 55.6	208 14		225 16		266 52		246 11	6 00
20	243 10.2	06.8	243 26.0	210 44		227 47		269 23		248 36	5 58
30	245 40.2	• 07.0	245 56.4	213 14	• •	230 17	• •	271 53	• •	251 01	• 55
40	248 10.2	07.2	248 26.8	215 44		232 47		274 23		253 26	52
50	250 40.3	07.3	250 57.2	218 14		235 18		276 54		255 51	49
05 00	253 10.3	N 0 07.5	253 27.6	220 44	N13 34	237 48	N 5 30	279 24	S12 08	258 16	S 5 46
10	255 40.3	07.7	255 58.0	223 14		240 18		281 55		260 41	44
20	258 10.4	07.8	258 28.4	225 44		242 49		284 25		263 06	41
30	260 40.4	• 08.0	260 58.9	228 14	• •	245 19	• •	286 55	• •	265 31	• 38
40	263 10.4	08.2	263 29.3	230 44		247 49		289 26		267 56	35
50	265 40.5	08.3	265 59.7	233 14		250 20		291 56		270 21	32
06 00	268 10.5	N 0 08.5	268 30.1	235 44	N13 36	252 50	N 5 31	294 26	S12 08	272 46	S 5 30
10	270 40.5	08.7	271 00.5	238 14		255 20		296 57		275 11	27
20	273 10.6	08.8	273 30.9	240 43		257 51		299 27		277 36	24
30	275 40.6	• 09.0	276 01.3	243 13	• •	260 21	• •	301 57	• •	280 01	• 21
40	278 10.6	09.1	278 31.7	245 43		262 51		304 28		282 26	18
50	280 40.6	09.3	281 02.1	248 13		265 22		306 58		284 51	15
07 00	283 10.7	N 0 09.5	283 32.5	250 43	N13 37	267 52	N 5 31	309 29	S12 08	287 16	S 5 13
10	285 40.7	09.6	286 03.0	253 13		270 22		311 59		289 41	10
20	288 10.7	09.8	288 33.4	255 43		272 53		314 29		292 05	07
30	290 40.8	• 10.0	291 03.8	258 13	• •	275 23	• •	317 00	• •	294 30	• 04
40	293 10.8	10.1	293 34.2	260 43		277 53		319 30		296 55	5 01
50	295 40.8	10.3	296 04.6	263 13		280 24		322 00		299 20	4 59
08 00	298 10.9	N 0 10.5	298 35.0	265 43	N13 38	282 54	N 5 31	324 31	S12 08	301 45	S 4 56
10	300 40.9	10.6	301 05.4	268 13		285 24		327 01		304 10	53
20	303 10.9	10.8	303 35.8	270 43		287 54		329 31		306 35	50
30	305 41.0	• 11.0	306 06.2	273 13	• •	290 25	• •	332 02	• •	309 00	• 47
40	308 11.0	11.1	308 36.7	275 43		292 55		334 32		311 25	45
50	310 41.0	11.3	311 07.1	278 12		295 25		337 03		313 50	42
09 00	313 11.0	N 0 11.5	313 37.5	280 42	N13 39	297 56	N 5 31	339 33	S12 08	316 15	S 4 39
10	315 41.1	11.6	316 07.9	283 12		300 26		342 03		318 40	36
20	318 11.1	11.8	318 38.3	285 42		302 56		344 34		321 05	33
30	320 41.1	• 11.9	321 08.7	288 12	• •	305 27	• •	347 04	• •	323 30	• 30
40	323 11.2	12.1	323 39.1	290 42		307 57		349 34		325 55	28
50	325 41.2	12.3	326 09.5	293 12		310 27		352 05		328 20	25
10 00	328 11.2	N 0 12.4	328 39.9	295 42	N13 40	312 58	N 5 32	354 35	S12 08	330 45	S 4 22
10	330 41.3	12.6	331 10.4	298 12		315 28		357 05		333 10	19
20	333 11.3	12.8	333 40.8	300 42		317 58		359 36		335 35	16
30	335 41.3	• 12.9	336 11.2	303 12	• •	320 29	• •	2 06	• •	338 00	• 14
40	338 11.4	13.1	338 41.6	305 42		322 59		4 37		340 25	11
50	340 41.4	13.3	341 12.0	308 12		325 29		7 07		342 50	08
11 00	343 11.4	N 0 13.4	343 42.4	310 42	N13 41	328 00	N 5 32	9 37	S12 08	345 15	S 4 05
10	345 41.4	13.6	346 12.8	313 12		330 30		12 08		347 40	4 02
20	348 11.5	13.8	348 43.2	315 41		333 00		14 38		350 05	3 59
30	350 41.5	• 13.9	351 13.6	318 11	• •	335 31	• •	17 08	• •	352 30	• 57
40	353 11.5	14.1	353 44.0	320 41		338 01		19 39		354 55	54
50	355 41.6	14.3	356 14.5	323 11		340 31		22 09		357 20	51
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 29.7	N0 16.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 59	−20
70	06 51	−15
68	06 45	−11
66	06 40	−07
64	06 36	−04
62	06 32	−02
60	06 29	00
58	06 26	+02
56	06 23	+04
54	06 21	+05
52	06 19	+07
50	06 17	+08
45	06 12	+11
40	06 09	+13
35	06 05	+15
30	06 03	+17
20	05 58	+20
10	05 53	+23
0	05 49	+25
10	05 45	+28
20	05 41	+31
30	05 36	+34
35	05 33	+36
40	05 30	+38
45	05 26	+40
50	05 21	+43
52	05 19	+45
54	05 17	+46
56	05 14	+48
58	05 12	+50
60	05 08	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.1
Moon SD	16′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 11.6	N 0 14.4	358 44.9	325 41	N13 42	343 01	N 5 32	24 40	S12 08	359 45	S 3 48
10	0 41.6	14.6	1 15.3	328 11		345 32		27 10		2 10	45
20	3 11.7	14.7	3 45.7	330 41		348 02		29 40		4 35	42
30	5 41.7	• 14.9	6 16.1	333 11	• •	350 32	• •	32 11	• •	7 00	• 40
40	8 11.7	15.1	8 46.5	335 41		353 03		34 41		9 25	37
50	10 41.8	15.2	11 16.9	338 11		355 33		37 11		11 50	34
13 00	13 11.8	N 0 15.4	13 47.3	340 41	N13 44	358 03	N 5 32	39 42	S12 08	14 15	S 3 31
10	15 41.8	15.6	16 17.7	343 11		0 34		42 12		16 40	28
20	18 11.8	15.7	18 48.2	345 41		3 04		44 42		19 05	25
30	20 41.9	• 15.9	21 18.6	348 11	• •	5 34	• •	47 13	• •	21 30	• 23
40	23 11.9	16.1	23 49.0	350 41		8 05		49 43		23 55	20
50	25 41.9	16.2	26 19.4	353 10		10 35		52 14		26 20	17
14 00	28 12.0	N 0 16.4	28 49.8	355 40	N13 45	13 05	N 5 33	54 44	S12 07	28 45	S 3 14
10	30 42.0	16.6	31 20.2	358 10		15 36		57 14		31 10	11
20	33 12.0	16.7	33 50.6	0 40		18 06		59 45		33 35	09
30	35 42.1	• 16.9	36 21.0	3 10	• •	20 36	• •	62 15	• •	36 00	• 06
40	38 12.1	17.1	38 51.4	5 40		23 07		64 45		38 25	03
50	40 42.1	17.2	41 21.9	8 10		25 37		67 16		40 50	3 00
15 00	43 12.2	N 0 17.4	43 52.3	10 40	N13 46	28 07	N 5 33	69 46	S12 07	43 15	S 2 57
10	45 42.2	17.5	46 22.7	13 10		30 38		72 16		45 40	54
20	48 12.2	17.7	48 53.1	15 40		33 08		74 47		48 05	52
30	50 42.2	• 17.9	51 23.5	18 10	• •	35 38	• •	77 17	• •	50 30	• 49
40	53 12.3	18.0	53 53.9	20 40		38 09		79 48		52 55	46
50	55 42.3	18.2	56 24.3	23 10		40 39		82 18		55 20	43
16 00	58 12.3	N 0 18.4	58 54.7	25 40	N13 47	43 09	N 5 33	84 48	S12 07	57 45	S 2 40
10	60 42.4	18.5	61 25.1	28 10		45 39		87 19		60 10	37
20	63 12.4	18.7	63 55.5	30 39		48 10		89 49		62 35	35
30	65 42.4	• 18.9	66 26.0	33 09	• •	50 40	• •	92 19	• •	65 00	• 32
40	68 12.5	19.0	68 56.4	35 39		53 10		94 50		67 26	29
50	70 42.5	19.2	71 26.8	38 09		55 41		97 20		69 51	26
17 00	73 12.5	N 0 19.4	73 57.2	40 39	N13 48	58 11	N 5 33	99 51	S12 07	72 16	S 2 23
10	75 42.6	19.5	76 27.6	43 09		60 41		102 21		74 41	20
20	78 12.6	19.7	78 58.0	45 39		63 12		104 51		77 06	18
30	80 42.6	• 19.9	81 28.4	48 09	• •	65 42	• •	107 22	• •	79 31	• 15
40	83 12.6	20.0	83 58.8	50 39		68 12		109 52		81 56	12
50	85 42.7	20.2	86 29.2	53 09		70 43		112 22		84 21	09
18 00	88 12.7	N 0 20.3	88 59.7	55 39	N13 49	73 13	N 5 33	114 53	S12 07	86 46	S 2 06
10	90 42.7	20.5	91 30.1	58 09		75 43		117 23		89 11	03
20	93 12.8	20.7	94 00.5	60 39		78 14		119 53		91 36	2 01
30	95 42.8	• 20.8	96 30.9	63 09	• •	80 44	• •	122 24	• •	94 01	1 58
40	98 12.8	21.0	99 01.3	65 39		83 14		124 54		96 26	55
50	100 42.9	21.2	101 31.7	68 08		85 45		127 25		98 51	52
19 00	103 12.9	N 0 21.3	104 02.1	70 38	N13 50	88 15	N 5 34	129 55	S12 07	101 16	S 1 49
10	105 42.9	21.5	106 32.5	73 08		90 45		132 25		103 41	47
20	108 13.0	21.7	109 02.9	75 38		93 16		134 56		106 06	44
30	110 43.0	• 21.8	111 33.3	78 08	• •	95 46	• •	137 26	• •	108 31	• 41
40	113 13.0	22.0	114 03.8	80 38		98 16		139 56		110 56	38
50	115 43.0	22.2	116 34.2	83 08		100 46		142 27		113 21	35
20 00	118 13.1	N 0 22.3	119 04.6	85 38	N13 51	103 17	N 5 34	144 57	S12 07	115 46	S 1 32
10	120 43.1	22.5	121 35.0	88 08		105 47		147 27		118 11	30
20	123 13.1	22.6	124 05.4	90 38		108 17		149 58		120 36	27
30	125 43.2	• 22.8	126 35.8	93 08	• •	110 48	• •	152 28	• •	123 02	• 24
40	128 13.2	23.0	129 06.2	95 38		113 18		154 59		125 27	21
50	130 43.2	23.1	131 36.6	98 08		115 48		157 29		127 52	18
21 00	133 13.3	N 0 23.3	134 07.0	100 38	N13 53	118 19	N 5 34	159 59	S12 07	130 17	S 1 15
10	135 43.3	23.5	136 37.5	103 08		120 49		162 30		132 42	13
20	138 13.3	23.6	139 07.9	105 37		123 19		165 00		135 07	10
30	140 43.4	• 23.8	141 38.3	108 07	• •	125 50	• •	167 30	• •	137 32	• 07
40	143 13.4	24.0	144 08.7	110 37		128 20		170 01		139 57	04
50	145 43.4	24.1	146 39.1	113 07		130 50		172 31		142 22	1 01
22 00	148 13.4	N 0 24.3	149 09.5	115 37	N13 54	133 21	N 5 34	175 02	S12 07	144 47	S 0 58
10	150 43.5	24.5	151 39.9	118 07		135 51		177 32		147 12	56
20	153 13.5	24.6	154 10.3	120 37		138 21		180 02		149 37	53
30	155 43.5	• 24.8	156 40.7	123 07	• •	140 52	• •	182 33	• •	152 02	• 50
40	158 13.6	25.0	159 11.2	125 37		143 22		185 03		154 27	47
50	160 43.6	25.1	161 41.6	128 07		145 52		187 33		156 52	44
23 00	163 13.6	N 0 25.3	164 12.0	130 37	N13 55	148 23	N 5 35	190 04	S12 07	159 17	S 0 41
10	165 43.7	25.4	166 42.4	133 07		150 53		192 34		161 42	39
20	168 13.7	25.6	169 12.8	135 37		153 23		195 04		164 08	36
30	170 43.7	• 25.8	171 43.2	138 07	• •	155 53	• •	197 35	• •	166 33	• 33
40	173 13.8	25.9	174 13.6	140 37		158 24		200 05		168 58	30
50	175 43.8	26.1	176 44.0	143 06		160 54		202 36		171 23	27
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 30.2	N0 17.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	17 43	+74
70	17 46	+68
68	17 49	+63
66	17 52	+59
64	17 54	+56
62	17 55	+53
60	17 57	+51
58	17 58	+49
56	17 59	+47
54	18 00	+46
52	18 01	+44
50	18 02	+42
45	18 04	+39
40	18 05	+37
35	18 06	+35
30	18 08	+33
20	18 10	+30
10	18 11	+27
0	18 13	+24
10	18 14	+22
20	18 16	+19
30	18 18	+16
35	18 19	+15
40	18 20	+13
45	18 21	+10
50	18 22	+08
52	18 23	+07
54	18 24	+05
56	18 25	+04
58	18 25	+02
60	18 26	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 13.8	N 0 26.3	179 14.4	145 36	N13 56	163 24	N 5 35	205 06	S12 07	173 48	S 0 25
10	180 43.8	26.4	181 44.8	148 06		165 55		207 36		176 13	22
20	183 13.9	26.6	184 15.3	150 36		168 25		210 07		178 38	19
30	185 43.9	• 26.8	186 45.7	153 06	• •	170 55	• •	212 37	• •	181 03	• 16
40	188 13.9	26.9	189 16.1	155 36		173 26		215 07		183 28	13
50	190 44.0	27.1	191 46.5	158 06		175 56		217 38		185 53	10
01 00	193 14.0	N 0 27.3	194 16.9	160 36	N13 57	178 26	N 5 35	220 08	S12 06	188 18	S 0 08
10	195 44.0	27.4	196 47.3	163 06		180 57		222 38		190 43	05
20	198 14.1	27.6	199 17.7	165 36		183 27		225 09		193 08	S 0 02
30	200 44.1	• 27.8	201 48.1	168 06	• •	185 57	• •	227 39	• •	195 34	N 0 01
40	203 14.1	27.9	204 18.5	170 36		188 28		230 10		197 59	04
50	205 44.2	28.1	206 49.0	173 06		190 58		232 40		200 24	06
02 00	208 14.2	N 0 28.2	209 19.4	175 36	N13 58	193 28	N 5 35	235 10	S12 06	202 49	N 0 09
10	210 44.2	28.4	211 49.8	178 05		195 59		237 41		205 14	12
20	213 14.2	28.6	214 20.2	180 35		198 29		240 11		207 39	15
30	215 44.3	• 28.7	216 50.6	183 05	• •	200 59	• •	242 41	• •	210 04	• 18
40	218 14.3	28.9	219 21.0	185 35		203 30		245 12		212 29	21
50	220 44.3	29.1	221 51.4	188 05		206 00		247 42		214 54	23
03 00	223 14.4	N 0 29.2	224 21.8	190 35	N13 59	208 30	N 5 35	250 12	S12 06	217 19	N 0 26
10	225 44.4	29.4	226 52.2	193 05		211 01		252 43		219 44	29
20	228 14.4	29.6	229 22.7	195 35		213 31		255 13		222 09	32
30	230 44.5	• 29.7	231 53.1	198 05	• •	216 01	• •	257 44	• •	224 35	• 35
40	233 14.5	29.9	234 23.5	200 35		218 31		260 14		227 00	37
50	235 44.5	30.1	236 53.9	203 05		221 02		262 44		229 25	40
04 00	238 14.6	N 0 30.2	239 24.3	205 35	N14 00	223 32	N 5 36	265 15	S12 06	231 50	N 0 43
10	240 44.6	30.4	241 54.7	208 05		226 02		267 45		234 15	46
20	243 14.6	30.6	244 25.1	210 35		228 33		270 15		236 40	49
30	245 44.6	• 30.7	246 55.5	213 05	• •	231 03	• •	272 46	• •	239 05	• 52
40	248 14.7	30.9	249 25.9	215 34		233 33		275 16		241 30	54
50	250 44.7	31.0	251 56.3	218 04		236 04		277 47		243 55	0 57
05 00	253 14.7	N 0 31.2	254 26.8	220 34	N14 02	238 34	N 5 36	280 17	S12 06	246 20	N 1 00
10	255 44.8	31.4	256 57.2	223 04		241 04		282 47		248 45	03
20	258 14.8	31.5	259 27.6	225 34		243 35		285 18		251 11	06
30	260 44.8	• 31.7	261 58.0	228 04	• •	246 05	• •	287 48	• •	253 36	• 08
40	263 14.9	31.9	264 28.4	230 34		248 35		290 18		256 01	11
50	265 44.9	32.0	266 58.8	233 04		251 06		292 49		258 26	14
06 00	268 14.9	N 0 32.2	269 29.2	235 34	N14 03	253 36	N 5 36	295 19	S12 06	260 51	N 1 17
10	270 45.0	32.4	271 59.6	238 04		256 06		297 49		263 16	20
20	273 15.0	32.5	274 30.0	240 34		258 37		300 20		265 41	22
30	275 45.0	• 32.7	277 00.5	243 04	• •	261 07	• •	302 50	• •	268 06	• 25
40	278 15.0	32.9	279 30.9	245 34		263 37		305 21		270 31	28
50	280 45.1	33.0	282 01.3	248 04		266 08		307 51		272 56	31
07 00	283 15.1	N 0 33.2	284 31.7	250 34	N14 04	268 38	N 5 36	310 21	S12 06	275 21	N 1 34
10	285 45.1	33.4	287 02.1	253 03		271 08		312 52		277 47	36
20	288 15.2	33.5	289 32.5	255 33		273 38		315 22		280 12	39
30	290 45.2	• 33.7	292 02.9	258 03	• •	276 09	• •	317 52	• •	282 37	• 42
40	293 15.2	33.8	294 33.3	260 33		278 39		320 23		285 02	45
50	295 45.3	34.0	297 03.7	263 03		281 09		322 53		287 27	48
08 00	298 15.3	N 0 34.2	299 34.1	265 33	N14 05	283 40	N 5 37	325 23	S12 06	289 52	N 1 50
10	300 45.3	34.3	302 04.6	268 03		286 10		327 54		292 17	53
20	303 15.4	34.5	304 35.0	270 33		288 40		330 24		294 42	56
30	305 45.4	• 34.7	307 05.4	273 03	• •	291 11	• •	332 55	• •	297 07	1 59
40	308 15.4	34.8	309 35.8	275 33		293 41		335 25		299 33	2 02
50	310 45.5	35.0	312 06.2	278 03		296 11		337 55		301 58	04
09 00	313 15.5	N 0 35.2	314 36.6	280 33	N14 06	298 42	N 5 37	340 26	S12 06	304 23	N 2 07
10	315 45.5	35.3	317 07.0	283 03		301 12		342 56		306 48	10
20	318 15.5	35.5	319 37.4	285 33		303 42		345 26		309 13	13
30	320 45.6	• 35.7	322 07.8	288 03	• •	306 13	• •	347 57	• •	311 38	• 16
40	323 15.6	35.8	324 38.3	290 32		308 43		350 27		314 03	18
50	325 45.6	36.0	327 08.7	293 02		311 13		352 58		316 28	21
10 00	328 15.7	N 0 36.1	329 39.1	295 32	N14 07	313 44	N 5 37	355 28	S12 06	318 53	N 2 24
10	330 45.7	36.3	332 09.5	298 02		316 14		357 58		321 18	27
20	333 15.7	36.5	334 39.9	300 32		318 44		0 29		323 44	30
30	335 45.8	• 36.6	337 10.3	303 02	• •	321 15	• •	2 59	• •	326 09	• 32
40	338 15.8	36.8	339 40.7	305 32		323 45		5 29		328 34	35
50	340 45.8	37.0	342 11.1	308 02		326 15		8 00		330 59	38
11 00	343 15.9	N 0 37.1	344 41.5	310 32	N14 08	328 46	N 5 37	10 30	S12 06	333 24	N 2 41
10	345 45.9	37.3	347 12.0	313 02		331 16		13 00		335 49	43
20	348 15.9	37.5	349 42.4	315 32		333 46		15 31		338 14	46
30	350 45.9	• 37.6	352 12.8	318 02	• •	336 16	• •	18 01	• •	340 39	• 49
40	353 16.0	37.8	354 43.2	320 32		338 47		20 32		343 04	52
50	355 46.0	38.0	357 13.6	323 02		341 17		23 02		345 30	55
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 30.6	N0 16.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 23	−18
70	06 24	−13
68	06 25	−10
66	06 27	−07
64	06 28	−04
62	06 28	−02
60	06 29	00
58	06 30	+02
56	06 30	+04
54	06 31	+05
52	06 31	+06
50	06 32	+08
45	06 33	+10
40	06 34	+12
35	06 35	+15
30	06 35	+16
20	06 36	+19
10	06 37	+22
0	06 38	+25
10	06 40	+27
20	06 41	+30
30	06 42	+33
35	06 43	+35
40	06 44	+37
45	06 45	+39
50	06 46	+42
52	06 47	+43
54	06 47	+45
56	06 48	+47
58	06 49	+48
60	06 50	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 16.0	N 0 38.1	359 44.0	325 32	N14 09	343 47	N 5 38	25 32	S12 05	347 55	N 2 57
10	0 46.1	38.3	2 14.4	328 01		346 18		28 03		350 20	3 00
20	3 16.1	38.5	4 44.8	330 31		348 48		30 33		352 45	03
30	5 46.1	• 38.6	7 15.2	333 01	• •	351 18	• •	33 03	• •	355 10	• 06
40	8 16.2	38.8	9 45.6	335 31		353 49		35 34		357 35	09
50	10 46.2	38.9	12 16.1	338 01		356 19		38 04		0 00	11
13 00	13 16.2	N 0 39.1	14 46.5	340 31	N14 11	358 49	N 5 38	40 34	S12 05	2 25	N 3 14
10	15 46.3	39.3	17 16.9	343 01		1 20		43 05		4 51	17
20	18 16.3	39.4	19 47.3	345 31		3 50		45 35		7 16	20
30	20 46.3	• 39.6	22 17.7	348 01	• •	6 20	• •	48 06	• •	9 41	• 22
40	23 16.3	39.8	24 48.1	350 31		8 51		50 36		12 06	25
50	25 46.4	39.9	27 18.5	353 01		11 21		53 06		14 31	28
14 00	28 16.4	N 0 40.1	29 48.9	355 31	N14 12	13 51	N 5 38	55 37	S12 05	16 56	N 3 31
10	30 46.4	40.3	32 19.3	358 01		16 22		58 07		19 21	33
20	33 16.5	40.4	34 49.8	0 31		18 52		60 37		21 46	36
30	35 46.5	• 40.6	37 20.2	3 00	• •	21 22	• •	63 08	• •	24 11	• 39
40	38 16.5	40.8	39 50.6	5 30		23 53		65 38		26 37	42
50	40 46.6	40.9	42 21.0	8 00		26 23		68 09		29 02	45
15 00	43 16.6	N 0 41.1	44 51.4	10 30	N14 13	28 53	N 5 38	70 39	S12 05	31 27	N 3 47
10	45 46.6	41.3	47 21.8	13 00		31 23		73 09		33 52	50
20	48 16.7	41.4	49 52.2	15 30		33 54		75 40		36 17	53
30	50 46.7	• 41.6	52 22.6	18 00	• •	36 24	• •	78 10	• •	38 42	• 56
40	53 16.7	41.7	54 53.0	20 30		38 54		80 40		41 07	3 58
50	55 46.8	41.9	57 23.5	23 00		41 25		83 11		43 32	4 01
16 00	58 16.8	N 0 42.1	59 53.9	25 30	N14 14	43 55	N 5 38	85 41	S12 05	45 58	N 4 04
10	60 46.8	42.2	62 24.3	28 00		46 25		88 11		48 23	07
20	63 16.8	42.4	64 54.7	30 30		48 56		90 42		50 48	09
30	65 46.9	• 42.6	67 25.1	33 00	• •	51 26	• •	93 12	• •	53 13	• 12
40	68 16.9	42.7	69 55.5	35 30		53 56		95 43		55 38	15
50	70 46.9	42.9	72 25.9	38 00		56 27		98 13		58 03	18
17 00	73 17.0	N 0 43.1	74 56.3	40 29	N14 15	58 57	N 5 39	100 43	S12 05	60 28	N 4 20
10	75 47.0	43.2	77 26.7	42 59		61 27		103 14		62 53	23
20	78 17.0	43.4	79 57.1	45 29		63 58		105 44		65 19	26
30	80 47.1	• 43.6	82 27.6	47 59	• •	66 28	• •	108 14	• •	67 44	• 29
40	83 17.1	43.7	84 58.0	50 29		68 58		110 45		70 09	31
50	85 47.1	43.9	87 28.4	52 59		71 29		113 15		72 34	34
18 00	88 17.2	N 0 44.0	89 58.8	55 29	N14 16	73 59	N 5 39	115 45	S12 05	74 59	N 4 37
10	90 47.2	44.2	92 29.2	57 59		76 29		118 16		77 24	40
20	93 17.2	44.4	94 59.6	60 29		79 00		120 46		79 49	42
30	95 47.2	• 44.5	97 30.0	62 59	• •	81 30	• •	123 17	• •	82 14	• 45
40	98 17.3	44.7	100 00.4	65 29		84 00		125 47		84 40	48
50	100 47.3	44.9	102 30.8	67 59		86 30		128 17		87 05	51
19 00	103 17.3	N 0 45.0	105 01.3	70 29	N14 17	89 01	N 5 39	130 48	S12 05	89 30	N 4 53
10	105 47.4	45.2	107 31.7	72 59		91 31		133 18		91 55	56
20	108 17.4	45.4	110 02.1	75 29		94 01		135 48		94 20	4 59
30	110 47.4	• 45.5	112 32.5	77 58	• •	96 32	• •	138 19	• •	96 45	5 02
40	113 17.5	45.7	115 02.9	80 28		99 02		140 49		99 10	04
50	115 47.5	45.9	117 33.3	82 58		101 32		143 20		101 35	07
20 00	118 17.5	N 0 46.0	120 03.7	85 28	N14 18	104 03	N 5 39	145 50	S12 05	104 01	N 5 10
10	120 47.6	46.2	122 34.1	87 58		106 33		148 20		106 26	12
20	123 17.6	46.4	125 04.5	90 28		109 03		150 51		108 51	15
30	125 47.6	• 46.5	127 35.0	92 58	• •	111 34	• •	153 21	• •	111 16	• 18
40	128 17.6	46.7	130 05.4	95 28		114 04		155 51		113 41	21
50	130 47.7	46.8	132 35.8	97 58		116 34		158 22		116 06	23
21 00	133 17.7	N 0 47.0	135 06.2	100 28	N14 19	119 05	N 5 40	160 52	S12 05	118 31	N 5 26
10	135 47.7	47.2	137 36.6	102 58		121 35		163 22		120 56	29
20	138 17.8	47.3	140 07.0	105 28		124 05		165 53		123 22	32
30	140 47.8	• 47.5	142 37.4	107 58	• •	126 36	• •	168 23	• •	125 47	• 34
40	143 17.8	47.7	145 07.8	110 28		129 06		170 54		128 12	37
50	145 47.9	47.8	147 38.2	112 57		131 36		173 24		130 37	40
22 00	148 17.9	N 0 48.0	150 08.6	115 27	N14 21	134 07	N 5 40	175 54	S12 04	133 02	N 5 42
10	150 47.9	48.2	152 39.1	117 57		136 37		178 25		135 27	45
20	153 18.0	48.3	155 09.5	120 27		139 07		180 55		137 52	48
30	155 48.0	• 48.5	157 39.9	122 57	• •	141 38	• •	183 25	• •	140 17	• 51
40	158 18.0	48.7	160 10.3	125 27		144 08		185 56		142 43	53
50	160 48.1	48.8	162 40.7	127 57		146 38		188 26		145 08	56
23 00	163 18.1	N 0 49.0	165 11.1	130 27	N14 22	149 08	N 5 40	190 56	S12 04	147 33	N 5 59
10	165 48.1	49.1	167 41.5	132 57		151 39		193 27		149 58	6 01
20	168 18.1	49.3	170 11.9	135 27		154 09		195 57		152 23	04
30	170 48.2	• 49.5	172 42.3	137 57	• •	156 39	• •	198 28	• •	154 48	• 07
40	173 18.2	49.6	175 12.8	140 27		159 10		200 58		157 13	10
50	175 48.2	49.8	177 43.2	142 57		161 40		203 28		159 39	12
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 30.7	N0 16.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	20 07	+74
70	19 59	+68
68	19 53	+63
66	19 48	+58
64	19 44	+55
62	19 40	+53
60	19 37	+50
58	19 34	+48
56	19 32	+46
54	19 30	+44
52	19 28	+43
50	19 26	+41
45	19 22	+39
40	19 18	+37
35	19 16	+34
30	19 13	+33
20	19 09	+29
10	19 05	+27
0	19 01	+24
10	18 58	+22
20	18 54	+19
30	18 50	+16
35	18 47	+15
40	18 45	+13
45	18 41	+10
50	18 38	+08
52	18 36	+07
54	18 34	+05
56	18 32	+03
58	18 29	+02
60	18 27	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16.1
Moon SD	16′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 18.3	N 0 50.0	180 13.6	145 27	N14 23	164 10	N 5 40	205 59	S12 04	162 04	N 6 15
10	180 48.3	50.1	182 44.0	147 57		166 41		208 29		164 29	18
20	183 18.3	50.3	185 14.4	150 26		169 11		210 59		166 54	20
30	185 48.4	• 50.5	187 44.8	152 56	• •	171 41	• •	213 30	• •	169 19	• 23
40	188 18.4	50.6	190 15.2	155 26		174 12		216 00		171 44	26
50	190 48.4	50.8	192 45.6	157 56		176 42		218 31		174 09	28
01 00	193 18.5	N 0 51.0	195 16.0	160 26	N14 24	179 12	N 5 41	221 01	S12 04	176 34	N 6 31
10	195 48.5	51.1	197 46.4	162 56		181 43		223 31		179 00	34
20	198 18.5	51.3	200 16.9	165 26		184 13		226 02		181 25	36
30	200 48.5	• 51.5	202 47.3	167 56	• •	186 43	• •	228 32	• •	183 50	• 39
40	203 18.6	51.6	205 17.7	170 26		189 14		231 02		186 15	42
50	205 48.6	51.8	207 48.1	172 56		191 44		233 33		188 40	45
02 00	208 18.6	N 0 51.9	210 18.5	175 26	N14 25	194 14	N 5 41	236 03	S12 04	191 05	N 6 47
10	210 48.7	52.1	212 48.9	177 56		196 45		238 33		193 30	50
20	213 18.7	52.3	215 19.3	180 26		199 15		241 04		195 56	53
30	215 48.7	• 52.4	217 49.7	182 56	• •	201 45	• •	243 34	• •	198 21	• 55
40	218 18.8	52.6	220 20.1	185 25		204 15		246 05		200 46	6 58
50	220 48.8	52.8	222 50.6	187 55		206 46		248 35		203 11	7 01
03 00	223 18.8	N 0 52.9	225 21.0	190 25	N14 26	209 16	N 5 41	251 05	S12 04	205 36	N 7 03
10	225 48.9	53.1	227 51.4	192 55		211 46		253 36		208 01	06
20	228 18.9	53.3	230 21.8	195 25		214 17		256 06		210 26	09
30	230 48.9	• 53.4	232 52.2	197 55	• •	216 47	• •	258 36	• •	212 51	• 11
40	233 19.0	53.6	235 22.6	200 25		219 17		261 07		215 17	14
50	235 49.0	53.8	237 53.0	202 55		221 48		263 37		217 42	17
04 00	238 19.0	N 0 53.9	240 23.4	205 25	N14 27	224 18	N 5 41	266 07	S12 04	220 07	N 7 19
10	240 49.0	54.1	242 53.8	207 55		226 48		268 38		222 32	22
20	243 19.1	54.2	245 24.3	210 25		229 19		271 08		224 57	25
30	245 49.1	• 54.4	247 54.7	212 55	• •	231 49	• •	273 39	• •	227 22	• 27
40	248 19.1	54.6	250 25.1	215 25		234 19		276 09		229 47	30
50	250 49.2	54.7	252 55.5	217 55		236 50		278 39		232 12	33
05 00	253 19.2	N 0 54.9	255 25.9	220 25	N14 28	239 20	N 5 41	281 10	S12 04	234 38	N 7 35
10	255 49.2	55.1	257 56.3	222 54		241 50		283 40		237 03	38
20	258 19.3	55.2	260 26.7	225 24		244 21		286 10		239 28	41
30	260 49.3	• 55.4	262 57.1	227 54	• •	246 51	• •	288 41	• •	241 53	• 43
40	263 19.3	55.6	265 27.5	230 24		249 21		291 11		244 18	46
50	265 49.4	55.7	267 57.9	232 54		251 52		293 42		246 43	49
06 00	268 19.4	N 0 55.9	270 28.4	235 24	N14 29	254 22	N 5 42	296 12	S12 04	249 08	N 7 51
10	270 49.4	56.1	272 58.8	237 54		256 52		298 42		251 34	54
20	273 19.4	56.2	275 29.2	240 24		259 22		301 13		253 59	56
30	275 49.5	• 56.4	277 59.6	242 54	• •	261 53	• •	303 43	• •	256 24	7 59
40	278 19.5	56.5	280 30.0	245 24		264 23		306 13		258 49	8 02
50	280 49.5	56.7	283 00.4	247 54		266 53		308 44		261 14	04
07 00	283 19.6	N 0 56.9	285 30.8	250 24	N14 31	269 24	N 5 42	311 14	S12 04	263 39	N 8 07
10	285 49.6	57.0	288 01.2	252 54		271 54		313 44		266 04	10
20	288 19.6	57.2	290 31.6	255 24		274 24		316 15		268 29	12
30	290 49.7	• 57.4	293 02.1	257 54	• •	276 55	• •	318 45	• •	270 55	• 15
40	293 19.7	57.5	295 32.5	260 23		279 25		321 16		273 20	18
50	295 49.7	57.7	298 02.9	262 53		281 55		323 46		275 45	20
08 00	298 19.8	N 0 57.9	300 33.3	265 23	N14 32	284 26	N 5 42	326 16	S12 04	278 10	N 8 23
10	300 49.8	58.0	303 03.7	267 53		286 56		328 47		280 35	25
20	303 19.8	58.2	305 34.1	270 23		289 26		331 17		283 00	28
30	305 49.9	• 58.4	308 04.5	272 53	• •	291 57	• •	333 47	• •	285 25	• 31
40	308 19.9	58.5	310 34.9	275 23		294 27		336 18		287 50	33
50	310 49.9	58.7	313 05.3	277 53		296 57		338 48		290 16	36
09 00	313 19.9	N 0 58.9	315 35.8	280 23	N14 33	299 28	N 5 42	341 18	S12 03	292 41	N 8 39
10	315 50.0	59.0	318 06.2	282 53		301 58		343 49		295 06	41
20	318 20.0	59.2	320 36.6	285 23		304 28		346 19		297 31	44
30	320 50.0	• 59.3	323 07.0	287 53	• •	306 59	• •	348 50	• •	299 56	• 46
40	323 20.1	59.5	325 37.4	290 23		309 29		351 20		302 21	49
50	325 50.1	59.7	328 07.8	292 53		311 59		353 50		304 46	52
10 00	328 20.1	N 0 59.8	330 38.2	295 22	N14 34	314 30	N 5 43	356 21	S12 03	307 11	N 8 54
10	330 50.2	1 00.0	333 08.6	297 52		317 00		358 51		309 37	57
20	333 20.2	00.2	335 39.0	300 22		319 30		1 21		312 02	8 59
30	335 50.2	• 00.3	338 09.4	302 52	• •	322 00	• •	3 52	• •	314 27	9 02
40	338 20.3	00.5	340 39.9	305 22		324 31		6 22		316 52	05
50	340 50.3	00.7	343 10.3	307 52		327 01		8 53		319 17	07
11 00	343 20.3	N 1 00.8	345 40.7	310 22	N14 35	329 31	N 5 43	11 23	S12 03	321 42	N 9 10
10	345 50.3	01.0	348 11.1	312 52		332 02		13 53		324 07	12
20	348 20.4	01.2	350 41.5	315 22		334 32		16 24		326 32	15
30	350 50.4	• 01.3	353 11.9	317 52	• •	337 02	• •	18 54	• •	328 58	• 18
40	353 20.4	01.5	355 42.3	320 22		339 33		21 24		331 23	20
50	355 50.5	01.6	358 12.7	322 52		342 03		23 55		333 48	23
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 30.8	N0 15.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 46	−21
70	05 57	−15
68	06 05	−11
66	06 13	−08
64	06 19	−04
62	06 25	−02
60	06 30	00
58	06 34	+02
56	06 38	+04
54	06 41	+05
52	06 44	+07
50	06 47	+08
45	06 53	+11
40	06 59	+13
35	07 03	+15
30	07 07	+17
20	07 15	+19
10	07 21	+22
0	07 27	+24
10	07 33	+27
20	07 39	+29
30	07 47	+32
35	07 51	+34
40	07 56	+36
45	08 02	+38
50	08 09	+41
52	08 12	+43
54	08 16	+44
56	08 20	+46
58	08 24	+47
60	08 29	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 20.5	N 1 01.8	0 43.1	325 22	N14 36	344 33	N 5 43	26 25	S12 03	336 13	N 9 25
10	0 50.5	02.0	3 13.6	327 52		347 04		28 55		338 38	28
20	3 20.6	02.1	5 44.0	330 21		349 34		31 26		341 03	31
30	5 50.6	• 02.3	8 14.4	332 51	• •	352 04	• •	33 56	• •	343 28	• 33
40	8 20.6	02.5	10 44.8	335 21		354 35		36 27		345 53	36
50	10 50.7	02.6	13 15.2	337 51		357 05		38 57		348 19	38
13 00	13 20.7	N 1 02.8	15 45.6	340 21	N14 37	359 35	N 5 43	41 27	S12 03	350 44	N 9 41
10	15 50.7	03.0	18 16.0	342 51		2 06		43 58		353 09	43
20	18 20.8	03.1	20 46.4	345 21		4 36		46 28		355 34	46
30	20 50.8	• 03.3	23 16.8	347 51	• •	7 06	• •	48 58	• •	357 59	• 49
40	23 20.8	03.5	25 47.2	350 21		9 37		51 29		0 24	51
50	25 50.8	03.6	28 17.7	352 51		12 07		53 59		2 49	54
14 00	28 20.9	N 1 03.8	30 48.1	355 21	N14 38	14 37	N 5 44	56 29	S12 03	5 14	N 9 56
10	30 50.9	03.9	33 18.5	357 51		17 07		59 00		7 40	9 59
20	33 20.9	04.1	35 48.9	0 21		19 38		61 30		10 05	10 01
30	35 51.0	• 04.3	38 19.3	2 51	• •	22 08	• •	64 01	• •	12 30	• 04
40	38 21.0	04.4	40 49.7	5 21		24 38		66 31		14 55	07
50	40 51.0	04.6	43 20.1	7 50		27 09		69 01		17 20	09
15 00	43 21.1	N 1 04.8	45 50.5	10 20	N14 39	29 39	N 5 44	71 32	S12 03	19 45	N10 12
10	45 51.1	04.9	48 20.9	12 50		32 09		74 02		22 10	14
20	48 21.1	05.1	50 51.4	15 20		34 40		76 32		24 35	17
30	50 51.2	• 05.3	53 21.8	17 50	• •	37 10	• •	79 03	• •	27 00	• 19
40	53 21.2	05.4	55 52.2	20 20		39 40		81 33		29 26	22
50	55 51.2	05.6	58 22.6	22 50		42 11		84 04		31 51	24
16 00	58 21.3	N 1 05.8	60 53.0	25 20	N14 40	44 41	N 5 44	86 34	S12 03	34 16	N10 27
10	60 51.3	05.9	63 23.4	27 50		47 11		89 04		36 41	29
20	63 21.3	06.1	65 53.8	30 20		49 42		91 35		39 06	32
30	65 51.3	• 06.2	68 24.2	32 50	• •	52 12	• •	94 05	• •	41 31	• 35
40	68 21.4	06.4	70 54.6	35 20		54 42		96 35		43 56	37
50	70 51.4	06.6	73 25.1	37 50		57 13		99 06		46 21	40
17 00	73 21.4	N 1 06.7	75 55.5	40 20	N14 42	59 43	N 5 44	101 36	S12 03	48 46	N10 42
10	75 51.5	06.9	78 25.9	42 49		62 13		104 06		51 12	45
20	78 21.5	07.1	80 56.3	45 19		64 44		106 37		53 37	47
30	80 51.5	• 07.2	83 26.7	47 49	• •	67 14	• •	109 07	• •	56 02	• 50
40	83 21.6	07.4	85 57.1	50 19		69 44		111 38		58 27	52
50	85 51.6	07.6	88 27.5	52 49		72 14		114 08		60 52	55
18 00	88 21.6	N 1 07.7	90 57.9	55 19	N14 43	74 45	N 5 44	116 38	S12 03	63 17	N10 57
10	90 51.7	07.9	93 28.3	57 49		77 15		119 09		65 42	11 00
20	93 21.7	08.1	95 58.7	60 19		79 45		121 39		68 07	02
30	95 51.7	• 08.2	98 29.2	62 49	• •	82 16	• •	124 09	• •	70 33	• 05
40	98 21.7	08.4	100 59.6	65 19		84 46		126 40		72 58	07
50	100 51.8	08.5	103 30.0	67 49		87 16		129 10		75 23	10
19 00	103 21.8	N 1 08.7	106 00.4	70 19	N14 44	89 47	N 5 45	131 40	S12 03	77 48	N11 12
10	105 51.8	08.9	108 30.8	72 49		92 17		134 11		80 13	15
20	108 21.9	09.0	111 01.2	75 19		94 47		136 41		82 38	17
30	110 51.9	• 09.2	113 31.6	77 49	• •	97 18	• •	139 12	• •	85 03	• 20
40	113 21.9	09.4	116 02.0	80 18		99 48		141 42		87 28	22
50	115 52.0	09.5	118 32.4	82 48		102 18		144 12		89 53	25
20 00	118 22.0	N 1 09.7	121 02.9	85 18	N14 45	104 49	N 5 45	146 43	S12 02	92 18	N11 27
10	120 52.0	09.9	123 33.3	87 48		107 19		149 13		94 44	30
20	123 22.1	10.0	126 03.7	90 18		109 49		151 43		97 09	32
30	125 52.1	• 10.2	128 34.1	92 48	• •	112 20	• •	154 14	• •	99 34	• 35
40	128 22.1	10.4	131 04.5	95 18		114 50		156 44		101 59	37
50	130 52.2	10.5	133 34.9	97 48		117 20		159 15		104 24	40
21 00	133 22.2	N 1 10.7	136 05.3	100 18	N14 46	119 51	N 5 45	161 45	S12 02	106 49	N11 42
10	135 52.2	10.8	138 35.7	102 48		122 21		164 15		109 14	45
20	138 22.2	11.0	141 06.1	105 18		124 51		166 46		111 39	47
30	140 52.3	• 11.2	143 36.6	107 48	• •	127 21	• •	169 16	• •	114 04	• 50
40	143 22.3	11.3	146 07.0	110 18		129 52		171 46		116 30	52
50	145 52.3	11.5	148 37.4	112 48		132 22		174 17		118 55	55
22 00	148 22.4	N 1 11.7	151 07.8	115 17	N14 47	134 52	N 5 45	176 47	S12 02	121 20	N11 57
10	150 52.4	11.8	153 38.2	117 47		137 23		179 17		123 45	12 00
20	153 22.4	12.0	156 08.6	120 17		139 53		181 48		126 10	02
30	155 52.5	• 12.2	158 39.0	122 47	• •	142 23	• •	184 18	• •	128 35	• 04
40	158 22.5	12.3	161 09.4	125 17		144 54		186 49		131 00	07
50	160 52.5	12.5	163 39.8	127 47		147 24		189 19		133 25	09
23 00	163 22.6	N 1 12.7	166 10.2	130 17	N14 48	149 54	N 5 46	191 49	S12 02	135 50	N12 12
10	165 52.6	12.8	168 40.7	132 47		152 25		194 20		138 15	14
20	168 22.6	13.0	171 11.1	135 17		154 55		196 50		140 40	17
30	170 52.7	• 13.1	173 41.5	137 47	• •	157 25	• •	199 20	• •	143 06	• 19
40	173 22.7	13.3	176 11.9	140 17		159 56		201 51		145 31	22
50	175 52.7	13.5	178 42.3	142 47		162 26		204 21		147 56	24
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 30.7	N0 15.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 38	*
70	22 16	+75
68	21 59	+66
66	21 45	+60
64	21 34	+56
62	21 25	+53
60	21 16	+50
58	21 09	+48
56	21 03	+45
54	20 58	+44
52	20 53	+42
50	20 48	+41
45	20 39	+38
40	20 31	+36
35	20 24	+34
30	20 18	+32
20	20 07	+29
10	19 58	+27
0	19 50	+24
10	19 41	+22
20	19 33	+20
30	19 22	+17
35	19 17	+15
40	19 10	+13
45	19 02	+11
50	18 53	+08
52	18 49	+07
54	18 45	+06
56	18 39	+04
58	18 34	+02
60	18 27	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.7	N 1 13.6	181 12.7	145 17	N14 49	164 56	N 5 46	206 51	S12 02	150 21	N12 26
10	180 52.8	13.8	183 43.1	147 47		167 27		209 22		152 46	29
20	183 22.8	14.0	186 13.5	150 16		169 57		211 52		155 11	31
30	185 52.8	• 14.1	188 43.9	152 46	• •	172 27	• •	214 23	• •	157 36	• 34
40	188 22.9	14.3	191 14.4	155 16		174 58		216 53		160 01	36
50	190 52.9	14.5	193 44.8	157 46		177 28		219 23		162 26	39
01 00	193 22.9	N 1 14.6	196 15.2	160 16	N14 50	179 58	N 5 46	221 54	S12 02	164 51	N12 41
10	195 53.0	14.8	198 45.6	162 46		182 29		224 24		167 17	43
20	198 23.0	15.0	201 16.0	165 16		184 59		226 54		169 42	46
30	200 53.0	• 15.1	203 46.4	167 46	• •	187 29	• •	229 25	• •	172 07	• 48
40	203 23.1	15.3	206 16.8	170 16		189 59		231 55		174 32	51
50	205 53.1	15.4	208 47.2	172 46		192 30		234 26		176 57	53
02 00	208 23.1	N 1 15.6	211 17.6	175 16	N14 51	195 00	N 5 46	236 56	S12 02	179 22	N12 56
10	210 53.2	15.8	213 48.1	177 46		197 30		239 26		181 47	12 58
20	213 23.2	15.9	216 18.5	180 16		200 01		241 57		184 12	13 00
30	215 53.2	• 16.1	218 48.9	182 46	• •	202 31	• •	244 27	• •	186 37	• 03
40	218 23.2	16.3	221 19.3	185 16		205 01		246 57		189 02	05
50	220 53.3	16.4	223 49.7	187 45		207 32		249 28		191 27	08
03 00	223 23.3	N 1 16.6	226 20.1	190 15	N14 53	210 02	N 5 47	251 58	S12 02	193 52	N13 10
10	225 53.3	16.8	228 50.5	192 45		212 32		254 28		196 18	12
20	228 23.4	16.9	231 20.9	195 15		215 03		256 59		198 43	15
30	230 53.4	• 17.1	233 51.3	197 45	• •	217 33	• •	259 29	• •	201 08	• 17
40	233 23.4	17.3	236 21.7	200 15		220 03		262 00		203 33	20
50	235 53.5	17.4	238 52.2	202 45		222 34		264 30		205 58	22
04 00	238 23.5	N 1 17.6	241 22.6	205 15	N14 54	225 04	N 5 47	267 00	S12 02	208 23	N13 24
10	240 53.5	17.7	243 53.0	207 45		227 34		269 31		210 48	27
20	243 23.6	17.9	246 23.4	210 15		230 05		272 01		213 13	29
30	245 53.6	• 18.1	248 53.8	212 45	• •	232 35	• •	274 31	• •	215 38	• 31
40	248 23.6	18.2	251 24.2	215 15		235 05		277 02		218 03	34
50	250 53.6	18.4	253 54.6	217 45		237 36		279 32		220 28	36
05 00	253 23.7	N 1 18.6	256 25.0	220 15	N14 55	240 06	N 5 47	282 02	S12 02	222 53	N13 39
10	255 53.7	18.7	258 55.4	222 44		242 36		284 33		225 19	41
20	258 23.7	18.9	261 25.9	225 14		245 06		287 03		227 44	43
30	260 53.8	• 19.1	263 56.3	227 44	• •	247 37	• •	289 34	• •	230 09	• 46
40	263 23.8	19.2	266 26.7	230 14		250 07		292 04		232 34	48
50	265 53.8	19.4	268 57.1	232 44		252 37		294 34		234 59	50
06 00	268 23.9	N 1 19.6	271 27.5	235 14	N14 56	255 08	N 5 47	297 05	S12 01	237 24	N13 53
10	270 53.9	19.7	273 57.9	237 44		257 38		299 35		239 49	55
20	273 23.9	19.9	276 28.3	240 14		260 08		302 05		242 14	13 57
30	275 54.0	• 20.0	278 58.7	242 44	• •	262 39	• •	304 36	• •	244 39	14 00
40	278 24.0	20.2	281 29.1	245 14		265 09		307 06		247 04	02
50	280 54.0	20.4	283 59.5	247 44		267 39		309 37		249 29	05
07 00	283 24.1	N 1 20.5	286 30.0	250 14	N14 57	270 10	N 5 47	312 07	S12 01	251 54	N14 07
10	285 54.1	20.7	289 00.4	252 44		272 40		314 37		254 19	09
20	288 24.1	20.9	291 30.8	255 14		275 10		317 08		256 44	12
30	290 54.1	• 21.0	294 01.2	257 43	• •	277 41	• •	319 38	• •	259 10	• 14
40	293 24.2	21.2	296 31.6	260 13		280 11		322 08		261 35	16
50	295 54.2	21.4	299 02.0	262 43		282 41		324 39		264 00	19
08 00	298 24.2	N 1 21.5	301 32.4	265 13	N14 58	285 12	N 5 48	327 09	S12 01	266 25	N14 21
10	300 54.3	21.7	304 02.8	267 43		287 42		329 39		268 50	23
20	303 24.3	21.9	306 33.2	270 13		290 12		332 10		271 15	26
30	305 54.3	• 22.0	309 03.7	272 43	• •	292 43	• •	334 40	• •	273 40	• 28
40	308 24.4	22.2	311 34.1	275 13		295 13		337 11		276 05	30
50	310 54.4	22.3	314 04.5	277 43		297 43		339 41		278 30	32
09 00	313 24.4	N 1 22.5	316 34.9	280 13	N14 59	300 13	N 5 48	342 11	S12 01	280 55	N14 35
10	315 54.5	22.7	319 05.3	282 43		302 44		344 42		283 20	37
20	318 24.5	22.8	321 35.7	285 13		305 14		347 12		285 45	39
30	320 54.5	• 23.0	324 06.1	287 43	• •	307 44	• •	349 42	• •	288 10	• 42
40	323 24.6	23.2	326 36.5	290 13		310 15		352 13		290 35	44
50	325 54.6	23.3	329 06.9	292 42		312 45		354 43		293 00	46
10 00	328 24.6	N 1 23.5	331 37.4	295 12	N15 00	315 15	N 5 48	357 13	S12 01	295 25	N14 49
10	330 54.6	23.7	334 07.8	297 42		317 46		359 44		297 50	51
20	333 24.7	23.8	336 38.2	300 12		320 16		2 14		300 16	53
30	335 54.7	• 24.0	339 08.6	302 42	• •	322 46	• •	4 45	• •	302 41	• 55
40	338 24.7	24.2	341 39.0	305 12		325 17		7 15		305 06	14 58
50	340 54.8	24.3	344 09.4	307 42		327 47		9 45		307 31	15 00
11 00	343 24.8	N 1 24.5	346 39.8	310 12	N15 01	330 17	N 5 48	12 16	S12 01	309 56	N15 02
10	345 54.8	24.6	349 10.2	312 42		332 48		14 46		312 21	05
20	348 24.9	24.8	351 40.6	315 12		335 18		17 16		314 46	07
30	350 54.9	• 25.0	354 11.0	317 42	• •	337 48	• •	19 47	• •	317 11	• 09
40	353 24.9	25.1	356 41.5	320 12		340 19		22 17		319 36	11
50	355 55.0	25.3	359 11.9	322 42		342 49		24 48		322 01	14
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 30.4	N0 14.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 58	*
70	05 23	−23
68	05 42	−14
66	05 57	−09
64	06 10	−05
62	06 21	−02
60	06 30	+01
58	06 39	+03
56	06 46	+05
54	06 52	+06
52	06 58	+08
50	07 04	+09
45	07 15	+12
40	07 25	+14
35	07 33	+16
30	07 41	+17
20	07 53	+20
10	08 05	+22
0	08 15	+25
10	08 26	+27
20	08 38	+29
30	08 51	+32
35	08 59	+34
40	09 08	+36
45	09 18	+38
50	09 31	+41
52	09 37	+42
54	09 44	+43
56	09 51	+45
58	09 59	+47
60	10 09	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	21
40	44	70	20
41	43	71	19
43	42	72	18
44	41	73	17
46	40	74	16
47	39	75	15
48	38	76	14
50	37	77	13
51	36	78	12
52	35	79	11
53	34	80	10
55	33		
56			

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 25.0	N 1 25.5	1 42.3	325 12	N15 02	345 19	N 5 49	27 18	S12 01	324 26	N15 16
10	0 55.0	25.6	4 12.7	327 42		347 50		29 48		326 51	18
20	3 25.1	25.8	6 43.1	330 11		350 20		32 19		329 16	20
30	5 55.1	• 26.0	9 13.5	332 41	• •	352 50	• •	34 49	• •	331 41	• 23
40	8 25.1	26.1	11 43.9	335 11		355 20		37 19		334 06	25
50	10 55.1	26.3	14 14.3	337 41		357 51		39 50		336 31	27
13 00	13 25.2	N 1 26.5	16 44.7	340 11	N15 03	0 21	N 5 49	42 20	S12 01	338 56	N15 29
10	15 55.2	26.6	19 15.2	342 41		2 51		44 50		341 21	32
20	18 25.2	26.8	21 45.6	345 11		5 22		47 21		343 46	34
30	20 55.3	• 26.9	24 16.0	347 41	• •	7 52	• •	49 51	• •	346 11	• 36
40	23 25.3	27.1	26 46.4	350 11		10 22		52 22		348 36	38
50	25 55.3	27.3	29 16.8	352 41		12 53		54 52		351 02	41
14 00	28 25.4	N 1 27.4	31 47.2	355 11	N15 05	15 23	N 5 49	57 22	S12 01	353 27	N15 43
10	30 55.4	27.6	34 17.6	357 41		17 53		59 53		355 52	45
20	33 25.4	27.8	36 48.0	0 11		20 24		62 23		358 17	47
30	35 55.5	• 27.9	39 18.4	2 41	• •	22 54	• •	64 53	• •	0 42	• 50
40	38 25.5	28.1	41 48.9	5 10		25 24		67 24		3 07	52
50	40 55.5	28.3	44 19.3	7 40		27 55		69 54		5 32	54
15 00	43 25.6	N 1 28.4	46 49.7	10 10	N15 06	30 25	N 5 49	72 25	S12 01	7 57	N15 56
10	45 55.6	28.6	49 20.1	12 40		32 55		74 55		10 22	15 58
20	48 25.6	28.7	51 50.5	15 10		35 26		77 25		12 47	16 01
30	50 55.6	• 28.9	54 20.9	17 40	• •	37 56	• •	79 56	• •	15 12	• 03
40	53 25.7	29.1	56 51.3	20 10		40 26		82 26		17 37	05
50	55 55.7	29.2	59 21.7	22 40		42 57		84 56		20 02	07
16 00	58 25.7	N 1 29.4	61 52.1	25 10	N15 07	45 27	N 5 50	87 27	S12 01	22 27	N16 10
10	60 55.8	29.6	64 22.5	27 40		47 57		89 57		24 52	12
20	63 25.8	29.7	66 53.0	30 10		50 27		92 27		27 17	14
30	65 55.8	• 29.9	69 23.4	32 40	• •	52 58	• •	94 58	• •	29 42	• 16
40	68 25.9	30.1	71 53.8	35 10		55 28		97 28		32 07	18
50	70 55.9	30.2	74 24.2	37 40		57 58		99 59		34 32	20
17 00	73 25.9	N 1 30.4	76 54.6	40 09	N15 08	60 29	N 5 50	102 29	S12 00	36 57	N16 23
10	75 56.0	30.6	79 25.0	42 39		62 59		104 59		39 22	25
20	78 26.0	30.7	81 55.4	45 09		65 29		107 30		41 47	27
30	80 56.0	• 30.9	84 25.8	47 39	• •	68 00	• •	110 00	• •	44 12	• 29
40	83 26.1	31.0	86 56.2	50 09		70 30		112 30		46 37	31
50	85 56.1	31.2	89 26.7	52 39		73 00		115 01		49 02	34
18 00	88 26.1	N 1 31.4	91 57.1	55 09	N15 09	75 31	N 5 50	117 31	S12 00	51 27	N16 36
10	90 56.1	31.5	94 27.5	57 39		78 01		120 01		53 52	38
20	93 26.2	31.7	96 57.9	60 09		80 31		122 32		56 17	40
30	95 56.2	• 31.9	99 28.3	62 39	• •	83 02	• •	125 02	• •	58 42	• 42
40	98 26.2	32.0	101 58.7	65 09		85 32		127 33		61 07	44
50	100 56.3	32.2	104 29.1	67 39		88 02		130 03		63 32	46
19 00	103 26.3	N 1 32.4	106 59.5	70 09	N15 10	90 33	N 5 50	132 33	S12 00	65 57	N16 49
10	105 56.3	32.5	109 29.9	72 39		93 03		135 04		68 22	51
20	108 26.4	32.7	112 00.4	75 08		95 33		137 34		70 47	53
30	110 56.4	• 32.9	114 30.8	77 38	• •	98 04	• •	140 04	• •	73 12	• 55
40	113 26.4	33.0	117 01.2	80 08		100 34		142 35		75 37	57
50	115 56.5	33.2	119 31.6	82 38		103 04		145 05		78 02	16 59
20 00	118 26.5	N 1 33.3	122 02.0	85 08	N15 11	105 35	N 5 50	147 36	S12 00	80 27	N17 01
10	120 56.5	33.5	124 32.4	87 38		108 05		150 06		82 52	04
20	123 26.6	33.7	127 02.8	90 08		110 35		152 36		85 17	06
30	125 56.6	• 33.8	129 33.2	92 38	• •	113 05	• •	155 07	• •	87 42	• 08
40	128 26.6	34.0	132 03.6	95 08		115 36		157 37		90 07	10
50	130 56.6	34.2	134 34.0	97 38		118 06		160 07		92 32	12
21 00	133 26.7	N 1 34.3	137 04.5	100 08	N15 12	120 36	N 5 51	162 38	S12 00	94 57	N17 14
10	135 56.7	34.5	139 34.9	102 38		123 07		165 08		97 22	16
20	138 26.7	34.7	142 05.3	105 08		125 37		167 38		99 47	18
30	140 56.8	• 34.8	144 35.7	107 38	• •	128 07	• •	170 09	• •	102 12	• 21
40	143 26.8	35.0	147 06.1	110 07		130 38		172 39		104 37	23
50	145 56.8	35.1	149 36.5	112 37		133 08		175 10		107 02	25
22 00	148 26.9	N 1 35.3	152 06.9	115 07	N15 13	135 38	N 5 51	177 40	S12 00	109 27	N17 27
10	150 56.9	35.5	154 37.3	117 37		138 09		180 10		111 52	29
20	153 26.9	35.6	157 07.7	120 07		140 39		182 41		114 17	31
30	155 57.0	• 35.8	159 38.2	122 37	• •	143 09	• •	185 11	• •	116 42	• 33
40	158 27.0	36.0	162 08.6	125 07		145 40		187 41		119 07	35
50	160 57.0	36.1	164 39.0	127 37		148 10		190 12		121 32	37
23 00	163 27.1	N 1 36.3	167 09.4	130 07	N15 14	150 40	N 5 51	192 42	S12 00	123 57	N17 39
10	165 57.1	36.5	169 39.8	132 37		153 11		195 12		126 22	41
20	168 27.1	36.6	172 10.2	135 07		155 41		197 43		128 47	44
30	170 57.1	• 36.8	174 40.6	137 37	• •	158 11	• •	200 13	• •	131 12	• 46
40	173 27.2	37.0	177 11.0	140 07		160 42		202 44		133 37	48
50	175 57.2	37.1	179 41.4	142 37		163 12		205 14		136 02	50
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 30.1	N0 13.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▭	*
70	24 59	*
68	24 17	*
66	23 49	+67
64	23 27	+58
62	23 10	+54
60	22 56	+50
58	22 44	+47
56	22 34	+45
54	22 25	+43
52	22 17	+41
50	22 10	+40
45	21 54	+37
40	21 42	+35
35	21 31	+33
30	21 22	+32
20	21 06	+29
10	20 52	+27
0	20 39	+25
10	20 26	+23
20	20 12	+21
30	19 57	+18
35	19 48	+16
40	19 38	+15
45	19 26	+12
50	19 11	+10
52	19 04	+08
54	18 57	+07
56	18 49	+06
58	18 39	+04
60	18 29	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 27.2	N 1 37.3	182 11.8	145 06	N15 15	165 42	N 5 51	207 44	S12 00	138 27	N17 52
10	180 57.3	37.4	184 42.3	147 36		168 12		210 15		140 52	54
20	183 27.3	37.6	187 12.7	150 06		170 43		212 45		143 17	56
30	185 57.3	• 37.8	189 43.1	152 36	• •	173 13	• •	215 15	• •	145 42	17 58
40	188 27.4	37.9	192 13.5	155 06		175 43		217 46		148 07	18 00
50	190 57.4	38.1	194 43.9	157 36		178 14		220 16		150 32	02
01 00	193 27.4	N 1 38.3	197 14.3	160 06	N15 16	180 44	N 5 52	222 47	S12 00	152 57	N18 04
10	195 57.5	38.4	199 44.7	162 36		183 14		225 17		155 22	06
20	198 27.5	38.6	202 15.1	165 06		185 45		227 47		157 47	08
30	200 57.5	• 38.8	204 45.5	167 36	• •	188 15	• •	230 18	• •	160 12	• 10
40	203 27.6	38.9	207 16.0	170 06		190 45		232 48		162 37	12
50	205 57.6	39.1	209 46.4	172 36		193 16		235 18		165 02	14
02 00	208 27.6	N 1 39.2	212 16.8	175 06	N15 18	195 46	N 5 52	237 49	S12 00	167 27	N18 16
10	210 57.6	39.4	214 47.2	177 36		198 16		240 19		169 52	18
20	213 27.7	39.6	217 17.6	180 05		200 47		242 49		172 17	20
30	215 57.7	• 39.7	219 48.0	182 35	• •	203 17	• •	245 20	• •	174 42	• 22
40	218 27.7	39.9	222 18.4	185 05		205 47		247 50		177 07	24
50	220 57.8	40.1	224 48.8	187 35		208 18		250 21		179 32	26
03 00	223 27.8	N 1 40.2	227 19.2	190 05	N15 19	210 48	N 5 52	252 51	S12 00	181 57	N18 28
10	225 57.8	40.4	229 49.7	192 35		213 18		255 21		184 22	31
20	228 27.9	40.6	232 20.1	195 05		215 49		257 52		186 47	33
30	230 57.9	• 40.7	234 50.5	197 35	• •	218 19	• •	260 22	• •	189 12	• 35
40	233 27.9	40.9	237 20.9	200 05		220 49		262 52		191 37	37
50	235 58.0	41.1	239 51.3	202 35		223 19		265 23		194 02	39
04 00	238 28.0	N 1 41.2	242 21.7	205 05	N15 20	225 50	N 5 52	267 53	S11 59	196 27	N18 40
10	240 58.0	41.4	244 52.1	207 35		228 20		270 24		198 52	42
20	243 28.1	41.5	247 22.5	210 05		230 50		272 54		201 17	44
30	245 58.1	• 41.7	249 52.9	212 35	• •	233 21	• •	275 24	• •	203 42	• 46
40	248 28.1	41.9	252 23.3	215 04		235 51		277 55		206 07	48
50	250 58.1	42.0	254 53.8	217 34		238 21		280 25		208 32	50
05 00	253 28.2	N 1 42.2	257 24.2	220 04	N15 21	240 52	N 5 52	282 55	S11 59	210 57	N18 52
10	255 58.2	42.4	259 54.6	222 34		243 22		285 26		213 22	54
20	258 28.2	42.5	262 25.0	225 04		245 52		287 56		215 47	56
30	260 58.3	• 42.7	264 55.4	227 34	• •	248 23	• •	290 26	• •	218 12	18 58
40	263 28.3	42.9	267 25.8	230 04		250 53		292 57		220 37	19 00
50	265 58.3	43.0	269 56.2	232 34		253 23		295 27		223 01	02
06 00	268 28.4	N 1 43.2	272 26.6	235 04	N15 22	255 54	N 5 53	297 58	S11 59	225 26	N19 04
10	270 58.4	43.3	274 57.0	237 34		258 24		300 28		227 51	06
20	273 28.4	43.5	277 27.5	240 04		260 54		302 58		230 16	08
30	275 58.5	• 43.7	279 57.9	242 34	• •	263 25	• •	305 29	• •	232 41	• 10
40	278 28.5	43.8	282 28.3	245 04		265 55		307 59		235 06	12
50	280 58.5	44.0	284 58.7	247 34		268 25		310 29		237 31	14
07 00	283 28.6	N 1 44.2	287 29.1	250 03	N15 23	270 56	N 5 53	313 00	S11 59	239 56	N19 16
10	285 58.6	44.3	289 59.5	252 33		273 26		315 30		242 21	18
20	288 28.6	44.5	292 29.9	255 03		275 56		318 00		244 46	20
30	290 58.6	• 44.7	295 00.3	257 33	• •	278 26	• •	320 31	• •	247 11	• 22
40	293 28.7	44.8	297 30.7	260 03		280 57		323 01		249 36	24
50	295 58.7	45.0	300 01.2	262 33		283 27		325 32		252 01	25
08 00	298 28.7	N 1 45.2	302 31.6	265 03	N15 24	285 57	N 5 53	328 02	S11 59	254 26	N19 27
10	300 58.8	45.3	305 02.0	267 33		288 28		330 32		256 51	29
20	303 28.8	45.5	307 32.4	270 03		290 58		333 03		259 16	31
30	305 58.8	• 45.6	310 02.8	272 33	• •	293 28	• •	335 33	• •	261 41	• 33
40	308 28.9	45.8	312 33.2	275 03		295 59		338 03		264 06	35
50	310 58.9	46.0	315 03.6	277 33		298 29		340 34		266 31	37
09 00	313 28.9	N 1 46.1	317 34.0	280 03	N15 25	300 59	N 5 53	343 04	S11 59	268 55	N19 39
10	315 59.0	46.3	320 04.4	282 33		303 30		345 35		271 20	41
20	318 29.0	46.5	322 34.8	285 02		306 00		348 05		273 45	43
30	320 59.0	• 46.6	325 05.3	287 32	• •	308 30	• •	350 35	• •	276 10	• 45
40	323 29.1	46.8	327 35.7	290 02		311 01		353 06		278 35	46
50	325 59.1	47.0	330 06.1	292 32		313 31		355 36		281 00	48
10 00	328 29.1	N 1 47.1	332 36.5	295 02	N15 26	316 01	N 5 54	358 06	S11 59	283 25	N19 50
10	330 59.1	47.3	335 06.9	297 32		318 32		0 37		285 50	52
20	333 29.2	47.4	337 37.3	300 02		321 02		3 07		288 15	54
30	335 59.2	• 47.6	340 07.7	302 32	• •	323 32	• •	5 37	• •	290 40	• 56
40	338 29.2	47.8	342 38.1	305 02		326 03		8 08		293 05	19 58
50	340 59.3	47.9	345 08.5	307 32		328 33		10 38		295 30	20 00
11 00	343 29.3	N 1 48.1	347 39.0	310 02	N15 27	331 03	N 5 54	13 09	S11 59	297 55	N20 01
10	345 59.3	48.3	350 09.4	312 32		333 33		15 39		300 20	03
20	348 29.4	48.4	352 39.8	315 02		336 04		18 09		302 45	05
30	350 59.4	• 48.6	355 10.2	317 32	• •	338 34	• •	20 40	• •	305 09	• 07
40	353 29.4	48.8	357 40.6	320 01		341 04		23 10		307 34	09
50	355 59.5	48.9	0 11.0	322 31		343 35		25 40		309 59	11
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 29.7	N0 11.7 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	04 24	*
68	05 08	*
66	05 37	−15
64	06 00	−07
62	06 18	−01
60	06 33	+02
58	06 46	+04
56	06 57	+07
54	07 06	+08
52	07 15	+10
50	07 23	+11
45	07 40	+14
40	07 54	+15
35	08 06	+17
30	08 16	+19
20	08 34	+21
10	08 50	+23
0	09 05	+25
10	09 20	+27
20	09 36	+29
30	09 55	+31
35	10 06	+33
40	10 18	+35
45	10 33	+37
50	10 52	+39
52	11 00	+41
54	11 10	+43
56	11 21	+45
58	11 34	+47
60	11 49	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 29.5	N 1 49.1	2 41.4	325 01	N15 28	346 05	N 5 54	28 11	S11 59	312 24	N20 12
10	0 59.5	49.2	5 11.8	327 31		348 35		30 41		314 49	14
20	3 29.6	49.4	7 42.2	330 01		351 06		33 11		317 14	16
30	5 59.6	• 49.6	10 12.7	332 31	• •	353 36	• •	35 42	• •	319 39	• 18
40	8 29.6	49.7	12 43.1	335 01		356 06		38 12		322 04	20
50	10 59.6	49.9	15 13.5	337 31		358 37		40 43		324 29	22
13 00	13 29.7	N 1 50.1	17 43.9	340 01	N15 29	1 07	N 5 54	43 13	S11 59	326 54	N20 23
10	15 59.7	50.2	20 14.3	342 31		3 37		45 43		329 19	25
20	18 29.7	50.4	22 44.7	345 01		6 08		48 14		331 44	27
30	20 59.8	• 50.6	25 15.1	347 31	• •	8 38	• •	50 44	• •	334 08	• 29
40	23 29.8	50.7	27 45.5	350 01		11 08		53 14		336 33	31
50	25 59.8	50.9	30 15.9	352 31		13 39		55 45		338 58	32
14 00	28 29.9	N 1 51.1	32 46.3	355 00	N15 30	16 09	N 5 55	58 15	S11 59	341 23	N20 34
10	30 59.9	51.2	35 16.8	357 30		18 39		60 46		343 48	36
20	33 29.9	51.4	37 47.2	0 00		21 10		63 16		346 13	38
30	36 00.0	• 51.5	40 17.6	2 30	• •	23 40	• •	65 46	• •	348 38	• 40
40	38 30.0	51.7	42 48.0	5 00		26 10		68 17		351 03	41
50	41 00.0	51.9	45 18.4	7 30		28 40		70 47		353 28	43
15 00	43 30.1	N 1 52.0	47 48.8	10 00	N15 32	31 11	N 5 55	73 17	S11 58	355 53	N20 45
10	46 00.1	52.2	50 19.2	12 30		33 41		75 48		358 18	47
20	48 30.1	52.4	52 49.6	15 00		36 11		78 18		0 42	49
30	51 00.1	• 52.5	55 20.0	17 30	• •	38 42	• •	80 48	• •	3 07	• 50
40	53 30.2	52.7	57 50.5	20 00		41 12		83 19		5 32	52
50	56 00.2	52.9	60 20.9	22 30		43 42		85 49		7 57	54
16 00	58 30.2	N 1 53.0	62 51.3	25 00	N15 33	46 13	N 5 55	88 20	S11 58	10 22	N20 56
10	61 00.3	53.2	65 21.7	27 30		48 43		90 50		12 47	57
20	63 30.3	53.3	67 52.1	29 59		51 13		93 20		15 12	20 59
30	66 00.3	• 53.5	70 22.5	32 29	• •	53 44	• •	95 51	• •	17 37	21 01
40	68 30.4	53.7	72 52.9	34 59		56 14		98 21		20 02	03
50	71 00.4	53.8	75 23.3	37 29		58 44		100 51		22 27	04
17 00	73 30.4	N 1 54.0	77 53.7	39 59	N15 34	61 15	N 5 55	103 22	S11 58	24 51	N21 06
10	76 00.5	54.2	80 24.1	42 29		63 45		105 52		27 16	08
20	78 30.5	54.3	82 54.6	44 59		66 15		108 23		29 41	10
30	81 00.5	• 54.5	85 25.0	47 29	• •	68 46	• •	110 53	• •	32 06	• 11
40	83 30.6	54.7	87 55.4	49 59		71 16		113 23		34 31	13
50	86 00.6	54.8	90 25.8	52 29		73 46		115 54		36 56	15
18 00	88 30.6	N 1 55.0	92 56.2	54 59	N15 35	76 17	N 5 55	118 24	S11 58	39 21	N21 17
10	91 00.6	55.1	95 26.6	57 29		78 47		120 54		41 46	18
20	93 30.7	55.3	97 57.0	59 59		81 17		123 25		44 11	20
30	96 00.7	• 55.5	100 27.4	62 29	• •	83 47	• •	125 55	• •	46 35	• 22
40	98 30.7	55.6	102 57.8	64 58		86 18		128 25		49 00	23
50	101 00.8	55.8	105 28.3	67 28		88 48		130 56		51 25	25
19 00	103 30.8	N 1 56.0	107 58.7	69 58	N15 36	91 18	N 5 56	133 26	S11 58	53 50	N21 27
10	106 00.8	56.1	110 29.1	72 28		93 49		135 57		56 15	29
20	108 30.9	56.3	112 59.5	74 58		96 19		138 27		58 40	30
30	111 00.9	• 56.5	115 29.9	77 28	• •	98 49	• •	140 57	• •	61 05	• 32
40	113 30.9	56.6	118 00.3	79 58		101 20		143 28		63 30	34
50	116 01.0	56.8	120 30.7	82 28		103 50		145 58		65 54	35
20 00	118 31.0	N 1 57.0	123 01.1	84 58	N15 37	106 20	N 5 56	148 28	S11 58	68 19	N21 37
10	121 01.0	57.1	125 31.5	87 28		108 51		150 59		70 44	39
20	123 31.1	57.3	128 02.0	89 58		111 21		153 29		73 09	40
30	126 01.1	• 57.4	130 32.4	92 28	• •	113 51	• •	155 59	• •	75 34	• 42
40	128 31.1	57.6	133 02.8	94 58		116 22		158 30		77 59	44
50	131 01.2	57.8	135 33.2	97 28		118 52		161 00		80 24	45
21 00	133 31.2	N 1 57.9	138 03.6	99 57	N15 38	121 22	N 5 56	163 31	S11 58	82 49	N21 47
10	136 01.2	58.1	140 34.0	102 27		123 53		166 01		85 13	49
20	138 31.2	58.3	143 04.4	104 57		126 23		168 31		87 38	50
30	141 01.3	• 58.4	145 34.8	107 27	• •	128 53	• •	171 02	• •	90 03	• 52
40	143 31.3	58.6	148 05.2	109 57		131 24		173 32		92 28	54
50	146 01.3	58.8	150 35.6	112 27		133 54		176 02		94 53	55
22 00	148 31.4	N 1 58.9	153 06.1	114 57	N15 39	136 24	N 5 56	178 33	S11 58	97 18	N21 57
10	151 01.4	59.1	155 36.5	117 27		138 54		181 03		99 43	21 59
20	153 31.4	59.2	158 06.9	119 57		141 25		183 34		102 08	22 00
30	156 01.5	• 59.4	160 37.3	122 27	• •	143 55	• •	186 04	• •	104 32	• 02
40	158 31.5	59.6	163 07.7	124 57		146 25		188 34		106 57	03
50	161 01.5	59.7	165 38.1	127 27		148 56		191 05		109 22	05
23 00	163 31.6	N 1 59.9	168 08.5	129 57	N15 40	151 26	N 5 57	193 35	S11 58	111 47	N22 07
10	166 01.6	2 00.1	170 38.9	132 26		153 56		196 05		114 12	08
20	168 31.6	00.2	173 09.3	134 56		156 27		198 36		116 37	10
30	171 01.7	• 00.4	175 39.8	137 26	• •	158 57	• •	201 06	• •	119 02	• 11
40	173 31.7	00.6	178 10.2	139 56		161 27		203 36		121 26	13
50	176 01.7	00.7	180 40.6	142 26		163 58		206 07		123 51	15
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 29.3	N0 10.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	00 59	*
68	00 17	*
66	26 13	*
64	25 28	+69
62	24 59	+55
60	24 36	+50
58	24 18	+46
56	24 03	+43
54	23 51	+41
52	23 39	+40
50	23 29	+39
45	23 08	+36
40	22 51	+34
35	22 37	+33
30	22 25	+31
20	22 04	+29
10	21 46	+27
0	21 29	+26
10	21 12	+24
20	20 55	+22
30	20 34	+20
35	20 22	+18
40	20 09	+17
45	19 52	+15
50	19 33	+12
52	19 23	+11
54	19 13	+09
56	19 01	+08
58	18 48	+06
60	18 32	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 31.7	N 2 00.9	183 11.0	144 56	N15 41	166 28	N 5 57	208 37	S11 58	126 16	N22 16
10	181 01.8	01.0	185 41.4	147 26		168 58		211 08		128 41	18
20	183 31.8	01.2	188 11.8	149 56		171 29		213 38		131 06	19
30	186 01.8	• 01.4	190 42.2	152 26	• •	173 59	• •	216 08	• •	133 31	• 21
40	188 31.9	01.5	193 12.6	154 56		176 29		218 39		135 56	23
50	191 01.9	01.7	195 43.0	157 26		179 00		221 09		138 20	24
01 00	193 31.9	N 2 01.9	198 13.5	159 56	N15 42	181 30	N 5 57	223 39	S11 57	140 45	N22 26
10	196 02.0	02.0	200 43.9	162 26		184 00		226 10		143 10	27
20	198 32.0	02.2	203 14.3	164 56		186 31		228 40		145 35	29
30	201 02.0	• 02.4	205 44.7	167 25	• •	189 01	• •	231 11	• •	148 00	• 31
40	203 32.1	02.5	208 15.1	169 55		191 31		233 41		150 25	32
50	206 02.1	02.7	210 45.5	172 25		194 01		236 11		152 49	34
02 00	208 32.1	N 2 02.8	213 15.9	174 55	N15 43	196 32	N 5 57	238 42	S11 57	155 14	N22 35
10	211 02.2	03.0	215 46.3	177 25		199 02		241 12		157 39	37
20	213 32.2	03.2	218 16.7	179 55		201 32		243 42		160 04	38
30	216 02.2	• 03.3	220 47.1	182 25	• •	204 03	• •	246 13	• •	162 29	• 40
40	218 32.2	03.5	223 17.6	184 55		206 33		248 43		164 54	41
50	221 02.3	03.7	225 48.0	187 25		209 03		251 13		167 19	43
03 00	223 32.3	N 2 03.8	228 18.4	189 55	N15 44	211 34	N 5 58	253 44	S11 57	169 43	N22 44
10	226 02.3	04.0	230 48.8	192 25		214 04		256 14		172 08	46
20	228 32.4	04.2	233 19.2	194 55		216 34		258 45		174 33	48
30	231 02.4	• 04.3	235 49.6	197 25	• •	219 05	• •	261 15	• •	176 58	• 49
40	233 32.4	04.5	238 20.0	199 55		221 35		263 45		179 23	51
50	236 02.5	04.6	240 50.4	202 24		224 05		266 16		181 48	52
04 00	238 32.5	N 2 04.8	243 20.8	204 54	N15 45	226 36	N 5 58	268 46	S11 57	184 12	N22 54
10	241 02.5	05.0	245 51.3	207 24		229 06		271 16		186 37	55
20	243 32.6	05.1	248 21.7	209 54		231 36		273 47		189 02	57
30	246 02.6	• 05.3	250 52.1	212 24	• •	234 07	• •	276 17	• •	191 27	22 58
40	248 32.6	05.5	253 22.5	214 54		236 37		278 48		193 52	23 00
50	251 02.7	05.6	255 52.9	217 24		239 07		281 18		196 17	01
05 00	253 32.7	N 2 05.8	258 23.3	219 54	N15 46	241 38	N 5 58	283 48	S11 57	198 41	N23 03
10	256 02.7	06.0	260 53.7	222 24		244 08		286 19		201 06	04
20	258 32.7	06.1	263 24.1	224 54		246 38		288 49		203 31	06
30	261 02.8	• 06.3	265 54.5	227 24	• •	249 08	• •	291 19	• •	205 56	• 07
40	263 32.8	06.4	268 25.0	229 54		251 39		293 50		208 21	09
50	266 02.8	06.6	270 55.4	232 24		254 09		296 20		210 45	10
06 00	268 32.9	N 2 06.8	273 25.8	234 54	N15 48	256 39	N 5 58	298 50	S11 57	213 10	N23 11
10	271 02.9	06.9	275 56.2	237 23		259 10		301 21		215 35	13
20	273 32.9	07.1	278 26.6	239 53		261 40		303 51		218 00	14
30	276 03.0	• 07.3	280 57.0	242 23	• •	264 10	• •	306 22	• •	220 25	• 16
40	278 33.0	07.4	283 27.4	244 53		266 41		308 52		222 50	17
50	281 03.0	07.6	285 57.8	247 23		269 11		311 22		225 14	19
07 00	283 33.1	N 2 07.8	288 28.2	249 53	N15 49	271 41	N 5 58	313 53	S11 57	227 39	N23 20
10	286 03.1	07.9	290 58.6	252 23		274 12		316 23		230 04	22
20	288 33.1	08.1	293 29.1	254 53		276 42		318 53		232 29	23
30	291 03.2	• 08.2	295 59.5	257 23	• •	279 12	• •	321 24	• •	234 54	• 25
40	293 33.2	08.4	298 29.9	259 53		281 43		323 54		237 18	26
50	296 03.2	08.6	301 00.3	262 23		284 13		326 24		239 43	27
08 00	298 33.2	N 2 08.7	303 30.7	264 53	N15 50	286 43	N 5 59	328 55	S11 57	242 08	N23 29
10	301 03.3	08.9	306 01.1	267 23		289 14		331 25		244 33	30
20	303 33.3	09.1	308 31.5	269 52		291 44		333 56		246 58	32
30	306 03.3	• 09.2	311 01.9	272 22	• •	294 14	• •	336 26	• •	249 23	• 33
40	308 33.4	09.4	313 32.3	274 52		296 45		338 56		251 47	35
50	311 03.4	09.6	316 02.8	277 22		299 15		341 27		254 12	36
09 00	313 33.4	N 2 09.7	318 33.2	279 52	N15 51	301 45	N 5 59	343 57	S11 57	256 37	N23 37
10	316 03.5	09.9	321 03.6	282 22		304 16		346 27		259 02	39
20	318 33.5	10.0	323 34.0	284 52		306 46		348 58		261 27	40
30	321 03.5	• 10.2	326 04.4	287 22	• •	309 16	• •	351 28	• •	263 51	• 42
40	323 33.6	10.4	328 34.8	289 52		311 46		353 59		266 16	43
50	326 03.6	10.5	331 05.2	292 22		314 17		356 29		268 41	44
10 00	328 33.6	N 2 10.7	333 35.6	294 52	N15 52	316 47	N 5 59	358 59	S11 57	271 06	N23 46
10	331 03.7	10.9	336 06.0	297 22		319 17		1 30		273 31	47
20	333 33.7	11.0	338 36.5	299 52		321 48		4 00		275 55	48
30	336 03.7	• 11.2	341 06.9	302 22	• •	324 18	• •	6 30	• •	278 20	• 50
40	338 33.8	11.4	343 37.3	304 51		326 48		9 01		280 45	51
50	341 03.8	11.5	346 07.7	307 21		329 19		11 31		283 10	53
11 00	343 33.8	N 2 11.7	348 38.1	309 51	N15 53	331 49	N 5 59	14 01	S11 57	285 35	N23 54
10	346 03.8	11.8	351 08.5	312 21		334 19		16 32		287 59	55
20	348 33.9	12.0	353 38.9	314 51		336 50		19 02		290 24	57
30	351 03.9	• 12.2	356 09.3	317 21	• •	339 20	• •	21 33	• •	292 49	• 58
40	353 33.9	12.3	358 39.7	319 51		341 50		24 03		295 14	23 59
50	356 04.0	12.5	1 10.1	322 21		344 21		26 33		297 39	24 01
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 28.9	N0 08.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	04 59	*
64	05 44	−15
62	06 15	−01
60	06 38	+04
58	06 56	+07
56	07 12	+09
54	07 25	+12
52	07 37	+13
50	07 48	+14
45	08 10	+17
40	08 27	+18
35	08 42	+20
30	08 56	+21
20	09 18	+23
10	09 38	+24
0	09 56	+26
10	10 14	+27
20	10 34	+29
30	10 57	+31
35	11 11	+32
40	11 27	+33
45	11 46	+35
50	12 09	+37
52	12 21	+39
54	12 34	+40
56	12 49	+42
58	13 07	+45
60	13 29	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	23% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 34.0	N 2 12.7	3 40.6	324 51	N15 54	346 51	N 6 00	29 04	S11 56	300 03	N24 02
10	1 04.0	12.8	6 11.0	327 21		349 21		31 34		302 28	03
20	3 34.1	13.0	8 41.4	329 51		351 52		34 04		304 53	05
30	6 04.1	• 13.2	11 11.8	332 21	• •	354 22	• •	36 35	• •	307 18	• 06
40	8 34.1	13.3	13 42.2	334 51		356 52		39 05		309 42	07
50	11 04.2	13.5	16 12.6	337 21		359 23		41 36		312 07	09
13 00	13 34.2	N 2 13.6	18 43.0	339 50	N15 55	1 53	N 6 00	44 06	S11 56	314 32	N24 10
10	16 04.2	13.8	21 13.4	342 20		4 23		46 36		316 57	11
20	18 34.3	14.0	23 43.8	344 50		6 53		49 07		319 22	13
30	21 04.3	• 14.1	26 14.3	347 20	• •	9 24	• •	51 37	• •	321 46	• 14
40	23 34.3	14.3	28 44.7	349 50		11 54		54 07		324 11	15
50	26 04.3	14.5	31 15.1	352 20		14 24		56 38		326 36	17
14 00	28 34.4	N 2 14.6	33 45.5	354 50	N15 56	16 55	N 6 00	59 08	S11 56	329 01	N24 18
10	31 04.4	14.8	36 15.9	357 20		19 25		61 38		331 26	19
20	33 34.4	15.0	38 46.3	359 50		21 55		64 09		333 50	20
30	36 04.5	• 15.1	41 16.7	2 20	• •	24 26	• •	66 39	• •	336 15	• 22
40	38 34.5	15.3	43 47.1	4 50		26 56		69 10		338 40	23
50	41 04.5	15.4	46 17.5	7 20		29 26		71 40		341 05	24
15 00	43 34.6	N 2 15.6	48 48.0	9 50	N15 57	31 57	N 6 00	74 10	S11 56	343 29	N24 26
10	46 04.6	15.8	51 18.4	12 19		34 27		76 41		345 54	27
20	48 34.6	15.9	53 48.8	14 49		36 57		79 11		348 19	28
30	51 04.7	• 16.1	56 19.2	17 19	• •	39 28	• •	81 41	• •	350 44	• 29
40	53 34.7	16.3	58 49.6	19 49		41 58		84 12		353 09	31
50	56 04.7	16.4	61 20.0	22 19		44 28		86 42		355 33	32
16 00	58 34.8	N 2 16.6	63 50.4	24 49	N15 58	46 59	N 6 01	89 12	S11 56	357 58	N24 33
10	61 04.8	16.8	66 20.8	27 19		49 29		91 43		0 23	34
20	63 34.8	16.9	68 51.2	29 49		51 59		94 13		2 48	36
30	66 04.8	• 17.1	71 21.6	32 19	• •	54 30	• •	96 44	• •	5 12	• 37
40	68 34.9	17.2	73 52.1	34 49		57 00		99 14		7 37	38
50	71 04.9	17.4	76 22.5	37 19		59 30		101 44		10 02	39
17 00	73 34.9	N 2 17.6	78 52.9	39 49	N15 59	62 00	N 6 01	104 15	S11 56	12 27	N24 41
10	76 05.0	17.7	81 23.3	42 19		64 31		106 45		14 51	42
20	78 35.0	17.9	83 53.7	44 49		67 01		109 15		17 16	43
30	81 05.0	• 18.1	86 24.1	47 18	• •	69 31	• •	111 46	• •	19 41	• 44
40	83 35.1	18.2	88 54.5	49 48		72 02		114 16		22 06	45
50	86 05.1	18.4	91 24.9	52 18		74 32		116 47		24 31	47
18 00	88 35.1	N 2 18.6	93 55.3	54 48	N16 00	77 02	N 6 01	119 17	S11 56	26 55	N24 48
10	91 05.2	18.7	96 25.8	57 18		79 33		121 47		29 20	49
20	93 35.2	18.9	98 56.2	59 48		82 03		124 18		31 45	50
30	96 05.2	• 19.0	101 26.6	62 18	• •	84 33	• •	126 48	• •	34 10	• 51
40	98 35.3	19.2	103 57.0	64 48		87 04		129 18		36 34	53
50	101 05.3	19.4	106 27.4	67 18		89 34		131 49		38 59	54
19 00	103 35.3	N 2 19.5	108 57.8	69 48	N16 01	92 04	N 6 01	134 19	S11 56	41 24	N24 55
10	106 05.4	19.7	111 28.2	72 18		94 35		136 49		43 49	56
20	108 35.4	19.9	113 58.6	74 48		97 05		139 20		46 13	57
30	111 05.4	• 20.0	116 29.0	77 18	• •	99 35	• •	141 50	• •	48 38	24 58
40	113 35.4	20.2	118 59.4	79 48		102 06		144 21		51 03	25 00
50	116 05.5	20.3	121 29.9	82 17		104 36		146 51		53 28	01
20 00	118 35.5	N 2 20.5	124 00.3	84 47	N16 02	107 06	N 6 01	149 21	S11 56	55 52	N25 02
10	121 05.5	20.7	126 30.7	87 17		109 37		151 52		58 17	03
20	123 35.6	20.8	129 01.1	89 47		112 07		154 22		60 42	04
30	126 05.6	• 21.0	131 31.5	92 17	• •	114 37	• •	156 52	• •	63 07	• 05
40	128 35.6	21.2	134 01.9	94 47		117 07		159 23		65 31	07
50	131 05.7	21.3	136 32.3	97 17		119 38		161 53		67 56	08
21 00	133 35.7	N 2 21.5	139 02.7	99 47	N16 03	122 08	N 6 02	164 24	S11 56	70 21	N25 09
10	136 05.7	21.7	141 33.1	102 17		124 38		166 54		72 46	10
20	138 35.8	21.8	144 03.6	104 47		127 09		169 24		75 10	11
30	141 05.8	• 22.0	146 34.0	107 17	• •	129 39	• •	171 55	• •	77 35	• 12
40	143 35.8	22.1	149 04.4	109 47		132 09		174 25		80 00	13
50	146 05.9	22.3	151 34.8	112 17		134 40		176 55		82 25	15
22 00	148 35.9	N 2 22.5	154 05.2	114 46	N16 04	137 10	N 6 02	179 26	S11 56	84 49	N25 16
10	151 05.9	22.6	156 35.6	117 16		139 40		181 56		87 14	17
20	153 35.9	22.8	159 06.0	119 46		142 11		184 26		89 39	18
30	156 06.0	• 23.0	161 36.4	122 16	• •	144 41	• •	186 57	• •	92 04	• 19
40	158 36.0	23.1	164 06.8	124 46		147 11		189 27		94 28	20
50	161 06.0	23.3	166 37.3	127 16		149 42		191 58		96 53	21
23 00	163 36.1	N 2 23.5	169 07.7	129 46	N16 05	152 12	N 6 02	194 28	S11 55	99 18	N25 22
10	166 06.1	23.6	171 38.1	132 16		154 42		196 58		101 43	23
20	168 36.1	23.8	174 08.5	134 46		157 13		199 29		104 07	24
30	171 06.2	• 23.9	176 38.9	137 16	• •	159 43	• •	201 59	• •	106 32	• 25
40	173 36.2	24.1	179 09.3	139 46		162 13		204 29		108 57	27
50	176 06.2	24.3	181 39.7	142 16		164 44		207 00		111 22	28
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 28.6	N0 07.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	02 13	*
64	01 28	+69
62	00 59	+55
60	00 36	+50
58	00 18	+46
56	00 03	+43
54	25 11	+38
52	24 57	+37
50	24 44	+36
45	24 19	+34
40	23 58	+32
35	23 41	+31
30	23 27	+30
20	23 02	+29
10	22 41	+27
0	22 21	+26
10	22 01	+25
20	21 40	+23
30	21 16	+22
35	21 01	+21
40	20 45	+20
45	20 25	+18
50	20 00	+16
52	19 49	+15
54	19 35	+14
56	19 19	+12
58	19 01	+09
60	18 38	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 28% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 36.3	N 2 24.4	184 10.1	144 46	N16 07	167 14	N 6 02	209 30	S11 55	113 46	N25 29
10	181 06.3	24.6	186 40.5	147 16		169 44		212 01		116 11	30
20	183 36.3	24.8	189 10.9	149 45		172 14		214 31		118 36	31
30	186 06.4	24.9	191 41.4	152 15		174 45		217 01		121 01	32
40	188 36.4	25.1	194 11.8	154 45		177 15		219 32		123 25	33
50	191 06.4	25.3	196 42.2	157 15		179 45		222 02		125 50	34
01 00	193 36.4	N 2 25.4	199 12.6	159 45	N16 08	182 16	N 6 03	224 32	S11 55	128 15	N25 35
10	196 06.5	25.6	201 43.0	162 15		184 46		227 03		130 40	36
20	198 36.5	25.7	204 13.4	164 45		187 16		229 33		133 04	37
30	201 06.5	25.9	206 43.8	167 15		189 47		232 03		135 29	38
40	203 36.6	26.1	209 14.2	169 45		192 17		234 34		137 54	39
50	206 06.6	26.2	211 44.6	172 15		194 47		237 04		140 18	40
02 00	208 36.6	N 2 26.4	214 15.1	174 45	N16 09	197 18	N 6 03	239 35	S11 55	142 43	N25 41
10	211 06.7	26.6	216 45.5	177 15		199 48		242 05		145 08	42
20	213 36.7	26.7	219 15.9	179 45		202 18		244 35		147 33	43
30	216 06.7	26.9	221 46.3	182 14		204 49		247 06		149 57	44
40	218 36.8	27.0	224 16.7	184 44		207 19		249 36		152 22	45
50	221 06.8	27.2	226 47.1	187 14		209 49		252 06		154 47	46
03 00	223 36.8	N 2 27.4	229 17.5	189 44	N16 10	212 20	N 6 03	254 37	S11 55	157 12	N25 47
10	226 06.9	27.5	231 47.9	192 14		214 50		257 07		159 36	48
20	228 36.9	27.7	234 18.3	194 44		217 20		259 37		162 01	49
30	231 06.9	27.9	236 48.8	197 14		219 51		262 08		164 26	50
40	233 37.0	28.0	239 19.2	199 44		222 21		264 38		166 51	51
50	236 07.0	28.2	241 49.6	202 14		224 51		267 09		169 15	52
04 00	238 37.0	N 2 28.4	244 20.0	204 44	N16 11	227 21	N 6 03	269 39	S11 55	171 40	N25 53
10	241 07.0	28.5	246 50.4	207 14		229 52		272 09		174 05	54
20	243 37.1	28.7	249 20.8	209 44		232 22		274 40		176 29	55
30	246 07.1	28.8	251 51.2	212 14		234 52		277 10		178 54	56
40	248 37.1	29.0	254 21.6	214 44		237 23		279 40		181 19	57
50	251 07.2	29.2	256 52.0	217 13		239 53		282 11		183 44	58
05 00	253 37.2	N 2 29.3	259 22.4	219 43	N16 12	242 23	N 6 04	284 41	S11 55	186 08	N25 59
10	256 07.2	29.5	261 52.9	222 13		244 54		287 12		188 33	26 00
20	258 37.3	29.7	264 23.3	224 43		247 24		289 42		190 58	01
30	261 07.3	29.8	266 53.7	227 13		249 54		292 12		193 22	02
40	263 37.3	30.0	269 24.1	229 43		252 25		294 43		195 47	03
50	266 07.4	30.2	271 54.5	232 13		254 55		297 13		198 12	04
06 00	268 37.4	N 2 30.3	274 24.9	234 43	N16 13	257 25	N 6 04	299 43	S11 55	200 37	N26 05
10	271 07.4	30.5	276 55.3	237 13		259 56		302 14		203 01	06
20	273 37.5	30.6	279 25.7	239 43		262 26		304 44		205 26	06
30	276 07.5	30.8	281 56.1	242 13		264 56		307 14		207 51	07
40	278 37.5	31.0	284 26.6	244 43		267 27		309 45		210 16	08
50	281 07.5	31.1	286 57.0	247 13		269 57		312 15		212 40	09
07 00	283 37.6	N 2 31.3	289 27.4	249 42	N16 14	272 27	N 6 04	314 46	S11 55	215 05	N26 10
10	286 07.6	31.5	291 57.8	252 12		274 57		317 16		217 30	11
20	288 37.6	31.6	294 28.2	254 42		277 28		319 46		219 54	12
30	291 07.7	31.8	296 58.6	257 12		279 58		322 17		222 19	13
40	293 37.7	31.9	299 29.0	259 42		282 28		324 47		224 44	14
50	296 07.7	32.1	301 59.4	262 12		284 59		327 17		227 09	15
08 00	298 37.8	N 2 32.3	304 29.8	264 42	N16 15	287 29	N 6 04	329 48	S11 55	229 33	N26 15
10	301 07.8	32.4	307 00.3	267 12		289 59		332 18		231 58	16
20	303 37.8	32.6	309 30.7	269 42		292 30		334 49		234 23	17
30	306 07.9	32.8	312 01.1	272 12		295 00		337 19		236 47	18
40	308 37.9	32.9	314 31.5	274 42		297 30		339 49		239 12	19
50	311 07.9	33.1	317 01.9	277 12		300 01		342 20		241 37	20
09 00	313 38.0	N 2 33.3	319 32.3	279 42	N16 16	302 31	N 6 04	344 50	S11 55	244 02	N26 21
10	316 08.0	33.4	322 02.7	282 12		305 01		347 20		246 26	22
20	318 38.0	33.6	324 33.1	284 41		307 32		349 51		248 51	22
30	321 08.0	33.7	327 03.5	287 11		310 02		352 21		251 16	23
40	323 38.1	33.9	329 33.9	289 41		312 32		354 51		253 40	24
50	326 08.1	34.1	332 04.4	292 11		315 03		357 22		256 05	25
10 00	328 38.1	N 2 34.2	334 34.8	294 41	N16 17	317 33	N 6 05	359 52	S11 54	258 30	N26 26
10	331 08.2	34.4	337 05.2	297 11		320 03		2 23		260 55	27
20	333 38.2	34.6	339 35.6	299 41		322 34		4 53		263 19	27
30	336 08.2	34.7	342 06.0	302 11		325 04		7 23		265 44	28
40	338 38.3	34.9	344 36.4	304 41		327 34		9 54		268 09	29
50	341 08.3	35.1	347 06.8	307 11		330 04		12 24		270 33	30
11 00	343 38.3	N 2 35.2	349 37.2	309 41	N16 18	332 35	N 6 05	14 54	S11 54	272 58	N26 31
10	346 08.4	35.4	352 07.6	312 11		335 05		17 25		275 23	32
20	348 38.4	35.5	354 38.1	314 41		337 35		19 55		277 48	32
30	351 08.4	35.7	357 08.5	317 10		340 06		22 26		280 12	33
40	353 38.5	35.9	359 38.9	319 40		342 36		24 56		282 37	34
50	356 08.5	36.0	2 09.3	322 10		345 06		27 26		285 02	35
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.0	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 28.3	N0 05.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	05 00	*
62	06 12	00
60	06 48	+09
58	07 14	+12
56	07 35	+14
54	07 52	+16
52	08 06	+17
50	08 19	+18
45	08 46	+20
40	09 07	+22
35	09 24	+22
30	09 39	+23
20	10 05	+24
10	10 27	+25
0	10 48	+26
10	11 09	+27
20	11 32	+28
30	11 58	+30
35	12 13	+30
40	12 32	+31
45	12 53	+32
50	13 21	+33
52	13 35	+34
54	13 51	+35
56	14 09	+37
58	14 33	+39
60	15 03	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	32% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 38.5	N 2 36.2	4 39.7	324 40	N16 19	347 37	N 6 05	29 57	S11 54	287 26	N26 36
10	1 08.6	36.4	7 10.1	327 10		350 07		32 27		289 51	36
20	3 38.6	36.5	9 40.5	329 40		352 37		34 57		292 16	37
30	6 08.6	• 36.7	12 10.9	332 10	• •	355 08	• •	37 28	• •	294 40	• 38
40	8 38.6	36.8	14 41.3	334 40		357 38		39 58		297 05	39
50	11 08.7	37.0	17 11.8	337 10		0 08		42 28		299 30	39
13 00	13 38.7	N 2 37.2	19 42.2	339 40	N16 20	2 39	N 6 05	44 59	S11 54	301 55	N26 40
10	16 08.7	37.3	22 12.6	342 10		5 09		47 29		304 19	41
20	18 38.8	37.5	24 43.0	344 40		7 39		50 00		306 44	42
30	21 08.8	• 37.7	27 13.4	347 10	• •	10 10	• •	52 30	• •	309 09	• 42
40	23 38.8	37.8	29 43.8	349 40		12 40		55 00		311 33	43
50	26 08.9	38.0	32 14.2	352 09		15 10		57 31		313 58	44
14 00	28 38.9	N 2 38.2	34 44.6	354 39	N16 21	17 41	N 6 06	60 01	S11 54	316 23	N26 45
10	31 08.9	38.3	37 15.0	357 09		20 11		62 31		318 47	45
20	33 39.0	38.5	39 45.4	359 39		22 41		65 02		321 12	46
30	36 09.0	• 38.6	42 15.9	2 09	• •	25 11	• •	67 32	• •	323 37	• 47
40	38 39.0	38.8	44 46.3	4 39		27 42		70 03		326 02	48
50	41 09.1	39.0	47 16.7	7 09		30 12		72 33		328 26	48
15 00	43 39.1	N 2 39.1	49 47.1	9 39	N16 22	32 42	N 6 06	75 03	S11 54	330 51	N26 49
10	46 09.1	39.3	52 17.5	12 09		35 13		77 34		333 16	50
20	48 39.1	39.5	54 47.9	14 39		37 43		80 04		335 40	50
30	51 09.2	• 39.6	57 18.3	17 09	• •	40 13	• •	82 34	• •	338 05	• 51
40	53 39.2	39.8	59 48.7	19 39		42 44		85 05		340 30	52
50	56 09.2	39.9	62 19.1	22 09		45 14		87 35		342 55	53
16 00	58 39.3	N 2 40.1	64 49.6	24 38	N16 23	47 44	N 6 06	90 05	S11 54	345 19	N26 53
10	61 09.3	40.3	67 20.0	27 08		50 15		92 36		347 44	54
20	63 39.3	40.4	69 50.4	29 38		52 45		95 06		350 09	55
30	66 09.4	• 40.6	72 20.8	32 08	• •	55 15	• •	97 37	• •	352 33	• 55
40	68 39.4	40.8	74 51.2	34 38		57 46		100 07		354 58	56
50	71 09.4	40.9	77 21.6	37 08		60 16		102 37		357 23	57
17 00	73 39.5	N 2 41.1	79 52.0	39 38	N16 24	62 46	N 6 06	105 08	S11 54	359 47	N26 57
10	76 09.5	41.3	82 22.4	42 08		65 17		107 38		2 12	58
20	78 39.5	41.4	84 52.8	44 38		67 47		110 08		4 37	59
30	81 09.6	• 41.6	87 23.3	47 08	• •	70 17	• •	112 39	• •	7 01	26 59
40	83 39.6	41.7	89 53.7	49 38		72 48		115 09		9 26	27 00
50	86 09.6	41.9	92 24.1	52 08		75 18		117 39		11 51	01
18 00	88 39.6	N 2 42.1	94 54.5	54 38	N16 25	77 48	N 6 07	120 10	S11 54	14 16	N27 01
10	91 09.7	42.2	97 24.9	57 07		80 18		122 40		16 40	02
20	93 39.7	42.4	99 55.3	59 37		82 49		125 11		19 05	03
30	96 09.7	• 42.6	102 25.7	62 07	• •	85 19	• •	127 41	• •	21 30	• 03
40	98 39.8	42.7	104 56.1	64 37		87 49		130 11		23 54	04
50	101 09.8	42.9	107 26.5	67 07		90 20		132 42		26 19	05
19 00	103 39.8	N 2 43.0	109 56.9	69 37	N16 26	92 50	N 6 07	135 12	S11 54	28 44	N27 05
10	106 09.9	43.2	112 27.4	72 07		95 20		137 42		31 08	06
20	108 39.9	43.4	114 57.8	74 37		97 51		140 13		33 33	06
30	111 09.9	• 43.5	117 28.2	77 07	• •	100 21	• •	142 43	• •	35 58	• 07
40	113 40.0	43.7	119 58.6	79 37		102 51		145 14		38 23	08
50	116 10.0	43.9	122 29.0	82 07		105 22		147 44		40 47	08
20 00	118 40.0	N 2 44.0	124 59.4	84 37	N16 27	107 52	N 6 07	150 14	S11 54	43 12	N27 09
10	121 10.1	44.2	127 29.8	87 07		110 22		152 45		45 37	09
20	123 40.1	44.4	130 00.2	89 37		112 53		155 15		48 01	10
30	126 10.1	• 44.5	132 30.6	92 06	• •	115 23	• •	157 45	• •	50 26	• 11
40	128 40.2	44.7	135 01.1	94 36		117 53		160 16		52 51	11
50	131 10.2	44.8	137 31.5	97 06		120 24		162 46		55 15	12
21 00	133 40.2	N 2 45.0	140 01.9	99 36	N16 28	122 54	N 6 07	165 16	S11 53	57 40	N27 12
10	136 10.2	45.2	142 32.3	102 06		125 24		167 47		60 05	13
20	138 40.3	45.3	145 02.7	104 36		127 55		170 17		62 30	13
30	141 10.3	• 45.5	147 33.1	107 06	• •	130 25	• •	172 48	• •	64 54	• 14
40	143 40.3	45.7	150 03.5	109 36		132 55		175 18		67 19	15
50	146 10.4	45.8	152 33.9	112 06		135 25		177 48		69 44	15
22 00	148 40.4	N 2 46.0	155 04.3	114 36	N16 29	137 56	N 6 07	180 19	S11 53	72 08	N27 16
10	151 10.4	46.1	157 34.7	117 06		140 26		182 49		74 33	16
20	153 40.5	46.3	160 05.2	119 36		142 56		185 19		76 58	17
30	156 10.5	• 46.5	162 35.6	122 06	• •	145 27	• •	187 50	• •	79 22	• 17
40	158 40.5	46.6	165 06.0	124 35		147 57		190 20		81 47	18
50	161 10.6	46.8	167 36.4	127 05		150 27		192 51		84 12	18
23 00	163 40.6	N 2 47.0	170 06.8	129 35	N16 31	152 58	N 6 08	195 21	S11 53	86 36	N27 19
10	166 10.6	47.1	172 37.2	132 05		155 28		197 51		89 01	19
20	168 40.7	47.3	175 07.6	134 35		157 58		200 22		91 26	20
30	171 10.7	• 47.4	177 38.0	137 05	• •	160 29	• •	202 52	• •	93 51	• 20
40	173 40.7	47.6	180 08.4	139 35		162 59		205 22		96 15	21
50	176 10.7	47.8	182 38.9	142 05		165 29		207 53		98 40	22
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.0	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 28.2	N0 03.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	04 01	*
62	02 49	+55
60	02 14	+46
58	01 48	+42
56	01 28	+40
54	01 11	+38
52	00 57	+37
50	00 44	+36
45	00 19	+34
40	25 00	+29
35	24 42	+29
30	24 26	+28
20	23 59	+27
10	23 35	+27
0	23 14	+26
10	22 52	+26
20	22 29	+25
30	22 02	+24
35	21 46	+24
40	21 27	+23
45	21 05	+22
50	20 37	+21
52	20 23	+20
54	20 07	+19
56	19 48	+18
58	19 24	+16
60	18 54	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 37% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 40.8	N 2 47.9	185 09.3	144 35	N16 32	168 00	N 6 08	210 23	S11 53	101 05	N27 22
10	181 10.8	48.1	187 39.7	147 05		170 30		212 53		103 29	23
20	183 40.8	48.3	190 10.1	149 35		173 00		215 24		105 54	23
30	186 10.9	• 48.4	192 40.5	152 05	• •	175 31	• •	217 54	• •	108 19	• 24
40	188 40.9	48.6	195 10.9	154 35		178 01		220 25		110 43	24
50	191 10.9	48.8	197 41.3	157 04		180 31		222 55		113 08	24
01 00	193 41.0	N 2 48.9	200 11.7	159 34	N16 33	183 02	N 6 08	225 25	S11 53	115 33	N27 25
10	196 11.0	49.1	202 42.1	162 04		185 32		227 56		117 57	25
20	198 41.0	49.2	205 12.6	164 34		188 02		230 26		120 22	26
30	201 11.1	• 49.4	207 43.0	167 04	• •	190 32	• •	232 56	• •	122 47	• 26
40	203 41.1	49.6	210 13.4	169 34		193 03		235 27		125 12	27
50	206 11.1	49.7	212 43.8	172 04		195 33		237 57		127 36	27
02 00	208 41.2	N 2 49.9	215 14.2	174 34	N16 34	198 03	N 6 08	240 28	S11 53	130 01	N27 28
10	211 11.2	50.1	217 44.6	177 04		200 34		242 58		132 26	28
20	213 41.2	50.2	220 15.0	179 34		203 04		245 28		134 50	29
30	216 11.2	• 50.4	222 45.4	182 04	• •	205 34	• •	247 59	• •	137 15	• 29
40	218 41.3	50.5	225 15.8	184 34		208 05		250 29		139 40	30
50	221 11.3	50.7	227 46.2	187 04		210 35		252 59		142 04	30
03 00	223 41.3	N 2 50.9	230 16.7	189 34	N16 35	213 05	N 6 09	255 30	S11 53	144 29	N27 30
10	226 11.4	51.0	232 47.1	192 03		215 36		258 00		146 54	31
20	228 41.4	51.2	235 17.5	194 33		218 06		260 30		149 19	31
30	231 11.4	• 51.4	237 47.9	197 03	• •	220 36	• •	263 01	• •	151 43	• 32
40	233 41.5	51.5	240 18.3	199 33		223 07		265 31		154 08	32
50	236 11.5	51.7	242 48.7	202 03		225 37		268 02		156 33	33
04 00	238 41.5	N 2 51.8	245 19.1	204 33	N16 36	228 07	N 6 09	270 32	S11 53	158 57	N27 33
10	241 11.6	52.0	247 49.5	207 03		230 38		273 02		161 22	33
20	243 41.6	52.2	250 19.9	209 33		233 08		275 33		163 47	34
30	246 11.6	• 52.3	252 50.4	212 03	• •	235 38	• •	278 03	• •	166 11	• 34
40	248 41.7	52.5	255 20.8	214 33		238 09		280 33		168 36	35
50	251 11.7	52.7	257 51.2	217 03		240 39		283 04		171 01	35
05 00	253 41.7	N 2 52.8	260 21.6	219 33	N16 37	243 09	N 6 09	285 34	S11 53	173 25	N27 35
10	256 11.8	53.0	262 52.0	222 03		245 39		288 05		175 50	36
20	258 41.8	53.2	265 22.4	224 32		248 10		290 35		178 15	36
30	261 11.8	• 53.3	267 52.8	227 02	• •	250 40	• •	293 05	• •	180 40	• 36
40	263 41.8	53.5	270 23.2	229 32		253 10		295 36		183 04	37
50	266 11.9	53.6	272 53.6	232 02		255 41		298 06		185 29	37
06 00	268 41.9	N 2 53.8	275 24.1	234 32	N16 38	258 11	N 6 09	300 36	S11 53	187 54	N27 38
10	271 11.9	54.0	277 54.5	237 02		260 41		303 07		190 18	38
20	273 42.0	54.1	280 24.9	239 32		263 12		305 37		192 43	38
30	276 12.0	• 54.3	282 55.3	242 02	• •	265 42	• •	308 07	• •	195 08	• 39
40	278 42.0	54.5	285 25.7	244 32		268 12		310 38		197 32	39
50	281 12.1	54.6	287 56.1	247 02		270 43		313 08		199 57	39
07 00	283 42.1	N 2 54.8	290 26.5	249 32	N16 39	273 13	N 6 09	315 39	S11 53	202 22	N27 40
10	286 12.1	54.9	292 56.9	252 02		275 43		318 09		204 47	40
20	288 42.2	55.1	295 27.3	254 32		278 14		320 39		207 11	40
30	291 12.2	• 55.3	297 57.7	257 01	• •	280 44	• •	323 10	• •	209 36	• 41
40	293 42.2	55.4	300 28.2	259 31		283 14		325 40		212 01	41
50	296 12.3	55.6	302 58.6	262 01		285 45		328 10		214 25	41
08 00	298 42.3	N 2 55.8	305 29.0	264 31	N16 40	288 15	N 6 10	330 41	S11 52	216 50	N27 42
10	301 12.3	55.9	307 59.4	267 01		290 45		333 11		219 15	42
20	303 42.3	56.1	310 29.8	269 31		293 16		335 42		221 39	42
30	306 12.4	• 56.2	313 00.2	272 01	• •	295 46	• •	338 12	• •	224 04	• 43
40	308 42.4	56.4	315 30.6	274 31		298 16		340 42		226 29	43
50	311 12.4	56.6	318 01.0	277 01		300 46		343 13		228 54	43
09 00	313 42.5	N 2 56.7	320 31.4	279 31	N16 41	303 17	N 6 10	345 43	S11 52	231 18	N27 43
10	316 12.5	56.9	323 01.9	282 01		305 47		348 13		233 43	44
20	318 42.5	57.1	325 32.3	284 31		308 17		350 44		236 08	44
30	321 12.6	• 57.2	328 02.7	287 01	• •	310 48	• •	353 14	• •	238 32	• 44
40	323 42.6	57.4	330 33.1	289 30		313 18		355 44		240 57	45
50	326 12.6	57.6	333 03.5	292 00		315 48		358 15		243 22	45
10 00	328 42.7	N 2 57.7	335 33.9	294 30	N16 42	318 19	N 6 10	0 45	S11 52	245 46	N27 45
10	331 12.7	57.9	338 04.3	297 00		320 49		3 16		248 11	45
20	333 42.7	58.0	340 34.7	299 30		323 19		5 46		250 36	46
30	336 12.8	• 58.2	343 05.1	302 00	• •	325 50	• •	8 16	• •	253 01	• 46
40	338 42.8	58.4	345 35.6	304 30		328 20		10 47		255 25	46
50	341 12.8	58.5	348 06.0	307 00		330 50		13 17		257 50	46
11 00	343 42.8	N 2 58.7	350 36.4	309 30	N16 43	333 21	N 6 10	15 47	S11 52	260 15	N27 47
10	346 12.9	58.9	353 06.8	312 00		335 51		18 18		262 39	47
20	348 42.9	59.0	355 37.2	314 30		338 21		20 48		265 04	47
30	351 12.9	• 59.2	358 07.6	317 00	• •	340 52	• •	23 19	• •	267 29	• 47
40	353 43.0	59.3	0 38.0	319 30		343 22		25 49		269 54	48
50	356 13.0	59.5	3 08.4	321 59		345 52		28 19		272 18	48
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 28.2	N0 02.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	06 14	+11
60	07 12	+19
58	07 45	+20
56	08 10	+22
54	08 30	+23
52	08 46	+23
50	09 01	+23
45	09 30	+24
40	09 53	+24
35	10 11	+25
30	10 28	+25
20	10 55	+26
10	11 19	+26
0	11 41	+26
10	12 03	+26
20	12 27	+27
30	12 55	+27
35	13 11	+27
40	13 30	+27
45	13 53	+28
50	14 23	+28
52	14 38	+28
54	14 55	+28
56	15 16	+29
58	15 42	+29
60	16 18	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	42% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 43.0	N 2 59.7	5 38.8	324 29	N16 44	348 23	N 6 11	30 50	S11 52	274 43	N27 48
10	1 13.1	2 59.8	8 09.2	326 59		350 53		33 20		277 08	48
20	3 43.1	3 00.0	10 39.7	329 29		353 23		35 50		279 32	48
30	6 13.1	• 00.2	13 10.1	331 59	• •	355 53	• •	38 21	• •	281 57	• 49
40	8 43.2	00.3	15 40.5	334 29		358 24		40 51		284 22	49
50	11 13.2	00.5	18 10.9	336 59		0 54		43 21		286 46	49
13 00	13 43.2	N 3 00.6	20 41.3	339 29	N16 45	3 24	N 6 11	45 52	S11 52	289 11	N27 49
10	16 13.3	00.8	23 11.7	341 59		5 55		48 22		291 36	49
20	18 43.3	01.0	25 42.1	344 29		8 25		50 53		294 01	50
30	21 13.3	• 01.1	28 12.5	346 59	• •	10 55	• •	53 23	• •	296 25	• 50
40	23 43.4	01.3	30 42.9	349 29		13 26		55 53		298 50	50
50	26 13.4	01.5	33 13.4	351 59		15 56		58 24		301 15	50
14 00	28 43.4	N 3 01.6	35 43.8	354 29	N16 46	18 26	N 6 11	60 54	S11 52	303 39	N27 50
10	31 13.4	01.8	38 14.2	356 58		20 57		63 24		306 04	51
20	33 43.5	01.9	40 44.6	359 28		23 27		65 55		308 29	51
30	36 13.5	• 02.1	43 15.0	1 58	• •	25 57	• •	68 25	• •	310 54	• 51
40	38 43.5	02.3	45 45.4	4 28		28 28		70 55		313 18	51
50	41 13.6	02.4	48 15.8	6 58		30 58		73 26		315 43	51
15 00	43 43.6	N 3 02.6	50 46.2	9 28	N16 47	33 28	N 6 11	75 56	S11 52	318 08	N27 51
10	46 13.6	02.8	53 16.6	11 58		35 59		78 27		320 32	52
20	48 43.7	02.9	55 47.1	14 28		38 29		80 57		322 57	52
30	51 13.7	• 03.1	58 17.5	16 58	• •	40 59	• •	83 27	• •	325 22	• 52
40	53 43.7	03.2	60 47.9	19 28		43 30		85 58		327 47	52
50	56 13.8	03.4	63 18.3	21 58		46 00		88 28		330 11	52
16 00	58 43.8	N 3 03.6	65 48.7	24 28	N16 48	48 30	N 6 12	90 58	S11 52	332 36	N27 52
10	61 13.8	03.7	68 19.1	26 58		51 00		93 29		335 01	52
20	63 43.9	03.9	70 49.5	29 27		53 31		95 59		337 25	52
30	66 13.9	• 04.1	73 19.9	31 57	• •	56 01	• •	98 30	• •	339 50	• 53
40	68 43.9	04.2	75 50.3	34 27		58 31		101 00		342 15	53
50	71 13.9	04.4	78 20.7	36 57		61 02		103 30		344 40	53
17 00	73 44.0	N 3 04.6	80 51.2	39 27	N16 49	63 32	N 6 12	106 01	S11 52	347 04	N27 53
10	76 14.0	04.7	83 21.6	41 57		66 02		108 31		349 29	53
20	78 44.0	04.9	85 52.0	44 27		68 33		111 01		351 54	53
30	81 14.1	• 05.0	88 22.4	46 57	• •	71 03	• •	113 32	• •	354 18	• 53
40	83 44.1	05.2	90 52.8	49 27		73 33		116 02		356 43	53
50	86 14.1	05.4	93 23.2	51 57		76 04		118 32		359 08	53
18 00	88 44.2	N 3 05.5	95 53.6	54 27	N16 50	78 34	N 6 12	121 03	S11 52	1 33	N27 53
10	91 14.2	05.7	98 24.0	56 57		81 04		123 33		3 57	53
20	93 44.2	05.9	100 54.4	59 27		83 35		126 04		6 22	54
30	96 14.3	• 06.0	103 24.9	61 56	• •	86 05	• •	128 34	• •	8 47	• 54
40	98 44.3	06.2	105 55.3	64 26		88 35		131 04		11 12	54
50	101 14.3	06.3	108 25.7	66 56		91 06		133 35		13 36	54
19 00	103 44.4	N 3 06.5	110 56.1	69 26	N16 51	93 36	N 6 12	136 05	S11 51	16 01	N27 54
10	106 14.4	06.7	113 26.5	71 56		96 06		138 35		18 26	54
20	108 44.4	06.8	115 56.9	74 26		98 37		141 06		20 50	54
30	111 14.4	• 07.0	118 27.3	76 56	• •	101 07	• •	143 36	• •	23 15	• 54
40	113 44.5	07.2	120 57.7	79 26		103 37		146 07		25 40	54
50	116 14.5	07.3	123 28.1	81 56		106 07		148 37		28 05	54
20 00	118 44.5	N 3 07.5	125 58.6	84 26	N16 52	108 38	N 6 12	151 07	S11 51	30 29	N27 54
10	121 14.6	07.6	128 29.0	86 56		111 08		153 38		32 54	54
20	123 44.6	07.8	130 59.4	89 26		113 38		156 08		35 19	54
30	126 14.6	• 08.0	133 29.8	91 56	• •	116 09	• •	158 38	• •	37 44	• 54
40	128 44.7	08.1	136 00.2	94 25		118 39		161 09		40 08	54
50	131 14.7	08.3	138 30.6	96 55		121 09		163 39		42 33	54
21 00	133 44.7	N 3 08.5	141 01.0	99 25	N16 53	123 40	N 6 13	166 09	S11 51	44 58	N27 54
10	136 14.8	08.6	143 31.4	101 55		126 10		168 40		47 23	54
20	138 44.8	08.8	146 01.8	104 25		128 40		171 10		49 47	54
30	141 14.8	• 08.9	148 32.2	106 55	• •	131 11	• •	173 41	• •	52 12	• 54
40	143 44.9	09.1	151 02.7	109 25		133 41		176 11		54 37	54
50	146 14.9	09.3	153 33.1	111 55		136 11		178 41		57 01	54
22 00	148 44.9	N 3 09.4	156 03.5	114 25	N16 54	138 42	N 6 13	181 12	S11 51	59 26	N27 54
10	151 15.0	09.6	158 33.9	116 55		141 12		183 42		61 51	54
20	153 45.0	09.8	161 04.3	119 25		143 42		186 12		64 16	54
30	156 15.0	• 09.9	163 34.7	121 55	• •	146 13	• •	188 43	• •	66 40	• 54
40	158 45.0	10.1	166 05.1	124 25		148 43		191 13		69 05	54
50	161 15.1	10.2	168 35.5	126 54		151 13		193 44		71 30	54
23 00	163 45.1	N 3 10.4	171 05.9	129 24	N16 55	153 43	N 6 13	196 14	S11 51	73 55	N27 54
10	166 15.1	10.6	173 36.4	131 54		156 14		198 44		76 19	54
20	168 45.2	10.7	176 06.8	134 24		158 44		201 15		78 44	54
30	171 15.2	• 10.9	178 37.2	136 54	• •	161 14	• •	203 45	• •	81 09	• 54
40	173 45.2	11.1	181 07.6	139 24		163 45		206 15		83 34	54
50	176 15.3	11.2	183 38.0	141 54		166 15		208 46		85 58	54
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 28.3	N0 00.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	04 37	+44
60	03 40	+36
58	03 07	+34
56	02 42	+33
54	02 22	+32
52	02 06	+31
50	01 52	+31
45	01 23	+30
40	01 00	+29
35	00 42	+29
30	00 26	+28
20	24 52	+26
10	24 28	+26
0	24 06	+26
10	23 44	+26
20	23 20	+26
30	22 52	+26
35	22 36	+26
40	22 17	+26
45	21 53	+26
50	21 24	+26
52	21 09	+26
54	20 52	+26
56	20 31	+26
58	20 05	+26
60	19 29	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	47% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 45.3	N 3 11.4	186 08.4	144 24	N16 56	94 15	N25 32	211 16	S11 51	88 23	N27 54
10	181 15.3	11.5	188 38.8	146 54		96 45		213 46		90 48	54
20	183 45.4	11.7	191 09.2	149 24		99 15		216 17		93 13	54
30	186 15.4	• 11.9	193 39.6	151 54	• •	101 45	• •	218 47	• •	95 37	• 54
40	188 45.4	12.0	196 10.0	154 24		104 15		221 18		98 02	53
50	191 15.5	12.2	198 40.5	156 54		106 45		223 48		100 27	53
01 00	193 45.5	N 3 12.4	201 10.9	159 23	N16 57	109 16	N25 32	226 18	S11 51	102 52	N27 53
10	196 15.5	12.5	203 41.3	161 53		111 46		228 49		105 16	53
20	198 45.5	12.7	206 11.7	164 23		114 16		231 19		107 41	53
30	201 15.6	• 12.8	208 42.1	166 53	• •	116 46	• •	233 49	• •	110 06	• 53
40	203 45.6	13.0	211 12.5	169 23		119 16		236 20		112 31	53
50	206 15.6	13.2	213 42.9	171 53		121 47		238 50		114 55	53
02 00	208 45.7	N 3 13.3	216 13.3	174 23	N16 58	124 17	N25 32	241 21	S11 51	117 20	N27 53
10	211 15.7	13.5	218 43.7	176 53		126 47		243 51		119 45	53
20	213 45.7	13.7	221 14.2	179 23		129 17		246 21		122 10	52
30	216 15.8	• 13.8	223 44.6	181 53	• •	131 47	• •	248 52	• •	124 34	• 52
40	218 45.8	14.0	226 15.0	184 23		134 18		251 22		126 59	52
50	221 15.8	14.1	228 45.4	186 53		136 48		253 52		129 24	52
03 00	223 45.9	N 3 14.3	231 15.8	189 23	N16 59	139 18	N25 31	256 23	S11 51	131 49	N27 52
10	226 15.9	14.5	233 46.2	191 52		141 48		258 53		134 13	52
20	228 45.9	14.6	236 16.6	194 22		144 18		261 23		136 38	52
30	231 16.0	• 14.8	238 47.0	196 52	• •	146 48	• •	263 54	• •	139 03	• 52
40	233 46.0	15.0	241 17.4	199 22		149 19		266 24		141 28	51
50	236 16.0	15.1	243 47.9	201 52		151 49		268 55		143 52	51
04 00	238 46.0	N 3 15.3	246 18.3	204 22	N17 00	154 19	N25 31	271 25	S11 51	146 17	N27 51
10	241 16.1	15.4	248 48.7	206 52		156 49		273 55		148 42	51
20	243 46.1	15.6	251 19.1	209 22		159 19		276 26		151 07	51
30	246 16.1	• 15.8	253 49.5	211 52	• •	161 50	• •	278 56	• •	153 32	• 51
40	248 46.2	15.9	256 19.9	214 22		164 20		281 26		155 56	50
50	251 16.2	16.1	258 50.3	216 52		166 50		283 57		158 21	50
05 00	253 46.2	N 3 16.3	261 20.7	219 22	N17 01	169 20	N25 31	286 27	S11 51	160 46	N27 50
10	256 16.3	16.4	263 51.1	221 52		171 50		288 58		163 11	50
20	258 46.3	16.6	266 21.5	224 21		174 20		291 28		165 35	50
30	261 16.3	• 16.7	268 52.0	226 51	• •	176 51	• •	293 58	• •	168 00	• 50
40	263 46.4	16.9	271 22.4	229 21		179 21		296 29		170 25	49
50	266 16.4	17.1	273 52.8	231 51		181 51		298 59		172 50	49
06 00	268 46.4	N 3 17.2	276 23.2	234 21	N17 02	184 21	N25 31	301 29	S11 50	175 14	N27 49
10	271 16.5	17.4	278 53.6	236 51		186 51		304 00		177 39	49
20	273 46.5	17.6	281 24.0	239 21		189 22		306 30		180 04	49
30	276 16.5	• 17.7	283 54.4	241 51	• •	191 52	• •	309 00	• •	182 29	• 48
40	278 46.5	17.9	286 24.8	244 21		194 22		311 31		184 54	48
50	281 16.6	18.0	288 55.2	246 51		196 52		314 01		187 18	48
07 00	283 46.6	N 3 18.2	291 25.7	249 21	N17 03	199 22	N25 31	316 32	S11 50	189 43	N27 48
10	286 16.6	18.4	293 56.1	251 51		201 52		319 02		192 08	48
20	288 46.7	18.5	296 26.5	254 21		204 23		321 32		194 33	47
30	291 16.7	• 18.7	298 56.9	256 50	• •	206 53	• •	324 03	• •	196 57	• 47
40	293 46.7	18.9	301 27.3	259 20		209 23		326 33		199 22	47
50	296 16.8	19.0	303 57.7	261 50		211 53		329 03		201 47	47
08 00	298 46.8	N 3 19.2	306 28.1	264 20	N17 04	214 23	N25 31	331 34	S11 50	204 12	N27 46
10	301 16.8	19.3	308 58.5	266 50		216 54		334 04		206 37	46
20	303 46.9	19.5	311 28.9	269 20		219 24		336 35		209 01	46
30	306 16.9	• 19.7	313 59.4	271 50	• •	221 54	• •	339 05	• •	211 26	• 46
40	308 46.9	19.8	316 29.8	274 20		224 24		341 35		213 51	45
50	311 17.0	20.0	319 00.2	276 50		226 54		344 06		216 16	45
09 00	313 47.0	N 3 20.2	321 30.6	279 20	N17 05	229 24	N25 31	346 36	S11 50	218 41	N27 45
10	316 17.0	20.3	324 01.0	281 50		231 55		349 06		221 05	45
20	318 47.1	20.5	326 31.4	284 20		234 25		351 37		223 30	44
30	321 17.1	• 20.6	329 01.8	286 50	• •	236 55	• •	354 07	• •	225 55	• 44
40	323 47.1	20.8	331 32.2	289 19		239 25		356 37		228 20	44
50	326 17.1	21.0	334 02.6	291 49		241 55		359 08		230 44	43
10 00	328 47.2	N 3 21.1	336 33.0	294 19	N17 06	244 26	N25 31	1 38	S11 50	233 09	N27 43
10	331 17.2	21.3	339 03.5	296 49		246 56		4 09		235 34	43
20	333 47.2	21.5	341 33.9	299 19		249 26		6 39		237 59	43
30	336 17.3	• 21.6	344 04.3	301 49	• •	251 56	• •	9 09	• •	240 24	• 42
40	338 47.3	21.8	346 34.7	304 19		254 26		11 40		242 48	42
50	341 17.3	21.9	349 05.1	306 49		256 56		14 10		245 13	42
11 00	343 47.4	N 3 22.1	351 35.5	309 19	N17 07	259 27	N25 31	16 40	S11 50	247 38	N27 41
10	346 17.4	22.3	354 05.9	311 49		261 57		19 11		250 03	41
20	348 47.4	22.4	356 36.3	314 19		264 27		21 41		252 28	41
30	351 17.5	• 22.6	359 06.7	316 49	• •	266 57	• •	24 12	• •	254 52	• 40
40	353 47.5	22.8	1 37.2	319 19		269 27		26 42		257 17	40
50	356 17.5	22.9	4 07.6	321 48		271 58		29 12		259 42	40
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 01.1	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 28.7	S0 01.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	06 57	+36
60	08 02	+32
58	08 36	+31
56	09 02	+30
54	09 22	+29
52	09 38	+29
50	09 53	+28
45	10 22	+28
40	10 45	+28
35	11 04	+27
30	11 20	+27
20	11 48	+27
10	12 11	+26
0	12 33	+26
10	12 55	+25
20	13 19	+25
30	13 46	+24
35	14 02	+24
40	14 21	+23
45	14 44	+23
50	15 13	+22
52	15 27	+21
54	15 44	+21
56	16 03	+19
58	16 28	+18
60	17 01	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	52% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 47.6	N 3 23.1	6 38.0	324 18	N17 08	274 28	N25 31	31 43	S11 50	262 07	N27 39
10	1 17.6	23.2	9 08.4	326 48		276 58		34 13		264 32	39
20	3 47.6	23.4	11 38.8	329 18		279 28		36 43		266 57	39
30	6 17.6	• 23.6	14 09.2	331 48	• •	281 58	• •	39 14	• •	269 21	• 38
40	8 47.7	23.7	16 39.6	334 18		284 29		41 44		271 46	38
50	11 17.7	23.9	19 10.0	336 48		286 59		44 14		274 11	38
13 00	13 47.7	N 3 24.1	21 40.4	339 18	N17 09	289 29	N25 31	46 45	S11 50	276 36	N27 37
10	16 17.8	24.2	24 10.9	341 48		291 59		49 15		279 01	37
20	18 47.8	24.4	26 41.3	344 18		294 29		51 46		281 25	37
30	21 17.8	• 24.5	29 11.7	346 48	• •	296 59	• •	54 16	• •	283 50	• 36
40	23 47.9	24.7	31 42.1	349 18		299 30		56 46		286 15	36
50	26 17.9	24.9	34 12.5	351 48		302 00		59 17		288 40	36
14 00	28 47.9	N 3 25.0	36 42.9	354 17	N17 10	304 30	N25 31	61 47	S11 50	291 05	N27 35
10	31 18.0	25.2	39 13.3	356 47		307 00		64 17		293 30	35
20	33 48.0	25.4	41 43.7	359 17		309 30		66 48		295 54	34
30	36 18.0	• 25.5	44 14.1	1 47	• •	312 01	• •	69 18	• •	298 19	• 34
40	38 48.1	25.7	46 44.5	4 17		314 31		71 49		300 44	34
50	41 18.1	25.8	49 15.0	6 47		317 01		74 19		303 09	33
15 00	43 48.1	N 3 26.0	51 45.4	9 17	N17 11	319 31	N25 31	76 49	S11 50	305 34	N27 33
10	46 18.1	26.2	54 15.8	11 47		322 01		79 20		307 58	32
20	48 48.2	26.3	56 46.2	14 17		324 31		81 50		310 23	32
30	51 18.2	• 26.5	59 16.6	16 47	• •	327 02	• •	84 20	• •	312 48	• 32
40	53 48.2	26.7	61 47.0	19 17		329 32		86 51		315 13	31
50	56 18.3	26.8	64 17.4	21 47		332 02		89 21		317 38	31
16 00	58 48.3	N 3 27.0	66 47.8	24 17	N17 12	334 32	N25 31	91 51	S11 50	320 03	N27 30
10	61 18.3	27.1	69 18.2	26 46		337 02		94 22		322 27	30
20	63 48.4	27.3	71 48.7	29 16		339 33		96 52		324 52	29
30	66 18.4	• 27.5	74 19.1	31 46	• •	342 03	• •	99 23	• •	327 17	• 29
40	68 48.4	27.6	76 49.5	34 16		344 33		101 53		329 42	29
50	71 18.5	27.8	79 19.9	36 46		347 03		104 23		332 07	28
17 00	73 48.5	N 3 28.0	81 50.3	39 16	N17 13	349 33	N25 31	106 54	S11 49	334 32	N27 28
10	76 18.5	28.1	84 20.7	41 46		352 03		109 24		336 57	27
20	78 48.6	28.3	86 51.1	44 16		354 34		111 54		339 21	27
30	81 18.6	• 28.4	89 21.5	46 46	• •	357 04	• •	114 25	• •	341 46	• 26
40	83 48.6	28.6	91 51.9	49 16		359 34		116 55		344 11	26
50	86 18.6	28.8	94 22.4	51 46		2 04		119 26		346 36	25
18 00	88 48.7	N 3 28.9	96 52.8	54 16	N17 14	4 34	N25 31	121 56	S11 49	349 01	N27 25
10	91 18.7	29.1	99 23.2	56 46		7 05		124 26		351 26	25
20	93 48.7	29.2	101 53.6	59 15		9 35		126 57		353 50	24
30	96 18.8	• 29.4	104 24.0	61 45	• •	12 05	• •	129 27	• •	356 15	• 24
40	98 48.8	29.6	106 54.4	64 15		14 35		131 57		358 40	23
50	101 18.8	29.7	109 24.8	66 45		17 05		134 28		1 05	23
19 00	103 48.9	N 3 29.9	111 55.2	69 15	N17 15	19 35	N25 31	136 58	S11 49	3 30	N27 22
10	106 18.9	30.1	114 25.6	71 45		22 06		139 28		5 55	22
20	108 48.9	30.2	116 56.0	74 15		24 36		141 59		8 20	21
30	111 19.0	• 30.4	119 26.5	76 45	• •	27 06	• •	144 29	• •	10 44	• 21
40	113 49.0	30.5	121 56.9	79 15		29 36		147 00		13 09	20
50	116 19.0	30.7	124 27.3	81 45		32 06		149 30		15 34	20
20 00	118 49.1	N 3 30.9	126 57.7	84 15	N17 16	34 37	N25 31	152 00	S11 49	17 59	N27 19
10	121 19.1	31.0	129 28.1	86 45		37 07		154 31		20 24	19
20	123 49.1	31.2	131 58.5	89 14		39 37		157 01		22 49	18
30	126 19.1	• 31.4	134 28.9	91 44	• •	42 07	• •	159 31	• •	25 14	• 18
40	128 49.2	31.5	136 59.3	94 14		44 37		162 02		27 38	17
50	131 19.2	31.7	139 29.7	96 44		47 07		164 32		30 03	17
21 00	133 49.2	N 3 31.8	142 00.2	99 14	N17 17	49 38	N25 31	167 03	S11 49	32 28	N27 16
10	136 19.3	32.0	144 30.6	101 44		52 08		169 33		34 53	15
20	138 49.3	32.2	147 01.0	104 14		54 38		172 03		37 18	15
30	141 19.3	• 32.3	149 31.4	106 44	• •	57 08	• •	174 34	• •	39 43	• 14
40	143 49.4	32.5	152 01.8	109 14		59 38		177 04		42 08	14
50	146 19.4	32.7	154 32.2	111 44		62 09		179 34		44 33	13
22 00	148 49.4	N 3 32.8	157 02.6	114 14	N17 18	64 39	N25 31	182 05	S11 49	46 57	N27 13
10	151 19.5	33.0	159 33.0	116 44		67 09		184 35		49 22	12
20	153 49.5	33.1	162 03.4	119 14		69 39		187 05		51 47	12
30	156 19.5	• 33.3	164 33.9	121 43	• •	72 09	• •	189 36	• •	54 12	• 11
40	158 49.6	33.5	167 04.3	124 13		74 39		192 06		56 37	11
50	161 19.6	33.6	169 34.7	126 43		77 10		194 37		59 02	10
23 00	163 49.6	N 3 33.8	172 05.1	129 13	N17 19	79 40	N25 31	197 07	S11 49	61 27	N27 09
10	166 19.6	34.0	174 35.5	131 43		82 10		199 37		63 52	09
20	168 49.7	34.1	177 05.9	134 13		84 40		202 08		66 17	08
30	171 19.7	• 34.3	179 36.3	136 43	• •	87 10	• •	204 38	• •	68 41	• 08
40	173 49.7	34.4	182 06.7	139 13		89 41		207 08		71 06	07
50	176 19.8	34.6	184 37.1	141 43		92 11		209 39		73 31	06
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 01.1	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 29.1	S0 02.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	05 44	+18
60	04 39	+22
58	04 04	+23
56	03 39	+24
54	03 19	+25
52	03 02	+25
50	02 48	+25
45	02 18	+25
40	01 55	+26
35	01 36	+26
30	01 20	+26
20	00 52	+26
10	00 28	+26
0	00 06	+26
10	24 36	+26
20	24 13	+27
30	23 47	+28
35	23 31	+28
40	23 12	+29
45	22 50	+30
50	22 21	+31
52	22 07	+31
54	21 51	+32
56	21 31	+33
58	21 07	+35
60	20 34	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	56% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 49.8	N 3 34.8	187 07.5	144 13	N17 20	94 41	N25 31	212 09	S11 49	75 56	N27 06
10	181 19.8	34.9	189 38.0	146 43		97 11		214 40		78 21	05
20	183 49.9	35.1	192 08.4	149 13		99 41		217 10		80 46	05
30	186 19.9	• 35.2	194 38.8	151 43	• •	102 11	• •	219 40	• •	83 11	• 04
40	188 49.9	35.4	197 09.2	154 12		104 42		222 11		85 36	03
50	191 20.0	35.6	199 39.6	156 42		107 12		224 41		88 01	03
01 00	193 50.0	N 3 35.7	202 10.0	159 12	N17 21	109 42	N25 30	227 11	S11 49	90 25	N27 02
10	196 20.0	35.9	204 40.4	161 42		112 12		229 42		92 50	02
20	198 50.1	36.1	207 10.8	164 12		114 42		232 12		95 15	01
30	201 20.1	• 36.2	209 41.2	166 42	• •	117 13	• •	234 42	• •	97 40	• 00
40	203 50.1	36.4	212 11.7	169 12		119 43		237 13		100 05	27 00
50	206 20.2	36.5	214 42.1	171 42		122 13		239 43		102 30	26 59
02 00	208 50.2	N 3 36.7	217 12.5	174 12	N17 22	124 43	N25 30	242 14	S11 49	104 55	N26 58
10	211 20.2	36.9	219 42.9	176 42		127 13		244 44		107 20	58
20	213 50.2	37.0	222 13.3	179 12		129 43		247 14		109 45	57
30	216 20.3	• 37.2	224 43.7	181 42	• •	132 14	• •	249 45	• •	112 10	• 57
40	218 50.3	37.4	227 14.1	184 12		134 44		252 15		114 35	56
50	221 20.3	37.5	229 44.5	186 41		137 14		254 45		116 59	55
03 00	223 50.4	N 3 37.7	232 14.9	189 11	N17 23	139 44	N25 30	257 16	S11 49	119 24	N26 55
10	226 20.4	37.8	234 45.3	191 41		142 14		259 46		121 49	54
20	228 50.4	38.0	237 15.8	194 11		144 45		262 17		124 14	53
30	231 20.5	• 38.2	239 46.2	196 41	• •	147 15	• •	264 47	• •	126 39	• 53
40	233 50.5	38.3	242 16.6	199 11		149 45		267 17		129 04	52
50	236 20.5	38.5	244 47.0	201 41		152 15		269 48		131 29	51
04 00	238 50.6	N 3 38.7	247 17.4	204 11	N17 24	154 45	N25 30	272 18	S11 49	133 54	N26 51
10	241 20.6	38.8	249 47.8	206 41		157 15		274 48		136 19	50
20	243 50.6	39.0	252 18.2	209 11		159 46		277 19		138 44	49
30	246 20.7	• 39.1	254 48.6	211 41	• •	162 16	• •	279 49	• •	141 09	• 48
40	248 50.7	39.3	257 19.0	214 11		164 46		282 19		143 34	48
50	251 20.7	39.5	259 49.5	216 41		167 16		284 50		145 59	47
05 00	253 50.7	N 3 39.6	262 19.9	219 10	N17 25	169 46	N25 30	287 20	S11 48	148 23	N26 46
10	256 20.8	39.8	264 50.3	221 40		172 17		289 51		150 48	46
20	258 50.8	40.0	267 20.7	224 10		174 47		292 21		153 13	45
30	261 20.8	• 40.1	269 51.1	226 40	• •	177 17	• •	294 51	• •	155 38	• 44
40	263 50.9	40.3	272 21.5	229 10		179 47		297 22		158 03	44
50	266 20.9	40.4	274 51.9	231 40		182 17		299 52		160 28	43
06 00	268 50.9	N 3 40.6	277 22.3	234 10	N17 26	184 48	N25 30	302 22	S11 48	162 53	N26 42
10	271 21.0	40.8	279 52.7	236 40		187 18		304 53		165 18	41
20	273 51.0	40.9	282 23.2	239 10		189 48		307 23		167 43	41
30	276 21.0	• 41.1	284 53.6	241 40	• •	192 18	• •	309 54	• •	170 08	• 40
40	278 51.1	41.2	287 24.0	244 10		194 48		312 24		172 33	39
50	281 21.1	41.4	289 54.4	246 40		197 18		314 54		174 58	38
07 00	283 51.1	N 3 41.6	292 24.8	249 09	N17 27	199 49	N25 30	317 25	S11 48	177 23	N26 38
10	286 21.2	41.7	294 55.2	251 39		202 19		319 55		179 48	37
20	288 51.2	41.9	297 25.6	254 09		204 49		322 25		182 13	36
30	291 21.2	• 42.1	299 56.0	256 39	• •	207 19	• •	324 56	• •	184 38	• 35
40	293 51.2	42.2	302 26.4	259 09		209 49		327 26		187 03	35
50	296 21.3	42.4	304 56.8	261 39		212 20		329 57		189 28	34
08 00	298 51.3	N 3 42.5	307 27.3	264 09	N17 28	214 50	N25 30	332 27	S11 48	191 52	N26 33
10	301 21.3	42.7	309 57.7	266 39		217 20		334 57		194 17	32
20	303 51.4	42.9	312 28.1	269 09		219 50		337 28		196 42	32
30	306 21.4	• 43.0	314 58.5	271 39	• •	222 20	• •	339 58	• •	199 07	• 31
40	308 51.4	43.2	317 28.9	274 09		224 50		342 28		201 32	30
50	311 21.5	43.4	319 59.3	276 39		227 21		344 59		203 57	29
09 00	313 51.5	N 3 43.5	322 29.7	279 09	N17 29	229 51	N25 30	347 29	S11 48	206 22	N26 29
10	316 21.5	43.7	325 00.1	281 38		232 21		349 59		208 47	28
20	318 51.6	43.8	327 30.5	284 08		234 51		352 30		211 12	27
30	321 21.6	• 44.0	330 01.0	286 38	• •	237 21	• •	355 00	• •	213 37	• 26
40	323 51.6	44.2	332 31.4	289 08		239 52		357 31		216 02	25
50	326 21.7	44.3	335 01.8	291 38		242 22		0 01		218 27	25
10 00	328 51.7	N 3 44.5	337 32.2	294 08	N17 30	244 52	N25 30	2 31	S11 48	220 52	N26 24
10	331 21.7	44.6	340 02.6	296 38		247 22		5 02		223 17	23
20	333 51.7	44.8	342 33.0	299 08		249 52		7 32		225 42	22
30	336 21.8	• 45.0	345 03.4	301 38	• •	252 22	• •	10 02	• •	228 07	• 21
40	338 51.8	45.1	347 33.8	304 08		254 53		12 33		230 32	21
50	341 21.8	45.3	350 04.2	306 38		257 23		15 03		232 57	20
11 00	343 51.9	N 3 45.5	352 34.7	309 08	N17 31	259 53	N25 30	17 34	S11 48	235 22	N26 19
10	346 21.9	45.6	355 05.1	311 38		262 23		20 04		237 47	18
20	348 51.9	45.8	357 35.5	314 07		264 53		22 34		240 12	17
30	351 22.0	• 45.9	0 05.9	316 37	• •	267 24	• •	25 05	• •	242 37	• 16
40	353 52.0	46.1	2 36.3	319 07		269 54		27 35		245 02	16
50	356 22.0	46.3	5 06.7	321 37		272 24		30 05		247 27	15
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 01.1	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 29.7	S0 04.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	08 37	+51
60	09 19	+41
58	09 47	+38
56	10 08	+36
54	10 26	+34
52	10 41	+33
50	10 55	+32
45	11 21	+31
40	11 43	+30
35	12 00	+29
30	12 15	+28
20	12 41	+27
10	13 03	+26
0	13 24	+25
10	13 44	+24
20	14 06	+23
30	14 32	+21
35	14 46	+21
40	15 04	+20
45	15 24	+18
50	15 50	+16
52	16 03	+16
54	16 17	+14
56	16 34	+13
58	16 54	+10
60	17 19	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 52.1	N 3 46.4	7 37.1	324 07	N17 32	274 54	N25 30	32 36	S11 48	249 52	N26 14
10	1 22.1	46.6	10 07.5	326 37		277 24		35 06		252 17	13
20	3 52.1	46.8	12 37.9	329 07		279 54		37 36		254 42	12
30	6 22.2	46.9	15 08.3	331 37		282 25		40 07		257 07	11
40	8 52.2	47.1	17 38.8	334 07		284 55		42 37		259 32	10
50	11 22.2	47.2	20 09.2	336 37		287 25		45 08		261 57	10
13 00	13 52.2	N 3 47.4	22 39.6	339 07	N17 33	289 55	N25 30	47 38	S11 48	264 22	N26 09
10	16 22.3	47.6	25 10.0	341 37		292 25		50 08		266 47	08
20	18 52.3	47.7	27 40.4	344 07		294 56		52 39		269 12	07
30	21 22.3	47.9	30 10.8	346 36		297 26		55 09		271 37	06
40	23 52.4	48.0	32 41.2	349 06		299 56		57 39		274 02	05
50	26 22.4	48.2	35 11.6	351 36		302 26		60 10		276 27	04
14 00	28 52.4	N 3 48.4	37 42.0	354 06	N17 34	304 56	N25 30	62 40	S11 48	278 52	N26 03
10	31 22.5	48.5	40 12.5	356 36		307 26		65 11		281 17	03
20	33 52.5	48.7	42 42.9	359 06		309 57		67 41		283 42	02
30	36 22.5	48.9	45 13.3	1 36		312 27		70 11		286 07	01
40	38 52.6	49.0	47 43.7	4 06		314 57		72 42		288 32	26 00
50	41 22.6	49.2	50 14.1	6 36		317 27		75 12		290 57	25 59
15 00	43 52.6	N 3 49.3	52 44.5	9 06	N17 35	319 57	N25 30	77 42	S11 48	293 22	N25 58
10	46 22.7	49.5	55 14.9	11 36		322 28		80 13		295 47	57
20	48 52.7	49.7	57 45.3	14 06		324 58		82 43		298 12	56
30	51 22.7	49.8	60 15.7	16 35		327 28		85 13		300 37	55
40	53 52.7	50.0	62 46.2	19 05		329 58		87 44		303 02	54
50	56 22.8	50.2	65 16.6	21 35		332 28		90 14		305 27	54
16 00	58 52.8	N 3 50.3	67 47.0	24 05	N17 36	334 58	N25 30	92 45	S11 47	307 52	N25 53
10	61 22.8	50.5	70 17.4	26 35		337 29		95 15		310 17	52
20	63 52.9	50.6	72 47.8	29 05		339 59		97 45		312 42	51
30	66 22.9	50.8	75 18.2	31 35		342 29		100 16		315 07	50
40	68 52.9	51.0	77 48.6	34 05		344 59		102 46		317 32	49
50	71 23.0	51.1	80 19.0	36 35		347 29		105 16		319 57	48
17 00	73 53.0	N 3 51.3	82 49.4	39 05	N17 37	350 00	N25 30	107 47	S11 47	322 22	N25 47
10	76 23.0	51.4	85 19.8	41 35		352 30		110 17		324 47	46
20	78 53.1	51.6	87 50.3	44 05		355 00		112 48		327 13	45
30	81 23.1	51.8	90 20.7	46 35		357 30		115 18		329 38	44
40	83 53.1	51.9	92 51.1	49 04		0 00		117 48		332 03	43
50	86 23.2	52.1	95 21.5	51 34		2 30		120 19		334 28	42
18 00	88 53.2	N 3 52.3	97 51.9	54 04	N17 38	5 01	N25 30	122 49	S11 47	336 53	N25 41
10	91 23.2	52.4	100 22.3	56 34		7 31		125 19		339 18	40
20	93 53.2	52.6	102 52.7	59 04		10 01		127 50		341 43	39
30	96 23.3	52.7	105 23.1	61 34		12 31		130 20		344 08	38
40	98 53.3	52.9	107 53.5	64 04		15 01		132 50		346 33	37
50	101 23.3	53.1	110 24.0	66 34		17 32		135 21		348 58	36
19 00	103 53.4	N 3 53.2	112 54.4	69 04	N17 39	20 02	N25 30	137 51	S11 47	351 23	N25 35
10	106 23.4	53.4	115 24.8	71 34		22 32		140 22		353 48	34
20	108 53.4	53.5	117 55.2	74 04		25 02		142 52		356 13	33
30	111 23.5	53.7	120 25.6	76 34		27 32		145 22		358 38	32
40	113 53.5	53.9	122 56.0	79 04		30 02		147 53		1 03	31
50	116 23.5	54.0	125 26.4	81 33		32 33		150 23		3 28	30
20 00	118 53.6	N 3 54.2	127 56.8	84 03	N17 40	35 03	N25 30	152 53	S11 47	5 53	N25 29
10	121 23.6	54.4	130 27.2	86 33		37 33		155 24		8 18	28
20	123 53.6	54.5	132 57.7	89 03		40 03		157 54		10 44	27
30	126 23.7	54.7	135 28.1	91 33		42 33		160 25		13 09	26
40	128 53.7	54.8	137 58.5	94 03		45 04		162 55		15 34	25
50	131 23.7	55.0	140 28.9	96 33		47 34		165 25		17 59	24
21 00	133 53.7	N 3 55.2	142 59.3	99 03	N17 41	50 04	N25 29	167 56	S11 47	20 24	N25 23
10	136 23.8	55.3	145 29.7	101 33		52 34		170 26		22 49	22
20	138 53.8	55.5	148 00.1	104 03		55 04		172 56		25 14	21
30	141 23.8	55.7	150 30.5	106 33		57 34		175 27		27 39	20
40	143 53.9	55.8	153 00.9	109 03		60 05		177 57		30 04	19
50	146 23.9	56.0	155 31.3	111 32		62 35		180 27		32 29	18
22 00	148 53.9	N 3 56.1	158 01.8	114 02	N17 42	65 05	N25 29	182 58	S11 47	34 54	N25 17
10	151 24.0	56.3	160 32.2	116 32		67 35		185 28		37 19	16
20	153 54.0	56.5	163 02.6	119 02		70 05		187 59		39 44	15
30	156 24.0	56.6	165 33.0	121 32		72 36		190 29		42 10	14
40	158 54.1	56.8	168 03.4	124 02		75 06		192 59		44 35	13
50	161 24.1	56.9	170 33.8	126 32		77 36		195 30		47 00	12
23 00	163 54.1	N 3 57.1	173 04.2	129 02	N17 43	80 06	N25 29	198 00	S11 47	49 25	N25 11
10	166 24.1	57.3	175 34.6	131 32		82 36		200 30		51 50	10
20	168 54.2	57.4	178 05.0	134 02		85 06		203 01		54 15	09
30	171 24.2	57.6	180 35.5	136 32		87 37		205 31		56 40	08
40	173 54.2	57.8	183 05.9	139 02		90 07		208 02		59 05	07
50	176 24.3	57.9	185 36.3	141 32		92 37		210 32		61 30	06
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 01.1	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 30.3	S0 05.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	05 50	+01
60	05 09	+11
58	04 40	+14
56	04 18	+16
54	04 00	+17
52	03 45	+18
50	03 31	+19
45	03 04	+21
40	02 42	+22
35	02 24	+22
30	02 08	+23
20	01 42	+24
10	01 19	+25
0	00 58	+25
10	00 36	+26
20	00 13	+27
30	24 43	+28
35	24 28	+29
40	24 12	+30
45	23 52	+32
50	23 26	+34
52	23 14	+35
54	23 00	+36
56	22 44	+38
58	22 24	+40
60	21 59	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	66% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 54.3	N 3 58.1	188 06.7	144 01	N17 44	95 07	N25 29	213 02	S11 47	63 55	N25 04
10	181 24.3	58.2	190 37.1	146 31		97 37		215 33		66 21	03
20	183 54.4	58.4	193 07.5	149 01		100 08		218 03		68 46	02
30	186 24.4	• 58.6	195 37.9	151 31	• •	102 38	• •	220 33	• •	71 11	• 01
40	188 54.4	58.7	198 08.3	154 01		105 08		223 04		73 36	25 00
50	191 24.5	58.9	200 38.7	156 31		107 38		225 34		76 01	24 59
01 00	193 54.5	N 3 59.0	203 09.1	159 01	N17 45	110 08	N25 29	228 04	S11 47	78 26	N24 58
10	196 24.5	59.2	205 39.6	161 31		112 38		230 35		80 51	57
20	198 54.6	59.4	208 10.0	164 01		115 09		233 05		83 16	56
30	201 24.6	• 59.5	210 40.4	166 31	• •	117 39	• •	235 36	• •	85 41	• 55
40	203 54.6	59.7	213 10.8	169 01		120 09		238 06		88 07	54
50	206 24.6	3 59.9	215 41.2	171 31		122 39		240 36		90 32	52
02 00	208 54.7	N 4 00.0	218 11.6	174 00	N17 46	125 09	N25 29	243 07	S11 47	92 57	N24 51
10	211 24.7	00.2	220 42.0	176 30		127 40		245 37		95 22	50
20	213 54.7	00.3	223 12.4	179 00		130 10		248 07		97 47	49
30	216 24.8	• 00.5	225 42.8	181 30	• •	132 40	• •	250 38	• •	100 12	• 48
40	218 54.8	00.7	228 13.3	184 00		135 10		253 08		102 37	47
50	221 24.8	00.8	230 43.7	186 30		137 40		255 39		105 03	46
03 00	223 54.9	N 4 01.0	233 14.1	189 00	N17 47	140 10	N25 29	258 09	S11 46	107 28	N24 45
10	226 24.9	01.1	235 44.5	191 30		142 41		260 39		109 53	43
20	228 54.9	01.3	238 14.9	194 00		145 11		263 10		112 18	42
30	231 25.0	• 01.5	240 45.3	196 30	• •	147 41	• •	265 40	• •	114 43	• 41
40	233 55.0	01.6	243 15.7	199 00		150 11		268 10		117 08	40
50	236 25.0	01.8	245 46.1	201 30		152 41		270 41		119 33	39
04 00	238 55.1	N 4 02.0	248 16.5	204 00	N17 48	155 12	N25 29	273 11	S11 46	121 58	N24 38
10	241 25.1	02.1	250 47.0	206 29		157 42		275 41		124 24	37
20	243 55.1	02.3	253 17.4	208 59		160 12		278 12		126 49	35
30	246 25.1	• 02.4	255 47.8	211 29	• •	162 42	• •	280 42	• •	129 14	• 34
40	248 55.2	02.6	258 18.2	213 59		165 12		283 13		131 39	33
50	251 25.2	02.8	260 48.6	216 29		167 42		285 43		134 04	32
05 00	253 55.2	N 4 02.9	263 19.0	218 59	N17 49	170 13	N25 29	288 13	S11 46	136 29	N24 31
10	256 25.3	03.1	265 49.4	221 29		172 43		290 44		138 55	30
20	258 55.3	03.2	268 19.8	223 59		175 13		293 14		141 20	28
30	261 25.3	• 03.4	270 50.2	226 29	• •	177 43	• •	295 44	• •	143 45	• 27
40	263 55.4	03.6	273 20.6	228 59		180 13		298 15		146 10	26
50	266 25.4	03.7	275 51.1	231 29		182 44		300 45		148 35	25
06 00	268 55.4	N 4 03.9	278 21.5	233 59	N17 50	185 14	N25 29	303 16	S11 46	151 00	N24 24
10	271 25.5	04.1	280 51.9	236 28		187 44		305 46		153 26	22
20	273 55.5	04.2	283 22.3	238 58		190 14		308 16		155 51	21
30	276 25.5	• 04.4	285 52.7	241 28	• •	192 44	• •	310 47	• •	158 16	• 20
40	278 55.6	04.5	288 23.1	243 58		195 14		313 17		160 41	19
50	281 25.6	04.7	290 53.5	246 28		197 45		315 47		163 06	18
07 00	283 55.6	N 4 04.9	293 23.9	248 58	N17 51	200 15	N25 29	318 18	S11 46	165 31	N24 16
10	286 25.6	05.0	295 54.3	251 28		202 45		320 48		167 57	15
20	288 55.7	05.2	298 24.8	253 58		205 15		323 19		170 22	14
30	291 25.7	• 05.3	300 55.2	256 28	• •	207 45	• •	325 49	• •	172 47	• 13
40	293 55.7	05.5	303 25.6	258 58		210 15		328 19		175 12	12
50	296 25.8	05.7	305 56.0	261 28		212 46		330 50		177 37	10
08 00	298 55.8	N 4 05.8	308 26.4	263 58	N17 52	215 16	N25 29	333 20	S11 46	180 02	N24 09
10	301 25.8	06.0	310 56.8	266 28		217 46		335 50		182 28	08
20	303 55.9	06.2	313 27.2	268 57		220 16		338 21		184 53	07
30	306 25.9	• 06.3	315 57.6	271 27	• •	222 46	• •	340 51	• •	187 18	• 05
40	308 55.9	06.5	318 28.0	273 57		225 17		343 21		189 43	04
50	311 26.0	06.6	320 58.5	276 27		227 47		345 52		192 08	03
09 00	313 56.0	N 4 06.8	323 28.9	278 57	N17 53	230 17	N25 29	348 22	S11 46	194 34	N24 02
10	316 26.0	07.0	325 59.3	281 27		232 47		350 53		196 59	24 00
20	318 56.1	07.1	328 29.7	283 57		235 17		353 23		199 24	23 59
30	321 26.1	• 07.3	331 00.1	286 27	• •	237 47	• •	355 53	• •	201 49	• 58
40	323 56.1	07.4	333 30.5	288 57		240 18		358 24		204 14	57
50	326 26.1	07.6	336 00.9	291 27		242 48		0 54		206 40	55
10 00	328 56.2	N 4 07.8	338 31.3	293 57	N17 54	245 18	N25 29	3 24	S11 46	209 05	N23 54
10	331 26.2	07.9	341 01.7	296 27		247 48		5 55		211 30	53
20	333 56.2	08.1	343 32.1	298 56		250 18		8 25		213 55	52
30	336 26.3	• 08.3	346 02.6	301 26	• •	252 49	• •	10 56	• •	216 20	• 50
40	338 56.3	08.4	348 33.0	303 56		255 19		13 26		218 46	49
50	341 26.3	08.6	351 03.4	306 26		257 49		15 56		221 11	48
11 00	343 56.4	N 4 08.7	353 33.8	308 56	N17 55	260 19	N25 29	18 27	S11 46	223 36	N23 47
10	346 26.4	08.9	356 04.2	311 26		262 49		20 57		226 01	45
20	348 56.4	09.1	358 34.6	313 56		265 19		23 27		228 26	44
30	351 26.5	• 09.2	1 05.0	316 26	• •	267 50	• •	25 58	• •	230 52	• 43
40	353 56.5	09.4	3 35.4	318 56		270 20		28 28		233 17	41
50	356 26.5	09.5	6 05.8	321 26		272 50		30 58		235 42	40
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 01.1	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 31.0	S0 07.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	09 43	*
62	10 21	+51
60	10 47	+45
58	11 08	+41
56	11 25	+39
54	11 39	+37
52	11 51	+36
50	12 02	+35
45	12 25	+33
40	12 44	+31
35	12 59	+30
30	13 12	+29
20	13 35	+26
10	13 54	+25
0	14 12	+23
10	14 30	+22
20	14 49	+21
30	15 11	+19
35	15 24	+18
40	15 39	+16
45	15 57	+15
50	16 19	+13
52	16 29	+11
54	16 41	+10
56	16 54	+08
58	17 09	+06
60	17 27	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 56.5	N 4 09.7	8 36.3	323 56	N17 56	275 20	N25 29	33 29	S11 46	238 07	N23 39
10	1 26.6	09.9	11 06.7	326 26		277 50		35 59		240 33	38
20	3 56.6	10.0	13 37.1	328 56		280 21		38 30		242 58	36
30	6 26.6	• 10.2	16 07.5	331 25	• •	282 51	• •	41 00	• •	245 23	• 35
40	8 56.7	10.3	18 37.9	333 55		285 21		43 30		247 48	34
50	11 26.7	10.5	21 08.3	336 25		287 51		46 01		250 13	32
13 00	13 56.7	N 4 10.7	23 38.7	338 55	N17 57	290 21	N25 29	48 31	S11 46	252 39	N23 31
10	16 26.8	10.8	26 09.1	341 25		292 51		51 01		255 04	30
20	18 56.8	11.0	28 39.5	343 55		295 22		53 32		257 29	28
30	21 26.8	• 11.2	31 10.0	346 25	• •	297 52	• •	56 02	• •	259 54	• 27
40	23 56.9	11.3	33 40.4	348 55		300 22		58 33		262 20	26
50	26 26.9	11.5	36 10.8	351 25		302 52		61 03		264 45	24
14 00	28 56.9	N 4 11.6	38 41.2	353 55	N17 58	305 22	N25 29	63 33	S11 45	267 10	N23 23
10	31 27.0	11.8	41 11.6	356 25		307 53		66 04		269 35	22
20	33 57.0	12.0	43 42.0	358 55		310 23		68 34		272 01	20
30	36 27.0	• 12.1	46 12.4	1 24	• •	312 53	• •	71 04	• •	274 26	• 19
40	38 57.0	12.3	48 42.8	3 54		315 23		73 35		276 51	18
50	41 27.1	12.4	51 13.2	6 24		317 53		76 05		279 16	16
15 00	43 57.1	N 4 12.6	53 43.6	8 54	N17 59	320 23	N25 29	78 35	S11 45	281 42	N23 15
10	46 27.1	12.8	56 14.1	11 24		322 54		81 06		284 07	14
20	48 57.2	12.9	58 44.5	13 54		325 24		83 36		286 32	12
30	51 27.2	• 13.1	61 14.9	16 24	• •	327 54	• •	86 07	• •	288 57	• 11
40	53 57.2	13.3	63 45.3	18 54		330 24		88 37		291 23	10
50	56 27.3	13.4	66 15.7	21 24		332 54		91 07		293 48	08
16 00	58 57.3	N 4 13.6	68 46.1	23 54	N18 00	335 25	N25 28	93 38	S11 45	296 13	N23 07
10	61 27.3	13.7	71 16.5	26 24		337 55		96 08		298 38	06
20	63 57.4	13.9	73 46.9	28 54		340 25		98 38		301 04	04
30	66 27.4	• 14.1	76 17.3	31 24	• •	342 55	• •	101 09	• •	303 29	• 03
40	68 57.4	14.2	78 47.8	33 53		345 25		103 39		305 54	01
50	71 27.5	14.4	81 18.2	36 23		347 55		106 10		308 20	23 00
17 00	73 57.5	N 4 14.5	83 48.6	38 53	N18 01	350 26	N25 28	108 40	S11 45	310 45	N22 59
10	76 27.5	14.7	86 19.0	41 23		352 56		111 10		313 10	57
20	78 57.5	14.9	88 49.4	43 53		355 26		113 41		315 35	56
30	81 27.6	• 15.0	91 19.8	46 23	• •	357 56	• •	116 11	• •	318 01	• 55
40	83 57.6	15.2	93 50.2	48 53		0 26		118 41		320 26	53
50	86 27.6	15.3	96 20.6	51 23		2 57		121 12		322 51	52
18 00	88 57.7	N 4 15.5	98 51.0	53 53	N18 02	5 27	N25 28	123 42	S11 45	325 16	N22 50
10	91 27.7	15.7	101 21.5	56 23		7 57		126 12		327 42	49
20	93 57.7	15.8	103 51.9	58 53		10 27		128 43		330 07	48
30	96 27.8	• 16.0	106 22.3	61 23	• •	12 57	• •	131 13	• •	332 32	• 46
40	98 57.8	16.2	108 52.7	63 52		15 27		133 44		334 58	45
50	101 27.8	16.3	111 23.1	66 22		17 58		136 14		337 23	43
19 00	103 57.9	N 4 16.5	113 53.5	68 52	N18 03	20 28	N25 28	138 44	S11 45	339 48	N22 42
10	106 27.9	16.6	116 23.9	71 22		22 58		141 15		342 13	40
20	108 57.9	16.8	118 54.3	73 52		25 28		143 45		344 39	39
30	111 27.9	• 17.0	121 24.7	76 22	• •	27 58	• •	146 15	• •	347 04	• 38
40	113 58.0	17.1	123 55.1	78 52		30 29		148 46		349 29	36
50	116 28.0	17.3	126 25.6	81 22		32 59		151 16		351 55	35
20 00	118 58.0	N 4 17.4	128 56.0	83 52	N18 04	35 29	N25 28	153 47	S11 45	354 20	N22 33
10	121 28.1	17.6	131 26.4	86 22		37 59		156 17		356 45	32
20	123 58.1	17.8	133 56.8	88 52		40 29		158 47		359 11	30
30	126 28.1	• 17.9	136 27.2	91 22	• •	42 59	• •	161 18	• •	1 36	• 29
40	128 58.2	18.1	138 57.6	93 52		45 30		163 48		4 01	28
50	131 28.2	18.2	141 28.0	96 21		48 00		166 18		6 27	26
21 00	133 58.2	N 4 18.4	143 58.4	98 51	N18 05	50 30	N25 28	168 49	S11 45	8 52	N22 25
10	136 28.3	18.6	146 28.8	101 21		53 00		171 19		11 17	23
20	138 58.3	18.7	148 59.3	103 51		55 30		173 50		13 42	22
30	141 28.3	• 18.9	151 29.7	106 21	• •	58 01	• •	176 20	• •	16 08	• 20
40	143 58.4	19.1	154 00.1	108 51		60 31		178 50		18 33	19
50	146 28.4	19.2	156 30.5	111 21		63 01		181 21		20 58	17
22 00	148 58.4	N 4 19.4	159 00.9	113 51	N18 06	65 31	N25 28	183 51	S11 45	23 24	N22 16
10	151 28.4	19.5	161 31.3	116 21		68 01		186 21		25 49	15
20	153 58.5	19.7	164 01.7	118 51		70 31		188 52		28 14	13
30	156 28.5	• 19.9	166 32.1	121 21	• •	73 02	• •	191 22	• •	30 40	• 12
40	158 58.5	20.0	169 02.5	123 51		75 32		193 52		33 05	10
50	161 28.6	20.2	171 32.9	126 20		78 02		196 23		35 30	09
23 00	163 58.6	N 4 20.3	174 03.4	128 50	N18 07	80 32	N25 28	198 53	S11 45	37 56	N22 07
10	166 28.6	20.5	176 33.8	131 20		83 02		201 24		40 21	06
20	168 58.7	20.7	179 04.2	133 50		85 33		203 54		42 46	04
30	171 28.7	• 20.8	181 34.6	136 20	• •	88 03	• •	206 24	• •	45 12	• 03
40	173 58.7	21.0	184 05.0	138 50		90 33		208 55		47 37	01
50	176 28.8	21.1	186 35.4	141 20		93 03		211 25		50 02	22 00
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 01.1	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 31.7	S0 08.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	06 27	*
62	05 49	−01
60	05 22	+04
58	05 01	+08
56	04 43	+10
54	04 28	+12
52	04 15	+13
50	04 04	+15
45	03 40	+16
40	03 21	+18
35	03 05	+19
30	02 51	+20
20	02 27	+22
10	02 07	+23
0	01 47	+24
10	01 28	+25
20	01 07	+27
30	00 43	+28
35	00 28	+29
40	00 12	+30
45	24 57	+33
50	24 36	+35
52	24 26	+37
54	24 15	+38
56	24 02	+39
58	23 48	+42
60	23 30	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	74% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 58.8	N 4 21.3	189 05.8	143 50	N18 07	95 33	N25 28	213 55	S11 45	52 28	N21 58
10	181 28.8	21.5	191 36.2	146 20		98 03		216 26		54 53	57
20	183 58.9	21.6	194 06.6	148 50		100 34		218 56		57 18	55
30	186 28.9	• 21.8	196 37.1	151 20	• •	103 04	• •	221 27	• •	59 44	• 54
40	188 58.9	22.0	199 07.5	153 50		105 34		223 57		62 09	52
50	191 28.9	22.1	201 37.9	156 19		108 04		226 27		64 34	51
01 00	193 59.0	N 4 22.3	204 08.3	158 49	N18 08	110 34	N25 28	228 58	S11 45	67 00	N21 49
10	196 29.0	22.4	206 38.7	161 19		113 04		231 28		69 25	48
20	198 59.0	22.6	209 09.1	163 49		115 35		233 58		71 50	46
30	201 29.1	• 22.8	211 39.5	166 19	• •	118 05	• •	236 29	• •	74 16	• 45
40	203 59.1	22.9	214 09.9	168 49		120 35		238 59		76 41	43
50	206 29.1	23.1	216 40.3	171 19		123 05		241 29		79 07	42
02 00	208 59.2	N 4 23.2	219 10.8	173 49	N18 09	125 35	N25 28	244 00	S11 44	81 32	N21 40
10	211 29.2	23.4	221 41.2	176 19		128 06		246 30		83 57	39
20	213 59.2	23.6	224 11.6	178 49		130 36		249 01		86 23	37
30	216 29.3	• 23.7	226 42.0	181 19	• •	133 06	• •	251 31	• •	88 48	• 35
40	218 59.3	23.9	229 12.4	183 49		135 36		254 01		91 13	34
50	221 29.3	24.0	231 42.8	186 19		138 06		256 32		93 39	32
03 00	223 59.3	N 4 24.2	234 13.2	188 48	N18 10	140 36	N25 28	259 02	S11 44	96 04	N21 31
10	226 29.4	24.4	236 43.6	191 18		143 07		261 32		98 29	29
20	228 59.4	24.5	239 14.0	193 48		145 37		264 03		100 55	28
30	231 29.4	• 24.7	241 44.4	196 18	• •	148 07	• •	266 33	• •	103 20	• 26
40	233 59.5	24.9	244 14.9	198 48		150 37		269 04		105 46	25
50	236 29.5	25.0	246 45.3	201 18		153 07		271 34		108 11	23
04 00	238 59.5	N 4 25.2	249 15.7	203 48	N18 11	155 38	N25 28	274 04	S11 44	110 36	N21 22
10	241 29.6	25.3	251 46.1	206 18		158 08		276 35		113 02	20
20	243 59.6	25.5	254 16.5	208 48		160 38		279 05		115 27	18
30	246 29.6	• 25.7	256 46.9	211 18	• •	163 08	• •	281 35	• •	117 52	• 17
40	248 59.7	25.8	259 17.3	213 48		165 38		284 06		120 18	15
50	251 29.7	26.0	261 47.7	216 18		168 08		286 36		122 43	14
05 00	253 59.7	N 4 26.1	264 18.1	218 47	N18 12	170 39	N25 28	289 06	S11 44	125 09	N21 12
10	256 29.8	26.3	266 48.6	221 17		173 09		291 37		127 34	11
20	258 59.8	26.5	269 19.0	223 47		175 39		294 07		129 59	09
30	261 29.8	• 26.6	271 49.4	226 17	• •	178 09	• •	296 38	• •	132 25	• 07
40	263 59.8	26.8	274 19.8	228 47		180 39		299 08		134 50	06
50	266 29.9	26.9	276 50.2	231 17		183 10		301 38		137 16	04
06 00	268 59.9	N 4 27.1	279 20.6	233 47	N18 13	185 40	N25 28	304 09	S11 44	139 41	N21 03
10	271 29.9	27.3	281 51.0	236 17		188 10		306 39		142 06	01
20	274 00.0	27.4	284 21.4	238 47		190 40		309 09		144 32	21 00
30	276 30.0	• 27.6	286 51.8	241 17	• •	193 10	• •	311 40	• •	146 57	20 58
40	279 00.0	27.8	289 22.3	243 47		195 40		314 10		149 23	56
50	281 30.1	27.9	291 52.7	246 17		198 11		316 41		151 48	55
07 00	284 00.1	N 4 28.1	294 23.1	248 46	N18 14	200 41	N25 28	319 11	S11 44	154 13	N20 53
10	286 30.1	28.2	296 53.5	251 16		203 11		321 41		156 39	52
20	289 00.2	28.4	299 23.9	253 46		205 41		324 12		159 04	50
30	291 30.2	• 28.6	301 54.3	256 16	• •	208 11	• •	326 42	• •	161 30	• 48
40	294 00.2	28.7	304 24.7	258 46		210 42		329 12		163 55	47
50	296 30.2	28.9	306 55.1	261 16		213 12		331 43		166 20	45
08 00	299 00.3	N 4 29.0	309 25.5	263 46	N18 15	215 42	N25 28	334 13	S11 44	168 46	N20 43
10	301 30.3	29.2	311 55.9	266 16		218 12		336 44		171 11	42
20	304 00.3	29.4	314 26.4	268 46		220 42		339 14		173 37	40
30	306 30.4	• 29.5	316 56.8	271 16	• •	223 12	• •	341 44	• •	176 02	• 39
40	309 00.4	29.7	319 27.2	273 46		225 43		344 15		178 28	37
50	311 30.4	29.8	321 57.6	276 16		228 13		346 45		180 53	35
09 00	314 00.5	N 4 30.0	324 28.0	278 46	N18 16	230 43	N25 27	349 15	S11 44	183 18	N20 34
10	316 30.5	30.2	326 58.4	281 15		233 13		351 46		185 44	32
20	319 00.5	30.3	329 28.8	283 45		235 43		354 16		188 09	30
30	321 30.6	• 30.5	331 59.2	286 15	• •	238 14	• •	356 46	• •	190 35	• 29
40	324 00.6	30.6	334 29.6	288 45		240 44		359 17		193 00	27
50	326 30.6	30.8	337 00.1	291 15		243 14		1 47		195 26	25
10 00	329 00.7	N 4 31.0	339 30.5	293 45	N18 17	245 44	N25 27	4 18	S11 44	197 51	N20 24
10	331 30.7	31.1	342 00.9	296 15		248 14		6 48		200 16	22
20	334 00.7	31.3	344 31.3	298 45		250 44		9 18		202 42	21
30	336 30.7	• 31.5	347 01.7	301 15	• •	253 15	• •	11 49	• •	205 07	• 19
40	339 00.8	31.6	349 32.1	303 45		255 45		14 19		207 33	17
50	341 30.8	31.8	352 02.5	306 15		258 15		16 49		209 58	16
11 00	344 00.8	N 4 31.9	354 32.9	308 45	N18 18	260 45	N25 27	19 20	S11 44	212 24	N20 14
10	346 30.9	32.1	357 03.3	311 14		263 15		21 50		214 49	12
20	349 00.9	32.3	359 33.8	313 44		265 45		24 21		217 15	11
30	351 30.9	• 32.4	2 04.2	316 14	• •	268 16	• •	26 51	• •	219 40	• 09
40	354 01.0	32.6	4 34.6	318 44		270 46		29 21		222 05	07
50	356 31.0	32.7	7 05.0	321 14		273 16		31 52		224 31	06
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 01.1	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 32.4	S0 09.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	10 26	*
66	11 09	*
64	11 38	+54
62	12 00	+48
60	12 17	+45
58	12 32	+42
56	12 44	+40
54	12 55	+38
52	13 05	+37
50	13 13	+36
45	13 31	+33
40	13 46	+31
35	13 58	+30
30	14 09	+28
20	14 27	+26
10	14 43	+24
0	14 58	+23
10	15 13	+21
20	15 29	+19
30	15 47	+17
35	15 57	+15
40	16 09	+14
45	16 23	+12
50	16 40	+09
52	16 48	+08
54	16 57	+07
56	17 07	+06
58	17 18	+04
60	17 31	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	78% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 01.0	N 4 32.9	9 35.4	323 44	N18 19	275 46	N25 27	34 22	S11 44	226 56	N20 04
10	1 31.1	33.1	12 05.8	326 14		278 16		36 52		229 22	02
20	4 01.1	33.2	14 36.2	328 44		280 47		39 23		231 47	20 01
30	6 31.1	• 33.4	17 06.6	331 14	• •	283 17	• •	41 53	• •	234 13	19 59
40	9 01.1	33.5	19 37.0	333 44		285 47		44 23		236 38	57
50	11 31.2	33.7	22 07.4	336 14		288 17		46 54		239 04	55
13 00	14 01.2	N 4 33.9	24 37.9	338 44	N18 20	290 47	N25 27	49 24	S11 43	241 29	N19 54
10	16 31.2	34.0	27 08.3	341 13		293 17		51 55		243 55	52
20	19 01.3	34.2	29 38.7	343 43		295 48		54 25		246 20	50
30	21 31.3	• 34.3	32 09.1	346 13	• •	298 18	• •	56 55	• •	248 45	• 49
40	24 01.3	34.5	34 39.5	348 43		300 48		59 26		251 11	47
50	26 31.4	34.7	37 09.9	351 13		303 18		61 56		253 36	45
14 00	29 01.4	N 4 34.8	39 40.3	353 43	N18 21	305 48	N25 27	64 26	S11 43	256 02	N19 44
10	31 31.4	35.0	42 10.7	356 13		308 19		66 57		258 27	42
20	34 01.5	35.1	44 41.1	358 43		310 49		69 27		260 53	40
30	36 31.5	• 35.3	47 11.6	1 13	• •	313 19	• •	71 58	• •	263 18	• 38
40	39 01.5	35.5	49 42.0	3 43		315 49		74 28		265 44	37
50	41 31.5	35.6	52 12.4	6 13		318 19		76 58		268 09	35
15 00	44 01.6	N 4 35.8	54 42.8	8 43	N18 22	320 49	N25 27	79 29	S11 43	270 35	N19 33
10	46 31.6	36.0	57 13.2	11 12		323 20		81 59		273 00	32
20	49 01.6	36.1	59 43.6	13 42		325 50		84 29		275 26	30
30	51 31.7	• 36.3	62 14.0	16 12	• •	328 20	• •	87 00	• •	277 51	• 28
40	54 01.7	36.4	64 44.4	18 42		330 50		89 30		280 17	26
50	56 31.7	36.6	67 14.8	21 12		333 20		92 01		282 42	25
16 00	59 01.8	N 4 36.8	69 45.2	23 42	N18 23	335 51	N25 27	94 31	S11 43	285 08	N19 23
10	61 31.8	36.9	72 15.7	26 12		338 21		97 01		287 33	21
20	64 01.8	37.1	74 46.1	28 42		340 51		99 32		289 59	19
30	66 31.9	• 37.2	77 16.5	31 12	• •	343 21	• •	102 02	• •	292 24	• 18
40	69 01.9	37.4	79 46.9	33 42		345 51		104 32		294 50	16
50	71 31.9	37.6	82 17.3	36 12		348 21		107 03		297 15	14
17 00	74 02.0	N 4 37.7	84 47.7	38 42	N18 24	350 52	N25 27	109 33	S11 43	299 41	N19 12
10	76 32.0	37.9	87 18.1	41 12		353 22		112 03		302 06	11
20	79 02.0	38.0	89 48.5	43 41		355 52		114 34		304 32	09
30	81 32.0	• 38.2	92 18.9	46 11	• •	358 22	• •	117 04	• •	306 57	• 07
40	84 02.1	38.4	94 49.4	48 41		0 52		119 35		309 23	05
50	86 32.1	38.5	97 19.8	51 11		3 23		122 05		311 48	04
18 00	89 02.1	N 4 38.7	99 50.2	53 41	N18 25	5 53	N25 27	124 35	S11 43	314 14	N19 02
10	91 32.2	38.8	102 20.6	56 11		8 23		127 06		316 39	19 00
20	94 02.2	39.0	104 51.0	58 41		10 53		129 36		319 05	18 58
30	96 32.2	• 39.2	107 21.4	61 11	• •	13 23	• •	132 06	• •	321 30	• 57
40	99 02.3	39.3	109 51.8	63 41		15 53		134 37		323 56	55
50	101 32.3	39.5	112 22.2	66 11		18 24		137 07		326 21	53
19 00	104 02.3	N 4 39.6	114 52.6	68 41	N18 26	20 54	N25 27	139 38	S11 43	328 47	N18 51
10	106 32.4	39.8	117 23.1	71 11		23 24		142 08		331 12	50
20	109 02.4	40.0	119 53.5	73 40		25 54		144 38		333 38	48
30	111 32.4	• 40.1	122 23.9	76 10	• •	28 24	• •	147 09	• •	336 03	• 46
40	114 02.4	40.3	124 54.3	78 40		30 54		149 39		338 29	44
50	116 32.5	40.5	127 24.7	81 10		33 25		152 09		340 54	42
20 00	119 02.5	N 4 40.6	129 55.1	83 40	N18 27	35 55	N25 27	154 40	S11 43	343 20	N18 41
10	121 32.5	40.8	132 25.5	86 10		38 25		157 10		345 45	39
20	124 02.6	40.9	134 55.9	88 40		40 55		159 40		348 11	37
30	126 32.6	• 41.1	137 26.3	91 10	• •	43 25	• •	162 11	• •	350 36	• 35
40	129 02.6	41.3	139 56.7	93 40		45 56		164 41		353 02	33
50	131 32.7	41.4	142 27.2	96 10		48 26		167 12		355 27	32
21 00	134 02.7	N 4 41.6	144 57.6	98 40	N18 28	50 56	N25 27	169 42	S11 43	357 53	N18 30
10	136 32.7	41.7	147 28.0	101 10		53 26		172 12		0 18	28
20	139 02.8	41.9	149 58.4	103 39		55 56		174 43		2 44	26
30	141 32.8	• 42.1	152 28.8	106 09	• •	58 26	• •	177 13	• •	5 10	• 24
40	144 02.8	42.2	154 59.2	108 39		60 57		179 43		7 35	23
50	146 32.8	42.4	157 29.6	111 09		63 27		182 14		10 01	21
22 00	149 02.9	N 4 42.5	160 00.0	113 39	N18 29	65 57	N25 27	184 44	S11 43	12 26	N18 19
10	151 32.9	42.7	162 30.4	116 09		68 27		187 15		14 52	17
20	154 02.9	42.9	165 00.9	118 39		70 57		189 45		17 17	15
30	156 33.0	• 43.0	167 31.3	121 09	• •	73 28	• •	192 15	• •	19 43	• 14
40	159 03.0	43.2	170 01.7	123 39		75 58		194 46		22 08	12
50	161 33.0	43.3	172 32.1	126 09		78 28		197 16		24 34	10
23 00	164 03.1	N 4 43.5	175 02.5	128 39	N18 29	80 58	N25 27	199 46	S11 43	26 59	N18 08
10	166 33.1	43.7	177 32.9	131 09		83 28		202 17		29 25	06
20	169 03.1	43.8	180 03.3	133 38		85 58		204 47		31 51	04
30	171 33.2	• 44.0	182 33.7	136 08	• •	88 29	• •	207 18	• •	34 16	• 03
40	174 03.2	44.1	185 04.1	138 38		90 59		209 48		36 42	18 01
50	176 33.2	44.3	187 34.6	141 08		93 29		212 18		39 07	17 59
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 01.1	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 33.0	S0 10.6

Lat.	Moon-set	Diff.
	h m	m
N 72	▭	*
70	▭	*
68	07 22	*
66	06 38	*
64	06 08	−08
62	05 46	−02
60	05 27	+02
58	05 12	+04
56	04 59	+07
54	04 48	+08
52	04 38	+10
50	04 29	+11
45	04 09	+13
40	03 54	+15
35	03 40	+17
30	03 29	+18
20	03 09	+20
10	02 51	+21
0	02 35	+23
10	02 18	+25
20	02 00	+26
30	01 40	+28
35	01 27	+30
40	01 13	+31
45	00 57	+33
50	00 36	+35
52	00 26	+37
54	00 15	+38
56	00 02	+39
58	25 12	+42
60	25 00	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	82% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 03.2	N 4 44.5	190 05.0	143 38	N18 30	95 59	N25 27	214 49	S11 42	41 33	N17 57
10	181 33.3	44.6	192 35.4	146 08		98 29		217 19		43 58	55
20	184 03.3	44.8	195 05.8	148 38		101 00		219 49		46 24	53
30	186 33.3	• 44.9	197 36.2	151 08	• •	103 30	• •	222 20	• •	48 49	• 52
40	189 03.4	45.1	200 06.6	153 38		106 00		224 50		51 15	50
50	191 33.4	45.3	202 37.0	156 08		108 30		227 20		53 41	48
01 00	194 03.4	N 4 45.4	205 07.4	158 38	N18 31	111 00	N25 27	229 51	S11 42	56 06	N17 46
10	196 33.5	45.6	207 37.8	161 08		113 30		232 21		58 32	44
20	199 03.5	45.7	210 08.2	163 37		116 01		234 52		60 57	42
30	201 33.5	• 45.9	212 38.7	166 07	• •	118 31	• •	237 22	• •	63 23	• 40
40	204 03.6	46.1	215 09.1	168 37		121 01		239 52		65 48	39
50	206 33.6	46.2	217 39.5	171 07		123 31		242 23		68 14	37
02 00	209 03.6	N 4 46.4	220 09.9	173 37	N18 32	126 01	N25 26	244 53	S11 42	70 40	N17 35
10	211 33.7	46.6	222 40.3	176 07		128 32		247 23		73 05	33
20	214 03.7	46.7	225 10.7	178 37		131 02		249 54		75 31	31
30	216 33.7	• 46.9	227 41.1	181 07	• •	133 32	• •	252 24	• •	77 56	• 29
40	219 03.7	47.0	230 11.5	183 37		136 02		254 55		80 22	27
50	221 33.8	47.2	232 41.9	186 07		138 32		257 25		82 47	26
03 00	224 03.8	N 4 47.4	235 12.4	188 37	N18 33	141 02	N25 26	259 55	S11 42	85 13	N17 24
10	226 33.8	47.5	237 42.8	191 07		143 33		262 26		87 39	22
20	229 03.9	47.7	240 13.2	193 36		146 03		264 56		90 04	20
30	231 33.9	• 47.8	242 43.6	196 06	• •	148 33	• •	267 26	• •	92 30	• 18
40	234 03.9	48.0	245 14.0	198 36		151 03		269 57		94 55	16
50	236 34.0	48.2	247 44.4	201 06		153 33		272 27		97 21	14
04 00	239 04.0	N 4 48.3	250 14.8	203 36	N18 34	156 03	N25 26	274 57	S11 42	99 46	N17 12
10	241 34.0	48.5	252 45.2	206 06		158 34		277 28		102 12	10
20	244 04.1	48.6	255 15.6	208 36		161 04		279 58		104 38	09
30	246 34.1	• 48.8	257 46.1	211 06	• •	163 34	• •	282 29	• •	107 03	• 07
40	249 04.1	49.0	260 16.5	213 36		166 04		284 59		109 29	05
50	251 34.1	49.1	262 46.9	216 06		168 34		287 29		111 54	03
05 00	254 04.2	N 4 49.3	265 17.3	218 36	N18 35	171 05	N25 26	290 00	S11 42	114 20	N17 01
10	256 34.2	49.4	267 47.7	221 06		173 35		292 30		116 46	16 59
20	259 04.2	49.6	270 18.1	223 36		176 05		295 00		119 11	57
30	261 34.3	• 49.8	272 48.5	226 05	• •	178 35	• •	297 31	• •	121 37	• 55
40	264 04.3	49.9	275 18.9	228 35		181 05		300 01		124 02	53
50	266 34.3	50.1	277 49.3	231 05		183 35		302 32		126 28	51
06 00	269 04.4	N 4 50.2	280 19.7	233 35	N18 36	186 06	N25 26	305 02	S11 42	128 54	N16 49
10	271 34.4	50.4	282 50.2	236 05		188 36		307 32		131 19	48
20	274 04.4	50.6	285 20.6	238 35		191 06		310 03		133 45	46
30	276 34.5	• 50.7	287 51.0	241 05	• •	193 36	• •	312 33	• •	136 10	• 44
40	279 04.5	50.9	290 21.4	243 35		196 06		315 03		138 36	42
50	281 34.5	51.0	292 51.8	246 05		198 37		317 34		141 02	40
07 00	284 04.5	N 4 51.2	295 22.2	248 35	N18 37	201 07	N25 26	320 04	S11 42	143 27	N16 38
10	286 34.6	51.4	297 52.6	251 05		203 37		322 35		145 53	36
20	289 04.6	51.5	300 23.0	253 35		206 07		325 05		148 18	34
30	291 34.6	• 51.7	302 53.4	256 04	• •	208 37	• •	327 35	• •	150 44	• 32
40	294 04.7	51.8	305 23.9	258 34		211 07		330 06		153 10	30
50	296 34.7	52.0	307 54.3	261 04		213 38		332 36		155 35	28
08 00	299 04.7	N 4 52.2	310 24.7	263 34	N18 38	216 08	N25 26	335 06	S11 42	158 01	N16 26
10	301 34.8	52.3	312 55.1	266 04		218 38		337 37		160 27	24
20	304 04.8	52.5	315 25.5	268 34		221 08		340 07		162 52	22
30	306 34.8	• 52.6	317 55.9	271 04	• •	223 38	• •	342 37	• •	165 18	• 21
40	309 04.9	52.8	320 26.3	273 34		226 09		345 08		167 43	19
50	311 34.9	53.0	322 56.7	276 04		228 39		347 38		170 09	17
09 00	314 04.9	N 4 53.1	325 27.1	278 34	N18 39	231 09	N25 26	350 09	S11 42	172 35	N16 15
10	316 34.9	53.3	327 57.5	281 04		233 39		352 39		175 00	13
20	319 05.0	53.4	330 28.0	283 34		236 09		355 09		177 26	11
30	321 35.0	• 53.6	332 58.4	286 03	• •	238 39	• •	357 40	• •	179 52	• 09
40	324 05.0	53.8	335 28.8	288 33		241 10		0 10		182 17	07
50	326 35.1	53.9	337 59.2	291 03		243 40		2 40		184 43	05
10 00	329 05.1	N 4 54.1	340 29.6	293 33	N18 40	246 10	N25 26	5 11	S11 42	187 08	N16 03
10	331 35.1	54.2	343 00.0	296 03		248 40		7 41		189 34	16 01
20	334 05.2	54.4	345 30.4	298 33		251 10		10 12		192 00	15 59
30	336 35.2	• 54.6	348 00.8	301 03	• •	253 40	• •	12 42	• •	194 25	• 57
40	339 05.2	54.7	350 31.2	303 33		256 11		15 12		196 51	55
50	341 35.3	54.9	353 01.7	306 03		258 41		17 43		199 17	53
11 00	344 05.3	N 4 55.0	355 32.1	308 33	N18 41	261 11	N25 26	20 13	S11 42	201 42	N15 51
10	346 35.3	55.2	358 02.5	311 03		263 41		22 43		204 08	49
20	349 05.3	55.4	0 32.9	313 33		266 11		25 14		206 34	47
30	351 35.4	• 55.5	3 03.3	316 02	• •	268 42	• •	27 44	• •	208 59	• 45
40	354 05.4	55.7	5 33.7	318 32		271 12		30 14		211 25	43
50	356 35.4	55.9	8 04.1	321 02		273 42		32 45		213 50	41
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 01.1	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 33.6	S0 11.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 36	*
70	12 17	*
68	12 44	+63
66	13 04	+55
64	13 21	+50
62	13 34	+46
60	13 46	+44
58	13 55	+42
56	14 04	+40
54	14 11	+38
52	14 18	+37
50	14 24	+36
45	14 37	+33
40	14 48	+31
35	14 57	+30
30	15 05	+28
20	15 19	+25
10	15 31	+24
0	15 42	+21
10	15 53	+19
20	16 05	+17
30	16 18	+15
35	16 26	+14
40	16 34	+12
45	16 45	+10
50	16 57	+08
52	17 03	+07
54	17 09	+06
56	17 16	+04
58	17 24	+02
60	17 32	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 05.5	N 4 56.0	10 34.5	323 32	N18 42	276 12	N25 26	35 15	S11 41	216 16	N15 39
10	1 35.5	56.2	13 04.9	326 02		278 42		37 46		218 42	37
20	4 05.5	56.3	15 35.4	328 32		281 12		40 16		221 07	35
30	6 35.6	• 56.5	18 05.8	331 02	• •	283 43	• •	42 46	• •	223 33	• 33
40	9 05.6	56.7	20 36.2	333 32		286 13		45 17		225 59	31
50	11 35.6	56.8	23 06.6	336 02		288 43		47 47		228 24	29
13 00	14 05.7	N 4 57.0	25 37.0	338 32	N18 43	291 13	N25 26	50 17	S11 41	230 50	N15 27
10	16 35.7	57.1	28 07.4	341 02		293 43		52 48		233 16	25
20	19 05.7	57.3	30 37.8	343 32		296 14		55 18		235 41	23
30	21 35.7	• 57.5	33 08.2	346 01	• •	298 44	• •	57 49	• •	238 07	• 21
40	24 05.8	57.6	35 38.6	348 31		301 14		60 19		240 33	19
50	26 35.8	57.8	38 09.0	351 01		303 44		62 49		242 58	17
14 00	29 05.8	N 4 57.9	40 39.5	353 31	N18 44	306 14	N25 26	65 20	S11 41	245 24	N15 15
10	31 35.9	58.1	43 09.9	356 01		308 44		67 50		247 50	13
20	34 05.9	58.3	45 40.3	358 31		311 15		70 20		250 15	11
30	36 35.9	• 58.4	48 10.7	1 01	• •	313 45	• •	72 51	• •	252 41	• 09
40	39 06.0	58.6	50 41.1	3 31		316 15		75 21		255 07	07
50	41 36.0	58.7	53 11.5	6 01		318 45		77 52		257 32	05
15 00	44 06.0	N 4 58.9	55 41.9	8 31	N18 44	321 15	N25 26	80 22	S11 41	259 58	N15 03
10	46 36.1	59.1	58 12.3	11 01		323 45		82 52		262 24	15 01
20	49 06.1	59.2	60 42.7	13 31		326 16		85 23		264 49	14 59
30	51 36.1	• 59.4	63 13.2	16 00	• •	328 46	• •	87 53	• •	267 15	• 57
40	54 06.1	59.5	65 43.6	18 30		331 16		90 23		269 41	55
50	56 36.2	59.7	68 14.0	21 00		333 46		92 54		272 06	53
16 00	59 06.2	N 4 59.9	70 44.4	23 30	N18 45	336 16	N25 26	95 24	S11 41	274 32	N14 51
10	61 36.2	5 00.0	73 14.8	26 00		338 47		97 54		276 58	49
20	64 06.3	00.2	75 45.2	28 30		341 17		100 25		279 23	47
30	66 36.3	• 00.3	78 15.6	31 00	• •	343 47	• •	102 55	• •	281 49	• 45
40	69 06.3	00.5	80 46.0	33 30		346 17		105 26		284 15	43
50	71 36.4	00.7	83 16.4	36 00		348 47		107 56		286 40	41
17 00	74 06.4	N 5 00.8	85 46.9	38 30	N18 46	351 17	N25 25	110 26	S11 41	289 06	N14 39
10	76 36.4	01.0	88 17.3	41 00		353 48		112 57		291 32	37
20	79 06.5	01.1	90 47.7	43 30		356 18		115 27		293 57	35
30	81 36.5	• 01.3	93 18.1	45 59	• •	358 48	• •	117 57	• •	296 23	• 33
40	84 06.5	01.5	95 48.5	48 29		1 18		120 28		298 49	31
50	86 36.5	01.6	98 18.9	50 59		3 48		122 58		301 14	29
18 00	89 06.6	N 5 01.8	100 49.3	53 29	N18 47	6 19	N25 25	125 29	S11 41	303 40	N14 27
10	91 36.6	01.9	103 19.7	55 59		8 49		127 59		306 06	24
20	94 06.6	02.1	105 50.1	58 29		11 19		130 29		308 31	22
30	96 36.7	• 02.3	108 20.5	60 59	• •	13 49	• •	133 00	• •	310 57	• 20
40	99 06.7	02.4	110 51.0	63 29		16 19		135 30		313 23	18
50	101 36.7	02.6	113 21.4	65 59		18 49		138 00		315 48	16
19 00	104 06.8	N 5 02.7	115 51.8	68 29	N18 48	21 20	N25 25	140 31	S11 41	318 14	N14 14
10	106 36.8	02.9	118 22.2	70 59		23 50		143 01		320 40	12
20	109 06.8	03.1	120 52.6	73 29		26 20		145 31		323 05	10
30	111 36.9	• 03.2	123 23.0	75 58	• •	28 50	• •	148 02	• •	325 31	• 08
40	114 06.9	03.4	125 53.4	78 28		31 20		150 32		327 57	06
50	116 36.9	03.5	128 23.8	80 58		33 51		153 03		330 23	04
20 00	119 06.9	N 5 03.7	130 54.2	83 28	N18 49	36 21	N25 25	155 33	S11 41	332 48	N14 02
10	121 37.0	03.9	133 24.7	85 58		38 51		158 03		335 14	14 00
20	124 07.0	04.0	135 55.1	88 28		41 21		160 34		337 40	13 58
30	126 37.0	• 04.2	138 25.5	90 58	• •	43 51	• •	163 04	• •	340 05	• 56
40	129 07.1	04.3	140 55.9	93 28		46 21		165 34		342 31	53
50	131 37.1	04.5	143 26.3	95 58		48 52		168 05		344 57	51
21 00	134 07.1	N 5 04.7	145 56.7	98 28	N18 50	51 22	N25 25	170 35	S11 41	347 22	N13 49
10	136 37.2	04.8	148 27.1	100 58		53 52		173 06		349 48	47
20	139 07.2	05.0	150 57.5	103 28		56 22		175 36		352 14	45
30	141 37.2	• 05.1	153 27.9	105 57	• •	58 52	• •	178 06	• •	354 40	• 43
40	144 07.3	05.3	155 58.4	108 27		61 22		180 37		357 05	41
50	146 37.3	05.5	158 28.8	110 57		63 53		183 07		359 31	39
22 00	149 07.3	N 5 05.6	160 59.2	113 27	N18 51	66 23	N25 25	185 37	S11 41	1 57	N13 37
10	151 37.3	05.8	163 29.6	115 57		68 53		188 08		4 22	35
20	154 07.4	05.9	166 00.0	118 27		71 23		190 38		6 48	33
30	156 37.4	• 06.1	168 30.4	120 57	• •	73 53	• •	193 09	• •	9 14	• 30
40	159 07.4	06.3	171 00.8	123 27		76 24		195 39		11 40	28
50	161 37.5	06.4	173 31.2	125 57		78 54		198 09		14 05	26
23 00	164 07.5	N 5 06.6	176 01.6	128 27	N18 52	81 24	N25 25	200 40	S11 40	16 31	N13 24
10	166 37.5	06.7	178 32.0	130 57		83 54		203 10		18 57	22
20	169 07.6	06.9	181 02.5	133 27		86 24		205 40		21 22	20
30	171 37.6	• 07.1	183 32.9	135 56	• •	88 54	• •	208 11	• •	23 48	• 18
40	174 07.6	07.2	186 03.3	138 26		91 25		210 41		26 14	16
50	176 37.7	07.4	188 33.7	140 56		93 55		213 11		28 40	14
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 01.1	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 34.1	S0 12.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 47	*
70	07 05	*
68	06 36	−18
66	06 14	−10
64	05 57	−05
62	05 42	−02
60	05 30	+01
58	05 19	+03
56	05 10	+05
54	05 02	+06
52	04 54	+07
50	04 48	+08
45	04 33	+11
40	04 21	+13
35	04 11	+14
30	04 02	+16
20	03 46	+18
10	03 32	+20
0	03 19	+22
10	03 06	+24
20	02 52	+26
30	02 36	+28
35	02 27	+30
40	02 16	+31
45	02 03	+33
50	01 47	+36
52	01 40	+37
54	01 32	+38
56	01 22	+40
58	01 12	+42
60	01 00	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 07.7	N 5 07.5	191 04.1	143 26	N18 53	96 25	N25 25	215 42	S11 40	31 05	N13 12
10	181 37.7	07.7	193 34.5	145 56		98 55		218 12		33 31	09
20	184 07.7	07.9	196 04.9	148 26		101 25		220 43		35 57	07
30	186 37.8	• 08.0	198 35.3	150 56	• •	103 56	• •	223 13	• •	38 22	• 05
40	189 07.8	08.2	201 05.7	153 26		106 26		225 43		40 48	03
50	191 37.8	08.3	203 36.2	155 56		108 56		228 14		43 14	13 01
01 00	194 07.9	N 5 08.5	206 06.6	158 26	N18 54	111 26	N25 25	230 44	S11 40	45 40	N12 59
10	196 37.9	08.7	208 37.0	160 56		113 56		233 14		48 05	57
20	199 07.9	08.8	211 07.4	163 26		116 26		235 45		50 31	55
30	201 38.0	• 09.0	213 37.8	165 55	• •	118 57	• •	238 15	• •	52 57	• 52
40	204 08.0	09.1	216 08.2	168 25		121 27		240 46		55 22	50
50	206 38.0	09.3	218 38.6	170 55		123 57		243 16		57 48	48
02 00	209 08.1	N 5 09.5	221 09.0	173 25	N18 55	126 27	N25 25	245 46	S11 40	60 14	N12 46
10	211 38.1	09.6	223 39.4	175 55		128 57		248 17		62 40	44
20	214 08.1	09.8	226 09.8	178 25		131 27		250 47		65 05	42
30	216 38.1	• 09.9	228 40.3	180 55	• •	133 58	• •	253 17	• •	67 31	• 40
40	219 08.2	10.1	231 10.7	183 25		136 28		255 48		69 57	38
50	221 38.2	10.3	233 41.1	185 55		138 58		258 18		72 23	35
03 00	224 08.2	N 5 10.4	236 11.5	188 25	N18 56	141 28	N25 25	260 49	S11 40	74 48	N12 33
10	226 38.3	10.6	238 41.9	190 55		143 58		263 19		77 14	31
20	229 08.3	10.7	241 12.3	193 25		146 29		265 49		79 40	29
30	231 38.3	• 10.9	243 42.7	195 54	• •	148 59	• •	268 20	• •	82 05	• 27
40	234 08.4	11.0	246 13.1	198 24		151 29		270 50		84 31	25
50	236 38.4	11.2	248 43.5	200 54		153 59		273 20		86 57	22
04 00	239 08.4	N 5 11.4	251 14.0	203 24	N18 57	156 29	N25 25	275 51	S11 40	89 23	N12 20
10	241 38.5	11.5	253 44.4	205 54		158 59		278 21		91 48	18
20	244 08.5	11.7	256 14.8	208 24		161 30		280 51		94 14	16
30	246 38.5	• 11.8	258 45.2	210 54	• •	164 00	• •	283 22	• •	96 40	• 14
40	249 08.5	12.0	261 15.6	213 24		166 30		285 52		99 06	12
50	251 38.6	12.2	263 46.0	215 54		169 00		288 23		101 31	10
05 00	254 08.6	N 5 12.3	266 16.4	218 24	N18 57	171 30	N25 25	290 53	S11 40	103 57	N12 07
10	256 38.6	12.5	268 46.8	220 54		174 01		293 23		106 23	05
20	259 08.7	12.6	271 17.2	223 24		176 31		295 54		108 49	03
30	261 38.7	• 12.8	273 47.7	225 53	• •	179 01	• •	298 24	• •	111 14	12 01
40	264 08.7	13.0	276 18.1	228 23		181 31		300 54		113 40	11 59
50	266 38.8	13.1	278 48.5	230 53		184 01		303 25		116 06	57
06 00	269 08.8	N 5 13.3	281 18.9	233 23	N18 58	186 31	N25 25	305 55	S11 40	118 32	N11 54
10	271 38.8	13.4	283 49.3	235 53		189 02		308 26		120 57	52
20	274 08.8	13.6	286 19.7	238 23		191 32		310 56		123 23	50
30	276 38.9	• 13.8	288 50.1	240 53	• •	194 02	• •	313 26	• •	125 49	• 48
40	279 08.9	13.9	291 20.5	243 23		196 32		315 57		128 15	46
50	281 38.9	14.1	293 50.9	245 53		199 02		318 27		130 40	44
07 00	284 09.0	N 5 14.2	296 21.3	248 23	N18 59	201 32	N25 25	320 57	S11 40	133 06	N11 41
10	286 39.0	14.4	298 51.8	250 53		204 03		323 28		135 32	39
20	289 09.0	14.6	301 22.2	253 22		206 33		325 58		137 58	37
30	291 39.1	• 14.7	303 52.6	255 52	• •	209 03	• •	328 28	• •	140 23	• 35
40	294 09.1	14.9	306 23.0	258 22		211 33		330 59		142 49	33
50	296 39.1	15.0	308 53.4	260 52		214 03		333 29		145 15	30
08 00	299 09.2	N 5 15.2	311 23.8	263 22	N19 00	216 34	N25 24	336 00	S11 40	147 41	N11 28
10	301 39.2	15.4	313 54.2	265 52		219 04		338 30		150 06	26
20	304 09.2	15.5	316 24.6	268 22		221 34		341 00		152 32	24
30	306 39.2	• 15.7	318 55.0	270 52	• •	224 04	• •	343 31	• •	154 58	• 22
40	309 09.3	15.8	321 25.5	273 22		226 34		346 01		157 24	19
50	311 39.3	16.0	323 55.9	275 52		229 04		348 31		159 49	17
09 00	314 09.3	N 5 16.2	326 26.3	278 22	N19 01	231 35	N25 24	351 02	S11 40	162 15	N11 15
10	316 39.4	16.3	328 56.7	280 52		234 05		353 32		164 41	13
20	319 09.4	16.5	331 27.1	283 21		236 35		356 03		167 07	11
30	321 39.4	• 16.6	333 57.5	285 51	• •	239 05	• •	358 33	• •	169 32	• 09
40	324 09.5	16.8	336 27.9	288 21		241 35		1 03		171 58	06
50	326 39.5	17.0	338 58.3	290 51		244 06		3 34		174 24	04
10 00	329 09.5	N 5 17.1	341 28.7	293 21	N19 02	246 36	N25 24	6 04	S11 40	176 50	N11 02
10	331 39.6	17.3	343 59.2	295 51		249 06		8 34		179 16	11 00
20	334 09.6	17.4	346 29.6	298 21		251 36		11 05		181 41	10 57
30	336 39.6	• 17.6	349 00.0	300 51	• •	254 06	• •	13 35	• •	184 07	• 55
40	339 09.6	17.8	351 30.4	303 21		256 36		16 06		186 33	53
50	341 39.7	17.9	354 00.8	305 51		259 07		18 36		188 59	51
11 00	344 09.7	N 5 18.1	356 31.2	308 21	N19 03	261 37	N25 24	21 06	S11 39	191 24	N10 49
10	346 39.7	18.2	359 01.6	310 51		264 07		23 37		193 50	46
20	349 09.8	18.4	1 32.0	313 20		266 37		26 07		196 16	44
30	351 39.8	• 18.6	4 02.4	315 50	• •	269 07	• •	28 37	• •	198 42	• 42
40	354 09.8	18.7	6 32.8	318 20		271 37		31 08		201 07	40
50	356 39.9	18.9	9 03.3	320 50		274 08		33 38		203 33	38
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 01.1	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 34.5	S0 13.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 08	+70
70	14 25	+61
68	14 38	+55
66	14 49	+51
64	14 58	+48
62	15 05	+45
60	15 12	+43
58	15 18	+41
56	15 23	+39
54	15 27	+38
52	15 32	+37
50	15 35	+35
45	15 43	+33
40	15 50	+31
35	15 56	+29
30	16 01	+28
20	16 09	+25
10	16 17	+23
0	16 24	+21
10	16 31	+19
20	16 38	+17
30	16 47	+14
35	16 52	+12
40	16 57	+11
45	17 04	+09
50	17 11	+07
52	17 15	+06
54	17 19	+05
56	17 23	+03
58	17 27	+02
60	17 33	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 09.9	N 5 19.0	11 33.7	323 20	N19 04	276 38	N25 24	36 08	S11 39	205 59	N10 35
10	1 39.9	19.2	14 04.1	325 50		279 08		38 39		208 25	33
20	4 10.0	19.4	16 34.5	328 20		281 38		41 09		210 51	31
30	6 40.0	• 19.5	19 04.9	330 50	• •	284 08	• •	43 40	• •	213 16	• 29
40	9 10.0	19.7	21 35.3	333 20		286 39		46 10		215 42	26
50	11 40.0	19.8	24 05.7	335 50		289 09		48 40		218 08	24
13 00	14 10.1	N 5 20.0	26 36.1	338 20	N19 05	291 39	N25 24	51 11	S11 39	220 34	N10 22
10	16 40.1	20.1	29 06.5	340 50		294 09		53 41		222 59	20
20	19 10.1	20.3	31 37.0	343 19		296 39		56 11		225 25	18
30	21 40.2	• 20.5	34 07.4	345 49	• •	299 09	• •	58 42	• •	227 51	• 15
40	24 10.2	20.6	36 37.8	348 19		301 40		61 12		230 17	13
50	26 40.2	20.8	39 08.2	350 49		304 10		63 43		232 42	11
14 00	29 10.3	N 5 20.9	41 38.6	353 19	N19 06	306 40	N25 24	66 13	S11 39	235 08	N10 09
10	31 40.3	21.1	44 09.0	355 49		309 10		68 43		237 34	06
20	34 10.3	21.3	46 39.4	358 19		311 40		71 14		240 00	04
30	36 40.3	• 21.4	49 09.8	0 49	• •	314 11	• •	73 44	• •	242 26	• 02
40	39 10.4	21.6	51 40.2	3 19		316 41		76 14		244 51	10 00
50	41 40.4	21.7	54 10.6	5 49		319 11		78 45		247 17	9 57
15 00	44 10.4	N 5 21.9	56 41.1	8 19	N19 07	321 41	N25 24	81 15	S11 39	249 43	N 9 55
10	46 40.5	22.1	59 11.5	10 49		324 11		83 46		252 09	53
20	49 10.5	22.2	61 41.9	13 18		326 41		86 16		254 35	51
30	51 40.5	• 22.4	64 12.3	15 48	• •	329 12	• •	88 46	• •	257 00	• 48
40	54 10.6	22.5	66 42.7	18 18		331 42		91 17		259 26	46
50	56 40.6	22.7	69 13.1	20 48		334 12		93 47		261 52	44
16 00	59 10.6	N 5 22.9	71 43.5	23 18	N19 08	336 42	N25 24	96 17	S11 39	264 18	N 9 42
10	61 40.7	23.0	74 13.9	25 48		339 12		98 48		266 43	39
20	64 10.7	23.2	76 44.3	28 18		341 42		101 18		269 09	37
30	66 40.7	• 23.3	79 14.8	30 48	• •	344 13	• •	103 48	• •	271 35	• 35
40	69 10.7	23.5	81 45.2	33 18		346 43		106 19		274 01	33
50	71 40.8	23.7	84 15.6	35 48		349 13		108 49		276 27	30
17 00	74 10.8	N 5 23.8	86 46.0	38 18	N19 08	351 43	N25 24	111 20	S11 39	278 52	N 9 28
10	76 40.8	24.0	89 16.4	40 48		354 13		113 50		281 18	26
20	79 10.9	24.1	91 46.8	43 17		356 44		116 20		283 44	24
30	81 40.9	• 24.3	94 17.2	45 47	• •	359 14	• •	118 51	• •	286 10	• 21
40	84 10.9	24.5	96 47.6	48 17		1 44		121 21		288 36	19
50	86 41.0	24.6	99 18.0	50 47		4 14		123 51		291 01	17
18 00	89 11.0	N 5 24.8	101 48.5	53 17	N19 09	6 44	N25 24	126 22	S11 39	293 27	N 9 14
10	91 41.0	24.9	104 18.9	55 47		9 14		128 52		295 53	12
20	94 11.1	25.1	106 49.3	58 17		11 45		131 23		298 19	10
30	96 41.1	• 25.3	109 19.7	60 47	• •	14 15	• •	133 53	• •	300 44	• 08
40	99 11.1	25.4	111 50.1	63 17		16 45		136 23		303 10	05
50	101 41.1	25.6	114 20.5	65 47		19 15		138 54		305 36	03
19 00	104 11.2	N 5 25.7	116 50.9	68 17	N19 10	21 45	N25 24	141 24	S11 39	308 02	N 9 01
10	106 41.2	25.9	119 21.3	70 46		24 16		143 54		310 28	8 59
20	109 11.2	26.0	121 51.7	73 16		26 46		146 25		312 53	56
30	111 41.3	• 26.2	124 22.1	75 46	• •	29 16	• •	148 55	• •	315 19	• 54
40	114 11.3	26.4	126 52.6	78 16		31 46		151 26		317 45	52
50	116 41.3	26.5	129 23.0	80 46		34 16		153 56		320 11	49
20 00	119 11.4	N 5 26.7	131 53.4	83 16	N19 11	36 46	N25 24	156 26	S11 39	322 37	N 8 47
10	121 41.4	26.8	134 23.8	85 46		39 17		158 57		325 02	45
20	124 11.4	27.0	136 54.2	88 16		41 47		161 27		327 28	43
30	126 41.4	• 27.2	139 24.6	90 46	• •	44 17	• •	163 57	• •	329 54	• 40
40	129 11.5	27.3	141 55.0	93 16		46 47		166 28		332 20	38
50	131 41.5	27.5	144 25.4	95 46		49 17		168 58		334 46	36
21 00	134 11.5	N 5 27.6	146 55.8	98 16	N19 12	51 47	N25 24	171 28	S11 39	337 11	N 8 33
10	136 41.6	27.8	149 26.3	100 45		54 18		173 59		339 37	31
20	139 11.6	28.0	151 56.7	103 15		56 48		176 29		342 03	29
30	141 41.6	• 28.1	154 27.1	105 45	• •	59 18	• •	179 00	• •	344 29	• 27
40	144 11.7	28.3	156 57.5	108 15		61 48		181 30		346 55	24
50	146 41.7	28.4	159 27.9	110 45		64 18		184 00		349 20	22
22 00	149 11.7	N 5 28.6	161 58.3	113 15	N19 13	66 49	N25 24	186 31	S11 39	351 46	N 8 20
10	151 41.8	28.8	164 28.7	115 45		69 19		189 01		354 12	17
20	154 11.8	28.9	166 59.1	118 15		71 49		191 31		356 38	15
30	156 41.8	• 29.1	169 29.5	120 45	• •	74 19	• •	194 02	• •	359 04	• 13
40	159 11.8	29.2	172 00.0	123 15		76 49		196 32		1 29	10
50	161 41.9	29.4	174 30.4	125 45		79 19		199 03		3 55	08
23 00	164 11.9	N 5 29.6	177 00.8	128 15	N19 14	81 50	N25 23	201 33	S11 38	6 21	N 8 06
10	166 41.9	29.7	179 31.2	130 44		84 20		204 03		8 47	04
20	169 12.0	29.9	182 01.6	133 14		86 50		206 34		11 13	8 01
30	171 42.0	• 30.0	184 32.0	135 44	• •	89 20	• •	209 04	• •	13 38	7 59
40	174 12.0	30.2	187 02.4	138 14		91 50		211 34		16 04	57
50	176 42.1	30.3	189 32.8	140 44		94 20		214 05		18 30	54
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 01.1	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 34.7	S0 13.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	06 45	−25
70	06 26	−17
68	06 11	−11
66	05 58	−07
64	05 48	−04
62	05 39	−02
60	05 31	00
58	05 24	+02
56	05 18	+04
54	05 12	+05
52	05 07	+06
50	05 03	+07
45	04 53	+10
40	04 45	+12
35	04 38	+13
30	04 32	+15
20	04 21	+17
10	04 11	+19
0	04 02	+21
10	03 53	+23
20	03 43	+25
30	03 32	+28
35	03 25	+29
40	03 18	+31
45	03 09	+33
50	02 58	+36
52	02 53	+37
54	02 48	+38
56	02 42	+40
58	02 35	+41
60	02 27	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 12.1	N 5 30.5	192 03.2	143 14	N19 15	96 51	N25 23	216 35	S11 38	20 56	N 7 52
10	181 42.1	30.7	194 33.6	145 44		99 21		219 06		23 22	50
20	184 12.1	30.8	197 04.1	148 14		101 51		221 36		25 47	47
30	186 42.2	• 31.0	199 34.5	150 44	• •	104 21	• •	224 06	• •	28 13	• 45
40	189 12.2	31.1	202 04.9	153 14		106 51		226 37		30 39	43
50	191 42.2	31.3	204 35.3	155 44		109 22		229 07		33 05	40
01 00	194 12.3	N 5 31.5	207 05.7	158 14	N19 16	111 52	N25 23	231 37	S11 38	35 31	N 7 38
10	196 42.3	31.6	209 36.1	160 43		114 22		234 08		37 56	36
20	199 12.3	31.8	212 06.5	163 13		116 52		236 38		40 22	33
30	201 42.4	• 31.9	214 36.9	165 43	• •	119 22	• •	239 08	• •	42 48	• 31
40	204 12.4	32.1	217 07.3	168 13		121 52		241 39		45 14	29
50	206 42.4	32.3	219 37.8	170 43		124 23		244 09		47 40	26
02 00	209 12.5	N 5 32.4	222 08.2	173 13	N19 17	126 53	N25 23	246 40	S11 38	50 06	N 7 24
10	211 42.5	32.6	224 38.6	175 43		129 23		249 10		52 31	22
20	214 12.5	32.7	227 09.0	178 13		131 53		251 40		54 57	19
30	216 42.5	• 32.9	229 39.4	180 43	• •	134 23	• •	254 11	• •	57 23	• 17
40	219 12.6	33.1	232 09.8	183 13		136 54		256 41		59 49	15
50	221 42.6	33.2	234 40.2	185 43		139 24		259 11		62 15	13
03 00	224 12.6	N 5 33.4	237 10.6	188 12	N19 18	141 54	N25 23	261 42	S11 38	64 40	N 7 10
10	226 42.7	33.5	239 41.0	190 42		144 24		264 12		67 06	08
20	229 12.7	33.7	242 11.5	193 12		146 54		266 43		69 32	06
30	231 42.7	• 33.9	244 41.9	195 42	• •	149 24	• •	269 13	• •	71 58	• 03
40	234 12.8	34.0	247 12.3	198 12		151 55		271 43		74 24	7 01
50	236 42.8	34.2	249 42.7	200 42		154 25		274 14		76 49	6 59
04 00	239 12.8	N 5 34.3	252 13.1	203 12	N19 18	156 55	N25 23	276 44	S11 38	79 15	N 6 56
10	241 42.8	34.5	254 43.5	205 42		159 25		279 14		81 41	54
20	244 12.9	34.6	257 13.9	208 12		161 55		281 45		84 07	51
30	246 42.9	• 34.8	259 44.3	210 42	• •	164 25	• •	284 15	• •	86 33	• 49
40	249 12.9	35.0	262 14.7	213 12		166 56		286 45		88 58	47
50	251 43.0	35.1	264 45.1	215 42		169 26		289 16		91 24	44
05 00	254 13.0	N 5 35.3	267 15.6	218 11	N19 19	171 56	N25 23	291 46	S11 38	93 50	N 6 42
10	256 43.0	35.4	269 46.0	220 41		174 26		294 17		96 16	40
20	259 13.1	35.6	272 16.4	223 11		176 56		296 47		98 42	37
30	261 43.1	• 35.8	274 46.8	225 41	• •	179 27	• •	299 17	• •	101 08	• 35
40	264 13.1	35.9	277 17.2	228 11		181 57		301 48		103 33	33
50	266 43.2	36.1	279 47.6	230 41		184 27		304 18		105 59	30
06 00	269 13.2	N 5 36.2	282 18.0	233 11	N19 20	186 57	N25 23	306 48	S11 38	108 25	N 6 28
10	271 43.2	36.4	284 48.4	235 41		189 27		309 19		110 51	26
20	274 13.2	36.6	287 18.8	238 11		191 57		311 49		113 17	23
30	276 43.3	• 36.7	289 49.3	240 41	• •	194 28	• •	314 20	• •	115 42	• 21
40	279 13.3	36.9	292 19.7	243 11		196 58		316 50		118 08	19
50	281 43.3	37.0	294 50.1	245 41		199 28		319 20		120 34	16
07 00	284 13.4	N 5 37.2	297 20.5	248 10	N19 21	201 58	N25 23	321 51	S11 38	123 00	N 6 14
10	286 43.4	37.4	299 50.9	250 40		204 28		324 21		125 26	12
20	289 13.4	37.5	302 21.3	253 10		206 58		326 51		127 51	09
30	291 43.5	• 37.7	304 51.7	255 40	• •	209 29	• •	329 22	• •	130 17	• 07
40	294 13.5	37.8	307 22.1	258 10		211 59		331 52		132 43	04
50	296 43.5	38.0	309 52.5	260 40		214 29		334 23		135 09	02
08 00	299 13.5	N 5 38.1	312 22.9	263 10	N19 22	216 59	N25 23	336 53	S11 38	137 35	N 6 00
10	301 43.6	38.3	314 53.4	265 40		219 29		339 23		140 01	5 57
20	304 13.6	38.5	317 23.8	268 10		222 00		341 54		142 26	55
30	306 43.6	• 38.6	319 54.2	270 40	• •	224 30	• •	344 24	• •	144 52	• 53
40	309 13.7	38.8	322 24.6	273 10		227 00		346 54		147 18	50
50	311 43.7	38.9	324 55.0	275 40		229 30		349 25		149 44	48
09 00	314 13.7	N 5 39.1	327 25.4	278 09	N19 23	232 00	N25 23	351 55	S11 38	152 10	N 5 46
10	316 43.8	39.3	329 55.8	280 39		234 30		354 25		154 35	43
20	319 13.8	39.4	332 26.2	283 09		237 01		356 56		157 01	41
30	321 43.8	• 39.6	334 56.6	285 39	• •	239 31	• •	359 26	• •	159 27	• 38
40	324 13.9	39.7	337 27.1	288 09		242 01		1 57		161 53	36
50	326 43.9	39.9	339 57.5	290 39		244 31		4 27		164 19	34
10 00	329 13.9	N 5 40.1	342 27.9	293 09	N19 24	247 01	N25 23	6 57	S11 37	166 45	N 5 31
10	331 43.9	40.2	344 58.3	295 39		249 32		9 28		169 10	29
20	334 14.0	40.4	347 28.7	298 09		252 02		11 58		171 36	27
30	336 44.0	• 40.5	349 59.1	300 39	• •	254 32	• •	14 28	• •	174 02	• 24
40	339 14.0	40.7	352 29.5	303 09		257 02		16 59		176 28	22
50	341 44.1	40.8	354 59.9	305 38		259 32		19 29		178 54	19
11 00	344 14.1	N 5 41.0	357 30.3	308 08	N19 25	262 02	N25 23	22 00	S11 37	181 19	N 5 17
10	346 44.1	41.2	0 00.8	310 38		264 33		24 30		183 45	15
20	349 14.2	41.3	2 31.2	313 08		267 03		27 00		186 11	12
30	351 44.2	• 41.5	5 01.6	315 38	• •	269 33	• •	29 31	• •	188 37	• 10
40	354 14.2	41.6	7 32.0	318 08		272 03		32 01		191 03	08
50	356 44.2	41.8	10 02.4	320 38		274 33		34 31		193 29	05
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 01.1	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 34.9	S0 14.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 14	+62
70	16 20	+57
68	16 25	+53
66	16 29	+50
64	16 32	+47
62	16 35	+45
60	16 37	+43
58	16 40	+41
56	16 42	+39
54	16 43	+38
52	16 45	+37
50	16 46	+36
45	16 49	+33
40	16 52	+31
35	16 54	+29
30	16 56	+28
20	17 00	+25
10	17 03	+23
0	17 05	+21
10	17 08	+19
20	17 11	+17
30	17 14	+14
35	17 16	+12
40	17 19	+11
45	17 21	+08
50	17 24	+07
52	17 25	+05
54	17 27	+04
56	17 29	+03
58	17 30	+02
60	17 33	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 14.3	N 5 42.0	12 32.8	323 08	N19 26	277 03	N25 22	37 02	S11 37	195 54	N 5 03
10	1 44.3	42.1	15 03.2	325 38		279 34		39 32		198 20	5 00
20	4 14.3	42.3	17 33.6	328 08		282 04		42 03		200 46	4 58
30	6 44.4	• 42.4	20 04.0	330 38	• •	284 34	• •	44 33	• •	203 12	• 56
40	9 14.4	42.6	22 34.4	333 08		287 04		47 03		205 38	53
50	11 44.4	42.8	25 04.9	335 37		289 34		49 34		208 03	51
13 00	14 14.5	N 5 42.9	27 35.3	338 07	N19 27	292 05	N25 22	52 04	S11 37	210 29	N 4 49
10	16 44.5	43.1	30 05.7	340 37		294 35		54 34		212 55	46
20	19 14.5	43.2	32 36.1	343 07		297 05		57 05		215 21	44
30	21 44.5	• 43.4	35 06.5	345 37	• •	299 35	• •	59 35	• •	217 47	• 41
40	24 14.6	43.5	37 36.9	348 07		302 05		62 05		220 12	39
50	26 44.6	43.7	40 07.3	350 37		304 35		64 36		222 38	37
14 00	29 14.6	N 5 43.9	42 37.7	353 07	N19 27	307 06	N25 22	67 06	S11 37	225 04	N 4 34
10	31 44.7	44.0	45 08.1	355 37		309 36		69 37		227 30	32
20	34 14.7	44.2	47 38.6	358 07		312 06		72 07		229 56	29
30	36 44.7	• 44.3	50 09.0	0 37	• •	314 36	• •	74 37	• •	232 22	• 27
40	39 14.8	44.5	52 39.4	3 07		317 06		77 08		234 47	25
50	41 44.8	44.7	55 09.8	5 36		319 36		79 38		237 13	22
15 00	44 14.8	N 5 44.8	57 40.2	8 06	N19 28	322 07	N25 22	82 08	S11 37	239 39	N 4 20
10	46 44.9	45.0	60 10.6	10 36		324 37		84 39		242 05	17
20	49 14.9	45.1	62 41.0	13 06		327 07		87 09		244 31	15
30	51 44.9	• 45.3	65 11.4	15 36	• •	329 37	• •	89 40	• •	246 56	• 13
40	54 14.9	45.5	67 41.8	18 06		332 07		92 10		249 22	10
50	56 45.0	45.6	70 12.3	20 36		334 38		94 40		251 48	08
16 00	59 15.0	N 5 45.8	72 42.7	23 06	N19 29	337 08	N25 22	97 11	S11 37	254 14	N 4 05
10	61 45.0	45.9	75 13.1	25 36		339 38		99 41		256 40	03
20	64 15.1	46.1	77 43.5	28 06		342 08		102 11		259 06	4 01
30	66 45.1	• 46.2	80 13.9	30 36	• •	344 38	• •	104 42	• •	261 31	3 58
40	69 15.1	46.4	82 44.3	33 05		347 08		107 12		263 57	56
50	71 45.2	46.6	85 14.7	35 35		349 39		109 43		266 23	53
17 00	74 15.2	N 5 46.7	87 45.1	38 05	N19 30	352 09	N25 22	112 13	S11 37	268 49	N 3 51
10	76 45.2	46.9	90 15.5	40 35		354 39		114 43		271 15	49
20	79 15.2	47.0	92 45.9	43 05		357 09		117 14		273 40	46
30	81 45.3	• 47.2	95 16.4	45 35	• •	359 39	• •	119 44	• •	276 06	• 44
40	84 15.3	47.4	97 46.8	48 05		2 10		122 14		278 32	41
50	86 45.3	47.5	100 17.2	50 35		4 40		124 45		280 58	39
18 00	89 15.4	N 5 47.7	102 47.6	53 05	N19 31	7 10	N25 22	127 15	S11 37	283 24	N 3 37
10	91 45.4	47.8	105 18.0	55 35		9 40		129 45		285 49	34
20	94 15.4	48.0	107 48.4	58 05		12 10		132 16		288 15	32
30	96 45.5	• 48.2	110 18.8	60 35	• •	14 40	• •	134 46	• •	290 41	• 29
40	99 15.5	48.3	112 49.2	63 04		17 11		137 17		293 07	27
50	101 45.5	48.5	115 19.6	65 34		19 41		139 47		295 33	24
19 00	104 15.5	N 5 48.6	117 50.1	68 04	N19 32	22 11	N25 22	142 17	S11 37	297 59	N 3 22
10	106 45.6	48.8	120 20.5	70 34		24 41		144 48		300 24	20
20	109 15.6	48.9	122 50.9	73 04		27 11		147 18		302 50	17
30	111 45.6	• 49.1	125 21.3	75 34	• •	29 41	• •	149 48	• •	305 16	• 15
40	114 15.7	49.3	127 51.7	78 04		32 12		152 19		307 42	12
50	116 45.7	49.4	130 22.1	80 34		34 42		154 49		310 08	10
20 00	119 15.7	N 5 49.6	132 52.5	83 04	N19 33	37 12	N25 22	157 20	S11 37	312 33	N 3 08
10	121 45.8	49.7	135 22.9	85 34		39 42		159 50		314 59	05
20	124 15.8	49.9	137 53.3	88 04		42 12		162 20		317 25	03
30	126 45.8	• 50.1	140 23.7	90 33	• •	44 43	• •	164 51	• •	319 51	3 00
40	129 15.8	50.2	142 54.2	93 03		47 13		167 21		322 17	2 58
50	131 45.9	50.4	145 24.6	95 33		49 43		169 51		324 42	55
21 00	134 15.9	N 5 50.5	147 55.0	98 03	N19 34	52 13	N25 22	172 22	S11 37	327 08	N 2 53
10	136 45.9	50.7	150 25.4	100 33		54 43		174 52		329 34	51
20	139 16.0	50.8	152 55.8	103 03		57 13		177 23		332 00	48
30	141 46.0	• 51.0	155 26.2	105 33	• •	59 44	• •	179 53	• •	334 26	• 46
40	144 16.0	51.2	157 56.6	108 03		62 14		182 23		336 51	43
50	146 46.1	51.3	160 27.0	110 33		64 44		184 54		339 17	41
22 00	149 16.1	N 5 51.5	162 57.4	113 03	N19 35	67 14	N25 22	187 24	S11 36	341 43	N 2 39
10	151 46.1	51.6	165 27.9	115 33		69 44		189 54		344 09	36
20	154 16.2	51.8	167 58.3	118 03		72 14		192 25		346 35	34
30	156 46.2	• 52.0	170 28.7	120 32	• •	74 45	• •	194 55	• •	349 01	• 31
40	159 16.2	52.1	172 59.1	123 02		77 15		197 26		351 26	29
50	161 46.2	52.3	175 29.5	125 32		79 45		199 56		353 52	26
23 00	164 16.3	N 5 52.4	177 59.9	128 02	N19 35	82 15	N25 22	202 26	S11 36	356 18	N 2 24
10	166 46.3	52.6	180 30.3	130 32		84 45		204 57		358 44	22
20	169 16.3	52.8	183 00.7	133 02		87 16		207 27		1 10	19
30	171 46.4	• 52.9	185 31.1	135 32	• •	89 46	• •	209 57	• •	3 35	• 17
40	174 16.4	53.1	188 01.6	138 02		92 16		212 28		6 01	14
50	176 46.4	53.2	190 32.0	140 32		94 46		214 58		8 27	12
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 01.1	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 34.9	S0 14.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 07	−18
70	05 58	−13
68	05 51	−10
66	05 45	−07
64	05 39	−04
62	05 35	−02
60	05 31	00
58	05 27	+01
56	05 24	+03
54	05 21	+04
52	05 19	+06
50	05 16	+07
45	05 11	+09
40	05 07	+11
35	05 03	+12
30	05 00	+14
20	04 54	+16
10	04 49	+19
0	04 44	+21
10	04 39	+23
20	04 34	+25
30	04 27	+28
35	04 24	+30
40	04 20	+31
45	04 15	+33
50	04 09	+36
52	04 07	+37
54	04 04	+38
56	04 01	+39
58	03 57	+41
60	03 53	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 16.5	N 5 53.4	193 02.4	143 02	N19 36	97 16	N25 22	217 28	S11 36	10 53	N 2 09
10	181 46.5	53.5	195 32.8	145 32		99 46		219 59		13 19	07
20	184 16.5	53.7	198 03.2	148 01		102 17		222 29		15 44	04
30	186 46.5	• 53.9	200 33.6	150 31	• •	104 47	• •	225 00	• •	18 10	• 02
40	189 16.6	54.0	203 04.0	153 01		107 17		227 30		20 36	2 00
50	191 46.6	54.2	205 34.4	155 31		109 47		230 00		23 02	1 57
01 00	194 16.6	N 5 54.3	208 04.8	158 01	N19 37	112 17	N25 22	232 31	S11 36	25 28	N 1 55
10	196 46.7	54.5	210 35.2	160 31		114 47		235 01		27 53	52
20	199 16.7	54.7	213 05.7	163 01		117 18		237 31		30 19	50
30	201 46.7	• 54.8	215 36.1	165 31	• •	119 48	• •	240 02	• •	32 45	• 47
40	204 16.8	55.0	218 06.5	168 01		122 18		242 32		35 11	45
50	206 46.8	55.1	220 36.9	170 31		124 48		245 03		37 37	43
02 00	209 16.8	N 5 55.3	223 07.3	173 01	N19 38	127 18	N25 21	247 33	S11 36	40 02	N 1 40
10	211 46.8	55.4	225 37.7	175 31		129 49		250 03		42 28	38
20	214 16.9	55.6	228 08.1	178 00		132 19		252 34		44 54	35
30	216 46.9	• 55.8	230 38.5	180 30	• •	134 49	• •	255 04	• •	47 20	• 33
40	219 16.9	55.9	233 08.9	183 00		137 19		257 34		49 46	30
50	221 47.0	56.1	235 39.4	185 30		139 49		260 05		52 11	28
03 00	224 17.0	N 5 56.2	238 09.8	188 00	N19 39	142 19	N25 21	262 35	S11 36	54 37	N 1 25
10	226 47.0	56.4	240 40.2	190 30		144 50		265 06		57 03	23
20	229 17.1	56.6	243 10.6	193 00		147 20		267 36		59 29	21
30	231 47.1	• 56.7	245 41.0	195 30	• •	149 50	• •	270 06	• •	61 55	• 18
40	234 17.1	56.9	248 11.4	198 00		152 20		272 37		64 20	16
50	236 47.1	57.0	250 41.8	200 30		154 50		275 07		66 46	13
04 00	239 17.2	N 5 57.2	253 12.2	203 00	N19 40	157 20	N25 21	277 37	S11 36	69 12	N 1 11
10	241 47.2	57.3	255 42.6	205 30		159 51		280 08		71 38	08
20	244 17.2	57.5	258 13.1	207 59		162 21		282 38		74 04	06
30	246 47.3	• 57.7	260 43.5	210 29	• •	164 51	• •	285 08	• •	76 29	• 03
40	249 17.3	57.8	263 13.9	212 59		167 21		287 39		78 55	1 01
50	251 47.3	58.0	265 44.3	215 29		169 51		290 09		81 21	0 59
05 00	254 17.4	N 5 58.1	268 14.7	217 59	N19 41	172 22	N25 21	292 40	S11 36	83 47	N 0 56
10	256 47.4	58.3	270 45.1	220 29		174 52		295 10		86 12	54
20	259 17.4	58.5	273 15.5	222 59		177 22		297 40		88 38	51
30	261 47.4	• 58.6	275 45.9	225 29	• •	179 52	• •	300 11	• •	91 04	• 49
40	264 17.5	58.8	278 16.3	227 59		182 22		302 41		93 30	46
50	266 47.5	58.9	280 46.7	230 29		184 52		305 11		95 56	44
06 00	269 17.5	N 5 59.1	283 17.2	232 59	N19 42	187 23	N25 21	307 42	S11 36	98 21	N 0 41
10	271 47.6	59.2	285 47.6	235 28		189 53		310 12		100 47	39
20	274 17.6	59.4	288 18.0	237 58		192 23		312 43		103 13	37
30	276 47.6	• 59.6	290 48.4	240 28	• •	194 53	• •	315 13	• •	105 39	• 34
40	279 17.7	59.7	293 18.8	242 58		197 23		317 43		108 05	32
50	281 47.7	5 59.9	295 49.2	245 28		199 54		320 14		110 30	29
07 00	284 17.7	N 6 00.0	298 19.6	247 58	N19 43	202 24	N25 21	322 44	S11 36	112 56	N 0 27
10	286 47.7	00.2	300 50.0	250 28		204 54		325 14		115 22	24
20	289 17.8	00.4	303 20.4	252 58		207 24		327 45		117 48	22
30	291 47.8	• 00.5	305 50.9	255 28	• •	209 54	• •	330 15	• •	120 13	• 19
40	294 17.8	00.7	308 21.3	257 58		212 24		332 46		122 39	17
50	296 47.9	00.8	310 51.7	260 28		214 55		335 16		125 05	14
08 00	299 17.9	N 6 01.0	313 22.1	262 58	N19 43	217 25	N25 21	337 46	S11 36	127 31	N 0 12
10	301 47.9	01.1	315 52.5	265 27		219 55		340 17		129 57	10
20	304 18.0	01.3	318 22.9	267 57		222 25		342 47		132 22	07
30	306 48.0	• 01.5	320 53.3	270 27	• •	224 55	• •	345 17	• •	134 48	• 05
40	309 18.0	01.6	323 23.7	272 57		227 25		347 48		137 14	N 0 02
50	311 48.0	01.8	325 54.1	275 27		229 56		350 18		139 40	0 00
09 00	314 18.1	N 6 01.9	328 24.5	277 57	N19 44	232 26	N25 21	352 48	S11 36	142 06	S 0 03
10	316 48.1	02.1	330 55.0	280 27		234 56		355 19		144 31	05
20	319 18.1	02.3	333 25.4	282 57		237 26		357 49		146 57	08
30	321 48.2	• 02.4	335 55.8	285 27	• •	239 56	• •	0 20	• •	149 23	• 10
40	324 18.2	02.6	338 26.2	287 57		242 27		2 50		151 49	13
50	326 48.2	02.7	340 56.6	290 27		244 57		5 20		154 14	15
10 00	329 18.3	N 6 02.9	343 27.0	292 56	N19 45	247 27	N25 21	7 51	S11 35	156 40	S 0 17
10	331 48.3	03.0	345 57.4	295 26		249 57		10 21		159 06	20
20	334 18.3	03.2	348 27.8	297 56		252 27		12 51		161 32	22
30	336 48.3	• 03.4	350 58.2	300 26	• •	254 57	• •	15 22	• •	163 57	• 25
40	339 18.4	03.5	353 28.7	302 56		257 28		17 52		166 23	27
50	341 48.4	03.7	355 59.1	305 26		259 58		20 23		168 49	30
11 00	344 18.4	N 6 03.8	358 29.5	307 56	N19 46	262 28	N25 21	22 53	S11 35	171 15	S 0 32
10	346 48.5	04.0	0 59.9	310 26		264 58		25 23		173 41	35
20	349 18.5	04.2	3 30.3	312 56		267 28		27 54		176 06	37
30	351 48.5	• 04.3	6 00.7	315 26	• •	269 58	• •	30 24	• •	178 32	• 40
40	354 18.6	04.5	8 31.1	317 56		272 29		32 54		180 58	42
50	356 48.6	04.6	11 01.5	320 26		274 59		35 25		183 24	44
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 00.9	15 01.1	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 34.7	S0 14.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 17	+63
70	18 14	+58
68	18 11	+54
66	18 09	+51
64	18 07	+48
62	18 05	+46
60	18 04	+44
58	18 02	+42
56	18 01	+40
54	18 00	+39
52	17 59	+38
50	17 58	+37
45	17 56	+34
40	17 55	+32
35	17 53	+30
30	17 52	+28
20	17 50	+26
10	17 49	+23
0	17 47	+21
10	17 45	+19
20	17 44	+17
30	17 42	+14
35	17 41	+13
40	17 40	+11
45	17 38	+09
50	17 37	+07
52	17 36	+06
54	17 35	+04
56	17 34	+03
58	17 33	+02
60	17 32	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 18.6	N 6 04.8	13 31.9	322 55	N19 47	277 29	N25 21	37 55	S11 35	185 49	S 0 47
10	1 48.6	04.9	16 02.4	325 25		279 59		40 26		188 15	49
20	4 18.7	05.1	18 32.8	327 55		282 29		42 56		190 41	52
30	6 48.7	• 05.3	21 03.2	330 25	• •	285 00	• •	45 26	• •	193 07	• 54
40	9 18.7	05.4	23 33.6	332 55		287 30		47 57		195 32	57
50	11 48.8	05.6	26 04.0	335 25		290 00		50 27		197 58	0 59
13 00	14 18.8	N 6 05.7	28 34.4	337 55	N19 48	292 30	N25 21	52 57	S11 35	200 24	S 1 02
10	16 48.8	05.9	31 04.8	340 25		295 00		55 28		202 50	04
20	19 18.9	06.1	33 35.2	342 55		297 30		57 58		205 16	07
30	21 48.9	• 06.2	36 05.6	345 25	• •	300 01	• •	60 28	• •	207 41	• 09
40	24 18.9	06.4	38 36.0	347 55		302 31		62 59		210 07	12
50	26 48.9	06.5	41 06.5	350 24		305 01		65 29		212 33	14
14 00	29 19.0	N 6 06.7	43 36.9	352 54	N19 49	307 31	N25 20	68 00	S11 35	214 59	S 1 17
10	31 49.0	06.8	46 07.3	355 24		310 01		70 30		217 24	19
20	34 19.0	07.0	48 37.7	357 54		312 31		73 00		219 50	21
30	36 49.1	• 07.2	51 08.1	0 24	• •	315 02	• •	75 31	• •	222 16	• 24
40	39 19.1	07.3	53 38.5	2 54		317 32		78 01		224 42	26
50	41 49.1	07.5	56 08.9	5 24		320 02		80 31		227 07	29
15 00	44 19.2	N 6 07.6	58 39.3	7 54	N19 50	322 32	N25 20	83 02	S11 35	229 33	S 1 31
10	46 49.2	07.8	61 09.7	10 24		325 02		85 32		231 59	34
20	49 19.2	07.9	63 40.2	12 54		327 33		88 03		234 25	36
30	51 49.2	• 08.1	66 10.6	15 24	• •	330 03	• •	90 33	• •	236 50	• 39
40	54 19.3	08.3	68 41.0	17 53		332 33		93 03		239 16	41
50	56 49.3	08.4	71 11.4	20 23		335 03		95 34		241 42	44
16 00	59 19.3	N 6 08.6	73 41.8	22 53	N19 50	337 33	N25 20	98 04	S11 35	244 08	S 1 46
10	61 49.4	08.7	76 12.2	25 23		340 03		100 34		246 33	49
20	64 19.4	08.9	78 42.6	27 53		342 34		103 05		248 59	51
30	66 49.4	• 09.1	81 13.0	30 23	• •	345 04	• •	105 35	• •	251 25	• 53
40	69 19.5	09.2	83 43.4	32 53		347 34		108 06		253 51	56
50	71 49.5	09.4	86 13.9	35 23		350 04		110 36		256 16	1 58
17 00	74 19.5	N 6 09.5	88 44.3	37 53	N19 51	352 34	N25 20	113 06	S11 35	258 42	S 2 01
10	76 49.5	09.7	91 14.7	40 23		355 04		115 37		261 08	03
20	79 19.6	09.8	93 45.1	42 53		357 35		118 07		263 34	06
30	81 49.6	• 10.0	96 15.5	45 23	• •	0 05	• •	120 37	• •	265 59	• 08
40	84 19.6	10.2	98 45.9	47 52		2 35		123 08		268 25	11
50	86 49.7	10.3	101 16.3	50 22		5 05		125 38		270 51	13
18 00	89 19.7	N 6 10.5	103 46.7	52 52	N19 52	7 35	N25 20	128 08	S11 35	273 17	S 2 16
10	91 49.7	10.6	106 17.1	55 22		10 06		130 39		275 42	18
20	94 19.8	10.8	108 47.5	57 52		12 36		133 09		278 08	21
30	96 49.8	• 11.0	111 18.0	60 22	• •	15 06	• •	135 40	• •	280 34	• 23
40	99 19.8	11.1	113 48.4	62 52		17 36		138 10		282 59	26
50	101 49.8	11.3	116 18.8	65 22		20 06		140 40		285 25	28
19 00	104 19.9	N 6 11.4	118 49.2	67 52	N19 53	22 36	N25 20	143 11	S11 35	287 51	S 2 30
10	106 49.9	11.6	121 19.6	70 22		25 07		145 41		290 17	33
20	109 19.9	11.7	123 50.0	72 52		27 37		148 11		292 42	35
30	111 50.0	• 11.9	126 20.4	75 21	• •	30 07	• •	150 42	• •	295 08	• 38
40	114 20.0	12.1	128 50.8	77 51		32 37		153 12		297 34	40
50	116 50.0	12.2	131 21.2	80 21		35 07		155 43		300 00	43
20 00	119 20.1	N 6 12.4	133 51.7	82 51	N19 54	37 37	N25 20	158 13	S11 35	302 25	S 2 45
10	121 50.1	12.5	136 22.1	85 21		40 08		160 43		304 51	48
20	124 20.1	12.7	138 52.5	87 51		42 38		163 14		307 17	50
30	126 50.1	• 12.8	141 22.9	90 21	• •	45 08	• •	165 44	• •	309 42	• 53
40	129 20.2	13.0	143 53.3	92 51		47 38		168 14		312 08	55
50	131 50.2	13.2	146 23.7	95 21		50 08		170 45		314 34	2 58
21 00	134 20.2	N 6 13.3	148 54.1	97 51	N19 55	52 39	N25 20	173 15	S11 35	317 00	S 3 00
10	136 50.3	13.5	151 24.5	100 21		55 09		175 46		319 25	03
20	139 20.3	13.6	153 54.9	102 51		57 39		178 16		321 51	05
30	141 50.3	• 13.8	156 25.4	105 20	• •	60 09	• •	180 46	• •	324 17	• 07
40	144 20.4	14.0	158 55.8	107 50		62 39		183 17		326 43	10
50	146 50.4	14.1	161 26.2	110 20		65 09		185 47		329 08	12
22 00	149 20.4	N 6 14.3	163 56.6	112 50	N19 56	67 40	N25 20	188 17	S11 34	331 34	S 3 15
10	151 50.4	14.4	166 27.0	115 20		70 10		190 48		334 00	17
20	154 20.5	14.6	168 57.4	117 50		72 40		193 18		336 25	20
30	156 50.5	• 14.7	171 27.8	120 20	• •	75 10	• •	195 49	• •	338 51	• 22
40	159 20.5	14.9	173 58.2	122 50		77 40		198 19		341 17	25
50	161 50.6	15.1	176 28.6	125 20		80 10		200 49		343 43	27
23 00	164 20.6	N 6 15.2	178 59.0	127 50	N19 57	82 41	N25 20	203 20	S11 34	346 08	S 3 30
10	166 50.6	15.4	181 29.5	130 20		85 11		205 50		348 34	32
20	169 20.7	15.5	183 59.9	132 49		87 41		208 20		351 00	35
30	171 50.7	• 15.7	186 30.3	135 19	• •	90 11	• •	210 51	• •	353 25	• 37
40	174 20.7	15.8	189 00.7	137 49		92 41		213 21		355 51	40
50	176 50.7	16.0	191 31.1	140 19		95 12		215 51		358 17	42
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.5	N0 00.9	15 01.1	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 34.4	S0 14.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 35	−16
70	05 34	−12
68	05 33	−09
66	05 32	−06
64	05 32	−04
62	05 31	−02
60	05 31	00
58	05 30	+01
56	05 30	+03
54	05 30	+04
52	05 29	+05
50	05 29	+07
45	05 28	+09
40	05 28	+11
35	05 27	+12
30	05 27	+14
20	05 26	+16
10	05 26	+19
0	05 25	+21
10	05 25	+23
20	05 24	+25
30	05 23	+28
35	05 23	+29
40	05 22	+32
45	05 21	+34
50	05 21	+36
52	05 20	+37
54	05 20	+38
56	05 19	+40
58	05 19	+42
60	05 18	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 20.8	N 6 16.2	194 01.5	142 49	N19 57	97 42	N25 20	218 22	S11 34	0 43	S 3 44
10	181 50.8	16.3	196 31.9	145 19		100 12		220 52		3 08	47
20	184 20.8	16.5	199 02.3	147 49		102 42		223 23		5 34	49
30	186 50.9	• 16.6	201 32.7	150 19	• •	105 12	• •	225 53	• •	8 00	• 52
40	189 20.9	16.8	204 03.2	152 49		107 42		228 23		10 25	54
50	191 50.9	16.9	206 33.6	155 19		110 13		230 54		12 51	57
01 00	194 21.0	N 6 17.1	209 04.0	157 49	N19 58	112 43	N25 20	233 24	S11 34	15 17	S 3 59
10	196 51.0	17.3	211 34.4	160 18		115 13		235 54		17 42	4 02
20	199 21.0	17.4	214 04.8	162 48		117 43		238 25		20 08	04
30	201 51.0	• 17.6	216 35.2	165 18	• •	120 13	• •	240 55	• •	22 34	• 07
40	204 21.1	17.7	219 05.6	167 48		122 43		243 26		24 59	09
50	206 51.1	17.9	221 36.0	170 18		125 14		245 56		27 25	12
02 00	209 21.1	N 6 18.1	224 06.4	172 48	N19 59	127 44	N25 20	248 26	S11 34	29 51	S 4 14
10	211 51.2	18.2	226 36.8	175 18		130 14		250 57		32 17	17
20	214 21.2	18.4	229 07.3	177 48		132 44		253 27		34 42	19
30	216 51.2	• 18.5	231 37.7	180 18	• •	135 14	• •	255 57	• •	37 08	• 21
40	219 21.3	18.7	234 08.1	182 48		137 45		258 28		39 34	24
50	221 51.3	18.8	236 38.5	185 18		140 15		260 58		41 59	26
03 00	224 21.3	N 6 19.0	239 08.9	187 48	N20 00	142 45	N25 19	263 29	S11 34	44 25	S 4 29
10	226 51.3	19.2	241 39.3	190 17		145 15		265 59		46 51	31
20	229 21.4	19.3	244 09.7	192 47		147 45		268 29		49 16	34
30	231 51.4	• 19.5	246 40.1	195 17	• •	150 15	• •	271 00	• •	51 42	• 36
40	234 21.4	19.6	249 10.5	197 47		152 46		273 30		54 08	39
50	236 51.5	19.8	251 41.0	200 17		155 16		276 00		56 33	41
04 00	239 21.5	N 6 19.9	254 11.4	202 47	N20 01	157 46	N25 19	278 31	S11 34	58 59	S 4 44
10	241 51.5	20.1	256 41.8	205 17		160 16		281 01		61 25	46
20	244 21.6	20.3	259 12.2	207 47		162 46		283 31		63 50	49
30	246 51.6	• 20.4	261 42.6	210 17	• •	165 16	• •	286 02	• •	66 16	• 51
40	249 21.6	20.6	264 13.0	212 47		167 47		288 32		68 42	53
50	251 51.6	20.7	266 43.4	215 17		170 17		291 03		71 07	56
05 00	254 21.7	N 6 20.9	269 13.8	217 46	N20 02	172 47	N25 19	293 33	S11 34	73 33	S 4 58
10	256 51.7	21.0	271 44.2	220 16		175 17		296 03		75 59	5 01
20	259 21.7	21.2	274 14.7	222 46		177 47		298 34		78 24	03
30	261 51.8	• 21.4	276 45.1	225 16	• •	180 18	• •	301 04	• •	80 50	• 06
40	264 21.8	21.5	279 15.5	227 46		182 48		303 34		83 16	08
50	266 51.8	21.7	281 45.9	230 16		185 18		306 05		85 41	11
06 00	269 21.8	N 6 21.8	284 16.3	232 46	N20 03	187 48	N25 19	308 35	S11 34	88 07	S 5 13
10	271 51.9	22.0	286 46.7	235 16		190 18		311 06		90 33	16
20	274 21.9	22.2	289 17.1	237 46		192 48		313 36		92 58	18
30	276 51.9	• 22.3	291 47.5	240 16	• •	195 19	• •	316 06	• •	95 24	• 21
40	279 22.0	22.5	294 17.9	242 46		197 49		318 37		97 50	23
50	281 52.0	22.6	296 48.3	245 15		200 19		321 07		100 15	25
07 00	284 22.0	N 6 22.8	299 18.8	247 45	N20 03	202 49	N25 19	323 37	S11 34	102 41	S 5 28
10	286 52.1	22.9	301 49.2	250 15		205 19		326 08		105 07	30
20	289 22.1	23.1	304 19.6	252 45		207 49		328 38		107 32	33
30	291 52.1	• 23.3	306 50.0	255 15	• •	210 20	• •	331 09	• •	109 58	• 35
40	294 22.1	23.4	309 20.4	257 45		212 50		333 39		112 24	38
50	296 52.2	23.6	311 50.8	260 15		215 20		336 09		114 49	40
08 00	299 22.2	N 6 23.7	314 21.2	262 45	N20 04	217 50	N25 19	338 40	S11 34	117 15	S 5 43
10	301 52.2	23.9	316 51.6	265 15		220 20		341 10		119 41	45
20	304 22.3	24.0	319 22.0	267 45		222 51		343 40		122 06	48
30	306 52.3	• 24.2	321 52.5	270 15	• •	225 21	• •	346 11	• •	124 32	• 50
40	309 22.3	24.4	324 22.9	272 45		227 51		348 41		126 58	52
50	311 52.4	24.5	326 53.3	275 14		230 21		351 12		129 23	55
09 00	314 22.4	N 6 24.7	329 23.7	277 44	N20 05	232 51	N25 19	353 42	S11 33	131 49	S 5 57
10	316 52.4	24.8	331 54.1	280 14		235 21		356 12		134 15	6 00
20	319 22.4	25.0	334 24.5	282 44		237 52		358 43		136 40	02
30	321 52.5	• 25.1	336 54.9	285 14	• •	240 22	• •	1 13	• •	139 06	• 05
40	324 22.5	25.3	339 25.3	287 44		242 52		3 43		141 31	07
50	326 52.5	25.5	341 55.7	290 14		245 22		6 14		143 57	10
10 00	329 22.6	N 6 25.6	344 26.2	292 44	N20 06	247 52	N25 19	8 44	S11 33	146 23	S 6 12
10	331 52.6	25.8	346 56.6	295 14		250 22		11 14		148 48	15
20	334 22.6	25.9	349 27.0	297 44		252 53		13 45		151 14	17
30	336 52.7	• 26.1	351 57.4	300 14	• •	255 23	• •	16 15	• •	153 40	• 19
40	339 22.7	26.2	354 27.8	302 43		257 53		18 46		156 05	22
50	341 52.7	26.4	356 58.2	305 13		260 23		21 16		158 31	24
11 00	344 22.7	N 6 26.6	359 28.6	307 43	N20 07	262 53	N25 19	23 46	S11 33	160 56	S 6 27
10	346 52.8	26.7	1 59.0	310 13		265 23		26 17		163 22	29
20	349 22.8	26.9	4 29.4	312 43		267 54		28 47		165 48	32
30	351 52.8	• 27.0	6 59.8	315 13	• •	270 24	• •	31 17	• •	168 13	• 34
40	354 22.9	27.2	9 30.3	317 43		272 54		33 48		170 39	37
50	356 52.9	27.4	12 00.7	320 13		275 24		36 18		173 05	39
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.5	N0 00.9	15 01.1	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 34.0	S0 14.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 27	+72
70	20 13	+64
68	20 02	+58
66	19 52	+54
64	19 45	+51
62	19 38	+48
60	19 32	+46
58	19 27	+44
56	19 23	+42
54	19 19	+40
52	19 15	+39
50	19 12	+38
45	19 05	+35
40	18 59	+33
35	18 54	+31
30	18 50	+29
20	18 43	+27
10	18 36	+24
0	18 30	+22
10	18 24	+20
20	18 18	+17
30	18 10	+15
35	18 06	+13
40	18 02	+11
45	17 56	+10
50	17 50	+07
52	17 47	+06
54	17 44	+05
56	17 40	+04
58	17 37	+02
60	17 32	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	100% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 22.9	N 6 27.5	14 31.1	322 43	N20 08	277 54	N25 19	38 49	S11 33	175 30	S 6 42
10	1 52.9	27.7	17 01.5	325 13		280 25		41 19		177 56	44
20	4 23.0	27.8	19 31.9	327 43		282 55		43 49		180 21	46
30	6 53.0	• 28.0	22 02.3	330 12	• •	285 25	• •	46 20	• •	182 47	• 49
40	9 23.0	28.1	24 32.7	332 42		287 55		48 50		185 13	51
50	11 53.1	28.3	27 03.1	335 12		290 25		51 20		187 38	54
13 00	14 23.1	N 6 28.5	29 33.5	337 42	N20 09	292 55	N25 19	53 51	S11 33	190 04	S 6 56
10	16 53.1	28.6	32 04.0	340 12		295 26		56 21		192 29	6 59
20	19 23.2	28.8	34 34.4	342 42		297 56		58 52		194 55	7 01
30	21 53.2	• 28.9	37 04.8	345 12	• •	300 26	• •	61 22	• •	197 21	• 04
40	24 23.2	29.1	39 35.2	347 42		302 56		63 52		199 46	06
50	26 53.2	29.2	42 05.6	350 12		305 26		66 23		202 12	08
14 00	29 23.3	N 6 29.4	44 36.0	352 42	N20 09	307 56	N25 19	68 53	S11 33	204 37	S 7 11
10	31 53.3	29.6	47 06.4	355 12		310 27		71 23		207 03	13
20	34 23.3	29.7	49 36.8	357 42		312 57		73 54		209 29	16
30	36 53.4	• 29.9	52 07.2	0 11	• •	315 27	• •	76 24	• •	211 54	• 18
40	39 23.4	30.0	54 37.6	2 41		317 57		78 54		214 20	21
50	41 53.4	30.2	57 08.1	5 11		320 27		81 25		216 45	23
15 00	44 23.5	N 6 30.3	59 38.5	7 41	N20 10	322 58	N25 18	83 55	S11 33	219 11	S 7 25
10	46 53.5	30.5	62 08.9	10 11		325 28		86 26		221 37	28
20	49 23.5	30.7	64 39.3	12 41		327 58		88 56		224 02	30
30	51 53.5	• 30.8	67 09.7	15 11	• •	330 28	• •	91 26	• •	226 28	• 33
40	54 23.6	31.0	69 40.1	17 41		332 58		93 57		228 53	35
50	56 53.6	31.1	72 10.5	20 11		335 28		96 27		231 19	38
16 00	59 23.6	N 6 31.3	74 40.9	22 41	N20 11	337 59	N25 18	98 57	S11 33	233 45	S 7 40
10	61 53.7	31.4	77 11.3	25 11		340 29		101 28		236 10	43
20	64 23.7	31.6	79 41.8	27 40		342 59		103 58		238 36	45
30	66 53.7	• 31.8	82 12.2	30 10	• •	345 29	• •	106 29	• •	241 01	• 47
40	69 23.7	31.9	84 42.6	32 40		347 59		108 59		243 27	50
50	71 53.8	32.1	87 13.0	35 10		350 29		111 29		245 52	52
17 00	74 23.8	N 6 32.2	89 43.4	37 40	N20 12	353 00	N25 18	114 00	S11 33	248 18	S 7 55
10	76 53.8	32.4	92 13.8	40 10		355 30		116 30		250 44	7 57
20	79 23.9	32.5	94 44.2	42 40		358 00		119 00		253 09	8 00
30	81 53.9	• 32.7	97 14.6	45 10	• •	0 30	• •	121 31	• •	255 35	• 02
40	84 23.9	32.9	99 45.0	47 40		3 00		124 01		258 00	04
50	86 54.0	33.0	102 15.5	50 10		5 31		126 32		260 26	07
18 00	89 24.0	N 6 33.2	104 45.9	52 40	N20 13	8 01	N25 18	129 02	S11 33	262 51	S 8 09
10	91 54.0	33.3	107 16.3	55 09		10 31		131 32		265 17	12
20	94 24.0	33.5	109 46.7	57 39		13 01		134 03		267 43	14
30	96 54.1	• 33.6	112 17.1	60 09	• •	15 31	• •	136 33	• •	270 08	• 17
40	99 24.1	33.8	114 47.5	62 39		18 01		139 03		272 34	19
50	101 54.1	34.0	117 17.9	65 09		20 32		141 34		274 59	21
19 00	104 24.2	N 6 34.1	119 48.3	67 39	N20 14	23 02	N25 18	144 04	S11 33	277 25	S 8 24
10	106 54.2	34.3	122 18.7	70 09		25 32		146 35		279 50	26
20	109 24.2	34.4	124 49.1	72 39		28 02		149 05		282 16	29
30	111 54.3	• 34.6	127 19.6	75 09	• •	30 32	• •	151 35	• •	284 41	• 31
40	114 24.3	34.7	129 50.0	77 39		33 02		154 06		287 07	33
50	116 54.3	34.9	132 20.4	80 09		35 33		156 36		289 32	36
20 00	119 24.3	N 6 35.1	134 50.8	82 38	N20 15	38 03	N25 18	159 06	S11 33	291 58	S 8 38
10	121 54.4	35.2	137 21.2	85 08		40 33		161 37		294 24	41
20	124 24.4	35.4	139 51.6	87 38		43 03		164 07		296 49	43
30	126 54.4	• 35.5	142 22.0	90 08	• •	45 33	• •	166 37	• •	299 15	• 46
40	129 24.5	35.7	144 52.4	92 38		48 04		169 08		301 40	48
50	131 54.5	35.8	147 22.8	95 08		50 34		171 38		304 06	50
21 00	134 24.5	N 6 36.0	149 53.3	97 38	N20 15	53 04	N25 18	174 09	S11 32	306 31	S 8 53
10	136 54.5	36.2	152 23.7	100 08		55 34		176 39		308 57	55
20	139 24.6	36.3	154 54.1	102 38		58 04		179 09		311 22	8 58
30	141 54.6	• 36.5	157 24.5	105 08	• •	60 34	• •	181 40	• •	313 48	9 00
40	144 24.6	36.6	159 54.9	107 38		63 05		184 10		316 13	02
50	146 54.7	36.8	162 25.3	110 08		65 35		186 40		318 39	05
22 00	149 24.7	N 6 36.9	164 55.7	112 37	N20 16	68 05	N25 18	189 11	S11 32	321 04	S 9 07
10	151 54.7	37.1	167 26.1	115 07		70 35		191 41		323 30	10
20	154 24.8	37.3	169 56.5	117 37		73 05		194 12		325 55	12
30	156 54.8	• 37.4	172 27.0	120 07	• •	75 35	• •	196 42	• •	328 21	• 14
40	159 24.8	37.6	174 57.4	122 37		78 06		199 12		330 46	17
50	161 54.8	37.7	177 27.8	125 07		80 36		201 43		333 12	19
23 00	164 24.9	N 6 37.9	179 58.2	127 37	N20 17	83 06	N25 18	204 13	S11 32	335 38	S 9 22
10	166 54.9	38.0	182 28.6	130 07		85 36		206 43		338 03	24
20	169 24.9	38.2	184 59.0	132 37		88 06		209 14		340 29	27
30	171 55.0	• 38.4	187 29.4	135 07	• •	90 37	• •	211 44	• •	342 54	• 29
40	174 25.0	38.5	189 59.8	137 37		93 07		214 15		345 20	31
50	176 55.0	38.7	192 30.2	140 06		95 37		216 45		347 45	34
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.5	N0 00.9	15 01.1	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 33.4	S0 14.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	05 02	−18
70	05 09	−13
68	05 15	−09
66	05 20	−07
64	05 24	−04
62	05 27	−02
60	05 30	00
58	05 33	+02
56	05 36	+03
54	05 38	+04
52	05 40	+06
50	05 42	+07
45	05 46	+09
40	05 49	+11
35	05 52	+13
30	05 55	+14
20	05 59	+17
10	06 03	+19
0	06 07	+21
10	06 11	+24
20	06 15	+26
30	06 20	+29
35	06 22	+30
40	06 26	+32
45	06 29	+35
50	06 33	+37
52	06 35	+38
54	06 37	+40
56	06 40	+41
58	06 43	+43
60	06 46	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	100% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 25.0	N 6 38.8	195 00.6	142 36	N20 18	98 07	N25 18	219 15	S11 32	350 11	S 9 36
10	181 55.1	39.0	197 31.1	145 06		100 37		221 46		352 36	39
20	184 25.1	39.1	200 01.5	147 36		103 07		224 16		355 02	41
30	186 55.1	• 39.3	202 31.9	150 06	• •	105 38	• •	226 46	• •	357 27	• 43
40	189 25.2	39.5	205 02.3	152 36		108 08		229 17		359 53	46
50	191 55.2	39.6	207 32.7	155 06		110 38		231 47		2 18	48
01 00	194 25.2	N 6 39.8	210 03.1	157 36	N20 19	113 08	N25 18	234 18	S11 32	4 44	S 9 50
10	196 55.3	39.9	212 33.5	160 06		115 38		236 48		7 09	53
20	199 25.3	40.1	215 03.9	162 36		118 08		239 18		9 35	55
30	201 55.3	• 40.2	217 34.3	165 06	• •	120 39	• •	241 49	• •	12 00	9 58
40	204 25.3	40.4	220 04.8	167 35		123 09		244 19		14 25	10 00
50	206 55.4	40.6	222 35.2	170 05		125 39		246 49		16 51	02
02 00	209 25.4	N 6 40.7	225 05.6	172 35	N20 20	128 09	N25 17	249 20	S11 32	19 16	S10 05
10	211 55.4	40.9	227 36.0	175 05		130 39		251 50		21 42	07
20	214 25.5	41.0	230 06.4	177 35		133 09		254 20		24 07	10
30	216 55.5	• 41.2	232 36.8	180 05	• •	135 40	• •	256 51	• •	26 33	• 12
40	219 25.5	41.3	235 07.2	182 35		138 10		259 21		28 58	14
50	221 55.6	41.5	237 37.6	185 05		140 40		261 52		31 24	17
03 00	224 25.6	N 6 41.7	240 08.0	187 35	N20 20	143 10	N25 17	264 22	S11 32	33 49	S10 19
10	226 55.6	41.8	242 38.5	190 05		145 40		266 52		36 15	22
20	229 25.6	42.0	245 08.9	192 35		148 11		269 23		38 40	24
30	231 55.7	• 42.1	247 39.3	195 04	• •	150 41	• •	271 53	• •	41 06	• 26
40	234 25.7	42.3	250 09.7	197 34		153 11		274 23		43 31	29
50	236 55.7	42.4	252 40.1	200 04		155 41		276 54		45 57	31
04 00	239 25.8	N 6 42.6	255 10.5	202 34	N20 21	158 11	N25 17	279 24	S11 32	48 22	S10 33
10	241 55.8	42.8	257 40.9	205 04		160 41		281 55		50 48	36
20	244 25.8	42.9	260 11.3	207 34		163 12		284 25		53 13	38
30	246 55.8	• 43.1	262 41.7	210 04	• •	165 42	• •	286 55	• •	55 38	• 41
40	249 25.9	43.2	265 12.1	212 34		168 12		289 26		58 04	43
50	251 55.9	43.4	267 42.6	215 04		170 42		291 56		60 29	45
05 00	254 25.9	N 6 43.5	270 13.0	217 34	N20 22	173 12	N25 17	294 26	S11 32	62 55	S10 48
10	256 56.0	43.7	272 43.4	220 04		175 42		296 57		65 20	50
20	259 26.0	43.8	275 13.8	222 33		178 13		299 27		67 46	52
30	261 56.0	• 44.0	277 44.2	225 03	• •	180 43	• •	301 58	• •	70 11	• 55
40	264 26.1	44.2	280 14.6	227 33		183 13		304 28		72 37	10 57
50	266 56.1	44.3	282 45.0	230 03		185 43		306 58		75 02	11 00
06 00	269 26.1	N 6 44.5	285 15.4	232 33	N20 23	188 13	N25 17	309 29	S11 32	77 27	S11 02
10	271 56.1	44.6	287 45.8	235 03		190 44		311 59		79 53	04
20	274 26.2	44.8	290 16.3	237 33		193 14		314 29		82 18	07
30	276 56.2	• 44.9	292 46.7	240 03	• •	195 44	• •	317 00	• •	84 44	• 09
40	279 26.2	45.1	295 17.1	242 33		198 14		319 30		87 09	11
50	281 56.3	45.3	297 47.5	245 03		200 44		322 01		89 35	14
07 00	284 26.3	N 6 45.4	300 17.9	247 33	N20 24	203 14	N25 17	324 31	S11 32	92 00	S11 16
10	286 56.3	45.6	302 48.3	250 03		205 45		327 01		94 25	18
20	289 26.3	45.7	305 18.7	252 32		208 15		329 32		96 51	21
30	291 56.4	• 45.9	307 49.1	255 02	• •	210 45	• •	332 02	• •	99 16	• 23
40	294 26.4	46.0	310 19.5	257 32		213 15		334 32		101 42	25
50	296 56.4	46.2	312 49.9	260 02		215 45		337 03		104 07	28
08 00	299 26.5	N 6 46.4	315 20.4	262 32	N20 25	218 15	N25 17	339 33	S11 32	106 33	S11 30
10	301 56.5	46.5	317 50.8	265 02		220 46		342 03		108 58	33
20	304 26.5	46.7	320 21.2	267 32		223 16		344 34		111 23	35
30	306 56.6	• 46.8	322 51.6	270 02	• •	225 46	• •	347 04	• •	113 49	• 37
40	309 26.6	47.0	325 22.0	272 32		228 16		349 35		116 14	40
50	311 56.6	47.1	327 52.4	275 02		230 46		352 05		118 40	42
09 00	314 26.6	N 6 47.3	330 22.8	277 32	N20 25	233 17	N25 17	354 35	S11 31	121 05	S11 44
10	316 56.7	47.5	332 53.2	280 01		235 47		357 06		123 30	47
20	319 26.7	47.6	335 23.6	282 31		238 17		359 36		125 56	49
30	321 56.7	• 47.8	337 54.1	285 01	• •	240 47	• •	2 06	• •	128 21	• 51
40	324 26.8	47.9	340 24.5	287 31		243 17		4 37		130 47	54
50	326 56.8	48.1	342 54.9	290 01		245 47		7 07		133 12	56
10 00	329 26.8	N 6 48.2	345 25.3	292 31	N20 26	248 18	N25 17	9 38	S11 31	135 37	S11 58
10	331 56.8	48.4	347 55.7	295 01		250 48		12 08		138 03	12 01
20	334 26.9	48.6	350 26.1	297 31		253 18		14 38		140 28	03
30	336 56.9	• 48.7	352 56.5	300 01	• •	255 48	• •	17 09	• •	142 53	• 05
40	339 26.9	48.9	355 26.9	302 31		258 18		19 39		145 19	08
50	341 57.0	49.0	357 57.3	305 01		260 48		22 09		147 44	10
11 00	344 27.0	N 6 49.2	0 27.8	307 30	N20 27	263 19	N25 17	24 40	S11 31	150 10	S12 12
10	346 57.0	49.3	2 58.2	310 00		265 49		27 10		152 35	15
20	349 27.1	49.5	5 28.6	312 30		268 19		29 41		155 00	17
30	351 57.1	• 49.6	7 59.0	315 00	• •	270 49	• •	32 11	• •	157 26	• 19
40	354 27.1	49.8	10 29.4	317 30		273 19		34 41		159 51	22
50	356 57.1	50.0	12 59.8	320 00		275 49		37 12		162 16	24
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.5	N0 00.8	15 01.1	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 32.6	S0 14.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 06	*
70	22 29	*
68	22 04	+70
66	21 45	+61
64	21 29	+55
62	21 17	+51
60	21 06	+48
58	20 57	+46
56	20 48	+44
54	20 41	+42
52	20 35	+41
50	20 29	+39
45	20 17	+37
40	20 06	+34
35	19 58	+33
30	19 50	+31
20	19 37	+28
10	19 26	+26
0	19 15	+23
10	19 05	+22
20	18 54	+19
30	18 41	+16
35	18 34	+15
40	18 26	+13
45	18 17	+11
50	18 05	+08
52	18 00	+07
54	17 54	+06
56	17 48	+04
58	17 41	+03
60	17 33	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	99% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 27.2	N 6 50.1	15 30.2	322 30	N20 28	278 20	N25 17	39 42	S11 31	164 42	S12 26
10	1 57.2	50.3	18 00.6	325 00		280 50		42 12		167 07	29
20	4 27.2	50.4	20 31.0	327 30		283 20		44 43		169 33	31
30	6 57.3	• 50.6	23 01.4	330 00	• •	285 50	• •	47 13	• •	171 58	• 33
40	9 27.3	50.7	25 31.9	332 30		288 20		49 44		174 23	36
50	11 57.3	50.9	28 02.3	334 59		290 51		52 14		176 49	38
13 00	14 27.3	N 6 51.1	30 32.7	337 29	N20 29	293 21	N25 16	54 44	S11 31	179 14	S12 40
10	16 57.4	51.2	33 03.1	339 59		295 51		57 15		181 39	43
20	19 27.4	51.4	35 33.5	342 29		298 21		59 45		184 05	45
30	21 57.4	• 51.5	38 03.9	344 59	• •	300 51	• •	62 15	• •	186 30	• 47
40	24 27.5	51.7	40 34.3	347 29		303 21		64 46		188 55	49
50	26 57.5	51.8	43 04.7	349 59		305 52		67 16		191 21	52
14 00	29 27.5	N 6 52.0	45 35.1	352 29	N20 30	308 22	N25 16	69 46	S11 31	193 46	S12 54
10	31 57.5	52.2	48 05.6	354 59		310 52		72 17		196 11	56
20	34 27.6	52.3	50 36.0	357 29		313 22		74 47		198 37	12 59
30	36 57.6	• 52.5	53 06.4	359 59	• •	315 52	• •	77 18	• •	201 02	13 01
40	39 27.6	52.6	55 36.8	2 28		318 22		79 48		203 27	03
50	41 57.7	52.8	58 07.2	4 58		320 53		82 18		205 53	06
15 00	44 27.7	N 6 52.9	60 37.6	7 28	N20 30	323 23	N25 16	84 49	S11 31	208 18	S13 08
10	46 57.7	53.1	63 08.0	9 58		325 53		87 19		210 43	10
20	49 27.8	53.2	65 38.4	12 28		328 23		89 49		213 09	12
30	51 57.8	• 53.4	68 08.8	14 58	• •	330 53	• •	92 20	• •	215 34	• 15
40	54 27.8	53.6	70 39.3	17 28		333 24		94 50		217 59	17
50	56 57.8	53.7	73 09.7	19 58		335 54		97 21		220 25	19
16 00	59 27.9	N 6 53.9	75 40.1	22 28	N20 31	338 24	N25 16	99 51	S11 31	222 50	S13 22
10	61 57.9	54.0	78 10.5	24 58		340 54		102 21		225 15	24
20	64 27.9	54.2	80 40.9	27 28		343 24		104 52		227 41	26
30	66 58.0	• 54.3	83 11.3	29 57	• •	345 54	• •	107 22	• •	230 06	• 29
40	69 28.0	54.5	85 41.7	32 27		348 25		109 52		232 31	31
50	71 58.0	54.7	88 12.1	34 57		350 55		112 23		234 56	33
17 00	74 28.0	N 6 54.8	90 42.5	37 27	N20 32	353 25	N25 16	114 53	S11 31	237 22	S13 35
10	76 58.1	55.0	93 12.9	39 57		355 55		117 24		239 47	38
20	79 28.1	55.1	95 43.4	42 27		358 25		119 54		242 12	40
30	81 58.1	• 55.3	98 13.8	44 57	• •	0 55	• •	122 24	• •	244 38	• 42
40	84 28.2	55.4	100 44.2	47 27		3 26		124 55		247 03	44
50	86 58.2	55.6	103 14.6	49 57		5 56		127 25		249 28	47
18 00	89 28.2	N 6 55.8	105 45.0	52 27	N20 33	8 26	N25 16	129 55	S11 31	251 54	S13 49
10	91 58.3	55.9	108 15.4	54 57		10 56		132 26		254 19	51
20	94 28.3	56.1	110 45.8	57 26		13 26		134 56		256 44	54
30	96 58.3	• 56.2	113 16.2	59 56	• •	15 56	• •	137 27	• •	259 09	• 56
40	99 28.3	56.4	115 46.6	62 26		18 27		139 57		261 35	13 58
50	101 58.4	56.5	118 17.1	64 56		20 57		142 27		264 00	14 00
19 00	104 28.4	N 6 56.7	120 47.5	67 26	N20 34	23 27	N25 16	144 58	S11 31	266 25	S14 03
10	106 58.4	56.8	123 17.9	69 56		25 57		147 28		268 50	05
20	109 28.5	57.0	125 48.3	72 26		28 27		149 58		271 16	07
30	111 58.5	• 57.2	128 18.7	74 56	• •	30 58	• •	152 29	• •	273 41	• 09
40	114 28.5	57.3	130 49.1	77 26		33 28		154 59		276 06	12
50	116 58.5	57.5	133 19.5	79 56		35 58		157 29		278 31	14
20 00	119 28.6	N 6 57.6	135 49.9	82 26	N20 35	38 28	N25 16	160 00	S11 31	280 57	S14 16
10	121 58.6	57.8	138 20.3	84 55		40 58		162 30		283 22	18
20	124 28.6	57.9	140 50.7	87 25		43 28		165 01		285 47	21
30	126 58.7	• 58.1	143 21.2	89 55	• •	45 59	• •	167 31	• •	288 13	• 23
40	129 28.7	58.3	145 51.6	92 25		48 29		170 01		290 38	25
50	131 58.7	58.4	148 22.0	94 55		50 59		172 32		293 03	27
21 00	134 28.7	N 6 58.6	150 52.4	97 25	N20 35	53 29	N25 16	175 02	S11 30	295 28	S14 30
10	136 58.8	58.7	153 22.8	99 55		55 59		177 32		297 53	32
20	139 28.8	58.9	155 53.2	102 25		58 29		180 03		300 19	34
30	141 58.8	• 59.0	158 23.6	104 55	• •	61 00	• •	182 33	• •	302 44	• 36
40	144 28.9	59.2	160 54.0	107 25		63 30		185 04		305 09	39
50	146 58.9	59.3	163 24.4	109 55		66 00		187 34		307 34	41
22 00	149 28.9	N 6 59.5	165 54.9	112 24	N20 36	68 30	N25 16	190 04	S11 30	310 00	S14 43
10	151 59.0	59.7	168 25.3	114 54		71 00		192 35		312 25	45
20	154 29.0	6 59.8	170 55.7	117 24		73 31		195 05		314 50	48
30	156 59.0	7 00.0	173 26.1	119 54	• •	76 01	• •	197 35	• •	317 15	• 50
40	159 29.0	00.1	175 56.5	122 24		78 31		200 06		319 41	52
50	161 59.1	00.3	178 26.9	124 54		81 01		202 36		322 06	54
23 00	164 29.1	N 7 00.4	180 57.3	127 24	N20 37	83 31	N25 16	205 07	S11 30	324 31	S14 56
10	166 59.1	00.6	183 27.7	129 54		86 01		207 37		326 56	14 59
20	169 29.2	00.8	185 58.1	132 24		88 32		210 07		329 21	15 01
30	171 59.2	• 00.9	188 28.6	134 54	• •	91 02	• •	212 38	• •	331 47	• 03
40	174 29.2	01.1	190 59.0	137 24		93 32		215 08		334 12	05
50	176 59.2	01.2	193 29.4	139 53		96 02		217 38		336 37	08
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.5	N0 00.8	15 01.1	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 31.7	S0 13.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 24	−25
70	04 41	−17
68	04 55	−12
66	05 06	−08
64	05 15	−05
62	05 23	−02
60	05 30	00
58	05 37	+02
56	05 42	+04
54	05 47	+05
52	05 52	+06
50	05 56	+08
45	06 05	+10
40	06 12	+12
35	06 19	+14
30	06 24	+15
20	06 34	+18
10	06 43	+21
0	06 51	+23
10	07 00	+25
20	07 08	+27
30	07 19	+30
35	07 24	+32
40	07 31	+33
45	07 39	+36
50	07 49	+39
52	07 53	+40
54	07 58	+41
56	08 03	+43
58	08 09	+45
60	08 16	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	97% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 29.3	N 7 01.4	195 59.8	142 23	N20 38	98 32	N25 15	220 09	S11 30	339 02	S15 10
10	181 59.3	01.5	198 30.2	144 53		101 02		222 39		341 27	12
20	184 29.3	01.7	201 00.6	147 23		103 33		225 10		343 53	14
30	186 59.4	01.8	203 31.0	149 53		106 03		227 40		346 18	16
40	189 29.4	02.0	206 01.4	152 23		108 33		230 10		348 43	19
50	191 59.4	02.2	208 31.8	154 53		111 03		232 41		351 08	21
01 00	194 29.4	N 7 02.3	211 02.2	157 23	N20 39	113 33	N25 15	235 11	S11 30	353 33	S15 23
10	196 59.5	02.5	213 32.7	159 53		116 03		237 41		355 59	25
20	199 29.5	02.6	216 03.1	162 23		118 34		240 12		358 24	27
30	201 59.5	02.8	218 33.5	164 53		121 04		242 42		0 49	30
40	204 29.6	02.9	221 03.9	167 22		123 34		245 12		3 14	32
50	206 59.6	03.1	223 34.3	169 52		126 04		247 43		5 39	34
02 00	209 29.6	N 7 03.3	226 04.7	172 22	N20 40	128 34	N25 15	250 13	S11 30	8 04	S15 36
10	211 59.6	03.4	228 35.1	174 52		131 05		252 44		10 30	38
20	214 29.7	03.6	231 05.5	177 22		133 35		255 14		12 55	41
30	216 59.7	03.7	233 35.9	179 52		136 05		257 44		15 20	43
40	219 29.7	03.9	236 06.4	182 22		138 35		260 15		17 45	45
50	221 59.8	04.0	238 36.8	184 52		141 05		262 45		20 10	47
03 00	224 29.8	N 7 04.2	241 07.2	187 22	N20 40	143 35	N25 15	265 15	S11 30	22 35	S15 49
10	226 59.8	04.3	243 37.6	189 52		146 06		267 46		25 01	52
20	229 29.9	04.5	246 08.0	192 22		148 36		270 16		27 26	54
30	231 59.9	04.7	248 38.4	194 51		151 06		272 47		29 51	56
40	234 29.9	04.8	251 08.8	197 21		153 36		275 17		32 16	15 58
50	236 59.9	05.0	253 39.2	199 51		156 06		277 47		34 41	16 00
04 00	239 30.0	N 7 05.1	256 09.6	202 21	N20 41	158 36	N25 15	280 18	S11 30	37 06	S16 02
10	242 00.0	05.3	258 40.1	204 51		161 07		282 48		39 31	05
20	244 30.0	05.4	261 10.5	207 21		163 37		285 18		41 57	07
30	247 00.1	05.6	263 40.9	209 51		166 07		287 49		44 22	09
40	249 30.1	05.8	266 11.3	212 21		168 37		290 19		46 47	11
50	252 00.1	05.9	268 41.7	214 51		171 07		292 50		49 12	13
05 00	254 30.1	N 7 06.1	271 12.1	217 21	N20 42	173 38	N25 15	295 20	S11 30	51 37	S16 15
10	257 00.2	06.2	273 42.5	219 51		176 08		297 50		54 02	18
20	259 30.2	06.4	276 12.9	222 20		178 38		300 21		56 27	20
30	262 00.2	06.5	278 43.3	224 50		181 08		302 51		58 53	22
40	264 30.3	06.7	281 13.7	227 20		183 38		305 21		61 18	24
50	267 00.3	06.8	283 44.2	229 50		186 08		307 52		63 43	26
06 00	269 30.3	N 7 07.0	286 14.6	232 20	N20 43	188 39	N25 15	310 22	S11 30	66 08	S16 28
10	272 00.3	07.2	288 45.0	234 50		191 09		312 53		68 33	30
20	274 30.4	07.3	291 15.4	237 20		193 39		315 23		70 58	33
30	277 00.4	07.5	293 45.8	239 50		196 09		317 53		73 23	35
40	279 30.4	07.6	296 16.2	242 20		198 39		320 24		75 48	37
50	282 00.5	07.8	298 46.6	244 50		201 09		322 54		78 13	39
07 00	284 30.5	N 7 07.9	301 17.0	247 20	N20 44	203 40	N25 15	325 24	S11 30	80 38	S16 41
10	287 00.5	08.1	303 47.4	249 49		206 10		327 55		83 04	43
20	289 30.5	08.2	306 17.9	252 19		208 40		330 25		85 29	45
30	292 00.6	08.4	308 48.3	254 49		211 10		332 55		87 54	48
40	294 30.6	08.6	311 18.7	257 19		213 40		335 26		90 19	50
50	297 00.6	08.7	313 49.1	259 49		216 10		337 56		92 44	52
08 00	299 30.7	N 7 08.9	316 19.5	262 19	N20 44	218 41	N25 15	340 27	S11 30	95 09	S16 54
10	302 00.7	09.0	318 49.9	264 49		221 11		342 57		97 34	56
20	304 30.7	09.2	321 20.3	267 19		223 41		345 27		99 59	16 58
30	307 00.8	09.3	323 50.7	269 49		226 11		347 58		102 24	17 00
40	309 30.8	09.5	326 21.1	272 19		228 41		350 28		104 49	02
50	312 00.8	09.7	328 51.6	274 49		231 12		352 58		107 14	05
09 00	314 30.8	N 7 09.8	331 22.0	277 18	N20 45	233 42	N25 15	355 29	S11 29	109 39	S17 07
10	317 00.9	10.0	333 52.4	279 48		236 12		357 59		112 05	09
20	319 30.9	10.1	336 22.8	282 18		238 42		0 30		114 30	11
30	322 00.9	10.3	338 53.2	284 48		241 12		3 00		116 55	13
40	324 31.0	10.4	341 23.6	287 18		243 42		5 30		119 20	15
50	327 01.0	10.6	343 54.0	289 48		246 13		8 01		121 45	17
10 00	329 31.0	N 7 10.7	346 24.4	292 18	N20 46	248 43	N25 15	10 31	S11 29	124 10	S17 19
10	332 01.0	10.9	348 54.8	294 48		251 13		13 01		126 35	21
20	334 31.1	11.1	351 25.2	297 18		253 43		15 32		129 00	23
30	337 01.1	11.2	353 55.7	299 48		256 13		18 02		131 25	26
40	339 31.1	11.4	356 26.1	302 18		258 43		20 33		133 50	28
50	342 01.2	11.5	358 56.5	304 47		261 14		23 03		136 15	30
11 00	344 31.2	N 7 11.7	1 26.9	307 17	N20 47	263 44	N25 14	25 33	S11 29	138 40	S17 32
10	347 01.2	11.8	3 57.3	309 47		266 14		28 04		141 05	34
20	349 31.2	12.0	6 27.7	312 17		268 44		30 34		143 30	36
30	352 01.3	12.1	8 58.1	314 47		271 14		33 04		145 55	38
40	354 31.3	12.3	11 28.5	317 17		273 44		35 35		148 20	40
50	357 01.3	12.5	13 58.9	319 47		276 15		38 05		150 45	42
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.5	N0 00.8	15 01.0	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 30.7	S0 12.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	24 40	*
66	23 55	*
64	23 25	+64
62	23 03	+56
60	22 46	+51
58	22 31	+48
56	22 18	+46
54	22 07	+43
52	21 58	+42
50	21 49	+40
45	21 31	+38
40	21 16	+35
35	21 04	+34
30	20 53	+32
20	20 35	+30
10	20 19	+27
0	20 04	+25
10	19 50	+23
20	19 34	+21
30	19 16	+19
35	19 06	+18
40	18 54	+16
45	18 41	+13
50	18 24	+11
52	18 16	+10
54	18 08	+08
56	17 58	+07
58	17 47	+04
60	17 35	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	95% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 31.4	N 7 12.6	16 29.4	322 17	N20 48	278 45	N25 14	40 36	S11 29	153 10	S17 44
10	2 01.4	12.8	18 59.8	324 47		281 15		43 06		155 35	46
20	4 31.4	12.9	21 30.2	327 17		283 45		45 36		158 00	48
30	7 01.4	• 13.1	24 00.6	329 47	• •	286 15	• •	48 07	• •	160 25	• 50
40	9 31.5	13.2	26 31.0	332 16		288 46		50 37		162 50	53
50	12 01.5	13.4	29 01.4	334 46		291 16		53 07		165 15	55
13 00	14 31.5	N 7 13.5	31 31.8	337 16	N20 49	293 46	N25 14	55 38	S11 29	167 40	S17 57
10	17 01.6	13.7	34 02.2	339 46		296 16		58 08		170 05	17 59
20	19 31.6	13.9	36 32.6	342 16		298 46		60 39		172 30	18 01
30	22 01.6	• 14.0	39 03.1	344 46	• •	301 16	• •	63 09	• •	174 55	• 03
40	24 31.6	14.2	41 33.5	347 16		303 47		65 39		177 20	05
50	27 01.7	14.3	44 03.9	349 46		306 17		68 10		179 45	07
14 00	29 31.7	N 7 14.5	46 34.3	352 16	N20 49	308 47	N25 14	70 40	S11 29	182 10	S18 09
10	32 01.7	14.6	49 04.7	354 46		311 17		73 10		184 35	11
20	34 31.8	14.8	51 35.1	357 16		313 47		75 41		187 00	13
30	37 01.8	• 14.9	54 05.5	359 45	• •	316 17	• •	78 11	• •	189 25	• 15
40	39 31.8	15.1	56 35.9	2 15		318 48		80 41		191 50	17
50	42 01.9	15.3	59 06.3	4 45		321 18		83 12		194 15	19
15 00	44 31.9	N 7 15.4	61 36.7	7 15	N20 50	323 48	N25 14	85 42	S11 29	196 40	S18 21
10	47 01.9	15.6	64 07.2	9 45		326 18		88 13		199 05	23
20	49 31.9	15.7	66 37.6	12 15		328 48		90 43		201 30	25
30	52 02.0	• 15.9	69 08.0	14 45	• •	331 19	• •	93 13	• •	203 55	• 27
40	54 32.0	16.0	71 38.4	17 15		333 49		95 44		206 20	29
50	57 02.0	16.2	74 08.8	19 45		336 19		98 14		208 45	31
16 00	59 32.1	N 7 16.4	76 39.2	22 15	N20 51	338 49	N25 14	100 44	S11 29	211 10	S18 33
10	62 02.1	16.5	79 09.6	24 45		341 19		103 15		213 35	35
20	64 32.1	16.7	81 40.0	27 14		343 49		105 45		216 00	37
30	67 02.1	• 16.8	84 10.4	29 44	• •	346 20	• •	108 16	• •	218 25	• 39
40	69 32.2	17.0	86 40.9	32 14		348 50		110 46		220 50	41
50	72 02.2	17.1	89 11.3	34 44		351 20		113 16		223 15	43
17 00	74 32.2	N 7 17.3	91 41.7	37 14	N20 52	353 50	N25 14	115 47	S11 29	225 40	S18 45
10	77 02.3	17.4	94 12.1	39 44		356 20		118 17		228 04	47
20	79 32.3	17.6	96 42.5	42 14		358 50		120 47		230 29	49
30	82 02.3	• 17.8	99 12.9	44 44	• •	1 21	• •	123 18	• •	232 54	• 51
40	84 32.3	17.9	101 43.3	47 14		3 51		125 48		235 19	53
50	87 02.4	18.1	104 13.7	49 44		6 21		128 19		237 44	55
18 00	89 32.4	N 7 18.2	106 44.1	52 14	N20 53	8 51	N25 14	130 49	S11 29	240 09	S18 57
10	92 02.4	18.4	109 14.5	54 43		11 21		133 19		242 34	18 59
20	94 32.5	18.5	111 45.0	57 13		13 51		135 50		244 59	19 01
30	97 02.5	• 18.7	114 15.4	59 43	• •	16 22	• •	138 20	• •	247 24	• 03
40	99 32.5	18.8	116 45.8	62 13		18 52		140 50		249 49	05
50	102 02.5	19.0	119 16.2	64 43		21 22		143 21		252 14	07
19 00	104 32.6	N 7 19.2	121 46.6	67 13	N20 53	23 52	N25 14	145 51	S11 29	254 39	S19 09
10	107 02.6	19.3	124 17.0	69 43		26 22		148 22		257 03	11
20	109 32.6	19.5	126 47.4	72 13		28 53		150 52		259 28	13
30	112 02.7	• 19.6	129 17.8	74 43	• •	31 23	• •	153 22	• •	261 53	• 15
40	114 32.7	19.8	131 48.2	77 13		33 53		155 53		264 18	17
50	117 02.7	19.9	134 18.7	79 43		36 23		158 23		266 43	19
20 00	119 32.7	N 7 20.1	136 49.1	82 12	N20 54	38 53	N25 14	160 53	S11 29	269 08	S19 21
10	122 02.8	20.2	139 19.5	84 42		41 23		163 24		271 33	23
20	124 32.8	20.4	141 49.9	87 12		43 54		165 54		273 58	25
30	127 02.8	• 20.6	144 20.3	89 42	• •	46 24	• •	168 24	• •	276 23	• 27
40	129 32.9	20.7	146 50.7	92 12		48 54		170 55		278 47	29
50	132 02.9	20.9	149 21.1	94 42		51 24		173 25		281 12	31
21 00	134 32.9	N 7 21.0	151 51.5	97 12	N20 55	53 54	N25 14	175 56	S11 29	283 37	S19 33
10	137 02.9	21.2	154 21.9	99 42		56 24		178 26		286 02	35
20	139 33.0	21.3	156 52.4	102 12		58 55		180 56		288 27	37
30	142 03.0	• 21.5	159 22.8	104 42	• •	61 25	• •	183 27	• •	290 52	• 39
40	144 33.0	21.6	161 53.2	107 12		63 55		185 57		293 17	40
50	147 03.1	21.8	164 23.6	109 41		66 25		188 27		295 41	42
22 00	149 33.1	N 7 22.0	166 54.0	112 11	N20 56	68 55	N25 13	190 58	S11 28	298 06	S19 44
10	152 03.1	22.1	169 24.4	114 41		71 25		193 28		300 31	46
20	154 33.1	22.3	171 54.8	117 11		73 56		195 59		302 56	48
30	157 03.2	• 22.4	174 25.2	119 41	• •	76 26	• •	198 29	• •	305 21	• 50
40	159 33.2	22.6	176 55.6	122 11		78 56		200 59		307 46	52
50	162 03.2	22.7	179 26.0	124 41		81 26		203 30		310 11	54
23 00	164 33.3	N 7 22.9	181 56.5	127 11	N20 57	83 56	N25 13	206 00	S11 28	312 35	S19 56
10	167 03.3	23.0	184 26.9	129 41		86 27		208 30		315 00	19 58
20	169 33.3	23.2	186 57.3	132 11		88 57		211 01		317 25	20 00
30	172 03.3	• 23.3	189 27.7	134 41	• •	91 27	• •	213 31	• •	319 50	• 02
40	174 33.4	23.5	191 58.1	137 10		93 57		216 02		322 15	03
50	177 03.4	23.7	194 28.5	139 40		96 27		218 32		324 40	05
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.5	N0 00.8	15 01.0	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 29.5	S0 11.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	03 22	*
70	04 01	*
68	04 28	−20
66	04 49	−11
64	05 05	−06
62	05 19	−02
60	05 31	+01
58	05 41	+03
56	05 51	+05
54	05 59	+07
52	06 06	+08
50	06 12	+09
45	06 26	+12
40	06 38	+14
35	06 48	+16
30	06 57	+17
20	07 12	+20
10	07 26	+22
0	07 38	+24
10	07 51	+27
20	08 04	+29
30	08 20	+31
35	08 29	+33
40	08 40	+35
45	08 52	+37
50	09 07	+40
52	09 14	+41
54	09 22	+43
56	09 31	+45
58	09 41	+47
60	09 52	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	93% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 33.4	N 7 23.8	196 58.9	142 10	N20 57	98 57	N25 13	221 02	S11 28	327 04	S20 07
10	182 03.5	24.0	199 29.3	144 40		101 28		223 33		329 29	09
20	184 33.5	24.1	201 59.7	147 10		103 58		226 03		331 54	11
30	187 03.5	• 24.3	204 30.2	149 40	• •	106 28	• •	228 33	• •	334 19	• 13
40	189 33.5	24.4	207 00.6	152 10		108 58		231 04		336 44	15
50	192 03.6	24.6	209 31.0	154 40		111 28		233 34		339 08	17
01 00	194 33.6	N 7 24.7	212 01.4	157 10	N20 58	113 58	N25 13	236 05	S11 28	341 33	S20 19
10	197 03.6	24.9	214 31.8	159 40		116 29		238 35		343 58	20
20	199 33.7	25.1	217 02.2	162 10		118 59		241 05		346 23	22
30	202 03.7	• 25.2	219 32.6	164 39	• •	121 29	• •	243 36	• •	348 48	• 24
40	204 33.7	25.4	222 03.0	167 09		123 59		246 06		351 12	26
50	207 03.7	25.5	224 33.4	169 39		126 29		248 36		353 37	28
02 00	209 33.8	N 7 25.7	227 03.9	172 09	N20 59	128 59	N25 13	251 07	S11 28	356 02	S20 30
10	212 03.8	25.8	229 34.3	174 39		131 30		253 37		358 27	32
20	214 33.8	26.0	232 04.7	177 09		134 00		256 08		0 52	33
30	217 03.9	• 26.1	234 35.1	179 39	• •	136 30	• •	258 38	• •	3 16	• 35
40	219 33.9	26.3	237 05.5	182 09		139 00		261 08		5 41	37
50	222 03.9	26.5	239 35.9	184 39		141 30		263 39		8 06	39
03 00	224 33.9	N 7 26.6	242 06.3	187 09	N21 00	144 01	N25 13	266 09	S11 28	10 31	S20 41
10	227 04.0	26.8	244 36.7	189 39		146 31		268 39		12 55	43
20	229 34.0	26.9	247 07.1	192 08		149 01		271 10		15 20	44
30	232 04.0	• 27.1	249 37.5	194 38	• •	151 31	• •	273 40	• •	17 45	• 46
40	234 34.1	27.2	252 08.0	197 08		154 01		276 10		20 10	48
50	237 04.1	27.4	254 38.4	199 38		156 31		278 41		22 34	50
04 00	239 34.1	N 7 27.5	257 08.8	202 08	N21 01	159 02	N25 13	281 11	S11 28	24 59	S20 52
10	242 04.1	27.7	259 39.2	204 38		161 32		283 42		27 24	54
20	244 34.2	27.9	262 09.6	207 08		164 02		286 12		29 49	55
30	247 04.2	• 28.0	264 40.0	209 38	• •	166 32	• •	288 42	• •	32 13	• 57
40	249 34.2	28.2	267 10.4	212 08		169 02		291 13		34 38	20 59
50	252 04.3	28.3	269 40.8	214 38		171 32		293 43		37 03	21 01
05 00	254 34.3	N 7 28.5	272 11.2	217 07	N21 01	174 03	N25 13	296 13	S11 28	39 28	S21 03
10	257 04.3	28.6	274 41.7	219 37		176 33		298 44		41 52	05
20	259 34.3	28.8	277 12.1	222 07		179 03		301 14		44 17	06
30	262 04.4	• 28.9	279 42.5	224 37	• •	181 33	• •	303 45	• •	46 42	• 08
40	264 34.4	29.1	282 12.9	227 07		184 03		306 15		49 07	10
50	267 04.4	29.2	284 43.3	229 37		186 33		308 45		51 31	12
06 00	269 34.5	N 7 29.4	287 13.7	232 07	N21 02	189 04	N25 13	311 16	S11 28	53 56	S21 13
10	272 04.5	29.6	289 44.1	234 37		191 34		313 46		56 21	15
20	274 34.5	29.7	292 14.5	237 07		194 04		316 16		58 45	17
30	277 04.5	• 29.9	294 44.9	239 37	• •	196 34	• •	318 47	• •	61 10	• 19
40	279 34.6	30.0	297 15.4	242 07		199 04		321 17		63 35	21
50	282 04.6	30.2	299 45.8	244 36		201 35		323 48		66 00	22
07 00	284 34.6	N 7 30.3	302 16.2	247 06	N21 03	204 05	N25 13	326 18	S11 28	68 24	S21 24
10	287 04.7	30.5	304 46.6	249 36		206 35		328 48		70 49	26
20	289 34.7	30.6	307 17.0	252 06		209 05		331 19		73 14	28
30	292 04.7	• 30.8	309 47.4	254 36	• •	211 35	• •	333 49	• •	75 38	• 29
40	294 34.7	31.0	312 17.8	257 06		214 05		336 19		78 03	31
50	297 04.8	31.1	314 48.2	259 36		216 36		338 50		80 28	33
08 00	299 34.8	N 7 31.3	317 18.6	262 06	N21 04	219 06	N25 12	341 20	S11 28	82 52	S21 35
10	302 04.8	31.4	319 49.0	264 36		221 36		343 51		85 17	36
20	304 34.9	31.6	322 19.5	267 06		224 06		346 21		87 42	38
30	307 04.9	• 31.7	324 49.9	269 36	• •	226 36	• •	348 51	• •	90 06	• 40
40	309 34.9	31.9	327 20.3	272 05		229 06		351 22		92 31	42
50	312 04.9	32.0	329 50.7	274 35		231 37		353 52		94 56	43
09 00	314 35.0	N 7 32.2	332 21.1	277 05	N21 05	234 07	N25 12	356 22	S11 28	97 20	S21 45
10	317 05.0	32.4	334 51.5	279 35		236 37		358 53		99 45	47
20	319 35.0	32.5	337 21.9	282 05		239 07		1 23		102 10	49
30	322 05.1	• 32.7	339 52.3	284 35	• •	241 37	• •	3 54	• •	104 34	• 50
40	324 35.1	32.8	342 22.7	287 05		244 07		6 24		106 59	52
50	327 05.1	33.0	344 53.2	289 35		246 38		8 54		109 24	54
10 00	329 35.1	N 7 33.1	347 23.6	292 05	N21 05	249 08	N25 12	11 25	S11 27	111 48	S21 56
10	332 05.2	33.3	349 54.0	294 35		251 38		13 55		114 13	57
20	334 35.2	33.4	352 24.4	297 05		254 08		16 25		116 38	21 59
30	337 05.2	• 33.6	354 54.8	299 34	• •	256 38	• •	18 56	• •	119 02	22 01
40	339 35.3	33.7	357 25.2	302 04		259 09		21 26		121 27	02
50	342 05.3	33.9	359 55.6	304 34		261 39		23 56		123 52	04
11 00	344 35.3	N 7 34.1	2 26.0	307 04	N21 06	264 09	N25 12	26 27	S11 27	126 16	S22 06
10	347 05.3	34.2	4 56.4	309 34		266 39		28 57		128 41	07
20	349 35.4	34.4	7 26.9	312 04		269 09		31 28		131 06	09
30	352 05.4	• 34.5	9 57.3	314 34	• •	271 39	• •	33 58	• •	133 30	• 11
40	354 35.4	34.7	12 27.7	317 04		274 10		36 28		135 55	13
50	357 05.5	34.8	14 58.1	319 34		276 40		38 59		138 19	14
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 00.8	15 01.0	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 28.3	S0 10.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	00 40	*
66	▬	*
64	25 44	*
62	25 00	+61
60	24 31	+52
58	24 09	+48
56	23 51	+45
54	23 35	+43
52	23 22	+42
50	23 11	+40
45	22 47	+38
40	22 28	+36
35	22 12	+34
30	21 59	+33
20	21 36	+31
10	21 16	+29
0	20 57	+28
10	20 39	+26
20	20 19	+24
30	19 57	+22
35	19 44	+21
40	19 29	+20
45	19 11	+18
50	18 49	+15
52	18 39	+14
54	18 27	+12
56	18 14	+10
58	17 58	+08
60	17 40	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	90% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 35.5	N 7 35.0	17 28.5	322 04	N21 07	279 10	N25 12	41 29	S11 27	140 44	S22 16
10	2 05.5	35.1	19 58.9	324 34		281 40		43 59		143 09	18
20	4 35.5	35.3	22 29.3	327 03		284 10		46 30		145 33	19
30	7 05.6	• 35.5	24 59.7	329 33	• •	286 40	• •	49 00	• •	147 58	• 21
40	9 35.6	35.6	27 30.1	332 03		289 11		51 31		150 22	23
50	12 05.6	35.8	30 00.5	334 33		291 41		54 01		152 47	24
13 00	14 35.7	N 7 35.9	32 31.0	337 03	N21 08	294 11	N25 12	56 31	S11 27	155 12	S22 26
10	17 05.7	36.1	35 01.4	339 33		296 41		59 02		157 36	28
20	19 35.7	36.2	37 31.8	342 03		299 11		61 32		160 01	29
30	22 05.7	• 36.4	40 02.2	344 33	• •	301 41	• •	64 02	• •	162 25	• 31
40	24 35.8	36.5	42 32.6	347 03		304 12		66 33		164 50	32
50	27 05.8	36.7	45 03.0	349 33		306 42		69 03		167 15	34
14 00	29 35.8	N 7 36.8	47 33.4	352 02	N21 09	309 12	N25 12	71 34	S11 27	169 39	S22 36
10	32 05.9	37.0	50 03.8	354 32		311 42		74 04		172 04	37
20	34 35.9	37.2	52 34.2	357 02		314 12		76 34		174 28	39
30	37 05.9	• 37.3	55 04.7	359 32	• •	316 43	• •	79 05	• •	176 53	• 41
40	39 35.9	37.5	57 35.1	2 02		319 13		81 35		179 17	42
50	42 06.0	37.6	60 05.5	4 32		321 43		84 05		181 42	44
15 00	44 36.0	N 7 37.8	62 35.9	7 02	N21 09	324 13	N25 12	86 36	S11 27	184 07	S22 46
10	47 06.0	37.9	65 06.3	9 32		326 43		89 06		186 31	47
20	49 36.1	38.1	67 36.7	12 02		329 13		91 37		188 56	49
30	52 06.1	• 38.2	70 07.1	14 32	• •	331 44	• •	94 07	• •	191 20	• 50
40	54 36.1	38.4	72 37.5	17 02		334 14		96 37		193 45	52
50	57 06.1	38.5	75 07.9	19 31		336 44		99 08		196 09	54
16 00	59 36.2	N 7 38.7	77 38.3	22 01	N21 10	339 14	N25 12	101 38	S11 27	198 34	S22 55
10	62 06.2	38.9	80 08.8	24 31		341 44		104 08		200 58	57
20	64 36.2	39.0	82 39.2	27 01		344 14		106 39		203 23	22 58
30	67 06.3	• 39.2	85 09.6	29 31	• •	346 45	• •	109 09	• •	205 47	23 00
40	69 36.3	39.3	87 40.0	32 01		349 15		111 40		208 12	02
50	72 06.3	39.5	90 10.4	34 31		351 45		114 10		210 37	03
17 00	74 36.3	N 7 39.6	92 40.8	37 01	N21 11	354 15	N25 12	116 40	S11 27	213 01	S23 05
10	77 06.4	39.8	95 11.2	39 31		356 45		119 11		215 26	06
20	79 36.4	39.9	97 41.6	42 01		359 15		121 41		217 50	08
30	82 06.4	• 40.1	100 12.0	44 31	• •	1 46	• •	124 11	• •	220 15	• 09
40	84 36.5	40.3	102 42.5	47 00		4 16		126 42		222 39	11
50	87 06.5	40.4	105 12.9	49 30		6 46		129 12		225 04	13
18 00	89 36.5	N 7 40.6	107 43.3	52 00	N21 12	9 16	N25 11	131 42	S11 27	227 28	S23 14
10	92 06.5	40.7	110 13.7	54 30		11 46		134 13		229 53	16
20	94 36.6	40.9	112 44.1	57 00		14 17		136 43		232 17	17
30	97 06.6	• 41.0	115 14.5	59 30	• •	16 47	• •	139 14	• •	234 42	• 19
40	99 36.6	41.2	117 44.9	62 00		19 17		141 44		237 06	20
50	102 06.7	41.3	120 15.3	64 30		21 47		144 14		239 31	22
19 00	104 36.7	N 7 41.5	122 45.7	67 00	N21 13	24 17	N25 11	146 45	S11 27	241 55	S23 23
10	107 06.7	41.6	125 16.2	69 30		26 47		149 15		244 20	25
20	109 36.7	41.8	127 46.6	72 00		29 18		151 45		246 44	26
30	112 06.8	• 42.0	130 17.0	74 29	• •	31 48	• •	154 16	• •	249 09	• 28
40	114 36.8	42.1	132 47.4	76 59		34 18		156 46		251 33	29
50	117 06.8	42.3	135 17.8	79 29		36 48		159 17		253 58	31
20 00	119 36.9	N 7 42.4	137 48.2	81 59	N21 13	39 18	N25 11	161 47	S11 27	256 22	S23 32
10	122 06.9	42.6	140 18.6	84 29		41 48		164 17		258 47	34
20	124 36.9	42.7	142 49.0	86 59		44 19		166 48		261 11	35
30	127 06.9	• 42.9	145 19.4	89 29	• •	46 49	• •	169 18	• •	263 36	• 37
40	129 37.0	43.0	147 49.8	91 59		49 19		171 48		266 00	38
50	132 07.0	43.2	150 20.3	94 29		51 49		174 19		268 24	40
21 00	134 37.0	N 7 43.3	152 50.7	96 59	N21 14	54 19	N25 11	176 49	S11 27	270 49	S23 41
10	137 07.1	43.5	155 21.1	99 29		56 49		179 20		273 13	43
20	139 37.1	43.7	157 51.5	101 58		59 20		181 50		275 38	44
30	142 07.1	• 43.8	160 21.9	104 28	• •	61 50	• •	184 20	• •	278 02	• 46
40	144 37.1	44.0	162 52.3	106 58		64 20		186 51		280 27	47
50	147 07.2	44.1	165 22.7	109 28		66 50		189 21		282 51	49
22 00	149 37.2	N 7 44.3	167 53.1	111 58	N21 15	69 20	N25 11	191 51	S11 26	285 16	S23 50
10	152 07.2	44.4	170 23.5	114 28		71 51		194 22		287 40	52
20	154 37.2	44.6	172 54.0	116 58		74 21		196 52		290 04	53
30	157 07.3	• 44.7	175 24.4	119 28	• •	76 51	• •	199 23	• •	292 29	• 55
40	159 37.3	44.9	177 54.8	121 58		79 21		201 53		294 53	56
50	162 07.3	45.0	180 25.2	124 28		81 51		204 23		297 18	58
23 00	164 37.4	N 7 45.2	182 55.6	126 57	N21 16	84 21	N25 11	206 54	S11 26	299 42	S23 59
10	167 07.4	45.4	185 26.0	129 27		86 52		209 24		302 07	24 01
20	169 37.4	45.5	187 56.4	131 57		89 22		211 54		304 31	02
30	172 07.4	• 45.7	190 26.8	134 27	• •	91 52	• •	214 25	• •	306 55	• 03
40	174 37.5	45.8	192 57.2	136 57		94 22		216 55		309 20	05
50	177 07.5	46.0	195 27.7	139 27		96 52		219 26		311 44	06
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 00.8	15 01.0	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 27.1	S0 09.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	03 35	*
66	04 22	*
64	04 52	−10
62	05 15	−02
60	05 34	+02
58	05 49	+05
56	06 03	+08
54	06 14	+10
52	06 24	+11
50	06 34	+13
45	06 53	+15
40	07 09	+17
35	07 23	+19
30	07 34	+20
20	07 55	+23
10	08 12	+24
0	08 29	+27
10	08 46	+28
20	09 04	+31
30	09 24	+32
35	09 36	+34
40	09 50	+36
45	10 07	+38
50	10 28	+40
52	10 38	+42
54	10 49	+44
56	11 02	+46
58	11 16	+48
60	11 34	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 37.5	N 7 46.1	197 58.1	141 57	N21 16	99 22	N25 11	221 56	S11 26	314 09	S24 08
10	182 07.6	46.3	200 28.5	144 27		101 53		224 26		316 33	09
20	184 37.6	46.4	202 58.9	146 57		104 23		226 57		318 58	11
30	187 07.6	• 46.6	205 29.3	149 27	• •	106 53	• •	229 27	• •	321 22	• 12
40	189 37.6	46.7	207 59.7	151 57		109 23		231 57		323 46	13
50	192 07.7	46.9	210 30.1	154 26		111 53		234 28		326 11	15
01 00	194 37.7	N 7 47.1	213 00.5	156 56	N21 17	114 23	N25 11	236 58	S11 26	328 35	S24 16
10	197 07.7	47.2	215 30.9	159 26		116 54		239 29		331 00	18
20	199 37.8	47.4	218 01.3	161 56		119 24		241 59		333 24	19
30	202 07.8	• 47.5	220 31.8	164 26	• •	121 54	• •	244 29	• •	335 48	• 20
40	204 37.8	47.7	223 02.2	166 56		124 24		247 00		338 13	22
50	207 07.8	47.8	225 32.6	169 26		126 54		249 30		340 37	23
02 00	209 37.9	N 7 48.0	228 03.0	171 56	N21 18	129 24	N25 11	252 00	S11 26	343 01	S24 24
10	212 07.9	48.1	230 33.4	174 26		131 55		254 31		345 26	26
20	214 37.9	48.3	233 03.8	176 56		134 25		257 01		347 50	27
30	217 08.0	• 48.4	235 34.2	179 26	• •	136 55	• •	259 31	• •	350 15	• 29
40	219 38.0	48.6	238 04.6	181 55		139 25		262 02		352 39	30
50	222 08.0	48.8	240 35.0	184 25		141 55		264 32		355 03	31
03 00	224 38.0	N 7 48.9	243 05.5	186 55	N21 19	144 26	N25 10	267 03	S11 26	357 28	S24 33
10	227 08.1	49.1	245 35.9	189 25		146 56		269 33		359 52	34
20	229 38.1	49.2	248 06.3	191 55		149 26		272 03		2 16	35
30	232 08.1	• 49.4	250 36.7	194 25	• •	151 56	• •	274 34	• •	4 41	• 37
40	234 38.2	49.5	253 07.1	196 55		154 26		277 04		7 05	38
50	237 08.2	49.7	255 37.5	199 25		156 56		279 34		9 29	39
04 00	239 38.2	N 7 49.8	258 07.9	201 55	N21 20	159 27	N25 10	282 05	S11 26	11 54	S24 41
10	242 08.2	50.0	260 38.3	204 25		161 57		284 35		14 18	42
20	244 38.3	50.1	263 08.7	206 54		164 27		287 06		16 42	43
30	247 08.3	• 50.3	265 39.2	209 24	• •	166 57	• •	289 36	• •	19 07	• 45
40	249 38.3	50.4	268 09.6	211 54		169 27		292 06		21 31	46
50	252 08.3	50.6	270 40.0	214 24		171 57		294 37		23 55	47
05 00	254 38.4	N 7 50.8	273 10.4	216 54	N21 20	174 28	N25 10	297 07	S11 26	26 20	S24 49
10	257 08.4	50.9	275 40.8	219 24		176 58		299 37		28 44	50
20	259 38.4	51.1	278 11.2	221 54		179 28		302 08		31 08	51
30	262 08.5	• 51.2	280 41.6	224 24	• •	181 58	• •	304 38	• •	33 33	• 53
40	264 38.5	51.4	283 12.0	226 54		184 28		307 09		35 57	54
50	267 08.5	51.5	285 42.4	229 24		186 58		309 39		38 21	55
06 00	269 38.5	N 7 51.7	288 12.8	231 54	N21 21	189 29	N25 10	312 09	S11 26	40 46	S24 56
10	272 08.6	51.8	290 43.3	234 23		191 59		314 40		43 10	58
20	274 38.6	52.0	293 13.7	236 53		194 29		317 10		45 34	24 59
30	277 08.6	• 52.1	295 44.1	239 23	• •	196 59	• •	319 40	• •	47 59	25 00
40	279 38.7	52.3	298 14.5	241 53		199 29		322 11		50 23	01
50	282 08.7	52.5	300 44.9	244 23		202 00		324 41		52 47	03
07 00	284 38.7	N 7 52.6	303 15.3	246 53	N21 22	204 30	N25 10	327 12	S11 26	55 11	S25 04
10	287 08.7	52.8	305 45.7	249 23		207 00		329 42		57 36	05
20	289 38.8	52.9	308 16.1	251 53		209 30		332 12		60 00	07
30	292 08.8	• 53.1	310 46.5	254 23	• •	212 00	• •	334 43	• •	62 24	• 08
40	294 38.8	53.2	313 17.0	256 53		214 30		337 13		64 49	09
50	297 08.9	53.4	315 47.4	259 23		217 01		339 43		67 13	10
08 00	299 38.9	N 7 53.5	318 17.8	261 52	N21 23	219 31	N25 10	342 14	S11 26	69 37	S25 11
10	302 08.9	53.7	320 48.2	264 22		222 01		344 44		72 01	13
20	304 38.9	53.8	323 18.6	266 52		224 31		347 15		74 26	14
30	307 09.0	• 54.0	325 49.0	269 22	• •	227 01	• •	349 45	• •	76 50	• 15
40	309 39.0	54.2	328 19.4	271 52		229 31		352 15		79 14	16
50	312 09.0	54.3	330 49.8	274 22		232 02		354 46		81 39	18
09 00	314 39.1	N 7 54.5	333 20.2	276 52	N21 23	234 32	N25 10	357 16	S11 26	84 03	S25 19
10	317 09.1	54.6	335 50.7	279 22		237 02		359 46		86 27	20
20	319 39.1	54.8	338 21.1	281 52		239 32		2 17		88 51	21
30	322 09.1	• 54.9	340 51.5	284 22	• •	242 02	• •	4 47	• •	91 16	• 22
40	324 39.2	55.1	343 21.9	286 51		244 32		7 17		93 40	24
50	327 09.2	55.2	345 52.3	289 21		247 03		9 48		96 04	25
10 00	329 39.2	N 7 55.4	348 22.7	291 51	N21 24	249 33	N25 10	12 18	S11 25	98 28	S25 26
10	332 09.2	55.5	350 53.1	294 21		252 03		14 49		100 53	27
20	334 39.3	55.7	353 23.5	296 51		254 33		17 19		103 17	28
30	337 09.3	• 55.8	355 53.9	299 21	• •	257 03	• •	19 49	• •	105 41	• 30
40	339 39.3	56.0	358 24.3	301 51		259 34		22 20		108 05	31
50	342 09.4	56.2	0 54.8	304 21		262 04		24 50		110 30	32
11 00	344 39.4	N 7 56.3	3 25.2	306 51	N21 25	264 34	N25 10	27 20	S11 25	112 54	S25 33
10	347 09.4	56.5	5 55.6	309 21		267 04		29 51		115 18	34
20	349 39.4	56.6	8 26.0	311 51		269 34		32 21		117 42	35
30	352 09.5	• 56.8	10 56.4	314 20	• •	272 04	• •	34 52	• •	120 06	• 36
40	354 39.5	56.9	13 26.8	316 50		274 35		37 22		122 31	38
50	357 09.5	57.1	15 57.2	319 20		277 05		39 52		124 55	39
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 00.8	15 01.0	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 25.9	S0 07.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	01 44	*
62	01 00	+61
60	00 31	+52
58	00 09	+48
56	25 19	+40
54	25 00	+39
52	24 44	+38
50	24 30	+37
45	24 02	+35
40	23 39	+35
35	23 21	+34
30	23 05	+33
20	22 39	+31
10	22 16	+31
0	21 55	+30
10	21 33	+29
20	21 11	+27
30	20 45	+26
35	20 30	+25
40	20 12	+24
45	19 51	+23
50	19 24	+21
52	19 11	+20
54	18 56	+19
56	18 39	+17
58	18 18	+15
60	17 52	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 39.6	N 7 57.2	18 27.6	321 50	N21 26	279 35	N25 10	42 23	S11 25	127 19	S25 40
10	2 09.6	57.4	20 58.0	324 20		282 05		44 53		129 43	41
20	4 39.6	57.5	23 28.5	326 50		284 35		47 23		132 08	42
30	7 09.6	• 57.7	25 58.9	329 20	• •	287 05	• •	49 54	• •	134 32	• 43
40	9 39.7	57.8	28 29.3	331 50		289 36		52 24		136 56	44
50	12 09.7	58.0	30 59.7	334 20		292 06		54 55		139 20	45
13 00	14 39.7	N 7 58.2	33 30.1	336 50	N21 26	294 36	N25 09	57 25	S11 25	141 44	S25 47
10	17 09.8	58.3	36 00.5	339 20		297 06		59 55		144 09	48
20	19 39.8	58.5	38 30.9	341 49		299 36		62 26		146 33	49
30	22 09.8	• 58.6	41 01.3	344 19	• •	302 06	• •	64 56	• •	148 57	• 50
40	24 39.8	58.8	43 31.7	346 49		304 37		67 26		151 21	51
50	27 09.9	58.9	46 02.2	349 19		307 07		69 57		153 45	52
14 00	29 39.9	N 7 59.1	48 32.6	351 49	N21 27	309 37	N25 09	72 27	S11 25	156 10	S25 53
10	32 09.9	59.2	51 03.0	354 19		312 07		74 58		158 34	54
20	34 39.9	59.4	53 33.4	356 49		314 37		77 28		160 58	55
30	37 10.0	• 59.5	56 03.8	359 19	• •	317 07	• •	79 58	• •	163 22	• 56
40	39 40.0	59.7	58 34.2	1 49		319 38		82 29		165 46	57
50	42 10.0	7 59.9	61 04.6	4 19		322 08		84 59		168 10	25 59
15 00	44 40.1	N 8 00.0	63 35.0	6 48	N21 28	324 38	N25 09	87 29	S11 25	170 35	S26 00
10	47 10.1	00.2	66 05.4	9 18		327 08		90 00		172 59	01
20	49 40.1	00.3	68 35.8	11 48		329 38		92 30		175 23	02
30	52 10.1	• 00.5	71 06.3	14 18	• •	332 09	• •	95 01	• •	177 47	• 03
40	54 40.2	00.6	73 36.7	16 48		334 39		97 31		180 11	04
50	57 10.2	00.8	76 07.1	19 18		337 09		100 01		182 35	05
16 00	59 40.2	N 8 00.9	78 37.5	21 48	N21 29	339 39	N25 09	102 32	S11 25	185 00	S26 06
10	62 10.3	01.1	81 07.9	24 18		342 09		105 02		187 24	07
20	64 40.3	01.2	83 38.3	26 48		344 39		107 32		189 48	08
30	67 10.3	• 01.4	86 08.7	29 18	• •	347 10	• •	110 03	• •	192 12	• 09
40	69 40.3	01.5	88 39.1	31 48		349 40		112 33		194 36	10
50	72 10.4	01.7	91 09.5	34 17		352 10		115 04		197 00	11
17 00	74 40.4	N 8 01.9	93 40.0	36 47	N21 30	354 40	N25 09	117 34	S11 25	199 25	S26 12
10	77 10.4	02.0	96 10.4	39 17		357 10		120 04		201 49	13
20	79 40.4	02.2	98 40.8	41 47		359 40		122 35		204 13	14
30	82 10.5	• 02.3	101 11.2	44 17	• •	2 11	• •	125 05	• •	206 37	• 15
40	84 40.5	02.5	103 41.6	46 47		4 41		127 35		209 01	16
50	87 10.5	02.6	106 12.0	49 17		7 11		130 06		211 25	17
18 00	89 40.6	N 8 02.8	108 42.4	51 47	N21 30	9 41	N25 09	132 36	S11 25	213 49	S26 18
10	92 10.6	02.9	111 12.8	54 17		12 11		135 06		216 13	19
20	94 40.6	03.1	113 43.2	56 47		14 41		137 37		218 38	20
30	97 10.6	• 03.2	116 13.6	59 17	• •	17 12	• •	140 07	• •	221 02	• 21
40	99 40.7	03.4	118 44.1	61 46		19 42		142 38		223 26	22
50	102 10.7	03.5	121 14.5	64 16		22 12		145 08		225 50	23
19 00	104 40.7	N 8 03.7	123 44.9	66 46	N21 31	24 42	N25 09	147 38	S11 25	228 14	S26 24
10	107 10.8	03.9	126 15.3	69 16		27 12		150 09		230 38	25
20	109 40.8	04.0	128 45.7	71 46		29 43		152 39		233 02	26
30	112 10.8	• 04.2	131 16.1	74 16	• •	32 13	• •	155 09	• •	235 26	• 26
40	114 40.8	04.3	133 46.5	76 46		34 43		157 40		237 51	27
50	117 10.9	04.5	136 16.9	79 16		37 13		160 10		240 15	28
20 00	119 40.9	N 8 04.6	138 47.3	81 46	N21 32	39 43	N25 09	162 41	S11 25	242 39	S26 29
10	122 10.9	04.8	141 17.8	84 16		42 13		165 11		245 03	30
20	124 40.9	04.9	143 48.2	86 45		44 44		167 41		247 27	31
30	127 11.0	• 05.1	146 18.6	89 15	• •	47 14	• •	170 12	• •	249 51	• 32
40	129 41.0	05.2	148 49.0	91 45		49 44		172 42		252 15	33
50	132 11.0	05.4	151 19.4	94 15		52 14		175 12		254 39	34
21 00	134 41.1	N 8 05.5	153 49.8	96 45	N21 33	54 44	N25 09	177 43	S11 25	257 03	S26 35
10	137 11.1	05.7	156 20.2	99 15		57 14		180 13		259 27	36
20	139 41.1	05.9	158 50.6	101 45		59 45		182 44		261 52	36
30	142 11.1	• 06.0	161 21.0	104 15	• •	62 15	• •	185 14	• •	264 16	• 37
40	144 41.2	06.2	163 51.5	106 45		64 45		187 44		266 40	38
50	147 11.2	06.3	166 21.9	109 15		67 15		190 15		269 04	39
22 00	149 41.2	N 8 06.5	168 52.3	111 45	N21 33	69 45	N25 08	192 45	S11 25	271 28	S26 40
10	152 11.3	06.6	171 22.7	114 14		72 15		195 15		273 52	41
20	154 41.3	06.8	173 53.1	116 44		74 46		197 46		276 16	42
30	157 11.3	• 06.9	176 23.5	119 14	• •	77 16	• •	200 16	• •	278 40	• 43
40	159 41.3	07.1	178 53.9	121 44		79 46		202 47		281 04	43
50	162 11.4	07.2	181 24.3	124 14		82 16		205 17		283 28	44
23 00	164 41.4	N 8 07.4	183 54.7	126 44	N21 34	84 46	N25 08	207 47	S11 24	285 52	S26 45
10	167 11.4	07.5	186 25.1	129 14		87 16		210 18		288 16	46
20	169 41.4	07.7	188 55.6	131 44		89 47		212 48		290 40	47
30	172 11.5	• 07.8	191 26.0	134 14	• •	92 17	• •	215 18	• •	293 04	• 48
40	174 41.5	08.0	193 56.4	136 44		94 47		217 49		295 29	48
50	177 11.5	08.2	196 26.8	139 13		97 17		220 19		297 53	49
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 00.8	15 01.0	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 24.8	S0 05.8 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	04 26	*
62	05 11	−03
60	05 40	+06
58	06 03	+10
56	06 22	+13
54	06 37	+15
52	06 51	+16
50	07 03	+18
45	07 27	+20
40	07 47	+22
35	08 04	+23
30	08 18	+24
20	08 43	+26
10	09 04	+27
0	09 24	+29
10	09 44	+30
20	10 06	+31
30	10 30	+33
35	10 45	+34
40	11 02	+35
45	11 23	+37
50	11 49	+39
52	12 01	+40
54	12 16	+42
56	12 33	+43
58	12 53	+46
60	13 19	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	78% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 41.6	N 8 08.3	198 57.2	141 43	N21 35	99 47	N25 08	222 50	S11 24	300 17	S26 50
10	182 11.6	08.5	201 27.6	144 13		102 18		225 20		302 41	51
20	184 41.6	08.6	203 58.0	146 43		104 48		227 50		305 05	52
30	187 11.6	• 08.8	206 28.4	149 13	• •	107 18	• •	230 21	• •	307 29	• 52
40	189 41.7	08.9	208 58.8	151 43		109 48		232 51		309 53	53
50	192 11.7	09.1	211 29.3	154 13		112 18		235 21		312 17	54
01 00	194 41.7	N 8 09.2	213 59.7	156 43	N21 36	114 48	N25 08	237 52	S11 24	314 41	S26 55
10	197 11.8	09.4	216 30.1	159 13		117 19		240 22		317 05	56
20	199 41.8	09.5	219 00.5	161 43		119 49		242 53		319 29	56
30	202 11.8	• 09.7	221 30.9	164 13	• •	122 19	• •	245 23	• •	321 53	• 57
40	204 41.8	09.8	224 01.3	166 42		124 49		247 53		324 17	58
50	207 11.9	10.0	226 31.7	169 12		127 19		250 24		326 41	59
02 00	209 41.9	N 8 10.2	229 02.1	171 42	N21 36	129 49	N25 08	252 54	S11 24	329 05	S26 59
10	212 11.9	10.3	231 32.5	174 12		132 20		255 24		331 29	27 00
20	214 41.9	10.5	234 03.0	176 42		134 50		257 55		333 53	01
30	217 12.0	• 10.6	236 33.4	179 12	• •	137 20	• •	260 25	• •	336 17	• 02
40	219 42.0	10.8	239 03.8	181 42		139 50		262 56		338 41	02
50	222 12.0	10.9	241 34.2	184 12		142 20		265 26		341 05	03
03 00	224 42.1	N 8 11.1	244 04.6	186 42	N21 37	144 50	N25 08	267 56	S11 24	343 29	S27 04
10	227 12.1	11.2	246 35.0	189 12		147 21		270 27		345 53	05
20	229 42.1	11.4	249 05.4	191 42		149 51		272 57		348 17	05
30	232 12.1	• 11.5	251 35.8	194 11	• •	152 21	• •	275 27	• •	350 41	• 06
40	234 42.2	11.7	254 06.2	196 41		154 51		277 58		353 05	07
50	237 12.2	11.8	256 36.6	199 11		157 21		280 28		355 29	07
04 00	239 42.2	N 8 12.0	259 07.1	201 41	N21 38	159 51	N25 08	282 58	S11 24	357 53	S27 08
10	242 12.3	12.1	261 37.5	204 11		162 22		285 29		0 17	09
20	244 42.3	12.3	264 07.9	206 41		164 52		287 59		2 41	10
30	247 12.3	• 12.5	266 38.3	209 11	• •	167 22	• •	290 30	• •	5 05	• 10
40	249 42.3	12.6	269 08.7	211 41		169 52		293 00		7 29	11
50	252 12.4	12.8	271 39.1	214 11		172 22		295 30		9 53	12
05 00	254 42.4	N 8 12.9	274 09.5	216 41	N21 39	174 53	N25 08	298 01	S11 24	12 17	S27 12
10	257 12.4	13.1	276 39.9	219 10		177 23		300 31		14 41	13
20	259 42.4	13.2	279 10.3	221 40		179 53		303 01		17 05	14
30	262 12.5	• 13.4	281 40.8	224 10	• •	182 23	• •	305 32	• •	19 29	• 14
40	264 42.5	13.5	284 11.2	226 40		184 53		308 02		21 53	15
50	267 12.5	13.7	286 41.6	229 10		187 23		310 33		24 17	16
06 00	269 42.6	N 8 13.8	289 12.0	231 40	N21 39	189 54	N25 08	313 03	S11 24	26 41	S27 16
10	272 12.6	14.0	291 42.4	234 10		192 24		315 33		29 05	17
20	274 42.6	14.1	294 12.8	236 40		194 54		318 04		31 29	17
30	277 12.6	• 14.3	296 43.2	239 10	• •	197 24	• •	320 34	• •	33 53	• 18
40	279 42.7	14.4	299 13.6	241 40		199 54		323 04		36 17	19
50	282 12.7	14.6	301 44.0	244 10		202 24		325 35		38 41	19
07 00	284 42.7	N 8 14.8	304 14.5	246 39	N21 40	204 55	N25 08	328 05	S11 24	41 05	S27 20
10	287 12.7	14.9	306 44.9	249 09		207 25		330 36		43 29	21
20	289 42.8	15.1	309 15.3	251 39		209 55		333 06		45 53	21
30	292 12.8	• 15.2	311 45.7	254 09	• •	212 25	• •	335 36	• •	48 17	• 22
40	294 42.8	15.4	314 16.1	256 39		214 55		338 07		50 41	22
50	297 12.9	15.5	316 46.5	259 09		217 25		340 37		53 05	23
08 00	299 42.9	N 8 15.7	319 16.9	261 39	N21 41	219 56	N25 07	343 07	S11 24	55 29	S27 23
10	302 12.9	15.8	321 47.3	264 09		222 26		345 38		57 53	24
20	304 42.9	16.0	324 17.7	266 39		224 56		348 08		60 17	25
30	307 13.0	• 16.1	326 48.1	269 09	• •	227 26	• •	350 39	• •	62 41	• 25
40	309 43.0	16.3	329 18.6	271 38		229 56		353 09		65 05	26
50	312 13.0	16.4	331 49.0	274 08		232 26		355 39		67 29	26
09 00	314 43.1	N 8 16.6	334 19.4	276 38	N21 42	234 57	N25 07	358 10	S11 24	69 53	S27 27
10	317 13.1	16.7	336 49.8	279 08		237 27		0 40		72 17	27
20	319 43.1	16.9	339 20.2	281 38		239 57		3 10		74 41	28
30	322 13.1	• 17.1	341 50.6	284 08	• •	242 27	• •	5 41	• •	77 04	• 29
40	324 43.2	17.2	344 21.0	286 38		244 57		8 11		79 28	29
50	327 13.2	17.4	346 51.4	289 08		247 28		10 42		81 52	30
10 00	329 43.2	N 8 17.5	349 21.8	291 38	N21 42	249 58	N25 07	13 12	S11 24	84 16	S27 30
10	332 13.2	17.7	351 52.3	294 08		252 28		15 42		86 40	31
20	334 43.3	17.8	354 22.7	296 38		254 58		18 13		89 04	31
30	337 13.3	• 18.0	356 53.1	299 07	• •	257 28	• •	20 43	• •	91 28	• 32
40	339 43.3	18.1	359 23.5	301 37		259 58		23 13		93 52	32
50	342 13.4	18.3	1 53.9	304 07		262 29		25 44		96 16	33
11 00	344 43.4	N 8 18.4	4 24.3	306 37	N21 43	264 59	N25 07	28 14	S11 23	98 40	S27 33
10	347 13.4	18.6	6 54.7	309 07		267 29		30 45		101 04	34
20	349 43.4	18.7	9 25.1	311 37		269 59		33 15		103 28	34
30	352 13.5	• 18.9	11 55.5	314 07	• •	272 29	• •	35 45	• •	105 52	• 35
40	354 43.5	19.0	14 26.0	316 37		274 59		38 16		108 16	35
50	357 13.5	19.2	16 56.4	319 07		277 30		40 46		110 40	36
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 00.8	15 01.0	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 23.9	S0 03.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	03 07	*
60	02 15	+47
58	01 43	+43
56	01 19	+40
54	01 00	+39
52	00 44	+38
50	00 30	+37
45	00 02	+35
40	24 46	+31
35	24 26	+31
30	24 10	+31
20	23 42	+31
10	23 18	+31
0	22 55	+30
10	22 33	+30
20	22 09	+30
30	21 41	+30
35	21 25	+29
40	21 05	+30
45	20 42	+29
50	20 13	+29
52	19 58	+28
54	19 41	+28
56	19 21	+27
58	18 56	+26
60	18 22	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 73% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 43.5	N 8 19.3	19 26.8	321 37	N21 44	280 00	N25 07	43 16	S11 23	113 04	S27 36
10	2 13.6	19.5	21 57.2	324 06		282 30		45 47		115 27	36
20	4 43.6	19.7	24 27.6	326 36		285 00		48 17		117 51	37
30	7 13.6	• 19.8	26 58.0	329 06	• •	287 30	• •	50 48	• •	120 15	• 37
40	9 43.7	20.0	29 28.4	331 36		290 00		53 18		122 39	38
50	12 13.7	20.1	31 58.8	334 06		292 31		55 48		125 03	38
13 00	14 43.7	N 8 20.3	34 29.2	336 36	N21 45	295 01	N25 07	58 19	S11 23	127 27	S27 39
10	17 13.7	20.4	36 59.6	339 06		297 31		60 49		129 51	39
20	19 43.8	20.6	39 30.1	341 36		300 01		63 19		132 15	40
30	22 13.8	• 20.7	42 00.5	344 06	• •	302 31	• •	65 50	• •	134 39	• 40
40	24 43.8	20.9	44 30.9	346 36		305 01		68 20		137 03	40
50	27 13.8	21.0	47 01.3	349 06		307 32		70 50		139 27	41
14 00	29 43.9	N 8 21.2	49 31.7	351 35	N21 45	310 02	N25 07	73 21	S11 23	141 51	S27 41
10	32 13.9	21.3	52 02.1	354 05		312 32		75 51		144 14	42
20	34 43.9	21.5	54 32.5	356 35		315 02		78 22		146 38	42
30	37 14.0	• 21.6	57 02.9	359 05	• •	317 32	• •	80 52	• •	149 02	• 42
40	39 44.0	21.8	59 33.3	1 35		320 03		83 22		151 26	43
50	42 14.0	22.0	62 03.8	4 05		322 33		85 53		153 50	43
15 00	44 44.0	N 8 22.1	64 34.2	6 35	N21 46	325 03	N25 07	88 23	S11 23	156 14	S27 44
10	47 14.1	22.3	67 04.6	9 05		327 33		90 53		158 38	44
20	49 44.1	22.4	69 35.0	11 35		330 03		93 24		161 02	44
30	52 14.1	• 22.6	72 05.4	14 05	• •	332 33	• •	95 54	• •	163 26	• 45
40	54 44.2	22.7	74 35.8	16 34		335 04		98 25		165 50	45
50	57 14.2	22.9	77 06.2	19 04		337 34		100 55		168 13	45
16 00	59 44.2	N 8 23.0	79 36.6	21 34	N21 47	340 04	N25 07	103 25	S11 23	170 37	S27 46
10	62 14.2	23.2	82 07.0	24 04		342 34		105 56		173 01	46
20	64 44.3	23.3	84 37.5	26 34		345 04		108 26		175 25	46
30	67 14.3	• 23.5	87 07.9	29 04	• •	347 34	• •	110 56	• •	177 49	• 47
40	69 44.3	23.6	89 38.3	31 34		350 05		113 27		180 13	47
50	72 14.3	23.8	92 08.7	34 04		352 35		115 57		182 37	47
17 00	74 44.4	N 8 23.9	94 39.1	36 34	N21 48	355 05	N25 06	118 28	S11 23	185 01	S27 48
10	77 14.4	24.1	97 09.5	39 04		357 35		120 58		187 25	48
20	79 44.4	24.2	99 39.9	41 34		0 05		123 28		189 48	48
30	82 14.5	• 24.4	102 10.3	44 03	• •	2 35	• •	125 59	• •	192 12	• 49
40	84 44.5	24.6	104 40.7	46 33		5 06		128 29		194 36	49
50	87 14.5	24.7	107 11.1	49 03		7 36		130 59		197 00	49
18 00	89 44.5	N 8 24.9	109 41.6	51 33	N21 48	10 06	N25 06	133 30	S11 23	199 24	S27 49
10	92 14.6	25.0	112 12.0	54 03		12 36		136 00		201 48	50
20	94 44.6	25.2	114 42.4	56 33		15 06		138 31		204 12	50
30	97 14.6	• 25.3	117 12.8	59 03	• •	17 36	• •	141 01	• •	206 36	• 50
40	99 44.6	25.5	119 43.2	61 33		20 07		143 31		209 00	51
50	102 14.7	25.6	122 13.6	64 03		22 37		146 02		211 23	51
19 00	104 44.7	N 8 25.8	124 44.0	66 33	N21 49	25 07	N25 06	148 32	S11 23	213 47	S27 51
10	107 14.7	25.9	127 14.4	69 02		27 37		151 02		216 11	51
20	109 44.8	26.1	129 44.8	71 32		30 07		153 33		218 35	52
30	112 14.8	• 26.2	132 15.3	74 02	• •	32 38	• •	156 03	• •	220 59	• 52
40	114 44.8	26.4	134 45.7	76 32		35 08		158 34		223 23	52
50	117 14.8	26.5	137 16.1	79 02		37 38		161 04		225 47	52
20 00	119 44.9	N 8 26.7	139 46.5	81 32	N21 50	40 08	N25 06	163 34	S11 23	228 10	S27 52
10	122 14.9	26.8	142 16.9	84 02		42 38		166 05		230 34	53
20	124 44.9	27.0	144 47.3	86 32		45 08		168 35		232 58	53
30	127 14.9	• 27.1	147 17.7	89 02	• •	47 39	• •	171 05	• •	235 22	• 53
40	129 45.0	27.3	149 48.1	91 32		50 09		173 36		237 46	53
50	132 15.0	27.5	152 18.5	94 02		52 39		176 06		240 10	53
21 00	134 45.0	N 8 27.6	154 49.0	96 31	N21 51	55 09	N25 06	178 37	S11 23	242 34	S27 54
10	137 15.1	27.8	157 19.4	99 01		57 39		181 07		244 58	54
20	139 45.1	27.9	159 49.8	101 31		60 09		183 37		247 21	54
30	142 15.1	• 28.1	162 20.2	104 01	• •	62 40	• •	186 08	• •	249 45	• 54
40	144 45.1	28.2	164 50.6	106 31		65 10		188 38		252 09	54
50	147 15.2	28.4	167 21.0	109 01		67 40		191 08		254 33	55
22 00	149 45.2	N 8 28.5	169 51.4	111 31	N21 51	70 10	N25 06	193 39	S11 23	256 57	S27 55
10	152 15.2	28.7	172 21.8	114 01		72 40		196 09		259 21	55
20	154 45.2	28.8	174 52.2	116 31		75 10		198 40		261 45	55
30	157 15.3	• 29.0	177 22.6	119 01	• •	77 41	• •	201 10	• •	264 08	• 55
40	159 45.3	29.1	179 53.1	121 30		80 11		203 40		266 32	55
50	162 15.3	29.3	182 23.5	124 00		82 41		206 11		268 56	55
23 00	164 45.4	N 8 29.4	184 53.9	126 30	N21 52	85 11	N25 06	208 41	S11 23	271 20	S27 56
10	167 15.4	29.6	187 24.3	129 00		87 41		211 11		273 44	56
20	169 45.4	29.7	189 54.7	131 30		90 11		213 42		276 08	56
30	172 15.4	• 29.9	192 25.1	134 00	• •	92 42	• •	216 12	• •	278 32	• 56
40	174 45.5	30.1	194 55.5	136 30		95 12		218 42		280 55	56
50	177 15.5	30.2	197 25.9	139 00		97 42		221 13		283 19	56
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 00.7	15 01.0	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 23.3	S0 01.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	05 05	*
60	05 58	+16
58	06 30	+19
56	06 54	+21
54	07 13	+23
52	07 30	+24
50	07 44	+25
45	08 13	+26
40	08 35	+27
35	08 54	+28
30	09 10	+28
20	09 38	+29
10	10 01	+30
0	10 23	+30
10	10 45	+31
20	11 09	+31
30	11 36	+32
35	11 52	+32
40	12 11	+33
45	12 34	+34
50	13 04	+34
52	13 18	+35
54	13 35	+35
56	13 55	+36
58	14 20	+37
60	14 54	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	68% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 45.5	N 8 30.4	199 56.3	141 30	N21 53	100 12	N25 06	223 43	S11 22	285 43	S27 56
10	182 15.5	30.5	202 26.8	144 00		102 42		226 14		288 07	56
20	184 45.6	30.7	204 57.2	146 30		105 13		228 44		290 31	56
30	187 15.6	• 30.8	207 27.6	148 59	• •	107 43	• •	231 14	• •	292 55	• 57
40	189 45.6	31.0	209 58.0	151 29		110 13		233 45		295 18	57
50	192 15.7	31.1	212 28.4	153 59		112 43		236 15		297 42	57
01 00	194 45.7	N 8 31.3	214 58.8	156 29	N21 53	115 13	N25 06	238 45	S11 22	300 06	S27 57
10	197 15.7	31.4	217 29.2	158 59		117 43		241 16		302 30	57
20	199 45.7	31.6	219 59.6	161 29		120 14		243 46		304 54	57
30	202 15.8	• 31.7	222 30.0	163 59	• •	122 44	• •	246 17	• •	307 18	• 57
40	204 45.8	31.9	225 00.5	166 29		125 14		248 47		309 42	57
50	207 15.8	32.0	227 30.9	168 59		127 44		251 17		312 05	57
02 00	209 45.8	N 8 32.2	230 01.3	171 29	N21 54	130 14	N25 05	253 48	S11 22	314 29	S27 57
10	212 15.9	32.3	232 31.7	173 58		132 44		256 18		316 53	57
20	214 45.9	32.5	235 02.1	176 28		135 15		258 48		319 17	57
30	217 15.9	• 32.6	237 32.5	178 58	• •	137 45	• •	261 19	• •	321 41	• 57
40	219 45.9	32.8	240 02.9	181 28		140 15		263 49		324 05	57
50	222 16.0	33.0	242 33.3	183 58		142 45		266 20		326 28	57
03 00	224 46.0	N 8 33.1	245 03.7	186 28	N21 55	145 15	N25 05	268 50	S11 22	328 52	S27 57
10	227 16.0	33.3	247 34.1	188 58		147 45		271 20		331 16	57
20	229 46.1	33.4	250 04.6	191 28		150 16		273 51		333 40	57
30	232 16.1	• 33.6	252 35.0	193 58	• •	152 46	• •	276 21	• •	336 04	• 57
40	234 46.1	33.7	255 05.4	196 28		155 16		278 51		338 28	57
50	237 16.1	33.9	257 35.8	198 57		157 46		281 22		340 51	57
04 00	239 46.2	N 8 34.0	260 06.2	201 27	N21 56	160 16	N25 05	283 52	S11 22	343 15	S27 57
10	242 16.2	34.2	262 36.6	203 57		162 46		286 23		345 39	57
20	244 46.2	34.3	265 07.0	206 27		165 17		288 53		348 03	57
30	247 16.2	• 34.5	267 37.4	208 57	• •	167 47	• •	291 23	• •	350 27	• 57
40	249 46.3	34.6	270 07.8	211 27		170 17		293 54		352 51	57
50	252 16.3	34.8	272 38.3	213 57		172 47		296 24		355 14	57
05 00	254 46.3	N 8 34.9	275 08.7	216 27	N21 56	175 17	N25 05	298 54	S11 22	357 38	S27 57
10	257 16.4	35.1	277 39.1	218 57		177 48		301 25		0 02	57
20	259 46.4	35.2	280 09.5	221 27		180 18		303 55		2 26	57
30	262 16.4	• 35.4	282 39.9	223 57	• •	182 48	• •	306 26	• •	4 50	• 57
40	264 46.4	35.5	285 10.3	226 26		185 18		308 56		7 14	57
50	267 16.5	35.7	287 40.7	228 56		187 48		311 26		9 37	56
06 00	269 46.5	N 8 35.8	290 11.1	231 26	N21 57	190 18	N25 05	313 57	S11 22	12 01	S27 56
10	272 16.5	36.0	292 41.5	233 56		192 49		316 27		14 25	56
20	274 46.5	36.2	295 11.9	236 26		195 19		318 57		16 49	56
30	277 16.6	• 36.3	297 42.4	238 56	• •	197 49	• •	321 28	• •	19 13	• 56
40	279 46.6	36.5	300 12.8	241 26		200 19		323 58		21 37	56
50	282 16.6	36.6	302 43.2	243 56		202 49		326 29		24 00	56
07 00	284 46.7	N 8 36.8	305 13.6	246 26	N21 58	205 19	N25 05	328 59	S11 22	26 24	S27 56
10	287 16.7	36.9	307 44.0	248 56		207 50		331 29		28 48	56
20	289 46.7	37.1	310 14.4	251 25		210 20		334 00		31 12	55
30	292 16.7	• 37.2	312 44.8	253 55	• •	212 50	• •	336 30	• •	33 36	• 55
40	294 46.8	37.4	315 15.2	256 25		215 20		339 00		36 00	55
50	297 16.8	37.5	317 45.6	258 55		217 50		341 31		38 23	55
08 00	299 46.8	N 8 37.7	320 16.1	261 25	N21 59	220 20	N25 05	344 01	S11 22	40 47	S27 55
10	302 16.8	37.8	322 46.5	263 55		222 51		346 32		43 11	55
20	304 46.9	38.0	325 16.9	266 25		225 21		349 02		45 35	55
30	307 16.9	• 38.1	327 47.3	268 55	• •	227 51	• •	351 32	• •	47 59	• 54
40	309 46.9	38.3	330 17.7	271 25		230 21		354 03		50 22	54
50	312 17.0	38.4	332 48.1	273 55		232 51		356 33		52 46	54
09 00	314 47.0	N 8 38.6	335 18.5	276 25	N21 59	235 21	N25 05	359 03	S11 22	55 10	S27 54
10	317 17.0	38.7	337 48.9	278 54		237 52		1 34		57 34	54
20	319 47.0	38.9	340 19.3	281 24		240 22		4 04		59 58	53
30	322 17.1	• 39.0	342 49.8	283 54	• •	242 52	• •	6 35	• •	62 22	• 53
40	324 47.1	39.2	345 20.2	286 24		245 22		9 05		64 45	53
50	327 17.1	39.3	347 50.6	288 54		247 52		11 35		67 09	53
10 00	329 47.1	N 8 39.5	350 21.0	291 24	N22 00	250 22	N25 04	14 06	S11 22	69 33	S27 53
10	332 17.2	39.7	352 51.4	293 54		252 53		16 36		71 57	52
20	334 47.2	39.8	355 21.8	296 24		255 23		19 06		74 21	52
30	337 17.2	• 40.0	357 52.2	298 54	• •	257 53	• •	21 37	• •	76 45	• 52
40	339 47.2	40.1	0 22.6	301 24		260 23		24 07		79 08	52
50	342 17.3	40.3	2 53.0	303 53		262 53		26 37		81 32	51
11 00	344 47.3	N 8 40.4	5 23.4	306 23	N22 01	265 24	N25 04	29 08	S11 22	83 56	S27 51
10	347 17.3	40.6	7 53.9	308 53		267 54		31 38		86 20	51
20	349 47.4	40.7	10 24.3	311 23		270 24		34 09		88 44	51
30	352 17.4	• 40.9	12 54.7	313 53	• •	272 54	• •	36 39	• •	91 07	• 50
40	354 47.4	41.0	15 25.1	316 23		275 24		39 09		93 31	50
50	357 17.4	41.2	17 55.5	318 53		277 54		41 40		95 55	50
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 00.7	15 01.0	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 23.0	N0 00.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	03 37	+31
58	02 59	+31
56	02 33	+31
54	02 12	+31
52	01 54	+31
50	01 39	+31
45	01 09	+31
40	00 46	+31
35	00 26	+31
30	00 10	+31
20	24 42	+29
10	24 19	+30
0	23 57	+30
10	23 35	+31
20	23 12	+32
30	22 45	+33
35	22 28	+33
40	22 10	+34
45	21 47	+35
50	21 18	+36
52	21 04	+37
54	20 47	+38
56	20 28	+39
58	20 03	+40
60	19 30	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 63% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 47.5	N 8 41.3	20 25.9	321 23	N22 02	280 25	N25 04	44 10	S11 22	98 19	S27 50
10	2 17.5	41.5	22 56.3	323 53		282 55		46 40		100 43	49
20	4 47.5	41.6	25 26.7	326 23		285 25		49 11		103 07	49
30	7 17.5	• 41.8	27 57.1	328 52	• •	287 55	• •	51 41	• •	105 30	• 49
40	9 47.6	41.9	30 27.6	331 22		290 25		54 12		107 54	49
50	12 17.6	42.1	32 58.0	333 52		292 55		56 42		110 18	48
13 00	14 47.6	N 8 42.2	35 28.4	336 22	N22 02	295 26	N25 04	59 12	S11 21	112 42	S27 48
10	17 17.7	42.4	37 58.8	338 52		297 56		61 43		115 06	48
20	19 47.7	42.5	40 29.2	341 22		300 26		64 13		117 30	47
30	22 17.7	• 42.7	42 59.6	343 52	• •	302 56	• •	66 43	• •	119 53	• 47
40	24 47.7	42.8	45 30.0	346 22		305 26		69 14		122 17	47
50	27 17.8	43.0	48 00.4	348 52		307 56		71 44		124 41	46
14 00	29 47.8	N 8 43.2	50 30.8	351 22	N22 03	310 27	N25 04	74 15	S11 21	127 05	S27 46
10	32 17.8	43.3	53 01.3	353 52		312 57		76 45		129 29	46
20	34 47.8	43.5	55 31.7	356 21		315 27		79 15		131 53	45
30	37 17.9	• 43.6	58 02.1	358 51	• •	317 57	• •	81 46	• •	134 16	• 45
40	39 47.9	43.8	60 32.5	1 21		320 27		84 16		136 40	45
50	42 17.9	43.9	63 02.9	3 51		322 57		86 46		139 04	44
15 00	44 47.9	N 8 44.1	65 33.3	6 21	N22 04	325 28	N25 04	89 17	S11 21	141 28	S27 44
10	47 18.0	44.2	68 03.7	8 51		327 58		91 47		143 52	43
20	49 48.0	44.4	70 34.1	11 21		330 28		94 18		146 16	43
30	52 18.0	• 44.5	73 04.5	13 51	• •	332 58	• •	96 48	• •	148 39	• 43
40	54 48.1	44.7	75 34.9	16 21		335 28		99 18		151 03	42
50	57 18.1	44.8	78 05.4	18 51		337 59		101 49		153 27	42
16 00	59 48.1	N 8 45.0	80 35.8	21 20	N22 04	340 29	N25 04	104 19	S11 21	155 51	S27 41
10	62 18.1	45.1	83 06.2	23 50		342 59		106 49		158 15	41
20	64 48.2	45.3	85 36.6	26 20		345 29		109 20		160 39	41
30	67 18.2	• 45.4	88 07.0	28 50	• •	347 59	• •	111 50	• •	163 02	• 40
40	69 48.2	45.6	90 37.4	31 20		350 29		114 21		165 26	40
50	72 18.2	45.7	93 07.8	33 50		353 00		116 51		167 50	39
17 00	74 48.3	N 8 45.9	95 38.2	36 20	N22 05	355 30	N25 04	119 21	S11 21	170 14	S27 39
10	77 18.3	46.0	98 08.6	38 50		358 00		121 52		172 38	38
20	79 48.3	46.2	100 39.1	41 20		0 30		124 22		175 02	38
30	82 18.3	• 46.3	103 09.5	43 50	• •	3 00	• •	126 52	• •	177 25	• 38
40	84 48.4	46.5	105 39.9	46 19		5 30		129 23		179 49	37
50	87 18.4	46.6	108 10.3	48 49		8 01		131 53		182 13	37
18 00	89 48.4	N 8 46.8	110 40.7	51 19	N22 06	10 31	N25 04	134 24	S11 21	184 37	S27 36
10	92 18.5	47.0	113 11.1	53 49		13 01		136 54		187 01	36
20	94 48.5	47.1	115 41.5	56 19		15 31		139 24		189 25	35
30	97 18.5	• 47.3	118 11.9	58 49	• •	18 01	• •	141 55	• •	191 48	• 35
40	99 48.5	47.4	120 42.3	61 19		20 31		144 25		194 12	34
50	102 18.6	47.6	123 12.8	63 49		23 02		146 55		196 36	34
19 00	104 48.6	N 8 47.7	125 43.2	66 19	N22 07	25 32	N25 03	149 26	S11 21	199 00	S27 33
10	107 18.6	47.9	128 13.6	68 49		28 02		151 56		201 24	33
20	109 48.6	48.0	130 44.0	71 19		30 32		154 27		203 48	32
30	112 18.7	• 48.2	133 14.4	73 48	• •	33 02	• •	156 57	• •	206 11	• 32
40	114 48.7	48.3	135 44.8	76 18		35 32		159 27		208 35	31
50	117 18.7	48.5	138 15.2	78 48		38 03		161 58		210 59	31
20 00	119 48.8	N 8 48.6	140 45.6	81 18	N22 07	40 33	N25 03	164 28	S11 21	213 23	S27 30
10	122 18.8	48.8	143 16.0	83 48		43 03		166 58		215 47	30
20	124 48.8	48.9	145 46.4	86 18		45 33		169 29		218 11	29
30	127 18.8	• 49.1	148 16.9	88 48	• •	48 03	• •	171 59	• •	220 34	• 29
40	129 48.9	49.2	150 47.3	91 18		50 33		174 30		222 58	28
50	132 18.9	49.4	153 17.7	93 48		53 04		177 00		225 22	28
21 00	134 48.9	N 8 49.5	155 48.1	96 18	N22 08	55 34	N25 03	179 30	S11 21	227 46	S27 27
10	137 18.9	49.7	158 18.5	98 47		58 04		182 01		230 10	26
20	139 49.0	49.8	160 48.9	101 17		60 34		184 31		232 34	26
30	142 19.0	• 50.0	163 19.3	103 47	• •	63 04	• •	187 01	• •	234 58	• 25
40	144 49.0	50.1	165 49.7	106 17		65 35		189 32		237 21	25
50	147 19.0	50.3	168 20.1	108 47		68 05		192 02		239 45	24
22 00	149 49.1	N 8 50.4	170 50.6	111 17	N22 09	70 35	N25 03	194 33	S11 21	242 09	S27 24
10	152 19.1	50.6	173 21.0	113 47		73 05		197 03		244 33	23
20	154 49.1	50.7	175 51.4	116 17		75 35		199 33		246 57	22
30	157 19.2	• 50.9	178 21.8	118 47	• •	78 05	• •	202 04	• •	249 21	• 22
40	159 49.2	51.1	180 52.2	121 17		80 36		204 34		251 44	21
50	162 19.2	51.2	183 22.6	123 46		83 06		207 04		254 08	21
23 00	164 49.2	N 8 51.4	185 53.0	126 16	N22 09	85 36	N25 03	209 35	S11 21	256 32	S27 20
10	167 19.3	51.5	188 23.4	128 46		88 06		212 05		258 56	19
20	169 49.3	51.7	190 53.8	131 16		90 36		214 35		261 20	19
30	172 19.3	• 51.8	193 24.3	133 46	• •	93 06	• •	217 06	• •	263 44	• 18
40	174 49.3	52.0	195 54.7	136 16		95 37		219 36		266 08	17
50	177 19.4	52.1	198 25.1	138 46		98 07		222 07		268 31	17
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 00.7	15 01.0	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 23.0	N0 02.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	06 44	+33
58	07 21	+33
56	07 47	+33
54	08 08	+33
52	08 26	+32
50	08 41	+33
45	09 11	+32
40	09 34	+32
35	09 54	+32
30	10 10	+32
20	10 38	+31
10	11 02	+31
0	11 25	+31
10	11 47	+31
20	12 11	+30
30	12 38	+30
35	12 55	+29
40	13 14	+29
45	13 37	+28
50	14 06	+27
52	14 20	+27
54	14 37	+26
56	14 57	+26
58	15 22	+24
60	15 55	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	57% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 49.4	N 8 52.3	200 55.5	141 16	N22 10	100 37	N25 03	224 37	S11 21	270 55	S27 16
10	182 19.4	52.4	203 25.9	143 46		103 07		227 07		273 19	15
20	184 49.4	52.6	205 56.3	146 16		105 37		229 38		275 43	15
30	187 19.5	• 52.7	208 26.7	148 46	• •	108 07	• •	232 08	• •	278 07	• 14
40	189 49.5	52.9	210 57.1	151 15		110 38		234 38		280 31	13
50	192 19.5	53.0	213 27.5	153 45		113 08		237 09		282 55	13
01 00	194 49.6	N 8 53.2	215 57.9	156 15	N22 11	115 38	N25 03	239 39	S11 20	285 18	S27 12
10	197 19.6	53.3	218 28.4	158 45		118 08		242 10		287 42	11
20	199 49.6	53.5	220 58.8	161 15		120 38		244 40		290 06	11
30	202 19.6	• 53.6	223 29.2	163 45	• •	123 08	• •	247 10	• •	292 30	• 10
40	204 49.7	53.8	225 59.6	166 15		125 39		249 41		294 54	09
50	207 19.7	53.9	228 30.0	168 45		128 09		252 11		297 18	09
02 00	209 49.7	N 8 54.1	231 00.4	171 15	N22 12	130 39	N25 03	254 41	S11 20	299 42	S27 08
10	212 19.7	54.2	233 30.8	173 45		133 09		257 12		302 06	07
20	214 49.8	54.4	236 01.2	176 14		135 39		259 42		304 29	06
30	217 19.8	• 54.5	238 31.6	178 44	• •	138 09	• •	262 13	• •	306 53	• 06
40	219 49.8	54.7	241 02.1	181 14		140 40		264 43		309 17	05
50	222 19.8	54.8	243 32.5	183 44		143 10		267 13		311 41	04
03 00	224 49.9	N 8 55.0	246 02.9	186 14	N22 12	145 40	N25 02	269 44	S11 20	314 05	S27 03
10	227 19.9	55.1	248 33.3	188 44		148 10		272 14		316 29	03
20	229 49.9	55.3	251 03.7	191 14		150 40		274 44		318 53	02
30	232 20.0	• 55.4	253 34.1	193 44	• •	153 11	• •	277 15	• •	321 17	• 01
40	234 50.0	55.6	256 04.5	196 14		155 41		279 45		323 40	00
50	237 20.0	55.8	258 34.9	198 44		158 11		282 16		326 04	27 00
04 00	239 50.0	N 8 55.9	261 05.3	201 13	N22 13	160 41	N25 02	284 46	S11 20	328 28	S26 59
10	242 20.1	56.1	263 35.8	203 43		163 11		287 16		330 52	58
20	244 50.1	56.2	266 06.2	206 13		165 41		289 47		333 16	57
30	247 20.1	• 56.4	268 36.6	208 43	• •	168 12	• •	292 17	• •	335 40	• 57
40	249 50.1	56.5	271 07.0	211 13		170 42		294 47		338 04	56
50	252 20.2	56.7	273 37.4	213 43		173 12		297 18		340 28	55
05 00	254 50.2	N 8 56.8	276 07.8	216 13	N22 14	175 42	N25 02	299 48	S11 20	342 51	S26 54
10	257 20.2	57.0	278 38.2	218 43		178 12		302 19		345 15	53
20	259 50.2	57.1	281 08.6	221 13		180 42		304 49		347 39	53
30	262 20.3	• 57.3	283 39.0	223 43	• •	183 13	• •	307 19	• •	350 03	• 52
40	264 50.3	57.4	286 09.4	226 13		185 43		309 50		352 27	51
50	267 20.3	57.6	288 39.9	228 42		188 13		312 20		354 51	50
06 00	269 50.3	N 8 57.7	291 10.3	231 12	N22 14	190 43	N25 02	314 50	S11 20	357 15	S26 49
10	272 20.4	57.9	293 40.7	233 42		193 13		317 21		359 39	48
20	274 50.4	58.0	296 11.1	236 12		195 43		319 51		2 03	48
30	277 20.4	• 58.2	298 41.5	238 42	• •	198 14	• •	322 22	• •	4 27	• 47
40	279 50.5	58.3	301 11.9	241 12		200 44		324 52		6 50	46
50	282 20.5	58.5	303 42.3	243 42		203 14		327 22		9 14	45
07 00	284 50.5	N 8 58.6	306 12.7	246 12	N22 15	205 44	N25 02	329 53	S11 20	11 38	S26 44
10	287 20.5	58.8	308 43.1	248 42		208 14		332 23		14 02	43
20	289 50.6	58.9	311 13.6	251 12		210 44		334 53		16 26	42
30	292 20.6	• 59.1	313 44.0	253 41	• •	213 15	• •	337 24	• •	18 50	• 42
40	294 50.6	59.2	316 14.4	256 11		215 45		339 54		21 14	41
50	297 20.6	59.4	318 44.8	258 41		218 15		342 25		23 38	40
08 00	299 50.7	N 8 59.5	321 15.2	261 11	N22 16	220 45	N25 02	344 55	S11 20	26 02	S26 39
10	302 20.7	59.7	323 45.6	263 41		223 15		347 25		28 26	38
20	304 50.7	8 59.8	326 16.0	266 11		225 45		349 56		30 49	37
30	307 20.7	9 00.0	328 46.4	268 41	• •	228 16	• •	352 26	• •	33 13	• 36
40	309 50.8	00.1	331 16.8	271 11		230 46		354 56		35 37	35
50	312 20.8	00.3	333 47.3	273 41		233 16		357 27		38 01	34
09 00	314 50.8	N 9 00.4	336 17.7	276 11	N22 16	235 46	N25 02	359 57	S11 20	40 25	S26 33
10	317 20.9	00.6	338 48.1	278 40		238 16		2 28		42 49	32
20	319 50.9	00.7	341 18.5	281 10		240 47		4 58		45 13	32
30	322 20.9	• 00.9	343 48.9	283 40	• •	243 17	• •	7 28	• •	47 37	• 31
40	324 50.9	01.0	346 19.3	286 10		245 47		9 59		50 01	30
50	327 21.0	01.2	348 49.7	288 40		248 17		12 29		52 25	29
10 00	329 51.0	N 9 01.4	351 20.1	291 10	N22 17	250 47	N25 02	14 59	S11 20	54 49	S26 28
10	332 21.0	01.5	353 50.5	293 40		253 17		17 30		57 13	27
20	334 51.0	01.7	356 20.9	296 10		255 48		20 00		59 37	26
30	337 21.1	• 01.8	358 51.4	298 40	• •	258 18	• •	22 31	• •	62 00	• 25
40	339 51.1	02.0	1 21.8	301 10		260 48		25 01		64 24	24
50	342 21.1	02.1	3 52.2	303 40		263 18		27 31		66 48	23
11 00	344 51.1	N 9 02.3	6 22.6	306 09	N22 18	265 48	N25 02	30 02	S11 20	69 12	S26 22
10	347 21.2	02.4	8 53.0	308 39		268 18		32 32		71 36	21
20	349 51.2	02.6	11 23.4	311 09		270 49		35 02		74 00	20
30	352 21.2	• 02.7	13 53.8	313 39	• •	273 19	• •	37 33	• •	76 24	• 19
40	354 51.2	02.9	16 24.2	316 09		275 49		40 03		78 48	18
50	357 21.3	03.0	18 54.6	318 39		278 19		42 34		81 12	17
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 00.7	15 01.0	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 23.4	N0 05.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	05 04	*
60	04 17	+14
58	03 46	+18
56	03 23	+20
54	03 04	+22
52	02 48	+23
50	02 34	+24
45	02 06	+25
40	01 44	+26
35	01 25	+27
30	01 09	+28
20	00 42	+29
10	00 19	+30
0	24 57	+30
10	24 38	+31
20	24 17	+33
30	23 53	+35
35	23 39	+36
40	23 22	+37
45	23 02	+39
50	22 37	+41
52	22 25	+42
54	22 11	+44
56	21 55	+46
58	21 36	+49
60	21 11	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	52% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 51.3	N 9 03.2	21 25.1	321 09	N22 19	280 49	N25 01	45 04	S11 20	83 36	S26 16
10	2 21.3	03.3	23 55.5	323 39		283 19		47 34		86 00	15
20	4 51.4	03.5	26 25.9	326 09		285 50		50 05		88 24	14
30	7 21.4	• 03.6	28 56.3	328 39	• •	288 20	• •	52 35	• •	90 48	• 13
40	9 51.4	03.8	31 26.7	331 08		290 50		55 05		93 12	12
50	12 21.4	03.9	33 57.1	333 38		293 20		57 36		95 36	11
13 00	14 51.5	N 9 04.1	36 27.5	336 08	N22 19	295 50	N25 01	60 06	S11 20	98 00	S26 10
10	17 21.5	04.2	38 57.9	338 38		298 20		62 37		100 24	09
20	19 51.5	04.4	41 28.3	341 08		300 51		65 07		102 47	08
30	22 21.5	• 04.5	43 58.8	343 38	• •	303 21	• •	67 37	• •	105 11	• 07
40	24 51.6	04.7	46 29.2	346 08		305 51		70 08		107 35	06
50	27 21.6	04.8	48 59.6	348 38		308 21		72 38		109 59	04
14 00	29 51.6	N 9 05.0	51 30.0	351 08	N22 20	310 51	N25 01	75 08	S11 19	112 23	S26 03
10	32 21.6	05.1	54 00.4	353 38		313 21		77 39		114 47	02
20	34 51.7	05.3	56 30.8	356 07		315 52		80 09		117 11	01
30	37 21.7	• 05.4	59 01.2	358 37	• •	318 22	• •	82 39	• •	119 35	26 00
40	39 51.7	05.6	61 31.6	1 07		320 52		85 10		121 59	25 59
50	42 21.7	05.7	64 02.0	3 37		323 22		87 40		124 23	58
15 00	44 51.8	N 9 05.9	66 32.4	6 07	N22 21	325 52	N25 01	90 11	S11 19	126 47	S25 57
10	47 21.8	06.0	69 02.9	8 37		328 22		92 41		129 11	56
20	49 51.8	06.2	71 33.3	11 07		330 53		95 11		131 35	55
30	52 21.9	• 06.3	74 03.7	13 37	• •	333 23	• •	97 42	• •	133 59	• 54
40	54 51.9	06.5	76 34.1	16 07		335 53		100 12		136 23	52
50	57 21.9	06.6	79 04.5	18 37		338 23		102 42		138 47	51
16 00	59 51.9	N 9 06.8	81 34.9	21 06	N22 21	340 53	N25 01	105 13	S11 19	141 11	S25 50
10	62 22.0	06.9	84 05.3	23 36		343 24		107 43		143 35	49
20	64 52.0	07.1	86 35.7	26 06		345 54		110 14		145 59	48
30	67 22.0	• 07.2	89 06.1	28 36	• •	348 24	• •	112 44	• •	148 23	• 47
40	69 52.0	07.4	91 36.6	31 06		350 54		115 14		150 47	46
50	72 22.1	07.5	94 07.0	33 36		353 24		117 45		153 11	44
17 00	74 52.1	N 9 07.7	96 37.4	36 06	N22 22	355 54	N25 01	120 15	S11 19	155 35	S25 43
10	77 22.1	07.8	99 07.8	38 36		358 25		122 45		157 59	42
20	79 52.1	08.0	101 38.2	41 06		0 55		125 16		160 23	41
30	82 22.2	• 08.1	104 08.6	43 36	• •	3 25	• •	127 46	• •	162 47	• 40
40	84 52.2	08.3	106 39.0	46 06		5 55		130 17		165 11	39
50	87 22.2	08.4	109 09.4	48 35		8 25		132 47		167 35	37
18 00	89 52.2	N 9 08.6	111 39.8	51 05	N22 23	10 55	N25 01	135 17	S11 19	169 59	S25 36
10	92 22.3	08.8	114 10.2	53 35		13 26		137 48		172 23	35
20	94 52.3	08.9	116 40.7	56 05		15 56		140 18		174 47	34
30	97 22.3	• 09.1	119 11.1	58 35	• •	18 26	• •	142 48	• •	177 11	• 33
40	99 52.3	09.2	121 41.5	61 05		20 56		145 19		179 35	31
50	102 22.4	09.4	124 11.9	63 35		23 26		147 49		181 59	30
19 00	104 52.4	N 9 09.5	126 42.3	66 05	N22 23	25 56	N25 01	150 20	S11 19	184 23	S25 29
10	107 22.4	09.7	129 12.7	68 35		28 27		152 50		186 47	28
20	109 52.5	09.8	131 43.1	71 05		30 57		155 20		189 11	27
30	112 22.5	• 10.0	134 13.5	73 34	• •	33 27	• •	157 51	• •	191 35	• 25
40	114 52.5	10.1	136 43.9	76 04		35 57		160 21		193 59	24
50	117 22.5	10.3	139 14.4	78 34		38 27		162 51		196 23	23
20 00	119 52.6	N 9 10.4	141 44.8	81 04	N22 24	40 57	N25 00	165 22	S11 19	198 47	S25 22
10	122 22.6	10.6	144 15.2	83 34		43 28		167 52		201 11	20
20	124 52.6	10.7	146 45.6	86 04		45 58		170 23		203 35	19
30	127 22.6	• 10.9	149 16.0	88 34	• •	48 28	• •	172 53	• •	205 59	• 18
40	129 52.7	11.0	151 46.4	91 04		50 58		175 23		208 23	17
50	132 22.7	11.2	154 16.8	93 34		53 28		177 54		210 47	15
21 00	134 52.7	N 9 11.3	156 47.2	96 04	N22 25	55 58	N25 00	180 24	S11 19	213 11	S25 14
10	137 22.7	11.5	159 17.6	98 33		58 29		182 54		215 35	13
20	139 52.8	11.6	161 48.1	101 03		60 59		185 25		217 59	12
30	142 22.8	• 11.8	164 18.5	103 33	• •	63 29	• •	187 55	• •	220 23	• 10
40	144 52.8	11.9	166 48.9	106 03		65 59		190 26		222 47	09
50	147 22.8	12.1	169 19.3	108 33		68 29		192 56		225 11	08
22 00	149 52.9	N 9 12.2	171 49.7	111 03	N22 26	71 00	N25 00	195 26	S11 19	227 35	S25 06
10	152 22.9	12.4	174 20.1	113 33		73 30		197 57		229 59	05
20	154 52.9	12.5	176 50.5	116 03		76 00		200 27		232 23	04
30	157 23.0	• 12.7	179 20.9	118 33	• •	78 30	• •	202 57	• •	234 48	• 02
40	159 53.0	12.8	181 51.3	121 03		81 00		205 28		237 12	01
50	162 23.0	13.0	184 21.7	123 32		83 30		207 58		239 36	25 00
23 00	164 53.0	N 9 13.1	186 52.2	126 02	N22 26	86 01	N25 00	210 29	S11 19	242 00	S24 59
10	167 23.1	13.3	189 22.6	128 32		88 31		212 59		244 24	57
20	169 53.1	13.4	191 53.0	131 02		91 01		215 29		246 48	56
30	172 23.1	• 13.6	194 23.4	133 32	• •	93 31	• •	218 00	• •	249 12	• 55
40	174 53.1	13.7	196 53.8	136 02		96 01		220 30		251 36	53
50	177 23.2	13.9	199 24.2	138 32		98 31		223 00		254 00	52
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 00.7	15 01.0	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 24.0	N0 07.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	07 26	*
60	08 12	+50
58	08 43	+46
56	09 05	+43
54	09 24	+42
52	09 40	+40
50	09 54	+39
45	10 21	+37
40	10 43	+36
35	11 01	+35
30	11 17	+34
20	11 43	+33
10	12 05	+31
0	12 26	+30
10	12 47	+29
20	13 09	+28
30	13 34	+26
35	13 49	+25
40	14 07	+24
45	14 27	+23
50	14 53	+20
52	15 06	+19
54	15 20	+18
56	15 37	+16
58	15 57	+13
60	16 21	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	46% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 53.2	N 9 14.0	201 54.6	141 02	N22 27	101 02	N25 00	225 31	S11 19	256 24	S24 50
10	182 23.2	14.2	204 25.0	143 32		103 32		228 01		258 48	49
20	184 53.2	14.3	206 55.4	146 02		106 02		230 32		261 12	48
30	187 23.3	• 14.5	209 25.9	148 31	• •	108 32	• •	233 02	• •	263 36	• 46
40	189 53.3	14.6	211 56.3	151 01		111 02		235 32		266 00	45
50	192 23.3	14.8	214 26.7	153 31		113 32		238 03		268 24	44
01 00	194 53.3	N 9 14.9	216 57.1	156 01	N22 28	116 03	N25 00	240 33	S11 19	270 48	S24 42
10	197 23.4	15.1	219 27.5	158 31		118 33		243 03		273 13	41
20	199 53.4	15.2	221 57.9	161 01		121 03		245 34		275 37	39
30	202 23.4	• 15.4	224 28.3	163 31	• •	123 33	• •	248 04	• •	278 01	• 38
40	204 53.4	15.5	226 58.7	166 01		126 03		250 35		280 25	37
50	207 23.5	15.7	229 29.1	168 31		128 33		253 05		282 49	35
02 00	209 53.5	N 9 15.8	231 59.6	171 01	N22 28	131 04	N25 00	255 35	S11 19	285 13	S24 34
10	212 23.5	16.0	234 30.0	173 31		133 34		258 06		287 37	32
20	214 53.5	16.1	237 00.4	176 00		136 04		260 36		290 01	31
30	217 23.6	• 16.3	239 30.8	178 30	• •	138 34	• •	263 06	• •	292 25	• 30
40	219 53.6	16.4	242 01.2	181 00		141 04		265 37		294 49	28
50	222 23.6	16.6	244 31.6	183 30		143 34		268 07		297 13	27
03 00	224 53.7	N 9 16.7	247 02.0	186 00	N22 29	146 05	N25 00	270 38	S11 18	299 38	S24 25
10	227 23.7	16.9	249 32.4	188 30		148 35		273 08		302 02	24
20	229 53.7	17.0	252 02.8	191 00		151 05		275 38		304 26	22
30	232 23.7	• 17.2	254 33.2	193 30	• •	153 35	• •	278 09	• •	306 50	• 21
40	234 53.8	17.3	257 03.7	196 00		156 05		280 39		309 14	20
50	237 23.8	17.5	259 34.1	198 30		158 35		283 09		311 38	18
04 00	239 53.8	N 9 17.6	262 04.5	200 59	N22 30	161 06	N24 59	285 40	S11 18	314 02	S24 17
10	242 23.8	17.8	264 34.9	203 29		163 36		288 10		316 26	15
20	244 53.9	17.9	267 05.3	205 59		166 06		290 41		318 50	14
30	247 23.9	• 18.1	269 35.7	208 29	• •	168 36	• •	293 11	• •	321 15	• 12
40	249 53.9	18.2	272 06.1	210 59		171 06		295 41		323 39	11
50	252 23.9	18.4	274 36.5	213 29		173 37		298 12		326 03	09
05 00	254 54.0	N 9 18.5	277 06.9	215 59	N22 30	176 07	N24 59	300 42	S11 18	328 27	S24 08
10	257 24.0	18.7	279 37.4	218 29		178 37		303 12		330 51	06
20	259 54.0	18.8	282 07.8	220 59		181 07		305 43		333 15	05
30	262 24.0	• 19.0	284 38.2	223 29	• •	183 37	• •	308 13	• •	335 39	• 03
40	264 54.1	19.1	287 08.6	225 58		186 07		310 44		338 03	02
50	267 24.1	19.3	289 39.0	228 28		188 38		313 14		340 28	24 00
06 00	269 54.1	N 9 19.4	292 09.4	230 58	N22 31	191 08	N24 59	315 44	S11 18	342 52	S23 59
10	272 24.1	19.6	294 39.8	233 28		193 38		318 15		345 16	57
20	274 54.2	19.7	297 10.2	235 58		196 08		320 45		347 40	56
30	277 24.2	• 19.9	299 40.6	238 28	• •	198 38	• •	323 15	• •	350 04	• 54
40	279 54.2	20.0	302 11.1	240 58		201 08		325 46		352 28	53
50	282 24.2	20.2	304 41.5	243 28		203 39		328 16		354 52	51
07 00	284 54.3	N 9 20.3	307 11.9	245 58	N22 32	206 09	N24 59	330 47	S11 18	357 17	S23 50
10	287 24.3	20.5	309 42.3	248 28		208 39		333 17		359 41	48
20	289 54.3	20.6	312 12.7	250 57		211 09		335 47		2 05	47
30	292 24.4	• 20.8	314 43.1	253 27	• •	213 39	• •	338 18	• •	4 29	• 45
40	294 54.4	20.9	317 13.5	255 57		216 09		340 48		6 53	43
50	297 24.4	21.1	319 43.9	258 27		218 40		343 18		9 17	42
08 00	299 54.4	N 9 21.2	322 14.3	260 57	N22 32	221 10	N24 59	345 49	S11 18	11 42	S23 40
10	302 24.5	21.4	324 44.7	263 27		223 40		348 19		14 06	39
20	304 54.5	21.5	327 15.2	265 57		226 10		350 50		16 30	37
30	307 24.5	• 21.7	329 45.6	268 27	• •	228 40	• •	353 20	• •	18 54	• 36
40	309 54.5	21.8	332 16.0	270 57		231 10		355 50		21 18	34
50	312 24.6	22.0	334 46.4	273 27		233 41		358 21		23 42	32
09 00	314 54.6	N 9 22.1	337 16.8	275 56	N22 33	236 11	N24 59	0 51	S11 18	26 07	S23 31
10	317 24.6	22.3	339 47.2	278 26		238 41		3 21		28 31	29
20	319 54.6	22.5	342 17.6	280 56		241 11		5 52		30 55	28
30	322 24.7	• 22.6	344 48.0	283 26	• •	243 41	• •	8 22	• •	33 19	• 26
40	324 54.7	22.8	347 18.4	285 56		246 11		10 52		35 43	24
50	327 24.7	22.9	349 48.9	288 26		248 42		13 23		38 08	23
10 00	329 54.7	N 9 23.1	352 19.3	290 56	N22 34	251 12	N24 59	15 53	S11 18	40 32	S23 21
10	332 24.8	23.2	354 49.7	293 26		253 42		18 24		42 56	20
20	334 54.8	23.4	357 20.1	295 56		256 12		20 54		45 20	18
30	337 24.8	• 23.5	359 50.5	298 26	• •	258 42	• •	23 24	• •	47 44	• 16
40	339 54.8	23.7	2 20.9	300 55		261 12		25 55		50 09	15
50	342 24.9	23.8	4 51.3	303 25		263 43		28 25		52 33	13
11 00	344 54.9	N 9 24.0	7 21.7	305 55	N22 34	266 13	N24 59	30 55	S11 18	54 57	S23 11
10	347 24.9	24.1	9 52.1	308 25		268 43		33 26		57 21	10
20	349 54.9	24.3	12 22.6	310 55		271 13		35 56		59 45	08
30	352 25.0	• 24.4	14 53.0	313 25	• •	273 43	• •	38 27	• •	62 10	• 07
40	354 55.0	24.6	17 23.4	315 55		276 14		40 57		64 34	05
50	357 25.0	24.7	19 53.8	318 25		278 44		43 27		66 58	03
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 00.7	15 01.0	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 24.8	N0 09.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	07 02	*
64	05 36	*
62	04 59	−02
60	04 32	+05
58	04 11	+10
56	03 53	+12
54	03 39	+14
52	03 26	+16
50	03 14	+17
45	02 50	+20
40	02 31	+21
35	02 15	+23
30	02 01	+24
20	01 37	+26
10	01 17	+28
0	00 57	+30
10	00 38	+31
20	00 17	+33
30	25 03	+35
35	24 51	+36
40	24 38	+38
45	24 22	+40
50	24 03	+43
52	23 54	+45
54	23 44	+47
56	23 32	+49
58	23 18	+51
60	23 02	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	40% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 55.0	N 9 24.9	22 24.2	320 55	N22 35	281 14	N24 58	45 58	S11 18	69 22	S23 02
10	2 25.1	25.0	24 54.6	323 25		283 44		48 28		71 46	23 00
20	4 55.1	25.2	27 25.0	325 54		286 14		50 58		74 11	22 58
30	7 25.1	• 25.3	29 55.4	328 24	• •	288 44	• •	53 29	• •	76 35	• 57
40	9 55.2	25.5	32 25.8	330 54		291 15		55 59		78 59	55
50	12 25.2	25.6	34 56.2	333 24		293 45		58 30		81 23	53
13 00	14 55.2	N 9 25.8	37 26.7	335 54	N22 36	296 15	N24 58	61 00	S11 18	83 48	S22 51
10	17 25.2	25.9	39 57.1	338 24		298 45		63 30		86 12	50
20	19 55.3	26.1	42 27.5	340 54		301 15		66 01		88 36	48
30	22 25.3	• 26.2	44 57.9	343 24	• •	303 45	• •	68 31	• •	91 00	• 46
40	24 55.3	26.4	47 28.3	345 54		306 16		71 01		93 25	45
50	27 25.3	26.5	49 58.7	348 24		308 46		73 32		95 49	43
14 00	29 55.4	N 9 26.7	52 29.1	350 54	N22 36	311 16	N24 58	76 02	S11 18	98 13	S22 41
10	32 25.4	26.8	54 59.5	353 23		313 46		78 33		100 37	40
20	34 55.4	27.0	57 29.9	355 53		316 16		81 03		103 02	38
30	37 25.4	• 27.1	60 00.4	358 23	• •	318 46	• •	83 33	• •	105 26	• 36
40	39 55.5	27.3	62 30.8	0 53		321 17		86 04		107 50	34
50	42 25.5	27.4	65 01.2	3 23		323 47		88 34		110 14	33
15 00	44 55.5	N 9 27.6	67 31.6	5 53	N22 37	326 17	N24 58	91 04	S11 18	112 39	S22 31
10	47 25.5	27.7	70 02.0	8 23		328 47		93 35		115 03	29
20	49 55.6	27.9	72 32.4	10 53		331 17		96 05		117 27	27
30	52 25.6	• 28.0	75 02.8	13 23	• •	333 47	• •	98 36	• •	119 51	• 26
40	54 55.6	28.2	77 33.2	15 53		336 18		101 06		122 16	24
50	57 25.6	28.3	80 03.6	18 22		338 48		103 36		124 40	22
16 00	59 55.7	N 9 28.5	82 34.1	20 52	N22 38	341 18	N24 58	106 07	S11 17	127 04	S22 20
10	62 25.7	28.6	85 04.5	23 22		343 48		108 37		129 28	19
20	64 55.7	28.8	87 34.9	25 52		346 18		111 07		131 53	17
30	67 25.7	• 28.9	90 05.3	28 22	• •	348 48	• •	113 38	• •	134 17	• 15
40	69 55.8	29.1	92 35.7	30 52		351 19		116 08		136 41	13
50	72 25.8	29.2	95 06.1	33 22		353 49		118 39		139 06	12
17 00	74 55.8	N 9 29.4	97 36.5	35 52	N22 38	356 19	N24 58	121 09	S11 17	141 30	S22 10
10	77 25.8	29.5	100 06.9	38 22		358 49		123 39		143 54	08
20	79 55.9	29.7	102 37.3	40 52		1 19		126 10		146 18	06
30	82 25.9	• 29.8	105 07.7	43 21	• •	3 49	• •	128 40	• •	148 43	• 04
40	84 55.9	30.0	107 38.2	45 51		6 20		131 10		151 07	03
50	87 25.9	30.1	110 08.6	48 21		8 50		133 41		153 31	22 01
18 00	89 56.0	N 9 30.3	112 39.0	50 51	N22 39	11 20	N24 58	136 11	S11 17	155 56	S21 59
10	92 26.0	30.4	115 09.4	53 21		13 50		138 42		158 20	57
20	94 56.0	30.5	117 39.8	55 51		16 20		141 12		160 44	55
30	97 26.0	• 30.7	120 10.2	58 21	• •	18 50	• •	143 42	• •	163 08	• 54
40	99 56.1	30.8	122 40.6	60 51		21 21		146 13		165 33	52
50	102 26.1	31.0	125 11.0	63 21		23 51		148 43		167 57	50
19 00	104 56.1	N 9 31.1	127 41.4	65 51	N22 40	26 21	N24 58	151 13	S11 17	170 21	S21 48
10	107 26.2	31.3	130 11.9	68 20		28 51		153 44		172 46	46
20	109 56.2	31.4	132 42.3	70 50		31 21		156 14		175 10	44
30	112 26.2	• 31.6	135 12.7	73 20	• •	33 52	• •	158 45	• •	177 34	• 43
40	114 56.2	31.7	137 43.1	75 50		36 22		161 15		179 59	41
50	117 26.3	31.9	140 13.5	78 20		38 52		163 45		182 23	39
20 00	119 56.3	N 9 32.0	142 43.9	80 50	N22 40	41 22	N24 57	166 16	S11 17	184 47	S21 37
10	122 26.3	32.2	145 14.3	83 20		43 52		168 46		187 12	35
20	124 56.3	32.3	147 44.7	85 50		46 22		171 16		189 36	33
30	127 26.4	• 32.5	150 15.1	88 20	• •	48 53	• •	173 47	• •	192 00	• 31
40	129 56.4	32.6	152 45.5	90 50		51 23		176 17		194 25	30
50	132 26.4	32.8	155 16.0	93 19		53 53		178 48		196 49	28
21 00	134 56.4	N 9 32.9	157 46.4	95 49	N22 41	56 23	N24 57	181 18	S11 17	199 13	S21 26
10	137 26.5	33.1	160 16.8	98 19		58 53		183 48		201 38	24
20	139 56.5	33.2	162 47.2	100 49		61 23		186 19		204 02	22
30	142 26.5	• 33.4	165 17.6	103 19	• •	63 54	• •	188 49	• •	206 26	• 20
40	144 56.5	33.5	167 48.0	105 49		66 24		191 19		208 51	18
50	147 26.6	33.7	170 18.4	108 19		68 54		193 50		211 15	16
22 00	149 56.6	N 9 33.8	172 48.8	110 49	N22 42	71 24	N24 57	196 20	S11 17	213 39	S21 14
10	152 26.6	34.0	175 19.2	113 19		73 54		198 51		216 04	13
20	154 56.6	34.1	177 49.7	115 49		76 24		201 21		218 28	11
30	157 26.7	• 34.3	180 20.1	118 18	• •	78 55	• •	203 51	• •	220 53	• 09
40	159 56.7	34.4	182 50.5	120 48		81 25		206 22		223 17	07
50	162 26.7	34.6	185 20.9	123 18		83 55		208 52		225 41	05
23 00	164 56.7	N 9 34.7	187 51.3	125 48	N22 42	86 25	N24 57	211 22	S11 17	228 06	S21 03
10	167 26.8	34.9	190 21.7	128 18		88 55		213 53		230 30	21 01
20	169 56.8	35.0	192 52.1	130 48		91 25		216 23		232 54	20 59
30	172 26.8	• 35.2	195 22.5	133 18	• •	93 56	• •	218 54	• •	235 19	• 57
40	174 56.8	35.3	197 52.9	135 48		96 26		221 24		237 43	55
50	177 26.9	35.5	200 23.4	138 18		98 56		223 54		240 08	53
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 00.7	15 01.0	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 25.8	N0 10.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	07 34	*
64	08 59	*
62	09 36	+63
60	10 02	+56
58	10 23	+51
56	10 40	+48
54	10 54	+46
52	11 06	+44
50	11 17	+42
45	11 40	+40
40	11 58	+38
35	12 13	+36
30	12 26	+35
20	12 48	+32
10	13 07	+31
0	13 25	+29
10	13 43	+27
20	14 02	+25
30	14 23	+23
35	14 35	+21
40	14 50	+19
45	15 07	+18
50	15 27	+15
52	15 37	+13
54	15 48	+12
56	16 01	+09
58	16 15	+07
60	16 32	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	35% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 56.9	N 9 35.6	202 53.8	140 48	N22 43	101 26	N24 57	226 25	S11 17	242 32	S20 51
10	182 26.9	35.8	205 24.2	143 17		103 56		228 55		244 56	49
20	184 56.9	35.9	207 54.6	145 47		106 26		231 25		247 21	48
30	187 27.0	• 36.1	210 25.0	148 17	• •	108 57	• •	233 56	• •	249 45	• 46
40	189 57.0	36.2	212 55.4	150 47		111 27		236 26		252 10	44
50	192 27.0	36.4	215 25.8	153 17		113 57		238 57		254 34	42
01 00	194 57.0	N 9 36.5	217 56.2	155 47	N22 44	116 27	N24 57	241 27	S11 17	256 58	S20 40
10	197 27.1	36.7	220 26.6	158 17		118 57		243 57		259 23	38
20	199 57.1	36.8	222 57.0	160 47		121 27		246 28		261 47	36
30	202 27.1	• 37.0	225 27.5	163 17	• •	123 58	• •	248 58	• •	264 12	• 34
40	204 57.1	37.1	227 57.9	165 47		126 28		251 28		266 36	32
50	207 27.2	37.3	230 28.3	168 16		128 58		253 59		269 00	30
02 00	209 57.2	N 9 37.4	232 58.7	170 46	N22 44	131 28	N24 57	256 29	S11 17	271 25	S20 28
10	212 27.2	37.6	235 29.1	173 16		133 58		259 00		273 49	26
20	214 57.2	37.7	237 59.5	175 46		136 29		261 30		276 14	24
30	217 27.3	• 37.9	240 29.9	178 16	• •	138 59	• •	264 00	• •	278 38	• 22
40	219 57.3	38.0	243 00.3	180 46		141 29		266 31		281 02	20
50	222 27.3	38.2	245 30.7	183 16		143 59		269 01		283 27	18
03 00	224 57.3	N 9 38.3	248 01.2	185 46	N22 45	146 29	N24 57	271 31	S11 17	285 51	S20 16
10	227 27.4	38.5	250 31.6	188 16		148 59		274 02		288 16	14
20	229 57.4	38.6	253 02.0	190 46		151 30		276 32		290 40	12
30	232 27.4	• 38.8	255 32.4	193 15	• •	154 00	• •	279 03	• •	293 05	• 10
40	234 57.4	38.9	258 02.8	195 45		156 30		281 33		295 29	08
50	237 27.5	39.1	260 33.2	198 15		159 00		284 03		297 53	06
04 00	239 57.5	N 9 39.2	263 03.6	200 45	N22 46	161 30	N24 56	286 34	S11 17	300 18	S20 04
10	242 27.5	39.4	265 34.0	203 15		164 00		289 04		302 42	02
20	244 57.6	39.5	268 04.4	205 45		166 31		291 34		305 07	20 00
30	247 27.6	• 39.7	270 34.9	208 15	• •	169 01	• •	294 05	• •	307 31	19 58
40	249 57.6	39.8	273 05.3	210 45		171 31		296 35		309 56	56
50	252 27.6	40.0	275 35.7	213 15		174 01		299 06		312 20	54
05 00	254 57.7	N 9 40.1	278 06.1	215 45	N22 46	176 31	N24 56	301 36	S11 16	314 45	S19 52
10	257 27.7	40.3	280 36.5	218 14		179 01		304 06		317 09	49
20	259 57.7	40.4	283 06.9	220 44		181 32		306 37		319 33	47
30	262 27.7	• 40.6	285 37.3	223 14	• •	184 02	• •	309 07	• •	321 58	• 45
40	264 57.8	40.7	288 07.7	225 44		186 32		311 37		324 22	43
50	267 27.8	40.9	290 38.1	228 14		189 02		314 08		326 47	41
06 00	269 57.8	N 9 41.0	293 08.5	230 44	N22 47	191 32	N24 56	316 38	S11 16	329 11	S19 39
10	272 27.8	41.2	295 39.0	233 14		194 02		319 09		331 36	37
20	274 57.9	41.3	298 09.4	235 44		196 33		321 39		334 00	35
30	277 27.9	• 41.5	300 39.8	238 14	• •	199 03	• •	324 09	• •	336 25	• 33
40	279 57.9	41.6	303 10.2	240 44		201 33		326 40		338 49	31
50	282 27.9	41.8	305 40.6	243 14		204 03		329 10		341 14	29
07 00	284 58.0	N 9 41.9	308 11.0	245 43	N22 48	206 33	N24 56	331 40	S11 16	343 38	S19 27
10	287 28.0	42.1	310 41.4	248 13		209 03		334 11		346 03	25
20	289 58.0	42.2	313 11.8	250 43		211 34		336 41		348 27	23
30	292 28.0	• 42.4	315 42.2	253 13	• •	214 04	• •	339 12	• •	350 52	• 20
40	294 58.1	42.5	318 12.7	255 43		216 34		341 42		353 16	18
50	297 28.1	42.7	320 43.1	258 13		219 04		344 12		355 41	16
08 00	299 58.1	N 9 42.8	323 13.5	260 43	N22 48	221 34	N24 56	346 43	S11 16	358 05	S19 14
10	302 28.1	43.0	325 43.9	263 13		224 04		349 13		0 30	12
20	304 58.2	43.1	328 14.3	265 43		226 35		351 43		2 54	10
30	307 28.2	• 43.3	330 44.7	268 13	• •	229 05	• •	354 14	• •	5 19	• 08
40	309 58.2	43.4	333 15.1	270 42		231 35		356 44		7 43	06
50	312 28.2	43.6	335 45.5	273 12		234 05		359 15		10 08	04
09 00	314 58.3	N 9 43.7	338 15.9	275 42	N22 49	236 35	N24 56	1 45	S11 16	12 32	S19 01
10	317 28.3	43.9	340 46.4	278 12		239 05		4 15		14 57	18 59
20	319 58.3	44.0	343 16.8	280 42		241 36		6 46		17 21	57
30	322 28.3	• 44.2	345 47.2	283 12	• •	244 06	• •	9 16	• •	19 46	• 55
40	324 58.4	44.3	348 17.6	285 42		246 36		11 46		22 10	53
50	327 28.4	44.4	350 48.0	288 12		249 06		14 17		24 35	51
10 00	329 58.4	N 9 44.6	353 18.4	290 42	N22 50	251 36	N24 56	16 47	S11 16	26 59	S18 49
10	332 28.4	44.7	355 48.8	293 12		254 06		19 18		29 24	46
20	334 58.5	44.9	358 19.2	295 41		256 37		21 48		31 48	44
30	337 28.5	• 45.0	0 49.6	298 11	• •	259 07	• •	24 18	• •	34 13	• 42
40	339 58.5	45.2	3 20.0	300 41		261 37		26 49		36 37	40
50	342 28.5	45.3	5 50.5	303 11		264 07		29 19		39 02	38
11 00	344 58.6	N 9 45.5	8 20.9	305 41	N22 50	266 37	N24 55	31 49	S11 16	41 27	S18 36
10	347 28.6	45.6	10 51.3	308 11		269 08		34 20		43 51	34
20	349 58.6	45.8	13 21.7	310 41		271 38		36 50		46 16	31
30	352 28.6	• 45.9	15 52.1	313 11	• •	274 08	• •	39 21	• •	48 40	• 29
40	354 58.7	46.1	18 22.5	315 41		276 38		41 51		51 05	27
50	357 28.7	46.2	20 52.9	318 11		279 08		44 21		53 29	25
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.4	N0 00.7	15 01.0	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 26.8	N0 12.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	07 16	*
68	06 15	*
66	05 40	−27
64	05 14	−08
62	04 54	−02
60	04 38	+02
58	04 24	+05
56	04 12	+08
54	04 01	+09
52	03 51	+11
50	03 43	+13
45	03 25	+15
40	03 10	+18
35	02 57	+19
30	02 46	+21
20	02 27	+24
10	02 10	+26
0	01 55	+28
10	01 39	+30
20	01 22	+32
30	01 03	+35
35	00 51	+36
40	00 38	+38
45	00 22	+40
50	00 03	+43
52	25 24	+45
54	25 17	+46
56	25 10	+48
58	25 01	+51
60	24 51	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon ill.	29% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 58.7	N 9 46.4	23 23.3	320 40	N22 51	281 38	N24 55	46 52	S11 16	55 54	S18 23
10	2 28.7	46.5	25 53.7	323 10		284 09		49 22		58 18	20
20	4 58.8	46.7	28 24.2	325 40		286 39		51 52		60 43	18
30	7 28.8	• 46.8	30 54.6	328 10	• •	289 09	• •	54 23	• •	63 07	• 16
40	9 58.8	47.0	33 25.0	330 40		291 39		56 53		65 32	14
50	12 28.8	47.1	35 55.4	333 10		294 09		59 23		67 57	12
13 00	14 58.9	N 9 47.3	38 25.8	335 40	N22 52	296 39	N24 55	61 54	S11 16	70 21	S18 10
10	17 28.9	47.4	40 56.2	338 10		299 10		64 24		72 46	07
20	19 58.9	47.6	43 26.6	340 40		301 40		66 55		75 10	05
30	22 28.9	• 47.7	45 57.0	343 10	• •	304 10	• •	69 25	• •	77 35	• 03
40	24 59.0	47.9	48 27.4	345 39		306 40		71 55		79 59	18 01
50	27 29.0	48.0	50 57.9	348 09		309 10		74 26		82 24	17 58
14 00	29 59.0	N 9 48.2	53 28.3	350 39	N22 52	311 40	N24 55	76 56	S11 16	84 49	S17 56
10	32 29.0	48.3	55 58.7	353 09		314 11		79 26		87 13	54
20	34 59.1	48.5	58 29.1	355 39		316 41		81 57		89 38	52
30	37 29.1	• 48.6	60 59.5	358 09	• •	319 11	• •	84 27	• •	92 02	• 50
40	39 59.1	48.8	63 29.9	0 39		321 41		86 58		94 27	47
50	42 29.1	48.9	66 00.3	3 09		324 11		89 28		96 52	45
15 00	44 59.2	N 9 49.1	68 30.7	5 39	N22 53	326 41	N24 55	91 58	S11 16	99 16	S17 43
10	47 29.2	49.2	71 01.1	8 09		329 12		94 29		101 41	41
20	49 59.2	49.4	73 31.5	10 38		331 42		96 59		104 05	38
30	52 29.2	• 49.5	76 02.0	13 08	• •	334 12	• •	99 29	• •	106 30	• 36
40	54 59.3	49.7	78 32.4	15 38		336 42		102 00		108 55	34
50	57 29.3	49.8	81 02.8	18 08		339 12		104 30		111 19	32
16 00	59 59.3	N 9 50.0	83 33.2	20 38	N22 54	341 42	N24 55	107 01	S11 16	113 44	S17 29
10	62 29.3	50.1	86 03.6	23 08		344 13		109 31		116 08	27
20	64 59.4	50.3	88 34.0	25 38		346 43		112 01		118 33	25
30	67 29.4	• 50.4	91 04.4	28 08	• •	349 13	• •	114 32	• •	120 58	• 23
40	69 59.4	50.6	93 34.8	30 38		351 43		117 02		123 22	20
50	72 29.4	50.7	96 05.2	33 08		354 13		119 32		125 47	18
17 00	74 59.5	N 9 50.9	98 35.7	35 37	N22 54	356 43	N24 55	122 03	S11 16	128 11	S17 16
10	77 29.5	51.0	101 06.1	38 07		359 14		124 33		130 36	14
20	79 59.5	51.1	103 36.5	40 37		1 44		127 04		133 01	11
30	82 29.5	• 51.3	106 06.9	43 07	• •	4 14	• •	129 34	• •	135 25	• 09
40	84 59.6	51.4	108 37.3	45 37		6 44		132 04		137 50	07
50	87 29.6	51.6	111 07.7	48 07		9 14		134 35		140 15	05
18 00	89 59.6	N 9 51.7	113 38.1	50 37	N22 55	11 44	N24 55	137 05	S11 15	142 39	S17 02
10	92 29.6	51.9	116 08.5	53 07		14 15		139 35		145 04	17 00
20	94 59.7	52.0	118 38.9	55 37		16 45		142 06		147 29	16 58
30	97 29.7	• 52.2	121 09.3	58 07	• •	19 15	• •	144 36	• •	149 53	• 55
40	99 59.7	52.3	123 39.8	60 36		21 45		147 07		152 18	53
50	102 29.7	52.5	126 10.2	63 06		24 15		149 37		154 42	51
19 00	104 59.8	N 9 52.6	128 40.6	65 36	N22 56	26 46	N24 54	152 07	S11 15	157 07	S16 48
10	107 29.8	52.8	131 11.0	68 06		29 16		154 38		159 32	46
20	109 59.8	52.9	133 41.4	70 36		31 46		157 08		161 56	44
30	112 29.8	• 53.1	136 11.8	73 06	• •	34 16	• •	159 38	• •	164 21	• 42
40	114 59.9	53.2	138 42.2	75 36		36 46		162 09		166 46	39
50	117 29.9	53.4	141 12.6	78 06		39 16		164 39		169 10	37
20 00	119 59.9	N 9 53.5	143 43.0	80 36	N22 56	41 47	N24 54	167 10	S11 15	171 35	S16 35
10	122 29.9	53.7	146 13.5	83 06		44 17		169 40		174 00	32
20	125 00.0	53.8	148 43.9	85 35		46 47		172 10		176 24	30
30	127 30.0	• 54.0	151 14.3	88 05	• •	49 17	• •	174 41	• •	178 49	• 28
40	130 00.0	54.1	153 44.7	90 35		51 47		177 11		181 14	25
50	132 30.0	54.3	156 15.1	93 05		54 17		179 41		183 38	23
21 00	135 00.1	N 9 54.4	158 45.5	95 35	N22 57	56 48	N24 54	182 12	S11 15	186 03	S16 21
10	137 30.1	54.6	161 15.9	98 05		59 18		184 42		188 28	18
20	140 00.1	54.7	163 46.3	100 35		61 48		187 13		190 52	16
30	142 30.1	• 54.9	166 16.7	103 05	• •	64 18	• •	189 43	• •	193 17	• 14
40	145 00.2	55.0	168 47.2	105 35		66 48		192 13		195 42	11
50	147 30.2	55.2	171 17.6	108 05		69 18		194 44		198 06	09
22 00	150 00.2	N 9 55.3	173 48.0	110 34	N22 57	71 49	N24 54	197 14	S11 15	200 31	S16 07
10	152 30.2	55.5	176 18.4	113 04		74 19		199 44		202 56	04
20	155 00.3	55.6	178 48.8	115 34		76 49		202 15		205 21	16 02
30	157 30.3	• 55.8	181 19.2	118 04	• •	79 19	• •	204 45	• •	207 45	15 59
40	160 00.3	55.9	183 49.6	120 34		81 49		207 16		210 10	57
50	162 30.3	56.1	186 20.0	123 04		84 19		209 46		212 35	55
23 00	165 00.4	N 9 56.2	188 50.4	125 34	N22 58	86 50	N24 54	212 16	S11 15	214 59	S15 52
10	167 30.4	56.4	191 20.8	128 04		89 20		214 47		217 24	50
20	170 00.4	56.5	193 51.3	130 34		91 50		217 17		219 49	48
30	172 30.4	• 56.6	196 21.7	133 04	• •	94 20	• •	219 47	• •	222 13	• 45
40	175 00.5	56.8	198 52.1	135 33		96 50		222 18		224 38	43
50	177 30.5	56.9	201 22.5	138 03		99 20		224 48		227 03	41
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.6	15 01.0	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 27.8	N0 13.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	09 22	*
68	10 21	*
66	10 55	+84
64	11 19	+66
62	11 38	+59
60	11 54	+55
58	12 07	+51
56	12 18	+49
54	12 28	+47
52	12 37	+45
50	12 44	+44
45	13 01	+41
40	13 14	+38
35	13 26	+36
30	13 36	+34
20	13 53	+32
10	14 07	+29
0	14 21	+27
10	14 34	+25
20	14 49	+22
30	15 05	+20
35	15 14	+18
40	15 25	+16
45	15 37	+14
50	15 52	+11
52	15 59	+10
54	16 07	+08
56	16 15	+06
58	16 25	+04
60	16 36	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	24% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 00.5	N 9 57.1	203 52.9	140 33	N22 59	101 51	N24 54	227 19	S11 15	229 28	S15 38
10	182 30.5	57.2	206 23.3	143 03		104 21		229 49		231 52	36
20	185 00.6	57.4	208 53.7	145 33		106 51		232 19		234 17	33
30	187 30.6	• 57.5	211 24.1	148 03	• •	109 21	• •	234 50	• •	236 42	• 31
40	190 00.6	57.7	213 54.5	150 33		111 51		237 20		239 06	29
50	192 30.6	57.8	216 25.0	153 03		114 21		239 50		241 31	26
01 00	195 00.7	N 9 58.0	218 55.4	155 33	N22 59	116 52	N24 54	242 21	S11 15	243 56	S15 24
10	197 30.7	58.1	221 25.8	158 03		119 22		244 51		246 21	21
20	200 00.7	58.3	223 56.2	160 32		121 52		247 22		248 45	19
30	202 30.7	• 58.4	226 26.6	163 02	• •	124 22	• •	249 52	• •	251 10	• 17
40	205 00.8	58.6	228 57.0	165 32		126 52		252 22		253 35	14
50	207 30.8	58.7	231 27.4	168 02		129 22		254 53		256 00	12
02 00	210 00.8	N 9 58.9	233 57.8	170 32	N23 00	131 53	N24 53	257 23	S11 15	258 24	S15 09
10	212 30.8	59.0	236 28.2	173 02		134 23		259 53		260 49	07
20	215 00.9	59.2	238 58.7	175 32		136 53		262 24		263 14	05
30	217 30.9	• 59.3	241 29.1	178 02	• •	139 23	• •	264 54	• •	265 39	• 02
40	220 00.9	59.5	243 59.5	180 32		141 53		267 25		268 03	15 00
50	222 30.9	59.6	246 29.9	183 02		144 23		269 55		270 28	14 57
03 00	225 01.0	N 9 59.8	249 00.3	185 31	N23 01	146 54	N24 53	272 25	S11 15	272 53	S14 55
10	227 31.0	9 59.9	251 30.7	188 01		149 24		274 56		275 18	52
20	230 01.0	10 00.1	254 01.1	190 31		151 54		277 26		277 42	50
30	232 31.0	• 00.2	256 31.5	193 01	• •	154 24	• •	279 56	• •	280 07	• 48
40	235 01.1	00.4	259 01.9	195 31		156 54		282 27		282 32	45
50	237 31.1	00.5	261 32.3	198 01		159 24		284 57		284 57	43
04 00	240 01.1	N10 00.7	264 02.8	200 31	N23 01	161 55	N24 53	287 28	S11 15	287 21	S14 40
10	242 31.1	00.8	266 33.2	203 01		164 25		289 58		289 46	38
20	245 01.1	00.9	269 03.6	205 31		166 55		292 28		292 11	35
30	247 31.2	• 01.1	271 34.0	208 01	• •	169 25	• •	294 59	• •	294 36	• 33
40	250 01.2	01.2	274 04.4	210 30		171 55		297 29		297 00	31
50	252 31.2	01.4	276 34.8	213 00		174 26		299 59		299 25	28
05 00	255 01.2	N10 01.5	279 05.2	215 30	N23 02	176 56	N24 53	302 30	S11 15	301 50	S14 26
10	257 31.3	01.7	281 35.6	218 00		179 26		305 00		304 15	23
20	260 01.3	01.8	284 06.0	220 30		181 56		307 31		306 40	21
30	262 31.3	• 02.0	286 36.5	223 00	• •	184 26	• •	310 01	• •	309 04	• 18
40	265 01.3	02.1	289 06.9	225 30		186 56		312 31		311 29	16
50	267 31.4	02.3	291 37.3	228 00		189 27		315 02		313 54	13
06 00	270 01.4	N10 02.4	294 07.7	230 30	N23 03	191 57	N24 53	317 32	S11 15	316 19	S14 11
10	272 31.4	02.6	296 38.1	233 00		194 27		320 02		318 43	08
20	275 01.4	02.7	299 08.5	235 29		196 57		322 33		321 08	06
30	277 31.5	• 02.9	301 38.9	237 59	• •	199 27	• •	325 03	• •	323 33	• 03
40	280 01.5	03.0	304 09.3	240 29		201 57		327 34		325 58	14 01
50	282 31.5	03.2	306 39.7	242 59		204 28		330 04		328 23	13 59
07 00	285 01.5	N10 03.3	309 10.2	245 29	N23 03	206 58	N24 53	332 34	S11 14	330 47	S13 56
10	287 31.6	03.5	311 40.6	247 59		209 28		335 05		333 12	54
20	290 01.6	03.6	314 11.0	250 29		211 58		337 35		335 37	51
30	292 31.6	• 03.8	316 41.4	252 59	• •	214 28	• •	340 05	• •	338 02	• 49
40	295 01.6	03.9	319 11.8	255 29		216 58		342 36		340 27	46
50	297 31.7	04.1	321 42.2	257 59		219 29		345 06		342 51	44
08 00	300 01.7	N10 04.2	324 12.6	260 28	N23 04	221 59	N24 53	347 37	S11 14	345 16	S13 41
10	302 31.7	04.4	326 43.0	262 58		224 29		350 07		347 41	39
20	305 01.7	04.5	329 13.4	265 28		226 59		352 37		350 06	36
30	307 31.8	• 04.7	331 43.8	267 58	• •	229 29	• •	355 08	• •	352 31	• 34
40	310 01.8	04.8	334 14.3	270 28		231 59		357 38		354 56	31
50	312 31.8	04.9	336 44.7	272 58		234 30		0 08		357 20	29
09 00	315 01.8	N10 05.1	339 15.1	275 28	N23 04	237 00	N24 53	2 39	S11 14	359 45	S13 26
10	317 31.9	05.2	341 45.5	277 58		239 30		5 09		2 10	24
20	320 01.9	05.4	344 15.9	280 28		242 00		7 40		4 35	21
30	322 31.9	• 05.5	346 46.3	282 57	• •	244 30	• •	10 10	• •	7 00	• 19
40	325 01.9	05.7	349 16.7	285 27		247 00		12 40		9 25	16
50	327 32.0	05.8	351 47.1	287 57		249 31		15 11		11 49	14
10 00	330 02.0	N10 06.0	354 17.5	290 27	N23 05	252 01	N24 52	17 41	S11 14	14 14	S13 11
10	332 32.0	06.1	356 48.0	292 57		254 31		20 11		16 39	09
20	335 02.0	06.3	359 18.4	295 27		257 01		22 42		19 04	06
30	337 32.1	• 06.4	1 48.8	297 57	• •	259 31	• •	25 12	• •	21 29	• 04
40	340 02.1	06.6	4 19.2	300 27		262 01		27 43		23 54	13 01
50	342 32.1	06.7	6 49.6	302 57		264 32		30 13		26 18	12 59
11 00	345 02.1	N10 06.9	9 20.0	305 27	N23 06	267 02	N24 52	32 43	S11 14	28 43	S12 56
10	347 32.2	07.0	11 50.4	307 56		269 32		35 14		31 08	53
20	350 02.2	07.2	14 20.8	310 26		272 02		37 44		33 33	51
30	352 32.2	• 07.3	16 51.2	312 56	• •	274 32	• •	40 14	• •	35 58	• 48
40	355 02.2	07.5	19 21.6	315 26		277 02		42 45		38 23	46
50	357 32.3	07.6	21 52.1	317 56		279 33		45 15		40 47	43
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.6	15 01.0	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 28.7	N0 14.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 22	*
70	05 54	−30
68	05 33	−17
66	05 16	−10
64	05 02	−05
62	04 50	−02
60	04 40	+01
58	04 31	+03
56	04 23	+05
54	04 16	+07
52	04 10	+09
50	04 05	+10
45	03 52	+13
40	03 42	+15
35	03 33	+17
30	03 25	+19
20	03 12	+21
10	03 00	+24
0	02 49	+26
10	02 38	+29
20	02 25	+31
30	02 12	+34
35	02 04	+36
40	01 54	+38
45	01 44	+40
50	01 30	+43
52	01 24	+45
54	01 17	+46
56	01 10	+48
58	01 01	+51
60	00 51	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	19% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 02.3	N10 07.8	24 22.5	320 26	N23 06	282 03	N24 52	47 46	S11 14	43 12	S12 41
10	2 32.3	07.9	26 52.9	322 56		284 33		50 16		45 37	38
20	5 02.3	08.1	29 23.3	325 26		287 03		52 46		48 02	36
30	7 32.4	• 08.2	31 53.7	327 56	• •	289 33	• •	55 17	• •	50 27	• 33
40	10 02.4	08.4	34 24.1	330 26		292 03		57 47		52 52	31
50	12 32.4	08.5	36 54.5	332 55		294 34		60 17		55 17	28
13 00	15 02.4	N10 08.6	39 24.9	335 25	N23 07	297 04	N24 52	62 48	S11 14	57 42	S12 26
10	17 32.5	08.8	41 55.3	337 55		299 34		65 18		60 06	23
20	20 02.5	08.9	44 25.8	340 25		302 04		67 49		62 31	20
30	22 32.5	• 09.1	46 56.2	342 55	• •	304 34	• •	70 19	• •	64 56	• 18
40	25 02.5	09.2	49 26.6	345 25		307 04		72 49		67 21	15
50	27 32.5	09.4	51 57.0	347 55		309 35		75 20		69 46	13
14 00	30 02.6	N10 09.5	54 27.4	350 25	N23 08	312 05	N24 52	77 50	S11 14	72 11	S12 10
10	32 32.6	09.7	56 57.8	352 55		314 35		80 20		74 36	08
20	35 02.6	09.8	59 28.2	355 25		317 05		82 51		77 01	05
30	37 32.6	• 10.0	61 58.6	357 54	• •	319 35	• •	85 21	• •	79 25	• 02
40	40 02.7	10.1	64 29.0	0 24		322 06		87 52		81 50	12 00
50	42 32.7	10.3	66 59.5	2 54		324 36		90 22		84 15	11 57
15 00	45 02.7	N10 10.4	69 29.9	5 24	N23 08	327 06	N24 52	92 52	S11 14	86 40	S11 55
10	47 32.7	10.6	72 00.3	7 54		329 36		95 23		89 05	52
20	50 02.8	10.7	74 30.7	10 24		332 06		97 53		91 30	50
30	52 32.8	• 10.9	77 01.1	12 54	• •	334 36	• •	100 23	• •	93 55	• 47
40	55 02.8	11.0	79 31.5	15 24		337 07		102 54		96 20	44
50	57 32.8	11.2	82 01.9	17 54		339 37		105 24		98 45	42
16 00	60 02.9	N10 11.3	84 32.3	20 24	N23 09	342 07	N24 52	107 55	S11 14	101 09	S11 39
10	62 32.9	11.5	87 02.7	22 53		344 37		110 25		103 34	37
20	65 02.9	11.6	89 33.1	25 23		347 07		112 55		105 59	34
30	67 32.9	• 11.7	92 03.6	27 53	• •	349 37	• •	115 26	• •	108 24	• 32
40	70 03.0	11.9	94 34.0	30 23		352 08		117 56		110 49	29
50	72 33.0	12.0	97 04.4	32 53		354 38		120 26		113 14	26
17 00	75 03.0	N10 12.2	99 34.8	35 23	N23 09	357 08	N24 51	122 57	S11 14	115 39	S11 24
10	77 33.0	12.3	102 05.2	37 53		359 38		125 27		118 04	21
20	80 03.1	12.5	104 35.6	40 23		2 08		127 58		120 29	19
30	82 33.1	• 12.6	107 06.0	42 53	• •	4 38	• •	130 28	• •	122 54	• 16
40	85 03.1	12.8	109 36.4	45 23		7 09		132 58		125 19	13
50	87 33.1	12.9	112 06.8	47 52		9 39		135 29		127 43	11
18 00	90 03.2	N10 13.1	114 37.3	50 22	N23 10	12 09	N24 51	137 59	S11 14	130 08	S11 08
10	92 33.2	13.2	117 07.7	52 52		14 39		140 29		132 33	06
20	95 03.2	13.4	119 38.1	55 22		17 09		143 00		134 58	03
30	97 33.2	• 13.5	122 08.5	57 52	• •	19 39	• •	145 30	• •	137 23	11 00
40	100 03.3	13.7	124 38.9	60 22		22 10		148 01		139 48	10 58
50	102 33.3	13.8	127 09.3	62 52		24 40		150 31		142 13	55
19 00	105 03.3	N10 14.0	129 39.7	65 22	N23 11	27 10	N24 51	153 01	S11 14	144 38	S10 53
10	107 33.3	14.1	132 10.1	67 52		29 40		155 32		147 03	50
20	110 03.4	14.3	134 40.5	70 22		32 10		158 02		149 28	47
30	112 33.4	• 14.4	137 11.0	72 51	• •	34 40	• •	160 32	• •	151 53	• 45
40	115 03.4	14.6	139 41.4	75 21		37 11		163 03		154 18	42
50	117 33.4	14.7	142 11.8	77 51		39 41		165 33		156 43	39
20 00	120 03.4	N10 14.8	144 42.2	80 21	N23 11	42 11	N24 51	168 04	S11 14	159 08	S10 37
10	122 33.5	15.0	147 12.6	82 51		44 41		170 34		161 33	34
20	125 03.5	15.1	149 43.0	85 21		47 11		173 04		163 57	32
30	127 33.5	• 15.3	152 13.4	87 51	• •	49 41	• •	175 35	• •	166 22	• 29
40	130 03.5	15.4	154 43.8	90 21		52 12		178 05		168 47	26
50	132 33.6	15.6	157 14.2	92 51		54 42		180 35		171 12	24
21 00	135 03.6	N10 15.7	159 44.6	95 21	N23 12	57 12	N24 51	183 06	S11 13	173 37	S10 21
10	137 33.6	15.9	162 15.1	97 50		59 42		185 36		176 02	18
20	140 03.6	16.0	164 45.5	100 20		62 12		188 07		178 27	16
30	142 33.7	• 16.2	167 15.9	102 50	• •	64 42	• •	190 37	• •	180 52	• 13
40	145 03.7	16.3	169 46.3	105 20		67 13		193 07		183 17	11
50	147 33.7	16.5	172 16.7	107 50		69 43		195 38		185 42	08
22 00	150 03.7	N10 16.6	174 47.1	110 20	N23 13	72 13	N24 51	198 08	S11 13	188 07	S10 05
10	152 33.8	16.8	177 17.5	112 50		74 43		200 38		190 32	03
20	155 03.8	16.9	179 47.9	115 20		77 13		203 09		192 57	10 00
30	157 33.8	• 17.1	182 18.3	117 50	• •	79 43	• •	205 39	• •	195 22	9 57
40	160 03.8	17.2	184 48.8	120 20		82 14		208 10		197 47	55
50	162 33.9	17.4	187 19.2	122 49		84 44		210 40		200 12	52
23 00	165 03.9	N10 17.5	189 49.6	125 19	N23 13	87 14	N24 51	213 10	S11 13	202 37	S 9 49
10	167 33.9	17.6	192 20.0	127 49		89 44		215 41		205 02	47
20	170 03.9	17.8	194 50.4	130 19		92 14		218 11		207 27	44
30	172 34.0	• 17.9	197 20.8	132 49	• •	94 44	• •	220 41	• •	209 52	• 41
40	175 04.0	18.1	199 51.2	135 19		97 15		223 12		212 17	39
50	177 34.0	18.2	202 21.6	137 49		99 45		225 42		214 42	36
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.6	15 01.0	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 29.5	N0 15.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 10	*
70	12 35	+84
68	12 54	+71
66	13 09	+64
64	13 22	+59
62	13 32	+55
60	13 41	+52
58	13 48	+50
56	13 55	+48
54	14 01	+46
52	14 06	+44
50	14 11	+43
45	14 22	+40
40	14 30	+38
35	14 37	+35
30	14 44	+34
20	14 55	+31
10	15 04	+28
0	15 13	+26
10	15 22	+23
20	15 31	+21
30	15 42	+17
35	15 48	+16
40	15 54	+14
45	16 02	+12
50	16 12	+09
52	16 16	+08
54	16 21	+06
56	16 26	+05
58	16 32	+03
60	16 38	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	15% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 04.0	N10 18.4	204 52.0	140 19	N23 14	102 15	N24 50	228 13	S11 13	217 07	S 9 33
10	182 34.1	18.5	207 22.5	142 49		104 45		230 43		219 32	31
20	185 04.1	18.7	209 52.9	145 19		107 15		233 13		221 57	28
30	187 34.1	• 18.8	212 23.3	147 48	• •	109 45	• •	235 44	• •	224 22	• 25
40	190 04.1	19.0	214 53.7	150 18		112 16		238 14		226 47	23
50	192 34.1	19.1	217 24.1	152 48		114 46		240 44		229 12	20
01 00	195 04.2	N10 19.3	219 54.5	155 18	N23 14	117 16	N24 50	243 15	S11 13	231 37	S 9 17
10	197 34.2	19.4	222 24.9	157 48		119 46		245 45		234 02	15
20	200 04.2	19.6	224 55.3	160 18		122 16		248 16		236 27	12
30	202 34.2	• 19.7	227 25.7	162 48	• •	124 47	• •	250 46	• •	238 52	• 09
40	205 04.3	19.9	229 56.1	165 18		127 17		253 16		241 17	07
50	207 34.3	20.0	232 26.6	167 48		129 47		255 47		243 42	04
02 00	210 04.3	N10 20.2	234 57.0	170 18	N23 15	132 17	N24 50	258 17	S11 13	246 07	S 9 01
10	212 34.3	20.3	237 27.4	172 47		134 47		260 47		248 32	8 59
20	215 04.4	20.4	239 57.8	175 17		137 17		263 18		250 57	56
30	217 34.4	• 20.6	242 28.2	177 47	• •	139 48	• •	265 48	• •	253 22	• 53
40	220 04.4	20.7	244 58.6	180 17		142 18		268 19		255 47	51
50	222 34.4	20.9	247 29.0	182 47		144 48		270 49		258 12	48
03 00	225 04.5	N10 21.0	249 59.4	185 17	N23 16	147 18	N24 50	273 19	S11 13	260 37	S 8 45
10	227 34.5	21.2	252 29.8	187 47		149 48		275 50		263 02	43
20	230 04.5	21.3	255 00.3	190 17		152 18		278 20		265 27	40
30	232 34.5	• 21.5	257 30.7	192 47	• •	154 49	• •	280 50	• •	267 52	• 37
40	235 04.6	21.6	260 01.1	195 16		157 19		283 21		270 17	35
50	237 34.6	21.8	262 31.5	197 46		159 49		285 51		272 42	32
04 00	240 04.6	N10 21.9	265 01.9	200 16	N23 16	162 19	N24 50	288 22	S11 13	275 07	S 8 29
10	242 34.6	22.1	267 32.3	202 46		164 49		290 52		277 32	27
20	245 04.7	22.2	270 02.7	205 16		167 19		293 22		279 57	24
30	247 34.7	• 22.4	272 33.1	207 46	• •	169 50	• •	295 53	• •	282 22	• 21
40	250 04.7	22.5	275 03.5	210 16		172 20		298 23		284 47	19
50	252 34.7	22.7	277 33.9	212 46		174 50		300 53		287 12	16
05 00	255 04.7	N10 22.8	280 04.4	215 16	N23 17	177 20	N24 50	303 24	S11 13	289 37	S 8 13
10	257 34.8	22.9	282 34.8	217 46		179 50		305 54		292 02	10
20	260 04.8	23.1	285 05.2	220 15		182 20		308 25		294 27	08
30	262 34.8	• 23.2	287 35.6	222 45	• •	184 51	• •	310 55	• •	296 52	• 05
40	265 04.8	23.4	290 06.0	225 15		187 21		313 25		299 17	02
50	267 34.9	23.5	292 36.4	227 45		189 51		315 56		301 42	8 00
06 00	270 04.9	N10 23.7	295 06.8	230 15	N23 17	192 21	N24 50	318 26	S11 13	304 07	S 7 57
10	272 34.9	23.8	297 37.2	232 45		194 51		320 56		306 32	54
20	275 04.9	24.0	300 07.6	235 15		197 21		323 27		308 57	52
30	277 35.0	• 24.1	302 38.1	237 45	• •	199 52	• •	325 57	• •	311 22	• 49
40	280 05.0	24.3	305 08.5	240 15		202 22		328 28		313 47	46
50	282 35.0	24.4	307 38.9	242 45		204 52		330 58		316 12	43
07 00	285 05.0	N10 24.6	310 09.3	245 14	N23 18	207 22	N24 49	333 28	S11 13	318 37	S 7 41
10	287 35.1	24.7	312 39.7	247 44		209 52		335 59		321 02	38
20	290 05.1	24.9	315 10.1	250 14		212 22		338 29		323 27	35
30	292 35.1	• 25.0	317 40.5	252 44	• •	214 53	• •	340 59	• •	325 52	• 33
40	295 05.1	25.1	320 10.9	255 14		217 23		343 30		328 17	30
50	297 35.2	25.3	322 41.3	257 44		219 53		346 00		330 42	27
08 00	300 05.2	N10 25.4	325 11.8	260 14	N23 19	222 23	N24 49	348 31	S11 13	333 07	S 7 24
10	302 35.2	25.6	327 42.2	262 44		224 53		351 01		335 32	22
20	305 05.2	25.7	330 12.6	265 14		227 23		353 31		337 57	19
30	307 35.3	• 25.9	332 43.0	267 44	• •	229 54	• •	356 02	• •	340 23	• 16
40	310 05.3	26.0	335 13.4	270 13		232 24		358 32		342 48	14
50	312 35.3	26.2	337 43.8	272 43		234 54		1 02		345 13	11
09 00	315 05.3	N10 26.3	340 14.2	275 13	N23 19	237 24	N24 49	3 33	S11 13	347 38	S 7 08
10	317 35.3	26.5	342 44.6	277 43		239 54		6 03		350 03	05
20	320 05.4	26.6	345 15.0	280 13		242 24		8 34		352 28	03
30	322 35.4	• 26.8	347 45.4	282 43	• •	244 55	• •	11 04	• •	354 53	7 00
40	325 05.4	26.9	350 15.9	285 13		247 25		13 34		357 18	6 57
50	327 35.4	27.1	352 46.3	287 43		249 55		16 05		359 43	55
10 00	330 05.5	N10 27.2	355 16.7	290 13	N23 20	252 25	N24 49	18 35	S11 12	2 08	S 6 52
10	332 35.5	27.4	357 47.1	292 43		254 55		21 05		4 33	49
20	335 05.5	27.5	0 17.5	295 12		257 25		23 36		6 58	46
30	337 35.5	• 27.6	2 47.9	297 42	• •	259 56	• •	26 06	• •	9 23	• 44
40	340 05.6	27.8	5 18.3	300 12		262 26		28 37		11 48	41
50	342 35.6	27.9	7 48.7	302 42		264 56		31 07		14 13	38
11 00	345 05.6	N10 28.1	10 19.1	305 12	N23 20	267 26	N24 49	33 37	S11 12	16 38	S 6 35
10	347 35.6	28.2	12 49.6	307 42		269 56		36 08		19 04	33
20	350 05.7	28.4	15 20.0	310 12		272 26		38 38		21 29	30
30	352 35.7	• 28.5	17 50.4	312 42	• •	274 57	• •	41 08	• •	23 54	• 27
40	355 05.7	28.7	20 20.8	315 12		277 27		43 39		26 19	25
50	357 35.7	28.8	22 51.2	317 42		279 57		46 09		28 44	22
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.6	15 01.0	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 30.2	N0 16.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 29	−23
70	05 17	−16
68	05 07	−12
66	04 59	−08
64	04 52	−04
62	04 46	−02
60	04 41	00
58	04 36	+02
56	04 32	+04
54	04 28	+06
52	04 25	+07
50	04 22	+08
45	04 15	+11
40	04 09	+13
35	04 04	+15
30	04 00	+17
20	03 53	+20
10	03 46	+22
0	03 40	+25
10	03 33	+27
20	03 26	+30
30	03 19	+33
35	03 14	+35
40	03 09	+37
45	03 03	+39
50	02 56	+42
52	02 53	+44
54	02 49	+45
56	02 45	+47
58	02 40	+49
60	02 35	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	11% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 05.8	N10 29.0	25 21.6	320 11	N23 21	282 27	N24 49	48 40	S11 12	31 09	S 6 19
10	2 35.8	29.1	27 52.0	322 41		284 57		51 10		33 34	16
20	5 05.8	29.3	30 22.4	325 11		287 27		53 40		35 59	14
30	7 35.8	• 29.4	32 52.8	327 41	• •	289 58	• •	56 11	• •	38 24	• 11
40	10 05.8	29.6	35 23.3	330 11		292 28		58 41		40 49	08
50	12 35.9	29.7	37 53.7	332 41		294 58		61 11		43 14	05
13 00	15 05.9	N10 29.8	40 24.1	335 11	N23 22	297 28	N24 49	63 42	S11 12	45 39	S 6 03
10	17 35.9	30.0	42 54.5	337 41		299 58		66 12		48 04	6 00
20	20 05.9	30.1	45 24.9	340 11		302 29		68 43		50 30	5 57
30	22 36.0	• 30.3	47 55.3	342 41	• •	304 59	• •	71 13	• •	52 55	• 54
40	25 06.0	30.4	50 25.7	345 10		307 29		73 43		55 20	52
50	27 36.0	30.6	52 56.1	347 40		309 59		76 14		57 45	49
14 00	30 06.0	N10 30.7	55 26.5	350 10	N23 22	312 29	N24 48	78 44	S11 12	60 10	S 5 46
10	32 36.1	30.9	57 56.9	352 40		314 59		81 14		62 35	43
20	35 06.1	31.0	60 27.4	355 10		317 30		83 45		65 00	41
30	37 36.1	• 31.2	62 57.8	357 40	• •	320 00	• •	86 15	• •	67 25	• 38
40	40 06.1	31.3	65 28.2	0 10		322 30		88 46		69 50	35
50	42 36.2	31.5	67 58.6	2 40		325 00		91 16		72 15	32
15 00	45 06.2	N10 31.6	70 29.0	5 10	N23 23	327 30	N24 48	93 46	S11 12	74 40	S 5 30
10	47 36.2	31.8	72 59.4	7 39		330 00		96 17		77 06	27
20	50 06.2	31.9	75 29.8	10 09		332 31		98 47		79 31	24
30	52 36.3	• 32.0	78 00.2	12 39	• •	335 01	• •	101 17	• •	81 56	• 21
40	55 06.3	32.2	80 30.6	15 09		337 31		103 48		84 21	19
50	57 36.3	32.3	83 01.1	17 39		340 01		106 18		86 46	16
16 00	60 06.3	N10 32.5	85 31.5	20 09	N23 23	342 31	N24 48	108 49	S11 12	89 11	S 5 13
10	62 36.3	32.6	88 01.9	22 39		345 01		111 19		91 36	10
20	65 06.4	32.8	90 32.3	25 09		347 32		113 49		94 01	08
30	67 36.4	• 32.9	93 02.7	27 39	• •	350 02	• •	116 20	• •	96 26	• 05
40	70 06.4	33.1	95 33.1	30 09		352 32		118 50		98 51	5 02
50	72 36.4	33.2	98 03.5	32 38		355 02		121 20		101 17	4 59
17 00	75 06.5	N10 33.4	100 33.9	35 08	N23 24	357 32	N24 48	123 51	S11 12	103 42	S 4 57
10	77 36.5	33.5	103 04.3	37 38		0 02		126 21		106 07	54
20	80 06.5	33.7	105 34.7	40 08		2 33		128 52		108 32	51
30	82 36.5	• 33.8	108 05.2	42 38	• •	5 03	• •	131 22	• •	110 57	• 48
40	85 06.6	33.9	110 35.6	45 08		7 33		133 52		113 22	46
50	87 36.6	34.1	113 06.0	47 38		10 03		136 23		115 47	43
18 00	90 06.6	N10 34.2	115 36.4	50 08	N23 25	12 33	N24 48	138 53	S11 12	118 12	S 4 40
10	92 36.6	34.4	118 06.8	52 38		15 03		141 23		120 37	37
20	95 06.7	34.5	120 37.2	55 08		17 34		143 54		123 03	35
30	97 36.7	• 34.7	123 07.6	57 37	• •	20 04	• •	146 24	• •	125 28	• 32
40	100 06.7	34.8	125 38.0	60 07		22 34		148 55		127 53	29
50	102 36.7	35.0	128 08.4	62 37		25 04		151 25		130 18	26
19 00	105 06.7	N10 35.1	130 38.9	65 07	N23 25	27 34	N24 48	153 55	S11 12	132 43	S 4 24
10	107 36.8	35.3	133 09.3	67 37		30 04		156 26		135 08	21
20	110 06.8	35.4	135 39.7	70 07		32 35		158 56		137 33	18
30	112 36.8	• 35.6	138 10.1	72 37	• •	35 05	• •	161 26	• •	139 58	• 15
40	115 06.8	35.7	140 40.5	75 07		37 35		163 57		142 24	13
50	117 36.9	35.9	143 10.9	77 37		40 05		166 27		144 49	10
20 00	120 06.9	N10 36.0	145 41.3	80 07	N23 26	42 35	N24 48	168 58	S11 12	147 14	S 4 07
10	122 36.9	36.1	148 11.7	82 36		45 05		171 28		149 39	04
20	125 06.9	36.3	150 42.1	85 06		47 36		173 58		152 04	4 01
30	127 37.0	• 36.4	153 12.6	87 36	• •	50 06	• •	176 29	• •	154 29	3 59
40	130 07.0	36.6	155 43.0	90 06		52 36		178 59		156 54	56
50	132 37.0	36.7	158 13.4	92 36		55 06		181 29		159 19	53
21 00	135 07.0	N10 36.9	160 43.8	95 06	N23 26	57 36	N24 47	184 00	S11 12	161 45	S 3 50
10	137 37.1	37.0	163 14.2	97 36		60 06		186 30		164 10	48
20	140 07.1	37.2	165 44.6	100 06		62 37		189 01		166 35	45
30	142 37.1	• 37.3	168 15.0	102 36	• •	65 07	• •	191 31	• •	169 00	• 42
40	145 07.1	37.5	170 45.4	105 06		67 37		194 01		171 25	39
50	147 37.1	37.6	173 15.8	107 35		70 07		196 32		173 50	37
22 00	150 07.2	N10 37.8	175 46.2	110 05	N23 27	72 37	N24 47	199 02	S11 12	176 15	S 3 34
10	152 37.2	37.9	178 16.7	112 35		75 07		201 33		178 40	31
20	155 07.2	38.0	180 47.1	115 05		77 38		204 03		181 06	28
30	157 37.2	• 38.2	183 17.5	117 35	• •	80 08	• •	206 33	• •	183 31	• 26
40	160 07.3	38.3	185 47.9	120 05		82 38		209 04		185 56	23
50	162 37.3	38.5	188 18.3	122 35		85 08		211 34		188 21	20
23 00	165 07.3	N10 38.6	190 48.7	125 05	N23 28	87 38	N24 47	214 04	S11 11	190 46	S 3 17
10	167 37.3	38.8	193 19.1	127 35		90 08		216 35		193 11	14
20	170 07.4	38.9	195 49.5	130 04		92 39		219 05		195 36	12
30	172 37.4	• 39.1	198 19.9	132 34	• •	95 09	• •	221 36	• •	198 02	• 09
40	175 07.4	39.2	200 50.4	135 04		97 39		224 06		200 27	06
50	177 37.4	39.4	203 20.8	137 34		100 09		226 36		202 52	03
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.6	15 01.0	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 30.7	N0 16.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	14 49	+75
70	14 58	+68
68	15 05	+63
66	15 10	+59
64	15 15	+55
62	15 19	+53
60	15 23	+50
58	15 26	+48
56	15 29	+46
54	15 32	+45
52	15 34	+43
50	15 36	+42
45	15 40	+39
40	15 44	+37
35	15 47	+35
30	15 50	+33
20	15 55	+30
10	15 59	+27
0	16 03	+25
10	16 07	+22
20	16 11	+19
30	16 15	+16
35	16 18	+14
40	16 20	+13
45	16 24	+10
50	16 28	+08
52	16 30	+07
54	16 31	+05
56	16 34	+04
58	16 36	+02
60	16 39	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 07.5	N10 39.5	205 51.2	140 04	N23 28	102 39	N24 47	229 07	S11 11	205 17	S 3 01
10	182 37.5	39.7	208 21.6	142 34		105 09		231 37		207 42	2 58
20	185 07.5	39.8	210 52.0	145 04		107 40		234 07		210 07	55
30	187 37.5	• 39.9	213 22.4	147 34	• •	110 10	• •	236 38	• •	212 32	• 52
40	190 07.5	40.1	215 52.8	150 04		112 40		239 08		214 58	49
50	192 37.6	40.2	218 23.2	152 34		115 10		241 39		217 23	47
01 00	195 07.6	N10 40.4	220 53.6	155 03	N23 29	117 40	N24 47	244 09	S11 11	219 48	S 2 44
10	197 37.6	40.5	223 24.1	157 33		120 10		246 39		222 13	41
20	200 07.6	40.7	225 54.5	160 03		122 41		249 10		224 38	38
30	202 37.7	• 40.8	228 24.9	162 33	• •	125 11	• •	251 40	• •	227 03	• 36
40	205 07.7	41.0	230 55.3	165 03		127 41		254 10		229 28	33
50	207 37.7	41.1	233 25.7	167 33		130 11		256 41		231 54	30
02 00	210 07.7	N10 41.3	235 56.1	170 03	N23 29	132 41	N24 47	259 11	S11 11	234 19	S 2 27
10	212 37.8	41.4	238 26.5	172 33		135 11		261 42		236 44	24
20	215 07.8	41.5	240 56.9	175 03		137 42		264 12		239 09	22
30	217 37.8	• 41.7	243 27.3	177 33	• •	140 12	• •	266 42	• •	241 34	• 19
40	220 07.8	41.8	245 57.7	180 02		142 42		269 13		243 59	16
50	222 37.9	42.0	248 28.2	182 32		145 12		271 43		246 25	13
03 00	225 07.9	N10 42.1	250 58.6	185 02	N23 30	147 42	N24 47	274 13	S11 11	248 50	S 2 11
10	227 37.9	42.3	253 29.0	187 32		150 13		276 44		251 15	08
20	230 07.9	42.4	255 59.4	190 02		152 43		279 14		253 40	05
30	232 37.9	• 42.6	258 29.8	192 32	• •	155 13	• •	281 45	• •	256 05	• 02
40	235 08.0	42.7	261 00.2	195 02		157 43		284 15		258 30	2 00
50	237 38.0	42.9	263 30.6	197 32		160 13		286 45		260 56	1 57
04 00	240 08.0	N10 43.0	266 01.0	200 02	N23 31	162 43	N24 46	289 16	S11 11	263 21	S 1 54
10	242 38.0	43.2	268 31.4	202 32		165 14		291 46		265 46	51
20	245 08.1	43.3	271 01.9	205 01		167 44		294 16		268 11	48
30	247 38.1	• 43.4	273 32.3	207 31	• •	170 14	• •	296 47	• •	270 36	• 46
40	250 08.1	43.6	276 02.7	210 01		172 44		299 17		273 01	43
50	252 38.1	43.7	278 33.1	212 31		175 14		301 48		275 26	40
05 00	255 08.2	N10 43.9	281 03.5	215 01	N23 31	177 44	N24 46	304 18	S11 11	277 52	S 1 37
10	257 38.2	44.0	283 33.9	217 31		180 15		306 48		280 17	35
20	260 08.2	44.2	286 04.3	220 01		182 45		309 19		282 42	32
30	262 38.2	• 44.3	288 34.7	222 31	• •	185 15	• •	311 49	• •	285 07	• 29
40	265 08.2	44.5	291 05.1	225 01		187 45		314 19		287 32	26
50	267 38.3	44.6	293 35.5	227 31		190 15		316 50		289 57	23
06 00	270 08.3	N10 44.8	296 06.0	230 00	N23 32	192 45	N24 46	319 20	S11 11	292 23	S 1 21
10	272 38.3	44.9	298 36.4	232 30		195 16		321 51		294 48	18
20	275 08.3	45.1	301 06.8	235 00		197 46		324 21		297 13	15
30	277 38.4	• 45.2	303 37.2	237 30	• •	200 16	• •	326 51	• •	299 38	• 12
40	280 08.4	45.3	306 07.6	240 00		202 46		329 22		302 03	10
50	282 38.4	45.5	308 38.0	242 30		205 16		331 52		304 29	07
07 00	285 08.4	N10 45.6	311 08.4	245 00	N23 32	207 46	N24 46	334 22	S11 11	306 54	S 1 04
10	287 38.5	45.8	313 38.8	247 30		210 17		336 53		309 19	1 01
20	290 08.5	45.9	316 09.2	250 00		212 47		339 23		311 44	0 58
30	292 38.5	• 46.1	318 39.7	252 29	• •	215 17	• •	341 54	• •	314 09	• 56
40	295 08.5	46.2	321 10.1	254 59		217 47		344 24		316 34	53
50	297 38.5	46.4	323 40.5	257 29		220 17		346 54		319 00	50
08 00	300 08.6	N10 46.5	326 10.9	259 59	N23 33	222 47	N24 46	349 25	S11 11	321 25	S 0 47
10	302 38.6	46.7	328 41.3	262 29		225 18		351 55		323 50	45
20	305 08.6	46.8	331 11.7	264 59		227 48		354 25		326 15	42
30	307 38.6	• 46.9	333 42.1	267 29	• •	230 18	• •	356 56	• •	328 40	• 39
40	310 08.7	47.1	336 12.5	269 59		232 48		359 26		331 05	36
50	312 38.7	47.2	338 42.9	272 29		235 18		1 57		333 31	33
09 00	315 08.7	N10 47.4	341 13.4	274 59	N23 34	237 48	N24 46	4 27	S11 11	335 56	S 0 31
10	317 38.7	47.5	343 43.8	277 28		240 19		6 57		338 21	28
20	320 08.8	47.7	346 14.2	279 58		242 49		9 28		340 46	25
30	322 38.8	• 47.8	348 44.6	282 28	• •	245 19	• •	11 58	• •	343 11	• 22
40	325 08.8	48.0	351 15.0	284 58		247 49		14 28		345 36	20
50	327 38.8	48.1	353 45.4	287 28		250 19		16 59		348 02	17
10 00	330 08.8	N10 48.3	356 15.8	289 58	N23 34	252 49	N24 46	19 29	S11 11	350 27	S 0 14
10	332 38.9	48.4	358 46.2	292 28		255 20		22 00		352 52	11
20	335 08.9	48.5	1 16.6	294 58		257 50		24 30		355 17	08
30	337 38.9	• 48.7	3 47.0	297 28	• •	260 20	• •	27 00	• •	357 42	• 06
40	340 08.9	48.8	6 17.5	299 58		262 50		29 31		0 08	S 0 03
50	342 39.0	49.0	8 47.9	302 27		265 20		32 01		2 33	0 00
11 00	345 09.0	N10 49.1	11 18.3	304 57	N23 35	267 50	N24 45	34 31	S11 11	4 58	N 0 03
10	347 39.0	49.3	13 48.7	307 27		270 21		37 02		7 23	05
20	350 09.0	49.4	16 19.1	309 57		272 51		39 32		9 48	08
30	352 39.1	• 49.6	18 49.5	312 27	• •	275 21	• •	42 03	• •	12 13	• 11
40	355 09.1	49.7	21 19.9	314 57		277 51		44 33		14 39	14
50	357 39.1	49.9	23 50.3	317 27		280 21		47 03		17 04	17
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.6	15 01.0	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 31.0	N0 16.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 51	−18
70	04 49	−14
68	04 47	−10
66	04 45	−07
64	04 44	−04
62	04 42	−02
60	04 41	00
58	04 40	+02
56	04 39	+04
54	04 39	+05
52	04 38	+06
50	04 37	+08
45	04 36	+10
40	04 34	+12
35	04 33	+15
30	04 32	+16
20	04 31	+19
10	04 29	+22
0	04 28	+24
10	04 27	+27
20	04 25	+30
30	04 24	+32
35	04 23	+34
40	04 22	+36
45	04 21	+39
50	04 19	+42
52	04 19	+43
54	04 18	+44
56	04 17	+46
58	04 16	+48
60	04 15	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 09.1	N10 50.0	26 20.7	319 57	N23 35	282 51	N24 45	49 34	S11 11	19 29	N 0 19
10	2 39.2	50.1	28 51.2	322 27		285 22		52 04		21 54	22
20	5 09.2	50.3	31 21.6	324 57		287 52		54 34		24 19	25
30	7 39.2	• 50.4	33 52.0	327 26	• •	290 22	• •	57 05	• •	26 45	• 28
40	10 09.2	50.6	36 22.4	329 56		292 52		59 35		29 10	30
50	12 39.2	50.7	38 52.8	332 26		295 22		62 06		31 35	33
13 00	15 09.3	N10 50.9	41 23.2	334 56	N23 36	297 52	N24 45	64 36	S11 10	34 00	N 0 36
10	17 39.3	51.0	43 53.6	337 26		300 23		67 06		36 25	39
20	20 09.3	51.2	46 24.0	339 56		302 53		69 37		38 51	42
30	22 39.3	• 51.3	48 54.4	342 26	• •	305 23	• •	72 07	• •	41 16	• 44
40	25 09.4	51.5	51 24.9	344 56		307 53		74 37		43 41	47
50	27 39.4	51.6	53 55.3	347 26		310 23		77 08		46 06	50
14 00	30 09.4	N10 51.7	56 25.7	349 55	N23 36	312 53	N24 45	79 38	S11 10	48 31	N 0 53
10	32 39.4	51.9	58 56.1	352 25		315 24		82 09		50 56	55
20	35 09.5	52.0	61 26.5	354 55		317 54		84 39		53 22	0 58
30	37 39.5	• 52.2	63 56.9	357 25	• •	320 24	• •	87 09	• •	55 47	1 01
40	40 09.5	52.3	66 27.3	359 55		322 54		89 40		58 12	04
50	42 39.5	52.5	68 57.7	2 25		325 24		92 10		60 37	06
15 00	45 09.5	N10 52.6	71 28.1	4 55	N23 37	327 54	N24 45	94 40	S11 10	63 02	N 1 09
10	47 39.6	52.8	73 58.5	7 25		330 25		97 11		65 28	12
20	50 09.6	52.9	76 29.0	9 55		332 55		99 41		67 53	15
30	52 39.6	• 53.1	78 59.4	12 25	• •	335 25	• •	102 12	• •	70 18	• 18
40	55 09.6	53.2	81 29.8	14 54		337 55		104 42		72 43	20
50	57 39.7	53.3	84 00.2	17 24		340 25		107 12		75 08	23
16 00	60 09.7	N10 53.5	86 30.6	19 54	N23 38	342 55	N24 45	109 43	S11 10	77 34	N 1 26
10	62 39.7	53.6	89 01.0	22 24		345 26		112 13		79 59	29
20	65 09.7	53.8	91 31.4	24 54		347 56		114 43		82 24	31
30	67 39.7	• 53.9	94 01.8	27 24	• •	350 26	• •	117 14	• •	84 49	• 34
40	70 09.8	54.1	96 32.2	29 54		352 56		119 44		87 14	37
50	72 39.8	54.2	99 02.7	32 24		355 26		122 15		89 40	40
17 00	75 09.8	N10 54.4	101 33.1	34 54	N23 38	357 56	N24 44	124 45	S11 10	92 05	N 1 42
10	77 39.8	54.5	104 03.5	37 24		0 27		127 15		94 30	45
20	80 09.9	54.7	106 33.9	39 53		2 57		129 46		96 55	48
30	82 39.9	• 54.8	109 04.3	42 23	• •	5 27	• •	132 16	• •	99 20	• 51
40	85 09.9	54.9	111 34.7	44 53		7 57		134 46		101 46	53
50	87 39.9	55.1	114 05.1	47 23		10 27		137 17		104 11	56
18 00	90 10.0	N10 55.2	116 35.5	49 53	N23 39	12 57	N24 44	139 47	S11 10	106 36	N 1 59
10	92 40.0	55.4	119 05.9	52 23		15 28		142 18		109 01	2 02
20	95 10.0	55.5	121 36.4	54 53		17 58		144 48		111 26	04
30	97 40.0	• 55.7	124 06.8	57 23	• •	20 28	• •	147 18	• •	113 51	• 07
40	100 10.0	55.8	126 37.2	59 53		22 58		149 49		116 17	10
50	102 40.1	56.0	129 07.6	62 23		25 28		152 19		118 42	13
19 00	105 10.1	N10 56.1	131 38.0	64 52	N23 39	27 58	N24 44	154 49	S11 10	121 07	N 2 15
10	107 40.1	56.2	134 08.4	67 22		30 29		157 20		123 32	18
20	110 10.1	56.4	136 38.8	69 52		32 59		159 50		125 57	21
30	112 40.2	• 56.5	139 09.2	72 22	• •	35 29	• •	162 21	• •	128 23	• 24
40	115 10.2	56.7	141 39.6	74 52		37 59		164 51		130 48	27
50	117 40.2	56.8	144 10.0	77 22		40 29		167 21		133 13	29
20 00	120 10.2	N10 57.0	146 40.5	79 52	N23 40	43 00	N24 44	169 52	S11 10	135 38	N 2 32
10	122 40.3	57.1	149 10.9	82 22		45 30		172 22		138 03	35
20	125 10.3	57.3	151 41.3	84 52		48 00		174 52		140 29	38
30	127 40.3	• 57.4	154 11.7	87 21	• •	50 30	• •	177 23	• •	142 54	• 40
40	130 10.3	57.6	156 42.1	89 51		53 00		179 53		145 19	43
50	132 40.3	57.7	159 12.5	92 21		55 30		182 24		147 44	46
21 00	135 10.4	N10 57.8	161 42.9	94 51	N23 40	58 01	N24 44	184 54	S11 10	150 09	N 2 49
10	137 40.4	58.0	164 13.3	97 21		60 31		187 24		152 35	51
20	140 10.4	58.1	166 43.7	99 51		63 01		189 55		155 00	54
30	142 40.4	• 58.3	169 14.2	102 21	• •	65 31	• •	192 25	• •	157 25	2 57
40	145 10.5	58.4	171 44.6	104 51		68 01		194 55		159 50	3 00
50	147 40.5	58.6	174 15.0	107 21		70 31		197 26		162 15	02
22 00	150 10.5	N10 58.7	176 45.4	109 51	N23 41	73 02	N24 44	199 56	S11 10	164 41	N 3 05
10	152 40.5	58.9	179 15.8	112 20		75 32		202 27		167 06	08
20	155 10.5	59.0	181 46.2	114 50		78 02		204 57		169 31	10
30	157 40.6	• 59.1	184 16.6	117 20	• •	80 32	• •	207 27	• •	171 56	• 13
40	160 10.6	59.3	186 47.0	119 50		83 02		209 58		174 21	16
50	162 40.6	59.4	189 17.4	122 20		85 32		212 28		176 47	19
23 00	165 10.6	N10 59.6	191 47.8	124 50	N23 42	88 03	N24 44	214 58	S11 10	179 12	N 3 21
10	167 40.7	59.7	194 18.3	127 20		90 33		217 29		181 37	24
20	170 10.7	10 59.9	196 48.7	129 50		93 03		219 59		184 02	27
30	172 40.7	11 00.0	199 19.1	132 20	• •	95 33	• •	222 30	• •	186 27	• 30
40	175 10.7	00.2	201 49.5	134 50		98 03		225 00		188 53	32
50	177 40.8	00.3	204 19.9	137 19		100 33		227 30		191 18	35
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.6	15 01.0	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 31.2	N0 16.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	17 11	+71
70	17 09	+66
68	17 07	+61
66	17 06	+58
64	17 04	+54
62	17 03	+52
60	17 02	+50
58	17 01	+48
56	17 01	+46
54	17 00	+44
52	16 59	+42
50	16 59	+41
45	16 57	+39
40	16 56	+36
35	16 55	+34
30	16 55	+32
20	16 53	+29
10	16 52	+27
0	16 51	+24
10	16 50	+21
20	16 48	+19
30	16 47	+16
35	16 46	+14
40	16 45	+13
45	16 44	+10
50	16 43	+08
52	16 42	+06
54	16 41	+05
56	16 41	+04
58	16 40	+02
60	16 39	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	3% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 10.8	N11 00.5	206 50.3	139 49	N23 42	103 04	N24 43	230 01	S11 10	193 43	N 3 38
10	182 40.8	00.6	209 20.7	142 19		105 34		232 31		196 08	41
20	185 10.8	00.7	211 51.1	144 49		108 04		235 01		198 33	43
30	187 40.8	• 00.9	214 21.5	147 19	• •	110 34	• •	237 32	• •	200 59	• 46
40	190 10.9	01.0	216 52.0	149 49		113 04		240 02		203 24	49
50	192 40.9	01.2	219 22.4	152 19		115 34		242 33		205 49	52
01 00	195 10.9	N11 01.3	221 52.8	154 49	N23 43	118 05	N24 43	245 03	S11 10	208 14	N 3 54
10	197 40.9	01.5	224 23.2	157 19		120 35		247 33		210 39	3 57
20	200 11.0	01.6	226 53.6	159 48		123 05		250 04		213 05	4 00
30	202 41.0	• 01.8	229 24.0	162 18	• •	125 35	• •	252 34	• •	215 30	• 02
40	205 11.0	01.9	231 54.4	164 48		128 05		255 05		217 55	05
50	207 41.0	02.0	234 24.8	167 18		130 35		257 35		220 20	08
02 00	210 11.0	N11 02.2	236 55.2	169 48	N23 43	133 06	N24 43	260 05	S11 10	222 45	N 4 11
10	212 41.1	02.3	239 25.7	172 18		135 36		262 36		225 11	13
20	215 11.1	02.5	241 56.1	174 48		138 06		265 06		227 36	16
30	217 41.1	• 02.6	244 26.5	177 18	• •	140 36	• •	267 36	• •	230 01	• 19
40	220 11.1	02.8	246 56.9	179 48		143 06		270 07		232 26	22
50	222 41.2	02.9	249 27.3	182 18		145 36		272 37		234 51	24
03 00	225 11.2	N11 03.1	251 57.7	184 47	N23 44	148 07	N24 43	275 08	S11 09	237 17	N 4 27
10	227 41.2	03.2	254 28.1	187 17		150 37		277 38		239 42	30
20	230 11.2	03.3	256 58.5	189 47		153 07		280 08		242 07	32
30	232 41.3	• 03.5	259 28.9	192 17	• •	155 37	• •	282 39	• •	244 32	• 35
40	235 11.3	03.6	261 59.3	194 47		158 07		285 09		246 57	38
50	237 41.3	03.8	264 29.8	197 17		160 37		287 39		249 23	41
04 00	240 11.3	N11 03.9	267 00.2	199 47	N23 44	163 08	N24 43	290 10	S11 09	251 48	N 4 43
10	242 41.3	04.1	269 30.6	202 17		165 38		292 40		254 13	46
20	245 11.4	04.2	272 01.0	204 47		168 08		295 11		256 38	49
30	247 41.4	• 04.4	274 31.4	207 17	• •	170 38	• •	297 41	• •	259 03	• 51
40	250 11.4	04.5	277 01.8	209 46		173 08		300 11		261 29	54
50	252 41.4	04.6	279 32.2	212 16		175 38		302 42		263 54	4 57
05 00	255 11.5	N11 04.8	282 02.6	214 46	N23 45	178 09	N24 43	305 12	S11 09	266 19	N 5 00
10	257 41.5	04.9	284 33.0	217 16		180 39		307 42		268 44	02
20	260 11.5	05.1	287 03.5	219 46		183 09		310 13		271 09	05
30	262 41.5	• 05.2	289 33.9	222 16	• •	185 39	• •	312 43	• •	273 34	• 08
40	265 11.5	05.4	292 04.3	224 46		188 09		315 14		276 00	10
50	267 41.6	05.5	294 34.7	227 16		190 39		317 44		278 25	13
06 00	270 11.6	N11 05.7	297 05.1	229 46	N23 45	193 10	N24 43	320 14	S11 09	280 50	N 5 16
10	272 41.6	05.8	299 35.5	232 16		195 40		322 45		283 15	19
20	275 11.6	05.9	302 05.9	234 45		198 10		325 15		285 40	21
30	277 41.7	• 06.1	304 36.3	237 15	• •	200 40	• •	327 45	• •	288 06	• 24
40	280 11.7	06.2	307 06.7	239 45		203 10		330 16		290 31	27
50	282 41.7	06.4	309 37.2	242 15		205 40		332 46		292 56	29
07 00	285 11.7	N11 06.5	312 07.6	244 45	N23 46	208 11	N24 42	335 17	S11 09	295 21	N 5 32
10	287 41.7	06.7	314 38.0	247 15		210 41		337 47		297 46	35
20	290 11.8	06.8	317 08.4	249 45		213 11		340 17		300 12	37
30	292 41.8	• 07.0	319 38.8	252 15	• •	215 41	• •	342 48	• •	302 37	• 40
40	295 11.8	07.1	322 09.2	254 45		218 11		345 18		305 02	43
50	297 41.8	07.3	324 39.6	257 14		220 41		347 48		307 27	46
08 00	300 11.9	N11 07.4	327 10.0	259 44	N23 47	223 12	N24 42	350 19	S11 09	309 52	N 5 48
10	302 41.9	07.5	329 40.4	262 14		225 42		352 49		312 18	51
20	305 11.9	07.7	332 10.8	264 44		228 12		355 20		314 43	54
30	307 41.9	• 07.8	334 41.3	267 14	• •	230 42	• •	357 50	• •	317 08	• 56
40	310 12.0	08.0	337 11.7	269 44		233 12		0 20		319 33	5 59
50	312 42.0	08.1	339 42.1	272 14		235 42		2 51		321 58	6 02
09 00	315 12.0	N11 08.3	342 12.5	274 44	N23 47	238 13	N24 42	5 21	S11 09	324 24	N 6 04
10	317 42.0	08.4	344 42.9	277 14		240 43		7 51		326 49	07
20	320 12.0	08.5	347 13.3	279 44		243 13		10 22		329 14	10
30	322 42.1	• 08.7	349 43.7	282 13	• •	245 43	• •	12 52	• •	331 39	• 12
40	325 12.1	08.8	352 14.1	284 43		248 13		15 23		334 04	15
50	327 42.1	09.0	354 44.5	287 13		250 43		17 53		336 29	18
10 00	330 12.1	N11 09.1	357 15.0	289 43	N23 48	253 14	N24 42	20 23	S11 09	338 55	N 6 20
10	332 42.2	09.3	359 45.4	292 13		255 44		22 54		341 20	23
20	335 12.2	09.4	2 15.8	294 43		258 14		25 24		343 45	26
30	337 42.2	• 09.6	4 46.2	297 13	• •	260 44	• •	27 54	• •	346 10	• 28
40	340 12.2	09.7	7 16.6	299 43		263 14		30 25		348 35	31
50	342 42.2	09.8	9 47.0	302 13		265 44		32 55		351 01	34
11 00	345 12.3	N11 10.0	12 17.4	304 43	N23 48	268 15	N24 42	35 26	S11 09	353 26	N 6 36
10	347 42.3	10.1	14 47.8	307 12		270 45		37 56		355 51	39
20	350 12.3	10.3	17 18.2	309 42		273 15		40 26		358 16	42
30	352 42.3	• 10.4	19 48.6	312 12	• •	275 45	• •	42 57	• •	0 41	• 44
40	355 12.4	10.6	22 19.1	314 42		278 15		45 27		3 07	47
50	357 42.4	10.7	24 49.5	317 12		280 45		47 57		5 32	50
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.6	15 01.0	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 31.2	N0 16.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 16	−19
70	04 22	−14
68	04 27	−10
66	04 31	−07
64	04 35	−04
62	04 38	−02
60	04 41	00
58	04 44	+02
56	04 46	+04
54	04 48	+05
52	04 50	+06
50	04 52	+07
45	04 56	+10
40	04 59	+13
35	05 02	+14
30	05 04	+16
20	05 08	+19
10	05 12	+22
0	05 16	+24
10	05 20	+26
20	05 24	+29
30	05 28	+32
35	05 31	+34
40	05 34	+36
45	05 37	+38
50	05 42	+41
52	05 44	+42
54	05 46	+44
56	05 48	+46
58	05 51	+48
60	05 54	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	1% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 12.4	N11 10.9	27 19.9	319 42	N23 49	283 16	N24 42	50 28	S11 09	7 57	N 6 52
10	2 42.4	11.0	29 50.3	322 12		285 46		52 58		10 22	55
20	5 12.4	11.1	32 20.7	324 42		288 16		55 29		12 47	6 58
30	7 42.5	11.3	34 51.1	327 12		290 46		57 59		15 12	7 00
40	10 12.5	11.4	37 21.5	329 41		293 16		60 29		17 38	03
50	12 42.5	11.6	39 51.9	332 11		295 46		63 00		20 03	06
13 00	15 12.5	N11 11.7	42 22.3	334 41	N23 49	298 17	N24 41	65 30	S11 09	22 28	N 7 08
10	17 42.6	11.9	44 52.8	337 11		300 47		68 00		24 53	11
20	20 12.6	12.0	47 23.2	339 41		303 17		70 31		27 18	14
30	22 42.6	12.2	49 53.6	342 11		305 47		73 01		29 44	16
40	25 12.6	12.3	52 24.0	344 41		308 17		75 32		32 09	19
50	27 42.6	12.4	54 54.4	347 11		310 47		78 02		34 34	22
14 00	30 12.7	N11 12.6	57 24.8	349 41	N23 50	313 18	N24 41	80 32	S11 09	36 59	N 7 24
10	32 42.7	12.7	59 55.2	352 11		315 48		83 03		39 24	27
20	35 12.7	12.9	62 25.6	354 40		318 18		85 33		41 49	30
30	37 42.7	13.0	64 56.0	357 10		320 48		88 03		44 15	32
40	40 12.8	13.2	67 26.5	359 40		323 18		90 34		46 40	35
50	42 42.8	13.3	69 56.9	2 10		325 48		93 04		49 05	38
15 00	45 12.8	N11 13.5	72 27.3	4 40	N23 50	328 19	N24 41	95 35	S11 09	51 30	N 7 40
10	47 42.8	13.6	74 57.7	7 10		330 49		98 05		53 55	43
20	50 12.8	13.7	77 28.1	9 40		333 19		100 35		56 21	45
30	52 42.9	13.9	79 58.5	12 10		335 49		103 06		58 46	48
40	55 12.9	14.0	82 28.9	14 40		338 19		105 36		61 11	51
50	57 42.9	14.2	84 59.3	17 10		340 49		108 06		63 36	53
16 00	60 12.9	N11 14.3	87 29.7	19 39	N23 51	343 20	N24 41	110 37	S11 09	66 01	N 7 56
10	62 43.0	14.5	90 00.1	22 09		345 50		113 07		68 26	7 59
20	65 13.0	14.6	92 30.6	24 39		348 20		115 38		70 52	8 01
30	67 43.0	14.7	95 01.0	27 09		350 50		118 08		73 17	04
40	70 13.0	14.9	97 31.4	29 39		353 20		120 38		75 42	07
50	72 43.0	15.0	100 01.8	32 09		355 50		123 09		78 07	09
17 00	75 13.1	N11 15.2	102 32.2	34 39	N23 52	358 21	N24 41	125 39	S11 08	80 32	N 8 12
10	77 43.1	15.3	105 02.6	37 09		0 51		128 09		82 57	14
20	80 13.1	15.5	107 33.0	39 39		3 21		130 40		85 23	17
30	82 43.1	15.6	110 03.4	42 08		5 51		133 10		87 48	20
40	85 13.2	15.8	112 33.8	44 38		8 21		135 41		90 13	22
50	87 43.2	15.9	115 04.3	47 08		10 52		138 11		92 38	25
18 00	90 13.2	N11 16.0	117 34.7	49 38	N23 52	13 22	N24 41	140 41	S11 08	95 03	N 8 27
10	92 43.2	16.2	120 05.1	52 08		15 52		143 12		97 28	30
20	95 13.2	16.3	122 35.5	54 38		18 22		145 42		99 54	33
30	97 43.3	16.5	125 05.9	57 08		20 52		148 12		102 19	35
40	100 13.3	16.6	127 36.3	59 38		23 22		150 43		104 44	38
50	102 43.3	16.8	130 06.7	62 08		25 53		153 13		107 09	41
19 00	105 13.3	N11 16.9	132 37.1	64 38	N23 53	28 23	N24 41	155 44	S11 08	109 34	N 8 43
10	107 43.4	17.1	135 07.5	67 07		30 53		158 14		111 59	46
20	110 13.4	17.2	137 38.0	69 37		33 23		160 44		114 25	48
30	112 43.4	17.3	140 08.4	72 07		35 53		163 15		116 50	51
40	115 13.4	17.5	142 38.8	74 37		38 23		165 45		119 15	54
50	117 43.4	17.6	145 09.2	77 07		40 54		168 16		121 40	56
20 00	120 13.5	N11 17.8	147 39.6	79 37	N23 53	43 24	N24 40	170 46	S11 08	124 05	N 8 59
10	122 43.5	17.9	150 10.0	82 07		45 54		173 16		126 30	9 01
20	125 13.5	18.1	152 40.4	84 37		48 24		175 47		128 56	04
30	127 43.5	18.2	155 10.8	87 07		50 54		178 17		131 21	06
40	130 13.6	18.3	157 41.2	89 37		53 24		180 47		133 46	09
50	132 43.6	18.5	160 11.6	92 06		55 55		183 18		136 11	12
21 00	135 13.6	N11 18.6	162 42.1	94 36	N23 54	58 25	N24 40	185 48	S11 08	138 36	N 9 14
10	137 43.6	18.8	165 12.5	97 06		60 55		188 19		141 01	17
20	140 13.6	18.9	167 42.9	99 36		63 25		190 49		143 27	19
30	142 43.7	19.1	170 13.3	102 06		65 55		193 19		145 52	22
40	145 13.7	19.2	172 43.7	104 36		68 25		195 50		148 17	25
50	147 43.7	19.4	175 14.1	107 06		70 56		198 20		150 42	27
22 00	150 13.7	N11 19.5	177 44.5	109 36	N23 54	73 26	N24 40	200 50	S11 08	153 07	N 9 30
10	152 43.8	19.6	180 14.9	112 06		75 56		203 21		155 32	32
20	155 13.8	19.8	182 45.3	114 35		78 26		205 51		157 57	35
30	157 43.8	19.9	185 15.8	117 05		80 56		208 22		160 23	37
40	160 13.8	20.1	187 46.2	119 35		83 26		210 52		162 48	40
50	162 43.8	20.2	190 16.6	122 05		85 57		213 22		165 13	43
23 00	165 13.9	N11 20.4	192 47.0	124 35	N23 55	88 27	N24 40	215 53	S11 08	167 38	N 9 45
10	167 43.9	20.5	195 17.4	127 05		90 57		218 23		170 03	48
20	170 13.9	20.6	197 47.8	129 35		93 27		220 53		172 28	50
30	172 43.9	20.8	200 18.2	132 05		95 57		223 24		174 54	53
40	175 14.0	20.9	202 48.6	134 35		98 27		225 54		177 19	55
50	177 44.0	21.1	205 19.0	137 05		100 58		228 25		179 44	9 58
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.5	15 01.0	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 31.0	N0 15.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 35	+78
70	19 21	+69
68	19 10	+63
66	19 01	+58
64	18 53	+55
62	18 46	+52
60	18 41	+49
58	18 36	+48
56	18 31	+45
54	18 27	+44
52	18 24	+42
50	18 21	+41
45	18 14	+38
40	18 08	+36
35	18 03	+34
30	17 59	+32
20	17 51	+29
10	17 45	+26
0	17 39	+24
10	17 32	+22
20	17 26	+19
30	17 19	+16
35	17 14	+15
40	17 10	+13
45	17 04	+10
50	16 58	+08
52	16 55	+07
54	16 51	+05
56	16 48	+04
58	16 44	+02
60	16 39	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 14.0	N11 21.2	207 49.5	139 34	N23 55	103 28	N24 40	230 55	S11 08		
10	182 44.0	21.4	210 19.9	142 04		105 58		233 25			
20	185 14.0	21.5	212 50.3	144 34		108 28		235 56			
30	187 44.1	• 21.6	215 20.7	147 04	• •	110 58	• •	238 26	• •		
40	190 14.1	21.8	217 51.1	149 34		113 28		240 56			
50	192 44.1	21.9	220 21.5	152 04		115 59		243 27			
01 00	195 14.1	N11 22.1	222 51.9	154 34	N23 56	118 29	N24 40	245 57	S11 08		
10	197 44.2	22.2	225 22.3	157 04		120 59		248 28			
20	200 14.2	22.4	227 52.7	159 34		123 29		250 58			
30	202 44.2	• 22.5	230 23.1	162 04	• •	125 59	• •	253 28	• •		
40	205 14.2	22.7	232 53.6	164 33		128 29		255 59			
50	207 44.2	22.8	235 24.0	167 03		131 00		258 29			
02 00	210 14.3	N11 22.9	237 54.4	169 33	N23 56	133 30	N24 39	260 59	S11 08		
10	212 44.3	23.1	240 24.8	172 03		136 00		263 30			
20	215 14.3	23.2	242 55.2	174 33		138 30		266 00			
30	217 44.3	• 23.4	245 25.6	177 03	• •	141 00	• •	268 31	• •		
40	220 14.4	23.5	247 56.0	179 33		143 30		271 01			
50	222 44.4	23.7	250 26.4	182 03		146 01		273 31			
03 00	225 14.4	N11 23.8	252 56.8	184 33	N23 57	148 31	N24 39	276 02	S11 08		
10	227 44.4	23.9	255 27.3	187 02		151 01		278 32			
20	230 14.4	24.1	257 57.7	189 32		153 31		281 02			
30	232 44.5	• 24.2	260 28.1	192 02	• •	156 01	• •	283 33	• •		
40	235 14.5	24.4	262 58.5	194 32		158 31		286 03			
50	237 44.5	24.5	265 28.9	197 02		161 02		288 34			
04 00	240 14.5	N11 24.7	267 59.3	199 32	N23 57	163 32	N24 39	291 04	S11 08		
10	242 44.5	24.8	270 29.7	202 02		166 02		293 34			
20	245 14.6	24.9	273 00.1	204 32		168 32		296 05			
30	247 44.6	• 25.1	275 30.5	207 02	• •	171 02	• •	298 35	• •		
40	250 14.6	25.2	278 00.9	209 32		173 32		301 05			
50	252 44.6	25.4	280 31.4	212 01		176 03		303 36			
05 00	255 14.7	N11 25.5	283 01.8	214 31	N23 58	178 33	N24 39	306 06	S11 08		
10	257 44.7	25.7	285 32.2	217 01		181 03		308 37			
20	260 14.7	25.8	288 02.6	219 31		183 33		311 07			
30	262 44.7	• 26.0	290 33.0	222 01	• •	186 03	• •	313 37	• •		
40	265 14.7	26.1	293 03.4	224 31		188 33		316 08			
50	267 44.8	26.2	295 33.8	227 01		191 04		318 38			
06 00	270 14.8	N11 26.4	298 04.2	229 31	N23 59	193 34	N24 39	321 08	S11 08		
10	272 44.8	26.5	300 34.6	232 01		196 04		323 39			
20	275 14.8	26.7	303 05.1	234 31		198 34		326 09			
30	277 44.9	• 26.8	305 35.5	237 00	• •	201 04	• •	328 40	• •		
40	280 14.9	27.0	308 05.9	239 30		203 34		331 10			
50	282 44.9	27.1	310 36.3	242 00		206 05		333 40			
07 00	285 14.9	N11 27.2	313 06.7	244 30	N23 59	208 35	N24 39	336 11	S11 07		
10	287 44.9	27.4	315 37.1	247 00		211 05		338 41			
20	290 15.0	27.5	318 07.5	249 30		213 35		341 11			
30	292 45.0	• 27.7	320 37.9	252 00	• •	216 05	• •	343 42	• •		
40	295 15.0	27.8	323 08.3	254 30		218 35		346 12			
50	297 45.0	28.0	325 38.8	257 00		221 06		348 43			
08 00	300 15.1	N11 28.1	328 09.2	259 29	N24 00	223 36	N24 38	351 13	S11 07		
10	302 45.1	28.2	330 39.6	261 59		226 06		353 43			
20	305 15.1	28.4	333 10.0	264 29		228 36		356 14			
30	307 45.1	• 28.5	335 40.4	266 59	• •	231 06	• •	358 44	• •		
40	310 15.1	28.7	338 10.8	269 29		233 36		1 14			
50	312 45.2	28.8	340 41.2	271 59		236 07		3 45			
09 00	315 15.2	N11 29.0	343 11.6	274 29	N24 00	238 37	N24 38	6 15	S11 07		
10	317 45.2	29.1	345 42.0	276 59		241 07		8 46			
20	320 15.2	29.2	348 12.4	279 29		243 37		11 16			
30	322 45.2	• 29.4	350 42.9	281 59	• •	246 07	• •	13 46	• •		
40	325 15.3	29.5	353 13.3	284 28		248 37		16 17			
50	327 45.3	29.7	355 43.7	286 58		251 08		18 47			
10 00	330 15.3	N11 29.8	358 14.1	289 28	N24 01	253 38	N24 38	21 18	S11 07		
10	332 45.3	30.0	0 44.5	291 58		256 08		23 48			
20	335 15.4	30.1	3 14.9	294 28		258 38		26 18			
30	337 45.4	• 30.2	5 45.3	296 58	• •	261 08	• •	28 49	• •		
40	340 15.4	30.4	8 15.7	299 28		263 38		31 19			
50	342 45.4	30.5	10 46.1	301 58		266 09		33 49			
11 00	345 15.4	N11 30.7	13 16.6	304 28	N24 01	268 39	N24 38	36 20	S11 07		
10	347 45.5	30.8	15 47.0	306 57		271 09		38 50			
20	350 15.5	31.0	18 17.4	309 27		273 39		41 21			
30	352 45.5	• 31.1	20 47.8	311 57	• •	276 09	• •	43 51	• •		
40	355 15.5	31.2	23 18.2	314 27		278 39		46 21			
50	357 45.5	31.4	25 48.6	316 57		281 10		48 52			
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.5	15 01.0	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1		

THE MOON IS TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

An annular total eclipse of the Sun occurs on April 20. It is visible from the southern Indian Ocean, parts of Antarctica, most of Australasia, Indonesia, Philippines, most of Oceania, and the western Pacific Ocean.

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 35	−27
70	03 52	−18
68	04 06	−12
66	04 17	−08
64	04 26	−04
62	04 35	−02
60	04 42	00
58	04 48	+03
56	04 54	+04
54	04 59	+06
52	05 03	+07
50	05 07	+08
45	05 16	+11
40	05 24	+13
35	05 30	+15
30	05 36	+17
20	05 46	+19
10	05 55	+22
0	06 04	+24
10	06 12	+27
20	06 22	+29
30	06 32	+32
35	06 38	+34
40	06 45	+36
45	06 54	+38
50	07 04	+41
52	07 08	+42
54	07 13	+44
56	07 19	+46
58	07 26	+48
60	07 33	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.′9
Moon SD	16′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 15.6	N11 31.5	28 19.0	319 27	N24 02	283 40	N24 38	51 22	S11 07	356 18	N13 00
10	2 45.6	31.7	30 49.4	321 57		286 10		53 52		358 43	02
20	5 15.6	31.8	33 19.8	324 27		288 40		56 23		1 08	04
30	7 45.6	• 32.0	35 50.3	326 57	• •	291 10	• •	58 53	• •	3 33	• 07
40	10 15.7	32.1	38 20.7	329 27		293 40		61 24		5 58	09
50	12 45.7	32.2	40 51.1	331 56		296 11		63 54		8 23	12
13 00	15 15.7	N11 32.4	43 21.5	334 26	N24 02	298 41	N24 38	66 24	S11 07	10 48	N13 14
10	17 45.7	32.5	45 51.9	336 56		301 11		68 55		13 13	16
20	20 15.7	32.7	48 22.3	339 26		303 41		71 25		15 38	19
30	22 45.8	• 32.8	50 52.7	341 56	• •	306 11	• •	73 55	• •	18 04	• 21
40	25 15.8	33.0	53 23.1	344 26		308 41		76 26		20 29	24
50	27 45.8	33.1	55 53.5	346 56		311 12		78 56		22 54	26
14 00	30 15.8	N11 33.2	58 23.9	349 26	N24 03	313 42	N24 38	81 27	S11 07	25 19	N13 28
10	32 45.9	33.4	60 54.4	351 56		316 12		83 57		27 44	31
20	35 15.9	33.5	63 24.8	354 26		318 42		86 27		30 09	33
30	37 45.9	• 33.7	65 55.2	356 55	• •	321 12	• •	88 58	• •	32 34	• 36
40	40 15.9	33.8	68 25.6	359 25		323 42		91 28		34 59	38
50	42 45.9	34.0	70 56.0	1 55		326 13		93 58		37 24	40
15 00	45 16.0	N11 34.1	73 26.4	4 25	N24 03	328 43	N24 37	96 29	S11 07	39 49	N13 43
10	47 46.0	34.2	75 56.8	6 55		331 13		98 59		42 14	45
20	50 16.0	34.4	78 27.2	9 25		333 43		101 30		44 39	47
30	52 46.0	• 34.5	80 57.6	11 55	• •	336 13	• •	104 00	• •	47 04	• 50
40	55 16.0	34.7	83 28.1	14 25		338 43		106 30		49 30	52
50	57 46.1	34.8	85 58.5	16 55		341 14		109 01		51 55	55
16 00	60 16.1	N11 35.0	88 28.9	19 24	N24 04	343 44	N24 37	111 31	S11 07	54 20	N13 57
10	62 46.1	35.1	90 59.3	21 54		346 14		114 01		56 45	13 59
20	65 16.1	35.2	93 29.7	24 24		348 44		116 32		59 10	14 02
30	67 46.2	• 35.4	96 00.1	26 54	• •	351 14	• •	119 02	• •	61 35	• 04
40	70 16.2	35.5	98 30.5	29 24		353 44		121 33		64 00	06
50	72 46.2	35.7	101 00.9	31 54		356 15		124 03		66 25	09
17 00	75 16.2	N11 35.8	103 31.3	34 24	N24 04	358 45	N24 37	126 33	S11 07	68 50	N14 11
10	77 46.2	36.0	106 01.8	36 54		1 15		129 04		71 15	13
20	80 16.3	36.1	108 32.2	39 24		3 45		131 34		73 40	16
30	82 46.3	• 36.2	111 02.6	41 54	• •	6 15	• •	134 04	• •	76 05	• 18
40	85 16.3	36.4	113 33.0	44 23		8 45		136 35		78 30	20
50	87 46.3	36.5	116 03.4	46 53		11 16		139 05		80 55	23
18 00	90 16.3	N11 36.7	118 33.8	49 23	N24 05	13 46	N24 37	141 36	S11 07	83 20	N14 25
10	92 46.4	36.8	121 04.2	51 53		16 16		144 06		85 45	27
20	95 16.4	37.0	123 34.6	54 23		18 46		146 36		88 11	30
30	97 46.4	• 37.1	126 05.0	56 53	• •	21 16	• •	149 07	• •	90 36	• 32
40	100 16.4	37.2	128 35.4	59 23		23 46		151 37		93 01	34
50	102 46.5	37.4	131 05.9	61 53		26 17		154 07		95 26	37
19 00	105 16.5	N11 37.5	133 36.3	64 23	N24 05	28 47	N24 37	156 38	S11 07	97 51	N14 39
10	107 46.5	37.7	136 06.7	66 52		31 17		159 08		100 16	41
20	110 16.5	37.8	138 37.1	69 22		33 47		161 39		102 41	44
30	112 46.5	• 38.0	141 07.5	71 52	• •	36 17	• •	164 09	• •	105 06	• 46
40	115 16.6	38.1	143 37.9	74 22		38 47		166 39		107 31	48
50	117 46.6	38.2	146 08.3	76 52		41 18		169 10		109 56	51
20 00	120 16.6	N11 38.4	148 38.7	79 22	N24 06	43 48	N24 37	171 40	S11 07	112 21	N14 53
10	122 46.6	38.5	151 09.1	81 52		46 18		174 10		114 46	55
20	125 16.6	38.7	153 39.6	84 22		48 48		176 41		117 11	14 58
30	127 46.7	• 38.8	156 10.0	86 52	• •	51 18	• •	179 11	• •	119 36	15 00
40	130 16.7	38.9	158 40.4	89 22		53 48		181 42		122 01	02
50	132 46.7	39.1	161 10.8	91 51		56 19		184 12		124 26	04
21 00	135 16.7	N11 39.2	163 41.2	94 21	N24 06	58 49	N24 36	186 42	S11 06	126 51	N15 07
10	137 46.8	39.4	166 11.6	96 51		61 19		189 13		129 16	09
20	140 16.8	39.5	168 42.0	99 21		63 49		191 43		131 41	11
30	142 46.8	• 39.7	171 12.4	101 51	• •	66 19	• •	194 13	• •	134 06	• 14
40	145 16.8	39.8	173 42.8	104 21		68 49		196 44		136 31	16
50	147 46.8	39.9	176 13.2	106 51		71 20		199 14		138 56	18
22 00	150 16.9	N11 40.1	178 43.7	109 21	N24 07	73 50	N24 36	201 45	S11 06	141 21	N15 20
10	152 46.9	40.2	181 14.1	111 51		76 20		204 15		143 46	23
20	155 16.9	40.4	183 44.5	114 21		78 50		206 45		146 12	25
30	157 46.9	• 40.5	186 14.9	116 50	• •	81 20	• •	209 16	• •	148 37	• 27
40	160 16.9	40.7	188 45.3	119 20		83 50		211 46		151 02	29
50	162 47.0	40.8	191 15.7	121 50		86 21		214 17		153 27	32
23 00	165 17.0	N11 40.9	193 46.1	124 20	N24 07	88 51	N24 36	216 47	S11 06	155 52	N15 34
10	167 47.0	41.1	196 16.5	126 50		91 21		219 17		158 17	36
20	170 17.0	41.2	198 46.9	129 20		93 51		221 48		160 42	38
30	172 47.1	• 41.4	201 17.4	131 50	• •	96 21	• •	224 18	• •	163 07	• 41
40	175 17.1	41.5	203 47.8	134 20		98 51		226 48		165 32	43
50	177 47.1	41.7	206 18.2	136 50		101 22		229 19		167 57	45
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.5	15 01.0	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 30.3	N0 14.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	22 24	*
70	21 46	*
68	21 20	+72
66	21 00	+63
64	20 44	+57
62	20 31	+53
60	20 20	+50
58	20 11	+47
56	20 02	+46
54	19 55	+44
52	19 48	+42
50	19 43	+41
45	19 30	+38
40	19 19	+36
35	19 11	+34
30	19 03	+32
20	18 49	+29
10	18 38	+27
0	18 27	+25
10	18 16	+23
20	18 05	+20
30	17 52	+17
35	17 44	+16
40	17 36	+14
45	17 26	+12
50	17 14	+09
52	17 08	+08
54	17 02	+06
56	16 56	+05
58	16 48	+03
60	16 40	+01
S °		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 17.1	N11 41.8	208 48.6	139 19	N24 08	103 52	N24 36	231 49	S11 06	170 22	N15 47
10	182 47.1	41.9	211 19.0	141 49		106 22		234 20		172 47	50
20	185 17.2	42.1	213 49.4	144 19		108 52		236 50		175 12	52
30	187 47.2	• 42.2	216 19.8	146 49	• •	111 22	• •	239 20	• •	177 37	• 54
40	190 17.2	42.4	218 50.2	149 19		113 52		241 51		180 02	56
50	192 47.2	42.5	221 20.6	151 49		116 23		244 21		182 27	15 59
01 00	195 17.2	N11 42.6	223 51.1	154 19	N24 08	118 53	N24 36	246 51	S11 06	184 52	N16 01
10	197 47.3	42.8	226 21.5	156 49		121 23		249 22		187 17	03
20	200 17.3	42.9	228 51.9	159 19		123 53		251 52		189 42	05
30	202 47.3	• 43.1	231 22.3	161 49	• •	126 23	• •	254 23	• •	192 07	• 08
40	205 17.3	43.2	233 52.7	164 18		128 53		256 53		194 32	10
50	207 47.4	43.4	236 23.1	166 48		131 24		259 23		196 57	12
02 00	210 17.4	N11 43.5	238 53.5	169 18	N24 09	133 54	N24 36	261 54	S11 06	199 22	N16 14
10	212 47.4	43.6	241 23.9	171 48		136 24		264 24		201 47	16
20	215 17.4	43.8	243 54.3	174 18		138 54		266 54		204 12	19
30	217 47.4	• 43.9	246 24.7	176 48	• •	141 24	• •	269 25	• •	206 37	• 21
40	220 17.5	44.1	248 55.2	179 18		143 54		271 55		209 02	23
50	222 47.5	44.2	251 25.6	181 48		146 25		274 26		211 27	25
03 00	225 17.5	N11 44.4	253 56.0	184 18	N24 09	148 55	N24 35	276 56	S11 06	213 52	N16 27
10	227 47.5	44.5	256 26.4	186 47		151 25		279 26		216 17	30
20	230 17.5	44.6	258 56.8	189 17		153 55		281 57		218 42	32
30	232 47.6	• 44.8	261 27.2	191 47	• •	156 25	• •	284 27	• •	221 07	• 34
40	235 17.6	44.9	263 57.6	194 17		158 55		286 57		223 32	36
50	237 47.6	45.1	266 28.0	196 47		161 26		289 28		225 57	38
04 00	240 17.6	N11 45.2	268 58.4	199 17	N24 10	163 56	N24 35	291 58	S11 06	228 22	N16 41
10	242 47.6	45.3	271 28.9	201 47		166 26		294 29		230 47	43
20	245 17.7	45.5	273 59.3	204 17		168 56		296 59		233 12	45
30	247 47.7	• 45.6	276 29.7	206 47	• •	171 26	• •	299 29	• •	235 37	• 47
40	250 17.7	45.8	279 00.1	209 17		173 56		302 00		238 02	49
50	252 47.7	45.9	281 30.5	211 46		176 27		304 30		240 27	51
05 00	255 17.8	N11 46.1	284 00.9	214 16	N24 11	178 57	N24 35	307 00	S11 06	242 52	N16 54
10	257 47.8	46.2	286 31.3	216 46		181 27		309 31		245 17	56
20	260 17.8	46.3	289 01.7	219 16		183 57		312 01		247 42	16 58
30	262 47.8	• 46.5	291 32.1	221 46	• •	186 27	• •	314 32	• •	250 07	17 00
40	265 17.8	46.6	294 02.6	224 16		188 57		317 02		252 32	02
50	267 47.9	46.8	296 33.0	226 46		191 28		319 32		254 57	04
06 00	270 17.9	N11 46.9	299 03.4	229 16	N24 11	193 58	N24 35	322 03	S11 06	257 22	N17 07
10	272 47.9	47.1	301 33.8	231 46		196 28		324 33		259 47	09
20	275 17.9	47.2	304 04.2	234 16		198 58		327 03		262 12	11
30	277 47.9	• 47.3	306 34.6	236 45	• •	201 28	• •	329 34	• •	264 37	• 13
40	280 18.0	47.5	309 05.0	239 15		203 58		332 04		267 02	15
50	282 48.0	47.6	311 35.4	241 45		206 29		334 35		269 27	17
07 00	285 18.0	N11 47.8	314 05.8	244 15	N24 12	208 59	N24 35	337 05	S11 06	271 52	N17 19
10	287 48.0	47.9	316 36.2	246 45		211 29		339 35		274 17	21
20	290 18.0	48.0	319 06.7	249 15		213 59		342 06		276 42	24
30	292 48.1	• 48.2	321 37.1	251 45	• •	216 29	• •	344 36	• •	279 06	• 26
40	295 18.1	48.3	324 07.5	254 15		218 59		347 06		281 31	28
50	297 48.1	48.5	326 37.9	256 45		221 30		349 37		283 56	30
08 00	300 18.1	N11 48.6	329 08.3	259 14	N24 12	224 00	N24 35	352 07	S11 06	286 21	N17 32
10	302 48.2	48.8	331 38.7	261 44		226 30		354 38		288 46	34
20	305 18.2	48.9	334 09.1	264 14		229 00		357 08		291 11	36
30	307 48.2	• 49.0	336 39.5	266 44	• •	231 30	• •	359 38	• •	293 36	• 38
40	310 18.2	49.2	339 09.9	269 14		234 00		2 09		296 01	40
50	312 48.2	49.3	341 40.4	271 44		236 31		4 39		298 26	43
09 00	315 18.3	N11 49.5	344 10.8	274 14	N24 13	239 01	N24 34	7 10	S11 06	300 51	N17 45
10	317 48.3	49.6	346 41.2	276 44		241 31		9 40		303 16	47
20	320 18.3	49.7	349 11.6	279 14		244 01		12 10		305 41	49
30	322 48.3	• 49.9	351 42.0	281 44	• •	246 31	• •	14 41	• •	308 06	• 51
40	325 18.3	50.0	354 12.4	284 13		249 01		17 11		310 31	53
50	327 48.4	50.2	356 42.8	286 43		251 32		19 41		312 56	55
10 00	330 18.4	N11 50.3	359 13.2	289 13	N24 13	254 02	N24 34	22 12	S11 06	315 21	N17 57
10	332 48.4	50.5	1 43.6	291 43		256 32		24 42		317 46	17 59
20	335 18.4	50.6	4 14.1	294 13		259 02		27 13		320 11	18 01
30	337 48.4	• 50.7	6 44.5	296 43	• •	261 32	• •	29 43	• •	322 36	• 03
40	340 18.5	50.9	9 14.9	299 13		264 02		32 13		325 01	05
50	342 48.5	51.0	11 45.3	301 43		266 33		34 44		327 26	08
11 00	345 18.5	N11 51.2	14 15.7	304 13	N24 14	269 03	N24 34	37 14	S11 05	329 51	N18 10
10	347 48.5	51.3	16 46.1	306 42		271 33		39 44		332 15	12
20	350 18.6	51.4	19 16.5	309 12		274 03		42 15		334 40	14
30	352 48.6	• 51.6	21 46.9	311 42	• •	276 33	• •	44 45	• •	337 05	• 16
40	355 18.6	51.7	24 17.3	314 12		279 03		47 16		339 30	18
50	357 48.6	51.9	26 47.7	316 42		281 34		49 46		341 55	20
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.4	N0 00.5	15 01.0	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 29.9	N0 12.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 30	*
70	03 10	*
68	03 38	−20
66	03 59	−11
64	04 17	−06
62	04 31	−02
60	04 43	+01
58	04 54	+04
56	05 03	+05
54	05 11	+07
52	05 18	+09
50	05 25	+10
45	05 39	+13
40	05 51	+15
35	06 02	+16
30	06 11	+18
20	06 26	+21
10	06 40	+23
0	06 53	+25
10	07 06	+27
20	07 20	+29
30	07 36	+32
35	07 46	+34
40	07 57	+36
45	08 09	+38
50	08 25	+41
52	08 33	+42
54	08 41	+44
56	08 50	+46
58	09 01	+47
60	09 13	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 18.6	N11 52.0	29 18.2	319 12	N24 14	284 04	N24 34	52 16	S11 05	344 20	N18 22
10	2 48.7	52.2	31 48.6	321 42		286 34		54 47		346 45	24
20	5 18.7	52.3	34 19.0	324 12		289 04		57 17		349 10	26
30	7 48.7	• 52.4	36 49.4	326 42	• •	291 34	• •	59 47	• •	351 35	• 28
40	10 18.7	52.6	39 19.8	329 12		294 04		62 18		354 00	30
50	12 48.7	52.7	41 50.2	331 41		296 35		64 48		356 25	32
13 00	15 18.8	N11 52.9	44 20.6	334 11	N24 15	299 05	N24 34	67 19	S11 05	358 50	N18 34
10	17 48.8	53.0	46 51.0	336 41		301 35		69 49		1 15	36
20	20 18.8	53.1	49 21.4	339 11		304 05		72 19		3 40	38
30	22 48.8	• 53.3	51 51.9	341 41	• •	306 35	• •	74 50	• •	6 05	• 40
40	25 18.8	53.4	54 22.3	344 11		309 05		77 20		8 29	42
50	27 48.9	53.6	56 52.7	346 41		311 36		79 50		10 54	44
14 00	30 18.9	N11 53.7	59 23.1	349 11	N24 15	314 06	N24 34	82 21	S11 05	13 19	N18 46
10	32 48.9	53.9	61 53.5	351 41		316 36		84 51		15 44	48
20	35 18.9	54.0	64 23.9	354 10		319 06		87 22		18 09	50
30	37 48.9	• 54.1	66 54.3	356 40	• •	321 36	• •	89 52	• •	20 34	• 52
40	40 19.0	54.3	69 24.7	359 10		324 06		92 22		22 59	54
50	42 49.0	54.4	71 55.1	1 40		326 37		94 53		25 24	56
15 00	45 19.0	N11 54.6	74 25.6	4 10	N24 16	329 07	N24 33	97 23	S11 05	27 49	N18 58
10	47 49.0	54.7	76 56.0	6 40		331 37		99 53		30 14	19 00
20	50 19.1	54.8	79 26.4	9 10		334 07		102 24		32 39	02
30	52 49.1	• 55.0	81 56.8	11 40	• •	336 37	• •	104 54	• •	35 04	• 04
40	55 19.1	55.1	84 27.2	14 10		339 07		107 25		37 28	06
50	57 49.1	55.3	86 57.6	16 40		341 38		109 55		39 53	08
16 00	60 19.1	N11 55.4	89 28.0	19 09	N24 16	344 08	N24 33	112 25	S11 05	42 18	N19 10
10	62 49.2	55.6	91 58.4	21 39		346 38		114 56		44 43	12
20	65 19.2	55.7	94 28.8	24 09		349 08		117 26		47 08	14
30	67 49.2	• 55.8	96 59.2	26 39	• •	351 38	• •	119 56	• •	49 33	• 16
40	70 19.2	56.0	99 29.7	29 09		354 08		122 27		51 58	18
50	72 49.2	56.1	102 00.1	31 39		356 39		124 57		54 23	20
17 00	75 19.3	N11 56.3	104 30.5	34 09	N24 17	359 09	N24 33	127 28	S11 05	56 48	N19 22
10	77 49.3	56.4	107 00.9	36 39		1 39		129 58		59 13	24
20	80 19.3	56.5	109 31.3	39 09		4 09		132 28		61 38	26
30	82 49.3	• 56.7	112 01.7	41 39	• •	6 39	• •	134 59	• •	64 02	• 28
40	85 19.3	56.8	114 32.1	44 08		9 09		137 29		66 27	30
50	87 49.4	57.0	117 02.5	46 38		11 40		139 59		68 52	32
18 00	90 19.4	N11 57.1	119 32.9	49 08	N24 17	14 10	N24 33	142 30	S11 05	71 17	N19 34
10	92 49.4	57.2	122 03.4	51 38		16 40		145 00		73 42	35
20	95 19.4	57.4	124 33.8	54 08		19 10		147 31		76 07	37
30	97 49.4	• 57.5	127 04.2	56 38	• •	21 40	• •	150 01	• •	78 32	• 39
40	100 19.5	57.7	129 34.6	59 08		24 11		152 31		80 57	41
50	102 49.5	57.8	132 05.0	61 38		26 41		155 02		83 22	43
19 00	105 19.5	N11 58.0	134 35.4	64 08	N24 18	29 11	N24 33	157 32	S11 05	85 46	N19 45
10	107 49.5	58.1	137 05.8	66 37		31 41		160 03		88 11	47
20	110 19.6	58.2	139 36.2	69 07		34 11		162 33		90 36	49
30	112 49.6	• 58.4	142 06.6	71 37	• •	36 41	• •	165 03	• •	93 01	• 51
40	115 19.6	58.5	144 37.0	74 07		39 12		167 34		95 26	53
50	117 49.6	58.7	147 07.5	76 37		41 42		170 04		97 51	55
20 00	120 19.6	N11 58.8	149 37.9	79 07	N24 18	44 12	N24 33	172 34	S11 05	100 16	N19 56
10	122 49.7	58.9	152 08.3	81 37		46 42		175 05		102 41	19 58
20	125 19.7	59.1	154 38.7	84 07		49 12		177 35		105 05	20 00
30	127 49.7	• 59.2	157 09.1	86 37	• •	51 42	• •	180 06	• •	107 30	• 02
40	130 19.7	59.4	159 39.5	89 07		54 13		182 36		109 55	04
50	132 49.7	59.5	162 09.9	91 36		56 43		185 06		112 20	06
21 00	135 19.8	N11 59.6	164 40.3	94 06	N24 18	59 13	N24 32	187 37	S11 05	114 45	N20 08
10	137 49.8	59.8	167 10.7	96 36		61 43		190 07		117 10	10
20	140 19.8	11 59.9	169 41.2	99 06		64 13		192 37		119 35	12
30	142 49.8	12 00.1	172 11.6	101 36	• •	66 43	• •	195 08	• •	122 00	• 13
40	145 19.8	00.2	174 42.0	104 06		69 14		197 38		124 24	15
50	147 49.9	00.3	177 12.4	106 36		71 44		200 09		126 49	17
22 00	150 19.9	N12 00.5	179 42.8	109 06	N24 19	74 14	N24 32	202 39	S11 05	129 14	N20 19
10	152 49.9	00.6	182 13.2	111 36		76 44		205 09		131 39	21
20	155 19.9	00.8	184 43.6	114 05		79 14		207 40		134 04	23
30	157 49.9	• 00.9	187 14.0	116 35	• •	81 44	• •	210 10	• •	136 29	• 25
40	160 20.0	01.1	189 44.4	119 05		84 15		212 40		138 54	26
50	162 50.0	01.2	192 14.9	121 35		86 45		215 11		141 18	28
23 00	165 20.0	N12 01.3	194 45.3	124 05	N24 19	89 15	N24 32	217 41	S11 05	143 43	N20 30
10	167 50.0	01.5	197 15.7	126 35		91 45		220 12		146 08	32
20	170 20.0	01.6	199 46.1	129 05		94 15		222 42		148 33	34
30	172 50.1	• 01.8	202 16.5	131 35	• •	96 45	• •	225 12	• •	150 58	• 36
40	175 20.1	01.9	204 46.9	134 05		99 16		227 43		153 23	37
50	177 50.1	02.0	207 17.3	136 35		101 46		230 13		155 48	39
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.5	15 01.0	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 29.4	N0 11.6 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	23 59	*
66	23 12	*
64	22 42	+62
62	22 19	+55
60	22 01	+51
58	21 46	+47
56	21 33	+45
54	21 22	+43
52	21 12	+41
50	21 04	+40
45	20 45	+37
40	20 30	+35
35	20 18	+33
30	20 07	+32
20	19 48	+30
10	19 32	+27
0	19 17	+25
10	19 02	+23
20	18 46	+21
30	18 28	+19
35	18 17	+17
40	18 05	+16
45	17 51	+14
50	17 33	+11
52	17 25	+10
54	17 16	+08
56	17 06	+06
58	16 55	+04
60	16 42	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon ill.	3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 20.1	N12 02.2	209 47.7	139 04	N24 20	104 16	N24 32	232 43	S11 05	158 12	N20 41
10	182 50.1	02.3	212 18.1	141 34		106 46		235 14		160 37	43
20	185 20.2	02.5	214 48.5	144 04		109 16		237 44		163 02	45
30	187 50.2	• 02.6	217 19.0	146 34	• •	111 46	• •	240 15	• •	165 27	• 46
40	190 20.2	02.7	219 49.4	149 04		114 17		242 45		167 52	48
50	192 50.2	02.9	222 19.8	151 34		116 47		245 15		170 17	50
01 00	195 20.3	N12 03.0	224 50.2	154 04	N24 20	119 17	N24 32	247 46	S11 04	172 42	N20 52
10	197 50.3	03.2	227 20.6	156 34		121 47		250 16		175 06	54
20	200 20.3	03.3	229 51.0	159 04		124 17		252 46		177 31	55
30	202 50.3	• 03.4	232 21.4	161 33	• •	126 47	• •	255 17	• •	179 56	• 57
40	205 20.3	03.6	234 51.8	164 03		129 18		257 47		182 21	20 59
50	207 50.4	03.7	237 22.2	166 33		131 48		260 18		184 46	21 01
02 00	210 20.4	N12 03.9	239 52.7	169 03	N24 21	134 18	N24 32	262 48	S11 04	187 11	N21 03
10	212 50.4	04.0	242 23.1	171 33		136 48		265 18		189 35	04
20	215 20.4	04.2	244 53.5	174 03		139 18		267 49		192 00	06
30	217 50.4	• 04.3	247 23.9	176 33	• •	141 48	• •	270 19	• •	194 25	• 08
40	220 20.5	04.4	249 54.3	179 03		144 19		272 49		196 50	10
50	222 50.5	04.6	252 24.7	181 33		146 49		275 20		199 15	11
03 00	225 20.5	N12 04.7	254 55.1	184 03	N24 21	149 19	N24 31	277 50	S11 04	201 40	N21 13
10	227 50.5	04.9	257 25.5	186 32		151 49		280 21		204 04	15
20	230 20.5	05.0	259 55.9	189 02		154 19		282 51		206 29	17
30	232 50.6	• 05.1	262 26.4	191 32	• •	156 49	• •	285 21	• •	208 54	• 18
40	235 20.6	05.3	264 56.8	194 02		159 20		287 52		211 19	20
50	237 50.6	05.4	267 27.2	196 32		161 50		290 22		213 44	22
04 00	240 20.6	N12 05.6	269 57.6	199 02	N24 22	164 20	N24 31	292 53	S11 04	216 08	N21 24
10	242 50.6	05.7	272 28.0	201 32		166 50		295 23		218 33	25
20	245 20.7	05.8	274 58.4	204 02		169 20		297 53		220 58	27
30	247 50.7	• 06.0	277 28.8	206 32	• •	171 50	• •	300 24	• •	223 23	• 29
40	250 20.7	06.1	279 59.2	209 01		174 21		302 54		225 48	31
50	252 50.7	06.3	282 29.6	211 31		176 51		305 24		228 13	32
05 00	255 20.7	N12 06.4	285 00.0	214 01	N24 22	179 21	N24 31	307 55	S11 04	230 37	N21 34
10	257 50.8	06.5	287 30.5	216 31		181 51		310 25		233 02	36
20	260 20.8	06.7	290 00.9	219 01		184 21		312 56		235 27	37
30	262 50.8	• 06.8	292 31.3	221 31	• •	186 51	• •	315 26	• •	237 52	• 39
40	265 20.8	07.0	295 01.7	224 01		189 21		317 56		240 17	41
50	267 50.8	07.1	297 32.1	226 31		191 52		320 27		242 41	43
06 00	270 20.9	N12 07.2	300 02.5	229 01	N24 23	194 22	N24 31	322 57	S11 04	245 06	N21 44
10	272 50.9	07.4	302 32.9	231 31		196 52		325 27		247 31	46
20	275 20.9	07.5	305 03.3	234 00		199 22		327 58		249 56	48
30	277 50.9	• 07.7	307 33.7	236 30	• •	201 52	• •	330 28	• •	252 21	• 49
40	280 20.9	07.8	310 04.2	239 00		204 22		332 59		254 45	51
50	282 51.0	08.0	312 34.6	241 30		206 53		335 29		257 10	53
07 00	285 21.0	N12 08.1	315 05.0	244 00	N24 23	209 23	N24 31	337 59	S11 04	259 35	N21 54
10	287 51.0	08.2	317 35.4	246 30		211 53		340 30		262 00	56
20	290 21.0	08.4	320 05.8	249 00		214 23		343 00		264 25	58
30	292 51.0	• 08.5	322 36.2	251 30	• •	216 53	• •	345 30	• •	266 49	21 59
40	295 21.1	08.7	325 06.6	254 00		219 23		348 01		269 14	22 01
50	297 51.1	08.8	327 37.0	256 29		221 54		350 31		271 39	03
08 00	300 21.1	N12 08.9	330 07.4	258 59	N24 24	224 24	N24 31	353 02	S11 04	274 04	N22 04
10	302 51.1	09.1	332 37.9	261 29		226 54		355 32		276 29	06
20	305 21.1	09.2	335 08.3	263 59		229 24		358 02		278 53	08
30	307 51.2	• 09.4	337 38.7	266 29	• •	231 54	• •	0 33	• •	281 18	• 09
40	310 21.2	09.5	340 09.1	268 59		234 24		3 03		283 43	11
50	312 51.2	09.6	342 39.5	271 29		236 55		5 33		286 08	13
09 00	315 21.2	N12 09.8	345 09.9	273 59	N24 24	239 25	N24 30	8 04	S11 04	288 33	N22 14
10	317 51.2	09.9	347 40.3	276 29		241 55		10 34		290 57	16
20	320 21.3	10.1	350 10.7	278 59		244 25		13 05		293 22	17
30	322 51.3	• 10.2	352 41.1	281 28	• •	246 55	• •	15 35	• •	295 47	• 19
40	325 21.3	10.3	355 11.5	283 58		249 25		18 05		298 12	21
50	327 51.3	10.5	357 42.0	286 28		251 56		20 36		300 36	22
10 00	330 21.3	N12 10.6	0 12.4	288 58	N24 25	254 26	N24 30	23 06	S11 04	303 01	N22 24
10	332 51.4	10.8	2 42.8	291 28		256 56		25 36		305 26	26
20	335 21.4	10.9	5 13.2	293 58		259 26		28 07		307 51	27
30	337 51.4	• 11.0	7 43.6	296 28	• •	261 56	• •	30 37	• •	310 16	• 29
40	340 21.4	11.2	10 14.0	298 58		264 26		33 08		312 40	30
50	342 51.5	11.3	12 44.4	301 28		266 57		35 38		315 05	32
11 00	345 21.5	N12 11.5	15 14.8	303 57	N24 25	269 27	N24 30	38 08	S11 04	317 30	N22 34
10	347 51.5	11.6	17 45.2	306 27		271 57		40 39		319 55	35
20	350 21.5	11.7	20 15.7	308 57		274 27		43 09		322 19	37
30	352 51.5	• 11.9	22 46.1	311 27	• •	276 57	• •	45 39	• •	324 44	• 38
40	355 21.6	12.0	25 16.5	313 57		279 27		48 10		327 09	40
50	357 51.6	12.2	27 46.9	316 27		281 58		50 40		329 34	41
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.5	15 01.0	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 28.8	N0 10.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	02 44	*
66	03 33	*
64	04 04	−09
62	04 27	−02
60	04 46	+03
58	05 02	+05
56	05 15	+08
54	05 27	+10
52	05 38	+11
50	05 47	+12
45	06 07	+15
40	06 23	+17
35	06 36	+19
30	06 48	+20
20	07 09	+22
10	07 27	+24
0	07 44	+26
10	08 01	+28
20	08 19	+30
30	08 40	+32
35	08 53	+33
40	09 07	+35
45	09 24	+37
50	09 46	+39
52	09 56	+40
54	10 08	+42
56	10 21	+44
58	10 36	+47
60	10 55	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon ill.	5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 21.6	N12 12.3	30 17.3	318 57	N24 26	284 28	N24 30	53 11	S11 04	331 59	N22 43
10	2 51.6	12.4	32 47.7	321 27		286 58		55 41		334 23	45
20	5 21.6	12.6	35 18.1	323 57		289 28		58 11		336 48	46
30	7 51.7	• 12.7	37 48.5	326 27	• •	291 58	• •	60 42	• •	339 13	• 48
40	10 21.7	12.9	40 18.9	328 56		294 28		63 12		341 38	49
50	12 51.7	13.0	42 49.4	331 26		296 59		65 43		344 02	51
13 00	15 21.7	N12 13.1	45 19.8	333 56	N24 26	299 29	N24 30	68 13	S11 04	346 27	N22 52
10	17 51.7	13.3	47 50.2	336 26		301 59		70 43		348 52	54
20	20 21.8	13.4	50 20.6	338 56		304 29		73 14		351 17	55
30	22 51.8	• 13.6	52 51.0	341 26	• •	306 59	• •	75 44	• •	353 41	• 57
40	25 21.8	13.7	55 21.4	343 56		309 29		78 14		356 06	22 59
50	27 51.8	13.8	57 51.8	346 26		312 00		80 45		358 31	23 00
14 00	30 21.8	N12 14.0	60 22.2	348 56	N24 27	314 30	N24 30	83 15	S11 04	0 56	N23 02
10	32 51.9	14.1	62 52.6	351 25		317 00		85 46		3 20	03
20	35 21.9	14.3	65 23.0	353 55		319 30		88 16		5 45	05
30	37 51.9	• 14.4	67 53.5	356 25	• •	322 00	• •	90 46	• •	8 10	• 06
40	40 21.9	14.5	70 23.9	358 55		324 30		93 17		10 35	08
50	42 51.9	14.7	72 54.3	1 25		327 01		95 47		12 59	09
15 00	45 22.0	N12 14.8	75 24.7	3 55	N24 27	329 31	N24 29	98 17	S11 03	15 24	N23 11
10	47 52.0	15.0	77 55.1	6 25		332 01		100 48		17 49	12
20	50 22.0	15.1	80 25.5	8 55		334 31		103 18		20 14	14
30	52 52.0	• 15.2	82 55.9	11 25	• •	337 01	• •	105 49	• •	22 38	• 15
40	55 22.0	15.4	85 26.3	13 55		339 31		108 19		25 03	17
50	57 52.1	15.5	87 56.7	16 24		342 02		110 49		27 28	18
16 00	60 22.1	N12 15.7	90 27.2	18 54	N24 28	344 32	N24 29	113 20	S11 03	29 53	N23 20
10	62 52.1	15.8	92 57.6	21 24		347 02		115 50		32 17	21
20	65 22.1	15.9	95 28.0	23 54		349 32		118 20		34 42	23
30	67 52.1	• 16.1	97 58.4	26 24	• •	352 02	• •	120 51	• •	37 07	• 24
40	70 22.2	16.2	100 28.8	28 54		354 32		123 21		39 32	25
50	72 52.2	16.4	102 59.2	31 24		357 03		125 52		41 56	27
17 00	75 22.2	N12 16.5	105 29.6	33 54	N24 28	359 33	N24 29	128 22	S11 03	44 21	N23 28
10	77 52.2	16.6	108 00.0	36 24		2 03		130 52		46 46	30
20	80 22.2	16.8	110 30.4	38 53		4 33		133 23		49 10	31
30	82 52.3	• 16.9	113 00.8	41 23	• •	7 03	• •	135 53	• •	51 35	• 33
40	85 22.3	17.1	115 31.3	43 53		9 33		138 23		54 00	34
50	87 52.3	17.2	118 01.7	46 23		12 04		140 54		56 25	36
18 00	90 22.3	N12 17.3	120 32.1	48 53	N24 29	14 34	N24 29	143 24	S11 03	58 49	N23 37
10	92 52.3	17.5	123 02.5	51 23		17 04		145 55		61 14	39
20	95 22.4	17.6	125 32.9	53 53		19 34		148 25		63 39	40
30	97 52.4	• 17.8	128 03.3	56 23	• •	22 04	• •	150 55	• •	66 04	• 41
40	100 22.4	17.9	130 33.7	58 53		24 34		153 26		68 28	43
50	102 52.4	18.0	133 04.1	61 23		27 05		155 56		70 53	44
19 00	105 22.4	N12 18.2	135 34.5	63 52	N24 29	29 35	N24 29	158 26	S11 03	73 18	N23 46
10	107 52.5	18.3	138 05.0	66 22		32 05		160 57		75 42	47
20	110 22.5	18.5	140 35.4	68 52		34 35		163 27		78 07	48
30	112 52.5	• 18.6	143 05.8	71 22	• •	37 05	• •	165 58	• •	80 32	• 50
40	115 22.5	18.7	145 36.2	73 52		39 35		168 28		82 57	51
50	117 52.5	18.9	148 06.6	76 22		42 06		170 58		85 21	53
20 00	120 22.6	N12 19.0	150 37.0	78 52	N24 29	44 36	N24 29	173 29	S11 03	87 46	N23 54
10	122 52.6	19.2	153 07.4	81 22		47 06		175 59		90 11	55
20	125 22.6	19.3	155 37.8	83 52		49 36		178 30		92 35	57
30	127 52.6	• 19.4	158 08.2	86 21	• •	52 06	• •	181 00	• •	95 00	23 58
40	130 22.6	19.6	160 38.7	88 51		54 36		183 30		97 25	24 00
50	132 52.7	19.7	163 09.1	91 21		57 07		186 01		99 50	01
21 00	135 22.7	N12 19.9	165 39.5	93 51	N24 30	59 37	N24 28	188 31	S11 03	102 14	N24 02
10	137 52.7	20.0	168 09.9	96 21		62 07		191 01		104 39	04
20	140 22.7	20.1	170 40.3	98 51		64 37		193 32		107 04	05
30	142 52.7	• 20.3	173 10.7	101 21	• •	67 07	• •	196 02	• •	109 28	• 06
40	145 22.8	20.4	175 41.1	103 51		69 37		198 33		111 53	08
50	147 52.8	20.6	178 11.5	106 21		72 08		201 03		114 18	09
22 00	150 22.8	N12 20.7	180 41.9	108 51	N24 30	74 38	N24 28	203 33	S11 03	116 43	N24 10
10	152 52.8	20.8	183 12.3	111 20		77 08		206 04		119 07	12
20	155 22.8	21.0	185 42.8	113 50		79 38		208 34		121 32	13
30	157 52.9	• 21.1	188 13.2	116 20	• •	82 08	• •	211 04	• •	123 57	• 15
40	160 22.9	21.3	190 43.6	118 50		84 38		213 35		126 21	16
50	162 52.9	21.4	193 14.0	121 20		87 09		216 05		128 46	17
23 00	165 22.9	N12 21.5	195 44.4	123 50	N24 31	89 39	N24 28	218 36	S11 03	131 11	N24 19
10	167 52.9	21.7	198 14.8	126 20		92 09		221 06		133 35	20
20	170 22.9	21.8	200 45.2	128 50		94 39		223 36		136 00	21
30	172 53.0	• 22.0	203 15.6	131 20	• •	97 09	• •	226 07	• •	138 25	• 22
40	175 23.0	22.1	205 46.0	133 49		99 39		228 37		140 50	24
50	177 53.0	22.2	208 16.5	136 19		102 10		231 07		143 14	25
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.5	15 01.0	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 28.4	N0 08.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	24 54	*
62	24 11	+56
60	23 42	+49
58	23 20	+45
56	23 02	+43
54	22 47	+41
52	22 34	+39
50	22 23	+38
45	21 59	+36
40	21 40	+34
35	21 24	+32
30	21 11	+31
20	20 47	+29
10	20 27	+28
0	20 09	+26
10	19 50	+25
20	19 30	+23
30	19 08	+21
35	18 54	+20
40	18 39	+19
45	18 21	+17
50	17 58	+14
52	17 47	+13
54	17 35	+12
56	17 21	+10
58	17 05	+07
60	16 46	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	57′	55	32′
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 23.0	N12 22.4	210 46.9	138 49	N24 31	104 40	N24 28	233 38	S11 03	145 39	N24 26
10	182 53.0	22.5	213 17.3	141 19		107 10		236 08		148 04	28
20	185 23.1	22.6	215 47.7	143 49		109 40		238 39		150 28	29
30	187 53.1	• 22.8	218 18.1	146 19	• •	112 10	• •	241 09	• •	152 53	• 30
40	190 23.1	22.9	220 48.5	148 49		114 40		243 39		155 18	32
50	192 53.1	23.1	223 18.9	151 19		117 11		246 10		157 42	33
01 00	195 23.1	N12 23.2	225 49.3	153 49	N24 32	119 41	N24 28	248 40	S11 03	160 07	N24 34
10	197 53.2	23.3	228 19.7	156 19		122 11		251 10		162 32	35
20	200 23.2	23.5	230 50.2	158 48		124 41		253 41		164 56	37
30	202 53.2	• 23.6	233 20.6	161 18	• •	127 11	• •	256 11	• •	167 21	• 38
40	205 23.2	23.8	235 51.0	163 48		129 41		258 42		169 46	39
50	207 53.2	23.9	238 21.4	166 18		132 12		261 12		172 10	40
02 00	210 23.3	N12 24.0	240 51.8	168 48	N24 32	134 42	N24 28	263 42	S11 03	174 35	N24 42
10	212 53.3	24.2	243 22.2	171 18		137 12		266 13		177 00	43
20	215 23.3	24.3	245 52.6	173 48		139 42		268 43		179 25	44
30	217 53.3	• 24.5	248 23.0	176 18	• •	142 12	• •	271 13	• •	181 49	• 45
40	220 23.3	24.6	250 53.4	178 48		144 42		273 44		184 14	47
50	222 53.4	24.7	253 23.8	181 17		147 13		276 14		186 39	48
03 00	225 23.4	N12 24.9	255 54.3	183 47	N24 33	149 43	N24 27	278 45	S11 03	189 03	N24 49
10	227 53.4	25.0	258 24.7	186 17		152 13		281 15		191 28	50
20	230 23.4	25.2	260 55.1	188 47		154 43		283 45		193 53	52
30	232 53.4	• 25.3	263 25.5	191 17	• •	157 13	• •	286 16	• •	196 17	• 53
40	235 23.5	25.4	265 55.9	193 47		159 43		288 46		198 42	54
50	237 53.5	25.6	268 26.3	196 17		162 14		291 17		201 07	55
04 00	240 23.5	N12 25.7	270 56.7	198 47	N24 33	164 44	N24 27	293 47	S11 03	203 31	N24 56
10	242 53.5	25.9	273 27.1	201 17		167 14		296 17		205 56	58
20	245 23.5	26.0	275 57.5	203 47		169 44		298 48		208 21	24 59
30	247 53.6	• 26.1	278 28.0	206 16	• •	172 14	• •	301 18	• •	210 45	25 00
40	250 23.6	26.3	280 58.4	208 46		174 44		303 48		213 10	01
50	252 53.6	26.4	283 28.8	211 16		177 15		306 19		215 35	02
05 00	255 23.6	N12 26.5	285 59.2	213 46	N24 34	179 45	N24 27	308 49	S11 03	217 59	N25 04
10	257 53.6	26.7	288 29.6	216 16		182 15		311 20		220 24	05
20	260 23.7	26.8	291 00.0	218 46		184 45		313 50		222 49	06
30	262 53.7	• 27.0	293 30.4	221 16	• •	187 15	• •	316 20	• •	225 13	• 07
40	265 23.7	27.1	296 00.8	223 46		189 45		318 51		227 38	08
50	267 53.7	27.2	298 31.2	226 16		192 16		321 21		230 03	10
06 00	270 23.7	N12 27.4	301 01.7	228 45	N24 34	194 46	N24 27	323 51	S11 02	232 27	N25 11
10	272 53.8	27.5	303 32.1	231 15		197 16		326 22		234 52	12
20	275 23.8	27.7	306 02.5	233 45		199 46		328 52		237 17	13
30	277 53.8	• 27.8	308 32.9	236 15	• •	202 16	• •	331 23	• •	239 41	• 14
40	280 23.8	27.9	311 03.3	238 45		204 46		333 53		242 06	15
50	282 53.8	28.1	313 33.7	241 15		207 17		336 23		244 31	16
07 00	285 23.9	N12 28.2	316 04.1	243 45	N24 35	209 47	N24 27	338 54	S11 02	246 55	N25 18
10	287 53.9	28.4	318 34.5	246 15		212 17		341 24		249 20	19
20	290 23.9	28.5	321 04.9	248 45		214 47		343 54		251 45	20
30	292 53.9	• 28.6	323 35.3	251 15	• •	217 17	• •	346 25	• •	254 09	• 21
40	295 23.9	28.8	326 05.8	253 44		219 47		348 55		256 34	22
50	297 54.0	28.9	328 36.2	256 14		222 18		351 26		258 59	23
08 00	300 24.0	N12 29.1	331 06.6	258 44	N24 35	224 48	N24 26	353 56	S11 02	261 23	N25 24
10	302 54.0	29.2	333 37.0	261 14		227 18		356 26		263 48	25
20	305 24.0	29.3	336 07.4	263 44		229 48		358 57		266 12	27
30	307 54.0	• 29.5	338 37.8	266 14	• •	232 18	• •	1 27	• •	268 37	• 28
40	310 24.0	29.6	341 08.2	268 44		234 48		3 57		271 02	29
50	312 54.1	29.7	343 38.6	271 14		237 19		6 28		273 26	30
09 00	315 24.1	N12 29.9	346 09.0	273 44	N24 35	239 49	N24 26	8 58	S11 02	275 51	N25 31
10	317 54.1	30.0	348 39.5	276 13		242 19		11 29		278 16	32
20	320 24.1	30.2	351 09.9	278 43		244 49		13 59		280 40	33
30	322 54.1	• 30.3	353 40.3	281 13	• •	247 19	• •	16 29	• •	283 05	• 34
40	325 24.2	30.4	356 10.7	283 43		249 49		19 00		285 30	35
50	327 54.2	30.6	358 41.1	286 13		252 20		21 30		287 54	36
10 00	330 24.2	N12 30.7	1 11.5	288 43	N24 36	254 50	N24 26	24 00	S11 02	290 19	N25 37
10	332 54.2	30.9	3 41.9	291 13		257 20		26 31		292 44	38
20	335 24.2	31.0	6 12.3	293 43		259 50		29 01		295 08	40
30	337 54.3	• 31.1	8 42.7	296 13	• •	262 20	• •	31 32	• •	297 33	• 41
40	340 24.3	31.3	11 13.2	298 43		264 50		34 02		299 58	42
50	342 54.3	31.4	13 43.6	301 12		267 21		36 32		302 22	43
11 00	345 24.3	N12 31.6	16 14.0	303 42	N24 36	269 51	N24 26	39 03	S11 02	304 47	N25 44
10	347 54.3	31.7	18 44.4	306 12		272 21		41 33		307 11	45
20	350 24.4	31.8	21 14.8	308 42		274 51		44 04		309 36	46
30	352 54.4	• 32.0	23 45.2	311 12	• •	277 21	• •	46 34	• •	312 01	• 47
40	355 24.4	32.1	26 15.6	313 42		279 51		49 04		314 25	48
50	357 54.4	32.2	28 46.0	316 12		282 22		51 35		316 50	49
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.5	15 01.0	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 28.0	N0 07.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
	h m	m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	03 41	*
62	04 24	−01
60	04 54	+06
58	05 16	+10
56	05 34	+12
54	05 50	+14
52	06 03	+15
50	06 15	+16
45	06 40	+19
40	07 00	+20
35	07 16	+22
30	07 31	+23
20	07 55	+24
10	08 16	+25
0	08 36	+27
10	08 56	+28
20	09 18	+29
30	09 43	+31
35	09 58	+31
40	10 15	+33
45	10 36	+34
50	11 02	+36
52	11 15	+37
54	11 30	+39
56	11 47	+40
58	12 08	+43
60	12 35	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 24.4	N12 32.4	31 16.4	318 42	N24 37	284 52	N24 26	54 05	S11 02	319 15	N25 50
10	2 54.5	32.5	33 46.8	321 12		287 22		56 35		321 39	51
20	5 24.5	32.7	36 17.3	323 41		289 52		59 06		324 04	52
30	7 54.5	• 32.8	38 47.7	326 11	• •	292 22	• •	61 36	• •	326 29	• 53
40	10 24.5	32.9	41 18.1	328 41		294 52		64 07		328 53	54
50	12 54.5	33.1	43 48.5	331 11		297 23		66 37		331 18	55
13 00	15 24.6	N12 33.2	46 18.9	333 41	N24 37	299 53	N24 26	69 07	S11 02	333 42	N25 56
10	17 54.6	33.4	48 49.3	336 11		302 23		71 38		336 07	57
20	20 24.6	33.5	51 19.7	338 41		304 53		74 08		338 32	58
30	22 54.6	• 33.6	53 50.1	341 11	• •	307 23	• •	76 38	• •	340 56	25 59
40	25 24.6	33.8	56 20.5	343 41		309 53		79 09		343 21	26 00
50	27 54.7	33.9	58 51.0	346 11		312 24		81 39		345 46	01
14 00	30 24.7	N12 34.1	61 21.4	348 40	N24 38	314 54	N24 25	84 10	S11 02	348 10	N26 02
10	32 54.7	34.2	63 51.8	351 10		317 24		86 40		350 35	03
20	35 24.7	34.3	66 22.2	353 40		319 54		89 10		352 59	04
30	37 54.7	• 34.5	68 52.6	356 10	• •	322 24	• •	91 41	• •	355 24	• 05
40	40 24.7	34.6	71 23.0	358 40		324 54		94 11		357 49	06
50	42 54.8	34.7	73 53.4	1 10		327 25		96 41		0 13	07
15 00	45 24.8	N12 34.9	76 23.8	3 40	N24 38	329 55	N24 25	99 12	S11 02	2 38	N26 08
10	47 54.8	35.0	78 54.2	6 10		332 25		101 42		5 03	09
20	50 24.8	35.2	81 24.7	8 40		334 55		104 13		7 27	10
30	52 54.8	• 35.3	83 55.1	11 09	• •	337 25	• •	106 43	• •	9 52	• 10
40	55 24.9	35.4	86 25.5	13 39		339 55		109 13		12 16	11
50	57 54.9	35.6	88 55.9	16 09		342 26		111 44		14 41	12
16 00	60 24.9	N12 35.7	91 26.3	18 39	N24 39	344 56	N24 25	114 14	S11 02	17 06	N26 13
10	62 54.9	35.9	93 56.7	21 09		347 26		116 44		19 30	14
20	65 24.9	36.0	96 27.1	23 39		349 56		119 15		21 55	15
30	67 55.0	• 36.1	98 57.5	26 09	• •	352 26	• •	121 45	• •	24 20	• 16
40	70 25.0	36.3	101 27.9	28 39		354 56		124 16		26 44	17
50	72 55.0	36.4	103 58.3	31 09		357 27		126 46		29 09	18
17 00	75 25.0	N12 36.5	106 28.8	33 39	N24 39	359 57	N24 25	129 16	S11 02	31 33	N26 19
10	77 55.0	36.7	108 59.2	36 08		2 27		131 47		33 58	20
20	80 25.1	36.8	111 29.6	38 38		4 57		134 17		36 23	21
30	82 55.1	• 37.0	114 00.0	41 08	• •	7 27	• •	136 47	• •	38 47	• 21
40	85 25.1	37.1	116 30.4	43 38		9 57		139 18		41 12	22
50	87 55.1	37.2	119 00.8	46 08		12 28		141 48		43 37	23
18 00	90 25.1	N12 37.4	121 31.2	48 38	N24 39	14 58	N24 25	144 19	S11 02	46 01	N26 24
10	92 55.2	37.5	124 01.6	51 08		17 28		146 49		48 26	25
20	95 25.2	37.7	126 32.0	53 38		19 58		149 19		50 50	26
30	97 55.2	• 37.8	129 02.5	56 08	• •	22 28	• •	151 50	• •	53 15	• 27
40	100 25.2	37.9	131 32.9	58 37		24 58		154 20		55 40	27
50	102 55.2	38.1	134 03.3	61 07		27 29		156 51		58 04	28
19 00	105 25.2	N12 38.2	136 33.7	63 37	N24 40	29 59	N24 25	159 21	S11 02	60 29	N26 29
10	107 55.3	38.3	139 04.1	66 07		32 29		161 51		62 53	30
20	110 25.3	38.5	141 34.5	68 37		34 59		164 22		65 18	31
30	112 55.3	• 38.6	144 04.9	71 07	• •	37 29	• •	166 52	• •	67 43	• 32
40	115 25.3	38.8	146 35.3	73 37		39 59		169 22		70 07	33
50	117 55.3	38.9	149 05.7	76 07		42 30		171 53		72 32	33
20 00	120 25.4	N12 39.0	151 36.2	78 37	N24 40	45 00	N24 24	174 23	S11 02	74 57	N26 34
10	122 55.4	39.2	154 06.6	81 07		47 30		176 54		77 21	35
20	125 25.4	39.3	156 37.0	83 36		50 00		179 24		79 46	36
30	127 55.4	• 39.5	159 07.4	86 06	• •	52 30	• •	181 54	• •	82 10	• 37
40	130 25.4	39.6	161 37.8	88 36		55 00		184 25		84 35	38
50	132 55.5	39.7	164 08.2	91 06		57 31		186 55		87 00	38
21 00	135 25.5	N12 39.9	166 38.6	93 36	N24 41	60 01	N24 24	189 25	S11 01	89 24	N26 39
10	137 55.5	40.0	169 09.0	96 06		62 31		191 56		91 49	40
20	140 25.5	40.1	171 39.4	98 36		65 01		194 26		94 13	41
30	142 55.5	• 40.3	174 09.8	101 06	• •	67 31	• •	196 57	• •	96 38	• 42
40	145 25.6	40.4	176 40.3	103 36		70 01		199 27		99 03	42
50	147 55.6	40.6	179 10.7	106 05		72 32		201 57		101 27	43
22 00	150 25.6	N12 40.7	181 41.1	108 35	N24 41	75 02	N24 24	204 28	S11 01	103 52	N26 44
10	152 55.6	40.8	184 11.5	111 05		77 32		206 58		106 16	45
20	155 25.6	41.0	186 41.9	113 35		80 02		209 28		108 41	45
30	157 55.6	• 41.1	189 12.3	116 05	• •	82 32	• •	211 59	• •	111 06	• 46
40	160 25.7	41.2	191 42.7	118 35		85 02		214 29		113 30	47
50	162 55.7	41.4	194 13.1	121 05		87 33		217 00		115 55	48
23 00	165 25.7	N12 41.5	196 43.5	123 35	N24 42	90 03	N24 24	219 30	S11 01	118 20	N26 48
10	167 55.7	41.7	199 14.0	126 05		92 33		222 00		120 44	49
20	170 25.7	41.8	201 44.4	128 35		95 03		224 31		123 09	50
30	172 55.8	• 41.9	204 14.8	131 04	• •	97 33	• •	227 01	• •	125 33	• 51
40	175 25.8	42.1	206 45.2	133 34		100 03		229 31		127 58	51
50	177 55.8	42.2	209 15.6	136 04		102 34		232 02		130 23	52
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.4	15 01.0	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 27.7	N0 05.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	00 54	*
62	00 11	+56
60	25 17	+42
58	24 47	+39
56	24 24	+37
54	24 05	+35
52	23 49	+35
50	23 35	+34
45	23 08	+32
40	22 46	+31
35	22 28	+31
30	22 12	+29
20	21 46	+29
10	21 23	+28
0	21 02	+27
10	20 41	+26
20	20 18	+25
30	19 52	+23
35	19 37	+23
40	19 19	+22
45	18 58	+20
50	18 31	+19
52	18 18	+18
54	18 02	+17
56	17 45	+15
58	17 23	+13
60	16 56	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 25.8	N12 42.4	211 46.0	138 34	N24 42	105 04	N24 24	234 32	S11 01	132 47	N26 53
10	182 55.8	42.5	214 16.4	141 04		107 34		237 03		135 12	54
20	185 25.9	42.6	216 46.8	143 34		110 04		239 33		137 36	54
30	187 55.9	• 42.8	219 17.2	146 04	• •	112 34	• •	242 03	• •	140 01	• 55
40	190 25.9	42.9	221 47.6	148 34		115 04		244 34		142 26	56
50	192 55.9	43.0	224 18.1	151 04		117 35		247 04		144 50	56
01 00	195 25.9	N12 43.2	226 48.5	153 33	N24 43	120 05	N24 23	249 35	S11 01	147 15	N26 57
10	197 56.0	43.3	229 18.9	156 03		122 35		252 05		149 39	58
20	200 26.0	43.5	231 49.3	158 33		125 05		254 35		152 04	59
30	202 56.0	• 43.6	234 19.7	161 03	• •	127 35	• •	257 06	• •	154 29	26 59
40	205 26.0	43.7	236 50.1	163 33		130 05		259 36		156 53	27 00
50	207 56.0	43.9	239 20.5	166 03		132 36		262 06		159 18	01
02 00	210 26.0	N12 44.0	241 50.9	168 33	N24 43	135 06	N24 23	264 37	S11 01	161 42	N27 01
10	212 56.1	44.1	244 21.3	171 03		137 36		267 07		164 07	02
20	215 26.1	44.3	246 51.8	173 33		140 06		269 38		166 32	03
30	217 56.1	• 44.4	249 22.2	176 03	• •	142 36	• •	272 08	• •	168 56	• 03
40	220 26.1	44.6	251 52.6	178 32		145 06		274 38		171 21	04
50	222 56.1	44.7	254 23.0	181 02		147 37		277 09		173 45	05
03 00	225 26.2	N12 44.8	256 53.4	183 32	N24 43	150 07	N24 23	279 39	S11 01	176 10	N27 05
10	227 56.2	45.0	259 23.8	186 02		152 37		282 09		178 35	06
20	230 26.2	45.1	261 54.2	188 32		155 07		284 40		180 59	07
30	232 56.2	• 45.2	264 24.6	191 02	• •	157 37	• •	287 10	• •	183 24	• 07
40	235 26.2	45.4	266 55.0	193 32		160 07		289 41		185 48	08
50	237 56.3	45.5	269 25.5	196 02		162 38		292 11		188 13	09
04 00	240 26.3	N12 45.7	271 55.9	198 32	N24 44	165 08	N24 23	294 41	S11 01	190 38	N27 09
10	242 56.3	45.8	274 26.3	201 01		167 38		297 12		193 02	10
20	245 26.3	45.9	276 56.7	203 31		170 08		299 42		195 27	10
30	247 56.3	• 46.1	279 27.1	206 01	• •	172 38	• •	302 12	• •	197 51	• 11
40	250 26.3	46.2	281 57.5	208 31		175 08		304 43		200 16	12
50	252 56.4	46.4	284 27.9	211 01		177 39		307 13		202 41	12
05 00	255 26.4	N12 46.5	286 58.3	213 31	N24 44	180 09	N24 23	309 44	S11 01	205 05	N27 13
10	257 56.4	46.6	289 28.7	216 01		182 39		312 14		207 30	13
20	260 26.4	46.8	291 59.1	218 31		185 09		314 44		209 54	14
30	262 56.4	• 46.9	294 29.6	221 01	• •	187 39	• •	317 15	• •	212 19	• 15
40	265 26.5	47.0	297 00.0	223 31		190 09		319 45		214 44	15
50	267 56.5	47.2	299 30.4	226 00		192 40		322 15		217 08	16
06 00	270 26.5	N12 47.3	302 00.8	228 30	N24 45	195 10	N24 23	324 46	S11 01	219 33	N27 16
10	272 56.5	47.5	304 31.2	231 00		197 40		327 16		221 57	17
20	275 26.5	47.6	307 01.6	233 30		200 10		329 47		224 22	18
30	277 56.6	• 47.7	309 32.0	236 00	• •	202 40	• •	332 17	• •	226 47	• 18
40	280 26.6	47.9	312 02.4	238 30		205 10		334 47		229 11	19
50	282 56.6	48.0	314 32.8	241 00		207 41		337 18		231 36	19
07 00	285 26.6	N12 48.1	317 03.3	243 30	N24 45	210 11	N24 22	339 48	S11 01	234 00	N27 20
10	287 56.6	48.3	319 33.7	246 00		212 41		342 19		236 25	20
20	290 26.6	48.4	322 04.1	248 29		215 11		344 49		238 50	21
30	292 56.7	• 48.6	324 34.5	250 59	• •	217 41	• •	347 19	• •	241 14	• 22
40	295 26.7	48.7	327 04.9	253 29		220 11		349 50		243 39	22
50	297 56.7	48.8	329 35.3	255 59		222 42		352 20		246 03	23
08 00	300 26.7	N12 49.0	332 05.7	258 29	N24 46	225 12	N24 22	354 50	S11 01	248 28	N27 23
10	302 56.7	49.1	334 36.1	260 59		227 42		357 21		250 53	24
20	305 26.8	49.2	337 06.5	263 29		230 12		359 51		253 17	24
30	307 56.8	• 49.4	339 37.0	265 59	• •	232 42	• •	2 22	• •	255 42	• 25
40	310 26.8	49.5	342 07.4	268 29		235 12		4 52		258 06	25
50	312 56.8	49.7	344 37.8	270 58		237 42		7 22		260 31	26
09 00	315 26.8	N12 49.8	347 08.2	273 28	N24 46	240 13	N24 22	9 53	S11 01	262 56	N27 26
10	317 56.9	49.9	349 38.6	275 58		242 43		12 23		265 20	27
20	320 26.9	50.1	352 09.0	278 28		245 13		14 53		267 45	27
30	322 56.9	• 50.2	354 39.4	280 58	• •	247 43	• •	17 24	• •	270 09	• 28
40	325 26.9	50.3	357 09.8	283 28		250 13		19 54		272 34	28
50	327 56.9	50.5	359 40.2	285 58		252 43		22 25		274 59	29
10 00	330 26.9	N12 50.6	2 10.6	288 28	N24 46	255 14	N24 22	24 55	S11 01	277 23	N27 29
10	332 57.0	50.8	4 41.1	290 58		257 44		27 25		279 48	30
20	335 27.0	50.9	7 11.5	293 28		260 14		29 56		282 12	30
30	337 57.0	• 51.0	9 41.9	295 57	• •	262 44	• •	32 26	• •	284 37	• 31
40	340 27.0	51.2	12 12.3	298 27		265 14		34 56		287 02	31
50	342 57.0	51.3	14 42.7	300 57		267 44		37 27		289 26	32
11 00	345 27.1	N12 51.4	17 13.1	303 27	N24 47	270 15	N24 22	39 57	S11 01	291 51	N27 32
10	347 57.1	51.6	19 43.5	305 57		272 45		42 28		294 15	32
20	350 27.1	51.7	22 13.9	308 27		275 15		44 58		296 40	33
30	352 57.1	• 51.9	24 44.3	310 57	• •	277 45	• •	47 28	• •	299 05	• 33
40	355 27.1	52.0	27 14.8	313 27		280 15		49 59		301 29	34
50	357 57.2	52.1	29 45.2	315 57		282 45		52 29		303 54	34
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.4	15 01.0	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 27.6	N0 03.5 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	04 23	+03
60	05 10	+13
58	05 41	+17
56	06 04	+19
54	06 23	+20
52	06 39	+21
50	06 53	+22
45	07 21	+23
40	07 43	+23
35	08 02	+24
30	08 18	+25
20	08 45	+26
10	09 08	+26
0	09 30	+27
10	09 52	+28
20	10 15	+28
30	10 43	+29
35	10 59	+29
40	11 18	+30
45	11 41	+30
50	12 10	+31
52	12 25	+31
54	12 42	+32
56	13 02	+33
58	13 27	+34
60	14 02	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 18% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 27.2	N12 52.3	32 15.6	318 26	N24 47	285 16	N24 21	54 59	S11 00	306 18	N27 35
10	2 57.2	52.4	34 46.0	320 56		287 46		57 30		308 43	35
20	5 27.2	52.5	37 16.4	323 26		290 16		60 00		311 08	36
30	7 57.2	• 52.7	39 46.8	325 56	• •	292 46	• •	62 31	• •	313 32	• 36
40	10 27.2	52.8	42 17.2	328 26		295 16		65 01		315 57	36
50	12 57.3	53.0	44 47.6	330 56		297 46		67 31		318 21	37
13 00	15 27.3	N12 53.1	47 18.0	333 26	N24 48	300 17	N24 21	70 02	S11 00	320 46	N27 37
10	17 57.3	53.2	49 48.5	335 56		302 47		72 32		323 11	38
20	20 27.3	53.4	52 18.9	338 26		305 17		75 03		325 35	38
30	22 57.3	• 53.5	54 49.3	340 56	• •	307 47	• •	77 33	• •	328 00	• 38
40	25 27.4	53.6	57 19.7	343 25		310 17		80 03		330 24	39
50	27 57.4	53.8	59 50.1	345 55		312 47		82 34		332 49	39
14 00	30 27.4	N12 53.9	62 20.5	348 25	N24 48	315 18	N24 21	85 04	S11 00	335 14	N27 40
10	32 57.4	54.0	64 50.9	350 55		317 48		87 34		337 38	40
20	35 27.4	54.2	67 21.3	353 25		320 18		90 05		340 03	40
30	37 57.4	• 54.3	69 51.7	355 55	• •	322 48	• •	92 35	• •	342 27	• 41
40	40 27.5	54.5	72 22.1	358 25		325 18		95 06		344 52	41
50	42 57.5	54.6	74 52.6	0 55		327 48		97 36		347 17	41
15 00	45 27.5	N12 54.7	77 23.0	3 25	N24 48	330 19	N24 21	100 06	S11 00	349 41	N27 42
10	47 57.5	54.9	79 53.4	5 54		332 49		102 37		352 06	42
20	50 27.5	55.0	82 23.8	8 24		335 19		105 07		354 31	43
30	52 57.6	• 55.1	84 54.2	10 54	• •	337 49	• •	107 37	• •	356 55	• 43
40	55 27.6	55.3	87 24.6	13 24		340 19		110 08		359 20	43
50	57 57.6	55.4	89 55.0	15 54		342 49		112 38		1 44	44
16 00	60 27.6	N12 55.6	92 25.4	18 24	N24 49	345 20	N24 21	115 09	S11 00	4 09	N27 44
10	62 57.6	55.7	94 55.8	20 54		347 50		117 39		6 34	44
20	65 27.7	55.8	97 26.3	23 24		350 20		120 09		8 58	45
30	67 57.7	• 56.0	99 56.7	25 54	• •	352 50	• •	122 40	• •	11 23	• 45
40	70 27.7	56.1	102 27.1	28 24		355 20		125 10		13 47	45
50	72 57.7	56.2	104 57.5	30 53		357 50		127 40		16 12	46
17 00	75 27.7	N12 56.4	107 27.9	33 23	N24 49	0 21	N24 21	130 11	S11 00	18 37	N27 46
10	77 57.7	56.5	109 58.3	35 53		2 51		132 41		21 01	46
20	80 27.8	56.7	112 28.7	38 23		5 21		135 12		23 26	46
30	82 57.8	• 56.8	114 59.1	40 53	• •	7 51	• •	137 42	• •	25 50	• 47
40	85 27.8	56.9	117 29.5	43 23		10 21		140 12		28 15	47
50	87 57.8	57.1	120 00.0	45 53		12 51		142 43		30 40	47
18 00	90 27.8	N12 57.2	122 30.4	48 23	N24 50	15 22	N24 20	145 13	S11 00	33 04	N27 48
10	92 57.9	57.3	125 00.8	50 53		17 52		147 43		35 29	48
20	95 27.9	57.5	127 31.2	53 22		20 22		150 14		37 53	48
30	97 57.9	• 57.6	130 01.6	55 52	• •	22 52	• •	152 44	• •	40 18	• 48
40	100 27.9	57.7	132 32.0	58 22		25 22		155 15		42 43	49
50	102 57.9	57.9	135 02.4	60 52		27 52		157 45		45 07	49
19 00	105 27.9	N12 58.0	137 32.8	63 22	N24 50	30 23	N24 20	160 15	S11 00	47 32	N27 49
10	107 58.0	58.2	140 03.2	65 52		32 53		162 46		49 57	50
20	110 28.0	58.3	142 33.6	68 22		35 23		165 16		52 21	50
30	112 58.0	• 58.4	145 04.1	70 52	• •	37 53	• •	167 47	• •	54 46	• 50
40	115 28.0	58.6	147 34.5	73 22		40 23		170 17		57 10	50
50	117 58.0	58.7	150 04.9	75 52		42 53		172 47		59 35	51
20 00	120 28.1	N12 58.8	152 35.3	78 21	N24 51	45 24	N24 20	175 18	S11 00	62 00	N27 51
10	122 58.1	59.0	155 05.7	80 51		47 54		177 48		64 24	51
20	125 28.1	59.1	157 36.1	83 21		50 24		180 18		66 49	51
30	127 58.1	• 59.3	160 06.5	85 51	• •	52 54	• •	182 49	• •	69 13	• 51
40	130 28.1	59.4	162 36.9	88 21		55 24		185 19		71 38	52
50	132 58.1	59.5	165 07.3	90 51		57 54		187 50		74 03	52
21 00	135 28.2	N12 59.7	167 37.8	93 21	N24 51	60 25	N24 20	190 20	S11 00	76 27	N27 52
10	137 58.2	59.8	170 08.2	95 51		62 55		192 50		78 52	52
20	140 28.2	12 59.9	172 38.6	98 21		65 25		195 21		81 17	53
30	142 58.2	13 00.1	175 09.0	100 50	• •	67 55	• •	197 51	• •	83 41	• 53
40	145 28.2	00.2	177 39.4	103 20		70 25		200 21		86 06	53
50	147 58.3	00.3	180 09.8	105 50		72 55		202 52		88 30	53
22 00	150 28.3	N13 00.5	182 40.2	108 20	N24 51	75 26	N24 20	205 22	S11 00	90 55	N27 53
10	152 58.3	00.6	185 10.6	110 50		77 56		207 53		93 20	54
20	155 28.3	00.8	187 41.0	113 20		80 26		210 23		95 44	54
30	157 58.3	• 00.9	190 11.5	115 50	• •	82 56	• •	212 53	• •	98 09	• 54
40	160 28.3	01.0	192 41.9	118 20		85 26		215 24		100 34	54
50	162 58.4	01.2	195 12.3	120 50		87 56		217 54		102 58	54
23 00	165 28.4	N13 01.3	197 42.7	123 20	N24 52	90 27	N24 19	220 24	S11 00	105 23	N27 54
10	167 58.4	01.4	200 13.1	125 49		92 57		222 55		107 47	55
20	170 28.4	01.6	202 43.5	128 19		95 27		225 25		110 12	55
30	172 58.4	• 01.7	205 13.9	130 49	• •	97 57	• •	227 56	• •	112 37	• 55
40	175 28.5	01.9	207 44.3	133 19		100 27		230 26		115 01	55
50	177 58.5	02.0	210 14.7	135 49		102 57		232 56		117 26	55
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.4	15 01.0	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 27.7	N0 01.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	02 04	+53
60	01 17	+42
58	00 47	+39
56	00 24	+37
54	00 05	+35
52	24 52	+28
50	24 38	+28
45	24 08	+28
40	23 45	+28
35	23 26	+27
30	23 09	+27
20	22 42	+27
10	22 18	+27
0	21 56	+27
10	21 34	+26
20	21 10	+26
30	20 42	+26
35	20 25	+25
40	20 06	+25
45	19 43	+25
50	19 13	+24
52	18 59	+24
54	18 42	+23
56	18 21	+23
58	17 56	+22
60	17 21	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′
0	55
10	54
15	53
18	52
21	51
24	50
26	49
29	48
31	47
33	46
34	45
36	44
38	43
40	42
41	41
43	40
44	39
46	38
47	37
48	36
50	35
51	34
52	33
54	32
55	31
56	30
57	

Alt °	Corr + ′
56	30
57	29
59	28
60	27
61	26
62	25
63	24
64	23
66	22
67	21
68	20
69	19
70	18
71	17
72	16
73	15
74	14
75	13
76	12
78	11
79	10
80	

Sun SD	15.9
Moon SD	15′
Moon ill.	22% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 28.5	N13 02.1	212 45.1	138 19	N24 52	189 17	N 8 39	235 27	S11 00	119 51	N27 55
10	182 58.5	02.3	215 15.6	140 49		191 48		237 57		122 15	55
20	185 28.5	02.4	217 46.0	143 19		194 18		240 27		124 40	56
30	187 58.5	• 02.5	220 16.4	145 49	• •	196 48	• •	242 58	• •	127 04	• 56
40	190 28.6	02.7	222 46.8	148 18		199 19		245 28		129 29	56
50	192 58.6	02.8	225 17.2	150 48		201 49		247 59		131 54	56
01 00	195 28.6	N13 02.9	227 47.6	153 18	N24 53	204 19	N 8 40	250 29	S11 00	134 18	N27 56
10	197 58.6	03.1	230 18.0	155 48		206 50		252 59		136 43	56
20	200 28.6	03.2	232 48.4	158 18		209 20		255 30		139 08	56
30	202 58.7	• 03.4	235 18.8	160 48	• •	211 50	• •	258 00	• •	141 32	• 56
40	205 28.7	03.5	237 49.3	163 18		214 21		260 31		143 57	57
50	207 58.7	03.6	240 19.7	165 48		216 51		263 01		146 21	57
02 00	210 28.7	N13 03.8	242 50.1	168 18	N24 53	219 21	N 8 40	265 31	S11 00	148 46	N27 57
10	212 58.7	03.9	245 20.5	170 47		221 51		268 02		151 11	57
20	215 28.7	04.0	247 50.9	173 17		224 22		270 32		153 35	57
30	217 58.8	• 04.2	250 21.3	175 47	• •	226 52	• •	273 02	• •	156 00	• 57
40	220 28.8	04.3	252 51.7	178 17		229 22		275 33		158 25	57
50	222 58.8	04.4	255 22.1	180 47		231 53		278 03		160 49	57
03 00	225 28.8	N13 04.6	257 52.5	183 17	N24 53	234 23	N 8 40	280 34	S10 59	163 14	N27 57
10	227 58.8	04.7	260 23.0	185 47		236 53		283 04		165 39	57
20	230 28.9	04.9	262 53.4	188 17		239 24		285 34		168 03	57
30	232 58.9	• 05.0	265 23.8	190 47	• •	241 54	• •	288 05	• •	170 28	• 57
40	235 28.9	05.1	267 54.2	193 17		244 24		290 35		172 53	57
50	237 58.9	05.3	270 24.6	195 46		246 55		293 05		175 17	57
04 00	240 28.9	N13 05.4	272 55.0	198 16	N24 54	249 25	N 8 40	295 36	S10 59	177 42	N27 58
10	242 58.9	05.5	275 25.4	200 46		251 55		298 06		180 06	58
20	245 29.0	05.7	277 55.8	203 16		254 26		300 37		182 31	58
30	247 59.0	• 05.8	280 26.2	205 46	• •	256 56	• •	303 07	• •	184 56	• 58
40	250 29.0	05.9	282 56.6	208 16		259 26		305 37		187 20	58
50	252 59.0	06.1	285 27.1	210 46		261 57		308 08		189 45	58
05 00	255 29.0	N13 06.2	287 57.5	213 16	N24 54	264 27	N 8 40	310 38	S10 59	192 10	N27 58
10	257 59.1	06.4	290 27.9	215 46		266 57		313 08		194 34	58
20	260 29.1	06.5	292 58.3	218 15		269 28		315 39		196 59	58
30	262 59.1	• 06.6	295 28.7	220 45	• •	271 58	• •	318 09	• •	199 24	• 58
40	265 29.1	06.8	297 59.1	223 15		274 28		320 40		201 48	58
50	267 59.1	06.9	300 29.5	225 45		276 58		323 10		204 13	58
06 00	270 29.1	N13 07.0	302 59.9	228 15	N24 55	279 29	N 8 41	325 40	S10 59	206 38	N27 58
10	272 59.2	07.2	305 30.3	230 45		281 59		328 11		209 02	58
20	275 29.2	07.3	308 00.8	233 15		284 29		330 41		211 27	58
30	277 59.2	• 07.4	310 31.2	235 45	• •	287 00	• •	333 12	• •	213 52	• 58
40	280 29.2	07.6	313 01.6	238 15		289 30		335 42		216 16	58
50	282 59.2	07.7	315 32.0	240 45		292 00		338 12		218 41	58
07 00	285 29.3	N13 07.8	318 02.4	243 14	N24 55	294 31	N 8 41	340 43	S10 59	221 06	N27 58
10	287 59.3	08.0	320 32.8	245 44		297 01		343 13		223 30	58
20	290 29.3	08.1	323 03.2	248 14		299 31		345 43		225 55	58
30	292 59.3	• 08.3	325 33.6	250 44	• •	302 02	• •	348 14	• •	228 20	• 58
40	295 29.3	08.4	328 04.0	253 14		304 32		350 44		230 44	57
50	297 59.3	08.5	330 34.4	255 44		307 02		353 15		233 09	57
08 00	300 29.4	N13 08.7	333 04.9	258 14	N24 55	309 33	N 8 41	355 45	S10 59	235 34	N27 57
10	302 59.4	08.8	335 35.3	260 44		312 03		358 15		237 58	57
20	305 29.4	08.9	338 05.7	263 14		314 33		0 46		240 23	57
30	307 59.4	• 09.1	340 36.1	265 43	• •	317 04	• •	3 16	• •	242 48	• 57
40	310 29.4	09.2	343 06.5	268 13		319 34		5 46		245 12	57
50	312 59.5	09.3	345 36.9	270 43		322 04		8 17		247 37	57
09 00	315 29.5	N13 09.5	348 07.3	273 13	N24 56	324 34	N 8 41	10 47	S10 59	250 02	N27 57
10	317 59.5	09.6	350 37.7	275 43		327 05		13 18		252 26	57
20	320 29.5	09.8	353 08.1	278 13		329 35		15 48		254 51	57
30	322 59.5	• 09.9	355 38.6	280 43	• •	332 05	• •	18 18	• •	257 16	• 57
40	325 29.5	10.0	358 09.0	283 13		334 36		20 49		259 40	57
50	327 59.6	10.2	0 39.4	285 43		337 06		23 19		262 05	57
10 00	330 29.6	N13 10.3	3 09.8	288 13	N24 56	339 36	N 8 42	25 49	S10 59	264 30	N27 56
10	332 59.6	10.4	5 40.2	290 42		342 07		28 20		266 54	56
20	335 29.6	10.6	8 10.6	293 12		344 37		30 50		269 19	56
30	337 59.6	• 10.7	10 41.0	295 42	• •	347 07	• •	33 21	• •	271 44	• 56
40	340 29.6	10.8	13 11.4	298 12		349 38		35 51		274 08	56
50	342 59.7	11.0	15 41.8	300 42		352 08		38 21		276 33	56
11 00	345 29.7	N13 11.1	18 12.3	303 12	N24 57	354 38	N 8 42	40 52	S10 59	278 58	N27 56
10	347 59.7	11.2	20 42.7	305 42		357 09		43 22		281 22	56
20	350 29.7	11.4	23 13.1	308 12		359 39		45 52		283 47	56
30	352 59.7	• 11.5	25 43.5	310 42	• •	2 09	• •	48 23	• •	286 12	• 55
40	355 29.8	11.7	28 13.9	313 11		4 40		50 53		288 36	55
50	357 59.8	11.8	30 44.3	315 41		7 10		53 24		291 01	55
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 27.9	0 00.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	04 35	+25
60	05 48	+27
58	06 23	+27
56	06 49	+27
54	07 09	+27
52	07 26	+27
50	07 41	+27
45	08 11	+27
40	08 34	+27
35	08 53	+27
30	09 09	+26
20	09 37	+27
10	10 01	+27
0	10 23	+26
10	10 46	+26
20	11 09	+26
30	11 37	+26
35	11 54	+26
40	12 13	+25
45	12 36	+25
50	13 06	+25
52	13 21	+24
54	13 38	+24
56	13 58	+23
58	14 24	+23
60	15 00	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	26% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 29.8	N13 11.9	33 14.7	318 11	N24 57	9 40	N 8 42	55 54	S10 59	293 26	N27 55
10	2 59.8	12.1	35 45.1	320 41		12 11		58 24		295 50	55
20	5 29.8	12.2	38 15.5	323 11		14 41		60 55		298 15	55
30	7 59.8	• 12.3	40 45.9	325 41	• •	17 11	• •	63 25	• •	300 40	• 55
40	10 29.9	12.5	43 16.4	328 11		19 41		65 56		303 04	54
50	12 59.9	12.6	45 46.8	330 41		22 12		68 26		305 29	54
13 00	15 29.9	N13 12.7	48 17.2	333 11	N24 57	24 42	N 8 42	70 56	S10 59	307 54	N27 54
10	17 59.9	12.9	50 47.6	335 40		27 12		73 27		310 19	54
20	20 29.9	13.0	53 18.0	338 10		29 43		75 57		312 43	54
30	23 00.0	• 13.2	55 48.4	340 40	• •	32 13	• •	78 27	• •	315 08	• 53
40	25 30.0	13.3	58 18.8	343 10		34 43		80 58		317 33	53
50	28 00.0	13.4	60 49.2	345 40		37 14		83 28		319 57	53
14 00	30 30.0	N13 13.6	63 19.6	348 10	N24 58	39 44	N 8 42	85 59	S10 59	322 22	N27 53
10	33 00.0	13.7	65 50.1	350 40		42 14		88 29		324 47	53
20	35 30.0	13.8	68 20.5	353 10		44 45		90 59		327 11	53
30	38 00.1	• 14.0	70 50.9	355 40	• •	47 15	• •	93 30	• •	329 36	• 52
40	40 30.1	14.1	73 21.3	358 10		49 45		96 00		332 01	52
50	43 00.1	14.2	75 51.7	0 39		52 16		98 30		334 25	52
15 00	45 30.1	N13 14.4	78 22.1	3 09	N24 58	54 46	N 8 43	101 01	S10 59	336 50	N27 52
10	48 00.1	14.5	80 52.5	5 39		57 16		103 31		339 15	51
20	50 30.1	14.6	83 22.9	8 09		59 47		106 02		341 40	51
30	53 00.2	• 14.8	85 53.3	10 39	• •	62 17	• •	108 32	• •	344 04	• 51
40	55 30.2	14.9	88 23.8	13 09		64 47		111 02		346 29	51
50	58 00.2	15.0	90 54.2	15 39		67 17		113 33		348 54	51
16 00	60 30.2	N13 15.2	93 24.6	18 09	N24 59	69 48	N 8 43	116 03	S10 59	351 18	N27 50
10	63 00.2	15.3	95 55.0	20 39		72 18		118 33		353 43	50
20	65 30.3	15.5	98 25.4	23 08		74 48		121 04		356 08	50
30	68 00.3	• 15.6	100 55.8	25 38	• •	77 19	• •	123 34	• •	358 33	• 50
40	70 30.3	15.7	103 26.2	28 08		79 49		126 05		0 57	49
50	73 00.3	15.9	105 56.6	30 38		82 19		128 35		3 22	49
17 00	75 30.3	N13 16.0	108 27.0	33 08	N24 59	84 50	N 8 43	131 05	S10 59	5 47	N27 49
10	78 00.3	16.1	110 57.4	35 38		87 20		133 36		8 11	49
20	80 30.4	16.3	113 27.9	38 08		89 50		136 06		10 36	48
30	83 00.4	• 16.4	115 58.3	40 38	• •	92 21	• •	138 37	• •	13 01	• 48
40	85 30.4	16.5	118 28.7	43 08		94 51		141 07		15 26	48
50	88 00.4	16.7	120 59.1	45 38		97 21		143 37		17 50	47
18 00	90 30.4	N13 16.8	123 29.5	48 07	N24 59	99 52	N 8 43	146 08	S10 58	20 15	N27 47
10	93 00.4	16.9	125 59.9	50 37		102 22		148 38		22 40	47
20	95 30.5	17.1	128 30.3	53 07		104 52		151 08		25 05	47
30	98 00.5	• 17.2	131 00.7	55 37	• •	107 23	• •	153 39	• •	27 29	• 46
40	100 30.5	17.4	133 31.1	58 07		109 53		156 09		29 54	46
50	103 00.5	17.5	136 01.6	60 37		112 23		158 40		32 19	46
19 00	105 30.5	N13 17.6	138 32.0	63 07	N25 00	114 53	N 8 43	161 10	S10 58	34 43	N27 45
10	108 00.5	17.8	141 02.4	65 37		117 24		163 40		37 08	45
20	110 30.6	17.9	143 32.8	68 07		119 54		166 11		39 33	45
30	113 00.6	• 18.0	146 03.2	70 36	• •	122 24	• •	168 41	• •	41 58	• 44
40	115 30.6	18.2	148 33.6	73 06		124 55		171 11		44 22	44
50	118 00.6	18.3	151 04.0	75 36		127 25		173 42		46 47	44
20 00	120 30.6	N13 18.4	153 34.4	78 06	N25 00	129 55	N 8 44	176 12	S10 58	49 12	N27 43
10	123 00.7	18.6	156 04.8	80 36		132 26		178 43		51 37	43
20	125 30.7	18.7	158 35.3	83 06		134 56		181 13		54 01	43
30	128 00.7	• 18.8	161 05.7	85 36	• •	137 26	• •	183 43	• •	56 26	• 42
40	130 30.7	19.0	163 36.1	88 06		139 57		186 14		58 51	42
50	133 00.7	19.1	166 06.5	90 36		142 27		188 44		61 16	42
21 00	135 30.7	N13 19.2	168 36.9	93 06	N25 00	144 57	N 8 44	191 14	S10 58	63 40	N27 41
10	138 00.8	19.4	171 07.3	95 35		147 28		193 45		66 05	41
20	140 30.8	19.5	173 37.7	98 05		149 58		196 15		68 30	41
30	143 00.8	• 19.7	176 08.1	100 35	• •	152 28	• •	198 46	• •	70 55	• 40
40	145 30.8	19.8	178 38.5	103 05		154 59		201 16		73 19	40
50	148 00.8	19.9	181 08.9	105 35		157 29		203 46		75 44	40
22 00	150 30.8	N13 20.1	183 39.4	108 05	N25 01	159 59	N 8 44	206 17	S10 58	78 09	N27 39
10	153 00.9	20.2	186 09.8	110 35		162 30		208 47		80 34	39
20	155 30.9	20.3	188 40.2	113 05		165 00		211 18		82 58	38
30	158 00.9	• 20.5	191 10.6	115 35	• •	167 30	• •	213 48	• •	85 23	• 38
40	160 30.9	20.6	193 41.0	118 04		170 00		216 18		87 48	38
50	163 00.9	20.7	196 11.4	120 34		172 31		218 49		90 13	37
23 00	165 31.0	N13 20.9	198 41.8	123 04	N25 01	175 01	N 8 44	221 19	S10 58	92 37	N27 37
10	168 01.0	21.0	201 12.2	125 34		177 31		223 49		95 02	36
20	170 31.0	21.1	203 42.6	128 04		180 02		226 20		97 27	36
30	173 01.0	• 21.3	206 13.1	130 34	• •	182 32	• •	228 50	• •	99 52	• 36
40	175 31.0	21.4	208 43.5	133 04		185 02		231 21		102 16	35
50	178 01.0	21.5	211 13.9	135 34		187 33		233 51		104 41	35
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 28.4	S0 01.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	03 43	+30
60	02 31	+29
58	01 56	+29
56	01 30	+28
54	01 09	+28
52	00 52	+28
50	00 38	+28
45	00 08	+28
40	24 36	+23
35	24 17	+24
30	24 01	+25
20	23 34	+25
10	23 11	+25
0	22 49	+26
10	22 27	+26
20	22 03	+27
30	21 36	+28
35	21 19	+28
40	21 00	+28
45	20 37	+29
50	20 07	+30
52	19 53	+30
54	19 36	+30
56	19 15	+31
58	18 50	+32
60	18 14	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 31.1	N13 21.7	213 44.3	138 04	N25 02	190 03	N 8 45	236 21	S10 58	107 06	N27 34
10	183 01.1	21.8	216 14.7	140 34		192 33		238 52		109 31	34
20	185 31.1	21.9	218 45.1	143 03		195 04		241 22		111 55	33
30	188 01.1	• 22.1	221 15.5	145 33	• •	197 34	• •	243 52	• •	114 20	• 33
40	190 31.1	22.2	223 45.9	148 03		200 04		246 23		116 45	33
50	193 01.1	22.4	226 16.3	150 33		202 35		248 53		119 10	32
01 00	195 31.2	N13 22.5	228 46.8	153 03	N25 02	205 05	N 8 45	251 24	S10 58	121 35	N27 32
10	198 01.2	22.6	231 17.2	155 33		207 35		253 54		123 59	31
20	200 31.2	22.8	233 47.6	158 03		210 06		256 24		126 24	31
30	203 01.2	• 22.9	236 18.0	160 33	• •	212 36	• •	258 55	• •	128 49	• 30
40	205 31.2	23.0	238 48.4	163 03		215 06		261 25		131 14	30
50	208 01.2	23.2	241 18.8	165 32		217 36		263 55		133 38	29
02 00	210 31.3	N13 23.3	243 49.2	168 02	N25 02	220 07	N 8 45	266 26	S10 58	136 03	N27 29
10	213 01.3	23.4	246 19.6	170 32		222 37		268 56		138 28	29
20	215 31.3	23.6	248 50.0	173 02		225 07		271 27		140 53	28
30	218 01.3	• 23.7	251 20.4	175 32	• •	227 38	• •	273 57	• •	143 18	• 28
40	220 31.3	23.8	253 50.9	178 02		230 08		276 27		145 42	27
50	223 01.4	24.0	256 21.3	180 32		232 38		278 58		148 07	27
03 00	225 31.4	N13 24.1	258 51.7	183 02	N25 03	235 09	N 8 45	281 28	S10 58	150 32	N27 26
10	228 01.4	24.2	261 22.1	185 32		237 39		283 59		152 57	26
20	230 31.4	24.4	263 52.5	188 01		240 09		286 29		155 22	25
30	233 01.4	• 24.5	266 22.9	190 31	• •	242 40	• •	288 59	• •	157 46	• 25
40	235 31.4	24.6	268 53.3	193 01		245 10		291 30		160 11	24
50	238 01.5	24.8	271 23.7	195 31		247 40		294 00		162 36	24
04 00	240 31.5	N13 24.9	273 54.1	198 01	N25 03	250 11	N 8 45	296 30	S10 58	165 01	N27 23
10	243 01.5	25.1	276 24.6	200 31		252 41		299 01		167 26	23
20	245 31.5	25.2	278 55.0	203 01		255 11		301 31		169 50	22
30	248 01.5	• 25.3	281 25.4	205 31	• •	257 42	• •	304 02	• •	172 15	• 22
40	250 31.5	25.5	283 55.8	208 01		260 12		306 32		174 40	21
50	253 01.6	25.6	286 26.2	210 31		262 42		309 02		177 05	20
05 00	255 31.6	N13 25.7	288 56.6	213 00	N25 04	265 13	N 8 46	311 33	S10 58	179 30	N27 20
10	258 01.6	25.9	291 27.0	215 30		267 43		314 03		181 54	19
20	260 31.6	26.0	293 57.4	218 00		270 13		316 33		184 19	19
30	263 01.6	• 26.1	296 27.8	220 30	• •	272 43	• •	319 04	• •	186 44	• 18
40	265 31.6	26.3	298 58.3	223 00		275 14		321 34		189 09	18
50	268 01.7	26.4	301 28.7	225 30		277 44		324 05		191 34	17
06 00	270 31.7	N13 26.5	303 59.1	228 00	N25 04	280 14	N 8 46	326 35	S10 58	193 59	N27 17
10	273 01.7	26.7	306 29.5	230 30		282 45		329 05		196 23	16
20	275 31.7	26.8	308 59.9	233 00		285 15		331 36		198 48	16
30	278 01.7	• 26.9	311 30.3	235 29	• •	287 45	• •	334 06	• •	201 13	• 15
40	280 31.7	27.1	314 00.7	237 59		290 16		336 36		203 38	14
50	283 01.8	27.2	316 31.1	240 29		292 46		339 07		206 03	14
07 00	285 31.8	N13 27.3	319 01.5	242 59	N25 04	295 16	N 8 46	341 37	S10 58	208 27	N27 13
10	288 01.8	27.5	321 31.9	245 29		297 47		344 08		210 52	13
20	290 31.8	27.6	324 02.4	247 59		300 17		346 38		213 17	12
30	293 01.8	• 27.7	326 32.8	250 29	• •	302 47	• •	349 08	• •	215 42	• 11
40	295 31.8	27.9	329 03.2	252 59		305 18		351 39		218 07	11
50	298 01.9	28.0	331 33.6	255 29		307 48		354 09		220 32	10
08 00	300 31.9	N13 28.1	334 04.0	257 59	N25 05	310 18	N 8 46	356 40	S10 58	222 56	N27 10
10	303 01.9	28.3	336 34.4	260 28		312 49		359 10		225 21	09
20	305 31.9	28.4	339 04.8	262 58		315 19		1 40		227 46	09
30	308 01.9	• 28.6	341 35.2	265 28	• •	317 49	• •	4 11	• •	230 11	• 08
40	310 32.0	28.7	344 05.6	267 58		320 19		6 41		232 36	07
50	313 02.0	28.8	346 36.1	270 28		322 50		9 11		235 01	07
09 00	315 32.0	N13 29.0	349 06.5	272 58	N25 05	325 20	N 8 47	11 42	S10 57	237 26	N27 06
10	318 02.0	29.1	351 36.9	275 28		327 50		14 12		239 50	05
20	320 32.0	29.2	354 07.3	277 58		330 21		16 43		242 15	05
30	323 02.0	• 29.4	356 37.7	280 28	• •	332 51	• •	19 13	• •	244 40	• 04
40	325 32.1	29.5	359 08.1	282 57		335 21		21 43		247 05	04
50	328 02.1	29.6	1 38.5	285 27		337 52		24 14		249 30	03
10 00	330 32.1	N13 29.8	4 08.9	287 57	N25 05	340 22	N 8 47	26 44	S10 57	251 55	N27 02
10	333 02.1	29.9	6 39.3	290 27		342 52		29 14		254 19	02
20	335 32.1	30.0	9 09.8	292 57		345 23		31 45		256 44	01
30	338 02.1	• 30.2	11 40.2	295 27	• •	347 53	• •	34 15	• •	259 09	• 00
40	340 32.2	30.3	14 10.6	297 57		350 23		36 46		261 34	27 00
50	343 02.2	30.4	16 41.0	300 27		352 54		39 16		263 59	26 59
11 00	345 32.2	N13 30.6	19 11.4	302 57	N25 06	355 24	N 8 47	41 46	S10 57	266 24	N26 58
10	348 02.2	30.7	21 41.8	305 27		357 54		44 17		268 49	58
20	350 32.2	30.8	24 12.2	307 56		0 25		46 47		271 14	57
30	353 02.2	• 31.0	26 42.6	310 26	• •	2 55	• •	49 17	• •	273 38	• 56
40	355 32.3	31.1	29 13.0	312 56		5 25		51 48		276 03	56
50	358 02.3	31.2	31 43.4	315 26		7 55		54 18		278 28	55
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 28.9	S0 03.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	06 04	+49
60	06 56	+39
58	07 27	+36
56	07 51	+34
54	08 10	+33
52	08 26	+32
50	08 40	+31
45	09 08	+30
40	09 30	+29
35	09 49	+29
30	10 04	+28
20	10 31	+27
10	10 54	+26
0	11 15	+26
10	11 37	+24
20	12 00	+24
30	12 26	+23
35	12 42	+22
40	13 00	+21
45	13 21	+20
50	13 49	+19
52	14 02	+18
54	14 18	+17
56	14 36	+15
58	14 58	+13
60	15 27	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 32.3	N13 31.4	34 13.9	317 56	N25 06	10 26	N 8 47	56 49	S10 57	280 53	N26 54
10	3 02.3	31.5	36 44.3	320 26		12 56		59 19		283 18	54
20	5 32.3	31.6	39 14.7	322 56		15 26		61 49		285 43	53
30	8 02.3	• 31.8	41 45.1	325 26	• •	17 57	• •	64 20	• •	288 08	• 52
40	10 32.4	31.9	44 15.5	327 56		20 27		66 50		290 33	51
50	13 02.4	32.0	46 45.9	330 25		22 57		69 21		292 57	51
13 00	15 32.4	N13 32.2	49 16.3	332 55	N25 06	25 28	N 8 47	71 51	S10 57	295 22	N26 50
10	18 02.4	32.3	51 46.7	335 25		27 58		74 21		297 47	49
20	20 32.4	32.4	54 17.1	337 55		30 28		76 52		300 12	49
30	23 02.4	• 32.6	56 47.6	340 25	• •	32 59	• •	79 22	• •	302 37	• 48
40	25 32.5	32.7	59 18.0	342 55		35 29		81 52		305 02	47
50	28 02.5	32.8	61 48.4	345 25		37 59		84 23		307 27	46
14 00	30 32.5	N13 33.0	64 18.8	347 55	N25 07	40 30	N 8 48	86 53	S10 57	309 52	N26 46
10	33 02.5	33.1	66 49.2	350 25		43 00		89 24		312 17	45
20	35 32.5	33.3	69 19.6	352 54		45 30		91 54		314 41	44
30	38 02.5	• 33.4	71 50.0	355 24	• •	48 01	• •	94 24	• •	317 06	• 44
40	40 32.6	33.5	74 20.4	357 54		50 31		96 55		319 31	43
50	43 02.6	33.7	76 50.8	0 24		53 01		99 25		321 56	42
15 00	45 32.6	N13 33.8	79 21.2	2 54	N25 07	55 32	N 8 48	101 55	S10 57	324 21	N26 41
10	48 02.6	33.9	81 51.7	5 24		58 02		104 26		326 46	41
20	50 32.6	34.1	84 22.1	7 54		60 32		106 56		329 11	40
30	53 02.6	• 34.2	86 52.5	10 24	• •	63 02	• •	109 27	• •	331 36	• 39
40	55 32.7	34.3	89 22.9	12 54		65 33		111 57		334 01	38
50	58 02.7	34.5	91 53.3	15 24		68 03		114 27		336 26	38
16 00	60 32.7	N13 34.6	94 23.7	17 53	N25 08	70 33	N 8 48	116 58	S10 57	338 50	N26 37
10	63 02.7	34.7	96 54.1	20 23		73 04		119 28		341 15	36
20	65 32.7	34.9	99 24.5	22 53		75 34		121 58		343 40	35
30	68 02.7	• 35.0	101 54.9	25 23	• •	78 04	• •	124 29	• •	346 05	• 34
40	70 32.8	35.1	104 25.4	27 53		80 35		126 59		348 30	34
50	73 02.8	35.3	106 55.8	30 23		83 05		129 30		350 55	33
17 00	75 32.8	N13 35.4	109 26.2	32 53	N25 08	85 35	N 8 48	132 00	S10 57	353 20	N26 32
10	78 02.8	35.5	111 56.6	35 23		88 06		134 30		355 45	31
20	80 32.8	35.7	114 27.0	37 53		90 36		137 01		358 10	30
30	83 02.8	• 35.8	116 57.4	40 22	• •	93 06	• •	139 31	• •	0 35	• 30
40	85 32.9	35.9	119 27.8	42 52		95 37		142 02		3 00	29
50	88 02.9	36.1	121 58.2	45 22		98 07		144 32		5 25	28
18 00	90 32.9	N13 36.2	124 28.6	47 52	N25 08	100 37	N 8 48	147 02	S10 57	7 50	N26 27
10	93 02.9	36.3	126 59.1	50 22		103 08		149 33		10 15	26
20	95 32.9	36.5	129 29.5	52 52		105 38		152 03		12 39	26
30	98 02.9	• 36.6	131 59.9	55 22	• •	108 08	• •	154 33	• •	15 04	• 25
40	100 33.0	36.7	134 30.3	57 52		110 38		157 04		17 29	24
50	103 03.0	36.9	137 00.7	60 22		113 09		159 34		19 54	23
19 00	105 33.0	N13 37.0	139 31.1	62 52	N25 09	115 39	N 8 49	162 05	S10 57	22 19	N26 22
10	108 03.0	37.1	142 01.5	65 21		118 09		164 35		24 44	21
20	110 33.0	37.3	144 31.9	67 51		120 40		167 05		27 09	21
30	113 03.0	• 37.4	147 02.3	70 21	• •	123 10	• •	169 36	• •	29 34	• 20
40	115 33.1	37.5	149 32.7	72 51		125 40		172 06		31 59	19
50	118 03.1	37.7	152 03.2	75 21		128 11		174 36		34 24	18
20 00	120 33.1	N13 37.8	154 33.6	77 51	N25 09	130 41	N 8 49	177 07	S10 57	36 49	N26 17
10	123 03.1	37.9	157 04.0	80 21		133 11		179 37		39 14	16
20	125 33.1	38.1	159 34.4	82 51		135 42		182 08		41 39	16
30	128 03.1	• 38.2	162 04.8	85 21	• •	138 12	• •	184 38	• •	44 04	• 15
40	130 33.2	38.3	164 35.2	87 50		140 42		187 08		46 29	14
50	133 03.2	38.5	167 05.6	90 20		143 13		189 39		48 54	13
21 00	135 33.2	N13 38.6	169 36.0	92 50	N25 09	145 43	N 8 49	192 09	S10 57	51 19	N26 12
10	138 03.2	38.7	172 06.4	95 20		148 13		194 39		53 44	11
20	140 33.2	38.9	174 36.9	97 50		150 44		197 10		56 09	10
30	143 03.2	• 39.0	177 07.3	100 20	• •	153 14	• •	199 40	• •	58 34	• 09
40	145 33.3	39.1	179 37.7	102 50		155 44		202 11		60 59	09
50	148 03.3	39.3	182 08.1	105 20		158 15		204 41		63 24	08
22 00	150 33.3	N13 39.4	184 38.5	107 50	N25 10	160 45	N 8 49	207 11	S10 57	65 48	N26 07
10	153 03.3	39.5	187 08.9	110 20		163 15		209 42		68 13	06
20	155 33.3	39.7	189 39.3	112 49		165 45		212 12		70 38	05
30	158 03.3	• 39.8	192 09.7	115 19	• •	168 16	• •	214 43	• •	73 03	• 04
40	160 33.4	39.9	194 40.1	117 49		170 46		217 13		75 28	03
50	163 03.4	40.1	197 10.6	120 19		173 16		219 43		77 53	02
23 00	165 33.4	N13 40.2	199 41.0	122 49	N25 10	175 47	N 8 50	222 14	S10 57	80 18	N26 01
10	168 03.4	40.3	202 11.4	125 19		178 17		224 44		82 43	00
20	170 33.4	40.5	204 41.8	127 49		180 47		227 14		85 08	26 00
30	173 03.4	• 40.6	207 12.2	130 19	• •	183 18	• •	229 45	• •	87 33	25 59
40	175 33.5	40.7	209 42.6	132 49		185 48		232 15		89 58	58
50	178 03.5	40.9	212 13.0	135 18		188 18		234 46		92 23	57
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 29.6	S0 04.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N 72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	04 04	+05
60	03 12	+15
58	02 41	+18
56	02 17	+19
54	01 58	+21
52	01 41	+21
50	01 27	+22
45	00 59	+23
40	00 36	+23
35	00 17	+24
30	00 01	+25
20	24 22	+23
10	24 00	+24
0	23 40	+25
10	23 19	+26
20	22 57	+27
30	22 32	+28
35	22 17	+29
40	21 59	+30
45	21 38	+31
50	21 11	+33
52	20 58	+34
54	20 42	+35
56	20 24	+37
58	20 03	+39
60	19 34	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 33.5	N13 41.0	214 43.4	137 48	N25 10	190 49	N 8 50	237 16	S10 57	94 48	N25 56
10	183 03.5	41.1	217 13.8	140 18		193 19		239 46		97 13	55
20	185 33.5	41.3	219 44.2	142 48		195 49		242 17		99 38	54
30	188 03.5	• 41.4	222 14.7	145 18	• •	198 20	• •	244 47	• •	102 03	• 53
40	190 33.6	41.5	224 45.1	147 48		200 50		247 17		104 28	52
50	193 03.6	41.7	227 15.5	150 18		203 20		249 48		106 53	51
01 00	195 33.6	N13 41.8	229 45.9	152 48	N25 11	205 51	N 8 50	252 18	S10 56	109 18	N25 50
10	198 03.6	41.9	232 16.3	155 18		208 21		254 49		111 43	49
20	200 33.6	42.1	234 46.7	157 47		210 51		257 19		114 08	48
30	203 03.6	• 42.2	237 17.1	160 17	• •	213 21	• •	259 49	• •	116 33	• 47
40	205 33.7	42.3	239 47.5	162 47		215 52		262 20		118 58	46
50	208 03.7	42.5	242 17.9	165 17		218 22		264 50		121 23	45
02 00	210 33.7	N13 42.6	244 48.4	167 47	N25 11	220 52	N 8 50	267 20	S10 56	123 48	N25 44
10	213 03.7	42.7	247 18.8	170 17		223 23		269 51		126 13	43
20	215 33.7	42.9	249 49.2	172 47		225 53		272 21		128 38	42
30	218 03.7	• 43.0	252 19.6	175 17	• •	228 23	• •	274 52	• •	131 03	• 41
40	220 33.8	43.1	254 50.0	177 47		230 54		277 22		133 28	41
50	223 03.8	43.3	257 20.4	180 17		233 24		279 52		135 53	40
03 00	225 33.8	N13 43.4	259 50.8	182 46	N25 11	235 54	N 8 50	282 23	S10 56	138 19	N25 39
10	228 03.8	43.5	262 21.2	185 16		238 25		284 53		140 44	38
20	230 33.8	43.7	264 51.6	187 46		240 55		287 24		143 09	37
30	233 03.8	• 43.8	267 22.1	190 16	• •	243 25	• •	289 54	• •	145 34	• 36
40	235 33.9	43.9	269 52.5	192 46		245 56		292 24		147 59	35
50	238 03.9	44.1	272 22.9	195 16		248 26		294 55		150 24	34
04 00	240 33.9	N13 44.2	274 53.3	197 46	N25 12	250 56	N 8 51	297 25	S10 56	152 49	N25 33
10	243 03.9	44.3	277 23.7	200 16		253 27		299 55		155 14	32
20	245 33.9	44.5	279 54.1	202 46		255 57		302 26		157 39	30
30	248 03.9	• 44.6	282 24.5	205 15	• •	258 27	• •	304 56	• •	160 04	• 29
40	250 34.0	44.7	284 54.9	207 45		260 58		307 27		162 29	28
50	253 04.0	44.9	287 25.3	210 15		263 28		309 57		164 54	27
05 00	255 34.0	N13 45.0	289 55.7	212 45	N25 12	265 58	N 8 51	312 27	S10 56	167 19	N25 26
10	258 04.0	45.1	292 26.2	215 15		268 28		314 58		169 44	25
20	260 34.0	45.3	294 56.6	217 45		270 59		317 28		172 09	24
30	263 04.0	• 45.4	297 27.0	220 15	• •	273 29	• •	319 58	• •	174 34	• 23
40	265 34.1	45.5	299 57.4	222 45		275 59		322 29		176 59	22
50	268 04.1	45.7	302 27.8	225 15		278 30		324 59		179 24	21
06 00	270 34.1	N13 45.8	304 58.2	227 45	N25 13	281 00	N 8 51	327 30	S10 56	181 49	N25 20
10	273 04.1	45.9	307 28.6	230 14		283 30		330 00		184 14	19
20	275 34.1	46.1	309 59.0	232 44		286 01		332 30		186 39	18
30	278 04.1	• 46.2	312 29.4	235 14	• •	288 31	• •	335 01	• •	189 05	• 17
40	280 34.2	46.3	314 59.9	237 44		291 01		337 31		191 30	16
50	283 04.2	46.5	317 30.3	240 14		293 32		340 02		193 55	15
07 00	285 34.2	N13 46.6	320 00.7	242 44	N25 13	296 02	N 8 51	342 32	S10 56	196 20	N25 14
10	288 04.2	46.7	322 31.1	245 14		298 32		345 02		198 45	13
20	290 34.2	46.9	325 01.5	247 44		301 03		347 33		201 10	12
30	293 04.2	• 47.0	327 31.9	250 14	• •	303 33	• •	350 03	• •	203 35	• 11
40	295 34.3	47.1	330 02.3	252 43		306 03		352 33		206 00	10
50	298 04.3	47.3	332 32.7	255 13		308 34		355 04		208 25	08
08 00	300 34.3	N13 47.4	335 03.1	257 43	N25 13	311 04	N 8 52	357 34	S10 56	210 50	N25 07
10	303 04.3	47.5	337 33.6	260 13		313 34		0 05		213 15	06
20	305 34.3	47.7	340 04.0	262 43		316 04		2 35		215 40	05
30	308 04.3	• 47.8	342 34.4	265 13	• •	318 35	• •	5 05	• •	218 05	• 04
40	310 34.4	47.9	345 04.8	267 43		321 05		7 36		220 31	03
50	313 04.4	48.1	347 35.2	270 13		323 35		10 06		222 56	02
09 00	315 34.4	N13 48.2	350 05.6	272 43	N25 14	326 06	N 8 52	12 36	S10 56	225 21	N25 01
10	318 04.4	48.3	352 36.0	275 13		328 36		15 07		227 46	25 00
20	320 34.4	48.5	355 06.4	277 42		331 06		17 37		230 11	24 59
30	323 04.4	• 48.6	357 36.8	280 12	• •	333 37	• •	20 08	• •	232 36	• 57
40	325 34.4	48.7	0 07.2	282 42		336 07		22 38		235 01	56
50	328 04.5	48.9	2 37.7	285 12		338 37		25 08		237 26	55
10 00	330 34.5	N13 49.0	5 08.1	287 42	N25 14	341 08	N 8 52	27 39	S10 56	239 51	N24 54
10	333 04.5	49.1	7 38.5	290 12		343 38		30 09		242 16	53
20	335 34.5	49.3	10 08.9	292 42		346 08		32 39		244 42	52
30	338 04.5	• 49.4	12 39.3	295 12	• •	348 39	• •	35 10	• •	247 07	• 51
40	340 34.5	49.5	15 09.7	297 42		351 09		37 40		249 32	50
50	343 04.6	49.7	17 40.1	300 11		353 39		40 11		251 57	48
11 00	345 34.6	N13 49.8	20 10.5	302 41	N25 14	356 10	N 8 52	42 41	S10 56	254 22	N24 47
10	348 04.6	49.9	22 40.9	305 11		358 40		45 11		256 47	46
20	350 34.6	50.1	25 11.4	307 41		1 10		47 42		259 12	45
30	353 04.6	• 50.2	27 41.8	310 11	• •	3 40	• •	50 12	• •	261 37	• 44
40	355 34.6	50.3	30 12.2	312 41		6 11		52 43		264 02	43
50	358 04.7	50.5	32 42.6	315 11		8 41		55 13		266 28	42
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 30.4	S0 06.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	06 58	*
62	07 50	+52
60	08 22	+44
58	08 46	+41
56	09 05	+38
54	09 21	+37
52	09 34	+35
50	09 46	+34
45	10 11	+32
40	10 31	+31
35	10 47	+29
30	11 01	+29
20	11 25	+27
10	11 46	+25
0	12 05	+24
10	12 24	+23
20	12 45	+22
30	13 08	+20
35	13 22	+19
40	13 38	+17
45	13 57	+16
50	14 21	+14
52	14 32	+13
54	14 45	+11
56	15 00	+10
58	15 17	+08
60	15 38	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 34.7	N13 50.6	35 13.0	317 41	N25 15	11 11	N 8 52	57 43	S10 56	268 53	N24 40
10	3 04.7	50.7	37 43.4	320 11		13 42		60 14		271 18	39
20	5 34.7	50.9	40 13.8	322 40		16 12		62 44		273 43	38
30	8 04.7	• 51.0	42 44.2	325 10	• •	18 42	• •	65 14	• •	276 08	• 37
40	10 34.7	51.1	45 14.6	327 40		21 13		67 45		278 33	36
50	13 04.8	51.3	47 45.1	330 10		23 43		70 15		280 58	35
13 00	15 34.8	N13 51.4	50 15.5	332 40	N25 15	26 13	N 8 53	72 46	S10 56	283 23	N24 33
10	18 04.8	51.5	52 45.9	335 10		28 44		75 16		285 49	32
20	20 34.8	51.7	55 16.3	337 40		31 14		77 46		288 14	31
30	23 04.8	• 51.8	57 46.7	340 10	• •	33 44	• •	80 17	• •	290 39	• 30
40	25 34.8	51.9	60 17.1	342 40		36 15		82 47		293 04	29
50	28 04.9	52.1	62 47.5	345 10		38 45		85 17		295 29	27
14 00	30 34.9	N13 52.2	65 17.9	347 39	N25 15	41 15	N 8 53	87 48	S10 56	297 54	N24 26
10	33 04.9	52.3	67 48.3	350 09		43 46		90 18		300 19	25
20	35 34.9	52.5	70 18.7	352 39		46 16		92 49		302 45	24
30	38 04.9	• 52.6	72 49.2	355 09	• •	48 46	• •	95 19	• •	305 10	• 23
40	40 34.9	52.7	75 19.6	357 39		51 17		97 49		307 35	21
50	43 04.9	52.8	77 50.0	0 09		53 47		100 20		310 00	20
15 00	45 35.0	N13 53.0	80 20.4	2 39	N25 16	56 17	N 8 53	102 50	S10 56	312 25	N24 19
10	48 05.0	53.1	82 50.8	5 09		58 47		105 21		314 50	18
20	50 35.0	53.2	85 21.2	7 39		61 18		107 51		317 16	17
30	53 05.0	• 53.4	87 51.6	10 08	• •	63 48	• •	110 21	• •	319 41	• 15
40	55 35.0	53.5	90 22.0	12 38		66 18		112 52		322 06	14
50	58 05.0	53.6	92 52.4	15 08		68 49		115 22		324 31	13
16 00	60 35.1	N13 53.8	95 22.9	17 38	N25 16	71 19	N 8 53	117 52	S10 55	326 56	N24 12
10	63 05.1	53.9	97 53.3	20 08		73 49		120 23		329 21	10
20	65 35.1	54.0	100 23.7	22 38		76 20		122 53		331 47	09
30	68 05.1	• 54.2	102 54.1	25 08	• •	78 50	• •	125 24	• •	334 12	• 08
40	70 35.1	54.3	105 24.5	27 38		81 20		127 54		336 37	07
50	73 05.1	54.4	107 54.9	30 08		83 51		130 24		339 02	05
17 00	75 35.2	N13 54.6	110 25.3	32 38	N25 16	86 21	N 8 53	132 55	S10 55	341 27	N24 04
10	78 05.2	54.7	112 55.7	35 07		88 51		135 25		343 52	03
20	80 35.2	54.8	115 26.1	37 37		91 22		137 55		346 18	02
30	83 05.2	• 55.0	117 56.5	40 07	• •	93 52	• •	140 26	• •	348 43	24 00
40	85 35.2	55.1	120 27.0	42 37		96 22		142 56		351 08	23 59
50	88 05.2	55.2	122 57.4	45 07		98 53		145 27		353 33	58
18 00	90 35.3	N13 55.4	125 27.8	47 37	N25 17	101 23	N 8 54	147 57	S10 55	355 58	N23 57
10	93 05.3	55.5	127 58.2	50 07		103 53		150 27		358 24	55
20	95 35.3	55.6	130 28.6	52 37		106 23		152 58		0 49	54
30	98 05.3	• 55.8	132 59.0	55 07	• •	108 54	• •	155 28	• •	3 14	• 53
40	100 35.3	55.9	135 29.4	57 36		111 24		157 58		5 39	52
50	103 05.3	56.0	137 59.8	60 06		113 54		160 29		8 04	50
19 00	105 35.3	N13 56.2	140 30.2	62 36	N25 17	116 25	N 8 54	162 59	S10 55	10 30	N23 49
10	108 05.4	56.3	143 00.7	65 06		118 55		165 30		12 55	48
20	110 35.4	56.4	145 31.1	67 36		121 25		168 00		15 20	46
30	113 05.4	• 56.6	148 01.5	70 06	• •	123 56	• •	170 30	• •	17 45	• 45
40	115 35.4	56.7	150 31.9	72 36		126 26		173 01		20 10	44
50	118 05.4	56.8	153 02.3	75 06		128 56		175 31		22 36	43
20 00	120 35.4	N13 57.0	155 32.7	77 36	N25 17	131 27	N 8 54	178 02	S10 55	25 01	N23 41
10	123 05.5	57.1	158 03.1	80 06		133 57		180 32		27 26	40
20	125 35.5	57.2	160 33.5	82 35		136 27		183 02		29 51	39
30	128 05.5	• 57.3	163 03.9	85 05	• •	138 58	• •	185 33	• •	32 17	• 37
40	130 35.5	57.5	165 34.4	87 35		141 28		188 03		34 42	36
50	133 05.5	57.6	168 04.8	90 05		143 58		190 33		37 07	35
21 00	135 35.5	N13 57.7	170 35.2	92 35	N25 18	146 29	N 8 54	193 04	S10 55	39 32	N23 33
10	138 05.6	57.9	173 05.6	95 05		148 59		195 34		41 57	32
20	140 35.6	58.0	175 36.0	97 35		151 29		198 05		44 23	31
30	143 05.6	• 58.1	178 06.4	100 05	• •	154 00	• •	200 35	• •	46 48	• 29
40	145 35.6	58.3	180 36.8	102 35		156 30		203 05		49 13	28
50	148 05.6	58.4	183 07.2	105 04		159 00		205 36		51 38	27
22 00	150 35.6	N13 58.5	185 37.6	107 34	N25 18	161 30	N 8 55	208 06	S10 55	54 04	N23 25
10	153 05.6	58.7	188 08.0	110 04		164 01		210 36		56 29	24
20	155 35.7	58.8	190 38.5	112 34		166 31		213 07		58 54	23
30	158 05.7	• 58.9	193 08.9	115 04	• •	169 01	• •	215 37	• •	61 19	• 21
40	160 35.7	59.1	195 39.3	117 34		171 32		218 08		63 45	20
50	163 05.7	59.2	198 09.7	120 04		174 02		220 38		66 10	19
23 00	165 35.7	N13 59.3	200 40.1	122 34	N25 18	176 32	N 8 55	223 08	S10 55	68 35	N23 17
10	168 05.7	59.5	203 10.5	125 04		179 03		225 39		71 00	16
20	170 35.8	59.6	205 40.9	127 34		181 33		228 09		73 26	15
30	173 05.8	• 59.7	208 11.3	130 03	• •	184 03	• •	230 40	• •	75 51	• 13
40	175 35.8	13 59.9	210 41.7	132 33		186 34		233 10		78 16	12
50	178 05.8	14 00.0	213 12.2	135 03		189 04		235 40		80 41	11
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 31.2	S0 07.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	04 56	*
62	04 03	−01
60	03 31	+06
58	03 06	+10
56	02 47	+12
54	02 31	+14
52	02 17	+15
50	02 04	+16
45	01 39	+18
40	01 19	+19
35	01 02	+21
30	00 47	+21
20	00 22	+23
10	00 00	+24
0	24 28	+23
10	24 10	+25
20	23 51	+26
30	23 29	+28
35	23 16	+29
40	23 00	+31
45	22 42	+33
50	22 20	+35
52	22 09	+36
54	21 56	+38
56	21 42	+40
58	21 25	+42
60	21 05	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	49% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 35.8	N14 00.1	215 42.6	137 33	N25 19	191 34	N 8 55	238 11	S10 55	83 07	N23 09
10	183 05.8	00.3	218 13.0	140 03		194 05		240 41		85 32	08
20	185 35.9	00.4	220 43.4	142 33		196 35		243 11		87 57	06
30	188 05.9	• 00.5	223 13.8	145 03	• •	199 05	• •	245 42	• •	90 22	• 05
40	190 35.9	00.6	225 44.2	147 33		201 36		248 12		92 48	04
50	193 05.9	00.8	228 14.6	150 03		204 06		250 43		95 13	02
01 00	195 35.9	N14 00.9	230 45.0	152 32	N25 19	206 36	N 8 55	253 13	S10 55	97 38	N23 01
10	198 05.9	01.0	233 15.4	155 02		209 06		255 43		100 03	22 59
20	200 35.9	01.2	235 45.9	157 32		211 37		258 14		102 29	58
30	203 06.0	• 01.3	238 16.3	160 02	• •	214 07	• •	260 44	• •	104 54	• 57
40	205 36.0	01.4	240 46.7	162 32		216 37		263 14		107 19	55
50	208 06.0	01.6	243 17.1	165 02		219 08		265 45		109 44	54
02 00	210 36.0	N14 01.7	245 47.5	167 32	N25 19	221 38	N 8 55	268 15	S10 55	112 10	N22 52
10	213 06.0	01.8	248 17.9	170 02		224 08		270 46		114 35	51
20	215 36.0	02.0	250 48.3	172 32		226 39		273 16		117 00	50
30	218 06.1	• 02.1	253 18.7	175 01	• •	229 09	• •	275 46	• •	119 26	• 48
40	220 36.1	02.2	255 49.1	177 31		231 39		278 17		121 51	47
50	223 06.1	02.4	258 19.5	180 01		234 10		280 47		124 16	45
03 00	225 36.1	N14 02.5	260 50.0	182 31	N25 20	236 40	N 8 56	283 17	S10 55	126 41	N22 44
10	228 06.1	02.6	263 20.4	185 01		239 10		285 48		129 07	43
20	230 36.1	02.8	265 50.8	187 31		241 41		288 18		131 32	41
30	233 06.1	• 02.9	268 21.2	190 01	• •	244 11	• •	290 49	• •	133 57	• 40
40	235 36.2	03.0	270 51.6	192 31		246 41		293 19		136 23	38
50	238 06.2	03.1	273 22.0	195 01		249 12		295 49		138 48	37
04 00	240 36.2	N14 03.3	275 52.4	197 31	N25 20	251 42	N 8 56	298 20	S10 55	141 13	N22 35
10	243 06.2	03.4	278 22.8	200 00		254 12		300 50		143 39	34
20	245 36.2	03.5	280 53.2	202 30		256 43		303 21		146 04	33
30	248 06.2	• 03.7	283 23.7	205 00	• •	259 13	• •	305 51	• •	148 29	• 31
40	250 36.3	03.8	285 54.1	207 30		261 43		308 21		150 54	30
50	253 06.3	03.9	288 24.5	210 00		264 13		310 52		153 20	28
05 00	255 36.3	N14 04.1	290 54.9	212 30	N25 20	266 44	N 8 56	313 22	S10 55	155 45	N22 27
10	258 06.3	04.2	293 25.3	215 00		269 14		315 52		158 10	25
20	260 36.3	04.3	295 55.7	217 30		271 44		318 23		160 36	24
30	263 06.3	• 04.5	298 26.1	220 00	• •	274 15	• •	320 53	• •	163 01	• 22
40	265 36.4	04.6	300 56.5	222 29		276 45		323 24		165 26	21
50	268 06.4	04.7	303 26.9	224 59		279 15		325 54		167 52	20
06 00	270 36.4	N14 04.9	305 57.4	227 29	N25 21	281 46	N 8 56	328 24	S10 55	170 17	N22 18
10	273 06.4	05.0	308 27.8	229 59		284 16		330 55		172 42	17
20	275 36.4	05.1	310 58.2	232 29		286 46		333 25		175 08	15
30	278 06.4	• 05.3	313 28.6	234 59	• •	289 17	• •	335 55	• •	177 33	• 14
40	280 36.4	05.4	315 59.0	237 29		291 47		338 26		179 58	12
50	283 06.5	05.5	318 29.4	239 59		294 17		340 56		182 24	11
07 00	285 36.5	N14 05.6	320 59.8	242 29	N25 21	296 48	N 8 56	343 27	S10 55	184 49	N22 09
10	288 06.5	05.8	323 30.2	244 59		299 18		345 57		187 14	08
20	290 36.5	05.9	326 00.6	247 28		301 48		348 27		189 40	06
30	293 06.5	• 06.0	328 31.0	249 58	• •	304 19	• •	350 58	• •	192 05	• 05
40	295 36.5	06.2	331 01.5	252 28		306 49		353 28		194 30	03
50	298 06.6	06.3	333 31.9	254 58		309 19		355 59		196 56	02
08 00	300 36.6	N14 06.4	336 02.3	257 28	N25 21	311 49	N 8 57	358 29	S10 54	199 21	N22 00
10	303 06.6	06.6	338 32.7	259 58		314 20		0 59		201 46	21 59
20	305 36.6	06.7	341 03.1	262 28		316 50		3 30		204 12	57
30	308 06.6	• 06.8	343 33.5	264 58	• •	319 20	• •	6 00	• •	206 37	• 56
40	310 36.6	07.0	346 03.9	267 28		321 51		8 30		209 02	54
50	313 06.6	07.1	348 34.3	269 57		324 21		11 01		211 28	53
09 00	315 36.7	N14 07.2	351 04.7	272 27	N25 21	326 51	N 8 57	13 31	S10 54	213 53	N21 51
10	318 06.7	07.4	353 35.2	274 57		329 22		16 02		216 18	50
20	320 36.7	07.5	356 05.6	277 27		331 52		18 32		218 44	48
30	323 06.7	• 07.6	358 36.0	279 57	• •	334 22	• •	21 02	• •	221 09	• 47
40	325 36.7	07.7	1 06.4	282 27		336 53		23 33		223 35	45
50	328 06.7	07.9	3 36.8	284 57		339 23		26 03		226 00	44
10 00	330 36.8	N14 08.0	6 07.2	287 27	N25 22	341 53	N 8 57	28 33	S10 54	228 25	N21 42
10	333 06.8	08.1	8 37.6	289 57		344 24		31 04		230 51	41
20	335 36.8	08.3	11 08.0	292 27		346 54		33 34		233 16	39
30	338 06.8	• 08.4	13 38.4	294 56	• •	349 24	• •	36 05	• •	235 41	• 37
40	340 36.8	08.5	16 08.9	297 26		351 55		38 35		238 07	36
50	343 06.8	08.7	18 39.3	299 56		354 25		41 05		240 32	34
11 00	345 36.8	N14 08.8	21 09.7	302 26	N25 22	356 55	N 8 57	43 36	S10 54	242 57	N21 33
10	348 06.9	08.9	23 40.1	304 56		359 26		46 06		245 23	31
20	350 36.9	09.1	26 10.5	307 26		1 56		48 37		247 48	30
30	353 06.9	• 09.2	28 40.9	309 56	• •	4 26	• •	51 07	• •	250 14	• 28
40	355 36.9	09.3	31 11.3	312 26		6 56		53 37		252 39	27
50	358 06.9	09.5	33 41.7	314 56		9 27		56 08		255 04	25
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 31.9	S0 08.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	08 26	*
64	09 05	+59
62	09 32	+50
60	09 53	+45
58	10 09	+42
56	10 24	+39
54	10 36	+38
52	10 47	+37
50	10 56	+35
45	11 16	+33
40	11 33	+31
35	11 46	+30
30	11 58	+28
20	12 18	+26
10	12 36	+24
0	12 52	+23
10	13 08	+21
20	13 26	+20
30	13 45	+18
35	13 57	+16
40	14 10	+15
45	14 25	+13
50	14 45	+11
52	14 53	+09
54	15 03	+08
56	15 15	+06
58	15 28	+04
60	15 43	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	54% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 36.9	N14 09.6	36 12.1	317 25	N25 22	11 57	N 8 58	58 38	S10 54	257 30	N21 24
10	3 07.0	09.7	38 42.5	319 55		14 27		61 08		259 55	22
20	5 37.0	09.8	41 13.0	322 25		16 58		63 39		262 21	20
30	8 07.0	• 10.0	43 43.4	324 55	• •	19 28	• •	66 09	• •	264 46	• 19
40	10 37.0	10.1	46 13.8	327 25		21 58		68 40		267 11	17
50	13 07.0	10.2	48 44.2	329 55		24 29		71 10		269 37	16
13 00	15 37.0	N14 10.4	51 14.6	332 25	N25 23	26 59	N 8 58	73 40	S10 54	272 02	N21 14
10	18 07.0	10.5	53 45.0	334 55		29 29		76 11		274 27	13
20	20 37.1	10.6	56 15.4	337 25		32 00		78 41		276 53	11
30	23 07.1	• 10.8	58 45.8	339 55	• •	34 30	• •	81 11	• •	279 18	• 09
40	25 37.1	10.9	61 16.2	342 24		37 00		83 42		281 44	08
50	28 07.1	11.0	63 46.7	344 54		39 31		86 12		284 09	06
14 00	30 37.1	N14 11.2	66 17.1	347 24	N25 23	42 01	N 8 58	88 43	S10 54	286 35	N21 05
10	33 07.1	11.3	68 47.5	349 54		44 31		91 13		289 00	03
20	35 37.1	11.4	71 17.9	352 24		47 02		93 43		291 25	01
30	38 07.2	• 11.5	73 48.3	354 54	• •	49 32	• •	96 14	• •	293 51	21 00
40	40 37.2	11.7	76 18.7	357 24		52 02		98 44		296 16	20 58
50	43 07.2	11.8	78 49.1	359 54		54 32		101 14		298 42	57
15 00	45 37.2	N14 11.9	81 19.5	2 24	N25 23	57 03	N 8 58	103 45	S10 54	301 07	N20 55
10	48 07.2	12.1	83 49.9	4 53		59 33		106 15		303 32	53
20	50 37.2	12.2	86 20.3	7 23		62 03		108 46		305 58	52
30	53 07.3	• 12.3	88 50.8	9 53	• •	64 34	• •	111 16	• •	308 23	• 50
40	55 37.3	12.5	91 21.2	12 23		67 04		113 46		310 49	49
50	58 07.3	12.6	93 51.6	14 53		69 34		116 17		313 14	47
16 00	60 37.3	N14 12.7	96 22.0	17 23	N25 24	72 05	N 8 58	118 47	S10 54	315 40	N20 45
10	63 07.3	12.9	98 52.4	19 53		74 35		121 18		318 05	44
20	65 37.3	13.0	101 22.8	22 23		77 05		123 48		320 30	42
30	68 07.3	• 13.1	103 53.2	24 53	• •	79 36	• •	126 18	• •	322 56	• 40
40	70 37.4	13.3	106 23.6	27 22		82 06		128 49		325 21	39
50	73 07.4	13.4	108 54.0	29 52		84 36		131 19		327 47	37
17 00	75 37.4	N14 13.5	111 24.5	32 22	N25 24	87 07	N 8 59	133 49	S10 54	330 12	N20 36
10	78 07.4	13.6	113 54.9	34 52		89 37		136 20		332 38	34
20	80 37.4	13.8	116 25.3	37 22		92 07		138 50		335 03	32
30	83 07.4	• 13.9	118 55.7	39 52	• •	94 38	• •	141 21	• •	337 28	• 31
40	85 37.5	14.0	121 26.1	42 22		97 08		143 51		339 54	29
50	88 07.5	14.2	123 56.5	44 52		99 38		146 21		342 19	27
18 00	90 37.5	N14 14.3	126 26.9	47 22	N25 24	102 09	N 8 59	148 52	S10 54	344 45	N20 26
10	93 07.5	14.4	128 57.3	49 52		104 39		151 22		347 10	24
20	95 37.5	14.6	131 27.7	52 21		107 09		153 52		349 36	22
30	98 07.5	• 14.7	133 58.2	54 51	• •	109 39	• •	156 23	• •	352 01	• 21
40	100 37.5	14.8	136 28.6	57 21		112 10		158 53		354 27	19
50	103 07.6	14.9	138 59.0	59 51		114 40		161 24		356 52	17
19 00	105 37.6	N14 15.1	141 29.4	62 21	N25 25	117 10	N 8 59	163 54	S10 54	359 17	N20 16
10	108 07.6	15.2	143 59.8	64 51		119 41		166 24		1 43	14
20	110 37.6	15.3	146 30.2	67 21		122 11		168 55		4 08	12
30	113 07.6	• 15.5	149 00.6	69 51	• •	124 41	• •	171 25	• •	6 34	• 11
40	115 37.6	15.6	151 31.0	72 21		127 12		173 56		8 59	09
50	118 07.6	15.7	154 01.4	74 50		129 42		176 26		11 25	07
20 00	120 37.7	N14 15.9	156 31.8	77 20	N25 25	132 12	N 8 59	178 56	S10 54	13 50	N20 06
10	123 07.7	16.0	159 02.3	79 50		134 43		181 27		16 16	04
20	125 37.7	16.1	161 32.7	82 20		137 13		183 57		18 41	02
30	128 07.7	• 16.3	164 03.1	84 50	• •	139 43	• •	186 27	• •	21 07	20 01
40	130 37.7	16.4	166 33.5	87 20		142 14		188 58		23 32	19 59
50	133 07.7	16.5	169 03.9	89 50		144 44		191 28		25 58	57
21 00	135 37.8	N14 16.6	171 34.3	92 20	N25 25	147 14	N 8 59	193 59	S10 54	28 23	N19 56
10	138 07.8	16.8	174 04.7	94 50		149 45		196 29		30 49	54
20	140 37.8	16.9	176 35.1	97 20		152 15		198 59		33 14	52
30	143 07.8	• 17.0	179 05.5	99 49	• •	154 45	• •	201 30	• •	35 39	• 51
40	145 37.8	17.2	181 36.0	102 19		157 15		204 00		38 05	49
50	148 07.8	17.3	184 06.4	104 49		159 46		206 30		40 30	47
22 00	150 37.8	N14 17.4	186 36.8	107 19	N25 26	162 16	N 9 00	209 01	S10 54	42 56	N19 45
10	153 07.9	17.6	189 07.2	109 49		164 46		211 31		45 21	44
20	155 37.9	17.7	191 37.6	112 19		167 17		214 02		47 47	42
30	158 07.9	• 17.8	194 08.0	114 49	• •	169 47	• •	216 32	• •	50 12	• 40
40	160 37.9	17.9	196 38.4	117 19		172 17		219 02		52 38	39
50	163 07.9	18.1	199 08.8	119 49		174 48		221 33		55 03	37
23 00	165 37.9	N14 18.2	201 39.2	122 18	N25 26	177 18	N 9 00	224 03	S10 54	57 29	N19 35
10	168 07.9	18.3	204 09.7	124 48		179 48		226 34		59 54	33
20	170 38.0	18.5	206 40.1	127 18		182 19		229 04		62 20	32
30	173 08.0	• 18.6	209 10.5	129 48	• •	184 49	• •	231 34	• •	64 45	• 30
40	175 38.0	18.7	211 40.9	132 18		187 19		234 05		67 11	28
50	178 08.0	18.9	214 11.3	134 48		189 50		236 35		69 36	27
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 32.7	S0 09.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	05 07	*
64	04 27	−11
62	04 00	−02
60	03 38	+03
58	03 21	+06
56	03 06	+08
54	02 53	+10
52	02 42	+11
50	02 32	+12
45	02 11	+14
40	01 54	+16
35	01 39	+17
30	01 26	+19
20	01 05	+21
10	00 46	+22
0	00 28	+23
10	00 10	+25
20	24 43	+26
30	24 25	+28
35	24 15	+29
40	24 03	+31
45	23 48	+33
50	23 30	+35
52	23 22	+37
54	23 13	+38
56	23 02	+40
58	22 50	+42
60	22 35	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	58% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 38.0	N14 19.0	216 41.7	137 18	N25 26	192 20	N 9 00	239 05	S10 53	72 02	N19 25
10	183 08.0	19.1	219 12.1	139 48		194 50		241 36		74 27	23
20	185 38.0	19.3	221 42.5	142 18		197 21		244 06		76 53	21
30	188 08.1	• 19.4	224 12.9	144 48	• •	199 51	• •	246 37	• •	79 18	• 20
40	190 38.1	19.5	226 43.3	147 17		202 21		249 07		81 44	18
50	193 08.1	19.6	229 13.8	149 47		204 52		251 37		84 09	16
01 00	195 38.1	N14 19.8	231 44.2	152 17	N25 26	207 22	N 9 00	254 08	S10 53	86 35	N19 14
10	198 08.1	19.9	234 14.6	154 47		209 52		256 38		89 00	13
20	200 38.1	20.0	236 45.0	157 17		212 22		259 08		91 26	11
30	203 08.2	• 20.2	239 15.4	159 47	• •	214 53	• •	261 39	• •	93 51	• 09
40	205 38.2	20.3	241 45.8	162 17		217 23		264 09		96 17	07
50	208 08.2	20.4	244 16.2	164 47		219 53		266 40		98 43	06
02 00	210 38.2	N14 20.6	246 46.6	167 17	N25 27	222 24	N 9 01	269 10	S10 53	101 08	N19 04
10	213 08.2	20.7	249 17.0	169 46		224 54		271 40		103 34	02
20	215 38.2	20.8	251 47.5	172 16		227 24		274 11		105 59	19 00
30	218 08.2	• 20.9	254 17.9	174 46	• •	229 55	• •	276 41	• •	108 25	18 59
40	220 38.3	21.1	256 48.3	177 16		232 25		279 12		110 50	57
50	223 08.3	21.2	259 18.7	179 46		234 55		281 42		113 16	55
03 00	225 38.3	N14 21.3	261 49.1	182 16	N25 27	237 26	N 9 01	284 12	S10 53	115 41	N18 53
10	228 08.3	21.5	264 19.5	184 46		239 56		286 43		118 07	52
20	230 38.3	21.6	266 49.9	187 16		242 26		289 13		120 32	50
30	233 08.3	• 21.7	269 20.3	189 46	• •	244 57	• •	291 43	• •	122 58	• 48
40	235 38.3	21.9	271 50.7	192 16		247 27		294 14		125 23	46
50	238 08.4	22.0	274 21.2	194 45		249 57		296 44		127 49	44
04 00	240 38.4	N14 22.1	276 51.6	197 15	N25 27	252 28	N 9 01	299 15	S10 53	130 14	N18 43
10	243 08.4	22.2	279 22.0	199 45		254 58		301 45		132 40	41
20	245 38.4	22.4	281 52.4	202 15		257 28		304 15		135 05	39
30	248 08.4	• 22.5	284 22.8	204 45	• •	259 58	• •	306 46	• •	137 31	• 37
40	250 38.4	22.6	286 53.2	207 15		262 29		309 16		139 57	35
50	253 08.4	22.8	289 23.6	209 45		264 59		311 46		142 22	34
05 00	255 38.5	N14 22.9	291 54.0	212 15	N25 28	267 29	N 9 01	314 17	S10 53	144 48	N18 32
10	258 08.5	23.0	294 24.4	214 45		270 00		316 47		147 13	30
20	260 38.5	23.2	296 54.8	217 14		272 30		319 18		149 39	28
30	263 08.5	• 23.3	299 25.3	219 44	• •	275 00	• •	321 48	• •	152 04	• 26
40	265 38.5	23.4	301 55.7	222 14		277 31		324 18		154 30	25
50	268 08.5	23.5	304 26.1	224 44		280 01		326 49		156 55	23
06 00	270 38.5	N14 23.7	306 56.5	227 14	N25 28	282 31	N 9 01	329 19	S10 53	159 21	N18 21
10	273 08.6	23.8	309 26.9	229 44		285 02		331 50		161 47	19
20	275 38.6	23.9	311 57.3	232 14		287 32		334 20		164 12	17
30	278 08.6	• 24.1	314 27.7	234 44	• •	290 02	• •	336 50	• •	166 38	• 16
40	280 38.6	24.2	316 58.1	237 14		292 33		339 21		169 03	14
50	283 08.6	24.3	319 28.5	239 44		295 03		341 51		171 29	12
07 00	285 38.6	N14 24.5	321 59.0	242 13	N25 28	297 33	N 9 02	344 21	S10 53	173 54	N18 10
10	288 08.7	24.6	324 29.4	244 43		300 04		346 52		176 20	08
20	290 38.7	24.7	326 59.8	247 13		302 34		349 22		178 46	07
30	293 08.7	• 24.8	329 30.2	249 43	• •	305 04	• •	351 53	• •	181 11	• 05
40	295 38.7	25.0	332 00.6	252 13		307 35		354 23		183 37	03
50	298 08.7	25.1	334 31.0	254 43		310 05		356 53		186 02	18 01
08 00	300 38.7	N14 25.2	337 01.4	257 13	N25 28	312 35	N 9 02	359 24	S10 53	188 28	N17 59
10	303 08.7	25.4	339 31.8	259 43		315 05		1 54		190 53	57
20	305 38.8	25.5	342 02.2	262 13		317 36		4 24		193 19	55
30	308 08.8	• 25.6	344 32.7	264 42	• •	320 06	• •	6 55	• •	195 45	• 54
40	310 38.8	25.7	347 03.1	267 12		322 36		9 25		198 10	52
50	313 08.8	25.9	349 33.5	269 42		325 07		11 56		200 36	50
09 00	315 38.8	N14 26.0	352 03.9	272 12	N25 29	327 37	N 9 02	14 26	S10 53	203 01	N17 48
10	318 08.8	26.1	354 34.3	274 42		330 07		16 56		205 27	46
20	320 38.8	26.3	357 04.7	277 12		332 38		19 27		207 52	44
30	323 08.9	• 26.4	359 35.1	279 42	• •	335 08	• •	21 57	• •	210 18	• 43
40	325 38.9	26.5	2 05.5	282 12		337 38		24 27		212 44	41
50	328 08.9	26.7	4 35.9	284 42		340 09		26 58		215 09	39
10 00	330 38.9	N14 26.8	7 06.3	287 12	N25 29	342 39	N 9 02	29 28	S10 53	217 35	N17 37
10	333 08.9	26.9	9 36.8	289 41		345 09		31 59		220 00	35
20	335 38.9	27.0	12 07.2	292 11		347 40		34 29		222 26	33
30	338 08.9	• 27.2	14 37.6	294 41	• •	350 10	• •	36 59	• •	224 52	• 31
40	340 39.0	27.3	17 08.0	297 11		352 40		39 30		227 17	30
50	343 09.0	27.4	19 38.4	299 41		355 11		42 00		229 43	28
11 00	345 39.0	N14 27.6	22 08.8	302 11	N25 29	357 41	N 9 02	44 31	S10 53	232 08	N17 26
10	348 09.0	27.7	24 39.2	304 41		0 11		47 01		234 34	24
20	350 39.0	27.8	27 09.6	307 11		2 41		49 31		237 00	22
30	353 09.0	• 28.0	29 40.0	309 41	• •	5 12	• •	52 02	• •	239 25	• 20
40	355 39.0	28.1	32 10.5	312 10		7 42		54 32		241 51	18
50	358 09.1	28.2	34 40.9	314 40		10 12		57 02		244 16	16
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 33.3	S0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 37	*
70	09 25	*
68	10 04	*
66	10 31	+58
64	10 52	+51
62	11 08	+47
60	11 22	+44
58	11 33	+42
56	11 43	+39
54	11 52	+38
52	12 00	+37
50	12 07	+36
45	12 22	+33
40	12 35	+31
35	12 45	+29
30	12 54	+28
20	13 10	+26
10	13 24	+23
0	13 36	+22
10	13 49	+20
20	14 03	+18
30	14 18	+15
35	14 27	+14
40	14 37	+13
45	14 49	+11
50	15 03	+08
52	15 09	+07
54	15 17	+06
56	15 25	+04
58	15 34	+02
60	15 45	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	63% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 39.1	N14 28.3	37 11.3	317 10	N25 30	12 43	N 9 03	59 33	S10 53	246 42	N17 14
10	3 09.1	28.5	39 41.7	319 40		15 13		62 03		249 08	13
20	5 39.1	28.6	42 12.1	322 10		17 43		64 34		251 33	11
30	8 09.1	• 28.7	44 42.5	324 40	• •	20 14	• •	67 04	• •	253 59	• 09
40	10 39.1	28.9	47 12.9	327 10		22 44		69 34		256 24	07
50	13 09.1	29.0	49 43.3	329 40		25 14		72 05		258 50	05
13 00	15 39.2	N14 29.1	52 13.7	332 10	N25 30	27 45	N 9 03	74 35	S10 53	261 16	N17 03
10	18 09.2	29.2	54 44.1	334 39		30 15		77 05		263 41	17 01
20	20 39.2	29.4	57 14.6	337 09		32 45		79 36		266 07	16 59
30	23 09.2	• 29.5	59 45.0	339 39	• •	35 16	• •	82 06	• •	268 33	• 57
40	25 39.2	29.6	62 15.4	342 09		37 46		84 37		270 58	56
50	28 09.2	29.8	64 45.8	344 39		40 16		87 07		273 24	54
14 00	30 39.2	N14 29.9	67 16.2	347 09	N25 30	42 47	N 9 03	89 37	S10 53	275 49	N16 52
10	33 09.3	30.0	69 46.6	349 39		45 17		92 08		278 15	50
20	35 39.3	30.2	72 17.0	352 09		47 47		94 38		280 41	48
30	38 09.3	• 30.3	74 47.4	354 39	• •	50 18	• •	97 09	• •	283 06	• 46
40	40 39.3	30.4	77 17.8	357 09		52 48		99 39		285 32	44
50	43 09.3	30.5	79 48.3	359 38		55 18		102 09		287 58	42
15 00	45 39.3	N14 30.7	82 18.7	2 08	N25 30	57 48	N 9 03	104 40	S10 53	290 23	N16 40
10	48 09.3	30.8	84 49.1	4 38		60 19		107 10		292 49	38
20	50 39.4	30.9	87 19.5	7 08		62 49		109 40		295 14	36
30	53 09.4	• 31.1	89 49.9	9 38	• •	65 19	• •	112 11	• •	297 40	• 34
40	55 39.4	31.2	92 20.3	12 08		67 50		114 41		300 06	33
50	58 09.4	31.3	94 50.7	14 38		70 20		117 12		302 31	31
16 00	60 39.4	N14 31.4	97 21.1	17 08	N25 31	72 50	N 9 04	119 42	S10 53	304 57	N16 29
10	63 09.4	31.6	99 51.5	19 38		75 21		122 12		307 23	27
20	65 39.4	31.7	102 22.0	22 07		77 51		124 43		309 48	25
30	68 09.5	• 31.8	104 52.4	24 37	• •	80 21	• •	127 13	• •	312 14	• 23
40	70 39.5	32.0	107 22.8	27 07		82 52		129 43		314 40	21
50	73 09.5	32.1	109 53.2	29 37		85 22		132 14		317 05	19
17 00	75 39.5	N14 32.2	112 23.6	32 07	N25 31	87 52	N 9 04	134 44	S10 52	319 31	N16 17
10	78 09.5	32.3	114 54.0	34 37		90 23		137 15		321 57	15
20	80 39.5	32.5	117 24.4	37 07		92 53		139 45		324 22	13
30	83 09.5	• 32.6	119 54.8	39 37	• •	95 23	• •	142 15	• •	326 48	• 11
40	85 39.6	32.7	122 25.2	42 07		97 54		144 46		329 13	09
50	88 09.6	32.9	124 55.6	44 37		100 24		147 16		331 39	07
18 00	90 39.6	N14 33.0	127 26.1	47 06	N25 31	102 54	N 9 04	149 47	S10 52	334 05	N16 05
10	93 09.6	33.1	129 56.5	49 36		105 24		152 17		336 30	03
20	95 39.6	33.2	132 26.9	52 06		107 55		154 47		338 56	16 01
30	98 09.6	• 33.4	134 57.3	54 36	• •	110 25	• •	157 18	• •	341 22	15 59
40	100 39.6	33.5	137 27.7	57 06		112 55		159 48		343 47	57
50	103 09.7	33.6	139 58.1	59 36		115 26		162 18		346 13	56
19 00	105 39.7	N14 33.8	142 28.5	62 06	N25 32	117 56	N 9 04	164 49	S10 52	348 39	N15 54
10	108 09.7	33.9	144 58.9	64 36		120 26		167 19		351 04	52
20	110 39.7	34.0	147 29.3	67 06		122 57		169 50		353 30	50
30	113 09.7	• 34.2	149 59.8	69 35	• •	125 27	• •	172 20	• •	355 56	• 48
40	115 39.7	34.3	152 30.2	72 05		127 57		174 50		358 21	46
50	118 09.7	34.4	155 00.6	74 35		130 28		177 21		0 47	44
20 00	120 39.8	N14 34.5	157 31.0	77 05	N25 32	132 58	N 9 04	179 51	S10 52	3 13	N15 42
10	123 09.8	34.7	160 01.4	79 35		135 28		182 21		5 38	40
20	125 39.8	34.8	162 31.8	82 05		137 59		184 52		8 04	38
30	128 09.8	• 34.9	165 02.2	84 35	• •	140 29	• •	187 22	• •	10 30	• 36
40	130 39.8	35.1	167 32.6	87 05		142 59		189 53		12 55	34
50	133 09.8	35.2	170 03.0	89 35		145 30		192 23		15 21	32
21 00	135 39.8	N14 35.3	172 33.5	92 05	N25 32	148 00	N 9 05	194 53	S10 52	17 47	N15 30
10	138 09.9	35.4	175 03.9	94 34		150 30		197 24		20 12	28
20	140 39.9	35.6	177 34.3	97 04		153 01		199 54		22 38	26
30	143 09.9	• 35.7	180 04.7	99 34	• •	155 31	• •	202 25	• •	25 04	• 24
40	145 39.9	35.8	182 35.1	102 04		158 01		204 55		27 29	22
50	148 09.9	36.0	185 05.5	104 34		160 31		207 25		29 55	20
22 00	150 39.9	N14 36.1	187 35.9	107 04	N25 32	163 02	N 9 05	209 56	S10 52	32 21	N15 18
10	153 09.9	36.2	190 06.3	109 34		165 32		212 26		34 47	16
20	155 40.0	36.3	192 36.7	112 04		168 02		214 56		37 12	14
30	158 10.0	• 36.5	195 07.1	114 34	• •	170 33	• •	217 27	• •	39 38	• 12
40	160 40.0	36.6	197 37.6	117 03		173 03		219 57		42 04	10
50	163 10.0	36.7	200 08.0	119 33		175 33		222 28		44 29	08
23 00	165 40.0	N14 36.9	202 38.4	122 03	N25 33	178 04	N 9 05	224 58	S10 52	46 55	N15 06
10	168 10.0	37.0	205 08.8	124 33		180 34		227 28		49 21	04
20	170 40.0	37.1	207 39.2	127 03		183 04		229 59		51 46	02
30	173 10.1	• 37.2	210 09.6	129 33	• •	185 35	• •	232 29	• •	54 12	15 00
40	175 40.1	37.4	212 40.0	132 03		188 05		234 59		56 38	14 58
50	178 10.1	37.5	215 10.4	134 33		190 35		237 30		59 03	56
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 33.9	S0 11.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 33	*
70	05 44	*
68	05 03	*
66	04 35	−12
64	04 14	−06
62	03 56	−02
60	03 42	+01
58	03 29	+04
56	03 19	+05
54	03 09	+07
52	03 01	+08
50	02 53	+09
45	02 36	+12
40	02 23	+13
35	02 11	+15
30	02 01	+16
20	01 44	+18
10	01 28	+21
0	01 14	+22
10	00 59	+24
20	00 43	+26
30	00 25	+28
35	00 15	+29
40	00 03	+31
45	24 54	+33
50	24 41	+36
52	24 35	+37
54	24 29	+38
56	24 21	+39
58	24 13	+41
60	24 04	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.9
Moon SD	15′
Moon ill.	67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 40.1	N14 37.6	217 40.8	137 03	N25 33	193 06	N 9 05	240 00	S10 52	61 29	N14 54
10	183 10.1	37.8	220 11.3	139 33		195 36		242 31		63 55	52
20	185 40.1	37.9	222 41.7	142 02		198 06		245 01		66 21	50
30	188 10.1	• 38.0	225 12.1	144 32	• •	200 37	• •	247 31	• •	68 46	• 48
40	190 40.1	38.1	227 42.5	147 02		203 07		250 02		71 12	46
50	193 10.2	38.3	230 12.9	149 32		205 37		252 32		73 38	44
01 00	195 40.2	N14 38.4	232 43.3	152 02	N25 33	208 07	N 9 06	255 03	S10 52	76 03	N14 42
10	198 10.2	38.5	235 13.7	154 32		210 38		257 33		78 29	39
20	200 40.2	38.7	237 44.1	157 02		213 08		260 03		80 55	37
30	203 10.2	• 38.8	240 14.5	159 32	• •	215 38	• •	262 34	• •	83 20	• 35
40	205 40.2	38.9	242 45.0	162 02		218 09		265 04		85 46	33
50	208 10.2	39.0	245 15.4	164 31		220 39		267 34		88 12	31
02 00	210 40.3	N14 39.2	247 45.8	167 01	N25 33	223 09	N 9 06	270 05	S10 52	90 38	N14 29
10	213 10.3	39.3	250 16.2	169 31		225 40		272 35		93 03	27
20	215 40.3	39.4	252 46.6	172 01		228 10		275 06		95 29	25
30	218 10.3	• 39.6	255 17.0	174 31	• •	230 40	• •	277 36	• •	97 55	• 23
40	220 40.3	39.7	257 47.4	177 01		233 11		280 06		100 20	21
50	223 10.3	39.8	260 17.8	179 31		235 41		282 37		102 46	19
03 00	225 40.3	N14 39.9	262 48.2	182 01	N25 34	238 11	N 9 06	285 07	S10 52	105 12	N14 17
10	228 10.4	40.1	265 18.6	184 31		240 42		287 38		107 38	15
20	230 40.4	40.2	267 49.1	187 01		243 12		290 08		110 03	13
30	233 10.4	• 40.3	270 19.5	189 30	• •	245 42	• •	292 38	• •	112 29	• 11
40	235 40.4	40.5	272 49.9	192 00		248 13		295 09		114 55	09
50	238 10.4	40.6	275 20.3	194 30		250 43		297 39		117 20	07
04 00	240 40.4	N14 40.7	277 50.7	197 00	N25 34	253 13	N 9 06	300 09	S10 52	119 46	N14 05
10	243 10.4	40.8	280 21.1	199 30		255 44		302 40		122 12	03
20	245 40.5	41.0	282 51.5	202 00		258 14		305 10		124 38	14 01
30	248 10.5	• 41.1	285 21.9	204 30	• •	260 44	• •	307 41	• •	127 03	13 58
40	250 40.5	41.2	287 52.3	207 00		263 14		310 11		129 29	56
50	253 10.5	41.4	290 22.8	209 30		265 45		312 41		131 55	54
05 00	255 40.5	N14 41.5	292 53.2	211 59	N25 34	268 15	N 9 06	315 12	S10 52	134 20	N13 52
10	258 10.5	41.6	295 23.6	214 29		270 45		317 42		136 46	50
20	260 40.5	41.7	297 54.0	216 59		273 16		320 12		139 12	48
30	263 10.6	• 41.9	300 24.4	219 29	• •	275 46	• •	322 43	• •	141 38	• 46
40	265 40.6	42.0	302 54.8	221 59		278 16		325 13		144 03	44
50	268 10.6	42.1	305 25.2	224 29		280 47		327 44		146 29	42
06 00	270 40.6	N14 42.2	307 55.6	226 59	N25 35	283 17	N 9 07	330 14	S10 52	148 55	N13 40
10	273 10.6	42.4	310 26.0	229 29		285 47		332 44		151 21	38
20	275 40.6	42.5	312 56.4	231 59		288 18		335 15		153 46	36
30	278 10.6	• 42.6	315 26.9	234 29	• •	290 48	• •	337 45	• •	156 12	• 33
40	280 40.6	42.8	317 57.3	236 58		293 18		340 16		158 38	31
50	283 10.7	42.9	320 27.7	239 28		295 49		342 46		161 04	29
07 00	285 40.7	N14 43.0	322 58.1	241 58	N25 35	298 19	N 9 07	345 16	S10 52	163 29	N13 27
10	288 10.7	43.1	325 28.5	244 28		300 49		347 47		165 55	25
20	290 40.7	43.3	327 58.9	246 58		303 20		350 17		168 21	23
30	293 10.7	• 43.4	330 29.3	249 28	• •	305 50	• •	352 47	• •	170 46	• 21
40	295 40.7	43.5	332 59.7	251 58		308 20		355 18		173 12	19
50	298 10.7	43.7	335 30.1	254 28		310 50		357 48		175 38	17
08 00	300 40.8	N14 43.8	338 00.6	256 58	N25 35	313 21	N 9 07	0 19	S10 52	178 04	N13 15
10	303 10.8	43.9	340 31.0	259 27		315 51		2 49		180 29	13
20	305 40.8	44.0	343 01.4	261 57		318 21		5 19		182 55	10
30	308 10.8	• 44.2	345 31.8	264 27	• •	320 52	• •	7 50	• •	185 21	• 08
40	310 40.8	44.3	348 02.2	266 57		323 22		10 20		187 47	06
50	313 10.8	44.4	350 32.6	269 27		325 52		12 50		190 12	04
09 00	315 40.8	N14 44.6	353 03.0	271 57	N25 35	328 23	N 9 07	15 21	S10 51	192 38	N13 02
10	318 10.9	44.7	355 33.4	274 27		330 53		17 51		195 04	13 00
20	320 40.9	44.8	358 03.8	276 57		333 23		20 22		197 30	12 58
30	323 10.9	• 44.9	0 34.3	279 27	• •	335 54	• •	22 52	• •	199 55	• 56
40	325 40.9	45.1	3 04.7	281 57		338 24		25 22		202 21	53
50	328 10.9	45.2	5 35.1	284 26		340 54		27 53		204 47	51
10 00	330 40.9	N14 45.3	8 05.5	286 56	N25 36	343 25	N 9 07	30 23	S10 51	207 13	N12 49
10	333 10.9	45.4	10 35.9	289 26		345 55		32 54		209 38	47
20	335 40.9	45.6	13 06.3	291 56		348 25		35 24		212 04	45
30	338 11.0	• 45.7	15 36.7	294 26	• •	350 56	• •	37 54	• •	214 30	• 43
40	340 41.0	45.8	18 07.1	296 56		353 26		40 25		216 56	41
50	343 11.0	46.0	20 37.5	299 26		355 56		42 55		219 21	39
11 00	345 41.0	N14 46.1	23 07.9	301 56	N25 36	358 27	N 9 08	45 25	S10 51	221 47	N12 36
10	348 11.0	46.2	25 38.4	304 26		0 57		47 56		224 13	34
20	350 41.0	46.3	28 08.8	306 55		3 27		50 26		226 39	32
30	353 11.0	• 46.5	30 39.2	309 25	• •	5 57	• •	52 57	• •	229 05	• 30
40	355 41.1	46.6	33 09.6	311 55		8 28		55 27		231 30	28
50	358 11.1	46.7	35 40.0	314 25		10 58		57 57		233 56	26
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 34.4	S0 12.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 22	+90
70	11 46	+65
68	12 04	+57
66	12 18	+52
64	12 30	+48
62	12 40	+46
60	12 49	+43
58	12 56	+41
56	13 02	+39
54	13 08	+38
52	13 13	+37
50	13 18	+35
45	13 28	+33
40	13 36	+31
35	13 44	+29
30	13 50	+28
20	14 01	+25
10	14 10	+23
0	14 19	+21
10	14 28	+19
20	14 37	+17
30	14 47	+14
35	14 54	+13
40	15 00	+11
45	15 08	+09
50	15 18	+07
52	15 22	+06
54	15 27	+05
56	15 32	+04
58	15 38	+02
60	15 45	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	72% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 41.1	N14 46.9	38 10.4	316 55	N25 36	13 28	N 9 08	60 28	S10 51	236 22	N12 24
10	3 11.1	47.0	40 40.8	319 25		15 59		62 58		238 48	22
20	5 41.1	47.1	43 11.2	321 55		18 29		65 28		241 13	19
30	8 11.1	• 47.2	45 41.6	324 25	• •	20 59	• •	67 59	• •	243 39	• 17
40	10 41.1	47.4	48 12.1	326 55		23 30		70 29		246 05	15
50	13 11.1	47.5	50 42.5	329 25		26 00		73 00		248 31	13
13 00	15 41.2	N14 47.6	53 12.9	331 54	N25 36	28 30	N 9 08	75 30	S10 51	250 56	N12 11
10	18 11.2	47.7	55 43.3	334 24		31 01		78 00		253 22	09
20	20 41.2	47.9	58 13.7	336 54		33 31		80 31		255 48	06
30	23 11.2	• 48.0	60 44.1	339 24	• •	36 01	• •	83 01	• •	258 14	• 04
40	25 41.2	48.1	63 14.5	341 54		38 32		85 32		260 39	02
50	28 11.2	48.3	65 44.9	344 24		41 02		88 02		263 05	12 00
14 00	30 41.2	N14 48.4	68 15.3	346 54	N25 37	43 32	N 9 08	90 32	S10 51	265 31	N11 58
10	33 11.3	48.5	70 45.8	349 24		46 03		93 03		267 57	56
20	35 41.3	48.6	73 16.2	351 54		48 33		95 33		270 23	54
30	38 11.3	• 48.8	75 46.6	354 23	• •	51 03	• •	98 03	• •	272 48	• 51
40	40 41.3	48.9	78 17.0	356 53		53 34		100 34		275 14	49
50	43 11.3	49.0	80 47.4	359 23		56 04		103 04		277 40	47
15 00	45 41.3	N14 49.2	83 17.8	1 53	N25 37	58 34	N 9 09	105 35	S10 51	280 06	N11 45
10	48 11.3	49.3	85 48.2	4 23		61 04		108 05		282 31	43
20	50 41.4	49.4	88 18.6	6 53		63 35		110 35		284 57	41
30	53 11.4	• 49.5	90 49.0	9 23	• •	66 05	• •	113 06	• •	287 23	• 38
40	55 41.4	49.7	93 19.4	11 53		68 35		115 36		289 49	36
50	58 11.4	49.8	95 49.9	14 23		71 06		118 06		292 15	34
16 00	60 41.4	N14 49.9	98 20.3	16 53	N25 37	73 36	N 9 09	120 37	S10 51	294 40	N11 32
10	63 11.4	50.0	100 50.7	19 22		76 06		123 07		297 06	30
20	65 41.4	50.2	103 21.1	21 52		78 37		125 38		299 32	27
30	68 11.4	• 50.3	105 51.5	24 22	• •	81 07	• •	128 08	• •	301 58	• 25
40	70 41.5	50.4	108 21.9	26 52		83 37		130 38		304 23	23
50	73 11.5	50.6	110 52.3	29 22		86 08		133 09		306 49	21
17 00	75 41.5	N14 50.7	113 22.7	31 52	N25 37	88 38	N 9 09	135 39	S10 51	309 15	N11 19
10	78 11.5	50.8	115 53.1	34 22		91 08		138 10		311 41	17
20	80 41.5	50.9	118 23.6	36 52		93 39		140 40		314 07	14
30	83 11.5	• 51.1	120 54.0	39 22	• •	96 09	• •	143 10	• •	316 32	• 12
40	85 41.5	51.2	123 24.4	41 51		98 39		145 41		318 58	10
50	88 11.6	51.3	125 54.8	44 21		101 10		148 11		321 24	08
18 00	90 41.6	N14 51.4	128 25.2	46 51	N25 38	103 40	N 9 09	150 41	S10 51	323 50	N11 06
10	93 11.6	51.6	130 55.6	49 21		106 10		153 12		326 16	03
20	95 41.6	51.7	133 26.0	51 51		108 40		155 42		328 41	11 01
30	98 11.6	• 51.8	135 56.4	54 21	• •	111 11	• •	158 13	• •	331 07	10 59
40	100 41.6	52.0	138 26.8	56 51		113 41		160 43		333 33	57
50	103 11.6	52.1	140 57.2	59 21		116 11		163 13		335 59	55
19 00	105 41.6	N14 52.2	143 27.7	61 51	N25 38	118 42	N 9 09	165 44	S10 51	338 25	N10 52
10	108 11.7	52.3	145 58.1	64 21		121 12		168 14		340 50	50
20	110 41.7	52.5	148 28.5	66 50		123 42		170 44		343 16	48
30	113 11.7	• 52.6	150 58.9	69 20	• •	126 13	• •	173 15	• •	345 42	• 46
40	115 41.7	52.7	153 29.3	71 50		128 43		175 45		348 08	44
50	118 11.7	52.8	155 59.7	74 20		131 13		178 16		350 34	41
20 00	120 41.7	N14 53.0	158 30.1	76 50	N25 38	133 44	N 9 10	180 46	S10 51	352 59	N10 39
10	123 11.7	53.1	161 00.5	79 20		136 14		183 16		355 25	37
20	125 41.8	53.2	163 30.9	81 50		138 44		185 47		357 51	35
30	128 11.8	• 53.4	166 01.4	84 20	• •	141 15	• •	188 17	• •	0 17	• 32
40	130 41.8	53.5	168 31.8	86 50		143 45		190 48		2 42	30
50	133 11.8	53.6	171 02.2	89 19		146 15		193 18		5 08	28
21 00	135 41.8	N14 53.7	173 32.6	91 49	N25 38	148 46	N 9 10	195 48	S10 51	7 34	N10 26
10	138 11.8	53.9	176 03.0	94 19		151 16		198 19		10 00	24
20	140 41.8	54.0	178 33.4	96 49		153 46		200 49		12 26	21
30	143 11.8	• 54.1	181 03.8	99 19	• •	156 17	• •	203 19	• •	14 52	• 19
40	145 41.9	54.2	183 34.2	101 49		158 47		205 50		17 17	17
50	148 11.9	54.4	186 04.6	104 19		161 17		208 20		19 43	15
22 00	150 41.9	N14 54.5	188 35.1	106 49	N25 39	163 47	N 9 10	210 51	S10 51	22 09	N10 12
10	153 11.9	54.6	191 05.5	109 19		166 18		213 21		24 35	10
20	155 41.9	54.8	193 35.9	111 49		168 48		215 51		27 01	08
30	158 11.9	• 54.9	196 06.3	114 18	• •	171 18	• •	218 22	• •	29 26	• 06
40	160 41.9	55.0	198 36.7	116 48		173 49		220 52		31 52	04
50	163 11.9	55.1	201 07.1	119 18		176 19		223 23		34 18	10 01
23 00	165 42.0	N14 55.3	203 37.5	121 48	N25 39	178 49	N 9 10	225 53	S10 51	36 44	N 9 59
10	168 12.0	55.4	206 07.9	124 18		181 20		228 23		39 10	57
20	170 42.0	55.5	208 38.3	126 48		183 50		230 54		41 35	55
30	173 12.0	• 55.6	211 08.7	129 18	• •	186 20	• •	233 24	• •	44 01	• 52
40	175 42.0	55.8	213 39.2	131 48		188 51		235 54		46 27	50
50	178 12.0	55.9	216 09.6	134 18		191 21		238 25		48 53	48
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 34.7	S0 13.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 18	−45
70	04 52	−21
68	04 33	−13
66	04 17	−08
64	04 04	−05
62	03 53	−02
60	03 43	00
58	03 35	+02
56	03 27	+04
54	03 21	+05
52	03 15	+07
50	03 09	+08
45	02 58	+10
40	02 48	+12
35	02 39	+14
30	02 32	+15
20	02 19	+17
10	02 08	+19
0	01 57	+21
10	01 46	+23
20	01 35	+25
30	01 21	+28
35	01 13	+29
40	01 05	+31
45	00 54	+33
50	00 41	+36
52	00 35	+37
54	00 29	+38
56	00 21	+39
58	00 13	+41
60	00 04	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 42.0	N14 56.0	218 40.0	136 48	N25 39	193 51	N 9 10	240 55	S10 51	51 19	N 9 46
10	183 12.1	56.1	221 10.4	139 17		196 22		243 26		53 44	43
20	185 42.1	56.3	223 40.8	141 47		198 52		245 56		56 10	41
30	188 12.1	• 56.4	226 11.2	144 17	• •	201 22	• •	248 26	• •	58 36	• 39
40	190 42.1	56.5	228 41.6	146 47		203 53		250 57		61 02	37
50	193 12.1	56.7	231 12.0	149 17		206 23		253 27		63 28	34
01 00	195 42.1	N14 56.8	233 42.4	151 47	N25 39	208 53	N 9 11	255 57	S10 51	65 53	N 9 32
10	198 12.1	56.9	236 12.9	154 17		211 23		258 28		68 19	30
20	200 42.1	57.0	238 43.3	156 47		213 54		260 58		70 45	28
30	203 12.2	• 57.2	241 13.7	159 17	• •	216 24	• •	263 29	• •	73 11	• 25
40	205 42.2	57.3	243 44.1	161 46		218 54		265 59		75 37	23
50	208 12.2	57.4	246 14.5	164 16		221 25		268 29		78 03	21
02 00	210 42.2	N14 57.5	248 44.9	166 46	N25 40	223 55	N 9 11	271 00	S10 50	80 28	N 9 19
10	213 12.2	57.7	251 15.3	169 16		226 25		273 30		82 54	16
20	215 42.2	57.8	253 45.7	171 46		228 56		276 01		85 20	14
30	218 12.2	• 57.9	256 16.1	174 16	• •	231 26	• •	278 31	• •	87 46	• 12
40	220 42.2	58.0	258 46.6	176 46		233 56		281 01		90 12	10
50	223 12.3	58.2	261 17.0	179 16		236 27		283 32		92 37	07
03 00	225 42.3	N14 58.3	263 47.4	181 46	N25 40	238 57	N 9 11	286 02	S10 50	95 03	N 9 05
10	228 12.3	58.4	266 17.8	184 16		241 27		288 32		97 29	03
20	230 42.3	58.6	268 48.2	186 45		243 58		291 03		99 55	9 01
30	233 12.3	• 58.7	271 18.6	189 15	• •	246 28	• •	293 33	• •	102 21	8 58
40	235 42.3	58.8	273 49.0	191 45		248 58		296 04		104 46	56
50	238 12.3	58.9	276 19.4	194 15		251 29		298 34		107 12	54
04 00	240 42.4	N14 59.1	278 49.8	196 45	N25 40	253 59	N 9 11	301 04	S10 50	109 38	N 8 51
10	243 12.4	59.2	281 20.2	199 15		256 29		303 35		112 04	49
20	245 42.4	59.3	283 50.7	201 45		259 00		306 05		114 30	47
30	248 12.4	• 59.4	286 21.1	204 15	• •	261 30	• •	308 35	• •	116 56	• 45
40	250 42.4	59.6	288 51.5	206 45		264 00		311 06		119 21	42
50	253 12.4	59.7	291 21.9	209 14		266 30		313 36		121 47	40
05 00	255 42.4	N14 59.8	293 52.3	211 44	N25 40	269 01	N 9 11	316 07	S10 50	124 13	N 8 38
10	258 12.4	14 59.9	296 22.7	214 14		271 31		318 37		126 39	35
20	260 42.5	15 00.1	298 53.1	216 44		274 01		321 07		129 05	33
30	263 12.5	• 00.2	301 23.5	219 14	• •	276 32	• •	323 38	• •	131 31	• 31
40	265 42.5	00.3	303 53.9	221 44		279 02		326 08		133 56	29
50	268 12.5	00.5	306 24.4	224 14		281 32		328 39		136 22	26
06 00	270 42.5	N15 00.6	308 54.8	226 44	N25 41	284 03	N 9 12	331 09	S10 50	138 48	N 8 24
10	273 12.5	00.7	311 25.2	229 14		286 33		333 39		141 14	22
20	275 42.5	00.8	313 55.6	231 44		289 03		336 10		143 40	19
30	278 12.5	• 01.0	316 26.0	234 13	• •	291 34	• •	338 40	• •	146 05	• 17
40	280 42.6	01.1	318 56.4	236 43		294 04		341 10		148 31	15
50	283 12.6	01.2	321 26.8	239 13		296 34		343 41		150 57	13
07 00	285 42.6	N15 01.3	323 57.2	241 43	N25 41	299 05	N 9 12	346 11	S10 50	153 23	N 8 10
10	288 12.6	01.5	326 27.6	244 13		301 35		348 42		155 49	08
20	290 42.6	01.6	328 58.1	246 43		304 05		351 12		158 15	06
30	293 12.6	• 01.7	331 28.5	249 13	• •	306 36	• •	353 42	• •	160 40	• 03
40	295 42.6	01.8	333 58.9	251 43		309 06		356 13		163 06	8 01
50	298 12.6	02.0	336 29.3	254 13		311 36		358 43		165 32	7 59
08 00	300 42.7	N15 02.1	338 59.7	256 42	N25 41	314 07	N 9 12	1 13	S10 50	167 58	N 7 57
10	303 12.7	02.2	341 30.1	259 12		316 37		3 44		170 24	54
20	305 42.7	02.3	344 00.5	261 42		319 07		6 14		172 50	52
30	308 12.7	• 02.5	346 30.9	264 12	• •	321 37	• •	8 45	• •	175 15	• 50
40	310 42.7	02.6	349 01.3	266 42		324 08		11 15		177 41	47
50	313 12.7	02.7	351 31.7	269 12		326 38		13 45		180 07	45
09 00	315 42.7	N15 02.9	354 02.2	271 42	N25 41	329 08	N 9 12	16 16	S10 50	182 33	N 7 43
10	318 12.7	03.0	356 32.6	274 12		331 39		18 46		184 59	40
20	320 42.8	03.1	359 03.0	276 42		334 09		21 17		187 25	38
30	323 12.8	• 03.2	1 33.4	279 12	• •	336 39	• •	23 47	• •	189 50	• 36
40	325 42.8	03.4	4 03.8	281 41		339 10		26 17		192 16	33
50	328 12.8	03.5	6 34.2	284 11		341 40		28 48		194 42	31
10 00	330 42.8	N15 03.6	9 04.6	286 41	N25 42	344 10	N 9 13	31 18	S10 50	197 08	N 7 29
10	333 12.8	03.7	11 35.0	289 11		346 41		33 48		199 34	26
20	335 42.8	03.9	14 05.4	291 41		349 11		36 19		201 59	24
30	338 12.9	• 04.0	16 35.9	294 11	• •	351 41	• •	38 49	• •	204 25	• 22
40	340 42.9	04.1	19 06.3	296 41		354 12		41 20		206 51	20
50	343 12.9	04.2	21 36.7	299 11		356 42		43 50		209 17	17
11 00	345 42.9	N15 04.4	24 07.1	301 41	N25 42	359 12	N 9 13	46 20	S10 50	211 43	N 7 15
10	348 12.9	04.5	26 37.5	304 10		1 43		48 51		214 09	13
20	350 42.9	04.6	29 07.9	306 40		4 13		51 21		216 34	10
30	353 12.9	• 04.7	31 38.3	309 10	• •	6 43	• •	53 52	• •	219 00	• 08
40	355 42.9	04.9	34 08.7	311 40		9 13		56 22		221 26	06
50	358 13.0	05.0	36 39.1	314 10		11 44		58 52		223 52	03
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 34.9	S0 13.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 35	+64
70	13 45	+58
68	13 53	+54
66	13 59	+50
64	14 05	+47
62	14 10	+45
60	14 14	+43
58	14 17	+41
56	14 21	+39
54	14 24	+38
52	14 26	+37
50	14 29	+35
45	14 34	+33
40	14 38	+31
35	14 42	+29
30	14 45	+28
20	14 51	+25
10	14 56	+23
0	15 00	+21
10	15 05	+18
20	15 10	+16
30	15 15	+14
35	15 18	+12
40	15 22	+11
45	15 26	+09
50	15 31	+06
52	15 33	+05
54	15 36	+04
56	15 39	+03
58	15 42	+01
60	15 45	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 43.0	N15 05.1	39 09.5	316 40	N25 42	14 14	N 9 13	61 23	S10 50	226 18	N 7 01
10	3 13.0	05.2	41 40.0	319 10		16 44		63 53		228 44	6 59
20	5 43.0	05.4	44 10.4	321 40		19 15		66 23		231 09	56
30	8 13.0	• 05.5	46 40.8	324 10	• •	21 45	• •	68 54	• •	233 35	• 54
40	10 43.0	05.6	49 11.2	326 40		24 15		71 24		236 01	52
50	13 13.0	05.8	51 41.6	329 09		26 46		73 55		238 27	49
13 00	15 43.0	N15 05.9	54 12.0	331 39	N25 42	29 16	N 9 13	76 25	S10 50	240 53	N 6 47
10	18 13.1	06.0	56 42.4	334 09		31 46		78 55		243 19	45
20	20 43.1	06.1	59 12.8	336 39		34 17		81 26		245 44	42
30	23 13.1	• 06.3	61 43.2	339 09	• •	36 47	• •	83 56	• •	248 10	• 40
40	25 43.1	06.4	64 13.7	341 39		39 17		86 26		250 36	38
50	28 13.1	06.5	66 44.1	344 09		41 48		88 57		253 02	35
14 00	30 43.1	N15 06.6	69 14.5	346 39	N25 42	44 18	N 9 13	91 27	S10 50	255 28	N 6 33
10	33 13.1	06.8	71 44.9	349 09		46 48		93 58		257 54	31
20	35 43.1	06.9	74 15.3	351 38		49 19		96 28		260 19	28
30	38 13.2	• 07.0	76 45.7	354 08	• •	51 49	• •	98 58	• •	262 45	• 26
40	40 43.2	07.1	79 16.1	356 38		54 19		101 29		265 11	24
50	43 13.2	07.3	81 46.5	359 08		56 50		103 59		267 37	21
15 00	45 43.2	N15 07.4	84 16.9	1 38	N25 43	59 20	N 9 14	106 30	S10 50	270 03	N 6 19
10	48 13.2	07.5	86 47.4	4 08		61 50		109 00		272 29	16
20	50 43.2	07.6	89 17.8	6 38		64 20		111 30		274 54	14
30	53 13.2	• 07.8	91 48.2	9 08	• •	66 51	• •	114 01	• •	277 20	• 12
40	55 43.2	07.9	94 18.6	11 38		69 21		116 31		279 46	09
50	58 13.3	08.0	96 49.0	14 08		71 51		119 01		282 12	07
16 00	60 43.3	N15 08.1	99 19.4	16 37	N25 43	74 22	N 9 14	121 32	S10 50	284 38	N 6 05
10	63 13.3	08.3	101 49.8	19 07		76 52		124 02		287 04	02
20	65 43.3	08.4	104 20.2	21 37		79 22		126 33		289 29	6 00
30	68 13.3	• 08.5	106 50.6	24 07	• •	81 53	• •	129 03	• •	291 55	5 58
40	70 43.3	08.6	109 21.0	26 37		84 23		131 33		294 21	55
50	73 13.3	08.8	111 51.5	29 07		86 53		134 04		296 47	53
17 00	75 43.3	N15 08.9	114 21.9	31 37	N25 43	89 24	N 9 14	136 34	S10 50	299 13	N 5 51
10	78 13.4	09.0	116 52.3	34 07		91 54		139 05		301 39	48
20	80 43.4	09.1	119 22.7	36 37		94 24		141 35		304 04	46
30	83 13.4	• 09.3	121 53.1	39 07	• •	96 55	• •	144 05	• •	306 30	• 43
40	85 43.4	09.4	124 23.5	41 36		99 25		146 36		308 56	41
50	88 13.4	09.5	126 53.9	44 06		101 55		149 06		311 22	39
18 00	90 43.4	N15 09.7	129 24.3	46 36	N25 43	104 26	N 9 14	151 36	S10 50	313 48	N 5 36
10	93 13.4	09.8	131 54.7	49 06		106 56		154 07		316 14	34
20	95 43.4	09.9	134 25.2	51 36		109 26		156 37		318 39	32
30	98 13.5	• 10.0	136 55.6	54 06	• •	111 56	• •	159 08	• •	321 05	• 29
40	100 43.5	10.2	139 26.0	56 36		114 27		161 38		323 31	27
50	103 13.5	10.3	141 56.4	59 06		116 57		164 08		325 57	25
19 00	105 43.5	N15 10.4	144 26.8	61 36	N25 44	119 27	N 9 14	166 39	S10 49	328 23	N 5 22
10	108 13.5	10.5	146 57.2	64 05		121 58		169 09		330 49	20
20	110 43.5	10.7	149 27.6	66 35		124 28		171 39		333 14	17
30	113 13.5	• 10.8	151 58.0	69 05	• •	126 58	• •	174 10	• •	335 40	• 15
40	115 43.5	10.9	154 28.4	71 35		129 29		176 40		338 06	13
50	118 13.6	11.0	156 58.9	74 05		131 59		179 11		340 32	10
20 00	120 43.6	N15 11.2	159 29.3	76 35	N25 44	134 29	N 9 15	181 41	S10 49	342 58	N 5 08
10	123 13.6	11.3	161 59.7	79 05		137 00		184 11		345 24	06
20	125 43.6	11.4	164 30.1	81 35		139 30		186 42		347 49	03
30	128 13.6	• 11.5	167 00.5	84 05	• •	142 00	• •	189 12	• •	350 15	5 01
40	130 43.6	11.7	169 30.9	86 35		144 31		191 43		352 41	4 58
50	133 13.6	11.8	172 01.3	89 04		147 01		194 13		355 07	56
21 00	135 43.6	N15 11.9	174 31.7	91 34	N25 44	149 31	N 9 15	196 43	S10 49	357 33	N 4 54
10	138 13.6	12.0	177 02.1	94 04		152 02		199 14		359 59	51
20	140 43.7	12.2	179 32.5	96 34		154 32		201 44		2 24	49
30	143 13.7	• 12.3	182 03.0	99 04	• •	157 02	• •	204 14	• •	4 50	• 47
40	145 43.7	12.4	184 33.4	101 34		159 33		206 45		7 16	44
50	148 13.7	12.5	187 03.8	104 04		162 03		209 15		9 42	42
22 00	150 43.7	N15 12.7	189 34.2	106 34	N25 44	164 33	N 9 15	211 46	S10 49	12 08	N 4 39
10	153 13.7	12.8	192 04.6	109 04		167 03		214 16		14 34	37
20	155 43.7	12.9	194 35.0	111 33		169 34		216 46		16 59	35
30	158 13.7	• 13.0	197 05.4	114 03	• •	172 04	• •	219 17	• •	19 25	• 32
40	160 43.8	13.2	199 35.8	116 33		174 34		221 47		21 51	30
50	163 13.8	13.3	202 06.2	119 03		177 05		224 17		24 17	27
23 00	165 43.8	N15 13.4	204 36.7	121 33	N25 44	179 35	N 9 15	226 48	S10 49	26 43	N 4 25
10	168 13.8	13.5	207 07.1	124 03		182 05		229 18		29 09	23
20	170 43.8	13.7	209 37.5	126 33		184 36		231 49		31 34	20
30	173 13.8	• 13.8	212 07.9	129 03	• •	187 06	• •	234 19	• •	34 00	• 18
40	175 43.8	13.9	214 38.3	131 33		189 36		236 49		36 26	15
50	178 13.8	14.0	217 08.7	134 03		192 07		239 20		38 52	13
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.4	N0 00.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 35.0	S0 14.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	04 34	−19
70	04 21	−14
68	04 11	−10
66	04 02	−07
64	03 55	−04
62	03 49	−02
60	03 43	00
58	03 39	+02
56	03 34	+03
54	03 30	+04
52	03 27	+06
50	03 23	+07
45	03 16	+09
40	03 10	+11
35	03 05	+13
30	03 01	+14
20	02 53	+17
10	02 45	+19
0	02 39	+21
10	02 32	+23
20	02 25	+25
30	02 16	+28
35	02 12	+29
40	02 06	+31
45	02 00	+33
50	01 52	+35
52	01 48	+37
54	01 44	+38
56	01 40	+39
58	01 35	+41
60	01 29	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.′9
Moon SD	15′
Moon ill.	84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 43.9	N15 14.2	219 39.1	136 32	N25 45	194 37	N 9 16	241 50	S10 49	41 18	N 4 11
10	183 13.9	14.3	222 09.5	139 02		197 07		244 21		43 44	08
20	185 43.9	14.4	224 39.9	141 32		199 38		246 51		46 09	06
30	188 13.9	• 14.5	227 10.4	144 02	• •	202 08	• •	249 21	• •	48 35	• 03
40	190 43.9	14.7	229 40.8	146 32		204 38		251 52		51 01	4 01
50	193 13.9	14.8	232 11.2	149 02		207 09		254 22		53 27	3 59
01 00	195 43.9	N15 14.9	234 41.6	151 32	N25 45	209 39	N 9 16	256 52	S10 49	55 53	N 3 56
10	198 13.9	15.0	237 12.0	154 02		212 09		259 23		58 18	54
20	200 44.0	15.2	239 42.4	156 32		214 40		261 53		60 44	51
30	203 14.0	• 15.3	242 12.8	159 02	• •	217 10	• •	264 24	• •	63 10	• 49
40	205 44.0	15.4	244 43.2	161 31		219 40		266 54		65 36	47
50	208 14.0	15.5	247 13.6	164 01		222 10		269 24		68 02	44
02 00	210 44.0	N15 15.7	249 44.0	166 31	N25 45	224 41	N 9 16	271 55	S10 49	70 28	N 3 42
10	213 14.0	15.8	252 14.5	169 01		227 11		274 25		72 53	39
20	215 44.0	15.9	254 44.9	171 31		229 41		276 56		75 19	37
30	218 14.0	• 16.0	257 15.3	174 01	• •	232 12	• •	279 26	• •	77 45	• 35
40	220 44.0	16.2	259 45.7	176 31		234 42		281 56		80 11	32
50	223 14.1	16.3	262 16.1	179 01		237 12		284 27		82 37	30
03 00	225 44.1	N15 16.4	264 46.5	181 31	N25 45	239 43	N 9 16	286 57	S10 49	85 03	N 3 27
10	228 14.1	16.5	267 16.9	184 00		242 13		289 27		87 28	25
20	230 44.1	16.7	269 47.3	186 30		244 43		291 58		89 54	23
30	233 14.1	• 16.8	272 17.7	189 00	• •	247 14	• •	294 28	• •	92 20	• 20
40	235 44.1	16.9	274 48.2	191 30		249 44		296 59		94 46	18
50	238 14.1	17.0	277 18.6	194 00		252 14		299 29		97 12	15
04 00	240 44.1	N15 17.2	279 49.0	196 30	N25 46	254 45	N 9 16	301 59	S10 49	99 37	N 3 13
10	243 14.2	17.3	282 19.4	199 00		257 15		304 30		102 03	11
20	245 44.2	17.4	284 49.8	201 30		259 45		307 00		104 29	08
30	248 14.2	• 17.5	287 20.2	204 00	• •	262 16	• •	309 30	• •	106 55	• 06
40	250 44.2	17.7	289 50.6	206 30		264 46		312 01		109 21	03
50	253 14.2	17.8	292 21.0	208 59		267 16		314 31		111 47	3 01
05 00	255 44.2	N15 17.9	294 51.4	211 29	N25 46	269 46	N 9 17	317 02	S10 49	114 12	N 2 58
10	258 14.2	18.0	297 21.8	213 59		272 17		319 32		116 38	56
20	260 44.2	18.2	299 52.3	216 29		274 47		322 02		119 04	54
30	263 14.3	• 18.3	302 22.7	218 59	• •	277 17	• •	324 33	• •	121 30	• 51
40	265 44.3	18.4	304 53.1	221 29		279 48		327 03		123 56	49
50	268 14.3	18.5	307 23.5	223 59		282 18		329 34		126 22	46
06 00	270 44.3	N15 18.7	309 53.9	226 29	N25 46	284 48	N 9 17	332 04	S10 49	128 47	N 2 44
10	273 14.3	18.8	312 24.3	228 59		287 19		334 34		131 13	41
20	275 44.3	18.9	314 54.7	231 28		289 49		337 05		133 39	39
30	278 14.3	• 19.0	317 25.1	233 58	• •	292 19	• •	339 35	• •	136 05	• 37
40	280 44.3	19.2	319 55.5	236 28		294 50		342 05		138 31	34
50	283 14.3	19.3	322 26.0	238 58		297 20		344 36		140 56	32
07 00	285 44.4	N15 19.4	324 56.4	241 28	N25 46	299 50	N 9 17	347 06	S10 49	143 22	N 2 29
10	288 14.4	19.5	327 26.8	243 58		302 21		349 37		145 48	27
20	290 44.4	19.7	329 57.2	246 28		304 51		352 07		148 14	24
30	293 14.4	• 19.8	332 27.6	248 58	• •	307 21	• •	354 37	• •	150 40	• 22
40	295 44.4	19.9	334 58.0	251 28		309 52		357 08		153 05	20
50	298 14.4	20.0	337 28.4	253 58		312 22		359 38		155 31	17
08 00	300 44.4	N15 20.2	339 58.8	256 27	N25 46	314 52	N 9 17	2 09	S10 49	157 57	N 2 15
10	303 14.4	20.3	342 29.2	258 57		317 23		4 39		160 23	12
20	305 44.5	20.4	344 59.7	261 27		319 53		7 09		162 49	10
30	308 14.5	• 20.5	347 30.1	263 57	• •	322 23	• •	9 40	• •	165 15	• 07
40	310 44.5	20.7	350 00.5	266 27		324 53		12 10		167 40	05
50	313 14.5	20.8	352 30.9	268 57		327 24		14 40		170 06	03
09 00	315 44.5	N15 20.9	355 01.3	271 27	N25 47	329 54	N 9 17	17 11	S10 49	172 32	N 2 00
10	318 14.5	21.0	357 31.7	273 57		332 24		19 41		174 58	1 58
20	320 44.5	21.2	0 02.1	276 27		334 55		22 12		177 24	55
30	323 14.5	• 21.3	2 32.5	278 57	• •	337 25	• •	24 42	• •	179 49	• 53
40	325 44.6	21.4	5 02.9	281 26		339 55		27 12		182 15	50
50	328 14.6	21.5	7 33.3	283 56		342 26		29 43		184 41	48
10 00	330 44.6	N15 21.6	10 03.8	286 26	N25 47	344 56	N 9 18	32 13	S10 49	187 07	N 1 46
10	333 14.6	21.8	12 34.2	288 56		347 26		34 43		189 33	43
20	335 44.6	21.9	15 04.6	291 26		349 57		37 14		191 58	41
30	338 14.6	• 22.0	17 35.0	293 56	• •	352 27	• •	39 44	• •	194 24	• 38
40	340 44.6	22.1	20 05.4	296 26		354 57		42 15		196 50	36
50	343 14.6	22.3	22 35.8	298 56		357 28		44 45		199 16	33
11 00	345 44.6	N15 22.4	25 06.2	301 26	N25 47	359 58	N 9 18	47 15	S10 49	201 42	N 1 31
10	348 14.7	22.5	27 36.6	303 55		2 28		49 46		204 07	28
20	350 44.7	22.6	30 07.0	306 25		4 59		52 16		206 33	26
30	353 14.7	• 22.8	32 37.5	308 55	• •	7 29	• •	54 47	• •	208 59	• 24
40	355 44.7	22.9	35 07.9	311 25		9 59		57 17		211 25	21
50	358 14.7	23.0	37 38.3	313 55		12 30		59 47		213 51	19
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.4	N0 00.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 34.9	S0 14.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 37	+62
70	15 38	+57
68	15 38	+54
66	15 39	+50
64	15 39	+47
62	15 39	+45
60	15 39	+43
58	15 39	+42
56	15 40	+40
54	15 40	+38
52	15 40	+37
50	15 40	+36
45	15 40	+34
40	15 40	+32
35	15 41	+30
30	15 41	+28
20	15 41	+26
10	15 41	+23
0	15 42	+21
10	15 42	+19
20	15 42	+16
30	15 43	+14
35	15 43	+12
40	15 43	+11
45	15 43	+09
50	15 44	+06
52	15 44	+05
54	15 44	+04
56	15 44	+03
58	15 44	+01
60	15 45	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 44.7	N15 23.1	40 08.7	316 25	N25 47	15 00	N 9 18	62 18	S10 48	216 16	N 1 16
10	3 14.7	23.3	42 39.1	318 55		17 30		64 48		218 42	14
20	5 44.7	23.4	45 09.5	321 25		20 00		67 18		221 08	11
30	8 14.8	• 23.5	47 39.9	323 55	• •	22 31	• •	69 49	• •	223 34	• 09
40	10 44.8	23.6	50 10.3	326 25		25 01		72 19		226 00	06
50	13 14.8	23.8	52 40.7	328 54		27 31		74 50		228 25	04
13 00	15 44.8	N15 23.9	55 11.2	331 24	N25 47	30 02	N 9 18	77 20	S10 48	230 51	N 1 02
10	18 14.8	24.0	57 41.6	333 54		32 32		79 50		233 17	0 59
20	20 44.8	24.1	60 12.0	336 24		35 02		82 21		235 43	57
30	23 14.8	• 24.3	62 42.4	338 54	• •	37 33	• •	84 51	• •	238 09	• 54
40	25 44.8	24.4	65 12.8	341 24		40 03		87 22		240 34	52
50	28 14.8	24.5	67 43.2	343 54		42 33		89 52		243 00	49
14 00	30 44.9	N15 24.6	70 13.6	346 24	N25 48	45 04	N 9 19	92 22	S10 48	245 26	N 0 47
10	33 14.9	24.8	72 44.0	348 54		47 34		94 53		247 52	44
20	35 44.9	24.9	75 14.4	351 23		50 04		97 23		250 18	42
30	38 14.9	• 25.0	77 44.8	353 53	• •	52 35	• •	99 53	• •	252 43	• 40
40	40 44.9	25.1	80 15.3	356 23		55 05		102 24		255 09	37
50	43 14.9	25.2	82 45.7	358 53		57 35		104 54		257 35	35
15 00	45 44.9	N15 25.4	85 16.1	1 23	N25 48	60 06	N 9 19	107 25	S10 48	260 01	N 0 32
10	48 14.9	25.5	87 46.5	3 53		62 36		109 55		262 26	30
20	50 44.9	25.6	90 16.9	6 23		65 06		112 25		264 52	27
30	53 15.0	• 25.7	92 47.3	8 53	• •	67 36	• •	114 56	• •	267 18	• 25
40	55 45.0	25.9	95 17.7	11 23		70 07		117 26		269 44	22
50	58 15.0	26.0	97 48.1	13 53		72 37		119 56		272 10	20
16 00	60 45.0	N15 26.1	100 18.5	16 22	N25 48	75 07	N 9 19	122 27	S10 48	274 35	N 0 17
10	63 15.0	26.2	102 49.0	18 52		77 38		124 57		277 01	15
20	65 45.0	26.4	105 19.4	21 22		80 08		127 28		279 27	13
30	68 15.0	• 26.5	107 49.8	23 52	• •	82 38	• •	129 58	• •	281 53	• 10
40	70 45.0	26.6	110 20.2	26 22		85 09		132 28		284 19	08
50	73 15.1	26.7	112 50.6	28 52		87 39		134 59		286 44	05
17 00	75 45.1	N15 26.9	115 21.0	31 22	N25 48	90 09	N 9 19	137 29	S10 48	289 10	N 0 03
10	78 15.1	27.0	117 51.4	33 52		92 40		140 00		291 36	0 00
20	80 45.1	27.1	120 21.8	36 22		95 10		142 30		294 02	S 0 02
30	83 15.1	• 27.2	122 52.2	38 52	• •	97 40	• •	145 00	• •	296 27	• 05
40	85 45.1	27.4	125 22.6	41 21		100 11		147 31		298 53	07
50	88 15.1	27.5	127 53.1	43 51		102 41		150 01		301 19	10
18 00	90 45.1	N15 27.6	130 23.5	46 21	N25 48	105 11	N 9 19	152 31	S10 48	303 45	S 0 12
10	93 15.1	27.7	132 53.9	48 51		107 42		155 02		306 11	15
20	95 45.2	27.9	135 24.3	51 21		110 12		157 32		308 36	17
30	98 15.2	• 28.0	137 54.7	53 51	• •	112 42	• •	160 03	• •	311 02	• 19
40	100 45.2	28.1	140 25.1	56 21		115 13		162 33		313 28	22
50	103 15.2	28.2	142 55.5	58 51		117 43		165 03		315 54	24
19 00	105 45.2	N15 28.3	145 25.9	61 21	N25 49	120 13	N 9 20	167 34	S10 48	318 19	S 0 27
10	108 15.2	28.5	147 56.3	63 50		122 43		170 04		320 45	29
20	110 45.2	28.6	150 26.8	66 20		125 14		172 35		323 11	32
30	113 15.2	• 28.7	152 57.2	68 50	• •	127 44	• •	175 05	• •	325 37	• 34
40	115 45.2	28.8	155 27.6	71 20		130 14		177 35		328 02	37
50	118 15.3	29.0	157 58.0	73 50		132 45		180 06		330 28	39
20 00	120 45.3	N15 29.1	160 28.4	76 20	N25 49	135 15	N 9 20	182 36	S10 48	332 54	S 0 42
10	123 15.3	29.2	162 58.8	78 50		137 45		185 06		335 20	44
20	125 45.3	29.3	165 29.2	81 20		140 16		187 37		337 46	47
30	128 15.3	• 29.5	167 59.6	83 50	• •	142 46	• •	190 07	• •	340 11	• 49
40	130 45.3	29.6	170 30.0	86 20		145 16		192 38		342 37	51
50	133 15.3	29.7	173 00.5	88 49		147 47		195 08		345 03	54
21 00	135 45.3	N15 29.8	175 30.9	91 19	N25 49	150 17	N 9 20	197 38	S10 48	347 29	S 0 56
10	138 15.3	30.0	178 01.3	93 49		152 47		200 09		349 54	0 59
20	140 45.4	30.1	180 31.7	96 19		155 18		202 39		352 20	1 01
30	143 15.4	• 30.2	183 02.1	98 49	• •	157 48	• •	205 09	• •	354 46	• 04
40	145 45.4	30.3	185 32.5	101 19		160 18		207 40		357 12	06
50	148 15.4	30.4	188 02.9	103 49		162 49		210 10		359 37	09
22 00	150 45.4	N15 30.6	190 33.3	106 19	N25 49	165 19	N 9 20	212 41	S10 48	2 03	S 1 11
10	153 15.4	30.7	193 03.7	108 49		167 49		215 11		4 29	14
20	155 45.4	30.8	195 34.1	111 19		170 20		217 41		6 55	16
30	158 15.4	• 30.9	198 04.6	113 48	• •	172 50	• •	220 12	• •	9 20	• 19
40	160 45.5	31.1	200 35.0	116 18		175 20		222 42		11 46	21
50	163 15.5	31.2	203 05.4	118 48		177 50		225 13		14 12	24
23 00	165 45.5	N15 31.3	205 35.8	121 18	N25 49	180 21	N 9 20	227 43	S10 48	16 38	S 1 26
10	168 15.5	31.4	208 06.2	123 48		182 51		230 13		19 03	28
20	170 45.5	31.6	210 36.6	126 18		185 21		232 44		21 29	31
30	173 15.5	• 31.7	213 07.0	128 48	• •	187 52	• •	235 14	• •	23 55	• 33
40	175 45.5	31.8	215 37.4	131 18		190 22		237 44		26 21	36
50	178 15.5	31.9	218 07.8	133 48		192 52		240 15		28 46	38
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.4	N0 00.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 34.6	S0 14.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	04 00	−16
70	03 56	−12
68	03 53	−09
66	03 50	−06
64	03 47	−04
62	03 45	−02
60	03 43	00
58	03 41	+01
56	03 40	+03
54	03 39	+04
52	03 37	+05
50	03 36	+06
45	03 34	+09
40	03 31	+11
35	03 30	+12
30	03 28	+13
20	03 25	+16
10	03 22	+19
0	03 20	+21
10	03 17	+23
20	03 15	+25
30	03 12	+28
35	03 10	+29
40	03 08	+31
45	03 06	+33
50	03 03	+36
52	03 01	+37
54	03 00	+38
56	02 58	+40
58	02 57	+41
60	02 55	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15.9
Moon SD	15′
Moon ill.	91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 45.5	N15 32.1	220 38.3	136 17	N25 50	195 23	N 9 21	242 45	S10 48	31 12	S 1 41
10	183 15.6	32.2	223 08.7	138 47		197 53		245 16		33 38	43
20	185 45.6	32.3	225 39.1	141 17		200 23		247 46		36 04	46
30	188 15.6	• 32.4	228 09.5	143 47	• •	202 54	• •	250 16	• •	38 29	• 48
40	190 45.6	32.5	230 39.9	146 17		205 24		252 47		40 55	51
50	193 15.6	32.7	233 10.3	148 47		207 54		255 17		43 21	53
01 00	195 45.6	N15 32.8	235 40.7	151 17	N25 50	210 25	N 9 21	257 48	S10 48	45 47	S 1 56
10	198 15.6	32.9	238 11.1	153 47		212 55		260 18		48 12	1 58
20	200 45.6	33.0	240 41.5	156 17		215 25		262 48		50 38	2 01
30	203 15.6	• 33.2	243 12.0	158 47	• •	217 56	• •	265 19	• •	53 04	• 03
40	205 45.7	33.3	245 42.4	161 16		220 26		267 49		55 29	06
50	208 15.7	33.4	248 12.8	163 46		222 56		270 19		57 55	08
02 00	210 45.7	N15 33.5	250 43.2	166 16	N25 50	225 26	N 9 21	272 50	S10 48	60 21	S 2 11
10	213 15.7	33.7	253 13.6	168 46		227 57		275 20		62 47	13
20	215 45.7	33.8	255 44.0	171 16		230 27		277 51		65 12	15
30	218 15.7	• 33.9	258 14.4	173 46	• •	232 57	• •	280 21	• •	67 38	• 18
40	220 45.7	34.0	260 44.8	176 16		235 28		282 51		70 04	20
50	223 15.7	34.1	263 15.2	178 46		237 58		285 22		72 30	23
03 00	225 45.7	N15 34.3	265 45.6	181 16	N25 50	240 28	N 9 21	287 52	S10 48	74 55	S 2 25
10	228 15.8	34.4	268 16.1	183 46		242 59		290 22		77 21	28
20	230 45.8	34.5	270 46.5	186 15		245 29		292 53		79 47	30
30	233 15.8	• 34.6	273 16.9	188 45	• •	247 59	• •	295 23	• •	82 12	• 33
40	235 45.8	34.8	275 47.3	191 15		250 30		297 54		84 38	35
50	238 15.8	34.9	278 17.7	193 45		253 00		300 24		87 04	38
04 00	240 45.8	N15 35.0	280 48.1	196 15	N25 50	255 30	N 9 21	302 54	S10 48	89 30	S 2 40
10	243 15.8	35.1	283 18.5	198 45		258 01		305 25		91 55	43
20	245 45.8	35.3	285 48.9	201 15		260 31		307 55		94 21	45
30	248 15.8	• 35.4	288 19.3	203 45	• •	263 01	• •	310 26	• •	96 47	• 48
40	250 45.9	35.5	290 49.8	206 15		265 32		312 56		99 12	50
50	253 15.9	35.6	293 20.2	208 44		268 02		315 26		101 38	53
05 00	255 45.9	N15 35.7	295 50.6	211 14	N25 50	270 32	N 9 22	317 57	S10 48	104 04	S 2 55
10	258 15.9	35.9	298 21.0	213 44		273 03		320 27		106 30	2 58
20	260 45.9	36.0	300 51.4	216 14		275 33		322 57		108 55	3 00
30	263 15.9	• 36.1	303 21.8	218 44	• •	278 03	• •	325 28	• •	111 21	• 03
40	265 45.9	36.2	305 52.2	221 14		280 33		327 58		113 47	05
50	268 15.9	36.4	308 22.6	223 44		283 04		330 29		116 12	07
06 00	270 45.9	N15 36.5	310 53.0	226 14	N25 51	285 34	N 9 22	332 59	S10 47	118 38	S 3 10
10	273 16.0	36.6	313 23.5	228 44		288 04		335 29		121 04	12
20	275 46.0	36.7	315 53.9	231 14		290 35		338 00		123 30	15
30	278 16.0	• 36.9	318 24.3	233 43	• •	293 05	• •	340 30	• •	125 55	• 17
40	280 46.0	37.0	320 54.7	236 13		295 35		343 01		128 21	20
50	283 16.0	37.1	323 25.1	238 43		298 06		345 31		130 47	22
07 00	285 46.0	N15 37.2	325 55.5	241 13	N25 51	300 36	N 9 22	348 01	S10 47	133 12	S 3 25
10	288 16.0	37.3	328 25.9	243 43		303 06		350 32		135 38	27
20	290 46.0	37.5	330 56.3	246 13		305 37		353 02		138 04	30
30	293 16.0	• 37.6	333 26.7	248 43	• •	308 07	• •	355 32	• •	140 29	• 32
40	295 46.1	37.7	335 57.1	251 13		310 37		358 03		142 55	35
50	298 16.1	37.8	338 27.6	253 43		313 08		0 33		145 21	37
08 00	300 46.1	N15 38.0	340 58.0	256 13	N25 51	315 38	N 9 22	3 04	S10 47	147 47	S 3 40
10	303 16.1	38.1	343 28.4	258 42		318 08		5 34		150 12	42
20	305 46.1	38.2	345 58.8	261 12		320 39		8 04		152 38	45
30	308 16.1	• 38.3	348 29.2	263 42	• •	323 09	• •	10 35	• •	155 04	• 47
40	310 46.1	38.4	350 59.6	266 12		325 39		13 05		157 29	50
50	313 16.1	38.6	353 30.0	268 42		328 10		15 36		159 55	52
09 00	315 46.1	N15 38.7	356 00.4	271 12	N25 51	330 40	N 9 23	18 06	S10 47	162 21	S 3 55
10	318 16.1	38.8	358 30.8	273 42		333 10		20 36		164 46	3 57
20	320 46.2	38.9	1 01.3	276 12		335 40		23 07		167 12	4 00
30	323 16.2	• 39.1	3 31.7	278 42	• •	338 11	• •	25 37	• •	169 38	• 02
40	325 46.2	39.2	6 02.1	281 11		340 41		28 07		172 03	04
50	328 16.2	39.3	8 32.5	283 41		343 11		30 38		174 29	07
10 00	330 46.2	N15 39.4	11 02.9	286 11	N25 51	345 42	N 9 23	33 08	S10 47	176 55	S 4 09
10	333 16.2	39.6	13 33.3	288 41		348 12		35 39		179 20	12
20	335 46.2	39.7	16 03.7	291 11		350 42		38 09		181 46	14
30	338 16.2	• 39.8	18 34.1	293 41	• •	353 13	• •	40 39	• •	184 12	• 17
40	340 46.2	39.9	21 04.5	296 11		355 43		43 10		186 37	19
50	343 16.3	40.0	23 34.9	298 41		358 13		45 40		189 03	22
11 00	345 46.3	N15 40.2	26 05.4	301 11	N25 52	0 44	N 9 23	48 10	S10 47	191 29	S 4 24
10	348 16.3	40.3	28 35.8	303 41		3 14		50 41		193 54	27
20	350 46.3	40.4	31 06.2	306 10		5 44		53 11		196 20	29
30	353 16.3	• 40.5	33 36.6	308 40	• •	8 15	• •	55 42	• •	198 46	• 32
40	355 46.3	40.7	36 07.0	311 10		10 45		58 12		201 11	34
50	358 16.3	40.8	38 37.4	313 40		13 15		60 42		203 37	37
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.4	N0 00.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 34.2	S0 14.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 44	+68
70	17 34	+61
68	17 27	+56
66	17 20	+53
64	17 15	+50
62	17 11	+47
60	17 07	+45
58	17 04	+43
56	17 00	+41
54	16 58	+40
52	16 55	+39
50	16 53	+37
45	16 48	+35
40	16 44	+33
35	16 41	+31
30	16 38	+29
20	16 33	+26
10	16 28	+24
0	16 24	+22
10	16 20	+20
20	16 15	+17
30	16 11	+15
35	16 08	+13
40	16 05	+11
45	16 01	+09
50	15 57	+07
52	15 55	+06
54	15 52	+05
56	15 50	+03
58	15 47	+02
60	15 45	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 46.3	N15 40.9	41 07.8	316 10	N25 52	15 46	N 9 23	63 13	S10 47	206 03	S 4 39
10	3 16.3	41.0	43 38.2	318 40		18 16		65 43		208 28	42
20	5 46.4	41.1	46 08.6	321 10		20 46		68 14		210 54	44
30	8 16.4	• 41.3	48 39.1	323 40	• •	23 17	• •	70 44	• •	213 20	• 47
40	10 46.4	41.4	51 09.5	326 10		25 47		73 14		215 45	49
50	13 16.4	41.5	53 39.9	328 40		28 17		75 45		218 11	52
13 00	15 46.4	N15 41.6	56 10.3	331 09	N25 52	30 47	N 9 23	78 15	S10 47	220 37	S 4 54
10	18 16.4	41.8	58 40.7	333 39		33 18		80 45		223 02	56
20	20 46.4	41.9	61 11.1	336 09		35 48		83 16		225 28	4 59
30	23 16.4	• 42.0	63 41.5	338 39	• •	38 18	• •	85 46	• •	227 54	5 01
40	25 46.4	42.1	66 11.9	341 09		40 49		88 17		230 19	04
50	28 16.5	42.2	68 42.3	343 39		43 19		90 47		232 45	06
14 00	30 46.5	N15 42.4	71 12.8	346 09	N25 52	45 49	N 9 24	93 17	S10 47	235 10	S 5 09
10	33 16.5	42.5	73 43.2	348 39		48 20		95 48		237 36	11
20	35 46.5	42.6	76 13.6	351 09		50 50		98 18		240 02	14
30	38 16.5	• 42.7	78 44.0	353 38	• •	53 20	• •	100 49	• •	242 27	• 16
40	40 46.5	42.9	81 14.4	356 08		55 51		103 19		244 53	19
50	43 16.5	43.0	83 44.8	358 38		58 21		105 49		247 19	21
15 00	45 46.5	N15 43.1	86 15.2	1 08	N25 52	60 51	N 9 24	108 20	S10 47	249 44	S 5 24
10	48 16.5	43.2	88 45.6	3 38		63 22		110 50		252 10	26
20	50 46.5	43.3	91 16.0	6 08		65 52		113 20		254 36	29
30	53 16.6	• 43.5	93 46.4	8 38	• •	68 22	• •	115 51	• •	257 01	• 31
40	55 46.6	43.6	96 16.9	11 08		70 53		118 21		259 27	34
50	58 16.6	43.7	98 47.3	13 38		73 23		120 52		261 52	36
16 00	60 46.6	N15 43.8	101 17.7	16 08	N25 52	75 53	N 9 24	123 22	S10 47	264 18	S 5 39
10	63 16.6	44.0	103 48.1	18 37		78 23		125 52		266 44	41
20	65 46.6	44.1	106 18.5	21 07		80 54		128 23		269 09	43
30	68 16.6	• 44.2	108 48.9	23 37	• •	83 24	• •	130 53	• •	271 35	• 46
40	70 46.6	44.3	111 19.3	26 07		85 54		133 24		274 01	48
50	73 16.6	44.4	113 49.7	28 37		88 25		135 54		276 26	51
17 00	75 46.7	N15 44.6	116 20.1	31 07	N25 53	90 55	N 9 24	138 24	S10 47	278 52	S 5 53
10	78 16.7	44.7	118 50.6	33 37		93 25		140 55		281 17	56
20	80 46.7	44.8	121 21.0	36 07		95 56		143 25		283 43	5 58
30	83 16.7	• 44.9	123 51.4	38 37	• •	98 26	• •	145 55	• •	286 09	6 01
40	85 46.7	45.1	126 21.8	41 07		100 56		148 26		288 34	03
50	88 16.7	45.2	128 52.2	43 36		103 27		150 56		291 00	06
18 00	90 46.7	N15 45.3	131 22.6	46 06	N25 53	105 57	N 9 24	153 27	S10 47	293 25	S 6 08
10	93 16.7	45.4	133 53.0	48 36		108 27		155 57		295 51	11
20	95 46.7	45.5	136 23.4	51 06		110 58		158 27		298 17	13
30	98 16.7	• 45.7	138 53.8	53 36	• •	113 28	• •	160 58	• •	300 42	• 16
40	100 46.8	45.8	141 24.3	56 06		115 58		163 28		303 08	18
50	103 16.8	45.9	143 54.7	58 36		118 29		165 58		305 33	21
19 00	105 46.8	N15 46.0	146 25.1	61 06	N25 53	120 59	N 9 25	168 29	S10 47	307 59	S 6 23
10	108 16.8	46.2	148 55.5	63 36		123 29		170 59		310 25	25
20	110 46.8	46.3	151 25.9	66 05		126 00		173 30		312 50	28
30	113 16.8	• 46.4	153 56.3	68 35	• •	128 30	• •	176 00	• •	315 16	• 30
40	115 46.8	46.5	156 26.7	71 05		131 00		178 30		317 41	33
50	118 16.8	46.6	158 57.1	73 35		133 30		181 01		320 07	35
20 00	120 46.8	N15 46.8	161 27.5	76 05	N25 53	136 01	N 9 25	183 31	S10 47	322 33	S 6 38
10	123 16.9	46.9	163 57.9	78 35		138 31		186 02		324 58	40
20	125 46.9	47.0	166 28.4	81 05		141 01		188 32		327 24	43
30	128 16.9	• 47.1	168 58.8	83 35	• •	143 32	• •	191 02	• •	329 49	• 45
40	130 46.9	47.3	171 29.2	86 05		146 02		193 33		332 15	48
50	133 16.9	47.4	173 59.6	88 35		148 32		196 03		334 41	50
21 00	135 46.9	N15 47.5	176 30.0	91 04	N25 53	151 03	N 9 25	198 33	S10 47	337 06	S 6 53
10	138 16.9	47.6	179 00.4	93 34		153 33		201 04		339 32	55
20	140 46.9	47.7	181 30.8	96 04		156 03		203 34		341 57	6 57
30	143 16.9	• 47.9	184 01.2	98 34	• •	158 34	• •	206 05	• •	344 23	7 00
40	145 46.9	48.0	186 31.6	101 04		161 04		208 35		346 48	02
50	148 17.0	48.1	189 02.1	103 34		163 34		211 05		349 14	05
22 00	150 47.0	N15 48.2	191 32.5	106 04	N25 53	166 05	N 9 25	213 36	S10 47	351 40	S 7 07
10	153 17.0	48.3	194 02.9	108 34		168 35		216 06		354 05	10
20	155 47.0	48.5	196 33.3	111 04		171 05		218 37		356 31	12
30	158 17.0	• 48.6	199 03.7	113 34	• •	173 36	• •	221 07	• •	358 56	• 15
40	160 47.0	48.7	201 34.1	116 03		176 06		223 37		1 22	17
50	163 17.0	48.8	204 04.5	118 33		178 36		226 08		3 47	20
23 00	165 47.0	N15 49.0	206 34.9	121 03	N25 54	181 07	N 9 25	228 38	S10 46	6 13	S 7 22
10	168 17.0	49.1	209 05.3	123 33		183 37		231 08		8 38	25
20	170 47.1	49.2	211 35.7	126 03		186 07		233 39		11 04	27
30	173 17.1	• 49.3	214 06.2	128 33	• •	188 37	• •	236 09	• •	13 30	• 29
40	175 47.1	49.4	216 36.6	131 03		191 08		238 40		15 55	32
50	178 17.1	49.6	219 07.0	133 33		193 38		241 10		18 21	34
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.4	N0 00.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 33.6	S0 14.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 28	−17
70	03 32	−13
68	03 35	−09
66	03 37	−07
64	03 39	−04
62	03 41	−02
60	03 43	00
58	03 44	+01
56	03 45	+03
54	03 47	+04
52	03 48	+06
50	03 49	+06
45	03 51	+09
40	03 52	+11
35	03 54	+12
30	03 55	+14
20	03 58	+17
10	04 00	+19
0	04 02	+21
10	04 04	+23
20	04 06	+26
30	04 08	+28
35	04 09	+30
40	04 11	+32
45	04 13	+34
50	04 15	+37
52	04 16	+38
54	04 17	+39
56	04 18	+41
58	04 19	+42
60	04 21	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 47.1	N15 49.7	221 37.4	136 03	N25 54	196 08	N 9 26	243 40	S10 46	20 46	S 7 37
10	183 17.1	49.8	224 07.8	138 33		198 39		246 11		23 12	39
20	185 47.1	49.9	226 38.2	141 02		201 09		248 41		25 37	42
30	188 17.1	• 50.0	229 08.6	143 32	• •	203 39	• •	251 12	• •	28 03	• 44
40	190 47.1	50.2	231 39.0	146 02		206 10		253 42		30 28	47
50	193 17.1	50.3	234 09.4	148 32		208 40		256 12		32 54	49
01 00	195 47.2	N15 50.4	236 39.9	151 02	N25 54	211 10	N 9 26	258 43	S10 46	35 19	S 7 52
10	198 17.2	50.5	239 10.3	153 32		213 41		261 13		37 45	54
20	200 47.2	50.7	241 40.7	156 02		216 11		263 43		40 11	56
30	203 17.2	• 50.8	244 11.1	158 32	• •	218 41	• •	266 14	• •	42 36	7 59
40	205 47.2	50.9	246 41.5	161 02		221 12		268 44		45 02	8 01
50	208 17.2	51.0	249 11.9	163 31		223 42		271 15		47 27	04
02 00	210 47.2	N15 51.1	251 42.3	166 01	N25 54	226 12	N 9 26	273 45	S10 46	49 53	S 8 06
10	213 17.2	51.3	254 12.7	168 31		228 43		276 15		52 18	09
20	215 47.2	51.4	256 43.1	171 01		231 13		278 46		54 44	11
30	218 17.2	• 51.5	259 13.6	173 31	• •	233 43	• •	281 16	• •	57 09	• 14
40	220 47.3	51.6	261 44.0	176 01		236 13		283 46		59 35	16
50	223 17.3	51.7	264 14.4	178 31		238 44		286 17		62 00	18
03 00	225 47.3	N15 51.9	266 44.8	181 01	N25 54	241 14	N 9 26	288 47	S10 46	64 26	S 8 21
10	228 17.3	52.0	269 15.2	183 31		243 44		291 18		66 51	23
20	230 47.3	52.1	271 45.6	186 01		246 15		293 48		69 17	26
30	233 17.3	• 52.2	274 16.0	188 30	• •	248 45	• •	296 18	• •	71 42	• 28
40	235 47.3	52.4	276 46.4	191 00		251 15		298 49		74 08	31
50	238 17.3	52.5	279 16.8	193 30		253 46		301 19		76 33	33
04 00	240 47.3	N15 52.6	281 47.2	196 00	N25 54	256 16	N 9 27	303 50	S10 46	78 59	S 8 36
10	243 17.3	52.7	284 17.7	198 30		258 46		306 20		81 24	38
20	245 47.4	52.8	286 48.1	201 00		261 17		308 50		83 50	40
30	248 17.4	• 53.0	289 18.5	203 30	• •	263 47	• •	311 21	• •	86 15	• 43
40	250 47.4	53.1	291 48.9	206 00		266 17		313 51		88 41	45
50	253 17.4	53.2	294 19.3	208 30		268 48		316 21		91 06	48
05 00	255 47.4	N15 53.3	296 49.7	211 00	N25 55	271 18	N 9 27	318 52	S10 46	93 32	S 8 50
10	258 17.4	53.4	299 20.1	213 29		273 48		321 22		95 57	53
20	260 47.4	53.6	301 50.5	215 59		276 19		323 53		98 23	55
30	263 17.4	• 53.7	304 20.9	218 29	• •	278 49	• •	326 23	• •	100 48	8 58
40	265 47.4	53.8	306 51.4	220 59		281 19		328 53		103 14	9 00
50	268 17.4	53.9	309 21.8	223 29		283 50		331 24		105 39	02
06 00	270 47.5	N15 54.1	311 52.2	225 59	N25 55	286 20	N 9 27	333 54	S10 46	108 05	S 9 05
10	273 17.5	54.2	314 22.6	228 29		288 50		336 25		110 30	07
20	275 47.5	54.3	316 53.0	230 59		291 20		338 55		112 56	10
30	278 17.5	• 54.4	319 23.4	233 29	• •	293 51	• •	341 25	• •	115 21	• 12
40	280 47.5	54.5	321 53.8	235 59		296 21		343 56		117 47	15
50	283 17.5	54.7	324 24.2	238 28		298 51		346 26		120 12	17
07 00	285 47.5	N15 54.8	326 54.6	240 58	N25 55	301 22	N 9 27	348 56	S10 46	122 38	S 9 19
10	288 17.5	54.9	329 25.1	243 28		303 52		351 27		125 03	22
20	290 47.5	55.0	331 55.5	245 58		306 22		353 57		127 29	24
30	293 17.5	• 55.1	334 25.9	248 28	• •	308 53	• •	356 28	• •	129 54	• 27
40	295 47.6	55.3	336 56.3	250 58		311 23		358 58		132 19	29
50	298 17.6	55.4	339 26.7	253 28		313 53		1 28		134 45	32
08 00	300 47.6	N15 55.5	341 57.1	255 58	N25 55	316 24	N 9 27	3 59	S10 46	137 10	S 9 34
10	303 17.6	55.6	344 27.5	258 28		318 54		6 29		139 36	36
20	305 47.6	55.7	346 57.9	260 57		321 24		9 00		142 01	39
30	308 17.6	• 55.9	349 28.3	263 27	• •	323 55	• •	11 30	• •	144 27	• 41
40	310 47.6	56.0	351 58.7	265 57		326 25		14 00		146 52	44
50	313 17.6	56.1	354 29.2	268 27		328 55		16 31		149 18	46
09 00	315 47.6	N15 56.2	356 59.6	270 57	N25 55	331 26	N 9 28	19 01	S10 46	151 43	S 9 48
10	318 17.6	56.3	359 30.0	273 27		333 56		21 31		154 09	51
20	320 47.7	56.5	2 00.4	275 57		336 26		24 02		156 34	53
30	323 17.7	• 56.6	4 30.8	278 27	• •	338 57	• •	26 32	• •	158 59	• 56
40	325 47.7	56.7	7 01.2	280 57		341 27		29 03		161 25	9 58
50	328 17.7	56.8	9 31.6	283 27		343 57		31 33		163 50	10 01
10 00	330 47.7	N15 57.0	12 02.0	285 56	N25 55	346 27	N 9 28	34 03	S10 46	166 16	S10 03
10	333 17.7	57.1	14 32.4	288 26		348 58		36 34		168 41	05
20	335 47.7	57.2	17 02.9	290 56		351 28		39 04		171 07	08
30	338 17.7	• 57.3	19 33.3	293 26	• •	353 58	• •	41 35	• •	173 32	• 10
40	340 47.7	57.4	22 03.7	295 56		356 29		44 05		175 57	13
50	343 17.7	57.6	24 34.1	298 26		358 59		46 35		178 23	15
11 00	345 47.8	N15 57.7	27 04.5	300 56	N25 55	1 29	N 9 28	49 06	S10 46	180 48	S10 17
10	348 17.8	57.8	29 34.9	303 26		4 00		51 36		183 14	20
20	350 47.8	57.9	32 05.3	305 56		6 30		54 06		185 39	22
30	353 17.8	• 58.0	34 35.7	308 26	• •	9 00	• •	56 37	• •	188 04	• 25
40	355 47.8	58.2	37 06.1	310 55		11 31		59 07		190 30	27
50	358 17.8	58.3	39 36.6	313 25		14 01		61 38		192 55	30
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.4	N0 00.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 32.9	S0 14.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 07	*
70	19 43	+75
68	19 24	+64
66	19 10	+58
64	18 58	+54
62	18 48	+51
60	18 39	+48
58	18 32	+46
56	18 25	+44
54	18 19	+42
52	18 14	+40
50	18 09	+39
45	17 59	+37
40	17 51	+34
35	17 44	+32
30	17 37	+31
20	17 27	+28
10	17 17	+26
0	17 09	+23
10	17 00	+21
20	16 51	+19
30	16 41	+16
35	16 35	+14
40	16 28	+13
45	16 20	+10
50	16 11	+08
52	16 07	+07
54	16 02	+06
56	15 57	+04
58	15 51	+02
60	15 45	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.9
Moon SD	15′
Moon ill.	98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 47.8	N15 58.4	42 07.0	315 55	N25 56	16 31	N 9 28	64 08	S10 46	195 21	S10 32
10	3 17.8	58.5	44 37.4	318 25		19 02		66 38		197 46	34
20	5 47.8	58.6	47 07.8	320 55		21 32		69 09		200 12	37
30	8 17.8	• 58.8	49 38.2	323 25	• •	24 02	• •	71 39	• •	202 37	• 39
40	10 47.9	58.9	52 08.6	325 55		26 33		74 09		205 02	42
50	13 17.9	59.0	54 39.0	328 25		29 03		76 40		207 28	44
13 00	15 47.9	N15 59.1	57 09.4	330 55	N25 56	31 33	N 9 28	79 10	S10 46	209 53	S10 46
10	18 17.9	59.2	59 39.8	333 25		34 04		81 41		212 19	49
20	20 47.9	59.4	62 10.2	335 54		36 34		84 11		214 44	51
30	23 17.9	• 59.5	64 40.7	338 24	• •	39 04	• •	86 41	• •	217 09	• 54
40	25 47.9	59.6	67 11.1	340 54		41 34		89 12		219 35	56
50	28 17.9	59.7	69 41.5	343 24		44 05		91 42		222 00	10 58
14 00	30 47.9	N15 59.8	72 11.9	345 54	N25 56	46 35	N 9 29	94 13	S10 46	224 25	S11 01
10	33 17.9	16 00.0	74 42.3	348 24		49 05		96 43		226 51	03
20	35 48.0	00.1	77 12.7	350 54		51 36		99 13		229 16	05
30	38 18.0	• 00.2	79 43.1	353 24	• •	54 06	• •	101 44	• •	231 42	• 08
40	40 48.0	00.3	82 13.5	355 54		56 36		104 14		234 07	10
50	43 18.0	00.4	84 43.9	358 24		59 07		106 44		236 32	13
15 00	45 48.0	N16 00.6	87 14.4	0 53	N25 56	61 37	N 9 29	109 15	S10 46	238 58	S11 15
10	48 18.0	00.7	89 44.8	3 23		64 07		111 45		241 23	17
20	50 48.0	00.8	92 15.2	5 53		66 38		114 16		243 48	20
30	53 18.0	• 00.9	94 45.6	8 23	• •	69 08	• •	116 46	• •	246 14	• 22
40	55 48.0	01.1	97 16.0	10 53		71 38		119 16		248 39	25
50	58 18.0	01.2	99 46.4	13 23		74 09		121 47		251 05	27
16 00	60 48.0	N16 01.3	102 16.8	15 53	N25 56	76 39	N 9 29	124 17	S10 46	253 30	S11 29
10	63 18.1	01.4	104 47.2	18 23		79 09		126 48		255 55	32
20	65 48.1	01.5	107 17.6	20 53		81 40		129 18		258 21	34
30	68 18.1	• 01.7	109 48.0	23 22	• •	84 10	• •	131 48	• •	260 46	• 36
40	70 48.1	01.8	112 18.5	25 52		86 40		134 19		263 11	39
50	73 18.1	01.9	114 48.9	28 22		89 11		136 49		265 37	41
17 00	75 48.1	N16 02.0	117 19.3	30 52	N25 56	91 41	N 9 29	139 19	S10 45	268 02	S11 44
10	78 18.1	02.1	119 49.7	33 22		94 11		141 50		270 27	46
20	80 48.1	02.3	122 20.1	35 52		96 41		144 20		272 53	48
30	83 18.1	• 02.4	124 50.5	38 22	• •	99 12	• •	146 51	• •	275 18	• 51
40	85 48.1	02.5	127 20.9	40 52		101 42		149 21		277 43	53
50	88 18.2	02.6	129 51.3	43 22		104 12		151 51		280 09	55
18 00	90 48.2	N16 02.7	132 21.7	45 52	N25 56	106 43	N 9 29	154 22	S10 45	282 34	S11 58
10	93 18.2	02.9	134 52.2	48 21		109 13		156 52		284 59	12 00
20	95 48.2	03.0	137 22.6	50 51		111 43		159 23		287 25	03
30	98 18.2	• 03.1	139 53.0	53 21	• •	114 14	• •	161 53	• •	289 50	• 05
40	100 48.2	03.2	142 23.4	55 51		116 44		164 23		292 15	07
50	103 18.2	03.3	144 53.8	58 21		119 14		166 54		294 41	10
19 00	105 48.2	N16 03.5	147 24.2	60 51	N25 57	121 45	N 9 30	169 24	S10 45	297 06	S12 12
10	108 18.2	03.6	149 54.6	63 21		124 15		171 54		299 31	14
20	110 48.2	03.7	152 25.0	65 51		126 45		174 25		301 56	17
30	113 18.3	• 03.8	154 55.4	68 21	• •	129 16	• •	176 55	• •	304 22	• 19
40	115 48.3	03.9	157 25.9	70 51		131 46		179 26		306 47	21
50	118 18.3	04.1	159 56.3	73 20		134 16		181 56		309 12	24
20 00	120 48.3	N16 04.2	162 26.7	75 50	N25 57	136 47	N 9 30	184 26	S10 45	311 38	S12 26
10	123 18.3	04.3	164 57.1	78 20		139 17		186 57		314 03	29
20	125 48.3	04.4	167 27.5	80 50		141 47		189 27		316 28	31
30	128 18.3	• 04.5	169 57.9	83 20	• •	144 17	• •	191 58	• •	318 54	• 33
40	130 48.3	04.7	172 28.3	85 50		146 48		194 28		321 19	36
50	133 18.3	04.8	174 58.7	88 20		149 18		196 58		323 44	38
21 00	135 48.3	N16 04.9	177 29.1	90 50	N25 57	151 48	N 9 30	199 29	S10 45	326 09	S12 40
10	138 18.3	05.0	179 59.5	93 20		154 19		201 59		328 35	43
20	140 48.4	05.1	182 30.0	95 50		156 49		204 29		331 00	45
30	143 18.4	• 05.3	185 00.4	98 19	• •	159 19	• •	207 00	• •	333 25	• 47
40	145 48.4	05.4	187 30.8	100 49		161 50		209 30		335 51	50
50	148 18.4	05.5	190 01.2	103 19		164 20		212 01		338 16	52
22 00	150 48.4	N16 05.6	192 31.6	105 49	N25 57	166 50	N 9 30	214 31	S10 45	340 41	S12 54
10	153 18.4	05.7	195 02.0	108 19		169 21		217 01		343 06	57
20	155 48.4	05.9	197 32.4	110 49		171 51		219 32		345 32	12 59
30	158 18.4	• 06.0	200 02.8	113 19	• •	174 21	• •	222 02	• •	347 57	13 01
40	160 48.4	06.1	202 33.2	115 49		176 52		224 32		350 22	04
50	163 18.4	06.2	205 03.7	118 19		179 22		227 03		352 47	06
23 00	165 48.4	N16 06.3	207 34.1	120 49	N25 57	181 52	N 9 31	229 33	S10 45	355 13	S13 08
10	168 18.5	06.5	210 04.5	123 18		184 23		232 04		357 38	11
20	170 48.5	06.6	212 34.9	125 48		186 53		234 34		0 03	13
30	173 18.5	• 06.7	215 05.3	128 18	• •	189 23	• •	237 04	• •	2 28	• 15
40	175 48.5	06.8	217 35.7	130 48		191 54		239 35		4 54	18
50	178 18.5	06.9	220 06.1	133 18		194 24		242 05		7 19	20
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.4	N0 00.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 32.0	S0 14.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	02 54	−21
70	03 06	−15
68	03 16	−11
66	03 24	−07
64	03 31	−04
62	03 37	−02
60	03 43	00
58	03 47	+02
56	03 51	+04
54	03 55	+05
52	03 59	+06
50	04 02	+07
45	04 09	+10
40	04 15	+12
35	04 20	+13
30	04 24	+15
20	04 32	+18
10	04 39	+20
0	04 45	+22
10	04 51	+25
20	04 58	+27
30	05 06	+30
35	05 11	+31
40	05 16	+33
45	05 22	+35
50	05 29	+38
52	05 33	+39
54	05 36	+41
56	05 40	+42
58	05 45	+44
60	05 50	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 48.5	N16 07.1	222 36.5	135 48	N25 57	196 54	N 9 31	244 36	S10 45	9 44	S13 22
10	183 18.5	07.2	225 06.9	138 18		199 24		247 06		12 09	25
20	185 48.5	07.3	227 37.4	140 48		201 55		249 36		14 35	27
30	188 18.5	• 07.4	230 07.8	143 18	• •	204 25	• •	252 07	• •	17 00	• 29
40	190 48.5	07.5	232 38.2	145 47		206 55		254 37		19 25	32
50	193 18.6	07.7	235 08.6	148 17		209 26		257 07		21 50	34
01 00	195 48.6	N16 07.8	237 39.0	150 47	N25 57	211 56	N 9 31	259 38	S10 45	24 16	S13 36
10	198 18.6	07.9	240 09.4	153 17		214 26		262 08		26 41	39
20	200 48.6	08.0	242 39.8	155 47		216 57		264 39		29 06	41
30	203 18.6	• 08.1	245 10.2	158 17	• •	219 27	• •	267 09	• •	31 31	• 43
40	205 48.6	08.2	247 40.6	160 47		221 57		269 39		33 56	45
50	208 18.6	08.4	250 11.0	163 17		224 28		272 10		36 22	48
02 00	210 48.6	N16 08.5	252 41.5	165 47	N25 58	226 58	N 9 31	274 40	S10 45	38 47	S13 50
10	213 18.6	08.6	255 11.9	168 17		229 28		277 11		41 12	52
20	215 48.6	08.7	257 42.3	170 46		231 59		279 41		43 37	55
30	218 18.6	• 08.8	260 12.7	173 16	• •	234 29	• •	282 11	• •	46 02	• 57
40	220 48.7	09.0	262 43.1	175 46		236 59		284 42		48 28	13 59
50	223 18.7	09.1	265 13.5	178 16		239 30		287 12		50 53	14 02
03 00	225 48.7	N16 09.2	267 43.9	180 46	N25 58	242 00	N 9 31	289 42	S10 45	53 18	S14 04
10	228 18.7	09.3	270 14.3	183 16		244 30		292 13		55 43	06
20	230 48.7	09.4	272 44.7	185 46		247 01		294 43		58 08	08
30	233 18.7	• 09.6	275 15.2	188 16	• •	249 31	• •	297 14	• •	60 34	• 11
40	235 48.7	09.7	277 45.6	190 46		252 01		299 44		62 59	13
50	238 18.7	09.8	280 16.0	193 16		254 31		302 14		65 24	15
04 00	240 48.7	N16 09.9	282 46.4	195 45	N25 58	257 02	N 9 32	304 45	S10 45	67 49	S14 18
10	243 18.7	10.0	285 16.8	198 15		259 32		307 15		70 14	20
20	245 48.7	10.2	287 47.2	200 45		262 02		309 46		72 40	22
30	248 18.8	• 10.3	290 17.6	203 15	• •	264 33	• •	312 16	• •	75 05	• 24
40	250 48.8	10.4	292 48.0	205 45		267 03		314 46		77 30	27
50	253 18.8	10.5	295 18.4	208 15		269 33		317 17		79 55	29
05 00	255 48.8	N16 10.6	297 48.9	210 45	N25 58	272 04	N 9 32	319 47	S10 45	82 20	S14 31
10	258 18.8	10.8	300 19.3	213 15		274 34		322 17		84 45	34
20	260 48.8	10.9	302 49.7	215 45		277 04		324 48		87 11	36
30	263 18.8	• 11.0	305 20.1	218 15	• •	279 35	• •	327 18	• •	89 36	• 38
40	265 48.8	11.1	307 50.5	220 44		282 05		329 49		92 01	40
50	268 18.8	11.2	310 20.9	223 14		284 35		332 19		94 26	43
06 00	270 48.8	N16 11.4	312 51.3	225 44	N25 58	287 06	N 9 32	334 49	S10 45	96 51	S14 45
10	273 18.8	11.5	315 21.7	228 14		289 36		337 20		99 16	47
20	275 48.9	11.6	317 52.1	230 44		292 06		339 50		101 41	49
30	278 18.9	• 11.7	320 22.5	233 14	• •	294 37	• •	342 21	• •	104 07	• 52
40	280 48.9	11.8	322 53.0	235 44		297 07		344 51		106 32	54
50	283 18.9	11.9	325 23.4	238 14		299 37		347 21		108 57	56
07 00	285 48.9	N16 12.1	327 53.8	240 44	N25 58	302 08	N 9 32	349 52	S10 45	111 22	S14 59
10	288 18.9	12.2	330 24.2	243 14		304 38		352 22		113 47	15 01
20	290 48.9	12.3	332 54.6	245 43		307 08		354 52		116 12	03
30	293 18.9	• 12.4	335 25.0	248 13	• •	309 38	• •	357 23	• •	118 37	• 05
40	295 48.9	12.5	337 55.4	250 43		312 09		359 53		121 03	08
50	298 18.9	12.7	340 25.8	253 13		314 39		2 24		123 28	10
08 00	300 48.9	N16 12.8	342 56.2	255 43	N25 58	317 09	N 9 32	4 54	S10 45	125 53	S15 12
10	303 19.0	12.9	345 26.7	258 13		319 40		7 24		128 18	14
20	305 49.0	13.0	347 57.1	260 43		322 10		9 55		130 43	17
30	308 19.0	• 13.1	350 27.5	263 13	• •	324 40	• •	12 25	• •	133 08	• 19
40	310 49.0	13.3	352 57.9	265 43		327 11		14 56		135 33	21
50	313 19.0	13.4	355 28.3	268 13		329 41		17 26		137 58	23
09 00	315 49.0	N16 13.5	357 58.7	270 42	N25 58	332 11	N 9 33	19 56	S10 45	140 23	S15 25
10	318 19.0	13.6	0 29.1	273 12		334 42		22 27		142 49	28
20	320 49.0	13.7	2 59.5	275 42		337 12		24 57		145 14	30
30	323 19.0	• 13.9	5 29.9	278 12	• •	339 42	• •	27 27	• •	147 39	• 32
40	325 49.0	14.0	8 00.4	280 42		342 13		29 58		150 04	34
50	328 19.0	14.1	10 30.8	283 12		344 43		32 28		152 29	37
10 00	330 49.1	N16 14.2	13 01.2	285 42	N25 59	347 13	N 9 33	34 59	S10 45	154 54	S15 39
10	333 19.1	14.3	15 31.6	288 12		349 44		37 29		157 19	41
20	335 49.1	14.4	18 02.0	290 42		352 14		39 59		159 44	43
30	338 19.1	• 14.6	20 32.4	293 12	• •	354 44	• •	42 30	• •	162 09	• 46
40	340 49.1	14.7	23 02.8	295 41		357 15		45 00		164 34	48
50	343 19.1	14.8	25 33.2	298 11		359 45		47 31		166 59	50
11 00	345 49.1	N16 14.9	28 03.6	300 41	N25 59	2 15	N 9 33	50 01	S10 45	169 24	S15 52
10	348 19.1	15.0	30 34.0	303 11		4 45		52 31		171 49	54
20	350 49.1	15.2	33 04.5	305 41		7 16		55 02		174 15	57
30	353 19.1	• 15.3	35 34.9	308 11	• •	9 46	• •	57 32	• •	176 40	15 59
40	355 49.1	15.4	38 05.3	310 41		12 16		60 02		179 05	16 01
50	358 19.2	15.5	40 35.7	313 11		14 47		62 33		181 30	03
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.4	N0 00.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 30.9	S0 13.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	22 32	*
68	21 44	*
66	21 13	+72
64	20 51	+61
62	20 33	+55
60	20 18	+51
58	20 06	+48
56	19 55	+46
54	19 46	+44
52	19 37	+42
50	19 30	+41
45	19 14	+38
40	19 01	+36
35	18 50	+34
30	18 40	+33
20	18 24	+30
10	18 10	+27
0	17 57	+25
10	17 44	+23
20	17 30	+21
30	17 14	+18
35	17 05	+17
40	16 55	+15
45	16 43	+13
50	16 28	+10
52	16 22	+09
54	16 14	+07
56	16 06	+06
58	15 57	+04
60	15 46	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.′9
Moon SD	16′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 49.2	N16 15.6	43 06.1	315 41	N25 59	17 17	N 9 33	65 03	S10 44	183 55	S16 05
10	3 19.2	15.8	45 36.5	318 10		19 47		67 34		186 20	08
20	5 49.2	15.9	48 06.9	320 40		22 18		70 04		188 45	10
30	8 19.2	• 16.0	50 37.3	323 10	• •	24 48	• •	72 34	• •	191 10	• 12
40	10 49.2	16.1	53 07.7	325 40		27 18		75 05		193 35	14
50	13 19.2	16.2	55 38.2	328 10		29 49		77 35		196 00	16
13 00	15 49.2	N16 16.3	58 08.6	330 40	N25 59	32 19	N 9 33	80 06	S10 44	198 25	S16 19
10	18 19.2	16.5	60 39.0	333 10		34 49		82 36		200 50	21
20	20 49.2	16.6	63 09.4	335 40		37 20		85 06		203 15	23
30	23 19.2	• 16.7	65 39.8	338 10	• •	39 50	• •	87 37	• •	205 40	• 25
40	25 49.2	16.8	68 10.2	340 40		42 20		90 07		208 05	27
50	28 19.3	16.9	70 40.6	343 09		44 51		92 37		210 30	30
14 00	30 49.3	N16 17.1	73 11.0	345 39	N25 59	47 21	N 9 34	95 08	S10 44	212 55	S16 32
10	33 19.3	17.2	75 41.4	348 09		49 51		97 38		215 20	34
20	35 49.3	17.3	78 11.8	350 39		52 21		100 09		217 45	36
30	38 19.3	• 17.4	80 42.3	353 09	• •	54 52	• •	102 39	• •	220 10	• 38
40	40 49.3	17.5	83 12.7	355 39		57 22		105 09		222 35	40
50	43 19.3	17.7	85 43.1	358 09		59 52		107 40		225 00	43
15 00	45 49.3	N16 17.8	88 13.5	0 39	N25 59	62 23	N 9 34	110 10	S10 44	227 25	S16 45
10	48 19.3	17.9	90 43.9	3 09		64 53		112 40		229 50	47
20	50 49.3	18.0	93 14.3	5 39		67 23		115 11		232 15	49
30	53 19.3	• 18.1	95 44.7	8 08	• •	69 54	• •	117 41	• •	234 40	• 51
40	55 49.4	18.2	98 15.1	10 38		72 24		120 12		237 05	53
50	58 19.4	18.4	100 45.5	13 08		74 54		122 42		239 30	56
16 00	60 49.4	N16 18.5	103 16.0	15 38	N25 59	77 25	N 9 34	125 12	S10 44	241 55	S16 58
10	63 19.4	18.6	105 46.4	18 08		79 55		127 43		244 20	17 00
20	65 49.4	18.7	108 16.8	20 38		82 25		130 13		246 45	02
30	68 19.4	• 18.8	110 47.2	23 08	• •	84 56	• •	132 44	• •	249 10	• 04
40	70 49.4	19.0	113 17.6	25 38		87 26		135 14		251 35	06
50	73 19.4	19.1	115 48.0	28 08		89 56		137 44		254 00	09
17 00	75 49.4	N16 19.2	118 18.4	30 38	N25 59	92 27	N 9 34	140 15	S10 44	256 25	S17 11
10	78 19.4	19.3	120 48.8	33 07		94 57		142 45		258 50	13
20	80 49.4	19.4	123 19.2	35 37		97 27		145 15		261 15	15
30	83 19.5	• 19.5	125 49.7	38 07	• •	99 58	• •	147 46	• •	263 40	• 17
40	85 49.5	19.7	128 20.1	40 37		102 28		150 16		266 05	19
50	88 19.5	19.8	130 50.5	43 07		104 58		152 47		268 30	21
18 00	90 49.5	N16 19.9	133 20.9	45 37	N26 00	107 28	N 9 35	155 17	S10 44	270 55	S17 24
10	93 19.5	20.0	135 51.3	48 07		109 59		157 47		273 20	26
20	95 49.5	20.1	138 21.7	50 37		112 29		160 18		275 45	28
30	98 19.5	• 20.3	140 52.1	53 07	• •	114 59	• •	162 48	• •	278 10	• 30
40	100 49.5	20.4	143 22.5	55 37		117 30		165 19		280 35	32
50	103 19.5	20.5	145 52.9	58 06		120 00		167 49		282 59	34
19 00	105 49.5	N16 20.6	148 23.3	60 36	N26 00	122 30	N 9 35	170 19	S10 44	285 24	S17 36
10	108 19.5	20.7	150 53.8	63 06		125 01		172 50		287 49	38
20	110 49.5	20.8	153 24.2	65 36		127 31		175 20		290 14	40
30	113 19.6	• 21.0	155 54.6	68 06	• •	130 01	• •	177 50	• •	292 39	• 43
40	115 49.6	21.1	158 25.0	70 36		132 32		180 21		295 04	45
50	118 19.6	21.2	160 55.4	73 06		135 02		182 51		297 29	47
20 00	120 49.6	N16 21.3	163 25.8	75 36	N26 00	137 32	N 9 35	185 22	S10 44	299 54	S17 49
10	123 19.6	21.4	165 56.2	78 06		140 03		187 52		302 19	51
20	125 49.6	21.6	168 26.6	80 36		142 33		190 22		304 44	53
30	128 19.6	• 21.7	170 57.0	83 05	• •	145 03	• •	192 53	• •	307 09	• 55
40	130 49.6	21.8	173 27.5	85 35		147 34		195 23		309 34	57
50	133 19.6	21.9	175 57.9	88 05		150 04		197 54		311 58	17 59
21 00	135 49.6	N16 22.0	178 28.3	90 35	N26 00	152 34	N 9 35	200 24	S10 44	314 23	S18 02
10	138 19.6	22.1	180 58.7	93 05		155 05		202 54		316 48	04
20	140 49.6	22.3	183 29.1	95 35		157 35		205 25		319 13	06
30	143 19.7	• 22.4	185 59.5	98 05	• •	160 05	• •	207 55	• •	321 38	• 08
40	145 49.7	22.5	188 29.9	100 35		162 35		210 25		324 03	10
50	148 19.7	22.6	191 00.3	103 05		165 06		212 56		326 28	12
22 00	150 49.7	N16 22.7	193 30.7	105 35	N26 00	167 36	N 9 35	215 26	S10 44	328 53	S18 14
10	153 19.7	22.9	196 01.2	108 04		170 06		217 57		331 18	16
20	155 49.7	23.0	198 31.6	110 34		172 37		220 27		333 42	18
30	158 19.7	• 23.1	201 02.0	113 04	• •	175 07	• •	222 57	• •	336 07	• 20
40	160 49.7	23.2	203 32.4	115 34		177 37		225 28		338 32	22
50	163 19.7	23.3	206 02.8	118 04		180 08		227 58		340 57	24
23 00	165 49.7	N16 23.4	208 33.2	120 34	N26 00	182 38	N 9 36	230 29	S10 44	343 22	S18 26
10	168 19.7	23.6	211 03.6	123 04		185 08		232 59		345 47	28
20	170 49.7	23.7	213 34.0	125 34		187 39		235 29		348 12	31
30	173 19.8	• 23.8	216 04.4	128 04	• •	190 09	• •	238 00	• •	350 36	• 33
40	175 49.8	23.9	218 34.8	130 34		192 39		240 30		353 01	35
50	178 19.8	24.0	221 05.3	133 03		195 10		243 00		355 26	37
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.4	N0 00.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 29.7	S0 12.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 05	*
70	02 32	−25
68	02 52	−15
66	03 08	−10
64	03 22	−05
62	03 33	−02
60	03 43	00
58	03 51	+03
56	03 59	+05
54	04 06	+06
52	04 12	+08
50	04 17	+09
45	04 29	+11
40	04 39	+14
35	04 48	+15
30	04 56	+17
20	05 09	+19
10	05 20	+22
0	05 31	+24
10	05 42	+26
20	05 54	+29
30	06 07	+32
35	06 15	+33
40	06 24	+35
45	06 34	+37
50	06 47	+40
52	06 53	+41
54	07 00	+43
56	07 07	+45
58	07 16	+47
60	07 25	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	100% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 49.8	N16 24.2	223 35.7	135 33	N26 00	197 40	N 9 36	245 31	S10 44	357 51	S18 39
10	183 19.8	24.3	226 06.1	138 03		200 10		248 01		0 16	41
20	185 49.8	24.4	228 36.5	140 33		202 41		250 32		2 41	43
30	188 19.8	• 24.5	231 06.9	143 03	• •	205 11	• •	253 02	• •	5 05	• 45
40	190 49.8	24.6	233 37.3	145 33		207 41		255 32		7 30	47
50	193 19.8	24.7	236 07.7	148 03		210 12		258 03		9 55	49
01 00	195 49.8	N16 24.9	238 38.1	150 33	N26 00	212 42	N 9 36	260 33	S10 44	12 20	S18 51
10	198 19.8	25.0	241 08.5	153 03		215 12		263 04		14 45	53
20	200 49.8	25.1	243 39.0	155 33		217 42		265 34		17 10	55
30	203 19.9	• 25.2	246 09.4	158 02	• •	220 13	• •	268 04	• •	19 34	• 57
40	205 49.9	25.3	248 39.8	160 32		222 43		270 35		21 59	18 59
50	208 19.9	25.4	251 10.2	163 02		225 13		273 05		24 24	19 01
02 00	210 49.9	N16 25.6	253 40.6	165 32	N26 00	227 44	N 9 36	275 35	S10 44	26 49	S19 03
10	213 19.9	25.7	256 11.0	168 02		230 14		278 06		29 14	05
20	215 49.9	25.8	258 41.4	170 32		232 44		280 36		31 38	07
30	218 19.9	• 25.9	261 11.8	173 02	• •	235 15	• •	283 07	• •	34 03	• 09
40	220 49.9	26.0	263 42.2	175 32		237 45		285 37		36 28	11
50	223 19.9	26.2	266 12.7	178 02		240 15		288 07		38 53	13
03 00	225 49.9	N16 26.3	268 43.1	180 32	N26 00	242 46	N 9 36	290 38	S10 44	41 18	S19 15
10	228 19.9	26.4	271 13.5	183 01		245 16		293 08		43 42	17
20	230 49.9	26.5	273 43.9	185 31		247 46		295 39		46 07	19
30	233 20.0	• 26.6	276 14.3	188 01	• •	250 17	• •	298 09	• •	48 32	• 21
40	235 50.0	26.7	278 44.7	190 31		252 47		300 39		50 57	23
50	238 20.0	26.9	281 15.1	193 01		255 17		303 10		53 22	25
04 00	240 50.0	N16 27.0	283 45.5	195 31	N26 01	257 48	N 9 37	305 40	S10 44	55 46	S19 27
10	243 20.0	27.1	286 15.9	198 01		260 18		308 10		58 11	29
20	245 50.0	27.2	288 46.3	200 31		262 48		310 41		60 36	31
30	248 20.0	• 27.3	291 16.8	203 01	• •	265 19	• •	313 11	• •	63 01	• 33
40	250 50.0	27.4	293 47.2	205 31		267 49		315 42		65 25	35
50	253 20.0	27.6	296 17.6	208 00		270 19		318 12		67 50	37
05 00	255 50.0	N16 27.7	298 48.0	210 30	N26 01	272 49	N 9 37	320 42	S10 44	70 15	S19 39
10	258 20.0	27.8	301 18.4	213 00		275 20		323 13		72 40	41
20	260 50.0	27.9	303 48.8	215 30		277 50		325 43		75 04	43
30	263 20.1	• 28.0	306 19.2	218 00	• •	280 20	• •	328 14	• •	77 29	• 45
40	265 50.1	28.2	308 49.6	220 30		282 51		330 44		79 54	47
50	268 20.1	28.3	311 20.0	223 00		285 21		333 14		82 19	49
06 00	270 50.1	N16 28.4	313 50.5	225 30	N26 01	287 51	N 9 37	335 45	S10 43	84 43	S19 51
10	273 20.1	28.5	316 20.9	228 00		290 22		338 15		87 08	53
20	275 50.1	28.6	318 51.3	230 30		292 52		340 45		89 33	55
30	278 20.1	• 28.7	321 21.7	232 59	• •	295 22	• •	343 16	• •	91 57	• 57
40	280 50.1	28.9	323 52.1	235 29		297 53		345 46		94 22	19 59
50	283 20.1	29.0	326 22.5	237 59		300 23		348 17		96 47	20 01
07 00	285 50.1	N16 29.1	328 52.9	240 29	N26 01	302 53	N 9 37	350 47	S10 43	99 12	S20 03
10	288 20.1	29.2	331 23.3	242 59		305 24		353 17		101 36	04
20	290 50.1	29.3	333 53.7	245 29		307 54		355 48		104 01	06
30	293 20.2	• 29.4	336 24.2	247 59	• •	310 24	• •	358 18	• •	106 26	• 08
40	295 50.2	29.6	338 54.6	250 29		312 55		0 49		108 50	10
50	298 20.2	29.7	341 25.0	252 59		315 25		3 19		111 15	12
08 00	300 50.2	N16 29.8	343 55.4	255 29	N26 01	317 55	N 9 37	5 49	S10 43	113 40	S20 14
10	303 20.2	29.9	346 25.8	257 58		320 26		8 20		116 05	16
20	305 50.2	30.0	348 56.2	260 28		322 56		10 50		118 29	18
30	308 20.2	• 30.1	351 26.6	262 58	• •	325 26	• •	13 20	• •	120 54	• 20
40	310 50.2	30.3	353 57.0	265 28		327 56		15 51		123 19	22
50	313 20.2	30.4	356 27.4	267 58		330 27		18 21		125 43	24
09 00	315 50.2	N16 30.5	358 57.8	270 28	N26 01	332 57	N 9 38	20 52	S10 43	128 08	S20 26
10	318 20.2	30.6	1 28.3	272 58		335 27		23 22		130 33	27
20	320 50.2	30.7	3 58.7	275 28		337 58		25 52		132 57	29
30	323 20.2	• 30.8	6 29.1	277 58	• •	340 28	• •	28 23	• •	135 22	• 31
40	325 50.3	31.0	8 59.5	280 28		342 58		30 53		137 47	33
50	328 20.3	31.1	11 29.9	282 57		345 29		33 24		140 11	35
10 00	330 50.3	N16 31.2	14 00.3	285 27	N26 01	347 59	N 9 38	35 54	S10 43	142 36	S20 37
10	333 20.3	31.3	16 30.7	287 57		350 29		38 24		145 01	39
20	335 50.3	31.4	19 01.1	290 27		353 00		40 55		147 25	41
30	338 20.3	• 31.5	21 31.5	292 57	• •	355 30	• •	43 25	• •	149 50	• 43
40	340 50.3	31.7	24 02.0	295 27		358 00		45 55		152 15	44
50	343 20.3	31.8	26 32.4	297 57		0 31		48 26		154 39	46
11 00	345 50.3	N16 31.9	29 02.8	300 27	N26 01	3 01	N 9 38	50 56	S10 43	157 04	S20 48
10	348 20.3	32.0	31 33.2	302 57		5 31		53 27		159 29	50
20	350 50.3	32.1	34 03.6	305 27		8 02		55 57		161 53	52
30	353 20.3	• 32.3	36 34.0	307 56	• •	10 32	• •	58 27	• •	164 18	• 54
40	355 50.4	32.4	39 04.4	310 26		13 02		60 58		166 42	56
50	358 20.4	32.5	41 34.8	312 56		15 33		63 28		169 07	57
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.4	N0 00.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 28.4	S0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	23 57	*
64	23 01	*
62	22 28	+60
60	22 04	+54
58	21 45	+49
56	21 29	+47
54	21 15	+45
52	21 03	+43
50	20 53	+41
45	20 31	+39
40	20 14	+37
35	19 59	+35
30	19 47	+34
20	19 25	+31
10	19 07	+29
0	18 49	+28
10	18 32	+25
20	18 14	+24
30	17 53	+22
35	17 41	+20
40	17 28	+18
45	17 11	+16
50	16 51	+14
52	16 42	+12
54	16 31	+11
56	16 19	+09
58	16 06	+06
60	15 50	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	100% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 50.4	N16 32.6	44 05.2	315 26	N26 01	18 03	N 9 38	65 59	S10 43	171 32	S20 59
10	3 20.4	32.7	46 35.6	317 56		20 33		68 29		173 56	21 01
20	5 50.4	32.8	49 06.1	320 26		23 03		70 59		176 21	03
30	8 20.4	• 33.0	51 36.5	322 56	• •	25 34	• •	73 30	• •	178 45	• 05
40	10 50.4	33.1	54 06.9	325 26		28 04		76 00		181 10	07
50	13 20.4	33.2	56 37.3	327 56		30 34		78 30		183 35	09
13 00	15 50.4	N16 33.3	59 07.7	330 26	N26 01	33 05	N 9 39	81 01	S10 43	185 59	S21 10
10	18 20.4	33.4	61 38.1	332 55		35 35		83 31		188 24	12
20	20 50.4	33.5	64 08.5	335 25		38 05		86 02		190 49	14
30	23 20.4	• 33.7	66 38.9	337 55	• •	40 36	• •	88 32	• •	193 13	• 16
40	25 50.4	33.8	69 09.3	340 25		43 06		91 02		195 38	18
50	28 20.5	33.9	71 39.8	342 55		45 36		93 33		198 02	20
14 00	30 50.5	N16 34.0	74 10.2	345 25	N26 02	48 07	N 9 39	96 03	S10 43	200 27	S21 21
10	33 20.5	34.1	76 40.6	347 55		50 37		98 34		202 51	23
20	35 50.5	34.2	79 11.0	350 25		53 07		101 04		205 16	25
30	38 20.5	• 34.4	81 41.4	352 55	• •	55 38	• •	103 34	• •	207 41	• 27
40	40 50.5	34.5	84 11.8	355 25		58 08		106 05		210 05	29
50	43 20.5	34.6	86 42.2	357 54		60 38		108 35		212 30	30
15 00	45 50.5	N16 34.7	89 12.6	0 24	N26 02	63 09	N 9 39	111 05	S10 43	214 54	S21 32
10	48 20.5	34.8	91 43.0	2 54		65 39		113 36		217 19	34
20	50 50.5	34.9	94 13.5	5 24		68 09		116 06		219 43	36
30	53 20.5	• 35.1	96 43.9	7 54	• •	70 40	• •	118 37	• •	222 08	• 38
40	55 50.5	35.2	99 14.3	10 24		73 10		121 07		224 33	39
50	58 20.5	35.3	101 44.7	12 54		75 40		123 37		226 57	41
16 00	60 50.6	N16 35.4	104 15.1	15 24	N26 02	78 10	N 9 39	126 08	S10 43	229 22	S21 43
10	63 20.6	35.5	106 45.5	17 54		80 41		128 38		231 46	45
20	65 50.6	35.6	109 15.9	20 24		83 11		131 09		234 11	46
30	68 20.6	• 35.8	111 46.3	22 53	• •	85 41	• •	133 39	• •	236 35	• 48
40	70 50.6	35.9	114 16.7	25 23		88 12		136 09		239 00	50
50	73 20.6	36.0	116 47.1	27 53		90 42		138 40		241 24	52
17 00	75 50.6	N16 36.1	119 17.6	30 23	N26 02	93 12	N 9 39	141 10	S10 43	243 49	S21 53
10	78 20.6	36.2	121 48.0	32 53		95 43		143 40		246 13	55
20	80 50.6	36.3	124 18.4	35 23		98 13		146 11		248 38	57
30	83 20.6	• 36.5	126 48.8	37 53	• •	100 43	• •	148 41	• •	251 02	21 59
40	85 50.6	36.6	129 19.2	40 23		103 14		151 12		253 27	22 00
50	88 20.6	36.7	131 49.6	42 53		105 44		153 42		255 51	02
18 00	90 50.6	N16 36.8	134 20.0	45 23	N26 02	108 14	N 9 40	156 12	S10 43	258 16	S22 04
10	93 20.7	36.9	136 50.4	47 52		110 45		158 43		260 40	06
20	95 50.7	37.0	139 20.8	50 22		113 15		161 13		263 05	07
30	98 20.7	• 37.1	141 51.3	52 52	• •	115 45	• •	163 44	• •	265 29	• 09
40	100 50.7	37.3	144 21.7	55 22		118 16		166 14		267 54	11
50	103 20.7	37.4	146 52.1	57 52		120 46		168 44		270 18	13
19 00	105 50.7	N16 37.5	149 22.5	60 22	N26 02	123 16	N 9 40	171 15	S10 43	272 43	S22 14
10	108 20.7	37.6	151 52.9	62 52		125 47		173 45		275 07	16
20	110 50.7	37.7	154 23.3	65 22		128 17		176 15		277 32	18
30	113 20.7	• 37.8	156 53.7	67 52	• •	130 47	• •	178 46	• •	279 56	• 19
40	115 50.7	38.0	159 24.1	70 22		133 17		181 16		282 21	21
50	118 20.7	38.1	161 54.5	72 51		135 48		183 47		284 45	23
20 00	120 50.7	N16 38.2	164 25.0	75 21	N26 02	138 18	N 9 40	186 17	S10 43	287 10	S22 24
10	123 20.7	38.3	166 55.4	77 51		140 48		188 47		289 34	26
20	125 50.8	38.4	169 25.8	80 21		143 19		191 18		291 59	28
30	128 20.8	• 38.5	171 56.2	82 51	• •	145 49	• •	193 48	• •	294 23	• 30
40	130 50.8	38.7	174 26.6	85 21		148 19		196 19		296 48	31
50	133 20.8	38.8	176 57.0	87 51		150 50		198 49		299 12	33
21 00	135 50.8	N16 38.9	179 27.4	90 21	N26 02	153 20	N 9 40	201 19	S10 43	301 37	S22 35
10	138 20.8	39.0	181 57.8	92 51		155 50		203 50		304 01	36
20	140 50.8	39.1	184 28.2	95 21		158 21		206 20		306 26	38
30	143 20.8	• 39.2	186 58.6	97 50	• •	160 51	• •	208 50	• •	308 50	• 40
40	145 50.8	39.4	189 29.1	100 20		163 21		211 21		311 14	41
50	148 20.8	39.5	191 59.5	102 50		165 52		213 51		313 39	43
22 00	150 50.8	N16 39.6	194 29.9	105 20	N26 02	168 22	N 9 40	216 22	S10 43	316 03	S22 45
10	153 20.8	39.7	197 00.3	107 50		170 52		218 52		318 28	46
20	155 50.8	39.8	199 30.7	110 20		173 23		221 22		320 52	48
30	158 20.9	• 39.9	202 01.1	112 50	• •	175 53	• •	223 53	• •	323 17	• 50
40	160 50.9	40.1	204 31.5	115 20		178 23		226 23		325 41	51
50	163 20.9	40.2	207 01.9	117 50		180 54		228 54		328 05	53
23 00	165 50.9	N16 40.3	209 32.3	120 20	N26 02	183 24	N 9 41	231 24	S10 43	330 30	S22 54
10	168 20.9	40.4	212 02.8	122 49		185 54		233 54		332 54	56
20	170 50.9	40.5	214 33.2	125 19		188 24		236 25		335 19	58
30	173 20.9	• 40.6	217 03.6	127 49	• •	190 55	• •	238 55	• •	337 43	22 59
40	175 50.9	40.7	219 34.0	130 19		193 25		241 25		340 07	23 01
50	178 20.9	40.9	222 04.4	132 49		195 55		243 56		342 32	03
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.4	N0 00.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 27.1	S0 10.4 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	01 25	*
68	02 15	*
66	02 46	−19
64	03 10	−08
62	03 29	−02
60	03 45	+02
58	03 58	+05
56	04 10	+07
54	04 20	+09
52	04 29	+10
50	04 37	+12
45	04 54	+14
40	05 09	+16
35	05 21	+18
30	05 32	+19
20	05 50	+22
10	06 06	+24
0	06 21	+26
10	06 36	+28
20	06 53	+30
30	07 12	+33
35	07 23	+35
40	07 35	+36
45	07 50	+39
50	08 09	+41
52	08 18	+43
54	08 28	+44
56	08 39	+47
58	08 52	+49
60	09 07	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon ill.	99% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 50.9	N16 41.0	224 34.8	135 19	N26 02	198 26	N 9 41	246 26	S10 43	344 56	S23 04
10	183 20.9	41.1	227 05.2	137 49		200 56		248 57		347 21	06
20	185 50.9	41.2	229 35.6	140 19		203 26		251 27		349 45	07
30	188 20.9	• 41.3	232 06.0	142 49	• •	205 57	• •	253 57	• •	352 09	• 09
40	190 50.9	41.4	234 36.5	145 19		208 27		256 28		354 34	11
50	193 21.0	41.6	237 06.9	147 48		210 57		258 58		356 58	12
01 00	195 51.0	N16 41.7	239 37.3	150 18	N26 02	213 28	N 9 41	261 29	S10 42	359 23	S23 14
10	198 21.0	41.8	242 07.7	152 48		215 58		263 59		1 47	15
20	200 51.0	41.9	244 38.1	155 18		218 28		266 29		4 11	17
30	203 21.0	• 42.0	247 08.5	157 48	• •	220 59	• •	269 00	• •	6 36	• 19
40	205 51.0	42.1	249 38.9	160 18		223 29		271 30		9 00	20
50	208 21.0	42.3	252 09.3	162 48		225 59		274 00		11 24	22
02 00	210 51.0	N16 42.4	254 39.7	165 18	N26 03	228 30	N 9 41	276 31	S10 42	13 49	S23 23
10	213 21.0	42.5	257 10.1	167 48		231 00		279 01		16 13	25
20	215 51.0	42.6	259 40.6	170 18		233 30		281 32		18 38	26
30	218 21.0	• 42.7	262 11.0	172 47	• •	236 00	• •	284 02	• •	21 02	• 28
40	220 51.0	42.8	264 41.4	175 17		238 31		286 32		23 26	29
50	223 21.0	43.0	267 11.8	177 47		241 01		289 03		25 51	31
03 00	225 51.0	N16 43.1	269 42.2	180 17	N26 03	243 31	N 9 41	291 33	S10 42	28 15	S23 33
10	228 21.1	43.2	272 12.6	182 47		246 02		294 04		30 39	34
20	230 51.1	43.3	274 43.0	185 17		248 32		296 34		33 04	36
30	233 21.1	• 43.4	277 13.4	187 47	• •	251 02	• •	299 04	• •	35 28	• 37
40	235 51.1	43.5	279 43.8	190 17		253 33		301 35		37 52	39
50	238 21.1	43.6	282 14.3	192 47		256 03		304 05		40 17	40
04 00	240 51.1	N16 43.8	284 44.7	195 17	N26 03	258 33	N 9 42	306 35	S10 42	42 41	S23 42
10	243 21.1	43.9	287 15.1	197 46		261 04		309 06		45 05	43
20	245 51.1	44.0	289 45.5	200 16		263 34		311 36		47 30	45
30	248 21.1	• 44.1	292 15.9	202 46	• •	266 04	• •	314 07	• •	49 54	• 46
40	250 51.1	44.2	294 46.3	205 16		268 35		316 37		52 18	48
50	253 21.1	44.3	297 16.7	207 46		271 05		319 07		54 42	49
05 00	255 51.1	N16 44.5	299 47.1	210 16	N26 03	273 35	N 9 42	321 38	S10 42	57 07	S23 51
10	258 21.1	44.6	302 17.5	212 46		276 06		324 08		59 31	52
20	260 51.2	44.7	304 48.0	215 16		278 36		326 39		61 55	54
30	263 21.2	• 44.8	307 18.4	217 46	• •	281 06	• •	329 09	• •	64 20	• 55
40	265 51.2	44.9	309 48.8	220 16		283 37		331 39		66 44	57
50	268 21.2	45.0	312 19.2	222 45		286 07		334 10		69 08	23 58
06 00	270 51.2	N16 45.1	314 49.6	225 15	N26 03	288 37	N 9 42	336 40	S10 42	71 33	S24 00
10	273 21.2	45.3	317 20.0	227 45		291 07		339 10		73 57	01
20	275 51.2	45.4	319 50.4	230 15		293 38		341 41		76 21	03
30	278 21.2	• 45.5	322 20.8	232 45	• •	296 08	• •	344 11	• •	78 45	• 04
40	280 51.2	45.6	324 51.2	235 15		298 38		346 42		81 10	06
50	283 21.2	45.7	327 21.6	237 45		301 09		349 12		83 34	07
07 00	285 51.2	N16 45.8	329 52.1	240 15	N26 03	303 39	N 9 42	351 42	S10 42	85 58	S24 09
10	288 21.2	46.0	332 22.5	242 45		306 09		354 13		88 23	10
20	290 51.2	46.1	334 52.9	245 15		308 40		356 43		90 47	11
30	293 21.2	• 46.2	337 23.3	247 44	• •	311 10	• •	359 14	• •	93 11	• 13
40	295 51.3	46.3	339 53.7	250 14		313 40		1 44		95 35	14
50	298 21.3	46.4	342 24.1	252 44		316 11		4 14		98 00	16
08 00	300 51.3	N16 46.5	344 54.5	255 14	N26 03	318 41	N 9 42	6 45	S10 42	100 24	S24 17
10	303 21.3	46.6	347 24.9	257 44		321 11		9 15		102 48	19
20	305 51.3	46.8	349 55.3	260 14		323 42		11 45		105 12	20
30	308 21.3	• 46.9	352 25.8	262 44	• •	326 12	• •	14 16	• •	107 37	• 21
40	310 51.3	47.0	354 56.2	265 14		328 42		16 46		110 01	23
50	313 21.3	47.1	357 26.6	267 44		331 13		19 17		112 25	24
09 00	315 51.3	N16 47.2	359 57.0	270 14	N26 03	333 43	N 9 43	21 47	S10 42	114 49	S24 26
10	318 21.3	47.3	2 27.4	272 43		336 13		24 17		117 14	27
20	320 51.3	47.5	4 57.8	275 13		338 44		26 48		119 38	28
30	323 21.3	• 47.6	7 28.2	277 43	• •	341 14	• •	29 18	• •	122 02	• 30
40	325 51.3	47.7	9 58.6	280 13		343 44		31 49		124 26	31
50	328 21.3	47.8	12 29.0	282 43		346 14		34 19		126 50	33
10 00	330 51.3	N16 47.9	14 59.5	285 13	N26 03	348 45	N 9 43	36 49	S10 42	129 15	S24 34
10	333 21.4	48.0	17 29.9	287 43		351 15		39 20		131 39	35
20	335 51.4	48.1	20 00.3	290 13		353 45		41 50		134 03	37
30	338 21.4	• 48.3	22 30.7	292 43	• •	356 16	• •	44 20	• •	136 27	• 38
40	340 51.4	48.4	25 01.1	295 13		358 46		46 51		138 52	39
50	343 21.4	48.5	27 31.5	297 42		1 16		49 21		141 16	41
11 00	345 51.4	N16 48.6	30 01.9	300 12	N26 03	3 47	N 9 43	51 52	S10 42	143 40	S24 42
10	348 21.4	48.7	32 32.3	302 42		6 17		54 22		146 04	44
20	350 51.4	48.8	35 02.7	305 12		8 47		56 52		148 28	45
30	353 21.4	• 48.9	37 33.1	307 42	• •	11 18	• •	59 23	• •	150 53	• 46
40	355 51.4	49.1	40 03.6	310 12		13 48		61 53		153 17	48
50	358 21.4	49.2	42 34.0	312 42		16 18		64 24		155 41	49
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.4	N0 00.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 25.7	S0 08.8 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	24 35	*
60	23 53	+51
58	23 24	+46
56	23 02	+44
54	22 44	+42
52	22 29	+41
50	22 16	+39
45	21 49	+38
40	21 27	+36
35	21 10	+35
30	20 55	+34
20	20 29	+32
10	20 07	+31
0	19 47	+30
10	19 26	+28
20	19 05	+27
30	18 40	+25
35	18 25	+24
40	18 08	+23
45	17 48	+22
50	17 23	+19
52	17 11	+18
54	16 57	+17
56	16 41	+15
58	16 22	+12
60	15 59	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 51.4	N16 49.3	45 04.4	315 12	N26 03	18 49	N 9 43	66 54	S10 42	158 05	S24 50
10	3 21.4	49.4	47 34.8	317 42		21 19		69 24		160 29	52
20	5 51.4	49.5	50 05.2	320 12		23 49		71 55		162 53	53
30	8 21.5	• 49.6	52 35.6	322 42	• •	26 20	• •	74 25	• •	165 18	• 54
40	10 51.5	49.8	55 06.0	325 11		28 50		76 55		167 42	56
50	13 21.5	49.9	57 36.4	327 41		31 20		79 26		170 06	57
13 00	15 51.5	N16 50.0	60 06.8	330 11	N26 03	33 51	N 9 43	81 56	S10 42	172 30	S24 58
10	18 21.5	50.1	62 37.3	332 41		36 21		84 27		174 54	24 59
20	20 51.5	50.2	65 07.7	335 11		38 51		86 57		177 18	25 01
30	23 21.5	• 50.3	67 38.1	337 41	• •	41 21	• •	89 27	• •	179 43	• 02
40	25 51.5	50.4	70 08.5	340 11		43 52		91 58		182 07	03
50	28 21.5	50.6	72 38.9	342 41		46 22		94 28		184 31	05
14 00	30 51.5	N16 50.7	75 09.3	345 11	N26 03	48 52	N 9 44	96 59	S10 42	186 55	S25 06
10	33 21.5	50.8	77 39.7	347 41		51 23		99 29		189 19	07
20	35 51.5	50.9	80 10.1	350 10		53 53		101 59		191 43	08
30	38 21.5	• 51.0	82 40.5	352 40	• •	56 23	• •	104 30	• •	194 08	• 10
40	40 51.5	51.1	85 11.0	355 10		58 54		107 00		196 32	11
50	43 21.5	51.2	87 41.4	357 40		61 24		109 30		198 56	12
15 00	45 51.6	N16 51.4	90 11.8	0 10	N26 03	63 54	N 9 44	112 01	S10 42	201 20	S25 13
10	48 21.6	51.5	92 42.2	2 40		66 25		114 31		203 44	15
20	50 51.6	51.6	95 12.6	5 10		68 55		117 02		206 08	16
30	53 21.6	• 51.7	97 43.0	7 40	• •	71 25	• •	119 32	• •	208 32	• 17
40	55 51.6	51.8	100 13.4	10 10		73 56		122 02		210 56	18
50	58 21.6	51.9	102 43.8	12 40		76 26		124 33		213 21	20
16 00	60 51.6	N16 52.0	105 14.2	15 09	N26 04	78 56	N 9 44	127 03	S10 42	215 45	S25 21
10	63 21.6	52.2	107 44.6	17 39		81 27		129 34		218 09	22
20	65 51.6	52.3	110 15.1	20 09		83 57		132 04		220 33	23
30	68 21.6	• 52.4	112 45.5	22 39	• •	86 27	• •	134 34	• •	222 57	• 25
40	70 51.6	52.5	115 15.9	25 09		88 58		137 05		225 21	26
50	73 21.6	52.6	117 46.3	27 39		91 28		139 35		227 45	27
17 00	75 51.6	N16 52.7	120 16.7	30 09	N26 04	93 58	N 9 44	142 05	S10 42	230 09	S25 28
10	78 21.6	52.8	122 47.1	32 39		96 28		144 36		232 33	29
20	80 51.6	53.0	125 17.5	35 09		98 59		147 06		234 58	31
30	83 21.7	• 53.1	127 47.9	37 39	• •	101 29	• •	149 37	• •	237 22	• 32
40	85 51.7	53.2	130 18.3	40 08		103 59		152 07		239 46	33
50	88 21.7	53.3	132 48.8	42 38		106 30		154 37		242 10	34
18 00	90 51.7	N16 53.4	135 19.2	45 08	N26 04	109 00	N 9 45	157 08	S10 42	244 34	S25 35
10	93 21.7	53.5	137 49.6	47 38		111 30		159 38		246 58	36
20	95 51.7	53.7	140 20.0	50 08		114 01		162 09		249 22	38
30	98 21.7	• 53.8	142 50.4	52 38	• •	116 31	• •	164 39	• •	251 46	• 39
40	100 51.7	53.9	145 20.8	55 08		119 01		167 09		254 10	40
50	103 21.7	54.0	147 51.2	57 38		121 32		169 40		256 34	41
19 00	105 51.7	N16 54.1	150 21.6	60 08	N26 04	124 02	N 9 45	172 10	S10 42	258 58	S25 42
10	108 21.7	54.2	152 52.0	62 38		126 32		174 40		261 22	43
20	110 51.7	54.3	155 22.4	65 07		129 03		177 11		263 47	45
30	113 21.7	• 54.5	157 52.9	67 37	• •	131 33	• •	179 41	• •	266 11	• 46
40	115 51.7	54.6	160 23.3	70 07		134 03		182 12		268 35	47
50	118 21.7	54.7	162 53.7	72 37		136 34		184 42		270 59	48
20 00	120 51.8	N16 54.8	165 24.1	75 07	N26 04	139 04	N 9 45	187 12	S10 42	273 23	S25 49
10	123 21.8	54.9	167 54.5	77 37		141 34		189 43		275 47	50
20	125 51.8	55.0	170 24.9	80 07		144 05		192 13		278 11	51
30	128 21.8	• 55.1	172 55.3	82 37	• •	146 35	• •	194 44	• •	280 35	• 52
40	130 51.8	55.3	175 25.7	85 07		149 05		197 14		282 59	54
50	133 21.8	55.4	177 56.1	87 37		151 35		199 44		285 23	55
21 00	135 51.8	N16 55.5	180 26.6	90 06	N26 04	154 06	N 9 45	202 15	S10 41	287 47	S25 56
10	138 21.8	55.6	182 57.0	92 36		156 36		204 45		290 11	57
20	140 51.8	55.7	185 27.4	95 06		159 06		207 15		292 35	58
30	143 21.8	• 55.8	187 57.8	97 36	• •	161 37	• •	209 46	• •	294 59	25 59
40	145 51.8	55.9	190 28.2	100 06		164 07		212 16		297 23	26 00
50	148 21.8	56.1	192 58.6	102 36		166 37		214 47		299 47	01
22 00	150 51.8	N16 56.2	195 29.0	105 06	N26 04	169 08	N 9 45	217 17	S10 41	302 11	S26 02
10	153 21.8	56.3	197 59.4	107 36		171 38		219 47		304 35	03
20	155 51.8	56.4	200 29.8	110 06		174 08		222 18		306 59	04
30	158 21.9	• 56.5	203 00.3	112 36	• •	176 39	• •	224 48	• •	309 23	• 05
40	160 51.9	56.6	205 30.7	115 05		179 09		227 19		311 47	06
50	163 21.9	56.7	208 01.1	117 35		181 39		229 49		314 11	07
23 00	165 51.9	N16 56.8	210 31.5	120 05	N26 04	184 10	N 9 46	232 19	S10 41	316 35	S26 09
10	168 21.9	57.0	213 01.9	122 35		186 40		234 50		318 59	10
20	170 51.9	57.1	215 32.3	125 05		189 10		237 20		321 23	11
30	173 21.9	• 57.2	218 02.7	127 35	• •	191 41	• •	239 50	• •	323 47	• 12
40	175 51.9	57.3	220 33.1	130 05		194 11		242 21		326 11	13
50	178 21.9	57.4	223 03.5	132 35		196 41		244 51		328 35	14
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.4	N0 00.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 24.5	S0 07.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	01 54	*
64	02 51	*
62	03 25	−02
60	03 50	+04
58	04 09	+08
56	04 26	+11
54	04 40	+13
52	04 52	+15
50	05 03	+16
45	05 26	+19
40	05 45	+20
35	06 00	+22
30	06 14	+23
20	06 37	+25
10	06 57	+27
0	07 16	+29
10	07 35	+30
20	07 55	+32
30	08 19	+34
35	08 33	+35
40	08 49	+37
45	09 08	+38
50	09 32	+41
52	09 44	+42
54	09 57	+44
56	10 13	+46
58	10 31	+48
60	10 54	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 51.9	N16 57.5	225 33.9	135 05	N26 04	199 12	N 9 46	247 22	S10 41	330 59	S26 15
10	183 21.9	57.6	228 04.4	137 35		201 42		249 52		333 23	16
20	185 51.9	57.8	230 34.8	140 05		204 12		252 22		335 47	17
30	188 21.9	• 57.9	233 05.2	142 34	• •	206 42	• •	254 53	• •	338 11	• 18
40	190 51.9	58.0	235 35.6	145 04		209 13		257 23		340 35	19
50	193 21.9	58.1	238 06.0	147 34		211 43		259 54		342 59	20
01 00	195 51.9	N16 58.2	240 36.4	150 04	N26 04	214 13	N 9 46	262 24	S10 41	345 23	S26 21
10	198 22.0	58.3	243 06.8	152 34		216 44		264 54		347 47	22
20	200 52.0	58.4	245 37.2	155 04		219 14		267 25		350 11	23
30	203 22.0	• 58.6	248 07.6	157 34	• •	221 44	• •	269 55	• •	352 35	• 24
40	205 52.0	58.7	250 38.1	160 04		224 15		272 25		354 59	25
50	208 22.0	58.8	253 08.5	162 34		226 45		274 56		357 23	25
02 00	210 52.0	N16 58.9	255 38.9	165 04	N26 04	229 15	N 9 46	277 26	S10 41	359 47	S26 26
10	213 22.0	59.0	258 09.3	167 33		231 46		279 57		2 11	27
20	215 52.0	59.1	260 39.7	170 03		234 16		282 27		4 35	28
30	218 22.0	• 59.2	263 10.1	172 33	• •	236 46	• •	284 57	• •	6 59	• 29
40	220 52.0	59.4	265 40.5	175 03		239 17		287 28		9 23	30
50	223 22.0	59.5	268 10.9	177 33		241 47		289 58		11 47	31
03 00	225 52.0	N16 59.6	270 41.3	180 03	N26 04	244 17	N 9 46	292 29	S10 41	14 11	S26 32
10	228 22.0	59.7	273 11.8	182 33		246 48		294 59		16 35	33
20	230 52.0	59.8	275 42.2	185 03		249 18		297 29		18 59	34
30	233 22.0	16 59.9	278 12.6	187 33	• •	251 48	• •	300 00	• •	21 23	• 35
40	235 52.0	17 00.0	280 43.0	190 03		254 19		302 30		23 47	36
50	238 22.1	00.2	283 13.4	192 32		256 49		305 01		26 11	37
04 00	240 52.1	N17 00.3	285 43.8	195 02	N26 04	259 19	N 9 47	307 31	S10 41	28 35	S26 38
10	243 22.1	00.4	288 14.2	197 32		261 49		310 01		30 59	38
20	245 52.1	00.5	290 44.6	200 02		264 20		312 32		33 23	39
30	248 22.1	• 00.6	293 15.0	202 32	• •	266 50	• •	315 02	• •	35 47	• 40
40	250 52.1	00.7	295 45.4	205 02		269 20		317 32		38 10	41
50	253 22.1	00.8	298 15.9	207 32		271 51		320 03		40 34	42
05 00	255 52.1	N17 00.9	300 46.3	210 02	N26 04	274 21	N 9 47	322 33	S10 41	42 58	S26 43
10	258 22.1	01.1	303 16.7	212 32		276 51		325 04		45 22	44
20	260 52.1	01.2	305 47.1	215 02		279 22		327 34		47 46	45
30	263 22.1	• 01.3	308 17.5	217 31	• •	281 52	• •	330 04	• •	50 10	• 45
40	265 52.1	01.4	310 47.9	220 01		284 22		332 35		52 34	46
50	268 22.1	01.5	313 18.3	222 31		286 53		335 05		54 58	47
06 00	270 52.1	N17 01.6	315 48.7	225 01	N26 04	289 23	N 9 47	337 36	S10 41	57 22	S26 48
10	273 22.1	01.7	318 19.1	227 31		291 53		340 06		59 46	49
20	275 52.1	01.9	320 49.6	230 01		294 24		342 36		62 10	50
30	278 22.2	• 02.0	323 20.0	232 31	• •	296 54	• •	345 07	• •	64 34	• 50
40	280 52.2	02.1	325 50.4	235 01		299 24		347 37		66 58	51
50	283 22.2	02.2	328 20.8	237 31		301 55		350 07		69 21	52
07 00	285 52.2	N17 02.3	330 51.2	240 01	N26 04	304 25	N 9 47	352 38	S10 41	71 45	S26 53
10	288 22.2	02.4	333 21.6	242 31		306 55		355 08		74 09	54
20	290 52.2	02.5	335 52.0	245 00		309 26		357 39		76 33	55
30	293 22.2	• 02.6	338 22.4	247 30	• •	311 56	• •	0 09	• •	78 57	• 55
40	295 52.2	02.8	340 52.8	250 00		314 26		2 39		81 21	56
50	298 22.2	02.9	343 23.3	252 30		316 56		5 10		83 45	57
08 00	300 52.2	N17 03.0	345 53.7	255 00	N26 04	319 27	N 9 47	7 40	S10 41	86 09	S26 58
10	303 22.2	03.1	348 24.1	257 30		321 57		10 11		88 33	58
20	305 52.2	03.2	350 54.5	260 00		324 27		12 41		90 56	26 59
30	308 22.2	• 03.3	353 24.9	262 30	• •	326 58	• •	15 11	• •	93 20	27 00
40	310 52.2	03.4	355 55.3	265 00		329 28		17 42		95 44	01
50	313 22.2	03.6	358 25.7	267 30		331 58		20 12		98 08	01
09 00	315 52.2	N17 03.7	0 56.1	269 59	N26 04	334 29	N 9 48	22 42	S10 41	100 32	S27 02
10	318 22.3	03.8	3 26.5	272 29		336 59		25 13		102 56	03
20	320 52.3	03.9	5 56.9	274 59		339 29		27 43		105 20	04
30	323 22.3	• 04.0	8 27.4	277 29	• •	342 00	• •	30 14	• •	107 44	• 04
40	325 52.3	04.1	10 57.8	279 59		344 30		32 44		110 08	05
50	328 22.3	04.2	13 28.2	282 29		347 00		35 14		112 31	06
10 00	330 52.3	N17 04.3	15 58.6	284 59	N26 04	349 31	N 9 48	37 45	S10 41	114 55	S27 07
10	333 22.3	04.5	18 29.0	287 29		352 01		40 15		117 19	07
20	335 52.3	04.6	20 59.4	289 59		354 31		42 46		119 43	08
30	338 22.3	• 04.7	23 29.8	292 29	• •	357 02	• •	45 16	• •	122 07	• 09
40	340 52.3	04.8	26 00.2	294 58		359 32		47 46		124 31	09
50	343 22.3	04.9	28 30.6	297 28		2 02		50 17		126 55	10
11 00	345 52.3	N17 05.0	31 01.1	299 58	N26 04	4 33	N 9 48	52 47	S10 41	129 18	S27 11
10	348 22.3	05.1	33 31.5	302 28		7 03		55 17		131 42	12
20	350 52.3	05.3	36 01.9	304 58		9 33		57 48		134 06	12
30	353 22.3	• 05.4	38 32.3	307 28	• •	12 03	• •	60 18	• •	136 30	• 13
40	355 52.3	05.5	41 02.7	309 58		14 34		62 49		138 54	14
50	358 22.3	05.6	43 33.1	312 28		17 04		65 19		141 18	14
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.4	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 23.5	S0 05.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	00 35	*
60	25 27	+37
58	24 50	+36
56	24 24	+35
54	24 03	+35
52	23 46	+34
50	23 31	+34
45	23 01	+33
40	22 37	+33
35	22 18	+32
30	22 02	+32
20	21 34	+32
10	21 10	+31
0	20 48	+31
10	20 26	+30
20	20 02	+30
30	19 34	+29
35	19 18	+29
40	18 59	+28
45	18 37	+27
50	18 08	+26
52	17 53	+26
54	17 37	+25
56	17 18	+24
58	16 53	+23
60	16 22	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 52.4	N17 05.7	46 03.5	314 58	N26 05	19 34	N 9 48	67 49	S10 41	143 42	S27 15
10	3 22.4	05.8	48 33.9	317 28		22 05		70 20		146 05	16
20	5 52.4	05.9	51 04.3	319 57		24 35		72 50		148 29	16
30	8 22.4	• 06.0	53 34.8	322 27	• •	27 05	• •	75 21	• •	150 53	• 17
40	10 52.4	06.2	56 05.2	324 57		29 36		77 51		153 17	18
50	13 22.4	06.3	58 35.6	327 27		32 06		80 21		155 41	18
13 00	15 52.4	N17 06.4	61 06.0	329 57	N26 05	34 36	N 9 48	82 52	S10 41	158 05	S27 19
10	18 22.4	06.5	63 36.4	332 27		37 07		85 22		160 29	19
20	20 52.4	06.6	66 06.8	334 57		39 37		87 52		162 52	20
30	23 22.4	• 06.7	68 37.2	337 27	• •	42 07	• •	90 23	• •	165 16	• 21
40	25 52.4	06.8	71 07.6	339 57		44 38		92 53		167 40	21
50	28 22.4	06.9	73 38.0	342 27		47 08		95 24		170 04	22
14 00	30 52.4	N17 07.1	76 08.4	344 57	N26 05	49 38	N 9 49	97 54	S10 41	172 28	S27 22
10	33 22.4	07.2	78 38.9	347 26		52 09		100 24		174 52	23
20	35 52.4	07.3	81 09.3	349 56		54 39		102 55		177 15	24
30	38 22.4	• 07.4	83 39.7	352 26	• •	57 09	• •	105 25	• •	179 39	• 24
40	40 52.4	07.5	86 10.1	354 56		59 40		107 56		182 03	25
50	43 22.5	07.6	88 40.5	357 26		62 10		110 26		184 27	25
15 00	45 52.5	N17 07.7	91 10.9	359 56	N26 05	64 40	N 9 49	112 56	S10 41	186 51	S27 26
10	48 22.5	07.8	93 41.3	2 26		67 11		115 27		189 14	27
20	50 52.5	08.0	96 11.7	4 56		69 41		117 57		191 38	27
30	53 22.5	• 08.1	98 42.1	7 26	• •	72 11	• •	120 27	• •	194 02	• 28
40	55 52.5	08.2	101 12.6	9 56		74 41		122 58		196 26	28
50	58 22.5	08.3	103 43.0	12 25		77 12		125 28		198 50	29
16 00	60 52.5	N17 08.4	106 13.4	14 55	N26 05	79 42	N 9 49	127 59	S10 41	201 14	S27 29
10	63 22.5	08.5	108 43.8	17 25		82 12		130 29		203 37	30
20	65 52.5	08.6	111 14.2	19 55		84 43		132 59		206 01	30
30	68 22.5	• 08.7	113 44.6	22 25	• •	87 13	• •	135 30	• •	208 25	• 31
40	70 52.5	08.9	116 15.0	24 55		89 43		138 00		210 49	31
50	73 22.5	09.0	118 45.4	27 25		92 14		140 31		213 13	32
17 00	75 52.5	N17 09.1	121 15.8	29 55	N26 05	94 44	N 9 49	143 01	S10 40	215 36	S27 32
10	78 22.5	09.2	123 46.3	32 25		97 14		145 31		218 00	33
20	80 52.5	09.3	126 16.7	34 55		99 45		148 02		220 24	33
30	83 22.5	• 09.4	128 47.1	37 24	• •	102 15	• •	150 32	• •	222 48	• 34
40	85 52.5	09.5	131 17.5	39 54		104 45		153 02		225 12	34
50	88 22.6	09.7	133 47.9	42 24		107 16		155 33		227 35	35
18 00	90 52.6	N17 09.8	136 18.3	44 54	N26 05	109 46	N 9 50	158 03	S10 40	229 59	S27 35
10	93 22.6	09.9	138 48.7	47 24		112 16		160 34		232 23	36
20	95 52.6	10.0	141 19.1	49 54		114 47		163 04		234 47	36
30	98 22.6	• 10.1	143 49.5	52 24	• •	117 17	• •	165 34	• •	237 11	• 37
40	100 52.6	10.2	146 19.9	54 54		119 47		168 05		239 34	37
50	103 22.6	10.3	148 50.4	57 24		122 18		170 35		241 58	38
19 00	105 52.6	N17 10.4	151 20.8	59 54	N26 05	124 48	N 9 50	173 06	S10 40	244 22	S27 38
10	108 22.6	10.5	153 51.2	62 24		127 18		175 36		246 46	39
20	110 52.6	10.7	156 21.6	64 53		129 48		178 06		249 10	39
30	113 22.6	• 10.8	158 52.0	67 23	• •	132 19	• •	180 37	• •	251 33	• 39
40	115 52.6	10.9	161 22.4	69 53		134 49		183 07		253 57	40
50	118 22.6	11.0	163 52.8	72 23		137 19		185 38		256 21	40
20 00	120 52.6	N17 11.1	166 23.2	74 53	N26 05	139 50	N 9 50	188 08	S10 40	258 45	S27 41
10	123 22.6	11.2	168 53.6	77 23		142 20		190 38		261 08	41
20	125 52.6	11.3	171 24.1	79 53		144 50		193 09		263 32	41
30	128 22.6	• 11.4	173 54.5	82 23	• •	147 21	• •	195 39	• •	265 56	• 42
40	130 52.7	11.6	176 24.9	84 53		149 51		198 09		268 20	42
50	133 22.7	11.7	178 55.3	87 23		152 21		200 40		270 44	43
21 00	135 52.7	N17 11.8	181 25.7	89 52	N26 05	154 52	N 9 50	203 10	S10 40	273 07	S27 43
10	138 22.7	11.9	183 56.1	92 22		157 22		205 41		275 31	43
20	140 52.7	12.0	186 26.5	94 52		159 52		208 11		277 55	44
30	143 22.7	• 12.1	188 56.9	97 22	• •	162 23	• •	210 41	• •	280 19	• 44
40	145 52.7	12.2	191 27.3	99 52		164 53		213 12		282 42	45
50	148 22.7	12.3	193 57.8	102 22		167 23		215 42		285 06	45
22 00	150 52.7	N17 12.5	196 28.2	104 52	N26 05	169 54	N 9 50	218 13	S10 40	287 30	S27 45
10	153 22.7	12.6	198 58.6	107 22		172 24		220 43		289 54	46
20	155 52.7	12.7	201 29.0	109 52		174 54		223 13		292 17	46
30	158 22.7	• 12.8	203 59.4	112 22	• •	177 25	• •	225 44	• •	294 41	• 46
40	160 52.7	12.9	206 29.8	114 51		179 55		228 14		297 05	47
50	163 22.7	13.0	209 00.2	117 21		182 25		230 44		299 29	47
23 00	165 52.7	N17 13.1	211 30.6	119 51	N26 05	184 55	N 9 51	233 15	S10 40	301 53	S27 47
10	168 22.7	13.2	214 01.0	122 21		187 26		235 45		304 16	48
20	170 52.7	13.4	216 31.4	124 51		189 56		238 16		306 40	48
30	173 22.7	• 13.5	219 01.9	127 21	• •	192 26	• •	240 46	• •	309 04	• 48
40	175 52.7	13.6	221 32.3	129 51		194 57		243 16		311 28	48
50	178 22.8	13.7	224 02.7	132 21		197 27		245 47		313 51	49
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.4	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 22.8	S0 02.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	03 20	*
60	04 02	+12
58	04 31	+16
56	04 53	+19
54	05 12	+20
52	05 27	+21
50	05 41	+23
45	06 08	+24
40	06 30	+26
35	06 49	+27
30	07 04	+27
20	07 31	+29
10	07 54	+29
0	08 15	+31
10	08 37	+31
20	09 00	+32
30	09 27	+33
35	09 43	+34
40	10 01	+35
45	10 23	+36
50	10 52	+37
52	11 06	+38
54	11 22	+39
56	11 41	+40
58	12 05	+42
60	12 37	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 52.8	N17 13.8	226 33.1	134 51	N26 05	199 57	N 9 51	248 17	S10 40	316 15	S27 49
10	183 22.8	13.9	229 03.5	137 21		202 28		250 48		318 39	49
20	185 52.8	14.0	231 33.9	139 51		204 58		253 18		321 03	50
30	188 22.8	• 14.1	234 04.3	142 20	• •	207 28	• •	255 48	• •	323 26	• 50
40	190 52.8	14.3	236 34.7	144 50		209 59		258 19		325 50	50
50	193 22.8	14.4	239 05.1	147 20		212 29		260 49		328 14	50
01 00	195 52.8	N17 14.5	241 35.6	149 50	N26 05	214 59	N 9 51	263 19	S10 40	330 38	S27 51
10	198 22.8	14.6	244 06.0	152 20		217 30		265 50		333 01	51
20	200 52.8	14.7	246 36.4	154 50		220 00		268 20		335 25	51
30	203 22.8	• 14.8	249 06.8	157 20	• •	222 30	• •	270 51	• •	337 49	• 51
40	205 52.8	14.9	251 37.2	159 50		225 01		273 21		340 13	52
50	208 22.8	15.0	254 07.6	162 20		227 31		275 51		342 36	52
02 00	210 52.8	N17 15.1	256 38.0	164 50	N26 05	230 01	N 9 51	278 22	S10 40	345 00	S27 52
10	213 22.8	15.3	259 08.4	167 19		232 32		280 52		347 24	52
20	215 52.8	15.4	261 38.8	169 49		235 02		283 23		349 48	52
30	218 22.8	• 15.5	264 09.3	172 19	• •	237 32	• •	285 53	• •	352 11	• 53
40	220 52.8	15.6	266 39.7	174 49		240 02		288 23		354 35	53
50	223 22.8	15.7	269 10.1	177 19		242 33		290 54		356 59	53
03 00	225 52.9	N17 15.8	271 40.5	179 49	N26 05	245 03	N 9 51	293 24	S10 40	359 23	S27 53
10	228 22.9	15.9	274 10.9	182 19		247 33		295 54		1 46	53
20	230 52.9	16.0	276 41.3	184 49		250 04		298 25		4 10	54
30	233 22.9	• 16.2	279 11.7	187 19	• •	252 34	• •	300 55	• •	6 34	• 54
40	235 52.9	16.3	281 42.1	189 49		255 04		303 26		8 57	54
50	238 22.9	16.4	284 12.5	192 18		257 35		305 56		11 21	54
04 00	240 52.9	N17 16.5	286 42.9	194 48	N26 05	260 05	N 9 52	308 26	S10 40	13 45	S27 54
10	243 22.9	16.6	289 13.4	197 18		262 35		310 57		16 09	54
20	245 52.9	16.7	291 43.8	199 48		265 06		313 27		18 32	55
30	248 22.9	• 16.8	294 14.2	202 18	• •	267 36	• •	315 58	• •	20 56	• 55
40	250 52.9	16.9	296 44.6	204 48		270 06		318 28		23 20	55
50	253 22.9	17.0	299 15.0	207 18		272 37		320 58		25 44	55
05 00	255 52.9	N17 17.2	301 45.4	209 48	N26 05	275 07	N 9 52	323 29	S10 40	28 07	S27 55
10	258 22.9	17.3	304 15.8	212 18		277 37		325 59		30 31	55
20	260 52.9	17.4	306 46.2	214 48		280 08		328 29		32 55	55
30	263 22.9	• 17.5	309 16.6	217 18	• •	282 38	• •	331 00	• •	35 19	• 56
40	265 52.9	17.6	311 47.1	219 47		285 08		333 30		37 42	56
50	268 22.9	17.7	314 17.5	222 17		287 39		336 01		40 06	56
06 00	270 52.9	N17 17.8	316 47.9	224 47	N26 05	290 09	N 9 52	338 31	S10 40	42 30	S27 56
10	273 23.0	17.9	319 18.3	227 17		292 39		341 01		44 54	56
20	275 53.0	18.0	321 48.7	229 47		295 09		343 32		47 17	56
30	278 23.0	• 18.2	324 19.1	232 17	• •	297 40	• •	346 02	• •	49 41	• 56
40	280 53.0	18.3	326 49.5	234 47		300 10		348 33		52 05	56
50	283 23.0	18.4	329 19.9	237 17		302 40		351 03		54 28	56
07 00	285 53.0	N17 18.5	331 50.3	239 47	N26 05	305 11	N 9 52	353 33	S10 40	56 52	S27 56
10	288 23.0	18.6	334 20.8	242 17		307 41		356 04		59 16	56
20	290 53.0	18.7	336 51.2	244 46		310 11		358 34		61 40	56
30	293 23.0	• 18.8	339 21.6	247 16	• •	312 42	• •	1 05	• •	64 03	• 56
40	295 53.0	18.9	341 52.0	249 46		315 12		3 35		66 27	56
50	298 23.0	19.1	344 22.4	252 16		317 42		6 05		68 51	57
08 00	300 53.0	N17 19.2	346 52.8	254 46	N26 05	320 13	N 9 52	8 36	S10 40	71 15	S27 57
10	303 23.0	19.3	349 23.2	257 16		322 43		11 06		73 38	57
20	305 53.0	19.4	351 53.6	259 46		325 13		13 36		76 02	57
30	308 23.0	• 19.5	354 24.0	262 16	• •	327 44	• •	16 07	• •	78 26	• 57
40	310 53.0	19.6	356 54.4	264 46		330 14		18 37		80 49	57
50	313 23.0	19.7	359 24.9	267 16		332 44		21 08		83 13	57
09 00	315 53.0	N17 19.8	1 55.3	269 46	N26 05	335 15	N 9 53	23 38	S10 40	85 37	S27 57
10	318 23.0	19.9	4 25.7	272 15		337 45		26 08		88 01	57
20	320 53.1	20.1	6 56.1	274 45		340 15		28 39		90 24	57
30	323 23.1	• 20.2	9 26.5	277 15	• •	342 46	• •	31 09	• •	92 48	• 57
40	325 53.1	20.3	11 56.9	279 45		345 16		33 40		95 12	57
50	328 23.1	20.4	14 27.3	282 15		347 46		36 10		97 36	57
10 00	330 53.1	N17 20.5	16 57.7	284 45	N26 05	350 16	N 9 53	38 40	S10 40	99 59	S27 56
10	333 23.1	20.6	19 28.1	287 15		352 47		41 11		102 23	56
20	335 53.1	20.7	21 58.6	289 45		355 17		43 41		104 47	56
30	338 23.1	• 20.8	24 29.0	292 15	• •	357 47	• •	46 11	• •	107 10	• 56
40	340 53.1	20.9	26 59.4	294 45		0 18		48 42		109 34	56
50	343 23.1	21.1	29 29.8	297 14		2 48		51 12		111 58	56
11 00	345 53.1	N17 21.2	32 00.2	299 44	N26 05	5 18	N 9 53	53 43	S10 40	114 22	S27 56
10	348 23.1	21.3	34 30.6	302 14		7 49		56 13		116 45	56
20	350 53.1	21.4	37 01.0	304 44		10 19		58 43		119 09	56
30	353 23.1	• 21.5	39 31.4	307 14	• •	12 49	• •	61 14	• •	121 33	• 56
40	355 53.1	21.6	42 01.8	309 44		15 20		63 44		123 56	56
50	358 23.1	21.7	44 32.3	312 14		17 50		66 15		126 20	56
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.4	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 22.4	S0 00.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	01 27	+37
58	00 50	+36
56	00 24	+35
54	00 03	+35
52	24 46	+26
50	24 32	+26
45	24 02	+28
40	23 39	+28
35	23 20	+29
30	23 04	+29
20	22 36	+30
10	22 13	+30
0	21 50	+31
10	21 28	+32
20	21 04	+32
30	20 37	+33
35	20 20	+33
40	20 01	+33
45	19 38	+34
50	19 09	+34
52	18 54	+35
54	18 37	+35
56	18 17	+36
58	17 52	+37
60	17 17	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	85% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.1	N17 21.8	47 02.7	314 44	N26 05	20 20	N 9 53	68 45	S10 40	128 44	S27 56
10	3 23.1	21.9	49 33.1	317 14		22 51		71 15		131 08	56
20	5 53.1	22.1	52 03.5	319 44		25 21		73 46		133 31	55
30	8 23.1	• 22.2	54 33.9	322 13	• •	27 51	• •	76 16	• •	135 55	• 55
40	10 53.1	22.3	57 04.3	324 43		30 22		78 46		138 19	55
50	13 23.2	22.4	59 34.7	327 13		32 52		81 17		140 43	55
13 00	15 53.2	N17 22.5	62 05.1	329 43	N26 05	35 22	N 9 53	83 47	S10 39	143 06	S27 55
10	18 23.2	22.6	64 35.5	332 13		37 53		86 18		145 30	55
20	20 53.2	22.7	67 05.9	334 43		40 23		88 48		147 54	55
30	23 23.2	• 22.8	69 36.4	337 13	• •	42 53	• •	91 18	• •	150 17	• 55
40	25 53.2	22.9	72 06.8	339 43		45 23		93 49		152 41	54
50	28 23.2	23.1	74 37.2	342 13		47 54		96 19		155 05	54
14 00	30 53.2	N17 23.2	77 07.6	344 43	N26 05	50 24	N 9 54	98 50	S10 39	157 29	S27 54
10	33 23.2	23.3	79 38.0	347 13		52 54		101 20		159 52	54
20	35 53.2	23.4	82 08.4	349 42		55 25		103 50		162 16	54
30	38 23.2	• 23.5	84 38.8	352 12	• •	57 55	• •	106 21	• •	164 40	• 54
40	40 53.2	23.6	87 09.2	354 42		60 25		108 51		167 03	53
50	43 23.2	23.7	89 39.6	357 12		62 56		111 22		169 27	53
15 00	45 53.2	N17 23.8	92 10.1	359 42	N26 05	65 26	N 9 54	113 52	S10 39	171 51	S27 53
10	48 23.2	23.9	94 40.5	2 12		67 56		116 22		174 15	53
20	50 53.2	24.0	97 10.9	4 42		70 27		118 53		176 38	53
30	53 23.2	• 24.2	99 41.3	7 12	• •	72 57	• •	121 23	• •	179 02	• 52
40	55 53.2	24.3	102 11.7	9 42		75 27		123 53		181 26	52
50	58 23.2	24.4	104 42.1	12 12		77 58		126 24		183 50	52
16 00	60 53.2	N17 24.5	107 12.5	14 41	N26 05	80 28	N 9 54	128 54	S10 39	186 13	S27 52
10	63 23.2	24.6	109 42.9	17 11		82 58		131 25		188 37	51
20	65 53.3	24.7	112 13.3	19 41		85 29		133 55		191 01	51
30	68 23.3	• 24.8	114 43.8	22 11	• •	87 59	• •	136 25	• •	193 24	• 51
40	70 53.3	24.9	117 14.2	24 41		90 29		138 56		195 48	51
50	73 23.3	25.0	119 44.6	27 11		93 00		141 26		198 12	50
17 00	75 53.3	N17 25.2	122 15.0	29 41	N26 05	95 30	N 9 54	143 57	S10 39	200 36	S27 50
10	78 23.3	25.3	124 45.4	32 11		98 00		146 27		202 59	50
20	80 53.3	25.4	127 15.8	34 41		100 30		148 57		205 23	50
30	83 23.3	• 25.5	129 46.2	37 11	• •	103 01	• •	151 28	• •	207 47	• 49
40	85 53.3	25.6	132 16.6	39 41		105 31		153 58		210 11	49
50	88 23.3	25.7	134 47.0	42 10		108 01		156 28		212 34	49
18 00	90 53.3	N17 25.8	137 17.4	44 40	N26 05	110 32	N 9 54	158 59	S10 39	214 58	S27 49
10	93 23.3	25.9	139 47.9	47 10		113 02		161 29		217 22	48
20	95 53.3	26.0	142 18.3	49 40		115 32		164 00		219 45	48
30	98 23.3	• 26.2	144 48.7	52 10	• •	118 03	• •	166 30	• •	222 09	• 48
40	100 53.3	26.3	147 19.1	54 40		120 33		169 00		224 33	47
50	103 23.3	26.4	149 49.5	57 10		123 03		171 31		226 57	47
19 00	105 53.3	N17 26.5	152 19.9	59 40	N26 05	125 34	N 9 55	174 01	S10 39	229 20	S27 47
10	108 23.3	26.6	154 50.3	62 10		128 04		176 32		231 44	46
20	110 53.3	26.7	157 20.7	64 40		130 34		179 02		234 08	46
30	113 23.3	• 26.8	159 51.1	67 09	• •	133 05	• •	181 32	• •	236 32	• 46
40	115 53.3	26.9	162 21.6	69 39		135 35		184 03		238 55	45
50	118 23.4	27.0	164 52.0	72 09		138 05		186 33		241 19	45
20 00	120 53.4	N17 27.1	167 22.4	74 39	N26 05	140 36	N 9 55	189 03	S10 39	243 43	S27 45
10	123 23.4	27.3	169 52.8	77 09		143 06		191 34		246 07	44
20	125 53.4	27.4	172 23.2	79 39		145 36		194 04		248 30	44
30	128 23.4	• 27.5	174 53.6	82 09	• •	148 07	• •	196 35	• •	250 54	• 44
40	130 53.4	27.6	177 24.0	84 39		150 37		199 05		253 18	43
50	133 23.4	27.7	179 54.4	87 09		153 07		201 35		255 42	43
21 00	135 53.4	N17 27.8	182 24.8	89 39	N26 05	155 37	N 9 55	204 06	S10 39	258 05	S27 42
10	138 23.4	27.9	184 55.3	92 09		158 08		206 36		260 29	42
20	140 53.4	28.0	187 25.7	94 38		160 38		209 07		262 53	42
30	143 23.4	• 28.1	189 56.1	97 08	• •	163 08	• •	211 37	• •	265 16	• 41
40	145 53.4	28.2	192 26.5	99 38		165 39		214 07		267 40	41
50	148 23.4	28.4	194 56.9	102 08		168 09		216 38		270 04	40
22 00	150 53.4	N17 28.5	197 27.3	104 38	N26 05	170 39	N 9 55	219 08	S10 39	272 28	S27 40
10	153 23.4	28.6	199 57.7	107 08		173 10		221 38		274 51	39
20	155 53.4	28.7	202 28.1	109 38		175 40		224 09		277 15	39
30	158 23.4	• 28.8	204 58.5	112 08	• •	178 10	• •	226 39	• •	279 39	• 39
40	160 53.4	28.9	207 28.9	114 38		180 41		229 10		282 03	38
50	163 23.4	29.0	209 59.4	117 08		183 11		231 40		284 26	38
23 00	165 53.4	N17 29.1	212 29.8	119 37	N26 05	185 41	N 9 55	234 10	S10 39	286 50	S27 37
10	168 23.4	29.2	215 00.2	122 07		188 12		236 41		289 14	37
20	170 53.4	29.3	217 30.6	124 37		190 42		239 11		291 38	36
30	173 23.4	• 29.5	220 01.0	127 07	• •	193 12	• •	241 42	• •	294 01	• 36
40	175 53.5	29.6	222 31.4	129 37		195 43		244 12		296 25	35
50	178 23.5	29.7	225 01.8	132 07		198 13		246 42		298 49	35
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.4	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 22.4	N0 01.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	04 37	+28
58	05 14	+29
56	05 40	+30
54	06 01	+30
52	06 18	+30
50	06 33	+31
45	07 03	+31
40	07 27	+31
35	07 46	+31
30	08 03	+31
20	08 31	+31
10	08 55	+31
0	09 18	+31
10	09 40	+31
20	10 04	+31
30	10 32	+31
35	10 48	+31
40	11 08	+31
45	11 31	+31
50	12 00	+30
52	12 15	+30
54	12 32	+30
56	12 52	+30
58	13 18	+29
60	13 53	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	81% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.5	N17 29.8	227 32.2	134 37	N26 05	200 43	N 9 56	249 13	S10 39	301 13	S27 34
10	183 23.5	29.9	230 02.6	137 07		203 14		251 43		303 36	34
20	185 53.5	30.0	232 33.1	139 37		205 44		254 14		306 00	33
30	188 23.5	• 30.1	235 03.5	142 07	• •	208 14	• •	256 44	• •	308 24	• 33
40	190 53.5	30.2	237 33.9	144 37		210 45		259 14		310 48	32
50	193 23.5	30.3	240 04.3	147 06		213 15		261 45		313 11	32
01 00	195 53.5	N17 30.4	242 34.7	149 36	N26 05	215 45	N 9 56	264 15	S10 39	315 35	S27 31
10	198 23.5	30.6	245 05.1	152 06		218 15		266 45		317 59	31
20	200 53.5	30.7	247 35.5	154 36		220 46		269 16		320 23	30
30	203 23.5	• 30.8	250 05.9	157 06	• •	223 16	• •	271 46	• •	322 47	• 30
40	205 53.5	30.9	252 36.3	159 36		225 46		274 17		325 10	29
50	208 23.5	31.0	255 06.7	162 06		228 17		276 47		327 34	29
02 00	210 53.5	N17 31.1	257 37.2	164 36	N26 05	230 47	N 9 56	279 17	S10 39	329 58	S27 28
10	213 23.5	31.2	260 07.6	167 06		233 17		281 48		332 22	28
20	215 53.5	31.3	262 38.0	169 36		235 48		284 18		334 45	27
30	218 23.5	• 31.4	265 08.4	172 06	• •	238 18	• •	286 49	• •	337 09	• 27
40	220 53.5	31.5	267 38.8	174 35		240 48		289 19		339 33	26
50	223 23.5	31.7	270 09.2	177 05		243 19		291 49		341 57	25
03 00	225 53.5	N17 31.8	272 39.6	179 35	N26 05	245 49	N 9 56	294 20	S10 39	344 20	S27 25
10	228 23.5	31.9	275 10.0	182 05		248 19		296 50		346 44	24
20	230 53.5	32.0	277 40.4	184 35		250 50		299 20		349 08	24
30	233 23.6	• 32.1	280 10.9	187 05	• •	253 20	• •	301 51	• •	351 32	• 23
40	235 53.6	32.2	282 41.3	189 35		255 50		304 21		353 56	22
50	238 23.6	32.3	285 11.7	192 05		258 21		306 52		356 19	22
04 00	240 53.6	N17 32.4	287 42.1	194 35	N26 05	260 51	N 9 57	309 22	S10 39	358 43	S27 21
10	243 23.6	32.5	290 12.5	197 05		263 21		311 52		1 07	21
20	245 53.6	32.6	292 42.9	199 34		265 52		314 23		3 31	20
30	248 23.6	• 32.8	295 13.3	202 04	• •	268 22	• •	316 53	• •	5 54	• 19
40	250 53.6	32.9	297 43.7	204 34		270 52		319 24		8 18	19
50	253 23.6	33.0	300 14.1	207 04		273 22		321 54		10 42	18
05 00	255 53.6	N17 33.1	302 44.6	209 34	N26 05	275 53	N 9 57	324 24	S10 39	13 06	S27 17
10	258 23.6	33.2	305 15.0	212 04		278 23		326 55		15 30	17
20	260 53.6	33.3	307 45.4	214 34		280 53		329 25		17 53	16
30	263 23.6	• 33.4	310 15.8	217 04	• •	283 24	• •	331 55	• •	20 17	• 16
40	265 53.6	33.5	312 46.2	219 34		285 54		334 26		22 41	15
50	268 23.6	33.6	315 16.6	222 04		288 24		336 56		25 05	14
06 00	270 53.6	N17 33.7	317 47.0	224 34	N26 05	290 55	N 9 57	339 27	S10 39	27 28	S27 14
10	273 23.6	33.8	320 17.4	227 03		293 25		341 57		29 52	13
20	275 53.6	34.0	322 47.8	229 33		295 55		344 27		32 16	12
30	278 23.6	• 34.1	325 18.2	232 03	• •	298 26	• •	346 58	• •	34 40	• 11
40	280 53.6	34.2	327 48.7	234 33		300 56		349 28		37 04	11
50	283 23.6	34.3	330 19.1	237 03		303 26		351 59		39 27	10
07 00	285 53.6	N17 34.4	332 49.5	239 33	N26 05	305 57	N 9 57	354 29	S10 39	41 51	S27 09
10	288 23.6	34.5	335 19.9	242 03		308 27		356 59		44 15	09
20	290 53.6	34.6	337 50.3	244 33		310 57		359 30		46 39	08
30	293 23.7	• 34.7	340 20.7	247 03	• •	313 28	• •	2 00	• •	49 03	• 07
40	295 53.7	34.8	342 51.1	249 33		315 58		4 31		51 26	06
50	298 23.7	34.9	345 21.5	252 02		318 28		7 01		53 50	06
08 00	300 53.7	N17 35.1	347 51.9	254 32	N26 05	320 59	N 9 57	9 31	S10 39	56 14	S27 05
10	303 23.7	35.2	350 22.4	257 02		323 29		12 02		58 38	04
20	305 53.7	35.3	352 52.8	259 32		325 59		14 32		61 02	04
30	308 23.7	• 35.4	355 23.2	262 02	• •	328 29	• •	17 02	• •	63 26	• 03
40	310 53.7	35.5	357 53.6	264 32		331 00		19 33		65 49	02
50	313 23.7	35.6	0 24.0	267 02		333 30		22 03		68 13	01
09 00	315 53.7	N17 35.7	2 54.4	269 32	N26 05	336 00	N 9 58	24 34	S10 38	70 37	S27 00
10	318 23.7	35.8	5 24.8	272 02		338 31		27 04		73 01	27 00
20	320 53.7	35.9	7 55.2	274 32		341 01		29 34		75 25	26 59
30	323 23.7	• 36.0	10 25.6	277 02	• •	343 31	• •	32 05	• •	77 48	• 58
40	325 53.7	36.1	12 56.1	279 31		346 02		34 35		80 12	57
50	328 23.7	36.3	15 26.5	282 01		348 32		37 06		82 36	57
10 00	330 53.7	N17 36.4	17 56.9	284 31	N26 05	351 02	N 9 58	39 36	S10 38	85 00	S26 56
10	333 23.7	36.5	20 27.3	287 01		353 33		42 06		87 24	55
20	335 53.7	36.6	22 57.7	289 31		356 03		44 37		89 48	54
30	338 23.7	• 36.7	25 28.1	292 01	• •	358 33	• •	47 07	• •	92 11	• 53
40	340 53.7	36.8	27 58.5	294 31		1 04		49 37		94 35	53
50	343 23.7	36.9	30 28.9	297 01		3 34		52 08		96 59	52
11 00	345 53.7	N17 37.0	32 59.3	299 31	N26 05	6 04	N 9 58	54 38	S10 38	99 23	S26 51
10	348 23.7	37.1	35 29.7	302 01		8 35		57 09		101 47	50
20	350 53.7	37.2	38 00.2	304 30		11 05		59 39		104 11	49
30	353 23.7	• 37.3	40 30.6	307 00	• •	13 35	• •	62 09	• •	106 34	• 48
40	355 53.8	37.5	43 01.0	309 30		16 06		64 40		108 58	48
50	358 23.8	37.6	45 31.4	312 00		18 36		67 10		111 22	47
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.4	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 22.8	N0 04.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	03 19	*
60	02 21	+19
58	01 47	+22
56	01 23	+24
54	01 03	+25
52	00 46	+26
50	00 32	+26
45	00 02	+28
40	24 31	+23
35	24 14	+24
30	23 59	+25
20	23 34	+27
10	23 12	+29
0	22 52	+30
10	22 32	+32
20	22 10	+33
30	21 45	+34
35	21 30	+36
40	21 12	+37
45	20 52	+38
50	20 25	+40
52	20 12	+42
54	19 57	+43
56	19 40	+44
58	19 19	+47
60	18 52	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.8
Moon SD	16′
Moon ill.	76% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.8	N17 37.7	48 01.8	314 30	N26 05	21 06	N 9 58	69 41	S10 38	113 46	S26 46
10	3 23.8	37.8	50 32.2	317 00		23 36		72 11		116 10	45
20	5 53.8	37.9	53 02.6	319 30		26 07		74 41		118 34	44
30	8 23.8	• 38.0	55 33.0	322 00	• •	28 37	• •	77 12	• •	120 57	• 43
40	10 53.8	38.1	58 03.4	324 30		31 07		79 42		123 21	42
50	13 23.8	38.2	60 33.9	327 00		33 38		82 12		125 45	41
13 00	15 53.8	N17 38.3	63 04.3	329 30	N26 05	36 08	N 9 58	84 43	S10 38	128 09	S26 41
10	18 23.8	38.4	65 34.7	331 59		38 38		87 13		130 33	40
20	20 53.8	38.5	68 05.1	334 29		41 09		89 44		132 57	39
30	23 23.8	• 38.7	70 35.5	336 59	• •	43 39	• •	92 14	• •	135 21	• 38
40	25 53.8	38.8	73 05.9	339 29		46 09		94 44		137 44	37
50	28 23.8	38.9	75 36.3	341 59		48 40		97 15		140 08	36
14 00	30 53.8	N17 39.0	78 06.7	344 29	N26 05	51 10	N 9 59	99 45	S10 38	142 32	S26 35
10	33 23.8	39.1	80 37.1	346 59		53 40		102 16		144 56	34
20	35 53.8	39.2	83 07.6	349 29		56 11		104 46		147 20	33
30	38 23.8	• 39.3	85 38.0	351 59	• •	58 41	• •	107 16	• •	149 44	• 32
40	40 53.8	39.4	88 08.4	354 29		61 11		109 47		152 08	31
50	43 23.8	39.5	90 38.8	356 59		63 42		112 17		154 31	30
15 00	45 53.8	N17 39.6	93 09.2	359 28	N26 05	66 12	N 9 59	114 48	S10 38	156 55	S26 30
10	48 23.8	39.7	95 39.6	1 58		68 42		117 18		159 19	29
20	50 53.8	39.8	98 10.0	4 28		71 13		119 48		161 43	28
30	53 23.8	• 40.0	100 40.4	6 58	• •	73 43	• •	122 19	• •	164 07	• 27
40	55 53.8	40.1	103 10.8	9 28		76 13		124 49		166 31	26
50	58 23.8	40.2	105 41.2	11 58		78 43		127 19		168 55	25
16 00	60 53.8	N17 40.3	108 11.7	14 28	N26 05	81 14	N 9 59	129 50	S10 38	171 19	S26 24
10	63 23.9	40.4	110 42.1	16 58		83 44		132 20		173 42	23
20	65 53.9	40.5	113 12.5	19 28		86 14		134 51		176 06	22
30	68 23.9	• 40.6	115 42.9	21 58	• •	88 45	• •	137 21	• •	178 30	• 21
40	70 53.9	40.7	118 13.3	24 27		91 15		139 51		180 54	20
50	73 23.9	40.8	120 43.7	26 57		93 45		142 22		183 18	19
17 00	75 53.9	N17 40.9	123 14.1	29 27	N26 05	96 16	N 9 59	144 52	S10 38	185 42	S26 18
10	78 23.9	41.0	125 44.5	31 57		98 46		147 23		188 06	17
20	80 53.9	41.2	128 14.9	34 27		101 16		149 53		190 30	16
30	83 23.9	• 41.3	130 45.4	36 57	• •	103 47	• •	152 23	• •	192 54	• 15
40	85 53.9	41.4	133 15.8	39 27		106 17		154 54		195 18	14
50	88 23.9	41.5	135 46.2	41 57		108 47		157 24		197 41	13
18 00	90 53.9	N17 41.6	138 16.6	44 27	N26 05	111 18	N 9 59	159 54	S10 38	200 05	S26 12
10	93 23.9	41.7	140 47.0	46 57		113 48		162 25		202 29	11
20	95 53.9	41.8	143 17.4	49 27		116 18		164 55		204 53	10
30	98 23.9	• 41.9	145 47.8	51 56	• •	118 49	• •	167 26	• •	207 17	• 08
40	100 53.9	42.0	148 18.2	54 26		121 19		169 56		209 41	07
50	103 23.9	42.1	150 48.6	56 56		123 49		172 26		212 05	06
19 00	105 53.9	N17 42.2	153 19.1	59 26	N26 05	126 20	N10 00	174 57	S10 38	214 29	S26 05
10	108 23.9	42.3	155 49.5	61 56		128 50		177 27		216 53	04
20	110 53.9	42.5	158 19.9	64 26		131 20		179 58		219 17	03
30	113 23.9	• 42.6	160 50.3	66 56	• •	133 51	• •	182 28	• •	221 41	• 02
40	115 53.9	42.7	163 20.7	69 26		136 21		184 58		224 05	01
50	118 23.9	42.8	165 51.1	71 56		138 51		187 29		226 28	26 00
20 00	120 53.9	N17 42.9	168 21.5	74 26	N26 05	141 21	N10 00	189 59	S10 38	228 52	S25 59
10	123 23.9	43.0	170 51.9	76 56		143 52		192 30		231 16	58
20	125 53.9	43.1	173 22.3	79 25		146 22		195 00		233 40	57
30	128 23.9	• 43.2	175 52.7	81 55	• •	148 52	• •	197 30	• •	236 04	• 55
40	130 53.9	43.3	178 23.2	84 25		151 23		200 01		238 28	54
50	133 24.0	43.4	180 53.6	86 55		153 53		202 31		240 52	53
21 00	135 54.0	N17 43.5	183 24.0	89 25	N26 05	156 23	N10 00	205 01	S10 38	243 16	S25 52
10	138 24.0	43.6	185 54.4	91 55		158 54		207 32		245 40	51
20	140 54.0	43.8	188 24.8	94 25		161 24		210 02		248 04	50
30	143 24.0	• 43.9	190 55.2	96 55	• •	163 54	• •	212 33	• •	250 28	• 49
40	145 54.0	44.0	193 25.6	99 25		166 25		215 03		252 52	48
50	148 24.0	44.1	195 56.0	101 55		168 55		217 33		255 16	46
22 00	150 54.0	N17 44.2	198 26.4	104 24	N26 05	171 25	N10 00	220 04	S10 38	257 40	S25 45
10	153 24.0	44.3	200 56.9	106 54		173 56		222 34		260 04	44
20	155 54.0	44.4	203 27.3	109 24		176 26		225 05		262 28	43
30	158 24.0	• 44.5	205 57.7	111 54	• •	178 56	• •	227 35	• •	264 52	• 42
40	160 54.0	44.6	208 28.1	114 24		181 27		230 05		267 16	41
50	163 24.0	44.7	210 58.5	116 54		183 57		232 36		269 40	39
23 00	165 54.0	N17 44.8	213 28.9	119 24	N26 05	186 27	N10 00	235 06	S10 38	272 03	S25 38
10	168 24.0	44.9	215 59.3	121 54		188 58		237 36		274 27	37
20	170 54.0	45.0	218 29.7	124 24		191 28		240 07		276 51	36
30	173 24.0	• 45.2	221 00.1	126 54	• •	193 58	• •	242 37	• •	279 15	• 35
40	175 54.0	45.3	223 30.6	129 24		196 28		245 08		281 39	33
50	178 24.0	45.4	226 01.0	131 53		198 59		247 38		284 03	32
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.4	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 23.5	N0 06.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	04 57	*
60	05 55	+46
58	06 28	+43
56	06 52	+41
54	07 12	+40
52	07 28	+39
50	07 43	+38
45	08 11	+36
40	08 34	+35
35	08 53	+35
30	09 09	+34
20	09 36	+32
10	09 59	+32
0	10 20	+31
10	10 42	+30
20	11 04	+29
30	11 31	+28
35	11 46	+27
40	12 04	+26
45	12 26	+24
50	12 53	+23
52	13 06	+22
54	13 21	+20
56	13 39	+19
58	14 01	+16
60	14 28	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 71% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.0	N17 45.5	228 31.4	134 23	N26 05	201 29	N10 01	250 08	S10 38	286 27	S25 31
10	183 24.0	45.6	231 01.8	136 53		203 59		252 39		288 51	30
20	185 54.0	45.7	233 32.2	139 23		206 30		255 09		291 15	29
30	188 24.0	• 45.8	236 02.6	141 53	• •	209 00	• •	257 40	• •	293 39	• 27
40	190 54.0	45.9	238 33.0	144 23		211 30		260 10		296 03	26
50	193 24.0	46.0	241 03.4	146 53		214 01		262 40		298 27	25
01 00	195 54.0	N17 46.1	243 33.8	149 23	N26 05	216 31	N10 01	265 11	S10 38	300 51	S25 24
10	198 24.0	46.2	246 04.2	151 53		219 01		267 41		303 15	22
20	200 54.0	46.3	248 34.7	154 23		221 32		270 12		305 39	21
30	203 24.0	• 46.5	251 05.1	156 53	• •	224 02	• •	272 42	• •	308 03	• 20
40	205 54.1	46.6	253 35.5	159 22		226 32		275 12		310 27	19
50	208 24.1	46.7	256 05.9	161 52		229 03		277 43		312 51	17
02 00	210 54.1	N17 46.8	258 36.3	164 22	N26 05	231 33	N10 01	280 13	S10 38	315 15	S25 16
10	213 24.1	46.9	261 06.7	166 52		234 03		282 43		317 39	15
20	215 54.1	47.0	263 37.1	169 22		236 34		285 14		320 03	14
30	218 24.1	• 47.1	266 07.5	171 52	• •	239 04	• •	287 44	• •	322 27	• 12
40	220 54.1	47.2	268 37.9	174 22		241 34		290 15		324 51	11
50	223 24.1	47.3	271 08.4	176 52		244 05		292 45		327 15	10
03 00	225 54.1	N17 47.4	273 38.8	179 22	N26 05	246 35	N10 01	295 15	S10 38	329 39	S25 09
10	228 24.1	47.5	276 09.2	181 52		249 05		297 46		332 03	07
20	230 54.1	47.6	278 39.6	184 22		251 35		300 16		334 27	06
30	233 24.1	• 47.7	281 10.0	186 51	• •	254 06	• •	302 47	• •	336 51	• 05
40	235 54.1	47.9	283 40.4	189 21		256 36		305 17		339 15	03
50	238 24.1	48.0	286 10.8	191 51		259 06		307 47		341 39	02
04 00	240 54.1	N17 48.1	288 41.2	194 21	N26 05	261 37	N10 01	310 18	S10 38	344 04	S25 01
10	243 24.1	48.2	291 11.6	196 51		264 07		312 48		346 28	24 59
20	245 54.1	48.3	293 42.1	199 21		266 37		315 18		348 52	58
30	248 24.1	• 48.4	296 12.5	201 51	• •	269 08	• •	317 49	• •	351 16	• 57
40	250 54.1	48.5	298 42.9	204 21		271 38		320 19		353 40	55
50	253 24.1	48.6	301 13.3	206 51		274 08		322 50		356 04	54
05 00	255 54.1	N17 48.7	303 43.7	209 21	N26 05	276 39	N10 02	325 20	S10 38	358 28	S24 53
10	258 24.1	48.8	306 14.1	211 50		279 09		327 50		0 52	51
20	260 54.1	48.9	308 44.5	214 20		281 39		330 21		3 16	50
30	263 24.1	• 49.0	311 14.9	216 50	• •	284 10	• •	332 51	• •	5 40	• 49
40	265 54.1	49.1	313 45.3	219 20		286 40		335 22		8 04	47
50	268 24.1	49.3	316 15.7	221 50		289 10		337 52		10 28	46
06 00	270 54.1	N17 49.4	318 46.2	224 20	N26 05	291 41	N10 02	340 22	S10 38	12 52	S24 45
10	273 24.1	49.5	321 16.6	226 50		294 11		342 53		15 16	43
20	275 54.1	49.6	323 47.0	229 20		296 41		345 23		17 40	42
30	278 24.1	• 49.7	326 17.4	231 50	• •	299 12	• •	347 53	• •	20 04	• 40
40	280 54.1	49.8	328 47.8	234 20		301 42		350 24		22 28	39
50	283 24.1	49.9	331 18.2	236 50		304 12		352 54		24 52	38
07 00	285 54.2	N17 50.0	333 48.6	239 19	N26 05	306 42	N10 02	355 25	S10 37	27 17	S24 36
10	288 24.2	50.1	336 19.0	241 49		309 13		357 55		29 41	35
20	290 54.2	50.2	338 49.4	244 19		311 43		0 25		32 05	33
30	293 24.2	• 50.3	341 19.9	246 49	• •	314 13	• •	2 56	• •	34 29	• 32
40	295 54.2	50.4	343 50.3	249 19		316 44		5 26		36 53	31
50	298 24.2	50.5	346 20.7	251 49		319 14		7 57		39 17	29
08 00	300 54.2	N17 50.6	348 51.1	254 19	N26 05	321 44	N10 02	10 27	S10 37	41 41	S24 28
10	303 24.2	50.8	351 21.5	256 49		324 15		12 57		44 05	26
20	305 54.2	50.9	353 51.9	259 19		326 45		15 28		46 29	25
30	308 24.2	• 51.0	356 22.3	261 49	• •	329 15	• •	17 58	• •	48 53	• 23
40	310 54.2	51.1	358 52.7	264 19		331 46		20 29		51 17	22
50	313 24.2	51.2	1 23.1	266 48		334 16		22 59		53 42	20
09 00	315 54.2	N17 51.3	3 53.6	269 18	N26 04	336 46	N10 02	25 29	S10 37	56 06	S24 19
10	318 24.2	51.4	6 24.0	271 48		339 17		28 00		58 30	18
20	320 54.2	51.5	8 54.4	274 18		341 47		30 30		60 54	16
30	323 24.2	• 51.6	11 24.8	276 48	• •	344 17	• •	33 00	• •	63 18	• 15
40	325 54.2	51.7	13 55.2	279 18		346 48		35 31		65 42	13
50	328 24.2	51.8	16 25.6	281 48		349 18		38 01		68 06	12
10 00	330 54.2	N17 51.9	18 56.0	284 18	N26 04	351 48	N10 03	40 32	S10 37	70 30	S24 10
10	333 24.2	52.0	21 26.4	286 48		354 19		43 02		72 54	09
20	335 54.2	52.1	23 56.8	289 18		356 49		45 32		75 19	07
30	338 24.2	• 52.3	26 27.2	291 48	• •	359 19	• •	48 03	• •	77 43	• 06
40	340 54.2	52.4	28 57.7	294 17		1 50		50 33		80 07	04
50	343 24.2	52.5	31 28.1	296 47		4 20		53 04		82 31	03
11 00	345 54.2	N17 52.6	33 58.5	299 17	N26 04	6 50	N10 03	55 34	S10 37	84 55	S24 01
10	348 24.2	52.7	36 28.9	301 47		9 20		58 04		87 19	24 00
20	350 54.2	52.8	38 59.3	304 17		11 51		60 35		89 43	23 58
30	353 24.2	• 52.9	41 29.7	306 47	• •	14 21	• •	63 05	• •	92 08	• 57
40	355 54.2	53.0	44 00.1	309 17		16 51		65 35		94 32	55
50	358 24.2	53.1	46 30.5	311 47		19 22		68 06		96 56	54
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.4	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 24.4	N0 08.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	04 02	*
62	03 13	−03
60	02 41	+07
58	02 18	+12
56	01 58	+14
54	01 42	+16
52	01 28	+18
50	01 16	+19
45	00 51	+22
40	00 31	+23
35	00 14	+24
30	24 46	+22
20	24 25	+24
10	24 07	+26
0	23 51	+28
10	23 34	+30
20	23 15	+32
30	22 54	+35
35	22 42	+36
40	22 28	+38
45	22 11	+40
50	21 50	+43
52	21 40	+44
54	21 28	+46
56	21 15	+48
58	21 00	+51
60	20 42	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	65% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.2	N17 53.2	49 00.9	314 17	N26 04	21 52	N10 03	70 36	S10 37	99 20	S23 52
10	3 24.2	53.3	51 31.4	316 47		24 22		73 07		101 44	51
20	5 54.2	53.4	54 01.8	319 17		26 53		75 37		104 08	49
30	8 24.2	• 53.5	56 32.2	321 46	• •	29 23	• •	78 07	• •	106 32	• 48
40	10 54.3	53.6	59 02.6	324 16		31 53		80 38		108 57	46
50	13 24.3	53.8	61 33.0	326 46		34 24		83 08		111 21	44
13 00	15 54.3	N17 53.9	64 03.4	329 16	N26 04	36 54	N10 03	85 39	S10 37	113 45	S23 43
10	18 24.3	54.0	66 33.8	331 46		39 24		88 09		116 09	41
20	20 54.3	54.1	69 04.2	334 16		41 55		90 39		118 33	40
30	23 24.3	• 54.2	71 34.6	336 46	• •	44 25	• •	93 10	• •	120 57	• 38
40	25 54.3	54.3	74 05.1	339 16		46 55		95 40		123 22	37
50	28 24.3	54.4	76 35.5	341 46		49 26		98 11		125 46	35
14 00	30 54.3	N17 54.5	79 05.9	344 16	N26 04	51 56	N10 03	100 41	S10 37	128 10	S23 33
10	33 24.3	54.6	81 36.3	346 46		54 26		103 11		130 34	32
20	35 54.3	54.7	84 06.7	349 15		56 57		105 42		132 58	30
30	38 24.3	• 54.8	86 37.1	351 45	• •	59 27	• •	108 12	• •	135 23	• 29
40	40 54.3	54.9	89 07.5	354 15		61 57		110 42		137 47	27
50	43 24.3	55.0	91 37.9	356 45		64 27		113 13		140 11	26
15 00	45 54.3	N17 55.1	94 08.3	359 15	N26 04	66 58	N10 04	115 43	S10 37	142 35	S23 24
10	48 24.3	55.2	96 38.7	1 45		69 28		118 14		144 59	22
20	50 54.3	55.4	99 09.2	4 15		71 58		120 44		147 24	21
30	53 24.3	• 55.5	101 39.6	6 45	• •	74 29	• •	123 14	• •	149 48	• 19
40	55 54.3	55.6	104 10.0	9 15		76 59		125 45		152 12	17
50	58 24.3	55.7	106 40.4	11 45		79 29		128 15		154 36	16
16 00	60 54.3	N17 55.8	109 10.8	14 14	N26 04	82 00	N10 04	130 46	S10 37	157 00	S23 14
10	63 24.3	55.9	111 41.2	16 44		84 30		133 16		159 25	13
20	65 54.3	56.0	114 11.6	19 14		87 00		135 46		161 49	11
30	68 24.3	• 56.1	116 42.0	21 44	• •	89 31	• •	138 17	• •	164 13	• 09
40	70 54.3	56.2	119 12.4	24 14		92 01		140 47		166 37	08
50	73 24.3	56.3	121 42.9	26 44		94 31		143 18		169 01	06
17 00	75 54.3	N17 56.4	124 13.3	29 14	N26 04	97 02	N10 04	145 48	S10 37	171 26	S23 04
10	78 24.3	56.5	126 43.7	31 44		99 32		148 18		173 50	03
20	80 54.3	56.6	129 14.1	34 14		102 02		150 49		176 14	23 01
30	83 24.3	• 56.7	131 44.5	36 44	• •	104 33	• •	153 19	• •	178 38	22 59
40	85 54.3	56.8	134 14.9	39 14		107 03		155 49		181 03	58
50	88 24.3	57.0	136 45.3	41 43		109 33		158 20		183 27	56
18 00	90 54.3	N17 57.1	139 15.7	44 13	N26 04	112 04	N10 04	160 50	S10 37	185 51	S22 54
10	93 24.3	57.2	141 46.1	46 43		114 34		163 21		188 15	53
20	95 54.3	57.3	144 16.5	49 13		117 04		165 51		190 40	51
30	98 24.3	• 57.4	146 47.0	51 43	• •	119 34	• •	168 21	• •	193 04	• 49
40	100 54.3	57.5	149 17.4	54 13		122 05		170 52		195 28	48
50	103 24.4	57.6	151 47.8	56 43		124 35		173 22		197 52	46
19 00	105 54.4	N17 57.7	154 18.2	59 13	N26 04	127 05	N10 04	175 53	S10 37	200 17	S22 44
10	108 24.4	57.8	156 48.6	61 43		129 36		178 23		202 41	43
20	110 54.4	57.9	159 19.0	64 13		132 06		180 53		205 05	41
30	113 24.4	• 58.0	161 49.4	66 43	• •	134 36	• •	183 24	• •	207 29	• 39
40	115 54.4	58.1	164 19.8	69 12		137 07		185 54		209 54	37
50	118 24.4	58.2	166 50.2	71 42		139 37		188 24		212 18	36
20 00	120 54.4	N17 58.3	169 20.7	74 12	N26 04	142 07	N10 05	190 55	S10 37	214 42	S22 34
10	123 24.4	58.4	171 51.1	76 42		144 38		193 25		217 07	32
20	125 54.4	58.5	174 21.5	79 12		147 08		195 56		219 31	31
30	128 24.4	• 58.7	176 51.9	81 42	• •	149 38	• •	198 26	• •	221 55	• 29
40	130 54.4	58.8	179 22.3	84 12		152 09		200 56		224 19	27
50	133 24.4	58.9	181 52.7	86 42		154 39		203 27		226 44	25
21 00	135 54.4	N17 59.0	184 23.1	89 12	N26 04	157 09	N10 05	205 57	S10 37	229 08	S22 24
10	138 24.4	59.1	186 53.5	91 42		159 40		208 28		231 32	22
20	140 54.4	59.2	189 23.9	94 12		162 10		210 58		233 57	20
30	143 24.4	• 59.3	191 54.4	96 41	• •	164 40	• •	213 28	• •	236 21	• 18
40	145 54.4	59.4	194 24.8	99 11		167 11		215 59		238 45	17
50	148 24.4	59.5	196 55.2	101 41		169 41		218 29		241 09	15
22 00	150 54.4	N17 59.6	199 25.6	104 11	N26 04	172 11	N10 05	221 00	S10 37	243 34	S22 13
10	153 24.4	59.7	201 56.0	106 41		174 42		223 30		245 58	11
20	155 54.4	59.8	204 26.4	109 11		177 12		226 00		248 22	09
30	158 24.4	17 59.9	206 56.8	111 41	• •	179 42	• •	228 31	• •	250 47	• 08
40	160 54.4	18 00.0	209 27.2	114 11		182 12		231 01		253 11	06
50	163 24.4	00.1	211 57.6	116 41		184 43		233 31		255 35	04
23 00	165 54.4	N18 00.2	214 28.0	119 11	N26 04	187 13	N10 05	236 02	S10 37	258 00	S22 02
10	168 24.4	00.3	216 58.5	121 41		189 43		238 32		260 24	22 01
20	170 54.4	00.5	219 28.9	124 10		192 14		241 03		262 48	21 59
30	173 24.4	• 00.6	221 59.3	126 40	• •	194 44	• •	243 33	• •	265 13	• 57
40	175 54.4	00.7	224 29.7	129 10		197 14		246 03		267 37	55
50	178 24.4	00.8	227 00.1	131 40		199 45		248 34		270 01	53
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.4	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 25.5	N0 10.1 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	06 22	*
62	07 11	+65
60	07 42	+55
58	08 05	+50
56	08 23	+47
54	08 39	+45
52	08 52	+44
50	09 04	+42
45	09 29	+39
40	09 48	+38
35	10 04	+36
30	10 18	+34
20	10 41	+33
10	11 02	+31
0	11 20	+29
10	11 39	+28
20	11 59	+26
30	12 22	+23
35	12 35	+23
40	12 50	+21
45	13 08	+19
50	13 31	+16
52	13 41	+15
54	13 53	+13
56	14 07	+11
58	14 23	+08
60	14 42	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt	Cor	Alt	Cor
°	+ ′	°	+ ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	60% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.4	N18 00.9	229 30.5	134 10	N26 04	202 15	N10 06	251 04	S10 37	272 26	S21 52
10	183 24.4	01.0	232 00.9	136 40		204 45		253 35		274 50	50
20	185 54.4	01.1	234 31.3	139 10		207 16		256 05		277 14	48
30	188 24.4	• 01.2	237 01.7	141 40	• •	209 46	• •	258 35	• •	279 39	• 46
40	190 54.4	01.3	239 32.2	144 10		212 16		261 06		282 03	44
50	193 24.4	01.4	242 02.6	146 40		214 47		263 36		284 27	42
01 00	195 54.4	N18 01.5	244 33.0	149 10	N26 04	217 17	N10 06	266 06	S10 37	286 52	S21 41
10	198 24.4	01.6	247 03.4	151 39		219 47		268 37		289 16	39
20	200 54.4	01.7	249 33.8	154 09		222 18		271 07		291 41	37
30	203 24.4	• 01.8	252 04.2	156 39	• •	224 48	• •	273 38	• •	294 05	• 35
40	205 54.4	01.9	254 34.6	159 09		227 18		276 08		296 29	33
50	208 24.5	02.0	257 05.0	161 39		229 49		278 38		298 54	31
02 00	210 54.5	N18 02.1	259 35.4	164 09	N26 04	232 19	N10 06	281 09	S10 37	301 18	S21 29
10	213 24.5	02.3	262 05.9	166 39		234 49		283 39		303 42	28
20	215 54.5	02.4	264 36.3	169 09		237 19		286 10		306 07	26
30	218 24.5	• 02.5	267 06.7	171 39	• •	239 50	• •	288 40	• •	308 31	• 24
40	220 54.5	02.6	269 37.1	174 09		242 20		291 10		310 56	22
50	223 24.5	02.7	272 07.5	176 39		244 50		293 41		313 20	20
03 00	225 54.5	N18 02.8	274 37.9	179 08	N26 04	247 21	N10 06	296 11	S10 37	315 44	S21 18
10	228 24.5	02.9	277 08.3	181 38		249 51		298 42		318 09	16
20	230 54.5	03.0	279 38.7	184 08		252 21		301 12		320 33	15
30	233 24.5	• 03.1	282 09.1	186 38	• •	254 52	• •	303 42	• •	322 57	• 13
40	235 54.5	03.2	284 39.5	189 08		257 22		306 13		325 22	11
50	238 24.5	03.3	287 10.0	191 38		259 52		308 43		327 46	09
04 00	240 54.5	N18 03.4	289 40.4	194 08	N26 04	262 23	N10 06	311 13	S10 36	330 11	S21 07
10	243 24.5	03.5	292 10.8	196 38		264 53		313 44		332 35	05
20	245 54.5	03.6	294 41.2	199 08		267 23		316 14		335 00	03
30	248 24.5	• 03.7	297 11.6	201 38	• •	269 54	• •	318 45	• •	337 24	21 01
40	250 54.5	03.8	299 42.0	204 08		272 24		321 15		339 48	20 59
50	253 24.5	03.9	302 12.4	206 37		274 54		323 45		342 13	57
05 00	255 54.5	N18 04.0	304 42.8	209 07	N26 03	277 25	N10 07	326 16	S10 36	344 37	S20 55
10	258 24.5	04.2	307 13.2	211 37		279 55		328 46		347 02	54
20	260 54.5	04.3	309 43.7	214 07		282 25		331 17		349 26	52
30	263 24.5	• 04.4	312 14.1	216 37	• •	284 56	• •	333 47	• •	351 50	• 50
40	265 54.5	04.5	314 44.5	219 07		287 26		336 17		354 15	48
50	268 24.5	04.6	317 14.9	221 37		289 56		338 48		356 39	46
06 00	270 54.5	N18 04.7	319 45.3	224 07	N26 03	292 27	N10 07	341 18	S10 36	359 04	S20 44
10	273 24.5	04.8	322 15.7	226 37		294 57		343 48		1 28	42
20	275 54.5	04.9	324 46.1	229 07		297 27		346 19		3 53	40
30	278 24.5	• 05.0	327 16.5	231 37	• •	299 57	• •	348 49	• •	6 17	• 38
40	280 54.5	05.1	329 46.9	234 06		302 28		351 20		8 42	36
50	283 24.5	05.2	332 17.4	236 36		304 58		353 50		11 06	34
07 00	285 54.5	N18 05.3	334 47.8	239 06	N26 03	307 28	N10 07	356 20	S10 36	13 30	S20 32
10	288 24.5	05.4	337 18.2	241 36		309 59		358 51		15 55	30
20	290 54.5	05.5	339 48.6	244 06		312 29		1 21		18 19	28
30	293 24.5	• 05.6	342 19.0	246 36	• •	314 59	• •	3 52	• •	20 44	• 26
40	295 54.5	05.7	344 49.4	249 06		317 30		6 22		23 08	24
50	298 24.5	05.8	347 19.8	251 36		320 00		8 52		25 33	22
08 00	300 54.5	N18 05.9	349 50.2	254 06	N26 03	322 30	N10 07	11 23	S10 36	27 57	S20 20
10	303 24.5	06.0	352 20.6	256 36		325 01		13 53		30 22	18
20	305 54.5	06.2	354 51.0	259 06		327 31		16 24		32 46	16
30	308 24.5	• 06.3	357 21.5	261 35	• •	330 01	• •	18 54	• •	35 11	• 14
40	310 54.5	06.4	359 51.9	264 05		332 32		21 24		37 35	12
50	313 24.5	06.5	2 22.3	266 35		335 02		23 55		40 00	10
09 00	315 54.5	N18 06.6	4 52.7	269 05	N26 03	337 32	N10 07	26 25	S10 36	42 24	S20 08
10	318 24.5	06.7	7 23.1	271 35		340 03		28 55		44 49	06
20	320 54.5	06.8	9 53.5	274 05		342 33		31 26		47 13	04
30	323 24.5	• 06.9	12 23.9	276 35	• •	345 03	• •	33 56	• •	49 38	• 02
40	325 54.5	07.0	14 54.3	279 05		347 34		36 27		52 02	20 00
50	328 24.6	07.1	17 24.7	281 35		350 04		38 57		54 27	19 58
10 00	330 54.6	N18 07.2	19 55.2	284 05	N26 03	352 34	N10 08	41 27	S10 36	56 51	S19 56
10	333 24.6	07.3	22 25.6	286 35		355 04		43 58		59 16	54
20	335 54.6	07.4	24 56.0	289 04		357 35		46 28		61 40	52
30	338 24.6	• 07.5	27 26.4	291 34	• •	0 05	• •	48 59	• •	64 05	• 50
40	340 54.6	07.6	29 56.8	294 04		2 35		51 29		66 29	48
50	343 24.6	07.7	32 27.2	296 34		5 06		53 59		68 54	46
11 00	345 54.6	N18 07.8	34 57.6	299 04	N26 03	7 36	N10 08	56 30	S10 36	71 18	S19 44
10	348 24.6	07.9	37 28.0	301 34		10 06		59 00		73 43	42
20	350 54.6	08.0	39 58.4	304 04		12 37		61 31		76 07	40
30	353 24.6	• 08.2	42 28.9	306 34	• •	15 07	• •	64 01	• •	78 32	• 38
40	355 54.6	08.3	44 59.3	309 04		17 37		66 31		80 56	36
50	358 24.6	08.4	47 29.7	311 34		20 08		69 02		83 21	34
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.5	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 26.6	N0 11.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	04 53	*
66	04 03	*
64	03 32	−11
62	03 08	−02
60	02 49	+03
58	02 33	+06
56	02 19	+09
54	02 08	+11
52	01 57	+12
50	01 48	+14
45	01 28	+17
40	01 12	+19
35	00 58	+20
30	00 46	+22
20	00 25	+24
10	00 07	+26
0	24 45	+26
10	24 32	+28
20	24 19	+31
30	24 03	+34
35	23 54	+36
40	23 44	+37
45	23 31	+40
50	23 16	+43
52	23 09	+44
54	23 01	+46
56	22 52	+48
58	22 42	+50
60	22 31	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	54% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.6	N18 08.5	50 00.1	314 04	N26 03	22 38	N10 08	71 32	S10 36	85 45	S19 32
10	3 24.6	08.6	52 30.5	316 33		25 08		74 02		88 10	30
20	5 54.6	08.7	55 00.9	319 03		27 39		76 33		90 34	28
30	8 24.6	• 08.8	57 31.3	321 33	• •	30 09	• •	79 03	• •	92 59	• 26
40	10 54.6	08.9	60 01.7	324 03		32 39		81 34		95 23	24
50	13 24.6	09.0	62 32.1	326 33		35 10		84 04		97 48	22
13 00	15 54.6	N18 09.1	65 02.5	329 03	N26 03	37 40	N10 08	86 34	S10 36	100 13	S19 19
10	18 24.6	09.2	67 33.0	331 33		40 10		89 05		102 37	17
20	20 54.6	09.3	70 03.4	334 03		42 41		91 35		105 02	15
30	23 24.6	• 09.4	72 33.8	336 33	• •	45 11	• •	94 06	• •	107 26	• 13
40	25 54.6	09.5	75 04.2	339 03		47 41		96 36		109 51	11
50	28 24.6	09.6	77 34.6	341 33		50 11		99 06		112 15	09
14 00	30 54.6	N18 09.7	80 05.0	344 02	N26 03	52 42	N10 08	101 37	S10 36	114 40	S19 07
10	33 24.6	09.8	82 35.4	346 32		55 12		104 07		117 04	05
20	35 54.6	09.9	85 05.8	349 02		57 42		106 37		119 29	03
30	38 24.6	• 10.0	87 36.2	351 32	• •	60 13	• •	109 08	• •	121 54	19 01
40	40 54.6	10.1	90 06.7	354 02		62 43		111 38		124 18	18 59
50	43 24.6	10.2	92 37.1	356 32		65 13		114 09		126 43	56
15 00	45 54.6	N18 10.3	95 07.5	359 02	N26 03	67 44	N10 09	116 39	S10 36	129 07	S18 54
10	48 24.6	10.5	97 37.9	1 32		70 14		119 09		131 32	52
20	50 54.6	10.6	100 08.3	4 02		72 44		121 40		133 57	50
30	53 24.6	• 10.7	102 38.7	6 32	• •	75 15	• •	124 10	• •	136 21	• 48
40	55 54.6	10.8	105 09.1	9 02		77 45		126 41		138 46	46
50	58 24.6	10.9	107 39.5	11 31		80 15		129 11		141 10	44
16 00	60 54.6	N18 11.0	110 09.9	14 01	N26 03	82 46	N10 09	131 41	S10 36	143 35	S18 42
10	63 24.6	11.1	112 40.4	16 31		85 16		134 12		146 00	39
20	65 54.6	11.2	115 10.8	19 01		87 46		136 42		148 24	37
30	68 24.6	• 11.3	117 41.2	21 31	• •	90 17	• •	139 13	• •	150 49	• 35
40	70 54.6	11.4	120 11.6	24 01		92 47		141 43		153 13	33
50	73 24.6	11.5	122 42.0	26 31		95 17		144 13		155 38	31
17 00	75 54.6	N18 11.6	125 12.4	29 01	N26 03	97 48	N10 09	146 44	S10 36	158 03	S18 29
10	78 24.6	11.7	127 42.8	31 31		100 18		149 14		160 27	27
20	80 54.6	11.8	130 13.2	34 01		102 48		151 44		162 52	24
30	83 24.6	• 11.9	132 43.6	36 31	• •	105 19	• •	154 15	• •	165 16	• 22
40	85 54.6	12.0	135 14.0	39 00		107 49		156 45		167 41	20
50	88 24.6	12.1	137 44.5	41 30		110 19		159 16		170 06	18
18 00	90 54.6	N18 12.2	140 14.9	44 00	N26 03	112 49	N10 09	161 46	S10 36	172 30	S18 16
10	93 24.6	12.3	142 45.3	46 30		115 20		164 16		174 55	14
20	95 54.6	12.4	145 15.7	49 00		117 50		166 47		177 20	12
30	98 24.6	• 12.5	147 46.1	51 30	• •	120 20	• •	169 17	• •	179 44	• 09
40	100 54.6	12.6	150 16.5	54 00		122 51		171 48		182 09	07
50	103 24.6	12.8	152 46.9	56 30		125 21		174 18		184 33	05
19 00	105 54.6	N18 12.9	155 17.3	59 00	N26 02	127 51	N10 09	176 48	S10 36	186 58	S18 03
10	108 24.6	13.0	157 47.7	61 30		130 22		179 19		189 23	18 01
20	110 54.6	13.1	160 18.2	64 00		132 52		181 49		191 47	17 58
30	113 24.6	• 13.2	162 48.6	66 30	• •	135 22	• •	184 20	• •	194 12	• 56
40	115 54.7	13.3	165 19.0	68 59		137 53		186 50		196 37	54
50	118 24.7	13.4	167 49.4	71 29		140 23		189 20		199 01	52
20 00	120 54.7	N18 13.5	170 19.8	73 59	N26 02	142 53	N10 10	191 51	S10 36	201 26	S17 50
10	123 24.7	13.6	172 50.2	76 29		145 24		194 21		203 51	47
20	125 54.7	13.7	175 20.6	78 59		147 54		196 51		206 15	45
30	128 24.7	• 13.8	177 51.0	81 29	• •	150 24	• •	199 22	• •	208 40	• 43
40	130 54.7	13.9	180 21.4	83 59		152 55		201 52		211 05	41
50	133 24.7	14.0	182 51.8	86 29		155 25		204 23		213 29	39
21 00	135 54.7	N18 14.1	185 22.3	88 59	N26 02	157 55	N10 10	206 53	S10 36	215 54	S17 36
10	138 24.7	14.2	187 52.7	91 29		160 26		209 23		218 19	34
20	140 54.7	14.3	190 23.1	93 59		162 56		211 54		220 43	32
30	143 24.7	• 14.4	192 53.5	96 28	• •	165 26	• •	214 24	• •	223 08	• 30
40	145 54.7	14.5	195 23.9	98 58		167 56		216 55		225 33	28
50	148 24.7	14.6	197 54.3	101 28		170 27		219 25		227 57	25
22 00	150 54.7	N18 14.7	200 24.7	103 58	N26 02	172 57	N10 10	221 55	S10 36	230 22	S17 23
10	153 24.7	14.8	202 55.1	106 28		175 27		224 26		232 47	21
20	155 54.7	14.9	205 25.5	108 58		177 58		226 56		235 12	19
30	158 24.7	• 15.0	207 56.0	111 28	• •	180 28	• •	229 26	• •	237 36	• 16
40	160 54.7	15.1	210 26.4	113 58		182 58		231 57		240 01	14
50	163 24.7	15.2	212 56.8	116 28		185 29		234 27		242 26	12
23 00	165 54.7	N18 15.4	215 27.2	118 58	N26 02	187 59	N10 10	236 58	S10 36	244 50	S17 10
10	168 24.7	15.5	217 57.6	121 28		190 29		239 28		247 15	07
20	170 54.7	15.6	220 28.0	123 57		193 00		241 58		249 40	05
30	173 24.7	• 15.7	222 58.4	126 27	• •	195 30	• •	244 29	• •	252 04	• 03
40	175 54.7	15.8	225 28.8	128 57		198 00		246 59		254 29	17 01
50	178 24.7	15.9	227 59.2	131 27		200 31		249 30		256 54	16 58
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.5	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 27.8	N0 13.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	07 33	*
66	08 22	*
64	08 52	+69
62	09 15	+60
60	09 33	+55
58	09 48	+51
56	10 01	+49
54	10 12	+46
52	10 22	+45
50	10 31	+43
45	10 49	+40
40	11 04	+38
35	11 17	+36
30	11 27	+34
20	11 46	+32
10	12 02	+29
0	12 17	+27
10	12 32	+25
20	12 47	+23
30	13 05	+20
35	13 16	+19
40	13 27	+17
45	13 41	+15
50	13 58	+12
52	14 06	+10
54	14 14	+09
56	14 24	+07
58	14 35	+05
60	14 48	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	48% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.7	N18 16.0	230 29.7	133 57	N26 02	203 01	N10 10	252 00	S10 36	259 19	S16 56
10	183 24.7	16.1	233 00.1	136 27		205 31		254 30		261 43	54
20	185 54.7	16.2	235 30.5	138 57		208 02		257 01		264 08	52
30	188 24.7	• 16.3	238 00.9	141 27	• •	210 32	• •	259 31	• •	266 33	• 49
40	190 54.7	16.4	240 31.3	143 57		213 02		262 02		268 58	47
50	193 24.7	16.5	243 01.7	146 27		215 33		264 32		271 22	45
01 00	195 54.7	N18 16.6	245 32.1	148 57	N26 02	218 03	N10 11	267 02	S10 36	273 47	S16 43
10	198 24.7	16.7	248 02.5	151 26		220 33		269 33		276 12	40
20	200 54.7	16.8	250 32.9	153 56		223 04		272 03		278 36	38
30	203 24.7	• 16.9	253 03.3	156 26	• •	225 34	• •	274 33	• •	281 01	• 36
40	205 54.7	17.0	255 33.8	158 56		228 04		277 04		283 26	33
50	208 24.7	17.1	258 04.2	161 26		230 34		279 34		285 51	31
02 00	210 54.7	N18 17.2	260 34.6	163 56	N26 02	233 05	N10 11	282 05	S10 36	288 15	S16 29
10	213 24.7	17.3	263 05.0	166 26		235 35		284 35		290 40	27
20	215 54.7	17.4	265 35.4	168 56		238 05		287 05		293 05	24
30	218 24.7	• 17.5	268 05.8	171 26	• •	240 36	• •	289 36	• •	295 30	• 22
40	220 54.7	17.6	270 36.2	173 56		243 06		292 06		297 54	20
50	223 24.7	17.7	273 06.6	176 26		245 36		294 37		300 19	17
03 00	225 54.7	N18 17.8	275 37.0	178 55	N26 02	248 07	N10 11	297 07	S10 35	302 44	S16 15
10	228 24.7	17.9	278 07.5	181 25		250 37		299 37		305 09	13
20	230 54.7	18.0	280 37.9	183 55		253 07		302 08		307 34	10
30	233 24.7	• 18.2	283 08.3	186 25	• •	255 38	• •	304 38	• •	309 58	• 08
40	235 54.7	18.3	285 38.7	188 55		258 08		307 09		312 23	06
50	238 24.7	18.4	288 09.1	191 25		260 38		309 39		314 48	03
04 00	240 54.7	N18 18.5	290 39.5	193 55	N26 02	263 09	N10 11	312 09	S10 35	317 13	S16 01
10	243 24.7	18.6	293 09.9	196 25		265 39		314 40		319 37	15 59
20	245 54.7	18.7	295 40.3	198 55		268 09		317 10		322 02	57
30	248 24.7	• 18.8	298 10.7	201 25	• •	270 40	• •	319 40	• •	324 27	• 54
40	250 54.7	18.9	300 41.2	203 55		273 10		322 11		326 52	52
50	253 24.7	19.0	303 11.6	206 25		275 40		324 41		329 17	50
05 00	255 54.7	N18 19.1	305 42.0	208 54	N26 02	278 11	N10 11	327 12	S10 35	331 41	S15 47
10	258 24.7	19.2	308 12.4	211 24		280 41		329 42		334 06	45
20	260 54.7	19.3	310 42.8	213 54		283 11		332 12		336 31	43
30	263 24.7	• 19.4	313 13.2	216 24	• •	285 41	• •	334 43	• •	338 56	• 40
40	265 54.7	19.5	315 43.6	218 54		288 12		337 13		341 21	38
50	268 24.7	19.6	318 14.0	221 24		290 42		339 44		343 45	36
06 00	270 54.7	N18 19.7	320 44.4	223 54	N26 02	293 12	N10 12	342 14	S10 35	346 10	S15 33
10	273 24.7	19.8	323 14.8	226 24		295 43		344 44		348 35	31
20	275 54.7	19.9	325 45.3	228 54		298 13		347 15		351 00	28
30	278 24.7	• 20.0	328 15.7	231 24	• •	300 43	• •	349 45	• •	353 25	• 26
40	280 54.7	20.1	330 46.1	233 54		303 14		352 16		355 49	24
50	283 24.7	20.2	333 16.5	236 23		305 44		354 46		358 14	21
07 00	285 54.7	N18 20.3	335 46.9	238 53	N26 01	308 14	N10 12	357 16	S10 35	0 39	S15 19
10	288 24.7	20.4	338 17.3	241 23		310 45		359 47		3 04	17
20	290 54.7	20.5	340 47.7	243 53		313 15		2 17		5 29	14
30	293 24.7	• 20.6	343 18.1	246 23	• •	315 45	• •	4 47	• •	7 53	• 12
40	295 54.7	20.7	345 48.5	248 53		318 16		7 18		10 18	10
50	298 24.7	20.8	348 19.0	251 23		320 46		9 48		12 43	07
08 00	300 54.7	N18 20.9	350 49.4	253 53	N26 01	323 16	N10 12	12 19	S10 35	15 08	S15 05
10	303 24.7	21.0	353 19.8	256 23		325 47		14 49		17 33	02
20	305 54.7	21.1	355 50.2	258 53		328 17		17 19		19 58	15 00
30	308 24.7	• 21.2	358 20.6	261 23	• •	330 47	• •	19 50	• •	22 22	14 58
40	310 54.7	21.4	0 51.0	263 52		333 18		22 20		24 47	55
50	313 24.7	21.5	3 21.4	266 22		335 48		24 51		27 12	53
09 00	315 54.7	N18 21.6	5 51.8	268 52	N26 01	338 18	N10 12	27 21	S10 35	29 37	S14 51
10	318 24.7	21.7	8 22.2	271 22		340 49		29 51		32 02	48
20	320 54.7	21.8	10 52.7	273 52		343 19		32 22		34 27	46
30	323 24.7	• 21.9	13 23.1	276 22	• •	345 49	• •	34 52	• •	36 52	• 43
40	325 54.7	22.0	15 53.5	278 52		348 19		37 22		39 16	41
50	328 24.8	22.1	18 23.9	281 22		350 50		39 53		41 41	39
10 00	330 54.8	N18 22.2	20 54.3	283 52	N26 01	353 20	N10 12	42 23	S10 35	44 06	S14 36
10	333 24.8	22.3	23 24.7	286 22		355 50		44 54		46 31	34
20	335 54.8	22.4	25 55.1	288 52		358 21		47 24		48 56	31
30	338 24.8	• 22.5	28 25.5	291 21	• •	0 51	• •	49 54	• •	51 21	• 29
40	340 54.8	22.6	30 55.9	293 51		3 21		52 25		53 46	27
50	343 24.8	22.7	33 26.3	296 21		5 52		54 55		56 11	24
11 00	345 54.8	N18 22.8	35 56.8	298 51	N26 01	8 22	N10 13	57 26	S10 35	58 35	S14 22
10	348 24.8	22.9	38 27.2	301 21		10 52		59 56		61 00	19
20	350 54.8	23.0	40 57.6	303 51		13 23		62 26		63 25	17
30	353 24.8	• 23.1	43 28.0	306 21	• •	15 53	• •	64 57	• •	65 50	• 14
40	355 54.8	23.2	45 58.4	308 51		18 23		67 27		68 15	12
50	358 24.8	23.3	48 28.8	311 21		20 54		69 58		70 40	10
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.5	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 28.8	N0 14.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 00	*
70	04 22	*
68	03 55	−21
66	03 34	−12
64	03 18	−06
62	03 04	−02
60	02 52	+01
58	02 42	+04
56	02 33	+06
54	02 25	+07
52	02 17	+09
50	02 11	+10
45	01 57	+13
40	01 45	+15
35	01 35	+17
30	01 26	+19
20	01 11	+22
10	00 58	+24
0	00 45	+26
10	00 32	+28
20	00 19	+31
30	00 03	+34
35	25 04	+34
40	24 57	+36
45	24 50	+39
50	24 41	+42
52	24 37	+43
54	24 32	+45
56	24 27	+47
58	24 21	+49
60	24 14	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	43% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.8	N18 23.4	50 59.2	313 51	N26 01	23 24	N10 13	72 28	S10 35	73 05	S14 07
10	3 24.8	23.5	53 29.6	316 21		25 54		74 58		75 30	05
20	5 54.8	23.6	56 00.0	318 51		28 25		77 29		77 54	02
30	8 24.8	• 23.7	58 30.5	321 20	• •	30 55	• •	79 59	• •	80 19	14 00
40	10 54.8	23.8	61 00.9	323 50		33 25		82 29		82 44	13 57
50	13 24.8	23.9	63 31.3	326 20		35 56		85 00		85 09	55
13 00	15 54.8	N18 24.0	66 01.7	328 50	N26 01	38 26	N10 13	87 30	S10 35	87 34	S13 53
10	18 24.8	24.1	68 32.1	331 20		40 56		90 01		89 59	50
20	20 54.8	24.2	71 02.5	333 50		43 26		92 31		92 24	48
30	23 24.8	• 24.3	73 32.9	336 20	• •	45 57	• •	95 01	• •	94 49	• 45
40	25 54.8	24.4	76 03.3	338 50		48 27		97 32		97 14	43
50	28 24.8	24.5	78 33.7	341 20		50 57		100 02		99 39	40
14 00	30 54.8	N18 24.6	81 04.1	343 50	N26 01	53 28	N10 13	102 33	S10 35	102 03	S13 38
10	33 24.8	24.7	83 34.6	346 20		55 58		105 03		104 28	36
20	35 54.8	24.8	86 05.0	348 49		58 28		107 33		106 53	33
30	38 24.8	• 24.9	88 35.4	351 19	• •	60 59	• •	110 04	• •	109 18	• 31
40	40 54.8	25.1	91 05.8	353 49		63 29		112 34		111 43	28
50	43 24.8	25.2	93 36.2	356 19		65 59		115 05		114 08	26
15 00	45 54.8	N18 25.3	96 06.6	358 49	N26 01	68 30	N10 13	117 35	S10 35	116 33	S13 23
10	48 24.8	25.4	98 37.0	1 19		71 00		120 05		118 58	21
20	50 54.8	25.5	101 07.4	3 49		73 30		122 36		121 23	18
30	53 24.8	• 25.6	103 37.8	6 19	• •	76 01	• •	125 06	• •	123 48	• 16
40	55 54.8	25.7	106 08.3	8 49		78 31		127 36		126 13	13
50	58 24.8	25.8	108 38.7	11 19		81 01		130 07		128 38	11
16 00	60 54.8	N18 25.9	111 09.1	13 49	N26 01	83 32	N10 14	132 37	S10 35	131 03	S13 08
10	63 24.8	26.0	113 39.5	16 19		86 02		135 08		133 28	06
20	65 54.8	26.1	116 09.9	18 48		88 32		137 38		135 53	04
30	68 24.8	• 26.2	118 40.3	21 18	• •	91 03	• •	140 08	• •	138 17	13 01
40	70 54.8	26.3	121 10.7	23 48		93 33		142 39		140 42	12 59
50	73 24.8	26.4	123 41.1	26 18		96 03		145 09		143 07	56
17 00	75 54.8	N18 26.5	126 11.5	28 48	N26 01	98 34	N10 14	147 40	S10 35	145 32	S12 54
10	78 24.8	26.6	128 42.0	31 18		101 04		150 10		147 57	51
20	80 54.8	26.7	131 12.4	33 48		103 34		152 40		150 22	49
30	83 24.8	• 26.8	133 42.8	36 18	• •	106 04	• •	155 11	• •	152 47	• 46
40	85 54.8	26.9	136 13.2	38 48		108 35		157 41		155 12	44
50	88 24.8	27.0	138 43.6	41 18		111 05		160 12		157 37	41
18 00	90 54.8	N18 27.1	141 14.0	43 48	N26 00	113 35	N10 14	162 42	S10 35	160 02	S12 39
10	93 24.8	27.2	143 44.4	46 17		116 06		165 12		162 27	36
20	95 54.8	27.3	146 14.8	48 47		118 36		167 43		164 52	34
30	98 24.8	• 27.4	148 45.2	51 17	• •	121 06	• •	170 13	• •	167 17	• 31
40	100 54.8	27.5	151 15.6	53 47		123 37		172 43		169 42	29
50	103 24.8	27.6	153 46.1	56 17		126 07		175 14		172 07	26
19 00	105 54.8	N18 27.7	156 16.5	58 47	N26 00	128 37	N10 14	177 44	S10 35	174 32	S12 24
10	108 24.8	27.8	158 46.9	61 17		131 08		180 15		176 57	21
20	110 54.8	27.9	161 17.3	63 47		133 38		182 45		179 22	19
30	113 24.8	• 28.0	163 47.7	66 17	• •	136 08	• •	185 15	• •	181 47	• 16
40	115 54.8	28.1	166 18.1	68 47		138 39		187 46		184 12	14
50	118 24.8	28.2	168 48.5	71 17		141 09		190 16		186 37	11
20 00	120 54.8	N18 28.3	171 18.9	73 46	N26 00	143 39	N10 14	192 47	S10 35	189 02	S12 09
10	123 24.8	28.4	173 49.3	76 16		146 10		195 17		191 27	06
20	125 54.8	28.5	176 19.8	78 46		148 40		197 47		193 52	04
30	128 24.8	• 28.6	178 50.2	81 16	• •	151 10	• •	200 18	• •	196 17	12 01
40	130 54.8	28.7	181 20.6	83 46		153 41		202 48		198 42	11 59
50	133 24.8	28.8	183 51.0	86 16		156 11		205 19		201 07	56
21 00	135 54.8	N18 28.9	186 21.4	88 46	N26 00	158 41	N10 15	207 49	S10 35	203 32	S11 54
10	138 24.8	29.0	188 51.8	91 16		161 11		210 19		205 57	51
20	140 54.8	29.1	191 22.2	93 46		163 42		212 50		208 22	48
30	143 24.8	• 29.2	193 52.6	96 16	• •	166 12	• •	215 20	• •	210 47	• 46
40	145 54.8	29.3	196 23.0	98 46		168 42		217 50		213 12	43
50	148 24.8	29.4	198 53.5	101 16		171 13		220 21		215 37	41
22 00	150 54.8	N18 29.5	201 23.9	103 45	N26 00	173 43	N10 15	222 51	S10 35	218 02	S11 38
10	153 24.8	29.6	203 54.3	106 15		176 13		225 22		220 27	36
20	155 54.8	29.7	206 24.7	108 45		178 44		227 52		222 52	33
30	158 24.8	• 29.8	208 55.1	111 15	• •	181 14	• •	230 22	• •	225 17	• 31
40	160 54.8	30.0	211 25.5	113 45		183 44		232 53		227 42	28
50	163 24.8	30.1	213 55.9	116 15		186 15		235 23		230 07	26
23 00	165 54.8	N18 30.2	216 26.3	118 45	N26 00	188 45	N10 15	237 54	S10 35	232 32	S11 23
10	168 24.8	30.3	218 56.7	121 15		191 15		240 24		234 57	21
20	170 54.8	30.4	221 27.1	123 45		193 46		242 54		237 22	18
30	173 24.8	• 30.5	223 57.6	126 15	• •	196 16	• •	245 25	• •	239 47	• 16
40	175 54.8	30.6	226 28.0	128 45		198 46		247 55		242 12	13
50	178 24.8	30.7	228 58.4	131 14		201 17		250 25		244 37	10
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.5	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 29.8	N0 14.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	09 22	*
70	09 58	*
68	10 23	+76
66	10 42	+65
64	10 57	+60
62	11 09	+55
60	11 20	+52
58	11 29	+49
56	11 37	+47
54	11 45	+46
52	11 51	+44
50	11 57	+42
45	12 09	+39
40	12 19	+37
35	12 28	+35
30	12 35	+33
20	12 48	+30
10	12 59	+28
0	13 09	+25
10	13 20	+23
20	13 31	+21
30	13 43	+18
35	13 50	+16
40	13 58	+14
45	14 07	+12
50	14 18	+09
52	14 23	+08
54	14 29	+07
56	14 35	+05
58	14 42	+03
60	14 50	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	37% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.8	N18 30.8	231 28.8	133 44	N26 00	203 47	N10 15	252 56	S10 35	247 02	S11 08
10	183 24.8	30.9	233 59.2	136 14		206 17		255 26		249 27	05
20	185 54.8	31.0	236 29.6	138 44		208 48		257 57		251 52	03
30	188 24.8	• 31.1	239 00.0	141 14	• •	211 18	• •	260 27	• •	254 17	11 00
40	190 54.8	31.2	241 30.4	143 44		213 48		262 57		256 42	10 58
50	193 24.8	31.3	244 00.8	146 14		216 19		265 28		259 07	55
01 00	195 54.8	N18 31.4	246 31.3	148 44	N26 00	218 49	N10 15	267 58	S10 35	261 32	S10 53
10	198 24.8	31.5	249 01.7	151 14		221 19		270 29		263 57	50
20	200 54.8	31.6	251 32.1	153 44		223 49		272 59		266 22	47
30	203 24.8	• 31.7	254 02.5	156 14	• •	226 20	• •	275 29	• •	268 47	• 45
40	205 54.8	31.8	256 32.9	158 44		228 50		278 00		271 12	42
50	208 24.8	31.9	259 03.3	161 13		231 20		280 30		273 37	40
02 00	210 54.8	N18 32.0	261 33.7	163 43	N26 00	233 51	N10 16	283 01	S10 34	276 03	S10 37
10	213 24.8	32.1	264 04.1	166 13		236 21		285 31		278 28	35
20	215 54.8	32.2	266 34.5	168 43		238 51		288 01		280 53	32
30	218 24.8	• 32.3	269 05.0	171 13	• •	241 22	• •	290 32	• •	283 18	• 29
40	220 54.8	32.4	271 35.4	173 43		243 52		293 02		285 43	27
50	223 24.8	32.5	274 05.8	176 13		246 22		295 32		288 08	24
03 00	225 54.8	N18 32.6	276 36.2	178 43	N25 59	248 53	N10 16	298 03	S10 34	290 33	S10 22
10	228 24.8	32.7	279 06.6	181 13		251 23		300 33		292 58	19
20	230 54.8	32.8	281 37.0	183 43		253 53		303 04		295 23	17
30	233 24.8	• 32.9	284 07.4	186 13	• •	256 24	• •	305 34	• •	297 48	• 14
40	235 54.8	33.0	286 37.8	188 42		258 54		308 04		300 13	11
50	238 24.8	33.1	289 08.2	191 12		261 24		310 35		302 38	09
04 00	240 54.8	N18 33.2	291 38.6	193 42	N25 59	263 55	N10 16	313 05	S10 34	305 03	S10 06
10	243 24.8	33.3	294 09.1	196 12		266 25		315 36		307 28	04
20	245 54.8	33.4	296 39.5	198 42		268 55		318 06		309 53	10 01
30	248 24.8	• 33.5	299 09.9	201 12	• •	271 26	• •	320 36	• •	312 19	9 59
40	250 54.8	33.6	301 40.3	203 42		273 56		323 07		314 44	56
50	253 24.8	33.7	304 10.7	206 12		276 26		325 37		317 09	53
05 00	255 54.8	N18 33.8	306 41.1	208 42	N25 59	278 56	N10 16	328 08	S10 34	319 34	S 9 51
10	258 24.8	33.9	309 11.5	211 12		281 27		330 38		321 59	48
20	260 54.8	34.0	311 41.9	213 42		283 57		333 08		324 24	46
30	263 24.8	• 34.1	314 12.3	216 12	• •	286 27	• •	335 39	• •	326 49	• 43
40	265 54.8	34.2	316 42.8	218 41		288 58		338 09		329 14	40
50	268 24.8	34.3	319 13.2	221 11		291 28		340 39		331 39	38
06 00	270 54.8	N18 34.4	321 43.6	223 41	N25 59	293 58	N10 16	343 10	S10 34	334 04	S 9 35
10	273 24.8	34.5	324 14.0	226 11		296 29		345 40		336 29	33
20	275 54.8	34.6	326 44.4	228 41		298 59		348 11		338 55	30
30	278 24.8	• 34.7	329 14.8	231 11	• •	301 29	• •	350 41	• •	341 20	• 27
40	280 54.8	34.8	331 45.2	233 41		304 00		353 11		343 45	25
50	283 24.8	34.9	334 15.6	236 11		306 30		355 42		346 10	22
07 00	285 54.8	N18 35.0	336 46.0	238 41	N25 59	309 00	N10 17	358 12	S10 34	348 35	S 9 20
10	288 24.8	35.1	339 16.4	241 11		311 31		0 43		351 00	17
20	290 54.8	35.2	341 46.9	243 41		314 01		3 13		353 25	14
30	293 24.8	• 35.3	344 17.3	246 10	• •	316 31	• •	5 43	• •	355 50	• 12
40	295 54.8	35.4	346 47.7	248 40		319 02		8 14		358 15	09
50	298 24.8	35.5	349 18.1	251 10		321 32		10 44		0 40	07
08 00	300 54.8	N18 35.6	351 48.5	253 40	N25 59	324 02	N10 17	13 15	S10 34	3 06	S 9 04
10	303 24.8	35.7	354 18.9	256 10		326 33		15 45		5 31	9 01
20	305 54.8	35.8	356 49.3	258 40		329 03		18 15		7 56	8 59
30	308 24.8	• 35.9	359 19.7	261 10	• •	331 33	• •	20 46	• •	10 21	• 56
40	310 54.8	36.0	1 50.1	263 40		334 04		23 16		12 46	53
50	313 24.8	36.1	4 20.6	266 10		336 34		25 46		15 11	51
09 00	315 54.8	N18 36.2	6 51.0	268 40	N25 59	339 04	N10 17	28 17	S10 34	17 36	S 8 48
10	318 24.8	36.3	9 21.4	271 10		341 34		30 47		20 01	46
20	320 54.8	36.4	11 51.8	273 40		344 05		33 18		22 27	43
30	323 24.8	• 36.5	14 22.2	276 09	• •	346 35	• •	35 48	• •	24 52	• 40
40	325 54.8	36.6	16 52.6	278 39		349 05		38 18		27 17	38
50	328 24.8	36.7	19 23.0	281 09		351 36		40 49		29 42	35
10 00	330 54.8	N18 36.8	21 53.4	283 39	N25 59	354 06	N10 17	43 19	S10 34	32 07	S 8 32
10	333 24.8	36.9	24 23.8	286 09		356 36		45 50		34 32	30
20	335 54.8	37.0	26 54.3	288 39		359 07		48 20		36 57	27
30	338 24.8	• 37.1	29 24.7	291 09	• •	1 37	• •	50 50	• •	39 22	• 25
40	340 54.8	37.2	31 55.1	293 39		4 07		53 21		41 48	22
50	343 24.8	37.3	34 25.5	296 09		6 38		55 51		44 13	19
11 00	345 54.8	N18 37.4	36 55.9	298 39	N25 59	9 08	N10 17	58 22	S10 34	46 38	S 8 17
10	348 24.8	37.5	39 26.3	301 09		11 38		60 52		49 03	14
20	350 54.8	37.6	41 56.7	303 38		14 09		63 22		51 28	11
30	353 24.8	• 37.7	44 27.1	306 08	• •	16 39	• •	65 53	• •	53 53	• 09
40	355 54.8	37.8	46 57.5	308 38		19 09		68 23		56 18	06
50	358 24.8	37.9	49 27.9	311 08		21 40		70 53		58 44	04
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.5	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 30.6	N0 15.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 56	−26
70	03 40	−18
68	03 27	−12
66	03 16	−08
64	03 07	−05
62	03 00	−02
60	02 53	00
58	02 47	+02
56	02 42	+04
54	02 37	+06
52	02 33	+07
50	02 29	+08
45	02 20	+11
40	02 13	+13
35	02 07	+15
30	02 01	+17
20	01 52	+20
10	01 44	+22
0	01 36	+25
10	01 28	+27
20	01 19	+30
30	01 09	+33
35	01 04	+34
40	00 57	+36
45	00 50	+39
50	00 41	+42
52	00 37	+43
54	00 32	+45
56	00 27	+47
58	00 21	+49
60	00 14	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	32% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.8	N18 38.0	51 58.4	313 38	N25 58	24 10	N10 18	73 24	S10 34	61 09	S 8 01
10	3 24.8	38.1	54 28.8	316 08		26 40		75 54		63 34	7 58
20	5 54.8	38.2	56 59.2	318 38		29 11		78 25		65 59	56
30	8 24.8	• 38.3	59 29.6	321 08	• •	31 41	• •	80 55	• •	68 24	• 53
40	10 54.8	38.4	62 00.0	323 38		34 11		83 25		70 49	50
50	13 24.8	38.5	64 30.4	326 08		36 42		85 56		73 15	48
13 00	15 54.8	N18 38.6	67 00.8	328 38	N25 58	39 12	N10 18	88 26	S10 34	75 40	S 7 45
10	18 24.8	38.7	69 31.2	331 08		41 42		90 57		78 05	42
20	20 54.8	38.8	72 01.6	333 37		44 12		93 27		80 30	40
30	23 24.8	• 38.9	74 32.1	336 07	• •	46 43	• •	95 57	• •	82 55	• 37
40	25 54.8	39.0	77 02.5	338 37		49 13		98 28		85 20	34
50	28 24.8	39.1	79 32.9	341 07		51 43		100 58		87 45	32
14 00	30 54.8	N18 39.2	82 03.3	343 37	N25 58	54 14	N10 18	103 29	S10 34	90 11	S 7 29
10	33 24.8	39.3	84 33.7	346 07		56 44		105 59		92 36	27
20	35 54.8	39.5	87 04.1	348 37		59 14		108 29		95 01	24
30	38 24.8	• 39.6	89 34.5	351 07	• •	61 45	• •	111 00	• •	97 26	• 21
40	40 54.8	39.7	92 04.9	353 37		64 15		113 30		99 51	19
50	43 24.8	39.8	94 35.3	356 07		66 45		116 00		102 16	16
15 00	45 54.8	N18 39.9	97 05.8	358 37	N25 58	69 16	N10 18	118 31	S10 34	104 42	S 7 13
10	48 24.8	40.0	99 36.2	1 07		71 46		121 01		107 07	11
20	50 54.8	40.1	102 06.6	3 36		74 16		123 32		109 32	08
30	53 24.8	• 40.2	104 37.0	6 06	• •	76 47	• •	126 02	• •	111 57	• 05
40	55 54.8	40.3	107 07.4	8 36		79 17		128 32		114 22	03
50	58 24.8	40.4	109 37.8	11 06		81 47		131 03		116 48	7 00
16 00	60 54.8	N18 40.5	112 08.2	13 36	N25 58	84 18	N10 18	133 33	S10 34	119 13	S 6 57
10	63 24.8	40.6	114 38.6	16 06		86 48		136 04		121 38	55
20	65 54.8	40.7	117 09.0	18 36		89 18		138 34		124 03	52
30	68 24.8	• 40.8	119 39.4	21 06	• •	91 49	• •	141 04	• •	126 28	• 49
40	70 54.8	40.9	122 09.9	23 36		94 19		143 35		128 53	47
50	73 24.8	41.0	124 40.3	26 06		96 49		146 05		131 19	44
17 00	75 54.8	N18 41.1	127 10.7	28 36	N25 58	99 19	N10 19	148 36	S10 34	133 44	S 6 41
10	78 24.8	41.2	129 41.1	31 05		101 50		151 06		136 09	39
20	80 54.8	41.3	132 11.5	33 35		104 20		153 36		138 34	36
30	83 24.8	• 41.4	134 41.9	36 05	• •	106 50	• •	156 07	• •	140 59	• 33
40	85 54.8	41.5	137 12.3	38 35		109 21		158 37		143 25	31
50	88 24.8	41.6	139 42.7	41 05		111 51		161 07		145 50	28
18 00	90 54.8	N18 41.7	142 13.1	43 35	N25 58	114 21	N10 19	163 38	S10 34	148 15	S 6 25
10	93 24.8	41.8	144 43.6	46 05		116 52		166 08		150 40	23
20	95 54.8	41.9	147 14.0	48 35		119 22		168 39		153 05	20
30	98 24.8	• 42.0	149 44.4	51 05	• •	121 52	• •	171 09	• •	155 31	• 17
40	100 54.8	42.1	152 14.8	53 35		124 23		173 39		157 56	15
50	103 24.8	42.2	154 45.2	56 05		126 53		176 10		160 21	12
19 00	105 54.8	N18 42.3	157 15.6	58 35	N25 58	129 23	N10 19	178 40	S10 34	162 46	S 6 09
10	108 24.8	42.4	159 46.0	61 04		131 54		181 11		165 11	07
20	110 54.8	42.5	162 16.4	63 34		134 24		183 41		167 37	04
30	113 24.8	• 42.6	164 46.8	66 04	• •	136 54	• •	186 11	• •	170 02	6 01
40	115 54.8	42.7	167 17.3	68 34		139 25		188 42		172 27	5 59
50	118 24.8	42.8	169 47.7	71 04		141 55		191 12		174 52	56
20 00	120 54.8	N18 42.9	172 18.1	73 34	N25 57	144 25	N10 19	193 43	S10 34	177 17	S 5 53
10	123 24.8	43.0	174 48.5	76 04		146 56		196 13		179 43	51
20	125 54.8	43.1	177 18.9	78 34		149 26		198 43		182 08	48
30	128 24.8	• 43.2	179 49.3	81 04	• •	151 56	• •	201 14	• •	184 33	• 45
40	130 54.8	43.3	182 19.7	83 34		154 27		203 44		186 58	43
50	133 24.8	43.4	184 50.1	86 04		156 57		206 14		189 24	40
21 00	135 54.8	N18 43.5	187 20.5	88 34	N25 57	159 27	N10 19	208 45	S10 34	191 49	S 5 37
10	138 24.8	43.6	189 50.9	91 03		161 57		211 15		194 14	35
20	140 54.8	43.7	192 21.4	93 33		164 28		213 46		196 39	32
30	143 24.8	• 43.8	194 51.8	96 03	• •	166 58	• •	216 16	• •	199 04	• 29
40	145 54.8	43.9	197 22.2	98 33		169 28		218 46		201 30	26
50	148 24.8	44.0	199 52.6	101 03		171 59		221 17		203 55	24
22 00	150 54.8	N18 44.0	202 23.0	103 33	N25 57	174 29	N10 20	223 47	S10 34	206 20	S 5 21
10	153 24.8	44.1	204 53.4	106 03		176 59		226 18		208 45	18
20	155 54.8	44.2	207 23.8	108 33		179 30		228 48		211 11	16
30	158 24.8	• 44.3	209 54.2	111 03	• •	182 00	• •	231 18	• •	213 36	• 13
40	160 54.8	44.4	212 24.6	113 33		184 30		233 49		216 01	10
50	163 24.8	44.5	214 55.1	116 03		187 01		236 19		218 26	08
23 00	165 54.8	N18 44.6	217 25.5	118 33	N25 57	189 31	N10 20	238 50	S10 34	220 51	S 5 05
10	168 24.8	44.7	219 55.9	121 02		192 01		241 20		223 17	02
20	170 54.8	44.8	222 26.3	123 32		194 32		243 50		225 42	5 00
30	173 24.8	• 44.9	224 56.7	126 02	• •	197 02	• •	246 21	• •	228 07	4 57
40	175 54.8	45.0	227 27.1	128 32		199 32		248 51		230 32	54
50	178 24.8	45.1	229 57.5	131 02		202 03		251 21		232 58	52
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.5	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 31.2	N0 16.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 11	+78
70	12 24	+69
68	12 35	+63
66	12 43	+59
64	12 50	+55
62	12 56	+52
60	13 02	+50
58	13 06	+48
56	13 10	+46
54	13 14	+44
52	13 17	+43
50	13 20	+41
45	13 26	+38
40	13 32	+36
35	13 36	+34
30	13 40	+32
20	13 47	+29
10	13 53	+27
0	13 59	+24
10	14 04	+22
20	14 10	+19
30	14 16	+16
35	14 20	+15
40	14 24	+13
45	14 29	+10
50	14 35	+08
52	14 38	+07
54	14 40	+05
56	14 44	+04
58	14 47	+02
60	14 51	00
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.8
Moon SD	16′
Moon ill.	26% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.8	N18 45.2	232 27.9	133 32	N25 57	204 33	N10 20	253 52	S10 34	235 23	S 4 49
10	183 24.8	45.3	234 58.3	136 02		207 03		256 22		237 48	46
20	185 54.8	45.4	237 28.7	138 32		209 34		258 53		240 13	44
30	188 24.8	• 45.5	239 59.2	141 02	• •	212 04	• •	261 23	• •	242 39	• 41
40	190 54.8	45.6	242 29.6	143 32		214 34		263 53		245 04	38
50	193 24.8	45.7	245 00.0	146 02		217 05		266 24		247 29	35
01 00	195 54.8	N18 45.8	247 30.4	148 31	N25 57	219 35	N10 20	268 54	S10 33	249 54	S 4 33
10	198 24.8	45.9	250 00.8	151 01		222 05		271 25		252 20	30
20	200 54.8	46.0	252 31.2	153 31		224 35		273 55		254 45	27
30	203 24.8	• 46.1	255 01.6	156 01	• •	227 06	• •	276 25	• •	257 10	• 25
40	205 54.8	46.2	257 32.0	158 31		229 36		278 56		259 35	22
50	208 24.8	46.3	260 02.4	161 01		232 06		281 26		262 00	19
02 00	210 54.8	N18 46.4	262 32.9	163 31	N25 57	234 37	N10 20	283 57	S10 33	264 26	S 4 17
10	213 24.8	46.5	265 03.3	166 01		237 07		286 27		266 51	14
20	215 54.8	46.6	267 33.7	168 31		239 37		288 57		269 16	11
30	218 24.8	• 46.7	270 04.1	171 01	• •	242 08	• •	291 28	• •	271 41	• 08
40	220 54.8	46.8	272 34.5	173 31		244 38		293 58		274 07	06
50	223 24.8	46.9	275 04.9	176 01		247 08		296 28		276 32	03
03 00	225 54.7	N18 47.0	277 35.3	178 30	N25 56	249 39	N10 21	298 59	S10 33	278 57	S 4 00
10	228 24.7	47.1	280 05.7	181 00		252 09		301 29		281 22	3 58
20	230 54.7	47.2	282 36.1	183 30		254 39		304 00		283 48	55
30	233 24.7	• 47.3	285 06.6	186 00	• •	257 10	• •	306 30	• •	286 13	• 52
40	235 54.7	47.4	287 37.0	188 30		259 40		309 00		288 38	50
50	238 24.7	47.5	290 07.4	191 00		262 10		311 31		291 04	47
04 00	240 54.7	N18 47.6	292 37.8	193 30	N25 56	264 41	N10 21	314 01	S10 33	293 29	S 3 44
10	243 24.7	47.7	295 08.2	196 00		267 11		316 32		295 54	41
20	245 54.7	47.8	297 38.6	198 30		269 41		319 02		298 19	39
30	248 24.7	• 47.9	300 09.0	201 00	• •	272 12	• •	321 32	• •	300 45	• 36
40	250 54.7	48.0	302 39.4	203 30		274 42		324 03		303 10	33
50	253 24.7	48.1	305 09.8	206 00		277 12		326 33		305 35	31
05 00	255 54.7	N18 48.2	307 40.2	208 29	N25 56	279 42	N10 21	329 04	S10 33	308 00	S 3 28
10	258 24.7	48.3	310 10.7	210 59		282 13		331 34		310 26	25
20	260 54.7	48.4	312 41.1	213 29		284 43		334 04		312 51	23
30	263 24.7	• 48.5	315 11.5	215 59	• •	287 13	• •	336 35	• •	315 16	• 20
40	265 54.7	48.6	317 41.9	218 29		289 44		339 05		317 41	17
50	268 24.7	48.7	320 12.3	220 59		292 14		341 35		320 07	14
06 00	270 54.7	N18 48.8	322 42.7	223 29	N25 56	294 44	N10 21	344 06	S10 33	322 32	S 3 12
10	273 24.7	48.9	325 13.1	225 59		297 15		346 36		324 57	09
20	275 54.7	49.0	327 43.5	228 29		299 45		349 07		327 22	06
30	278 24.7	• 49.1	330 13.9	230 59	• •	302 15	• •	351 37	• •	329 48	• 04
40	280 54.7	49.2	332 44.4	233 29		304 46		354 07		332 13	3 01
50	283 24.7	49.3	335 14.8	235 59		307 16		356 38		334 38	2 58
07 00	285 54.7	N18 49.4	337 45.2	238 28	N25 56	309 46	N10 21	359 08	S10 33	337 04	S 2 56
10	288 24.7	49.5	340 15.6	240 58		312 17		1 39		339 29	53
20	290 54.7	49.6	342 46.0	243 28		314 47		4 09		341 54	50
30	293 24.7	• 49.7	345 16.4	245 58	• •	317 17	• •	6 39	• •	344 19	• 47
40	295 54.7	49.8	347 46.8	248 28		319 48		9 10		346 45	45
50	298 24.7	49.9	350 17.2	250 58		322 18		11 40		349 10	42
08 00	300 54.7	N18 50.0	352 47.6	253 28	N25 56	324 48	N10 22	14 11	S10 33	351 35	S 2 39
10	303 24.7	50.1	355 18.1	255 58		327 19		16 41		354 00	37
20	305 54.7	50.2	357 48.5	258 28		329 49		19 11		356 26	34
30	308 24.7	• 50.3	0 18.9	260 58	• •	332 19	• •	21 42	• •	358 51	• 31
40	310 54.7	50.4	2 49.3	263 28		334 50		24 12		1 16	28
50	313 24.7	50.5	5 19.7	265 58		337 20		26 43		3 42	26
09 00	315 54.7	N18 50.6	7 50.1	268 27	N25 56	339 50	N10 22	29 13	S10 33	6 07	S 2 23
10	318 24.7	50.7	10 20.5	270 57		342 20		31 43		8 32	20
20	320 54.7	50.8	12 50.9	273 27		344 51		34 14		10 57	18
30	323 24.7	• 50.9	15 21.3	275 57	• •	347 21	• •	36 44	• •	13 23	• 15
40	325 54.7	51.0	17 51.7	278 27		349 51		39 14		15 48	12
50	328 24.7	51.1	20 22.2	280 57		352 22		41 45		18 13	10
10 00	330 54.7	N18 51.2	22 52.6	283 27	N25 55	354 52	N10 22	44 15	S10 33	20 39	S 2 07
10	333 24.7	51.3	25 23.0	285 57		357 22		46 46		23 04	04
20	335 54.7	51.4	27 53.4	288 27		359 53		49 16		25 29	2 01
30	338 24.7	• 51.5	30 23.8	290 57	• •	2 23	• •	51 46	• •	27 54	1 59
40	340 54.7	51.6	32 54.2	293 27		4 53		54 17		30 20	56
50	343 24.7	51.7	35 24.6	295 57		7 24		56 47		32 45	53
11 00	345 54.7	N18 51.8	37 55.0	298 26	N25 55	9 54	N10 22	59 18	S10 33	35 10	S 1 51
10	348 24.7	51.9	40 25.4	300 56		12 24		61 48		37 36	48
20	350 54.7	52.0	42 55.9	303 26		14 55		64 18		40 01	45
30	353 24.7	• 52.1	45 26.3	305 56	• •	17 25	• •	66 49	• •	42 26	• 42
40	355 54.7	52.2	47 56.7	308 26		19 55		69 19		44 51	40
50	358 24.7	52.3	50 27.1	310 56		22 26		71 50		47 17	37
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.5	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 31.6	N0 16.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 16	−19
70	03 10	−14
68	03 06	−10
66	03 02	−07
64	02 59	−04
62	02 56	−02
60	02 53	00
58	02 51	+02
56	02 49	+04
54	02 47	+05
52	02 46	+06
50	02 44	+07
45	02 41	+10
40	02 38	+12
35	02 36	+14
30	02 34	+16
20	02 30	+19
10	02 27	+21
0	02 24	+23
10	02 21	+26
20	02 17	+29
30	02 14	+32
35	02 11	+34
40	02 09	+35
45	02 06	+38
50	02 03	+41
52	02 01	+42
54	02 00	+43
56	01 58	+45
58	01 56	+47
60	01 53	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	22% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.7	N18 52.4	52 57.5	313 26	N25 55	24 56	N10 22	74 20	S10 33	49 42	S 1 34
10	3 24.7	52.5	55 27.9	315 56		27 26		76 50		52 07	32
20	5 54.7	52.6	57 58.3	318 26		29 57		79 21		54 33	29
30	8 24.7	• 52.7	60 28.7	320 56	• •	32 27	• •	81 51	• •	56 58	• 26
40	10 54.7	52.8	62 59.1	323 26		34 57		84 21		59 23	23
50	13 24.7	52.9	65 29.6	325 56		37 28		86 52		61 49	21
13 00	15 54.7	N18 53.0	68 00.0	328 25	N25 55	39 58	N10 23	89 22	S10 33	64 14	S 1 18
10	18 24.7	53.1	70 30.4	330 55		42 28		91 53		66 39	15
20	20 54.7	53.2	73 00.8	333 25		44 58		94 23		69 04	13
30	23 24.7	• 53.3	75 31.2	335 55	• •	47 29	• •	96 53	• •	71 30	• 10
40	25 54.7	53.3	78 01.6	338 25		49 59		99 24		73 55	07
50	28 24.7	53.4	80 32.0	340 55		52 29		101 54		76 20	05
14 00	30 54.7	N18 53.5	83 02.4	343 25	N25 55	55 00	N10 23	104 25	S10 33	78 46	S 1 02
10	33 24.7	53.6	85 32.8	345 55		57 30		106 55		81 11	0 59
20	35 54.7	53.7	88 03.2	348 25		60 00		109 25		83 36	56
30	38 24.7	• 53.8	90 33.7	350 55	• •	62 31	• •	111 56	• •	86 01	• 54
40	40 54.7	53.9	93 04.1	353 25		65 01		114 26		88 27	51
50	43 24.7	54.0	95 34.5	355 55		67 31		116 57		90 52	48
15 00	45 54.7	N18 54.1	98 04.9	358 24	N25 55	70 02	N10 23	119 27	S10 33	93 17	S 0 46
10	48 24.7	54.2	100 35.3	0 54		72 32		121 57		95 43	43
20	50 54.7	54.3	103 05.7	3 24		75 02		124 28		98 08	40
30	53 24.7	• 54.4	105 36.1	5 54	• •	77 33	• •	126 58	• •	100 33	• 37
40	55 54.7	54.5	108 06.5	8 24		80 03		129 28		102 59	35
50	58 24.7	54.6	110 36.9	10 54		82 33		131 59		105 24	32
16 00	60 54.7	N18 54.7	113 07.4	13 24	N25 55	85 04	N10 23	134 29	S10 33	107 49	S 0 29
10	63 24.7	54.8	115 37.8	15 54		87 34		137 00		110 15	27
20	65 54.7	54.9	118 08.2	18 24		90 04		139 30		112 40	24
30	68 24.7	• 55.0	120 38.6	20 54	• •	92 35	• •	142 00	• •	115 05	• 21
40	70 54.7	55.1	123 09.0	23 24		95 05		144 31		117 30	18
50	73 24.7	55.2	125 39.4	25 54		97 35		147 01		119 56	16
17 00	75 54.7	N18 55.3	128 09.8	28 23	N25 54	100 06	N10 23	149 32	S10 33	122 21	S 0 13
10	78 24.6	55.4	130 40.2	30 53		102 36		152 02		124 46	10
20	80 54.6	55.5	133 10.6	33 23		105 06		154 32		127 12	08
30	83 24.6	• 55.6	135 41.0	35 53	• •	107 36	• •	157 03	• •	129 37	• 05
40	85 54.6	55.7	138 11.5	38 23		110 07		159 33		132 02	S 0 02
50	88 24.6	55.8	140 41.9	40 53		112 37		162 04		134 28	0 00
18 00	90 54.6	N18 55.9	143 12.3	43 23	N25 54	115 07	N10 24	164 34	S10 33	136 53	N 0 03
10	93 24.6	56.0	145 42.7	45 53		117 38		167 04		139 18	06
20	95 54.6	56.1	148 13.1	48 23		120 08		169 35		141 43	09
30	98 24.6	• 56.2	150 43.5	50 53	• •	122 38	• •	172 05	• •	144 09	• 11
40	100 54.6	56.3	153 13.9	53 23		125 09		174 35		146 34	14
50	103 24.6	56.4	155 44.3	55 53		127 39		177 06		148 59	17
19 00	105 54.6	N18 56.5	158 14.7	58 22	N25 54	130 09	N10 24	179 36	S10 33	151 25	N 0 19
10	108 24.6	56.6	160 45.2	60 52		132 40		182 07		153 50	22
20	110 54.6	56.7	163 15.6	63 22		135 10		184 37		156 15	25
30	113 24.6	• 56.8	165 46.0	65 52	• •	137 40	• •	187 07	• •	158 41	• 28
40	115 54.6	56.9	168 16.4	68 22		140 11		189 38		161 06	30
50	118 24.6	57.0	170 46.8	70 52		142 41		192 08		163 31	33
20 00	120 54.6	N18 57.1	173 17.2	73 22	N25 54	145 11	N10 24	194 39	S10 33	165 57	N 0 36
10	123 24.6	57.2	175 47.6	75 52		147 42		197 09		168 22	38
20	125 54.6	57.3	178 18.0	78 22		150 12		199 39		170 47	41
30	128 24.6	• 57.4	180 48.4	80 52	• •	152 42	• •	202 10	• •	173 13	• 44
40	130 54.6	57.5	183 18.9	83 22		155 13		204 40		175 38	46
50	133 24.6	57.6	185 49.3	85 52		157 43		207 11		178 03	49
21 00	135 54.6	N18 57.7	188 19.7	88 21	N25 54	160 13	N10 24	209 41	S10 33	180 28	N 0 52
10	138 24.6	57.8	190 50.1	90 51		162 43		212 11		182 54	55
20	140 54.6	57.8	193 20.5	93 21		165 14		214 42		185 19	0 57
30	143 24.6	• 57.9	195 50.9	95 51	• •	167 44	• •	217 12	• •	187 44	1 00
40	145 54.6	58.0	198 21.3	98 21		170 14		219 42		190 10	03
50	148 24.6	58.1	200 51.7	100 51		172 45		222 13		192 35	05
22 00	150 54.6	N18 58.2	203 22.1	103 21	N25 54	175 15	N10 24	224 43	S10 33	195 00	N 1 08
10	153 24.6	58.3	205 52.5	105 51		177 45		227 14		197 26	11
20	155 54.6	58.4	208 23.0	108 21		180 16		229 44		199 51	13
30	158 24.6	• 58.5	210 53.4	110 51	• •	182 46	• •	232 14	• •	202 16	• 16
40	160 54.6	58.6	213 23.8	113 21		185 16		234 45		204 42	19
50	163 24.6	58.7	215 54.2	115 51		187 47		237 15		207 07	22
23 00	165 54.6	N18 58.8	218 24.6	118 20	N25 53	190 17	N10 25	239 46	S10 33	209 32	N 1 24
10	168 24.6	58.9	220 55.0	120 50		192 47		242 16		211 58	27
20	170 54.6	59.0	223 25.4	123 20		195 18		244 46		214 23	30
30	173 24.6	• 59.1	225 55.8	125 50	• •	197 48	• •	247 17	• •	216 48	• 32
40	175 54.6	59.2	228 26.2	128 20		200 18		249 47		219 14	35
50	178 24.6	59.3	230 56.7	130 50		202 49		252 18		221 39	38
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.5	S0 00.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 31.8	N0 16.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 33	+70
70	14 35	+64
68	14 36	+60
66	14 37	+56
64	14 38	+53
62	14 38	+51
60	14 39	+48
58	14 40	+46
56	14 40	+45
54	14 40	+43
52	14 41	+42
50	14 41	+40
45	14 42	+38
40	14 43	+35
35	14 43	+33
30	14 44	+32
20	14 45	+29
10	14 45	+26
0	14 46	+23
10	14 46	+21
20	14 47	+19
30	14 48	+15
35	14 48	+14
40	14 49	+12
45	14 49	+10
50	14 50	+07
52	14 50	+06
54	14 50	+05
56	14 50	+03
58	14 51	+02
60	14 51	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.8
Moon SD	16′
Moon ill.	17% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.6	N18 59.4	233 27.1	133 20	N25 53	205 19	N10 25	254 48	S10 33	224 04	N 1 40
10	183 24.6	59.5	235 57.5	135 50		207 49		257 18		226 30	43
20	185 54.6	59.6	238 27.9	138 20		210 20		259 49		228 55	46
30	188 24.6	• 59.7	240 58.3	140 50	• •	212 50	• •	262 19	• •	231 20	• 48
40	190 54.6	59.8	243 28.7	143 20		215 20		264 50		233 45	51
50	193 24.6	18 59.9	245 59.1	145 50		217 51		267 20		236 11	54
01 00	195 54.6	N19 00.0	248 29.5	148 19	N25 53	220 21	N10 25	269 50	S10 33	238 36	N 1 57
10	198 24.6	00.1	250 59.9	150 49		222 51		272 21		241 01	1 59
20	200 54.6	00.2	253 30.4	153 19		225 21		274 51		243 27	2 02
30	203 24.6	• 00.3	256 00.8	155 49	• •	227 52	• •	277 21	• •	245 52	• 05
40	205 54.6	00.4	258 31.2	158 19		230 22		279 52		248 17	07
50	208 24.6	00.5	261 01.6	160 49		232 52		282 22		250 43	10
02 00	210 54.6	N19 00.6	263 32.0	163 19	N25 53	235 23	N10 25	284 53	S10 32	253 08	N 2 13
10	213 24.6	00.7	266 02.4	165 49		237 53		287 23		255 33	15
20	215 54.6	00.8	268 32.8	168 19		240 23		289 53		257 59	18
30	218 24.6	• 00.9	271 03.2	170 49	• •	242 54	• •	292 24	• •	260 24	• 21
40	220 54.6	01.0	273 33.6	173 19		245 24		294 54		262 49	23
50	223 24.6	01.1	276 04.0	175 49		247 54		297 25		265 15	26
03 00	225 54.5	N19 01.2	278 34.5	178 18	N25 53	250 25	N10 25	299 55	S10 32	267 40	N 2 29
10	228 24.5	01.3	281 04.9	180 48		252 55		302 25		270 05	31
20	230 54.5	01.3	283 35.3	183 18		255 25		304 56		272 31	34
30	233 24.5	• 01.4	286 05.7	185 48	• •	257 56	• •	307 26	• •	274 56	• 37
40	235 54.5	01.5	288 36.1	188 18		260 26		309 57		277 21	40
50	238 24.5	01.6	291 06.5	190 48		262 56		312 27		279 47	42
04 00	240 54.5	N19 01.7	293 36.9	193 18	N25 53	265 27	N10 26	314 57	S10 32	282 12	N 2 45
10	243 24.5	01.8	296 07.3	195 48		267 57		317 28		284 37	48
20	245 54.5	01.9	298 37.7	198 18		270 27		319 58		287 02	50
30	248 24.5	• 02.0	301 08.2	200 48	• •	272 58	• •	322 28	• •	289 28	• 53
40	250 54.5	02.1	303 38.6	203 18		275 28		324 59		291 53	56
50	253 24.5	02.2	306 09.0	205 48		277 58		327 29		294 18	2 58
05 00	255 54.5	N19 02.3	308 39.4	208 17	N25 53	280 29	N10 26	330 00	S10 32	296 44	N 3 01
10	258 24.5	02.4	311 09.8	210 47		282 59		332 30		299 09	04
20	260 54.5	02.5	313 40.2	213 17		285 29		335 00		301 34	06
30	263 24.5	• 02.6	316 10.6	215 47	• •	287 59	• •	337 31	• •	304 00	• 09
40	265 54.5	02.7	318 41.0	218 17		290 30		340 01		306 25	12
50	268 24.5	02.8	321 11.4	220 47		293 00		342 32		308 50	14
06 00	270 54.5	N19 02.9	323 41.8	223 17	N25 52	295 30	N10 26	345 02	S10 32	311 16	N 3 17
10	273 24.5	03.0	326 12.3	225 47		298 01		347 32		313 41	20
20	275 54.5	03.1	328 42.7	228 17		300 31		350 03		316 06	22
30	278 24.5	• 03.2	331 13.1	230 47	• •	303 01	• •	352 33	• •	318 32	• 25
40	280 54.5	03.3	333 43.5	233 17		305 32		355 04		320 57	28
50	283 24.5	03.4	336 13.9	235 47		308 02		357 34		323 22	30
07 00	285 54.5	N19 03.5	338 44.3	238 16	N25 52	310 32	N10 26	0 04	S10 32	325 48	N 3 33
10	288 24.5	03.6	341 14.7	240 46		313 03		2 35		328 13	36
20	290 54.5	03.7	343 45.1	243 16		315 33		5 05		330 38	38
30	293 24.5	• 03.8	346 15.5	245 46	• •	318 03	• •	7 35	• •	333 04	• 41
40	295 54.5	03.9	348 46.0	248 16		320 34		10 06		335 29	44
50	298 24.5	04.0	351 16.4	250 46		323 04		12 36		337 54	46
08 00	300 54.5	N19 04.1	353 46.8	253 16	N25 52	325 34	N10 26	15 07	S10 32	340 20	N 3 49
10	303 24.5	04.2	356 17.2	255 46		328 05		17 37		342 45	52
20	305 54.5	04.3	358 47.6	258 16		330 35		20 07		345 10	54
30	308 24.5	• 04.3	1 18.0	260 46	• •	333 05	• •	22 38	• •	347 35	3 57
40	310 54.5	04.4	3 48.4	263 16		335 36		25 08		350 01	4 00
50	313 24.5	04.5	6 18.8	265 46		338 06		27 39		352 26	02
09 00	315 54.5	N19 04.6	8 49.2	268 16	N25 52	340 36	N10 27	30 09	S10 32	354 51	N 4 05
10	318 24.5	04.7	11 19.7	270 45		343 07		32 39		357 17	08
20	320 54.5	04.8	13 50.1	273 15		345 37		35 10		359 42	10
30	323 24.5	• 04.9	16 20.5	275 45	• •	348 07	• •	37 40	• •	2 07	• 13
40	325 54.5	05.0	18 50.9	278 15		350 37		40 11		4 33	16
50	328 24.5	05.1	21 21.3	280 45		353 08		42 41		6 58	18
10 00	330 54.5	N19 05.2	23 51.7	283 15	N25 52	355 38	N10 27	45 11	S10 32	9 23	N 4 21
10	333 24.5	05.3	26 22.1	285 45		358 08		47 42		11 49	24
20	335 54.5	05.4	28 52.5	288 15		0 39		50 12		14 14	26
30	338 24.5	• 05.5	31 22.9	290 45	• •	3 09	• •	52 43	• •	16 39	• 29
40	340 54.5	05.6	33 53.3	293 15		5 39		55 13		19 05	32
50	343 24.5	05.7	36 23.8	295 45		8 10		57 43		21 30	34
11 00	345 54.5	N19 05.8	38 54.2	298 15	N25 51	10 40	N10 27	60 14	S10 32	23 55	N 4 37
10	348 24.4	05.9	41 24.6	300 44		13 10		62 44		26 21	40
20	350 54.4	06.0	43 55.0	303 14		15 41		65 14		28 46	42
30	353 24.4	• 06.1	46 25.4	305 44	• •	18 11	• •	67 45	• •	31 11	• 45
40	355 54.4	06.2	48 55.8	308 14		20 41		70 15		33 37	48
50	358 24.4	06.3	51 26.2	310 44		23 12		72 46		36 02	50
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.5	S0 00.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 31.9	N0 16.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 41	−18
70	02 44	−13
68	02 47	−10
66	02 49	−07
64	02 51	−04
62	02 52	−02
60	02 53	00
58	02 55	+02
56	02 56	+04
54	02 57	+05
52	02 58	+06
50	02 58	+07
45	03 00	+10
40	03 02	+12
35	03 03	+14
30	03 04	+15
20	03 07	+18
10	03 08	+21
0	03 10	+23
10	03 12	+25
20	03 14	+29
30	03 16	+31
35	03 18	+33
40	03 19	+35
45	03 21	+37
50	03 23	+40
52	03 24	+42
54	03 25	+43
56	03 26	+44
58	03 28	+46
60	03 29	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	13% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.4	N19 06.4	53 56.6	313 14	N25 51	25 42	N10 27	75 16	S10 32	38 27	N 4 53
10	3 24.4	06.5	56 27.0	315 44		28 12		77 46		40 52	56
20	5 54.4	06.6	58 57.5	318 14		30 43		80 17		43 18	4 58
30	8 24.4	• 06.7	61 27.9	320 44	• •	33 13	• •	82 47	• •	45 43	5 01
40	10 54.4	06.8	63 58.3	323 14		35 43		85 18		48 08	03
50	13 24.4	06.8	66 28.7	325 44		38 14		87 48		50 34	06
13 00	15 54.4	N19 06.9	68 59.1	328 14	N25 51	40 44	N10 27	90 18	S10 32	52 59	N 5 09
10	18 24.4	07.0	71 29.5	330 43		43 14		92 49		55 24	11
20	20 54.4	07.1	73 59.9	333 13		45 45		95 19		57 50	14
30	23 24.4	• 07.2	76 30.3	335 43	• •	48 15	• •	97 50	• •	60 15	• 17
40	25 54.4	07.3	79 00.7	338 13		50 45		100 20		62 40	19
50	28 24.4	07.4	81 31.2	340 43		53 15		102 50		65 06	22
14 00	30 54.4	N19 07.5	84 01.6	343 13	N25 51	55 46	N10 28	105 21	S10 32	67 31	N 5 25
10	33 24.4	07.6	86 32.0	345 43		58 16		107 51		69 56	27
20	35 54.4	07.7	89 02.4	348 13		60 46		110 21		72 22	30
30	38 24.4	• 07.8	91 32.8	350 43	• •	63 17	• •	112 52	• •	74 47	• 32
40	40 54.4	07.9	94 03.2	353 13		65 47		115 22		77 12	35
50	43 24.4	08.0	96 33.6	355 43		68 17		117 53		79 37	38
15 00	45 54.4	N19 08.1	99 04.0	358 13	N25 51	70 48	N10 28	120 23	S10 32	82 03	N 5 40
10	48 24.4	08.2	101 34.4	0 43		73 18		122 53		84 28	43
20	50 54.4	08.3	104 04.8	3 12		75 48		125 24		86 53	46
30	53 24.4	• 08.4	106 35.3	5 42	• •	78 19	• •	127 54	• •	89 19	• 48
40	55 54.4	08.5	109 05.7	8 12		80 49		130 25		91 44	51
50	58 24.4	08.6	111 36.1	10 42		83 19		132 55		94 09	54
16 00	60 54.4	N19 08.7	114 06.5	13 12	N25 51	85 50	N10 28	135 25	S10 32	96 35	N 5 56
10	63 24.4	08.8	116 36.9	15 42		88 20		137 56		99 00	5 59
20	65 54.4	08.9	119 07.3	18 12		90 50		140 26		101 25	6 01
30	68 24.4	• 09.0	121 37.7	20 42	• •	93 21	• •	142 57	• •	103 51	• 04
40	70 54.4	09.1	124 08.1	23 12		95 51		145 27		106 16	07
50	73 24.4	09.2	126 38.5	25 42		98 21		147 57		108 41	09
17 00	75 54.4	N19 09.2	129 09.0	28 12	N25 50	100 52	N10 28	150 28	S10 32	111 06	N 6 12
10	78 24.4	09.3	131 39.4	30 42		103 22		152 58		113 32	15
20	80 54.4	09.4	134 09.8	33 11		105 52		155 28		115 57	17
30	83 24.4	• 09.5	136 40.2	35 41	• •	108 23	• •	157 59	• •	118 22	• 20
40	85 54.4	09.6	139 10.6	38 11		110 53		160 29		120 48	22
50	88 24.4	09.7	141 41.0	40 41		113 23		163 00		123 13	25
18 00	90 54.4	N19 09.8	144 11.4	43 11	N25 50	115 53	N10 28	165 30	S10 32	125 38	N 6 28
10	93 24.3	09.9	146 41.8	45 41		118 24		168 00		128 04	30
20	95 54.3	10.0	149 12.2	48 11		120 54		170 31		130 29	33
30	98 24.3	• 10.1	151 42.7	50 41	• •	123 24	• •	173 01	• •	132 54	• 35
40	100 54.3	10.2	154 13.1	53 11		125 55		175 32		135 19	38
50	103 24.3	10.3	156 43.5	55 41		128 25		178 02		137 45	41
19 00	105 54.3	N19 10.4	159 13.9	58 11	N25 50	130 55	N10 29	180 32	S10 32	140 10	N 6 43
10	108 24.3	10.5	161 44.3	60 41		133 26		183 03		142 35	46
20	110 54.3	10.6	164 14.7	63 10		135 56		185 33		145 01	48
30	113 24.3	• 10.7	166 45.1	65 40	• •	138 26	• •	188 04	• •	147 26	• 51
40	115 54.3	10.8	169 15.5	68 10		140 57		190 34		149 51	54
50	118 24.3	10.9	171 45.9	70 40		143 27		193 04		152 17	56
20 00	120 54.3	N19 11.0	174 16.3	73 10	N25 50	145 57	N10 29	195 35	S10 32	154 42	N 6 59
10	123 24.3	11.1	176 46.8	75 40		148 28		198 05		157 07	7 01
20	125 54.3	11.2	179 17.2	78 10		150 58		200 36		159 32	04
30	128 24.3	• 11.3	181 47.6	80 40	• •	153 28	• •	203 06	• •	161 58	• 07
40	130 54.3	11.3	184 18.0	83 10		155 59		205 36		164 23	09
50	133 24.3	11.4	186 48.4	85 40		158 29		208 07		166 48	12
21 00	135 54.3	N19 11.5	189 18.8	88 10	N25 50	160 59	N10 29	210 37	S10 32	169 14	N 7 14
10	138 24.3	11.6	191 49.2	90 40		163 30		213 07		171 39	17
20	140 54.3	11.7	194 19.6	93 10		166 00		215 38		174 04	20
30	143 24.3	• 11.8	196 50.0	95 39	• •	168 30	• •	218 08	• •	176 30	• 22
40	145 54.3	11.9	199 20.5	98 09		171 01		220 39		178 55	25
50	148 24.3	12.0	201 50.9	100 39		173 31		223 09		181 20	27
22 00	150 54.3	N19 12.1	204 21.3	103 09	N25 50	176 01	N10 29	225 39	S10 32	183 45	N 7 30
10	153 24.3	12.2	206 51.7	105 39		178 31		228 10		186 11	33
20	155 54.3	12.3	209 22.1	108 09		181 02		230 40		188 36	35
30	158 24.3	• 12.4	211 52.5	110 39	• •	183 32	• •	233 11	• •	191 01	• 38
40	160 54.3	12.5	214 22.9	113 09		186 02		235 41		193 27	40
50	163 24.3	12.6	216 53.3	115 39		188 33		238 11		195 52	43
23 00	165 54.3	N19 12.7	219 23.7	118 09	N25 49	191 03	N10 29	240 42	S10 32	198 17	N 7 45
10	168 24.3	12.8	221 54.1	120 39		193 33		243 12		200 42	48
20	170 54.3	12.9	224 24.6	123 09		196 04		245 43		203 08	51
30	173 24.3	• 13.0	226 55.0	125 38	• •	198 34	• •	248 13	• •	205 33	• 53
40	175 54.3	13.1	229 25.4	128 08		201 04		250 43		207 58	56
50	178 24.3	13.2	231 55.8	130 38		203 35		253 14		210 24	7 58
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.5	S0 00.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 31.8	N0 15.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	16 51	+72
70	16 42	+65
68	16 34	+60
66	16 28	+56
64	16 23	+53
62	16 19	+51
60	16 15	+48
58	16 11	+46
56	16 08	+44
54	16 06	+43
52	16 03	+41
50	16 01	+40
45	15 57	+37
40	15 53	+35
35	15 49	+33
30	15 46	+31
20	15 41	+28
10	15 37	+26
0	15 32	+23
10	15 28	+21
20	15 24	+18
30	15 18	+15
35	15 16	+14
40	15 12	+12
45	15 08	+10
50	15 04	+07
52	15 02	+06
54	15 00	+05
56	14 57	+03
58	14 54	+02
60	14 51	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.′8
Moon SD	16′
Moon ill.	10% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.3	N19 13.2	234 26.2	133 08	N25 49	206 05	N10 30	255 44	S10 32	212 49	N 8 01
10	183 24.3	13.3	236 56.6	135 38		208 35		258 14		215 14	03
20	185 54.3	13.4	239 27.0	138 08		211 06		260 45		217 39	06
30	188 24.2	• 13.5	241 57.4	140 38	• •	213 36	• •	263 15	• •	220 05	• 09
40	190 54.2	13.6	244 27.8	143 08		216 06		265 46		222 30	11
50	193 24.2	13.7	246 58.3	145 38		218 37		268 16		224 55	14
01 00	195 54.2	N19 13.8	249 28.7	148 08	N25 49	221 07	N10 30	270 46	S10 32	227 21	N 8 16
10	198 24.2	13.9	251 59.1	150 38		223 37		273 17		229 46	19
20	200 54.2	14.0	254 29.5	153 08		226 08		275 47		232 11	21
30	203 24.2	• 14.1	256 59.9	155 38	• •	228 38	• •	278 18	• •	234 36	• 24
40	205 54.2	14.2	259 30.3	158 07		231 08		280 48		237 02	27
50	208 24.2	14.3	262 00.7	160 37		233 39		283 18		239 27	29
02 00	210 54.2	N19 14.4	264 31.1	163 07	N25 49	236 09	N10 30	285 49	S10 32	241 52	N 8 32
10	213 24.2	14.5	267 01.5	165 37		238 39		288 19		244 18	34
20	215 54.2	14.6	269 32.0	168 07		241 09		290 50		246 43	37
30	218 24.2	• 14.7	272 02.4	170 37	• •	243 40	• •	293 20	• •	249 08	• 39
40	220 54.2	14.8	274 32.8	173 07		246 10		295 50		251 33	42
50	223 24.2	14.9	277 03.2	175 37		248 40		298 21		253 59	44
03 00	225 54.2	N19 15.0	279 33.6	178 07	N25 49	251 11	N10 30	300 51	S10 31	256 24	N 8 47
10	228 24.2	15.1	282 04.0	180 37		253 41		303 22		258 49	49
20	230 54.2	15.1	284 34.4	183 07		256 11		305 52		261 14	52
30	233 24.2	• 15.2	287 04.8	185 37	• •	258 42	• •	308 22	• •	263 40	• 55
40	235 54.2	15.3	289 35.2	188 06		261 12		310 53		266 05	8 57
50	238 24.2	15.4	292 05.6	190 36		263 42		313 23		268 30	9 00
04 00	240 54.2	N19 15.5	294 36.1	193 06	N25 48	266 13	N10 30	315 53	S10 31	270 56	N 9 02
10	243 24.2	15.6	297 06.5	195 36		268 43		318 24		273 21	05
20	245 54.2	15.7	299 36.9	198 06		271 13		320 54		275 46	07
30	248 24.2	• 15.8	302 07.3	200 36	• •	273 44	• •	323 25	• •	278 11	• 10
40	250 54.2	15.9	304 37.7	203 06		276 14		325 55		280 37	12
50	253 24.2	16.0	307 08.1	205 36		278 44		328 25		283 02	15
05 00	255 54.2	N19 16.1	309 38.5	208 06	N25 48	281 15	N10 31	330 56	S10 31	285 27	N 9 17
10	258 24.2	16.2	312 08.9	210 36		283 45		333 26		287 52	20
20	260 54.2	16.3	314 39.3	213 06		286 15		335 57		290 18	22
30	263 24.2	• 16.4	317 09.8	215 36	• •	288 46	• •	338 27	• •	292 43	• 25
40	265 54.2	16.5	319 40.2	218 06		291 16		340 57		295 08	27
50	268 24.2	16.6	322 10.6	220 35		293 46		343 28		297 33	30
06 00	270 54.2	N19 16.7	324 41.0	223 05	N25 48	296 17	N10 31	345 58	S10 31	299 59	N 9 32
10	273 24.1	16.8	327 11.4	225 35		298 47		348 29		302 24	35
20	275 54.1	16.8	329 41.8	228 05		301 17		350 59		304 49	38
30	278 24.1	• 16.9	332 12.2	230 35	• •	303 47	• •	353 29	• •	307 14	• 40
40	280 54.1	17.0	334 42.6	233 05		306 18		356 00		309 40	43
50	283 24.1	17.1	337 13.0	235 35		308 48		358 30		312 05	45
07 00	285 54.1	N19 17.2	339 43.5	238 05	N25 48	311 18	N10 31	1 00	S10 31	314 30	N 9 48
10	288 24.1	17.3	342 13.9	240 35		313 49		3 31		316 55	50
20	290 54.1	17.4	344 44.3	243 05		316 19		6 01		319 21	53
30	293 24.1	• 17.5	347 14.7	245 35	• •	318 49	• •	8 32	• •	321 46	• 55
40	295 54.1	17.6	349 45.1	248 05		321 20		11 02		324 11	9 58
50	298 24.1	17.7	352 15.5	250 35		323 50		13 32		326 37	10 00
08 00	300 54.1	N19 17.8	354 45.9	253 04	N25 48	326 20	N10 31	16 03	S10 31	329 02	N10 03
10	303 24.1	17.9	357 16.3	255 34		328 51		18 33		331 27	05
20	305 54.1	18.0	359 46.7	258 04		331 21		21 04		333 52	08
30	308 24.1	• 18.1	2 17.1	260 34	• •	333 51	• •	23 34	• •	336 18	• 10
40	310 54.1	18.2	4 47.6	263 04		336 22		26 04		338 43	13
50	313 24.1	18.3	7 18.0	265 34		338 52		28 35		341 08	15
09 00	315 54.1	N19 18.4	9 48.4	268 04	N25 47	341 22	N10 31	31 05	S10 31	343 33	N10 18
10	318 24.1	18.5	12 18.8	270 34		343 53		33 36		345 58	20
20	320 54.1	18.5	14 49.2	273 04		346 23		36 06		348 24	23
30	323 24.1	• 18.6	17 19.6	275 34	• •	348 53	• •	38 36	• •	350 49	• 25
40	325 54.1	18.7	19 50.0	278 04		351 24		41 07		353 14	28
50	328 24.1	18.8	22 20.4	280 34		353 54		43 37		355 39	30
10 00	330 54.1	N19 18.9	24 50.8	283 03	N25 47	356 24	N10 32	46 08	S10 31	358 05	N10 32
10	333 24.1	19.0	27 21.3	285 33		358 55		48 38		0 30	35
20	335 54.1	19.1	29 51.7	288 03		1 25		51 08		2 55	37
30	338 24.1	• 19.2	32 22.1	290 33	• •	3 55	• •	53 39	• •	5 20	• 40
40	340 54.1	19.3	34 52.5	293 03		6 25		56 09		7 46	42
50	343 24.1	19.4	37 22.9	295 33		8 56		58 39		10 11	45
11 00	345 54.1	N19 19.5	39 53.3	298 03	N25 47	11 26	N10 32	61 10	S10 31	12 36	N10 47
10	348 24.1	19.6	42 23.7	300 33		13 56		63 40		15 01	50
20	350 54.1	19.7	44 54.1	303 03		16 27		66 11		17 27	52
30	353 24.0	• 19.8	47 24.5	305 33	• •	18 57	• •	68 41	• •	19 52	• 55
40	355 54.0	19.9	49 55.0	308 03		21 27		71 11		22 17	10 57
50	358 24.0	20.0	52 25.4	310 33		23 58		73 42		24 42	11 00
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.5	S0 00.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 31.6	N0 15.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 05	−21
70	02 17	−15
68	02 27	−11
66	02 35	−07
64	02 42	−05
62	02 48	−02
60	02 54	00
58	02 58	+02
56	03 03	+04
54	03 06	+05
52	03 10	+06
50	03 13	+08
45	03 20	+11
40	03 26	+13
35	03 31	+14
30	03 35	+16
20	03 43	+18
10	03 50	+21
0	03 57	+24
10	04 03	+26
20	04 11	+29
30	04 19	+31
35	04 24	+33
40	04 29	+35
45	04 35	+37
50	04 43	+40
52	04 47	+41
54	04 51	+43
56	04 55	+45
58	05 00	+46
60	05 05	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.8
Moon SD	16′
Moon ill.	7% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.0	N19 20.0	54 55.8	313 03	N25 47	26 28	N10 32	76 12	S10 31	27 08	N11 02
10	3 24.0	20.1	57 26.2	315 32		28 58		78 43		29 33	05
20	5 54.0	20.2	59 56.6	318 02		31 29		81 13		31 58	07
30	8 24.0	• 20.3	62 27.0	320 32	• •	33 59	• •	83 43	• •	34 23	• 10
40	10 54.0	20.4	64 57.4	323 02		36 29		86 14		36 48	12
50	13 24.0	20.5	67 27.8	325 32		39 00		88 44		39 14	14
13 00	15 54.0	N19 20.6	69 58.2	328 02	N25 47	41 30	N10 32	91 15	S10 31	41 39	N11 17
10	18 24.0	20.7	72 28.6	330 32		44 00		93 45		44 04	19
20	20 54.0	20.8	74 59.1	333 02		46 31		96 15		46 29	22
30	23 24.0	• 20.9	77 29.5	335 32	• •	49 01	• •	98 46	• •	48 55	• 24
40	25 54.0	21.0	79 59.9	338 02		51 31		101 16		51 20	27
50	28 24.0	21.1	82 30.3	340 32		54 02		103 47		53 45	29
14 00	30 54.0	N19 21.2	85 00.7	343 02	N25 46	56 32	N10 32	106 17	S10 31	56 10	N11 32
10	33 24.0	21.3	87 31.1	345 32		59 02		108 47		58 35	34
20	35 54.0	21.4	90 01.5	348 01		61 33		111 18		61 01	36
30	38 24.0	• 21.5	92 31.9	350 31	• •	64 03	• •	113 48	• •	63 26	• 39
40	40 54.0	21.5	95 02.3	353 01		66 33		116 18		65 51	41
50	43 24.0	21.6	97 32.8	355 31		69 03		118 49		68 16	44
15 00	45 54.0	N19 21.7	100 03.2	358 01	N25 46	71 34	N10 33	121 19	S10 31	70 42	N11 46
10	48 24.0	21.8	102 33.6	0 31		74 04		123 50		73 07	49
20	50 54.0	21.9	105 04.0	3 01		76 34		126 20		75 32	51
30	53 24.0	• 22.0	107 34.4	5 31	• •	79 05	• •	128 50	• •	77 57	• 53
40	55 54.0	22.1	110 04.8	8 01		81 35		131 21		80 22	56
50	58 24.0	22.2	112 35.2	10 31		84 05		133 51		82 48	11 58
16 00	60 54.0	N19 22.3	115 05.6	13 01	N25 46	86 36	N10 33	136 22	S10 31	85 13	N12 01
10	63 24.0	22.4	117 36.0	15 31		89 06		138 52		87 38	03
20	65 54.0	22.5	120 06.4	18 00		91 36		141 22		90 03	06
30	68 23.9	• 22.6	122 36.9	20 30	• •	94 07	• •	143 53	• •	92 28	• 08
40	70 53.9	22.7	125 07.3	23 00		96 37		146 23		94 54	10
50	73 23.9	22.8	127 37.7	25 30		99 07		148 54		97 19	13
17 00	75 53.9	N19 22.9	130 08.1	28 00	N25 46	101 38	N10 33	151 24	S10 31	99 44	N12 15
10	78 23.9	23.0	132 38.5	30 30		104 08		153 54		102 09	18
20	80 53.9	23.0	135 08.9	33 00		106 38		156 25		104 34	20
30	83 23.9	• 23.1	137 39.3	35 30	• •	109 09	• •	158 55	• •	107 00	• 22
40	85 53.9	23.2	140 09.7	38 00		111 39		161 25		109 25	25
50	88 23.9	23.3	142 40.1	40 30		114 09		163 56		111 50	27
18 00	90 53.9	N19 23.4	145 10.6	43 00	N25 46	116 40	N10 33	166 26	S10 31	114 15	N12 30
10	93 23.9	23.5	147 41.0	45 30		119 10		168 57		116 40	32
20	95 53.9	23.6	150 11.4	48 00		121 40		171 27		119 06	34
30	98 23.9	• 23.7	152 41.8	50 29	• •	124 11	• •	173 57	• •	121 31	• 37
40	100 53.9	23.8	155 12.2	52 59		126 41		176 28		123 56	39
50	103 23.9	23.9	157 42.6	55 29		129 11		178 58		126 21	42
19 00	105 53.9	N19 24.0	160 13.0	57 59	N25 45	131 41	N10 33	181 29	S10 31	128 46	N12 44
10	108 23.9	24.1	162 43.4	60 29		134 12		183 59		131 12	46
20	110 53.9	24.2	165 13.8	62 59		136 42		186 29		133 37	49
30	113 23.9	• 24.3	167 44.3	65 29	• •	139 12	• •	189 00	• •	136 02	• 51
40	115 53.9	24.4	170 14.7	67 59		141 43		191 30		138 27	53
50	118 23.9	24.4	172 45.1	70 29		144 13		194 01		140 52	56
20 00	120 53.9	N19 24.5	175 15.5	72 59	N25 45	146 43	N10 34	196 31	S10 31	143 17	N12 58
10	123 23.9	24.6	177 45.9	75 29		149 14		199 01		145 43	13 01
20	125 53.9	24.7	180 16.3	77 59		151 44		201 32		148 08	03
30	128 23.9	• 24.8	182 46.7	80 29	• •	154 14	• •	204 02	• •	150 33	• 05
40	130 53.9	24.9	185 17.1	82 58		156 45		206 33		152 58	08
50	133 23.9	25.0	187 47.5	85 28		159 15		209 03		155 23	10
21 00	135 53.9	N19 25.1	190 17.9	87 58	N25 45	161 45	N10 34	211 33	S10 31	157 49	N13 12
10	138 23.8	25.2	192 48.4	90 28		164 16		214 04		160 14	15
20	140 53.8	25.3	195 18.8	92 58		166 46		216 34		162 39	17
30	143 23.8	• 25.4	197 49.2	95 28	• •	169 16	• •	219 04	• •	165 04	• 19
40	145 53.8	25.5	200 19.6	97 58		171 47		221 35		167 29	22
50	148 23.8	25.6	202 50.0	100 28		174 17		224 05		169 54	24
22 00	150 53.8	N19 25.7	205 20.4	102 58	N25 45	176 47	N10 34	226 36	S10 31	172 20	N13 26
10	153 23.8	25.7	207 50.8	105 28		179 18		229 06		174 45	29
20	155 53.8	25.8	210 21.2	107 58		181 48		231 36		177 10	31
30	158 23.8	• 25.9	212 51.6	110 28	• •	184 18	• •	234 07	• •	179 35	• 33
40	160 53.8	26.0	215 22.1	112 58		186 49		236 37		182 00	36
50	163 23.8	26.1	217 52.5	115 27		189 19		239 08		184 25	38
23 00	165 53.8	N19 26.2	220 22.9	117 57	N25 45	191 49	N10 34	241 38	S10 31	186 51	N13 41
10	168 23.8	26.3	222 53.3	120 27		194 19		244 08		189 16	43
20	170 53.8	26.4	225 23.7	122 57		196 50		246 39		191 41	45
30	173 23.8	• 26.5	227 54.1	125 27	• •	199 20	• •	249 09	• •	194 06	• 47
40	175 53.8	26.6	230 24.5	127 57		201 50		251 40		196 31	50
50	178 23.8	26.7	232 54.9	130 27		204 21		254 10		198 56	52
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.5	S0 00.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 31.2	N0 14.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	19 20	*
70	18 56	+76
68	18 37	+66
66	18 22	+59
64	18 10	+55
62	18 00	+52
60	17 51	+49
58	17 44	+47
56	17 37	+45
54	17 31	+43
52	17 26	+41
50	17 21	+40
45	17 11	+37
40	17 02	+35
35	16 55	+33
30	16 49	+31
20	16 38	+28
10	16 28	+26
0	16 19	+24
10	16 10	+21
20	16 01	+19
30	15 50	+16
35	15 44	+15
40	15 37	+13
45	15 29	+11
50	15 19	+08
52	15 15	+07
54	15 10	+06
56	15 04	+04
58	14 58	+02
60	14 52	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.8	N19 26.8	235 25.3	132 57	N25 44	206 51	N10 34	256 40	S10 31	201 21	N13 54
10	183 23.8	26.9	237 55.8	135 27		209 21		259 11		203 47	57
20	185 53.8	27.0	240 26.2	137 57		211 52		261 41		206 12	13 59
30	188 23.8	• 27.0	242 56.6	140 27	• •	214 22	• •	264 12	• •	208 37	14 01
40	190 53.8	27.1	245 27.0	142 57		216 52		266 42		211 02	04
50	193 23.8	27.2	247 57.4	145 27		219 23		269 12		213 27	06
01 00	195 53.8	N19 27.3	250 27.8	147 56	N25 44	221 53	N10 35	271 43	S10 31	215 52	N14 08
10	198 23.8	27.4	252 58.2	150 26		224 23		274 13		218 18	11
20	200 53.8	27.5	255 28.6	152 56		226 54		276 43		220 43	13
30	203 23.8	• 27.6	257 59.0	155 26	• •	229 24	• •	279 14	• •	223 08	• 15
40	205 53.7	27.7	260 29.4	157 56		231 54		281 44		225 33	18
50	208 23.7	27.8	262 59.9	160 26		234 25		284 15		227 58	20
02 00	210 53.7	N19 27.9	265 30.3	162 56	N25 44	236 55	N10 35	286 45	S10 31	230 23	N14 22
10	213 23.7	28.0	268 00.7	165 26		239 25		289 15		232 48	24
20	215 53.7	28.1	270 31.1	167 56		241 56		291 46		235 14	27
30	218 23.7	• 28.2	273 01.5	170 26	• •	244 26	• •	294 16	• •	237 39	• 29
40	220 53.7	28.2	275 31.9	172 56		246 56		296 47		240 04	31
50	223 23.7	28.3	278 02.3	175 26		249 27		299 17		242 29	34
03 00	225 53.7	N19 28.4	280 32.7	177 56	N25 44	251 57	N10 35	301 47	S10 31	244 54	N14 36
10	228 23.7	28.5	283 03.1	180 25		254 27		304 18		247 19	38
20	230 53.7	28.6	285 33.6	182 55		256 57		306 48		249 44	40
30	233 23.7	• 28.7	288 04.0	185 25	• •	259 28	• •	309 19	• •	252 09	• 43
40	235 53.7	28.8	290 34.4	187 55		261 58		311 49		254 35	45
50	238 23.7	28.9	293 04.8	190 25		264 28		314 19		257 00	47
04 00	240 53.7	N19 29.0	295 35.2	192 55	N25 44	266 59	N10 35	316 50	S10 31	259 25	N14 50
10	243 23.7	29.1	298 05.6	195 25		269 29		319 20		261 50	52
20	245 53.7	29.2	300 36.0	197 55		271 59		321 50		264 15	54
30	248 23.7	• 29.3	303 06.4	200 25	• •	274 30	• •	324 21	• •	266 40	• 56
40	250 53.7	29.4	305 36.8	202 55		277 00		326 51		269 05	14 59
50	253 23.7	29.4	308 07.3	205 25		279 30		329 22		271 30	15 01
05 00	255 53.7	N19 29.5	310 37.7	207 55	N25 43	282 01	N10 35	331 52	S10 31	273 56	N15 03
10	258 23.7	29.6	313 08.1	210 25		284 31		334 22		276 21	05
20	260 53.7	29.7	315 38.5	212 54		287 01		336 53		278 46	08
30	263 23.7	• 29.8	318 08.9	215 24	• •	289 32	• •	339 23	• •	281 11	• 10
40	265 53.7	29.9	320 39.3	217 54		292 02		341 54		283 36	12
50	268 23.7	30.0	323 09.7	220 24		294 32		344 24		286 01	14
06 00	270 53.6	N19 30.1	325 40.1	222 54	N25 43	297 03	N10 36	346 54	S10 30	288 26	N15 17
10	273 23.6	30.2	328 10.5	225 24		299 33		349 25		290 51	19
20	275 53.6	30.3	330 40.9	227 54		302 03		351 55		293 16	21
30	278 23.6	• 30.4	333 11.4	230 24	• •	304 34	• •	354 26	• •	295 42	• 23
40	280 53.6	30.5	335 41.8	232 54		307 04		356 56		298 07	26
50	283 23.6	30.6	338 12.2	235 24		309 34		359 26		300 32	28
07 00	285 53.6	N19 30.6	340 42.6	237 54	N25 43	312 05	N10 36	1 57	S10 30	302 57	N15 30
10	288 23.6	30.7	343 13.0	240 24		314 35		4 27		305 22	32
20	290 53.6	30.8	345 43.4	242 54		317 05		6 58		307 47	34
30	293 23.6	• 30.9	348 13.8	245 23	• •	319 35	• •	9 28	• •	310 12	• 37
40	295 53.6	31.0	350 44.2	247 53		322 06		11 58		312 37	39
50	298 23.6	31.1	353 14.6	250 23		324 36		14 29		315 02	41
08 00	300 53.6	N19 31.2	355 45.1	252 53	N25 43	327 06	N10 36	16 59	S10 30	317 28	N15 43
10	303 23.6	31.3	358 15.5	255 23		329 37		19 29		319 53	46
20	305 53.6	31.4	0 45.9	257 53		332 07		22 00		322 18	48
30	308 23.6	• 31.5	3 16.3	260 23	• •	334 37	• •	24 30	• •	324 43	• 50
40	310 53.6	31.6	5 46.7	262 53		337 08		27 01		327 08	52
50	313 23.6	31.7	8 17.1	265 23		339 38		29 31		329 33	54
09 00	315 53.6	N19 31.8	10 47.5	267 53	N25 42	342 08	N10 36	32 01	S10 30	331 58	N15 57
10	318 23.6	31.8	13 17.9	270 23		344 39		34 32		334 23	15 59
20	320 53.6	31.9	15 48.3	272 53		347 09		37 02		336 48	16 01
30	323 23.6	• 32.0	18 18.8	275 23	• •	349 39	• •	39 33	• •	339 13	• 03
40	325 53.6	32.1	20 49.2	277 52		352 10		42 03		341 38	05
50	328 23.6	32.2	23 19.6	280 22		354 40		44 33		344 03	08
10 00	330 53.5	N19 32.3	25 50.0	282 52	N25 42	357 10	N10 36	47 04	S10 30	346 29	N16 10
10	333 23.5	32.4	28 20.4	285 22		359 41		49 34		348 54	12
20	335 53.5	32.5	30 50.8	287 52		2 11		52 05		351 19	14
30	338 23.5	• 32.6	33 21.2	290 22	• •	4 41	• •	54 35	• •	353 44	• 16
40	340 53.5	32.7	35 51.6	292 52		7 12		57 05		356 09	18
50	343 23.5	32.8	38 22.0	295 22		9 42		59 36		358 34	21
11 00	345 53.5	N19 32.9	40 52.4	297 52	N25 42	12 12	N10 36	62 06	S10 30	0 59	N16 23
10	348 23.5	32.9	43 22.9	300 22		14 43		64 37		3 24	25
20	350 53.5	33.0	45 53.3	302 52		17 13		67 07		5 49	27
30	353 23.5	• 33.1	48 23.7	305 22	• •	19 43	• •	69 37	• •	8 14	• 29
40	355 53.5	33.2	50 54.1	307 52		22 13		72 08		10 39	31
50	358 23.5	33.3	53 24.5	310 21		24 44		74 38		13 04	34
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.5	S0 00.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 30.7	N0 13.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 16	*
70	01 43	−25
68	02 03	−15
66	02 20	−09
64	02 33	−05
62	02 45	−02
60	02 55	+01
58	03 03	+03
56	03 11	+05
54	03 18	+06
52	03 24	+08
50	03 29	+09
45	03 42	+11
40	03 52	+14
35	04 00	+15
30	04 08	+17
20	04 21	+20
10	04 33	+22
0	04 44	+24
10	04 56	+27
20	05 08	+29
30	05 22	+32
35	05 30	+33
40	05 39	+35
45	05 50	+37
50	06 03	+40
52	06 09	+41
54	06 16	+43
56	06 24	+45
58	06 33	+47
60	06 43	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.5	N19 33.4	55 54.9	312 51	N25 42	27 14	N10 37	77 08	S10 30	15 29	N16 36
10	3 23.5	33.5	58 25.3	315 21		29 44		79 39		17 54	38
20	5 53.5	33.6	60 55.7	317 51		32 15		82 09		20 20	40
30	8 23.5	• 33.7	63 26.1	320 21	• •	34 45	• •	84 40	• •	22 45	• 42
40	10 53.5	33.8	65 56.6	322 51		37 15		87 10		25 10	44
50	13 23.5	33.9	68 27.0	325 21		39 46		89 40		27 35	46
13 00	15 53.5	N19 34.0	70 57.4	327 51	N25 42	42 16	N10 37	92 11	S10 30	30 00	N16 49
10	18 23.5	34.0	73 27.8	330 21		44 46		94 41		32 25	51
20	20 53.5	34.1	75 58.2	332 51		47 17		97 12		34 50	53
30	23 23.5	• 34.2	78 28.6	335 21	• •	49 47	• •	99 42	• •	37 15	• 55
40	25 53.5	34.3	80 59.0	337 51		52 17		102 12		39 40	57
50	28 23.5	34.4	83 29.4	340 21		54 48		104 43		42 05	16 59
14 00	30 53.4	N19 34.5	85 59.8	342 50	N25 41	57 18	N10 37	107 13	S10 30	44 30	N17 01
10	33 23.4	34.6	88 30.2	345 20		59 48		109 44		46 55	03
20	35 53.4	34.7	91 00.7	347 50		62 19		112 14		49 20	06
30	38 23.4	• 34.8	93 31.1	350 20	• •	64 49	• •	114 44	• •	51 45	• 08
40	40 53.4	34.9	96 01.5	352 50		67 19		117 15		54 10	10
50	43 23.4	35.0	98 31.9	355 20		69 50		119 45		56 35	12
15 00	45 53.4	N19 35.0	101 02.3	357 50	N25 41	72 20	N10 37	122 16	S10 30	59 00	N17 14
10	48 23.4	35.1	103 32.7	0 20		74 50		124 46		61 25	16
20	50 53.4	35.2	106 03.1	2 50		77 21		127 16		63 50	18
30	53 23.4	• 35.3	108 33.5	5 20	• •	79 51	• •	129 47	• •	66 15	• 20
40	55 53.4	35.4	111 03.9	7 50		82 21		132 17		68 41	22
50	58 23.4	35.5	113 34.4	10 20		84 51		134 47		71 06	25
16 00	60 53.4	N19 35.6	116 04.8	12 50	N25 41	87 22	N10 37	137 18	S10 30	73 31	N17 27
10	63 23.4	35.7	118 35.2	15 20		89 52		139 48		75 56	29
20	65 53.4	35.8	121 05.6	17 49		92 22		142 19		78 21	31
30	68 23.4	• 35.9	123 36.0	20 19	• •	94 53	• •	144 49	• •	80 46	• 33
40	70 53.4	36.0	126 06.4	22 49		97 23		147 19		83 11	35
50	73 23.4	36.0	128 36.8	25 19		99 53		149 50		85 36	37
17 00	75 53.4	N19 36.1	131 07.2	27 49	N25 41	102 24	N10 38	152 20	S10 30	88 01	N17 39
10	78 23.4	36.2	133 37.6	30 19		104 54		154 51		90 26	41
20	80 53.4	36.3	136 08.1	32 49		107 24		157 21		92 51	43
30	83 23.4	• 36.4	138 38.5	35 19	• •	109 55	• •	159 51	• •	95 16	• 45
40	85 53.4	36.5	141 08.9	37 49		112 25		162 22		97 41	47
50	88 23.3	36.6	143 39.3	40 19		114 55		164 52		100 06	49
18 00	90 53.3	N19 36.7	146 09.7	42 49	N25 40	117 26	N10 38	167 23	S10 30	102 31	N17 51
10	93 23.3	36.8	148 40.1	45 19		119 56		169 53		104 56	54
20	95 53.3	36.9	151 10.5	47 49		122 26		172 23		107 21	56
30	98 23.3	• 37.0	153 40.9	50 18	• •	124 57	• •	174 54	• •	109 46	17 58
40	100 53.3	37.1	156 11.3	52 48		127 27		177 24		112 11	18 00
50	103 23.3	37.1	158 41.7	55 18		129 57		179 55		114 36	02
19 00	105 53.3	N19 37.2	161 12.2	57 48	N25 40	132 28	N10 38	182 25	S10 30	117 01	N18 04
10	108 23.3	37.3	163 42.6	60 18		134 58		184 55		119 26	06
20	110 53.3	37.4	166 13.0	62 48		137 28		187 26		121 51	08
30	113 23.3	• 37.5	168 43.4	65 18	• •	139 59	• •	189 56	• •	124 16	• 10
40	115 53.3	37.6	171 13.8	67 48		142 29		192 26		126 41	12
50	118 23.3	37.7	173 44.2	70 18		144 59		194 57		129 06	14
20 00	120 53.3	N19 37.8	176 14.6	72 48	N25 40	147 30	N10 38	197 27	S10 30	131 31	N18 16
10	123 23.3	37.9	178 45.0	75 18		150 00		199 58		133 56	18
20	125 53.3	38.0	181 15.4	77 48		152 30		202 28		136 21	20
30	128 23.3	• 38.1	183 45.9	80 18	• •	155 00	• •	204 58	• •	138 46	• 22
40	130 53.3	38.1	186 16.3	82 47		157 31		207 29		141 11	24
50	133 23.3	38.2	188 46.7	85 17		160 01		209 59		143 36	26
21 00	135 53.3	N19 38.3	191 17.1	87 47	N25 40	162 31	N10 38	212 30	S10 30	146 01	N18 28
10	138 23.3	38.4	193 47.5	90 17		165 02		215 00		148 26	30
20	140 53.3	38.5	196 17.9	92 47		167 32		217 30		150 51	32
30	143 23.2	• 38.6	198 48.3	95 17	• •	170 02	• •	220 01	• •	153 16	• 34
40	145 53.2	38.7	201 18.7	97 47		172 33		222 31		155 41	36
50	148 23.2	38.8	203 49.1	100 17		175 03		225 02		158 06	38
22 00	150 53.2	N19 38.9	206 19.6	102 47	N25 39	177 33	N10 39	227 32	S10 30	160 31	N18 40
10	153 23.2	39.0	208 50.0	105 17		180 04		230 02		162 56	42
20	155 53.2	39.0	211 20.4	107 47		182 34		232 33		165 21	44
30	158 23.2	• 39.1	213 50.8	110 17	• •	185 04	• •	235 03	• •	167 46	• 46
40	160 53.2	39.2	216 21.2	112 47		187 35		237 34		170 11	48
50	163 23.2	39.3	218 51.6	115 17		190 05		240 04		172 36	50
23 00	165 53.2	N19 39.4	221 22.0	117 46	N25 39	192 35	N10 39	242 34	S10 30	175 01	N18 52
10	168 23.2	39.5	223 52.4	120 16		195 06		245 05		177 26	54
20	170 53.2	39.6	226 22.8	122 46		197 36		247 35		179 51	56
30	173 23.2	• 39.7	228 53.2	125 16	• •	200 06	• •	250 05	• •	182 16	18 58
40	175 53.2	39.8	231 23.7	127 46		202 37		252 36		184 41	19 00
50	178 23.2	39.9	233 54.1	130 16		205 07		255 06		187 05	02
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.5	S0 00.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 30.1	N0 12.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	▭	*
70	21 44	*
68	20 56	*
66	20 25	+69
64	20 03	+59
62	19 45	+54
60	19 30	+50
58	19 18	+47
56	19 07	+45
54	18 57	+43
52	18 49	+41
50	18 41	+40
45	18 26	+37
40	18 12	+35
35	18 01	+33
30	17 52	+32
20	17 35	+29
10	17 21	+27
0	17 08	+25
10	16 54	+23
20	16 40	+21
30	16 24	+18
35	16 15	+16
40	16 04	+15
45	15 52	+13
50	15 37	+10
52	15 30	+08
54	15 22	+07
56	15 14	+06
58	15 04	+03
60	14 53	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	1% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.2	N19 40.0	236 24.5	132 46	N25 39	207 37	N10 39	257 37	S10 30	189 30	N19 04
10	183 23.2	40.0	238 54.9	135 16		210 08		260 07		191 55	06
20	185 53.2	40.1	241 25.3	137 46		212 38		262 37		194 20	08
30	188 23.2	• 40.2	243 55.7	140 16	• •	215 08	• •	265 08	• •	196 45	• 10
40	190 53.2	40.3	246 26.1	142 46		217 38		267 38		199 10	12
50	193 23.2	40.4	248 56.5	145 16		220 09		270 09		201 35	13
01 00	195 53.1	N19 40.5	251 26.9	147 46	N25 39	222 39	N10 39	272 39	S10 30	204 00	N19 15
10	198 23.1	40.6	253 57.4	150 15		225 09		275 09		206 25	17
20	200 53.1	40.7	256 27.8	152 45		227 40		277 40		208 50	19
30	203 23.1	• 40.8	258 58.2	155 15	• •	230 10	• •	280 10	• •	211 15	• 21
40	205 53.1	40.9	261 28.6	157 45		232 40		282 41		213 40	23
50	208 23.1	40.9	263 59.0	160 15		235 11		285 11		216 05	25
02 00	210 53.1	N19 41.0	266 29.4	162 45	N25 39	237 41	N10 39	287 41	S10 30	218 30	N19 27
10	213 23.1	41.1	268 59.8	165 15		240 11		290 12		220 55	29
20	215 53.1	41.2	271 30.2	167 45		242 42		292 42		223 20	31
30	218 23.1	• 41.3	274 00.6	170 15	• •	245 12	• •	295 13	• •	225 45	• 33
40	220 53.1	41.4	276 31.1	172 45		247 42		297 43		228 10	35
50	223 23.1	41.5	279 01.5	175 15		250 13		300 13		230 35	37
03 00	225 53.1	N19 41.6	281 31.9	177 45	N25 38	252 43	N10 40	302 44	S10 30	233 00	N19 38
10	228 23.1	41.7	284 02.3	180 15		255 13		305 14		235 24	40
20	230 53.1	41.8	286 32.7	182 44		257 44		307 44		237 49	42
30	233 23.1	• 41.8	289 03.1	185 14	• •	260 14	• •	310 15	• •	240 14	• 44
40	235 53.1	41.9	291 33.5	187 44		262 44		312 45		242 39	46
50	238 23.1	42.0	294 03.9	190 14		265 15		315 16		245 04	48
04 00	240 53.1	N19 42.1	296 34.3	192 44	N25 38	267 45	N10 40	317 46	S10 30	247 29	N19 50
10	243 23.1	42.2	299 04.7	195 14		270 15		320 16		249 54	52
20	245 53.1	42.3	301 35.2	197 44		272 46		322 47		252 19	54
30	248 23.0	• 42.4	304 05.6	200 14	• •	275 16	• •	325 17	• •	254 44	• 55
40	250 53.0	42.5	306 36.0	202 44		277 46		327 48		257 09	57
50	253 23.0	42.6	309 06.4	205 14		280 16		330 18		259 34	19 59
05 00	255 53.0	N19 42.7	311 36.8	207 44	N25 38	282 47	N10 40	332 48	S10 30	261 59	N20 01
10	258 23.0	42.7	314 07.2	210 14		285 17		335 19		264 24	03
20	260 53.0	42.8	316 37.6	212 44		287 47		337 49		266 49	05
30	263 23.0	• 42.9	319 08.0	215 14	• •	290 18	• •	340 20	• •	269 13	• 07
40	265 53.0	43.0	321 38.4	217 43		292 48		342 50		271 38	09
50	268 23.0	43.1	324 08.9	220 13		295 18		345 20		274 03	10
06 00	270 53.0	N19 43.2	326 39.3	222 43	N25 38	297 49	N10 40	347 51	S10 30	276 28	N20 12
10	273 23.0	43.3	329 09.7	225 13		300 19		350 21		278 53	14
20	275 53.0	43.4	331 40.1	227 43		302 49		352 52		281 18	16
30	278 23.0	• 43.5	334 10.5	230 13	• •	305 20	• •	355 22	• •	283 43	• 18
40	280 53.0	43.6	336 40.9	232 43		307 50		357 52		286 08	20
50	283 23.0	43.6	339 11.3	235 13		310 20		0 23		288 33	21
07 00	285 53.0	N19 43.7	341 41.7	237 43	N25 37	312 51	N10 40	2 53	S10 30	290 58	N20 23
10	288 23.0	43.8	344 12.1	240 13		315 21		5 23		293 23	25
20	290 53.0	43.9	346 42.6	242 43		317 51		7 54		295 47	27
30	293 23.0	• 44.0	349 13.0	245 13	• •	320 22	• •	10 24	• •	298 12	• 29
40	295 53.0	44.1	351 43.4	247 43		322 52		12 55		300 37	31
50	298 22.9	44.2	354 13.8	250 13		325 22		15 25		303 02	32
08 00	300 52.9	N19 44.3	356 44.2	252 42	N25 37	327 53	N10 41	17 55	S10 30	305 27	N20 34
10	303 22.9	44.4	359 14.6	255 12		330 23		20 26		307 52	36
20	305 52.9	44.5	1 45.0	257 42		332 53		22 56		310 17	38
30	308 22.9	• 44.5	4 15.4	260 12	• •	335 24	• •	25 27	• •	312 42	• 40
40	310 52.9	44.6	6 45.8	262 42		337 54		27 57		315 07	41
50	313 22.9	44.7	9 16.2	265 12		340 24		30 27		317 31	43
09 00	315 52.9	N19 44.8	11 46.7	267 42	N25 37	342 54	N10 41	32 58	S10 29	319 56	N20 45
10	318 22.9	44.9	14 17.1	270 12		345 25		35 28		322 21	47
20	320 52.9	45.0	16 47.5	272 42		347 55		37 59		324 46	49
30	323 22.9	• 45.1	19 17.9	275 12	• •	350 25	• •	40 29	• •	327 11	• 50
40	325 52.9	45.2	21 48.3	277 42		352 56		42 59		329 36	52
50	328 22.9	45.3	24 18.7	280 12		355 26		45 30		332 01	54
10 00	330 52.9	N19 45.3	26 49.1	282 42	N25 37	357 56	N10 41	48 00	S10 29	334 26	N20 56
10	333 22.9	45.4	29 19.5	285 11		0 27		50 31		336 50	57
20	335 52.9	45.5	31 49.9	287 41		2 57		53 01		339 15	20 59
30	338 22.9	• 45.6	34 20.4	290 11	• •	5 27	• •	55 31	• •	341 40	21 01
40	340 52.9	45.7	36 50.8	292 41		7 58		58 02		344 05	03
50	343 22.9	45.8	39 21.2	295 11		10 28		60 32		346 30	04
11 00	345 52.8	N19 45.9	41 51.6	297 41	N25 36	12 58	N10 41	63 03	S10 29	348 55	N21 06
10	348 22.8	46.0	44 22.0	300 11		15 29		65 33		351 20	08
20	350 52.8	46.1	46 52.4	302 41		17 59		68 03		353 45	10
30	353 22.8	• 46.2	49 22.8	305 11	• •	20 29	• •	70 34	• •	356 09	• 11
40	355 52.8	46.2	51 53.2	307 41		23 00		73 04		358 34	13
50	358 22.8	46.3	54 23.6	310 11		25 30		75 34		0 59	15
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.6	S0 00.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 29.5	N0 11.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	00 37	*
68	01 27	*
66	01 58	−17
64	02 22	−07
62	02 41	−02
60	02 57	+02
58	03 10	+05
56	03 22	+07
54	03 32	+08
52	03 41	+10
50	03 49	+11
45	04 06	+14
40	04 21	+16
35	04 33	+18
30	04 44	+19
20	05 02	+22
10	05 18	+23
0	05 34	+25
10	05 49	+27
20	06 06	+29
30	06 25	+32
35	06 36	+33
40	06 49	+35
45	07 04	+37
50	07 23	+40
52	07 32	+41
54	07 43	+43
56	07 54	+45
58	08 07	+47
60	08 23	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.8
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 52.8	N19 46.4	56 54.1	312 41	N25 36	28 00	N10 41	78 05	S10 29	3 24	N21 17
10	3 22.8	46.5	59 24.5	315 11		30 31		80 35		5 49	18
20	5 52.8	46.6	61 54.9	317 41		33 01		83 06		8 14	20
30	8 22.8	• 46.7	64 25.3	320 10	• •	35 31	• •	85 36	• •	10 39	• 22
40	10 52.8	46.8	66 55.7	322 40		38 02		88 06		13 03	24
50	13 22.8	46.9	69 26.1	325 10		40 32		90 37		15 28	25
13 00	15 52.8	N19 47.0	71 56.5	327 40	N25 36	43 02	N10 42	93 07	S10 29	17 53	N21 27
10	18 22.8	47.0	74 26.9	330 10		45 33		95 38		20 18	29
20	20 52.8	47.1	76 57.3	332 40		48 03		98 08		22 43	30
30	23 22.8	• 47.2	79 27.7	335 10	• •	50 33	• •	100 38	• •	25 08	• 32
40	25 52.8	47.3	81 58.2	337 40		53 03		103 09		27 33	34
50	28 22.8	47.4	84 28.6	340 10		55 34		105 39		29 57	36
14 00	30 52.8	N19 47.5	86 59.0	342 40	N25 36	58 04	N10 42	108 10	S10 29	32 22	N21 37
10	33 22.7	47.6	89 29.4	345 10		60 34		110 40		34 47	39
20	35 52.7	47.7	91 59.8	347 40		63 05		113 10		37 12	41
30	38 22.7	• 47.8	94 30.2	350 10	• •	65 35	• •	115 41	• •	39 37	• 42
40	40 52.7	47.8	97 00.6	352 40		68 05		118 11		42 02	44
50	43 22.7	47.9	99 31.0	355 09		70 36		120 42		44 26	46
15 00	45 52.7	N19 48.0	102 01.4	357 39	N25 35	73 06	N10 42	123 12	S10 29	46 51	N21 47
10	48 22.7	48.1	104 31.9	0 09		75 36		125 42		49 16	49
20	50 52.7	48.2	107 02.3	2 39		78 07		128 13		51 41	51
30	53 22.7	• 48.3	109 32.7	5 09	• •	80 37	• •	130 43	• •	54 06	• 52
40	55 52.7	48.4	112 03.1	7 39		83 07		133 13		56 31	54
50	58 22.7	48.5	114 33.5	10 09		85 38		135 44		58 55	56
16 00	60 52.7	N19 48.6	117 03.9	12 39	N25 35	88 08	N10 42	138 14	S10 29	61 20	N21 57
10	63 22.7	48.6	119 34.3	15 09		90 38		140 45		63 45	21 59
20	65 52.7	48.7	122 04.7	17 39		93 09		143 15		66 10	22 01
30	68 22.7	• 48.8	124 35.1	20 09	• •	95 39	• •	145 45	• •	68 35	• 02
40	70 52.7	48.9	127 05.5	22 39		98 09		148 16		71 00	04
50	73 22.7	49.0	129 36.0	25 09		100 40		150 46		73 24	06
17 00	75 52.7	N19 49.1	132 06.4	27 38	N25 35	103 10	N10 42	153 17	S10 29	75 49	N22 07
10	78 22.7	49.2	134 36.8	30 08		105 40		155 47		78 14	09
20	80 52.6	49.3	137 07.2	32 38		108 11		158 17		80 39	10
30	83 22.6	• 49.4	139 37.6	35 08	• •	110 41	• •	160 48	• •	83 04	• 12
40	85 52.6	49.4	142 08.0	37 38		113 11		163 18		85 28	14
50	88 22.6	49.5	144 38.4	40 08		115 41		165 49		87 53	15
18 00	90 52.6	N19 49.6	147 08.8	42 38	N25 35	118 12	N10 43	168 19	S10 29	90 18	N22 17
10	93 22.6	49.7	149 39.2	45 08		120 42		170 49		92 43	18
20	95 52.6	49.8	152 09.7	47 38		123 12		173 20		95 08	20
30	98 22.6	• 49.9	154 40.1	50 08	• •	125 43	• •	175 50	• •	97 32	• 22
40	100 52.6	50.0	157 10.5	52 38		128 13		178 21		99 57	23
50	103 22.6	50.1	159 40.9	55 08		130 43		180 51		102 22	25
19 00	105 52.6	N19 50.2	162 11.3	57 38	N25 34	133 14	N10 43	183 21	S10 29	104 47	N22 26
10	108 22.6	50.2	164 41.7	60 08		135 44		185 52		107 12	28
20	110 52.6	50.3	167 12.1	62 37		138 14		188 22		109 36	30
30	113 22.6	• 50.4	169 42.5	65 07	• •	140 45	• •	190 52	• •	112 01	• 31
40	115 52.6	50.5	172 12.9	67 37		143 15		193 23		114 26	33
50	118 22.6	50.6	174 43.4	70 07		145 45		195 53		116 51	34
20 00	120 52.6	N19 50.7	177 13.8	72 37	N25 34	148 16	N10 43	198 24	S10 29	119 16	N22 36
10	123 22.6	50.8	179 44.2	75 07		150 46		200 54		121 40	38
20	125 52.5	50.9	182 14.6	77 37		153 16		203 24		124 05	39
30	128 22.5	• 51.0	184 45.0	80 07	• •	155 47	• •	205 55	• •	126 30	• 41
40	130 52.5	51.0	187 15.4	82 37		158 17		208 25		128 55	42
50	133 22.5	51.1	189 45.8	85 07		160 47		210 56		131 20	44
21 00	135 52.5	N19 51.2	192 16.2	87 37	N25 34	163 18	N10 43	213 26	S10 29	133 44	N22 45
10	138 22.5	51.3	194 46.6	90 07		165 48		215 56		136 09	47
20	140 52.5	51.4	197 17.0	92 37		168 18		218 27		138 34	48
30	143 22.5	• 51.5	199 47.5	95 07	• •	170 49	• •	220 57	• •	140 59	• 50
40	145 52.5	51.6	202 17.9	97 36		173 19		223 28		143 24	51
50	148 22.5	51.7	204 48.3	100 06		175 49		225 58		145 48	53
22 00	150 52.5	N19 51.7	207 18.7	102 36	N25 34	178 20	N10 43	228 28	S10 29	148 13	N22 55
10	153 22.5	51.8	209 49.1	105 06		180 50		230 59		150 38	56
20	155 52.5	51.9	212 19.5	107 36		183 20		233 29		153 03	58
30	158 22.5	• 52.0	214 49.9	110 06	• •	185 50	• •	236 00	• •	155 27	22 59
40	160 52.5	52.1	217 20.3	112 36		188 21		238 30		157 52	23 01
50	163 22.5	52.2	219 50.7	115 06		190 51		241 00		160 17	02
23 00	165 52.5	N19 52.3	222 21.2	117 36	N25 33	193 21	N10 44	243 31	S10 29	162 42	N23 04
10	168 22.5	52.4	224 51.6	120 06		195 52		246 01		165 06	05
20	170 52.4	52.5	227 22.0	122 36		198 22		248 31		167 31	07
30	173 22.4	• 52.5	229 52.4	125 06	• •	200 52	• •	251 02	• •	169 56	• 08
40	175 52.4	52.6	232 22.8	127 36		203 23		253 32		172 21	10
50	178 22.4	52.7	234 53.2	130 06		205 53		256 03		174 46	11
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.6	S0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 28.9	N0 09.7 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	22 56	*
64	22 05	*
62	21 34	+55
60	21 10	+50
58	20 52	+46
56	20 36	+43
54	20 23	+42
52	20 11	+40
50	20 01	+39
45	19 40	+36
40	19 22	+35
35	19 08	+33
30	18 55	+31
20	18 34	+30
10	18 15	+27
0	17 58	+26
10	17 41	+24
20	17 23	+22
30	17 02	+20
35	16 50	+19
40	16 36	+17
45	16 19	+15
50	15 59	+13
52	15 49	+11
54	15 39	+10
56	15 26	+08
58	15 12	+06
60	14 56	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.8
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 52.4	N19 52.8	237 23.6	132 35	N25 33	208 23	N10 44	258 33	S10 29	177 10	N23 13
10	183 22.4	52.9	239 54.0	135 05		210 54		261 03		179 35	14
20	185 52.4	53.0	242 24.4	137 35		213 24		263 34		182 00	16
30	188 22.4	• 53.1	244 54.9	140 05	• •	215 54	• •	266 04	• •	184 25	• 17
40	190 52.4	53.2	247 25.3	142 35		218 25		268 35		186 49	19
50	193 22.4	53.2	249 55.7	145 05		220 55		271 05		189 14	20
01 00	195 52.4	N19 53.3	252 26.1	147 35	N25 33	223 25	N10 44	273 35	S10 29	191 39	N23 21
10	198 22.4	53.4	254 56.5	150 05		225 56		276 06		194 04	23
20	200 52.4	53.5	257 26.9	152 35		228 26		278 36		196 28	24
30	203 22.4	• 53.6	259 57.3	155 05	• •	230 56	• •	281 07	• •	198 53	• 26
40	205 52.4	53.7	262 27.7	157 35		233 27		283 37		201 18	27
50	208 22.4	53.8	264 58.1	160 05		235 57		286 07		203 43	29
02 00	210 52.4	N19 53.9	267 28.5	162 35	N25 32	238 27	N10 44	288 38	S10 29	206 07	N23 30
10	213 22.4	53.9	269 59.0	165 05		240 58		291 08		208 32	32
20	215 52.3	54.0	272 29.4	167 34		243 28		293 39		210 57	33
30	218 22.3	• 54.1	274 59.8	170 04	• •	245 58	• •	296 09	• •	213 22	• 34
40	220 52.3	54.2	277 30.2	172 34		248 28		298 39		215 46	36
50	223 22.3	54.3	280 00.6	175 04		250 59		301 10		218 11	37
03 00	225 52.3	N19 54.4	282 31.0	177 34	N25 32	253 29	N10 44	303 40	S10 29	220 36	N23 39
10	228 22.3	54.5	285 01.4	180 04		255 59		306 11		223 01	40
20	230 52.3	54.6	287 31.8	182 34		258 30		308 41		225 25	42
30	233 22.3	• 54.6	290 02.2	185 04	• •	261 00	• •	311 11	• •	227 50	• 43
40	235 52.3	54.7	292 32.7	187 34		263 30		313 42		230 15	44
50	238 22.3	54.8	295 03.1	190 04		266 01		316 12		232 39	46
04 00	240 52.3	N19 54.9	297 33.5	192 34	N25 32	268 31	N10 45	318 42	S10 29	235 04	N23 47
10	243 22.3	55.0	300 03.9	195 04		271 01		321 13		237 29	49
20	245 52.3	55.1	302 34.3	197 34		273 32		323 43		239 54	50
30	248 22.3	• 55.2	305 04.7	200 04	• •	276 02	• •	326 14	• •	242 18	• 51
40	250 52.3	55.3	307 35.1	202 33		278 32		328 44		244 43	53
50	253 22.3	55.4	310 05.5	205 03		281 03		331 14		247 08	54
05 00	255 52.3	N19 55.4	312 35.9	207 33	N25 32	283 33	N10 45	333 45	S10 29	249 33	N23 56
10	258 22.2	55.5	315 06.4	210 03		286 03		336 15		251 57	57
20	260 52.2	55.6	317 36.8	212 33		288 34		338 46		254 22	23 58
30	263 22.2	• 55.7	320 07.2	215 03	• •	291 04	• •	341 16	• •	256 47	24 00
40	265 52.2	55.8	322 37.6	217 33		293 34		343 46		259 11	01
50	268 22.2	55.9	325 08.0	220 03		296 05		346 17		261 36	02
06 00	270 52.2	N19 56.0	327 38.4	222 33	N25 31	298 35	N10 45	348 47	S10 29	264 01	N24 04
10	273 22.2	56.1	330 08.8	225 03		301 05		351 18		266 26	05
20	275 52.2	56.1	332 39.2	227 33		303 36		353 48		268 50	06
30	278 22.2	• 56.2	335 09.6	230 03	• •	306 06	• •	356 18	• •	271 15	• 08
40	280 52.2	56.3	337 40.0	232 33		308 36		358 49		273 40	09
50	283 22.2	56.4	340 10.5	235 03		311 06		1 19		276 04	10
07 00	285 52.2	N19 56.5	342 40.9	237 32	N25 31	313 37	N10 45	3 50	S10 29	278 29	N24 12
10	288 22.2	56.6	345 11.3	240 02		316 07		6 20		280 54	13
20	290 52.2	56.7	347 41.7	242 32		318 37		8 50		283 19	14
30	293 22.2	• 56.8	350 12.1	245 02	• •	321 08	• •	11 21	• •	285 43	• 16
40	295 52.2	56.8	352 42.5	247 32		323 38		13 51		288 08	17
50	298 22.2	56.9	355 12.9	250 02		326 08		16 21		290 33	18
08 00	300 52.1	N19 57.0	357 43.3	252 32	N25 31	328 39	N10 45	18 52	S10 29	292 57	N24 20
10	303 22.1	57.1	0 13.7	255 02		331 09		21 22		295 22	21
20	305 52.1	57.2	2 44.2	257 32		333 39		23 53		297 47	22
30	308 22.1	• 57.3	5 14.6	260 02	• •	336 10	• •	26 23	• •	300 11	• 24
40	310 52.1	57.4	7 45.0	262 32		338 40		28 53		302 36	25
50	313 22.1	57.4	10 15.4	265 02		341 10		31 24		305 01	26
09 00	315 52.1	N19 57.5	12 45.8	267 32	N25 31	343 41	N10 45	33 54	S10 29	307 26	N24 28
10	318 22.1	57.6	15 16.2	270 02		346 11		36 25		309 50	29
20	320 52.1	57.7	17 46.6	272 31		348 41		38 55		312 15	30
30	323 22.1	• 57.8	20 17.0	275 01	• •	351 12	• •	41 25	• •	314 40	• 31
40	325 52.1	57.9	22 47.4	277 31		353 42		43 56		317 04	33
50	328 22.1	58.0	25 17.9	280 01		356 12		46 26		319 29	34
10 00	330 52.1	N19 58.1	27 48.3	282 31	N25 30	358 43	N10 46	48 57	S10 29	321 54	N24 35
10	333 22.1	58.1	30 18.7	285 01		1 13		51 27		324 18	36
20	335 52.1	58.2	32 49.1	287 31		3 43		53 57		326 43	38
30	338 22.1	• 58.3	35 19.5	290 01	• •	6 14	• •	56 28	• •	329 08	• 39
40	340 52.0	58.4	37 49.9	292 31		8 44		58 58		331 32	40
50	343 22.0	58.5	40 20.3	295 01		11 14		61 29		333 57	41
11 00	345 52.0	N19 58.6	42 50.7	297 31	N25 30	13 45	N10 46	63 59	S10 29	336 22	N24 43
10	348 22.0	58.7	45 21.1	300 01		16 15		66 29		338 46	44
20	350 52.0	58.8	47 51.5	302 31		18 45		69 00		341 11	45
30	353 22.0	• 58.8	50 22.0	305 01	• •	21 15	• •	71 30	• •	343 36	• 46
40	355 52.0	58.9	52 52.4	307 31		23 46		74 01		346 01	48
50	358 22.0	59.0	55 22.8	310 00		26 16		76 31		348 25	49
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.6	S0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 28.3	N0 08.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	01 14	*
64	02 06	*
62	02 38	−01
60	03 02	+04
58	03 21	+08
56	03 38	+10
54	03 51	+12
52	04 03	+13
50	04 14	+15
45	04 37	+17
40	04 55	+19
35	05 10	+20
30	05 24	+21
20	05 47	+23
10	06 07	+25
0	06 25	+26
10	06 44	+28
20	07 04	+29
30	07 28	+31
35	07 42	+32
40	07 58	+34
45	08 17	+36
50	08 42	+38
52	08 53	+39
54	09 07	+40
56	09 22	+42
58	09 41	+45
60	10 04	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 52.0	N19 59.1	57 53.2	312 30	N25 30	28 46	N10 46	79 01	S10 29	350 50	N24 50
10	3 22.0	59.2	60 23.6	315 00		31 17		81 32		353 15	51
20	5 52.0	59.3	62 54.0	317 30		33 47		84 02		355 39	52
30	8 22.0	• 59.4	65 24.4	320 00	• •	36 17	• •	86 32	• •	358 04	• 54
40	10 52.0	59.5	67 54.8	322 30		38 48		89 03		0 29	55
50	13 22.0	59.5	70 25.2	325 00		41 18		91 33		2 53	56
13 00	15 52.0	N19 59.6	72 55.7	327 30	N25 30	43 48	N10 46	94 04	S10 29	5 18	N24 57
10	18 22.0	59.7	75 26.1	330 00		46 19		96 34		7 43	24 58
20	20 52.0	59.8	77 56.5	332 30		48 49		99 04		10 07	25 00
30	23 21.9	19 59.9	80 26.9	335 00	• •	51 19	• •	101 35	• •	12 32	• 01
40	25 51.9	20 00.0	82 57.3	337 30		53 50		104 05		14 57	02
50	28 21.9	00.1	85 27.7	340 00		56 20		106 36		17 21	03
14 00	30 51.9	N20 00.1	87 58.1	342 30	N25 29	58 50	N10 46	109 06	S10 28	19 46	N25 04
10	33 21.9	00.2	90 28.5	344 59		61 21		111 36		22 11	06
20	35 51.9	00.3	92 58.9	347 29		63 51		114 07		24 35	07
30	38 21.9	• 00.4	95 29.4	349 59	• •	66 21	• •	116 37	• •	27 00	• 08
40	40 51.9	00.5	97 59.8	352 29		68 52		119 08		29 25	09
50	43 21.9	00.6	100 30.2	354 59		71 22		121 38		31 49	10
15 00	45 51.9	N20 00.7	103 00.6	357 29	N25 29	73 52	N10 47	124 08	S10 28	34 14	N25 11
10	48 21.9	00.8	105 31.0	359 59		76 23		126 39		36 39	12
20	50 51.9	00.8	108 01.4	2 29		78 53		129 09		39 03	14
30	53 21.9	• 00.9	110 31.8	4 59	• •	81 23	• •	131 40	• •	41 28	• 15
40	55 51.9	01.0	113 02.2	7 29		83 53		134 10		43 52	16
50	58 21.9	01.1	115 32.6	9 59		86 24		136 40		46 17	17
16 00	60 51.9	N20 01.2	118 03.0	12 29	N25 29	88 54	N10 47	139 11	S10 28	48 42	N25 18
10	63 21.8	01.3	120 33.5	14 59		91 24		141 41		51 06	19
20	65 51.8	01.4	123 03.9	17 29		93 55		144 12		53 31	20
30	68 21.8	• 01.4	125 34.3	19 58	• •	96 25	• •	146 42	• •	55 56	• 22
40	70 51.8	01.5	128 04.7	22 28		98 55		149 12		58 20	23
50	73 21.8	01.6	130 35.1	24 58		101 26		151 43		60 45	24
17 00	75 51.8	N20 01.7	133 05.5	27 28	N25 28	103 56	N10 47	154 13	S10 28	63 10	N25 25
10	78 21.8	01.8	135 35.9	29 58		106 26		156 43		65 34	26
20	80 51.8	01.9	138 06.3	32 28		108 57		159 14		67 59	27
30	83 21.8	• 02.0	140 36.7	34 58	• •	111 27	• •	161 44	• •	70 24	• 28
40	85 51.8	02.0	143 07.2	37 28		113 57		164 15		72 48	29
50	88 21.8	02.1	145 37.6	39 58		116 28		166 45		75 13	30
18 00	90 51.8	N20 02.2	148 08.0	42 28	N25 28	118 58	N10 47	169 15	S10 28	77 38	N25 31
10	93 21.8	02.3	150 38.4	44 58		121 28		171 46		80 02	32
20	95 51.8	02.4	153 08.8	47 28		123 59		174 16		82 27	34
30	98 21.8	• 02.5	155 39.2	49 58	• •	126 29	• •	176 47	• •	84 51	• 35
40	100 51.8	02.6	158 09.6	52 28		128 59		179 17		87 16	36
50	103 21.7	02.7	160 40.0	54 58		131 30		181 47		89 41	37
19 00	105 51.7	N20 02.7	163 10.4	57 27	N25 28	134 00	N10 47	184 18	S10 28	92 05	N25 38
10	108 21.7	02.8	165 40.9	59 57		136 30		186 48		94 30	39
20	110 51.7	02.9	168 11.3	62 27		139 01		189 19		96 55	40
30	113 21.7	• 03.0	170 41.7	64 57	• •	141 31	• •	191 49	• •	99 19	• 41
40	115 51.7	03.1	173 12.1	67 27		144 01		194 19		101 44	42
50	118 21.7	03.2	175 42.5	69 57		146 32		196 50		104 09	43
20 00	120 51.7	N20 03.3	178 12.9	72 27	N25 28	149 02	N10 48	199 20	S10 28	106 33	N25 44
10	123 21.7	03.3	180 43.3	74 57		151 32		201 51		108 58	45
20	125 51.7	03.4	183 13.7	77 27		154 02		204 21		111 22	46
30	128 21.7	• 03.5	185 44.1	79 57	• •	156 33	• •	206 51	• •	113 47	• 47
40	130 51.7	03.6	188 14.5	82 27		159 03		209 22		116 12	48
50	133 21.7	03.7	190 45.0	84 57		161 33		211 52		118 36	49
21 00	135 51.7	N20 03.8	193 15.4	87 27	N25 27	164 04	N10 48	214 22	S10 28	121 01	N25 50
10	138 21.7	03.9	195 45.8	89 57		166 34		216 53		123 26	51
20	140 51.6	03.9	198 16.2	92 26		169 04		219 23		125 50	52
30	143 21.6	• 04.0	200 46.6	94 56	• •	171 35	• •	221 54	• •	128 15	• 53
40	145 51.6	04.1	203 17.0	97 26		174 05		224 24		130 39	54
50	148 21.6	04.2	205 47.4	99 56		176 35		226 54		133 04	55
22 00	150 51.6	N20 04.3	208 17.8	102 26	N25 27	179 06	N10 48	229 25	S10 28	135 29	N25 56
10	153 21.6	04.4	210 48.2	104 56		181 36		231 55		137 53	57
20	155 51.6	04.5	213 18.7	107 26		184 06		234 26		140 18	58
30	158 21.6	• 04.5	215 49.1	109 56	• •	186 37	• •	236 56	• •	142 43	25 59
40	160 51.6	04.6	218 19.5	112 26		189 07		239 26		145 07	26 00
50	163 21.6	04.7	220 49.9	114 56		191 37		241 57		147 32	01
23 00	165 51.6	N20 04.8	223 20.3	117 26	N25 27	194 08	N10 48	244 27	S10 28	149 56	N26 02
10	168 21.6	04.9	225 50.7	119 56		196 38		246 58		152 21	03
20	170 51.6	05.0	228 21.1	122 26		199 08		249 28		154 46	04
30	173 21.6	• 05.1	230 51.5	124 56	• •	201 39	• •	251 58	• •	157 10	• 05
40	175 51.6	05.1	233 21.9	127 26		204 09		254 29		159 35	06
50	178 21.5	05.2	235 52.4	129 55		206 39		256 59		161 59	07
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.6	S0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 27.8	N0 06.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	23 26	+55
60	22 49	+46
58	22 22	+42
56	22 01	+40
54	21 44	+38
52	21 29	+37
50	21 17	+36
45	20 51	+34
40	20 30	+33
35	20 13	+31
30	19 58	+30
20	19 33	+29
10	19 11	+28
0	18 51	+27
10	18 31	+25
20	18 09	+24
30	17 44	+23
35	17 30	+22
40	17 13	+20
45	16 53	+19
50	16 28	+17
52	16 16	+16
54	16 02	+14
56	15 46	+12
58	15 27	+10
60	15 03	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	56′	56	31′
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 51.5	N20 05.3	238 22.8	132 25	N25 26	209 10	N10 48	259 30	S10 28	164 24	N26 08
10	183 21.5	05.4	240 53.2	134 55		211 40		262 00		166 49	09
20	185 51.5	05.5	243 23.6	137 25		214 10		264 30		169 13	10
30	188 21.5	• 05.6	245 54.0	139 55	• •	216 41	• •	267 01	• •	171 38	• 10
40	190 51.5	05.7	248 24.4	142 25		219 11		269 31		174 02	11
50	193 21.5	05.7	250 54.8	144 55		221 41		272 02		176 27	12
01 00	195 51.5	N20 05.8	253 25.2	147 25	N25 26	224 11	N10 49	274 32	S10 28	178 52	N26 13
10	198 21.5	05.9	255 55.6	149 55		226 42		277 02		181 16	14
20	200 51.5	06.0	258 26.0	152 25		229 12		279 33		183 41	15
30	203 21.5	• 06.1	260 56.5	154 55	• •	231 42	• •	282 03	• •	186 06	• 16
40	205 51.5	06.2	263 26.9	157 25		234 13		284 33		188 30	17
50	208 21.5	06.3	265 57.3	159 55		236 43		287 04		190 55	18
02 00	210 51.5	N20 06.3	268 27.7	162 25	N25 26	239 13	N10 49	289 34	S10 28	193 19	N26 19
10	213 21.5	06.4	270 58.1	164 54		241 44		292 05		195 44	19
20	215 51.4	06.5	273 28.5	167 24		244 14		294 35		198 09	20
30	218 21.4	• 06.6	275 58.9	169 54	• •	246 44	• •	297 05	• •	200 33	• 21
40	220 51.4	06.7	278 29.3	172 24		249 15		299 36		202 58	22
50	223 21.4	06.8	280 59.7	174 54		251 45		302 06		205 22	23
03 00	225 51.4	N20 06.9	283 30.2	177 24	N25 26	254 15	N10 49	304 37	S10 28	207 47	N26 24
10	228 21.4	06.9	286 00.6	179 54		256 46		307 07		210 12	25
20	230 51.4	07.0	288 31.0	182 24		259 16		309 37		212 36	26
30	233 21.4	• 07.1	291 01.4	184 54	• •	261 46	• •	312 08	• •	215 01	• 26
40	235 51.4	07.2	293 31.8	187 24		264 17		314 38		217 25	27
50	238 21.4	07.3	296 02.2	189 54		266 47		317 09		219 50	28
04 00	240 51.4	N20 07.4	298 32.6	192 24	N25 25	269 17	N10 49	319 39	S10 28	222 15	N26 29
10	243 21.4	07.5	301 03.0	194 54		271 48		322 09		224 39	30
20	245 51.4	07.5	303 33.4	197 24		274 18		324 40		227 04	31
30	248 21.4	• 07.6	306 03.8	199 54	• •	276 48	• •	327 10	• •	229 28	• 31
40	250 51.4	07.7	308 34.3	202 23		279 19		329 41		231 53	32
50	253 21.3	07.8	311 04.7	204 53		281 49		332 11		234 17	33
05 00	255 51.3	N20 07.9	313 35.1	207 23	N25 25	284 19	N10 49	334 41	S10 28	236 42	N26 34
10	258 21.3	08.0	316 05.5	209 53		286 49		337 12		239 07	35
20	260 51.3	08.0	318 35.9	212 23		289 20		339 42		241 31	36
30	263 21.3	• 08.1	321 06.3	214 53	• •	291 50	• •	342 13	• •	243 56	• 36
40	265 51.3	08.2	323 36.7	217 23		294 20		344 43		246 20	37
50	268 21.3	08.3	326 07.1	219 53		296 51		347 13		248 45	38
06 00	270 51.3	N20 08.4	328 37.5	222 23	N25 25	299 21	N10 50	349 44	S10 28	251 10	N26 39
10	273 21.3	08.5	331 08.0	224 53		301 51		352 14		253 34	40
20	275 51.3	08.6	333 38.4	227 23		304 22		354 44		255 59	40
30	278 21.3	• 08.6	336 08.8	229 53	• •	306 52	• •	357 15	• •	258 23	• 41
40	280 51.3	08.7	338 39.2	232 23		309 22		359 45		260 48	42
50	283 21.3	08.8	341 09.6	234 53		311 53		2 16		263 13	43
07 00	285 51.3	N20 08.9	343 40.0	237 23	N25 24	314 23	N10 50	4 46	S10 28	265 37	N26 43
10	288 21.3	09.0	346 10.4	239 52		316 53		7 16		268 02	44
20	290 51.2	09.1	348 40.8	242 22		319 24		9 47		270 26	45
30	293 21.2	• 09.2	351 11.2	244 52	• •	321 54	• •	12 17	• •	272 51	• 46
40	295 51.2	09.2	353 41.7	247 22		324 24		14 48		275 15	46
50	298 21.2	09.3	356 12.1	249 52		326 55		17 18		277 40	47
08 00	300 51.2	N20 09.4	358 42.5	252 22	N25 24	329 25	N10 50	19 48	S10 28	280 05	N26 48
10	303 21.2	09.5	1 12.9	254 52		331 55		22 19		282 29	49
20	305 51.2	09.6	3 43.3	257 22		334 26		24 49		284 54	49
30	308 21.2	• 09.7	6 13.7	259 52	• •	336 56	• •	27 20	• •	287 18	• 50
40	310 51.2	09.7	8 44.1	262 22		339 26		29 50		289 43	51
50	313 21.2	09.8	11 14.5	264 52		341 57		32 20		292 08	52
09 00	315 51.2	N20 09.9	13 44.9	267 22	N25 24	344 27	N10 50	34 51	S10 28	294 32	N26 52
10	318 21.2	10.0	16 15.3	269 52		346 57		37 21		296 57	53
20	320 51.2	10.1	18 45.8	272 22		349 28		39 52		299 21	54
30	323 21.2	• 10.2	21 16.2	274 52	• •	351 58	• •	42 22	• •	301 46	• 54
40	325 51.1	10.3	23 46.6	277 21		354 28		44 52		304 10	55
50	328 21.1	10.3	26 17.0	279 51		356 58		47 23		306 35	56
10 00	330 51.1	N20 10.4	28 47.4	282 21	N25 24	359 29	N10 50	49 53	S10 28	309 00	N26 57
10	333 21.1	10.5	31 17.8	284 51		1 59		52 24		311 24	57
20	335 51.1	10.6	33 48.2	287 21		4 29		54 54		313 49	58
30	338 21.1	• 10.7	36 18.6	289 51	• •	7 00	• •	57 24	• •	316 13	• 59
40	340 51.1	10.8	38 49.0	292 21		9 30		59 55		318 38	26 59
50	343 21.1	10.9	41 19.5	294 51		12 00		62 25		321 03	27 00
11 00	345 51.1	N20 10.9	43 49.9	297 21	N25 23	14 31	N10 51	64 55	S10 28	323 27	N27 01
10	348 21.1	11.0	46 20.3	299 51		17 01		67 26		325 52	01
20	350 51.1	11.1	48 50.7	302 21		19 31		69 56		328 16	02
30	353 21.1	• 11.2	51 21.1	304 51	• •	22 02	• •	72 27	• •	330 41	• 03
40	355 51.1	11.3	53 51.5	307 21		24 32		74 57		333 05	03
50	358 21.1	11.4	56 21.9	309 51		27 02		77 27		335 30	04
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.6	S0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 27.5	N0 04.7 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	02 36	00
60	03 14	+10
58	03 41	+13
56	04 02	+16
54	04 20	+17
52	04 35	+19
50	04 48	+19
45	05 14	+21
40	05 36	+22
35	05 54	+23
30	06 09	+24
20	06 35	+25
10	06 58	+26
0	07 19	+27
10	07 40	+28
20	08 03	+29
30	08 29	+30
35	08 45	+30
40	09 03	+31
45	09 26	+32
50	09 54	+34
52	10 08	+34
54	10 24	+35
56	10 43	+37
58	11 07	+38
60	11 38	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 51.0	N20 11.4	58 52.3	312 20	N25 23	29 33	N10 51	79 58	S10 28	337 55	N27 05
10	3 21.0	11.5	61 22.7	314 50		32 03		82 28		340 19	05
20	5 51.0	11.6	63 53.2	317 20		34 33		84 59		342 44	06
30	8 21.0	• 11.7	66 23.6	319 50	• •	37 04	• •	87 29	• •	345 08	• 06
40	10 51.0	11.8	68 54.0	322 20		39 34		89 59		347 33	07
50	13 21.0	11.9	71 24.4	324 50		42 04		92 30		349 57	08
13 00	15 51.0	N20 11.9	73 54.8	327 20	N25 23	44 35	N10 51	95 00	S10 28	352 22	N27 08
10	18 21.0	12.0	76 25.2	329 50		47 05		97 31		354 47	09
20	20 51.0	12.1	78 55.6	332 20		49 35		100 01		357 11	10
30	23 21.0	• 12.2	81 26.0	334 50	• •	52 06	• •	102 31	• •	359 36	• 10
40	25 51.0	12.3	83 56.4	337 20		54 36		105 02		2 00	11
50	28 21.0	12.4	86 26.8	339 50		57 06		107 32		4 25	11
14 00	30 51.0	N20 12.5	88 57.3	342 20	N25 22	59 37	N10 51	110 03	S10 28	6 49	N27 12
10	33 21.0	12.5	91 27.7	344 50		62 07		112 33		9 14	13
20	35 51.0	12.6	93 58.1	347 20		64 37		115 03		11 39	13
30	38 20.9	• 12.7	96 28.5	349 49	• •	67 07	• •	117 34	• •	14 03	• 14
40	40 50.9	12.8	98 58.9	352 19		69 38		120 04		16 28	14
50	43 20.9	12.9	101 29.3	354 49		72 08		122 35		18 52	15
15 00	45 50.9	N20 13.0	103 59.7	357 19	N25 22	74 38	N10 51	125 05	S10 28	21 17	N27 15
10	48 20.9	13.0	106 30.1	359 49		77 09		127 35		23 41	16
20	50 50.9	13.1	109 00.5	2 19		79 39		130 06		26 06	17
30	53 20.9	• 13.2	111 31.0	4 49	• •	82 09	• •	132 36	• •	28 31	• 17
40	55 50.9	13.3	114 01.4	7 19		84 40		135 06		30 55	18
50	58 20.9	13.4	116 31.8	9 49		87 10		137 37		33 20	18
16 00	60 50.9	N20 13.5	119 02.2	12 19	N25 22	89 40	N10 51	140 07	S10 28	35 44	N27 19
10	63 20.9	13.6	121 32.6	14 49		92 11		142 38		38 09	19
20	65 50.9	13.6	124 03.0	17 19		94 41		145 08		40 33	20
30	68 20.9	• 13.7	126 33.4	19 49	• •	97 11	• •	147 38	• •	42 58	• 20
40	70 50.8	13.8	129 03.8	22 19		99 42		150 09		45 23	21
50	73 20.8	13.9	131 34.2	24 49		102 12		152 39		47 47	21
17 00	75 50.8	N20 14.0	134 04.7	27 18	N25 21	104 42	N10 52	155 10	S10 28	50 12	N27 22
10	78 20.8	14.1	136 35.1	29 48		107 13		157 40		52 36	22
20	80 50.8	14.1	139 05.5	32 18		109 43		160 10		55 01	23
30	83 20.8	• 14.2	141 35.9	34 48	• •	112 13	• •	162 41	• •	57 25	• 23
40	85 50.8	14.3	144 06.3	37 18		114 44		165 11		59 50	24
50	88 20.8	14.4	146 36.7	39 48		117 14		167 42		62 15	24
18 00	90 50.8	N20 14.5	149 07.1	42 18	N25 21	119 44	N10 52	170 12	S10 28	64 39	N27 25
10	93 20.8	14.6	151 37.5	44 48		122 15		172 42		67 04	25
20	95 50.8	14.6	154 07.9	47 18		124 45		175 13		69 28	26
30	98 20.8	• 14.7	156 38.3	49 48	• •	127 15	• •	177 43	• •	71 53	• 26
40	100 50.8	14.8	159 08.8	52 18		129 45		180 14		74 17	27
50	103 20.8	14.9	161 39.2	54 48		132 16		182 44		76 42	27
19 00	105 50.7	N20 15.0	164 09.6	57 18	N25 21	134 46	N10 52	185 14	S10 28	79 07	N27 28
10	108 20.7	15.1	166 40.0	59 48		137 16		187 45		81 31	28
20	110 50.7	15.1	169 10.4	62 18		139 47		190 15		83 56	29
30	113 20.7	• 15.2	171 40.8	64 48	• •	142 17	• •	192 46	• •	86 20	• 29
40	115 50.7	15.3	174 11.2	67 17		144 47		195 16		88 45	30
50	118 20.7	15.4	176 41.6	69 47		147 18		197 46		91 09	30
20 00	120 50.7	N20 15.5	179 12.0	72 17	N25 21	149 48	N10 52	200 17	S10 28	93 34	N27 31
10	123 20.7	15.6	181 42.5	74 47		152 18		202 47		95 58	31
20	125 50.7	15.6	184 12.9	77 17		154 49		205 17		98 23	31
30	128 20.7	• 15.7	186 43.3	79 47	• •	157 19	• •	207 48	• •	100 48	• 32
40	130 50.7	15.8	189 13.7	82 17		159 49		210 18		103 12	32
50	133 20.7	15.9	191 44.1	84 47		162 20		212 49		105 37	33
21 00	135 50.7	N20 16.0	194 14.5	87 17	N25 20	164 50	N10 52	215 19	S10 27	108 01	N27 33
10	138 20.7	16.1	196 44.9	89 47		167 20		217 49		110 26	34
20	140 50.6	16.1	199 15.3	92 17		169 51		220 20		112 50	34
30	143 20.6	• 16.2	201 45.7	94 47	• •	172 21	• •	222 50	• •	115 15	• 34
40	145 50.6	16.3	204 16.2	97 17		174 51		225 21		117 40	35
50	148 20.6	16.4	206 46.6	99 47		177 22		227 51		120 04	35
22 00	150 50.6	N20 16.5	209 17.0	102 17	N25 20	179 52	N10 53	230 21	S10 27	122 29	N27 36
10	153 20.6	16.6	211 47.4	104 46		182 22		232 52		124 53	36
20	155 50.6	16.6	214 17.8	107 16		184 53		235 22		127 18	36
30	158 20.6	• 16.7	216 48.2	109 46	• •	187 23	• •	237 53	• •	129 42	• 37
40	160 50.6	16.8	219 18.6	112 16		189 53		240 23		132 07	37
50	163 20.6	16.9	221 49.0	114 46		192 24		242 53		134 32	38
23 00	165 50.6	N20 17.0	224 19.4	117 16	N25 20	194 54	N10 53	245 24	S10 27	136 56	N27 38
10	168 20.6	17.1	226 49.8	119 46		197 24		247 54		139 21	38
20	170 50.6	17.2	229 20.3	122 16		199 54		250 25		141 45	39
30	173 20.5	• 17.2	231 50.7	124 46	• •	202 25	• •	252 55	• •	144 10	• 39
40	175 50.5	17.3	234 21.1	127 16		204 55		255 25		146 34	39
50	178 20.5	17.4	236 51.5	129 46		207 25		257 56		148 59	40
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.6	S0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 27.4	N0 03.0 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	25 15	+41
60	24 14	+35
58	23 40	+34
56	23 15	+33
54	22 55	+32
52	22 39	+31
50	22 24	+31
45	21 55	+30
40	21 32	+29
35	21 13	+29
30	20 57	+29
20	20 30	+28
10	20 07	+27
0	19 45	+27
10	19 23	+26
20	18 59	+26
30	18 32	+25
35	18 16	+24
40	17 57	+24
45	17 35	+23
50	17 06	+22
52	16 52	+21
54	16 36	+20
56	16 16	+19
58	15 52	+18
60	15 21	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 50.5	N20 17.5	239 21.9	132 16	N25 19	209 56	N10 53	260 26	S10 27	151 24	N27 40
10	183 20.5	17.6	241 52.3	134 46		212 26		262 57		153 48	40
20	185 50.5	17.7	244 22.7	137 16		214 56		265 27		156 13	41
30	188 20.5	• 17.7	246 53.1	139 46	• •	217 27	• •	267 57	• •	158 37	• 41
40	190 50.5	17.8	249 23.5	142 15		219 57		270 28		161 02	41
50	193 20.5	17.9	251 54.0	144 45		222 27		272 58		163 26	42
01 00	195 50.5	N20 18.0	254 24.4	147 15	N25 19	224 58	N10 53	275 28	S10 27	165 51	N27 42
10	198 20.5	18.1	256 54.8	149 45		227 28		277 59		168 16	42
20	200 50.5	18.1	259 25.2	152 15		229 58		280 29		170 40	43
30	203 20.5	• 18.2	261 55.6	154 45	• •	232 29	• •	283 00	• •	173 05	• 43
40	205 50.4	18.3	264 26.0	157 15		234 59		285 30		175 29	43
50	208 20.4	18.4	266 56.4	159 45		237 29		288 00		177 54	44
02 00	210 50.4	N20 18.5	269 26.8	162 15	N25 19	240 00	N10 53	290 31	S10 27	180 18	N27 44
10	213 20.4	18.6	271 57.2	164 45		242 30		293 01		182 43	44
20	215 50.4	18.6	274 27.7	167 15		245 00		295 32		185 08	45
30	218 20.4	• 18.7	276 58.1	169 45	• •	247 31	• •	298 02	• •	187 32	• 45
40	220 50.4	18.8	279 28.5	172 15		250 01		300 32		189 57	45
50	223 20.4	18.9	281 58.9	174 45		252 31		303 03		192 21	45
03 00	225 50.4	N20 19.0	284 29.3	177 15	N25 18	255 02	N10 54	305 33	S10 27	194 46	N27 46
10	228 20.4	19.1	286 59.7	179 45		257 32		308 04		197 10	46
20	230 50.4	19.1	289 30.1	182 14		260 02		310 34		199 35	46
30	233 20.4	• 19.2	292 00.5	184 44	• •	262 33	• •	313 04	• •	202 00	• 46
40	235 50.4	19.3	294 30.9	187 14		265 03		315 35		204 24	47
50	238 20.3	19.4	297 01.3	189 44		267 33		318 05		206 49	47
04 00	240 50.3	N20 19.5	299 31.8	192 14	N25 18	270 03	N10 54	320 36	S10 27	209 13	N27 47
10	243 20.3	19.6	302 02.2	194 44		272 34		323 06		211 38	47
20	245 50.3	19.6	304 32.6	197 14		275 04		325 36		214 03	48
30	248 20.3	• 19.7	307 03.0	199 44	• •	277 34	• •	328 07	• •	216 27	• 48
40	250 50.3	19.8	309 33.4	202 14		280 05		330 37		218 52	48
50	253 20.3	19.9	312 03.8	204 44		282 35		333 08		221 16	48
05 00	255 50.3	N20 20.0	314 34.2	207 14	N25 18	285 05	N10 54	335 38	S10 27	223 41	N27 49
10	258 20.3	20.1	317 04.6	209 44		287 36		338 08		226 05	49
20	260 50.3	20.1	319 35.0	212 14		290 06		340 39		228 30	49
30	263 20.3	• 20.2	322 05.5	214 44	• •	292 36	• •	343 09	• •	230 55	• 49
40	265 50.3	20.3	324 35.9	217 14		295 07		345 40		233 19	49
50	268 20.3	20.4	327 06.3	219 43		297 37		348 10		235 44	50
06 00	270 50.2	N20 20.5	329 36.7	222 13	N25 17	300 07	N10 54	350 40	S10 27	238 08	N27 50
10	273 20.2	20.6	332 07.1	224 43		302 38		353 11		240 33	50
20	275 50.2	20.6	334 37.5	227 13		305 08		355 41		242 57	50
30	278 20.2	• 20.7	337 07.9	229 43	• •	307 38	• •	358 11	• •	245 22	• 50
40	280 50.2	20.8	339 38.3	232 13		310 09		0 42		247 47	51
50	283 20.2	20.9	342 08.7	234 43		312 39		3 12		250 11	51
07 00	285 50.2	N20 21.0	344 39.2	237 13	N25 17	315 09	N10 54	5 43	S10 27	252 36	N27 51
10	288 20.2	21.0	347 09.6	239 43		317 40		8 13		255 00	51
20	290 50.2	21.1	349 40.0	242 13		320 10		10 43		257 25	51
30	293 20.2	• 21.2	352 10.4	244 43	• •	322 40	• •	13 14	• •	259 50	• 51
40	295 50.2	21.3	354 40.8	247 13		325 11		15 44		262 14	52
50	298 20.2	21.4	357 11.2	249 43		327 41		18 15		264 39	52
08 00	300 50.2	N20 21.5	359 41.6	252 13	N25 17	330 11	N10 55	20 45	S10 27	267 03	N27 52
10	303 20.1	21.5	2 12.0	254 43		332 42		23 15		269 28	52
20	305 50.1	21.6	4 42.4	257 13		335 12		25 46		271 53	52
30	308 20.1	• 21.7	7 12.8	259 42	• •	337 42	• •	28 16	• •	274 17	• 52
40	310 50.1	21.8	9 43.3	262 12		340 12		30 47		276 42	52
50	313 20.1	21.9	12 13.7	264 42		342 43		33 17		279 06	53
09 00	315 50.1	N20 22.0	14 44.1	267 12	N25 16	345 13	N10 55	35 47	S10 27	281 31	N27 53
10	318 20.1	22.0	17 14.5	269 42		347 43		38 18		283 55	53
20	320 50.1	22.1	19 44.9	272 12		350 14		40 48		286 20	53
30	323 20.1	• 22.2	22 15.3	274 42	• •	352 44	• •	43 19	• •	288 45	• 53
40	325 50.1	22.3	24 45.7	277 12		355 14		45 49		291 09	53
50	328 20.1	22.4	27 16.1	279 42		357 45		48 19		293 34	53
10 00	330 50.1	N20 22.5	29 46.5	282 12	N25 16	0 15	N10 55	50 50	S10 27	295 58	N27 53
10	333 20.1	22.5	32 17.0	284 42		2 45		53 20		298 23	53
20	335 50.0	22.6	34 47.4	287 12		5 16		55 51		300 48	54
30	338 20.0	• 22.7	37 17.8	289 42	• •	7 46	• •	58 21	• •	303 12	• 54
40	340 50.0	22.8	39 48.2	292 12		10 16		60 51		305 37	54
50	343 20.0	22.9	42 18.6	294 42		12 47		63 22		308 01	54
11 00	345 50.0	N20 22.9	44 49.0	297 11	N25 16	15 17	N10 55	65 52	S10 27	310 26	N27 54
10	348 20.0	23.0	47 19.4	299 41		17 47		68 22		312 51	54
20	350 50.0	23.1	49 49.8	302 11		20 18		70 53		315 15	54
30	353 20.0	• 23.2	52 20.2	304 41	• •	22 48	• •	73 23	• •	317 40	• 54
40	355 50.0	23.3	54 50.7	307 11		25 18		75 54		320 04	54
50	358 20.0	23.4	57 21.1	309 41		27 49		78 24		322 29	54
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.6	S0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 27.5	N0 01.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	02 40	+15
60	03 41	+21
58	04 15	+23
56	04 40	+23
54	05 00	+24
52	05 17	+24
50	05 32	+25
45	06 01	+26
40	06 24	+26
35	06 43	+26
30	06 59	+26
20	07 27	+27
10	07 51	+26
0	08 13	+27
10	08 35	+27
20	08 59	+27
30	09 27	+27
35	09 43	+27
40	10 02	+27
45	10 26	+27
50	10 56	+27
52	11 10	+28
54	11 28	+27
56	11 48	+28
58	12 14	+28
60	12 51	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 50.0	N20 23.4	59 51.5	312 11	N25 16	30 19	N10 55	80 54	S10 27	324 54	N27 54
10	3 20.0	23.5	62 21.9	314 41		32 49		83 25		327 18	54
20	5 50.0	23.6	64 52.3	317 11		35 20		85 55		329 43	54
30	8 19.9	• 23.7	67 22.7	319 41	• •	37 50	• •	88 26	• •	332 07	• 54
40	10 49.9	23.8	69 53.1	322 11		40 20		90 56		334 32	54
50	13 19.9	23.8	72 23.5	324 41		42 51		93 26		336 57	54
13 00	15 49.9	N20 23.9	74 53.9	327 11	N25 15	45 21	N10 56	95 57	S10 27	339 21	N27 54
10	18 19.9	24.0	77 24.3	329 41		47 51		98 27		341 46	55
20	20 49.9	24.1	79 54.8	332 11		50 21		100 58		344 10	55
30	23 19.9	• 24.2	82 25.2	334 41	• •	52 52	• •	103 28	• •	346 35	• 55
40	25 49.9	24.3	84 55.6	337 10		55 22		105 58		349 00	55
50	28 19.9	24.3	87 26.0	339 40		57 52		108 29		351 24	55
14 00	30 49.9	N20 24.4	89 56.4	342 10	N25 15	60 23	N10 56	110 59	S10 27	353 49	N27 55
10	33 19.9	24.5	92 26.8	344 40		62 53		113 30		356 14	55
20	35 49.9	24.6	94 57.2	347 10		65 23		116 00		358 38	55
30	38 19.8	• 24.7	97 27.6	349 40	• •	67 54	• •	118 30	• •	1 03	• 55
40	40 49.8	24.7	99 58.0	352 10		70 24		121 01		3 27	55
50	43 19.8	24.8	102 28.5	354 40		72 54		123 31		5 52	55
15 00	45 49.8	N20 24.9	104 58.9	357 10	N25 15	75 25	N10 56	126 02	S10 27	8 17	N27 54
10	48 19.8	25.0	107 29.3	359 40		77 55		128 32		10 41	54
20	50 49.8	25.1	109 59.7	2 10		80 25		131 02		13 06	54
30	53 19.8	• 25.2	112 30.1	4 40	• •	82 56	• •	133 33	• •	15 30	• 54
40	55 49.8	25.2	115 00.5	7 10		85 26		136 03		17 55	54
50	58 19.8	25.3	117 30.9	9 40		87 56		138 34		20 20	54
16 00	60 49.8	N20 25.4	120 01.3	12 10	N25 14	90 27	N10 56	141 04	S10 27	22 44	N27 54
10	63 19.8	25.5	122 31.7	14 40		92 57		143 34		25 09	54
20	65 49.8	25.6	125 02.2	17 09		95 27		146 05		27 34	54
30	68 19.7	• 25.6	127 32.6	19 39	• •	97 58	• •	148 35	• •	29 58	• 54
40	70 49.7	25.7	130 03.0	22 09		100 28		151 05		32 23	54
50	73 19.7	25.8	132 33.4	24 39		102 58		153 36		34 47	54
17 00	75 49.7	N20 25.9	135 03.8	27 09	N25 14	105 29	N10 56	156 06	S10 27	37 12	N27 54
10	78 19.7	26.0	137 34.2	29 39		107 59		158 37		39 37	54
20	80 49.7	26.1	140 04.6	32 09		110 29		161 07		42 01	54
30	83 19.7	• 26.1	142 35.0	34 39	• •	113 00	• •	163 37	• •	44 26	• 54
40	85 49.7	26.2	145 05.4	37 09		115 30		166 08		46 51	54
50	88 19.7	26.3	147 35.8	39 39		118 00		168 38		49 15	54
18 00	90 49.7	N20 26.4	150 06.3	42 09	N25 14	120 30	N10 56	171 09	S10 27	51 40	N27 53
10	93 19.7	26.5	152 36.7	44 39		123 01		173 39		54 04	53
20	95 49.7	26.5	155 07.1	47 09		125 31		176 09		56 29	53
30	98 19.7	• 26.6	157 37.5	49 39	• •	128 01	• •	178 40	• •	58 54	• 53
40	100 49.6	26.7	160 07.9	52 09		130 32		181 10		61 18	53
50	103 19.6	26.8	162 38.3	54 39		133 02		183 41		63 43	53
19 00	105 49.6	N20 26.9	165 08.7	57 08	N25 13	135 32	N10 57	186 11	S10 27	66 08	N27 53
10	108 19.6	27.0	167 39.1	59 38		138 03		188 41		68 32	53
20	110 49.6	27.0	170 09.5	62 08		140 33		191 12		70 57	53
30	113 19.6	• 27.1	172 40.0	64 38	• •	143 03	• •	193 42	• •	73 22	• 52
40	115 49.6	27.2	175 10.4	67 08		145 34		196 13		75 46	52
50	118 19.6	27.3	177 40.8	69 38		148 04		198 43		78 11	52
20 00	120 49.6	N20 27.4	180 11.2	72 08	N25 13	150 34	N10 57	201 13	S10 27	80 35	N27 52
10	123 19.6	27.4	182 41.6	74 38		153 05		203 44		83 00	52
20	125 49.6	27.5	185 12.0	77 08		155 35		206 14		85 25	52
30	128 19.6	• 27.6	187 42.4	79 38	• •	158 05	• •	208 45	• •	87 49	• 52
40	130 49.5	27.7	190 12.8	82 08		160 36		211 15		90 14	51
50	133 19.5	27.8	192 43.2	84 38		163 06		213 45		92 39	51
21 00	135 49.5	N20 27.8	195 13.6	87 08	N25 13	165 36	N10 57	216 16	S10 27	95 03	N27 51
10	138 19.5	27.9	197 44.1	89 38		168 07		218 46		97 28	51
20	140 49.5	28.0	200 14.5	92 08		170 37		221 17		99 53	51
30	143 19.5	• 28.1	202 44.9	94 38	• •	173 07	• •	223 47	• •	102 17	• 51
40	145 49.5	28.2	205 15.3	97 07		175 38		226 17		104 42	50
50	148 19.5	28.3	207 45.7	99 37		178 08		228 48		107 07	50
22 00	150 49.5	N20 28.3	210 16.1	102 07	N25 12	180 38	N10 57	231 18	S10 27	109 31	N27 50
10	153 19.5	28.4	212 46.5	104 37		183 09		233 48		111 56	50
20	155 49.5	28.5	215 16.9	107 07		185 39		236 19		114 21	50
30	158 19.5	• 28.6	217 47.3	109 37	• •	188 09	• •	238 49	• •	116 45	• 49
40	160 49.4	28.7	220 17.8	112 07		190 39		241 20		119 10	49
50	163 19.4	28.7	222 48.2	114 37		193 10		243 50		121 34	49
23 00	165 49.4	N20 28.8	225 18.6	117 07	N25 12	195 40	N10 57	246 20	S10 27	123 59	N27 49
10	168 19.4	28.9	227 49.0	119 37		198 10		248 51		126 24	49
20	170 49.4	29.0	230 19.4	122 07		200 41		251 21		128 48	48
30	173 19.4	• 29.1	232 49.8	124 37	• •	203 11	• •	253 52	• •	131 13	• 48
40	175 49.4	29.1	235 20.2	127 07		205 41		256 22		133 38	48
50	178 19.4	29.2	237 50.6	129 37		208 12		258 52		136 02	48
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.6	S0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 27.8	S0 00.6 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	01 15	+41
60	00 14	+35
58	24 36	+22
56	24 11	+23
54	23 51	+24
52	23 34	+24
50	23 20	+25
45	22 50	+25
40	22 27	+25
35	22 08	+26
30	21 52	+26
20	21 25	+26
10	21 01	+26
0	20 39	+26
10	20 16	+27
20	19 53	+27
30	19 25	+27
35	19 08	+27
40	18 49	+27
45	18 26	+27
50	17 56	+27
52	17 41	+27
54	17 24	+27
56	17 03	+28
58	16 37	+28
60	16 01	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 49.4	N20 29.3	240 21.0	132 07	N25 12	210 42	N10 58	261 23	S10 27	138 27	N27 47
10	183 19.4	29.4	242 51.5	134 37		213 12		263 53		140 52	47
20	185 49.4	29.5	245 21.9	137 06		215 43		266 24		143 16	47
30	188 19.4	• 29.5	247 52.3	139 36	• •	218 13	• •	268 54	• •	145 41	• 47
40	190 49.3	29.6	250 22.7	142 06		220 43		271 24		148 06	46
50	193 19.3	29.7	252 53.1	144 36		223 14		273 55		150 30	46
01 00	195 49.3	N20 29.8	255 23.5	147 06	N25 11	225 44	N10 58	276 25	S10 27	152 55	N27 46
10	198 19.3	29.9	257 53.9	149 36		228 14		278 56		155 20	46
20	200 49.3	29.9	260 24.3	152 06		230 45		281 26		157 45	45
30	203 19.3	• 30.0	262 54.7	154 36	• •	233 15	• •	283 56	• •	160 09	• 45
40	205 49.3	30.1	265 25.1	157 06		235 45		286 27		162 34	45
50	208 19.3	30.2	267 55.6	159 36		238 16		288 57		164 59	45
02 00	210 49.3	N20 30.3	270 26.0	162 06	N25 11	240 46	N10 58	291 28	S10 27	167 23	N27 44
10	213 19.3	30.4	272 56.4	164 36		243 16		293 58		169 48	44
20	215 49.3	30.4	275 26.8	167 06		245 47		296 28		172 13	44
30	218 19.3	• 30.5	277 57.2	169 36	• •	248 17	• •	298 59	• •	174 37	• 43
40	220 49.2	30.6	280 27.6	172 06		250 47		301 29		177 02	43
50	223 19.2	30.7	282 58.0	174 36		253 18		303 59		179 27	43
03 00	225 49.2	N20 30.8	285 28.4	177 05	N25 11	255 48	N10 58	306 30	S10 27	181 51	N27 42
10	228 19.2	30.8	287 58.8	179 35		258 18		309 00		184 16	42
20	230 49.2	30.9	290 29.3	182 05		260 48		311 31		186 41	42
30	233 19.2	• 31.0	292 59.7	184 35	• •	263 19	• •	314 01	• •	189 05	• 42
40	235 49.2	31.1	295 30.1	187 05		265 49		316 31		191 30	41
50	238 19.2	31.2	298 00.5	189 35		268 19		319 02		193 55	41
04 00	240 49.2	N20 31.2	300 30.9	192 05	N25 10	270 50	N10 58	321 32	S10 27	196 19	N27 41
10	243 19.2	31.3	303 01.3	194 35		273 20		324 03		198 44	40
20	245 49.2	31.4	305 31.7	197 05		275 50		326 33		201 09	40
30	248 19.1	• 31.5	308 02.1	199 35	• •	278 21	• •	329 03	• •	203 34	• 40
40	250 49.1	31.6	310 32.5	202 05		280 51		331 34		205 58	39
50	253 19.1	31.6	313 03.0	204 35		283 21		334 04		208 23	39
05 00	255 49.1	N20 31.7	315 33.4	207 05	N25 10	285 52	N10 59	336 35	S10 26	210 48	N27 38
10	258 19.1	31.8	318 03.8	209 35		288 22		339 05		213 12	38
20	260 49.1	31.9	320 34.2	212 05		290 52		341 35		215 37	38
30	263 19.1	• 32.0	323 04.6	214 35	• •	293 23	• •	344 06	• •	218 02	• 37
40	265 49.1	32.0	325 35.0	217 04		295 53		346 36		220 26	37
50	268 19.1	32.1	328 05.4	219 34		298 23		349 07		222 51	37
06 00	270 49.1	N20 32.2	330 35.8	222 04	N25 10	300 54	N10 59	351 37	S10 26	225 16	N27 36
10	273 19.1	32.3	333 06.2	224 34		303 24		354 07		227 41	36
20	275 49.1	32.4	335 36.6	227 04		305 54		356 38		230 05	35
30	278 19.0	• 32.4	338 07.1	229 34	• •	308 25	• •	359 08	• •	232 30	• 35
40	280 49.0	32.5	340 37.5	232 04		310 55		1 39		234 55	35
50	283 19.0	32.6	343 07.9	234 34		313 25		4 09		237 19	34
07 00	285 49.0	N20 32.7	345 38.3	237 04	N25 09	315 56	N10 59	6 39	S10 26	239 44	N27 34
10	288 19.0	32.8	348 08.7	239 34		318 26		9 10		242 09	34
20	290 49.0	32.8	350 39.1	242 04		320 56		11 40		244 34	33
30	293 19.0	• 32.9	353 09.5	244 34	• •	323 27	• •	14 11	• •	246 58	• 33
40	295 49.0	33.0	355 39.9	247 04		325 57		16 41		249 23	32
50	298 19.0	33.1	358 10.3	249 34		328 27		19 11		251 48	32
08 00	300 49.0	N20 33.2	0 40.8	252 04	N25 09	330 57	N10 59	21 42	S10 26	254 13	N27 31
10	303 19.0	33.2	3 11.2	254 34		333 28		24 12		256 37	31
20	305 48.9	33.3	5 41.6	257 04		335 58		26 42		259 02	31
30	308 18.9	• 33.4	8 12.0	259 33	• •	338 28	• •	29 13	• •	261 27	• 30
40	310 48.9	33.5	10 42.4	262 03		340 59		31 43		263 51	30
50	313 18.9	33.6	13 12.8	264 33		343 29		34 14		266 16	29
09 00	315 48.9	N20 33.6	15 43.2	267 03	N25 09	345 59	N10 59	36 44	S10 26	268 41	N27 29
10	318 18.9	33.7	18 13.6	269 33		348 30		39 14		271 06	28
20	320 48.9	33.8	20 44.0	272 03		351 00		41 45		273 30	28
30	323 18.9	• 33.9	23 14.5	274 33	• •	353 30	• •	44 15	• •	275 55	• 27
40	325 48.9	34.0	25 44.9	277 03		356 01		46 46		278 20	27
50	328 18.9	34.0	28 15.3	279 33		358 31		49 16		280 45	27
10 00	330 48.9	N20 34.1	30 45.7	282 03	N25 08	1 01	N11 00	51 46	S10 26	283 09	N27 26
10	333 18.9	34.2	33 16.1	284 33		3 32		54 17		285 34	26
20	335 48.8	34.3	35 46.5	287 03		6 02		56 47		287 59	25
30	338 18.8	• 34.4	38 16.9	289 33	• •	8 32	• •	59 18	• •	290 24	• 25
40	340 48.8	34.4	40 47.3	292 03		11 03		61 48		292 48	24
50	343 18.8	34.5	43 17.7	294 33		13 33		64 18		295 13	24
11 00	345 48.8	N20 34.6	45 48.1	297 03	N25 08	16 03	N11 00	66 49	S10 26	297 38	N27 23
10	348 18.8	34.7	48 18.6	299 32		18 34		69 19		300 03	23
20	350 48.8	34.8	50 49.0	302 02		21 04		71 50		302 27	22
30	353 18.8	• 34.8	53 19.4	304 32	• •	23 34	• •	74 20	• •	304 52	• 22
40	355 48.8	34.9	55 49.8	307 02		26 05		76 50		307 17	21
50	358 18.8	35.0	58 20.2	309 32		28 35		79 21		309 42	21
Rate	14 59.9	N0 00.5		14 59.6	S0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 28.3	S0 02.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	03 36	+40
60	04 37	+35
58	05 11	+33
56	05 36	+31
54	05 56	+31
52	06 12	+30
50	06 27	+30
45	06 56	+29
40	07 18	+29
35	07 37	+28
30	07 53	+28
20	08 21	+27
10	08 44	+27
0	09 06	+26
10	09 28	+25
20	09 51	+25
30	10 18	+24
35	10 34	+24
40	10 53	+23
45	11 15	+22
50	11 44	+21
52	11 58	+21
54	12 14	+20
56	12 34	+19
58	12 58	+17
60	13 29	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	13% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 48.8	N20 35.1	60 50.6	312 02	N25 08	31 05	N11 00	81 51	S10 26	312 06	N27 20
10	3 18.7	35.2	63 21.0	314 32		33 36		84 22		314 31	20
20	5 48.7	35.2	65 51.4	317 02		36 06		86 52		316 56	19
30	8 18.7	• 35.3	68 21.8	319 32	• •	38 36	• •	89 22	• •	319 21	• 19
40	10 48.7	35.4	70 52.3	322 02		41 06		91 53		321 45	18
50	13 18.7	35.5	73 22.7	324 32		43 37		94 23		324 10	18
13 00	15 48.7	N20 35.6	75 53.1	327 02	N25 07	46 07	N11 00	96 54	S10 26	326 35	N27 17
10	18 18.7	35.6	78 23.5	329 32		48 37		99 24		329 00	16
20	20 48.7	35.7	80 53.9	332 02		51 08		101 54		331 25	16
30	23 18.7	• 35.8	83 24.3	334 32	• •	53 38	• •	104 25	• •	333 49	• 15
40	25 48.7	35.9	85 54.7	337 02		56 08		106 55		336 14	15
50	28 18.7	36.0	88 25.1	339 32		58 39		109 26		338 39	14
14 00	30 48.6	N20 36.0	90 55.5	342 01	N25 07	61 09	N11 00	111 56	S10 26	341 04	N27 14
10	33 18.6	36.1	93 26.0	344 31		63 39		114 26		343 28	13
20	35 48.6	36.2	95 56.4	347 01		66 10		116 57		345 53	13
30	38 18.6	• 36.3	98 26.8	349 31	• •	68 40	• •	119 27	• •	348 18	• 12
40	40 48.6	36.4	100 57.2	352 01		71 10		121 57		350 43	11
50	43 18.6	36.4	103 27.6	354 31		73 41		124 28		353 08	11
15 00	45 48.6	N20 36.5	105 58.0	357 01	N25 06	76 11	N11 00	126 58	S10 26	355 32	N27 10
10	48 18.6	36.6	108 28.4	359 31		78 41		129 29		357 57	10
20	50 48.6	36.7	110 58.8	2 01		81 12		131 59		0 22	09
30	53 18.6	• 36.7	113 29.2	4 31	• •	83 42	• •	134 29	• •	2 47	• 09
40	55 48.6	36.8	115 59.6	7 01		86 12		137 00		5 11	08
50	58 18.6	36.9	118 30.1	9 31		88 43		139 30		7 36	07
16 00	60 48.5	N20 37.0	121 00.5	12 01	N25 06	91 13	N11 01	142 01	S10 26	10 01	N27 07
10	63 18.5	37.1	123 30.9	14 31		93 43		144 31		12 26	06
20	65 48.5	37.1	126 01.3	17 01		96 14		147 01		14 51	05
30	68 18.5	• 37.2	128 31.7	19 31	• •	98 44	• •	149 32	• •	17 15	• 05
40	70 48.5	37.3	131 02.1	22 00		101 14		152 02		19 40	04
50	73 18.5	37.4	133 32.5	24 30		103 45		154 33		22 05	04
17 00	75 48.5	N20 37.5	136 02.9	27 00	N25 06	106 15	N11 01	157 03	S10 26	24 30	N27 03
10	78 18.5	37.5	138 33.3	29 30		108 45		159 33		26 55	02
20	80 48.5	37.6	141 03.8	32 00		111 15		162 04		29 20	02
30	83 18.5	• 37.7	143 34.2	34 30	• •	113 46	• •	164 34	• •	31 44	• 01
40	85 48.5	37.8	146 04.6	37 00		116 16		167 05		34 09	00
50	88 18.4	37.9	148 35.0	39 30		118 46		169 35		36 34	27 00
18 00	90 48.4	N20 37.9	151 05.4	42 00	N25 05	121 17	N11 01	172 05	S10 26	38 59	N26 59
10	93 18.4	38.0	153 35.8	44 30		123 47		174 36		41 24	59
20	95 48.4	38.1	156 06.2	47 00		126 17		177 06		43 48	58
30	98 18.4	• 38.2	158 36.6	49 30	• •	128 48	• •	179 37	• •	46 13	• 57
40	100 48.4	38.3	161 07.0	52 00		131 18		182 07		48 38	57
50	103 18.4	38.3	163 37.5	54 30		133 48		184 37		51 03	56
19 00	105 48.4	N20 38.4	166 07.9	57 00	N25 05	136 19	N11 01	187 08	S10 26	53 28	N26 55
10	108 18.4	38.5	168 38.3	59 30		138 49		189 38		55 53	55
20	110 48.4	38.6	171 08.7	62 00		141 19		192 09		58 17	54
30	113 18.4	• 38.6	173 39.1	64 29	• •	143 50	• •	194 39	• •	60 42	• 53
40	115 48.3	38.7	176 09.5	66 59		146 20		197 09		63 07	53
50	118 18.3	38.8	178 39.9	69 29		148 50		199 40		65 32	52
20 00	120 48.3	N20 38.9	181 10.3	71 59	N25 05	151 21	N11 01	202 10	S10 26	67 57	N26 51
10	123 18.3	39.0	183 40.7	74 29		153 51		204 40		70 22	50
20	125 48.3	39.0	186 11.1	76 59		156 21		207 11		72 46	50
30	128 18.3	• 39.1	188 41.6	79 29	• •	158 52	• •	209 41	• •	75 11	• 49
40	130 48.3	39.2	191 12.0	81 59		161 22		212 12		77 36	48
50	133 18.3	39.3	193 42.4	84 29		163 52		214 42		80 01	48
21 00	135 48.3	N20 39.4	196 12.8	86 59	N25 04	166 23	N11 02	217 12	S10 26	82 26	N26 47
10	138 18.3	39.4	198 43.2	89 29		168 53		219 43		84 51	46
20	140 48.3	39.5	201 13.6	91 59		171 23		222 13		87 15	46
30	143 18.2	• 39.6	203 44.0	94 29	• •	173 54	• •	224 44	• •	89 40	• 45
40	145 48.2	39.7	206 14.4	96 59		176 24		227 14		92 05	44
50	148 18.2	39.7	208 44.8	99 29		178 54		229 44		94 30	43
22 00	150 48.2	N20 39.8	211 15.3	101 59	N25 04	181 25	N11 02	232 15	S10 26	96 55	N26 43
10	153 18.2	39.9	213 45.7	104 29		183 55		234 45		99 20	42
20	155 48.2	40.0	216 16.1	106 58		186 25		237 16		101 45	41
30	158 18.2	• 40.1	218 46.5	109 28	• •	188 55	• •	239 46	• •	104 09	• 40
40	160 48.2	40.1	221 16.9	111 58		191 26		242 16		106 34	40
50	163 18.2	40.2	223 47.3	114 28		193 56		244 47		108 59	39
23 00	165 48.2	N20 40.3	226 17.7	116 58	N25 04	196 26	N11 02	247 17	S10 26	111 24	N26 38
10	168 18.1	40.4	228 48.1	119 28		198 57		249 48		113 49	37
20	170 48.1	40.5	231 18.5	121 58		201 27		252 18		116 14	37
30	173 18.1	• 40.5	233 49.0	124 28	• •	203 57	• •	254 48	• •	118 39	• 36
40	175 48.1	40.6	236 19.4	126 58		206 28		257 19		121 04	35
50	178 18.1	40.7	238 49.8	129 28		208 58		259 49		123 28	34
Rate	14 59.9	N0 00.5		14 59.6	S0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 28.9	S0 03.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	02 11	+15
60	01 10	+21
58	00 36	+22
56	00 11	+23
54	24 30	+16
52	24 15	+18
50	24 02	+18
45	23 35	+20
40	23 14	+21
35	22 56	+22
30	22 41	+23
20	22 15	+24
10	21 52	+25
0	21 31	+26
10	21 10	+27
20	20 47	+27
30	20 20	+28
35	20 05	+29
40	19 46	+30
45	19 24	+30
50	18 56	+32
52	18 42	+33
54	18 26	+34
56	18 07	+35
58	17 43	+37
60	17 12	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 48.1	N20 40.8	241 20.2	131 58	N25 03	211 28	N11 02	262 20	S10 26	125 53	N26 34
10	183 18.1	40.8	243 50.6	134 28		213 59		264 50		128 18	33
20	185 48.1	40.9	246 21.0	136 58		216 29		267 20		130 43	32
30	188 18.1	• 41.0	248 51.4	139 28	• •	218 59	• •	269 51	• •	133 08	• 31
40	190 48.1	41.1	251 21.8	141 58		221 30		272 21		135 33	30
50	193 18.1	41.2	253 52.2	144 28		224 00		274 52		137 58	30
01 00	195 48.0	N20 41.2	256 22.6	146 58	N25 03	226 30	N11 02	277 22	S10 26	140 23	N26 29
10	198 18.0	41.3	258 53.1	149 27		229 01		279 52		142 47	28
20	200 48.0	41.4	261 23.5	151 57		231 31		282 23		145 12	27
30	203 18.0	• 41.5	263 53.9	154 27	• •	234 01	• •	284 53	• •	147 37	• 26
40	205 48.0	41.6	266 24.3	156 57		236 32		287 23		150 02	26
50	208 18.0	41.6	268 54.7	159 27		239 02		289 54		152 27	25
02 00	210 48.0	N20 41.7	271 25.1	161 57	N25 03	241 32	N11 03	292 24	S10 26	154 52	N26 24
10	213 18.0	41.8	273 55.5	164 27		244 03		294 55		157 17	23
20	215 48.0	41.9	276 25.9	166 57		246 33		297 25		159 42	22
30	218 18.0	• 41.9	278 56.3	169 27	• •	249 03	• •	299 55	• •	162 07	• 22
40	220 48.0	42.0	281 26.8	171 57		251 34		302 26		164 32	21
50	223 17.9	42.1	283 57.2	174 27		254 04		304 56		166 56	20
03 00	225 47.9	N20 42.2	286 27.6	176 57	N25 02	256 34	N11 03	307 27	S10 26	169 21	N26 19
10	228 17.9	42.3	288 58.0	179 27		259 04		309 57		171 46	18
20	230 47.9	42.3	291 28.4	181 57		261 35		312 27		174 11	17
30	233 17.9	• 42.4	293 58.8	184 27	• •	264 05	• •	314 58	• •	176 36	• 17
40	235 47.9	42.5	296 29.2	186 57		266 35		317 28		179 01	16
50	238 17.9	42.6	298 59.6	189 27		269 06		319 59		181 26	15
04 00	240 47.9	N20 42.6	301 30.0	191 57	N25 02	271 36	N11 03	322 29	S10 26	183 51	N26 14
10	243 17.9	42.7	304 00.5	194 26		274 06		324 59		186 16	13
20	245 47.9	42.8	306 30.9	196 56		276 37		327 30		188 41	12
30	248 17.8	• 42.9	309 01.3	199 26	• •	279 07	• •	330 00	• •	191 06	• 11
40	250 47.8	43.0	311 31.7	201 56		281 37		332 31		193 31	10
50	253 17.8	43.0	314 02.1	204 26		284 08		335 01		195 56	10
05 00	255 47.8	N20 43.1	316 32.5	206 56	N25 01	286 38	N11 03	337 31	S10 26	198 20	N26 09
10	258 17.8	43.2	319 02.9	209 26		289 08		340 02		200 45	08
20	260 47.8	43.3	321 33.3	211 56		291 39		342 32		203 10	07
30	263 17.8	• 43.3	324 03.7	214 26	• •	294 09	• •	345 03	• •	205 35	• 06
40	265 47.8	43.4	326 34.1	216 56		296 39		347 33		208 00	05
50	268 17.8	43.5	329 04.6	219 26		299 10		350 03		210 25	04
06 00	270 47.8	N20 43.6	331 35.0	221 56	N25 01	301 40	N11 03	352 34	S10 26	212 50	N26 03
10	273 17.8	43.7	334 05.4	224 26		304 10		355 04		215 15	02
20	275 47.7	43.7	336 35.8	226 56		306 41		357 35		217 40	02
30	278 17.7	• 43.8	339 06.2	229 26	• •	309 11	• •	0 05	• •	220 05	• 01
40	280 47.7	43.9	341 36.6	231 56		311 41		2 35		222 30	26 00
50	283 17.7	44.0	344 07.0	234 26		314 12		5 06		224 55	25 59
07 00	285 47.7	N20 44.0	346 37.4	236 55	N25 01	316 42	N11 04	7 36	S10 26	227 20	N25 58
10	288 17.7	44.1	349 07.8	239 25		319 12		10 07		229 45	57
20	290 47.7	44.2	351 38.3	241 55		321 43		12 37		232 10	56
30	293 17.7	• 44.3	354 08.7	244 25	• •	324 13	• •	15 07	• •	234 35	• 55
40	295 47.7	44.4	356 39.1	246 55		326 43		17 38		237 00	54
50	298 17.7	44.4	359 09.5	249 25		329 13		20 08		239 25	53
08 00	300 47.7	N20 44.5	1 39.9	251 55	N25 00	331 44	N11 04	22 38	S10 26	241 50	N25 52
10	303 17.6	44.6	4 10.3	254 25		334 14		25 09		244 15	51
20	305 47.6	44.7	6 40.7	256 55		336 44		27 39		246 39	50
30	308 17.6	• 44.7	9 11.1	259 25	• •	339 15	• •	30 10	• •	249 04	• 50
40	310 47.6	44.8	11 41.5	261 55		341 45		32 40		251 29	49
50	313 17.6	44.9	14 11.9	264 25		344 15		35 10		253 54	48
09 00	315 47.6	N20 45.0	16 42.4	266 55	N25 00	346 46	N11 04	37 41	S10 26	256 19	N25 47
10	318 17.6	45.1	19 12.8	269 25		349 16		40 11		258 44	46
20	320 47.6	45.1	21 43.2	271 55		351 46		42 42		261 09	45
30	323 17.6	• 45.2	24 13.6	274 25	• •	354 17	• •	45 12	• •	263 34	• 44
40	325 47.6	45.3	26 44.0	276 55		356 47		47 42		265 59	43
50	328 17.5	45.4	29 14.4	279 24		359 17		50 13		268 24	42
10 00	330 47.5	N20 45.4	31 44.8	281 54	N25 00	1 48	N11 04	52 43	S10 26	270 49	N25 41
10	333 17.5	45.5	34 15.2	284 24		4 18		55 14		273 14	40
20	335 47.5	45.6	36 45.6	286 54		6 48		57 44		275 39	39
30	338 17.5	• 45.7	39 16.1	289 24	• •	9 19	• •	60 14	• •	278 04	• 38
40	340 47.5	45.8	41 46.5	291 54		11 49		62 45		280 29	37
50	343 17.5	45.8	44 16.9	294 24		14 19		65 15		282 54	36
11 00	345 47.5	N20 45.9	46 47.3	296 54	N24 59	16 50	N11 04	67 46	S10 26	285 19	N25 35
10	348 17.5	46.0	49 17.7	299 24		19 20		70 16		287 44	34
20	350 47.5	46.1	51 48.1	301 54		21 50		72 46		290 09	33
30	353 17.4	• 46.1	54 18.5	304 24	• •	24 21	• •	75 17	• •	292 34	• 32
40	355 47.4	46.2	56 48.9	306 54		26 51		77 47		294 59	31
50	358 17.4	46.3	59 19.3	309 24		29 21		80 18		297 24	30
Rate	14 59.9	N0 00.5		14 59.7	S0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 29.7	S0 05.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	05 21	+52
60	05 59	+43
58	06 25	+39
56	06 46	+37
54	07 03	+36
52	07 18	+35
50	07 31	+33
45	07 57	+31
40	08 18	+31
35	08 35	+29
30	08 50	+29
20	09 15	+27
10	09 37	+26
0	09 57	+25
10	10 17	+24
20	10 39	+23
30	11 04	+21
35	11 18	+20
40	11 35	+19
45	11 55	+18
50	12 20	+16
52	12 33	+15
54	12 47	+14
56	13 03	+12
58	13 22	+09
60	13 46	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 47.4	N20 46.4	61 49.8	311 54	N24 59	31 52	N11 04	82 48	S10 26	299 49	N25 29
10	3 17.4	46.4	64 20.2	314 24		34 22		85 18		302 14	28
20	5 47.4	46.5	66 50.6	316 54		36 52		87 49		304 39	27
30	8 17.4	• 46.6	69 21.0	319 24	• •	39 23	• •	90 19	• •	307 04	• 26
40	10 47.4	46.7	71 51.4	321 54		41 53		92 50		309 29	25
50	13 17.4	46.8	74 21.8	324 23		44 23		95 20		311 54	24
13 00	15 47.4	N20 46.8	76 52.2	326 53	N24 59	46 53	N11 05	97 50	S10 26	314 19	N25 23
10	18 17.4	46.9	79 22.6	329 23		49 24		100 21		316 44	22
20	20 47.3	47.0	81 53.0	331 53		51 54		102 51		319 09	21
30	23 17.3	• 47.1	84 23.4	334 23	• •	54 24	• •	105 22	• •	321 34	• 20
40	25 47.3	47.1	86 53.9	336 53		56 55		107 52		324 00	19
50	28 17.3	47.2	89 24.3	339 23		59 25		110 22		326 25	18
14 00	30 47.3	N20 47.3	91 54.7	341 53	N24 58	61 55	N11 05	112 53	S10 26	328 50	N25 16
10	33 17.3	47.4	94 25.1	344 23		64 26		115 23		331 15	15
20	35 47.3	47.4	96 55.5	346 53		66 56		117 53		333 40	14
30	38 17.3	• 47.5	99 25.9	349 23	• •	69 26	• •	120 24	• •	336 05	• 13
40	40 47.3	47.6	101 56.3	351 53		71 57		122 54		338 30	12
50	43 17.3	47.7	104 26.7	354 23		74 27		125 25		340 55	11
15 00	45 47.2	N20 47.8	106 57.1	356 53	N24 58	76 57	N11 05	127 55	S10 26	343 20	N25 10
10	48 17.2	47.8	109 27.6	359 23		79 28		130 25		345 45	09
20	50 47.2	47.9	111 58.0	1 53		81 58		132 56		348 10	08
30	53 17.2	• 48.0	114 28.4	4 23	• •	84 28	• •	135 26	• •	350 35	• 07
40	55 47.2	48.1	116 58.8	6 53		86 59		137 57		353 00	06
50	58 17.2	48.1	119 29.2	9 22		89 29		140 27		355 25	05
16 00	60 47.2	N20 48.2	121 59.6	11 52	N24 57	91 59	N11 05	142 57	S10 25	357 50	N25 04
10	63 17.2	48.3	124 30.0	14 22		94 30		145 28		0 15	02
20	65 47.2	48.4	127 00.4	16 52		97 00		147 58		2 40	01
30	68 17.2	• 48.4	129 30.8	19 22	• •	99 30	• •	150 29	• •	5 05	25 00
40	70 47.1	48.5	132 01.3	21 52		102 01		152 59		7 30	24 59
50	73 17.1	48.6	134 31.7	24 22		104 31		155 29		9 55	58
17 00	75 47.1	N20 48.7	137 02.1	26 52	N24 57	107 01	N11 05	158 00	S10 25	12 21	N24 57
10	78 17.1	48.8	139 32.5	29 22		109 32		160 30		14 46	56
20	80 47.1	48.8	142 02.9	31 52		112 02		163 01		17 11	55
30	83 17.1	• 48.9	144 33.3	34 22	• •	114 32	• •	165 31	• •	19 36	• 54
40	85 47.1	49.0	147 03.7	36 52		117 02		168 01		22 01	52
50	88 17.1	49.1	149 34.1	39 22		119 33		170 32		24 26	51
18 00	90 47.1	N20 49.1	152 04.5	41 52	N24 57	122 03	N11 06	173 02	S10 25	26 51	N24 50
10	93 17.1	49.2	154 34.9	44 22		124 33		175 33		29 16	49
20	95 47.0	49.3	157 05.4	46 52		127 04		178 03		31 41	48
30	98 17.0	• 49.4	159 35.8	49 22	• •	129 34	• •	180 33	• •	34 06	• 47
40	100 47.0	49.4	162 06.2	51 52		132 04		183 04		36 31	46
50	103 17.0	49.5	164 36.6	54 21		134 35		185 34		38 56	45
19 00	105 47.0	N20 49.6	167 07.0	56 51	N24 56	137 05	N11 06	188 05	S10 25	41 22	N24 43
10	108 17.0	49.7	169 37.4	59 21		139 35		190 35		43 47	42
20	110 47.0	49.7	172 07.8	61 51		142 06		193 05		46 12	41
30	113 17.0	• 49.8	174 38.2	64 21	• •	144 36	• •	195 36	• •	48 37	• 40
40	115 47.0	49.9	177 08.6	66 51		147 06		198 06		51 02	39
50	118 17.0	50.0	179 39.1	69 21		149 37		200 37		53 27	38
20 00	120 46.9	N20 50.1	182 09.5	71 51	N24 56	152 07	N11 06	203 07	S10 25	55 52	N24 36
10	123 16.9	50.1	184 39.9	74 21		154 37		205 37		58 17	35
20	125 46.9	50.2	187 10.3	76 51		157 08		208 08		60 42	34
30	128 16.9	• 50.3	189 40.7	79 21	• •	159 38	• •	210 38	• •	63 07	• 33
40	130 46.9	50.4	192 11.1	81 51		162 08		213 08		65 33	32
50	133 16.9	50.4	194 41.5	84 21		164 39		215 39		67 58	31
21 00	135 46.9	N20 50.5	197 11.9	86 51	N24 56	167 09	N11 06	218 09	S10 25	70 23	N24 29
10	138 16.9	50.6	199 42.3	89 21		169 39		220 40		72 48	28
20	140 46.9	50.7	202 12.8	91 51		172 10		223 10		75 13	27
30	143 16.9	• 50.7	204 43.2	94 21	• •	174 40	• •	225 40	• •	77 38	• 26
40	145 46.8	50.8	207 13.6	96 51		177 10		228 11		80 03	25
50	148 16.8	50.9	209 44.0	99 20		179 41		230 41		82 28	23
22 00	150 46.8	N20 51.0	212 14.4	101 50	N24 55	182 11	N11 06	233 12	S10 25	84 54	N24 22
10	153 16.8	51.0	214 44.8	104 20		184 41		235 42		87 19	21
20	155 46.8	51.1	217 15.2	106 50		187 12		238 12		89 44	20
30	158 16.8	• 51.2	219 45.6	109 20	• •	189 42	• •	240 43	• •	92 09	• 19
40	160 46.8	51.3	222 16.0	111 50		192 12		243 13		94 34	17
50	163 16.8	51.3	224 46.4	114 20		194 42		245 44		96 59	16
23 00	165 46.8	N20 51.4	227 16.9	116 50	N24 55	197 13	N11 07	248 14	S10 25	99 24	N24 15
10	168 16.8	51.5	229 47.3	119 20		199 43		250 44		101 49	14
20	170 46.7	51.6	232 17.7	121 50		202 13		253 15		104 15	12
30	173 16.7	• 51.7	234 48.1	124 20	• •	204 44	• •	255 45	• •	106 40	• 11
40	175 46.7	51.7	237 18.5	126 50		207 14		258 16		109 05	10
50	178 16.7	51.8	239 48.9	129 20		209 44		260 46		111 30	09
Rate	14 59.9	N0 00.5		14 59.7	S0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 30.5	S0 06.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	02 14	00
60	01 36	+09
58	01 09	+13
56	00 48	+15
54	00 30	+16
52	00 15	+18
50	00 02	+18
45	24 10	+16
40	23 52	+17
35	23 36	+19
30	23 23	+20
20	23 00	+21
10	22 40	+23
0	22 21	+24
10	22 02	+25
20	21 41	+27
30	21 18	+29
35	21 04	+30
40	20 47	+31
45	20 28	+33
50	20 04	+35
52	19 52	+36
54	19 38	+37
56	19 22	+39
58	19 04	+41
60	18 40	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 46.7	N20 51.9	242 19.3	131 50	N24 54	212 15	N11 07	263 16	S10 25	113 55	N24 08
10	183 16.7	52.0	244 49.7	134 20		214 45		265 47		116 20	06
20	185 46.7	52.0	247 20.1	136 50		217 15		268 17		118 46	05
30	188 16.7	• 52.1	249 50.6	139 20	• •	219 46	• •	270 48	• •	121 11	• 04
40	190 46.7	52.2	252 21.0	141 50		222 16		273 18		123 36	03
50	193 16.7	52.3	254 51.4	144 19		224 46		275 48		126 01	01
01 00	195 46.6	N20 52.3	257 21.8	146 49	N24 54	227 17	N11 07	278 19	S10 25	128 26	N24 00
10	198 16.6	52.4	259 52.2	149 19		229 47		280 49		130 51	23 59
20	200 46.6	52.5	262 22.6	151 49		232 17		283 20		133 17	58
30	203 16.6	• 52.6	264 53.0	154 19	• •	234 48	• •	285 50	• •	135 42	• 56
40	205 46.6	52.6	267 23.4	156 49		237 18		288 20		138 07	55
50	208 16.6	52.7	269 53.8	159 19		239 48		290 51		140 32	54
02 00	210 46.6	N20 52.8	272 24.3	161 49	N24 54	242 19	N11 07	293 21	S10 25	142 57	N23 52
10	213 16.6	52.9	274 54.7	164 19		244 49		295 52		145 22	51
20	215 46.6	52.9	277 25.1	166 49		247 19		298 22		147 48	50
30	218 16.6	• 53.0	279 55.5	169 19	• •	249 50	• •	300 52	• •	150 13	• 49
40	220 46.5	53.1	282 25.9	171 49		252 20		303 23		152 38	47
50	223 16.5	53.2	284 56.3	174 19		254 50		305 53		155 03	46
03 00	225 46.5	N20 53.2	287 26.7	176 49	N24 53	257 21	N11 07	308 24	S10 25	157 28	N23 45
10	228 16.5	53.3	289 57.1	179 19		259 51		310 54		159 54	43
20	230 46.5	53.4	292 27.5	181 49		262 21		313 24		162 19	42
30	233 16.5	• 53.5	294 57.9	184 19	• •	264 51	• •	315 55	• •	164 44	• 41
40	235 46.5	53.5	297 28.4	186 49		267 22		318 25		167 09	40
50	238 16.5	53.6	299 58.8	189 18		269 52		320 55		169 34	38
04 00	240 46.5	N20 53.7	302 29.2	191 48	N24 53	272 22	N11 07	323 26	S10 25	171 59	N23 37
10	243 16.4	53.8	304 59.6	194 18		274 53		325 56		174 25	36
20	245 46.4	53.8	307 30.0	196 48		277 23		328 27		176 50	34
30	248 16.4	• 53.9	310 00.4	199 18	• •	279 53	• •	330 57	• •	179 15	• 33
40	250 46.4	54.0	312 30.8	201 48		282 24		333 27		181 40	32
50	253 16.4	54.1	315 01.2	204 18		284 54		335 58		184 06	30
05 00	255 46.4	N20 54.2	317 31.6	206 48	N24 53	287 24	N11 08	338 28	S10 25	186 31	N23 29
10	258 16.4	54.2	320 02.1	209 18		289 55		340 59		188 56	28
20	260 46.4	54.3	322 32.5	211 48		292 25		343 29		191 21	26
30	263 16.4	• 54.4	325 02.9	214 18	• •	294 55	• •	345 59	• •	193 46	• 25
40	265 46.4	54.5	327 33.3	216 48		297 26		348 30		196 12	24
50	268 16.3	54.5	330 03.7	219 18		299 56		351 00		198 37	22
06 00	270 46.3	N20 54.6	332 34.1	221 48	N24 52	302 26	N11 08	353 31	S10 25	201 02	N23 21
10	273 16.3	54.7	335 04.5	224 18		304 57		356 01		203 27	20
20	275 46.3	54.8	337 34.9	226 48		307 27		358 31		205 53	18
30	278 16.3	• 54.8	340 05.3	229 18	• •	309 57	• •	1 02	• •	208 18	• 17
40	280 46.3	54.9	342 35.8	231 48		312 28		3 32		210 43	16
50	283 16.3	55.0	345 06.2	234 18		314 58		6 03		213 08	14
07 00	285 46.3	N20 55.1	347 36.6	236 47	N24 52	317 28	N11 08	8 33	S10 25	215 33	N23 13
10	288 16.3	55.1	350 07.0	239 17		319 59		11 03		217 59	12
20	290 46.3	55.2	352 37.4	241 47		322 29		13 34		220 24	10
30	293 16.2	• 55.3	355 07.8	244 17	• •	324 59	• •	16 04	• •	222 49	• 09
40	295 46.2	55.4	357 38.2	246 47		327 30		18 35		225 14	08
50	298 16.2	55.4	0 08.6	249 17		330 00		21 05		227 40	06
08 00	300 46.2	N20 55.5	2 39.0	251 47	N24 51	332 30	N11 08	23 35	S10 25	230 05	N23 05
10	303 16.2	55.6	5 09.4	254 17		335 01		26 06		232 30	03
20	305 46.2	55.7	7 39.9	256 47		337 31		28 36		234 55	02
30	308 16.2	• 55.7	10 10.3	259 17	• •	340 01	• •	31 07	• •	237 21	23 01
40	310 46.2	55.8	12 40.7	261 47		342 31		33 37		239 46	22 59
50	313 16.2	55.9	15 11.1	264 17		345 02		36 07		242 11	58
09 00	315 46.1	N20 56.0	17 41.5	266 47	N24 51	347 32	N11 08	38 38	S10 25	244 36	N22 56
10	318 16.1	56.0	20 11.9	269 17		350 02		41 08		247 02	55
20	320 46.1	56.1	22 42.3	271 47		352 33		43 39		249 27	54
30	323 16.1	• 56.2	25 12.7	274 17	• •	355 03	• •	46 09	• •	251 52	• 52
40	325 46.1	56.3	27 43.1	276 47		357 33		48 39		254 17	51
50	328 16.1	56.3	30 13.6	279 17		0 04		51 10		256 43	49
10 00	330 46.1	N20 56.4	32 44.0	281 46	N24 51	2 34	N11 09	53 40	S10 25	259 08	N22 48
10	333 16.1	56.5	35 14.4	284 16		5 04		56 10		261 33	47
20	335 46.1	56.6	37 44.8	286 46		7 35		58 41		263 59	45
30	338 16.1	• 56.6	40 15.2	289 16	• •	10 05	• •	61 11	• •	266 24	• 44
40	340 46.0	56.7	42 45.6	291 46		12 35		63 42		268 49	42
50	343 16.0	56.8	45 16.0	294 16		15 06		66 12		271 14	41
11 00	345 46.0	N20 56.9	47 46.4	296 46	N24 50	17 36	N11 09	68 42	S10 25	273 40	N22 40
10	348 16.0	56.9	50 16.8	299 16		20 06		71 13		276 05	38
20	350 46.0	57.0	52 47.3	301 46		22 37		73 43		278 30	37
30	353 16.0	• 57.1	55 17.7	304 16	• •	25 07	• •	76 14	• •	280 56	• 35
40	355 46.0	57.2	57 48.1	306 46		27 37		78 44		283 21	34
50	358 16.0	57.2	60 18.5	309 16		30 08		81 14		285 46	32
Rate	14 59.9	N0 00.5		14 59.7	S0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 31.4	S0 08.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	05 32	*
64	06 31	*
62	07 04	+50
60	07 29	+45
58	07 48	+42
56	08 04	+40
54	08 18	+38
52	08 30	+36
50	08 40	+35
45	09 02	+33
40	09 20	+31
35	09 34	+30
30	09 47	+28
20	10 09	+27
10	10 28	+25
0	10 45	+24
10	11 03	+22
20	11 21	+20
30	11 43	+18
35	11 55	+17
40	12 09	+16
45	12 26	+14
50	12 47	+12
52	12 57	+10
54	13 08	+09
56	13 21	+08
58	13 35	+05
60	13 52	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	28% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 46.0	N20 57.3	62 48.9	311 46	N24 50	32 38	N11 09	83 45	S10 25	288 11	N22 31
10	3 15.9	57.4	65 19.3	314 16		35 08		86 15		290 37	30
20	5 45.9	57.5	67 49.7	316 46		37 39		88 46		293 02	28
30	8 15.9	• 57.5	70 20.1	319 16	• •	40 09	• •	91 16	• •	295 27	• 27
40	10 45.9	57.6	72 50.5	321 46		42 39		93 46		297 53	25
50	13 15.9	57.7	75 20.9	324 16		45 10		96 17		300 18	24
13 00	15 45.9	N20 57.7	77 51.4	326 46	N24 49	47 40	N11 09	98 47	S10 25	302 43	N22 22
10	18 15.9	57.8	80 21.8	329 15		50 10		101 18		305 09	21
20	20 45.9	57.9	82 52.2	331 45		52 40		103 48		307 34	19
30	23 15.9	• 58.0	85 22.6	334 15	• •	55 11	• •	106 18	• •	309 59	• 18
40	25 45.9	58.0	87 53.0	336 45		57 41		108 49		312 25	16
50	28 15.8	58.1	90 23.4	339 15		60 11		111 19		314 50	15
14 00	30 45.8	N20 58.2	92 53.8	341 45	N24 49	62 42	N11 09	113 50	S10 25	317 15	N22 14
10	33 15.8	58.3	95 24.2	344 15		65 12		116 20		319 40	12
20	35 45.8	58.3	97 54.6	346 45		67 42		118 50		322 06	11
30	38 15.8	• 58.4	100 25.1	349 15	• •	70 13	• •	121 21	• •	324 31	• 09
40	40 45.8	58.5	102 55.5	351 45		72 43		123 51		326 56	08
50	43 15.8	58.6	105 25.9	354 15		75 13		126 22		329 22	06
15 00	45 45.8	N20 58.6	107 56.3	356 45	N24 49	77 44	N11 10	128 52	S10 25	331 47	N22 05
10	48 15.8	58.7	110 26.7	359 15		80 14		131 22		334 12	03
20	50 45.7	58.8	112 57.1	1 45		82 44		133 53		336 38	02
30	53 15.7	• 58.9	115 27.5	4 15	• •	85 15	• •	136 23	• •	339 03	22 00
40	55 45.7	58.9	117 57.9	6 45		87 45		138 54		341 28	21 59
50	58 15.7	59.0	120 28.3	9 15		90 15		141 24		343 54	57
16 00	60 45.7	N20 59.1	122 58.7	11 45	N24 48	92 46	N11 10	143 54	S10 25	346 19	N21 56
10	63 15.7	59.2	125 29.2	14 15		95 16		146 25		348 44	54
20	65 45.7	59.2	127 59.6	16 44		97 46		148 55		351 10	53
30	68 15.7	• 59.3	130 30.0	19 14	• •	100 17	• •	151 26	• •	353 35	• 51
40	70 45.7	59.4	133 00.4	21 44		102 47		153 56		356 01	50
50	73 15.7	59.5	135 30.8	24 14		105 17		156 26		358 26	48
17 00	75 45.6	N20 59.5	138 01.2	26 44	N24 48	107 48	N11 10	158 57	S10 25	0 51	N21 47
10	78 15.6	59.6	140 31.6	29 14		110 18		161 27		3 17	45
20	80 45.6	59.7	143 02.0	31 44		112 48		163 57		5 42	44
30	83 15.6	• 59.8	145 32.4	34 14	• •	115 19	• •	166 28	• •	8 07	• 42
40	85 45.6	59.8	148 02.9	36 44		117 49		168 58		10 33	41
50	88 15.6	20 59.9	150 33.3	39 14		120 19		171 29		12 58	39
18 00	90 45.6	N21 00.0	153 03.7	41 44	N24 47	122 50	N11 10	173 59	S10 25	15 23	N21 37
10	93 15.6	00.1	155 34.1	44 14		125 20		176 29		17 49	36
20	95 45.6	00.1	158 04.5	46 44		127 50		179 00		20 14	34
30	98 15.5	• 00.2	160 34.9	49 14	• •	130 20	• •	181 30	• •	22 39	• 33
40	100 45.5	00.3	163 05.3	51 44		132 51		184 01		25 05	31
50	103 15.5	00.3	165 35.7	54 14		135 21		186 31		27 30	30
19 00	105 45.5	N21 00.4	168 06.1	56 44	N24 47	137 51	N11 10	189 01	S10 25	29 56	N21 28
10	108 15.5	00.5	170 36.6	59 14		140 22		191 32		32 21	27
20	110 45.5	00.6	173 07.0	61 44		142 52		194 02		34 46	25
30	113 15.5	• 00.6	175 37.4	64 13	• •	145 22	• •	196 33	• •	37 12	• 24
40	115 45.5	00.7	178 07.8	66 43		147 53		199 03		39 37	22
50	118 15.5	00.8	180 38.2	69 13		150 23		201 33		42 03	20
20 00	120 45.4	N21 00.9	183 08.6	71 43	N24 47	152 53	N11 10	204 04	S10 25	44 28	N21 19
10	123 15.4	00.9	185 39.0	74 13		155 24		206 34		46 53	17
20	125 45.4	01.0	188 09.4	76 43		157 54		209 05		49 19	16
30	128 15.4	• 01.1	190 39.8	79 13	• •	160 24	• •	211 35	• •	51 44	• 14
40	130 45.4	01.2	193 10.2	81 43		162 55		214 05		54 09	13
50	133 15.4	01.2	195 40.7	84 13		165 25		216 36		56 35	11
21 00	135 45.4	N21 01.3	198 11.1	86 43	N24 46	167 55	N11 11	219 06	S10 25	59 00	N21 10
10	138 15.4	01.4	200 41.5	89 13		170 26		221 37		61 26	08
20	140 45.4	01.5	203 11.9	91 43		172 56		224 07		63 51	06
30	143 15.3	• 01.5	205 42.3	94 13	• •	175 26	• •	226 37	• •	66 16	• 05
40	145 45.3	01.6	208 12.7	96 43		177 57		229 08		68 42	03
50	148 15.3	01.7	210 43.1	99 13		180 27		231 38		71 07	02
22 00	150 45.3	N21 01.7	213 13.5	101 43	N24 46	182 57	N11 11	234 09	S10 25	73 33	N21 00
10	153 15.3	01.8	215 43.9	104 13		185 28		236 39		75 58	20 58
20	155 45.3	01.9	218 14.4	106 43		187 58		239 09		78 24	57
30	158 15.3	• 02.0	220 44.8	109 13	• •	190 28	• •	241 40	• •	80 49	• 55
40	160 45.3	02.0	223 15.2	111 43		192 59		244 10		83 14	54
50	163 15.3	02.1	225 45.6	114 12		195 29		246 41		85 40	52
23 00	165 45.3	N21 02.2	228 16.0	116 42	N24 45	197 59	N11 11	249 11	S10 25	88 05	N20 50
10	168 15.2	02.3	230 46.4	119 12		200 30		251 41		90 31	49
20	170 45.2	02.3	233 16.8	121 42		203 00		254 12		92 56	47
30	173 15.2	• 02.4	235 47.2	124 12	• •	205 30	• •	256 42	• •	95 21	• 46
40	175 45.2	02.5	238 17.6	126 42		208 00		259 13		97 47	44
50	178 15.2	02.6	240 48.1	129 12		210 31		261 43		100 12	42
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	S0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 32.2	S0 09.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	03 45	*
64	02 46	*
62	02 12	−01
60	01 47	+04
58	01 27	+07
56	01 11	+10
54	00 57	+11
52	00 44	+12
50	00 33	+14
45	00 10	+16
40	24 23	+14
35	24 11	+16
30	23 59	+17
20	23 40	+19
10	23 23	+21
0	23 08	+23
10	22 52	+24
20	22 34	+26
30	22 15	+28
35	22 03	+30
40	21 50	+31
45	21 34	+33
50	21 14	+35
52	21 05	+37
54	20 54	+38
56	20 42	+40
58	20 28	+42
60	20 12	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 45.2	N21 02.6	243 18.5	131 42	N24 45	213 01	N11 11	264 13	S10 25	102 38	N20 41
10	183 15.2	02.7	245 48.9	134 12		215 31		266 44		105 03	39
20	185 45.2	02.8	248 19.3	136 42		218 02		269 14		107 29	37
30	188 15.2	• 02.9	250 49.7	139 12	• •	220 32	• •	271 45	• •	109 54	• 36
40	190 45.1	02.9	253 20.1	141 42		223 02		274 15		112 19	34
50	193 15.1	03.0	255 50.5	144 12		225 33		276 45		114 45	33
01 00	195 45.1	N21 03.1	258 20.9	146 42	N24 45	228 03	N11 11	279 16	S10 25	117 10	N20 31
10	198 15.1	03.1	260 51.3	149 12		230 33		281 46		119 36	29
20	200 45.1	03.2	263 21.7	151 42		233 04		284 16		122 01	28
30	203 15.1	• 03.3	265 52.2	154 12	• •	235 34	• •	286 47	• •	124 27	• 26
40	205 45.1	03.4	268 22.6	156 42		238 04		289 17		126 52	24
50	208 15.1	03.4	270 53.0	159 12		240 35		291 48		129 18	23
02 00	210 45.1	N21 03.5	273 23.4	161 41	N24 44	243 05	N11 12	294 18	S10 25	131 43	N20 21
10	213 15.0	03.6	275 53.8	164 11		245 35		296 48		134 09	19
20	215 45.0	03.7	278 24.2	166 41		248 06		299 19		136 34	18
30	218 15.0	• 03.7	280 54.6	169 11	• •	250 36	• •	301 49	• •	138 59	• 16
40	220 45.0	03.8	283 25.0	171 41		253 06		304 20		141 25	15
50	223 15.0	03.9	285 55.4	174 11		255 37		306 50		143 50	13
03 00	225 45.0	N21 03.9	288 25.9	176 41	N24 44	258 07	N11 12	309 20	S10 25	146 16	N20 11
10	228 15.0	04.0	290 56.3	179 11		260 37		311 51		148 41	10
20	230 45.0	04.1	293 26.7	181 41		263 08		314 21		151 07	08
30	233 15.0	• 04.2	295 57.1	184 11	• •	265 38	• •	316 52	• •	153 32	• 06
40	235 44.9	04.2	298 27.5	186 41		268 08		319 22		155 58	05
50	238 14.9	04.3	300 57.9	189 11		270 39		321 52		158 23	03
04 00	240 44.9	N21 04.4	303 28.3	191 41	N24 43	273 09	N11 12	324 23	S10 25	160 49	N20 01
10	243 14.9	04.5	305 58.7	194 11		275 39		326 53		163 14	20 00
20	245 44.9	04.5	308 29.1	196 41		278 10		329 24		165 40	19 58
30	248 14.9	• 04.6	310 59.6	199 11	• •	280 40	• •	331 54	• •	168 05	• 56
40	250 44.9	04.7	313 30.0	201 41		283 10		334 24		170 31	54
50	253 14.9	04.8	316 00.4	204 11		285 40		336 55		172 56	53
05 00	255 44.9	N21 04.8	318 30.8	206 41	N24 43	288 11	N11 12	339 25	S10 24	175 22	N19 51
10	258 14.8	04.9	321 01.2	209 11		290 41		341 56		177 47	49
20	260 44.8	05.0	323 31.6	211 40		293 11		344 26		180 13	48
30	263 14.8	• 05.0	326 02.0	214 10	• •	295 42	• •	346 56	• •	182 38	• 46
40	265 44.8	05.1	328 32.4	216 40		298 12		349 27		185 04	44
50	268 14.8	05.2	331 02.8	219 10		300 42		351 57		187 29	43
06 00	270 44.8	N21 05.3	333 33.2	221 40	N24 43	303 13	N11 12	354 28	S10 24	189 54	N19 41
10	273 14.8	05.3	336 03.7	224 10		305 43		356 58		192 20	39
20	275 44.8	05.4	338 34.1	226 40		308 13		359 28		194 45	38
30	278 14.8	• 05.5	341 04.5	229 10	• •	310 44	• •	1 59	• •	197 11	• 36
40	280 44.7	05.6	343 34.9	231 40		313 14		4 29		199 37	34
50	283 14.7	05.6	346 05.3	234 10		315 44		7 00		202 02	32
07 00	285 44.7	N21 05.7	348 35.7	236 40	N24 42	318 15	N11 13	9 30	S10 24	204 28	N19 31
10	288 14.7	05.8	351 06.1	239 10		320 45		12 00		206 53	29
20	290 44.7	05.8	353 36.5	241 40		323 15		14 31		209 19	27
30	293 14.7	• 05.9	356 06.9	244 10	• •	325 46	• •	17 01	• •	211 44	• 26
40	295 44.7	06.0	358 37.4	246 40		328 16		19 32		214 10	24
50	298 14.7	06.1	1 07.8	249 10		330 46		22 02		216 35	22
08 00	300 44.7	N21 06.1	3 38.2	251 40	N24 42	333 17	N11 13	24 32	S10 24	219 01	N19 20
10	303 14.6	06.2	6 08.6	254 10		335 47		27 03		221 26	19
20	305 44.6	06.3	8 39.0	256 40		338 17		29 33		223 52	17
30	308 14.6	• 06.4	11 09.4	259 10	• •	340 48	• •	32 04	• •	226 17	• 15
40	310 44.6	06.4	13 39.8	261 39		343 18		34 34		228 43	13
50	313 14.6	06.5	16 10.2	264 09		345 48		37 04		231 08	12
09 00	315 44.6	N21 06.6	18 40.6	266 39	N24 41	348 19	N11 13	39 35	S10 24	233 34	N19 10
10	318 14.6	06.6	21 11.1	269 09		350 49		42 05		235 59	08
20	320 44.6	06.7	23 41.5	271 39		353 19		44 35		238 25	06
30	323 14.6	• 06.8	26 11.9	274 09	• •	355 50	• •	47 06	• •	240 50	• 05
40	325 44.5	06.9	28 42.3	276 39		358 20		49 36		243 16	03
50	328 14.5	06.9	31 12.7	279 09		0 50		52 07		245 41	19 01
10 00	330 44.5	N21 07.0	33 43.1	281 39	N24 41	3 20	N11 13	54 37	S10 24	248 07	N18 59
10	333 14.5	07.1	36 13.5	284 09		5 51		57 07		250 32	58
20	335 44.5	07.1	38 43.9	286 39		8 21		59 38		252 58	56
30	338 14.5	• 07.2	41 14.3	289 09	• •	10 51	• •	62 08	• •	255 24	• 54
40	340 44.5	07.3	43 44.7	291 39		13 22		64 39		257 49	52
50	343 14.5	07.4	46 15.2	294 09		15 52		67 09		260 15	51
11 00	345 44.4	N21 07.4	48 45.6	296 39	N24 41	18 22	N11 13	69 39	S10 24	262 40	N18 49
10	348 14.4	07.5	51 16.0	299 09		20 53		72 10		265 06	47
20	350 44.4	07.6	53 46.4	301 39		23 23		74 40		267 31	45
30	353 14.4	• 07.7	56 16.8	304 09	• •	25 53	• •	77 11	• •	269 57	• 44
40	355 44.4	07.7	58 47.2	306 39		28 24		79 41		272 22	42
50	358 14.4	07.8	61 17.6	309 09		30 54		82 11		274 48	40
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	S0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 33.0	S0 10.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	06 10	*
68	07 21	*
66	07 57	+64
64	08 22	+53
62	08 42	+48
60	08 58	+44
58	09 12	+42
56	09 24	+39
54	09 34	+38
52	09 43	+37
50	09 51	+35
45	10 08	+33
40	10 22	+31
35	10 34	+30
30	10 44	+28
20	11 01	+26
10	11 16	+24
0	11 31	+22
10	11 45	+20
20	12 00	+19
30	12 17	+16
35	12 27	+15
40	12 38	+14
45	12 51	+11
50	13 07	+09
52	13 15	+08
54	13 23	+07
56	13 33	+05
58	13 43	+03
60	13 55	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	37% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 44.4	N21 07.9	63 48.0	311 38	N24 40	33 24	N11 13	84 42	S10 24	277 13	N18 38
10	3 14.4	07.9	66 18.4	314 08		35 55		87 12		279 39	36
20	5 44.4	08.0	68 48.9	316 38		38 25		89 43		282 05	35
30	8 14.3	• 08.1	71 19.3	319 08	• •	40 55	• •	92 13	• •	284 30	• 33
40	10 44.3	08.2	73 49.7	321 38		43 26		94 43		286 56	31
50	13 14.3	08.2	76 20.1	324 08		45 56		97 14		289 21	29
13 00	15 44.3	N21 08.3	78 50.5	326 38	N24 40	48 26	N11 14	99 44	S10 24	291 47	N18 28
10	18 14.3	08.4	81 20.9	329 08		50 57		102 15		294 12	26
20	20 44.3	08.4	83 51.3	331 38		53 27		104 45		296 38	24
30	23 14.3	• 08.5	86 21.7	334 08	• •	55 57	• •	107 15	• •	299 04	• 22
40	25 44.3	08.6	88 52.1	336 38		58 28		109 46		301 29	20
50	28 14.3	08.7	91 22.5	339 08		60 58		112 16		303 55	19
14 00	30 44.2	N21 08.7	93 53.0	341 38	N24 39	63 28	N11 14	114 47	S10 24	306 20	N18 17
10	33 14.2	08.8	96 23.4	344 08		65 59		117 17		308 46	15
20	35 44.2	08.9	98 53.8	346 38		68 29		119 47		311 11	13
30	38 14.2	• 08.9	101 24.2	349 08	• •	70 59	• •	122 18	• •	313 37	• 11
40	40 44.2	09.0	103 54.6	351 38		73 30		124 48		316 03	09
50	43 14.2	09.1	106 25.0	354 08		76 00		127 19		318 28	08
15 00	45 44.2	N21 09.2	108 55.4	356 38	N24 39	78 30	N11 14	129 49	S10 24	320 54	N18 06
10	48 14.2	09.2	111 25.8	359 08		81 00		132 19		323 19	04
20	50 44.2	09.3	113 56.2	1 38		83 31		134 50		325 45	02
30	53 14.1	• 09.4	116 26.7	4 07	• •	86 01	• •	137 20	• •	328 11	18 00
40	55 44.1	09.5	118 57.1	6 37		88 31		139 51		330 36	17 59
50	58 14.1	09.5	121 27.5	9 07		91 02		142 21		333 02	57
16 00	60 44.1	N21 09.6	123 57.9	11 37	N24 39	93 32	N11 14	144 51	S10 24	335 27	N17 55
10	63 14.1	09.7	126 28.3	14 07		96 02		147 22		337 53	53
20	65 44.1	09.7	128 58.7	16 37		98 33		149 52		340 19	51
30	68 14.1	• 09.8	131 29.1	19 07	• •	101 03	• •	152 23	• •	342 44	• 49
40	70 44.1	09.9	133 59.5	21 37		103 33		154 53		345 10	48
50	73 14.0	10.0	136 29.9	24 07		106 04		157 23		347 35	46
17 00	75 44.0	N21 10.0	139 00.4	26 37	N24 38	108 34	N11 14	159 54	S10 24	350 01	N17 44
10	78 14.0	10.1	141 30.8	29 07		111 04		162 24		352 27	42
20	80 44.0	10.2	144 01.2	31 37		113 35		164 54		354 52	40
30	83 14.0	• 10.2	146 31.6	34 07	• •	116 05	• •	167 25	• •	357 18	• 38
40	85 44.0	10.3	149 02.0	36 37		118 35		169 55		359 43	37
50	88 14.0	10.4	151 32.4	39 07		121 06		172 26		2 09	35
18 00	90 44.0	N21 10.5	154 02.8	41 37	N24 38	123 36	N11 15	174 56	S10 24	4 35	N17 33
10	93 14.0	10.5	156 33.2	44 07		126 06		177 26		7 00	31
20	95 43.9	10.6	159 03.6	46 37		128 37		179 57		9 26	29
30	98 13.9	• 10.7	161 34.0	49 07	• •	131 07	• •	182 27	• •	11 51	• 27
40	100 43.9	10.7	164 04.5	51 37		133 37		184 58		14 17	25
50	103 13.9	10.8	166 34.9	54 06		136 08		187 28		16 43	24
19 00	105 43.9	N21 10.9	169 05.3	56 36	N24 37	138 38	N11 15	189 58	S10 24	19 08	N17 22
10	108 13.9	11.0	171 35.7	59 06		141 08		192 29		21 34	20
20	110 43.9	11.0	174 06.1	61 36		143 39		194 59		24 00	18
30	113 13.9	• 11.1	176 36.5	64 06	• •	146 09	• •	197 30	• •	26 25	• 16
40	115 43.9	11.2	179 06.9	66 36		148 39		200 00		28 51	14
50	118 13.8	11.2	181 37.3	69 06		151 10		202 30		31 16	12
20 00	120 43.8	N21 11.3	184 07.7	71 36	N24 37	153 40	N11 15	205 01	S10 24	33 42	N17 10
10	123 13.8	11.4	186 38.2	74 06		156 10		207 31		36 08	09
20	125 43.8	11.5	189 08.6	76 36		158 40		210 02		38 33	07
30	128 13.8	• 11.5	191 39.0	79 06	• •	161 11	• •	212 32	• •	40 59	• 05
40	130 43.8	11.6	194 09.4	81 36		163 41		215 02		43 25	03
50	133 13.8	11.7	196 39.8	84 06		166 11		217 33		45 50	17 01
21 00	135 43.8	N21 11.7	199 10.2	86 36	N24 36	168 42	N11 15	220 03	S10 24	48 16	N16 59
10	138 13.7	11.8	201 40.6	89 06		171 12		222 34		50 42	57
20	140 43.7	11.9	204 11.0	91 36		173 42		225 04		53 07	55
30	143 13.7	• 12.0	206 41.4	94 06	• •	176 13	• •	227 34	• •	55 33	• 53
40	145 43.7	12.0	209 11.9	96 36		178 43		230 05		57 58	52
50	148 13.7	12.1	211 42.3	99 06		181 13		232 35		60 24	50
22 00	150 43.7	N21 12.2	214 12.7	101 36	N24 36	183 44	N11 15	235 06	S10 24	62 50	N16 48
10	153 13.7	12.2	216 43.1	104 06		186 14		237 36		65 15	46
20	155 43.7	12.3	219 13.5	106 35		188 44		240 06		67 41	44
30	158 13.7	• 12.4	221 43.9	109 05	• •	191 15	• •	242 37	• •	70 07	• 42
40	160 43.6	12.4	224 14.3	111 35		193 45		245 07		72 32	40
50	163 13.6	12.5	226 44.7	114 05		196 15		247 38		74 58	38
23 00	165 43.6	N21 12.6	229 15.1	116 35	N24 36	198 46	N11 16	250 08	S10 24	77 24	N16 36
10	168 13.6	12.7	231 45.5	119 05		201 16		252 38		79 49	34
20	170 43.6	12.7	234 16.0	121 35		203 46		255 09		82 15	33
30	173 13.6	• 12.8	236 46.4	124 05	• •	206 17	• •	257 39	• •	84 41	• 31
40	175 43.6	12.9	239 16.8	126 35		208 47		260 10		87 06	29
50	178 13.6	12.9	241 47.2	129 05		211 17		262 40		89 32	27
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	S0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 33.7	S0 11.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	▭	*
70	04 46	*
68	03 33	*
66	02 56	−17
64	02 30	−07
62	02 09	−02
60	01 52	+02
58	01 38	+04
56	01 26	+06
54	01 15	+08
52	01 05	+09
50	00 57	+11
45	00 38	+13
40	00 23	+14
35	00 11	+16
30	24 32	+15
20	24 17	+18
10	24 04	+20
0	23 52	+21
10	23 39	+23
20	23 26	+25
30	23 11	+28
35	23 02	+29
40	22 52	+31
45	22 40	+33
50	22 25	+35
52	22 18	+36
54	22 10	+38
56	22 02	+39
58	21 52	+41
60	21 40	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	42% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 43.5	N21 13.0	244 17.6	131 35	N24 35	213 48	N11 16	265 10	S10 24	91 58	N16 25
10	183 13.5	13.1	246 48.0	134 05		216 18		267 41		94 23	23
20	185 43.5	13.2	249 18.4	136 35		218 48		270 11		96 49	21
30	188 13.5	• 13.2	251 48.8	139 05	• •	221 19	• •	272 42	• •	99 15	• 19
40	190 43.5	13.3	254 19.2	141 35		223 49		275 12		101 40	17
50	193 13.5	13.4	256 49.7	144 05		226 19		277 42		104 06	15
01 00	195 43.5	N21 13.4	259 20.1	146 35	N24 35	228 50	N11 16	280 13	S10 24	106 32	N16 13
10	198 13.5	13.5	261 50.5	149 05		231 20		282 43		108 57	11
20	200 43.5	13.6	264 20.9	151 35		233 50		285 14		111 23	09
30	203 13.4	• 13.7	266 51.3	154 05	• •	236 20	• •	287 44	• •	113 49	• 07
40	205 43.4	13.7	269 21.7	156 35		238 51		290 14		116 14	06
50	208 13.4	13.8	271 52.1	159 04		241 21		292 45		118 40	04
02 00	210 43.4	N21 13.9	274 22.5	161 34	N24 34	243 51	N11 16	295 15	S10 24	121 06	N16 02
10	213 13.4	13.9	276 52.9	164 04		246 22		297 45		123 31	16 00
20	215 43.4	14.0	279 23.4	166 34		248 52		300 16		125 57	15 58
30	218 13.4	• 14.1	281 53.8	169 04	• •	251 22	• •	302 46	• •	128 23	• 56
40	220 43.4	14.1	284 24.2	171 34		253 53		305 17		130 49	54
50	223 13.3	14.2	286 54.6	174 04		256 23		307 47		133 14	52
03 00	225 43.3	N21 14.3	289 25.0	176 34	N24 34	258 53	N11 16	310 17	S10 24	135 40	N15 50
10	228 13.3	14.4	291 55.4	179 04		261 24		312 48		138 06	48
20	230 43.3	14.4	294 25.8	181 34		263 54		315 18		140 31	46
30	233 13.3	• 14.5	296 56.2	184 04	• •	266 24	• •	317 49	• •	142 57	• 44
40	235 43.3	14.6	299 26.6	186 34		268 55		320 19		145 23	42
50	238 13.3	14.6	301 57.0	189 04		271 25		322 49		147 48	40
04 00	240 43.3	N21 14.7	304 27.5	191 34	N24 33	273 55	N11 16	325 20	S10 24	150 14	N15 38
10	243 13.3	14.8	306 57.9	194 04		276 26		327 50		152 40	36
20	245 43.2	14.9	309 28.3	196 34		278 56		330 21		155 05	34
30	248 13.2	• 14.9	311 58.7	199 04	• •	281 26	• •	332 51	• •	157 31	• 32
40	250 43.2	15.0	314 29.1	201 34		283 57		335 21		159 57	30
50	253 13.2	15.1	316 59.5	204 04		286 27		337 52		162 23	28
05 00	255 43.2	N21 15.1	319 29.9	206 34	N24 33	288 57	N11 17	340 22	S10 24	164 48	N15 26
10	258 13.2	15.2	322 00.3	209 04		291 28		342 53		167 14	24
20	260 43.2	15.3	324 30.7	211 34		293 58		345 23		169 40	22
30	263 13.2	• 15.3	327 01.2	214 03	• •	296 28	• •	347 53	• •	172 05	• 20
40	265 43.1	15.4	329 31.6	216 33		298 59		350 24		174 31	18
50	268 13.1	15.5	332 02.0	219 03		301 29		352 54		176 57	16
06 00	270 43.1	N21 15.6	334 32.4	221 33	N24 33	303 59	N11 17	355 25	S10 24	179 23	N15 14
10	273 13.1	15.6	337 02.8	224 03		306 30		357 55		181 48	12
20	275 43.1	15.7	339 33.2	226 33		309 00		0 25		184 14	10
30	278 13.1	• 15.8	342 03.6	229 03	• •	311 30	• •	2 56	• •	186 40	• 08
40	280 43.1	15.8	344 34.0	231 33		314 00		5 26		189 05	06
50	283 13.1	15.9	347 04.4	234 03		316 31		7 57		191 31	05
07 00	285 43.1	N21 16.0	349 34.9	236 33	N24 32	319 01	N11 17	10 27	S10 24	193 57	N15 03
10	288 13.0	16.0	352 05.3	239 03		321 31		12 57		196 23	15 01
20	290 43.0	16.1	354 35.7	241 33		324 02		15 28		198 48	14 59
30	293 13.0	• 16.2	357 06.1	244 03	• •	326 32	• •	17 58	• •	201 14	• 57
40	295 43.0	16.3	359 36.5	246 33		329 02		20 29		203 40	55
50	298 13.0	16.3	2 06.9	249 03		331 33		22 59		206 05	53
08 00	300 43.0	N21 16.4	4 37.3	251 33	N24 32	334 03	N11 17	25 29	S10 24	208 31	N14 50
10	303 13.0	16.5	7 07.7	254 03		336 33		28 00		210 57	48
20	305 43.0	16.5	9 38.1	256 33		339 04		30 30		213 23	46
30	308 12.9	• 16.6	12 08.5	259 03	• •	341 34	• •	33 01	• •	215 48	• 44
40	310 42.9	16.7	14 39.0	261 33		344 04		35 31		218 14	42
50	313 12.9	16.7	17 09.4	264 03		346 35		38 01		220 40	40
09 00	315 42.9	N21 16.8	19 39.8	266 33	N24 31	349 05	N11 17	40 32	S10 24	223 06	N14 38
10	318 12.9	16.9	22 10.2	269 02		351 35		43 02		225 31	36
20	320 42.9	17.0	24 40.6	271 32		354 06		45 33		227 57	34
30	323 12.9	• 17.0	27 11.0	274 02	• •	356 36	• •	48 03	• •	230 23	• 32
40	325 42.9	17.1	29 41.4	276 32		359 06		50 33		232 49	30
50	328 12.8	17.2	32 11.8	279 02		1 37		53 04		235 14	28
10 00	330 42.8	N21 17.2	34 42.2	281 32	N24 31	4 07	N11 18	55 34	S10 24	237 40	N14 26
10	333 12.8	17.3	37 12.7	284 02		6 37		58 05		240 06	24
20	335 42.8	17.4	39 43.1	286 32		9 08		60 35		242 32	22
30	338 12.8	• 17.4	42 13.5	289 02	• •	11 38	• •	63 05	• •	244 57	• 20
40	340 42.8	17.5	44 43.9	291 32		14 08		65 36		247 23	18
50	343 12.8	17.6	47 14.3	294 02		16 39		68 06		249 49	16
11 00	345 42.8	N21 17.7	49 44.7	296 32	N24 30	19 09	N11 18	70 36	S10 24	252 15	N14 14
10	348 12.7	17.7	52 15.1	299 02		21 39		73 07		254 40	12
20	350 42.7	17.8	54 45.5	301 32		24 10		75 37		257 06	10
30	353 12.7	• 17.9	57 15.9	304 02	• •	26 40	• •	78 08	• •	259 32	• 08
40	355 42.7	17.9	59 46.3	306 32		29 10		80 38		261 58	06
50	358 12.7	18.0	62 16.8	309 02		31 40		83 08		264 23	04
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	S0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 34.3	S0 11.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 32	*
70	09 06	+75
68	09 30	+60
66	09 48	+53
64	10 03	+49
62	10 15	+46
60	10 26	+43
58	10 35	+41
56	10 42	+39
54	10 49	+38
52	10 56	+36
50	11 01	+35
45	11 13	+33
40	11 23	+31
35	11 32	+29
30	11 39	+28
20	11 52	+25
10	12 03	+23
0	12 14	+21
10	12 24	+19
20	12 35	+17
30	12 47	+15
35	12 55	+13
40	13 03	+12
45	13 12	+10
50	13 24	+08
52	13 29	+06
54	13 35	+05
56	13 41	+04
58	13 48	+02
60	13 56	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	46% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 42.7	N21 18.1	64 47.2	311 32	N24 30	34 11	N11 18	85 39	S10 24	266 49	N14 02
10	3 12.7	18.1	67 17.6	314 02		36 41		88 09		269 15	14 00
20	5 42.7	18.2	69 48.0	316 32		39 11		90 40		271 41	13 58
30	8 12.7	• 18.3	72 18.4	319 02	• •	41 42	• •	93 10	• •	274 06	• 56
40	10 42.6	18.3	74 48.8	321 32		44 12		95 40		276 32	54
50	13 12.6	18.4	77 19.2	324 01		46 42		98 11		278 58	52
13 00	15 42.6	N21 18.5	79 49.6	326 31	N24 30	49 13	N11 18	100 41	S10 24	281 24	N13 50
10	18 12.6	18.6	82 20.0	329 01		51 43		103 12		283 49	47
20	20 42.6	18.6	84 50.5	331 31		54 13		105 42		286 15	45
30	23 12.6	• 18.7	87 20.9	334 01	• •	56 44	• •	108 12	• •	288 41	• 43
40	25 42.6	18.8	89 51.3	336 31		59 14		110 43		291 07	41
50	28 12.6	18.8	92 21.7	339 01		61 44		113 13		293 32	39
14 00	30 42.5	N21 18.9	94 52.1	341 31	N24 29	64 15	N11 18	115 44	S10 24	295 58	N13 37
10	33 12.5	19.0	97 22.5	344 01		66 45		118 14		298 24	35
20	35 42.5	19.0	99 52.9	346 31		69 15		120 44		300 50	33
30	38 12.5	• 19.1	102 23.3	349 01	• •	71 46	• •	123 15	• •	303 16	• 31
40	40 42.5	19.2	104 53.7	351 31		74 16		125 45		305 41	29
50	43 12.5	19.3	107 24.2	354 01		76 46		128 16		308 07	27
15 00	45 42.5	N21 19.3	109 54.6	356 31	N24 29	79 17	N11 19	130 46	S10 24	310 33	N13 25
10	48 12.5	19.4	112 25.0	359 01		81 47		133 16		312 59	23
20	50 42.4	19.5	114 55.4	1 31		84 17		135 47		315 24	21
30	53 12.4	• 19.5	117 25.8	4 01	• •	86 48	• •	138 17	• •	317 50	• 19
40	55 42.4	19.6	119 56.2	6 31		89 18		140 48		320 16	16
50	58 12.4	19.7	122 26.6	9 01		91 48		143 18		322 42	14
16 00	60 42.4	N21 19.7	124 57.0	11 31	N24 28	94 19	N11 19	145 48	S10 24	325 08	N13 12
10	63 12.4	19.8	127 27.4	14 01		96 49		148 19		327 33	10
20	65 42.4	19.9	129 57.8	16 31		99 19		150 49		329 59	08
30	68 12.4	• 19.9	132 28.3	19 00	• •	101 50	• •	153 20	• •	332 25	• 06
40	70 42.3	20.0	134 58.7	21 30		104 20		155 50		334 51	04
50	73 12.3	20.1	137 29.1	24 00		106 50		158 20		337 16	02
17 00	75 42.3	N21 20.1	139 59.5	26 30	N24 28	109 21	N11 19	160 51	S10 24	339 42	N13 00
10	78 12.3	20.2	142 29.9	29 00		111 51		163 21		342 08	12 58
20	80 42.3	20.3	145 00.3	31 30		114 21		165 52		344 34	56
30	83 12.3	• 20.4	147 30.7	34 00	• •	116 51	• •	168 22	• •	347 00	• 53
40	85 42.3	20.4	150 01.1	36 30		119 22		170 52		349 25	51
50	88 12.3	20.5	152 31.5	39 00		121 52		173 23		351 51	49
18 00	90 42.2	N21 20.6	155 02.0	41 30	N24 27	124 22	N11 19	175 53	S10 24	354 17	N12 47
10	93 12.2	20.6	157 32.4	44 00		126 53		178 24		356 43	45
20	95 42.2	20.7	160 02.8	46 30		129 23		180 54		359 09	43
30	98 12.2	• 20.8	162 33.2	49 00	• •	131 53	• •	183 24	• •	1 34	• 41
40	100 42.2	20.8	165 03.6	51 30		134 24		185 55		4 00	39
50	103 12.2	20.9	167 34.0	54 00		136 54		188 25		6 26	37
19 00	105 42.2	N21 21.0	170 04.4	56 30	N24 27	139 24	N11 19	190 56	S10 24	8 52	N12 35
10	108 12.2	21.0	172 34.8	59 00		141 55		193 26		11 18	32
20	110 42.1	21.1	175 05.2	61 30		144 25		195 56		13 43	30
30	113 12.1	• 21.2	177 35.7	64 00	• •	146 55	• •	198 27	• •	16 09	• 28
40	115 42.1	21.3	180 06.1	66 30		149 26		200 57		18 35	26
50	118 12.1	21.3	182 36.5	69 00		151 56		203 28		21 01	24
20 00	120 42.1	N21 21.4	185 06.9	71 30	N24 27	154 26	N11 19	205 58	S10 24	23 27	N12 22
10	123 12.1	21.5	187 37.3	73 59		156 57		208 28		25 52	20
20	125 42.1	21.5	190 07.7	76 29		159 27		210 59		28 18	18
30	128 12.1	• 21.6	192 38.1	78 59	• •	161 57	• •	213 29	• •	30 44	• 15
40	130 42.0	21.7	195 08.5	81 29		164 28		216 00		33 10	13
50	133 12.0	21.7	197 38.9	83 59		166 58		218 30		35 36	11
21 00	135 42.0	N21 21.8	200 09.3	86 29	N24 26	169 28	N11 20	221 00	S10 24	38 01	N12 09
10	138 12.0	21.9	202 39.8	88 59		171 59		223 31		40 27	07
20	140 42.0	21.9	205 10.2	91 29		174 29		226 01		42 53	05
30	143 12.0	• 22.0	207 40.6	93 59	• •	176 59	• •	228 31	• •	45 19	• 03
40	145 42.0	22.1	210 11.0	96 29		179 30		231 02		47 45	12 01
50	148 12.0	22.1	212 41.4	98 59		182 00		233 32		50 10	11 58
22 00	150 41.9	N21 22.2	215 11.8	101 29	N24 26	184 30	N11 20	236 03	S10 23	52 36	N11 56
10	153 11.9	22.3	217 42.2	103 59		187 01		238 33		55 02	54
20	155 41.9	22.3	220 12.6	106 29		189 31		241 03		57 28	52
30	158 11.9	• 22.4	222 43.0	108 59	• •	192 01	• •	243 34	• •	59 54	• 50
40	160 41.9	22.5	225 13.5	111 29		194 31		246 04		62 20	48
50	163 11.9	22.6	227 43.9	113 59		197 02		248 35		64 45	46
23 00	165 41.9	N21 22.6	230 14.3	116 29	N24 25	199 32	N11 20	251 05	S10 23	67 11	N11 43
10	168 11.9	22.7	232 44.7	118 59		202 02		253 35		69 37	41
20	170 41.8	22.8	235 15.1	121 29		204 33		256 06		72 03	39
30	173 11.8	• 22.8	237 45.5	123 59	• •	207 03	• •	258 36	• •	74 29	• 37
40	175 41.8	22.9	240 15.9	126 29		209 33		261 07		76 54	35
50	178 11.8	23.0	242 46.3	128 59		212 04		263 37		79 20	33
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	S0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 34.8	S0 12.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 55	*
70	03 20	−31
68	02 55	−15
66	02 35	−09
64	02 19	−05
62	02 06	−02
60	01 54	+01
58	01 44	+03
56	01 36	+04
54	01 28	+06
52	01 21	+07
50	01 15	+08
45	01 01	+11
40	00 50	+13
35	00 40	+14
30	00 32	+15
20	00 17	+18
10	00 04	+20
0	24 33	+21
10	24 25	+23
20	24 16	+25
30	24 06	+27
35	24 00	+29
40	23 53	+30
45	23 45	+32
50	23 35	+35
52	23 30	+36
54	23 25	+38
56	23 20	+39
58	23 13	+40
60	23 06	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 41.8	N21 23.0	245 16.7	131 28	N24 25	214 34	N11 20	266 07	S10 23	81 46	N11 31
10	183 11.8	23.1	247 47.2	133 58		217 04		268 38		84 12	28
20	185 41.8	23.2	250 17.6	136 28		219 35		271 08		86 38	26
30	188 11.8	• 23.2	252 48.0	138 58	• •	222 05	• •	273 39	• •	89 04	• 24
40	190 41.7	23.3	255 18.4	141 28		224 35		276 09		91 29	22
50	193 11.7	23.4	257 48.8	143 58		227 06		278 39		93 55	20
01 00	195 41.7	N21 23.4	260 19.2	146 28	N24 24	229 36	N11 20	281 10	S10 23	96 21	N11 18
10	198 11.7	23.5	262 49.6	148 58		232 06		283 40		98 47	15
20	200 41.7	23.6	265 20.0	151 28		234 37		286 11		101 13	13
30	203 11.7	• 23.6	267 50.4	153 58	• •	237 07	• •	288 41	• •	103 39	• 11
40	205 41.7	23.7	270 20.8	156 28		239 37		291 11		106 04	09
50	208 11.7	23.8	272 51.3	158 58		242 08		293 42		108 30	07
02 00	210 41.6	N21 23.9	275 21.7	161 28	N24 24	244 38	N11 21	296 12	S10 23	110 56	N11 05
10	213 11.6	23.9	277 52.1	163 58		247 08		298 43		113 22	02
20	215 41.6	24.0	280 22.5	166 28		249 39		301 13		115 48	11 00
30	218 11.6	• 24.1	282 52.9	168 58	• •	252 09	• •	303 43	• •	118 14	10 58
40	220 41.6	24.1	285 23.3	171 28		254 39		306 14		120 39	56
50	223 11.6	24.2	287 53.7	173 58		257 10		308 44		123 05	54
03 00	225 41.6	N21 24.3	290 24.1	176 28	N24 23	259 40	N11 21	311 15	S10 23	125 31	N10 52
10	228 11.6	24.3	292 54.5	178 58		262 10		313 45		127 57	49
20	230 41.5	24.4	295 25.0	181 28		264 41		316 15		130 23	47
30	233 11.5	• 24.5	297 55.4	183 58	• •	267 11	• •	318 46	• •	132 49	• 45
40	235 41.5	24.5	300 25.8	186 28		269 41		321 16		135 14	43
50	238 11.5	24.6	302 56.2	188 58		272 12		323 47		137 40	41
04 00	240 41.5	N21 24.7	305 26.6	191 27	N24 23	274 42	N11 21	326 17	S10 23	140 06	N10 38
10	243 11.5	24.7	307 57.0	193 57		277 12		328 47		142 32	36
20	245 41.5	24.8	310 27.4	196 27		279 42		331 18		144 58	34
30	248 11.5	• 24.9	312 57.8	198 57	• •	282 13	• •	333 48	• •	147 24	• 32
40	250 41.4	24.9	315 28.2	201 27		284 43		336 19		149 49	30
50	253 11.4	25.0	317 58.6	203 57		287 13		338 49		152 15	27
05 00	255 41.4	N21 25.1	320 29.1	206 27	N24 23	289 44	N11 21	341 19	S10 23	154 41	N10 25
10	258 11.4	25.1	322 59.5	208 57		292 14		343 50		157 07	23
20	260 41.4	25.2	325 29.9	211 27		294 44		346 20		159 33	21
30	263 11.4	• 25.3	328 00.3	213 57	• •	297 15	• •	348 51	• •	161 59	• 19
40	265 41.4	25.3	330 30.7	216 27		299 45		351 21		164 25	17
50	268 11.4	25.4	333 01.1	218 57		302 15		353 51		166 50	14
06 00	270 41.3	N21 25.5	335 31.5	221 27	N24 22	304 46	N11 21	356 22	S10 23	169 16	N10 12
10	273 11.3	25.5	338 01.9	223 57		307 16		358 52		171 42	10
20	275 41.3	25.6	340 32.3	226 27		309 46		1 23		174 08	08
30	278 11.3	• 25.7	343 02.8	228 57	• •	312 17	• •	3 53	• •	176 34	• 05
40	280 41.3	25.7	345 33.2	231 27		314 47		6 23		179 00	03
50	283 11.3	25.8	348 03.6	233 57		317 17		8 54		181 25	10 01
07 00	285 41.3	N21 25.9	350 34.0	236 27	N24 22	319 48	N11 21	11 24	S10 23	183 51	N 9 59
10	288 11.3	26.0	353 04.4	238 57		322 18		13 55		186 17	57
20	290 41.2	26.0	355 34.8	241 27		324 48		16 25		188 43	54
30	293 11.2	• 26.1	358 05.2	243 57	• •	327 19	• •	18 55	• •	191 09	• 52
40	295 41.2	26.2	0 35.6	246 27		329 49		21 26		193 35	50
50	298 11.2	26.2	3 06.0	248 56		332 19		23 56		196 01	48
08 00	300 41.2	N21 26.3	5 36.5	251 26	N24 21	334 50	N11 22	26 26	S10 23	198 26	N 9 46
10	303 11.2	26.4	8 06.9	253 56		337 20		28 57		200 52	43
20	305 41.2	26.4	10 37.3	256 26		339 50		31 27		203 18	41
30	308 11.2	• 26.5	13 07.7	258 56	• •	342 21	• •	33 58	• •	205 44	• 39
40	310 41.1	26.6	15 38.1	261 26		344 51		36 28		208 10	37
50	313 11.1	26.6	18 08.5	263 56		347 21		38 58		210 36	34
09 00	315 41.1	N21 26.7	20 38.9	266 26	N24 21	349 52	N11 22	41 29	S10 23	213 02	N 9 32
10	318 11.1	26.8	23 09.3	268 56		352 22		43 59		215 27	30
20	320 41.1	26.8	25 39.7	271 26		354 52		46 30		217 53	28
30	323 11.1	• 26.9	28 10.1	273 56	• •	357 22	• •	49 00	• •	220 19	• 26
40	325 41.1	27.0	30 40.6	276 26		359 53		51 30		222 45	23
50	328 11.0	27.0	33 11.0	278 56		2 23		54 01		225 11	21
10 00	330 41.0	N21 27.1	35 41.4	281 26	N24 20	4 53	N11 22	56 31	S10 23	227 37	N 9 19
10	333 11.0	27.2	38 11.8	283 56		7 24		59 02		230 03	17
20	335 41.0	27.2	40 42.2	286 26		9 54		61 32		232 29	14
30	338 11.0	• 27.3	43 12.6	288 56	• •	12 24	• •	64 02	• •	234 54	• 12
40	340 41.0	27.4	45 43.0	291 26		14 55		66 33		237 20	10
50	343 11.0	27.4	48 13.4	293 56		17 25		69 03		239 46	08
11 00	345 41.0	N21 27.5	50 43.8	296 26	N24 20	19 55	N11 22	71 34	S10 23	242 12	N 9 05
10	348 10.9	27.6	53 14.3	298 56		22 26		74 04		244 38	03
20	350 40.9	27.6	55 44.7	301 26		24 56		76 34		247 04	9 01
30	353 10.9	• 27.7	58 15.1	303 56	• •	27 26	• •	79 05	• •	249 30	8 59
40	355 40.9	27.8	60 45.5	306 26		29 57		81 35		251 55	57
50	358 10.9	27.8	63 15.9	308 55		32 27		84 06		254 21	54
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	S0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 35.1	S0 13.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 54	+66
70	11 09	+59
68	11 20	+54
66	11 30	+50
64	11 38	+47
62	11 44	+44
60	11 50	+42
58	11 55	+40
56	12 00	+39
54	12 04	+38
52	12 08	+36
50	12 11	+35
45	12 18	+32
40	12 24	+31
35	12 29	+29
30	12 34	+27
20	12 42	+25
10	12 48	+23
0	12 55	+20
10	13 01	+18
20	13 08	+16
30	13 15	+14
35	13 20	+12
40	13 25	+11
45	13 30	+09
50	13 37	+07
52	13 40	+06
54	13 44	+04
56	13 48	+03
58	13 52	+02
60	13 57	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	56% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 40.9	N21 27.9	65 46.3	311 25	N24 19	34 57	N11 22	86 36	S10 23	256 47	N 8 52
10	3 10.9	28.0	68 16.7	313 55		37 28		89 06		259 13	50
20	5 40.9	28.0	70 47.1	316 25		39 58		91 37		261 39	48
30	8 10.8	• 28.1	73 17.5	318 55	• •	42 28	• •	94 07	• •	264 05	• 45
40	10 40.8	28.2	75 48.0	321 25		44 59		96 38		266 31	43
50	13 10.8	28.2	78 18.4	323 55		47 29		99 08		268 57	41
13 00	15 40.8	N21 28.3	80 48.8	326 25	N24 19	49 59	N11 23	101 38	S10 23	271 22	N 8 39
10	18 10.8	28.4	83 19.2	328 55		52 30		104 09		273 48	36
20	20 40.8	28.4	85 49.6	331 25		55 00		106 39		276 14	34
30	23 10.8	• 28.5	88 20.0	333 55	• •	57 30	• •	109 10	• •	278 40	• 32
40	25 40.8	28.6	90 50.4	336 25		60 01		111 40		281 06	30
50	28 10.7	28.6	93 20.8	338 55		62 31		114 10		283 32	27
14 00	30 40.7	N21 28.7	95 51.2	341 25	N24 18	65 01	N11 23	116 41	S10 23	285 58	N 8 25
10	33 10.7	28.8	98 21.6	343 55		67 32		119 11		288 23	23
20	35 40.7	28.8	100 52.1	346 25		70 02		121 42		290 49	20
30	38 10.7	• 28.9	103 22.5	348 55	• •	72 32	• •	124 12	• •	293 15	• 18
40	40 40.7	29.0	105 52.9	351 25		75 03		126 42		295 41	16
50	43 10.7	29.0	108 23.3	353 55		77 33		129 13		298 07	14
15 00	45 40.6	N21 29.1	110 53.7	356 25	N24 18	80 03	N11 23	131 43	S10 23	300 33	N 8 11
10	48 10.6	29.2	113 24.1	358 55		82 33		134 14		302 59	09
20	50 40.6	29.2	115 54.5	1 25		85 04		136 44		305 25	07
30	53 10.6	• 29.3	118 24.9	3 55	• •	87 34	• •	139 14	• •	307 50	• 05
40	55 40.6	29.4	120 55.3	6 25		90 04		141 45		310 16	02
50	58 10.6	29.4	123 25.8	8 55		92 35		144 15		312 42	8 00
16 00	60 40.6	N21 29.5	125 56.2	11 24	N24 18	95 05	N11 23	146 46	S10 23	315 08	N 7 58
10	63 10.6	29.6	128 26.6	13 54		97 35		149 16		317 34	56
20	65 40.5	29.6	130 57.0	16 24		100 06		151 46		320 00	53
30	68 10.5	• 29.7	133 27.4	18 54	• •	102 36	• •	154 17	• •	322 26	• 51
40	70 40.5	29.8	135 57.8	21 24		105 06		156 47		324 52	49
50	73 10.5	29.8	138 28.2	23 54		107 37		159 18		327 17	46
17 00	75 40.5	N21 29.9	140 58.6	26 24	N24 17	110 07	N11 23	161 48	S10 23	329 43	N 7 44
10	78 10.5	30.0	143 29.0	28 54		112 37		164 18		332 09	42
20	80 40.5	30.0	145 59.5	31 24		115 08		166 49		334 35	40
30	83 10.5	• 30.1	148 29.9	33 54	• •	117 38	• •	169 19	• •	337 01	• 37
40	85 40.4	30.2	151 00.3	36 24		120 08		171 50		339 27	35
50	88 10.4	30.2	153 30.7	38 54		122 39		174 20		341 53	33
18 00	90 40.4	N21 30.3	156 01.1	41 24	N24 17	125 09	N11 23	176 50	S10 23	344 19	N 7 30
10	93 10.4	30.4	158 31.5	43 54		127 39		179 21		346 45	28
20	95 40.4	30.4	161 01.9	46 24		130 10		181 51		349 10	26
30	98 10.4	• 30.5	163 32.3	48 54	• •	132 40	• •	184 22	• •	351 36	• 24
40	100 40.4	30.6	166 02.7	51 24		135 10		186 52		354 02	21
50	103 10.3	30.6	168 33.1	53 54		137 41		189 22		356 28	19
19 00	105 40.3	N21 30.7	171 03.6	56 24	N24 16	140 11	N11 24	191 53	S10 23	358 54	N 7 17
10	108 10.3	30.8	173 34.0	58 54		142 41		194 23		1 20	14
20	110 40.3	30.8	176 04.4	61 24		145 12		196 54		3 46	12
30	113 10.3	• 30.9	178 34.8	63 54	• •	147 42	• •	199 24	• •	6 12	• 10
40	115 40.3	31.0	181 05.2	66 24		150 12		201 54		8 37	08
50	118 10.3	31.0	183 35.6	68 54		152 43		204 25		11 03	05
20 00	120 40.3	N21 31.1	186 06.0	71 24	N24 16	155 13	N11 24	206 55	S10 23	13 29	N 7 03
10	123 10.2	31.2	188 36.4	73 53		157 43		209 25		15 55	7 01
20	125 40.2	31.2	191 06.8	76 23		160 13		211 56		18 21	6 58
30	128 10.2	• 31.3	193 37.3	78 53	• •	162 44	• •	214 26	• •	20 47	• 56
40	130 40.2	31.4	196 07.7	81 23		165 14		216 57		23 13	54
50	133 10.2	31.4	198 38.1	83 53		167 44		219 27		25 39	51
21 00	135 40.2	N21 31.5	201 08.5	86 23	N24 15	170 15	N11 24	221 57	S10 23	28 05	N 6 49
10	138 10.2	31.6	203 38.9	88 53		172 45		224 28		30 30	47
20	140 40.1	31.6	206 09.3	91 23		175 15		226 58		32 56	45
30	143 10.1	• 31.7	208 39.7	93 53	• •	177 46	• •	229 29	• •	35 22	• 42
40	145 40.1	31.8	211 10.1	96 23		180 16		231 59		37 48	40
50	148 10.1	31.8	213 40.5	98 53		182 46		234 29		40 14	38
22 00	150 40.1	N21 31.9	216 10.9	101 23	N24 15	185 17	N11 24	237 00	S10 23	42 40	N 6 35
10	153 10.1	32.0	218 41.4	103 53		187 47		239 30		45 06	33
20	155 40.1	32.0	221 11.8	106 23		190 17		242 01		47 32	31
30	158 10.1	• 32.1	223 42.2	108 53	• •	192 48	• •	244 31	• •	49 57	• 28
40	160 40.0	32.2	226 12.6	111 23		195 18		247 01		52 23	26
50	163 10.0	32.2	228 43.0	113 53		197 48		249 32		54 49	24
23 00	165 40.0	N21 32.3	231 13.4	116 23	N24 14	200 19	N11 24	252 02	S10 23	57 15	N 6 21
10	168 10.0	32.3	233 43.8	118 53		202 49		254 33		59 41	19
20	170 40.0	32.4	236 14.2	121 23		205 19		257 03		62 07	17
30	173 10.0	• 32.5	238 44.6	123 53	• •	207 50	• •	259 33	• •	64 33	• 15
40	175 40.0	32.5	241 15.1	126 23		210 20		262 04		66 59	12
50	178 09.9	32.6	243 45.5	128 53		212 50		264 34		69 25	10
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.8	S0 00.5	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 35.3	S0 13.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	03 01	−23
70	02 44	−16
68	02 31	−11
66	02 20	−07
64	02 10	−04
62	02 02	−02
60	01 55	00
58	01 49	+02
56	01 43	+03
54	01 38	+05
52	01 34	+06
50	01 29	+07
45	01 20	+09
40	01 13	+11
35	01 06	+13
30	01 01	+14
20	00 51	+17
10	00 42	+19
0	00 33	+21
10	00 25	+23
20	00 16	+25
30	00 06	+27
35	00 00	+29
40	24 54	+31
45	24 50	+33
50	24 45	+35
52	24 42	+36
54	24 40	+38
56	24 37	+39
58	24 34	+41
60	24 31	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 39.9	N21 32.7	246 15.9	131 23	N24 14	215 21	N11 25	267 05	S10 23	71 50	N 6 08
10	183 09.9	32.7	248 46.3	133 53		217 51		269 35		74 16	05
20	185 39.9	32.8	251 16.7	136 22		220 21		272 05		76 42	03
30	188 09.9	• 32.9	253 47.1	138 52	• •	222 52	• •	274 36	• •	79 08	6 01
40	190 39.9	32.9	256 17.5	141 22		225 22		277 06		81 34	5 58
50	193 09.9	33.0	258 47.9	143 52		227 52		279 37		84 00	56
01 00	195 39.9	N21 33.1	261 18.3	146 22	N24 13	230 23	N11 25	282 07	S10 23	86 26	N 5 54
10	198 09.8	33.1	263 48.8	148 52		232 53		284 37		88 52	51
20	200 39.8	33.2	266 19.2	151 22		235 23		287 08		91 18	49
30	203 09.8	• 33.3	268 49.6	153 52	• •	237 54	• •	289 38	• •	93 43	• 47
40	205 39.8	33.3	271 20.0	156 22		240 24		292 09		96 09	44
50	208 09.8	33.4	273 50.4	158 52		242 54		294 39		98 35	42
02 00	210 39.8	N21 33.5	276 20.8	161 22	N24 13	245 24	N11 25	297 09	S10 23	101 01	N 5 40
10	213 09.8	33.5	278 51.2	163 52		247 55		299 40		103 27	37
20	215 39.7	33.6	281 21.6	166 22		250 25		302 10		105 53	35
30	218 09.7	• 33.7	283 52.0	168 52	• •	252 55	• •	304 41	• •	108 19	• 33
40	220 39.7	33.7	286 22.4	171 22		255 26		307 11		110 45	30
50	223 09.7	33.8	288 52.9	173 52		257 56		309 41		113 10	28
03 00	225 39.7	N21 33.9	291 23.3	176 22	N24 12	260 26	N11 25	312 12	S10 23	115 36	N 5 26
10	228 09.7	33.9	293 53.7	178 52		262 57		314 42		118 02	23
20	230 39.7	34.0	296 24.1	181 22		265 27		317 13		120 28	21
30	233 09.7	• 34.1	298 54.5	183 52	• •	267 57	• •	319 43	• •	122 54	• 19
40	235 39.6	34.1	301 24.9	186 22		270 28		322 13		125 20	16
50	238 09.6	34.2	303 55.3	188 52		272 58		324 44		127 46	14
04 00	240 39.6	N21 34.2	306 25.7	191 22	N24 12	275 28	N11 25	327 14	S10 23	130 12	N 5 12
10	243 09.6	34.3	308 56.1	193 52		277 59		329 45		132 38	09
20	245 39.6	34.4	311 26.6	196 22		280 29		332 15		135 03	07
30	248 09.6	• 34.4	313 57.0	198 52	• •	282 59	• •	334 45	• •	137 29	• 05
40	250 39.6	34.5	316 27.4	201 21		285 30		337 16		139 55	02
50	253 09.5	34.6	318 57.8	203 51		288 00		339 46		142 21	5 00
05 00	255 39.5	N21 34.6	321 28.2	206 21	N24 12	290 30	N11 26	342 17	S10 23	144 47	N 4 58
10	258 09.5	34.7	323 58.6	208 51		293 01		344 47		147 13	55
20	260 39.5	34.8	326 29.0	211 21		295 31		347 17		149 39	53
30	263 09.5	• 34.8	328 59.4	213 51	• •	298 01	• •	349 48	• •	152 05	• 50
40	265 39.5	34.9	331 29.8	216 21		300 32		352 18		154 31	48
50	268 09.5	35.0	334 00.3	218 51		303 02		354 49		156 56	46
06 00	270 39.5	N21 35.0	336 30.7	221 21	N24 11	305 32	N11 26	357 19	S10 23	159 22	N 4 43
10	273 09.4	35.1	339 01.1	223 51		308 03		359 49		161 48	41
20	275 39.4	35.2	341 31.5	226 21		310 33		2 20		164 14	39
30	278 09.4	• 35.2	344 01.9	228 51	• •	313 03	• •	4 50	• •	166 40	• 36
40	280 39.4	35.3	346 32.3	231 21		315 34		7 21		169 06	34
50	283 09.4	35.4	349 02.7	233 51		318 04		9 51		171 32	32
07 00	285 39.4	N21 35.4	351 33.1	236 21	N24 11	320 34	N11 26	12 21	S10 23	173 58	N 4 29
10	288 09.4	35.5	354 03.5	238 51		323 05		14 52		176 24	27
20	290 39.3	35.6	356 33.9	241 21		325 35		17 22		178 49	25
30	293 09.3	• 35.6	359 04.4	243 51	• •	328 05	• •	19 53	• •	181 15	• 22
40	295 39.3	35.7	1 34.8	246 21		330 35		22 23		183 41	20
50	298 09.3	35.7	4 05.2	248 51		333 06		24 53		186 07	17
08 00	300 39.3	N21 35.8	6 35.6	251 21	N24 10	335 36	N11 26	27 24	S10 23	188 33	N 4 15
10	303 09.3	35.9	9 06.0	253 51		338 06		29 54		190 59	13
20	305 39.3	35.9	11 36.4	256 21		340 37		32 25		193 25	10
30	308 09.3	• 36.0	14 06.8	258 51	• •	343 07	• •	34 55	• •	195 51	• 08
40	310 39.2	36.1	16 37.2	261 21		345 37		37 25		198 16	06
50	313 09.2	36.1	19 07.6	263 51		348 08		39 56		200 42	03
09 00	315 39.2	N21 36.2	21 38.1	266 20	N24 10	350 38	N11 26	42 26	S10 23	203 08	N 4 01
10	318 09.2	36.3	24 08.5	268 50		353 08		44 57		205 34	3 59
20	320 39.2	36.3	26 38.9	271 20		355 39		47 27		208 00	56
30	323 09.2	• 36.4	29 09.3	273 50	• •	358 09	• •	49 57	• •	210 26	• 54
40	325 39.2	36.5	31 39.7	276 20		0 39		52 28		212 52	51
50	328 09.1	36.5	34 10.1	278 50		3 10		54 58		215 18	49
10 00	330 39.1	N21 36.6	36 40.5	281 20	N24 09	5 40	N11 26	57 28	S10 23	217 43	N 3 47
10	333 09.1	36.7	39 10.9	283 50		8 10		59 59		220 09	44
20	335 39.1	36.7	41 41.3	286 20		10 41		62 29		222 35	42
30	338 09.1	• 36.8	44 11.8	288 50	• •	13 11	• •	65 00	• •	225 01	• 40
40	340 39.1	36.8	46 42.2	291 20		15 41		67 30		227 27	37
50	343 09.1	36.9	49 12.6	293 50		18 12		70 00		229 53	35
11 00	345 39.0	N21 37.0	51 43.0	296 20	N24 09	20 42	N11 27	72 31	S10 23	232 19	N 3 32
10	348 09.0	37.0	54 13.4	298 50		23 12		75 01		234 45	30
20	350 39.0	37.1	56 43.8	301 20		25 43		77 32		237 11	28
30	353 09.0	• 37.2	59 14.2	303 50	• •	28 13	• •	80 02	• •	239 36	• 25
40	355 39.0	37.2	61 44.6	306 20		30 43		82 32		242 02	23
50	358 09.0	37.3	64 15.0	308 50		33 14		85 03		244 28	21
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.8	S0 00.5	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 35.3	S0 14.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 57	+61
70	13 01	+56
68	13 05	+53
66	13 08	+49
64	13 10	+46
62	13 12	+45
60	13 14	+42
58	13 16	+41
56	13 17	+39
54	13 19	+38
52	13 20	+36
50	13 21	+35
45	13 23	+33
40	13 25	+31
35	13 27	+29
30	13 28	+28
20	13 31	+25
10	13 33	+23
0	13 35	+21
10	13 38	+18
20	13 40	+16
30	13 42	+14
35	13 44	+12
40	13 46	+10
45	13 48	+09
50	13 50	+06
52	13 51	+05
54	13 52	+04
56	13 53	+03
58	13 55	+01
60	13 56	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	65% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 39.0	N21 37.4	66 45.4	311 20	N24 08	35 44	N11 27	87 33	S10 23	246 54	N 3 18
10	3 09.0	37.4	69 15.9	313 50		38 14		90 04		249 20	16
20	5 38.9	37.5	71 46.3	316 20		40 45		92 34		251 46	13
30	8 08.9	• 37.6	74 16.7	318 50	• •	43 15	• •	95 04	• •	254 12	• 11
40	10 38.9	37.6	76 47.1	321 20		45 45		97 35		256 38	09
50	13 08.9	37.7	79 17.5	323 50		48 16		100 05		259 03	06
13 00	15 38.9	N21 37.7	81 47.9	326 20	N24 08	50 46	N11 27	102 36	S10 23	261 29	N 3 04
10	18 08.9	37.8	84 18.3	328 50		53 16		105 06		263 55	3 02
20	20 38.9	37.9	86 48.7	331 20		55 46		107 36		266 21	2 59
30	23 08.8	• 37.9	89 19.1	333 49	• •	58 17	• •	110 07	• •	268 47	• 57
40	25 38.8	38.0	91 49.6	336 19		60 47		112 37		271 13	54
50	28 08.8	38.1	94 20.0	338 49		63 17		115 08		273 39	52
14 00	30 38.8	N21 38.1	96 50.4	341 19	N24 07	65 48	N11 27	117 38	S10 23	276 05	N 2 50
10	33 08.8	38.2	99 20.8	343 49		68 18		120 08		278 30	47
20	35 38.8	38.3	101 51.2	346 19		70 48		122 39		280 56	45
30	38 08.8	• 38.3	104 21.6	348 49	• •	73 19	• •	125 09	• •	283 22	• 42
40	40 38.7	38.4	106 52.0	351 19		75 49		127 40		285 48	40
50	43 08.7	38.5	109 22.4	353 49		78 19		130 10		288 14	38
15 00	45 38.7	N21 38.5	111 52.8	356 19	N24 07	80 50	N11 27	132 40	S10 23	290 40	N 2 35
10	48 08.7	38.6	114 23.2	358 49		83 20		135 11		293 06	33
20	50 38.7	38.6	116 53.7	1 19		85 50		137 41		295 31	30
30	53 08.7	• 38.7	119 24.1	3 49	• •	88 21	• •	140 12	• •	297 57	• 28
40	55 38.7	38.8	121 54.5	6 19		90 51		142 42		300 23	26
50	58 08.6	38.8	124 24.9	8 49		93 21		145 12		302 49	23
16 00	60 38.6	N21 38.9	126 55.3	11 19	N24 06	95 52	N11 28	147 43	S10 23	305 15	N 2 21
10	63 08.6	39.0	129 25.7	13 49		98 22		150 13		307 41	18
20	65 38.6	39.0	131 56.1	16 19		100 52		152 44		310 07	16
30	68 08.6	• 39.1	134 26.5	18 49	• •	103 23	• •	155 14	• •	312 33	• 14
40	70 38.6	39.2	136 56.9	21 19		105 53		157 44		314 58	11
50	73 08.6	39.2	139 27.4	23 49		108 23		160 15		317 24	09
17 00	75 38.6	N21 39.3	141 57.8	26 19	N24 06	110 54	N11 28	162 45	S10 23	319 50	N 2 06
10	78 08.5	39.3	144 28.2	28 49		113 24		165 16		322 16	04
20	80 38.5	39.4	146 58.6	31 19		115 54		167 46		324 42	2 02
30	83 08.5	• 39.5	149 29.0	33 49	• •	118 25	• •	170 16	• •	327 08	1 59
40	85 38.5	39.5	151 59.4	36 19		120 55		172 47		329 34	57
50	88 08.5	39.6	154 29.8	38 49		123 25		175 17		331 59	54
18 00	90 38.5	N21 39.7	157 00.2	41 19	N24 05	125 56	N11 28	177 48	S10 23	334 25	N 1 52
10	93 08.5	39.7	159 30.6	43 48		128 26		180 18		336 51	50
20	95 38.4	39.8	162 01.1	46 18		130 56		182 48		339 17	47
30	98 08.4	• 39.9	164 31.5	48 48	• •	133 27	• •	185 19	• •	341 43	• 45
40	100 38.4	39.9	167 01.9	51 18		135 57		187 49		344 09	42
50	103 08.4	40.0	169 32.3	53 48		138 27		190 20		346 35	40
19 00	105 38.4	N21 40.0	172 02.7	56 18	N24 05	140 57	N11 28	192 50	S10 23	349 00	N 1 38
10	108 08.4	40.1	174 33.1	58 48		143 28		195 20		351 26	35
20	110 38.4	40.2	177 03.5	61 18		145 58		197 51		353 52	33
30	113 08.3	• 40.2	179 33.9	63 48	• •	148 28	• •	200 21	• •	356 18	• 30
40	115 38.3	40.3	182 04.3	66 18		150 59		202 52		358 44	28
50	118 08.3	40.4	184 34.7	68 48		153 29		205 22		1 10	26
20 00	120 38.3	N21 40.4	187 05.2	71 18	N24 04	155 59	N11 28	207 52	S10 23	3 36	N 1 23
10	123 08.3	40.5	189 35.6	73 48		158 30		210 23		6 01	21
20	125 38.3	40.6	192 06.0	76 18		161 00		212 53		8 27	18
30	128 08.3	• 40.6	194 36.4	78 48	• •	163 30	• •	215 24	• •	10 53	• 16
40	130 38.2	40.7	197 06.8	81 18		166 01		217 54		13 19	14
50	133 08.2	40.7	199 37.2	83 48		168 31		220 24		15 45	11
21 00	135 38.2	N21 40.8	202 07.6	86 18	N24 04	171 01	N11 28	222 55	S10 22	18 11	N 1 09
10	138 08.2	40.9	204 38.0	88 48		173 32		225 25		20 37	06
20	140 38.2	40.9	207 08.4	91 18		176 02		227 56		23 02	04
30	143 08.2	• 41.0	209 38.9	93 48	• •	178 32	• •	230 26	• •	25 28	1 01
40	145 38.2	41.1	212 09.3	96 18		181 03		232 56		27 54	0 59
50	148 08.1	41.1	214 39.7	98 48		183 33		235 27		30 20	57
22 00	150 38.1	N21 41.2	217 10.1	101 18	N24 03	186 03	N11 29	237 57	S10 22	32 46	N 0 54
10	153 08.1	41.3	219 40.5	103 48		188 34		240 28		35 12	52
20	155 38.1	41.3	222 10.9	106 18		191 04		242 58		37 38	49
30	158 08.1	• 41.4	224 41.3	108 48	• •	193 34	• •	245 28	• •	40 03	• 47
40	160 38.1	41.4	227 11.7	111 18		196 05		247 59		42 29	45
50	163 08.1	41.5	229 42.1	113 47		198 35		250 29		44 55	42
23 00	165 38.1	N21 41.6	232 12.6	116 17	N24 03	201 05	N11 29	253 00	S10 22	47 21	N 0 40
10	168 08.0	41.6	234 43.0	118 47		203 36		255 30		49 47	37
20	170 38.0	41.7	237 13.4	121 17		206 06		258 00		52 13	35
30	173 08.0	• 41.8	239 43.8	123 47	• •	208 36	• •	260 31	• •	54 38	• 32
40	175 38.0	41.8	242 14.2	126 17		211 07		263 01		57 04	30
50	178 08.0	41.9	244 44.6	128 47		213 37		265 32		59 30	28
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.8	S0 00.5	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 35.2	S0 14.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 25	−17
70	02 18	−13
68	02 12	−09
66	02 06	−07
64	02 02	−04
62	01 58	−02
60	01 55	00
58	01 52	+01
56	01 49	+03
54	01 47	+04
52	01 44	+05
50	01 42	+06
45	01 38	+09
40	01 34	+10
35	01 31	+12
30	01 28	+13
20	01 23	+16
10	01 19	+18
0	01 14	+20
10	01 10	+22
20	01 05	+25
30	01 00	+27
35	00 57	+29
40	00 54	+31
45	00 50	+33
50	00 45	+35
52	00 42	+36
54	00 40	+38
56	00 37	+39
58	00 34	+41
60	00 31	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 38.0	N21 41.9	247 15.0	131 17	N24 02	216 07	N11 29	268 02	S10 22	61 56	N 0 25
10	183 08.0	42.0	249 45.4	133 47		218 38		270 32		64 22	23
20	185 37.9	42.1	252 15.8	136 17		221 08		273 03		66 48	20
30	188 07.9	• 42.1	254 46.2	138 47	• •	223 38	• •	275 33	• •	69 13	• 18
40	190 37.9	42.2	257 16.7	141 17		226 08		278 04		71 39	16
50	193 07.9	42.3	259 47.1	143 47		228 39		280 34		74 05	13
01 00	195 37.9	N21 42.3	262 17.5	146 17	N24 02	231 09	N11 29	283 04	S10 22	76 31	N 0 11
10	198 07.9	42.4	264 47.9	148 47		233 39		285 35		78 57	08
20	200 37.9	42.5	267 18.3	151 17		236 10		288 05		81 23	06
30	203 07.8	• 42.5	269 48.7	153 47	• •	238 40	• •	290 36	• •	83 48	• 03
40	205 37.8	42.6	272 19.1	156 17		241 10		293 06		86 14	N 0 01
50	208 07.8	42.6	274 49.5	158 47		243 41		295 36		88 40	S 0 01
02 00	210 37.8	N21 42.7	277 19.9	161 17	N24 01	246 11	N11 29	298 07	S10 22	91 06	S 0 04
10	213 07.8	42.8	279 50.4	163 47		248 41		300 37		93 32	06
20	215 37.8	42.8	282 20.8	166 17		251 12		303 07		95 58	09
30	218 07.8	• 42.9	284 51.2	168 47	• •	253 42	• •	305 38	• •	98 23	• 11
40	220 37.7	43.0	287 21.6	171 17		256 12		308 08		100 49	14
50	223 07.7	43.0	289 52.0	173 47		258 43		310 39		103 15	16
03 00	225 37.7	N21 43.1	292 22.4	176 17	N24 01	261 13	N11 30	313 09	S10 22	105 41	S 0 18
10	228 07.7	43.1	294 52.8	178 47		263 43		315 39		108 07	21
20	230 37.7	43.2	297 23.2	181 17		266 14		318 10		110 33	23
30	233 07.7	• 43.3	299 53.6	183 47	• •	268 44	• •	320 40	• •	112 58	• 26
40	235 37.7	43.3	302 24.1	186 16		271 14		323 11		115 24	28
50	238 07.6	43.4	304 54.5	188 46		273 45		325 41		117 50	31
04 00	240 37.6	N21 43.5	307 24.9	191 16	N24 00	276 15	N11 30	328 11	S10 22	120 16	S 0 33
10	243 07.6	43.5	309 55.3	193 46		278 45		330 42		122 42	35
20	245 37.6	43.6	312 25.7	196 16		281 16		333 12		125 07	38
30	248 07.6	• 43.6	314 56.1	198 46	• •	283 46	• •	335 43	• •	127 33	• 40
40	250 37.6	43.7	317 26.5	201 16		286 16		338 13		129 59	43
50	253 07.6	43.8	319 56.9	203 46		288 47		340 43		132 25	45
05 00	255 37.5	N21 43.8	322 27.3	206 16	N24 00	291 17	N11 30	343 14	S10 22	134 51	S 0 48
10	258 07.5	43.9	324 57.7	208 46		293 47		345 44		137 17	50
20	260 37.5	44.0	327 28.2	211 16		296 18		348 15		139 42	52
30	263 07.5	• 44.0	329 58.6	213 46	• •	298 48	• •	350 45	• •	142 08	• 55
40	265 37.5	44.1	332 29.0	216 16		301 18		353 15		144 34	0 57
50	268 07.5	44.1	334 59.4	218 46		303 49		355 46		147 00	1 00
06 00	270 37.5	N21 44.2	337 29.8	221 16	N24 00	306 19	N11 30	358 16	S10 22	149 26	S 1 02
10	273 07.4	44.3	340 00.2	223 46		308 49		0 47		151 51	05
20	275 37.4	44.3	342 30.6	226 16		311 20		3 17		154 17	07
30	278 07.4	• 44.4	345 01.0	228 46	• •	313 50	• •	5 47	• •	156 43	• 10
40	280 37.4	44.5	347 31.4	231 16		316 20		8 18		159 09	12
50	283 07.4	44.5	350 01.9	233 46		318 50		10 48		161 35	14
07 00	285 37.4	N21 44.6	352 32.3	236 16	N23 59	321 21	N11 30	13 19	S10 22	164 00	S 1 17
10	288 07.4	44.6	355 02.7	238 46		323 51		15 49		166 26	19
20	290 37.3	44.7	357 33.1	241 16		326 21		18 19		168 52	22
30	293 07.3	• 44.8	0 03.5	243 46	• •	328 52	• •	20 50	• •	171 18	• 24
40	295 37.3	44.8	2 33.9	246 16		331 22		23 20		173 44	27
50	298 07.3	44.9	5 04.3	248 46		333 52		25 51		176 09	29
08 00	300 37.3	N21 45.0	7 34.7	251 16	N23 59	336 23	N11 30	28 21	S10 22	178 35	S 1 31
10	303 07.3	45.0	10 05.1	253 46		338 53		30 51		181 01	34
20	305 37.3	45.1	12 35.5	256 16		341 23		33 22		183 27	36
30	308 07.2	• 45.1	15 06.0	258 45	• •	343 54	• •	35 52	• •	185 53	• 39
40	310 37.2	45.2	17 36.4	261 15		346 24		38 23		188 18	41
50	313 07.2	45.3	20 06.8	263 45		348 54		40 53		190 44	44
09 00	315 37.2	N21 45.3	22 37.2	266 15	N23 58	351 25	N11 31	43 23	S10 22	193 10	S 1 46
10	318 07.2	45.4	25 07.6	268 45		353 55		45 54		195 36	49
20	320 37.2	45.5	27 38.0	271 15		356 25		48 24		198 02	51
30	323 07.2	• 45.5	30 08.4	273 45	• •	358 56	• •	50 55	• •	200 27	• 53
40	325 37.1	45.6	32 38.8	276 15		1 26		53 25		202 53	56
50	328 07.1	45.6	35 09.2	278 45		3 56		55 55		205 19	1 58
10 00	330 37.1	N21 45.7	37 39.7	281 15	N23 58	6 27	N11 31	58 26	S10 22	207 45	S 2 01
10	333 07.1	45.8	40 10.1	283 45		8 57		60 56		210 11	03
20	335 37.1	45.8	42 40.5	286 15		11 27		63 27		212 36	06
30	338 07.1	• 45.9	45 10.9	288 45	• •	13 58	• •	65 57	• •	215 02	• 08
40	340 37.1	45.9	47 41.3	291 15		16 28		68 27		217 28	11
50	343 07.0	46.0	50 11.7	293 45		18 58		70 58		219 54	13
11 00	345 37.0	N21 46.1	52 42.1	296 15	N23 57	21 29	N11 31	73 28	S10 22	222 19	S 2 15
10	348 07.0	46.1	55 12.5	298 45		23 59		75 59		224 45	18
20	350 37.0	46.2	57 42.9	301 15		26 29		78 29		227 11	20
30	353 07.0	• 46.3	60 13.4	303 45	• •	29 00	• •	80 59	• •	229 37	• 23
40	355 37.0	46.3	62 43.8	306 15		31 30		83 30		232 03	25
50	358 07.0	46.4	65 14.2	308 45		34 00		86 00		234 28	28
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.8	S0 00.5	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 34.8	S0 14.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 59	+63
70	14 54	+58
68	14 50	+54
66	14 47	+51
64	14 44	+48
62	14 42	+46
60	14 40	+44
58	14 38	+42
56	14 36	+40
54	14 35	+39
52	14 33	+38
50	14 32	+36
45	14 30	+34
40	14 28	+32
35	14 26	+30
30	14 24	+29
20	14 21	+26
10	14 19	+23
0	14 17	+21
10	14 15	+19
20	14 12	+17
30	14 10	+14
35	14 08	+13
40	14 06	+11
45	14 05	+09
50	14 02	+07
52	14 01	+06
54	14 00	+04
56	13 59	+03
58	13 58	+02
60	13 56	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	74% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 36.9	N21 46.4	67 44.6	311 15	N23 57	36 31	N11 31	88 31	S10 22	236 54	S 2 30
10	3 06.9	46.5	70 15.0	313 45		39 01		91 01		239 20	33
20	5 36.9	46.6	72 45.4	316 15		41 31		93 31		241 46	35
30	8 06.9	• 46.6	75 15.8	318 45	• •	44 01	• •	96 02	• •	244 11	• 37
40	10 36.9	46.7	77 46.2	321 15		46 32		98 32		246 37	40
50	13 06.9	46.8	80 16.6	323 45		49 02		101 03		249 03	42
13 00	15 36.9	N21 46.8	82 47.0	326 15	N23 56	51 32	N11 31	103 33	S10 22	251 29	S 2 45
10	18 06.8	46.9	85 17.5	328 45		54 03		106 03		253 54	47
20	20 36.8	46.9	87 47.9	331 15		56 33		108 34		256 20	50
30	23 06.8	• 47.0	90 18.3	333 45	• •	59 03	• •	111 04	• •	258 46	• 52
40	25 36.8	47.1	92 48.7	336 14		61 34		113 35		261 12	55
50	28 06.8	47.1	95 19.1	338 44		64 04		116 05		263 37	57
14 00	30 36.8	N21 47.2	97 49.5	341 14	N23 56	66 34	N11 32	118 35	S10 22	266 03	S 2 59
10	33 06.8	47.2	100 19.9	343 44		69 05		121 06		268 29	3 02
20	35 36.7	47.3	102 50.3	346 14		71 35		123 36		270 55	04
30	38 06.7	• 47.4	105 20.7	348 44	• •	74 05	• •	126 07	• •	273 20	• 07
40	40 36.7	47.4	107 51.2	351 14		76 36		128 37		275 46	09
50	43 06.7	47.5	110 21.6	353 44		79 06		131 07		278 12	12
15 00	45 36.7	N21 47.6	112 52.0	356 14	N23 55	81 36	N11 32	133 38	S10 22	280 38	S 3 14
10	48 06.7	47.6	115 22.4	358 44		84 07		136 08		283 04	17
20	50 36.7	47.7	117 52.8	1 14		86 37		138 39		285 29	19
30	53 06.6	• 47.7	120 23.2	3 44	• •	89 07	• •	141 09	• •	287 55	• 21
40	55 36.6	47.8	122 53.6	6 14		91 38		143 39		290 21	24
50	58 06.6	47.9	125 24.0	8 44		94 08		146 10		292 46	26
16 00	60 36.6	N21 47.9	127 54.4	11 14	N23 55	96 38	N11 32	148 40	S10 22	295 12	S 3 29
10	63 06.6	48.0	130 24.9	13 44		99 09		151 11		297 38	31
20	65 36.6	48.0	132 55.3	16 14		101 39		153 41		300 04	34
30	68 06.6	• 48.1	135 25.7	18 44	• •	104 09	• •	156 11	• •	302 29	• 36
40	70 36.5	48.2	137 56.1	21 14		106 40		158 42		304 55	39
50	73 06.5	48.2	140 26.5	23 44		109 10		161 12		307 21	41
17 00	75 36.5	N21 48.3	142 56.9	26 14	N23 54	111 40	N11 32	163 43	S10 22	309 47	S 3 43
10	78 06.5	48.3	145 27.3	28 44		114 11		166 13		312 12	46
20	80 36.5	48.4	147 57.7	31 14		116 41		168 43		314 38	48
30	83 06.5	• 48.5	150 28.1	33 44	• •	119 11	• •	171 14	• •	317 04	• 51
40	85 36.5	48.5	152 58.5	36 14		121 42		173 44		319 30	53
50	88 06.4	48.6	155 29.0	38 44		124 12		176 15		321 55	56
18 00	90 36.4	N21 48.7	157 59.4	41 14	N23 54	126 42	N11 32	178 45	S10 22	324 21	S 3 58
10	93 06.4	48.7	160 29.8	43 44		129 13		181 15		326 47	4 01
20	95 36.4	48.8	163 00.2	46 14		131 43		183 46		329 12	03
30	98 06.4	• 48.8	165 30.6	48 44	• •	134 13	• •	186 16	• •	331 38	• 06
40	100 36.4	48.9	168 01.0	51 14		136 43		188 47		334 04	08
50	103 06.3	49.0	170 31.4	53 43		139 14		191 17		336 30	10
19 00	105 36.3	N21 49.0	173 01.8	56 13	N23 53	141 44	N11 32	193 47	S10 22	338 55	S 4 13
10	108 06.3	49.1	175 32.2	58 43		144 14		196 18		341 21	15
20	110 36.3	49.1	178 02.7	61 13		146 45		198 48		343 47	18
30	113 06.3	• 49.2	180 33.1	63 43	• •	149 15	• •	201 19	• •	346 13	• 20
40	115 36.3	49.3	183 03.5	66 13		151 45		203 49		348 38	23
50	118 06.3	49.3	185 33.9	68 43		154 16		206 19		351 04	25
20 00	120 36.2	N21 49.4	188 04.3	71 13	N23 53	156 46	N11 33	208 50	S10 22	353 30	S 4 28
10	123 06.2	49.4	190 34.7	73 43		159 16		211 20		355 55	30
20	125 36.2	49.5	193 05.1	76 13		161 47		213 51		358 21	32
30	128 06.2	• 49.6	195 35.5	78 43	• •	164 17	• •	216 21	• •	0 47	• 35
40	130 36.2	49.6	198 05.9	81 13		166 47		218 51		3 12	37
50	133 06.2	49.7	200 36.4	83 43		169 18		221 22		5 38	40
21 00	135 36.2	N21 49.8	203 06.8	86 13	N23 52	171 48	N11 33	223 52	S10 22	8 04	S 4 42
10	138 06.1	49.8	205 37.2	88 43		174 18		226 23		10 30	45
20	140 36.1	49.9	208 07.6	91 13		176 49		228 53		12 55	47
30	143 06.1	• 49.9	210 38.0	93 43	• •	179 19	• •	231 23	• •	15 21	• 50
40	145 36.1	50.0	213 08.4	96 13		181 49		233 54		17 47	52
50	148 06.1	50.1	215 38.8	98 43		184 20		236 24		20 12	54
22 00	150 36.1	N21 50.1	218 09.2	101 13	N23 52	186 50	N11 33	238 55	S10 22	22 38	S 4 57
10	153 06.1	50.2	220 39.6	103 43		189 20		241 25		25 04	4 59
20	155 36.0	50.2	223 10.0	106 13		191 51		243 55		27 29	5 02
30	158 06.0	• 50.3	225 40.5	108 43	• •	194 21	• •	246 26	• •	29 55	• 04
40	160 36.0	50.4	228 10.9	111 13		196 51		248 56		32 21	07
50	163 06.0	50.4	230 41.3	113 43		199 22		251 26		34 47	09
23 00	165 36.0	N21 50.5	233 11.7	116 13	N23 51	201 52	N11 33	253 57	S10 22	37 12	S 5 12
10	168 06.0	50.5	235 42.1	118 43		204 22		256 27		39 38	14
20	170 36.0	50.6	238 12.5	121 13		206 53		258 58		42 04	17
30	173 05.9	• 50.7	240 42.9	123 43	• •	209 23	• •	261 28	• •	44 29	• 19
40	175 35.9	50.7	243 13.3	126 13		211 53		263 58		46 55	21
50	178 05.9	50.8	245 43.7	128 43		214 24		266 29		49 21	24
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.8	S0 00.5	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 34.4	S0 14.7

Lat.	Moon-set h	Moon-set m	Diff. m
N			
°			
72	01	54	−16
70	01	54	−12
68	01	54	−09
66	01	54	−06
64	01	54	−04
62	01	54	−02
60	01	54	00
58	01	55	+01
56	01	55	+03
54	01	55	+04
52	01	55	+05
50	01	55	+06
45	01	55	+09
40	01	55	+11
35	01	55	+12
30	01	55	+14
20	01	55	+16
10	01	55	+18
0	01	55	+21
10	01	55	+23
20	01	55	+25
30	01	55	+28
35	01	55	+30
40	01	55	+31
45	01	55	+33
50	01	55	+36
52	01	55	+37
54	01	55	+38
56	01	55	+40
58	01	55	+41
60	01	55	+43
S			

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 35.9	N21 50.8	248 14.2	131 13	N23 51	216 54	N11 33	268 59	S10 22	51 46	S 5 26
10	183 05.9	50.9	250 44.6	133 42		219 24		271 30		54 12	29
20	185 35.9	51.0	253 15.0	136 12		221 54		274 00		56 38	31
30	188 05.8	• 51.0	255 45.4	138 42	• •	224 25	• •	276 30	• •	59 03	• 34
40	190 35.8	51.1	258 15.8	141 12		226 55		279 01		61 29	36
50	193 05.8	51.1	260 46.2	143 42		229 25		281 31		63 55	39
01 00	195 35.8	N21 51.2	263 16.6	146 12	N23 50	231 56	N11 34	284 02	S10 22	66 20	S 5 41
10	198 05.8	51.3	265 47.0	148 42		234 26		286 32		68 46	43
20	200 35.8	51.3	268 17.4	151 12		236 56		289 02		71 12	46
30	203 05.8	• 51.4	270 47.8	153 42	• •	239 27	• •	291 33	• •	73 37	• 48
40	205 35.7	51.4	273 18.3	156 12		241 57		294 03		76 03	51
50	208 05.7	51.5	275 48.7	158 42		244 27		296 34		78 29	53
02 00	210 35.7	N21 51.6	278 19.1	161 12	N23 50	246 58	N11 34	299 04	S10 22	80 54	S 5 56
10	213 05.7	51.6	280 49.5	163 42		249 28		301 34		83 20	5 58
20	215 35.7	51.7	283 19.9	166 12		251 58		304 05		85 46	6 01
30	218 05.7	• 51.7	285 50.3	168 42	• •	254 29	• •	306 35	• •	88 11	• 03
40	220 35.7	51.8	288 20.7	171 12		256 59		309 06		90 37	05
50	223 05.6	51.9	290 51.1	173 42		259 29		311 36		93 02	08
03 00	225 35.6	N21 51.9	293 21.5	176 12	N23 49	262 00	N11 34	314 06	S10 22	95 28	S 6 10
10	228 05.6	52.0	295 52.0	178 42		264 30		316 37		97 54	13
20	230 35.6	52.0	298 22.4	181 12		267 00		319 07		100 19	15
30	233 05.6	• 52.1	300 52.8	183 42	• •	269 31	• •	321 38	• •	102 45	• 18
40	235 35.6	52.2	303 23.2	186 12		272 01		324 08		105 11	20
50	238 05.6	52.2	305 53.6	188 42		274 31		326 38		107 36	23
04 00	240 35.5	N21 52.3	308 24.0	191 12	N23 49	277 02	N11 34	329 09	S10 22	110 02	S 6 25
10	243 05.5	52.3	310 54.4	193 42		279 32		331 39		112 28	27
20	245 35.5	52.4	313 24.8	196 12		282 02		334 10		114 53	30
30	248 05.5	• 52.5	315 55.2	198 42	• •	284 33	• •	336 40	• •	117 19	• 32
40	250 35.5	52.5	318 25.7	201 12		287 03		339 10		119 44	35
50	253 05.5	52.6	320 56.1	203 42		289 33		341 41		122 10	37
05 00	255 35.4	N21 52.6	323 26.5	206 12	N23 48	292 04	N11 34	344 11	S10 22	124 36	S 6 40
10	258 05.4	52.7	325 56.9	208 42		294 34		346 42		127 01	42
20	260 35.4	52.8	328 27.3	211 12		297 04		349 12		129 27	44
30	263 05.4	• 52.8	330 57.7	213 42	• •	299 35	• •	351 42	• •	131 53	• 47
40	265 35.4	52.9	333 28.1	216 12		302 05		354 13		134 18	49
50	268 05.4	52.9	335 58.5	218 41		304 35		356 43		136 44	52
06 00	270 35.4	N21 53.0	338 28.9	221 11	N23 47	307 06	N11 34	359 14	S10 22	139 09	S 6 54
10	273 05.3	53.1	340 59.3	223 41		309 36		1 44		141 35	57
20	275 35.3	53.1	343 29.8	226 11		312 06		4 14		144 01	6 59
30	278 05.3	• 53.2	346 00.2	228 41	• •	314 36	• •	6 45	• •	146 26	7 02
40	280 35.3	53.2	348 30.6	231 11		317 07		9 15		148 52	04
50	283 05.3	53.3	351 01.0	233 41		319 37		11 46		151 18	06
07 00	285 35.3	N21 53.4	353 31.4	236 11	N23 47	322 07	N11 35	14 16	S10 22	153 43	S 7 09
10	288 05.3	53.4	356 01.8	238 41		324 38		16 46		156 09	11
20	290 35.2	53.5	358 32.2	241 11		327 08		19 17		158 34	14
30	293 05.2	• 53.5	1 02.6	243 41	• •	329 38	• •	21 47	• •	161 00	• 16
40	295 35.2	53.6	3 33.0	246 11		332 09		24 18		163 26	19
50	298 05.2	53.7	6 03.5	248 41		334 39		26 48		165 51	21
08 00	300 35.2	N21 53.7	8 33.9	251 11	N23 46	337 09	N11 35	29 18	S10 22	168 17	S 7 23
10	303 05.2	53.8	11 04.3	253 41		339 40		31 49		170 42	26
20	305 35.1	53.8	13 34.7	256 11		342 10		34 19		173 08	28
30	308 05.1	• 53.9	16 05.1	258 41	• •	344 40	• •	36 50	• •	175 33	• 31
40	310 35.1	54.0	18 35.5	261 11		347 11		39 20		177 59	33
50	313 05.1	54.0	21 05.9	263 41		349 41		41 50		180 25	36
09 00	315 35.1	N21 54.1	23 36.3	266 11	N23 46	352 11	N11 35	44 21	S10 22	182 50	S 7 38
10	318 05.1	54.1	26 06.7	268 41		354 42		46 51		185 16	40
20	320 35.1	54.2	28 37.2	271 11		357 12		49 22		187 41	43
30	323 05.0	• 54.3	31 07.6	273 41	• •	359 42	• •	51 52	• •	190 07	• 45
40	325 35.0	54.3	33 38.0	276 11		2 13		54 22		192 33	48
50	328 05.0	54.4	36 08.4	278 41		4 43		56 53		194 58	50
10 00	330 35.0	N21 54.4	38 38.8	281 11	N23 45	7 13	N11 35	59 23	S10 22	197 24	S 7 53
10	333 05.0	54.5	41 09.2	283 41		9 44		61 54		199 49	55
20	335 35.0	54.6	43 39.6	286 11		12 14		64 24		202 15	7 57
30	338 05.0	• 54.6	46 10.0	288 41	• •	14 44	• •	66 54	• •	204 40	8 00
40	340 34.9	54.7	48 40.4	291 11		17 15		69 25		207 06	02
50	343 04.9	54.7	51 10.8	293 41		19 45		71 55		209 31	05
11 00	345 34.9	N21 54.8	53 41.3	296 11	N23 45	22 15	N11 35	74 26	S10 22	211 57	S 8 07
10	348 04.9	54.9	56 11.7	298 41		24 46		76 56		214 23	10
20	350 34.9	54.9	58 42.1	301 11		27 16		79 26		216 48	12
30	353 04.9	• 55.0	61 12.5	303 40	• •	29 46	• •	81 57	• •	219 14	• 14
40	355 34.8	55.0	63 42.9	306 10		32 17		84 27		221 39	17
50	358 04.8	55.1	66 13.3	308 40		34 47		86 58		224 05	19
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.8	S0 00.5	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 33.7	S0 14.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 10	+75
70	16 54	+66
68	16 41	+60
66	16 31	+55
64	16 22	+51
62	16 15	+49
60	16 09	+46
58	16 03	+44
56	15 58	+42
54	15 54	+41
52	15 50	+39
50	15 46	+38
45	15 39	+35
40	15 32	+33
35	15 27	+31
30	15 22	+30
20	15 14	+27
10	15 07	+24
0	15 00	+22
10	14 53	+20
20	14 46	+18
30	14 38	+15
35	14 34	+14
40	14 29	+12
45	14 23	+10
50	14 16	+08
52	14 13	+06
54	14 09	+05
56	14 05	+04
58	14 01	+02
60	13 56	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 34.8	N21 55.1	68 43.7	311 10	N23 44	37 17	N11 35	89 28	S10 22	226 30	S 8 22
10	3 04.8	55.2	71 14.1	313 40		39 48		91 58		228 56	24
20	5 34.8	55.3	73 44.5	316 10		42 18		94 29		231 21	27
30	8 04.8	• 55.3	76 15.0	318 40	• •	44 48	• •	96 59	• •	233 47	• 29
40	10 34.8	55.4	78 45.4	321 10		47 18		99 30		236 13	31
50	13 04.7	55.4	81 15.8	323 40		49 49		102 00		238 38	34
13 00	15 34.7	N21 55.5	83 46.2	326 10	N23 44	52 19	N11 36	104 30	S10 22	241 04	S 8 36
10	18 04.7	55.6	86 16.6	328 40		54 49		107 01		243 29	39
20	20 34.7	55.6	88 47.0	331 10		57 20		109 31		245 55	41
30	23 04.7	• 55.7	91 17.4	333 40	• •	59 50	• •	112 02	• •	248 20	• 44
40	25 34.7	55.7	93 47.8	336 10		62 20		114 32		250 46	46
50	28 04.7	55.8	96 18.2	338 40		64 51		117 02		253 11	48
14 00	30 34.6	N21 55.9	98 48.7	341 10	N23 43	67 21	N11 36	119 33	S10 22	255 37	S 8 51
10	33 04.6	55.9	101 19.1	343 40		69 51		122 03		258 02	53
20	35 34.6	56.0	103 49.5	346 10		72 22		124 34		260 28	56
30	38 04.6	• 56.0	106 19.9	348 40	• •	74 52	• •	127 04	• •	262 53	8 58
40	40 34.6	56.1	108 50.3	351 10		77 22		129 34		265 19	9 00
50	43 04.6	56.1	111 20.7	353 40		79 53		132 05		267 44	03
15 00	45 34.5	N21 56.2	113 51.1	356 10	N23 43	82 23	N11 36	134 35	S10 22	270 10	S 9 05
10	48 04.5	56.3	116 21.5	358 40		84 53		137 06		272 35	08
20	50 34.5	56.3	118 51.9	1 10		87 24		139 36		275 01	10
30	53 04.5	• 56.4	121 22.3	3 40	• •	89 54	• •	142 06	• •	277 26	• 13
40	55 34.5	56.4	123 52.8	6 10		92 24		144 37		279 52	15
50	58 04.5	56.5	126 23.2	8 40		94 55		147 07		282 17	17
16 00	60 34.5	N21 56.6	128 53.6	11 10	N23 42	97 25	N11 36	149 38	S10 22	284 43	S 9 20
10	63 04.4	56.6	131 24.0	13 40		99 55		152 08		287 08	22
20	65 34.4	56.7	133 54.4	16 10		102 26		154 38		289 34	25
30	68 04.4	• 56.7	136 24.8	18 40	• •	104 56	• •	157 09	• •	291 59	• 27
40	70 34.4	56.8	138 55.2	21 10		107 26		159 39		294 25	29
50	73 04.4	56.9	141 25.6	23 40		109 57		162 10		296 50	32
17 00	75 34.4	N21 56.9	143 56.0	26 10	N23 42	112 27	N11 36	164 40	S10 22	299 16	S 9 34
10	78 04.3	57.0	146 26.5	28 40		114 57		167 10		301 41	37
20	80 34.3	57.0	148 56.9	31 10		117 28		169 41		304 07	39
30	83 04.3	• 57.1	151 27.3	33 39	• •	119 58	• •	172 11	• •	306 32	• 41
40	85 34.3	57.1	153 57.7	36 09		122 28		174 42		308 58	44
50	88 04.3	57.2	156 28.1	38 39		124 59		177 12		311 23	46
18 00	90 34.3	N21 57.3	158 58.5	41 09	N23 41	127 29	N11 37	179 42	S10 22	313 49	S 9 49
10	93 04.3	57.3	161 28.9	43 39		129 59		182 13		316 14	51
20	95 34.2	57.4	163 59.3	46 09		132 30		184 43		318 40	53
30	98 04.2	• 57.4	166 29.7	48 39	• •	135 00	• •	187 14	• •	321 05	• 56
40	100 34.2	57.5	169 00.1	51 09		137 30		189 44		323 31	9 58
50	103 04.2	57.6	171 30.6	53 39		140 00		192 14		325 56	10 01
19 00	105 34.2	N21 57.6	174 01.0	56 09	N23 41	142 31	N11 37	194 45	S10 22	328 21	S10 03
10	108 04.2	57.7	176 31.4	58 39		145 01		197 15		330 47	05
20	110 34.1	57.7	179 01.8	61 09		147 31		199 46		333 12	08
30	113 04.1	• 57.8	181 32.2	63 39	• •	150 02	• •	202 16	• •	335 38	• 10
40	115 34.1	57.8	184 02.6	66 09		152 32		204 46		338 03	13
50	118 04.1	57.9	186 33.0	68 39		155 02		207 17		340 29	15
20 00	120 34.1	N21 58.0	189 03.4	71 09	N23 40	157 33	N11 37	209 47	S10 22	342 54	S10 17
10	123 04.1	58.0	191 33.8	73 39		160 03		212 18		345 20	20
20	125 34.1	58.1	194 04.3	76 09		162 33		214 48		347 45	22
30	128 04.0	• 58.1	196 34.7	78 39	• •	165 04	• •	217 18	• •	350 10	• 25
40	130 34.0	58.2	199 05.1	81 09		167 34		219 49		352 36	27
50	133 04.0	58.3	201 35.5	83 39		170 04		222 19		355 01	29
21 00	135 34.0	N21 58.3	204 05.9	86 09	N23 40	172 35	N11 37	224 50	S10 22	357 27	S10 32
10	138 04.0	58.4	206 36.3	88 39		175 05		227 20		359 52	34
20	140 34.0	58.4	209 06.7	91 09		177 35		229 50		2 18	36
30	143 03.9	• 58.5	211 37.1	93 39	• •	180 06	• •	232 21	• •	4 43	• 39
40	145 33.9	58.5	214 07.5	96 09		182 36		234 51		7 08	41
50	148 03.9	58.6	216 38.0	98 39		185 06		237 22		9 34	44
22 00	150 33.9	N21 58.7	219 08.4	101 09	N23 39	187 37	N11 37	239 52	S10 22	11 59	S10 46
10	153 03.9	58.7	221 38.8	103 39		190 07		242 22		14 25	48
20	155 33.9	58.8	224 09.2	106 09		192 37		244 53		16 50	51
30	158 03.9	• 58.8	226 39.6	108 39	• •	195 08	• •	247 23	• •	19 16	• 53
40	160 33.8	58.9	229 10.0	111 09		197 38		249 54		21 41	56
50	163 03.8	58.9	231 40.4	113 39		200 08		252 24		24 06	10 58
23 00	165 33.8	N21 59.0	234 10.8	116 09	N23 39	202 39	N11 37	254 54	S10 22	26 32	S11 00
10	168 03.8	59.1	236 41.2	118 39		205 09		257 25		28 57	03
20	170 33.8	59.1	239 11.6	121 09		207 39		259 55		31 23	05
30	173 03.8	• 59.2	241 42.1	123 39	• •	210 10	• •	262 26	• •	33 48	• 07
40	175 33.7	59.2	244 12.5	126 09		212 40		264 56		36 13	10
50	178 03.7	59.3	246 42.9	128 38		215 10		267 26		38 39	12
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.8	S0 00.5	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 32.8	S0 14.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 21	−18
70	01 29	−13
68	01 36	−10
66	01 42	−06
64	01 46	−04
62	01 51	−02
60	01 54	00
58	01 57	+02
56	02 00	+03
54	02 03	+04
52	02 05	+06
50	02 07	+07
45	02 12	+09
40	02 16	+11
35	02 20	+13
30	02 23	+15
20	02 28	+17
10	02 33	+20
0	02 37	+22
10	02 41	+24
20	02 46	+26
30	02 52	+29
35	02 55	+31
40	02 58	+32
45	03 02	+35
50	03 07	+37
52	03 10	+38
54	03 12	+40
56	03 15	+41
58	03 18	+43
60	03 21	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 33.7	N21 59.4	249 13.3	131 08	N23 38	217 41	N11 38	269 57	S10 22	41 04	S11 15
10	183 03.7	59.4	251 43.7	133 38		220 11		272 27		43 29	17
20	185 33.7	59.5	254 14.1	136 08		222 41		274 58		45 55	19
30	188 03.7	• 59.5	256 44.5	138 38	• •	225 12	• •	277 28	• •	48 20	• 22
40	190 33.7	59.6	259 14.9	141 08		227 42		279 58		50 46	24
50	193 03.6	59.6	261 45.3	143 38		230 12		282 29		53 11	26
01 00	195 33.6	N21 59.7	264 15.8	146 08	N23 38	232 42	N11 38	284 59	S10 22	55 36	S11 29
10	198 03.6	59.8	266 46.2	148 38		235 13		287 30		58 02	31
20	200 33.6	59.8	269 16.6	151 08		237 43		290 00		60 27	34
30	203 03.6	• 59.9	271 47.0	153 38	• •	240 13	• •	292 30	• •	62 52	• 36
40	205 33.6	21 59.9	274 17.4	156 08		242 44		295 01		65 18	38
50	208 03.5	22 00.0	276 47.8	158 38		245 14		297 31		67 43	41
02 00	210 33.5	N22 00.0	279 18.2	161 08	N23 37	247 44	N11 38	300 02	S10 22	70 09	S11 43
10	213 03.5	00.1	281 48.6	163 38		250 15		302 32		72 34	45
20	215 33.5	00.2	284 19.0	166 08		252 45		305 02		74 59	48
30	218 03.5	• 00.2	286 49.5	168 38	• •	255 15	• •	307 33	• •	77 25	• 50
40	220 33.5	00.3	289 19.9	171 08		257 46		310 03		79 50	52
50	223 03.5	00.3	291 50.3	173 38		260 16		312 34		82 15	55
03 00	225 33.4	N22 00.4	294 20.7	176 08	N23 37	262 46	N11 38	315 04	S10 21	84 41	S11 57
10	228 03.4	00.4	296 51.1	178 38		265 17		317 34		87 06	11 59
20	230 33.4	00.5	299 21.5	181 08		267 47		320 05		89 31	12 02
30	233 03.4	• 00.6	301 51.9	183 38	• •	270 17	• •	322 35	• •	91 57	• 04
40	235 33.4	00.6	304 22.3	186 08		272 48		325 06		94 22	07
50	238 03.4	00.7	306 52.7	188 38		275 18		327 36		96 47	09
04 00	240 33.3	N22 00.7	309 23.1	191 08	N23 36	277 48	N11 38	330 06	S10 21	99 13	S12 11
10	243 03.3	00.8	311 53.6	193 38		280 19		332 37		101 38	14
20	245 33.3	00.9	314 24.0	196 08		282 49		335 07		104 03	16
30	248 03.3	• 00.9	316 54.4	198 38	• •	285 19	• •	337 38	• •	106 29	• 18
40	250 33.3	01.0	319 24.8	201 08		287 50		340 08		108 54	21
50	253 03.3	01.0	321 55.2	203 38		290 20		342 38		111 19	23
05 00	255 33.3	N22 01.1	324 25.6	206 08	N23 36	292 50	N11 39	345 09	S10 21	113 45	S12 25
10	258 03.2	01.1	326 56.0	208 38		295 21		347 39		116 10	28
20	260 33.2	01.2	329 26.4	211 08		297 51		350 10		118 35	30
30	263 03.2	• 01.3	331 56.8	213 38	• •	300 21	• •	352 40	• •	121 00	• 32
40	265 33.2	01.3	334 27.3	216 08		302 52		355 10		123 26	35
50	268 03.2	01.4	336 57.7	218 38		305 22		357 41		125 51	37
06 00	270 33.2	N22 01.4	339 28.1	221 08	N23 35	307 52	N11 39	0 11	S10 21	128 16	S12 39
10	273 03.1	01.5	341 58.5	223 38		310 23		2 42		130 42	42
20	275 33.1	01.5	344 28.9	226 07		312 53		5 12		133 07	44
30	278 03.1	• 01.6	346 59.3	228 37	• •	315 23	• •	7 42	• •	135 32	• 46
40	280 33.1	01.7	349 29.7	231 07		317 54		10 13		137 58	49
50	283 03.1	01.7	352 00.1	233 37		320 24		12 43		140 23	51
07 00	285 33.1	N22 01.8	354 30.5	236 07	N23 34	322 54	N11 39	15 14	S10 21	142 48	S12 53
10	288 03.0	01.8	357 01.0	238 37		325 24		17 44		145 13	56
20	290 33.0	01.9	359 31.4	241 07		327 55		20 14		147 39	12 58
30	293 03.0	• 01.9	2 01.8	243 37	• •	330 25	• •	22 45	• •	150 04	13 00
40	295 33.0	02.0	4 32.2	246 07		332 55		25 15		152 29	03
50	298 03.0	02.0	7 02.6	248 37		335 26		27 46		154 54	05
08 00	300 33.0	N22 02.1	9 33.0	251 07	N23 34	337 56	N11 39	30 16	S10 21	157 20	S13 07
10	303 03.0	02.2	12 03.4	253 37		340 26		32 46		159 45	10
20	305 32.9	02.2	14 33.8	256 07		342 57		35 17		162 10	12
30	308 02.9	• 02.3	17 04.2	258 37	• •	345 27	• •	37 47	• •	164 36	• 14
40	310 32.9	02.3	19 34.6	261 07		347 57		40 18		167 01	17
50	313 02.9	02.4	22 05.1	263 37		350 28		42 48		169 26	19
09 00	315 32.9	N22 02.4	24 35.5	266 07	N23 33	352 58	N11 39	45 18	S10 21	171 51	S13 21
10	318 02.9	02.5	27 05.9	268 37		355 28		47 49		174 17	23
20	320 32.8	02.6	29 36.3	271 07		357 59		50 19		176 42	26
30	323 02.8	• 02.6	32 06.7	273 37	• •	0 29	• •	52 50	• •	179 07	• 28
40	325 32.8	02.7	34 37.1	276 07		2 59		55 20		181 32	30
50	328 02.8	02.7	37 07.5	278 37		5 30		57 50		183 57	33
10 00	330 32.8	N22 02.8	39 37.9	281 07	N23 33	8 00	N11 39	60 21	S10 21	186 23	S13 35
10	333 02.8	02.8	42 08.3	283 37		10 30		62 51		188 48	37
20	335 32.8	02.9	44 38.8	286 07		13 01		65 22		191 13	40
30	338 02.7	• 03.0	47 09.2	288 37	• •	15 31	• •	67 52	• •	193 38	• 42
40	340 32.7	03.0	49 39.6	291 07		18 01		70 22		196 04	44
50	343 02.7	03.1	52 10.0	293 37		20 32		72 53		198 29	47
11 00	345 32.7	N22 03.1	54 40.4	296 07	N23 32	23 02	N11 40	75 23	S10 21	200 54	S13 49
10	348 02.7	03.2	57 10.8	298 37		25 32		77 54		203 19	51
20	350 32.7	03.2	59 41.2	301 07		28 03		80 24		205 44	53
30	353 02.6	• 03.3	62 11.6	303 37	• •	30 33	• •	82 54	• •	208 10	• 56
40	355 32.6	03.4	64 42.0	306 07		33 03		85 25		210 35	13 58
50	358 02.6	03.4	67 12.5	308 37		35 34		87 55		213 00	14 00
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.9	S0 00.5	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 31.8	S0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 01	*
70	19 17	*
68	18 48	+76
66	18 26	+64
64	18 09	+57
62	17 56	+53
60	17 44	+50
58	17 34	+47
56	17 25	+45
54	17 18	+43
52	17 11	+42
50	17 04	+40
45	16 51	+37
40	16 40	+35
35	16 31	+33
30	16 23	+31
20	16 09	+29
10	15 57	+26
0	15 46	+24
10	15 35	+22
20	15 23	+20
30	15 10	+17
35	15 02	+15
40	14 54	+14
45	14 44	+12
50	14 32	+09
52	14 26	+08
54	14 20	+07
56	14 13	+05
58	14 06	+03
60	13 57	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 1.0 GHA	SATURN 1.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 32.6	N22 03.5	69 42.9	311 07	N23 32	38 04	N11 40	90 26	S10 21	215 25	S14 03
10	3 02.6	03.5	72 13.3	313 37		40 34		92 56		217 50	05
20	5 32.6	03.6	74 43.7	316 07		43 05		95 26		220 16	07
30	8 02.5	• 03.6	77 14.1	318 37	• •	45 35	• •	97 57	• •	222 41	• 09
40	10 32.5	03.7	79 44.5	321 07		48 05		100 27		225 06	12
50	13 02.5	03.7	82 14.9	323 37		50 36		102 58		227 31	14
13 00	15 32.5	N22 03.8	84 45.3	326 07	N23 31	53 06	N11 40	105 28	S10 21	229 56	S14 16
10	18 02.5	03.9	87 15.7	328 36		55 36		107 58		232 22	19
20	20 32.5	03.9	89 46.1	331 06		58 06		110 29		234 47	21
30	23 02.5	• 04.0	92 16.6	333 36	• •	60 37	• •	112 59	• •	237 12	• 23
40	25 32.4	04.0	94 47.0	336 06		63 07		115 30		239 37	25
50	28 02.4	04.1	97 17.4	338 36		65 37		118 00		242 02	28
14 00	30 32.4	N22 04.1	99 47.8	341 06	N23 31	68 08	N11 40	120 30	S10 21	244 27	S14 30
10	33 02.4	04.2	102 18.2	343 36		70 38		123 01		246 53	32
20	35 32.4	04.3	104 48.6	346 06		73 08		125 31		249 18	34
30	38 02.4	• 04.3	107 19.0	348 36	• •	75 39	• •	128 02	• •	251 43	• 37
40	40 32.3	04.4	109 49.4	351 06		78 09		130 32		254 08	39
50	43 02.3	04.4	112 19.8	353 36		80 39		133 02		256 33	41
15 00	45 32.3	N22 04.5	114 50.3	356 06	N23 30	83 10	N11 40	135 33	S10 21	258 58	S14 44
10	48 02.3	04.5	117 20.7	358 36		85 40		138 03		261 24	46
20	50 32.3	04.6	119 51.1	1 06		88 10		140 34		263 49	48
30	53 02.3	• 04.6	122 21.5	3 36	• •	90 41	• •	143 04	• •	266 14	• 50
40	55 32.2	04.7	124 51.9	6 06		93 11		145 34		268 39	53
50	58 02.2	04.8	127 22.3	8 36		95 41		148 05		271 04	55
16 00	60 32.2	N22 04.8	129 52.7	11 06	N23 30	98 12	N11 41	150 35	S10 21	273 29	S14 57
10	63 02.2	04.9	132 23.1	13 36		100 42		153 06		275 54	14 59
20	65 32.2	04.9	134 53.5	16 06		103 12		155 36		278 19	15 02
30	68 02.2	• 05.0	137 23.9	18 36	• •	105 43	• •	158 06	• •	280 45	• 04
40	70 32.2	05.0	139 54.4	21 06		108 13		160 37		283 10	06
50	73 02.1	05.1	142 24.8	23 36		110 43		163 07		285 35	08
17 00	75 32.1	N22 05.2	144 55.2	26 06	N23 29	113 14	N11 41	165 38	S10 21	288 00	S15 11
10	78 02.1	05.2	147 25.6	28 36		115 44		168 08		290 25	13
20	80 32.1	05.3	149 56.0	31 06		118 14		170 38		292 50	15
30	83 02.1	• 05.3	152 26.4	33 36	• •	120 45	• •	173 09	• •	295 15	• 17
40	85 32.1	05.4	154 56.8	36 06		123 15		175 39		297 40	20
50	88 02.0	05.4	157 27.2	38 36		125 45		178 10		300 05	22
18 00	90 32.0	N22 05.5	159 57.6	41 06	N23 29	128 16	N11 41	180 40	S10 21	302 31	S15 24
10	93 02.0	05.5	162 28.1	43 36		130 46		183 10		304 56	26
20	95 32.0	05.6	164 58.5	46 06		133 16		185 41		307 21	28
30	98 02.0	• 05.7	167 28.9	48 36	• •	135 47	• •	188 11	• •	309 46	• 31
40	100 32.0	05.7	169 59.3	51 06		138 17		190 42		312 11	33
50	103 01.9	05.8	172 29.7	53 36		140 47		193 12		314 36	35
19 00	105 31.9	N22 05.8	175 00.1	56 06	N23 28	143 18	N11 41	195 42	S10 21	317 01	S15 37
10	108 01.9	05.9	177 30.5	58 36		145 48		198 13		319 26	40
20	110 31.9	05.9	180 00.9	61 06		148 18		200 43		321 51	42
30	113 01.9	• 06.0	182 31.3	63 36	• •	150 49	• •	203 14	• •	324 16	• 44
40	115 31.9	06.0	185 01.8	66 06		153 19		205 44		326 41	46
50	118 01.8	06.1	187 32.2	68 36		155 49		208 14		329 06	49
20 00	120 31.8	N22 06.2	190 02.6	71 06	N23 28	158 19	N11 41	210 45	S10 21	331 31	S15 51
10	123 01.8	06.2	192 33.0	73 36		160 50		213 15		333 57	53
20	125 31.8	06.3	195 03.4	76 06		163 20		215 46		336 22	55
30	128 01.8	• 06.3	197 33.8	78 35	• •	165 50	• •	218 16	• •	338 47	15 57
40	130 31.8	06.4	200 04.2	81 05		168 21		220 46		341 12	16 00
50	133 01.8	06.4	202 34.6	83 35		170 51		223 17		343 37	02
21 00	135 31.7	N22 06.5	205 05.0	86 05	N23 27	173 21	N11 41	225 47	S10 21	346 02	S16 04
10	138 01.7	06.5	207 35.4	88 35		175 52		228 18		348 27	06
20	140 31.7	06.6	210 05.9	91 05		178 22		230 48		350 52	08
30	143 01.7	• 06.7	212 36.3	93 35	• •	180 52	• •	233 18	• •	353 17	• 11
40	145 31.7	06.7	215 06.7	96 05		183 23		235 49		355 42	13
50	148 01.7	06.8	217 37.1	98 35		185 53		238 19		358 07	15
22 00	150 31.6	N22 06.8	220 07.5	101 05	N23 26	188 23	N11 42	240 50	S10 21	0 32	S16 17
10	153 01.6	06.9	222 37.9	103 35		190 54		243 20		2 57	19
20	155 31.6	06.9	225 08.3	106 05		193 24		245 50		5 22	22
30	158 01.6	• 07.0	227 38.7	108 35	• •	195 54	• •	248 21	• •	7 47	• 24
40	160 31.6	07.0	230 09.1	111 05		198 25		250 51		10 12	26
50	163 01.6	07.1	232 39.6	113 35		200 55		253 22		12 37	28
23 00	165 31.5	N22 07.2	235 10.0	116 05	N23 26	203 25	N11 42	255 52	S10 21	15 02	S16 30
10	168 01.5	07.2	237 40.4	118 35		205 56		258 22		17 27	32
20	170 31.5	07.3	240 10.8	121 05		208 26		260 53		19 52	35
30	173 01.5	• 07.3	242 41.2	123 35	• •	210 56	• •	263 23	• •	22 17	• 37
40	175 31.5	07.4	245 11.6	126 05		213 27		265 54		24 42	39
50	178 01.5	07.4	247 42.0	128 35		215 57		268 24		27 07	41
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.9	S0 00.5	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 30.6	S0 13.4

Lat.	Moon-set	Diff.
	h m	m
N 72	{00 42 / 23 30}	-28
70	01 00	−18
68	01 15	−12
66	01 28	−08
64	01 38	−04
62	01 47	−02
60	01 54	00
58	02 01	+02
56	02 07	+04
54	02 12	+06
52	02 17	+07
50	02 22	+08
45	02 31	+10
40	02 39	+13
35	02 46	+14
30	02 53	+16
20	03 03	+19
10	03 13	+21
0	03 21	+23
10	03 30	+26
20	03 40	+28
30	03 51	+31
35	03 57	+32
40	04 04	+34
45	04 13	+36
50	04 23	+39
52	04 28	+40
54	04 33	+42
56	04 39	+43
58	04 46	+45
60	04 53	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt.	Corr.	Alt.	Corr.
°	+	°	+
	′		′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.8
Moon SD	16′
Moon ill.	93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 31.4	N22 07.5	250 12.4	131 05	N23 25	218 27	N11 42	270 54	S10 21	29 32	S16 43
10	183 01.4	07.5	252 42.8	133 35		220 58		273 25		31 57	45
20	185 31.4	07.6	255 13.3	136 05		223 28		275 55		34 22	48
30	188 01.4	• 07.6	257 43.7	138 35	• •	225 58	• •	278 26	• •	36 47	• 50
40	190 31.4	07.7	260 14.1	141 05		228 29		280 56		39 12	52
50	193 01.4	07.8	262 44.5	143 35		230 59		283 26		41 37	54
01 00	195 31.3	N22 07.8	265 14.9	146 05	N23 25	233 29	N11 42	285 57	S10 21	44 02	S16 56
10	198 01.3	07.9	267 45.3	148 35		236 00		288 27		46 27	16 58
20	200 31.3	07.9	270 15.7	151 05		238 30		290 58		48 52	17 01
30	203 01.3	• 08.0	272 46.1	153 35	• •	241 00	• •	293 28	• •	51 17	• 03
40	205 31.3	08.0	275 16.5	156 05		243 31		295 58		53 42	05
50	208 01.3	08.1	277 46.9	158 35		246 01		298 29		56 07	07
02 00	210 31.3	N22 08.1	280 17.4	161 05	N23 24	248 31	N11 42	300 59	S10 21	58 32	S17 09
10	213 01.2	08.2	282 47.8	163 35		251 02		303 30		60 56	11
20	215 31.2	08.3	285 18.2	166 05		253 32		306 00		63 21	14
30	218 01.2	• 08.3	287 48.6	168 35	• •	256 02	• •	308 30	• •	65 46	• 16
40	220 31.2	08.4	290 19.0	171 05		258 32		311 01		68 11	18
50	223 01.2	08.4	292 49.4	173 35		261 03		313 31		70 36	20
03 00	225 31.2	N22 08.5	295 19.8	176 05	N23 24	263 33	N11 42	316 02	S10 21	73 01	S17 22
10	228 01.1	08.5	297 50.2	178 35		266 03		318 32		75 26	24
20	230 31.1	08.6	300 20.6	181 05		268 34		321 02		77 51	26
30	233 01.1	• 08.6	302 51.1	183 35	• •	271 04	• •	323 33	• •	80 16	• 28
40	235 31.1	08.7	305 21.5	186 05		273 34		326 03		82 41	31
50	238 01.1	08.7	307 51.9	188 35		276 05		328 34		85 06	33
04 00	240 31.1	N22 08.8	310 22.3	191 05	N23 23	278 35	N11 43	331 04	S10 21	87 31	S17 35
10	243 01.0	08.9	312 52.7	193 35		281 05		333 34		89 56	37
20	245 31.0	08.9	315 23.1	196 04		283 36		336 05		92 20	39
30	248 01.0	• 09.0	317 53.5	198 34	• •	286 06	• •	338 35	• •	94 45	• 41
40	250 31.0	09.0	320 23.9	201 04		288 36		341 06		97 10	43
50	253 01.0	09.1	322 54.3	203 34		291 07		343 36		99 35	45
05 00	255 31.0	N22 09.1	325 24.8	206 04	N23 23	293 37	N11 43	346 06	S10 21	102 00	S17 48
10	258 00.9	09.2	327 55.2	208 34		296 07		348 37		104 25	50
20	260 30.9	09.2	330 25.6	211 04		298 38		351 07		106 50	52
30	263 00.9	• 09.3	332 56.0	213 34	• •	301 08	• •	353 38	• •	109 15	• 54
40	265 30.9	09.3	335 26.4	216 04		303 38		356 08		111 40	56
50	268 00.9	09.4	337 56.8	218 34		306 09		358 38		114 04	17 58
06 00	270 30.9	N22 09.5	340 27.2	221 04	N23 22	308 39	N11 43	1 09	S10 21	116 29	S18 00
10	273 00.8	09.5	342 57.6	223 34		311 09		3 39		118 54	02
20	275 30.8	09.6	345 28.0	226 04		313 40		6 10		121 19	04
30	278 00.8	• 09.6	347 58.4	228 34	• •	316 10	• •	8 40	• •	123 44	• 06
40	280 30.8	09.7	350 28.9	231 04		318 40		11 10		126 09	08
50	283 00.8	09.7	352 59.3	233 34		321 11		13 41		128 34	11
07 00	285 30.8	N22 09.8	355 29.7	236 04	N23 22	323 41	N11 43	16 11	S10 21	130 58	S18 13
10	288 00.7	09.8	358 00.1	238 34		326 11		18 42		133 23	15
20	290 30.7	09.9	0 30.5	241 04		328 42		21 12		135 48	17
30	293 00.7	• 09.9	3 00.9	243 34	• •	331 12	• •	23 42	• •	138 13	• 19
40	295 30.7	10.0	5 31.3	246 04		333 42		26 13		140 38	21
50	298 00.7	10.1	8 01.7	248 34		336 13		28 43		143 03	23
08 00	300 30.7	N22 10.1	10 32.1	251 04	N23 21	338 43	N11 43	31 14	S10 21	145 27	S18 25
10	303 00.7	10.2	13 02.6	253 34		341 13		33 44		147 52	27
20	305 30.6	10.2	15 33.0	256 04		343 44		36 14		150 17	29
30	308 00.6	• 10.3	18 03.4	258 34	• •	346 14	• •	38 45	• •	152 42	• 31
40	310 30.6	10.3	20 33.8	261 04		348 44		41 15		155 07	33
50	313 00.6	10.4	23 04.2	263 34		351 14		43 46		157 32	35
09 00	315 30.6	N22 10.4	25 34.6	266 04	N23 20	353 45	N11 44	46 16	S10 21	159 56	S18 37
10	318 00.6	10.5	28 05.0	268 34		356 15		48 46		162 21	40
20	320 30.5	10.5	30 35.4	271 04		358 45		51 17		164 46	42
30	323 00.5	• 10.6	33 05.8	273 34	• •	1 16	• •	53 47	• •	167 11	• 44
40	325 30.5	10.6	35 36.3	276 04		3 46		56 18		169 36	46
50	328 00.5	10.7	38 06.7	278 34		6 16		58 48		172 00	48
10 00	330 30.5	N22 10.8	40 37.1	281 04	N23 20	8 47	N11 44	61 18	S10 21	174 25	S18 50
10	333 00.5	10.8	43 07.5	283 34		11 17		63 49		176 50	52
20	335 30.4	10.9	45 37.9	286 04		13 47		66 19		179 15	54
30	338 00.4	• 10.9	48 08.3	288 34	• •	16 18	• •	68 50	• •	181 39	• 56
40	340 30.4	11.0	50 38.7	291 04		18 48		71 20		184 04	18 58
50	343 00.4	11.0	53 09.1	293 34		21 18		73 50		186 29	19 00
11 00	345 30.4	N22 11.1	55 39.5	296 04	N23 19	23 49	N11 44	76 21	S10 21	188 54	S19 02
10	348 00.4	11.1	58 09.9	298 34		26 19		78 51		191 19	04
20	350 30.3	11.2	60 40.4	301 04		28 49		81 22		193 43	06
30	353 00.3	• 11.2	63 10.8	303 34	• •	31 20	• •	83 52	• •	196 08	• 08
40	355 30.3	11.3	65 41.2	306 04		33 50		86 22		198 33	10
50	358 00.3	11.3	68 11.6	308 34		36 20		88 53		200 58	12
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.9	S0 00.5	15 01.9	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 29.2	S0 12.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	21 44	*
66	20 45	*
64	20 11	+69
62	19 46	+58
60	19 27	+53
58	19 11	+50
56	18 58	+47
54	18 46	+45
52	18 36	+43
50	18 27	+42
45	18 08	+39
40	17 52	+37
35	17 39	+35
30	17 28	+34
20	17 09	+31
10	16 52	+29
0	16 37	+27
10	16 22	+25
20	16 05	+23
30	15 47	+20
35	15 36	+19
40	15 24	+17
45	15 09	+15
50	14 52	+12
52	14 44	+11
54	14 35	+09
56	14 25	+07
58	14 13	+05
60	14 00	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.′8
Moon SD	16′
Moon ill.	95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 30.3	N22 11.4	70 42.0	311 04	N23 19	38 51	N11 44	91 23	S10 21	203 22	S19 14
10	3 00.3	11.5	73 12.4	313 34		41 21		93 54		205 47	16
20	5 30.2	11.5	75 42.8	316 04		43 51		96 24		208 12	18
30	8 00.2	• 11.6	78 13.2	318 34	• •	46 22	• •	98 54	• •	210 37	• 20
40	10 30.2	11.6	80 43.6	321 04		48 52		101 25		213 01	22
50	13 00.2	11.7	83 14.1	323 33		51 22		103 55		215 26	24
13 00	15 30.2	N22 11.7	85 44.5	326 03	N23 18	53 53	N11 44	106 26	S10 21	217 51	S19 26
10	18 00.2	11.8	88 14.9	328 33		56 23		108 56		220 15	28
20	20 30.1	11.8	90 45.3	331 03		58 53		111 26		222 40	30
30	23 00.1	• 11.9	93 15.7	333 33	• •	61 24	• •	113 57	• •	225 05	• 32
40	25 30.1	11.9	95 46.1	336 03		63 54		116 27		227 30	34
50	28 00.1	12.0	98 16.5	338 33		66 24		118 58		229 54	36
14 00	30 30.1	N22 12.0	100 46.9	341 03	N23 18	68 55	N11 44	121 28	S10 21	232 19	S19 38
10	33 00.1	12.1	103 17.3	343 33		71 25		123 58		234 44	40
20	35 30.0	12.2	105 47.7	346 03		73 55		126 29		237 08	42
30	38 00.0	• 12.2	108 18.2	348 33	• •	76 26	• •	128 59	• •	239 33	• 44
40	40 30.0	12.3	110 48.6	351 03		78 56		131 30		241 58	46
50	43 00.0	12.3	113 19.0	353 33		81 26		134 00		244 23	48
15 00	45 30.0	N22 12.4	115 49.4	356 03	N23 17	83 57	N11 45	136 30	S10 21	246 47	S19 50
10	48 00.0	12.4	118 19.8	358 33		86 27		139 01		249 12	52
20	50 29.9	12.5	120 50.2	1 03		88 57		141 31		251 37	54
30	52 59.9	• 12.5	123 20.6	3 33	• •	91 27	• •	144 02	• •	254 01	• 56
40	55 29.9	12.6	125 51.0	6 03		93 58		146 32		256 26	19 58
50	57 59.9	12.6	128 21.4	8 33		96 28		149 02		258 51	20 00
16 00	60 29.9	N22 12.7	130 51.9	11 03	N23 17	98 58	N11 45	151 33	S10 21	261 15	S20 02
10	62 59.9	12.7	133 22.3	13 33		101 29		154 03		263 40	03
20	65 29.8	12.8	135 52.7	16 03		103 59		156 34		266 05	05
30	67 59.8	• 12.8	138 23.1	18 33	• •	106 29	• •	159 04	• •	268 29	• 07
40	70 29.8	12.9	140 53.5	21 03		109 00		161 34		270 54	09
50	72 59.8	13.0	143 23.9	23 33		111 30		164 05		273 19	11
17 00	75 29.8	N22 13.0	145 54.3	26 03	N23 16	114 00	N11 45	166 35	S10 21	275 43	S20 13
10	77 59.8	13.1	148 24.7	28 33		116 31		169 06		278 08	15
20	80 29.7	13.1	150 55.1	31 03		119 01		171 36		280 32	17
30	82 59.7	• 13.2	153 25.6	33 33	• •	121 31	• •	174 06	• •	282 57	• 19
40	85 29.7	13.2	155 56.0	36 03		124 02		176 37		285 22	21
50	87 59.7	13.3	158 26.4	38 33		126 32		179 07		287 46	23
18 00	90 29.7	N22 13.3	160 56.8	41 03	N23 15	129 02	N11 45	181 38	S10 21	290 11	S20 25
10	92 59.7	13.4	163 27.2	43 33		131 33		184 08		292 36	27
20	95 29.6	13.4	165 57.6	46 03		134 03		186 38		295 00	28
30	97 59.6	• 13.5	168 28.0	48 33	• •	136 33	• •	189 09	• •	297 25	• 30
40	100 29.6	13.5	170 58.4	51 03		139 04		191 39		299 49	32
50	102 59.6	13.6	173 28.8	53 33		141 34		194 10		302 14	34
19 00	105 29.6	N22 13.6	175 59.2	56 03	N23 15	144 04	N11 45	196 40	S10 21	304 39	S20 36
10	107 59.6	13.7	178 29.7	58 33		146 35		199 10		307 03	38
20	110 29.5	13.8	181 00.1	61 03		149 05		201 41		309 28	40
30	112 59.5	• 13.8	183 30.5	63 33	• •	151 35	• •	204 11	• •	311 52	• 42
40	115 29.5	13.9	186 00.9	66 03		154 06		206 42		314 17	44
50	117 59.5	13.9	188 31.3	68 33		156 36		209 12		316 42	46
20 00	120 29.5	N22 14.0	191 01.7	71 03	N23 14	159 06	N11 45	211 42	S10 21	319 06	S20 47
10	122 59.5	14.0	193 32.1	73 33		161 37		214 13		321 31	49
20	125 29.4	14.1	196 02.5	76 03		164 07		216 43		323 55	51
30	127 59.4	• 14.1	198 32.9	78 33	• •	166 37	• •	219 14	• •	326 20	• 53
40	130 29.4	14.2	201 03.4	81 03		169 08		221 44		328 44	55
50	132 59.4	14.2	203 33.8	83 33		171 38		224 14		331 09	57
21 00	135 29.4	N22 14.3	206 04.2	86 03	N23 14	174 08	N11 46	226 45	S10 21	333 34	S20 59
10	137 59.4	14.3	208 34.6	88 33		176 39		229 15		335 58	21 00
20	140 29.3	14.4	211 05.0	91 03		179 09		231 46		338 23	02
30	142 59.3	• 14.4	213 35.4	93 33	• •	181 39	• •	234 16	• •	340 47	• 04
40	145 29.3	14.5	216 05.8	96 03		184 10		236 46		343 12	06
50	147 59.3	14.5	218 36.2	98 33		186 40		239 17		345 36	08
22 00	150 29.3	N22 14.6	221 06.6	101 02	N23 13	189 10	N11 46	241 47	S10 21	348 01	S21 10
10	152 59.3	14.6	223 37.1	103 32		191 41		244 18		350 25	12
20	155 29.2	14.7	226 07.5	106 02		194 11		246 48		352 50	13
30	157 59.2	• 14.8	228 37.9	108 32	• •	196 41	• •	249 18	• •	355 15	• 15
40	160 29.2	14.8	231 08.3	111 02		199 11		251 49		357 39	17
50	162 59.2	14.9	233 38.7	113 32		201 42		254 19		0 04	19
23 00	165 29.2	N22 14.9	236 09.1	116 02	N23 13	204 12	N11 46	256 50	S10 21	2 28	S21 21
10	167 59.2	15.0	238 39.5	118 32		206 42		259 20		4 53	23
20	170 29.1	15.0	241 09.9	121 02		209 13		261 50		7 17	24
30	172 59.1	• 15.1	243 40.3	123 32	• •	211 43	• •	264 21	• •	9 42	• 26
40	175 29.1	15.1	246 10.7	126 02		214 13		266 51		12 06	28
50	177 59.1	15.2	248 41.2	128 32		216 44		269 22		14 31	30
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.9	S0 00.6	15 02.0	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 27.7	S0 11.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	00 16	*
68	00 47 / 23 38	-24
66	01 09	−12
64	01 28	−06
62	01 43	−02
60	01 55	+01
58	02 06	+04
56	02 16	+06
54	02 25	+08
52	02 32	+09
50	02 39	+10
45	02 54	+13
40	03 06	+15
35	03 17	+17
30	03 26	+18
20	03 42	+21
10	03 56	+23
0	04 10	+25
10	04 23	+27
20	04 37	+30
30	04 54	+32
35	05 03	+34
40	05 14	+36
45	05 27	+38
50	05 43	+41
52	05 51	+42
54	05 59	+44
56	06 08	+46
58	06 19	+48
60	06 32	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 29.1	N22 15.2	251 11.6	131 02	N23 12	219 14	N11 46	271 52	S10 21	16 55	S21 32
10	182 59.1	15.3	253 42.0	133 32		221 44		274 22		19 20	33
20	185 29.0	15.3	256 12.4	136 02		224 15		276 53		21 44	35
30	187 59.0	• 15.4	258 42.8	138 32	• •	226 45	• •	279 23	• •	24 09	• 37
40	190 29.0	15.4	261 13.2	141 02		229 15		281 54		26 33	39
50	192 59.0	15.5	263 43.6	143 32		231 46		284 24		28 58	41
01 00	195 29.0	N22 15.5	266 14.0	146 02	N23 12	234 16	N11 46	286 54	S10 21	31 22	S21 42
10	197 59.0	15.6	268 44.4	148 32		236 46		289 25		33 47	44
20	200 28.9	15.6	271 14.9	151 02		239 17		291 55		36 11	46
30	202 58.9	• 15.7	273 45.3	153 32	• •	241 47	• •	294 26	• •	38 35	• 48
40	205 28.9	15.7	276 15.7	156 02		244 17		296 56		41 00	50
50	207 58.9	15.8	278 46.1	158 32		246 48		299 26		43 24	51
02 00	210 28.9	N22 15.9	281 16.5	161 02	N23 11	249 18	N11 47	301 57	S10 21	45 49	S21 53
10	212 58.9	15.9	283 46.9	163 32		251 48		304 27		48 13	55
20	215 28.8	16.0	286 17.3	166 02		254 19		306 58		50 38	57
30	217 58.8	• 16.0	288 47.7	168 32	• •	256 49	• •	309 28	• •	53 02	21 58
40	220 28.8	16.1	291 18.1	171 02		259 19		311 58		55 27	22 00
50	222 58.8	16.1	293 48.6	173 32		261 50		314 29		57 51	02
03 00	225 28.8	N22 16.2	296 19.0	176 02	N23 10	264 20	N11 47	316 59	S10 21	60 16	S22 04
10	227 58.8	16.2	298 49.4	178 32		266 50		319 30		62 40	05
20	230 28.7	16.3	301 19.8	181 02		269 21		322 00		65 04	07
30	232 58.7	• 16.3	303 50.2	183 32	• •	271 51	• •	324 30	• •	67 29	• 09
40	235 28.7	16.4	306 20.6	186 02		274 21		327 01		69 53	11
50	237 58.7	16.4	308 51.0	188 32		276 52		329 31		72 18	12
04 00	240 28.7	N22 16.5	311 21.4	191 02	N23 10	279 22	N11 47	332 02	S10 21	74 42	S22 14
10	242 58.7	16.5	313 51.8	193 32		281 52		334 32		77 06	16
20	245 28.6	16.6	316 22.2	196 02		284 23		337 02		79 31	17
30	247 58.6	• 16.6	318 52.7	198 32	• •	286 53	• •	339 33	• •	81 55	• 19
40	250 28.6	16.7	321 23.1	201 02		289 23		342 03		84 20	21
50	252 58.6	16.7	323 53.5	203 32		291 54		344 34		86 44	23
05 00	255 28.6	N22 16.8	326 23.9	206 02	N23 09	294 24	N11 47	347 04	S10 21	89 08	S22 24
10	257 58.6	16.8	328 54.3	208 32		296 54		349 34		91 33	26
20	260 28.5	16.9	331 24.7	211 02		299 24		352 05		93 57	28
30	262 58.5	• 16.9	333 55.1	213 32	• •	301 55	• •	354 35	• •	96 22	• 29
40	265 28.5	17.0	336 25.5	216 02		304 25		357 06		98 46	31
50	267 58.5	17.0	338 55.9	218 32		306 55		359 36		101 10	33
06 00	270 28.5	N22 17.1	341 26.4	221 02	N23 09	309 26	N11 47	2 06	S10 21	103 35	S22 34
10	272 58.5	17.2	343 56.8	223 32		311 56		4 37		105 59	36
20	275 28.4	17.2	346 27.2	226 02		314 26		7 07		108 23	38
30	277 58.4	• 17.3	348 57.6	228 32	• •	316 57	• •	9 38	• •	110 48	• 40
40	280 28.4	17.3	351 28.0	231 02		319 27		12 08		113 12	41
50	282 58.4	17.4	353 58.4	233 32		321 57		14 38		115 37	43
07 00	285 28.4	N22 17.4	356 28.8	236 02	N23 08	324 28	N11 47	17 09	S10 21	118 01	S22 45
10	287 58.4	17.5	358 59.2	238 32		326 58		19 39		120 25	46
20	290 28.3	17.5	1 29.6	241 02		329 28		22 10		122 50	48
30	292 58.3	• 17.6	4 00.1	243 32	• •	331 59	• •	24 40	• •	125 14	• 50
40	295 28.3	17.6	6 30.5	246 02		334 29		27 10		127 38	51
50	297 58.3	17.7	9 00.9	248 32		336 59		29 41		130 03	53
08 00	300 28.3	N22 17.7	11 31.3	251 02	N23 08	339 30	N11 48	32 11	S10 21	132 27	S22 54
10	302 58.3	17.8	14 01.7	253 32		342 00		34 42		134 51	56
20	305 28.2	17.8	16 32.1	256 02		344 30		37 12		137 16	58
30	307 58.2	• 17.9	19 02.5	258 31	• •	347 01	• •	39 42	• •	139 40	22 59
40	310 28.2	17.9	21 32.9	261 01		349 31		42 13		142 04	23 01
50	312 58.2	18.0	24 03.3	263 31		352 01		44 43		144 29	03
09 00	315 28.2	N22 18.0	26 33.7	266 01	N23 07	354 32	N11 48	47 14	S10 21	146 53	S23 04
10	317 58.2	18.1	29 04.2	268 31		357 02		49 44		149 17	06
20	320 28.1	18.1	31 34.6	271 01		359 32		52 14		151 41	07
30	322 58.1	• 18.2	34 05.0	273 31	• •	2 03	• •	54 45	• •	154 06	• 09
40	325 28.1	18.2	36 35.4	276 01		4 33		57 15		156 30	11
50	327 58.1	18.3	39 05.8	278 31		7 03		59 46		158 54	12
10 00	330 28.1	N22 18.3	41 36.2	281 01	N23 06	9 34	N11 48	62 16	S10 21	161 19	S23 14
10	332 58.0	18.4	44 06.6	283 31		12 04		64 46		163 43	16
20	335 28.0	18.4	46 37.0	286 01		14 34		67 17		166 07	17
30	337 58.0	• 18.5	49 07.4	288 31	• •	17 05	• •	69 47	• •	168 32	• 19
40	340 28.0	18.5	51 37.9	291 01		19 35		72 18		170 56	20
50	342 58.0	18.6	54 08.3	293 31		22 05		74 48		173 20	22
11 00	345 28.0	N22 18.6	56 38.7	296 01	N23 06	24 36	N11 48	77 18	S10 21	175 44	S23 23
10	347 57.9	18.7	59 09.1	298 31		27 06		79 49		178 09	25
20	350 27.9	18.7	61 39.5	301 01		29 36		82 19		180 33	27
30	352 57.9	• 18.8	64 09.9	303 31	• •	32 07	• •	84 50	• •	182 57	• 28
40	355 27.9	18.8	66 40.3	306 01		34 37		87 20		185 21	30
50	357 57.9	18.9	69 10.7	308 31		37 07		89 50		187 46	31
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.9	S0 00.6	15 02.0	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 26.2	S0 10.1 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	22 44	*
62	21 49	+65
60	21 17	+54
58	20 53	+50
56	20 34	+47
54	20 18	+45
52	20 04	+43
50	19 52	+41
45	19 27	+39
40	19 07	+37
35	18 51	+36
30	18 37	+35
20	18 13	+33
10	17 52	+31
0	17 33	+29
10	17 14	+27
20	16 54	+26
30	16 30	+24
35	16 17	+23
40	16 01	+21
45	15 43	+19
50	15 20	+17
52	15 09	+16
54	14 57	+14
56	14 42	+12
58	14 26	+09
60	14 06	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 27.9	N22 19.0	71 41.1	311 01	N23 05	39 37	N11 48	92 21	S10 21	190 10	S23 33
10	2 57.8	19.0	74 11.6	313 31		42 08		94 51		192 34	34
20	5 27.8	19.1	76 42.0	316 01		44 38		97 22		194 58	36
30	7 57.8	• 19.1	79 12.4	318 31	• •	47 08	• •	99 52	• •	197 23	• 37
40	10 27.8	19.2	81 42.8	321 01		49 39		102 22		199 47	39
50	12 57.8	19.2	84 13.2	323 31		52 09		104 53		202 11	41
13 00	15 27.8	N22 19.3	86 43.6	326 01	N23 05	54 39	N11 48	107 23	S10 21	204 35	S23 42
10	17 57.7	19.3	89 14.0	328 31		57 10		109 54		207 00	44
20	20 27.7	19.4	91 44.4	331 01		59 40		112 24		209 24	45
30	22 57.7	• 19.4	94 14.8	333 31	• •	62 10	• •	114 54	• •	211 48	• 47
40	25 27.7	19.5	96 45.2	336 01		64 41		117 25		214 12	48
50	27 57.7	19.5	99 15.7	338 31		67 11		119 55		216 36	50
14 00	30 27.7	N22 19.6	101 46.1	341 01	N23 04	69 41	N11 49	122 26	S10 21	219 01	S23 51
10	32 57.6	19.6	104 16.5	343 31		72 12		124 56		221 25	53
20	35 27.6	19.7	106 46.9	346 01		74 42		127 26		223 49	54
30	37 57.6	• 19.7	109 17.3	348 31	• •	77 12	• •	129 57	• •	226 13	• 56
40	40 27.6	19.8	111 47.7	351 01		79 43		132 27		228 37	57
50	42 57.6	19.8	114 18.1	353 31		82 13		134 58		231 02	23 59
15 00	45 27.6	N22 19.9	116 48.5	356 01	N23 04	84 43	N11 49	137 28	S10 21	233 26	S24 00
10	47 57.5	19.9	119 18.9	358 31		87 14		139 58		235 50	02
20	50 27.5	20.0	121 49.4	1 01		89 44		142 29		238 14	03
30	52 57.5	• 20.0	124 19.8	3 31	• •	92 14	• •	144 59	• •	240 38	• 05
40	55 27.5	20.1	126 50.2	6 01		94 45		147 30		243 02	06
50	57 57.5	20.1	129 20.6	8 31		97 15		150 00		245 27	08
16 00	60 27.4	N22 20.2	131 51.0	11 01	N23 03	99 45	N11 49	152 30	S10 21	247 51	S24 09
10	62 57.4	20.2	134 21.4	13 31		102 16		155 01		250 15	10
20	65 27.4	20.3	136 51.8	16 01		104 46		157 31		252 39	12
30	67 57.4	• 20.3	139 22.2	18 31	• •	107 16	• •	160 02	• •	255 03	• 13
40	70 27.4	20.4	141 52.6	21 01		109 47		162 32		257 27	15
50	72 57.4	20.4	144 23.1	23 31		112 17		165 02		259 52	16
17 00	75 27.3	N22 20.5	146 53.5	26 01	N23 02	114 47	N11 49	167 33	S10 21	262 16	S24 18
10	77 57.3	20.5	149 23.9	28 31		117 18		170 03		264 40	19
20	80 27.3	20.6	151 54.3	31 01		119 48		172 34		267 04	21
30	82 57.3	• 20.6	154 24.7	33 31	• •	122 18	• •	175 04	• •	269 28	• 22
40	85 27.3	20.7	156 55.1	36 01		124 49		177 34		271 52	23
50	87 57.3	20.7	159 25.5	38 31		127 19		180 05		274 16	25
18 00	90 27.2	N22 20.8	161 55.9	41 01	N23 02	129 49	N11 49	182 35	S10 21	276 41	S24 26
10	92 57.2	20.8	164 26.3	43 31		132 20		185 06		279 05	28
20	95 27.2	20.9	166 56.7	46 01		134 50		187 36		281 29	29
30	97 57.2	• 20.9	169 27.2	48 31	• •	137 20	• •	190 06	• •	283 53	• 30
40	100 27.2	21.0	171 57.6	51 01		139 51		192 37		286 17	32
50	102 57.2	21.0	174 28.0	53 31		142 21		195 07		288 41	33
19 00	105 27.1	N22 21.1	176 58.4	56 01	N23 01	144 51	N11 50	197 38	S10 21	291 05	S24 35
10	107 57.1	21.1	179 28.8	58 31		147 21		200 08		293 29	36
20	110 27.1	21.2	181 59.2	61 01		149 52		202 38		295 53	37
30	112 57.1	• 21.2	184 29.6	63 31	• •	152 22	• •	205 09	• •	298 18	• 39
40	115 27.1	21.3	187 00.0	66 01		154 52		207 39		300 42	40
50	117 57.1	21.3	189 30.4	68 31		157 23		210 10		303 06	42
20 00	120 27.0	N22 21.4	192 00.9	71 01	N23 01	159 53	N11 50	212 40	S10 21	305 30	S24 43
10	122 57.0	21.4	194 31.3	73 31		162 23		215 10		307 54	44
20	125 27.0	21.5	197 01.7	76 01		164 54		217 41		310 18	46
30	127 57.0	• 21.5	199 32.1	78 30	• •	167 24	• •	220 11	• •	312 42	• 47
40	130 27.0	21.6	202 02.5	81 00		169 54		222 42		315 06	48
50	132 57.0	21.6	204 32.9	83 30		172 25		225 12		317 30	50
21 00	135 26.9	N22 21.7	207 03.3	86 00	N23 00	174 55	N11 50	227 42	S10 21	319 54	S24 51
10	137 56.9	21.7	209 33.7	88 30		177 25		230 13		322 18	52
20	140 26.9	21.8	212 04.1	91 00		179 56		232 43		324 42	54
30	142 56.9	• 21.8	214 34.6	93 30	• •	182 26	• •	235 14	• •	327 06	• 55
40	145 26.9	21.9	217 05.0	96 00		184 56		237 44		329 31	56
50	147 56.8	21.9	219 35.4	98 30		187 27		240 14		331 55	58
22 00	150 26.8	N22 22.0	222 05.8	101 00	N23 00	189 57	N11 50	242 45	S10 21	334 19	S24 59
10	152 56.8	22.0	224 36.2	103 30		192 27		245 15		336 43	25 00
20	155 26.8	22.1	227 06.6	106 00		194 58		247 46		339 07	02
30	157 56.8	• 22.1	229 37.0	108 30	• •	197 28	• •	250 16	• •	341 31	• 03
40	160 26.8	22.2	232 07.4	111 00		199 58		252 46		343 55	04
50	162 56.7	22.2	234 37.8	113 30		202 29		255 17		346 19	05
23 00	165 26.7	N22 22.3	237 08.2	116 00	N22 59	204 59	N11 50	257 47	S10 21	348 43	S25 07
10	167 56.7	22.3	239 38.7	118 30		207 29		260 18		351 07	08
20	170 26.7	22.4	242 09.1	121 00		210 00		262 48		353 31	09
30	172 56.7	• 22.4	244 39.5	123 30	• •	212 30	• •	265 18	• •	355 55	• 11
40	175 26.7	22.5	247 09.9	126 00		215 00		267 49		358 19	12
50	177 56.6	22.5	249 40.3	128 30		217 31		270 19		0 43	13
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.9	S0 00.6	15 02.0	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 24.8	S0 08.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	00 39	*
64	01 13	−12
62	01 39	−02
60	01 59	+03
58	02 15	+06
56	02 30	+09
54	02 42	+11
52	02 53	+13
50	03 02	+14
45	03 23	+17
40	03 40	+19
35	03 54	+21
30	04 06	+22
20	04 27	+24
10	04 46	+26
0	05 03	+28
10	05 20	+30
20	05 39	+32
30	06 00	+34
35	06 13	+36
40	06 28	+37
45	06 45	+39
50	07 07	+42
52	07 17	+43
54	07 29	+45
56	07 43	+47
58	07 59	+50
60	08 18	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 26.6	N22 22.6	252 10.7	131 00	N22 58	220 01	N11 50	272 50	S10 20	3 07	S25 14
10	182 56.6	22.6	254 41.1	133 30		222 31		275 20		5 31	16
20	185 26.6	22.7	257 11.5	136 00		225 02		277 50		7 55	17
30	187 56.6	• 22.7	259 41.9	138 30	• •	227 32	• •	280 21	• •	10 19	• 18
40	190 26.6	22.8	262 12.4	141 00		230 02		282 51		12 43	19
50	192 56.5	22.8	264 42.8	143 30		232 33		285 22		15 07	21
01 00	195 26.5	N22 22.9	267 13.2	146 00	N22 58	235 03	N11 51	287 52	S10 20	17 31	S25 22
10	197 56.5	22.9	269 43.6	148 30		237 33		290 22		19 55	23
20	200 26.5	23.0	272 14.0	151 00		240 04		292 53		22 19	24
30	202 56.5	• 23.0	274 44.4	153 30	• •	242 34	• •	295 23	• •	24 43	• 25
40	205 26.4	23.1	277 14.8	156 00		245 04		297 54		27 07	27
50	207 56.4	23.1	279 45.2	158 30		247 35		300 24		29 31	28
02 00	210 26.4	N22 23.2	282 15.6	161 00	N22 57	250 05	N11 51	302 55	S10 20	31 55	S25 29
10	212 56.4	23.2	284 46.1	163 30		252 35		305 25		34 19	30
20	215 26.4	23.3	287 16.5	166 00		255 05		307 55		36 43	31
30	217 56.4	• 23.3	289 46.9	168 30	• •	257 36	• •	310 26	• •	39 07	• 33
40	220 26.3	23.4	292 17.3	171 00		260 06		312 56		41 31	34
50	222 56.3	23.4	294 47.7	173 30		262 36		315 27		43 55	35
03 00	225 26.3	N22 23.5	297 18.1	176 00	N22 57	265 07	N11 51	317 57	S10 20	46 19	S25 36
10	227 56.3	23.5	299 48.5	178 30		267 37		320 27		48 43	37
20	230 26.3	23.6	302 18.9	181 00		270 07		322 58		51 07	39
30	232 56.3	• 23.6	304 49.3	183 30	• •	272 38	• •	325 28	• •	53 31	• 40
40	235 26.2	23.7	307 19.7	186 00		275 08		327 59		55 54	41
50	237 56.2	23.7	309 50.2	188 30		277 38		330 29		58 18	42
04 00	240 26.2	N22 23.8	312 20.6	191 00	N22 56	280 09	N11 51	332 59	S10 20	60 42	S25 43
10	242 56.2	23.8	314 51.0	193 30		282 39		335 30		63 06	44
20	245 26.2	23.9	317 21.4	196 00		285 09		338 00		65 30	45
30	247 56.1	• 23.9	319 51.8	198 30	• •	287 40	• •	340 31	• •	67 54	• 47
40	250 26.1	24.0	322 22.2	201 00		290 10		343 01		70 18	48
50	252 56.1	24.0	324 52.6	203 30		292 40		345 31		72 42	49
05 00	255 26.1	N22 24.1	327 23.0	206 00	N22 55	295 11	N11 51	348 02	S10 20	75 06	S25 50
10	257 56.1	24.1	329 53.4	208 30		297 41		350 32		77 30	51
20	260 26.1	24.2	332 23.9	211 00		300 11		353 03		79 54	52
30	262 56.0	• 24.2	334 54.3	213 30	• •	302 42	• •	355 33	• •	82 18	• 53
40	265 26.0	24.3	337 24.7	216 00		305 12		358 03		84 42	54
50	267 56.0	24.3	339 55.1	218 30		307 42		0 34		87 05	56
06 00	270 26.0	N22 24.4	342 25.5	221 00	N22 55	310 13	N11 51	3 04	S10 20	89 29	S25 57
10	272 56.0	24.4	344 55.9	223 30		312 43		5 35		91 53	58
20	275 26.0	24.5	347 26.3	226 00		315 13		8 05		94 17	25 59
30	277 55.9	• 24.5	349 56.7	228 30	• •	317 44	• •	10 35	• •	96 41	26 00
40	280 25.9	24.6	352 27.1	231 00		320 14		13 06		99 05	01
50	282 55.9	24.6	354 57.5	233 30		322 44		15 36		101 29	02
07 00	285 25.9	N22 24.7	357 28.0	236 00	N22 54	325 15	N11 52	18 07	S10 20	103 53	S26 03
10	287 55.9	24.7	359 58.4	238 30		327 45		20 37		106 17	04
20	290 25.9	24.7	2 28.8	241 00		330 15		23 07		108 41	05
30	292 55.8	• 24.8	4 59.2	243 30	• •	332 46	• •	25 38	• •	111 04	• 06
40	295 25.8	24.8	7 29.6	246 00		335 16		28 08		113 28	07
50	297 55.8	24.9	10 00.0	248 30		337 46		30 39		115 52	08
08 00	300 25.8	N22 24.9	12 30.4	251 00	N22 54	340 17	N11 52	33 09	S10 20	118 16	S26 09
10	302 55.8	25.0	15 00.8	253 30		342 47		35 39		120 40	10
20	305 25.7	25.0	17 31.2	256 00		345 17		38 10		123 04	11
30	307 55.7	• 25.1	20 01.7	258 30	• •	347 48	• •	40 40	• •	125 28	• 12
40	310 25.7	25.1	22 32.1	261 00		350 18		43 11		127 51	13
50	312 55.7	25.2	25 02.5	263 30		352 48		45 41		130 15	15
09 00	315 25.7	N22 25.2	27 32.9	266 00	N22 53	355 19	N11 52	48 11	S10 20	132 39	S26 16
10	317 55.7	25.3	30 03.3	268 30		357 49		50 42		135 03	17
20	320 25.6	25.3	32 33.7	271 00		0 19		53 12		137 27	18
30	322 55.6	• 25.4	35 04.1	273 30	• •	2 49	• •	55 43	• •	139 51	• 19
40	325 25.6	25.4	37 34.5	276 00		5 20		58 13		142 15	19
50	327 55.6	25.5	40 04.9	278 30		7 50		60 43		144 38	20
10 00	330 25.6	N22 25.5	42 35.4	281 00	N22 53	10 20	N11 52	63 14	S10 20	147 02	S26 21
10	332 55.6	25.6	45 05.8	283 30		12 51		65 44		149 26	22
20	335 25.5	25.6	47 36.2	286 00		15 21		68 15		151 50	23
30	337 55.5	• 25.7	50 06.6	288 30	• •	17 51	• •	70 45	• •	154 14	• 24
40	340 25.5	25.7	52 37.0	291 00		20 22		73 15		156 38	25
50	342 55.5	25.8	55 07.4	293 30		22 52		75 46		159 01	26
11 00	345 25.5	N22 25.8	57 37.8	296 00	N22 52	25 22	N11 52	78 16	S10 20	161 25	S26 27
10	347 55.4	25.9	60 08.2	298 30		27 53		80 47		163 49	28
20	350 25.4	25.9	62 38.6	301 00		30 23		83 17		166 13	29
30	352 55.4	• 26.0	65 09.0	303 30	• •	32 53	• •	85 47	• •	168 37	• 30
40	355 25.4	26.0	67 39.5	305 59		35 24		88 18		171 00	31
50	357 55.4	26.1	70 09.9	308 29		37 54		90 48		173 24	32
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.9	S0 00.6	15 02.0	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 23.4	S0 06.5 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	24 04	+55
60	23 03	+45
58	22 29	+42
56	22 04	+40
54	21 44	+39
52	21 27	+38
50	21 13	+38
45	20 44	+36
40	20 21	+35
35	20 02	+34
30	19 46	+34
20	19 19	+33
10	18 56	+32
0	18 34	+31
10	18 12	+30
20	17 49	+30
30	17 23	+28
35	17 07	+27
40	16 49	+27
45	16 27	+26
50	15 59	+24
52	15 46	+23
54	15 31	+22
56	15 12	+21
58	14 50	+18
60	14 22	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	100% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 25.4	N22 26.1	72 40.3	310 59	N22 51	40 24	N11 53	93 19	S10 20	175 48	S26 33
10	2 55.3	26.2	75 10.7	313 29		42 55		95 49		178 12	34
20	5 25.3	26.2	77 41.1	315 59		45 25		98 19		180 36	35
30	7 55.3	• 26.3	80 11.5	318 29	• •	47 55	• •	100 50	• •	183 00	• 36
40	10 25.3	26.3	82 41.9	320 59		50 26		103 20		185 23	36
50	12 55.3	26.4	85 12.3	323 29		52 56		105 51		187 47	37
13 00	15 25.3	N22 26.4	87 42.7	325 59	N22 51	55 26	N11 53	108 21	S10 20	190 11	S26 38
10	17 55.2	26.4	90 13.2	328 29		57 57		110 51		192 35	39
20	20 25.2	26.5	92 43.6	330 59		60 27		113 22		194 58	40
30	22 55.2	• 26.5	95 14.0	333 29	• •	62 57	• •	115 52	• •	197 22	• 41
40	25 25.2	26.6	97 44.4	335 59		65 28		118 23		199 46	42
50	27 55.2	26.6	100 14.8	338 29		67 58		120 53		202 10	43
14 00	30 25.1	N22 26.7	102 45.2	340 59	N22 50	70 28	N11 53	123 23	S10 20	204 34	S26 43
10	32 55.1	26.7	105 15.6	343 29		72 59		125 54		206 57	44
20	35 25.1	26.8	107 46.0	345 59		75 29		128 24		209 21	45
30	37 55.1	• 26.8	110 16.4	348 29	• •	77 59	• •	130 55	• •	211 45	• 46
40	40 25.1	26.9	112 46.9	350 59		80 30		133 25		214 09	47
50	42 55.1	26.9	115 17.3	353 29		83 00		135 55		216 32	48
15 00	45 25.0	N22 27.0	117 47.7	355 59	N22 50	85 30	N11 53	138 26	S10 20	218 56	S26 49
10	47 55.0	27.0	120 18.1	358 29		88 01		140 56		221 20	49
20	50 25.0	27.1	122 48.5	0 59		90 31		143 27		223 44	50
30	52 55.0	• 27.1	125 18.9	3 29	• •	93 01	• •	145 57	• •	226 07	• 51
40	55 25.0	27.2	127 49.3	5 59		95 32		148 27		228 31	52
50	57 55.0	27.2	130 19.7	8 29		98 02		150 58		230 55	53
16 00	60 24.9	N22 27.3	132 50.1	10 59	N22 49	100 32	N11 53	153 28	S10 20	233 19	S26 53
10	62 54.9	27.3	135 20.5	13 29		103 03		155 59		235 42	54
20	65 24.9	27.4	137 51.0	15 59		105 33		158 29		238 06	55
30	67 54.9	• 27.4	140 21.4	18 29	• •	108 03	• •	160 59	• •	240 30	• 56
40	70 24.9	27.5	142 51.8	20 59		110 34		163 30		242 54	57
50	72 54.8	27.5	145 22.2	23 29		113 04		166 00		245 17	57
17 00	75 24.8	N22 27.6	147 52.6	25 59	N22 48	115 34	N11 53	168 31	S10 20	247 41	S26 58
10	77 54.8	27.6	150 23.0	28 29		118 04		171 01		250 05	26 59
20	80 24.8	27.6	152 53.4	30 59		120 35		173 31		252 29	27 00
30	82 54.8	• 27.7	155 23.8	33 29	• •	123 05	• •	176 02	• •	254 52	• 00
40	85 24.8	27.7	157 54.2	35 59		125 35		178 32		257 16	01
50	87 54.7	27.8	160 24.7	38 29		128 06		181 03		259 40	02
18 00	90 24.7	N22 27.8	162 55.1	40 59	N22 48	130 36	N11 54	183 33	S10 20	262 04	S27 03
10	92 54.7	27.9	165 25.5	43 29		133 06		186 03		264 27	03
20	95 24.7	27.9	167 55.9	45 59		135 37		188 34		266 51	04
30	97 54.7	• 28.0	170 26.3	48 29	• •	138 07	• •	191 04	• •	269 15	• 05
40	100 24.6	28.0	172 56.7	50 59		140 37		193 35		271 38	05
50	102 54.6	28.1	175 27.1	53 29		143 08		196 05		274 02	06
19 00	105 24.6	N22 28.1	177 57.5	55 59	N22 47	145 38	N11 54	198 35	S10 20	276 26	S27 07
10	107 54.6	28.2	180 27.9	58 29		148 08		201 06		278 50	08
20	110 24.6	28.2	182 58.4	60 59		150 39		203 36		281 13	08
30	112 54.6	• 28.3	185 28.8	63 29	• •	153 09	• •	206 07	• •	283 37	• 09
40	115 24.5	28.3	187 59.2	65 59		155 39		208 37		286 01	10
50	117 54.5	28.4	190 29.6	68 29		158 10		211 07		288 24	10
20 00	120 24.5	N22 28.4	193 00.0	70 59	N22 47	160 40	N11 54	213 38	S10 20	290 48	S27 11
10	122 54.5	28.5	195 30.4	73 29		163 10		216 08		293 12	12
20	125 24.5	28.5	198 00.8	75 59		165 41		218 39		295 35	12
30	127 54.5	• 28.6	200 31.2	78 29	• •	168 11	• •	221 09	• •	297 59	• 13
40	130 24.4	28.6	203 01.6	80 59		170 41		223 39		300 23	14
50	132 54.4	28.6	205 32.0	83 29		173 12		226 10		302 47	14
21 00	135 24.4	N22 28.7	208 02.5	85 59	N22 46	175 42	N11 54	228 40	S10 20	305 10	S27 15
10	137 54.4	28.7	210 32.9	88 29		178 12		231 11		307 34	16
20	140 24.4	28.8	213 03.3	90 59		180 43		233 41		309 58	16
30	142 54.3	• 28.8	215 33.7	93 29	• •	183 13	• •	236 11	• •	312 21	• 17
40	145 24.3	28.9	218 04.1	95 59		185 43		238 42		314 45	17
50	147 54.3	28.9	220 34.5	98 29		188 14		241 12		317 09	18
22 00	150 24.3	N22 29.0	223 04.9	100 59	N22 45	190 44	N11 54	243 43	S10 20	319 32	S27 19
10	152 54.3	29.0	225 35.3	103 29		193 14		246 13		321 56	19
20	155 24.3	29.1	228 05.7	105 59		195 45		248 43		324 20	20
30	157 54.2	• 29.1	230 36.2	108 29	• •	198 15	• •	251 14	• •	326 43	• 21
40	160 24.2	29.2	233 06.6	110 59		200 45		253 44		329 07	21
50	162 54.2	29.2	235 37.0	113 29		203 16		256 15		331 31	22
23 00	165 24.2	N22 29.3	238 07.4	115 59	N22 45	205 46	N11 54	258 45	S10 20	333 54	S27 22
10	167 54.2	29.3	240 37.8	118 29		208 16		261 16		336 18	23
20	170 24.1	29.4	243 08.2	120 59		210 47		263 46		338 42	23
30	172 54.1	• 29.4	245 38.6	123 29	• •	213 17	• •	266 16	• •	341 05	• 24
40	175 24.1	29.4	248 09.0	125 59		215 47		268 47		343 29	25
50	177 54.1	29.5	250 39.4	128 29		218 18		271 17		345 53	25
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.0	S0 00.6	15 02.0	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 22.3	S0 04.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	00 39	*
62	01 35	−02
60	02 08	+08
58	02 32	+13
56	02 52	+15
54	03 08	+17
52	03 23	+19
50	03 35	+20
45	04 01	+22
40	04 22	+24
35	04 39	+25
30	04 54	+26
20	05 19	+28
10	05 41	+29
0	06 01	+30
10	06 22	+32
20	06 44	+33
30	07 10	+35
35	07 25	+35
40	07 42	+37
45	08 04	+38
50	08 31	+40
52	08 44	+41
54	08 59	+42
56	09 17	+44
58	09 38	+46
60	10 06	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 24.1	N22 29.5	253 09.9	130 59	N22 44	220 48	N11 55	273 48	S10 20	348 16	S27 26
10	182 54.1	29.6	255 40.3	133 29		223 18		276 18		350 40	26
20	185 24.0	29.6	258 10.7	135 59		225 48		278 48		353 04	27
30	187 54.0	• 29.7	260 41.1	138 29	• •	228 19	• •	281 19	• •	355 27	• 27
40	190 24.0	29.7	263 11.5	140 59		230 49		283 49		357 51	28
50	192 54.0	29.8	265 41.9	143 29		233 19		286 20		0 14	28
01 00	195 24.0	N22 29.8	268 12.3	145 59	N22 44	235 50	N11 55	288 50	S10 20	2 38	S27 29
10	197 53.9	29.9	270 42.7	148 29		238 20		291 20		5 02	29
20	200 23.9	29.9	273 13.1	150 59		240 50		293 51		7 25	30
30	202 53.9	• 30.0	275 43.5	153 29	• •	243 21	• •	296 21	• •	9 49	• 30
40	205 23.9	30.0	278 14.0	155 59		245 51		298 52		12 13	31
50	207 53.9	30.1	280 44.4	158 29		248 21		301 22		14 36	31
02 00	210 23.9	N22 30.1	283 14.8	160 59	N22 43	250 52	N11 55	303 52	S10 20	17 00	S27 32
10	212 53.8	30.2	285 45.2	163 29		253 22		306 23		19 24	32
20	215 23.8	30.2	288 15.6	165 59		255 52		308 53		21 47	33
30	217 53.8	• 30.2	290 46.0	168 29	• •	258 23	• •	311 24	• •	24 11	• 33
40	220 23.8	30.3	293 16.4	170 59		260 53		313 54		26 34	34
50	222 53.8	30.3	295 46.8	173 29		263 23		316 24		28 58	34
03 00	225 23.8	N22 30.4	298 17.2	175 59	N22 42	265 54	N11 55	318 55	S10 20	31 22	S27 35
10	227 53.7	30.4	300 47.7	178 29		268 24		321 25		33 45	35
20	230 23.7	30.5	303 18.1	180 59		270 54		323 56		36 09	35
30	232 53.7	• 30.5	305 48.5	183 29	• •	273 25	• •	326 26	• •	38 33	• 36
40	235 23.7	30.6	308 18.9	185 59		275 55		328 56		40 56	36
50	237 53.7	30.6	310 49.3	188 29		278 25		331 27		43 20	37
04 00	240 23.6	N22 30.7	313 19.7	190 59	N22 42	280 56	N11 55	333 57	S10 20	45 43	S27 37
10	242 53.6	30.7	315 50.1	193 29		283 26		336 28		48 07	38
20	245 23.6	30.8	318 20.5	195 59		285 56		338 58		50 31	38
30	247 53.6	• 30.8	320 50.9	198 29	• •	288 27	• •	341 28	• •	52 54	• 38
40	250 23.6	30.9	323 21.4	200 59		290 57		343 59		55 18	39
50	252 53.6	30.9	325 51.8	203 29		293 27		346 29		57 41	39
05 00	255 23.5	N22 30.9	328 22.2	205 59	N22 41	295 58	N11 55	349 00	S10 20	60 05	S27 39
10	257 53.5	31.0	330 52.6	208 29		298 28		351 30		62 29	40
20	260 23.5	31.0	333 23.0	210 59		300 58		354 00		64 52	40
30	262 53.5	• 31.1	335 53.4	213 29	• •	303 29	• •	356 31	• •	67 16	• 41
40	265 23.5	31.1	338 23.8	215 59		305 59		359 01		69 39	41
50	267 53.4	31.2	340 54.2	218 29		308 29		1 32		72 03	41
06 00	270 23.4	N22 31.2	343 24.6	220 59	N22 41	311 00	N11 56	4 02	S10 20	74 27	S27 42
10	272 53.4	31.3	345 55.0	223 29		313 30		6 32		76 50	42
20	275 23.4	31.3	348 25.5	225 59		316 00		9 03		79 14	42
30	277 53.4	• 31.4	350 55.9	228 29	• •	318 31	• •	11 33	• •	81 37	• 43
40	280 23.4	31.4	353 26.3	230 59		321 01		14 04		84 01	43
50	282 53.3	31.5	355 56.7	233 29		323 31		16 34		86 25	43
07 00	285 23.3	N22 31.5	358 27.1	235 59	N22 40	326 02	N11 56	19 04	S10 20	88 48	S27 44
10	287 53.3	31.5	0 57.5	238 29		328 32		21 35		91 12	44
20	290 23.3	31.6	3 27.9	240 59		331 02		24 05		93 35	44
30	292 53.3	• 31.6	5 58.3	243 29	• •	333 33	• •	26 36	• •	95 59	• 45
40	295 23.2	31.7	8 28.7	245 59		336 03		29 06		98 23	45
50	297 53.2	31.7	10 59.2	248 29		338 33		31 36		100 46	45
08 00	300 23.2	N22 31.8	13 29.6	250 59	N22 39	341 03	N11 56	34 07	S10 20	103 10	S27 45
10	302 53.2	31.8	16 00.0	253 29		343 34		36 37		105 33	46
20	305 23.2	31.9	18 30.4	255 59		346 04		39 08		107 57	46
30	307 53.2	• 31.9	21 00.8	258 29	• •	348 34	• •	41 38	• •	110 20	• 46
40	310 23.1	32.0	23 31.2	260 59		351 05		44 08		112 44	46
50	312 53.1	32.0	26 01.6	263 29		353 35		46 39		115 08	47
09 00	315 23.1	N22 32.1	28 32.0	265 59	N22 39	356 05	N11 56	49 09	S10 20	117 31	S27 47
10	317 53.1	32.1	31 02.4	268 29		358 36		51 40		119 55	47
20	320 23.1	32.1	33 32.9	270 59		1 06		54 10		122 18	47
30	322 53.0	• 32.2	36 03.3	273 29	• •	3 36	• •	56 40	• •	124 42	• 48
40	325 23.0	32.2	38 33.7	275 59		6 07		59 11		127 05	48
50	327 53.0	32.3	41 04.1	278 29		8 37		61 41		129 29	48
10 00	330 23.0	N22 32.3	43 34.5	280 59	N22 38	11 07	N11 56	64 12	S10 20	131 53	S27 48
10	332 53.0	32.4	46 04.9	283 29		13 38		66 42		134 16	49
20	335 23.0	32.4	48 35.3	285 59		16 08		69 12		136 40	49
30	337 52.9	• 32.5	51 05.7	288 29	• •	18 38	• •	71 43	• •	139 03	• 49
40	340 22.9	32.5	53 36.1	290 59		21 09		74 13		141 27	49
50	342 52.9	32.6	56 06.5	293 29		23 39		76 44		143 50	49
11 00	345 22.9	N22 32.6	58 37.0	295 59	N22 38	26 09	N11 57	79 14	S10 20	146 14	S27 50
10	347 52.9	32.7	61 07.4	298 29		28 40		81 44		148 38	50
20	350 22.8	32.7	63 37.8	300 59		31 10		84 15		151 01	50
30	352 52.8	• 32.7	66 08.2	303 28	• •	33 40	• •	86 45	• •	153 25	• 50
40	355 22.8	32.8	68 38.6	305 58		36 11		89 16		155 48	50
50	357 52.8	32.8	71 09.0	308 28		38 41		91 46		158 12	50
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.0	S0 00.6	15 02.0	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 21.6	S0 02.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	00 04	+55
60	24 16	+26
58	23 40	+28
56	23 14	+29
54	22 54	+29
52	22 36	+30
50	22 22	+30
45	21 52	+31
40	21 28	+31
35	21 09	+31
30	20 52	+32
20	20 24	+32
10	20 00	+32
0	19 38	+32
10	19 16	+32
20	18 52	+33
30	18 24	+32
35	18 07	+33
40	17 48	+33
45	17 25	+33
50	16 56	+32
52	16 41	+32
54	16 24	+32
56	16 04	+32
58	15 38	+32
60	15 04	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 22.8	N22 32.9	73 39.4	310 58	N22 37	41 11	N11 57	94 16	S10 20	160 35	S27 51
10	2 52.8	32.9	76 09.8	313 28		43 42		96 47		162 59	51
20	5 22.7	33.0	78 40.2	315 58		46 12		99 17		165 23	51
30	7 52.7	• 33.0	81 10.7	318 28	• •	48 42	• •	101 48	• •	167 46	• 51
40	10 22.7	33.1	83 41.1	320 58		51 13		104 18		170 10	51
50	12 52.7	33.1	86 11.5	323 28		53 43		106 48		172 33	51
13 00	15 22.7	N22 33.2	88 41.9	325 58	N22 36	56 13	N11 57	109 19	S10 20	174 57	S27 51
10	17 52.6	33.2	91 12.3	328 28		58 44		111 49		177 20	51
20	20 22.6	33.2	93 42.7	330 58		61 14		114 20		179 44	51
30	22 52.6	• 33.3	96 13.1	333 28	• •	63 44	• •	116 50	• •	182 07	• 52
40	25 22.6	33.3	98 43.5	335 58		66 15		119 20		184 31	52
50	27 52.6	33.4	101 13.9	338 28		68 45		121 51		186 55	52
14 00	30 22.6	N22 33.4	103 44.4	340 58	N22 36	71 15	N11 57	124 21	S10 20	189 18	S27 52
10	32 52.5	33.5	106 14.8	343 28		73 46		126 52		191 42	52
20	35 22.5	33.5	108 45.2	345 58		76 16		129 22		194 05	52
30	37 52.5	• 33.6	111 15.6	348 28	• •	78 46	• •	131 52	• •	196 29	• 52
40	40 22.5	33.6	113 46.0	350 58		81 17		134 23		198 52	52
50	42 52.5	33.7	116 16.4	353 28		83 47		136 53		201 16	52
15 00	45 22.4	N22 33.7	118 46.8	355 58	N22 35	86 17	N11 57	139 24	S10 20	203 39	S27 52
10	47 52.4	33.7	121 17.2	358 28		88 48		141 54		206 03	52
20	50 22.4	33.8	123 47.6	0 58		91 18		144 25		208 27	52
30	52 52.4	• 33.8	126 18.0	3 28	• •	93 48	• •	146 55	• •	210 50	• 52
40	55 22.4	33.9	128 48.5	5 58		96 18		149 25		213 14	52
50	57 52.3	33.9	131 18.9	8 28		98 49		151 56		215 37	52
16 00	60 22.3	N22 34.0	133 49.3	10 58	N22 35	101 19	N11 57	154 26	S10 20	218 01	S27 52
10	62 52.3	34.0	136 19.7	13 28		103 49		156 57		220 24	52
20	65 22.3	34.1	138 50.1	15 58		106 20		159 27		222 48	52
30	67 52.3	• 34.1	141 20.5	18 28	• •	108 50	• •	161 57	• •	225 11	• 52
40	70 22.3	34.1	143 50.9	20 58		111 20		164 28		227 35	52
50	72 52.2	34.2	146 21.3	23 28		113 51		166 58		229 58	52
17 00	75 22.2	N22 34.2	148 51.7	25 58	N22 34	116 21	N11 58	169 29	S10 20	232 22	S27 52
10	77 52.2	34.3	151 22.2	28 28		118 51		171 59		234 46	52
20	80 22.2	34.3	153 52.6	30 58		121 22		174 29		237 09	52
30	82 52.2	• 34.4	156 23.0	33 28	• •	123 52	• •	177 00	• •	239 33	• 52
40	85 22.1	34.4	158 53.4	35 58		126 22		179 30		241 56	52
50	87 52.1	34.5	161 23.8	38 28		128 53		182 01		244 20	52
18 00	90 22.1	N22 34.5	163 54.2	40 58	N22 33	131 23	N11 58	184 31	S10 20	246 43	S27 52
10	92 52.1	34.6	166 24.6	43 28		133 53		187 01		249 07	52
20	95 22.1	34.6	168 55.0	45 58		136 24		189 32		251 30	52
30	97 52.1	• 34.6	171 25.4	48 28	• •	138 54	• •	192 02	• •	253 54	• 52
40	100 22.0	34.7	173 55.9	50 58		141 24		194 33		256 17	52
50	102 52.0	34.7	176 26.3	53 28		143 55		197 03		258 41	52
19 00	105 22.0	N22 34.8	178 56.7	55 58	N22 33	146 25	N11 58	199 33	S10 20	261 05	S27 52
10	107 52.0	34.8	181 27.1	58 28		148 55		202 04		263 28	52
20	110 22.0	34.9	183 57.5	60 58		151 26		204 34		265 52	51
30	112 51.9	• 34.9	186 27.9	63 28	• •	153 56	• •	207 05	• •	268 15	• 51
40	115 21.9	35.0	188 58.3	65 58		156 26		209 35		270 39	51
50	117 51.9	35.0	191 28.7	68 28		158 57		212 05		273 02	51
20 00	120 21.9	N22 35.0	193 59.1	70 58	N22 32	161 27	N11 58	214 36	S10 20	275 26	S27 51
10	122 51.9	35.1	196 29.5	73 28		163 57		217 06		277 49	51
20	125 21.9	35.1	199 00.0	75 58		166 28		219 37		280 13	51
30	127 51.8	• 35.2	201 30.4	78 28	• •	168 58	• •	222 07	• •	282 36	• 51
40	130 21.8	35.2	204 00.8	80 58		171 28		224 37		285 00	50
50	132 51.8	35.3	206 31.2	83 28		173 59		227 08		287 23	50
21 00	135 21.8	N22 35.3	209 01.6	85 58	N22 32	176 29	N11 58	229 38	S10 20	289 47	S27 50
10	137 51.8	35.4	211 32.0	88 28		178 59		232 09		292 11	50
20	140 21.7	35.4	214 02.4	90 58		181 30		234 39		294 34	50
30	142 51.7	• 35.4	216 32.8	93 28	• •	184 00	• •	237 09	• •	296 58	• 50
40	145 21.7	35.5	219 03.2	95 58		186 30		239 40		299 21	49
50	147 51.7	35.5	221 33.7	98 28		189 01		242 10		301 45	49
22 00	150 21.7	N22 35.6	224 04.1	100 58	N22 31	191 31	N11 58	244 41	S10 20	304 08	S27 49
10	152 51.6	35.6	226 34.5	103 28		194 01		247 11		306 32	49
20	155 21.6	35.7	229 04.9	105 58		196 32		249 41		308 55	49
30	157 51.6	• 35.7	231 35.3	108 28	• •	199 02	• •	252 12	• •	311 19	• 48
40	160 21.6	35.8	234 05.7	110 58		201 32		254 42		313 42	48
50	162 51.6	35.8	236 36.1	113 28		204 03		257 13		316 06	48
23 00	165 21.6	N22 35.8	239 06.5	115 58	N22 30	206 33	N11 59	259 43	S10 20	318 30	S27 48
10	167 51.5	35.9	241 36.9	118 28		209 03		262 13		320 53	48
20	170 21.5	35.9	244 07.4	120 58		211 34		264 44		323 17	47
30	172 51.5	• 36.0	246 37.8	123 28	• •	214 04	• •	267 14	• •	325 40	• 47
40	175 21.5	36.0	249 08.2	125 58		216 34		269 45		328 04	47
50	177 51.5	36.1	251 38.6	128 28		219 04		272 15		330 27	47
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.0	S0 00.6	15 02.0	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 21.3	N0 00.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	01 30	+11
60	02 31	+21
58	03 06	+24
56	03 31	+26
54	03 51	+27
52	04 08	+28
50	04 22	+28
45	04 52	+29
40	05 15	+30
35	05 34	+30
30	05 50	+31
20	06 18	+31
10	06 42	+31
0	07 04	+32
10	07 26	+32
20	07 50	+33
30	08 18	+33
35	08 34	+33
40	08 54	+34
45	09 17	+34
50	09 46	+34
52	10 01	+34
54	10 18	+35
56	10 38	+35
58	11 03	+35
60	11 38	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 21.4	N22 36.1	254 09.0	130 58	N22 30	221 35	N11 59	274 45	S10 20	332 51	S27 46
10	182 51.4	36.2	256 39.4	133 28		224 05		277 16		335 14	46
20	185 21.4	36.2	259 09.8	135 58		226 35		279 46		337 38	46
30	187 51.4	• 36.2	261 40.2	138 28	• •	229 06	• •	282 17	• •	340 01	• 45
40	190 21.4	36.3	264 10.6	140 58		231 36		284 47		342 25	45
50	192 51.4	36.3	266 41.0	143 28		234 06		287 17		344 48	45
01 00	195 21.3	N22 36.4	269 11.5	145 58	N22 29	236 37	N11 59	289 48	S10 20	347 12	S27 45
10	197 51.3	36.4	271 41.9	148 28		239 07		292 18		349 36	44
20	200 21.3	36.5	274 12.3	150 58		241 37		294 49		351 59	44
30	202 51.3	• 36.5	276 42.7	153 28	• •	244 08	• •	297 19	• •	354 23	• 44
40	205 21.3	36.6	279 13.1	155 58		246 38		299 49		356 46	43
50	207 51.2	36.6	281 43.5	158 28		249 08		302 20		359 10	43
02 00	210 21.2	N22 36.6	284 13.9	160 58	N22 28	251 39	N11 59	304 50	S10 20	1 33	S27 43
10	212 51.2	36.7	286 44.3	163 28		254 09		307 21		3 57	42
20	215 21.2	36.7	289 14.7	165 58		256 39		309 51		6 20	42
30	217 51.2	• 36.8	291 45.2	168 28	• •	259 10	• •	312 21	• •	8 44	• 42
40	220 21.1	36.8	294 15.6	170 58		261 40		314 52		11 08	41
50	222 51.1	36.9	296 46.0	173 28		264 10		317 22		13 31	41
03 00	225 21.1	N22 36.9	299 16.4	175 58	N22 28	266 41	N11 59	319 53	S10 20	15 55	S27 41
10	227 51.1	37.0	301 46.8	178 28		269 11		322 23		18 18	40
20	230 21.1	37.0	304 17.2	180 58		271 41		324 53		20 42	40
30	232 51.1	• 37.0	306 47.6	183 28	• •	274 12	• •	327 24	• •	23 05	• 40
40	235 21.0	37.1	309 18.0	185 58		276 42		329 54		25 29	39
50	237 51.0	37.1	311 48.4	188 28		279 12		332 25		27 52	39
04 00	240 21.0	N22 37.2	314 18.9	190 58	N22 27	281 43	N11 59	334 55	S10 20	30 16	S27 38
10	242 51.0	37.2	316 49.3	193 28		284 13		337 25		32 40	38
20	245 21.0	37.3	319 19.7	195 58		286 43		339 56		35 03	38
30	247 50.9	• 37.3	321 50.1	198 28	• •	289 14	• •	342 26	• •	37 27	• 37
40	250 20.9	37.3	324 20.5	200 58		291 44		344 57		39 50	37
50	252 50.9	37.4	326 50.9	203 28		294 14		347 27		42 14	36
05 00	255 20.9	N22 37.4	329 21.3	205 58	N22 27	296 45	N12 00	349 58	S10 20	44 37	S27 36
10	257 50.9	37.5	331 51.7	208 28		299 15		352 28		47 01	35
20	260 20.8	37.5	334 22.1	210 58		301 45		354 58		49 24	35
30	262 50.8	• 37.6	336 52.5	213 28	• •	304 16	• •	357 29	• •	51 48	• 35
40	265 20.8	37.6	339 23.0	215 58		306 46		359 59		54 12	34
50	267 50.8	37.7	341 53.4	218 28		309 16		2 30		56 35	34
06 00	270 20.8	N22 37.7	344 23.8	220 58	N22 26	311 47	N12 00	5 00	S10 20	58 59	S27 33
10	272 50.8	37.7	346 54.2	223 28		314 17		7 30		61 22	33
20	275 20.7	37.8	349 24.6	225 58		316 47		10 01		63 46	32
30	277 50.7	• 37.8	351 55.0	228 28	• •	319 18	• •	12 31	• •	66 09	• 32
40	280 20.7	37.9	354 25.4	230 58		321 48		15 02		68 33	31
50	282 50.7	37.9	356 55.8	233 28		324 18		17 32		70 56	31
07 00	285 20.7	N22 38.0	359 26.2	235 58	N22 25	326 49	N12 00	20 02	S10 20	73 20	S27 30
10	287 50.6	38.0	1 56.7	238 28		329 19		22 33		75 44	30
20	290 20.6	38.0	4 27.1	240 58		331 49		25 03		78 07	29
30	292 50.6	• 38.1	6 57.5	243 28	• •	334 19	• •	27 34	• •	80 31	• 29
40	295 20.6	38.1	9 27.9	245 58		336 50		30 04		82 54	28
50	297 50.6	38.2	11 58.3	248 28		339 20		32 34		85 18	28
08 00	300 20.5	N22 38.2	14 28.7	250 58	N22 25	341 50	N12 00	35 05	S10 20	87 41	S27 27
10	302 50.5	38.3	16 59.1	253 28		344 21		37 35		90 05	27
20	305 20.5	38.3	19 29.5	255 58		346 51		40 06		92 29	26
30	307 50.5	• 38.3	21 59.9	258 28	• •	349 21	• •	42 36	• •	94 52	• 26
40	310 20.5	38.4	24 30.4	260 58		351 52		45 06		97 16	25
50	312 50.5	38.4	27 00.8	263 28		354 22		47 37		99 39	24
09 00	315 20.4	N22 38.5	29 31.2	265 58	N22 24	356 52	N12 00	50 07	S10 20	102 03	S27 24
10	317 50.4	38.5	32 01.6	268 28		359 23		52 38		104 27	23
20	320 20.4	38.6	34 32.0	270 58		1 53		55 08		106 50	23
30	322 50.4	• 38.6	37 02.4	273 28	• •	4 23	• •	57 38	• •	109 14	• 22
40	325 20.4	38.7	39 32.8	275 58		6 54		60 09		111 37	22
50	327 50.3	38.7	42 03.2	278 28		9 24		62 39		114 01	21
10 00	330 20.3	N22 38.7	44 33.6	280 58	N22 24	11 54	N12 00	65 10	S10 20	116 24	S27 20
10	332 50.3	38.8	47 04.0	283 28		14 25		67 40		118 48	20
20	335 20.3	38.8	49 34.5	285 58		16 55		70 10		121 12	19
30	337 50.3	• 38.9	52 04.9	288 28	• •	19 25	• •	72 41	• •	123 35	• 19
40	340 20.2	38.9	54 35.3	290 58		21 56		75 11		125 59	18
50	342 50.2	39.0	57 05.7	293 28		24 26		77 42		128 22	17
11 00	345 20.2	N22 39.0	59 36.1	295 58	N22 23	26 56	N12 01	80 12	S10 20	130 46	S27 17
10	347 50.2	39.0	62 06.5	298 28		29 27		82 42		133 10	16
20	350 20.2	39.1	64 36.9	300 58		31 57		85 13		135 33	15
30	352 50.2	• 39.1	67 07.3	303 28	• •	34 27	• •	87 43	• •	137 57	• 15
40	355 20.1	39.2	69 37.7	305 58		36 58		90 14		140 20	14
50	357 50.1	39.2	72 08.2	308 28		39 28		92 44		142 44	13
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.0	S0 00.6	15 02.0	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 21.4	N0 02.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	01 31	+20
60	00 16	+26
58	24 20	+15
56	23 59	+18
54	23 42	+20
52	23 27	+21
50	23 13	+22
45	22 47	+24
40	22 25	+26
35	22 07	+27
30	21 52	+28
20	21 26	+29
10	21 03	+31
0	20 42	+32
10	20 21	+33
20	19 59	+34
30	19 32	+35
35	19 17	+36
40	18 59	+37
45	18 37	+38
50	18 09	+39
52	17 55	+40
54	17 40	+42
56	17 21	+43
58	16 58	+45
60	16 28	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	94% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 20.1	N22 39.3	74 38.6	310 58	N22 22	41 58	N12 01	95 14	S10 20	145 08	S27 13
10	2 50.1	39.3	77 09.0	313 28		44 29		97 45		147 31	12
20	5 20.1	39.3	79 39.4	315 58		46 59		100 15		149 55	11
30	7 50.0	• 39.4	82 09.8	318 28	• •	49 29	• •	102 46	• •	152 18	• 11
40	10 20.0	39.4	84 40.2	320 58		52 00		105 16		154 42	10
50	12 50.0	39.5	87 10.6	323 28		54 30		107 46		157 06	09
13 00	15 20.0	N22 39.5	89 41.0	325 58	N22 22	57 00	N12 01	110 17	S10 20	159 29	S27 09
10	17 50.0	39.6	92 11.4	328 28		59 31		112 47		161 53	08
20	20 19.9	39.6	94 41.9	330 58		62 01		115 18		164 16	07
30	22 49.9	• 39.6	97 12.3	333 28	• •	64 31	• •	117 48	• •	166 40	• 07
40	25 19.9	39.7	99 42.7	335 58		67 02		120 18		169 04	06
50	27 49.9	39.7	102 13.1	338 28		69 32		122 49		171 27	05
14 00	30 19.9	N22 39.8	104 43.5	340 58	N22 21	72 02	N12 01	125 19	S10 20	173 51	S27 04
10	32 49.9	39.8	107 13.9	343 28		74 33		127 50		176 15	04
20	35 19.8	39.9	109 44.3	345 58		77 03		130 20		178 38	03
30	37 49.8	• 39.9	112 14.7	348 28	• •	79 33	• •	132 50	• •	181 02	• 02
40	40 19.8	39.9	114 45.1	350 58		82 04		135 21		183 25	01
50	42 49.8	40.0	117 15.5	353 28		84 34		137 51		185 49	01
15 00	45 19.8	N22 40.0	119 46.0	355 58	N22 20	87 04	N12 01	140 22	S10 20	188 13	S27 00
10	47 49.7	40.1	122 16.4	358 28		89 35		142 52		190 36	26 59
20	50 19.7	40.1	124 46.8	0 58		92 05		145 22		193 00	58
30	52 49.7	• 40.1	127 17.2	3 28	• •	94 35	• •	147 53	• •	195 24	• 58
40	55 19.7	40.2	129 47.6	5 58		97 05		150 23		197 47	57
50	57 49.7	40.2	132 18.0	8 28		99 36		152 54		200 11	56
16 00	60 19.6	N22 40.3	134 48.4	10 58	N22 20	102 06	N12 02	155 24	S10 20	202 34	S26 55
10	62 49.6	40.3	137 18.8	13 28		104 36		157 54		204 58	54
20	65 19.6	40.4	139 49.2	15 58		107 07		160 25		207 22	54
30	67 49.6	• 40.4	142 19.7	18 28	• •	109 37	• •	162 55	• •	209 45	• 53
40	70 19.6	40.4	144 50.1	20 58		112 07		165 26		212 09	52
50	72 49.6	40.5	147 20.5	23 28		114 38		167 56		214 33	51
17 00	75 19.5	N22 40.5	149 50.9	25 58	N22 19	117 08	N12 02	170 27	S10 20	216 56	S26 50
10	77 49.5	40.6	152 21.3	28 28		119 38		172 57		219 20	49
20	80 19.5	40.6	154 51.7	30 58		122 09		175 27		221 44	49
30	82 49.5	• 40.7	157 22.1	33 28	• •	124 39	• •	177 58	• •	224 07	• 48
40	85 19.5	40.7	159 52.5	35 58		127 09		180 28		226 31	47
50	87 49.4	40.7	162 22.9	38 28		129 40		182 59		228 55	46
18 00	90 19.4	N22 40.8	164 53.4	40 58	N22 19	132 10	N12 02	185 29	S10 20	231 18	S26 45
10	92 49.4	40.8	167 23.8	43 28		134 40		187 59		233 42	44
20	95 19.4	40.9	169 54.2	45 58		137 11		190 30		236 05	43
30	97 49.4	• 40.9	172 24.6	48 28	• •	139 41	• •	193 00	• •	238 29	• 43
40	100 19.3	41.0	174 55.0	50 58		142 11		195 31		240 53	42
50	102 49.3	41.0	177 25.4	53 28		144 42		198 01		243 16	41
19 00	105 19.3	N22 41.0	179 55.8	55 58	N22 18	147 12	N12 02	200 31	S10 20	245 40	S26 40
10	107 49.3	41.1	182 26.2	58 28		149 42		203 02		248 04	39
20	110 19.3	41.1	184 56.6	60 58		152 13		205 32		250 27	38
30	112 49.2	• 41.2	187 27.0	63 28	• •	154 43	• •	208 03	• •	252 51	• 37
40	115 19.2	41.2	189 57.5	65 58		157 13		210 33		255 15	36
50	117 49.2	41.2	192 27.9	68 28		159 44		213 03		257 38	35
20 00	120 19.2	N22 41.3	194 58.3	70 58	N22 17	162 14	N12 02	215 34	S10 20	260 02	S26 34
10	122 49.2	41.3	197 28.7	73 28		164 44		218 04		262 26	34
20	125 19.2	41.4	199 59.1	75 58		167 15		220 35		264 50	33
30	127 49.1	• 41.4	202 29.5	78 28	• •	169 45	• •	223 05	• •	267 13	• 32
40	130 19.1	41.5	204 59.9	80 58		172 15		225 35		269 37	31
50	132 49.1	41.5	207 30.3	83 28		174 46		228 06		272 01	30
21 00	135 19.1	N22 41.5	210 00.7	85 58	N22 17	177 16	N12 02	230 36	S10 20	274 24	S26 29
10	137 49.1	41.6	212 31.2	88 28		179 46		233 07		276 48	28
20	140 19.0	41.6	215 01.6	90 58		182 17		235 37		279 12	27
30	142 49.0	• 41.7	217 32.0	93 28	• •	184 47	• •	238 07	• •	281 35	• 26
40	145 19.0	41.7	220 02.4	95 58		187 17		240 38		283 59	25
50	147 49.0	41.8	222 32.8	98 28		189 48		243 08		286 23	24
22 00	150 19.0	N22 41.8	225 03.2	100 58	N22 16	192 18	N12 03	245 39	S10 20	288 46	S26 23
10	152 48.9	41.8	227 33.6	103 28		194 48		248 09		291 10	22
20	155 18.9	41.9	230 04.0	105 58		197 19		250 39		293 34	21
30	157 48.9	• 41.9	232 34.4	108 28	• •	199 49	• •	253 10	• •	295 58	• 20
40	160 18.9	42.0	235 04.9	110 58		202 19		255 40		298 21	19
50	162 48.9	42.0	237 35.3	113 28		204 50		258 11		300 45	18
23 00	165 18.8	N22 42.0	240 05.7	115 58	N22 15	207 20	N12 03	260 41	S10 20	303 09	S26 17
10	167 48.8	42.1	242 36.1	118 28		209 50		263 11		305 32	16
20	170 18.8	42.1	245 06.5	120 58		212 21		265 42		307 56	15
30	172 48.8	• 42.2	247 36.9	123 28	• •	214 51	• •	268 12	• •	310 20	• 14
40	175 18.8	42.2	250 07.3	125 58		217 21		270 43		312 44	13
50	177 48.8	42.3	252 37.7	128 28		219 52		273 13		315 07	12
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.0	S0 00.6	15 02.0	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 21.9	N0 05.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	02 19	+47
60	03 34	+41
58	04 09	+39
56	04 35	+38
54	04 55	+37
52	05 13	+37
50	05 27	+37
45	05 57	+35
40	06 20	+35
35	06 39	+34
30	06 56	+34
20	07 23	+33
10	07 47	+33
0	08 09	+32
10	08 31	+31
20	08 54	+31
30	09 21	+30
35	09 37	+29
40	09 56	+28
45	10 18	+28
50	10 47	+26
52	11 01	+25
54	11 17	+24
56	11 36	+23
58	11 59	+21
60	12 29	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon Ill.	91% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 18.7	N22 42.3	255 08.1	130 58	N22 15	222 22	N12 03	275 43	S10 20	317 31	S26 11
10	182 48.7	42.3	257 38.5	133 28		224 52		278 14		319 55	10
20	185 18.7	42.4	260 09.0	135 58		227 22		280 44		322 18	09
30	187 48.7	• 42.4	262 39.4	138 28	• •	229 53	• •	283 15	• •	324 42	• 08
40	190 18.7	42.5	265 09.8	140 58		232 23		285 45		327 06	07
50	192 48.6	42.5	267 40.2	143 28		234 53		288 15		329 30	05
01 00	195 18.6	N22 42.5	270 10.6	145 58	N22 14	237 24	N12 03	290 46	S10 20	331 53	S26 04
10	197 48.6	42.6	272 41.0	148 28		239 54		293 16		334 17	03
20	200 18.6	42.6	275 11.4	150 58		242 24		295 47		336 41	02
30	202 48.6	• 42.7	277 41.8	153 28	• •	244 55	• •	298 17	• •	339 05	• 01
40	205 18.5	42.7	280 12.2	155 58		247 25		300 47		341 28	26 00
50	207 48.5	42.7	282 42.7	158 28		249 55		303 18		343 52	25 59
02 00	210 18.5	N22 42.8	285 13.1	160 58	N22 14	252 26	N12 03	305 48	S10 20	346 16	S25 58
10	212 48.5	42.8	287 43.5	163 28		254 56		308 19		348 40	57
20	215 18.5	42.9	290 13.9	165 58		257 26		310 49		351 03	56
30	217 48.4	• 42.9	292 44.3	168 28	• •	259 57	• •	313 19	• •	353 27	• 54
40	220 18.4	43.0	295 14.7	170 58		262 27		315 50		355 51	53
50	222 48.4	43.0	297 45.1	173 28		264 57		318 20		358 15	52
03 00	225 18.4	N22 43.0	300 15.5	175 58	N22 13	267 28	N12 03	320 51	S10 20	0 38	S25 51
10	227 48.4	43.1	302 45.9	178 28		269 58		323 21		3 02	50
20	230 18.4	43.1	305 16.4	180 58		272 28		325 52		5 26	49
30	232 48.3	• 43.2	307 46.8	183 28	• •	274 59	• •	328 22	• •	7 50	• 48
40	235 18.3	43.2	310 17.2	185 58		277 29		330 52		10 13	46
50	237 48.3	43.2	312 47.6	188 28		279 59		333 23		12 37	45
04 00	240 18.3	N22 43.3	315 18.0	190 58	N22 12	282 30	N12 04	335 53	S10 20	15 01	S25 44
10	242 48.3	43.3	317 48.4	193 28		285 00		338 24		17 25	43
20	245 18.2	43.4	320 18.8	195 58		287 30		340 54		19 48	42
30	247 48.2	• 43.4	322 49.2	198 28	• •	290 01	• •	343 24	• •	22 12	• 41
40	250 18.2	43.4	325 19.6	200 58		292 31		345 55		24 36	39
50	252 48.2	43.5	327 50.0	203 28		295 01		348 25		27 00	38
05 00	255 18.2	N22 43.5	330 20.5	205 58	N22 12	297 32	N12 04	350 56	S10 20	29 24	S25 37
10	257 48.1	43.6	332 50.9	208 28		300 02		353 26		31 47	36
20	260 18.1	43.6	335 21.3	210 58		302 32		355 56		34 11	35
30	262 48.1	• 43.7	337 51.7	213 28	• •	305 03	• •	358 27	• •	36 35	• 33
40	265 18.1	43.7	340 22.1	215 58		307 33		0 57		38 59	32
50	267 48.1	43.7	342 52.5	218 29		310 03		3 28		41 23	31
06 00	270 18.0	N22 43.8	345 22.9	220 59	N22 11	312 34	N12 04	5 58	S10 20	43 46	S25 30
10	272 48.0	43.8	347 53.3	223 29		315 04		8 28		46 10	28
20	275 18.0	43.9	350 23.7	225 59		317 34		10 59		48 34	27
30	277 48.0	• 43.9	352 54.2	228 29	• •	320 05	• •	13 29	• •	50 58	• 26
40	280 18.0	43.9	355 24.6	230 59		322 35		16 00		53 22	25
50	282 47.9	44.0	357 55.0	233 29		325 05		18 30		55 45	23
07 00	285 17.9	N22 44.0	0 25.4	235 59	N22 10	327 36	N12 04	21 00	S10 20	58 09	S25 22
10	287 47.9	44.1	2 55.8	238 29		330 06		23 31		60 33	21
20	290 17.9	44.1	5 26.2	240 59		332 36		26 01		62 57	20
30	292 47.9	• 44.1	7 56.6	243 29	• •	335 07	• •	28 32	• •	65 21	• 18
40	295 17.9	44.2	10 27.0	245 59		337 37		31 02		67 45	17
50	297 47.8	44.2	12 57.4	248 29		340 07		33 32		70 08	16
08 00	300 17.8	N22 44.3	15 27.9	250 59	N22 10	342 38	N12 04	36 03	S10 20	72 32	S25 15
10	302 47.8	44.3	17 58.3	253 29		345 08		38 33		74 56	13
20	305 17.8	44.3	20 28.7	255 59		347 38		41 04		77 20	12
30	307 47.8	• 44.4	22 59.1	258 29	• •	350 08	• •	43 34	• •	79 44	• 11
40	310 17.7	44.4	25 29.5	260 59		352 39		46 04		82 08	09
50	312 47.7	44.5	27 59.9	263 29		355 09		48 35		84 31	08
09 00	315 17.7	N22 44.5	30 30.3	265 59	N22 09	357 39	N12 04	51 05	S10 20	86 55	S25 07
10	317 47.7	44.5	33 00.7	268 29		0 10		53 36		89 19	05
20	320 17.7	44.6	35 31.1	270 59		2 40		56 06		91 43	04
30	322 47.6	• 44.6	38 01.5	273 29	• •	5 10	• •	58 36	• •	94 07	• 03
40	325 17.6	44.7	40 32.0	275 59		7 41		61 07		96 31	01
50	327 47.6	44.7	43 02.4	278 29		10 11		63 37		98 55	25 00
10 00	330 17.6	N22 44.7	45 32.8	280 59	N22 08	12 41	N12 05	66 08	S10 20	101 18	S24 59
10	332 47.6	44.8	48 03.2	283 29		15 12		68 38		103 42	57
20	335 17.5	44.8	50 33.6	285 59		17 42		71 08		106 06	56
30	337 47.5	• 44.9	53 04.0	288 29	• •	20 12	• •	73 39	• •	108 30	• 55
40	340 17.5	44.9	55 34.4	290 59		22 43		76 09		110 54	53
50	342 47.5	44.9	58 04.8	293 29		25 13		78 40		113 18	52
11 00	345 17.5	N22 45.0	60 35.2	295 59	N22 08	27 43	N12 05	81 10	S10 20	115 42	S24 51
10	347 47.4	45.0	63 05.7	298 29		30 14		83 40		118 06	49
20	350 17.4	45.1	65 36.1	300 59		32 44		86 11		120 29	48
30	352 47.4	• 45.1	68 06.5	303 29	• •	35 14	• •	88 41	• •	122 53	• 46
40	355 17.4	45.2	70 36.9	305 59		37 45		91 12		125 17	45
50	357 47.4	45.2	73 07.3	308 29		40 15		93 42		127 41	44
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.0	S0 00.6	15 02.0	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 22.8	N0 07.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	01 24	−03
60	00 47	+11
58	00 20	+15
56	24 25	+10
54	24 12	+13
52	24 00	+14
50	23 50	+16
45	23 28	+18
40	23 11	+21
35	22 56	+22
30	22 43	+23
20	22 21	+26
10	22 02	+28
0	21 44	+30
10	21 26	+31
20	21 06	+33
30	20 44	+35
35	20 30	+37
40	20 15	+39
45	19 57	+40
50	19 34	+43
52	19 23	+45
54	19 10	+46
56	18 56	+48
58	18 39	+52
60	18 18	+56
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 17.3	N22 45.2	75 37.7	310 59	N22 07	42 45	N12 05	96 12	S10 20	130 05	S24 42
10	2 47.3	45.3	78 08.1	313 29		45 16		98 43		132 29	41
20	5 17.3	45.3	80 38.5	315 59		47 46		101 13		134 53	39
30	7 47.3	• 45.4	83 08.9	318 29	• •	50 16	• •	103 44	• •	137 17	• 38
40	10 17.3	45.4	85 39.3	320 59		52 47		106 14		139 41	37
50	12 47.3	45.4	88 09.8	323 29		55 17		108 44		142 05	35
13 00	15 17.2	N22 45.5	90 40.2	325 59	N22 07	57 47	N12 05	111 15	S10 20	144 28	S24 34
10	17 47.2	45.5	93 10.6	328 29		60 18		113 45		146 52	32
20	20 17.2	45.6	95 41.0	330 59		62 48		116 16		149 16	31
30	22 47.2	• 45.6	98 11.4	333 29	• •	65 18	• •	118 46	• •	151 40	• 29
40	25 17.2	45.6	100 41.8	335 59		67 49		121 17		154 04	28
50	27 47.1	45.7	103 12.2	338 29		70 19		123 47		156 28	27
14 00	30 17.1	N22 45.7	105 42.6	340 59	N22 06	72 49	N12 05	126 17	S10 20	158 52	S24 25
10	32 47.1	45.8	108 13.0	343 29		75 20		128 48		161 16	24
20	35 17.1	45.8	110 43.5	345 59		77 50		131 18		163 40	22
30	37 47.1	• 45.8	113 13.9	348 29	• •	80 20	• •	133 49	• •	166 04	• 21
40	40 17.0	45.9	115 44.3	350 59		82 51		136 19		168 28	19
50	42 47.0	45.9	118 14.7	353 29		85 21		138 49		170 52	18
15 00	45 17.0	N22 46.0	120 45.1	355 59	N22 05	87 51	N12 05	141 20	S10 20	173 16	S24 16
10	47 47.0	46.0	123 15.5	358 29		90 22		143 50		175 40	15
20	50 17.0	46.0	125 45.9	0 59		92 52		146 21		178 04	13
30	52 46.9	• 46.1	128 16.3	3 29	• •	95 22	• •	148 51	• •	180 27	• 12
40	55 16.9	46.1	130 46.7	5 59		97 53		151 21		182 51	10
50	57 46.9	46.1	133 17.2	8 29		100 23		153 52		185 15	09
16 00	60 16.9	N22 46.2	135 47.6	10 59	N22 05	102 53	N12 06	156 22	S10 20	187 39	S24 07
10	62 46.9	46.2	138 18.0	13 29		105 24		158 53		190 03	06
20	65 16.8	46.3	140 48.4	15 59		107 54		161 23		192 27	04
30	67 46.8	• 46.3	143 18.8	18 29	• •	110 24	• •	163 53	• •	194 51	• 03
40	70 16.8	46.3	145 49.2	20 59		112 55		166 24		197 15	01
50	72 46.8	46.4	148 19.6	23 29		115 25		168 54		199 39	24 00
17 00	75 16.8	N22 46.4	150 50.0	25 59	N22 04	117 55	N12 06	171 25	S10 20	202 03	S23 58
10	77 46.7	46.5	153 20.4	28 29		120 26		173 55		204 27	57
20	80 16.7	46.5	155 50.8	30 59		122 56		176 25		206 51	55
30	82 46.7	• 46.5	158 21.3	33 29	• •	125 26	• •	178 56	• •	209 15	• 53
40	85 16.7	46.6	160 51.7	35 59		127 56		181 26		211 39	52
50	87 46.7	46.6	163 22.1	38 29		130 27		183 57		214 03	50
18 00	90 16.6	N22 46.7	165 52.5	40 59	N22 03	132 57	N12 06	186 27	S10 20	216 27	S23 49
10	92 46.6	46.7	168 22.9	43 29		135 27		188 57		218 51	47
20	95 16.6	46.7	170 53.3	45 59		137 58		191 28		221 15	46
30	97 46.6	• 46.8	173 23.7	48 29	• •	140 28	• •	193 58	• •	223 39	• 44
40	100 16.6	46.8	175 54.1	50 59		142 58		196 29		226 03	42
50	102 46.6	46.9	178 24.5	53 29		145 29		198 59		228 27	41
19 00	105 16.5	N22 46.9	180 55.0	55 59	N22 03	147 59	N12 06	201 29	S10 20	230 51	S23 39
10	107 46.5	46.9	183 25.4	58 29		150 29		204 00		233 15	38
20	110 16.5	47.0	185 55.8	60 59		153 00		206 30		235 39	36
30	112 46.5	• 47.0	188 26.2	63 29	• •	155 30	• •	209 01	• •	238 03	• 35
40	115 16.5	47.1	190 56.6	65 59		158 00		211 31		240 27	33
50	117 46.4	47.1	193 27.0	68 29		160 31		214 01		242 51	31
20 00	120 16.4	N22 47.1	195 57.4	70 59	N22 02	163 01	N12 06	216 32	S10 20	245 15	S23 30
10	122 46.4	47.2	198 27.8	73 29		165 31		219 02		247 39	28
20	125 16.4	47.2	200 58.2	75 59		168 02		221 33		250 03	26
30	127 46.4	• 47.3	203 28.7	78 29	• •	170 32	• •	224 03	• •	252 27	• 25
40	130 16.3	47.3	205 59.1	80 59		173 02		226 33		254 51	23
50	132 46.3	47.3	208 29.5	83 29		175 33		229 04		257 15	22
21 00	135 16.3	N22 47.4	210 59.9	85 59	N22 01	178 03	N12 06	231 34	S10 20	259 40	S23 20
10	137 46.3	47.4	213 30.3	88 29		180 33		234 05		262 04	18
20	140 16.3	47.4	216 00.7	90 59		183 04		236 35		264 28	17
30	142 46.2	• 47.5	218 31.1	93 29	• •	185 34	• •	239 05	• •	266 52	• 15
40	145 16.2	47.5	221 01.5	95 59		188 04		241 36		269 16	13
50	147 46.2	47.6	223 31.9	98 29		190 35		244 06		271 40	12
22 00	150 16.2	N22 47.6	226 02.3	100 59	N22 01	193 05	N12 07	246 37	S10 20	274 04	S23 10
10	152 46.2	47.6	228 32.8	103 29		195 35		249 07		276 28	08
20	155 16.1	47.7	231 03.2	105 59		198 06		251 37		278 52	07
30	157 46.1	• 47.7	233 33.6	108 29	• •	200 36	• •	254 08	• •	281 16	• 05
40	160 16.1	47.8	236 04.0	110 59		203 06		256 38		283 40	03
50	162 46.1	47.8	238 34.4	113 29		205 37		259 09		286 04	02
23 00	165 16.1	N22 47.8	241 04.8	115 59	N22 00	208 07	N12 07	261 39	S10 20	288 28	S23 00
10	167 46.0	47.9	243 35.2	118 29		210 37		264 10		290 52	22 58
20	170 16.0	47.9	246 05.6	120 59		213 08		266 40		293 17	56
30	172 46.0	• 48.0	248 36.0	123 29	• •	215 38	• •	269 10	• •	295 41	• 55
40	175 16.0	48.0	251 06.5	125 59		218 08		271 41		298 05	53
50	177 46.0	48.0	253 36.9	128 29		220 39		274 11		300 29	51
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.0	S0 00.6	15 02.0	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 24.0	N0 09.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	04 39	+68
60	05 16	+54
58	05 43	+50
56	06 03	+47
54	06 20	+45
52	06 35	+43
50	06 48	+42
45	07 14	+40
40	07 34	+38
35	07 51	+37
30	08 06	+36
20	08 31	+34
10	08 52	+32
0	09 12	+31
10	09 32	+29
20	09 53	+28
30	10 17	+26
35	10 31	+24
40	10 47	+23
45	11 07	+21
50	11 31	+19
52	11 42	+17
54	11 55	+16
56	12 10	+14
58	12 28	+11
60	12 49	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 83% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 15.9	N22 48.1	256 07.3	130 59	N22 00	223 09	N12 07	276 42	S10 20	302 53	S22 50
10	182 45.9	48.1	258 37.7	133 29		225 39		279 12		305 17	48
20	185 15.9	48.1	261 08.1	135 59		228 10		281 42		307 41	46
30	187 45.9	• 48.2	263 38.5	138 29	• •	230 40	• •	284 13	• •	310 05	• 44
40	190 15.9	48.2	266 08.9	140 59		233 10		286 43		312 29	43
50	192 45.8	48.3	268 39.3	143 29		235 41		289 14		314 53	41
01 00	195 15.8	N22 48.3	271 09.7	145 59	N21 59	238 11	N12 07	291 44	S10 20	317 18	S22 39
10	197 45.8	48.3	273 40.2	148 29		240 41		294 14		319 42	38
20	200 15.8	48.4	276 10.6	150 59		243 12		296 45		322 06	36
30	202 45.8	• 48.4	278 41.0	153 29	• •	245 42	• •	299 15	• •	324 30	• 34
40	205 15.7	48.5	281 11.4	155 59		248 12		301 46		326 54	32
50	207 45.7	48.5	283 41.8	158 29		250 43		304 16		329 18	31
02 00	210 15.7	N22 48.5	286 12.2	160 59	N21 58	253 13	N12 07	306 46	S10 20	331 42	S22 29
10	212 45.7	48.6	288 42.6	163 29		255 43		309 17		334 06	27
20	215 15.7	48.6	291 13.0	165 59		258 13		311 47		336 31	25
30	217 45.6	• 48.7	293 43.4	168 29	• •	260 44	• •	314 18	• •	338 55	• 23
40	220 15.6	48.7	296 13.8	170 59		263 14		316 48		341 19	22
50	222 45.6	48.7	298 44.3	173 29		265 44		319 18		343 43	20
03 00	225 15.6	N22 48.8	301 14.7	175 59	N21 58	268 15	N12 07	321 49	S10 20	346 07	S22 18
10	227 45.6	48.8	303 45.1	178 29		270 45		324 19		348 31	16
20	230 15.6	48.8	306 15.5	180 59		273 15		326 50		350 56	15
30	232 45.5	• 48.9	308 45.9	183 29	• •	275 46	• •	329 20	• •	353 20	• 13
40	235 15.5	48.9	311 16.3	185 59		278 16		331 50		355 44	11
50	237 45.5	49.0	313 46.7	188 29		280 46		334 21		358 08	09
04 00	240 15.5	N22 49.0	316 17.1	190 59	N21 57	283 17	N12 08	336 51	S10 20	0 32	S22 07
10	242 45.5	49.0	318 47.5	193 29		285 47		339 22		2 56	06
20	245 15.4	49.1	321 18.0	195 59		288 17		341 52		5 21	04
30	247 45.4	• 49.1	323 48.4	198 29	• •	290 48	• •	344 22	• •	7 45	• 02
40	250 15.4	49.1	326 18.8	200 59		293 18		346 53		10 09	22 00
50	252 45.4	49.2	328 49.2	203 29		295 48		349 23		12 33	21 58
05 00	255 15.4	N22 49.2	331 19.6	205 59	N21 56	298 19	N12 08	351 54	S10 20	14 57	S21 56
10	257 45.3	49.3	333 50.0	208 30		300 49		354 24		17 22	55
20	260 15.3	49.3	336 20.4	211 00		303 19		356 54		19 46	53
30	262 45.3	• 49.3	338 50.8	213 30	• •	305 50	• •	359 25	• •	22 10	• 51
40	265 15.3	49.4	341 21.2	216 00		308 20		1 55		24 34	49
50	267 45.3	49.4	343 51.7	218 30		310 50		4 26		26 58	47
06 00	270 15.2	N22 49.5	346 22.1	221 00	N21 56	313 21	N12 08	6 56	S10 20	29 23	S21 45
10	272 45.2	49.5	348 52.5	223 30		315 51		9 26		31 47	43
20	275 15.2	49.5	351 22.9	226 00		318 21		11 57		34 11	42
30	277 45.2	• 49.6	353 53.3	228 30	• •	320 52	• •	14 27	• •	36 35	• 40
40	280 15.2	49.6	356 23.7	231 00		323 22		16 58		38 59	38
50	282 45.1	49.6	358 54.1	233 30		325 52		19 28		41 24	36
07 00	285 15.1	N22 49.7	1 24.5	236 00	N21 55	328 23	N12 08	21 59	S10 20	43 48	S21 34
10	287 45.1	49.7	3 54.9	238 30		330 53		24 29		46 12	32
20	290 15.1	49.8	6 25.3	241 00		333 23		26 59		48 36	30
30	292 45.1	• 49.8	8 55.8	243 30	• •	335 54	• •	29 30	• •	51 01	• 28
40	295 15.0	49.8	11 26.2	246 00		338 24		32 00		53 25	27
50	297 45.0	49.9	13 56.6	248 30		340 54		34 31		55 49	25
08 00	300 15.0	N22 49.9	16 27.0	251 00	N21 54	343 25	N12 08	37 01	S10 20	58 13	S21 23
10	302 45.0	49.9	18 57.4	253 30		345 55		39 31		60 38	21
20	305 15.0	50.0	21 27.8	256 00		348 25		42 02		63 02	19
30	307 44.9	• 50.0	23 58.2	258 30	• •	350 56	• •	44 32	• •	65 26	• 17
40	310 14.9	50.1	26 28.6	261 00		353 26		47 03		67 50	15
50	312 44.9	50.1	28 59.0	263 30		355 56		49 33		70 15	13
09 00	315 14.9	N22 50.1	31 29.5	266 00	N21 54	358 27	N12 08	52 03	S10 20	72 39	S21 11
10	317 44.9	50.2	33 59.9	268 30		0 57		54 34		75 03	09
20	320 14.8	50.2	36 30.3	271 00		3 27		57 04		77 27	07
30	322 44.8	• 50.2	39 00.7	273 30	• •	5 58	• •	59 35	• •	79 52	• 06
40	325 14.8	50.3	41 31.1	276 00		8 28		62 05		82 16	04
50	327 44.8	50.3	44 01.5	278 30		10 58		64 35		84 40	02
10 00	330 14.8	N22 50.4	46 31.9	281 00	N21 53	13 29	N12 09	67 06	S10 20	87 05	S21 00
10	332 44.7	50.4	49 02.3	283 30		15 59		69 36		89 29	20 58
20	335 14.7	50.4	51 32.7	286 00		18 29		72 07		91 53	56
30	337 44.7	• 50.5	54 03.2	288 30	• •	21 00	• •	74 37	• •	94 17	• 54
40	340 14.7	50.5	56 33.6	291 00		23 30		77 07		96 42	52
50	342 44.7	50.5	59 04.0	293 30		26 00		79 38		99 06	50
11 00	345 14.6	N22 50.6	61 34.4	296 00	N21 52	28 31	N12 09	82 08	S10 20	101 30	S20 48
10	347 44.6	50.6	64 04.8	298 30		31 01		84 39		103 55	46
20	350 14.6	50.7	66 35.2	301 00		33 31		87 09		106 19	44
30	352 44.6	• 50.7	69 05.6	303 30	• •	36 01	• •	89 39	• •	108 43	• 42
40	355 14.6	50.7	71 36.0	306 00		38 32		92 10		111 08	40
50	357 44.5	50.8	74 06.4	308 30		41 02		94 40		113 32	38
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.1	S0 00.6	15 02.0	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 25.3	N0 11.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	02 30	*
64	01 49	*
62	01 20	−02
60	00 58	+04
58	00 40	+08
56	00 25	+10
54	00 12	+13
52	00 00	+14
50	24 16	+12
45	24 00	+15
40	23 47	+17
35	23 36	+19
30	23 26	+20
20	23 09	+23
10	22 55	+25
0	22 41	+27
10	22 27	+29
20	22 12	+32
30	21 54	+35
35	21 44	+37
40	21 33	+38
45	21 19	+40
50	21 02	+44
52	20 54	+45
54	20 45	+47
56	20 35	+49
58	20 24	+52
60	20 10	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	78% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 14.5	N22 50.8	76 36.8	311 00	N21 52	43 32	N12 09	97 11	S10 20	115 56	S20 36
10	2 44.5	50.8	79 07.3	313 30		46 03		99 41		118 21	34
20	5 14.5	50.9	81 37.7	316 00		48 33		102 11		120 45	32
30	7 44.5	• 50.9	84 08.1	318 30	• •	51 03	• •	104 42	• •	123 09	• 30
40	10 14.4	51.0	86 38.5	321 00		53 34		107 12		125 34	28
50	12 44.4	51.0	89 08.9	323 30		56 04		109 43		127 58	26
13 00	15 14.4	N22 51.0	91 39.3	326 00	N21 51	58 34	N12 09	112 13	S10 20	130 22	S20 24
10	17 44.4	51.1	94 09.7	328 30		61 05		114 43		132 47	22
20	20 14.4	51.1	96 40.1	331 00		63 35		117 14		135 11	20
30	22 44.3	• 51.1	99 10.5	333 30	• •	66 05	• •	119 44	• •	137 35	• 18
40	25 14.3	51.2	101 41.0	336 00		68 36		122 15		140 00	16
50	27 44.3	51.2	104 11.4	338 30		71 06		124 45		142 24	14
14 00	30 14.3	N22 51.3	106 41.8	341 00	N21 50	73 36	N12 09	127 15	S10 20	144 48	S20 12
10	32 44.3	51.3	109 12.2	343 30		76 07		129 46		147 13	10
20	35 14.2	51.3	111 42.6	346 00		78 37		132 16		149 37	08
30	37 44.2	• 51.4	114 13.0	348 30	• •	81 07	• •	134 47	• •	152 01	• 06
40	40 14.2	51.4	116 43.4	351 00		83 38		137 17		154 26	04
50	42 44.2	51.4	119 13.8	353 30		86 08		139 47		156 50	02
15 00	45 14.2	N22 51.5	121 44.2	356 00	N21 50	88 38	N12 10	142 18	S10 20	159 15	S20 00
10	47 44.1	51.5	124 14.7	358 30		91 09		144 48		161 39	19 58
20	50 14.1	51.6	126 45.1	1 00		93 39		147 19		164 03	56
30	52 44.1	• 51.6	129 15.5	3 30	• •	96 09	• •	149 49	• •	166 28	• 54
40	55 14.1	51.6	131 45.9	6 00		98 40		152 20		168 52	52
50	57 44.1	51.7	134 16.3	8 30		101 10		154 50		171 16	50
16 00	60 14.0	N22 51.7	136 46.7	11 00	N21 49	103 40	N12 10	157 20	S10 20	173 41	S19 48
10	62 44.0	51.7	139 17.1	13 30		106 11		159 51		176 05	45
20	65 14.0	51.8	141 47.5	16 00		108 41		162 21		178 30	43
30	67 44.0	• 51.8	144 17.9	18 30	• •	111 11	• •	164 52	• •	180 54	• 41
40	70 14.0	51.8	146 48.3	21 00		113 42		167 22		183 18	39
50	72 43.9	51.9	149 18.8	23 30		116 12		169 52		185 43	37
17 00	75 13.9	N22 51.9	151 49.2	26 00	N21 48	118 42	N12 10	172 23	S10 20	188 07	S19 35
10	77 43.9	52.0	154 19.6	28 30		121 13		174 53		190 32	33
20	80 13.9	52.0	156 50.0	31 00		123 43		177 24		192 56	31
30	82 43.9	• 52.0	159 20.4	33 30	• •	126 13	• •	179 54	• •	195 21	• 29
40	85 13.8	52.1	161 50.8	36 00		128 44		182 24		197 45	27
50	87 43.8	52.1	164 21.2	38 30		131 14		184 55		200 09	25
18 00	90 13.8	N22 52.1	166 51.6	41 00	N21 48	133 44	N12 10	187 25	S10 19	202 34	S19 23
10	92 43.8	52.2	169 22.0	43 30		136 15		189 56		204 58	20
20	95 13.8	52.2	171 52.5	46 00		138 45		192 26		207 23	18
30	97 43.7	• 52.3	174 22.9	48 30	• •	141 15	• •	194 56	• •	209 47	• 16
40	100 13.7	52.3	176 53.3	51 00		143 46		197 27		212 12	14
50	102 43.7	52.3	179 23.7	53 30		146 16		199 57		214 36	12
19 00	105 13.7	N22 52.4	181 54.1	56 00	N21 47	148 46	N12 10	202 28	S10 19	217 01	S19 10
10	107 43.7	52.4	184 24.5	58 30		151 17		204 58		219 25	08
20	110 13.6	52.4	186 54.9	61 00		153 47		207 28		221 49	06
30	112 43.6	• 52.5	189 25.3	63 30	• •	156 17	• •	209 59	• •	224 14	• 04
40	115 13.6	52.5	191 55.7	66 00		158 48		212 29		226 38	19 01
50	117 43.6	52.5	194 26.1	68 31		161 18		215 00		229 03	18 59
20 00	120 13.6	N22 52.6	196 56.6	71 01	N21 46	163 48	N12 10	217 30	S10 19	231 27	S18 57
10	122 43.5	52.6	199 27.0	73 31		166 19		220 00		233 52	55
20	125 13.5	52.7	201 57.4	76 01		168 49		222 31		236 16	53
30	127 43.5	• 52.7	204 27.8	78 31	• •	171 19	• •	225 01	• •	238 41	• 51
40	130 13.5	52.7	206 58.2	81 01		173 50		227 32		241 05	49
50	132 43.5	52.8	209 28.6	83 31		176 20		230 02		243 30	46
21 00	135 13.4	N22 52.8	211 59.0	86 01	N21 46	178 50	N12 11	232 32	S10 19	245 54	S18 44
10	137 43.4	52.8	214 29.4	88 31		181 20		235 03		248 19	42
20	140 13.4	52.9	216 59.8	91 01		183 51		237 33		250 43	40
30	142 43.4	• 52.9	219 30.3	93 31	• •	186 21	• •	240 04	• •	253 08	• 38
40	145 13.4	52.9	222 00.7	96 01		188 51		242 34		255 32	36
50	147 43.3	53.0	224 31.1	98 31		191 22		245 04		257 57	33
22 00	150 13.3	N22 53.0	227 01.5	101 01	N21 45	193 52	N12 11	247 35	S10 19	260 21	S18 31
10	152 43.3	53.1	229 31.9	103 31		196 22		250 05		262 46	29
20	155 13.3	53.1	232 02.3	106 01		198 53		252 36		265 10	27
30	157 43.3	• 53.1	234 32.7	108 31	• •	201 23	• •	255 06	• •	267 35	• 25
40	160 13.2	53.2	237 03.1	111 01		203 53		257 36		269 59	23
50	162 43.2	53.2	239 33.5	113 31		206 24		260 07		272 24	20
23 00	165 13.2	N22 53.2	242 04.0	116 01	N21 45	208 54	N12 11	262 37	S10 19	274 48	S18 18
10	167 43.2	53.3	244 34.4	118 31		211 24		265 08		277 13	16
20	170 13.2	53.3	247 04.8	121 01		213 55		267 38		279 37	14
30	172 43.1	• 53.3	249 35.2	123 31	• •	216 25	• •	270 09	• •	282 02	• 12
40	175 13.1	53.4	252 05.6	126 01		218 55		272 39		284 26	09
50	177 43.1	53.4	254 36.0	128 31		221 26		275 09		286 51	07
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.1	S0 00.7	15 02.0	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 26.6	N0 12.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	05 41	*
64	06 22	*
62	06 50	+62
60	07 11	+56
58	07 28	+52
56	07 42	+50
54	07 55	+48
52	08 06	+46
50	08 15	+44
45	08 36	+41
40	08 52	+39
35	09 06	+37
30	09 18	+35
20	09 38	+33
10	09 55	+31
0	10 11	+29
10	10 28	+27
20	10 45	+24
30	11 04	+22
35	11 15	+20
40	11 28	+19
45	11 43	+16
50	12 02	+13
52	12 10	+12
54	12 20	+11
56	12 31	+08
58	12 43	+06
60	12 57	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	73% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 13.1	N22 53.5	257 06.4	131 01	N21 44	223 56	N12 11	277 40	S10 19	289 15	S18 05
10	182 43.1	53.5	259 36.8	133 31		226 26		280 10		291 40	03
20	185 13.0	53.5	262 07.2	136 01		228 57		282 41		294 05	18 01
30	187 43.0	• 53.6	264 37.6	138 31	• •	231 27	• •	285 11	• •	296 29	17 58
40	190 13.0	53.6	267 08.1	141 01		233 57		287 41		298 54	56
50	192 43.0	53.6	269 38.5	143 31		236 28		290 12		301 18	54
01 00	195 13.0	N22 53.7	272 08.9	146 01	N21 43	238 58	N12 11	292 42	S10 19	303 43	S17 52
10	197 42.9	53.7	274 39.3	148 31		241 28		295 13		306 07	49
20	200 12.9	53.7	277 09.7	151 01		243 59		297 43		308 32	47
30	202 42.9	• 53.8	279 40.1	153 31	• •	246 29	• •	300 13	• •	310 56	• 45
40	205 12.9	53.8	282 10.5	156 01		248 59		302 44		313 21	43
50	207 42.9	53.8	284 40.9	158 31		251 30		305 14		315 46	41
02 00	210 12.8	N22 53.9	287 11.3	161 01	N21 43	254 00	N12 11	307 45	S10 19	318 10	S17 38
10	212 42.8	53.9	289 41.8	163 31		256 30		310 15		320 35	36
20	215 12.8	54.0	292 12.2	166 01		259 01		312 45		322 59	34
30	217 42.8	• 54.0	294 42.6	168 31	• •	261 31	• •	315 16	• •	325 24	• 32
40	220 12.8	54.0	297 13.0	171 01		264 01		317 46		327 49	29
50	222 42.7	54.1	299 43.4	173 31		266 32		320 17		330 13	27
03 00	225 12.7	N22 54.1	302 13.8	176 01	N21 42	269 02	N12 12	322 47	S10 19	332 38	S17 25
10	227 42.7	54.1	304 44.2	178 31		271 32		325 17		335 02	23
20	230 12.7	54.2	307 14.6	181 01		274 03		327 48		337 27	20
30	232 42.7	• 54.2	309 45.0	183 31	• •	276 33	• •	330 18	• •	339 51	• 18
40	235 12.6	54.2	312 15.5	186 01		279 03		332 49		342 16	16
50	237 42.6	54.3	314 45.9	188 31		281 34		335 19		344 41	13
04 00	240 12.6	N22 54.3	317 16.3	191 01	N21 41	284 04	N12 12	337 49	S10 19	347 05	S17 11
10	242 42.6	54.3	319 46.7	193 31		286 34		340 20		349 30	09
20	245 12.6	54.4	322 17.1	196 01		289 05		342 50		351 55	07
30	247 42.5	• 54.4	324 47.5	198 31	• •	291 35	• •	345 21	• •	354 19	• 04
40	250 12.5	54.5	327 17.9	201 01		294 05		347 51		356 44	02
50	252 42.5	54.5	329 48.3	203 31		296 36		350 21		359 08	17 00
05 00	255 12.5	N22 54.5	332 18.7	206 01	N21 41	299 06	N12 12	352 52	S10 19	1 33	S16 58
10	257 42.5	54.6	334 49.1	208 31		301 36		355 22		3 58	55
20	260 12.4	54.6	337 19.6	211 01		304 07		357 53		6 22	53
30	262 42.4	• 54.6	339 50.0	213 31	• •	306 37	• •	0 23	• •	8 47	• 51
40	265 12.4	54.7	342 20.4	216 01		309 07		2 53		11 12	48
50	267 42.4	54.7	344 50.8	218 31		311 38		5 24		13 36	46
06 00	270 12.4	N22 54.7	347 21.2	221 01	N21 40	314 08	N12 12	7 54	S10 19	16 01	S16 44
10	272 42.3	54.8	349 51.6	223 31		316 38		10 25		18 26	41
20	275 12.3	54.8	352 22.0	226 01		319 09		12 55		20 50	39
30	277 42.3	• 54.8	354 52.4	228 31	• •	321 39	• •	15 26	• •	23 15	• 37
40	280 12.3	54.9	357 22.8	231 01		324 09		17 56		25 39	35
50	282 42.3	54.9	359 53.3	233 31		326 39		20 26		28 04	32
07 00	285 12.2	N22 54.9	2 23.7	236 01	N21 39	329 10	N12 12	22 57	S10 19	30 29	S16 30
10	287 42.2	55.0	4 54.1	238 31		331 40		25 27		32 53	28
20	290 12.2	55.0	7 24.5	241 01		334 10		27 58		35 18	25
30	292 42.2	• 55.0	9 54.9	243 32	• •	336 41	• •	30 28	• •	37 43	• 23
40	295 12.2	55.1	12 25.3	246 02		339 11		32 58		40 07	21
50	297 42.1	55.1	14 55.7	248 32		341 41		35 29		42 32	18
08 00	300 12.1	N22 55.2	17 26.1	251 02	N21 39	344 12	N12 12	37 59	S10 19	44 57	S16 16
10	302 42.1	55.2	19 56.5	253 32		346 42		40 30		47 22	14
20	305 12.1	55.2	22 27.0	256 02		349 12		43 00		49 46	11
30	307 42.1	• 55.3	24 57.4	258 32	• •	351 43	• •	45 30	• •	52 11	• 09
40	310 12.0	55.3	27 27.8	261 02		354 13		48 01		54 36	07
50	312 42.0	55.3	29 58.2	263 32		356 43		50 31		57 00	04
09 00	315 12.0	N22 55.4	32 28.6	266 02	N21 38	359 14	N12 13	53 02	S10 19	59 25	S16 02
10	317 42.0	55.4	34 59.0	268 32		1 44		55 32		61 50	16 00
20	320 12.0	55.4	37 29.4	271 02		4 14		58 02		64 14	15 57
30	322 41.9	• 55.5	39 59.8	273 32	• •	6 45	• •	60 33	• •	66 39	• 55
40	325 11.9	55.5	42 30.2	276 02		9 15		63 03		69 04	53
50	327 41.9	55.5	45 00.6	278 32		11 45		65 34		71 29	50
10 00	330 11.9	N22 55.6	47 31.1	281 02	N21 37	14 16	N12 13	68 04	S10 19	73 53	S15 48
10	332 41.8	55.6	50 01.5	283 32		16 46		70 34		76 18	46
20	335 11.8	55.6	52 31.9	286 02		19 16		73 05		78 43	43
30	337 41.8	• 55.7	55 02.3	288 32	• •	21 47	• •	75 35	• •	81 07	• 41
40	340 11.8	55.7	57 32.7	291 02		24 17		78 06		83 32	38
50	342 41.8	55.7	60 03.1	293 32		26 47		80 36		85 57	36
11 00	345 11.7	N22 55.8	62 33.5	296 02	N21 37	29 18	N12 13	83 06	S10 19	88 22	S15 34
10	347 41.7	55.8	65 03.9	298 32		31 48		85 37		90 46	31
20	350 11.7	55.9	67 34.3	301 02		34 18		88 07		93 11	29
30	352 41.7	• 55.9	70 04.8	303 32	• •	36 49	• •	90 38	• •	95 36	• 27
40	355 11.7	55.9	72 35.2	306 02		39 19		93 08		98 01	24
50	357 41.6	56.0	75 05.6	308 32		41 49		95 38		100 25	22
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.1	S0 00.7	15 02.0	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 27.9	N0 13.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 50	*
70	02 52	*
68	02 18	*
66	01 52	−15
64	01 33	−07
62	01 16	−02
60	01 03	+01
58	00 51	+04
56	00 41	+06
54	00 32	+08
52	00 23	+10
50	00 16	+12
45	00 00	+15
40	24 17	+14
35	24 10	+16
30	24 03	+18
20	23 52	+21
10	23 42	+23
0	23 33	+25
10	23 24	+28
20	23 14	+30
30	23 02	+33
35	22 56	+35
40	22 48	+37
45	22 39	+39
50	22 29	+42
52	22 24	+44
54	22 18	+46
56	22 12	+47
58	22 05	+49
60	21 57	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	68% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 11.6	N22 56.0	77 36.0	311 02	N21 36	44 20	N12 13	98 09	S10 19	102 50	S15 19
10	2 41.6	56.0	80 06.4	313 32		46 50		100 39		105 15	17
20	5 11.6	56.1	82 36.8	316 02		49 20		103 10		107 40	15
30	7 41.6	• 56.1	85 07.2	318 32	• •	51 51	• •	105 40	• •	110 04	• 12
40	10 11.5	56.1	87 37.6	321 02		54 21		108 10		112 29	10
50	12 41.5	56.2	90 08.0	323 32		56 51		110 41		114 54	07
13 00	15 11.5	N22 56.2	92 38.5	326 02	N21 35	59 22	N12 13	113 11	S10 19	117 19	S15 05
10	17 41.5	56.2	95 08.9	328 32		61 52		115 42		119 43	03
20	20 11.5	56.3	97 39.3	331 02		64 22		118 12		122 08	15 00
30	22 41.4	• 56.3	100 09.7	333 32	• •	66 53	• •	120 43	• •	124 33	14 58
40	25 11.4	56.3	102 40.1	336 02		69 23		123 13		126 58	55
50	27 41.4	56.4	105 10.5	338 32		71 53		125 43		129 22	53
14 00	30 11.4	N22 56.4	107 40.9	341 02	N21 35	74 24	N12 13	128 14	S10 19	131 47	S14 51
10	32 41.4	56.4	110 11.3	343 32		76 54		130 44		134 12	48
20	35 11.3	56.5	112 41.7	346 02		79 24		133 15		136 37	46
30	37 41.3	• 56.5	115 12.1	348 32	• •	81 55	• •	135 45	• •	139 02	• 43
40	40 11.3	56.5	117 42.6	351 02		84 25		138 15		141 26	41
50	42 41.3	56.6	120 13.0	353 32		86 55		140 46		143 51	39
15 00	45 11.3	N22 56.6	122 43.4	356 02	N21 34	89 26	N12 14	143 16	S10 19	146 16	S14 36
10	47 41.2	56.6	125 13.8	358 32		91 56		145 47		148 41	34
20	50 11.2	56.7	127 44.2	1 02		94 26		148 17		151 06	31
30	52 41.2	• 56.7	130 14.6	3 32	• •	96 57	• •	150 47	• •	153 30	• 29
40	55 11.2	56.7	132 45.0	6 02		99 27		153 18		155 55	26
50	57 41.2	56.8	135 15.4	8 32		101 57		155 48		158 20	24
16 00	60 11.1	N22 56.8	137 45.8	11 02	N21 33	104 28	N12 14	158 19	S10 19	160 45	S14 22
10	62 41.1	56.8	140 16.3	13 32		106 58		160 49		163 10	19
20	65 11.1	56.9	142 46.7	16 02		109 28		163 19		165 34	17
30	67 41.1	• 56.9	145 17.1	18 32	• •	111 59	• •	165 50	• •	167 59	• 14
40	70 11.1	57.0	147 47.5	21 02		114 29		168 20		170 24	12
50	72 41.0	57.0	150 17.9	23 32		116 59		170 51		172 49	09
17 00	75 11.0	N22 57.0	152 48.3	26 02	N21 33	119 29	N12 14	173 21	S10 19	175 14	S14 07
10	77 41.0	57.1	155 18.7	28 32		122 00		175 51		177 38	05
20	80 11.0	57.1	157 49.1	31 02		124 30		178 22		180 03	02
30	82 41.0	• 57.1	160 19.5	33 33	• •	127 00	• •	180 52	• •	182 28	14 00
40	85 10.9	57.2	162 50.0	36 03		129 31		183 23		184 53	13 57
50	87 40.9	57.2	165 20.4	38 33		132 01		185 53		187 18	55
18 00	90 10.9	N22 57.2	167 50.8	41 03	N21 32	134 31	N12 14	188 23	S10 19	189 43	S13 52
10	92 40.9	57.3	170 21.2	43 33		137 02		190 54		192 07	50
20	95 10.9	57.3	172 51.6	46 03		139 32		193 24		194 32	47
30	97 40.8	• 57.3	175 22.0	48 33	• •	142 02	• •	195 55	• •	196 57	• 45
40	100 10.8	57.4	177 52.4	51 03		144 33		198 25		199 22	42
50	102 40.8	57.4	180 22.8	53 33		147 03		200 55		201 47	40
19 00	105 10.8	N22 57.4	182 53.2	56 03	N21 31	149 33	N12 14	203 26	S10 19	204 12	S13 38
10	107 40.7	57.5	185 23.6	58 33		152 04		205 56		206 37	35
20	110 10.7	57.5	187 54.1	61 03		154 34		208 27		209 01	33
30	112 40.7	• 57.5	190 24.5	63 33	• •	157 04	• •	210 57	• •	211 26	• 30
40	115 10.7	57.6	192 54.9	66 03		159 35		213 27		213 51	28
50	117 40.7	57.6	195 25.3	68 33		162 05		215 58		216 16	25
20 00	120 10.6	N22 57.6	197 55.7	71 03	N21 31	164 35	N12 14	218 28	S10 19	218 41	S13 23
10	122 40.6	57.7	200 26.1	73 33		167 06		220 59		221 06	20
20	125 10.6	57.7	202 56.5	76 03		169 36		223 29		223 31	18
30	127 40.6	• 57.7	205 26.9	78 33	• •	172 06	• •	226 00	• •	225 56	• 15
40	130 10.6	57.8	207 57.3	81 03		174 37		228 30		228 20	13
50	132 40.5	57.8	210 27.8	83 33		177 07		231 00		230 45	10
21 00	135 10.5	N22 57.8	212 58.2	86 03	N21 30	179 37	N12 15	233 31	S10 19	233 10	S13 08
10	137 40.5	57.9	215 28.6	88 33		182 08		236 01		235 35	05
20	140 10.5	57.9	217 59.0	91 03		184 38		238 32		238 00	03
30	142 40.5	• 57.9	220 29.4	93 33	• •	187 08	• •	241 02	• •	240 25	13 00
40	145 10.4	58.0	222 59.8	96 03		189 39		243 32		242 50	12 58
50	147 40.4	58.0	225 30.2	98 33		192 09		246 03		245 15	55
22 00	150 10.4	N22 58.0	228 00.6	101 03	N21 29	194 39	N12 15	248 33	S10 19	247 40	S12 53
10	152 40.4	58.1	230 31.0	103 33		197 10		251 04		250 04	50
20	155 10.4	58.1	233 01.4	106 03		199 40		253 34		252 29	48
30	157 40.3	• 58.1	235 31.9	108 33	• •	202 10	• •	256 04	• •	254 54	• 45
40	160 10.3	58.2	238 02.3	111 03		204 41		258 35		257 19	43
50	162 40.3	58.2	240 32.7	113 33		207 11		261 05		259 44	40
23 00	165 10.3	N22 58.2	243 03.1	116 03	N21 29	209 41	N12 15	263 36	S10 19	262 09	S12 38
10	167 40.3	58.3	245 33.5	118 33		212 12		266 06		264 34	35
20	170 10.2	58.3	248 03.9	121 03		214 42		268 36		266 59	33
30	172 40.2	• 58.3	250 34.3	123 33	• •	217 12	• •	271 07	• •	269 24	• 30
40	175 10.2	58.4	253 04.7	126 03		219 43		273 37		271 49	28
50	177 40.2	58.4	255 35.1	128 33		222 13		276 08		274 14	25
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.1	S0 00.7	15 02.0	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 29.0	N0 14.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 23	*
70	07 19	*
68	07 52	*
66	08 15	+70
64	08 34	+62
62	08 49	+57
60	09 01	+54
58	09 12	+51
56	09 21	+49
54	09 30	+47
52	09 37	+45
50	09 44	+43
45	09 58	+40
40	10 09	+38
35	10 19	+36
30	10 27	+34
20	10 42	+31
10	10 54	+29
0	11 06	+26
10	11 18	+24
20	11 30	+22
30	11 44	+19
35	11 52	+17
40	12 01	+15
45	12 12	+13
50	12 24	+10
52	12 30	+09
54	12 37	+07
56	12 44	+05
58	12 52	+03
60	13 01	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	62% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 10.2	N22 58.4	258 05.6	131 03	N21 28	224 43	N12 15	278 38	S10 19	276 39	S12 23
10	182 40.1	58.5	260 36.0	133 33		227 14		281 08		279 04	20
20	185 10.1	58.5	263 06.4	136 03		229 44		283 39		281 28	18
30	187 40.1	• 58.5	265 36.8	138 33	• •	232 14	• •	286 09	• •	283 53	• 15
40	190 10.1	58.6	268 07.2	141 03		234 45		288 40		286 18	13
50	192 40.0	58.6	270 37.6	143 33		237 15		291 10		288 43	10
01 00	195 10.0	N22 58.6	273 08.0	146 03	N21 27	239 45	N12 15	293 40	S10 19	291 08	S12 08
10	197 40.0	58.7	275 38.4	148 33		242 16		296 11		293 33	05
20	200 10.0	58.7	278 08.8	151 03		244 46		298 41		295 58	03
30	202 40.0	• 58.7	280 39.3	153 33	• •	247 16	• •	301 12	• •	298 23	12 00
40	205 09.9	58.8	283 09.7	156 03		249 47		303 42		300 48	11 57
50	207 39.9	58.8	285 40.1	158 33		252 17		306 12		303 13	55
02 00	210 09.9	N22 58.8	288 10.5	161 03	N21 27	254 47	N12 15	308 43	S10 19	305 38	S11 52
10	212 39.9	58.9	290 40.9	163 33		257 18		311 13		308 03	50
20	215 09.9	58.9	293 11.3	166 04		259 48		313 44		310 28	47
30	217 39.8	• 58.9	295 41.7	168 34	• •	262 18	• •	316 14	• •	312 53	• 45
40	220 09.8	59.0	298 12.1	171 04		264 49		318 44		315 18	42
50	222 39.8	59.0	300 42.5	173 34		267 19		321 15		317 43	40
03 00	225 09.8	N22 59.0	303 12.9	176 04	N21 26	269 49	N12 16	323 45	S10 19	320 08	S11 37
10	227 39.8	59.1	305 43.4	178 34		272 19		326 16		322 33	35
20	230 09.7	59.1	308 13.8	181 04		274 50		328 46		324 58	32
30	232 39.7	• 59.1	310 44.2	183 34	• •	277 20	• •	331 17	• •	327 23	• 30
40	235 09.7	59.2	313 14.6	186 04		279 50		333 47		329 48	27
50	237 39.7	59.2	315 45.0	188 34		282 21		336 17		332 13	24
04 00	240 09.7	N22 59.2	318 15.4	191 04	N21 25	284 51	N12 16	338 48	S10 19	334 38	S11 22
10	242 39.6	59.3	320 45.8	193 34		287 21		341 18		337 03	19
20	245 09.6	59.3	323 16.2	196 04		289 52		343 49		339 28	17
30	247 39.6	• 59.3	325 46.6	198 34	• •	292 22	• •	346 19	• •	341 53	• 14
40	250 09.6	59.4	328 17.1	201 04		294 52		348 49		344 18	12
50	252 39.6	59.4	330 47.5	203 34		297 23		351 20		346 43	09
05 00	255 09.5	N22 59.4	333 17.9	206 04	N21 24	299 53	N12 16	353 50	S10 19	349 08	S11 07
10	257 39.5	59.4	335 48.3	208 34		302 23		356 21		351 33	04
20	260 09.5	59.5	338 18.7	211 04		304 54		358 51		353 58	11 01
30	262 39.5	• 59.5	340 49.1	213 34	• •	307 24	• •	1 21	• •	356 23	10 59
40	265 09.5	59.5	343 19.5	216 04		309 54		3 52		358 48	56
50	267 39.4	59.6	345 49.9	218 34		312 25		6 22		1 13	54
06 00	270 09.4	N22 59.6	348 20.3	221 04	N21 24	314 55	N12 16	8 53	S10 19	3 38	S10 51
10	272 39.4	59.6	350 50.8	223 34		317 25		11 23		6 03	49
20	275 09.4	59.7	353 21.2	226 04		319 56		13 53		8 28	46
30	277 39.3	• 59.7	355 51.6	228 34	• •	322 26	• •	16 24	• •	10 53	• 43
40	280 09.3	59.7	358 22.0	231 04		324 56		18 54		13 18	41
50	282 39.3	59.8	0 52.4	233 34		327 27		21 25		15 43	38
07 00	285 09.3	N22 59.8	3 22.8	236 04	N21 23	329 57	N12 16	23 55	S10 19	18 08	S10 36
10	287 39.3	59.8	5 53.2	238 34		332 27		26 25		20 33	33
20	290 09.2	59.9	8 23.6	241 04		334 58		28 56		22 58	31
30	292 39.2	• 59.9	10 54.0	243 34	• •	337 28	• •	31 26	• •	25 23	• 28
40	295 09.2	22 59.9	13 24.4	246 04		339 58		33 57		27 48	25
50	297 39.2	23 00.0	15 54.9	248 34		342 29		36 27		30 13	23
08 00	300 09.2	N23 00.0	18 25.3	251 04	N21 22	344 59	N12 16	38 57	S10 19	32 38	S10 20
10	302 39.1	00.0	20 55.7	253 34		347 29		41 28		35 03	18
20	305 09.1	00.1	23 26.1	256 04		350 00		43 58		37 28	15
30	307 39.1	• 00.1	25 56.5	258 34	• •	352 30	• •	46 29	• •	39 53	• 13
40	310 09.1	00.1	28 26.9	261 04		355 00		48 59		42 18	10
50	312 39.1	00.2	30 57.3	263 34		357 31		51 29		44 43	07
09 00	315 09.0	N23 00.2	33 27.7	266 04	N21 22	0 01	N12 17	54 00	S10 19	47 08	S10 05
10	317 39.0	00.2	35 58.1	268 34		2 31		56 30		49 33	02
20	320 09.0	00.3	38 28.6	271 04		5 02		59 01		51 58	10 00
30	322 39.0	• 00.3	40 59.0	273 34	• •	7 32	• •	61 31	• •	54 23	9 57
40	325 09.0	00.3	43 29.4	276 04		10 02		64 02		56 48	54
50	327 38.9	00.4	45 59.8	278 34		12 33		66 32		59 13	52
10 00	330 08.9	N23 00.4	48 30.2	281 04	N21 21	15 03	N12 17	69 02	S10 19	61 38	S 9 49
10	332 38.9	00.4	51 00.6	283 34		17 33		71 33		64 03	47
20	335 08.9	00.4	53 31.0	286 05		20 04		74 03		66 29	44
30	337 38.9	• 00.5	56 01.4	288 35	• •	22 34	• •	76 34	• •	68 54	• 41
40	340 08.8	00.5	58 31.8	291 05		25 04		79 04		71 19	39
50	342 38.8	00.5	61 02.3	293 35		27 35		81 34		73 44	36
11 00	345 08.8	N23 00.6	63 32.7	296 05	N21 20	30 05	N12 17	84 05	S10 19	76 09	S 9 34
10	347 38.8	00.6	66 03.1	298 35		32 35		86 35		78 34	31
20	350 08.7	00.6	68 33.5	301 05		35 06		89 06		80 59	28
30	352 38.7	• 00.7	71 03.9	303 35	• •	37 36	• •	91 36	• •	83 24	• 26
40	355 08.7	00.7	73 34.3	306 05		40 06		94 06		85 49	23
50	357 38.7	00.7	76 04.7	308 35		42 37		96 37		88 14	21
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.1	S0 00.7	15 02.0	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 30.1	N0 15.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 21	−33
70	02 01	−21
68	01 45	−14
66	01 32	−09
64	01 22	−05
62	01 12	−02
60	01 04	00
58	00 57	+03
56	00 51	+04
54	00 45	+06
52	00 40	+08
50	00 36	+09
45	00 26	+12
40	00 17	+14
35	00 10	+16
30	00 03	+18
20	24 31	+19
10	24 26	+22
0	24 22	+24
10	24 18	+26
20	24 13	+29
30	24 07	+32
35	24 04	+34
40	24 01	+36
45	23 57	+38
50	23 52	+41
52	23 49	+42
54	23 47	+43
56	23 44	+45
58	23 41	+47
60	23 37	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	57% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 08.7	N23 00.8	78 35.1	311 05	N21 20	45 07	N12 17	99 07	S10 19	90 39	S 9 18
10	2 38.6	00.8	81 05.5	313 35		47 37		101 38		93 04	15
20	5 08.6	00.8	83 35.9	316 05		50 08		104 08		95 29	13
30	7 38.6	• 00.9	86 06.4	318 35	• •	52 38	• •	106 38	• •	97 55	• 10
40	10 08.6	00.9	88 36.8	321 05		55 08		109 09		100 20	08
50	12 38.6	00.9	91 07.2	323 35		57 39		111 39		102 45	05
13 00	15 08.5	N23 01.0	93 37.6	326 05	N21 19	60 09	N12 17	114 10	S10 19	105 10	S 9 02
10	17 38.5	01.0	96 08.0	328 35		62 39		116 40		107 35	9 00
20	20 08.5	01.0	98 38.4	331 05		65 10		119 10		110 00	8 57
30	22 38.5	• 01.1	101 08.8	333 35	• •	67 40	• •	121 41	• •	112 25	• 54
40	25 08.5	01.1	103 39.2	336 05		70 10		124 11		114 50	52
50	27 38.4	01.1	106 09.6	338 35		72 41		126 42		117 15	49
14 00	30 08.4	N23 01.1	108 40.1	341 05	N21 18	75 11	N12 17	129 12	S10 19	119 40	S 8 47
10	32 38.4	01.2	111 10.5	343 35		77 41		131 42		122 06	44
20	35 08.4	01.2	113 40.9	346 05		80 11		134 13		124 31	41
30	37 38.4	• 01.2	116 11.3	348 35	• •	82 42	• •	136 43	• •	126 56	• 39
40	40 08.3	01.3	118 41.7	351 05		85 12		139 14		129 21	36
50	42 38.3	01.3	121 12.1	353 35		87 42		141 44		131 46	33
15 00	45 08.3	N23 01.3	123 42.5	356 05	N21 18	90 13	N12 18	144 14	S10 19	134 11	S 8 31
10	47 38.3	01.4	126 12.9	358 35		92 43		146 45		136 36	28
20	50 08.2	01.4	128 43.3	1 05		95 13		149 15		139 01	26
30	52 38.2	• 01.4	131 13.7	3 35	• •	97 44	• •	151 46	• •	141 26	• 23
40	55 08.2	01.5	133 44.2	6 05		100 14		154 16		143 52	20
50	57 38.2	01.5	136 14.6	8 35		102 44		156 47		146 17	18
16 00	60 08.2	N23 01.5	138 45.0	11 05	N21 17	105 15	N12 18	159 17	S10 19	148 42	S 8 15
10	62 38.1	01.6	141 15.4	13 35		107 45		161 47		151 07	12
20	65 08.1	01.6	143 45.8	16 05		110 15		164 18		153 32	10
30	67 38.1	• 01.6	146 16.2	18 35	• •	112 46	• •	166 48	• •	155 57	• 07
40	70 08.1	01.6	148 46.6	21 05		115 16		169 19		158 22	05
50	72 38.1	01.7	151 17.0	23 35		117 46		171 49		160 48	8 02
17 00	75 08.0	N23 01.7	153 47.4	26 05	N21 16	120 17	N12 18	174 19	S10 19	163 13	S 7 59
10	77 38.0	01.7	156 17.9	28 35		122 47		176 50		165 38	57
20	80 08.0	01.8	158 48.3	31 05		125 17		179 20		168 03	54
30	82 38.0	• 01.8	161 18.7	33 35	• •	127 48	• •	181 51	• •	170 28	• 51
40	85 08.0	01.8	163 49.1	36 06		130 18		184 21		172 53	49
50	87 37.9	01.9	166 19.5	38 36		132 48		186 51		175 18	46
18 00	90 07.9	N23 01.9	168 49.9	41 06	N21 16	135 19	N12 18	189 22	S10 19	177 44	S 7 43
10	92 37.9	01.9	171 20.3	43 36		137 49		191 52		180 09	41
20	95 07.9	02.0	173 50.7	46 06		140 19		194 23		182 34	38
30	97 37.8	• 02.0	176 21.1	48 36	• •	142 50	• •	196 53	• •	184 59	• 35
40	100 07.8	02.0	178 51.6	51 06		145 20		199 23		187 24	33
50	102 37.8	02.1	181 22.0	53 36		147 50		201 54		189 49	30
19 00	105 07.8	N23 02.1	183 52.4	56 06	N21 15	150 21	N12 18	204 24	S10 19	192 14	S 7 28
10	107 37.8	02.1	186 22.8	58 36		152 51		206 55		194 40	25
20	110 07.7	02.1	188 53.2	61 06		155 21		209 25		197 05	22
30	112 37.7	• 02.2	191 23.6	63 36	• •	157 52	• •	211 55	• •	199 30	• 20
40	115 07.7	02.2	193 54.0	66 06		160 22		214 26		201 55	17
50	117 37.7	02.2	196 24.4	68 36		162 52		216 56		204 20	14
20 00	120 07.7	N23 02.3	198 54.8	71 06	N21 14	165 23	N12 18	219 27	S10 19	206 45	S 7 12
10	122 37.6	02.3	201 25.2	73 36		167 53		221 57		209 11	09
20	125 07.6	02.3	203 55.7	76 06		170 23		224 27		211 36	06
30	127 37.6	• 02.4	206 26.1	78 36	• •	172 54	• •	226 58	• •	214 01	• 04
40	130 07.6	02.4	208 56.5	81 06		175 24		229 28		216 26	7 01
50	132 37.6	02.4	211 26.9	83 36		177 54		231 59		218 51	6 58
21 00	135 07.5	N23 02.5	213 57.3	86 06	N21 14	180 25	N12 19	234 29	S10 19	221 16	S 6 56
10	137 37.5	02.5	216 27.7	88 36		182 55		236 59		223 42	53
20	140 07.5	02.5	218 58.1	91 06		185 25		239 30		226 07	50
30	142 37.5	• 02.5	221 28.5	93 36	• •	187 56	• •	242 00	• •	228 32	• 48
40	145 07.5	02.6	223 58.9	96 06		190 26		244 31		230 57	45
50	147 37.4	02.6	226 29.4	98 36		192 56		247 01		233 22	42
22 00	150 07.4	N23 02.6	228 59.8	101 06	N21 13	195 27	N12 19	249 32	S10 19	235 48	S 6 40
10	152 37.4	02.7	231 30.2	103 36		197 57		252 02		238 13	37
20	155 07.4	02.7	234 00.6	106 06		200 27		254 32		240 38	34
30	157 37.3	• 02.7	236 31.0	108 36	• •	202 58	• •	257 03	• •	243 03	• 32
40	160 07.3	02.8	239 01.4	111 06		205 28		259 33		245 28	29
50	162 37.3	02.8	241 31.8	113 36		207 58		262 04		247 54	26
23 00	165 07.3	N23 02.8	244 02.2	116 06	N21 12	210 29	N12 19	264 34	S10 19	250 19	S 6 24
10	167 37.3	02.9	246 32.6	118 36		212 59		267 04		252 44	21
20	170 07.2	02.9	249 03.1	121 06		215 29		269 35		255 09	18
30	172 37.2	• 02.9	251 33.5	123 36	• •	218 00	• •	272 05	• •	257 34	• 16
40	175 07.2	02.9	254 03.9	126 06		220 30		274 36		260 00	13
50	177 37.2	03.0	256 34.3	128 36		223 00		277 06		262 25	10
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.1	S0 00.7	15 02.0	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 30.9	N0 15.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	09 40	+86
70	09 57	+73
68	10 11	+66
66	10 22	+60
64	10 31	+56
62	10 39	+53
60	10 45	+50
58	10 51	+48
56	10 56	+46
54	11 01	+45
52	11 05	+43
50	11 08	+42
45	11 16	+39
40	11 23	+36
35	11 29	+34
30	11 34	+33
20	11 42	+30
10	11 50	+27
0	11 57	+24
10	12 04	+22
20	12 11	+20
30	12 19	+17
35	12 24	+15
40	12 29	+13
45	12 35	+11
50	12 42	+08
52	12 45	+07
54	12 49	+05
56	12 53	+04
58	12 57	+02
60	13 02	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	51% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 07.2	N23 03.0	259 04.7	131 06	N21 12	225 31	N12 19	279 36	S10 19	264 50	S 6 08
10	182 37.1	03.0	261 35.1	133 36		228 01		282 07		267 15	05
20	185 07.1	03.1	264 05.5	136 06		230 31		284 37		269 40	02
30	187 37.1	• 03.1	266 35.9	138 37	• •	233 02	• •	287 08	• •	272 06	6 00
40	190 07.1	03.1	269 06.3	141 07		235 32		289 38		274 31	5 57
50	192 37.1	03.2	271 36.7	143 37		238 02		292 08		276 56	54
01 00	195 07.0	N23 03.2	274 07.2	146 07	N21 11	240 33	N12 19	294 39	S10 19	279 21	S 5 52
10	197 37.0	03.2	276 37.6	148 37		243 03		297 09		281 46	49
20	200 07.0	03.2	279 08.0	151 07		245 33		299 40		284 12	46
30	202 37.0	• 03.3	281 38.4	153 37	• •	248 03	• •	302 10	• •	286 37	• 44
40	205 06.9	03.3	284 08.8	156 07		250 34		304 40		289 02	41
50	207 36.9	03.3	286 39.2	158 37		253 04		307 11		291 27	38
02 00	210 06.9	N23 03.4	289 09.6	161 07	N21 10	255 34	N12 19	309 41	S10 19	293 53	S 5 36
10	212 36.9	03.4	291 40.0	163 37		258 05		312 12		296 18	33
20	215 06.9	03.4	294 10.4	166 07		260 35		314 42		298 43	30
30	217 36.8	• 03.5	296 40.9	168 37	• •	263 05	• •	317 12	• •	301 08	• 28
40	220 06.8	03.5	299 11.3	171 07		265 36		319 43		303 33	25
50	222 36.8	03.5	301 41.7	173 37		268 06		322 13		305 59	22
03 00	225 06.8	N23 03.5	304 12.1	176 07	N21 09	270 36	N12 20	324 44	S10 19	308 24	S 5 20
10	227 36.8	03.6	306 42.5	178 37		273 07		327 14		310 49	17
20	230 06.7	03.6	309 12.9	181 07		275 37		329 45		313 14	14
30	232 36.7	• 03.6	311 43.3	183 37	• •	278 07	• •	332 15	• •	315 40	• 12
40	235 06.7	03.7	314 13.7	186 07		280 38		334 45		318 05	09
50	237 36.7	03.7	316 44.1	188 37		283 08		337 16		320 30	06
04 00	240 06.7	N23 03.7	319 14.6	191 07	N21 09	285 38	N12 20	339 46	S10 19	322 55	S 5 04
10	242 36.6	03.8	321 45.0	193 37		288 09		342 17		325 21	5 01
20	245 06.6	03.8	324 15.4	196 07		290 39		344 47		327 46	4 58
30	247 36.6	• 03.8	326 45.8	198 37	• •	293 09	• •	347 17	• •	330 11	• 56
40	250 06.6	03.8	329 16.2	201 07		295 40		349 48		332 36	53
50	252 36.5	03.9	331 46.6	203 37		298 10		352 18		335 02	50
05 00	255 06.5	N23 03.9	334 17.0	206 07	N21 08	300 40	N12 20	354 49	S10 19	337 27	S 4 48
10	257 36.5	03.9	336 47.4	208 37		303 11		357 19		339 52	45
20	260 06.5	04.0	339 17.8	211 07		305 41		359 49		342 17	42
30	262 36.5	• 04.0	341 48.2	213 37	• •	308 11	• •	2 20	• •	344 43	• 40
40	265 06.4	04.0	344 18.7	216 07		310 42		4 50		347 08	37
50	267 36.4	04.1	346 49.1	218 37		313 12		7 21		349 33	34
06 00	270 06.4	N23 04.1	349 19.5	221 07	N21 07	315 42	N12 20	9 51	S10 19	351 58	S 4 32
10	272 36.4	04.1	351 49.9	223 37		318 13		12 21		354 24	29
20	275 06.4	04.1	354 20.3	226 07		320 43		14 52		356 49	26
30	277 36.3	• 04.2	356 50.7	228 37	• •	323 13	• •	17 22	• •	359 14	• 24
40	280 06.3	04.2	359 21.1	231 07		325 44		19 53		1 39	21
50	282 36.3	04.2	1 51.5	233 37		328 14		22 23		4 05	18
07 00	285 06.3	N23 04.3	4 21.9	236 08	N21 07	330 44	N12 20	24 53	S10 19	6 30	S 4 16
10	287 36.3	04.3	6 52.4	238 38		333 15		27 24		8 55	13
20	290 06.2	04.3	9 22.8	241 08		335 45		29 54		11 20	10
30	292 36.2	• 04.4	11 53.2	243 38	• •	338 15	• •	32 25	• •	13 46	• 07
40	295 06.2	04.4	14 23.6	246 08		340 46		34 55		16 11	05
50	297 36.2	04.4	16 54.0	248 38		343 16		37 25		18 36	4 02
08 00	300 06.1	N23 04.4	19 24.4	251 08	N21 06	345 46	N12 20	39 56	S10 19	21 01	S 3 59
10	302 36.1	04.5	21 54.8	253 38		348 17		42 26		23 27	57
20	305 06.1	04.5	24 25.2	256 08		350 47		44 57		25 52	54
30	307 36.1	• 04.5	26 55.6	258 38	• •	353 17	• •	47 27	• •	28 17	• 51
40	310 06.1	04.6	29 26.0	261 08		355 48		49 57		30 43	49
50	312 36.0	04.6	31 56.5	263 38		358 18		52 28		33 08	46
09 00	315 06.0	N23 04.6	34 26.9	266 08	N21 05	0 48	N12 21	54 58	S10 19	35 33	S 3 43
10	317 36.0	04.6	36 57.3	268 38		3 19		57 29		37 58	41
20	320 06.0	04.7	39 27.7	271 08		5 49		59 59		40 24	38
30	322 36.0	• 04.7	41 58.1	273 38	• •	8 19	• •	62 30	• •	42 49	• 35
40	325 05.9	04.7	44 28.5	276 08		10 50		65 00		45 14	33
50	327 35.9	04.8	46 58.9	278 38		13 20		67 30		47 39	30
10 00	330 05.9	N23 04.8	49 29.3	281 08	N21 05	15 50	N12 21	70 01	S10 19	50 05	S 3 27
10	332 35.9	04.8	51 59.7	283 38		18 21		72 31		52 30	25
20	335 05.9	04.8	54 30.2	286 08		20 51		75 02		54 55	22
30	337 35.8	• 04.9	57 00.6	288 38	• •	23 21	• •	77 32	• •	57 21	• 19
40	340 05.8	04.9	59 31.0	291 08		25 52		80 02		59 46	16
50	342 35.8	04.9	62 01.4	293 38		28 22		82 33		62 11	14
11 00	345 05.8	N23 05.0	64 31.8	296 08	N21 04	30 52	N12 21	85 03	S10 19	64 36	S 3 11
10	347 35.7	05.0	67 02.2	298 38		33 23		87 34		67 02	08
20	350 05.7	05.0	69 32.6	301 08		35 53		90 04		69 27	06
30	352 35.7	• 05.1	72 03.0	303 38	• •	38 23	• •	92 34	• •	71 52	• 03
40	355 05.7	05.1	74 33.4	306 08		40 54		95 05		74 18	3 00
50	357 35.7	05.1	77 03.9	308 38		43 24		97 35		76 43	2 58
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.2	S0 00.7	15 02.0	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 31.5	N0 16.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 38	−20
70	01 30	−14
68	01 23	−10
66	01 17	−07
64	01 13	−05
62	01 09	−02
60	01 05	00
58	01 02	+02
56	00 59	+03
54	00 56	+05
52	00 54	+07
50	00 52	+08
45	00 47	+10
40	00 43	+13
35	00 39	+14
30	00 36	+16
20	00 31	+19
10	00 26	+22
0	00 22	+24
10	00 18	+26
20	00 13	+29
30	00 07	+32
35	00 04	+34
40	00 01	+36
45	25 11	+37
50	25 12	+40
52	25 12	+41
54	25 12	+42
56	25 13	+44
58	25 13	+46
60	25 14	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	45% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 05.6	N23 05.1	79 34.3	311 08	N21 03	45 54	N12 21	100 06	S10 19	79 08	S 2 55
10	2 35.6	05.2	82 04.7	313 38		48 25		102 36		81 34	52
20	5 05.6	05.2	84 35.1	316 08		50 55		105 06		83 59	50
30	7 35.6	• 05.2	87 05.5	318 38	• •	53 25	• •	107 37	• •	86 24	• 47
40	10 05.6	05.3	89 35.9	321 08		55 56		110 07		88 49	44
50	12 35.5	05.3	92 06.3	323 38		58 26		112 38		91 15	42
13 00	15 05.5	N23 05.3	94 36.7	326 09	N21 03	60 56	N12 21	115 08	S10 19	93 40	S 2 39
10	17 35.5	05.3	97 07.1	328 39		63 26		117 38		96 05	36
20	20 05.5	05.4	99 37.5	331 09		65 57		120 09		98 31	33
30	22 35.4	• 05.4	102 08.0	333 39	• •	68 27	• •	122 39	• •	100 56	• 31
40	25 05.4	05.4	104 38.4	336 09		70 57		125 10		103 21	28
50	27 35.4	05.5	107 08.8	338 39		73 28		127 40		105 47	25
14 00	30 05.4	N23 05.5	109 39.2	341 09	N21 02	75 58	N12 21	130 10	S10 19	108 12	S 2 23
10	32 35.4	05.5	112 09.6	343 39		78 28		132 41		110 37	20
20	35 05.3	05.5	114 40.0	346 09		80 59		135 11		113 02	17
30	37 35.3	• 05.6	117 10.4	348 39	• •	83 29	• •	137 42	• •	115 28	• 15
40	40 05.3	05.6	119 40.8	351 09		85 59		140 12		117 53	12
50	42 35.3	05.6	122 11.2	353 39		88 30		142 43		120 18	09
15 00	45 05.3	N23 05.7	124 41.7	356 09	N21 01	91 00	N12 21	145 13	S10 19	122 44	S 2 07
10	47 35.2	05.7	127 12.1	358 39		93 30		147 43		125 09	04
20	50 05.2	05.7	129 42.5	1 09		96 01		150 14		127 34	2 01
30	52 35.2	• 05.7	132 12.9	3 39	• •	98 31	• •	152 44	• •	130 00	1 59
40	55 05.2	05.8	134 43.3	6 09		101 01		155 15		132 25	56
50	57 35.2	05.8	137 13.7	8 39		103 32		157 45		134 50	53
16 00	60 05.1	N23 05.8	139 44.1	11 09	N21 00	106 02	N12 22	160 15	S10 19	137 16	S 1 50
10	62 35.1	05.9	142 14.5	13 39		108 32		162 46		139 41	48
20	65 05.1	05.9	144 44.9	16 09		111 03		165 16		142 06	45
30	67 35.1	• 05.9	147 15.4	18 39	• •	113 33	• •	167 47	• •	144 32	• 42
40	70 05.0	05.9	149 45.8	21 09		116 03		170 17		146 57	40
50	72 35.0	06.0	152 16.2	23 39		118 34		172 47		149 22	37
17 00	75 05.0	N23 06.0	154 46.6	26 09	N21 00	121 04	N12 22	175 18	S10 19	151 48	S 1 34
10	77 35.0	06.0	157 17.0	28 39		123 34		177 48		154 13	32
20	80 05.0	06.1	159 47.4	31 09		126 05		180 19		156 38	29
30	82 34.9	• 06.1	162 17.8	33 39	• •	128 35	• •	182 49	• •	159 04	• 26
40	85 04.9	06.1	164 48.2	36 09		131 05		185 19		161 29	24
50	87 34.9	06.1	167 18.6	38 39		133 36		187 50		163 54	21
18 00	90 04.9	N23 06.2	169 49.0	41 09	N20 59	136 06	N12 22	190 20	S10 19	166 20	S 1 18
10	92 34.9	06.2	172 19.5	43 39		138 36		192 51		168 45	16
20	95 04.8	06.2	174 49.9	46 09		141 07		195 21		171 10	13
30	97 34.8	• 06.3	177 20.3	48 39	• •	143 37	• •	197 51	• •	173 35	• 10
40	100 04.8	06.3	179 50.7	51 09		146 07		200 22		176 01	08
50	102 34.8	06.3	182 21.1	53 40		148 38		202 52		178 26	05
19 00	105 04.7	N23 06.3	184 51.5	56 10	N20 58	151 08	N12 22	205 23	S10 19	180 51	S 1 02
10	107 34.7	06.4	187 21.9	58 40		153 38		207 53		183 17	0 59
20	110 04.7	06.4	189 52.3	61 10		156 09		210 23		185 42	57
30	112 34.7	• 06.4	192 22.7	63 40	• •	158 39	• •	212 54	• •	188 07	• 54
40	115 04.7	06.4	194 53.2	66 10		161 09		215 24		190 33	51
50	117 34.6	06.5	197 23.6	68 40		163 40		217 55		192 58	49
20 00	120 04.6	N23 06.5	199 54.0	71 10	N20 58	166 10	N12 22	220 25	S10 19	195 24	S 0 46
10	122 34.6	06.5	202 24.4	73 40		168 40		222 56		197 49	43
20	125 04.6	06.6	204 54.8	76 10		171 11		225 26		200 14	41
30	127 34.6	• 06.6	207 25.2	78 40	• •	173 41	• •	227 56	• •	202 40	• 38
40	130 04.5	06.6	209 55.6	81 10		176 11		230 27		205 05	35
50	132 34.5	06.6	212 26.0	83 40		178 42		232 57		207 30	33
21 00	135 04.5	N23 06.7	214 56.4	86 10	N20 57	181 12	N12 22	235 28	S10 19	209 56	S 0 30
10	137 34.5	06.7	217 26.9	88 40		183 42		237 58		212 21	27
20	140 04.4	06.7	219 57.3	91 10		186 13		240 28		214 46	25
30	142 34.4	• 06.8	222 27.7	93 40	• •	188 43	• •	242 59	• •	217 12	• 22
40	145 04.4	06.8	224 58.1	96 10		191 13		245 29		219 37	19
50	147 34.4	06.8	227 28.5	98 40		193 44		248 00		222 02	17
22 00	150 04.4	N23 06.8	229 58.9	101 10	N20 56	196 14	N12 23	250 30	S10 19	224 28	S 0 14
10	152 34.3	06.9	232 29.3	103 40		198 44		253 00		226 53	11
20	155 04.3	06.9	234 59.7	106 10		201 15		255 31		229 18	08
30	157 34.3	• 06.9	237 30.1	108 40	• •	203 45	• •	258 01	• •	231 44	• 06
40	160 04.3	07.0	240 00.5	111 10		206 15		260 32		234 09	S 0 03
50	162 34.3	07.0	242 31.0	113 40		208 46		263 02		236 34	0 00
23 00	165 04.2	N23 07.0	245 01.4	116 10	N20 56	211 16	N12 23	265 32	S10 19	239 00	N 0 02
10	167 34.2	07.0	247 31.8	118 40		213 46		268 03		241 25	05
20	170 04.2	07.1	250 02.2	121 10		216 17		270 33		243 50	08
30	172 34.2	• 07.1	252 32.6	123 40	• •	218 47	• •	273 04	• •	246 16	• 10
40	175 04.1	07.1	255 03.0	126 10		221 17		275 34		248 41	13
50	177 34.1	07.1	257 33.4	128 40		223 48		278 04		251 06	16
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.2	S0 00.7	15 02.0	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 32.0	N0 16.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	12 06	+71
70	12 10	+65
68	12 14	+60
66	12 17	+56
64	12 19	+53
62	12 21	+51
60	12 23	+48
58	12 25	+46
56	12 27	+45
54	12 28	+43
52	12 29	+41
50	12 30	+41
45	12 32	+38
40	12 34	+35
35	12 36	+33
30	12 38	+31
20	12 40	+29
10	12 42	+26
0	12 44	+23
10	12 46	+21
20	12 48	+18
30	12 51	+15
35	12 52	+14
40	12 53	+12
45	12 55	+10
50	12 57	+07
52	12 58	+06
54	12 59	+05
56	13 00	+04
58	13 01	+02
60	13 03	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.8
Moon SD	16′
Moon ill.	40% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 04.1	N23 07.2	260 03.8	131 10	N20 55	226 18	N12 23	280 35	S10 19	253 32	N 0 18
10	182 34.1	07.2	262 34.2	133 40		228 48		283 05		255 57	21
20	185 04.1	07.2	265 04.7	136 11		231 19		285 36		258 22	24
30	187 34.0	• 07.3	267 35.1	138 41	• •	233 49	• •	288 06	• •	260 48	• 26
40	190 04.0	07.3	270 05.5	141 11		236 19		290 36		263 13	29
50	192 34.0	07.3	272 35.9	143 41		238 50		293 07		265 39	32
01 00	195 04.0	N23 07.3	275 06.3	146 11	N20 54	241 20	N12 23	295 37	S10 19	268 04	N 0 34
10	197 34.0	07.4	277 36.7	148 41		243 50		298 08		270 29	37
20	200 03.9	07.4	280 07.1	151 11		246 21		300 38		272 55	40
30	202 33.9	• 07.4	282 37.5	153 41	• •	248 51	• •	303 09	• •	275 20	• 42
40	205 03.9	07.4	285 07.9	156 11		251 21		305 39		277 45	45
50	207 33.9	07.5	287 38.3	158 41		253 51		308 09		280 11	48
02 00	210 03.8	N23 07.5	290 08.8	161 11	N20 53	256 22	N12 23	310 40	S10 19	282 36	N 0 50
10	212 33.8	07.5	292 39.2	163 41		258 52		313 10		285 01	53
20	215 03.8	07.6	295 09.6	166 11		261 22		315 41		287 27	56
30	217 33.8	• 07.6	297 40.0	168 41	• •	263 53	• •	318 11	• •	289 52	0 58
40	220 03.8	07.6	300 10.4	171 11		266 23		320 41		292 17	1 01
50	222 33.7	07.6	302 40.8	173 41		268 53		323 12		294 43	04
03 00	225 03.7	N23 07.7	305 11.2	176 11	N20 53	271 24	N12 23	325 42	S10 19	297 08	N 1 06
10	227 33.7	07.7	307 41.6	178 41		273 54		328 13		299 34	09
20	230 03.7	07.7	310 12.0	181 11		276 24		330 43		301 59	12
30	232 33.7	• 07.7	312 42.5	183 41	• •	278 55	• •	333 13	• •	304 24	• 14
40	235 03.6	07.8	315 12.9	186 11		281 25		335 44		306 50	17
50	237 33.6	07.8	317 43.3	188 41		283 55		338 14		309 15	20
04 00	240 03.6	N23 07.8	320 13.7	191 11	N20 52	286 26	N12 24	340 45	S10 19	311 40	N 1 22
10	242 33.6	07.9	322 44.1	193 41		288 56		343 15		314 06	25
20	245 03.5	07.9	325 14.5	196 11		291 26		345 45		316 31	28
30	247 33.5	• 07.9	327 44.9	198 41	• •	293 57	• •	348 16	• •	318 56	• 30
40	250 03.5	07.9	330 15.3	201 11		296 27		350 46		321 22	33
50	252 33.5	08.0	332 45.7	203 41		298 57		353 17		323 47	36
05 00	255 03.5	N23 08.0	335 16.2	206 11	N20 51	301 28	N12 24	355 47	S10 19	326 13	N 1 38
10	257 33.4	08.0	337 46.6	208 41		303 58		358 17		328 38	41
20	260 03.4	08.0	340 17.0	211 11		306 28		0 48		331 03	44
30	262 33.4	• 08.1	342 47.4	213 41	• •	308 59	• •	3 18	• •	333 29	• 46
40	265 03.4	08.1	345 17.8	216 12		311 29		5 49		335 54	49
50	267 33.4	08.1	347 48.2	218 42		313 59		8 19		338 19	52
06 00	270 03.3	N23 08.2	350 18.6	221 12	N20 51	316 30	N12 24	10 49	S10 19	340 45	N 1 54
10	272 33.3	08.2	352 49.0	223 42		319 00		13 20		343 10	1 57
20	275 03.3	08.2	355 19.4	226 12		321 30		15 50		345 36	2 00
30	277 33.3	• 08.2	357 49.8	228 42	• •	324 01	• •	18 21	• •	348 01	• 02
40	280 03.2	08.3	0 20.3	231 12		326 31		20 51		350 26	05
50	282 33.2	08.3	2 50.7	233 42		329 01		23 22		352 52	08
07 00	285 03.2	N23 08.3	5 21.1	236 12	N20 50	331 32	N12 24	25 52	S10 19	355 17	N 2 10
10	287 33.2	08.3	7 51.5	238 42		334 02		28 22		357 42	13
20	290 03.2	08.4	10 21.9	241 12		336 32		30 53		0 08	16
30	292 33.1	• 08.4	12 52.3	243 42	• •	339 03	• •	33 23	• •	2 33	• 18
40	295 03.1	08.4	15 22.7	246 12		341 33		35 54		4 58	21
50	297 33.1	08.4	17 53.1	248 42		344 03		38 24		7 24	24
08 00	300 03.1	N23 08.5	20 23.5	251 12	N20 49	346 34	N12 24	40 54	S10 19	9 49	N 2 26
10	302 33.1	08.5	22 54.0	253 42		349 04		43 25		12 15	29
20	305 03.0	08.5	25 24.4	256 12		351 34		45 55		14 40	32
30	307 33.0	• 08.6	27 54.8	258 42	• •	354 05	• •	48 26	• •	17 05	• 34
40	310 03.0	08.6	30 25.2	261 12		356 35		50 56		19 31	37
50	312 33.0	08.6	32 55.6	263 42		359 05		53 26		21 56	39
09 00	315 02.9	N23 08.6	35 26.0	266 12	N20 49	1 36	N12 24	55 57	S10 19	24 21	N 2 42
10	317 32.9	08.7	37 56.4	268 42		4 06		58 27		26 47	45
20	320 02.9	08.7	40 26.8	271 12		6 36		60 58		29 12	47
30	322 32.9	• 08.7	42 57.2	273 42	• •	9 07	• •	63 28	• •	31 38	• 50
40	325 02.9	08.7	45 27.7	276 12		11 37		65 58		34 03	53
50	327 32.8	08.8	47 58.1	278 42		14 07		68 29		36 28	55
10 00	330 02.8	N23 08.8	50 28.5	281 12	N20 48	16 38	N12 25	70 59	S10 19	38 54	N 2 58
10	332 32.8	08.8	52 58.9	283 42		19 08		73 30		41 19	3 01
20	335 02.8	08.8	55 29.3	286 12		21 38		76 00		43 44	03
30	337 32.8	• 08.9	57 59.7	288 42	• •	24 09	• •	78 30	• •	46 10	• 06
40	340 02.7	08.9	60 30.1	291 12		26 39		81 01		48 35	09
50	342 32.7	08.9	63 00.5	293 43		29 09		83 31		51 01	11
11 00	345 02.7	N23 08.9	65 30.9	296 13	N20 47	31 40	N12 25	86 02	S10 19	53 26	N 3 14
10	347 32.7	09.0	68 01.3	298 43		34 10		88 32		55 51	16
20	350 02.6	09.0	70 31.8	301 13		36 40		91 03		58 17	19
30	352 32.6	• 09.0	73 02.2	303 43	• •	39 11	• •	93 33	• •	60 42	• 22
40	355 02.6	09.1	75 32.6	306 13		41 41		96 03		63 07	24
50	357 32.6	09.1	78 03.0	308 43		44 11		98 34		65 33	27
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.2	S0 00.7	15 02.0	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 32.2	N0 15.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 03	−17
70	01 03	−13
68	01 04	−10
66	01 04	−06
64	01 04	−04
62	01 05	−02
60	01 05	00
58	01 05	+02
56	01 05	+03
54	01 06	+05
52	01 06	+06
50	01 06	+07
45	01 06	+10
40	01 07	+12
35	01 07	+14
30	01 07	+15
20	01 08	+18
10	01 08	+21
0	01 09	+23
10	01 09	+26
20	01 09	+28
30	01 10	+31
35	01 10	+33
40	01 11	+35
45	01 11	+37
50	01 12	+40
52	01 12	+41
54	01 12	+42
56	01 13	+44
58	01 13	+46
60	01 14	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	34% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 02.6	N23 09.1	80 33.4	311 13	N20 46	46 42	N12 25	101 04	S10 19	67 58	N 3 30
10	2 32.5	09.1	83 03.8	313 43		49 12		103 35		70 24	32
20	5 02.5	09.2	85 34.2	316 13		51 42		106 05		72 49	35
30	7 32.5	• 09.2	88 04.6	318 43	• •	54 13	• •	108 35	• •	75 14	• 38
40	10 02.5	09.2	90 35.0	321 13		56 43		111 06		77 40	40
50	12 32.5	09.2	93 05.5	323 43		59 13		113 36		80 05	43
13 00	15 02.4	N23 09.3	95 35.9	326 13	N20 46	61 44	N12 25	116 07	S10 19	82 30	N 3 45
10	17 32.4	09.3	98 06.3	328 43		64 14		118 37		84 56	48
20	20 02.4	09.3	100 36.7	331 13		66 44		121 07		87 21	51
30	22 32.4	• 09.3	103 07.1	333 43	• •	69 15	• •	123 38	• •	89 47	• 53
40	25 02.3	09.4	105 37.5	336 13		71 45		126 08		92 12	56
50	27 32.3	09.4	108 07.9	338 43		74 15		128 39		94 37	3 59
14 00	30 02.3	N23 09.4	110 38.3	341 13	N20 45	76 46	N12 25	131 09	S10 19	97 03	N 4 01
10	32 32.3	09.4	113 08.7	343 43		79 16		133 39		99 28	04
20	35 02.3	09.5	115 39.2	346 13		81 46		136 10		101 54	06
30	37 32.2	• 09.5	118 09.6	348 43	• •	84 17	• •	138 40	• •	104 19	• 09
40	40 02.2	09.5	120 40.0	351 13		86 47		141 11		106 44	12
50	42 32.2	09.5	123 10.4	353 43		89 17		143 41		109 10	14
15 00	45 02.2	N23 09.6	125 40.8	356 13	N20 44	91 47	N12 25	146 11	S10 19	111 35	N 4 17
10	47 32.1	09.6	128 11.2	358 43		94 18		148 42		114 00	20
20	50 02.1	09.6	130 41.6	1 13		96 48		151 12		116 26	22
30	52 32.1	• 09.6	133 12.0	3 43	• •	99 18	• •	153 43	• •	118 51	• 25
40	55 02.1	09.7	135 42.4	6 14		101 49		156 13		121 17	27
50	57 32.1	09.7	138 12.8	8 44		104 19		158 43		123 42	30
16 00	60 02.0	N23 09.7	140 43.3	11 14	N20 44	106 49	N12 26	161 14	S10 19	126 07	N 4 33
10	62 32.0	09.8	143 13.7	13 44		109 20		163 44		128 33	35
20	65 02.0	09.8	145 44.1	16 14		111 50		166 15		130 58	38
30	67 32.0	• 09.8	148 14.5	18 44	• •	114 20	• •	168 45	• •	133 23	• 41
40	70 02.0	09.8	150 44.9	21 14		116 51		171 16		135 49	43
50	72 31.9	09.9	153 15.3	23 44		119 21		173 46		138 14	46
17 00	75 01.9	N23 09.9	155 45.7	26 14	N20 43	121 51	N12 26	176 16	S10 19	140 40	N 4 48
10	77 31.9	09.9	158 16.1	28 44		124 22		178 47		143 05	51
20	80 01.9	09.9	160 46.5	31 14		126 52		181 17		145 30	54
30	82 31.8	• 10.0	163 17.0	33 44	• •	129 22	• •	183 48	• •	147 56	• 56
40	85 01.8	10.0	165 47.4	36 14		131 53		186 18		150 21	4 59
50	87 31.8	10.0	168 17.8	38 44		134 23		188 48		152 46	5 01
18 00	90 01.8	N23 10.0	170 48.2	41 14	N20 42	136 53	N12 26	191 19	S10 19	155 12	N 5 04
10	92 31.8	10.1	173 18.6	43 44		139 24		193 49		157 37	07
20	95 01.7	10.1	175 49.0	46 14		141 54		196 20		160 03	09
30	97 31.7	• 10.1	178 19.4	48 44	• •	144 24	• •	198 50	• •	162 28	• 12
40	100 01.7	10.1	180 49.8	51 14		146 55		201 20		164 53	14
50	102 31.7	10.2	183 20.2	53 44		149 25		203 51		167 19	17
19 00	105 01.7	N23 10.2	185 50.6	56 14	N20 41	151 55	N12 26	206 21	S10 19	169 44	N 5 20
10	107 31.6	10.2	188 21.1	58 44		154 26		208 52		172 09	22
20	110 01.6	10.2	190 51.5	61 14		156 56		211 22		174 35	25
30	112 31.6	• 10.3	193 21.9	63 44	• •	159 26	• •	213 52	• •	177 00	• 27
40	115 01.6	10.3	195 52.3	66 14		161 57		216 23		179 26	30
50	117 31.5	10.3	198 22.7	68 44		164 27		218 53		181 51	33
20 00	120 01.5	N23 10.3	200 53.1	71 14	N20 41	166 57	N12 26	221 24	S10 19	184 16	N 5 35
10	122 31.5	10.4	203 23.5	73 44		169 28		223 54		186 42	38
20	125 01.5	10.4	205 53.9	76 14		171 58		226 24		189 07	40
30	127 31.5	• 10.4	208 24.3	78 45	• •	174 28	• •	228 55	• •	191 32	• 43
40	130 01.4	10.4	210 54.8	81 15		176 59		231 25		193 58	46
50	132 31.4	10.5	213 25.2	83 45		179 29		233 56		196 23	48
21 00	135 01.4	N23 10.5	215 55.6	86 15	N20 40	181 59	N12 26	236 26	S10 19	198 49	N 5 51
10	137 31.4	10.5	218 26.0	88 45		184 30		238 57		201 14	53
20	140 01.3	10.5	220 56.4	91 15		187 00		241 27		203 39	56
30	142 31.3	• 10.6	223 26.8	93 45	• •	189 30	• •	243 57	• •	206 05	5 58
40	145 01.3	10.6	225 57.2	96 15		192 01		246 28		208 30	6 01
50	147 31.3	10.6	228 27.6	98 45		194 31		248 58		210 55	04
22 00	150 01.3	N23 10.6	230 58.0	101 15	N20 39	197 01	N12 27	251 29	S10 19	213 21	N 6 06
10	152 31.2	10.7	233 28.5	103 45		199 32		253 59		215 46	09
20	155 01.2	10.7	235 58.9	106 15		202 02		256 29		218 12	11
30	157 31.2	• 10.7	238 29.3	108 45	• •	204 32	• •	259 00	• •	220 37	• 14
40	160 01.2	10.7	240 59.7	111 15		207 03		261 30		223 02	17
50	162 31.2	10.8	243 30.1	113 45		209 33		264 01		225 28	19
23 00	165 01.1	N23 10.8	246 00.5	116 15	N20 39	212 03	N12 27	266 31	S10 19	227 53	N 6 22
10	167 31.1	10.8	248 30.9	118 45		214 34		269 01		230 18	24
20	170 01.1	10.8	251 01.3	121 15		217 04		271 32		232 44	27
30	172 31.1	• 10.9	253 31.7	123 45	• •	219 34	• •	274 02	• •	235 09	• 29
40	175 01.0	10.9	256 02.1	126 15		222 05		276 33		237 35	32
50	177 31.0	10.9	258 32.6	128 45		224 35		279 03		240 00	35
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.2	S0 00.7	15 02.0	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 32.3	N0 15.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	14 22	+69
70	14 16	+64
68	14 11	+59
66	14 07	+55
64	14 04	+52
62	14 01	+50
60	13 58	+48
58	13 56	+46
56	13 54	+44
54	13 53	+42
52	13 51	+41
50	13 50	+39
45	13 46	+37
40	13 44	+35
35	13 42	+33
30	13 40	+31
20	13 36	+28
10	13 33	+26
0	13 30	+23
10	13 28	+21
20	13 25	+18
30	13 21	+15
35	13 19	+14
40	13 17	+12
45	13 14	+10
50	13 11	+07
52	13 10	+06
54	13 08	+05
56	13 07	+03
58	13 05	+02
60	13 03	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 29% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 01.0	N23 10.9	261 03.0	131 15	N20 38	227 05	N12 27	281 33	S10 19	242 25	N 6 37
10	182 31.0	11.0	263 33.4	133 45		229 36		284 04		244 51	40
20	185 01.0	11.0	266 03.8	136 15		232 06		286 34		247 16	42
30	187 30.9	• 11.0	268 34.2	138 45	• •	234 36	• •	289 05	• •	249 41	• 45
40	190 00.9	11.0	271 04.6	141 15		237 07		291 35		252 07	47
50	192 30.9	11.1	273 35.0	143 45		239 37		294 05		254 32	50
01 00	195 00.9	N23 11.1	276 05.4	146 16	N20 37	242 07	N12 27	296 36	S10 19	256 58	N 6 53
10	197 30.8	11.1	278 35.8	148 46		244 38		299 06		259 23	55
20	200 00.8	11.1	281 06.3	151 16		247 08		301 37		261 48	6 58
30	202 30.8	• 11.2	283 36.7	153 46	• •	249 38	• •	304 07	• •	264 14	7 00
40	205 00.8	11.2	286 07.1	156 16		252 09		306 38		266 39	03
50	207 30.8	11.2	288 37.5	158 46		254 39		309 08		269 04	05
02 00	210 00.7	N23 11.2	291 07.9	161 16	N20 36	257 09	N12 27	311 38	S10 19	271 30	N 7 08
10	212 30.7	11.3	293 38.3	163 46		259 40		314 09		273 55	10
20	215 00.7	11.3	296 08.7	166 16		262 10		316 39		276 20	13
30	217 30.7	• 11.3	298 39.1	168 46	• •	264 40	• •	319 10	• •	278 46	• 15
40	220 00.7	11.3	301 09.5	171 16		267 11		321 40		281 11	18
50	222 30.6	11.4	303 40.0	173 46		269 41		324 10		283 37	21
03 00	225 00.6	N23 11.4	306 10.4	176 16	N20 36	272 11	N12 27	326 41	S10 19	286 02	N 7 23
10	227 30.6	11.4	308 40.8	178 46		274 42		329 11		288 27	26
20	230 00.6	11.4	311 11.2	181 16		277 12		331 42		290 53	28
30	232 30.5	• 11.4	313 41.6	183 46	• •	279 42	• •	334 12	• •	293 18	• 31
40	235 00.5	11.5	316 12.0	186 16		282 13		336 42		295 43	33
50	237 30.5	11.5	318 42.4	188 46		284 43		339 13		298 09	36
04 00	240 00.5	N23 11.5	321 12.8	191 16	N20 35	287 13	N12 28	341 43	S10 19	300 34	N 7 38
10	242 30.5	11.5	323 43.2	193 46		289 44		344 14		303 00	41
20	245 00.4	11.6	326 13.6	196 16		292 14		346 44		305 25	43
30	247 30.4	• 11.6	328 44.1	198 46	• •	294 44	• •	349 14	• •	307 50	• 46
40	250 00.4	11.6	331 14.5	201 16		297 15		351 45		310 16	49
50	252 30.4	11.6	333 44.9	203 46		299 45		354 15		312 41	51
05 00	255 00.3	N23 11.7	336 15.3	206 16	N20 34	302 15	N12 28	356 46	S10 19	315 06	N 7 54
10	257 30.3	11.7	338 45.7	208 46		304 45		359 16		317 32	56
20	260 00.3	11.7	341 16.1	211 16		307 16		1 46		319 57	7 59
30	262 30.3	• 11.7	343 46.5	213 47	• •	309 46	• •	4 17	• •	322 22	8 01
40	265 00.3	11.8	346 16.9	216 17		312 16		6 47		324 48	04
50	267 30.2	11.8	348 47.3	218 47		314 47		9 18		327 13	06
06 00	270 00.2	N23 11.8	351 17.8	221 17	N20 34	317 17	N12 28	11 48	S10 19	329 38	N 8 09
10	272 30.2	11.8	353 48.2	223 47		319 47		14 18		332 04	11
20	275 00.2	11.9	356 18.6	226 17		322 18		16 49		334 29	14
30	277 30.1	• 11.9	358 49.0	228 47	• •	324 48	• •	19 19	• •	336 55	• 16
40	280 00.1	11.9	1 19.4	231 17		327 18		21 50		339 20	19
50	282 30.1	11.9	3 49.8	233 47		329 49		24 20		341 45	21
07 00	285 00.1	N23 12.0	6 20.2	236 17	N20 33	332 19	N12 28	26 51	S10 19	344 11	N 8 24
10	287 30.1	12.0	8 50.6	238 47		334 49		29 21		346 36	26
20	290 00.0	12.0	11 21.0	241 17		337 20		31 51		349 01	29
30	292 30.0	• 12.0	13 51.5	243 47	• •	339 50	• •	34 22	• •	351 27	• 31
40	295 00.0	12.0	16 21.9	246 17		342 20		36 52		353 52	34
50	297 30.0	12.1	18 52.3	248 47		344 51		39 23		356 17	36
08 00	300 00.0	N23 12.1	21 22.7	251 17	N20 32	347 21	N12 28	41 53	S10 19	358 43	N 8 39
10	302 29.9	12.1	23 53.1	253 47		349 51		44 23		1 08	41
20	304 59.9	12.1	26 23.5	256 17		352 22		46 54		3 33	44
30	307 29.9	• 12.2	28 53.9	258 47	• •	354 52	• •	49 24	• •	5 59	• 46
40	309 59.9	12.2	31 24.3	261 17		357 22		51 55		8 24	49
50	312 29.8	12.2	33 54.7	263 47		359 53		54 25		10 49	51
09 00	314 59.8	N23 12.2	36 25.1	266 17	N20 31	2 23	N12 28	56 55	S10 19	13 15	N 8 54
10	317 29.8	12.3	38 55.6	268 47		4 53		59 26		15 40	56
20	319 59.8	12.3	41 26.0	271 17		7 24		61 56		18 06	8 59
30	322 29.8	• 12.3	43 56.4	273 47	• •	9 54	• •	64 27	• •	20 31	9 01
40	324 59.7	12.3	46 26.8	276 17		12 24		66 57		22 56	04
50	327 29.7	12.4	48 57.2	278 48		14 55		69 27		25 22	06
10 00	329 59.7	N23 12.4	51 27.6	281 18	N20 31	17 25	N12 28	71 58	S10 19	27 47	N 9 09
10	332 29.7	12.4	53 58.0	283 48		19 55		74 28		30 12	11
20	334 59.6	12.4	56 28.4	286 18		22 26		76 59		32 38	14
30	337 29.6	• 12.5	58 58.8	288 48	• •	24 56	• •	79 29	• •	35 03	• 16
40	339 59.6	12.5	61 29.3	291 18		27 26		81 59		37 28	19
50	342 29.6	12.5	63 59.7	293 48		29 57		84 30		39 54	21
11 00	344 59.6	N23 12.5	66 30.1	296 18	N20 30	32 27	N12 29	87 00	S10 19	42 19	N 9 24
10	347 29.5	12.5	69 00.5	298 48		34 57		89 31		44 44	26
20	349 59.5	12.6	71 30.9	301 18		37 28		92 01		47 10	29
30	352 29.5	• 12.6	74 01.3	303 48	• •	39 58	• •	94 32	• •	49 35	• 31
40	354 59.5	12.6	76 31.7	306 18		42 28		97 02		52 00	34
50	357 29.5	12.6	79 02.1	308 48		44 59		99 32		54 26	36
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.2	S0 00.7	15 02.0	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 32.1	N0 15.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	{00 28 {23 46	-19 -31
70	00 37	−14
68	00 45	−10
66	00 51	−07
64	00 56	−04
62	01 01	−02
60	01 05	00
58	01 09	+02
56	01 12	+04
54	01 15	+05
52	01 18	+06
50	01 20	+08
45	01 26	+10
40	01 30	+12
35	01 34	+14
30	01 38	+15
20	01 44	+18
10	01 49	+21
0	01 54	+23
10	02 00	+25
20	02 05	+28
30	02 12	+31
35	02 15	+33
40	02 20	+34
45	02 25	+37
50	02 31	+39
52	02 33	+41
54	02 37	+42
56	02 40	+43
58	02 44	+46
60	02 48	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	24% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 59.4	N23 12.7	81 32.5	311 18	N20 29	47 29	N12 29	102 03	S10 19	56 51	N 9 39
10	2 29.4	12.7	84 02.9	313 48		49 59		104 33		59 16	41
20	4 59.4	12.7	86 33.4	316 18		52 30		107 04		61 42	44
30	7 29.4	• 12.7	89 03.8	318 48	• •	55 00	• •	109 34	• •	64 07	• 46
40	9 59.3	12.8	91 34.2	321 18		57 30		112 04		66 32	48
50	12 29.3	12.8	94 04.6	323 48		60 01		114 35		68 58	51
13 00	14 59.3	N23 12.8	96 35.0	326 18	N20 29	62 31	N12 29	117 05	S10 19	71 23	N 9 53
10	17 29.3	12.8	99 05.4	328 48		65 01		119 36		73 48	56
20	19 59.3	12.8	101 35.8	331 18		67 32		122 06		76 14	9 58
30	22 29.2	• 12.9	104 06.2	333 48	• •	70 02	• •	124 36	• •	78 39	10 01
40	24 59.2	12.9	106 36.6	336 18		72 32		127 07		81 04	03
50	27 29.2	12.9	109 07.1	338 48		75 03		129 37		83 30	06
14 00	29 59.2	N23 12.9	111 37.5	341 18	N20 28	77 33	N12 29	132 08	S10 19	85 55	N10 08
10	32 29.1	13.0	114 07.9	343 49		80 03		134 38		88 20	11
20	34 59.1	13.0	116 38.3	346 19		82 34		137 08		90 46	13
30	37 29.1	• 13.0	119 08.7	348 49	• •	85 04	• •	139 39	• •	93 11	• 15
40	39 59.1	13.0	121 39.1	351 19		87 34		142 09		95 36	18
50	42 29.1	13.1	124 09.5	353 49		90 05		144 40		98 02	20
15 00	44 59.0	N23 13.1	126 39.9	356 19	N20 27	92 35	N12 29	147 10	S10 19	100 27	N10 23
10	47 29.0	13.1	129 10.3	358 49		95 05		149 40		102 52	25
20	49 59.0	13.1	131 40.8	1 19		97 36		152 11		105 18	28
30	52 29.0	• 13.1	134 11.2	3 49	• •	100 06	• •	154 41	• •	107 43	• 30
40	54 58.9	13.2	136 41.6	6 19		102 36		157 12		110 08	33
50	57 28.9	13.2	139 12.0	8 49		105 07		159 42		112 34	35
16 00	59 58.9	N23 13.2	141 42.4	11 19	N20 26	107 37	N12 29	162 13	S10 19	114 59	N10 37
10	62 28.9	13.2	144 12.8	13 49		110 07		164 43		117 24	40
20	64 58.9	13.3	146 43.2	16 19		112 38		167 13		119 50	42
30	67 28.8	• 13.3	149 13.6	18 49	• •	115 08	• •	169 44	• •	122 15	• 45
40	69 58.8	13.3	151 44.0	21 19		117 38		172 14		124 40	47
50	72 28.8	13.3	154 14.4	23 49		120 09		174 45		127 05	50
17 00	74 58.8	N23 13.4	156 44.9	26 19	N20 26	122 39	N12 30	177 15	S10 19	129 31	N10 52
10	77 28.7	13.4	159 15.3	28 49		125 09		179 45		131 56	54
20	79 58.7	13.4	161 45.7	31 19		127 40		182 16		134 21	57
30	82 28.7	• 13.4	164 16.1	33 49	• •	130 10	• •	184 46	• •	136 47	10 59
40	84 58.7	13.4	166 46.5	36 19		132 40		187 17		139 12	11 02
50	87 28.7	13.5	169 16.9	38 49		135 11		189 47		141 37	04
18 00	89 58.6	N23 13.5	171 47.3	41 19	N20 25	137 41	N12 30	192 17	S10 19	144 03	N11 07
10	92 28.6	13.5	174 17.7	43 50		140 11		194 48		146 28	09
20	94 58.6	13.5	176 48.1	46 20		142 42		197 18		148 53	11
30	97 28.6	• 13.6	179 18.6	48 50	• •	145 12	• •	199 49	• •	151 19	• 14
40	99 58.6	13.6	181 49.0	51 20		147 42		202 19		153 44	16
50	102 28.5	13.6	184 19.4	53 50		150 13		204 49		156 09	19
19 00	104 58.5	N23 13.6	186 49.8	56 20	N20 24	152 43	N12 30	207 20	S10 19	158 35	N11 21
10	107 28.5	13.6	189 20.2	58 50		155 13		209 50		161 00	23
20	109 58.5	13.7	191 50.6	61 20		157 44		212 21		163 25	26
30	112 28.4	• 13.7	194 21.0	63 50	• •	160 14	• •	214 51	• •	165 50	• 28
40	114 58.4	13.7	196 51.4	66 20		162 44		217 21		168 16	31
50	117 28.4	13.7	199 21.8	68 50		165 15		219 52		170 41	33
20 00	119 58.4	N23 13.8	201 52.3	71 20	N20 24	167 45	N12 30	222 22	S10 19	173 06	N11 35
10	122 28.4	13.8	204 22.7	73 50		170 15		224 53		175 32	38
20	124 58.3	13.8	206 53.1	76 20		172 45		227 23		177 57	40
30	127 28.3	• 13.8	209 23.5	78 50	• •	175 16	• •	229 54	• •	180 22	• 42
40	129 58.3	13.8	211 53.9	81 20		177 46		232 24		182 48	45
50	132 28.3	13.9	214 24.3	83 50		180 16		234 54		185 13	47
21 00	134 58.2	N23 13.9	216 54.7	86 20	N20 23	182 47	N12 30	237 25	S10 19	187 38	N11 50
10	137 28.2	13.9	219 25.1	88 50		185 17		239 55		190 03	52
20	139 58.2	13.9	221 55.5	91 20		187 47		242 26		192 29	54
30	142 28.2	• 14.0	224 25.9	93 50	• •	190 18	• •	244 56	• •	194 54	• 57
40	144 58.2	14.0	226 56.4	96 20		192 48		247 26		197 19	11 59
50	147 28.1	14.0	229 26.8	98 50		195 18		249 57		199 45	12 02
22 00	149 58.1	N23 14.0	231 57.2	101 20	N20 22	197 49	N12 30	252 27	S10 19	202 10	N12 04
10	152 28.1	14.0	234 27.6	103 51		200 19		254 58		204 35	06
20	154 58.1	14.1	236 58.0	106 21		202 49		257 28		207 00	09
30	157 28.0	• 14.1	239 28.4	108 51	• •	205 20	• •	259 58	• •	209 26	• 11
40	159 58.0	14.1	241 58.8	111 21		207 50		262 29		211 51	13
50	162 28.0	14.1	244 29.2	113 51		210 20		264 59		214 16	16
23 00	164 58.0	N23 14.2	246 59.6	116 21	N20 21	212 51	N12 31	267 30	S10 19	216 42	N12 18
10	167 28.0	14.2	249 30.1	118 51		215 21		270 00		219 07	20
20	169 57.9	14.2	252 00.5	121 21		217 51		272 30		221 32	23
30	172 27.9	• 14.2	254 30.9	123 51	• •	220 22	• •	275 01	• •	223 57	• 25
40	174 57.9	14.2	257 01.3	126 21		222 52		277 31		226 23	27
50	177 27.9	14.3	259 31.7	128 51		225 22		280 02		228 48	30
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.2	S0 00.7	15 02.0	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 31.9	N0 14.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	16 43	+81
70	16 24	+69
68	16 10	+62
66	15 58	+57
64	15 48	+53
62	15 40	+50
60	15 33	+48
58	15 27	+45
56	15 21	+44
54	15 16	+42
52	15 12	+41
50	15 08	+39
45	15 00	+37
40	14 52	+34
35	14 46	+32
30	14 41	+31
20	14 32	+28
10	14 24	+25
0	14 16	+23
10	14 09	+21
20	14 01	+19
30	13 52	+16
35	13 47	+14
40	13 41	+13
45	13 34	+11
50	13 26	+08
52	13 22	+07
54	13 18	+06
56	13 14	+04
58	13 09	+02
60	13 03	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	20% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 57.8	N23 14.3	262 02.1	131 21	N20 21	227 53	N12 31	282 32	S10 19	231 13	N12 32
10	182 27.8	14.3	264 32.5	133 51		230 23		285 02		233 39	35
20	184 57.8	14.3	267 02.9	136 21		232 53		287 33		236 04	37
30	187 27.8	• 14.4	269 33.3	138 51	• •	235 24	• •	290 03	• •	238 29	• 39
40	189 57.8	14.4	272 03.8	141 21		237 54		292 34		240 54	42
50	192 27.7	14.4	274 34.2	143 51		240 24		295 04		243 20	44
01 00	194 57.7	N23 14.4	277 04.6	146 21	N20 20	242 55	N12 31	297 35	S10 19	245 45	N12 46
10	197 27.7	14.4	279 35.0	148 51		245 25		300 05		248 10	49
20	199 57.7	14.5	282 05.4	151 21		247 55		302 35		250 35	51
30	202 27.6	• 14.5	284 35.8	153 51	• •	250 26	• •	305 06	• •	253 01	• 53
40	204 57.6	14.5	287 06.2	156 21		252 56		307 36		255 26	56
50	207 27.6	14.5	289 36.6	158 51		255 26		310 07		257 51	12 58
02 00	209 57.6	N23 14.5	292 07.0	161 21	N20 19	257 57	N12 31	312 37	S10 19	260 17	N13 00
10	212 27.6	14.6	294 37.4	163 52		260 27		315 07		262 42	03
20	214 57.5	14.6	297 07.9	166 22		262 57		317 38		265 07	05
30	217 27.5	• 14.6	299 38.3	168 52	• •	265 28	• •	320 08	• •	267 32	• 07
40	219 57.5	14.6	302 08.7	171 22		267 58		322 39		269 58	09
50	222 27.5	14.7	304 39.1	173 52		270 28		325 09		272 23	12
03 00	224 57.4	N23 14.7	307 09.5	176 22	N20 18	272 59	N12 31	327 39	S10 19	274 48	N13 14
10	227 27.4	14.7	309 39.9	178 52		275 29		330 10		277 13	16
20	229 57.4	14.7	312 10.3	181 22		277 59		332 40		279 39	19
30	232 27.4	• 14.7	314 40.7	183 52	• •	280 30	• •	335 11	• •	282 04	• 21
40	234 57.4	14.8	317 11.1	186 22		283 00		337 41		284 29	23
50	237 27.3	14.8	319 41.6	188 52		285 30		340 11		286 54	26
04 00	239 57.3	N23 14.8	322 12.0	191 22	N20 18	288 01	N12 31	342 42	S10 19	289 20	N13 28
10	242 27.3	14.8	324 42.4	193 52		290 31		345 12		291 45	30
20	244 57.3	14.8	327 12.8	196 22		293 01		347 43		294 10	33
30	247 27.3	• 14.9	329 43.2	198 52	• •	295 32	• •	350 13	• •	296 35	• 35
40	249 57.2	14.9	332 13.6	201 22		298 02		352 44		299 01	37
50	252 27.2	14.9	334 44.0	203 52		300 32		355 14		301 26	39
05 00	254 57.2	N23 14.9	337 14.4	206 22	N20 17	303 03	N12 32	357 44	S10 19	303 51	N13 42
10	257 27.2	15.0	339 44.8	208 52		305 33		0 15		306 16	44
20	259 57.1	15.0	342 15.3	211 22		308 03		2 45		308 42	46
30	262 27.1	• 15.0	344 45.7	213 52	• •	310 34	• •	5 16	• •	311 07	• 49
40	264 57.1	15.0	347 16.1	216 22		313 04		7 46		313 32	51
50	267 27.1	15.0	349 46.5	218 52		315 34		10 16		315 57	53
06 00	269 57.1	N23 15.1	352 16.9	221 23	N20 16	318 05	N12 32	12 47	S10 19	318 23	N13 55
10	272 27.0	15.1	354 47.3	223 53		320 35		15 17		320 48	13 58
20	274 57.0	15.1	357 17.7	226 23		323 05		17 48		323 13	14 00
30	277 27.0	• 15.1	359 48.1	228 53	• •	325 36	• •	20 18	• •	325 38	• 02
40	279 57.0	15.1	2 18.5	231 23		328 06		22 48		328 04	04
50	282 26.9	15.2	4 48.9	233 53		330 36		25 19		330 29	07
07 00	284 56.9	N23 15.2	7 19.4	236 23	N20 16	333 07	N12 32	27 49	S10 19	332 54	N14 09
10	287 26.9	15.2	9 49.8	238 53		335 37		30 20		335 19	11
20	289 56.9	15.2	12 20.2	241 23		338 07		32 50		337 45	14
30	292 26.9	• 15.3	14 50.6	243 53	• •	340 38	• •	35 20	• •	340 10	• 16
40	294 56.8	15.3	17 21.0	246 23		343 08		37 51		342 35	18
50	297 26.8	15.3	19 51.4	248 53		345 38		40 21		345 00	20
08 00	299 56.8	N23 15.3	22 21.8	251 23	N20 15	348 09	N12 32	42 52	S10 19	347 25	N14 23
10	302 26.8	15.3	24 52.2	253 53		350 39		45 22		349 51	25
20	304 56.7	15.4	27 22.6	256 23		353 09		47 52		352 16	27
30	307 26.7	• 15.4	29 53.1	258 53	• •	355 40	• •	50 23	• •	354 41	• 29
40	309 56.7	15.4	32 23.5	261 23		358 10		52 53		357 06	32
50	312 26.7	15.4	34 53.9	263 53		0 40		55 24		359 32	34
09 00	314 56.7	N23 15.4	37 24.3	266 23	N20 14	3 11	N12 32	57 54	S10 19	1 57	N14 36
10	317 26.6	15.5	39 54.7	268 53		5 41		60 25		4 22	38
20	319 56.6	15.5	42 25.1	271 23		8 11		62 55		6 47	40
30	322 26.6	• 15.5	44 55.5	273 53	• •	10 42	• •	65 25	• •	9 12	• 43
40	324 56.6	15.5	47 25.9	276 24		13 12		67 56		11 38	45
50	327 26.5	15.5	49 56.3	278 54		15 42		70 26		14 03	47
10 00	329 56.5	N23 15.6	52 26.7	281 24	N20 13	18 13	N12 32	72 57	S10 19	16 28	N14 49
10	332 26.5	15.6	54 57.2	283 54		20 43		75 27		18 53	52
20	334 56.5	15.6	57 27.6	286 24		23 13		77 57		21 19	54
30	337 26.5	• 15.6	59 58.0	288 54	• •	25 44	• •	80 28	• •	23 44	• 56
40	339 56.4	15.6	62 28.4	291 24		28 14		82 58		26 09	14 58
50	342 26.4	15.7	64 58.8	293 54		30 44		85 29		28 34	15 00
11 00	344 56.4	N23 15.7	67 29.2	296 24	N20 13	33 15	N12 33	87 59	S10 19	30 59	N15 03
10	347 26.4	15.7	69 59.6	298 54		35 45		90 29		33 25	05
20	349 56.3	15.7	72 30.0	301 24		38 15		93 00		35 50	07
30	352 26.3	• 15.7	75 00.4	303 54	• •	40 46	• •	95 30	• •	38 15	• 09
40	354 56.3	15.8	77 30.9	306 24		43 16		98 01		40 40	12
50	357 26.3	15.8	80 01.3	308 54		45 46		100 31		43 05	14
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.3	S0 00.7	15 02.0	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 31.4	N0 13.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 23	*
70	{00 07 / 23 19	-20
68	{00 23 / 23 54	-13 / -26
66	00 37	−08
64	00 48	−05
62	00 57	−02
60	01 06	+01
58	01 13	+03
56	01 20	+04
54	01 26	+06
52	01 31	+07
50	01 36	+09
45	01 46	+11
40	01 55	+13
35	02 02	+15
30	02 09	+16
20	02 21	+19
10	02 31	+22
0	02 41	+24
10	02 50	+26
20	03 01	+28
30	03 13	+31
35	03 20	+33
40	03 28	+34
45	03 38	+37
50	03 49	+39
52	03 55	+41
54	04 01	+42
56	04 07	+44
58	04 15	+46
60	04 23	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	16% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 56.3	N23 15.8	82 31.7	311 24	N20 12	48 17	N12 33	103 01	S10 19	45 31	N15 16
10	2 26.2	15.8	85 02.1	313 54		50 47		105 32		47 56	18
20	4 56.2	15.9	87 32.5	316 24		53 17		108 02		50 21	20
30	7 26.2	• 15.9	90 02.9	318 54	• •	55 48	• •	110 33	• •	52 46	• 22
40	9 56.2	15.9	92 33.3	321 24		58 18		113 03		55 11	25
50	12 26.1	15.9	95 03.7	323 54		60 48		115 33		57 37	27
13 00	14 56.1	N23 15.9	97 34.1	326 24	N20 11	63 18	N12 33	118 04	S10 19	60 02	N15 29
10	17 26.1	16.0	100 04.6	328 54		65 49		120 34		62 27	31
20	19 56.1	16.0	102 35.0	331 24		68 19		123 05		64 52	33
30	22 26.1	• 16.0	105 05.4	333 55	• •	70 49	• •	125 35	• •	67 17	• 36
40	24 56.0	16.0	107 35.8	336 25		73 20		128 06		69 43	38
50	27 26.0	16.0	110 06.2	338 55		75 50		130 36		72 08	40
14 00	29 56.0	N23 16.1	112 36.6	341 25	N20 10	78 20	N12 33	133 06	S10 19	74 33	N15 42
10	32 26.0	16.1	115 07.0	343 55		80 51		135 37		76 58	44
20	34 55.9	16.1	117 37.4	346 25		83 21		138 07		79 23	46
30	37 25.9	• 16.1	120 07.8	348 55	• •	85 51	• •	140 38	• •	81 48	• 49
40	39 55.9	16.1	122 38.2	351 25		88 22		143 08		84 14	51
50	42 25.9	16.2	125 08.7	353 55		90 52		145 38		86 39	53
15 00	44 55.9	N23 16.2	127 39.1	356 25	N20 10	93 22	N12 33	148 09	S10 19	89 04	N15 55
10	47 25.8	16.2	130 09.5	358 55		95 53		150 39		91 29	57
20	49 55.8	16.2	132 39.9	1 25		98 23		153 10		93 54	15 59
30	52 25.8	• 16.2	135 10.3	3 55	• •	100 53	• •	155 40	• •	96 20	16 02
40	54 55.8	16.3	137 40.7	6 25		103 24		158 10		98 45	04
50	57 25.7	16.3	140 11.1	8 55		105 54		160 41		101 10	06
16 00	59 55.7	N23 16.3	142 41.5	11 25	N20 09	108 24	N12 33	163 11	S10 19	103 35	N16 08
10	62 25.7	16.3	145 11.9	13 55		110 55		165 42		106 00	10
20	64 55.7	16.3	147 42.4	16 25		113 25		168 12		108 25	12
30	67 25.7	• 16.4	150 12.8	18 55	• •	115 55	• •	170 42	• •	110 51	• 14
40	69 55.6	16.4	152 43.2	21 25		118 26		173 13		113 16	17
50	72 25.6	16.4	155 13.6	23 55		120 56		175 43		115 41	19
17 00	74 55.6	N23 16.4	157 44.0	26 26	N20 08	123 26	N12 33	178 14	S10 19	118 06	N16 21
10	77 25.6	16.4	160 14.4	28 56		125 57		180 44		120 31	23
20	79 55.5	16.5	162 44.8	31 26		128 27		183 15		122 56	25
30	82 25.5	• 16.5	165 15.2	33 56	• •	130 57	• •	185 45	• •	125 22	• 27
40	84 55.5	16.5	167 45.6	36 26		133 28		188 15		127 47	29
50	87 25.5	16.5	170 16.1	38 56		135 58		190 46		130 12	31
18 00	89 55.5	N23 16.5	172 46.5	41 26	N20 08	138 28	N12 34	193 16	S10 19	132 37	N16 33
10	92 25.4	16.6	175 16.9	43 56		140 59		195 47		135 02	36
20	94 55.4	16.6	177 47.3	46 26		143 29		198 17		137 27	38
30	97 25.4	• 16.6	180 17.7	48 56	• •	145 59	• •	200 47	• •	139 52	• 40
40	99 55.4	16.6	182 48.1	51 26		148 30		203 18		142 18	42
50	102 25.3	16.6	185 18.5	53 56		151 00		205 48		144 43	44
19 00	104 55.3	N23 16.7	187 48.9	56 26	N20 07	153 30	N12 34	208 19	S10 19	147 08	N16 46
10	107 25.3	16.7	190 19.3	58 56		156 01		210 49		149 33	48
20	109 55.3	16.7	192 49.7	61 26		158 31		213 19		151 58	50
30	112 25.3	• 16.7	195 20.2	63 56	• •	161 01	• •	215 50	• •	154 23	• 52
40	114 55.2	16.7	197 50.6	66 26		163 32		218 20		156 48	54
50	117 25.2	16.7	200 21.0	68 56		166 02		220 51		159 14	57
20 00	119 55.2	N23 16.8	202 51.4	71 26	N20 06	168 32	N12 34	223 21	S10 19	161 39	N16 59
10	122 25.2	16.8	205 21.8	73 56		171 03		225 51		164 04	17 01
20	124 55.1	16.8	207 52.2	76 26		173 33		228 22		166 29	03
30	127 25.1	• 16.8	210 22.6	78 57	• •	176 03	• •	230 52	• •	168 54	• 05
40	129 55.1	16.8	212 53.0	81 27		178 34		233 23		171 19	07
50	132 25.1	16.9	215 23.4	83 57		181 04		235 53		173 44	09
21 00	134 55.1	N23 16.9	217 53.9	86 27	N20 05	183 34	N12 34	238 23	S10 19	176 10	N17 11
10	137 25.0	16.9	220 24.3	88 57		186 05		240 54		178 35	13
20	139 55.0	16.9	222 54.7	91 27		188 35		243 24		181 00	15
30	142 25.0	• 16.9	225 25.1	93 57	• •	191 05	• •	245 55	• •	183 25	• 17
40	144 55.0	17.0	227 55.5	96 27		193 36		248 25		185 50	19
50	147 24.9	17.0	230 25.9	98 57		196 06		250 56		188 15	21
22 00	149 54.9	N23 17.0	232 56.3	101 27	N20 05	198 36	N12 34	253 26	S10 19	190 40	N17 23
10	152 24.9	17.0	235 26.7	103 57		201 07		255 56		193 05	26
20	154 54.9	17.0	237 57.1	106 27		203 37		258 27		195 31	28
30	157 24.9	• 17.1	240 27.6	108 57	• •	206 07	• •	260 57	• •	197 56	• 30
40	159 54.8	17.1	242 58.0	111 27		208 38		263 28		200 21	32
50	162 24.8	17.1	245 28.4	113 57		211 08		265 58		202 46	34
23 00	164 54.8	N23 17.1	247 58.8	116 27	N20 04	213 38	N12 34	268 28	S10 19	205 11	N17 36
10	167 24.8	17.1	250 29.2	118 57		216 09		270 59		207 36	38
20	169 54.7	17.2	252 59.6	121 27		218 39		273 29		210 01	40
30	172 24.7	• 17.2	255 30.0	123 57	• •	221 09	• •	276 00	• •	212 26	• 42
40	174 54.7	17.2	258 00.4	126 27		223 40		278 30		214 51	44
50	177 24.7	17.2	260 30.8	128 57		226 10		281 00		217 17	46
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.3	S0 00.7	15 02.0	N0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 30.9	N0 12.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	19 46	*
70	18 51	*
68	18 18	+77
66	17 55	+62
64	17 36	+56
62	17 21	+52
60	17 09	+49
58	16 58	+46
56	16 49	+44
54	16 41	+42
52	16 33	+41
50	16 27	+39
45	16 13	+37
40	16 01	+35
35	15 51	+33
30	15 43	+31
20	15 28	+28
10	15 15	+26
0	15 03	+24
10	14 51	+22
20	14 39	+20
30	14 24	+17
35	14 16	+15
40	14 07	+14
45	13 56	+12
50	13 43	+09
52	13 36	+08
54	13 30	+06
56	13 22	+05
58	13 14	+03
60	13 04	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	12% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 54.7	N23 17.2	263 01.2	131 28	N20 03	228 40	N12 35	283 31	S10 19	219 42	N17 48
10	182 24.6	17.2	265 31.7	133 58		231 11		286 01		222 07	50
20	184 54.6	17.3	268 02.1	136 28		233 41		288 32		224 32	52
30	187 24.6	• 17.3	270 32.5	138 58	• •	236 11	• •	291 02	• •	226 57	• 54
40	189 54.6	17.3	273 02.9	141 28		238 42		293 32		229 22	56
50	192 24.5	17.3	275 33.3	143 58		241 12		296 03		231 47	17 58
01 00	194 54.5	N23 17.3	278 03.7	146 28	N20 02	243 42	N12 35	298 33	S10 19	234 12	N18 00
10	197 24.5	17.4	280 34.1	148 58		246 13		301 04		236 37	02
20	199 54.5	17.4	283 04.5	151 28		248 43		303 34		239 02	04
30	202 24.5	• 17.4	285 34.9	153 58	• •	251 13	• •	306 05	• •	241 28	• 06
40	204 54.4	17.4	288 05.4	156 28		253 44		308 35		243 53	08
50	207 24.4	17.4	290 35.8	158 58		256 14		311 05		246 18	10
02 00	209 54.4	N23 17.5	293 06.2	161 28	N20 02	258 44	N12 35	313 36	S10 19	248 43	N18 12
10	212 24.4	17.5	295 36.6	163 58		261 15		316 06		251 08	14
20	214 54.3	17.5	298 07.0	166 28		263 45		318 37		253 33	16
30	217 24.3	• 17.5	300 37.4	168 58	• •	266 15	• •	321 07	• •	255 58	• 18
40	219 54.3	17.5	303 07.8	171 28		268 46		323 37		258 23	20
50	222 24.3	17.5	305 38.2	173 58		271 16		326 08		260 48	22
03 00	224 54.3	N23 17.6	308 08.6	176 28	N20 01	273 46	N12 35	328 38	S10 19	263 13	N18 24
10	227 24.2	17.6	310 39.1	178 58		276 17		331 09		265 38	26
20	229 54.2	17.6	313 09.5	181 28		278 47		333 39		268 03	28
30	232 24.2	• 17.6	315 39.9	183 59	• •	281 17	• •	336 09	• •	270 29	• 30
40	234 54.2	17.6	318 10.3	186 29		283 48		338 40		272 54	32
50	237 24.1	17.7	320 40.7	188 59		286 18		341 10		275 19	34
04 00	239 54.1	N23 17.7	323 11.1	191 29	N20 00	288 48	N12 35	343 41	S10 19	277 44	N18 36
10	242 24.1	17.7	325 41.5	193 59		291 19		346 11		280 09	38
20	244 54.1	17.7	328 11.9	196 29		293 49		348 41		282 34	40
30	247 24.0	• 17.7	330 42.3	198 59	• •	296 19	• •	351 12	• •	284 59	• 41
40	249 54.0	17.8	333 12.7	201 29		298 50		353 42		287 24	43
50	252 24.0	17.8	335 43.2	203 59		301 20		356 13		289 49	45
05 00	254 54.0	N23 17.8	338 13.6	206 29	N19 59	303 50	N12 35	358 43	S10 19	292 14	N18 47
10	257 24.0	17.8	340 44.0	208 59		306 21		1 14		294 39	49
20	259 53.9	17.8	343 14.4	211 29		308 51		3 44		297 04	51
30	262 23.9	• 17.8	345 44.8	213 59	• •	311 21	• •	6 14	• •	299 29	• 53
40	264 53.9	17.9	348 15.2	216 29		313 52		8 45		301 54	55
50	267 23.9	17.9	350 45.6	218 59		316 22		11 15		304 19	57
06 00	269 53.8	N23 17.9	353 16.0	221 29	N19 59	318 52	N12 36	13 46	S10 19	306 44	N18 59
10	272 23.8	17.9	355 46.4	223 59		321 23		16 16		309 10	19 01
20	274 53.8	17.9	358 16.9	226 29		323 53		18 46		311 35	03
30	277 23.8	• 18.0	0 47.3	228 59	• •	326 23	• •	21 17	• •	314 00	• 05
40	279 53.8	18.0	3 17.7	231 29		328 54		23 47		316 25	07
50	282 23.7	18.0	5 48.1	234 00		331 24		26 18		318 50	08
07 00	284 53.7	N23 18.0	8 18.5	236 30	N19 58	333 54	N12 36	28 48	S10 19	321 15	N19 10
10	287 23.7	18.0	10 48.9	239 00		336 25		31 18		323 40	12
20	289 53.7	18.0	13 19.3	241 30		338 55		33 49		326 05	14
30	292 23.6	• 18.1	15 49.7	244 00	• •	341 25	• •	36 19	• •	328 30	• 16
40	294 53.6	18.1	18 20.1	246 30		343 55		38 50		330 55	18
50	297 23.6	18.1	20 50.6	249 00		346 26		41 20		333 20	20
08 00	299 53.6	N23 18.1	23 21.0	251 30	N19 57	348 56	N12 36	43 50	S10 19	335 45	N19 22
10	302 23.6	18.1	25 51.4	254 00		351 26		46 21		338 10	24
20	304 53.5	18.2	28 21.8	256 30		353 57		48 51		340 35	26
30	307 23.5	• 18.2	30 52.2	259 00	• •	356 27	• •	51 22	• •	343 00	• 27
40	309 53.5	18.2	33 22.6	261 30		358 57		53 52		345 25	29
50	312 23.5	18.2	35 53.0	264 00		1 28		56 22		347 50	31
09 00	314 53.4	N23 18.2	38 23.4	266 30	N19 57	3 58	N12 36	58 53	S10 19	350 15	N19 33
10	317 23.4	18.2	40 53.8	269 00		6 28		61 23		352 40	35
20	319 53.4	18.3	43 24.2	271 30		8 59		63 54		355 05	37
30	322 23.4	• 18.3	45 54.7	274 00	• •	11 29	• •	66 24	• •	357 30	• 39
40	324 53.4	18.3	48 25.1	276 30		13 59		68 55		359 55	41
50	327 23.3	18.3	50 55.5	279 00		16 30		71 25		2 20	42
10 00	329 53.3	N23 18.3	53 25.9	281 31	N19 56	19 00	N12 36	73 55	S10 20	4 45	N19 44
10	332 23.3	18.4	55 56.3	284 01		21 30		76 26		7 10	46
20	334 53.3	18.4	58 26.7	286 31		24 01		78 56		9 35	48
30	337 23.2	• 18.4	60 57.1	289 01	• •	26 31	• •	81 27	• •	12 00	• 50
40	339 53.2	18.4	63 27.5	291 31		29 01		83 57		14 25	52
50	342 23.2	18.4	65 57.9	294 01		31 32		86 27		16 50	53
11 00	344 53.2	N23 18.4	68 28.4	296 31	N19 55	34 02	N12 36	88 58	S10 20	19 15	N19 55
10	347 23.2	18.5	70 58.8	299 01		36 32		91 28		21 40	57
20	349 53.1	18.5	73 29.2	301 31		39 03		93 59		24 05	19 59
30	352 23.1	• 18.5	75 59.6	304 01	• •	41 33	• •	96 29	• •	26 30	20 01
40	354 53.1	18.5	78 30.0	306 31		44 03		98 59		28 55	03
50	357 23.1	18.5	81 00.4	309 01		46 34		101 30		31 20	04
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.3	S0 00.7	15 02.0	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 30.3	N0 11.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	22 38	*
66	{00 18 / 23 48}	-12 11
64	00 38	−06
62	00 54	−01
60	01 08	+01
58	01 19	+04
56	01 29	+06
54	01 38	+08
52	01 46	+09
50	01 54	+10
45	02 09	+13
40	02 22	+15
35	02 33	+17
30	02 43	+18
20	03 00	+20
10	03 15	+23
0	03 29	+24
10	03 43	+26
20	03 58	+29
30	04 15	+31
35	04 25	+33
40	04 37	+34
45	04 51	+36
50	05 08	+39
52	05 16	+41
54	05 25	+42
56	05 35	+44
58	05 47	+46
60	06 00	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 53.0	N23 18.5	83 30.8	311 31	N19 54	49 04	N12 36	104 00	S10 20	33 45	N20 06
10	2 23.0	18.6	86 01.2	314 01		51 34		106 31		36 10	08
20	4 53.0	18.6	88 31.6	316 31		54 05		109 01		38 35	10
30	7 23.0	• 18.6	91 02.0	319 01	• •	56 35	• •	111 31	• •	41 00	• 12
40	9 53.0	18.6	93 32.5	321 31		59 05		114 02		43 25	14
50	12 22.9	18.6	96 02.9	324 01		61 36		116 32		45 50	15
13 00	14 52.9	N23 18.7	98 33.3	326 31	N19 54	64 06	N12 37	119 03	S10 20	48 15	N20 17
10	17 22.9	18.7	101 03.7	329 01		66 36		121 33		50 40	19
20	19 52.9	18.7	103 34.1	331 32		69 07		124 04		53 05	21
30	22 22.8	• 18.7	106 04.5	334 02	• •	71 37	• •	126 34	• •	55 30	• 23
40	24 52.8	18.7	108 34.9	336 32		74 07		129 04		57 55	24
50	27 22.8	18.7	111 05.3	339 02		76 38		131 35		60 20	26
14 00	29 52.8	N23 18.8	113 35.7	341 32	N19 53	79 08	N12 37	134 05	S10 20	62 45	N20 28
10	32 22.8	18.8	116 06.2	344 02		81 38		136 36		65 10	30
20	34 52.7	18.8	118 36.6	346 32		84 09		139 06		67 35	31
30	37 22.7	• 18.8	121 07.0	349 02	• •	86 39	• •	141 36	• •	70 00	• 33
40	39 52.7	18.8	123 37.4	351 32		89 09		144 07		72 25	35
50	42 22.7	18.8	126 07.8	354 02		91 40		146 37		74 50	37
15 00	44 52.6	N23 18.9	128 38.2	356 32	N19 52	94 10	N12 37	149 08	S10 20	77 15	N20 39
10	47 22.6	18.9	131 08.6	359 02		96 40		151 38		79 40	40
20	49 52.6	18.9	133 39.0	1 32		99 11		154 08		82 05	42
30	52 22.6	• 18.9	136 09.4	4 02	• •	101 41	• •	156 39	• •	84 30	• 44
40	54 52.5	18.9	138 39.9	6 32		104 11		159 09		86 55	46
50	57 22.5	18.9	141 10.3	9 02		106 42		161 40		89 20	47
16 00	59 52.5	N23 19.0	143 40.7	11 32	N19 51	109 12	N12 37	164 10	S10 20	91 45	N20 49
10	62 22.5	19.0	146 11.1	14 02		111 42		166 40		94 10	51
20	64 52.5	19.0	148 41.5	16 32		114 13		169 11		96 35	53
30	67 22.4	• 19.0	151 11.9	19 03	• •	116 43	• •	171 41	• •	99 00	• 54
40	69 52.4	19.0	153 42.3	21 33		119 13		174 12		101 25	56
50	72 22.4	19.0	156 12.7	24 03		121 44		176 42		103 50	20 58
17 00	74 52.4	N23 19.1	158 43.1	26 33	N19 51	124 14	N12 37	179 13	S10 20	106 15	N21 00
10	77 22.3	19.1	161 13.5	29 03		126 44		181 43		108 40	01
20	79 52.3	19.1	163 44.0	31 33		129 15		184 13		111 05	03
30	82 22.3	• 19.1	166 14.4	34 03	• •	131 45	• •	186 44	• •	113 30	• 05
40	84 52.3	19.1	168 44.8	36 33		134 15		189 14		115 55	06
50	87 22.3	19.1	171 15.2	39 03		136 46		191 45		118 19	08
18 00	89 52.2	N23 19.2	173 45.6	41 33	N19 50	139 16	N12 37	194 15	S10 20	120 44	N21 10
10	92 22.2	19.2	176 16.0	44 03		141 46		196 45		123 09	12
20	94 52.2	19.2	178 46.4	46 33		144 17		199 16		125 34	13
30	97 22.2	• 19.2	181 16.8	49 03	• •	146 47	• •	201 46	• •	127 59	• 15
40	99 52.1	19.2	183 47.2	51 33		149 17		204 17		130 24	17
50	102 22.1	19.3	186 17.7	54 03		151 48		206 47		132 49	18
19 00	104 52.1	N23 19.3	188 48.1	56 33	N19 49	154 18	N12 38	209 17	S10 20	135 14	N21 20
10	107 22.1	19.3	191 18.5	59 03		156 48		211 48		137 39	22
20	109 52.1	19.3	193 48.9	61 33		159 19		214 18		140 04	23
30	112 22.0	• 19.3	196 19.3	64 03	• •	161 49	• •	216 49	• •	142 29	• 25
40	114 52.0	19.3	198 49.7	66 34		164 19		219 19		144 54	27
50	117 22.0	19.4	201 20.1	69 04		166 50		221 49		147 19	28
20 00	119 52.0	N23 19.4	203 50.5	71 34	N19 48	169 20	N12 38	224 20	S10 20	149 44	N21 30
10	122 21.9	19.4	206 20.9	74 04		171 50		226 50		152 09	32
20	124 51.9	19.4	208 51.4	76 34		174 21		229 21		154 34	33
30	127 21.9	• 19.4	211 21.8	79 04	• •	176 51	• •	231 51	• •	156 58	• 35
40	129 51.9	19.4	213 52.2	81 34		179 21		234 22		159 23	37
50	132 21.9	19.5	216 22.6	84 04		181 52		236 52		161 48	38
21 00	134 51.8	N23 19.5	218 53.0	86 34	N19 48	184 22	N12 38	239 22	S10 20	164 13	N21 40
10	137 21.8	19.5	221 23.4	89 04		186 52		241 53		166 38	42
20	139 51.8	19.5	223 53.8	91 34		189 23		244 23		169 03	43
30	142 21.8	• 19.5	226 24.2	94 04	• •	191 53	• •	246 54	• •	171 28	• 45
40	144 51.7	19.5	228 54.6	96 34		194 23		249 24		173 53	47
50	147 21.7	19.5	231 25.0	99 04		196 54		251 54		176 18	48
22 00	149 51.7	N23 19.6	233 55.5	101 34	N19 47	199 24	N12 38	254 25	S10 20	178 43	N21 50
10	152 21.7	19.6	236 25.9	104 04		201 54		256 55		181 08	52
20	154 51.6	19.6	238 56.3	106 34		204 25		259 26		183 33	53
30	157 21.6	• 19.6	241 26.7	109 04	• •	206 55	• •	261 56	• •	185 57	• 55
40	159 51.6	19.6	243 57.1	111 35		209 25		264 26		188 22	56
50	162 21.6	19.6	246 27.5	114 05		211 56		266 57		190 47	21 58
23 00	164 51.6	N23 19.7	248 57.9	116 35	N19 46	214 26	N12 38	269 27	S10 20	193 12	N22 00
10	167 21.5	19.7	251 28.3	119 05		216 56		271 58		195 37	01
20	169 51.5	19.7	253 58.7	121 35		219 27		274 28		198 02	03
30	172 21.5	• 19.7	256 29.2	124 05	• •	221 57	• •	276 58	• •	200 27	• 05
40	174 51.5	19.7	258 59.6	126 35		224 27		279 29		202 52	06
50	177 21.4	19.7	261 30.0	129 05		226 58		281 59		205 17	08
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.3	S0 00.7	15 02.0	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 29.7	N0 10.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	21 17	*
66	20 08	*
64	19 32	+63
62	19 07	+54
60	18 47	+49
58	18 31	+46
56	18 17	+43
54	18 05	+41
52	17 55	+40
50	17 45	+39
45	17 26	+36
40	17 10	+34
35	16 57	+32
30	16 45	+31
20	16 25	+29
10	16 08	+27
0	15 52	+25
10	15 36	+23
20	15 20	+21
30	15 00	+19
35	14 49	+18
40	14 36	+16
45	14 21	+14
50	14 03	+11
52	13 54	+10
54	13 44	+09
56	13 33	+07
58	13 21	+05
60	13 07	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.7
Moon SD	15′
Moon ill.	6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 51.4	N23 19.8	264 00.4	131 35	N19 45	229 28	N12 38	284 30	S10 20	207 42	N22 09
10	182 21.4	19.8	266 30.8	134 05		231 58		287 00		210 06	11
20	184 51.4	19.8	269 01.2	136 35		234 29		289 31		212 31	13
30	187 21.4	• 19.8	271 31.6	139 05	• •	236 59	• •	292 01	• •	214 56	• 14
40	189 51.3	19.8	274 02.0	141 35		239 29		294 31		217 21	16
50	192 21.3	19.8	276 32.4	144 05		242 00		297 02		219 46	17
01 00	194 51.3	N23 19.9	279 02.9	146 35	N19 45	244 30	N12 39	299 32	S10 20	222 11	N22 19
10	197 21.3	19.9	281 33.3	149 05		247 00		302 03		224 36	20
20	199 51.2	19.9	284 03.7	151 35		249 31		304 33		227 01	22
30	202 21.2	• 19.9	286 34.1	154 05	• •	252 01	• •	307 03	• •	229 26	• 24
40	204 51.2	19.9	289 04.5	156 35		254 31		309 34		231 50	25
50	207 21.2	19.9	291 34.9	159 06		257 02		312 04		234 15	27
02 00	209 51.2	N23 20.0	294 05.3	161 36	N19 44	259 32	N12 39	314 35	S10 20	236 40	N22 28
10	212 21.1	20.0	296 35.7	164 06		262 02		317 05		239 05	30
20	214 51.1	20.0	299 06.1	166 36		264 33		319 35		241 30	31
30	217 21.1	• 20.0	301 36.5	169 06	• •	267 03	• •	322 06	• •	243 55	• 33
40	219 51.1	20.0	304 07.0	171 36		269 33		324 36		246 20	34
50	222 21.0	20.0	306 37.4	174 06		272 04		327 07		248 45	36
03 00	224 51.0	N23 20.0	309 07.8	176 36	N19 43	274 34	N12 39	329 37	S10 20	251 09	N22 38
10	227 21.0	20.1	311 38.2	179 06		277 04		332 07		253 34	39
20	229 51.0	20.1	314 08.6	181 36		279 35		334 38		255 59	41
30	232 21.0	• 20.1	316 39.0	184 06	• •	282 05	• •	337 08	• •	258 24	• 42
40	234 50.9	20.1	319 09.4	186 36		284 35		339 39		260 49	44
50	237 20.9	20.1	321 39.8	189 06		287 06		342 09		263 14	45
04 00	239 50.9	N23 20.1	324 10.2	191 36	N19 42	289 36	N12 39	344 40	S10 20	265 39	N22 47
10	242 20.9	20.2	326 40.7	194 06		292 06		347 10		268 03	48
20	244 50.8	20.2	329 11.1	196 36		294 37		349 40		270 28	50
30	247 20.8	• 20.2	331 41.5	199 06	• •	297 07	• •	352 11	• •	272 53	• 51
40	249 50.8	20.2	334 11.9	201 36		299 37		354 41		275 18	53
50	252 20.8	20.2	336 42.3	204 07		302 08		357 12		277 43	54
05 00	254 50.7	N23 20.2	339 12.7	206 37	N19 42	304 38	N12 39	359 42	S10 20	280 08	N22 56
10	257 20.7	20.3	341 43.1	209 07		307 08		2 12		282 33	57
20	259 50.7	20.3	344 13.5	211 37		309 38		4 43		284 57	22 59
30	262 20.7	• 20.3	346 43.9	214 07	• •	312 09	• •	7 13	• •	287 22	23 00
40	264 50.7	20.3	349 14.4	216 37		314 39		9 44		289 47	02
50	267 20.6	20.3	351 44.8	219 07		317 09		12 14		292 12	03
06 00	269 50.6	N23 20.3	354 15.2	221 37	N19 41	319 40	N12 39	14 44	S10 20	294 37	N23 05
10	272 20.6	20.3	356 45.6	224 07		322 10		17 15		297 02	06
20	274 50.6	20.4	359 16.0	226 37		324 40		19 45		299 26	08
30	277 20.5	• 20.4	1 46.4	229 07	• •	327 11	• •	22 16	• •	301 51	• 09
40	279 50.5	20.4	4 16.8	231 37		329 41		24 46		304 16	10
50	282 20.5	20.4	6 47.2	234 07		332 11		27 16		306 41	12
07 00	284 50.5	N23 20.4	9 17.6	236 37	N19 40	334 42	N12 39	29 47	S10 20	309 06	N23 13
10	287 20.5	20.4	11 48.0	239 07		337 12		32 17		311 31	15
20	289 50.4	20.5	14 18.5	241 37		339 42		34 48		313 55	16
30	292 20.4	• 20.5	16 48.9	244 07	• •	342 13	• •	37 18	• •	316 20	• 18
40	294 50.4	20.5	19 19.3	246 38		344 43		39 49		318 45	19
50	297 20.4	20.5	21 49.7	249 08		347 13		42 19		321 10	21
08 00	299 50.3	N23 20.5	24 20.1	251 38	N19 39	349 44	N12 40	44 49	S10 20	323 35	N23 22
10	302 20.3	20.5	26 50.5	254 08		352 14		47 20		326 00	23
20	304 50.3	20.5	29 20.9	256 38		354 44		49 50		328 24	25
30	307 20.3	• 20.6	31 51.3	259 08	• •	357 15	• •	52 21	• •	330 49	• 26
40	309 50.3	20.6	34 21.7	261 38		359 45		54 51		333 14	28
50	312 20.2	20.6	36 52.2	264 08		2 15		57 21		335 39	29
09 00	314 50.2	N23 20.6	39 22.6	266 38	N19 39	4 46	N12 40	59 52	S10 20	338 04	N23 31
10	317 20.2	20.6	41 53.0	269 08		7 16		62 22		340 28	32
20	319 50.2	20.6	44 23.4	271 38		9 46		64 53		342 53	33
30	322 20.1	• 20.6	46 53.8	274 08	• •	12 17	• •	67 23	• •	345 18	• 35
40	324 50.1	20.7	49 24.2	276 38		14 47		69 53		347 43	36
50	327 20.1	20.7	51 54.6	279 08		17 17		72 24		350 08	38
10 00	329 50.1	N23 20.7	54 25.0	281 38	N19 38	19 48	N12 40	74 54	S10 20	352 33	N23 39
10	332 20.0	20.7	56 55.4	284 08		22 18		77 25		354 57	40
20	334 50.0	20.7	59 25.9	286 38		24 48		79 55		357 22	42
30	337 20.0	• 20.7	61 56.3	289 08	• •	27 19	• •	82 25	• •	359 47	• 43
40	339 50.0	20.8	64 26.7	291 39		29 49		84 56		2 12	44
50	342 20.0	20.8	66 57.1	294 09		32 19		87 26		4 37	46
11 00	344 49.9	N23 20.8	69 27.5	296 39	N19 37	34 50	N12 40	89 57	S10 20	7 01	N23 47
10	347 19.9	20.8	71 57.9	299 09		37 20		92 27		9 26	49
20	349 49.9	20.8	74 28.3	301 39		39 50		94 58		11 51	50
30	352 19.9	• 20.8	76 58.7	304 09	• •	42 21	• •	97 28	• •	14 16	• 51
40	354 49.8	20.8	79 29.1	306 39		44 51		99 58		16 41	53
50	357 19.8	20.9	81 59.5	309 09		47 21		102 29		19 05	54
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.3	S0 00.7	15 02.0	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 29.0	N0 08.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
	h m	m
N 72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	{00 25 / 23 58}	-10
62	00 51	−01
60	01 12	+03
58	01 29	+07
56	01 43	+09
54	01 56	+11
52	02 07	+12
50	02 16	+13
45	02 37	+16
40	02 54	+17
35	03 08	+19
30	03 21	+20
20	03 42	+22
10	04 01	+24
0	04 19	+26
10	04 36	+27
20	04 55	+29
30	05 17	+31
35	05 30	+32
40	05 45	+33
45	06 03	+36
50	06 26	+38
52	06 37	+39
54	06 49	+41
56	07 03	+43
58	07 19	+45
60	07 40	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 49.8	N23 20.9	84 30.0	311 39	N19 36	49 52	N12 40	104 59	S10 20	21 30	N23 55
10	2 19.8	20.9	87 00.4	314 09		52 22		107 30		23 55	57
20	4 49.8	20.9	89 30.8	316 39		54 52		110 00		26 20	58
30	7 19.7	• 20.9	92 01.2	319 09	• •	57 23	• •	112 30	• •	28 44	23 59
40	9 49.7	20.9	94 31.6	321 39		59 53		115 01		31 09	24 01
50	12 19.7	20.9	97 02.0	324 09		62 23		117 31		33 34	02
13 00	14 49.7	N23 21.0	99 32.4	326 39	N19 36	64 54	N12 40	120 02	S10 20	35 59	N24 03
10	17 19.6	21.0	102 02.8	329 09		67 24		122 32		38 24	05
20	19 49.6	21.0	104 33.2	331 39		69 54		125 02		40 48	06
30	22 19.6	• 21.0	107 03.7	334 10	• •	72 25	• •	127 33	• •	43 13	• 07
40	24 49.6	21.0	109 34.1	336 40		74 55		130 03		45 38	09
50	27 19.6	21.0	112 04.5	339 10		77 25		132 34		48 03	10
14 00	29 49.5	N23 21.0	114 34.9	341 40	N19 35	79 56	N12 41	135 04	S10 20	50 28	N24 11
10	32 19.5	21.1	117 05.3	344 10		82 26		137 34		52 52	13
20	34 49.5	21.1	119 35.7	346 40		84 56		140 05		55 17	14
30	37 19.5	• 21.1	122 06.1	349 10	• •	87 27	• •	142 35	• •	57 42	• 15
40	39 49.4	21.1	124 36.5	351 40		89 57		145 06		60 07	16
50	42 19.4	21.1	127 06.9	354 10		92 27		147 36		62 31	18
15 00	44 49.4	N23 21.1	129 37.4	356 40	N19 34	94 58	N12 41	150 07	S10 20	64 56	N24 19
10	47 19.4	21.1	132 07.8	359 10		97 28		152 37		67 21	20
20	49 49.3	21.2	134 38.2	1 40		99 58		155 07		69 46	22
30	52 19.3	• 21.2	137 08.6	4 10	• •	102 29	• •	157 38	• •	72 10	• 23
40	54 49.3	21.2	139 39.0	6 40		104 59		160 08		74 35	24
50	57 19.3	21.2	142 09.4	9 10		107 29		162 39		77 00	25
16 00	59 49.3	N23 21.2	144 39.8	11 40	N19 33	110 00	N12 41	165 09	S10 20	79 25	N24 27
10	62 19.2	21.2	147 10.2	14 10		112 30		167 39		81 50	28
20	64 49.2	21.2	149 40.6	16 41		115 00		170 10		84 14	29
30	67 19.2	• 21.3	152 11.0	19 11	• •	117 31	• •	172 40	• •	86 39	• 30
40	69 49.2	21.3	154 41.5	21 41		120 01		175 11		89 04	32
50	72 19.1	21.3	157 11.9	24 11		122 31		177 41		91 29	33
17 00	74 49.1	N23 21.3	159 42.3	26 41	N19 33	125 02	N12 41	180 11	S10 20	93 53	N24 34
10	77 19.1	21.3	162 12.7	29 11		127 32		182 42		96 18	35
20	79 49.1	21.3	164 43.1	31 41		130 02		185 12		98 43	37
30	82 19.1	• 21.3	167 13.5	34 11	• •	132 33	• •	187 43	• •	101 08	• 38
40	84 49.0	21.4	169 43.9	36 41		135 03		190 13		103 32	39
50	87 19.0	21.4	172 14.3	39 11		137 33		192 43		105 57	40
18 00	89 49.0	N23 21.4	174 44.7	41 41	N19 32	140 04	N12 41	195 14	S10 20	108 22	N24 42
10	92 19.0	21.4	177 15.2	44 11		142 34		197 44		110 47	43
20	94 48.9	21.4	179 45.6	46 41		145 04		200 15		113 11	44
30	97 18.9	• 21.4	182 16.0	49 11	• •	147 35	• •	202 45	• •	115 36	• 45
40	99 48.9	21.4	184 46.4	51 41		150 05		205 16		118 01	46
50	102 18.9	21.5	187 16.8	54 11		152 35		207 46		120 25	48
19 00	104 48.8	N23 21.5	189 47.2	56 41	N19 31	155 06	N12 41	210 16	S10 20	122 50	N24 49
10	107 18.8	21.5	192 17.6	59 12		157 36		212 47		125 15	50
20	109 48.8	21.5	194 48.0	61 42		160 06		215 17		127 40	51
30	112 18.8	• 21.5	197 18.4	64 12	• •	162 37	• •	217 48	• •	130 04	• 52
40	114 48.8	21.5	199 48.8	66 42		165 07		220 18		132 29	54
50	117 18.7	21.5	202 19.3	69 12		167 37		222 48		134 54	55
20 00	119 48.7	N23 21.6	204 49.7	71 42	N19 30	170 08	N12 42	225 19	S10 20	137 19	N24 56
10	122 18.7	21.6	207 20.1	74 12		172 38		227 49		139 43	57
20	124 48.7	21.6	209 50.5	76 42		175 08		230 20		142 08	58
30	127 18.6	• 21.6	212 20.9	79 12	• •	177 39	• •	232 50	• •	144 33	24 59
40	129 48.6	21.6	214 51.3	81 42		180 09		235 20		146 58	25 01
50	132 18.6	21.6	217 21.7	84 12		182 39		237 51		149 22	02
21 00	134 48.6	N23 21.6	219 52.1	86 42	N19 30	185 10	N12 42	240 21	S10 20	151 47	N25 03
10	137 18.6	21.7	222 22.5	89 12		187 40		242 52		154 12	04
20	139 48.5	21.7	224 53.0	91 42		190 10		245 22		156 36	05
30	142 18.5	• 21.7	227 23.4	94 12	• •	192 41	• •	247 52	• •	159 01	• 06
40	144 48.5	21.7	229 53.8	96 42		195 11		250 23		161 26	07
50	147 18.5	21.7	232 24.2	99 12		197 41		252 53		163 51	09
22 00	149 48.4	N23 21.7	234 54.6	101 43	N19 29	200 12	N12 42	255 24	S10 20	166 15	N25 10
10	152 18.4	21.7	237 25.0	104 13		202 42		257 54		168 40	11
20	154 48.4	21.7	239 55.4	106 43		205 12		260 25		171 05	12
30	157 18.4	• 21.8	242 25.8	109 13	• •	207 43	• •	262 55	• •	173 29	• 13
40	159 48.4	21.8	244 56.2	111 43		210 13		265 25		175 54	14
50	162 18.3	21.8	247 26.7	114 13		212 43		267 56		178 19	15
23 00	164 48.3	N23 21.8	249 57.1	116 43	N19 28	215 14	N12 42	270 26	S10 20	180 44	N25 16
10	167 18.3	21.8	252 27.5	119 13		217 44		272 57		183 08	18
20	169 48.3	21.8	254 57.9	121 43		220 14		275 27		185 33	19
30	172 18.2	• 21.8	257 28.3	124 13	• •	222 45	• •	277 57	• •	187 58	• 20
40	174 48.2	21.9	259 58.7	126 43		225 15		280 28		190 22	21
50	177 18.2	21.9	262 29.1	129 13		227 45		282 58		192 47	22
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.4	S0 00.8	15 02.0	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 28.5	N0 07.3 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	21 47	*
62	20 56	+55
60	20 25	+47
58	20 02	+43
56	19 43	+41
54	19 27	+39
52	19 13	+38
50	19 01	+37
45	18 37	+35
40	18 17	+33
35	18 01	+32
30	17 47	+31
20	17 23	+29
10	17 03	+27
0	16 43	+26
10	16 24	+25
20	16 04	+23
30	15 40	+22
35	15 27	+20
40	15 11	+19
45	14 52	+17
50	14 28	+15
52	14 17	+14
54	14 05	+13
56	13 50	+11
58	13 33	+08
60	13 12	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.7
Moon SD	15′
Moon ill.	2% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 48.2	N23 21.9	264 59.5	131 43	N19 27	230 16	N12 42	285 29	S10 20	195 12	N25 23
10	182 18.1	21.9	267 29.9	134 13		232 46		287 59		197 37	24
20	184 48.1	21.9	270 00.3	136 43		235 16		290 29		200 01	25
30	187 18.1	• 21.9	272 30.8	139 13	• •	237 47	• •	293 00	• •	202 26	• 26
40	189 48.1	21.9	275 01.2	141 44		240 17		295 30		204 51	27
50	192 18.1	21.9	277 31.6	144 14		242 47		298 01		207 15	28
01 00	194 48.0	N23 22.0	280 02.0	146 44	N19 27	245 18	N12 42	300 31	S10 20	209 40	N25 29
10	197 18.0	22.0	282 32.4	149 14		247 48		303 01		212 05	30
20	199 48.0	22.0	285 02.8	151 44		250 18		305 32		214 29	32
30	202 18.0	• 22.0	287 33.2	154 14	• •	252 49	• •	308 02	• •	216 54	• 33
40	204 47.9	22.0	290 03.6	156 44		255 19		310 33		219 19	34
50	207 17.9	22.0	292 34.0	159 14		257 49		313 03		221 44	35
02 00	209 47.9	N23 22.0	295 04.5	161 44	N19 26	260 20	N12 42	315 34	S10 20	224 08	N25 36
10	212 17.9	22.1	297 34.9	164 14		262 50		318 04		226 33	37
20	214 47.9	22.1	300 05.3	166 44		265 20		320 34		228 58	38
30	217 17.8	• 22.1	302 35.7	169 14	• •	267 51	• •	323 05	• •	231 22	• 39
40	219 47.8	22.1	305 06.1	171 44		270 21		325 35		233 47	40
50	222 17.8	22.1	307 36.5	174 14		272 51		328 06		236 12	41
03 00	224 47.8	N23 22.1	310 06.9	176 44	N19 25	275 22	N12 43	330 36	S10 20	238 36	N25 42
10	227 17.7	22.1	312 37.3	179 14		277 52		333 06		241 01	43
20	229 47.7	22.1	315 07.7	181 45		280 22		335 37		243 26	44
30	232 17.7	• 22.2	317 38.2	184 15	• •	282 53	• •	338 07	• •	245 50	• 45
40	234 47.7	22.2	320 08.6	186 45		285 23		340 38		248 15	46
50	237 17.6	22.2	322 39.0	189 15		287 53		343 08		250 40	47
04 00	239 47.6	N23 22.2	325 09.4	191 45	N19 24	290 24	N12 43	345 38	S10 20	253 04	N25 48
10	242 17.6	22.2	327 39.8	194 15		292 54		348 09		255 29	49
20	244 47.6	22.2	330 10.2	196 45		295 24		350 39		257 54	50
30	247 17.6	• 22.2	332 40.6	199 15	• •	297 55	• •	353 10	• •	260 19	• 51
40	249 47.5	22.2	335 11.0	201 45		300 25		355 40		262 43	52
50	252 17.5	22.3	337 41.4	204 15		302 55		358 11		265 08	53
05 00	254 47.5	N23 22.3	340 11.8	206 45	N19 24	305 26	N12 43	0 41	S10 20	267 33	N25 54
10	257 17.5	22.3	342 42.3	209 15		307 56		3 11		269 57	55
20	259 47.4	22.3	345 12.7	211 45		310 26		5 42		272 22	56
30	262 17.4	• 22.3	347 43.1	214 15	• •	312 57	• •	8 12	• •	274 47	• 57
40	264 47.4	22.3	350 13.5	216 45		315 27		10 43		277 11	58
50	267 17.4	22.3	352 43.9	219 15		317 57		13 13		279 36	59
06 00	269 47.4	N23 22.3	355 14.3	221 46	N19 23	320 28	N12 43	15 43	S10 20	282 01	N25 59
10	272 17.3	22.4	357 44.7	224 16		322 58		18 14		284 25	26 00
20	274 47.3	22.4	0 15.1	226 46		325 28		20 44		286 50	01
30	277 17.3	• 22.4	2 45.5	229 16	• •	327 59	• •	23 15	• •	289 15	• 02
40	279 47.3	22.4	5 16.0	231 46		330 29		25 45		291 39	03
50	282 17.2	22.4	7 46.4	234 16		332 59		28 15		294 04	04
07 00	284 47.2	N23 22.4	10 16.8	236 46	N19 22	335 30	N12 43	30 46	S10 20	296 29	N26 05
10	287 17.2	22.4	12 47.2	239 16		338 00		33 16		298 53	06
20	289 47.2	22.4	15 17.6	241 46		340 30		35 47		301 18	07
30	292 17.1	• 22.5	17 48.0	244 16	• •	343 01	• •	38 17	• •	303 43	• 08
40	294 47.1	22.5	20 18.4	246 46		345 31		40 47		306 07	09
50	297 17.1	22.5	22 48.8	249 16		348 01		43 18		308 32	10
08 00	299 47.1	N23 22.5	25 19.2	251 46	N19 21	350 32	N12 43	45 48	S10 20	310 57	N26 10
10	302 17.1	22.5	27 49.7	254 16		353 02		48 19		313 21	11
20	304 47.0	22.5	30 20.1	256 46		355 32		50 49		315 46	12
30	307 17.0	• 22.5	32 50.5	259 16	• •	358 03	• •	53 20	• •	318 11	• 13
40	309 47.0	22.5	35 20.9	261 47		0 33		55 50		320 35	14
50	312 17.0	22.6	37 51.3	264 17		3 03		58 20		323 00	15
09 00	314 46.9	N23 22.6	40 21.7	266 47	N19 21	5 33	N12 44	60 51	S10 20	325 24	N26 16
10	317 16.9	22.6	42 52.1	269 17		8 04		63 21		327 49	17
20	319 46.9	22.6	45 22.5	271 47		10 34		65 52		330 14	18
30	322 16.9	• 22.6	47 52.9	274 17	• •	13 04	• •	68 22	• •	332 38	• 18
40	324 46.9	22.6	50 23.3	276 47		15 35		70 52		335 03	19
50	327 16.8	22.6	52 53.8	279 17		18 05		73 23		337 28	20
10 00	329 46.8	N23 22.6	55 24.2	281 47	N19 20	20 35	N12 44	75 53	S10 20	339 52	N26 21
10	332 16.8	22.7	57 54.6	284 17		23 06		78 24		342 17	22
20	334 46.8	22.7	60 25.0	286 47		25 36		80 54		344 42	23
30	337 16.7	• 22.7	62 55.4	289 17	• •	28 06	• •	83 24	• •	347 06	• 24
40	339 46.7	22.7	65 25.8	291 47		30 37		85 55		349 31	24
50	342 16.7	22.7	67 56.2	294 17		33 07		88 25		351 56	25
11 00	344 46.7	N23 22.7	70 26.6	296 47	N19 19	35 37	N12 44	90 56	S10 20	354 20	N26 26
10	347 16.6	22.7	72 57.0	299 17		38 08		93 26		356 45	27
20	349 46.6	22.7	75 27.5	301 48		40 38		95 56		359 10	28
30	352 16.6	• 22.7	77 57.9	304 18	• •	43 08	• •	98 27	• •	1 34	• 28
40	354 46.6	22.8	80 28.3	306 48		45 39		100 57		3 59	29
50	357 16.6	22.8	82 58.7	309 18		48 09		103 28		6 23	30
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.4	S0 00.8	15 02.0	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 28.0	N0 05.7 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	00 49	00
60	01 21	+07
58	01 45	+11
56	02 04	+13
54	02 20	+15
52	02 34	+16
50	02 46	+18
45	03 12	+19
40	03 32	+21
35	03 49	+22
30	04 04	+23
20	04 29	+24
10	04 50	+25
0	05 11	+26
10	05 31	+28
20	05 53	+29
30	06 19	+30
35	06 34	+31
40	06 51	+32
45	07 13	+33
50	07 40	+35
52	07 53	+36
54	08 08	+37
56	08 26	+39
58	08 48	+41
60	09 16	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 46.5	N23 22.8	85 29.1	311 48	N19 18	50 39	N12 44	105 58	S10 20	8 48	N26 31
10	2 16.5	22.8	87 59.5	314 18		53 10		108 29		11 13	32
20	4 46.5	22.8	90 29.9	316 48		55 40		110 59		13 37	32
30	7 16.5	• 22.8	93 00.3	319 18	• •	58 10	• •	113 29	• •	16 02	• 33
40	9 46.4	22.8	95 30.7	321 48		60 41		116 00		18 27	34
50	12 16.4	22.8	98 01.2	324 18		63 11		118 30		20 51	35
13 00	14 46.4	N23 22.9	100 31.6	326 48	N19 17	65 41	N12 44	121 01	S10 20	23 16	N26 36
10	17 16.4	22.9	103 02.0	329 18		68 12		123 31		25 41	36
20	19 46.4	22.9	105 32.4	331 48		70 42		126 01		28 05	37
30	22 16.3	• 22.9	108 02.8	334 18	• •	73 12	• •	128 32	• •	30 30	• 38
40	24 46.3	22.9	110 33.2	336 48		75 43		131 02		32 55	39
50	27 16.3	22.9	113 03.6	339 19		78 13		133 33		35 19	39
14 00	29 46.3	N23 22.9	115 34.0	341 49	N19 17	80 43	N12 44	136 03	S10 20	37 44	N26 40
10	32 16.2	22.9	118 04.4	344 19		83 14		138 33		40 08	41
20	34 46.2	22.9	120 34.8	346 49		85 44		141 04		42 33	42
30	37 16.2	• 23.0	123 05.3	349 19	• •	88 14	• •	143 34	• •	44 58	• 42
40	39 46.2	23.0	125 35.7	351 49		90 45		146 05		47 22	43
50	42 16.1	23.0	128 06.1	354 19		93 15		148 35		49 47	44
15 00	44 46.1	N23 23.0	130 36.5	356 49	N19 16	95 45	N12 44	151 06	S10 20	52 12	N26 45
10	47 16.1	23.0	133 06.9	359 19		98 16		153 36		54 36	45
20	49 46.1	23.0	135 37.3	1 49		100 46		156 06		57 01	46
30	52 16.1	• 23.0	138 07.7	4 19	• •	103 16	• •	158 37	• •	59 25	• 47
40	54 46.0	23.0	140 38.1	6 49		105 47		161 07		61 50	48
50	57 16.0	23.1	143 08.5	9 19		108 17		163 38		64 15	48
16 00	59 46.0	N23 23.1	145 39.0	11 49	N19 15	110 47	N12 45	166 08	S10 20	66 39	N26 49
10	62 16.0	23.1	148 09.4	14 19		113 18		168 38		69 04	50
20	64 45.9	23.1	150 39.8	16 49		115 48		171 09		71 29	50
30	67 15.9	• 23.1	153 10.2	19 20	• •	118 18	• •	173 39	• •	73 53	• 51
40	69 45.9	23.1	155 40.6	21 50		120 49		176 10		76 18	52
50	72 15.9	23.1	158 11.0	24 20		123 19		178 40		78 42	52
17 00	74 45.9	N23 23.1	160 41.4	26 50	N19 14	125 49	N12 45	181 10	S10 20	81 07	N26 53
10	77 15.8	23.1	163 11.8	29 20		128 20		183 41		83 32	54
20	79 45.8	23.2	165 42.2	31 50		130 50		186 11		85 56	55
30	82 15.8	• 23.2	168 12.7	34 20	• •	133 20	• •	188 42	• •	88 21	• 55
40	84 45.8	23.2	170 43.1	36 50		135 51		191 12		90 46	56
50	87 15.7	23.2	173 13.5	39 20		138 21		193 42		93 10	57
18 00	89 45.7	N23 23.2	175 43.9	41 50	N19 14	140 51	N12 45	196 13	S10 20	95 35	N26 57
10	92 15.7	23.2	178 14.3	44 20		143 22		198 43		97 59	58
20	94 45.7	23.2	180 44.7	46 50		145 52		201 14		100 24	58
30	97 15.6	• 23.2	183 15.1	49 20	• •	148 22	• •	203 44	• •	102 49	26 59
40	99 45.6	23.2	185 45.5	51 50		150 53		206 15		105 13	27 00
50	102 15.6	23.3	188 15.9	54 20		153 23		208 45		107 38	00
19 00	104 45.6	N23 23.3	190 46.3	56 51	N19 13	155 53	N12 45	211 15	S10 20	110 02	N27 01
10	107 15.6	23.3	193 16.8	59 21		158 24		213 46		112 27	02
20	109 45.5	23.3	195 47.2	61 51		160 54		216 16		114 52	02
30	112 15.5	• 23.3	198 17.6	64 21	• •	163 24	• •	218 47	• •	117 16	• 03
40	114 45.5	23.3	200 48.0	66 51		165 55		221 17		119 41	04
50	117 15.5	23.3	203 18.4	69 21		168 25		223 47		122 06	04
20 00	119 45.4	N23 23.3	205 48.8	71 51	N19 12	170 55	N12 45	226 18	S10 20	124 30	N27 05
10	122 15.4	23.3	208 19.2	74 21		173 26		228 48		126 55	05
20	124 45.4	23.4	210 49.6	76 51		175 56		231 19		129 19	06
30	127 15.4	• 23.4	213 20.0	79 21	• •	178 26	• •	233 49	• •	131 44	• 07
40	129 45.4	23.4	215 50.5	81 51		180 57		236 19		134 09	07
50	132 15.3	23.4	218 20.9	84 21		183 27		238 50		136 33	08
21 00	134 45.3	N23 23.4	220 51.3	86 51	N19 11	185 57	N12 45	241 20	S10 20	138 58	N27 08
10	137 15.3	23.4	223 21.7	89 21		188 28		243 51		141 22	09
20	139 45.3	23.4	225 52.1	91 51		190 58		246 21		143 47	10
30	142 15.2	• 23.4	228 22.5	94 22	• •	193 28	• •	248 52	• •	146 12	• 10
40	144 45.2	23.4	230 52.9	96 52		195 59		251 22		148 36	11
50	147 15.2	23.5	233 23.3	99 22		198 29		253 52		151 01	11
22 00	149 45.2	N23 23.5	235 53.7	101 52	N19 11	200 59	N12 46	256 23	S10 20	153 25	N27 12
10	152 15.1	23.5	238 24.2	104 22		203 30		258 53		155 50	12
20	154 45.1	23.5	240 54.6	106 52		206 00		261 24		158 15	13
30	157 15.1	• 23.5	243 25.0	109 22	• •	208 30	• •	263 54	• •	160 39	• 13
40	159 45.1	23.5	245 55.4	111 52		211 01		266 24		163 04	14
50	162 15.1	23.5	248 25.8	114 22		213 31		268 55		165 29	15
23 00	164 45.0	N23 23.5	250 56.2	116 52	N19 10	216 01	N12 46	271 25	S10 20	167 53	N27 15
10	167 15.0	23.5	253 26.6	119 22		218 32		273 56		170 18	16
20	169 45.0	23.5	255 57.0	121 52		221 02		276 26		172 42	16
30	172 15.0	• 23.6	258 27.4	124 22	• •	223 32	• •	278 56	• •	175 07	• 17
40	174 44.9	23.6	260 57.8	126 52		226 03		281 27		177 32	17
50	177 14.9	23.6	263 28.3	129 22		228 33		283 57		179 56	18
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.4	S0 00.8	15 02.0	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 27.7	N0 03.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	22 46	+48
60	21 55	+39
58	21 24	+36
56	21 01	+35
54	20 42	+34
52	20 26	+33
50	20 12	+33
45	19 44	+31
40	19 21	+30
35	19 03	+30
30	18 47	+29
20	18 21	+28
10	17 58	+27
0	17 36	+27
10	17 15	+26
20	16 52	+25
30	16 26	+24
35	16 10	+23
40	15 52	+23
45	15 30	+22
50	15 03	+20
52	14 49	+19
54	14 34	+18
56	14 16	+16
58	13 54	+14
60	13 25	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 44.9	N23 23.6	265 58.7	131 53	N19 09	231 03	N12 46	286 28	S10 20	182 21	N27 18
10	182 14.9	23.6	268 29.1	134 23		233 34		288 58		184 45	19
20	184 44.8	23.6	270 59.5	136 53		236 04		291 28		187 10	19
30	187 14.8	• 23.6	273 29.9	139 23	• •	238 34	• •	293 59	• •	189 35	• 20
40	189 44.8	23.6	276 00.3	141 53		241 05		296 29		191 59	20
50	192 14.8	23.6	278 30.7	144 23		243 35		299 00		194 24	21
01 00	194 44.8	N23 23.6	281 01.1	146 53	N19 08	246 05	N12 46	301 30	S10 20	196 48	N27 21
10	197 14.7	23.7	283 31.5	149 23		248 36		304 01		199 13	22
20	199 44.7	23.7	286 02.0	151 53		251 06		306 31		201 38	22
30	202 14.7	• 23.7	288 32.4	154 23	• •	253 36	• •	309 01	• •	204 02	• 23
40	204 44.7	23.7	291 02.8	156 53		256 07		311 32		206 27	23
50	207 14.6	23.7	293 33.2	159 23		258 37		314 02		208 51	24
02 00	209 44.6	N23 23.7	296 03.6	161 53	N19 08	261 07	N12 46	316 33	S10 20	211 16	N27 24
10	212 14.6	23.7	298 34.0	164 23		263 38		319 03		213 41	25
20	214 44.6	23.7	301 04.4	166 53		266 08		321 33		216 05	25
30	217 14.6	• 23.7	303 34.8	169 24	• •	268 38	• •	324 04	• •	218 30	• 25
40	219 44.5	23.8	306 05.2	171 54		271 09		326 34		220 54	26
50	222 14.5	23.8	308 35.7	174 24		273 39		329 05		223 19	26
03 00	224 44.5	N23 23.8	311 06.1	176 54	N19 07	276 09	N12 46	331 35	S10 20	225 44	N27 27
10	227 14.5	23.8	313 36.5	179 24		278 40		334 05		228 08	27
20	229 44.4	23.8	316 06.9	181 54		281 10		336 36		230 33	28
30	232 14.4	• 23.8	318 37.3	184 24	• •	283 40	• •	339 06	• •	232 57	• 28
40	234 44.4	23.8	321 07.7	186 54		286 11		341 37		235 22	29
50	237 14.4	23.8	323 38.1	189 24		288 41		344 07		237 47	29
04 00	239 44.3	N23 23.8	326 08.5	191 54	N19 06	291 11	N12 46	346 38	S10 20	240 11	N27 29
10	242 14.3	23.8	328 38.9	194 24		293 42		349 08		242 36	30
20	244 44.3	23.9	331 09.3	196 54		296 12		351 38		245 00	30
30	247 14.3	• 23.9	333 39.8	199 24	• •	298 42	• •	354 09	• •	247 25	• 31
40	249 44.3	23.9	336 10.2	201 54		301 13		356 39		249 50	31
50	252 14.2	23.9	338 40.6	204 25		303 43		359 10		252 14	31
05 00	254 44.2	N23 23.9	341 11.0	206 55	N19 05	306 13	N12 47	1 40	S10 20	254 39	N27 32
10	257 14.2	23.9	343 41.4	209 25		308 44		4 10		257 03	32
20	259 44.2	23.9	346 11.8	211 55		311 14		6 41		259 28	33
30	262 14.1	• 23.9	348 42.2	214 25	• •	313 44	• •	9 11	• •	261 53	• 33
40	264 44.1	23.9	351 12.6	216 55		316 15		11 42		264 17	33
50	267 14.1	23.9	353 43.0	219 25		318 45		14 12		266 42	34
06 00	269 44.1	N23 23.9	356 13.5	221 55	N19 04	321 15	N12 47	16 42	S10 20	269 06	N27 34
10	272 14.1	24.0	358 43.9	224 25		323 46		19 13		271 31	34
20	274 44.0	24.0	1 14.3	226 55		326 16		21 43		273 56	35
30	277 14.0	• 24.0	3 44.7	229 25	• •	328 46	• •	24 14	• •	276 20	• 35
40	279 44.0	24.0	6 15.1	231 55		331 17		26 44		278 45	36
50	282 14.0	24.0	8 45.5	234 25		333 47		29 14		281 09	36
07 00	284 43.9	N23 24.0	11 15.9	236 55	N19 04	336 17	N12 47	31 45	S10 20	283 34	N27 36
10	287 13.9	24.0	13 46.3	239 25		338 48		34 15		285 59	37
20	289 43.9	24.0	16 16.7	241 56		341 18		36 46		288 23	37
30	292 13.9	• 24.0	18 47.2	244 26	• •	343 48	• •	39 16	• •	290 48	• 37
40	294 43.8	24.0	21 17.6	246 56		346 19		41 47		293 12	38
50	297 13.8	24.1	23 48.0	249 26		348 49		44 17		295 37	38
08 00	299 43.8	N23 24.1	26 18.4	251 56	N19 03	351 19	N12 47	46 47	S10 20	298 02	N27 38
10	302 13.8	24.1	28 48.8	254 26		353 50		49 18		300 26	38
20	304 43.8	24.1	31 19.2	256 56		356 20		51 48		302 51	39
30	307 13.7	• 24.1	33 49.6	259 26	• •	358 50	• •	54 19	• •	305 15	• 39
40	309 43.7	24.1	36 20.0	261 56		1 21		56 49		307 40	39
50	312 13.7	24.1	38 50.4	264 26		3 51		59 19		310 05	40
09 00	314 43.7	N23 24.1	41 20.8	266 56	N19 02	6 21	N12 47	61 50	S10 20	312 29	N27 40
10	317 13.6	24.1	43 51.3	269 26		8 52		64 20		314 54	40
20	319 43.6	24.1	46 21.7	271 56		11 22		66 51		317 18	41
30	322 13.6	• 24.1	48 52.1	274 26	• •	13 52	• •	69 21	• •	319 43	• 41
40	324 43.6	24.2	51 22.5	276 57		16 23		71 51		322 08	41
50	327 13.5	24.2	53 52.9	279 27		18 53		74 22		324 32	41
10 00	329 43.5	N23 24.2	56 23.3	281 57	N19 01	21 23	N12 47	76 52	S10 20	326 57	N27 42
10	332 13.5	24.2	58 53.7	284 27		23 54		79 23		329 21	42
20	334 43.5	24.2	61 24.1	286 57		26 24		81 53		331 46	42
30	337 13.5	• 24.2	63 54.5	289 27	• •	28 54	• •	84 24	• •	334 11	• 42
40	339 43.4	24.2	66 25.0	291 57		31 25		86 54		336 35	43
50	342 13.4	24.2	68 55.4	294 27		33 55		89 24		339 00	43
11 00	344 43.4	N23 24.2	71 25.8	296 57	N19 01	36 25	N12 48	91 55	S10 20	341 24	N27 43
10	347 13.4	24.2	73 56.2	299 27		38 56		94 25		343 49	43
20	349 43.3	24.2	76 26.6	301 57		41 26		96 56		346 14	44
30	352 13.3	• 24.3	78 57.0	304 27	• •	43 56	• •	99 26	• •	348 38	• 44
40	354 43.3	24.3	81 27.4	306 57		46 27		101 56		351 03	44
50	357 13.3	24.3	83 57.8	309 27		48 57		104 27		353 27	44
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.4	S0 00.8	15 02.0	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 27.6	N0 02.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	00 50	+08
60	01 41	+16
58	02 13	+19
56	02 36	+20
54	02 56	+21
52	03 12	+22
50	03 26	+23
45	03 54	+23
40	04 17	+24
35	04 36	+25
30	04 52	+25
20	05 19	+26
10	05 42	+27
0	06 04	+27
10	06 26	+27
20	06 50	+28
30	07 17	+28
35	07 34	+28
40	07 53	+29
45	08 16	+29
50	08 45	+29
52	09 00	+30
54	09 17	+31
56	09 37	+31
58	10 02	+32
60	10 38	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 43.3	N23 24.3	86 28.2	311 58	N19 00	51 27	N12 48	106 57	S10 20	355 52	N27 45
10	2 13.2	24.3	88 58.7	314 28		53 58		109 28		358 17	45
20	4 43.2	24.3	91 29.1	316 58		56 28		111 58		0 41	45
30	7 13.2	• 24.3	93 59.5	319 28	• •	58 58	• •	114 28	• •	3 06	• 45
40	9 43.2	24.3	96 29.9	321 58		61 29		116 59		5 30	45
50	12 13.1	24.3	99 00.3	324 28		63 59		119 29		7 55	46
13 00	14 43.1	N23 24.3	101 30.7	326 58	N18 59	66 29	N12 48	122 00	S10 20	10 20	N27 46
10	17 13.1	24.3	104 01.1	329 28		69 00		124 30		12 44	46
20	19 43.1	24.4	106 31.5	331 58		71 30		127 01		15 09	46
30	22 13.0	• 24.4	109 01.9	334 28	• •	74 00	• •	129 31	• •	17 33	• 46
40	24 43.0	24.4	111 32.3	336 58		76 31		132 01		19 58	47
50	27 13.0	24.4	114 02.8	339 28		79 01		134 32		22 23	47
14 00	29 43.0	N23 24.4	116 33.2	341 58	N18 58	81 31	N12 48	137 02	S10 20	24 47	N27 47
10	32 13.0	24.4	119 03.6	344 28		84 02		139 33		27 12	47
20	34 42.9	24.4	121 34.0	346 59		86 32		142 03		29 36	47
30	37 12.9	• 24.4	124 04.4	349 29	• •	89 02	• •	144 33	• •	32 01	• 47
40	39 42.9	24.4	126 34.8	351 59		91 33		147 04		34 26	48
50	42 12.9	24.4	129 05.2	354 29		94 03		149 34		36 50	48
15 00	44 42.8	N23 24.4	131 35.6	356 59	N18 58	96 33	N12 48	152 05	S10 20	39 15	N27 48
10	47 12.8	24.5	134 06.0	359 29		99 04		154 35		41 40	48
20	49 42.8	24.5	136 36.5	1 59		101 34		157 05		44 04	48
30	52 12.8	• 24.5	139 06.9	4 29	• •	104 04	• •	159 36	• •	46 29	• 48
40	54 42.7	24.5	141 37.3	6 59		106 35		162 06		48 53	48
50	57 12.7	24.5	144 07.7	9 29		109 05		164 37		51 18	49
16 00	59 42.7	N23 24.5	146 38.1	11 59	N18 57	111 35	N12 48	167 07	S10 20	53 43	N27 49
10	62 12.7	24.5	149 08.5	14 29		114 06		169 37		56 07	49
20	64 42.7	24.5	151 38.9	16 59		116 36		172 08		58 32	49
30	67 12.6	• 24.5	154 09.3	19 29	• •	119 06	• •	174 38	• •	60 56	• 49
40	69 42.6	24.5	156 39.7	22 00		121 37		177 09		63 21	49
50	72 12.6	24.5	159 10.1	24 30		124 07		179 39		65 46	49
17 00	74 42.6	N23 24.5	161 40.6	27 00	N18 56	126 37	N12 48	182 10	S10 20	68 10	N27 49
10	77 12.5	24.6	164 11.0	29 30		129 08		184 40		70 35	49
20	79 42.5	24.6	166 41.4	32 00		131 38		187 10		72 59	50
30	82 12.5	• 24.6	169 11.8	34 30	• •	134 08	• •	189 41	• •	75 24	• 50
40	84 42.5	24.6	171 42.2	37 00		136 39		192 11		77 49	50
50	87 12.5	24.6	174 12.6	39 30		139 09		194 42		80 13	50
18 00	89 42.4	N23 24.6	176 43.0	42 00	N18 55	141 39	N12 49	197 12	S10 20	82 38	N27 50
10	92 12.4	24.6	179 13.4	44 30		144 10		199 42		85 03	50
20	94 42.4	24.6	181 43.8	47 00		146 40		202 13		87 27	50
30	97 12.4	• 24.6	184 14.3	49 30	• •	149 10	• •	204 43	• •	89 52	• 50
40	99 42.3	24.6	186 44.7	52 00		151 41		207 14		92 16	50
50	102 12.3	24.6	189 15.1	54 30		154 11		209 44		94 41	50
19 00	104 42.3	N23 24.6	191 45.5	57 01	N18 54	156 41	N12 49	212 14	S10 20	97 06	N27 50
10	107 12.3	24.7	194 15.9	59 31		159 12		214 45		99 30	50
20	109 42.2	24.7	196 46.3	62 01		161 42		217 15		101 55	50
30	112 12.2	• 24.7	199 16.7	64 31	• •	164 12	• •	219 46	• •	104 19	• 50
40	114 42.2	24.7	201 47.1	67 01		166 43		222 16		106 44	50
50	117 12.2	24.7	204 17.5	69 31		169 13		224 47		109 09	50
20 00	119 42.2	N23 24.7	206 48.0	72 01	N18 54	171 43	N12 49	227 17	S10 20	111 33	N27 50
10	122 12.1	24.7	209 18.4	74 31		174 14		229 47		113 58	50
20	124 42.1	24.7	211 48.8	77 01		176 44		232 18		116 23	50
30	127 12.1	• 24.7	214 19.2	79 31	• •	179 14	• •	234 48	• •	118 47	• 50
40	129 42.1	24.7	216 49.6	82 01		181 45		237 19		121 12	50
50	132 12.0	24.7	219 20.0	84 31		184 15		239 49		123 36	51
21 00	134 42.0	N23 24.7	221 50.4	87 01	N18 53	186 45	N12 49	242 19	S10 20	126 01	N27 51
10	137 12.0	24.7	224 20.8	89 32		189 16		244 50		128 26	51
20	139 42.0	24.8	226 51.2	92 02		191 46		247 20		130 50	50
30	142 11.9	• 24.8	229 21.6	94 32	• •	194 16	• •	249 51	• •	133 15	• 50
40	144 41.9	24.8	231 52.1	97 02		196 47		252 21		135 40	50
50	147 11.9	24.8	234 22.5	99 32		199 17		254 51		138 04	50
22 00	149 41.9	N23 24.8	236 52.9	102 02	N18 52	201 47	N12 49	257 22	S10 20	140 29	N27 50
10	152 11.9	24.8	239 23.3	104 32		204 18		259 52		142 53	50
20	154 41.8	24.8	241 53.7	107 02		206 48		262 23		145 18	50
30	157 11.8	• 24.8	244 24.1	109 32	• •	209 18	• •	264 53	• •	147 43	• 50
40	159 41.8	24.8	246 54.5	112 02		211 49		267 24		150 07	50
50	162 11.8	24.8	249 24.9	114 32		214 19		269 54		152 32	50
23 00	164 41.7	N23 24.8	251 55.3	117 02	N18 51	216 49	N12 49	272 24	S10 20	154 57	N27 50
10	167 11.7	24.8	254 25.8	119 32		219 20		274 55		157 21	50
20	169 41.7	24.9	256 56.2	122 02		221 50		277 25		159 46	50
30	172 11.7	• 24.9	259 26.6	124 33	• •	224 20	• •	279 56	• •	162 11	• 50
40	174 41.7	24.9	261 57.0	127 03		226 51		282 26		164 35	50
50	177 11.6	24.9	264 27.4	129 33		229 21		284 56		167 00	50
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.4	S0 00.8	15 02.0	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 27.7	N0 00.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	24 08	+24
60	23 03	+26
58	22 28	+26
56	22 03	+26
54	21 43	+26
52	21 26	+26
50	21 11	+26
45	20 42	+27
40	20 19	+27
35	20 00	+27
30	19 44	+27
20	19 16	+27
10	18 52	+27
0	18 30	+27
10	18 08	+26
20	17 44	+26
30	17 16	+26
35	17 00	+26
40	16 41	+26
45	16 18	+26
50	15 48	+25
52	15 33	+25
54	15 16	+25
56	14 56	+24
58	14 30	+24
60	13 55	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 41.6	N23 24.9	266 57.8	132 03	N18 51	231 51	N12 50	287 27	S10 20	169 24	N27 50
10	182 11.6	24.9	269 28.2	134 33		234 22		289 57		171 49	50
20	184 41.6	24.9	271 58.6	137 03		236 52		292 28		174 14	50
30	187 11.5	• 24.9	274 29.0	139 33	• •	239 22	• •	294 58	• •	176 38	• 50
40	189 41.5	24.9	276 59.5	142 03		241 53		297 28		179 03	50
50	192 11.5	24.9	279 29.9	144 33		244 23		299 59		181 28	49
01 00	194 41.5	N23 24.9	282 00.3	147 03	N18 50	246 53	N12 50	302 29	S10 20	183 52	N27 49
10	197 11.4	24.9	284 30.7	149 33		249 24		305 00		186 17	49
20	199 41.4	24.9	287 01.1	152 03		251 54		307 30		188 42	49
30	202 11.4	• 24.9	289 31.5	154 33	• •	254 24	• •	310 00	• •	191 06	• 49
40	204 41.4	25.0	292 01.9	157 04		256 55		312 31		193 31	49
50	207 11.4	25.0	294 32.3	159 34		259 25		315 01		195 55	49
02 00	209 41.3	N23 25.0	297 02.7	162 04	N18 49	261 55	N12 50	317 32	S10 20	198 20	N27 49
10	212 11.3	25.0	299 33.1	164 34		264 26		320 02		200 45	49
20	214 41.3	25.0	302 03.6	167 04		266 56		322 33		203 09	48
30	217 11.3	• 25.0	304 34.0	169 34	• •	269 26	• •	325 03	• •	205 34	• 48
40	219 41.2	25.0	307 04.4	172 04		271 57		327 33		207 59	48
50	222 11.2	25.0	309 34.8	174 34		274 27		330 04		210 23	48
03 00	224 41.2	N23 25.0	312 05.2	177 04	N18 48	276 57	N12 50	332 34	S10 20	212 48	N27 48
10	227 11.2	25.0	314 35.6	179 34		279 28		335 05		215 13	48
20	229 41.1	25.0	317 06.0	182 04		281 58		337 35		217 37	48
30	232 11.1	• 25.0	319 36.4	184 34	• •	284 28	• •	340 05	• •	220 02	• 47
40	234 41.1	25.0	322 06.8	187 04		286 59		342 36		222 27	47
50	237 11.1	25.0	324 37.3	189 34		289 29		345 06		224 51	47
04 00	239 41.1	N23 25.1	327 07.7	192 05	N18 48	291 59	N12 50	347 37	S10 20	227 16	N27 47
10	242 11.0	25.1	329 38.1	194 35		294 30		350 07		229 41	47
20	244 41.0	25.1	332 08.5	197 05		297 00		352 37		232 05	47
30	247 11.0	• 25.1	334 38.9	199 35	• •	299 30	• •	355 08	• •	234 30	• 46
40	249 41.0	25.1	337 09.3	202 05		302 01		357 38		236 55	46
50	252 10.9	25.1	339 39.7	204 35		304 31		0 09		239 19	46
05 00	254 40.9	N23 25.1	342 10.1	207 05	N18 47	307 01	N12 50	2 39	S10 20	241 44	N27 46
10	257 10.9	25.1	344 40.5	209 35		309 32		5 10		244 09	46
20	259 40.9	25.1	347 11.0	212 05		312 02		7 40		246 33	46
30	262 10.9	• 25.1	349 41.4	214 35	• •	314 32	• •	10 10	• •	248 58	• 45
40	264 40.8	25.1	352 11.8	217 05		317 03		12 41		251 23	45
50	267 10.8	25.1	354 42.2	219 35		319 33		15 11		253 47	45
06 00	269 40.8	N23 25.1	357 12.6	222 05	N18 46	322 03	N12 50	17 42	S10 20	256 12	N27 45
10	272 10.8	25.1	359 43.0	224 36		324 34		20 12		258 37	44
20	274 40.7	25.2	2 13.4	227 06		327 04		22 42		261 01	44
30	277 10.7	• 25.2	4 43.8	229 36	• •	329 34	• •	25 13	• •	263 26	• 44
40	279 40.7	25.2	7 14.2	232 06		332 05		27 43		265 51	44
50	282 10.7	25.2	9 44.6	234 36		334 35		30 14		268 15	44
07 00	284 40.6	N23 25.2	12 15.1	237 06	N18 45	337 05	N12 51	32 44	S10 20	270 40	N27 43
10	287 10.6	25.2	14 45.5	239 36		339 35		35 14		273 05	43
20	289 40.6	25.2	17 15.9	242 06		342 06		37 45		275 29	43
30	292 10.6	• 25.2	19 46.3	244 36	• •	344 36	• •	40 15	• •	277 54	• 43
40	294 40.6	25.2	22 16.7	247 06		347 06		42 46		280 19	42
50	297 10.5	25.2	24 47.1	249 36		349 37		45 16		282 43	42
08 00	299 40.5	N23 25.2	27 17.5	252 06	N18 44	352 07	N12 51	47 47	S10 20	285 08	N27 42
10	302 10.5	25.2	29 47.9	254 36		354 37		50 17		287 33	42
20	304 40.5	25.2	32 18.3	257 07		357 08		52 47		289 57	41
30	307 10.4	• 25.2	34 48.8	259 37	• •	359 38	• •	55 18	• •	292 22	• 41
40	309 40.4	25.2	37 19.2	262 07		2 08		57 48		294 47	41
50	312 10.4	25.3	39 49.6	264 37		4 39		60 19		297 11	40
09 00	314 40.4	N23 25.3	42 20.0	267 07	N18 44	7 09	N12 51	62 49	S10 20	299 36	N27 40
10	317 10.3	25.3	44 50.4	269 37		9 39		65 19		302 01	40
20	319 40.3	25.3	47 20.8	272 07		12 10		67 50		304 25	40
30	322 10.3	• 25.3	49 51.2	274 37	• •	14 40	• •	70 20	• •	306 50	• 39
40	324 40.3	25.3	52 21.6	277 07		17 10		72 51		309 15	39
50	327 10.3	25.3	54 52.0	279 37		19 41		75 21		311 39	39
10 00	329 40.2	N23 25.3	57 22.5	282 07	N18 43	22 11	N12 51	77 51	S10 20	314 04	N27 38
10	332 10.2	25.3	59 52.9	284 37		24 41		80 22		316 29	38
20	334 40.2	25.3	62 23.3	287 07		27 12		82 52		318 54	38
30	337 10.2	• 25.3	64 53.7	289 38	• •	29 42	• •	85 23	• •	321 18	• 37
40	339 40.1	25.3	67 24.1	292 08		32 12		87 53		323 43	37
50	342 10.1	25.3	69 54.5	294 38		34 43		90 24		326 08	37
11 00	344 40.1	N23 25.3	72 24.9	297 08	N18 42	37 13	N12 51	92 54	S10 20	328 32	N27 36
10	347 10.1	25.3	74 55.3	299 38		39 43		95 24		330 57	36
20	349 40.1	25.3	77 25.7	302 08		42 14		97 55		333 22	36
30	352 10.0	• 25.4	79 56.1	304 38	• •	44 44	• •	100 25	• •	335 46	• 35
40	354 40.0	25.4	82 26.6	307 08		47 14		102 56		338 11	35
50	357 10.0	25.4	84 57.0	309 38		49 45		105 26		340 36	35
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.5	S0 00.8	15 02.0	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 28.0	S0 01.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	01 20	+31
60	02 26	+30
58	03 00	+29
56	03 25	+29
54	03 46	+28
52	04 02	+28
50	04 17	+28
45	04 46	+28
40	05 09	+27
35	05 28	+27
30	05 44	+27
20	06 12	+27
10	06 36	+27
0	06 58	+27
10	07 20	+26
20	07 43	+26
30	08 11	+25
35	08 27	+25
40	08 46	+25
45	09 09	+24
50	09 38	+23
52	09 53	+23
54	10 10	+23
56	10 30	+22
58	10 55	+21
60	11 28	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.7
Moon SD	15′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 40.0	N23 25.4	87 27.4	312 08	N18 41	52 15	N12 51	107 56	S10 20	343 01	N27 34
10	2 09.9	25.4	89 57.8	314 38		54 45		110 27		345 25	34
20	4 39.9	25.4	92 28.2	317 08		57 16		112 57		347 50	34
30	7 09.9	25.4	94 58.6	319 38		59 46		115 28		350 15	33
40	9 39.9	25.4	97 29.0	322 09		62 16		117 58		352 39	33
50	12 09.8	25.4	99 59.4	324 39		64 47		120 28		355 04	33
13 00	14 39.8	N23 25.4	102 29.8	327 09	N18 41	67 17	N12 52	122 59	S10 20	357 29	N27 32
10	17 09.8	25.4	105 00.3	329 39		69 47		125 29		359 54	32
20	19 39.8	25.4	107 30.7	332 09		72 18		128 00		2 18	31
30	22 09.8	25.4	110 01.1	334 39		74 48		130 30		4 43	31
40	24 39.7	25.4	112 31.5	337 09		77 18		133 01		7 08	31
50	27 09.7	25.4	115 01.9	339 39		79 49		135 31		9 32	30
14 00	29 39.7	N23 25.4	117 32.3	342 09	N18 40	82 19	N12 52	138 01	S10 20	11 57	N27 30
10	32 09.7	25.5	120 02.7	344 39		84 49		140 32		14 22	29
20	34 39.6	25.5	122 33.1	347 09		87 20		143 02		16 47	29
30	37 09.6	25.5	125 03.5	349 39		89 50		145 33		19 11	29
40	39 39.6	25.5	127 34.0	352 09		92 20		148 03		21 36	28
50	42 09.6	25.5	130 04.4	354 40		94 51		150 33		24 01	28
15 00	44 39.5	N23 25.5	132 34.8	357 10	N18 39	97 21	N12 52	153 04	S10 20	26 25	N27 27
10	47 09.5	25.5	135 05.2	359 40		99 51		155 34		28 50	27
20	49 39.5	25.5	137 35.6	2 10		102 22		158 05		31 15	26
30	52 09.5	25.5	140 06.0	4 40		104 52		160 35		33 40	26
40	54 39.5	25.5	142 36.4	7 10		107 22		163 05		36 04	26
50	57 09.4	25.5	145 06.8	9 40		109 53		165 36		38 29	25
16 00	59 39.4	N23 25.5	147 37.2	12 10	N18 38	112 23	N12 52	168 06	S10 20	40 54	N27 25
10	62 09.4	25.5	150 07.6	14 40		114 53		170 37		43 19	24
20	64 39.4	25.5	152 38.1	17 10		117 24		173 07		45 43	24
30	67 09.3	25.5	155 08.5	19 40		119 54		175 38		48 08	23
40	69 39.3	25.5	157 38.9	22 10		122 24		178 08		50 33	23
50	72 09.3	25.5	160 09.3	24 40		124 55		180 38		52 57	22
17 00	74 39.3	N23 25.5	162 39.7	27 11	N18 37	127 25	N12 52	183 09	S10 20	55 22	N27 22
10	77 09.2	25.6	165 10.1	29 41		129 55		185 39		57 47	22
20	79 39.2	25.6	167 40.5	32 11		132 26		188 10		60 12	21
30	82 09.2	25.6	170 10.9	34 41		134 56		190 40		62 36	21
40	84 39.2	25.6	172 41.3	37 11		137 26		193 10		65 01	20
50	87 09.2	25.6	175 11.8	39 41		139 57		195 41		67 26	20
18 00	89 39.1	N23 25.6	177 42.2	42 11	N18 37	142 27	N12 52	198 11	S10 20	69 51	N27 19
10	92 09.1	25.6	180 12.6	44 41		144 57		200 42		72 15	19
20	94 39.1	25.6	182 43.0	47 11		147 28		203 12		74 40	18
30	97 09.1	25.6	185 13.4	49 41		149 58		205 42		77 05	18
40	99 39.0	25.6	187 43.8	52 11		152 28		208 13		79 30	17
50	102 09.0	25.6	190 14.2	54 41		154 59		210 43		81 54	17
19 00	104 39.0	N23 25.6	192 44.6	57 12	N18 36	157 29	N12 52	213 14	S10 20	84 19	N27 16
10	107 09.0	25.6	195 15.0	59 42		159 59		215 44		86 44	16
20	109 39.0	25.6	197 45.5	62 12		162 30		218 14		89 09	15
30	112 08.9	25.6	200 15.9	64 42		165 00		220 45		91 34	14
40	114 38.9	25.6	202 46.3	67 12		167 30		223 15		93 58	14
50	117 08.9	25.6	205 16.7	69 42		170 01		225 46		96 23	13
20 00	119 38.9	N23 25.6	207 47.1	72 12	N18 35	172 31	N12 53	228 16	S10 20	98 48	N27 13
10	122 08.8	25.6	210 17.5	74 42		175 01		230 47		101 13	12
20	124 38.8	25.7	212 47.9	77 12		177 32		233 17		103 37	12
30	127 08.8	25.7	215 18.3	79 42		180 02		235 47		106 02	11
40	129 38.8	25.7	217 48.7	82 12		182 32		238 18		108 27	11
50	132 08.7	25.7	220 19.1	84 42		185 03		240 48		110 52	10
21 00	134 38.7	N23 25.7	222 49.6	87 12	N18 34	187 33	N12 53	243 19	S10 20	113 16	N27 10
10	137 08.7	25.7	225 20.0	89 43		190 03		245 49		115 41	09
20	139 38.7	25.7	227 50.4	92 13		192 34		248 19		118 06	08
30	142 08.7	25.7	230 20.8	94 43		195 04		250 50		120 31	08
40	144 38.6	25.7	232 51.2	97 13		197 34		253 20		122 56	07
50	147 08.6	25.7	235 21.6	99 43		200 05		255 51		125 20	07
22 00	149 38.6	N23 25.7	237 52.0	102 13	N18 34	202 35	N12 53	258 21	S10 20	127 45	N27 06
10	152 08.6	25.7	240 22.4	104 43		205 05		260 51		130 10	06
20	154 38.5	25.7	242 52.8	107 13		207 36		263 22		132 35	05
30	157 08.5	25.7	245 23.3	109 43		210 06		265 52		134 59	04
40	159 38.5	25.7	247 53.7	112 13		212 36		268 23		137 24	04
50	162 08.5	25.7	250 24.1	114 43		215 07		270 53		139 49	03
23 00	164 38.4	N23 25.7	252 54.5	117 13	N18 33	217 37	N12 53	273 24	S10 20	142 14	N27 03
10	167 08.4	25.7	255 24.9	119 44		220 07		275 54		144 39	02
20	169 38.4	25.7	257 55.3	122 14		222 38		278 24		147 03	01
30	172 08.4	25.7	260 25.7	124 44		225 08		280 55		149 28	01
40	174 38.4	25.8	262 56.1	127 14		227 38		283 25		151 53	00
50	177 08.3	25.8	265 26.5	129 44		230 09		285 56		154 18	27 00
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.5	S0 00.8	15 02.0	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 28.5	S0 03.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	00 08	+24
60	23 39	+13
58	23 09	+16
56	22 46	+18
54	22 28	+19
52	22 12	+20
50	21 58	+21
45	21 31	+22
40	21 09	+23
35	20 50	+23
30	20 35	+24
20	20 08	+25
10	19 45	+25
0	19 23	+26
10	19 01	+26
20	18 38	+27
30	18 11	+28
35	17 55	+28
40	17 36	+29
45	17 14	+29
50	16 45	+30
52	16 30	+31
54	16 14	+32
56	15 54	+33
58	15 29	+34
60	14 55	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 38.3	N23 25.8	267 57.0	132 14	N18 32	232 39	N12 53	288 26	S10 20	156 43	N26 59
10	182 08.3	25.8	270 27.4	134 44		235 09		290 56		159 07	58
20	184 38.3	25.8	272 57.8	137 14		237 40		293 27		161 32	58
30	187 08.2	• 25.8	275 28.2	139 44	• •	240 10	• •	295 57	• •	163 57	• 57
40	189 38.2	25.8	277 58.6	142 14		242 40		298 28		166 22	56
50	192 08.2	25.8	280 29.0	144 44		245 11		300 58		168 47	56
01 00	194 38.2	N23 25.8	282 59.4	147 14	N18 31	247 41	N12 53	303 28	S10 20	171 11	N26 55
10	197 08.2	25.8	285 29.8	149 45		250 11		305 59		173 36	54
20	199 38.1	25.8	288 00.2	152 15		252 42		308 29		176 01	54
30	202 08.1	• 25.8	290 30.6	154 45	• •	255 12	• •	311 00	• •	178 26	• 53
40	204 38.1	25.8	293 01.1	157 15		257 42		313 30		180 51	52
50	207 08.1	25.8	295 31.5	159 45		260 13		316 01		183 16	52
02 00	209 38.0	N23 25.8	298 01.9	162 15	N18 30	262 43	N12 53	318 31	S10 20	185 40	N26 51
10	212 08.0	25.8	300 32.3	164 45		265 13		321 01		188 05	50
20	214 38.0	25.8	303 02.7	167 15		267 44		323 32		190 30	50
30	217 08.0	• 25.8	305 33.1	169 45	• •	270 14	• •	326 02	• •	192 55	• 49
40	219 37.9	25.8	308 03.5	172 15		272 44		328 33		195 20	48
50	222 07.9	25.8	310 33.9	174 45		275 15		331 03		197 45	48
03 00	224 37.9	N23 25.8	313 04.3	177 15	N18 30	277 45	N12 54	333 33	S10 20	200 09	N26 47
10	227 07.9	25.8	315 34.8	179 45		280 15		336 04		202 34	46
20	229 37.9	25.9	318 05.2	182 16		282 46		338 34		204 59	46
30	232 07.8	• 25.9	320 35.6	184 46	• •	285 16	• •	341 05	• •	207 24	• 45
40	234 37.8	25.9	323 06.0	187 16		287 46		343 35		209 49	44
50	237 07.8	25.9	325 36.4	189 46		290 17		346 05		212 14	44
04 00	239 37.8	N23 25.9	328 06.8	192 16	N18 29	292 47	N12 54	348 36	S10 21	214 38	N26 43
10	242 07.7	25.9	330 37.2	194 46		295 17		351 06		217 03	42
20	244 37.7	25.9	333 07.6	197 16		297 48		353 37		219 28	41
30	247 07.7	• 25.9	335 38.0	199 46	• •	300 18	• •	356 07	• •	221 53	• 41
40	249 37.7	25.9	338 08.5	202 16		302 48		358 38		224 18	40
50	252 07.6	25.9	340 38.9	204 46		305 19		1 08		226 43	39
05 00	254 37.6	N23 25.9	343 09.3	207 16	N18 28	307 49	N12 54	3 38	S10 21	229 07	N26 38
10	257 07.6	25.9	345 39.7	209 46		310 19		6 09		231 32	38
20	259 37.6	25.9	348 10.1	212 17		312 50		8 39		233 57	37
30	262 07.6	• 25.9	350 40.5	214 47	• •	315 20	• •	11 10	• •	236 22	• 36
40	264 37.5	25.9	353 10.9	217 17		317 50		13 40		238 47	36
50	267 07.5	25.9	355 41.3	219 47		320 21		16 10		241 12	35
06 00	269 37.5	N23 25.9	358 11.7	222 17	N18 27	322 51	N12 54	18 41	S10 21	243 37	N26 34
10	272 07.5	25.9	0 42.1	224 47		325 21		21 11		246 01	33
20	274 37.4	25.9	3 12.6	227 17		327 52		23 42		248 26	32
30	277 07.4	• 25.9	5 43.0	229 47	• •	330 22	• •	26 12	• •	250 51	• 32
40	279 37.4	25.9	8 13.4	232 17		332 52		28 42		253 16	31
50	282 07.4	25.9	10 43.8	234 47		335 23		31 13		255 41	30
07 00	284 37.3	N23 25.9	13 14.2	237 17	N18 27	337 53	N12 54	33 43	S10 21	258 06	N26 29
10	287 07.3	25.9	15 44.6	239 47		340 23		36 14		260 31	29
20	289 37.3	25.9	18 15.0	242 18		342 54		38 44		262 56	28
30	292 07.3	• 26.0	20 45.4	244 48	• •	345 24	• •	41 15	• •	265 20	• 27
40	294 37.3	26.0	23 15.8	247 18		347 54		43 45		267 45	26
50	297 07.2	26.0	25 46.3	249 48		350 25		46 15		270 10	25
08 00	299 37.2	N23 26.0	28 16.7	252 18	N18 26	352 55	N12 54	48 46	S10 21	272 35	N26 25
10	302 07.2	26.0	30 47.1	254 48		355 25		51 16		275 00	24
20	304 37.2	26.0	33 17.5	257 18		357 56		53 47		277 25	23
30	307 07.1	• 26.0	35 47.9	259 48	• •	0 26	• •	56 17	• •	279 50	• 22
40	309 37.1	26.0	38 18.3	262 18		2 56		58 47		282 15	21
50	312 07.1	26.0	40 48.7	264 48		5 27		61 18		284 39	21
09 00	314 37.1	N23 26.0	43 19.1	267 18	N18 25	7 57	N12 55	63 48	S10 21	287 04	N26 20
10	317 07.1	26.0	45 49.5	269 48		10 27		66 19		289 29	19
20	319 37.0	26.0	48 20.0	272 19		12 58		68 49		291 54	18
30	322 07.0	• 26.0	50 50.4	274 49	• •	15 28	• •	71 19	• •	294 19	• 17
40	324 37.0	26.0	53 20.8	277 19		17 58		73 50		296 44	17
50	327 07.0	26.0	55 51.2	279 49		20 29		76 20		299 09	16
10 00	329 36.9	N23 26.0	58 21.6	282 19	N18 24	22 59	N12 55	78 51	S10 21	301 34	N26 15
10	332 06.9	26.0	60 52.0	284 49		25 29		81 21		303 59	14
20	334 36.9	26.0	63 22.4	287 19		28 00		83 52		306 24	13
30	337 06.9	• 26.0	65 52.8	289 49	• •	30 30	• •	86 22	• •	308 48	• 12
40	339 36.8	26.0	68 23.2	292 19		33 00		88 52		311 13	11
50	342 06.8	26.0	70 53.6	294 49		35 31		91 23		313 38	11
11 00	344 36.8	N23 26.0	73 24.1	297 19	N18 23	38 01	N12 55	93 53	S10 21	316 03	N26 10
10	347 06.8	26.0	75 54.5	299 49		40 31		96 24		318 28	09
20	349 36.8	26.0	78 24.9	302 20		43 02		98 54		320 53	08
30	352 06.7	• 26.0	80 55.3	304 50	• •	45 32	• •	101 24	• •	323 18	• 07
40	354 36.7	26.0	83 25.7	307 20		48 02		103 55		325 43	06
50	357 06.7	26.0	85 56.1	309 50		50 33		106 25		328 08	05
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.5	S0 00.8	15 02.0	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 29.2	S0 04.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	02 55	+50
60	03 39	+41
58	04 09	+37
56	04 31	+36
54	04 49	+34
52	05 05	+33
50	05 18	+32
45	05 46	+31
40	06 07	+30
35	06 25	+29
30	06 40	+28
20	07 06	+27
10	07 29	+26
0	07 50	+25
10	08 11	+25
20	08 33	+23
30	08 59	+22
35	09 14	+22
40	09 31	+20
45	09 52	+19
50	10 19	+18
52	10 32	+17
54	10 47	+15
56	11 04	+14
58	11 25	+12
60	11 51	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 36.7	N23 26.0	88 26.5	312 20	N18 23	53 03	N12 55	108 56	S10 21	330 33	N26 05
10	2 06.6	26.0	90 56.9	314 50		55 33		111 26		332 58	04
20	4 36.6	26.1	93 27.3	317 20		58 04		113 56		335 23	03
30	7 06.6	• 26.1	95 57.8	319 50	• •	60 34	• •	116 27	• •	337 47	• 02
40	9 36.6	26.1	98 28.2	322 20		63 04		118 57		340 12	01
50	12 06.5	26.1	100 58.6	324 50		65 35		121 28		342 37	26 00
13 00	14 36.5	N23 26.1	103 29.0	327 20	N18 22	68 05	N12 55	123 58	S10 21	345 02	N25 59
10	17 06.5	26.1	105 59.4	329 50		70 35		126 29		347 27	58
20	19 36.5	26.1	108 29.8	332 21		73 06		128 59		349 52	57
30	22 06.5	• 26.1	111 00.2	334 51	• •	75 36	• •	131 29	• •	352 17	• 56
40	24 36.4	26.1	113 30.6	337 21		78 06		134 00		354 42	56
50	27 06.4	26.1	116 01.0	339 51		80 37		136 30		357 07	55
14 00	29 36.4	N23 26.1	118 31.4	342 21	N18 21	83 07	N12 55	139 01	S10 21	359 32	N25 54
10	32 06.4	26.1	121 01.9	344 51		85 37		141 31		1 57	53
20	34 36.3	26.1	123 32.3	347 21		88 08		144 01		4 22	52
30	37 06.3	• 26.1	126 02.7	349 51	• •	90 38	• •	146 32	• •	6 47	• 51
40	39 36.3	26.1	128 33.1	352 21		93 08		149 02		9 12	50
50	42 06.3	26.1	131 03.5	354 51		95 39		151 33		11 37	49
15 00	44 36.3	N23 26.1	133 33.9	357 21	N18 20	98 09	N12 55	154 03	S10 21	14 02	N25 48
10	47 06.2	26.1	136 04.3	359 52		100 39		156 33		16 27	47
20	49 36.2	26.1	138 34.7	2 22		103 10		159 04		18 52	46
30	52 06.2	• 26.1	141 05.1	4 52	• •	105 40	• •	161 34	• •	21 17	• 45
40	54 36.2	26.1	143 35.6	7 22		108 10		164 05		23 41	44
50	57 06.1	26.1	146 06.0	9 52		110 41		166 35		26 06	43
16 00	59 36.1	N23 26.1	148 36.4	12 22	N18 19	113 11	N12 56	169 06	S10 21	28 31	N25 42
10	62 06.1	26.1	151 06.8	14 52		115 41		171 36		30 56	41
20	64 36.1	26.1	153 37.2	17 22		118 12		174 06		33 21	41
30	67 06.0	• 26.1	156 07.6	19 52	• •	120 42	• •	176 37	• •	35 46	• 40
40	69 36.0	26.1	158 38.0	22 22		123 12		179 07		38 11	39
50	72 06.0	26.1	161 08.4	24 52		125 43		181 38		40 36	38
17 00	74 36.0	N23 26.1	163 38.8	27 22	N18 19	128 13	N12 56	184 08	S10 21	43 01	N25 37
10	77 06.0	26.1	166 09.3	29 53		130 43		186 38		45 26	36
20	79 35.9	26.1	168 39.7	32 23		133 14		189 09		47 51	35
30	82 05.9	• 26.1	171 10.1	34 53	• •	135 44	• •	191 39	• •	50 16	• 34
40	84 35.9	26.1	173 40.5	37 23		138 14		194 10		52 41	33
50	87 05.9	26.1	176 10.9	39 53		140 45		196 40		55 06	32
18 00	89 35.8	N23 26.1	178 41.3	42 23	N18 18	143 15	N12 56	199 10	S10 21	57 31	N25 31
10	92 05.8	26.2	181 11.7	44 53		145 45		201 41		59 56	30
20	94 35.8	26.2	183 42.1	47 23		148 16		204 11		62 21	29
30	97 05.8	• 26.2	186 12.5	49 53	• •	150 46	• •	206 42	• •	64 46	• 28
40	99 35.7	26.2	188 42.9	52 23		153 16		209 12		67 11	27
50	102 05.7	26.2	191 13.4	54 53		155 47		211 43		69 36	26
19 00	104 35.7	N23 26.2	193 43.8	57 23	N18 17	158 17	N12 56	214 13	S10 21	72 01	N25 25
10	107 05.7	26.2	196 14.2	59 54		160 47		216 43		74 26	24
20	109 35.7	26.2	198 44.6	62 24		163 18		219 14		76 51	23
30	112 05.6	• 26.2	201 15.0	64 54	• •	165 48	• •	221 44	• •	79 16	• 22
40	114 35.6	26.2	203 45.4	67 24		168 18		224 15		81 41	21
50	117 05.6	26.2	206 15.8	69 54		170 49		226 45		84 06	19
20 00	119 35.6	N23 26.2	208 46.2	72 24	N18 16	173 19	N12 56	229 15	S10 21	86 31	N25 18
10	122 05.5	26.2	211 16.6	74 54		175 49		231 46		88 56	17
20	124 35.5	26.2	213 47.1	77 24		178 20		234 16		91 21	16
30	127 05.5	• 26.2	216 17.5	79 54	• •	180 50	• •	236 47	• •	93 46	• 15
40	129 35.5	26.2	218 47.9	82 24		183 20		239 17		96 11	14
50	132 05.5	26.2	221 18.3	84 54		185 51		241 48		98 36	13
21 00	134 35.4	N23 26.2	223 48.7	87 25	N18 16	188 21	N12 56	244 18	S10 21	101 01	N25 12
10	137 05.4	26.2	226 19.1	89 55		190 51		246 48		103 26	11
20	139 35.4	26.2	228 49.5	92 25		193 22		249 19		105 51	10
30	142 05.4	• 26.2	231 19.9	94 55	• •	195 52	• •	251 49	• •	108 16	• 09
40	144 35.3	26.2	233 50.3	97 25		198 22		254 20		110 41	08
50	147 05.3	26.2	236 20.8	99 55		200 53		256 50		113 06	07
22 00	149 35.3	N23 26.2	238 51.2	102 25	N18 15	203 23	N12 56	259 20	S10 21	115 31	N25 06
10	152 05.3	26.2	241 21.6	104 55		205 53		261 51		117 57	05
20	154 35.2	26.2	243 52.0	107 25		208 24		264 21		120 22	04
30	157 05.2	• 26.2	246 22.4	109 55	• •	210 54	• •	266 52	• •	122 47	• 02
40	159 35.2	26.2	248 52.8	112 25		213 24		269 22		125 12	01
50	162 05.2	26.2	251 23.2	114 55		215 55		271 52		127 37	25 00
23 00	164 35.2	N23 26.2	253 53.6	117 26	N18 14	218 25	N12 57	274 23	S10 21	130 02	N24 59
10	167 05.1	26.2	256 24.0	119 56		220 55		276 53		132 27	58
20	169 35.1	26.2	258 54.4	122 26		223 26		279 24		134 52	57
30	172 05.1	• 26.2	261 24.9	124 56	• •	225 56	• •	281 54	• •	137 17	• 56
40	174 35.1	26.2	263 55.3	127 26		228 26		284 25		139 42	55
50	177 05.0	26.2	266 25.7	129 56		230 57		286 55		142 07	54
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.5	S0 00.8	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.9	S0 06.0 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	00 23	+04
60	23 54	+06
58	23 32	+09
56	23 14	+11
54	22 59	+13
52	22 45	+14
50	22 34	+16
45	22 09	+17
40	21 50	+19
35	21 33	+20
30	21 19	+21
20	20 55	+22
10	20 34	+23
0	20 14	+25
10	19 54	+26
20	19 33	+27
30	19 08	+28
35	18 53	+29
40	18 36	+30
45	18 16	+32
50	17 50	+34
52	17 37	+35
54	17 23	+36
56	17 06	+38
58	16 45	+40
60	16 19	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 35.0	N23 26.2	268 56.1	132 26	N18 13	233 27	N12 57	289 25	S10 21	144 32	N24 53
10	182 05.0	26.2	271 26.5	134 56		235 57		291 56		146 57	51
20	184 35.0	26.2	273 56.9	137 26		238 28		294 26		149 22	50
30	187 04.9	• 26.2	276 27.3	139 56	• •	240 58	• •	296 57	• •	151 47	• 49
40	189 34.9	26.2	278 57.7	142 26		243 28		299 27		154 12	48
50	192 04.9	26.2	281 28.1	144 57		245 59		301 57		156 37	47
01 00	194 34.9	N23 26.2	283 58.6	147 27	N18 12	248 29	N12 57	304 28	S10 21	159 02	N24 46
10	197 04.9	26.2	286 29.0	149 57		250 59		306 58		161 28	45
20	199 34.8	26.2	288 59.4	152 27		253 30		309 29		163 53	44
30	202 04.8	• 26.2	291 29.8	154 57	• •	256 00	• •	311 59	• •	166 18	• 42
40	204 34.8	26.2	294 00.2	157 27		258 30		314 29		168 43	41
50	207 04.8	26.2	296 30.6	159 57		261 01		317 00		171 08	40
02 00	209 34.7	N23 26.2	299 01.0	162 27	N18 12	263 31	N12 57	319 30	S10 21	173 33	N24 39
10	212 04.7	26.2	301 31.4	164 57		266 01		322 01		175 58	38
20	214 34.7	26.2	304 01.8	167 27		268 32		324 31		178 23	37
30	217 04.7	• 26.3	306 32.3	169 57	• •	271 02	• •	327 02	• •	180 48	• 36
40	219 34.6	26.3	309 02.7	172 28		273 32		329 32		183 13	34
50	222 04.6	26.3	311 33.1	174 58		276 03		332 02		185 38	33
03 00	224 34.6	N23 26.3	314 03.5	177 28	N18 11	278 33	N12 57	334 33	S10 21	188 04	N24 32
10	227 04.6	26.3	316 33.9	179 58		281 03		337 03		190 29	31
20	229 34.6	26.3	319 04.3	182 28		283 34		339 34		192 54	30
30	232 04.5	• 26.3	321 34.7	184 58	• •	286 04	• •	342 04	• •	195 19	• 28
40	234 34.5	26.3	324 05.1	187 28		288 34		344 34		197 44	27
50	237 04.5	26.3	326 35.5	189 58		291 05		347 05		200 09	26
04 00	239 34.5	N23 26.3	329 05.9	192 28	N18 10	293 35	N12 57	349 35	S10 21	202 34	N24 25
10	242 04.4	26.3	331 36.4	194 58		296 05		352 06		204 59	24
20	244 34.4	26.3	334 06.8	197 28		298 36		354 36		207 24	23
30	247 04.4	• 26.3	336 37.2	199 59	• •	301 06	• •	357 06	• •	209 49	• 21
40	249 34.4	26.3	339 07.6	202 29		303 36		359 37		212 15	20
50	252 04.4	26.3	341 38.0	204 59		306 07		2 07		214 40	19
05 00	254 34.3	N23 26.3	344 08.4	207 29	N18 09	308 37	N12 58	4 38	S10 21	217 05	N24 18
10	257 04.3	26.3	346 38.8	209 59		311 07		7 08		219 30	17
20	259 34.3	26.3	349 09.2	212 29		313 38		9 39		221 55	15
30	262 04.3	• 26.3	351 39.6	214 59	• •	316 08	• •	12 09	• •	224 20	• 14
40	264 34.2	26.3	354 10.1	217 29		318 38		14 39		226 45	13
50	267 04.2	26.3	356 40.5	219 59		321 09		17 10		229 10	12
06 00	269 34.2	N23 26.3	359 10.9	222 29	N18 08	323 39	N12 58	19 40	S10 21	231 36	N24 10
10	272 04.2	26.3	1 41.3	224 59		326 09		22 11		234 01	09
20	274 34.1	26.3	4 11.7	227 29		328 40		24 41		236 26	08
30	277 04.1	• 26.3	6 42.1	230 00	• •	331 10	• •	27 11	• •	238 51	• 07
40	279 34.1	26.3	9 12.5	232 30		333 40		29 42		241 16	06
50	282 04.1	26.3	11 42.9	235 00		336 11		32 12		243 41	04
07 00	284 34.1	N23 26.3	14 13.3	237 30	N18 08	338 41	N12 58	34 43	S10 21	246 06	N24 03
10	287 04.0	26.3	16 43.8	240 00		341 11		37 13		248 32	02
20	289 34.0	26.3	19 14.2	242 30		343 42		39 43		250 57	24 01
30	292 04.0	• 26.3	21 44.6	245 00	• •	346 12	• •	42 14	• •	253 22	23 59
40	294 34.0	26.3	24 15.0	247 30		348 42		44 44		255 47	58
50	297 03.9	26.3	26 45.4	250 00		351 13		47 15		258 12	57
08 00	299 33.9	N23 26.3	29 15.8	252 30	N18 07	353 43	N12 58	49 45	S10 21	260 37	N23 56
10	302 03.9	26.3	31 46.2	255 00		356 13		52 16		263 02	54
20	304 33.9	26.3	34 16.6	257 31		358 44		54 46		265 28	53
30	307 03.8	• 26.3	36 47.0	260 01	• •	1 14	• •	57 16	• •	267 53	• 52
40	309 33.8	26.3	39 17.4	262 31		3 44		59 47		270 18	51
50	312 03.8	26.3	41 47.9	265 01		6 15		62 17		272 43	49
09 00	314 33.8	N23 26.3	44 18.3	267 31	N18 06	8 45	N12 58	64 48	S10 21	275 08	N23 48
10	317 03.8	26.3	46 48.7	270 01		11 15		67 18		277 33	47
20	319 33.7	26.3	49 19.1	272 31		13 46		69 48		279 59	45
30	322 03.7	• 26.3	51 49.5	275 01	• •	16 16	• •	72 19	• •	282 24	• 44
40	324 33.7	26.3	54 19.9	277 31		18 46		74 49		284 49	43
50	327 03.7	26.3	56 50.3	280 01		21 17		77 20		287 14	42
10 00	329 33.6	N23 26.3	59 20.7	282 31	N18 05	23 47	N12 58	79 50	S10 21	289 39	N23 40
10	332 03.6	26.3	61 51.1	285 02		26 17		82 20		292 05	39
20	334 33.6	26.3	64 21.6	287 32		28 48		84 51		294 30	38
30	337 03.6	• 26.3	66 52.0	290 02	• •	31 18	• •	87 21	• •	296 55	• 36
40	339 33.6	26.3	69 22.4	292 32		33 48		89 52		299 20	35
50	342 03.5	26.3	71 52.8	295 02		36 19		92 22		301 45	34
11 00	344 33.5	N23 26.3	74 23.2	297 32	N18 04	38 49	N12 58	94 53	S10 21	304 10	N23 32
10	347 03.5	26.3	76 53.6	300 02		41 19		97 23		306 36	31
20	349 33.5	26.3	79 24.0	302 32		43 50		99 53		309 01	30
30	352 03.4	• 26.3	81 54.4	305 02	• •	46 20	• •	102 24	• •	311 26	• 28
40	354 33.4	26.3	84 24.8	307 32		48 50		104 54		313 51	27
50	357 03.4	26.3	86 55.3	310 02		51 21		107 25		316 16	26
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.5	S0 00.8	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.8	S0 07.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	03 58	*
62	04 39	+51
60	05 08	+45
58	05 29	+41
56	05 47	+39
54	06 02	+37
52	06 15	+36
50	06 26	+35
45	06 50	+32
40	07 08	+31
35	07 24	+29
30	07 38	+29
20	08 01	+27
10	08 21	+25
0	08 39	+24
10	08 58	+23
20	09 17	+21
30	09 40	+19
35	09 53	+18
40	10 08	+17
45	10 27	+15
50	10 49	+13
52	11 00	+12
54	11 12	+10
56	11 26	+09
58	11 42	+07
60	12 01	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 33.4	N23 26.3	89 25.7	312 33	N18 04	53 51	N12 59	109 55	S10 21	318 42	N23 25
10	2 03.3	26.3	91 56.1	315 03		56 21		112 25		321 07	23
20	4 33.3	26.3	94 26.5	317 33		58 52		114 56		323 32	22
30	7 03.3	• 26.3	96 56.9	320 03	• •	61 22	• •	117 26	• •	325 57	• 21
40	9 33.3	26.3	99 27.3	322 33		63 52		119 57		328 23	19
50	12 03.3	26.3	101 57.7	325 03		66 23		122 27		330 48	18
13 00	14 33.2	N23 26.3	104 28.1	327 33	N18 03	68 53	N12 59	124 58	S10 21	333 13	N23 16
10	17 03.2	26.3	106 58.5	330 03		71 23		127 28		335 38	15
20	19 33.2	26.3	109 28.9	332 33		73 54		129 58		338 03	14
30	22 03.2	• 26.3	111 59.4	335 03	• •	76 24	• •	132 29	• •	340 29	• 12
40	24 33.1	26.3	114 29.8	337 33		78 54		134 59		342 54	11
50	27 03.1	26.3	117 00.2	340 04		81 25		137 30		345 19	10
14 00	29 33.1	N23 26.3	119 30.6	342 34	N18 02	83 55	N12 59	140 00	S10 21	347 44	N23 08
10	32 03.1	26.3	122 01.0	345 04		86 25		142 30		350 10	07
20	34 33.1	26.3	124 31.4	347 34		88 56		145 01		352 35	06
30	37 03.0	• 26.3	127 01.8	350 04	• •	91 26	• •	147 31	• •	355 00	• 04
40	39 33.0	26.3	129 32.2	352 34		93 56		150 02		357 25	03
50	42 03.0	26.3	132 02.6	355 04		96 27		152 32		359 50	02
15 00	44 33.0	N23 26.3	134 33.1	357 34	N18 01	98 57	N12 59	155 02	S10 21	2 16	N23 00
10	47 02.9	26.3	137 03.5	0 04		101 27		157 33		4 41	22 59
20	49 32.9	26.3	139 33.9	2 34		103 58		160 03		7 06	57
30	52 02.9	• 26.3	142 04.3	5 05	• •	106 28	• •	162 34	• •	9 31	• 56
40	54 32.9	26.3	144 34.7	7 35		108 58		165 04		11 57	55
50	57 02.8	26.3	147 05.1	10 05		111 29		167 35		14 22	53
16 00	59 32.8	N23 26.3	149 35.5	12 35	N18 01	113 59	N12 59	170 05	S10 21	16 47	N22 52
10	62 02.8	26.3	152 05.9	15 05		116 30		172 35		19 12	50
20	64 32.8	26.3	154 36.3	17 35		119 00		175 06		21 38	49
30	67 02.8	• 26.3	157 06.8	20 05	• •	121 30	• •	177 36	• •	24 03	• 48
40	69 32.7	26.3	159 37.2	22 35		124 01		180 07		26 28	46
50	72 02.7	26.3	162 07.6	25 05		126 31		182 37		28 54	45
17 00	74 32.7	N23 26.3	164 38.0	27 35	N18 00	129 01	N12 59	185 07	S10 21	31 19	N22 43
10	77 02.7	26.3	167 08.4	30 05		131 32		187 38		33 44	42
20	79 32.6	26.3	169 38.8	32 36		134 02		190 08		36 09	41
30	82 02.6	• 26.3	172 09.2	35 06	• •	136 32	• •	192 39	• •	38 35	• 39
40	84 32.6	26.3	174 39.6	37 36		139 03		195 09		41 00	38
50	87 02.6	26.3	177 10.0	40 06		141 33		197 39		43 25	36
18 00	89 32.5	N23 26.3	179 40.4	42 36	N17 59	144 03	N12 59	200 10	S10 21	45 50	N22 35
10	92 02.5	26.3	182 10.9	45 06		146 34		202 40		48 16	34
20	94 32.5	26.3	184 41.3	47 36		149 04		205 11		50 41	32
30	97 02.5	• 26.3	187 11.7	50 06	• •	151 34	• •	207 41	• •	53 06	• 31
40	99 32.5	26.3	189 42.1	52 36		154 05		210 12		55 32	29
50	102 02.4	26.3	192 12.5	55 06		156 35		212 42		57 57	28
19 00	104 32.4	N23 26.3	194 42.9	57 36	N17 58	159 05	N13 00	215 12	S10 21	60 22	N22 26
10	107 02.4	26.3	197 13.3	60 07		161 36		217 43		62 47	25
20	109 32.4	26.3	199 43.7	62 37		164 06		220 13		65 13	23
30	112 02.3	• 26.3	202 14.1	65 07	• •	166 36	• •	222 44	• •	67 38	• 22
40	114 32.3	26.3	204 44.6	67 37		169 07		225 14		70 03	21
50	117 02.3	26.3	207 15.0	70 07		171 37		227 44		72 29	19
20 00	119 32.3	N23 26.3	209 45.4	72 37	N17 57	174 07	N13 00	230 15	S10 21	74 54	N22 18
10	122 02.3	26.3	212 15.8	75 07		176 38		232 45		77 19	16
20	124 32.2	26.3	214 46.2	77 37		179 08		235 16		79 45	15
30	127 02.2	• 26.3	217 16.6	80 07	• •	181 38	• •	237 46	• •	82 10	• 13
40	129 32.2	26.3	219 47.0	82 37		184 09		240 16		84 35	12
50	132 02.2	26.3	222 17.4	85 08		186 39		242 47		87 00	10
21 00	134 32.1	N23 26.3	224 47.8	87 38	N17 57	189 09	N13 00	245 17	S10 21	89 26	N22 09
10	137 02.1	26.3	227 18.2	90 08		191 40		247 48		91 51	07
20	139 32.1	26.3	229 48.7	92 38		194 10		250 18		94 16	06
30	142 02.1	• 26.3	232 19.1	95 08	• •	196 40	• •	252 49	• •	96 42	• 04
40	144 32.0	26.3	234 49.5	97 38		199 11		255 19		99 07	03
50	147 02.0	26.3	237 19.9	100 08		201 41		257 49		101 32	01
22 00	149 32.0	N23 26.3	239 50.3	102 38	N17 56	204 11	N13 00	260 20	S10 21	103 58	N22 00
10	152 02.0	26.3	242 20.7	105 08		206 42		262 50		106 23	21 58
20	154 32.0	26.3	244 51.1	107 38		209 12		265 21		108 48	57
30	157 01.9	• 26.3	247 21.5	110 08	• •	211 42	• •	267 51	• •	111 14	• 55
40	159 31.9	26.3	249 51.9	112 39		214 13		270 21		113 39	54
50	162 01.9	26.3	252 22.4	115 09		216 43		272 52		116 04	52
23 00	164 31.9	N23 26.3	254 52.8	117 39	N17 55	219 13	N13 00	275 22	S10 21	118 30	N21 51
10	167 01.8	26.3	257 23.2	120 09		221 44		277 53		120 55	49
20	169 31.8	26.3	259 53.6	122 39		224 14		280 23		123 20	48
30	172 01.8	• 26.3	262 24.0	125 09	• •	226 44	• •	282 54	• •	125 46	• 46
40	174 31.8	26.3	264 54.4	127 39		229 15		285 24		128 11	45
50	177 01.8	26.3	267 24.8	130 09		231 45		287 54		130 36	43
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.6	S0 00.8	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.7	S0 08.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	01 05	*
62	00 23	−01
60	24 01	+03
58	23 45	+05
56	23 31	+07
54	23 20	+09
52	23 09	+10
50	23 00	+11
45	22 40	+14
40	22 23	+16
35	22 10	+17
30	21 58	+18
20	21 37	+20
10	21 19	+22
0	21 02	+23
10	20 45	+25
20	20 27	+26
30	20 05	+29
35	19 53	+30
40	19 38	+31
45	19 21	+33
50	19 00	+35
52	18 50	+37
54	18 38	+38
56	18 25	+39
58	18 09	+42
60	17 50	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 31.7	N23 26.3	269 55.2	132 39	N17 54	234 15	N13 00	290 25	S10 21	133 02	N21 42
10	182 01.7	26.3	272 25.6	135 09		236 46		292 55		135 27	40
20	184 31.7	26.3	274 56.1	137 39		239 16		295 26		137 52	39
30	187 01.7	• 26.3	277 26.5	140 10	• •	241 46	• •	297 56	• •	140 18	• 37
40	189 31.6	26.3	279 56.9	142 40		244 17		300 26		142 43	36
50	192 01.6	26.3	282 27.3	145 10		246 47		302 57		145 09	34
01 00	194 31.6	N23 26.3	284 57.7	147 40	N17 53	249 17	N13 01	305 27	S10 21	147 34	N21 33
10	197 01.6	26.3	287 28.1	150 10		251 48		307 58		149 59	31
20	199 31.5	26.3	289 58.5	152 40		254 18		310 28		152 25	30
30	202 01.5	• 26.3	292 28.9	155 10	• •	256 48	• •	312 58	• •	154 50	• 28
40	204 31.5	26.3	294 59.3	157 40		259 19		315 29		157 15	27
50	207 01.5	26.3	297 29.7	160 10		261 49		317 59		159 41	25
02 00	209 31.5	N23 26.3	300 00.2	162 40	N17 53	264 19	N13 01	320 30	S10 21	162 06	N21 23
10	212 01.4	26.3	302 30.6	165 11		266 50		323 00		164 32	22
20	214 31.4	26.3	305 01.0	167 41		269 20		325 31		166 57	20
30	217 01.4	• 26.3	307 31.4	170 11	• •	271 50	• •	328 01	• •	169 22	• 19
40	219 31.4	26.3	310 01.8	172 41		274 21		330 31		171 48	17
50	222 01.3	26.3	312 32.2	175 11		276 51		333 02		174 13	16
03 00	224 31.3	N23 26.3	315 02.6	177 41	N17 52	279 21	N13 01	335 32	S10 21	176 38	N21 14
10	227 01.3	26.3	317 33.0	180 11		281 52		338 03		179 04	13
20	229 31.3	26.3	320 03.4	182 41		284 22		340 33		181 29	11
30	232 01.2	• 26.3	322 33.9	185 11	• •	286 52	• •	343 03	• •	183 55	• 09
40	234 31.2	26.2	325 04.3	187 41		289 23		345 34		186 20	08
50	237 01.2	26.2	327 34.7	190 12		291 53		348 04		188 45	06
04 00	239 31.2	N23 26.2	330 05.1	192 42	N17 51	294 23	N13 01	350 35	S10 21	191 11	N21 05
10	242 01.2	26.2	332 35.5	195 12		296 54		353 05		193 36	03
20	244 31.1	26.2	335 05.9	197 42		299 24		355 35		196 02	02
30	247 01.1	• 26.2	337 36.3	200 12	• •	301 54	• •	358 06	• •	198 27	21 00
40	249 31.1	26.2	340 06.7	202 42		304 25		0 36		200 52	20 58
50	252 01.1	26.2	342 37.1	205 12		306 55		3 07		203 18	57
05 00	254 31.0	N23 26.2	345 07.6	207 42	N17 50	309 25	N13 01	5 37	S10 21	205 43	N20 55
10	257 01.0	26.2	347 38.0	210 12		311 56		8 08		208 09	54
20	259 31.0	26.2	350 08.4	212 42		314 26		10 38		210 34	52
30	262 01.0	• 26.2	352 38.8	215 12	• •	316 56	• •	13 08	• •	212 59	• 50
40	264 31.0	26.2	355 09.2	217 43		319 27		15 39		215 25	49
50	267 00.9	26.2	357 39.6	220 13		321 57		18 09		217 50	47
06 00	269 30.9	N23 26.2	0 10.0	222 43	N17 49	324 27	N13 01	20 40	S10 21	220 16	N20 46
10	272 00.9	26.2	2 40.4	225 13		326 58		23 10		222 41	44
20	274 30.9	26.2	5 10.8	227 43		329 28		25 40		225 07	42
30	277 00.8	• 26.2	7 41.2	230 13	• •	331 58	• •	28 11	• •	227 32	• 41
40	279 30.8	26.2	10 11.7	232 43		334 29		30 41		229 57	39
50	282 00.8	26.2	12 42.1	235 13		336 59		33 12		232 23	38
07 00	284 30.8	N23 26.2	15 12.5	237 43	N17 49	339 29	N13 01	35 42	S10 21	234 48	N20 36
10	287 00.7	26.2	17 42.9	240 13		342 00		38 13		237 14	34
20	289 30.7	26.2	20 13.3	242 44		344 30		40 43		239 39	33
30	292 00.7	• 26.2	22 43.7	245 14	• •	347 00	• •	43 13	• •	242 05	• 31
40	294 30.7	26.2	25 14.1	247 44		349 31		45 44		244 30	29
50	297 00.7	26.2	27 44.5	250 14		352 01		48 14		246 55	28
08 00	299 30.6	N23 26.2	30 14.9	252 44	N17 48	354 31	N13 02	50 45	S10 21	249 21	N20 26
10	302 00.6	26.2	32 45.4	255 14		357 02		53 15		251 46	25
20	304 30.6	26.2	35 15.8	257 44		359 32		55 45		254 12	23
30	307 00.6	• 26.2	37 46.2	260 14	• •	2 02	• •	58 16	• •	256 37	• 21
40	309 30.5	26.2	40 16.6	262 44		4 33		60 46		259 03	20
50	312 00.5	26.2	42 47.0	265 14		7 03		63 17		261 28	18
09 00	314 30.5	N23 26.2	45 17.4	267 45	N17 47	9 33	N13 02	65 47	S10 21	263 54	N20 16
10	317 00.5	26.2	47 47.8	270 15		12 04		68 17		266 19	15
20	319 30.5	26.2	50 18.2	272 45		14 34		70 48		268 45	13
30	322 00.4	• 26.2	52 48.6	275 15	• •	17 04	• •	73 18	• •	271 10	• 11
40	324 30.4	26.2	55 19.1	277 45		19 35		75 49		273 35	10
50	327 00.4	26.2	57 49.5	280 15		22 05		78 19		276 01	08
10 00	329 30.4	N23 26.2	60 19.9	282 45	N17 46	24 35	N13 02	80 50	S10 21	278 26	N20 06
10	332 00.3	26.2	62 50.3	285 15		27 06		83 20		280 52	05
20	334 30.3	26.2	65 20.7	287 45		29 36		85 50		283 17	03
30	337 00.3	• 26.2	67 51.1	290 15	• •	32 06	• •	88 21	• •	285 43	• 01
40	339 30.3	26.2	70 21.5	292 45		34 37		90 51		288 08	20 00
50	342 00.2	26.2	72 51.9	295 16		37 07		93 22		290 34	19 58
11 00	344 30.2	N23 26.2	75 22.3	297 46	N17 45	39 37	N13 02	95 52	S10 21	292 59	N19 56
10	347 00.2	26.2	77 52.7	300 16		42 08		98 22		295 25	55
20	349 30.2	26.2	80 23.2	302 46		44 38		100 53		297 50	53
30	352 00.2	• 26.2	82 53.6	305 16	• •	47 08	• •	103 23	• •	300 16	• 51
40	354 30.1	26.2	85 24.0	307 46		49 39		105 54		302 41	50
50	357 00.1	26.2	87 54.4	310 16		52 09		108 24		305 07	48
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.6	S0 00.8	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 32.5	S0 09.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	04 32	*
66	05 24	*
64	05 56	+55
62	06 19	+49
60	06 38	+44
58	06 53	+42
56	07 06	+39
54	07 18	+38
52	07 28	+37
50	07 37	+35
45	07 55	+33
40	08 11	+31
35	08 23	+30
30	08 35	+28
20	08 54	+26
10	09 10	+24
0	09 26	+23
10	09 41	+21
20	09 57	+19
30	10 16	+17
35	10 27	+16
40	10 39	+14
45	10 54	+12
50	11 11	+10
52	11 20	+09
54	11 29	+08
56	11 39	+06
58	11 51	+04
60	12 05	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 30.1	N23 26.1	90 24.8	312 46	N17 45	54 39	N13 02	110 54	S10 21	307 32	N19 46
10	2 00.1	26.1	92 55.2	315 16		57 10		113 25		309 58	45
20	4 30.0	26.1	95 25.6	317 46		59 40		115 55		312 23	43
30	7 00.0	26.1	97 56.0	320 17		62 10		118 26		314 49	41
40	9 30.0	26.1	100 26.4	322 47		64 41		120 56		317 14	40
50	12 00.0	26.1	102 56.9	325 17		67 11		123 27		319 40	38
13 00	14 30.0	N23 26.1	105 27.3	327 47	N17 44	69 41	N13 02	125 57	S10 21	322 05	N19 36
10	16 59.9	26.1	107 57.7	330 17		72 12		128 27		324 31	34
20	19 29.9	26.1	110 28.1	332 47		74 42		130 58		326 56	33
30	21 59.9	26.1	112 58.5	335 17		77 12		133 28		329 22	31
40	24 29.9	26.1	115 28.9	337 47		79 43		135 59		331 47	29
50	26 59.8	26.1	117 59.3	340 17		82 13		138 29		334 13	28
14 00	29 29.8	N23 26.1	120 29.7	342 47	N17 43	84 43	N13 02	140 59	S10 21	336 38	N19 26
10	31 59.8	26.1	123 00.1	345 18		87 14		143 30		339 04	24
20	34 29.8	26.1	125 30.6	347 48		89 44		146 00		341 29	22
30	36 59.7	26.1	128 01.0	350 18		92 14		148 31		343 55	21
40	39 29.7	26.1	130 31.4	352 48		94 45		151 01		346 20	19
50	41 59.7	26.1	133 01.8	355 18		97 15		153 32		348 46	17
15 00	44 29.7	N23 26.1	135 32.2	357 48	N17 42	99 45	N13 03	156 02	S10 21	351 11	N19 16
10	46 59.7	26.1	138 02.6	0 18		102 16		158 32		353 37	14
20	49 29.6	26.1	140 33.0	2 48		104 46		161 03		356 02	12
30	51 59.6	26.1	143 03.4	5 18		107 16		163 33		358 28	10
40	54 29.6	26.1	145 33.8	7 48		109 47		166 04		0 53	09
50	56 59.6	26.1	148 04.2	10 19		112 17		168 34		3 19	07
16 00	59 29.5	N23 26.1	150 34.7	12 49	N17 41	114 47	N13 03	171 04	S10 21	5 44	N19 05
10	61 59.5	26.1	153 05.1	15 19		117 18		173 35		8 10	03
20	64 29.5	26.1	155 35.5	17 49		119 48		176 05		10 36	02
30	66 59.5	26.1	158 05.9	20 19		122 18		178 36		13 01	19 00
40	69 29.5	26.1	160 36.3	22 49		124 49		181 06		15 27	18 58
50	71 59.4	26.1	163 06.7	25 19		127 19		183 36		17 52	56
17 00	74 29.4	N23 26.1	165 37.1	27 49	N17 41	129 49	N13 03	186 07	S10 21	20 18	N18 55
10	76 59.4	26.1	168 07.5	30 19		132 20		188 37		22 43	53
20	79 29.4	26.1	170 37.9	32 49		134 50		191 08		25 09	51
30	81 59.3	26.1	173 08.4	35 20		137 20		193 38		27 34	49
40	84 29.3	26.1	175 38.8	37 50		139 51		196 09		30 00	48
50	86 59.3	26.0	178 09.2	40 20		142 21		198 39		32 25	46
18 00	89 29.3	N23 26.0	180 39.6	42 50	N17 40	144 51	N13 03	201 09	S10 21	34 51	N18 44
10	91 59.2	26.0	183 10.0	45 20		147 22		203 40		37 17	42
20	94 29.2	26.0	185 40.4	47 50		149 52		206 10		39 42	41
30	96 59.2	26.0	188 10.8	50 20		152 22		208 41		42 08	39
40	99 29.2	26.0	190 41.2	52 50		154 53		211 11		44 33	37
50	101 59.2	26.0	193 11.6	55 20		157 23		213 41		46 59	35
19 00	104 29.1	N23 26.0	195 42.1	57 50	N17 39	159 53	N13 03	216 12	S10 21	49 24	N18 34
10	106 59.1	26.0	198 12.5	60 21		162 24		218 42		51 50	32
20	109 29.1	26.0	200 42.9	62 51		164 54		221 13		54 15	30
30	111 59.1	26.0	203 13.3	65 21		167 24		223 43		56 41	28
40	114 29.0	26.0	205 43.7	67 51		169 55		226 13		59 07	26
50	116 59.0	26.0	208 14.1	70 21		172 25		228 44		61 32	25
20 00	119 29.0	N23 26.0	210 44.5	72 51	N17 38	174 55	N13 03	231 14	S10 21	63 58	N18 23
10	121 59.0	26.0	213 14.9	75 21		177 26		233 45		66 23	21
20	124 29.0	26.0	215 45.3	77 51		179 56		236 15		68 49	19
30	126 58.9	26.0	218 15.7	80 21		182 26		238 46		71 15	17
40	129 28.9	26.0	220 46.2	82 51		184 57		241 16		73 40	16
50	131 58.9	26.0	223 16.6	85 22		187 27		243 46		76 06	14
21 00	134 28.9	N23 26.0	225 47.0	87 52	N17 37	189 57	N13 03	246 17	S10 21	78 31	N18 12
10	136 58.8	26.0	228 17.4	90 22		192 28		248 47		80 57	10
20	139 28.8	26.0	230 47.8	92 52		194 58		251 18		83 22	08
30	141 58.8	26.0	233 18.2	95 22		197 28		253 48		85 48	07
40	144 28.8	26.0	235 48.6	97 52		199 59		256 18		88 14	05
50	146 58.7	26.0	238 19.0	100 22		202 29		258 49		90 39	03
22 00	149 28.7	N23 26.0	240 49.4	102 52	N17 37	204 59	N13 04	261 19	S10 21	93 05	N18 01
10	151 58.7	26.0	243 19.9	105 22		207 30		263 50		95 30	17 59
20	154 28.7	26.0	245 50.3	107 53		210 00		266 20		97 56	58
30	156 58.7	26.0	248 20.7	110 23		212 30		268 51		100 22	56
40	159 28.6	25.9	250 51.1	112 53		215 01		271 21		102 47	54
50	161 58.6	25.9	253 21.5	115 23		217 31		273 51		105 13	52
23 00	164 28.6	N23 25.9	255 51.9	117 53	N17 36	220 01	N13 04	276 22	S10 21	107 38	N17 50
10	166 58.6	25.9	258 22.3	120 23		222 32		278 52		110 04	48
20	169 28.5	25.9	260 52.7	122 53		225 02		281 23		112 30	47
30	171 58.5	25.9	263 23.1	125 23		227 32		283 53		114 55	45
40	174 28.5	25.9	265 53.5	127 53		230 03		286 23		117 21	43
50	176 58.5	25.9	268 24.0	130 23		232 33		288 54		119 46	41
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.6	S0 00.8	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 33.3	S0 10.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▭	*
70	▭	*
68	02 11	*
66	01 17	*
64	00 45	−08
62	00 21	−02
60	00 01	+03
58	23 53	+03
56	23 43	+05
54	23 34	+06
52	23 26	+08
50	23 19	+09
45	23 04	+11
40	22 52	+13
35	22 41	+14
30	22 31	+16
20	22 15	+18
10	22 00	+20
0	21 47	+22
10	21 33	+24
20	21 19	+25
30	21 02	+28
35	20 52	+29
40	20 41	+31
45	20 27	+33
50	20 11	+35
52	20 03	+36
54	19 54	+38
56	19 44	+39
58	19 33	+42
60	19 20	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 28.5	N23 25.9	270 54.4	132 54	N17 35	235 03	N13 04	291 24	S10 22	122 12	N17 39
10	181 58.4	25.9	273 24.8	135 24		237 34		293 55		124 38	37
20	184 28.4	25.9	275 55.2	137 54		240 04		296 25		127 03	36
30	186 58.4	• 25.9	278 25.6	140 24	• •	242 34	• •	298 55	• •	129 29	• 34
40	189 28.4	25.9	280 56.0	142 54		245 05		301 26		131 55	32
50	191 58.3	25.9	283 26.4	145 24		247 35		303 56		134 20	30
01 00	194 28.3	N23 25.9	285 56.8	147 54	N17 34	250 05	N13 04	306 27	S10 22	136 46	N17 28
10	196 58.3	25.9	288 27.2	150 24		252 36		308 57		139 11	26
20	199 28.3	25.9	290 57.7	152 54		255 06		311 28		141 37	25
30	201 58.2	• 25.9	293 28.1	155 24	• •	257 36	• •	313 58	• •	144 03	• 23
40	204 28.2	25.9	295 58.5	157 55		260 07		316 28		146 28	21
50	206 58.2	25.9	298 28.9	160 25		262 37		318 59		148 54	19
02 00	209 28.2	N23 25.9	300 59.3	162 55	N17 33	265 07	N13 04	321 29	S10 22	151 20	N17 17
10	211 58.2	25.9	303 29.7	165 25		267 38		324 00		153 45	15
20	214 28.1	25.9	306 00.1	167 55		270 08		326 30		156 11	13
30	216 58.1	• 25.9	308 30.5	170 25	• •	272 38	• •	329 00	• •	158 37	• 12
40	219 28.1	25.9	311 00.9	172 55		275 09		331 31		161 02	10
50	221 58.1	25.8	313 31.4	175 25		277 39		334 01		163 28	08
03 00	224 28.0	N23 25.8	316 01.8	177 55	N17 33	280 09	N13 04	336 32	S10 22	165 53	N17 06
10	226 58.0	25.8	318 32.2	180 25		282 40		339 02		168 19	04
20	229 28.0	25.8	321 02.6	182 56		285 10		341 33		170 45	02
30	231 58.0	• 25.8	323 33.0	185 26	• •	287 40	• •	344 03	• •	173 10	17 00
40	234 28.0	25.8	326 03.4	187 56		290 11		346 33		175 36	16 58
50	236 57.9	25.8	328 33.8	190 26		292 41		349 04		178 02	57
04 00	239 27.9	N23 25.8	331 04.2	192 56	N17 32	295 11	N13 04	351 34	S10 22	180 27	N16 55
10	241 57.9	25.8	333 34.6	195 26		297 42		354 05		182 53	53
20	244 27.9	25.8	336 05.0	197 56		300 12		356 35		185 19	51
30	246 57.8	• 25.8	338 35.5	200 26	• •	302 42	• •	359 05	• •	187 44	• 49
40	249 27.8	25.8	341 05.9	202 56		305 13		1 36		190 10	47
50	251 57.8	25.8	343 36.3	205 27		307 43		4 06		192 36	45
05 00	254 27.8	N23 25.8	346 06.7	207 57	N17 31	310 13	N13 05	6 37	S10 22	195 01	N16 43
10	256 57.8	25.8	348 37.1	210 27		312 44		9 07		197 27	41
20	259 27.7	25.8	351 07.5	212 57		315 14		11 37		199 53	40
30	261 57.7	• 25.8	353 37.9	215 27	• •	317 44	• •	14 08	• •	202 18	• 38
40	264 27.7	25.8	356 08.3	217 57		320 15		16 38		204 44	36
50	266 57.7	25.8	358 38.7	220 27		322 45		19 09		207 10	34
06 00	269 27.6	N23 25.8	1 09.2	222 57	N17 30	325 15	N13 05	21 39	S10 22	209 35	N16 32
10	271 57.6	25.8	3 39.6	225 27		327 46		24 10		212 01	30
20	274 27.6	25.8	6 10.0	227 57		330 16		26 40		214 27	28
30	276 57.6	• 25.7	8 40.4	230 28	• •	332 46	• •	29 10	• •	216 52	• 26
40	279 27.5	25.7	11 10.8	232 58		335 17		31 41		219 18	24
50	281 57.5	25.7	13 41.2	235 28		337 47		34 11		221 44	22
07 00	284 27.5	N23 25.7	16 11.6	237 58	N17 29	340 17	N13 05	36 42	S10 22	224 09	N16 20
10	286 57.5	25.7	18 42.0	240 28		342 48		39 12		226 35	19
20	289 27.5	25.7	21 12.4	242 58		345 18		41 42		229 01	17
30	291 57.4	• 25.7	23 42.9	245 28	• •	347 48	• •	44 13	• •	231 26	• 15
40	294 27.4	25.7	26 13.3	247 58		350 19		46 43		233 52	13
50	296 57.4	25.7	28 43.7	250 28		352 49		49 14		236 18	11
08 00	299 27.4	N23 25.7	31 14.1	252 59	N17 29	355 19	N13 05	51 44	S10 22	238 44	N16 09
10	301 57.3	25.7	33 44.5	255 29		357 50		54 15		241 09	07
20	304 27.3	25.7	36 14.9	257 59		0 20		56 45		243 35	05
30	306 57.3	• 25.7	38 45.3	260 29	• •	2 50	• •	59 15	• •	246 01	• 03
40	309 27.3	25.7	41 15.7	262 59		5 21		61 46		248 26	16 01
50	311 57.3	25.7	43 46.1	265 29		7 51		64 16		250 52	15 59
09 00	314 27.2	N23 25.7	46 16.5	267 59	N17 28	10 21	N13 05	66 47	S10 22	253 18	N15 57
10	316 57.2	25.7	48 47.0	270 29		12 52		69 17		255 43	55
20	319 27.2	25.7	51 17.4	272 59		15 22		71 47		258 09	53
30	321 57.2	• 25.7	53 47.8	275 29	• •	17 52	• •	74 18	• •	260 35	• 52
40	324 27.1	25.7	56 18.2	278 00		20 23		76 48		263 01	50
50	326 57.1	25.6	58 48.6	280 30		22 53		79 19		265 26	48
10 00	329 27.1	N23 25.6	61 19.0	283 00	N17 27	25 23	N13 05	81 49	S10 22	267 52	N15 46
10	331 57.1	25.6	63 49.4	285 30		27 54		84 19		270 18	44
20	334 27.1	25.6	66 19.8	288 00		30 24		86 50		272 43	42
30	336 57.0	• 25.6	68 50.2	290 30	• •	32 54	• •	89 20	• •	275 09	• 40
40	339 27.0	25.6	71 20.7	293 00		35 25		91 51		277 35	38
50	341 57.0	25.6	73 51.1	295 30		37 55		94 21		280 01	36
11 00	344 27.0	N23 25.6	76 21.5	298 00	N17 26	40 25	N13 05	96 52	S10 22	282 26	N15 34
10	346 56.9	25.6	78 51.9	300 31		42 56		99 22		284 52	32
20	349 26.9	25.6	81 22.3	303 01		45 26		101 52		287 18	30
30	351 56.9	• 25.6	83 52.7	305 31	• •	47 56	• •	104 23	• •	289 43	• 28
40	354 26.9	25.6	86 23.1	308 01		50 27		106 53		292 09	26
50	356 56.8	25.6	88 53.5	310 31		52 57		109 24		294 35	24
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.6	S0 00.8	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 34.0	S0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 37	*
70	06 27	*
68	06 58	+65
66	07 21	+55
64	07 39	+49
62	07 54	+46
60	08 06	+43
58	08 16	+41
56	08 25	+39
54	08 33	+38
52	08 41	+36
50	08 47	+35
45	09 01	+33
40	09 12	+31
35	09 22	+29
30	09 30	+27
20	09 45	+25
10	09 57	+23
0	10 09	+21
10	10 21	+19
20	10 33	+18
30	10 48	+15
35	10 56	+14
40	11 05	+12
45	11 16	+10
50	11 29	+08
52	11 35	+07
54	11 42	+06
56	11 49	+04
58	11 57	+03
60	12 07	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	22% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 26.8	N23 25.6	91 23.9	313 01	N17 25	55 27	N13 06	111 54	S10 22	297 01	N15 22
10	1 56.8	25.6	93 54.4	315 31		57 58		114 24		299 26	20
20	4 26.8	25.6	96 24.8	318 01		60 28		116 55		301 52	18
30	6 56.8	• 25.6	98 55.2	320 31	• •	62 58	• •	119 25	• •	304 18	• 16
40	9 26.7	25.6	101 25.6	323 01		65 29		121 56		306 44	14
50	11 56.7	25.6	103 56.0	325 32		67 59		124 26		309 09	12
13 00	14 26.7	N23 25.5	106 26.4	328 02	N17 25	70 29	N13 06	126 57	S10 22	311 35	N15 10
10	16 56.7	25.5	108 56.8	330 32		73 00		129 27		314 01	08
20	19 26.6	25.5	111 27.2	333 02		75 30		131 57		316 26	06
30	21 56.6	• 25.5	113 57.6	335 32	• •	78 01	• •	134 28	• •	318 52	• 04
40	24 26.6	25.5	116 28.0	338 02		80 31		136 58		321 18	02
50	26 56.6	25.5	118 58.5	340 32		83 01		139 29		323 44	15 01
14 00	29 26.6	N23 25.5	121 28.9	343 02	N17 24	85 32	N13 06	141 59	S10 22	326 09	N14 59
10	31 56.5	25.5	123 59.3	345 32		88 02		144 29		328 35	57
20	34 26.5	25.5	126 29.7	348 03		90 32		147 00		331 01	55
30	36 56.5	• 25.5	129 00.1	350 33	• •	93 03	• •	149 30	• •	333 27	• 53
40	39 26.5	25.5	131 30.5	353 03		95 33		152 01		335 52	51
50	41 56.4	25.5	134 00.9	355 33		98 03		154 31		338 18	49
15 00	44 26.4	N23 25.5	136 31.3	358 03	N17 23	100 34	N13 06	157 01	S10 22	340 44	N14 47
10	46 56.4	25.5	139 01.7	0 33		103 04		159 32		343 10	45
20	49 26.4	25.5	141 32.2	3 03		105 34		162 02		345 35	43
30	51 56.3	• 25.5	144 02.6	5 33	• •	108 05	• •	164 33	• •	348 01	• 41
40	54 26.3	25.5	146 33.0	8 03		110 35		167 03		350 27	39
50	56 56.3	25.5	149 03.4	10 34		113 05		169 34		352 53	37
16 00	59 26.3	N23 25.4	151 33.8	13 04	N17 22	115 36	N13 06	172 04	S10 22	355 18	N14 35
10	61 56.3	25.4	154 04.2	15 34		118 06		174 34		357 44	33
20	64 26.2	25.4	156 34.6	18 04		120 36		177 05		0 10	31
30	66 56.2	• 25.4	159 05.0	20 34	• •	123 07	• •	179 35	• •	2 36	• 29
40	69 26.2	25.4	161 35.4	23 04		125 37		182 06		5 02	27
50	71 56.2	25.4	164 05.9	25 34		128 07		184 36		7 27	25
17 00	74 26.1	N23 25.4	166 36.3	28 04	N17 21	130 38	N13 06	187 06	S10 22	9 53	N14 23
10	76 56.1	25.4	169 06.7	30 34		133 08		189 37		12 19	21
20	79 26.1	25.4	171 37.1	33 04		135 38		192 07		14 45	18
30	81 56.1	• 25.4	174 07.5	35 35	• •	138 09	• •	194 38	• •	17 10	• 16
40	84 26.1	25.4	176 37.9	38 05		140 39		197 08		19 36	14
50	86 56.0	25.4	179 08.3	40 35		143 09		199 39		22 02	12
18 00	89 26.0	N23 25.4	181 38.7	43 05	N17 21	145 40	N13 06	202 09	S10 22	24 28	N14 10
10	91 56.0	25.4	184 09.1	45 35		148 10		204 39		26 53	08
20	94 26.0	25.4	186 39.5	48 05		150 40		207 10		29 19	06
30	96 55.9	• 25.4	189 10.0	50 35	• •	153 11	• •	209 40	• •	31 45	• 04
40	99 25.9	25.3	191 40.4	53 05		155 41		212 11		34 11	02
50	101 55.9	25.3	194 10.8	55 35		158 11		214 41		36 37	14 00
19 00	104 25.9	N23 25.3	196 41.2	58 06	N17 20	160 42	N13 07	217 11	S10 22	39 02	N13 58
10	106 55.9	25.3	199 11.6	60 36		163 12		219 42		41 28	56
20	109 25.8	25.3	201 42.0	63 06		165 42		222 12		43 54	54
30	111 55.8	• 25.3	204 12.4	65 36	• •	168 13	• •	224 43	• •	46 20	• 52
40	114 25.8	25.3	206 42.8	68 06		170 43		227 13		48 46	50
50	116 55.8	25.3	209 13.2	70 36		173 13		229 43		51 11	48
20 00	119 25.7	N23 25.3	211 43.7	73 06	N17 19	175 44	N13 07	232 14	S10 22	53 37	N13 46
10	121 55.7	25.3	214 14.1	75 36		178 14		234 44		56 03	44
20	124 25.7	25.3	216 44.5	78 06		180 44		237 15		58 29	42
30	126 55.7	• 25.3	219 14.9	80 37	• •	183 15	• •	239 45	• •	60 54	• 40
40	129 25.7	25.3	221 45.3	83 07		185 45		242 16		63 20	38
50	131 55.6	25.3	224 15.7	85 37		188 15		244 46		65 46	36
21 00	134 25.6	N23 25.3	226 46.1	88 07	N17 18	190 46	N13 07	247 16	S10 22	68 12	N13 34
10	136 55.6	25.3	229 16.5	90 37		193 16		249 47		70 38	32
20	139 25.6	25.2	231 46.9	93 07		195 46		252 17		73 03	30
30	141 55.5	• 25.2	234 17.3	95 37	• •	198 17	• •	254 48	• •	75 29	• 28
40	144 25.5	25.2	236 47.8	98 07		200 47		257 18		77 55	26
50	146 55.5	25.2	239 18.2	100 37		203 17		259 48		80 21	23
22 00	149 25.5	N23 25.2	241 48.6	103 08	N17 17	205 48	N13 07	262 19	S10 22	82 47	N13 21
10	151 55.4	25.2	244 19.0	105 38		208 18		264 49		85 12	19
20	154 25.4	25.2	246 49.4	108 08		210 48		267 20		87 38	17
30	156 55.4	• 25.2	249 19.8	110 38	• •	213 19	• •	269 50	• •	90 04	• 15
40	159 25.4	25.2	251 50.2	113 08		215 49		272 21		92 30	13
50	161 55.4	25.2	254 20.6	115 38		218 19		274 51		94 56	11
23 00	164 25.3	N23 25.2	256 51.0	118 08	N17 17	220 50	N13 07	277 21	S10 22	97 22	N13 09
10	166 55.3	25.2	259 21.5	120 38		223 20		279 52		99 47	07
20	169 25.3	25.2	261 51.9	123 08		225 50		282 22		102 13	05
30	171 55.3	• 25.2	264 22.3	125 39	• •	228 21	• •	284 53	• •	104 39	• 03
40	174 25.2	25.2	266 52.7	128 09		230 51		287 23		107 05	13 01
50	176 55.2	25.1	269 23.1	130 39		233 21		289 53		109 31	12 59
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.6	S0 00.8	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 34.6	S0 12.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	02 40	*
70	01 48	*
68	01 16	−20
66	00 52	−10
64	00 33	−05
62	00 17	−02
60	00 04	+01
58	23 58	+02
56	23 51	+04
54	23 45	+05
52	23 40	+06
50	23 35	+07
45	23 24	+09
40	23 16	+11
35	23 08	+13
30	23 01	+15
20	22 49	+17
10	22 39	+19
0	22 29	+21
10	22 20	+23
20	22 09	+25
30	21 57	+27
35	21 50	+29
40	21 42	+30
45	21 32	+32
50	21 21	+35
52	21 15	+36
54	21 09	+37
56	21 03	+39
58	20 55	+40
60	20 47	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	26% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 25.2	N23 25.1	271 53.5	133 09	N17 16	235 52	N13 07	292 24	S10 22	111 56	N12 57
10	181 55.2	25.1	274 23.9	135 39		238 22		294 54		114 22	54
20	184 25.2	25.1	276 54.3	138 09		240 52		297 25		116 48	52
30	186 55.1	• 25.1	279 24.7	140 39	• •	243 23	• •	299 55	• •	119 14	• 50
40	189 25.1	25.1	281 55.2	143 09		245 53		302 25		121 40	48
50	191 55.1	25.1	284 25.6	145 39		248 23		304 56		124 06	46
01 00	194 25.1	N23 25.1	286 56.0	148 10	N17 15	250 54	N13 08	307 26	S10 22	126 31	N12 44
10	196 55.0	25.1	289 26.4	150 40		253 24		309 57		128 57	42
20	199 25.0	25.1	291 56.8	153 10		255 54		312 27		131 23	40
30	201 55.0	• 25.1	294 27.2	155 40	• •	258 25	• •	314 58	• •	133 49	• 38
40	204 25.0	25.1	296 57.6	158 10		260 55		317 28		136 15	36
50	206 55.0	25.1	299 28.0	160 40		263 25		319 58		138 40	34
02 00	209 24.9	N23 25.1	301 58.4	163 10	N17 14	265 56	N13 08	322 29	S10 22	141 06	N12 32
10	211 54.9	25.0	304 28.8	165 40		268 26		324 59		143 32	29
20	214 24.9	25.0	306 59.3	168 10		270 56		327 30		145 58	27
30	216 54.9	• 25.0	309 29.7	170 41	• •	273 27	• •	330 00	• •	148 24	• 25
40	219 24.8	25.0	312 00.1	173 11		275 57		332 30		150 50	23
50	221 54.8	25.0	314 30.5	175 41		278 27		335 01		153 15	21
03 00	224 24.8	N23 25.0	317 00.9	178 11	N17 13	280 58	N13 08	337 31	S10 22	155 41	N12 19
10	226 54.8	25.0	319 31.3	180 41		283 28		340 02		158 07	17
20	229 24.8	25.0	322 01.7	183 11		285 58		342 32		160 33	15
30	231 54.7	• 25.0	324 32.1	185 41	• •	288 29	• •	345 03	• •	162 59	• 13
40	234 24.7	25.0	327 02.5	188 11		290 59		347 33		165 25	11
50	236 54.7	25.0	329 33.0	190 41		293 29		350 03		167 51	08
04 00	239 24.7	N23 25.0	332 03.4	193 12	N17 13	296 00	N13 08	352 34	S10 22	170 16	N12 06
10	241 54.6	25.0	334 33.8	195 42		298 30		355 04		172 42	04
20	244 24.6	25.0	337 04.2	198 12		301 00		357 35		175 08	02
30	246 54.6	• 24.9	339 34.6	200 42	• •	303 31	• •	0 05	• •	177 34	12 00
40	249 24.6	24.9	342 05.0	203 12		306 01		2 35		180 00	11 58
50	251 54.5	24.9	344 35.4	205 42		308 31		5 06		182 26	56
05 00	254 24.5	N23 24.9	347 05.8	208 12	N17 12	311 02	N13 08	7 36	S10 22	184 51	N11 54
10	256 54.5	24.9	349 36.2	210 42		313 32		10 07		187 17	52
20	259 24.5	24.9	352 06.7	213 12		316 02		12 37		189 43	49
30	261 54.5	• 24.9	354 37.1	215 43	• •	318 33	• •	15 08	• •	192 09	• 47
40	264 24.4	24.9	357 07.5	218 13		321 03		17 38		194 35	45
50	266 54.4	24.9	359 37.9	220 43		323 33		20 08		197 01	43
06 00	269 24.4	N23 24.9	2 08.3	223 13	N17 11	326 04	N13 08	22 39	S10 22	199 27	N11 41
10	271 54.4	24.9	4 38.7	225 43		328 34		25 09		201 52	39
20	274 24.3	24.9	7 09.1	228 13		331 04		27 40		204 18	37
30	276 54.3	• 24.9	9 39.5	230 43	• •	333 35	• •	30 10	• •	206 44	• 35
40	279 24.3	24.9	12 09.9	233 13		336 05		32 40		209 10	32
50	281 54.3	24.8	14 40.3	235 43		338 35		35 11		211 36	30
07 00	284 24.3	N23 24.8	17 10.8	238 14	N17 10	341 06	N13 08	37 41	S10 22	214 02	N11 28
10	286 54.2	24.8	19 41.2	240 44		343 36		40 12		216 28	26
20	289 24.2	24.8	22 11.6	243 14		346 06		42 42		218 53	24
30	291 54.2	• 24.8	24 42.0	245 44	• •	348 37	• •	45 12	• •	221 19	• 22
40	294 24.2	24.8	27 12.4	248 14		351 07		47 43		223 45	20
50	296 54.1	24.8	29 42.8	250 44		353 37		50 13		226 11	17
08 00	299 24.1	N23 24.8	32 13.2	253 14	N17 09	356 08	N13 09	52 44	S10 22	228 37	N11 15
10	301 54.1	24.8	34 43.6	255 44		358 38		55 14		231 03	13
20	304 24.1	24.8	37 14.0	258 14		1 08		57 45		233 29	11
30	306 54.1	• 24.8	39 44.5	260 45	• •	3 39	• •	60 15	• •	235 55	• 09
40	309 24.0	24.8	42 14.9	263 15		6 09		62 45		238 20	07
50	311 54.0	24.8	44 45.3	265 45		8 39		65 16		240 46	05
09 00	314 24.0	N23 24.7	47 15.7	268 15	N17 09	11 10	N13 09	67 46	S10 22	243 12	N11 02
10	316 54.0	24.7	49 46.1	270 45		13 40		70 17		245 38	11 00
20	319 23.9	24.7	52 16.5	273 15		16 10		72 47		248 04	10 58
30	321 53.9	• 24.7	54 46.9	275 45	• •	18 41	• •	75 17	• •	250 30	• 56
40	324 23.9	24.7	57 17.3	278 15		21 11		77 48		252 56	54
50	326 53.9	24.7	59 47.7	280 45		23 41		80 18		255 21	52
10 00	329 23.9	N23 24.7	62 18.2	283 16	N17 08	26 12	N13 09	82 49	S10 22	257 47	N10 49
10	331 53.8	24.7	64 48.6	285 46		28 42		85 19		260 13	47
20	334 23.8	24.7	67 19.0	288 16		31 12		87 50		262 39	45
30	336 53.8	• 24.7	69 49.4	290 46	• •	33 43	• •	90 20	• •	265 05	• 43
40	339 23.8	24.7	72 19.8	293 16		36 13		92 50		267 31	41
50	341 53.7	24.7	74 50.2	295 46		38 43		95 21		269 57	39
11 00	344 23.7	N23 24.6	77 20.6	298 16	N17 07	41 14	N13 09	97 51	S10 22	272 23	N10 37
10	346 53.7	24.6	79 51.0	300 46		43 44		100 22		274 49	34
20	349 23.7	24.6	82 21.4	303 16		46 14		102 52		277 14	32
30	351 53.7	• 24.6	84 51.8	305 47	• •	48 45	• •	105 22	• •	279 40	• 30
40	354 23.6	24.6	87 22.3	308 17		51 15		107 53		282 06	28
50	356 53.6	24.6	89 52.7	310 47		53 45		110 23		284 32	26
Rate	14 59.9	0 00.0		15 00.7	S0 00.8	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 35.1	S0 12.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 17	+71
70	08 37	+61
68	08 52	+55
66	09 04	+50
64	09 14	+47
62	09 23	+44
60	09 31	+42
58	09 37	+40
56	09 43	+39
54	09 48	+37
52	09 52	+36
50	09 57	+35
45	10 05	+32
40	10 13	+30
35	10 19	+29
30	10 25	+27
20	10 34	+24
10	10 43	+23
0	10 51	+21
10	10 58	+19
20	11 07	+16
30	11 16	+14
35	11 22	+13
40	11 28	+11
45	11 35	+09
50	11 43	+07
52	11 47	+06
54	11 51	+05
56	11 56	+03
58	12 01	+02
60	12 07	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	31% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 23.6	N23 24.6	92 23.1	313 17	N17 06	56 16	N13 09	112 54	S10 22	286 58	N10 24
10	1 53.6	24.6	94 53.5	315 47		58 46		115 24		289 24	21
20	4 23.5	24.6	97 23.9	318 17		61 16		117 55		291 50	19
30	6 53.5	• 24.6	99 54.3	320 47	• •	63 47	• •	120 25	• •	294 16	• 17
40	9 23.5	24.6	102 24.7	323 17		66 17		122 55		296 42	15
50	11 53.5	24.6	104 55.1	325 47		68 47		125 26		299 07	13
13 00	14 23.4	N23 24.5	107 25.5	328 18	N17 05	71 18	N13 09	127 56	S10 22	301 33	N10 10
10	16 53.4	24.5	109 56.0	330 48		73 48		130 27		303 59	08
20	19 23.4	24.5	112 26.4	333 18		76 18		132 57		306 25	06
30	21 53.4	• 24.5	114 56.8	335 48	• •	78 49	• •	135 27	• •	308 51	• 04
40	24 23.4	24.5	117 27.2	338 18		81 19		137 58		311 17	02
50	26 53.3	24.5	119 57.6	340 48		83 49		140 28		313 43	10 00
14 00	29 23.3	N23 24.5	122 28.0	343 18	N17 05	86 20	N13 09	142 59	S10 22	316 09	N 9 57
10	31 53.3	24.5	124 58.4	345 48		88 50		145 29		318 35	55
20	34 23.3	24.5	127 28.8	348 19		91 20		147 59		321 00	53
30	36 53.2	• 24.5	129 59.2	350 49	• •	93 51	• •	150 30	• •	323 26	• 51
40	39 23.2	24.5	132 29.6	353 19		96 21		153 00		325 52	49
50	41 53.2	24.5	135 00.1	355 49		98 51		155 31		328 18	46
15 00	44 23.2	N23 24.4	137 30.5	358 19	N17 04	101 22	N13 10	158 01	S10 22	330 44	N 9 44
10	46 53.2	24.4	140 00.9	0 49		103 52		160 32		333 10	42
20	49 23.1	24.4	142 31.3	3 19		106 22		163 02		335 36	40
30	51 53.1	• 24.4	145 01.7	5 49	• •	108 53	• •	165 32	• •	338 02	• 38
40	54 23.1	24.4	147 32.1	8 19		111 23		168 03		340 28	35
50	56 53.1	24.4	150 02.5	10 50		113 54		170 33		342 54	33
16 00	59 23.0	N23 24.4	152 32.9	13 20	N17 03	116 24	N13 10	173 04	S10 22	345 19	N 9 31
10	61 53.0	24.4	155 03.3	15 50		118 54		175 34		347 45	29
20	64 23.0	24.4	157 33.8	18 20		121 25		178 04		350 11	27
30	66 53.0	• 24.4	160 04.2	20 50	• •	123 55	• •	180 35	• •	352 37	• 24
40	69 23.0	24.4	162 34.6	23 20		126 25		183 05		355 03	22
50	71 52.9	24.3	165 05.0	25 50		128 56		185 36		357 29	20
17 00	74 22.9	N23 24.3	167 35.4	28 20	N17 02	131 26	N13 10	188 06	S10 22	359 55	N 9 18
10	76 52.9	24.3	170 05.8	30 50		133 56		190 37		2 21	16
20	79 22.9	24.3	172 36.2	33 21		136 27		193 07		4 47	13
30	81 52.8	• 24.3	175 06.6	35 51	• •	138 57	• •	195 37	• •	7 13	• 11
40	84 22.8	24.3	177 37.0	38 21		141 27		198 08		9 39	09
50	86 52.8	24.3	180 07.5	40 51		143 58		200 38		12 04	07
18 00	89 22.8	N23 24.3	182 37.9	43 21	N17 01	146 28	N13 10	203 09	S10 22	14 30	N 9 05
10	91 52.8	24.3	185 08.3	45 51		148 58		205 39		16 56	02
20	94 22.7	24.3	187 38.7	48 21		151 29		208 09		19 22	9 00
30	96 52.7	• 24.3	190 09.1	50 51	• •	153 59	• •	210 40	• •	21 48	8 58
40	99 22.7	24.3	192 39.5	53 22		156 29		213 10		24 14	56
50	101 52.7	24.2	195 09.9	55 52		159 00		215 41		26 40	54
19 00	104 22.6	N23 24.2	197 40.3	58 22	N17 00	161 30	N13 10	218 11	S10 22	29 06	N 8 51
10	106 52.6	24.2	200 10.7	60 52		164 00		220 41		31 32	49
20	109 22.6	24.2	202 41.1	63 22		166 31		223 12		33 58	47
30	111 52.6	• 24.2	205 11.6	65 52	• •	169 01	• •	225 42	• •	36 24	• 45
40	114 22.6	24.2	207 42.0	68 22		171 31		228 13		38 50	42
50	116 52.5	24.2	210 12.4	70 52		174 02		230 43		41 15	40
20 00	119 22.5	N23 24.2	212 42.8	73 22	N17 00	176 32	N13 10	233 14	S10 22	43 41	N 8 38
10	121 52.5	24.2	215 13.2	75 53		179 02		235 44		46 07	36
20	124 22.5	24.2	217 43.6	78 23		181 33		238 14		48 33	34
30	126 52.4	• 24.2	220 14.0	80 53	• •	184 03	• •	240 45	• •	50 59	• 31
40	129 22.4	24.1	222 44.4	83 23		186 33		243 15		53 25	29
50	131 52.4	24.1	225 14.8	85 53		189 04		245 46		55 51	27
21 00	134 22.4	N23 24.1	227 45.3	88 23	N16 59	191 34	N13 10	248 16	S10 22	58 17	N 8 25
10	136 52.4	24.1	230 15.7	90 53		194 04		250 46		60 43	22
20	139 22.3	24.1	232 46.1	93 23		196 35		253 17		63 09	20
30	141 52.3	• 24.1	235 16.5	95 53	• •	199 05	• •	255 47	• •	65 35	• 18
40	144 22.3	24.1	237 46.9	98 24		201 35		258 18		68 01	16
50	146 52.3	24.1	240 17.3	100 54		204 06		260 48		70 26	13
22 00	149 22.2	N23 24.1	242 47.7	103 24	N16 58	206 36	N13 11	263 19	S10 22	72 52	N 8 11
10	151 52.2	24.1	245 18.1	105 54		209 06		265 49		75 18	09
20	154 22.2	24.0	247 48.5	108 24		211 37		268 19		77 44	07
30	156 52.2	• 24.0	250 19.0	110 54	• •	214 07	• •	270 50	• •	80 10	• 05
40	159 22.2	24.0	252 49.4	113 24		216 37		273 20		82 36	02
50	161 52.1	24.0	255 19.8	115 54		219 08		275 51		85 02	8 00
23 00	164 22.1	N23 24.0	257 50.2	118 25	N16 57	221 38	N13 11	278 21	S10 22	87 28	N 7 58
10	166 52.1	24.0	260 20.6	120 55		224 08		280 51		89 54	56
20	169 22.1	24.0	262 51.0	123 25		226 39		283 22		92 20	53
30	171 52.0	• 24.0	265 21.4	125 55	• •	229 09	• •	285 52	• •	94 46	• 51
40	174 22.0	24.0	267 51.8	128 25		231 39		288 23		97 12	49
50	176 52.0	24.0	270 22.2	130 55		234 10		290 53		99 38	47
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.7	S0 00.8	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 35.5	S0 13.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	01 28	−28
70	01 06	−18
68	00 49	−12
66	00 35	−08
64	00 24	−04
62	00 14	−02
60	00 05	+01
58	24 01	+02
56	23 58	+03
54	23 54	+04
52	23 51	+05
50	23 48	+07
45	23 42	+09
40	23 37	+10
35	23 33	+12
30	23 29	+14
20	23 22	+16
10	23 16	+18
0	23 10	+20
10	23 04	+22
20	22 58	+25
30	22 51	+27
35	22 47	+28
40	22 42	+30
45	22 36	+32
50	22 30	+34
52	22 27	+36
54	22 23	+37
56	22 19	+38
58	22 15	+40
60	22 10	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 22.0	N23 24.0	272 52.6	133 25	N16 56	236 40	N13 11	293 24	S10 22	102 04	N 7 44
10	181 52.0	23.9	275 23.1	135 55		239 10		295 54		104 29	42
20	184 21.9	23.9	277 53.5	138 25		241 41		298 24		106 55	40
30	186 51.9	• 23.9	280 23.9	140 56	• •	244 11	• •	300 55	• •	109 21	• 38
40	189 21.9	23.9	282 54.3	143 26		246 41		303 25		111 47	35
50	191 51.9	23.9	285 24.7	145 56		249 12		305 56		114 13	33
01 00	194 21.8	N23 23.9	287 55.1	148 26	N16 56	251 42	N13 11	308 26	S10 22	116 39	N 7 31
10	196 51.8	23.9	290 25.5	150 56		254 12		310 56		119 05	29
20	199 21.8	23.9	292 55.9	153 26		256 43		313 27		121 31	26
30	201 51.8	• 23.9	295 26.3	155 56	• •	259 13	• •	315 57	• •	123 57	• 24
40	204 21.8	23.9	297 56.8	158 26		261 43		318 28		126 23	22
50	206 51.7	23.8	300 27.2	160 57		264 14		320 58		128 49	20
02 00	209 21.7	N23 23.8	302 57.6	163 27	N16 55	266 44	N13 11	323 29	S10 22	131 15	N 7 17
10	211 51.7	23.8	305 28.0	165 57		269 14		325 59		133 41	15
20	214 21.7	23.8	307 58.4	168 27		271 45		328 29		136 07	13
30	216 51.6	• 23.8	310 28.8	170 57	• •	274 15	• •	331 00	• •	138 33	• 10
40	219 21.6	23.8	312 59.2	173 27		276 45		333 30		140 58	08
50	221 51.6	23.8	315 29.6	175 57		279 16		336 01		143 24	06
03 00	224 21.6	N23 23.8	318 00.0	178 27	N16 54	281 46	N13 11	338 31	S10 22	145 50	N 7 04
10	226 51.5	23.8	320 30.5	180 58		284 16		341 01		148 16	7 01
20	229 21.5	23.8	323 00.9	183 28		286 47		343 32		150 42	6 59
30	231 51.5	• 23.7	325 31.3	185 58	• •	289 17	• •	346 02	• •	153 08	• 57
40	234 21.5	23.7	328 01.7	188 28		291 47		348 33		155 34	55
50	236 51.5	23.7	330 32.1	190 58		294 18		351 03		158 00	52
04 00	239 21.4	N23 23.7	333 02.5	193 28	N16 53	296 48	N13 11	353 33	S10 22	160 26	N 6 50
10	241 51.4	23.7	335 32.9	195 58		299 18		356 04		162 52	48
20	244 21.4	23.7	338 03.3	198 28		301 49		358 34		165 18	46
30	246 51.4	• 23.7	340 33.7	200 58	• •	304 19	• •	1 05	• •	167 44	• 43
40	249 21.3	23.7	343 04.1	203 29		306 49		3 35		170 10	41
50	251 51.3	23.7	345 34.6	205 59		309 20		6 06		172 36	39
05 00	254 21.3	N23 23.7	348 05.0	208 29	N16 52	311 50	N13 12	8 36	S10 22	175 02	N 6 36
10	256 51.3	23.6	350 35.4	210 59		314 20		11 06		177 28	34
20	259 21.3	23.6	353 05.8	213 29		316 51		13 37		179 54	32
30	261 51.2	• 23.6	355 36.2	215 59	• •	319 21	• •	16 07	• •	182 19	• 30
40	264 21.2	23.6	358 06.6	218 29		321 51		18 38		184 45	27
50	266 51.2	23.6	0 37.0	220 59		324 22		21 08		187 11	25
06 00	269 21.2	N23 23.6	3 07.4	223 30	N16 52	326 52	N13 12	23 38	S10 22	189 37	N 6 23
10	271 51.1	23.6	5 37.8	226 00		329 22		26 09		192 03	20
20	274 21.1	23.6	8 08.3	228 30		331 53		28 39		194 29	18
30	276 51.1	• 23.6	10 38.7	231 00	• •	334 23	• •	31 10	• •	196 55	• 16
40	279 21.1	23.5	13 09.1	233 30		336 53		33 40		199 21	14
50	281 51.1	23.5	15 39.5	236 00		339 24		36 11		201 47	11
07 00	284 21.0	N23 23.5	18 09.9	238 30	N16 51	341 54	N13 12	38 41	S10 23	204 13	N 6 09
10	286 51.0	23.5	20 40.3	241 00		344 24		41 11		206 39	07
20	289 21.0	23.5	23 10.7	243 30		346 55		43 42		209 05	04
30	291 51.0	• 23.5	25 41.1	246 01	• •	349 25	• •	46 12	• •	211 31	• 02
40	294 20.9	23.5	28 11.5	248 31		351 55		48 43		213 57	6 00
50	296 50.9	23.5	30 41.9	251 01		354 26		51 13		216 23	5 58
08 00	299 20.9	N23 23.5	33 12.4	253 31	N16 50	356 56	N13 12	53 43	S10 23	218 49	N 5 55
10	301 50.9	23.5	35 42.8	256 01		359 26		56 14		221 15	53
20	304 20.9	23.4	38 13.2	258 31		1 57		58 44		223 41	51
30	306 50.8	• 23.4	40 43.6	261 01	• •	4 27	• •	61 15	• •	226 06	• 48
40	309 20.8	23.4	43 14.0	263 31		6 57		63 45		228 32	46
50	311 50.8	23.4	45 44.4	266 02		9 28		66 16		230 58	44
09 00	314 20.8	N23 23.4	48 14.8	268 32	N16 49	11 58	N13 12	68 46	S10 23	233 24	N 5 42
10	316 50.7	23.4	50 45.2	271 02		14 28		71 16		235 50	39
20	319 20.7	23.4	53 15.6	273 32		16 59		73 47		238 16	37
30	321 50.7	• 23.4	55 46.1	276 02	• •	19 29	• •	76 17	• •	240 42	• 35
40	324 20.7	23.4	58 16.5	278 32		21 59		78 48		243 08	32
50	326 50.7	23.3	60 46.9	281 02		24 30		81 18		245 34	30
10 00	329 20.6	N23 23.3	63 17.3	283 32	N16 48	27 00	N13 12	83 48	S10 23	248 00	N 5 28
10	331 50.6	23.3	65 47.7	286 03		29 30		86 19		250 26	25
20	334 20.6	23.3	68 18.1	288 33		32 01		88 49		252 52	23
30	336 50.6	• 23.3	70 48.5	291 03	• •	34 31	• •	91 20	• •	255 18	• 21
40	339 20.5	23.3	73 18.9	293 33		37 01		93 50		257 44	19
50	341 50.5	23.3	75 49.3	296 03		39 32		96 20		260 10	16
11 00	344 20.5	N23 23.3	78 19.8	298 33	N16 48	42 02	N13 12	98 51	S10 23	262 36	N 5 14
10	346 50.5	23.3	80 50.2	301 03		44 32		101 21		265 02	12
20	349 20.5	23.2	83 20.6	303 33		47 03		103 52		267 28	09
30	351 50.4	• 23.2	85 51.0	306 04	• •	49 33	• •	106 22	• •	269 54	• 07
40	354 20.4	23.2	88 21.4	308 34		52 03		108 53		272 19	05
50	356 50.4	23.2	90 51.8	311 04		54 34		111 23		274 45	02
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.7	S0 00.8	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 35.7	S0 13.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 22	+61
70	10 30	+56
68	10 37	+52
66	10 42	+49
64	10 46	+46
62	10 50	+44
60	10 53	+41
58	10 56	+40
56	10 59	+38
54	11 01	+37
52	11 03	+36
50	11 05	+35
45	11 09	+32
40	11 13	+30
35	11 16	+29
30	11 19	+27
20	11 23	+24
10	11 27	+22
0	11 31	+20
10	11 35	+18
20	11 39	+16
30	11 43	+13
35	11 46	+12
40	11 49	+10
45	11 52	+08
50	11 56	+06
52	11 58	+05
54	12 00	+04
56	12 02	+03
58	12 04	+01
60	12 07	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 20.4	N23 23.2	93 22.2	313 34	N16 47	57 04	N13 13	113 53	S10 23	277 11	N 5 00
10	1 50.3	23.2	95 52.6	316 04		59 35		116 24		279 37	4 58
20	4 20.3	23.2	98 23.0	318 34		62 05		118 54		282 03	55
30	6 50.3	• 23.2	100 53.4	321 04	• •	64 35	• •	121 25	• •	284 29	• 53
40	9 20.3	23.2	103 23.9	323 34		67 06		123 55		286 55	51
50	11 50.3	23.1	105 54.3	326 04		69 36		126 25		289 21	49
13 00	14 20.2	N23 23.1	108 24.7	328 35	N16 46	72 06	N13 13	128 56	S10 23	291 47	N 4 46
10	16 50.2	23.1	110 55.1	331 05		74 37		131 26		294 13	44
20	19 20.2	23.1	113 25.5	333 35		77 07		133 57		296 39	42
30	21 50.2	• 23.1	115 55.9	336 05	• •	79 37	• •	136 27	• •	299 05	• 39
40	24 20.1	23.1	118 26.3	338 35		82 08		138 58		301 31	37
50	26 50.1	23.1	120 56.7	341 05		84 38		141 28		303 57	35
14 00	29 20.1	N23 23.1	123 27.1	343 35	N16 45	87 08	N13 13	143 58	S10 23	306 23	N 4 32
10	31 50.1	23.1	125 57.6	346 05		89 39		146 29		308 49	30
20	34 20.1	23.0	128 28.0	348 36		92 09		148 59		311 15	28
30	36 50.0	• 23.0	130 58.4	351 06	• •	94 39	• •	151 30	• •	313 41	• 25
40	39 20.0	23.0	133 28.8	353 36		97 10		154 00		316 07	23
50	41 50.0	23.0	135 59.2	356 06		99 40		156 30		318 32	21
15 00	44 20.0	N23 23.0	138 29.6	358 36	N16 44	102 10	N13 13	159 01	S10 23	320 58	N 4 18
10	46 50.0	23.0	141 00.0	1 06		104 41		161 31		323 24	16
20	49 19.9	23.0	143 30.4	3 36		107 11		164 02		325 50	14
30	51 49.9	• 23.0	146 00.8	6 06	• •	109 41	• •	166 32	• •	328 16	• 11
40	54 19.9	23.0	148 31.3	8 37		112 12		169 03		330 42	09
50	56 49.9	22.9	151 01.7	11 07		114 42		171 33		333 08	07
16 00	59 19.8	N23 22.9	153 32.1	13 37	N16 43	117 12	N13 13	174 03	S10 23	335 34	N 4 04
10	61 49.8	22.9	156 02.5	16 07		119 43		176 34		338 00	02
20	64 19.8	22.9	158 32.9	18 37		122 13		179 04		340 26	4 00
30	66 49.8	• 22.9	161 03.3	21 07	• •	124 43	• •	181 35	• •	342 52	3 57
40	69 19.8	22.9	163 33.7	23 37		127 14		184 05		345 18	55
50	71 49.7	22.9	166 04.1	26 07		129 44		186 35		347 44	53
17 00	74 19.7	N23 22.9	168 34.5	28 38	N16 43	132 14	N13 13	189 06	S10 23	350 10	N 3 50
10	76 49.7	22.8	171 04.9	31 08		134 45		191 36		352 36	48
20	79 19.7	22.8	173 35.4	33 38		137 15		194 07		355 02	46
30	81 49.6	• 22.8	176 05.8	36 08	• •	139 45	• •	196 37	• •	357 28	• 43
40	84 19.6	22.8	178 36.2	38 38		142 16		199 08		359 54	41
50	86 49.6	22.8	181 06.6	41 08		144 46		201 38		2 20	39
18 00	89 19.6	N23 22.8	183 37.0	43 38	N16 42	147 16	N13 13	204 08	S10 23	4 46	N 3 36
10	91 49.6	22.8	186 07.4	46 08		149 47		206 39		7 11	34
20	94 19.5	22.8	188 37.8	48 39		152 17		209 09		9 37	32
30	96 49.5	• 22.8	191 08.2	51 09	• •	154 47	• •	211 40	• •	12 03	• 29
40	99 19.5	22.7	193 38.6	53 39		157 18		214 10		14 29	27
50	101 49.5	22.7	196 09.1	56 09		159 48		216 40		16 55	25
19 00	104 19.4	N23 22.7	198 39.5	58 39	N16 41	162 18	N13 13	219 11	S10 23	19 21	N 3 22
10	106 49.4	22.7	201 09.9	61 09		164 49		221 41		21 47	20
20	109 19.4	22.7	203 40.3	63 39		167 19		224 12		24 13	18
30	111 49.4	• 22.7	206 10.7	66 09	• •	169 49	• •	226 42	• •	26 39	• 15
40	114 19.4	22.7	208 41.1	68 40		172 20		229 13		29 05	13
50	116 49.3	22.7	211 11.5	71 10		174 50		231 43		31 31	11
20 00	119 19.3	N23 22.6	213 41.9	73 40	N16 40	177 20	N13 14	234 13	S10 23	33 57	N 3 08
10	121 49.3	22.6	216 12.3	76 10		179 51		236 44		36 23	06
20	124 19.3	22.6	218 42.8	78 40		182 21		239 14		38 49	04
30	126 49.2	• 22.6	221 13.2	81 10	• •	184 51	• •	241 45	• •	41 15	3 01
40	129 19.2	22.6	223 43.6	83 40		187 22		244 15		43 41	2 59
50	131 49.2	22.6	226 14.0	86 10		189 52		246 45		46 07	57
21 00	134 19.2	N23 22.6	228 44.4	88 41	N16 39	192 22	N13 14	249 16	S10 23	48 33	N 2 54
10	136 49.2	22.6	231 14.8	91 11		194 53		251 46		50 58	52
20	139 19.1	22.5	233 45.2	93 41		197 23		254 17		53 24	50
30	141 49.1	• 22.5	236 15.6	96 11	• •	199 53	• •	256 47	• •	55 50	• 47
40	144 19.1	22.5	238 46.0	98 41		202 24		259 17		58 16	45
50	146 49.1	22.5	241 16.4	101 11		204 54		261 48		60 42	43
22 00	149 19.0	N23 22.5	243 46.9	103 41	N16 39	207 24	N13 14	264 18	S10 23	63 08	N 2 40
10	151 49.0	22.5	246 17.3	106 11		209 55		266 49		65 34	38
20	154 19.0	22.5	248 47.7	108 42		212 25		269 19		68 00	36
30	156 49.0	• 22.5	251 18.1	111 12	• •	214 55	• •	271 50	• •	70 26	• 33
40	159 19.0	22.4	253 48.5	113 42		217 26		274 20		72 52	31
50	161 48.9	22.4	256 18.9	116 12		219 56		276 50		75 18	29
23 00	164 18.9	N23 22.4	258 49.3	118 42	N16 38	222 26	N13 14	279 21	S10 23	77 44	N 2 26
10	166 48.9	22.4	261 19.7	121 12		224 57		281 51		80 10	24
20	169 18.9	22.4	263 50.1	123 42		227 27		284 22		82 36	21
30	171 48.8	• 22.4	266 20.6	126 12	• •	229 57	• •	286 52	• •	85 02	• 19
40	174 18.8	22.4	268 51.0	128 43		232 28		289 22		87 28	17
50	176 48.8	22.4	271 21.4	131 13		234 58		291 53		89 54	14
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.7	S0 00.8	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 35.7	S0 14.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	00 48	−18
70	00 38	−13
68	00 29	−09
66	00 22	−06
64	00 16	−04
62	00 10	−02
60	00 06	00
58	00 01	+02
56	24 03	+03
54	24 02	+04
52	24 01	+05
50	24 01	+06
45	23 59	+08
40	23 58	+10
35	23 56	+12
30	23 55	+13
20	23 53	+16
10	23 52	+18
0	23 50	+20
10	23 48	+22
20	23 47	+25
30	23 45	+27
35	23 43	+28
40	23 42	+30
45	23 40	+32
50	23 39	+35
52	23 38	+36
54	23 37	+37
56	23 36	+39
58	23 34	+40
60	23 33	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	45% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 18.8	N23 22.3	273 51.8	133 43	N16 37	237 28	N13 14	294 23	S10 23	92 19	N 2 12
10	181 48.8	22.3	276 22.2	136 13		239 59		296 54		94 45	10
20	184 18.7	22.3	278 52.6	138 43		242 29		299 24		97 11	07
30	186 48.7	• 22.3	281 23.0	141 13	• •	244 59	• •	301 55	• •	99 37	• 05
40	189 18.7	22.3	283 53.4	143 43		247 30		304 25		102 03	03
50	191 48.7	22.3	286 23.8	146 13		250 00		306 55		104 29	2 00
01 00	194 18.6	N23 22.3	288 54.2	148 44	N16 36	252 30	N13 14	309 26	S10 23	106 55	N 1 58
10	196 48.6	22.3	291 24.7	151 14		255 01		311 56		109 21	56
20	199 18.6	22.2	293 55.1	153 44		257 31		314 27		111 47	53
30	201 48.6	• 22.2	296 25.5	156 14	• •	260 01	• •	316 57	• •	114 13	• 51
40	204 18.6	22.2	298 55.9	158 44		262 32		319 27		116 39	48
50	206 48.5	22.2	301 26.3	161 14		265 02		321 58		119 05	46
02 00	209 18.5	N23 22.2	303 56.7	163 44	N16 35	267 32	N13 14	324 28	S10 23	121 31	N 1 44
10	211 48.5	22.2	306 27.1	166 14		270 03		326 59		123 57	41
20	214 18.5	22.2	308 57.5	168 45		272 33		329 29		126 23	39
30	216 48.4	• 22.2	311 27.9	171 15	• •	275 03	• •	332 00	• •	128 49	• 37
40	219 18.4	22.1	313 58.4	173 45		277 34		334 30		131 14	34
50	221 48.4	22.1	316 28.8	176 15		280 04		337 00		133 40	32
03 00	224 18.4	N23 22.1	318 59.2	178 45	N16 35	282 34	N13 15	339 31	S10 23	136 06	N 1 30
10	226 48.4	22.1	321 29.6	181 15		285 05		342 01		138 32	27
20	229 18.3	22.1	324 00.0	183 45		287 35		344 32		140 58	25
30	231 48.3	• 22.1	326 30.4	186 15	• •	290 05	• •	347 02	• •	143 24	• 22
40	234 18.3	22.1	329 00.8	188 46		292 36		349 32		145 50	20
50	236 48.3	22.1	331 31.2	191 16		295 06		352 03		148 16	18
04 00	239 18.3	N23 22.0	334 01.6	193 46	N16 34	297 36	N13 15	354 33	S10 23	150 42	N 1 15
10	241 48.2	22.0	336 32.1	196 16		300 07		357 04		153 08	13
20	244 18.2	22.0	339 02.5	198 46		302 37		359 34		155 34	11
30	246 48.2	• 22.0	341 32.9	201 16	• •	305 07	• •	2 05	• •	158 00	• 08
40	249 18.2	22.0	344 03.3	203 46		307 38		4 35		160 26	06
50	251 48.1	22.0	346 33.7	206 16		310 08		7 05		162 52	03
05 00	254 18.1	N23 22.0	349 04.1	208 47	N16 33	312 38	N13 15	9 36	S10 23	165 17	N 1 01
10	256 48.1	22.0	351 34.5	211 17		315 09		12 06		167 43	0 59
20	259 18.1	21.9	354 04.9	213 47		317 39		14 37		170 09	56
30	261 48.1	• 21.9	356 35.3	216 17	• •	320 09	• •	17 07	• •	172 35	• 54
40	264 18.0	21.9	359 05.7	218 47		322 40		19 37		175 01	52
50	266 48.0	21.9	1 36.2	221 17		325 10		22 08		177 27	49
06 00	269 18.0	N23 21.9	4 06.6	223 47	N16 32	327 41	N13 15	24 38	S10 23	179 53	N 0 47
10	271 48.0	21.9	6 37.0	226 17		330 11		27 09		182 19	45
20	274 17.9	21.9	9 07.4	228 48		332 41		29 39		184 45	42
30	276 47.9	• 21.8	11 37.8	231 18	• •	335 12	• •	32 10	• •	187 11	• 40
40	279 17.9	21.8	14 08.2	233 48		337 42		34 40		189 37	37
50	281 47.9	21.8	16 38.6	236 18		340 12		37 10		192 03	35
07 00	284 17.9	N23 21.8	19 09.0	238 48	N16 31	342 43	N13 15	39 41	S10 23	194 29	N 0 33
10	286 47.8	21.8	21 39.4	241 18		345 13		42 11		196 54	30
20	289 17.8	21.8	24 09.9	243 48		347 43		44 42		199 20	28
30	291 47.8	• 21.8	26 40.3	246 19	• •	350 14	• •	47 12	• •	201 46	• 26
40	294 17.8	21.8	29 10.7	248 49		352 44		49 42		204 12	23
50	296 47.7	21.7	31 41.1	251 19		355 14		52 13		206 38	21
08 00	299 17.7	N23 21.7	34 11.5	253 49	N16 31	357 45	N13 15	54 43	S10 23	209 04	N 0 18
10	301 47.7	21.7	36 41.9	256 19		0 15		57 14		211 30	16
20	304 17.7	21.7	39 12.3	258 49		2 45		59 44		213 56	14
30	306 47.7	• 21.7	41 42.7	261 19	• •	5 16	• •	62 14	• •	216 22	• 11
40	309 17.6	21.7	44 13.1	263 49		7 46		64 45		218 48	09
50	311 47.6	21.7	46 43.6	266 20		10 16		67 15		221 14	06
09 00	314 17.6	N23 21.6	49 14.0	268 50	N16 30	12 47	N13 15	69 46	S10 23	223 40	N 0 04
10	316 47.6	21.6	51 44.4	271 20		15 17		72 16		226 05	N 0 02
20	319 17.5	21.6	54 14.8	273 50		17 47		74 47		228 31	S 0 01
30	321 47.5	• 21.6	56 45.2	276 20	• •	20 18	• •	77 17	• •	230 57	• 03
40	324 17.5	21.6	59 15.6	278 50		22 48		79 47		233 23	05
50	326 47.5	21.6	61 46.0	281 20		25 18		82 18		235 49	08
10 00	329 17.5	N23 21.6	64 16.4	283 50	N16 29	27 49	N13 16	84 48	S10 23	238 15	S 0 10
10	331 47.4	21.5	66 46.8	286 21		30 19		87 19		240 41	13
20	334 17.4	21.5	69 17.2	288 51		32 49		89 49		243 07	15
30	336 47.4	• 21.5	71 47.7	291 21	• •	35 20	• •	92 19	• •	245 33	• 17
40	339 17.4	21.5	74 18.1	293 51		37 50		94 50		247 59	20
50	341 47.3	21.5	76 48.5	296 21		40 20		97 20		250 25	22
11 00	344 17.3	N23 21.5	79 18.9	298 51	N16 28	42 51	N13 16	99 51	S10 23	252 50	S 0 24
10	346 47.3	21.5	81 49.3	301 21		45 21		102 21		255 16	27
20	349 17.3	21.5	84 19.7	303 51		47 51		104 52		257 42	29
30	351 47.3	• 21.4	86 50.1	306 22	• •	50 22	• •	107 22	• •	260 08	• 32
40	354 17.2	21.4	89 20.5	308 52		52 52		109 52		262 34	34
50	356 47.2	21.4	91 50.9	311 22		55 22		112 23		265 00	36
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.8	S0 00.8	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 35.5	S0 14.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 21	+60
70	12 20	+56
68	12 19	+52
66	12 18	+49
64	12 17	+46
62	12 17	+44
60	12 16	+42
58	12 16	+40
56	12 16	+39
54	12 15	+38
52	12 15	+36
50	12 15	+35
45	12 14	+33
40	12 13	+31
35	12 13	+29
30	12 13	+27
20	12 12	+25
10	12 11	+23
0	12 11	+20
10	12 11	+18
20	12 10	+16
30	12 09	+14
35	12 09	+12
40	12 09	+10
45	12 08	+08
50	12 08	+06
52	12 08	+05
54	12 08	+04
56	12 07	+03
58	12 07	+01
60	12 07	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	49% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 17.2	N23 21.4	94 21.4	313 52	N16 27	57 53	N13 16	114 53	S10 23	267 26	S 0 39
10	1 47.2	21.4	96 51.8	316 22		60 23		117 24		269 52	41
20	4 17.2	21.4	99 22.2	318 52		62 53		119 54		272 18	44
30	6 47.1	• 21.4	101 52.6	321 22	• •	65 24	• •	122 24	• •	274 44	• 46
40	9 17.1	21.3	104 23.0	323 53		67 54		124 55		277 09	48
50	11 47.1	21.3	106 53.4	326 23		70 24		127 25		279 35	51
13 00	14 17.1	N23 21.3	109 23.8	328 53	N16 26	72 55	N13 16	129 56	S10 23	282 01	S 0 53
10	16 47.0	21.3	111 54.2	331 23		75 25		132 26		284 27	56
20	19 17.0	21.3	114 24.6	333 53		77 55		134 57		286 53	0 58
30	21 47.0	• 21.3	116 55.1	336 23	• •	80 26	• •	137 27	• •	289 19	1 00
40	24 17.0	21.3	119 25.5	338 53		82 56		139 57		291 45	03
50	26 47.0	21.2	121 55.9	341 23		85 26		142 28		294 11	05
14 00	29 16.9	N23 21.2	124 26.3	343 54	N16 26	87 57	N13 16	144 58	S10 23	296 37	S 1 07
10	31 46.9	21.2	126 56.7	346 24		90 27		147 29		299 02	10
20	34 16.9	21.2	129 27.1	348 54		92 57		149 59		301 28	12
30	36 46.9	• 21.2	131 57.5	351 24	• •	95 28	• •	152 29	• •	303 54	• 15
40	39 16.8	21.2	134 27.9	353 54		97 58		155 00		306 20	17
50	41 46.8	21.2	136 58.3	356 24		100 28		157 30		308 46	19
15 00	44 16.8	N23 21.1	139 28.7	358 54	N16 25	102 59	N13 16	160 01	S10 23	311 12	S 1 22
10	46 46.8	21.1	141 59.2	1 24		105 29		162 31		313 38	24
20	49 16.8	21.1	144 29.6	3 55		107 59		165 02		316 04	27
30	51 46.7	• 21.1	147 00.0	6 25	• •	110 30	• •	167 32	• •	318 30	• 29
40	54 16.7	21.1	149 30.4	8 55		113 00		170 02		320 55	31
50	56 46.7	21.1	152 00.8	11 25		115 30		172 33		323 21	34
16 00	59 16.7	N23 21.1	154 31.2	13 55	N16 24	118 01	N13 16	175 03	S10 23	325 47	S 1 36
10	61 46.6	21.0	157 01.6	16 25		120 31		177 34		328 13	39
20	64 16.6	21.0	159 32.0	18 55		123 01		180 04		330 39	41
30	66 46.6	• 21.0	162 02.4	21 26	• •	125 32	• •	182 34	• •	333 05	• 43
40	69 16.6	21.0	164 32.9	23 56		128 02		185 05		335 31	46
50	71 46.6	21.0	167 03.3	26 26		130 32		187 35		337 57	48
17 00	74 16.5	N23 21.0	169 33.7	28 56	N16 23	133 03	N13 17	190 06	S10 23	340 22	S 1 50
10	76 46.5	21.0	172 04.1	31 26		135 33		192 36		342 48	53
20	79 16.5	20.9	174 34.5	33 56		138 03		195 07		345 14	55
30	81 46.5	• 20.9	177 04.9	36 26	• •	140 34	• •	197 37	• •	347 40	1 58
40	84 16.5	20.9	179 35.3	38 56		143 04		200 07		350 06	2 00
50	86 46.4	20.9	182 05.7	41 27		145 34		202 38		352 32	02
18 00	89 16.4	N23 20.9	184 36.1	43 57	N16 22	148 05	N13 17	205 08	S10 23	354 58	S 2 05
10	91 46.4	20.9	187 06.5	46 27		150 35		207 39		357 24	07
20	94 16.4	20.8	189 37.0	48 57		153 05		210 09		359 49	10
30	96 46.3	• 20.8	192 07.4	51 27	• •	155 36	• •	212 39	• •	2 15	• 12
40	99 16.3	20.8	194 37.8	53 57		158 06		215 10		4 41	14
50	101 46.3	20.8	197 08.2	56 27		160 36		217 40		7 07	17
19 00	104 16.3	N23 20.8	199 38.6	58 58	N16 22	163 07	N13 17	220 11	S10 23	9 33	S 2 19
10	106 46.3	20.8	202 09.0	61 28		165 37		222 41		11 59	22
20	109 16.2	20.8	204 39.4	63 58		168 07		225 12		14 25	24
30	111 46.2	• 20.7	207 09.8	66 28	• •	170 38	• •	227 42	• •	16 50	• 26
40	114 16.2	20.7	209 40.2	68 58		173 08		230 12		19 16	29
50	116 46.2	20.7	212 10.7	71 28		175 38		232 43		21 42	31
20 00	119 16.1	N23 20.7	214 41.1	73 58	N16 21	178 09	N13 17	235 13	S10 23	24 08	S 2 34
10	121 46.1	20.7	217 11.5	76 28		180 39		237 44		26 34	36
20	124 16.1	20.7	219 41.9	78 59		183 09		240 14		29 00	38
30	126 46.1	• 20.7	222 12.3	81 29	• •	185 40	• •	242 44	• •	31 26	• 41
40	129 16.1	20.6	224 42.7	83 59		188 10		245 15		33 51	43
50	131 46.0	20.6	227 13.1	86 29		190 40		247 45		36 17	46
21 00	134 16.0	N23 20.6	229 43.5	88 59	N16 20	193 11	N13 17	250 16	S10 23	38 43	S 2 48
10	136 46.0	20.6	232 13.9	91 29		195 41		252 46		41 09	50
20	139 16.0	20.6	234 44.4	93 59		198 12		255 17		43 35	53
30	141 46.0	• 20.6	237 14.8	96 29	• •	200 42	• •	257 47	• •	46 01	• 55
40	144 15.9	20.6	239 45.2	99 00		203 12		260 17		48 27	2 58
50	146 45.9	20.5	242 15.6	101 30		205 43		262 48		50 52	3 00
22 00	149 15.9	N23 20.5	244 46.0	104 00	N16 19	208 13	N13 17	265 18	S10 23	53 18	S 3 02
10	151 45.9	20.5	247 16.4	106 30		210 43		267 49		55 44	05
20	154 15.8	20.5	249 46.8	109 00		213 14		270 19		58 10	07
30	156 45.8	• 20.5	252 17.2	111 30	• •	215 44	• •	272 49	• •	60 36	• 10
40	159 15.8	20.5	254 47.6	114 00		218 14		275 20		63 02	12
50	161 45.8	20.4	257 18.0	116 31		220 45		277 50		65 27	14
23 00	164 15.8	N23 20.4	259 48.5	119 01	N16 18	223 15	N13 17	280 21	S10 23	67 53	S 3 17
10	166 45.7	20.4	262 18.9	121 31		225 45		282 51		70 19	19
20	169 15.7	20.4	264 49.3	124 01		228 16		285 22		72 45	22
30	171 45.7	• 20.4	267 19.7	126 31	• •	230 46	• •	287 52	• •	75 11	• 24
40	174 15.7	20.4	269 50.1	129 01		233 16		290 22		77 37	26
50	176 45.6	20.4	272 20.5	131 31		235 47		292 53		80 02	29
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.8	S0 00.8	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 35.2	S0 14.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	00 16 / 23 46	-16 / -16
70	00 14 / 23 50	-12 / -13
68	00 12 / 23 54	-09 / -09
66	00 10 / 23 58	-06 / -06
64	00 08	−04
62	00 07	−02
60	00 05	00
58	00 04	+02
56	00 03	+03
54	00 02	+04
52	00 01	+05
50	00 01	+06
45	24 16	+09
40	24 18	+11
35	24 20	+12
30	24 22	+14
20	24 25	+16
10	24 28	+19
0	24 31	+21
10	24 33	+23
20	24 36	+25
30	24 39	+28
35	24 41	+30
40	24 43	+31
45	24 46	+33
50	24 48	+36
52	24 50	+37
54	24 51	+38
56	24 53	+39
58	24 55	+41
60	24 57	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	54% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 15.6	N23 20.3	274 50.9	134 01	N16 18	238 17	N13 18	295 23	S10 23	82 28	S 3 31
10	181 45.6	20.3	277 21.3	136 32		240 47		297 54		84 54	34
20	184 15.6	20.3	279 51.7	139 02		243 18		300 24		87 20	36
30	186 45.6	• 20.3	282 22.2	141 32	• •	245 48	• •	302 54	• •	89 46	• 38
40	189 15.5	20.3	284 52.6	144 02		248 18		305 25		92 12	41
50	191 45.5	20.3	287 23.0	146 32		250 49		307 55		94 37	43
01 00	194 15.5	N23 20.2	289 53.4	149 02	N16 17	253 19	N13 18	310 26	S10 23	97 03	S 3 46
10	196 45.5	20.2	292 23.8	151 32		255 49		312 56		99 29	48
20	199 15.4	20.2	294 54.2	154 03		258 20		315 27		101 55	50
30	201 45.4	• 20.2	297 24.6	156 33	• •	260 50	• •	317 57	• •	104 21	• 53
40	204 15.4	20.2	299 55.0	159 03		263 20		320 27		106 47	55
50	206 45.4	20.2	302 25.4	161 33		265 51		322 58		109 12	3 57
02 00	209 15.4	N23 20.2	304 55.9	164 03	N16 16	268 21	N13 18	325 28	S10 23	111 38	S 4 00
10	211 45.3	20.1	307 26.3	166 33		270 51		327 59		114 04	02
20	214 15.3	20.1	309 56.7	169 03		273 22		330 29		116 30	05
30	216 45.3	• 20.1	312 27.1	171 34	• •	275 52	• •	332 59	• •	118 56	• 07
40	219 15.3	20.1	314 57.5	174 04		278 22		335 30		121 21	09
50	221 45.3	20.1	317 27.9	176 34		280 53		338 00		123 47	12
03 00	224 15.2	N23 20.1	319 58.3	179 04	N16 15	283 23	N13 18	340 31	S10 23	126 13	S 4 14
10	226 45.2	20.0	322 28.7	181 34		285 53		343 01		128 39	17
20	229 15.2	20.0	324 59.1	184 04		288 24		345 31		131 05	19
30	231 45.2	• 20.0	327 29.5	186 34	• •	290 54	• •	348 02	• •	133 30	• 21
40	234 15.1	20.0	330 00.0	189 04		293 24		350 32		135 56	24
50	236 45.1	20.0	332 30.4	191 35		295 55		353 03		138 22	26
04 00	239 15.1	N23 20.0	335 00.8	194 05	N16 14	298 25	N13 18	355 33	S10 23	140 48	S 4 29
10	241 45.1	19.9	337 31.2	196 35		300 55		358 04		143 14	31
20	244 15.1	19.9	340 01.6	199 05		303 26		0 34		145 39	33
30	246 45.0	• 19.9	342 32.0	201 35	• •	305 56	• •	3 04	• •	148 05	• 36
40	249 15.0	19.9	345 02.4	204 05		308 26		5 35		150 31	38
50	251 45.0	19.9	347 32.8	206 35		310 57		8 05		152 57	41
05 00	254 15.0	N23 19.9	350 03.2	209 06	N16 13	313 27	N13 18	10 36	S10 24	155 23	S 4 43
10	256 45.0	19.8	352 33.7	211 36		315 57		13 06		157 48	45
20	259 14.9	19.8	355 04.1	214 06		318 28		15 36		160 14	48
30	261 44.9	• 19.8	357 34.5	216 36	• •	320 58	• •	18 07	• •	162 40	• 50
40	264 14.9	19.8	0 04.9	219 06		323 28		20 37		165 06	53
50	266 44.9	19.8	2 35.3	221 36		325 59		23 08		167 32	55
06 00	269 14.8	N23 19.8	5 05.7	224 06	N16 13	328 29	N13 18	25 38	S10 24	169 57	S 4 57
10	271 44.8	19.8	7 36.1	226 36		330 59		28 09		172 23	5 00
20	274 14.8	19.7	10 06.5	229 07		333 30		30 39		174 49	02
30	276 44.8	• 19.7	12 36.9	231 37	• •	336 00	• •	33 09	• •	177 15	• 05
40	279 14.8	19.7	15 07.4	234 07		338 30		35 40		179 41	07
50	281 44.7	19.7	17 37.8	236 37		341 01		38 10		182 06	09
07 00	284 14.7	N23 19.7	20 08.2	239 07	N16 12	343 31	N13 19	40 41	S10 24	184 32	S 5 12
10	286 44.7	19.7	22 38.6	241 37		346 01		43 11		186 58	14
20	289 14.7	19.6	25 09.0	244 07		348 32		45 41		189 24	17
30	291 44.6	• 19.6	27 39.4	246 38	• •	351 02	• •	48 12	• •	191 49	• 19
40	294 14.6	19.6	30 09.8	249 08		353 32		50 42		194 15	21
50	296 44.6	19.6	32 40.2	251 38		356 03		53 13		196 41	24
08 00	299 14.6	N23 19.6	35 10.6	254 08	N16 11	358 33	N13 19	55 43	S10 24	199 07	S 5 26
10	301 44.6	19.6	37 41.0	256 38		1 03		58 14		201 32	29
20	304 14.5	19.5	40 11.5	259 08		3 34		60 44		203 58	31
30	306 44.5	• 19.5	42 41.9	261 38	• •	6 04	• •	63 14	• •	206 24	• 33
40	309 14.5	19.5	45 12.3	264 09		8 34		65 45		208 50	36
50	311 44.5	19.5	47 42.7	266 39		11 05		68 15		211 16	38
09 00	314 14.5	N23 19.5	50 13.1	269 09	N16 10	13 35	N13 19	70 46	S10 24	213 41	S 5 41
10	316 44.4	19.5	52 43.5	271 39		16 05		73 16		216 07	43
20	319 14.4	19.4	55 13.9	274 09		18 36		75 46		218 33	45
30	321 44.4	• 19.4	57 44.3	276 39	• •	21 06	• •	78 17	• •	220 59	• 48
40	324 14.4	19.4	60 14.7	279 09		23 36		80 47		223 24	50
50	326 44.3	19.4	62 45.2	281 40		26 07		83 18		225 50	53
10 00	329 14.3	N23 19.4	65 15.6	284 10	N16 09	28 37	N13 19	85 48	S10 24	228 16	S 5 55
10	331 44.3	19.4	67 46.0	286 40		31 07		88 19		230 42	5 57
20	334 14.3	19.3	70 16.4	289 10		33 38		90 49		233 07	6 00
30	336 44.3	• 19.3	72 46.8	291 40	• •	36 08	• •	93 19	• •	235 33	• 02
40	339 14.2	19.3	75 17.2	294 10		38 38		95 50		237 59	04
50	341 44.2	19.3	77 47.6	296 40		41 09		98 20		240 25	07
11 00	344 14.2	N23 19.3	80 18.0	299 10	N16 09	43 39	N13 19	100 51	S10 24	242 50	S 6 09
10	346 44.2	19.3	82 48.4	301 41		46 10		103 21		245 16	12
20	349 14.1	19.2	85 18.8	304 11		48 40		105 51		247 42	14
30	351 44.1	• 19.2	87 49.3	306 41	• •	51 10	• •	108 22	• •	250 08	• 16
40	354 14.1	19.2	90 19.7	309 11		53 41		110 52		252 33	19
50	356 44.1	19.2	92 50.1	311 41		56 11		113 23		254 59	21
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.8	S0 00.8	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 34.7	S0 14.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	14 24	+67
70	14 13	+60
68	14 05	+55
66	13 57	+52
64	13 51	+49
62	13 46	+46
60	13 42	+44
58	13 38	+42
56	13 34	+40
54	13 31	+39
52	13 28	+38
50	13 26	+36
45	13 20	+34
40	13 16	+32
35	13 12	+30
30	13 08	+29
20	13 02	+26
10	12 57	+23
0	12 52	+21
10	12 48	+19
20	12 42	+17
30	12 37	+14
35	12 34	+13
40	12 30	+11
45	12 26	+09
50	12 21	+07
52	12 18	+06
54	12 16	+05
56	12 13	+03
58	12 10	+02
60	12 07	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 14.1	N23 19.2	95 20.5	314 11	N16 08	58 41	N13 19	115 53	S10 24	257 25	S 6 24
10	1 44.0	19.2	97 50.9	316 41		61 12		118 24		259 50	26
20	4 14.0	19.1	100 21.3	319 12		63 42		120 54		262 16	28
30	6 44.0	• 19.1	102 51.7	321 42	• •	66 12	• •	123 24	• •	264 42	• 31
40	9 14.0	19.1	105 22.1	324 12		68 43		125 55		267 08	33
50	11 44.0	19.1	107 52.5	326 42		71 13		128 25		269 33	36
13 00	14 13.9	N23 19.1	110 23.0	329 12	N16 07	73 43	N13 19	130 56	S10 24	271 59	S 6 38
10	16 43.9	19.1	112 53.4	331 42		76 14		133 26		274 25	40
20	19 13.9	19.0	115 23.8	334 12		78 44		135 56		276 50	43
30	21 43.9	• 19.0	117 54.2	336 43	• •	81 14	• •	138 27	• •	279 16	• 45
40	24 13.8	19.0	120 24.6	339 13		83 45		140 57		281 42	47
50	26 43.8	19.0	122 55.0	341 43		86 15		143 28		284 08	50
14 00	29 13.8	N23 19.0	125 25.4	344 13	N16 06	88 45	N13 20	145 58	S10 24	286 33	S 6 52
10	31 43.8	19.0	127 55.8	346 43		91 16		148 29		288 59	55
20	34 13.8	18.9	130 26.2	349 13		93 46		150 59		291 25	57
30	36 43.7	• 18.9	132 56.7	351 43	• •	96 16	• •	153 29	• •	293 50	6 59
40	39 13.7	18.9	135 27.1	354 14		98 47		156 00		296 16	7 02
50	41 43.7	18.9	137 57.5	356 44		101 17		158 30		298 42	04
15 00	44 13.7	N23 18.9	140 27.9	359 14	N16 05	103 47	N13 20	161 01	S10 24	301 08	S 7 07
10	46 43.7	18.9	142 58.3	1 44		106 18		163 31		303 33	09
20	49 13.6	18.8	145 28.7	4 14		108 48		166 01		305 59	11
30	51 43.6	• 18.8	147 59.1	6 44	• •	111 18	• •	168 32	• •	308 25	• 14
40	54 13.6	18.8	150 29.5	9 14		113 49		171 02		310 50	16
50	56 43.6	18.8	152 59.9	11 44		116 19		173 33		313 16	18
16 00	59 13.5	N23 18.8	155 30.3	14 15	N16 04	118 49	N13 20	176 03	S10 24	315 42	S 7 21
10	61 43.5	18.7	158 00.8	16 45		121 20		178 34		318 07	23
20	64 13.5	18.7	160 31.2	19 15		123 50		181 04		320 33	26
30	66 43.5	• 18.7	163 01.6	21 45	• •	126 20	• •	183 34	• •	322 59	• 28
40	69 13.5	18.7	165 32.0	24 15		128 51		186 05		325 24	30
50	71 43.4	18.7	168 02.4	26 45		131 21		188 35		327 50	33
17 00	74 13.4	N23 18.7	170 32.8	29 15	N16 04	133 51	N13 20	191 06	S10 24	330 16	S 7 35
10	76 43.4	18.6	173 03.2	31 46		136 22		193 36		332 42	38
20	79 13.4	18.6	175 33.6	34 16		138 52		196 06		335 07	40
30	81 43.4	• 18.6	178 04.0	36 46	• •	141 22	• •	198 37	• •	337 33	• 42
40	84 13.3	18.6	180 34.5	39 16		143 53		201 07		339 59	45
50	86 43.3	18.6	183 04.9	41 46		146 23		203 38		342 24	47
18 00	89 13.3	N23 18.6	185 35.3	44 16	N16 03	148 53	N13 20	206 08	S10 24	344 50	S 7 49
10	91 43.3	18.5	188 05.7	46 46		151 24		208 39		347 16	52
20	94 13.2	18.5	190 36.1	49 17		153 54		211 09		349 41	54
30	96 43.2	• 18.5	193 06.5	51 47	• •	156 24	• •	213 39	• •	352 07	• 57
40	99 13.2	18.5	195 36.9	54 17		158 55		216 10		354 33	7 59
50	101 43.2	18.5	198 07.3	56 47		161 25		218 40		356 58	8 01
19 00	104 13.2	N23 18.5	200 37.7	59 17	N16 02	163 55	N13 20	221 11	S10 24	359 24	S 8 04
10	106 43.1	18.4	203 08.2	61 47		166 26		223 41		1 50	06
20	109 13.1	18.4	205 38.6	64 17		168 56		226 11		4 15	08
30	111 43.1	• 18.4	208 09.0	66 48	• •	171 26	• •	228 42	• •	6 41	• 11
40	114 13.1	18.4	210 39.4	69 18		173 57		231 12		9 06	13
50	116 43.1	18.4	213 09.8	71 48		176 27		233 43		11 32	16
20 00	119 13.0	N23 18.3	215 40.2	74 18	N16 01	178 57	N13 20	236 13	S10 24	13 58	S 8 18
10	121 43.0	18.3	218 10.6	76 48		181 28		238 44		16 23	20
20	124 13.0	18.3	220 41.0	79 18		183 58		241 14		18 49	23
30	126 43.0	• 18.3	223 11.4	81 48	• •	186 28	• •	243 44	• •	21 15	• 25
40	129 12.9	18.3	225 41.8	84 19		188 59		246 15		23 40	27
50	131 42.9	18.3	228 12.3	86 49		191 29		248 45		26 06	30
21 00	134 12.9	N23 18.2	230 42.7	89 19	N16 00	193 59	N13 20	251 16	S10 24	28 32	S 8 32
10	136 42.9	18.2	233 13.1	91 49		196 30		253 46		30 57	35
20	139 12.9	18.2	235 43.5	94 19		199 00		256 16		33 23	37
30	141 42.8	• 18.2	238 13.9	96 49	• •	201 30	• •	258 47	• •	35 49	• 39
40	144 12.8	18.2	240 44.3	99 19		204 01		261 17		38 14	42
50	146 42.8	18.1	243 14.7	101 50		206 31		263 48		40 40	44
22 00	149 12.8	N23 18.1	245 45.1	104 20	N16 00	209 01	N13 21	266 18	S10 24	43 05	S 8 46
10	151 42.7	18.1	248 15.5	106 50		211 32		268 49		45 31	49
20	154 12.7	18.1	250 46.0	109 20		214 02		271 19		47 57	51
30	156 42.7	• 18.1	253 16.4	111 50	• •	216 32	• •	273 49	• •	50 22	• 53
40	159 12.7	18.1	255 46.8	114 20		219 03		276 20		52 48	56
50	161 42.7	18.0	258 17.2	116 50		221 33		278 50		55 13	8 58
23 00	164 12.6	N23 18.0	260 47.6	119 21	N15 59	224 03	N13 21	281 21	S10 24	57 39	S 9 01
10	166 42.6	18.0	263 18.0	121 51		226 34		283 51		60 05	03
20	169 12.6	18.0	265 48.4	124 21		229 04		286 21		62 30	05
30	171 42.6	• 18.0	268 18.8	126 51	• •	231 35	• •	288 52	• •	64 56	• 08
40	174 12.6	17.9	270 49.2	129 21		234 05		291 22		67 22	10
50	176 42.5	17.9	273 19.7	131 51		236 35		293 53		69 47	12
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.8	S0 00.8	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 34.0	S0 14.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	23 11	−21
70	23 24	−15
68	23 35	−10
66	23 45	−07
64	{00 00 / 23 52}	-04 / -04
62	{00 03 / 23 59}	-02 / -02
60	00 05	00
58	00 07	+01
56	00 09	+03
54	00 10	+04
52	00 12	+06
50	00 13	+06
45	00 16	+09
40	00 18	+11
35	00 20	+12
30	00 22	+14
20	00 25	+16
10	00 28	+19
0	00 31	+21
10	00 33	+23
20	00 36	+25
30	00 39	+28
35	00 41	+30
40	00 43	+31
45	00 46	+33
50	00 48	+36
52	00 50	+37
54	00 51	+38
56	00 53	+39
58	00 55	+41
60	00 57	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	64% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 12.5	N23 17.9	275 50.1	134 21	N15 58	239 06	N13 21	296 23	S10 24	72 13	S 9 15
10	181 42.5	17.9	278 20.5	136 52		241 36		298 54		74 38	17
20	184 12.5	17.9	280 50.9	139 22		244 06		301 24		77 04	19
30	186 42.4	• 17.9	283 21.3	141 52	• •	246 37	• •	303 54	• •	79 29	• 22
40	189 12.4	17.8	285 51.7	144 22		249 07		306 25		81 55	24
50	191 42.4	17.8	288 22.1	146 52		251 37		308 55		84 21	27
01 00	194 12.4	N23 17.8	290 52.5	149 22	N15 57	254 08	N13 21	311 26	S10 24	86 46	S 9 29
10	196 42.4	17.8	293 22.9	151 52		256 38		313 56		89 12	31
20	199 12.3	17.8	295 53.3	154 23		259 08		316 26		91 37	34
30	201 42.3	• 17.7	298 23.8	156 53	• •	261 39	• •	318 57	• •	94 03	• 36
40	204 12.3	17.7	300 54.2	159 23		264 09		321 27		96 29	38
50	206 42.3	17.7	303 24.6	161 53		266 39		323 58		98 54	41
02 00	209 12.3	N23 17.7	305 55.0	164 23	N15 56	269 10	N13 21	326 28	S10 24	101 20	S 9 43
10	211 42.2	17.7	308 25.4	166 53		271 40		328 59		103 45	45
20	214 12.2	17.7	310 55.8	169 23		274 10		331 29		106 11	48
30	216 42.2	• 17.6	313 26.2	171 54	• •	276 41	• •	333 59	• •	108 36	• 50
40	219 12.2	17.6	315 56.6	174 24		279 11		336 30		111 02	52
50	221 42.1	17.6	318 27.0	176 54		281 41		339 00		113 28	55
03 00	224 12.1	N23 17.6	320 57.5	179 24	N15 56	284 12	N13 21	341 31	S10 24	115 53	S 9 57
10	226 42.1	17.6	323 27.9	181 54		286 42		344 01		118 19	9 59
20	229 12.1	17.5	325 58.3	184 24		289 12		346 31		120 44	10 02
30	231 42.1	• 17.5	328 28.7	186 54	• •	291 43	• •	349 02	• •	123 10	• 04
40	234 12.0	17.5	330 59.1	189 25		294 13		351 32		125 35	07
50	236 42.0	17.5	333 29.5	191 55		296 43		354 03		128 01	09
04 00	239 12.0	N23 17.5	335 59.9	194 25	N15 55	299 14	N13 21	356 33	S10 24	130 26	S10 11
10	241 42.0	17.5	338 30.3	196 55		301 44		359 04		132 52	14
20	244 12.0	17.4	341 00.7	199 25		304 14		1 34		135 18	16
30	246 41.9	• 17.4	343 31.2	201 55	• •	306 45	• •	4 04	• •	137 43	• 18
40	249 11.9	17.4	346 01.6	204 25		309 15		6 35		140 09	21
50	251 41.9	17.4	348 32.0	206 56		311 45		9 05		142 34	23
05 00	254 11.9	N23 17.4	351 02.4	209 26	N15 54	314 16	N13 22	11 36	S10 24	145 00	S10 25
10	256 41.9	17.3	353 32.8	211 56		316 46		14 06		147 25	28
20	259 11.8	17.3	356 03.2	214 26		319 16		16 36		149 51	30
30	261 41.8	• 17.3	358 33.6	216 56	• •	321 47	• •	19 07	• •	152 16	• 32
40	264 11.8	17.3	1 04.0	219 26		324 17		21 37		154 42	35
50	266 41.8	17.3	3 34.4	221 56		326 47		24 08		157 07	37
06 00	269 11.7	N23 17.2	6 04.8	224 27	N15 53	329 18	N13 22	26 38	S10 24	159 33	S10 39
10	271 41.7	17.2	8 35.3	226 57		331 48		29 09		161 58	42
20	274 11.7	17.2	11 05.7	229 27		334 18		31 39		164 24	44
30	276 41.7	• 17.2	13 36.1	231 57	• •	336 49	• •	34 09	• •	166 49	• 46
40	279 11.7	17.2	16 06.5	234 27		339 19		36 40		169 15	49
50	281 41.6	17.1	18 36.9	236 57		341 49		39 10		171 40	51
07 00	284 11.6	N23 17.1	21 07.3	239 27	N15 52	344 20	N13 22	41 41	S10 24	174 06	S10 53
10	286 41.6	17.1	23 37.7	241 58		346 50		44 11		176 31	56
20	289 11.6	17.1	26 08.1	244 28		349 20		46 41		178 57	10 58
30	291 41.6	• 17.1	28 38.5	246 58	• •	351 51	• •	49 12	• •	181 22	11 00
40	294 11.5	17.1	31 09.0	249 28		354 21		51 42		183 48	03
50	296 41.5	17.0	33 39.4	251 58		356 51		54 13		186 13	05
08 00	299 11.5	N23 17.0	36 09.8	254 28	N15 51	359 22	N13 22	56 43	S10 24	188 39	S11 07
10	301 41.5	17.0	38 40.2	256 58		1 52		59 14		191 04	10
20	304 11.4	17.0	41 10.6	259 29		4 22		61 44		193 30	12
30	306 41.4	• 17.0	43 41.0	261 59	• •	6 53	• •	64 14	• •	195 55	• 14
40	309 11.4	16.9	46 11.4	264 29		9 23		66 45		198 21	17
50	311 41.4	16.9	48 41.8	266 59		11 53		69 15		200 46	19
09 00	314 11.4	N23 16.9	51 12.2	269 29	N15 51	14 24	N13 22	71 46	S10 24	203 12	S11 21
10	316 41.3	16.9	53 42.6	271 59		16 54		74 16		205 37	24
20	319 11.3	16.9	56 13.1	274 29		19 24		76 46		208 03	26
30	321 41.3	• 16.8	58 43.5	277 00	• •	21 55	• •	79 17	• •	210 28	• 28
40	324 11.3	16.8	61 13.9	279 30		24 25		81 47		212 54	30
50	326 41.3	16.8	63 44.3	282 00		26 55		84 18		215 19	33
10 00	329 11.2	N23 16.8	66 14.7	284 30	N15 50	29 26	N13 22	86 48	S10 24	217 45	S11 35
10	331 41.2	16.8	68 45.1	287 00		31 56		89 19		220 10	37
20	334 11.2	16.7	71 15.5	289 30		34 26		91 49		222 36	40
30	336 41.2	• 16.7	73 45.9	292 00	• •	36 57	• •	94 19	• •	225 01	• 42
40	339 11.1	16.7	76 16.3	294 31		39 27		96 50		227 26	44
50	341 41.1	16.7	78 46.8	297 01		41 57		99 20		229 52	47
11 00	344 11.1	N23 16.7	81 17.2	299 31	N15 49	44 28	N13 22	101 51	S10 24	232 17	S11 49
10	346 41.1	16.6	83 47.6	302 01		46 58		104 21		234 43	51
20	349 11.1	16.6	86 18.0	304 31		49 29		106 51		237 08	54
30	351 41.0	• 16.6	88 48.4	307 01	• •	51 59	• •	109 22	• •	239 34	• 56
40	354 11.0	16.6	91 18.8	309 31		54 29		111 52		241 59	11 58
50	356 41.0	16.6	93 49.2	312 02		57 00		114 23		244 25	12 01
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.9	S0 00.8	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 33.1	S0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 47	*
70	16 20	+76
68	16 00	+64
66	15 45	+58
64	15 32	+53
62	15 21	+50
60	15 12	+47
58	15 04	+45
56	14 57	+43
54	14 51	+41
52	14 45	+40
50	14 40	+39
45	14 30	+36
40	14 21	+33
35	14 13	+32
30	14 07	+30
20	13 55	+28
10	13 45	+25
0	13 36	+23
10	13 27	+20
20	13 17	+19
30	13 06	+16
35	13 00	+14
40	12 53	+13
45	12 45	+10
50	12 35	+08
52	12 30	+07
54	12 26	+05
56	12 20	+04
58	12 14	+03
60	12 07	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	69% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 11.0	N23 16.5	96 19.6	314 32	N15 48	59 30	N13 23	116 53	S10 24	246 50	S12 03
10	1 41.0	16.5	98 50.0	317 02		62 00		119 24		249 15	05
20	4 10.9	16.5	101 20.5	319 32		64 31		121 54		251 41	07
30	6 40.9	• 16.5	103 50.9	322 02	• •	67 01	• •	124 24	• •	254 06	• 10
40	9 10.9	16.5	106 21.3	324 32		69 31		126 55		256 32	12
50	11 40.9	16.4	108 51.7	327 03		72 02		129 25		258 57	14
13 00	14 10.8	N23 16.4	111 22.1	329 33	N15 47	74 32	N13 23	131 56	S10 24	261 23	S12 17
10	16 40.8	16.4	113 52.5	332 03		77 02		134 26		263 48	19
20	19 10.8	16.4	116 22.9	334 33		79 33		136 56		266 13	21
30	21 40.8	• 16.4	118 53.3	337 03	• •	82 03	• •	139 27	• •	268 39	• 24
40	24 10.8	16.4	121 23.7	339 33		84 33		141 57		271 04	26
50	26 40.7	16.3	123 54.1	342 03		87 04		144 28		273 30	28
14 00	29 10.7	N23 16.3	126 24.6	344 34	N15 47	89 34	N13 23	146 58	S10 24	275 55	S12 30
10	31 40.7	16.3	128 55.0	347 04		92 04		149 29		278 20	33
20	34 10.7	16.3	131 25.4	349 34		94 35		151 59		280 46	35
30	36 40.7	• 16.3	133 55.8	352 04	• •	97 05	• •	154 29	• •	283 11	• 37
40	39 10.6	16.2	136 26.2	354 34		99 35		157 00		285 37	40
50	41 40.6	16.2	138 56.6	357 04		102 06		159 30		288 02	42
15 00	44 10.6	N23 16.2	141 27.0	359 34	N15 46	104 36	N13 23	162 01	S10 24	290 27	S12 44
10	46 40.6	16.2	143 57.4	2 05		107 06		164 31		292 53	46
20	49 10.6	16.2	146 27.8	4 35		109 37		167 01		295 18	49
30	51 40.5	• 16.1	148 58.3	7 05	• •	112 07	• •	169 32	• •	297 44	• 51
40	54 10.5	16.1	151 28.7	9 35		114 37		172 02		300 09	53
50	56 40.5	16.1	153 59.1	12 05		117 08		174 33		302 34	56
16 00	59 10.5	N23 16.1	156 29.5	14 35	N15 45	119 38	N13 23	177 03	S10 24	305 00	S12 58
10	61 40.4	16.0	158 59.9	17 05		122 08		179 34		307 25	13 00
20	64 10.4	16.0	161 30.3	19 36		124 39		182 04		309 50	02
30	66 40.4	• 16.0	164 00.7	22 06	• •	127 09	• •	184 34	• •	312 16	• 05
40	69 10.4	16.0	166 31.1	24 36		129 39		187 05		314 41	07
50	71 40.4	16.0	169 01.5	27 06		132 10		189 35		317 06	09
17 00	74 10.3	N23 15.9	171 32.0	29 36	N15 44	134 40	N13 23	192 06	S10 24	319 32	S13 12
10	76 40.3	15.9	174 02.4	32 06		137 10		194 36		321 57	14
20	79 10.3	15.9	176 32.8	34 37		139 41		197 07		324 23	16
30	81 40.3	• 15.9	179 03.2	37 07	• •	142 11	• •	199 37	• •	326 48	• 18
40	84 10.3	15.9	181 33.6	39 37		144 41		202 07		329 13	21
50	86 40.2	15.8	184 04.0	42 07		147 12		204 38		331 39	23
18 00	89 10.2	N23 15.8	186 34.4	44 37	N15 43	149 42	N13 23	207 08	S10 24	334 04	S13 25
10	91 40.2	15.8	189 04.8	47 07		152 12		209 39		336 29	27
20	94 10.2	15.8	191 35.2	49 37		154 43		212 09		338 55	30
30	96 40.1	• 15.8	194 05.6	52 08	• •	157 13	• •	214 39	• •	341 20	• 32
40	99 10.1	15.7	196 36.1	54 38		159 43		217 10		343 45	34
50	101 40.1	15.7	199 06.5	57 08		162 14		219 40		346 11	36
19 00	104 10.1	N23 15.7	201 36.9	59 38	N15 42	164 44	N13 23	222 11	S10 24	348 36	S13 39
10	106 40.1	15.7	204 07.3	62 08		167 14		224 41		351 01	41
20	109 10.0	15.7	206 37.7	64 38		169 45		227 12		353 27	43
30	111 40.0	• 15.6	209 08.1	67 08	• •	172 15	• •	229 42	• •	355 52	• 45
40	114 10.0	15.6	211 38.5	69 39		174 45		232 12		358 17	48
50	116 40.0	15.6	214 08.9	72 09		177 16		234 43		0 42	50
20 00	119 10.0	N23 15.6	216 39.3	74 39	N15 42	179 46	N13 24	237 13	S10 24	3 08	S13 52
10	121 39.9	15.6	219 09.8	77 09		182 16		239 44		5 33	54
20	124 09.9	15.5	221 40.2	79 39		184 47		242 14		7 58	57
30	126 39.9	• 15.5	224 10.6	82 09	• •	187 17	• •	244 44	• •	10 24	13 59
40	129 09.9	15.5	226 41.0	84 39		189 47		247 15		12 49	14 01
50	131 39.9	15.5	229 11.4	87 10		192 18		249 45		15 14	03
21 00	134 09.8	N23 15.5	231 41.8	89 40	N15 41	194 48	N13 24	252 16	S10 24	17 40	S14 06
10	136 39.8	15.4	234 12.2	92 10		197 18		254 46		20 05	08
20	139 09.8	15.4	236 42.6	94 40		199 49		257 17		22 30	10
30	141 39.8	• 15.4	239 13.0	97 10	• •	202 19	• •	259 47	• •	24 55	• 12
40	144 09.7	15.4	241 43.5	99 40		204 49		262 17		27 21	15
50	146 39.7	15.4	244 13.9	102 11		207 20		264 48		29 46	17
22 00	149 09.7	N23 15.3	246 44.3	104 41	N15 40	209 50	N13 24	267 18	S10 25	32 11	S14 19
10	151 39.7	15.3	249 14.7	107 11		212 20		269 49		34 36	21
20	154 09.7	15.3	251 45.1	109 41		214 51		272 19		37 02	24
30	156 39.6	• 15.3	254 15.5	112 11	• •	217 21	• •	274 49	• •	39 27	• 26
40	159 09.6	15.2	256 45.9	114 41		219 52		277 20		41 52	28
50	161 39.6	15.2	259 16.3	117 11		222 22		279 50		44 18	30
23 00	164 09.6	N23 15.2	261 46.7	119 42	N15 39	224 52	N13 24	282 21	S10 25	46 43	S14 33
10	166 39.6	15.2	264 17.1	122 12		227 23		284 51		49 08	35
20	169 09.5	15.2	266 47.6	124 42		229 53		287 22		51 33	37
30	171 39.5	• 15.1	269 18.0	127 12	• •	232 23	• •	289 52	• •	53 59	• 39
40	174 09.5	15.1	271 48.4	129 42		234 54		292 22		56 24	41
50	176 39.5	15.1	274 18.8	132 12		237 24		294 53		58 49	44
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.9	S0 00.8	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 32.0	S0 13.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 21	*
70	22 50	−27
68	23 12	−16
66	23 29	−10
64	23 43	−05
62	23 55	−02
60	00 05	00
58	00 10	+02
56	00 15	+03
54	00 19	+05
52	00 23	+06
50	00 26	+07
45	00 34	+10
40	00 40	+12
35	00 45	+13
30	00 50	+15
20	00 58	+18
10	01 06	+20
0	01 13	+22
10	01 20	+24
20	01 27	+27
30	01 36	+29
35	01 41	+31
40	01 46	+33
45	01 53	+35
50	02 01	+38
52	02 05	+39
54	02 09	+40
56	02 13	+41
58	02 18	+43
60	02 24	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	74% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 09.5	N23 15.1	276 49.2	134 42	N15 38	239 54	N13 24	297 23	S10 25	61 14	S14 46
10	181 39.4	15.1	279 19.6	137 13		242 25		299 54		63 40	48
20	184 09.4	15.0	281 50.0	139 43		244 55		302 24		66 05	50
30	186 39.4	• 15.0	284 20.4	142 13	• •	247 25	• •	304 54	• •	68 30	• 53
40	189 09.4	15.0	286 50.8	144 43		249 56		307 25		70 55	55
50	191 39.3	15.0	289 21.3	147 13		252 26		309 55		73 20	57
01 00	194 09.3	N23 15.0	291 51.7	149 43	N15 38	254 56	N13 24	312 26	S10 25	75 46	S14 59
10	196 39.3	14.9	294 22.1	152 14		257 27		314 56		78 11	15 01
20	199 09.3	14.9	296 52.5	154 44		259 57		317 27		80 36	04
30	201 39.3	• 14.9	299 22.9	157 14	• •	262 27	• •	319 57	• •	83 01	• 06
40	204 09.2	14.9	301 53.3	159 44		264 58		322 27		85 26	08
50	206 39.2	14.8	304 23.7	162 14		267 28		324 58		87 52	10
02 00	209 09.2	N23 14.8	306 54.1	164 44	N15 37	269 58	N13 24	327 28	S10 25	90 17	S15 12
10	211 39.2	14.8	309 24.5	167 14		272 29		329 59		92 42	15
20	214 09.2	14.8	311 54.9	169 45		274 59		332 29		95 07	17
30	216 39.1	• 14.8	314 25.4	172 15	• •	277 29	• •	334 59	• •	97 32	• 19
40	219 09.1	14.7	316 55.8	174 45		280 00		337 30		99 58	21
50	221 39.1	14.7	319 26.2	177 15		282 30		340 00		102 23	23
03 00	224 09.1	N23 14.7	321 56.6	179 45	N15 36	285 00	N13 25	342 31	S10 25	104 48	S15 26
10	226 39.1	14.7	324 27.0	182 15		287 31		345 01		107 13	28
20	229 09.0	14.7	326 57.4	184 46		290 01		347 32		109 38	30
30	231 39.0	• 14.6	329 27.8	187 16	• •	292 31	• •	350 02	• •	112 04	• 32
40	234 09.0	14.6	331 58.2	189 46		295 02		352 32		114 29	34
50	236 39.0	14.6	334 28.6	192 16		297 32		355 03		116 54	37
04 00	239 08.9	N23 14.6	336 59.1	194 46	N15 35	300 02	N13 25	357 33	S10 25	119 19	S15 39
10	241 38.9	14.5	339 29.5	197 16		302 33		0 04		121 44	41
20	244 08.9	14.5	341 59.9	199 46		305 03		2 34		124 09	43
30	246 38.9	• 14.5	344 30.3	202 17	• •	307 33	• •	5 04	• •	126 35	• 45
40	249 08.9	14.5	347 00.7	204 47		310 04		7 35		129 00	47
50	251 38.8	14.5	349 31.1	207 17		312 34		10 05		131 25	50
05 00	254 08.8	N23 14.4	352 01.5	209 47	N15 34	315 04	N13 25	12 36	S10 25	133 50	S15 52
10	256 38.8	14.4	354 31.9	212 17		317 35		15 06		136 15	54
20	259 08.8	14.4	357 02.3	214 47		320 05		17 37		138 40	56
30	261 38.8	• 14.4	359 32.8	217 18	• •	322 35	• •	20 07	• •	141 05	15 58
40	264 08.7	14.4	2 03.2	219 48		325 06		22 37		143 31	16 00
50	266 38.7	14.3	4 33.6	222 18		327 36		25 08		145 56	03
06 00	269 08.7	N23 14.3	7 04.0	224 48	N15 34	330 06	N13 25	27 38	S10 25	148 21	S16 05
10	271 38.7	14.3	9 34.4	227 18		332 37		30 09		150 46	07
20	274 08.7	14.3	12 04.8	229 48		335 07		32 39		153 11	09
30	276 38.6	• 14.2	14 35.2	232 18	• •	337 37	• •	35 09	• •	155 36	• 11
40	279 08.6	14.2	17 05.6	234 49		340 08		37 40		158 01	13
50	281 38.6	14.2	19 36.0	237 19		342 38		40 10		160 26	16
07 00	284 08.6	N23 14.2	22 06.4	239 49	N15 33	345 08	N13 25	42 41	S10 25	162 52	S16 18
10	286 38.6	14.2	24 36.9	242 19		347 39		45 11		165 17	20
20	289 08.5	14.1	27 07.3	244 49		350 09		47 42		167 42	22
30	291 38.5	• 14.1	29 37.7	247 19	• •	352 39	• •	50 12	• •	170 07	• 24
40	294 08.5	14.1	32 08.1	249 50		355 10		52 42		172 32	26
50	296 38.5	14.1	34 38.5	252 20		357 40		55 13		174 57	28
08 00	299 08.4	N23 14.0	37 08.9	254 50	N15 32	0 10	N13 25	57 43	S10 25	177 22	S16 31
10	301 38.4	14.0	39 39.3	257 20		2 41		60 14		179 47	33
20	304 08.4	14.0	42 09.7	259 50		5 11		62 44		182 12	35
30	306 38.4	• 14.0	44 40.1	262 20	• •	7 41	• •	65 14	• •	184 37	• 37
40	309 08.4	14.0	47 10.6	264 50		10 12		67 45		187 02	39
50	311 38.3	13.9	49 41.0	267 21		12 42		70 15		189 28	41
09 00	314 08.3	N23 13.9	52 11.4	269 51	N15 31	15 13	N13 25	72 46	S10 25	191 53	S16 43
10	316 38.3	13.9	54 41.8	272 21		17 43		75 16		194 18	46
20	319 08.3	13.9	57 12.2	274 51		20 13		77 47		196 43	48
30	321 38.3	• 13.8	59 42.6	277 21	• •	22 44	• •	80 17	• •	199 08	• 50
40	324 08.2	13.8	62 13.0	279 51		25 14		82 47		201 33	52
50	326 38.2	13.8	64 43.4	282 22		27 44		85 18		203 58	54
10 00	329 08.2	N23 13.8	67 13.8	284 52	N15 30	30 15	N13 26	87 48	S10 25	206 23	S16 56
10	331 38.2	13.8	69 44.3	287 22		32 45		90 19		208 48	16 58
20	334 08.2	13.7	72 14.7	289 52		35 15		92 49		211 13	17 00
30	336 38.1	• 13.7	74 45.1	292 22	• •	37 46	• •	95 19	• •	213 38	• 03
40	339 08.1	13.7	77 15.5	294 52		40 16		97 50		216 03	05
50	341 38.1	13.7	79 45.9	297 22		42 46		100 20		218 28	07
11 00	344 08.1	N23 13.6	82 16.3	299 53	N15 29	45 17	N13 26	102 51	S10 25	220 53	S17 09
10	346 38.0	13.6	84 46.7	302 23		47 47		105 21		223 18	11
20	349 08.0	13.6	87 17.1	304 53		50 17		107 52		225 43	13
30	351 38.0	• 13.6	89 47.5	307 23	• •	52 48	• •	110 22	• •	228 08	• 15
40	354 08.0	13.6	92 17.9	309 53		55 18		112 52		230 33	17
50	356 38.0	13.5	94 48.4	312 23		57 48		115 23		232 58	19
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.9	S0 00.8	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.8	S0 13.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	19 16	*
68	18 21	*
66	17 48	+74
64	17 24	+61
62	17 05	+55
60	16 50	+51
58	16 37	+48
56	16 26	+46
54	16 16	+44
52	16 07	+42
50	16 00	+41
45	15 43	+38
40	15 30	+35
35	15 18	+34
30	15 09	+32
20	14 52	+30
10	14 37	+27
0	14 24	+25
10	14 10	+23
20	13 56	+21
30	13 40	+19
35	13 31	+17
40	13 20	+15
45	13 08	+13
50	12 53	+10
52	12 46	+09
54	12 38	+08
56	12 29	+06
58	12 20	+04
60	12 09	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	78% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 07.9	N23 13.5	97 18.8	314 54	N15 29	60 19	N13 26	117 53	S10 25	235 23	S17 21
10	1 37.9	13.5	99 49.2	317 24		62 49		120 24		237 48	24
20	4 07.9	13.5	102 19.6	319 54		65 19		122 54		240 13	26
30	6 37.9	• 13.4	104 50.0	322 24	• •	67 50	• •	125 25	• •	242 38	• 28
40	9 07.9	13.4	107 20.4	324 54		70 20		127 55		245 03	30
50	11 37.8	13.4	109 50.8	327 24		72 50		130 25		247 28	32
13 00	14 07.8	N23 13.4	112 21.2	329 54	N15 28	75 21	N13 26	132 56	S10 25	249 53	S17 34
10	16 37.8	13.4	114 51.6	332 25		77 51		135 26		252 18	36
20	19 07.8	13.3	117 22.1	334 55		80 21		137 57		254 43	38
30	21 37.8	• 13.3	119 52.5	337 25	• •	82 52	• •	140 27	• •	257 08	• 40
40	24 07.7	13.3	122 22.9	339 55		85 22		142 57		259 33	42
50	26 37.7	13.3	124 53.3	342 25		87 52		145 28		261 58	44
14 00	29 07.7	N23 13.2	127 23.7	344 55	N15 27	90 23	N13 26	147 58	S10 25	264 23	S17 47
10	31 37.7	13.2	129 54.1	347 26		92 53		150 29		266 48	49
20	34 07.7	13.2	132 24.5	349 56		95 23		152 59		269 13	51
30	36 37.6	• 13.2	134 54.9	352 26	• •	97 54	• •	155 30	• •	271 38	• 53
40	39 07.6	13.1	137 25.3	354 56		100 24		158 00		274 03	55
50	41 37.6	13.1	139 55.8	357 26		102 54		160 30		276 28	57
15 00	44 07.6	N23 13.1	142 26.2	359 56	N15 26	105 25	N13 26	163 01	S10 25	278 53	S17 59
10	46 37.5	13.1	144 56.6	2 26		107 55		165 31		281 18	18 01
20	49 07.5	13.1	147 27.0	4 57		110 25		168 02		283 43	03
30	51 37.5	• 13.0	149 57.4	7 27	• •	112 56	• •	170 32	• •	286 08	• 05
40	54 07.5	13.0	152 27.8	9 57		115 26		173 02		288 33	07
50	56 37.5	13.0	154 58.2	12 27		117 56		175 33		290 58	09
16 00	59 07.4	N23 13.0	157 28.6	14 57	N15 25	120 27	N13 26	178 03	S10 25	293 23	S18 11
10	61 37.4	12.9	159 59.0	17 27		122 57		180 34		295 48	13
20	64 07.4	12.9	162 29.4	19 58		125 27		183 04		298 12	15
30	66 37.4	• 12.9	164 59.9	22 28	• •	127 58	• •	185 35	• •	300 37	• 17
40	69 07.4	12.9	167 30.3	24 58		130 28		188 05		303 02	19
50	71 37.3	12.9	170 00.7	27 28		132 58		190 35		305 27	22
17 00	74 07.3	N23 12.8	172 31.1	29 58	N15 25	135 29	N13 26	193 06	S10 25	307 52	S18 24
10	76 37.3	12.8	175 01.5	32 28		137 59		195 36		310 17	26
20	79 07.3	12.8	177 31.9	34 59		140 29		198 07		312 42	28
30	81 37.3	• 12.8	180 02.3	37 29	• •	143 00	• •	200 37	• •	315 07	• 30
40	84 07.2	12.7	182 32.7	39 59		145 30		203 07		317 32	32
50	86 37.2	12.7	185 03.1	42 29		148 00		205 38		319 57	34
18 00	89 07.2	N23 12.7	187 33.6	44 59	N15 24	150 31	N13 27	208 08	S10 25	322 22	S18 36
10	91 37.2	12.7	190 04.0	47 29		153 01		210 39		324 46	38
20	94 07.2	12.6	192 34.4	49 59		155 31		213 09		327 11	40
30	96 37.1	• 12.6	195 04.8	52 30	• •	158 02	• •	215 40	• •	329 36	• 42
40	99 07.1	12.6	197 35.2	55 00		160 32		218 10		332 01	44
50	101 37.1	12.6	200 05.6	57 30		163 02		220 40		334 26	46
19 00	104 07.1	N23 12.5	202 36.0	60 00	N15 23	165 33	N13 27	223 11	S10 25	336 51	S18 48
10	106 37.0	12.5	205 06.4	62 30		168 03		225 41		339 16	50
20	109 07.0	12.5	207 36.8	65 00		170 34		228 12		341 41	52
30	111 37.0	• 12.5	210 07.3	67 31	• •	173 04	• •	230 42	• •	344 05	• 54
40	114 07.0	12.5	212 37.7	70 01		175 34		233 12		346 30	56
50	116 37.0	12.4	215 08.1	72 31		178 05		235 43		348 55	18 58
20 00	119 06.9	N23 12.4	217 38.5	75 01	N15 22	180 35	N13 27	238 13	S10 25	351 20	S19 00
10	121 36.9	12.4	220 08.9	77 31		183 05		240 44		353 45	02
20	124 06.9	12.4	222 39.3	80 01		185 36		243 14		356 10	04
30	126 36.9	• 12.3	225 09.7	82 32	• •	188 06	• •	245 45	• •	358 34	• 06
40	129 06.9	12.3	227 40.1	85 02		190 36		248 15		0 59	08
50	131 36.8	12.3	230 10.5	87 32		193 07		250 45		3 24	10
21 00	134 06.8	N23 12.3	232 40.9	90 02	N15 21	195 37	N13 27	253 16	S10 25	5 49	S19 12
10	136 36.8	12.2	235 11.4	92 32		198 07		255 46		8 14	14
20	139 06.8	12.2	237 41.8	95 02		200 38		258 17		10 39	16
30	141 36.8	• 12.2	240 12.2	97 32	• •	203 08	• •	260 47	• •	13 03	• 18
40	144 06.7	12.2	242 42.6	100 03		205 38		263 17		15 28	20
50	146 36.7	12.1	245 13.0	102 33		208 09		265 48		17 53	22
22 00	149 06.7	N23 12.1	247 43.4	105 03	N15 20	210 39	N13 27	268 18	S10 25	20 18	S19 24
10	151 36.7	12.1	250 13.8	107 33		213 09		270 49		22 43	26
20	154 06.7	12.1	252 44.2	110 03		215 40		273 19		25 07	28
30	156 36.6	• 12.1	255 14.6	112 33	• •	218 10	• •	275 50	• •	27 32	• 30
40	159 06.6	12.0	257 45.1	115 04		220 40		278 20		29 57	31
50	161 36.6	12.0	260 15.5	117 34		223 11		280 50		32 22	33
23 00	164 06.6	N23 12.0	262 45.9	120 04	N15 20	225 41	N13 27	283 21	S10 25	34 47	S19 35
10	166 36.6	12.0	265 16.3	122 34		228 11		285 51		37 11	37
20	169 06.5	11.9	267 46.7	125 04		230 42		288 22		39 36	39
30	171 36.5	• 11.9	270 17.1	127 34	• •	233 12	• •	290 52	• •	42 01	• 41
40	174 06.5	11.9	272 47.5	130 05		235 42		293 22		44 26	43
50	176 36.5	11.9	275 17.9	132 35		238 13		295 53		46 50	45
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 00.9	S0 00.8	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.3	S0 12.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	21 35	*
68	22 32	*
66	23 06	−21
64	23 31	−08
62	23 51	−02
60	00 05	+01
58	00 14	+03
56	00 22	+05
54	00 29	+06
52	00 36	+07
50	00 42	+09
45	00 54	+11
40	01 04	+14
35	01 13	+15
30	01 21	+17
20	01 35	+19
10	01 47	+22
0	01 58	+24
10	02 10	+26
20	02 22	+29
30	02 36	+31
35	02 44	+33
40	02 53	+35
45	03 04	+37
50	03 18	+40
52	03 24	+41
54	03 31	+42
56	03 38	+44
58	03 47	+46
60	03 57	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	82% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 06.4	N23 11.8	277 48.3	135 05	N15 19	240 43	N13 27	298 23	S10 25	49 15	S19 47
10	181 36.4	11.8	280 18.8	137 35		243 13		300 54		51 40	49
20	184 06.4	11.8	282 49.2	140 05		245 44		303 24		54 05	51
30	186 36.4	• 11.8	285 19.6	142 35	• •	248 14	• •	305 55	• •	56 29	• 53
40	189 06.4	11.7	287 50.0	145 06		250 44		308 25		58 54	55
50	191 36.3	11.7	290 20.4	147 36		253 15		310 55		61 19	57
01 00	194 06.3	N23 11.7	292 50.8	150 06	N15 18	255 45	N13 28	313 26	S10 25	63 44	S19 59
10	196 36.3	11.7	295 21.2	152 36		258 15		315 56		66 08	20 01
20	199 06.3	11.6	297 51.6	155 06		260 46		318 27		68 33	02
30	201 36.3	• 11.6	300 22.0	157 36	• •	263 16	• •	320 57	• •	70 58	• 04
40	204 06.2	11.6	302 52.4	160 06		265 46		323 28		73 23	06
50	206 36.2	11.6	305 22.9	162 37		268 17		325 58		75 47	08
02 00	209 06.2	N23 11.6	307 53.3	165 07	N15 17	270 47	N13 28	328 28	S10 25	78 12	S20 10
10	211 36.2	11.5	310 23.7	167 37		273 17		330 59		80 37	12
20	214 06.2	11.5	312 54.1	170 07		275 48		333 29		83 02	14
30	216 36.1	• 11.5	315 24.5	172 37	• •	278 18	• •	336 00	• •	85 26	• 16
40	219 06.1	11.5	317 54.9	175 07		280 48		338 30		87 51	18
50	221 36.1	11.4	320 25.3	177 38		283 19		341 00		90 16	20
03 00	224 06.1	N23 11.4	322 55.7	180 08	N15 16	285 49	N13 28	343 31	S10 25	92 40	S20 22
10	226 36.1	11.4	325 26.1	182 38		288 19		346 01		95 05	23
20	229 06.0	11.4	327 56.6	185 08		290 50		348 32		97 30	25
30	231 36.0	• 11.3	330 27.0	187 38	• •	293 20	• •	351 02	• •	99 54	• 27
40	234 06.0	11.3	332 57.4	190 08		295 50		353 33		102 19	29
50	236 36.0	11.3	335 27.8	192 39		298 21		356 03		104 44	31
04 00	239 06.0	N23 11.3	337 58.2	195 09	N15 16	300 51	N13 28	358 33	S10 25	107 08	S20 33
10	241 35.9	11.2	340 28.6	197 39		303 21		1 04		109 33	35
20	244 05.9	11.2	342 59.0	200 09		305 52		3 34		111 58	37
30	246 35.9	• 11.2	345 29.4	202 39	• •	308 22	• •	6 05	• •	114 22	• 38
40	249 05.9	11.2	347 59.8	205 09		310 53		8 35		116 47	40
50	251 35.9	11.1	350 30.3	207 40		313 23		11 05		119 12	42
05 00	254 05.8	N23 11.1	353 00.7	210 10	N15 15	315 53	N13 28	13 36	S10 25	121 36	S20 44
10	256 35.8	11.1	355 31.1	212 40		318 24		16 06		124 01	46
20	259 05.8	11.1	358 01.5	215 10		320 54		18 37		126 26	48
30	261 35.8	• 11.0	0 31.9	217 40	• •	323 24	• •	21 07	• •	128 50	• 50
40	264 05.7	11.0	3 02.3	220 10		325 55		23 38		131 15	51
50	266 35.7	11.0	5 32.7	222 40		328 25		26 08		133 40	53
06 00	269 05.7	N23 11.0	8 03.1	225 11	N15 14	330 55	N13 28	28 38	S10 25	136 04	S20 55
10	271 35.7	10.9	10 33.5	227 41		333 26		31 09		138 29	57
20	274 05.7	10.9	13 03.9	230 11		335 56		33 39		140 54	20 59
30	276 35.6	• 10.9	15 34.4	232 41	• •	338 26	• •	36 10	• •	143 18	21 01
40	279 05.6	10.9	18 04.8	235 11		340 57		38 40		145 43	03
50	281 35.6	10.8	20 35.2	237 41		343 27		41 10		148 07	04
07 00	284 05.6	N23 10.8	23 05.6	240 12	N15 13	345 57	N13 28	43 41	S10 25	150 32	S21 06
10	286 35.6	10.8	25 36.0	242 42		348 28		46 11		152 57	08
20	289 05.5	10.8	28 06.4	245 12		350 58		48 42		155 21	10
30	291 35.5	• 10.7	30 36.8	247 42	• •	353 28	• •	51 12	• •	157 46	• 12
40	294 05.5	10.7	33 07.2	250 12		355 59		53 43		160 10	13
50	296 35.5	10.7	35 37.6	252 42		358 29		56 13		162 35	15
08 00	299 05.5	N23 10.7	38 08.1	255 13	N15 12	0 59	N13 28	58 43	S10 25	165 00	S21 17
10	301 35.4	10.6	40 38.5	257 43		3 30		61 14		167 24	19
20	304 05.4	10.6	43 08.9	260 13		6 00		63 44		169 49	21
30	306 35.4	• 10.6	45 39.3	262 43	• •	8 30	• •	66 15	• •	172 13	• 22
40	309 05.4	10.6	48 09.7	265 13		11 01		68 45		174 38	24
50	311 35.4	10.5	50 40.1	267 43		13 31		71 15		177 02	26
09 00	314 05.3	N23 10.5	53 10.5	270 14	N15 12	16 01	N13 29	73 46	S10 25	179 27	S21 28
10	316 35.3	10.5	55 40.9	272 44		18 32		76 16		181 52	30
20	319 05.3	10.5	58 11.3	275 14		21 02		78 47		184 16	31
30	321 35.3	• 10.4	60 41.7	277 44	• •	23 32	• •	81 17	• •	186 41	• 33
40	324 05.3	10.4	63 12.2	280 14		26 03		83 48		189 05	35
50	326 35.2	10.4	65 42.6	282 44		28 33		86 18		191 30	37
10 00	329 05.2	N23 10.4	68 13.0	285 15	N15 11	31 03	N13 29	88 48	S10 25	193 54	S21 39
10	331 35.2	10.3	70 43.4	287 45		33 34		91 19		196 19	40
20	334 05.2	10.3	73 13.8	290 15		36 04		93 49		198 43	42
30	336 35.2	• 10.3	75 44.2	292 45	• •	38 34	• •	96 20	• •	201 08	• 44
40	339 05.1	10.3	78 14.6	295 15		41 05		98 50		203 32	46
50	341 35.1	10.2	80 45.0	297 45		43 35		101 21		205 57	47
11 00	344 05.1	N23 10.2	83 15.4	300 16	N15 10	46 05	N13 29	103 51	S10 25	208 21	S21 49
10	346 35.1	10.2	85 45.9	302 46		48 36		106 21		210 46	51
20	349 05.1	10.2	88 16.3	305 16		51 06		108 52		213 10	53
30	351 35.0	• 10.1	90 46.7	307 46	• •	53 36	• •	111 22	• •	215 35	• 54
40	354 05.0	10.1	93 17.1	310 16		56 07		113 53		217 59	56
50	356 35.0	10.1	95 47.5	312 46		58 37		116 23		220 24	21 58
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 01.0	S0 00.8	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 27.8	S0 11.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	20 41	*
64	19 36	*
62	19 01	+61
60	18 36	+54
58	18 16	+50
56	17 59	+47
54	17 45	+45
52	17 33	+43
50	17 23	+41
45	17 00	+39
40	16 43	+37
35	16 28	+35
30	16 15	+34
20	15 53	+31
10	15 34	+30
0	15 17	+28
10	14 59	+26
20	14 41	+24
30	14 20	+22
35	14 07	+20
40	13 53	+19
45	13 37	+17
50	13 16	+14
52	13 07	+13
54	12 56	+11
56	12 44	+10
58	12 30	+07
60	12 13	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	86% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 05.0	N23 10.1	98 17.9	315 17	N15 09	61 07	N13 29	118 53	S10 26	222 48	S22 00
10	1 34.9	10.0	100 48.3	317 47		63 38		121 24		225 13	01
20	4 04.9	10.0	103 18.7	320 17		66 08		123 54		227 37	03
30	6 34.9	• 10.0	105 49.1	322 47	• •	68 38	• •	126 25	• •	230 02	• 05
40	9 04.9	10.0	108 19.6	325 17		71 09		128 55		232 26	06
50	11 34.9	09.9	110 50.0	327 47		73 39		131 26		234 51	08
13 00	14 04.8	N23 09.9	113 20.4	330 18	N15 08	76 09	N13 29	133 56	S10 26	237 15	S22 10
10	16 34.8	09.9	115 50.8	332 48		78 40		136 26		239 40	12
20	19 04.8	09.9	118 21.2	335 18		81 10		138 57		242 04	13
30	21 34.8	• 09.8	120 51.6	337 48	• •	83 41	• •	141 27	• •	244 29	• 15
40	24 04.8	09.8	123 22.0	340 18		86 11		143 58		246 53	17
50	26 34.7	09.8	125 52.4	342 48		88 41		146 28		249 18	18
14 00	29 04.7	N23 09.8	128 22.8	345 19	N15 07	91 12	N13 29	148 58	S10 26	251 42	S22 20
10	31 34.7	09.7	130 53.2	347 49		93 42		151 29		254 07	22
20	34 04.7	09.7	133 23.7	350 19		96 12		153 59		256 31	24
30	36 34.7	• 09.7	135 54.1	352 49	• •	98 43	• •	156 30	• •	258 55	• 25
40	39 04.6	09.7	138 24.5	355 19		101 13		159 00		261 20	27
50	41 34.6	09.6	140 54.9	357 49		103 43		161 31		263 44	29
15 00	44 04.6	N23 09.6	143 25.3	0 20	N15 07	106 14	N13 29	164 01	S10 26	266 09	S22 30
10	46 34.6	09.6	145 55.7	2 50		108 44		166 31		268 33	32
20	49 04.6	09.6	148 26.1	5 20		111 14		169 02		270 58	34
30	51 34.5	• 09.5	150 56.5	7 50	• •	113 45	• •	171 32	• •	273 22	• 35
40	54 04.5	09.5	153 26.9	10 20		116 15		174 03		275 46	37
50	56 34.5	09.5	155 57.4	12 50		118 45		176 33		278 11	39
16 00	59 04.5	N23 09.5	158 27.8	15 20	N15 06	121 16	N13 30	179 03	S10 26	280 35	S22 40
10	61 34.5	09.4	160 58.2	17 51		123 46		181 34		283 00	42
20	64 04.4	09.4	163 28.6	20 21		126 16		184 04		285 24	44
30	66 34.4	• 09.4	165 59.0	22 51	• •	128 47	• •	186 35	• •	287 48	• 45
40	69 04.4	09.4	168 29.4	25 21		131 17		189 05		290 13	47
50	71 34.4	09.3	170 59.8	27 51		133 47		191 36		292 37	49
17 00	74 04.4	N23 09.3	173 30.2	30 21	N15 05	136 18	N13 30	194 06	S10 26	295 02	S22 50
10	76 34.3	09.3	176 00.6	32 52		138 48		196 36		297 26	52
20	79 04.3	09.2	178 31.1	35 22		141 18		199 07		299 50	53
30	81 34.3	• 09.2	181 01.5	37 52	• •	143 49	• •	201 37	• •	302 15	• 55
40	84 04.3	09.2	183 31.9	40 22		146 19		204 08		304 39	57
50	86 34.3	09.2	186 02.3	42 52		148 49		206 38		307 03	22 58
18 00	89 04.2	N23 09.1	188 32.7	45 22	N15 04	151 20	N13 30	209 09	S10 26	309 28	S23 00
10	91 34.2	09.1	191 03.1	47 53		153 50		211 39		311 52	02
20	94 04.2	09.1	193 33.5	50 23		156 20		214 09		314 17	03
30	96 34.2	• 09.1	196 03.9	52 53	• •	158 51	• •	216 40	• •	316 41	• 05
40	99 04.2	09.0	198 34.3	55 23		161 21		219 10		319 05	06
50	101 34.1	09.0	201 04.7	57 53		163 51		221 41		321 30	08
19 00	104 04.1	N23 09.0	203 35.2	60 23	N15 03	166 22	N13 30	224 11	S10 26	323 54	S23 10
10	106 34.1	09.0	206 05.6	62 54		168 52		226 41		326 18	11
20	109 04.1	08.9	208 36.0	65 24		171 22		229 12		328 43	13
30	111 34.1	• 08.9	211 06.4	67 54	• •	173 53	• •	231 42	• •	331 07	• 14
40	114 04.0	08.9	213 36.8	70 24		176 23		234 13		333 31	16
50	116 34.0	08.9	216 07.2	72 54		178 53		236 43		335 56	17
20 00	119 04.0	N23 08.8	218 37.6	75 24	N15 03	181 24	N13 30	239 14	S10 26	338 20	S23 19
10	121 34.0	08.8	221 08.0	77 55		183 54		241 44		340 44	21
20	124 04.0	08.8	223 38.4	80 25		186 24		244 14		343 09	22
30	126 33.9	• 08.8	226 08.9	82 55	• •	188 55	• •	246 45	• •	345 33	• 24
40	129 03.9	08.7	228 39.3	85 25		191 25		249 15		347 57	25
50	131 33.9	08.7	231 09.7	87 55		193 55		251 46		350 21	27
21 00	134 03.9	N23 08.7	233 40.1	90 25	N15 02	196 26	N13 30	254 16	S10 26	352 46	S23 28
10	136 33.8	08.6	236 10.5	92 56		198 56		256 46		355 10	30
20	139 03.8	08.6	238 40.9	95 26		201 26		259 17		357 34	32
30	141 33.8	• 08.6	241 11.3	97 56	• •	203 57	• •	261 47	• •	359 59	• 33
40	144 03.8	08.6	243 41.7	100 26		206 27		264 18		2 23	35
50	146 33.8	08.5	246 12.1	102 56		208 57		266 48		4 47	36
22 00	149 03.7	N23 08.5	248 42.6	105 27	N15 01	211 28	N13 30	269 19	S10 26	7 11	S23 38
10	151 33.7	08.5	251 13.0	107 57		213 58		271 49		9 36	39
20	154 03.7	08.5	253 43.4	110 27		216 29		274 19		12 00	41
30	156 33.7	• 08.4	256 13.8	112 57	• •	218 59	• •	276 50	• •	14 24	• 42
40	159 03.7	08.4	258 44.2	115 27		221 29		279 20		16 48	44
50	161 33.6	08.4	261 14.6	117 57		224 00		281 51		19 13	45
23 00	164 03.6	N23 08.4	263 45.0	120 28	N15 00	226 30	N13 30	284 21	S10 26	21 37	S23 47
10	166 33.6	08.3	266 15.4	122 58		229 00		286 51		24 01	48
20	169 03.6	08.3	268 45.8	125 28		231 31		289 22		26 25	50
30	171 33.6	• 08.3	271 16.2	127 58	• •	234 01	• •	291 52	• •	28 50	• 51
40	174 03.5	08.2	273 46.7	130 28		236 31		294 23		31 14	53
50	176 33.5	08.2	276 17.1	132 58		239 02		296 53		33 38	54
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.0	S0 00.8	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 26.2	S0 09.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	22 05	*
64	23 12	*
62	23 47	−02
60	00 08	+02
58	00 21	+05
56	00 33	+07
54	00 44	+09
52	00 53	+11
50	01 01	+12
45	01 19	+15
40	01 34	+17
35	01 47	+19
30	01 58	+20
20	02 16	+22
10	02 33	+25
0	02 48	+27
10	03 04	+28
20	03 21	+31
30	03 40	+33
35	03 51	+35
40	04 04	+36
45	04 20	+38
50	04 39	+41
52	04 48	+43
54	04 58	+44
56	05 09	+47
58	05 23	+49
60	05 38	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 03.5	N23 08.2	278 47.5	135 29	N14 59	241 32	N13 31	299 24	S10 26	36 02	S23 56
10	181 33.5	08.2	281 17.9	137 59		244 02		301 54		38 27	57
20	184 03.5	08.1	283 48.3	140 29		246 33		304 24		40 51	23 59
30	186 33.4	• 08.1	286 18.7	142 59	• •	249 03	• •	306 55	• •	43 15	24 00
40	189 03.4	08.1	288 49.1	145 29		251 33		309 25		45 39	02
50	191 33.4	08.1	291 19.5	147 59		254 04		311 56		48 03	03
01 00	194 03.4	N23 08.0	293 49.9	150 30	N14 58	256 34	N13 31	314 26	S10 26	50 28	S24 05
10	196 33.4	08.0	296 20.4	153 00		259 04		316 56		52 52	06
20	199 03.3	08.0	298 50.8	155 30		261 35		319 27		55 16	07
30	201 33.3	• 08.0	301 21.2	158 00	• •	264 05	• •	321 57	• •	57 40	• 09
40	204 03.3	07.9	303 51.6	160 30		266 35		324 28		60 04	10
50	206 33.3	07.9	306 22.0	163 00		269 06		326 58		62 29	12
02 00	209 03.3	N23 07.9	308 52.4	165 31	N14 58	271 36	N13 31	329 29	S10 26	64 53	S24 13
10	211 33.2	07.8	311 22.8	168 01		274 06		331 59		67 17	15
20	214 03.2	07.8	313 53.2	170 31		276 37		334 29		69 41	16
30	216 33.2	• 07.8	316 23.6	173 01	• •	279 07	• •	337 00	• •	72 05	• 18
40	219 03.2	07.8	318 54.1	175 31		281 37		339 30		74 29	19
50	221 33.2	07.7	321 24.5	178 01		284 08		342 01		76 54	20
03 00	224 03.1	N23 07.7	323 54.9	180 32	N14 57	286 38	N13 31	344 31	S10 26	79 18	S24 22
10	226 33.1	07.7	326 25.3	183 02		289 08		347 02		81 42	23
20	229 03.1	07.7	328 55.7	185 32		291 39		349 32		84 06	25
30	231 33.1	• 07.6	331 26.1	188 02	• •	294 09	• •	352 02	• •	86 30	• 26
40	234 03.1	07.6	333 56.5	190 32		296 39		354 33		88 54	27
50	236 33.0	07.6	336 26.9	193 02		299 10		357 03		91 19	29
04 00	239 03.0	N23 07.5	338 57.3	195 33	N14 56	301 40	N13 31	359 34	S10 26	93 43	S24 30
10	241 33.0	07.5	341 27.7	198 03		304 10		2 04		96 07	32
20	244 03.0	07.5	343 58.2	200 33		306 41		4 34		98 31	33
30	246 33.0	• 07.5	346 28.6	203 03	• •	309 11	• •	7 05	• •	100 55	• 34
40	249 02.9	07.4	348 59.0	205 33		311 41		9 35		103 19	36
50	251 32.9	07.4	351 29.4	208 03		314 12		12 06		105 43	37
05 00	254 02.9	N23 07.4	353 59.8	210 34	N14 55	316 42	N13 31	14 36	S10 26	108 07	S24 38
10	256 32.9	07.4	356 30.2	213 04		319 12		17 07		110 32	40
20	259 02.9	07.3	359 00.6	215 34		321 43		19 37		112 56	41
30	261 32.8	• 07.3	1 31.0	218 04	• •	324 13	• •	22 07	• •	115 20	• 43
40	264 02.8	07.3	4 01.4	220 34		326 43		24 38		117 44	44
50	266 32.8	07.2	6 31.9	223 04		329 14		27 08		120 08	45
06 00	269 02.8	N23 07.2	9 02.3	225 35	N14 54	331 44	N13 31	29 39	S10 26	122 32	S24 47
10	271 32.8	07.2	11 32.7	228 05		334 14		32 09		124 56	48
20	274 02.7	07.2	14 03.1	230 35		336 45		34 39		127 20	49
30	276 32.7	• 07.1	16 33.5	233 05	• •	339 15	• •	37 10	• •	129 44	• 51
40	279 02.7	07.1	19 03.9	235 35		341 46		39 40		132 08	52
50	281 32.7	07.1	21 34.3	238 06		344 16		42 11		134 32	53
07 00	284 02.7	N23 07.1	24 04.7	240 36	N14 54	346 46	N13 32	44 41	S10 26	136 56	S24 55
10	286 32.6	07.0	26 35.1	243 06		349 17		47 12		139 21	56
20	289 02.6	07.0	29 05.6	245 36		351 47		49 42		141 45	57
30	291 32.6	• 07.0	31 36.0	248 06	• •	354 17	• •	52 12	• •	144 09	24 58
40	294 02.6	06.9	34 06.4	250 36		356 48		54 43		146 33	25 00
50	296 32.6	06.9	36 36.8	253 07		359 18		57 13		148 57	01
08 00	299 02.5	N23 06.9	39 07.2	255 37	N14 53	1 48	N13 32	59 44	S10 26	151 21	S25 02
10	301 32.5	06.9	41 37.6	258 07		4 19		62 14		153 45	04
20	304 02.5	06.8	44 08.0	260 37		6 49		64 45		156 09	05
30	306 32.5	• 06.8	46 38.4	263 07	• •	9 19	• •	67 15	• •	158 33	• 06
40	309 02.5	06.8	49 08.8	265 37		11 50		69 45		160 57	08
50	311 32.4	06.8	51 39.2	268 08		14 20		72 16		163 21	09
09 00	314 02.4	N23 06.7	54 09.7	270 38	N14 52	16 50	N13 32	74 46	S10 26	165 45	S25 10
10	316 32.4	06.7	56 40.1	273 08		19 21		77 17		168 09	11
20	319 02.4	06.7	59 10.5	275 38		21 51		79 47		170 33	13
30	321 32.4	• 06.6	61 40.9	278 08	• •	24 21	• •	82 17	• •	172 57	• 14
40	324 02.3	06.6	64 11.3	280 38		26 52		84 48		175 21	15
50	326 32.3	06.6	66 41.7	283 09		29 22		87 18		177 45	16
10 00	329 02.3	N23 06.6	69 12.1	285 39	N14 51	31 52	N13 32	89 49	S10 26	180 09	S25 18
10	331 32.3	06.5	71 42.5	288 09		34 23		92 19		182 33	19
20	334 02.3	06.5	74 12.9	290 39		36 53		94 50		184 57	20
30	336 32.2	• 06.5	76 43.4	293 09	• •	39 23	• •	97 20	• •	187 21	• 21
40	339 02.2	06.4	79 13.8	295 39		41 54		99 50		189 45	22
50	341 32.2	06.4	81 44.2	298 10		44 24		102 21		192 09	24
11 00	344 02.2	N23 06.4	84 14.6	300 40	N14 50	46 54	N13 32	104 51	S10 26	194 33	S25 25
10	346 32.2	06.4	86 45.0	303 10		49 25		107 22		196 57	26
20	349 02.1	06.3	89 15.4	305 40		51 55		109 52		199 21	27
30	351 32.1	• 06.3	91 45.8	308 10	• •	54 25	• •	112 22	• •	201 45	• 29
40	354 02.1	06.3	94 16.2	310 41		56 56		114 53		204 09	30
50	356 32.1	06.2	96 46.6	313 11		59 26		117 23		206 33	31
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.0	S0 00.8	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 24.6	S0 08.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	21 10	*
60	20 25	+50
58	19 56	+47
56	19 33	+44
54	19 15	+42
52	19 00	+41
50	18 46	+40
45	18 19	+38
40	17 57	+37
35	17 39	+35
30	17 24	+35
20	16 58	+33
10	16 36	+32
0	16 15	+31
10	15 55	+30
20	15 33	+28
30	15 08	+26
35	14 53	+25
40	14 36	+24
45	14 15	+23
50	13 50	+20
52	13 37	+19
54	13 23	+18
56	13 07	+16
58	12 48	+13
60	12 24	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 02.1	N23 06.2	99 17.1	315 41	N14 50	61 56	N13 32	119 54	S10 26	208 57	S25 32
10	1 32.0	06.2	101 47.5	318 11		64 27		122 24		211 21	33
20	4 02.0	06.2	104 17.9	320 41		66 57		124 55		213 45	34
30	6 32.0	• 06.1	106 48.3	323 11	• •	69 27	• •	127 25	• •	216 09	• 36
40	9 02.0	06.1	109 18.7	325 42		71 58		129 55		218 33	37
50	11 32.0	06.1	111 49.1	328 12		74 28		132 26		220 57	38
13 00	14 01.9	N23 06.1	114 19.5	330 42	N14 49	76 58	N13 32	134 56	S10 26	223 21	S25 39
10	16 31.9	06.0	116 49.9	333 12		79 29		137 27		225 45	40
20	19 01.9	06.0	119 20.3	335 42		81 59		139 57		228 09	41
30	21 31.9	• 06.0	121 50.7	338 12	• •	84 29	• •	142 27	• •	230 33	• 43
40	24 01.9	05.9	124 21.2	340 43		87 00		144 58		232 57	44
50	26 31.8	05.9	126 51.6	343 13		89 30		147 28		235 20	45
14 00	29 01.8	N23 05.9	129 22.0	345 43	N14 48	92 00	N13 32	149 59	S10 26	237 44	S25 46
10	31 31.8	05.9	131 52.4	348 13		94 31		152 29		240 08	47
20	34 01.8	05.8	134 22.8	350 43		97 01		155 00		242 32	48
30	36 31.8	• 05.8	136 53.2	353 13	• •	99 31	• •	157 30	• •	244 56	• 49
40	39 01.7	05.8	139 23.6	355 44		102 02		160 00		247 20	50
50	41 31.7	05.7	141 54.0	358 14		104 32		162 31		249 44	52
15 00	44 01.7	N23 05.7	144 24.4	0 44	N14 47	107 03	N13 33	165 01	S10 26	252 08	S25 53
10	46 31.7	05.7	146 54.9	3 14		109 33		167 32		254 32	54
20	49 01.7	05.7	149 25.3	5 44		112 03		170 02		256 56	55
30	51 31.6	• 05.6	151 55.7	8 15	• •	114 34	• •	172 33	• •	259 20	• 56
40	54 01.6	05.6	154 26.1	10 45		117 04		175 03		261 43	57
50	56 31.6	05.6	156 56.5	13 15		119 34		177 33		264 07	58
16 00	59 01.6	N23 05.5	159 26.9	15 45	N14 46	122 05	N13 33	180 04	S10 26	266 31	S25 59
10	61 31.6	05.5	161 57.3	18 15		124 35		182 34		268 55	26 00
20	64 01.5	05.5	164 27.7	20 45		127 05		185 05		271 19	01
30	66 31.5	• 05.5	166 58.1	23 16	• •	129 36	• •	187 35	• •	273 43	• 02
40	69 01.5	05.4	169 28.6	25 46		132 06		190 05		276 07	03
50	71 31.5	05.4	171 59.0	28 16		134 36		192 36		278 31	05
17 00	74 01.5	N23 05.4	174 29.4	30 46	N14 45	137 07	N13 33	195 06	S10 26	280 54	S26 06
10	76 31.4	05.3	176 59.8	33 16		139 37		197 37		283 18	07
20	79 01.4	05.3	179 30.2	35 46		142 07		200 07		285 42	08
30	81 31.4	• 05.3	182 00.6	38 17	• •	144 38	• •	202 38	• •	288 06	• 09
40	84 01.4	05.3	184 31.0	40 47		147 08		205 08		290 30	10
50	86 31.4	05.2	187 01.4	43 17		149 38		207 38		292 54	11
18 00	89 01.3	N23 05.2	189 31.8	45 47	N14 45	152 09	N13 33	210 09	S10 26	295 18	S26 12
10	91 31.3	05.2	192 02.2	48 17		154 39		212 39		297 41	13
20	94 01.3	05.1	194 32.7	50 47		157 09		215 10		300 05	14
30	96 31.3	• 05.1	197 03.1	53 18	• •	159 40	• •	217 40	• •	302 29	• 15
40	99 01.3	05.1	199 33.5	55 48		162 10		220 10		304 53	16
50	101 31.2	05.1	202 03.9	58 18		164 40		222 41		307 17	17
19 00	104 01.2	N23 05.0	204 34.3	60 48	N14 44	167 11	N13 33	225 11	S10 26	309 41	S26 18
10	106 31.2	05.0	207 04.7	63 18		169 41		227 42		312 04	19
20	109 01.2	05.0	209 35.1	65 49		172 11		230 12		314 28	20
30	111 31.2	• 04.9	212 05.5	68 19	• •	174 42	• •	232 43	• •	316 52	• 21
40	114 01.1	04.9	214 35.9	70 49		177 12		235 13		319 16	22
50	116 31.1	04.9	217 06.4	73 19		179 42		237 43		321 40	23
20 00	119 01.1	N23 04.8	219 36.8	75 49	N14 43	182 13	N13 33	240 14	S10 26	324 04	S26 24
10	121 31.1	04.8	222 07.2	78 19		184 43		242 44		326 27	25
20	124 01.1	04.8	224 37.6	80 50		187 13		245 15		328 51	26
30	126 31.0	• 04.8	227 08.0	83 20	• •	189 44	• •	247 45	• •	331 15	• 27
40	129 01.0	04.7	229 38.4	85 50		192 14		250 16		333 39	27
50	131 31.0	04.7	232 08.8	88 20		194 44		252 46		336 03	28
21 00	134 01.0	N23 04.7	234 39.2	90 50	N14 42	197 15	N13 33	255 16	S10 26	338 26	S26 29
10	136 31.0	04.6	237 09.6	93 20		199 45		257 47		340 50	30
20	139 00.9	04.6	239 40.1	95 51		202 15		260 17		343 14	31
30	141 30.9	• 04.6	242 10.5	98 21	• •	204 46	• •	262 48	• •	345 38	• 32
40	144 00.9	04.6	244 40.9	100 51		207 16		265 18		348 01	33
50	146 30.9	04.5	247 11.3	103 21		209 46		267 48		350 25	34
22 00	149 00.9	N23 04.5	249 41.7	105 51	N14 41	212 17	N13 33	270 19	S10 26	352 49	S26 35
10	151 30.8	04.5	252 12.1	108 22		214 47		272 49		355 13	36
20	154 00.8	04.4	254 42.5	110 52		217 17		275 20		357 37	37
30	156 30.8	• 04.4	257 12.9	113 22	• •	219 48	• •	277 50	• •	0 00	• 38
40	159 00.8	04.4	259 43.3	115 52		222 18		280 21		2 24	38
50	161 30.8	04.4	262 13.7	118 22		224 49		282 51		4 48	39
23 00	164 00.7	N23 04.3	264 44.2	120 52	N14 41	227 19	N13 34	285 21	S10 27	7 12	S26 40
10	166 30.7	04.3	267 14.6	123 23		229 49		287 52		9 35	41
20	169 00.7	04.3	269 45.0	125 53		232 20		290 22		11 59	42
30	171 30.7	• 04.2	272 15.4	128 23	• •	234 50	• •	292 53	• •	14 23	• 43
40	174 00.7	04.2	274 45.8	130 53		237 20		295 23		16 47	44
50	176 30.6	04.2	277 16.2	133 23		239 51		297 53		19 10	44
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.1	S0 00.8	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 23.1	S0 06.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	23 43	*
60	00 13	+05
58	00 34	+09
56	00 51	+12
54	01 05	+14
52	01 18	+15
50	01 29	+17
45	01 52	+20
40	02 11	+21
35	02 27	+23
30	02 41	+24
20	03 04	+26
10	03 25	+28
0	03 44	+29
10	04 03	+31
20	04 24	+32
30	04 48	+34
35	05 02	+36
40	05 18	+37
45	05 38	+39
50	06 02	+41
52	06 14	+42
54	06 28	+44
56	06 44	+46
58	07 02	+49
60	07 26	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 00.6	N23 04.1	279 46.6	135 54	N14 40	242 21	N13 34	300 24	S10 27	21 34	S26 45
10	181 30.6	04.1	282 17.0	138 24		244 51		302 54		23 58	46
20	184 00.6	04.1	284 47.4	140 54		247 22		305 25		26 22	47
30	186 30.6	• 04.1	287 17.9	143 24	• •	249 52	• •	307 55	• •	28 45	• 48
40	189 00.5	04.0	289 48.3	145 54		252 22		310 26		31 09	49
50	191 30.5	04.0	292 18.7	148 24		254 53		312 56		33 33	49
01 00	194 00.5	N23 04.0	294 49.1	150 55	N14 39	257 23	N13 34	315 26	S10 27	35 56	S26 50
10	196 30.5	03.9	297 19.5	153 25		259 53		317 57		38 20	51
20	199 00.5	03.9	299 49.9	155 55		262 24		320 27		40 44	52
30	201 30.4	• 03.9	302 20.3	158 25	• •	264 54	• •	322 58	• •	43 08	• 53
40	204 00.4	03.8	304 50.7	160 55		267 24		325 28		45 31	53
50	206 30.4	03.8	307 21.1	163 25		269 55		327 59		47 55	54
02 00	209 00.4	N23 03.8	309 51.6	165 56	N14 38	272 25	N13 34	330 29	S10 27	50 19	S26 55
10	211 30.4	03.8	312 22.0	168 26		274 55		332 59		52 42	56
20	214 00.3	03.7	314 52.4	170 56		277 26		335 30		55 06	57
30	216 30.3	• 03.7	317 22.8	173 26	• •	279 56	• •	338 00	• •	57 30	• 57
40	219 00.3	03.7	319 53.2	175 56		282 26		340 31		59 54	58
50	221 30.3	03.6	322 23.6	178 27		284 57		343 01		62 17	26 59
03 00	224 00.3	N23 03.6	324 54.0	180 57	N14 37	287 27	N13 34	345 31	S10 27	64 41	S27 00
10	226 30.3	03.6	327 24.4	183 27		289 57		348 02		67 05	00
20	229 00.2	03.6	329 54.8	185 57		292 28		350 32		69 28	01
30	231 30.2	• 03.5	332 25.2	188 27	• •	294 58	• •	353 03	• •	71 52	• 02
40	234 00.2	03.5	334 55.7	190 57		297 28		355 33		74 16	03
50	236 30.2	03.5	337 26.1	193 28		299 59		358 04		76 39	03
04 00	239 00.2	N23 03.4	339 56.5	195 58	N14 37	302 29	N13 34	0 34	S10 27	79 03	S27 04
10	241 30.1	03.4	342 26.9	198 28		304 59		3 04		81 27	05
20	244 00.1	03.4	344 57.3	200 58		307 30		5 35		83 50	05
30	246 30.1	• 03.3	347 27.7	203 28	• •	310 00	• •	8 05	• •	86 14	• 06
40	249 00.1	03.3	349 58.1	205 59		312 30		10 36		88 38	07
50	251 30.1	03.3	352 28.5	208 29		315 01		13 06		91 01	08
05 00	254 00.0	N23 03.3	354 58.9	210 59	N14 36	317 31	N13 34	15 36	S10 27	93 25	S27 08
10	256 30.0	03.2	357 29.4	213 29		320 01		18 07		95 49	09
20	259 00.0	03.2	359 59.8	215 59		322 32		20 37		98 12	10
30	261 30.0	• 03.2	2 30.2	218 29	• •	325 02	• •	23 08	• •	100 36	• 10
40	264 00.0	03.1	5 00.6	221 00		327 32		25 38		103 00	11
50	266 29.9	03.1	7 31.0	223 30		330 03		28 09		105 23	12
06 00	268 59.9	N23 03.1	10 01.4	226 00	N14 35	332 33	N13 35	30 39	S10 27	107 47	S27 12
10	271 29.9	03.0	12 31.8	228 30		335 03		33 09		110 10	13
20	273 59.9	03.0	15 02.2	231 00		337 34		35 40		112 34	14
30	276 29.9	• 03.0	17 32.6	233 31	• •	340 04	• •	38 10	• •	114 58	• 14
40	278 59.8	02.9	20 03.1	236 01		342 35		40 41		117 21	15
50	281 29.8	02.9	22 33.5	238 31		345 05		43 11		119 45	15
07 00	283 59.8	N23 02.9	25 03.9	241 01	N14 34	347 35	N13 35	45 41	S10 27	122 09	S27 16
10	286 29.8	02.9	27 34.3	243 31		350 06		48 12		124 32	17
20	288 59.8	02.8	30 04.7	246 01		352 36		50 42		126 56	17
30	291 29.7	• 02.8	32 35.1	248 32	• •	355 06	• •	53 13	• •	129 20	• 18
40	293 59.7	02.8	35 05.5	251 02		357 37		55 43		131 43	18
50	296 29.7	02.7	37 35.9	253 32		0 07		58 14		134 07	19
08 00	298 59.7	N23 02.7	40 06.3	256 02	N14 33	2 37	N13 35	60 44	S10 27	136 30	S27 20
10	301 29.7	02.7	42 36.7	258 32		5 08		63 14		138 54	20
20	303 59.6	02.6	45 07.2	261 03		7 38		65 45		141 18	21
30	306 29.6	• 02.6	47 37.6	263 33	• •	10 08	• •	68 15	• •	143 41	• 21
40	308 59.6	02.6	50 08.0	266 03		12 39		70 46		146 05	22
50	311 29.6	02.6	52 38.4	268 33		15 09		73 16		148 28	23
09 00	313 59.6	N23 02.5	55 08.8	271 03	N14 32	17 39	N13 35	75 47	S10 27	150 52	S27 23
10	316 29.5	02.5	57 39.2	273 33		20 10		78 17		153 16	24
20	318 59.5	02.5	60 09.6	276 04		22 40		80 47		155 39	24
30	321 29.5	• 02.4	62 40.0	278 34	• •	25 10	• •	83 18	• •	158 03	• 25
40	323 59.5	02.4	65 10.4	281 04		27 41		85 48		160 26	25
50	326 29.5	02.4	67 40.9	283 34		30 11		88 19		162 50	26
10 00	328 59.4	N23 02.3	70 11.3	286 04	N14 32	32 41	N13 35	90 49	S10 27	165 14	S27 26
10	331 29.4	02.3	72 41.7	288 35		35 12		93 19		167 37	27
20	333 59.4	02.3	75 12.1	291 05		37 42		95 50		170 01	27
30	336 29.4	• 02.2	77 42.5	293 35	• •	40 12	• •	98 20	• •	172 24	• 28
40	338 59.4	02.2	80 12.9	296 05		42 43		100 51		174 48	28
50	341 29.3	02.2	82 43.3	298 35		45 13		103 21		177 11	29
11 00	343 59.3	N23 02.2	85 13.7	301 05	N14 31	47 43	N13 35	105 52	S10 27	179 35	S27 29
10	346 29.3	02.1	87 44.1	303 36		50 14		108 22		181 59	30
20	348 59.3	02.1	90 14.5	306 06		52 44		110 52		184 22	30
30	351 29.3	• 02.1	92 45.0	308 36	• •	55 14	• •	113 23	• •	186 46	• 31
40	353 59.3	02.0	95 15.4	311 06		57 45		115 53		189 09	31
50	356 29.2	02.0	97 45.8	313 36		60 15		118 24		191 33	32
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.1	S0 00.8	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 21.9	S0 03.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	21 58	+36
58	21 22	+35
56	20 55	+35
54	20 34	+35
52	20 17	+34
50	20 02	+34
45	19 32	+34
40	19 09	+34
35	18 49	+34
30	18 33	+33
20	18 05	+33
10	17 41	+32
0	17 19	+33
10	16 57	+32
20	16 33	+31
30	16 05	+31
35	15 49	+31
40	15 30	+30
45	15 07	+30
50	14 38	+29
52	14 24	+29
54	14 07	+28
56	13 48	+27
58	13 23	+25
60	12 51	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 59.2	N23 02.0	100 16.2	316 07	N14 30	62 45	N13 35	120 54	S10 27	193 56	S27 32
10	1 29.2	01.9	102 46.6	318 37		65 16		123 25		196 20	33
20	3 59.2	01.9	105 17.0	321 07		67 46		125 55		198 44	33
30	6 29.2	• 01.9	107 47.4	323 37	• •	70 16	• •	128 25	• •	201 07	• 34
40	8 59.1	01.8	110 17.8	326 07		72 47		130 56		203 31	34
50	11 29.1	01.8	112 48.2	328 37		75 17		133 26		205 54	34
13 00	13 59.1	N23 01.8	115 18.7	331 08	N14 29	77 47	N13 35	135 57	S10 27	208 18	S27 35
10	16 29.1	01.8	117 49.1	333 38		80 18		138 27		210 41	35
20	18 59.1	01.7	120 19.5	336 08		82 48		140 57		213 05	36
30	21 29.0	• 01.7	122 49.9	338 38	• •	85 18	• •	143 28	• •	215 28	• 36
40	23 59.0	01.7	125 20.3	341 08		87 49		145 58		217 52	37
50	26 29.0	01.6	127 50.7	343 39		90 19		148 29		220 15	37
14 00	28 59.0	N23 01.6	130 21.1	346 09	N14 28	92 50	N13 36	150 59	S10 27	222 39	S27 37
10	31 29.0	01.6	132 51.5	348 39		95 20		153 30		225 03	38
20	33 58.9	01.5	135 21.9	351 09		97 50		156 00		227 26	38
30	36 28.9	• 01.5	137 52.4	353 39	• •	100 21	• •	158 30	• •	229 50	• 39
40	38 58.9	01.5	140 22.8	356 09		102 51		161 01		232 13	39
50	41 28.9	01.4	142 53.2	358 40		105 21		163 31		234 37	39
15 00	43 58.9	N23 01.4	145 23.6	1 10	N14 28	107 52	N13 36	166 02	S10 27	237 00	S27 40
10	46 28.8	01.4	147 54.0	3 40		110 22		168 32		239 24	40
20	48 58.8	01.3	150 24.4	6 10		112 52		171 02		241 47	40
30	51 28.8	• 01.3	152 54.8	8 40	• •	115 23	• •	173 33	• •	244 11	• 41
40	53 58.8	01.3	155 25.2	11 11		117 53		176 03		246 34	41
50	56 28.8	01.3	157 55.6	13 41		120 23		178 34		248 58	41
16 00	58 58.7	N23 01.2	160 26.0	16 11	N14 27	122 54	N13 36	181 04	S10 27	251 21	S27 42
10	61 28.7	01.2	162 56.5	18 41		125 24		183 35		253 45	42
20	63 58.7	01.2	165 26.9	21 11		127 54		186 05		256 08	42
30	66 28.7	• 01.1	167 57.3	23 41	• •	130 25	• •	188 35	• •	258 32	• 43
40	68 58.7	01.1	170 27.7	26 12		132 55		191 06		260 55	43
50	71 28.6	01.1	172 58.1	28 42		135 25		193 36		263 19	43
17 00	73 58.6	N23 01.0	175 28.5	31 12	N14 26	137 56	N13 36	196 07	S10 27	265 42	S27 44
10	76 28.6	01.0	177 58.9	33 42		140 26		198 37		268 06	44
20	78 58.6	01.0	180 29.3	36 12		142 56		201 08		270 29	44
30	81 28.6	• 00.9	182 59.7	38 43	• •	145 27	• •	203 38	• •	272 53	• 44
40	83 58.6	00.9	185 30.2	41 13		147 57		206 08		275 16	45
50	86 28.5	00.9	188 00.6	43 43		150 27		208 39		277 40	45
18 00	88 58.5	N23 00.8	190 31.0	46 13	N14 25	152 58	N13 36	211 09	S10 27	280 03	S27 45
10	91 28.5	00.8	193 01.4	48 43		155 28		213 40		282 27	45
20	93 58.5	00.8	195 31.8	51 14		157 58		216 10		284 50	46
30	96 28.5	• 00.7	198 02.2	53 44	• •	160 29	• •	218 40	• •	287 14	• 46
40	98 58.4	00.7	200 32.6	56 14		162 59		221 11		289 37	46
50	101 28.4	00.7	203 03.0	58 44		165 29		223 41		292 01	46
19 00	103 58.4	N23 00.7	205 33.4	61 14	N14 24	168 00	N13 36	226 12	S10 27	294 24	S27 47
10	106 28.4	00.6	208 03.9	63 44		170 30		228 42		296 48	47
20	108 58.4	00.6	210 34.3	66 15		173 00		231 13		299 11	47
30	111 28.3	• 00.6	213 04.7	68 45	• •	175 31	• •	233 43	• •	301 35	• 47
40	113 58.3	00.5	215 35.1	71 15		178 01		236 13		303 58	47
50	116 28.3	00.5	218 05.5	73 45		180 31		238 44		306 22	48
20 00	118 58.3	N23 00.5	220 35.9	76 15	N14 24	183 02	N13 36	241 14	S10 27	308 45	S27 48
10	121 28.3	00.4	223 06.3	78 46		185 32		243 45		311 09	48
20	123 58.2	00.4	225 36.7	81 16		188 02		246 15		313 32	48
30	126 28.2	• 00.4	228 07.1	83 46	• •	190 33	• •	248 45	• •	315 56	• 48
40	128 58.2	00.3	230 37.5	86 16		193 03		251 16		318 19	48
50	131 28.2	00.3	233 08.0	88 46		195 33		253 46		320 43	49
21 00	133 58.2	N23 00.3	235 38.4	91 16	N14 23	198 04	N13 36	256 17	S10 27	323 06	S27 49
10	136 28.1	00.2	238 08.8	93 47		200 34		258 47		325 30	49
20	138 58.1	00.2	240 39.2	96 17		203 05		261 18		327 53	49
30	141 28.1	• 00.2	243 09.6	98 47	• •	205 35	• •	263 48	• •	330 17	• 49
40	143 58.1	00.1	245 40.0	101 17		208 05		266 18		332 40	49
50	146 28.1	00.1	248 10.4	103 47		210 36		268 49		335 03	50
22 00	148 58.0	N23 00.1	250 40.8	106 18	N14 22	213 06	N13 37	271 19	S10 27	337 27	S27 50
10	151 28.0	00.0	253 11.2	108 48		215 36		273 50		339 50	50
20	153 58.0	00.0	255 41.7	111 18		218 07		276 20		342 14	50
30	156 28.0	• 00.0	258 12.1	113 48	• •	220 37	• •	278 51	• •	344 37	• 50
40	158 58.0	23 00.0	260 42.5	116 18		223 07		281 21		347 01	50
50	161 28.0	22 59.9	263 12.9	118 49		225 38		283 51		349 24	50
23 00	163 57.9	N22 59.9	265 43.3	121 19	N14 21	228 08	N13 37	286 22	S10 27	351 48	S27 50
10	166 27.9	59.9	268 13.7	123 49		230 38		288 52		354 11	50
20	168 57.9	59.8	270 44.1	126 19		233 09		291 23		356 35	50
30	171 27.9	• 59.8	273 14.5	128 49	• •	235 39	• •	293 53	• •	358 58	• 50
40	173 57.9	59.8	275 44.9	131 19		238 09		296 23		1 22	51
50	176 27.8	59.7	278 15.4	133 50		240 40		298 54		3 45	51
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.1	S0 00.8	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 21.0	S0 01.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	00 28	+14
58	00 58	+18
56	01 21	+21
54	01 39	+22
52	01 55	+23
50	02 09	+24
45	02 37	+26
40	02 59	+27
35	03 17	+28
30	03 33	+29
20	04 00	+30
10	04 23	+31
0	04 45	+31
10	05 07	+32
20	05 30	+33
30	05 57	+34
35	06 13	+35
40	06 32	+35
45	06 54	+36
50	07 23	+38
52	07 37	+38
54	07 53	+39
56	08 13	+40
58	08 37	+42
60	09 09	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.7
Moon SD	16′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 57.8	N22 59.7	280 45.8	136 20	N14 20	243 10	N13 37	301 24	S10 27	6 08	S27 51
10	181 27.8	59.7	283 16.2	138 50		245 40		303 55		8 32	51
20	183 57.8	59.6	285 46.6	141 20		248 11		306 25		10 55	51
30	186 27.8	• 59.6	288 17.0	143 50	• •	250 41	• •	308 56	• •	13 19	• 51
40	188 57.7	59.6	290 47.4	146 21		253 11		311 26		15 42	51
50	191 27.7	59.5	293 17.8	148 51		255 42		313 56		18 06	51
01 00	193 57.7	N22 59.5	295 48.2	151 21	N14 20	258 12	N13 37	316 27	S10 27	20 29	S27 51
10	196 27.7	59.5	298 18.6	153 51		260 42		318 57		22 53	51
20	198 57.7	59.4	300 49.0	156 21		263 13		321 28		25 16	51
30	201 27.6	• 59.4	303 19.5	158 52	• •	265 43	• •	323 58	• •	27 39	• 51
40	203 57.6	59.4	305 49.9	161 22		268 13		326 28		30 03	51
50	206 27.6	59.3	308 20.3	163 52		270 44		328 59		32 26	51
02 00	208 57.6	N22 59.3	310 50.7	166 22	N14 19	273 14	N13 37	331 29	S10 27	34 50	S27 51
10	211 27.6	59.3	313 21.1	168 52		275 44		334 00		37 13	51
20	213 57.5	59.2	315 51.5	171 23		278 15		336 30		39 37	51
30	216 27.5	• 59.2	318 21.9	173 53	• •	280 45	• •	339 01	• •	42 00	• 51
40	218 57.5	59.2	320 52.3	176 23		283 15		341 31		44 24	51
50	221 27.5	59.1	323 22.7	178 53		285 46		344 01		46 47	51
03 00	223 57.5	N22 59.1	325 53.2	181 23	N14 18	288 16	N13 37	346 32	S10 27	49 10	S27 51
10	226 27.5	59.1	328 23.6	183 53		290 46		349 02		51 34	50
20	228 57.4	59.0	330 54.0	186 24		293 17		351 33		53 57	50
30	231 27.4	• 59.0	333 24.4	188 54	• •	295 47	• •	354 03	• •	56 21	• 50
40	233 57.4	59.0	335 54.8	191 24		298 17		356 34		58 44	50
50	236 27.4	58.9	338 25.2	193 54		300 48		359 04		61 08	50
04 00	238 57.4	N22 58.9	340 55.6	196 24	N14 17	303 18	N13 37	1 34	S10 27	63 31	S27 50
10	241 27.3	58.9	343 26.0	198 55		305 49		4 05		65 54	50
20	243 57.3	58.8	345 56.4	201 25		308 19		6 35		68 18	50
30	246 27.3	• 58.8	348 26.9	203 55	• •	310 49	• •	9 06	• •	70 41	• 50
40	248 57.3	58.8	350 57.3	206 25		313 20		11 36		73 05	50
50	251 27.3	58.7	353 27.7	208 55		315 50		14 06		75 28	50
05 00	253 57.2	N22 58.7	355 58.1	211 26	N14 16	318 20	N13 37	16 37	S10 27	77 52	S27 49
10	256 27.2	58.7	358 28.5	213 56		320 51		19 07		80 15	49
20	258 57.2	58.6	0 58.9	216 26		323 21		21 38		82 38	49
30	261 27.2	• 58.6	3 29.3	218 56	• •	325 51	• •	24 08	• •	85 02	• 49
40	263 57.2	58.6	5 59.7	221 26		328 22		26 39		87 25	49
50	266 27.1	58.6	8 30.1	223 56		330 52		29 09		89 49	49
06 00	268 57.1	N22 58.5	11 00.5	226 27	N14 15	333 22	N13 38	31 39	S10 27	92 12	S27 49
10	271 27.1	58.5	13 31.0	228 57		335 53		34 10		94 36	48
20	273 57.1	58.5	16 01.4	231 27		338 23		36 40		96 59	48
30	276 27.1	• 58.4	18 31.8	233 57	• •	340 53	• •	39 11	• •	99 22	• 48
40	278 57.0	58.4	21 02.2	236 27		343 24		41 41		101 46	48
50	281 27.0	58.4	23 32.6	238 58		345 54		44 12		104 09	48
07 00	283 57.0	N22 58.3	26 03.0	241 28	N14 15	348 24	N13 38	46 42	S10 28	106 33	S27 47
10	286 27.0	58.3	28 33.4	243 58		350 55		49 12		108 56	47
20	288 57.0	58.3	31 03.8	246 28		353 25		51 43		111 20	47
30	291 27.0	• 58.2	33 34.2	248 58	• •	355 55	• •	54 13	• •	113 43	• 47
40	293 56.9	58.2	36 04.7	251 29		358 26		56 44		116 06	47
50	296 26.9	58.2	38 35.1	253 59		0 56		59 14		118 30	46
08 00	298 56.9	N22 58.1	41 05.5	256 29	N14 14	3 26	N13 38	61 44	S10 28	120 53	S27 46
10	301 26.9	58.1	43 35.9	258 59		5 57		64 15		123 17	46
20	303 56.9	58.1	46 06.3	261 29		8 27		66 45		125 40	46
30	306 26.8	• 58.0	48 36.7	264 00	• •	10 57	• •	69 16	• •	128 04	• 45
40	308 56.8	58.0	51 07.1	266 30		13 28		71 46		130 27	45
50	311 26.8	58.0	53 37.5	269 00		15 58		74 17		132 50	45
09 00	313 56.8	N22 57.9	56 07.9	271 30	N14 13	18 28	N13 38	76 47	S10 28	135 14	S27 45
10	316 26.8	57.9	58 38.4	274 00		20 59		79 17		137 37	44
20	318 56.7	57.9	61 08.8	276 30		23 29		81 48		140 01	44
30	321 26.7	• 57.8	63 39.2	279 01	• •	25 59	• •	84 18	• •	142 24	• 44
40	323 56.7	57.8	66 09.6	281 31		28 30		86 49		144 47	44
50	326 26.7	57.8	68 40.0	284 01		31 00		89 19		147 11	43
10 00	328 56.7	N22 57.7	71 10.4	286 31	N14 12	33 30	N13 38	91 49	S10 28	149 34	S27 43
10	331 26.6	57.7	73 40.8	289 01		36 01		94 20		151 58	43
20	333 56.6	57.7	76 11.2	291 32		38 31		96 50		154 21	42
30	336 26.6	• 57.6	78 41.6	294 02	• •	41 01	• •	99 21	• •	156 45	• 42
40	338 56.6	57.6	81 12.0	296 32		43 32		101 51		159 08	42
50	341 26.6	57.6	83 42.5	299 02		46 02		104 22		161 31	41
11 00	343 56.6	N22 57.5	86 12.9	301 32	N14 11	48 33	N13 38	106 52	S10 28	163 55	S27 41
10	346 26.5	57.5	88 43.3	304 03		51 03		109 22		166 18	41
20	348 56.5	57.5	91 13.7	306 33		53 33		111 53		168 42	40
30	351 26.5	• 57.4	93 44.1	309 03	• •	56 04	• •	114 23	• •	171 05	• 40
40	353 56.5	57.4	96 14.5	311 33		58 34		116 54		173 29	40
50	356 26.5	57.4	98 44.9	314 03		61 04		119 24		175 52	39
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.1	S0 00.8	15 02.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 20.6	N0 01.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	23 36	*
60	22 47	+17
58	22 16	+21
56	21 53	+23
54	21 33	+24
52	21 17	+25
50	21 03	+26
45	20 34	+28
40	20 12	+29
35	19 53	+30
30	19 37	+30
20	19 10	+31
10	18 46	+32
0	18 25	+33
10	18 03	+33
20	17 39	+34
30	17 12	+35
35	16 56	+35
40	16 37	+36
45	16 14	+37
50	15 45	+38
52	15 31	+38
54	15 14	+39
56	14 54	+39
58	14 30	+41
60	13 57	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 56.4	N22 57.3	101 15.3	316 34	N14 11	63 35	N13 38	121 55	S10 28	178 15	S27 39
10	1 26.4	57.3	103 45.7	319 04		66 05		124 25		180 39	38
20	3 56.4	57.2	106 16.2	321 34		68 35		126 55		183 02	38
30	6 26.4	• 57.2	108 46.6	324 04	• •	71 06	• •	129 26	• •	185 26	• 38
40	8 56.4	57.2	111 17.0	326 34		73 36		131 56		187 49	37
50	11 26.3	57.1	113 47.4	329 05		76 06		134 27		190 12	37
13 00	13 56.3	N22 57.1	116 17.8	331 35	N14 10	78 37	N13 39	136 57	S10 28	192 36	S27 37
10	16 26.3	57.1	118 48.2	334 05		81 07		139 27		194 59	36
20	18 56.3	57.0	121 18.6	336 35		83 37		141 58		197 23	36
30	21 26.3	• 57.0	123 49.0	339 05	• •	86 08	• •	144 28	• •	199 46	• 35
40	23 56.2	57.0	126 19.4	341 35		88 38		146 59		202 10	35
50	26 26.2	56.9	128 49.9	344 06		91 08		149 29		204 33	34
14 00	28 56.2	N22 56.9	131 20.3	346 36	N14 09	93 39	N13 39	152 00	S10 28	206 56	S27 34
10	31 26.2	56.9	133 50.7	349 06		96 09		154 30		209 20	34
20	33 56.2	56.8	136 21.1	351 36		98 39		157 00		211 43	33
30	36 26.2	• 56.8	138 51.5	354 06	• •	101 10	• •	159 31	• •	214 07	• 33
40	38 56.1	56.8	141 21.9	356 37		103 40		162 01		216 30	32
50	41 26.1	56.7	143 52.3	359 07		106 10		164 32		218 54	32
15 00	43 56.1	N22 56.7	146 22.7	1 37	N14 08	108 41	N13 39	167 02	S10 28	221 17	S27 31
10	46 26.1	56.7	148 53.1	4 07		111 11		169 33		223 40	31
20	48 56.1	56.6	151 23.5	6 37		113 41		172 03		226 04	30
30	51 26.0	• 56.6	153 54.0	9 08	• •	116 12	• •	174 33	• •	228 27	• 30
40	53 56.0	56.6	156 24.4	11 38		118 42		177 04		230 51	29
50	56 26.0	56.5	158 54.8	14 08		121 12		179 34		233 14	29
16 00	58 56.0	N22 56.5	161 25.2	16 38	N14 07	123 43	N13 39	182 05	S10 28	235 38	S27 28
10	61 26.0	56.5	163 55.6	19 08		126 13		184 35		238 01	28
20	63 55.9	56.4	166 26.0	21 39		128 43		187 05		240 24	27
30	66 25.9	• 56.4	168 56.4	24 09	• •	131 14	• •	189 36	• •	242 48	• 27
40	68 55.9	56.4	171 26.8	26 39		133 44		192 06		245 11	26
50	71 25.9	56.3	173 57.2	29 09		136 14		194 37		247 35	26
17 00	73 55.9	N22 56.3	176 27.7	31 39	N14 07	138 45	N13 39	197 07	S10 28	249 58	S27 25
10	76 25.9	56.3	178 58.1	34 10		141 15		199 38		252 22	24
20	78 55.8	56.2	181 28.5	36 40		143 45		202 08		254 45	24
30	81 25.8	• 56.2	183 58.9	39 10	• •	146 16	• •	204 38	• •	257 08	• 23
40	83 55.8	56.2	186 29.3	41 40		148 46		207 09		259 32	23
50	86 25.8	56.1	188 59.7	44 10		151 17		209 39		261 55	22
18 00	88 55.8	N22 56.1	191 30.1	46 41	N14 06	153 47	N13 39	212 10	S10 28	264 19	S27 22
10	91 25.7	56.1	194 00.5	49 11		156 17		214 40		266 42	21
20	93 55.7	56.0	196 30.9	51 41		158 48		217 11		269 06	20
30	96 25.7	• 56.0	199 01.4	54 11	• •	161 18	• •	219 41	• •	271 29	• 20
40	98 55.7	56.0	201 31.8	56 41		163 48		222 11		273 52	19
50	101 25.7	55.9	204 02.2	59 12		166 19		224 42		276 16	19
19 00	103 55.6	N22 55.9	206 32.6	61 42	N14 05	168 49	N13 39	227 12	S10 28	278 39	S27 18
10	106 25.6	55.9	209 03.0	64 12		171 19		229 43		281 03	17
20	108 55.6	55.8	211 33.4	66 42		173 50		232 13		283 26	17
30	111 25.6	• 55.8	214 03.8	69 12	• •	176 20	• •	234 43	• •	285 50	• 16
40	113 55.6	55.7	216 34.2	71 42		178 50		237 14		288 13	15
50	116 25.5	55.7	219 04.6	74 13		181 21		239 44		290 37	15
20 00	118 55.5	N22 55.7	221 35.0	76 43	N14 04	183 51	N13 39	242 15	S10 28	293 00	S27 14
10	121 25.5	55.6	224 05.5	79 13		186 21		244 45		295 23	13
20	123 55.5	55.6	226 35.9	81 43		188 52		247 16		297 47	13
30	126 25.5	• 55.6	229 06.3	84 13	• •	191 22	• •	249 46	• •	300 10	• 12
40	128 55.5	55.5	231 36.7	86 44		193 52		252 16		302 34	11
50	131 25.4	55.5	234 07.1	89 14		196 23		254 47		304 57	11
21 00	133 55.4	N22 55.5	236 37.5	91 44	N14 03	198 53	N13 40	257 17	S10 28	307 21	S27 10
10	136 25.4	55.4	239 07.9	94 14		201 23		259 48		309 44	09
20	138 55.4	55.4	241 38.3	96 44		203 54		262 18		312 08	09
30	141 25.4	• 55.4	244 08.7	99 15	• •	206 24	• •	264 48	• •	314 31	• 08
40	143 55.3	55.3	246 39.2	101 45		208 54		267 19		316 55	07
50	146 25.3	55.3	249 09.6	104 15		211 25		269 49		319 18	07
22 00	148 55.3	N22 55.3	251 40.0	106 45	N14 03	213 55	N13 40	272 20	S10 28	321 41	S27 06
10	151 25.3	55.2	254 10.4	109 15		216 25		274 50		324 05	05
20	153 55.3	55.2	256 40.8	111 46		218 56		277 21		326 28	04
30	156 25.2	• 55.2	259 11.2	114 16	• •	221 26	• •	279 51	• •	328 52	• 04
40	158 55.2	55.1	261 41.6	116 46		223 56		282 21		331 15	03
50	161 25.2	55.1	264 12.0	119 16		226 27		284 52		333 39	02
23 00	163 55.2	N22 55.1	266 42.4	121 46	N14 02	228 57	N13 40	287 22	S10 28	336 02	S27 01
10	166 25.2	55.0	269 12.9	124 17		231 27		289 53		338 26	01
20	168 55.2	55.0	271 43.3	126 47		233 58		292 23		340 49	27 00
30	171 25.1	• 54.9	274 13.7	129 17	• •	236 28	• •	294 54	• •	343 13	26 59
40	173 55.1	54.9	276 44.1	131 47		238 58		297 24		345 36	58
50	176 25.1	54.9	279 14.5	134 17		241 29		299 54		348 00	58
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.2	S0 00.8	15 02.1	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 20.6	N0 03.5 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	01 10	+33
58	01 47	+33
56	02 13	+33
54	02 34	+33
52	02 51	+33
50	03 06	+33
45	03 36	+33
40	04 00	+33
35	04 19	+33
30	04 36	+33
20	05 04	+33
10	05 28	+33
0	05 50	+33
10	06 12	+33
20	06 36	+32
30	07 04	+32
35	07 20	+32
40	07 39	+31
45	08 02	+31
50	08 32	+30
52	08 46	+30
54	09 03	+30
56	09 23	+29
58	09 48	+28
60	10 21	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15.7
Moon SD 17′
Moon ill. 100% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 55.1	N22 54.8	281 44.9	136 48	N14 01	243 59	N13 40	302 25	S10 28	350 23	S26 57
10	181 25.1	54.8	284 15.3	139 18		246 30		304 55		352 46	56
20	183 55.0	54.8	286 45.7	141 48		249 00		307 26		355 10	55
30	186 25.0	• 54.7	289 16.1	144 18	• •	251 30	• •	309 56	• •	357 33	• 54
40	188 55.0	54.7	291 46.5	146 48		254 01		312 26		359 57	53
50	191 25.0	54.7	294 17.0	149 19		256 31		314 57		2 20	53
01 00	193 55.0	N22 54.6	296 47.4	151 49	N14 00	259 01	N13 40	317 27	S10 28	4 44	S26 52
10	196 24.9	54.6	299 17.8	154 19		261 32		319 58		7 07	51
20	198 54.9	54.6	301 48.2	156 49		264 02		322 28		9 31	50
30	201 24.9	• 54.5	304 18.6	159 19	• •	266 32	• •	324 59	• •	11 54	• 49
40	203 54.9	54.5	306 49.0	161 50		269 03		327 29		14 18	48
50	206 24.9	54.5	309 19.4	164 20		271 33		329 59		16 41	48
02 00	208 54.9	N22 54.4	311 49.8	166 50	N13 59	274 03	N13 40	332 30	S10 28	19 05	S26 47
10	211 24.8	54.4	314 20.2	169 20		276 34		335 00		21 28	46
20	213 54.8	54.3	316 50.7	171 50		279 04		337 31		23 52	45
30	216 24.8	• 54.3	319 21.1	174 21	• •	281 34	• •	340 01	• •	26 15	• 44
40	218 54.8	54.3	321 51.5	176 51		284 05		342 32		28 39	43
50	221 24.8	54.2	324 21.9	179 21		286 35		345 02		31 02	42
03 00	223 54.7	N22 54.2	326 52.3	181 51	N13 59	289 05	N13 40	347 32	S10 28	33 26	S26 41
10	226 24.7	54.2	329 22.7	184 21		291 36		350 03		35 49	41
20	228 54.7	54.1	331 53.1	186 52		294 06		352 33		38 13	40
30	231 24.7	• 54.1	334 23.5	189 22	• •	296 36	• •	355 04	• •	40 36	• 39
40	233 54.7	54.1	336 53.9	191 52		299 07		357 34		43 00	38
50	236 24.6	54.0	339 24.4	194 22		301 37		0 04		45 23	37
04 00	238 54.6	N22 54.0	341 54.8	196 52	N13 58	304 07	N13 40	2 35	S10 28	47 47	S26 36
10	241 24.6	54.0	344 25.2	199 23		306 38		5 05		50 10	35
20	243 54.6	53.9	346 55.6	201 53		309 08		7 36		52 34	34
30	246 24.6	• 53.9	349 26.0	204 23	• •	311 38	• •	10 06	• •	54 57	• 33
40	248 54.6	53.9	351 56.4	206 53		314 09		12 37		57 21	32
50	251 24.5	53.8	354 26.8	209 23		316 39		15 07		59 44	31
05 00	253 54.5	N22 53.8	356 57.2	211 54	N13 57	319 09	N13 41	17 37	S10 28	62 08	S26 30
10	256 24.5	53.7	359 27.6	214 24		321 40		20 08		64 31	29
20	258 54.5	53.7	1 58.0	216 54		324 10		22 38		66 55	28
30	261 24.5	• 53.7	4 28.5	219 24	• •	326 40	• •	25 09	• •	69 18	• 27
40	263 54.4	53.6	6 58.9	221 54		329 11		27 39		71 42	26
50	266 24.4	53.6	9 29.3	224 25		331 41		30 10		74 05	25
06 00	268 54.4	N22 53.6	11 59.7	226 55	N13 56	334 11	N13 41	32 40	S10 28	76 29	S26 24
10	271 24.4	53.5	14 30.1	229 25		336 42		35 10		78 52	23
20	273 54.4	53.5	17 00.5	231 55		339 12		37 41		81 16	22
30	276 24.4	• 53.5	19 30.9	234 25	• •	341 43	• •	40 11	• •	83 39	• 21
40	278 54.3	53.4	22 01.3	236 56		344 13		42 42		86 03	20
50	281 24.3	53.4	24 31.7	239 26		346 43		45 12		88 27	19
07 00	283 54.3	N22 53.4	27 02.2	241 56	N13 55	349 14	N13 41	47 42	S10 28	90 50	S26 18
10	286 24.3	53.3	29 32.6	244 26		351 44		50 13		93 14	17
20	288 54.3	53.3	32 03.0	246 56		354 14		52 43		95 37	16
30	291 24.2	• 53.2	34 33.4	249 27	• •	356 45	• •	55 14	• •	98 01	• 15
40	293 54.2	53.2	37 03.8	251 57		359 15		57 44		100 24	14
50	296 24.2	53.2	39 34.2	254 27		1 45		60 15		102 48	13
08 00	298 54.2	N22 53.1	42 04.6	256 57	N13 55	4 16	N13 41	62 45	S10 28	105 11	S26 12
10	301 24.2	53.1	44 35.0	259 27		6 46		65 15		107 35	11
20	303 54.1	53.1	47 05.4	261 58		9 16		67 46		109 58	10
30	306 24.1	• 53.0	49 35.9	264 28	• •	11 47	• •	70 16	• •	112 22	• 09
40	308 54.1	53.0	52 06.3	266 58		14 17		72 47		114 45	08
50	311 24.1	53.0	54 36.7	269 28		16 47		75 17		117 09	07
09 00	313 54.1	N22 52.9	57 07.1	271 58	N13 54	19 18	N13 41	77 48	S10 28	119 33	S26 06
10	316 24.1	52.9	59 37.5	274 29		21 48		80 18		121 56	05
20	318 54.0	52.8	62 07.9	276 59		24 18		82 48		124 20	03
30	321 24.0	• 52.8	64 38.3	279 29	• •	26 49	• •	85 19	• •	126 43	• 02
40	323 54.0	52.8	67 08.7	281 59		29 19		87 49		129 07	01
50	326 24.0	52.7	69 39.1	284 29		31 49		90 20		131 30	26 00
10 00	328 54.0	N22 52.7	72 09.5	287 00	N13 53	34 20	N13 41	92 50	S10 28	133 54	S25 59
10	331 23.9	52.7	74 40.0	289 30		36 50		95 20		136 18	58
20	333 53.9	52.6	77 10.4	292 00		39 20		97 51		138 41	57
30	336 23.9	• 52.6	79 40.8	294 30	• •	41 51	• •	100 21	• •	141 05	• 56
40	338 53.9	52.6	82 11.2	297 00		44 21		102 52		143 28	54
50	341 23.9	52.5	84 41.6	299 31		46 51		105 22		145 52	53
11 00	343 53.9	N22 52.5	87 12.0	302 01	N13 52	49 22	N13 41	107 53	S10 28	148 15	S25 52
10	346 23.8	52.4	89 42.4	304 31		51 52		110 23		150 39	51
20	348 53.8	52.4	92 12.8	307 01		54 22		112 53		153 03	50
30	351 23.8	• 52.4	94 43.2	309 31	• •	56 53	• •	115 24	• •	155 26	• 49
40	353 53.8	52.3	97 13.7	312 02		59 23		117 54		157 50	47
50	356 23.8	52.3	99 44.1	314 32		61 53		120 25		160 13	46
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.2	S0 00.8	15 02.1	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 21.2	N0 06.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	23 32	−02
60	23 05	+06
58	22 44	+10
56	22 26	+13
54	22 11	+16
52	21 58	+17
50	21 47	+19
45	21 23	+22
40	21 04	+23
35	20 48	+25
30	20 34	+26
20	20 10	+28
10	19 49	+30
0	19 29	+31
10	19 10	+33
20	18 49	+35
30	18 24	+37
35	18 10	+38
40	17 53	+39
45	17 33	+41
50	17 08	+43
52	16 56	+45
54	16 42	+46
56	16 26	+48
58	16 06	+51
60	15 42	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 53.7	N22 52.3	102 14.5	317 02	N13 51	64 24	N13 41	122 55	S10 28	162 37	S25 45
10	1 23.7	52.2	104 44.9	319 32		66 54		125 26		165 01	44
20	3 53.7	52.2	107 15.3	322 02		69 24		127 56		167 24	43
30	6 23.7	• 52.2	109 45.7	324 33	• •	71 55	• •	130 26	• •	169 48	• 41
40	8 53.7	52.1	112 16.1	327 03		74 25		132 57		172 11	40
50	11 23.6	52.1	114 46.5	329 33		76 56		135 27		174 35	39
13 00	13 53.6	N22 52.0	117 16.9	332 03	N13 51	79 26	N13 42	137 58	S10 28	176 59	S25 38
10	16 23.6	52.0	119 47.4	334 33		81 56		140 28		179 22	37
20	18 53.6	52.0	122 17.8	337 04		84 27		142 58		181 46	35
30	21 23.6	• 51.9	124 48.2	339 34	• •	86 57	• •	145 29	• •	184 09	• 34
40	23 53.6	51.9	127 18.6	342 04		89 27		147 59		186 33	33
50	26 23.5	51.9	129 49.0	344 34		91 58		150 30		188 57	32
14 00	28 53.5	N22 51.8	132 19.4	347 04	N13 50	94 28	N13 42	153 00	S10 29	191 20	S25 30
10	31 23.5	51.8	134 49.8	349 35		96 58		155 31		193 44	29
20	33 53.5	51.8	137 20.2	352 05		99 29		158 01		196 07	28
30	36 23.5	• 51.7	139 50.6	354 35	• •	101 59	• •	160 31	• •	198 31	• 27
40	38 53.4	51.7	142 21.0	357 05		104 29		163 02		200 55	25
50	41 23.4	51.6	144 51.5	359 35		107 00		165 32		203 18	24
15 00	43 53.4	N22 51.6	147 21.9	2 06	N13 49	109 30	N13 42	168 03	S10 29	205 42	S25 23
10	46 23.4	51.6	149 52.3	4 36		112 00		170 33		208 06	21
20	48 53.4	51.5	152 22.7	7 06		114 31		173 03		210 29	20
30	51 23.4	• 51.5	154 53.1	9 36	• •	117 01	• •	175 34	• •	212 53	• 19
40	53 53.3	51.5	157 23.5	12 07		119 31		178 04		215 16	17
50	56 23.3	51.4	159 53.9	14 37		122 02		180 35		217 40	16
16 00	58 53.3	N22 51.4	162 24.3	17 07	N13 48	124 32	N13 42	183 05	S10 29	220 04	S25 15
10	61 23.3	51.3	164 54.7	19 37		127 02		185 36		222 27	14
20	63 53.3	51.3	167 25.2	22 07		129 33		188 06		224 51	12
30	66 23.2	• 51.3	169 55.6	24 38	• •	132 03	• •	190 36	• •	227 15	• 11
40	68 53.2	51.2	172 26.0	27 08		134 33		193 07		229 38	10
50	71 23.2	51.2	174 56.4	29 38		137 04		195 37		232 02	08
17 00	73 53.2	N22 51.2	177 26.8	32 08	N13 47	139 34	N13 42	198 08	S10 29	234 26	S25 07
10	76 23.2	51.1	179 57.2	34 38		142 04		200 38		236 49	06
20	78 53.2	51.1	182 27.6	37 09		144 35		203 09		239 13	04
30	81 23.1	• 51.1	184 58.0	39 39	• •	147 05	• •	205 39	• •	241 37	• 03
40	83 53.1	51.0	187 28.4	42 09		149 35		208 09		244 00	01
50	86 23.1	51.0	189 58.9	44 39		152 06		210 40		246 24	25 00
18 00	88 53.1	N22 50.9	192 29.3	47 09	N13 47	154 36	N13 42	213 10	S10 29	248 48	S24 59
10	91 23.1	50.9	194 59.7	49 40		157 06		215 41		251 11	57
20	93 53.0	50.9	197 30.1	52 10		159 37		218 11		253 35	56
30	96 23.0	• 50.8	200 00.5	54 40	• •	162 07	• •	220 41	• •	255 59	• 55
40	98 53.0	50.8	202 30.9	57 10		164 37		223 12		258 22	53
50	101 23.0	50.8	205 01.3	59 40		167 08		225 42		260 46	52
19 00	103 53.0	N22 50.7	207 31.7	62 11	N13 46	169 38	N13 42	228 13	S10 29	263 10	S24 50
10	106 22.9	50.7	210 02.1	64 41		172 09		230 43		265 34	49
20	108 52.9	50.6	212 32.5	67 11		174 39		233 14		267 57	47
30	111 22.9	• 50.6	215 03.0	69 41	• •	177 09	• •	235 44	• •	270 21	• 46
40	113 52.9	50.6	217 33.4	72 11		179 40		238 14		272 45	45
50	116 22.9	50.5	220 03.8	74 42		182 10		240 45		275 08	43
20 00	118 52.9	N22 50.5	222 34.2	77 12	N13 45	184 40	N13 42	243 15	S10 29	277 32	S24 42
10	121 22.8	50.5	225 04.6	79 42		187 11		245 46		279 56	40
20	123 52.8	50.4	227 35.0	82 12		189 41		248 16		282 19	39
30	126 22.8	• 50.4	230 05.4	84 42	• •	192 11	• •	250 47	• •	284 43	• 37
40	128 52.8	50.3	232 35.8	87 13		194 42		253 17		287 07	36
50	131 22.8	50.3	235 06.2	89 43		197 12		255 47		289 31	34
21 00	133 52.7	N22 50.3	237 36.7	92 13	N13 44	199 42	N13 43	258 18	S10 29	291 54	S24 33
10	136 22.7	50.2	240 07.1	94 43		202 13		260 48		294 18	32
20	138 52.7	50.2	242 37.5	97 13		204 43		263 19		296 42	30
30	141 22.7	• 50.2	245 07.9	99 44	• •	207 13	• •	265 49	• •	299 05	• 29
40	143 52.7	50.1	247 38.3	102 14		209 44		268 19		301 29	27
50	146 22.7	50.1	250 08.7	104 44		212 14		270 50		303 53	26
22 00	148 52.6	N22 50.0	252 39.1	107 14	N13 43	214 44	N13 43	273 20	S10 29	306 17	S24 24
10	151 22.6	50.0	255 09.5	109 45		217 15		275 51		308 40	23
20	153 52.6	50.0	257 39.9	112 15		219 45		278 21		311 04	21
30	156 22.6	• 49.9	260 10.4	114 45	• •	222 15	• •	280 52	• •	313 28	• 20
40	158 52.6	49.9	262 40.8	117 15		224 46		283 22		315 52	18
50	161 22.5	49.9	265 11.2	119 45		227 16		285 52		318 15	17
23 00	163 52.5	N22 49.8	267 41.6	122 16	N13 43	229 46	N13 43	288 23	S10 29	320 39	S24 15
10	166 22.5	49.8	270 12.0	124 46		232 17		290 53		323 03	13
20	168 52.5	49.7	272 42.4	127 16		234 47		293 24		325 27	12
30	171 22.5	• 49.7	275 12.8	129 46	• •	237 17	• •	295 54	• •	327 50	• 10
40	173 52.5	49.7	277 43.2	132 16		239 48		298 25		330 14	09
50	176 22.4	49.6	280 13.6	134 47		242 18		300 55		332 38	07
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.2	S0 00.8	15 02.1	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 22.1	N0 08.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	01 51	*
60	02 39	+51
58	03 10	+47
56	03 33	+45
54	03 52	+43
52	04 08	+42
50	04 22	+41
45	04 50	+39
40	05 12	+38
35	05 30	+37
30	05 46	+36
20	06 12	+35
10	06 35	+33
0	06 56	+32
10	07 17	+31
20	07 39	+30
30	08 05	+28
35	08 20	+27
40	08 37	+26
45	08 58	+24
50	09 24	+22
52	09 37	+21
54	09 51	+20
56	10 08	+18
58	10 28	+15
60	10 53	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 52.4	N22 49.6	282 44.0	137 17	N13 42	244 48	N13 43	303 25	S10 29	335 02	S24 06
10	181 22.4	49.6	285 14.5	139 47		247 19		305 56		337 25	04
20	183 52.4	49.5	287 44.9	142 17		249 49		308 26		339 49	03
30	186 22.4	• 49.5	290 15.3	144 47	• •	252 19	• •	310 57	• •	342 13	• 01
40	188 52.3	49.4	292 45.7	147 18		254 50		313 27		344 37	24 00
50	191 22.3	49.4	295 16.1	149 48		257 20		315 57		347 01	23 58
01 00	193 52.3	N22 49.4	297 46.5	152 18	N13 41	259 51	N13 43	318 28	S10 29	349 24	S23 56
10	196 22.3	49.3	300 16.9	154 48		262 21		320 58		351 48	55
20	198 52.3	49.3	302 47.3	157 18		264 51		323 29		354 12	53
30	201 22.3	• 49.3	305 17.7	159 49	• •	267 22	• •	325 59	• •	356 36	• 52
40	203 52.2	49.2	307 48.2	162 19		269 52		328 30		359 00	50
50	206 22.2	49.2	310 18.6	164 49		272 22		331 00		1 23	48
02 00	208 52.2	N22 49.1	312 49.0	167 19	N13 40	274 53	N13 43	333 30	S10 29	3 47	S23 47
10	211 22.2	49.1	315 19.4	169 50		277 23		336 01		6 11	45
20	213 52.2	49.1	317 49.8	172 20		279 53		338 31		8 35	44
30	216 22.1	• 49.0	320 20.2	174 50	• •	282 24	• •	341 02	• •	10 59	• 42
40	218 52.1	49.0	322 50.6	177 20		284 54		343 32		13 22	40
50	221 22.1	48.9	325 21.0	179 50		287 24		346 03		15 46	39
03 00	223 52.1	N22 48.9	327 51.4	182 21	N13 39	289 55	N13 43	348 33	S10 29	18 10	S23 37
10	226 22.1	48.9	330 21.9	184 51		292 25		351 03		20 34	35
20	228 52.1	48.8	332 52.3	187 21		294 55		353 34		22 58	34
30	231 22.0	• 48.8	335 22.7	189 51	• •	297 26	• •	356 04	• •	25 22	• 32
40	233 52.0	48.8	337 53.1	192 21		299 56		358 35		27 45	30
50	236 22.0	48.7	340 23.5	194 52		302 26		1 05		30 09	29
04 00	238 52.0	N22 48.7	342 53.9	197 22	N13 39	304 57	N13 43	3 35	S10 29	32 33	S23 27
10	241 22.0	48.6	345 24.3	199 52		307 27		6 06		34 57	25
20	243 51.9	48.6	347 54.7	202 22		309 57		8 36		37 21	24
30	246 21.9	• 48.6	350 25.1	204 52	• •	312 28	• •	11 07	• •	39 45	• 22
40	248 51.9	48.5	352 55.5	207 23		314 58		13 37		42 08	20
50	251 21.9	48.5	355 26.0	209 53		317 28		16 08		44 32	19
05 00	253 51.9	N22 48.4	357 56.4	212 23	N13 38	319 59	N13 44	18 38	S10 29	46 56	S23 17
10	256 21.9	48.4	0 26.8	214 53		322 29		21 08		49 20	15
20	258 51.8	48.4	2 57.2	217 23		324 59		23 39		51 44	14
30	261 21.8	• 48.3	5 27.6	219 54	• •	327 30	• •	26 09	• •	54 08	• 12
40	263 51.8	48.3	7 58.0	222 24		330 00		28 40		56 32	10
50	266 21.8	48.3	10 28.4	224 54		332 30		31 10		58 55	08
06 00	268 51.8	N22 48.2	12 58.8	227 24	N13 37	335 01	N13 44	33 41	S10 29	61 19	S23 07
10	271 21.8	48.2	15 29.2	229 55		337 31		36 11		63 43	05
20	273 51.7	48.1	17 59.7	232 25		340 01		38 41		66 07	03
30	276 21.7	• 48.1	20 30.1	234 55	• •	342 32	• •	41 12	• •	68 31	• 01
40	278 51.7	48.1	23 00.5	237 25		345 02		43 42		70 55	23 00
50	281 21.7	48.0	25 30.9	239 55		347 33		46 13		73 19	22 58
07 00	283 51.7	N22 48.0	28 01.3	242 26	N13 36	350 03	N13 44	48 43	S10 29	75 43	S22 56
10	286 21.6	47.9	30 31.7	244 56		352 33		51 13		78 06	55
20	288 51.6	47.9	33 02.1	247 26		355 04		53 44		80 30	53
30	291 21.6	• 47.9	35 32.5	249 56	• •	357 34	• •	56 14	• •	82 54	• 51
40	293 51.6	47.8	38 02.9	252 26		0 04		58 45		85 18	49
50	296 21.6	47.8	40 33.4	254 57		2 35		61 15		87 42	47
08 00	298 51.6	N22 47.8	43 03.8	257 27	N13 35	5 05	N13 44	63 46	S10 29	90 06	S22 46
10	301 21.5	47.7	45 34.2	259 57		7 35		66 16		92 30	44
20	303 51.5	47.7	48 04.6	262 27		10 06		68 46		94 54	42
30	306 21.5	• 47.6	50 35.0	264 57	• •	12 36	• •	71 17	• •	97 18	• 40
40	308 51.5	47.6	53 05.4	267 28		15 06		73 47		99 42	39
50	311 21.5	47.6	55 35.8	269 58		17 37		76 18		102 06	37
09 00	313 51.4	N22 47.5	58 06.2	272 28	N13 35	20 07	N13 44	78 48	S10 29	104 30	S22 35
10	316 21.4	47.5	60 36.6	274 58		22 37		81 19		106 53	33
20	318 51.4	47.4	63 07.0	277 29		25 08		83 49		109 17	31
30	321 21.4	• 47.4	65 37.5	279 59	• •	27 38	• •	86 19	• •	111 41	• 30
40	323 51.4	47.4	68 07.9	282 29		30 08		88 50		114 05	28
50	326 21.4	47.3	70 38.3	284 59		32 39		91 20		116 29	26
10 00	328 51.3	N22 47.3	73 08.7	287 29	N13 34	35 09	N13 44	93 51	S10 29	118 53	S22 24
10	331 21.3	47.2	75 39.1	290 00		37 39		96 21		121 17	22
20	333 51.3	47.2	78 09.5	292 30		40 10		98 51		123 41	20
30	336 21.3	• 47.2	80 39.9	295 00	• •	42 40	• •	101 22	• •	126 05	• 19
40	338 51.3	47.1	83 10.3	297 30		45 10		103 52		128 29	17
50	341 21.2	47.1	85 40.7	300 00		47 41		106 23		130 53	15
11 00	343 51.2	N22 47.1	88 11.2	302 31	N13 33	50 11	N13 44	108 53	S10 29	133 17	S22 13
10	346 21.2	47.0	90 41.6	305 01		52 41		111 24		135 41	11
20	348 51.2	47.0	93 12.0	307 31		55 12		113 54		138 05	09
30	351 21.2	• 46.9	95 42.4	310 01	• •	57 42	• •	116 24	• •	140 29	• 07
40	353 51.2	46.9	98 12.8	312 32		60 12		118 55		142 53	06
50	356 21.1	46.9	100 43.2	315 02		62 43		121 25		145 17	04
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.3	S0 00.8	15 02.1	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 23.3	N0 10.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	01 46	*
64	{00 10 / 23 48}	*-08
62	23 28	−02
60	23 12	+03
58	22 58	+06
56	22 46	+08
54	22 36	+10
52	22 26	+12
50	22 18	+13
45	22 00	+16
40	21 45	+19
35	21 32	+20
30	21 21	+22
20	21 02	+25
10	20 46	+27
0	20 30	+29
10	20 15	+31
20	19 58	+34
30	19 38	+37
35	19 27	+38
40	19 14	+40
45	18 58	+42
50	18 39	+46
52	18 30	+47
54	18 20	+49
56	18 08	+51
58	17 54	+54
60	17 38	+57
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15.7
Moon SD	17′
Moon ill.	95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 51.1	N22 46.8	103 13.6	317 32	N13 32	65 13	N13 44	123 56	S10 29	147 41	S22 02
10	1 21.1	46.8	105 44.0	320 02		67 43		126 26		150 05	22 00
20	3 51.1	46.7	108 14.4	322 32		70 14		128 57		152 29	21 58
30	6 21.1	• 46.7	110 44.8	325 03	• •	72 44	• •	131 27	• •	154 53	• 56
40	8 51.0	46.7	113 15.3	327 33		75 15		133 57		157 17	54
50	11 21.0	46.6	115 45.7	330 03		77 45		136 28		159 41	52
13 00	13 51.0	N22 46.6	118 16.1	332 33	N13 31	80 15	N13 45	138 58	S10 29	162 05	S21 51
10	16 21.0	46.5	120 46.5	335 03		82 46		141 29		164 29	49
20	18 51.0	46.5	123 16.9	337 34		85 16		143 59		166 53	47
30	21 21.0	• 46.5	125 47.3	340 04	• •	87 46	• •	146 30	• •	169 17	• 45
40	23 50.9	46.4	128 17.7	342 34		90 17		149 00		171 41	43
50	26 20.9	46.4	130 48.1	345 04		92 47		151 30		174 05	41
14 00	28 50.9	N22 46.3	133 18.5	347 35	N13 31	95 17	N13 45	154 01	S10 29	176 29	S21 39
10	31 20.9	46.3	135 49.0	350 05		97 48		156 31		178 53	37
20	33 50.9	46.3	138 19.4	352 35		100 18		159 02		181 17	35
30	36 20.9	• 46.2	140 49.8	355 05	• •	102 48	• •	161 32	• •	183 41	• 33
40	38 50.8	46.2	143 20.2	357 35		105 19		164 02		186 05	31
50	41 20.8	46.1	145 50.6	0 06		107 49		166 33		188 29	29
15 00	43 50.8	N22 46.1	148 21.0	2 36	N13 30	110 19	N13 45	169 03	S10 29	190 53	S21 27
10	46 20.8	46.1	150 51.4	5 06		112 50		171 34		193 17	25
20	48 50.8	46.0	153 21.8	7 36		115 20		174 04		195 41	23
30	51 20.7	• 46.0	155 52.2	10 06	• •	117 50	• •	176 35	• •	198 05	• 22
40	53 50.7	46.0	158 22.7	12 37		120 21		179 05		200 29	20
50	56 20.7	45.9	160 53.1	15 07		122 51		181 35		202 53	18
16 00	58 50.7	N22 45.9	163 23.5	17 37	N13 29	125 21	N13 45	184 06	S10 29	205 17	S21 16
10	61 20.7	45.8	165 53.9	20 07		127 52		186 36		207 41	14
20	63 50.7	45.8	168 24.3	22 38		130 22		189 07		210 05	12
30	66 20.6	• 45.8	170 54.7	25 08	• •	132 52	• •	191 37	• •	212 29	• 10
40	68 50.6	45.7	173 25.1	27 38		135 23		194 08		214 54	08
50	71 20.6	45.7	175 55.5	30 08		137 53		196 38		217 18	06
17 00	73 50.6	N22 45.6	178 25.9	32 38	N13 28	140 23	N13 45	199 08	S10 29	219 42	S21 04
10	76 20.6	45.6	180 56.3	35 09		142 54		201 39		222 06	02
20	78 50.6	45.6	183 26.8	37 39		145 24		204 09		224 30	21 00
30	81 20.5	• 45.5	185 57.2	40 09	• •	147 54	• •	206 40	• •	226 54	20 58
40	83 50.5	45.5	188 27.6	42 39		150 25		209 10		229 18	56
50	86 20.5	45.4	190 58.0	45 09		152 55		211 40		231 42	54
18 00	88 50.5	N22 45.4	193 28.4	47 40	N13 27	155 25	N13 45	214 11	S10 29	234 06	S20 52
10	91 20.5	45.4	195 58.8	50 10		157 56		216 41		236 30	50
20	93 50.4	45.3	198 29.2	52 40		160 26		219 12		238 54	48
30	96 20.4	• 45.3	200 59.6	55 10	• •	162 57	• •	221 42	• •	241 19	• 46
40	98 50.4	45.2	203 30.0	57 41		165 27		224 13		243 43	44
50	101 20.4	45.2	206 00.5	60 11		167 57		226 43		246 07	42
19 00	103 50.4	N22 45.2	208 30.9	62 41	N13 27	170 28	N13 45	229 13	S10 30	248 31	S20 40
10	106 20.4	45.1	211 01.3	65 11		172 58		231 44		250 55	37
20	108 50.3	45.1	213 31.7	67 41		175 28		234 14		253 19	35
30	111 20.3	• 45.0	216 02.1	70 12	• •	177 59	• •	236 45	• •	255 43	• 33
40	113 50.3	45.0	218 32.5	72 42		180 29		239 15		258 07	31
50	116 20.3	45.0	221 02.9	75 12		182 59		241 46		260 32	29
20 00	118 50.3	N22 44.9	223 33.3	77 42	N13 26	185 30	N13 45	244 16	S10 30	262 56	S20 27
10	121 20.2	44.9	226 03.7	80 12		188 00		246 46		265 20	25
20	123 50.2	44.8	228 34.2	82 43		190 30		249 17		267 44	23
30	126 20.2	• 44.8	231 04.6	85 13	• •	193 01	• •	251 47	• •	270 08	• 21
40	128 50.2	44.8	233 35.0	87 43		195 31		254 18		272 32	19
50	131 20.2	44.7	236 05.4	90 13		198 01		256 48		274 56	17
21 00	133 50.2	N22 44.7	238 35.8	92 44	N13 25	200 32	N13 46	259 18	S10 30	277 21	S20 15
10	136 20.1	44.6	241 06.2	95 14		203 02		261 49		279 45	13
20	138 50.1	44.6	243 36.6	97 44		205 32		264 19		282 09	11
30	141 20.1	• 44.6	246 07.0	100 14	• •	208 03	• •	266 50	• •	284 33	• 09
40	143 50.1	44.5	248 37.4	102 44		210 33		269 20		286 57	06
50	146 20.1	44.5	251 07.8	105 15		213 03		271 51		289 21	04
22 00	148 50.1	N22 44.4	253 38.3	107 45	N13 24	215 34	N13 46	274 21	S10 30	291 46	S20 02
10	151 20.0	44.4	256 08.7	110 15		218 04		276 51		294 10	20 00
20	153 50.0	44.4	258 39.1	112 45		220 34		279 22		296 34	19 58
30	156 20.0	• 44.3	261 09.5	115 16	• •	223 05	• •	281 52	• •	298 58	• 56
40	158 50.0	44.3	263 39.9	117 46		225 35		284 23		301 22	54
50	161 20.0	44.2	266 10.3	120 16		228 05		286 53		303 46	52
23 00	163 49.9	N22 44.2	268 40.7	122 46	N13 23	230 36	N13 46	289 24	S10 30	306 11	S19 50
10	166 19.9	44.1	271 11.1	125 16		233 06		291 54		308 35	47
20	168 49.9	44.1	273 41.5	127 47		235 36		294 24		310 59	45
30	171 19.9	• 44.1	276 12.0	130 17	• •	238 07	• •	296 55	• •	313 23	• 43
40	173 49.9	44.0	278 42.4	132 47		240 37		299 25		315 47	41
50	176 19.9	44.0	281 12.8	135 17		243 08		301 56		318 12	39
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.3	S0 00.8	15 02.1	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 24.6	N0 12.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	01 57	*
64	03 32	*
62	04 09	+67
60	04 35	+58
58	04 56	+54
56	05 13	+51
54	05 27	+48
52	05 40	+46
50	05 50	+45
45	06 13	+42
40	06 31	+40
35	06 47	+38
30	07 00	+37
20	07 22	+34
10	07 41	+32
0	07 59	+30
10	08 16	+29
20	08 35	+26
30	08 57	+24
35	09 09	+23
40	09 23	+21
45	09 40	+19
50	10 01	+16
52	10 11	+14
54	10 22	+13
56	10 34	+11
58	10 48	+08
60	11 05	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15.7
Moon SD	17′
Moon ill.	92% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 49.8	N22 43.9	283 43.2	137 47	N13 23	245 38	N13 46	304 26	S10 30	320 36	S19 37
10	181 19.8	43.9	286 13.6	140 18		248 08		306 56		323 00	35
20	183 49.8	43.9	288 44.0	142 48		250 39		309 27		325 24	32
30	186 19.8	• 43.8	291 14.4	145 18	• •	253 09	• •	311 57	• •	327 49	• 30
40	188 49.8	43.8	293 44.8	147 48		255 39		314 28		330 13	28
50	191 19.8	43.7	296 15.2	150 19		258 10		316 58		332 37	26
01 00	193 49.7	N22 43.7	298 45.7	152 49	N13 22	260 40	N13 46	319 29	S10 30	335 01	S19 24
10	196 19.7	43.7	301 16.1	155 19		263 10		321 59		337 25	22
20	198 49.7	43.6	303 46.5	157 49		265 41		324 29		339 50	19
30	201 19.7	• 43.6	306 16.9	160 19	• •	268 11	• •	327 00	• •	342 14	• 17
40	203 49.7	43.5	308 47.3	162 50		270 41		329 30		344 38	15
50	206 19.6	43.5	311 17.7	165 20		273 12		332 01		347 02	13
02 00	208 49.6	N22 43.5	313 48.1	167 50	N13 21	275 42	N13 46	334 31	S10 30	349 27	S19 11
10	211 19.6	43.4	316 18.5	170 20		278 12		337 02		351 51	09
20	213 49.6	43.4	318 48.9	172 51		280 43		339 32		354 15	06
30	216 19.6	• 43.3	321 19.3	175 21	• •	283 13	• •	342 02	• •	356 39	• 04
40	218 49.6	43.3	323 49.8	177 51		285 43		344 33		359 04	02
50	221 19.5	43.3	326 20.2	180 21		288 14		347 03		1 28	19 00
03 00	223 49.5	N22 43.2	328 50.6	182 51	N13 20	290 44	N13 46	349 34	S10 30	3 52	S18 58
10	226 19.5	43.2	331 21.0	185 22		293 14		352 04		6 17	55
20	228 49.5	43.1	333 51.4	187 52		295 45		354 34		8 41	53
30	231 19.5	• 43.1	336 21.8	190 22	• •	298 15	• •	357 05	• •	11 05	• 51
40	233 49.5	43.0	338 52.2	192 52		300 45		359 35		13 29	49
50	236 19.4	43.0	341 22.6	195 23		303 16		2 06		15 54	46
04 00	238 49.4	N22 43.0	343 53.0	197 53	N13 19	305 46	N13 46	4 36	S10 30	18 18	S18 44
10	241 19.4	42.9	346 23.5	200 23		308 16		7 07		20 42	42
20	243 49.4	42.9	348 53.9	202 53		310 47		9 37		23 07	40
30	246 19.4	• 42.8	351 24.3	205 23	• •	313 17	• •	12 07	• •	25 31	• 38
40	248 49.4	42.8	353 54.7	207 54		315 47		14 38		27 55	35
50	251 19.3	42.8	356 25.1	210 24		318 18		17 08		30 19	33
05 00	253 49.3	N22 42.7	358 55.5	212 54	N13 19	320 48	N13 47	19 39	S10 30	32 44	S18 31
10	256 19.3	42.7	1 25.9	215 24		323 18		22 09		35 08	29
20	258 49.3	42.6	3 56.3	217 54		325 49		24 40		37 32	26
30	261 19.3	• 42.6	6 26.7	220 25	• •	328 19	• •	27 10	• •	39 57	• 24
40	263 49.2	42.6	8 57.2	222 55		330 50		29 40		42 21	22
50	266 19.2	42.5	11 27.6	225 25		333 20		32 11		44 45	20
06 00	268 49.2	N22 42.5	13 58.0	227 55	N13 18	335 50	N13 47	34 41	S10 30	47 10	S18 17
10	271 19.2	42.4	16 28.4	230 26		338 21		37 12		49 34	15
20	273 49.2	42.4	18 58.8	232 56		340 51		39 42		51 58	13
30	276 19.2	• 42.4	21 29.2	235 26	• •	343 21	• •	42 13	• •	54 23	• 11
40	278 49.1	42.3	23 59.6	237 56		345 52		44 43		56 47	08
50	281 19.1	42.3	26 30.0	240 26		348 22		47 13		59 11	06
07 00	283 49.1	N22 42.2	29 00.4	242 57	N13 17	350 52	N13 47	49 44	S10 30	61 36	S18 04
10	286 19.1	42.2	31 30.8	245 27		353 23		52 14		64 00	18 01
20	288 49.1	42.1	34 01.3	247 57		355 53		54 45		66 24	17 59
30	291 19.1	• 42.1	36 31.7	250 27	• •	358 23	• •	57 15	• •	68 49	• 57
40	293 49.0	42.1	39 02.1	252 58		0 54		59 45		71 13	55
50	296 19.0	42.0	41 32.5	255 28		3 24		62 16		73 38	52
08 00	298 49.0	N22 42.0	44 02.9	257 58	N13 16	5 54	N13 47	64 46	S10 30	76 02	S17 50
10	301 19.0	41.9	46 33.3	260 28		8 25		67 17		78 26	48
20	303 49.0	41.9	49 03.7	262 58		10 55		69 47		80 51	45
30	306 18.9	• 41.9	51 34.1	265 29	• •	13 25	• •	72 18	• •	83 15	• 43
40	308 48.9	41.8	54 04.5	267 59		15 56		74 48		85 39	41
50	311 18.9	41.8	56 35.0	270 29		18 26		77 18		88 04	38
09 00	313 48.9	N22 41.7	59 05.4	272 59	N13 15	20 56	N13 47	79 49	S10 30	90 28	S17 36
10	316 18.9	41.7	61 35.8	275 30		23 27		82 19		92 53	34
20	318 48.9	41.6	64 06.2	278 00		25 57		84 50		95 17	32
30	321 18.8	• 41.6	66 36.6	280 30	• •	28 27	• •	87 20	• •	97 41	• 29
40	323 48.8	41.6	69 07.0	283 00		30 58		89 51		100 06	27
50	326 18.8	41.5	71 37.4	285 30		33 28		92 21		102 30	25
10 00	328 48.8	N22 41.5	74 07.8	288 01	N13 15	35 58	N13 47	94 51	S10 30	104 55	S17 22
10	331 18.8	41.4	76 38.2	290 31		38 29		97 22		107 19	20
20	333 48.8	41.4	79 08.7	293 01		40 59		99 52		109 43	18
30	336 18.7	• 41.4	81 39.1	295 31	• •	43 29	• •	102 23	• •	112 08	• 15
40	338 48.7	41.3	84 09.5	298 02		46 00		104 53		114 32	13
50	341 18.7	41.3	86 39.9	300 32		48 30		107 23		116 57	11
11 00	343 48.7	N22 41.2	89 10.3	303 02	N13 14	51 01	N13 47	109 54	S10 30	119 21	S17 08
10	346 18.7	41.2	91 40.7	305 32		53 31		112 24		121 46	06
20	348 48.7	41.1	94 11.1	308 02		56 01		114 55		124 10	03
30	351 18.6	• 41.1	96 41.5	310 33	• •	58 32	• •	117 25	• •	126 34	17 01
40	353 48.6	41.1	99 11.9	313 03		61 02		119 56		128 59	16 59
50	356 18.6	41.0	101 42.3	315 33		63 32		122 26		131 23	56
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 01.3	S0 00.8	15 02.1	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 26.0	N0 13.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	01 44	*
68	00 47	*
66	{00 13 / 1 23 48	-29 / -10
64	23 36	−06
62	23 24	−02
60	23 15	+01
58	23 06	+03
56	22 59	+05
54	22 52	+07
52	22 46	+09
50	22 40	+10
45	22 28	+13
40	22 18	+15
35	22 09	+17
30	22 02	+19
20	21 49	+22
10	21 37	+24
0	21 26	+27
10	21 15	+29
20	21 03	+32
30	20 50	+35
35	20 42	+37
40	20 33	+39
45	20 22	+41
50	20 10	+45
52	20 04	+46
54	19 57	+48
56	19 50	+50
58	19 41	+52
60	19 31	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15.7
Moon SD	17′
Moon ill.	89% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 48.6	N22 41.0	104 12.8	318 03	N13 13	66 03	N13 47	124 56	S10 30	133 48	S16 54
10	1 18.6	40.9	106 43.2	320 34		68 33		127 27		136 12	52
20	3 48.6	40.9	109 13.6	323 04		71 03		129 57		138 37	49
30	6 18.5	• 40.9	111 44.0	325 34	• •	73 34	• •	132 28	• •	141 01	• 47
40	8 48.5	40.8	114 14.4	328 04		76 04		134 58		143 26	45
50	11 18.5	40.8	116 44.8	330 34		78 34		137 29		145 50	42
13 00	13 48.5	N22 40.7	119 15.2	333 05	N13 12	81 05	N13 48	139 59	S10 30	148 14	S16 40
10	16 18.5	40.7	121 45.6	335 35		83 35		142 29		150 39	37
20	18 48.4	40.6	124 16.0	338 05		86 05		145 00		153 03	35
30	21 18.4	• 40.6	126 46.5	340 35	• •	88 36	• •	147 30	• •	155 28	• 33
40	23 48.4	40.6	129 16.9	343 06		91 06		150 01		157 52	30
50	26 18.4	40.5	131 47.3	345 36		93 36		152 31		160 17	28
14 00	28 48.4	N22 40.5	134 17.7	348 06	N13 11	96 07	N13 48	155 01	S10 30	162 41	S16 26
10	31 18.4	40.4	136 48.1	350 36		98 37		157 32		165 06	23
20	33 48.3	40.4	139 18.5	353 06		101 07		160 02		167 30	21
30	36 18.3	• 40.3	141 48.9	355 37	• •	103 38	• •	162 33	• •	169 55	• 18
40	38 48.3	40.3	144 19.3	358 07		106 08		165 03		172 19	16
50	41 18.3	40.3	146 49.7	0 37		108 38		167 34		174 44	14
15 00	43 48.3	N22 40.2	149 20.1	3 07	N13 11	111 09	N13 48	170 04	S10 30	177 08	S16 11
10	46 18.3	40.2	151 50.6	5 38		113 39		172 34		179 33	09
20	48 48.2	40.1	154 21.0	8 08		116 09		175 05		181 57	06
30	51 18.2	• 40.1	156 51.4	10 38	• •	118 40	• •	177 35	• •	184 22	• 04
40	53 48.2	40.0	159 21.8	13 08		121 10		180 06		186 46	16 01
50	56 18.2	40.0	161 52.2	15 39		123 40		182 36		189 11	15 59
16 00	58 48.2	N22 40.0	164 22.6	18 09	N13 10	126 11	N13 48	185 07	S10 30	191 35	S15 57
10	61 18.2	39.9	166 53.0	20 39		128 41		187 37		194 00	54
20	63 48.1	39.9	169 23.4	23 09		131 12		190 07		196 24	52
30	66 18.1	• 39.8	171 53.8	25 39	• •	133 42	• •	192 38	• •	198 49	• 49
40	68 48.1	39.8	174 24.3	28 10		136 12		195 08		201 13	47
50	71 18.1	39.8	176 54.7	30 40		138 43		197 39		203 38	44
17 00	73 48.1	N22 39.7	179 25.1	33 10	N13 09	141 13	N13 48	200 09	S10 30	206 02	S15 42
10	76 18.0	39.7	181 55.5	35 40		143 43		202 40		208 27	40
20	78 48.0	39.6	184 25.9	38 11		146 14		205 10		210 52	37
30	81 18.0	• 39.6	186 56.3	40 41	• •	148 44	• •	207 40	• •	213 16	• 35
40	83 48.0	39.5	189 26.7	43 11		151 14		210 11		215 41	32
50	86 18.0	39.5	191 57.1	45 41		153 45		212 41		218 05	30
18 00	88 48.0	N22 39.5	194 27.5	48 11	N13 08	156 15	N13 48	215 12	S10 30	220 30	S15 27
10	91 17.9	39.4	196 58.0	50 42		158 45		217 42		222 54	25
20	93 47.9	39.4	199 28.4	53 12		161 16		220 12		225 19	22
30	96 17.9	• 39.3	201 58.8	55 42	• •	163 46	• •	222 43	• •	227 43	• 20
40	98 47.9	39.3	204 29.2	58 12		166 16		225 13		230 08	18
50	101 17.9	39.2	206 59.6	60 43		168 47		227 44		232 33	15
19 00	103 47.9	N22 39.2	209 30.0	63 13	N13 08	171 17	N13 48	230 14	S10 30	234 57	S15 13
10	106 17.8	39.2	212 00.4	65 43		173 47		232 45		237 22	10
20	108 47.8	39.1	214 30.8	68 13		176 18		235 15		239 46	08
30	111 17.8	• 39.1	217 01.2	70 43	• •	178 48	• •	237 45	• •	242 11	• 05
40	113 47.8	39.0	219 31.6	73 14		181 18		240 16		244 35	03
50	116 17.8	39.0	222 02.1	75 44		183 49		242 46		247 00	15 00
20 00	118 47.8	N22 38.9	224 32.5	78 14	N13 07	186 19	N13 48	245 17	S10 30	249 25	S14 58
10	121 17.7	38.9	227 02.9	80 44		188 49		247 47		251 49	55
20	123 47.7	38.9	229 33.3	83 15		191 20		250 18		254 14	53
30	126 17.7	• 38.8	232 03.7	85 45	• •	193 50	• •	252 48	• •	256 38	• 50
40	128 47.7	38.8	234 34.1	88 15		196 20		255 18		259 03	48
50	131 17.7	38.7	237 04.5	90 45		198 51		257 49		261 28	45
21 00	133 47.7	N22 38.7	239 34.9	93 16	N13 06	201 21	N13 48	260 19	S10 30	263 52	S14 43
10	136 17.6	38.6	242 05.3	95 46		203 51		262 50		266 17	40
20	138 47.6	38.6	244 35.8	98 16		206 22		265 20		268 41	38
30	141 17.6	• 38.6	247 06.2	100 46	• •	208 52	• •	267 50	• •	271 06	• 35
40	143 47.6	38.5	249 36.6	103 16		211 23		270 21		273 31	33
50	146 17.6	38.5	252 07.0	105 47		213 53		272 51		275 55	30
22 00	148 47.6	N22 38.4	254 37.4	108 17	N13 05	216 23	N13 49	275 22	S10 30	278 20	S14 28
10	151 17.5	38.4	257 07.8	110 47		218 54		277 52		280 45	25
20	153 47.5	38.3	259 38.2	113 17		221 24		280 23		283 09	23
30	156 17.5	• 38.3	262 08.6	115 48	• •	223 54	• •	282 53	• •	285 34	• 20
40	158 47.5	38.3	264 39.0	118 18		226 25		285 23		287 58	18
50	161 17.5	38.2	267 09.5	120 48		228 55		287 54		290 23	15
23 00	163 47.5	N22 38.2	269 39.9	123 18	N13 04	231 25	N13 49	290 24	S10 31	292 48	S14 13
10	166 17.4	38.1	272 10.3	125 49		233 56		292 55		295 12	10
20	168 47.4	38.1	274 40.7	128 19		236 26		295 25		297 37	08
30	171 17.4	• 38.0	277 11.1	130 49	• •	238 56	• •	297 56	• •	300 02	• 05
40	173 47.4	38.0	279 41.5	133 19		241 27		300 26		302 26	03
50	176 17.4	38.0	282 11.9	135 49		243 57		302 56		304 51	14 00
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.4	S0 00.8	15 02.1	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 27.3	N0 14.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	04 06	*
68	05 02	*
66	05 34	+89
64	05 58	+68
62	06 17	+61
60	06 32	+57
58	06 45	+53
56	06 56	+51
54	07 06	+49
52	07 14	+47
50	07 22	+45
45	07 38	+42
40	07 52	+40
35	08 03	+38
30	08 13	+36
20	08 29	+33
10	08 44	+31
0	08 57	+28
10	09 11	+26
20	09 25	+23
30	09 41	+20
35	09 50	+19
40	10 00	+17
45	10 13	+15
50	10 27	+11
52	10 34	+10
54	10 42	+08
56	10 50	+07
58	10 59	+04
60	11 10	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	85% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 47.3	N22 37.9	284 42.3	138 20	N13 04	246 27	N13 49	305 27	S10 31	307 16	S13 58
10	181 17.3	37.9	287 12.7	140 50		248 58		307 57		309 40	55
20	183 47.3	37.8	289 43.1	143 20		251 28		310 28		312 05	53
30	186 17.3	• 37.8	292 13.6	145 50	• •	253 58	• •	312 58	• •	314 30	• 50
40	188 47.3	37.7	294 44.0	148 21		256 29		315 29		316 54	48
50	191 17.3	37.7	297 14.4	150 51		258 59		317 59		319 19	45
01 00	193 47.2	N22 37.6	299 44.8	153 21	N13 03	261 29	N13 49	320 29	S10 31	321 44	S13 43
10	196 17.2	37.6	302 15.2	155 51		264 00		323 00		324 08	40
20	198 47.2	37.6	304 45.6	158 21		266 30		325 30		326 33	37
30	201 17.2	• 37.5	307 16.0	160 52	• •	269 00	• •	328 01	• •	328 58	• 35
40	203 47.2	37.5	309 46.4	163 22		271 31		330 31		331 22	32
50	206 17.2	37.4	312 16.8	165 52		274 01		333 01		333 47	30
02 00	208 47.1	N22 37.4	314 47.3	168 22	N13 02	276 31	N13 49	335 32	S10 31	336 12	S13 27
10	211 17.1	37.3	317 17.7	170 53		279 02		338 02		338 36	25
20	213 47.1	37.3	319 48.1	173 23		281 32		340 33		341 01	22
30	216 17.1	• 37.3	322 18.5	175 53	• •	284 03	• •	343 03	• •	343 26	• 20
40	218 47.1	37.2	324 48.9	178 23		286 33		345 34		345 51	17
50	221 17.1	37.2	327 19.3	180 54		289 03		348 04		348 15	14
03 00	223 47.0	N22 37.1	329 49.7	183 24	N13 01	291 34	N13 49	350 34	S10 31	350 40	S13 12
10	226 17.0	37.1	332 20.1	185 54		294 04		353 05		353 05	09
20	228 47.0	37.0	334 50.5	188 24		296 34		355 35		355 29	07
30	231 17.0	• 37.0	337 21.0	190 54	• •	299 05	• •	358 06	• •	357 54	• 04
40	233 47.0	37.0	339 51.4	193 25		301 35		0 36		0 19	13 02
50	236 17.0	36.9	342 21.8	195 55		304 05		3 07		2 44	12 59
04 00	238 46.9	N22 36.9	344 52.2	198 25	N13 00	306 36	N13 49	5 37	S10 31	5 08	S12 57
10	241 16.9	36.8	347 22.6	200 55		309 06		8 07		7 33	54
20	243 46.9	36.8	349 53.0	203 26		311 36		10 38		9 58	51
30	246 16.9	• 36.7	352 23.4	205 56	• •	314 07	• •	13 08	• •	12 22	• 49
40	248 46.9	36.7	354 53.8	208 26		316 37		15 39		14 47	46
50	251 16.9	36.6	357 24.2	210 56		319 07		18 09		17 12	44
05 00	253 46.8	N22 36.6	359 54.6	213 27	N13 00	321 38	N13 49	20 39	S10 31	19 37	S12 41
10	256 16.8	36.6	2 25.1	215 57		324 08		23 10		22 01	39
20	258 46.8	36.5	4 55.5	218 27		326 38		25 40		24 26	36
30	261 16.8	• 36.5	7 25.9	220 57	• •	329 09	• •	28 11	• •	26 51	• 33
40	263 46.8	36.4	9 56.3	223 27		331 39		30 41		29 16	31
50	266 16.8	36.4	12 26.7	225 58		334 09		33 12		31 40	28
06 00	268 46.7	N22 36.3	14 57.1	228 28	N12 59	336 40	N13 50	35 42	S10 31	34 05	S12 26
10	271 16.7	36.3	17 27.5	230 58		339 10		38 12		36 30	23
20	273 46.7	36.2	19 57.9	233 28		341 40		40 43		38 55	20
30	276 16.7	• 36.2	22 28.3	235 59	• •	344 11	• •	43 13	• •	41 19	• 18
40	278 46.7	36.2	24 58.8	238 29		346 41		45 44		43 44	15
50	281 16.7	36.1	27 29.2	240 59		349 11		48 14		46 09	13
07 00	283 46.6	N22 36.1	29 59.6	243 29	N12 58	351 42	N13 50	50 45	S10 31	48 34	S12 10
10	286 16.6	36.0	32 30.0	246 00		354 12		53 15		50 59	07
20	288 46.6	36.0	35 00.4	248 30		356 42		55 45		53 23	05
30	291 16.6	• 35.9	37 30.8	251 00	• •	359 13	• •	58 16	• •	55 48	• 02
40	293 46.6	35.9	40 01.2	253 30		1 43		60 46		58 13	12 00
50	296 16.6	35.9	42 31.6	256 00		4 14		63 17		60 38	11 57
08 00	298 46.5	N22 35.8	45 02.0	258 31	N12 57	6 44	N13 50	65 47	S10 31	63 02	S11 54
10	301 16.5	35.8	47 32.5	261 01		9 14		68 18		65 27	52
20	303 46.5	35.7	50 02.9	263 31		11 45		70 48		67 52	49
30	306 16.5	• 35.7	52 33.3	266 01	• •	14 15	• •	73 18	• •	70 17	• 47
40	308 46.5	35.6	55 03.7	268 32		16 45		75 49		72 42	44
50	311 16.5	35.6	57 34.1	271 02		19 16		78 19		75 06	41
09 00	313 46.4	N22 35.5	60 04.5	273 32	N12 57	21 46	N13 50	80 50	S10 31	77 31	S11 39
10	316 16.4	35.5	62 34.9	276 02		24 16		83 20		79 56	36
20	318 46.4	35.5	65 05.3	278 33		26 47		85 50		82 21	33
30	321 16.4	• 35.4	67 35.7	281 03	• •	29 17	• •	88 21	• •	84 46	• 31
40	323 46.4	35.4	70 06.1	283 33		31 47		90 51		87 10	28
50	326 16.4	35.3	72 36.6	286 03		34 18		93 22		89 35	26
10 00	328 46.3	N22 35.3	75 07.0	288 34	N12 56	36 48	N13 50	95 52	S10 31	92 00	S11 23
10	331 16.3	35.2	77 37.4	291 04		39 18		98 23		94 25	20
20	333 46.3	35.2	80 07.8	293 34		41 49		100 53		96 50	18
30	336 16.3	• 35.1	82 38.2	296 04	• •	44 19	• •	103 23	• •	99 15	• 15
40	338 46.3	35.1	85 08.6	298 34		46 49		105 54		101 39	12
50	341 16.3	35.1	87 39.0	301 05		49 20		108 24		104 04	10
11 00	343 46.2	N22 35.0	90 09.4	303 35	N12 55	51 50	N13 50	110 55	S10 31	106 29	S11 07
10	346 16.2	35.0	92 39.8	306 05		54 20		113 25		108 54	05
20	348 46.2	34.9	95 10.3	308 35		56 51		115 56		111 19	11 02
30	351 16.2	• 34.9	97 40.7	311 06	• •	59 21	• •	118 26	• •	113 44	10 59
40	353 46.2	34.8	100 11.1	313 36		61 51		120 56		116 08	57
50	356 16.2	34.8	102 41.5	316 06		64 22		123 27		118 33	54
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.4	S0 00.8	15 02.1	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 28.5	N0 15.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	00 52	*
70	{00 26 / 23 49}	-29 / -16
68	{00 05 / 23 40}	-17 / -11
66	23 33	−08
64	23 26	−05
62	23 21	−02
60	23 16	00
58	23 11	+02
56	23 07	+04
54	23 04	+06
52	23 01	+07
50	22 58	+08
45	22 51	+11
40	22 46	+13
35	22 41	+15
30	22 37	+17
20	22 30	+20
10	22 24	+23
0	22 18	+25
10	22 12	+27
20	22 05	+30
30	21 58	+33
35	21 54	+35
40	21 49	+37
45	21 43	+40
50	21 37	+42
52	21 33	+44
54	21 30	+46
56	21 26	+47
58	21 22	+49
60	21 17	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	80% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 46.1	N22 34.7	105 11.9	318 36	N12 54	66 52	N13 50	125 57	S10 31	120 58	S10 51
10	1 16.1	34.7	107 42.3	321 07		69 22		128 28		123 23	49
20	3 46.1	34.7	110 12.7	323 37		71 53		130 58		125 48	46
30	6 16.1	• 34.6	112 43.1	326 07	• •	74 23	• •	133 28	• •	128 13	• 43
40	8 46.1	34.6	115 13.5	328 37		76 54		135 59		130 38	41
50	11 16.1	34.5	117 43.9	331 07		79 24		138 29		133 02	38
13 00	13 46.0	N22 34.5	120 14.4	333 38	N12 53	81 54	N13 50	141 00	S10 31	135 27	S10 35
10	16 16.0	34.4	122 44.8	336 08		84 25		143 30		137 52	33
20	18 46.0	34.4	125 15.2	338 38		86 55		146 01		140 17	30
30	21 16.0	• 34.3	127 45.6	341 08	• •	89 25	• •	148 31	• •	142 42	• 27
40	23 46.0	34.3	130 16.0	343 39		91 56		151 01		145 07	25
50	26 16.0	34.2	132 46.4	346 09		94 26		153 32		147 32	22
14 00	28 45.9	N22 34.2	135 16.8	348 39	N12 53	96 56	N13 51	156 02	S10 31	149 57	S10 20
10	31 15.9	34.2	137 47.2	351 09		99 27		158 33		152 21	17
20	33 45.9	34.1	140 17.6	353 40		101 57		161 03		154 46	14
30	36 15.9	• 34.1	142 48.1	356 10	• •	104 27	• •	163 34	• •	157 11	• 12
40	38 45.9	34.0	145 18.5	358 40		106 58		166 04		159 36	09
50	41 15.9	34.0	147 48.9	1 10		109 28		168 34		162 01	06
15 00	43 45.8	N22 33.9	150 19.3	3 41	N12 52	111 58	N13 51	171 05	S10 31	164 26	S10 04
10	46 15.8	33.9	152 49.7	6 11		114 29		173 35		166 51	10 01
20	48 45.8	33.8	155 20.1	8 41		116 59		176 06		169 16	9 58
30	51 15.8	• 33.8	157 50.5	11 11	• •	119 29	• •	178 36	• •	171 41	• 56
40	53 45.8	33.8	160 20.9	13 41		122 00		181 07		174 05	53
50	56 15.8	33.7	162 51.3	16 12		124 30		183 37		176 30	50
16 00	58 45.7	N22 33.7	165 21.8	18 42	N12 51	127 00	N13 51	186 07	S10 31	178 55	S 9 48
10	61 15.7	33.6	167 52.2	21 12		129 31		188 38		181 20	45
20	63 45.7	33.6	170 22.6	23 42		132 01		191 08		183 45	42
30	66 15.7	• 33.5	172 53.0	26 13	• •	134 31	• •	193 39	• •	186 10	• 40
40	68 45.7	33.5	175 23.4	28 43		137 02		196 09		188 35	37
50	71 15.7	33.4	177 53.8	31 13		139 32		198 39		191 00	34
17 00	73 45.6	N22 33.4	180 24.2	33 43	N12 50	142 02	N13 51	201 10	S10 31	193 25	S 9 32
10	76 15.6	33.3	182 54.6	36 14		144 33		203 40		195 50	29
20	78 45.6	33.3	185 25.0	38 44		147 03		206 11		198 15	26
30	81 15.6	• 33.3	187 55.4	41 14	• •	149 34	• •	208 41	• •	200 40	• 23
40	83 45.6	33.2	190 25.9	43 44		152 04		211 12		203 04	21
50	86 15.6	33.2	192 56.3	46 15		154 34		213 42		205 29	18
18 00	88 45.5	N22 33.1	195 26.7	48 45	N12 49	157 05	N13 51	216 12	S10 31	207 54	S 9 15
10	91 15.5	33.1	197 57.1	51 15		159 35		218 43		210 19	13
20	93 45.5	33.0	200 27.5	53 45		162 05		221 13		212 44	10
30	96 15.5	• 33.0	202 57.9	56 16	• •	164 36	• •	223 44	• •	215 09	• 07
40	98 45.5	32.9	205 28.3	58 46		167 06		226 14		217 34	05
50	101 15.5	32.9	207 58.7	61 16		169 36		228 45		219 59	9 02
19 00	103 45.4	N22 32.8	210 29.1	63 46	N12 49	172 07	N13 51	231 15	S10 31	222 24	S 8 59
10	106 15.4	32.8	212 59.6	66 16		174 37		233 45		224 49	57
20	108 45.4	32.8	215 30.0	68 47		177 07		236 16		227 14	54
30	111 15.4	• 32.7	218 00.4	71 17	• •	179 38	• •	238 46	• •	229 39	• 51
40	113 45.4	32.7	220 30.8	73 47		182 08		241 17		232 04	49
50	116 15.4	32.6	223 01.2	76 17		184 38		243 47		234 29	46
20 00	118 45.3	N22 32.6	225 31.6	78 48	N12 48	187 09	N13 51	246 18	S10 31	236 54	S 8 43
10	121 15.3	32.5	228 02.0	81 18		189 39		248 48		239 19	40
20	123 45.3	32.5	230 32.4	83 48		192 09		251 18		241 44	38
30	126 15.3	• 32.4	233 02.8	86 18	• •	194 40	• •	253 49	• •	244 09	• 35
40	128 45.3	32.4	235 33.3	88 49		197 10		256 19		246 34	32
50	131 15.3	32.3	238 03.7	91 19		199 40		258 50		248 59	30
21 00	133 45.2	N22 32.3	240 34.1	93 49	N12 47	202 11	N13 51	261 20	S10 31	251 24	S 8 27
10	136 15.2	32.3	243 04.5	96 19		204 41		263 50		253 49	24
20	138 45.2	32.2	245 34.9	98 50		207 11		266 21		256 14	22
30	141 15.2	• 32.2	248 05.3	101 20	• •	209 42	• •	268 51	• •	258 38	• 19
40	143 45.2	32.1	250 35.7	103 50		212 12		271 22		261 03	16
50	146 15.2	32.1	253 06.1	106 20		214 42		273 52		263 28	13
22 00	148 45.1	N22 32.0	255 36.5	108 51	N12 46	217 13	N13 52	276 23	S10 31	265 53	S 8 11
10	151 15.1	32.0	258 06.9	111 21		219 43		278 53		268 18	08
20	153 45.1	31.9	260 37.4	113 51		222 14		281 23		270 43	05
30	156 15.1	• 31.9	263 07.8	116 21	• •	224 44	• •	283 54	• •	273 08	• 03
40	158 45.1	31.8	265 38.2	118 51		227 14		286 24		275 33	8 00
50	161 15.1	31.8	268 08.6	121 22		229 45		288 55		277 58	7 57
23 00	163 45.0	N22 31.8	270 39.0	123 52	N12 46	232 15	N13 52	291 25	S10 31	280 23	S 7 55
10	166 15.0	31.7	273 09.4	126 22		234 45		293 56		282 48	52
20	168 45.0	31.7	275 39.8	128 52		237 16		296 26		285 13	49
30	171 15.0	• 31.6	278 10.2	131 23	• •	239 46	• •	298 56	• •	287 38	• 46
40	173 45.0	31.6	280 40.6	133 53		242 16		301 27		290 03	44
50	176 15.0	31.5	283 11.1	136 23		244 47		303 57		292 28	41
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.4	S0 00.8	15 02.1	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.6	N0 16.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	06 56	*
70	07 20	+84
68	07 38	+71
66	07 52	+65
64	08 04	+60
62	08 14	+56
60	08 22	+53
58	08 29	+51
56	08 36	+48
54	08 42	+47
52	08 47	+45
50	08 51	+44
45	09 01	+41
40	09 10	+38
35	09 17	+36
30	09 23	+34
20	09 33	+31
10	09 43	+28
0	09 51	+26
10	09 59	+23
20	10 08	+21
30	10 18	+18
35	10 24	+16
40	10 31	+14
45	10 38	+12
50	10 47	+09
52	10 51	+08
54	10 56	+06
56	11 01	+05
58	11 06	+03
60	11 12	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	75% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 44.9	N22 31.5	285 41.5	138 53	N12 45	247 17	N13 52	306 28	S10 31	294 53	S 7 38
10	181 14.9	31.4	288 11.9	141 24		249 47		308 58		297 18	36
20	183 44.9	31.4	290 42.3	143 54		252 18		311 29		299 43	33
30	186 14.9	• 31.3	293 12.7	146 24	• •	254 48	• •	313 59	• •	302 08	• 30
40	188 44.9	31.3	295 43.1	148 54		257 18		316 29		304 34	27
50	191 14.9	31.2	298 13.5	151 25		259 49		319 00		306 59	25
01 00	193 44.8	N22 31.2	300 43.9	153 55	N12 44	262 19	N13 52	321 30	S10 31	309 24	S 7 22
10	196 14.8	31.2	303 14.3	156 25		264 49		324 01		311 49	19
20	198 44.8	31.1	305 44.8	158 55		267 20		326 31		314 14	17
30	201 14.8	• 31.1	308 15.2	161 26	• •	269 50	• •	329 01	• •	316 39	• 14
40	203 44.8	31.0	310 45.6	163 56		272 20		331 32		319 04	11
50	206 14.8	31.0	313 16.0	166 26		274 51		334 02		321 29	08
02 00	208 44.7	N22 30.9	315 46.4	168 56	N12 43	277 21	N13 52	336 33	S10 32	323 54	S 7 06
10	211 14.7	30.9	318 16.8	171 27		279 51		339 03		326 19	03
20	213 44.7	30.8	320 47.2	173 57		282 22		341 34		328 44	7 00
30	216 14.7	• 30.8	323 17.6	176 27	• •	284 52	• •	344 04	• •	331 09	6 57
40	218 44.7	30.7	325 48.0	178 57		287 22		346 34		333 34	55
50	221 14.7	30.7	328 18.4	181 27		289 53		349 05		335 59	52
03 00	223 44.6	N22 30.6	330 48.9	183 58	N12 42	292 23	N13 52	351 35	S10 32	338 24	S 6 49
10	226 14.6	30.6	333 19.3	186 28		294 54		354 06		340 49	47
20	228 44.6	30.6	335 49.7	188 58		297 24		356 36		343 14	44
30	231 14.6	• 30.5	338 20.1	191 28	• •	299 54	• •	359 07	• •	345 39	• 41
40	233 44.6	30.5	340 50.5	193 59		302 25		1 37		348 04	38
50	236 14.6	30.4	343 20.9	196 29		304 55		4 07		350 29	36
04 00	238 44.6	N22 30.4	345 51.3	198 59	N12 42	307 25	N13 52	6 38	S10 32	352 54	S 6 33
10	241 14.5	30.3	348 21.7	201 29		309 56		9 08		355 19	30
20	243 44.5	30.3	350 52.1	204 00		312 26		11 39		357 44	28
30	246 14.5	• 30.2	353 22.6	206 30	• •	314 56	• •	14 09	• •	0 09	• 25
40	248 44.5	30.2	355 53.0	209 00		317 27		16 40		2 35	22
50	251 14.5	30.1	358 23.4	211 30		319 57		19 10		5 00	19
05 00	253 44.5	N22 30.1	0 53.8	214 01	N12 41	322 27	N13 52	21 40	S10 32	7 25	S 6 17
10	256 14.4	30.0	3 24.2	216 31		324 58		24 11		9 50	14
20	258 44.4	30.0	5 54.6	219 01		327 28		26 41		12 15	11
30	261 14.4	• 29.9	8 25.0	221 31	• •	329 58	• •	29 12	• •	14 40	• 08
40	263 44.4	29.9	10 55.4	224 02		332 29		31 42		17 05	06
50	266 14.4	29.9	13 25.8	226 32		334 59		34 12		19 30	03
06 00	268 44.4	N22 29.8	15 56.2	229 02	N12 40	337 29	N13 52	36 43	S10 32	21 55	S 6 00
10	271 14.3	29.8	18 26.7	231 32		340 00		39 13		24 20	5 57
20	273 44.3	29.7	20 57.1	234 03		342 30		41 44		26 45	55
30	276 14.3	• 29.7	23 27.5	236 33	• •	345 00	• •	44 14	• •	29 10	• 52
40	278 44.3	29.6	25 57.9	239 03		347 31		46 45		31 35	49
50	281 14.3	29.6	28 28.3	241 33		350 01		49 15		34 01	47
07 00	283 44.3	N22 29.5	30 58.7	244 04	N12 39	352 31	N13 53	51 45	S10 32	36 26	S 5 44
10	286 14.2	29.5	33 29.1	246 34		355 02		54 16		38 51	41
20	288 44.2	29.4	35 59.5	249 04		357 32		56 46		41 16	38
30	291 14.2	• 29.4	38 29.9	251 34	• •	0 02	• •	59 17	• •	43 41	• 36
40	293 44.2	29.3	41 00.4	254 04		2 33		61 47		46 06	33
50	296 14.2	29.3	43 30.8	256 35		5 03		64 18		48 31	30
08 00	298 44.2	N22 29.2	46 01.2	259 05	N12 39	7 34	N13 53	66 48	S10 32	50 56	S 5 27
10	301 14.1	29.2	48 31.6	261 35		10 04		69 18		53 21	25
20	303 44.1	29.2	51 02.0	264 05		12 34		71 49		55 46	22
30	306 14.1	• 29.1	53 32.4	266 36	• •	15 05	• •	74 19	• •	58 12	• 19
40	308 44.1	29.1	56 02.8	269 06		17 35		76 50		60 37	16
50	311 14.1	29.0	58 33.2	271 36		20 05		79 20		63 02	14
09 00	313 44.1	N22 29.0	61 03.6	274 06	N12 38	22 36	N13 53	81 51	S10 32	65 27	S 5 11
10	316 14.0	28.9	63 34.1	276 37		25 06		84 21		67 52	08
20	318 44.0	28.9	66 04.5	279 07		27 36		86 51		70 17	05
30	321 14.0	• 28.8	68 34.9	281 37	• •	30 07	• •	89 22	• •	72 42	• 03
40	323 44.0	28.8	71 05.3	284 07		32 37		91 52		75 07	5 00
50	326 14.0	28.7	73 35.7	286 38		35 07		94 23		77 32	4 57
10 00	328 44.0	N22 28.7	76 06.1	289 08	N12 37	37 38	N13 53	96 53	S10 32	79 58	S 4 55
10	331 14.0	28.6	78 36.5	291 38		40 08		99 23		82 23	52
20	333 43.9	28.6	81 06.9	294 08		42 38		101 54		84 48	49
30	336 13.9	• 28.5	83 37.3	296 39	• •	45 09	• •	104 24	• •	87 13	• 46
40	338 43.9	28.5	86 07.7	299 09		47 39		106 55		89 38	44
50	341 13.9	28.4	88 38.2	301 39		50 09		109 25		92 03	41
11 00	343 43.9	N22 28.4	91 08.6	304 09	N12 36	52 40	N13 53	111 56	S10 32	94 28	S 4 38
10	346 13.9	28.4	93 39.0	306 40		55 10		114 26		96 53	35
20	348 43.8	28.3	96 09.4	309 10		57 40		116 56		99 19	33
30	351 13.8	• 28.3	98 39.8	311 40	• •	60 11	• •	119 27	• •	101 44	• 30
40	353 43.8	28.2	101 10.2	314 10		62 41		121 57		104 09	27
50	356 13.8	28.2	103 40.6	316 41		65 11		124 28		106 34	24
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.5	S0 00.8	15 02.1	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.5	N0 16.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	{00 01 / 23 23	-22 / -18
70	23 22	−13
68	23 20	−10
66	23 19	−07
64	23 18	−04
62	23 17	−02
60	23 16	00
58	23 15	+02
56	23 14	+04
54	23 14	+05
52	23 13	+06
50	23 13	+07
45	23 12	+10
40	23 11	+12
35	23 10	+14
30	23 09	+16
20	23 08	+19
10	23 07	+21
0	23 06	+24
10	23 05	+26
20	23 04	+29
30	23 03	+32
35	23 02	+34
40	23 02	+36
45	23 01	+38
50	23 00	+41
52	22 59	+42
54	22 59	+43
56	22 58	+45
58	22 57	+47
60	22 57	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	70% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 43.8	N22 28.1	106 11.0	319 11	N12 35	67 42	N13 53	126 58	S10 32	108 59	S 4 22
10	1 13.8	28.1	108 41.4	321 41		70 12		129 29		111 24	19
20	3 43.7	28.0	111 11.9	324 11		72 42		131 59		113 49	16
30	6 13.7	• 28.0	113 42.3	326 42	• •	75 13	• •	134 29	• •	116 15	• 13
40	8 43.7	27.9	116 12.7	329 12		77 43		137 00		118 40	11
50	11 13.7	27.9	118 43.1	331 42		80 14		139 30		121 05	08
13 00	13 43.7	N22 27.8	121 13.5	334 12	N12 35	82 44	N13 53	142 01	S10 32	123 30	S 4 05
10	16 13.7	27.8	123 43.9	336 43		85 14		144 31		125 55	02
20	18 43.6	27.7	126 14.3	339 13		87 45		147 02		128 20	4 00
30	21 13.6	• 27.7	128 44.7	341 43	• •	90 15	• •	149 32	• •	130 45	3 57
40	23 43.6	27.6	131 15.1	344 13		92 45		152 02		133 11	54
50	26 13.6	27.6	133 45.6	346 44		95 16		154 33		135 36	51
14 00	28 43.6	N22 27.5	136 16.0	349 14	N12 34	97 46	N13 53	157 03	S10 32	138 01	S 3 49
10	31 13.6	27.5	138 46.4	351 44		100 16		159 34		140 26	46
20	33 43.5	27.4	141 16.8	354 14		102 47		162 04		142 51	43
30	36 13.5	• 27.4	143 47.2	356 45	• •	105 17	• •	164 34	• •	145 16	• 40
40	38 43.5	27.4	146 17.6	359 15		107 47		167 05		147 42	38
50	41 13.5	27.3	148 48.0	1 45		110 18		169 35		150 07	35
15 00	43 43.5	N22 27.3	151 18.4	4 15	N12 33	112 48	N13 54	172 06	S10 32	152 32	S 3 32
10	46 13.5	27.2	153 48.8	6 46		115 18		174 36		154 57	29
20	48 43.5	27.2	156 19.2	9 16		117 49		177 07		157 22	27
30	51 13.4	• 27.1	158 49.7	11 46	• •	120 19	• •	179 37	• •	159 47	• 24
40	53 43.4	27.1	161 20.1	14 16		122 49		182 07		162 13	21
50	56 13.4	27.0	163 50.5	16 47		125 20		184 38		164 38	19
16 00	58 43.4	N22 27.0	166 20.9	19 17	N12 32	127 50	N13 54	187 08	S10 32	167 03	S 3 16
10	61 13.4	26.9	168 51.3	21 47		130 20		189 39		169 28	13
20	63 43.4	26.9	171 21.7	24 17		132 51		192 09		171 53	10
30	66 13.3	• 26.8	173 52.1	26 47	• •	135 21	• •	194 40	• •	174 19	• 08
40	68 43.3	26.8	176 22.5	29 18		137 51		197 10		176 44	05
50	71 13.3	26.7	178 52.9	31 48		140 22		199 40		179 09	3 02
17 00	73 43.3	N22 26.7	181 23.4	34 18	N12 32	142 52	N13 54	202 11	S10 32	181 34	S 2 59
10	76 13.3	26.6	183 53.8	36 48		145 23		204 41		183 59	57
20	78 43.3	26.6	186 24.2	39 19		147 53		207 12		186 24	54
30	81 13.2	• 26.5	188 54.6	41 49	• •	150 23	• •	209 42	• •	188 50	• 51
40	83 43.2	26.5	191 25.0	44 19		152 54		212 13		191 15	48
50	86 13.2	26.4	193 55.4	46 49		155 24		214 43		193 40	46
18 00	88 43.2	N22 26.4	196 25.8	49 20	N12 31	157 54	N13 54	217 13	S10 32	196 05	S 2 43
10	91 13.2	26.3	198 56.2	51 50		160 25		219 44		198 30	40
20	93 43.2	26.3	201 26.6	54 20		162 55		222 14		200 56	37
30	96 13.2	• 26.3	203 57.1	56 50	• •	165 25	• •	224 45	• •	203 21	• 35
40	98 43.1	26.2	206 27.5	59 21		167 56		227 15		205 46	32
50	101 13.1	26.2	208 57.9	61 51		170 26		229 45		208 11	29
19 00	103 43.1	N22 26.1	211 28.3	64 21	N12 30	172 56	N13 54	232 16	S10 32	210 36	S 2 26
10	106 13.1	26.1	213 58.7	66 51		175 27		234 46		213 02	24
20	108 43.1	26.0	216 29.1	69 22		177 57		237 17		215 27	21
30	111 13.1	• 26.0	218 59.5	71 52	• •	180 27	• •	239 47	• •	217 52	• 18
40	113 43.0	25.9	221 29.9	74 22		182 58		242 18		220 17	15
50	116 13.0	25.9	224 00.3	76 52		185 28		244 48		222 42	13
20 00	118 43.0	N22 25.8	226 30.7	79 23	N12 29	187 58	N13 54	247 18	S10 32	225 08	S 2 10
10	121 13.0	25.8	229 01.2	81 53		190 29		249 49		227 33	07
20	123 43.0	25.7	231 31.6	84 23		192 59		252 19		229 58	04
30	126 13.0	• 25.7	234 02.0	86 53	• •	195 29	• •	254 50	• •	232 23	2 02
40	128 42.9	25.6	236 32.4	89 24		198 00		257 20		234 48	1 59
50	131 12.9	25.6	239 02.8	91 54		200 30		259 51		237 14	56
21 00	133 42.9	N22 25.5	241 33.2	94 24	N12 28	203 00	N13 54	262 21	S10 32	239 39	S 1 53
10	136 12.9	25.5	244 03.6	96 54		205 31		264 51		242 04	51
20	138 42.9	25.4	246 34.0	99 25		208 01		267 22		244 29	48
30	141 12.9	• 25.4	249 04.4	101 55	• •	210 31	• •	269 52	• •	246 55	• 45
40	143 42.9	25.3	251 34.9	104 25		213 02		272 23		249 20	43
50	146 12.8	25.3	254 05.3	106 55		215 32		274 53		251 45	40
22 00	148 42.8	N22 25.2	256 35.7	109 26	N12 28	218 03	N13 54	277 24	S10 32	254 10	S 1 37
10	151 12.8	25.2	259 06.1	111 56		220 33		279 54		256 35	34
20	153 42.8	25.1	261 36.5	114 26		223 03		282 24		259 01	32
30	156 12.8	• 25.1	264 06.9	116 56	• •	225 34	• •	284 55	• •	261 26	• 29
40	158 42.8	25.0	266 37.3	119 27		228 04		287 25		263 51	26
50	161 12.7	25.0	269 07.7	121 57		230 34		289 56		266 16	23
23 00	163 42.7	N22 24.9	271 38.1	124 27	N12 27	233 05	N13 54	292 26	S10 32	268 42	S 1 21
10	166 12.7	24.9	274 08.5	126 57		235 35		294 56		271 07	18
20	168 42.7	24.8	276 39.0	129 28		238 05		297 27		273 32	15
30	171 12.7	• 24.8	279 09.4	131 58	• •	240 36	• •	299 57	• •	275 57	• 12
40	173 42.7	24.8	281 39.8	134 28		243 06		302 28		278 22	10
50	176 12.6	24.7	284 10.2	136 58		245 36		304 58		280 48	07
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.5	S0 00.8	15 02.1	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.1	N0 16.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 34	+75
70	09 42	+68
68	09 48	+63
66	09 53	+59
64	09 58	+55
62	10 02	+53
60	10 05	+50
58	10 08	+48
56	10 10	+46
54	10 13	+45
52	10 15	+43
50	10 16	+42
45	10 21	+39
40	10 24	+36
35	10 27	+34
30	10 29	+33
20	10 34	+30
10	10 37	+27
0	10 41	+24
10	10 44	+22
20	10 48	+19
30	10 52	+16
35	10 54	+15
40	10 57	+12
45	11 00	+11
50	11 03	+08
52	11 05	+07
54	11 07	+05
56	11 09	+04
58	11 11	+02
60	11 13	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	65% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 42.6	N22 24.7	286 40.6	139 29	N12 26	248 07	N13 55	307 29	S10 32	283 13	S 1 04
10	181 12.6	24.6	289 11.0	141 59		250 37		309 59		285 38	1 01
20	183 42.6	24.6	291 41.4	144 29		253 07		312 29		288 03	0 59
30	186 12.6	• 24.5	294 11.8	146 59	• •	255 38	• •	315 00	• •	290 29	• 56
40	188 42.6	24.5	296 42.2	149 30		258 08		317 30		292 54	53
50	191 12.6	24.4	299 12.7	152 00		260 38		320 01		295 19	51
01 00	193 42.5	N22 24.4	301 43.1	154 30	N12 25	263 09	N13 55	322 31	S10 32	297 44	S 0 48
10	196 12.5	24.3	304 13.5	157 00		265 39		325 02		300 10	45
20	198 42.5	24.3	306 43.9	159 31		268 09		327 32		302 35	42
30	201 12.5	• 24.2	309 14.3	162 01	• •	270 40	• •	330 02	• •	305 00	• 40
40	203 42.5	24.2	311 44.7	164 31		273 10		332 33		307 25	37
50	206 12.5	24.1	314 15.1	167 01		275 40		335 03		309 51	34
02 00	208 42.4	N22 24.1	316 45.5	169 32	N12 25	278 11	N13 55	337 34	S10 32	312 16	S 0 31
10	211 12.4	24.0	319 15.9	172 02		280 41		340 04		314 41	29
20	213 42.4	24.0	321 46.4	174 32		283 12		342 35		317 06	26
30	216 12.4	• 23.9	324 16.8	177 02	• •	285 42	• •	345 05	• •	319 32	• 23
40	218 42.4	23.9	326 47.2	179 33		288 12		347 35		321 57	20
50	221 12.4	23.8	329 17.6	182 03		290 43		350 06		324 22	18
03 00	223 42.3	N22 23.8	331 48.0	184 33	N12 24	293 13	N13 55	352 36	S10 33	326 47	S 0 15
10	226 12.3	23.7	334 18.4	187 03		295 43		355 07		329 13	12
20	228 42.3	23.7	336 48.8	189 34		298 14		357 37		331 38	10
30	231 12.3	• 23.6	339 19.2	192 04	• •	300 44	• •	0 07	• •	334 03	• 07
40	233 42.3	23.6	341 49.6	194 34		303 14		2 38		336 28	04
50	236 12.3	23.5	344 20.0	197 05		305 45		5 08		338 54	S 0 01
04 00	238 42.3	N22 23.5	346 50.5	199 35	N12 23	308 15	N13 55	7 39	S10 33	341 19	N 0 01
10	241 12.2	23.4	349 20.9	202 05		310 45		10 09		343 44	04
20	243 42.2	23.4	351 51.3	204 35		313 16		12 40		346 09	07
30	246 12.2	• 23.3	354 21.7	207 06	• •	315 46	• •	15 10	• •	348 35	• 10
40	248 42.2	23.3	356 52.1	209 36		318 16		17 40		351 00	12
50	251 12.2	23.2	359 22.5	212 06		320 47		20 11		353 25	15
05 00	253 42.2	N22 23.2	1 52.9	214 36	N12 22	323 17	N13 55	22 41	S10 33	355 50	N 0 18
10	256 12.1	23.1	4 23.3	217 07		325 47		25 12		358 16	20
20	258 42.1	23.1	6 53.7	219 37		328 18		27 42		0 41	23
30	261 12.1	• 23.0	9 24.2	222 07	• •	330 48	• •	30 13	• •	3 06	• 26
40	263 42.1	23.0	11 54.6	224 37		333 18		32 43		5 31	29
50	266 12.1	22.9	14 25.0	227 08		335 49		35 13		7 57	31
06 00	268 42.1	N22 22.9	16 55.4	229 38	N12 22	338 19	N13 55	37 44	S10 33	10 22	N 0 34
10	271 12.1	22.8	19 25.8	232 08		340 49		40 14		12 47	37
20	273 42.0	22.8	21 56.2	234 38		343 20		42 45		15 13	39
30	276 12.0	• 22.7	24 26.6	237 09	• •	345 50	• •	45 15	• •	17 38	• 42
40	278 42.0	22.7	26 57.0	239 39		348 20		47 46		20 03	45
50	281 12.0	22.6	29 27.4	242 09		350 51		50 16		22 28	48
07 00	283 42.0	N22 22.6	31 57.9	244 39	N12 21	353 21	N13 55	52 46	S10 33	24 54	N 0 50
10	286 12.0	22.5	34 28.3	247 10		355 52		55 17		27 19	53
20	288 41.9	22.5	36 58.7	249 40		358 22		57 47		29 44	56
30	291 11.9	• 22.4	39 29.1	252 10	• •	0 52	• •	60 18	• •	32 09	0 58
40	293 41.9	22.4	41 59.5	254 40		3 23		62 48		34 35	1 01
50	296 11.9	22.3	44 29.9	257 11		5 53		65 18		37 00	04
08 00	298 41.9	N22 22.3	47 00.3	259 41	N12 20	8 23	N13 56	67 49	S10 33	39 25	N 1 07
10	301 11.9	22.2	49 30.7	262 11		10 54		70 19		41 51	09
20	303 41.8	22.2	52 01.1	264 41		13 24		72 50		44 16	12
30	306 11.8	• 22.1	54 31.5	267 12	• •	15 54	• •	75 20	• •	46 41	• 15
40	308 41.8	22.1	57 02.0	269 42		18 25		77 51		49 06	17
50	311 11.8	22.0	59 32.4	272 12		20 55		80 21		51 32	20
09 00	313 41.8	N22 22.0	62 02.8	274 42	N12 19	23 25	N13 56	82 51	S10 33	53 57	N 1 23
10	316 11.8	21.9	64 33.2	277 13		25 56		85 22		56 22	26
20	318 41.8	21.9	67 03.6	279 43		28 26		87 52		58 48	28
30	321 11.7	• 21.8	69 34.0	282 13	• •	30 56	• •	90 23	• •	61 13	• 31
40	323 41.7	21.8	72 04.4	284 43		33 27		92 53		63 38	34
50	326 11.7	21.7	74 34.8	287 14		35 57		95 24		66 03	36
10 00	328 41.7	N22 21.7	77 05.2	289 44	N12 18	38 27	N13 56	97 54	S10 33	68 29	N 1 39
10	331 11.7	21.6	79 35.7	292 14		40 58		100 24		70 54	42
20	333 41.7	21.6	82 06.1	294 44		43 28		102 55		73 19	45
30	336 11.6	• 21.5	84 36.5	297 15	• •	45 58	• •	105 25	• •	75 45	• 47
40	338 41.6	21.5	87 06.9	299 45		48 29		107 56		78 10	50
50	341 11.6	21.4	89 37.3	302 15		50 59		110 26		80 35	53
11 00	343 41.6	N22 21.4	92 07.7	304 45	N12 18	53 29	N13 56	112 57	S10 33	83 00	N 1 55
10	346 11.6	21.3	94 38.1	307 16		56 00		115 27		85 26	1 58
20	348 41.6	21.3	97 08.5	309 46		58 30		117 57		87 51	2 01
30	351 11.6	• 21.2	99 38.9	312 16	• •	61 01	• •	120 28	• •	90 16	• 03
40	353 41.5	21.2	102 09.4	314 46		63 31		122 58		92 42	06
50	356 11.5	21.1	104 39.8	317 17		66 01		125 29		95 07	09
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.5	S0 00.8	15 02.1	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.6	N0 16.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 49	−19
70	22 56	−14
68	23 01	−10
66	23 06	−07
64	23 10	−04
62	23 13	−02
60	23 16	00
58	23 19	+02
56	23 21	+03
54	23 23	+05
52	23 25	+06
50	23 27	+07
45	23 31	+10
40	23 35	+12
35	23 38	+14
30	23 40	+16
20	23 45	+19
10	23 49	+21
0	23 53	+23
10	23 57	+26
20	24 01	+28
30	24 06	+31
35	24 09	+33
40	24 12	+35
45	24 15	+37
50	24 20	+40
52	24 22	+41
54	24 24	+42
56	24 27	+44
58	24 30	+46
60	24 33	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	59% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 41.5	N22 21.1	107 10.2	319 47	N12 17	68 32	N13 56	127 59	S10 33	97 32	N 2 12
10	1 11.5	21.0	109 40.6	322 17		71 02		130 30		99 58	14
20	3 41.5	21.0	112 11.0	324 48		73 32		133 00		102 23	17
30	6 11.5	• 20.9	114 41.4	327 18	• •	76 03	• •	135 30	• •	104 48	• 20
40	8 41.4	20.9	117 11.8	329 48		78 33		138 01		107 13	22
50	11 11.4	20.8	119 42.2	332 18		81 03		140 31		109 39	25
13 00	13 41.4	N22 20.8	122 12.6	334 49	N12 16	83 34	N13 56	143 02	S10 33	112 04	N 2 28
10	16 11.4	20.7	124 43.0	337 19		86 04		145 32		114 29	30
20	18 41.4	20.7	127 13.5	339 49		88 34		148 02		116 55	33
30	21 11.4	• 20.6	129 43.9	342 19	• •	91 05	• •	150 33	• •	119 20	• 36
40	23 41.4	20.6	132 14.3	344 50		93 35		153 03		121 45	38
50	26 11.3	20.5	134 44.7	347 20		96 05		155 34		124 11	41
14 00	28 41.3	N22 20.5	137 15.1	349 50	N12 15	98 36	N13 56	158 04	S10 33	126 36	N 2 44
10	31 11.3	20.4	139 45.5	352 20		101 06		160 35		129 01	46
20	33 41.3	20.4	142 15.9	354 51		103 36		163 05		131 26	49
30	36 11.3	• 20.3	144 46.3	357 21	• •	106 07	• •	165 35	• •	133 52	• 52
40	38 41.3	20.3	147 16.7	359 51		108 37		168 06		136 17	55
50	41 11.2	20.2	149 47.2	2 21		111 07		170 36		138 42	2 57
15 00	43 41.2	N22 20.2	152 17.6	4 52	N12 15	113 38	N13 56	173 07	S10 33	141 08	N 3 00
10	46 11.2	20.1	154 48.0	7 22		116 08		175 37		143 33	03
20	48 41.2	20.1	157 18.4	9 52		118 38		178 08		145 58	05
30	51 11.2	• 20.0	159 48.8	12 22	• •	121 09	• •	180 38	• •	148 24	• 08
40	53 41.2	20.0	162 19.2	14 53		123 39		183 08		150 49	11
50	56 11.2	19.9	164 49.6	17 23		126 10		185 39		153 14	13
16 00	58 41.1	N22 19.9	167 20.0	19 53	N12 14	128 40	N13 56	188 09	S10 33	155 39	N 3 16
10	61 11.1	19.8	169 50.4	22 23		131 10		190 40		158 05	19
20	63 41.1	19.8	172 20.8	24 54		133 41		193 10		160 30	21
30	66 11.1	• 19.7	174 51.3	27 24	• •	136 11	• •	195 41	• •	162 55	• 24
40	68 41.1	19.7	177 21.7	29 54		138 41		198 11		165 21	27
50	71 11.1	19.6	179 52.1	32 24		141 12		200 41		167 46	29
17 00	73 41.0	N22 19.6	182 22.5	34 55	N12 13	143 42	N13 57	203 12	S10 33	170 11	N 3 32
10	76 11.0	19.5	184 52.9	37 25		146 12		205 42		172 37	35
20	78 41.0	19.5	187 23.3	39 55		148 43		208 13		175 02	37
30	81 11.0	• 19.4	189 53.7	42 26	• •	151 13	• •	210 43	• •	177 27	• 40
40	83 41.0	19.4	192 24.1	44 56		153 43		213 13		179 53	43
50	86 11.0	19.3	194 54.5	47 26		156 14		215 44		182 18	45
18 00	88 41.0	N22 19.3	197 25.0	49 56	N12 12	158 44	N13 57	218 14	S10 33	184 43	N 3 48
10	91 10.9	19.2	199 55.4	52 27		161 14		220 45		187 09	51
20	93 40.9	19.2	202 25.8	54 57		163 45		223 15		189 34	53
30	96 10.9	• 19.1	204 56.2	57 27	• •	166 15	• •	225 46	• •	191 59	• 56
40	98 40.9	19.1	207 26.6	59 57		168 45		228 16		194 24	3 59
50	101 10.9	19.0	209 57.0	62 28		171 16		230 46		196 50	4 01
19 00	103 40.9	N22 19.0	212 27.4	64 58	N12 12	173 46	N13 57	233 17	S10 33	199 15	N 4 04
10	106 10.9	18.9	214 57.8	67 28		176 16		235 47		201 40	07
20	108 40.8	18.9	217 28.2	69 58		178 47		238 18		204 06	09
30	111 10.8	• 18.8	219 58.7	72 29	• •	181 17	• •	240 48	• •	206 31	• 12
40	113 40.8	18.8	222 29.1	74 59		183 47		243 19		208 56	15
50	116 10.8	18.7	224 59.5	77 29		186 18		245 49		211 22	17
20 00	118 40.8	N22 18.7	227 29.9	79 59	N12 11	188 48	N13 57	248 19	S10 33	213 47	N 4 20
10	121 10.8	18.6	230 00.3	82 30		191 19		250 50		216 12	23
20	123 40.7	18.6	232 30.7	85 00		193 49		253 20		218 38	25
30	126 10.7	• 18.5	235 01.1	87 30	• •	196 19	• •	255 51	• •	221 03	• 28
40	128 40.7	18.5	237 31.5	90 00		198 50		258 21		223 28	31
50	131 10.7	18.4	240 01.9	92 31		201 20		260 52		225 54	33
21 00	133 40.7	N22 18.4	242 32.3	95 01	N12 10	203 50	N13 57	263 22	S10 33	228 19	N 4 36
10	136 10.7	18.3	245 02.8	97 31		206 21		265 52		230 44	38
20	138 40.7	18.3	247 33.2	100 01		208 51		268 23		233 10	41
30	141 10.6	• 18.2	250 03.6	102 32	• •	211 21	• •	270 53	• •	235 35	• 44
40	143 40.6	18.2	252 34.0	105 02		213 52		273 24		238 00	46
50	146 10.6	18.1	255 04.4	107 32		216 22		275 54		240 26	49
22 00	148 40.6	N22 18.1	257 34.8	110 03	N12 09	218 52	N13 57	278 25	S10 33	242 51	N 4 52
10	151 10.6	18.0	260 05.2	112 33		221 23		280 55		245 16	54
20	153 40.6	18.0	262 35.6	115 03		223 53		283 25		247 41	4 57
30	156 10.5	• 17.9	265 06.0	117 33	• •	226 23	• •	285 56	• •	250 07	5 00
40	158 40.5	17.9	267 36.5	120 04		228 54		288 26		252 32	02
50	161 10.5	17.8	270 06.9	122 34		231 24		290 57		254 57	05
23 00	163 40.5	N22 17.8	272 37.3	125 04	N12 09	233 54	N13 57	293 27	S10 33	257 23	N 5 07
10	166 10.5	17.7	275 07.7	127 34		236 25		295 57		259 48	10
20	168 40.5	17.7	277 38.1	130 05		238 55		298 28		262 13	13
30	171 10.5	• 17.6	280 08.5	132 35	• •	241 25	• •	300 58	• •	264 39	• 15
40	173 40.4	17.5	282 38.9	135 05		243 56		303 29		267 04	18
50	176 10.4	17.5	285 09.3	137 35		246 26		305 59		269 29	21
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.6	S0 00.8	15 02.1	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.9	N0 16.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	11 54	+70
70	11 51	+64
68	11 49	+60
66	11 47	+57
64	11 45	+53
62	11 44	+51
60	11 43	+48
58	11 42	+46
56	11 41	+45
54	11 40	+43
52	11 39	+42
50	11 38	+40
45	11 37	+38
40	11 35	+35
35	11 34	+33
30	11 33	+32
20	11 31	+29
10	11 30	+26
0	11 28	+23
10	11 27	+21
20	11 25	+18
30	11 23	+15
35	11 22	+14
40	11 21	+12
45	11 20	+10
50	11 18	+08
52	11 17	+06
54	11 17	+05
56	11 16	+03
58	11 15	+02
60	11 14	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	54% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 40.4	N22 17.4	287 39.7	140 06	N12 08	248 56	N13 57	308 30	S10 33	271 55	N 5 23
10	181 10.4	17.4	290 10.2	142 36		251 27		311 00		274 20	26
20	183 40.4	17.3	292 40.6	145 06		253 57		313 30		276 45	28
30	186 10.4	• 17.3	295 11.0	147 36	• •	256 28	• •	316 01	• •	279 11	• 31
40	188 40.4	17.2	297 41.4	150 07		258 58		318 31		281 36	34
50	191 10.3	17.2	300 11.8	152 37		261 28		321 02		284 01	36
01 00	193 40.3	N22 17.1	302 42.2	155 07	N12 07	263 59	N13 58	323 32	S10 33	286 27	N 5 39
10	196 10.3	17.1	305 12.6	157 38		266 29		326 03		288 52	42
20	198 40.3	17.0	307 43.0	160 08		268 59		328 33		291 17	44
30	201 10.3	• 17.0	310 13.4	162 38	• •	271 30	• •	331 03	• •	293 43	• 47
40	203 40.3	16.9	312 43.8	165 08		274 00		333 34		296 08	49
50	206 10.2	16.9	315 14.3	167 39		276 30		336 04		298 33	52
02 00	208 40.2	N22 16.8	317 44.7	170 09	N12 06	279 01	N13 58	338 35	S10 33	300 59	N 5 55
10	211 10.2	16.8	320 15.1	172 39		281 31		341 05		303 24	5 57
20	213 40.2	16.7	322 45.5	175 09		284 01		343 36		305 49	6 00
30	216 10.2	• 16.7	325 15.9	177 40	• •	286 32	• •	346 06	• •	308 15	• 02
40	218 40.2	16.6	327 46.3	180 10		289 02		348 36		310 40	05
50	221 10.2	16.6	330 16.7	182 40		291 32		351 07		313 05	08
03 00	223 40.1	N22 16.5	332 47.1	185 10	N12 06	294 03	N13 58	353 37	S10 33	315 31	N 6 10
10	226 10.1	16.5	335 17.5	187 41		296 33		356 08		317 56	13
20	228 40.1	16.4	337 48.0	190 11		299 03		358 38		320 21	16
30	231 10.1	• 16.4	340 18.4	192 41	• •	301 34	• •	1 09	• •	322 47	• 18
40	233 40.1	16.3	342 48.8	195 11		304 04		3 39		325 12	21
50	236 10.1	16.3	345 19.2	197 42		306 34		6 09		327 37	23
04 00	238 40.1	N22 16.2	347 49.6	200 12	N12 05	309 05	N13 58	8 40	S10 34	330 03	N 6 26
10	241 10.0	16.2	350 20.0	202 42		311 35		11 10		332 28	28
20	243 40.0	16.1	352 50.4	205 13		314 05		13 41		334 53	31
30	246 10.0	• 16.1	355 20.8	207 43	• •	316 36	• •	16 11	• •	337 19	• 34
40	248 40.0	16.0	357 51.2	210 13		319 06		18 41		339 44	36
50	251 10.0	15.9	0 21.7	212 43		321 37		21 12		342 09	39
05 00	253 40.0	N22 15.9	2 52.1	215 14	N12 04	324 07	N13 58	23 42	S10 34	344 34	N 6 41
10	256 09.9	15.8	5 22.5	217 44		326 37		26 13		347 00	44
20	258 39.9	15.8	7 52.9	220 14		329 08		28 43		349 25	47
30	261 09.9	• 15.7	10 23.3	222 44	• •	331 38	• •	31 14	• •	351 50	• 49
40	263 39.9	15.7	12 53.7	225 15		334 08		33 44		354 16	52
50	266 09.9	15.6	15 24.1	227 45		336 39		36 14		356 41	54
06 00	268 39.9	N22 15.6	17 54.5	230 15	N12 03	339 09	N13 58	38 45	S10 34	359 06	N 6 57
10	271 09.9	15.5	20 24.9	232 45		341 39		41 15		1 32	7 00
20	273 39.8	15.5	22 55.3	235 16		344 10		43 46		3 57	02
30	276 09.8	• 15.4	25 25.8	237 46	• •	346 40	• •	46 16	• •	6 22	• 05
40	278 39.8	15.4	27 56.2	240 16		349 10		48 47		8 48	07
50	281 09.8	15.3	30 26.6	242 47		351 41		51 17		11 13	10
07 00	283 39.8	N22 15.3	32 57.0	245 17	N12 02	354 11	N13 58	53 47	S10 34	13 38	N 7 12
10	286 09.8	15.2	35 27.4	247 47		356 41		56 18		16 04	15
20	288 39.8	15.2	37 57.8	250 17		359 12		58 48		18 29	18
30	291 09.7	• 15.1	40 28.2	252 48	• •	1 42	• •	61 19	• •	20 54	• 20
40	293 39.7	15.1	42 58.6	255 18		4 12		63 49		23 20	23
50	296 09.7	15.0	45 29.0	257 48		6 43		66 20		25 45	25
08 00	298 39.7	N22 15.0	47 59.5	260 18	N12 02	9 13	N13 58	68 50	S10 34	28 10	N 7 28
10	301 09.7	14.9	50 29.9	262 49		11 43		71 20		30 36	30
20	303 39.7	14.9	53 00.3	265 19		14 14		73 51		33 01	33
30	306 09.7	• 14.8	55 30.7	267 49	• •	16 44	• •	76 21	• •	35 26	• 35
40	308 39.6	14.7	58 01.1	270 19		19 15		78 52		37 52	38
50	311 09.6	14.7	60 31.5	272 50		21 45		81 22		40 17	41
09 00	313 39.6	N22 14.6	63 01.9	275 20	N12 01	24 15	N13 58	83 53	S10 34	42 42	N 7 43
10	316 09.6	14.6	65 32.3	277 50		26 46		86 23		45 08	46
20	318 39.6	14.5	68 02.7	280 21		29 16		88 53		47 33	48
30	321 09.6	• 14.5	70 33.1	282 51	• •	31 46	• •	91 24	• •	49 58	• 51
40	323 39.5	14.4	73 03.6	285 21		34 17		93 54		52 24	53
50	326 09.5	14.4	75 34.0	287 51		36 47		96 25		54 49	56
10 00	328 39.5	N22 14.3	78 04.4	290 22	N12 00	39 17	N13 59	98 55	S10 34	57 14	N 7 58
10	331 09.5	14.3	80 34.8	292 52		41 48		101 25		59 40	8 01
20	333 39.5	14.2	83 05.2	295 22		44 18		103 56		62 05	04
30	336 09.5	• 14.2	85 35.6	297 52	• •	46 48	• •	106 26	• •	64 30	• 06
40	338 39.5	14.1	88 06.0	300 23		49 19		108 57		66 56	09
50	341 09.4	14.1	90 36.4	302 53		51 49		111 27		69 21	11
11 00	343 39.4	N22 14.0	93 06.8	305 23	N11 59	54 19	N13 59	113 58	S10 34	71 46	N 8 14
10	346 09.4	14.0	95 37.3	307 53		56 50		116 28		74 12	16
20	348 39.4	13.9	98 07.7	310 24		59 20		118 58		76 37	19
30	351 09.4	• 13.9	100 38.1	312 54	• •	61 50	• •	121 29	• •	79 02	• 21
40	353 39.4	13.8	103 08.5	315 24		64 21		123 59		81 27	24
50	356 09.4	13.7	105 38.9	317 55		66 51		126 30		83 53	26
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.6	S0 00.8	15 02.1	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 32.0	N0 15.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 09	−25
70	22 26	−18
68	22 40	−12
66	22 52	−08
64	23 01	−05
62	23 09	−02
60	23 16	+01
58	23 23	+02
56	23 28	+04
54	23 33	+06
52	23 38	+07
50	23 42	+08
45	23 51	+11
40	23 59	+13
35	24 06	+15
30	24 11	+16
20	24 22	+19
10	24 31	+21
0	24 39	+23
10	24 48	+25
20	00 01	+28
30	00 06	+31
35	00 09	+33
40	00 12	+35
45	00 15	+37
50	00 20	+40
52	00 22	+41
54	00 24	+42
56	00 27	+44
58	00 30	+46
60	00 33	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	48% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 39.3	N22 13.7	108 09.3	320 25	N11 59	69 21	N13 59	129 00	S10 34	86 18	N 8 29
10	1 09.3	13.6	110 39.7	322 55		71 52		131 31		88 43	31
20	3 39.3	13.6	113 10.1	325 25		74 22		134 01		91 09	34
30	6 09.3	• 13.5	115 40.5	327 56	• •	76 52	• •	136 31	• •	93 34	• 36
40	8 39.3	13.5	118 11.0	330 26		79 23		139 02		95 59	39
50	11 09.3	13.4	120 41.4	332 56		81 53		141 32		98 25	42
13 00	13 39.3	N22 13.4	123 11.8	335 26	N11 58	84 24	N13 59	144 03	S10 34	100 50	N 8 44
10	16 09.2	13.3	125 42.2	337 57		86 54		146 33		103 15	47
20	18 39.2	13.3	128 12.6	340 27		89 24		149 04		105 41	49
30	21 09.2	• 13.2	130 43.0	342 57	• •	91 55	• •	151 34	• •	108 06	• 52
40	23 39.2	13.2	133 13.4	345 27		94 25		154 04		110 31	54
50	26 09.2	13.1	135 43.8	347 58		96 55		156 35		112 57	57
14 00	28 39.2	N22 13.1	138 14.2	350 28	N11 57	99 26	N13 59	159 05	S10 34	115 22	N 8 59
10	31 09.1	13.0	140 44.6	352 58		101 56		161 36		117 47	9 02
20	33 39.1	13.0	143 15.1	355 29		104 26		164 06		120 13	04
30	36 09.1	• 12.9	145 45.5	357 59	• •	106 57	• •	166 37	• •	122 38	• 07
40	38 39.1	12.9	148 15.9	0 29		109 27		169 07		125 03	09
50	41 09.1	12.8	150 46.3	2 59		111 57		171 37		127 29	12
15 00	43 39.1	N22 12.7	153 16.7	5 30	N11 56	114 28	N13 59	174 08	S10 34	129 54	N 9 14
10	46 09.1	12.7	155 47.1	8 00		116 58		176 38		132 19	17
20	48 39.0	12.6	158 17.5	10 30		119 28		179 09		134 45	19
30	51 09.0	• 12.6	160 47.9	13 00	• •	121 59	• •	181 39	• •	137 10	• 22
40	53 39.0	12.5	163 18.3	15 31		124 29		184 09		139 35	24
50	56 09.0	12.5	165 48.8	18 01		126 59		186 40		142 00	27
16 00	58 39.0	N22 12.4	168 19.2	20 31	N11 56	129 30	N13 59	189 10	S10 34	144 26	N 9 29
10	61 09.0	12.4	170 49.6	23 02		132 00		191 41		146 51	32
20	63 39.0	12.3	173 20.0	25 32		134 30		194 11		149 16	34
30	66 08.9	• 12.3	175 50.4	28 02	• •	137 01	• •	196 42	• •	151 42	• 37
40	68 38.9	12.2	178 20.8	30 32		139 31		199 12		154 07	39
50	71 08.9	12.2	180 51.2	33 03		142 02		201 42		156 32	42
17 00	73 38.9	N22 12.1	183 21.6	35 33	N11 55	144 32	N13 59	204 13	S10 34	158 58	N 9 44
10	76 08.9	12.1	185 52.0	38 03		147 02		206 43		161 23	46
20	78 38.9	12.0	188 22.5	40 33		149 33		209 14		163 48	49
30	81 08.9	• 11.9	190 52.9	43 04	• •	152 03	• •	211 44	• •	166 14	• 51
40	83 38.8	11.9	193 23.3	45 34		154 33		214 15		168 39	54
50	86 08.8	11.8	195 53.7	48 04		157 04		216 45		171 04	56
18 00	88 38.8	N22 11.8	198 24.1	50 35	N11 54	159 34	N13 59	219 15	S10 34	173 30	N 9 59
10	91 08.8	11.7	200 54.5	53 05		162 04		221 46		175 55	10 01
20	93 38.8	11.7	203 24.9	55 35		164 35		224 16		178 20	04
30	96 08.8	• 11.6	205 55.3	58 05	• •	167 05	• •	226 47	• •	180 45	• 06
40	98 38.8	11.6	208 25.7	60 36		169 35		229 17		183 11	09
50	101 08.7	11.5	210 56.1	63 06		172 06		231 48		185 36	11
19 00	103 38.7	N22 11.5	213 26.6	65 36	N11 53	174 36	N14 00	234 18	S10 34	188 01	N10 14
10	106 08.7	11.4	215 57.0	68 06		177 06		236 48		190 27	16
20	108 38.7	11.4	218 27.4	70 37		179 37		239 19		192 52	19
30	111 08.7	• 11.3	220 57.8	73 07	• •	182 07	• •	241 49	• •	195 17	• 21
40	113 38.7	11.3	223 28.2	75 37		184 37		244 20		197 43	23
50	116 08.7	11.2	225 58.6	78 08		187 08		246 50		200 08	26
20 00	118 38.6	N22 11.1	228 29.0	80 38	N11 53	189 38	N14 00	249 21	S10 34	202 33	N10 28
10	121 08.6	11.1	230 59.4	83 08		192 08		251 51		204 59	31
20	123 38.6	11.0	233 29.8	85 38		194 39		254 21		207 24	33
30	126 08.6	• 11.0	236 00.3	88 09	• •	197 09	• •	256 52	• •	209 49	• 36
40	128 38.6	10.9	238 30.7	90 39		199 39		259 22		212 14	38
50	131 08.6	10.9	241 01.1	93 09		202 10		261 53		214 40	41
21 00	133 38.6	N22 10.8	243 31.5	95 39	N11 52	204 40	N14 00	264 23	S10 34	217 05	N10 43
10	136 08.5	10.8	246 01.9	98 10		207 11		266 53		219 30	45
20	138 38.5	10.7	248 32.3	100 40		209 41		269 24		221 56	48
30	141 08.5	• 10.7	251 02.7	103 10	• •	212 11	• •	271 54	• •	224 21	• 50
40	143 38.5	10.6	253 33.1	105 41		214 42		274 25		226 46	53
50	146 08.5	10.6	256 03.5	108 11		217 12		276 55		229 12	55
22 00	148 38.5	N22 10.5	258 34.0	110 41	N11 51	219 42	N14 00	279 26	S10 34	231 37	N10 58
10	151 08.5	10.4	261 04.4	113 11		222 13		281 56		234 02	11 00
20	153 38.4	10.4	263 34.8	115 42		224 43		284 26		236 27	02
30	156 08.4	• 10.3	266 05.2	118 12	• •	227 13	• •	286 57	• •	238 53	• 05
40	158 38.4	10.3	268 35.6	120 42		229 44		289 27		241 18	07
50	161 08.4	10.2	271 06.0	123 12		232 14		291 58		243 43	10
23 00	163 38.4	N22 10.2	273 36.4	125 43	N11 50	234 44	N14 00	294 28	S10 34	246 09	N11 12
10	166 08.4	10.1	276 06.8	128 13		237 15		296 59		248 34	15
20	168 38.4	10.1	278 37.2	130 43		239 45		299 29		250 59	17
30	171 08.3	• 10.0	281 07.6	133 14	• •	242 15	• •	301 59	• •	253 25	• 19
40	173 38.3	10.0	283 38.1	135 44		244 46		304 30		255 50	22
50	176 08.3	09.9	286 08.5	138 14		247 16		307 00		258 15	24
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.6	S0 00.8	15 02.1	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.9	N0 14.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	14 14	+75
70	13 59	+67
68	13 48	+61
66	13 39	+57
64	13 31	+53
62	13 24	+50
60	13 18	+48
58	13 13	+46
56	13 09	+44
54	13 05	+42
52	13 01	+41
50	12 58	+40
45	12 51	+37
40	12 45	+35
35	12 40	+33
30	12 35	+31
20	12 28	+28
10	12 21	+25
0	12 15	+23
10	12 08	+21
20	12 02	+19
30	11 54	+16
35	11 50	+14
40	11 45	+12
45	11 40	+10
50	11 33	+08
52	11 30	+07
54	11 26	+05
56	11 23	+04
58	11 19	+02
60	11 14	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	43% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 38.3	N22 09.9	288 38.9	140 44	N11 50	249 46	N14 00	309 31	S10 34	260 40	N11 27
10	181 08.3	09.8	291 09.3	143 15		252 17		312 01		263 06	29
20	183 38.3	09.7	293 39.7	145 45		254 47		314 32		265 31	31
30	186 08.3	• 09.7	296 10.1	148 15	• •	257 17	• •	317 02	• •	267 56	• 34
40	188 38.2	09.6	298 40.5	150 45		259 48		319 32		270 22	36
50	191 08.2	09.6	301 10.9	153 16		262 18		322 03		272 47	39
01 00	193 38.2	N22 09.5	303 41.3	155 46	N11 49	264 49	N14 00	324 33	S10 34	275 12	N11 41
10	196 08.2	09.5	306 11.8	158 16		267 19		327 04		277 37	43
20	198 38.2	09.4	308 42.2	160 47		269 49		329 34		280 03	46
30	201 08.2	• 09.4	311 12.6	163 17	• •	272 20	• •	332 05	• •	282 28	• 48
40	203 38.2	09.3	313 43.0	165 47		274 50		334 35		284 53	51
50	206 08.1	09.3	316 13.4	168 17		277 20		337 05		287 19	53
02 00	208 38.1	N22 09.2	318 43.8	170 48	N11 48	279 51	N14 00	339 36	S10 34	289 44	N11 55
10	211 08.1	09.1	321 14.2	173 18		282 21		342 06		292 09	11 58
20	213 38.1	09.1	323 44.6	175 48		284 51		344 37		294 34	12 00
30	216 08.1	• 09.0	326 15.0	178 18	• •	287 22	• •	347 07	• •	297 00	• 02
40	218 38.1	09.0	328 45.4	180 49		289 52		349 38		299 25	05
50	221 08.1	08.9	331 15.9	183 19		292 22		352 08		301 50	07
03 00	223 38.0	N22 08.9	333 46.3	185 49	N11 47	294 53	N14 00	354 38	S10 34	304 16	N12 10
10	226 08.0	08.8	336 16.7	188 20		297 23		357 09		306 41	12
20	228 38.0	08.8	338 47.1	190 50		299 53		359 39		309 06	14
30	231 08.0	• 08.7	341 17.5	193 20	• •	302 24	• •	2 10	• •	311 31	• 17
40	233 38.0	08.7	343 47.9	195 50		304 54		4 40		313 57	19
50	236 08.0	08.6	346 18.3	198 21		307 24		7 10		316 22	21
04 00	238 38.0	N22 08.5	348 48.7	200 51	N11 47	309 55	N14 01	9 41	S10 35	318 47	N12 24
10	241 07.9	08.5	351 19.1	203 21		312 25		12 11		321 13	26
20	243 37.9	08.4	353 49.6	205 52		314 55		14 42		323 38	28
30	246 07.9	• 08.4	356 20.0	208 22	• •	317 26	• •	17 12	• •	326 03	• 31
40	248 37.9	08.3	358 50.4	210 52		319 56		19 43		328 28	33
50	251 07.9	08.3	1 20.8	213 22		322 26		22 13		330 54	35
05 00	253 37.9	N22 08.2	3 51.2	215 53	N11 46	324 57	N14 01	24 43	S10 35	333 19	N12 38
10	256 07.9	08.2	6 21.6	218 23		327 27		27 14		335 44	40
20	258 37.8	08.1	8 52.0	220 53		329 58		29 44		338 09	43
30	261 07.8	• 08.1	11 22.4	223 23	• •	332 28	• •	32 15	• •	340 35	• 45
40	263 37.8	08.0	13 52.8	225 54		334 58		34 45		343 00	47
50	266 07.8	07.9	16 23.3	228 24		337 29		37 16		345 25	50
06 00	268 37.8	N22 07.9	18 53.7	230 54	N11 45	339 59	N14 01	39 46	S10 35	347 50	N12 52
10	271 07.8	07.8	21 24.1	233 25		342 29		42 16		350 16	54
20	273 37.8	07.8	23 54.5	235 55		345 00		44 47		352 41	57
30	276 07.7	• 07.7	26 24.9	238 25	• •	347 30	• •	47 17	• •	355 06	12 59
40	278 37.7	07.7	28 55.3	240 55		350 00		49 48		357 32	13 01
50	281 07.7	07.6	31 25.7	243 26		352 31		52 18		359 57	04
07 00	283 37.7	N22 07.6	33 56.1	245 56	N11 44	355 01	N14 01	54 49	S10 35	2 22	N13 06
10	286 07.7	07.5	36 26.5	248 26		357 31		57 19		4 47	08
20	288 37.7	07.5	38 56.9	250 56		0 02		59 49		7 13	10
30	291 07.7	• 07.4	41 27.4	253 27	• •	2 32	• •	62 20	• •	9 38	• 13
40	293 37.6	07.3	43 57.8	255 57		5 02		64 50		12 03	15
50	296 07.6	07.3	46 28.2	258 27		7 33		67 21		14 28	17
08 00	298 37.6	N22 07.2	48 58.6	260 58	N11 44	10 03	N14 01	69 51	S10 35	16 54	N13 20
10	301 07.6	07.2	51 29.0	263 28		12 33		72 22		19 19	22
20	303 37.6	07.1	53 59.4	265 58		15 04		74 52		21 44	24
30	306 07.6	• 07.1	56 29.8	268 28	• •	17 34	• •	77 22	• •	24 09	• 27
40	308 37.6	07.0	59 00.2	270 59		20 04		79 53		26 35	29
50	311 07.5	07.0	61 30.6	273 29		22 35		82 23		29 00	31
09 00	313 37.5	N22 06.9	64 01.1	275 59	N11 43	25 05	N14 01	84 54	S10 35	31 25	N13 34
10	316 07.5	06.9	66 31.5	278 30		27 36		87 24		33 50	36
20	318 37.5	06.8	69 01.9	281 00		30 06		89 54		36 16	38
30	321 07.5	• 06.7	71 32.3	283 30	• •	32 36	• •	92 25	• •	38 41	• 40
40	323 37.5	06.7	74 02.7	286 00		35 07		94 55		41 06	43
50	326 07.5	06.6	76 33.1	288 31		37 37		97 26		43 31	45
10 00	328 37.4	N22 06.6	79 03.5	291 01	N11 42	40 07	N14 01	99 56	S10 35	45 57	N13 47
10	331 07.4	06.5	81 33.9	293 31		42 38		102 27		48 22	50
20	333 37.4	06.5	84 04.3	296 02		45 08		104 57		50 47	52
30	336 07.4	• 06.4	86 34.8	298 32	• •	47 38	• •	107 27	• •	53 12	• 54
40	338 37.4	06.4	89 05.2	301 02		50 09		109 58		55 38	56
50	341 07.4	06.3	91 35.6	303 32		52 39		112 28		58 03	13 59
11 00	343 37.4	N22 06.2	94 06.0	306 03	N11 41	55 09	N14 01	114 59	S10 35	60 28	N14 01
10	346 07.3	06.2	96 36.4	308 33		57 40		117 29		62 53	03
20	348 37.3	06.1	99 06.8	311 03		60 10		120 00		65 19	05
30	351 07.3	• 06.1	101 37.2	313 33	• •	62 40	• •	122 30	• •	67 44	• 08
40	353 37.3	06.0	104 07.6	316 04		65 11		125 00		70 09	10
50	356 07.3	06.0	106 38.0	318 34		67 41		127 31		72 34	12
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.7	S0 00.7	15 02.1	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.6	N0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 07	*
70	21 46	*
68	22 14	−19
66	22 35	−10
64	22 52	−05
62	23 06	−01
60	23 18	+01
58	23 28	+03
56	23 37	+06
54	23 45	+07
52	23 53	+08
50	23 59	+09
45	24 14	+12
40	24 25	+14
35	00 06	+15
30	00 11	+16
20	00 22	+19
10	00 31	+21
0	00 39	+23
10	00 48	+25
20	00 57	+28
30	01 08	+31
35	01 14	+33
40	01 21	+34
45	01 29	+37
50	01 39	+40
52	01 44	+41
54	01 49	+42
56	01 55	+44
58	02 01	+46
60	02 08	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	37% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 37.3	N22 05.9	109 08.4	321 04	N11 41	70 11	N14 02	130 01	S10 35	75 00	N14 15
10	1 07.3	05.9	111 38.9	323 35		72 42		132 32		77 25	17
20	3 37.2	05.8	114 09.3	326 05		75 12		135 02		79 50	19
30	6 07.2	• 05.7	116 39.7	328 35	• •	77 42	• •	137 33	• •	82 15	• 21
40	8 37.2	05.7	119 10.1	331 05		80 13		140 03		84 41	24
50	11 07.2	05.6	121 40.5	333 36		82 43		142 33		87 06	26
13 00	13 37.2	N22 05.6	124 10.9	336 06	N11 40	85 14	N14 02	145 04	S10 35	89 31	N14 28
10	16 07.2	05.5	126 41.3	338 36		87 44		147 34		91 56	30
20	18 37.2	05.5	129 11.7	341 07		90 14		150 05		94 22	32
30	21 07.1	• 05.4	131 42.1	343 37	• •	92 45	• •	152 35	• •	96 47	• 35
40	23 37.1	05.4	134 12.6	346 07		95 15		155 06		99 12	37
50	26 07.1	05.3	136 43.0	348 37		97 45		157 36		101 37	39
14 00	28 37.1	N22 05.2	139 13.4	351 08	N11 39	100 16	N14 02	160 06	S10 35	104 02	N14 41
10	31 07.1	05.2	141 43.8	353 38		102 46		162 37		106 28	44
20	33 37.1	05.1	144 14.2	356 08		105 16		165 07		108 53	46
30	36 07.1	• 05.1	146 44.6	358 39	• •	107 47	• •	167 38	• •	111 18	• 48
40	38 37.1	05.0	149 15.0	1 09		110 17		170 08		113 43	50
50	41 07.0	05.0	151 45.4	3 39		112 47		172 39		116 09	53
15 00	43 37.0	N22 04.9	154 15.8	6 09	N11 38	115 18	N14 02	175 09	S10 35	118 34	N14 55
10	46 07.0	04.9	156 46.3	8 40		117 48		177 39		120 59	57
20	48 37.0	04.8	159 16.7	11 10		120 18		180 10		123 24	14 59
30	51 07.0	• 04.7	161 47.1	13 40	• •	122 49	• •	182 40	• •	125 49	15 01
40	53 37.0	04.7	164 17.5	16 11		125 19		185 11		128 15	04
50	56 07.0	04.6	166 47.9	18 41		127 49		187 41		130 40	06
16 00	58 36.9	N22 04.6	169 18.3	21 11	N11 38	130 20	N14 02	190 11	S10 35	133 05	N15 08
10	61 06.9	04.5	171 48.7	23 41		132 50		192 42		135 30	10
20	63 36.9	04.5	174 19.1	26 12		135 20		195 12		137 56	12
30	66 06.9	• 04.4	176 49.5	28 42	• •	137 51	• •	197 43	• •	140 21	• 15
40	68 36.9	04.4	179 19.9	31 12		140 21		200 13		142 46	17
50	71 06.9	04.3	181 50.4	33 42		142 52		202 44		145 11	19
17 00	73 36.9	N22 04.2	184 20.8	36 13	N11 37	145 22	N14 02	205 14	S10 35	147 36	N15 21
10	76 06.8	04.2	186 51.2	38 43		147 52		207 44		150 02	23
20	78 36.8	04.1	189 21.6	41 13		150 23		210 15		152 27	26
30	81 06.8	• 04.1	191 52.0	43 44	• •	152 53	• •	212 45	• •	154 52	• 28
40	83 36.8	04.0	194 22.4	46 14		155 23		215 16		157 17	30
50	86 06.8	04.0	196 52.8	48 44		157 54		217 46		159 42	32
18 00	88 36.8	N22 03.9	199 23.2	51 14	N11 36	160 24	N14 02	220 17	S10 35	162 08	N15 34
10	91 06.8	03.8	201 53.6	53 45		162 54		222 47		164 33	36
20	93 36.7	03.8	204 24.1	56 15		165 25		225 17		166 58	39
30	96 06.7	• 03.7	206 54.5	58 45	• •	167 55	• •	227 48	• •	169 23	• 41
40	98 36.7	03.7	209 24.9	61 16		170 25		230 18		171 48	43
50	101 06.7	03.6	211 55.3	63 46		172 56		232 49		174 14	45
19 00	103 36.7	N22 03.6	214 25.7	66 16	N11 35	175 26	N14 02	235 19	S10 35	176 39	N15 47
10	106 06.7	03.5	216 56.1	68 46		177 56		237 50		179 04	49
20	108 36.7	03.5	219 26.5	71 17		180 27		240 20		181 29	52
30	111 06.7	• 03.4	221 56.9	73 47	• •	182 57	• •	242 50	• •	183 54	• 54
40	113 36.6	03.3	224 27.3	76 17		185 27		245 21		186 20	56
50	116 06.6	03.3	226 57.8	78 48		187 58		247 51		188 45	15 58
20 00	118 36.6	N22 03.2	229 28.2	81 18	N11 35	190 28	N14 02	250 22	S10 35	191 10	N16 00
10	121 06.6	03.2	231 58.6	83 48		192 58		252 52		193 35	02
20	123 36.6	03.1	234 29.0	86 18		195 29		255 23		196 00	04
30	126 06.6	• 03.1	236 59.4	88 49	• •	197 59	• •	257 53	• •	198 26	• 07
40	128 36.6	03.0	239 29.8	91 19		200 30		260 23		200 51	09
50	131 06.5	03.0	242 00.2	93 49		203 00		262 54		203 16	11
21 00	133 36.5	N22 02.9	244 30.6	96 20	N11 34	205 30	N14 03	265 24	S10 35	205 41	N16 13
10	136 06.5	02.8	247 01.0	98 50		208 01		267 55		208 06	15
20	138 36.5	02.8	249 31.4	101 20		210 31		270 25		210 31	17
30	141 06.5	• 02.7	252 01.9	103 50	• •	213 01	• •	272 56	• •	212 57	• 19
40	143 36.5	02.7	254 32.3	106 21		215 32		275 26		215 22	21
50	146 06.5	02.6	257 02.7	108 51		218 02		277 56		217 47	24
22 00	148 36.4	N22 02.6	259 33.1	111 21	N11 33	220 32	N14 03	280 27	S10 35	220 12	N16 26
10	151 06.4	02.5	262 03.5	113 52		223 03		282 57		222 37	28
20	153 36.4	02.4	264 33.9	116 22		225 33		285 28		225 03	30
30	156 06.4	• 02.4	267 04.3	118 52	• •	228 03	• •	287 58	• •	227 28	• 32
40	158 36.4	02.3	269 34.7	121 22		230 34		290 28		229 53	34
50	161 06.4	02.3	272 05.1	123 53		233 04		292 59		232 18	36
23 00	163 36.4	N22 02.2	274 35.6	126 23	N11 33	235 34	N14 03	295 29	S10 35	234 43	N16 38
10	166 06.4	02.2	277 06.0	128 53		238 05		298 00		237 08	40
20	168 36.3	02.1	279 36.4	131 24		240 35		300 30		239 34	43
30	171 06.3	• 02.0	282 06.8	133 54	• •	243 05	• •	303 01	• •	241 59	• 45
40	173 36.3	02.0	284 37.2	136 24		245 36		305 31		244 24	47
50	176 06.3	01.9	287 07.6	138 54		248 06		308 01		246 49	49
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.7	S0 00.7	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.2	N0 13.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 56	*
70	16 19	*
68	15 53	+69
66	15 33	+60
64	15 18	+55
62	15 05	+51
60	14 54	+48
58	14 45	+46
56	14 36	+44
54	14 29	+42
52	14 22	+40
50	14 17	+39
45	14 04	+37
40	13 54	+34
35	13 45	+33
30	13 37	+31
20	13 24	+28
10	13 12	+26
0	13 01	+24
10	12 51	+22
20	12 39	+19
30	12 26	+17
35	12 19	+15
40	12 10	+14
45	12 01	+11
50	11 49	+09
52	11 43	+08
54	11 37	+06
56	11 31	+05
58	11 23	+03
60	11 15	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	32% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 36.3	N22 01.9	289 38.0	141 25	N11 32	250 36	N14 03	310 32	S10 35	249 14	N16 51
10	181 06.3	01.8	292 08.4	143 55		253 07		313 02		251 39	53
20	183 36.3	01.8	294 38.8	146 25		255 37		315 33		254 05	55
30	186 06.2	• 01.7	297 09.2	148 56	• •	258 08	• •	318 03	• •	256 30	• 57
40	188 36.2	01.6	299 39.7	151 26		260 38		320 34		258 55	16 59
50	191 06.2	01.6	302 10.1	153 56		263 08		323 04		261 20	17 01
01 00	193 36.2	N22 01.5	304 40.5	156 26	N11 31	265 39	N14 03	325 34	S10 35	263 45	N17 03
10	196 06.2	01.5	307 10.9	158 57		268 09		328 05		266 10	05
20	198 36.2	01.4	309 41.3	161 27		270 39		330 35		268 36	07
30	201 06.2	• 01.4	312 11.7	163 57	• •	273 10	• •	333 06	• •	271 01	• 10
40	203 36.1	01.3	314 42.1	166 28		275 40		335 36		273 26	12
50	206 06.1	01.3	317 12.5	168 58		278 10		338 07		275 51	14
02 00	208 36.1	N22 01.2	319 42.9	171 28	N11 30	280 41	N14 03	340 37	S10 35	278 16	N17 16
10	211 06.1	01.1	322 13.4	173 58		283 11		343 07		280 41	18
20	213 36.1	01.1	324 43.8	176 29		285 41		345 38		283 06	20
30	216 06.1	• 01.0	327 14.2	178 59	• •	288 12	• •	348 08	• •	285 32	• 22
40	218 36.1	01.0	329 44.6	181 29		290 42		350 39		287 57	24
50	221 06.1	00.9	332 15.0	184 00		293 12		353 09		290 22	26
03 00	223 36.0	N22 00.9	334 45.4	186 30	N11 30	295 43	N14 03	355 40	S10 36	292 47	N17 28
10	226 06.0	00.8	337 15.8	189 00		298 13		358 10		295 12	30
20	228 36.0	00.7	339 46.2	191 30		300 43		0 40		297 37	32
30	231 06.0	• 00.7	342 16.6	194 01	• •	303 14	• •	3 11	• •	300 02	• 34
40	233 36.0	00.6	344 47.1	196 31		305 44		5 41		302 28	36
50	236 06.0	00.6	347 17.5	199 01		308 14		8 12		304 53	38
04 00	238 36.0	N22 00.5	349 47.9	201 32	N11 29	310 45	N14 03	10 42	S10 36	307 18	N17 40
10	241 05.9	00.5	352 18.3	204 02		313 15		13 13		309 43	42
20	243 35.9	00.4	354 48.7	206 32		315 46		15 43		312 08	44
30	246 05.9	• 00.3	357 19.1	209 02	• •	318 16	• •	18 13	• •	314 33	• 46
40	248 35.9	00.3	359 49.5	211 33		320 46		20 44		316 58	48
50	251 05.9	00.2	2 19.9	214 03		323 17		23 14		319 24	50
05 00	253 35.9	N22 00.2	4 50.3	216 33	N11 28	325 47	N14 03	25 45	S10 36	321 49	N17 52
10	256 05.9	00.1	7 20.7	219 04		328 17		28 15		324 14	54
20	258 35.8	00.1	9 51.2	221 34		330 48		30 46		326 39	56
30	261 05.8	22 00.0	12 21.6	224 04	• •	333 18	• •	33 16	• •	329 04	17 58
40	263 35.8	21 59.9	14 52.0	226 35		335 48		35 46		331 29	18 00
50	266 05.8	59.9	17 22.4	229 05		338 19		38 17		333 54	02
06 00	268 35.8	N21 59.8	19 52.8	231 35	N11 27	340 49	N14 04	40 47	S10 36	336 19	N18 04
10	271 05.8	59.8	22 23.2	234 05		343 19		43 18		338 45	06
20	273 35.8	59.7	24 53.6	236 36		345 50		45 48		341 10	08
30	276 05.8	• 59.7	27 24.0	239 06	• •	348 20	• •	48 18	• •	343 35	• 10
40	278 35.7	59.6	29 54.4	241 36		350 50		50 49		346 00	12
50	281 05.7	59.5	32 24.9	244 07		353 21		53 19		348 25	14
07 00	283 35.7	N21 59.5	34 55.3	246 37	N11 27	355 51	N14 04	55 50	S10 36	350 50	N18 16
10	286 05.7	59.4	37 25.7	249 07		358 21		58 20		353 15	18
20	288 35.7	59.4	39 56.1	251 37		0 52		60 51		355 40	20
30	291 05.7	• 59.3	42 26.5	254 08	• •	3 22	• •	63 21	• •	358 06	• 22
40	293 35.7	59.2	44 56.9	256 38		5 52		65 51		0 31	24
50	296 05.6	59.2	47 27.3	259 08		8 23		68 22		2 56	26
08 00	298 35.6	N21 59.1	49 57.7	261 39	N11 26	10 53	N14 04	70 52	S10 36	5 21	N18 28
10	301 05.6	59.1	52 28.1	264 09		13 24		73 23		7 46	30
20	303 35.6	59.0	54 58.6	266 39		15 54		75 53		10 11	32
30	306 05.6	• 59.0	57 29.0	269 09	• •	18 24	• •	78 24	• •	12 36	• 34
40	308 35.6	58.9	59 59.4	271 40		20 55		80 54		15 01	36
50	311 05.6	58.8	62 29.8	274 10		23 25		83 24		17 26	38
09 00	313 35.6	N21 58.8	65 00.2	276 40	N11 25	25 55	N14 04	85 55	S10 36	19 51	N18 40
10	316 05.5	58.7	67 30.6	279 11		28 26		88 25		22 17	42
20	318 35.5	58.7	70 01.0	281 41		30 56		90 56		24 42	44
30	321 05.5	• 58.6	72 31.4	284 11	• •	33 26	• •	93 26	• •	27 07	• 45
40	323 35.5	58.6	75 01.8	286 41		35 57		95 57		29 32	47
50	326 05.5	58.5	77 32.2	289 12		38 27		98 27		31 57	49
10 00	328 35.5	N21 58.4	80 02.7	291 42	N11 24	40 57	N14 04	100 57	S10 36	34 22	N18 51
10	331 05.5	58.4	82 33.1	294 12		43 28		103 28		36 47	53
20	333 35.4	58.3	85 03.5	296 43		45 58		105 58		39 12	55
30	336 05.4	• 58.3	87 33.9	299 13	• •	48 28	• •	108 29	• •	41 37	• 57
40	338 35.4	58.2	90 04.3	301 43		50 59		110 59		44 02	18 59
50	341 05.4	58.2	92 34.7	304 14		53 29		113 30		46 28	19 01
11 00	343 35.4	N21 58.1	95 05.1	306 44	N11 24	55 59	N14 04	116 00	S10 36	48 53	N19 03
10	346 05.4	58.0	97 35.5	309 14		58 30		118 30		51 18	05
20	348 35.4	58.0	100 05.9	311 44		61 00		121 01		53 43	07
30	351 05.4	• 57.9	102 36.4	314 15	• •	63 31	• •	123 31	• •	56 08	• 08
40	353 35.3	57.9	105 06.8	316 45		66 01		126 02		58 33	10
50	356 05.3	57.8	107 37.2	319 15		68 31		128 32		60 58	12
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 01.7	S0 00.7	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.7	N0 11.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	21 25	*
66	22 10	*
64	22 40	−08
62	23 03	−02
60	23 21	+02
58	23 36	+06
56	23 50	+08
54	24 01	+09
52	24 11	+11
50	24 20	+12
45	00 14	+12
40	00 25	+14
35	00 36	+16
30	00 44	+18
20	01 00	+20
10	01 14	+22
0	01 26	+24
10	01 39	+26
20	01 53	+28
30	02 09	+31
35	02 19	+32
40	02 29	+34
45	02 42	+36
50	02 58	+39
52	03 05	+40
54	03 13	+42
56	03 22	+44
58	03 33	+46
60	03 45	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	28% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 35.3	N21 57.7	110 07.6	321 46	N11 23	71 02	N14 04	131 03	S10 36	63 23	N19 14
10	1 05.3	57.7	112 38.0	324 16		73 32		133 33		65 48	16
20	3 35.3	57.6	115 08.4	326 46		76 02		136 03		68 13	18
30	6 05.3	• 57.6	117 38.8	329 16	• •	78 33	• •	138 34	• •	70 38	• 20
40	8 35.3	57.5	120 09.2	331 47		81 03		141 04		73 03	22
50	11 05.3	57.5	122 39.6	334 17		83 33		143 35		75 28	24
13 00	13 35.2	N21 57.4	125 10.1	336 47	N11 22	86 04	N14 04	146 05	S10 36	77 54	N19 25
10	16 05.2	57.3	127 40.5	339 18		88 34		148 35		80 19	27
20	18 35.2	57.3	130 10.9	341 48		91 04		151 06		82 44	29
30	21 05.2	• 57.2	132 41.3	344 18	• •	93 35	• •	153 36	• •	85 09	• 31
40	23 35.2	57.2	135 11.7	346 49		96 05		156 07		87 34	33
50	26 05.2	57.1	137 42.1	349 19		98 35		158 37		89 59	35
14 00	28 35.2	N21 57.0	140 12.5	351 49	N11 22	101 06	N14 04	161 08	S10 36	92 24	N19 37
10	31 05.1	57.0	142 42.9	354 19		103 36		163 38		94 49	38
20	33 35.1	56.9	145 13.3	356 50		106 06		166 08		97 14	40
30	36 05.1	• 56.9	147 43.7	359 20	• •	108 37	• •	168 39	• •	99 39	• 42
40	38 35.1	56.8	150 14.2	1 50		111 07		171 09		102 04	44
50	41 05.1	56.8	152 44.6	4 21		113 37		173 40		104 29	46
15 00	43 35.1	N21 56.7	155 15.0	6 51	N11 21	116 08	N14 05	176 10	S10 36	106 54	N19 48
10	46 05.1	56.6	157 45.4	9 21		118 38		178 41		109 19	50
20	48 35.1	56.6	160 15.8	11 51		121 09		181 11		111 44	51
30	51 05.0	• 56.5	162 46.2	14 22	• •	123 39	• •	183 41	• •	114 09	• 53
40	53 35.0	56.5	165 16.6	16 52		126 09		186 12		116 34	55
50	56 05.0	56.4	167 47.0	19 22		128 40		188 42		119 00	57
16 00	58 35.0	N21 56.3	170 17.4	21 53	N11 20	131 10	N14 05	191 13	S10 36	121 25	N19 59
10	61 05.0	56.3	172 47.9	24 23		133 40		193 43		123 50	20 00
20	63 35.0	56.2	175 18.3	26 53		136 11		196 14		126 15	02
30	66 05.0	• 56.2	177 48.7	29 24	• •	138 41	• •	198 44	• •	128 40	• 04
40	68 34.9	56.1	180 19.1	31 54		141 11		201 14		131 05	06
50	71 04.9	56.1	182 49.5	34 24		143 42		203 45		133 30	08
17 00	73 34.9	N21 56.0	185 19.9	36 54	N11 19	146 12	N14 05	206 15	S10 36	135 55	N20 10
10	76 04.9	55.9	187 50.3	39 25		148 42		208 46		138 20	11
20	78 34.9	55.9	190 20.7	41 55		151 13		211 16		140 45	13
30	81 04.9	• 55.8	192 51.1	44 25	• •	153 43	• •	213 47	• •	143 10	• 15
40	83 34.9	55.8	195 21.6	46 56		156 13		216 17		145 35	17
50	86 04.9	55.7	197 52.0	49 26		158 44		218 47		148 00	19
18 00	88 34.8	N21 55.6	200 22.4	51 56	N11 19	161 14	N14 05	221 18	S10 36	150 25	N20 20
10	91 04.8	55.6	202 52.8	54 26		163 44		223 48		152 50	22
20	93 34.8	55.5	205 23.2	56 57		166 15		226 19		155 15	24
30	96 04.8	• 55.5	207 53.6	59 27	• •	168 45	• •	228 49	• •	157 40	• 26
40	98 34.8	55.4	210 24.0	61 57		171 15		231 20		160 05	27
50	101 04.8	55.4	212 54.4	64 28		173 46		233 50		162 30	29
19 00	103 34.8	N21 55.3	215 24.8	66 58	N11 18	176 16	N14 05	236 20	S10 36	164 55	N20 31
10	106 04.8	55.2	217 55.2	69 28		178 47		238 51		167 20	33
20	108 34.7	55.2	220 25.7	71 59		181 17		241 21		169 45	34
30	111 04.7	• 55.1	222 56.1	74 29	• •	183 47	• •	243 52	• •	172 10	• 36
40	113 34.7	55.1	225 26.5	76 59		186 18		246 22		174 35	38
50	116 04.7	55.0	227 56.9	79 29		188 48		248 53		177 00	40
20 00	118 34.7	N21 54.9	230 27.3	82 00	N11 17	191 18	N14 05	251 23	S10 36	179 25	N20 41
10	121 04.7	54.9	232 57.7	84 30		193 49		253 53		181 50	43
20	123 34.7	54.8	235 28.1	87 00		196 19		256 24		184 15	45
30	126 04.6	• 54.8	237 58.5	89 31	• •	198 49	• •	258 54	• •	186 40	• 47
40	128 34.6	54.7	240 28.9	92 01		201 20		261 25		189 05	48
50	131 04.6	54.6	242 59.4	94 31		203 50		263 55		191 30	50
21 00	133 34.6	N21 54.6	245 29.8	97 02	N11 16	206 20	N14 05	266 25	S10 36	193 55	N20 52
10	136 04.6	54.5	248 00.2	99 32		208 51		268 56		196 20	54
20	138 34.6	54.5	250 30.6	102 02		211 21		271 26		198 45	55
30	141 04.6	• 54.4	253 01.0	104 32	• •	213 51	• •	273 57	• •	201 10	• 57
40	143 34.6	54.3	255 31.4	107 03		216 22		276 27		203 35	20 59
50	146 04.5	54.3	258 01.8	109 33		218 52		278 58		206 00	21 01
22 00	148 34.5	N21 54.2	260 32.2	112 03	N11 16	221 22	N14 05	281 28	S10 36	208 25	N21 02
10	151 04.5	54.2	263 02.6	114 34		223 53		283 58		210 50	04
20	153 34.5	54.1	265 33.1	117 04		226 23		286 29		213 15	06
30	156 04.5	• 54.1	268 03.5	119 34	• •	228 54	• •	288 59	• •	215 40	• 07
40	158 34.5	54.0	270 33.9	122 05		231 24		291 30		218 05	09
50	161 04.5	53.9	273 04.3	124 35		233 54		294 00		220 30	11
23 00	163 34.5	N21 53.9	275 34.7	127 05	N11 15	236 25	N14 05	296 31	S10 36	222 55	N21 12
10	166 04.4	53.8	278 05.1	129 35		238 55		299 01		225 20	14
20	168 34.4	53.8	280 35.5	132 06		241 25		301 31		227 45	16
30	171 04.4	• 53.7	283 05.9	134 36	• •	243 56	• •	304 02	• •	230 10	• 18
40	173 34.4	53.6	285 36.3	137 06		246 26		306 32		232 35	19
50	176 04.4	53.6	288 06.7	139 37		248 56		309 03		235 00	21
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 01.8	S0 00.7	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.2	N0 10.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	18 24	*
66	17 40	*
64	17 10	+59
62	16 49	+53
60	16 31	+49
58	16 16	+46
56	16 04	+44
54	15 53	+42
52	15 43	+40
50	15 35	+39
45	15 17	+36
40	15 02	+34
35	14 50	+32
30	14 39	+31
20	14 20	+29
10	14 04	+27
0	13 50	+25
10	13 35	+23
20	13 19	+21
30	13 01	+18
35	12 50	+17
40	12 39	+15
45	12 25	+13
50	12 08	+11
52	12 00	+09
54	11 51	+08
56	11 41	+06
58	11 30	+04
60	11 17	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	23% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 34.4	N21 53.5	290 37.2	142 07	N11 14	251 27	N14 06	311 33	S10 36	237 25	N21 23
10	181 04.4	53.5	293 07.6	144 37		253 57		314 04		239 50	24
20	183 34.4	53.4	295 38.0	147 07		256 27		316 34		242 15	26
30	186 04.3	• 53.3	298 08.4	149 38	• •	258 58	• •	319 04	• •	244 40	• 28
40	188 34.3	53.3	300 38.8	152 08		261 28		321 35		247 05	29
50	191 04.3	53.2	303 09.2	154 38		263 58		324 05		249 30	31
01 00	193 34.3	N21 53.2	305 39.6	157 09	N11 14	266 29	N14 06	326 36	S10 36	251 55	N21 33
10	196 04.3	53.1	308 10.0	159 39		268 59		329 06		254 20	34
20	198 34.3	53.0	310 40.4	162 09		271 29		331 37		256 45	36
30	201 04.3	• 53.0	313 10.9	164 40	• •	274 00	• •	334 07	• •	259 10	• 38
40	203 34.3	52.9	315 41.3	167 10		276 30		336 37		261 35	39
50	206 04.2	52.9	318 11.7	169 40		279 00		339 08		264 00	41
02 00	208 34.2	N21 52.8	320 42.1	172 10	N11 13	281 31	N14 06	341 38	S10 37	266 25	N21 42
10	211 04.2	52.7	323 12.5	174 41		284 01		344 09		268 50	44
20	213 34.2	52.7	325 42.9	177 11		286 32		346 39		271 15	46
30	216 04.2	• 52.6	328 13.3	179 41	• •	289 02	• •	349 10	• •	273 40	• 47
40	218 34.2	52.6	330 43.7	182 12		291 32		351 40		276 05	49
50	221 04.2	52.5	333 14.1	184 42		294 03		354 10		278 30	51
03 00	223 34.1	N21 52.5	335 44.5	187 12	N11 12	296 33	N14 06	356 41	S10 37	280 55	N21 52
10	226 04.1	52.4	338 15.0	189 43		299 03		359 11		283 20	54
20	228 34.1	52.3	340 45.4	192 13		301 34		1 42		285 45	55
30	231 04.1	• 52.3	343 15.8	194 43	• •	304 04	• •	4 12	• •	288 10	• 57
40	233 34.1	52.2	345 46.2	197 13		306 34		6 43		290 35	21 59
50	236 04.1	52.2	348 16.6	199 44		309 05		9 13		293 00	22 00
04 00	238 34.1	N21 52.1	350 47.0	202 14	N11 11	311 35	N14 06	11 43	S10 37	295 24	N22 02
10	241 04.1	52.0	353 17.4	204 44		314 05		14 14		297 49	03
20	243 34.0	52.0	355 47.8	207 15		316 36		16 44		300 14	05
30	246 04.0	• 51.9	358 18.2	209 45	• •	319 06	• •	19 15	• •	302 39	• 07
40	248 34.0	51.9	0 48.7	212 15		321 36		21 45		305 04	08
50	251 04.0	51.8	3 19.1	214 46		324 07		24 16		307 29	10
05 00	253 34.0	N21 51.7	5 49.5	217 16	N11 11	326 37	N14 06	26 46	S10 37	309 54	N22 11
10	256 04.0	51.7	8 19.9	219 46		329 07		29 16		312 19	13
20	258 34.0	51.6	10 50.3	222 17		331 38		31 47		314 44	15
30	261 04.0	• 51.6	13 20.7	224 47	• •	334 08	• •	34 17	• •	317 09	• 16
40	263 33.9	51.5	15 51.1	227 17		336 39		36 48		319 34	18
50	266 03.9	51.4	18 21.5	229 47		339 09		39 18		321 59	19
06 00	268 33.9	N21 51.4	20 51.9	232 18	N11 10	341 39	N14 06	41 48	S10 37	324 24	N22 21
10	271 03.9	51.3	23 22.4	234 48		344 10		44 19		326 49	22
20	273 33.9	51.3	25 52.8	237 18		346 40		46 49		329 14	24
30	276 03.9	• 51.2	28 23.2	239 49	• •	349 10	• •	49 20	• •	331 39	• 25
40	278 33.9	51.1	30 53.6	242 19		351 41		51 50		334 04	27
50	281 03.9	51.1	33 24.0	244 49		354 11		54 21		336 28	29
07 00	283 33.8	N21 51.0	35 54.4	247 20	N11 09	356 41	N14 06	56 51	S10 37	338 53	N22 30
10	286 03.8	51.0	38 24.8	249 50		359 12		59 21		341 18	32
20	288 33.8	50.9	40 55.2	252 20		1 42		61 52		343 43	33
30	291 03.8	• 50.8	43 25.6	254 50	• •	4 12	• •	64 22	• •	346 08	• 35
40	293 33.8	50.8	45 56.0	257 21		6 43		66 53		348 33	36
50	296 03.8	50.7	48 26.5	259 51		9 13		69 23		350 58	38
08 00	298 33.8	N21 50.7	50 56.9	262 21	N11 08	11 43	N14 06	71 54	S10 37	353 23	N22 39
10	301 03.8	50.6	53 27.3	264 52		14 14		74 24		355 48	41
20	303 33.7	50.5	55 57.7	267 22		16 44		76 54		358 13	42
30	306 03.7	• 50.5	58 28.1	269 52	• •	19 14	• •	79 25	• •	0 38	• 44
40	308 33.7	50.4	60 58.5	272 23		21 45		81 55		3 03	45
50	311 03.7	50.4	63 28.9	274 53		24 15		84 26		5 27	47
09 00	313 33.7	N21 50.3	65 59.3	277 23	N11 08	26 45	N14 07	86 56	S10 37	7 52	N22 48
10	316 03.7	50.2	68 29.7	279 53		29 16		89 27		10 17	50
20	318 33.7	50.2	71 00.2	282 24		31 46		91 57		12 42	51
30	321 03.7	• 50.1	73 30.6	284 54	• •	34 17	• •	94 27	• •	15 07	• 53
40	323 33.6	50.0	76 01.0	287 24		36 47		96 58		17 32	54
50	326 03.6	50.0	78 31.4	289 55		39 17		99 28		19 57	56
10 00	328 33.6	N21 49.9	81 01.8	292 25	N11 07	41 48	N14 07	101 59	S10 37	22 22	N22 57
10	331 03.6	49.9	83 32.2	294 55		44 18		104 29		24 47	22 59
20	333 33.6	49.8	86 02.6	297 26		46 48		107 00		27 12	23 00
30	336 03.6	• 49.7	88 33.0	299 56	• •	49 19	• •	109 30	• •	29 37	• 02
40	338 33.6	49.7	91 03.4	302 26		51 49		112 00		32 01	03
50	341 03.6	49.6	93 33.9	304 57		54 19		114 31		34 26	05
11 00	343 33.5	N21 49.6	96 04.3	307 27	N11 06	56 50	N14 07	117 01	S10 37	36 51	N23 06
10	346 03.5	49.5	98 34.7	309 57		59 20		119 32		39 16	08
20	348 33.5	49.4	101 05.1	312 27		61 50		122 02		41 41	09
30	351 03.5	• 49.4	103 35.5	314 58	• •	64 21	• •	124 33	• •	44 06	• 10
40	353 33.5	49.3	106 05.9	317 28		66 51		127 03		46 31	12
50	356 03.5	49.3	108 36.3	319 58		69 21		129 33		48 56	13
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 01.8	S0 00.7	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.6	N0 09.3 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	22 19	*
62	23 00	−01
60	23 28	+06
58	23 50	+09
56	24 08	+12
54	00 01	+09
52	00 11	+11
50	00 20	+12
45	00 40	+14
40	00 56	+16
35	01 09	+18
30	01 21	+19
20	01 41	+22
10	01 59	+23
0	02 15	+25
10	02 32	+27
20	02 50	+29
30	03 11	+31
35	03 23	+32
40	03 37	+34
45	03 54	+35
50	04 15	+38
52	04 25	+39
54	04 37	+41
56	04 50	+43
58	05 05	+45
60	05 23	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon Ill.	19% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 33.5	N21 49.2	111 06.7	322 29	N11 06	71 52	N14 07	132 04	S10 37	51 21	N23 15
10	1 03.5	49.1	113 37.1	324 59		74 22		134 34		53 45	16
20	3 33.4	49.1	116 07.5	327 29		76 52		137 05		56 10	18
30	6 03.4	• 49.0	118 38.0	330 00	• •	79 23	• •	139 35	• •	58 35	• 19
40	8 33.4	49.0	121 08.4	332 30		81 53		142 06		61 00	20
50	11 03.4	48.9	123 38.8	335 00		84 24		144 36		63 25	22
13 00	13 33.4	N21 48.8	126 09.2	337 30	N11 05	86 54	N14 07	147 06	S10 37	65 50	N23 23
10	16 03.4	48.8	128 39.6	340 01		89 24		149 37		68 15	25
20	18 33.4	48.7	131 10.0	342 31		91 55		152 07		70 40	26
30	21 03.4	• 48.7	133 40.4	345 01	• •	94 25	• •	154 38	• •	73 04	• 28
40	23 33.3	48.6	136 10.8	347 32		96 55		157 08		75 29	29
50	26 03.3	48.5	138 41.2	350 02		99 26		159 39		77 54	30
14 00	28 33.3	N21 48.5	141 11.7	352 32	N11 04	101 56	N14 07	162 09	S10 37	80 19	N23 32
10	31 03.3	48.4	143 42.1	355 03		104 26		164 39		82 44	33
20	33 33.3	48.4	146 12.5	357 33		106 57		167 10		85 09	35
30	36 03.3	• 48.3	148 42.9	0 03	• •	109 27	• •	169 40	• •	87 34	• 36
40	38 33.3	48.2	151 13.3	2 34		111 57		172 11		89 59	37
50	41 03.3	48.2	153 43.7	5 04		114 28		174 41		92 23	39
15 00	43 33.2	N21 48.1	156 14.1	7 34	N11 03	116 58	N14 07	177 11	S10 37	94 48	N23 40
10	46 03.2	48.0	158 44.5	10 04		119 28		179 42		97 13	41
20	48 33.2	48.0	161 14.9	12 35		121 59		182 12		99 38	43
30	51 03.2	• 47.9	163 45.4	15 05	• •	124 29	• •	184 43	• •	102 03	• 44
40	53 33.2	47.9	166 15.8	17 35		126 59		187 13		104 28	46
50	56 03.2	47.8	168 46.2	20 06		129 30		189 44		106 53	47
16 00	58 33.2	N21 47.7	171 16.6	22 36	N11 03	132 00	N14 07	192 14	S10 37	109 17	N23 48
10	61 03.2	47.7	173 47.0	25 06		134 31		194 44		111 42	50
20	63 33.1	47.6	176 17.4	27 37		137 01		197 15		114 07	51
30	66 03.1	• 47.6	178 47.8	30 07	• •	139 31	• •	199 45	• •	116 32	• 52
40	68 33.1	47.5	181 18.2	32 37		142 02		202 16		118 57	54
50	71 03.1	47.4	183 48.6	35 08		144 32		204 46		121 22	55
17 00	73 33.1	N21 47.4	186 19.0	37 38	N11 02	147 02	N14 07	207 17	S10 37	123 47	N23 56
10	76 03.1	47.3	188 49.5	40 08		149 33		209 47		126 11	58
20	78 33.1	47.3	191 19.9	42 38		152 03		212 17		128 36	23 59
30	81 03.1	• 47.2	193 50.3	45 09	• •	154 33	• •	214 48	• •	131 01	24 00
40	83 33.0	47.1	196 20.7	47 39		157 04		217 18		133 26	02
50	86 03.0	47.1	198 51.1	50 09		159 34		219 49		135 51	03
18 00	88 33.0	N21 47.0	201 21.5	52 40	N11 01	162 04	N14 07	222 19	S10 37	138 16	N24 04
10	91 03.0	46.9	203 51.9	55 10		164 35		224 50		140 40	06
20	93 33.0	46.9	206 22.3	57 40		167 05		227 20		143 05	07
30	96 03.0	• 46.8	208 52.7	60 11	• •	169 35	• •	229 50	• •	145 30	• 08
40	98 33.0	46.8	211 23.2	62 41		172 06		232 21		147 55	10
50	101 03.0	46.7	213 53.6	65 11		174 36		234 51		150 20	11
19 00	103 33.0	N21 46.6	216 24.0	67 42	N11 01	177 06	N14 08	237 22	S10 37	152 45	N24 12
10	106 02.9	46.6	218 54.4	70 12		179 37		239 52		155 10	13
20	108 32.9	46.5	221 24.8	72 42		182 07		242 23		157 34	15
30	111 02.9	• 46.5	223 55.2	75 12	• •	184 38	• •	244 53	• •	159 59	• 16
40	113 32.9	46.4	226 25.6	77 43		187 08		247 23		162 24	17
50	116 02.9	46.3	228 56.0	80 13		189 38		249 54		164 49	19
20 00	118 32.9	N21 46.3	231 26.4	82 43	N11 00	192 09	N14 08	252 24	S10 37	167 14	N24 20
10	121 02.9	46.2	233 56.9	85 14		194 39		254 55		169 38	21
20	123 32.9	46.1	236 27.3	87 44		197 09		257 25		172 03	22
30	126 02.8	• 46.1	238 57.7	90 14	• •	199 40	• •	259 56	• •	174 28	• 24
40	128 32.8	46.0	241 28.1	92 45		202 10		262 26		176 53	25
50	131 02.8	46.0	243 58.5	95 15		204 40		264 56		179 18	26
21 00	133 32.8	N21 45.9	246 28.9	97 45	N10 59	207 11	N14 08	267 27	S10 37	181 43	N24 27
10	136 02.8	45.8	248 59.3	100 16		209 41		269 57		184 07	29
20	138 32.8	45.8	251 29.7	102 46		212 11		272 28		186 32	30
30	141 02.8	• 45.7	254 00.1	105 16	• •	214 42	• •	274 58	• •	188 57	• 31
40	143 32.8	45.7	256 30.5	107 47		217 12		277 29		191 22	32
50	146 02.7	45.6	259 01.0	110 17		219 42		279 59		193 47	34
22 00	148 32.7	N21 45.5	261 31.4	112 47	N10 58	222 13	N14 08	282 29	S10 37	196 11	N24 35
10	151 02.7	45.5	264 01.8	115 17		224 43		285 00		198 36	36
20	153 32.7	45.4	266 32.2	117 48		227 13		287 30		201 01	37
30	156 02.7	• 45.3	269 02.6	120 18	• •	229 44	• •	290 01	• •	203 26	• 39
40	158 32.7	45.3	271 33.0	122 48		232 14		292 31		205 51	40
50	161 02.7	45.2	274 03.4	125 19		234 44		295 02		208 16	41
23 00	163 32.7	N21 45.2	276 33.8	127 49	N10 58	237 15	N14 08	297 32	S10 37	210 40	N24 42
10	166 02.6	45.1	279 04.2	130 19		239 45		300 02		213 05	43
20	168 32.6	45.0	281 34.7	132 50		242 16		302 33		215 30	45
30	171 02.6	• 45.0	284 05.1	135 20	• •	244 46	• •	305 03	• •	217 55	• 46
40	173 32.6	44.9	286 35.5	137 50		247 16		307 34		220 20	47
50	176 02.6	44.9	289 05.9	140 21		249 47		310 04		222 44	48
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 01.9	S0 00.7	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.0	N0 07.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	19 16	*
62	18 36	+54
60	18 09	+48
58	17 47	+44
56	17 30	+41
54	17 15	+40
52	17 02	+38
50	16 51	+37
45	16 28	+35
40	16 09	+33
35	15 54	+31
30	15 40	+31
20	15 18	+29
10	14 58	+27
0	14 40	+25
10	14 21	+24
20	14 02	+22
30	13 39	+20
35	13 26	+19
40	13 11	+18
45	12 53	+16
50	12 31	+14
52	12 21	+13
54	12 09	+11
56	11 55	+09
58	11 40	+07
60	11 21	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.7
Moon SD	15′
Moon ill.	15% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 32.6	N21 44.8	291 36.3	142 51	N10 57	252 17	N14 08	312 35	S10 38	225 09	N24 49
10	181 02.6	44.7	294 06.7	145 21		254 47		315 05		227 34	50
20	183 32.6	44.7	296 37.1	147 52		257 18		317 35		229 59	52
30	186 02.6	• 44.6	299 07.5	150 22	• •	259 48	• •	320 06	• •	232 24	• 53
40	188 32.5	44.5	301 37.9	152 52		262 18		322 36		234 48	54
50	191 02.5	44.5	304 08.4	155 22		264 49		325 07		237 13	55
01 00	193 32.5	N21 44.4	306 38.8	157 53	N10 56	267 19	N14 08	327 37	S10 38	239 38	N24 56
10	196 02.5	44.4	309 09.2	160 23		269 49		330 07		242 03	58
20	198 32.5	44.3	311 39.6	162 53		272 20		332 38		244 27	24 59
30	201 02.5	• 44.2	314 10.0	165 24	• •	274 50	• •	335 08	• •	246 52	25 00
40	203 32.5	44.2	316 40.4	167 54		277 20		337 39		249 17	01
50	206 02.5	44.1	319 10.8	170 24		279 51		340 09		251 42	02
02 00	208 32.4	N21 44.0	321 41.2	172 55	N10 56	282 21	N14 08	342 40	S10 38	254 07	N25 03
10	211 02.4	44.0	324 11.6	175 25		284 51		345 10		256 31	04
20	213 32.4	43.9	326 42.0	177 55		287 22		347 40		258 56	06
30	216 02.4	• 43.9	329 12.5	180 26	• •	289 52	• •	350 11	• •	261 21	• 07
40	218 32.4	43.8	331 42.9	182 56		292 23		352 41		263 46	08
50	221 02.4	43.7	334 13.3	185 26		294 53		355 12		266 11	09
03 00	223 32.4	N21 43.7	336 43.7	187 57	N10 55	297 23	N14 08	357 42	S10 38	268 35	N25 10
10	226 02.4	43.6	339 14.1	190 27		299 54		0 13		271 00	11
20	228 32.3	43.5	341 44.5	192 57		302 24		2 43		273 25	12
30	231 02.3	• 43.5	344 14.9	195 27	• •	304 54	• •	5 13	• •	275 50	• 13
40	233 32.3	43.4	346 45.3	197 58		307 25		7 44		278 14	14
50	236 02.3	43.4	349 15.7	200 28		309 55		10 14		280 39	16
04 00	238 32.3	N21 43.3	351 46.2	202 58	N10 54	312 25	N14 09	12 45	S10 38	283 04	N25 17
10	241 02.3	43.2	354 16.6	205 29		314 56		15 15		285 29	18
20	243 32.3	43.2	356 47.0	207 59		317 26		17 46		287 53	19
30	246 02.3	• 43.1	359 17.4	210 29	• •	319 56	• •	20 16	• •	290 18	• 20
40	248 32.3	43.0	1 47.8	213 00		322 27		22 46		292 43	21
50	251 02.2	43.0	4 18.2	215 30		324 57		25 17		295 08	22
05 00	253 32.2	N21 42.9	6 48.6	218 00	N10 53	327 27	N14 09	27 47	S10 38	297 33	N25 23
10	256 02.2	42.9	9 19.0	220 31		329 58		30 18		299 57	24
20	258 32.2	42.8	11 49.4	223 01		332 28		32 48		302 22	25
30	261 02.2	• 42.7	14 19.9	225 31	• •	334 58	• •	35 19	• •	304 47	• 26
40	263 32.2	42.7	16 50.3	228 02		337 29		37 49		307 12	27
50	266 02.2	42.6	19 20.7	230 32		339 59		40 19		309 36	29
06 00	268 32.2	N21 42.5	21 51.1	233 02	N10 53	342 30	N14 09	42 50	S10 38	312 01	N25 30
10	271 02.1	42.5	24 21.5	235 32		345 00		45 20		314 26	31
20	273 32.1	42.4	26 51.9	238 03		347 30		47 51		316 51	32
30	276 02.1	• 42.4	29 22.3	240 33	• •	350 01	• •	50 21	• •	319 15	• 33
40	278 32.1	42.3	31 52.7	243 03		352 31		52 52		321 40	34
50	281 02.1	42.2	34 23.1	245 34		355 01		55 22		324 05	35
07 00	283 32.1	N21 42.2	36 53.5	248 04	N10 52	357 32	N14 09	57 52	S10 38	326 30	N25 36
10	286 02.1	42.1	39 24.0	250 34		0 02		60 23		328 54	37
20	288 32.1	42.0	41 54.4	253 05		2 32		62 53		331 19	38
30	291 02.1	• 42.0	44 24.8	255 35	• •	5 03	• •	65 24	• •	333 44	• 39
40	293 32.0	41.9	46 55.2	258 05		7 33		67 54		336 09	40
50	296 02.0	41.9	49 25.6	260 36		10 03		70 25		338 33	41
08 00	298 32.0	N21 41.8	51 56.0	263 06	N10 51	12 34	N14 09	72 55	S10 38	340 58	N25 42
10	301 02.0	41.7	54 26.4	265 36		15 04		75 25		343 23	43
20	303 32.0	41.7	56 56.8	268 07		17 34		77 56		345 48	44
30	306 02.0	• 41.6	59 27.2	270 37	• •	20 05	• •	80 26	• •	348 12	• 45
40	308 32.0	41.5	61 57.7	273 07		22 35		82 57		350 37	46
50	311 02.0	41.5	64 28.1	275 38		25 05		85 27		353 02	47
09 00	313 31.9	N21 41.4	66 58.5	278 08	N10 51	27 36	N14 09	87 58	S10 38	355 27	N25 48
10	316 01.9	41.4	69 28.9	280 38		30 06		90 28		357 51	49
20	318 31.9	41.3	71 59.3	283 09		32 37		92 58		0 16	50
30	321 01.9	• 41.2	74 29.7	285 39	• •	35 07	• •	95 29	• •	2 41	• 51
40	323 31.9	41.2	77 00.1	288 09		37 37		97 59		5 06	52
50	326 01.9	41.1	79 30.5	290 39		40 08		100 30		7 30	53
10 00	328 31.9	N21 41.0	82 00.9	293 10	N10 50	42 38	N14 09	103 00	S10 38	9 55	N25 54
10	331 01.9	41.0	84 31.4	295 40		45 08		105 31		12 20	55
20	333 31.9	40.9	87 01.8	298 10		47 39		108 01		14 45	56
30	336 01.8	• 40.9	89 32.2	300 41	• •	50 09	• •	110 31	• •	17 09	• 57
40	338 31.8	40.8	92 02.6	303 11		52 39		113 02		19 34	58
50	341 01.8	40.7	94 33.0	305 41		55 10		115 32		21 59	59
11 00	343 31.8	N21 40.7	97 03.4	308 12	N10 49	57 40	N14 09	118 03	S10 38	24 23	N25 59
10	346 01.8	40.6	99 33.8	310 42		60 10		120 33		26 48	26 00
20	348 31.8	40.5	102 04.2	313 12		62 41		123 04		29 13	01
30	351 01.8	• 40.5	104 34.6	315 43	• •	65 11	• •	125 34	• •	31 38	• 02
40	353 31.8	40.4	107 05.0	318 13		67 41		128 04		34 02	03
50	356 01.7	40.3	109 35.5	320 43		70 12		130 35		36 27	04
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 01.9	S0 00.7	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.6	N0 06.3 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	22 59	+03
60	23 44	+13
58	24 13	+16
56	00 08	+12
54	00 23	+13
52	00 36	+15
50	00 48	+16
45	01 12	+18
40	01 31	+19
35	01 47	+21
30	02 02	+22
20	02 26	+23
10	02 47	+25
0	03 06	+26
10	03 26	+27
20	03 47	+29
30	04 12	+30
35	04 27	+31
40	04 44	+32
45	05 04	+34
50	05 30	+36
52	05 42	+37
54	05 57	+38
56	06 14	+40
58	06 34	+42
60	07 00	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 12% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 31.7	N21 40.3	112 05.9	323 14	N10 49	72 42	N14 09	133 05	S10 38	38 52	N26 05
10	1 01.7	40.2	114 36.3	325 44		75 12		135 36		41 17	06
20	3 31.7	40.2	117 06.7	328 14		77 43		138 06		43 41	07
30	6 01.7	• 40.1	119 37.1	330 45	• •	80 13	• •	140 36	• •	46 06	• 08
40	8 31.7	40.0	122 07.5	333 15		82 44		143 07		48 31	09
50	11 01.7	40.0	124 37.9	335 45		85 14		145 37		50 55	10
13 00	13 31.7	N21 39.9	127 08.3	338 15	N10 48	87 44	N14 10	148 08	S10 38	53 20	N26 10
10	16 01.7	39.8	129 38.7	340 46		90 15		150 38		55 45	11
20	18 31.6	39.8	132 09.2	343 16		92 45		153 09		58 10	12
30	21 01.6	• 39.7	134 39.6	345 46	• •	95 15	• •	155 39	• •	60 34	• 13
40	23 31.6	39.7	137 10.0	348 17		97 46		158 09		62 59	14
50	26 01.6	39.6	139 40.4	350 47		100 16		160 40		65 24	15
14 00	28 31.6	N21 39.5	142 10.8	353 17	N10 47	102 46	N14 10	163 10	S10 38	67 48	N26 16
10	31 01.6	39.5	144 41.2	355 48		105 17		165 41		70 13	17
20	33 31.6	39.4	147 11.6	358 18		107 47		168 11		72 38	17
30	36 01.6	• 39.3	149 42.0	0 48	• •	110 17	• •	170 42	• •	75 03	• 18
40	38 31.6	39.3	152 12.4	3 19		112 48		173 12		77 27	19
50	41 01.5	39.2	154 42.8	5 49		115 18		175 42		79 52	20
15 00	43 31.5	N21 39.1	157 13.3	8 19	N10 46	117 48	N14 10	178 13	S10 38	82 17	N26 21
10	46 01.5	39.1	159 43.7	10 50		120 19		180 43		84 41	22
20	48 31.5	39.0	162 14.1	13 20		122 49		183 14		87 06	23
30	51 01.5	• 39.0	164 44.5	15 50	• •	125 19	• •	185 44	• •	89 31	• 23
40	53 31.5	38.9	167 14.9	18 21		127 50		188 15		91 56	24
50	56 01.5	38.8	169 45.3	20 51		130 20		190 45		94 20	25
16 00	58 31.5	N21 38.8	172 15.7	23 21	N10 46	132 51	N14 10	193 15	S10 38	96 45	N26 26
10	61 01.4	38.7	174 46.1	25 52		135 21		195 46		99 10	27
20	63 31.4	38.6	177 16.5	28 22		137 51		198 16		101 34	28
30	66 01.4	• 38.6	179 47.0	30 52	• •	140 22	• •	200 47	• •	103 59	• 28
40	68 31.4	38.5	182 17.4	33 23		142 52		203 17		106 24	29
50	71 01.4	38.4	184 47.8	35 53		145 22		205 48		108 48	30
17 00	73 31.4	N21 38.4	187 18.2	38 23	N10 45	147 53	N14 10	208 18	S10 38	111 13	N26 31
10	76 01.4	38.3	189 48.6	40 54		150 23		210 48		113 38	32
20	78 31.4	38.3	192 19.0	43 24		152 53		213 19		116 03	32
30	81 01.4	• 38.2	194 49.4	45 54	• •	155 24	• •	215 49	• •	118 27	• 33
40	83 31.3	38.1	197 19.8	48 24		157 54		218 20		120 52	34
50	86 01.3	38.1	199 50.2	50 55		160 24		220 50		123 17	35
18 00	88 31.3	N21 38.0	202 20.7	53 25	N10 44	162 55	N14 10	223 21	S10 38	125 41	N26 35
10	91 01.3	37.9	204 51.1	55 55		165 25		225 51		128 06	36
20	93 31.3	37.9	207 21.5	58 26		167 55		228 21		130 31	37
30	96 01.3	• 37.8	209 51.9	60 56	• •	170 26	• •	230 52	• •	132 55	• 38
40	98 31.3	37.7	212 22.3	63 26		172 56		233 22		135 20	39
50	101 01.3	37.7	214 52.7	65 57		175 26		235 53		137 45	39
19 00	103 31.3	N21 37.6	217 23.1	68 27	N10 44	177 57	N14 10	238 23	S10 38	140 10	N26 40
10	106 01.2	37.6	219 53.5	70 57		180 27		240 54		142 34	41
20	108 31.2	37.5	222 23.9	73 28		182 58		243 24		144 59	42
30	111 01.2	• 37.4	224 54.3	75 58	• •	185 28	• •	245 54	• •	147 24	• 42
40	113 31.2	37.4	227 24.8	78 28		187 58		248 25		149 48	43
50	116 01.2	37.3	229 55.2	80 59		190 29		250 55		152 13	44
20 00	118 31.2	N21 37.2	232 25.6	83 29	N10 43	192 59	N14 10	253 26	S10 38	154 38	N26 45
10	121 01.2	37.2	234 56.0	85 59		195 29		255 56		157 02	45
20	123 31.2	37.1	237 26.4	88 30		198 00		258 27		159 27	46
30	126 01.2	• 37.0	239 56.8	91 00	• •	200 30	• •	260 57	• •	161 52	• 47
40	128 31.1	37.0	242 27.2	93 30		203 00		263 27		164 16	47
50	131 01.1	36.9	244 57.6	96 01		205 31		265 58		166 41	48
21 00	133 31.1	N21 36.8	247 28.0	98 31	N10 42	208 01	N14 10	268 28	S10 38	169 06	N26 49
10	136 01.1	36.8	249 58.5	101 01		210 31		270 59		171 30	50
20	138 31.1	36.7	252 28.9	103 32		213 02		273 29		173 55	50
30	141 01.1	• 36.7	254 59.3	106 02	• •	215 32	• •	276 00	• •	176 20	• 51
40	143 31.1	36.6	257 29.7	108 32		218 02		278 30		178 44	52
50	146 01.1	36.5	260 00.1	111 03		220 33		281 00		181 09	52
22 00	148 31.1	N21 36.5	262 30.5	113 33	N10 42	223 03	N14 10	283 31	S10 39	183 34	N26 53
10	151 01.0	36.4	265 00.9	116 03		225 33		286 01		185 59	54
20	153 31.0	36.3	267 31.3	118 34		228 04		288 32		188 23	54
30	156 01.0	• 36.3	270 01.7	121 04	• •	230 34	• •	291 02	• •	190 48	• 55
40	158 31.0	36.2	272 32.2	123 34		233 05		293 33		193 13	56
50	161 01.0	36.1	275 02.6	126 04		235 35		296 03		195 37	56
23 00	163 31.0	N21 36.1	277 33.0	128 35	N10 41	238 05	N14 11	298 33	S10 39	198 02	N26 57
10	166 01.0	36.0	280 03.4	131 05		240 36		301 04		200 27	58
20	168 31.0	35.9	282 33.8	133 35		243 06		303 34		202 51	58
30	171 01.0	• 35.9	285 04.2	136 06	• •	245 36	• •	306 05	• •	205 16	26 59
40	173 30.9	35.8	287 34.6	138 36		248 07		308 35		207 41	27 00
50	176 00.9	35.8	290 05.0	141 06		250 37		311 06		210 05	00
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 01.9	S0 00.7	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.2	N0 04.7 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	20 26	+52
60	19 42	+42
58	19 12	+39
56	18 50	+37
54	18 32	+36
52	18 16	+34
50	18 03	+34
45	17 36	+32
40	17 14	+31
35	16 56	+30
30	16 41	+30
20	16 15	+28
10	15 52	+27
0	15 32	+26
10	15 11	+26
20	14 48	+24
30	14 23	+23
35	14 08	+22
40	13 50	+21
45	13 29	+20
50	13 02	+18
52	12 50	+17
54	12 35	+16
56	12 18	+15
58	11 57	+12
60	11 31	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.7
Moon SD	15′
Moon ill.	9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 30.9	N21 35.7	292 35.4	143 37	N10 40	253 07	N14 11	313 36	S10 39	212 30	N27 01
10	181 00.9	35.6	295 05.8	146 07		255 38		316 06		214 55	02
20	183 30.9	35.6	297 36.3	148 37		258 08		318 37		217 19	02
30	186 00.9	• 35.5	300 06.7	151 08	• •	260 38	• •	321 07	• •	219 44	• 03
40	188 30.9	35.4	302 37.1	153 38		263 09		323 38		222 09	03
50	191 00.9	35.4	305 07.5	156 08		265 39		326 08		224 33	04
01 00	193 30.8	N21 35.3	307 37.9	158 39	N10 39	268 09	N14 11	328 38	S10 39	226 58	N27 05
10	196 00.8	35.2	310 08.3	161 09		270 40		331 09		229 23	05
20	198 30.8	35.2	312 38.7	163 39		273 10		333 39		231 47	06
30	201 00.8	• 35.1	315 09.1	166 10	• •	275 41	• •	336 10	• •	234 12	• 06
40	203 30.8	35.0	317 39.5	168 40		278 11		338 40		236 37	07
50	206 00.8	35.0	320 10.0	171 10		280 41		341 11		239 01	08
02 00	208 30.8	N21 34.9	322 40.4	173 41	N10 39	283 12	N14 11	343 41	S10 39	241 26	N27 08
10	211 00.8	34.8	325 10.8	176 11		285 42		346 11		243 51	09
20	213 30.8	34.8	327 41.2	178 41		288 12		348 42		246 15	09
30	216 00.7	• 34.7	330 11.6	181 12	• •	290 43	• •	351 12	• •	248 40	• 10
40	218 30.7	34.7	332 42.0	183 42		293 13		353 43		251 05	11
50	221 00.7	34.6	335 12.4	186 12		295 43		356 13		253 29	11
03 00	223 30.7	N21 34.5	337 42.8	188 43	N10 38	298 14	N14 11	358 44	S10 39	255 54	N27 12
10	226 00.7	34.5	340 13.2	191 13		300 44		1 14		258 19	12
20	228 30.7	34.4	342 43.7	193 43		303 14		3 44		260 43	13
30	231 00.7	• 34.3	345 14.1	196 14	• •	305 45	• •	6 15	• •	263 08	• 13
40	233 30.7	34.3	347 44.5	198 44		308 15		8 45		265 33	14
50	236 00.7	34.2	350 14.9	201 14		310 45		11 16		267 57	15
04 00	238 30.6	N21 34.1	352 45.3	203 45	N10 37	313 16	N14 11	13 46	S10 39	270 22	N27 15
10	241 00.6	34.1	355 15.7	206 15		315 46		16 17		272 47	16
20	243 30.6	34.0	357 46.1	208 45		318 16		18 47		275 11	16
30	246 00.6	• 33.9	0 16.5	211 16	• •	320 47	• •	21 17	• •	277 36	• 17
40	248 30.6	33.9	2 46.9	213 46		323 17		23 48		280 01	17
50	251 00.6	33.8	5 17.3	216 16		325 48		26 18		282 25	18
05 00	253 30.6	N21 33.7	7 47.8	218 47	N10 37	328 18	N14 11	28 49	S10 39	284 50	N27 18
10	256 00.6	33.7	10 18.2	221 17		330 48		31 19		287 15	19
20	258 30.6	33.6	12 48.6	223 47		333 19		33 50		289 39	19
30	261 00.6	• 33.5	15 19.0	226 18	• •	335 49	• •	36 20	• •	292 04	• 20
40	263 30.5	33.5	17 49.4	228 48		338 19		38 50		294 29	20
50	266 00.5	33.4	20 19.8	231 18		340 50		41 21		296 53	21
06 00	268 30.5	N21 33.4	22 50.2	233 49	N10 36	343 20	N14 11	43 51	S10 39	299 18	N27 21
10	271 00.5	33.3	25 20.6	236 19		345 50		46 22		301 43	22
20	273 30.5	33.2	27 51.0	238 49		348 21		48 52		304 07	22
30	276 00.5	• 33.2	30 21.5	241 20	• •	350 51	• •	51 23	• •	306 32	• 23
40	278 30.5	33.1	32 51.9	243 50		353 21		53 53		308 57	23
50	281 00.5	33.0	35 22.3	246 20		355 52		56 23		311 21	24
07 00	283 30.5	N21 33.0	37 52.7	248 50	N10 35	358 22	N14 11	58 54	S10 39	313 46	N27 24
10	286 00.4	32.9	40 23.1	251 21		0 52		61 24		316 11	25
20	288 30.4	32.8	42 53.5	253 51		3 23		63 55		318 35	25
30	291 00.4	• 32.8	45 23.9	256 21	• •	5 53	• •	66 25	• •	321 00	• 26
40	293 30.4	32.7	47 54.3	258 52		8 23		68 56		323 25	26
50	296 00.4	32.6	50 24.7	261 22		10 54		71 26		325 49	26
08 00	298 30.4	N21 32.6	52 55.2	263 52	N10 35	13 24	N14 12	73 56	S10 39	328 14	N27 27
10	301 00.4	32.5	55 25.6	266 23		15 55		76 27		330 38	27
20	303 30.4	32.4	57 56.0	268 53		18 25		78 57		333 03	28
30	306 00.4	• 32.4	60 26.4	271 23	• •	20 55	• •	81 28	• •	335 28	• 28
40	308 30.3	32.3	62 56.8	273 54		23 26		83 58		337 52	29
50	311 00.3	32.2	65 27.2	276 24		25 56		86 29		340 17	29
09 00	313 30.3	N21 32.2	67 57.6	278 54	N10 34	28 26	N14 12	88 59	S10 39	342 42	N27 29
10	316 00.3	32.1	70 28.0	281 25		30 57		91 29		345 06	30
20	318 30.3	32.0	72 58.4	283 55		33 27		94 00		347 31	30
30	321 00.3	• 32.0	75 28.8	286 25	• •	35 57	• •	96 30	• •	349 56	• 31
40	323 30.3	31.9	77 59.3	288 56		38 28		99 01		352 20	31
50	326 00.3	31.9	80 29.7	291 26		40 58		101 31		354 45	32
10 00	328 30.3	N21 31.8	83 00.1	293 56	N10 33	43 28	N14 12	104 02	S10 39	357 10	N27 32
10	331 00.2	31.7	85 30.5	296 27		45 59		106 32		359 34	32
20	333 30.2	31.7	88 00.9	298 57		48 29		109 02		1 59	33
30	336 00.2	• 31.6	90 31.3	301 27	• •	50 59	• •	111 33	• •	4 24	• 33
40	338 30.2	31.5	93 01.7	303 58		53 30		114 03		6 48	33
50	341 00.2	31.5	95 32.1	306 28		56 00		116 34		9 13	34
11 00	343 30.2	N21 31.4	98 02.5	308 58	N10 33	58 30	N14 12	119 04	S10 39	11 38	N27 34
10	346 00.2	31.3	100 33.0	311 29		61 01		121 35		14 02	35
20	348 30.2	31.3	103 03.4	313 59		63 31		124 05		16 27	35
30	351 00.2	• 31.2	105 33.8	316 29	• •	66 02	• •	126 35	• •	18 52	• 35
40	353 30.1	31.1	108 04.2	319 00		68 32		129 06		21 16	36
50	356 00.1	31.1	110 34.6	321 30		71 02		131 36		23 41	36
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 02.0	S0 00.7	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.0	N0 03.0 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	23 13	+23
60	24 19	+25
58	00 13	+16
56	00 36	+18
54	00 54	+19
52	01 10	+20
50	01 24	+21
45	01 51	+22
40	02 13	+23
35	02 32	+24
30	02 48	+24
20	03 14	+25
10	03 37	+26
0	03 59	+27
10	04 21	+27
20	04 44	+28
30	05 11	+28
35	05 27	+29
40	05 46	+29
45	06 08	+30
50	06 38	+31
52	06 52	+32
54	07 08	+32
56	07 28	+33
58	07 53	+35
60	08 27	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 30.1	N21 31.0	113 05.0	324 00	N10 32	73 33	N14 12	134 07	S10 39	26 05	N27 36
10	1 00.1	30.9	115 35.4	326 31		76 03		136 37		28 30	37
20	3 30.1	30.9	118 05.8	329 01		78 33		139 08		30 55	37
30	6 00.1	• 30.8	120 36.2	331 31	• •	81 04	• •	141 38	• •	33 19	• 37
40	8 30.1	30.7	123 06.7	334 02		83 34		144 08		35 44	38
50	11 00.1	30.7	125 37.1	336 32		86 04		146 39		38 09	38
13 00	13 30.1	N21 30.6	128 07.5	339 02	N10 31	88 35	N14 12	149 09	S10 39	40 33	N27 38
10	16 00.1	30.5	130 37.9	341 33		91 05		151 40		42 58	39
20	18 30.0	30.5	133 08.3	344 03		93 35		154 10		45 23	39
30	21 00.0	• 30.4	135 38.7	346 33	• •	96 06	• •	156 41	• •	47 47	• 39
40	23 30.0	30.3	138 09.1	349 04		98 36		159 11		50 12	40
50	26 00.0	30.3	140 39.5	351 34		101 06		161 41		52 37	40
14 00	28 30.0	N21 30.2	143 09.9	354 04	N10 30	103 37	N14 12	164 12	S10 39	55 01	N27 40
10	31 00.0	30.1	145 40.3	356 35		106 07		166 42		57 26	41
20	33 30.0	30.1	148 10.8	359 05		108 38		169 13		59 51	41
30	36 00.0	• 30.0	150 41.2	1 35	• •	111 08	• •	171 43	• •	62 15	• 41
40	38 30.0	29.9	153 11.6	4 06		113 38		174 14		64 40	41
50	40 59.9	29.9	155 42.0	6 36		116 09		176 44		67 05	42
15 00	43 29.9	N21 29.8	158 12.4	9 06	N10 30	118 39	N14 12	179 14	S10 39	69 29	N27 42
10	45 59.9	29.7	160 42.8	11 37		121 09		181 45		71 54	42
20	48 29.9	29.7	163 13.2	14 07		123 40		184 15		74 19	43
30	50 59.9	• 29.6	165 43.6	16 37	• •	126 10	• •	186 46	• •	76 43	• 43
40	53 29.9	29.5	168 14.0	19 08		128 40		189 16		79 08	43
50	55 59.9	29.5	170 44.5	21 38		131 11		191 47		81 32	43
16 00	58 29.9	N21 29.4	173 14.9	24 08	N10 29	133 41	N14 12	194 17	S10 39	83 57	N27 44
10	60 59.9	29.3	175 45.3	26 39		136 11		196 47		86 22	44
20	63 29.8	29.3	178 15.7	29 09		138 42		199 18		88 46	44
30	65 59.8	• 29.2	180 46.1	31 39	• •	141 12	• •	201 48	• •	91 11	• 44
40	68 29.8	29.1	183 16.5	34 10		143 42		204 19		93 36	45
50	70 59.8	29.1	185 46.9	36 40		146 13		206 49		96 00	45
17 00	73 29.8	N21 29.0	188 17.3	39 10	N10 28	148 43	N14 13	209 19	S10 39	98 25	N27 45
10	75 59.8	29.0	190 47.7	41 41		151 13		211 50		100 50	45
20	78 29.8	28.9	193 18.2	44 11		153 44		214 20		103 14	46
30	80 59.8	• 28.8	195 48.6	46 41	• •	156 14	• •	216 51	• •	105 39	• 46
40	83 29.8	28.8	198 19.0	49 12		158 45		219 21		108 04	46
50	85 59.8	28.7	200 49.4	51 42		161 15		221 52		110 28	46
18 00	88 29.7	N21 28.6	203 19.8	54 12	N10 28	163 45	N14 13	224 22	S10 39	112 53	N27 46
10	90 59.7	28.6	205 50.2	56 43		166 16		226 52		115 18	47
20	93 29.7	28.5	208 20.6	59 13		168 46		229 23		117 42	47
30	95 59.7	• 28.4	210 51.0	61 43	• •	171 16	• •	231 53	• •	120 07	• 47
40	98 29.7	28.4	213 21.4	64 14		173 47		234 24		122 32	47
50	100 59.7	28.3	215 51.8	66 44		176 17		236 54		124 56	47
19 00	103 29.7	N21 28.2	218 22.3	69 14	N10 27	178 47	N14 13	239 25	S10 40	127 21	N27 48
10	105 59.7	28.2	220 52.7	71 45		181 18		241 55		129 46	48
20	108 29.7	28.1	223 23.1	74 15		183 48		244 25		132 10	48
30	110 59.6	• 28.0	225 53.5	76 45	• •	186 18	• •	246 56	• •	134 35	• 48
40	113 29.6	28.0	228 23.9	79 16		188 49		249 26		136 59	48
50	115 59.6	27.9	230 54.3	81 46		191 19		251 57		139 24	48
20 00	118 29.6	N21 27.8	233 24.7	84 16	N10 26	193 49	N14 13	254 27	S10 40	141 49	N27 49
10	120 59.6	27.8	235 55.1	86 47		196 20		256 58		144 13	49
20	123 29.6	27.7	238 25.5	89 17		198 50		259 28		146 38	49
30	125 59.6	• 27.6	240 56.0	91 47	• •	201 21	• •	261 58	• •	149 03	• 49
40	128 29.6	27.6	243 26.4	94 18		203 51		264 29		151 27	49
50	130 59.6	27.5	245 56.8	96 48		206 21		266 59		153 52	49
21 00	133 29.6	N21 27.4	248 27.2	99 18	N10 26	208 52	N14 13	269 30	S10 40	156 17	N27 49
10	135 59.5	27.4	250 57.6	101 49		211 22		272 00		158 41	50
20	138 29.5	27.3	253 28.0	104 19		213 52		274 31		161 06	50
30	140 59.5	• 27.2	255 58.4	106 49	• •	216 23	• •	277 01	• •	163 31	• 50
40	143 29.5	27.2	258 28.8	109 20		218 53		279 31		165 55	50
50	145 59.5	27.1	260 59.2	111 50		221 23		282 02		168 20	50
22 00	148 29.5	N21 27.0	263 29.7	114 20	N10 25	223 54	N14 13	284 32	S10 40	170 45	N27 50
10	150 59.5	27.0	266 00.1	116 51		226 24		287 03		173 09	50
20	153 29.5	26.9	268 30.5	119 21		228 54		289 33		175 34	50
30	155 59.5	• 26.8	271 00.9	121 52	• •	231 25	• •	292 04	• •	177 59	• 50
40	158 29.4	26.8	273 31.3	124 22		233 55		294 34		180 23	51
50	160 59.4	26.7	276 01.7	126 52		236 25		297 04		182 48	51
23 00	163 29.4	N21 26.6	278 32.1	129 23	N10 24	238 56	N14 13	299 35	S10 40	185 13	N27 51
10	165 59.4	26.6	281 02.5	131 53		241 26		302 05		187 37	51
20	168 29.4	26.5	283 32.9	134 23		243 56		304 36		190 02	51
30	170 59.4	• 26.4	286 03.3	136 54	• •	246 27	• •	307 06	• •	192 27	• 51
40	173 29.4	26.4	288 33.8	139 24		248 57		309 37		194 51	51
50	175 59.4	26.3	291 04.2	141 54		251 28		312 07		197 16	51
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 02.0	S0 00.7	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.9	N0 01.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	22 03	+32
60	20 57	+30
58	20 22	+30
56	19 57	+29
54	19 37	+29
52	19 20	+29
50	19 06	+28
45	18 36	+28
40	18 13	+28
35	17 54	+27
30	17 38	+27
20	17 10	+27
10	16 47	+27
0	16 25	+27
10	16 03	+26
20	15 39	+26
30	15 11	+25
35	14 55	+25
40	14 36	+25
45	14 13	+24
50	13 44	+24
52	13 29	+23
54	13 13	+23
56	12 53	+22
58	12 28	+21
60	11 54	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.7
Moon SD	15′
Moon ill.	4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 29.4	N21 26.2	293 34.6	144 25	N10 24	253 58	N14 13	314 37	S10 40	199 41	N27 51
10	180 59.4	26.1	296 05.0	146 55		256 28		317 08		202 05	51
20	183 29.3	26.1	298 35.4	149 25		258 59		319 38		204 30	51
30	185 59.3	• 26.0	301 05.8	151 56	• •	261 29	• •	322 09	• •	206 55	• 51
40	188 29.3	25.9	303 36.2	154 26		263 59		324 39		209 19	51
50	190 59.3	25.9	306 06.6	156 56		266 30		327 10		211 44	51
01 00	193 29.3	N21 25.8	308 37.0	159 27	N10 23	269 00	N14 13	329 40	S10 40	214 09	N27 51
10	195 59.3	25.7	311 07.5	161 57		271 30		332 10		216 33	51
20	198 29.3	25.7	313 37.9	164 27		274 01		334 41		218 58	52
30	200 59.3	• 25.6	316 08.3	166 58	• •	276 31	• •	337 11	• •	221 23	• 52
40	203 29.3	25.5	318 38.7	169 28		279 01		339 42		223 47	52
50	205 59.3	25.5	321 09.1	171 58		281 32		342 12		226 12	52
02 00	208 29.2	N21 25.4	323 39.5	174 29	N10 22	284 02	N14 13	344 43	S10 40	228 37	N27 52
10	210 59.2	25.3	326 09.9	176 59		286 32		347 13		231 01	52
20	213 29.2	25.3	328 40.3	179 29		289 03		349 43		233 26	52
30	215 59.2	• 25.2	331 10.7	182 00	• •	291 33	• •	352 14	• •	235 51	• 52
40	218 29.2	25.1	333 41.2	184 30		294 04		354 44		238 15	52
50	220 59.2	25.1	336 11.6	187 00		296 34		357 15		240 40	52
03 00	223 29.2	N21 25.0	338 42.0	189 31	N10 22	299 04	N14 14	359 45	S10 40	243 05	N27 52
10	225 59.2	24.9	341 12.4	192 01		301 35		2 16		245 29	52
20	228 29.2	24.9	343 42.8	194 31		304 05		4 46		247 54	52
30	230 59.2	• 24.8	346 13.2	197 02	• •	306 35	• •	7 16	• •	250 19	• 52
40	233 29.1	24.7	348 43.6	199 32		309 06		9 47		252 43	52
50	235 59.1	24.7	351 14.0	202 02		311 36		12 17		255 08	51
04 00	238 29.1	N21 24.6	353 44.4	204 33	N10 21	314 06	N14 14	14 48	S10 40	257 33	N27 51
10	240 59.1	24.5	356 14.8	207 03		316 37		17 18		259 57	51
20	243 29.1	24.5	358 45.3	209 33		319 07		19 49		262 22	51
30	245 59.1	• 24.4	1 15.7	212 04	• •	321 37	• •	22 19	• •	264 47	• 51
40	248 29.1	24.3	3 46.1	214 34		324 08		24 49		267 11	51
50	250 59.1	24.3	6 16.5	217 04		326 38		27 20		269 36	51
05 00	253 29.1	N21 24.2	8 46.9	219 35	N10 20	329 08	N14 14	29 50	S10 40	272 01	N27 51
10	255 59.0	24.1	11 17.3	222 05		331 39		32 21		274 25	51
20	258 29.0	24.1	13 47.7	224 35		334 09		34 51		276 50	51
30	260 59.0	• 24.0	16 18.1	227 06	• •	336 39	• •	37 22	• •	279 15	• 51
40	263 29.0	23.9	18 48.5	229 36		339 10		39 52		281 39	51
50	265 59.0	23.9	21 19.0	232 06		341 40		42 22		284 04	51
06 00	268 29.0	N21 23.8	23 49.4	234 37	N10 20	344 11	N14 14	44 53	S10 40	286 29	N27 51
10	270 59.0	23.7	26 19.8	237 07		346 41		47 23		288 53	51
20	273 29.0	23.7	28 50.2	239 37		349 11		49 54		291 18	51
30	275 59.0	• 23.6	31 20.6	242 08	• •	351 42	• •	52 24	• •	293 43	• 50
40	278 29.0	23.5	33 51.0	244 38		354 12		54 55		296 07	50
50	280 58.9	23.5	36 21.4	247 09		356 42		57 25		298 32	50
07 00	283 28.9	N21 23.4	38 51.8	249 39	N10 19	359 13	N14 14	59 55	S10 40	300 57	N27 50
10	285 58.9	23.3	41 22.2	252 09		1 43		62 26		303 21	50
20	288 28.9	23.2	43 52.7	254 40		4 13		64 56		305 46	50
30	290 58.9	• 23.2	46 23.1	257 10	• •	6 44	• •	67 27	• •	308 11	• 50
40	293 28.9	23.1	48 53.5	259 40		9 14		69 57		310 36	50
50	295 58.9	23.0	51 23.9	262 11		11 44		72 28		313 00	50
08 00	298 28.9	N21 23.0	53 54.3	264 41	N10 18	14 15	N14 14	74 58	S10 40	315 25	N27 49
10	300 58.9	22.9	56 24.7	267 11		16 45		77 28		317 50	49
20	303 28.9	22.8	58 55.1	269 42		19 15		79 59		320 14	49
30	305 58.8	• 22.8	61 25.5	272 12	• •	21 46	• •	82 29	• •	322 39	• 49
40	308 28.8	22.7	63 55.9	274 42		24 16		85 00		325 04	49
50	310 58.8	22.6	66 26.3	277 13		26 47		87 30		327 28	49
09 00	313 28.8	N21 22.6	68 56.8	279 43	N10 18	29 17	N14 14	90 01	S10 40	329 53	N27 49
10	315 58.8	22.5	71 27.2	282 13		31 47		92 31		332 18	48
20	318 28.8	22.4	73 57.6	284 44		34 18		95 01		334 42	48
30	320 58.8	• 22.4	76 28.0	287 14	• •	36 48	• •	97 32	• •	337 07	• 48
40	323 28.8	22.3	78 58.4	289 44		39 18		100 02		339 32	48
50	325 58.8	22.2	81 28.8	292 15		41 49		102 33		341 56	48
10 00	328 28.8	N21 22.2	83 59.2	294 45	N10 17	44 19	N14 14	105 03	S10 40	344 21	N27 48
10	330 58.7	22.1	86 29.6	297 15		46 49		107 34		346 46	47
20	333 28.7	22.0	89 00.0	299 46		49 20		110 04		349 11	47
30	335 58.7	• 22.0	91 30.5	302 16	• •	51 50	• •	112 34	• •	351 35	• 47
40	338 28.7	21.9	94 00.9	304 46		54 20		115 05		354 00	47
50	340 58.7	21.8	96 31.3	307 17		56 51		117 35		356 25	47
11 00	343 28.7	N21 21.8	99 01.7	309 47	N10 16	59 21	N14 14	120 06	S10 40	358 49	N27 47
10	345 58.7	21.7	101 32.1	312 17		61 51		122 36		1 14	46
20	348 28.7	21.6	104 02.5	314 48		64 22		125 07		3 39	46
30	350 58.7	• 21.5	106 32.9	317 18	• •	66 52	• •	127 37	• •	6 03	• 46
40	353 28.7	21.5	109 03.3	319 48		69 22		130 07		8 28	46
50	355 58.6	21.4	111 33.7	322 19		71 53		132 38		10 53	45
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 02.1	S0 00.7	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.1	S0 00.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	24 33	+46
60	00 19	+25
58	00 54	+26
56	01 19	+26
54	01 39	+26
52	01 56	+26
50	02 11	+26
45	02 40	+27
40	03 03	+27
35	03 22	+27
30	03 39	+26
20	04 06	+27
10	04 30	+27
0	04 52	+26
10	05 14	+26
20	05 38	+26
30	06 06	+26
35	06 22	+26
40	06 41	+26
45	07 05	+26
50	07 34	+25
52	07 49	+25
54	08 06	+25
56	08 26	+24
58	08 52	+24
60	09 28	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 28.6	N21 21.3	114 04.1	324 49	N10 16	74 23	N14 14	135 08	S10 40	13 18	N27 45
10	0 58.6	21.3	116 34.6	327 20		76 54		137 39		15 42	45
20	3 28.6	21.2	119 05.0	329 50		79 24		140 09		18 07	45
30	5 58.6	• 21.1	121 35.4	332 20	• •	81 54	• •	142 40	• •	20 32	• 45
40	8 28.6	21.1	124 05.8	334 51		84 25		145 10		22 56	44
50	10 58.6	21.0	126 36.2	337 21		86 55		147 40		25 21	44
13 00	13 28.6	N21 20.9	129 06.6	339 51	N10 15	89 25	N14 15	150 11	S10 40	27 46	N27 44
10	15 58.6	20.9	131 37.0	342 22		91 56		152 41		30 11	44
20	18 28.6	20.8	134 07.4	344 52		94 26		155 12		32 35	43
30	20 58.6	• 20.7	136 37.8	347 22	• •	96 56	• •	157 42	• •	35 00	• 43
40	23 28.5	20.7	139 08.3	349 53		99 27		160 13		37 25	43
50	25 58.5	20.6	141 38.7	352 23		101 57		162 43		39 49	43
14 00	28 28.5	N21 20.5	144 09.1	354 53	N10 14	104 27	N14 15	165 13	S10 40	42 14	N27 42
10	30 58.5	20.5	146 39.5	357 24		106 58		167 44		44 39	42
20	33 28.5	20.4	149 09.9	359 54		109 28		170 14		47 04	42
30	35 58.5	• 20.3	151 40.3	2 24	• •	111 58	• •	172 45	• •	49 28	• 41
40	38 28.5	20.2	154 10.7	4 55		114 29		175 15		51 53	41
50	40 58.5	20.2	156 41.1	7 25		116 59		177 45		54 18	41
15 00	43 28.5	N21 20.1	159 11.5	9 55	N10 14	119 30	N14 15	180 16	S10 40	56 42	N27 41
10	45 58.5	20.0	161 42.0	12 26		122 00		182 46		59 07	40
20	48 28.4	20.0	164 12.4	14 56		124 30		185 17		61 32	40
30	50 58.4	• 19.9	166 42.8	17 26	• •	127 01	• •	187 47	• •	63 57	• 40
40	53 28.4	19.8	169 13.2	19 57		129 31		190 18		66 21	39
50	55 58.4	19.8	171 43.6	22 27		132 01		192 48		68 46	39
16 00	58 28.4	N21 19.7	174 14.0	24 57	N10 13	134 32	N14 15	195 18	S10 41	71 11	N27 39
10	60 58.4	19.6	176 44.4	27 28		137 02		197 49		73 35	38
20	63 28.4	19.6	179 14.8	29 58		139 32		200 19		76 00	38
30	65 58.4	• 19.5	181 45.2	32 29	• •	142 03	• •	202 50	• •	78 25	• 38
40	68 28.4	19.4	184 15.6	34 59		144 33		205 20		80 50	37
50	70 58.4	19.4	186 46.1	37 29		147 03		207 51		83 14	37
17 00	73 28.3	N21 19.3	189 16.5	40 00	N10 12	149 34	N14 15	210 21	S10 41	85 39	N27 37
10	75 58.3	19.2	191 46.9	42 30		152 04		212 51		88 04	36
20	78 28.3	19.1	194 17.3	45 00		154 34		215 22		90 29	36
30	80 58.3	• 19.1	196 47.7	47 31	• •	157 05	• •	217 52	• •	92 53	• 36
40	83 28.3	19.0	199 18.1	50 01		159 35		220 23		95 18	35
50	85 58.3	18.9	201 48.5	52 31		162 06		222 53		97 43	35
18 00	88 28.3	N21 18.9	204 18.9	55 02	N10 12	164 36	N14 15	225 24	S10 41	100 08	N27 35
10	90 58.3	18.8	206 49.3	57 32		167 06		227 54		102 32	34
20	93 28.3	18.7	209 19.8	60 02		169 37		230 24		104 57	34
30	95 58.3	• 18.7	211 50.2	62 33	• •	172 07	• •	232 55	• •	107 22	• 34
40	98 28.2	18.6	214 20.6	65 03		174 37		235 25		109 47	33
50	100 58.2	18.5	216 51.0	67 33		177 08		237 56		112 11	33
19 00	103 28.2	N21 18.5	219 21.4	70 04	N10 11	179 38	N14 15	240 26	S10 41	114 36	N27 32
10	105 58.2	18.4	221 51.8	72 34		182 08		242 57		117 01	32
20	108 28.2	18.3	224 22.2	75 04		184 39		245 27		119 26	32
30	110 58.2	• 18.3	226 52.6	77 35	• •	187 09	• •	247 57	• •	121 50	• 31
40	113 28.2	18.2	229 23.0	80 05		189 39		250 28		124 15	31
50	115 58.2	18.1	231 53.5	82 36		192 10		252 58		126 40	30
20 00	118 28.2	N21 18.0	234 23.9	85 06	N10 10	194 40	N14 15	255 29	S10 41	129 05	N27 30
10	120 58.2	18.0	236 54.3	87 36		197 10		257 59		131 29	30
20	123 28.2	17.9	239 24.7	90 07		199 41		260 30		133 54	29
30	125 58.1	• 17.8	241 55.1	92 37	• •	202 11	• •	263 00	• •	136 19	• 29
40	128 28.1	17.8	244 25.5	95 07		204 41		265 30		138 44	28
50	130 58.1	17.7	246 55.9	97 38		207 12		268 01		141 08	28
21 00	133 28.1	N21 17.6	249 26.3	100 08	N10 10	209 42	N14 15	270 31	S10 41	143 33	N27 28
10	135 58.1	17.6	251 56.7	102 38		212 13		273 02		145 58	27
20	138 28.1	17.5	254 27.1	105 09		214 43		275 32		148 23	27
30	140 58.1	• 17.4	256 57.6	107 39	• •	217 13	• •	278 03	• •	150 47	• 26
40	143 28.1	17.4	259 28.0	110 09		219 44		280 33		153 12	26
50	145 58.1	17.3	261 58.4	112 40		222 14		283 03		155 37	25
22 00	148 28.1	N21 17.2	264 28.8	115 10	N10 09	224 44	N14 16	285 34	S10 41	158 02	N27 25
10	150 58.0	17.1	266 59.2	117 40		227 15		288 04		160 26	24
20	153 28.0	17.1	269 29.6	120 11		229 45		290 35		162 51	24
30	155 58.0	• 17.0	272 00.0	122 41	• •	232 15	• •	293 05	• •	165 16	• 24
40	158 28.0	16.9	274 30.4	125 11		234 46		295 36		167 41	23
50	160 58.0	16.9	277 00.8	127 42		237 16		298 06		170 05	23
23 00	163 28.0	N21 16.8	279 31.3	130 12	N10 08	239 46	N14 16	300 36	S10 41	172 30	N27 22
10	165 58.0	16.7	282 01.7	132 43		242 17		303 07		174 55	22
20	168 28.0	16.7	284 32.1	135 13		244 47		305 37		177 20	21
30	170 58.0	• 16.6	287 02.5	137 43	• •	247 17	• •	308 08	• •	179 45	• 21
40	173 28.0	16.5	289 32.9	140 14		249 48		310 38		182 09	20
50	175 58.0	16.4	292 03.3	142 44		252 18		313 09		184 34	20
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 02.1	S0 00.7	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.4	S0 02.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	22 33	+08
60	21 41	+16
58	21 10	+19
56	20 46	+20
54	20 27	+21
52	20 10	+22
50	19 56	+22
45	19 27	+23
40	19 05	+24
35	18 46	+24
30	18 30	+24
20	18 03	+25
10	17 39	+25
0	17 18	+26
10	16 56	+26
20	16 32	+27
30	16 04	+27
35	15 48	+28
40	15 29	+28
45	15 06	+28
50	14 37	+29
52	14 22	+29
54	14 05	+30
56	13 45	+30
58	13 19	+31
60	12 44	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.7
Moon SD	15′
Moon ill.	1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 27.9	N21 16.4	294 33.7	145 14	N10 08	254 49	N14 16	315 39	S10 41	186 59	N27 19
10	180 57.9	16.3	297 04.1	147 45		257 19		318 09		189 24	19
20	183 27.9	16.2	299 34.5	150 15		259 49		320 40		191 48	18
30	185 57.9	• 16.2	302 05.0	152 45	• •	262 20	• •	323 10	• •	194 13	• 18
40	188 27.9	16.1	304 35.4	155 16		264 50		325 41		196 38	17
50	190 57.9	16.0	307 05.8	157 46		267 20		328 11		199 03	17
01 00	193 27.9	N21 16.0	309 36.2	160 16	N10 07	269 51	N14 16	330 42	S10 41	201 28	N27 16
10	195 57.9	15.9	312 06.6	162 47		272 21		333 12		203 52	16
20	198 27.9	15.8	314 37.0	165 17		274 51		335 42		206 17	15
30	200 57.9	• 15.8	317 07.4	167 47	• •	277 22	• •	338 13	• •	208 42	• 15
40	203 27.8	15.7	319 37.8	170 18		279 52		340 43		211 07	14
50	205 57.8	15.6	322 08.2	172 48		282 22		343 14		213 32	13
02 00	208 27.8	N21 15.5	324 38.6	175 19	N10 06	284 53	N14 16	345 44	S10 41	215 56	N27 13
10	210 57.8	15.5	327 09.1	177 49		287 23		348 15		218 21	12
20	213 27.8	15.4	329 39.5	180 19		289 53		350 45		220 46	12
30	215 57.8	• 15.3	332 09.9	182 50	• •	292 24	• •	353 15	• •	223 11	• 11
40	218 27.8	15.3	334 40.3	185 20		294 54		355 46		225 36	11
50	220 57.8	15.2	337 10.7	187 50		297 25		358 16		228 00	10
03 00	223 27.8	N21 15.1	339 41.1	190 21	N10 06	299 55	N14 16	0 47	S10 41	230 25	N27 10
10	225 57.8	15.1	342 11.5	192 51		302 25		3 17		232 50	09
20	228 27.8	15.0	344 41.9	195 21		304 56		5 48		235 15	08
30	230 57.7	• 14.9	347 12.3	197 52	• •	307 26	• •	8 18	• •	237 40	• 08
40	233 27.7	14.8	349 42.8	200 22		309 56		10 48		240 04	07
50	235 57.7	14.8	352 13.2	202 52		312 27		13 19		242 29	07
04 00	238 27.7	N21 14.7	354 43.6	205 23	N10 05	314 57	N14 16	15 49	S10 41	244 54	N27 06
10	240 57.7	14.6	357 14.0	207 53		317 27		18 20		247 19	06
20	243 27.7	14.6	359 44.4	210 24		319 58		20 50		249 44	05
30	245 57.7	• 14.5	2 14.8	212 54	• •	322 28	• •	23 21	• •	252 08	• 04
40	248 27.7	14.4	4 45.2	215 24		324 58		25 51		254 33	04
50	250 57.7	14.4	7 15.6	217 55		327 29		28 21		256 58	03
05 00	253 27.7	N21 14.3	9 46.0	220 25	N10 04	329 59	N14 16	30 52	S10 41	259 23	N27 03
10	255 57.7	14.2	12 16.5	222 55		332 29		33 22		261 48	02
20	258 27.6	14.1	14 46.9	225 26		335 00		35 53		264 13	01
30	260 57.6	• 14.1	17 17.3	227 56	• •	337 30	• •	38 23	• •	266 37	• 01
40	263 27.6	14.0	19 47.7	230 26		340 01		40 54		269 02	27 00
50	265 57.6	13.9	22 18.1	232 57		342 31		43 24		271 27	26 59
06 00	268 27.6	N21 13.9	24 48.5	235 27	N10 04	345 01	N14 16	45 54	S10 41	273 52	N26 59
10	270 57.6	13.8	27 18.9	237 57		347 32		48 25		276 17	58
20	273 27.6	13.7	29 49.3	240 28		350 02		50 55		278 41	58
30	275 57.6	• 13.7	32 19.7	242 58	• •	352 32	• •	53 26	• •	281 06	• 57
40	278 27.6	13.6	34 50.1	245 28		355 03		55 56		283 31	56
50	280 57.6	13.5	37 20.6	247 59		357 33		58 27		285 56	56
07 00	283 27.6	N21 13.4	39 51.0	250 29	N10 03	0 03	N14 16	60 57	S10 41	288 21	N26 55
10	285 57.5	13.4	42 21.4	253 00		2 34		63 27		290 46	54
20	288 27.5	13.3	44 51.8	255 30		5 04		65 58		293 11	54
30	290 57.5	• 13.2	47 22.2	258 00	• •	7 34	• •	68 28	• •	295 35	• 53
40	293 27.5	13.2	49 52.6	260 31		10 05		70 59		298 00	52
50	295 57.5	13.1	52 23.0	263 01		12 35		73 29		300 25	52
08 00	298 27.5	N21 13.0	54 53.4	265 31	N10 02	15 05	N14 17	76 00	S10 41	302 50	N26 51
10	300 57.5	13.0	57 23.8	268 02		17 36		78 30		305 15	50
20	303 27.5	12.9	59 54.3	270 32		20 06		81 00		307 40	50
30	305 57.5	• 12.8	62 24.7	273 02	• •	22 37	• •	83 31	• •	310 04	• 49
40	308 27.5	12.7	64 55.1	275 33		25 07		86 01		312 29	48
50	310 57.5	12.7	67 25.5	278 03		27 37		88 32		314 54	48
09 00	313 27.4	N21 12.6	69 55.9	280 33	N10 02	30 08	N14 17	91 02	S10 41	317 19	N26 47
10	315 57.4	12.5	72 26.3	283 04		32 38		93 33		319 44	46
20	318 27.4	12.5	74 56.7	285 34		35 08		96 03		322 09	45
30	320 57.4	• 12.4	77 27.1	288 05	• •	37 39	• •	98 33	• •	324 34	• 45
40	323 27.4	12.3	79 57.5	290 35		40 09		101 04		326 58	44
50	325 57.4	12.2	82 28.0	293 05		42 39		103 34		329 23	43
10 00	328 27.4	N21 12.2	84 58.4	295 36	N10 01	45 10	N14 17	106 05	S10 41	331 48	N26 43
10	330 57.4	12.1	87 28.8	298 06		47 40		108 35		334 13	42
20	333 27.4	12.0	89 59.2	300 36		50 10		111 06		336 38	41
30	335 57.4	• 12.0	92 29.6	303 07	• •	52 41	• •	113 36	• •	339 03	• 40
40	338 27.4	11.9	95 00.0	305 37		55 11		116 06		341 28	40
50	340 57.3	11.8	97 30.4	308 07		57 41		118 37		343 52	39
11 00	343 27.3	N21 11.8	100 00.8	310 38	N10 00	60 12	N14 17	121 07	S10 41	346 17	N26 38
10	345 57.3	11.7	102 31.2	313 08		62 42		123 38		348 42	38
20	348 27.3	11.6	105 01.6	315 39		65 13		126 08		351 07	37
30	350 57.3	• 11.5	107 32.1	318 09	• •	67 43	• •	128 39	• •	353 32	• 36
40	353 27.3	11.5	110 02.5	320 39		70 13		131 09		355 57	35
50	355 57.3	11.4	112 32.9	323 10		72 44		133 39		358 22	35
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 02.1	S0 00.7	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.0	S0 03.8 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	00 33	+46
60	01 24	+38
58	01 56	+35
56	02 20	+34
54	02 39	+33
52	02 55	+32
50	03 09	+31
45	03 37	+30
40	03 59	+29
35	04 18	+29
30	04 33	+28
20	05 00	+27
10	05 23	+26
0	05 44	+26
10	06 06	+25
20	06 29	+24
30	06 55	+23
35	07 11	+23
40	07 29	+22
45	07 51	+21
50	08 18	+19
52	08 32	+19
54	08 48	+18
56	09 06	+16
58	09 28	+14
60	09 57	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 27.3	N21 11.3	115 03.3	325 40	N10 00	75 14	N14 17	136 10	S10 42	0 47	N26 34
10	0 57.3	11.3	117 33.7	328 10		77 44		138 40		3 11	33
20	3 27.3	11.2	120 04.1	330 41		80 15		141 11		5 36	32
30	5 57.3	• 11.1	122 34.5	333 11	• •	82 45	• •	143 41	• •	8 01	• 31
40	8 27.2	11.0	125 04.9	335 41		85 15		146 12		10 26	31
50	10 57.2	11.0	127 35.3	338 12		87 46		148 42		12 51	30
13 00	13 27.2	N21 10.9	130 05.8	340 42	N 9 59	90 16	N14 17	151 12	S10 42	15 16	N26 29
10	15 57.2	10.8	132 36.2	343 12		92 46		153 43		17 41	28
20	18 27.2	10.8	135 06.6	345 43		95 17		156 13		20 06	28
30	20 57.2	• 10.7	137 37.0	348 13	• •	97 47	• •	158 44	• •	22 31	• 27
40	23 27.2	10.6	140 07.4	350 44		100 17		161 14		24 56	26
50	25 57.2	10.5	142 37.8	353 14		102 48		163 45		27 20	25
14 00	28 27.2	N21 10.5	145 08.2	355 44	N 9 58	105 18	N14 17	166 15	S10 42	29 45	N26 24
10	30 57.2	10.4	147 38.6	358 15		107 49		168 45		32 10	24
20	33 27.2	10.3	150 09.0	0 45		110 19		171 16		34 35	23
30	35 57.1	• 10.3	152 39.5	3 15	• •	112 49	• •	173 46	• •	37 00	• 22
40	38 27.1	10.2	155 09.9	5 46		115 20		176 17		39 25	21
50	40 57.1	10.1	157 40.3	8 16		117 50		178 47		41 50	20
15 00	43 27.1	N21 10.0	160 10.7	10 46	N 9 58	120 20	N14 17	181 18	S10 42	44 15	N26 20
10	45 57.1	10.0	162 41.1	13 17		122 51		183 48		46 40	19
20	48 27.1	09.9	165 11.5	15 47		125 21		186 18		49 05	18
30	50 57.1	• 09.8	167 41.9	18 18	• •	127 51	• •	188 49	• •	51 29	• 17
40	53 27.1	09.8	170 12.3	20 48		130 22		191 19		53 54	16
50	55 57.1	09.7	172 42.7	23 18		132 52		193 50		56 19	15
16 00	58 27.1	N21 09.6	175 13.1	25 49	N 9 57	135 22	N14 17	196 20	S10 42	58 44	N26 15
10	60 57.1	09.6	177 43.6	28 19		137 53		198 51		61 09	14
20	63 27.0	09.5	180 14.0	30 49		140 23		201 21		63 34	13
30	65 57.0	• 09.4	182 44.4	33 20	• •	142 53	• •	203 51	• •	65 59	• 12
40	68 27.0	09.3	185 14.8	35 50		145 24		206 22		68 24	11
50	70 57.0	09.3	187 45.2	38 20		147 54		208 52		70 49	10
17 00	73 27.0	N21 09.2	190 15.6	40 51	N 9 56	150 24	N14 17	211 23	S10 42	73 14	N26 09
10	75 57.0	09.1	192 46.0	43 21		152 55		213 53		75 39	09
20	78 27.0	09.1	195 16.4	45 52		155 25		216 24		78 04	08
30	80 57.0	• 09.0	197 46.8	48 22	• •	157 56	• •	218 54	• •	80 29	• 07
40	83 27.0	08.9	200 17.3	50 52		160 26		221 24		82 54	06
50	85 57.0	08.8	202 47.7	53 23		162 56		223 55		85 18	05
18 00	88 27.0	N21 08.8	205 18.1	55 53	N 9 56	165 27	N14 18	226 25	S10 42	87 43	N26 04
10	90 57.0	08.7	207 48.5	58 23		167 57		228 56		90 08	03
20	93 26.9	08.6	210 18.9	60 54		170 27		231 26		92 33	02
30	95 56.9	• 08.6	212 49.3	63 24	• •	172 58	• •	233 57	• •	94 58	• 02
40	98 26.9	08.5	215 19.7	65 54		175 28		236 27		97 23	01
50	100 56.9	08.4	217 50.1	68 25		177 58		238 57		99 48	26 00
19 00	103 26.9	N21 08.3	220 20.5	70 55	N 9 55	180 29	N14 18	241 28	S10 42	102 13	N25 59
10	105 56.9	08.3	222 51.0	73 25		182 59		243 58		104 38	58
20	108 26.9	08.2	225 21.4	75 56		185 29		246 29		107 03	57
30	110 56.9	• 08.1	227 51.8	78 26	• •	188 00	• •	248 59	• •	109 28	• 56
40	113 26.9	08.1	230 22.2	80 57		190 30		251 30		111 53	55
50	115 56.9	08.0	232 52.6	83 27		193 00		254 00		114 18	54
20 00	118 26.9	N21 07.9	235 23.0	85 57	N 9 55	195 31	N14 18	256 30	S10 42	116 43	N25 53
10	120 56.8	07.8	237 53.4	88 28		198 01		259 01		119 08	52
20	123 26.8	07.8	240 23.8	90 58		200 32		261 31		121 33	51
30	125 56.8	• 07.7	242 54.2	93 28	• •	203 02	• •	264 02	• •	123 58	• 51
40	128 26.8	07.6	245 24.6	95 59		205 32		266 32		126 23	50
50	130 56.8	07.5	247 55.1	98 29		208 03		269 03		128 48	49
21 00	133 26.8	N21 07.5	250 25.5	101 00	N 9 54	210 33	N14 18	271 33	S10 42	131 13	N25 48
10	135 56.8	07.4	252 55.9	103 30		213 03		274 03		133 38	47
20	138 26.8	07.3	255 26.3	106 00		215 34		276 34		136 03	46
30	140 56.8	• 07.3	257 56.7	108 31	• •	218 04	• •	279 04	• •	138 28	• 45
40	143 26.8	07.2	260 27.1	111 01		220 34		281 35		140 53	44
50	145 56.8	07.1	262 57.5	113 31		223 05		284 05		143 18	43
22 00	148 26.8	N21 07.0	265 27.9	116 02	N 9 53	225 35	N14 18	286 36	S10 42	145 42	N25 42
10	150 56.7	07.0	267 58.3	118 32		228 05		289 06		148 07	41
20	153 26.7	06.9	270 28.8	121 02		230 36		291 36		150 32	40
30	155 56.7	• 06.8	272 59.2	123 33	• •	233 06	• •	294 07	• •	152 57	• 39
40	158 26.7	06.8	275 29.6	126 03		235 36		296 37		155 22	38
50	160 56.7	06.7	278 00.0	128 34		238 07		299 08		157 47	37
23 00	163 26.7	N21 06.6	280 30.4	131 04	N 9 53	240 37	N14 18	301 38	S10 42	160 12	N25 36
10	165 56.7	06.5	283 00.8	133 34		243 08		304 09		162 37	35
20	168 26.7	06.5	285 31.2	136 05		245 38		306 39		165 02	34
30	170 56.7	• 06.4	288 01.6	138 35	• •	248 08	• •	309 09	• •	167 27	• 33
40	173 26.7	06.3	290 32.0	141 05		250 39		311 40		169 52	32
50	175 56.7	06.3	293 02.4	143 36		253 09		314 10		172 17	31
Rate	14 59.9	S0 00.4		15 02.2	S0 00.6	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 29.7	S0 05.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	23 31	*
62	22 35	00
60	22 02	+08
58	21 37	+11
56	21 18	+13
54	21 01	+15
52	20 47	+16
50	20 35	+17
45	20 09	+19
40	19 48	+20
35	19 31	+21
30	19 16	+22
20	18 51	+23
10	18 29	+24
0	18 09	+25
10	17 48	+26
20	17 26	+27
30	17 01	+28
35	16 46	+29
40	16 28	+30
45	16 06	+31
50	15 39	+33
52	15 26	+34
54	15 11	+35
56	14 53	+36
58	14 31	+39
60	14 02	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.7
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 26.7	N21 06.2	295 32.9	146 06	N 9 52	255 39	N14 18	316 41	S10 42	174 42	N25 30
10	180 56.6	06.1	298 03.3	148 36		258 10		319 11		177 07	29
20	183 26.6	06.0	300 33.7	151 07		260 40		321 42		179 32	28
30	185 56.6	• 06.0	303 04.1	153 37	• •	263 10	• •	324 12	• •	181 57	• 27
40	188 26.6	05.9	305 34.5	156 08		265 41		326 42		184 22	26
50	190 56.6	05.8	308 04.9	158 38		268 11		329 13		186 47	25
01 00	193 26.6	N21 05.8	310 35.3	161 08	N 9 51	270 41	N14 18	331 43	S10 42	189 12	N25 24
10	195 56.6	05.7	313 05.7	163 39		273 12		334 14		191 38	23
20	198 26.6	05.6	315 36.1	166 09		275 42		336 44		194 03	22
30	200 56.6	• 05.5	318 06.6	168 39	• •	278 13	• •	339 15	• •	196 28	• 21
40	203 26.6	05.5	320 37.0	171 10		280 43		341 45		198 53	20
50	205 56.6	05.4	323 07.4	173 40		283 13		344 15		201 18	19
02 00	208 26.5	N21 05.3	325 37.8	176 10	N 9 51	285 44	N14 18	346 46	S10 42	203 43	N25 18
10	210 56.5	05.2	328 08.2	178 41		288 14		349 16		206 08	17
20	213 26.5	05.2	330 38.6	181 11		290 44		351 47		208 33	16
30	215 56.5	• 05.1	333 09.0	183 42	• •	293 15	• •	354 17	• •	210 58	• 15
40	218 26.5	05.0	335 39.4	186 12		295 45		356 48		213 23	14
50	220 56.5	05.0	338 09.8	188 42		298 15		359 18		215 48	13
03 00	223 26.5	N21 04.9	340 40.3	191 13	N 9 50	300 46	N14 18	1 48	S10 42	218 13	N25 12
10	225 56.5	04.8	343 10.7	193 43		303 16		4 19		220 38	11
20	228 26.5	04.7	345 41.1	196 13		305 46		6 49		223 03	09
30	230 56.5	• 04.7	348 11.5	198 44	• •	308 17	• •	9 20	• •	225 28	• 08
40	233 26.5	04.6	350 41.9	201 14		310 47		11 50		227 53	07
50	235 56.5	04.5	353 12.3	203 45		313 17		14 21		230 18	06
04 00	238 26.4	N21 04.4	355 42.7	206 15	N 9 49	315 48	N14 19	16 51	S10 42	232 43	N25 05
10	240 56.4	04.4	358 13.1	208 45		318 18		19 21		235 08	04
20	243 26.4	04.3	0 43.5	211 16		320 49		21 52		237 33	03
30	245 56.4	• 04.2	3 13.9	213 46	• •	323 19	• •	24 22	• •	239 58	• 02
40	248 26.4	04.2	5 44.4	216 16		325 49		26 53		242 23	01
50	250 56.4	04.1	8 14.8	218 47		328 20		29 23		244 48	25 00
05 00	253 26.4	N21 04.0	10 45.2	221 17	N 9 49	330 50	N14 19	31 54	S10 42	247 13	N24 59
10	255 56.4	03.9	13 15.6	223 48		333 20		34 24		249 38	57
20	258 26.4	03.9	15 46.0	226 18		335 51		36 54		252 04	56
30	260 56.4	• 03.8	18 16.4	228 48	• •	338 21	• •	39 25	• •	254 29	• 55
40	263 26.4	03.7	20 46.8	231 19		340 51		41 55		256 54	54
50	265 56.4	03.7	23 17.2	233 49		343 22		44 26		259 19	53
06 00	268 26.3	N21 03.6	25 47.6	236 19	N 9 48	345 52	N14 19	46 56	S10 42	261 44	N24 52
10	270 56.3	03.5	28 18.1	238 50		348 22		49 27		264 09	51
20	273 26.3	03.4	30 48.5	241 20		350 53		51 57		266 34	50
30	275 56.3	• 03.4	33 18.9	243 50	• •	353 23	• •	54 27	• •	268 59	• 49
40	278 26.3	03.3	35 49.3	246 21		355 53		56 58		271 24	47
50	280 56.3	03.2	38 19.7	248 51		358 24		59 28		273 49	46
07 00	283 26.3	N21 03.1	40 50.1	251 22	N 9 48	0 54	N14 19	61 59	S10 42	276 14	N24 45
10	285 56.3	03.1	43 20.5	253 52		3 25		64 29		278 39	44
20	288 26.3	03.0	45 50.9	256 22		5 55		67 00		281 04	43
30	290 56.3	• 02.9	48 21.3	258 53	• •	8 25	• •	69 30	• •	283 30	• 42
40	293 26.3	02.8	50 51.8	261 23		10 56		72 00		285 55	41
50	295 56.3	02.8	53 22.2	263 53		13 26		74 31		288 20	39
08 00	298 26.2	N21 02.7	55 52.6	266 24	N 9 47	15 56	N14 19	77 01	S10 43	290 45	N24 38
10	300 56.2	02.6	58 23.0	268 54		18 27		79 32		293 10	37
20	303 26.2	02.6	60 53.4	271 25		20 57		82 02		295 35	36
30	305 56.2	• 02.5	63 23.8	273 55	• •	23 27	• •	84 33	• •	298 00	• 35
40	308 26.2	02.4	65 54.2	276 25		25 58		87 03		300 25	34
50	310 56.2	02.3	68 24.6	278 56		28 28		89 33		302 50	32
09 00	313 26.2	N21 02.3	70 55.0	281 26	N 9 46	30 58	N14 19	92 04	S10 43	305 15	N24 31
10	315 56.2	02.2	73 25.4	283 56		33 29		94 34		307 40	30
20	318 26.2	02.1	75 55.9	286 27		35 59		97 05		310 06	29
30	320 56.2	• 02.0	78 26.3	288 57	• •	38 29	• •	99 35	• •	312 31	• 28
40	323 26.2	02.0	80 56.7	291 28		41 00		102 06		314 56	27
50	325 56.2	01.9	83 27.1	293 58		43 30		104 36		317 21	25
10 00	328 26.2	N21 01.8	85 57.5	296 28	N 9 46	46 01	N14 19	107 06	S10 43	319 46	N24 24
10	330 56.1	01.8	88 27.9	298 59		48 31		109 37		322 11	23
20	333 26.1	01.7	90 58.3	301 29		51 01		112 07		324 36	22
30	335 56.1	• 01.6	93 28.7	303 59	• •	53 32	• •	114 38	• •	327 01	• 21
40	338 26.1	01.5	95 59.1	306 30		56 02		117 08		329 27	19
50	340 56.1	01.5	98 29.6	309 00		58 32		119 39		331 52	18
11 00	343 26.1	N21 01.4	101 00.0	311 31	N 9 45	61 03	N14 19	122 09	S10 43	334 17	N24 17
10	345 56.1	01.3	103 30.4	314 01		63 33		124 39		336 42	16
20	348 26.1	01.2	106 00.8	316 31		66 03		127 10		339 07	15
30	350 56.1	• 01.2	108 31.2	319 02	• •	68 34	• •	129 40	• •	341 32	• 13
40	353 26.1	01.1	111 01.6	321 32		71 04		132 11		343 57	12
50	355 56.1	01.0	113 32.0	324 02		73 34		134 41		346 22	11
Rate	15 00.0	S0 00.4		15 02.2	S0 00.6	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 30.4	S0 06.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N 72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	01 22	*
62	02 17	+52
60	02 50	+44
58	03 14	+40
56	03 33	+38
54	03 49	+36
52	04 03	+35
50	04 15	+34
45	04 40	+32
40	05 00	+31
35	05 16	+29
30	05 30	+29
20	05 54	+27
10	06 15	+26
0	06 35	+24
10	06 54	+23
20	07 15	+22
30	07 38	+20
35	07 52	+19
40	08 08	+18
45	08 28	+16
50	08 51	+15
52	09 03	+13
54	09 16	+12
56	09 31	+10
58	09 48	+08
60	10 10	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 26.1	N21 00.9	116 02.4	326 33	N 9 44	76 05	N14 19	137 12	S10 43	348 48	N24 10
10	0 56.0	00.9	118 32.8	329 03		78 35		139 42		351 13	08
20	3 26.0	00.8	121 03.3	331 33		81 05		142 12		353 38	07
30	5 56.0	• 00.7	123 33.7	334 04	• •	83 36	• •	144 43	• •	356 03	• 06
40	8 26.0	00.7	126 04.1	336 34		86 06		147 13		358 28	05
50	10 56.0	00.6	128 34.5	339 05		88 37		149 44		0 53	03
13 00	13 26.0	N21 00.5	131 04.9	341 35	N 9 44	91 07	N14 19	152 14	S10 43	3 18	N24 02
10	15 56.0	00.4	133 35.3	344 05		93 37		154 45		5 44	01
20	18 26.0	00.4	136 05.7	346 36		96 08		157 15		8 09	24 00
30	20 56.0	• 00.3	138 36.1	349 06	• •	98 38	• •	159 45	• •	10 34	23 58
40	23 26.0	00.2	141 06.5	351 36		101 08		162 16		12 59	57
50	25 56.0	00.1	143 36.9	354 07		103 39		164 46		15 24	56
14 00	28 26.0	N21 00.1	146 07.4	356 37	N 9 43	106 09	N14 20	167 17	S10 43	17 49	N23 55
10	30 55.9	21 00.0	148 37.8	359 08		108 39		169 47		20 15	53
20	33 25.9	20 59.9	151 08.2	1 38		111 10		172 18		22 40	52
30	35 55.9	• 59.8	153 38.6	4 08	• •	113 40	• •	174 48	• •	25 05	• 51
40	38 25.9	59.8	156 09.0	6 39		116 10		177 18		27 30	50
50	40 55.9	59.7	158 39.4	9 09		118 41		179 49		29 55	48
15 00	43 25.9	N20 59.6	161 09.8	11 39	N 9 42	121 11	N14 20	182 19	S10 43	32 20	N23 47
10	45 55.9	59.6	163 40.2	14 10		123 41		184 50		34 46	46
20	48 25.9	59.5	166 10.6	16 40		126 12		187 20		37 11	45
30	50 55.9	• 59.4	168 41.1	19 11	• •	128 42	• •	189 51	• •	39 36	• 43
40	53 25.9	59.3	171 11.5	21 41		131 13		192 21		42 01	42
50	55 55.9	59.3	173 41.9	24 11		133 43		194 51		44 26	41
16 00	58 25.9	N20 59.2	176 12.3	26 42	N 9 42	136 13	N14 20	197 22	S10 43	46 52	N23 39
10	60 55.9	59.1	178 42.7	29 12		138 44		199 52		49 17	38
20	63 25.8	59.0	181 13.1	31 43		141 14		202 23		51 42	37
30	65 55.8	• 59.0	183 43.5	34 13	• •	143 44	• •	204 53	• •	54 07	• 35
40	68 25.8	58.9	186 13.9	36 43		146 15		207 24		56 32	34
50	70 55.8	58.8	188 44.3	39 14		148 45		209 54		58 58	33
17 00	73 25.8	N20 58.7	191 14.8	41 44	N 9 41	151 15	N14 20	212 24	S10 43	61 23	N23 31
10	75 55.8	58.7	193 45.2	44 14		153 46		214 55		63 48	30
20	78 25.8	58.6	196 15.6	46 45		156 16		217 25		66 13	29
30	80 55.8	• 58.5	198 46.0	49 15	• •	158 46	• •	219 56	• •	68 38	• 28
40	83 25.8	58.4	201 16.4	51 46		161 17		222 26		71 04	26
50	85 55.8	58.4	203 46.8	54 16		163 47		224 57		73 29	25
18 00	88 25.8	N20 58.3	206 17.2	56 46	N 9 41	166 17	N14 20	227 27	S10 43	75 54	N23 24
10	90 55.8	58.2	208 47.6	59 17		168 48		229 57		78 19	22
20	93 25.8	58.2	211 18.0	61 47		171 18		232 28		80 44	21
30	95 55.7	• 58.1	213 48.4	64 17	• •	173 49	• •	234 58	• •	83 10	• 20
40	98 25.7	58.0	216 18.9	66 48		176 19		237 29		85 35	18
50	100 55.7	57.9	218 49.3	69 18		178 49		239 59		88 00	17
19 00	103 25.7	N20 57.9	221 19.7	71 49	N 9 40	181 20	N14 20	242 30	S10 43	90 25	N23 16
10	105 55.7	57.8	223 50.1	74 19		183 50		245 00		92 50	14
20	108 25.7	57.7	226 20.5	76 49		186 20		247 30		95 16	13
30	110 55.7	• 57.6	228 50.9	79 20	• •	188 51	• •	250 01	• •	97 41	• 11
40	113 25.7	57.6	231 21.3	81 50		191 21		252 31		100 06	10
50	115 55.7	57.5	233 51.7	84 20		193 51		255 02		102 31	09
20 00	118 25.7	N20 57.4	236 22.1	86 51	N 9 39	196 22	N14 20	257 32	S10 43	104 57	N23 07
10	120 55.7	57.3	238 52.6	89 21		198 52		260 03		107 22	06
20	123 25.7	57.3	241 23.0	91 52		201 22		262 33		109 47	05
30	125 55.7	• 57.2	243 53.4	94 22	• •	203 53	• •	265 03	• •	112 12	• 03
40	128 25.6	57.1	246 23.8	96 52		206 23		267 34		114 38	02
50	130 55.6	57.0	248 54.2	99 23		208 54		270 04		117 03	23 00
21 00	133 25.6	N20 57.0	251 24.6	101 53	N 9 39	211 24	N14 20	272 35	S10 43	119 28	N22 59
10	135 55.6	56.9	253 55.0	104 23		213 54		275 05		121 53	58
20	138 25.6	56.8	256 25.4	106 54		216 25		277 36		124 19	56
30	140 55.6	• 56.7	258 55.8	109 24	• •	218 55	• •	280 06	• •	126 44	• 55
40	143 25.6	56.7	261 26.3	111 55		221 25		282 36		129 09	54
50	145 55.6	56.6	263 56.7	114 25		223 56		285 07		131 34	52
22 00	148 25.6	N20 56.5	266 27.1	116 55	N 9 38	226 26	N14 20	287 37	S10 43	134 00	N22 51
10	150 55.6	56.4	268 57.5	119 26		228 56		290 08		136 25	49
20	153 25.6	56.4	271 27.9	121 56		231 27		292 38		138 50	48
30	155 55.6	• 56.3	273 58.3	124 27	• •	233 57	• •	295 09	• •	141 15	• 47
40	158 25.6	56.2	276 28.7	126 57		236 27		297 39		143 41	45
50	160 55.5	56.1	278 59.1	129 27		238 58		300 09		146 06	44
23 00	163 25.5	N20 56.1	281 29.5	131 58	N 9 37	241 28	N14 20	302 40	S10 43	148 31	N22 42
10	165 55.5	56.0	283 59.9	134 28		243 58		305 10		150 56	41
20	168 25.5	55.9	286 30.4	136 58		246 29		307 41		153 22	39
30	170 55.5	• 55.9	289 00.8	139 29	• •	248 59	• •	310 11	• •	155 47	• 38
40	173 25.5	55.8	291 31.2	141 59		251 30		312 42		158 12	37
50	175 55.5	55.7	294 01.6	144 30		254 00		315 12		160 38	35
Rate	15 00.0	S0 00.4		15 02.3	S0 00.6	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 31.3	S0 08.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	23 42	*
64	23 01	−11
62	22 32	−01
60	22 11	+03
58	21 53	+06
56	21 38	+08
54	21 25	+10
52	21 13	+11
50	21 03	+12
45	20 42	+15
40	20 24	+16
35	20 10	+18
30	19 57	+19
20	19 35	+21
10	19 16	+22
0	18 58	+24
10	18 40	+25
20	18 20	+27
30	17 58	+29
35	17 45	+30
40	17 29	+31
45	17 11	+33
50	16 48	+35
52	16 37	+36
54	16 25	+38
56	16 10	+39
58	15 53	+42
60	15 32	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 25.5	N20 55.6	296 32.0	147 00	N 9 37	256 30	N14 21	317 42	S10 43	163 03	N22 34
10	180 55.5	55.6	299 02.4	149 30		259 01		320 13		165 28	32
20	183 25.5	55.5	301 32.8	152 01		261 31		322 43		167 53	31
30	185 55.5	• 55.4	304 03.2	154 31	• •	264 01	• •	325 14	• •	170 19	• 29
40	188 25.5	55.3	306 33.6	157 01		266 32		327 44		172 44	28
50	190 55.5	55.3	309 04.1	159 32		269 02		330 15		175 09	27
01 00	193 25.4	N20 55.2	311 34.5	162 02	N 9 36	271 32	N14 21	332 45	S10 43	177 35	N22 25
10	195 55.4	55.1	314 04.9	164 33		274 03		335 15		180 00	24
20	198 25.4	55.0	316 35.3	167 03		276 33		337 46		182 25	22
30	200 55.4	• 55.0	319 05.7	169 33	• •	279 03	• •	340 16	• •	184 50	• 21
40	203 25.4	54.9	321 36.1	172 04		281 34		342 47		187 16	19
50	205 55.4	54.8	324 06.5	174 34		284 04		345 17		189 41	18
02 00	208 25.4	N20 54.7	326 36.9	177 05	N 9 36	286 34	N14 21	347 48	S10 43	192 06	N22 16
10	210 55.4	54.7	329 07.3	179 35		289 05		350 18		194 32	15
20	213 25.4	54.6	331 37.7	182 05		291 35		352 48		196 57	13
30	215 55.4	• 54.5	334 08.2	184 36	• •	294 06	• •	355 19	• •	199 22	• 12
40	218 25.4	54.4	336 38.6	187 06		296 36		357 49		201 48	11
50	220 55.4	54.4	339 09.0	189 36		299 06		0 20		204 13	09
03 00	223 25.4	N20 54.3	341 39.4	192 07	N 9 35	301 37	N14 21	2 50	S10 44	206 38	N22 08
10	225 55.3	54.2	344 09.8	194 37		304 07		5 21		209 04	06
20	228 25.3	54.1	346 40.2	197 08		306 37		7 51		211 29	05
30	230 55.3	• 54.1	349 10.6	199 38	• •	309 08	• •	10 21	• •	213 54	• 03
40	233 25.3	54.0	351 41.0	202 08		311 38		12 52		216 20	02
50	235 55.3	53.9	354 11.4	204 39		314 08		15 22		218 45	22 00
04 00	238 25.3	N20 53.8	356 41.9	207 09	N 9 34	316 39	N14 21	17 53	S10 44	221 10	N21 59
10	240 55.3	53.8	359 12.3	209 39		319 09		20 23		223 36	57
20	243 25.3	53.7	1 42.7	212 10		321 39		22 54		226 01	56
30	245 55.3	• 53.6	4 13.1	214 40	• •	324 10	• •	25 24	• •	228 26	• 54
40	248 25.3	53.5	6 43.5	217 11		326 40		27 54		230 52	53
50	250 55.3	53.5	9 13.9	219 41		329 11		30 25		233 17	51
05 00	253 25.3	N20 53.4	11 44.3	222 11	N 9 34	331 41	N14 21	32 55	S10 44	235 42	N21 50
10	255 55.3	53.3	14 14.7	224 42		334 11		35 26		238 08	48
20	258 25.3	53.2	16 45.1	227 12		336 42		37 56		240 33	47
30	260 55.2	• 53.2	19 15.6	229 43	• •	339 12	• •	40 27	• •	242 58	• 45
40	263 25.2	53.1	21 46.0	232 13		341 42		42 57		245 24	44
50	265 55.2	53.0	24 16.4	234 43		344 13		45 27		247 49	42
06 00	268 25.2	N20 52.9	26 46.8	237 14	N 9 33	346 43	N14 21	47 58	S10 44	250 14	N21 41
10	270 55.2	52.9	29 17.2	239 44		349 13		50 28		252 40	39
20	273 25.2	52.8	31 47.6	242 14		351 44		52 59		255 05	38
30	275 55.2	• 52.7	34 18.0	244 45	• •	354 14	• •	55 29	• •	257 30	• 36
40	278 25.2	52.6	36 48.4	247 15		356 44		58 00		259 56	34
50	280 55.2	52.6	39 18.8	249 46		359 15		60 30		262 21	33
07 00	283 25.2	N20 52.5	41 49.2	252 16	N 9 33	1 45	N14 21	63 00	S10 44	264 46	N21 31
10	285 55.2	52.4	44 19.7	254 46		4 15		65 31		267 12	30
20	288 25.2	52.3	46 50.1	257 17		6 46		68 01		269 37	28
30	290 55.2	• 52.3	49 20.5	259 47	• •	9 16	• •	70 32	• •	272 03	• 27
40	293 25.2	52.2	51 50.9	262 18		11 47		73 02		274 28	25
50	295 55.1	52.1	54 21.3	264 48		14 17		75 33		276 53	24
08 00	298 25.1	N20 52.0	56 51.7	267 18	N 9 32	16 47	N14 21	78 03	S10 44	279 19	N21 22
10	300 55.1	52.0	59 22.1	269 49		19 18		80 33		281 44	21
20	303 25.1	51.9	61 52.5	272 19		21 48		83 04		284 09	19
30	305 55.1	• 51.8	64 22.9	274 50	• •	24 18	• •	85 34	• •	286 35	• 17
40	308 25.1	51.7	66 53.4	277 20		26 49		88 05		289 00	16
50	310 55.1	51.7	69 23.8	279 50		29 19		90 35		291 26	14
09 00	313 25.1	N20 51.6	71 54.2	282 21	N 9 31	31 49	N14 21	93 06	S10 44	293 51	N21 13
10	315 55.1	51.5	74 24.6	284 51		34 20		95 36		296 16	11
20	318 25.1	51.4	76 55.0	287 21		36 50		98 06		298 42	10
30	320 55.1	• 51.4	79 25.4	289 52	• •	39 20	• •	100 37	• •	301 07	• 08
40	323 25.1	51.3	81 55.8	292 22		41 51		103 07		303 33	06
50	325 55.1	51.2	84 26.2	294 53		44 21		105 38		305 58	05
10 00	328 25.0	N20 51.1	86 56.6	297 23	N 9 31	46 51	N14 22	108 08	S10 44	308 23	N21 03
10	330 55.0	51.0	89 27.1	299 53		49 22		110 39		310 49	02
20	333 25.0	51.0	91 57.5	302 24		51 52		113 09		313 14	21 00
30	335 55.0	• 50.9	94 27.9	304 54	• •	54 23	• •	115 39	• •	315 40	20 59
40	338 25.0	50.8	96 58.3	307 25		56 53		118 10		318 05	57
50	340 55.0	50.7	99 28.7	309 55		59 23		120 40		320 30	55
11 00	343 25.0	N20 50.7	101 59.1	312 25	N 9 30	61 54	N14 22	123 11	S10 44	322 56	N20 54
10	345 55.0	50.6	104 29.5	314 56		64 24		125 41		325 21	52
20	348 25.0	50.5	106 59.9	317 26		66 54		128 12		327 47	51
30	350 55.0	• 50.4	109 30.3	319 56	• •	69 25	• •	130 42	• •	330 12	• 49
40	353 25.0	50.4	112 00.7	322 27		71 55		133 12		332 37	47
50	355 55.0	50.3	114 31.2	324 57		74 25		135 43		335 03	46
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.3	S0 00.6	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 32.1	S0 09.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N 72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	02 51	*
64	03 31	+59
62	03 59	+50
60	04 20	+45
58	04 37	+42
56	04 52	+40
54	05 04	+38
52	05 15	+36
50	05 25	+35
45	05 45	+33
40	06 02	+31
35	06 15	+30
30	06 27	+29
20	06 48	+27
10	07 06	+24
0	07 22	+23
10	07 38	+21
20	07 56	+20
30	08 16	+18
35	08 27	+16
40	08 41	+15
45	08 57	+13
50	09 16	+11
52	09 25	+09
54	09 35	+08
56	09 46	+06
58	10 00	+04
60	10 15	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 25.0	N20 50.2	117 01.6	327 28	N 9 29	76 56	N14 22	138 13	S10 44	337 28	N20 44
10	0 55.0	50.1	119 32.0	329 58		79 26		140 44		339 54	42
20	3 24.9	50.1	122 02.4	332 28		81 56		143 14		342 19	41
30	5 54.9	• 50.0	124 32.8	334 59	• •	84 27	• •	145 45	• •	344 45	• 39
40	8 24.9	49.9	127 03.2	337 29		86 57		148 15		347 10	38
50	10 54.9	49.8	129 33.6	340 00		89 28		150 45		349 35	36
13 00	13 24.9	N20 49.8	132 04.0	342 30	N 9 29	91 58	N14 22	153 16	S10 44	352 01	N20 34
10	15 54.9	49.7	134 34.4	345 00		94 28		155 46		354 26	33
20	18 24.9	49.6	137 04.9	347 31		96 59		158 17		356 52	31
30	20 54.9	• 49.5	139 35.3	350 01	• •	99 29	• •	160 47	• •	359 17	• 29
40	23 24.9	49.5	142 05.7	352 32		101 59		163 18		1 43	28
50	25 54.9	49.4	144 36.1	355 02		104 30		165 48		4 08	26
14 00	28 24.9	N20 49.3	147 06.5	357 32	N 9 28	107 00	N14 22	168 18	S10 44	6 33	N20 25
10	30 54.9	49.2	149 36.9	0 03		109 30		170 49		8 59	23
20	33 24.9	49.2	152 07.3	2 33		112 01		173 19		11 24	21
30	35 54.9	• 49.1	154 37.7	5 03	• •	114 31	• •	175 50	• •	13 50	• 20
40	38 24.9	49.0	157 08.1	7 34		117 01		178 20		16 15	18
50	40 54.8	48.9	159 38.6	10 04		119 32		180 51		18 41	16
15 00	43 24.8	N20 48.9	162 09.0	12 35	N 9 28	122 02	N14 22	183 21	S10 44	21 06	N20 15
10	45 54.8	48.8	164 39.4	15 05		124 32		185 51		23 32	13
20	48 24.8	48.7	167 09.8	17 35		127 03		188 22		25 57	11
30	50 54.8	• 48.6	169 40.2	20 06	• •	129 33	• •	190 52	• •	28 23	• 10
40	53 24.8	48.5	172 10.6	22 36		132 04		193 23		30 48	08
50	55 54.8	48.5	174 41.0	25 07		134 34		195 53		33 14	06
16 00	58 24.8	N20 48.4	177 11.4	27 37	N 9 27	137 04	N14 22	198 24	S10 44	35 39	N20 05
10	60 54.8	48.3	179 41.8	30 07		139 35		200 54		38 04	03
20	63 24.8	48.2	182 12.2	32 38		142 05		203 24		40 30	01
30	65 54.8	• 48.2	184 42.7	35 08	• •	144 35	• •	205 55	• •	42 55	20 00
40	68 24.8	48.1	187 13.1	37 39		147 06		208 25		45 21	19 58
50	70 54.8	48.0	189 43.5	40 09		149 36		210 56		47 46	56
17 00	73 24.8	N20 47.9	192 13.9	42 39	N 9 26	152 06	N14 22	213 26	S10 44	50 12	N19 55
10	75 54.7	47.9	194 44.3	45 10		154 37		215 57		52 37	53
20	78 24.7	47.8	197 14.7	47 40		157 07		218 27		55 03	51
30	80 54.7	• 47.7	199 45.1	50 11	• •	159 37	• •	220 58	• •	57 28	• 50
40	83 24.7	47.6	202 15.5	52 41		162 08		223 28		59 54	48
50	85 54.7	47.6	204 45.9	55 11		164 38		225 58		62 19	46
18 00	88 24.7	N20 47.5	207 16.4	57 42	N 9 26	167 09	N14 22	228 29	S10 44	64 45	N19 45
10	90 54.7	47.4	209 46.8	60 12		169 39		230 59		67 10	43
20	93 24.7	47.3	212 17.2	62 42		172 09		233 30		69 36	41
30	95 54.7	• 47.3	214 47.6	65 13	• •	174 40	• •	236 00	• •	72 01	• 39
40	98 24.7	47.2	217 18.0	67 43		177 10		238 31		74 27	38
50	100 54.7	47.1	219 48.4	70 14		179 40		241 01		76 52	36
19 00	103 24.7	N20 47.0	222 18.8	72 44	N 9 25	182 11	N14 22	243 31	S10 44	79 18	N19 34
10	105 54.7	46.9	224 49.2	75 14		184 41		246 02		81 43	33
20	108 24.7	46.9	227 19.6	77 45		187 11		248 32		84 09	31
30	110 54.7	• 46.8	229 50.1	80 15	• •	189 42	• •	251 03	• •	86 34	• 29
40	113 24.6	46.7	232 20.5	82 46		192 12		253 33		89 00	28
50	115 54.6	46.6	234 50.9	85 16		194 42		256 04		91 25	26
20 00	118 24.6	N20 46.6	237 21.3	87 46	N 9 25	197 13	N14 22	258 34	S10 44	93 51	N19 24
10	120 54.6	46.5	239 51.7	90 17		199 43		261 04		96 16	22
20	123 24.6	46.4	242 22.1	92 47		202 13		263 35		98 42	21
30	125 54.6	• 46.3	244 52.5	95 18	• •	204 44	• •	266 05	• •	101 07	• 19
40	128 24.6	46.3	247 22.9	97 48		207 14		268 36		103 33	17
50	130 54.6	46.2	249 53.3	100 18		209 45		271 06		105 58	15
21 00	133 24.6	N20 46.1	252 23.7	102 49	N 9 24	212 15	N14 23	273 37	S10 44	108 24	N19 14
10	135 54.6	46.0	254 54.2	105 19		214 45		276 07		110 49	12
20	138 24.6	45.9	257 24.6	107 50		217 16		278 37		113 15	10
30	140 54.6	• 45.9	259 55.0	110 20	• •	219 46	• •	281 08	• •	115 40	• 09
40	143 24.6	45.8	262 25.4	112 50		222 16		283 38		118 06	07
50	145 54.6	45.7	264 55.8	115 21		224 47		286 09		120 32	05
22 00	148 24.5	N20 45.6	267 26.2	117 51	N 9 23	227 17	N14 23	288 39	S10 45	122 57	N19 03
10	150 54.5	45.6	269 56.6	120 22		229 47		291 10		125 23	02
20	153 24.5	45.5	272 27.0	122 52		232 18		293 40		127 48	19 00
30	155 54.5	• 45.4	274 57.4	125 22	• •	234 48	• •	296 10	• •	130 14	18 58
40	158 24.5	45.3	277 27.9	127 53		237 18		298 41		132 39	56
50	160 54.5	45.3	279 58.3	130 23		239 49		301 11		135 05	55
23 00	163 24.5	N20 45.2	282 28.7	132 54	N 9 23	242 19	N14 23	303 42	S10 45	137 30	N18 53
10	165 54.5	45.1	284 59.1	135 24		244 50		306 12		139 56	51
20	168 24.5	45.0	287 29.5	137 54		247 20		308 43		142 21	49
30	170 54.5	• 45.0	289 59.9	140 25	• •	249 50	• •	311 13	• •	144 47	• 47
40	173 24.5	44.9	292 30.3	142 55		252 21		313 43		147 13	46
50	175 54.5	44.8	295 00.7	145 25		254 51		316 14		149 38	44
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.4	S0 00.6	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 32.9	S0 10.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▭	*
70	▭	*
68	23 39	*
66	23 09	−13
64	22 47	−06
62	22 29	−02
60	22 14	+01
58	22 02	+04
56	21 51	+06
54	21 41	+07
52	21 32	+09
50	21 24	+09
45	21 08	+12
40	20 54	+14
35	20 42	+15
30	20 32	+17
20	20 14	+19
10	19 58	+21
0	19 44	+22
10	19 29	+24
20	19 13	+26
30	18 55	+28
35	18 44	+29
40	18 32	+31
45	18 17	+33
50	17 59	+35
52	17 50	+37
54	17 41	+38
56	17 30	+40
58	17 17	+42
60	17 03	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.5	N20 44.7	297 31.1	147 56	N 9 22	257 21	N14 23	318 44	S10 45	152 04	N18 42
10	180 54.5	44.6	300 01.6	150 26		259 52		321 15		154 29	40
20	183 24.5	44.6	302 32.0	152 57		262 22		323 45		156 55	39
30	185 54.5	• 44.5	305 02.4	155 27	• •	264 52	• •	326 16	• •	159 20	• 37
40	188 24.4	44.4	307 32.8	157 57		267 23		328 46		161 46	35
50	190 54.4	44.3	310 03.2	160 28		269 53		331 16		164 11	33
01 00	193 24.4	N20 44.3	312 33.6	162 58	N 9 22	272 23	N14 23	333 47	S10 45	166 37	N18 32
10	195 54.4	44.2	315 04.0	165 29		274 54		336 17		169 03	30
20	198 24.4	44.1	317 34.4	167 59		277 24		338 48		171 28	28
30	200 54.4	• 44.0	320 04.8	170 29	• •	279 54	• •	341 18	• •	173 54	• 26
40	203 24.4	43.9	322 35.2	173 00		282 25		343 49		176 19	24
50	205 54.4	43.9	325 05.7	175 30		284 55		346 19		178 45	23
02 00	208 24.4	N20 43.8	327 36.1	178 01	N 9 21	287 26	N14 23	348 49	S10 45	181 10	N18 21
10	210 54.4	43.7	330 06.5	180 31		289 56		351 20		183 36	19
20	213 24.4	43.6	332 36.9	183 01		292 26		353 50		186 02	17
30	215 54.4	• 43.6	335 07.3	185 32	• •	294 57	• •	356 21	• •	188 27	• 15
40	218 24.4	43.5	337 37.7	188 02		297 27		358 51		190 53	14
50	220 54.4	43.4	340 08.1	190 33		299 57		1 22		193 18	12
03 00	223 24.4	N20 43.3	342 38.5	193 03	N 9 20	302 28	N14 23	3 52	S10 45	195 44	N18 10
10	225 54.3	43.3	345 08.9	195 33		304 58		6 22		198 10	08
20	228 24.3	43.2	347 39.4	198 04		307 28		8 53		200 35	06
30	230 54.3	• 43.1	350 09.8	200 34	• •	309 59	• •	11 23	• •	203 01	• 05
40	233 24.3	43.0	352 40.2	203 05		312 29		13 54		205 26	03
50	235 54.3	42.9	355 10.6	205 35		314 59		16 24		207 52	18 01
04 00	238 24.3	N20 42.9	357 41.0	208 05	N 9 20	317 30	N14 23	18 55	S10 45	210 18	N17 59
10	240 54.3	42.8	0 11.4	210 36		320 00		21 25		212 43	57
20	243 24.3	42.7	2 41.8	213 06		322 31		23 55		215 09	55
30	245 54.3	• 42.6	5 12.2	215 37	• •	325 01	• •	26 26	• •	217 34	• 54
40	248 24.3	42.6	7 42.6	218 07		327 31		28 56		220 00	52
50	250 54.3	42.5	10 13.0	220 37		330 02		31 27		222 26	50
05 00	253 24.3	N20 42.4	12 43.5	223 08	N 9 19	332 32	N14 23	33 57	S10 45	224 51	N17 48
10	255 54.3	42.3	15 13.9	225 38		335 02		36 28		227 17	46
20	258 24.3	42.2	17 44.3	228 09		337 33		38 58		229 42	44
30	260 54.3	• 42.2	20 14.7	230 39	• •	340 03	• •	41 28	• •	232 08	• 43
40	263 24.2	42.1	22 45.1	233 09		342 33		43 59		234 34	41
50	265 54.2	42.0	25 15.5	235 40		345 04		46 29		236 59	39
06 00	268 24.2	N20 41.9	27 45.9	238 10	N 9 19	347 34	N14 23	49 00	S10 45	239 25	N17 37
10	270 54.2	41.9	30 16.3	240 41		350 04		51 30		241 50	35
20	273 24.2	41.8	32 46.7	243 11		352 35		54 01		244 16	33
30	275 54.2	• 41.7	35 17.2	245 41	• •	355 05	• •	56 31	• •	246 42	• 32
40	278 24.2	41.6	37 47.6	248 12		357 35		59 01		249 07	30
50	280 54.2	41.5	40 18.0	250 42		0 06		61 32		251 33	28
07 00	283 24.2	N20 41.5	42 48.4	253 13	N 9 18	2 36	N14 24	64 02	S10 45	253 59	N17 26
10	285 54.2	41.4	45 18.8	255 43		5 07		66 33		256 24	24
20	288 24.2	41.3	47 49.2	258 13		7 37		69 03		258 50	22
30	290 54.2	• 41.2	50 19.6	260 44	• •	10 07	• •	71 34	• •	261 16	• 20
40	293 24.2	41.2	52 50.0	263 14		12 38		74 04		263 41	19
50	295 54.2	41.1	55 20.4	265 45		15 08		76 34		266 07	17
08 00	298 24.2	N20 41.0	57 50.9	268 15	N 9 17	17 38	N14 24	79 05	S10 45	268 32	N17 15
10	300 54.2	40.9	60 21.3	270 45		20 09		81 35		270 58	13
20	303 24.1	40.8	62 51.7	273 16		22 39		84 06		273 24	11
30	305 54.1	• 40.8	65 22.1	275 46	• •	25 09	• •	86 36	• •	275 49	• 09
40	308 24.1	40.7	67 52.5	278 17		27 40		89 07		278 15	07
50	310 54.1	40.6	70 22.9	280 47		30 10		91 37		280 41	06
09 00	313 24.1	N20 40.5	72 53.3	283 17	N 9 17	32 40	N14 24	94 07	S10 45	283 06	N17 04
10	315 54.1	40.5	75 23.7	285 48		35 11		96 38		285 32	02
20	318 24.1	40.4	77 54.1	288 18		37 41		99 08		287 58	17 00
30	320 54.1	• 40.3	80 24.5	290 49	• •	40 12	• •	101 39	• •	290 23	16 58
40	323 24.1	40.2	82 55.0	293 19		42 42		104 09		292 49	56
50	325 54.1	40.1	85 25.4	295 49		45 12		106 40		295 15	54
10 00	328 24.1	N20 40.1	87 55.8	298 20	N 9 16	47 43	N14 24	109 10	S10 45	297 40	N16 52
10	330 54.1	40.0	90 26.2	300 50		50 13		111 40		300 06	50
20	333 24.1	39.9	92 56.6	303 21		52 43		114 11		302 32	49
30	335 54.1	• 39.8	95 27.0	305 51	• •	55 14	• •	116 41	• •	304 57	• 47
40	338 24.1	39.8	97 57.4	308 21		57 44		119 12		307 23	45
50	340 54.1	39.7	100 27.8	310 52		60 14		121 42		309 49	43
11 00	343 24.0	N20 39.6	102 58.2	313 22	N 9 16	62 45	N14 24	124 13	S10 45	312 14	N16 41
10	345 54.0	39.5	105 28.7	315 53		65 15		126 43		314 40	39
20	348 24.0	39.4	107 59.1	318 23		67 45		129 13		317 06	37
30	350 54.0	• 39.4	110 29.5	320 53	• •	70 16	• •	131 44	• •	319 31	• 35
40	353 24.0	39.3	112 59.9	323 24		72 46		134 14		321 57	33
50	355 54.0	39.2	115 30.3	325 54		75 16		136 45		324 23	31
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.4	S0 00.6	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 33.7	S0 11.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N 72		*
70	03 47	*
68	04 29	*
66	04 57	+58
64	05 18	+51
62	05 35	+47
60	05 49	+44
58	06 01	+41
56	06 11	+39
54	06 20	+38
52	06 28	+36
50	06 36	+35
45	06 51	+33
40	07 04	+31
35	07 14	+29
30	07 24	+28
20	07 40	+26
10	07 53	+23
0	08 06	+22
10	08 19	+20
20	08 33	+18
30	08 49	+15
35	08 58	+14
40	09 08	+13
45	09 20	+11
50	09 34	+08
52	09 41	+07
54	09 49	+06
56	09 57	+05
58	10 06	+03
60	10 17	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 24.0	N20 39.1	118 00.7	328 25	N 9 15	77 47	N14 24	139 15	S10 45	326 48	N16 30
10	0 54.0	39.1	120 31.1	330 55		80 17		141 46		329 14	28
20	3 24.0	39.0	123 01.5	333 25		82 48		144 16		331 40	26
30	5 54.0	• 38.9	125 31.9	335 56	• •	85 18	• •	146 46	• •	334 05	• 24
40	8 24.0	38.8	128 02.4	338 26		87 48		149 17		336 31	22
50	10 54.0	38.7	130 32.8	340 57		90 19		151 47		338 57	20
13 00	13 24.0	N20 38.7	133 03.2	343 27	N 9 15	92 49	N14 24	154 18	S10 45	341 22	N16 18
10	15 54.0	38.6	135 33.6	345 57		95 19		156 48		343 48	16
20	18 24.0	38.5	138 04.0	348 28		97 50		159 19		346 14	14
30	20 54.0	• 38.4	140 34.4	350 58	• •	100 20	• •	161 49	• •	348 39	• 12
40	23 24.0	38.4	143 04.8	353 29		102 50		164 19		351 05	10
50	25 53.9	38.3	145 35.2	355 59		105 21		166 50		353 31	08
14 00	28 23.9	N20 38.2	148 05.6	358 30	N 9 14	107 51	N14 24	169 20	S10 45	355 57	N16 07
10	30 53.9	38.1	150 36.0	1 00		110 21		171 51		358 22	05
20	33 23.9	38.0	153 06.5	3 30		112 52		174 21		0 48	03
30	35 53.9	• 38.0	155 36.9	6 01	• •	115 22	• •	176 52	• •	3 14	16 01
40	38 23.9	37.9	158 07.3	8 31		117 53		179 22		5 39	15 59
50	40 53.9	37.8	160 37.7	11 02		120 23		181 52		8 05	57
15 00	43 23.9	N20 37.7	163 08.1	13 32	N 9 13	122 53	N14 24	184 23	S10 45	10 31	N15 55
10	45 53.9	37.6	165 38.5	16 02		125 24		186 53		12 56	53
20	48 23.9	37.6	168 08.9	18 33		127 54		189 24		15 22	51
30	50 53.9	• 37.5	170 39.3	21 03	• •	130 24	• •	191 54	• •	17 48	• 49
40	53 23.9	37.4	173 09.7	23 34		132 55		194 25		20 14	47
50	55 53.9	37.3	175 40.2	26 04		135 25		196 55		22 39	45
16 00	58 23.9	N20 37.3	178 10.6	28 34	N 9 13	137 55	N14 24	199 26	S10 45	25 05	N15 43
10	60 53.9	37.2	180 41.0	31 05		140 26		201 56		27 31	41
20	63 23.9	37.1	183 11.4	33 35		142 56		204 26		29 56	39
30	65 53.8	• 37.0	185 41.8	36 06	• •	145 26	• •	206 57	• •	32 22	• 37
40	68 23.8	36.9	188 12.2	38 36		147 57		209 27		34 48	35
50	70 53.8	36.9	190 42.6	41 06		150 27		211 58		37 14	34
17 00	73 23.8	N20 36.8	193 13.0	43 37	N 9 12	152 58	N14 24	214 28	S10 46	39 39	N15 32
10	75 53.8	36.7	195 43.4	46 07		155 28		216 59		42 05	30
20	78 23.8	36.6	198 13.9	48 38		157 58		219 29		44 31	28
30	80 53.8	• 36.5	200 44.3	51 08	• •	160 29	• •	221 59	• •	46 57	• 26
40	83 23.8	36.5	203 14.7	53 38		162 59		224 30		49 22	24
50	85 53.8	36.4	205 45.1	56 09		165 29		227 00		51 48	22
18 00	88 23.8	N20 36.3	208 15.5	58 39	N 9 12	168 00	N14 25	229 31	S10 46	54 14	N15 20
10	90 53.8	36.2	210 45.9	61 10		170 30		232 01		56 39	18
20	93 23.8	36.2	213 16.3	63 40		173 00		234 32		59 05	16
30	95 53.8	• 36.1	215 46.7	66 10	• •	175 31	• •	237 02	• •	61 31	• 14
40	98 23.8	36.0	218 17.1	68 41		178 01		239 32		63 57	12
50	100 53.8	35.9	220 47.5	71 11		180 31		242 03		66 22	10
19 00	103 23.8	N20 35.8	223 18.0	73 42	N 9 11	183 02	N14 25	244 33	S10 46	68 48	N15 08
10	105 53.8	35.8	225 48.4	76 12		185 32		247 04		71 14	06
20	108 23.7	35.7	228 18.8	78 43		188 02		249 34		73 40	04
30	110 53.7	• 35.6	230 49.2	81 13	• •	190 33	• •	252 05	• •	76 05	• 02
40	113 23.7	35.5	233 19.6	83 43		193 03		254 35		78 31	15 00
50	115 53.7	35.4	235 50.0	86 14		195 34		257 05		80 57	14 58
20 00	118 23.7	N20 35.4	238 20.4	88 44	N 9 10	198 04	N14 25	259 36	S10 46	83 23	N14 56
10	120 53.7	35.3	240 50.8	91 15		200 34		262 06		85 48	54
20	123 23.7	35.2	243 21.2	93 45		203 05		264 37		88 14	52
30	125 53.7	• 35.1	245 51.7	96 15	• •	205 35	• •	267 07	• •	90 40	• 50
40	128 23.7	35.0	248 22.1	98 46		208 05		269 38		93 06	48
50	130 53.7	35.0	250 52.5	101 16		210 36		272 08		95 31	46
21 00	133 23.7	N20 34.9	253 22.9	103 47	N 9 10	213 06	N14 25	274 38	S10 46	97 57	N14 44
10	135 53.7	34.8	255 53.3	106 17		215 36		277 09		100 23	42
20	138 23.7	34.7	258 23.7	108 47		218 07		279 39		102 49	40
30	140 53.7	• 34.7	260 54.1	111 18	• •	220 37	• •	282 10	• •	105 15	• 38
40	143 23.7	34.6	263 24.5	113 48		223 07		284 40		107 40	36
50	145 53.7	34.5	265 54.9	116 19		225 38		287 11		110 06	34
22 00	148 23.7	N20 34.4	268 25.3	118 49	N 9 09	228 08	N14 25	289 41	S10 46	112 32	N14 32
10	150 53.7	34.3	270 55.8	121 19		230 39		292 11		114 58	30
20	153 23.6	34.3	273 26.2	123 50		233 09		294 42		117 23	28
30	155 53.6	• 34.2	275 56.6	126 20	• •	235 39	• •	297 12	• •	119 49	• 26
40	158 23.6	34.1	278 27.0	128 51		238 10		299 43		122 15	24
50	160 53.6	34.0	280 57.4	131 21		240 40		302 13		124 41	22
23 00	163 23.6	N20 33.9	283 27.8	133 52	N 9 09	243 10	N14 25	304 44	S10 46	127 06	N14 20
10	165 53.6	33.9	285 58.2	136 22		245 41		307 14		129 32	18
20	168 23.6	33.8	288 28.6	138 52		248 11		309 44		131 58	16
30	170 53.6	• 33.7	290 59.0	141 23	• •	250 41	• •	312 15	• •	134 24	• 14
40	173 23.6	33.6	293 29.5	143 53		253 12		314 45		136 50	12
50	175 53.6	33.5	295 59.9	146 24		255 42		317 16		139 15	10
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.4	S0 00.6	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 34.4	S0 11.8

Lat.	Moon-set	Diff.
	h m	m
N 72	23 55	*
70	{00 22 / 23 28}	* -21
68	23 07	−13
66	22 51	−08
64	22 37	−05
62	22 26	−02
60	22 16	00
58	22 07	+02
56	22 00	+04
54	21 53	+05
52	21 47	+07
50	21 41	+08
45	21 29	+10
40	21 19	+12
35	21 10	+14
30	21 03	+15
20	20 50	+17
10	20 38	+19
0	20 27	+21
10	20 16	+23
20	20 04	+25
30	19 50	+27
35	19 42	+29
40	19 33	+30
45	19 22	+32
50	19 09	+35
52	19 03	+36
54	18 56	+37
56	18 49	+39
58	18 40	+41
60	18 30	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.6	N20 33.5	298 30.3	148 54	N 9 08	258 12	N14 25	319 46	S10 46	141 41	N14 08
10	180 53.6	33.4	301 00.7	151 24		260 43		322 17		144 07	06
20	183 23.6	33.3	303 31.1	153 55		263 13		324 47		146 33	04
30	185 53.6	• 33.2	306 01.5	156 25	• •	265 44	• •	327 17	• •	148 58	• 02
40	188 23.6	33.1	308 31.9	158 56		268 14		329 48		151 24	14 00
50	190 53.6	33.1	311 02.3	161 26		270 44		332 18		153 50	13 58
01 00	193 23.6	N20 33.0	313 32.7	163 56	N 9 08	273 15	N14 25	334 49	S10 46	156 16	N13 56
10	195 53.6	32.9	316 03.2	166 27		275 45		337 19		158 42	54
20	198 23.5	32.8	318 33.6	168 57		278 15		339 50		161 07	52
30	200 53.5	• 32.7	321 04.0	171 28	• •	280 46	• •	342 20	• •	163 33	• 50
40	203 23.5	32.7	323 34.4	173 58		283 16		344 50		165 59	47
50	205 53.5	32.6	326 04.8	176 29		285 46		347 21		168 25	45
02 00	208 23.5	N20 32.5	328 35.2	178 59	N 9 07	288 17	N14 25	349 51	S10 46	170 51	N13 43
10	210 53.5	32.4	331 05.6	181 29		290 47		352 22		173 16	41
20	213 23.5	32.3	333 36.0	184 00		293 17		354 52		175 42	39
30	215 53.5	• 32.3	336 06.4	186 30	• •	295 48	• •	357 23	• •	178 08	• 37
40	218 23.5	32.2	338 36.8	189 01		298 18		359 53		180 34	35
50	220 53.5	32.1	341 07.3	191 31		300 49		2 23		183 00	33
03 00	223 23.5	N20 32.0	343 37.7	194 01	N 9 06	303 19	N14 25	4 54	S10 46	185 25	N13 31
10	225 53.5	32.0	346 08.1	196 32		305 49		7 24		187 51	29
20	228 23.5	31.9	348 38.5	199 02		308 20		9 55		190 17	27
30	230 53.5	• 31.8	351 08.9	201 33	• •	310 50	• •	12 25	• •	192 43	• 25
40	233 23.5	31.7	353 39.3	204 03		313 20		14 56		195 09	23
50	235 53.5	31.6	356 09.7	206 33		315 51		17 26		197 35	21
04 00	238 23.5	N20 31.6	358 40.1	209 04	N 9 06	318 21	N14 26	19 56	S10 46	200 00	N13 19
10	240 53.5	31.5	1 10.5	211 34		320 51		22 27		202 26	17
20	243 23.4	31.4	3 41.0	214 05		323 22		24 57		204 52	15
30	245 53.4	• 31.3	6 11.4	216 35	• •	325 52	• •	27 28	• •	207 18	• 13
40	248 23.4	31.2	8 41.8	219 06		328 22		29 58		209 44	11
50	250 53.4	31.2	11 12.2	221 36		330 53		32 29		212 09	08
05 00	253 23.4	N20 31.1	13 42.6	224 06	N 9 05	333 23	N14 26	34 59	S10 46	214 35	N13 06
10	255 53.4	31.0	16 13.0	226 37		335 53		37 29		217 01	04
20	258 23.4	30.9	18 43.4	229 07		338 24		40 00		219 27	02
30	260 53.4	• 30.8	21 13.8	231 38	• •	340 54	• •	42 30	• •	221 53	13 00
40	263 23.4	30.8	23 44.2	234 08		343 25		45 01		224 19	12 58
50	265 53.4	30.7	26 14.7	236 38		345 55		47 31		226 44	56
06 00	268 23.4	N20 30.6	28 45.1	239 09	N 9 05	348 25	N14 26	50 02	S10 46	229 10	N12 54
10	270 53.4	30.5	31 15.5	241 39		350 56		52 32		231 36	52
20	273 23.4	30.4	33 45.9	244 10		353 26		55 02		234 02	50
30	275 53.4	• 30.4	36 16.3	246 40	• •	355 56	• •	57 33	• •	236 28	• 48
40	278 23.4	30.3	38 46.7	249 11		358 27		60 03		238 54	46
50	280 53.4	30.2	41 17.1	251 41		0 57		62 34		241 19	44
07 00	283 23.4	N20 30.1	43 47.5	254 11	N 9 04	3 27	N14 26	65 04	S10 46	243 45	N12 41
10	285 53.4	30.0	46 17.9	256 42		5 58		67 35		246 11	39
20	288 23.3	30.0	48 48.3	259 12		8 28		70 05		248 37	37
30	290 53.3	• 29.9	51 18.8	261 43	• •	10 58	• •	72 35	• •	251 03	• 35
40	293 23.3	29.8	53 49.2	264 13		13 29		75 06		253 29	33
50	295 53.3	29.7	56 19.6	266 43		15 59		77 36		255 54	31
08 00	298 23.3	N20 29.6	58 50.0	269 14	N 9 04	18 30	N14 26	80 07	S10 46	258 20	N12 29
10	300 53.3	29.6	61 20.4	271 44		21 00		82 37		260 46	27
20	303 23.3	29.5	63 50.8	274 15		23 30		85 08		263 12	25
30	305 53.3	• 29.4	66 21.2	276 45	• •	26 01	• •	87 38	• •	265 38	• 23
40	308 23.3	29.3	68 51.6	279 16		28 31		90 09		268 04	21
50	310 53.3	29.2	71 22.0	281 46		31 01		92 39		270 30	18
09 00	313 23.3	N20 29.2	73 52.5	284 16	N 9 03	33 32	N14 26	95 09	S10 46	272 55	N12 16
10	315 53.3	29.1	76 22.9	286 47		36 02		97 40		275 21	14
20	318 23.3	29.0	78 53.3	289 17		38 32		100 10		277 47	12
30	320 53.3	• 28.9	81 23.7	291 48	• •	41 03	• •	102 41	• •	280 13	• 10
40	323 23.3	28.8	83 54.1	294 18		43 33		105 11		282 39	08
50	325 53.3	28.7	86 24.5	296 48		46 03		107 42		285 05	06
10 00	328 23.3	N20 28.7	88 54.9	299 19	N 9 02	48 34	N14 26	110 12	S10 46	287 31	N12 04
10	330 53.3	28.6	91 25.3	301 49		51 04		112 42		289 56	12 02
20	333 23.3	28.5	93 55.7	304 20		53 35		115 13		292 22	11 59
30	335 53.2	• 28.4	96 26.2	306 50	• •	56 05	• •	117 43	• •	294 48	• 57
40	338 23.2	28.3	98 56.6	309 21		58 35		120 14		297 14	55
50	340 53.2	28.3	101 27.0	311 51		61 06		122 44		299 40	53
11 00	343 23.2	N20 28.2	103 57.4	314 21	N 9 02	63 36	N14 26	125 15	S10 47	302 06	N11 51
10	345 53.2	28.1	106 27.8	316 52		66 06		127 45		304 32	49
20	348 23.2	28.0	108 58.2	319 22		68 37		130 15		306 57	47
30	350 53.2	• 27.9	111 28.6	321 53	• •	71 07	• •	132 46	• •	309 23	• 45
40	353 23.2	27.9	113 59.0	324 23		73 37		135 16		311 49	43
50	355 53.2	27.8	116 29.4	326 53		76 08		137 47		314 15	40
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.5	S0 00.6	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 35.0	S0 12.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 44	*
70	06 09	+65
68	06 28	+56
66	06 43	+51
64	06 56	+48
62	07 06	+45
60	07 15	+42
58	07 22	+40
56	07 29	+39
54	07 35	+37
52	07 40	+36
50	07 45	+35
45	07 56	+32
40	08 04	+30
35	08 12	+28
30	08 18	+27
20	08 30	+25
10	08 39	+23
0	08 48	+21
10	08 57	+19
20	09 07	+16
30	09 18	+14
35	09 24	+13
40	09 31	+11
45	09 40	+09
50	09 50	+07
52	09 54	+06
54	09 59	+05
56	10 05	+04
58	10 11	+02
60	10 18	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.2	N20 27.7	118 59.8	329 24	N 9 01	78 38	N14 26	140 17	S10 47	316 41	N11 38
10	0 53.2	27.6	121 30.3	331 54		81 08		142 48		319 07	36
20	3 23.2	27.5	124 00.7	334 25		83 39		145 18		321 33	34
30	5 53.2	• 27.5	126 31.1	336 55	• •	86 09	• •	147 48	• •	323 59	• 32
40	8 23.2	27.4	129 01.5	339 26		88 40		150 19		326 24	30
50	10 53.2	27.3	131 31.9	341 56		91 10		152 49		328 50	28
13 00	13 23.2	N20 27.2	134 02.3	344 26	N 9 01	93 40	N14 26	155 20	S10 47	331 16	N11 26
10	15 53.2	27.1	136 32.7	346 57		96 11		157 50		333 42	23
20	18 23.2	27.1	139 03.1	349 27		98 41		160 21		336 08	21
30	20 53.2	• 27.0	141 33.5	351 58	• •	101 11	• •	162 51	• •	338 34	• 19
40	23 23.2	26.9	144 04.0	354 28		103 42		165 21		341 00	17
50	25 53.1	26.8	146 34.4	356 58		106 12		167 52		343 26	15
14 00	28 23.1	N20 26.7	149 04.8	359 29	N 9 00	108 42	N14 26	170 22	S10 47	345 51	N11 13
10	30 53.1	26.7	151 35.2	1 59		111 13		172 53		348 17	11
20	33 23.1	26.6	154 05.6	4 30		113 43		175 23		350 43	08
30	35 53.1	• 26.5	156 36.0	7 00	• •	116 13	• •	177 54	• •	353 09	• 06
40	38 23.1	26.4	159 06.4	9 31		118 44		180 24		355 35	04
50	40 53.1	26.3	161 36.8	12 01		121 14		182 54		358 01	02
15 00	43 23.1	N20 26.3	164 07.2	14 31	N 9 00	123 45	N14 27	185 25	S10 47	0 27	N11 00
10	45 53.1	26.2	166 37.7	17 02		126 15		187 55		2 53	10 58
20	48 23.1	26.1	169 08.1	19 32		128 45		190 26		5 19	56
30	50 53.1	• 26.0	171 38.5	22 03	• •	131 16	• •	192 56	• •	7 44	• 53
40	53 23.1	25.9	174 08.9	24 33		133 46		195 27		10 10	51
50	55 53.1	25.8	176 39.3	27 04		136 16		197 57		12 36	49
16 00	58 23.1	N20 25.8	179 09.7	29 34	N 8 59	138 47	N14 27	200 27	S10 47	15 02	N10 47
10	60 53.1	25.7	181 40.1	32 04		141 17		202 58		17 28	45
20	63 23.1	25.6	184 10.5	34 35		143 47		205 28		19 54	43
30	65 53.1	• 25.5	186 40.9	37 05	• •	146 18	• •	207 59	• •	22 20	• 40
40	68 23.1	25.4	189 11.3	39 36		148 48		210 29		24 46	38
50	70 53.1	25.4	191 41.8	42 06		151 18		213 00		27 12	36
17 00	73 23.1	N20 25.3	194 12.2	44 36	N 8 59	153 49	N14 27	215 30	S10 47	29 38	N10 34
10	75 53.0	25.2	196 42.6	47 07		156 19		218 00		32 03	32
20	78 23.0	25.1	199 13.0	49 37		158 50		220 31		34 29	30
30	80 53.0	• 25.0	201 43.4	52 08	• •	161 20	• •	223 01	• •	36 55	• 28
40	83 23.0	25.0	204 13.8	54 38		163 50		225 32		39 21	25
50	85 53.0	24.9	206 44.2	57 09		166 21		228 02		41 47	23
18 00	88 23.0	N20 24.8	209 14.6	59 39	N 8 58	168 51	N14 27	230 33	S10 47	44 13	N10 21
10	90 53.0	24.7	211 45.0	62 09		171 21		233 03		46 39	19
20	93 23.0	24.6	214 15.5	64 40		173 52		235 33		49 05	17
30	95 53.0	• 24.5	216 45.9	67 10	• •	176 22	• •	238 04	• •	51 31	• 15
40	98 23.0	24.5	219 16.3	69 41		178 52		240 34		53 57	12
50	100 53.0	24.4	221 46.7	72 11		181 23		243 05		56 23	10
19 00	103 23.0	N20 24.3	224 17.1	74 42	N 8 57	183 53	N14 27	245 35	S10 47	58 48	N10 08
10	105 53.0	24.2	226 47.5	77 12		186 23		248 06		61 14	06
20	108 23.0	24.1	229 17.9	79 42		188 54		250 36		63 40	04
30	110 53.0	• 24.1	231 48.3	82 13	• •	191 24	• •	253 06	• •	66 06	10 01
40	113 23.0	24.0	234 18.7	84 43		193 54		255 37		68 32	9 59
50	115 53.0	23.9	236 49.1	87 14		196 25		258 07		70 58	57
20 00	118 23.0	N20 23.8	239 19.6	89 44	N 8 57	198 55	N14 27	260 38	S10 47	73 24	N 9 55
10	120 53.0	23.7	241 50.0	92 15		201 26		263 08		75 50	53
20	123 23.0	23.7	244 20.4	94 45		203 56		265 39		78 16	51
30	125 53.0	• 23.6	246 50.8	97 15	• •	206 26	• •	268 09	• •	80 42	• 48
40	128 22.9	23.5	249 21.2	99 46		208 57		270 39		83 08	46
50	130 52.9	23.4	251 51.6	102 16		211 27		273 10		85 34	44
21 00	133 22.9	N20 23.3	254 22.0	104 47	N 8 56	213 57	N14 27	275 40	S10 47	87 59	N 9 42
10	135 52.9	23.2	256 52.4	107 17		216 28		278 11		90 25	40
20	138 22.9	23.2	259 22.8	109 47		218 58		280 41		92 51	37
30	140 52.9	• 23.1	261 53.3	112 18	• •	221 28	• •	283 12	• •	95 17	• 35
40	143 22.9	23.0	264 23.7	114 48		223 59		285 42		97 43	33
50	145 52.9	22.9	266 54.1	117 19		226 29		288 13		100 09	31
22 00	148 22.9	N20 22.8	269 24.5	119 49	N 8 56	228 59	N14 27	290 43	S10 47	102 35	N 9 29
10	150 52.9	22.8	271 54.9	122 20		231 30		293 13		105 01	26
20	153 22.9	22.7	274 25.3	124 50		234 00		295 44		107 27	24
30	155 52.9	• 22.6	276 55.7	127 20	• •	236 31	• •	298 14	• •	109 53	• 22
40	158 22.9	22.5	279 26.1	129 51		239 01		300 45		112 19	20
50	160 52.9	22.4	281 56.5	132 21		241 31		303 15		114 45	18
23 00	163 22.9	N20 22.3	284 27.0	134 52	N 8 55	244 02	N14 27	305 46	S10 47	117 11	N 9 16
10	165 52.9	22.3	286 57.4	137 22		246 32		308 16		119 37	13
20	168 22.9	22.2	289 27.8	139 53		249 02		310 46		122 02	11
30	170 52.9	• 22.1	291 58.2	142 23	• •	251 33	• •	313 17	• •	124 28	• 09
40	173 22.9	22.0	294 28.6	144 53		254 03		315 47		126 54	07
50	175 52.9	21.9	296 59.0	147 24		256 33		318 18		129 20	04
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.5	S0 00.6	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 35.4	S0 13.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	23 10	−20
70	22 57	−14
68	22 46	−10
66	22 37	−07
64	22 29	−04
62	22 22	−02
60	22 16	00
58	22 11	+02
56	22 06	+03
54	22 02	+04
52	21 59	+05
50	21 55	+07
45	21 48	+09
40	21 41	+11
35	21 36	+12
30	21 31	+13
20	21 22	+16
10	21 15	+18
0	21 08	+20
10	21 01	+22
20	20 53	+24
30	20 44	+27
35	20 39	+29
40	20 33	+30
45	20 27	+32
50	20 18	+35
52	20 15	+36
54	20 10	+37
56	20 06	+38
58	20 01	+40
60	19 55	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.9	N20 21.9	299 29.4	149 54	N 8 55	259 04	N14 27	320 48	S10 47	131 46	N 9 02
10	180 52.8	21.8	301 59.8	152 25		261 34		323 19		134 12	9 00
20	183 22.8	21.7	304 30.2	154 55		264 04		325 49		136 38	8 58
30	185 52.8	• 21.6	307 00.6	157 26	• •	266 35	• •	328 19	• •	139 04	• 56
40	188 22.8	21.5	309 31.1	159 56		269 05		330 50		141 30	53
50	190 52.8	21.4	312 01.5	162 26		271 36		333 20		143 56	51
01 00	193 22.8	N20 21.4	314 31.9	164 57	N 8 54	274 06	N14 27	335 51	S10 47	146 22	N 8 49
10	195 52.8	21.3	317 02.3	167 27		276 36		338 21		148 48	47
20	198 22.8	21.2	319 32.7	169 58		279 07		340 52		151 14	45
30	200 52.8	• 21.1	322 03.1	172 28	• •	281 37	• •	343 22	• •	153 40	• 42
40	203 22.8	21.0	324 33.5	174 59		284 07		345 52		156 06	40
50	205 52.8	21.0	327 03.9	177 29		286 38		348 23		158 32	38
02 00	208 22.8	N20 20.9	329 34.3	179 59	N 8 54	289 08	N14 28	350 53	S10 47	160 57	N 8 36
10	210 52.8	20.8	332 04.8	182 30		291 38		353 24		163 23	34
20	213 22.8	20.7	334 35.2	185 00		294 09		355 54		165 49	31
30	215 52.8	• 20.6	337 05.6	187 31	• •	296 39	• •	358 25	• •	168 15	• 29
40	218 22.8	20.5	339 36.0	190 01		299 09		0 55		170 41	27
50	220 52.8	20.5	342 06.4	192 32		301 40		3 25		173 07	25
03 00	223 22.8	N20 20.4	344 36.8	195 02	N 8 53	304 10	N14 28	5 56	S10 47	175 33	N 8 22
10	225 52.8	20.3	347 07.2	197 32		306 41		8 26		177 59	20
20	228 22.8	20.2	349 37.6	200 03		309 11		10 57		180 25	18
30	230 52.8	• 20.1	352 08.0	202 33	• •	311 41	• •	13 27	• •	182 51	• 16
40	233 22.8	20.1	354 38.5	205 04		314 12		15 58		185 17	14
50	235 52.7	20.0	357 08.9	207 34		316 42		18 28		187 43	11
04 00	238 22.7	N20 19.9	359 39.3	210 05	N 8 53	319 12	N14 28	20 58	S10 47	190 09	N 8 09
10	240 52.7	19.8	2 09.7	212 35		321 43		23 29		192 35	07
20	243 22.7	19.7	4 40.1	215 05		324 13		25 59		195 01	05
30	245 52.7	• 19.6	7 10.5	217 36	• •	326 43	• •	28 30	• •	197 27	• 02
40	248 22.7	19.6	9 40.9	220 06		329 14		31 00		199 53	8 00
50	250 52.7	19.5	12 11.3	222 37		331 44		33 31		202 19	7 58
05 00	253 22.7	N20 19.4	14 41.7	225 07	N 8 52	334 14	N14 28	36 01	S10 47	204 45	N 7 56
10	255 52.7	19.3	17 12.1	227 38		336 45		38 31		207 11	53
20	258 22.7	19.2	19 42.6	230 08		339 15		41 02		209 37	51
30	260 52.7	• 19.2	22 13.0	232 38	• •	341 46	• •	43 32	• •	212 02	• 49
40	263 22.7	19.1	24 43.4	235 09		344 16		46 03		214 28	47
50	265 52.7	19.0	27 13.8	237 39		346 46		48 33		216 54	45
06 00	268 22.7	N20 18.9	29 44.2	240 10	N 8 51	349 17	N14 28	51 04	S10 48	219 20	N 7 42
10	270 52.7	18.8	32 14.6	242 40		351 47		53 34		221 46	40
20	273 22.7	18.7	34 45.0	245 11		354 17		56 04		224 12	38
30	275 52.7	• 18.7	37 15.4	247 41	• •	356 48	• •	58 35	• •	226 38	• 36
40	278 22.7	18.6	39 45.8	250 11		359 18		61 05		229 04	33
50	280 52.7	18.5	42 16.3	252 42		1 48		63 36		231 30	31
07 00	283 22.7	N20 18.4	44 46.7	255 12	N 8 51	4 19	N14 28	66 06	S10 48	233 56	N 7 29
10	285 52.7	18.3	47 17.1	257 43		6 49		68 37		236 22	27
20	288 22.7	18.2	49 47.5	260 13		9 19		71 07		238 48	24
30	290 52.7	• 18.2	52 17.9	262 44	• •	11 50	• •	73 37	• •	241 14	• 22
40	293 22.6	18.1	54 48.3	265 14		14 20		76 08		243 40	20
50	295 52.6	18.0	57 18.7	267 44		16 51		78 38		246 06	18
08 00	298 22.6	N20 17.9	59 49.1	270 15	N 8 50	19 21	N14 28	81 09	S10 48	248 32	N 7 15
10	300 52.6	17.8	62 19.5	272 45		21 51		83 39		250 58	13
20	303 22.6	17.8	64 49.9	275 16		24 22		86 10		253 24	11
30	305 52.6	• 17.7	67 20.4	277 46	• •	26 52	• •	88 40	• •	255 50	• 09
40	308 22.6	17.6	69 50.8	280 17		29 22		91 10		258 16	06
50	310 52.6	17.5	72 21.2	282 47		31 53		93 41		260 42	04
09 00	313 22.6	N20 17.4	74 51.6	285 17	N 8 50	34 23	N14 28	96 11	S10 48	263 08	N 7 02
10	315 52.6	17.3	77 22.0	287 48		36 53		98 42		265 34	7 00
20	318 22.6	17.3	79 52.4	290 18		39 24		101 12		268 00	6 57
30	320 52.6	• 17.2	82 22.8	292 49	• •	41 54	• •	103 43	• •	270 26	• 55
40	323 22.6	17.1	84 53.2	295 19		44 24		106 13		272 52	53
50	325 52.6	17.0	87 23.6	297 50		46 55		108 44		275 18	51
10 00	328 22.6	N20 16.9	89 54.1	300 20	N 8 49	49 25	N14 28	111 14	S10 48	277 44	N 6 48
10	330 52.6	16.8	92 24.5	302 50		51 56		113 44		280 10	46
20	333 22.6	16.8	94 54.9	305 21		54 26		116 15		282 36	44
30	335 52.6	• 16.7	97 25.3	307 51	• •	56 56	• •	118 45	• •	285 02	• 42
40	338 22.6	16.6	99 55.7	310 22		59 27		121 16		287 27	39
50	340 52.6	16.5	102 26.1	312 52		61 57		123 46		289 53	37
11 00	343 22.6	N20 16.4	104 56.5	315 23	N 8 49	64 27	N14 28	126 17	S10 48	292 19	N 6 35
10	345 52.6	16.3	107 26.9	317 53		66 58		128 47		294 45	32
20	348 22.6	16.3	109 57.3	320 24		69 28		131 17		297 11	30
30	350 52.6	• 16.2	112 27.8	322 54	• •	71 58	• •	133 48	• •	299 37	• 28
40	353 22.5	16.1	114 58.2	325 24		74 29		136 18		302 03	26
50	355 52.5	16.0	117 28.6	327 55		76 59		138 49		304 29	23
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.6	S0 00.5	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 35.8	S0 13.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 54	+62
70	08 05	+56
68	08 14	+52
66	08 22	+48
64	08 28	+46
62	08 33	+43
60	08 38	+41
58	08 42	+40
56	08 45	+38
54	08 48	+37
52	08 51	+35
50	08 54	+34
45	09 00	+32
40	09 04	+30
35	09 08	+28
30	09 12	+27
20	09 18	+24
10	09 24	+22
0	09 29	+20
10	09 34	+18
20	09 39	+16
30	09 45	+13
35	09 49	+12
40	09 53	+10
45	09 57	+08
50	10 02	+06
52	10 05	+05
54	10 08	+04
56	10 11	+03
58	10 14	+01
60	10 18	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	17% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.5	N20 15.9	119 59.0	330 25	N 8 48	79 29	N14 28	141 19	S10 48	306 55	N 6 21
10	0 52.5	15.8	122 29.4	332 56		82 00		143 50		309 21	19
20	3 22.5	15.8	124 59.8	335 26		84 30		146 20		311 47	17
30	5 52.5	• 15.7	127 30.2	337 57	• •	87 01	• •	148 50	• •	314 13	• 14
40	8 22.5	15.6	130 00.6	340 27		89 31		151 21		316 39	12
50	10 52.5	15.5	132 31.0	342 57		92 01		153 51		319 05	10
13 00	13 22.5	N20 15.4	135 01.4	345 28	N 8 48	94 32	N14 29	156 22	S10 48	321 31	N 6 08
10	15 52.5	15.3	137 31.9	347 58		97 02		158 52		323 57	05
20	18 22.5	15.3	140 02.3	350 29		99 32		161 23		326 23	03
30	20 52.5	• 15.2	142 32.7	352 59	• •	102 03	• •	163 53	• •	328 49	6 01
40	23 22.5	15.1	145 03.1	355 30		104 33		166 23		331 15	5 58
50	25 52.5	15.0	147 33.5	358 00		107 03		168 54		333 41	56
14 00	28 22.5	N20 14.9	150 03.9	0 30	N 8 47	109 34	N14 29	171 24	S10 48	336 07	N 5 54
10	30 52.5	14.8	152 34.3	3 01		112 04		173 55		338 33	52
20	33 22.5	14.8	155 04.7	5 31		114 34		176 25		340 59	49
30	35 52.5	• 14.7	157 35.1	8 02	• •	117 05	• •	178 56	• •	343 25	• 47
40	38 22.5	14.6	160 05.6	10 32		119 35		181 26		345 51	45
50	40 52.5	14.5	162 36.0	13 03		122 06		183 56		348 17	42
15 00	43 22.5	N20 14.4	165 06.4	15 33	N 8 47	124 36	N14 29	186 27	S10 48	350 43	N 5 40
10	45 52.5	14.4	167 36.8	18 04		127 06		188 57		353 09	38
20	48 22.5	14.3	170 07.2	20 34		129 37		191 28		355 35	36
30	50 52.5	• 14.2	172 37.6	23 04	• •	132 07	• •	193 58	• •	358 01	• 33
40	53 22.5	14.1	175 08.0	25 35		134 37		196 29		0 27	31
50	55 52.4	14.0	177 38.4	28 05		137 08		198 59		2 53	29
16 00	58 22.4	N20 13.9	180 08.8	30 36	N 8 46	139 38	N14 29	201 29	S10 48	5 19	N 5 26
10	60 52.4	13.9	182 39.3	33 06		142 08		204 00		7 45	24
20	63 22.4	13.8	185 09.7	35 37		144 39		206 30		10 11	22
30	65 52.4	• 13.7	187 40.1	38 07	• •	147 09	• •	209 01	• •	12 37	• 20
40	68 22.4	13.6	190 10.5	40 37		149 39		211 31		15 03	17
50	70 52.4	13.5	192 40.9	43 08		152 10		214 02		17 29	15
17 00	73 22.4	N20 13.4	195 11.3	45 38	N 8 46	154 40	N14 29	216 32	S10 48	19 55	N 5 13
10	75 52.4	13.4	197 41.7	48 09		157 11		219 02		22 21	10
20	78 22.4	13.3	200 12.1	50 39		159 41		221 33		24 47	08
30	80 52.4	• 13.2	202 42.5	53 10	• •	162 11	• •	224 03	• •	27 13	• 06
40	83 22.4	13.1	205 12.9	55 40		164 42		226 34		29 39	04
50	85 52.4	13.0	207 43.4	58 11		167 12		229 04		32 05	5 01
18 00	88 22.4	N20 12.9	210 13.8	60 41	N 8 45	169 42	N14 29	231 35	S10 48	34 31	N 4 59
10	90 52.4	12.8	212 44.2	63 11		172 13		234 05		36 57	57
20	93 22.4	12.8	215 14.6	65 42		174 43		236 35		39 23	54
30	95 52.4	• 12.7	217 45.0	68 12	• •	177 13	• •	239 06	• •	41 49	• 52
40	98 22.4	12.6	220 15.4	70 43		179 44		241 36		44 15	50
50	100 52.4	12.5	222 45.8	73 13		182 14		244 07		46 41	48
19 00	103 22.4	N20 12.4	225 16.2	75 44	N 8 44	184 44	N14 29	246 37	S10 48	49 07	N 4 45
10	105 52.4	12.3	227 46.6	78 14		187 15		249 08		51 33	43
20	108 22.4	12.3	230 17.1	80 44		189 45		251 38		53 59	41
30	110 52.4	• 12.2	232 47.5	83 15	• •	192 16	• •	254 08	• •	56 25	• 38
40	113 22.4	12.1	235 17.9	85 45		194 46		256 39		58 51	36
50	115 52.4	12.0	237 48.3	88 16		197 16		259 09		61 17	34
20 00	118 22.4	N20 11.9	240 18.7	90 46	N 8 44	199 47	N14 29	261 40	S10 48	63 43	N 4 31
10	120 52.3	11.8	242 49.1	93 17		202 17		264 10		66 09	29
20	123 22.3	11.8	245 19.5	95 47		204 47		266 41		68 35	27
30	125 52.3	• 11.7	247 49.9	98 18	• •	207 18	• •	269 11	• •	71 01	• 25
40	128 22.3	11.6	250 20.3	100 48		209 48		271 42		73 27	22
50	130 52.3	11.5	252 50.8	103 18		212 18		274 12		75 53	20
21 00	133 22.3	N20 11.4	255 21.2	105 49	N 8 43	214 49	N14 29	276 42	S10 48	78 19	N 4 18
10	135 52.3	11.3	257 51.6	108 19		217 19		279 13		80 45	15
20	138 22.3	11.3	260 22.0	110 50		219 49		281 43		83 11	13
30	140 52.3	• 11.2	262 52.4	113 20	• •	222 20	• •	284 14	• •	85 37	• 11
40	143 22.3	11.1	265 22.8	115 51		224 50		286 44		88 03	08
50	145 52.3	11.0	267 53.2	118 21		227 21		289 15		90 29	06
22 00	148 22.3	N20 10.9	270 23.6	120 51	N 8 43	229 51	N14 29	291 45	S10 48	92 55	N 4 04
10	150 52.3	10.8	272 54.0	123 22		232 21		294 15		95 21	4 01
20	153 22.3	10.8	275 24.4	125 52		234 52		296 46		97 47	3 59
30	155 52.3	• 10.7	277 54.9	128 23	• •	237 22	• •	299 16	• •	100 13	• 57
40	158 22.3	10.6	280 25.3	130 53		239 52		301 47		102 39	55
50	160 52.3	10.5	282 55.7	133 24		242 23		304 17		105 05	52
23 00	163 22.3	N20 10.4	285 26.1	135 54	N 8 42	244 53	N14 29	306 48	S10 48	107 31	N 3 50
10	165 52.3	10.3	287 56.5	138 25		247 23		309 18		109 57	48
20	168 22.3	10.3	290 26.9	140 55		249 54		311 48		112 22	45
30	170 52.3	• 10.2	292 57.3	143 25	• •	252 24	• •	314 19	• •	114 48	• 43
40	173 22.3	10.1	295 27.7	145 56		254 55		316 49		117 14	41
50	175 52.3	10.0	297 58.1	148 26		257 25		319 20		119 40	38
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.6	S0 00.5	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 35.9	S0 13.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 37	−16
70	22 32	−12
68	22 28	−09
66	22 24	−06
64	22 21	−04
62	22 18	−02
60	22 16	00
58	22 14	+01
56	22 12	+03
54	22 10	+04
52	22 09	+05
50	22 07	+06
45	22 04	+08
40	22 02	+10
35	21 59	+12
30	21 57	+13
20	21 54	+16
10	21 51	+18
0	21 48	+20
10	21 45	+22
20	21 41	+24
30	21 38	+27
35	21 36	+28
40	21 33	+30
45	21 30	+32
50	21 27	+34
52	21 25	+35
54	21 23	+37
56	21 21	+38
58	21 19	+39
60	21 17	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.3	N20 09.9	300 28.6	150 57	N 8 42	259 55	N14 30	321 50	S10 49	122 06	N 3 36
10	180 52.3	09.8	302 59.0	153 27		262 26		324 21		124 32	34
20	183 22.3	09.7	305 29.4	155 58		264 56		326 51		126 58	31
30	185 52.3	• 09.7	307 59.8	158 28	• •	267 26	• •	329 21	• •	129 24	• 29
40	188 22.2	09.6	310 30.2	160 59		269 57		331 52		131 50	27
50	190 52.2	09.5	313 00.6	163 29		272 27		334 22		134 16	24
01 00	193 22.2	N20 09.4	315 31.0	165 59	N 8 41	274 57	N14 30	336 53	S10 49	136 42	N 3 22
10	195 52.2	09.3	318 01.4	168 30		277 28		339 23		139 08	20
20	198 22.2	09.2	320 31.8	171 00		279 58		341 54		141 34	17
30	200 52.2	• 09.2	323 02.2	173 31	• •	282 28	• •	344 24	• •	144 00	• 15
40	203 22.2	09.1	325 32.7	176 01		284 59		346 54		146 26	13
50	205 52.2	09.0	328 03.1	178 32		287 29		349 25		148 52	11
02 00	208 22.2	N20 08.9	330 33.5	181 02	N 8 41	290 00	N14 30	351 55	S10 49	151 18	N 3 08
10	210 52.2	08.8	333 03.9	183 33		292 30		354 26		153 44	06
20	213 22.2	08.7	335 34.3	186 03		295 00		356 56		156 10	04
30	215 52.2	• 08.7	338 04.7	188 33	• •	297 31	• •	359 27	• •	158 36	3 01
40	218 22.2	08.6	340 35.1	191 04		300 01		1 57		161 02	2 59
50	220 52.2	08.5	343 05.5	193 34		302 31		4 27		163 28	57
03 00	223 22.2	N20 08.4	345 35.9	196 05	N 8 40	305 02	N14 30	6 58	S10 49	165 54	N 2 54
10	225 52.2	08.3	348 06.4	198 35		307 32		9 28		168 20	52
20	228 22.2	08.2	350 36.8	201 06		310 02		11 59		170 46	50
30	230 52.2	• 08.1	353 07.2	203 36	• •	312 33	• •	14 29	• •	173 12	• 47
40	233 22.2	08.1	355 37.6	206 07		315 03		17 00		175 38	45
50	235 52.2	08.0	358 08.0	208 37		317 33		19 30		178 04	43
04 00	238 22.2	N20 07.9	0 38.4	211 07	N 8 40	320 04	N14 30	22 00	S10 49	180 30	N 2 40
10	240 52.2	07.8	3 08.8	213 38		322 34		24 31		182 56	38
20	243 22.2	07.7	5 39.2	216 08		325 05		27 01		185 22	36
30	245 52.2	• 07.6	8 09.6	218 39	• •	327 35	• •	29 32	• •	187 48	• 33
40	248 22.2	07.6	10 40.1	221 09		330 05		32 02		190 14	31
50	250 52.2	07.5	13 10.5	223 40		332 36		34 33		192 40	29
05 00	253 22.2	N20 07.4	15 40.9	226 10	N 8 39	335 06	N14 30	37 03	S10 49	195 06	N 2 26
10	255 52.2	07.3	18 11.3	228 41		337 36		39 33		197 32	24
20	258 22.2	07.2	20 41.7	231 11		340 07		42 04		199 58	22
30	260 52.1	• 07.1	23 12.1	233 41	• •	342 37	• •	44 34	• •	202 24	• 19
40	263 22.1	07.0	25 42.5	236 12		345 07		47 05		204 50	17
50	265 52.1	07.0	28 12.9	238 42		347 38		49 35		207 16	15
06 00	268 22.1	N20 06.9	30 43.3	241 13	N 8 39	350 08	N14 30	52 06	S10 49	209 42	N 2 12
10	270 52.1	06.8	33 13.7	243 43		352 38		54 36		212 08	10
20	273 22.1	06.7	35 44.2	246 14		355 09		57 07		214 34	08
30	275 52.1	• 06.6	38 14.6	248 44	• •	357 39	• •	59 37	• •	217 00	• 05
40	278 22.1	06.5	40 45.0	251 15		0 10		62 07		219 26	03
50	280 52.1	06.5	43 15.4	253 45		2 40		64 38		221 52	2 01
07 00	283 22.1	N20 06.4	45 45.8	256 15	N 8 38	5 10	N14 30	67 08	S10 49	224 18	N 1 58
10	285 52.1	06.3	48 16.2	258 46		7 41		69 39		226 44	56
20	288 22.1	06.2	50 46.6	261 16		10 11		72 09		229 10	54
30	290 52.1	• 06.1	53 17.0	263 47	• •	12 41	• •	74 40	• •	231 36	• 51
40	293 22.1	06.0	55 47.4	266 17		15 12		77 10		234 02	49
50	295 52.1	05.9	58 17.9	268 48		17 42		79 40		236 28	47
08 00	298 22.1	N20 05.9	60 48.3	271 18	N 8 38	20 12	N14 30	82 11	S10 49	238 54	N 1 44
10	300 52.1	05.8	63 18.7	273 49		22 43		84 41		241 20	42
20	303 22.1	05.7	65 49.1	276 19		25 13		87 12		243 46	40
30	305 52.1	• 05.6	68 19.5	278 49	• •	27 43	• •	89 42	• •	246 12	• 37
40	308 22.1	05.5	70 49.9	281 20		30 14		92 13		248 38	35
50	310 52.1	05.4	73 20.3	283 50		32 44		94 43		251 04	33
09 00	313 22.1	N20 05.3	75 50.7	286 21	N 8 37	35 15	N14 30	97 13	S10 49	253 30	N 1 30
10	315 52.1	05.3	78 21.1	288 51		37 45		99 44		255 56	28
20	318 22.1	05.2	80 51.6	291 22		40 15		102 14		258 22	26
30	320 52.1	• 05.1	83 22.0	293 52	• •	42 46	• •	104 45	• •	260 48	• 23
40	323 22.1	05.0	85 52.4	296 23		45 16		107 15		263 14	21
50	325 52.1	04.9	88 22.8	298 53		47 46		109 46		265 40	19
10 00	328 22.1	N20 04.8	90 53.2	301 23	N 8 37	50 17	N14 30	112 16	S10 49	268 06	N 1 16
10	330 52.1	04.8	93 23.6	303 54		52 47		114 46		270 32	14
20	333 22.1	04.7	95 54.0	306 24		55 17		117 17		272 58	12
30	335 52.1	• 04.6	98 24.4	308 55	• •	57 48	• •	119 47	• •	275 24	• 09
40	338 22.0	04.5	100 54.8	311 25		60 18		122 18		277 50	07
50	340 52.0	04.4	103 25.2	313 56		62 48		124 48		280 16	05
11 00	343 22.0	N20 04.3	105 55.7	316 26	N 8 36	65 19	N14 31	127 19	S10 49	282 42	N 1 02
10	345 52.0	04.2	108 26.1	318 57		67 49		129 49		285 08	1 00
20	348 22.0	04.2	110 56.5	321 27		70 20		132 19		287 34	0 57
30	350 52.0	• 04.1	113 26.9	323 58	• •	72 50	• •	134 50	• •	290 00	• 55
40	353 22.0	04.0	115 57.3	326 28		75 20		137 20		292 26	53
50	355 52.0	03.9	118 27.7	328 58		77 51		139 51		294 52	50
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.7	S0 00.5	15 02.1	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 35.9	S0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 52	+59
70	09 54	+55
68	09 56	+51
66	09 57	+48
64	09 58	+45
62	09 59	+43
60	09 59	+41
58	10 00	+40
56	10 01	+38
54	10 01	+37
52	10 02	+36
50	10 02	+34
45	10 03	+32
40	10 04	+30
35	10 05	+29
30	10 05	+27
20	10 06	+24
10	10 07	+22
0	10 08	+20
10	10 09	+18
20	10 10	+15
30	10 11	+13
35	10 12	+12
40	10 13	+10
45	10 13	+08
50	10 14	+06
52	10 15	+05
54	10 15	+04
56	10 16	+02
58	10 17	+01
60	10 17	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.0	N20 03.8	120 58.1	331 29	N 8 36	80 21	N14 31	142 21	S10 49	297 18	N 0 48
10	0 52.0	03.7	123 28.5	333 59		82 51		144 52		299 44	46
20	3 22.0	03.6	125 58.9	336 30		85 22		147 22		302 10	43
30	5 52.0	• 03.6	128 29.4	339 00	• •	87 52	• •	149 52	• •	304 36	• 41
40	8 22.0	03.5	130 59.8	341 31		90 22		152 23		307 02	39
50	10 52.0	03.4	133 30.2	344 01		92 53		154 53		309 28	36
13 00	13 22.0	N20 03.3	136 00.6	346 32	N 8 35	95 23	N14 31	157 24	S10 49	311 54	N 0 34
10	15 52.0	03.2	138 31.0	349 02		97 54		159 54		314 20	32
20	18 22.0	03.1	141 01.4	351 32		100 24		162 25		316 46	29
30	20 52.0	• 03.0	143 31.8	354 03	• •	102 54	• •	164 55	• •	319 12	• 27
40	23 22.0	03.0	146 02.2	356 33		105 25		167 25		321 38	25
50	25 52.0	02.9	148 32.6	359 04		107 55		169 56		324 04	22
14 00	28 22.0	N20 02.8	151 03.1	1 34	N 8 35	110 25	N14 31	172 26	S10 49	326 30	N 0 20
10	30 52.0	02.7	153 33.5	4 05		112 56		174 57		328 56	18
20	33 22.0	02.6	156 03.9	6 35		115 26		177 27		331 22	15
30	35 52.0	• 02.5	158 34.3	9 06	• •	117 56	• •	179 58	• •	333 48	• 13
40	38 22.0	02.5	161 04.7	11 36		120 27		182 28		336 14	11
50	40 52.0	02.4	163 35.1	14 07		122 57		184 59		338 40	08
15 00	43 22.0	N20 02.3	166 05.5	16 37	N 8 34	125 27	N14 31	187 29	S10 49	341 06	N 0 06
10	45 52.0	02.2	168 35.9	19 07		127 58		189 59		343 32	03
20	48 22.0	02.1	171 06.3	21 38		130 28		192 30		345 57	N 0 01
30	50 52.0	• 02.0	173 36.7	24 08	• •	132 59	• •	195 00	• •	348 23	S 0 01
40	53 22.0	01.9	176 07.2	26 39		135 29		197 31		350 49	04
50	55 52.0	01.9	178 37.6	29 09		137 59		200 01		353 15	06
16 00	58 22.0	N20 01.8	181 08.0	31 40	N 8 34	140 30	N14 31	202 32	S10 49	355 41	S 0 08
10	60 51.9	01.7	183 38.4	34 10		143 00		205 02		358 07	11
20	63 21.9	01.6	186 08.8	36 41		145 30		207 32		0 33	13
30	65 51.9	• 01.5	188 39.2	39 11	• •	148 01	• •	210 03	• •	2 59	• 15
40	68 21.9	01.4	191 09.6	41 42		150 31		212 33		5 25	18
50	70 51.9	01.3	193 40.0	44 12		153 01		215 04		7 51	20
17 00	73 21.9	N20 01.3	196 10.4	46 42	N 8 33	155 32	N14 31	217 34	S10 50	10 17	S 0 22
10	75 51.9	01.2	198 40.9	49 13		158 02		220 05		12 43	25
20	78 21.9	01.1	201 11.3	51 43		160 32		222 35		15 09	27
30	80 51.9	• 01.0	203 41.7	54 14	• •	163 03	• •	225 05	• •	17 35	• 29
40	83 21.9	00.9	206 12.1	56 44		165 33		227 36		20 01	32
50	85 51.9	00.8	208 42.5	59 15		168 04		230 06		22 27	34
18 00	88 21.9	N20 00.7	211 12.9	61 45	N 8 33	170 34	N14 31	232 37	S10 50	24 53	S 0 37
10	90 51.9	00.7	213 43.3	64 16		173 04		235 07		27 19	39
20	93 21.9	00.6	216 13.7	66 46		175 35		237 38		29 45	41
30	95 51.9	• 00.5	218 44.1	69 16	• •	178 05	• •	240 08	• •	32 11	• 44
40	98 21.9	00.4	221 14.5	71 47		180 35		242 38		34 37	46
50	100 51.9	00.3	223 45.0	74 17		183 06		245 09		37 03	48
19 00	103 21.9	N20 00.2	226 15.4	76 48	N 8 32	185 36	N14 31	247 39	S10 50	39 29	S 0 51
10	105 51.9	00.1	228 45.8	79 18		188 06		250 10		41 55	53
20	108 21.9	00.0	231 16.2	81 49		190 37		252 40		44 21	55
30	110 51.9	20 00.0	233 46.6	84 19	• •	193 07	• •	255 11	• •	46 47	0 58
40	113 21.9	19 59.9	236 17.0	86 50		195 37		257 41		49 13	1 00
50	115 51.9	59.8	238 47.4	89 20		198 08		260 11		51 39	02
20 00	118 21.9	N19 59.7	241 17.8	91 51	N 8 32	200 38	N14 31	262 42	S10 50	54 05	S 1 05
10	120 51.9	59.6	243 48.2	94 21		203 09		265 12		56 31	07
20	123 21.9	59.5	246 18.7	96 51		205 39		267 43		58 57	10
30	125 51.9	• 59.4	248 49.1	99 22	• •	208 09	• •	270 13	• •	61 23	• 12
40	128 21.9	59.4	251 19.5	101 52		210 40		272 44		63 48	14
50	130 51.9	59.3	253 49.9	104 23		213 10		275 14		66 14	17
21 00	133 21.9	N19 59.2	256 20.3	106 53	N 8 31	215 40	N14 31	277 44	S10 50	68 40	S 1 19
10	135 51.9	59.1	258 50.7	109 24		218 11		280 15		71 06	21
20	138 21.9	59.0	261 21.1	111 54		220 41		282 45		73 32	24
30	140 51.9	• 58.9	263 51.5	114 25	• •	223 11	• •	285 16	• •	75 58	• 26
40	143 21.9	58.8	266 21.9	116 55		225 42		287 46		78 24	28
50	145 51.9	58.8	268 52.4	119 26		228 12		290 17		80 50	31
22 00	148 21.9	N19 58.7	271 22.8	121 56	N 8 31	230 42	N14 32	292 47	S10 50	83 16	S 1 33
10	150 51.8	58.6	273 53.2	124 27		233 13		295 17		85 42	35
20	153 21.8	58.5	276 23.6	126 57		235 43		297 48		88 08	38
30	155 51.8	• 58.4	278 54.0	129 27	• •	238 14	• •	300 18	• •	90 34	• 40
40	158 21.8	58.3	281 24.4	131 58		240 44		302 49		93 00	43
50	160 51.8	58.2	283 54.8	134 28		243 14		305 19		95 26	45
23 00	163 21.8	N19 58.2	286 25.2	136 59	N 8 30	245 45	N14 32	307 50	S10 50	97 52	S 1 47
10	165 51.8	58.1	288 55.6	139 29		248 15		310 20		100 18	50
20	168 21.8	58.0	291 26.0	142 00		250 45		312 51		102 44	52
30	170 51.8	• 57.9	293 56.5	144 30	• •	253 16	• •	315 21	• •	105 10	• 54
40	173 21.8	57.8	296 26.9	147 01		255 46		317 51		107 36	57
50	175 51.8	57.7	298 57.3	149 31		258 16		320 22		110 02	1 59
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.7	S0 00.5	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 35.8	S0 14.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	22 07	−16
70	22 09	−12
68	22 11	−09
66	22 12	−06
64	22 13	−04
62	22 15	−02
60	22 16	00
58	22 16	+01
56	22 17	+03
54	22 18	+04
52	22 19	+05
50	22 19	+06
45	22 20	+08
40	22 22	+10
35	22 23	+12
30	22 23	+13
20	22 25	+16
10	22 26	+18
0	22 27	+20
10	22 28	+22
20	22 30	+24
30	22 31	+27
35	22 32	+28
40	22 33	+30
45	22 34	+32
50	22 35	+35
52	22 36	+36
54	22 36	+37
56	22 37	+39
58	22 38	+40
60	22 39	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 21.8	N19 57.6	301 27.7	152 02	N 8 30	260 47	N14 32	322 52	S10 50	112 28	S 2 01
10	180 51.8	57.5	303 58.1	154 32		263 17		325 23		114 53	04
20	183 21.8	57.5	306 28.5	157 02		265 48		327 53		117 19	06
30	185 51.8	• 57.4	308 58.9	159 33	• •	268 18	• •	330 24	• •	119 45	• 08
40	188 21.8	57.3	311 29.3	162 03		270 48		332 54		122 11	11
50	190 51.8	57.2	313 59.7	164 34		273 19		335 24		124 37	13
01 00	193 21.8	N19 57.1	316 30.2	167 04	N 8 29	275 49	N14 32	337 55	S10 50	127 03	S 2 16
10	195 51.8	57.0	319 00.6	169 35		278 19		340 25		129 29	18
20	198 21.8	56.9	321 31.0	172 05		280 50		342 56		131 55	20
30	200 51.8	• 56.9	324 01.4	174 36	• •	283 20	• •	345 26	• •	134 21	• 23
40	203 21.8	56.8	326 31.8	177 06		285 50		347 57		136 47	25
50	205 51.8	56.7	329 02.2	179 37		288 21		350 27		139 13	27
02 00	208 21.8	N19 56.6	331 32.6	182 07	N 8 29	290 51	N14 32	352 57	S10 50	141 39	S 2 30
10	210 51.8	56.5	334 03.0	184 37		293 21		355 28		144 05	32
20	213 21.8	56.4	336 33.4	187 08		295 52		357 58		146 31	34
30	215 51.8	• 56.3	339 03.9	189 38	• •	298 22	• •	0 29	• •	148 57	• 37
40	218 21.8	56.2	341 34.3	192 09		300 53		2 59		151 23	39
50	220 51.8	56.2	344 04.7	194 39		303 23		5 30		153 48	42
03 00	223 21.8	N19 56.1	346 35.1	197 10	N 8 28	305 53	N14 32	8 00	S10 50	156 14	S 2 44
10	225 51.8	56.0	349 05.5	199 40		308 24		10 30		158 40	46
20	228 21.8	55.9	351 35.9	202 11		310 54		13 01		161 06	49
30	230 51.8	• 55.8	354 06.3	204 41	• •	313 24	• •	15 31	• •	163 32	• 51
40	233 21.8	55.7	356 36.7	207 12		315 55		18 02		165 58	53
50	235 51.8	55.6	359 07.1	209 42		318 25		20 32		168 24	56
04 00	238 21.8	N19 55.6	1 37.5	212 13	N 8 28	320 55	N14 32	23 03	S10 50	170 50	S 2 58
10	240 51.8	55.5	4 08.0	214 43		323 26		25 33		173 16	3 00
20	243 21.8	55.4	6 38.4	217 13		325 56		28 03		175 42	03
30	245 51.8	• 55.3	9 08.8	219 44	• •	328 26	• •	30 34	• •	178 08	• 05
40	248 21.8	55.2	11 39.2	222 14		330 57		33 04		180 34	08
50	250 51.7	55.1	14 09.6	224 45		333 27		35 35		183 00	10
05 00	253 21.7	N19 55.0	16 40.0	227 15	N 8 27	335 58	N14 32	38 05	S10 50	185 26	S 3 12
10	255 51.7	54.9	19 10.4	229 46		338 28		40 36		187 51	15
20	258 21.7	54.9	21 40.8	232 16		340 58		43 06		190 17	17
30	260 51.7	• 54.8	24 11.2	234 47	• •	343 29	• •	45 36	• •	192 43	• 19
40	263 21.7	54.7	26 41.7	237 17		345 59		48 07		195 09	22
50	265 51.7	54.6	29 12.1	239 48		348 29		50 37		197 35	24
06 00	268 21.7	N19 54.5	31 42.5	242 18	N 8 27	351 00	N14 32	53 08	S10 50	200 01	S 3 26
10	270 51.7	54.4	34 12.9	244 49		353 30		55 38		202 27	29
20	273 21.7	54.3	36 43.3	247 19		356 00		58 09		204 53	31
30	275 51.7	• 54.3	39 13.7	249 49	• •	358 31	• •	60 39	• •	207 19	• 33
40	278 21.7	54.2	41 44.1	252 20		1 01		63 09		209 45	36
50	280 51.7	54.1	44 14.5	254 50		3 32		65 40		212 11	38
07 00	283 21.7	N19 54.0	46 44.9	257 21	N 8 26	6 02	N14 32	68 10	S10 50	214 37	S 3 41
10	285 51.7	53.9	49 15.4	259 51		8 32		70 41		217 02	43
20	288 21.7	53.8	51 45.8	262 22		11 03		73 11		219 28	45
30	290 51.7	• 53.7	54 16.2	264 52	• •	13 33	• •	75 42	• •	221 54	• 48
40	293 21.7	53.6	56 46.6	267 23		16 03		78 12		224 20	50
50	295 51.7	53.6	59 17.0	269 53		18 34		80 43		226 46	52
08 00	298 21.7	N19 53.5	61 47.4	272 24	N 8 26	21 04	N14 32	83 13	S10 50	229 12	S 3 55
10	300 51.7	53.4	64 17.8	274 54		23 34		85 43		231 38	57
20	303 21.7	53.3	66 48.2	277 25		26 05		88 14		234 04	3 59
30	305 51.7	• 53.2	69 18.6	279 55	• •	28 35	• •	90 44	• •	236 30	4 02
40	308 21.7	53.1	71 49.0	282 25		31 05		93 15		238 56	04
50	310 51.7	53.0	74 19.5	284 56		33 36		95 45		241 21	07
09 00	313 21.7	N19 52.9	76 49.9	287 26	N 8 25	36 06	N14 32	98 16	S10 50	243 47	S 4 09
10	315 51.7	52.9	79 20.3	289 57		38 37		100 46		246 13	11
20	318 21.7	52.8	81 50.7	292 27		41 07		103 16		248 39	14
30	320 51.7	• 52.7	84 21.1	294 58	• •	43 37	• •	105 47	• •	251 05	• 16
40	323 21.7	52.6	86 51.5	297 28		46 08		108 17		253 31	18
50	325 51.7	52.5	89 21.9	299 59		48 38		110 48		255 57	21
10 00	328 21.7	N19 52.4	91 52.3	302 29	N 8 25	51 08	N14 33	113 18	S10 50	258 23	S 4 23
10	330 51.7	52.3	94 22.7	305 00		53 39		115 49		260 49	25
20	333 21.7	52.2	96 53.2	307 30		56 09		118 19		263 15	28
30	335 51.7	• 52.2	99 23.6	310 01	• •	58 39	• •	120 49	• •	265 40	• 30
40	338 21.7	52.1	101 54.0	312 31		61 10		123 20		268 06	32
50	340 51.7	52.0	104 24.4	315 02		63 40		125 50		270 32	35
11 00	343 21.7	N19 51.9	106 54.8	317 32	N 8 24	66 10	N14 33	128 21	S10 51	272 58	S 4 37
10	345 51.7	51.8	109 25.2	320 02		68 41		130 51		275 24	40
20	348 21.7	51.7	111 55.6	322 33		71 11		133 22		277 50	42
30	350 51.7	• 51.6	114 26.0	325 03	• •	73 42	• •	135 52	• •	280 16	• 44
40	353 21.7	51.5	116 56.4	327 34		76 12		138 22		282 42	47
50	355 51.7	51.5	119 26.8	330 04		78 42		140 53		285 07	49
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.8	S0 00.5	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 35.5	S0 14.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 51	+62
70	11 44	+57
68	11 38	+53
66	11 33	+49
64	11 29	+46
62	11 25	+44
60	11 22	+42
58	11 20	+40
56	11 17	+39
54	11 15	+38
52	11 13	+36
50	11 11	+35
45	11 07	+33
40	11 04	+31
35	11 02	+29
30	10 59	+27
20	10 55	+25
10	10 52	+23
0	10 48	+21
10	10 45	+18
20	10 41	+16
30	10 38	+14
35	10 35	+12
40	10 33	+10
45	10 30	+09
50	10 26	+07
52	10 25	+05
54	10 23	+04
56	10 21	+03
58	10 19	+01
60	10 17	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	34% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 21.7	N19 51.4	121 57.3	332 35	N 8 24	81 13	N14 33	143 23	S10 51	287 33	S 4 51
10	0 51.7	51.3	124 27.7	335 05		83 43		145 54		289 59	54
20	3 21.7	51.2	126 58.1	337 36		86 13		148 24		292 25	56
30	5 51.7	• 51.1	129 28.5	340 06	• •	88 44	• •	150 55	• •	294 51	4 58
40	8 21.6	51.0	131 58.9	342 37		91 14		153 25		297 17	5 01
50	10 51.6	50.9	134 29.3	345 07		93 44		155 55		299 43	03
13 00	13 21.6	N19 50.8	136 59.7	347 38	N 8 23	96 15	N14 33	158 26	S10 51	302 09	S 5 05
10	15 51.6	50.8	139 30.1	350 08		98 45		160 56		304 34	08
20	18 21.6	50.7	142 00.5	352 38		101 16		163 27		307 00	10
30	20 51.6	• 50.6	144 31.0	355 09	• •	103 46	• •	165 57	• •	309 26	• 13
40	23 21.6	50.5	147 01.4	357 39		106 16		168 28		311 52	15
50	25 51.6	50.4	149 31.8	0 10		108 47		170 58		314 18	17
14 00	28 21.6	N19 50.3	152 02.2	2 40	N 8 23	111 17	N14 33	173 28	S10 51	316 44	S 5 20
10	30 51.6	50.2	154 32.6	5 11		113 47		175 59		319 10	22
20	33 21.6	50.1	157 03.0	7 41		116 18		178 29		321 36	24
30	35 51.6	• 50.1	159 33.4	10 12	• •	118 48	• •	181 00	• •	324 01	• 27
40	38 21.6	50.0	162 03.8	12 42		121 18		183 30		326 27	29
50	40 51.6	49.9	164 34.2	15 13		123 49		186 01		328 53	31
15 00	43 21.6	N19 49.8	167 04.7	17 43	N 8 22	126 19	N14 33	188 31	S10 51	331 19	S 5 34
10	45 51.6	49.7	169 35.1	20 14		128 49		191 02		333 45	36
20	48 21.6	49.6	172 05.5	22 44		131 20		193 32		336 11	38
30	50 51.6	• 49.5	174 35.9	25 15	• •	133 50	• •	196 02	• •	338 37	• 41
40	53 21.6	49.4	177 06.3	27 45		136 21		198 33		341 02	43
50	55 51.6	49.4	179 36.7	30 15		138 51		201 03		343 28	45
16 00	58 21.6	N19 49.3	182 07.1	32 46	N 8 22	141 21	N14 33	203 34	S10 51	345 54	S 5 48
10	60 51.6	49.2	184 37.5	35 16		143 52		206 04		348 20	50
20	63 21.6	49.1	187 07.9	37 47		146 22		208 35		350 46	53
30	65 51.6	• 49.0	189 38.3	40 17	• •	148 52	• •	211 05	• •	353 12	• 55
40	68 21.6	48.9	192 08.8	42 48		151 23		213 35		355 37	5 57
50	70 51.6	48.8	194 39.2	45 18		153 53		216 06		358 03	6 00
17 00	73 21.6	N19 48.7	197 09.6	47 49	N 8 21	156 23	N14 33	218 36	S10 51	0 29	S 6 02
10	75 51.6	48.6	199 40.0	50 19		158 54		221 07		2 55	04
20	78 21.6	48.6	202 10.4	52 50		161 24		223 37		5 21	07
30	80 51.6	• 48.5	204 40.8	55 20	• •	163 55	• •	226 08	• •	7 47	• 09
40	83 21.6	48.4	207 11.2	57 51		166 25		228 38		10 13	11
50	85 51.6	48.3	209 41.6	60 21		168 55		231 08		12 38	14
18 00	88 21.6	N19 48.2	212 12.0	62 52	N 8 21	171 26	N14 33	233 39	S10 51	15 04	S 6 16
10	90 51.6	48.1	214 42.5	65 22		173 56		236 09		17 30	18
20	93 21.6	48.0	217 12.9	67 53		176 26		238 40		19 56	21
30	95 51.6	• 47.9	219 43.3	70 23	• •	178 57	• •	241 10	• •	22 22	• 23
40	98 21.6	47.9	222 13.7	72 53		181 27		243 41		24 48	25
50	100 51.6	47.8	224 44.1	75 24		183 57		246 11		27 13	28
19 00	103 21.6	N19 47.7	227 14.5	77 54	N 8 20	186 28	N14 33	248 41	S10 51	29 39	S 6 30
10	105 51.6	47.6	229 44.9	80 25		188 58		251 12		32 05	32
20	108 21.6	47.5	232 15.3	82 55		191 28		253 42		34 31	35
30	110 51.6	• 47.4	234 45.7	85 26	• •	193 59	• •	256 13	• •	36 57	• 37
40	113 21.6	47.3	237 16.2	87 56		196 29		258 43		39 22	39
50	115 51.6	47.2	239 46.6	90 27		199 00		261 14		41 48	42
20 00	118 21.6	N19 47.1	242 17.0	92 57	N 8 20	201 30	N14 33	263 44	S10 51	44 14	S 6 44
10	120 51.6	47.1	244 47.4	95 28		204 00		266 14		46 40	46
20	123 21.6	47.0	247 17.8	97 58		206 31		268 45		49 06	49
30	125 51.6	• 46.9	249 48.2	100 29	• •	209 01	• •	271 15	• •	51 32	• 51
40	128 21.6	46.8	252 18.6	102 59		211 31		273 46		53 57	54
50	130 51.6	46.7	254 49.0	105 30		214 02		276 16		56 23	56
21 00	133 21.6	N19 46.6	257 19.4	108 00	N 8 20	216 32	N14 34	278 47	S10 51	58 49	S 6 58
10	135 51.6	46.5	259 49.8	110 31		219 02		281 17		61 15	7 01
20	138 21.6	46.4	262 20.3	113 01		221 33		283 47		63 41	03
30	140 51.6	• 46.4	264 50.7	115 31	• •	224 03	• •	286 18	• •	66 06	• 05
40	143 21.6	46.3	267 21.1	118 02		226 33		288 48		68 32	08
50	145 51.5	46.2	269 51.5	120 32		229 04		291 19		70 58	10
22 00	148 21.5	N19 46.1	272 21.9	123 03	N 8 19	231 34	N14 34	293 49	S10 51	73 24	S 7 12
10	150 51.5	46.0	274 52.3	125 33		234 05		296 20		75 50	15
20	153 21.5	45.9	277 22.7	128 04		236 35		298 50		78 15	17
30	155 51.5	• 45.8	279 53.1	130 34	• •	239 05	• •	301 21	• •	80 41	• 19
40	158 21.5	45.7	282 23.5	133 05		241 36		303 51		83 07	22
50	160 51.5	45.6	284 54.0	135 35		244 06		306 21		85 33	24
23 00	163 21.5	N19 45.6	287 24.4	138 06	N 8 19	246 36	N14 34	308 52	S10 51	87 59	S 7 26
10	165 51.5	45.5	289 54.8	140 36		249 07		311 22		90 24	29
20	168 21.5	45.4	292 25.2	143 07		251 37		313 53		92 50	31
30	170 51.5	• 45.3	294 55.6	145 37	• •	254 07	• •	316 23	• •	95 16	• 33
40	173 21.5	45.2	297 26.0	148 08		256 38		318 54		97 42	36
50	175 51.5	45.1	299 56.4	150 38		259 08		321 24		100 07	38
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.8	S0 00.5	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 35.0	S0 14.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 34	−19
70	21 44	−14
68	21 53	−10
66	22 00	−07
64	22 05	−04
62	22 11	−02
60	22 15	00
58	22 19	+02
56	22 23	+03
54	22 26	+04
52	22 29	+06
50	22 31	+07
45	22 37	+09
40	22 42	+11
35	22 46	+12
30	22 50	+14
20	22 57	+16
10	23 02	+19
0	23 08	+21
10	23 13	+23
20	23 19	+25
30	23 26	+28
35	23 30	+29
40	23 34	+31
45	23 39	+33
50	23 45	+36
52	23 48	+37
54	23 51	+38
56	23 55	+40
58	23 59	+41
60	24 03	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 21.5	N19 45.0	302 26.8	153 09	N 8 18	261 39	N14 34	323 54	S10 51	102 33	S 7 40
10	180 51.5	44.9	304 57.2	155 39		264 09		326 25		104 59	43
20	183 21.5	44.8	307 27.7	158 10		266 39		328 55		107 25	45
30	185 51.5	• 44.8	309 58.1	160 40	• •	269 10	• •	331 26	• •	109 51	• 47
40	188 21.5	44.7	312 28.5	163 10		271 40		333 56		112 16	50
50	190 51.5	44.6	314 58.9	165 41		274 10		336 27		114 42	52
01 00	193 21.5	N19 44.5	317 29.3	168 11	N 8 18	276 41	N14 34	338 57	S10 51	117 08	S 7 54
10	195 51.5	44.4	319 59.7	170 42		279 11		341 27		119 34	57
20	198 21.5	44.3	322 30.1	173 12		281 41		343 58		121 59	7 59
30	200 51.5	• 44.2	325 00.5	175 43	• •	284 12	• •	346 28	• •	124 25	8 01
40	203 21.5	44.1	327 30.9	178 13		286 42		348 59		126 51	04
50	205 51.5	44.0	330 01.3	180 44		289 12		351 29		129 17	06
02 00	208 21.5	N19 44.0	332 31.8	183 14	N 8 17	291 43	N14 34	354 00	S10 51	131 43	S 8 08
10	210 51.5	43.9	335 02.2	185 45		294 13		356 30		134 08	11
20	213 21.5	43.8	337 32.6	188 15		296 44		359 00		136 34	13
30	215 51.5	• 43.7	340 03.0	190 46	• •	299 14	• •	1 31	• •	139 00	• 15
40	218 21.5	43.6	342 33.4	193 16		301 44		4 01		141 26	18
50	220 51.5	43.5	345 03.8	195 47		304 15		6 32		143 51	20
03 00	223 21.5	N19 43.4	347 34.2	198 17	N 8 17	306 45	N14 34	9 02	S10 51	146 17	S 8 22
10	225 51.5	43.3	350 04.6	200 48		309 15		11 33		148 43	25
20	228 21.5	43.2	352 35.0	203 18		311 46		14 03		151 09	27
30	230 51.5	• 43.2	355 05.5	205 49	• •	314 16	• •	16 33	• •	153 34	• 29
40	233 21.5	43.1	357 35.9	208 19		316 46		19 04		156 00	32
50	235 51.5	43.0	0 06.3	210 49		319 17		21 34		158 26	34
04 00	238 21.5	N19 42.9	2 36.7	213 20	N 8 16	321 47	N14 34	24 05	S10 52	160 52	S 8 36
10	240 51.5	42.8	5 07.1	215 50		324 18		26 35		163 17	38
20	243 21.5	42.7	7 37.5	218 21		326 48		29 06		165 43	41
30	245 51.5	• 42.6	10 07.9	220 51	• •	329 18	• •	31 36	• •	168 09	• 43
40	248 21.5	42.5	12 38.3	223 22		331 49		34 06		170 34	45
50	250 51.5	42.4	15 08.7	225 52		334 19		36 37		173 00	48
05 00	253 21.5	N19 42.4	17 39.1	228 23	N 8 16	336 49	N14 34	39 07	S10 52	175 26	S 8 50
10	255 51.5	42.3	20 09.6	230 53		339 20		41 38		177 52	52
20	258 21.5	42.2	22 40.0	233 24		341 50		44 08		180 17	55
30	260 51.5	• 42.1	25 10.4	235 54	• •	344 20	• •	46 39	• •	182 43	• 57
40	263 21.5	42.0	27 40.8	238 25		346 51		49 09		185 09	8 59
50	265 51.5	41.9	30 11.2	240 55		349 21		51 40		187 35	9 02
06 00	268 21.5	N19 41.8	32 41.6	243 26	N 8 15	351 51	N14 34	54 10	S10 52	190 00	S 9 04
10	270 51.5	41.7	35 12.0	245 56		354 22		56 40		192 26	06
20	273 21.5	41.6	37 42.4	248 27		356 52		59 11		194 52	09
30	275 51.5	• 41.5	40 12.8	250 57	• •	359 23	• •	61 41	• •	197 17	• 11
40	278 21.5	41.5	42 43.3	253 28		1 53		64 12		199 43	13
50	280 51.5	41.4	45 13.7	255 58		4 23		66 42		202 09	16
07 00	283 21.5	N19 41.3	47 44.1	258 29	N 8 15	6 54	N14 34	69 13	S10 52	204 35	S 9 18
10	285 51.5	41.2	50 14.5	260 59		9 24		71 43		207 00	20
20	288 21.5	41.1	52 44.9	263 29		11 54		74 13		209 26	22
30	290 51.5	• 41.0	55 15.3	266 00	• •	14 25	• •	76 44	• •	211 52	• 25
40	293 21.5	40.9	57 45.7	268 30		16 55		79 14		214 17	27
50	295 51.5	40.8	60 16.1	271 01		19 25		81 45		216 43	29
08 00	298 21.5	N19 40.7	62 46.5	273 31	N 8 14	21 56	N14 34	84 15	S10 52	219 09	S 9 32
10	300 51.5	40.7	65 17.0	276 02		24 26		86 46		221 35	34
20	303 21.5	40.6	67 47.4	278 32		26 57		89 16		224 00	36
30	305 51.5	• 40.5	70 17.8	281 03	• •	29 27	• •	91 46	• •	226 26	• 39
40	308 21.5	40.4	72 48.2	283 33		31 57		94 17		228 52	41
50	310 51.5	40.3	75 18.6	286 04		34 28		96 47		231 17	43
09 00	313 21.5	N19 40.2	77 49.0	288 34	N 8 14	36 58	N14 35	99 18	S10 52	233 43	S 9 46
10	315 51.5	40.1	80 19.4	291 05		39 28		101 48		236 09	48
20	318 21.5	40.0	82 49.8	293 35		41 59		104 19		238 34	50
30	320 51.5	• 39.9	85 20.2	296 06	• •	44 29	• •	106 49	• •	241 00	• 52
40	323 21.5	39.8	87 50.6	298 36		46 59		109 19		243 26	55
50	325 51.5	39.8	90 21.1	301 07		49 30		111 50		245 51	57
10 00	328 21.5	N19 39.7	92 51.5	303 37	N 8 14	52 00	N14 35	114 20	S10 52	248 17	S 9 59
10	330 51.5	39.6	95 21.9	306 08		54 30		116 51		250 43	10 02
20	333 21.5	39.5	97 52.3	308 38		57 01		119 21		253 08	04
30	335 51.5	• 39.4	100 22.7	311 09	• •	59 31	• •	121 52	• •	255 34	• 06
40	338 21.4	39.3	102 53.1	313 39		62 02		124 22		258 00	09
50	340 51.4	39.2	105 23.5	316 10		64 32		126 52		260 25	11
11 00	343 21.4	N19 39.1	107 53.9	318 40	N 8 13	67 02	N14 35	129 23	S10 52	262 51	S10 13
10	345 51.4	39.0	110 24.3	321 11		69 33		131 53		265 17	15
20	348 21.4	39.0	112 54.8	323 41		72 03		134 24		267 42	18
30	350 51.4	• 38.9	115 25.2	326 11	• •	74 33	• •	136 54	• •	270 08	• 20
40	353 21.4	38.8	117 55.6	328 42		77 04		139 25		272 34	22
50	355 51.4	38.7	120 26.0	331 12		79 34		141 55		274 59	25
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.9	S0 00.5	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 34.3	S0 13.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	14 01	+77
70	13 41	+65
68	13 26	+58
66	13 14	+54
64	13 04	+50
62	12 56	+47
60	12 48	+45
58	12 42	+42
56	12 36	+41
54	12 31	+39
52	12 27	+38
50	12 23	+37
45	12 14	+34
40	12 07	+32
35	12 01	+30
30	11 55	+29
20	11 46	+26
10	11 38	+23
0	11 30	+22
10	11 22	+20
20	11 14	+17
30	11 05	+15
35	11 00	+13
40	10 54	+11
45	10 48	+09
50	10 40	+07
52	10 36	+06
54	10 32	+05
56	10 27	+04
58	10 22	+02
60	10 17	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	43% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 21.4	N19 38.6	122 56.4	333 43	N 8 13	82 04	N14 35	144 26	S10 52	277 25	S10 27
10	0 51.4	38.5	125 26.8	336 13		84 35		146 56		279 51	29
20	3 21.4	38.4	127 57.2	338 44		87 05		149 26		282 16	31
30	5 51.4	• 38.3	130 27.6	341 14	• •	89 36	• •	151 57	• •	284 42	• 34
40	8 21.4	38.2	132 58.0	343 45		92 06		154 27		287 08	36
50	10 51.4	38.1	135 28.5	346 15		94 36		156 58		289 33	38
13 00	13 21.4	N19 38.1	137 58.9	348 46	N 8 12	97 07	N14 35	159 28	S10 52	291 59	S10 41
10	15 51.4	38.0	140 29.3	351 16		99 37		161 59		294 25	43
20	18 21.4	37.9	142 59.7	353 47		102 07		164 29		296 50	45
30	20 51.4	• 37.8	145 30.1	356 17	• •	104 38	• •	166 59	• •	299 16	• 47
40	23 21.4	37.7	148 00.5	358 48		107 08		169 30		301 41	50
50	25 51.4	37.6	150 30.9	1 18		109 38		172 00		304 07	52
14 00	28 21.4	N19 37.5	153 01.3	3 49	N 8 12	112 09	N14 35	174 31	S10 52	306 33	S10 54
10	30 51.4	37.4	155 31.7	6 19		114 39		177 01		308 58	57
20	33 21.4	37.3	158 02.1	8 50		117 09		179 32		311 24	10 59
30	35 51.4	• 37.2	160 32.6	11 20	• •	119 40	• •	182 02	• •	313 50	11 01
40	38 21.4	37.2	163 03.0	13 51		122 10		184 32		316 15	03
50	40 51.4	37.1	165 33.4	16 21		124 41		187 03		318 41	06
15 00	43 21.4	N19 37.0	168 03.8	18 52	N 8 11	127 11	N14 35	189 33	S10 52	321 06	S11 08
10	45 51.4	36.9	170 34.2	21 22		129 41		192 04		323 32	10
20	48 21.4	36.8	173 04.6	23 53		132 12		194 34		325 58	13
30	50 51.4	• 36.7	175 35.0	26 23	• •	134 42	• •	197 05	• •	328 23	• 15
40	53 21.4	36.6	178 05.4	28 54		137 12		199 35		330 49	17
50	55 51.4	36.5	180 35.8	31 24		139 43		202 05		333 14	19
16 00	58 21.4	N19 36.4	183 06.3	33 54	N 8 11	142 13	N14 35	204 36	S10 52	335 40	S11 22
10	60 51.4	36.3	185 36.7	36 25		144 43		207 06		338 06	24
20	63 21.4	36.3	188 07.1	38 55		147 14		209 37		340 31	26
30	65 51.4	• 36.2	190 37.5	41 26	• •	149 44	• •	212 07	• •	342 57	• 28
40	68 21.4	36.1	193 07.9	43 56		152 15		214 38		345 22	31
50	70 51.4	36.0	195 38.3	46 27		154 45		217 08		347 48	33
17 00	73 21.4	N19 35.9	198 08.7	48 57	N 8 10	157 15	N14 35	219 38	S10 52	350 14	S11 35
10	75 51.4	35.8	200 39.1	51 28		159 46		222 09		352 39	37
20	78 21.4	35.7	203 09.5	53 58		162 16		224 39		355 05	40
30	80 51.4	• 35.6	205 40.0	56 29	• •	164 46	• •	227 10	• •	357 30	• 42
40	83 21.4	35.5	208 10.4	58 59		167 17		229 40		359 56	44
50	85 51.4	35.4	210 40.8	61 30		169 47		232 11		2 22	47
18 00	88 21.4	N19 35.3	213 11.2	64 00	N 8 10	172 17	N14 35	234 41	S10 52	4 47	S11 49
10	90 51.4	35.3	215 41.6	66 31		174 48		237 12		7 13	51
20	93 21.4	35.2	218 12.0	69 01		177 18		239 42		9 38	53
30	95 51.4	• 35.1	220 42.4	71 32	• •	179 48	• •	242 12	• •	12 04	• 56
40	98 21.4	35.0	223 12.8	74 02		182 19		244 43		14 29	11 58
50	100 51.4	34.9	225 43.2	76 33		184 49		247 13		16 55	12 00
19 00	103 21.4	N19 34.8	228 13.6	79 03	N 8 10	187 20	N14 35	249 44	S10 52	19 21	S12 02
10	105 51.4	34.7	230 44.1	81 34		189 50		252 14		21 46	05
20	108 21.4	34.6	233 14.5	84 04		192 20		254 45		24 12	07
30	110 51.4	• 34.5	235 44.9	86 35	• •	194 51	• •	257 15	• •	26 37	• 09
40	113 21.4	34.4	238 15.3	89 05		197 21		259 45		29 03	11
50	115 51.4	34.4	240 45.7	91 36		199 51		262 16		31 28	14
20 00	118 21.4	N19 34.3	243 16.1	94 06	N 8 09	202 22	N14 35	264 46	S10 52	33 54	S12 16
10	120 51.4	34.2	245 46.5	96 37		204 52		267 17		36 19	18
20	123 21.4	34.1	248 16.9	99 07		207 22		269 47		38 45	20
30	125 51.4	• 34.0	250 47.3	101 38	• •	209 53	• •	272 18	• •	41 11	• 23
40	128 21.4	33.9	253 17.8	104 08		212 23		274 48		43 36	25
50	130 51.4	33.8	255 48.2	106 39		214 54		277 18		46 02	27
21 00	133 21.4	N19 33.7	258 18.6	109 09	N 8 09	217 24	N14 36	279 49	S10 53	48 27	S12 29
10	135 51.4	33.6	260 49.0	111 40		219 54		282 19		50 53	32
20	138 21.4	33.5	263 19.4	114 10		222 25		284 50		53 18	34
30	140 51.4	• 33.4	265 49.8	116 41	• •	224 55	• •	287 20	• •	55 44	• 36
40	143 21.4	33.4	268 20.2	119 11		227 25		289 51		58 09	38
50	145 51.4	33.3	270 50.6	121 41		229 56		292 21		60 35	40
22 00	148 21.4	N19 33.2	273 21.0	124 12	N 8 08	232 26	N14 36	294 51	S10 53	63 00	S12 43
10	150 51.4	33.1	275 51.4	126 42		234 56		297 22		65 26	45
20	153 21.4	33.0	278 21.9	129 13		237 27		299 52		67 51	47
30	155 51.4	• 32.9	280 52.3	131 43	• •	239 57	• •	302 23	• •	70 17	• 49
40	158 21.4	32.8	283 22.7	134 14		242 28		304 53		72 42	52
50	160 51.4	32.7	285 53.1	136 44		244 58		307 24		75 08	54
23 00	163 21.4	N19 32.6	288 23.5	139 15	N 8 08	247 28	N14 36	309 54	S10 53	77 33	S12 56
10	165 51.4	32.5	290 53.9	141 45		249 59		312 24		79 59	12 58
20	168 21.4	32.4	293 24.3	144 16		252 29		314 55		82 24	13 01
30	170 51.4	• 32.4	295 54.7	146 46	• •	254 59	• •	317 25	• •	84 50	• 03
40	173 21.4	32.3	298 25.1	149 17		257 30		319 56		87 15	05
50	175 51.4	32.2	300 55.6	151 47		260 00		322 26		89 41	07
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 02.9	S0 00.4	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 33.4	S0 13.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 53	−32
70	21 14	−20
68	21 31	−13
66	21 45	−08
64	21 57	−05
62	22 07	−02
60	22 15	00
58	22 23	+02
56	22 29	+04
54	22 35	+05
52	22 41	+07
50	22 45	+08
45	22 56	+10
40	23 05	+12
35	23 12	+14
30	23 19	+16
20	23 31	+18
10	23 41	+20
0	23 51	+22
10	24 01	+25
20	24 11	+27
30	24 23	+29
35	24 30	+31
40	24 38	+33
45	24 47	+35
50	24 58	+38
52	25 04	+39
54	25 09	+40
56	25 16	+42
58	25 23	+43
60	00 03	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	48% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 21.4	N19 32.1	303 26.0	154 18	N 8 07	262 30	N14 36	324 57	S10 53	92 06	S13 09
10	180 51.4	32.0	305 56.4	156 48		265 01		327 27		94 32	12
20	183 21.4	31.9	308 26.8	159 19		267 31		329 58		96 57	14
30	185 51.4	• 31.8	310 57.2	161 49	• •	270 01	• •	332 28	• •	99 23	• 16
40	188 21.4	31.7	313 27.6	164 20		272 32		334 58		101 48	18
50	190 51.4	31.6	315 58.0	166 50		275 02		337 29		104 14	21
01 00	193 21.4	N19 31.5	318 28.4	169 21	N 8 07	277 33	N14 36	339 59	S10 53	106 39	S13 23
10	195 51.4	31.4	320 58.8	171 51		280 03		342 30		109 05	25
20	198 21.4	31.4	323 29.3	174 22		282 33		345 00		111 30	27
30	200 51.4	• 31.3	325 59.7	176 52	• •	285 04	• •	347 31	• •	113 56	• 29
40	203 21.4	31.2	328 30.1	179 23		287 34		350 01		116 21	32
50	205 51.4	31.1	331 00.5	181 53		290 04		352 31		118 47	34
02 00	208 21.4	N19 31.0	333 30.9	184 24	N 8 06	292 35	N14 36	355 02	S10 53	121 12	S13 36
10	210 51.4	30.9	336 01.3	186 54		295 05		357 32		123 38	38
20	213 21.4	30.8	338 31.7	189 25		297 35		0 03		126 03	40
30	215 51.4	• 30.7	341 02.1	191 55	• •	300 06	• •	2 33	• •	128 28	• 43
40	218 21.4	30.6	343 32.5	194 26		302 36		5 04		130 54	45
50	220 51.4	30.5	346 02.9	196 56		305 07		7 34		133 19	47
03 00	223 21.4	N19 30.4	348 33.4	199 27	N 8 06	307 37	N14 36	10 04	S10 53	135 45	S13 49
10	225 51.4	30.4	351 03.8	201 57		310 07		12 35		138 10	51
20	228 21.4	30.3	353 34.2	204 28		312 38		15 05		140 36	54
30	230 51.4	• 30.2	356 04.6	206 58	• •	315 08	• •	17 36	• •	143 01	• 56
40	233 21.4	30.1	358 35.0	209 29		317 38		20 06		145 27	13 58
50	235 51.4	30.0	1 05.4	211 59		320 09		22 37		147 52	14 00
04 00	238 21.4	N19 29.9	3 35.8	214 30	N 8 06	322 39	N14 36	25 07	S10 53	150 17	S14 02
10	240 51.4	29.8	6 06.2	217 00		325 09		27 37		152 43	05
20	243 21.4	29.7	8 36.6	219 31		327 40		30 08		155 08	07
30	245 51.4	• 29.6	11 07.1	222 01	• •	330 10	• •	32 38	• •	157 34	• 09
40	248 21.4	29.5	13 37.5	224 32		332 40		35 09		159 59	11
50	250 51.4	29.4	16 07.9	227 02		335 11		37 39		162 25	13
05 00	253 21.4	N19 29.3	18 38.3	229 33	N 8 05	337 41	N14 36	40 10	S10 53	164 50	S14 16
10	255 51.4	29.3	21 08.7	232 03		340 12		42 40		167 15	18
20	258 21.4	29.2	23 39.1	234 34		342 42		45 10		169 41	20
30	260 51.4	• 29.1	26 09.5	237 04	• •	345 12	• •	47 41	• •	172 06	• 22
40	263 21.4	29.0	28 39.9	239 35		347 43		50 11		174 32	24
50	265 51.4	28.9	31 10.3	242 05		350 13		52 42		176 57	26
06 00	268 21.4	N19 28.8	33 40.8	244 36	N 8 05	352 43	N14 36	55 12	S10 53	179 22	S14 29
10	270 51.4	28.7	36 11.2	247 06		355 14		57 43		181 48	31
20	273 21.4	28.6	38 41.6	249 37		357 44		60 13		184 13	33
30	275 51.4	• 28.5	41 12.0	252 07	• •	0 14	• •	62 44	• •	186 39	• 35
40	278 21.4	28.4	43 42.4	254 37		2 45		65 14		189 04	37
50	280 51.4	28.3	46 12.8	257 08		5 15		67 44		191 29	40
07 00	283 21.4	N19 28.2	48 43.2	259 38	N 8 04	7 46	N14 36	70 15	S10 53	193 55	S14 42
10	285 51.4	28.2	51 13.6	262 09		10 16		72 45		196 20	44
20	288 21.4	28.1	53 44.0	264 39		12 46		75 16		198 46	46
30	290 51.4	• 28.0	56 14.4	267 10	• •	15 17	• •	77 46	• •	201 11	• 48
40	293 21.4	27.9	58 44.9	269 40		17 47		80 17		203 36	50
50	295 51.4	27.8	61 15.3	272 11		20 17		82 47		206 02	53
08 00	298 21.4	N19 27.7	63 45.7	274 41	N 8 04	22 48	N14 37	85 17	S10 53	208 27	S14 55
10	300 51.4	27.6	66 16.1	277 12		25 18		87 48		210 52	57
20	303 21.4	27.5	68 46.5	279 42		27 48		90 18		213 18	14 59
30	305 51.4	• 27.4	71 16.9	282 13	• •	30 19	• •	92 49	• •	215 43	15 01
40	308 21.4	27.3	73 47.3	284 43		32 49		95 19		218 08	03
50	310 51.4	27.2	76 17.7	287 14		35 20		97 50		220 34	05
09 00	313 21.4	N19 27.1	78 48.1	289 44	N 8 03	37 50	N14 37	100 20	S10 53	222 59	S15 08
10	315 51.4	27.1	81 18.6	292 15		40 20		102 50		225 25	10
20	318 21.4	27.0	83 49.0	294 45		42 51		105 21		227 50	12
30	320 51.4	• 26.9	86 19.4	297 16	• •	45 21	• •	107 51	• •	230 15	• 14
40	323 21.4	26.8	88 49.8	299 46		47 51		110 22		232 41	16
50	325 51.4	26.7	91 20.2	302 17		50 22		112 52		235 06	18
10 00	328 21.4	N19 26.6	93 50.6	304 47	N 8 03	52 52	N14 37	115 23	S10 53	237 31	S15 21
10	330 51.4	26.5	96 21.0	307 18		55 22		117 53		239 57	23
20	333 21.4	26.4	98 51.4	309 48		57 53		120 23		242 22	25
30	335 51.4	• 26.3	101 21.8	312 19	• •	60 23	• •	122 54	• •	244 47	• 27
40	338 21.4	26.2	103 52.3	314 49		62 53		125 24		247 13	29
50	340 51.4	26.1	106 22.7	317 20		65 24		127 55		249 38	31
11 00	343 21.4	N19 26.0	108 53.1	319 50	N 8 03	67 54	N14 37	130 25	S10 53	252 03	S15 33
10	345 51.4	26.0	111 23.5	322 21		70 25		132 56		254 28	36
20	348 21.4	25.9	113 53.9	324 51		72 55		135 26		256 54	38
30	350 51.4	• 25.8	116 24.3	327 22	• •	75 25	• •	137 56	• •	259 19	• 40
40	353 21.4	25.7	118 54.7	329 52		77 56		140 27		261 44	42
50	355 51.4	25.6	121 25.1	332 23		80 26		142 57		264 10	44
Rate	15 00.0	S0 00.5		15 03.0	S0 00.4	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 32.4	S0 13.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 01	*
70	16 04	*
68	15 31	+81
66	15 07	+62
64	14 48	+56
62	14 33	+51
60	14 20	+48
58	14 10	+46
56	14 00	+44
54	13 52	+41
52	13 45	+40
50	13 38	+39
45	13 24	+36
40	13 12	+34
35	13 02	+32
30	12 54	+31
20	12 39	+28
10	12 26	+26
0	12 15	+23
10	12 03	+22
20	11 50	+19
30	11 36	+17
35	11 28	+15
40	11 19	+14
45	11 08	+11
50	10 55	+09
52	10 49	+08
54	10 43	+06
56	10 35	+05
58	10 27	+03
60	10 18	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	53% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 21.4	N19 25.5	123 55.5	334 53	N 8 02	82 56	N14 37	145 28	S10 53	266 35	S15 46
10	0 51.4	25.4	126 25.9	337 24		85 27		147 58		269 00	48
20	3 21.4	25.3	128 56.4	339 54		87 57		150 29		271 26	50
30	5 51.4	• 25.2	131 26.8	342 25	• •	90 27	• •	152 59	• •	273 51	• 53
40	8 21.4	25.1	133 57.2	344 55		92 58		155 30		276 16	55
50	10 51.4	25.0	136 27.6	347 26		95 28		158 00		278 41	57
13 00	13 21.4	N19 24.9	138 58.0	349 56	N 8 02	97 59	N14 37	160 30	S10 53	281 07	S15 59
10	15 51.4	24.8	141 28.4	352 27		100 29		163 01		283 32	16 01
20	18 21.4	24.8	143 58.8	354 57		102 59		165 31		285 57	03
30	20 51.4	• 24.7	146 29.2	357 28	• •	105 30	• •	168 02	• •	288 23	• 05
40	23 21.4	24.6	148 59.6	359 58		108 00		170 32		290 48	07
50	25 51.4	24.5	151 30.1	2 29		110 30		173 03		293 13	09
14 00	28 21.4	N19 24.4	154 00.5	4 59	N 8 01	113 01	N14 37	175 33	S10 54	295 38	S16 12
10	30 51.4	24.3	156 30.9	7 30		115 31		178 03		298 04	14
20	33 21.4	24.2	159 01.3	10 00		118 01		180 34		300 29	16
30	35 51.4	• 24.1	161 31.7	12 31	• •	120 32	• •	183 04	• •	302 54	• 18
40	38 21.4	24.0	164 02.1	15 01		123 02		185 35		305 19	20
50	40 51.4	23.9	166 32.5	17 32		125 33		188 05		307 45	22
15 00	43 21.4	N19 23.8	169 02.9	20 02	N 8 01	128 03	N14 37	190 36	S10 54	310 10	S16 24
10	45 51.4	23.7	171 33.3	22 33		130 33		193 06		312 35	26
20	48 21.4	23.6	174 03.8	25 03		133 04		195 36		315 00	28
30	50 51.4	• 23.6	176 34.2	27 34	• •	135 34	• •	198 07	• •	317 26	• 30
40	53 21.4	23.5	179 04.6	30 04		138 04		200 37		319 51	33
50	55 51.4	23.4	181 35.0	32 35		140 35		203 08		322 16	35
16 00	58 21.4	N19 23.3	184 05.4	35 05	N 8 01	143 05	N14 37	205 38	S10 54	324 41	S16 37
10	60 51.4	23.2	186 35.8	37 36		145 35		208 09		327 07	39
20	63 21.4	23.1	189 06.2	40 06		148 06		210 39		329 32	41
30	65 51.4	• 23.0	191 36.6	42 37	• •	150 36	• •	213 09	• •	331 57	• 43
40	68 21.4	22.9	194 07.0	45 07		153 06		215 40		334 22	45
50	70 51.4	22.8	196 37.4	47 38		155 37		218 10		336 48	47
17 00	73 21.4	N19 22.7	199 07.9	50 08	N 8 00	158 07	N14 37	220 41	S10 54	339 13	S16 49
10	75 51.4	22.6	201 38.3	52 39		160 38		223 11		341 38	51
20	78 21.4	22.5	204 08.7	55 09		163 08		225 42		344 03	53
30	80 51.4	• 22.4	206 39.1	57 40	• •	165 38	• •	228 12	• •	346 28	• 55
40	83 21.4	22.4	209 09.5	60 10		168 09		230 42		348 54	16 58
50	85 51.4	22.3	211 39.9	62 41		170 39		233 13		351 19	17 00
18 00	88 21.4	N19 22.2	214 10.3	65 11	N 8 00	173 09	N14 37	235 43	S10 54	353 44	S17 02
10	90 51.4	22.1	216 40.7	67 42		175 40		238 14		356 09	04
20	93 21.4	22.0	219 11.1	70 12		178 10		240 44		358 34	06
30	95 51.4	• 21.9	221 41.6	72 43	• •	180 40	• •	243 15	• •	1 00	• 08
40	98 21.4	21.8	224 12.0	75 13		183 11		245 45		3 25	10
50	100 51.4	21.7	226 42.4	77 44		185 41		248 16		5 50	12
19 00	103 21.4	N19 21.6	229 12.8	80 14	N 7 59	188 12	N14 37	250 46	S10 54	8 15	S17 14
10	105 51.4	21.5	231 43.2	82 45		190 42		253 16		10 40	16
20	108 21.4	21.4	234 13.6	85 15		193 12		255 47		13 05	18
30	110 51.4	• 21.3	236 44.0	87 46	• •	195 43	• •	258 17	• •	15 31	• 20
40	113 21.4	21.2	239 14.4	90 16		198 13		260 48		17 56	22
50	115 51.4	21.1	241 44.8	92 47		200 43		263 18		20 21	24
20 00	118 21.4	N19 21.1	244 15.2	95 17	N 7 59	203 14	N14 37	265 49	S10 54	22 46	S17 26
10	120 51.4	21.0	246 45.7	97 48		205 44		268 19		25 11	28
20	123 21.4	20.9	249 16.1	100 18		208 14		270 49		27 36	30
30	125 51.4	• 20.8	251 46.5	102 49	• •	210 45	• •	273 20	• •	30 02	• 32
40	128 21.4	20.7	254 16.9	105 19		213 15		275 50		32 27	34
50	130 51.4	20.6	256 47.3	107 50		215 46		278 21		34 52	37
21 00	133 21.4	N19 20.5	259 17.7	110 20	N 7 59	218 16	N14 38	280 51	S10 54	37 17	S17 39
10	135 51.4	20.4	261 48.1	112 51		220 46		283 22		39 42	41
20	138 21.4	20.3	264 18.5	115 21		223 17		285 52		42 07	43
30	140 51.4	• 20.2	266 48.9	117 52	• •	225 47	• •	288 22	• •	44 32	• 45
40	143 21.4	20.1	269 19.4	120 22		228 17		290 53		46 57	47
50	145 51.4	20.0	271 49.8	122 53		230 48		293 23		49 23	49
22 00	148 21.4	N19 19.9	274 20.2	125 23	N 7 58	233 18	N14 38	295 54	S10 54	51 48	S17 51
10	150 51.4	19.8	276 50.6	127 54		235 48		298 24		54 13	53
20	153 21.4	19.8	279 21.0	130 24		238 19		300 55		56 38	55
30	155 51.4	• 19.7	281 51.4	132 55	• •	240 49	• •	303 25	• •	59 03	• 57
40	158 21.4	19.6	284 21.8	135 25		243 20		305 55		61 28	17 59
50	160 51.4	19.5	286 52.2	137 56		245 50		308 26		63 53	18 01
23 00	163 21.4	N19 19.4	289 22.6	140 26	N 7 58	248 20	N14 38	310 56	S10 54	66 18	S18 03
10	165 51.4	19.3	291 53.1	142 57		250 51		313 27		68 43	05
20	168 21.4	19.2	294 23.5	145 27		253 21		315 57		71 09	07
30	170 51.4	• 19.1	296 53.9	147 58	• •	255 51	• •	318 28	• •	73 34	• 09
40	173 21.4	19.0	299 24.3	150 28		258 22		320 58		75 59	11
50	175 51.4	18.9	301 54.7	152 59		260 52		323 29		78 24	13
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 03.0	S0 00.4	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 31.2	S0 12.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 28	*
70	20 26	*
68	21 01	−31
66	21 27	−13
64	21 46	−07
62	22 03	−02
60	22 16	+01
58	22 28	+04
56	22 38	+06
54	22 47	+07
52	22 55	+09
50	23 03	+10
45	23 18	+13
40	23 31	+15
35	23 42	+17
30	23 52	+18
20	24 09	+20
10	24 24	+23
0	24 37	+24
10	00 01	+25
20	00 11	+27
30	00 23	+29
35	00 30	+31
40	00 38	+33
45	00 47	+35
50	00 58	+38
52	01 04	+39
54	01 09	+40
56	01 16	+42
58	01 23	+43
60	01 31	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 21.4	N19 18.8	304 25.1	155 29	N 7 57	263 22	N14 38	325 59	S10 54	80 49	S18 15
10	180 51.4	18.7	306 55.5	158 00		265 53		328 29		83 14	17
20	183 21.4	18.6	309 25.9	160 30		268 23		331 00		85 39	19
30	185 51.4	• 18.5	311 56.3	163 01	• •	270 53	• •	333 30	• •	88 04	• 21
40	188 21.4	18.4	314 26.7	165 31		273 24		336 01		90 29	23
50	190 51.4	18.4	316 57.2	168 02		275 54		338 31		92 54	25
01 00	193 21.4	N19 18.3	319 27.6	170 32	N 7 57	278 25	N14 38	341 02	S10 54	95 19	S18 27
10	195 51.4	18.2	321 58.0	173 03		280 55		343 32		97 44	29
20	198 21.4	18.1	324 28.4	175 33		283 25		346 02		100 09	31
30	200 51.4	• 18.0	326 58.8	178 04	• •	285 56	• •	348 33	• •	102 34	• 33
40	203 21.4	17.9	329 29.2	180 34		288 26		351 03		105 00	35
50	205 51.4	17.8	331 59.6	183 05		290 56		353 34		107 25	37
02 00	208 21.4	N19 17.7	334 30.0	185 35	N 7 57	293 27	N14 38	356 04	S10 54	109 50	S18 39
10	210 51.4	17.6	337 00.4	188 06		295 57		358 35		112 15	41
20	213 21.4	17.5	339 30.9	190 36		298 27		1 05		114 40	43
30	215 51.4	• 17.4	342 01.3	193 07	• •	300 58	• •	3 35	• •	117 05	• 45
40	218 21.4	17.3	344 31.7	195 38		303 28		6 06		119 30	47
50	220 51.4	17.2	347 02.1	198 08		305 59		8 36		121 55	49
03 00	223 21.4	N19 17.1	349 32.5	200 39	N 7 56	308 29	N14 38	11 07	S10 54	124 20	S18 50
10	225 51.4	17.0	352 02.9	203 09		310 59		13 37		126 45	52
20	228 21.4	17.0	354 33.3	205 40		313 30		16 08		129 10	54
30	230 51.4	• 16.9	357 03.7	208 10	• •	316 00	• •	18 38	• •	131 35	• 56
40	233 21.4	16.8	359 34.1	210 41		318 30		21 08		134 00	18 58
50	235 51.4	16.7	2 04.6	213 11		321 01		23 39		136 25	19 00
04 00	238 21.4	N19 16.6	4 35.0	215 42	N 7 56	323 31	N14 38	26 09	S10 54	138 50	S19 02
10	240 51.4	16.5	7 05.4	218 12		326 01		28 40		141 15	04
20	243 21.4	16.4	9 35.8	220 43		328 32		31 10		143 40	06
30	245 51.4	• 16.3	12 06.2	223 13	• •	331 02	• •	33 41	• •	146 05	• 08
40	248 21.4	16.2	14 36.6	225 44		333 33		36 11		148 30	10
50	250 51.4	16.1	17 07.0	228 14		336 03		38 41		150 55	12
05 00	253 21.4	N19 16.0	19 37.4	230 45	N 7 55	338 33	N14 38	41 12	S10 54	153 20	S19 14
10	255 51.4	15.9	22 07.8	233 15		341 04		43 42		155 45	16
20	258 21.4	15.8	24 38.2	235 46		343 34		46 13		158 10	18
30	260 51.4	• 15.7	27 08.7	238 16	• •	346 04	• •	48 43	• •	160 35	• 20
40	263 21.4	15.6	29 39.1	240 47		348 35		51 14		163 00	22
50	265 51.4	15.5	32 09.5	243 17		351 05		53 44		165 25	24
06 00	268 21.4	N19 15.5	34 39.9	245 48	N 7 55	353 35	N14 38	56 15	S10 54	167 50	S19 25
10	270 51.4	15.4	37 10.3	248 18		356 06		58 45		170 15	27
20	273 21.4	15.3	39 40.7	250 49		358 36		61 15		172 40	29
30	275 51.4	• 15.2	42 11.1	253 19	• •	1 07	• •	63 46	• •	175 05	• 31
40	278 21.4	15.1	44 41.5	255 50		3 37		66 16		177 29	33
50	280 51.4	15.0	47 11.9	258 20		6 07		68 47		179 54	35
07 00	283 21.4	N19 14.9	49 42.4	260 51	N 7 55	8 38	N14 38	71 17	S10 55	182 19	S19 37
10	285 51.4	14.8	52 12.8	263 21		11 08		73 48		184 44	39
20	288 21.4	14.7	54 43.2	265 52		13 38		76 18		187 09	41
30	290 51.4	• 14.6	57 13.6	268 22	• •	16 09	• •	78 48	• •	189 34	• 43
40	293 21.4	14.5	59 44.0	270 53		18 39		81 19		191 59	45
50	295 51.4	14.4	62 14.4	273 23		21 09		83 49		194 24	46
08 00	298 21.4	N19 14.3	64 44.8	275 54	N 7 54	23 40	N14 38	86 20	S10 55	196 49	S19 48
10	300 51.4	14.2	67 15.2	278 24		26 10		88 50		199 14	50
20	303 21.4	14.1	69 45.6	280 55		28 40		91 21		201 39	52
30	305 51.4	• 14.0	72 16.1	283 25	• •	31 11	• •	93 51	• •	204 04	• 54
40	308 21.5	14.0	74 46.5	285 56		33 41		96 21		206 29	56
50	310 51.5	13.9	77 16.9	288 26		36 12		98 52		208 54	19 58
09 00	313 21.5	N19 13.8	79 47.3	290 57	N 7 54	38 42	N14 39	101 22	S10 55	211 18	S20 00
10	315 51.5	13.7	82 17.7	293 27		41 12		103 53		213 43	02
20	318 21.5	13.6	84 48.1	295 58		43 43		106 23		216 08	03
30	320 51.5	• 13.5	87 18.5	298 28	• •	46 13	• •	108 54	• •	218 33	• 05
40	323 21.5	13.4	89 48.9	300 59		48 43		111 24		220 58	07
50	325 51.5	13.3	92 19.3	303 29		51 14		113 54		223 23	09
10 00	328 21.5	N19 13.2	94 49.7	306 00	N 7 53	53 44	N14 39	116 25	S10 55	225 48	S20 11
10	330 51.5	13.1	97 20.2	308 30		56 14		118 55		228 13	13
20	333 21.5	13.0	99 50.6	311 01		58 45		121 26		230 37	15
30	335 51.5	• 12.9	102 21.0	313 31	• •	61 15	• •	123 56	• •	233 02	• 16
40	338 21.5	12.8	104 51.4	316 02		63 46		126 27		235 27	18
50	340 51.5	12.7	107 21.8	318 32		66 16		128 57		237 52	20
11 00	343 21.5	N19 12.6	109 52.2	321 03	N 7 53	68 46	N14 39	131 28	S10 55	240 17	S20 22
10	345 51.5	12.5	112 22.6	323 33		71 17		133 58		242 42	24
20	348 21.5	12.4	114 53.0	326 04		73 47		136 28		245 07	26
30	350 51.5	• 12.4	117 23.4	328 35	• •	76 17	• •	138 59	• •	247 31	• 28
40	353 21.5	12.3	119 53.9	331 05		78 48		141 29		249 56	29
50	355 51.5	12.2	122 24.3	333 36		81 18		144 00		252 21	31
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 03.1	S0 00.4	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 29.8	S0 11.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	18 51	*
66	17 24	*
64	16 47	+69
62	16 21	+57
60	16 00	+52
58	15 44	+48
56	15 30	+46
54	15 17	+43
52	15 07	+42
50	14 57	+40
45	14 38	+38
40	14 22	+36
35	14 08	+34
30	13 57	+32
20	13 37	+30
10	13 20	+28
0	13 04	+26
10	12 48	+24
20	12 31	+22
30	12 12	+20
35	12 01	+18
40	11 48	+16
45	11 33	+15
50	11 15	+12
52	11 07	+11
54	10 57	+09
56	10 46	+07
58	10 34	+05
60	10 20	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	64% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 21.5	N19 12.1	124 54.7	336 06	N 7 53	83 48	N14 39	146 30	S10 55	254 46	S20 33
10	0 51.5	12.0	127 25.1	338 37		86 19		149 01		257 11	35
20	3 21.5	11.9	129 55.5	341 07		88 49		151 31		259 36	37
30	5 51.5	• 11.8	132 25.9	343 38	• •	91 20	• •	154 01	• •	262 01	• 39
40	8 21.5	11.7	134 56.3	346 08		93 50		156 32		264 25	40
50	10 51.5	11.6	137 26.7	348 39		96 20		159 02		266 50	42
13 00	13 21.5	N19 11.5	139 57.1	351 09	N 7 52	98 51	N14 39	161 33	S10 55	269 15	S20 44
10	15 51.5	11.4	142 27.6	353 40		101 21		164 03		271 40	46
20	18 21.5	11.3	144 58.0	356 10		103 51		166 34		274 05	48
30	20 51.5	• 11.2	147 28.4	358 41	• •	106 22	• •	169 04	• •	276 29	• 49
40	23 21.5	11.1	149 58.8	1 11		108 52		171 34		278 54	51
50	25 51.5	11.0	152 29.2	3 42		111 22		174 05		281 19	53
14 00	28 21.5	N19 10.9	154 59.6	6 12	N 7 52	113 53	N14 39	176 35	S10 55	283 44	S20 55
10	30 51.5	10.8	157 30.0	8 43		116 23		179 06		286 09	57
20	33 21.5	10.7	160 00.4	11 13		118 54		181 36		288 33	20 58
30	35 51.5	• 10.7	162 30.8	13 44	• •	121 24	• •	184 07	• •	290 58	21 00
40	38 21.5	10.6	165 01.2	16 14		123 54		186 37		293 23	02
50	40 51.5	10.5	167 31.7	18 45		126 25		189 07		295 48	04
15 00	43 21.5	N19 10.4	170 02.1	21 15	N 7 51	128 55	N14 39	191 38	S10 55	298 12	S21 06
10	45 51.5	10.3	172 32.5	23 46		131 25		194 08		300 37	07
20	48 21.5	10.2	175 02.9	26 16		133 56		196 39		303 02	09
30	50 51.5	• 10.1	177 33.3	28 47	• •	136 26	• •	199 09	• •	305 27	• 11
40	53 21.5	10.0	180 03.7	31 17		138 56		201 40		307 52	13
50	55 51.5	09.9	182 34.1	33 48		141 27		204 10		310 16	15
16 00	58 21.5	N19 09.8	185 04.5	36 18	N 7 51	143 57	N14 39	206 41	S10 55	312 41	S21 16
10	60 51.5	09.7	187 34.9	38 49		146 28		209 11		315 06	18
20	63 21.5	09.6	190 05.4	41 19		148 58		211 41		317 31	20
30	65 51.5	• 09.5	192 35.8	43 50	• •	151 28	• •	214 12	• •	319 55	• 22
40	68 21.5	09.4	195 06.2	46 20		153 59		216 42		322 20	23
50	70 51.5	09.3	197 36.6	48 51		156 29		219 13		324 45	25
17 00	73 21.5	N19 09.2	200 07.0	51 21	N 7 51	158 59	N14 39	221 43	S10 55	327 09	S21 27
10	75 51.5	09.1	202 37.4	53 52		161 30		224 14		329 34	29
20	78 21.5	09.0	205 07.8	56 23		164 00		226 44		331 59	30
30	80 51.5	• 08.9	207 38.2	58 53	• •	166 30	• •	229 14	• •	334 24	• 32
40	83 21.5	08.9	210 08.6	61 24		169 01		231 45		336 48	34
50	85 51.5	08.8	212 39.0	63 54		171 31		234 15		339 13	36
18 00	88 21.5	N19 08.7	215 09.5	66 25	N 7 50	174 02	N14 39	236 46	S10 55	341 38	S21 37
10	90 51.5	08.6	217 39.9	68 55		176 32		239 16		344 03	39
20	93 21.5	08.5	220 10.3	71 26		179 02		241 47		346 27	41
30	95 51.5	• 08.4	222 40.7	73 56	• •	181 33	• •	244 17	• •	348 52	• 43
40	98 21.5	08.3	225 11.1	76 27		184 03		246 47		351 17	44
50	100 51.5	08.2	227 41.5	78 57		186 33		249 18		353 41	46
19 00	103 21.5	N19 08.1	230 11.9	81 28	N 7 50	189 04	N14 39	251 48	S10 55	356 06	S21 48
10	105 51.5	08.0	232 42.3	83 58		191 34		254 19		358 31	49
20	108 21.5	07.9	235 12.7	86 29		194 04		256 49		0 55	51
30	110 51.5	• 07.8	237 43.2	88 59	• •	196 35	• •	259 20	• •	3 20	• 53
40	113 21.5	07.7	240 13.6	91 30		199 05		261 50		5 45	55
50	115 51.5	07.6	242 44.0	94 00		201 35		264 20		8 09	56
20 00	118 21.5	N19 07.5	245 14.4	96 31	N 7 50	204 06	N14 39	266 51	S10 55	10 34	S21 58
10	120 51.5	07.4	247 44.8	99 01		206 36		269 21		12 59	22 00
20	123 21.5	07.3	250 15.2	101 32		209 07		271 52		15 23	01
30	125 51.5	• 07.2	252 45.6	104 02	• •	211 37	• •	274 22	• •	17 48	• 03
40	128 21.5	07.1	255 16.0	106 33		214 07		276 53		20 13	05
50	130 51.5	07.0	257 46.4	109 03		216 38		279 23		22 37	07
21 00	133 21.5	N19 07.0	260 16.9	111 34	N 7 49	219 08	N14 40	281 54	S10 55	25 02	S22 08
10	135 51.5	06.9	262 47.3	114 04		221 38		284 24		27 27	10
20	138 21.6	06.8	265 17.7	116 35		224 09		286 54		29 51	12
30	140 51.6	• 06.7	267 48.1	119 05	• •	226 39	• •	289 25	• •	32 16	• 13
40	143 21.6	06.6	270 18.5	121 36		229 09		291 55		34 40	15
50	145 51.6	06.5	272 48.9	124 06		231 40		294 26		37 05	17
22 00	148 21.6	N19 06.4	275 19.3	126 37	N 7 49	234 10	N14 40	296 56	S10 55	39 30	S22 18
10	150 51.6	06.3	277 49.7	129 08		236 41		299 27		41 54	20
20	153 21.6	06.2	280 20.1	131 38		239 11		301 57		44 19	22
30	155 51.6	• 06.1	282 50.5	134 09	• •	241 41	• •	304 27	• •	46 44	• 23
40	158 21.6	06.0	285 21.0	136 39		244 12		306 58		49 08	25
50	160 51.6	05.9	287 51.4	139 10		246 42		309 28		51 33	27
23 00	163 21.6	N19 05.8	290 21.8	141 40	N 7 48	249 12	N14 40	311 59	S10 55	53 57	S22 28
10	165 51.6	05.7	292 52.2	144 11		251 43		314 29		56 22	30
20	168 21.6	05.6	295 22.6	146 41		254 13		317 00		58 47	32
30	170 51.6	• 05.5	297 53.0	149 12	• •	256 43	• •	319 30	• •	61 11	• 33
40	173 21.6	05.4	300 23.4	151 42		259 14		322 00		63 36	35
50	175 51.6	05.3	302 53.8	154 13		261 44		324 31		66 00	36
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 03.1	S0 00.4	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 28.2	S0 10.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	19 25	*
66	20 53	*
64	21 31	−14
62	21 58	−02
60	22 19	+03
58	22 37	+07
56	22 52	+09
54	23 04	+11
52	23 16	+12
50	23 26	+14
45	23 47	+16
40	24 04	+19
35	24 18	+20
30	24 31	+22
20	00 09	+20
10	00 24	+23
0	00 37	+24
10	00 51	+27
20	01 06	+29
30	01 23	+31
35	01 33	+33
40	01 45	+35
45	01 59	+37
50	02 15	+40
52	02 23	+41
54	02 32	+43
56	02 42	+44
58	02 53	+47
60	03 07	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	69% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 21.6	N19 05.2	305 24.2	156 43	N 7 48	264 15	N14 40	327 01	S10 56	68 25	S22 38
10	180 51.6	05.1	307 54.7	159 14		266 45		329 32		70 49	40
20	183 21.6	05.0	310 25.1	161 44		269 15		332 02		73 14	41
30	185 51.6	• 05.0	312 55.5	164 15	• •	271 46	• •	334 33	• •	75 39	• 43
40	188 21.6	04.9	315 25.9	166 45		274 16		337 03		78 03	45
50	190 51.6	04.8	317 56.3	169 16		276 46		339 33		80 28	46
01 00	193 21.6	N19 04.7	320 26.7	171 46	N 7 48	279 17	N14 40	342 04	S10 56	82 52	S22 48
10	195 51.6	04.6	322 57.1	174 17		281 47		344 34		85 17	49
20	198 21.6	04.5	325 27.5	176 47		284 17		347 05		87 41	51
30	200 51.6	• 04.4	327 57.9	179 18	• •	286 48	• •	349 35	• •	90 06	• 53
40	203 21.6	04.3	330 28.4	181 48		289 18		352 06		92 30	54
50	205 51.6	04.2	332 58.8	184 19		291 49		354 36		94 55	56
02 00	208 21.6	N19 04.1	335 29.2	186 50	N 7 47	294 19	N14 40	357 07	S10 56	97 19	S22 57
10	210 51.6	04.0	337 59.6	189 20		296 49		359 37		99 44	22 59
20	213 21.6	03.9	340 30.0	191 51		299 20		2 07		102 09	23 01
30	215 51.6	• 03.8	343 00.4	194 21	• •	301 50	• •	4 38	• •	104 33	• 02
40	218 21.6	03.7	345 30.8	196 52		304 20		7 08		106 58	04
50	220 51.6	03.6	348 01.2	199 22		306 51		9 39		109 22	05
03 00	223 21.6	N19 03.5	350 31.6	201 53	N 7 47	309 21	N14 40	12 09	S10 56	111 47	S23 07
10	225 51.6	03.4	353 02.0	204 23		311 51		14 40		114 11	08
20	228 21.6	03.3	355 32.5	206 54		314 22		17 10		116 36	10
30	230 51.6	• 03.2	358 02.9	209 24	• •	316 52	• •	19 40	• •	119 00	• 12
40	233 21.6	03.1	0 33.3	211 55		319 23		22 11		121 25	13
50	235 51.6	03.0	3 03.7	214 25		321 53		24 41		123 49	15
04 00	238 21.6	N19 02.9	5 34.1	216 56	N 7 47	324 23	N14 40	27 12	S10 56	126 14	S23 16
10	240 51.6	02.8	8 04.5	219 26		326 54		29 42		128 38	18
20	243 21.6	02.8	10 34.9	221 57		329 24		32 13		131 03	19
30	245 51.6	• 02.7	13 05.3	224 27	• •	331 54	• •	34 43	• •	133 27	• 21
40	248 21.6	02.6	15 35.7	226 58		334 25		37 13		135 51	22
50	250 51.6	02.5	18 06.2	229 28		336 55		39 44		138 16	24
05 00	253 21.6	N19 02.4	20 36.6	231 59	N 7 46	339 25	N14 40	42 14	S10 56	140 40	S23 26
10	255 51.6	02.3	23 07.0	234 29		341 56		44 45		143 05	27
20	258 21.6	02.2	25 37.4	237 00		344 26		47 15		145 29	29
30	260 51.6	• 02.1	28 07.8	239 30	• •	346 57	• •	49 46	• •	147 54	• 30
40	263 21.6	02.0	30 38.2	242 01		349 27		52 16		150 18	32
50	265 51.6	01.9	33 08.6	244 32		351 57		54 46		152 43	33
06 00	268 21.6	N19 01.8	35 39.0	247 02	N 7 46	354 28	N14 40	57 17	S10 56	155 07	S23 35
10	270 51.6	01.7	38 09.4	249 33		356 58		59 47		157 32	36
20	273 21.6	01.6	40 39.9	252 03		359 28		62 18		159 56	38
30	275 51.6	• 01.5	43 10.3	254 34	• •	1 59	• •	64 48	• •	162 20	• 39
40	278 21.7	01.4	45 40.7	257 04		4 29		67 19		164 45	41
50	280 51.7	01.3	48 11.1	259 35		6 59		69 49		167 09	42
07 00	283 21.7	N19 01.2	50 41.5	262 05	N 7 46	9 30	N14 40	72 20	S10 56	169 34	S23 44
10	285 51.7	01.1	53 11.9	264 36		12 00		74 50		171 58	45
20	288 21.7	01.0	55 42.3	267 06		14 31		77 20		174 23	47
30	290 51.7	• 00.9	58 12.7	269 37	• •	17 01	• •	79 51	• •	176 47	• 48
40	293 21.7	00.8	60 43.1	272 07		19 31		82 21		179 11	50
50	295 51.7	00.7	63 13.5	274 38		22 02		84 52		181 36	51
08 00	298 21.7	N19 00.6	65 44.0	277 08	N 7 45	24 32	N14 40	87 22	S10 56	184 00	S23 53
10	300 51.7	00.5	68 14.4	279 39		27 02		89 53		186 25	54
20	303 21.7	00.4	70 44.8	282 09		29 33		92 23		188 49	55
30	305 51.7	• 00.4	73 15.2	284 40	• •	32 03	• •	94 53	• •	191 13	• 57
40	308 21.7	00.3	75 45.6	287 10		34 33		97 24		193 38	23 58
50	310 51.7	00.2	78 16.0	289 41		37 04		99 54		196 02	24 00
09 00	313 21.7	N19 00.1	80 46.4	292 12	N 7 45	39 34	N14 40	102 25	S10 56	198 26	S24 01
10	315 51.7	19 00.0	83 16.8	294 42		42 05		104 55		200 51	03
20	318 21.7	18 59.9	85 47.2	297 13		44 35		107 26		203 15	04
30	320 51.7	• 59.8	88 17.7	299 43	• •	47 05	• •	109 56	• •	205 40	• 06
40	323 21.7	59.7	90 48.1	302 14		49 36		112 26		208 04	07
50	325 51.7	59.6	93 18.5	304 44		52 06		114 57		210 28	08
10 00	328 21.7	N18 59.5	95 48.9	307 15	N 7 44	54 36	N14 41	117 27	S10 56	212 53	S24 10
10	330 51.7	59.4	98 19.3	309 45		57 07		119 58		215 17	11
20	333 21.7	59.3	100 49.7	312 16		59 37		122 28		217 41	13
30	335 51.7	• 59.2	103 20.1	314 46	• •	62 07	• •	124 59	• •	220 06	• 14
40	338 21.7	59.1	105 50.5	317 17		64 38		127 29		222 30	16
50	340 51.7	59.0	108 20.9	319 47		67 08		129 59		224 54	17
11 00	343 21.7	N18 58.9	110 51.4	322 18	N 7 44	69 39	N14 41	132 30	S10 56	227 19	S24 18
10	345 51.7	58.8	113 21.8	324 48		72 09		135 00		229 43	20
20	348 21.7	58.7	115 52.2	327 19		74 39		137 31		232 07	21
30	350 51.7	• 58.6	118 22.6	329 49	• •	77 10	• •	140 01	• •	234 32	• 23
40	353 21.7	58.5	120 53.0	332 20		79 40		142 32		236 56	24
50	355 51.7	58.4	123 23.4	334 50		82 10		145 02		239 20	25
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 03.1	S0 00.4	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 26.6	S0 09.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	19 24	*
62	18 21	+64
60	17 47	+53
58	17 22	+48
56	17 02	+45
54	16 46	+43
52	16 32	+41
50	16 19	+40
45	15 54	+38
40	15 34	+36
35	15 17	+35
30	15 03	+34
20	14 38	+31
10	14 18	+30
0	13 58	+29
10	13 39	+27
20	13 18	+25
30	12 55	+24
35	12 41	+23
40	12 25	+21
45	12 06	+19
50	11 43	+17
52	11 31	+15
54	11 19	+14
56	11 04	+12
58	10 47	+09
60	10 27	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	74% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 21.7	N18 58.3	125 53.8	337 21	N 7 44	84 41	N14 41	147 33	S10 56	241 45	S24 27
10	0 51.7	58.2	128 24.2	339 52		87 11		150 03		244 09	28
20	3 21.7	58.1	130 54.6	342 22		89 41		152 33		246 33	30
30	5 51.7	• 58.0	133 25.0	344 53	• •	92 12	• •	155 04	• •	248 57	• 31
40	8 21.7	57.9	135 55.5	347 23		94 42		157 34		251 22	32
50	10 51.7	57.8	138 25.9	349 54		97 13		160 05		253 46	34
13 00	13 21.7	N18 57.8	140 56.3	352 24	N 7 43	99 43	N14 41	162 35	S10 56	256 10	S24 35
10	15 51.7	57.7	143 26.7	354 55		102 13		165 06		258 35	36
20	18 21.7	57.6	145 57.1	357 25		104 44		167 36		260 59	38
30	20 51.7	• 57.5	148 27.5	359 56	• •	107 14	• •	170 06	• •	263 23	• 39
40	23 21.7	57.4	150 57.9	2 26		109 44		172 37		265 47	40
50	25 51.7	57.3	153 28.3	4 57		112 15		175 07		268 12	42
14 00	28 21.7	N18 57.2	155 58.7	7 27	N 7 43	114 45	N14 41	177 38	S10 56	270 36	S24 43
10	30 51.8	57.1	158 29.2	9 58		117 15		180 08		273 00	44
20	33 21.8	57.0	160 59.6	12 28		119 46		182 39		275 24	46
30	35 51.8	• 56.9	163 30.0	14 59	• •	122 16	• •	185 09	• •	277 49	• 47
40	38 21.8	56.8	166 00.4	17 29		124 47		187 39		280 13	48
50	40 51.8	56.7	168 30.8	20 00		127 17		190 10		282 37	50
15 00	43 21.8	N18 56.6	171 01.2	22 31	N 7 43	129 47	N14 41	192 40	S10 56	285 01	S24 51
10	45 51.8	56.5	173 31.6	25 01		132 18		195 11		287 26	52
20	48 21.8	56.4	176 02.0	27 32		134 48		197 41		289 50	54
30	50 51.8	• 56.3	178 32.4	30 02	• •	137 18	• •	200 12	• •	292 14	• 55
40	53 21.8	56.2	181 02.9	32 33		139 49		202 42		294 38	56
50	55 51.8	56.1	183 33.3	35 03		142 19		205 12		297 03	58
16 00	58 21.8	N18 56.0	186 03.7	37 34	N 7 42	144 49	N14 41	207 43	S10 57	299 27	S24 59
10	60 51.8	55.9	188 34.1	40 04		147 20		210 13		301 51	25 00
20	63 21.8	55.8	191 04.5	42 35		149 50		212 44		304 15	01
30	65 51.8	• 55.7	193 34.9	45 05	• •	152 20	• •	215 14	• •	306 39	• 03
40	68 21.8	55.6	196 05.3	47 36		154 51		217 45		309 04	04
50	70 51.8	55.5	198 35.7	50 06		157 21		220 15		311 28	05
17 00	73 21.8	N18 55.4	201 06.1	52 37	N 7 42	159 52	N14 41	222 46	S10 57	313 52	S25 07
10	75 51.8	55.3	203 36.5	55 07		162 22		225 16		316 16	08
20	78 21.8	55.2	206 07.0	57 38		164 52		227 46		318 40	09
30	80 51.8	• 55.1	208 37.4	60 09	• •	167 23	• •	230 17	• •	321 05	• 10
40	83 21.8	55.0	211 07.8	62 39		169 53		232 47		323 29	12
50	85 51.8	54.9	213 38.2	65 10		172 23		235 18		325 53	13
18 00	88 21.8	N18 54.8	216 08.6	67 40	N 7 42	174 54	N14 41	237 48	S10 57	328 17	S25 14
10	90 51.8	54.7	218 39.0	70 11		177 24		240 19		330 41	15
20	93 21.8	54.7	221 09.4	72 41		179 54		242 49		333 06	17
30	95 51.8	• 54.6	223 39.8	75 12	• •	182 25	• •	245 19	• •	335 30	• 18
40	98 21.8	54.5	226 10.2	77 42		184 55		247 50		337 54	19
50	100 51.8	54.4	228 40.7	80 13		187 26		250 20		340 18	20
19 00	103 21.8	N18 54.3	231 11.1	82 43	N 7 41	189 56	N14 41	252 51	S10 57	342 42	S25 21
10	105 51.8	54.2	233 41.5	85 14		192 26		255 21		345 06	23
20	108 21.8	54.1	236 11.9	87 44		194 57		257 52		347 30	24
30	110 51.8	• 54.0	238 42.3	90 15	• •	197 27	• •	260 22	• •	349 55	• 25
40	113 21.8	53.9	241 12.7	92 45		199 57		262 52		352 19	26
50	115 51.8	53.8	243 43.1	95 16		202 28		265 23		354 43	27
20 00	118 21.8	N18 53.7	246 13.5	97 46	N 7 41	204 58	N14 41	267 53	S10 57	357 07	S25 29
10	120 51.8	53.6	248 43.9	100 17		207 28		270 24		359 31	30
20	123 21.8	53.5	251 14.4	102 48		209 59		272 54		1 55	31
30	125 51.8	• 53.4	253 44.8	105 18	• •	212 29	• •	275 25	• •	4 19	• 32
40	128 21.8	53.3	256 15.2	107 49		215 00		277 55		6 44	33
50	130 51.9	53.2	258 45.6	110 19		217 30		280 25		9 08	35
21 00	133 21.9	N18 53.1	261 16.0	112 50	N 7 41	220 00	N14 41	282 56	S10 57	11 32	S25 36
10	135 51.9	53.0	263 46.4	115 20		222 31		285 26		13 56	37
20	138 21.9	52.9	266 16.8	117 51		225 01		287 57		16 20	38
30	140 51.9	• 52.8	268 47.2	120 21	• •	227 31	• •	290 27	• •	18 44	• 39
40	143 21.9	52.7	271 17.6	122 52		230 02		292 58		21 08	40
50	145 51.9	52.6	273 48.0	125 22		232 32		295 28		23 32	41
22 00	148 21.9	N18 52.5	276 18.5	127 53	N 7 40	235 02	N14 41	297 59	S10 57	25 56	S25 43
10	150 51.9	52.4	278 48.9	130 23		237 33		300 29		28 20	44
20	153 21.9	52.3	281 19.3	132 54		240 03		302 59		30 44	45
30	155 51.9	• 52.2	283 49.7	135 25	• •	242 34	• •	305 30	• •	33 09	• 46
40	158 21.9	52.1	286 20.1	137 55		245 04		308 00		35 33	47
50	160 51.9	52.0	288 50.5	140 26		247 34		310 31		37 57	48
23 00	163 21.9	N18 51.9	291 20.9	142 56	N 7 40	250 05	N14 42	313 01	S10 57	40 21	S25 49
10	165 51.9	51.8	293 51.3	145 27		252 35		315 32		42 45	51
20	168 21.9	51.7	296 21.7	147 57		255 05		318 02		45 09	52
30	170 51.9	• 51.6	298 52.2	150 28	• •	257 36	• •	320 32	• •	47 33	• 53
40	173 21.9	51.5	301 22.6	152 58		260 06		323 03		49 57	54
50	175 51.9	51.4	303 53.0	155 29		262 36		325 33		52 21	55
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 03.2	S0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 25.0	S0 07.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	20 50	*
62	21 54	−03
60	22 28	+08
58	22 54	+13
56	23 14	+15
54	23 31	+18
52	23 45	+19
50	23 58	+20
45	24 24	+22
40	00 04	+19
35	00 18	+20
30	00 31	+22
20	00 52	+24
10	01 11	+25
0	01 29	+27
10	01 47	+29
20	02 06	+31
30	02 28	+33
35	02 41	+34
40	02 56	+36
45	03 14	+38
50	03 36	+41
52	03 47	+42
54	03 59	+44
56	04 13	+46
58	04 29	+48
60	04 49	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	78% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 21.9	N18 51.3	306 23.4	157 59	N 7 40	265 07	N14 42	328 04	S10 57	54 45	S25 56
10	180 51.9	51.2	308 53.8	160 30		267 37		330 34		57 09	57
20	183 21.9	51.1	311 24.2	163 00		270 08		333 05		59 33	58
30	185 51.9	• 51.1	313 54.6	165 31	• •	272 38	• •	335 35	• •	61 57	25 59
40	188 21.9	51.0	316 25.0	168 01		275 08		338 05		64 21	26 00
50	190 51.9	50.9	318 55.4	170 32		277 39		340 36		66 45	01
01 00	193 21.9	N18 50.8	321 25.9	173 03	N 7 39	280 09	N14 42	343 06	S10 57	69 09	S26 02
10	195 51.9	50.7	323 56.3	175 33		282 39		345 37		71 33	04
20	198 21.9	50.6	326 26.7	178 04		285 10		348 07		73 57	05
30	200 51.9	• 50.5	328 57.1	180 34	• •	287 40	• •	350 38	• •	76 21	• 06
40	203 21.9	50.4	331 27.5	183 05		290 10		353 08		78 45	07
50	205 51.9	50.3	333 57.9	185 35		292 41		355 38		81 09	08
02 00	208 21.9	N18 50.2	336 28.3	188 06	N 7 39	295 11	N14 42	358 09	S10 57	83 33	S26 09
10	210 51.9	50.1	338 58.7	190 36		297 42		0 39		85 57	10
20	213 21.9	50.0	341 29.1	193 07		300 12		3 10		88 21	11
30	215 51.9	• 49.9	343 59.5	195 37	• •	302 42	• •	5 40	• •	90 45	• 12
40	218 21.9	49.8	346 30.0	198 08		305 13		8 11		93 09	13
50	220 52.0	49.7	349 00.4	200 38		307 43		10 41		95 33	14
03 00	223 22.0	N18 49.6	351 30.8	203 09	N 7 39	310 13	N14 42	13 12	S10 57	97 57	S26 15
10	225 52.0	49.5	354 01.2	205 40		312 44		15 42		100 21	16
20	228 22.0	49.4	356 31.6	208 10		315 14		18 12		102 45	17
30	230 52.0	• 49.3	359 02.0	210 41	• •	317 44	• •	20 43	• •	105 09	• 18
40	233 22.0	49.2	1 32.4	213 11		320 15		23 13		107 33	19
50	235 52.0	49.1	4 02.8	215 42		322 45		25 44		109 57	20
04 00	238 22.0	N18 49.0	6 33.2	218 12	N 7 38	325 16	N14 42	28 14	S10 57	112 21	S26 21
10	240 52.0	48.9	9 03.7	220 43		327 46		30 45		114 45	22
20	243 22.0	48.8	11 34.1	223 13		330 16		33 15		117 09	23
30	245 52.0	• 48.7	14 04.5	225 44	• •	332 47	• •	35 45	• •	119 33	• 24
40	248 22.0	48.6	16 34.9	228 14		335 17		38 16		121 57	25
50	250 52.0	48.5	19 05.3	230 45		337 47		40 46		124 21	26
05 00	253 22.0	N18 48.4	21 35.7	233 15	N 7 38	340 18	N14 42	43 17	S10 57	126 45	S26 27
10	255 52.0	48.3	24 06.1	235 46		342 48		45 47		129 09	28
20	258 22.0	48.2	26 36.5	238 17		345 19		48 18		131 33	29
30	260 52.0	• 48.1	29 06.9	240 47	• •	347 49	• •	50 48	• •	133 57	• 30
40	263 22.0	48.0	31 37.3	243 18		350 19		53 18		136 21	30
50	265 52.0	47.9	34 07.8	245 48		352 50		55 49		138 45	31
06 00	268 22.0	N18 47.8	36 38.2	248 19	N 7 38	355 20	N14 42	58 19	S10 57	141 09	S26 32
10	270 52.0	47.7	39 08.6	250 49		357 50		60 50		143 33	33
20	273 22.0	47.6	41 39.0	253 20		0 21		63 20		145 56	34
30	275 52.0	• 47.5	44 09.4	255 50	• •	2 51	• •	65 51	• •	148 20	• 35
40	278 22.0	47.4	46 39.8	258 21		5 21		68 21		150 44	36
50	280 52.0	47.3	49 10.2	260 51		7 52		70 52		153 08	37
07 00	283 22.0	N18 47.2	51 40.6	263 22	N 7 37	10 22	N14 42	73 22	S10 57	155 32	S26 38
10	285 52.0	47.1	54 11.0	265 52		12 53		75 52		157 56	39
20	288 22.0	47.0	56 41.5	268 23		15 23		78 23		160 20	40
30	290 52.0	• 46.9	59 11.9	270 54	• •	17 53	• •	80 53	• •	162 44	• 40
40	293 22.0	46.8	61 42.3	273 24		20 24		83 24		165 08	41
50	295 52.0	46.7	64 12.7	275 55		22 54		85 54		167 32	42
08 00	298 22.0	N18 46.6	66 43.1	278 25	N 7 37	25 24	N14 42	88 25	S10 58	169 55	S26 43
10	300 52.0	46.5	69 13.5	280 56		27 55		90 55		172 19	44
20	303 22.1	46.4	71 43.9	283 26		30 25		93 25		174 43	45
30	305 52.1	• 46.3	74 14.3	285 57	• •	32 55	• •	95 56	• •	177 07	• 46
40	308 22.1	46.2	76 44.7	288 27		35 26		98 26		179 31	47
50	310 52.1	46.2	79 15.2	290 58		37 56		100 57		181 55	47
09 00	313 22.1	N18 46.1	81 45.6	293 28	N 7 37	40 27	N14 42	103 27	S10 58	184 19	S26 48
10	315 52.1	46.0	84 16.0	295 59		42 57		105 58		186 43	49
20	318 22.1	45.9	86 46.4	298 30		45 27		108 28		189 06	50
30	320 52.1	• 45.8	89 16.8	301 00	• •	47 58	• •	110 58	• •	191 30	• 51
40	323 22.1	45.7	91 47.2	303 31		50 28		113 29		193 54	52
50	325 52.1	45.6	94 17.6	306 01		52 58		115 59		196 18	52
10 00	328 22.1	N18 45.5	96 48.0	308 32	N 7 36	55 29	N14 42	118 30	S10 58	198 42	S26 53
10	330 52.1	45.4	99 18.4	311 02		57 59		121 00		201 06	54
20	333 22.1	45.3	101 48.8	313 33		60 29		123 31		203 30	55
30	335 52.1	• 45.2	104 19.3	316 03	• •	63 00	• •	126 01	• •	205 53	• 56
40	338 22.1	45.1	106 49.7	318 34		65 30		128 31		208 17	56
50	340 52.1	45.0	109 20.1	321 04		68 01		131 02		210 41	57
11 00	343 22.1	N18 44.9	111 50.5	323 35	N 7 36	70 31	N14 43	133 32	S10 58	213 05	S26 58
10	345 52.1	44.8	114 20.9	326 05		73 01		136 03		215 29	59
20	348 22.1	44.7	116 51.3	328 36		75 32		138 33		217 53	26 59
30	350 52.1	• 44.6	119 21.7	331 07	• •	78 02	• •	141 04	• •	220 16	27 00
40	353 22.1	44.5	121 52.1	333 37		80 32		143 34		222 40	01
50	355 52.1	44.4	124 22.5	336 08		83 03		146 05		225 04	02
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 03.2	S0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 23.6	S0 05.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N 72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	20 37	+54
60	19 30	+43
58	18 55	+41
56	18 30	+39
54	18 10	+38
52	17 53	+37
50	17 38	+37
45	17 09	+35
40	16 46	+35
35	16 27	+34
30	16 11	+34
20	15 43	+33
10	15 20	+32
0	14 58	+31
10	14 37	+30
20	14 13	+30
30	13 46	+28
35	13 31	+28
40	13 12	+27
45	12 50	+26
50	12 22	+24
52	12 09	+23
54	11 53	+22
56	11 35	+21
58	11 12	+19
60	10 43	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.1	N18 44.3	126 53.0	338 38	N 7 36	85 33	N14 43	148 35	S10 58	227 28	S27 03
10	0 52.1	44.2	129 23.4	341 09		88 03		151 05		229 52	03
20	3 22.1	44.1	131 53.8	343 39		90 34		153 36		232 15	04
30	5 52.1	• 44.0	134 24.2	346 10	• •	93 04	• •	156 06	• •	234 39	• 05
40	8 22.1	43.9	136 54.6	348 40		95 35		158 37		237 03	05
50	10 52.1	43.8	139 25.0	351 11		98 05		161 07		239 27	06
13 00	13 22.1	N18 43.7	141 55.4	353 41	N 7 35	100 35	N14 43	163 38	S10 58	241 51	S27 07
10	15 52.1	43.6	144 25.8	356 12		103 06		166 08		244 14	08
20	18 22.2	43.5	146 56.2	358 43		105 36		168 38		246 38	08
30	20 52.2	• 43.4	149 26.7	1 13	• •	108 06	• •	171 09	• •	249 02	• 09
40	23 22.2	43.3	151 57.1	3 44		110 37		173 39		251 26	10
50	25 52.2	43.2	154 27.5	6 14		113 07		176 10		253 50	10
14 00	28 22.2	N18 43.1	156 57.9	8 45	N 7 35	115 37	N14 43	178 40	S10 58	256 13	S27 11
10	30 52.2	43.0	159 28.3	11 15		118 08		181 11		258 37	12
20	33 22.2	42.9	161 58.7	13 46		120 38		183 41		261 01	13
30	35 52.2	• 42.8	164 29.1	16 16	• •	123 09	• •	186 11	• •	263 25	• 13
40	38 22.2	42.7	166 59.5	18 47		125 39		188 42		265 48	14
50	40 52.2	42.6	169 29.9	21 17		128 09		191 12		268 12	15
15 00	43 22.2	N18 42.5	172 00.3	23 48	N 7 35	130 40	N14 43	193 43	S10 58	270 36	S27 15
10	45 52.2	42.4	174 30.8	26 19		133 10		196 13		273 00	16
20	48 22.2	42.3	177 01.2	28 49		135 40		198 44		275 23	17
30	50 52.2	• 42.2	179 31.6	31 20	• •	138 11	• •	201 14	• •	277 47	• 17
40	53 22.2	42.1	182 02.0	33 50		140 41		203 45		280 11	18
50	55 52.2	42.0	184 32.4	36 21		143 11		206 15		282 35	18
16 00	58 22.2	N18 41.9	187 02.8	38 51	N 7 34	145 42	N14 43	208 45	S10 58	284 58	S27 19
10	60 52.2	41.8	189 33.2	41 22		148 12		211 16		287 22	20
20	63 22.2	41.7	192 03.6	43 52		150 43		213 46		289 46	20
30	65 52.2	• 41.6	194 34.0	46 23	• •	153 13	• •	216 17	• •	292 10	• 21
40	68 22.2	41.5	197 04.5	48 53		155 43		218 47		294 33	22
50	70 52.2	41.4	199 34.9	51 24		158 14		221 18		296 57	22
17 00	73 22.2	N18 41.3	202 05.3	53 55	N 7 34	160 44	N14 43	223 48	S10 58	299 21	S27 23
10	75 52.2	41.2	204 35.7	56 25		163 14		226 18		301 45	23
20	78 22.2	41.1	207 06.1	58 56		165 45		228 49		304 08	24
30	80 52.2	• 41.0	209 36.5	61 26	• •	168 15	• •	231 19	• •	306 32	• 25
40	83 22.2	40.9	212 06.9	63 57		170 45		233 50		308 56	25
50	85 52.2	40.8	214 37.3	66 27		173 16		236 20		311 20	26
18 00	88 22.2	N18 40.7	217 07.7	68 58	N 7 34	175 46	N14 43	238 51	S10 58	313 43	S27 26
10	90 52.3	40.6	219 38.2	71 28		178 17		241 21		316 07	27
20	93 22.3	40.5	222 08.6	73 59		180 47		243 51		318 31	27
30	95 52.3	• 40.4	224 39.0	76 29	• •	183 17	• •	246 22	• •	320 54	• 28
40	98 22.3	40.3	227 09.4	79 00		185 48		248 52		323 18	29
50	100 52.3	40.2	229 39.8	81 31		188 18		251 23		325 42	29
19 00	103 22.3	N18 40.1	232 10.2	84 01	N 7 34	190 48	N14 43	253 53	S10 58	328 05	S27 30
10	105 52.3	40.0	234 40.6	86 32		193 19		256 24		330 29	30
20	108 22.3	39.9	237 11.0	89 02		195 49		258 54		332 53	31
30	110 52.3	• 39.8	239 41.4	91 33	• •	198 19	• •	261 24	• •	335 17	• 31
40	113 22.3	39.7	242 11.8	94 03		200 50		263 55		337 40	32
50	115 52.3	39.6	244 42.3	96 34		203 20		266 25		340 04	32
20 00	118 22.3	N18 39.5	247 12.7	99 04	N 7 33	205 51	N14 43	268 56	S10 58	342 28	S27 33
10	120 52.3	39.4	249 43.1	101 35		208 21		271 26		344 51	33
20	123 22.3	39.3	252 13.5	104 06		210 51		273 57		347 15	34
30	125 52.3	• 39.2	254 43.9	106 36	• •	213 22	• •	276 27	• •	349 39	• 34
40	128 22.3	39.1	257 14.3	109 07		215 52		278 58		352 02	35
50	130 52.3	39.0	259 44.7	111 37		218 22		281 28		354 26	35
21 00	133 22.3	N18 38.9	262 15.1	114 08	N 7 33	220 53	N14 43	283 58	S10 58	356 50	S27 36
10	135 52.3	38.8	264 45.5	116 38		223 23		286 29		359 13	36
20	138 22.3	38.7	267 16.0	119 09		225 53		288 59		1 37	37
30	140 52.3	• 38.6	269 46.4	121 39	• •	228 24	• •	291 30	• •	4 01	• 37
40	143 22.3	38.5	272 16.8	124 10		230 54		294 00		6 24	38
50	145 52.3	38.4	274 47.2	126 40		233 25		296 31		8 48	38
22 00	148 22.3	N18 38.3	277 17.6	129 11	N 7 33	235 55	N14 43	299 01	S10 58	11 12	S27 38
10	150 52.3	38.2	279 48.0	131 42		238 25		301 31		13 35	39
20	153 22.3	38.1	282 18.4	134 12		240 56		304 02		15 59	39
30	155 52.3	• 38.0	284 48.8	136 43	• •	243 26	• •	306 32	• •	18 22	• 40
40	158 22.4	37.9	287 19.2	139 13		245 56		309 03		20 46	40
50	160 52.4	37.8	289 49.7	141 44		248 27		311 33		23 10	41
23 00	163 22.4	N18 37.7	292 20.1	144 14	N 7 32	250 57	N14 43	314 04	S10 58	25 33	S27 41
10	165 52.4	37.6	294 50.5	146 45		253 27		316 34		27 57	41
20	168 22.4	37.5	297 20.9	149 15		255 58		319 04		30 21	42
30	170 52.4	• 37.4	299 51.3	151 46	• •	258 28	• •	321 35	• •	32 44	• 42
40	173 22.4	37.3	302 21.7	154 17		260 59		324 05		35 08	43
50	175 52.4	37.2	304 52.1	156 47		263 29		326 36		37 32	43
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 03.3	S0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 22.3	S0 03.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	21 46	+12
60	22 53	+23
58	23 28	+25
56	23 53	+26
54	24 14	+27
52	24 31	+28
50	24 46	+29
45	00 24	+22
40	00 45	+24
35	01 03	+25
30	01 18	+26
20	01 43	+28
10	02 05	+29
0	02 26	+30
10	02 47	+31
20	03 09	+32
30	03 35	+34
35	03 50	+35
40	04 08	+35
45	04 30	+37
50	04 57	+39
52	05 10	+40
54	05 26	+41
56	05 44	+42
58	06 06	+45
60	06 35	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.4	N18 37.1	307 22.5	159 18	N 7 32	265 59	N14 43	329 06	S10 58	39 55	S27 43
10	180 52.4	37.0	309 52.9	161 48		268 30		331 37		42 19	44
20	183 22.4	36.9	312 23.3	164 19		271 00		334 07		44 42	44
30	185 52.4	• 36.8	314 53.8	166 49	• •	273 30	• •	336 38	• •	47 06	• 44
40	188 22.4	36.7	317 24.2	169 20		276 01		339 08		49 30	45
50	190 52.4	36.6	319 54.6	171 50		278 31		341 38		51 53	45
01 00	193 22.4	N18 36.5	322 25.0	174 21	N 7 32	281 01	N14 44	344 09	S10 59	54 17	S27 45
10	195 52.4	36.4	324 55.4	176 51		283 32		346 39		56 41	46
20	198 22.4	36.3	327 25.8	179 22		286 02		349 10		59 04	46
30	200 52.4	• 36.2	329 56.2	181 53	• •	288 33	• •	351 40	• •	61 28	• 46
40	203 22.4	36.1	332 26.6	184 23		291 03		354 11		63 51	47
50	205 52.4	36.0	334 57.0	186 54		293 33		356 41		66 15	47
02 00	208 22.4	N18 35.9	337 27.5	189 24	N 7 31	296 04	N14 44	359 11	S10 59	68 39	S27 47
10	210 52.4	35.8	339 57.9	191 55		298 34		1 42		71 02	48
20	213 22.4	35.7	342 28.3	194 25		301 04		4 12		73 26	48
30	215 52.4	• 35.6	344 58.7	196 56	• •	303 35	• •	6 43	• •	75 49	• 48
40	218 22.4	35.5	347 29.1	199 26		306 05		9 13		78 13	49
50	220 52.5	35.4	349 59.5	201 57		308 36		11 44		80 36	49
03 00	223 22.5	N18 35.3	352 29.9	204 28	N 7 31	311 06	N14 44	14 14	S10 59	83 00	S27 49
10	225 52.5	35.2	355 00.3	206 58		313 36		16 44		85 24	49
20	228 22.5	35.1	357 30.7	209 29		316 07		19 15		87 47	50
30	230 52.5	• 35.0	0 01.2	211 59	• •	318 37	• •	21 45	• •	90 11	• 50
40	233 22.5	34.9	2 31.6	214 30		321 07		24 16		92 34	50
50	235 52.5	34.8	5 02.0	217 00		323 38		26 46		94 58	51
04 00	238 22.5	N18 34.7	7 32.4	219 31	N 7 31	326 08	N14 44	29 17	S10 59	97 22	S27 51
10	240 52.5	34.6	10 02.8	222 01		328 38		31 47		99 45	51
20	243 22.5	34.5	12 33.2	224 32		331 09		34 18		102 09	51
30	245 52.5	• 34.4	15 03.6	227 03	• •	333 39	• •	36 48	• •	104 32	• 51
40	248 22.5	34.3	17 34.0	229 33		336 10		39 18		106 56	52
50	250 52.5	34.2	20 04.4	232 04		338 40		41 49		109 19	52
05 00	253 22.5	N18 34.1	22 34.8	234 34	N 7 31	341 10	N14 44	44 19	S10 59	111 43	S27 52
10	255 52.5	34.0	25 05.3	237 05		343 41		46 50		114 07	52
20	258 22.5	33.9	27 35.7	239 35		346 11		49 20		116 30	53
30	260 52.5	• 33.8	30 06.1	242 06	• •	348 41	• •	51 51	• •	118 54	• 53
40	263 22.5	33.7	32 36.5	244 36		351 12		54 21		121 17	53
50	265 52.5	33.6	35 06.9	247 07		353 42		56 51		123 41	53
06 00	268 22.5	N18 33.5	37 37.3	249 38	N 7 30	356 12	N14 44	59 22	S10 59	126 04	S27 53
10	270 52.5	33.4	40 07.7	252 08		358 43		61 52		128 28	53
20	273 22.5	33.3	42 38.1	254 39		1 13		64 23		130 51	54
30	275 52.5	• 33.2	45 08.5	257 09	• •	3 44	• •	66 53	• •	133 15	• 54
40	278 22.5	33.1	47 39.0	259 40		6 14		69 24		135 39	54
50	280 52.5	33.0	50 09.4	262 10		8 44		71 54		138 02	54
07 00	283 22.6	N18 32.9	52 39.8	264 41	N 7 30	11 15	N14 44	74 24	S10 59	140 26	S27 54
10	285 52.6	32.8	55 10.2	267 11		13 45		76 55		142 49	54
20	288 22.6	32.7	57 40.6	269 42		16 15		79 25		145 13	54
30	290 52.6	• 32.6	60 11.0	272 13	• •	18 46	• •	81 56	• •	147 36	• 55
40	293 22.6	32.5	62 41.4	274 43		21 16		84 26		150 00	55
50	295 52.6	32.4	65 11.8	277 14		23 46		86 57		152 23	55
08 00	298 22.6	N18 32.3	67 42.2	279 44	N 7 30	26 17	N14 44	89 27	S10 59	154 47	S27 55
10	300 52.6	32.2	70 12.7	282 15		28 47		91 57		157 10	55
20	303 22.6	32.1	72 43.1	284 45		31 18		94 28		159 34	55
30	305 52.6	• 32.0	75 13.5	287 16	• •	33 48	• •	96 58	• •	161 57	• 55
40	308 22.6	31.9	77 43.9	289 46		36 18		99 29		164 21	55
50	310 52.6	31.8	80 14.3	292 17		38 49		101 59		166 44	55
09 00	313 22.6	N18 31.7	82 44.7	294 48	N 7 29	41 19	N14 44	104 30	S10 59	169 08	S27 56
10	315 52.6	31.6	85 15.1	297 18		43 49		107 00		171 31	56
20	318 22.6	31.5	87 45.5	299 49		46 20		109 31		173 55	56
30	320 52.6	• 31.4	90 15.9	302 19	• •	48 50	• •	112 01	• •	176 19	• 56
40	323 22.6	31.3	92 46.3	304 50		51 20		114 31		178 42	56
50	325 52.6	31.2	95 16.8	307 20		53 51		117 02		181 06	56
10 00	328 22.6	N18 31.1	97 47.2	309 51	N 7 29	56 21	N14 44	119 32	S10 59	183 29	S27 56
10	330 52.6	31.0	100 17.6	312 21		58 52		122 03		185 53	56
20	333 22.6	30.9	102 48.0	314 52		61 22		124 33		188 16	56
30	335 52.6	• 30.8	105 18.4	317 23	• •	63 52	• •	127 04	• •	190 40	• 56
40	338 22.6	30.7	107 48.8	319 53		66 23		129 34		193 03	56
50	340 52.7	30.6	110 19.2	322 24		68 53		132 04		195 27	56
11 00	343 22.7	N18 30.5	112 49.6	324 54	N 7 29	71 23	N14 44	134 35	S10 59	197 50	S27 56
10	345 52.7	30.4	115 20.0	327 25		73 54		137 05		200 14	56
20	348 22.7	30.3	117 50.5	329 55		76 24		139 36		202 37	56
30	350 52.7	• 30.2	120 20.9	332 26	• •	78 54	• •	142 06	• •	205 01	• 56
40	353 22.7	30.1	122 51.3	334 56		81 25		144 37		207 24	56
50	355 52.7	30.0	125 21.7	337 27		83 55		147 07		209 48	56
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 03.3	S0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 21.3	S0 01.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	21 56	+17
60	20 41	+25
58	20 05	+27
56	19 39	+28
54	19 18	+29
52	19 01	+30
50	18 46	+30
45	18 16	+31
40	17 53	+31
35	17 34	+32
30	17 17	+32
20	16 49	+32
10	16 25	+32
0	16 03	+32
10	15 40	+33
20	15 16	+33
30	14 48	+33
35	14 32	+33
40	14 12	+33
45	13 49	+33
50	13 19	+33
52	13 05	+33
54	12 48	+33
56	12 27	+33
58	12 02	+33
60	11 27	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.7	N18 29.9	127 52.1	339 58	N 7 29	86 26	N14 44	149 37	S10 59	212 11	S27 56
10	0 52.7	29.8	130 22.5	342 28		88 56		152 08		214 35	56
20	3 22.7	29.7	132 52.9	344 59		91 26		154 38		216 58	56
30	5 52.7	• 29.6	135 23.3	347 29	• •	93 57	• •	157 09	• •	219 22	• 56
40	8 22.7	29.5	137 53.7	350 00		96 27		159 39		221 45	56
50	10 52.7	29.4	140 24.2	352 30		98 57		162 10		224 09	56
13 00	13 22.7	N18 29.3	142 54.6	355 01	N 7 28	101 28	N14 44	164 40	S10 59	226 32	S27 56
10	15 52.7	29.2	145 25.0	357 32		103 58		167 11		228 56	56
20	18 22.7	29.1	147 55.4	0 02		106 29		169 41		231 19	56
30	20 52.7	• 29.0	150 25.8	2 33	• •	108 59	• •	172 11	• •	233 43	• 55
40	23 22.7	28.9	152 56.2	5 03		111 29		174 42		236 06	55
50	25 52.7	28.8	155 26.6	7 34		114 00		177 12		238 30	55
14 00	28 22.7	N18 28.7	157 57.0	10 04	N 7 28	116 30	N14 45	179 43	S10 59	240 53	S27 55
10	30 52.7	28.6	160 27.4	12 35		119 00		182 13		243 17	55
20	33 22.7	28.5	162 57.8	15 05		121 31		184 44		245 40	55
30	35 52.7	• 28.4	165 28.3	17 36	• •	124 01	• •	187 14	• •	248 03	• 55
40	38 22.8	28.3	167 58.7	20 07		126 31		189 44		250 27	55
50	40 52.8	28.2	170 29.1	22 37		129 02		192 15		252 50	55
15 00	43 22.8	N18 28.1	172 59.5	25 08	N 7 28	131 32	N14 45	194 45	S10 59	255 14	S27 54
10	45 52.8	28.0	175 29.9	27 38		134 03		197 16		257 37	54
20	48 22.8	27.9	178 00.3	30 09		136 33		199 46		260 01	54
30	50 52.8	• 27.8	180 30.7	32 39	• •	139 03	• •	202 17	• •	262 24	• 54
40	53 22.8	27.7	183 01.1	35 10		141 34		204 47		264 48	54
50	55 52.8	27.6	185 31.5	37 40		144 04		207 17		267 11	54
16 00	58 22.8	N18 27.5	188 02.0	40 11	N 7 27	146 34	N14 45	209 48	S10 59	269 35	S27 54
10	60 52.8	27.4	190 32.4	42 42		149 05		212 18		271 58	53
20	63 22.8	27.3	193 02.8	45 12		151 35		214 49		274 22	53
30	65 52.8	• 27.2	195 33.2	47 43	• •	154 05	• •	217 19	• •	276 45	• 53
40	68 22.8	27.1	198 03.6	50 13		156 36		219 50		279 09	53
50	70 52.8	27.0	200 34.0	52 44		159 06		222 20		281 32	53
17 00	73 22.8	N18 26.9	203 04.4	55 14	N 7 27	161 37	N14 45	224 51	S11 00	283 56	S27 52
10	75 52.8	26.8	205 34.8	57 45		164 07		227 21		286 19	52
20	78 22.8	26.7	208 05.2	60 16		166 37		229 51		288 43	52
30	80 52.8	• 26.6	210 35.7	62 46	• •	169 08	• •	232 22	• •	291 06	• 52
40	83 22.8	26.5	213 06.1	65 17		171 38		234 52		293 29	52
50	85 52.8	26.4	215 36.5	67 47		174 08		237 23		295 53	51
18 00	88 22.8	N18 26.3	218 06.9	70 18	N 7 27	176 39	N14 45	239 53	S11 00	298 16	S27 51
10	90 52.9	26.2	220 37.3	72 48		179 09		242 24		300 40	51
20	93 22.9	26.1	223 07.7	75 19		181 39		244 54		303 03	51
30	95 52.9	• 26.0	225 38.1	77 49	• •	184 10	• •	247 24	• •	305 27	• 50
40	98 22.9	25.9	228 08.5	80 20		186 40		249 55		307 50	50
50	100 52.9	25.8	230 38.9	82 51		189 11		252 25		310 14	50
19 00	103 22.9	N18 25.7	233 09.3	85 21	N 7 27	191 41	N14 45	254 56	S11 00	312 37	S27 50
10	105 52.9	25.6	235 39.8	87 52		194 11		257 26		315 01	49
20	108 22.9	25.5	238 10.2	90 22		196 42		259 57		317 24	49
30	110 52.9	• 25.4	240 40.6	92 53	• •	199 12	• •	262 27	• •	319 47	• 49
40	113 22.9	25.3	243 11.0	95 23		201 42		264 57		322 11	48
50	115 52.9	25.2	245 41.4	97 54		204 13		267 28		324 34	48
20 00	118 22.9	N18 25.1	248 11.8	100 25	N 7 26	206 43	N14 45	269 58	S11 00	326 58	S27 48
10	120 52.9	25.0	250 42.2	102 55		209 13		272 29		329 21	48
20	123 22.9	24.9	253 12.6	105 26		211 44		274 59		331 45	47
30	125 52.9	• 24.8	255 43.0	107 56	• •	214 14	• •	277 30	• •	334 08	• 47
40	128 22.9	24.7	258 13.5	110 27		216 45		280 00		336 32	47
50	130 52.9	24.6	260 43.9	112 57		219 15		282 31		338 55	46
21 00	133 22.9	N18 24.5	263 14.3	115 28	N 7 26	221 45	N14 45	285 01	S11 00	341 19	S27 46
10	135 52.9	24.4	265 44.7	117 58		224 16		287 31		343 42	46
20	138 22.9	24.3	268 15.1	120 29		226 46		290 02		346 05	45
30	140 52.9	• 24.2	270 45.5	123 00	• •	229 16	• •	292 32	• •	348 29	• 45
40	143 23.0	24.1	273 15.9	125 30		231 47		295 03		350 52	44
50	145 53.0	24.0	275 46.3	128 01		234 17		297 33		353 16	44
22 00	148 23.0	N18 23.9	278 16.7	130 31	N 7 26	236 48	N14 45	300 04	S11 00	355 39	S27 44
10	150 53.0	23.8	280 47.2	133 02		239 18		302 34		358 03	43
20	153 23.0	23.7	283 17.6	135 32		241 48		305 04		0 26	43
30	155 53.0	• 23.5	285 48.0	138 03	• •	244 19	• •	307 35	• •	2 50	• 43
40	158 23.0	23.4	288 18.4	140 34		246 49		310 05		5 13	42
50	160 53.0	23.3	290 48.8	143 04		249 19		312 36		7 36	42
23 00	163 23.0	N18 23.2	293 19.2	145 35	N 7 26	251 50	N14 45	315 06	S11 00	10 00	S27 41
10	165 53.0	23.1	295 49.6	148 05		254 20		317 37		12 23	41
20	168 23.0	23.0	298 20.0	150 36		256 50		320 07		14 47	40
30	170 53.0	• 22.9	300 50.4	153 06	• •	259 21	• •	322 37	• •	17 10	• 40
40	173 23.0	22.8	303 20.8	155 37		261 51		325 08		19 34	40
50	175 53.0	22.7	305 51.3	158 08		264 22		327 38		21 57	39
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 03.4	S0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 20.8	N0 01.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	22 43	+51
60	23 58	+44
58	24 34	+41
56	25 00	+40
54	00 14	+27
52	00 31	+28
50	00 46	+29
45	01 15	+30
40	01 39	+30
35	01 58	+30
30	02 14	+31
20	02 42	+31
10	03 06	+32
0	03 29	+32
10	03 51	+32
20	04 15	+33
30	04 43	+33
35	04 59	+33
40	05 18	+33
45	05 42	+33
50	06 11	+34
52	06 26	+34
54	06 43	+34
56	07 03	+34
58	07 29	+34
60	08 04	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.0	N18 22.6	308 21.7	160 38	N 7 25	266 52	N14 45	330 09	S11 00	24 21	S27 39
10	180 53.0	22.5	310 52.1	163 09		269 22		332 39		26 44	38
20	183 23.0	22.4	313 22.5	165 39		271 53		335 10		29 08	38
30	185 53.0	• 22.3	315 52.9	168 10	• •	274 23	• •	337 40	• •	31 31	• 37
40	188 23.0	22.2	318 23.3	170 40		276 53		340 10		33 54	37
50	190 53.0	22.1	320 53.7	173 11		279 24		342 41		36 18	36
01 00	193 23.0	N18 22.0	323 24.1	175 41	N 7 25	281 54	N14 45	345 11	S11 00	38 41	S27 36
10	195 53.1	21.9	325 54.5	178 12		284 24		347 42		41 05	35
20	198 23.1	21.8	328 25.0	180 43		286 55		350 12		43 28	35
30	200 53.1	• 21.7	330 55.4	183 13	• •	289 25	• •	352 43	• •	45 52	• 34
40	203 23.1	21.6	333 25.8	185 44		291 56		355 13		48 15	34
50	205 53.1	21.5	335 56.2	188 14		294 26		357 44		50 39	33
02 00	208 23.1	N18 21.4	338 26.6	190 45	N 7 25	296 56	N14 45	0 14	S11 00	53 02	S27 33
10	210 53.1	21.3	340 57.0	193 15		299 27		2 44		55 25	32
20	213 23.1	21.2	343 27.4	195 46		301 57		5 15		57 49	32
30	215 53.1	• 21.1	345 57.8	198 17	• •	304 27	• •	7 45	• •	60 12	• 31
40	218 23.1	21.0	348 28.2	200 47		306 58		10 16		62 36	31
50	220 53.1	20.9	350 58.7	203 18		309 28		12 46		64 59	30
03 00	223 23.1	N18 20.8	353 29.1	205 48	N 7 25	311 58	N14 46	15 17	S11 00	67 23	S27 30
10	225 53.1	20.7	355 59.5	208 19		314 29		17 47		69 46	29
20	228 23.1	20.6	358 29.9	210 49		316 59		20 17		72 10	29
30	230 53.1	• 20.5	1 00.3	213 20	• •	319 30	• •	22 48	• •	74 33	• 28
40	233 23.1	20.4	3 30.7	215 51		322 00		25 18		76 56	27
50	235 53.1	20.3	6 01.1	218 21		324 30		27 49		79 20	27
04 00	238 23.1	N18 20.2	8 31.5	220 52	N 7 24	327 01	N14 46	30 19	S11 00	81 43	S27 26
10	240 53.1	20.1	11 01.9	223 22		329 31		32 50		84 07	26
20	243 23.2	20.0	13 32.3	225 53		332 01		35 20		86 30	25
30	245 53.2	• 19.9	16 02.8	228 23	• •	334 32	• •	37 50	• •	88 54	• 24
40	248 23.2	19.8	18 33.2	230 54		337 02		40 21		91 17	24
50	250 53.2	19.7	21 03.6	233 25		339 33		42 51		93 41	23
05 00	253 23.2	N18 19.6	23 34.0	235 55	N 7 24	342 03	N14 46	45 22	S11 00	96 04	S27 23
10	255 53.2	19.5	26 04.4	238 26		344 33		47 52		98 27	22
20	258 23.2	19.4	28 34.8	240 56		347 04		50 23		100 51	21
30	260 53.2	• 19.3	31 05.2	243 27	• •	349 34	• •	52 53	• •	103 14	• 21
40	263 23.2	19.2	33 35.6	245 57		352 04		55 24		105 38	20
50	265 53.2	19.1	36 06.0	248 28		354 35		57 54		108 01	19
06 00	268 23.2	N18 19.0	38 36.5	250 59	N 7 24	357 05	N14 46	60 24	S11 00	110 25	S27 19
10	270 53.2	18.9	41 06.9	253 29		359 35		62 55		112 48	18
20	273 23.2	18.8	43 37.3	256 00		2 06		65 25		115 12	17
30	275 53.2	• 18.7	46 07.7	258 30	• •	4 36	• •	67 56	• •	117 35	• 17
40	278 23.2	18.6	48 38.1	261 01		7 07		70 26		119 58	16
50	280 53.2	18.4	51 08.5	263 31		9 37		72 57		122 22	15
07 00	283 23.2	N18 18.3	53 38.9	266 02	N 7 24	12 07	N14 46	75 27	S11 00	124 45	S27 15
10	285 53.2	18.2	56 09.3	268 33		14 38		77 57		127 09	14
20	288 23.2	18.1	58 39.7	271 03		17 08		80 28		129 32	13
30	290 53.2	• 18.0	61 10.2	273 34	• •	19 38	• •	82 58	• •	131 56	• 13
40	293 23.3	17.9	63 40.6	276 04		22 09		85 29		134 19	12
50	295 53.3	17.8	66 11.0	278 35		24 39		87 59		136 43	11
08 00	298 23.3	N18 17.7	68 41.4	281 05	N 7 23	27 09	N14 46	90 30	S11 01	139 06	S27 10
10	300 53.3	17.6	71 11.8	283 36		29 40		93 00		141 29	10
20	303 23.3	17.5	73 42.2	286 07		32 10		95 30		143 53	09
30	305 53.3	• 17.4	76 12.6	288 37	• •	34 41	• •	98 01	• •	146 16	• 08
40	308 23.3	17.3	78 43.0	291 08		37 11		100 31		148 40	07
50	310 53.3	17.2	81 13.4	293 38		39 41		103 02		151 03	07
09 00	313 23.3	N18 17.1	83 43.8	296 09	N 7 23	42 12	N14 46	105 32	S11 01	153 27	S27 06
10	315 53.3	17.0	86 14.3	298 39		44 42		108 03		155 50	05
20	318 23.3	16.9	88 44.7	301 10		47 12		110 33		158 14	04
30	320 53.3	• 16.8	91 15.1	303 41	• •	49 43	• •	113 04	• •	160 37	• 04
40	323 23.3	16.7	93 45.5	306 11		52 13		115 34		163 01	03
50	325 53.3	16.6	96 15.9	308 42		54 44		118 04		165 24	02
10 00	328 23.3	N18 16.5	98 46.3	311 12	N 7 23	57 14	N14 46	120 35	S11 01	167 48	S27 01
10	330 53.3	16.4	101 16.7	313 43		59 44		123 05		170 11	00
20	333 23.3	16.3	103 47.1	316 13		62 15		125 36		172 34	27 00
30	335 53.3	• 16.2	106 17.5	318 44	• •	64 45	• •	128 06	• •	174 58	26 59
40	338 23.4	16.1	108 48.0	321 15		67 15		130 37		177 21	58
50	340 53.4	16.0	111 18.4	323 45		69 46		133 07		179 45	57
11 00	343 23.4	N18 15.9	113 48.8	326 16	N 7 23	72 16	N14 46	135 37	S11 01	182 08	S26 56
10	345 53.4	15.8	116 19.2	328 46		74 46		138 08		184 32	55
20	348 23.4	15.7	118 49.6	331 17		77 17		140 38		186 55	55
30	350 53.4	• 15.6	121 20.0	333 47	• •	79 47	• •	143 09	• •	189 19	• 54
40	353 23.4	15.5	123 50.4	336 18		82 18		145 39		191 42	53
50	355 53.4	15.4	126 20.8	338 49		84 48		148 10		194 06	52
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 03.4	S0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 20.7	N0 04.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	22 58	*
62	21 46	−04
60	21 10	+10
58	20 44	+15
56	20 23	+18
54	20 06	+20
52	19 51	+21
50	19 38	+22
45	19 12	+24
40	18 50	+26
35	18 33	+27
30	18 18	+28
20	17 52	+30
10	17 29	+31
0	17 08	+32
10	16 47	+33
20	16 25	+35
30	15 58	+36
35	15 43	+37
40	15 25	+38
45	15 03	+39
50	14 36	+41
52	14 22	+42
54	14 06	+43
56	13 48	+45
58	13 25	+47
60	12 56	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15.8
Moon SD	17′
Moon ill.	96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.4	N18 15.3	128 51.2	341 19	N 7 22	87 18	N14 46	150 40	S11 01	196 29	S26 51
10	0 53.4	15.2	131 21.7	343 50		89 49		153 10		198 53	50
20	3 23.4	15.1	133 52.1	346 20		92 19		155 41		201 16	49
30	5 53.4	• 15.0	136 22.5	348 51	• •	94 49	• •	158 11	• •	203 40	• 48
40	8 23.4	14.9	138 52.9	351 21		97 20		160 42		206 03	48
50	10 53.4	14.8	141 23.3	353 52		99 50		163 12		208 26	47
13 00	13 23.4	N18 14.7	143 53.7	356 23	N 7 22	102 20	N14 46	165 43	S11 01	210 50	S26 46
10	15 53.4	14.5	146 24.1	358 53		104 51		168 13		213 13	45
20	18 23.4	14.4	148 54.5	1 24		107 21		170 44		215 37	44
30	20 53.4	• 14.3	151 24.9	3 54	• •	109 52	• •	173 14	• •	218 00	• 43
40	23 23.4	14.2	153 55.3	6 25		112 22		175 44		220 24	42
50	25 53.5	14.1	156 25.8	8 55		114 52		178 15		222 47	41
14 00	28 23.5	N18 14.0	158 56.2	11 26	N 7 22	117 23	N14 46	180 45	S11 01	225 11	S26 40
10	30 53.5	13.9	161 26.6	13 57		119 53		183 16		227 34	39
20	33 23.5	13.8	163 57.0	16 27		122 23		185 46		229 58	38
30	35 53.5	• 13.7	166 27.4	18 58	• •	124 54	• •	188 17	• •	232 21	• 37
40	38 23.5	13.6	168 57.8	21 28		127 24		190 47		234 45	36
50	40 53.5	13.5	171 28.2	23 59		129 54		193 17		237 08	35
15 00	43 23.5	N18 13.4	173 58.6	26 29	N 7 22	132 25	N14 46	195 48	S11 01	239 32	S26 34
10	45 53.5	13.3	176 29.0	29 00		134 55		198 18		241 55	34
20	48 23.5	13.2	178 59.5	31 31		137 26		200 49		244 19	33
30	50 53.5	• 13.1	181 29.9	34 01	• •	139 56	• •	203 19	• •	246 42	• 32
40	53 23.5	13.0	184 00.3	36 32		142 26		205 50		249 06	31
50	55 53.5	12.9	186 30.7	39 02		144 57		208 20		251 29	30
16 00	58 23.5	N18 12.8	189 01.1	41 33	N 7 21	147 27	N14 46	210 50	S11 01	253 53	S26 29
10	60 53.5	12.7	191 31.5	44 03		149 57		213 21		256 16	28
20	63 23.5	12.6	194 01.9	46 34		152 28		215 51		258 40	27
30	65 53.5	• 12.5	196 32.3	49 05	• •	154 58	• •	218 22	• •	261 03	• 25
40	68 23.6	12.4	199 02.7	51 35		157 29		220 52		263 27	24
50	70 53.6	12.3	201 33.2	54 06		159 59		223 23		265 50	23
17 00	73 23.6	N18 12.2	204 03.6	56 36	N 7 21	162 29	N14 47	225 53	S11 01	268 14	S26 22
10	75 53.6	12.1	206 34.0	59 07		165 00		228 24		270 37	21
20	78 23.6	12.0	209 04.4	61 37		167 30		230 54		273 01	20
30	80 53.6	• 11.9	211 34.8	64 08	• •	170 00	• •	233 24	• •	275 24	• 19
40	83 23.6	11.8	214 05.2	66 39		172 31		235 55		277 48	18
50	85 53.6	11.7	216 35.6	69 09		175 01		238 25		280 11	17
18 00	88 23.6	N18 11.6	219 06.0	71 40	N 7 21	177 31	N14 47	240 56	S11 01	282 35	S26 16
10	90 53.6	11.5	221 36.4	74 10		180 02		243 26		284 58	15
20	93 23.6	11.4	224 06.8	76 41		182 32		245 57		287 22	14
30	95 53.6	• 11.2	226 37.3	79 12	• •	185 03	• •	248 27	• •	289 45	• 13
40	98 23.6	11.1	229 07.7	81 42		187 33		250 57		292 09	12
50	100 53.6	11.0	231 38.1	84 13		190 03		253 28		294 32	11
19 00	103 23.6	N18 10.9	234 08.5	86 43	N 7 21	192 34	N14 47	255 58	S11 01	296 56	S26 09
10	105 53.6	10.8	236 38.9	89 14		195 04		258 29		299 19	08
20	108 23.6	10.7	239 09.3	91 44		197 34		260 59		301 43	07
30	110 53.6	• 10.6	241 39.7	94 15	• •	200 05	• •	263 30	• •	304 06	• 06
40	113 23.7	10.5	244 10.1	96 46		202 35		266 00		306 30	05
50	115 53.7	10.4	246 40.5	99 16		205 05		268 30		308 53	04
20 00	118 23.7	N18 10.3	249 11.0	101 47	N 7 20	207 36	N14 47	271 01	S11 01	311 17	S26 03
10	120 53.7	10.2	251 41.4	104 17		210 06		273 31		313 40	02
20	123 23.7	10.1	254 11.8	106 48		212 37		276 02		316 04	26 00
30	125 53.7	• 10.0	256 42.2	109 18	• •	215 07	• •	278 32	• •	318 27	25 59
40	128 23.7	09.9	259 12.6	111 49		217 37		281 03		320 51	58
50	130 53.7	09.8	261 43.0	114 20		220 08		283 33		323 15	57
21 00	133 23.7	N18 09.7	264 13.4	116 50	N 7 20	222 38	N14 47	286 04	S11 01	325 38	S25 56
10	135 53.7	09.6	266 43.8	119 21		225 08		288 34		328 02	55
20	138 23.7	09.5	269 14.2	121 51		227 39		291 04		330 25	53
30	140 53.7	• 09.4	271 44.6	124 22	• •	230 09	• •	293 35	• •	332 49	• 52
40	143 23.7	09.3	274 15.1	126 53		232 40		296 05		335 12	51
50	145 53.7	09.2	276 45.5	129 23		235 10		298 36		337 36	50
22 00	148 23.7	N18 09.1	279 15.9	131 54	N 7 20	237 40	N14 47	301 06	S11 01	339 59	S25 49
10	150 53.7	09.0	281 46.3	134 24		240 11		303 37		342 23	47
20	153 23.7	08.9	284 16.7	136 55		242 41		306 07		344 46	46
30	155 53.8	• 08.8	286 47.1	139 25	• •	245 11	• •	308 37	• •	347 10	• 45
40	158 23.8	08.7	289 17.5	141 56		247 42		311 08		349 34	44
50	160 53.8	08.6	291 47.9	144 27		250 12		313 38		351 57	42
23 00	163 23.8	N18 08.5	294 18.3	146 57	N 7 20	252 42	N14 47	316 09	S11 01	354 21	S25 41
10	165 53.8	08.3	296 48.8	149 28		255 13		318 39		356 44	40
20	168 23.8	08.2	299 19.2	151 58		257 43		321 10		359 08	39
30	170 53.8	• 08.1	301 49.6	154 29	• •	260 14	• •	323 40	• •	1 31	• 37
40	173 23.8	08.0	304 20.0	156 59		262 44		326 10		3 55	36
50	175 53.8	07.9	306 50.4	159 30		265 14		328 41		6 18	35
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 03.5	S0 00.2	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 21.1	N0 06.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	23 59	*
62	25 11	+71
60	25 47	+57
58	00 34	+41
56	01 00	+40
54	01 20	+39
52	01 38	+38
50	01 52	+38
45	02 22	+37
40	02 45	+36
35	03 04	+35
30	03 21	+35
20	03 48	+34
10	04 12	+33
0	04 34	+33
10	04 56	+32
20	05 19	+31
30	05 46	+30
35	06 02	+30
40	06 21	+29
45	06 43	+27
50	07 11	+26
52	07 25	+25
54	07 41	+24
56	08 00	+23
58	08 23	+20
60	08 53	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15.8
Moon SD	17′
Moon ill.	98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.8	N18 07.8	309 20.8	162 01	N 7 19	267 45	N14 47	331 11	S11 02	8 42	S25 34
10	180 53.8	07.7	311 51.2	164 31		270 15		333 42		11 06	32
20	183 23.8	07.6	314 21.6	167 02		272 45		336 12		13 29	31
30	185 53.8	• 07.5	316 52.0	169 32	• •	275 16	• •	338 43	• •	15 53	• 30
40	188 23.8	07.4	319 22.5	172 03		277 46		341 13		18 16	29
50	190 53.8	07.3	321 52.9	174 34		280 16		343 44		20 40	27
01 00	193 23.8	N18 07.2	324 23.3	177 04	N 7 19	282 47	N14 47	346 14	S11 02	23 03	S25 26
10	195 53.9	07.1	326 53.7	179 35		285 17		348 44		25 27	25
20	198 23.9	07.0	329 24.1	182 05		287 48		351 15		27 51	23
30	200 53.9	• 06.9	331 54.5	184 36	• •	290 18	• •	353 45	• •	30 14	• 22
40	203 23.9	06.8	334 24.9	187 06		292 48		356 16		32 38	21
50	205 53.9	06.7	336 55.3	189 37		295 19		358 46		35 01	19
02 00	208 23.9	N18 06.6	339 25.7	192 08	N 7 19	297 49	N14 47	1 17	S11 02	37 25	S25 18
10	210 53.9	06.5	341 56.1	194 38		300 19		3 47		39 48	17
20	213 23.9	06.4	344 26.6	197 09		302 50		6 17		42 12	15
30	215 53.9	• 06.3	346 57.0	199 39	• •	305 20	• •	8 48	• •	44 36	• 14
40	218 23.9	06.2	349 27.4	202 10		307 51		11 18		46 59	13
50	220 53.9	06.1	351 57.8	204 41		310 21		13 49		49 23	11
03 00	223 23.9	N18 06.0	354 28.2	207 11	N 7 19	312 51	N14 47	16 19	S11 02	51 46	S25 10
10	225 53.9	05.9	356 58.6	209 42		315 22		18 50		54 10	08
20	228 23.9	05.7	359 29.0	212 12		317 52		21 20		56 34	07
30	230 53.9	• 05.6	1 59.4	214 43	• •	320 22	• •	23 50	• •	58 57	• 06
40	233 23.9	05.5	4 29.8	217 13		322 53		26 21		61 21	04
50	235 53.9	05.4	7 00.3	219 44		325 23		28 51		63 44	03
04 00	238 24.0	N18 05.3	9 30.7	222 15	N 7 19	327 53	N14 47	31 22	S11 02	66 08	S25 01
10	240 54.0	05.2	12 01.1	224 45		330 24		33 52		68 32	25 00
20	243 24.0	05.1	14 31.5	227 16		332 54		36 23		70 55	24 59
30	245 54.0	• 05.0	17 01.9	229 46	• •	335 25	• •	38 53	• •	73 19	• 57
40	248 24.0	04.9	19 32.3	232 17		337 55		41 24		75 43	56
50	250 54.0	04.8	22 02.7	234 48		340 25		43 54		78 06	54
05 00	253 24.0	N18 04.7	24 33.1	237 18	N 7 18	342 56	N14 47	46 24	S11 02	80 30	S24 53
10	255 54.0	04.6	27 03.5	239 49		345 26		48 55		82 53	52
20	258 24.0	04.5	29 34.0	242 19		347 56		51 25		85 17	50
30	260 54.0	• 04.4	32 04.4	244 50	• •	350 27	• •	53 56	• •	87 41	• 49
40	263 24.0	04.3	34 34.8	247 20		352 57		56 26		90 04	47
50	265 54.0	04.2	37 05.2	249 51		355 28		58 57		92 28	46
06 00	268 24.0	N18 04.1	39 35.6	252 22	N 7 18	357 58	N14 47	61 27	S11 02	94 52	S24 44
10	270 54.0	04.0	42 06.0	254 52		0 28		63 57		97 15	43
20	273 24.0	03.9	44 36.4	257 23		2 59		66 28		99 39	41
30	275 54.0	• 03.8	47 06.8	259 53	• •	5 29	• •	68 58	• •	102 03	• 40
40	278 24.1	03.7	49 37.2	262 24		7 59		71 29		104 26	38
50	280 54.1	03.6	52 07.6	264 55		10 30		73 59		106 50	37
07 00	283 24.1	N18 03.5	54 38.1	267 25	N 7 18	13 00	N14 48	76 30	S11 02	109 13	S24 35
10	285 54.1	03.3	57 08.5	269 56		15 30		79 00		111 37	34
20	288 24.1	03.2	59 38.9	272 26		18 01		81 30		114 01	32
30	290 54.1	• 03.1	62 09.3	274 57	• •	20 31	• •	84 01	• •	116 24	• 31
40	293 24.1	03.0	64 39.7	277 27		23 02		86 31		118 48	29
50	295 54.1	02.9	67 10.1	279 58		25 32		89 02		121 12	28
08 00	298 24.1	N18 02.8	69 40.5	282 29	N 7 18	28 02	N14 48	91 32	S11 02	123 35	S24 26
10	300 54.1	02.7	72 10.9	284 59		30 33		94 03		125 59	25
20	303 24.1	02.6	74 41.3	287 30		33 03		96 33		128 23	23
30	305 54.1	• 02.5	77 11.8	290 00	• •	35 33	• •	99 04	• •	130 46	• 22
40	308 24.1	02.4	79 42.2	292 31		38 04		101 34		133 10	20
50	310 54.1	02.3	82 12.6	295 02		40 34		104 04		135 34	19
09 00	313 24.1	N18 02.2	84 43.0	297 32	N 7 18	43 04	N14 48	106 35	S11 02	137 57	S24 17
10	315 54.2	02.1	87 13.4	300 03		45 35		109 05		140 21	15
20	318 24.2	02.0	89 43.8	302 33		48 05		111 36		142 45	14
30	320 54.2	• 01.9	92 14.2	305 04	• •	50 36	• •	114 06	• •	145 08	• 12
40	323 24.2	01.8	94 44.6	307 34		53 06		116 37		147 32	11
50	325 54.2	01.7	97 15.0	310 05		55 36		119 07		149 56	09
10 00	328 24.2	N18 01.6	99 45.5	312 36	N 7 17	58 07	N14 48	121 37	S11 02	152 19	S24 08
10	330 54.2	01.5	102 15.9	315 06		60 37		124 08		154 43	06
20	333 24.2	01.4	104 46.3	317 37		63 07		126 38		157 07	04
30	335 54.2	• 01.3	107 16.7	320 07	• •	65 38	• •	129 09	• •	159 31	• 03
40	338 24.2	01.2	109 47.1	322 38		68 08		131 39		161 54	01
50	340 54.2	01.0	112 17.5	325 09		70 39		134 10		164 18	24 00
11 00	343 24.2	N18 00.9	114 47.9	327 39	N 7 17	73 09	N14 48	136 40	S11 02	166 42	S23 58
10	345 54.2	00.8	117 18.3	330 10		75 39		139 11		169 05	56
20	348 24.2	00.7	119 48.7	332 40		78 10		141 41		171 29	55
30	350 54.2	• 00.6	122 19.1	335 11	• •	80 40	• •	144 11	• •	173 53	• 53
40	353 24.2	00.5	124 49.6	337 41		83 10		146 42		176 17	51
50	355 54.3	00.4	127 20.0	340 12		85 41		149 12		178 40	50
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 03.5	S0 00.2	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 21.8	N0 08.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	23 55	*
66	22 45	*
64	22 08	−16
62	21 41	−02
60	21 20	+04
58	21 03	+08
56	20 49	+10
54	20 36	+12
52	20 25	+14
50	20 15	+16
45	19 54	+19
40	19 37	+21
35	19 23	+23
30	19 10	+24
20	18 48	+27
10	18 30	+29
0	18 12	+31
10	17 54	+33
20	17 35	+35
30	17 13	+37
35	17 00	+39
40	16 45	+41
45	16 27	+43
50	16 05	+46
52	15 54	+47
54	15 42	+49
56	15 28	+51
58	15 12	+55
60	14 52	+58
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15′.8
Moon SD	17′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 24.3	N18 00.3	129 50.4	342 43	N 7 17	88 11	N14 48	151 43	S11 02	181 04	S23 48
10	0 54.3	00.2	132 20.8	345 13		90 41		154 13		183 28	46
20	3 24.3	00.1	134 51.2	347 44		93 12		156 44		185 51	45
30	5 54.3	18 00.0	137 21.6	350 14	• •	95 42	• •	159 14	• •	188 15	• 43
40	8 24.3	17 59.9	139 52.0	352 45		98 13		161 44		190 39	41
50	10 54.3	59.8	142 22.4	355 16		100 43		164 15		193 03	40
13 00	13 24.3	N17 59.7	144 52.8	357 46	N 7 17	103 13	N14 48	166 45	S11 02	195 26	S23 38
10	15 54.3	59.6	147 23.3	0 17		105 44		169 16		197 50	36
20	18 24.3	59.5	149 53.7	2 47		108 14		171 46		200 14	35
30	20 54.3	• 59.4	152 24.1	5 18	• •	110 44	• •	174 17	• •	202 38	• 33
40	23 24.3	59.3	154 54.5	7 49		113 15		176 47		205 01	31
50	25 54.3	59.2	157 24.9	10 19		115 45		179 17		207 25	30
14 00	28 24.3	N17 59.1	159 55.3	12 50	N 7 16	118 15	N14 48	181 48	S11 02	209 49	S23 28
10	30 54.3	58.9	162 25.7	15 20		120 46		184 18		212 13	26
20	33 24.4	58.8	164 56.1	17 51		123 16		186 49		214 36	25
30	35 54.4	• 58.7	167 26.5	20 21	• •	125 47	• •	189 19	• •	217 00	• 23
40	38 24.4	58.6	169 57.0	22 52		128 17		191 50		219 24	21
50	40 54.4	58.5	172 27.4	25 23		130 47		194 20		221 48	19
15 00	43 24.4	N17 58.4	174 57.8	27 53	N 7 16	133 18	N14 48	196 51	S11 02	224 11	S23 18
10	45 54.4	58.3	177 28.2	30 24		135 48		199 21		226 35	16
20	48 24.4	58.2	179 58.6	32 54		138 18		201 51		228 59	14
30	50 54.4	• 58.1	182 29.0	35 25	• •	140 49	• •	204 22	• •	231 23	• 12
40	53 24.4	58.0	184 59.4	37 56		143 19		206 52		233 46	11
50	55 54.4	57.9	187 29.8	40 26		145 50		209 23		236 10	09
16 00	58 24.4	N17 57.8	190 00.2	42 57	N 7 16	148 20	N14 48	211 53	S11 03	238 34	S23 07
10	60 54.4	57.7	192 30.6	45 27		150 50		214 24		240 58	05
20	63 24.4	57.6	195 01.1	47 58		153 21		216 54		243 22	04
30	65 54.4	• 57.5	197 31.5	50 29	• •	155 51	• •	219 24	• •	245 45	• 02
40	68 24.4	57.4	200 01.9	52 59		158 21		221 55		248 09	23 00
50	70 54.5	57.3	202 32.3	55 30		160 52		224 25		250 33	22 58
17 00	73 24.5	N17 57.2	205 02.7	58 00	N 7 16	163 22	N14 48	226 56	S11 03	252 57	S22 56
10	75 54.5	57.1	207 33.1	60 31		165 52		229 26		255 20	55
20	78 24.5	57.0	210 03.5	63 02		168 23		231 57		257 44	53
30	80 54.5	• 56.8	212 33.9	65 32	• •	170 53	• •	234 27	• •	260 08	• 51
40	83 24.5	56.7	215 04.3	68 03		173 24		236 57		262 32	49
50	85 54.5	56.6	217 34.8	70 33		175 54		239 28		264 56	47
18 00	88 24.5	N17 56.5	220 05.2	73 04	N 7 16	178 24	N14 48	241 58	S11 03	267 19	S22 46
10	90 54.5	56.4	222 35.6	75 34		180 55		244 29		269 43	44
20	93 24.5	56.3	225 06.0	78 05		183 25		246 59		272 07	42
30	95 54.5	• 56.2	227 36.4	80 36	• •	185 55	• •	249 30	• •	274 31	• 40
40	98 24.5	56.1	230 06.8	83 06		188 26		252 00		276 55	38
50	100 54.5	56.0	232 37.2	85 37		190 56		254 31		279 19	36
19 00	103 24.5	N17 55.9	235 07.6	88 07	N 7 16	193 27	N14 48	257 01	S11 03	281 42	S22 35
10	105 54.5	55.8	237 38.0	90 38		195 57		259 31		284 06	33
20	108 24.6	55.7	240 08.5	93 09		198 27		262 02		286 30	31
30	110 54.6	• 55.6	242 38.9	95 39	• •	200 58	• •	264 32	• •	288 54	• 29
40	113 24.6	55.5	245 09.3	98 10		203 28		267 03		291 18	27
50	115 54.6	55.4	247 39.7	100 40		205 58		269 33		293 42	25
20 00	118 24.6	N17 55.3	250 10.1	103 11	N 7 15	208 29	N14 48	272 04	S11 03	296 05	S22 23
10	120 54.6	55.2	252 40.5	105 42		210 59		274 34		298 29	22
20	123 24.6	55.1	255 10.9	108 12		213 29		277 04		300 53	20
30	125 54.6	• 54.9	257 41.3	110 43	• •	216 00	• •	279 35	• •	303 17	• 18
40	128 24.6	54.8	260 11.7	113 13		218 30		282 05		305 41	16
50	130 54.6	54.7	262 42.1	115 44		221 01		284 36		308 05	14
21 00	133 24.6	N17 54.6	265 12.6	118 15	N 7 15	223 31	N14 49	287 06	S11 03	310 29	S22 12
10	135 54.6	54.5	267 43.0	120 45		226 01		289 37		312 52	10
20	138 24.6	54.4	270 13.4	123 16		228 32		292 07		315 16	08
30	140 54.6	• 54.3	272 43.8	125 46	• •	231 02	• •	294 37	• •	317 40	• 06
40	143 24.7	54.2	275 14.2	128 17		233 32		297 08		320 04	04
50	145 54.7	54.1	277 44.6	130 47		236 03		299 38		322 28	03
22 00	148 24.7	N17 54.0	280 15.0	133 18	N 7 15	238 33	N14 49	302 09	S11 03	324 52	S22 01
10	150 54.7	53.9	282 45.4	135 49		241 04		304 39		327 16	21 59
20	153 24.7	53.8	285 15.8	138 19		243 34		307 10		329 40	57
30	155 54.7	• 53.7	287 46.3	140 50	• •	246 04	• •	309 40	• •	332 03	• 55
40	158 24.7	53.6	290 16.7	143 20		248 35		312 11		334 27	53
50	160 54.7	53.5	292 47.1	145 51		251 05		314 41		336 51	51
23 00	163 24.7	N17 53.4	295 17.5	148 22	N 7 15	253 35	N14 49	317 11	S11 03	339 15	S21 49
10	165 54.7	53.3	297 47.9	150 52		256 06		319 42		341 39	47
20	168 24.7	53.2	300 18.3	153 23		258 36		322 12		344 03	45
30	170 54.7	• 53.0	302 48.7	155 53	• •	261 06	• •	324 43	• •	346 27	• 43
40	173 24.7	52.9	305 19.1	158 24		263 37		327 13		348 51	41
50	175 54.7	52.8	307 49.5	160 55		266 07		329 44		351 15	39
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 03.5	S0 00.2	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 22.9	N0 10.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	27 02	+80
62	01 11	+71
60	01 47	+57
58	02 12	+53
56	02 33	+49
54	02 49	+47
52	03 04	+46
50	03 16	+44
45	03 42	+42
40	04 02	+40
35	04 19	+38
30	04 34	+37
20	04 58	+35
10	05 19	+33
0	05 39	+32
10	05 58	+30
20	06 19	+29
30	06 43	+26
35	06 57	+25
40	07 13	+24
45	07 32	+22
50	07 55	+19
52	08 07	+18
54	08 19	+16
56	08 34	+14
58	08 51	+11
60	09 12	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15′.8
Moon SD	17′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.8	N17 52.7	310 20.0	163 25	N 7 15	268 38	N14 49	332 14	S11 03	353 39	S21 37
10	180 54.8	52.6	312 50.4	165 56		271 08		334 44		356 02	35
20	183 24.8	52.5	315 20.8	168 26		273 38		337 15		358 26	33
30	185 54.8	• 52.4	317 51.2	170 57	• •	276 09	• •	339 45	• •	0 50	• 31
40	188 24.8	52.3	320 21.6	173 28		278 39		342 16		3 14	29
50	190 54.8	52.2	322 52.0	175 58		281 09		344 46		5 38	27
01 00	193 24.8	N17 52.1	325 22.4	178 29	N 7 14	283 40	N14 49	347 17	S11 03	8 02	S21 25
10	195 54.8	52.0	327 52.8	180 59		286 10		349 47		10 26	23
20	198 24.8	51.9	330 23.2	183 30		288 41		352 17		12 50	21
30	200 54.8	• 51.8	332 53.6	186 01	• •	291 11	• •	354 48	• •	15 14	• 19
40	203 24.8	51.7	335 24.1	188 31		293 41		357 18		17 38	17
50	205 54.8	51.6	337 54.5	191 02		296 12		359 49		20 02	15
02 00	208 24.8	N17 51.5	340 24.9	193 32	N 7 14	298 42	N14 49	2 19	S11 03	22 26	S21 13
10	210 54.8	51.4	342 55.3	196 03		301 12		4 50		24 50	11
20	213 24.9	51.2	345 25.7	198 34		303 43		7 20		27 14	09
30	215 54.9	• 51.1	347 56.1	201 04	• •	306 13	• •	9 51	• •	29 38	• 07
40	218 24.9	51.0	350 26.5	203 35		308 43		12 21		32 01	05
50	220 54.9	50.9	352 56.9	206 05		311 14		14 51		34 25	03
03 00	223 24.9	N17 50.8	355 27.3	208 36	N 7 14	313 44	N14 49	17 22	S11 03	36 49	S21 01
10	225 54.9	50.7	357 57.8	211 06		316 15		19 52		39 13	20 59
20	228 24.9	50.6	0 28.2	213 37		318 45		22 23		41 37	57
30	230 54.9	• 50.5	2 58.6	216 08	• •	321 15	• •	24 53	• •	44 01	• 55
40	233 24.9	50.4	5 29.0	218 38		323 46		27 24		46 25	53
50	235 54.9	50.3	7 59.4	221 09		326 16		29 54		48 49	50
04 00	238 24.9	N17 50.2	10 29.8	223 39	N 7 14	328 46	N14 49	32 24	S11 03	51 13	S20 48
10	240 54.9	50.1	13 00.2	226 10		331 17		34 55		53 37	46
20	243 24.9	50.0	15 30.6	228 41		333 47		37 25		56 01	44
30	245 54.9	• 49.9	18 01.0	231 11	• •	336 17	• •	39 56	• •	58 25	• 42
40	248 25.0	49.8	20 31.5	233 42		338 48		42 26		60 49	40
50	250 55.0	49.7	23 01.9	236 12		341 18		44 57		63 13	38
05 00	253 25.0	N17 49.5	25 32.3	238 43	N 7 14	343 49	N14 49	47 27	S11 03	65 37	S20 36
10	255 55.0	49.4	28 02.7	241 14		346 19		49 58		68 01	34
20	258 25.0	49.3	30 33.1	243 44		348 49		52 28		70 25	32
30	260 55.0	• 49.2	33 03.5	246 15	• •	351 20	• •	54 58	• •	72 49	• 30
40	263 25.0	49.1	35 33.9	248 45		353 50		57 29		75 13	27
50	265 55.0	49.0	38 04.3	251 16		356 20		59 59		77 37	25
06 00	268 25.0	N17 48.9	40 34.7	253 47	N 7 13	358 51	N14 49	62 30	S11 03	80 01	S20 23
10	270 55.0	48.8	43 05.1	256 17		1 21		65 00		82 25	21
20	273 25.0	48.7	45 35.6	258 48		3 52		67 31		84 49	19
30	275 55.0	• 48.6	48 06.0	261 18	• •	6 22	• •	70 01	• •	87 13	• 17
40	278 25.0	48.5	50 36.4	263 49		8 52		72 31		89 37	15
50	280 55.0	48.4	53 06.8	266 20		11 23		75 02		92 01	12
07 00	283 25.1	N17 48.3	55 37.2	268 50	N 7 13	13 53	N14 49	77 32	S11 04	94 25	S20 10
10	285 55.1	48.2	58 07.6	271 21		16 23		80 03		96 49	08
20	288 25.1	48.1	60 38.0	273 51		18 54		82 33		99 13	06
30	290 55.1	• 47.9	63 08.4	276 22	• •	21 24	• •	85 04	• •	101 37	• 04
40	293 25.1	47.8	65 38.8	278 53		23 54		87 34		104 02	02
50	295 55.1	47.7	68 09.3	281 23		26 25		90 04		106 26	20 00
08 00	298 25.1	N17 47.6	70 39.7	283 54	N 7 13	28 55	N14 49	92 35	S11 04	108 50	S19 57
10	300 55.1	47.5	73 10.1	286 24		31 26		95 05		111 14	55
20	303 25.1	47.4	75 40.5	288 55		33 56		97 36		113 38	53
30	305 55.1	• 47.3	78 10.9	291 26	• •	36 26	• •	100 06	• •	116 02	• 51
40	308 25.1	47.2	80 41.3	293 56		38 57		102 37		118 26	49
50	310 55.1	47.1	83 11.7	296 27		41 27		105 07		120 50	46
09 00	313 25.1	N17 47.0	85 42.1	298 57	N 7 13	43 57	N14 49	107 38	S11 04	123 14	S19 44
10	315 55.2	46.9	88 12.5	301 28		46 28		110 08		125 38	42
20	318 25.2	46.8	90 42.9	303 59		48 58		112 38		128 02	40
30	320 55.2	• 46.7	93 13.4	306 29	• •	51 29	• •	115 09	• •	130 26	• 38
40	323 25.2	46.6	95 43.8	309 00		53 59		117 39		132 50	35
50	325 55.2	46.5	98 14.2	311 30		56 29		120 10		135 14	33
10 00	328 25.2	N17 46.4	100 44.6	314 01	N 7 13	59 00	N14 49	122 40	S11 04	137 38	S19 31
10	330 55.2	46.2	103 15.0	316 32		61 30		125 11		140 03	29
20	333 25.2	46.1	105 45.4	319 02		64 00		127 41		142 27	27
30	335 55.2	• 46.0	108 15.8	321 33	• •	66 31	• •	130 11	• •	144 51	• 24
40	338 25.2	45.9	110 46.2	324 03		69 01		132 42		147 15	22
50	340 55.2	45.8	113 16.6	326 34		71 31		135 12		149 39	20
11 00	343 25.2	N17 45.7	115 47.1	329 05	N 7 13	74 02	N14 49	137 43	S11 04	152 03	S19 18
10	345 55.2	45.6	118 17.5	331 35		76 32		140 13		154 27	15
20	348 25.2	45.5	120 47.9	334 06		79 03		142 44		156 51	13
30	350 55.3	• 45.4	123 18.3	336 36	• •	81 33	• •	145 14	• •	159 15	• 11
40	353 25.3	45.3	125 48.7	339 07		84 03		147 44		161 40	09
50	355 55.3	45.2	128 19.1	341 38		86 34		150 15		164 04	06
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 03.6	S0 00.2	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 24.1	N0 12.7 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 44	*
70	23 01	*
68	22 32	−29
66	22 09	−14
64	21 52	−07
62	21 37	−02
60	21 25	+02
58	21 14	+04
56	21 04	+07
54	20 56	+08
52	20 48	+10
50	20 41	+11
45	20 27	+15
40	20 14	+17
35	20 04	+19
30	19 55	+21
20	19 39	+24
10	19 25	+26
0	19 12	+29
10	18 58	+31
20	18 44	+34
30	18 28	+37
35	18 18	+39
40	18 07	+40
45	17 54	+43
50	17 39	+46
52	17 31	+48
54	17 23	+50
56	17 13	+52
58	17 03	+54
60	16 50	+58
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15.8
Moon SD	17′
Moon ill.	99% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 25.3	N17 45.1	130 49.5	344 08	N 7 12	89 04	N14 50	152 45	S11 04	166 28	S19 04
10	0 55.3	45.0	133 19.9	346 39		91 34		155 16		168 52	02
20	3 25.3	44.9	135 50.3	349 09		94 05		157 46		171 16	19 00
30	5 55.3	• 44.7	138 20.8	351 40	• •	96 35	• •	160 17	• •	173 40	18 57
40	8 25.3	44.6	140 51.2	354 11		99 06		162 47		176 04	55
50	10 55.3	44.5	143 21.6	356 41		101 36		165 18		178 28	53
13 00	13 25.3	N17 44.4	145 52.0	359 12	N 7 12	104 06	N14 50	167 48	S11 04	180 53	S18 51
10	15 55.3	44.3	148 22.4	1 42		106 37		170 18		183 17	48
20	18 25.3	44.2	150 52.8	4 13		109 07		172 49		185 41	46
30	20 55.3	• 44.1	153 23.2	6 44	• •	111 37	• •	175 19	• •	188 05	• 44
40	23 25.4	44.0	155 53.6	9 14		114 08		177 50		190 29	41
50	25 55.4	43.9	158 24.0	11 45		116 38		180 20		192 53	39
14 00	28 25.4	N17 43.8	160 54.4	14 15	N 7 12	119 08	N14 50	182 51	S11 04	195 17	S18 37
10	30 55.4	43.7	163 24.9	16 46		121 39		185 21		197 42	34
20	33 25.4	43.6	165 55.3	19 17		124 09		187 51		200 06	32
30	35 55.4	• 43.5	168 25.7	21 47	• •	126 40	• •	190 22	• •	202 30	• 30
40	38 25.4	43.4	170 56.1	24 18		129 10		192 52		204 54	28
50	40 55.4	43.2	173 26.5	26 48		131 40		195 23		207 18	25
15 00	43 25.4	N17 43.1	175 56.9	29 19	N 7 12	134 11	N14 50	197 53	S11 04	209 42	S18 23
10	45 55.4	43.0	178 27.3	31 50		136 41		200 24		212 07	21
20	48 25.4	42.9	180 57.7	34 20		139 11		202 54		214 31	18
30	50 55.4	• 42.8	183 28.1	36 51	• •	141 42	• •	205 25	• •	216 55	• 16
40	53 25.4	42.7	185 58.6	39 21		144 12		207 55		219 19	14
50	55 55.5	42.6	188 29.0	41 52		146 43		210 25		221 43	11
16 00	58 25.5	N17 42.5	190 59.4	44 23	N 7 12	149 13	N14 50	212 56	S11 04	224 08	S18 09
10	60 55.5	42.4	193 29.8	46 53		151 43		215 26		226 32	07
20	63 25.5	42.3	196 00.2	49 24		154 14		217 57		228 56	04
30	65 55.5	• 42.2	198 30.6	51 54	• •	156 44	• •	220 27	• •	231 20	• 02
40	68 25.5	42.1	201 01.0	54 25		159 14		222 58		233 44	18 00
50	70 55.5	42.0	203 31.4	56 56		161 45		225 28		236 09	17 57
17 00	73 25.5	N17 41.9	206 01.8	59 26	N 7 12	164 15	N14 50	227 58	S11 04	238 33	S17 55
10	75 55.5	41.7	208 32.3	61 57		166 45		230 29		240 57	52
20	78 25.5	41.6	211 02.7	64 27		169 16		232 59		243 21	50
30	80 55.5	• 41.5	213 33.1	66 58	• •	171 46	• •	235 30	• •	245 45	• 48
40	83 25.5	41.4	216 03.5	69 29		174 17		238 00		248 10	45
50	85 55.6	41.3	218 33.9	71 59		176 47		240 31		250 34	43
18 00	88 25.6	N17 41.2	221 04.3	74 30	N 7 11	179 17	N14 50	243 01	S11 04	252 58	S17 41
10	90 55.6	41.1	223 34.7	77 00		181 48		245 31		255 22	38
20	93 25.6	41.0	226 05.1	79 31		184 18		248 02		257 47	36
30	95 55.6	• 40.9	228 35.5	82 02	• •	186 48	• •	250 32	• •	260 11	• 33
40	98 25.6	40.8	231 05.9	84 32		189 19		253 03		262 35	31
50	100 55.6	40.7	233 36.4	87 03		191 49		255 33		264 59	29
19 00	103 25.6	N17 40.6	236 06.8	89 33	N 7 11	194 20	N14 50	258 04	S11 04	267 24	S17 26
10	105 55.6	40.5	238 37.2	92 04		196 50		260 34		269 48	24
20	108 25.6	40.4	241 07.6	94 35		199 20		263 05		272 12	21
30	110 55.6	• 40.2	243 38.0	97 05	• •	201 51	• •	265 35	• •	274 36	• 19
40	113 25.6	40.1	246 08.4	99 36		204 21		268 05		277 01	17
50	115 55.6	40.0	248 38.8	102 07		206 51		270 36		279 25	14
20 00	118 25.7	N17 39.9	251 09.2	104 37	N 7 11	209 22	N14 50	273 06	S11 04	281 49	S17 12
10	120 55.7	39.8	253 39.6	107 08		211 52		275 37		284 13	09
20	123 25.7	39.7	256 10.1	109 38		214 23		278 07		286 38	07
30	125 55.7	• 39.6	258 40.5	112 09	• •	216 53	• •	280 38	• •	289 02	• 05
40	128 25.7	39.5	261 10.9	114 40		219 23		283 08		291 26	02
50	130 55.7	39.4	263 41.3	117 10		221 54		285 38		293 51	17 00
21 00	133 25.7	N17 39.3	266 11.7	119 41	N 7 11	224 24	N14 50	288 09	S11 04	296 15	S16 57
10	135 55.7	39.2	268 42.1	122 11		226 54		290 39		298 39	55
20	138 25.7	39.1	271 12.5	124 42		229 25		293 10		301 03	52
30	140 55.7	• 39.0	273 42.9	127 13	• •	231 55	• •	295 40	• •	303 28	• 50
40	143 25.7	38.8	276 13.3	129 43		234 25		298 11		305 52	48
50	145 55.7	38.7	278 43.8	132 14		236 56		300 41		308 16	45
22 00	148 25.7	N17 38.6	281 14.2	134 44	N 7 11	239 26	N14 50	303 11	S11 04	310 41	S16 43
10	150 55.8	38.5	283 44.6	137 15		241 57		305 42		313 05	40
20	153 25.8	38.4	286 15.0	139 46		244 27		308 12		315 29	38
30	155 55.8	• 38.3	288 45.4	142 16	• •	246 57	• •	310 43	• •	317 54	• 35
40	158 25.8	38.2	291 15.8	144 47		249 28		313 13		320 18	33
50	160 55.8	38.1	293 46.2	147 17		251 58		315 44		322 42	30
23 00	163 25.8	N17 38.0	296 16.6	149 48	N 7 11	254 28	N14 50	318 14	S11 05	325 07	S16 28
10	165 55.8	37.9	298 47.0	152 19		256 59		320 45		327 31	25
20	168 25.8	37.8	301 17.4	154 49		259 29		323 15		329 55	23
30	170 55.8	• 37.7	303 47.9	157 20	• •	262 00	• •	325 45	• •	332 19	• 20
40	173 25.8	37.6	306 18.3	159 50		264 30		328 16		334 44	18
50	175 55.8	37.4	308 48.7	162 21		267 00		330 46		337 08	16
Rate	15 00.0	S0 00.6		15 03.6	S0 00.2	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 25.4	N0 14.3 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	01 17	*
66	02 26	*
64	03 02	+80
62	03 27	+66
60	03 47	+59
58	04 04	+56
56	04 17	+52
54	04 29	+50
52	04 40	+48
50	04 49	+46
45	05 08	+43
40	05 24	+41
35	05 37	+39
30	05 49	+37
20	06 08	+35
10	06 25	+32
0	06 41	+30
10	06 56	+28
20	07 13	+25
30	07 31	+23
35	07 42	+21
40	07 55	+19
45	08 09	+16
50	08 27	+13
52	08 35	+12
54	08 44	+11
56	08 54	+08
58	09 06	+06
60	09 19	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15′.8
Moon SD	17′
Moon ill.	98% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 25.8	N17 37.3	311 19.1	164 52	N 7 11	269 31	N14 50	333 17	S11 05	339 32	S16 13
10	180 55.9	37.2	313 49.5	167 22		272 01		335 47		341 57	11
20	183 25.9	37.1	316 19.9	169 53		274 31		338 18		344 21	08
30	185 55.9	• 37.0	318 50.3	172 23	• •	277 02	• •	340 48	• •	346 46	• 06
40	188 25.9	36.9	321 20.7	174 54		279 32		343 18		349 10	03
50	190 55.9	36.8	323 51.1	177 25		282 02		345 49		351 34	16 01
01 00	193 25.9	N17 36.7	326 21.6	179 55	N 7 10	284 33	N14 50	348 19	S11 05	353 59	S15 58
10	195 55.9	36.6	328 52.0	182 26		287 03		350 50		356 23	56
20	198 25.9	36.5	331 22.4	184 57		289 34		353 20		358 47	53
30	200 55.9	• 36.4	333 52.8	187 27	• •	292 04	• •	355 51	• •	1 12	• 51
40	203 25.9	36.3	336 23.2	189 58		294 34		358 21		3 36	48
50	205 55.9	36.2	338 53.6	192 28		297 05		0 52		6 00	46
02 00	208 25.9	N17 36.0	341 24.0	194 59	N 7 10	299 35	N14 50	3 22	S11 05	8 25	S15 43
10	210 56.0	35.9	343 54.4	197 30		302 05		5 52		10 49	41
20	213 26.0	35.8	346 24.8	200 00		304 36		8 23		13 14	38
30	215 56.0	• 35.7	348 55.3	202 31	• •	307 06	• •	10 53	• •	15 38	• 35
40	218 26.0	35.6	351 25.7	205 01		309 37		13 24		18 02	33
50	220 56.0	35.5	353 56.1	207 32		312 07		15 54		20 27	30
03 00	223 26.0	N17 35.4	356 26.5	210 03	N 7 10	314 37	N14 51	18 25	S11 05	22 51	S15 28
10	225 56.0	35.3	358 56.9	212 33		317 08		20 55		25 15	25
20	228 26.0	35.2	1 27.3	215 04		319 38		23 25		27 40	23
30	230 56.0	• 35.1	3 57.7	217 34	• •	322 08	• •	25 56	• •	30 04	• 20
40	233 26.0	35.0	6 28.1	220 05		324 39		28 26		32 29	18
50	235 56.0	34.9	8 58.5	222 36		327 09		30 57		34 53	15
04 00	238 26.0	N17 34.7	11 28.9	225 06	N 7 10	329 39	N14 51	33 27	S11 05	37 17	S15 13
10	240 56.1	34.6	13 59.4	227 37		332 10		35 58		39 42	10
20	243 26.1	34.5	16 29.8	230 07		334 40		38 28		42 06	08
30	245 56.1	• 34.4	19 00.2	232 38	• •	337 11	• •	40 58	• •	44 31	• 05
40	248 26.1	34.3	21 30.6	235 09		339 41		43 29		46 55	02
50	250 56.1	34.2	24 01.0	237 39		342 11		45 59		49 20	15 00
05 00	253 26.1	N17 34.1	26 31.4	240 10	N 7 10	344 42	N14 51	48 30	S11 05	51 44	S14 57
10	255 56.1	34.0	29 01.8	242 41		347 12		51 00		54 08	55
20	258 26.1	33.9	31 32.2	245 11		349 42		53 31		56 33	52
30	260 56.1	• 33.8	34 02.6	247 42	• •	352 13	• •	56 01	• •	58 57	• 50
40	263 26.1	33.7	36 33.1	250 12		354 43		58 32		61 22	47
50	265 56.1	33.6	39 03.5	252 43		357 14		61 02		63 46	44
06 00	268 26.1	N17 33.4	41 33.9	255 14	N 7 10	359 44	N14 51	63 32	S11 05	66 11	S14 42
10	270 56.2	33.3	44 04.3	257 44		2 14		66 03		68 35	39
20	273 26.2	33.2	46 34.7	260 15		4 45		68 33		71 00	37
30	275 56.2	• 33.1	49 05.1	262 45	• •	7 15	• •	71 04	• •	73 24	• 34
40	278 26.2	33.0	51 35.5	265 16		9 45		73 34		75 48	32
50	280 56.2	32.9	54 05.9	267 47		12 16		76 05		78 13	29
07 00	283 26.2	N17 32.8	56 36.3	270 17	N 7 10	14 46	N14 51	78 35	S11 05	80 37	S14 26
10	285 56.2	32.7	59 06.7	272 48		17 16		81 05		83 02	24
20	288 26.2	32.6	61 37.2	275 18		19 47		83 36		85 26	21
30	290 56.2	• 32.5	64 07.6	277 49	• •	22 17	• •	86 06	• •	87 51	• 19
40	293 26.2	32.4	66 38.0	280 20		24 48		88 37		90 15	16
50	295 56.2	32.3	69 08.4	282 50		27 18		91 07		92 40	13
08 00	298 26.2	N17 32.1	71 38.8	285 21	N 7 09	29 48	N14 51	93 38	S11 05	95 04	S14 11
10	300 56.3	32.0	74 09.2	287 52		32 19		96 08		97 29	08
20	303 26.3	31.9	76 39.6	290 22		34 49		98 39		99 53	06
30	305 56.3	• 31.8	79 10.0	292 53	• •	37 19	• •	101 09	• •	102 18	• 03
40	308 26.3	31.7	81 40.4	295 23		39 50		103 39		104 42	14 00
50	310 56.3	31.6	84 10.9	297 54		42 20		106 10		107 07	13 58
09 00	313 26.3	N17 31.5	86 41.3	300 25	N 7 09	44 51	N14 51	108 40	S11 05	109 31	S13 55
10	315 56.3	31.4	89 11.7	302 55		47 21		111 11		111 56	53
20	318 26.3	31.3	91 42.1	305 26		49 51		113 41		114 20	50
30	320 56.3	• 31.2	94 12.5	307 56	• •	52 22	• •	116 12	• •	116 45	• 47
40	323 26.3	31.1	96 42.9	310 27		54 52		118 42		119 09	45
50	325 56.3	30.9	99 13.3	312 58		57 22		121 12		121 34	42
10 00	328 26.3	N17 30.8	101 43.7	315 28	N 7 09	59 53	N14 51	123 43	S11 05	123 58	S13 39
10	330 56.4	30.7	104 14.1	317 59		62 23		126 13		126 23	37
20	333 26.4	30.6	106 44.6	320 29		64 54		128 44		128 47	34
30	335 56.4	• 30.5	109 15.0	323 00	• •	67 24	• •	131 14	• •	131 12	• 32
40	338 26.4	30.4	111 45.4	325 31		69 54		133 45		133 36	29
50	340 56.4	30.3	114 15.8	328 01		72 25		136 15		136 01	26
11 00	343 26.4	N17 30.2	116 46.2	330 32	N 7 09	74 55	N14 51	138 45	S11 05	138 25	S13 24
10	345 56.4	30.1	119 16.6	333 03		77 25		141 16		140 50	21
20	348 26.4	30.0	121 47.0	335 33		79 56		143 46		143 14	18
30	350 56.4	• 29.9	124 17.4	338 04	• •	82 26	• •	146 17	• •	145 39	• 16
40	353 26.4	29.8	126 47.8	340 34		84 56		148 47		148 03	13
50	355 56.4	29.6	129 18.2	343 05		87 27		151 18		150 28	10
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 03.7	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 26.7	N0 15.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 30	−29
70	22 14	−20
68	22 01	−14
66	21 50	−08
64	21 41	−05
62	21 33	−02
60	21 26	00
58	21 20	+02
56	21 15	+05
54	21 10	+06
52	21 05	+08
50	21 01	+09
45	20 52	+12
40	20 45	+14
35	20 39	+17
30	20 33	+18
20	20 23	+21
10	20 15	+24
0	20 07	+26
10	19 59	+29
20	19 50	+32
30	19 40	+35
35	19 34	+37
40	19 27	+39
45	19 20	+42
50	19 10	+45
52	19 06	+47
54	19 01	+48
56	18 56	+50
58	18 50	+52
60	18 43	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15.′8
Moon SD	17′
Moon ill.	97% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 26.4	N17 29.5	131 48.7	345 36	N 7 09	89 57	N14 51	153 48	S11 05	152 52	S13 08
10	0 56.5	29.4	134 19.1	348 06		92 28		156 19		155 17	05
20	3 26.5	29.3	136 49.5	350 37		94 58		158 49		157 41	02
30	5 56.5	• 29.2	139 19.9	353 07	• •	97 28	• •	161 19	• •	160 06	13 00
40	8 26.5	29.1	141 50.3	355 38		99 59		163 50		162 31	12 57
50	10 56.5	29.0	144 20.7	358 09		102 29		166 20		164 55	54
13 00	13 26.5	N17 28.9	146 51.1	0 39	N 7 09	104 59	N14 51	168 51	S11 05	167 20	S12 52
10	15 56.5	28.8	149 21.5	3 10		107 30		171 21		169 44	49
20	18 26.5	28.7	151 51.9	5 40		110 00		173 52		172 09	46
30	20 56.5	• 28.6	154 22.4	8 11	• •	112 31	• •	176 22	• •	174 33	• 44
40	23 26.5	28.4	156 52.8	10 42		115 01		178 52		176 58	41
50	25 56.5	28.3	159 23.2	13 12		117 31		181 23		179 23	38
14 00	28 26.6	N17 28.2	161 53.6	15 43	N 7 09	120 02	N14 51	183 53	S11 06	181 47	S12 36
10	30 56.6	28.1	164 24.0	18 14		122 32		186 24		184 12	33
20	33 26.6	28.0	166 54.4	20 44		125 02		188 54		186 36	30
30	35 56.6	• 27.9	169 24.8	23 15	• •	127 33	• •	191 25	• •	189 01	• 28
40	38 26.6	27.8	171 55.2	25 45		130 03		193 55		191 25	25
50	40 56.6	27.7	174 25.6	28 16		132 33		196 26		193 50	22
15 00	43 26.6	N17 27.6	176 56.1	30 47	N 7 09	135 04	N14 51	198 56	S11 06	196 15	S12 20
10	45 56.6	27.5	179 26.5	33 17		137 34		201 26		198 39	17
20	48 26.6	27.4	181 56.9	35 48		140 05		203 57		201 04	14
30	50 56.6	• 27.2	184 27.3	38 18	• •	142 35	• •	206 27	• •	203 28	• 12
40	53 26.6	27.1	186 57.7	40 49		145 05		208 58		205 53	09
50	55 56.7	27.0	189 28.1	43 20		147 36		211 28		208 18	06
16 00	58 26.7	N17 26.9	191 58.5	45 50	N 7 08	150 06	N14 51	213 59	S11 06	210 42	S12 04
10	60 56.7	26.8	194 28.9	48 21		152 36		216 29		213 07	12 01
20	63 26.7	26.7	196 59.3	50 52		155 07		218 59		215 31	11 58
30	65 56.7	• 26.6	199 29.7	53 22	• •	157 37	• •	221 30	• •	217 56	• 55
40	68 26.7	26.5	202 00.2	55 53		160 08		224 00		220 21	53
50	70 56.7	26.4	204 30.6	58 23		162 38		226 31		222 45	50
17 00	73 26.7	N17 26.3	207 01.0	60 54	N 7 08	165 08	N14 51	229 01	S11 06	225 10	S11 47
10	75 56.7	26.2	209 31.4	63 25		167 39		231 32		227 35	45
20	78 26.7	26.0	212 01.8	65 55		170 09		234 02		229 59	42
30	80 56.7	• 25.9	214 32.2	68 26	• •	172 39	• •	236 32	• •	232 24	• 39
40	83 26.7	25.8	217 02.6	70 56		175 10		239 03		234 48	36
50	85 56.8	25.7	219 33.0	73 27		177 40		241 33		237 13	34
18 00	88 26.8	N17 25.6	222 03.4	75 58	N 7 08	180 11	N14 52	244 04	S11 06	239 38	S11 31
10	90 56.8	25.5	224 33.9	78 28		182 41		246 34		242 02	28
20	93 26.8	25.4	227 04.3	80 59		185 11		249 05		244 27	26
30	95 56.8	• 25.3	229 34.7	83 30	• •	187 42	• •	251 35	• •	246 52	• 23
40	98 26.8	25.2	232 05.1	86 00		190 12		254 06		249 16	20
50	100 56.8	25.1	234 35.5	88 31		192 42		256 36		251 41	17
19 00	103 26.8	N17 25.0	237 05.9	91 01	N 7 08	195 13	N14 52	259 06	S11 06	254 06	S11 15
10	105 56.8	24.8	239 36.3	93 32		197 43		261 37		256 30	12
20	108 26.8	24.7	242 06.7	96 03		200 13		264 07		258 55	09
30	110 56.8	• 24.6	244 37.1	98 33	• •	202 44	• •	266 38	• •	261 20	• 07
40	113 26.9	24.5	247 07.6	101 04		205 14		269 08		263 44	04
50	115 56.9	24.4	249 38.0	103 34		207 45		271 39		266 09	11 01
20 00	118 26.9	N17 24.3	252 08.4	106 05	N 7 08	210 15	N14 52	274 09	S11 06	268 34	S10 58
10	120 56.9	24.2	254 38.8	108 36		212 45		276 39		270 58	56
20	123 26.9	24.1	257 09.2	111 06		215 16		279 10		273 23	53
30	125 56.9	• 24.0	259 39.6	113 37	• •	217 46	• •	281 40	• •	275 48	• 50
40	128 26.9	23.9	262 10.0	116 08		220 16		284 11		278 12	47
50	130 56.9	23.7	264 40.4	118 38		222 47		286 41		280 37	45
21 00	133 26.9	N17 23.6	267 10.8	121 09	N 7 08	225 17	N14 52	289 12	S11 06	283 02	S10 42
10	135 56.9	23.5	269 41.2	123 39		227 48		291 42		285 26	39
20	138 26.9	23.4	272 11.7	126 10		230 18		294 13		287 51	36
30	140 57.0	• 23.3	274 42.1	128 41	• •	232 48	• •	296 43	• •	290 16	• 34
40	143 27.0	23.2	277 12.5	131 11		235 19		299 13		292 40	31
50	145 57.0	23.1	279 42.9	133 42		237 49		301 44		295 05	28
22 00	148 27.0	N17 23.0	282 13.3	136 13	N 7 08	240 19	N14 52	304 14	S11 06	297 30	S10 25
10	150 57.0	22.9	284 43.7	138 43		242 50		306 45		299 54	23
20	153 27.0	22.8	287 14.1	141 14		245 20		309 15		302 19	20
30	155 57.0	• 22.6	289 44.5	143 44	• •	247 50	• •	311 46	• •	304 44	• 17
40	158 27.0	22.5	292 14.9	146 15		250 21		314 16		307 09	14
50	160 57.0	22.4	294 45.4	148 46		252 51		316 46		309 33	12
23 00	163 27.0	N17 22.3	297 15.8	151 16	N 7 08	255 22	N14 52	319 17	S11 06	311 58	S10 09
10	165 57.0	22.2	299 46.2	153 47		257 52		321 47		314 23	06
20	168 27.1	22.1	302 16.6	156 17		260 22		324 18		316 47	03
30	170 57.1	• 22.0	304 47.0	158 48	• •	262 53	• •	326 48	• •	319 12	10 01
40	173 27.1	21.9	307 17.4	161 19		265 23		329 19		321 37	9 58
50	175 57.1	21.8	309 47.8	163 49		267 53		331 49		324 02	55
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 03.7	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 27.8	N0 16.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	03 35	*
70	04 16	*
68	04 43	+87
66	05 03	+72
64	05 20	+65
62	05 33	+60
60	05 44	+57
58	05 54	+54
56	06 02	+52
54	06 10	+49
52	06 16	+47
50	06 22	+46
45	06 35	+43
40	06 46	+40
35	06 55	+38
30	07 03	+36
20	07 16	+33
10	07 27	+30
0	07 38	+28
10	07 49	+25
20	08 00	+23
30	08 13	+19
35	08 20	+18
40	08 28	+15
45	08 38	+13
50	08 49	+10
52	08 55	+09
54	09 01	+07
56	09 07	+06
58	09 14	+04
60	09 22	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15.′8
Moon SD	17′
Moon ill.	94% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 27.1	N17 21.7	312 18.2	166 20	N 7 07	270 24	N14 52	334 19	S11 06	326 26	S 9 52
10	180 57.1	21.6	314 48.6	168 51		272 54		336 50		328 51	50
20	183 27.1	21.4	317 19.0	171 21		275 25		339 20		331 16	47
30	185 57.1	21.3	319 49.5	173 52		277 55		341 51		333 40	44
40	188 27.1	21.2	322 19.9	176 22		280 25		344 21		336 05	41
50	190 57.1	21.1	324 50.3	178 53		282 56		346 52		338 30	38
01 00	193 27.1	N17 21.0	327 20.7	181 24	N 7 07	285 26	N14 52	349 22	S11 06	340 55	S 9 36
10	195 57.2	20.9	329 51.1	183 54		287 56		351 53		343 19	33
20	198 27.2	20.8	332 21.5	186 25		290 27		354 23		345 44	30
30	200 57.2	20.7	334 51.9	188 56		292 57		356 53		348 09	27
40	203 27.2	20.6	337 22.3	191 26		295 28		359 24		350 34	25
50	205 57.2	20.5	339 52.7	193 57		297 58		1 54		352 58	22
02 00	208 27.2	N17 20.3	342 23.2	196 27	N 7 07	300 28	N14 52	4 25	S11 06	355 23	S 9 19
10	210 57.2	20.2	344 53.6	198 58		302 59		6 55		357 48	16
20	213 27.2	20.1	347 24.0	201 29		305 29		9 26		0 13	13
30	215 57.2	20.0	349 54.4	203 59		307 59		11 56		2 37	11
40	218 27.2	19.9	352 24.8	206 30		310 30		14 26		5 02	08
50	220 57.2	19.8	354 55.2	209 00		313 00		16 57		7 27	05
03 00	223 27.3	N17 19.7	357 25.6	211 31	N 7 07	315 30	N14 52	19 27	S11 06	9 52	S 9 02
10	225 57.3	19.6	359 56.0	214 02		318 01		21 58		12 16	8 59
20	228 27.3	19.5	2 26.4	216 32		320 31		24 28		14 41	57
30	230 57.3	19.4	4 56.9	219 03		323 02		26 59		17 06	54
40	233 27.3	19.2	7 27.3	221 34		325 32		29 29		19 31	51
50	235 57.3	19.1	9 57.7	224 04		328 02		32 00		21 56	48
04 00	238 27.3	N17 19.0	12 28.1	226 35	N 7 07	330 33	N14 52	34 30	S11 06	24 20	S 8 46
10	240 57.3	18.9	14 58.5	229 05		333 03		37 00		26 45	43
20	243 27.3	18.8	17 28.9	231 36		335 33		39 31		29 10	40
30	245 57.3	18.7	19 59.3	234 07		338 04		42 01		31 35	37
40	248 27.3	18.6	22 29.7	236 37		340 34		44 32		33 59	34
50	250 57.4	18.5	25 00.1	239 08		343 05		47 02		36 24	32
05 00	253 27.4	N17 18.4	27 30.5	241 39	N 7 07	345 35	N14 52	49 33	S11 07	38 49	S 8 29
10	255 57.4	18.2	30 01.0	244 09		348 05		52 03		41 14	26
20	258 27.4	18.1	32 31.4	246 40		350 36		54 33		43 39	23
30	260 57.4	18.0	35 01.8	249 10		353 06		57 04		46 03	20
40	263 27.4	17.9	37 32.2	251 41		355 36		59 34		48 28	18
50	265 57.4	17.8	40 02.6	254 12		358 07		62 05		50 53	15
06 00	268 27.4	N17 17.7	42 33.0	256 42	N 7 07	0 37	N14 52	64 35	S11 07	53 18	S 8 12
10	270 57.4	17.6	45 03.4	259 13		3 08		67 06		55 43	09
20	273 27.4	17.5	47 33.8	261 44		5 38		69 36		58 07	06
30	275 57.5	17.4	50 04.2	264 14		8 08		72 06		60 32	04
40	278 27.5	17.3	52 34.7	266 45		10 39		74 37		62 57	8 01
50	280 57.5	17.1	55 05.1	269 15		13 09		77 07		65 22	7 58
07 00	283 27.5	N17 17.0	57 35.5	271 46	N 7 07	15 39	N14 52	79 38	S11 07	67 47	S 7 55
10	285 57.5	16.9	60 05.9	274 17		18 10		82 08		70 12	52
20	288 27.5	16.8	62 36.3	276 47		20 40		84 39		72 36	49
30	290 57.5	16.7	65 06.7	279 18		23 10		87 09		75 01	47
40	293 27.5	16.6	67 37.1	281 48		25 41		89 40		77 26	44
50	295 57.5	16.5	70 07.5	284 19		28 11		92 10		79 51	41
08 00	298 27.5	N17 16.4	72 37.9	286 50	N 7 07	30 42	N14 52	94 40	S11 07	82 16	S 7 38
10	300 57.5	16.3	75 08.4	289 20		33 12		97 11		84 41	35
20	303 27.6	16.2	77 38.8	291 51		35 42		99 41		87 05	33
30	305 57.6	16.0	80 09.2	294 22		38 13		102 12		89 30	30
40	308 27.6	15.9	82 39.6	296 52		40 43		104 42		91 55	27
50	310 57.6	15.8	85 10.0	299 23		43 13		107 13		94 20	24
09 00	313 27.6	N17 15.7	87 40.4	301 53	N 7 07	45 44	N14 53	109 43	S11 07	96 45	S 7 21
10	315 57.6	15.6	90 10.8	304 24		48 14		112 13		99 10	18
20	318 27.6	15.5	92 41.2	306 55		50 45		114 44		101 34	16
30	320 57.6	15.4	95 11.6	309 25		53 15		117 14		103 59	13
40	323 27.6	15.3	97 42.0	311 56		55 45		119 45		106 24	10
50	325 57.6	15.2	100 12.5	314 27		58 16		122 15		108 49	07
10 00	328 27.7	N17 15.0	102 42.9	316 57	N 7 06	60 46	N14 53	124 46	S11 07	111 14	S 7 04
10	330 57.7	14.9	105 13.3	319 28		63 16		127 16		113 39	7 02
20	333 27.7	14.8	107 43.7	321 58		65 47		129 47		116 04	6 59
30	335 57.7	14.7	110 14.1	324 29		68 17		132 17		118 28	56
40	338 27.7	14.6	112 44.5	327 00		70 48		134 47		120 53	53
50	340 57.7	14.5	115 14.9	329 30		73 18		137 18		123 18	50
11 00	343 27.7	N17 14.4	117 45.3	332 01	N 7 06	75 48	N14 53	139 48	S11 07	125 43	S 6 47
10	345 57.7	14.3	120 15.7	334 32		78 19		142 19		128 08	45
20	348 27.7	14.2	122 46.2	337 02		80 49		144 49		130 33	42
30	350 57.7	14.1	125 16.6	339 33		83 19		147 20		132 58	39
40	353 27.7	13.9	127 47.0	342 03		85 50		149 50		135 23	36
50	355 57.8	13.8	130 17.4	344 34		88 20		152 20		137 47	33
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 03.7	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 28.8	N0 16.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 48	−20
70	21 43	−15
68	21 38	−11
66	21 35	−07
64	21 32	−05
62	21 29	−02
60	21 26	00
58	21 24	+02
56	21 22	+04
54	21 21	+05
52	21 19	+07
50	21 18	+08
45	21 15	+11
40	21 12	+13
35	21 10	+15
30	21 08	+17
20	21 04	+20
10	21 01	+23
0	20 58	+25
10	20 55	+27
20	20 52	+31
30	20 49	+33
35	20 46	+36
40	20 44	+38
45	20 41	+40
50	20 38	+43
52	20 37	+44
54	20 35	+46
56	20 33	+48
58	20 31	+50
60	20 29	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15.8
Moon SD	17′
Moon ill.	91% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 27.8	N17 13.7	132 47.8	347 05	N 7 06	90 50	N14 53	154 51	S11 07	140 12	S 6 30
10	0 57.8	13.6	135 18.2	349 35		93 21		157 21		142 37	28
20	3 27.8	13.5	137 48.6	352 06		95 51		159 52		145 02	25
30	5 57.8	• 13.4	140 19.0	354 37	• •	98 22	• •	162 22	• •	147 27	• 22
40	8 27.8	13.3	142 49.4	357 07		100 52		164 53		149 52	19
50	10 57.8	13.2	145 19.9	359 38		103 22		167 23		152 17	16
13 00	13 27.8	N17 13.1	147 50.3	2 08	N 7 06	105 53	N14 53	169 54	S11 07	154 42	S 6 13
10	15 57.8	12.9	150 20.7	4 39		108 23		172 24		157 06	11
20	18 27.8	12.8	152 51.1	7 10		110 53		174 54		159 31	08
30	20 57.9	• 12.7	155 21.5	9 40	• •	113 24	• •	177 25	• •	161 56	• 05
40	23 27.9	12.6	157 51.9	12 11		115 54		179 55		164 21	6 02
50	25 57.9	12.5	160 22.3	14 42		118 25		182 26		166 46	5 59
14 00	28 27.9	N17 12.4	162 52.7	17 12	N 7 06	120 55	N14 53	184 56	S11 07	169 11	S 5 56
10	30 57.9	12.3	165 23.1	19 43		123 25		187 27		171 36	54
20	33 27.9	12.2	167 53.5	22 13		125 56		189 57		174 01	51
30	35 57.9	• 12.1	170 24.0	24 44	• •	128 26	• •	192 27	• •	176 26	• 48
40	38 27.9	11.9	172 54.4	27 15		130 56		194 58		178 51	45
50	40 57.9	11.8	175 24.8	29 45		133 27		197 28		181 16	42
15 00	43 27.9	N17 11.7	177 55.2	32 16	N 7 06	135 57	N14 53	199 59	S11 07	183 40	S 5 39
10	45 58.0	11.6	180 25.6	34 47		138 28		202 29		186 05	37
20	48 28.0	11.5	182 56.0	37 17		140 58		205 00		188 30	34
30	50 58.0	• 11.4	185 26.4	39 48	• •	143 28	• •	207 30	• •	190 55	• 31
40	53 28.0	11.3	187 56.8	42 18		145 59		210 00		193 20	28
50	55 58.0	11.2	190 27.2	44 49		148 29		212 31		195 45	25
16 00	58 28.0	N17 11.1	192 57.7	47 20	N 7 06	150 59	N14 53	215 01	S11 07	198 10	S 5 22
10	60 58.0	10.9	195 28.1	49 50		153 30		217 32		200 35	19
20	63 28.0	10.8	197 58.5	52 21		156 00		220 02		203 00	17
30	65 58.0	• 10.7	200 28.9	54 52	• •	158 31	• •	222 33	• •	205 25	• 14
40	68 28.0	10.6	202 59.3	57 22		161 01		225 03		207 50	11
50	70 58.1	10.5	205 29.7	59 53		163 31		227 34		210 15	08
17 00	73 28.1	N17 10.4	208 00.1	62 23	N 7 06	166 02	N14 53	230 04	S11 07	212 40	S 5 05
10	75 58.1	10.3	210 30.5	64 54		168 32		232 34		215 04	02
20	78 28.1	10.2	213 00.9	67 25		171 02		235 05		217 29	5 00
30	80 58.1	• 10.1	215 31.3	69 55	• •	173 33	• •	237 35	• •	219 54	4 57
40	83 28.1	09.9	218 01.8	72 26		176 03		240 06		222 19	54
50	85 58.1	09.8	220 32.2	74 57		178 33		242 36		224 44	51
18 00	88 28.1	N17 09.7	223 02.6	77 27	N 7 06	181 04	N14 53	245 07	S11 07	227 09	S 4 48
10	90 58.1	09.6	225 33.0	79 58		183 34		247 37		229 34	45
20	93 28.1	09.5	228 03.4	82 28		186 05		250 07		231 59	43
30	95 58.2	• 09.4	230 33.8	84 59	• •	188 35	• •	252 38	• •	234 24	• 40
40	98 28.2	09.3	233 04.2	87 30		191 05		255 08		236 49	37
50	100 58.2	09.2	235 34.6	90 00		193 36		257 39		239 14	34
19 00	103 28.2	N17 09.1	238 05.0	92 31	N 7 06	196 06	N14 53	260 09	S11 07	241 39	S 4 31
10	105 58.2	08.9	240 35.5	95 02		198 36		262 40		244 04	28
20	108 28.2	08.8	243 05.9	97 32		201 07		265 10		246 29	25
30	110 58.2	• 08.7	245 36.3	100 03	• •	203 37	• •	267 41	• •	248 54	• 23
40	113 28.2	08.6	248 06.7	102 33		206 08		270 11		251 19	20
50	115 58.2	08.5	250 37.1	105 04		208 38		272 41		253 44	17
20 00	118 28.2	N17 08.4	253 07.5	107 35	N 7 06	211 08	N14 53	275 12	S11 08	256 09	S 4 14
10	120 58.3	08.3	255 37.9	110 05		213 39		277 42		258 34	11
20	123 28.3	08.2	258 08.3	112 36		216 09		280 13		260 59	08
30	125 58.3	• 08.0	260 38.7	115 07	• •	218 39	• •	282 43	• •	263 24	• 06
40	128 28.3	07.9	263 09.2	117 37		221 10		285 14		265 49	03
50	130 58.3	07.8	265 39.6	120 08		223 40		287 44		268 14	4 00
21 00	133 28.3	N17 07.7	268 10.0	122 39	N 7 06	226 11	N14 53	290 14	S11 08	270 38	S 3 57
10	135 58.3	07.6	270 40.4	125 09		228 41		292 45		273 03	54
20	138 28.3	07.5	273 10.8	127 40		231 11		295 15		275 28	51
30	140 58.3	• 07.4	275 41.2	130 10	• •	233 42	• •	297 46	• •	277 53	• 48
40	143 28.3	07.3	278 11.6	132 41		236 12		300 16		280 18	46
50	145 58.4	07.2	280 42.0	135 12		238 42		302 47		282 43	43
22 00	148 28.4	N17 07.0	283 12.4	137 42	N 7 05	241 13	N14 53	305 17	S11 08	285 08	S 3 40
10	150 58.4	06.9	285 42.8	140 13		243 43		307 48		287 33	37
20	153 28.4	06.8	288 13.3	142 44		246 13		310 18		289 58	34
30	155 58.4	• 06.7	290 43.7	145 14	• •	248 44	• •	312 48	• •	292 23	• 31
40	158 28.4	06.6	293 14.1	147 45		251 14		315 19		294 48	28
50	160 58.4	06.5	295 44.5	150 15		253 45		317 49		297 13	26
23 00	163 28.4	N17 06.4	298 14.9	152 46	N 7 05	256 15	N14 53	320 20	S11 08	299 38	S 3 23
10	165 58.4	06.3	300 45.3	155 17		258 45		322 50		302 03	20
20	168 28.4	06.2	303 15.7	157 47		261 16		325 21		304 28	17
30	170 58.5	• 06.0	305 46.1	160 18	• •	263 46	• •	327 51	• •	306 53	• 14
40	173 28.5	05.9	308 16.5	162 49		266 16		330 21		309 18	11
50	175 58.5	05.8	310 47.0	165 19		268 47		332 52		311 43	09
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 03.8	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 29.7	N0 17.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 43	+85
70	06 56	+75
68	07 07	+68
66	07 15	+63
64	07 22	+59
62	07 29	+56
60	07 34	+53
58	07 39	+51
56	07 43	+49
54	07 46	+47
52	07 50	+46
50	07 53	+44
45	07 59	+41
40	08 04	+39
35	08 09	+36
30	08 13	+34
20	08 20	+31
10	08 26	+28
0	08 31	+26
10	08 37	+23
20	08 43	+21
30	08 49	+17
35	08 53	+16
40	08 57	+14
45	09 02	+11
50	09 08	+08
52	09 10	+07
54	09 13	+05
56	09 16	+04
58	09 20	+03
60	09 23	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	87% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 28.5	N17 05.7	313 17.4	167 50	N 7 05	271 17	N14 53	335 22	S11 08	314 08	S 3 06
10	180 58.5	05.6	315 47.8	170 20		273 48		337 53		316 33	03
20	183 28.5	05.5	318 18.2	172 51		276 18		340 23		318 58	3 00
30	185 58.5	• 05.4	320 48.6	175 22	• •	278 48	• •	342 54	• •	321 23	2 57
40	188 28.5	05.3	323 19.0	177 52		281 19		345 24		323 48	54
50	190 58.5	05.1	325 49.4	180 23		283 49		347 54		326 13	51
01 00	193 28.5	N17 05.0	328 19.8	182 54	N 7 05	286 19	N14 54	350 25	S11 08	328 38	S 2 49
10	195 58.6	04.9	330 50.2	185 24		288 50		352 55		331 03	46
20	198 28.6	04.8	333 20.7	187 55		291 20		355 26		333 28	43
30	200 58.6	• 04.7	335 51.1	190 26	• •	293 51	• •	357 56	• •	335 53	• 40
40	203 28.6	04.6	338 21.5	192 56		296 21		0 27		338 18	37
50	205 58.6	04.5	340 51.9	195 27		298 51		2 57		340 43	34
02 00	208 28.6	N17 04.4	343 22.3	197 57	N 7 05	301 22	N14 54	5 28	S11 08	343 08	S 2 31
10	210 58.6	04.2	345 52.7	200 28		303 52		7 58		345 33	29
20	213 28.6	04.1	348 23.1	202 59		306 22		10 28		347 58	26
30	215 58.6	• 04.0	350 53.5	205 29	• •	308 53	• •	12 59	• •	350 24	• 23
40	218 28.6	03.9	353 23.9	208 00		311 23		15 29		352 49	20
50	220 58.7	03.8	355 54.3	210 31		313 54		18 00		355 14	17
03 00	223 28.7	N17 03.7	358 24.8	213 01	N 7 05	316 24	N14 54	20 30	S11 08	357 39	S 2 14
10	225 58.7	03.6	0 55.2	215 32		318 54		23 01		0 04	12
20	228 28.7	03.5	3 25.6	218 02		321 25		25 31		2 29	09
30	230 58.7	• 03.4	5 56.0	220 33	• •	323 55	• •	28 01	• •	4 54	• 06
40	233 28.7	03.2	8 26.4	223 04		326 25		30 32		7 19	03
50	235 58.7	03.1	10 56.8	225 34		328 56		33 02		9 44	2 00
04 00	238 28.7	N17 03.0	13 27.2	228 05	N 7 05	331 26	N14 54	35 33	S11 08	12 09	S 1 57
10	240 58.7	02.9	15 57.6	230 36		333 56		38 03		14 34	54
20	243 28.7	02.8	18 28.0	233 06		336 27		40 34		16 59	52
30	245 58.8	• 02.7	20 58.5	235 37	• •	338 57	• •	43 04	• •	19 24	• 49
40	248 28.8	02.6	23 28.9	238 08		341 28		45 35		21 49	46
50	250 58.8	02.5	25 59.3	240 38		343 58		48 05		24 14	43
05 00	253 28.8	N17 02.3	28 29.7	243 09	N 7 05	346 28	N14 54	50 35	S11 08	26 39	S 1 40
10	255 58.8	02.2	31 00.1	245 39		348 59		53 06		29 04	37
20	258 28.8	02.1	33 30.5	248 10		351 29		55 36		31 29	35
30	260 58.8	• 02.0	36 00.9	250 41	• •	353 59	• •	58 07	• •	33 54	• 32
40	263 28.8	01.9	38 31.3	253 11		356 30		60 37		36 19	29
50	265 58.8	01.8	41 01.7	255 42		359 00		63 08		38 44	26
06 00	268 28.9	N17 01.7	43 32.1	258 13	N 7 05	1 31	N14 54	65 38	S11 08	41 09	S 1 23
10	270 58.9	01.6	46 02.6	260 43		4 01		68 08		43 34	20
20	273 28.9	01.4	48 33.0	263 14		6 31		70 39		45 59	18
30	275 58.9	• 01.3	51 03.4	265 44	• •	9 02	• •	73 09	• •	48 25	• 15
40	278 28.9	01.2	53 33.8	268 15		11 32		75 40		50 50	12
50	280 58.9	01.1	56 04.2	270 46		14 02		78 10		53 15	09
07 00	283 28.9	N17 01.0	58 34.6	273 16	N 7 05	16 33	N14 54	80 41	S11 08	55 40	S 1 06
10	285 58.9	00.9	61 05.0	275 47		19 03		83 11		58 05	03
20	288 28.9	00.8	63 35.4	278 18		21 34		85 42		60 30	1 00
30	290 58.9	• 00.7	66 05.8	280 48	• •	24 04	• •	88 12	• •	62 55	0 58
40	293 29.0	00.5	68 36.3	283 19		26 34		90 42		65 20	55
50	295 59.0	00.4	71 06.7	285 50		29 05		93 13		67 45	52
08 00	298 29.0	N17 00.3	73 37.1	288 20	N 7 05	31 35	N14 54	95 43	S11 08	70 10	S 0 49
10	300 59.0	00.2	76 07.5	290 51		34 05		98 14		72 35	46
20	303 29.0	00.1	78 37.9	293 21		36 36		100 44		75 00	43
30	305 59.0	17 00.0	81 08.3	295 52	• •	39 06	• •	103 15	• •	77 25	• 41
40	308 29.0	16 59.9	83 38.7	298 23		41 37		105 45		79 50	38
50	310 59.0	59.8	86 09.1	300 53		44 07		108 15		82 15	35
09 00	313 29.0	N16 59.6	88 39.5	303 24	N 7 05	46 37	N14 54	110 46	S11 08	84 41	S 0 32
10	315 59.1	59.5	91 10.0	305 55		49 08		113 16		87 06	29
20	318 29.1	59.4	93 40.4	308 25		51 38		115 47		89 31	26
30	320 59.1	• 59.3	96 10.8	310 56	• •	54 08	• •	118 17	• •	91 56	• 24
40	323 29.1	59.2	98 41.2	313 27		56 39		120 48		94 21	21
50	325 59.1	59.1	101 11.6	315 57		59 09		123 18		96 46	18
10 00	328 29.1	N16 59.0	103 42.0	318 28	N 7 05	61 39	N14 54	125 48	S11 08	99 11	S 0 15
10	330 59.1	58.9	106 12.4	320 58		64 10		128 19		101 36	12
20	333 29.1	58.7	108 42.8	323 29		66 40		130 49		104 01	09
30	335 59.1	• 58.6	111 13.2	326 00	• •	69 11	• •	133 20	• •	106 26	• 07
40	338 29.1	58.5	113 43.6	328 30		71 41		135 50		108 51	04
50	340 59.2	58.4	116 14.1	331 01		74 11		138 21		111 16	S 0 01
11 00	343 29.2	N16 58.3	118 44.5	333 32	N 7 05	76 42	N14 54	140 51	S11 09	113 41	N 0 02
10	345 59.2	58.2	121 14.9	336 02		79 12		143 22		116 07	05
20	348 29.2	58.1	123 45.3	338 33		81 42		145 52		118 32	08
30	350 59.2	• 58.0	126 15.7	341 03	• •	84 13	• •	148 22	• •	120 57	• 10
40	353 29.2	57.8	128 46.1	343 34		86 43		150 53		123 22	13
50	355 59.2	57.7	131 16.5	346 05		89 14		153 23		125 47	16
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 03.8	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 30.3	N0 17.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 12	−19
70	21 15	−14
68	21 18	−10
66	21 21	−07
64	21 23	−05
62	21 25	−02
60	21 26	00
58	21 28	+02
56	21 29	+04
54	21 31	+05
52	21 32	+06
50	21 33	+08
45	21 35	+10
40	21 37	+12
35	21 38	+14
30	21 40	+16
20	21 42	+19
10	21 45	+22
0	21 47	+24
10	21 49	+27
20	21 52	+29
30	21 54	+32
35	21 56	+35
40	21 58	+36
45	22 00	+39
50	22 03	+42
52	22 04	+43
54	22 05	+45
56	22 07	+46
58	22 08	+48
60	22 10	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	83% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 29.2	N16 57.6	133 46.9	348 35	N 7 05	91 44	N14 54	155 54	S11 09	128 12	N 0 19
10	0 59.2	57.5	136 17.3	351 06		94 14		158 24		130 37	22
20	3 29.3	57.4	138 47.8	353 37		96 45		160 55		133 02	24
30	5 59.3	• 57.3	141 18.2	356 07	• •	99 15	• •	163 25	• •	135 27	• 27
40	8 29.3	57.2	143 48.6	358 38		101 45		165 55		137 52	30
50	10 59.3	57.1	146 19.0	1 09		104 16		168 26		140 18	33
13 00	13 29.3	N16 56.9	148 49.4	3 39	N 7 05	106 46	N14 54	170 56	S11 09	142 43	N 0 36
10	15 59.3	56.8	151 19.8	6 10		109 17		173 27		145 08	39
20	18 29.3	56.7	153 50.2	8 40		111 47		175 57		147 33	41
30	20 59.3	• 56.6	156 20.6	11 11	• •	114 17	• •	178 28	• •	149 58	• 44
40	23 29.3	56.5	158 51.0	13 42		116 48		180 58		152 23	47
50	25 59.4	56.4	161 21.5	16 12		119 18		183 29		154 48	50
14 00	28 29.4	N16 56.3	163 51.9	18 43	N 7 04	121 48	N14 54	185 59	S11 09	157 13	N 0 53
10	30 59.4	56.2	166 22.3	21 14		124 19		188 29		159 38	55
20	33 29.4	56.0	168 52.7	23 44		126 49		191 00		162 03	0 58
30	35 59.4	• 55.9	171 23.1	26 15	• •	129 20	• •	193 30	• •	164 29	1 01
40	38 29.4	55.8	173 53.5	28 46		131 50		196 01		166 54	04
50	40 59.4	55.7	176 23.9	31 16		134 20		198 31		169 19	07
15 00	43 29.4	N16 55.6	178 54.3	33 47	N 7 04	136 51	N14 54	201 02	S11 09	171 44	N 1 10
10	45 59.4	55.5	181 24.7	36 17		139 21		203 32		174 09	12
20	48 29.4	55.4	183 55.1	38 48		141 51		206 02		176 34	15
30	50 59.5	• 55.3	186 25.6	41 19	• •	144 22	• •	208 33	• •	178 59	• 18
40	53 29.5	55.1	188 56.0	43 49		146 52		211 03		181 24	21
50	55 59.5	55.0	191 26.4	46 20		149 23		213 34		183 49	24
16 00	58 29.5	N16 54.9	193 56.8	48 51	N 7 04	151 53	N14 54	216 04	S11 09	186 15	N 1 26
10	60 59.5	54.8	196 27.2	51 21		154 23		218 35		188 40	29
20	63 29.5	54.7	198 57.6	53 52		156 54		221 05		191 05	32
30	65 59.5	• 54.6	201 28.0	56 23	• •	159 24	• •	223 36	• •	193 30	• 35
40	68 29.5	54.5	203 58.4	58 53		161 54		226 06		195 55	38
50	70 59.5	54.3	206 28.8	61 24		164 25		228 36		198 20	40
17 00	73 29.6	N16 54.2	208 59.3	63 54	N 7 04	166 55	N14 55	231 07	S11 09	200 45	N 1 43
10	75 59.6	54.1	211 29.7	66 25		169 25		233 37		203 10	46
20	78 29.6	54.0	214 00.1	68 56		171 56		236 08		205 36	49
30	80 59.6	• 53.9	216 30.5	71 26	• •	174 26	• •	238 38	• •	208 01	• 52
40	83 29.6	53.8	219 00.9	73 57		176 57		241 09		210 26	54
50	85 59.6	53.7	221 31.3	76 28		179 27		243 39		212 51	1 57
18 00	88 29.6	N16 53.6	224 01.7	78 58	N 7 04	181 57	N14 55	246 09	S11 09	215 16	N 2 00
10	90 59.6	53.4	226 32.1	81 29		184 28		248 40		217 41	03
20	93 29.6	53.3	229 02.5	84 00		186 58		251 10		220 06	06
30	95 59.7	• 53.2	231 33.0	86 30	• •	189 28	• •	253 41	• •	222 31	• 08
40	98 29.7	53.1	234 03.4	89 01		191 59		256 11		224 57	11
50	100 59.7	53.0	236 33.8	91 31		194 29		258 42		227 22	14
19 00	103 29.7	N16 52.9	239 04.2	94 02	N 7 04	197 00	N14 55	261 12	S11 09	229 47	N 2 17
10	105 59.7	52.8	241 34.6	96 33		199 30		263 43		232 12	20
20	108 29.7	52.6	244 05.0	99 03		202 00		266 13		234 37	22
30	110 59.7	• 52.5	246 35.4	101 34	• •	204 31	• •	268 43	• •	237 02	• 25
40	113 29.7	52.4	249 05.8	104 05		207 01		271 14		239 27	28
50	115 59.7	52.3	251 36.2	106 35		209 31		273 44		241 53	31
20 00	118 29.8	N16 52.2	254 06.6	109 06	N 7 04	212 02	N14 55	276 15	S11 09	244 18	N 2 34
10	120 59.8	52.1	256 37.1	111 37		214 32		278 45		246 43	36
20	123 29.8	52.0	259 07.5	114 07		217 03		281 16		249 08	39
30	125 59.8	• 51.9	261 37.9	116 38	• •	219 33	• •	283 46	• •	251 33	• 42
40	128 29.8	51.7	264 08.3	119 08		222 03		286 16		253 58	45
50	130 59.8	51.6	266 38.7	121 39		224 34		288 47		256 23	47
21 00	133 29.8	N16 51.5	269 09.1	124 10	N 7 04	227 04	N14 55	291 17	S11 09	258 48	N 2 50
10	135 59.8	51.4	271 39.5	126 40		229 34		293 48		261 14	53
20	138 29.8	51.3	274 09.9	129 11		232 05		296 18		263 39	56
30	140 59.9	• 51.2	276 40.3	131 42	• •	234 35	• •	298 49	• •	266 04	2 59
40	143 29.9	51.1	279 10.8	134 12		237 06		301 19		268 29	3 01
50	145 59.9	50.9	281 41.2	136 43		239 36		303 49		270 54	04
22 00	148 29.9	N16 50.8	284 11.6	139 14	N 7 04	242 06	N14 55	306 20	S11 09	273 19	N 3 07
10	150 59.9	50.7	286 42.0	141 44		244 37		308 50		275 44	10
20	153 29.9	50.6	289 12.4	144 15		247 07		311 21		278 10	12
30	155 59.9	• 50.5	291 42.8	146 46	• •	249 37	• •	313 51	• •	280 35	• 15
40	158 29.9	50.4	294 13.2	149 16		252 08		316 22		283 00	18
50	160 59.9	50.3	296 43.6	151 47		254 38		318 52		285 25	21
23 00	163 30.0	N16 50.2	299 14.0	154 17	N 7 04	257 09	N14 55	321 23	S11 09	287 50	N 3 24
10	166 00.0	50.0	301 44.4	156 48		259 39		323 53		290 15	26
20	168 30.0	49.9	304 14.9	159 19		262 09		326 23		292 41	29
30	171 00.0	• 49.8	306 45.3	161 49	• •	264 40	• •	328 54	• •	295 06	• 32
40	173 30.0	49.7	309 15.7	164 20		267 10		331 24		297 31	35
50	176 00.0	49.6	311 46.1	166 51		269 40		333 55		299 56	37
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 03.8	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 30.8	N0 16.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	09 14	+73
70	09 15	+68
68	09 15	+63
66	09 16	+59
64	09 16	+56
62	09 17	+53
60	09 17	+51
58	09 18	+48
56	09 18	+47
54	09 18	+45
52	09 18	+43
50	09 19	+42
45	09 19	+40
40	09 20	+37
35	09 20	+35
30	09 20	+33
20	09 21	+30
10	09 21	+27
0	09 21	+25
10	09 22	+22
20	09 22	+19
30	09 22	+16
35	09 23	+15
40	09 23	+13
45	09 23	+10
50	09 23	+08
52	09 23	+07
54	09 23	+05
56	09 24	+04
58	09 24	+02
60	09 24	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	78% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 30.0	N16 49.5	314 16.5	169 21	N 7 04	272 11	N14 55	336 25	S11 09	302 21	N 3 40
10	181 00.0	49.4	316 46.9	171 52		274 41		338 56		304 46	43
20	183 30.0	49.2	319 17.3	174 23		277 11		341 26		307 11	46
30	186 00.1	• 49.1	321 47.7	176 53	• •	279 42	• •	343 56	• •	309 37	• 48
40	188 30.1	49.0	324 18.1	179 24		282 12		346 27		312 02	51
50	191 00.1	48.9	326 48.6	181 54		284 43		348 57		314 27	54
01 00	193 30.1	N16 48.8	329 19.0	184 25	N 7 04	287 13	N14 55	351 28	S11 09	316 52	N 3 57
10	196 00.1	48.7	331 49.4	186 56		289 43		353 58		319 17	3 59
20	198 30.1	48.6	334 19.8	189 26		292 14		356 29		321 42	4 02
30	201 00.1	• 48.4	336 50.2	191 57	• •	294 44	• •	358 59	• •	324 08	• 05
40	203 30.1	48.3	339 20.6	194 28		297 14		1 30		326 33	08
50	206 00.1	48.2	341 51.0	196 58		299 45		4 00		328 58	10
02 00	208 30.2	N16 48.1	344 21.4	199 29	N 7 04	302 15	N14 55	6 30	S11 10	331 23	N 4 13
10	211 00.2	48.0	346 51.8	202 00		304 46		9 01		333 48	16
20	213 30.2	47.9	349 22.3	204 30		307 16		11 31		336 13	19
30	216 00.2	• 47.8	351 52.7	207 01	• •	309 46	• •	14 02	• •	338 38	• 21
40	218 30.2	47.6	354 23.1	209 32		312 17		16 32		341 04	24
50	221 00.2	47.5	356 53.5	212 02		314 47		19 03		343 29	27
03 00	223 30.2	N16 47.4	359 23.9	214 33	N 7 04	317 17	N14 55	21 33	S11 10	345 54	N 4 30
10	226 00.2	47.3	1 54.3	217 03		319 48		24 03		348 19	32
20	228 30.2	47.2	4 24.7	219 34		322 18		26 34		350 44	35
30	231 00.3	• 47.1	6 55.1	222 05	• •	324 49	• •	29 04	• •	353 09	• 38
40	233 30.3	47.0	9 25.5	224 35		327 19		31 35		355 35	41
50	236 00.3	46.9	11 55.9	227 06		329 49		34 05		358 00	43
04 00	238 30.3	N16 46.7	14 26.4	229 37	N 7 04	332 20	N14 55	36 36	S11 10	0 25	N 4 46
10	241 00.3	46.6	16 56.8	232 07		334 50		39 06		2 50	49
20	243 30.3	46.5	19 27.2	234 38		337 20		41 37		5 15	52
30	246 00.3	• 46.4	21 57.6	237 09	• •	339 51	• •	44 07	• •	7 40	• 54
40	248 30.3	46.3	24 28.0	239 39		342 21		46 37		10 06	4 57
50	251 00.3	46.2	26 58.4	242 10		344 52		49 08		12 31	5 00
05 00	253 30.4	N16 46.1	29 28.8	244 40	N 7 04	347 22	N14 55	51 38	S11 10	14 56	N 5 03
10	256 00.4	45.9	31 59.2	247 11		349 52		54 09		17 21	05
20	258 30.4	45.8	34 29.6	249 42		352 23		56 39		19 46	08
30	261 00.4	• 45.7	37 00.1	252 12	• •	354 53	• •	59 10	• •	22 11	• 11
40	263 30.4	45.6	39 30.5	254 43		357 23		61 40		24 37	13
50	266 00.4	45.5	42 00.9	257 14		359 54		64 10		27 02	16
06 00	268 30.4	N16 45.4	44 31.3	259 44	N 7 04	2 24	N14 55	66 41	S11 10	29 27	N 5 19
10	271 00.4	45.3	47 01.7	262 15		4 55		69 11		31 52	22
20	273 30.5	45.1	49 32.1	264 46		7 25		71 42		34 17	24
30	276 00.5	• 45.0	52 02.5	267 16	• •	9 55	• •	74 12	• •	36 42	• 27
40	278 30.5	44.9	54 32.9	269 47		12 26		76 43		39 08	30
50	281 00.5	44.8	57 03.3	272 18		14 56		79 13		41 33	32
07 00	283 30.5	N16 44.7	59 33.8	274 48	N 7 04	17 26	N14 55	81 44	S11 10	43 58	N 5 35
10	286 00.5	44.6	62 04.2	277 19		19 57		84 14		46 23	38
20	288 30.5	44.5	64 34.6	279 49		22 27		86 44		48 48	41
30	291 00.5	• 44.3	67 05.0	282 20	• •	24 57	• •	89 15	• •	51 13	• 43
40	293 30.5	44.2	69 35.4	284 51		27 28		91 45		53 39	46
50	296 00.6	44.1	72 05.8	287 21		29 58		94 16		56 04	49
08 00	298 30.6	N16 44.0	74 36.2	289 52	N 7 04	32 29	N14 55	96 46	S11 10	58 29	N 5 51
10	301 00.6	43.9	77 06.6	292 23		34 59		99 17		60 54	54
20	303 30.6	43.8	79 37.0	294 53		37 29		101 47		63 19	5 57
30	306 00.6	• 43.7	82 07.4	297 24	• •	40 00	• •	104 17	• •	65 45	6 00
40	308 30.6	43.5	84 37.9	299 55		42 30		106 48		68 10	02
50	311 00.6	43.4	87 08.3	302 25		45 00		109 18		70 35	05
09 00	313 30.6	N16 43.3	89 38.7	304 56	N 7 04	47 31	N14 55	111 49	S11 10	73 00	N 6 08
10	316 00.6	43.2	92 09.1	307 27		50 01		114 19		75 25	10
20	318 30.7	43.1	94 39.5	309 57		52 32		116 50		77 50	13
30	321 00.7	• 43.0	97 09.9	312 28	• •	55 02	• •	119 20	• •	80 16	• 16
40	323 30.7	42.9	99 40.3	314 58		57 32		121 50		82 41	18
50	326 00.7	42.7	102 10.7	317 29		60 03		124 21		85 06	21
10 00	328 30.7	N16 42.6	104 41.1	320 00	N 7 04	62 33	N14 56	126 51	S11 10	87 31	N 6 24
10	331 00.7	42.5	107 11.6	322 30		65 03		129 22		89 56	26
20	333 30.7	42.4	109 42.0	325 01		67 34		131 52		92 21	29
30	336 00.7	• 42.3	112 12.4	327 32	• •	70 04	• •	134 23	• •	94 47	• 32
40	338 30.8	42.2	114 42.8	330 02		72 35		136 53		97 12	34
50	341 00.8	42.1	117 13.2	332 33		75 05		139 24		99 37	37
11 00	343 30.8	N16 41.9	119 43.6	335 04	N 7 04	77 35	N14 56	141 54	S11 10	102 02	N 6 40
10	346 00.8	41.8	122 14.0	337 34		80 06		144 24		104 27	42
20	348 30.8	41.7	124 44.4	340 05		82 36		146 55		106 53	45
30	351 00.8	• 41.6	127 14.8	342 36	• •	85 06	• •	149 25	• •	109 18	• 48
40	353 30.8	41.5	129 45.3	345 06		87 37		151 56		111 43	51
50	356 00.8	41.4	132 15.7	347 37		90 07		154 26		114 08	53
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 03.9	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 31.0	N0 16.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 34	−23
70	20 47	−16
68	20 58	−11
66	21 07	−08
64	21 14	−05
62	21 21	−02
60	21 27	00
58	21 32	+02
56	21 36	+04
54	21 41	+05
52	21 44	+06
50	21 48	+08
45	21 55	+11
40	22 01	+13
35	22 07	+15
30	22 12	+16
20	22 20	+19
10	22 28	+22
0	22 35	+24
10	22 42	+26
20	22 50	+29
30	22 58	+32
35	23 04	+34
40	23 09	+36
45	23 16	+38
50	23 25	+40
52	23 29	+42
54	23 33	+44
56	23 38	+45
58	23 43	+47
60	23 49	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	73% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 30.8	N16 41.2	134 46.1	350 07	N 7 04	92 38	N14 56	156 57	S11 10	116 33	N 6 56
10	1 00.9	41.1	137 16.5	352 38		95 08		159 27		118 58	6 59
20	3 30.9	41.0	139 46.9	355 09		97 38		161 57		121 24	7 01
30	6 00.9	• 40.9	142 17.3	357 39	• •	100 09	• •	164 28	• •	123 49	• 04
40	8 30.9	40.8	144 47.7	0 10		102 39		166 58		126 14	07
50	11 00.9	40.7	147 18.1	2 41		105 09		169 29		128 39	09
13 00	13 30.9	N16 40.6	149 48.5	5 11	N 7 04	107 40	N14 56	171 59	S11 10	131 04	N 7 12
10	16 00.9	40.4	152 18.9	7 42		110 10		174 30		133 30	14
20	18 30.9	40.3	154 49.4	10 13		112 41		177 00		135 55	17
30	21 01.0	• 40.2	157 19.8	12 43	• •	115 11	• •	179 31	• •	138 20	• 20
40	23 31.0	40.1	159 50.2	15 14		117 41		182 01		140 45	22
50	26 01.0	40.0	162 20.6	17 45		120 12		184 31		143 10	25
14 00	28 31.0	N16 39.9	164 51.0	20 15	N 7 04	122 42	N14 56	187 02	S11 10	145 35	N 7 28
10	31 01.0	39.8	167 21.4	22 46		125 12		189 32		148 01	30
20	33 31.0	39.6	169 51.8	25 17		127 43		192 03		150 26	33
30	36 01.0	• 39.5	172 22.2	27 47	• •	130 13	• •	194 33	• •	152 51	• 36
40	38 31.0	39.4	174 52.6	30 18		132 44		197 04		155 16	38
50	41 01.0	39.3	177 23.1	32 48		135 14		199 34		157 41	41
15 00	43 31.1	N16 39.2	179 53.5	35 19	N 7 04	137 44	N14 56	202 04	S11 10	160 07	N 7 44
10	46 01.1	39.1	182 23.9	37 50		140 15		204 35		162 32	46
20	48 31.1	39.0	184 54.3	40 20		142 45		207 05		164 57	49
30	51 01.1	• 38.8	187 24.7	42 51	• •	145 15	• •	209 36	• •	167 22	• 52
40	53 31.1	38.7	189 55.1	45 22		147 46		212 06		169 47	54
50	56 01.1	38.6	192 25.5	47 52		150 16		214 37		172 12	57
16 00	58 31.1	N16 38.5	194 55.9	50 23	N 7 04	152 47	N14 56	217 07	S11 10	174 38	N 7 59
10	61 01.1	38.4	197 26.3	52 54		155 17		219 38		177 03	8 02
20	63 31.2	38.3	199 56.7	55 24		157 47		222 08		179 28	05
30	66 01.2	• 38.1	202 27.2	57 55	• •	160 18	• •	224 38	• •	181 53	• 07
40	68 31.2	38.0	204 57.6	60 26		162 48		227 09		184 18	10
50	71 01.2	37.9	207 28.0	62 56		165 18		229 39		186 44	13
17 00	73 31.2	N16 37.8	209 58.4	65 27	N 7 04	167 49	N14 56	232 10	S11 11	189 09	N 8 15
10	76 01.2	37.7	212 28.8	67 57		170 19		234 40		191 34	18
20	78 31.2	37.6	214 59.2	70 28		172 49		237 11		193 59	20
30	81 01.2	• 37.5	217 29.6	72 59	• •	175 20	• •	239 41	• •	196 24	• 23
40	83 31.2	37.3	220 00.0	75 29		177 50		242 11		198 49	26
50	86 01.3	37.2	222 30.4	78 00		180 21		244 42		201 15	28
18 00	88 31.3	N16 37.1	225 00.9	80 31	N 7 04	182 51	N14 56	247 12	S11 11	203 40	N 8 31
10	91 01.3	37.0	227 31.3	83 01		185 21		249 43		206 05	33
20	93 31.3	36.9	230 01.7	85 32		187 52		252 13		208 30	36
30	96 01.3	• 36.8	232 32.1	88 03	• •	190 22	• •	254 44	• •	210 55	• 39
40	98 31.3	36.7	235 02.5	90 33		192 52		257 14		213 21	41
50	101 01.3	36.5	237 32.9	93 04		195 23		259 45		215 46	44
19 00	103 31.3	N16 36.4	240 03.3	95 35	N 7 04	197 53	N14 56	262 15	S11 11	218 11	N 8 46
10	106 01.4	36.3	242 33.7	98 05		200 24		264 45		220 36	49
20	108 31.4	36.2	245 04.1	100 36		202 54		267 16		223 01	52
30	111 01.4	• 36.1	247 34.6	103 07	• •	205 24	• •	269 46	• •	225 26	• 54
40	113 31.4	36.0	250 05.0	105 37		207 55		272 17		227 52	57
50	116 01.4	35.8	252 35.4	108 08		210 25		274 47		230 17	8 59
20 00	118 31.4	N16 35.7	255 05.8	110 38	N 7 04	212 55	N14 56	277 18	S11 11	232 42	N 9 02
10	121 01.4	35.6	257 36.2	113 09		215 26		279 48		235 07	05
20	123 31.4	35.5	260 06.6	115 40		217 56		282 18		237 32	07
30	126 01.5	• 35.4	262 37.0	118 10	• •	220 27	• •	284 49	• •	239 58	• 10
40	128 31.5	35.3	265 07.4	120 41		222 57		287 19		242 23	12
50	131 01.5	35.2	267 37.8	123 12		225 27		289 50		244 48	15
21 00	133 31.5	N16 35.0	270 08.2	125 42	N 7 04	227 58	N14 56	292 20	S11 11	247 13	N 9 18
10	136 01.5	34.9	272 38.7	128 13		230 28		294 51		249 38	20
20	138 31.5	34.8	275 09.1	130 44		232 58		297 21		252 03	23
30	141 01.5	• 34.7	277 39.5	133 14	• •	235 29	• •	299 52	• •	254 29	• 25
40	143 31.5	34.6	280 09.9	135 45		237 59		302 22		256 54	28
50	146 01.5	34.5	282 40.3	138 16		240 30		304 52		259 19	30
22 00	148 31.6	N16 34.3	285 10.7	140 46	N 7 04	243 00	N14 56	307 23	S11 11	261 44	N 9 33
10	151 01.6	34.2	287 41.1	143 17		245 30		309 53		264 09	35
20	153 31.6	34.1	290 11.5	145 48		248 01		312 24		266 35	38
30	156 01.6	• 34.0	292 41.9	148 18	• •	250 31	• •	314 54	• •	269 00	• 41
40	158 31.6	33.9	295 12.4	150 49		253 01		317 25		271 25	43
50	161 01.6	33.8	297 42.8	153 20		255 32		319 55		273 50	46
23 00	163 31.6	N16 33.7	300 13.2	155 50	N 7 04	258 02	N14 56	322 25	S11 11	276 15	N 9 48
10	166 01.6	33.5	302 43.6	158 21		260 33		324 56		278 40	51
20	168 31.7	33.4	305 14.0	160 51		263 03		327 26		281 06	53
30	171 01.7	• 33.3	307 44.4	163 22	• •	265 33	• •	329 57	• •	283 31	• 56
40	173 31.7	33.2	310 14.8	165 53		268 04		332 27		285 56	9 58
50	176 01.7	33.1	312 45.2	168 23		270 34		334 58		288 21	10 01
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 03.9	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 31.1	N0 15.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	11 37	+75
70	11 27	+68
68	11 19	+62
66	11 12	+58
64	11 06	+55
62	11 01	+52
60	10 57	+50
58	10 53	+47
56	10 50	+46
54	10 47	+44
52	10 44	+42
50	10 42	+41
45	10 37	+38
40	10 32	+36
35	10 28	+34
30	10 25	+32
20	10 19	+29
10	10 14	+27
0	10 10	+24
10	10 05	+22
20	10 00	+19
30	09 54	+16
35	09 51	+14
40	09 47	+13
45	09 43	+10
50	09 38	+08
52	09 36	+07
54	09 33	+05
56	09 31	+03
58	09 27	+02
60	09 24	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	68% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 31.7	N16 33.0	315 15.6	170 54	N 7 04	273 04	N14 56	337 28	S11 11	290 46	N10 04
10	181 01.7	32.8	317 46.1	173 25		275 35		339 59		293 11	06
20	183 31.7	32.7	320 16.5	175 55		278 05		342 29		295 37	09
30	186 01.7	• 32.6	322 46.9	178 26	• •	280 36	• •	344 59	• •	298 02	• 11
40	188 31.8	32.5	325 17.3	180 57		283 06		347 30		300 27	14
50	191 01.8	32.4	327 47.7	183 27		285 36		350 00		302 52	16
01 00	193 31.8	N16 32.3	330 18.1	185 58	N 7 04	288 07	N14 56	352 31	S11 11	305 17	N10 19
10	196 01.8	32.2	332 48.5	188 29		290 37		355 01		307 43	21
20	198 31.8	32.0	335 18.9	190 59		293 07		357 32		310 08	24
30	201 01.8	• 31.9	337 49.3	193 30	• •	295 38	• •	0 02	• •	312 33	• 26
40	203 31.8	31.8	340 19.7	196 01		298 08		2 32		314 58	29
50	206 01.8	31.7	342 50.2	198 31		300 39		5 03		317 23	31
02 00	208 31.9	N16 31.6	345 20.6	201 02	N 7 04	303 09	N14 56	7 33	S11 11	319 48	N10 34
10	211 01.9	31.5	347 51.0	203 32		305 39		10 04		322 14	36
20	213 31.9	31.3	350 21.4	206 03		308 10		12 34		324 39	39
30	216 01.9	• 31.2	352 51.8	208 34	• •	310 40	• •	15 05	• •	327 04	• 41
40	218 31.9	31.1	355 22.2	211 04		313 10		17 35		329 29	44
50	221 01.9	31.0	357 52.6	213 35		315 41		20 06		331 54	47
03 00	223 31.9	N16 30.9	0 23.0	216 06	N 7 04	318 11	N14 57	22 36	S11 11	334 19	N10 49
10	226 01.9	30.8	2 53.4	218 36		320 42		25 06		336 45	52
20	228 32.0	30.6	5 23.9	221 07		323 12		27 37		339 10	54
30	231 02.0	• 30.5	7 54.3	223 38	• •	325 42	• •	30 07	• •	341 35	• 57
40	233 32.0	30.4	10 24.7	226 08		328 13		32 38		344 00	10 59
50	236 02.0	30.3	12 55.1	228 39		330 43		35 08		346 25	11 02
04 00	238 32.0	N16 30.2	15 25.5	231 10	N 7 04	333 13	N14 57	37 39	S11 11	348 51	N11 04
10	241 02.0	30.1	17 55.9	233 40		335 44		40 09		351 16	07
20	243 32.0	30.0	20 26.3	236 11		338 14		42 39		353 41	09
30	246 02.0	• 29.8	22 56.7	238 42	• •	340 45	• •	45 10	• •	356 06	• 12
40	248 32.0	29.7	25 27.1	241 12		343 15		47 40		358 31	14
50	251 02.1	29.6	27 57.6	243 43		345 45		50 11		0 56	16
05 00	253 32.1	N16 29.5	30 28.0	246 14	N 7 04	348 16	N14 57	52 41	S11 11	3 22	N11 19
10	256 02.1	29.4	32 58.4	248 44		350 46		55 12		5 47	21
20	258 32.1	29.3	35 28.8	251 15		353 16		57 42		8 12	24
30	261 02.1	• 29.1	37 59.2	253 45	• •	355 47	• •	60 12	• •	10 37	• 26
40	263 32.1	29.0	40 29.6	256 16		358 17		62 43		13 02	29
50	266 02.1	28.9	43 00.0	258 47		0 48		65 13		15 27	31
06 00	268 32.1	N16 28.8	45 30.4	261 17	N 7 04	3 18	N14 57	67 44	S11 11	17 53	N11 34
10	271 02.2	28.7	48 00.8	263 48		5 48		70 14		20 18	36
20	273 32.2	28.6	50 31.2	266 19		8 19		72 45		22 43	39
30	276 02.2	• 28.4	53 01.7	268 49	• •	10 49	• •	75 15	• •	25 08	• 41
40	278 32.2	28.3	55 32.1	271 20		13 19		77 46		27 33	44
50	281 02.2	28.2	58 02.5	273 51		15 50		80 16		29 58	46
07 00	283 32.2	N16 28.1	60 32.9	276 21	N 7 04	18 20	N14 57	82 46	S11 11	32 24	N11 49
10	286 02.2	28.0	63 03.3	278 52		20 50		85 17		34 49	51
20	288 32.2	27.9	65 33.7	281 23		23 21		87 47		37 14	54
30	291 02.3	• 27.7	68 04.1	283 53	• •	25 51	• •	90 18	• •	39 39	• 56
40	293 32.3	27.6	70 34.5	286 24		28 22		92 48		42 04	11 58
50	296 02.3	27.5	73 04.9	288 55		30 52		95 19		44 29	12 01
08 00	298 32.3	N16 27.4	75 35.4	291 25	N 7 04	33 22	N14 57	97 49	S11 12	46 55	N12 03
10	301 02.3	27.3	78 05.8	293 56		35 53		100 19		49 20	06
20	303 32.3	27.2	80 36.2	296 27		38 23		102 50		51 45	08
30	306 02.3	• 27.0	83 06.6	298 57	• •	40 53	• •	105 20	• •	54 10	• 11
40	308 32.3	26.9	85 37.0	301 28		43 24		107 51		56 35	13
50	311 02.4	26.8	88 07.4	303 58		45 54		110 21		59 00	15
09 00	313 32.4	N16 26.7	90 37.8	306 29	N 7 04	48 25	N14 57	112 52	S11 12	61 26	N12 18
10	316 02.4	26.6	93 08.2	309 00		50 55		115 22		63 51	20
20	318 32.4	26.5	95 38.6	311 30		53 25		117 53		66 16	23
30	321 02.4	• 26.4	98 09.0	314 01	• •	55 56	• •	120 23	• •	68 41	• 25
40	323 32.4	26.2	100 39.5	316 32		58 26		122 53		71 06	28
50	326 02.4	26.1	103 09.9	319 02		60 56		125 24		73 31	30
10 00	328 32.4	N16 26.0	105 40.3	321 33	N 7 04	63 27	N14 57	127 54	S11 12	75 56	N12 32
10	331 02.5	25.9	108 10.7	324 04		65 57		130 25		78 22	35
20	333 32.5	25.8	110 41.1	326 34		68 28		132 55		80 47	37
30	336 02.5	• 25.7	113 11.5	329 05	• •	70 58	• •	135 26	• •	83 12	• 40
40	338 32.5	25.5	115 41.9	331 36		73 28		137 56		85 37	42
50	341 02.5	25.4	118 12.3	334 06		75 59		140 26		88 02	45
11 00	343 32.5	N16 25.3	120 42.7	336 37	N 7 04	78 29	N14 57	142 57	S11 12	90 27	N12 47
10	346 02.5	25.2	123 13.2	339 08		80 59		145 27		92 53	49
20	348 32.6	25.1	125 43.6	341 38		83 30		147 58		95 18	52
30	351 02.6	• 25.0	128 14.0	344 09	• •	86 00	• •	150 28	• •	97 43	• 54
40	353 32.6	24.8	130 44.4	346 40		88 31		152 59		100 08	57
50	356 02.6	24.7	133 14.8	349 10		91 01		155 29		102 33	12 59
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 03.9	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 31.0	N0 14.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 41	*
70	20 10	−29
68	20 33	−16
66	20 50	−10
64	21 05	−05
62	21 17	−02
60	21 27	+01
58	21 37	+03
56	21 45	+05
54	21 52	+06
52	21 58	+08
50	22 04	+09
45	22 17	+12
40	22 28	+14
35	22 37	+16
30	22 45	+17
20	22 59	+20
10	23 11	+22
0	23 23	+24
10	23 35	+26
20	23 47	+29
30	24 02	+32
35	24 10	+33
40	24 20	+35
45	24 31	+37
50	24 45	+40
52	24 52	+41
54	24 59	+43
56	25 08	+45
58	25 17	+47
60	25 28	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	63% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 32.6	N16 24.6	135 45.2	351 41	N 7 04	93 31	N14 57	158 00	S11 12	104 58	N13 01
10	1 02.6	24.5	138 15.6	354 12		96 02		160 30		107 23	04
20	3 32.6	24.4	140 46.0	356 42		98 32		163 00		109 49	06
30	6 02.6	• 24.3	143 16.4	359 13	• •	101 02	• •	165 31	• •	112 14	• 08
40	8 32.7	24.1	145 46.9	1 43		103 33		168 01		114 39	11
50	11 02.7	24.0	148 17.3	4 14		106 03		170 32		117 04	13
13 00	13 32.7	N16 23.9	150 47.7	6 45	N 7 04	108 34	N14 57	173 02	S11 12	119 29	N13 16
10	16 02.7	23.8	153 18.1	9 15		111 04		175 33		121 54	18
20	18 32.7	23.7	155 48.5	11 46		113 34		178 03		124 20	20
30	21 02.7	• 23.6	158 18.9	14 17	• •	116 05	• •	180 33	• •	126 45	• 23
40	23 32.7	23.4	160 49.3	16 47		118 35		183 04		129 10	25
50	26 02.7	23.3	163 19.7	19 18		121 05		185 34		131 35	27
14 00	28 32.8	N16 23.2	165 50.1	21 49	N 7 04	123 36	N14 57	188 05	S11 12	134 00	N13 30
10	31 02.8	23.1	168 20.5	24 19		126 06		190 35		136 25	32
20	33 32.8	23.0	170 51.0	26 50		128 37		193 06		138 50	35
30	36 02.8	• 22.9	173 21.4	29 21	• •	131 07	• •	195 36	• •	141 16	• 37
40	38 32.8	22.7	175 51.8	31 51		133 37		198 07		143 41	39
50	41 02.8	22.6	178 22.2	34 22		136 08		200 37		146 06	42
15 00	43 32.8	N16 22.5	180 52.6	36 53	N 7 04	138 38	N14 57	203 07	S11 12	148 31	N13 44
10	46 02.8	22.4	183 23.0	39 23		141 08		205 38		150 56	46
20	48 32.9	22.3	185 53.4	41 54		143 39		208 08		153 21	49
30	51 02.9	• 22.2	188 23.8	44 25	• •	146 09	• •	210 39	• •	155 46	• 51
40	53 32.9	22.0	190 54.2	46 55		148 40		213 09		158 12	53
50	56 02.9	21.9	193 24.7	49 26		151 10		215 40		160 37	56
16 00	58 32.9	N16 21.8	195 55.1	51 57	N 7 04	153 40	N14 57	218 10	S11 12	163 02	N13 58
10	61 02.9	21.7	198 25.5	54 27		156 11		220 40		165 27	14 00
20	63 32.9	21.6	200 55.9	56 58		158 41		223 11		167 52	03
30	66 02.9	• 21.5	203 26.3	59 28	• •	161 11	• •	225 41	• •	170 17	• 05
40	68 33.0	21.3	205 56.7	61 59		163 42		228 12		172 42	07
50	71 03.0	21.2	208 27.1	64 30		166 12		230 42		175 07	10
17 00	73 33.0	N16 21.1	210 57.5	67 00	N 7 04	168 43	N14 57	233 13	S11 12	177 33	N14 12
10	76 03.0	21.0	213 27.9	69 31		171 13		235 43		179 58	14
20	78 33.0	20.9	215 58.4	72 02		173 43		238 14		182 23	17
30	81 03.0	• 20.8	218 28.8	74 32	• •	176 14	• •	240 44	• •	184 48	• 19
40	83 33.0	20.6	220 59.2	77 03		178 44		243 14		187 13	21
50	86 03.0	20.5	223 29.6	79 34		181 14		245 45		189 38	24
18 00	88 33.1	N16 20.4	226 00.0	82 04	N 7 04	183 45	N14 57	248 15	S11 12	192 03	N14 26
10	91 03.1	20.3	228 30.4	84 35		186 15		250 46		194 29	28
20	93 33.1	20.2	231 00.8	87 06		188 46		253 16		196 54	30
30	96 03.1	• 20.1	233 31.2	89 36	• •	191 16	• •	255 47	• •	199 19	• 33
40	98 33.1	19.9	236 01.6	92 07		193 46		258 17		201 44	35
50	101 03.1	19.8	238 32.0	94 38		196 17		260 47		204 09	37
19 00	103 33.1	N16 19.7	241 02.5	97 08	N 7 04	198 47	N14 57	263 18	S11 12	206 34	N14 40
10	106 03.2	19.6	243 32.9	99 39		201 17		265 48		208 59	42
20	108 33.2	19.5	246 03.3	102 10		203 48		268 19		211 24	44
30	111 03.2	• 19.4	248 33.7	104 40	• •	206 18	• •	270 49	• •	213 50	• 46
40	113 33.2	19.2	251 04.1	107 11		208 49		273 20		216 15	49
50	116 03.2	19.1	253 34.5	109 42		211 19		275 50		218 40	51
20 00	118 33.2	N16 19.0	256 04.9	112 12	N 7 04	213 49	N14 58	278 21	S11 12	221 05	N14 53
10	121 03.2	18.9	258 35.3	114 43		216 20		280 51		223 30	56
20	123 33.2	18.8	261 05.7	117 14		218 50		283 21		225 55	14 58
30	126 03.3	• 18.6	263 36.2	119 44	• •	221 20	• •	285 52	• •	228 20	15 00
40	128 33.3	18.5	266 06.6	122 15		223 51		288 22		230 45	02
50	131 03.3	18.4	268 37.0	124 46		226 21		290 53		233 11	05
21 00	133 33.3	N16 18.3	271 07.4	127 16	N 7 04	228 52	N14 58	293 23	S11 12	235 36	N15 07
10	136 03.3	18.2	273 37.8	129 47		231 22		295 54		238 01	09
20	138 33.3	18.1	276 08.2	132 17		233 52		298 24		240 26	11
30	141 03.3	• 17.9	278 38.6	134 48	• •	236 23	• •	300 54	• •	242 51	• 14
40	143 33.3	17.8	281 09.0	137 19		238 53		303 25		245 16	16
50	146 03.4	17.7	283 39.4	139 49		241 23		305 55		247 41	18
22 00	148 33.4	N16 17.6	286 09.9	142 20	N 7 04	243 54	N14 58	308 26	S11 13	250 06	N15 20
10	151 03.4	17.5	288 40.3	144 51		246 24		310 56		252 31	23
20	153 33.4	17.4	291 10.7	147 21		248 55		313 27		254 57	25
30	156 03.4	• 17.2	293 41.1	149 52	• •	251 25	• •	315 57	• •	257 22	• 27
40	158 33.4	17.1	296 11.5	152 23		253 55		318 28		259 47	29
50	161 03.4	17.0	298 41.9	154 53		256 26		320 58		262 12	32
23 00	163 33.5	N16 16.9	301 12.3	157 24	N 7 04	258 56	N14 58	323 28	S11 13	264 37	N15 34
10	166 03.5	16.8	303 42.7	159 55		261 26		325 59		267 02	36
20	168 33.5	16.7	306 13.1	162 25		263 57		328 29		269 27	38
30	171 03.5	• 16.5	308 43.5	164 56	• •	266 27	• •	331 00	• •	271 52	• 41
40	173 33.5	16.4	311 14.0	167 27		268 58		333 30		274 17	43
50	176 03.5	16.3	313 44.4	169 57		271 28		336 01		276 43	45
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 03.9	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 30.8	N0 13.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 13	*
70	13 45	+80
68	13 25	+67
66	13 09	+60
64	12 56	+56
62	12 45	+52
60	12 35	+49
58	12 27	+47
56	12 20	+45
54	12 14	+43
52	12 08	+42
50	12 03	+41
45	11 52	+38
40	11 43	+35
35	11 36	+33
30	11 29	+32
20	11 17	+29
10	11 07	+27
0	10 58	+24
10	10 48	+22
20	10 38	+20
30	10 27	+17
35	10 20	+15
40	10 13	+13
45	10 04	+11
50	09 54	+08
52	09 49	+07
54	09 44	+06
56	09 38	+04
58	09 32	+03
60	09 24	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.8
Moon SD	16′
Moon ill.	57% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 33.5	N16 16.2	316 14.8	147 19	N 5 41	273 58	N14 58	338 31	S11 13	279 08	N15 47
10	181 03.5	16.1	318 45.2	149 49		276 29		341 01		281 33	49
20	183 33.6	15.9	321 15.6	152 19		278 59		343 32		283 58	52
30	186 03.6	• 15.8	323 46.0	154 49	• •	281 29	• •	346 02	• •	286 23	• 54
40	188 33.6	15.7	326 16.4	157 19		284 00		348 33		288 48	56
50	191 03.6	15.6	328 46.8	159 49		286 30		351 03		291 13	15 58
01 00	193 33.6	N16 15.5	331 17.2	162 20	N 5 40	289 01	N14 58	353 34	S11 13	293 38	N16 00
10	196 03.6	15.4	333 47.7	164 50		291 31		356 04		296 03	03
20	198 33.6	15.2	336 18.1	167 20		294 01		358 35		298 28	05
30	201 03.7	• 15.1	338 48.5	169 50	• •	296 32	• •	1 05	• •	300 54	• 07
40	203 33.7	15.0	341 18.9	172 20		299 02		3 35		303 19	09
50	206 03.7	14.9	343 49.3	174 50		301 32		6 06		305 44	11
02 00	208 33.7	N16 14.8	346 19.7	177 21	N 5 40	304 03	N14 58	8 36	S11 13	308 09	N16 14
10	211 03.7	14.7	348 50.1	179 51		306 33		11 07		310 34	16
20	213 33.7	14.5	351 20.5	182 21		309 04		13 37		312 59	18
30	216 03.7	• 14.4	353 50.9	184 51	• •	311 34	• •	16 08	• •	315 24	• 20
40	218 33.7	14.3	356 21.3	187 21		314 04		18 38		317 49	22
50	221 03.8	14.2	358 51.8	189 51		316 35		21 08		320 14	24
03 00	223 33.8	N16 14.1	1 22.2	192 22	N 5 39	319 05	N14 58	23 39	S11 13	322 39	N16 27
10	226 03.8	14.0	3 52.6	194 52		321 35		26 09		325 04	29
20	228 33.8	13.8	6 23.0	197 22		324 06		28 40		327 30	31
30	231 03.8	• 13.7	8 53.4	199 52	• •	326 36	• •	31 10	• •	329 55	• 33
40	233 33.8	13.6	11 23.8	202 22		329 07		33 41		332 20	35
50	236 03.8	13.5	13 54.2	204 52		331 37		36 11		334 45	37
04 00	238 33.9	N16 13.4	16 24.6	207 23	N 5 38	334 07	N14 58	38 42	S11 13	337 10	N16 40
10	241 03.9	13.2	18 55.0	209 53		336 38		41 12		339 35	42
20	243 33.9	13.1	21 25.5	212 23		339 08		43 42		342 00	44
30	246 03.9	• 13.0	23 55.9	214 53	• •	341 38	• •	46 13	• •	344 25	• 46
40	248 33.9	12.9	26 26.3	217 23		344 09		48 43		346 50	48
50	251 03.9	12.8	28 56.7	219 54		346 39		51 14		349 15	50
05 00	253 33.9	N16 12.7	31 27.1	222 24	N 5 38	349 10	N14 58	53 44	S11 13	351 40	N16 52
10	256 03.9	12.5	33 57.5	224 54		351 40		56 15		354 05	55
20	258 34.0	12.4	36 27.9	227 24		354 10		58 45		356 31	57
30	261 04.0	• 12.3	38 58.3	229 54	• •	356 41	• •	61 15	• •	358 56	16 59
40	263 34.0	12.2	41 28.7	232 24		359 11		63 46		1 21	17 01
50	266 04.0	12.1	43 59.2	234 55		1 41		66 16		3 46	03
06 00	268 34.0	N16 11.9	46 29.6	237 25	N 5 37	4 12	N14 58	68 47	S11 13	6 11	N17 05
10	271 04.0	11.8	49 00.0	239 55		6 42		71 17		8 36	07
20	273 34.0	11.7	51 30.4	242 25		9 13		73 48		11 01	09
30	276 04.1	• 11.6	54 00.8	244 55	• •	11 43	• •	76 18	• •	13 26	• 11
40	278 34.1	11.5	56 31.2	247 25		14 13		78 49		15 51	14
50	281 04.1	11.4	59 01.6	249 56		16 44		81 19		18 16	16
07 00	283 34.1	N16 11.2	61 32.0	252 26	N 5 37	19 14	N14 58	83 49	S11 13	20 41	N17 18
10	286 04.1	11.1	64 02.4	254 56		21 44		86 20		23 06	20
20	288 34.1	11.0	66 32.8	257 26		24 15		88 50		25 31	22
30	291 04.1	• 10.9	69 03.3	259 56	• •	26 45	• •	91 21	• •	27 56	• 24
40	293 34.1	10.8	71 33.7	262 26		29 16		93 51		30 21	26
50	296 04.2	10.7	74 04.1	264 57		31 46		96 22		32 47	28
08 00	298 34.2	N16 10.5	76 34.5	267 27	N 5 36	34 16	N14 58	98 52	S11 13	35 12	N17 30
10	301 04.2	10.4	79 04.9	269 57		36 47		101 22		37 37	32
20	303 34.2	10.3	81 35.3	272 27		39 17		103 53		40 02	34
30	306 04.2	• 10.2	84 05.7	274 57	• •	41 47	• •	106 23	• •	42 27	• 37
40	308 34.2	10.1	86 36.1	277 27		44 18		108 54		44 52	39
50	311 04.2	09.9	89 06.5	279 58		46 48		111 24		47 17	41
09 00	313 34.3	N16 09.8	91 37.0	282 28	N 5 35	49 19	N14 58	113 55	S11 13	49 42	N17 43
10	316 04.3	09.7	94 07.4	284 58		51 49		116 25		52 07	45
20	318 34.3	09.6	96 37.8	287 28		54 19		118 56		54 32	47
30	321 04.3	• 09.5	99 08.2	289 58	• •	56 50	• •	121 26	• •	56 57	• 49
40	323 34.3	09.4	101 38.6	292 28		59 20		123 56		59 22	51
50	326 04.3	09.2	104 09.0	294 59		61 50		126 27		61 47	53
10 00	328 34.3	N16 09.1	106 39.4	297 29	N 5 35	64 21	N14 58	128 57	S11 13	64 12	N17 55
10	331 04.3	09.0	109 09.8	299 59		66 51		131 28		66 37	57
20	333 34.4	08.9	111 40.2	302 29		69 22		133 58		69 02	17 59
30	336 04.4	• 08.8	114 10.7	304 59	• •	71 52	• •	136 29	• •	71 27	18 01
40	338 34.4	08.6	116 41.1	307 29		74 22		138 59		73 52	03
50	341 04.4	08.5	119 11.5	310 00		76 53		141 29		76 18	05
11 00	343 34.4	N16 08.4	121 41.9	312 30	N 5 34	79 23	N14 58	144 00	S11 13	78 43	N18 07
10	346 04.4	08.3	124 12.3	315 00		81 53		146 30		81 08	09
20	348 34.4	08.2	126 42.7	317 30		84 24		149 01		83 33	11
30	351 04.5	• 08.1	129 13.1	320 00	• •	86 54	• •	151 31	• •	85 58	• 13
40	353 34.5	07.9	131 43.5	322 31		89 25		154 02		88 23	15
50	356 04.5	07.8	134 13.9	325 01		91 55		156 32		90 48	17
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 01.0	S0 00.6	15 02.2	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 30.4	N0 12.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▭	*
70	18 53	*
68	19 53	*
66	20 28	−19
64	20 53	−08
62	21 13	−02
60	21 30	+02
58	21 44	+05
56	21 56	+07
54	22 06	+08
52	22 16	+10
50	22 24	+11
45	22 42	+14
40	22 57	+16
35	23 10	+18
30	23 21	+19
20	23 40	+21
10	23 56	+23
0	24 12	+25
10	24 28	+27
20	24 45	+29
30	00 02	+32
35	00 10	+33
40	00 20	+35
45	00 31	+37
50	00 45	+40
52	00 52	+41
54	00 59	+43
56	01 08	+45
58	01 17	+47
60	01 28	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.8
Moon SD	16′
Moon ill.	52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 34.5	N16 07.7	136 44.3	327 31	N 5 33	94 25	N14 58	159 03	S11 13	93 13	N18 19
10	1 04.5	07.6	139 14.8	330 01		96 56		161 33		95 38	22
20	3 34.5	07.5	141 45.2	332 31		99 26		164 03		98 03	24
30	6 04.5	• 07.3	144 15.6	335 01	• •	101 56	• •	166 34	• •	100 28	• 26
40	8 34.6	07.2	146 46.0	337 32		104 27		169 04		102 53	28
50	11 04.6	07.1	149 16.4	340 02		106 57		171 35		105 18	30
13 00	13 34.6	N16 07.0	151 46.8	342 32	N 5 33	109 28	N14 58	174 05	S11 14	107 43	N18 32
10	16 04.6	06.9	154 17.2	345 02		111 58		176 36		110 08	34
20	18 34.6	06.8	156 47.6	347 32		114 28		179 06		112 33	36
30	21 04.6	• 06.6	159 18.0	350 02	• •	116 59	• •	181 36	• •	114 58	• 38
40	23 34.6	06.5	161 48.5	352 33		119 29		184 07		117 23	39
50	26 04.7	06.4	164 18.9	355 03		121 59		186 37		119 48	41
14 00	28 34.7	N16 06.3	166 49.3	357 33	N 5 32	124 30	N14 59	189 08	S11 14	122 13	N18 43
10	31 04.7	06.2	169 19.7	0 03		127 00		191 38		124 38	45
20	33 34.7	06.0	171 50.1	2 33		129 31		194 09		127 03	47
30	36 04.7	• 05.9	174 20.5	5 03	• •	132 01	• •	196 39	• •	129 28	• 49
40	38 34.7	05.8	176 50.9	7 34		134 31		199 10		131 53	51
50	41 04.7	05.7	179 21.3	10 04		137 02		201 40		134 18	53
15 00	43 34.7	N16 05.6	181 51.7	12 34	N 5 31	139 32	N14 59	204 10	S11 14	136 43	N18 55
10	46 04.8	05.4	184 22.2	15 04		142 02		206 41		139 08	57
20	48 34.8	05.3	186 52.6	17 34		144 33		209 11		141 33	18 59
30	51 04.8	• 05.2	189 23.0	20 04	• •	147 03	• •	211 42	• •	143 58	19 01
40	53 34.8	05.1	191 53.4	22 35		149 34		214 12		146 23	03
50	56 04.8	05.0	194 23.8	25 05		152 04		216 43		148 48	05
16 00	58 34.8	N16 04.9	196 54.2	27 35	N 5 31	154 34	N14 59	219 13	S11 14	151 13	N19 07
10	61 04.8	04.7	199 24.6	30 05		157 05		221 43		153 38	09
20	63 34.9	04.6	201 55.0	32 35		159 35		224 14		156 03	11
30	66 04.9	• 04.5	204 25.4	35 05	• •	162 05	• •	226 44	• •	158 28	• 13
40	68 34.9	04.4	206 55.8	37 36		164 36		229 15		160 53	15
50	71 04.9	04.3	209 26.3	40 06		167 06		231 45		163 19	17
17 00	73 34.9	N16 04.1	211 56.7	42 36	N 5 30	169 37	N14 59	234 16	S11 14	165 44	N19 19
10	76 04.9	04.0	214 27.1	45 06		172 07		236 46		168 09	21
20	78 34.9	03.9	216 57.5	47 36		174 37		239 17		170 34	22
30	81 05.0	• 03.8	219 27.9	50 06	• •	177 08	• •	241 47	• •	172 59	• 24
40	83 35.0	03.7	221 58.3	52 37		179 38		244 17		175 24	26
50	86 05.0	03.5	224 28.7	55 07		182 08		246 48		177 49	28
18 00	88 35.0	N16 03.4	226 59.1	57 37	N 5 30	184 39	N14 59	249 18	S11 14	180 14	N19 30
10	91 05.0	03.3	229 29.5	60 07		187 09		251 49		182 39	32
20	93 35.0	03.2	232 00.0	62 37		189 40		254 19		185 04	34
30	96 05.0	• 03.1	234 30.4	65 07	• •	192 10	• •	256 50	• •	187 29	• 36
40	98 35.1	03.0	237 00.8	67 38		194 40		259 20		189 54	38
50	101 05.1	02.8	239 31.2	70 08		197 11		261 50		192 19	40
19 00	103 35.1	N16 02.7	242 01.6	72 38	N 5 29	199 41	N14 59	264 21	S11 14	194 44	N19 41
10	106 05.1	02.6	244 32.0	75 08		202 11		266 51		197 09	43
20	108 35.1	02.5	247 02.4	77 38		204 42		269 22		199 34	45
30	111 05.1	• 02.4	249 32.8	80 09	• •	207 12	• •	271 52	• •	201 59	• 47
40	113 35.1	02.2	252 03.2	82 39		209 43		274 23		204 24	49
50	116 05.1	02.1	254 33.7	85 09		212 13		276 53		206 48	51
20 00	118 35.2	N16 02.0	257 04.1	87 39	N 5 28	214 43	N14 59	279 24	S11 14	209 13	N19 53
10	121 05.2	01.9	259 34.5	90 09		217 14		281 54		211 38	55
20	123 35.2	01.8	262 04.9	92 39		219 44		284 24		214 03	56
30	126 05.2	• 01.6	264 35.3	95 10	• •	222 14	• •	286 55	• •	216 28	19 58
40	128 35.2	01.5	267 05.7	97 40		224 45		289 25		218 53	20 00
50	131 05.2	01.4	269 36.1	100 10		227 15		291 56		221 18	02
21 00	133 35.2	N16 01.3	272 06.5	102 40	N 5 28	229 46	N14 59	294 26	S11 14	223 43	N20 04
10	136 05.3	01.2	274 36.9	105 10		232 16		296 57		226 08	06
20	138 35.3	01.1	277 07.3	107 40		234 46		299 27		228 33	08
30	141 05.3	• 00.9	279 37.8	110 11	• •	237 17	• •	301 57	• •	230 58	• 09
40	143 35.3	00.8	282 08.2	112 41		239 47		304 28		233 23	11
50	146 05.3	00.7	284 38.6	115 11		242 17		306 58		235 48	13
22 00	148 35.3	N16 00.6	287 09.0	117 41	N 5 27	244 48	N14 59	309 29	S11 14	238 13	N20 15
10	151 05.3	00.5	289 39.4	120 11		247 18		311 59		240 38	17
20	153 35.4	00.3	292 09.8	122 41		249 49		314 30		243 03	19
30	156 05.4	• 00.2	294 40.2	125 12	• •	252 19	• •	317 00	• •	245 28	• 20
40	158 35.4	00.1	297 10.6	127 42		254 49		319 31		247 53	22
50	161 05.4	16 00.0	299 41.0	130 12		257 20		322 01		250 18	24
23 00	163 35.4	N15 59.9	302 11.5	132 42	N 5 26	259 50	N14 59	324 31	S11 14	252 43	N20 26
10	166 05.4	59.7	304 41.9	135 12		262 20		327 02		255 08	28
20	168 35.4	59.6	307 12.3	137 42		264 51		329 32		257 33	30
30	171 05.5	• 59.5	309 42.7	140 13	• •	267 21	• •	332 03	• •	259 58	• 31
40	173 35.5	59.4	312 13.1	142 43		269 52		334 33		262 23	33
50	176 05.5	59.3	314 43.5	145 13		272 22		337 04		264 48	35
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 01.0	S0 00.6	15 02.3	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 30.0	N0 11.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	16 46	*
68	15 47	*
66	15 13	+71
64	14 49	+59
62	14 30	+53
60	14 14	+50
58	14 01	+47
56	13 50	+45
54	13 40	+43
52	13 31	+41
50	13 24	+40
45	13 07	+37
40	12 53	+35
35	12 42	+33
30	12 32	+31
20	12 15	+29
10	12 00	+27
0	11 46	+24
10	11 32	+23
20	11 18	+21
30	11 01	+18
35	10 51	+16
40	10 40	+15
45	10 27	+13
50	10 12	+10
52	10 05	+09
54	09 57	+07
56	09 48	+06
58	09 37	+04
60	09 26	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.′8
Moon SD	16′
Moon ill.	47% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 35.5	N15 59.1	317 13.9	147 43	N 5 26	274 52	N14 59	339 34	S11 14	267 13	N20 37
10	181 05.5	59.0	319 44.3	150 13		277 23		342 04		269 38	38
20	183 35.5	58.9	322 14.7	152 43		279 53		344 35		272 03	40
30	186 05.5	• 58.8	324 45.1	155 14	• •	282 23	• •	347 05	• •	274 28	• 42
40	188 35.6	58.7	327 15.6	157 44		284 54		349 36		276 53	44
50	191 05.6	58.5	329 46.0	160 14		287 24		352 06		279 18	46
01 00	193 35.6	N15 58.4	332 16.4	162 44	N 5 25	289 55	N14 59	354 37	S11 14	281 43	N20 47
10	196 05.6	58.3	334 46.8	165 14		292 25		357 07		284 08	49
20	198 35.6	58.2	337 17.2	167 44		294 55		359 38		286 33	51
30	201 05.6	• 58.1	339 47.6	170 15	• •	297 26	• •	2 08	• •	288 58	• 53
40	203 35.6	58.0	342 18.0	172 45		299 56		4 38		291 22	54
50	206 05.7	57.8	344 48.4	175 15		302 26		7 09		293 47	56
02 00	208 35.7	N15 57.7	347 18.8	177 45	N 5 24	304 57	N14 59	9 39	S11 14	296 12	N20 58
10	211 05.7	57.6	349 49.3	180 15		307 27		12 10		298 37	21 00
20	213 35.7	57.5	352 19.7	182 46		309 58		14 40		301 02	02
30	216 05.7	• 57.4	354 50.1	185 16	• •	312 28	• •	17 11	• •	303 27	• 03
40	218 35.7	57.2	357 20.5	187 46		314 58		19 41		305 52	05
50	221 05.7	57.1	359 50.9	190 16		317 29		22 11		308 17	07
03 00	223 35.8	N15 57.0	2 21.3	192 46	N 5 24	319 59	N14 59	24 42	S11 14	310 42	N21 08
10	226 05.8	56.9	4 51.7	195 16		322 29		27 12		313 07	10
20	228 35.8	56.8	7 22.1	197 47		325 00		29 43		315 32	12
30	231 05.8	• 56.6	9 52.5	200 17	• •	327 30	• •	32 13	• •	317 57	• 14
40	233 35.8	56.5	12 23.0	202 47		330 01		34 44		320 22	15
50	236 05.8	56.4	14 53.4	205 17		332 31		37 14		322 47	17
04 00	238 35.8	N15 56.3	17 23.8	207 47	N 5 23	335 01	N14 59	39 45	S11 15	325 12	N21 19
10	241 05.9	56.2	19 54.2	210 17		337 32		42 15		327 37	21
20	243 35.9	56.0	22 24.6	212 48		340 02		44 45		330 02	22
30	246 05.9	• 55.9	24 55.0	215 18	• •	342 32	• •	47 16	• •	332 27	• 24
40	248 35.9	55.8	27 25.4	217 48		345 03		49 46		334 51	26
50	251 05.9	55.7	29 55.8	220 18		347 33		52 17		337 16	27
05 00	253 35.9	N15 55.6	32 26.2	222 48	N 5 23	350 04	N14 59	54 47	S11 15	339 41	N21 29
10	256 05.9	55.4	34 56.6	225 18		352 34		57 18		342 06	31
20	258 36.0	55.3	37 27.1	227 49		355 04		59 48		344 31	32
30	261 06.0	• 55.2	39 57.5	230 19	• •	357 35	• •	62 18	• •	346 56	• 34
40	263 36.0	55.1	42 27.9	232 49		0 05		64 49		349 21	36
50	266 06.0	55.0	44 58.3	235 19		2 35		67 19		351 46	38
06 00	268 36.0	N15 54.8	47 28.7	237 49	N 5 22	5 06	N14 59	69 50	S11 15	354 11	N21 39
10	271 06.0	54.7	49 59.1	240 19		7 36		72 20		356 36	41
20	273 36.0	54.6	52 29.5	242 50		10 07		74 51		359 01	43
30	276 06.1	• 54.5	54 59.9	245 20	• •	12 37	• •	77 21	• •	1 26	• 44
40	278 36.1	54.4	57 30.3	247 50		15 07		79 52		3 51	46
50	281 06.1	54.2	60 00.8	250 20		17 38		82 22		6 15	48
07 00	283 36.1	N15 54.1	62 31.2	252 50	N 5 21	20 08	N14 59	84 52	S11 15	8 40	N21 49
10	286 06.1	54.0	65 01.6	255 20		22 38		87 23		11 05	51
20	288 36.1	53.9	67 32.0	257 51		25 09		89 53		13 30	53
30	291 06.1	• 53.8	70 02.4	260 21	• •	27 39	• •	92 24	• •	15 55	• 54
40	293 36.2	53.6	72 32.8	262 51		30 10		94 54		18 20	56
50	296 06.2	53.5	75 03.2	265 21		32 40		97 25		20 45	57
08 00	298 36.2	N15 53.4	77 33.6	267 51	N 5 21	35 10	N14 59	99 55	S11 15	23 10	N21 59
10	301 06.2	53.3	80 04.0	270 21		37 41		102 25		25 35	22 01
20	303 36.2	53.2	82 34.5	272 52		40 11		104 56		28 00	02
30	306 06.2	• 53.0	85 04.9	275 22	• •	42 41	• •	107 26	• •	30 25	• 04
40	308 36.2	52.9	87 35.3	277 52		45 12		109 57		32 50	06
50	311 06.3	52.8	90 05.7	280 22		47 42		112 27		35 14	07
09 00	313 36.3	N15 52.7	92 36.1	282 52	N 5 20	50 13	N15 00	114 58	S11 15	37 39	N22 09
10	316 06.3	52.6	95 06.5	285 22		52 43		117 28		40 04	10
20	318 36.3	52.4	97 36.9	287 53		55 13		119 59		42 29	12
30	321 06.3	• 52.3	100 07.3	290 23	• •	57 44	• •	122 29	• •	44 54	• 14
40	323 36.3	52.2	102 37.7	292 53		60 14		124 59		47 19	15
50	326 06.3	52.1	105 08.1	295 23		62 45		127 30		49 44	17
10 00	328 36.4	N15 52.0	107 38.6	297 53	N 5 19	65 15	N15 00	130 00	S11 15	52 09	N22 18
10	331 06.4	51.8	110 09.0	300 24		67 45		132 31		54 34	20
20	333 36.4	51.7	112 39.4	302 54		70 16		135 01		56 59	22
30	336 06.4	• 51.6	115 09.8	305 24	• •	72 46	• •	137 32	• •	59 23	• 23
40	338 36.4	51.5	117 40.2	307 54		75 16		140 02		61 48	25
50	341 06.4	51.4	120 10.6	310 24		77 47		142 32		64 13	26
11 00	343 36.5	N15 51.2	122 41.0	312 54	N 5 19	80 17	N15 00	145 03	S11 15	66 38	N22 28
10	346 06.5	51.1	125 11.4	315 25		82 48		147 33		69 03	30
20	348 36.5	51.0	127 41.8	317 55		85 18		150 04		71 28	31
30	351 06.5	• 50.9	130 12.3	320 25	• •	87 48	• •	152 34	• •	73 53	• 33
40	353 36.5	50.8	132 42.7	322 55		90 19		155 05		76 18	34
50	356 06.5	50.6	135 13.1	325 25		92 49		157 35		78 43	36
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 01.0	S0 00.6	15 02.3	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 29.5	N0 10.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N 72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	19 35	*
64	20 35	*
62	21 10	−01
60	21 35	+04
58	21 55	+08
56	22 12	+10
54	22 26	+12
52	22 38	+13
50	22 49	+15
45	23 12	+17
40	23 31	+19
35	23 47	+20
30	24 00	+21
20	24 24	+23
10	24 44	+24
0	00 12	+25
10	00 28	+27
20	00 45	+29
30	01 05	+31
35	01 16	+33
40	01 29	+34
45	01 45	+37
50	02 05	+39
52	02 14	+40
54	02 25	+42
56	02 37	+44
58	02 51	+46
60	03 07	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	42% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 36.5	N15 50.5	137 43.5	327 55	N 5 18	95 19	N15 00	160 06	S11 15	81 07	N22 37
10	1 06.6	50.4	140 13.9	330 26		97 50		162 36		83 32	39
20	3 36.6	50.3	142 44.3	332 56		100 20		165 06		85 57	40
30	6 06.6	• 50.2	145 14.7	335 26	• •	102 51	• •	167 37	• •	88 22	• 42
40	8 36.6	50.0	147 45.1	337 56		105 21		170 07		90 47	44
50	11 06.6	49.9	150 15.5	340 26		107 51		172 38		93 12	45
13 00	13 36.6	N15 49.8	152 46.0	342 56	N 5 17	110 22	N15 00	175 08	S11 15	95 37	N22 47
10	16 06.6	49.7	155 16.4	345 27		112 52		177 39		98 02	48
20	18 36.7	49.6	157 46.8	347 57		115 22		180 09		100 26	50
30	21 06.7	• 49.4	160 17.2	350 27	• •	117 53	• •	182 39	• •	102 51	• 51
40	23 36.7	49.3	162 47.6	352 57		120 23		185 10		105 16	53
50	26 06.7	49.2	165 18.0	355 27		122 54		187 40		107 41	54
14 00	28 36.7	N15 49.1	167 48.4	357 57	N 5 17	125 24	N15 00	190 11	S11 15	110 06	N22 56
10	31 06.7	49.0	170 18.8	0 28		127 54		192 41		112 31	57
20	33 36.7	48.8	172 49.2	2 58		130 25		195 12		114 56	22 59
30	36 06.8	• 48.7	175 19.6	5 28	• •	132 55	• •	197 42	• •	117 21	23 00
40	38 36.8	48.6	177 50.1	7 58		135 25		200 13		119 45	02
50	41 06.8	48.5	180 20.5	10 28		137 56		202 43		122 10	03
15 00	43 36.8	N15 48.4	182 50.9	12 58	N 5 16	140 26	N15 00	205 13	S11 15	124 35	N23 05
10	46 06.8	48.2	185 21.3	15 29		142 57		207 44		127 00	06
20	48 36.8	48.1	187 51.7	17 59		145 27		210 14		129 25	08
30	51 06.8	• 48.0	190 22.1	20 29	• •	147 57	• •	212 45	• •	131 50	• 09
40	53 36.9	47.9	192 52.5	22 59		150 28		215 15		134 15	11
50	56 06.9	47.8	195 22.9	25 29		152 58		217 46		136 39	12
16 00	58 36.9	N15 47.6	197 53.3	27 59	N 5 16	155 28	N15 00	220 16	S11 15	139 04	N23 14
10	61 06.9	47.5	200 23.8	30 30		157 59		222 46		141 29	15
20	63 36.9	47.4	202 54.2	33 00		160 29		225 17		143 54	17
30	66 06.9	• 47.3	205 24.6	35 30	• •	163 00	• •	227 47	• •	146 19	• 18
40	68 37.0	47.2	207 55.0	38 00		165 30		230 18		148 44	20
50	71 07.0	47.0	210 25.4	40 30		168 00		232 48		151 09	21
17 00	73 37.0	N15 46.9	212 55.8	43 01	N 5 15	170 31	N15 00	235 19	S11 15	153 33	N23 22
10	76 07.0	46.8	215 26.2	45 31		173 01		237 49		155 58	24
20	78 37.0	46.7	217 56.6	48 01		175 31		240 20		158 23	25
30	81 07.0	• 46.6	220 27.0	50 31	• •	178 02	• •	242 50	• •	160 48	• 27
40	83 37.0	46.4	222 57.5	53 01		180 32		245 20		163 13	28
50	86 07.1	46.3	225 27.9	55 31		183 03		247 51		165 38	30
18 00	88 37.1	N15 46.2	227 58.3	58 02	N 5 14	185 33	N15 00	250 21	S11 16	168 02	N23 31
10	91 07.1	46.1	230 28.7	60 32		188 03		252 52		170 27	33
20	93 37.1	46.0	232 59.1	63 02		190 34		255 22		172 52	34
30	96 07.1	• 45.8	235 29.5	65 32	• •	193 04	• •	257 53	• •	175 17	• 35
40	98 37.1	45.7	237 59.9	68 02		195 34		260 23		177 42	37
50	101 07.1	45.6	240 30.3	70 32		198 05		262 54		180 07	38
19 00	103 37.2	N15 45.5	243 00.7	73 03	N 5 14	200 35	N15 00	265 24	S11 16	182 32	N23 40
10	106 07.2	45.4	245 31.1	75 33		203 06		267 54		184 56	41
20	108 37.2	45.2	248 01.6	78 03		205 36		270 25		187 21	42
30	111 07.2	• 45.1	250 32.0	80 33	• •	208 06	• •	272 55	• •	189 46	• 44
40	113 37.2	45.0	253 02.4	83 03		210 37		275 26		192 11	45
50	116 07.2	44.9	255 32.8	85 33		213 07		277 56		194 36	47
20 00	118 37.3	N15 44.7	258 03.2	88 04	N 5 13	215 37	N15 00	280 27	S11 16	197 01	N23 48
10	121 07.3	44.6	260 33.6	90 34		218 08		282 57		199 25	49
20	123 37.3	44.5	263 04.0	93 04		220 38		285 27		201 50	51
30	126 07.3	• 44.4	265 34.4	95 34	• •	223 09	• •	287 58	• •	204 15	• 52
40	128 37.3	44.3	268 04.8	98 04		225 39		290 28		206 40	54
50	131 07.3	44.1	270 35.3	100 34		228 09		292 59		209 05	55
21 00	133 37.3	N15 44.0	273 05.7	103 05	N 5 12	230 40	N15 00	295 29	S11 16	211 30	N23 56
10	136 07.4	43.9	275 36.1	105 35		233 10		298 00		213 54	58
20	138 37.4	43.8	278 06.5	108 05		235 40		300 30		216 19	23 59
30	141 07.4	• 43.7	280 36.9	110 35	• •	238 11	• •	303 01	• •	218 44	24 00
40	143 37.4	43.5	283 07.3	113 05		240 41		305 31		221 09	02
50	146 07.4	43.4	285 37.7	115 35		243 12		308 01		223 34	03
22 00	148 37.4	N15 43.3	288 08.1	118 06	N 5 12	245 42	N15 00	310 32	S11 16	225 58	N24 04
10	151 07.4	43.2	290 38.5	120 36		248 12		313 02		228 23	06
20	153 37.5	43.1	293 09.0	123 06		250 43		315 33		230 48	07
30	156 07.5	• 42.9	295 39.4	125 36	• •	253 13	• •	318 03	• •	233 13	• 08
40	158 37.5	42.8	298 09.8	128 06		255 43		320 34		235 38	10
50	161 07.5	42.7	300 40.2	130 36		258 14		323 04		238 03	11
23 00	163 37.5	N15 42.6	303 10.6	133 07	N 5 11	260 44	N15 00	325 34	S11 16	240 27	N24 12
10	166 07.5	42.5	305 41.0	135 37		263 15		328 05		242 52	14
20	168 37.6	42.3	308 11.4	138 07		265 45		330 35		245 17	15
30	171 07.6	• 42.2	310 41.8	140 37	• •	268 15	• •	333 06	• •	247 42	• 16
40	173 37.6	42.1	313 12.2	143 07		270 46		335 36		250 07	18
50	176 07.6	42.0	315 42.6	145 37		273 16		338 07		252 31	19
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 01.0	S0 00.6	15 02.3	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 29.1	N0 08.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	17 52	*
64	16 52	*
62	16 18	+55
60	15 54	+49
58	15 34	+46
56	15 18	+43
54	15 04	+41
52	14 52	+39
50	14 42	+38
45	14 20	+35
40	14 02	+34
35	13 47	+32
30	13 34	+31
20	13 13	+29
10	12 54	+27
0	12 36	+25
10	12 19	+24
20	12 00	+22
30	11 39	+20
35	11 26	+19
40	11 12	+17
45	10 55	+15
50	10 34	+13
52	10 24	+11
54	10 13	+10
56	10 01	+08
58	09 46	+06
60	09 29	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15.8
Moon SD	15′
Moon ill.	37% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 37.6	N15 41.8	318 13.1	148 08	N 5 10	275 47	N15 00	340 37	S11 16	254 56	N24 20
10	181 07.6	41.7	320 43.5	150 38		278 17		343 08		257 21	22
20	183 37.6	41.6	323 13.9	153 08		280 47		345 38		259 46	23
30	186 07.7	• 41.5	325 44.3	155 38	• •	283 18	• •	348 08	• •	262 11	• 24
40	188 37.7	41.4	328 14.7	158 08		285 48		350 39		264 35	25
50	191 07.7	41.2	330 45.1	160 39		288 18		353 09		267 00	27
01 00	193 37.7	N15 41.1	333 15.5	163 09	N 5 10	290 49	N15 00	355 40	S11 16	269 25	N24 28
10	196 07.7	41.0	335 45.9	165 39		293 19		358 10		271 50	29
20	198 37.7	40.9	338 16.3	168 09		295 50		0 41		274 15	31
30	201 07.7	• 40.8	340 46.8	170 39	• •	298 20	• •	3 11	• •	276 39	• 32
40	203 37.8	40.6	343 17.2	173 09		300 50		5 41		279 04	33
50	206 07.8	40.5	345 47.6	175 40		303 21		8 12		281 29	34
02 00	208 37.8	N15 40.4	348 18.0	178 10	N 5 09	305 51	N15 00	10 42	S11 16	283 54	N24 36
10	211 07.8	40.3	350 48.4	180 40		308 21		13 13		286 19	37
20	213 37.8	40.2	353 18.8	183 10		310 52		15 43		288 43	38
30	216 07.8	• 40.0	355 49.2	185 40	• •	313 22	• •	18 14	• •	291 08	• 39
40	218 37.9	39.9	358 19.6	188 10		315 53		20 44		293 33	41
50	221 07.9	39.8	0 50.0	190 41		318 23		23 15		295 58	42
03 00	223 37.9	N15 39.7	3 20.4	193 11	N 5 09	320 53	N15 00	25 45	S11 16	298 23	N24 43
10	226 07.9	39.5	5 50.9	195 41		323 24		28 15		300 47	44
20	228 37.9	39.4	8 21.3	198 11		325 54		30 46		303 12	46
30	231 07.9	• 39.3	10 51.7	200 41	• •	328 24	• •	33 16	• •	305 37	• 47
40	233 37.9	39.2	13 22.1	203 11		330 55		35 47		308 02	48
50	236 08.0	39.1	15 52.5	205 42		333 25		38 17		310 27	49
04 00	238 38.0	N15 38.9	18 22.9	208 12	N 5 08	335 56	N15 01	40 48	S11 16	312 51	N24 50
10	241 08.0	38.8	20 53.3	210 42		338 26		43 18		315 16	52
20	243 38.0	38.7	23 23.7	213 12		340 56		45 48		317 41	53
30	246 08.0	• 38.6	25 54.1	215 42	• •	343 27	• •	48 19	• •	320 06	• 54
40	248 38.0	38.5	28 24.6	218 12		345 57		50 49		322 30	55
50	251 08.1	38.3	30 55.0	220 43		348 27		53 20		324 55	56
05 00	253 38.1	N15 38.2	33 25.4	223 13	N 5 07	350 58	N15 01	55 50	S11 16	327 20	N24 58
10	256 08.1	38.1	35 55.8	225 43		353 28		58 21		329 45	24 59
20	258 38.1	38.0	38 26.2	228 13		355 59		60 51		332 10	25 00
30	261 08.1	• 37.8	40 56.6	230 43	• •	358 29	• •	63 22	• •	334 34	• 01
40	263 38.1	37.7	43 27.0	233 13		0 59		65 52		336 59	02
50	266 08.1	37.6	45 57.4	235 44		3 30		68 22		339 24	04
06 00	268 38.2	N15 37.5	48 27.8	238 14	N 5 07	6 00	N15 01	70 53	S11 16	341 49	N25 05
10	271 08.2	37.4	50 58.3	240 44		8 30		73 23		344 13	06
20	273 38.2	37.2	53 28.7	243 14		11 01		75 54		346 38	07
30	276 08.2	• 37.1	55 59.1	245 44	• •	13 31	• •	78 24	• •	349 03	• 08
40	278 38.2	37.0	58 29.5	248 14		16 02		80 55		351 28	09
50	281 08.2	36.9	60 59.9	250 45		18 32		83 25		353 52	10
07 00	283 38.3	N15 36.8	63 30.3	253 15	N 5 06	21 02	N15 01	85 55	S11 16	356 17	N25 12
10	286 08.3	36.6	66 00.7	255 45		23 33		88 26		358 42	13
20	288 38.3	36.5	68 31.1	258 15		26 03		90 56		1 07	14
30	291 08.3	• 36.4	71 01.5	260 45	• •	28 33	• •	93 27	• •	3 32	• 15
40	293 38.3	36.3	73 31.9	263 15		31 04		95 57		5 56	16
50	296 08.3	36.1	76 02.4	265 46		33 34		98 28		8 21	17
08 00	298 38.3	N15 36.0	78 32.8	268 16	N 5 05	36 05	N15 01	100 58	S11 16	10 46	N25 18
10	301 08.4	35.9	81 03.2	270 46		38 35		103 29		13 11	20
20	303 38.4	35.8	83 33.6	273 16		41 05		105 59		15 35	21
30	306 08.4	• 35.7	86 04.0	275 46	• •	43 36	• •	108 29	• •	18 00	• 22
40	308 38.4	35.5	88 34.4	278 17		46 06		111 00		20 25	23
50	311 08.4	35.4	91 04.8	280 47		48 36		113 30		22 50	24
09 00	313 38.4	N15 35.3	93 35.2	283 17	N 5 05	51 07	N15 01	116 01	S11 17	25 14	N25 25
10	316 08.5	35.2	96 05.6	285 47		53 37		118 31		27 39	26
20	318 38.5	35.1	98 36.1	288 17		56 08		121 02		30 04	27
30	321 08.5	• 34.9	101 06.5	290 47	• •	58 38	• •	123 32	• •	32 29	• 28
40	323 38.5	34.8	103 36.9	293 18		61 08		126 02		34 53	29
50	326 08.5	34.7	106 07.3	295 48		63 39		128 33		37 18	31
10 00	328 38.5	N15 34.6	108 37.7	298 18	N 5 04	66 09	N15 01	131 03	S11 17	39 43	N25 32
10	331 08.5	34.4	111 08.1	300 48		68 40		133 34		42 08	33
20	333 38.6	34.3	113 38.5	303 18		71 10		136 04		44 32	34
30	336 08.6	• 34.2	116 08.9	305 48	• •	73 40	• •	138 35	• •	46 57	• 35
40	338 38.6	34.1	118 39.3	308 19		76 11		141 05		49 22	36
50	341 08.6	34.0	121 09.8	310 49		78 41		143 36		51 47	37
11 00	343 38.6	N15 33.8	123 40.2	313 19	N 5 03	81 11	N15 01	146 06	S11 17	54 11	N25 38
10	346 08.6	33.7	126 10.6	315 49		83 42		148 36		56 36	39
20	348 38.7	33.6	128 41.0	318 19		86 12		151 07		59 01	40
30	351 08.7	• 33.5	131 11.4	320 49	• •	88 43	• •	153 37	• •	61 26	• 41
40	353 38.7	33.3	133 41.8	323 20		91 13		156 08		63 50	42
50	356 08.7	33.2	136 12.2	325 50		93 43		158 38		66 15	43
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 01.0	S0 00.6	15 02.3	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 28.6	N0 07.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	21 07	−01
60	21 47	+10
58	22 15	+13
56	22 36	+16
54	22 54	+17
52	23 09	+19
50	23 23	+19
45	23 50	+21
40	24 11	+22
35	24 29	+23
30	00 00	+21
20	00 24	+23
10	00 44	+24
0	01 03	+26
10	01 22	+27
20	01 43	+29
30	02 07	+30
35	02 21	+32
40	02 37	+33
45	02 57	+35
50	03 21	+37
52	03 34	+38
54	03 47	+39
56	04 03	+41
58	04 22	+44
60	04 46	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 38.7	N15 33.1	138 42.6	328 20	N 5 03	96 14	N15 01	161 09	S11 17	68 40	N25 44
10	1 08.7	33.0	141 13.0	330 50		98 44		163 39		71 05	45
20	3 38.8	32.9	143 43.4	333 20		101 14		166 09		73 29	46
30	6 08.8	• 32.7	146 13.9	335 50	• •	103 45	• •	168 40	• •	75 54	• 47
40	8 38.8	32.6	148 44.3	338 21		106 15		171 10		78 19	48
50	11 08.8	32.5	151 14.7	340 51		108 46		173 41		80 44	49
13 00	13 38.8	N15 32.4	153 45.1	343 21	N 5 02	111 16	N15 01	176 11	S11 17	83 08	N25 50
10	16 08.8	32.3	156 15.5	345 51		113 46		178 42		85 33	51
20	18 38.8	32.1	158 45.9	348 21		116 17		181 12		87 58	52
30	21 08.9	• 32.0	161 16.3	350 51	• •	118 47	• •	183 43	• •	90 22	• 53
40	23 38.9	31.9	163 46.7	353 22		121 17		186 13		92 47	54
50	26 08.9	31.8	166 17.1	355 52		123 48		188 43		95 12	55
14 00	28 38.9	N15 31.6	168 47.6	358 22	N 5 02	126 18	N15 01	191 14	S11 17	97 37	N25 56
10	31 08.9	31.5	171 18.0	0 52		128 49		193 44		100 01	57
20	33 38.9	31.4	173 48.4	3 22		131 19		196 15		102 26	58
30	36 09.0	• 31.3	176 18.8	5 52	• •	133 49	• •	198 45	• •	104 51	25 59
40	38 39.0	31.2	178 49.2	8 23		136 20		201 16		107 16	26 00
50	41 09.0	31.0	181 19.6	10 53		138 50		203 46		109 40	01
15 00	43 39.0	N15 30.9	183 50.0	13 23	N 5 01	141 20	N15 01	206 16	S11 17	112 05	N26 02
10	46 09.0	30.8	186 20.4	15 53		143 51		208 47		114 30	03
20	48 39.0	30.7	188 50.8	18 23		146 21		211 17		116 55	04
30	51 09.1	• 30.5	191 21.3	20 53	• •	148 52	• •	213 48	• •	119 19	• 05
40	53 39.1	30.4	193 51.7	23 24		151 22		216 18		121 44	06
50	56 09.1	30.3	196 22.1	25 54		153 52		218 49		124 09	07
16 00	58 39.1	N15 30.2	198 52.5	28 24	N 5 00	156 23	N15 01	221 19	S11 17	126 33	N26 08
10	61 09.1	30.1	201 22.9	30 54		158 53		223 50		128 58	09
20	63 39.1	29.9	203 53.3	33 24		161 23		226 20		131 23	10
30	66 09.1	• 29.8	206 23.7	35 55	• •	163 54	• •	228 50	• •	133 48	• 11
40	68 39.2	29.7	208 54.1	38 25		166 24		231 21		136 12	12
50	71 09.2	29.6	211 24.5	40 55		168 55		233 51		138 37	13
17 00	73 39.2	N15 29.4	213 54.9	43 25	N 5 00	171 25	N15 01	236 22	S11 17	141 02	N26 13
10	76 09.2	29.3	216 25.4	45 55		173 55		238 52		143 26	14
20	78 39.2	29.2	218 55.8	48 25		176 26		241 23		145 51	15
30	81 09.2	• 29.1	221 26.2	50 56	• •	178 56	• •	243 53	• •	148 16	• 16
40	83 39.3	29.0	223 56.6	53 26		181 27		246 24		150 41	17
50	86 09.3	28.8	226 27.0	55 56		183 57		248 54		153 05	18
18 00	88 39.3	N15 28.7	228 57.4	58 26	N 4 59	186 27	N15 01	251 24	S11 17	155 30	N26 19
10	91 09.3	28.6	231 27.8	60 56		188 58		253 55		157 55	20
20	93 39.3	28.5	233 58.2	63 26		191 28		256 25		160 19	21
30	96 09.3	• 28.3	236 28.6	65 57	• •	193 58	• •	258 56	• •	162 44	• 22
40	98 39.4	28.2	238 59.1	68 27		196 29		261 26		165 09	22
50	101 09.4	28.1	241 29.5	70 57		198 59		263 57		167 34	23
19 00	103 39.4	N15 28.0	243 59.9	73 27	N 4 58	201 30	N15 01	266 27	S11 17	169 58	N26 24
10	106 09.4	27.9	246 30.3	75 57		204 00		268 57		172 23	25
20	108 39.4	27.7	249 00.7	78 27		206 30		271 28		174 48	26
30	111 09.4	• 27.6	251 31.1	80 58	• •	209 01	• •	273 58	• •	177 12	• 27
40	113 39.4	27.5	254 01.5	83 28		211 31		276 29		179 37	28
50	116 09.5	27.4	256 31.9	85 58		214 01		278 59		182 02	28
20 00	118 39.5	N15 27.2	259 02.3	88 28	N 4 58	216 32	N15 01	281 30	S11 17	184 27	N26 29
10	121 09.5	27.1	261 32.8	90 58		219 02		284 00		186 51	30
20	123 39.5	27.0	264 03.2	93 28		221 33		286 31		189 16	31
30	126 09.5	• 26.9	266 33.6	95 59	• •	224 03	• •	289 01	• •	191 41	• 32
40	128 39.5	26.8	269 04.0	98 29		226 33		291 31		194 05	33
50	131 09.6	26.6	271 34.4	100 59		229 04		294 02		196 30	34
21 00	133 39.6	N15 26.5	274 04.8	103 29	N 4 57	231 34	N15 01	296 32	S11 17	198 55	N26 34
10	136 09.6	26.4	276 35.2	105 59		234 04		299 03		201 20	35
20	138 39.6	26.3	279 05.6	108 29		236 35		301 33		203 44	36
30	141 09.6	• 26.1	281 36.0	111 00	• •	239 05	• •	304 04	• •	206 09	• 37
40	143 39.6	26.0	284 06.4	113 30		241 36		306 34		208 34	38
50	146 09.7	25.9	286 36.9	116 00		244 06		309 04		210 58	38
22 00	148 39.7	N15 25.8	289 07.3	118 30	N 4 56	246 36	N15 01	311 35	S11 17	213 23	N26 39
10	151 09.7	25.6	291 37.7	121 00		249 07		314 05		215 48	40
20	153 39.7	25.5	294 08.1	123 30		251 37		316 36		218 12	41
30	156 09.7	• 25.4	296 38.5	126 01	• •	254 07	• •	319 06	• •	220 37	• 42
40	158 39.7	25.3	299 08.9	128 31		256 38		321 37		223 02	42
50	161 09.8	25.2	301 39.3	131 01		259 08		324 07		225 27	43
23 00	163 39.8	N15 25.0	304 09.7	133 31	N 4 56	261 39	N15 02	326 38	S11 18	227 51	N26 44
10	166 09.8	24.9	306 40.1	136 01		264 09		329 08		230 16	45
20	168 39.8	24.8	309 10.6	138 31		266 39		331 38		232 41	45
30	171 09.8	• 24.7	311 41.0	141 02	• •	269 10	• •	334 09	• •	235 05	• 46
40	173 39.8	24.5	314 11.4	143 32		271 40		336 39		237 30	47
50	176 09.8	24.4	316 41.8	146 02		274 10		339 10		239 55	48
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 01.0	S0 00.6	15 02.3	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 28.3	N0 05.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	18 10	+55
60	17 30	+45
58	17 03	+41
56	16 41	+39
54	16 24	+37
52	16 09	+36
50	15 56	+35
45	15 29	+33
40	15 08	+32
35	14 51	+31
30	14 36	+30
20	14 10	+28
10	13 48	+27
0	13 28	+26
10	13 08	+25
20	12 46	+24
30	12 21	+22
35	12 06	+22
40	11 49	+20
45	11 29	+19
50	11 03	+17
52	10 51	+16
54	10 36	+14
56	10 20	+12
58	10 00	+10
60	09 36	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 39.9	N15 24.3	319 12.2	148 32	N 4 55	276 41	N15 02	341 40	S11 18	242 19	N26 49
10	181 09.9	24.2	321 42.6	151 02		279 11		344 11		244 44	49
20	183 39.9	24.1	324 13.0	153 33		281 42		346 41		247 09	50
30	186 09.9	• 23.9	326 43.4	156 03	• •	284 12	• •	349 11	• •	249 33	• 51
40	188 39.9	23.8	329 13.8	158 33		286 42		351 42		251 58	51
50	191 09.9	23.7	331 44.3	161 03		289 13		354 12		254 23	52
01 00	193 40.0	N15 23.6	334 14.7	163 33	N 4 55	291 43	N15 02	356 43	S11 18	256 48	N26 53
10	196 10.0	23.4	336 45.1	166 03		294 14		359 13		259 12	54
20	198 40.0	23.3	339 15.5	168 34		296 44		1 44		261 37	54
30	201 10.0	• 23.2	341 45.9	171 04	• •	299 14	• •	4 14	• •	264 02	• 55
40	203 40.0	23.1	344 16.3	173 34		301 45		6 45		266 26	56
50	206 10.0	22.9	346 46.7	176 04		304 15		9 15		268 51	57
02 00	208 40.1	N15 22.8	349 17.1	178 34	N 4 54	306 45	N15 02	11 45	S11 18	271 16	N26 57
10	211 10.1	22.7	351 47.5	181 04		309 16		14 16		273 40	58
20	213 40.1	22.6	354 17.9	183 35		311 46		16 46		276 05	59
30	216 10.1	• 22.5	356 48.4	186 05	• •	314 17	• •	19 17	• •	278 30	26 59
40	218 40.1	22.3	359 18.8	188 35		316 47		21 47		280 54	27 00
50	221 10.1	22.2	1 49.2	191 05		319 17		24 18		283 19	01
03 00	223 40.2	N15 22.1	4 19.6	193 35	N 4 53	321 48	N15 02	26 48	S11 18	285 44	N27 01
10	226 10.2	22.0	6 50.0	196 05		324 18		29 18		288 08	02
20	228 40.2	21.8	9 20.4	198 36		326 48		31 49		290 33	03
30	231 10.2	• 21.7	11 50.8	201 06	• •	329 19	• •	34 19	• •	292 58	• 03
40	233 40.2	21.6	14 21.2	203 36		331 49		36 50		295 22	04
50	236 10.2	21.5	16 51.6	206 06		334 20		39 20		297 47	05
04 00	238 40.3	N15 21.3	19 22.1	208 36	N 4 53	336 50	N15 02	41 51	S11 18	300 12	N27 05
10	241 10.3	21.2	21 52.5	211 06		339 20		44 21		302 37	06
20	243 40.3	21.1	24 22.9	213 37		341 51		46 52		305 01	07
30	246 10.3	• 21.0	26 53.3	216 07	• •	344 21	• •	49 22	• •	307 26	• 07
40	248 40.3	20.9	29 23.7	218 37		346 51		51 52		309 51	08
50	251 10.3	20.7	31 54.1	221 07		349 22		54 23		312 15	09
05 00	253 40.3	N15 20.6	34 24.5	223 37	N 4 52	351 52	N15 02	56 53	S11 18	314 40	N27 09
10	256 10.4	20.5	36 54.9	226 07		354 23		59 24		317 05	10
20	258 40.4	20.4	39 25.3	228 38		356 53		61 54		319 29	11
30	261 10.4	• 20.2	41 55.8	231 08	• •	359 23	• •	64 25	• •	321 54	• 11
40	263 40.4	20.1	44 26.2	233 38		1 54		66 55		324 19	12
50	266 10.4	20.0	46 56.6	236 08		4 24		69 25		326 43	12
06 00	268 40.4	N15 19.9	49 27.0	238 38	N 4 51	6 54	N15 02	71 56	S11 18	329 08	N27 13
10	271 10.5	19.7	51 57.4	241 08		9 25		74 26		331 33	14
20	273 40.5	19.6	54 27.8	243 39		11 55		76 57		333 57	14
30	276 10.5	• 19.5	56 58.2	246 09	• •	14 26	• •	79 27	• •	336 22	• 15
40	278 40.5	19.4	59 28.6	248 39		16 56		81 58		338 47	15
50	281 10.5	19.3	61 59.0	251 09		19 26		84 28		341 11	16
07 00	283 40.5	N15 19.1	64 29.4	253 39	N 4 51	21 57	N15 02	86 59	S11 18	343 36	N27 17
10	286 10.6	19.0	66 59.9	256 10		24 27		89 29		346 01	17
20	288 40.6	18.9	69 30.3	258 40		26 58		91 59		348 25	18
30	291 10.6	• 18.8	72 00.7	261 10	• •	29 28	• •	94 30	• •	350 50	• 18
40	293 40.6	18.6	74 31.1	263 40		31 58		97 00		353 15	19
50	296 10.6	18.5	77 01.5	266 10		34 29		99 31		355 39	19
08 00	298 40.6	N15 18.4	79 31.9	268 40	N 4 50	36 59	N15 02	102 01	S11 18	358 04	N27 20
10	301 10.7	18.3	82 02.3	271 11		39 29		104 32		0 29	21
20	303 40.7	18.1	84 32.7	273 41		42 00		107 02		2 53	21
30	306 10.7	• 18.0	87 03.1	276 11	• •	44 30	• •	109 33	• •	5 18	• 22
40	308 40.7	17.9	89 33.6	278 41		47 01		112 03		7 43	22
50	311 10.7	17.8	92 04.0	281 11		49 31		114 33		10 07	23
09 00	313 40.7	N15 17.7	94 34.4	283 41	N 4 49	52 01	N15 02	117 04	S11 18	12 32	N27 23
10	316 10.8	17.5	97 04.8	286 12		54 32		119 34		14 57	24
20	318 40.8	17.4	99 35.2	288 42		57 02		122 05		17 22	24
30	321 10.8	• 17.3	102 05.6	291 12	• •	59 32	• •	124 35	• •	19 46	• 25
40	323 40.8	17.2	104 36.0	293 42		62 03		127 06		22 11	25
50	326 10.8	17.0	107 06.4	296 12		64 33		129 36		24 36	26
10 00	328 40.8	N15 16.9	109 36.8	298 42	N 4 49	67 04	N15 02	132 06	S11 18	27 00	N27 27
10	331 10.9	16.8	112 07.2	301 13		69 34		134 37		29 25	27
20	333 40.9	16.7	114 37.7	303 43		72 04		137 07		31 50	28
30	336 10.9	• 16.5	117 08.1	306 13	• •	74 35	• •	139 38	• •	34 14	• 28
40	338 40.9	16.4	119 38.5	308 43		77 05		142 08		36 39	29
50	341 10.9	16.3	122 08.9	311 13		79 35		144 39		39 04	29
11 00	343 40.9	N15 16.2	124 39.3	313 43	N 4 48	82 06	N15 02	147 09	S11 18	41 28	N27 30
10	346 11.0	16.0	127 09.7	316 14		84 36		149 40		43 53	30
20	348 41.0	15.9	129 40.1	318 44		87 07		152 10		46 18	31
30	351 11.0	• 15.8	132 10.5	321 14	• •	89 37	• •	154 40	• •	48 42	• 31
40	353 41.0	15.7	134 40.9	323 44		92 07		157 11		51 07	31
50	356 11.0	15.6	137 11.4	326 14		94 38		159 41		53 32	32
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 01.0	S0 00.6	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 28.1	N0 03.7 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	21 08	+15
60	22 15	+21
58	22 49	+23
56	23 14	+23
54	23 35	+24
52	23 52	+25
50	24 06	+24
45	24 36	+25
40	00 11	+22
35	00 29	+23
30	00 45	+24
20	01 11	+25
10	01 34	+26
0	01 55	+26
10	02 17	+27
20	02 40	+28
30	03 06	+29
35	03 22	+29
40	03 41	+30
45	04 03	+31
50	04 32	+33
52	04 46	+33
54	05 02	+34
56	05 22	+36
58	05 46	+37
60	06 18	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.8
Moon SD	15′
Moon Ill.	23% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 41.0	N15 15.4	139 41.8	328 44	N 4 48	97 08	N15 02	162 12	S11 18	55 56	N27 32
10	1 11.1	15.3	142 12.2	331 15		99 39		164 42		58 21	33
20	3 41.1	15.2	144 42.6	333 45		102 09		167 13		60 46	33
30	6 11.1	• 15.1	147 13.0	336 15	• •	104 39	• •	169 43	• •	63 10	• 34
40	8 41.1	14.9	149 43.4	338 45		107 10		172 13		65 35	34
50	11 11.1	14.8	152 13.8	341 15		109 40		174 44		68 00	35
13 00	13 41.1	N15 14.7	154 44.2	343 45	N 4 47	112 10	N15 02	177 14	S11 19	70 24	N27 35
10	16 11.2	14.6	157 14.6	346 16		114 41		179 45		72 49	36
20	18 41.2	14.4	159 45.1	348 46		117 11		182 15		75 14	36
30	21 11.2	• 14.3	162 15.5	351 16	• •	119 42	• •	184 46	• •	77 38	• 36
40	23 41.2	14.2	164 45.9	353 46		122 12		187 16		80 03	37
50	26 11.2	14.1	167 16.3	356 16		124 42		189 47		82 28	37
14 00	28 41.2	N15 13.9	169 46.7	358 46	N 4 46	127 13	N15 02	192 17	S11 19	84 52	N27 38
10	31 11.3	13.8	172 17.1	1 17		129 43		194 47		87 17	38
20	33 41.3	13.7	174 47.5	3 47		132 13		197 18		89 42	39
30	36 11.3	• 13.6	177 17.9	6 17	• •	134 44	• •	199 48	• •	92 06	• 39
40	38 41.3	13.5	179 48.3	8 47		137 14		202 19		94 31	39
50	41 11.3	13.3	182 18.7	11 17		139 45		204 49		96 56	40
15 00	43 41.3	N15 13.2	184 49.2	13 48	N 4 46	142 15	N15 02	207 20	S11 19	99 20	N27 40
10	46 11.4	13.1	187 19.6	16 18		144 45		209 50		101 45	41
20	48 41.4	13.0	189 50.0	18 48		147 16		212 20		104 10	41
30	51 11.4	• 12.8	192 20.4	21 18	• •	149 46	• •	214 51	• •	106 34	• 41
40	53 41.4	12.7	194 50.8	23 48		152 16		217 21		108 59	42
50	56 11.4	12.6	197 21.2	26 18		154 47		219 52		111 24	42
16 00	58 41.4	N15 12.5	199 51.6	28 49	N 4 45	157 17	N15 02	222 22	S11 19	113 48	N27 42
10	61 11.5	12.3	202 22.0	31 19		159 48		224 53		116 13	43
20	63 41.5	12.2	204 52.4	33 49		162 18		227 23		118 38	43
30	66 11.5	• 12.1	207 22.9	36 19	• •	164 48	• •	229 54	• •	121 02	• 44
40	68 41.5	12.0	209 53.3	38 49		167 19		232 24		123 27	44
50	71 11.5	11.8	212 23.7	41 19		169 49		234 54		125 52	44
17 00	73 41.5	N15 11.7	214 54.1	43 50	N 4 44	172 19	N15 02	237 25	S11 19	128 16	N27 45
10	76 11.6	11.6	217 24.5	46 20		174 50		239 55		130 41	45
20	78 41.6	11.5	219 54.9	48 50		177 20		242 26		133 06	45
30	81 11.6	• 11.3	222 25.3	51 20	• •	179 51	• •	244 56	• •	135 30	• 46
40	83 41.6	11.2	224 55.7	53 50		182 21		247 27		137 55	46
50	86 11.6	11.1	227 26.1	56 20		184 51		249 57		140 20	46
18 00	88 41.6	N15 11.0	229 56.6	58 51	N 4 44	187 22	N15 02	252 27	S11 19	142 44	N27 47
10	91 11.7	10.8	232 27.0	61 21		189 52		254 58		145 09	47
20	93 41.7	10.7	234 57.4	63 51		192 23		257 28		147 34	47
30	96 11.7	• 10.6	237 27.8	66 21	• •	194 53	• •	259 59	• •	149 58	• 48
40	98 41.7	10.5	239 58.2	68 51		197 23		262 29		152 23	48
50	101 11.7	10.4	242 28.6	71 21		199 54		265 00		154 48	48
19 00	103 41.7	N15 10.2	244 59.0	73 52	N 4 43	202 24	N15 02	267 30	S11 19	157 12	N27 48
10	106 11.8	10.1	247 29.4	76 22		204 54		270 01		159 37	49
20	108 41.8	10.0	249 59.8	78 52		207 25		272 31		162 02	49
30	111 11.8	• 09.9	252 30.2	81 22	• •	209 55	• •	275 01	• •	164 26	• 49
40	113 41.8	09.7	255 00.7	83 52		212 26		277 32		166 51	50
50	116 11.8	09.6	257 31.1	86 22		214 56		280 02		169 16	50
20 00	118 41.8	N15 09.5	260 01.5	88 53	N 4 42	217 26	N15 03	282 33	S11 19	171 40	N27 50
10	121 11.9	09.4	262 31.9	91 23		219 57		285 03		174 05	50
20	123 41.9	09.2	265 02.3	93 53		222 27		287 34		176 30	51
30	126 11.9	• 09.1	267 32.7	96 23	• •	224 57	• •	290 04	• •	178 54	• 51
40	128 41.9	09.0	270 03.1	98 53		227 28		292 35		181 19	51
50	131 11.9	08.9	272 33.5	101 23		229 58		295 05		183 44	51
21 00	133 41.9	N15 08.7	275 03.9	103 54	N 4 42	232 29	N15 03	297 35	S11 19	186 08	N27 52
10	136 12.0	08.6	277 34.4	106 24		234 59		300 06		188 33	52
20	138 42.0	08.5	280 04.8	108 54		237 29		302 36		190 58	52
30	141 12.0	• 08.4	282 35.2	111 24	• •	240 00	• •	305 07	• •	193 22	• 52
40	143 42.0	08.2	285 05.6	113 54		242 30		307 37		195 47	53
50	146 12.0	08.1	287 36.0	116 24		245 00		310 08		198 12	53
22 00	148 42.0	N15 08.0	290 06.4	118 55	N 4 41	247 31	N15 03	312 38	S11 19	200 36	N27 53
10	151 12.1	07.9	292 36.8	121 25		250 01		315 08		203 01	53
20	153 42.1	07.7	295 07.2	123 55		252 32		317 39		205 26	54
30	156 12.1	• 07.6	297 37.6	126 25	• •	255 02	• •	320 09	• •	207 50	• 54
40	158 42.1	07.5	300 08.1	128 55		257 32		322 40		210 15	54
50	161 12.1	07.4	302 38.5	131 25		260 03		325 10		212 40	54
23 00	163 42.2	N15 07.2	305 08.9	133 56	N 4 41	262 33	N15 03	327 41	S11 19	215 04	N27 54
10	166 12.2	07.1	307 39.3	136 26		265 04		330 11		217 29	55
20	168 42.2	07.0	310 09.7	138 56		267 34		332 42		219 54	55
30	171 12.2	• 06.9	312 40.1	141 26	• •	270 04	• •	335 12	• •	222 18	• 55
40	173 42.2	06.7	315 10.5	143 56		272 35		337 42		224 43	55
50	176 12.2	06.6	317 40.9	146 27		275 05		340 13		227 08	55
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 01.0	S0 00.6	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 28.0	N0 01.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	19 59	+40
60	18 53	+34
58	18 18	+32
56	17 53	+32
54	17 33	+31
52	17 16	+30
50	17 01	+30
45	16 32	+29
40	16 09	+29
35	15 50	+28
30	15 34	+28
20	15 06	+28
10	14 43	+27
0	14 21	+26
10	13 59	+26
20	13 35	+25
30	13 08	+25
35	12 52	+24
40	12 33	+24
45	12 10	+23
50	11 41	+22
52	11 27	+21
54	11 10	+21
56	10 51	+19
58	10 26	+18
60	09 54	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 19% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 42.3	N15 06.5	320 11.3	148 57	N 4 40	277 35	N15 03	342 43	S11 19	229 32	N27 56
10	181 12.3	06.4	322 41.7	151 27		280 06		345 14		231 57	56
20	183 42.3	06.3	325 12.2	153 57		282 36		347 44		234 22	56
30	186 12.3	• 06.1	327 42.6	156 27	• •	285 07	• •	350 15	• •	236 46	• 56
40	188 42.3	06.0	330 13.0	158 57		287 37		352 45		239 11	56
50	191 12.3	05.9	332 43.4	161 28		290 07		355 15		241 36	56
01 00	193 42.4	N15 05.8	335 13.8	163 58	N 4 39	292 38	N15 03	357 46	S11 19	244 00	N27 57
10	196 12.4	05.6	337 44.2	166 28		295 08		0 16		246 25	57
20	198 42.4	05.5	340 14.6	168 58		297 38		2 47		248 50	57
30	201 12.4	• 05.4	342 45.0	171 28	• •	300 09	• •	5 17	• •	251 14	• 57
40	203 42.4	05.3	345 15.4	173 58		302 39		7 48		253 39	57
50	206 12.4	05.1	347 45.9	176 29		305 10		10 18		256 04	57
02 00	208 42.5	N15 05.0	350 16.3	178 59	N 4 39	307 40	N15 03	12 49	S11 19	258 28	N27 57
10	211 12.5	04.9	352 46.7	181 29		310 10		15 19		260 53	58
20	213 42.5	04.8	355 17.1	183 59		312 41		17 49		263 18	58
30	216 12.5	• 04.6	357 47.5	186 29	• •	315 11	• •	20 20	• •	265 42	• 58
40	218 42.5	04.5	0 17.9	188 59		317 41		22 50		268 07	58
50	221 12.5	04.4	2 48.3	191 30		320 12		25 21		270 32	58
03 00	223 42.6	N15 04.3	5 18.7	194 00	N 4 38	322 42	N15 03	27 51	S11 20	272 56	N27 58
10	226 12.6	04.1	7 49.1	196 30		325 13		30 22		275 21	58
20	228 42.6	04.0	10 19.6	199 00		327 43		32 52		277 46	58
30	231 12.6	• 03.9	12 50.0	201 30	• •	330 13	• •	35 22	• •	280 11	• 58
40	233 42.6	03.8	15 20.4	204 00		332 44		37 53		282 35	59
50	236 12.6	03.6	17 50.8	206 31		335 14		40 23		285 00	59
04 00	238 42.7	N15 03.5	20 21.2	209 01	N 4 37	337 45	N15 03	42 54	S11 20	287 25	N27 59
10	241 12.7	03.4	22 51.6	211 31		340 15		45 24		289 49	59
20	243 42.7	03.3	25 22.0	214 01		342 45		47 55		292 14	59
30	246 12.7	• 03.1	27 52.4	216 31	• •	345 16	• •	50 25	• •	294 39	• 59
40	248 42.7	03.0	30 22.8	219 01		347 46		52 56		297 03	59
50	251 12.8	02.9	32 53.2	221 32		350 16		55 26		299 28	59
05 00	253 42.8	N15 02.8	35 23.7	224 02	N 4 37	352 47	N15 03	57 56	S11 20	301 53	N27 59
10	256 12.8	02.6	37 54.1	226 32		355 17		60 27		304 17	59
20	258 42.8	02.5	40 24.5	229 02		357 48		62 57		306 42	59
30	261 12.8	• 02.4	42 54.9	231 32	• •	0 18	• •	65 28	• •	309 07	• 59
40	263 42.8	02.3	45 25.3	234 02		2 48		67 58		311 31	59
50	266 12.9	02.1	47 55.7	236 33		5 19		70 29		313 56	59
06 00	268 42.9	N15 02.0	50 26.1	239 03	N 4 36	7 49	N15 03	72 59	S11 20	316 21	N27 59
10	271 12.9	01.9	52 56.5	241 33		10 19		75 30		318 45	27 59
20	273 42.9	01.8	55 26.9	244 03		12 50		78 00		321 10	28 00
30	276 12.9	• 01.6	57 57.4	246 33	• •	15 20	• •	80 30	• •	323 35	• 00
40	278 42.9	01.5	60 27.8	249 03		17 51		83 01		326 00	00
50	281 13.0	01.4	62 58.2	251 34		20 21		85 31		328 24	00
07 00	283 43.0	N15 01.3	65 28.6	254 04	N 4 35	22 51	N15 03	88 02	S11 20	330 49	N28 00
10	286 13.0	01.1	67 59.0	256 34		25 22		90 32		333 14	00
20	288 43.0	01.0	70 29.4	259 04		27 52		93 03		335 38	00
30	291 13.0	• 00.9	72 59.8	261 34	• •	30 22	• •	95 33	• •	338 03	• 00
40	293 43.0	00.8	75 30.2	264 05		32 53		98 03		340 28	00
50	296 13.1	00.6	78 00.6	266 35		35 23		100 34		342 52	00
08 00	298 43.1	N15 00.5	80 31.1	269 05	N 4 35	37 54	N15 03	103 04	S11 20	345 17	N28 00
10	301 13.1	00.4	83 01.5	271 35		40 24		105 35		347 42	00
20	303 43.1	00.3	85 31.9	274 05		42 54		108 05		350 06	00
30	306 13.1	• 00.1	88 02.3	276 35	• •	45 25	• •	110 36	• •	352 31	• 00
40	308 43.1	15 00.0	90 32.7	279 06		47 55		113 06		354 56	28 00
50	311 13.2	14 59.9	93 03.1	281 36		50 26		115 37		357 20	27 59
09 00	313 43.2	N14 59.8	95 33.5	284 06	N 4 34	52 56	N15 03	118 07	S11 20	359 45	N27 59
10	316 13.2	59.6	98 03.9	286 36		55 26		120 37		2 10	59
20	318 43.2	59.5	100 34.3	289 06		57 57		123 08		4 35	59
30	321 13.2	• 59.4	103 04.7	291 36	• •	60 27	• •	125 38	• •	6 59	• 59
40	323 43.3	59.3	105 35.2	294 07		62 57		128 09		9 24	59
50	326 13.3	59.1	108 05.6	296 37		65 28		130 39		11 49	59
10 00	328 43.3	N14 59.0	110 36.0	299 07	N 4 33	67 58	N15 03	133 10	S11 20	14 13	N27 59
10	331 13.3	58.9	113 06.4	301 37		70 29		135 40		16 38	59
20	333 43.3	58.8	115 36.8	304 07		72 59		138 10		19 03	59
30	336 13.3	• 58.6	118 07.2	306 37	• •	75 29	• •	140 41	• •	21 27	• 59
40	338 43.4	58.5	120 37.6	309 08		78 00		143 11		23 52	59
50	341 13.4	58.4	123 08.0	311 38		80 30		145 42		26 17	59
11 00	343 43.4	N14 58.3	125 38.4	314 08	N 4 33	83 00	N15 03	148 12	S11 20	28 42	N27 59
10	346 13.4	58.1	128 08.9	316 38		85 31		150 43		31 06	59
20	348 43.4	58.0	130 39.3	319 08		88 01		153 13		33 31	59
30	351 13.4	• 57.9	133 09.7	321 38	• •	90 32	• •	155 44	• •	35 56	• 58
40	353 43.5	57.8	135 40.1	324 09		93 02		158 14		38 20	58
50	356 13.5	57.6	138 10.5	326 39		95 32		160 44		40 45	58
Rate	15 00.1	S0 00.7		15 01.0	S0 00.6	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 28.1	N0 00.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	22 08	+42
60	23 11	+35
58	23 45	+33
56	24 10	+31
54	24 30	+31
52	24 47	+30
50	00 06	+24
45	00 36	+25
40	00 59	+26
35	01 18	+26
30	01 34	+26
20	02 02	+26
10	02 26	+26
0	02 48	+27
10	03 11	+27
20	03 35	+27
30	04 02	+27
35	04 19	+27
40	04 38	+27
45	05 02	+27
50	05 32	+27
52	05 47	+27
54	06 04	+27
56	06 25	+27
58	06 51	+27
60	07 28	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	15% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 43.5	N14 57.5	140 40.9	329 09	N 4 32	98 03	N15 03	163 15	S11 20	43 10	N27 58
10	1 13.5	57.4	143 11.3	331 39		100 33		165 45		45 34	58
20	3 43.5	57.3	145 41.7	334 09		103 04		168 16		47 59	58
30	6 13.6	• 57.1	148 12.1	336 39	• •	105 34	• •	170 46	• •	50 24	• 58
40	8 43.6	57.0	150 42.6	339 10		108 04		173 17		52 49	58
50	11 13.6	56.9	153 13.0	341 40		110 35		175 47		55 13	58
13 00	13 43.6	N14 56.8	155 43.4	344 10	N 4 32	113 05	N15 03	178 17	S11 20	57 38	N27 57
10	16 13.6	56.6	158 13.8	346 40		115 35		180 48		60 03	57
20	18 43.6	56.5	160 44.2	349 10		118 06		183 18		62 27	57
30	21 13.7	• 56.4	163 14.6	351 40	• •	120 36	• •	185 49	• •	64 52	• 57
40	23 43.7	56.3	165 45.0	354 11		123 07		188 19		67 17	57
50	26 13.7	56.1	168 15.4	356 41		125 37		190 50		69 42	57
14 00	28 43.7	N14 56.0	170 45.8	359 11	N 4 31	128 07	N15 03	193 20	S11 20	72 06	N27 57
10	31 13.7	55.9	173 16.2	1 41		130 38		195 51		74 31	56
20	33 43.7	55.8	175 46.7	4 11		133 08		198 21		76 56	56
30	36 13.8	• 55.6	178 17.1	6 41	• •	135 38	• •	200 51	• •	79 20	• 56
40	38 43.8	55.5	180 47.5	9 12		138 09		203 22		81 45	56
50	41 13.8	55.4	183 17.9	11 42		140 39		205 52		84 10	56
15 00	43 43.8	N14 55.3	185 48.3	14 12	N 4 30	143 10	N15 03	208 23	S11 20	86 35	N27 56
10	46 13.8	55.1	188 18.7	16 42		145 40		210 53		88 59	55
20	48 43.9	55.0	190 49.1	19 12		148 10		213 24		91 24	55
30	51 13.9	• 54.9	193 19.5	21 43	• •	150 41	• •	215 54	• •	93 49	• 55
40	53 43.9	54.8	195 49.9	24 13		153 11		218 25		96 13	55
50	56 13.9	54.6	198 20.4	26 43		155 41		220 55		98 38	55
16 00	58 43.9	N14 54.5	200 50.8	29 13	N 4 30	158 12	N15 03	223 25	S11 20	101 03	N27 54
10	61 13.9	54.4	203 21.2	31 43		160 42		225 56		103 28	54
20	63 44.0	54.2	205 51.6	34 13		163 13		228 26		105 52	54
30	66 14.0	• 54.1	208 22.0	36 44	• •	165 43	• •	230 57	• •	108 17	• 54
40	68 44.0	54.0	210 52.4	39 14		168 13		233 27		110 42	54
50	71 14.0	53.9	213 22.8	41 44		170 44		235 58		113 07	53
17 00	73 44.0	N14 53.7	215 53.2	44 14	N 4 29	173 14	N15 04	238 28	S11 20	115 31	N27 53
10	76 14.0	53.6	218 23.6	46 44		175 45		240 58		117 56	53
20	78 44.1	53.5	220 54.1	49 14		178 15		243 29		120 21	53
30	81 14.1	• 53.4	223 24.5	51 45	• •	180 45	• •	245 59	• •	122 45	• 53
40	83 44.1	53.2	225 54.9	54 15		183 16		248 30		125 10	52
50	86 14.1	53.1	228 25.3	56 45		185 46		251 00		127 35	52
18 00	88 44.1	N14 53.0	230 55.7	59 15	N 4 28	188 16	N15 04	253 31	S11 21	130 00	N27 52
10	91 14.2	52.9	233 26.1	61 45		190 47		256 01		132 24	52
20	93 44.2	52.7	235 56.5	64 15		193 17		258 32		134 49	51
30	96 14.2	• 52.6	238 26.9	66 46	• •	195 48	• •	261 02	• •	137 14	• 51
40	98 44.2	52.5	240 57.3	69 16		198 18		263 32		139 39	51
50	101 14.2	52.4	243 27.7	71 46		200 48		266 03		142 03	51
19 00	103 44.2	N14 52.2	245 58.2	74 16	N 4 28	203 19	N15 04	268 33	S11 21	144 28	N27 50
10	106 14.3	52.1	248 28.6	76 46		205 49		271 04		146 53	50
20	108 44.3	52.0	250 59.0	79 16		208 19		273 34		149 18	50
30	111 14.3	• 51.9	253 29.4	81 47	• •	210 50	• •	276 05	• •	151 42	• 49
40	113 44.3	51.7	255 59.8	84 17		213 20		278 35		154 07	49
50	116 14.3	51.6	258 30.2	86 47		215 51		281 05		156 32	49
20 00	118 44.3	N14 51.5	261 00.6	89 17	N 4 27	218 21	N15 04	283 36	S11 21	158 57	N27 49
10	121 14.4	51.4	263 31.0	91 47		220 51		286 06		161 21	48
20	123 44.4	51.2	266 01.4	94 17		223 22		288 37		163 46	48
30	126 14.4	• 51.1	268 31.9	96 48	• •	225 52	• •	291 07	• •	166 11	• 48
40	128 44.4	51.0	271 02.3	99 18		228 23		293 38		168 36	47
50	131 14.4	50.9	273 32.7	101 48		230 53		296 08		171 00	47
21 00	133 44.5	N14 50.7	276 03.1	104 18	N 4 26	233 23	N15 04	298 39	S11 21	173 25	N27 47
10	136 14.5	50.6	278 33.5	106 48		235 54		301 09		175 50	46
20	138 44.5	50.5	281 03.9	109 18		238 24		303 39		178 15	46
30	141 14.5	• 50.4	283 34.3	111 49	• •	240 54	• •	306 10	• •	180 39	• 46
40	143 44.5	50.2	286 04.7	114 19		243 25		308 40		183 04	45
50	146 14.5	50.1	288 35.1	116 49		245 55		311 11		185 29	45
22 00	148 44.6	N14 50.0	291 05.5	119 19	N 4 26	248 26	N15 04	313 41	S11 21	187 54	N27 45
10	151 14.6	49.8	293 36.0	121 49		250 56		316 12		190 18	44
20	153 44.6	49.7	296 06.4	124 19		253 26		318 42		192 43	44
30	156 14.6	• 49.6	298 36.8	126 50	• •	255 57	• •	321 12	• •	195 08	• 44
40	158 44.6	49.5	301 07.2	129 20		258 27		323 43		197 33	43
50	161 14.7	49.3	303 37.6	131 50		260 57		326 13		199 57	43
23 00	163 44.7	N14 49.2	306 08.0	134 20	N 4 25	263 28	N15 04	328 44	S11 21	202 22	N27 43
10	166 14.7	49.1	308 38.4	136 50		265 58		331 14		204 47	42
20	168 44.7	49.0	311 08.8	139 21		268 29		333 45		207 12	42
30	171 14.7	• 48.8	313 39.2	141 51	• •	270 59	• •	336 15	• •	209 36	• 42
40	173 44.7	48.7	316 09.7	144 21		273 29		338 46		212 01	41
50	176 14.8	48.6	318 40.1	146 51		276 00		341 16		214 26	41
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 01.0	S0 00.6	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 28.4	S0 01.5 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	20 49	+12
60	19 46	+20
58	19 12	+22
56	18 47	+22
54	18 27	+23
52	18 10	+23
50	17 55	+24
45	17 26	+24
40	17 03	+25
35	16 44	+25
30	16 27	+25
20	16 00	+26
10	15 36	+26
0	15 14	+26
10	14 52	+26
20	14 28	+27
30	14 00	+27
35	13 43	+27
40	13 24	+27
45	13 01	+27
50	12 31	+28
52	12 16	+28
54	11 58	+28
56	11 38	+28
58	11 11	+28
60	10 34	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15.8
Moon SD	15′
Moon ill.	12% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 44.8	N14 48.5	321 10.5	149 21	N 4 24	278 30	N15 04	343 46	S11 21	216 51	N27 40
10	181 14.8	48.3	323 40.9	151 51		281 01		346 17		219 16	40
20	183 44.8	48.2	326 11.3	154 22		283 31		348 47		221 40	40
30	186 14.8	• 48.1	328 41.7	156 52	• •	286 01	• •	351 18	• •	224 05	• 39
40	188 44.9	48.0	331 12.1	159 22		288 32		353 48		226 30	39
50	191 14.9	47.8	333 42.5	161 52		291 02		356 19		228 55	38
01 00	193 44.9	N14 47.7	336 12.9	164 22	N 4 24	293 32	N15 04	358 49	S11 21	231 19	N27 38
10	196 14.9	47.6	338 43.4	166 52		296 03		1 20		233 44	38
20	198 44.9	47.5	341 13.8	169 23		298 33		3 50		236 09	37
30	201 14.9	• 47.3	343 44.2	171 53	• •	301 04	• •	6 20	• •	238 34	• 37
40	203 45.0	47.2	346 14.6	174 23		303 34		8 51		240 58	36
50	206 15.0	47.1	348 45.0	176 53		306 04		11 21		243 23	36
02 00	208 45.0	N14 46.9	351 15.4	179 23	N 4 23	308 35	N15 04	13 52	S11 21	245 48	N27 36
10	211 15.0	46.8	353 45.8	181 53		311 05		16 22		248 13	35
20	213 45.0	46.7	356 16.2	184 24		313 35		18 53		250 38	35
30	216 15.1	• 46.6	358 46.6	186 54	• •	316 06	• •	21 23	• •	253 02	• 34
40	218 45.1	46.4	1 17.0	189 24		318 36		23 53		255 27	34
50	221 15.1	46.3	3 47.5	191 54		321 07		26 24		257 52	33
03 00	223 45.1	N14 46.2	6 17.9	194 24	N 4 23	323 37	N15 04	28 54	S11 21	260 17	N27 33
10	226 15.1	46.1	8 48.3	196 54		326 07		31 25		262 42	32
20	228 45.1	45.9	11 18.7	199 25		328 38		33 55		265 06	32
30	231 15.2	• 45.8	13 49.1	201 55	• •	331 08	• •	36 26	• •	267 31	• 32
40	233 45.2	45.7	16 19.5	204 25		333 38		38 56		269 56	31
50	236 15.2	45.6	18 49.9	206 55		336 09		41 27		272 21	31
04 00	238 45.2	N14 45.4	21 20.3	209 25	N 4 22	338 39	N15 04	43 57	S11 21	274 46	N27 30
10	241 15.2	45.3	23 50.7	211 55		341 10		46 27		277 10	30
20	243 45.3	45.2	26 21.2	214 26		343 40		48 58		279 35	29
30	246 15.3	• 45.1	28 51.6	216 56	• •	346 10	• •	51 28	• •	282 00	• 29
40	248 45.3	44.9	31 22.0	219 26		348 41		53 59		284 25	28
50	251 15.3	44.8	33 52.4	221 56		351 11		56 29		286 50	28
05 00	253 45.3	N14 44.7	36 22.8	224 26	N 4 21	353 42	N15 04	59 00	S11 21	289 14	N27 27
10	256 15.3	44.5	38 53.2	226 56		356 12		61 30		291 39	27
20	258 45.4	44.4	41 23.6	229 27		358 42		64 00		294 04	26
30	261 15.4	• 44.3	43 54.0	231 57	• •	1 13	• •	66 31	• •	296 29	• 26
40	263 45.4	44.2	46 24.4	234 27		3 43		69 01		298 54	25
50	266 15.4	44.0	48 54.9	236 57		6 13		71 32		301 18	25
06 00	268 45.4	N14 43.9	51 25.3	239 27	N 4 21	8 44	N15 04	74 02	S11 21	303 43	N27 24
10	271 15.5	43.8	53 55.7	241 57		11 14		76 33		306 08	24
20	273 45.5	43.7	56 26.1	244 28		13 45		79 03		308 33	23
30	276 15.5	• 43.5	58 56.5	246 58	• •	16 15	• •	81 34	• •	310 58	• 23
40	278 45.5	43.4	61 26.9	249 28		18 45		84 04		313 22	22
50	281 15.5	43.3	63 57.3	251 58		21 16		86 34		315 47	22
07 00	283 45.5	N14 43.2	66 27.7	254 28	N 4 20	23 46	N15 04	89 05	S11 21	318 12	N27 21
10	286 15.6	43.0	68 58.1	256 58		26 16		91 35		320 37	20
20	288 45.6	42.9	71 28.5	259 29		28 47		94 06		323 02	20
30	291 15.6	• 42.8	73 59.0	261 59	• •	31 17	• •	96 36	• •	325 27	• 19
40	293 45.6	42.6	76 29.4	264 29		33 48		99 07		327 51	19
50	296 15.6	42.5	78 59.8	266 59		36 18		101 37		330 16	18
08 00	298 45.7	N14 42.4	81 30.2	269 29	N 4 19	38 48	N15 04	104 07	S11 22	332 41	N27 18
10	301 15.7	42.3	84 00.6	272 00		41 19		106 38		335 06	17
20	303 45.7	42.1	86 31.0	274 30		43 49		109 08		337 31	17
30	306 15.7	• 42.0	89 01.4	277 00	• •	46 20	• •	111 39	• •	339 55	• 16
40	308 45.7	41.9	91 31.8	279 30		48 50		114 09		342 20	15
50	311 15.7	41.8	94 02.2	282 00		51 20		116 40		344 45	15
09 00	313 45.8	N14 41.6	96 32.7	284 30	N 4 19	53 51	N15 04	119 10	S11 22	347 10	N27 14
10	316 15.8	41.5	99 03.1	287 01		56 21		121 41		349 35	14
20	318 45.8	41.4	101 33.5	289 31		58 51		124 11		352 00	13
30	321 15.8	• 41.3	104 03.9	292 01	• •	61 22	• •	126 41	• •	354 24	• 12
40	323 45.8	41.1	106 34.3	294 31		63 52		129 12		356 49	12
50	326 15.9	41.0	109 04.7	297 01		66 23		131 42		359 14	11
10 00	328 45.9	N14 40.9	111 35.1	299 31	N 4 18	68 53	N15 04	134 13	S11 22	1 39	N27 11
10	331 15.9	40.7	114 05.5	302 02		71 23		136 43		4 04	10
20	333 45.9	40.6	116 35.9	304 32		73 54		139 14		6 29	09
30	336 15.9	• 40.5	119 06.4	307 02	• •	76 24	• •	141 44	• •	8 54	• 09
40	338 45.9	40.4	121 36.8	309 32		78 54		144 15		11 18	08
50	341 16.0	40.2	124 07.2	312 02		81 25		146 45		13 43	08
11 00	343 46.0	N14 40.1	126 37.6	314 32	N 4 17	83 55	N15 04	149 15	S11 22	16 08	N27 07
10	346 16.0	40.0	129 08.0	317 03		86 26		151 46		18 33	06
20	348 46.0	39.9	131 38.4	319 33		88 56		154 16		20 58	06
30	351 16.0	• 39.7	134 08.8	322 03	• •	91 26	• •	156 47	• •	23 23	• 05
40	353 46.1	39.6	136 39.2	324 33		93 57		159 17		25 47	04
50	356 16.1	39.5	139 09.6	327 03		96 27		161 48		28 12	04
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 01.0	S0 00.6	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 28.9	S0 03.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	23 55	+53
60	24 33	+43
58	24 59	+39
56	00 10	+31
54	00 30	+31
52	00 47	+30
50	01 01	+30
45	01 30	+29
40	01 53	+28
35	02 12	+28
30	02 28	+28
20	02 55	+27
10	03 19	+26
0	03 41	+26
10	04 03	+25
20	04 26	+25
30	04 53	+24
35	05 09	+23
40	05 28	+23
45	05 50	+22
50	06 19	+21
52	06 33	+20
54	06 50	+19
56	07 09	+18
58	07 33	+16
60	08 05	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.8
Moon SD	15′
Moon ill.	9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 46.1	N14 39.4	141 40.0	329 33	N 4 17	98 58	N15 04	164 18	S11 22	30 37	N27 03
10	1 16.1	39.2	144 10.5	332 04		101 28		166 48		33 02	02
20	3 46.1	39.1	146 40.9	334 34		103 58		169 19		35 27	02
30	6 16.1	• 39.0	149 11.3	337 04	• •	106 29	• •	171 49	• •	37 52	• 01
40	8 46.2	38.8	151 41.7	339 34		108 59		174 20		40 17	00
50	11 16.2	38.7	154 12.1	342 04		111 29		176 50		42 42	27 00
13 00	13 46.2	N14 38.6	156 42.5	344 34	N 4 16	114 00	N15 04	179 21	S11 22	45 06	N26 59
10	16 16.2	38.5	159 12.9	347 05		116 30		181 51		47 31	58
20	18 46.2	38.3	161 43.3	349 35		119 01		184 22		49 56	58
30	21 16.3	• 38.2	164 13.7	352 05	• •	121 31	• •	186 52	• •	52 21	• 57
40	23 46.3	38.1	166 44.2	354 35		124 01		189 22		54 46	56
50	26 16.3	38.0	169 14.6	357 05		126 32		191 53		57 11	56
14 00	28 46.3	N14 37.8	171 45.0	359 35	N 4 16	129 02	N15 04	194 23	S11 22	59 36	N26 55
10	31 16.3	37.7	174 15.4	2 06		131 33		196 54		62 00	54
20	33 46.4	37.6	176 45.8	4 36		134 03		199 24		64 25	54
30	36 16.4	• 37.4	179 16.2	7 06	• •	136 33	• •	201 55	• •	66 50	• 53
40	38 46.4	37.3	181 46.6	9 36		139 04		204 25		69 15	52
50	41 16.4	37.2	184 17.0	12 06		141 34		206 55		71 40	52
15 00	43 46.4	N14 37.1	186 47.4	14 36	N 4 15	144 04	N15 04	209 26	S11 22	74 05	N26 51
10	46 16.4	36.9	189 17.9	17 07		146 35		211 56		76 30	50
20	48 46.5	36.8	191 48.3	19 37		149 05		214 27		78 55	49
30	51 16.5	• 36.7	194 18.7	22 07	• •	151 36	• •	216 57	• •	81 20	• 49
40	53 46.5	36.6	196 49.1	24 37		154 06		219 28		83 44	48
50	56 16.5	36.4	199 19.5	27 07		156 36		221 58		86 09	47
16 00	58 46.5	N14 36.3	201 49.9	29 38	N 4 14	159 07	N15 05	224 29	S11 22	88 34	N26 46
10	61 16.6	36.2	204 20.3	32 08		161 37		226 59		90 59	46
20	63 46.6	36.0	206 50.7	34 38		164 07		229 29		93 24	45
30	66 16.6	• 35.9	209 21.1	37 08	• •	166 38	• •	232 00	• •	95 49	• 44
40	68 46.6	35.8	211 51.5	39 38		169 08		234 30		98 14	43
50	71 16.6	35.7	214 22.0	42 08		171 39		237 01		100 39	43
17 00	73 46.7	N14 35.5	216 52.4	44 39	N 4 14	174 09	N15 05	239 31	S11 22	103 04	N26 42
10	76 16.7	35.4	219 22.8	47 09		176 39		242 02		105 29	41
20	78 46.7	35.3	221 53.2	49 39		179 10		244 32		107 53	40
30	81 16.7	• 35.2	224 23.6	52 09	• •	181 40	• •	247 03	• •	110 18	• 40
40	83 46.7	35.0	226 54.0	54 39		184 11		249 33		112 43	39
50	86 16.7	34.9	229 24.4	57 09		186 41		252 03		115 08	38
18 00	88 46.8	N14 34.8	231 54.8	59 40	N 4 13	189 11	N15 05	254 34	S11 22	117 33	N26 37
10	91 16.8	34.6	234 25.2	62 10		191 42		257 04		119 58	37
20	93 46.8	34.5	236 55.7	64 40		194 12		259 35		122 23	36
30	96 16.8	• 34.4	239 26.1	67 10	• •	196 42	• •	262 05	• •	124 48	• 35
40	98 46.8	34.3	241 56.5	69 40		199 13		264 36		127 13	34
50	101 16.9	34.1	244 26.9	72 10		201 43		267 06		129 38	33
19 00	103 46.9	N14 34.0	246 57.3	74 41	N 4 12	204 14	N15 05	269 36	S11 22	132 03	N26 33
10	106 16.9	33.9	249 27.7	77 11		206 44		272 07		134 27	32
20	108 46.9	33.8	251 58.1	79 41		209 14		274 37		136 52	31
30	111 16.9	• 33.6	254 28.5	82 11	• •	211 45	• •	277 08	• •	139 17	• 30
40	113 47.0	33.5	256 58.9	84 41		214 15		279 38		141 42	29
50	116 17.0	33.4	259 29.4	87 11		216 45		282 09		144 07	29
20 00	118 47.0	N14 33.2	261 59.8	89 42	N 4 12	219 16	N15 05	284 39	S11 22	146 32	N26 28
10	121 17.0	33.1	264 30.2	92 12		221 46		287 10		148 57	27
20	123 47.0	33.0	267 00.6	94 42		224 17		289 40		151 22	26
30	126 17.0	• 32.9	269 31.0	97 12	• •	226 47	• •	292 10	• •	153 47	• 25
40	128 47.1	32.7	272 01.4	99 42		229 17		294 41		156 12	24
50	131 17.1	32.6	274 31.8	102 12		231 48		297 11		158 37	24
21 00	133 47.1	N14 32.5	277 02.2	104 43	N 4 11	234 18	N15 05	299 42	S11 22	161 02	N26 23
10	136 17.1	32.4	279 32.6	107 13		236 49		302 12		163 27	22
20	138 47.1	32.2	282 03.0	109 43		239 19		304 43		165 52	21
30	141 17.2	• 32.1	284 33.5	112 13	• •	241 49	• •	307 13	• •	168 17	• 20
40	143 47.2	32.0	287 03.9	114 43		244 20		309 43		170 42	19
50	146 17.2	31.8	289 34.3	117 13		246 50		312 14		173 06	19
22 00	148 47.2	N14 31.7	292 04.7	119 44	N 4 10	249 20	N15 05	314 44	S11 23	175 31	N26 18
10	151 17.2	31.6	294 35.1	122 14		251 51		317 15		177 56	17
20	153 47.3	31.5	297 05.5	124 44		254 21		319 45		180 21	16
30	156 17.3	• 31.3	299 35.9	127 14	• •	256 52	• •	322 16	• •	182 46	• 15
40	158 47.3	31.2	302 06.3	129 44		259 22		324 46		185 11	14
50	161 17.3	31.1	304 36.7	132 14		261 52		327 17		187 36	13
23 00	163 47.3	N14 30.9	307 07.2	134 45	N 4 10	264 23	N15 05	329 47	S11 23	190 01	N26 12
10	166 17.3	30.8	309 37.6	137 15		266 53		332 17		192 26	12
20	168 47.4	30.7	312 08.0	139 45		269 23		334 48		194 51	11
30	171 17.4	• 30.6	314 38.4	142 15	• •	271 54	• •	337 18	• •	197 16	• 10
40	173 47.4	30.4	317 08.8	144 45		274 24		339 49		199 41	09
50	176 17.4	30.3	319 39.2	147 15		276 55		342 19		202 06	08
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 01.0	S0 00.6	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 29.5	S0 04.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	20 49	−01
60	20 11	+09
58	19 44	+12
56	19 22	+14
54	19 05	+16
52	18 50	+17
50	18 37	+18
45	18 10	+20
40	17 48	+21
35	17 31	+22
30	17 15	+23
20	16 49	+23
10	16 27	+25
0	16 05	+25
10	15 44	+26
20	15 22	+27
30	14 55	+28
35	14 39	+29
40	14 21	+30
45	13 59	+30
50	13 31	+32
52	13 17	+32
54	13 01	+34
56	12 41	+35
58	12 18	+37
60	11 46	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 47.4	N14 30.2	322 09.6	149 46	N 4 09	279 25	N15 05	344 50	S11 23	204 31	N26 07
10	181 17.5	30.1	324 40.0	152 16		281 55		347 20		206 56	06
20	183 47.5	29.9	327 10.4	154 46		284 26		349 51		209 21	05
30	186 17.5	• 29.8	329 40.9	157 16	• •	286 56	• •	352 21	• •	211 46	• 04
40	188 47.5	29.7	332 11.3	159 46		289 27		354 51		214 11	03
50	191 17.5	29.5	334 41.7	162 17		291 57		357 22		216 36	03
01 00	193 47.6	N14 29.4	337 12.1	164 47	N 4 08	294 27	N15 05	359 52	S11 23	219 01	N26 02
10	196 17.6	29.3	339 42.5	167 17		296 58		2 23		221 26	01
20	198 47.6	29.2	342 12.9	169 47		299 28		4 53		223 51	26 00
30	201 17.6	• 29.0	344 43.3	172 17	• •	301 58	• •	7 24	• •	226 16	25 59
40	203 47.6	28.9	347 13.7	174 47		304 29		9 54		228 41	58
50	206 17.7	28.8	349 44.1	177 18		306 59		12 24		231 06	57
02 00	208 47.7	N14 28.6	352 14.5	179 48	N 4 08	309 30	N15 05	14 55	S11 23	233 31	N25 56
10	211 17.7	28.5	354 45.0	182 18		312 00		17 25		235 56	55
20	213 47.7	28.4	357 15.4	184 48		314 30		19 56		238 21	54
30	216 17.7	• 28.3	359 45.8	187 18	• •	317 01	• •	22 26	• •	240 46	• 53
40	218 47.7	28.1	2 16.2	189 48		319 31		24 57		243 11	52
50	221 17.8	28.0	4 46.6	192 19		322 02		27 27		245 36	51
03 00	223 47.8	N14 27.9	7 17.0	194 49	N 4 07	324 32	N15 05	29 58	S11 23	248 01	N25 50
10	226 17.8	27.8	9 47.4	197 19		327 02		32 28		250 26	49
20	228 47.8	27.6	12 17.8	199 49		329 33		34 58		252 51	48
30	231 17.8	• 27.5	14 48.2	202 19	• •	332 03	• •	37 29	• •	255 16	• 47
40	233 47.9	27.4	17 18.7	204 49		334 33		39 59		257 41	46
50	236 17.9	27.2	19 49.1	207 20		337 04		42 30		260 06	45
04 00	238 47.9	N14 27.1	22 19.5	209 50	N 4 07	339 34	N15 05	45 00	S11 23	262 31	N25 45
10	241 17.9	27.0	24 49.9	212 20		342 05		47 31		264 56	44
20	243 47.9	26.9	27 20.3	214 50		344 35		50 01		267 21	43
30	246 18.0	• 26.7	29 50.7	217 20	• •	347 05	• •	52 31	• •	269 46	• 42
40	248 48.0	26.6	32 21.1	219 50		349 36		55 02		272 11	41
50	251 18.0	26.5	34 51.5	222 21		352 06		57 32		274 36	40
05 00	253 48.0	N14 26.3	37 21.9	224 51	N 4 06	354 36	N15 05	60 03	S11 23	277 01	N25 39
10	256 18.0	26.2	39 52.3	227 21		357 07		62 33		279 26	38
20	258 48.1	26.1	42 22.8	229 51		359 37		65 04		281 51	37
30	261 18.1	• 26.0	44 53.2	232 21	• •	2 08	• •	67 34	• •	284 16	• 36
40	263 48.1	25.8	47 23.6	234 51		4 38		70 05		286 41	35
50	266 18.1	25.7	49 54.0	237 22		7 08		72 35		289 06	34
06 00	268 48.1	N14 25.6	52 24.4	239 52	N 4 05	9 39	N15 05	75 05	S11 23	291 31	N25 32
10	271 18.1	25.4	54 54.8	242 22		12 09		77 36		293 56	31
20	273 48.2	25.3	57 25.2	244 52		14 40		80 06		296 21	30
30	276 18.2	• 25.2	59 55.6	247 22	• •	17 10	• •	82 37	• •	298 46	• 29
40	278 48.2	25.1	62 26.0	249 52		19 40		85 07		301 11	28
50	281 18.2	24.9	64 56.5	252 23		22 11		87 38		303 36	27
07 00	283 48.2	N14 24.8	67 26.9	254 53	N 4 05	24 41	N15 05	90 08	S11 23	306 01	N25 26
10	286 18.3	24.7	69 57.3	257 23		27 11		92 39		308 26	25
20	288 48.3	24.6	72 27.7	259 53		29 42		95 09		310 51	24
30	291 18.3	• 24.4	74 58.1	262 23	• •	32 12	• •	97 39	• •	313 16	• 23
40	293 48.3	24.3	77 28.5	264 53		34 43		100 10		315 41	22
50	296 18.3	24.2	79 58.9	267 24		37 13		102 40		318 06	21
08 00	298 48.4	N14 24.0	82 29.3	269 54	N 4 04	39 43	N15 05	105 11	S11 23	320 31	N25 20
10	301 18.4	23.9	84 59.7	272 24		42 14		107 41		322 57	19
20	303 48.4	23.8	87 30.2	274 54		44 44		110 12		325 22	18
30	306 18.4	• 23.7	90 00.6	277 24	• •	47 14	• •	112 42	• •	327 47	• 17
40	308 48.4	23.5	92 31.0	279 54		49 45		115 12		330 12	16
50	311 18.5	23.4	95 01.4	282 25		52 15		117 43		332 37	15
09 00	313 48.5	N14 23.3	97 31.8	284 55	N 4 03	54 46	N15 05	120 13	S11 23	335 02	N25 14
10	316 18.5	23.1	100 02.2	287 25		57 16		122 44		337 27	13
20	318 48.5	23.0	102 32.6	289 55		59 46		125 14		339 52	11
30	321 18.5	• 22.9	105 03.0	292 25	• •	62 17	• •	127 45	• •	342 17	• 10
40	323 48.6	22.8	107 33.4	294 56		64 47		130 15		344 42	09
50	326 18.6	22.6	110 03.8	297 26		67 18		132 46		347 07	08
10 00	328 48.6	N14 22.5	112 34.3	299 56	N 4 03	69 48	N15 05	135 16	S11 23	349 32	N25 07
10	331 18.6	22.4	115 04.7	302 26		72 18		137 46		351 57	06
20	333 48.6	22.2	117 35.1	304 56		74 49		140 17		354 22	05
30	336 18.7	• 22.1	120 05.5	307 26	• •	77 19	• •	142 47	• •	356 47	• 04
40	338 48.7	22.0	122 35.9	309 57		79 49		145 18		359 13	03
50	341 18.7	21.9	125 06.3	312 27		82 20		147 48		1 38	02
11 00	343 48.7	N14 21.7	127 36.7	314 57	N 4 02	84 50	N15 05	150 19	S11 23	4 03	N25 00
10	346 18.7	21.6	130 07.1	317 27		87 21		152 49		6 28	24 59
20	348 48.7	21.5	132 37.5	319 57		89 51		155 19		8 53	58
30	351 18.8	• 21.3	135 08.0	322 27	• •	92 21	• •	157 50	• •	11 18	• 57
40	353 48.8	21.2	137 38.4	324 58		94 52		160 20		13 43	56
50	356 18.8	21.1	140 08.8	327 28		97 22		162 51		16 08	55
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 01.0	S0 00.6	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 30.2	S0 06.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	25 39	+51
60	00 33	+43
58	00 59	+39
56	01 20	+37
54	01 38	+36
52	01 52	+34
50	02 05	+33
45	02 32	+32
40	02 52	+30
35	03 10	+29
30	03 24	+28
20	03 50	+27
10	04 11	+26
0	04 31	+24
10	04 52	+24
20	05 13	+22
30	05 38	+21
35	05 52	+20
40	06 09	+19
45	06 30	+18
50	06 55	+15
52	07 07	+15
54	07 21	+13
56	07 37	+12
58	07 56	+09
60	08 20	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 48.8	N14 21.0	142 39.2	329 58	N 4 01	99 53	N15 05	165 21	S11 24	18 33	N24 54
10	1 18.8	20.8	145 09.6	332 28		102 23		167 52		20 58	53
20	3 48.9	20.7	147 40.0	334 58		104 53		170 22		23 23	51
30	6 18.9	• 20.6	150 10.4	337 28	• •	107 24	• •	172 53	• •	25 49	• 50
40	8 48.9	20.4	152 40.8	339 59		109 54		175 23		28 14	49
50	11 18.9	20.3	155 11.2	342 29		112 24		177 53		30 39	48
13 00	13 48.9	N14 20.2	157 41.7	344 59	N 4 01	114 55	N15 05	180 24	S11 24	33 04	N24 47
10	16 19.0	20.1	160 12.1	347 29		117 25		182 54		35 29	46
20	18 49.0	19.9	162 42.5	349 59		119 56		185 25		37 54	44
30	21 19.0	• 19.8	165 12.9	352 29	• •	122 26	• •	187 55	• •	40 19	• 43
40	23 49.0	19.7	167 43.3	355 00		124 56		190 26		42 44	42
50	26 19.0	19.5	170 13.7	357 30		127 27		192 56		45 09	41
14 00	28 49.1	N14 19.4	172 44.1	0 00	N 4 00	129 57	N15 05	195 27	S11 24	47 35	N24 40
10	31 19.1	19.3	175 14.5	2 30		132 27		197 57		50 00	39
20	33 49.1	19.2	177 44.9	5 00		134 58		200 27		52 25	37
30	36 19.1	• 19.0	180 15.3	7 30	• •	137 28	• •	202 58	• •	54 50	• 36
40	38 49.1	18.9	182 45.8	10 01		139 59		205 28		57 15	35
50	41 19.2	18.8	185 16.2	12 31		142 29		207 59		59 40	34
15 00	43 49.2	N14 18.6	187 46.6	15 01	N 3 59	144 59	N15 06	210 29	S11 24	62 05	N24 33
10	46 19.2	18.5	190 17.0	17 31		147 30		213 00		64 30	32
20	48 49.2	18.4	192 47.4	20 01		150 00		215 30		66 56	30
30	51 19.2	• 18.3	195 17.8	22 31	• •	152 31	• •	218 00	• •	69 21	• 29
40	53 49.3	18.1	197 48.2	25 02		155 01		220 31		71 46	28
50	56 19.3	18.0	200 18.6	27 32		157 31		223 01		74 11	27
16 00	58 49.3	N14 17.9	202 49.0	30 02	N 3 59	160 02	N15 06	225 32	S11 24	76 36	N24 26
10	61 19.3	17.7	205 19.5	32 32		162 32		228 02		79 01	24
20	63 49.3	17.6	207 49.9	35 02		165 02		230 33		81 26	23
30	66 19.4	• 17.5	210 20.3	37 32	• •	167 33	• •	233 03	• •	83 52	• 22
40	68 49.4	17.4	212 50.7	40 03		170 03		235 34		86 17	21
50	71 19.4	17.2	215 21.1	42 33		172 34		238 04		88 42	19
17 00	73 49.4	N14 17.1	217 51.5	45 03	N 3 58	175 04	N15 06	240 34	S11 24	91 07	N24 18
10	76 19.4	17.0	220 21.9	47 33		177 34		243 05		93 32	17
20	78 49.5	16.8	222 52.3	50 03		180 05		245 35		95 57	16
30	81 19.5	• 16.7	225 22.7	52 33	• •	182 35	• •	248 06	• •	98 22	• 15
40	83 49.5	16.6	227 53.2	55 04		185 06		250 36		100 48	13
50	86 19.5	16.5	230 23.6	57 34		187 36		253 07		103 13	12
18 00	88 49.5	N14 16.3	232 54.0	60 04	N 3 57	190 06	N15 06	255 37	S11 24	105 38	N24 11
10	91 19.5	16.2	235 24.4	62 34		192 37		258 07		108 03	10
20	93 49.6	16.1	237 54.8	65 04		195 07		260 38		110 28	08
30	96 19.6	• 15.9	240 25.2	67 35	• •	197 37	• •	263 08	• •	112 53	• 07
40	98 49.6	15.8	242 55.6	70 05		200 08		265 39		115 19	06
50	101 19.6	15.7	245 26.0	72 35		202 38		268 09		117 44	05
19 00	103 49.6	N14 15.5	247 56.4	75 05	N 3 57	205 09	N15 06	270 40	S11 24	120 09	N24 03
10	106 19.7	15.4	250 26.8	77 35		207 39		273 10		122 34	02
20	108 49.7	15.3	252 57.3	80 05		210 09		275 41		124 59	01
30	111 19.7	• 15.2	255 27.7	82 36	• •	212 40	• •	278 11	• •	127 24	24 00
40	113 49.7	15.0	257 58.1	85 06		215 10		280 41		129 50	23 58
50	116 19.7	14.9	260 28.5	87 36		217 41		283 12		132 15	57
20 00	118 49.8	N14 14.8	262 58.9	90 06	N 3 56	220 11	N15 06	285 42	S11 24	134 40	N23 56
10	121 19.8	14.6	265 29.3	92 36		222 41		288 13		137 05	54
20	123 49.8	14.5	267 59.7	95 06		225 12		290 43		139 30	53
30	126 19.8	• 14.4	270 30.1	97 37	• •	227 42	• •	293 14	• •	141 56	• 52
40	128 49.8	14.3	273 00.5	100 07		230 12		295 44		144 21	51
50	131 19.9	14.1	275 31.0	102 37		232 43		298 15		146 46	49
21 00	133 49.9	N14 14.0	278 01.4	105 07	N 3 56	235 13	N15 06	300 45	S11 24	149 11	N23 48
10	136 19.9	13.9	280 31.8	107 37		237 44		303 15		151 36	47
20	138 49.9	13.7	283 02.2	110 07		240 14		305 46		154 02	45
30	141 19.9	• 13.6	285 32.6	112 38	• •	242 44	• •	308 16	• •	156 27	• 44
40	143 50.0	13.5	288 03.0	115 08		245 15		310 47		158 52	43
50	146 20.0	13.4	290 33.4	117 38		247 45		313 17		161 17	41
22 00	148 50.0	N14 13.2	293 03.8	120 08	N 3 55	250 15	N15 06	315 48	S11 24	163 42	N23 40
10	151 20.0	13.1	295 34.2	122 38		252 46		318 18		166 08	39
20	153 50.0	13.0	298 04.7	125 08		255 16		320 48		168 33	37
30	156 20.1	• 12.8	300 35.1	127 39	• •	257 47	• •	323 19	• •	170 58	• 36
40	158 50.1	12.7	303 05.5	130 09		260 17		325 49		173 23	35
50	161 20.1	12.6	305 35.9	132 39		262 47		328 20		175 48	34
23 00	163 50.1	N14 12.4	308 06.3	135 09	N 3 54	265 18	N15 06	330 50	S11 24	178 14	N23 32
10	166 20.1	12.3	310 36.7	137 39		267 48		333 21		180 39	31
20	168 50.2	12.2	313 07.1	140 09		270 19		335 51		183 04	30
30	171 20.2	• 12.1	315 37.5	142 40	• •	272 49	• •	338 22	• •	185 29	• 28
40	173 50.2	11.9	318 07.9	145 10		275 19		340 52		187 55	27
50	176 20.2	11.8	320 38.3	147 40		277 50		343 22		190 20	25
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 01.0	S0 00.6	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 31.0	S0 07.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	22 19	*
64	21 20	*
62	20 46	−02
60	20 21	+04
58	20 01	+07
56	19 45	+09
54	19 31	+11
52	19 18	+12
50	19 07	+13
45	18 45	+15
40	18 26	+17
35	18 11	+19
30	17 57	+20
20	17 34	+21
10	17 14	+23
0	16 55	+24
10	16 36	+26
20	16 16	+27
30	15 52	+29
35	15 38	+30
40	15 22	+31
45	15 02	+32
50	14 38	+34
52	14 26	+36
54	14 13	+37
56	13 57	+39
58	13 38	+41
60	13 15	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 50.2	N14 11.7	323 08.8	150 10	N 3 54	280 20	N15 06	345 53	S11 24	192 45	N23 24
10	181 20.3	11.5	325 39.2	152 40		282 50		348 23		195 10	23
20	183 50.3	11.4	328 09.6	155 10		285 21		350 54		197 35	21
30	186 20.3	• 11.3	330 40.0	157 41	• •	287 51	• •	353 24	• •	200 01	• 20
40	188 50.3	11.2	333 10.4	160 11		290 22		355 55		202 26	19
50	191 20.3	11.0	335 40.8	162 41		292 52		358 25		204 51	17
01 00	193 50.4	N14 10.9	338 11.2	165 11	N 3 53	295 22	N15 06	0 55	S11 24	207 16	N23 16
10	196 20.4	10.8	340 41.6	167 41		297 53		3 26		209 42	15
20	198 50.4	10.6	343 12.0	170 11		300 23		5 56		212 07	13
30	201 20.4	• 10.5	345 42.5	172 42	• •	302 54	• •	8 27	• •	214 32	• 12
40	203 50.4	10.4	348 12.9	175 12		305 24		10 57		216 57	11
50	206 20.5	10.3	350 43.3	177 42		307 54		13 28		219 23	09
02 00	208 50.5	N14 10.1	353 13.7	180 12	N 3 52	310 25	N15 06	15 58	S11 25	221 48	N23 08
10	211 20.5	10.0	355 44.1	182 42		312 55		18 29		224 13	06
20	213 50.5	09.9	358 14.5	185 12		315 25		20 59		226 38	05
30	216 20.5	• 09.7	0 44.9	187 43	• •	317 56	• •	23 29	• •	229 04	• 04
40	218 50.6	09.6	3 15.3	190 13		320 26		26 00		231 29	02
50	221 20.6	09.5	5 45.7	192 43		322 57		28 30		233 54	23 01
03 00	223 50.6	N14 09.3	8 16.1	195 13	N 3 52	325 27	N15 06	31 01	S11 25	236 19	N22 59
10	226 20.6	09.2	10 46.6	197 43		327 57		33 31		238 45	58
20	228 50.6	09.1	13 17.0	200 14		330 28		36 02		241 10	57
30	231 20.7	• 09.0	15 47.4	202 44	• •	332 58	• •	38 32	• •	243 35	• 55
40	233 50.7	08.8	18 17.8	205 14		335 29		41 03		246 01	54
50	236 20.7	08.7	20 48.2	207 44		337 59		43 33		248 26	52
04 00	238 50.7	N14 08.6	23 18.6	210 14	N 3 51	340 29	N15 06	46 03	S11 25	250 51	N22 51
10	241 20.7	08.4	25 49.0	212 44		343 00		48 34		253 16	50
20	243 50.8	08.3	28 19.4	215 15		345 30		51 04		255 42	48
30	246 20.8	• 08.2	30 49.8	217 45	• •	348 00	• •	53 35	• •	258 07	• 47
40	248 50.8	08.0	33 20.3	220 15		350 31		56 05		260 32	45
50	251 20.8	07.9	35 50.7	222 45		353 01		58 36		262 58	44
05 00	253 50.8	N14 07.8	38 21.1	225 15	N 3 50	355 32	N15 06	61 06	S11 25	265 23	N22 42
10	256 20.9	07.7	40 51.5	227 45		358 02		63 36		267 48	41
20	258 50.9	07.5	43 21.9	230 16		0 32		66 07		270 13	40
30	261 20.9	• 07.4	45 52.3	232 46	• •	3 03	• •	68 37	• •	272 39	• 38
40	263 50.9	07.3	48 22.7	235 16		5 33		71 08		275 04	37
50	266 20.9	07.1	50 53.1	237 46		8 03		73 38		277 29	35
06 00	268 51.0	N14 07.0	53 23.5	240 16	N 3 50	10 34	N15 06	76 09	S11 25	279 55	N22 34
10	271 21.0	06.9	55 54.0	242 46		13 04		78 39		282 20	32
20	273 51.0	06.8	58 24.4	245 17		15 35		81 10		284 45	31
30	276 21.0	• 06.6	60 54.8	247 47	• •	18 05	• •	83 40	• •	287 10	• 29
40	278 51.0	06.5	63 25.2	250 17		20 35		86 10		289 36	28
50	281 21.1	06.4	65 55.6	252 47		23 06		88 41		292 01	27
07 00	283 51.1	N14 06.2	68 26.0	255 17	N 3 49	25 36	N15 06	91 11	S11 25	294 26	N22 25
10	286 21.1	06.1	70 56.4	257 47		28 07		93 42		296 52	24
20	288 51.1	06.0	73 26.8	260 18		30 37		96 12		299 17	22
30	291 21.1	• 05.8	75 57.2	262 48	• •	33 07	• •	98 43	• •	301 42	• 21
40	293 51.2	05.7	78 27.6	265 18		35 38		101 13		304 08	19
50	296 21.2	05.6	80 58.1	267 48		38 08		103 43		306 33	18
08 00	298 51.2	N14 05.5	83 28.5	270 18	N 3 48	40 38	N15 06	106 14	S11 25	308 58	N22 16
10	301 21.2	05.3	85 58.9	272 48		43 09		108 44		311 24	15
20	303 51.2	05.2	88 29.3	275 19		45 39		111 15		313 49	13
30	306 21.3	• 05.1	90 59.7	277 49	• •	48 10	• •	113 45	• •	316 14	• 12
40	308 51.3	04.9	93 30.1	280 19		50 40		116 16		318 40	10
50	311 21.3	04.8	96 00.5	282 49		53 10		118 46		321 05	09
09 00	313 51.3	N14 04.7	98 30.9	285 19	N 3 48	55 41	N15 06	121 17	S11 25	323 30	N22 07
10	316 21.3	04.5	101 01.3	287 49		58 11		123 47		325 56	06
20	318 51.4	04.4	103 31.8	290 20		60 42		126 17		328 21	04
30	321 21.4	• 04.3	106 02.2	292 50	• •	63 12	• •	128 48	• •	330 46	• 03
40	323 51.4	04.2	108 32.6	295 20		65 42		131 18		333 12	01
50	326 21.4	04.0	111 03.0	297 50		68 13		133 49		335 37	22 00
10 00	328 51.4	N14 03.9	113 33.4	300 20	N 3 47	70 43	N15 06	136 19	S11 25	338 02	N21 58
10	331 21.5	03.8	116 03.8	302 50		73 13		138 50		340 28	57
20	333 51.5	03.6	118 34.2	305 21		75 44		141 20		342 53	55
30	336 21.5	• 03.5	121 04.6	307 51	• •	78 14	• •	143 51	• •	345 18	• 54
40	338 51.5	03.4	123 35.0	310 21		80 45		146 21		347 44	52
50	341 21.5	03.2	126 05.5	312 51		83 15		148 51		350 09	51
11 00	343 51.6	N14 03.1	128 35.9	315 21	N 3 47	85 45	N15 06	151 22	S11 25	352 34	N21 49
10	346 21.6	03.0	131 06.3	317 51		88 16		153 52		355 00	48
20	348 51.6	02.9	133 36.7	320 22		90 46		156 23		357 25	46
30	351 21.6	• 02.7	136 07.1	322 52	• •	93 17	• •	158 53	• •	359 51	• 45
40	353 51.6	02.6	138 37.5	325 22		95 47		161 24		2 16	43
50	356 21.7	02.5	141 07.9	327 52		98 17		163 54		4 41	42
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 01.0	S0 00.6	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 31.8	S0 08.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	00 08	*
64	01 06	*
62	01 39	+51
60	02 03	+45
58	02 22	+42
56	02 38	+40
54	02 52	+38
52	03 04	+36
50	03 14	+35
45	03 36	+33
40	03 54	+31
35	04 09	+30
30	04 22	+29
20	04 43	+26
10	05 02	+25
0	05 19	+23
10	05 37	+22
20	05 55	+20
30	06 17	+18
35	06 29	+17
40	06 44	+16
45	07 00	+14
50	07 21	+12
52	07 31	+11
54	07 42	+09
56	07 55	+07
58	08 09	+05
60	08 26	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 51.7	N14 02.3	143 38.3	330 22	N 3 46	100 48	N15 06	166 24	S11 25	7 07	N21 40
10	1 21.7	02.2	146 08.7	332 53		103 18		168 55		9 32	38
20	3 51.7	02.1	148 39.1	335 23		105 48		171 25		11 57	37
30	6 21.8	• 01.9	151 09.6	337 53	• •	108 19	• •	173 56	• •	14 23	• 35
40	8 51.8	01.8	153 40.0	340 23		110 49		176 26		16 48	34
50	11 21.8	01.7	156 10.4	342 53		113 20		178 57		19 13	32
13 00	13 51.8	N14 01.6	158 40.8	345 23	N 3 45	115 50	N15 06	181 27	S11 25	21 39	N21 31
10	16 21.8	01.4	161 11.2	347 54		118 20		183 58		24 04	29
20	18 51.9	01.3	163 41.6	350 24		120 51		186 28		26 30	28
30	21 21.9	• 01.2	166 12.0	352 54	• •	123 21	• •	188 58	• •	28 55	• 26
40	23 51.9	01.0	168 42.4	355 24		125 52		191 29		31 20	24
50	26 21.9	00.9	171 12.8	357 54		128 22		193 59		33 46	23
14 00	28 51.9	N14 00.8	173 43.3	0 24	N 3 45	130 52	N15 06	196 30	S11 25	36 11	N21 21
10	31 22.0	00.6	176 13.7	2 55		133 23		199 00		38 37	20
20	33 52.0	00.5	178 44.1	5 25		135 53		201 31		41 02	18
30	36 22.0	• 00.4	181 14.5	7 55	• •	138 23	• •	204 01	• •	43 27	• 17
40	38 52.0	00.3	183 44.9	10 25		140 54		206 32		45 53	15
50	41 22.0	00.1	186 15.3	12 55		143 24		209 02		48 18	13
15 00	43 52.1	N14 00.0	188 45.7	15 25	N 3 44	145 55	N15 06	211 32	S11 25	50 44	N21 12
10	46 22.1	13 59.9	191 16.1	17 56		148 25		214 03		53 09	10
20	48 52.1	59.7	193 46.5	20 26		150 55		216 33		55 34	09
30	51 22.1	• 59.6	196 17.0	22 56	• •	153 26	• •	219 04	• •	58 00	• 07
40	53 52.1	59.5	198 47.4	25 26		155 56		221 34		60 25	06
50	56 22.2	59.3	201 17.8	27 56		158 27		224 05		62 51	04
16 00	58 52.2	N13 59.2	203 48.2	30 26	N 3 43	160 57	N15 07	226 35	S11 26	65 16	N21 02
10	61 22.2	59.1	206 18.6	32 57		163 27		229 05		67 41	21 01
20	63 52.2	58.9	208 49.0	35 27		165 58		231 36		70 07	20 59
30	66 22.2	• 58.8	211 19.4	37 57	• •	168 28	• •	234 06	• •	72 32	• 58
40	68 52.3	58.7	213 49.8	40 27		170 58		236 37		74 58	56
50	71 22.3	58.6	216 20.2	42 57		173 29		239 07		77 23	54
17 00	73 52.3	N13 58.4	218 50.6	45 27	N 3 43	175 59	N15 07	241 38	S11 26	79 48	N20 53
10	76 22.3	58.3	221 21.1	47 58		178 30		244 08		82 14	51
20	78 52.3	58.2	223 51.5	50 28		181 00		246 39		84 39	49
30	81 22.4	• 58.0	226 21.9	52 58	• •	183 30	• •	249 09	• •	87 05	• 48
40	83 52.4	57.9	228 52.3	55 28		186 01		251 39		89 30	46
50	86 22.4	57.8	231 22.7	57 58		188 31		254 10		91 56	45
18 00	88 52.4	N13 57.6	233 53.1	60 28	N 3 42	191 01	N15 07	256 40	S11 26	94 21	N20 43
10	91 22.4	57.5	236 23.5	62 59		193 32		259 11		96 47	41
20	93 52.5	57.4	238 53.9	65 29		196 02		261 41		99 12	40
30	96 22.5	• 57.3	241 24.3	67 59	• •	198 33	• •	264 12	• •	101 37	• 38
40	98 52.5	57.1	243 54.8	70 29		201 03		266 42		104 03	36
50	101 22.5	57.0	246 25.2	72 59		203 33		269 12		106 28	35
19 00	103 52.6	N13 56.9	248 55.6	75 29	N 3 41	206 04	N15 07	271 43	S11 26	108 54	N20 33
10	106 22.6	56.7	251 26.0	78 00		208 34		274 13		111 19	32
20	108 52.6	56.6	253 56.4	80 30		211 05		276 44		113 45	30
30	111 22.6	• 56.5	256 26.8	83 00	• •	213 35	• •	279 14	• •	116 10	• 28
40	113 52.6	56.3	258 57.2	85 30		216 05		281 45		118 36	27
50	116 22.7	56.2	261 27.6	88 00		218 36		284 15		121 01	25
20 00	118 52.7	N13 56.1	263 58.0	90 30	N 3 41	221 06	N15 07	286 46	S11 26	123 26	N20 23
10	121 22.7	55.9	266 28.5	93 01		223 36		289 16		125 52	22
20	123 52.7	55.8	268 58.9	95 31		226 07		291 46		128 17	20
30	126 22.7	• 55.7	271 29.3	98 01	• •	228 37	• •	294 17	• •	130 43	• 18
40	128 52.8	55.6	273 59.7	100 31		231 08		296 47		133 08	17
50	131 22.8	55.4	276 30.1	103 01		233 38		299 18		135 34	15
21 00	133 52.8	N13 55.3	279 00.5	105 31	N 3 40	236 08	N15 07	301 48	S11 26	137 59	N20 13
10	136 22.8	55.2	281 30.9	108 02		238 39		304 19		140 25	12
20	138 52.8	55.0	284 01.3	110 32		241 09		306 49		142 50	10
30	141 22.9	• 54.9	286 31.7	113 02	• •	243 40	• •	309 20	• •	145 16	• 08
40	143 52.9	54.8	289 02.1	115 32		246 10		311 50		147 41	07
50	146 22.9	54.6	291 32.6	118 02		248 40		314 20		150 07	05
22 00	148 52.9	N13 54.5	294 03.0	120 33	N 3 39	251 11	N15 07	316 51	S11 26	152 32	N20 03
10	151 22.9	54.4	296 33.4	123 03		253 41		319 21		154 58	02
20	153 53.0	54.2	299 03.8	125 33		256 11		321 52		157 23	20 00
30	156 23.0	• 54.1	301 34.2	128 03	• •	258 42	• •	324 22	• •	159 49	19 58
40	158 53.0	54.0	304 04.6	130 33		261 12		326 53		162 14	56
50	161 23.0	53.9	306 35.0	133 03		263 43		329 23		164 39	55
23 00	163 53.0	N13 53.7	309 05.4	135 34	N 3 39	266 13	N15 07	331 53	S11 26	167 05	N19 53
10	166 23.1	53.6	311 35.8	138 04		268 43		334 24		169 30	51
20	168 53.1	53.5	314 06.3	140 34		271 14		336 54		171 56	50
30	171 23.1	• 53.3	316 36.7	143 04	• •	273 44	• •	339 25	• •	174 21	• 48
40	173 53.1	53.2	319 07.1	145 34		276 15		341 55		176 47	46
50	176 23.2	53.1	321 37.5	148 04		278 45		344 26		179 12	45
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 01.0	S0 00.6	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 32.6	S0 09.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▭	*
70	23 16	*
68	22 06	*
66	21 29	−18
64	21 03	−07
62	20 43	−02
60	20 26	+01
58	20 12	+04
56	19 59	+06
54	19 49	+08
52	19 39	+09
50	19 30	+10
45	19 12	+12
40	18 57	+14
35	18 45	+16
30	18 33	+17
20	18 14	+19
10	17 57	+21
0	17 42	+23
10	17 26	+24
20	17 09	+26
30	16 49	+28
35	16 37	+30
40	16 24	+31
45	16 08	+33
50	15 49	+35
52	15 39	+37
54	15 29	+38
56	15 17	+40
58	15 03	+42
60	14 46	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	1% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 53.2	N13 52.9	324 07.9	150 35	N 3 38	281 15	N15 07	346 56	S11 26	181 38	N19 43
10	181 23.2	52.8	326 38.3	153 05		283 46		349 27		184 03	41
20	183 53.2	52.7	329 08.7	155 35		286 16		351 57		186 29	39
30	186 23.2	• 52.5	331 39.1	158 05	• •	288 46	• •	354 27	• •	188 54	• 38
40	188 53.3	52.4	334 09.5	160 35		291 17		356 58		191 20	36
50	191 23.3	52.3	336 39.9	163 05		293 47		359 28		193 45	34
01 00	193 53.3	N13 52.2	339 10.4	165 36	N 3 37	296 18	N15 07	1 59	S11 26	196 11	N19 33
10	196 23.3	52.0	341 40.8	168 06		298 48		4 29		198 37	31
20	198 53.3	51.9	344 11.2	170 36		301 18		7 00		201 02	29
30	201 23.4	• 51.8	346 41.6	173 06	• •	303 49	• •	9 30	• •	203 28	• 27
40	203 53.4	51.6	349 12.0	175 36		306 19		12 00		205 53	26
50	206 23.4	51.5	351 42.4	178 06		308 50		14 31		208 19	24
02 00	208 53.4	N13 51.4	354 12.8	180 37	N 3 37	311 20	N15 07	17 01	S11 26	210 44	N19 22
10	211 23.4	51.2	356 43.2	183 07		313 50		19 32		213 10	20
20	213 53.5	51.1	359 13.6	185 37		316 21		22 02		215 35	19
30	216 23.5	• 51.0	1 44.1	188 07	• •	318 51	• •	24 33	• •	218 01	• 17
40	218 53.5	50.8	4 14.5	190 37		321 21		27 03		220 26	15
50	221 23.5	50.7	6 44.9	193 07		323 52		29 34		222 52	13
03 00	223 53.5	N13 50.6	9 15.3	195 38	N 3 36	326 22	N15 07	32 04	S11 26	225 17	N19 12
10	226 23.6	50.5	11 45.7	198 08		328 53		34 34		227 43	10
20	228 53.6	50.3	14 16.1	200 38		331 23		37 05		230 08	08
30	231 23.6	• 50.2	16 46.5	203 08	• •	333 53	• •	39 35	• •	232 34	• 06
40	233 53.6	50.1	19 16.9	205 38		336 24		42 06		234 59	05
50	236 23.7	49.9	21 47.3	208 08		338 54		44 36		237 25	03
04 00	238 53.7	N13 49.8	24 17.8	210 39	N 3 36	341 25	N15 07	47 07	S11 26	239 51	N19 01
10	241 23.7	49.7	26 48.2	213 09		343 55		49 37		242 16	18 59
20	243 53.7	49.5	29 18.6	215 39		346 25		52 08		244 42	58
30	246 23.7	• 49.4	31 49.0	218 09	• •	348 56	• •	54 38	• •	247 07	• 56
40	248 53.8	49.3	34 19.4	220 39		351 26		57 08		249 33	54
50	251 23.8	49.1	36 49.8	223 09		353 56		59 39		251 58	52
05 00	253 53.8	N13 49.0	39 20.2	225 40	N 3 35	356 27	N15 07	62 09	S11 26	254 24	N18 51
10	256 23.8	48.9	41 50.6	228 10		358 57		64 40		256 49	49
20	258 53.8	48.7	44 21.0	230 40		1 28		67 10		259 15	47
30	261 23.9	• 48.6	46 51.4	233 10	• •	3 58	• •	69 41	• •	261 40	• 45
40	263 53.9	48.5	49 21.9	235 40		6 28		72 11		264 06	43
50	266 23.9	48.4	51 52.3	238 10		8 59		74 41		266 32	42
06 00	268 53.9	N13 48.2	54 22.7	240 41	N 3 34	11 29	N15 07	77 12	S11 27	268 57	N18 40
10	271 23.9	48.1	56 53.1	243 11		14 00		79 42		271 23	38
20	273 54.0	48.0	59 23.5	245 41		16 30		82 13		273 48	36
30	276 24.0	• 47.8	61 53.9	248 11	• •	19 00	• •	84 43	• •	276 14	• 34
40	278 54.0	47.7	64 24.3	250 41		21 31		87 14		278 39	33
50	281 24.0	47.6	66 54.7	253 11		24 01		89 44		281 05	31
07 00	283 54.1	N13 47.4	69 25.1	255 42	N 3 34	26 31	N15 07	92 15	S11 27	283 31	N18 29
10	286 24.1	47.3	71 55.6	258 12		29 02		94 45		285 56	27
20	288 54.1	47.2	74 26.0	260 42		31 32		97 15		288 22	25
30	291 24.1	• 47.0	76 56.4	263 12	• •	34 03	• •	99 46	• •	290 47	• 24
40	293 54.1	46.9	79 26.8	265 42		36 33		102 16		293 13	22
50	296 24.2	46.8	81 57.2	268 13		39 03		104 47		295 38	20
08 00	298 54.2	N13 46.6	84 27.6	270 43	N 3 33	41 34	N15 07	107 17	S11 27	298 04	N18 18
10	301 24.2	46.5	86 58.0	273 13		44 04		109 48		300 30	16
20	303 54.2	46.4	89 28.4	275 43		46 35		112 18		302 55	15
30	306 24.2	• 46.3	91 58.8	278 13	• •	49 05	• •	114 49	• •	305 21	• 13
40	308 54.3	46.1	94 29.3	280 43		51 35		117 19		307 46	11
50	311 24.3	46.0	96 59.7	283 14		54 06		119 49		310 12	09
09 00	313 54.3	N13 45.9	99 30.1	285 44	N 3 32	56 36	N15 07	122 20	S11 27	312 38	N18 07
10	316 24.3	45.7	102 00.5	288 14		59 06		124 50		315 03	05
20	318 54.3	45.6	104 30.9	290 44		61 37		127 21		317 29	04
30	321 24.4	• 45.5	107 01.3	293 14	• •	64 07	• •	129 51	• •	319 54	• 02
40	323 54.4	45.3	109 31.7	295 44		66 38		132 22		322 20	18 00
50	326 24.4	45.2	112 02.1	298 15		69 08		134 52		324 46	17 58
10 00	328 54.4	N13 45.1	114 32.5	300 45	N 3 32	71 38	N15 07	137 22	S11 27	327 11	N17 56
10	331 24.5	44.9	117 02.9	303 15		74 09		139 53		329 37	55
20	333 54.5	44.8	119 33.4	305 45		76 39		142 23		332 02	53
30	336 24.5	• 44.7	122 03.8	308 15	• •	79 10	• •	144 54	• •	334 28	• 51
40	338 54.5	44.5	124 34.2	310 45		81 40		147 24		336 54	49
50	341 24.5	44.4	127 04.6	313 16		84 10		149 55		339 19	47
11 00	343 54.6	N13 44.3	129 35.0	315 46	N 3 31	86 41	N15 07	152 25	S11 27	341 45	N17 45
10	346 24.6	44.1	132 05.4	318 16		89 11		154 56		344 11	43
20	348 54.6	44.0	134 35.8	320 46		91 41		157 26		346 36	42
30	351 24.6	• 43.9	137 06.2	323 16	• •	94 12	• •	159 56	• •	349 02	• 40
40	353 54.6	43.8	139 36.6	325 46		96 42		162 27		351 27	38
50	356 24.7	43.6	142 07.1	328 17		99 13		164 57		353 53	36
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 01.0	S0 00.6	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 33.4	S0 10.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▭	*
70	00 48	*
68	01 57	*
66	02 32	+64
64	02 58	+53
62	03 17	+48
60	03 33	+44
58	03 47	+42
56	03 58	+40
54	04 08	+38
52	04 17	+37
50	04 25	+35
45	04 42	+33
40	04 56	+31
35	05 08	+29
30	05 18	+28
20	05 35	+26
10	05 51	+24
0	06 05	+22
10	06 19	+20
20	06 34	+19
30	06 51	+16
35	07 01	+15
40	07 12	+13
45	07 25	+12
50	07 41	+09
52	07 49	+08
54	07 57	+06
56	08 06	+05
58	08 17	+03
60	08 29	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 54.7	N13 43.5	144 37.5	330 47	N 3 30	101 43	N15 07	167 28	S11 27	356 19	N17 34
10	1 24.7	43.4	147 07.9	333 17		104 13		169 58		358 44	32
20	3 54.7	43.2	149 38.3	335 47		106 44		172 29		1 10	30
30	6 24.8	• 43.1	152 08.7	338 17	• •	109 14	• •	174 59	• •	3 36	• 29
40	8 54.8	43.0	154 39.1	340 47		111 45		177 29		6 01	27
50	11 24.8	42.8	157 09.5	343 18		114 15		180 00		8 27	25
13 00	13 54.8	N13 42.7	159 39.9	345 48	N 3 30	116 45	N15 07	182 30	S11 27	10 52	N17 23
10	16 24.8	42.6	162 10.3	348 18		119 16		185 01		13 18	21
20	18 54.9	42.4	164 40.8	350 48		121 46		187 31		15 44	19
30	21 24.9	• 42.3	167 11.2	353 18	• •	124 16	• •	190 02	• •	18 09	• 17
40	23 54.9	42.2	169 41.6	355 48		126 47		192 32		20 35	15
50	26 24.9	42.0	172 12.0	358 19		129 17		195 03		23 01	14
14 00	28 54.9	N13 41.9	174 42.4	0 49	N 3 29	131 48	N15 07	197 33	S11 27	25 26	N17 12
10	31 25.0	41.8	177 12.8	3 19		134 18		200 03		27 52	10
20	33 55.0	41.6	179 43.2	5 49		136 48		202 34		30 18	08
30	36 25.0	• 41.5	182 13.6	8 19	• •	139 19	• •	205 04	• •	32 43	• 06
40	38 55.0	41.4	184 44.0	10 49		141 49		207 35		35 09	04
50	41 25.1	41.2	187 14.4	13 20		144 20		210 05		37 35	02
15 00	43 55.1	N13 41.1	189 44.9	15 50	N 3 28	146 50	N15 07	212 36	S11 27	40 00	N17 00
10	46 25.1	41.0	192 15.3	18 20		149 20		215 06		42 26	16 58
20	48 55.1	40.9	194 45.7	20 50		151 51		217 37		44 51	57
30	51 25.1	• 40.7	197 16.1	23 20	• •	154 21	• •	220 07	• •	47 17	• 55
40	53 55.2	40.6	199 46.5	25 50		156 51		222 37		49 43	53
50	56 25.2	40.5	202 16.9	28 21		159 22		225 08		52 08	51
16 00	58 55.2	N13 40.3	204 47.3	30 51	N 3 28	161 52	N15 07	227 38	S11 27	54 34	N16 49
10	61 25.2	40.2	207 17.7	33 21		164 23		230 09		57 00	47
20	63 55.2	40.1	209 48.1	35 51		166 53		232 39		59 25	45
30	66 25.3	• 39.9	212 18.6	38 21	• •	169 23	• •	235 10	• •	61 51	• 43
40	68 55.3	39.8	214 49.0	40 52		171 54		237 40		64 17	41
50	71 25.3	39.7	217 19.4	43 22		174 24		240 10		66 42	39
17 00	73 55.3	N13 39.5	219 49.8	45 52	N 3 27	176 55	N15 07	242 41	S11 27	69 08	N16 38
10	76 25.4	39.4	222 20.2	48 22		179 25		245 11		71 34	36
20	78 55.4	39.3	224 50.6	50 52		181 55		247 42		73 59	34
30	81 25.4	• 39.1	227 21.0	53 22	• •	184 26	• •	250 12	• •	76 25	• 32
40	83 55.4	39.0	229 51.4	55 53		186 56		252 43		78 51	30
50	86 25.4	38.9	232 21.8	58 23		189 26		255 13		81 17	28
18 00	88 55.5	N13 38.7	234 52.2	60 53	N 3 27	191 57	N15 07	257 44	S11 27	83 42	N16 26
10	91 25.5	38.6	237 22.7	63 23		194 27		260 14		86 08	24
20	93 55.5	38.5	239 53.1	65 53		196 58		262 44		88 34	22
30	96 25.5	• 38.3	242 23.5	68 23	• •	199 28	• •	265 15	• •	90 59	• 20
40	98 55.5	38.2	244 53.9	70 54		201 58		267 45		93 25	18
50	101 25.6	38.1	247 24.3	73 24		204 29		270 16		95 51	16
19 00	103 55.6	N13 38.0	249 54.7	75 54	N 3 26	206 59	N15 08	272 46	S11 27	98 16	N16 14
10	106 25.6	37.8	252 25.1	78 24		209 30		275 17		100 42	12
20	108 55.6	37.7	254 55.5	80 54		212 00		277 47		103 08	11
30	111 25.7	• 37.6	257 25.9	83 24	• •	214 30	• •	280 18	• •	105 33	• 09
40	113 55.7	37.4	259 56.4	85 55		217 01		282 48		107 59	07
50	116 25.7	37.3	262 26.8	88 25		219 31		285 18		110 25	05
20 00	118 55.7	N13 37.2	264 57.2	90 55	N 3 25	222 01	N15 08	287 49	S11 28	112 51	N16 03
10	121 25.7	37.0	267 27.6	93 25		224 32		290 19		115 16	16 01
20	123 55.8	36.9	269 58.0	95 55		227 02		292 50		117 42	15 59
30	126 25.8	• 36.8	272 28.4	98 25	• •	229 33	• •	295 20	• •	120 08	• 57
40	128 55.8	36.6	274 58.8	100 56		232 03		297 51		122 33	55
50	131 25.8	36.5	277 29.2	103 26		234 33		300 21		124 59	53
21 00	133 55.8	N13 36.4	279 59.6	105 56	N 3 25	237 04	N15 08	302 51	S11 28	127 25	N15 51
10	136 25.9	36.2	282 30.1	108 26		239 34		305 22		129 50	49
20	138 55.9	36.1	285 00.5	110 56		242 05		307 52		132 16	47
30	141 25.9	• 36.0	287 30.9	113 26	• •	244 35	• •	310 23	• •	134 42	• 45
40	143 55.9	35.8	290 01.3	115 57		247 05		312 53		137 08	43
50	146 26.0	35.7	292 31.7	118 27		249 36		315 24		139 33	41
22 00	148 56.0	N13 35.6	295 02.1	120 57	N 3 24	252 06	N15 08	317 54	S11 28	141 59	N15 39
10	151 26.0	35.4	297 32.5	123 27		254 37		320 25		144 25	37
20	153 56.0	35.3	300 02.9	125 57		257 07		322 55		146 51	35
30	156 26.0	• 35.2	302 33.3	128 27	• •	259 37	• •	325 25	• •	149 16	• 33
40	158 56.1	35.0	305 03.7	130 58		262 08		327 56		151 42	31
50	161 26.1	34.9	307 34.2	133 28		264 38		330 26		154 08	29
23 00	163 56.1	N13 34.8	310 04.6	135 58	N 3 23	267 08	N15 08	332 57	S11 28	156 33	N15 27
10	166 26.1	34.6	312 35.0	138 28		269 39		335 27		158 59	25
20	168 56.1	34.5	315 05.4	140 58		272 09		337 58		161 25	23
30	171 26.2	• 34.4	317 35.8	143 28	• •	274 40	• •	340 28	• •	163 51	• 21
40	173 56.2	34.2	320 06.2	145 59		277 10		342 59		166 16	19
50	176 26.2	34.1	322 36.6	148 29		279 40		345 29		168 42	17
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 01.0	S0 00.6	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 34.1	S0 11.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 27	*
70	21 52	−30
68	21 27	−16
66	21 08	−09
64	20 52	−05
62	20 39	−02
60	20 27	00
58	20 18	+03
56	20 09	+04
54	20 01	+06
52	19 54	+07
50	19 48	+08
45	19 35	+10
40	19 23	+12
35	19 14	+14
30	19 05	+15
20	18 51	+17
10	18 38	+20
0	18 26	+21
10	18 13	+23
20	18 00	+25
30	17 45	+28
35	17 36	+29
40	17 26	+31
45	17 14	+33
50	16 59	+35
52	16 53	+36
54	16 45	+38
56	16 36	+39
58	16 27	+41
60	16 15	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.8
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 56.2	N13 34.0	325 07.0	186 51	N 7 45	282 11	N15 08	347 59	S11 28	171 08	N15 15
10	181 26.3	33.9	327 37.4	189 21		284 41		350 30		173 34	13
20	183 56.3	33.7	330 07.9	191 52		287 12		353 00		175 59	12
30	186 26.3	• 33.6	332 38.3	194 23	• •	289 42	• •	355 31	• •	178 25	• 10
40	188 56.3	33.5	335 08.7	196 53		292 12		358 01		180 51	08
50	191 26.3	33.3	337 39.1	199 24		294 43		0 32		183 17	06
01 00	193 56.4	N13 33.2	340 09.5	201 55	N 7 45	297 13	N15 08	3 02	S11 28	185 42	N15 04
10	196 26.4	33.1	342 39.9	204 25		299 43		5 32		188 08	02
20	198 56.4	32.9	345 10.3	206 56		302 14		8 03		190 34	15 00
30	201 26.4	• 32.8	347 40.7	209 27	• •	304 44	• •	10 33	• •	193 00	14 58
40	203 56.5	32.7	350 11.1	211 57		307 15		13 04		195 25	56
50	206 26.5	32.5	352 41.6	214 28		309 45		15 34		197 51	54
02 00	208 56.5	N13 32.4	355 12.0	216 59	N 7 45	312 15	N15 08	18 05	S11 28	200 17	N14 52
10	211 26.5	32.3	357 42.4	219 29		314 46		20 35		202 43	49
20	213 56.5	32.1	0 12.8	222 00		317 16		23 06		205 08	47
30	216 26.6	• 32.0	2 43.2	224 31	• •	319 47	• •	25 36	• •	207 34	• 45
40	218 56.6	31.9	5 13.6	227 01		322 17		28 06		210 00	43
50	221 26.6	31.7	7 44.0	229 32		324 47		30 37		212 26	41
03 00	223 56.6	N13 31.6	10 14.4	232 03	N 7 46	327 18	N15 08	33 07	S11 28	214 51	N14 39
10	226 26.6	31.5	12 44.8	234 33		329 48		35 38		217 17	37
20	228 56.7	31.3	15 15.2	237 04		332 18		38 08		219 43	35
30	231 26.7	• 31.2	17 45.7	239 35	• •	334 49	• •	40 39	• •	222 09	• 33
40	233 56.7	31.1	20 16.1	242 05		337 19		43 09		224 34	31
50	236 26.7	30.9	22 46.5	244 36		339 50		45 39		227 00	29
04 00	238 56.8	N13 30.8	25 16.9	247 06	N 7 46	342 20	N15 08	48 10	S11 28	229 26	N14 27
10	241 26.8	30.7	27 47.3	249 37		344 50		50 40		231 52	25
20	243 56.8	30.5	30 17.7	252 08		347 21		53 11		234 17	23
30	246 26.8	• 30.4	32 48.1	254 38	• •	349 51	• •	55 41	• •	236 43	• 21
40	248 56.8	30.3	35 18.5	257 09		352 22		58 12		239 09	19
50	251 26.9	30.1	37 48.9	259 40		354 52		60 42		241 35	17
05 00	253 56.9	N13 30.0	40 19.4	262 10	N 7 46	357 22	N15 08	63 13	S11 28	244 01	N14 15
10	256 26.9	29.9	42 49.8	264 41		359 53		65 43		246 26	13
20	258 56.9	29.7	45 20.2	267 12		2 23		68 13		248 52	11
30	261 27.0	• 29.6	47 50.6	269 42	• •	4 53	• •	70 44	• •	251 18	• 09
40	263 57.0	29.5	50 21.0	272 13		7 24		73 14		253 44	07
50	266 27.0	29.3	52 51.4	274 44		9 54		75 45		256 09	05
06 00	268 57.0	N13 29.2	55 21.8	277 14	N 7 47	12 25	N15 08	78 15	S11 28	258 35	N14 03
10	271 27.0	29.1	57 52.2	279 45		14 55		80 46		261 01	14 01
20	273 57.1	28.9	60 22.6	282 16		17 25		83 16		263 27	13 59
30	276 27.1	• 28.8	62 53.1	284 46	• •	19 56	• •	85 47	• •	265 53	• 57
40	278 57.1	28.7	65 23.5	287 17		22 26		88 17		268 18	55
50	281 27.1	28.5	67 53.9	289 48		24 57		90 47		270 44	53
07 00	283 57.2	N13 28.4	70 24.3	292 18	N 7 47	27 27	N15 08	93 18	S11 28	273 10	N13 51
10	286 27.2	28.3	72 54.7	294 49		29 57		95 48		275 36	49
20	288 57.2	28.1	75 25.1	297 20		32 28		98 19		278 02	46
30	291 27.2	• 28.0	77 55.5	299 50	• •	34 58	• •	100 49	• •	280 27	• 44
40	293 57.2	27.9	80 25.9	302 21		37 28		103 20		282 53	42
50	296 27.3	27.8	82 56.3	304 52		39 59		105 50		285 19	40
08 00	298 57.3	N13 27.6	85 26.7	307 22	N 7 47	42 29	N15 08	108 20	S11 28	287 45	N13 38
10	301 27.3	27.5	87 57.2	309 53		45 00		110 51		290 11	36
20	303 57.3	27.4	90 27.6	312 23		47 30		113 21		292 36	34
30	306 27.4	• 27.2	92 58.0	314 54	• •	50 00	• •	115 52	• •	295 02	• 32
40	308 57.4	27.1	95 28.4	317 25		52 31		118 22		297 28	30
50	311 27.4	27.0	97 58.8	319 55		55 01		120 53		299 54	28
09 00	313 57.4	N13 26.8	100 29.2	322 26	N 7 48	57 32	N15 08	123 23	S11 28	302 20	N13 26
10	316 27.4	26.7	102 59.6	324 57		60 02		125 54		304 45	24
20	318 57.5	26.6	105 30.0	327 27		62 32		128 24		307 11	22
30	321 27.5	• 26.4	108 00.4	329 58	• •	65 03	• •	130 54	• •	309 37	• 20
40	323 57.5	26.3	110 30.9	332 29		67 33		133 25		312 03	18
50	326 27.5	26.2	113 01.3	334 59		70 04		135 55		314 29	15
10 00	328 57.6	N13 26.0	115 31.7	337 30	N 7 48	72 34	N15 08	138 26	S11 29	316 55	N13 13
10	331 27.6	25.9	118 02.1	340 01		75 04		140 56		319 20	11
20	333 57.6	25.8	120 32.5	342 31		77 35		143 27		321 46	09
30	336 27.6	• 25.6	123 02.9	345 02	• •	80 05	• •	145 57	• •	324 12	• 07
40	338 57.6	25.5	125 33.3	347 33		82 35		148 28		326 38	05
50	341 27.7	25.4	128 03.7	350 03		85 06		150 58		329 04	03
11 00	343 57.7	N13 25.2	130 34.1	352 34	N 7 48	87 36	N15 08	153 28	S11 29	331 29	N13 01
10	346 27.7	25.1	133 04.5	355 05		90 07		155 59		333 55	12 59
20	348 57.7	25.0	135 35.0	357 35		92 37		158 29		336 21	57
30	351 27.7	• 24.8	138 05.4	0 06	• •	95 07	• •	161 00	• •	338 47	• 55
40	353 57.8	24.7	140 35.8	2 37		97 38		163 30		341 13	52
50	356 27.8	24.6	143 06.2	5 07		100 08		166 01		343 39	50
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 03.9	N0 00.3	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 34.7	S0 12.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 09	*
70	03 42	+74
68	04 05	+59
66	04 23	+53
64	04 38	+49
62	04 50	+45
60	05 00	+43
58	05 09	+41
56	05 17	+39
54	05 24	+37
52	05 30	+36
50	05 36	+35
45	05 48	+33
40	05 58	+31
35	06 06	+29
30	06 13	+27
20	06 26	+25
10	06 37	+23
0	06 47	+21
10	06 58	+19
20	07 09	+17
30	07 21	+15
35	07 28	+13
40	07 36	+12
45	07 46	+10
50	07 57	+07
52	08 02	+06
54	08 08	+05
56	08 14	+04
58	08 21	+02
60	08 29	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 57.8	N13 24.4	145 36.6	7 38	N 7 49	102 39	N15 08	168 31	S11 29	346 04	N12 48
10	1 27.8	24.3	148 07.0	10 08		105 09		171 01		348 30	46
20	3 57.9	24.2	150 37.4	12 39		107 39		173 32		350 56	44
30	6 27.9	• 24.0	153 07.8	15 10	• •	110 10	• •	176 02	• •	353 22	• 42
40	8 57.9	23.9	155 38.2	17 40		112 40		178 33		355 48	40
50	11 27.9	23.8	158 08.7	20 11		115 10		181 03		358 14	38
13 00	13 57.9	N13 23.6	160 39.1	22 42	N 7 49	117 41	N15 08	183 34	S11 29	0 39	N12 36
10	16 28.0	23.5	163 09.5	25 12		120 11		186 04		3 05	34
20	18 58.0	23.4	165 39.9	27 43		122 42		188 35		5 31	31
30	21 28.0	• 23.2	168 10.3	30 14	• •	125 12	• •	191 05	• •	7 57	• 29
40	23 58.0	23.1	170 40.7	32 44		127 42		193 35		10 23	27
50	26 28.1	23.0	173 11.1	35 15		130 13		196 06		12 49	25
14 00	28 58.1	N13 22.8	175 41.5	37 46	N 7 49	132 43	N15 08	198 36	S11 29	15 15	N12 23
10	31 28.1	22.7	178 11.9	40 16		135 14		201 07		17 40	21
20	33 58.1	22.6	180 42.4	42 47		137 44		203 37		20 06	19
30	36 28.1	• 22.4	183 12.8	45 18	• •	140 14	• •	206 08	• •	22 32	• 17
40	38 58.2	22.3	185 43.2	47 48		142 45		208 38		24 58	15
50	41 28.2	22.2	188 13.6	50 19		145 15		211 09		27 24	12
15 00	43 58.2	N13 22.0	190 44.0	52 50	N 7 50	147 45	N15 08	213 39	S11 29	29 50	N12 10
10	46 28.2	21.9	193 14.4	55 20		150 16		216 09		32 15	08
20	48 58.3	21.8	195 44.8	57 51		152 46		218 40		34 41	06
30	51 28.3	• 21.6	198 15.2	60 21	• •	155 17	• •	221 10	• •	37 07	• 04
40	53 58.3	21.5	200 45.6	62 52		157 47		223 41		39 33	02
50	56 28.3	21.4	203 16.0	65 23		160 17		226 11		41 59	12 00
16 00	58 58.4	N13 21.2	205 46.5	67 53	N 7 50	162 48	N15 08	228 42	S11 29	44 25	N11 58
10	61 28.4	21.1	208 16.9	70 24		165 18		231 12		46 51	55
20	63 58.4	21.0	210 47.3	72 55		167 49		233 42		49 16	53
30	66 28.4	• 20.8	213 17.7	75 25	• •	170 19	• •	236 13	• •	51 42	• 51
40	68 58.4	20.7	215 48.1	77 56		172 49		238 43		54 08	49
50	71 28.5	20.6	218 18.5	80 27		175 20		241 14		56 34	47
17 00	73 58.5	N13 20.4	220 48.9	82 57	N 7 50	177 50	N15 08	243 44	S11 29	59 00	N11 45
10	76 28.5	20.3	223 19.3	85 28		180 21		246 15		61 26	43
20	78 58.5	20.2	225 49.7	87 59		182 51		248 45		63 52	41
30	81 28.6	• 20.0	228 20.2	90 29	• •	185 21	• •	251 16	• •	66 18	• 38
40	83 58.6	19.9	230 50.6	93 00		187 52		253 46		68 43	36
50	86 28.6	19.8	233 21.0	95 31		190 22		256 16		71 09	34
18 00	88 58.6	N13 19.6	235 51.4	98 01	N 7 51	192 52	N15 08	258 47	S11 29	73 35	N11 32
10	91 28.6	19.5	238 21.8	100 32		195 23		261 17		76 01	30
20	93 58.7	19.4	240 52.2	103 03		197 53		263 48		78 27	28
30	96 28.7	• 19.2	243 22.6	105 33	• •	200 24	• •	266 18	• •	80 53	• 26
40	98 58.7	19.1	245 53.0	108 04		202 54		268 49		83 19	23
50	101 28.7	19.0	248 23.4	110 34		205 24		271 19		85 45	21
19 00	103 58.8	N13 18.8	250 53.9	113 05	N 7 51	207 55	N15 08	273 49	S11 29	88 10	N11 19
10	106 28.8	18.7	253 24.3	115 36		210 25		276 20		90 36	17
20	108 58.8	18.6	255 54.7	118 06		212 56		278 50		93 02	15
30	111 28.8	• 18.4	258 25.1	120 37	• •	215 26	• •	281 21	• •	95 28	• 13
40	113 58.8	18.3	260 55.5	123 08		217 56		283 51		97 54	10
50	116 28.9	18.2	263 25.9	125 38		220 27		286 22		100 20	08
20 00	118 58.9	N13 18.0	265 56.3	128 09	N 7 51	222 57	N15 08	288 52	S11 29	102 46	N11 06
10	121 28.9	17.9	268 26.7	130 40		225 27		291 23		105 12	04
20	123 58.9	17.8	270 57.1	133 10		227 58		293 53		107 37	02
30	126 29.0	• 17.6	273 27.5	135 41	• •	230 28	• •	296 23	• •	110 03	11 00
40	128 59.0	17.5	275 58.0	138 12		232 59		298 54		112 29	10 58
50	131 29.0	17.4	278 28.4	140 42		235 29		301 24		114 55	55
21 00	133 59.0	N13 17.2	280 58.8	143 13	N 7 52	237 59	N15 08	303 55	S11 29	117 21	N10 53
10	136 29.0	17.1	283 29.2	145 44		240 30		306 25		119 47	51
20	138 59.1	17.0	285 59.6	148 14		243 00		308 56		122 13	49
30	141 29.1	• 16.8	288 30.0	150 45	• •	245 31	• •	311 26	• •	124 39	• 47
40	143 59.1	16.7	291 00.4	153 16		248 01		313 57		127 05	45
50	146 29.1	16.6	293 30.8	155 46		250 31		316 27		129 31	42
22 00	148 59.2	N13 16.4	296 01.2	158 17	N 7 52	253 02	N15 08	318 57	S11 29	131 56	N10 40
10	151 29.2	16.3	298 31.7	160 47		255 32		321 28		134 22	38
20	153 59.2	16.2	301 02.1	163 18		258 02		323 58		136 48	36
30	156 29.2	• 16.0	303 32.5	165 49	• •	260 33	• •	326 29	• •	139 14	• 34
40	158 59.2	15.9	306 02.9	168 19		263 03		328 59		141 40	31
50	161 29.3	15.8	308 33.3	170 50		265 34		331 30		144 06	29
23 00	163 59.3	N13 15.6	311 03.7	173 21	N 7 52	268 04	N15 09	334 00	S11 29	146 32	N10 27
10	166 29.3	15.5	313 34.1	175 51		270 34		336 30		148 58	25
20	168 59.3	15.3	316 04.5	178 22		273 05		339 01		151 24	23
30	171 29.4	• 15.2	318 34.9	180 53	• •	275 35	• •	341 31	• •	153 50	• 21
40	173 59.4	15.1	321 05.4	183 23		278 06		344 02		156 15	18
50	176 29.4	14.9	323 35.8	185 54		280 36		346 32		158 41	16
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 03.9	N0 00.3	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 35.2	S0 12.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	21 34	−22
70	21 17	−16
68	21 03	−11
66	20 52	−07
64	20 43	−04
62	20 35	−02
60	20 28	00
58	20 22	+01
56	20 16	+03
54	20 11	+05
52	20 07	+06
50	20 03	+07
45	19 54	+09
40	19 46	+11
35	19 40	+12
30	19 34	+14
20	19 24	+16
10	19 15	+18
0	19 07	+20
10	18 59	+23
20	18 50	+24
30	18 40	+27
35	18 34	+28
40	18 27	+30
45	18 19	+32
50	18 09	+35
52	18 05	+36
54	18 00	+37
56	17 54	+39
58	17 48	+40
60	17 41	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 59.4	N13 14.8	326 06.2	188 25	N 7 52	283 06	N15 09	349 03	S11 30	161 07	N10 14
10	181 29.5	14.7	328 36.6	190 55		285 37		351 33		163 33	12
20	183 59.5	14.5	331 07.0	193 26		288 07		354 04		165 59	10
30	186 29.5	• 14.4	333 37.4	195 57	• •	290 38	• •	356 34	• •	168 25	• 07
40	188 59.5	14.3	336 07.8	198 27		293 08		359 04		170 51	05
50	191 29.5	14.1	338 38.2	200 58		295 38		1 35		173 17	03
01 00	193 59.6	N13 14.0	341 08.6	203 28	N 7 53	298 09	N15 09	4 05	S11 30	175 43	N10 01
10	196 29.6	13.9	343 39.0	205 59		300 39		6 36		178 09	9 59
20	198 59.6	13.7	346 09.5	208 30		303 09		9 06		180 35	57
30	201 29.6	• 13.6	348 39.9	211 00	• •	305 40	• •	11 37	• •	183 00	• 54
40	203 59.7	13.5	351 10.3	213 31		308 10		14 07		185 26	52
50	206 29.7	13.3	353 40.7	216 02		310 41		16 38		187 52	50
02 00	208 59.7	N13 13.2	356 11.1	218 32	N 7 53	313 11	N15 09	19 08	S11 30	190 18	N 9 48
10	211 29.7	13.1	358 41.5	221 03		315 41		21 38		192 44	46
20	213 59.7	12.9	1 11.9	223 34		318 12		24 09		195 10	43
30	216 29.8	• 12.8	3 42.3	226 04	• •	320 42	• •	26 39	• •	197 36	• 41
40	218 59.8	12.7	6 12.7	228 35		323 13		29 10		200 02	39
50	221 29.8	12.5	8 43.2	231 06		325 43		31 40		202 28	37
03 00	223 59.8	N13 12.4	11 13.6	233 36	N 7 53	328 13	N15 09	34 11	S11 30	204 54	N 9 35
10	226 29.9	12.3	13 44.0	236 07		330 44		36 41		207 20	32
20	228 59.9	12.1	16 14.4	238 38		333 14		39 11		209 46	30
30	231 29.9	• 12.0	18 44.8	241 08	• •	335 44	• •	41 42	• •	212 12	• 28
40	233 59.9	11.9	21 15.2	243 39		338 15		44 12		214 37	26
50	236 30.0	11.7	23 45.6	246 09		340 45		46 43		217 03	24
04 00	239 00.0	N13 11.6	26 16.0	248 40	N 7 54	343 16	N15 09	49 13	S11 30	219 29	N 9 21
10	241 30.0	11.5	28 46.4	251 11		345 46		51 44		221 55	19
20	244 00.0	11.3	31 16.8	253 41		348 16		54 14		224 21	17
30	246 30.0	• 11.2	33 47.3	256 12	• •	350 47	• •	56 45	• •	226 47	• 15
40	249 00.1	11.1	36 17.7	258 43		353 17		59 15		229 13	12
50	251 30.1	10.9	38 48.1	261 13		355 48		61 45		231 39	10
05 00	254 00.1	N13 10.8	41 18.5	263 44	N 7 54	358 18	N15 09	64 16	S11 30	234 05	N 9 08
10	256 30.1	10.7	43 48.9	266 15		0 48		66 46		236 31	06
20	259 00.2	10.5	46 19.3	268 45		3 19		69 17		238 57	04
30	261 30.2	• 10.4	48 49.7	271 16	• •	5 49	• •	71 47	• •	241 23	9 01
40	264 00.2	10.3	51 20.1	273 47		8 20		74 18		243 49	8 59
50	266 30.2	10.1	53 50.5	276 17		10 50		76 48		246 15	57
06 00	269 00.2	N13 10.0	56 21.0	278 48	N 7 54	13 20	N15 09	79 19	S11 30	248 41	N 8 55
10	271 30.3	09.9	58 51.4	281 19		15 51		81 49		251 06	52
20	274 00.3	09.7	61 21.8	283 49		18 21		84 19		253 32	50
30	276 30.3	• 09.6	63 52.2	286 20	• •	20 51	• •	86 50	• •	255 58	• 48
40	279 00.3	09.5	66 22.6	288 50		23 22		89 20		258 24	46
50	281 30.4	09.3	68 53.0	291 21		25 52		91 51		260 50	44
07 00	284 00.4	N13 09.2	71 23.4	293 52	N 7 55	28 23	N15 09	94 21	S11 30	263 16	N 8 41
10	286 30.4	09.0	73 53.8	296 22		30 53		96 52		265 42	39
20	289 00.4	08.9	76 24.2	298 53		33 23		99 22		268 08	37
30	291 30.5	• 08.8	78 54.7	301 24	• •	35 54	• •	101 52	• •	270 34	• 35
40	294 00.5	08.6	81 25.1	303 54		38 24		104 23		273 00	32
50	296 30.5	08.5	83 55.5	306 25		40 55		106 53		275 26	30
08 00	299 00.5	N13 08.4	86 25.9	308 56	N 7 55	43 25	N15 09	109 24	S11 30	277 52	N 8 28
10	301 30.5	08.2	88 56.3	311 26		45 55		111 54		280 18	26
20	304 00.6	08.1	91 26.7	313 57		48 26		114 25		282 44	23
30	306 30.6	• 08.0	93 57.1	316 28	• •	50 56	• •	116 55	• •	285 10	• 21
40	309 00.6	07.8	96 27.5	318 58		53 26		119 26		287 36	19
50	311 30.6	07.7	98 57.9	321 29		55 57		121 56		290 02	17
09 00	314 00.7	N13 07.6	101 28.3	324 00	N 7 55	58 27	N15 09	124 26	S11 30	292 28	N 8 15
10	316 30.7	07.4	103 58.8	326 30		60 58		126 57		294 53	12
20	319 00.7	07.3	106 29.2	329 01		63 28		129 27		297 19	10
30	321 30.7	• 07.2	108 59.6	331 31	• •	65 58	• •	131 58	• •	299 45	• 08
40	324 00.8	07.0	111 30.0	334 02		68 29		134 28		302 11	06
50	326 30.8	06.9	114 00.4	336 33		70 59		136 59		304 37	03
10 00	329 00.8	N13 06.8	116 30.8	339 03	N 7 56	73 30	N15 09	139 29	S11 30	307 03	N 8 01
10	331 30.8	06.6	119 01.2	341 34		76 00		142 00		309 29	7 59
20	334 00.8	06.5	121 31.6	344 05		78 30		144 30		311 55	57
30	336 30.9	• 06.4	124 02.0	346 35	• •	81 01	• •	147 00	• •	314 21	• 54
40	339 00.9	06.2	126 32.5	349 06		83 31		149 31		316 47	52
50	341 30.9	06.1	129 02.9	351 37		86 02		152 01		319 13	50
11 00	344 00.9	N13 06.0	131 33.3	354 07	N 7 56	88 32	N15 09	154 32	S11 30	321 39	N 7 48
10	346 31.0	05.8	134 03.7	356 38		91 02		157 02		324 05	45
20	349 01.0	05.7	136 34.1	359 09		93 33		159 33		326 31	43
30	351 31.0	• 05.6	139 04.5	1 39	• •	96 03	• •	162 03	• •	328 57	• 41
40	354 01.0	05.4	141 34.9	4 10		98 33		164 33		331 23	39
50	356 31.1	05.3	144 05.3	6 40		101 04		167 04		333 49	36
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 03.9	N0 00.3	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 35.6	S0 13.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 28	+65
70	05 43	+58
68	05 54	+53
66	06 04	+49
64	06 12	+46
62	06 18	+44
60	06 24	+42
58	06 29	+40
56	06 34	+38
54	06 38	+37
52	06 41	+36
50	06 45	+34
45	06 52	+32
40	06 58	+30
35	07 03	+28
30	07 07	+27
20	07 15	+24
10	07 22	+22
0	07 28	+20
10	07 34	+18
20	07 41	+16
30	07 49	+14
35	07 53	+12
40	07 58	+11
45	08 03	+09
50	08 10	+06
52	08 13	+05
54	08 17	+04
56	08 20	+03
58	08 25	+01
60	08 29	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 01.1	N13 05.1	146 35.7	9 11	N 7 56	103 34	N15 09	169 34	S11 30	336 15	N 7 34
10	1 31.1	05.0	149 06.2	11 42		106 05		172 05		338 41	32
20	4 01.1	04.9	151 36.6	14 12		108 35		174 35		341 07	30
30	6 31.1	• 04.7	154 07.0	16 43	• •	111 05	• •	177 06	• •	343 33	• 27
40	9 01.2	04.6	156 37.4	19 14		113 36		179 36		345 59	25
50	11 31.2	04.5	159 07.8	21 44		116 06		182 07		348 25	23
13 00	14 01.2	N13 04.3	161 38.2	24 15	N 7 57	118 37	N15 09	184 37	S11 30	350 51	N 7 21
10	16 31.2	04.2	164 08.6	26 46		121 07		187 07		353 17	18
20	19 01.3	04.1	166 39.0	29 16		123 37		189 38		355 43	16
30	21 31.3	• 03.9	169 09.4	31 47	• •	126 08	• •	192 08	• •	358 08	• 14
40	24 01.3	03.8	171 39.8	34 18		128 38		194 39		0 34	11
50	26 31.3	03.7	174 10.3	36 48		131 08		197 09		3 00	09
14 00	29 01.4	N13 03.5	176 40.7	39 19	N 7 57	133 39	N15 09	199 40	S11 31	5 26	N 7 07
10	31 31.4	03.4	179 11.1	41 49		136 09		202 10		7 52	05
20	34 01.4	03.3	181 41.5	44 20		138 40		204 41		10 18	02
30	36 31.4	• 03.1	184 11.9	46 51	• •	141 10	• •	207 11	• •	12 44	7 00
40	39 01.4	03.0	186 42.3	49 21		143 40		209 41		15 10	6 58
50	41 31.5	02.9	189 12.7	51 52		146 11		212 12		17 36	56
15 00	44 01.5	N13 02.7	191 43.1	54 23	N 7 57	148 41	N15 09	214 42	S11 31	20 02	N 6 53
10	46 31.5	02.6	194 13.5	56 53		151 12		217 13		22 28	51
20	49 01.5	02.5	196 44.0	59 24		153 42		219 43		24 54	49
30	51 31.6	• 02.3	199 14.4	61 55	• •	156 12	• •	222 14	• •	27 20	• 47
40	54 01.6	02.2	201 44.8	64 25		158 43		224 44		29 46	44
50	56 31.6	02.1	204 15.2	66 56		161 13		227 14		32 12	42
16 00	59 01.6	N13 01.9	206 45.6	69 27	N 7 58	163 44	N15 09	229 45	S11 31	34 38	N 6 40
10	61 31.7	01.8	209 16.0	71 57		166 14		232 15		37 04	37
20	64 01.7	01.6	211 46.4	74 28		168 44		234 46		39 30	35
30	66 31.7	• 01.5	214 16.8	76 58	• •	171 15	• •	237 16	• •	41 56	• 33
40	69 01.7	01.4	216 47.2	79 29		173 45		239 47		44 22	31
50	71 31.7	01.2	219 17.7	82 00		176 15		242 17		46 48	28
17 00	74 01.8	N13 01.1	221 48.1	84 30	N 7 58	178 46	N15 09	244 48	S11 31	49 14	N 6 26
10	76 31.8	01.0	224 18.5	87 01		181 16		247 18		51 40	24
20	79 01.8	00.8	226 48.9	89 32		183 47		249 48		54 06	22
30	81 31.8	• 00.7	229 19.3	92 02	• •	186 17	• •	252 19	• •	56 32	• 19
40	84 01.9	00.6	231 49.7	94 33		188 47		254 49		58 58	17
50	86 31.9	00.4	234 20.1	97 04		191 18		257 20		61 24	15
18 00	89 01.9	N13 00.3	236 50.5	99 34	N 7 58	193 48	N15 09	259 50	S11 31	63 50	N 6 12
10	91 31.9	00.2	239 20.9	102 05		196 19		262 21		66 16	10
20	94 02.0	13 00.0	241 51.3	104 36		198 49		264 51		68 42	08
30	96 32.0	12 59.9	244 21.8	107 06	• •	201 19	• •	267 21	• •	71 08	• 06
40	99 02.0	59.8	246 52.2	109 37		203 50		269 52		73 34	03
50	101 32.0	59.6	249 22.6	112 07		206 20		272 22		76 00	6 01
19 00	104 02.0	N12 59.5	251 53.0	114 38	N 7 59	208 51	N15 09	274 53	S11 31	78 26	N 5 59
10	106 32.1	59.4	254 23.4	117 09		211 21		277 23		80 52	56
20	109 02.1	59.2	256 53.8	119 39		213 51		279 54		83 18	54
30	111 32.1	• 59.1	259 24.2	122 10	• •	216 22	• •	282 24	• •	85 44	• 52
40	114 02.1	58.9	261 54.6	124 41		218 52		284 55		88 10	50
50	116 32.2	58.8	264 25.0	127 11		221 22		287 25		90 36	47
20 00	119 02.2	N12 58.7	266 55.5	129 42	N 7 59	223 53	N15 09	289 55	S11 31	93 02	N 5 45
10	121 32.2	58.5	269 25.9	132 13		226 23		292 26		95 28	43
20	124 02.2	58.4	271 56.3	134 43		228 54		294 56		97 54	40
30	126 32.3	• 58.3	274 26.7	137 14	• •	231 24	• •	297 27	• •	100 20	• 38
40	129 02.3	58.1	276 57.1	139 44		233 54		299 57		102 46	36
50	131 32.3	58.0	279 27.5	142 15		236 25		302 28		105 12	33
21 00	134 02.3	N12 57.9	281 57.9	144 46	N 8 00	238 55	N15 09	304 58	S11 31	107 38	N 5 31
10	136 32.4	57.7	284 28.3	147 16		241 26		307 29		110 04	29
20	139 02.4	57.6	286 58.7	149 47		243 56		309 59		112 30	27
30	141 32.4	• 57.5	289 29.1	152 18	• •	246 26	• •	312 29	• •	114 56	• 24
40	144 02.4	57.3	291 59.6	154 48		248 57		315 00		117 22	22
50	146 32.4	57.2	294 30.0	157 19		251 27		317 30		119 48	20
22 00	149 02.5	N12 57.1	297 00.4	159 50	N 8 00	253 57	N15 09	320 01	S11 31	122 14	N 5 17
10	151 32.5	56.9	299 30.8	162 20		256 28		322 31		124 40	15
20	154 02.5	56.8	302 01.2	164 51		258 58		325 02		127 06	13
30	156 32.5	• 56.7	304 31.6	167 22	• •	261 29	• •	327 32	• •	129 32	• 10
40	159 02.6	56.5	307 02.0	169 52		263 59		330 02		131 58	08
50	161 32.6	56.4	309 32.4	172 23		266 29		332 33		134 24	06
23 00	164 02.6	N12 56.2	312 02.8	174 53	N 8 00	269 00	N15 09	335 03	S11 31	136 50	N 5 04
10	166 32.6	56.1	314 33.3	177 24		271 30		337 34		139 16	5 01
20	169 02.7	56.0	317 03.7	179 55		274 01		340 04		141 42	4 59
30	171 32.7	• 55.8	319 34.1	182 25	• •	276 31	• •	342 35	• •	144 08	• 57
40	174 02.7	55.7	322 04.5	184 56		279 01		345 05		146 34	54
50	176 32.7	55.6	324 34.9	187 27		281 32		347 36		149 00	52
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 03.8	N0 00.3	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 35.9	S0 13.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	20 58	−17
70	20 50	−13
68	20 44	−09
66	20 39	−06
64	20 35	−04
62	20 31	−02
60	20 27	00
58	20 24	+01
56	20 22	+03
54	20 19	+04
52	20 17	+05
50	20 15	+06
45	20 11	+08
40	20 07	+10
35	20 04	+12
30	20 01	+13
20	19 56	+16
10	19 51	+18
0	19 47	+20
10	19 43	+22
20	19 38	+24
30	19 33	+26
35	19 30	+28
40	19 27	+30
45	19 23	+32
50	19 18	+34
52	19 15	+35
54	19 13	+37
56	19 10	+38
58	19 07	+39
60	19 04	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 02.8	N12 55.4	327 05.3	189 57	N 8 01	284 02	N15 09	350 06	S11 31	151 26	N 4 50
10	181 32.8	55.3	329 35.7	192 28		286 33		352 36		153 52	47
20	184 02.8	55.2	332 06.1	194 59		289 03		355 07		156 18	45
30	186 32.8	• 55.0	334 36.5	197 29	• •	291 33	• •	357 37	• •	158 43	• 43
40	189 02.8	54.9	337 07.0	200 00		294 04		0 08		161 09	41
50	191 32.9	54.8	339 37.4	202 30		296 34		2 38		163 35	38
01 00	194 02.9	N12 54.6	342 07.8	205 01	N 8 01	299 04	N15 09	5 09	S11 31	166 01	N 4 36
10	196 32.9	54.5	344 38.2	207 32		301 35		7 39		168 27	34
20	199 02.9	54.4	347 08.6	210 02		304 05		10 10		170 53	31
30	201 33.0	• 54.2	349 39.0	212 33	• •	306 36	• •	12 40	• •	173 19	• 29
40	204 03.0	54.1	352 09.4	215 04		309 06		15 10		175 45	27
50	206 33.0	53.9	354 39.8	217 34		311 36		17 41		178 11	24
02 00	209 03.0	N12 53.8	357 10.2	220 05	N 8 01	314 07	N15 09	20 11	S11 31	180 37	N 4 22
10	211 33.1	53.7	359 40.6	222 36		316 37		22 42		183 03	20
20	214 03.1	53.5	2 11.1	225 06		319 08		25 12		185 29	17
30	216 33.1	• 53.4	4 41.5	227 37	• •	321 38	• •	27 43	• •	187 55	• 15
40	219 03.1	53.3	7 11.9	230 07		324 08		30 13		190 21	13
50	221 33.2	53.1	9 42.3	232 38		326 39		32 43		192 47	10
03 00	224 03.2	N12 53.0	12 12.7	235 09	N 8 02	329 09	N15 09	35 14	S11 31	195 13	N 4 08
10	226 33.2	52.9	14 43.1	237 39		331 40		37 44		197 39	06
20	229 03.2	52.7	17 13.5	240 10		334 10		40 15		200 05	03
30	231 33.2	• 52.6	19 43.9	242 41	• •	336 40	• •	42 45	• •	202 31	4 01
40	234 03.3	52.5	22 14.3	245 11		339 11		45 16		204 57	3 59
50	236 33.3	52.3	24 44.8	247 42		341 41		47 46		207 23	57
04 00	239 03.3	N12 52.2	27 15.2	250 13	N 8 02	344 11	N15 09	50 17	S11 32	209 49	N 3 54
10	241 33.3	52.0	29 45.6	252 43		346 42		52 47		212 16	52
20	244 03.4	51.9	32 16.0	255 14		349 12		55 17		214 42	50
30	246 33.4	• 51.8	34 46.4	257 44	• •	351 43	• •	57 48	• •	217 08	• 47
40	249 03.4	51.6	37 16.8	260 15		354 13		60 18		219 34	45
50	251 33.4	51.5	39 47.2	262 46		356 43		62 49		222 00	43
05 00	254 03.5	N12 51.4	42 17.6	265 16	N 8 02	359 14	N15 09	65 19	S11 32	224 26	N 3 40
10	256 33.5	51.2	44 48.0	267 47		1 44		67 50		226 52	38
20	259 03.5	51.1	47 18.5	270 18		4 15		70 20		229 18	36
30	261 33.5	• 51.0	49 48.9	272 48	• •	6 45	• •	72 51	• •	231 44	• 33
40	264 03.6	50.8	52 19.3	275 19		9 15		75 21		234 10	31
50	266 33.6	50.7	54 49.7	277 50		11 46		77 51		236 36	29
06 00	269 03.6	N12 50.6	57 20.1	280 20	N 8 03	14 16	N15 10	80 22	S11 32	239 02	N 3 26
10	271 33.6	50.4	59 50.5	282 51		16 47		82 52		241 28	24
20	274 03.6	50.3	62 20.9	285 22		19 17		85 23		243 54	22
30	276 33.7	• 50.1	64 51.3	287 52	• •	21 47	• •	87 53	• •	246 20	• 19
40	279 03.7	50.0	67 21.7	290 23		24 18		90 24		248 46	17
50	281 33.7	49.9	69 52.1	292 53		26 48		92 54		251 12	15
07 00	284 03.7	N12 49.7	72 22.6	295 24	N 8 03	29 18	N15 10	95 24	S11 32	253 38	N 3 12
10	286 33.8	49.6	74 53.0	297 55		31 49		97 55		256 04	10
20	289 03.8	49.5	77 23.4	300 25		34 19		100 25		258 30	08
30	291 33.8	• 49.3	79 53.8	302 56	• •	36 50	• •	102 56	• •	260 56	• 05
40	294 03.8	49.2	82 24.2	305 27		39 20		105 26		263 22	03
50	296 33.9	49.1	84 54.6	307 57		41 50		107 57		265 48	3 01
08 00	299 03.9	N12 48.9	87 25.0	310 28	N 8 03	44 21	N15 10	110 27	S11 32	268 14	N 2 58
10	301 33.9	48.8	89 55.4	312 58		46 51		112 58		270 40	56
20	304 03.9	48.7	92 25.8	315 29		49 22		115 28		273 06	54
30	306 34.0	• 48.5	94 56.3	318 00	• •	51 52	• •	117 58	• •	275 32	• 51
40	309 04.0	48.4	97 26.7	320 30		54 22		120 29		277 58	49
50	311 34.0	48.2	99 57.1	323 01		56 53		122 59		280 24	47
09 00	314 04.0	N12 48.1	102 27.5	325 32	N 8 04	59 23	N15 10	125 30	S11 32	282 50	N 2 44
10	316 34.1	48.0	104 57.9	328 02		61 54		128 00		285 16	42
20	319 04.1	47.8	107 28.3	330 33		64 24		130 31		287 42	40
30	321 34.1	• 47.7	109 58.7	333 04	• •	66 54	• •	133 01	• •	290 08	• 37
40	324 04.1	47.6	112 29.1	335 34		69 25		135 32		292 34	35
50	326 34.1	47.4	114 59.5	338 05		71 55		138 02		295 00	33
10 00	329 04.2	N12 47.3	117 29.9	340 35	N 8 04	74 25	N15 10	140 32	S11 32	297 26	N 2 30
10	331 34.2	47.2	120 00.4	343 06		76 56		143 03		299 52	28
20	334 04.2	47.0	122 30.8	345 37		79 26		145 33		302 18	26
30	336 34.2	• 46.9	125 01.2	348 07	• •	81 57	• •	148 04	• •	304 44	• 23
40	339 04.3	46.8	127 31.6	350 38		84 27		150 34		307 10	21
50	341 34.3	46.6	130 02.0	353 09		86 57		153 05		309 36	19
11 00	344 04.3	N12 46.5	132 32.4	355 39	N 8 04	89 28	N15 10	155 35	S11 32	312 02	N 2 16
10	346 34.3	46.3	135 02.8	358 10		91 58		158 05		314 28	14
20	349 04.4	46.2	137 33.2	0 41		94 29		160 36		316 54	12
30	351 34.4	• 46.1	140 03.6	3 11	• •	96 59	• •	163 06	• •	319 20	• 09
40	354 04.4	45.9	142 34.1	5 42		99 29		165 37		321 46	07
50	356 34.4	45.8	145 04.5	8 12		102 00		168 07		324 12	05
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 03.8	N0 00.3	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 36.0	S0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 29	+60
70	07 33	+55
68	07 37	+51
66	07 40	+48
64	07 42	+45
62	07 44	+43
60	07 46	+41
58	07 48	+40
56	07 49	+38
54	07 51	+37
52	07 52	+36
50	07 53	+34
45	07 55	+32
40	07 57	+30
35	07 59	+28
30	08 01	+27
20	08 03	+24
10	08 06	+22
0	08 08	+20
10	08 10	+18
20	08 12	+15
30	08 15	+13
35	08 16	+12
40	08 18	+10
45	08 20	+08
50	08 22	+06
52	08 23	+05
54	08 24	+04
56	08 26	+03
58	08 27	+01
60	08 29	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 04.5	N12 45.7	147 34.9	10 43	N 8 05	104 30	N15 10	170 38	S11 32	326 38	N 2 02
10	1 34.5	45.5	150 05.3	13 14		107 00		173 08		329 04	2 00
20	4 04.5	45.4	152 35.7	15 44		109 31		175 39		331 30	1 58
30	6 34.5	• 45.3	155 06.1	18 15	• •	112 01	• •	178 09	• •	333 56	• 55
40	9 04.6	45.1	157 36.5	20 46		114 32		180 39		336 22	53
50	11 34.6	45.0	160 06.9	23 16		117 02		183 10		338 48	51
13 00	14 04.6	N12 44.8	162 37.3	25 47	N 8 05	119 32	N15 10	185 40	S11 32	341 14	N 1 48
10	16 34.6	44.7	165 07.8	28 18		122 03		188 11		343 40	46
20	19 04.6	44.6	167 38.2	30 48		124 33		190 41		346 06	44
30	21 34.7	• 44.4	170 08.6	33 19	• •	127 04	• •	193 12	• •	348 32	• 41
40	24 04.7	44.3	172 39.0	35 49		129 34		195 42		350 58	39
50	26 34.7	44.2	175 09.4	38 20		132 04		198 13		353 24	37
14 00	29 04.7	N12 44.0	177 39.8	40 51	N 8 05	134 35	N15 10	200 43	S11 32	355 50	N 1 34
10	31 34.8	43.9	180 10.2	43 21		137 05		203 13		358 16	32
20	34 04.8	43.8	182 40.6	45 52		139 36		205 44		0 42	29
30	36 34.8	• 43.6	185 11.0	48 23	• •	142 06	• •	208 14	• •	3 08	• 27
40	39 04.8	43.5	187 41.4	50 53		144 36		210 45		5 34	25
50	41 34.9	43.4	190 11.9	53 24		147 07		213 15		8 00	22
15 00	44 04.9	N12 43.2	192 42.3	55 54	N 8 06	149 37	N15 10	215 46	S11 32	10 26	N 1 20
10	46 34.9	43.1	195 12.7	58 25		152 07		218 16		12 52	18
20	49 04.9	42.9	197 43.1	60 56		154 38		220 46		15 18	15
30	51 35.0	• 42.8	200 13.5	63 26	• •	157 08	• •	223 17	• •	17 44	• 13
40	54 05.0	42.7	202 43.9	65 57		159 39		225 47		20 10	11
50	56 35.0	42.5	205 14.3	68 28		162 09		228 18		22 36	08
16 00	59 05.0	N12 42.4	207 44.7	70 58	N 8 06	164 39	N15 10	230 48	S11 32	25 02	N 1 06
10	61 35.1	42.3	210 15.1	73 29		167 10		233 19		27 28	04
20	64 05.1	42.1	212 45.6	76 00		169 40		235 49		29 54	1 01
30	66 35.1	• 42.0	215 16.0	78 30	• •	172 11	• •	238 20	• •	32 20	0 59
40	69 05.1	41.9	217 46.4	81 01		174 41		240 50		34 46	57
50	71 35.2	41.7	220 16.8	83 31		177 11		243 20		37 12	54
17 00	74 05.2	N12 41.6	222 47.2	86 02	N 8 06	179 42	N15 10	245 51	S11 32	39 38	N 0 52
10	76 35.2	41.4	225 17.6	88 33		182 12		248 21		42 04	50
20	79 05.2	41.3	227 48.0	91 03		184 43		250 52		44 30	47
30	81 35.3	• 41.2	230 18.4	93 34	• •	187 13	• •	253 22	• •	46 56	• 45
40	84 05.3	41.0	232 48.8	96 05		189 43		255 53		49 22	43
50	86 35.3	40.9	235 19.3	98 35		192 14		258 23		51 48	40
18 00	89 05.3	N12 40.8	237 49.7	101 06	N 8 07	194 44	N15 10	260 54	S11 33	54 14	N 0 38
10	91 35.3	40.6	240 20.1	103 37		197 14		263 24		56 40	35
20	94 05.4	40.5	242 50.5	106 07		199 45		265 54		59 06	33
30	96 35.4	• 40.4	245 20.9	108 38	• •	202 15	• •	268 25	• •	61 32	• 31
40	99 05.4	40.2	247 51.3	111 08		204 46		270 55		63 58	28
50	101 35.4	40.1	250 21.7	113 39		207 16		273 26		66 24	26
19 00	104 05.5	N12 39.9	252 52.1	116 10	N 8 07	209 46	N15 10	275 56	S11 33	68 50	N 0 24
10	106 35.5	39.8	255 22.5	118 40		212 17		278 27		71 16	21
20	109 05.5	39.7	257 52.9	121 11		214 47		280 57		73 42	19
30	111 35.5	• 39.5	260 23.4	123 42	• •	217 18	• •	283 27	• •	76 08	• 17
40	114 05.6	39.4	262 53.8	126 12		219 48		285 58		78 34	14
50	116 35.6	39.3	265 24.2	128 43		222 18		288 28		81 00	12
20 00	119 05.6	N12 39.1	267 54.6	131 13	N 8 08	224 49	N15 10	290 59	S11 33	83 26	N 0 10
10	121 35.6	39.0	270 25.0	133 44		227 19		293 29		85 52	07
20	124 05.7	38.9	272 55.4	136 15		229 50		296 00		88 18	05
30	126 35.7	• 38.7	275 25.8	138 45	• •	232 20	• •	298 30	• •	90 44	N 0 03
40	129 05.7	38.6	277 56.2	141 16		234 50		301 01		93 10	0 00
50	131 35.7	38.4	280 26.6	143 47		237 21		303 31		95 36	S 0 02
21 00	134 05.8	N12 38.3	282 57.1	146 17	N 8 08	239 51	N15 10	306 01	S11 33	98 02	S 0 05
10	136 35.8	38.2	285 27.5	148 48		242 22		308 32		100 28	07
20	139 05.8	38.0	287 57.9	151 18		244 52		311 02		102 54	09
30	141 35.8	• 37.9	290 28.3	153 49	• •	247 22	• •	313 33	• •	105 20	• 12
40	144 05.9	37.8	292 58.7	156 20		249 53		316 03		107 46	14
50	146 35.9	37.6	295 29.1	158 50		252 23		318 34		110 12	16
22 00	149 05.9	N12 37.5	297 59.5	161 21	N 8 08	254 53	N15 10	321 04	S11 33	112 38	S 0 19
10	151 35.9	37.4	300 29.9	163 52		257 24		323 35		115 04	21
20	154 06.0	37.2	303 00.3	166 22		259 54		326 05		117 30	23
30	156 36.0	• 37.1	305 30.8	168 53	• •	262 25	• •	328 35	• •	119 56	• 26
40	159 06.0	36.9	308 01.2	171 24		264 55		331 06		122 22	28
50	161 36.0	36.8	310 31.6	173 54		267 25		333 36		124 48	30
23 00	164 06.1	N12 36.7	313 02.0	176 25	N 8 09	269 56	N15 10	336 07	S11 33	127 14	S 0 33
10	166 36.1	36.5	315 32.4	178 55		272 26		338 37		129 40	35
20	169 06.1	36.4	318 02.8	181 26		274 57		341 08		132 06	38
30	171 36.1	• 36.3	320 33.2	183 57	• •	277 27	• •	343 38	• •	134 32	• 40
40	174 06.1	36.1	323 03.6	186 27		279 57		346 08		136 58	42
50	176 36.2	36.0	325 34.0	188 58		282 28		348 39		139 24	45
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 03.8	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 36.0	S0 14.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 27	−16
70	20 27	−12
68	20 27	−09
66	20 27	−06
64	20 27	−04
62	20 27	−02
60	20 27	00
58	20 27	+01
56	20 27	+03
54	20 27	+04
52	20 27	+05
50	20 27	+06
45	20 27	+08
40	20 27	+10
35	20 27	+11
30	20 27	+13
20	20 27	+15
10	20 27	+18
0	20 27	+20
10	20 27	+22
20	20 26	+24
30	20 26	+27
35	20 26	+28
40	20 26	+30
45	20 26	+32
50	20 26	+34
52	20 26	+36
54	20 26	+37
56	20 26	+38
58	20 26	+39
60	20 26	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 06.2	N12 35.8	328 04.4	191 29	N 8 09	284 58	N15 10	351 09	S11 33	141 50	S 0 47
10	181 36.2	35.7	330 34.9	193 59		287 29		353 40		144 16	49
20	184 06.2	35.6	333 05.3	196 30		289 59		356 10		146 42	52
30	186 36.3	• 35.4	335 35.7	199 00	• •	292 29	• •	358 41	• •	149 08	• 54
40	189 06.3	35.3	338 06.1	201 31		295 00		1 11		151 34	56
50	191 36.3	35.2	340 36.5	204 02		297 30		3 42		154 00	0 59
01 00	194 06.3	N12 35.0	343 06.9	206 32	N 8 09	300 00	N15 10	6 12	S11 33	156 26	S 1 01
10	196 36.4	34.9	345 37.3	209 03		302 31		8 42		158 52	03
20	199 06.4	34.8	348 07.7	211 34		305 01		11 13		161 18	06
30	201 36.4	• 34.6	350 38.1	214 04	• •	307 32	• •	13 43	• •	163 44	• 08
40	204 06.4	34.5	353 08.6	216 35		310 02		16 14		166 10	11
50	206 36.5	34.3	355 39.0	219 05		312 32		18 44		168 36	13
02 00	209 06.5	N12 34.2	358 09.4	221 36	N 8 10	315 03	N15 10	21 15	S11 33	171 02	S 1 15
10	211 36.5	34.1	0 39.8	224 07		317 33		23 45		173 28	18
20	214 06.5	33.9	3 10.2	226 37		320 04		26 16		175 53	20
30	216 36.6	• 33.8	5 40.6	229 08	• •	322 34	• •	28 46	• •	178 19	• 22
40	219 06.6	33.7	8 11.0	231 39		325 04		31 16		180 45	25
50	221 36.6	33.5	10 41.4	234 09		327 35		33 47		183 11	27
03 00	224 06.6	N12 33.4	13 11.8	236 40	N 8 10	330 05	N15 10	36 17	S11 33	185 37	S 1 29
10	226 36.7	33.2	15 42.2	239 10		332 36		38 48		188 03	32
20	229 06.7	33.1	18 12.7	241 41		335 06		41 18		190 29	34
30	231 36.7	• 33.0	20 43.1	244 12	• •	337 36	• •	43 49	• •	192 55	• 37
40	234 06.7	32.8	23 13.5	246 42		340 07		46 19		195 21	39
50	236 36.8	32.7	25 43.9	249 13		342 37		48 49		197 47	41
04 00	239 06.8	N12 32.6	28 14.3	251 44	N 8 10	345 07	N15 10	51 20	S11 33	200 13	S 1 44
10	241 36.8	32.4	30 44.7	254 14		347 38		53 50		202 39	46
20	244 06.8	32.3	33 15.1	256 45		350 08		56 21		205 05	48
30	246 36.9	• 32.2	35 45.5	259 16	• •	352 39	• •	58 51	• •	207 31	• 51
40	249 06.9	32.0	38 15.9	261 46		355 09		61 22		209 57	53
50	251 36.9	31.9	40 46.4	264 17		357 39		63 52		212 23	55
05 00	254 06.9	N12 31.7	43 16.8	266 47	N 8 11	0 10	N15 10	66 23	S11 33	214 49	S 1 58
10	256 37.0	31.6	45 47.2	269 18		2 40		68 53		217 15	2 00
20	259 07.0	31.5	48 17.6	271 49		5 11		71 23		219 41	02
30	261 37.0	• 31.3	50 48.0	274 19	• •	7 41	• •	73 54	• •	222 07	• 05
40	264 07.0	31.2	53 18.4	276 50		10 11		76 24		224 33	07
50	266 37.1	31.1	55 48.8	279 21		12 42		78 55		226 59	10
06 00	269 07.1	N12 30.9	58 19.2	281 51	N 8 11	15 12	N15 10	81 25	S11 33	229 25	S 2 12
10	271 37.1	30.8	60 49.6	284 22		17 43		83 56		231 51	14
20	274 07.1	30.6	63 20.1	286 52		20 13		86 26		234 17	17
30	276 37.2	• 30.5	65 50.5	289 23	• •	22 43	• •	88 57	• •	236 43	• 19
40	279 07.2	30.4	68 20.9	291 54		25 14		91 27		239 09	21
50	281 37.2	30.2	70 51.3	294 24		27 44		93 57		241 35	24
07 00	284 07.2	N12 30.1	73 21.7	296 55	N 8 12	30 14	N15 10	96 28	S11 33	244 01	S 2 26
10	286 37.3	30.0	75 52.1	299 26		32 45		98 58		246 27	28
20	289 07.3	29.8	78 22.5	301 56		35 15		101 29		248 53	31
30	291 37.3	• 29.7	80 52.9	304 27	• •	37 46	• •	103 59	• •	251 19	• 33
40	294 07.3	29.6	83 23.3	306 57		40 16		106 30		253 45	35
50	296 37.3	29.4	85 53.7	309 28		42 46		109 00		256 11	38
08 00	299 07.4	N12 29.3	88 24.2	311 59	N 8 12	45 17	N15 10	111 30	S11 34	258 37	S 2 40
10	301 37.4	29.1	90 54.6	314 29		47 47		114 01		261 03	43
20	304 07.4	29.0	93 25.0	317 00		50 18		116 31		263 29	45
30	306 37.4	• 28.9	95 55.4	319 31	• •	52 48	• •	119 02	• •	265 54	• 47
40	309 07.5	28.7	98 25.8	322 01		55 18		121 32		268 20	50
50	311 37.5	28.6	100 56.2	324 32		57 49		124 03		270 46	52
09 00	314 07.5	N12 28.5	103 26.6	327 02	N 8 12	60 19	N15 10	126 33	S11 34	273 12	S 2 54
10	316 37.5	28.3	105 57.0	329 33		62 50		129 04		275 38	57
20	319 07.6	28.2	108 27.4	332 04		65 20		131 34		278 04	2 59
30	321 37.6	• 28.0	110 57.9	334 34	• •	67 50	• •	134 04	• •	280 30	3 01
40	324 07.6	27.9	113 28.3	337 05		70 21		136 35		282 56	04
50	326 37.6	27.8	115 58.7	339 36		72 51		139 05		285 22	06
10 00	329 07.7	N12 27.6	118 29.1	342 06	N 8 13	75 21	N15 10	141 36	S11 34	287 48	S 3 09
10	331 37.7	27.5	120 59.5	344 37		77 52		144 06		290 14	11
20	334 07.7	27.4	123 29.9	347 07		80 22		146 37		292 40	13
30	336 37.7	• 27.2	126 00.3	349 38	• •	82 53	• •	149 07	• •	295 06	• 16
40	339 07.8	27.1	128 30.7	352 09		85 23		151 38		297 32	18
50	341 37.8	26.9	131 01.1	354 39		87 53		154 08		299 58	20
11 00	344 07.8	N12 26.8	133 31.6	357 10	N 8 13	90 24	N15 10	156 38	S11 34	302 24	S 3 23
10	346 37.8	26.7	136 02.0	359 41		92 54		159 09		304 50	25
20	349 07.9	26.5	138 32.4	2 11		95 25		161 39		307 16	27
30	351 37.9	• 26.4	141 02.8	4 42	• •	97 55	• •	164 10	• •	309 42	• 30
40	354 07.9	26.3	143 33.2	7 12		100 25		166 40		312 08	32
50	356 37.9	26.1	146 03.6	9 43		102 56		169 11		314 34	34
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 03.8	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 35.8	S0 14.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 26	+60
70	09 22	+56
68	09 18	+52
66	09 15	+49
64	09 13	+46
62	09 10	+44
60	09 08	+42
58	09 07	+40
56	09 05	+39
54	09 04	+37
52	09 03	+36
50	09 02	+35
45	08 59	+32
40	08 57	+30
35	08 56	+28
30	08 54	+27
20	08 52	+24
10	08 49	+22
0	08 47	+20
10	08 45	+18
20	08 43	+16
30	08 41	+13
35	08 39	+12
40	08 38	+10
45	08 36	+08
50	08 34	+06
52	08 33	+05
54	08 32	+04
56	08 31	+02
58	08 29	+01
60	08 28	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	13% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 08.0	N12 26.0	148 34.0	12 14	N 8 13	105 26	N15 10	171 41	S11 34	317 00	S 3 37
10	1 38.0	25.8	151 04.4	14 44		107 57		174 11		319 25	39
20	4 08.0	25.7	153 34.8	17 15		110 27		176 42		321 51	42
30	6 38.0	• 25.6	156 05.2	19 46	• •	112 57	• •	179 12	• •	324 17	• 44
40	9 08.1	25.4	158 35.7	22 16		115 28		181 43		326 43	46
50	11 38.1	25.3	161 06.1	24 47		117 58		184 13		329 09	49
13 00	14 08.1	N12 25.2	163 36.5	27 17	N 8 14	120 29	N15 10	186 44	S11 34	331 35	S 3 51
10	16 38.1	25.0	166 06.9	29 48		122 59		189 14		334 01	53
20	19 08.2	24.9	168 37.3	32 19		125 29		191 45		336 27	56
30	21 38.2	• 24.7	171 07.7	34 49	• •	128 00	• •	194 15	• •	338 53	3 58
40	24 08.2	24.6	173 38.1	37 20		130 30		196 45		341 19	4 00
50	26 38.2	24.5	176 08.5	39 50		133 00		199 16		343 45	03
14 00	29 08.3	N12 24.3	178 38.9	42 21	N 8 14	135 31	N15 10	201 46	S11 34	346 11	S 4 05
10	31 38.3	24.2	181 09.4	44 52		138 01		204 17		348 37	07
20	34 08.3	24.1	183 39.8	47 22		140 32		206 47		351 03	10
30	36 38.3	• 23.9	186 10.2	49 53	• •	143 02	• •	209 18	• •	353 29	• 12
40	39 08.4	23.8	188 40.6	52 24		145 32		211 48		355 55	14
50	41 38.4	23.6	191 11.0	54 54		148 03		214 19		358 21	17
15 00	44 08.4	N12 23.5	193 41.4	57 25	N 8 14	150 33	N15 10	216 49	S11 34	0 46	S 4 19
10	46 38.4	23.4	196 11.8	59 55		153 04		219 19		3 12	22
20	49 08.5	23.2	198 42.2	62 26		155 34		221 50		5 38	24
30	51 38.5	• 23.1	201 12.6	64 57	• •	158 04	• •	224 20	• •	8 04	• 26
40	54 08.5	23.0	203 43.0	67 27		160 35		226 51		10 30	29
50	56 38.5	22.8	206 13.5	69 58		163 05		229 21		12 56	31
16 00	59 08.6	N12 22.7	208 43.9	72 29	N 8 15	165 36	N15 10	231 52	S11 34	15 22	S 4 33
10	61 38.6	22.5	211 14.3	74 59		168 06		234 22		17 48	36
20	64 08.6	22.4	213 44.7	77 30		170 36		236 52		20 14	38
30	66 38.6	• 22.3	216 15.1	80 00	• •	173 07	• •	239 23	• •	22 40	• 40
40	69 08.7	22.1	218 45.5	82 31		175 37		241 53		25 06	43
50	71 38.7	22.0	221 15.9	85 02		178 07		244 24		27 32	45
17 00	74 08.7	N12 21.9	223 46.3	87 32	N 8 15	180 38	N15 11	246 54	S11 34	29 58	S 4 47
10	76 38.7	21.7	226 16.7	90 03		183 08		249 25		32 23	50
20	79 08.8	21.6	228 47.2	92 34		185 39		251 55		34 49	52
30	81 38.8	• 21.4	231 17.6	95 04	• •	188 09	• •	254 26	• •	37 15	• 54
40	84 08.8	21.3	233 48.0	97 35		190 39		256 56		39 41	57
50	86 38.8	21.2	236 18.4	100 05		193 10		259 26		42 07	4 59
18 00	89 08.9	N12 21.0	238 48.8	102 36	N 8 16	195 40	N15 11	261 57	S11 34	44 33	S 5 01
10	91 38.9	20.9	241 19.2	105 07		198 11		264 27		46 59	04
20	94 08.9	20.8	243 49.6	107 37		200 41		266 58		49 25	06
30	96 38.9	• 20.6	246 20.0	110 08	• •	203 11	• •	269 28	• •	51 51	• 09
40	99 09.0	20.5	248 50.4	112 38		205 42		271 59		54 17	11
50	101 39.0	20.3	251 20.9	115 09		208 12		274 29		56 43	13
19 00	104 09.0	N12 20.2	253 51.3	117 40	N 8 16	210 43	N15 11	277 00	S11 34	59 09	S 5 16
10	106 39.0	20.1	256 21.7	120 10		213 13		279 30		61 34	18
20	109 09.1	19.9	258 52.1	122 41		215 43		282 00		64 00	20
30	111 39.1	• 19.8	261 22.5	125 12	• •	218 14	• •	284 31	• •	66 26	• 23
40	114 09.1	19.7	263 52.9	127 42		220 44		287 01		68 52	25
50	116 39.1	19.5	266 23.3	130 13		223 15		289 32		71 18	27
20 00	119 09.2	N12 19.4	268 53.7	132 43	N 8 16	225 45	N15 11	292 02	S11 34	73 44	S 5 30
10	121 39.2	19.2	271 24.1	135 14		228 15		294 33		76 10	32
20	124 09.2	19.1	273 54.5	137 45		230 46		297 03		78 36	34
30	126 39.2	• 19.0	276 25.0	140 15	• •	233 16	• •	299 33	• •	81 02	• 37
40	129 09.3	18.8	278 55.4	142 46		235 46		302 04		83 28	39
50	131 39.3	18.7	281 25.8	145 17		238 17		304 34		85 53	41
21 00	134 09.3	N12 18.5	283 56.2	147 47	N 8 17	240 47	N15 11	307 05	S11 34	88 19	S 5 44
10	136 39.3	18.4	286 26.6	150 18		243 18		309 35		90 45	46
20	139 09.4	18.3	288 57.0	152 48		245 48		312 06		93 11	48
30	141 39.4	• 18.1	291 27.4	155 19	• •	248 18	• •	314 36	• •	95 37	• 51
40	144 09.4	18.0	293 57.8	157 50		250 49		317 07		98 03	53
50	146 39.4	17.9	296 28.2	160 20		253 19		319 37		100 29	55
22 00	149 09.5	N12 17.7	298 58.7	162 51	N 8 17	255 50	N15 11	322 07	S11 35	102 55	S 5 58
10	151 39.5	17.6	301 29.1	165 21		258 20		324 38		105 21	6 00
20	154 09.5	17.4	303 59.5	167 52		260 50		327 08		107 47	02
30	156 39.5	• 17.3	306 29.9	170 23	• •	263 21	• •	329 39	• •	110 12	• 05
40	159 09.6	17.2	309 00.3	172 53		265 51		332 09		112 38	07
50	161 39.6	17.0	311 30.7	175 24		268 22		334 40		115 04	09
23 00	164 09.6	N12 16.9	314 01.1	177 55	N 8 17	270 52	N15 11	337 10	S11 35	117 30	S 6 12
10	166 39.6	16.8	316 31.5	180 25		273 22		339 41		119 56	14
20	169 09.7	16.6	319 01.9	182 56		275 53		342 11		122 22	16
30	171 39.7	• 16.5	321 32.4	185 26	• •	278 23	• •	344 41	• •	124 48	• 19
40	174 09.7	16.3	324 02.8	187 57		280 54		347 12		127 14	21
50	176 39.7	16.2	326 33.2	190 28		283 24		349 42		129 39	23
Rate	15 00.2	S0 00.8		15 03.7	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 35.5	S0 14.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	19 55	−17
70	20 03	−13
68	20 09	−09
66	20 14	−07
64	20 19	−04
62	20 23	−02
60	20 26	00
58	20 29	+01
56	20 32	+03
54	20 34	+04
52	20 37	+05
50	20 39	+06
45	20 43	+08
40	20 47	+10
35	20 50	+12
30	20 53	+14
20	20 58	+16
10	21 02	+18
0	21 07	+20
10	21 11	+22
20	21 15	+25
30	21 20	+27
35	21 23	+29
40	21 27	+31
45	21 30	+33
50	21 35	+35
52	21 37	+36
54	21 40	+38
56	21 42	+39
58	21 45	+40
60	21 48	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 09.8	N12 16.1	329 03.6	192 58	N 8 18	285 54	N15 11	352 13	S11 35	132 05	S 6 26
10	181 39.8	15.9	331 34.0	195 29		288 25		354 43		134 31	28
20	184 09.8	15.8	334 04.4	198 00		290 55		357 14		136 57	30
30	186 39.8	• 15.7	336 34.8	200 30	• •	293 25	• •	359 44	• •	139 23	• 33
40	189 09.9	15.5	339 05.2	203 01		295 56		2 14		141 49	35
50	191 39.9	15.4	341 35.6	205 31		298 26		4 45		144 15	37
01 00	194 09.9	N12 15.2	344 06.0	208 02	N 8 18	300 57	N15 11	7 15	S11 35	146 41	S 6 40
10	196 39.9	15.1	346 36.5	210 33		303 27		9 46		149 06	42
20	199 10.0	15.0	349 06.9	213 03		305 57		12 16		151 32	44
30	201 40.0	• 14.8	351 37.3	215 34	• •	308 28	• •	14 47	• •	153 58	• 47
40	204 10.0	14.7	354 07.7	218 04		310 58		17 17		156 24	49
50	206 40.0	14.5	356 38.1	220 35		313 29		19 48		158 50	51
02 00	209 10.1	N12 14.4	359 08.5	223 06	N 8 18	315 59	N15 11	22 18	S11 35	161 16	S 6 54
10	211 40.1	14.3	1 38.9	225 36		318 29		24 48		163 42	56
20	214 10.1	14.1	4 09.3	228 07		321 00		27 19		166 08	6 58
30	216 40.1	• 14.0	6 39.7	230 38	• •	323 30	• •	29 49	• •	168 33	7 01
40	219 10.2	13.9	9 10.2	233 08		326 01		32 20		170 59	03
50	221 40.2	13.7	11 40.6	235 39		328 31		34 50		173 25	05
03 00	224 10.2	N12 13.6	14 11.0	238 09	N 8 19	331 01	N15 11	37 21	S11 35	175 51	S 7 08
10	226 40.2	13.4	16 41.4	240 40		333 32		39 51		178 17	10
20	229 10.3	13.3	19 11.8	243 11		336 02		42 22		180 43	12
30	231 40.3	• 13.2	21 42.2	245 41	• •	338 32	• •	44 52	• •	183 09	• 15
40	234 10.3	13.0	24 12.6	248 12		341 03		47 22		185 34	17
50	236 40.3	12.9	26 43.0	250 42		343 33		49 53		188 00	19
04 00	239 10.4	N12 12.7	29 13.4	253 13	N 8 19	346 04	N15 11	52 23	S11 35	190 26	S 7 22
10	241 40.4	12.6	31 43.8	255 44		348 34		54 54		192 52	24
20	244 10.4	12.5	34 14.3	258 14		351 04		57 24		195 18	26
30	246 40.5	• 12.3	36 44.7	260 45	• •	353 35	• •	59 55	• •	197 44	• 29
40	249 10.5	12.2	39 15.1	263 16		356 05		62 25		200 09	31
50	251 40.5	12.1	41 45.5	265 46		358 36		64 55		202 35	33
05 00	254 10.5	N12 11.9	44 15.9	268 17	N 8 20	1 06	N15 11	67 26	S11 35	205 01	S 7 36
10	256 40.6	11.8	46 46.3	270 47		3 36		69 56		207 27	38
20	259 10.6	11.6	49 16.7	273 18		6 07		72 27		209 53	40
30	261 40.6	• 11.5	51 47.1	275 49	• •	8 37	• •	74 57	• •	212 19	• 43
40	264 10.6	11.4	54 17.5	278 19		11 08		77 28		214 44	45
50	266 40.7	11.2	56 48.0	280 50		13 38		79 58		217 10	47
06 00	269 10.7	N12 11.1	59 18.4	283 20	N 8 20	16 08	N15 11	82 29	S11 35	219 36	S 7 50
10	271 40.7	11.0	61 48.8	285 51		18 39		84 59		222 02	52
20	274 10.7	10.8	64 19.2	288 22		21 09		87 29		224 28	54
30	276 40.8	• 10.7	66 49.6	290 52	• •	23 40	• •	90 00	• •	226 54	• 57
40	279 10.8	10.5	69 20.0	293 23		26 10		92 30		229 19	7 59
50	281 40.8	10.4	71 50.4	295 54		28 40		95 01		231 45	8 01
07 00	284 10.8	N12 10.3	74 20.8	298 24	N 8 20	31 11	N15 11	97 31	S11 35	234 11	S 8 04
10	286 40.9	10.1	76 51.2	300 55		33 41		100 02		236 37	06
20	289 10.9	10.0	79 21.7	303 25		36 11		102 32		239 03	08
30	291 40.9	• 09.8	81 52.1	305 56	• •	38 42	• •	105 03	• •	241 29	• 10
40	294 10.9	09.7	84 22.5	308 27		41 12		107 33		243 54	13
50	296 41.0	09.6	86 52.9	310 57		43 43		110 03		246 20	15
08 00	299 11.0	N12 09.4	89 23.3	313 28	N 8 21	46 13	N15 11	112 34	S11 35	248 46	S 8 17
10	301 41.0	09.3	91 53.7	315 58		48 43		115 04		251 12	20
20	304 11.0	09.2	94 24.1	318 29		51 14		117 35		253 38	22
30	306 41.1	• 09.0	96 54.5	321 00	• •	53 44	• •	120 05	• •	256 03	• 24
40	309 11.1	08.9	99 24.9	323 30		56 15		122 36		258 29	27
50	311 41.1	08.7	101 55.3	326 01		58 45		125 06		260 55	29
09 00	314 11.1	N12 08.6	104 25.8	328 32	N 8 21	61 15	N15 11	127 36	S11 35	263 21	S 8 31
10	316 41.2	08.5	106 56.2	331 02		63 46		130 07		265 47	34
20	319 11.2	08.3	109 26.6	333 33		66 16		132 37		268 13	36
30	321 41.2	• 08.2	111 57.0	336 03	• •	68 47	• •	135 08	• •	270 38	• 38
40	324 11.2	08.0	114 27.4	338 34		71 17		137 38		273 04	40
50	326 41.3	07.9	116 57.8	341 05		73 47		140 09		275 30	43
10 00	329 11.3	N12 07.8	119 28.2	343 35	N 8 21	76 18	N15 11	142 39	S11 35	277 56	S 8 45
10	331 41.3	07.6	121 58.6	346 06		78 48		145 10		280 22	47
20	334 11.3	07.5	124 29.0	348 36		81 19		147 40		282 47	50
30	336 41.4	• 07.3	126 59.5	351 07	• •	83 49	• •	150 10	• •	285 13	• 52
40	339 11.4	07.2	129 29.9	353 38		86 19		152 41		287 39	54
50	341 41.4	07.1	132 00.3	356 08		88 50		155 11		290 05	57
11 00	344 11.4	N12 06.9	134 30.7	358 39	N 8 22	91 20	N15 11	157 42	S11 36	292 30	S 8 59
10	346 41.5	06.8	137 01.1	1 09		93 50		160 12		294 56	9 01
20	349 11.5	06.7	139 31.5	3 40		96 21		162 43		297 22	03
30	351 41.5	• 06.5	142 01.9	6 11	• •	98 51	• •	165 13	• •	299 48	• 06
40	354 11.5	06.4	144 32.3	8 41		101 22		167 44		302 14	08
50	356 41.6	06.2	147 02.7	11 12		103 52		170 14		304 39	10
Rate	15 00.2	S0 00.8		15 03.7	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 35.0	S0 13.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 30	+69
70	11 15	+61
68	11 03	+55
66	10 54	+51
64	10 46	+48
62	10 39	+46
60	10 33	+43
58	10 27	+41
56	10 23	+40
54	10 19	+38
52	10 15	+37
50	10 12	+36
45	10 04	+33
40	09 58	+31
35	09 53	+29
30	09 49	+28
20	09 41	+25
10	09 34	+23
0	09 28	+21
10	09 22	+19
20	09 15	+16
30	09 07	+14
35	09 03	+12
40	08 58	+11
45	08 53	+09
50	08 46	+07
52	08 43	+05
54	08 40	+04
56	08 36	+03
58	08 32	+02
60	08 27	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 11.6	N12 06.1	149 33.2	13 43	N 8 22	106 22	N15 11	172 44	S11 36	307 05	S 9 13
10	1 41.6	06.0	152 03.6	16 13		108 53		175 15		309 31	15
20	4 11.6	05.8	154 34.0	18 44		111 23		177 45		311 57	17
30	6 41.7	• 05.7	157 04.4	21 14	• •	113 54	• •	180 16	• •	314 23	• 20
40	9 11.7	05.5	159 34.8	23 45		116 24		182 46		316 48	22
50	11 41.7	05.4	162 05.2	26 16		118 54		185 17		319 14	24
13 00	14 11.8	N12 05.3	164 35.6	28 46	N 8 23	121 25	N15 11	187 47	S11 36	321 40	S 9 26
10	16 41.8	05.1	167 06.0	31 17		123 55		190 18		324 06	29
20	19 11.8	05.0	169 36.4	33 47		126 26		192 48		326 31	31
30	21 41.8	• 04.9	172 06.8	36 18	• •	128 56	• •	195 18	• •	328 57	• 33
40	24 11.9	04.7	174 37.3	38 49		131 26		197 49		331 23	36
50	26 41.9	04.6	177 07.7	41 19		133 57		200 19		333 49	38
14 00	29 11.9	N12 04.4	179 38.1	43 50	N 8 23	136 27	N15 11	202 50	S11 36	336 14	S 9 40
10	31 41.9	04.3	182 08.5	46 20		138 58		205 20		338 40	42
20	34 12.0	04.2	184 38.9	48 51		141 28		207 51		341 06	45
30	36 42.0	• 04.0	187 09.3	51 22	• •	143 58	• •	210 21	• •	343 32	• 47
40	39 12.0	03.9	189 39.7	53 52		146 29		212 51		345 57	49
50	41 42.0	03.7	192 10.1	56 23		148 59		215 22		348 23	52
15 00	44 12.1	N12 03.6	194 40.5	58 54	N 8 23	151 29	N15 11	217 52	S11 36	350 49	S 9 54
10	46 42.1	03.5	197 11.0	61 24		154 00		220 23		353 15	56
20	49 12.1	03.3	199 41.4	63 55		156 30		222 53		355 40	9 58
30	51 42.1	• 03.2	202 11.8	66 25	• •	159 01	• •	225 24	• •	358 06	10 01
40	54 12.2	03.0	204 42.2	68 56		161 31		227 54		0 32	03
50	56 42.2	02.9	207 12.6	71 27		164 01		230 25		2 58	05
16 00	59 12.2	N12 02.8	209 43.0	73 57	N 8 24	166 32	N15 11	232 55	S11 36	5 23	S10 08
10	61 42.2	02.6	212 13.4	76 28		169 02		235 25		7 49	10
20	64 12.3	02.5	214 43.8	78 58		171 33		237 56		10 15	12
30	66 42.3	• 02.4	217 14.2	81 29	• •	174 03	• •	240 26	• •	12 41	• 14
40	69 12.3	02.2	219 44.7	84 00		176 33		242 57		15 06	17
50	71 42.3	02.1	222 15.1	86 30		179 04		245 27		17 32	19
17 00	74 12.4	N12 01.9	224 45.5	89 01	N 8 24	181 34	N15 11	247 58	S11 36	19 58	S10 21
10	76 42.4	01.8	227 15.9	91 31		184 05		250 28		22 24	23
20	79 12.4	01.7	229 46.3	94 02		186 35		252 59		24 49	26
30	81 42.4	• 01.5	232 16.7	96 33	• •	189 05	• •	255 29	• •	27 15	• 28
40	84 12.5	01.4	234 47.1	99 03		191 36		257 59		29 41	30
50	86 42.5	01.2	237 17.5	101 34		194 06		260 30		32 07	33
18 00	89 12.5	N12 01.1	239 47.9	104 04	N 8 24	196 37	N15 11	263 00	S11 36	34 32	S10 35
10	91 42.6	01.0	242 18.3	106 35		199 07		265 31		36 58	37
20	94 12.6	00.8	244 48.8	109 06		201 37		268 01		39 24	39
30	96 42.6	• 00.7	247 19.2	111 36	• •	204 08	• •	270 32	• •	41 49	• 42
40	99 12.6	00.5	249 49.6	114 07		206 38		273 02		44 15	44
50	101 42.7	00.4	252 20.0	116 38		209 08		275 32		46 41	46
19 00	104 12.7	N12 00.3	254 50.4	119 08	N 8 25	211 39	N15 11	278 03	S11 36	49 07	S10 48
10	106 42.7	00.1	257 20.8	121 39		214 09		280 33		51 32	51
20	109 12.7	12 00.0	259 51.2	124 09		216 40		283 04		53 58	53
30	111 42.8	11 59.8	262 21.6	126 40	• •	219 10	• •	285 34	• •	56 24	• 55
40	114 12.8	59.7	264 52.0	129 11		221 40		288 05		58 49	10 57
50	116 42.8	59.6	267 22.5	131 41		224 11		290 35		61 15	11 00
20 00	119 12.8	N11 59.4	269 52.9	134 12	N 8 25	226 41	N15 11	293 06	S11 36	63 41	S11 02
10	121 42.9	59.3	272 23.3	136 42		229 12		295 36		66 06	04
20	124 12.9	59.2	274 53.7	139 13		231 42		298 06		68 32	06
30	126 42.9	• 59.0	277 24.1	141 44	• •	234 12	• •	300 37	• •	70 58	• 09
40	129 12.9	58.9	279 54.5	144 14		236 43		303 07		73 24	11
50	131 43.0	58.7	282 24.9	146 45		239 13		305 38		75 49	13
21 00	134 13.0	N11 58.6	284 55.3	149 15	N 8 26	241 44	N15 11	308 08	S11 36	78 15	S11 15
10	136 43.0	58.5	287 25.7	151 46		244 14		310 39		80 41	18
20	139 13.0	58.3	289 56.1	154 17		246 44		313 09		83 06	20
30	141 43.1	• 58.2	292 26.6	156 47	• •	249 15	• •	315 40	• •	85 32	• 22
40	144 13.1	58.0	294 57.0	159 18		251 45		318 10		87 58	24
50	146 43.1	57.9	297 27.4	161 48		254 16		320 40		90 23	27
22 00	149 13.1	N11 57.8	299 57.8	164 19	N 8 26	256 46	N15 11	323 11	S11 36	92 49	S11 29
10	151 43.2	57.6	302 28.2	166 50		259 16		325 41		95 15	31
20	154 13.2	57.5	304 58.6	169 20		261 47		328 12		97 40	33
30	156 43.2	• 57.3	307 29.0	171 51	• •	264 17	• •	330 42	• •	100 06	• 36
40	159 13.3	57.2	309 59.4	174 21		266 47		333 13		102 32	38
50	161 43.3	57.1	312 29.8	176 52		269 18		335 43		104 57	40
23 00	164 13.3	N11 56.9	315 00.3	179 23	N 8 26	271 48	N15 11	338 13	S11 36	107 23	S11 42
10	166 43.3	56.8	317 30.7	181 53		274 19		340 44		109 49	45
20	169 13.4	56.6	320 01.1	184 24		276 49		343 14		112 14	47
30	171 43.4	• 56.5	322 31.5	186 55	• •	279 19	• •	345 45	• •	114 40	• 49
40	174 13.4	56.4	325 01.9	189 25		281 50		348 15		117 06	51
50	176 43.4	56.2	327 32.3	191 56		284 20		350 46		119 31	54
Rate	15 00.2	S0 00.8		15 03.6	N0 00.4	15 02.3	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 34.3	S0 13.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 18	−24
70	19 35	−17
68	19 49	−11
66	20 00	−08
64	20 10	−05
62	20 18	−02
60	20 26	00
58	20 32	+02
56	20 38	+03
54	20 43	+05
52	20 47	+06
50	20 51	+07
45	21 01	+10
40	21 08	+11
35	21 15	+13
30	21 21	+15
20	21 31	+17
10	21 40	+19
0	21 48	+21
10	21 56	+23
20	22 05	+26
30	22 16	+29
35	22 22	+30
40	22 29	+32
45	22 37	+34
50	22 46	+36
52	22 51	+38
54	22 56	+39
56	23 01	+40
58	23 07	+42
60	23 14	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 13.5	N11 56.1	330 02.7	194 26	N 8 27	286 51	N15 11	353 16	S11 36	121 57	S11 56
10	181 43.5	55.9	332 33.1	196 57		289 21		355 47		124 23	11 58
20	184 13.5	55.8	335 03.5	199 28		291 51		358 17		126 48	12 00
30	186 43.5	• 55.7	337 34.0	201 58	• •	294 22	• •	0 47	• •	129 14	• 03
40	189 13.6	55.5	340 04.4	204 29		296 52		3 18		131 40	05
50	191 43.6	55.4	342 34.8	206 59		299 23		5 48		134 05	07
01 00	194 13.6	N11 55.3	345 05.2	209 30	N 8 27	301 53	N15 11	8 19	S11 37	136 31	S12 09
10	196 43.6	55.1	347 35.6	212 01		304 23		10 49		138 57	11
20	199 13.7	55.0	350 06.0	214 31		306 54		13 20		141 22	14
30	201 43.7	• 54.8	352 36.4	217 02	• •	309 24	• •	15 50	• •	143 48	• 16
40	204 13.7	54.7	355 06.8	219 32		311 55		18 21		146 13	18
50	206 43.7	54.6	357 37.2	222 03		314 25		20 51		148 39	20
02 00	209 13.8	N11 54.4	0 07.6	224 34	N 8 28	316 55	N15 11	23 21	S11 37	151 05	S12 23
10	211 43.8	54.3	2 38.1	227 04		319 26		25 52		153 30	25
20	214 13.8	54.1	5 08.5	229 35		321 56		28 22		155 56	27
30	216 43.8	• 54.0	7 38.9	232 05	• •	324 27	• •	30 53	• •	158 22	• 29
40	219 13.9	53.9	10 09.3	234 36		326 57		33 23		160 47	31
50	221 43.9	53.7	12 39.7	237 07		329 27		35 54		163 13	34
03 00	224 13.9	N11 53.6	15 10.1	239 37	N 8 28	331 58	N15 11	38 24	S11 37	165 38	S12 36
10	226 44.0	53.4	17 40.5	242 08		334 28		40 54		168 04	38
20	229 14.0	53.3	20 10.9	244 38		336 58		43 25		170 30	40
30	231 44.0	• 53.2	22 41.3	247 09	• •	339 29	• •	45 55	• •	172 55	• 43
40	234 14.0	53.0	25 11.8	249 40		341 59		48 26		175 21	45
50	236 44.1	52.9	27 42.2	252 10		344 30		50 56		177 47	47
04 00	239 14.1	N11 52.7	30 12.6	254 41	N 8 28	347 00	N15 11	53 27	S11 37	180 12	S12 49
10	241 44.1	52.6	32 43.0	257 11		349 30		55 57		182 38	51
20	244 14.1	52.5	35 13.4	259 42		352 01		58 28		185 03	54
30	246 44.2	• 52.3	37 43.8	262 13	• •	354 31	• •	60 58	• •	187 29	• 56
40	249 14.2	52.2	40 14.2	264 43		357 02		63 28		189 55	12 58
50	251 44.2	52.0	42 44.6	267 14		359 32		65 59		192 20	13 00
05 00	254 14.2	N11 51.9	45 15.0	269 44	N 8 29	2 02	N15 11	68 29	S11 37	194 46	S13 02
10	256 44.3	51.8	47 45.5	272 15		4 33		71 00		197 11	05
20	259 14.3	51.6	50 15.9	274 46		7 03		73 30		199 37	07
30	261 44.3	• 51.5	52 46.3	277 16	• •	9 34	• •	76 01	• •	202 02	• 09
40	264 14.3	51.3	55 16.7	279 47		12 04		78 31		204 28	11
50	266 44.4	51.2	57 47.1	282 17		14 34		81 02		206 54	13
06 00	269 14.4	N11 51.1	60 17.5	284 48	N 8 29	17 05	N15 11	83 32	S11 37	209 19	S13 16
10	271 44.4	50.9	62 47.9	287 19		19 35		86 02		211 45	18
20	274 14.5	50.8	65 18.3	289 49		22 06		88 33		214 10	20
30	276 44.5	• 50.6	67 48.7	292 20	• •	24 36	• •	91 03	• •	216 36	• 22
40	279 14.5	50.5	70 19.1	294 50		27 06		93 34		219 02	24
50	281 44.5	50.4	72 49.6	297 21		29 37		96 04		221 27	26
07 00	284 14.6	N11 50.2	75 20.0	299 52	N 8 29	32 07	N15 11	98 35	S11 37	223 53	S13 29
10	286 44.6	50.1	77 50.4	302 22		34 37		101 05		226 18	31
20	289 14.6	49.9	80 20.8	304 53		37 08		103 35		228 44	33
30	291 44.6	• 49.8	82 51.2	307 23	• •	39 38	• •	106 06	• •	231 09	• 35
40	294 14.7	49.7	85 21.6	309 54		42 09		108 36		233 35	37
50	296 44.7	49.5	87 52.0	312 25		44 39		111 07		236 01	40
08 00	299 14.7	N11 49.4	90 22.4	314 55	N 8 30	47 09	N15 12	113 37	S11 37	238 26	S13 42
10	301 44.7	49.2	92 52.8	317 26		49 40		116 08		240 52	44
20	304 14.8	49.1	95 23.3	319 56		52 10		118 38		243 17	46
30	306 44.8	• 49.0	97 53.7	322 27	• •	54 41	• •	121 09	• •	245 43	• 48
40	309 14.8	48.8	100 24.1	324 58		57 11		123 39		248 08	50
50	311 44.8	48.7	102 54.5	327 28		59 41		126 09		250 34	53
09 00	314 14.9	N11 48.5	105 24.9	329 59	N 8 30	62 12	N15 12	128 40	S11 37	252 59	S13 55
10	316 44.9	48.4	107 55.3	332 29		64 42		131 10		255 25	57
20	319 14.9	48.3	110 25.7	335 00		67 13		133 41		257 50	13 59
30	321 45.0	• 48.1	112 56.1	337 31	• •	69 43	• •	136 11	• •	260 16	14 01
40	324 15.0	48.0	115 26.5	340 01		72 13		138 42		262 41	03
50	326 45.0	47.9	117 57.0	342 32		74 44		141 12		265 07	06
10 00	329 15.0	N11 47.7	120 27.4	345 02	N 8 31	77 14	N15 12	143 43	S11 37	267 33	S14 08
10	331 45.1	47.6	122 57.8	347 33		79 45		146 13		269 58	10
20	334 15.1	47.4	125 28.2	350 04		82 15		148 43		272 24	12
30	336 45.1	• 47.3	127 58.6	352 34	• •	84 45	• •	151 14	• •	274 49	• 14
40	339 15.1	47.2	130 29.0	355 05		87 16		153 44		277 15	16
50	341 45.2	47.0	132 59.4	357 35		89 46		156 15		279 40	19
11 00	344 15.2	N11 46.9	135 29.8	0 06	N 8 31	92 17	N15 12	158 45	S11 37	282 06	S14 21
10	346 45.2	46.7	138 00.2	2 37		94 47		161 16		284 31	23
20	349 15.2	46.6	140 30.6	5 07		97 17		163 46		286 57	25
30	351 45.3	• 46.5	143 01.1	7 38	• •	99 48	• •	166 16	• •	289 22	• 27
40	354 15.3	46.3	145 31.5	10 08		102 18		168 47		291 48	29
50	356 45.3	46.2	148 01.9	12 39		104 48		171 17		294 13	32
Rate	15 00.2	S0 00.8		15 03.6	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 33.5	S0 13.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 01	*
70	13 25	*
68	13 00	+66
66	12 40	+57
64	12 25	+52
62	12 12	+49
60	12 01	+46
58	11 52	+44
56	11 44	+42
54	11 37	+40
52	11 30	+39
50	11 24	+37
45	11 12	+35
40	11 02	+32
35	10 53	+31
30	10 46	+29
20	10 32	+26
10	10 21	+24
0	10 11	+22
10	10 00	+20
20	09 49	+18
30	09 36	+15
35	09 29	+14
40	09 21	+13
45	09 12	+10
50	09 00	+08
52	08 55	+07
54	08 49	+05
56	08 43	+04
58	08 36	+02
60	08 28	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 15.3	N11 46.0	150 32.3	15 10	N 8 31	107 19	N15 12	173 48	S11 37	296 39	S14 34
10	1 45.4	45.9	153 02.7	17 40		109 49		176 18		299 04	36
20	4 15.4	45.8	155 33.1	20 11		112 20		178 49		301 30	38
30	6 45.4	• 45.6	158 03.5	22 41	• •	114 50	• •	181 19	• •	303 55	• 40
40	9 15.5	45.5	160 33.9	25 12		117 20		183 50		306 21	42
50	11 45.5	45.3	163 04.3	27 43		119 51		186 20		308 46	44
13 00	14 15.5	N11 45.2	165 34.8	30 13	N 8 32	122 21	N15 12	188 50	S11 37	311 12	S14 47
10	16 45.5	45.1	168 05.2	32 44		124 52		191 21		313 37	49
20	19 15.6	44.9	170 35.6	35 14		127 22		193 51		316 03	51
30	21 45.6	• 44.8	173 06.0	37 45	• •	129 52	• •	196 22	• •	318 28	• 53
40	24 15.6	44.6	175 36.4	40 16		132 23		198 52		320 54	55
50	26 45.6	44.5	178 06.8	42 46		134 53		201 23		323 19	57
14 00	29 15.7	N11 44.3	180 37.2	45 17	N 8 32	137 24	N15 12	203 53	S11 37	325 45	S14 59
10	31 45.7	44.2	183 07.6	47 47		139 54		206 24		328 10	15 01
20	34 15.7	44.1	185 38.0	50 18		142 24		208 54		330 36	04
30	36 45.7	• 43.9	188 08.4	52 49	• •	144 55	• •	211 24	• •	333 01	• 06
40	39 15.8	43.8	190 38.9	55 19		147 25		213 55		335 26	08
50	41 45.8	43.6	193 09.3	57 50		149 56		216 25		337 52	10
15 00	44 15.8	N11 43.5	195 39.7	60 20	N 8 32	152 26	N15 12	218 56	S11 38	340 17	S15 12
10	46 45.9	43.4	198 10.1	62 51		154 56		221 26		342 43	14
20	49 15.9	43.2	200 40.5	65 22		157 27		223 57		345 08	16
30	51 45.9	• 43.1	203 10.9	67 52	• •	159 57	• •	226 27	• •	347 34	• 18
40	54 15.9	42.9	205 41.3	70 23		162 28		228 57		349 59	21
50	56 46.0	42.8	208 11.7	72 53		164 58		231 28		352 25	23
16 00	59 16.0	N11 42.7	210 42.1	75 24	N 8 33	167 28	N15 12	233 58	S11 38	354 50	S15 25
10	61 46.0	42.5	213 12.6	77 55		169 59		236 29		357 15	27
20	64 16.0	42.4	215 43.0	80 25		172 29		238 59		359 41	29
30	66 46.1	• 42.2	218 13.4	82 56	• •	174 59	• •	241 30	• •	2 06	• 31
40	69 16.1	42.1	220 43.8	85 26		177 30		244 00		4 32	33
50	71 46.1	42.0	223 14.2	87 57		180 00		246 31		6 57	35
17 00	74 16.1	N11 41.8	225 44.6	90 28	N 8 33	182 31	N15 12	249 01	S11 38	9 23	S15 37
10	76 46.2	41.7	228 15.0	92 58		185 01		251 31		11 48	40
20	79 16.2	41.5	230 45.4	95 29		187 31		254 02		14 14	42
30	81 46.2	• 41.4	233 15.8	97 59	• •	190 02	• •	256 32	• •	16 39	• 44
40	84 16.3	41.3	235 46.3	100 30		192 32		259 03		19 04	46
50	86 46.3	41.1	238 16.7	103 01		195 03		261 33		21 30	48
18 00	89 16.3	N11 41.0	240 47.1	105 31	N 8 34	197 33	N15 12	264 04	S11 38	23 55	S15 50
10	91 46.3	40.8	243 17.5	108 02		200 03		266 34		26 21	52
20	94 16.4	40.7	245 47.9	110 32		202 34		269 05		28 46	54
30	96 46.4	• 40.6	248 18.3	113 03	• •	205 04	• •	271 35	• •	31 11	• 56
40	99 16.4	40.4	250 48.7	115 34		207 35		274 05		33 37	15 58
50	101 46.4	40.3	253 19.1	118 04		210 05		276 36		36 02	16 00
19 00	104 16.5	N11 40.1	255 49.5	120 35	N 8 34	212 35	N15 12	279 06	S11 38	38 28	S16 03
10	106 46.5	40.0	258 19.9	123 05		215 06		281 37		40 53	05
20	109 16.5	39.9	260 50.4	125 36		217 36		284 07		43 18	07
30	111 46.5	• 39.7	263 20.8	128 06	• •	220 07	• •	286 38	• •	45 44	• 09
40	114 16.6	39.6	265 51.2	130 37		222 37		289 08		48 09	11
50	116 46.6	39.4	268 21.6	133 08		225 07		291 39		50 35	13
20 00	119 16.6	N11 39.3	270 52.0	135 38	N 8 34	227 38	N15 12	294 09	S11 38	53 00	S16 15
10	121 46.7	39.2	273 22.4	138 09		230 08		296 39		55 25	17
20	124 16.7	39.0	275 52.8	140 39		232 39		299 10		57 51	19
30	126 46.7	• 38.9	278 23.2	143 10	• •	235 09	• •	301 40	• •	60 16	• 21
40	129 16.7	38.7	280 53.6	145 41		237 39		304 11		62 41	23
50	131 46.8	38.6	283 24.1	148 11		240 10		306 41		65 07	25
21 00	134 16.8	N11 38.5	285 54.5	150 42	N 8 35	242 40	N15 12	309 12	S11 38	67 32	S16 27
10	136 46.8	38.3	288 24.9	153 12		245 10		311 42		69 58	30
20	139 16.8	38.2	290 55.3	155 43		247 41		314 12		72 23	32
30	141 46.9	• 38.0	293 25.7	158 14	• •	250 11	• •	316 43	• •	74 48	• 34
40	144 16.9	37.9	295 56.1	160 44		252 42		319 13		77 14	36
50	146 46.9	37.8	298 26.5	163 15		255 12		321 44		79 39	38
22 00	149 16.9	N11 37.6	300 56.9	165 45	N 8 35	257 42	N15 12	324 14	S11 38	82 04	S16 40
10	151 47.0	37.5	303 27.3	168 16		260 13		326 45		84 30	42
20	154 17.0	37.3	305 57.8	170 47		262 43		329 15		86 55	44
30	156 47.0	• 37.2	308 28.2	173 17	• •	265 14	• •	331 46	• •	89 20	• 46
40	159 17.1	37.1	310 58.6	175 48		267 44		334 16		91 46	48
50	161 47.1	36.9	313 29.0	178 18		270 14		336 46		94 11	50
23 00	164 17.1	N11 36.8	315 59.4	180 49	N 8 36	272 45	N15 12	339 17	S11 38	96 36	S16 52
10	166 47.1	36.6	318 29.8	183 20		275 15		341 47		99 02	54
20	169 17.2	36.5	321 00.2	185 50		277 46		344 18		101 27	56
30	171 47.2	• 36.3	323 30.6	188 21	• •	280 16	• •	346 48	• •	103 52	16 58
40	174 17.2	36.2	326 01.0	190 51		282 46		349 19		106 18	17 00
50	176 47.2	36.1	328 31.4	193 22		285 17		351 49		108 43	02
Rate	15 00.2	S0 00.8		15 03.6	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 32.5	S0 12.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 17	*
70	18 56	*
68	19 23	−19
66	19 43	−11
64	20 00	−06
62	20 14	−02
60	20 26	00
58	20 36	+03
56	20 45	+05
54	20 53	+06
52	21 00	+08
50	21 07	+09
45	21 21	+11
40	21 32	+14
35	21 42	+15
30	21 51	+16
20	22 06	+19
10	22 20	+21
0	22 32	+23
10	22 45	+25
20	22 58	+28
30	23 14	+30
35	23 23	+31
40	23 33	+33
45	23 46	+35
50	24 00	+38
52	24 07	+39
54	24 15	+41
56	24 24	+43
58	24 34	+45
60	24 46	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 17.3	N11 35.9	331 01.9	195 52	N 8 36	287 47	N15 12	354 20	S11 38	111 08	S17 04
10	181 47.3	35.8	333 32.3	198 23		290 18		356 50		113 34	06
20	184 17.3	35.6	336 02.7	200 54		292 48		359 20		115 59	08
30	186 47.3	• 35.5	338 33.1	203 24	• •	295 18	• •	1 51	• •	118 24	• 10
40	189 17.4	35.4	341 03.5	205 55		297 49		4 21		120 50	12
50	191 47.4	35.2	343 33.9	208 25		300 19		6 52		123 15	14
01 00	194 17.4	N11 35.1	346 04.3	210 56	N 8 36	302 50	N15 12	9 22	S11 38	125 40	S17 17
10	196 47.5	34.9	348 34.7	213 27		305 20		11 53		128 06	19
20	199 17.5	34.8	351 05.1	215 57		307 50		14 23		130 31	21
30	201 47.5	• 34.7	353 35.6	218 28	• •	310 21	• •	16 53	• •	132 56	• 23
40	204 17.5	34.5	356 06.0	220 58		312 51		19 24		135 21	25
50	206 47.6	34.4	358 36.4	223 29		315 21		21 54		137 47	27
02 00	209 17.6	N11 34.2	1 06.8	226 00	N 8 37	317 52	N15 12	24 25	S11 38	140 12	S17 29
10	211 47.6	34.1	3 37.2	228 30		320 22		26 55		142 37	31
20	214 17.6	34.0	6 07.6	231 01		322 53		29 26		145 03	33
30	216 47.7	• 33.8	8 38.0	233 31	• •	325 23	• •	31 56	• •	147 28	• 35
40	219 17.7	33.7	11 08.4	236 02		327 53		34 27		149 53	37
50	221 47.7	33.5	13 38.8	238 33		330 24		36 57		152 18	39
03 00	224 17.8	N11 33.4	16 09.3	241 03	N 8 37	332 54	N15 12	39 27	S11 38	154 44	S17 41
10	226 47.8	33.3	18 39.7	243 34		335 25		41 58		157 09	43
20	229 17.8	33.1	21 10.1	246 04		337 55		44 28		159 34	45
30	231 47.8	• 33.0	23 40.5	248 35	• •	340 25	• •	46 59	• •	161 59	• 47
40	234 17.9	32.8	26 10.9	251 05		342 56		49 29		164 25	49
50	236 47.9	32.7	28 41.3	253 36		345 26		52 00		166 50	51
04 00	239 17.9	N11 32.5	31 11.7	256 07	N 8 38	347 57	N15 12	54 30	S11 38	169 15	S17 53
10	241 47.9	32.4	33 42.1	258 37		350 27		57 01		171 41	55
20	244 18.0	32.3	36 12.5	261 08		352 57		59 31		174 06	57
30	246 48.0	• 32.1	38 42.9	263 38	• •	355 28	• •	62 01	• •	176 31	17 59
40	249 18.0	32.0	41 13.4	266 09		357 58		64 32		178 56	18 01
50	251 48.0	31.8	43 43.8	268 40		0 29		67 02		181 21	03
05 00	254 18.1	N11 31.7	46 14.2	271 10	N 8 38	2 59	N15 12	69 33	S11 39	183 47	S18 05
10	256 48.1	31.6	48 44.6	273 41		5 29		72 03		186 12	07
20	259 18.1	31.4	51 15.0	276 11		8 00		74 34		188 37	08
30	261 48.2	• 31.3	53 45.4	278 42	• •	10 30	• •	77 04	• •	191 02	• 10
40	264 18.2	31.1	56 15.8	281 13		13 01		79 34		193 28	12
50	266 48.2	31.0	58 46.2	283 43		15 31		82 05		195 53	14
06 00	269 18.2	N11 30.9	61 16.6	286 14	N 8 38	18 01	N15 12	84 35	S11 39	198 18	S18 16
10	271 48.3	30.7	63 47.1	288 44		20 32		87 06		200 43	18
20	274 18.3	30.6	66 17.5	291 15		23 02		89 36		203 09	20
30	276 48.3	• 30.4	68 47.9	293 45	• •	25 33	• •	92 07	• •	205 34	• 22
40	279 18.3	30.3	71 18.3	296 16		28 03		94 37		207 59	24
50	281 48.4	30.2	73 48.7	298 47		30 33		97 08		210 24	26
07 00	284 18.4	N11 30.0	76 19.1	301 17	N 8 39	33 04	N15 12	99 38	S11 39	212 49	S18 28
10	286 48.4	29.9	78 49.5	303 48		35 34		102 08		215 15	30
20	289 18.5	29.7	81 19.9	306 18		38 04		104 39		217 40	32
30	291 48.5	• 29.6	83 50.3	308 49	• •	40 35	• •	107 09	• •	220 05	• 34
40	294 18.5	29.4	86 20.7	311 20		43 05		109 40		222 30	36
50	296 48.5	29.3	88 51.2	313 50		45 36		112 10		224 55	38
08 00	299 18.6	N11 29.2	91 21.6	316 21	N 8 39	48 06	N15 12	114 41	S11 39	227 20	S18 40
10	301 48.6	29.0	93 52.0	318 51		50 36		117 11		229 46	42
20	304 18.6	28.9	96 22.4	321 22		53 07		119 42		232 11	44
30	306 48.6	• 28.7	98 52.8	323 53	• •	55 37	• •	122 12	• •	234 36	• 46
40	309 18.7	28.6	101 23.2	326 23		58 08		124 42		237 01	48
50	311 48.7	28.5	103 53.6	328 54		60 38		127 13		239 26	49
09 00	314 18.7	N11 28.3	106 24.0	331 24	N 8 39	63 08	N15 12	129 43	S11 39	241 52	S18 51
10	316 48.8	28.2	108 54.4	333 55		65 39		132 14		244 17	53
20	319 18.8	28.0	111 24.9	336 25		68 09		134 44		246 42	55
30	321 48.8	• 27.9	113 55.3	338 56	• •	70 40	• •	137 15	• •	249 07	• 57
40	324 18.8	27.8	116 25.7	341 27		73 10		139 45		251 32	18 59
50	326 48.9	27.6	118 56.1	343 57		75 40		142 15		253 57	19 01
10 00	329 18.9	N11 27.5	121 26.5	346 28	N 8 40	78 11	N15 12	144 46	S11 39	256 22	S19 03
10	331 48.9	27.3	123 56.9	348 58		80 41		147 16		258 48	05
20	334 18.9	27.2	126 27.3	351 29		83 12		149 47		261 13	07
30	336 49.0	• 27.0	128 57.7	354 00	• •	85 42	• •	152 17	• •	263 38	• 09
40	339 19.0	26.9	131 28.1	356 30		88 12		154 48		266 03	11
50	341 49.0	26.8	133 58.6	359 01		90 43		157 18		268 28	13
11 00	344 19.1	N11 26.6	136 29.0	1 31	N 8 40	93 13	N15 12	159 49	S11 39	270 53	S19 14
10	346 49.1	26.5	138 59.4	4 02		95 44		162 19		273 18	16
20	349 19.1	26.3	141 29.8	6 32		98 14		164 49		275 44	18
30	351 49.1	• 26.2	144 00.2	9 03	• •	100 44	• •	167 20	• •	278 09	• 20
40	354 19.2	26.1	146 30.6	11 34		103 15		169 50		280 34	22
50	356 49.2	25.9	149 01.0	14 04		105 45		172 21		282 59	24
Rate	15 00.2	S0 00.8		15 03.5	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 31.3	S0 11.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	15 27	*
66	14 44	*
64	14 15	+61
62	13 54	+54
60	13 36	+49
58	13 22	+46
56	13 09	+44
54	12 59	+42
52	12 49	+40
50	12 41	+39
45	12 23	+36
40	12 08	+34
35	11 56	+32
30	11 45	+31
20	11 27	+29
10	11 11	+26
0	10 57	+24
10	10 42	+22
20	10 27	+20
30	10 09	+18
35	09 59	+17
40	09 48	+15
45	09 34	+13
50	09 18	+10
52	09 10	+09
54	09 01	+08
56	08 52	+06
58	08 41	+04
60	08 29	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	38% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 19.2	N11 25.8	151 31.4	16 35	N 8 41	108 16	N15 12	174 51	S11 39	285 24	S19 26
10	1 49.2	25.6	154 01.8	19 05		110 46		177 22		287 49	28
20	4 19.3	25.5	156 32.2	21 36		113 16		179 52		290 14	30
30	6 49.3	• 25.4	159 02.7	24 07	• •	115 47	• •	182 23	• •	292 39	• 31
40	9 19.3	25.2	161 33.1	26 37		118 17		184 53		295 04	33
50	11 49.4	25.1	164 03.5	29 08		120 47		187 23		297 30	35
13 00	14 19.4	N11 24.9	166 33.9	31 38	N 8 41	123 18	N15 12	189 54	S11 39	299 55	S19 37
10	16 49.4	24.8	169 04.3	34 09		125 48		192 24		302 20	39
20	19 19.4	24.6	171 34.7	36 40		128 19		194 55		304 45	41
30	21 49.5	• 24.5	174 05.1	39 10	• •	130 49	• •	197 25	• •	307 10	• 43
40	24 19.5	24.4	176 35.5	41 41		133 19		199 56		309 35	45
50	26 49.5	24.2	179 05.9	44 11		135 50		202 26		312 00	46
14 00	29 19.5	N11 24.1	181 36.4	46 42	N 8 41	138 20	N15 12	204 56	S11 39	314 25	S19 48
10	31 49.6	23.9	184 06.8	49 12		140 51		207 27		316 50	50
20	34 19.6	23.8	186 37.2	51 43		143 21		209 57		319 15	52
30	36 49.6	• 23.7	189 07.6	54 14	• •	145 51	• •	212 28	• •	321 40	• 54
40	39 19.7	23.5	191 38.0	56 44		148 22		214 58		324 05	56
50	41 49.7	23.4	194 08.4	59 15		150 52		217 29		326 31	58
15 00	44 19.7	N11 23.2	196 38.8	61 45	N 8 42	153 23	N15 12	219 59	S11 39	328 56	S19 59
10	46 49.7	23.1	199 09.2	64 16		155 53		222 30		331 21	20 01
20	49 19.8	22.9	201 39.6	66 47		158 23		225 00		333 46	03
30	51 49.8	• 22.8	204 10.1	69 17	• •	160 54	• •	227 30	• •	336 11	• 05
40	54 19.8	22.7	206 40.5	71 48		163 24		230 01		338 36	07
50	56 49.8	22.5	209 10.9	74 18		165 55		232 31		341 01	09
16 00	59 19.9	N11 22.4	211 41.3	76 49	N 8 42	168 25	N15 12	235 02	S11 39	343 26	S20 11
10	61 49.9	22.2	214 11.7	79 19		170 55		237 32		345 51	12
20	64 19.9	22.1	216 42.1	81 50		173 26		240 03		348 16	14
30	66 50.0	• 22.0	219 12.5	84 21	• •	175 56	• •	242 33	• •	350 41	• 16
40	69 20.0	21.8	221 42.9	86 51		178 27		245 04		353 06	18
50	71 50.0	21.7	224 13.3	89 22		180 57		247 34		355 31	20
17 00	74 20.0	N11 21.5	226 43.7	91 52	N 8 43	183 27	N15 12	250 04	S11 39	357 56	S20 21
10	76 50.1	21.4	229 14.2	94 23		185 58		252 35		0 21	23
20	79 20.1	21.2	231 44.6	96 53		188 28		255 05		2 46	25
30	81 50.1	• 21.1	234 15.0	99 24	• •	190 59	• •	257 36	• •	5 11	• 27
40	84 20.1	21.0	236 45.4	101 55		193 29		260 06		7 36	29
50	86 50.2	20.8	239 15.8	104 25		195 59		262 37		10 01	31
18 00	89 20.2	N11 20.7	241 46.2	106 56	N 8 43	198 30	N15 12	265 07	S11 39	12 26	S20 32
10	91 50.2	20.5	244 16.6	109 26		201 00		267 38		14 51	34
20	94 20.3	20.4	246 47.0	111 57		203 30		270 08		17 16	36
30	96 50.3	• 20.3	249 17.4	114 28	• •	206 01	• •	272 38	• •	19 41	• 38
40	99 20.3	20.1	251 47.9	116 58		208 31		275 09		22 06	40
50	101 50.3	20.0	254 18.3	119 29		211 02		277 39		24 31	41
19 00	104 20.4	N11 19.8	256 48.7	121 59	N 8 43	213 32	N15 12	280 10	S11 40	26 56	S20 43
10	106 50.4	19.7	259 19.1	124 30		216 02		282 40		29 21	45
20	109 20.4	19.5	261 49.5	127 00		218 33		285 11		31 46	47
30	111 50.4	• 19.4	264 19.9	129 31	• •	221 03	• •	287 41	• •	34 11	• 49
40	114 20.5	19.3	266 50.3	132 02		223 34		290 11		36 36	50
50	116 50.5	19.1	269 20.7	134 32		226 04		292 42		39 01	52
20 00	119 20.5	N11 19.0	271 51.1	137 03	N 8 44	228 34	N15 12	295 12	S11 40	41 26	S20 54
10	121 50.6	18.8	274 21.6	139 33		231 05		297 43		43 51	56
20	124 20.6	18.7	276 52.0	142 04		233 35		300 13		46 16	57
30	126 50.6	• 18.6	279 22.4	144 35	• •	236 06	• •	302 44	• •	48 41	20 59
40	129 20.6	18.4	281 52.8	147 05		238 36		305 14		51 06	21 01
50	131 50.7	18.3	284 23.2	149 36		241 06		307 45		53 31	03
21 00	134 20.7	N11 18.1	286 53.6	152 06	N 8 44	243 37	N15 12	310 15	S11 40	55 56	S21 04
10	136 50.7	18.0	289 24.0	154 37		246 07		312 45		58 21	06
20	139 20.8	17.8	291 54.4	157 07		248 38		315 16		60 46	08
30	141 50.8	• 17.7	294 24.8	159 38	• •	251 08	• •	317 46	• •	63 10	• 10
40	144 20.8	17.6	296 55.2	162 09		253 38		320 17		65 35	11
50	146 50.8	17.4	299 25.7	164 39		256 09		322 47		68 00	13
22 00	149 20.9	N11 17.3	301 56.1	167 10	N 8 45	258 39	N15 12	325 18	S11 40	70 25	S21 15
10	151 50.9	17.1	304 26.5	169 40		261 10		327 48		72 50	17
20	154 20.9	17.0	306 56.9	172 11		263 40		330 19		75 15	18
30	156 50.9	• 16.9	309 27.3	174 41	• •	266 10	• •	332 49	• •	77 40	• 20
40	159 21.0	16.7	311 57.7	177 12		268 41		335 19		80 05	22
50	161 51.0	16.6	314 28.1	179 43		271 11		337 50		82 30	24
23 00	164 21.0	N11 16.4	316 58.5	182 13	N 8 45	273 42	N15 12	340 20	S11 40	84 55	S21 25
10	166 51.1	16.3	319 28.9	184 44		276 12		342 51		87 20	27
20	169 21.1	16.1	321 59.4	187 14		278 42		345 21		89 45	29
30	171 51.1	• 16.0	324 29.8	189 45	• •	281 13	• •	347 52	• •	92 09	• 31
40	174 21.1	15.9	327 00.2	192 16		283 43		350 22		94 34	32
50	176 51.2	15.7	329 30.6	194 46		286 14		352 52		96 59	34
Rate	15 00.2	S0 00.8		15 03.5	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 30.0	S0 10.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	18 33	*
66	19 17	*
64	19 47	−10
62	20 09	−03
60	20 28	+02
58	20 43	+05
56	20 56	+07
54	21 07	+09
52	21 17	+10
50	21 27	+12
45	21 46	+14
40	22 02	+16
35	22 15	+18
30	22 27	+19
20	22 47	+22
10	23 04	+23
0	23 21	+25
10	23 37	+27
20	23 55	+29
30	24 15	+31
35	24 27	+33
40	24 41	+35
45	24 58	+36
50	00 00	+38
52	00 07	+39
54	00 15	+41
56	00 24	+43
58	00 34	+45
60	00 46	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	43% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 21.2	N11 15.6	332 01.0	197 17	N 8 45	288 44	N15 12	355 23	S11 40	99 24	S21 36
10	181 51.2	15.4	334 31.4	199 47		291 14		357 53		101 49	37
20	184 21.2	15.3	337 01.8	202 18		293 45		0 24		104 14	39
30	186 51.3	• 15.2	339 32.2	204 48	• •	296 15	• •	2 54	• •	106 39	• 41
40	189 21.3	15.0	342 02.6	207 19		298 45		5 25		109 04	43
50	191 51.3	14.9	344 33.1	209 50		301 16		7 55		111 29	44
01 00	194 21.4	N11 14.7	347 03.5	212 20	N 8 46	303 46	N15 12	10 26	S11 40	113 53	S21 46
10	196 51.4	14.6	349 33.9	214 51		306 17		12 56		116 18	48
20	199 21.4	14.4	352 04.3	217 21		308 47		15 26		118 43	49
30	201 51.4	• 14.3	354 34.7	219 52	• •	311 17	• •	17 57	• •	121 08	• 51
40	204 21.5	14.2	357 05.1	222 22		313 48		20 27		123 33	53
50	206 51.5	14.0	359 35.5	224 53		316 18		22 58		125 58	54
02 00	209 21.5	N11 13.9	2 05.9	227 24	N 8 46	318 49	N15 12	25 28	S11 40	128 23	S21 56
10	211 51.6	13.7	4 36.3	229 54		321 19		27 59		130 47	58
20	214 21.6	13.6	7 06.7	232 25		323 49		30 29		133 12	21 59
30	216 51.6	• 13.5	9 37.2	234 55	• •	326 20	• •	33 00	• •	135 37	22 01
40	219 21.6	13.3	12 07.6	237 26		328 50		35 30		138 02	03
50	221 51.7	13.2	14 38.0	239 56		331 21		38 00		140 27	04
03 00	224 21.7	N11 13.0	17 08.4	242 27	N 8 46	333 51	N15 12	40 31	S11 40	142 52	S22 06
10	226 51.7	12.9	19 38.8	244 58		336 21		43 01		145 16	08
20	229 21.7	12.7	22 09.2	247 28		338 52		45 32		147 41	09
30	231 51.8	• 12.6	24 39.6	249 59	• •	341 22	• •	48 02	• •	150 06	• 11
40	234 21.8	12.5	27 10.0	252 29		343 53		50 33		152 31	13
50	236 51.8	12.3	29 40.4	255 00		346 23		53 03		154 56	14
04 00	239 21.9	N11 12.2	32 10.9	257 31	N 8 47	348 53	N15 12	55 33	S11 40	157 20	S22 16
10	241 51.9	12.0	34 41.3	260 01		351 24		58 04		159 45	18
20	244 21.9	11.9	37 11.7	262 32		353 54		60 34		162 10	19
30	246 51.9	• 11.7	39 42.1	265 02	• •	356 25	• •	63 05	• •	164 35	• 21
40	249 22.0	11.6	42 12.5	267 33		358 55		65 35		167 00	23
50	251 52.0	11.5	44 42.9	270 03		1 25		68 06		169 24	24
05 00	254 22.0	N11 11.3	47 13.3	272 34	N 8 47	3 56	N15 12	70 36	S11 40	171 49	S22 26
10	256 52.1	11.2	49 43.7	275 05		6 26		73 07		174 14	28
20	259 22.1	11.0	52 14.1	277 35		8 57		75 37		176 39	29
30	261 52.1	• 10.9	54 44.6	280 06	• •	11 27	• •	78 07	• •	179 04	• 31
40	264 22.1	10.7	57 15.0	282 36		13 57		80 38		181 28	32
50	266 52.2	10.6	59 45.4	285 07		16 28		83 08		183 53	34
06 00	269 22.2	N11 10.5	62 15.8	287 37	N 8 48	18 58	N15 12	85 39	S11 40	186 18	S22 36
10	271 52.2	10.3	64 46.2	290 08		21 29		88 09		188 43	37
20	274 22.2	10.2	67 16.6	292 39		23 59		90 40		191 07	39
30	276 52.3	• 10.0	69 47.0	295 09	• •	26 29	• •	93 10	• •	193 32	• 40
40	279 22.3	09.9	72 17.4	297 40		29 00		95 41		195 57	42
50	281 52.3	09.8	74 47.8	300 10		31 30		98 11		198 22	44
07 00	284 22.4	N11 09.6	77 18.2	302 41	N 8 48	34 00	N15 12	100 41	S11 40	200 46	S22 45
10	286 52.4	09.5	79 48.7	305 11		36 31		103 12		203 11	47
20	289 22.4	09.3	82 19.1	307 42		39 01		105 42		205 36	48
30	291 52.4	• 09.2	84 49.5	310 13	• •	41 32	• •	108 13	• •	208 01	• 50
40	294 22.5	09.0	87 19.9	312 43		44 02		110 43		210 25	52
50	296 52.5	08.9	89 50.3	315 14		46 32		113 14		212 50	53
08 00	299 22.5	N11 08.8	92 20.7	317 44	N 8 48	49 03	N15 13	115 44	S11 40	215 15	S22 55
10	301 52.6	08.6	94 51.1	320 15		51 33		118 14		217 40	56
20	304 22.6	08.5	97 21.5	322 45		54 04		120 45		220 04	58
30	306 52.6	• 08.3	99 51.9	325 16	• •	56 34	• •	123 15	• •	222 29	22 59
40	309 22.6	08.2	102 22.4	327 47		59 04		125 46		224 54	23 01
50	311 52.7	08.0	104 52.8	330 17		61 35		128 16		227 18	03
09 00	314 22.7	N11 07.9	107 23.2	332 48	N 8 49	64 05	N15 13	130 47	S11 41	229 43	S23 04
10	316 52.7	07.8	109 53.6	335 18		66 36		133 17		232 08	06
20	319 22.7	07.6	112 24.0	337 49		69 06		135 48		234 33	07
30	321 52.8	• 07.5	114 54.4	340 19	• •	71 36	• •	138 18	• •	236 57	• 09
40	324 22.8	07.3	117 24.8	342 50		74 07		140 48		239 22	10
50	326 52.8	07.2	119 55.2	345 21		76 37		143 19		241 47	12
10 00	329 22.9	N11 07.0	122 25.6	347 51	N 8 49	79 08	N15 13	145 49	S11 41	244 11	S23 13
10	331 52.9	06.9	124 56.0	350 22		81 38		148 20		246 36	15
20	334 22.9	06.8	127 26.5	352 52		84 08		150 50		249 01	16
30	336 52.9	• 06.6	129 56.9	355 23	• •	86 39	• •	153 21	• •	251 25	• 18
40	339 23.0	06.5	132 27.3	357 53		89 09		155 51		253 50	20
50	341 53.0	06.3	134 57.7	0 24		91 40		158 22		256 15	21
11 00	344 23.0	N11 06.2	137 28.1	2 55	N 8 50	94 10	N15 13	160 52	S11 41	258 39	S23 23
10	346 53.1	06.1	139 58.5	5 25		96 40		163 22		261 04	24
20	349 23.1	05.9	142 28.9	7 56		99 11		165 53		263 29	26
30	351 53.1	• 05.8	144 59.3	10 26	• •	101 41	• •	168 23	• •	265 53	• 27
40	354 23.1	05.6	147 29.7	12 57		104 12		170 54		268 18	29
50	356 53.2	05.5	150 00.2	15 27		106 42		173 24		270 43	30
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.4	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 28.6	S0 09.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	16 28	*
62	15 46	+60
60	15 18	+52
58	14 57	+47
56	14 39	+45
54	14 24	+42
52	14 11	+41
50	14 00	+39
45	13 36	+37
40	13 18	+35
35	13 02	+33
30	12 48	+32
20	12 26	+30
10	12 06	+29
0	11 48	+27
10	11 29	+25
20	11 10	+23
30	10 48	+21
35	10 35	+20
40	10 20	+18
45	10 03	+16
50	09 41	+14
52	09 31	+13
54	09 19	+11
56	09 06	+09
58	08 51	+07
60	08 33	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	48% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 23.2	N11 05.3	152 30.6	17 58	N 8 50	109 12	N15 13	175 55	S11 41	273 07	S23 32
10	1 53.2	05.2	155 01.0	20 29		111 43		178 25		275 32	33
20	4 23.3	05.1	157 31.4	22 59		114 13		180 56		277 57	35
30	6 53.3	04.9	160 01.8	25 30		116 44		183 26		280 21	36
40	9 23.3	04.8	162 32.2	28 00		119 14		185 56		282 46	38
50	11 53.3	04.6	165 02.6	30 31		121 44		188 27		285 11	39
13 00	14 23.4	N11 04.5	167 33.0	33 01	N 8 50	124 15	N15 13	190 57	S11 41	287 35	S23 41
10	16 53.4	04.3	170 03.4	35 32		126 45		193 28		290 00	42
20	19 23.4	04.2	172 33.9	38 03		129 15		195 58		292 24	44
30	21 53.4	04.1	175 04.3	40 33		131 46		198 29		294 49	45
40	24 23.5	03.9	177 34.7	43 04		134 16		200 59		297 14	46
50	26 53.5	03.8	180 05.1	45 34		136 47		203 29		299 38	48
14 00	29 23.5	N11 03.6	182 35.5	48 05	N 8 51	139 17	N15 13	206 00	S11 41	302 03	S23 49
10	31 53.6	03.5	185 05.9	50 35		141 47		208 30		304 27	51
20	34 23.6	03.3	187 36.3	53 06		144 18		211 01		306 52	52
30	36 53.6	03.2	190 06.7	55 37		146 48		213 31		309 17	54
40	39 23.6	03.1	192 37.1	58 07		149 19		216 02		311 41	55
50	41 53.7	02.9	195 07.5	60 38		151 49		218 32		314 06	57
15 00	44 23.7	N11 02.8	197 38.0	63 08	N 8 51	154 19	N15 13	221 03	S11 41	316 30	S23 58
10	46 53.7	02.6	200 08.4	65 39		156 50		223 33		318 55	24 00
20	49 23.8	02.5	202 38.8	68 09		159 20		226 03		321 20	01
30	51 53.8	02.3	205 09.2	70 40		161 51		228 34		323 44	02
40	54 23.8	02.2	207 39.6	73 11		164 21		231 04		326 09	04
50	56 53.8	02.1	210 10.0	75 41		166 51		233 35		328 33	05
16 00	59 23.9	N11 01.9	212 40.4	78 12	N 8 52	169 22	N15 13	236 05	S11 41	330 58	S24 07
10	61 53.9	01.8	215 10.8	80 42		171 52		238 36		333 22	08
20	64 23.9	01.6	217 41.2	83 13		174 23		241 06		335 47	10
30	66 54.0	01.5	220 11.7	85 43		176 53		243 37		338 12	11
40	69 24.0	01.3	222 42.1	88 14		179 23		246 07		340 36	12
50	71 54.0	01.2	225 12.5	90 44		181 54		248 37		343 01	14
17 00	74 24.0	N11 01.1	227 42.9	93 15	N 8 52	184 24	N15 13	251 08	S11 41	345 25	S24 15
10	76 54.1	00.9	230 13.3	95 46		186 55		253 38		347 50	17
20	79 24.1	00.8	232 43.7	98 16		189 25		256 09		350 14	18
30	81 54.1	00.6	235 14.1	100 47		191 55		258 39		352 39	19
40	84 24.2	00.5	237 44.5	103 17		194 26		261 10		355 03	21
50	86 54.2	00.3	240 14.9	105 48		196 56		263 40		357 28	22
18 00	89 24.2	N11 00.2	242 45.4	108 18	N 8 52	199 27	N15 13	266 10	S11 41	359 52	S24 23
10	91 54.2	11 00.1	245 15.8	110 49		201 57		268 41		2 17	25
20	94 24.3	10 59.9	247 46.2	113 20		204 27		271 11		4 41	26
30	96 54.3	59.8	250 16.6	115 50		206 58		273 42		7 06	28
40	99 24.3	59.6	252 47.0	118 21		209 28		276 12		9 30	29
50	101 54.4	59.5	255 17.4	120 51		211 59		278 43		11 55	30
19 00	104 24.4	N10 59.3	257 47.8	123 22	N 8 53	214 29	N15 13	281 13	S11 41	14 19	S24 32
10	106 54.4	59.2	260 18.2	125 52		216 59		283 44		16 44	33
20	109 24.4	59.1	262 48.6	128 23		219 30		286 14		19 08	34
30	111 54.5	58.9	265 19.0	130 54		222 00		288 44		21 33	36
40	114 24.5	58.8	267 49.5	133 24		224 31		291 15		23 57	37
50	116 54.5	58.6	270 19.9	135 55		227 01		293 45		26 22	38
20 00	119 24.5	N10 58.5	272 50.3	138 25	N 8 53	229 31	N15 13	296 16	S11 41	28 46	S24 40
10	121 54.6	58.3	275 20.7	140 56		232 02		298 46		31 11	41
20	124 24.6	58.2	277 51.1	143 26		234 32		301 17		33 35	42
30	126 54.6	58.1	280 21.5	145 57		237 03		303 47		36 00	44
40	129 24.7	57.9	282 51.9	148 27		239 33		306 18		38 24	45
50	131 54.7	57.8	285 22.3	150 58		242 03		308 48		40 49	46
21 00	134 24.7	N10 57.6	287 52.7	153 29	N 8 54	244 34	N15 13	311 18	S11 41	43 13	S24 48
10	136 54.7	57.5	290 23.2	155 59		247 04		313 49		45 38	49
20	139 24.8	57.3	292 53.6	158 30		249 34		316 19		48 02	50
30	141 54.8	57.2	295 24.0	161 00		252 05		318 50		50 27	52
40	144 24.8	57.1	297 54.4	163 31		254 35		321 20		52 51	53
50	146 54.9	56.9	300 24.8	166 01		257 06		323 51		55 16	54
22 00	149 24.9	N10 56.8	302 55.2	168 32	N 8 54	259 36	N15 13	326 21	S11 41	57 40	S24 56
10	151 54.9	56.6	305 25.6	171 03		262 06		328 51		60 04	57
20	154 24.9	56.5	307 56.0	173 33		264 37		331 22		62 29	58
30	156 55.0	56.3	310 26.4	176 04		267 07		333 52		64 53	24 59
40	159 25.0	56.2	312 56.9	178 34		269 38		336 23		67 18	25 01
50	161 55.0	56.1	315 27.3	181 05		272 08		338 53		69 42	02
23 00	164 25.1	N10 55.9	317 57.7	183 35	N 8 54	274 38	N15 13	341 24	S11 42	72 07	S25 03
10	166 55.1	55.8	320 28.1	186 06		277 09		343 54		74 31	05
20	169 25.1	55.6	322 58.5	188 37		279 39		346 25		76 55	06
30	171 55.1	55.5	325 28.9	191 07		282 10		348 55		79 20	07
40	174 25.2	55.3	327 59.3	193 38		284 40		351 25		81 44	08
50	176 55.2	55.2	330 29.7	196 08		287 10		353 56		84 09	10
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.4	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 27.1	S0 08.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	19 21	*
62	20 04	−03
60	20 33	+05
58	20 55	+09
56	21 13	+12
54	21 29	+14
52	21 42	+15
50	21 54	+17
45	22 18	+19
40	22 38	+20
35	22 54	+22
30	23 09	+23
20	23 33	+25
10	23 54	+26
0	24 14	+28
10	24 34	+29
20	24 55	+31
30	00 15	+31
35	00 27	+33
40	00 41	+35
45	00 58	+36
50	01 18	+39
52	01 28	+41
54	01 39	+42
56	01 51	+44
58	02 06	+47
60	02 23	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	54% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 25.2	N10 55.1	333 00.1	198 39	N 8 55	289 41	N15 13	356 26	S11 42	86 33	S25 11
10	181 55.3	54.9	335 30.5	201 09		292 11		358 57		88 57	12
20	184 25.3	54.8	338 01.0	203 40		294 42		1 27		91 22	13
30	186 55.3	• 54.6	340 31.4	206 10	• •	297 12	• •	3 58	• •	93 46	• 15
40	189 25.3	54.5	343 01.8	208 41		299 42		6 28		96 11	16
50	191 55.4	54.3	345 32.2	211 12		302 13		8 59		98 35	17
01 00	194 25.4	N10 54.2	348 02.6	213 42	N 8 55	304 43	N15 13	11 29	S11 42	100 59	S25 18
10	196 55.4	54.1	350 33.0	216 13		307 14		13 59		103 24	19
20	199 25.5	53.9	353 03.4	218 43		309 44		16 30		105 48	21
30	201 55.5	• 53.8	355 33.8	221 14	• •	312 14	• •	19 00	• •	108 13	• 22
40	204 25.5	53.6	358 04.2	223 44		314 45		21 31		110 37	23
50	206 55.5	53.5	0 34.7	226 15		317 15		24 01		113 01	24
02 00	209 25.6	N10 53.3	3 05.1	228 46	N 8 56	319 46	N15 13	26 32	S11 42	115 26	S25 26
10	211 55.6	53.2	5 35.5	231 16		322 16		29 02		117 50	27
20	214 25.6	53.1	8 05.9	233 47		324 46		31 33		120 14	28
30	216 55.7	• 52.9	10 36.3	236 17	• •	327 17	• •	34 03	• •	122 39	• 29
40	219 25.7	52.8	13 06.7	238 48		329 47		36 33		125 03	30
50	221 55.7	52.6	15 37.1	241 18		332 18		39 04		127 27	31
03 00	224 25.7	N10 52.5	18 07.5	243 49	N 8 56	334 48	N15 13	41 34	S11 42	129 52	S25 33
10	226 55.8	52.3	20 37.9	246 19		337 18		44 05		132 16	34
20	229 25.8	52.2	23 08.4	248 50		339 49		46 35		134 40	35
30	231 55.8	• 52.1	25 38.8	251 21	• •	342 19	• •	49 06	• •	137 05	• 36
40	234 25.9	51.9	28 09.2	253 51		344 50		51 36		139 29	37
50	236 55.9	51.8	30 39.6	256 22		347 20		54 06		141 53	38
04 00	239 25.9	N10 51.6	33 10.0	258 52	N 8 56	349 50	N15 13	56 37	S11 42	144 18	S25 40
10	241 55.9	51.5	35 40.4	261 23		352 21		59 07		146 42	41
20	244 26.0	51.3	38 10.8	263 53		354 51		61 38		149 06	42
30	246 56.0	• 51.2	40 41.2	266 24	• •	357 22	• •	64 08	• •	151 31	• 43
40	249 26.0	51.0	43 11.6	268 54		359 52		66 39		153 55	44
50	251 56.1	50.9	45 42.0	271 25		2 22		69 09		156 19	45
05 00	254 26.1	N10 50.8	48 12.5	273 56	N 8 57	4 53	N15 13	71 40	S11 42	158 44	S25 47
10	256 56.1	50.6	50 42.9	276 26		7 23		74 10		161 08	48
20	259 26.1	50.5	53 13.3	278 57		9 53		76 40		163 32	49
30	261 56.2	• 50.3	55 43.7	281 27	• •	12 24	• •	79 11	• •	165 56	• 50
40	264 26.2	50.2	58 14.1	283 58		14 54		81 41		168 21	51
50	266 56.2	50.0	60 44.5	286 28		17 25		84 12		170 45	52
06 00	269 26.3	N10 49.9	63 14.9	288 59	N 8 57	19 55	N15 13	86 42	S11 42	173 09	S25 53
10	271 56.3	49.8	65 45.3	291 30		22 25		89 13		175 34	54
20	274 26.3	49.6	68 15.7	294 00		24 56		91 43		177 58	55
30	276 56.3	• 49.5	70 46.2	296 31	• •	27 26	• •	94 14	• •	180 22	• 57
40	279 26.4	49.3	73 16.6	299 01		29 57		96 44		182 46	58
50	281 56.4	49.2	75 47.0	301 32		32 27		99 14		185 11	25 59
07 00	284 26.4	N10 49.0	78 17.4	304 02	N 8 58	34 57	N15 13	101 45	S11 42	187 35	S26 00
10	286 56.5	48.9	80 47.8	306 33		37 28		104 15		189 59	01
20	289 26.5	48.8	83 18.2	309 03		39 58		106 46		192 23	02
30	291 56.5	• 48.6	85 48.6	311 34	• •	42 29	• •	109 16	• •	194 48	• 03
40	294 26.5	48.5	88 19.0	314 05		44 59		111 47		197 12	04
50	296 56.6	48.3	90 49.4	316 35		47 29		114 17		199 36	05
08 00	299 26.6	N10 48.2	93 19.9	319 06	N 8 58	50 00	N15 13	116 47	S11 42	202 00	S26 06
10	301 56.6	48.0	95 50.3	321 36		52 30		119 18		204 25	07
20	304 26.7	47.9	98 20.7	324 07		55 01		121 48		206 49	08
30	306 56.7	• 47.7	100 51.1	326 37	• •	57 31	• •	124 19	• •	209 13	• 09
40	309 26.7	47.6	103 21.5	329 08		60 01		126 49		211 37	10
50	311 56.7	47.5	105 51.9	331 38		62 32		129 20		214 02	11
09 00	314 26.8	N10 47.3	108 22.3	334 09	N 8 58	65 02	N15 13	131 50	S11 42	216 26	S26 12
10	316 56.8	47.2	110 52.7	336 40		67 33		134 21		218 50	14
20	319 26.8	47.0	113 23.1	339 10		70 03		136 51		221 14	15
30	321 56.9	• 46.9	115 53.5	341 41	• •	72 33	• •	139 21	• •	223 39	• 16
40	324 26.9	46.7	118 24.0	344 11		75 04		141 52		226 03	17
50	326 56.9	46.6	120 54.4	346 42		77 34		144 22		228 27	18
10 00	329 26.9	N10 46.5	123 24.8	349 12	N 8 59	80 05	N15 13	146 53	S11 42	230 51	S26 19
10	331 57.0	46.3	125 55.2	351 43		82 35		149 23		233 15	20
20	334 27.0	46.2	128 25.6	354 13		85 05		151 54		235 40	21
30	336 57.0	• 46.0	130 56.0	356 44	• •	87 36	• •	154 24	• •	238 04	• 22
40	339 27.1	45.9	133 26.4	359 15		90 06		156 55		240 28	23
50	341 57.1	45.7	135 56.8	1 45		92 37		159 25		242 52	24
11 00	344 27.1	N10 45.6	138 27.2	4 16	N 8 59	95 07	N15 13	161 55	S11 42	245 16	S26 25
10	346 57.1	45.5	140 57.7	6 46		97 37		164 26		247 41	26
20	349 27.2	45.3	143 28.1	9 17		100 08		166 56		250 05	27
30	351 57.2	• 45.2	145 58.5	11 47	• •	102 38	• •	169 27	• •	252 29	• 28
40	354 27.2	45.0	148 28.9	14 18		105 09		171 57		254 53	28
50	356 57.3	44.9	150 59.3	16 48		107 39		174 28		257 17	29
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.4	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 25.7	S0 06.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	17 54	*
60	17 03	+48
58	16 31	+44
56	16 07	+41
54	15 48	+40
52	15 32	+39
50	15 18	+38
45	14 50	+36
40	14 28	+34
35	14 10	+34
30	13 54	+33
20	13 27	+31
10	13 05	+30
0	12 44	+29
10	12 23	+28
20	12 00	+27
30	11 34	+25
35	11 19	+24
40	11 01	+23
45	10 40	+22
50	10 14	+20
52	10 01	+19
54	09 46	+17
56	09 29	+16
58	09 08	+13
60	08 43	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 27.3	N10 44.7	153 29.7	19 19	N 8 59	110 09	N15 13	176 58	S11 43	259 41	S26 30
10	1 57.3	44.6	156 00.1	21 50		112 40		179 28		262 06	31
20	4 27.3	44.4	158 30.5	24 20		115 10		181 59		264 30	32
30	6 57.4	• 44.3	161 00.9	26 51	• •	117 41	• •	184 29	• •	266 54	• 33
40	9 27.4	44.2	163 31.3	29 21		120 11		187 00		269 18	34
50	11 57.4	44.0	166 01.8	31 52		122 41		189 30		271 42	35
13 00	14 27.5	N10 43.9	168 32.2	34 22	N 9 00	125 12	N15 13	192 01	S11 43	274 06	S26 36
10	16 57.5	43.7	171 02.6	36 53		127 42		194 31		276 30	37
20	19 27.5	43.6	173 33.0	39 23		130 13		197 02		278 55	38
30	21 57.5	• 43.4	176 03.4	41 54	• •	132 43	• •	199 32	• •	281 19	• 39
40	24 27.6	43.3	178 33.8	44 25		135 13		202 02		283 43	40
50	26 57.6	43.2	181 04.2	46 55		137 44		204 33		286 07	41
14 00	29 27.6	N10 43.0	183 34.6	49 26	N 9 00	140 14	N15 13	207 03	S11 43	288 31	S26 42
10	31 57.7	42.9	186 05.0	51 56		142 45		209 34		290 55	42
20	34 27.7	42.7	188 35.5	54 27		145 15		212 04		293 19	43
30	36 57.7	• 42.6	191 05.9	56 57	• •	147 45	• •	214 35	• •	295 44	• 44
40	39 27.7	42.4	193 36.3	59 28		150 16		217 05		298 08	45
50	41 57.8	42.3	196 06.7	61 58		152 46		219 36		300 32	46
15 00	44 27.8	N10 42.1	198 37.1	64 29	N 9 01	155 16	N15 13	222 06	S11 43	302 56	S26 47
10	46 57.8	42.0	201 07.5	67 00		157 47		224 36		305 20	48
20	49 27.9	41.9	203 37.9	69 30		160 17		227 07		307 44	49
30	51 57.9	• 41.7	206 08.3	72 01	• •	162 48	• •	229 37	• •	310 08	• 50
40	54 27.9	41.6	208 38.7	74 31		165 18		232 08		312 32	50
50	56 58.0	41.4	211 09.2	77 02		167 48		234 38		314 56	51
16 00	59 28.0	N10 41.3	213 39.6	79 32	N 9 01	170 19	N15 13	237 09	S11 43	317 21	S26 52
10	61 58.0	41.1	216 10.0	82 03		172 49		239 39		319 45	53
20	64 28.0	41.0	218 40.4	84 33		175 20		242 09		322 09	54
30	66 58.1	• 40.8	221 10.8	87 04	• •	177 50	• •	244 40	• •	324 33	• 55
40	69 28.1	40.7	223 41.2	89 34		180 20		247 10		326 57	55
50	71 58.1	40.6	226 11.6	92 05		182 51		249 41		329 21	56
17 00	74 28.2	N10 40.4	228 42.0	94 36	N 9 01	185 21	N15 13	252 11	S11 43	331 45	S26 57
10	76 58.2	40.3	231 12.4	97 06		187 52		254 42		334 09	58
20	79 28.2	40.1	233 42.8	99 37		190 22		257 12		336 33	26 59
30	81 58.2	• 40.0	236 13.3	102 07	• •	192 52	• •	259 43	• •	338 57	27 00
40	84 28.3	39.8	238 43.7	104 38		195 23		262 13		341 21	00
50	86 58.3	39.7	241 14.1	107 08		197 53		264 43		343 45	01
18 00	89 28.3	N10 39.6	243 44.5	109 39	N 9 02	200 24	N15 13	267 14	S11 43	346 09	S27 02
10	91 58.4	39.4	246 14.9	112 09		202 54		269 44		348 33	03
20	94 28.4	39.3	248 45.3	114 40		205 24		272 15		350 58	04
30	96 58.4	• 39.1	251 15.7	117 11	• •	207 55	• •	274 45	• •	353 22	• 04
40	99 28.4	39.0	253 46.1	119 41		210 25		277 16		355 46	05
50	101 58.5	38.8	256 16.5	122 12		212 56		279 46		358 10	06
19 00	104 28.5	N10 38.7	258 47.0	124 42	N 9 02	215 26	N15 13	282 17	S11 43	0 34	S27 07
10	106 58.5	38.5	261 17.4	127 13		217 56		284 47		2 58	07
20	109 28.6	38.4	263 47.8	129 43		220 27		287 17		5 22	08
30	111 58.6	• 38.3	266 18.2	132 14	• •	222 57	• •	289 48	• •	7 46	• 09
40	114 28.6	38.1	268 48.6	134 44		225 28		292 18		10 10	10
50	116 58.6	38.0	271 19.0	137 15		227 58		294 49		12 34	10
20 00	119 28.7	N10 37.8	273 49.4	139 45	N 9 03	230 28	N15 13	297 19	S11 43	14 58	S27 11
10	121 58.7	37.7	276 19.8	142 16		232 59		299 50		17 22	12
20	124 28.7	37.5	278 50.2	144 47		235 29		302 20		19 46	13
30	126 58.8	• 37.4	281 20.7	147 17	• •	238 00	• •	304 51	• •	22 10	• 13
40	129 28.8	37.2	283 51.1	149 48		240 30		307 21		24 34	14
50	131 58.8	37.1	286 21.5	152 18		243 00		309 51		26 58	15
21 00	134 28.8	N10 37.0	288 51.9	154 49	N 9 03	245 31	N15 13	312 22	S11 43	29 22	S27 16
10	136 58.9	36.8	291 22.3	157 19		248 01		314 52		31 46	16
20	139 28.9	36.7	293 52.7	159 50		250 32		317 23		34 10	17
30	141 58.9	• 36.5	296 23.1	162 20	• •	253 02	• •	319 53	• •	36 34	• 18
40	144 29.0	36.4	298 53.5	164 51		255 32		322 24		38 58	18
50	146 59.0	36.2	301 23.9	167 22		258 03		324 54		41 22	19
22 00	149 29.0	N10 36.1	303 54.3	169 52	N 9 03	260 33	N15 13	327 24	S11 43	43 46	S27 20
10	151 59.1	36.0	306 24.8	172 23		263 04		329 55		46 10	20
20	154 29.1	35.8	308 55.2	174 53		265 34		332 25		48 34	21
30	156 59.1	• 35.7	311 25.6	177 24	• •	268 04	• •	334 56	• •	50 58	• 22
40	159 29.1	35.5	313 56.0	179 54		270 35		337 26		53 22	22
50	161 59.2	35.4	316 26.4	182 25		273 05		339 57		55 46	23
23 00	164 29.2	N10 35.2	318 56.8	184 55	N 9 04	275 36	N15 13	342 27	S11 43	58 10	S27 24
10	166 59.2	35.1	321 27.2	187 26		278 06		344 58		60 34	24
20	169 29.3	34.9	323 57.6	189 56		280 36		347 28		62 58	25
30	171 59.3	• 34.8	326 28.0	192 27	• •	283 07	• •	349 58	• •	65 22	• 26
40	174 29.3	34.7	328 58.5	194 58		285 37		352 29		67 46	26
50	176 59.3	34.5	331 28.9	197 28		288 08		354 59		70 10	27
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.3	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 24.4	S0 04.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	19 55	*
60	20 47	+14
58	21 19	+18
56	21 43	+20
54	22 02	+22
52	22 18	+23
50	22 33	+24
45	23 01	+25
40	23 24	+26
35	23 43	+27
30	23 59	+28
20	24 26	+29
10	24 50	+30
0	00 14	+28
10	00 34	+29
20	00 55	+31
30	01 20	+33
35	01 34	+34
40	01 51	+35
45	02 11	+36
50	02 37	+39
52	02 50	+40
54	03 04	+41
56	03 21	+43
58	03 41	+46
60	04 06	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 64% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 29.4	N10 34.4	333 59.3	199 59	N 9 04	290 38	N15 13	357 30	S11 43	72 34	S27 28
10	181 59.4	34.2	336 29.7	202 29		293 08		0 00		74 58	28
20	184 29.4	34.1	339 00.1	205 00		295 39		2 31		77 22	29
30	186 59.5	• 33.9	341 30.5	207 30	• •	298 09	• •	5 01	• •	79 46	• 29
40	189 29.5	33.8	344 00.9	210 01		300 40		7 32		82 09	30
50	191 59.5	33.6	346 31.3	212 31		303 10		10 02		84 33	31
01 00	194 29.5	N10 33.5	349 01.7	215 02	N 9 05	305 40	N15 13	12 32	S11 43	86 57	S27 31
10	196 59.6	33.4	351 32.2	217 32		308 11		15 03		89 21	32
20	199 29.6	33.2	354 02.6	220 03		310 41		17 33		91 45	32
30	201 59.6	• 33.1	356 33.0	222 34	• •	313 11	• •	20 04	• •	94 09	• 33
40	204 29.7	32.9	359 03.4	225 04		315 42		22 34		96 33	34
50	206 59.7	32.8	1 33.8	227 35		318 12		25 05		98 57	34
02 00	209 29.7	N10 32.6	4 04.2	230 05	N 9 05	320 43	N15 13	27 35	S11 44	101 21	S27 35
10	211 59.8	32.5	6 34.6	232 36		323 13		30 05		103 45	35
20	214 29.8	32.3	9 05.0	235 06		325 43		32 36		106 09	36
30	216 59.8	• 32.2	11 35.4	237 37	• •	328 14	• •	35 06	• •	108 33	• 36
40	219 29.8	32.1	14 05.8	240 07		330 44		37 37		110 57	37
50	221 59.9	31.9	16 36.3	242 38		333 15		40 07		113 21	38
03 00	224 29.9	N10 31.8	19 06.7	245 08	N 9 05	335 45	N15 13	42 38	S11 44	115 44	S27 38
10	226 59.9	31.6	21 37.1	247 39		338 15		45 08		118 08	39
20	229 30.0	31.5	24 07.5	250 10		340 46		47 39		120 32	39
30	232 00.0	• 31.3	26 37.9	252 40	• •	343 16	• •	50 09	• •	122 56	• 40
40	234 30.0	31.2	29 08.3	255 11		345 47		52 39		125 20	40
50	237 00.0	31.0	31 38.7	257 41		348 17		55 10		127 44	41
04 00	239 30.1	N10 30.9	34 09.1	260 12	N 9 06	350 47	N15 13	57 40	S11 44	130 08	S27 41
10	242 00.1	30.8	36 39.5	262 42		353 18		60 11		132 32	42
20	244 30.1	30.6	39 10.0	265 13		355 48		62 41		134 56	42
30	247 00.2	• 30.5	41 40.4	267 43	• •	358 19	• •	65 12	• •	137 20	• 43
40	249 30.2	30.3	44 10.8	270 14		0 49		67 42		139 43	43
50	252 00.2	30.2	46 41.2	272 44		3 19		70 13		142 07	44
05 00	254 30.3	N10 30.0	49 11.6	275 15	N 9 06	5 50	N15 13	72 43	S11 44	144 31	S27 44
10	257 00.3	29.9	51 42.0	277 46		8 20		75 13		146 55	45
20	259 30.3	29.7	54 12.4	280 16		10 51		77 44		149 19	45
30	262 00.3	• 29.6	56 42.8	282 47	• •	13 21	• •	80 14	• •	151 43	• 46
40	264 30.4	29.5	59 13.2	285 17		15 51		82 45		154 07	46
50	267 00.4	29.3	61 43.7	287 48		18 22		85 15		156 31	47
06 00	269 30.4	N10 29.2	64 14.1	290 18	N 9 07	20 52	N15 13	87 46	S11 44	158 54	S27 47
10	272 00.5	29.0	66 44.5	292 49		23 23		90 16		161 18	47
20	274 30.5	28.9	69 14.9	295 19		25 53		92 46		163 42	48
30	277 00.5	• 28.7	71 45.3	297 50	• •	28 23	• •	95 17	• •	166 06	• 48
40	279 30.5	28.6	74 15.7	300 20		30 54		97 47		168 30	49
50	282 00.6	28.4	76 46.1	302 51		33 24		100 18		170 54	49
07 00	284 30.6	N10 28.3	79 16.5	305 22	N 9 07	35 55	N15 13	102 48	S11 44	173 18	S27 50
10	287 00.6	28.2	81 46.9	307 52		38 25		105 19		175 41	50
20	289 30.7	28.0	84 17.3	310 23		40 55		107 49		178 05	50
30	292 00.7	• 27.9	86 47.8	312 53	• •	43 26	• •	110 20	• •	180 29	• 51
40	294 30.7	27.7	89 18.2	315 24		45 56		112 50		182 53	51
50	297 00.7	27.6	91 48.6	317 54		48 27		115 20		185 17	52
08 00	299 30.8	N10 27.4	94 19.0	320 25	N 9 07	50 57	N15 13	117 51	S11 44	187 41	S27 52
10	302 00.8	27.3	96 49.4	322 55		53 27		120 21		190 04	52
20	304 30.8	27.1	99 19.8	325 26		55 58		122 52		192 28	53
30	307 00.9	• 27.0	101 50.2	327 56	• •	58 28	• •	125 22	• •	194 52	• 53
40	309 30.9	26.9	104 20.6	330 27		60 59		127 53		197 16	54
50	312 00.9	26.7	106 51.0	332 57		63 29		130 23		199 40	54
09 00	314 31.0	N10 26.6	109 21.5	335 28	N 9 08	65 59	N15 13	132 54	S11 44	202 04	S27 54
10	317 01.0	26.4	111 51.9	337 59		68 30		135 24		204 27	55
20	319 31.0	26.3	114 22.3	340 29		71 00		137 54		206 51	55
30	322 01.0	• 26.1	116 52.7	343 00	• •	73 31	• •	140 25	• •	209 15	• 55
40	324 31.1	26.0	119 23.1	345 30		76 01		142 55		211 39	56
50	327 01.1	25.8	121 53.5	348 01		78 31		145 26		214 03	56
10 00	329 31.1	N10 25.7	124 23.9	350 31	N 9 08	81 02	N15 13	147 56	S11 44	216 27	S27 56
10	332 01.2	25.5	126 54.3	353 02		83 32		150 27		218 50	57
20	334 31.2	25.4	129 24.7	355 32		86 03		152 57		221 14	57
30	337 01.2	• 25.3	131 55.2	358 03	• •	88 33	• •	155 28	• •	223 38	• 57
40	339 31.2	25.1	134 25.6	0 33		91 03		157 58		226 02	58
50	342 01.3	25.0	136 56.0	3 04		93 34		160 28		228 26	58
11 00	344 31.3	N10 24.8	139 26.4	5 35	N 9 09	96 04	N15 13	162 59	S11 44	230 49	S27 58
10	347 01.3	24.7	141 56.8	8 05		98 35		165 29		233 13	58
20	349 31.4	24.5	144 27.2	10 36		101 05		168 00		235 37	59
30	352 01.4	• 24.4	146 57.6	13 06	• •	103 35	• •	170 30	• •	238 01	• 59
40	354 31.4	24.2	149 28.0	15 37		106 06		173 01		240 25	27 59
50	357 01.5	24.1	151 58.4	18 07		108 36		175 31		242 48	28 00
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.3	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 23.2	S0 02.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	18 30	+33
58	17 51	+33
56	17 24	+33
54	17 03	+32
52	16 45	+32
50	16 30	+32
45	15 59	+32
40	15 35	+32
35	15 16	+32
30	14 59	+32
20	14 31	+32
10	14 07	+31
0	13 44	+31
10	13 22	+31
20	12 58	+31
30	12 30	+30
35	12 13	+30
40	11 54	+29
45	11 31	+29
50	11 01	+28
52	10 46	+28
54	10 29	+27
56	10 09	+27
58	09 44	+26
60	09 09	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 31.5	N10 24.0	154 28.8	20 38	N 9 09	111 07	N15 13	178 01	S11 44	245 12	S28 00
10	2 01.5	23.8	156 59.3	23 08		113 37		180 32		247 36	00
20	4 31.5	23.7	159 29.7	25 39		116 07		183 02		250 00	00
30	7 01.6	• 23.5	162 00.1	28 09	• •	118 38	• •	185 33	• •	252 23	• 01
40	9 31.6	23.4	164 30.5	30 40		121 08		188 03		254 47	01
50	12 01.6	23.2	167 00.9	33 10		123 39		190 34		257 11	01
13 00	14 31.7	N10 23.1	169 31.3	35 41	N 9 09	126 09	N15 13	193 04	S11 44	259 35	S28 01
10	17 01.7	22.9	172 01.7	38 12		128 39		195 35		261 59	02
20	19 31.7	22.8	174 32.1	40 42		131 10		198 05		264 22	02
30	22 01.8	• 22.7	177 02.5	43 13	• •	133 40	• •	200 35	• •	266 46	• 02
40	24 31.8	22.5	179 33.0	45 43		136 11		203 06		269 10	02
50	27 01.8	22.4	182 03.4	48 14		138 41		205 36		271 34	02
14 00	29 31.8	N10 22.2	184 33.8	50 44	N 9 10	141 11	N15 13	208 07	S11 44	273 57	S28 03
10	32 01.9	22.1	187 04.2	53 15		143 42		210 37		276 21	03
20	34 31.9	21.9	189 34.6	55 45		146 12		213 08		278 45	03
30	37 01.9	• 21.8	192 05.0	58 16	• •	148 43	• •	215 38	• •	281 09	• 03
40	39 32.0	21.6	194 35.4	60 46		151 13		218 09		283 32	03
50	42 02.0	21.5	197 05.8	63 17		153 43		220 39		285 56	04
15 00	44 32.0	N10 21.3	199 36.2	65 47	N 9 10	156 14	N15 13	223 09	S11 44	288 20	S28 04
10	47 02.0	21.2	202 06.7	68 18		158 44		225 40		290 44	04
20	49 32.1	21.1	204 37.1	70 49		161 15		228 10		293 07	04
30	52 02.1	• 20.9	207 07.5	73 19	• •	163 45	• •	230 41	• •	295 31	• 04
40	54 32.1	20.8	209 37.9	75 50		166 15		233 11		297 55	04
50	57 02.2	20.6	212 08.3	78 20		168 46		235 42		300 19	05
16 00	59 32.2	N10 20.5	214 38.7	80 51	N 9 11	171 16	N15 13	238 12	S11 45	302 42	S28 05
10	62 02.2	20.3	217 09.1	83 21		173 47		240 42		305 06	05
20	64 32.3	20.2	219 39.5	85 52		176 17		243 13		307 30	05
30	67 02.3	• 20.0	222 09.9	88 22	• •	178 47	• •	245 43	• •	309 54	• 05
40	69 32.3	19.9	224 40.3	90 53		181 18		248 14		312 17	05
50	72 02.3	19.8	227 10.8	93 23		183 48		250 44		314 41	05
17 00	74 32.4	N10 19.6	229 41.2	95 54	N 9 11	186 18	N15 13	253 15	S11 45	317 05	S28 05
10	77 02.4	19.5	232 11.6	98 24		188 49		255 45		319 29	05
20	79 32.4	19.3	234 42.0	100 55		191 19		258 16		321 52	06
30	82 02.5	• 19.2	237 12.4	103 25	• •	193 50	• •	260 46	• •	324 16	• 06
40	84 32.5	19.0	239 42.8	105 56		196 20		263 16		326 40	06
50	87 02.5	18.9	242 13.2	108 27		198 50		265 47		329 03	06
18 00	89 32.6	N10 18.7	244 43.6	110 57	N 9 11	201 21	N15 13	268 17	S11 45	331 27	S28 06
10	92 02.6	18.6	247 14.0	113 28		203 51		270 48		333 51	06
20	94 32.6	18.4	249 44.5	115 58		206 22		273 18		336 15	06
30	97 02.6	• 18.3	252 14.9	118 29	• •	208 52	• •	275 49	• •	338 38	• 06
40	99 32.7	18.2	254 45.3	120 59		211 22		278 19		341 02	06
50	102 02.7	18.0	257 15.7	123 30		213 53		280 50		343 26	06
19 00	104 32.7	N10 17.9	259 46.1	126 00	N 9 12	216 23	N15 13	283 20	S11 45	345 49	S28 06
10	107 02.8	17.7	262 16.5	128 31		218 54		285 50		348 13	06
20	109 32.8	17.6	264 46.9	131 01		221 24		288 21		350 37	06
30	112 02.8	• 17.4	267 17.3	133 32	• •	223 54	• •	290 51	• •	353 01	• 06
40	114 32.8	17.3	269 47.7	136 02		226 25		293 22		355 24	06
50	117 02.9	17.1	272 18.2	138 33		228 55		295 52		357 48	06
20 00	119 32.9	N10 17.0	274 48.6	141 04	N 9 12	231 26	N15 13	298 23	S11 45	0 12	S28 06
10	122 02.9	16.8	277 19.0	143 34		233 56		300 53		2 35	06
20	124 33.0	16.7	279 49.4	146 05		236 26		303 23		4 59	06
30	127 03.0	• 16.6	282 19.8	148 35	• •	238 57	• •	305 54	• •	7 23	• 06
40	129 33.0	16.4	284 50.2	151 06		241 27		308 24		9 47	06
50	132 03.1	16.3	287 20.6	153 36		243 58		310 55		12 10	06
21 00	134 33.1	N10 16.1	289 51.0	156 07	N 9 12	246 28	N15 13	313 25	S11 45	14 34	S28 06
10	137 03.1	16.0	292 21.4	158 37		248 58		315 56		16 58	06
20	139 33.1	15.8	294 51.8	161 08		251 29		318 26		19 21	06
30	142 03.2	• 15.7	297 22.3	163 38	• •	253 59	• •	320 57	• •	21 45	• 06
40	144 33.2	15.5	299 52.7	166 09		256 30		323 27		24 09	06
50	147 03.2	15.4	302 23.1	168 39		259 00		325 57		26 32	06
22 00	149 33.3	N10 15.3	304 53.5	171 10	N 9 13	261 30	N15 13	328 28	S11 45	28 56	S28 06
10	152 03.3	15.1	307 23.9	173 40		264 01		330 58		31 20	06
20	154 33.3	15.0	309 54.3	176 11		266 31		333 29		33 43	06
30	157 03.4	• 14.8	312 24.7	178 42	• •	269 02	• •	335 59	• •	36 07	• 06
40	159 33.4	14.7	314 55.1	181 12		271 32		338 30		38 31	06
50	162 03.4	14.5	317 25.5	183 43		274 02		341 00		40 54	06
23 00	164 33.4	N10 14.4	319 56.0	186 13	N 9 13	276 33	N15 14	343 31	S11 45	43 18	S28 06
10	167 03.5	14.2	322 26.4	188 44		279 03		346 01		45 42	06
20	169 33.5	14.1	324 56.8	191 14		281 34		348 31		48 05	05
30	172 03.5	• 13.9	327 27.2	193 45	• •	284 04	• •	351 02	• •	50 29	• 05
40	174 33.6	13.8	329 57.6	196 15		286 34		353 32		52 53	05
50	177 03.6	13.7	332 28.0	198 46		289 05		356 03		55 17	05
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.2	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 22.3	S0 00.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	21 29	+33
58	22 07	+33
56	22 34	+33
54	22 56	+33
52	23 13	+33
50	23 29	+32
45	23 59	+33
40	24 23	+33
35	24 42	+32
30	24 59	+32
20	00 26	+29
10	00 50	+30
0	01 12	+30
10	01 34	+31
20	01 58	+32
30	02 25	+32
35	02 41	+33
40	03 00	+33
45	03 23	+34
50	03 53	+35
52	04 07	+36
54	04 24	+36
56	04 44	+37
58	05 09	+39
60	05 44	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 33.6	N10 13.5	334 58.4	201 16	N 9 14	291 35	N15 14	358 33	S11 45	57 40	S28 05
10	182 03.7	13.4	337 28.8	203 47		294 06		1 04		60 04	05
20	184 33.7	13.2	339 59.2	206 17		296 36		3 34		62 28	05
30	187 03.7	• 13.1	342 29.7	208 48	• •	299 06	• •	6 05	• •	64 51	• 05
40	189 33.7	12.9	345 00.1	211 18		301 37		8 35		67 15	04
50	192 03.8	12.8	347 30.5	213 49		304 07		11 05		69 39	04
01 00	194 33.8	N10 12.6	350 00.9	216 19	N 9 14	306 38	N15 14	13 36	S11 45	72 02	S28 04
10	197 03.8	12.5	352 31.3	218 50		309 08		16 06		74 26	04
20	199 33.9	12.3	355 01.7	221 21		311 38		18 37		76 50	04
30	202 03.9	• 12.2	357 32.1	223 51	• •	314 09	• •	21 07	• •	79 13	• 04
40	204 33.9	12.1	0 02.5	226 22		316 39		23 38		81 37	03
50	207 04.0	11.9	2 32.9	228 52		319 10		26 08		84 00	03
02 00	209 34.0	N10 11.8	5 03.3	231 23	N 9 14	321 40	N15 14	28 38	S11 45	86 24	S28 03
10	212 04.0	11.6	7 33.8	233 53		324 10		31 09		88 48	03
20	214 34.0	11.5	10 04.2	236 24		326 41		33 39		91 11	03
30	217 04.1	• 11.3	12 34.6	238 54	• •	329 11	• •	36 10	• •	93 35	• 03
40	219 34.1	11.2	15 05.0	241 25		331 42		38 40		95 59	02
50	222 04.1	11.0	17 35.4	243 55		334 12		41 11		98 22	02
03 00	224 34.2	N10 10.9	20 05.8	246 26	N 9 15	336 42	N15 14	43 41	S11 45	100 46	S28 02
10	227 04.2	10.7	22 36.2	248 56		339 13		46 12		103 10	02
20	229 34.2	10.6	25 06.6	251 27		341 43		48 42		105 33	01
30	232 04.3	• 10.5	27 37.0	253 57	• •	344 14	• •	51 12	• •	107 57	• 01
40	234 34.3	10.3	30 07.5	256 28		346 44		53 43		110 21	01
50	237 04.3	10.2	32 37.9	258 58		349 14		56 13		112 44	01
04 00	239 34.3	N10 10.0	35 08.3	261 29	N 9 15	351 45	N15 14	58 44	S11 45	115 08	S28 00
10	242 04.4	09.9	37 38.7	264 00		354 15		61 14		117 32	00
20	244 34.4	09.7	40 09.1	266 30		356 46		63 45		119 55	00
30	247 04.4	• 09.6	42 39.5	269 01	• •	359 16	• •	66 15	• •	122 19	28 00
40	249 34.5	09.4	45 09.9	271 31		1 46		68 46		124 43	27 59
50	252 04.5	09.3	47 40.3	274 02		4 17		71 16		127 06	59
05 00	254 34.5	N10 09.1	50 10.7	276 32	N 9 16	6 47	N15 14	73 46	S11 45	129 30	S27 59
10	257 04.6	09.0	52 41.1	279 03		9 18		76 17		131 53	58
20	259 34.6	08.8	55 11.6	281 33		11 48		78 47		134 17	58
30	262 04.6	• 08.7	57 42.0	284 04	• •	14 18	• •	81 18	• •	136 41	• 58
40	264 34.6	08.6	60 12.4	286 34		16 49		83 48		139 04	58
50	267 04.7	08.4	62 42.8	289 05		19 19		86 19		141 28	57
06 00	269 34.7	N10 08.3	65 13.2	291 35	N 9 16	21 50	N15 14	88 49	S11 46	143 52	S27 57
10	272 04.7	08.1	67 43.6	294 06		24 20		91 19		146 15	57
20	274 34.8	08.0	70 14.0	296 36		26 50		93 50		148 39	56
30	277 04.8	• 07.8	72 44.4	299 07	• •	29 21	• •	96 20	• •	151 03	• 56
40	279 34.8	07.7	75 14.8	301 37		31 51		98 51		153 26	56
50	282 04.9	07.5	77 45.3	304 08		34 22		101 21		155 50	55
07 00	284 34.9	N10 07.4	80 15.7	306 38	N 9 16	36 52	N15 14	103 52	S11 46	158 13	S27 55
10	287 04.9	07.2	82 46.1	309 09		39 22		106 22		160 37	55
20	289 34.9	07.1	85 16.5	311 40		41 53		108 53		163 01	54
30	292 05.0	• 07.0	87 46.9	314 10	• •	44 23	• •	111 23	• •	165 24	• 54
40	294 35.0	06.8	90 17.3	316 41		46 54		113 53		167 48	53
50	297 05.0	06.7	92 47.7	319 11		49 24		116 24		170 12	53
08 00	299 35.1	N10 06.5	95 18.1	321 42	N 9 17	51 54	N15 14	118 54	S11 46	172 35	S27 53
10	302 05.1	06.4	97 48.5	324 12		54 25		121 25		174 59	52
20	304 35.1	06.2	100 19.0	326 43		56 55		123 55		177 22	52
30	307 05.2	• 06.1	102 49.4	329 13	• •	59 26	• •	126 26	• •	179 46	• 51
40	309 35.2	05.9	105 19.8	331 44		61 56		128 56		182 10	51
50	312 05.2	05.8	107 50.2	334 14		64 26		131 27		184 33	51
09 00	314 35.2	N10 05.6	110 20.6	336 45	N 9 17	66 57	N15 14	133 57	S11 46	186 57	S27 50
10	317 05.3	05.5	112 51.0	339 15		69 27		136 27		189 21	50
20	319 35.3	05.4	115 21.4	341 46		71 58		138 58		191 44	49
30	322 05.3	• 05.2	117 51.8	344 16	• •	74 28	• •	141 28	• •	194 08	• 49
40	324 35.4	05.1	120 22.2	346 47		76 58		143 59		196 31	48
50	327 05.4	04.9	122 52.6	349 17		79 29		146 29		198 55	48
10 00	329 35.4	N10 04.8	125 23.1	351 48	N 9 18	81 59	N15 14	149 00	S11 46	201 19	S27 48
10	332 05.5	04.6	127 53.5	354 18		84 30		151 30		203 42	47
20	334 35.5	04.5	130 23.9	356 49		87 00		154 01		206 06	47
30	337 05.5	• 04.3	132 54.3	359 20	• •	89 30	• •	156 31	• •	208 30	• 46
40	339 35.5	04.2	135 24.7	1 50		92 01		159 01		210 53	46
50	342 05.6	04.0	137 55.1	4 21		94 31		161 32		213 17	45
11 00	344 35.6	N10 03.9	140 25.5	6 51	N 9 18	97 02	N15 14	164 02	S11 46	215 40	S27 45
10	347 05.6	03.7	142 55.9	9 22		99 32		166 33		218 04	44
20	349 35.7	03.6	145 26.3	11 52		102 02		169 03		220 28	44
30	352 05.7	• 03.5	147 56.8	14 23	• •	104 33	• •	171 34	• •	222 51	• 43
40	354 35.7	03.3	150 27.2	16 53		107 03		174 04		225 15	43
50	357 05.8	03.2	152 57.6	19 24		109 34		176 34		227 39	42
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.2	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 21.8	N0 02.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	20 06	*
60	19 14	+15
58	18 42	+19
56	18 18	+22
54	17 58	+23
52	17 42	+24
50	17 28	+25
45	16 59	+27
40	16 36	+28
35	16 17	+29
30	16 01	+29
20	15 33	+30
10	15 10	+31
0	14 48	+32
10	14 26	+32
20	14 02	+33
30	13 34	+34
35	13 18	+35
40	12 59	+35
45	12 36	+36
50	12 07	+37
52	11 52	+38
54	11 35	+39
56	11 15	+39
58	10 50	+41
60	10 15	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15.8
Moon SD	16′
Moon ill.	80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 35.8	N10 03.0	155 28.0	21 54	N 9 18	112 04	N15 14	179 05	S11 46	230 02	S27 42
10	2 05.8	02.9	157 58.4	24 25		114 34		181 35		232 26	41
20	4 35.8	02.7	160 28.8	26 55		117 05		184 06		234 49	41
30	7 05.9	• 02.6	162 59.2	29 26	• •	119 35	• •	186 36	• •	237 13	• 40
40	9 35.9	02.4	165 29.6	31 56		122 06		189 07		239 37	39
50	12 05.9	02.3	168 00.0	34 27		124 36		191 37		242 00	39
13 00	14 36.0	N10 02.1	170 30.5	36 57	N 9 19	127 06	N15 14	194 08	S11 46	244 24	S27 38
10	17 06.0	02.0	173 00.9	39 28		129 37		196 38		246 47	38
20	19 36.0	01.8	175 31.3	41 58		132 07		199 08		249 11	37
30	22 06.1	• 01.7	178 01.7	44 29	• •	134 38	• •	201 39	• •	251 35	• 37
40	24 36.1	01.6	180 32.1	46 59		137 08		204 09		253 58	36
50	27 06.1	01.4	183 02.5	49 30		139 38		206 40		256 22	35
14 00	29 36.1	N10 01.3	185 32.9	52 00	N 9 19	142 09	N15 14	209 10	S11 46	258 46	S27 35
10	32 06.2	01.1	188 03.3	54 31		144 39		211 41		261 09	34
20	34 36.2	01.0	190 33.7	57 02		147 10		214 11		263 33	34
30	37 06.2	• 00.8	193 04.1	59 32	• •	149 40	• •	216 42	• •	265 56	• 33
40	39 36.3	00.7	195 34.6	62 03		152 10		219 12		268 20	32
50	42 06.3	00.5	198 05.0	64 33		154 41		221 42		270 44	32
15 00	44 36.3	N10 00.4	200 35.4	67 04	N 9 20	157 11	N15 14	224 13	S11 46	273 07	S27 31
10	47 06.4	00.2	203 05.8	69 34		159 42		226 43		275 31	31
20	49 36.4	00.1	205 36.2	72 05		162 12		229 14		277 54	30
30	52 06.4	10 00.0	208 06.6	74 35	• •	164 42	• •	231 44	• •	280 18	• 29
40	54 36.5	9 59.8	210 37.0	77 06		167 13		234 15		282 42	29
50	57 06.5	59.7	213 07.4	79 36		169 43		236 45		285 05	28
16 00	59 36.5	N 9 59.5	215 37.8	82 07	N 9 20	172 14	N15 14	239 15	S11 46	287 29	S27 27
10	62 06.5	59.4	218 08.3	84 37		174 44		241 46		289 52	27
20	64 36.6	59.2	220 38.7	87 08		177 14		244 16		292 16	26
30	67 06.6	• 59.1	223 09.1	89 38	• •	179 45	• •	246 47	• •	294 40	• 25
40	69 36.6	58.9	225 39.5	92 09		182 15		249 17		297 03	25
50	72 06.7	58.8	228 09.9	94 39		184 46		251 48		299 27	24
17 00	74 36.7	N 9 58.6	230 40.3	97 10	N 9 20	187 16	N15 14	254 18	S11 46	301 51	S27 23
10	77 06.7	58.5	233 10.7	99 40		189 46		256 49		304 14	23
20	79 36.8	58.3	235 41.1	102 11		192 17		259 19		306 38	22
30	82 06.8	• 58.2	238 11.5	104 41	• •	194 47	• •	261 49	• •	309 01	• 21
40	84 36.8	58.1	240 42.0	107 12		197 18		264 20		311 25	20
50	87 06.8	57.9	243 12.4	109 42		199 48		266 50		313 49	20
18 00	89 36.9	N 9 57.8	245 42.8	112 13	N 9 21	202 18	N15 14	269 21	S11 46	316 12	S27 19
10	92 06.9	57.6	248 13.2	114 43		204 49		271 51		318 36	18
20	94 36.9	57.5	250 43.6	117 14		207 19		274 22		320 59	17
30	97 07.0	• 57.3	253 14.0	119 45	• •	209 50	• •	276 52	• •	323 23	• 17
40	99 37.0	57.2	255 44.4	122 15		212 20		279 23		325 47	16
50	102 07.0	57.0	258 14.8	124 46		214 50		281 53		328 10	15
19 00	104 37.1	N 9 56.9	260 45.2	127 16	N 9 21	217 21	N15 14	284 23	S11 46	330 34	S27 14
10	107 07.1	56.7	263 15.6	129 47		219 51		286 54		332 58	14
20	109 37.1	56.6	265 46.1	132 17		222 22		289 24		335 21	13
30	112 07.2	• 56.4	268 16.5	134 48	• •	224 52	• •	291 55	• •	337 45	• 12
40	114 37.2	56.3	270 46.9	137 18		227 22		294 25		340 08	11
50	117 07.2	56.1	273 17.3	139 49		229 53		296 56		342 32	11
20 00	119 37.2	N 9 56.0	275 47.7	142 19	N 9 21	232 23	N15 14	299 26	S11 47	344 56	S27 10
10	122 07.3	55.9	278 18.1	144 50		234 54		301 56		347 19	09
20	124 37.3	55.7	280 48.5	147 20		237 24		304 27		349 43	08
30	127 07.3	• 55.6	283 18.9	149 51	• •	239 54	• •	306 57	• •	352 07	• 07
40	129 37.4	55.4	285 49.3	152 21		242 25		309 28		354 30	07
50	132 07.4	55.3	288 19.8	154 52		244 55		311 58		356 54	06
21 00	134 37.4	N 9 55.1	290 50.2	157 22	N 9 22	247 26	N15 14	314 29	S11 47	359 17	S27 05
10	137 07.5	55.0	293 20.6	159 53		249 56		316 59		1 41	04
20	139 37.5	54.8	295 51.0	162 23		252 26		319 30		4 05	03
30	142 07.5	• 54.7	298 21.4	164 54	• •	254 57	• •	322 00	• •	6 28	• 02
40	144 37.5	54.5	300 51.8	167 24		257 27		324 30		8 52	02
50	147 07.6	54.4	303 22.2	169 55		259 58		327 01		11 15	01
22 00	149 37.6	N 9 54.2	305 52.6	172 25	N 9 22	262 28	N15 14	329 31	S11 47	13 39	S27 00
10	152 07.6	54.1	308 23.0	174 56		264 58		332 02		16 03	26 59
20	154 37.7	54.0	310 53.5	177 26		267 29		334 32		18 26	58
30	157 07.7	• 53.8	313 23.9	179 57	• •	269 59	• •	337 03	• •	20 50	• 57
40	159 37.7	53.7	315 54.3	182 27		272 30		339 33		23 14	56
50	162 07.8	53.5	318 24.7	184 58		275 00		342 04		25 37	55
23 00	164 37.8	N 9 53.4	320 55.1	187 28	N 9 23	277 30	N15 14	344 34	S11 47	28 01	S26 55
10	167 07.8	53.2	323 25.5	189 59		280 01		347 04		30 24	54
20	169 37.9	53.1	325 55.9	192 30		282 31		349 35		32 48	53
30	172 07.9	• 52.9	328 26.3	195 00	• •	285 02	• •	352 05	• •	35 12	• 52
40	174 37.9	52.8	330 56.7	197 31		287 32		354 36		37 35	51
50	177 07.9	52.6	333 27.1	200 01		290 02		357 06		39 59	50
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.1	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 21.7	N0 04.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	22 07	*
60	22 58	+52
58	23 30	+47
56	23 54	+45
54	24 13	+43
52	24 29	+42
50	24 43	+40
45	25 11	+39
40	00 23	+33
35	00 42	+32
30	00 59	+32
20	01 28	+32
10	01 52	+32
0	02 14	+31
10	02 37	+31
20	03 01	+31
30	03 29	+31
35	03 45	+31
40	04 05	+30
45	04 28	+29
50	04 58	+29
52	05 12	+28
54	05 29	+28
56	05 50	+27
58	06 15	+26
60	06 50	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	62	28
29	52	64	27
31	51	65	26
33	50	66	25
35	49	67	24
36	48	68	23
38	47	69	22
39	46	70	21
41	45	71	20
42	44	72	19
44	43	73	18
45	42	74	17
46	41	75	16
47	40	76	15
49	39	77	14
50	38	78	13
51	37	79	12
52	36	80	11
54	35		
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 38.0	N 9 52.5	335 57.6	202 32	N 9 23	292 33	N15 14	359 37	S11 47	42 23	S26 49
10	182 08.0	52.3	338 28.0	205 02		295 03		2 07		44 46	48
20	184 38.0	52.2	340 58.4	207 33		297 34		4 38		47 10	47
30	187 08.1	• 52.0	343 28.8	210 03	• •	300 04	• •	7 08	• •	49 34	• 46
40	189 38.1	51.9	345 59.2	212 34		302 34		9 38		51 57	45
50	192 08.1	51.8	348 29.6	215 04		305 05		12 09		54 21	44
01 00	194 38.2	N 9 51.6	351 00.0	217 35	N 9 23	307 35	N15 14	14 39	S11 47	56 44	S26 43
10	197 08.2	51.5	353 30.4	220 05		310 06		17 10		59 08	42
20	199 38.2	51.3	356 00.8	222 36		312 36		19 40		61 32	41
30	202 08.2	• 51.2	358 31.3	225 06	• •	315 06	• •	22 11	• •	63 55	• 40
40	204 38.3	51.0	1 01.7	227 37		317 37		24 41		66 19	39
50	207 08.3	50.9	3 32.1	230 07		320 07		27 11		68 43	38
02 00	209 38.3	N 9 50.7	6 02.5	232 38	N 9 24	322 38	N15 14	29 42	S11 47	71 06	S26 37
10	212 08.4	50.6	8 32.9	235 08		325 08		32 12		73 30	36
20	214 38.4	50.4	11 03.3	237 39		327 38		34 43		75 54	35
30	217 08.4	• 50.3	13 33.7	240 09	• •	330 09	• •	37 13	• •	78 17	• 34
40	219 38.5	50.1	16 04.1	242 40		332 39		39 44		80 41	33
50	222 08.5	50.0	18 34.5	245 10		335 10		42 14		83 04	32
03 00	224 38.5	N 9 49.9	21 05.0	247 41	N 9 24	337 40	N15 14	44 45	S11 47	85 28	S26 31
10	227 08.6	49.7	23 35.4	250 11		340 10		47 15		87 52	30
20	229 38.6	49.6	26 05.8	252 42		342 41		49 45		90 15	29
30	232 08.6	• 49.4	28 36.2	255 12	• •	345 11	• •	52 16	• •	92 39	• 28
40	234 38.6	49.3	31 06.6	257 43		347 42		54 46		95 03	27
50	237 08.7	49.1	33 37.0	260 13		350 12		57 17		97 26	26
04 00	239 38.7	N 9 49.0	36 07.4	262 44	N 9 25	352 42	N15 14	59 47	S11 47	99 50	S26 25
10	242 08.7	48.8	38 37.8	265 14		355 13		62 18		102 14	24
20	244 38.8	48.7	41 08.2	267 45		357 43		64 48		104 37	23
30	247 08.8	• 48.5	43 38.6	270 15	• •	0 14	• •	67 19	• •	107 01	• 22
40	249 38.8	48.4	46 09.1	272 46		2 44		69 49		109 25	21
50	252 08.9	48.2	48 39.5	275 16		5 14		72 19		111 48	20
05 00	254 38.9	N 9 48.1	51 09.9	277 47	N 9 25	7 45	N15 14	74 50	S11 47	114 12	S26 19
10	257 08.9	47.9	53 40.3	280 17		10 15		77 20		116 36	17
20	259 39.0	47.8	56 10.7	282 48		12 46		79 51		118 59	16
30	262 09.0	• 47.7	58 41.1	285 18	• •	15 16	• •	82 21	• •	121 23	• 15
40	264 39.0	47.5	61 11.5	287 49		17 46		84 52		123 46	14
50	267 09.0	47.4	63 41.9	290 20		20 17		87 22		126 10	13
06 00	269 39.1	N 9 47.2	66 12.3	292 50	N 9 25	22 47	N15 14	89 52	S11 47	128 34	S26 12
10	272 09.1	47.1	68 42.8	295 21		25 18		92 23		130 57	11
20	274 39.1	46.9	71 13.2	297 51		27 48		94 53		133 21	10
30	277 09.2	• 46.8	73 43.6	300 22	• •	30 18	• •	97 24	• •	135 45	• 09
40	279 39.2	46.6	76 14.0	302 52		32 49		99 54		138 08	07
50	282 09.2	46.5	78 44.4	305 23		35 19		102 25		140 32	06
07 00	284 39.3	N 9 46.3	81 14.8	307 53	N 9 26	37 50	N15 14	104 55	S11 47	142 56	S26 05
10	287 09.3	46.2	83 45.2	310 24		40 20		107 26		145 19	04
20	289 39.3	46.0	86 15.6	312 54		42 50		109 56		147 43	03
30	292 09.4	• 45.9	88 46.0	315 25	• •	45 21	• •	112 26	• •	150 07	• 02
40	294 39.4	45.7	91 16.5	317 55		47 51		114 57		152 30	26 00
50	297 09.4	45.6	93 46.9	320 26		50 22		117 27		154 54	25 59
08 00	299 39.4	N 9 45.4	96 17.3	322 56	N 9 26	52 52	N15 14	119 58	S11 47	157 18	S25 58
10	302 09.5	45.3	98 47.7	325 27		55 22		122 28		159 41	57
20	304 39.5	45.2	101 18.1	327 57		57 53		124 59		162 05	56
30	307 09.5	• 45.0	103 48.5	330 28	• •	60 23	• •	127 29	• •	164 29	• 54
40	309 39.6	44.9	106 18.9	332 58		62 54		130 00		166 52	53
50	312 09.6	44.7	108 49.3	335 29		65 24		132 30		169 16	52
09 00	314 39.6	N 9 44.6	111 19.7	337 59	N 9 27	67 54	N15 14	135 00	S11 47	171 40	S25 51
10	317 09.7	44.4	113 50.1	340 30		70 25		137 31		174 04	49
20	319 39.7	44.3	116 20.6	343 00		72 55		140 01		176 27	48
30	322 09.7	• 44.1	118 51.0	345 31	• •	75 26	• •	142 32	• •	178 51	• 47
40	324 39.8	44.0	121 21.4	348 01		77 56		145 02		181 15	46
50	327 09.8	43.8	123 51.8	350 32		80 26		147 33		183 38	44
10 00	329 39.8	N 9 43.7	126 22.2	353 02	N 9 27	82 57	N15 14	150 03	S11 48	186 02	S25 43
10	332 09.8	43.5	128 52.6	355 33		85 27		152 33		188 26	42
20	334 39.9	43.4	131 23.0	358 03		87 58		155 04		190 49	41
30	337 09.9	• 43.2	133 53.4	0 34	• •	90 28	• •	157 34	• •	193 13	• 39
40	339 39.9	43.1	136 23.8	3 04		92 58		160 05		195 37	38
50	342 10.0	43.0	138 54.3	5 35		95 29		162 35		198 00	37
11 00	344 40.0	N 9 42.8	141 24.7	8 05	N 9 27	97 59	N15 14	165 06	S11 48	200 24	S25 36
10	347 10.0	42.7	143 55.1	10 36		100 30		167 36		202 48	34
20	349 40.1	42.5	146 25.5	13 06		103 00		170 07		205 11	33
30	352 10.1	• 42.4	148 55.9	15 37	• •	105 30	• •	172 37	• •	207 35	• 32
40	354 40.1	42.2	151 26.3	18 07		108 01		175 07		209 59	30
50	357 10.2	42.1	153 56.7	20 38		110 31		177 38		212 23	29
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.1	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 22.0	N0 06.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	20 36	*
62	19 57	−04
60	19 29	+05
58	19 08	+10
56	18 50	+13
54	18 35	+15
52	18 22	+17
50	18 10	+18
45	17 46	+21
40	17 26	+23
35	17 10	+24
30	16 56	+26
20	16 32	+28
10	16 11	+30
0	15 51	+31
10	15 32	+33
20	15 11	+34
30	14 46	+37
35	14 32	+38
40	14 15	+39
45	13 55	+41
50	13 29	+44
52	13 17	+45
54	13 03	+46
56	12 46	+49
58	12 26	+52
60	12 01	+56
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 40.2	N 9 41.9	156 27.1	23 08	N 9 28	113 02	N15 14	180 08	S11 48	214 46	S25 28
10	2 10.2	41.8	158 57.5	25 39		115 32		182 39		217 10	26
20	4 40.2	41.6	161 28.0	28 09		118 02		185 09		219 34	25
30	7 10.3	• 41.5	163 58.4	30 40	• •	120 33	• •	187 40	• •	221 57	• 24
40	9 40.3	41.3	166 28.8	33 10		123 03		190 10		224 21	22
50	12 10.3	41.2	168 59.2	35 41		125 34		192 41		226 45	21
13 00	14 40.4	N 9 41.0	171 29.6	38 11	N 9 28	128 04	N15 14	195 11	S11 48	229 09	S25 20
10	17 10.4	40.9	174 00.0	40 42		130 34		197 41		231 32	18
20	19 40.4	40.7	176 30.4	43 12		133 05		200 12		233 56	17
30	22 10.5	• 40.6	179 00.8	45 43	• •	135 35	• •	202 42	• •	236 20	• 16
40	24 40.5	40.5	181 31.2	48 13		138 06		205 13		238 43	14
50	27 10.5	40.3	184 01.6	50 44		140 36		207 43		241 07	13
14 00	29 40.6	N 9 40.2	186 32.1	53 14	N 9 28	143 06	N15 14	210 14	S11 48	243 31	S25 11
10	32 10.6	40.0	189 02.5	55 45		145 37		212 44		245 55	10
20	34 40.6	39.9	191 32.9	58 15		148 07		215 15		248 18	09
30	37 10.6	• 39.7	194 03.3	60 46	• •	150 38	• •	217 45	• •	250 42	• 07
40	39 40.7	39.6	196 33.7	63 16		153 08		220 15		253 06	06
50	42 10.7	39.4	199 04.1	65 47		155 38		222 46		255 29	04
15 00	44 40.7	N 9 39.3	201 34.5	68 17	N 9 29	158 09	N15 14	225 16	S11 48	257 53	S25 03
10	47 10.8	39.1	204 04.9	70 48		160 39		227 47		260 17	02
20	49 40.8	39.0	206 35.3	73 18		163 10		230 17		262 41	25 00
30	52 10.8	• 38.8	209 05.8	75 49	• •	165 40	• •	232 48	• •	265 04	24 59
40	54 40.9	38.7	211 36.2	78 19		168 10		235 18		267 28	57
50	57 10.9	38.5	214 06.6	80 50		170 41		237 48		269 52	56
16 00	59 40.9	N 9 38.4	216 37.0	83 20	N 9 29	173 11	N15 14	240 19	S11 48	272 16	S24 54
10	62 11.0	38.2	219 07.4	85 51		175 42		242 49		274 39	53
20	64 41.0	38.1	221 37.8	88 21		178 12		245 20		277 03	52
30	67 11.0	• 37.9	224 08.2	90 52	• •	180 42	• •	247 50	• •	279 27	• 50
40	69 41.1	37.8	226 38.6	93 22		183 13		250 21		281 51	49
50	72 11.1	37.7	229 09.0	95 53		185 43		252 51		284 14	47
17 00	74 41.1	N 9 37.5	231 39.5	98 23	N 9 30	188 14	N15 14	255 22	S11 48	286 38	S24 46
10	77 11.1	37.4	234 09.9	100 54		190 44		257 52		289 02	44
20	79 41.2	37.2	236 40.3	103 24		193 14		260 22		291 26	43
30	82 11.2	• 37.1	239 10.7	105 55	• •	195 45	• •	262 53	• •	293 49	• 41
40	84 41.2	36.9	241 41.1	108 25		198 15		265 23		296 13	40
50	87 11.3	36.8	244 11.5	110 56		200 46		267 54		298 37	38
18 00	89 41.3	N 9 36.6	246 41.9	113 26	N 9 30	203 16	N15 14	270 24	S11 48	301 01	S24 37
10	92 11.3	36.5	249 12.3	115 57		205 46		272 55		303 24	35
20	94 41.4	36.3	251 42.7	118 27		208 17		275 25		305 48	34
30	97 11.4	• 36.2	254 13.1	120 58	• •	210 47	• •	277 56	• •	308 12	• 32
40	99 41.4	36.0	256 43.6	123 28		213 18		280 26		310 36	31
50	102 11.5	35.9	259 14.0	125 59		215 48		282 56		312 59	29
19 00	104 41.5	N 9 35.7	261 44.4	128 29	N 9 30	218 18	N15 14	285 27	S11 48	315 23	S24 28
10	107 11.5	35.6	264 14.8	131 00		220 49		287 57		317 47	26
20	109 41.5	35.4	266 45.2	133 30		223 19		290 28		320 11	24
30	112 11.6	• 35.3	269 15.6	136 01	• •	225 50	• •	292 58	• •	322 35	• 23
40	114 41.6	35.2	271 46.0	138 31		228 20		295 29		324 58	21
50	117 11.6	35.0	274 16.4	141 02		230 50		297 59		327 22	20
20 00	119 41.7	N 9 34.9	276 46.8	143 32	N 9 31	233 21	N15 14	300 29	S11 48	329 46	S24 18
10	122 11.7	34.7	279 17.3	146 03		235 51		303 00		332 10	17
20	124 41.7	34.6	281 47.7	148 33		238 22		305 30		334 33	15
30	127 11.8	• 34.4	284 18.1	151 04	• •	240 52	• •	308 01	• •	336 57	• 13
40	129 41.8	34.3	286 48.5	153 34		243 22		310 31		339 21	12
50	132 11.8	34.1	289 18.9	156 05		245 53		313 02		341 45	10
21 00	134 41.9	N 9 34.0	291 49.3	158 35	N 9 31	248 23	N15 14	315 32	S11 48	344 09	S24 09
10	137 11.9	33.8	294 19.7	161 06		250 54		318 03		346 32	07
20	139 41.9	33.7	296 50.1	163 36		253 24		320 33		348 56	05
30	142 12.0	• 33.5	299 20.5	166 07	• •	255 54	• •	323 03	• •	351 20	• 04
40	144 42.0	33.4	301 50.9	168 37		258 25		325 34		353 44	02
50	147 12.0	33.2	304 21.4	171 08		260 55		328 04		356 08	24 01
22 00	149 42.0	N 9 33.1	306 51.8	173 38	N 9 32	263 26	N15 14	330 35	S11 48	358 31	S23 59
10	152 12.1	32.9	309 22.2	176 09		265 56		333 05		0 55	57
20	154 42.1	32.8	311 52.6	178 39		268 26		335 36		3 19	56
30	157 12.1	• 32.6	314 23.0	181 10	• •	270 57	• •	338 06	• •	5 43	• 54
40	159 42.2	32.5	316 53.4	183 40		273 27		340 37		8 07	52
50	162 12.2	32.3	319 23.8	186 11		275 58		343 07		10 30	51
23 00	164 42.2	N 9 32.2	321 54.2	188 41	N 9 32	278 28	N15 14	345 37	S11 48	12 54	S23 49
10	167 12.3	32.1	324 24.6	191 12		280 58		348 08		15 18	47
20	169 42.3	31.9	326 55.1	193 42		283 29		350 38		17 42	46
30	172 12.3	• 31.8	329 25.5	196 13	• •	285 59	• •	353 09	• •	20 06	• 44
40	174 42.4	31.6	331 55.9	198 43		288 30		355 39		22 30	42
50	177 12.4	31.5	334 26.3	201 14		291 00		358 10		24 53	41
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.0	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 22.6	N0 09.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	23 50	*
62	24 28	+68
60	24 55	+59
58	25 16	+54
56	25 33	+51
54	00 13	+43
52	00 29	+42
50	00 43	+40
45	01 11	+39
40	01 34	+38
35	01 52	+37
30	02 08	+36
20	02 34	+34
10	02 57	+33
0	03 18	+32
10	03 39	+31
20	04 02	+29
30	04 28	+27
35	04 43	+27
40	05 00	+25
45	05 21	+24
50	05 48	+22
52	06 00	+20
54	06 15	+19
56	06 32	+17
58	06 52	+14
60	07 18	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15′.8
Moon SD	17′
Moon ill.	92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 42.4	N 9 31.3	336 56.7	203 44	N 9 32	293 30	N15 14	0 40	S11 49	27 17	S23 39
10	182 12.5	31.2	339 27.1	206 15		296 01		3 10		29 41	37
20	184 42.5	31.0	341 57.5	208 45		298 31		5 41		32 05	36
30	187 12.5	• 30.9	344 27.9	211 16	• •	301 02	• •	8 11	• •	34 29	• 34
40	189 42.5	30.7	346 58.3	213 46		303 32		10 42		36 52	32
50	192 12.6	30.6	349 28.8	216 17		306 02		13 12		39 16	31
01 00	194 42.6	N 9 30.4	351 59.2	218 47	N 9 33	308 33	N15 14	15 43	S11 49	41 40	S23 29
10	197 12.6	30.3	354 29.6	221 18		311 03		18 13		44 04	27
20	199 42.7	30.1	357 00.0	223 48		313 34		20 44		46 28	25
30	202 12.7	• 30.0	359 30.4	226 19	• •	316 04	• •	23 14	• •	48 52	• 24
40	204 42.7	29.8	2 00.8	228 49		318 34		25 44		51 16	22
50	207 12.8	29.7	4 31.2	231 20		321 05		28 15		53 39	20
02 00	209 42.8	N 9 29.5	7 01.6	233 50	N 9 33	323 35	N15 14	30 45	S11 49	56 03	S23 18
10	212 12.8	29.4	9 32.0	236 21		326 06		33 16		58 27	17
20	214 42.9	29.3	12 02.4	238 51		328 36		35 46		60 51	15
30	217 12.9	• 29.1	14 32.9	241 22	• •	331 06	• •	38 17	• •	63 15	• 13
40	219 42.9	29.0	17 03.3	243 52		333 37		40 47		65 39	11
50	222 13.0	28.8	19 33.7	246 23		336 07		43 18		68 03	10
03 00	224 43.0	N 9 28.7	22 04.1	248 53	N 9 33	338 38	N15 14	45 48	S11 49	70 26	S23 08
10	227 13.0	28.5	24 34.5	251 24		341 08		48 18		72 50	06
20	229 43.0	28.4	27 04.9	253 54		343 38		50 49		75 14	04
30	232 13.1	• 28.2	29 35.3	256 25	• •	346 09	• •	53 19	• •	77 38	• 03
40	234 43.1	28.1	32 05.7	258 55		348 39		55 50		80 02	23 01
50	237 13.1	27.9	34 36.1	261 26		351 10		58 20		82 26	22 59
04 00	239 43.2	N 9 27.8	37 06.6	263 56	N 9 34	353 40	N15 14	60 51	S11 49	84 50	S22 57
10	242 13.2	27.6	39 37.0	266 27		356 10		63 21		87 13	55
20	244 43.2	27.5	42 07.4	268 57		358 41		65 52		89 37	54
30	247 13.3	• 27.3	44 37.8	271 28	• •	1 11	• •	68 22	• •	92 01	• 52
40	249 43.3	27.2	47 08.2	273 58		3 42		70 52		94 25	50
50	252 13.3	27.0	49 38.6	276 29		6 12		73 23		96 49	48
05 00	254 43.4	N 9 26.9	52 09.0	278 59	N 9 34	8 42	N15 14	75 53	S11 49	99 13	S22 46
10	257 13.4	26.7	54 39.4	281 30		11 13		78 24		101 37	44
20	259 43.4	26.6	57 09.8	284 00		13 43		80 54		104 01	43
30	262 13.5	• 26.4	59 40.3	286 31	• •	16 14	• •	83 25	• •	106 25	• 41
40	264 43.5	26.3	62 10.7	289 01		18 44		85 55		108 48	39
50	267 13.5	26.1	64 41.1	291 32		21 14		88 25		111 12	37
06 00	269 43.5	N 9 26.0	67 11.5	294 02	N 9 35	23 45	N15 14	90 56	S11 49	113 36	S22 35
10	272 13.6	25.9	69 41.9	296 33		26 15		93 26		116 00	33
20	274 43.6	25.7	72 12.3	299 03		28 46		95 57		118 24	31
30	277 13.6	• 25.6	74 42.7	301 34	• •	31 16	• •	98 27	• •	120 48	• 30
40	279 43.7	25.4	77 13.1	304 04		33 46		100 58		123 12	28
50	282 13.7	25.3	79 43.5	306 35		36 17		103 28		125 36	26
07 00	284 43.7	N 9 25.1	82 13.9	309 05	N 9 35	38 47	N15 14	105 59	S11 49	128 00	S22 24
10	287 13.8	25.0	84 44.4	311 36		41 18		108 29		130 24	22
20	289 43.8	24.8	87 14.8	314 06		43 48		110 59		132 48	20
30	292 13.8	• 24.7	89 45.2	316 37	• •	46 18	• •	113 30	• •	135 12	• 18
40	294 43.9	24.5	92 15.6	319 07		48 49		116 00		137 35	16
50	297 13.9	24.4	94 46.0	321 38		51 19		118 31		139 59	14
08 00	299 43.9	N 9 24.2	97 16.4	324 08	N 9 35	53 50	N15 14	121 01	S11 49	142 23	S22 13
10	302 14.0	24.1	99 46.8	326 39		56 20		123 32		144 47	11
20	304 44.0	23.9	102 17.2	329 09		58 50		126 02		147 11	09
30	307 14.0	• 23.8	104 47.6	331 40	• •	61 21	• •	128 33	• •	149 35	• 07
40	309 44.0	23.6	107 18.1	334 10		63 51		131 03		151 59	05
50	312 14.1	23.5	109 48.5	336 41		66 22		133 33		154 23	03
09 00	314 44.1	N 9 23.3	112 18.9	339 11	N 9 36	68 52	N15 14	136 04	S11 49	156 47	S22 01
10	317 14.1	23.2	114 49.3	341 42		71 22		138 34		159 11	21 59
20	319 44.2	23.0	117 19.7	344 12		73 53		141 05		161 35	57
30	322 14.2	• 22.9	119 50.1	346 43	• •	76 23	• •	143 35	• •	163 59	• 55
40	324 44.2	22.7	122 20.5	349 13		78 54		146 06		166 23	53
50	327 14.3	22.6	124 50.9	351 44		81 24		148 36		168 47	51
10 00	329 44.3	N 9 22.5	127 21.3	354 14	N 9 36	83 54	N15 14	151 06	S11 49	171 11	S21 49
10	332 14.3	22.3	129 51.8	356 45		86 25		153 37		173 35	47
20	334 44.4	22.2	132 22.2	359 15		88 55		156 07		175 59	45
30	337 14.4	• 22.0	134 52.6	1 46	• •	91 26	• •	158 38	• •	178 23	• 43
40	339 44.4	21.9	137 23.0	4 16		93 56		161 08		180 46	41
50	342 14.5	21.7	139 53.4	6 47		96 27		163 39		183 10	39
11 00	344 44.5	N 9 21.6	142 23.8	9 17	N 9 37	98 57	N15 14	166 09	S11 49	185 34	S21 37
10	347 14.5	21.4	144 54.2	11 48		101 27		168 40		187 58	35
20	349 44.6	21.3	147 24.6	14 18		103 58		171 10		190 22	33
30	352 14.6	• 21.1	149 55.0	16 49	• •	106 28	• •	173 40	• •	192 46	• 31
40	354 44.6	21.0	152 25.4	19 19		108 59		176 11		195 10	29
50	357 14.6	20.8	154 55.9	21 50		111 29		178 41		197 34	27
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 03.0	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 23.4	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	22 08	*
68	21 11	*
66	20 36	*
64	20 11	−10
62	19 51	−03
60	19 35	+02
58	19 21	+05
56	19 09	+08
54	18 58	+10
52	18 49	+11
50	18 40	+13
45	18 22	+16
40	18 08	+19
35	17 55	+21
30	17 44	+22
20	17 25	+25
10	17 08	+27
0	16 53	+30
10	16 37	+32
20	16 20	+34
30	16 00	+37
35	15 49	+39
40	15 36	+41
45	15 20	+43
50	15 01	+46
52	14 52	+48
54	14 41	+50
56	14 30	+52
58	14 16	+55
60	14 00	+59
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15.8
Moon SD	17′
Moon Ill.	95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 44.7	N 9 20.7	157 26.3	24 20	N 9 37	113 59	N15 14	181 12	S11 49	199 58	S21 25
10	2 14.7	20.5	159 56.7	26 51		116 30		183 42		202 22	23
20	4 44.7	20.4	162 27.1	29 21		119 00		186 13		204 46	21
30	7 14.8	• 20.2	164 57.5	31 51	• •	121 31	• •	188 43	• •	207 10	• 19
40	9 44.8	20.1	167 27.9	34 22		124 01		191 14		209 34	17
50	12 14.8	19.9	169 58.3	36 52		126 31		193 44		211 58	15
13 00	14 44.9	N 9 19.8	172 28.7	39 23	N 9 37	129 02	N15 14	196 14	S11 49	214 22	S21 13
10	17 14.9	19.6	174 59.1	41 53		131 32		198 45		216 46	11
20	19 44.9	19.5	177 29.6	44 24		134 03		201 15		219 10	09
30	22 15.0	• 19.3	180 00.0	46 54	• •	136 33	• •	203 46	• •	221 34	• 07
40	24 45.0	19.2	182 30.4	49 25		139 03		206 16		223 58	05
50	27 15.0	19.0	185 00.8	51 55		141 34		208 47		226 22	03
14 00	29 45.1	N 9 18.9	187 31.2	54 26	N 9 38	144 04	N15 14	211 17	S11 50	228 46	S21 01
10	32 15.1	18.7	190 01.6	56 56		146 35		213 47		231 10	20 59
20	34 45.1	18.6	192 32.0	59 27		149 05		216 18		233 34	57
30	37 15.1	• 18.5	195 02.4	61 57	• •	151 35	• •	218 48	• •	235 58	• 55
40	39 45.2	18.3	197 32.8	64 28		154 06		221 19		238 22	52
50	42 15.2	18.2	200 03.3	66 58		156 36		223 49		240 46	50
15 00	44 45.2	N 9 18.0	202 33.7	69 29	N 9 38	159 07	N15 14	226 20	S11 50	243 10	S20 48
10	47 15.3	17.9	205 04.1	71 59		161 37		228 50		245 34	46
20	49 45.3	17.7	207 34.5	74 30		164 07		231 21		247 58	44
30	52 15.3	• 17.6	210 04.9	77 00	• •	166 38	• •	233 51	• •	250 23	• 42
40	54 45.4	17.4	212 35.3	79 31		169 08		236 21		252 47	40
50	57 15.4	17.3	215 05.7	82 01		171 39		238 52		255 11	38
16 00	59 45.4	N 9 17.1	217 36.1	84 32	N 9 38	174 09	N15 14	241 22	S11 50	257 35	S20 36
10	62 15.5	17.0	220 06.5	87 02		176 39		243 53		259 59	34
20	64 45.5	16.8	222 36.9	89 33		179 10		246 23		262 23	31
30	67 15.5	• 16.7	225 07.4	92 03	• •	181 40	• •	248 54	• •	264 47	• 29
40	69 45.6	16.5	227 37.8	94 34		184 11		251 24		267 11	27
50	72 15.6	16.4	230 08.2	97 04		186 41		253 55		269 35	25
17 00	74 45.6	N 9 16.2	232 38.6	99 35	N 9 39	189 11	N15 14	256 25	S11 50	271 59	S20 23
10	77 15.7	16.1	235 09.0	102 05		191 42		258 55		274 23	21
20	79 45.7	15.9	237 39.4	104 36		194 12		261 26		276 47	19
30	82 15.7	• 15.8	240 09.8	107 06	• •	196 43	• •	263 56	• •	279 11	• 16
40	84 45.8	15.6	242 40.2	109 37		199 13		266 27		281 35	14
50	87 15.8	15.5	245 10.6	112 07		201 43		268 57		283 59	12
18 00	89 45.8	N 9 15.3	247 41.1	114 38	N 9 39	204 14	N15 14	271 28	S11 50	286 23	S20 10
10	92 15.8	15.2	250 11.5	117 08		206 44		273 58		288 47	08
20	94 45.9	15.0	252 41.9	119 39		209 15		276 29		291 11	06
30	97 15.9	• 14.9	255 12.3	122 09	• •	211 45	• •	278 59	• •	293 36	• 03
40	99 45.9	14.7	257 42.7	124 40		214 15		281 29		296 00	20 01
50	102 16.0	14.6	260 13.1	127 10		216 46		284 00		298 24	19 59
19 00	104 46.0	N 9 14.4	262 43.5	129 40	N 9 40	219 16	N15 14	286 30	S11 50	300 48	S19 57
10	107 16.0	14.3	265 13.9	132 11		221 47		289 01		303 12	55
20	109 46.1	14.2	267 44.3	134 41		224 17		291 31		305 36	52
30	112 16.1	• 14.0	270 14.7	137 12	• •	226 47	• •	294 02	• •	308 00	• 50
40	114 46.1	13.9	272 45.2	139 42		229 18		296 32		310 24	48
50	117 16.2	13.7	275 15.6	142 13		231 48		299 02		312 48	46
20 00	119 46.2	N 9 13.6	277 46.0	144 43	N 9 40	234 19	N15 14	301 33	S11 50	315 12	S19 44
10	122 16.2	13.4	280 16.4	147 14		236 49		304 03		317 36	41
20	124 46.3	13.3	282 46.8	149 44		239 19		306 34		320 01	39
30	127 16.3	• 13.1	285 17.2	152 15	• •	241 50	• •	309 04	• •	322 25	• 37
40	129 46.3	13.0	287 47.6	154 45		244 20		311 35		324 49	35
50	132 16.4	12.8	290 18.0	157 16		246 51		314 05		327 13	33
21 00	134 46.4	N 9 12.7	292 48.4	159 46	N 9 40	249 21	N15 14	316 36	S11 50	329 37	S19 30
10	137 16.4	12.5	295 18.9	162 17		251 51		319 06		332 01	28
20	139 46.4	12.4	297 49.3	164 47		254 22		321 36		334 25	26
30	142 16.5	• 12.2	300 19.7	167 18	• •	256 52	• •	324 07	• •	336 49	• 24
40	144 46.5	12.1	302 50.1	169 48		259 23		326 37		339 14	21
50	147 16.5	11.9	305 20.5	172 19		261 53		329 08		341 38	19
22 00	149 46.6	N 9 11.8	307 50.9	174 49	N 9 41	264 23	N15 14	331 38	S11 50	344 02	S19 17
10	152 16.6	11.6	310 21.3	177 20		266 54		334 09		346 26	15
20	154 46.6	11.5	312 51.7	179 50		269 24		336 39		348 50	12
30	157 16.7	• 11.3	315 22.1	182 21	• •	271 55	• •	339 10	• •	351 14	• 10
40	159 46.7	11.2	317 52.6	184 51		274 25		341 40		353 38	08
50	162 16.7	11.0	320 23.0	187 22		276 55		344 10		356 02	05
23 00	164 46.8	N 9 10.9	322 53.4	189 52	N 9 41	279 26	N15 14	346 41	S11 50	358 27	S19 03
10	167 16.8	10.7	325 23.8	192 23		281 56		349 11		0 51	19 01
20	169 46.8	10.6	327 54.2	194 53		284 27		351 42		3 15	18 59
30	172 16.9	• 10.4	330 24.6	197 24	• •	286 57	• •	354 12	• •	5 39	• 56
40	174 46.9	10.3	332 55.0	199 54		289 27		356 43		8 03	54
50	177 16.9	10.1	335 25.4	202 24		291 58		359 13		10 27	52
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.9	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 24.4	N0 13.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	26 21	+71
62	00 28	+68
60	00 55	+59
58	01 16	+54
56	01 33	+51
54	01 48	+49
52	02 00	+47
50	02 11	+46
45	02 34	+42
40	02 53	+40
35	03 08	+39
30	03 21	+37
20	03 44	+35
10	04 03	+32
0	04 21	+31
10	04 39	+29
20	04 57	+27
30	05 19	+24
35	05 32	+23
40	05 46	+21
45	06 03	+19
50	06 24	+15
52	06 34	+14
54	06 45	+12
56	06 57	+10
58	07 11	+07
60	07 28	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15.8
Moon SD	17′
Moon ill.	97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 47.0	N 9 10.0	337 55.8	204 55	N 9 41	294 28	N15 14	1 43	S11 50	12 52	S18 49
10	182 17.0	09.8	340 26.2	207 25		296 59		4 14		15 16	47
20	184 47.0	09.7	342 56.7	209 56		299 29		6 44		17 40	45
30	187 17.1	• 09.5	345 27.1	212 26	• •	301 59	• •	9 15	• •	20 04	• 42
40	189 47.1	09.4	347 57.5	214 57		304 30		11 45		22 28	40
50	192 17.1	09.3	350 27.9	217 27		307 00		14 16		24 52	38
01 00	194 47.1	N 9 09.1	352 58.3	219 58	N 9 42	309 31	N15 14	16 46	S11 50	27 17	S18 36
10	197 17.2	09.0	355 28.7	222 28		312 01		19 17		29 41	33
20	199 47.2	08.8	357 59.1	224 59		314 32		21 47		32 05	31
30	202 17.2	• 08.7	0 29.5	227 29	• •	317 02	• •	24 17	• •	34 29	• 29
40	204 47.3	08.5	2 59.9	230 00		319 32		26 48		36 53	26
50	207 17.3	08.4	5 30.4	232 30		322 03		29 18		39 17	24
02 00	209 47.3	N 9 08.2	8 00.8	235 01	N 9 42	324 33	N15 14	31 49	S11 50	41 42	S18 22
10	212 17.4	08.1	10 31.2	237 31		327 04		34 19		44 06	19
20	214 47.4	07.9	13 01.6	240 02		329 34		36 50		46 30	17
30	217 17.4	• 07.8	15 32.0	242 32	• •	332 04	• •	39 20	• •	48 54	• 14
40	219 47.5	07.6	18 02.4	245 03		334 35		41 51		51 18	12
50	222 17.5	07.5	20 32.8	247 33		337 05		44 21		53 43	10
03 00	224 47.5	N 9 07.3	23 03.2	250 04	N 9 43	339 36	N15 14	46 51	S11 50	56 07	S18 07
10	227 17.6	07.2	25 33.6	252 34		342 06		49 22		58 31	05
20	229 47.6	07.0	28 04.1	255 05		344 36		51 52		60 55	03
30	232 17.6	• 06.9	30 34.5	257 35	• •	347 07	• •	54 23	• •	63 20	18 00
40	234 47.7	06.7	33 04.9	260 06		349 37		56 53		65 44	17 58
50	237 17.7	06.6	35 35.3	262 36		352 08		59 24		68 08	56
04 00	239 47.7	N 9 06.4	38 05.7	265 06	N 9 43	354 38	N15 14	61 54	S11 51	70 32	S17 53
10	242 17.8	06.3	40 36.1	267 37		357 08		64 24		72 56	51
20	244 47.8	06.1	43 06.5	270 07		359 39		66 55		75 21	48
30	247 17.8	• 06.0	45 36.9	272 38	• •	2 09	• •	69 25	• •	77 45	• 46
40	249 47.8	05.8	48 07.3	275 08		4 40		71 56		80 09	44
50	252 17.9	05.7	50 37.7	277 39		7 10		74 26		82 33	41
05 00	254 47.9	N 9 05.5	53 08.2	280 09	N 9 43	9 40	N15 14	76 57	S11 51	84 58	S17 39
10	257 17.9	05.4	55 38.6	282 40		12 11		79 27		87 22	36
20	259 48.0	05.2	58 09.0	285 10		14 41		81 58		89 46	34
30	262 18.0	• 05.1	60 39.4	287 41	• •	17 12	• •	84 28	• •	92 10	• 32
40	264 48.0	04.9	63 09.8	290 11		19 42		86 58		94 35	29
50	267 18.1	04.8	65 40.2	292 42		22 12		89 29		96 59	27
06 00	269 48.1	N 9 04.6	68 10.6	295 12	N 9 44	24 43	N15 14	91 59	S11 51	99 23	S17 24
10	272 18.1	04.5	70 41.0	297 43		27 13		94 30		101 47	22
20	274 48.2	04.3	73 11.4	300 13		29 44		97 00		104 12	19
30	277 18.2	• 04.2	75 41.9	302 44	• •	32 14	• •	99 31	• •	106 36	• 17
40	279 48.2	04.0	78 12.3	305 14		34 44		102 01		109 00	15
50	282 18.3	03.9	80 42.7	307 45		37 15		104 32		111 24	12
07 00	284 48.3	N 9 03.7	83 13.1	310 15	N 9 44	39 45	N15 14	107 02	S11 51	113 49	S17 10
10	287 18.3	03.6	85 43.5	312 46		42 16		109 32		116 13	07
20	289 48.4	03.5	88 13.9	315 16		44 46		112 03		118 37	05
30	292 18.4	• 03.3	90 44.3	317 46	• •	47 16	• •	114 33	• •	121 01	• 02
40	294 48.4	03.2	93 14.7	320 17		49 47		117 04		123 26	17 00
50	297 18.5	03.0	95 45.1	322 47		52 17		119 34		125 50	16 57
08 00	299 48.5	N 9 02.9	98 15.6	325 18	N 9 44	54 48	N15 14	122 05	S11 51	128 14	S16 55
10	302 18.5	02.7	100 46.0	327 48		57 18		124 35		130 39	52
20	304 48.6	02.6	103 16.4	330 19		59 48		127 06		133 03	50
30	307 18.6	• 02.4	105 46.8	332 49	• •	62 19	• •	129 36	• •	135 27	• 47
40	309 48.6	02.3	108 17.2	335 20		64 49		132 06		137 51	45
50	312 18.6	02.1	110 47.6	337 50		67 20		134 37		140 16	43
09 00	314 48.7	N 9 02.0	113 18.0	340 21	N 9 45	69 50	N15 14	137 07	S11 51	142 40	S16 40
10	317 18.7	01.8	115 48.4	342 51		72 20		139 38		145 04	38
20	319 48.7	01.7	118 18.8	345 22		74 51		142 08		147 29	35
30	322 18.8	• 01.5	120 49.2	347 52	• •	77 21	• •	144 39	• •	149 53	• 33
40	324 48.8	01.4	123 19.7	350 23		79 52		147 09		152 17	30
50	327 18.8	01.2	125 50.1	352 53		82 22		149 39		154 42	28
10 00	329 48.9	N 9 01.1	128 20.5	355 24	N 9 45	84 52	N15 14	152 10	S11 51	157 06	S16 25
10	332 18.9	00.9	130 50.9	357 54		87 23		154 40		159 30	23
20	334 48.9	00.8	133 21.3	0 25		89 53		157 11		161 54	20
30	337 19.0	• 00.6	135 51.7	2 55	• •	92 24	• •	159 41	• •	164 19	• 18
40	339 49.0	00.5	138 22.1	5 26		94 54		162 12		166 43	15
50	342 19.0	00.3	140 52.5	7 56		97 24		164 42		169 07	13
11 00	344 49.1	N 9 00.2	143 22.9	10 26	N 9 46	99 55	N15 14	167 13	S11 51	171 32	S16 10
10	347 19.1	9 00.0	145 53.4	12 57		102 25		169 43		173 56	08
20	349 49.1	8 59.9	148 23.8	15 27		104 56		172 13		176 20	05
30	352 19.2	• 59.7	150 54.2	17 58	• •	107 26	• •	174 44	• •	178 45	• 02
40	354 49.2	59.6	153 24.6	20 28		109 56		177 14		181 09	16 00
50	357 19.2	59.4	155 55.0	22 59		112 27		179 45		183 33	15 57
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.9	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 25.5	N0 14.5 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 12	*
70	20 46	−30
68	20 27	−18
66	20 11	−11
64	19 58	−06
62	19 46	−02
60	19 37	+01
58	19 28	+03
56	19 21	+05
54	19 14	+07
52	19 08	+09
50	19 03	+10
45	18 51	+13
40	18 41	+16
35	18 33	+18
30	18 25	+20
20	18 12	+23
10	18 01	+25
0	17 50	+28
10	17 39	+30
20	17 28	+33
30	17 14	+37
35	17 06	+38
40	16 58	+40
45	16 47	+43
50	16 34	+46
52	16 28	+48
54	16 22	+50
56	16 15	+52
58	16 06	+54
60	15 57	+57
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15.8
Moon SD 17′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 49.3	N 8 59.3	158 25.4	25 29	N 9 46	114 57	N15 14	182 15	S11 51	185 58	S15 55
10	2 19.3	59.1	160 55.8	28 00		117 28		184 46		188 22	52
20	4 49.3	59.0	163 26.2	30 30		119 58		187 16		190 46	50
30	7 19.4	• 58.8	165 56.6	33 01	• •	122 29	• •	189 47	• •	193 11	• 47
40	9 49.4	58.7	168 27.1	35 31		124 59		192 17		195 35	45
50	12 19.4	58.5	170 57.5	38 02		127 29		194 47		198 00	42
13 00	14 49.5	N 8 58.4	173 27.9	40 32	N 9 46	130 00	N15 14	197 18	S11 51	200 24	S15 40
10	17 19.5	58.2	175 58.3	43 03		132 30		199 48		202 48	37
20	19 49.5	58.1	178 28.7	45 33		135 01		202 19		205 13	34
30	22 19.5	• 57.9	180 59.1	48 04	• •	137 31	• •	204 49	• •	207 37	• 32
40	24 49.6	57.8	183 29.5	50 34		140 01		207 20		210 01	29
50	27 19.6	57.6	185 59.9	53 04		142 32		209 50		212 26	27
14 00	29 49.6	N 8 57.5	188 30.3	55 35	N 9 47	145 02	N15 14	212 20	S11 51	214 50	S15 24
10	32 19.7	57.3	191 00.7	58 05		147 33		214 51		217 14	22
20	34 49.7	57.2	193 31.2	60 36		150 03		217 21		219 39	19
30	37 19.7	• 57.0	196 01.6	63 06	• •	152 33	• •	219 52	• •	222 03	• 16
40	39 49.8	56.9	198 32.0	65 37		155 04		222 22		224 28	14
50	42 19.8	56.7	201 02.4	68 07		157 34		224 53		226 52	11
15 00	44 49.8	N 8 56.6	203 32.8	70 38	N 9 47	160 05	N15 14	227 23	S11 51	229 16	S15 09
10	47 19.9	56.4	206 03.2	73 08		162 35		229 54		231 41	06
20	49 49.9	56.3	208 33.6	75 39		165 05		232 24		234 05	04
30	52 19.9	• 56.1	211 04.0	78 09	• •	167 36	• •	234 54	• •	236 29	15 01
40	54 50.0	56.0	213 34.4	80 40		170 06		237 25		238 54	14 58
50	57 20.0	55.8	216 04.9	83 10		172 37		239 55		241 18	56
16 00	59 50.0	N 8 55.7	218 35.3	85 41	N 9 47	175 07	N15 14	242 26	S11 51	243 43	S14 53
10	62 20.1	55.6	221 05.7	88 11		177 37		244 56		246 07	51
20	64 50.1	55.4	223 36.1	90 42		180 08		247 27		248 31	48
30	67 20.1	• 55.3	226 06.5	93 12	• •	182 38	• •	249 57	• •	250 56	• 45
40	69 50.2	55.1	228 36.9	95 42		185 09		252 28		253 20	43
50	72 20.2	55.0	231 07.3	98 13		187 39		254 58		255 45	40
17 00	74 50.2	N 8 54.8	233 37.7	100 43	N 9 48	190 09	N15 14	257 28	S11 51	258 09	S14 38
10	77 20.3	54.7	236 08.1	103 14		192 40		259 59		260 34	35
20	79 50.3	54.5	238 38.5	105 44		195 10		262 29		262 58	32
30	82 20.3	• 54.4	241 09.0	108 15	• •	197 41	• •	265 00	• •	265 22	• 30
40	84 50.4	54.2	243 39.4	110 45		200 11		267 30		267 47	27
50	87 20.4	54.1	246 09.8	113 16		202 41		270 01		270 11	24
18 00	89 50.4	N 8 53.9	248 40.2	115 46	N 9 48	205 12	N15 14	272 31	S11 52	272 36	S14 22
10	92 20.4	53.8	251 10.6	118 17		207 42		275 01		275 00	19
20	94 50.5	53.6	253 41.0	120 47		210 13		277 32		277 25	16
30	97 20.5	• 53.5	256 11.4	123 18	• •	212 43	• •	280 02	• •	279 49	• 14
40	99 50.5	53.3	258 41.8	125 48		215 13		282 33		282 13	11
50	102 20.6	53.2	261 12.2	128 19		217 44		285 03		284 38	09
19 00	104 50.6	N 8 53.0	263 42.7	130 49	N 9 48	220 14	N15 14	287 34	S11 52	287 02	S14 06
10	107 20.6	52.9	266 13.1	133 20		222 45		290 04		289 27	03
20	109 50.7	52.7	268 43.5	135 50		225 15		292 35		291 51	14 01
30	112 20.7	• 52.6	271 13.9	138 20	• •	227 45	• •	295 05	• •	294 16	13 58
40	114 50.7	52.4	273 44.3	140 51		230 16		297 35		296 40	55
50	117 20.8	52.3	276 14.7	143 21		232 46		300 06		299 05	53
20 00	119 50.8	N 8 52.1	278 45.1	145 52	N 9 49	235 17	N15 14	302 36	S11 52	301 29	S13 50
10	122 20.8	52.0	281 15.5	148 22		237 47		305 07		303 53	47
20	124 50.9	51.8	283 45.9	150 53		240 17		307 37		306 18	45
30	127 20.9	• 51.7	286 16.4	153 23	• •	242 48	• •	310 08	• •	308 42	• 42
40	129 50.9	51.5	288 46.8	155 54		245 18		312 38		311 07	39
50	132 21.0	51.4	291 17.2	158 24		247 49		315 09		313 31	37
21 00	134 51.0	N 8 51.2	293 47.6	160 55	N 9 49	250 19	N15 14	317 39	S11 52	315 56	S13 34
10	137 21.0	51.1	296 18.0	163 25		252 49		320 09		318 20	31
20	139 51.1	50.9	298 48.4	165 56		255 20		322 40		320 45	29
30	142 21.1	• 50.8	301 18.8	168 26	• •	257 50	• •	325 10	• •	323 09	• 26
40	144 51.1	50.6	303 49.2	170 57		260 21		327 41		325 34	23
50	147 21.2	50.5	306 19.6	173 27		262 51		330 11		327 58	21
22 00	149 51.2	N 8 50.3	308 50.0	175 57	N 9 50	265 22	N15 14	332 42	S11 52	330 23	S13 18
10	152 21.2	50.2	311 20.5	178 28		267 52		335 12		332 47	15
20	154 51.3	50.0	313 50.9	180 58		270 22		337 43		335 12	12
30	157 21.3	• 49.9	316 21.3	183 29	• •	272 53	• •	340 13	• •	337 36	• 10
40	159 51.3	49.7	318 51.7	185 59		275 23		342 43		340 01	07
50	162 21.4	49.6	321 22.1	188 30		277 54		345 14		342 25	04
23 00	164 51.4	N 8 49.4	323 52.5	191 00	N 9 50	280 24	N15 14	347 44	S11 52	344 50	S13 02
10	167 21.4	49.3	326 22.9	193 31		282 54		350 15		347 14	12 59
20	169 51.4	49.1	328 53.3	196 01		285 25		352 45		349 39	56
30	172 21.5	• 49.0	331 23.7	198 32	• •	287 55	• •	355 16	• •	352 03	• 54
40	174 51.5	48.8	333 54.2	201 02		290 26		357 46		354 28	51
50	177 21.5	48.7	336 24.6	203 33		292 56		0 16		356 52	48
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.8	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 26.6	N0 15.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	00 29	*
68	01 24	*
66	01 57	*
64	02 21	+71
62	02 40	+64
60	02 55	+59
58	03 08	+55
56	03 19	+53
54	03 29	+50
52	03 37	+49
50	03 45	+47
45	04 01	+44
40	04 15	+41
35	04 26	+39
30	04 36	+37
20	04 52	+34
10	05 07	+31
0	05 20	+29
10	05 33	+26
20	05 48	+24
30	06 03	+21
35	06 13	+19
40	06 23	+17
45	06 35	+15
50	06 50	+12
52	06 57	+10
54	07 04	+08
56	07 12	+07
58	07 22	+04
60	07 33	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15′.8
Moon SD	17′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 51.6	N 8 48.5	338 55.0	206 03	N 9 50	295 26	N15 14	2 47	S11 52	359 17	S12 45
10	182 21.6	48.4	341 25.4	208 33		297 57		5 17		1 41	43
20	184 51.6	48.2	343 55.8	211 04		300 27		7 48		4 06	40
30	187 21.7	• 48.1	346 26.2	213 34	• •	302 58	• •	10 18	• •	6 30	• 37
40	189 51.7	47.9	348 56.6	216 05		305 28		12 49		8 55	35
50	192 21.7	47.8	351 27.0	218 35		307 58		15 19		11 19	32
01 00	194 51.8	N 8 47.6	353 57.4	221 06	N 9 51	310 29	N15 14	17 50	S11 52	13 44	S12 29
10	197 21.8	47.5	356 27.9	223 36		312 59		20 20		16 08	26
20	199 51.8	47.3	358 58.3	226 07		315 30		22 50		18 33	24
30	202 21.9	• 47.2	1 28.7	228 37	• •	318 00	• •	25 21	• •	20 57	• 21
40	204 51.9	47.0	3 59.1	231 08		320 30		27 51		23 22	18
50	207 21.9	46.9	6 29.5	233 38		323 01		30 22		25 46	15
02 00	209 52.0	N 8 46.7	8 59.9	236 09	N 9 51	325 31	N15 14	32 52	S11 52	28 11	S12 13
10	212 22.0	46.6	11 30.3	238 39		328 02		35 23		30 36	10
20	214 52.0	46.4	14 00.7	241 09		330 32		37 53		33 00	07
30	217 22.1	• 46.3	16 31.1	243 40	• •	333 02	• •	40 24	• •	35 25	• 04
40	219 52.1	46.1	19 01.5	246 10		335 33		42 54		37 49	12 02
50	222 22.1	46.0	21 32.0	248 41		338 03		45 24		40 14	11 59
03 00	224 52.2	N 8 45.8	24 02.4	251 11	N 9 51	340 34	N15 14	47 55	S11 52	42 38	S11 56
10	227 22.2	45.7	26 32.8	253 42		343 04		50 25		45 03	53
20	229 52.2	45.5	29 03.2	256 12		345 34		52 56		47 27	51
30	232 22.3	• 45.4	31 33.6	258 43	• •	348 05	• •	55 26	• •	49 52	• 48
40	234 52.3	45.2	34 04.0	261 13		350 35		57 57		52 17	45
50	237 22.3	45.1	36 34.4	263 44		353 06		60 27		54 41	42
04 00	239 52.4	N 8 44.9	39 04.8	266 14	N 9 52	355 36	N15 14	62 57	S11 52	57 06	S11 40
10	242 22.4	44.8	41 35.2	268 45		358 06		65 28		59 30	37
20	244 52.4	44.6	44 05.7	271 15		0 37		67 58		61 55	34
30	247 22.5	• 44.5	46 36.1	273 45	• •	3 07	• •	70 29	• •	64 19	• 31
40	249 52.5	44.3	49 06.5	276 16		5 38		72 59		66 44	29
50	252 22.5	44.2	51 36.9	278 46		8 08		75 30		69 09	26
05 00	254 52.6	N 8 44.0	54 07.3	281 17	N 9 52	10 38	N15 14	78 00	S11 52	71 33	S11 23
10	257 22.6	43.9	56 37.7	283 47		13 09		80 31		73 58	20
20	259 52.6	43.7	59 08.1	286 18		15 39		83 01		76 22	17
30	262 22.7	• 43.6	61 38.5	288 48	• •	18 10	• •	85 31	• •	78 47	• 15
40	264 52.7	43.4	64 08.9	291 19		20 40		88 02		81 11	12
50	267 22.7	43.3	66 39.4	293 49		23 11		90 32		83 36	09
06 00	269 52.7	N 8 43.1	69 09.8	296 20	N 9 53	25 41	N15 14	93 03	S11 52	86 01	S11 06
10	272 22.8	43.0	71 40.2	298 50		28 11		95 33		88 25	04
20	274 52.8	42.8	74 10.6	301 21		30 42		98 04		90 50	11 01
30	277 22.8	• 42.7	76 41.0	303 51	• •	33 12	• •	100 34	• •	93 14	10 58
40	279 52.9	42.5	79 11.4	306 21		35 43		103 05		95 39	55
50	282 22.9	42.4	81 41.8	308 52		38 13		105 35		98 04	52
07 00	284 52.9	N 8 42.2	84 12.2	311 22	N 9 53	40 43	N15 14	108 05	S11 52	100 28	S10 50
10	287 23.0	42.1	86 42.6	313 53		43 14		110 36		102 53	47
20	289 53.0	41.9	89 13.0	316 23		45 44		113 06		105 17	44
30	292 23.0	• 41.8	91 43.5	318 54	• •	48 15	• •	115 37	• •	107 42	• 41
40	294 53.1	41.6	94 13.9	321 24		50 45		118 07		110 07	38
50	297 23.1	41.5	96 44.3	323 55		53 15		120 38		112 31	36
08 00	299 53.1	N 8 41.3	99 14.7	326 25	N 9 53	55 46	N15 14	123 08	S11 52	114 56	S10 33
10	302 23.2	41.2	101 45.1	328 56		58 16		125 38		117 20	30
20	304 53.2	41.0	104 15.5	331 26		60 47		128 09		119 45	27
30	307 23.2	• 40.9	106 45.9	333 57	• •	63 17	• •	130 39	• •	122 10	• 24
40	309 53.3	40.7	109 16.3	336 27		65 47		133 10		124 34	22
50	312 23.3	40.6	111 46.7	338 57		68 18		135 40		126 59	19
09 00	314 53.3	N 8 40.4	114 17.2	341 28	N 9 54	70 48	N15 14	138 11	S11 53	129 24	S10 16
10	317 23.4	40.3	116 47.6	343 58		73 19		140 41		131 48	13
20	319 53.4	40.1	119 18.0	346 29		75 49		143 12		134 13	10
30	322 23.4	• 40.0	121 48.4	348 59	• •	78 19	• •	145 42	• •	136 38	• 08
40	324 53.5	39.8	124 18.8	351 30		80 50		148 12		139 02	05
50	327 23.5	39.7	126 49.2	354 00		83 20		150 43		141 27	10 02
10 00	329 53.5	N 8 39.5	129 19.6	356 31	N 9 54	85 51	N15 14	153 13	S11 53	143 51	S 9 59
10	332 23.6	39.4	131 50.0	359 01		88 21		155 44		146 16	56
20	334 53.6	39.2	134 20.4	1 32		90 51		158 14		148 41	53
30	337 23.6	• 39.1	136 50.8	4 02	• •	93 22	• •	160 45	• •	151 05	• 51
40	339 53.7	38.9	139 21.3	6 32		95 52		163 15		153 30	48
50	342 23.7	38.8	141 51.7	9 03		98 23		165 46		155 55	45
11 00	344 53.7	N 8 38.6	144 22.1	11 33	N 9 54	100 53	N15 14	168 16	S11 53	158 19	S 9 42
10	347 23.8	38.5	146 52.5	14 04		103 23		170 46		160 44	39
20	349 53.8	38.3	149 22.9	16 34		105 54		173 17		163 09	36
30	352 23.8	• 38.2	151 53.3	19 05	• •	108 24	• •	175 47	• •	165 33	• 34
40	354 53.9	38.0	154 23.7	21 35		110 55		178 18		167 58	31
50	357 23.9	37.9	156 54.1	24 06		113 25		180 48		170 23	28
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.8	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 27.6	N0 16.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 19	−23
70	20 08	−17
68	20 00	−12
66	19 53	−08
64	19 47	−05
62	19 42	−02
60	19 37	00
58	19 33	+02
56	19 30	+04
54	19 27	+06
52	19 24	+07
50	19 21	+08
45	19 15	+11
40	19 10	+14
35	19 06	+16
30	19 02	+18
20	18 55	+21
10	18 49	+23
0	18 44	+26
10	18 38	+29
20	18 32	+32
30	18 26	+35
35	18 22	+37
40	18 17	+39
45	18 12	+42
50	18 06	+45
52	18 03	+47
54	18 00	+48
56	17 56	+50
58	17 52	+52
60	17 48	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15′.8
Moon SD	17′
Moon ill.	100% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 53.9	N 8 37.7	159 24.5	26 36	N 9 55	115 55	N15 14	183 19	S11 53	172 47	S 9 25
10	2 24.0	37.6	161 55.0	29 07		118 26		185 49		175 12	22
20	4 54.0	37.4	164 25.4	31 37		120 56		188 20		177 37	19
30	7 24.0	• 37.3	166 55.8	34 07	• •	123 27	• •	190 50	• •	180 01	• 17
40	9 54.1	37.1	169 26.2	36 38		125 57		193 20		182 26	14
50	12 24.1	37.0	171 56.6	39 08		128 28		195 51		184 51	11
13 00	14 54.1	N 8 36.8	174 27.0	41 39	N 9 55	130 58	N15 14	198 21	S11 53	187 15	S 9 08
10	17 24.2	36.7	176 57.4	44 09		133 28		200 52		189 40	05
20	19 54.2	36.5	179 27.8	46 40		135 59		203 22		192 05	9 02
30	22 24.2	• 36.4	181 58.2	49 10	• •	138 29	• •	205 53	• •	194 29	8 59
40	24 54.2	36.2	184 28.7	51 41		141 00		208 23		196 54	57
50	27 24.3	36.1	186 59.1	54 11		143 30		210 53		199 19	54
14 00	29 54.3	N 8 35.9	189 29.5	56 42	N 9 55	146 00	N15 14	213 24	S11 53	201 43	S 8 51
10	32 24.3	35.8	191 59.9	59 12		148 31		215 54		204 08	48
20	34 54.4	35.6	194 30.3	61 42		151 01		218 25		206 33	45
30	37 24.4	• 35.5	197 00.7	64 13	• •	153 32	• •	220 55	• •	208 58	• 42
40	39 54.4	35.3	199 31.1	66 43		156 02		223 26		211 22	39
50	42 24.5	35.2	202 01.5	69 14		158 32		225 56		213 47	37
15 00	44 54.5	N 8 35.0	204 31.9	71 44	N 9 56	161 03	N15 14	228 27	S11 53	216 12	S 8 34
10	47 24.5	34.9	207 02.3	74 15		163 33		230 57		218 36	31
20	49 54.6	34.7	209 32.8	76 45		166 04		233 27		221 01	28
30	52 24.6	• 34.6	212 03.2	79 16	• •	168 34	• •	235 58	• •	223 26	• 25
40	54 54.6	34.4	214 33.6	81 46		171 04		238 28		225 50	22
50	57 24.7	34.3	217 04.0	84 17		173 35		240 59		228 15	19
16 00	59 54.7	N 8 34.1	219 34.4	86 47	N 9 56	176 05	N15 14	243 29	S11 53	230 40	S 8 16
10	62 24.7	34.0	222 04.8	89 17		178 36		246 00		233 05	14
20	64 54.8	33.8	224 35.2	91 48		181 06		248 30		235 29	11
30	67 24.8	• 33.7	227 05.6	94 18	• •	183 36	• •	251 01	• •	237 54	• 08
40	69 54.8	33.5	229 36.0	96 49		186 07		253 31		240 19	05
50	72 24.9	33.4	232 06.5	99 19		188 37		256 01		242 43	8 02
17 00	74 54.9	N 8 33.2	234 36.9	101 50	N 9 56	191 08	N15 14	258 32	S11 53	245 08	S 7 59
10	77 24.9	33.1	237 07.3	104 20		193 38		261 02		247 33	56
20	79 55.0	32.9	239 37.7	106 51		196 08		263 33		249 58	53
30	82 25.0	• 32.8	242 08.1	109 21	• •	198 39	• •	266 03	• •	252 22	• 51
40	84 55.0	32.6	244 38.5	111 52		201 09		268 34		254 47	48
50	87 25.1	32.5	247 08.9	114 22		203 40		271 04		257 12	45
18 00	89 55.1	N 8 32.3	249 39.3	116 52	N 9 57	206 10	N15 14	273 34	S11 53	259 37	S 7 42
10	92 25.1	32.2	252 09.7	119 23		208 40		276 05		262 01	39
20	94 55.2	32.0	254 40.2	121 53		211 11		278 35		264 26	36
30	97 25.2	• 31.9	257 10.6	124 24	• •	213 41	• •	281 06	• •	266 51	• 33
40	99 55.2	31.7	259 41.0	126 54		216 12		283 36		269 15	30
50	102 25.3	31.6	262 11.4	129 25		218 42		286 07		271 40	28
19 00	104 55.3	N 8 31.4	264 41.8	131 55	N 9 57	221 12	N15 14	288 37	S11 53	274 05	S 7 25
10	107 25.3	31.3	267 12.2	134 26		223 43		291 08		276 30	22
20	109 55.4	31.1	269 42.6	136 56		226 13		293 38		278 54	19
30	112 25.4	• 31.0	272 13.0	139 26	• •	228 44	• •	296 08	• •	281 19	• 16
40	114 55.4	30.8	274 43.4	141 57		231 14		298 39		283 44	13
50	117 25.5	30.7	277 13.8	144 27		233 45		301 09		286 09	10
20 00	119 55.5	N 8 30.5	279 44.3	146 58	N 9 58	236 15	N15 14	303 40	S11 53	288 33	S 7 07
10	122 25.5	30.4	282 14.7	149 28		238 45		306 10		290 58	04
20	124 55.6	30.2	284 45.1	151 59		241 16		308 41		293 23	7 01
30	127 25.6	• 30.1	287 15.5	154 29	• •	243 46	• •	311 11	• •	295 48	6 59
40	129 55.6	29.9	289 45.9	157 00		246 17		313 42		298 12	56
50	132 25.7	29.8	292 16.3	159 30		248 47		316 12		300 37	53
21 00	134 55.7	N 8 29.6	294 46.7	162 01	N 9 58	251 17	N15 14	318 42	S11 53	303 02	S 6 50
10	137 25.7	29.5	297 17.1	164 31		253 48		321 13		305 27	47
20	139 55.8	29.3	299 47.5	167 01		256 18		323 43		307 52	44
30	142 25.8	• 29.2	302 18.0	169 32	• •	258 49	• •	326 14	• •	310 16	• 41
40	144 55.8	29.0	304 48.4	172 02		261 19		328 44		312 41	38
50	147 25.9	28.9	307 18.8	174 33		263 49		331 15		315 06	35
22 00	149 55.9	N 8 28.7	309 49.2	177 03	N 9 58	266 20	N15 14	333 45	S11 53	317 31	S 6 32
10	152 25.9	28.6	312 19.6	179 34		268 50		336 15		319 55	30
20	154 56.0	28.4	314 50.0	182 04		271 21		338 46		322 20	27
30	157 26.0	• 28.3	317 20.4	184 35	• •	273 51	• •	341 16	• •	324 45	• 24
40	159 56.0	28.1	319 50.8	187 05		276 21		343 47		327 10	21
50	162 26.1	28.0	322 21.2	189 35		278 52		346 17		329 35	18
23 00	164 56.1	N 8 27.8	324 51.6	192 06	N 9 59	281 22	N15 14	348 48	S11 54	331 59	S 6 15
10	167 26.1	27.7	327 22.1	194 36		283 53		351 18		334 24	12
20	169 56.2	27.5	329 52.5	197 07		286 23		353 49		336 49	09
30	172 26.2	• 27.4	332 22.9	199 37	• •	288 53	• •	356 19	• •	339 14	• 06
40	174 56.2	27.2	334 53.3	202 08		291 24		358 49		341 38	03
50	177 26.3	27.1	337 23.7	204 38		293 54		1 20		344 03	6 00
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.7	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 28.4	N0 17.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	03 27	*
70	03 50	+87
68	04 07	+75
66	04 21	+68
64	04 32	+63
62	04 42	+59
60	04 50	+56
58	04 57	+53
56	05 03	+51
54	05 09	+49
52	05 14	+48
50	05 18	+46
45	05 28	+42
40	05 36	+40
35	05 43	+38
30	05 49	+36
20	05 59	+32
10	06 08	+30
0	06 16	+27
10	06 24	+25
20	06 33	+22
30	06 42	+19
35	06 48	+16
40	06 54	+14
45	07 01	+12
50	07 10	+09
52	07 14	+08
54	07 18	+06
56	07 23	+05
58	07 28	+03
60	07 34	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15.8
Moon SD	17′
Moon ill.	99% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 56.3	N 8 26.9	339 54.1	207 09	N 9 59	296 25	N15 14	3 50	S11 54	346 28	S 5 58
10	182 26.3	26.8	342 24.5	209 39		298 55		6 21		348 53	55
20	184 56.3	26.6	344 54.9	212 09		301 25		8 51		351 18	52
30	187 26.4	• 26.5	347 25.3	214 40	• •	303 56	• •	11 22	• •	353 42	• 49
40	189 56.4	26.3	349 55.8	217 10		306 26		13 52		356 07	46
50	192 26.4	26.2	352 26.2	219 41		308 57		16 23		358 32	43
01 00	194 56.5	N 8 26.0	354 56.6	222 11	N 9 59	311 27	N15 14	18 53	S11 54	0 57	S 5 40
10	197 26.5	25.9	357 27.0	224 42		313 57		21 23		3 22	37
20	199 56.5	25.7	359 57.4	227 12		316 28		23 54		5 46	34
30	202 26.6	• 25.6	2 27.8	229 43	• •	318 58	• •	26 24	• •	8 11	• 31
40	204 56.6	25.4	4 58.2	232 13		321 29		28 55		10 36	28
50	207 26.6	25.3	7 28.6	234 44		323 59		31 25		13 01	25
02 00	209 56.7	N 8 25.1	9 59.0	237 14	N10 00	326 30	N15 14	33 56	S11 54	15 26	S 5 23
10	212 26.7	25.0	12 29.5	239 44		329 00		36 26		17 51	20
20	214 56.7	24.8	14 59.9	242 15		331 30		38 56		20 15	17
30	217 26.8	• 24.7	17 30.3	244 45	• •	334 01	• •	41 27	• •	22 40	• 14
40	219 56.8	24.5	20 00.7	247 16		336 31		43 57		25 05	11
50	222 26.8	24.4	22 31.1	249 46		339 02		46 28		27 30	08
03 00	224 56.9	N 8 24.2	25 01.5	252 17	N10 00	341 32	N15 14	48 58	S11 54	29 55	S 5 05
10	227 26.9	24.1	27 31.9	254 47		344 02		51 29		32 19	5 02
20	229 56.9	23.9	30 02.3	257 18		346 33		53 59		34 44	4 59
30	232 27.0	• 23.8	32 32.7	259 48	• •	349 03	• •	56 30	• •	37 09	• 56
40	234 57.0	23.6	35 03.1	262 18		351 34		59 00		39 34	53
50	237 27.0	23.5	37 33.6	264 49		354 04		61 30		41 59	50
04 00	239 57.1	N 8 23.3	40 04.0	267 19	N10 00	356 34	N15 14	64 01	S11 54	44 24	S 4 47
10	242 27.1	23.2	42 34.4	269 50		359 05		66 31		46 48	44
20	244 57.1	23.0	45 04.8	272 20		1 35		69 02		49 13	42
30	247 27.2	• 22.9	47 35.2	274 51	• •	4 06	• •	71 32	• •	51 38	• 39
40	249 57.2	22.7	50 05.6	277 21		6 36		74 03		54 03	36
50	252 27.2	22.6	52 36.0	279 52		9 06		76 33		56 28	33
05 00	254 57.3	N 8 22.4	55 06.4	282 22	N10 01	11 37	N15 14	79 04	S11 54	58 53	S 4 30
10	257 27.3	22.3	57 36.8	284 52		14 07		81 34		61 17	27
20	259 57.3	22.1	60 07.3	287 23		16 38		84 04		63 42	24
30	262 27.4	• 22.0	62 37.7	289 53	• •	19 08	• •	86 35	• •	66 07	• 21
40	264 57.4	21.8	65 08.1	292 24		21 38		89 05		68 32	18
50	267 27.4	21.7	67 38.5	294 54		24 09		91 36		70 57	15
06 00	269 57.5	N 8 21.5	70 08.9	297 25	N10 01	26 39	N15 14	94 06	S11 54	73 22	S 4 12
10	272 27.5	21.4	72 39.3	299 55		29 10		96 37		75 46	09
20	274 57.5	21.2	75 09.7	302 26		31 40		99 07		78 11	06
30	277 27.6	• 21.0	77 40.1	304 56	• •	34 10	• •	101 38	• •	80 36	• 03
40	279 57.6	20.9	80 10.5	307 26		36 41		104 08		83 01	4 01
50	282 27.6	20.7	82 41.0	309 57		39 11		106 38		85 26	3 58
07 00	284 57.7	N 8 20.6	85 11.4	312 27	N10 01	41 42	N15 14	109 09	S11 54	87 51	S 3 55
10	287 27.7	20.4	87 41.8	314 58		44 12		111 39		90 16	52
20	289 57.7	20.3	90 12.2	317 28		46 42		114 10		92 40	49
30	292 27.8	• 20.1	92 42.6	319 59	• •	49 13	• •	116 40	• •	95 05	• 46
40	294 57.8	20.0	95 13.0	322 29		51 43		119 11		97 30	43
50	297 27.8	19.8	97 43.4	324 59		54 14		121 41		99 55	40
08 00	299 57.9	N 8 19.7	100 13.8	327 30	N10 02	56 44	N15 14	124 11	S11 54	102 20	S 3 37
10	302 27.9	19.5	102 44.2	330 00		59 15		126 42		104 45	34
20	304 57.9	19.4	105 14.6	332 31		61 45		129 12		107 10	31
30	307 28.0	• 19.2	107 45.1	335 01	• •	64 15	• •	131 43	• •	109 35	• 28
40	309 58.0	19.1	110 15.5	337 32		66 46		134 13		111 59	25
50	312 28.0	18.9	112 45.9	340 02		69 16		136 44		114 24	22
09 00	314 58.1	N 8 18.8	115 16.3	342 33	N10 02	71 47	N15 14	139 14	S11 54	116 49	S 3 19
10	317 28.1	18.6	117 46.7	345 03		74 17		141 45		119 14	17
20	319 58.1	18.5	120 17.1	347 33		76 47		144 15		121 39	14
30	322 28.2	• 18.3	122 47.5	350 04	• •	79 18	• •	146 45	• •	124 04	• 11
40	324 58.2	18.2	125 17.9	352 34		81 48		149 16		126 29	08
50	327 28.2	18.0	127 48.3	355 05		84 19		151 46		128 53	05
10 00	329 58.3	N 8 17.9	130 18.8	357 35	N10 03	86 49	N15 14	154 17	S11 54	131 18	S 3 02
10	332 28.3	17.7	132 49.2	0 06		89 19		156 47		133 43	2 59
20	334 58.3	17.6	135 19.6	2 36		91 50		159 18		136 08	56
30	337 28.4	• 17.4	137 50.0	5 07	• •	94 20	• •	161 48	• •	138 33	• 53
40	339 58.4	17.3	140 20.4	7 37		96 51		164 19		140 58	50
50	342 28.4	17.1	142 50.8	10 07		99 21		166 49		143 23	47
11 00	344 58.5	N 8 17.0	145 21.2	12 38	N10 03	101 51	N15 14	169 19	S11 54	145 48	S 2 44
10	347 28.5	16.8	147 51.6	15 08		104 22		171 50		148 13	41
20	349 58.5	16.7	150 22.0	17 39		106 52		174 20		150 37	38
30	352 28.6	• 16.5	152 52.4	20 09	• •	109 23	• •	176 51	• •	153 02	• 35
40	354 58.6	16.4	155 22.9	22 40		111 53		179 21		155 27	32
50	357 28.6	16.2	157 53.3	25 10		114 23		181 52		157 52	30
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.7	N0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 29.1	N0 17.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 39	−19
70	19 39	−14
68	19 39	−10
66	19 38	−07
64	19 38	−05
62	19 38	−02
60	19 37	00
58	19 37	+02
56	19 37	+04
54	19 37	+05
52	19 37	+06
50	19 37	+08
45	19 36	+10
40	19 36	+13
35	19 36	+15
30	19 36	+16
20	19 35	+20
10	19 35	+23
0	19 35	+25
10	19 35	+28
20	19 35	+31
30	19 34	+34
35	19 34	+36
40	19 34	+38
45	19 34	+40
50	19 34	+43
52	19 34	+45
54	19 34	+47
56	19 34	+48
58	19 34	+50
60	19 34	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15′.8
Moon SD	17′
Moon ill.	98% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 58.7	N 8 16.1	160 23.7	27 40	N10 03	116 54	N15 14	184 22	S11 54	160 17	S 2 27
10	2 28.7	15.9	162 54.1	30 11		119 24		186 52		162 42	24
20	4 58.7	15.8	165 24.5	32 41		121 55		189 23		165 07	21
30	7 28.8	• 15.6	167 54.9	35 12	• •	124 25	• •	191 53	• •	167 32	• 18
40	9 58.8	15.5	170 25.3	37 42		126 55		194 24		169 57	15
50	12 28.8	15.3	172 55.7	40 13		129 26		196 54		172 21	12
13 00	14 58.9	N 8 15.2	175 26.1	42 43	N10 04	131 56	N15 14	199 25	S11 55	174 46	S 2 09
10	17 28.9	15.0	177 56.6	45 14		134 27		201 55		177 11	06
20	19 58.9	14.9	180 27.0	47 44		136 57		204 26		179 36	03
30	22 29.0	• 14.7	182 57.4	50 14	• •	139 28	• •	206 56	• •	182 01	2 00
40	24 59.0	14.6	185 27.8	52 45		141 58		209 26		184 26	1 57
50	27 29.0	14.4	187 58.2	55 15		144 28		211 57		186 51	54
14 00	29 59.1	N 8 14.3	190 28.6	57 46	N10 04	146 59	N15 14	214 27	S11 55	189 16	S 1 51
10	32 29.1	14.1	192 59.0	60 16		149 29		216 58		191 41	48
20	34 59.1	14.0	195 29.4	62 47		152 00		219 28		194 06	46
30	37 29.2	• 13.8	197 59.8	65 17	• •	154 30	• •	221 59	• •	196 31	• 43
40	39 59.2	13.7	200 30.3	67 47		157 00		224 29		198 55	40
50	42 29.2	13.5	203 00.7	70 18		159 31		227 00		201 20	37
15 00	44 59.3	N 8 13.4	205 31.1	72 48	N10 04	162 01	N15 14	229 30	S11 55	203 45	S 1 34
10	47 29.3	13.2	208 01.5	75 19		164 32		232 00		206 10	31
20	49 59.3	13.0	210 31.9	77 49		167 02		234 31		208 35	28
30	52 29.4	• 12.9	213 02.3	80 20	• •	169 32	• •	237 01	• •	211 00	• 25
40	54 59.4	12.7	215 32.7	82 50		172 03		239 32		213 25	22
50	57 29.4	12.6	218 03.1	85 21		174 33		242 02		215 50	19
16 00	59 59.5	N 8 12.4	220 33.5	87 51	N10 05	177 04	N15 14	244 33	S11 55	218 15	S 1 16
10	62 29.5	12.3	223 03.9	90 21		179 34		247 03		220 40	13
20	64 59.5	12.1	225 34.4	92 52		182 04		249 33		223 05	10
30	67 29.6	• 12.0	228 04.8	95 22	• •	184 35	• •	252 04	• •	225 30	• 07
40	69 59.6	11.8	230 35.2	97 53		187 05		254 34		227 54	04
50	72 29.6	11.7	233 05.6	100 23		189 36		257 05		230 19	1 02
17 00	74 59.7	N 8 11.5	235 36.0	102 54	N10 05	192 06	N15 14	259 35	S11 55	232 44	S 0 59
10	77 29.7	11.4	238 06.4	105 24		194 36		262 06		235 09	56
20	79 59.7	11.2	240 36.8	107 54		197 07		264 36		237 34	53
30	82 29.8	• 11.1	243 07.2	110 25	• •	199 37	• •	267 07	• •	239 59	• 50
40	84 59.8	10.9	245 37.6	112 55		202 08		269 37		242 24	47
50	87 29.8	10.8	248 08.1	115 26		204 38		272 07		244 49	44
18 00	89 59.9	N 8 10.6	250 38.5	117 56	N10 05	207 08	N15 14	274 38	S11 55	247 14	S 0 41
10	92 29.9	10.5	253 08.9	120 27		209 39		277 08		249 39	38
20	94 59.9	10.3	255 39.3	122 57		212 09		279 39		252 04	35
30	97 30.0	• 10.2	258 09.7	125 27	• •	214 40	• •	282 09	• •	254 29	• 32
40	100 00.0	10.0	260 40.1	127 58		217 10		284 40		256 54	29
50	102 30.0	09.9	263 10.5	130 28		219 41		287 10		259 19	26
19 00	105 00.1	N 8 09.7	265 40.9	132 59	N10 06	222 11	N15 14	289 41	S11 55	261 44	S 0 23
10	107 30.1	09.6	268 11.3	135 29		224 41		292 11		264 08	21
20	110 00.1	09.4	270 41.8	138 00		227 12		294 41		266 33	18
30	112 30.2	• 09.3	273 12.2	140 30	• •	229 42	• •	297 12	• •	268 58	• 15
40	115 00.2	09.1	275 42.6	143 01		232 13		299 42		271 23	12
50	117 30.2	09.0	278 13.0	145 31		234 43		302 13		273 48	09
20 00	120 00.3	N 8 08.8	280 43.4	148 01	N10 06	237 13	N15 14	304 43	S11 55	276 13	S 0 06
10	122 30.3	08.7	283 13.8	150 32		239 44		307 14		278 38	S 0 03
20	125 00.3	08.5	285 44.2	153 02		242 14		309 44		281 03	0 00
30	127 30.4	• 08.4	288 14.6	155 33	• •	244 45	• •	312 14	• •	283 28	N 0 03
40	130 00.4	08.2	290 45.0	158 03		247 15		314 45		285 53	06
50	132 30.4	08.1	293 15.4	160 34		249 45		317 15		288 18	09
21 00	135 00.5	N 8 07.9	295 45.9	163 04	N10 06	252 16	N15 14	319 46	S11 55	290 43	N 0 12
10	137 30.5	07.8	298 16.3	165 34		254 46		322 16		293 08	15
20	140 00.5	07.6	300 46.7	168 05		257 17		324 47		295 33	18
30	142 30.6	• 07.5	303 17.1	170 35	• •	259 47	• •	327 17	• •	297 58	• 20
40	145 00.6	07.3	305 47.5	173 06		262 17		329 48		300 23	23
50	147 30.6	07.2	308 17.9	175 36		264 48		332 18		302 48	26
22 00	150 00.7	N 8 07.0	310 48.3	178 07	N10 07	267 18	N15 14	334 48	S11 55	305 13	N 0 29
10	152 30.7	06.8	313 18.7	180 37		269 49		337 19		307 38	32
20	155 00.7	06.7	315 49.1	183 07		272 19		339 49		310 02	35
30	157 30.8	• 06.5	318 19.6	185 38	• •	274 49	• •	342 20	• •	312 27	• 38
40	160 00.8	06.4	320 50.0	188 08		277 20		344 50		314 52	41
50	162 30.8	06.2	323 20.4	190 39		279 50		347 21		317 17	44
23 00	165 00.9	N 8 06.1	325 50.8	193 09	N10 07	282 21	N15 14	349 51	S11 55	319 42	N 0 47
10	167 30.9	05.9	328 21.2	195 40		284 51		352 22		322 07	50
20	170 00.9	05.8	330 51.6	198 10		287 21		354 52		324 32	53
30	172 31.0	• 05.6	333 22.0	200 40	• •	289 52	• •	357 22	• •	326 57	• 55
40	175 01.0	05.5	335 52.4	203 11		292 22		359 53		329 22	0 58
50	177 31.0	05.3	338 22.8	205 41		294 53		2 23		331 47	1 01
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.6	N0 00.3	15 02.4	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 29.6	N0 17.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 13	+79
70	06 19	+72
68	06 25	+67
66	06 29	+62
64	06 33	+59
62	06 36	+56
60	06 38	+53
58	06 41	+51
56	06 43	+49
54	06 45	+47
52	06 47	+46
50	06 48	+44
45	06 51	+41
40	06 54	+39
35	06 57	+36
30	06 59	+35
20	07 02	+31
10	07 05	+28
0	07 08	+26
10	07 11	+23
20	07 14	+20
30	07 17	+17
35	07 19	+15
40	07 21	+13
45	07 24	+11
50	07 27	+08
52	07 28	+07
54	07 29	+05
56	07 31	+04
58	07 33	+02
60	07 35	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	15.8
Moon SD	17′
Moon ill.	96% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 01.1	N 8 05.2	340 53.3	208 12	N10 07	297 23	N15 14	4 54	S11 55	334 12	N 1 04
10	182 31.1	05.0	343 23.7	210 42		299 54		7 24		336 37	07
20	185 01.1	04.9	345 54.1	213 13		302 24		9 55		339 02	10
30	187 31.2	• 04.7	348 24.5	215 43	• •	304 54	• •	12 25	• •	341 27	• 13
40	190 01.2	04.6	350 54.9	218 13		307 25		14 56		343 52	16
50	192 31.2	04.4	353 25.3	220 44		309 55		17 26		346 17	19
01 00	195 01.3	N 8 04.3	355 55.7	223 14	N10 08	312 26	N15 14	19 56	S11 55	348 42	N 1 22
10	197 31.3	04.1	358 26.1	225 45		314 56		22 27		351 07	25
20	200 01.3	04.0	0 56.5	228 15		317 26		24 57		353 32	27
30	202 31.4	• 03.8	3 26.9	230 46	• •	319 57	• •	27 28	• •	355 57	• 30
40	205 01.4	03.7	5 57.4	233 16		322 27		29 58		358 22	33
50	207 31.4	03.5	8 27.8	235 46		324 58		32 29		0 47	36
02 00	210 01.5	N 8 03.4	10 58.2	238 17	N10 08	327 28	N15 14	34 59	S11 55	3 12	N 1 39
10	212 31.5	03.2	13 28.6	240 47		329 58		37 29		5 37	42
20	215 01.5	03.1	15 59.0	243 18		332 29		40 00		8 02	45
30	217 31.6	• 02.9	18 29.4	245 48	• •	334 59	• •	42 30	• •	10 27	• 48
40	220 01.6	02.8	20 59.8	248 19		337 30		45 01		12 52	51
50	222 31.6	02.6	23 30.2	250 49		340 00		47 31		15 17	54
03 00	225 01.7	N 8 02.5	26 00.6	253 19	N10 08	342 30	N15 14	50 02	S11 56	17 42	N 1 56
10	227 31.7	02.3	28 31.1	255 50		345 01		52 32		20 07	1 59
20	230 01.7	02.2	31 01.5	258 20		347 31		55 03		22 32	2 02
30	232 31.8	• 02.0	33 31.9	260 51	• •	350 02	• •	57 33	• •	24 56	• 05
40	235 01.8	01.8	36 02.3	263 21		352 32		60 03		27 21	08
50	237 31.8	01.7	38 32.7	265 52		355 02		62 34		29 46	11
04 00	240 01.9	N 8 01.5	41 03.1	268 22	N10 09	357 33	N15 14	65 04	S11 56	32 11	N 2 14
10	242 31.9	01.4	43 33.5	270 52		0 03		67 35		34 36	17
20	245 01.9	01.2	46 03.9	273 23		2 34		70 05		37 01	20
30	247 32.0	• 01.1	48 34.3	275 53	• •	5 04	• •	72 36	• •	39 26	• 23
40	250 02.0	00.9	51 04.7	278 24		7 34		75 06		41 51	25
50	252 32.0	00.8	53 35.2	280 54		10 05		77 37		44 16	28
05 00	255 02.1	N 8 00.6	56 05.6	283 25	N10 09	12 35	N15 14	80 07	S11 56	46 41	N 2 31
10	257 32.1	00.5	58 36.0	285 55		15 06		82 37		49 06	34
20	260 02.1	00.3	61 06.4	288 25		17 36		85 08		51 31	37
30	262 32.2	• 00.2	63 36.8	290 56	• •	20 07	• •	87 38	• •	53 56	• 40
40	265 02.2	8 00.0	66 07.2	293 26		22 37		90 09		56 21	43
50	267 32.2	7 59.9	68 37.6	295 57		25 07		92 39		58 46	46
06 00	270 02.3	N 7 59.7	71 08.0	298 27	N10 09	27 38	N15 14	95 10	S11 56	61 11	N 2 49
10	272 32.3	59.6	73 38.4	300 58		30 08		97 40		63 36	51
20	275 02.3	59.4	76 08.9	303 28		32 39		100 10		66 01	54
30	277 32.4	• 59.3	78 39.3	305 58	• •	35 09	• •	102 41	• •	68 26	2 57
40	280 02.4	59.1	81 09.7	308 29		37 39		105 11		70 51	3 00
50	282 32.4	59.0	83 40.1	310 59		40 10		107 42		73 16	03
07 00	285 02.5	N 7 58.8	86 10.5	313 30	N10 10	42 40	N15 14	110 12	S11 56	75 41	N 3 06
10	287 32.5	58.7	88 40.9	316 00		45 11		112 43		78 06	09
20	290 02.5	58.5	91 11.3	318 31		47 41		115 13		80 31	12
30	292 32.6	• 58.4	93 41.7	321 01	• •	50 11	• •	117 44	• •	82 56	• 14
40	295 02.6	58.2	96 12.1	323 31		52 42		120 14		85 21	17
50	297 32.6	58.1	98 42.6	326 02		55 12		122 44		87 46	20
08 00	300 02.7	N 7 57.9	101 13.0	328 32	N10 10	57 43	N15 14	125 15	S11 56	90 11	N 3 23
10	302 32.7	57.8	103 43.4	331 03		60 13		127 45		92 36	26
20	305 02.7	57.6	106 13.8	333 33		62 43		130 16		95 01	29
30	307 32.8	• 57.5	108 44.2	336 04	• •	65 14	• •	132 46	• •	97 26	• 32
40	310 02.8	57.3	111 14.6	338 34		67 44		135 17		99 51	35
50	312 32.8	57.1	113 45.0	341 04		70 15		137 47		102 16	37
09 00	315 02.9	N 7 57.0	116 15.4	343 35	N10 10	72 45	N15 14	140 18	S11 56	104 41	N 3 40
10	317 32.9	56.8	118 45.8	346 05		75 15		142 48		107 06	43
20	320 02.9	56.7	121 16.2	348 36		77 46		145 18		109 31	46
30	322 33.0	• 56.5	123 46.7	351 06	• •	80 16	• •	147 49	• •	111 56	• 49
40	325 03.0	56.4	126 17.1	353 36		82 47		150 19		114 21	52
50	327 33.0	56.2	128 47.5	356 07		85 17		152 50		116 46	55
10 00	330 03.1	N 7 56.1	131 17.9	358 37	N10 11	87 48	N15 14	155 20	S11 56	119 11	N 3 57
10	332 33.1	55.9	133 48.3	1 08		90 18		157 51		121 36	4 00
20	335 03.1	55.8	136 18.7	3 38		92 48		160 21		124 01	03
30	337 33.2	• 55.6	138 49.1	6 09	• •	95 19	• •	162 51	• •	126 26	• 06
40	340 03.2	55.5	141 19.5	8 39		97 49		165 22		128 51	09
50	342 33.2	55.3	143 49.9	11 09		100 20		167 52		131 16	12
11 00	345 03.3	N 7 55.2	146 20.4	13 40	N10 11	102 50	N15 14	170 23	S11 56	133 41	N 4 15
10	347 33.3	55.0	148 50.8	16 10		105 20		172 53		136 06	17
20	350 03.3	54.9	151 21.2	18 41		107 51		175 24		138 31	20
30	352 33.4	• 54.7	153 51.6	21 11	• •	110 21	• •	177 54	• •	140 56	• 23
40	355 03.4	54.6	156 22.0	23 42		112 52		180 25		143 21	26
50	357 33.4	54.4	158 52.4	26 12		115 22		182 55		145 46	29
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.6	N0 00.3	15 02.4	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 29.9	N0 17.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 02	−21
70	19 10	−15
68	19 18	−11
66	19 24	−08
64	19 29	−05
62	19 33	−02
60	19 37	00
58	19 41	+02
56	19 44	+04
54	19 47	+05
52	19 49	+07
50	19 52	+08
45	19 57	+11
40	20 01	+13
35	20 05	+15
30	20 08	+16
20	20 14	+20
10	20 20	+22
0	20 25	+25
10	20 30	+27
20	20 35	+30
30	20 41	+33
35	20 45	+35
40	20 49	+37
45	20 54	+40
50	21 00	+42
52	21 03	+44
54	21 06	+46
56	21 09	+47
58	21 13	+49
60	21 17	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	93% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 03.5	N 7 54.3	161 22.8	28 42	N10 11	117 52	N15 14	185 25	S11 56	148 11	N 4 32
10	2 33.5	54.1	163 53.2	31 13		120 23		187 56		150 36	34
20	5 03.5	54.0	166 23.6	33 43		122 53		190 26		153 01	37
30	7 33.6	• 53.8	168 54.1	36 14	• •	125 24	• •	192 57	• •	155 26	• 40
40	10 03.6	53.7	171 24.5	38 44		127 54		195 27		157 51	43
50	12 33.6	53.5	173 54.9	41 15		130 24		197 58		160 16	46
13 00	15 03.7	N 7 53.4	176 25.3	43 45	N10 12	132 55	N15 14	200 28	S11 56	162 41	N 4 49
10	17 33.7	53.2	178 55.7	46 15		135 25		202 59		165 06	52
20	20 03.7	53.0	181 26.1	48 46		137 56		205 29		167 31	54
30	22 33.8	• 52.9	183 56.5	51 16	• •	140 26	• •	207 59	• •	169 56	4 57
40	25 03.8	52.7	186 26.9	53 47		142 56		210 30		172 21	5 00
50	27 33.8	52.6	188 57.3	56 17		145 27		213 00		174 46	03
14 00	30 03.9	N 7 52.4	191 27.7	58 47	N10 12	147 57	N15 14	215 31	S11 56	177 11	N 5 06
10	32 33.9	52.3	193 58.2	61 18		150 28		218 01		179 36	08
20	35 03.9	52.1	196 28.6	63 48		152 58		220 32		182 01	11
30	37 34.0	• 52.0	198 59.0	66 19	• •	155 29	• •	223 02	• •	184 26	• 14
40	40 04.0	51.8	201 29.4	68 49		157 59		225 32		186 51	17
50	42 34.1	51.7	203 59.8	71 20		160 29		228 03		189 16	20
15 00	45 04.1	N 7 51.5	206 30.2	73 50	N10 12	163 00	N15 14	230 33	S11 56	191 41	N 5 23
10	47 34.1	51.4	209 00.6	76 20		165 30		233 04		194 06	25
20	50 04.2	51.2	211 31.0	78 51		168 01		235 34		196 31	28
30	52 34.2	• 51.1	214 01.4	81 21	• •	170 31	• •	238 05	• •	198 56	• 31
40	55 04.2	50.9	216 31.9	83 52		173 01		240 35		201 21	34
50	57 34.3	50.8	219 02.3	86 22		175 32		243 06		203 46	37
16 00	60 04.3	N 7 50.6	221 32.7	88 52	N10 13	178 02	N15 14	245 36	S11 56	206 11	N 5 40
10	62 34.3	50.5	224 03.1	91 23		180 33		248 06		208 36	42
20	65 04.4	50.3	226 33.5	93 53		183 03		250 37		211 01	45
30	67 34.4	• 50.2	229 03.9	96 24	• •	185 33	• •	253 07	• •	213 26	• 48
40	70 04.4	50.0	231 34.3	98 54		188 04		255 38		215 51	51
50	72 34.5	49.9	234 04.7	101 25		190 34		258 08		218 16	54
17 00	75 04.5	N 7 49.7	236 35.1	103 55	N10 13	193 05	N15 14	260 39	S11 56	220 41	N 5 56
10	77 34.5	49.6	239 05.5	106 25		195 35		263 09		223 06	5 59
20	80 04.6	49.4	241 36.0	108 56		198 05		265 40		225 31	6 02
30	82 34.6	• 49.2	244 06.4	111 26	• •	200 36	• •	268 10	• •	227 56	• 05
40	85 04.6	49.1	246 36.8	113 57		203 06		270 40		230 21	08
50	87 34.7	48.9	249 07.2	116 27		205 37		273 11		232 46	10
18 00	90 04.7	N 7 48.8	251 37.6	118 58	N10 13	208 07	N15 14	275 41	S11 57	235 11	N 6 13
10	92 34.7	48.6	254 08.0	121 28		210 37		278 12		237 36	16
20	95 04.8	48.5	256 38.4	123 58		213 08		280 42		240 01	19
30	97 34.8	• 48.3	259 08.8	126 29	• •	215 38	• •	283 13	• •	242 27	• 22
40	100 04.8	48.2	261 39.2	128 59		218 09		285 43		244 52	24
50	102 34.9	48.0	264 09.7	131 30		220 39		288 14		247 17	27
19 00	105 04.9	N 7 47.9	266 40.1	134 00	N10 14	223 10	N15 14	290 44	S11 57	249 42	N 6 30
10	107 34.9	47.7	269 10.5	136 30		225 40		293 14		252 07	33
20	110 05.0	47.6	271 40.9	139 01		228 10		295 45		254 32	35
30	112 35.0	• 47.4	274 11.3	141 31	• •	230 41	• •	298 15	• •	256 57	• 38
40	115 05.0	47.3	276 41.7	144 02		233 11		300 46		259 22	41
50	117 35.1	47.1	279 12.1	146 32		235 42		303 16		261 47	44
20 00	120 05.1	N 7 47.0	281 42.5	149 03	N10 14	238 12	N15 14	305 47	S11 57	264 12	N 6 47
10	122 35.1	46.8	284 12.9	151 33		240 42		308 17		266 37	49
20	125 05.2	46.7	286 43.4	154 03		243 13		310 47		269 02	52
30	127 35.2	• 46.5	289 13.8	156 34	• •	245 43	• •	313 18	• •	271 27	• 55
40	130 05.2	46.4	291 44.2	159 04		248 14		315 48		273 52	6 58
50	132 35.3	46.2	294 14.6	161 35		250 44		318 19		276 17	7 00
21 00	135 05.3	N 7 46.1	296 45.0	164 05	N10 14	253 14	N15 14	320 49	S11 57	278 42	N 7 03
10	137 35.3	45.9	299 15.4	166 35		255 45		323 20		281 07	06
20	140 05.4	45.7	301 45.8	169 06		258 15		325 50		283 32	09
30	142 35.4	• 45.6	304 16.2	171 36	• •	260 46	• •	328 21	• •	285 57	• 12
40	145 05.4	45.4	306 46.6	174 07		263 16		330 51		288 22	14
50	147 35.5	45.3	309 17.0	176 37		265 46		333 21		290 47	17
22 00	150 05.5	N 7 45.1	311 47.5	179 07	N10 15	268 17	N15 14	335 52	S11 57	293 12	N 7 20
10	152 35.5	45.0	314 17.9	181 38		270 47		338 22		295 37	23
20	155 05.6	44.8	316 48.3	184 08		273 18		340 53		298 02	25
30	157 35.6	• 44.7	319 18.7	186 39	• •	275 48	• •	343 23	• •	300 27	• 28
40	160 05.6	44.5	321 49.1	189 09		278 19		345 54		302 52	31
50	162 35.7	44.4	324 19.5	191 40		280 49		348 24		305 17	34
23 00	165 05.7	N 7 44.2	326 49.9	194 10	N10 15	283 19	N15 14	350 55	S11 57	307 42	N 7 36
10	167 35.7	44.1	329 20.3	196 40		285 50		353 25		310 07	39
20	170 05.8	43.9	331 50.7	199 11		288 20		355 55		312 32	42
30	172 35.8	• 43.8	334 21.2	201 41	• •	290 51	• •	358 26	• •	314 57	• 45
40	175 05.8	43.6	336 51.6	204 12		293 21		0 56		317 22	47
50	177 35.9	43.5	339 22.0	206 42		295 51		3 27		319 47	50
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.5	N0 00.3	15 02.4	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 30.1	N0 16.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	08 43	+76
70	08 38	+70
68	08 34	+65
66	08 30	+61
64	08 27	+57
62	08 25	+54
60	08 23	+52
58	08 21	+49
56	08 19	+48
54	08 18	+46
52	08 16	+44
50	08 15	+43
45	08 12	+40
40	08 10	+38
35	08 08	+35
30	08 07	+34
20	08 04	+31
10	08 01	+28
0	07 59	+25
10	07 56	+23
20	07 53	+20
30	07 51	+17
35	07 49	+15
40	07 47	+13
45	07 45	+10
50	07 42	+08
52	07 41	+07
54	07 39	+05
56	07 38	+04
58	07 36	+02
60	07 35	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	90% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 05.9	N 7 43.3	341 52.4	209 12	N10 15	298 22	N15 14	5 57	S11 57	322 12	N 7 53
10	182 35.9	43.2	344 22.8	211 43		300 52		8 28		324 37	56
20	185 06.0	43.0	346 53.2	214 13		303 23		10 58		327 02	7 58
30	187 36.0	• 42.9	349 23.6	216 44	• •	305 53	• •	13 28	• •	329 27	8 01
40	190 06.0	42.7	351 54.0	219 14		308 23		15 59		331 52	04
50	192 36.1	42.5	354 24.4	221 45		310 54		18 29		334 17	06
01 00	195 06.1	N 7 42.4	356 54.9	224 15	N10 16	313 24	N15 14	21 00	S11 57	336 42	N 8 09
10	197 36.1	42.2	359 25.3	226 45		315 55		23 30		339 07	12
20	200 06.2	42.1	1 55.7	229 16		318 25		26 01		341 32	15
30	202 36.2	• 41.9	4 26.1	231 46	• •	320 55	• •	28 31	• •	343 57	• 17
40	205 06.3	41.8	6 56.5	234 17		323 26		31 02		346 22	20
50	207 36.3	41.6	9 26.9	236 47		325 56		33 32		348 47	23
02 00	210 06.3	N 7 41.5	11 57.3	239 17	N10 16	328 27	N15 14	36 02	S11 57	351 12	N 8 25
10	212 36.4	41.3	14 27.7	241 48		330 57		38 33		353 37	28
20	215 06.4	41.2	16 58.1	244 18		333 27		41 03		356 02	31
30	217 36.4	• 41.0	19 28.5	246 49	• •	335 58	• •	43 34	• •	358 27	• 34
40	220 06.5	40.9	21 59.0	249 19		338 28		46 04		0 52	36
50	222 36.5	40.7	24 29.4	251 49		340 59		48 35		3 17	39
03 00	225 06.5	N 7 40.6	26 59.8	254 20	N10 16	343 29	N15 14	51 05	S11 57	5 42	N 8 42
10	227 36.6	40.4	29 30.2	256 50		346 00		53 36		8 07	44
20	230 06.6	40.3	32 00.6	259 21		348 30		56 06		10 32	47
30	232 36.6	• 40.1	34 31.0	261 51	• •	351 00	• •	58 36	• •	12 57	• 50
40	235 06.7	40.0	37 01.4	264 22		353 31		61 07		15 22	53
50	237 36.7	39.8	39 31.8	266 52		356 01		63 37		17 47	55
04 00	240 06.7	N 7 39.7	42 02.2	269 22	N10 17	358 32	N15 14	66 08	S11 57	20 12	N 8 58
10	242 36.8	39.5	44 32.7	271 53		1 02		68 38		22 37	9 01
20	245 06.8	39.3	47 03.1	274 23		3 32		71 09		25 02	03
30	247 36.8	• 39.2	49 33.5	276 54	• •	6 03	• •	73 39	• •	27 27	• 06
40	250 06.9	39.0	52 03.9	279 24		8 33		76 09		29 52	09
50	252 36.9	38.9	54 34.3	281 54		11 04		78 40		32 17	11
05 00	255 06.9	N 7 38.7	57 04.7	284 25	N10 17	13 34	N15 14	81 10	S11 57	34 42	N 9 14
10	257 37.0	38.6	59 35.1	286 55		16 04		83 41		37 08	17
20	260 07.0	38.4	62 05.5	289 26		18 35		86 11		39 33	19
30	262 37.0	• 38.3	64 35.9	291 56	• •	21 05	• •	88 42	• •	41 58	• 22
40	265 07.1	38.1	67 06.4	294 26		23 36		91 12		44 23	25
50	267 37.1	38.0	69 36.8	296 57		26 06		93 43		46 48	27
06 00	270 07.1	N 7 37.8	72 07.2	299 27	N10 17	28 36	N15 14	96 13	S11 57	49 13	N 9 30
10	272 37.2	37.7	74 37.6	301 58		31 07		98 43		51 38	33
20	275 07.2	37.5	77 08.0	304 28		33 37		101 14		54 03	35
30	277 37.2	• 37.4	79 38.4	306 58	• •	36 08	• •	103 44	• •	56 28	• 38
40	280 07.3	37.2	82 08.8	309 29		38 38		106 15		58 53	41
50	282 37.3	37.1	84 39.2	311 59		41 09		108 45		61 18	43
07 00	285 07.3	N 7 36.9	87 09.6	314 30	N10 18	43 39	N15 14	111 16	S11 57	63 43	N 9 46
10	287 37.4	36.8	89 40.0	317 00		46 09		113 46		66 08	49
20	290 07.4	36.6	92 10.5	319 31		48 40		116 17		68 33	51
30	292 37.4	• 36.4	94 40.9	322 01	• •	51 10	• •	118 47	• •	70 58	• 54
40	295 07.5	36.3	97 11.3	324 31		53 41		121 17		73 23	57
50	297 37.5	36.1	99 41.7	327 02		56 11		123 48		75 48	9 59
08 00	300 07.5	N 7 36.0	102 12.1	329 32	N10 18	58 41	N15 14	126 18	S11 58	78 13	N10 02
10	302 37.6	35.8	104 42.5	332 03		61 12		128 49		80 38	05
20	305 07.6	35.7	107 12.9	334 33		63 42		131 19		83 03	07
30	307 37.6	• 35.5	109 43.3	337 03	• •	66 13	• •	133 50	• •	85 28	• 10
40	310 07.7	35.4	112 13.7	339 34		68 43		136 20		87 53	13
50	312 37.7	35.2	114 44.2	342 04		71 13		138 50		90 18	15
09 00	315 07.7	N 7 35.1	117 14.6	344 35	N10 18	73 44	N15 14	141 21	S11 58	92 43	N10 18
10	317 37.8	34.9	119 45.0	347 05		76 14		143 51		95 08	21
20	320 07.8	34.8	122 15.4	349 35		78 45		146 22		97 33	23
30	322 37.8	• 34.6	124 45.8	352 06	• •	81 15	• •	148 52	• •	99 58	• 26
40	325 07.9	34.5	127 16.2	354 36		83 45		151 23		102 23	28
50	327 37.9	34.3	129 46.6	357 07		86 16		153 53		104 48	31
10 00	330 08.0	N 7 34.2	132 17.0	359 37	N10 19	88 46	N15 14	156 24	S11 58	107 13	N10 34
10	332 38.0	34.0	134 47.4	2 07		91 17		158 54		109 38	36
20	335 08.0	33.9	137 17.8	4 38		93 47		161 24		112 03	39
30	337 38.1	• 33.7	139 48.3	7 08	• •	96 18	• •	163 55	• •	114 28	• 42
40	340 08.1	33.5	142 18.7	9 39		98 48		166 25		116 53	44
50	342 38.1	33.4	144 49.1	12 09		101 18		168 56		119 18	47
11 00	345 08.2	N 7 33.2	147 19.5	14 39	N10 19	103 49	N15 14	171 26	S11 58	121 43	N10 49
10	347 38.2	33.1	149 49.9	17 10		106 19		173 57		124 08	52
20	350 08.2	32.9	152 20.3	19 40		108 50		176 27		126 33	55
30	352 38.3	• 32.8	154 50.7	22 11	• •	111 20	• •	178 58	• •	128 58	10 57
40	355 08.3	32.6	157 21.1	24 41		113 50		181 28		131 23	11 00
50	357 38.3	32.5	159 51.5	27 12		116 21		183 58		133 48	02
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.5	N0 00.3	15 02.5	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 30.1	N0 16.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 15	−37
70	18 37	−22
68	18 54	−14
66	19 08	−09
64	19 19	−05
62	19 29	−02
60	19 37	00
58	19 45	+03
56	19 52	+04
54	19 58	+06
52	20 03	+08
50	20 08	+09
45	20 19	+11
40	20 27	+14
35	20 35	+16
30	20 42	+18
20	20 54	+20
10	21 04	+23
0	21 14	+25
10	21 24	+27
20	21 35	+30
30	21 47	+33
35	21 55	+35
40	22 03	+37
45	22 13	+39
50	22 24	+42
52	22 30	+43
54	22 36	+45
56	22 43	+47
58	22 51	+49
60	22 59	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	86% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 08.4	N 7 32.3	162 22.0	29 42	N10 19	118 51	N15 14	186 29	S11 58	136 13	N11 05
10	2 38.4	32.2	164 52.4	32 12		121 22		188 59		138 38	08
20	5 08.4	32.0	167 22.8	34 43		123 52		191 30		141 03	10
30	7 38.5	• 31.9	169 53.2	37 13	• •	126 22	• •	194 00	• •	143 28	• 13
40	10 08.5	31.7	172 23.6	39 44		128 53		196 31		145 53	15
50	12 38.5	31.6	174 54.0	42 14		131 23		199 01		148 18	18
13 00	15 08.6	N 7 31.4	177 24.4	44 44	N10 20	133 54	N15 14	201 31	S11 58	150 43	N11 20
10	17 38.6	31.3	179 54.8	47 15		136 24		204 02		153 08	23
20	20 08.6	31.1	182 25.2	49 45		138 54		206 32		155 33	26
30	22 38.7	• 31.0	184 55.7	52 16	• •	141 25	• •	209 03	• •	157 58	• 28
40	25 08.7	30.8	187 26.1	54 46		143 55		211 33		160 23	31
50	27 38.7	30.6	189 56.5	57 16		146 26		214 04		162 48	33
14 00	30 08.8	N 7 30.5	192 26.9	59 47	N10 20	148 56	N15 14	216 34	S11 58	165 13	N11 36
10	32 38.8	30.3	194 57.3	62 17		151 26		219 05		167 38	39
20	35 08.8	30.2	197 27.7	64 48		153 57		221 35		170 03	41
30	37 38.9	• 30.0	199 58.1	67 18	• •	156 27	• •	224 05	• •	172 28	• 44
40	40 08.9	29.9	202 28.5	69 48		158 58		226 36		174 53	46
50	42 38.9	29.7	204 58.9	72 19		161 28		229 06		177 18	49
15 00	45 09.0	N 7 29.6	207 29.3	74 49	N10 20	163 59	N15 14	231 37	S11 58	179 43	N11 51
10	47 39.0	29.4	209 59.8	77 20		166 29		234 07		182 08	54
20	50 09.0	29.3	212 30.2	79 50		168 59		236 38		184 33	56
30	52 39.1	• 29.1	215 00.6	82 20	• •	171 30	• •	239 08	• •	186 58	11 59
40	55 09.1	29.0	217 31.0	84 51		174 00		241 39		189 23	12 02
50	57 39.1	28.8	220 01.4	87 21		176 31		244 09		191 48	04
16 00	60 09.2	N 7 28.7	222 31.8	89 52	N10 21	179 01	N15 14	246 39	S11 58	194 13	N12 07
10	62 39.2	28.5	225 02.2	92 22		181 31		249 10		196 38	09
20	65 09.2	28.4	227 32.6	94 52		184 02		251 40		199 03	12
30	67 39.3	• 28.2	230 03.0	97 23	• •	186 32	• •	254 11	• •	201 28	• 14
40	70 09.3	28.0	232 33.5	99 53		189 03		256 41		203 53	17
50	72 39.4	27.9	235 03.9	102 24		191 33		259 12		206 18	19
17 00	75 09.4	N 7 27.7	237 34.3	104 54	N10 21	194 03	N15 14	261 42	S11 58	208 43	N12 22
10	77 39.4	27.6	240 04.7	107 24		196 34		264 12		211 08	24
20	80 09.5	27.4	242 35.1	109 55		199 04		266 43		213 33	27
30	82 39.5	• 27.3	245 05.5	112 25	• •	201 35	• •	269 13	• •	215 58	• 29
40	85 09.5	27.1	247 35.9	114 56		204 05		271 44		218 23	32
50	87 39.6	27.0	250 06.3	117 26		206 35		274 14		220 48	34
18 00	90 09.6	N 7 26.8	252 36.7	119 56	N10 21	209 06	N15 14	276 45	S11 58	223 13	N12 37
10	92 39.6	26.7	255 07.2	122 27		211 36		279 15		225 38	39
20	95 09.7	26.5	257 37.6	124 57		214 07		281 46		228 03	42
30	97 39.7	• 26.4	260 08.0	127 28	• •	216 37	• •	284 16	• •	230 28	• 44
40	100 09.7	26.2	262 38.4	129 58		219 08		286 46		232 53	47
50	102 39.8	26.1	265 08.8	132 28		221 38		289 17		235 18	49
19 00	105 09.8	N 7 25.9	267 39.2	134 59	N10 22	224 08	N15 14	291 47	S11 58	237 43	N12 52
10	107 39.8	25.8	270 09.6	137 29		226 39		294 18		240 08	54
20	110 09.9	25.6	272 40.0	140 00		229 09		296 48		242 33	57
30	112 39.9	• 25.4	275 10.4	142 30	• •	231 40	• •	299 19	• •	244 58	12 59
40	115 09.9	25.3	277 40.8	145 00		234 10		301 49		247 23	13 02
50	117 40.0	25.1	280 11.3	147 31		236 40		304 20		249 48	04
20 00	120 10.0	N 7 25.0	282 41.7	150 01	N10 22	239 11	N15 14	306 50	S11 58	252 13	N13 07
10	122 40.0	24.8	285 12.1	152 32		241 41		309 20		254 38	09
20	125 10.1	24.7	287 42.5	155 02		244 12		311 51		257 03	12
30	127 40.1	• 24.5	290 12.9	157 32	• •	246 42	• •	314 21	• •	259 27	• 14
40	130 10.1	24.4	292 43.3	160 03		249 12		316 52		261 52	17
50	132 40.2	24.2	295 13.7	162 33		251 43		319 22		264 17	19
21 00	135 10.2	N 7 24.1	297 44.1	165 04	N10 22	254 13	N15 14	321 53	S11 58	266 42	N13 22
10	137 40.2	23.9	300 14.5	167 34		256 44		324 23		269 07	24
20	140 10.3	23.8	302 45.0	170 04		259 14		326 53		271 32	27
30	142 40.3	• 23.6	305 15.4	172 35	• •	261 44	• •	329 24	• •	273 57	• 29
40	145 10.3	23.5	307 45.8	175 05		264 15		331 54		276 22	32
50	147 40.4	23.3	310 16.2	177 36		266 45		334 25		278 47	34
22 00	150 10.4	N 7 23.2	312 46.6	180 06	N10 23	269 16	N15 14	336 55	S11 59	281 12	N13 37
10	152 40.4	23.0	315 17.0	182 36		271 46		339 26		283 37	39
20	155 10.5	22.8	317 47.4	185 07		274 17		341 56		286 02	41
30	157 40.5	• 22.7	320 17.8	187 37	• •	276 47	• •	344 27	• •	288 27	• 44
40	160 10.6	22.5	322 48.2	190 08		279 17		346 57		290 52	46
50	162 40.6	22.4	325 18.6	192 38		281 48		349 27		293 17	49
23 00	165 10.6	N 7 22.2	327 49.1	195 08	N10 23	284 18	N15 14	351 58	S11 59	295 42	N13 51
10	167 40.7	22.1	330 19.5	197 39		286 49		354 28		298 07	54
20	170 10.7	21.9	332 49.9	200 09		289 19		356 59		300 32	56
30	172 40.7	• 21.8	335 20.3	202 40	• •	291 49	• •	359 29	• •	302 57	13 58
40	175 10.8	21.6	337 50.7	205 10		294 20		2 00		305 22	14 01
50	177 40.8	21.5	340 21.1	207 40		296 50		4 30		307 47	03
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.4	N0 00.3	15 02.5	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 29.9	N0 15.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	11 16	+90
70	10 57	+75
68	10 43	+67
66	10 31	+62
64	10 21	+58
62	10 13	+54
60	10 05	+51
58	09 59	+49
56	09 54	+47
54	09 49	+45
52	09 44	+44
50	09 40	+42
45	09 32	+40
40	09 25	+37
35	09 18	+35
30	09 13	+33
20	09 04	+30
10	08 56	+27
0	08 48	+25
10	08 41	+23
20	08 33	+20
30	08 24	+17
35	08 18	+15
40	08 12	+13
45	08 06	+11
50	07 58	+08
52	07 54	+07
54	07 50	+06
56	07 45	+04
58	07 40	+02
60	07 35	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	82% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 10.8	N 7 21.3	342 51.5	210 11	N10 23	299 21	N15 14	7 01	S11 59	310 12	N14 06
10	182 40.9	21.2	345 21.9	212 41		301 51		9 31		312 37	08
20	185 10.9	21.0	347 52.3	215 12		304 21		12 01		315 02	11
30	187 40.9	• 20.9	350 22.8	217 42	• •	306 52	• •	14 32	• •	317 27	• 13
40	190 11.0	20.7	352 53.2	220 12		309 22		17 02		319 52	15
50	192 41.0	20.5	355 23.6	222 43		311 53		19 33		322 17	18
01 00	195 11.0	N 7 20.4	357 54.0	225 13	N10 24	314 23	N15 14	22 03	S11 59	324 42	N14 20
10	197 41.1	20.2	0 24.4	227 44		316 54		24 34		327 07	23
20	200 11.1	20.1	2 54.8	230 14		319 24		27 04		329 32	25
30	202 41.1	• 19.9	5 25.2	232 44	• •	321 54	• •	29 35	• •	331 57	• 27
40	205 11.2	19.8	7 55.6	235 15		324 25		32 05		334 22	30
50	207 41.2	19.6	10 26.0	237 45		326 55		34 35		336 47	32
02 00	210 11.2	N 7 19.5	12 56.5	240 16	N10 24	329 26	N15 14	37 06	S11 59	339 12	N14 35
10	212 41.3	19.3	15 26.9	242 46		331 56		39 36		341 36	37
20	215 11.3	19.2	17 57.3	245 16		334 26		42 07		344 01	39
30	217 41.3	• 19.0	20 27.7	247 47	• •	336 57	• •	44 37	• •	346 26	• 42
40	220 11.4	18.9	22 58.1	250 17		339 27		47 08		348 51	44
50	222 41.4	18.7	25 28.5	252 47		341 58		49 38		351 16	47
03 00	225 11.4	N 7 18.6	27 58.9	255 18	N10 24	344 28	N15 14	52 08	S11 59	353 41	N14 49
10	227 41.5	18.4	30 29.3	257 48		346 58		54 39		356 06	51
20	230 11.5	18.2	32 59.7	260 19		349 29		57 09		358 31	54
30	232 41.5	• 18.1	35 30.1	262 49	• •	351 59	• •	59 40	• •	0 56	• 56
40	235 11.6	17.9	38 00.6	265 19		354 30		62 10		3 21	14 58
50	237 41.6	17.8	40 31.0	267 50		357 00		64 41		5 46	15 01
04 00	240 11.6	N 7 17.6	43 01.4	270 20	N10 24	359 30	N15 14	67 11	S11 59	8 11	N15 03
10	242 41.7	17.5	45 31.8	272 51		2 01		69 42		10 36	05
20	245 11.7	17.3	48 02.2	275 21		4 31		72 12		13 01	08
30	247 41.8	• 17.2	50 32.6	277 51	• •	7 02	• •	74 42	• •	15 26	• 10
40	250 11.8	17.0	53 03.0	280 22		9 32		77 13		17 51	13
50	252 41.8	16.9	55 33.4	282 52		12 03		79 43		20 16	15
05 00	255 11.9	N 7 16.7	58 03.8	285 23	N10 25	14 33	N15 14	82 14	S11 59	22 41	N15 17
10	257 41.9	16.6	60 34.3	287 53		17 03		84 44		25 06	20
20	260 11.9	16.4	63 04.7	290 23		19 34		87 15		27 31	22
30	262 42.0	• 16.3	65 35.1	292 54	• •	22 04	• •	89 45	• •	29 56	• 24
40	265 12.0	16.1	68 05.5	295 24		24 35		92 16		32 20	27
50	267 42.0	15.9	70 35.9	297 55		27 05		94 46		34 45	29
06 00	270 12.1	N 7 15.8	73 06.3	300 25	N10 25	29 35	N15 14	97 16	S11 59	37 10	N15 31
10	272 42.1	15.6	75 36.7	302 55		32 06		99 47		39 35	34
20	275 12.1	15.5	78 07.1	305 26		34 36		102 17		42 00	36
30	277 42.2	• 15.3	80 37.5	307 56	• •	37 07	• •	104 48	• •	44 25	• 38
40	280 12.2	15.2	83 08.0	310 27		39 37		107 18		46 50	40
50	282 42.2	15.0	85 38.4	312 57		42 07		109 49		49 15	43
07 00	285 12.3	N 7 14.9	88 08.8	315 27	N10 25	44 38	N15 14	112 19	S11 59	51 40	N15 45
10	287 42.3	14.7	90 39.2	317 58		47 08		114 49		54 05	47
20	290 12.3	14.6	93 09.6	320 28		49 39		117 20		56 30	50
30	292 42.4	• 14.4	95 40.0	322 58	• •	52 09	• •	119 50	• •	58 55	• 52
40	295 12.4	14.3	98 10.4	325 29		54 39		122 21		61 20	54
50	297 42.4	14.1	100 40.8	327 59		57 10		124 51		63 45	57
08 00	300 12.5	N 7 14.0	103 11.2	330 30	N10 26	59 40	N15 14	127 22	S11 59	66 10	N15 59
10	302 42.5	13.8	105 41.6	333 00		62 11		129 52		68 35	16 01
20	305 12.5	13.6	108 12.1	335 30		64 41		132 23		71 00	03
30	307 42.6	• 13.5	110 42.5	338 01	• •	67 12	• •	134 53	• •	73 24	• 06
40	310 12.6	13.3	113 12.9	340 31		69 42		137 23		75 49	08
50	312 42.6	13.2	115 43.3	343 02		72 12		139 54		78 14	10
09 00	315 12.7	N 7 13.0	118 13.7	345 32	N10 26	74 43	N15 14	142 24	S11 59	80 39	N16 13
10	317 42.7	12.9	120 44.1	348 02		77 13		144 55		83 04	15
20	320 12.8	12.7	123 14.5	350 33		79 44		147 25		85 29	17
30	322 42.8	• 12.6	125 44.9	353 03	• •	82 14	• •	149 56	• •	87 54	• 19
40	325 12.8	12.4	128 15.3	355 34		84 44		152 26		90 19	22
50	327 42.9	12.3	130 45.8	358 04		87 15		154 57		92 44	24
10 00	330 12.9	N 7 12.1	133 16.2	0 34	N10 26	89 45	N15 14	157 27	S11 59	95 09	N16 26
10	332 42.9	12.0	135 46.6	3 05		92 16		159 57		97 34	28
20	335 13.0	11.8	138 17.0	5 35		94 46		162 28		99 59	31
30	337 43.0	• 11.6	140 47.4	8 06	• •	97 16	• •	164 58	• •	102 24	• 33
40	340 13.0	11.5	143 17.8	10 36		99 47		167 29		104 48	35
50	342 43.1	11.3	145 48.2	13 06		102 17		169 59		107 13	37
11 00	345 13.1	N 7 11.2	148 18.6	15 37	N10 27	104 48	N15 14	172 30	S11 59	109 38	N16 40
10	347 43.1	11.0	150 49.0	18 07		107 18		175 00		112 03	42
20	350 13.2	10.9	153 19.5	20 37		109 49		177 30		114 28	44
30	352 43.2	• 10.7	155 49.9	23 08	• •	112 19	• •	180 01	• •	116 53	• 46
40	355 13.2	10.6	158 20.3	25 38		114 49		182 31		119 18	49
50	357 43.3	10.4	160 50.7	28 09		117 20		185 02		121 43	51
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.4	N0 00.3	15 02.5	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 29.7	N0 13.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 34	*
70	17 43	*
68	18 21	*
66	18 47	−14
64	19 08	−07
62	19 25	−02
60	19 39	+01
58	19 51	+04
56	20 01	+06
54	20 11	+08
52	20 19	+09
50	20 27	+10
45	20 43	+13
40	20 56	+16
35	21 08	+17
30	21 18	+19
20	21 35	+21
10	21 50	+23
0	22 05	+25
10	22 19	+28
20	22 35	+30
30	22 53	+32
35	23 03	+34
40	23 15	+36
45	23 30	+38
50	23 48	+41
52	23 56	+42
54	24 05	+44
56	24 16	+46
58	24 28	+48
60	24 43	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	77% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 13.3	N 7 10.3	163 21.1	30 39	N10 27	119 50	N15 14	187 32	S11 59	124 08	N16 53
10	2 43.3	10.1	165 51.5	33 09		122 21		190 03		126 33	55
20	5 13.4	10.0	168 21.9	35 40		124 51		192 33		128 58	16 57
30	7 43.4	• 09.8	170 52.3	38 10	• •	127 21	• •	195 04	• •	131 23	17 00
40	10 13.4	09.7	173 22.7	40 41		129 52		197 34		133 47	02
50	12 43.5	09.5	175 53.1	43 11		132 22		200 04		136 12	04
13 00	15 13.5	N 7 09.3	178 23.6	45 41	N10 27	134 53	N15 14	202 35	S12 00	138 37	N17 06
10	17 43.5	09.2	180 54.0	48 12		137 23		205 05		141 02	09
20	20 13.6	09.0	183 24.4	50 42		139 53		207 36		143 27	11
30	22 43.6	• 08.9	185 54.8	53 13	• •	142 24	• •	210 06	• •	145 52	• 13
40	25 13.6	08.7	188 25.2	55 43		144 54		212 37		148 17	15
50	27 43.7	08.6	190 55.6	58 13		147 25		215 07		150 42	17
14 00	30 13.7	N 7 08.4	193 26.0	60 44	N10 28	149 55	N15 14	217 38	S12 00	153 07	N17 19
10	32 43.8	08.3	195 56.4	63 14		152 25		220 08		155 32	22
20	35 13.8	08.1	198 26.8	65 44		154 56		222 38		157 57	24
30	37 43.8	• 08.0	200 57.3	68 15	• •	157 26	• •	225 09	• •	160 21	• 26
40	40 13.9	07.8	203 27.7	70 45		159 57		227 39		162 46	28
50	42 43.9	07.7	205 58.1	73 16		162 27		230 10		165 11	30
15 00	45 13.9	N 7 07.5	208 28.5	75 46	N10 28	164 58	N15 14	232 40	S12 00	167 36	N17 33
10	47 44.0	07.3	210 58.9	78 16		167 28		235 11		170 01	35
20	50 14.0	07.2	213 29.3	80 47		169 58		237 41		172 26	37
30	52 44.0	• 07.0	215 59.7	83 17	• •	172 29	• •	240 11	• •	174 51	• 39
40	55 14.1	06.9	218 30.1	85 48		174 59		242 42		177 16	41
50	57 44.1	06.7	221 00.5	88 18		177 30		245 12		179 41	43
16 00	60 14.1	N 7 06.6	223 31.0	90 48	N10 28	180 00	N15 14	247 43	S12 00	182 06	N17 45
10	62 44.2	06.4	226 01.4	93 19		182 30		250 13		184 30	48
20	65 14.2	06.3	228 31.8	95 49		185 01		252 44		186 55	50
30	67 44.2	• 06.1	231 02.2	98 19	• •	187 31	• •	255 14	• •	189 20	• 52
40	70 14.3	06.0	233 32.6	100 50		190 02		257 45		191 45	54
50	72 44.3	05.8	236 03.0	103 20		192 32		260 15		194 10	56
17 00	75 14.3	N 7 05.7	238 33.4	105 51	N10 28	195 02	N15 14	262 45	S12 00	196 35	N17 58
10	77 44.4	05.5	241 03.8	108 21		197 33		265 16		199 00	18 00
20	80 14.4	05.3	243 34.2	110 51		200 03		267 46		201 25	03
30	82 44.4	• 05.2	246 04.6	113 22	• •	202 34	• •	270 17	• •	203 50	• 05
40	85 14.5	05.0	248 35.1	115 52		205 04		272 47		206 14	07
50	87 44.5	04.9	251 05.5	118 23		207 35		275 18		208 39	09
18 00	90 14.5	N 7 04.7	253 35.9	120 53	N10 29	210 05	N15 14	277 48	S12 00	211 04	N18 11
10	92 44.6	04.6	256 06.3	123 23		212 35		280 19		213 29	13
20	95 14.6	04.4	258 36.7	125 54		215 06		282 49		215 54	15
30	97 44.7	• 04.3	261 07.1	128 24	• •	217 36	• •	285 19	• •	218 19	• 17
40	100 14.7	04.1	263 37.5	130 54		220 07		287 50		220 44	19
50	102 44.7	04.0	266 07.9	133 25		222 37		290 20		223 09	22
19 00	105 14.8	N 7 03.8	268 38.3	135 55	N10 29	225 07	N15 14	292 51	S12 00	225 34	N18 24
10	107 44.8	03.7	271 08.8	138 26		227 38		295 21		227 58	26
20	110 14.8	03.5	273 39.2	140 56		230 08		297 52		230 23	28
30	112 44.9	• 03.3	276 09.6	143 26	• •	232 39	• •	300 22	• •	232 48	• 30
40	115 14.9	03.2	278 40.0	145 57		235 09		302 52		235 13	32
50	117 44.9	03.0	281 10.4	148 27		237 39		305 23		237 38	34
20 00	120 15.0	N 7 02.9	283 40.8	150 58	N10 29	240 10	N15 14	307 53	S12 00	240 03	N18 36
10	122 45.0	02.7	286 11.2	153 28		242 40		310 24		242 28	38
20	125 15.0	02.6	288 41.6	155 58		245 11		312 54		244 53	40
30	127 45.1	• 02.4	291 12.0	158 29	• •	247 41	• •	315 25	• •	247 17	• 42
40	130 15.1	02.3	293 42.4	160 59		250 11		317 55		249 42	44
50	132 45.1	02.1	296 12.9	163 29		252 42		320 26		252 07	46
21 00	135 15.2	N 7 02.0	298 43.3	166 00	N10 30	255 12	N15 14	322 56	S12 00	254 32	N18 49
10	137 45.2	01.8	301 13.7	168 30		257 43		325 26		256 57	51
20	140 15.2	01.7	303 44.1	171 01		260 13		327 57		259 22	53
30	142 45.3	• 01.5	306 14.5	173 31	• •	262 44	• •	330 27	• •	261 47	• 55
40	145 15.3	01.3	308 44.9	176 01		265 14		332 58		264 11	57
50	147 45.3	01.2	311 15.3	178 32		267 44		335 28		266 36	18 59
22 00	150 15.4	N 7 01.0	313 45.7	181 02	N10 30	270 15	N15 14	337 59	S12 00	269 01	N19 01
10	152 45.4	00.9	316 16.1	183 32		272 45		340 29		271 26	03
20	155 15.5	00.7	318 46.6	186 03		275 16		343 00		273 51	05
30	157 45.5	• 00.6	321 17.0	188 33	• •	277 46	• •	345 30	• •	276 16	• 07
40	160 15.5	00.4	323 47.4	191 04		280 16		348 00		278 41	09
50	162 45.6	00.3	326 17.8	193 34		282 47		350 31		281 06	11
23 00	165 15.6	N 7 00.1	328 48.2	196 04	N10 30	285 17	N15 14	353 01	S12 00	283 30	N19 13
10	167 45.6	7 00.0	331 18.6	198 35		287 48		355 32		285 55	15
20	170 15.7	6 59.8	333 49.0	201 05		290 18		358 02		288 20	17
30	172 45.7	• 59.7	336 19.4	203 36	• •	292 48	• •	0 33	• •	290 45	• 19
40	175 15.7	59.5	338 49.8	206 06		295 19		3 03		293 10	21
50	177 45.8	59.3	341 20.3	208 36		297 49		5 33		295 35	23
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	N0 00.3	15 02.5	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 29.3	N0 12.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	14 44	*
70	13 37	*
68	13 01	*
66	12 36	+68
64	12 17	+60
62	12 01	+55
60	11 48	+52
58	11 37	+49
56	11 27	+46
54	11 19	+45
52	11 11	+43
50	11 04	+42
45	10 50	+39
40	10 38	+36
35	10 28	+34
30	10 19	+33
20	10 04	+30
10	09 50	+28
0	09 38	+25
10	09 26	+23
20	09 13	+20
30	08 58	+18
35	08 50	+16
40	08 40	+15
45	08 28	+12
50	08 15	+09
52	08 08	+08
54	08 02	+07
56	07 54	+05
58	07 45	+03
60	07 35	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon ill.	72% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 15.8	N 6 59.2	343 50.7	211 07	N10 31	300 20	N15 14	8 04	S12 00	297 59	N19 25
10	182 45.8	59.0	346 21.1	213 37		302 50		10 34		300 24	27
20	185 15.9	58.9	348 51.5	216 07		305 21		13 05		302 49	29
30	187 45.9	• 58.7	351 21.9	218 38	• •	307 51	• •	15 35	• •	305 14	• 31
40	190 15.9	58.6	353 52.3	221 08		310 21		18 06		307 39	33
50	192 46.0	58.4	356 22.7	223 39		312 52		20 36		310 04	35
01 00	195 16.0	N 6 58.3	358 53.1	226 09	N10 31	315 22	N15 14	23 07	S12 00	312 29	N19 37
10	197 46.0	58.1	1 23.5	228 39		317 53		25 37		314 53	39
20	200 16.1	58.0	3 53.9	231 10		320 23		28 07		317 18	41
30	202 46.1	• 57.8	6 24.4	233 40	• •	322 53	• •	30 38	• •	319 43	• 43
40	205 16.1	57.7	8 54.8	236 10		325 24		33 08		322 08	45
50	207 46.2	57.5	11 25.2	238 41		327 54		35 39		324 33	47
02 00	210 16.2	N 6 57.3	13 55.6	241 11	N10 31	330 25	N15 14	38 09	S12 00	326 58	N19 49
10	212 46.2	57.2	16 26.0	243 42		332 55		40 40		329 22	51
20	215 16.3	57.0	18 56.4	246 12		335 25		43 10		331 47	53
30	217 46.3	• 56.9	21 26.8	248 42	• •	337 56	• •	45 41	• •	334 12	• 54
40	220 16.4	56.7	23 57.2	251 13		340 26		48 11		336 37	56
50	222 46.4	56.6	26 27.6	253 43		342 57		50 41		339 02	19 58
03 00	225 16.4	N 6 56.4	28 58.1	256 14	N10 31	345 27	N15 14	53 12	S12 01	341 27	N20 00
10	227 46.5	56.3	31 28.5	258 44		347 58		55 42		343 51	02
20	230 16.5	56.1	33 58.9	261 14		350 28		58 13		346 16	04
30	232 46.5	• 56.0	36 29.3	263 45	• •	352 58	• •	60 43	• •	348 41	• 06
40	235 16.6	55.8	38 59.7	266 15		355 29		63 14		351 06	08
50	237 46.6	55.6	41 30.1	268 45		357 59		65 44		353 31	10
04 00	240 16.6	N 6 55.5	44 00.5	271 16	N10 32	0 30	N15 14	68 14	S12 01	355 56	N20 12
10	242 46.7	55.3	46 30.9	273 46		3 00		70 45		358 20	14
20	245 16.7	55.2	49 01.3	276 17		5 30		73 15		0 45	16
30	247 46.7	• 55.0	51 31.8	278 47	• •	8 01	• •	75 46	• •	3 10	• 18
40	250 16.8	54.9	54 02.2	281 17		10 31		78 16		5 35	19
50	252 46.8	54.7	56 32.6	283 48		13 02		80 47		8 00	21
05 00	255 16.8	N 6 54.6	59 03.0	286 18	N10 32	15 32	N15 14	83 17	S12 01	10 25	N20 23
10	257 46.9	54.4	61 33.4	288 48		18 02		85 48		12 49	25
20	260 16.9	54.3	64 03.8	291 19		20 33		88 18		15 14	27
30	262 46.9	• 54.1	66 34.2	293 49	• •	23 03	• •	90 48	• •	17 39	• 29
40	265 17.0	54.0	69 04.6	296 20		25 34		93 19		20 04	31
50	267 47.0	53.8	71 35.0	298 50		28 04		95 49		22 29	33
06 00	270 17.0	N 6 53.6	74 05.4	301 20	N10 32	30 35	N15 14	98 20	S12 01	24 54	N20 35
10	272 47.1	53.5	76 35.9	303 51		33 05		100 50		27 18	36
20	275 17.1	53.3	79 06.3	306 21		35 35		103 21		29 43	38
30	277 47.2	• 53.2	81 36.7	308 51	• •	38 06	• •	105 51	• •	32 08	• 40
40	280 17.2	53.0	84 07.1	311 22		40 36		108 22		34 33	42
50	282 47.2	52.9	86 37.5	313 52		43 07		110 52		36 58	44
07 00	285 17.3	N 6 52.7	89 07.9	316 23	N10 33	45 37	N15 14	113 22	S12 01	39 22	N20 46
10	287 47.3	52.6	91 38.3	318 53		48 07		115 53		41 47	48
20	290 17.3	52.4	94 08.7	321 23		50 38		118 23		44 12	49
30	292 47.4	• 52.3	96 39.1	323 54	• •	53 08	• •	120 54	• •	46 37	• 51
40	295 17.4	52.1	99 09.6	326 24		55 39		123 24		49 02	53
50	297 47.4	51.9	101 40.0	328 54		58 09		125 55		51 26	55
08 00	300 17.5	N 6 51.8	104 10.4	331 25	N10 33	60 39	N15 14	128 25	S12 01	53 51	N20 57
10	302 47.5	51.6	106 40.8	333 55		63 10		130 55		56 16	20 59
20	305 17.5	51.5	109 11.2	336 26		65 40		133 26		58 41	21 00
30	307 47.6	• 51.3	111 41.6	338 56	• •	68 11	• •	135 56	• •	61 06	• 02
40	310 17.6	51.2	114 12.0	341 26		70 41		138 27		63 30	04
50	312 47.6	51.0	116 42.4	343 57		73 11		140 57		65 55	06
09 00	315 17.7	N 6 50.9	119 12.8	346 27	N10 33	75 42	N15 14	143 28	S12 01	68 20	N21 08
10	317 47.7	50.7	121 43.3	348 57		78 12		145 58		70 45	10
20	320 17.7	50.6	124 13.7	351 28		80 43		148 29		73 10	11
30	322 47.8	• 50.4	126 44.1	353 58	• •	83 13	• •	150 59	• •	75 34	• 13
40	325 17.8	50.3	129 14.5	356 29		85 44		153 29		77 59	15
50	327 47.9	50.1	131 44.9	358 59		88 14		156 00		80 24	17
10 00	330 17.9	N 6 49.9	134 15.3	1 29	N10 34	90 44	N15 14	158 30	S12 01	82 49	N21 19
10	332 47.9	49.8	136 45.7	4 00		93 15		161 01		85 14	20
20	335 18.0	49.6	139 16.1	6 30		95 45		163 31		87 38	22
30	337 48.0	• 49.5	141 46.5	9 00	• •	98 16	• •	166 02	• •	90 03	• 24
40	340 18.0	49.3	144 16.9	11 31		100 46		168 32		92 28	26
50	342 48.1	49.2	146 47.4	14 01		103 16		171 03		94 53	27
11 00	345 18.1	N 6 49.0	149 17.8	16 32	N10 34	105 47	N15 14	173 33	S12 01	97 18	N21 29
10	347 48.1	48.9	151 48.2	19 02		108 17		176 03		99 42	31
20	350 18.2	48.7	154 18.6	21 32		110 48		178 34		102 07	33
30	352 48.2	• 48.6	156 49.0	24 03	• •	113 18	• •	181 04	• •	104 32	• 35
40	355 18.2	48.4	159 19.4	26 33		115 48		183 35		106 57	36
50	357 48.3	48.2	161 49.8	29 03		118 19		186 05		109 22	38
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.3	N0 00.3	15 02.5	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 28.9	N0 11.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	18 10	*
64	18 52	−15
62	19 20	−03
60	19 42	+03
58	20 00	+06
56	20 15	+09
54	20 28	+11
52	20 40	+12
50	20 50	+14
45	21 12	+16
40	21 29	+18
35	21 44	+20
30	21 57	+21
20	22 19	+23
10	22 38	+25
0	22 56	+26
10	23 15	+28
20	23 34	+30
30	23 57	+32
35	24 10	+33
40	24 26	+35
45	24 45	+36
50	25 08	+39
52	25 19	+40
54	00 05	+44
56	00 16	+46
58	00 28	+48
60	00 43	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 67% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 18.3	N 6 48.1	164 20.2	31 34	N10 34	120 49	N15 14	188 36	S12 01	111 46	N21 40
10	2 48.3	47.9	166 50.6	34 04		123 20		191 06		114 11	42
20	5 18.4	47.8	169 21.1	36 35		125 50		193 36		116 36	43
30	7 48.4	• 47.6	171 51.5	39 05	• •	128 21	• •	196 07	• •	119 01	• 45
40	10 18.4	47.5	174 21.9	41 35		130 51		198 37		121 25	47
50	12 48.5	47.3	176 52.3	44 06		133 21		201 08		123 50	48
13 00	15 18.5	N 6 47.2	179 22.7	46 36	N10 34	135 52	N15 14	203 38	S12 01	126 15	N21 50
10	17 48.5	47.0	181 53.1	49 06		138 22		206 09		128 40	52
20	20 18.6	46.9	184 23.5	51 37		140 53		208 39		131 05	54
30	22 48.6	• 46.7	186 53.9	54 07	• •	143 23	• •	211 10	• •	133 29	• 55
40	25 18.7	46.5	189 24.3	56 37		145 53		213 40		135 54	57
50	27 48.7	46.4	191 54.7	59 08		148 24		216 10		138 19	21 59
14 00	30 18.7	N 6 46.2	194 25.2	61 38	N10 35	150 54	N15 14	218 41	S12 01	140 44	N22 00
10	32 48.8	46.1	196 55.6	64 09		153 25		221 11		143 08	02
20	35 18.8	45.9	199 26.0	66 39		155 55		223 42		145 33	04
30	37 48.8	• 45.8	201 56.4	69 09	• •	158 25	• •	226 12	• •	147 58	• 06
40	40 18.9	45.6	204 26.8	71 40		160 56		228 43		150 23	07
50	42 48.9	45.5	206 57.2	74 10		163 26		231 13		152 47	09
15 00	45 18.9	N 6 45.3	209 27.6	76 40	N10 35	165 57	N15 14	233 44	S12 01	155 12	N22 11
10	47 49.0	45.2	211 58.0	79 11		168 27		236 14		157 37	12
20	50 19.0	45.0	214 28.4	81 41		170 58		238 44		160 02	14
30	52 49.0	• 44.8	216 58.9	84 12	• •	173 28	• •	241 15	• •	162 27	• 16
40	55 19.1	44.7	219 29.3	86 42		175 58		243 45		164 51	17
50	57 49.1	44.5	221 59.7	89 12		178 29		246 16		167 16	19
16 00	60 19.1	N 6 44.4	224 30.1	91 43	N10 35	180 59	N15 14	248 46	S12 01	169 41	N22 21
10	62 49.2	44.2	227 00.5	94 13		183 30		251 17		172 06	22
20	65 19.2	44.1	229 30.9	96 43		186 00		253 47		174 30	24
30	67 49.2	• 43.9	232 01.3	99 14	• •	188 30	• •	256 17	• •	176 55	• 26
40	70 19.3	43.8	234 31.7	101 44		191 01		258 48		179 20	27
50	72 49.3	43.6	237 02.1	104 15		193 31		261 18		181 45	29
17 00	75 19.4	N 6 43.5	239 32.6	106 45	N10 36	196 02	N15 14	263 49	S12 01	184 09	N22 31
10	77 49.4	43.3	242 03.0	109 15		198 32		266 19		186 34	32
20	80 19.4	43.1	244 33.4	111 46		201 02		268 50		188 59	34
30	82 49.5	• 43.0	247 03.8	114 16	• •	203 33	• •	271 20	• •	191 24	• 35
40	85 19.5	42.8	249 34.2	116 46		206 03		273 51		193 48	37
50	87 49.5	42.7	252 04.6	119 17		208 34		276 21		196 13	39
18 00	90 19.6	N 6 42.5	254 35.0	121 47	N10 36	211 04	N15 14	278 51	S12 02	198 38	N22 40
10	92 49.6	42.4	257 05.4	124 17		213 35		281 22		201 03	42
20	95 19.6	42.2	259 35.8	126 48		216 05		283 52		203 27	44
30	97 49.7	• 42.1	262 06.2	129 18	• •	218 35	• •	286 23	• •	205 52	• 45
40	100 19.7	41.9	264 36.7	131 49		221 06		288 53		208 17	47
50	102 49.7	41.8	267 07.1	134 19		223 36		291 24		210 42	48
19 00	105 19.8	N 6 41.6	269 37.5	136 49	N10 36	226 07	N15 14	293 54	S12 02	213 06	N22 50
10	107 49.8	41.4	272 07.9	139 20		228 37		296 25		215 31	52
20	110 19.8	41.3	274 38.3	141 50		231 07		298 55		217 56	53
30	112 49.9	• 41.1	277 08.7	144 20	• •	233 38	• •	301 25	• •	220 21	• 55
40	115 19.9	41.0	279 39.1	146 51		236 08		303 56		222 45	56
50	117 49.9	40.8	282 09.5	149 21		238 39		306 26		225 10	58
20 00	120 20.0	N 6 40.7	284 39.9	151 52	N10 36	241 09	N15 14	308 57	S12 02	227 35	N22 59
10	122 50.0	40.5	287 10.4	154 22		243 39		311 27		229 59	23 01
20	125 20.1	40.4	289 40.8	156 52		246 10		313 58		232 24	03
30	127 50.1	• 40.2	292 11.2	159 23	• •	248 40	• •	316 28	• •	234 49	• 04
40	130 20.1	40.1	294 41.6	161 53		251 11		318 58		237 14	06
50	132 50.2	39.9	297 12.0	164 23		253 41		321 29		239 38	07
21 00	135 20.2	N 6 39.7	299 42.4	166 54	N10 37	256 12	N15 14	323 59	S12 02	242 03	N23 09
10	137 50.2	39.6	302 12.8	169 24		258 42		326 30		244 28	10
20	140 20.3	39.4	304 43.2	171 54		261 12		329 00		246 53	12
30	142 50.3	• 39.3	307 13.6	174 25	• •	263 43	• •	331 31	• •	249 17	• 13
40	145 20.3	39.1	309 44.1	176 55		266 13		334 01		251 42	15
50	147 50.4	39.0	312 14.5	179 26		268 44		336 32		254 07	17
22 00	150 20.4	N 6 38.8	314 44.9	181 56	N10 37	271 14	N15 14	339 02	S12 02	256 32	N23 18
10	152 50.4	38.7	317 15.3	184 26		273 44		341 32		258 56	20
20	155 20.5	38.5	319 45.7	186 57		276 15		344 03		261 21	21
30	157 50.5	• 38.4	322 16.1	189 27	• •	278 45	• •	346 33	• •	263 46	• 23
40	160 20.5	38.2	324 46.5	191 57		281 16		349 04		266 10	24
50	162 50.6	38.0	327 16.9	194 28		283 46		351 34		268 35	26
23 00	165 20.6	N 6 37.9	329 47.3	196 58	N10 37	286 16	N15 14	354 05	S12 02	271 00	N23 27
10	167 50.7	37.7	332 17.7	199 28		288 47		356 35		273 25	29
20	170 20.7	37.6	334 48.2	201 59		291 17		359 06		275 49	30
30	172 50.7	• 37.4	337 18.6	204 29	• •	293 48	• •	1 36	• •	278 14	• 32
40	175 20.8	37.3	339 49.0	207 00		296 18		4 06		280 39	33
50	177 50.8	37.1	342 19.4	209 30		298 49		6 37		283 03	35
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.2	N0 00.3	15 02.5	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 28.5	N0 09.7 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	15 01	*
64	14 20	+69
62	13 53	+56
60	13 31	+51
58	13 14	+48
56	12 59	+45
54	12 47	+43
52	12 36	+41
50	12 26	+40
45	12 06	+37
40	11 49	+35
35	11 36	+33
30	11 24	+32
20	11 03	+30
10	10 46	+28
0	10 29	+26
10	10 13	+24
20	09 55	+22
30	09 35	+20
35	09 24	+18
40	09 10	+17
45	08 55	+15
50	08 36	+12
52	08 27	+11
54	08 17	+09
56	08 05	+07
58	07 52	+05
60	07 37	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	62% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 20.8	N 6 37.0	344 49.8	212 00	N10 38	301 19	N15 14	9 07	S12 02	285 28	N23 36
10	182 50.9	36.8	347 20.2	214 31		303 49		11 38		287 53	38
20	185 20.9	36.6	349 50.6	217 01		306 20		14 08		290 18	39
30	187 50.9	• 36.5	352 21.0	219 31	• •	308 50	• •	16 39	• •	292 42	• 41
40	190 21.0	36.3	354 51.4	222 02		311 21		19 09		295 07	42
50	192 51.0	36.2	357 21.9	224 32		313 51		21 39		297 32	44
01 00	195 21.0	N 6 36.0	359 52.3	227 02	N10 38	316 21	N15 14	24 10	S12 02	299 56	N23 45
10	197 51.1	35.9	2 22.7	229 33		318 52		26 40		302 21	46
20	200 21.1	35.7	4 53.1	232 03		321 22		29 11		304 46	48
30	202 51.1	• 35.6	7 23.5	234 34	• •	323 53	• •	31 41	• •	307 11	• 49
40	205 21.2	35.4	9 53.9	237 04		326 23		34 12		309 35	51
50	207 51.2	35.3	12 24.3	239 34		328 54		36 42		312 00	52
02 00	210 21.2	N 6 35.1	14 54.7	242 05	N10 38	331 24	N15 14	39 13	S12 02	314 25	N23 54
10	212 51.3	34.9	17 25.1	244 35		333 54		41 43		316 49	55
20	215 21.3	34.8	19 55.6	247 05		336 25		44 13		319 14	57
30	217 51.4	• 34.6	22 26.0	249 36	• •	338 55	• •	46 44	• •	321 39	• 58
40	220 21.4	34.5	24 56.4	252 06		341 26		49 14		324 04	23 59
50	222 51.4	34.3	27 26.8	254 36		343 56		51 45		326 28	24 01
03 00	225 21.5	N 6 34.2	29 57.2	257 07	N10 38	346 26	N15 14	54 15	S12 02	328 53	N24 02
10	227 51.5	34.0	32 27.6	259 37		348 57		56 46		331 18	04
20	230 21.5	33.9	34 58.0	262 08		351 27		59 16		333 42	05
30	232 51.6	• 33.7	37 28.4	264 38	• •	353 58	• •	61 47	• •	336 07	• 06
40	235 21.6	33.6	39 58.8	267 08		356 28		64 17		338 32	08
50	237 51.6	33.4	42 29.2	269 39		358 58		66 47		340 56	09
04 00	240 21.7	N 6 33.2	44 59.7	272 09	N10 39	1 29	N15 14	69 18	S12 02	343 21	N24 11
10	242 51.7	33.1	47 30.1	274 39		3 59		71 48		345 46	12
20	245 21.7	32.9	50 00.5	277 10		6 30		74 19		348 10	13
30	247 51.8	• 32.8	52 30.9	279 40	• •	9 00	• •	76 49	• •	350 35	• 15
40	250 21.8	32.6	55 01.3	282 10		11 31		79 20		353 00	16
50	252 51.8	32.5	57 31.7	284 41		14 01		81 50		355 25	18
05 00	255 21.9	N 6 32.3	60 02.1	287 11	N10 39	16 31	N15 14	84 20	S12 02	357 49	N24 19
10	257 51.9	32.2	62 32.5	289 42		19 02		86 51		0 14	20
20	260 22.0	32.0	65 02.9	292 12		21 32		89 21		2 39	22
30	262 52.0	• 31.8	67 33.4	294 42	• •	24 03	• •	91 52	• •	5 03	• 23
40	265 22.0	31.7	70 03.8	297 13		26 33		94 22		7 28	24
50	267 52.1	31.5	72 34.2	299 43		29 03		96 53		9 53	26
06 00	270 22.1	N 6 31.4	75 04.6	302 13	N10 39	31 34	N15 14	99 23	S12 02	12 17	N24 27
10	272 52.1	31.2	77 35.0	304 44		34 04		101 54		14 42	28
20	275 22.2	31.1	80 05.4	307 14		36 35		104 24		17 07	30
30	277 52.2	• 30.9	82 35.8	309 44	• •	39 05	• •	106 54	• •	19 31	• 31
40	280 22.2	30.8	85 06.2	312 15		41 35		109 25		21 56	32
50	282 52.3	30.6	87 36.6	314 45		44 06		111 55		24 21	34
07 00	285 22.3	N 6 30.5	90 07.1	317 15	N10 40	46 36	N15 14	114 26	S12 02	26 45	N24 35
10	287 52.3	30.3	92 37.5	319 46		49 07		116 56		29 10	36
20	290 22.4	30.1	95 07.9	322 16		51 37		119 27		31 35	38
30	292 52.4	• 30.0	97 38.3	324 47	• •	54 08	• •	121 57	• •	34 00	• 39
40	295 22.4	29.8	100 08.7	327 17		56 38		124 28		36 24	40
50	297 52.5	29.7	102 39.1	329 47		59 08		126 58		38 49	42
08 00	300 22.5	N 6 29.5	105 09.5	332 18	N10 40	61 39	N15 14	129 28	S12 02	41 14	N24 43
10	302 52.5	29.4	107 39.9	334 48		64 09		131 59		43 38	44
20	305 22.6	29.2	110 10.3	337 18		66 40		134 29		46 03	45
30	307 52.6	• 29.1	112 40.7	339 49	• •	69 10	• •	137 00	• •	48 28	• 47
40	310 22.7	28.9	115 11.2	342 19		71 40		139 30		50 52	48
50	312 52.7	28.7	117 41.6	344 49		74 11		142 01		53 17	49
09 00	315 22.7	N 6 28.6	120 12.0	347 20	N10 40	76 41	N15 14	144 31	S12 03	55 42	N24 51
10	317 52.8	28.4	122 42.4	349 50		79 12		147 01		58 06	52
20	320 22.8	28.3	125 12.8	352 21		81 42		149 32		60 31	53
30	322 52.8	• 28.1	127 43.2	354 51	• •	84 12	• •	152 02	• •	62 56	• 54
40	325 22.9	28.0	130 13.6	357 21		86 43		154 33		65 20	56
50	327 52.9	27.8	132 44.0	359 52		89 13		157 03		67 45	57
10 00	330 22.9	N 6 27.7	135 14.4	2 22	N10 40	91 44	N15 14	159 34	S12 03	70 10	N24 58
10	332 53.0	27.5	137 44.9	4 52		94 14		162 04		72 34	24 59
20	335 23.0	27.3	140 15.3	7 23		96 45		164 35		74 59	25 01
30	337 53.0	• 27.2	142 45.7	9 53	• •	99 15	• •	167 05	• •	77 24	• 02
40	340 23.1	27.0	145 16.1	12 23		101 45		169 35		79 48	03
50	342 53.1	26.9	147 46.5	14 54		104 16		172 06		82 13	04
11 00	345 23.1	N 6 26.7	150 16.9	17 24	N10 41	106 46	N15 14	174 36	S12 03	84 38	N25 06
10	347 53.2	26.6	152 47.3	19 54		109 17		177 07		87 02	07
20	350 23.2	26.4	155 17.7	22 25		111 47		179 37		89 27	08
30	352 53.3	• 26.3	157 48.1	24 55	• •	114 17	• •	182 08	• •	91 52	• 09
40	355 23.3	26.1	160 18.6	27 26		116 48		184 38		94 16	10
50	357 53.3	26.0	162 49.0	29 56		119 18		187 09		96 41	12
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.2	N0 00.3	15 02.5	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 28.1	N0 08.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	18 08	*
62	19 15	−03
60	19 51	+07
58	20 16	+11
56	20 37	+14
54	20 54	+16
52	21 08	+17
50	21 21	+18
45	21 47	+20
40	22 08	+21
35	22 26	+22
30	22 41	+23
20	23 06	+24
10	23 29	+26
0	23 50	+27
10	24 10	+28
20	24 33	+29
30	24 59	+30
35	00 10	+33
40	00 26	+35
45	00 45	+36
50	01 08	+39
52	01 19	+40
54	01 32	+42
56	01 47	+44
58	02 05	+46
60	02 26	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	57% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 23.4	N 6 25.8	165 19.4	32 26	N10 41	121 49	N15 14	189 39	S12 03	99 06	N25 13
10	2 53.4	25.6	167 49.8	34 57		124 19		192 09		101 30	14
20	5 23.4	25.5	170 20.2	37 27		126 49		194 40		103 55	15
30	7 53.5	• 25.3	172 50.6	39 57	• •	129 20	• •	197 10	• •	106 19	• 16
40	10 23.5	25.2	175 21.0	42 28		131 50		199 41		108 44	18
50	12 53.5	25.0	177 51.4	44 58		134 21		202 11		111 09	19
13 00	15 23.6	N 6 24.9	180 21.8	47 28	N10 41	136 51	N15 14	204 42	S12 03	113 33	N25 20
10	17 53.6	24.7	182 52.2	49 59		139 22		207 12		115 58	21
20	20 23.6	24.6	185 22.7	52 29		141 52		209 42		118 23	22
30	22 53.7	• 24.4	187 53.1	54 59	• •	144 22	• •	212 13	• •	120 47	• 24
40	25 23.7	24.2	190 23.5	57 30		146 53		214 43		123 12	25
50	27 53.7	24.1	192 53.9	60 00		149 23		217 14		125 37	26
14 00	30 23.8	N 6 23.9	195 24.3	62 30	N10 41	151 54	N15 14	219 44	S12 03	128 01	N25 27
10	32 53.8	23.8	197 54.7	65 01		154 24		222 15		130 26	28
20	35 23.9	23.6	200 25.1	67 31		156 54		224 45		132 51	29
30	37 53.9	• 23.5	202 55.5	70 02	• •	159 25	• •	227 16	• •	135 15	• 30
40	40 23.9	23.3	205 25.9	72 32		161 55		229 46		137 40	32
50	42 54.0	23.2	207 56.4	75 02		164 26		232 16		140 05	33
15 00	45 24.0	N 6 23.0	210 26.8	77 33	N10 42	166 56	N15 14	234 47	S12 03	142 29	N25 34
10	47 54.0	22.8	212 57.2	80 03		169 27		237 17		144 54	35
20	50 24.1	22.7	215 27.6	82 33		171 57		239 48		147 19	36
30	52 54.1	• 22.5	217 58.0	85 04	• •	174 27	• •	242 18	• •	149 43	• 37
40	55 24.1	22.4	220 28.4	87 34		176 58		244 49		152 08	38
50	57 54.2	22.2	222 58.8	90 04		179 28		247 19		154 32	40
16 00	60 24.2	N 6 22.1	225 29.2	92 35	N10 42	181 59	N15 14	249 50	S12 03	156 57	N25 41
10	62 54.2	21.9	227 59.6	95 05		184 29		252 20		159 22	42
20	65 24.3	21.8	230 30.0	97 35		186 59		254 50		161 46	43
30	67 54.3	• 21.6	233 00.5	100 06	• •	189 30	• •	257 21	• •	164 11	• 44
40	70 24.3	21.5	235 30.9	102 36		192 00		259 51		166 36	45
50	72 54.4	21.3	238 01.3	105 07		194 31		262 22		169 00	46
17 00	75 24.4	N 6 21.1	240 31.7	107 37	N10 42	197 01	N15 14	264 52	S12 03	171 25	N25 47
10	77 54.5	21.0	243 02.1	110 07		199 31		267 23		173 50	48
20	80 24.5	20.8	245 32.5	112 38		202 02		269 53		176 14	49
30	82 54.5	• 20.7	248 02.9	115 08	• •	204 32	• •	272 23	• •	178 39	• 50
40	85 24.6	20.5	250 33.3	117 38		207 03		274 54		181 03	51
50	87 54.6	20.4	253 03.7	120 09		209 33		277 24		183 28	53
18 00	90 24.6	N 6 20.2	255 34.2	122 39	N10 43	212 04	N15 14	279 55	S12 03	185 53	N25 54
10	92 54.7	20.1	258 04.6	125 09		214 34		282 25		188 17	55
20	95 24.7	19.9	260 35.0	127 40		217 04		284 56		190 42	56
30	97 54.7	• 19.7	263 05.4	130 10	• •	219 35	• •	287 26	• •	193 07	• 57
40	100 24.8	19.6	265 35.8	132 40		222 05		289 57		195 31	58
50	102 54.8	19.4	268 06.2	135 11		224 36		292 27		197 56	25 59
19 00	105 24.8	N 6 19.3	270 36.6	137 41	N10 43	227 06	N15 14	294 57	S12 03	200 21	N26 00
10	107 54.9	19.1	273 07.0	140 11		229 36		297 28		202 45	01
20	110 24.9	19.0	275 37.4	142 42		232 07		299 58		205 10	02
30	112 54.9	• 18.8	278 07.9	145 12	• •	234 37	• •	302 29	• •	207 34	• 03
40	115 25.0	18.7	280 38.3	147 42		237 08		304 59		209 59	04
50	117 55.0	18.5	283 08.7	150 13		239 38		307 30		212 24	05
20 00	120 25.1	N 6 18.3	285 39.1	152 43	N10 43	242 09	N15 13	310 00	S12 03	214 48	N26 06
10	122 55.1	18.2	288 09.5	155 14		244 39		312 31		217 13	07
20	125 25.1	18.0	290 39.9	157 44		247 09		315 01		219 38	08
30	127 55.2	• 17.9	293 10.3	160 14	• •	249 40	• •	317 31	• •	222 02	• 09
40	130 25.2	17.7	295 40.7	162 45		252 10		320 02		224 27	10
50	132 55.2	17.6	298 11.1	165 15		254 41		322 32		226 51	11
21 00	135 25.3	N 6 17.4	300 41.5	167 45	N10 43	257 11	N15 13	325 03	S12 03	229 16	N26 12
10	137 55.3	17.3	303 12.0	170 16		259 41		327 33		231 41	13
20	140 25.3	17.1	305 42.4	172 46		262 12		330 04		234 05	14
30	142 55.4	• 16.9	308 12.8	175 16	• •	264 42	• •	332 34	• •	236 30	• 15
40	145 25.4	16.8	310 43.2	177 47		267 13		335 04		238 55	16
50	147 55.4	16.6	313 13.6	180 17		269 43		337 35		241 19	17
22 00	150 25.5	N 6 16.5	315 44.0	182 47	N10 44	272 13	N15 13	340 05	S12 03	243 44	N26 18
10	152 55.5	16.3	318 14.4	185 18		274 44		342 36		246 08	19
20	155 25.6	16.2	320 44.8	187 48		277 14		345 06		248 33	20
30	157 55.6	• 16.0	323 15.2	190 18	• •	279 45	• •	347 37	• •	250 58	• 21
40	160 25.6	15.9	325 45.7	192 49		282 15		350 07		253 22	22
50	162 55.7	15.7	328 16.1	195 19		284 46		352 38		255 47	23
23 00	165 25.7	N 6 15.5	330 46.5	197 49	N10 44	287 16	N15 13	355 08	S12 04	258 12	N26 24
10	167 55.7	15.4	333 16.9	200 20		289 46		357 38		260 36	25
20	170 25.8	15.2	335 47.3	202 50		292 17		0 09		263 01	25
30	172 55.8	• 15.1	338 17.7	205 21	• •	294 47	• •	2 39	• •	265 25	• 26
40	175 25.8	14.9	340 48.1	207 51		297 18		5 10		267 50	27
50	177 55.9	14.8	343 18.5	210 21		299 48		7 40		270 15	28
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.1	N0 00.3	15 02.5	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 27.8	N0 06.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	16 54	*
62	15 47	+58
60	15 13	+48
58	14 48	+44
56	14 28	+42
54	14 11	+40
52	13 57	+38
50	13 44	+37
45	13 19	+35
40	12 59	+34
35	12 42	+32
30	12 27	+31
20	12 03	+30
10	11 41	+28
0	11 22	+27
10	11 02	+25
20	10 41	+24
30	10 17	+22
35	10 03	+21
40	09 46	+20
45	09 27	+18
50	09 02	+15
52	08 51	+14
54	08 37	+13
56	08 22	+11
58	08 04	+08
60	07 42	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	52% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 25.9	N 6 14.6	345 48.9	212 52	N10 44	302 18	N15 13	10 11	S12 04	272 39	N26 29
10	182 55.9	14.5	348 19.4	215 22		304 49		12 41		275 04	30
20	185 26.0	14.3	350 49.8	217 52		307 19		15 11		277 28	31
30	187 56.0	• 14.1	353 20.2	220 23	• •	309 50	• •	17 42	• •	279 53	• 32
40	190 26.0	14.0	355 50.6	222 53		312 20		20 12		282 18	33
50	192 56.1	13.8	358 21.0	225 23		314 50		22 43		284 42	34
01 00	195 26.1	N 6 13.7	0 51.4	227 54	N10 44	317 21	N15 13	25 13	S12 04	287 07	N26 35
10	197 56.2	13.5	3 21.8	230 24		319 51		27 44		289 32	35
20	200 26.2	13.4	5 52.2	232 54		322 22		30 14		291 56	36
30	202 56.2	• 13.2	8 22.6	235 25	• •	324 52	• •	32 45	• •	294 21	• 37
40	205 26.3	13.1	10 53.0	237 55		327 23		35 15		296 45	38
50	207 56.3	12.9	13 23.5	240 25		329 53		37 45		299 10	39
02 00	210 26.3	N 6 12.7	15 53.9	242 56	N10 45	332 23	N15 13	40 16	S12 04	301 35	N26 40
10	212 56.4	12.6	18 24.3	245 26		334 54		42 46		303 59	41
20	215 26.4	12.4	20 54.7	247 56		337 24		45 17		306 24	42
30	217 56.4	• 12.3	23 25.1	250 27	• •	339 55	• •	47 47	• •	308 48	• 42
40	220 26.5	12.1	25 55.5	252 57		342 25		50 18		311 13	43
50	222 56.5	12.0	28 25.9	255 28		344 55		52 48		313 38	44
03 00	225 26.5	N 6 11.8	30 56.3	257 58	N10 45	347 26	N15 13	55 19	S12 04	316 02	N26 45
10	227 56.6	11.7	33 26.7	260 28		349 56		57 49		318 27	46
20	230 26.6	11.5	35 57.2	262 59		352 27		60 19		320 52	47
30	232 56.6	• 11.3	38 27.6	265 29	• •	354 57	• •	62 50	• •	323 16	• 47
40	235 26.7	11.2	40 58.0	267 59		357 28		65 20		325 41	48
50	237 56.7	11.0	43 28.4	270 30		359 58		67 51		328 05	49
04 00	240 26.8	N 6 10.9	45 58.8	273 00	N10 45	2 28	N15 13	70 21	S12 04	330 30	N26 50
10	242 56.8	10.7	48 29.2	275 30		4 59		72 52		332 55	51
20	245 26.8	10.6	50 59.6	278 01		7 29		75 22		335 19	52
30	247 56.9	• 10.4	53 30.0	280 31	• •	10 00	• •	77 52	• •	337 44	• 52
40	250 26.9	10.3	56 00.4	283 01		12 30		80 23		340 08	53
50	252 56.9	10.1	58 30.9	285 32		15 00		82 53		342 33	54
05 00	255 27.0	N 6 09.9	61 01.3	288 02	N10 45	17 31	N15 13	85 24	S12 04	344 58	N26 55
10	257 57.0	09.8	63 31.7	290 32		20 01		87 54		347 22	55
20	260 27.0	09.6	66 02.1	293 03		22 32		90 25		349 47	56
30	262 57.1	• 09.5	68 32.5	295 33	• •	25 02	• •	92 55	• •	352 11	• 57
40	265 27.1	09.3	71 02.9	298 03		27 32		95 26		354 36	58
50	267 57.1	09.2	73 33.3	300 34		30 03		97 56		357 01	59
06 00	270 27.2	N 6 09.0	76 03.7	303 04	N10 46	32 33	N15 13	100 26	S12 04	359 25	N26 59
10	272 57.2	08.9	78 34.1	305 34		35 04		102 57		1 50	27 00
20	275 27.3	08.7	81 04.5	308 05		37 34		105 27		4 14	01
30	277 57.3	• 08.5	83 35.0	310 35	• •	40 05	• •	107 58	• •	6 39	• 02
40	280 27.3	08.4	86 05.4	313 05		42 35		110 28		9 04	02
50	282 57.4	08.2	88 35.8	315 36		45 05		112 59		11 28	03
07 00	285 27.4	N 6 08.1	91 06.2	318 06	N10 46	47 36	N15 13	115 29	S12 04	13 53	N27 04
10	287 57.4	07.9	93 36.6	320 36		50 06		118 00		16 17	05
20	290 27.5	07.8	96 07.0	323 07		52 37		120 30		18 42	05
30	292 57.5	• 07.6	98 37.4	325 37	• •	55 07	• •	123 00	• •	21 07	• 06
40	295 27.5	07.5	101 07.8	328 08		57 37		125 31		23 31	07
50	297 57.6	07.3	103 38.2	330 38		60 08		128 01		25 56	08
08 00	300 27.6	N 6 07.1	106 08.7	333 08	N10 46	62 38	N15 13	130 32	S12 04	28 20	N27 08
10	302 57.6	07.0	108 39.1	335 39		65 09		133 02		30 45	09
20	305 27.7	06.8	111 09.5	338 09		67 39		135 33		33 10	10
30	307 57.7	• 06.7	113 39.9	340 39	• •	70 10	• •	138 03	• •	35 34	• 10
40	310 27.7	06.5	116 10.3	343 10		72 40		140 33		37 59	11
50	312 57.8	06.4	118 40.7	345 40		75 10		143 04		40 23	12
09 00	315 27.8	N 6 06.2	121 11.1	348 10	N10 47	77 41	N15 13	145 34	S12 04	42 48	N27 13
10	317 57.9	06.0	123 41.5	350 41		80 11		148 05		45 13	13
20	320 27.9	05.9	126 11.9	353 11		82 42		150 35		47 37	14
30	322 57.9	• 05.7	128 42.4	355 41	• •	85 12	• •	153 06	• •	50 02	• 15
40	325 28.0	05.6	131 12.8	358 12		87 42		155 36		52 26	15
50	327 58.0	05.4	133 43.2	0 42		90 13		158 07		54 51	16
10 00	330 28.0	N 6 05.3	136 13.6	3 12	N10 47	92 43	N15 13	160 37	S12 04	57 16	N27 17
10	332 58.1	05.1	138 44.0	5 43		95 14		163 07		59 40	17
20	335 28.1	05.0	141 14.4	8 13		97 44		165 38		62 05	18
30	337 58.1	• 04.8	143 44.8	10 43	• •	100 15	• •	168 08	• •	64 29	• 19
40	340 28.2	04.6	146 15.2	13 14		102 45		170 39		66 54	19
50	342 58.2	04.5	148 45.6	15 44		105 15		173 09		69 19	20
11 00	345 28.2	N 6 04.3	151 16.0	18 14	N10 47	107 46	N15 13	175 40	S12 04	71 43	N27 21
10	347 58.3	04.2	153 46.5	20 45		110 16		178 10		74 08	21
20	350 28.3	04.0	156 16.9	23 15		112 47		180 41		76 32	22
30	352 58.4	• 03.9	158 47.3	25 45	• •	115 17	• •	183 11	• •	78 57	• 22
40	355 28.4	03.7	161 17.7	28 16		117 47		185 41		81 22	23
50	357 58.4	03.6	163 48.1	30 46		120 18		188 12		83 46	24
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.1	N0 00.3	15 02.5	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 27.6	N0 04.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	19 09	*
60	20 11	+17
58	20 45	+20
56	21 10	+21
54	21 30	+22
52	21 47	+23
50	22 01	+23
45	22 31	+24
40	22 54	+25
35	23 13	+25
30	23 29	+25
20	23 57	+26
10	24 21	+26
0	24 43	+27
10	00 10	+28
20	00 33	+29
30	00 59	+30
35	01 15	+31
40	01 33	+32
45	01 55	+33
50	02 23	+35
52	02 36	+36
54	02 52	+37
56	03 11	+39
58	03 34	+41
60	04 05	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15.9
Moon SD	15′
Moon ill.	47% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 28.5	N 6 03.4	166 18.5	33 16	N10 47	122 48	N15 13	190 42	S12 04	86 11	N27 24
10	2 58.5	03.2	168 48.9	35 47		125 19		193 13		88 35	25
20	5 28.5	03.1	171 19.3	38 17		127 49		195 43		91 00	26
30	7 58.6	• 02.9	173 49.7	40 47	• •	130 19	• •	198 14	• •	93 25	• 26
40	10 28.6	02.8	176 20.2	43 18		132 50		200 44		95 49	27
50	12 58.6	02.6	178 50.6	45 48		135 20		203 14		98 14	27
13 00	15 28.7	N 6 02.5	181 21.0	48 18	N10 48	137 51	N15 13	205 45	S12 04	100 38	N27 28
10	17 58.7	02.3	183 51.4	50 49		140 21		208 15		103 03	29
20	20 28.7	02.2	186 21.8	53 19		142 52		210 46		105 28	29
30	22 58.8	• 02.0	188 52.2	55 49	• •	145 22	• •	213 16	• •	107 52	• 30
40	25 28.8	01.8	191 22.6	58 20		147 52		215 47		110 17	30
50	27 58.9	01.7	193 53.0	60 50		150 23		218 17		112 41	31
14 00	30 28.9	N 6 01.5	196 23.4	63 20	N10 48	152 53	N15 13	220 48	S12 05	115 06	N27 31
10	32 58.9	01.4	198 53.9	65 51		155 24		223 18		117 31	32
20	35 29.0	01.2	201 24.3	68 21		157 54		225 48		119 55	33
30	37 59.0	• 01.1	203 54.7	70 52	• •	160 24	• •	228 19	• •	122 20	• 33
40	40 29.0	00.9	206 25.1	73 22		162 55		230 49		124 44	34
50	42 59.1	00.7	208 55.5	75 52		165 25		233 20		127 09	34
15 00	45 29.1	N 6 00.6	211 25.9	78 23	N10 48	167 56	N15 13	235 50	S12 05	129 34	N27 35
10	47 59.1	00.4	213 56.3	80 53		170 26		238 21		131 58	35
20	50 29.2	00.3	216 26.7	83 23		172 57		240 51		134 23	36
30	52 59.2	• 00.1	218 57.1	85 54	• •	175 27	• •	243 22	• •	136 47	• 36
40	55 29.2	6 00.0	221 27.5	88 24		177 57		245 52		139 12	37
50	57 59.3	5 59.8	223 58.0	90 54		180 28		248 22		141 37	37
16 00	60 29.3	N 5 59.7	226 28.4	93 25	N10 48	182 58	N15 13	250 53	S12 05	144 01	N27 38
10	62 59.4	59.5	228 58.8	95 55		185 29		253 23		146 26	38
20	65 29.4	59.3	231 29.2	98 25		187 59		255 54		148 50	39
30	67 59.4	• 59.2	233 59.6	100 56	• •	190 29	• •	258 24	• •	151 15	• 39
40	70 29.5	59.0	236 30.0	103 26		193 00		260 55		153 40	40
50	72 59.5	58.9	239 00.4	105 56		195 30		263 25		156 04	40
17 00	75 29.5	N 5 58.7	241 30.8	108 27	N10 49	198 01	N15 13	265 55	S12 05	158 29	N27 41
10	77 59.6	58.6	244 01.2	110 57		200 31		268 26		160 53	41
20	80 29.6	58.4	246 31.7	113 27		203 02		270 56		163 18	42
30	82 59.6	• 58.3	249 02.1	115 58	• •	205 32	• •	273 27	• •	165 42	• 42
40	85 29.7	58.1	251 32.5	118 28		208 02		275 57		168 07	43
50	87 59.7	57.9	254 02.9	120 58		210 33		278 28		170 32	43
18 00	90 29.7	N 5 57.8	256 33.3	123 29	N10 49	213 03	N15 13	280 58	S12 05	172 56	N27 44
10	92 59.8	57.6	259 03.7	125 59		215 34		283 29		175 21	44
20	95 29.8	57.5	261 34.1	128 29		218 04		285 59		177 45	45
30	97 59.9	• 57.3	264 04.5	131 00	• •	220 34	• •	288 29	• •	180 10	• 45
40	100 29.9	57.2	266 34.9	133 30		223 05		291 00		182 35	46
50	102 59.9	57.0	269 05.4	136 00		225 35		293 30		184 59	46
19 00	105 30.0	N 5 56.8	271 35.8	138 31	N10 49	228 06	N15 13	296 01	S12 05	187 24	N27 47
10	108 00.0	56.7	274 06.2	141 01		230 36		298 31		189 48	47
20	110 30.0	56.5	276 36.6	143 31		233 06		301 02		192 13	47
30	113 00.1	• 56.4	279 07.0	146 02	• •	235 37	• •	303 32	• •	194 38	• 48
40	115 30.1	56.2	281 37.4	148 32		238 07		306 03		197 02	48
50	118 00.1	56.1	284 07.8	151 02		240 38		308 33		199 27	49
20 00	120 30.2	N 5 55.9	286 38.2	153 33	N10 49	243 08	N15 13	311 03	S12 05	201 51	N27 49
10	123 00.2	55.8	289 08.6	156 03		245 39		313 34		204 16	50
20	125 30.2	55.6	291 39.0	158 33		248 09		316 04		206 41	50
30	128 00.3	• 55.4	294 09.5	161 04	• •	250 39	• •	318 35	• •	209 05	• 50
40	130 30.3	55.3	296 39.9	163 34		253 10		321 05		211 30	51
50	133 00.4	55.1	299 10.3	166 04		255 40		323 36		213 54	51
21 00	135 30.4	N 5 55.0	301 40.7	168 35	N10 50	258 11	N15 13	326 06	S12 05	216 19	N27 52
10	138 00.4	54.8	304 11.1	171 05		260 41		328 36		218 44	52
20	140 30.5	54.7	306 41.5	173 35		263 11		331 07		221 08	52
30	143 00.5	• 54.5	309 11.9	176 06	• •	265 42	• •	333 37	• •	223 33	• 53
40	145 30.5	54.3	311 42.3	178 36		268 12		336 08		225 57	53
50	148 00.6	54.2	314 12.7	181 06		270 43		338 38		228 22	54
22 00	150 30.6	N 5 54.0	316 43.2	183 37	N10 50	273 13	N15 13	341 09	S12 05	230 47	N27 54
10	153 00.6	53.9	319 13.6	186 07		275 44		343 39		233 11	54
20	155 30.7	53.7	321 44.0	188 37		278 14		346 10		235 36	55
30	158 00.7	• 53.6	324 14.4	191 08	• •	280 44	• •	348 40	• •	238 00	• 55
40	160 30.7	53.4	326 44.8	193 38		283 15		351 10		240 25	55
50	163 00.8	53.3	329 15.2	196 08		285 45		353 41		242 50	56
23 00	165 30.8	N 5 53.1	331 45.6	198 39	N10 50	288 16	N15 13	356 11	S12 05	245 14	N27 56
10	168 00.9	52.9	334 16.0	201 09		290 46		358 42		247 39	56
20	170 30.9	52.8	336 46.4	203 39		293 16		1 12		250 04	57
30	173 00.9	• 52.6	339 16.8	206 10	• •	295 47	• •	3 43	• •	252 28	• 57
40	175 31.0	52.5	341 47.3	208 40		298 17		6 13		254 53	57
50	178 01.0	52.3	344 17.7	211 10		300 48		8 44		257 17	58
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.0	N0 00.3	15 02.5	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 27.6	N0 02.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	17 46	*
60	16 44	+39
58	16 10	+36
56	15 45	+34
54	15 26	+34
52	15 09	+33
50	14 55	+32
45	14 25	+31
40	14 03	+30
35	13 44	+30
30	13 28	+29
20	13 01	+28
10	12 37	+28
0	12 15	+27
10	11 54	+26
20	11 30	+25
30	11 03	+24
35	10 47	+24
40	10 29	+23
45	10 06	+22
50	09 38	+21
52	09 24	+20
54	09 08	+18
56	08 49	+17
58	08 25	+15
60	07 54	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 42% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 31.0	N 5 52.2	346 48.1	213 41	N10 50	303 18	N15 13	11 14	S12 05	259 42	N27 58
10	183 01.1	52.0	349 18.5	216 11		305 49		13 44		262 07	58
20	185 31.1	51.8	351 48.9	218 41		308 19		16 15		264 31	59
30	188 01.1	• 51.7	354 19.3	221 12	• •	310 49	• •	18 45	• •	266 56	• 59
40	190 31.2	51.5	356 49.7	223 42		313 20		21 16		269 20	27 59
50	193 01.2	51.4	359 20.1	226 12		315 50		23 46		271 45	28 00
01 00	195 31.2	N 5 51.2	1 50.5	228 43	N10 51	318 21	N15 13	26 17	S12 05	274 10	N28 00
10	198 01.3	51.1	4 21.0	231 13		320 51		28 47		276 34	00
20	200 31.3	50.9	6 51.4	233 43		323 21		31 17		278 59	01
30	203 01.4	• 50.8	9 21.8	236 14	• •	325 52	• •	33 48	• •	281 23	• 01
40	205 31.4	50.6	11 52.2	238 44		328 22		36 18		283 48	01
50	208 01.4	50.4	14 22.6	241 14		330 53		38 49		286 13	01
02 00	210 31.5	N 5 50.3	16 53.0	243 45	N10 51	333 23	N15 13	41 19	S12 05	288 37	N28 02
10	213 01.5	50.1	19 23.4	246 15		335 53		43 50		291 02	02
20	215 31.5	50.0	21 53.8	248 45		338 24		46 20		293 26	02
30	218 01.6	• 49.8	24 24.2	251 16	• •	340 54	• •	48 51	• •	295 51	• 02
40	220 31.6	49.7	26 54.7	253 46		343 25		51 21		298 16	03
50	223 01.6	49.5	29 25.1	256 16		345 55		53 51		300 40	03
03 00	225 31.7	N 5 49.3	31 55.5	258 47	N10 51	348 26	N15 13	56 22	S12 05	303 05	N28 03
10	228 01.7	49.2	34 25.9	261 17		350 56		58 52		305 29	03
20	230 31.7	49.0	36 56.3	263 47		353 26		61 23		307 54	04
30	233 01.8	• 48.9	39 26.7	266 18	• •	355 57	• •	63 53	• •	310 19	• 04
40	235 31.8	48.7	41 57.1	268 48		358 27		66 24		312 43	04
50	238 01.9	48.6	44 27.5	271 18		0 58		68 54		315 08	04
04 00	240 31.9	N 5 48.4	46 57.9	273 49	N10 51	3 28	N15 13	71 24	S12 05	317 33	N28 05
10	243 01.9	48.3	49 28.3	276 19		5 58		73 55		319 57	05
20	245 32.0	48.1	51 58.8	278 49		8 29		76 25		322 22	05
30	248 02.0	• 47.9	54 29.2	281 20	• •	10 59	• •	78 56	• •	324 46	• 05
40	250 32.0	47.8	56 59.6	283 50		13 30		81 26		327 11	05
50	253 02.1	47.6	59 30.0	286 20		16 00		83 57		329 36	06
05 00	255 32.1	N 5 47.5	62 00.4	288 51	N10 52	18 31	N15 13	86 27	S12 06	332 00	N28 06
10	258 02.1	47.3	64 30.8	291 21		21 01		88 58		334 25	06
20	260 32.2	47.2	67 01.2	293 51		23 31		91 28		336 49	06
30	263 02.2	• 47.0	69 31.6	296 22	• •	26 02	• •	93 58	• •	339 14	• 06
40	265 32.2	46.8	72 02.0	298 52		28 32		96 29		341 39	07
50	268 02.3	46.7	74 32.5	301 22		31 03		98 59		344 03	07
06 00	270 32.3	N 5 46.5	77 02.9	303 53	N10 52	33 33	N15 13	101 30	S12 06	346 28	N28 07
10	273 02.4	46.4	79 33.3	306 23		36 03		104 00		348 53	07
20	275 32.4	46.2	82 03.7	308 53		38 34		106 31		351 17	07
30	278 02.4	• 46.1	84 34.1	311 24	• •	41 04	• •	109 01	• •	353 42	• 07
40	280 32.5	45.9	87 04.5	313 54		43 35		111 32		356 06	08
50	283 02.5	45.7	89 34.9	316 24		46 05		114 02		358 31	08
07 00	285 32.5	N 5 45.6	92 05.3	318 55	N10 52	48 36	N15 13	116 32	S12 06	0 56	N28 08
10	288 02.6	45.4	94 35.7	321 25		51 06		119 03		3 20	08
20	290 32.6	45.3	97 06.2	323 55		53 36		121 33		5 45	08
30	293 02.6	• 45.1	99 36.6	326 26	• •	56 07	• •	124 04	• •	8 10	• 08
40	295 32.7	45.0	102 07.0	328 56		58 37		126 34		10 34	09
50	298 02.7	44.8	104 37.4	331 26		61 08		129 05		12 59	09
08 00	300 32.7	N 5 44.7	107 07.8	333 57	N10 52	63 38	N15 13	131 35	S12 06	15 23	N28 09
10	303 02.8	44.5	109 38.2	336 27		66 08		134 05		17 48	09
20	305 32.8	44.3	112 08.6	338 57		68 39		136 36		20 13	09
30	308 02.9	• 44.2	114 39.0	341 28	• •	71 09	• •	139 06	• •	22 37	• 09
40	310 32.9	44.0	117 09.4	343 58		73 40		141 37		25 02	09
50	313 02.9	43.9	119 39.8	346 28		76 10		144 07		27 27	09
09 00	315 33.0	N 5 43.7	122 10.3	348 59	N10 52	78 41	N15 13	146 38	S12 06	29 51	N28 09
10	318 03.0	43.6	124 40.7	351 29		81 11		149 08		32 16	10
20	320 33.0	43.4	127 11.1	353 59		83 41		151 39		34 40	10
30	323 03.1	• 43.2	129 41.5	356 29	• •	86 12	• •	154 09	• •	37 05	• 10
40	325 33.1	43.1	132 11.9	359 00		88 42		156 39		39 30	10
50	328 03.1	42.9	134 42.3	1 30		91 13		159 10		41 54	10
10 00	330 33.2	N 5 42.8	137 12.7	4 00	N10 53	93 43	N15 13	161 40	S12 06	44 19	N28 10
10	333 03.2	42.6	139 43.1	6 31		96 13		164 11		46 44	10
20	335 33.2	42.5	142 13.5	9 01		98 44		166 41		49 08	10
30	338 03.3	• 42.3	144 44.0	11 31	• •	101 14	• •	169 12	• •	51 33	• 10
40	340 33.3	42.1	147 14.4	14 02		103 45		171 42		53 58	10
50	343 03.4	42.0	149 44.8	16 32		106 15		174 13		56 22	10
11 00	345 33.4	N 5 41.8	152 15.2	19 02	N10 53	108 46	N15 13	176 43	S12 06	58 47	N28 10
10	348 03.4	41.7	154 45.6	21 33		111 16		179 13		61 11	10
20	350 33.5	41.5	157 16.0	24 03		113 46		181 44		63 36	10
30	353 03.5	• 41.4	159 46.4	26 33	• •	116 17	• •	184 14	• •	66 01	• 11
40	355 33.5	41.2	162 16.8	29 04		118 47		186 45		68 25	11
50	358 03.6	41.1	164 47.2	31 34		121 18		189 15		70 50	11
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 02.0	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 27.7	N0 01.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	□	*
60	20 58	+31
58	21 34	+30
56	22 00	+29
54	22 21	+29
52	22 39	+29
50	22 53	+29
45	23 23	+28
40	23 47	+28
35	24 06	+28
30	24 22	+27
20	24 50	+27
10	00 21	+26
0	00 43	+27
10	01 06	+27
20	01 30	+28
30	01 58	+28
35	02 14	+28
40	02 34	+28
45	02 57	+29
50	03 27	+29
52	03 42	+29
54	04 00	+30
56	04 21	+30
58	04 48	+31
60	05 26	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 37% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 33.6	N 5 40.9	167 17.7	34 04	N10 53	123 48	N15 13	191 46	S12 06	73 15	N28 11
10	3 03.6	40.7	169 48.1	36 35		126 18		194 16		75 39	11
20	5 33.7	40.6	172 18.5	39 05		128 49		196 46		78 04	11
30	8 03.7	• 40.4	174 48.9	41 35	• •	131 19	• •	199 17	• •	80 29	• 11
40	10 33.8	40.3	177 19.3	44 06		133 50		201 47		82 53	11
50	13 03.8	40.1	179 49.7	46 36		136 20		204 18		85 18	11
13 00	15 33.8	N 5 40.0	182 20.1	49 06	N10 53	138 50	N15 13	206 48	S12 06	87 43	N28 11
10	18 03.9	39.8	184 50.5	51 37		141 21		209 19		90 07	11
20	20 33.9	39.6	187 20.9	54 07		143 51		211 49		92 32	11
30	23 03.9	• 39.5	189 51.3	56 37	• •	146 22	• •	214 20	• •	94 56	• 11
40	25 34.0	39.3	192 21.8	59 08		148 52		216 50		97 21	11
50	28 04.0	39.2	194 52.2	61 38		151 23		219 20		99 46	11
14 00	30 34.0	N 5 39.0	197 22.6	64 08	N10 54	153 53	N15 13	221 51	S12 06	102 10	N28 11
10	33 04.1	38.9	199 53.0	66 39		156 23		224 21		104 35	11
20	35 34.1	38.7	202 23.4	69 09		158 54		226 52		107 00	11
30	38 04.1	• 38.5	204 53.8	71 39	• •	161 24	• •	229 22	• •	109 24	• 11
40	40 34.2	38.4	207 24.2	74 10		163 55		231 53		111 49	11
50	43 04.2	38.2	209 54.6	76 40		166 25		234 23		114 14	10
15 00	45 34.3	N 5 38.1	212 25.0	79 10	N10 54	168 55	N15 13	236 54	S12 06	116 38	N28 10
10	48 04.3	37.9	214 55.5	81 41		171 26		239 24		119 03	10
20	50 34.3	37.8	217 25.9	84 11		173 56		241 54		121 28	10
30	53 04.4	• 37.6	219 56.3	86 41	• •	176 27	• •	244 25	• •	123 52	• 10
40	55 34.4	37.5	222 26.7	89 12		178 57		246 55		126 17	10
50	58 04.4	37.3	224 57.1	91 42		181 28		249 26		128 42	10
16 00	60 34.5	N 5 37.1	227 27.5	94 12	N10 54	183 58	N15 13	251 56	S12 06	131 06	N28 10
10	63 04.5	37.0	229 57.9	96 42		186 28		254 27		133 31	10
20	65 34.5	36.8	232 28.3	99 13		188 59		256 57		135 56	10
30	68 04.6	• 36.7	234 58.7	101 43	• •	191 29	• •	259 27	• •	138 20	• 10
40	70 34.6	36.5	237 29.2	104 13		194 00		261 58		140 45	10
50	73 04.6	36.4	239 59.6	106 44		196 30		264 28		143 10	10
17 00	75 34.7	N 5 36.2	242 30.0	109 14	N10 54	199 00	N15 13	266 59	S12 06	145 34	N28 10
10	78 04.7	36.0	245 00.4	111 44		201 31		269 29		147 59	10
20	80 34.8	35.9	247 30.8	114 15		204 01		272 00		150 24	09
30	83 04.8	• 35.7	250 01.2	116 45	• •	206 32	• •	274 30	• •	152 48	• 09
40	85 34.8	35.6	252 31.6	119 15		209 02		277 01		155 13	09
50	88 04.9	35.4	255 02.0	121 46		211 33		279 31		157 38	09
18 00	90 34.9	N 5 35.3	257 32.4	124 16	N10 55	214 03	N15 13	282 01	S12 06	160 02	N28 09
10	93 04.9	35.1	260 02.8	126 46		216 33		284 32		162 27	09
20	95 35.0	34.9	262 33.3	129 17		219 04		287 02		164 52	09
30	98 05.0	• 34.8	265 03.7	131 47	• •	221 34	• •	289 33	• •	167 16	• 09
40	100 35.0	34.6	267 34.1	134 17		224 05		292 03		169 41	08
50	103 05.1	34.5	270 04.5	136 48		226 35		294 34		172 06	08
19 00	105 35.1	N 5 34.3	272 34.9	139 18	N10 55	229 05	N15 13	297 04	S12 06	174 30	N28 08
10	108 05.2	34.2	275 05.3	141 48		231 36		299 34		176 55	08
20	110 35.2	34.0	277 35.7	144 19		234 06		302 05		179 20	08
30	113 05.2	• 33.8	280 06.1	146 49	• •	236 37	• •	304 35	• •	181 44	• 08
40	115 35.3	33.7	282 36.5	149 19		239 07		307 06		184 09	08
50	118 05.3	33.5	285 07.0	151 50		241 38		309 36		186 34	07
20 00	120 35.3	N 5 33.4	287 37.4	154 20	N10 55	244 08	N15 13	312 07	S12 07	188 58	N28 07
10	123 05.4	33.2	290 07.8	156 50		246 38		314 37		191 23	07
20	125 35.4	33.1	292 38.2	159 21		249 09		317 08		193 48	07
30	128 05.4	• 32.9	295 08.6	161 51	• •	251 39	• •	319 38	• •	196 12	• 07
40	130 35.5	32.7	297 39.0	164 21		254 10		322 08		198 37	07
50	133 05.5	32.6	300 09.4	166 52		256 40		324 39		201 02	06
21 00	135 35.5	N 5 32.4	302 39.8	169 22	N10 55	259 10	N15 13	327 09	S12 07	203 26	N28 06
10	138 05.6	32.3	305 10.2	171 52		261 41		329 40		205 51	06
20	140 35.6	32.1	307 40.7	174 22		264 11		332 10		208 16	06
30	143 05.7	• 32.0	310 11.1	176 53	• •	266 42	• •	334 41	• •	210 41	• 06
40	145 35.7	31.8	312 41.5	179 23		269 12		337 11		213 05	05
50	148 05.7	31.6	315 11.9	181 53		271 43		339 42		215 30	05
22 00	150 35.8	N 5 31.5	317 42.3	184 24	N10 56	274 13	N15 13	342 12	S12 07	217 55	N28 05
10	153 05.8	31.3	320 12.7	186 54		276 43		344 42		220 19	05
20	155 35.8	31.2	322 43.1	189 24		279 14		347 13		222 44	05
30	158 05.9	• 31.0	325 13.5	191 55	• •	281 44	• •	349 43	• •	225 09	• 04
40	160 35.9	30.9	327 43.9	194 25		284 15		352 14		227 33	04
50	163 05.9	30.7	330 14.3	196 55		286 45		354 44		229 58	04
23 00	165 36.0	N 5 30.6	332 44.8	199 26	N10 56	289 15	N15 13	357 15	S12 07	232 23	N28 04
10	168 06.0	30.4	335 15.2	201 56		291 46		359 45		234 48	03
20	170 36.1	30.2	337 45.6	204 26		294 16		2 15		237 12	03
30	173 06.1	• 30.1	340 16.0	206 57	• •	296 47	• •	4 46	• •	239 37	• 03
40	175 36.1	29.9	342 46.4	209 27		299 17		7 16		242 02	03
50	178 06.2	29.8	345 16.8	211 57		301 48		9 47		244 26	02
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 01.9	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 28.0	S0 00.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	□	*
60	17 49	+24
58	17 12	+25
56	16 46	+25
54	16 25	+25
52	16 08	+26
50	15 53	+26
45	15 23	+26
40	15 00	+26
35	14 40	+26
30	14 24	+26
20	13 56	+26
10	13 32	+26
0	13 09	+27
10	12 47	+26
20	12 22	+27
30	11 54	+26
35	11 38	+27
40	11 18	+26
45	10 54	+26
50	10 24	+26
52	10 09	+26
54	09 51	+26
56	09 30	+25
58	09 03	+25
60	08 25	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 36.2	N 5 29.6	347 47.2	214 28	N10 56	304 18	N15 13	12 17	S12 07	246 51	N28 02
10	183 06.2	29.5	350 17.6	216 58		306 48		14 48		249 16	02
20	185 36.3	29.3	352 48.0	219 28		309 19		17 18		251 40	02
30	188 06.3	• 29.1	355 18.5	221 59	• •	311 49	• •	19 49	• •	254 05	• 01
40	190 36.3	29.0	357 48.9	224 29		314 20		22 19		256 30	01
50	193 06.4	28.8	0 19.3	226 59		316 50		24 49		258 55	01
01 00	195 36.4	N 5 28.7	2 49.7	229 29	N10 56	319 20	N15 13	27 20	S12 07	261 19	N28 01
10	198 06.4	28.5	5 20.1	232 00		321 51		29 50		263 44	00
20	200 36.5	28.4	7 50.5	234 30		324 21		32 21		266 09	00
30	203 06.5	• 28.2	10 20.9	237 00	• •	326 52	• •	34 51	• •	268 33	28 00
40	205 36.6	28.0	12 51.3	239 31		329 22		37 22		270 58	27 59
50	208 06.6	27.9	15 21.7	242 01		331 53		39 52		273 23	59
02 00	210 36.6	N 5 27.7	17 52.1	244 31	N10 56	334 23	N15 13	42 23	S12 07	275 48	N27 59
10	213 06.7	27.6	20 22.6	247 02		336 53		44 53		278 12	59
20	215 36.7	27.4	22 53.0	249 32		339 24		47 23		280 37	58
30	218 06.7	• 27.3	25 23.4	252 02	• •	341 54	• •	49 54	• •	283 02	• 58
40	220 36.8	27.1	27 53.8	254 33		344 25		52 24		285 27	58
50	223 06.8	26.9	30 24.2	257 03		346 55		54 55		287 51	57
03 00	225 36.8	N 5 26.8	32 54.6	259 33	N10 57	349 25	N15 13	57 25	S12 07	290 16	N27 57
10	228 06.9	26.6	35 25.0	262 04		351 56		59 56		292 41	57
20	230 36.9	26.5	37 55.4	264 34		354 26		62 26		295 05	56
30	233 07.0	• 26.3	40 25.8	267 04	• •	356 57	• •	64 56	• •	297 30	• 56
40	235 37.0	26.2	42 56.3	269 35		359 27		67 27		299 55	56
50	238 07.0	26.0	45 26.7	272 05		1 58		69 57		302 20	55
04 00	240 37.1	N 5 25.8	47 57.1	274 35	N10 57	4 28	N15 13	72 28	S12 07	304 44	N27 55
10	243 07.1	25.7	50 27.5	277 05		6 58		74 58		307 09	55
20	245 37.1	25.5	52 57.9	279 36		9 29		77 29		309 34	54
30	248 07.2	• 25.4	55 28.3	282 06	• •	11 59	• •	79 59	• •	311 59	• 54
40	250 37.2	25.2	57 58.7	284 36		14 30		82 30		314 23	53
50	253 07.2	25.1	60 29.1	287 07		17 00		85 00		316 48	53
05 00	255 37.3	N 5 24.9	62 59.5	289 37	N10 57	19 30	N15 13	87 30	S12 07	319 13	N27 53
10	258 07.3	24.7	65 30.0	292 07		22 01		90 01		321 38	52
20	260 37.3	24.6	68 00.4	294 38		24 31		92 31		324 02	52
30	263 07.4	• 24.4	70 30.8	297 08	• •	27 02	• •	95 02	• •	326 27	• 52
40	265 37.4	24.3	73 01.2	299 38		29 32		97 32		328 52	51
50	268 07.5	24.1	75 31.6	302 09		32 03		100 03		331 17	51
06 00	270 37.5	N 5 24.0	78 02.0	304 39	N10 57	34 33	N15 13	102 33	S12 07	333 41	N27 50
10	273 07.5	23.8	80 32.4	307 09		37 03		105 03		336 06	50
20	275 37.6	23.6	83 02.8	309 40		39 34		107 34		338 31	50
30	278 07.6	• 23.5	85 33.2	312 10	• •	42 04	• •	110 04	• •	340 56	• 49
40	280 37.6	23.3	88 03.6	314 40		44 35		112 35		343 20	49
50	283 07.7	23.2	90 34.1	317 11		47 05		115 05		345 45	48
07 00	285 37.7	N 5 23.0	93 04.5	319 41	N10 58	49 35	N15 13	117 36	S12 07	348 10	N27 48
10	288 07.7	22.9	95 34.9	322 11		52 06		120 06		350 35	48
20	290 37.8	22.7	98 05.3	324 41		54 36		122 37		352 59	47
30	293 07.8	• 22.5	100 35.7	327 12	• •	57 07	• •	125 07	• •	355 24	• 47
40	295 37.9	22.4	103 06.1	329 42		59 37		127 37		357 49	46
50	298 07.9	22.2	105 36.5	332 12		62 08		130 08		0 14	46
08 00	300 37.9	N 5 22.1	108 06.9	334 43	N10 58	64 38	N15 13	132 38	S12 07	2 38	N27 45
10	303 08.0	21.9	110 37.3	337 13		67 08		135 09		5 03	45
20	305 38.0	21.8	113 07.8	339 43		69 39		137 39		7 28	44
30	308 08.0	• 21.6	115 38.2	342 14	• •	72 09	• •	140 10	• •	9 53	• 44
40	310 38.1	21.4	118 08.6	344 44		74 40		142 40		12 17	44
50	313 08.1	21.3	120 39.0	347 14		77 10		145 11		14 42	43
09 00	315 38.1	N 5 21.1	123 09.4	349 45	N10 58	79 40	N15 13	147 41	S12 07	17 07	N27 43
10	318 08.2	21.0	125 39.8	352 15		82 11		150 11		19 32	42
20	320 38.2	20.8	128 10.2	354 45		84 41		152 42		21 57	42
30	323 08.2	• 20.7	130 40.6	357 16	• •	87 12	• •	155 12	• •	24 21	• 41
40	325 38.3	20.5	133 11.0	359 46		89 42		157 43		26 46	41
50	328 08.3	20.3	135 41.5	2 16		92 13		160 13		29 11	40
10 00	330 38.4	N 5 20.2	138 11.9	4 46	N10 58	94 43	N15 13	162 44	S12 07	31 36	N27 40
10	333 08.4	20.0	140 42.3	7 17		97 13		165 14		34 00	39
20	335 38.4	19.9	143 12.7	9 47		99 44		167 44		36 25	39
30	338 08.5	• 19.7	145 43.1	12 17	• •	102 14	• •	170 15	• •	38 50	• 38
40	340 38.5	19.6	148 13.5	14 48		104 45		172 45		41 15	38
50	343 08.5	19.4	150 43.9	17 18		107 15		175 16		43 40	37
11 00	345 38.6	N 5 19.2	153 14.3	19 48	N10 58	109 45	N15 12	177 46	S12 08	46 04	N27 37
10	348 08.6	19.1	155 44.7	22 19		112 16		180 17		48 29	36
20	350 38.6	18.9	158 15.1	24 49		114 46		182 47		50 54	36
30	353 08.7	• 18.8	160 45.6	27 19	• •	117 17	• •	185 18	• •	53 19	• 35
40	355 38.7	18.6	163 16.0	29 50		119 47		187 48		55 44	35
50	358 08.8	18.5	165 46.4	32 20		122 18		190 18		58 08	34
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 01.9	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 28.5	S0 02.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	21 28	*
60	22 15	+42
58	22 45	+38
56	23 07	+36
54	23 26	+34
52	23 42	+33
50	23 55	+33
45	24 23	+31
40	24 45	+30
35	00 06	+28
30	00 22	+27
20	00 50	+27
10	01 14	+27
0	01 36	+26
10	01 59	+26
20	02 23	+25
30	02 51	+25
35	03 07	+25
40	03 26	+24
45	03 49	+23
50	04 19	+23
52	04 34	+22
54	04 51	+22
56	05 11	+21
58	05 37	+19
60	06 12	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	28% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 38.8	N 5 18.3	168 16.8	34 50	N10 59	124 48	N15 12	192 49	S12 08	60 33	N27 34
10	3 08.8	18.1	170 47.2	37 21		127 18		195 19		62 58	33
20	5 38.9	18.0	173 17.6	39 51		129 49		197 50		65 23	33
30	8 08.9	• 17.8	175 48.0	42 21	• •	132 19	• •	200 20	• •	67 47	• 32
40	10 38.9	17.7	178 18.4	44 51		134 50		202 51		70 12	31
50	13 09.0	17.5	180 48.8	47 22		137 20		205 21		72 37	31
13 00	15 39.0	N 5 17.4	183 19.3	49 52	N10 59	139 50	N15 12	207 52	S12 08	75 02	N27 30
10	18 09.0	17.2	185 49.7	52 22		142 21		210 22		77 27	30
20	20 39.1	17.0	188 20.1	54 53		144 51		212 52		79 52	29
30	23 09.1	• 16.9	190 50.5	57 23	• •	147 22	• •	215 23	• •	82 16	• 29
40	25 39.2	16.7	193 20.9	59 53		149 52		217 53		84 41	28
50	28 09.2	16.6	195 51.3	62 24		152 23		220 24		87 06	28
14 00	30 39.2	N 5 16.4	198 21.7	64 54	N10 59	154 53	N15 12	222 54	S12 08	89 31	N27 27
10	33 09.3	16.3	200 52.1	67 24		157 23		225 25		91 56	26
20	35 39.3	16.1	203 22.5	69 55		159 54		227 55		94 20	26
30	38 09.3	• 15.9	205 53.0	72 25	• •	162 24	• •	230 25	• •	96 45	• 25
40	40 39.4	15.8	208 23.4	74 55		164 55		232 56		99 10	25
50	43 09.4	15.6	210 53.8	77 25		167 25		235 26		101 35	24
15 00	45 39.4	N 5 15.5	213 24.2	79 56	N10 59	169 55	N15 12	237 57	S12 08	104 00	N27 23
10	48 09.5	15.3	215 54.6	82 26		172 26		240 27		106 25	23
20	50 39.5	15.2	218 25.0	84 56		174 56		242 58		108 49	22
30	53 09.6	• 15.0	220 55.4	87 27	• •	177 27	• •	245 28	• •	111 14	• 22
40	55 39.6	14.8	223 25.8	89 57		179 57		247 59		113 39	21
50	58 09.6	14.7	225 56.2	92 27		182 28		250 29		116 04	20
16 00	60 39.7	N 5 14.5	228 26.6	94 58	N11 00	184 58	N15 12	252 59	S12 08	118 29	N27 20
10	63 09.7	14.4	230 57.1	97 28		187 28		255 30		120 53	19
20	65 39.7	14.2	233 27.5	99 58		189 59		258 00		123 18	19
30	68 09.8	• 14.1	235 57.9	102 29	• •	192 29	• •	260 31	• •	125 43	• 18
40	70 39.8	13.9	238 28.3	104 59		195 00		263 01		128 08	17
50	73 09.8	13.7	240 58.7	107 29		197 30		265 32		130 33	17
17 00	75 39.9	N 5 13.6	243 29.1	110 00	N11 00	200 00	N15 12	268 02	S12 08	132 58	N27 16
10	78 09.9	13.4	245 59.5	112 30		202 31		270 32		135 23	15
20	80 39.9	13.3	248 29.9	115 00		205 01		273 03		137 47	15
30	83 10.0	• 13.1	251 00.3	117 30	• •	207 32	• •	275 33	• •	140 12	• 14
40	85 40.0	12.9	253 30.8	120 01		210 02		278 04		142 37	13
50	88 10.1	12.8	256 01.2	122 31		212 33		280 34		145 02	13
18 00	90 40.1	N 5 12.6	258 31.6	125 01	N11 00	215 03	N15 12	283 05	S12 08	147 27	N27 12
10	93 10.1	12.5	261 02.0	127 32		217 33		285 35		149 52	11
20	95 40.2	12.3	263 32.4	130 02		220 04		288 06		152 16	11
30	98 10.2	• 12.2	266 02.8	132 32	• •	222 34	• •	290 36	• •	154 41	• 10
40	100 40.2	12.0	268 33.2	135 03		225 05		293 06		157 06	09
50	103 10.3	11.8	271 03.6	137 33		227 35		295 37		159 31	09
19 00	105 40.3	N 5 11.7	273 34.0	140 03	N11 00	230 05	N15 12	298 07	S12 08	161 56	N27 08
10	108 10.3	11.5	276 04.5	142 34		232 36		300 38		164 21	07
20	110 40.4	11.4	278 34.9	145 04		235 06		303 08		166 46	07
30	113 10.4	• 11.2	281 05.3	147 34	• •	237 37	• •	305 39	• •	169 10	• 06
40	115 40.5	11.1	283 35.7	150 04		240 07		308 09		171 35	05
50	118 10.5	10.9	286 06.1	152 35		242 38		310 40		174 00	05
20 00	120 40.5	N 5 10.7	288 36.5	155 05	N11 00	245 08	N15 12	313 10	S12 08	176 25	N27 04
10	123 10.6	10.6	291 06.9	157 35		247 38		315 40		178 50	03
20	125 40.6	10.4	293 37.3	160 06		250 09		318 11		181 15	02
30	128 10.6	• 10.3	296 07.7	162 36	• •	252 39	• •	320 41	• •	183 40	• 02
40	130 40.7	10.1	298 38.1	165 06		255 10		323 12		186 05	01
50	133 10.7	10.0	301 08.6	167 37		257 40		325 42		188 29	00
21 00	135 40.7	N 5 09.8	303 39.0	170 07	N11 01	260 11	N15 12	328 13	S12 08	190 54	N27 00
10	138 10.8	09.6	306 09.4	172 37		262 41		330 43		193 19	26 59
20	140 40.8	09.5	308 39.8	175 07		265 11		333 13		195 44	58
30	143 10.9	• 09.3	311 10.2	177 38	• •	267 42	• •	335 44	• •	198 09	• 57
40	145 40.9	09.2	313 40.6	180 08		270 12		338 14		200 34	57
50	148 10.9	09.0	316 11.0	182 38		272 43		340 45		202 59	56
22 00	150 41.0	N 5 08.9	318 41.4	185 09	N11 01	275 13	N15 12	343 15	S12 08	205 24	N26 55
10	153 11.0	08.7	321 11.8	187 39		277 43		345 46		207 49	54
20	155 41.0	08.5	323 42.3	190 09		280 14		348 16		210 13	54
30	158 11.1	• 08.4	326 12.7	192 40	• •	282 44	• •	350 47	• •	212 38	• 53
40	160 41.1	08.2	328 43.1	195 10		285 15		353 17		215 03	52
50	163 11.1	08.1	331 13.5	197 40		287 45		355 47		217 28	51
23 00	165 41.2	N 5 07.9	333 43.9	200 11	N11 01	290 16	N15 12	358 18	S12 08	219 53	N26 51
10	168 11.2	07.8	336 14.3	202 41		292 46		0 48		222 18	50
20	170 41.3	07.6	338 44.7	205 11		295 16		3 19		224 43	49
30	173 11.3	• 07.4	341 15.1	207 41	• •	297 47	• •	5 49	• •	227 08	• 48
40	175 41.3	07.3	343 45.5	210 12		300 17		8 20		229 33	47
50	178 11.4	07.1	346 16.0	212 42		302 48		10 50		231 58	47
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 01.8	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 29.1	S0 04.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	19 07	*
60	18 20	+11
58	17 50	+15
56	17 27	+17
54	17 08	+18
52	16 52	+19
50	16 38	+20
45	16 10	+21
40	15 48	+22
35	15 29	+23
30	15 14	+23
20	14 47	+24
10	14 23	+25
0	14 02	+26
10	13 40	+26
20	13 16	+27
30	12 49	+28
35	12 33	+28
40	12 14	+29
45	11 51	+30
50	11 21	+31
52	11 07	+31
54	10 50	+32
56	10 30	+33
58	10 04	+35
60	09 29	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15.9
Moon SD	15′
Moon ill.	24% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 41.4	N 5 07.0	348 46.4	215 12	N11 01	305 18	N15 12	13 21	S12 08	234 22	N26 46
10	183 11.4	06.8	351 16.8	217 43		307 48		15 51		236 47	45
20	185 41.5	06.6	353 47.2	220 13		310 19		18 21		239 12	44
30	188 11.5	• 06.5	356 17.6	222 43	• •	312 49	• •	20 52	• •	241 37	• 43
40	190 41.5	06.3	358 48.0	225 14		315 20		23 22		244 02	43
50	193 11.6	06.2	1 18.4	227 44		317 50		25 53		246 27	42
01 00	195 41.6	N 5 06.0	3 48.8	230 14	N11 01	320 21	N15 12	28 23	S12 08	248 52	N26 41
10	198 11.7	05.9	6 19.2	232 44		322 51		30 54		251 17	40
20	200 41.7	05.7	8 49.6	235 15		325 21		33 24		253 42	39
30	203 11.7	• 05.5	11 20.1	237 45	• •	327 52	• •	35 54	• •	256 07	• 39
40	205 41.8	05.4	13 50.5	240 15		330 22		38 25		258 32	38
50	208 11.8	05.2	16 20.9	242 46		332 53		40 55		260 57	37
02 00	210 41.8	N 5 05.1	18 51.3	245 16	N11 02	335 23	N15 12	43 26	S12 09	263 22	N26 36
10	213 11.9	04.9	21 21.7	247 46		337 53		45 56		265 46	35
20	215 41.9	04.8	23 52.1	250 17		340 24		48 27		268 11	34
30	218 11.9	• 04.6	26 22.5	252 47	• •	342 54	• •	50 57	• •	270 36	• 34
40	220 42.0	04.4	28 52.9	255 17		345 25		53 28		273 01	33
50	223 12.0	04.3	31 23.3	257 48		347 55		55 58		275 26	32
03 00	225 42.1	N 5 04.1	33 53.8	260 18	N11 02	350 26	N15 12	58 28	S12 09	277 51	N26 31
10	228 12.1	04.0	36 24.2	262 48		352 56		60 59		280 16	30
20	230 42.1	03.8	38 54.6	265 18		355 26		63 29		282 41	29
30	233 12.2	• 03.7	41 25.0	267 49	• •	357 57	• •	66 00	• •	285 06	• 28
40	235 42.2	03.5	43 55.4	270 19		0 27		68 30		287 31	28
50	238 12.2	03.3	46 25.8	272 49		2 58		71 01		289 56	27
04 00	240 42.3	N 5 03.2	48 56.2	275 20	N11 02	5 28	N15 12	73 31	S12 09	292 21	N26 26
10	243 12.3	03.0	51 26.6	277 50		7 58		76 01		294 46	25
20	245 42.3	02.9	53 57.0	280 20		10 29		78 32		297 11	24
30	248 12.4	• 02.7	56 27.4	282 51	• •	12 59	• •	81 02	• •	299 36	• 23
40	250 42.4	02.6	58 57.9	285 21		15 30		83 33		302 01	22
50	253 12.4	02.4	61 28.3	287 51		18 00		86 03		304 26	21
05 00	255 42.5	N 5 02.2	63 58.7	290 21	N11 02	20 31	N15 12	88 34	S12 09	306 51	N26 21
10	258 12.5	02.1	66 29.1	292 52		23 01		91 04		309 15	20
20	260 42.6	01.9	68 59.5	295 22		25 31		93 35		311 40	19
30	263 12.6	• 01.8	71 29.9	297 52	• •	28 02	• •	96 05	• •	314 05	• 18
40	265 42.6	01.6	74 00.3	300 23		30 32		98 35		316 30	17
50	268 12.7	01.4	76 30.7	302 53		33 03		101 06		318 55	16
06 00	270 42.7	N 5 01.3	79 01.1	305 23	N11 02	35 33	N15 12	103 36	S12 09	321 20	N26 15
10	273 12.7	01.1	81 31.6	307 54		38 03		106 07		323 45	14
20	275 42.8	01.0	84 02.0	310 24		40 34		108 37		326 10	13
30	278 12.8	• 00.8	86 32.4	312 54	• •	43 04	• •	111 08	• •	328 35	• 12
40	280 42.8	00.7	89 02.8	315 24		45 35		113 38		331 00	11
50	283 12.9	00.5	91 33.2	317 55		48 05		116 09		333 25	10
07 00	285 42.9	N 5 00.3	94 03.6	320 25	N11 03	50 36	N15 12	118 39	S12 09	335 50	N26 10
10	288 13.0	00.2	96 34.0	322 55		53 06		121 09		338 15	09
20	290 43.0	5 00.0	99 04.4	325 26		55 36		123 40		340 40	08
30	293 13.0	4 59.9	101 34.8	327 56	• •	58 07	• •	126 10	• •	343 05	• 07
40	295 43.1	59.7	104 05.3	330 26		60 37		128 41		345 30	06
50	298 13.1	59.6	106 35.7	332 57		63 08		131 11		347 55	05
08 00	300 43.1	N 4 59.4	109 06.1	335 27	N11 03	65 38	N15 12	133 42	S12 09	350 20	N26 04
10	303 13.2	59.2	111 36.5	337 57		68 09		136 12		352 45	03
20	305 43.2	59.1	114 06.9	340 27		70 39		138 42		355 10	02
30	308 13.2	• 58.9	116 37.3	342 58	• •	73 09	• •	141 13	• •	357 35	• 01
40	310 43.3	58.8	119 07.7	345 28		75 40		143 43		0 00	26 00
50	313 13.3	58.6	121 38.1	347 58		78 10		146 14		2 25	25 59
09 00	315 43.4	N 4 58.4	124 08.5	350 29	N11 03	80 41	N15 12	148 44	S12 09	4 50	N25 58
10	318 13.4	58.3	126 38.9	352 59		83 11		151 15		7 15	57
20	320 43.4	58.1	129 09.4	355 29		85 41		153 45		9 40	56
30	323 13.5	• 58.0	131 39.8	358 00	• •	88 12	• •	156 16	• •	12 05	• 55
40	325 43.5	57.8	134 10.2	0 30		90 42		158 46		14 30	54
50	328 13.5	57.7	136 40.6	3 00		93 13		161 16		16 55	53
10 00	330 43.6	N 4 57.5	139 11.0	5 30	N11 03	95 43	N15 12	163 47	S12 09	19 20	N25 52
10	333 13.6	57.3	141 41.4	8 01		98 14		166 17		21 45	51
20	335 43.6	57.2	144 11.8	10 31		100 44		168 48		24 10	50
30	338 13.7	• 57.0	146 42.2	13 01	• •	103 14	• •	171 18	• •	26 35	• 49
40	340 43.7	56.9	149 12.6	15 32		105 45		173 49		29 00	48
50	343 13.8	56.7	151 43.1	18 02		108 15		176 19		31 25	47
11 00	345 43.8	N 4 56.6	154 13.5	20 32	N11 03	110 46	N15 12	178 49	S12 09	33 50	N25 46
10	348 13.8	56.4	156 43.9	23 02		113 16		181 20		36 15	45
20	350 43.9	56.2	159 14.3	25 33		115 46		183 50		38 40	44
30	353 13.9	• 56.1	161 44.7	28 03	• •	118 17	• •	186 21	• •	41 05	• 43
40	355 43.9	55.9	164 15.1	30 33		120 47		188 51		43 30	42
50	358 14.0	55.8	166 45.5	33 04		123 18		191 22		45 55	41
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 01.8	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 29.8	S0 05.5 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	22 34	*
62	23 16	+52
60	23 45	+45
58	24 06	+41
56	24 24	+39
54	24 39	+38
52	24 52	+36
50	25 04	+35
45	00 23	+31
40	00 45	+30
35	01 03	+29
30	01 18	+28
20	01 44	+27
10	02 07	+26
0	02 28	+25
10	02 49	+24
20	03 11	+23
30	03 37	+22
35	03 52	+21
40	04 10	+20
45	04 31	+19
50	04 58	+17
52	05 11	+16
54	05 26	+15
56	05 43	+13
58	06 05	+10
60	06 31	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	20% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 44.0	N 4 55.6	169 15.9	35 34	N11 04	125 48	N15 12	193 52	S12 09	48 20	N25 40
10	3 14.0	55.5	171 46.3	38 04		128 19		196 23		50 46	39
20	5 44.1	55.3	174 16.8	40 35		130 49		198 53		53 11	38
30	8 14.1	• 55.1	176 47.2	43 05	• •	133 19	• •	201 23	• •	55 36	• 37
40	10 44.2	55.0	179 17.6	45 35		135 50		203 54		58 01	36
50	13 14.2	54.8	181 48.0	48 05		138 20		206 24		60 26	35
13 00	15 44.2	N 4 54.7	184 18.4	50 36	N11 04	140 51	N15 12	208 55	S12 09	62 51	N25 34
10	18 14.3	54.5	186 48.8	53 06		143 21		211 25		65 16	33
20	20 44.3	54.3	189 19.2	55 36		145 51		213 56		67 41	32
30	23 14.3	• 54.2	191 49.6	58 07	• •	148 22	• •	216 26	• •	70 06	• 31
40	25 44.4	54.0	194 20.0	60 37		150 52		218 57		72 31	29
50	28 14.4	53.9	196 50.4	63 07		153 23		221 27		74 56	28
14 00	30 44.4	N 4 53.7	199 20.9	65 38	N11 04	155 53	N15 12	223 57	S12 09	77 21	N25 27
10	33 14.5	53.6	201 51.3	68 08		158 24		226 28		79 46	26
20	35 44.5	53.4	204 21.7	70 38		160 54		228 58		82 11	25
30	38 14.6	• 53.2	206 52.1	73 08	• •	163 24	• •	231 29	• •	84 36	• 24
40	40 44.6	53.1	209 22.5	75 39		165 55		233 59		87 01	23
50	43 14.6	52.9	211 52.9	78 09		168 25		236 30		89 26	22
15 00	45 44.7	N 4 52.8	214 23.3	80 39	N11 04	170 56	N15 12	239 00	S12 09	91 51	N25 21
10	48 14.7	52.6	216 53.7	83 10		173 26		241 30		94 17	20
20	50 44.7	52.5	219 24.1	85 40		175 57		244 01		96 42	19
30	53 14.8	• 52.3	221 54.6	88 10	• •	178 27	• •	246 31	• •	99 07	• 18
40	55 44.8	52.1	224 25.0	90 40		180 57		249 02		101 32	16
50	58 14.8	52.0	226 55.4	93 11		183 28		251 32		103 57	15
16 00	60 44.9	N 4 51.8	229 25.8	95 41	N11 04	185 58	N15 12	254 03	S12 09	106 22	N25 14
10	63 14.9	51.7	231 56.2	98 11		188 29		256 33		108 47	13
20	65 45.0	51.5	234 26.6	100 42		190 59		259 04		111 12	12
30	68 15.0	• 51.3	236 57.0	103 12	• •	193 29	• •	261 34	• •	113 37	• 11
40	70 45.0	51.2	239 27.4	105 42		196 00		264 04		116 02	10
50	73 15.1	51.0	241 57.8	108 13		198 30		266 35		118 27	09
17 00	75 45.1	N 4 50.9	244 28.3	110 43	N11 05	201 01	N15 12	269 05	S12 10	120 52	N25 08
10	78 15.1	50.7	246 58.7	113 13		203 31		271 36		123 18	06
20	80 45.2	50.6	249 29.1	115 43		206 02		274 06		125 43	05
30	83 15.2	• 50.4	251 59.5	118 14	• •	208 32	• •	276 37	• •	128 08	• 04
40	85 45.2	50.2	254 29.9	120 44		211 02		279 07		130 33	03
50	88 15.3	50.1	257 00.3	123 14		213 33		281 38		132 58	02
18 00	90 45.3	N 4 49.9	259 30.7	125 45	N11 05	216 03	N15 12	284 08	S12 10	135 23	N25 01
10	93 15.4	49.8	262 01.1	128 15		218 34		286 38		137 48	25 00
20	95 45.4	49.6	264 31.5	130 45		221 04		289 09		140 13	24 58
30	98 15.4	• 49.4	267 01.9	133 15	• •	223 34	• •	291 39	• •	142 38	• 57
40	100 45.5	49.3	269 32.4	135 46		226 05		294 10		145 03	56
50	103 15.5	49.1	272 02.8	138 16		228 35		296 40		147 29	55
19 00	105 45.5	N 4 49.0	274 33.2	140 46	N11 05	231 06	N15 12	299 11	S12 10	149 54	N24 54
10	108 15.6	48.8	277 03.6	143 17		233 36		301 41		152 19	53
20	110 45.6	48.7	279 34.0	145 47		236 07		304 11		154 44	51
30	113 15.6	• 48.5	282 04.4	148 17	• •	238 37	• •	306 42	• •	157 09	• 50
40	115 45.7	48.3	284 34.8	150 48		241 07		309 12		159 34	49
50	118 15.7	48.2	287 05.2	153 18		243 38		311 43		161 59	48
20 00	120 45.8	N 4 48.0	289 35.6	155 48	N11 05	246 08	N15 12	314 13	S12 10	164 24	N24 47
10	123 15.8	47.9	292 06.1	158 18		248 39		316 44		166 50	46
20	125 45.8	47.7	294 36.5	160 49		251 09		319 14		169 15	44
30	128 15.9	• 47.6	297 06.9	163 19	• •	253 39	• •	321 45	• •	171 40	• 43
40	130 45.9	47.4	299 37.3	165 49		256 10		324 15		174 05	42
50	133 15.9	47.2	302 07.7	168 20		258 40		326 45		176 30	41
21 00	135 46.0	N 4 47.1	304 38.1	170 50	N11 05	261 11	N15 12	329 16	S12 10	178 55	N24 40
10	138 16.0	46.9	307 08.5	173 20		263 41		331 46		181 20	38
20	140 46.1	46.8	309 38.9	175 50		266 12		334 17		183 45	37
30	143 16.1	• 46.6	312 09.3	178 21	• •	268 42	• •	336 47	• •	186 11	• 36
40	145 46.1	46.4	314 39.8	180 51		271 12		339 18		188 36	35
50	148 16.2	46.3	317 10.2	183 21		273 43		341 48		191 01	33
22 00	150 46.2	N 4 46.1	319 40.6	185 52	N11 06	276 13	N15 12	344 18	S12 10	193 26	N24 32
10	153 16.2	46.0	322 11.0	188 22		278 44		346 49		195 51	31
20	155 46.3	45.8	324 41.4	190 52		281 14		349 19		198 16	30
30	158 16.3	• 45.7	327 11.8	193 22	• •	283 45	• •	351 50	• •	200 41	• 29
40	160 46.3	45.5	329 42.2	195 53		286 15		354 20		203 07	27
50	163 16.4	45.3	332 12.6	198 23		288 45		356 51		205 32	26
23 00	165 46.4	N 4 45.2	334 43.0	200 53	N11 06	291 16	N15 12	359 21	S12 10	207 57	N24 25
10	168 16.5	45.0	337 13.4	203 24		293 46		1 52		210 22	24
20	170 46.5	44.9	339 43.9	205 54		296 17		4 22		212 47	22
30	173 16.5	• 44.7	342 14.3	208 24	• •	298 47	• •	6 52	• •	215 12	• 21
40	175 46.6	44.5	344 44.7	210 55		301 17		9 23		217 38	20
50	178 16.6	44.4	347 15.1	213 25		303 48		11 53		220 03	19
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 01.8	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 30.6	S0 06.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	19 45	*
62	19 02	−03
60	18 33	+05
58	18 11	+08
56	17 53	+10
54	17 37	+12
52	17 24	+13
50	17 12	+15
45	16 48	+17
40	16 28	+18
35	16 11	+20
30	15 57	+20
20	15 33	+22
10	15 12	+23
0	14 52	+24
10	14 32	+26
20	14 11	+27
30	13 46	+29
35	13 31	+29
40	13 14	+31
45	12 53	+32
50	12 27	+34
52	12 15	+35
54	12 00	+37
56	11 43	+38
58	11 22	+41
60	10 56	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	16% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 46.6	N 4 44.2	349 45.5	215 55	N11 06	306 18	N15 12	14 24	S12 10	222 28	N24 17
10	183 16.7	44.1	352 15.9	218 25		308 49		16 54		224 53	16
20	185 46.7	43.9	354 46.3	220 56		311 19		19 25		227 18	15
30	188 16.7	• 43.8	357 16.7	223 26	• •	313 50	• •	21 55	• •	229 43	• 14
40	190 46.8	43.6	359 47.1	225 56		316 20		24 26		232 09	12
50	193 16.8	43.4	2 17.6	228 27		318 50		26 56		234 34	11
01 00	195 46.9	N 4 43.3	4 48.0	230 57	N11 06	321 21	N15 12	29 26	S12 10	236 59	N24 10
10	198 16.9	43.1	7 18.4	233 27		323 51		31 57		239 24	09
20	200 46.9	43.0	9 48.8	235 57		326 22		34 27		241 49	07
30	203 17.0	• 42.8	12 19.2	238 28	• •	328 52	• •	36 58	• •	244 15	• 06
40	205 47.0	42.6	14 49.6	240 58		331 22		39 28		246 40	05
50	208 17.0	42.5	17 20.0	243 28		333 53		41 59		249 05	03
02 00	210 47.1	N 4 42.3	19 50.4	245 59	N11 06	336 23	N15 12	44 29	S12 10	251 30	N24 02
10	213 17.1	42.2	22 20.8	248 29		338 54		46 59		253 55	01
20	215 47.1	42.0	24 51.2	250 59		341 24		49 30		256 21	24 00
30	218 17.2	• 41.9	27 21.7	253 29	• •	343 55	• •	52 00	• •	258 46	23 58
40	220 47.2	41.7	29 52.1	256 00		346 25		54 31		261 11	57
50	223 17.3	41.5	32 22.5	258 30		348 55		57 01		263 36	56
03 00	225 47.3	N 4 41.4	34 52.9	261 00	N11 07	351 26	N15 12	59 32	S12 10	266 01	N23 54
10	228 17.3	41.2	37 23.3	263 31		353 56		62 02		268 27	53
20	230 47.4	41.1	39 53.7	266 01		356 27		64 33		270 52	52
30	233 17.4	• 40.9	42 24.1	268 31	• •	358 57	• •	67 03	• •	273 17	• 50
40	235 47.4	40.8	44 54.5	271 01		1 28		69 33		275 42	49
50	238 17.5	40.6	47 24.9	273 32		3 58		72 04		278 07	48
04 00	240 47.5	N 4 40.4	49 55.4	276 02	N11 07	6 28	N15 12	74 34	S12 10	280 33	N23 46
10	243 17.5	40.3	52 25.8	278 32		8 59		77 05		282 58	45
20	245 47.6	40.1	54 56.2	281 03		11 29		79 35		285 23	44
30	248 17.6	• 40.0	57 26.6	283 33	• •	14 00	• •	82 06	• •	287 48	• 42
40	250 47.7	39.8	59 57.0	286 03		16 30		84 36		290 14	41
50	253 17.7	39.6	62 27.4	288 33		19 00		87 06		292 39	40
05 00	255 47.7	N 4 39.5	64 57.8	291 04	N11 07	21 31	N15 12	89 37	S12 10	295 04	N23 38
10	258 17.8	39.3	67 28.2	293 34		24 01		92 07		297 29	37
20	260 47.8	39.2	69 58.6	296 04		26 32		94 38		299 54	36
30	263 17.8	• 39.0	72 29.1	298 35	• •	29 02	• •	97 08	• •	302 20	• 34
40	265 47.9	38.9	74 59.5	301 05		31 33		99 39		304 45	33
50	268 17.9	38.7	77 29.9	303 35		34 03		102 09		307 10	32
06 00	270 47.9	N 4 38.5	80 00.3	306 05	N11 07	36 33	N15 12	104 40	S12 10	309 35	N23 30
10	273 18.0	38.4	82 30.7	308 36		39 04		107 10		312 01	29
20	275 48.0	38.2	85 01.1	311 06		41 34		109 40		314 26	28
30	278 18.1	• 38.1	87 31.5	313 36	• •	44 05	• •	112 11	• •	316 51	• 26
40	280 48.1	37.9	90 01.9	316 07		46 35		114 41		319 16	25
50	283 18.1	37.7	92 32.3	318 37		49 05		117 12		321 42	23
07 00	285 48.2	N 4 37.6	95 02.7	321 07	N11 07	51 36	N15 12	119 42	S12 10	324 07	N23 22
10	288 18.2	37.4	97 33.2	323 37		54 06		122 13		326 32	21
20	290 48.2	37.3	100 03.6	326 08		56 37		124 43		328 57	19
30	293 18.3	• 37.1	102 34.0	328 38	• •	59 07	• •	127 14	• •	331 23	• 18
40	295 48.3	37.0	105 04.4	331 08		61 38		129 44		333 48	17
50	298 18.3	36.8	107 34.8	333 39		64 08		132 14		336 13	15
08 00	300 48.4	N 4 36.6	110 05.2	336 09	N11 08	66 38	N15 12	134 45	S12 10	338 38	N23 14
10	303 18.4	36.5	112 35.6	338 39		69 09		137 15		341 04	12
20	305 48.5	36.3	115 06.0	341 09		71 39		139 46		343 29	11
30	308 18.5	• 36.2	117 36.4	343 40	• •	74 10	• •	142 16	• •	345 54	• 10
40	310 48.5	36.0	120 06.9	346 10		76 40		144 47		348 20	08
50	313 18.6	35.8	122 37.3	348 40		79 11		147 17		350 45	07
09 00	315 48.6	N 4 35.7	125 07.7	351 11	N11 08	81 41	N15 12	149 47	S12 11	353 10	N23 05
10	318 18.6	35.5	127 38.1	353 41		84 11		152 18		355 35	04
20	320 48.7	35.4	130 08.5	356 11		86 42		154 48		358 01	03
30	323 18.7	• 35.2	132 38.9	358 41	• •	89 12	• •	157 19	• •	0 26	• 01
40	325 48.8	35.1	135 09.3	1 12		91 43		159 49		2 51	23 00
50	328 18.8	34.9	137 39.7	3 42		94 13		162 20		5 16	22 58
10 00	330 48.8	N 4 34.7	140 10.1	6 12	N11 08	96 43	N15 11	164 50	S12 11	7 42	N22 57
10	333 18.9	34.6	142 40.6	8 43		99 14		167 21		10 07	55
20	335 48.9	34.4	145 11.0	11 13		101 44		169 51		12 32	54
30	338 18.9	• 34.3	147 41.4	13 43	• •	104 15	• •	172 21	• •	14 58	• 53
40	340 49.0	34.1	150 11.8	16 13		106 45		174 52		17 23	51
50	343 19.0	33.9	152 42.2	18 44		109 16		177 22		19 48	50
11 00	345 49.0	N 4 33.8	155 12.6	21 14	N11 08	111 46	N15 11	179 53	S12 11	22 14	N22 48
10	348 19.1	33.6	157 43.0	23 44		114 16		182 23		24 39	47
20	350 49.1	33.5	160 13.4	26 15		116 47		184 54		27 04	45
30	353 19.2	• 33.3	162 43.8	28 45	• •	119 17	• •	187 24	• •	29 29	• 44
40	355 49.2	33.2	165 14.2	31 15		121 48		189 54		31 55	42
50	358 19.2	33.0	167 44.7	33 45		124 18		192 25		34 20	41
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 01.7	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 31.5	S0 08.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	23 12	*
66	▭	*
64	24 34	+56
62	24 57	+49
60	25 16	+45
58	00 06	+41
56	00 24	+39
54	00 39	+38
52	00 52	+36
50	01 04	+35
45	01 27	+33
40	01 46	+31
35	02 02	+30
30	02 15	+29
20	02 38	+27
10	02 58	+25
0	03 17	+24
10	03 35	+22
20	03 55	+21
30	04 18	+19
35	04 31	+18
40	04 46	+16
45	05 04	+15
50	05 27	+12
52	05 37	+11
54	05 50	+10
56	06 03	+08
58	06 19	+06
60	06 39	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	13% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 49.3	N 4 32.8	170 15.1	36 16	N11 08	126 48	N15 11	194 55	S12 11	36 45	N22 40
10	3 19.3	32.7	172 45.5	38 46		129 19		197 26		39 11	38
20	5 49.3	32.5	175 15.9	41 16		131 49		199 56		41 36	37
30	8 19.4	• 32.4	177 46.3	43 47	• •	134 20	• •	202 27	• •	44 01	• 35
40	10 49.4	32.2	180 16.7	46 17		136 50		204 57		46 27	34
50	13 19.4	32.0	182 47.1	48 47		139 21		207 28		48 52	32
13 00	15 49.5	N 4 31.9	185 17.5	51 17	N11 08	141 51	N15 11	209 58	S12 11	51 17	N22 31
10	18 19.5	31.7	187 47.9	53 48		144 21		212 28		53 43	29
20	20 49.6	31.6	190 18.4	56 18		146 52		214 59		56 08	28
30	23 19.6	• 31.4	192 48.8	58 48	• •	149 22	• •	217 29	• •	58 33	• 26
40	25 49.6	31.2	195 19.2	61 19		151 53		220 00		60 59	25
50	28 19.7	31.1	197 49.6	63 49		154 23		222 30		63 24	23
14 00	30 49.7	N 4 30.9	200 20.0	66 19	N11 09	156 54	N15 11	225 01	S12 11	65 49	N22 22
10	33 19.7	30.8	202 50.4	68 49		159 24		227 31		68 15	20
20	35 49.8	30.6	205 20.8	71 20		161 54		230 02		70 40	19
30	38 19.8	• 30.5	207 51.2	73 50	• •	164 25	• •	232 32	• •	73 05	• 17
40	40 49.8	30.3	210 21.6	76 20		166 55		235 02		75 31	16
50	43 19.9	30.1	212 52.1	78 50		169 26		237 33		77 56	14
15 00	45 49.9	N 4 30.0	215 22.5	81 21	N11 09	171 56	N15 11	240 03	S12 11	80 21	N22 13
10	48 20.0	29.8	217 52.9	83 51		174 26		242 34		82 47	11
20	50 50.0	29.7	220 23.3	86 21		176 57		245 04		85 12	10
30	53 20.0	• 29.5	222 53.7	88 52	• •	179 27	• •	247 35	• •	87 37	• 08
40	55 50.1	29.3	225 24.1	91 22		181 58		250 05		90 03	07
50	58 20.1	29.2	227 54.5	93 52		184 28		252 35		92 28	05
16 00	60 50.1	N 4 29.0	230 24.9	96 22	N11 09	186 59	N15 11	255 06	S12 11	94 53	N22 04
10	63 20.2	28.9	232 55.3	98 53		189 29		257 36		97 19	02
20	65 50.2	28.7	235 25.7	101 23		191 59		260 07		99 44	22 01
30	68 20.3	• 28.6	237 56.2	103 53	• •	194 30	• •	262 37	• •	102 09	21 59
40	70 50.3	28.4	240 26.6	106 24		197 00		265 08		104 35	58
50	73 20.3	28.2	242 57.0	108 54		199 31		267 38		107 00	56
17 00	75 50.4	N 4 28.1	245 27.4	111 24	N11 09	202 01	N15 11	270 09	S12 11	109 26	N21 55
10	78 20.4	27.9	247 57.8	113 54		204 32		272 39		111 51	53
20	80 50.4	27.8	250 28.2	116 25		207 02		275 09		114 16	51
30	83 20.5	• 27.6	252 58.6	118 55	• •	209 32	• •	277 40	• •	116 42	• 50
40	85 50.5	27.4	255 29.0	121 25		212 03		280 10		119 07	48
50	88 20.5	27.3	257 59.4	123 56		214 33		282 41		121 32	47
18 00	90 50.6	N 4 27.1	260 29.9	126 26	N11 09	217 04	N15 11	285 11	S12 11	123 58	N21 45
10	93 20.6	27.0	263 00.3	128 56		219 34		287 42		126 23	44
20	95 50.7	26.8	265 30.7	131 26		222 04		290 12		128 49	42
30	98 20.7	• 26.7	268 01.1	133 57	• •	224 35	• •	292 42	• •	131 14	• 41
40	100 50.7	26.5	270 31.5	136 27		227 05		295 13		133 39	39
50	103 20.8	26.3	273 01.9	138 57		229 36		297 43		136 05	38
19 00	105 50.8	N 4 26.2	275 32.3	141 27	N11 09	232 06	N15 11	300 14	S12 11	138 30	N21 36
10	108 20.8	26.0	278 02.7	143 58		234 37		302 44		140 55	34
20	110 50.9	25.9	280 33.1	146 28		237 07		305 15		143 21	33
30	113 20.9	• 25.7	283 03.6	148 58	• •	239 37	• •	307 45	• •	145 46	• 31
40	115 50.9	25.5	285 34.0	151 29		242 08		310 16		148 12	30
50	118 21.0	25.4	288 04.4	153 59		244 38		312 46		150 37	28
20 00	120 51.0	N 4 25.2	290 34.8	156 29	N11 10	247 09	N15 11	315 16	S12 11	153 02	N21 26
10	123 21.1	25.1	293 05.2	158 59		249 39		317 47		155 28	25
20	125 51.1	24.9	295 35.6	161 30		252 10		320 17		157 53	23
30	128 21.1	• 24.7	298 06.0	164 00	• •	254 40	• •	322 48	• •	160 19	• 22
40	130 51.2	24.6	300 36.4	166 30		257 10		325 18		162 44	20
50	133 21.2	24.4	303 06.8	169 01		259 41		327 49		165 10	19
21 00	135 51.2	N 4 24.3	305 37.2	171 31	N11 10	262 11	N15 11	330 19	S12 11	167 35	N21 17
10	138 21.3	24.1	308 07.7	174 01		264 42		332 50		170 00	15
20	140 51.3	24.0	310 38.1	176 31		267 12		335 20		172 26	14
30	143 21.3	• 23.8	313 08.5	179 02	• •	269 42	• •	337 50	• •	174 51	• 12
40	145 51.4	23.6	315 38.9	181 32		272 13		340 21		177 17	11
50	148 21.4	23.5	318 09.3	184 02		274 43		342 51		179 42	09
22 00	150 51.5	N 4 23.3	320 39.7	186 33	N11 10	277 14	N15 11	345 22	S12 11	182 07	N21 07
10	153 21.5	23.2	323 10.1	189 03		279 44		347 52		184 33	06
20	155 51.5	23.0	325 40.5	191 33		282 15		350 23		186 58	04
30	158 21.6	• 22.8	328 10.9	194 03	• •	284 45	• •	352 53	• •	189 24	• 02
40	160 51.6	22.7	330 41.4	196 34		287 15		355 23		191 49	21 01
50	163 21.6	22.5	333 11.8	199 04		289 46		357 54		194 15	20 59
23 00	165 51.7	N 4 22.4	335 42.2	201 34	N11 10	292 16	N15 11	0 24	S12 11	196 40	N20 58
10	168 21.7	22.2	338 12.6	204 04		294 47		2 55		199 05	56
20	170 51.8	22.1	340 43.0	206 35		297 17		5 25		201 31	54
30	173 21.8	• 21.9	343 13.4	209 05	• •	299 47	• •	7 56	• •	203 56	• 53
40	175 51.8	21.7	345 43.8	211 35		302 18		10 26		206 22	51
50	178 21.9	21.6	348 14.2	214 06		304 48		12 57		208 47	49
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.7	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 32.3	S0 09.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	20 46	*
66	19 54	*
64	19 22	−09
62	18 57	−02
60	18 38	+02
58	18 22	+05
56	18 09	+07
54	17 57	+08
52	17 46	+10
50	17 37	+11
45	17 17	+13
40	17 01	+15
35	16 47	+17
30	16 35	+18
20	16 14	+20
10	15 56	+22
0	15 39	+23
10	15 22	+25
20	15 04	+26
30	14 43	+28
35	14 30	+29
40	14 16	+31
45	13 59	+33
50	13 37	+36
52	13 27	+37
54	13 16	+38
56	13 02	+40
58	12 47	+42
60	12 28	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	10% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 51.9	N 4 21.4	350 44.6	216 36	N11 10	307 19	N15 11	15 27	S12 12	211 13	N20 48
10	183 21.9	21.3	353 15.0	219 06		309 49		17 57		213 38	46
20	185 52.0	21.1	355 45.5	221 36		312 20		20 28		216 04	45
30	188 22.0	• 20.9	358 15.9	224 07	• •	314 50	• •	22 58	• •	218 29	• 43
40	190 52.0	20.8	0 46.3	226 37		317 20		25 29		220 54	41
50	193 22.1	20.6	3 16.7	229 07		319 51		27 59		223 20	40
01 00	195 52.1	N 4 20.5	5 47.1	231 37	N11 10	322 21	N15 11	30 30	S12 12	225 45	N20 38
10	198 22.2	20.3	8 17.5	234 08		324 52		33 00		228 11	36
20	200 52.2	20.1	10 47.9	236 38		327 22		35 30		230 36	35
30	203 22.2	• 20.0	13 18.3	239 08	• •	329 53	• •	38 01	• •	233 02	• 33
40	205 52.3	19.8	15 48.7	241 39		332 23		40 31		235 27	31
50	208 22.3	19.7	18 19.2	244 09		334 53		43 02		237 53	30
02 00	210 52.3	N 4 19.5	20 49.6	246 39	N11 11	337 24	N15 11	45 32	S12 12	240 18	N20 28
10	213 22.4	19.4	23 20.0	249 09		339 54		48 03		242 44	26
20	215 52.4	19.2	25 50.4	251 40		342 25		50 33		245 09	25
30	218 22.4	• 19.0	28 20.8	254 10	• •	344 55	• •	53 04	• •	247 35	• 23
40	220 52.5	18.9	30 51.2	256 40		347 25		55 34		250 00	21
50	223 22.5	18.7	33 21.6	259 11		349 56		58 04		252 25	20
03 00	225 52.6	N 4 18.6	35 52.0	261 41	N11 11	352 26	N15 11	60 35	S12 12	254 51	N20 18
10	228 22.6	18.4	38 22.4	264 11		354 57		63 05		257 16	16
20	230 52.6	18.2	40 52.9	266 41		357 27		65 36		259 42	15
30	233 22.7	• 18.1	43 23.3	269 12	• •	359 58	• •	68 06	• •	262 07	• 13
40	235 52.7	17.9	45 53.7	271 42		2 28		70 37		264 33	11
50	238 22.7	17.8	48 24.1	274 12		4 58		73 07		266 58	09
04 00	240 52.8	N 4 17.6	50 54.5	276 42	N11 11	7 29	N15 11	75 37	S12 12	269 24	N20 08
10	243 22.8	17.4	53 24.9	279 13		9 59		78 08		271 49	06
20	245 52.9	17.3	55 55.3	281 43		12 30		80 38		274 15	04
30	248 22.9	• 17.1	58 25.7	284 13	• •	15 00	• •	83 09	• •	276 40	• 03
40	250 52.9	17.0	60 56.1	286 44		17 31		85 39		279 06	20 01
50	253 23.0	16.8	63 26.5	289 14		20 01		88 10		281 31	19 59
05 00	255 53.0	N 4 16.7	65 57.0	291 44	N11 11	22 31	N15 11	90 40	S12 12	283 57	N19 58
10	258 23.0	16.5	68 27.4	294 14		25 02		93 11		286 22	56
20	260 53.1	16.3	70 57.8	296 45		27 32		95 41		288 48	54
30	263 23.1	• 16.2	73 28.2	299 15	• •	30 03	• •	98 11	• •	291 13	• 52
40	265 53.1	16.0	75 58.6	301 45		32 33		100 42		293 39	51
50	268 23.2	15.9	78 29.0	304 15		35 03		103 12		296 04	49
06 00	270 53.2	N 4 15.7	80 59.4	306 46	N11 11	37 34	N15 11	105 43	S12 12	298 30	N19 47
10	273 23.3	15.5	83 29.8	309 16		40 04		108 13		300 55	46
20	275 53.3	15.4	86 00.2	311 46		42 35		110 44		303 21	44
30	278 23.3	• 15.2	88 30.7	314 17	• •	45 05	• •	113 14	• •	305 46	• 42
40	280 53.4	15.1	91 01.1	316 47		47 36		115 45		308 12	40
50	283 23.4	14.9	93 31.5	319 17		50 06		118 15		310 37	39
07 00	285 53.4	N 4 14.7	96 01.9	321 47	N11 11	52 36	N15 11	120 45	S12 12	313 03	N19 37
10	288 23.5	14.6	98 32.3	324 18		55 07		123 16		315 28	35
20	290 53.5	14.4	101 02.7	326 48		57 37		125 46		317 54	33
30	293 23.5	• 14.3	103 33.1	329 18	• •	60 08	• •	128 17	• •	320 20	• 32
40	295 53.6	14.1	106 03.5	331 48		62 38		130 47		322 45	30
50	298 23.6	14.0	108 33.9	334 19		65 09		133 18		325 11	28
08 00	300 53.7	N 4 13.8	111 04.4	336 49	N11 12	67 39	N15 11	135 48	S12 12	327 36	N19 26
10	303 23.7	13.6	113 34.8	339 19		70 09		138 18		330 02	25
20	305 53.7	13.5	116 05.2	341 50		72 40		140 49		332 27	23
30	308 23.8	• 13.3	118 35.6	344 20	• •	75 10	• •	143 19	• •	334 53	• 21
40	310 53.8	13.2	121 06.0	346 50		77 41		145 50		337 18	19
50	313 23.8	13.0	123 36.4	349 20		80 11		148 20		339 44	18
09 00	315 53.9	N 4 12.8	126 06.8	351 51	N11 12	82 41	N15 11	150 51	S12 12	342 09	N19 16
10	318 23.9	12.7	128 37.2	354 21		85 12		153 21		344 35	14
20	320 54.0	12.5	131 07.6	356 51		87 42		155 52		347 00	12
30	323 24.0	• 12.4	133 38.0	359 21	• •	90 13	• •	158 22	• •	349 26	• 11
40	325 54.0	12.2	136 08.5	1 52		92 43		160 52		351 52	09
50	328 24.1	12.0	138 38.9	4 22		95 14		163 23		354 17	07
10 00	330 54.1	N 4 11.9	141 09.3	6 52	N11 12	97 44	N15 11	165 53	S12 12	356 43	N19 05
10	333 24.1	11.7	143 39.7	9 22		100 14		168 24		359 08	03
20	335 54.2	11.6	146 10.1	11 53		102 45		170 54		1 34	02
30	338 24.2	• 11.4	148 40.5	14 23	• •	105 15	• •	173 25	• •	3 59	19 00
40	340 54.2	11.3	151 10.9	16 53		107 46		175 55		6 25	18 58
50	343 24.3	11.1	153 41.3	19 24		110 16		178 25		8 50	56
11 00	345 54.3	N 4 10.9	156 11.7	21 54	N11 12	112 47	N15 11	180 56	S12 12	11 16	N18 55
10	348 24.4	10.8	158 42.2	24 24		115 17		183 26		13 42	53
20	350 54.4	10.6	161 12.6	26 54		117 47		185 57		16 07	51
30	353 24.4	• 10.5	163 43.0	29 25	• •	120 18	• •	188 27	• •	18 33	• 49
40	355 54.5	10.3	166 13.4	31 55		122 48		190 58		20 58	47
50	358 24.5	10.1	168 43.8	34 25		125 19		193 28		23 24	46
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.6	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 33.1	S0 10.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	25 38	+65
66	00 03	*
64	00 34	+56
62	00 57	+49
60	01 16	+45
58	01 31	+42
56	01 44	+40
54	01 56	+38
52	02 06	+37
50	02 14	+35
45	02 33	+33
40	02 48	+31
35	03 01	+30
30	03 12	+28
20	03 31	+26
10	03 48	+24
0	04 03	+22
10	04 18	+21
20	04 34	+19
30	04 53	+17
35	05 04	+15
40	05 16	+14
45	05 31	+12
50	05 48	+09
52	05 56	+08
54	06 06	+07
56	06 16	+06
58	06 28	+04
60	06 41	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.5	N 4 10.0	171 14.2	36 55	N11 12	127 49	N15 11	195 59	S12 12	25 49	N18 44
10	3 24.6	09.8	173 44.6	39 26		130 19		198 29		28 15	42
20	5 54.6	09.7	176 15.0	41 56		132 50		200 59		30 41	40
30	8 24.7	• 09.5	178 45.4	44 26	• •	135 20	• •	203 30	• •	33 06	• 38
40	10 54.7	09.3	181 15.9	46 57		137 51		206 00		35 32	37
50	13 24.7	09.2	183 46.3	49 27		140 21		208 31		37 57	35
13 00	15 54.8	N 4 09.0	186 16.7	51 57	N11 12	142 52	N15 11	211 01	S12 12	40 23	N18 33
10	18 24.8	08.9	188 47.1	54 27		145 22		213 32		42 48	31
20	20 54.8	08.7	191 17.5	56 58		147 52		216 02		45 14	29
30	23 24.9	• 08.5	193 47.9	59 28	• •	150 23	• •	218 33	• •	47 40	• 27
40	25 54.9	08.4	196 18.3	61 58		152 53		221 03		50 05	26
50	28 24.9	08.2	198 48.7	64 28		155 24		223 33		52 31	24
14 00	30 55.0	N 4 08.1	201 19.1	66 59	N11 13	157 54	N15 11	226 04	S12 12	54 56	N18 22
10	33 25.0	07.9	203 49.5	69 29		160 25		228 34		57 22	20
20	35 55.1	07.8	206 20.0	71 59		162 55		231 05		59 48	18
30	38 25.1	• 07.6	208 50.4	74 29	• •	165 25	• •	233 35	• •	62 13	• 17
40	40 55.1	07.4	211 20.8	77 00		167 56		236 06		64 39	15
50	43 25.2	07.3	213 51.2	79 30		170 26		238 36		67 04	13
15 00	45 55.2	N 4 07.1	216 21.6	82 00	N11 13	172 57	N15 11	241 06	S12 12	69 30	N18 11
10	48 25.2	07.0	218 52.0	84 31		175 27		243 37		71 56	09
20	50 55.3	06.8	221 22.4	87 01		177 57		246 07		74 21	07
30	53 25.3	• 06.6	223 52.8	89 31	• •	180 28	• •	248 38	• •	76 47	• 06
40	55 55.3	06.5	226 23.2	92 01		182 58		251 08		79 12	04
50	58 25.4	06.3	228 53.7	94 32		185 29		253 39		81 38	02
16 00	60 55.4	N 4 06.2	231 24.1	97 02	N11 13	187 59	N15 11	256 09	S12 13	84 04	N18 00
10	63 25.5	06.0	233 54.5	99 32		190 30		258 40		86 29	17 58
20	65 55.5	05.8	236 24.9	102 02		193 00		261 10		88 55	56
30	68 25.5	• 05.7	238 55.3	104 33	• •	195 30	• •	263 40	• •	91 20	• 54
40	70 55.6	05.5	241 25.7	107 03		198 01		266 11		93 46	53
50	73 25.6	05.4	243 56.1	109 33		200 31		268 41		96 12	51
17 00	75 55.6	N 4 05.2	246 26.5	112 04	N11 13	203 02	N15 11	271 12	S12 13	98 37	N17 49
10	78 25.7	05.0	248 56.9	114 34		205 32		273 42		101 03	47
20	80 55.7	04.9	251 27.3	117 04		208 03		276 13		103 29	45
30	83 25.8	• 04.7	253 57.8	119 34	• •	210 33	• •	278 43	• •	105 54	• 43
40	85 55.8	04.6	256 28.2	122 05		213 03		281 13		108 20	41
50	88 25.8	04.4	258 58.6	124 35		215 34		283 44		110 45	39
18 00	90 55.9	N 4 04.3	261 29.0	127 05	N11 13	218 04	N15 11	286 14	S12 13	113 11	N17 38
10	93 25.9	04.1	263 59.4	129 35		220 35		288 45		115 37	36
20	95 55.9	03.9	266 29.8	132 06		223 05		291 15		118 02	34
30	98 26.0	• 03.8	269 00.2	134 36	• •	225 36	• •	293 46	• •	120 28	• 32
40	100 56.0	03.6	271 30.6	137 06		228 06		296 16		122 54	30
50	103 26.0	03.5	274 01.0	139 36		230 36		298 47		125 19	28
19 00	105 56.1	N 4 03.3	276 31.5	142 07	N11 13	233 07	N15 11	301 17	S12 13	127 45	N17 26
10	108 26.1	03.1	279 01.9	144 37		235 37		303 47		130 11	24
20	110 56.2	03.0	281 32.3	147 07		238 08		306 18		132 36	23
30	113 26.2	• 02.8	284 02.7	149 38	• •	240 38	• •	308 48	• •	135 02	• 21
40	115 56.2	02.7	286 33.1	152 08		243 08		311 19		137 27	19
50	118 26.3	02.5	289 03.5	154 38		245 39		313 49		139 53	17
20 00	120 56.3	N 4 02.3	291 33.9	157 08	N11 13	248 09	N15 11	316 20	S12 13	142 19	N17 15
10	123 26.3	02.2	294 04.3	159 39		250 40		318 50		144 44	13
20	125 56.4	02.0	296 34.7	162 09		253 10		321 20		147 10	11
30	128 26.4	• 01.9	299 05.2	164 39	• •	255 41	• •	323 51	• •	149 36	• 09
40	130 56.5	01.7	301 35.6	167 09		258 11		326 21		152 01	07
50	133 26.5	01.5	304 06.0	169 40		260 41		328 52		154 27	05
21 00	135 56.5	N 4 01.4	306 36.4	172 10	N11 14	263 12	N15 11	331 22	S12 13	156 53	N17 04
10	138 26.6	01.2	309 06.8	174 40		265 42		333 53		159 18	02
20	140 56.6	01.1	311 37.2	177 10		268 13		336 23		161 44	17 00
30	143 26.6	• 00.9	314 07.6	179 41	• •	270 43	• •	338 54	• •	164 10	16 58
40	145 56.7	00.8	316 38.0	182 11		273 14		341 24		166 35	56
50	148 26.7	00.6	319 08.4	184 41		275 44		343 54		169 01	54
22 00	150 56.7	N 4 00.4	321 38.8	187 11	N11 14	278 14	N15 11	346 25	S12 13	171 27	N16 52
10	153 26.8	00.3	324 09.3	189 42		280 45		348 55		173 52	50
20	155 56.8	00.1	326 39.7	192 12		283 15		351 26		176 18	48
30	158 26.9	4 00.0	329 10.1	194 42	• •	285 46	• •	353 56	• •	178 44	• 46
40	160 56.9	3 59.8	331 40.5	197 13		288 16		356 27		181 09	44
50	163 26.9	59.6	334 10.9	199 43		290 46		358 57		183 35	42
23 00	165 57.0	N 3 59.5	336 41.3	202 13	N11 14	293 17	N15 11	1 28	S12 13	186 01	N16 41
10	168 27.0	59.3	339 11.7	204 43		295 47		3 58		188 26	39
20	170 57.0	59.2	341 42.1	207 14		298 18		6 28		190 52	37
30	173 27.1	• 59.0	344 12.5	209 44	• •	300 48	• •	8 59	• •	193 18	• 35
40	175 57.1	58.8	346 43.0	212 14		303 19		11 29		195 43	33
50	178 27.2	58.7	349 13.4	214 44		305 49		14 00		198 09	31
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.6	N0 00.2	15 02.5	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 33.8	S0 11.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	21 12	*
70	20 22	*
68	19 51	−21
66	19 27	−11
64	19 08	−06
62	18 53	−02
60	18 40	+01
58	18 29	+03
56	18 19	+05
54	18 10	+06
52	18 03	+08
50	17 56	+08
45	17 41	+11
40	17 28	+13
35	17 17	+14
30	17 08	+16
20	16 52	+18
10	16 38	+20
0	16 24	+22
10	16 11	+24
20	15 56	+25
30	15 39	+28
35	15 29	+29
40	15 18	+31
45	15 05	+33
50	14 49	+35
52	14 41	+37
54	14 32	+38
56	14 23	+40
58	14 12	+42
60	13 59	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	5% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 57.2	N 3 58.5	351 43.8	217 15	N11 14	308 19	N15 11	16 30	S12 13	200 35	N16 29
10	183 27.2	58.4	354 14.2	219 45		310 50		19 01		203 00	27
20	185 57.3	58.2	356 44.6	222 15		313 20		21 31		205 26	25
30	188 27.3	• 58.0	359 15.0	224 45	• •	315 51	• •	24 01	• •	207 52	• 23
40	190 57.3	57.9	1 45.4	227 16		318 21		26 32		210 18	21
50	193 27.4	57.7	4 15.8	229 46		320 52		29 02		212 43	19
01 00	195 57.4	N 3 57.6	6 46.2	232 16	N11 14	323 22	N15 10	31 33	S12 13	215 09	N16 17
10	198 27.4	57.4	9 16.7	234 46		325 52		34 03		217 35	15
20	200 57.5	57.2	11 47.1	237 17		328 23		36 34		220 00	13
30	203 27.5	• 57.1	14 17.5	239 47	• •	330 53	• •	39 04	• •	222 26	• 11
40	205 57.6	56.9	16 47.9	242 17		333 24		41 35		224 52	09
50	208 27.6	56.8	19 18.3	244 48		335 54		44 05		227 17	07
02 00	210 57.6	N 3 56.6	21 48.7	247 18	N11 14	338 24	N15 10	46 35	S12 13	229 43	N16 05
10	213 27.7	56.5	24 19.1	249 48		340 55		49 06		232 09	04
20	215 57.7	56.3	26 49.5	252 18		343 25		51 36		234 35	02
30	218 27.7	• 56.1	29 19.9	254 49	• •	345 56	• •	54 07	• •	237 00	16 00
40	220 57.8	56.0	31 50.3	257 19		348 26		56 37		239 26	15 58
50	223 27.8	55.8	34 20.8	259 49		350 57		59 08		241 52	56
03 00	225 57.8	N 3 55.7	36 51.2	262 19	N11 15	353 27	N15 10	61 38	S12 13	244 17	N15 54
10	228 27.9	55.5	39 21.6	264 50		355 57		64 08		246 43	52
20	230 57.9	55.3	41 52.0	267 20		358 28		66 39		249 09	50
30	233 28.0	• 55.2	44 22.4	269 50	• •	0 58	• •	69 09	• •	251 35	• 48
40	235 58.0	55.0	46 52.8	272 20		3 29		71 40		254 00	46
50	238 28.0	54.9	49 23.2	274 51		5 59		74 10		256 26	44
04 00	240 58.1	N 3 54.7	51 53.6	277 21	N11 15	8 30	N15 10	76 41	S12 13	258 52	N15 42
10	243 28.1	54.5	54 24.0	279 51		11 00		79 11		261 17	40
20	245 58.1	54.4	56 54.5	282 21		13 30		81 42		263 43	38
30	248 28.2	• 54.2	59 24.9	284 52	• •	16 01	• •	84 12	• •	266 09	• 36
40	250 58.2	54.1	61 55.3	287 22		18 31		86 42		268 35	34
50	253 28.3	53.9	64 25.7	289 52		21 02		89 13		271 00	32
05 00	255 58.3	N 3 53.7	66 56.1	292 22	N11 15	23 32	N15 10	91 43	S12 13	273 26	N15 30
10	258 28.3	53.6	69 26.5	294 53		26 03		94 14		275 52	28
20	260 58.4	53.4	71 56.9	297 23		28 33		96 44		278 18	26
30	263 28.4	• 53.3	74 27.3	299 53	• •	31 03	• •	99 15	• •	280 43	• 24
40	265 58.4	53.1	76 57.7	302 24		33 34		101 45		283 09	22
50	268 28.5	52.9	79 28.2	304 54		36 04		104 15		285 35	20
06 00	270 58.5	N 3 52.8	81 58.6	307 24	N11 15	38 35	N15 10	106 46	S12 13	288 00	N15 18
10	273 28.5	52.6	84 29.0	309 54		41 05		109 16		290 26	16
20	275 58.6	52.5	86 59.4	312 25		43 35		111 47		292 52	14
30	278 28.6	• 52.3	89 29.8	314 55	• •	46 06	• •	114 17	• •	295 18	• 12
40	280 58.7	52.2	92 00.2	317 25		48 36		116 48		297 43	10
50	283 28.7	52.0	94 30.6	319 55		51 07		119 18		300 09	08
07 00	285 58.7	N 3 51.8	97 01.0	322 26	N11 15	53 37	N15 10	121 49	S12 14	302 35	N15 06
10	288 28.8	51.7	99 31.4	324 56		56 08		124 19		305 01	04
20	290 58.8	51.5	102 01.8	327 26		58 38		126 49		307 26	02
30	293 28.8	• 51.4	104 32.3	329 56	• •	61 08	• •	129 20	• •	309 52	15 00
40	295 58.9	51.2	107 02.7	332 27		63 39		131 50		312 18	14 58
50	298 28.9	51.0	109 33.1	334 57		66 09		134 21		314 44	56
08 00	300 59.0	N 3 50.9	112 03.5	337 27	N11 15	68 40	N15 10	136 51	S12 14	317 09	N14 54
10	303 29.0	50.7	114 33.9	339 57		71 10		139 22		319 35	52
20	305 59.0	50.6	117 04.3	342 28		73 41		141 52		322 01	50
30	308 29.1	• 50.4	119 34.7	344 58	• •	76 11	• •	144 23	• •	324 27	• 48
40	310 59.1	50.2	122 05.1	347 28		78 41		146 53		326 52	46
50	313 29.1	50.1	124 35.5	349 58		81 12		149 23		329 18	44
09 00	315 59.2	N 3 49.9	127 06.0	352 29	N11 15	83 42	N15 10	151 54	S12 14	331 44	N14 42
10	318 29.2	49.8	129 36.4	354 59		86 13		154 24		334 10	40
20	320 59.2	49.6	132 06.8	357 29		88 43		156 55		336 36	37
30	323 29.3	• 49.4	134 37.2	359 59	• •	91 13	• •	159 25	• •	339 01	• 35
40	325 59.3	49.3	137 07.6	2 30		93 44		161 56		341 27	33
50	328 29.4	49.1	139 38.0	5 00		96 14		164 26		343 53	31
10 00	330 59.4	N 3 49.0	142 08.4	7 30	N11 16	98 45	N15 10	166 56	S12 14	346 19	N14 29
10	333 29.4	48.8	144 38.8	10 01		101 15		169 27		348 44	27
20	335 59.5	48.6	147 09.2	12 31		103 46		171 57		351 10	25
30	338 29.5	• 48.5	149 39.6	15 01	• •	106 16	• •	174 28	• •	353 36	• 23
40	340 59.5	48.3	152 10.1	17 31		108 46		176 58		356 02	21
50	343 29.6	48.2	154 40.5	20 02		111 17		179 29		358 27	19
11 00	345 59.6	N 3 48.0	157 10.9	22 32	N11 16	113 47	N15 10	181 59	S12 14	0 53	N14 17
10	348 29.7	47.8	159 41.3	25 02		116 18		184 30		3 19	15
20	350 59.7	47.7	162 11.7	27 32		118 48		187 00		5 45	13
30	353 29.7	• 47.5	164 42.1	30 03	• •	121 19	• •	189 30	• •	8 11	• 11
40	355 59.8	47.4	167 12.5	32 33		123 49		192 01		10 36	09
50	358 29.8	47.2	169 42.9	35 03		126 19		194 31		13 02	07
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.6	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 34.4	S0 12.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 20	*
70	01 08	*
68	01 38	+65
66	02 01	+55
64	02 18	+50
62	02 32	+46
60	02 44	+44
58	02 55	+41
56	03 04	+39
54	03 12	+38
52	03 19	+36
50	03 25	+35
45	03 39	+33
40	03 50	+31
35	04 00	+29
30	04 08	+27
20	04 22	+25
10	04 35	+23
0	04 46	+21
10	04 58	+19
20	05 10	+17
30	05 24	+15
35	05 32	+14
40	05 41	+12
45	05 52	+10
50	06 05	+08
52	06 11	+06
54	06 17	+05
56	06 25	+04
58	06 33	+02
60	06 42	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	3% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 59.8	N 3 47.0	172 13.3	37 33	N11 16	128 50	N15 10	197 02	S12 14	15 28	N14 05
10	3 29.9	46.9	174 43.8	40 04		131 20		199 32		17 54	03
20	5 59.9	46.7	177 14.2	42 34		133 51		202 03		20 20	14 01
30	8 30.0	• 46.6	179 44.6	45 04	• •	136 21	• •	204 33	• •	22 45	13 58
40	11 00.0	46.4	182 15.0	47 34		138 52		207 03		25 11	56
50	13 30.0	46.3	184 45.4	50 05		141 22		209 34		27 37	54
13 00	16 00.1	N 3 46.1	187 15.8	52 35	N11 16	143 52	N15 10	212 04	S12 14	30 03	N13 52
10	18 30.1	45.9	189 46.2	55 05		146 23		214 35		32 28	50
20	21 00.1	45.8	192 16.6	57 35		148 53		217 05		34 54	48
30	23 30.2	• 45.6	194 47.0	60 06	• •	151 24	• •	219 36	• •	37 20	• 46
40	26 00.2	45.5	197 17.5	62 36		153 54		222 06		39 46	44
50	28 30.2	45.3	199 47.9	65 06		156 24		224 37		42 12	42
14 00	31 00.3	N 3 45.1	202 18.3	67 36	N11 16	158 55	N15 10	227 07	S12 14	44 37	N13 40
10	33 30.3	45.0	204 48.7	70 07		161 25		229 37		47 03	38
20	36 00.4	44.8	207 19.1	72 37		163 56		232 08		49 29	36
30	38 30.4	• 44.7	209 49.5	75 07	• •	166 26	• •	234 38	• •	51 55	• 34
40	41 00.4	44.5	212 19.9	77 37		168 57		237 09		54 21	31
50	43 30.5	44.3	214 50.3	80 08		171 27		239 39		56 46	29
15 00	46 00.5	N 3 44.2	217 20.7	82 38	N11 16	173 57	N15 10	242 10	S12 14	59 12	N13 27
10	48 30.5	44.0	219 51.1	85 08		176 28		244 40		61 38	25
20	51 00.6	43.9	222 21.6	87 38		178 58		247 10		64 04	23
30	53 30.6	• 43.7	224 52.0	90 09	• •	181 29	• •	249 41	• •	66 30	• 21
40	56 00.7	43.5	227 22.4	92 39		183 59		252 11		68 56	19
50	58 30.7	43.4	229 52.8	95 09		186 30		254 42		71 21	17
16 00	61 00.7	N 3 43.2	232 23.2	97 39	N11 16	189 00	N15 10	257 12	S12 14	73 47	N13 15
10	63 30.8	43.1	234 53.6	100 10		191 30		259 43		76 13	13
20	66 00.8	42.9	237 24.0	102 40		194 01		262 13		78 39	11
30	68 30.8	• 42.7	239 54.4	105 10	• •	196 31	• •	264 44	• •	81 05	• 08
40	71 00.9	42.6	242 24.8	107 40		199 02		267 14		83 30	06
50	73 30.9	42.4	244 55.3	110 11		201 32		269 44		85 56	04
17 00	76 00.9	N 3 42.3	247 25.7	112 41	N11 16	204 03	N15 10	272 15	S12 14	88 22	N13 02
10	78 31.0	42.1	249 56.1	115 11		206 33		274 45		90 48	13 00
20	81 01.0	41.9	252 26.5	117 42		209 03		277 16		93 14	12 58
30	83 31.1	• 41.8	254 56.9	120 12	• •	211 34	• •	279 46	• •	95 40	• 56
40	86 01.1	41.6	257 27.3	122 42		214 04		282 17		98 05	54
50	88 31.1	41.5	259 57.7	125 12		216 35		284 47		100 31	52
18 00	91 01.2	N 3 41.3	262 28.1	127 43	N11 17	219 05	N15 10	287 18	S12 14	102 57	N12 49
10	93 31.2	41.1	264 58.5	130 13		221 35		289 48		105 23	47
20	96 01.2	41.0	267 29.0	132 43		224 06		292 18		107 49	45
30	98 31.3	• 40.8	269 59.4	135 13	• •	226 36	• •	294 49	• •	110 15	• 43
40	101 01.3	40.7	272 29.8	137 44		229 07		297 19		112 40	41
50	103 31.4	40.5	275 00.2	140 14		231 37		299 50		115 06	39
19 00	106 01.4	N 3 40.3	277 30.6	142 44	N11 17	234 08	N15 10	302 20	S12 14	117 32	N12 37
10	108 31.4	40.2	280 01.0	145 14		236 38		304 51		119 58	35
20	111 01.5	40.0	282 31.4	147 45		239 08		307 21		122 24	33
30	113 31.5	• 39.9	285 01.8	150 15	• •	241 39	• •	309 51	• •	124 50	• 30
40	116 01.5	39.7	287 32.2	152 45		244 09		312 22		127 15	28
50	118 31.6	39.6	290 02.6	155 15		246 40		314 52		129 41	26
20 00	121 01.6	N 3 39.4	292 33.1	157 46	N11 17	249 10	N15 10	317 23	S12 14	132 07	N12 24
10	123 31.6	39.2	295 03.5	160 16		251 41		319 53		134 33	22
20	126 01.7	39.1	297 33.9	162 46		254 11		322 24		136 59	20
30	128 31.7	• 38.9	300 04.3	165 16	• •	256 41	• •	324 54	• •	139 25	• 18
40	131 01.8	38.8	302 34.7	167 47		259 12		327 25		141 50	15
50	133 31.8	38.6	305 05.1	170 17		261 42		329 55		144 16	13
21 00	136 01.8	N 3 38.4	307 35.5	172 47	N11 17	264 13	N15 10	332 25	S12 14	146 42	N12 11
10	138 31.9	38.3	310 05.9	175 17		266 43		334 56		149 08	09
20	141 01.9	38.1	312 36.3	177 48		269 14		337 26		151 34	07
30	143 31.9	• 38.0	315 06.8	180 18	• •	271 44	• •	339 57	• •	154 00	• 05
40	146 02.0	37.8	317 37.2	182 48		274 14		342 27		156 26	03
50	148 32.0	37.6	320 07.6	185 18		276 45		344 58		158 51	12 00
22 00	151 02.1	N 3 37.5	322 38.0	187 49	N11 17	279 15	N15 10	347 28	S12 14	161 17	N11 58
10	153 32.1	37.3	325 08.4	190 19		281 46		349 58		163 43	56
20	156 02.1	37.2	327 38.8	192 49		284 16		352 29		166 09	54
30	158 32.2	• 37.0	330 09.2	195 19	• •	286 46	• •	354 59	• •	168 35	• 52
40	161 02.2	36.8	332 39.6	197 50		289 17		357 30		171 01	50
50	163 32.2	36.7	335 10.0	200 20		291 47		0 00		173 27	48
23 00	166 02.3	N 3 36.5	337 40.4	202 50	N11 17	294 18	N15 10	2 31	S12 15	175 52	N11 45
10	168 32.3	36.4	340 10.9	205 20		296 48		5 01		178 18	43
20	171 02.3	36.2	342 41.3	207 51		299 19		7 32		180 44	41
30	173 32.4	• 36.0	345 11.7	210 21	• •	301 49	• •	10 02	• •	183 10	• 39
40	176 02.4	35.9	347 42.1	212 51		304 19		12 32		185 36	37
50	178 32.5	35.7	350 12.5	215 21		306 50		15 03		188 02	35
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.5	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 35.0	S0 12.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	20 01	−28
70	19 40	−18
68	19 23	−12
66	19 10	−08
64	18 58	−05
62	18 49	−02
60	18 40	00
58	18 33	+02
56	18 27	+03
54	18 21	+05
52	18 16	+06
50	18 11	+07
45	18 00	+09
40	17 52	+11
35	17 44	+13
30	17 38	+14
20	17 26	+16
10	17 16	+19
0	17 06	+21
10	16 57	+23
20	16 46	+25
30	16 34	+27
35	16 27	+29
40	16 20	+30
45	16 10	+32
50	15 59	+35
52	15 54	+36
54	15 48	+38
56	15 41	+39
58	15 34	+40
60	15 26	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 02.5	N 3 35.6	352 42.9	217 52	N11 17	309 20	N15 10	17 33	S12 15	190 28	N11 32
10	183 32.5	35.4	355 13.3	220 22		311 51		20 04		192 53	30
20	186 02.6	35.2	357 43.7	222 52		314 21		22 34		195 19	28
30	188 32.6	• 35.1	0 14.1	225 22	• •	316 52	• •	25 05	• •	197 45	• 26
40	191 02.6	34.9	2 44.6	227 53		319 22		27 35		200 11	24
50	193 32.7	34.8	5 15.0	230 23		321 52		30 05		202 37	22
01 00	196 02.7	N 3 34.6	7 45.4	232 53	N11 17	324 23	N15 10	32 36	S12 15	205 03	N11 19
10	198 32.8	34.4	10 15.8	235 23		326 53		35 06		207 29	17
20	201 02.8	34.3	12 46.2	237 54		329 24		37 37		209 55	15
30	203 32.8	• 34.1	15 16.6	240 24	• •	331 54	• •	40 07	• •	212 20	• 13
40	206 02.9	34.0	17 47.0	242 54		334 25		42 38		214 46	11
50	208 32.9	33.8	20 17.4	245 24		336 55		45 08		217 12	09
02 00	211 02.9	N 3 33.6	22 47.8	247 55	N11 18	339 25	N15 10	47 39	S12 15	219 38	N11 06
10	213 33.0	33.5	25 18.3	250 25		341 56		50 09		222 04	04
20	216 03.0	33.3	27 48.7	252 55		344 26		52 39		224 30	02
30	218 33.1	• 33.2	30 19.1	255 25	• •	346 57	• •	55 10	• •	226 56	11 00
40	221 03.1	33.0	32 49.5	257 56		349 27		57 40		229 22	10 58
50	223 33.1	32.8	35 19.9	260 26		351 57		60 11		231 47	55
03 00	226 03.2	N 3 32.7	37 50.3	262 56	N11 18	354 28	N15 10	62 41	S12 15	234 13	N10 53
10	228 33.2	32.5	40 20.7	265 26		356 58		65 12		236 39	51
20	231 03.2	32.4	42 51.1	267 57		359 29		67 42		239 05	49
30	233 33.3	• 32.2	45 21.5	270 27	• •	1 59	• •	70 12	• •	241 31	• 47
40	236 03.3	32.0	47 51.9	272 57		4 30		72 43		243 57	45
50	238 33.3	31.9	50 22.4	275 27		7 00		75 13		246 23	42
04 00	241 03.4	N 3 31.7	52 52.8	277 58	N11 18	9 30	N15 10	77 44	S12 15	248 49	N10 40
10	243 33.4	31.6	55 23.2	280 28		12 01		80 14		251 15	38
20	246 03.5	31.4	57 53.6	282 58		14 31		82 45		253 40	36
30	248 33.5	• 31.2	60 24.0	285 28	• •	17 02	• •	85 15	• •	256 06	• 34
40	251 03.5	31.1	62 54.4	287 59		19 32		87 46		258 32	31
50	253 33.6	30.9	65 24.8	290 29		22 03		90 16		260 58	29
05 00	256 03.6	N 3 30.8	67 55.2	292 59	N11 18	24 33	N15 10	92 46	S12 15	263 24	N10 27
10	258 33.6	30.6	70 25.6	295 29		27 03		95 17		265 50	25
20	261 03.7	30.4	72 56.1	298 00		29 34		97 47		268 16	23
30	263 33.7	• 30.3	75 26.5	300 30	• •	32 04	• •	100 18	• •	270 42	• 20
40	266 03.8	30.1	77 56.9	303 00		34 35		102 48		273 08	18
50	268 33.8	30.0	80 27.3	305 30		37 05		105 19		275 33	16
06 00	271 03.8	N 3 29.8	82 57.7	308 01	N11 18	39 36	N15 10	107 49	S12 15	277 59	N10 14
10	273 33.9	29.6	85 28.1	310 31		42 06		110 20		280 25	12
20	276 03.9	29.5	87 58.5	313 01		44 36		112 50		282 51	09
30	278 33.9	• 29.3	90 28.9	315 31	• •	47 07	• •	115 20	• •	285 17	• 07
40	281 04.0	29.2	92 59.3	318 02		49 37		117 51		287 43	05
50	283 34.0	29.0	95 29.8	320 32		52 08		120 21		290 09	03
07 00	286 04.0	N 3 28.8	98 00.2	323 02	N11 18	54 38	N15 10	122 52	S12 15	292 35	N10 01
10	288 34.1	28.7	100 30.6	325 32		57 09		125 22		295 01	9 58
20	291 04.1	28.5	103 01.0	328 03		59 39		127 53		297 27	56
30	293 34.2	• 28.4	105 31.4	330 33	• •	62 09	• •	130 23	• •	299 53	• 54
40	296 04.2	28.2	108 01.8	333 03		64 40		132 53		302 18	52
50	298 34.2	28.0	110 32.2	335 33		67 10		135 24		304 44	49
08 00	301 04.3	N 3 27.9	113 02.6	338 03	N11 18	69 41	N15 10	137 54	S12 15	307 10	N 9 47
10	303 34.3	27.7	115 33.0	340 34		72 11		140 25		309 36	45
20	306 04.3	27.6	118 03.4	343 04		74 41		142 55		312 02	43
30	308 34.4	• 27.4	120 33.9	345 34	• •	77 12	• •	145 26	• •	314 28	• 41
40	311 04.4	27.3	123 04.3	348 04		79 42		147 56		316 54	38
50	313 34.5	27.1	125 34.7	350 35		82 13		150 27		319 20	36
09 00	316 04.5	N 3 26.9	128 05.1	353 05	N11 18	84 43	N15 10	152 57	S12 15	321 46	N 9 34
10	318 34.5	26.8	130 35.5	355 35		87 14		155 27		324 12	32
20	321 04.6	26.6	133 05.9	358 05		89 44		157 58		326 38	29
30	323 34.6	• 26.5	135 36.3	0 36	• •	92 14	• •	160 28	• •	329 03	• 27
40	326 04.6	26.3	138 06.7	3 06		94 45		162 59		331 29	25
50	328 34.7	26.1	140 37.1	5 36		97 15		165 29		333 55	23
10 00	331 04.7	N 3 26.0	143 07.6	8 06	N11 19	99 46	N15 10	168 00	S12 15	336 21	N 9 21
10	333 34.8	25.8	145 38.0	10 37		102 16		170 30		338 47	18
20	336 04.8	25.7	148 08.4	13 07		104 47		173 00		341 13	16
30	338 34.8	• 25.5	150 38.8	15 37	• •	107 17	• •	175 31	• •	343 39	• 14
40	341 04.9	25.3	153 09.2	18 07		109 47		178 01		346 05	12
50	343 34.9	25.2	155 39.6	20 38		112 18		180 32		348 31	09
11 00	346 04.9	N 3 25.0	158 10.0	23 08	N11 19	114 48	N15 09	183 02	S12 15	350 57	N 9 07
10	348 35.0	24.9	160 40.4	25 38		117 19		185 33		353 23	05
20	351 05.0	24.7	163 10.8	28 08		119 49		188 03		355 49	03
30	353 35.0	• 24.5	165 41.3	30 39	• •	122 20	• •	190 34	• •	358 15	9 00
40	356 05.1	24.4	168 11.7	33 09		124 50		193 04		0 40	8 58
50	358 35.1	24.2	170 42.1	35 39		127 20		195 34		3 06	56
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.5	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 35.4	S0 13.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 59	+71
70	03 18	+61
68	03 33	+55
66	03 44	+50
64	03 54	+47
62	04 03	+45
60	04 10	+42
58	04 16	+40
56	04 22	+38
54	04 26	+37
52	04 31	+36
50	04 35	+35
45	04 44	+32
40	04 51	+30
35	04 57	+29
30	05 02	+27
20	05 12	+25
10	05 20	+22
0	05 28	+21
10	05 35	+18
20	05 43	+16
30	05 52	+14
35	05 58	+12
40	06 03	+11
45	06 10	+09
50	06 19	+07
52	06 22	+05
54	06 26	+04
56	06 31	+03
58	06 36	+02
60	06 42	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	1% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 05.2	N 3 24.1	173 12.5	38 09	N11 19	129 51	N15 09	198 05	S12 15	5 32	N 8 54
10	3 35.2	23.9	175 42.9	40 40		132 21		200 35		7 58	51
20	6 05.2	23.7	178 13.3	43 10		134 52		203 06		10 24	49
30	8 35.3	• 23.6	180 43.7	45 40	• •	137 22	• •	205 36	• •	12 50	• 47
40	11 05.3	23.4	183 14.1	48 10		139 52		208 07		15 16	45
50	13 35.3	23.3	185 44.5	50 41		142 23		210 37		17 42	42
13 00	16 05.4	N 3 23.1	188 14.9	53 11	N11 19	144 53	N15 09	213 07	S12 15	20 08	N 8 40
10	18 35.4	22.9	190 45.4	55 41		147 24		215 38		22 34	38
20	21 05.5	22.8	193 15.8	58 11		149 54		218 08		25 00	36
30	23 35.5	• 22.6	195 46.2	60 42	• •	152 25	• •	220 39	• •	27 26	• 33
40	26 05.5	22.5	198 16.6	63 12		154 55		223 09		29 52	31
50	28 35.6	22.3	200 47.0	65 42		157 25		225 40		32 18	29
14 00	31 05.6	N 3 22.1	203 17.4	68 12	N11 19	159 56	N15 09	228 10	S12 15	34 44	N 8 27
10	33 35.6	22.0	205 47.8	70 43		162 26		230 41		37 09	24
20	36 05.7	21.8	208 18.2	73 13		164 57		233 11		39 35	22
30	38 35.7	• 21.7	210 48.6	75 43	• •	167 27	• •	235 41	• •	42 01	• 20
40	41 05.7	21.5	213 19.1	78 13		169 58		238 12		44 27	18
50	43 35.8	21.3	215 49.5	80 44		172 28		240 42		46 53	15
15 00	46 05.8	N 3 21.2	218 19.9	83 14	N11 19	174 58	N15 09	243 13	S12 16	49 19	N 8 13
10	48 35.9	21.0	220 50.3	85 44		177 29		245 43		51 45	11
20	51 05.9	20.9	223 20.7	88 14		179 59		248 14		54 11	09
30	53 35.9	• 20.7	225 51.1	90 44	• •	182 30	• •	250 44	• •	56 37	• 06
40	56 06.0	20.5	228 21.5	93 15		185 00		253 14		59 03	04
50	58 36.0	20.4	230 51.9	95 45		187 31		255 45		61 29	8 02
16 00	61 06.0	N 3 20.2	233 22.3	98 15	N11 19	190 01	N15 09	258 15	S12 16	63 55	N 7 59
10	63 36.1	20.1	235 52.7	100 45		192 31		260 46		66 21	57
20	66 06.1	19.9	238 23.2	103 16		195 02		263 16		68 47	55
30	68 36.2	• 19.7	240 53.6	105 46	• •	197 32	• •	265 47	• •	71 13	• 53
40	71 06.2	19.6	243 24.0	108 16		200 03		268 17		73 39	50
50	73 36.2	19.4	245 54.4	110 46		202 33		270 48		76 05	48
17 00	76 06.3	N 3 19.3	248 24.8	113 17	N11 19	205 04	N15 09	273 18	S12 16	78 30	N 7 46
10	78 36.3	19.1	250 55.2	115 47		207 34		275 48		80 56	44
20	81 06.3	18.9	253 25.6	118 17		210 04		278 19		83 22	41
30	83 36.4	• 18.8	255 56.0	120 47	• •	212 35	• •	280 49	• •	85 48	• 39
40	86 06.4	18.6	258 26.4	123 18		215 05		283 20		88 14	37
50	88 36.5	18.5	260 56.9	125 48		217 36		285 50		90 40	34
18 00	91 06.5	N 3 18.3	263 27.3	128 18	N11 19	220 06	N15 09	288 21	S12 16	93 06	N 7 32
10	93 36.5	18.1	265 57.7	130 48		222 36		290 51		95 32	30
20	96 06.6	18.0	268 28.1	133 19		225 07		293 22		97 58	28
30	98 36.6	• 17.8	270 58.5	135 49	• •	227 37	• •	295 52	• •	100 24	• 25
40	101 06.6	17.7	273 28.9	138 19		230 08		298 22		102 50	23
50	103 36.7	17.5	275 59.3	140 49		232 38		300 53		105 16	21
19 00	106 06.7	N 3 17.3	278 29.7	143 20	N11 20	235 09	N15 09	303 23	S12 16	107 42	N 7 19
10	108 36.7	17.2	281 00.1	145 50		237 39		305 54		110 08	16
20	111 06.8	17.0	283 30.6	148 20		240 09		308 24		112 34	14
30	113 36.8	• 16.9	286 01.0	150 50	• •	242 40	• •	310 55	• •	115 00	• 12
40	116 06.9	16.7	288 31.4	153 21		245 10		313 25		117 26	09
50	118 36.9	16.5	291 01.8	155 51		247 41		315 55		119 52	07
20 00	121 06.9	N 3 16.4	293 32.2	158 21	N11 20	250 11	N15 09	318 26	S12 16	122 18	N 7 05
10	123 37.0	16.2	296 02.6	160 51		252 42		320 56		124 44	03
20	126 07.0	16.1	298 33.0	163 21		255 12		323 27		127 10	7 00
30	128 37.0	• 15.9	301 03.4	165 52	• •	257 42	• •	325 57	• •	129 36	6 58
40	131 07.1	15.7	303 33.8	168 22		260 13		328 28		132 01	56
50	133 37.1	15.6	306 04.2	170 52		262 43		330 58		134 27	53
21 00	136 07.2	N 3 15.4	308 34.7	173 22	N11 20	265 14	N15 09	333 29	S12 16	136 53	N 6 51
10	138 37.2	15.3	311 05.1	175 53		267 44		335 59		139 19	49
20	141 07.2	15.1	313 35.5	178 23		270 15		338 29		141 45	46
30	143 37.3	• 14.9	316 05.9	180 53	• •	272 45	• •	341 00	• •	144 11	• 44
40	146 07.3	14.8	318 36.3	183 23		275 15		343 30		146 37	42
50	148 37.3	14.6	321 06.7	185 54		277 46		346 01		149 03	40
22 00	151 07.4	N 3 14.5	323 37.1	188 24	N11 20	280 16	N15 09	348 31	S12 16	151 29	N 6 37
10	153 37.4	14.3	326 07.5	190 54		282 47		351 02		153 55	35
20	156 07.5	14.1	328 37.9	193 24		285 17		353 32		156 21	33
30	158 37.5	• 14.0	331 08.4	195 55	• •	287 48	• •	356 02	• •	158 47	• 30
40	161 07.5	13.8	333 38.8	198 25		290 18		358 33		161 13	28
50	163 37.6	13.7	336 09.2	200 55		292 48		1 03		163 39	26
23 00	166 07.6	N 3 13.5	338 39.6	203 25	N11 20	295 19	N15 09	3 34	S12 16	166 05	N 6 23
10	168 37.6	13.3	341 10.0	205 56		297 49		6 04		168 31	21
20	171 07.7	13.2	343 40.4	208 26		300 20		8 35		170 57	19
30	173 37.7	• 13.0	346 10.8	210 56	• •	302 50	• •	11 05	• •	173 23	• 17
40	176 07.7	12.9	348 41.2	213 26		305 21		13 36		175 49	14
50	178 37.8	12.7	351 11.6	215 57		307 51		16 06		178 15	12
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.4	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 35.7	S0 13.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	19 21	−18
70	19 11	−14
68	19 02	−10
66	18 56	−07
64	18 50	−04
62	18 44	−02
60	18 40	00
58	18 36	+01
56	18 32	+03
54	18 29	+04
52	18 26	+05
50	18 24	+06
45	18 18	+08
40	18 13	+10
35	18 09	+12
30	18 05	+13
20	17 58	+16
10	17 52	+18
0	17 47	+20
10	17 41	+22
20	17 35	+24
30	17 28	+27
35	17 24	+29
40	17 20	+30
45	17 15	+32
50	17 08	+35
52	17 05	+35
54	17 02	+37
56	16 58	+39
58	16 54	+40
60	16 50	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 07.8	N 3 12.5	353 42.1	218 27	N11 20	310 21	N15 09	18 36	S12 16	180 41	N 6 10
10	183 37.9	12.4	356 12.5	220 57		312 52		21 07		183 07	07
20	186 07.9	12.2	358 42.9	223 27		315 22		23 37		185 33	05
30	188 37.9	• 12.0	1 13.3	225 57	• •	317 53	• •	26 08	• •	187 59	• 03
40	191 08.0	11.9	3 43.7	228 28		320 23		28 38		190 25	6 00
50	193 38.0	11.7	6 14.1	230 58		322 53		31 09		192 51	5 58
01 00	196 08.0	N 3 11.6	8 44.5	233 28	N11 20	325 24	N15 09	33 39	S12 16	195 17	N 5 56
10	198 38.1	11.4	11 14.9	235 58		327 54		36 09		197 43	53
20	201 08.1	11.2	13 45.3	238 29		330 25		38 40		200 09	51
30	203 38.2	• 11.1	16 15.7	240 59	• •	332 55	• •	41 10	• •	202 34	• 49
40	206 08.2	10.9	18 46.2	243 29		335 26		43 41		205 00	47
50	208 38.2	10.8	21 16.6	245 59		337 56		46 11		207 26	44
02 00	211 08.3	N 3 10.6	23 47.0	248 30	N11 20	340 26	N15 09	48 42	S12 16	209 52	N 5 42
10	213 38.3	10.4	26 17.4	251 00		342 57		51 12		212 18	40
20	216 08.3	10.3	28 47.8	253 30		345 27		53 43		214 44	37
30	218 38.4	• 10.1	31 18.2	256 00	• •	347 58	• •	56 13	• •	217 10	• 35
40	221 08.4	10.0	33 48.6	258 31		350 28		58 43		219 36	33
50	223 38.5	09.8	36 19.0	261 01		352 59		61 14		222 02	30
03 00	226 08.5	N 3 09.6	38 49.4	263 31	N11 20	355 29	N15 09	63 44	S12 16	224 28	N 5 28
10	228 38.5	09.5	41 19.9	266 01		357 59		66 15		226 54	26
20	231 08.6	09.3	43 50.3	268 31		0 30		68 45		229 20	23
30	233 38.6	• 09.2	46 20.7	271 02	• •	3 00	• •	71 16	• •	231 46	• 21
40	236 08.6	09.0	48 51.1	273 32		5 31		73 46		234 12	19
50	238 38.7	08.8	51 21.5	276 02		8 01		76 16		236 38	16
04 00	241 08.7	N 3 08.7	53 51.9	278 32	N11 21	10 32	N15 09	78 47	S12 16	239 04	N 5 14
10	243 38.7	08.5	56 22.3	281 03		13 02		81 17		241 30	12
20	246 08.8	08.4	58 52.7	283 33		15 32		83 48		243 56	09
30	248 38.8	• 08.2	61 23.1	286 03	• •	18 03	• •	86 18	• •	246 22	• 07
40	251 08.9	08.0	63 53.5	288 33		20 33		88 49		248 48	05
50	253 38.9	07.9	66 24.0	291 04		23 04		91 19		251 14	02
05 00	256 08.9	N 3 07.7	68 54.4	293 34	N11 21	25 34	N15 09	93 50	S12 16	253 40	N 5 00
10	258 39.0	07.6	71 24.8	296 04		28 05		96 20		256 06	4 58
20	261 09.0	07.4	73 55.2	298 34		30 35		98 50		258 32	55
30	263 39.0	• 07.2	76 25.6	301 05	• •	33 05	• •	101 21	• •	260 58	• 53
40	266 09.1	07.1	78 56.0	303 35		35 36		103 51		263 24	51
50	268 39.1	06.9	81 26.4	306 05		38 06		106 22		265 50	48
06 00	271 09.2	N 3 06.8	83 56.8	308 35	N11 21	40 37	N15 09	108 52	S12 16	268 16	N 4 46
10	273 39.2	06.6	86 27.2	311 05		43 07		111 23		270 42	44
20	276 09.2	06.4	88 57.7	313 36		45 37		113 53		273 08	41
30	278 39.3	• 06.3	91 28.1	316 06	• •	48 08	• •	116 23	• •	275 34	• 39
40	281 09.3	06.1	93 58.5	318 36		50 38		118 54		278 00	37
50	283 39.3	06.0	96 28.9	321 06		53 09		121 24		280 26	34
07 00	286 09.4	N 3 05.8	98 59.3	323 37	N11 21	55 39	N15 09	123 55	S12 17	282 52	N 4 32
10	288 39.4	05.6	101 29.7	326 07		58 10		126 25		285 18	30
20	291 09.5	05.5	104 00.1	328 37		60 40		128 56		287 44	27
30	293 39.5	• 05.3	106 30.5	331 07	• •	63 10	• •	131 26	• •	290 10	• 25
40	296 09.5	05.2	109 00.9	333 38		65 41		133 57		292 36	23
50	298 39.6	05.0	111 31.4	336 08		68 11		136 27		295 02	20
08 00	301 09.6	N 3 04.8	114 01.8	338 38	N11 21	70 42	N15 09	138 57	S12 17	297 28	N 4 18
10	303 39.6	04.7	116 32.2	341 08		73 12		141 28		299 54	16
20	306 09.7	04.5	119 02.6	343 39		75 43		143 58		302 20	13
30	308 39.7	• 04.4	121 33.0	346 09	• •	78 13	• •	146 29	• •	304 46	• 11
40	311 09.7	04.2	124 03.4	348 39		80 43		148 59		307 12	09
50	313 39.8	04.0	126 33.8	351 09		83 14		151 30		309 38	06
09 00	316 09.8	N 3 03.9	129 04.2	353 39	N11 21	85 44	N15 09	154 00	S12 17	312 04	N 4 04
10	318 39.9	03.7	131 34.6	356 10		88 15		156 30		314 30	4 02
20	321 09.9	03.6	134 05.0	358 40		90 45		159 01		316 55	3 59
30	323 39.9	• 03.4	136 35.5	1 10	• •	93 16	• •	161 31	• •	319 21	• 57
40	326 10.0	03.2	139 05.9	3 40		95 46		164 02		321 47	55
50	328 40.0	03.1	141 36.3	6 11		98 16		166 32		324 13	52
10 00	331 10.0	N 3 02.9	144 06.7	8 41	N11 21	100 47	N15 09	169 03	S12 17	326 39	N 3 50
10	333 40.1	02.8	146 37.1	11 11		103 17		171 33		329 05	48
20	336 10.1	02.6	149 07.5	13 41		105 48		174 04		331 31	45
30	338 40.2	• 02.4	151 37.9	16 12	• •	108 18	• •	176 34	• •	333 57	• 43
40	341 10.2	02.3	154 08.3	18 42		110 49		179 04		336 23	41
50	343 40.2	02.1	156 38.7	21 12		113 19		181 35		338 49	38
11 00	346 10.3	N 3 02.0	159 09.2	23 42	N11 21	115 49	N15 09	184 05	S12 17	341 15	N 3 36
10	348 40.3	01.8	161 39.6	26 13		118 20		186 36		343 41	34
20	351 10.3	01.6	164 10.0	28 43		120 50		189 06		346 07	31
30	353 40.4	• 01.5	166 40.4	31 13	• •	123 21	• •	191 37	• •	348 33	• 29
40	356 10.4	01.3	169 10.8	33 43		125 51		194 07		350 59	26
50	358 40.5	01.2	171 41.2	36 13		128 22		196 38		353 25	24
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.4	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 35.9	S0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 04	+61
70	05 11	+56
68	05 17	+52
66	05 22	+49
64	05 26	+46
62	05 30	+43
60	05 33	+41
58	05 36	+40
56	05 38	+38
54	05 40	+37
52	05 42	+35
50	05 44	+35
45	05 48	+32
40	05 51	+30
35	05 54	+28
30	05 56	+27
20	06 00	+24
10	06 04	+22
0	06 08	+20
10	06 11	+18
20	06 15	+16
30	06 19	+13
35	06 21	+12
40	06 24	+10
45	06 27	+08
50	06 31	+06
52	06 32	+05
54	06 34	+04
56	06 36	+03
58	06 39	+01
60	06 41	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 10.5	N 3 01.0	174 11.6	38 44	N11 21	130 52	N15 09	199 08	S12 17	355 51	N 3 22
10	3 40.5	00.8	176 42.0	41 14		133 22		201 38		358 17	19
20	6 10.6	00.7	179 12.4	43 44		135 53		204 09		0 43	17
30	8 40.6	• 00.5	181 42.9	46 14	• •	138 23	• •	206 39	• •	3 09	• 15
40	11 10.6	00.4	184 13.3	48 45		140 54		209 10		5 35	12
50	13 40.7	00.2	186 43.7	51 15		143 24		211 40		8 01	10
13 00	16 10.7	N 3 00.0	189 14.1	53 45	N11 21	145 55	N15 09	214 11	S12 17	10 27	N 3 08
10	18 40.7	2 59.9	191 44.5	56 15		148 25		216 41		12 53	05
20	21 10.8	59.7	194 14.9	58 46		150 55		219 11		15 19	03
30	23 40.8	• 59.5	196 45.3	61 16	• •	153 26	• •	221 42	• •	17 45	3 01
40	26 10.9	59.4	199 15.7	63 46		155 56		224 12		20 11	2 58
50	28 40.9	59.2	201 46.1	66 16		158 27		226 43		22 37	56
14 00	31 10.9	N 2 59.1	204 16.5	68 46	N11 21	160 57	N15 09	229 13	S12 17	25 03	N 2 53
10	33 41.0	58.9	206 47.0	71 17		163 27		231 44		27 29	51
20	36 11.0	58.7	209 17.4	73 47		165 58		234 14		29 55	49
30	38 41.0	• 58.6	211 47.8	76 17	• •	168 28	• •	236 45	• •	32 21	• 46
40	41 11.1	58.4	214 18.2	78 47		170 59		239 15		34 47	44
50	43 41.1	58.3	216 48.6	81 18		173 29		241 45		37 13	42
15 00	46 11.2	N 2 58.1	219 19.0	83 48	N11 22	176 00	N15 09	244 16	S12 17	39 39	N 2 39
10	48 41.2	57.9	221 49.4	86 18		178 30		246 46		42 05	37
20	51 11.2	57.8	224 19.8	88 48		181 00		249 17		44 31	35
30	53 41.3	• 57.6	226 50.2	91 19	• •	183 31	• •	251 47	• •	46 57	• 32
40	56 11.3	57.5	229 20.7	93 49		186 01		254 18		49 23	30
50	58 41.3	57.3	231 51.1	96 19		188 32		256 48		51 49	28
16 00	61 11.4	N 2 57.1	234 21.5	98 49	N11 22	191 02	N15 09	259 18	S12 17	54 15	N 2 25
10	63 41.4	57.0	236 51.9	101 19		193 33		261 49		56 41	23
20	66 11.5	56.8	239 22.3	103 50		196 03		264 19		59 07	20
30	68 41.5	• 56.7	241 52.7	106 20	• •	198 33	• •	266 50	• •	61 33	• 18
40	71 11.5	56.5	244 23.1	108 50		201 04		269 20		63 59	16
50	73 41.6	56.3	246 53.5	111 20		203 34		271 51		66 25	13
17 00	76 11.6	N 2 56.2	249 23.9	113 51	N11 22	206 05	N15 09	274 21	S12 17	68 51	N 2 11
10	78 41.6	56.0	251 54.3	116 21		208 35		276 52		71 17	09
20	81 11.7	55.9	254 24.8	118 51		211 06		279 22		73 43	06
30	83 41.7	• 55.7	256 55.2	121 21	• •	213 36	• •	281 52	• •	76 09	• 04
40	86 11.8	55.5	259 25.6	123 52		216 06		284 23		78 35	2 02
50	88 41.8	55.4	261 56.0	126 22		218 37		286 53		81 01	1 59
18 00	91 11.8	N 2 55.2	264 26.4	128 52	N11 22	221 07	N15 08	289 24	S12 17	83 27	N 1 57
10	93 41.9	55.1	266 56.8	131 22		223 38		291 54		85 53	54
20	96 11.9	54.9	269 27.2	133 52		226 08		294 25		88 19	52
30	98 41.9	• 54.7	271 57.6	136 23	• •	228 39	• •	296 55	• •	90 45	• 50
40	101 12.0	54.6	274 28.0	138 53		231 09		299 25		93 11	47
50	103 42.0	54.4	276 58.5	141 23		233 39		301 56		95 37	45
19 00	106 12.0	N 2 54.3	279 28.9	143 53	N11 22	236 10	N15 08	304 26	S12 17	98 03	N 1 43
10	108 42.1	54.1	281 59.3	146 24		238 40		306 57		100 29	40
20	111 12.1	53.9	284 29.7	148 54		241 11		309 27		102 55	38
30	113 42.2	• 53.8	287 00.1	151 24	• •	243 41	• •	311 58	• •	105 21	• 35
40	116 12.2	53.6	289 30.5	153 54		246 12		314 28		107 47	33
50	118 42.2	53.5	292 00.9	156 24		248 42		316 59		110 13	31
20 00	121 12.3	N 2 53.3	294 31.3	158 55	N11 22	251 12	N15 08	319 29	S12 17	112 39	N 1 28
10	123 42.3	53.1	297 01.7	161 25		253 43		321 59		115 05	26
20	126 12.3	53.0	299 32.2	163 55		256 13		324 30		117 31	24
30	128 42.4	• 52.8	302 02.6	166 25	• •	258 44	• •	327 00	• •	119 57	• 21
40	131 12.4	52.7	304 33.0	168 56		261 14		329 31		122 23	19
50	133 42.5	52.5	307 03.4	171 26		263 45		332 01		124 49	16
21 00	136 12.5	N 2 52.3	309 33.8	173 56	N11 22	266 15	N15 08	334 32	S12 17	127 15	N 1 14
10	138 42.5	52.2	312 04.2	176 26		268 45		337 02		129 41	12
20	141 12.6	52.0	314 34.6	178 57		271 16		339 32		132 06	09
30	143 42.6	• 51.8	317 05.0	181 27	• •	273 46	• •	342 03	• •	134 32	• 07
40	146 12.6	51.7	319 35.4	183 57		276 17		344 33		136 58	05
50	148 42.7	51.5	322 05.8	186 27		278 47		347 04		139 24	02
22 00	151 12.7	N 2 51.4	324 36.3	188 57	N11 22	281 18	N15 08	349 34	S12 17	141 50	N 1 00
10	153 42.8	51.2	327 06.7	191 28		283 48		352 05		144 16	0 57
20	156 12.8	51.0	329 37.1	193 58		286 18		354 35		146 42	55
30	158 42.8	• 50.9	332 07.5	196 28	• •	288 49	• •	357 06	• •	149 08	• 53
40	161 12.9	50.7	334 37.9	198 58		291 19		359 36		151 34	50
50	163 42.9	50.6	337 08.3	201 29		293 50		2 06		154 00	48
23 00	166 12.9	N 2 50.4	339 38.7	203 59	N11 22	296 20	N15 08	4 37	S12 18	156 26	N 0 46
10	168 43.0	50.2	342 09.1	206 29		298 50		7 07		158 52	43
20	171 13.0	50.1	344 39.5	208 59		301 21		9 38		161 18	41
30	173 43.0	• 49.9	347 10.0	211 29	• •	303 51	• •	12 08	• •	163 44	• 38
40	176 13.1	49.8	349 40.4	214 00		306 22		14 39		166 10	36
50	178 43.1	49.6	352 10.8	216 30		308 52		17 09		168 36	34
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.4	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 35.9	S0 14.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	18 48	−16
70	18 46	−12
68	18 44	−09
66	18 43	−07
64	18 41	−04
62	18 40	−02
60	18 39	−01
58	18 38	+01
56	18 37	+02
54	18 37	+04
52	18 36	+05
50	18 35	+06
45	18 34	+08
40	18 33	+10
35	18 32	+12
30	18 31	+13
20	18 29	+16
10	18 28	+18
0	18 27	+20
10	18 25	+22
20	18 24	+24
30	18 22	+27
35	18 21	+29
40	18 20	+30
45	18 19	+32
50	18 17	+35
52	18 16	+36
54	18 15	+37
56	18 15	+38
58	18 14	+40
60	18 12	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 13.2	N 2 49.4	354 41.2	219 00	N11 22	311 23	N15 08	19 39	S12 18	171 02	N 0 31
10	183 43.2	49.3	357 11.6	221 30		313 53		22 10		173 28	29
20	186 13.2	49.1	359 42.0	224 01		316 23		24 40		175 54	27
30	188 43.3	• 49.0	2 12.4	226 31	• •	318 54	• •	27 11	• •	178 20	• 24
40	191 13.3	48.8	4 42.8	229 01		321 24		29 41		180 46	22
50	193 43.3	48.6	7 13.2	231 31		323 55		32 12		183 12	19
01 00	196 13.4	N 2 48.5	9 43.7	234 02	N11 22	326 25	N15 08	34 42	S12 18	185 38	N 0 17
10	198 43.4	48.3	12 14.1	236 32		328 56		37 13		188 04	15
20	201 13.5	48.2	14 44.5	239 02		331 26		39 43		190 30	12
30	203 43.5	• 48.0	17 14.9	241 32	• •	333 56	• •	42 13	• •	192 56	• 10
40	206 13.5	47.8	19 45.3	244 02		336 27		44 44		195 22	08
50	208 43.6	47.7	22 15.7	246 33		338 57		47 14		197 48	05
02 00	211 13.6	N 2 47.5	24 46.1	249 03	N11 23	341 28	N15 08	49 45	S12 18	200 14	N 0 03
10	213 43.6	47.4	27 16.5	251 33		343 58		52 15		202 40	0 00
20	216 13.7	47.2	29 46.9	254 03		346 29		54 46		205 06	S 0 02
30	218 43.7	• 47.0	32 17.3	256 34	• •	348 59	• •	57 16	• •	207 32	• 04
40	221 13.8	46.9	34 47.8	259 04		351 29		59 46		209 58	07
50	223 43.8	46.7	37 18.2	261 34		354 00		62 17		212 24	09
03 00	226 13.8	N 2 46.6	39 48.6	264 04	N11 23	356 30	N15 08	64 47	S12 18	214 50	S 0 11
10	228 43.9	46.4	42 19.0	266 34		359 01		67 18		217 16	14
20	231 13.9	46.2	44 49.4	269 05		1 31		69 48		219 42	16
30	233 43.9	• 46.1	47 19.8	271 35	• •	4 02	• •	72 19	• •	222 08	• 19
40	236 14.0	45.9	49 50.2	274 05		6 32		74 49		224 34	21
50	238 44.0	45.7	52 20.6	276 35		9 02		77 20		227 00	23
04 00	241 14.0	N 2 45.6	54 51.0	279 06	N11 23	11 33	N15 08	79 50	S12 18	229 26	S 0 26
10	243 44.1	45.4	57 21.5	281 36		14 03		82 20		231 52	28
20	246 14.1	45.3	59 51.9	284 06		16 34		84 51		234 18	31
30	248 44.2	• 45.1	62 22.3	286 36	• •	19 04	• •	87 21	• •	236 44	• 33
40	251 14.2	44.9	64 52.7	289 06		21 35		89 52		239 10	35
50	253 44.2	44.8	67 23.1	291 37		24 05		92 22		241 36	38
05 00	256 14.3	N 2 44.6	69 53.5	294 07	N11 23	26 35	N15 08	94 53	S12 18	244 02	S 0 40
10	258 44.3	44.5	72 23.9	296 37		29 06		97 23		246 27	42
20	261 14.3	44.3	74 54.3	299 07		31 36		99 53		248 53	45
30	263 44.4	• 44.1	77 24.7	301 38	• •	34 07	• •	102 24	• •	251 19	• 47
40	266 14.4	44.0	79 55.2	304 08		36 37		104 54		253 45	50
50	268 44.5	43.8	82 25.6	306 38		39 08		107 25		256 11	52
06 00	271 14.5	N 2 43.7	84 56.0	309 08	N11 23	41 38	N15 08	109 55	S12 18	258 37	S 0 54
10	273 44.5	43.5	87 26.4	311 38		44 08		112 26		261 03	57
20	276 14.6	43.3	89 56.8	314 09		46 39		114 56		263 29	0 59
30	278 44.6	• 43.2	92 27.2	316 39	• •	49 09	• •	117 27	• •	265 55	1 02
40	281 14.6	43.0	94 57.6	319 09		51 40		119 57		268 21	04
50	283 44.7	42.9	97 28.0	321 39		54 10		122 27		270 47	06
07 00	286 14.7	N 2 42.7	99 58.4	324 10	N11 23	56 41	N15 08	124 58	S12 18	273 13	S 1 09
10	288 44.8	42.5	102 28.8	326 40		59 11		127 28		275 39	11
20	291 14.8	42.4	104 59.3	329 10		61 41		129 59		278 05	13
30	293 44.8	• 42.2	107 29.7	331 40	• •	64 12	• •	132 29	• •	280 31	• 16
40	296 14.9	42.1	110 00.1	334 10		66 42		135 00		282 57	18
50	298 44.9	41.9	112 30.5	336 41		69 13		137 30		285 23	21
08 00	301 14.9	N 2 41.7	115 00.9	339 11	N11 23	71 43	N15 08	140 00	S12 18	287 49	S 1 23
10	303 45.0	41.6	117 31.3	341 41		74 14		142 31		290 15	25
20	306 15.0	41.4	120 01.7	344 11		76 44		145 01		292 41	28
30	308 45.1	• 41.3	122 32.1	346 42	• •	79 14	• •	147 32	• •	295 07	• 30
40	311 15.1	41.1	125 02.5	349 12		81 45		150 02		297 33	33
50	313 45.1	40.9	127 33.0	351 42		84 15		152 33		299 59	35
09 00	316 15.2	N 2 40.8	130 03.4	354 12	N11 23	86 46	N15 08	155 03	S12 18	302 25	S 1 37
10	318 45.2	40.6	132 33.8	356 42		89 16		157 34		304 51	40
20	321 15.2	40.4	135 04.2	359 13		91 46		160 04		307 17	42
30	323 45.3	• 40.3	137 34.6	1 43	• •	94 17	• •	162 34	• •	309 43	• 44
40	326 15.3	40.1	140 05.0	4 13		96 47		165 05		312 09	47
50	328 45.3	40.0	142 35.4	6 43		99 18		167 35		314 34	49
10 00	331 15.4	N 2 39.8	145 05.8	9 14	N11 23	101 48	N15 08	170 06	S12 18	317 00	S 1 52
10	333 45.4	39.6	147 36.2	11 44		104 19		172 36		319 26	54
20	336 15.5	39.5	150 06.6	14 14		106 49		175 07		321 52	56
30	338 45.5	• 39.3	152 37.1	16 44	• •	109 19	• •	177 37	• •	324 18	1 59
40	341 15.5	39.2	155 07.5	19 14		111 50		180 07		326 44	2 01
50	343 45.6	39.0	157 37.9	21 45		114 20		182 38		329 10	04
11 00	346 15.6	N 2 38.8	160 08.3	24 15	N11 23	116 51	N15 08	185 08	S12 18	331 36	S 2 06
10	348 45.6	38.7	162 38.7	26 45		119 21		187 39		334 02	08
20	351 15.7	38.5	165 09.1	29 15		121 52		190 09		336 28	11
30	353 45.7	• 38.4	167 39.5	31 46	• •	124 22	• •	192 40	• •	338 54	• 13
40	356 15.8	38.2	170 09.9	34 16		126 52		195 10		341 20	15
50	358 45.8	38.0	172 40.3	36 46		129 23		197 41		343 46	18
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.3	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 35.8	S0 14.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 02	+60
70	07 01	+55
68	06 59	+52
66	06 58	+49
64	06 57	+46
62	06 56	+44
60	06 55	+42
58	06 55	+40
56	06 54	+39
54	06 54	+37
52	06 53	+36
50	06 53	+35
45	06 52	+32
40	06 51	+30
35	06 50	+28
30	06 50	+27
20	06 49	+24
10	06 48	+22
0	06 47	+20
10	06 46	+18
20	06 46	+15
30	06 45	+13
35	06 44	+12
40	06 44	+10
45	06 43	+08
50	06 42	+06
52	06 42	+05
54	06 41	+04
56	06 41	+03
58	06 41	+01
60	06 40	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 15.8	N 2 37.9	175 10.8	39 16	N11 23	131 53	N15 08	200 11	S12 18	346 12	S 2 20
10	3 45.9	37.7	177 41.2	41 46		134 24		202 41		348 38	23
20	6 15.9	37.6	180 11.6	44 17		136 54		205 12		351 04	25
30	8 45.9	• 37.4	182 42.0	46 47	• •	139 25	• •	207 42	• •	353 30	• 27
40	11 16.0	37.2	185 12.4	49 17		141 55		210 13		355 56	30
50	13 46.0	37.1	187 42.8	51 47		144 25		212 43		358 22	32
13 00	16 16.1	N 2 36.9	190 13.2	54 18	N11 23	146 56	N15 08	215 14	S12 18	0 48	S 2 35
10	18 46.1	36.8	192 43.6	56 48		149 26		217 44		3 14	37
20	21 16.1	36.6	195 14.0	59 18		151 57		220 14		5 39	39
30	23 46.2	• 36.4	197 44.5	61 48	• •	154 27	• •	222 45	• •	8 05	• 42
40	26 16.2	36.3	200 14.9	64 18		156 58		225 15		10 31	44
50	28 46.2	36.1	202 45.3	66 49		159 28		227 46		12 57	46
14 00	31 16.3	N 2 35.9	205 15.7	69 19	N11 23	161 58	N15 08	230 16	S12 18	15 23	S 2 49
10	33 46.3	35.8	207 46.1	71 49		164 29		232 47		17 49	51
20	36 16.4	35.6	210 16.5	74 19		166 59		235 17		20 15	54
30	38 46.4	• 35.5	212 46.9	76 50	• •	169 30	• •	237 48	• •	22 41	• 56
40	41 16.4	35.3	215 17.3	79 20		172 00		240 18		25 07	2 58
50	43 46.5	35.1	217 47.7	81 50		174 31		242 48		27 33	3 01
15 00	46 16.5	N 2 35.0	220 18.1	84 20	N11 24	177 01	N15 08	245 19	S12 19	29 59	S 3 03
10	48 46.5	34.8	222 48.6	86 50		179 31		247 49		32 25	06
20	51 16.6	34.7	225 19.0	89 21		182 02		250 20		34 51	08
30	53 46.6	• 34.5	227 49.4	91 51	• •	184 32	• •	252 50	• •	37 17	• 10
40	56 16.6	34.3	230 19.8	94 21		187 03		255 21		39 43	13
50	58 46.7	34.2	232 50.2	96 51		189 33		257 51		42 09	15
16 00	61 16.7	N 2 34.0	235 20.6	99 22	N11 24	192 04	N15 08	260 21	S12 19	44 35	S 3 17
10	63 46.8	33.9	237 51.0	101 52		194 34		262 52		47 00	20
20	66 16.8	33.7	240 21.4	104 22		197 04		265 22		49 26	22
30	68 46.8	• 33.5	242 51.8	106 52	• •	199 35	• •	267 53	• •	51 52	• 25
40	71 16.9	33.4	245 22.3	109 22		202 05		270 23		54 18	27
50	73 46.9	33.2	247 52.7	111 53		204 36		272 54		56 44	29
17 00	76 16.9	N 2 33.1	250 23.1	114 23	N11 24	207 06	N15 08	275 24	S12 19	59 10	S 3 32
10	78 47.0	32.9	252 53.5	116 53		209 37		277 55		61 36	34
20	81 17.0	32.7	255 23.9	119 23		212 07		280 25		64 02	36
30	83 47.1	• 32.6	257 54.3	121 53	• •	214 37	• •	282 55	• •	66 28	• 39
40	86 17.1	32.4	260 24.7	124 24		217 08		285 26		68 54	41
50	88 47.1	32.2	262 55.1	126 54		219 38		287 56		71 20	44
18 00	91 17.2	N 2 32.1	265 25.5	129 24	N11 24	222 09	N15 08	290 27	S12 19	73 46	S 3 46
10	93 47.2	31.9	267 56.0	131 54		224 39		292 57		76 12	48
20	96 17.2	31.8	270 26.4	134 25		227 10		295 28		78 38	51
30	98 47.3	• 31.6	272 56.8	136 55	• •	229 40	• •	297 58	• •	81 03	• 53
40	101 17.3	31.4	275 27.2	139 25		232 10		300 28		83 29	56
50	103 47.4	31.3	277 57.6	141 55		234 41		302 59		85 55	3 58
19 00	106 17.4	N 2 31.1	280 28.0	144 25	N11 24	237 11	N15 08	305 29	S12 19	88 21	S 4 00
10	108 47.4	31.0	282 58.4	146 56		239 42		308 00		90 47	03
20	111 17.5	30.8	285 28.8	149 26		242 12		310 30		93 13	05
30	113 47.5	• 30.6	287 59.2	151 56	• •	244 43	• •	313 01	• •	95 39	• 07
40	116 17.5	30.5	290 29.6	154 26		247 13		315 31		98 05	10
50	118 47.6	30.3	293 00.1	156 57		249 43		318 02		100 31	12
20 00	121 17.6	N 2 30.2	295 30.5	159 27	N11 24	252 14	N15 08	320 32	S12 19	102 57	S 4 15
10	123 47.7	30.0	298 00.9	161 57		254 44		323 02		105 23	17
20	126 17.7	29.8	300 31.3	164 27		257 15		325 33		107 49	19
30	128 47.7	• 29.7	303 01.7	166 57	• •	259 45	• •	328 03	• •	110 15	• 22
40	131 17.8	29.5	305 32.1	169 28		262 16		330 34		112 40	24
50	133 47.8	29.4	308 02.5	171 58		264 46		333 04		115 06	26
21 00	136 17.8	N 2 29.2	310 32.9	174 28	N11 24	267 16	N15 08	335 35	S12 19	117 32	S 4 29
10	138 47.9	29.0	313 03.3	176 58		269 47		338 05		119 58	31
20	141 17.9	28.9	315 33.8	179 28		272 17		340 35		122 24	34
30	143 47.9	• 28.7	318 04.2	181 59	• •	274 48	• •	343 06	• •	124 50	• 36
40	146 18.0	28.6	320 34.6	184 29		277 18		345 36		127 16	38
50	148 48.0	28.4	323 05.0	186 59		279 49		348 07		129 42	41
22 00	151 18.1	N 2 28.2	325 35.4	189 29	N11 24	282 19	N15 07	350 37	S12 19	132 08	S 4 43
10	153 48.1	28.1	328 05.8	192 00		284 49		353 08		134 34	45
20	156 18.1	27.9	330 36.2	194 30		287 20		355 38		137 00	48
30	158 48.2	• 27.7	333 06.6	197 00	• •	289 50	• •	358 09	• •	139 25	• 50
40	161 18.2	27.6	335 37.0	199 30		292 21		0 39		141 51	53
50	163 48.2	27.4	338 07.4	202 00		294 51		3 09		144 17	55
23 00	166 18.3	N 2 27.3	340 37.9	204 31	N11 24	297 22	N15 07	5 40	S12 19	146 43	S 4 57
10	168 48.3	27.1	343 08.3	207 01		299 52		8 10		149 09	5 00
20	171 18.4	26.9	345 38.7	209 31		302 22		10 41		151 35	02
30	173 48.4	• 26.8	348 09.1	212 01	• •	304 53	• •	13 11	• •	154 01	• 04
40	176 18.4	26.6	350 39.5	214 31		307 23		15 42		156 27	07
50	178 48.5	26.5	353 09.9	217 02		309 54		18 12		158 53	09
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.3	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 35.6	S0 14.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	18 17	−17
70	18 22	−13
68	18 26	−09
66	18 30	−07
64	18 33	−04
62	18 36	−02
60	18 38	00
58	18 40	+01
56	18 42	+03
54	18 44	+04
52	18 45	+05
50	18 47	+06
45	18 50	+08
40	18 53	+10
35	18 55	+12
30	18 57	+13
20	19 00	+16
10	19 03	+18
0	19 06	+20
10	19 09	+23
20	19 12	+25
30	19 16	+27
35	19 18	+29
40	19 20	+31
45	19 23	+33
50	19 26	+35
52	19 28	+36
54	19 29	+38
56	19 31	+39
58	19 33	+40
60	19 35	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 18.5	N 2 26.3	355 40.3	219 32	N11 24	312 24	N15 07	20 42	S12 19	161 19	S 5 12
10	183 48.5	26.1	358 10.7	222 02		314 54		23 13		163 44	14
20	186 18.6	26.0	0 41.1	224 32		317 25		25 43		166 10	16
30	188 48.6	• 25.8	3 11.6	227 03	• •	319 55	• •	28 14	• •	168 36	• 19
40	191 18.7	25.7	5 42.0	229 33		322 26		30 44		171 02	21
50	193 48.7	25.5	8 12.4	232 03		324 56		33 15		173 28	23
01 00	196 18.7	N 2 25.3	10 42.8	234 33	N11 24	327 27	N15 07	35 45	S12 19	175 54	S 5 26
10	198 48.8	25.2	13 13.2	237 03		329 57		38 16		178 20	28
20	201 18.8	25.0	15 43.6	239 34		332 27		40 46		180 46	30
30	203 48.8	• 24.9	18 14.0	242 04	• •	334 58	• •	43 16	• •	183 12	• 33
40	206 18.9	24.7	20 44.4	244 34		337 28		45 47		185 37	35
50	208 48.9	24.5	23 14.8	247 04		339 59		48 17		188 03	38
02 00	211 19.0	N 2 24.4	25 45.3	249 34	N11 24	342 29	N15 07	50 48	S12 19	190 29	S 5 40
10	213 49.0	24.2	28 15.7	252 05		345 00		53 18		192 55	42
20	216 19.0	24.0	30 46.1	254 35		347 30		55 49		195 21	45
30	218 49.1	• 23.9	33 16.5	257 05	• •	350 00	• •	58 19	• •	197 47	• 47
40	221 19.1	23.7	35 46.9	259 35		352 31		60 49		200 13	49
50	223 49.1	23.6	38 17.3	262 06		355 01		63 20		202 39	52
03 00	226 19.2	N 2 23.4	40 47.7	264 36	N11 24	357 32	N15 07	65 50	S12 19	205 05	S 5 54
10	228 49.2	23.2	43 18.1	267 06		0 02		68 21		207 30	56
20	231 19.2	23.1	45 48.5	269 36		2 33		70 51		209 56	5 59
30	233 49.3	• 22.9	48 18.9	272 06	• •	5 03	• •	73 22	• •	212 22	6 01
40	236 19.3	22.8	50 49.4	274 37		7 33		75 52		214 48	04
50	238 49.4	22.6	53 19.8	277 07		10 04		78 23		217 14	06
04 00	241 19.4	N 2 22.4	55 50.2	279 37	N11 24	12 34	N15 07	80 53	S12 19	219 40	S 6 08
10	243 49.4	22.3	58 20.6	282 07		15 05		83 23		222 06	11
20	246 19.5	22.1	60 51.0	284 37		17 35		85 54		224 32	13
30	248 49.5	• 22.0	63 21.4	287 08	• •	20 06	• •	88 24	• •	226 57	• 15
40	251 19.5	21.8	65 51.8	289 38		22 36		90 55		229 23	18
50	253 49.6	21.6	68 22.2	292 08		25 06		93 25		231 49	20
05 00	256 19.6	N 2 21.5	70 52.6	294 38	N11 24	27 37	N15 07	95 56	S12 19	234 15	S 6 22
10	258 49.7	21.3	73 23.1	297 09		30 07		98 26		236 41	25
20	261 19.7	21.1	75 53.5	299 39		32 38		100 56		239 07	27
30	263 49.7	• 21.0	78 23.9	302 09	• •	35 08	• •	103 27	• •	241 33	• 30
40	266 19.8	20.8	80 54.3	304 39		37 39		105 57		243 58	32
50	268 49.8	20.7	83 24.7	307 09		40 09		108 28		246 24	34
06 00	271 19.8	N 2 20.5	85 55.1	309 40	N11 24	42 39	N15 07	110 58	S12 19	248 50	S 6 37
10	273 49.9	20.3	88 25.5	312 10		45 10		113 29		251 16	39
20	276 19.9	20.2	90 55.9	314 40		47 40		115 59		253 42	41
30	278 50.0	• 20.0	93 26.3	317 10	• •	50 11	• •	118 30	• •	256 08	• 44
40	281 20.0	19.9	95 56.8	319 40		52 41		121 00		258 34	46
50	283 50.0	19.7	98 27.2	322 11		55 12		123 30		260 59	48
07 00	286 20.1	N 2 19.5	100 57.6	324 41	N11 24	57 42	N15 07	126 01	S12 19	263 25	S 6 51
10	288 50.1	19.4	103 28.0	327 11		60 12		128 31		265 51	53
20	291 20.1	19.2	105 58.4	329 41		62 43		131 02		268 17	55
30	293 50.2	• 19.1	108 28.8	332 12	• •	65 13	• •	133 32	• •	270 43	6 58
40	296 20.2	18.9	110 59.2	334 42		67 44		136 03		273 09	7 00
50	298 50.2	18.7	113 29.6	337 12		70 14		138 33		275 35	02
08 00	301 20.3	N 2 18.6	116 00.0	339 42	N11 25	72 45	N15 07	141 03	S12 20	278 00	S 7 05
10	303 50.3	18.4	118 30.4	342 12		75 15		143 34		280 26	07
20	306 20.4	18.3	121 00.9	344 43		77 45		146 04		282 52	10
30	308 50.4	• 18.1	123 31.3	347 13	• •	80 16	• •	148 35	• •	285 18	• 12
40	311 20.4	17.9	126 01.7	349 43		82 46		151 05		287 44	14
50	313 50.5	17.8	128 32.1	352 13		85 17		153 36		290 10	17
09 00	316 20.5	N 2 17.6	131 02.5	354 43	N11 25	87 47	N15 07	156 06	S12 20	292 35	S 7 19
10	318 50.5	17.4	133 32.9	357 14		90 18		158 37		295 01	21
20	321 20.6	17.3	136 03.3	359 44		92 48		161 07		297 27	24
30	323 50.6	• 17.1	138 33.7	2 14	• •	95 18	• •	163 37	• •	299 53	• 26
40	326 20.7	17.0	141 04.1	4 44		97 49		166 08		302 19	28
50	328 50.7	16.8	143 34.6	7 14		100 19		168 38		304 45	31
10 00	331 20.7	N 2 16.6	146 05.0	9 45	N11 25	102 50	N15 07	171 09	S12 20	307 10	S 7 33
10	333 50.8	16.5	148 35.4	12 15		105 20		173 39		309 36	35
20	336 20.8	16.3	151 05.8	14 45		107 51		176 10		312 02	38
30	338 50.8	• 16.2	153 36.2	17 15	• •	110 21	• •	178 40	• •	314 28	• 40
40	341 20.9	16.0	156 06.6	19 46		112 51		181 10		316 54	42
50	343 50.9	15.8	158 37.0	22 16		115 22		183 41		319 20	45
11 00	346 21.0	N 2 15.7	161 07.4	24 46	N11 25	117 52	N15 07	186 11	S12 20	321 45	S 7 47
10	348 51.0	15.5	163 37.8	27 16		120 23		188 42		324 11	49
20	351 21.0	15.4	166 08.2	29 46		122 53		191 12		326 37	52
30	353 51.1	• 15.2	168 38.7	32 17	• •	125 24	• •	193 43	• •	329 03	• 54
40	356 21.1	15.0	171 09.1	34 47		127 54		196 13		331 29	56
50	358 51.1	14.9	173 39.5	37 17		130 24		198 44		333 55	7 59
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.3	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 35.2	S0 14.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 04	+66
70	08 53	+59
68	08 44	+54
66	08 36	+51
64	08 30	+48
62	08 24	+45
60	08 19	+43
58	08 15	+41
56	08 12	+39
54	08 08	+38
52	08 05	+37
50	08 03	+36
45	07 57	+33
40	07 52	+31
35	07 48	+29
30	07 44	+27
20	07 38	+25
10	07 33	+23
0	07 27	+21
10	07 22	+19
20	07 17	+16
30	07 11	+14
35	07 08	+12
40	07 04	+11
45	06 59	+08
50	06 54	+06
52	06 52	+05
54	06 49	+04
56	06 46	+03
58	06 43	+01
60	06 39	00
S		

Moon's P. in A.

Alt.	Corr.	Alt.	Corr.
°	+	°	+
	′		′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 21.2	N 2 14.7	176 09.9	39 47	N11 25	132 55	N15 07	201 14	S12 20	336 20	S 8 01
10	3 51.2	14.5	178 40.3	42 17		135 25		203 44		338 46	03
20	6 21.3	14.4	181 10.7	44 48		137 56		206 15		341 12	06
30	8 51.3	• 14.2	183 41.1	47 18	• •	140 26	• •	208 45	• •	343 38	• 08
40	11 21.3	14.1	186 11.5	49 48		142 57		211 16		346 04	10
50	13 51.4	13.9	188 41.9	52 18		145 27		213 46		348 29	13
13 00	16 21.4	N 2 13.7	191 12.4	54 48	N11 25	147 57	N15 07	216 17	S12 20	350 55	S 8 15
10	18 51.4	13.6	193 42.8	57 19		150 28		218 47		353 21	17
20	21 21.5	13.4	196 13.2	59 49		152 58		221 17		355 47	20
30	23 51.5	• 13.3	198 43.6	62 19	• •	155 29	• •	223 48	• •	358 13	• 22
40	26 21.5	13.1	201 14.0	64 49		157 59		226 18		0 38	24
50	28 51.6	12.9	203 44.4	67 19		160 30		228 49		3 04	27
14 00	31 21.6	N 2 12.8	206 14.8	69 50	N11 25	163 00	N15 07	231 19	S12 20	5 30	S 8 29
10	33 51.7	12.6	208 45.2	72 20		165 30		233 50		7 56	31
20	36 21.7	12.5	211 15.6	74 50		168 01		236 20		10 22	34
30	38 51.7	• 12.3	213 46.1	77 20	• •	170 31	• •	238 51	• •	12 47	• 36
40	41 21.8	12.1	216 16.5	79 51		173 02		241 21		15 13	38
50	43 51.8	12.0	218 46.9	82 21		175 32		243 51		17 39	41
15 00	46 21.8	N 2 11.8	221 17.3	84 51	N11 25	178 03	N15 07	246 22	S12 20	20 05	S 8 43
10	48 51.9	11.6	223 47.7	87 21		180 33		248 52		22 31	45
20	51 21.9	11.5	226 18.1	89 51		183 03		251 23		24 56	48
30	53 52.0	• 11.3	228 48.5	92 22	• •	185 34	• •	253 53	• •	27 22	• 50
40	56 22.0	11.2	231 18.9	94 52		188 04		256 24		29 48	52
50	58 52.0	11.0	233 49.3	97 22		190 35		258 54		32 14	55
16 00	61 22.1	N 2 10.8	236 19.7	99 52	N11 25	193 05	N15 07	261 24	S12 20	34 40	S 8 57
10	63 52.1	10.7	238 50.2	102 22		195 36		263 55		37 05	8 59
20	66 22.1	10.5	241 20.6	104 53		198 06		266 25		39 31	9 02
30	68 52.2	• 10.4	243 51.0	107 23	• •	200 36	• •	268 56	• •	41 57	• 04
40	71 22.2	10.2	246 21.4	109 53		203 07		271 26		44 23	06
50	73 52.3	10.0	248 51.8	112 23		205 37		273 57		46 48	09
17 00	76 22.3	N 2 09.9	251 22.2	114 53	N11 25	208 08	N15 07	276 27	S12 20	49 14	S 9 11
10	78 52.3	09.7	253 52.6	117 24		210 38		278 58		51 40	13
20	81 22.4	09.6	256 23.0	119 54		213 09		281 28		54 06	15
30	83 52.4	• 09.4	258 53.4	122 24	• •	215 39	• •	283 58	• •	56 32	• 18
40	86 22.4	09.2	261 23.9	124 54		218 09		286 29		58 57	20
50	88 52.5	09.1	263 54.3	127 24		220 40		288 59		61 23	22
18 00	91 22.5	N 2 08.9	266 24.7	129 55	N11 25	223 10	N15 07	291 30	S12 20	63 49	S 9 25
10	93 52.6	08.7	268 55.1	132 25		225 41		294 00		66 15	27
20	96 22.6	08.6	271 25.5	134 55		228 11		296 31		68 40	29
30	98 52.6	• 08.4	273 55.9	137 25	• •	230 42	• •	299 01	• •	71 06	• 32
40	101 22.7	08.3	276 26.3	139 56		233 12		301 31		73 32	34
50	103 52.7	08.1	278 56.7	142 26		235 42		304 02		75 58	36
19 00	106 22.7	N 2 07.9	281 27.1	144 56	N11 25	238 13	N15 07	306 32	S12 20	78 23	S 9 39
10	108 52.8	07.8	283 57.6	147 26		240 43		309 03		80 49	41
20	111 22.8	07.6	286 28.0	149 56		243 14		311 33		83 15	43
30	113 52.8	• 07.5	288 58.4	152 27	• •	245 44	• •	314 04	• •	85 41	• 45
40	116 22.9	07.3	291 28.8	154 57		248 15		316 34		88 06	48
50	118 52.9	07.1	293 59.2	157 27		250 45		319 05		90 32	50
20 00	121 23.0	N 2 07.0	296 29.6	159 57	N11 25	253 15	N15 07	321 35	S12 20	92 58	S 9 52
10	123 53.0	06.8	299 00.0	162 27		255 46		324 05		95 24	55
20	126 23.0	06.7	301 30.4	164 58		258 16		326 36		97 49	57
30	128 53.1	• 06.5	304 00.8	167 28	• •	260 47	• •	329 06	• •	100 15	9 59
40	131 23.1	06.3	306 31.2	169 58		263 17		331 37		102 41	10 02
50	133 53.1	06.2	309 01.7	172 28		265 48		334 07		105 07	04
21 00	136 23.2	N 2 06.0	311 32.1	174 58	N11 25	268 18	N15 07	336 38	S12 20	107 32	S10 06
10	138 53.2	05.8	314 02.5	177 29		270 48		339 08		109 58	08
20	141 23.3	05.7	316 32.9	179 59		273 19		341 38		112 24	11
30	143 53.3	• 05.5	319 03.3	182 29	• •	275 49	• •	344 09	• •	114 50	• 13
40	146 23.3	05.4	321 33.7	184 59		278 20		346 39		117 15	15
50	148 53.4	05.2	324 04.1	187 29		280 50		349 10		119 41	18
22 00	151 23.4	N 2 05.0	326 34.5	190 00	N11 25	283 21	N15 07	351 40	S12 20	122 07	S10 20
10	153 53.4	04.9	329 04.9	192 30		285 51		354 11		124 33	22
20	156 23.5	04.7	331 35.4	195 00		288 21		356 41		126 58	25
30	158 53.5	• 04.6	334 05.8	197 30	• •	290 52	• •	359 12	• •	129 24	• 27
40	161 23.6	04.4	336 36.2	200 00		293 22		1 42		131 50	29
50	163 53.6	04.2	339 06.6	202 31		295 53		4 12		134 15	31
23 00	166 23.6	N 2 04.1	341 37.0	205 01	N11 25	298 23	N15 07	6 43	S12 20	136 41	S10 34
10	168 53.7	03.9	344 07.4	207 31		300 54		9 13		139 07	36
20	171 23.7	03.8	346 37.8	210 01		303 24		11 44		141 33	38
30	173 53.7	• 03.6	349 08.2	212 31	• •	305 54	• •	14 14	• •	143 58	• 40
40	176 23.8	03.4	351 38.6	215 02		308 25		16 45		146 24	43
50	178 53.8	03.3	354 09.1	217 32		310 55		19 15		148 50	45
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.2	0 00.0	15 02.6	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 34.6	S0 13.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 41	−22
70	17 55	−16
68	18 07	−11
66	18 16	−08
64	18 24	−05
62	18 31	−02
60	18 37	00
58	18 43	+01
56	18 47	+03
54	18 52	+04
52	18 56	+06
50	18 59	+06
45	19 07	+09
40	19 13	+11
35	19 19	+13
30	19 24	+14
20	19 33	+17
10	19 40	+19
0	19 47	+21
10	19 55	+23
20	20 02	+25
30	20 11	+28
35	20 16	+30
40	20 22	+32
45	20 29	+34
50	20 37	+36
52	20 41	+37
54	20 45	+39
56	20 50	+40
58	20 55	+42
60	21 01	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 23.9	N 2 03.1	356 39.5	220 02	N11 25	313 26	N15 07	21 45	S12 20	151 15	S10 47
10	183 53.9	02.9	359 09.9	222 32		315 56		24 16		153 41	50
20	186 23.9	02.8	1 40.3	225 02		318 27		26 46		156 07	52
30	188 54.0	• 02.6	4 10.7	227 33	• •	320 57	• •	29 17	• •	158 33	• 54
40	191 24.0	02.5	6 41.1	230 03		323 27		31 47		160 58	56
50	193 54.0	02.3	9 11.5	232 33		325 58		34 18		163 24	10 59
01 00	196 24.1	N 2 02.1	11 41.9	235 03	N11 25	328 28	N15 06	36 48	S12 21	165 50	S11 01
10	198 54.1	02.0	14 12.3	237 33		330 59		39 19		168 15	03
20	201 24.1	01.8	16 42.7	240 04		333 29		41 49		170 41	06
30	203 54.2	• 01.7	19 13.2	242 34	• •	336 00	• •	44 19	• •	173 07	• 08
40	206 24.2	01.5	21 43.6	245 04		338 30		46 50		175 32	10
50	208 54.3	01.3	24 14.0	247 34		341 00		49 20		177 58	12
02 00	211 24.3	N 2 01.2	26 44.4	250 05	N11 25	343 31	N15 06	51 51	S12 21	180 24	S11 15
10	213 54.3	01.0	29 14.8	252 35		346 01		54 21		182 50	17
20	216 24.4	00.9	31 45.2	255 05		348 32		56 52		185 15	19
30	218 54.4	• 00.7	34 15.6	257 35	• •	351 02	• •	59 22	• •	187 41	• 21
40	221 24.4	00.5	36 46.0	260 05		353 33		61 52		190 07	24
50	223 54.5	00.4	39 16.4	262 36		356 03		64 23		192 32	26
03 00	226 24.5	N 2 00.2	41 46.9	265 06	N11 25	358 33	N15 06	66 53	S12 21	194 58	S11 28
10	228 54.6	2 00.0	44 17.3	267 36		1 04		69 24		197 24	30
20	231 24.6	1 59.9	46 47.7	270 06		3 34		71 54		199 49	33
30	233 54.6	• 59.7	49 18.1	272 36	• •	6 05	• •	74 25	• •	202 15	• 35
40	236 24.7	59.6	51 48.5	275 07		8 35		76 55		204 41	37
50	238 54.7	59.4	54 18.9	277 37		11 06		79 26		207 06	39
04 00	241 24.7	N 1 59.2	56 49.3	280 07	N11 25	13 36	N15 06	81 56	S12 21	209 32	S11 42
10	243 54.8	59.1	59 19.7	282 37		16 06		84 26		211 58	44
20	246 24.8	58.9	61 50.1	285 07		18 37		86 57		214 23	46
30	248 54.9	• 58.8	64 20.5	287 38	• •	21 07	• •	89 27	• •	216 49	• 49
40	251 24.9	58.6	66 51.0	290 08		23 38		91 58		219 15	51
50	253 54.9	58.4	69 21.4	292 38		26 08		94 28		221 40	53
05 00	256 25.0	N 1 58.3	71 51.8	295 08	N11 25	28 39	N15 06	96 59	S12 21	224 06	S11 55
10	258 55.0	58.1	74 22.2	297 38		31 09		99 29		226 32	11 58
20	261 25.0	57.9	76 52.6	300 09		33 39		101 59		228 57	12 00
30	263 55.1	• 57.8	79 23.0	302 39	• •	36 10	• •	104 30	• •	231 23	• 02
40	266 25.1	57.6	81 53.4	305 09		38 40		107 00		233 49	04
50	268 55.2	57.5	84 23.8	307 39		41 11		109 31		236 14	06
06 00	271 25.2	N 1 57.3	86 54.2	310 09	N11 25	43 41	N15 06	112 01	S12 21	238 40	S12 09
10	273 55.2	57.1	89 24.7	312 40		46 12		114 32		241 06	11
20	276 25.3	57.0	91 55.1	315 10		48 42		117 02		243 31	13
30	278 55.3	• 56.8	94 25.5	317 40	• •	51 12	• •	119 33	• •	245 57	• 15
40	281 25.3	56.7	96 55.9	320 10		53 43		122 03		248 23	18
50	283 55.4	56.5	99 26.3	322 40		56 13		124 33		250 48	20
07 00	286 25.4	N 1 56.3	101 56.7	325 11	N11 26	58 44	N15 06	127 04	S12 21	253 14	S12 22
10	288 55.4	56.2	104 27.1	327 41		61 14		129 34		255 39	24
20	291 25.5	56.0	106 57.5	330 11		63 45		132 05		258 05	27
30	293 55.5	• 55.9	109 27.9	332 41	• •	66 15	• •	134 35	• •	260 31	• 29
40	296 25.6	55.7	111 58.4	335 11		68 45		137 06		262 56	31
50	298 55.6	55.5	114 28.8	337 42		71 16		139 36		265 22	33
08 00	301 25.6	N 1 55.4	116 59.2	340 12	N11 26	73 46	N15 06	142 06	S12 21	267 48	S12 36
10	303 55.7	55.2	119 29.6	342 42		76 17		144 37		270 13	38
20	306 25.7	55.0	122 00.0	345 12		78 47		147 07		272 39	40
30	308 55.7	• 54.9	124 30.4	347 42	• •	81 18	• •	149 38	• •	275 04	• 42
40	311 25.8	54.7	127 00.8	350 13		83 48		152 08		277 30	44
50	313 55.8	54.6	129 31.2	352 43		86 18		154 39		279 56	47
09 00	316 25.9	N 1 54.4	132 01.6	355 13	N11 26	88 49	N15 06	157 09	S12 21	282 21	S12 49
10	318 55.9	54.2	134 32.0	357 43		91 19		159 40		284 47	51
20	321 25.9	54.1	137 02.5	0 13		93 50		162 10		287 13	53
30	323 56.0	• 53.9	139 32.9	2 44	• •	96 20	• •	164 40	• •	289 38	• 56
40	326 26.0	53.8	142 03.3	5 14		98 51		167 11		292 04	12 58
50	328 56.0	53.6	144 33.7	7 44		101 21		169 41		294 29	13 00
10 00	331 26.1	N 1 53.4	147 04.1	10 14	N11 26	103 51	N15 06	172 12	S12 21	296 55	S13 02
10	333 56.1	53.3	149 34.5	12 44		106 22		174 42		299 21	04
20	336 26.2	53.1	152 04.9	15 15		108 52		177 13		301 46	07
30	338 56.2	• 52.9	154 35.3	17 45	• •	111 23	• •	179 43	• •	304 12	• 09
40	341 26.2	52.8	157 05.7	20 15		113 53		182 13		306 37	11
50	343 56.3	52.6	159 36.2	22 45		116 24		184 44		309 03	13
11 00	346 26.3	N 1 52.5	162 06.6	25 15	N11 26	118 54	N15 06	187 14	S12 21	311 29	S13 15
10	348 56.3	52.3	164 37.0	27 46		121 24		189 45		313 54	18
20	351 26.4	52.1	167 07.4	30 16		123 55		192 15		316 20	20
30	353 56.4	• 52.0	169 37.8	32 46	• •	126 25	• •	194 46	• •	318 45	• 22
40	356 26.5	51.8	172 08.2	35 16		128 56		197 16		321 11	24
50	358 56.5	51.7	174 38.6	37 46		131 26		199 47		323 37	26
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.2	0 00.0	15 02.6	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 33.9	S0 13.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 24	*
70	10 57	+73
68	10 36	+62
66	10 20	+55
64	10 07	+51
62	09 56	+48
60	09 47	+45
58	09 39	+43
56	09 32	+41
54	09 26	+40
52	09 20	+38
50	09 15	+37
45	09 04	+34
40	08 55	+32
35	08 47	+30
30	08 40	+29
20	08 29	+26
10	08 19	+24
0	08 10	+22
10	08 00	+20
20	07 50	+17
30	07 39	+15
35	07 33	+13
40	07 26	+12
45	07 17	+10
50	07 07	+07
52	07 03	+06
54	06 58	+05
56	06 52	+04
58	06 46	+02
60	06 39	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 26.5	N 1 51.5	177 09.0	40 17	N11 26	133 57	N15 06	202 17	S12 21	326 02	S13 29
10	3 56.6	51.3	179 39.4	42 47		136 27		204 47		328 28	31
20	6 26.6	51.2	182 09.9	45 17		138 57		207 18		330 53	33
30	8 56.6	• 51.0	184 40.3	47 47	• •	141 28	• •	209 48	• •	333 19	• 35
40	11 26.7	50.9	187 10.7	50 17		143 58		212 19		335 44	37
50	13 56.7	50.7	189 41.1	52 48		146 29		214 49		338 10	40
13 00	16 26.7	N 1 50.5	192 11.5	55 18	N11 26	148 59	N15 06	217 20	S12 21	340 36	S13 42
10	18 56.8	50.4	194 41.9	57 48		151 30		219 50		343 01	44
20	21 26.8	50.2	197 12.3	60 18		154 00		222 20		345 27	46
30	23 56.9	• 50.0	199 42.7	62 48	• •	156 30	• •	224 51	• •	347 52	• 48
40	26 26.9	49.9	202 13.1	65 19		159 01		227 21		350 18	51
50	28 56.9	49.7	204 43.5	67 49		161 31		229 52		352 43	53
14 00	31 27.0	N 1 49.6	207 14.0	70 19	N11 26	164 02	N15 06	232 22	S12 21	355 09	S13 55
10	33 57.0	49.4	209 44.4	72 49		166 32		234 53		357 34	57
20	36 27.0	49.2	212 14.8	75 19		169 03		237 23		0 00	13 59
30	38 57.1	• 49.1	214 45.2	77 50	• •	171 33	• •	239 54	• •	2 26	14 01
40	41 27.1	48.9	217 15.6	80 20		174 04		242 24		4 51	04
50	43 57.2	48.8	219 46.0	82 50		176 34		244 54		7 17	06
15 00	46 27.2	N 1 48.6	222 16.4	85 20	N11 26	179 04	N15 06	247 25	S12 21	9 42	S14 08
10	48 57.2	48.4	224 46.8	87 50		181 35		249 55		12 08	10
20	51 27.3	48.3	227 17.2	90 21		184 05		252 26		14 33	12
30	53 57.3	• 48.1	229 47.7	92 51	• •	186 36	• •	254 56	• •	16 59	• 15
40	56 27.3	47.9	232 18.1	95 21		189 06		257 27		19 24	17
50	58 57.4	47.8	234 48.5	97 51		191 37		259 57		21 50	19
16 00	61 27.4	N 1 47.6	237 18.9	100 21	N11 26	194 07	N15 06	262 27	S12 21	24 15	S14 21
10	63 57.5	47.5	239 49.3	102 52		196 37		264 58		26 41	23
20	66 27.5	47.3	242 19.7	105 22		199 08		267 28		29 07	25
30	68 57.5	• 47.1	244 50.1	107 52	• •	201 38	• •	269 59	• •	31 32	• 27
40	71 27.6	47.0	247 20.5	110 22		204 09		272 29		33 58	30
50	73 57.6	46.8	249 50.9	112 52		206 39		275 00		36 23	32
17 00	76 27.6	N 1 46.7	252 21.3	115 22	N11 26	209 10	N15 06	277 30	S12 22	38 49	S14 34
10	78 57.7	46.5	254 51.8	117 53		211 40		280 01		41 14	36
20	81 27.7	46.3	257 22.2	120 23		214 10		282 31		43 40	38
30	83 57.8	• 46.2	259 52.6	122 53	• •	216 41	• •	285 01	• •	46 05	• 40
40	86 27.8	46.0	262 23.0	125 23		219 11		287 32		48 31	43
50	88 57.8	45.8	264 53.4	127 53		221 42		290 02		50 56	45
18 00	91 27.9	N 1 45.7	267 23.8	130 24	N11 26	224 12	N15 06	292 33	S12 22	53 22	S14 47
10	93 57.9	45.5	269 54.2	132 54		226 43		295 03		55 47	49
20	96 27.9	45.4	272 24.6	135 24		229 13		297 34		58 13	51
30	98 58.0	• 45.2	274 55.0	137 54	• •	231 43	• •	300 04	• •	60 38	• 53
40	101 28.0	45.0	277 25.5	140 24		234 14		302 34		63 04	55
50	103 58.0	44.9	279 55.9	142 55		236 44		305 05		65 29	14 58
19 00	106 28.1	N 1 44.7	282 26.3	145 25	N11 26	239 15	N15 06	307 35	S12 22	67 55	S15 00
10	108 58.1	44.6	284 56.7	147 55		241 45		310 06		70 20	02
20	111 28.2	44.4	287 27.1	150 25		244 16		312 36		72 46	04
30	113 58.2	• 44.2	289 57.5	152 55	• •	246 46	• •	315 07	• •	75 11	• 06
40	116 28.2	44.1	292 27.9	155 26		249 16		317 37		77 37	08
50	118 58.3	43.9	294 58.3	157 56		251 47		320 07		80 02	10
20 00	121 28.3	N 1 43.8	297 28.7	160 26	N11 26	254 17	N15 06	322 38	S12 22	82 28	S15 13
10	123 58.3	43.6	299 59.2	162 56		256 48		325 08		84 53	15
20	126 28.4	43.4	302 29.6	165 26		259 18		327 39		87 19	17
30	128 58.4	• 43.3	305 00.0	167 57	• •	261 49	• •	330 09	• •	89 44	• 19
40	131 28.5	43.1	307 30.4	170 27		264 19		332 40		92 09	21
50	133 58.5	42.9	310 00.8	172 57		266 49		335 10		94 35	23
21 00	136 28.5	N 1 42.8	312 31.2	175 27	N11 26	269 20	N15 06	337 41	S12 22	97 00	S15 25
10	138 58.6	42.6	315 01.6	177 57		271 50		340 11		99 26	27
20	141 28.6	42.5	317 32.0	180 28		274 21		342 41		101 51	30
30	143 58.6	• 42.3	320 02.4	182 58	• •	276 51	• •	345 12	• •	104 17	• 32
40	146 28.7	42.1	322 32.8	185 28		279 22		347 42		106 42	34
50	148 58.7	42.0	325 03.3	187 58		281 52		350 13		109 08	36
22 00	151 28.8	N 1 41.8	327 33.7	190 28	N11 26	284 22	N15 06	352 43	S12 22	111 33	S15 38
10	153 58.8	41.7	330 04.1	192 59		286 53		355 14		113 59	40
20	156 28.8	41.5	332 34.5	195 29		289 23		357 44		116 24	42
30	158 58.9	• 41.3	335 04.9	197 59	• •	291 54	• •	0 14	• •	118 50	• 44
40	161 28.9	41.2	337 35.3	200 29		294 24		2 45		121 15	46
50	163 58.9	41.0	340 05.7	202 59		296 55		5 15		123 40	49
23 00	166 29.0	N 1 40.8	342 36.1	205 30	N11 26	299 25	N15 06	7 46	S12 22	126 06	S15 51
10	168 59.0	40.7	345 06.5	208 00		301 55		10 16		128 31	53
20	171 29.1	40.5	347 37.0	210 30		304 26		12 47		130 57	55
30	173 59.1	• 40.4	350 07.4	213 00	• •	306 56	• •	15 17	• •	133 22	• 57
40	176 29.1	40.2	352 37.8	215 30		309 27		17 48		135 48	15 59
50	178 59.2	40.0	355 08.2	218 00		311 57		20 18		138 13	16 01
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.2	0 00.0	15 02.6	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 33.0	S0 12.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	16 51	*
70	17 20	−27
68	17 43	−16
66	18 00	−10
64	18 14	−05
62	18 27	−02
60	18 37	00
58	18 46	+02
56	18 54	+04
54	19 01	+06
52	19 08	+07
50	19 13	+08
45	19 26	+10
40	19 37	+13
35	19 46	+14
30	19 53	+16
20	20 07	+18
10	20 19	+21
0	20 31	+23
10	20 42	+24
20	20 54	+27
30	21 08	+29
35	21 17	+31
40	21 26	+33
45	21 37	+35
50	21 50	+38
52	21 57	+39
54	22 04	+40
56	22 11	+42
58	22 20	+44
60	22 30	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 29.2	N 1 39.9	357 38.6	220 31	N11 26	314 28	N15 06	22 48	S12 22	140 38	S16 03
10	183 59.2	39.7	0 09.0	223 01		316 58		25 19		143 04	05
20	186 29.3	39.6	2 39.4	225 31		319 28		27 49		145 29	07
30	188 59.3	• 39.4	5 09.8	228 01	• •	321 59	• •	30 20	• •	147 55	• 09
40	191 29.3	39.2	7 40.2	230 31		324 29		32 50		150 20	12
50	193 59.4	39.1	10 10.7	233 02		327 00		35 21		152 46	14
01 00	196 29.4	N 1 38.9	12 41.1	235 32	N11 26	329 30	N15 06	37 51	S12 22	155 11	S16 16
10	198 59.5	38.7	15 11.5	238 02		332 01		40 21		157 36	18
20	201 29.5	38.6	17 41.9	240 32		334 31		42 52		160 02	20
30	203 59.5	• 38.4	20 12.3	243 02	• •	337 01	• •	45 22	• •	162 27	• 22
40	206 29.6	38.3	22 42.7	245 33		339 32		47 53		164 53	24
50	208 59.6	38.1	25 13.1	248 03		342 02		50 23		167 18	26
02 00	211 29.6	N 1 37.9	27 43.5	250 33	N11 26	344 33	N15 05	52 54	S12 22	169 43	S16 28
10	213 59.7	37.8	30 13.9	253 03		347 03		55 24		172 09	30
20	216 29.7	37.6	32 44.3	255 33		349 34		57 55		174 34	32
30	218 59.8	• 37.5	35 14.8	258 04	• •	352 04	• •	60 25	• •	177 00	• 34
40	221 29.8	37.3	37 45.2	260 34		354 34		62 55		179 25	36
50	223 59.8	37.1	40 15.6	263 04		357 05		65 26		181 50	38
03 00	226 29.9	N 1 37.0	42 46.0	265 34	N11 26	359 35	N15 05	67 56	S12 22	184 16	S16 41
10	228 59.9	36.8	45 16.4	268 04		2 06		70 27		186 41	43
20	231 29.9	36.6	47 46.8	270 35		4 36		72 57		189 06	45
30	234 00.0	• 36.5	50 17.2	273 05	• •	7 07	• •	75 28	• •	191 32	• 47
40	236 30.0	36.3	52 47.6	275 35		9 37		77 58		193 57	49
50	239 00.1	36.2	55 18.0	278 05		12 07		80 28		196 23	51
04 00	241 30.1	N 1 36.0	57 48.5	280 35	N11 26	14 38	N15 05	82 59	S12 22	198 48	S16 53
10	244 00.1	35.8	60 18.9	283 05		17 08		85 29		201 13	55
20	246 30.2	35.7	62 49.3	285 36		19 39		88 00		203 39	57
30	249 00.2	• 35.5	65 19.7	288 06	• •	22 09	• •	90 30	• •	206 04	16 59
40	251 30.2	35.4	67 50.1	290 36		24 40		93 01		208 29	17 01
50	254 00.3	35.2	70 20.5	293 06		27 10		95 31		210 55	03
05 00	256 30.3	N 1 35.0	72 50.9	295 36	N11 26	29 40	N15 05	98 02	S12 22	213 20	S17 05
10	259 00.4	34.9	75 21.3	298 07		32 11		100 32		215 45	07
20	261 30.4	34.7	77 51.7	300 37		34 41		103 02		218 11	09
30	264 00.4	• 34.5	80 22.2	303 07	• •	37 12	• •	105 33	• •	220 36	• 11
40	266 30.5	34.4	82 52.6	305 37		39 42		108 03		223 02	13
50	269 00.5	34.2	85 23.0	308 07		42 13		110 34		225 27	15
06 00	271 30.5	N 1 34.1	87 53.4	310 38	N11 26	44 43	N15 05	113 04	S12 22	227 52	S17 17
10	274 00.6	33.9	90 23.8	313 08		47 13		115 35		230 18	19
20	276 30.6	33.7	92 54.2	315 38		49 44		118 05		232 43	21
30	279 00.6	• 33.6	95 24.6	318 08	• •	52 14	• •	120 35	• •	235 08	• 23
40	281 30.7	33.4	97 55.0	320 38		54 45		123 06		237 34	25
50	284 00.7	33.3	100 25.4	323 09		57 15		125 36		239 59	27
07 00	286 30.8	N 1 33.1	102 55.8	325 39	N11 26	59 46	N15 05	128 07	S12 22	242 24	S17 29
10	289 00.8	32.9	105 26.3	328 09		62 16		130 37		244 50	31
20	291 30.8	32.8	107 56.7	330 39		64 47		133 08		247 15	33
30	294 00.9	• 32.6	110 27.1	333 09	• •	67 17	• •	135 38	• •	249 40	• 35
40	296 30.9	32.4	112 57.5	335 39		69 47		138 09		252 05	38
50	299 00.9	32.3	115 27.9	338 10		72 18		140 39		254 31	40
08 00	301 31.0	N 1 32.1	117 58.3	340 40	N11 26	74 48	N15 05	143 09	S12 22	256 56	S17 42
10	304 01.0	32.0	120 28.7	343 10		77 19		145 40		259 21	44
20	306 31.1	31.8	122 59.1	345 40		79 49		148 10		261 47	46
30	309 01.1	• 31.6	125 29.5	348 10	• •	82 20	• •	150 41	• •	264 12	• 48
40	311 31.1	31.5	128 00.0	350 41		84 50		153 11		266 37	50
50	314 01.2	31.3	130 30.4	353 11		87 20		155 42		269 03	52
09 00	316 31.2	N 1 31.2	133 00.8	355 41	N11 26	89 51	N15 05	158 12	S12 22	271 28	S17 54
10	319 01.2	31.0	135 31.2	358 11		92 21		160 42		273 53	55
20	321 31.3	30.8	138 01.6	0 41		94 52		163 13		276 19	57
30	324 01.3	• 30.7	140 32.0	3 12	• •	97 22	• •	165 43	• •	278 44	17 59
40	326 31.4	30.5	143 02.4	5 42		99 53		168 14		281 09	18 01
50	329 01.4	30.3	145 32.8	8 12		102 23		170 44		283 34	03
10 00	331 31.4	N 1 30.2	148 03.2	10 42	N11 26	104 53	N15 05	173 15	S12 23	286 00	S18 05
10	334 01.5	30.0	150 33.6	13 12		107 24		175 45		288 25	07
20	336 31.5	29.9	153 04.1	15 43		109 54		178 16		290 50	09
30	339 01.5	• 29.7	155 34.5	18 13	• •	112 25	• •	180 46	• •	293 15	• 11
40	341 31.6	29.5	158 04.9	20 43		114 55		183 16		295 41	13
50	344 01.6	29.4	160 35.3	23 13		117 26		185 47		298 06	15
11 00	346 31.6	N 1 29.2	163 05.7	25 43	N11 26	119 56	N15 05	188 17	S12 23	300 31	S18 17
10	349 01.7	29.1	165 36.1	28 13		122 26		190 48		302 57	19
20	351 31.7	28.9	168 06.5	30 44		124 57		193 18		305 22	21
30	354 01.8	• 28.7	170 36.9	33 14	• •	127 27	• •	195 49	• •	307 47	• 23
40	356 31.8	28.6	173 07.3	35 44		129 58		198 19		310 12	25
50	359 01.8	28.4	175 37.8	38 14		132 28		200 49		312 38	27
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.1	0 00.0	15 02.6	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 32.0	S0 12.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	13 44	*
68	12 50	*
66	12 17	+69
64	11 54	+57
62	11 35	+52
60	11 20	+48
58	11 07	+45
56	10 56	+43
54	10 46	+41
52	10 38	+39
50	10 30	+38
45	10 14	+36
40	10 00	+33
35	09 49	+31
30	09 39	+30
20	09 22	+28
10	09 08	+25
0	08 54	+23
10	08 41	+22
20	08 27	+19
30	08 11	+17
35	08 01	+16
40	07 51	+14
45	07 38	+12
50	07 23	+09
52	07 16	+08
54	07 09	+07
56	07 00	+05
58	06 50	+03
60	06 39	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 31.9	N 1 28.2	178 08.2	40 44	N11 26	134 59	N15 05	203 20	S12 23	315 03	S18 29
10	4 01.9	28.1	180 38.6	43 15		137 29		205 50		317 28	31
20	6 31.9	27.9	183 09.0	45 45		139 59		208 21		319 53	33
30	9 02.0	• 27.8	185 39.4	48 15	• •	142 30	• •	210 51	• •	322 19	• 35
40	11 32.0	27.6	188 09.8	50 45		145 00		213 22		324 44	37
50	14 02.1	27.4	190 40.2	53 15		147 31		215 52		327 09	39
13 00	16 32.1	N 1 27.3	193 10.6	55 46	N11 26	150 01	N15 05	218 22	S12 23	329 34	S18 41
10	19 02.1	27.1	195 41.0	58 16		152 32		220 53		331 59	43
20	21 32.2	27.0	198 11.5	60 46		155 02		223 23		334 25	45
30	24 02.2	• 26.8	200 41.9	63 16	• •	157 32	• •	225 54	• •	336 50	• 47
40	26 32.2	26.6	203 12.3	65 46		160 03		228 24		339 15	48
50	29 02.3	26.5	205 42.7	68 16		162 33		230 55		341 40	50
14 00	31 32.3	N 1 26.3	208 13.1	70 47	N11 26	165 04	N15 05	233 25	S12 23	344 06	S18 52
10	34 02.4	26.1	210 43.5	73 17		167 34		235 56		346 31	54
20	36 32.4	26.0	213 13.9	75 47		170 05		238 26		348 56	56
30	39 02.4	• 25.8	215 44.3	78 17	• •	172 35	• •	240 56	• •	351 21	18 58
40	41 32.5	25.7	218 14.7	80 47		175 05		243 27		353 46	19 00
50	44 02.5	25.5	220 45.1	83 18		177 36		245 57		356 12	02
15 00	46 32.5	N 1 25.3	223 15.6	85 48	N11 26	180 06	N15 05	248 28	S12 23	358 37	S19 04
10	49 02.6	25.2	225 46.0	88 18		182 37		250 58		1 02	06
20	51 32.6	25.0	228 16.4	90 48		185 07		253 29		3 27	08
30	54 02.7	• 24.9	230 46.8	93 18	• •	187 38	• •	255 59	• •	5 52	• 10
40	56 32.7	24.7	233 17.2	95 49		190 08		258 29		8 18	12
50	59 02.7	24.5	235 47.6	98 19		192 38		261 00		10 43	13
16 00	61 32.8	N 1 24.4	238 18.0	100 49	N11 26	195 09	N15 05	263 30	S12 23	13 08	S19 15
10	64 02.8	24.2	240 48.4	103 19		197 39		266 01		15 33	17
20	66 32.8	24.0	243 18.8	105 49		200 10		268 31		17 58	19
30	69 02.9	• 23.9	245 49.3	108 19	• •	202 40	• •	271 02	• •	20 24	• 21
40	71 32.9	23.7	248 19.7	110 50		205 11		273 32		22 49	23
50	74 02.9	23.6	250 50.1	113 20		207 41		276 03		25 14	25
17 00	76 33.0	N 1 23.4	253 20.5	115 50	N11 26	210 12	N15 05	278 33	S12 23	27 39	S19 27
10	79 03.0	23.2	255 50.9	118 20		212 42		281 03		30 04	29
20	81 33.1	23.1	258 21.3	120 50		215 12		283 34		32 29	31
30	84 03.1	• 22.9	260 51.7	123 21	• •	217 43	• •	286 04	• •	34 55	• 32
40	86 33.1	22.8	263 22.1	125 51		220 13		288 35		37 20	34
50	89 03.2	22.6	265 52.5	128 21		222 44		291 05		39 45	36
18 00	91 33.2	N 1 22.4	268 23.0	130 51	N11 26	225 14	N15 05	293 36	S12 23	42 10	S19 38
10	94 03.2	22.3	270 53.4	133 21		227 45		296 06		44 35	40
20	96 33.3	22.1	273 23.8	135 52		230 15		298 36		47 00	42
30	99 03.3	• 21.9	275 54.2	138 22	• •	232 45	• •	301 07	• •	49 25	• 44
40	101 33.4	21.8	278 24.6	140 52		235 16		303 37		51 51	46
50	104 03.4	21.6	280 55.0	143 22		237 46		306 08		54 16	47
19 00	106 33.4	N 1 21.5	283 25.4	145 52	N11 26	240 17	N15 05	308 38	S12 23	56 41	S19 49
10	109 03.5	21.3	285 55.8	148 22		242 47		311 09		59 06	51
20	111 33.5	21.1	288 26.2	150 53		245 18		313 39		61 31	53
30	114 03.5	• 21.0	290 56.6	153 23	• •	247 48	• •	316 10	• •	63 56	• 55
40	116 33.6	20.8	293 27.1	155 53		250 18		318 40		66 21	57
50	119 03.6	20.6	295 57.5	158 23		252 49		321 10		68 47	19 59
20 00	121 33.7	N 1 20.5	298 27.9	160 53	N11 26	255 19	N15 05	323 41	S12 23	71 12	S20 00
10	124 03.7	20.3	300 58.3	163 24		257 50		326 11		73 37	02
20	126 33.7	20.2	303 28.7	165 54		260 20		328 42		76 02	04
30	129 03.8	• 20.0	305 59.1	168 24	• •	262 51	• •	331 12	• •	78 27	• 06
40	131 33.8	19.8	308 29.5	170 54		265 21		333 43		80 52	08
50	134 03.8	19.7	310 59.9	173 24		267 51		336 13		83 17	10
21 00	136 33.9	N 1 19.5	313 30.3	175 54	N11 26	270 22	N15 05	338 43	S12 23	85 42	S20 11
10	139 03.9	19.4	316 00.8	178 25		272 52		341 14		88 07	13
20	141 33.9	19.2	318 31.2	180 55		275 23		343 44		90 33	15
30	144 04.0	• 19.0	321 01.6	183 25	• •	277 53	• •	346 15	• •	92 58	• 17
40	146 34.0	18.9	323 32.0	185 55		280 24		348 45		95 23	19
50	149 04.1	18.7	326 02.4	188 25		282 54		351 16		97 48	21
22 00	151 34.1	N 1 18.5	328 32.8	190 56	N11 26	285 24	N15 05	353 46	S12 23	100 13	S20 22
10	154 04.1	18.4	331 03.2	193 26		287 55		356 17		102 38	24
20	156 34.2	18.2	333 33.6	195 56		290 25		358 47		105 03	26
30	159 04.2	• 18.1	336 04.0	198 26	• •	292 56	• •	1 17	• •	107 28	• 28
40	161 34.2	17.9	338 34.5	200 56		295 26		3 48		109 53	30
50	164 04.3	17.7	341 04.9	203 27		297 57		6 18		112 18	31
23 00	166 34.3	N 1 17.6	343 35.3	205 57	N11 26	300 27	N15 05	8 49	S12 23	114 43	S20 33
10	169 04.4	17.4	346 05.7	208 27		302 57		11 19		117 08	35
20	171 34.4	17.3	348 36.1	210 57		305 28		13 50		119 33	37
30	174 04.4	• 17.1	351 06.5	213 27	• •	307 58	• •	16 20	• •	121 59	• 39
40	176 34.5	16.9	353 36.9	215 57		310 29		18 50		124 24	40
50	179 04.5	16.8	356 07.3	218 28		312 59		21 21		126 49	42
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.1	0 00.0	15 02.6	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 30.9	S0 11.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	16 08	*
68	17 03	*
66	17 37	−20
64	18 02	−08
62	18 22	−03
60	18 38	+01
58	18 51	+04
56	19 03	+06
54	19 14	+08
52	19 23	+09
50	19 31	+11
45	19 49	+13
40	20 04	+15
35	20 16	+17
30	20 27	+18
20	20 46	+21
10	21 02	+23
0	21 17	+24
10	21 33	+26
20	21 49	+28
30	22 08	+31
35	22 20	+32
40	22 33	+34
45	22 48	+36
50	23 07	+39
52	23 16	+40
54	23 26	+41
56	23 37	+43
58	23 50	+46
60	24 06	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 34.5	N 1 16.6	358 37.7	220 58	N11 26	315 30	N15 05	23 51	S12 23	129 14	S20 44
10	184 04.6	16.4	1 08.1	223 28		318 00		26 22		131 39	46
20	186 34.6	16.3	3 38.6	225 58		320 30		28 52		134 04	48
30	189 04.7	• 16.1	6 09.0	228 28	• •	323 01	• •	31 23	• •	136 29	• 49
40	191 34.7	16.0	8 39.4	230 59		325 31		33 53		138 54	51
50	194 04.7	15.8	11 09.8	233 29		328 02		36 23		141 19	53
01 00	196 34.8	N 1 15.6	13 40.2	235 59	N11 26	330 32	N15 04	38 54	S12 23	143 44	S20 55
10	199 04.8	15.5	16 10.6	238 29		333 03		41 24		146 09	56
20	201 34.8	15.3	18 41.0	240 59		335 33		43 55		148 34	20 58
30	204 04.9	• 15.2	21 11.4	243 29	• •	338 04	• •	46 25	• •	150 59	21 00
40	206 34.9	15.0	23 41.8	246 00		340 34		48 56		153 24	02
50	209 04.9	14.8	26 12.3	248 30		343 04		51 26		155 49	04
02 00	211 35.0	N 1 14.7	28 42.7	251 00	N11 26	345 35	N15 04	53 57	S12 23	158 14	S21 05
10	214 05.0	14.5	31 13.1	253 30		348 05		56 27		160 39	07
20	216 35.1	14.3	33 43.5	256 00		350 36		58 57		163 04	09
30	219 05.1	• 14.2	36 13.9	258 31	• •	353 06	• •	61 28	• •	165 29	• 11
40	221 35.1	14.0	38 44.3	261 01		355 37		63 58		167 54	12
50	224 05.2	13.9	41 14.7	263 31		358 07		66 29		170 19	14
03 00	226 35.2	N 1 13.7	43 45.1	266 01	N11 26	0 37	N15 04	68 59	S12 23	172 44	S21 16
10	229 05.2	13.5	46 15.5	268 31		3 08		71 30		175 09	18
20	231 35.3	13.4	48 46.0	271 01		5 38		74 00		177 34	19
30	234 05.3	• 13.2	51 16.4	273 32	• •	8 09	• •	76 30	• •	179 59	• 21
40	236 35.4	13.1	53 46.8	276 02		10 39		79 01		182 24	23
50	239 05.4	12.9	56 17.2	278 32		13 10		81 31		184 49	25
04 00	241 35.4	N 1 12.7	58 47.6	281 02	N11 26	15 40	N15 04	84 02	S12 24	187 14	S21 26
10	244 05.5	12.6	61 18.0	283 32		18 10		86 32		189 39	28
20	246 35.5	12.4	63 48.4	286 03		20 41		89 03		192 04	30
30	249 05.5	• 12.2	66 18.8	288 33	• •	23 11	• •	91 33	• •	194 29	• 31
40	251 35.6	12.1	68 49.2	291 03		25 42		94 04		196 54	33
50	254 05.6	11.9	71 19.6	293 33		28 12		96 34		199 19	35
05 00	256 35.7	N 1 11.8	73 50.1	296 03	N11 26	30 43	N15 04	99 04	S12 24	201 44	S21 37
10	259 05.7	11.6	76 20.5	298 33		33 13		101 35		204 09	38
20	261 35.7	11.4	78 50.9	301 04		35 43		104 05		206 34	40
30	264 05.8	• 11.3	81 21.3	303 34	• •	38 14	• •	106 36	• •	208 59	• 42
40	266 35.8	11.1	83 51.7	306 04		40 44		109 06		211 24	43
50	269 05.8	10.9	86 22.1	308 34		43 15		111 37		213 49	45
06 00	271 35.9	N 1 10.8	88 52.5	311 04	N11 26	45 45	N15 04	114 07	S12 24	216 14	S21 47
10	274 05.9	10.6	91 22.9	313 35		48 16		116 37		218 39	48
20	276 36.0	10.5	93 53.3	316 05		50 46		119 08		221 04	50
30	279 06.0	• 10.3	96 23.8	318 35	• •	53 16	• •	121 38	• •	223 29	• 52
40	281 36.0	10.1	98 54.2	321 05		55 47		124 09		225 54	54
50	284 06.1	10.0	101 24.6	323 35		58 17		126 39		228 18	55
07 00	286 36.1	N 1 09.8	103 55.0	326 05	N11 26	60 48	N15 04	129 10	S12 24	230 43	S21 57
10	289 06.1	09.7	106 25.4	328 36		63 18		131 40		233 08	21 59
20	291 36.2	09.5	108 55.8	331 06		65 49		134 11		235 33	22 00
30	294 06.2	• 09.3	111 26.2	333 36	• •	68 19	• •	136 41	• •	237 58	• 02
40	296 36.2	09.2	113 56.6	336 06		70 49		139 11		240 23	04
50	299 06.3	09.0	116 27.0	338 36		73 20		141 42		242 48	05
08 00	301 36.3	N 1 08.8	118 57.4	341 07	N11 26	75 50	N15 04	144 12	S12 24	245 13	S22 07
10	304 06.4	08.7	121 27.9	343 37		78 21		146 43		247 38	09
20	306 36.4	08.5	123 58.3	346 07		80 51		149 13		250 03	10
30	309 06.4	• 08.4	126 28.7	348 37	• •	83 22	• •	151 44	• •	252 28	• 12
40	311 36.5	08.2	128 59.1	351 07		85 52		154 14		254 53	14
50	314 06.5	08.0	131 29.5	353 37		88 23		156 44		257 17	15
09 00	316 36.5	N 1 07.9	133 59.9	356 08	N11 26	90 53	N15 04	159 15	S12 24	259 42	S22 17
10	319 06.6	07.7	136 30.3	358 38		93 23		161 45		262 07	18
20	321 36.6	07.6	139 00.7	1 08		95 54		164 16		264 32	20
30	324 06.7	• 07.4	141 31.1	3 38	• •	98 24	• •	166 46	• •	266 57	• 22
40	326 36.7	07.2	144 01.6	6 08		100 55		169 17		269 22	23
50	329 06.7	07.1	146 32.0	8 38		103 25		171 47		271 47	25
10 00	331 36.8	N 1 06.9	149 02.4	11 09	N11 26	105 56	N15 04	174 18	S12 24	274 12	S22 27
10	334 06.8	06.7	151 32.8	13 39		108 26		176 48		276 37	28
20	336 36.8	06.6	154 03.2	16 09		110 56		179 18		279 01	30
30	339 06.9	• 06.4	156 33.6	18 39	• •	113 27	• •	181 49	• •	281 26	• 32
40	341 36.9	06.3	159 04.0	21 09		115 57		184 19		283 51	33
50	344 07.0	06.1	161 34.4	23 40		118 28		186 50		286 16	35
11 00	346 37.0	N 1 05.9	164 04.8	26 10	N11 26	120 58	N15 04	189 20	S12 24	288 41	S22 36
10	349 07.0	05.8	166 35.3	28 40		123 29		191 51		291 06	38
20	351 37.1	05.6	169 05.7	31 10		125 59		194 21		293 31	40
30	354 07.1	• 05.4	171 36.1	33 40	• •	128 29	• •	196 51	• •	295 55	• 41
40	356 37.1	05.3	174 06.5	36 10		131 00		199 22		298 20	43
50	359 07.2	05.1	176 36.9	38 41		133 30		201 52		300 45	44
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.1	0 00.0	15 02.6	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 29.7	S0 10.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	14 56	*
64	13 57	*
62	13 24	+57
60	12 59	+51
58	12 40	+47
56	12 24	+44
54	12 10	+42
52	11 58	+40
50	11 48	+39
45	11 26	+36
40	11 08	+34
35	10 53	+33
30	10 41	+31
20	10 19	+29
10	10 00	+27
0	09 43	+25
10	09 26	+24
20	09 08	+22
30	08 47	+19
35	08 35	+18
40	08 21	+17
45	08 04	+15
50	07 44	+12
52	07 34	+11
54	07 24	+09
56	07 12	+08
58	06 58	+05
60	06 42	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 37.2	N 1 05.0	179 07.3	41 11	N11 26	136 01	N15 04	204 23	S12 24	303 10	S22 46
10	4 07.2	04.8	181 37.7	43 41		138 31		206 53		305 35	48
20	6 37.3	04.6	184 08.1	46 11		141 02		209 24		308 00	49
30	9 07.3	• 04.5	186 38.5	48 41	• •	143 32	• •	211 54	• •	310 25	• 51
40	11 37.4	04.3	189 08.9	51 12		146 02		214 24		312 49	52
50	14 07.4	04.2	191 39.4	53 42		148 33		216 55		315 14	54
13 00	16 37.4	N 1 04.0	194 09.8	56 12	N11 26	151 03	N15 04	219 25	S12 24	317 39	S22 55
10	19 07.5	03.8	196 40.2	58 42		153 34		221 56		320 04	57
20	21 37.5	03.7	199 10.6	61 12		156 04		224 26		322 29	22 59
30	24 07.5	• 03.5	201 41.0	63 42	• •	158 35	• •	226 57	• •	324 53	23 00
40	26 37.6	03.3	204 11.4	66 13		161 05		229 27		327 18	02
50	29 07.6	03.2	206 41.8	68 43		163 35		231 58		329 43	03
14 00	31 37.7	N 1 03.0	209 12.2	71 13	N11 26	166 06	N15 04	234 28	S12 24	332 08	S23 05
10	34 07.7	02.9	211 42.6	73 43		168 36		236 58		334 33	06
20	36 37.7	02.7	214 13.1	76 13		171 07		239 29		336 58	08
30	39 07.8	• 02.5	216 43.5	78 43	• •	173 37	• •	241 59	• •	339 22	• 09
40	41 37.8	02.4	219 13.9	81 14		176 08		244 30		341 47	11
50	44 07.8	02.2	221 44.3	83 44		178 38		247 00		344 12	13
15 00	46 37.9	N 1 02.0	224 14.7	86 14	N11 26	181 08	N15 04	249 31	S12 24	346 37	S23 14
10	49 07.9	01.9	226 45.1	88 44		183 39		252 01		349 01	16
20	51 38.0	01.7	229 15.5	91 14		186 09		254 31		351 26	17
30	54 08.0	• 01.6	231 45.9	93 45	• •	188 40	• •	257 02	• •	353 51	• 19
40	56 38.0	01.4	234 16.3	96 15		191 10		259 32		356 16	20
50	59 08.1	01.2	236 46.8	98 45		193 41		262 03		358 41	22
16 00	61 38.1	N 1 01.1	239 17.2	101 15	N11 26	196 11	N15 04	264 33	S12 24	1 05	S23 23
10	64 08.1	00.9	241 47.6	103 45		198 42		267 04		3 30	25
20	66 38.2	00.8	244 18.0	106 15		201 12		269 34		5 55	26
30	69 08.2	• 00.6	246 48.4	108 46	• •	203 42	• •	272 05	• •	8 20	• 28
40	71 38.2	00.4	249 18.8	111 16		206 13		274 35		10 44	29
50	74 08.3	00.3	251 49.2	113 46		208 43		277 05		13 09	31
17 00	76 38.3	N 1 00.1	254 19.6	116 16	N11 26	211 14	N15 04	279 36	S12 24	15 34	S23 32
10	79 08.4	0 59.9	256 50.0	118 46		213 44		282 06		17 59	34
20	81 38.4	59.8	259 20.4	121 16		216 15		284 37		20 23	35
30	84 08.4	• 59.6	261 50.9	123 47	• •	218 45	• •	287 07	• •	22 48	• 37
40	86 38.5	59.5	264 21.3	126 17		221 15		289 38		25 13	38
50	89 08.5	59.3	266 51.7	128 47		223 46		292 08		27 38	40
18 00	91 38.5	N 0 59.1	269 22.1	131 17	N11 26	226 16	N15 04	294 38	S12 24	30 02	S23 41
10	94 08.6	59.0	271 52.5	133 47		228 47		297 09		32 27	43
20	96 38.6	58.8	274 22.9	136 18		231 17		299 39		34 52	44
30	99 08.7	• 58.7	276 53.3	138 48	• •	233 48	• •	302 10	• •	37 17	• 46
40	101 38.7	58.5	279 23.7	141 18		236 18		304 40		39 41	47
50	104 08.7	58.3	281 54.1	143 48		238 48		307 11		42 06	49
19 00	106 38.8	N 0 58.2	284 24.6	146 18	N11 26	241 19	N15 04	309 41	S12 24	44 31	S23 50
10	109 08.8	58.0	286 55.0	148 48		243 49		312 12		46 56	52
20	111 38.8	57.8	289 25.4	151 19		246 20		314 42		49 20	53
30	114 08.9	• 57.7	291 55.8	153 49	• •	248 50	• •	317 12	• •	51 45	• 54
40	116 38.9	57.5	294 26.2	156 19		251 21		319 43		54 10	56
50	119 08.9	57.4	296 56.6	158 49		253 51		322 13		56 34	57
20 00	121 39.0	N 0 57.2	299 27.0	161 19	N11 26	256 21	N15 04	324 44	S12 24	58 59	S23 59
10	124 09.0	57.0	301 57.4	163 49		258 52		327 14		61 24	24 00
20	126 39.1	56.9	304 27.8	166 20		261 22		329 45		63 48	02
30	129 09.1	• 56.7	306 58.3	168 50	• •	263 53	• •	332 15	• •	66 13	• 03
40	131 39.1	56.5	309 28.7	171 20		266 23		334 45		68 38	04
50	134 09.2	56.4	311 59.1	173 50		268 54		337 16		71 03	06
21 00	136 39.2	N 0 56.2	314 29.5	176 20	N11 26	271 24	N15 04	339 46	S12 25	73 27	S24 07
10	139 09.2	56.1	316 59.9	178 51		273 54		342 17		75 52	09
20	141 39.3	55.9	319 30.3	181 21		276 25		344 47		78 17	10
30	144 09.3	• 55.7	322 00.7	183 51	• •	278 55	• •	347 18	• •	80 41	• 12
40	146 39.4	55.6	324 31.1	186 21		281 26		349 48		83 06	13
50	149 09.4	55.4	327 01.5	188 51		283 56		352 18		85 31	14
22 00	151 39.4	N 0 55.3	329 31.9	191 21	N11 26	286 27	N15 04	354 49	S12 25	87 55	S24 16
10	154 09.5	55.1	332 02.4	193 52		288 57		357 19		90 20	17
20	156 39.5	54.9	334 32.8	196 22		291 28		359 50		92 45	19
30	159 09.5	• 54.8	337 03.2	198 52	• •	293 58	• •	2 20	• •	95 09	• 20
40	161 39.6	54.6	339 33.6	201 22		296 28		4 51		97 34	21
50	164 09.6	54.4	342 04.0	203 52		298 59		7 21		99 59	23
23 00	166 39.7	N 0 54.3	344 34.4	206 22	N11 26	301 29	N15 03	9 52	S12 25	102 23	S24 24
10	169 09.7	54.1	347 04.8	208 53		304 00		12 22		104 48	26
20	171 39.7	54.0	349 35.2	211 23		306 30		14 52		107 12	27
30	174 09.8	• 53.8	352 05.6	213 53	• •	309 01	• •	17 23	• •	109 37	• 28
40	176 39.8	53.6	354 36.1	216 23		311 31		19 53		112 02	30
50	179 09.8	53.5	357 06.5	218 53		314 01		22 24		114 26	31
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.1	0 00.0	15 02.6	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 28.4	S0 08.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	16 42	*
64	17 41	*
62	18 16	−04
60	18 41	+03
58	19 01	+07
56	19 17	+09
54	19 32	+11
52	19 44	+13
50	19 55	+15
45	20 18	+17
40	20 37	+19
35	20 52	+20
30	21 06	+21
20	21 29	+23
10	21 49	+25
0	22 08	+26
10	22 27	+28
20	22 47	+30
30	23 11	+32
35	23 25	+33
40	23 41	+34
45	24 00	+36
50	24 25	+39
52	24 36	+40
54	24 50	+41
56	25 05	+43
58	25 24	+46
60	00 06	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.9
Moon SD	15′
Moon ill.	29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 39.9	N 0 53.3	359 36.9	221 23	N11 26	316 32	N15 03	24 54	S12 25	116 51	S24 32
10	184 09.9	53.1	2 07.3	223 54		319 02		27 25		119 16	34
20	186 39.9	53.0	4 37.7	226 24		321 33		29 55		121 40	35
30	189 10.0	• 52.8	7 08.1	228 54	• •	324 03	• •	32 25	• •	124 05	• 36
40	191 40.0	52.7	9 38.5	231 24		326 34		34 56		126 29	38
50	194 10.1	52.5	12 08.9	233 54		329 04		37 26		128 54	39
01 00	196 40.1	N 0 52.3	14 39.3	236 25	N11 26	331 34	N15 03	39 57	S12 25	131 19	S24 40
10	199 10.1	52.2	17 09.8	238 55		334 05		42 27		133 43	42
20	201 40.2	52.0	19 40.2	241 25		336 35		44 58		136 08	43
30	204 10.2	• 51.9	22 10.6	243 55	• •	339 06	• •	47 28	• •	138 33	• 44
40	206 40.2	51.7	24 41.0	246 25		341 36		49 59		140 57	46
50	209 10.3	51.5	27 11.4	248 55		344 07		52 29		143 22	47
02 00	211 40.3	N 0 51.4	29 41.8	251 26	N11 25	346 37	N15 03	54 59	S12 25	145 46	S24 48
10	214 10.4	51.2	32 12.2	253 56		349 07		57 30		148 11	50
20	216 40.4	51.0	34 42.6	256 26		351 38		60 00		150 36	51
30	219 10.4	• 50.9	37 13.0	258 56	• •	354 08	• •	62 31	• •	153 00	• 52
40	221 40.5	50.7	39 43.4	261 26		356 39		65 01		155 25	54
50	224 10.5	50.6	42 13.9	263 56		359 09		67 32		157 49	55
03 00	226 40.5	N 0 50.4	44 44.3	266 27	N11 25	1 40	N15 03	70 02	S12 25	160 14	S24 56
10	229 10.6	50.2	47 14.7	268 57		4 10		72 32		162 38	58
20	231 40.6	50.1	49 45.1	271 27		6 41		75 03		165 03	24 59
30	234 10.7	• 49.9	52 15.5	273 57	• •	9 11	• •	77 33	• •	167 28	25 00
40	236 40.7	49.7	54 45.9	276 27		11 41		80 04		169 52	01
50	239 10.7	49.6	57 16.3	278 57		14 12		82 34		172 17	03
04 00	241 40.8	N 0 49.4	59 46.7	281 28	N11 25	16 42	N15 03	85 05	S12 25	174 41	S25 04
10	244 10.8	49.3	62 17.1	283 58		19 13		87 35		177 06	05
20	246 40.8	49.1	64 47.6	286 28		21 43		90 05		179 30	07
30	249 10.9	• 48.9	67 18.0	288 58	• •	24 14	• •	92 36	• •	181 55	• 08
40	251 40.9	48.8	69 48.4	291 28		26 44		95 06		184 19	09
50	254 10.9	48.6	72 18.8	293 58		29 14		97 37		186 44	10
05 00	256 41.0	N 0 48.5	74 49.2	296 29	N11 25	31 45	N15 03	100 07	S12 25	189 09	S25 12
10	259 11.0	48.3	77 19.6	298 59		34 15		102 38		191 33	13
20	261 41.1	48.1	79 50.0	301 29		36 46		105 08		193 58	14
30	264 11.1	• 48.0	82 20.4	303 59	• •	39 16	• •	107 39	• •	196 22	• 15
40	266 41.1	47.8	84 50.8	306 29		41 47		110 09		198 47	17
50	269 11.2	47.6	87 21.2	309 00		44 17		112 39		201 11	18
06 00	271 41.2	N 0 47.5	89 51.7	311 30	N11 25	46 47	N15 03	115 10	S12 25	203 36	S25 19
10	274 11.2	47.3	92 22.1	314 00		49 18		117 40		206 00	20
20	276 41.3	47.2	94 52.5	316 30		51 48		120 11		208 25	21
30	279 11.3	• 47.0	97 22.9	319 00	• •	54 19	• •	122 41	• •	210 49	• 23
40	281 41.4	46.8	99 53.3	321 30		56 49		125 12		213 14	24
50	284 11.4	46.7	102 23.7	324 01		59 20		127 42		215 38	25
07 00	286 41.4	N 0 46.5	104 54.1	326 31	N11 25	61 50	N15 03	130 12	S12 25	218 03	S25 26
10	289 11.5	46.3	107 24.5	329 01		64 20		132 43		220 27	28
20	291 41.5	46.2	109 54.9	331 31		66 51		135 13		222 52	29
30	294 11.5	• 46.0	112 25.4	334 01	• •	69 21	• •	137 44	• •	225 16	• 30
40	296 41.6	45.9	114 55.8	336 31		71 52		140 14		227 41	31
50	299 11.6	45.7	117 26.2	339 02		74 22		142 45		230 05	32
08 00	301 41.6	N 0 45.5	119 56.6	341 32	N11 25	76 53	N15 03	145 15	S12 25	232 30	S25 33
10	304 11.7	45.4	122 27.0	344 02		79 23		147 46		234 54	35
20	306 41.7	45.2	124 57.4	346 32		81 54		150 16		237 19	36
30	309 11.8	• 45.1	127 27.8	349 02	• •	84 24	• •	152 46	• •	239 43	• 37
40	311 41.8	44.9	129 58.2	351 32		86 54		155 17		242 08	38
50	314 11.8	44.7	132 28.6	354 03		89 25		157 47		244 32	39
09 00	316 41.9	N 0 44.6	134 59.1	356 33	N11 25	91 55	N15 03	160 18	S12 25	246 57	S25 41
10	319 11.9	44.4	137 29.5	359 03		94 26		162 48		249 21	42
20	321 41.9	44.2	139 59.9	1 33		96 56		165 19		251 46	43
30	324 12.0	• 44.1	142 30.3	4 03	• •	99 27	• •	167 49	• •	254 10	• 44
40	326 42.0	43.9	145 00.7	6 33		101 57		170 19		256 35	45
50	329 12.1	43.8	147 31.1	9 04		104 27		172 50		258 59	46
10 00	331 42.1	N 0 43.6	150 01.5	11 34	N11 25	106 58	N15 03	175 20	S12 25	261 23	S25 47
10	334 12.1	43.4	152 31.9	14 04		109 28		177 51		263 48	49
20	336 42.2	43.3	155 02.3	16 34		111 59		180 21		266 12	50
30	339 12.2	• 43.1	157 32.7	19 04	• •	114 29	• •	182 52	• •	268 37	• 51
40	341 42.2	42.9	160 03.2	21 34		117 00		185 22		271 01	52
50	344 12.3	42.8	162 33.6	24 05		119 30		187 53		273 26	53
11 00	346 42.3	N 0 42.6	165 04.0	26 35	N11 25	122 00	N15 03	190 23	S12 25	275 50	S25 54
10	349 12.4	42.5	167 34.4	29 05		124 31		192 53		278 15	55
20	351 42.4	42.3	170 04.8	31 35		127 01		195 24		280 39	56
30	354 12.4	• 42.1	172 35.2	34 05	• •	129 32	• •	197 54	• •	283 03	• 58
40	356 42.5	42.0	175 05.6	36 35		132 02		200 25		285 28	25 59
50	359 12.5	41.8	177 36.0	39 06		134 33		202 55		287 52	26 00
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.0	0 00.0	15 02.6	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 27.1	S0 07.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	15 25	*
60	14 43	+50
58	14 14	+45
56	13 52	+42
54	13 34	+40
52	13 19	+39
50	13 05	+38
45	12 38	+36
40	12 17	+34
35	12 00	+33
30	11 44	+32
20	11 19	+30
10	10 57	+29
0	10 36	+28
10	10 16	+26
20	09 54	+25
30	09 29	+23
35	09 15	+22
40	08 58	+21
45	08 38	+20
50	08 12	+17
52	08 00	+16
54	07 46	+15
56	07 30	+12
58	07 11	+10
60	06 48	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.′9
Moon SD	16′
Moon ill.	34% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 42.5	N 0 41.7	180 06.4	41 36	N11 25	137 03	N15 03	205 26	S12 25	290 17	S26 01
10	4 12.6	41.5	182 36.9	44 06		139 33		207 56		292 41	02
20	6 42.6	41.3	185 07.3	46 36		142 04		210 26		295 05	03
30	9 12.6	• 41.2	187 37.7	49 06	• •	144 34	• •	212 57	• •	297 30	• 04
40	11 42.7	41.0	190 08.1	51 36		147 05		215 27		299 54	05
50	14 12.7	40.8	192 38.5	54 07		149 35		217 58		302 19	06
13 00	16 42.8	N 0 40.7	195 08.9	56 37	N11 25	152 06	N15 03	220 28	S12 25	304 43	S26 07
10	19 12.8	40.5	197 39.3	59 07		154 36		222 59		307 08	08
20	21 42.8	40.4	200 09.7	61 37		157 07		225 29		309 32	09
30	24 12.9	• 40.2	202 40.1	64 07	• •	159 37	• •	227 59	• •	311 56	• 10
40	26 42.9	40.0	205 10.6	66 38		162 07		230 30		314 21	12
50	29 12.9	39.9	207 41.0	69 08		164 38		233 00		316 45	13
14 00	31 43.0	N 0 39.7	210 11.4	71 38	N11 25	167 08	N15 03	235 31	S12 25	319 09	S26 14
10	34 13.0	39.5	212 41.8	74 08		169 39		238 01		321 34	15
20	36 43.1	39.4	215 12.2	76 38		172 09		240 32		323 58	16
30	39 13.1	• 39.2	217 42.6	79 08	• •	174 40	• •	243 02	• •	326 23	• 17
40	41 43.1	39.1	220 13.0	81 39		177 10		245 33		328 47	18
50	44 13.2	38.9	222 43.4	84 09		179 40		248 03		331 11	19
15 00	46 43.2	N 0 38.7	225 13.8	86 39	N11 25	182 11	N15 03	250 33	S12 26	333 36	S26 20
10	49 13.2	38.6	227 44.2	89 09		184 41		253 04		336 00	21
20	51 43.3	38.4	230 14.7	91 39		187 12		255 34		338 24	22
30	54 13.3	• 38.2	232 45.1	94 09	• •	189 42	• •	258 05	• •	340 49	• 23
40	56 43.3	38.1	235 15.5	96 40		192 13		260 35		343 13	24
50	59 13.4	37.9	237 45.9	99 10		194 43		263 06		345 38	25
16 00	61 43.4	N 0 37.8	240 16.3	101 40	N11 25	197 13	N15 03	265 36	S12 26	348 02	S26 26
10	64 13.5	37.6	242 46.7	104 10		199 44		268 06		350 26	27
20	66 43.5	37.4	245 17.1	106 40		202 14		270 37		352 51	28
30	69 13.5	• 37.3	247 47.5	109 10	• •	204 45	• •	273 07	• •	355 15	• 29
40	71 43.6	37.1	250 17.9	111 41		207 15		275 38		357 39	30
50	74 13.6	37.0	252 48.4	114 11		209 46		278 08		0 04	31
17 00	76 43.6	N 0 36.8	255 18.8	116 41	N11 25	212 16	N15 03	280 39	S12 26	2 28	S26 32
10	79 13.7	36.6	257 49.2	119 11		214 46		283 09		4 52	33
20	81 43.7	36.5	260 19.6	121 41		217 17		285 40		7 17	34
30	84 13.8	• 36.3	262 50.0	124 11	• •	219 47	• •	288 10	• •	9 41	• 35
40	86 43.8	36.1	265 20.4	126 42		222 18		290 40		12 05	36
50	89 13.8	36.0	267 50.8	129 12		224 48		293 11		14 30	37
18 00	91 43.9	N 0 35.8	270 21.2	131 42	N11 25	227 19	N15 03	295 41	S12 26	16 54	S26 38
10	94 13.9	35.7	272 51.6	134 12		229 49		298 12		19 18	38
20	96 43.9	35.5	275 22.1	136 42		232 20		300 42		21 43	39
30	99 14.0	• 35.3	277 52.5	139 12	• •	234 50	• •	303 13	• •	24 07	• 40
40	101 44.0	35.2	280 22.9	141 43		237 20		305 43		26 31	41
50	104 14.0	35.0	282 53.3	144 13		239 51		308 13		28 55	42
19 00	106 44.1	N 0 34.8	285 23.7	146 43	N11 25	242 21	N15 03	310 44	S12 26	31 20	S26 43
10	109 14.1	34.7	287 54.1	149 13		244 52		313 14		33 44	44
20	111 44.2	34.5	290 24.5	151 43		247 22		315 45		36 08	45
30	114 14.2	• 34.4	292 54.9	154 13	• •	249 53	• •	318 15	• •	38 33	• 46
40	116 44.2	34.2	295 25.3	156 44		252 23		320 46		40 57	47
50	119 14.3	34.0	297 55.7	159 14		254 53		323 16		43 21	48
20 00	121 44.3	N 0 33.9	300 26.2	161 44	N11 25	257 24	N15 03	325 46	S12 26	45 46	S26 49
10	124 14.3	33.7	302 56.6	164 14		259 54		328 17		48 10	49
20	126 44.4	33.6	305 27.0	166 44		262 25		330 47		50 34	50
30	129 14.4	• 33.4	307 57.4	169 14	• •	264 55	• •	333 18	• •	52 58	• 51
40	131 44.5	33.2	310 27.8	171 45		267 26		335 48		55 23	52
50	134 14.5	33.1	312 58.2	174 15		269 56		338 19		57 47	53
21 00	136 44.5	N 0 32.9	315 28.6	176 45	N11 25	272 26	N15 02	340 49	S12 26	60 11	S26 54
10	139 14.6	32.7	317 59.0	179 15		274 57		343 20		62 35	55
20	141 44.6	32.6	320 29.4	181 45		277 27		345 50		65 00	56
30	144 14.6	• 32.4	322 59.9	184 15	• •	279 58	• •	348 20	• •	67 24	• 56
40	146 44.7	32.3	325 30.3	186 46		282 28		350 51		69 48	57
50	149 14.7	32.1	328 00.7	189 16		284 59		353 21		72 13	58
22 00	151 44.7	N 0 31.9	330 31.1	191 46	N11 25	287 29	N15 02	355 52	S12 26	74 37	S26 59
10	154 14.8	31.8	333 01.5	194 16		289 59		358 22		77 01	27 00
20	156 44.8	31.6	335 31.9	196 46		292 30		0 53		79 25	01
30	159 14.9	• 31.4	338 02.3	199 16	• •	295 00	• •	3 23	• •	81 50	• 02
40	161 44.9	31.3	340 32.7	201 46		297 31		5 53		84 14	02
50	164 14.9	31.1	343 03.1	204 17		300 01		8 24		86 38	03
23 00	166 45.0	N 0 31.0	345 33.6	206 47	N11 25	302 32	N15 02	10 54	S12 26	89 02	S27 04
10	169 15.0	30.8	348 04.0	209 17		305 02		13 25		91 27	05
20	171 45.0	30.6	350 34.4	211 47		307 33		15 55		93 51	06
30	174 15.1	• 30.5	353 04.8	214 17	• •	310 03	• •	18 26	• •	96 15	• 06
40	176 45.1	30.3	355 35.2	216 47		312 33		20 56		98 39	07
50	179 15.2	30.1	358 05.6	219 18		315 04		23 27		101 03	08
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.0	0 00.0	15 02.6	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 25.9	S0 05.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	18 07	*
60	18 50	+09
58	19 19	+14
56	19 41	+16
54	19 59	+18
52	20 15	+19
50	20 29	+20
45	20 56	+22
40	21 18	+23
35	21 37	+24
30	21 52	+25
20	22 19	+27
10	22 42	+28
0	23 03	+29
10	23 25	+30
20	23 48	+31
30	24 15	+32
35	24 31	+32
40	24 49	+33
45	00 00	+36
50	00 25	+39
52	00 36	+40
54	00 50	+41
56	01 05	+43
58	01 24	+46
60	01 47	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon ill.	39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 45.2	N 0 30.0	0 36.0	221 48	N11 25	317 34	N15 02	25 57	S12 26	103 28	S27 09
10	184 15.2	29.8	3 06.4	224 18		320 05		28 27		105 52	10
20	186 45.3	29.7	5 36.8	226 48		322 35		30 58		108 16	10
30	189 15.3	• 29.5	8 07.2	229 18	• •	325 06	• •	33 28	• •	110 40	• 11
40	191 45.3	29.3	10 37.7	231 48		327 36		35 59		113 05	12
50	194 15.4	29.2	13 08.1	234 19		330 06		38 29		115 29	13
01 00	196 45.4	N 0 29.0	15 38.5	236 49	N11 25	332 37	N15 02	41 00	S12 26	117 53	S27 14
10	199 15.4	28.9	18 08.9	239 19		335 07		43 30		120 17	14
20	201 45.5	28.7	20 39.3	241 49		337 38		46 00		122 41	15
30	204 15.5	• 28.5	23 09.7	244 19	• •	340 08	• •	48 31	• •	125 06	• 16
40	206 45.6	28.4	25 40.1	246 49		342 39		51 01		127 30	17
50	209 15.6	28.2	28 10.5	249 20		345 09		53 32		129 54	17
02 00	211 45.6	N 0 28.0	30 40.9	251 50	N11 24	347 39	N15 02	56 02	S12 26	132 18	S27 18
10	214 15.7	27.9	33 11.4	254 20		350 10		58 33		134 42	19
20	216 45.7	27.7	35 41.8	256 50		352 40		61 03		137 07	20
30	219 15.7	• 27.6	38 12.2	259 20	• •	355 11	• •	63 33	• •	139 31	• 20
40	221 45.8	27.4	40 42.6	261 50		357 41		66 04		141 55	21
50	224 15.8	27.2	43 13.0	264 21		0 12		68 34		144 19	22
03 00	226 45.9	N 0 27.1	45 43.4	266 51	N11 24	2 42	N15 02	71 05	S12 26	146 43	S27 22
10	229 15.9	26.9	48 13.8	269 21		5 13		73 35		149 07	23
20	231 45.9	26.7	50 44.2	271 51		7 43		76 06		151 32	24
30	234 16.0	• 26.6	53 14.6	274 21	• •	10 13	• •	78 36	• •	153 56	• 25
40	236 46.0	26.4	55 45.1	276 51		12 44		81 07		156 20	25
50	239 16.0	26.3	58 15.5	279 22		15 14		83 37		158 44	26
04 00	241 46.1	N 0 26.1	60 45.9	281 52	N11 24	17 45	N15 02	86 07	S12 26	161 08	S27 27
10	244 16.1	25.9	63 16.3	284 22		20 15		88 38		163 33	27
20	246 46.1	25.8	65 46.7	286 52		22 46		91 08		165 57	28
30	249 16.2	• 25.6	68 17.1	289 22	• •	25 16	• •	93 39	• •	168 21	• 29
40	251 46.2	25.4	70 47.5	291 52		27 46		96 09		170 45	29
50	254 16.3	25.3	73 17.9	294 23		30 17		98 40		173 09	30
05 00	256 46.3	N 0 25.1	75 48.3	296 53	N11 24	32 47	N15 02	101 10	S12 26	175 33	S27 31
10	259 16.3	25.0	78 18.7	299 23		35 18		103 40		177 57	31
20	261 46.4	24.8	80 49.2	301 53		37 48		106 11		180 22	32
30	264 16.4	• 24.6	83 19.6	304 23	• •	40 19	• •	108 41	• •	182 46	• 33
40	266 46.4	24.5	85 50.0	306 53		42 49		111 12		185 10	33
50	269 16.5	24.3	88 20.4	309 24		45 19		113 42		187 34	34
06 00	271 46.5	N 0 24.2	90 50.8	311 54	N11 24	47 50	N15 02	116 13	S12 26	189 58	S27 34
10	274 16.6	24.0	93 21.2	314 24		50 20		118 43		192 22	35
20	276 46.6	23.8	95 51.6	316 54		52 51		121 14		194 46	36
30	279 16.6	• 23.7	98 22.0	319 24	• •	55 21	• •	123 44	• •	197 11	• 36
40	281 46.7	23.5	100 52.4	321 54		57 52		126 14		199 35	37
50	284 16.7	23.3	103 22.9	324 24		60 22		128 45		201 59	38
07 00	286 46.7	N 0 23.2	105 53.3	326 55	N11 24	62 53	N15 02	131 15	S12 26	204 23	S27 38
10	289 16.8	23.0	108 23.7	329 25		65 23		133 46		206 47	39
20	291 46.8	22.9	110 54.1	331 55		67 53		136 16		209 11	39
30	294 16.8	• 22.7	113 24.5	334 25	• •	70 24	• •	138 47	• •	211 35	• 40
40	296 46.9	22.5	115 54.9	336 55		72 54		141 17		213 59	41
50	299 16.9	22.4	118 25.3	339 25		75 25		143 47		216 24	41
08 00	301 47.0	N 0 22.2	120 55.7	341 56	N11 24	77 55	N15 02	146 18	S12 26	218 48	S27 42
10	304 17.0	22.0	123 26.1	344 26		80 26		148 48		221 12	42
20	306 47.0	21.9	125 56.6	346 56		82 56		151 19		223 36	43
30	309 17.1	• 21.7	128 27.0	349 26	• •	85 26	• •	153 49	• •	226 00	• 43
40	311 47.1	21.6	130 57.4	351 56		87 57		156 20		228 24	44
50	314 17.1	21.4	133 27.8	354 26		90 27		158 50		230 48	45
09 00	316 47.2	N 0 21.2	135 58.2	356 57	N11 24	92 58	N15 02	161 20	S12 27	233 12	S27 45
10	319 17.2	21.1	138 28.6	359 27		95 28		163 51		235 36	46
20	321 47.3	20.9	140 59.0	1 57		97 59		166 21		238 00	46
30	324 17.3	• 20.7	143 29.4	4 27	• •	100 29	• •	168 52	• •	240 25	• 47
40	326 47.3	20.6	145 59.8	6 57		102 59		171 22		242 49	47
50	329 17.4	20.4	148 30.2	9 27		105 30		173 53		245 13	48
10 00	331 47.4	N 0 20.3	151 00.7	11 58	N11 24	108 00	N15 02	176 23	S12 27	247 37	S27 48
10	334 17.4	20.1	153 31.1	14 28		110 31		178 54		250 01	49
20	336 47.5	19.9	156 01.5	16 58		113 01		181 24		252 25	49
30	339 17.5	• 19.8	158 31.9	19 28	• •	115 32	• •	183 54	• •	254 49	• 50
40	341 47.5	19.6	161 02.3	21 58		118 02		186 25		257 13	50
50	344 17.6	19.5	163 32.7	24 28		120 33		188 55		259 37	51
11 00	346 47.6	N 0 19.3	166 03.1	26 59	N11 24	123 03	N15 02	191 26	S12 27	262 01	S27 51
10	349 17.7	19.1	168 33.5	29 29		125 33		193 56		264 25	52
20	351 47.7	19.0	171 03.9	31 59		128 04		196 27		266 49	52
30	354 17.7	• 18.8	173 34.4	34 29	• •	130 34	• •	198 57	• •	269 14	• 53
40	356 47.8	18.6	176 04.8	36 59		133 05		201 27		271 38	53
50	359 17.8	18.5	178 35.2	39 29		135 35		203 58		274 02	54
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.0	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 24.8	S0 03.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	16 18	+39
58	15 39	+37
56	15 12	+35
54	14 51	+35
52	14 33	+34
50	14 18	+34
45	13 48	+33
40	13 24	+32
35	13 05	+31
30	12 48	+32
20	12 20	+31
10	11 56	+30
0	11 34	+30
10	11 12	+29
20	10 48	+29
30	10 20	+28
35	10 04	+27
40	09 45	+26
45	09 22	+26
50	08 53	+25
52	08 39	+24
54	08 22	+23
56	08 02	+22
58	07 38	+19
60	07 05	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 47.8	N 0 18.3	181 05.6	41 59	N11 24	138 06	N15 02	206 28	S12 27	276 26	S27 54
10	4 17.9	18.2	183 36.0	44 30		140 36		208 59		278 50	55
20	6 47.9	18.0	186 06.4	47 00		143 06		211 29		281 14	55
30	9 18.0	• 17.8	188 36.8	49 30	• •	145 37	• •	214 00	• •	283 38	• 56
40	11 48.0	17.7	191 07.2	52 00		148 07		216 30		286 02	56
50	14 18.0	17.5	193 37.6	54 30		150 38		219 00		288 26	56
13 00	16 48.1	N 0 17.3	196 08.0	57 00	N11 24	153 08	N15 02	221 31	S12 27	290 50	S27 57
10	19 18.1	17.2	198 38.5	59 31		155 39		224 01		293 14	57
20	21 48.1	17.0	201 08.9	62 01		158 09		226 32		295 38	58
30	24 18.2	• 16.9	203 39.3	64 31	• •	160 39	• •	229 02	• •	298 02	• 58
40	26 48.2	16.7	206 09.7	67 01		163 10		231 33		300 26	59
50	29 18.2	16.5	208 40.1	69 31		165 40		234 03		302 50	59
14 00	31 48.3	N 0 16.4	211 10.5	72 01	N11 24	168 11	N15 02	236 34	S12 27	305 14	S27 59
10	34 18.3	16.2	213 40.9	74 32		170 41		239 04		307 38	28 00
20	36 48.4	16.0	216 11.3	77 02		173 12		241 34		310 02	00
30	39 18.4	• 15.9	218 41.7	79 32	• •	175 42	• •	244 05	• •	312 26	• 01
40	41 48.4	15.7	221 12.2	82 02		178 13		246 35		314 50	01
50	44 18.5	15.6	223 42.6	84 32		180 43		249 06		317 14	01
15 00	46 48.5	N 0 15.4	226 13.0	87 02	N11 24	183 13	N15 02	251 36	S12 27	319 38	S28 02
10	49 18.5	15.2	228 43.4	89 33		185 44		254 07		322 02	02
20	51 48.6	15.1	231 13.8	92 03		188 14		256 37		324 27	02
30	54 18.6	• 14.9	233 44.2	94 33	• •	190 45	• •	259 07	• •	326 51	• 03
40	56 48.7	14.8	236 14.6	97 03		193 15		261 38		329 15	03
50	59 18.7	14.6	238 45.0	99 33		195 46		264 08		331 39	04
16 00	61 48.7	N 0 14.4	241 15.4	102 03	N11 24	198 16	N15 02	266 39	S12 27	334 03	S28 04
10	64 18.8	14.3	243 45.9	104 33		200 46		269 09		336 27	04
20	66 48.8	14.1	246 16.3	107 04		203 17		271 40		338 51	05
30	69 18.8	• 13.9	248 46.7	109 34	• •	205 47	• •	274 10	• •	341 15	• 05
40	71 48.9	13.8	251 17.1	112 04		208 18		276 41		343 39	05
50	74 18.9	13.6	253 47.5	114 34		210 48		279 11		346 03	06
17 00	76 48.9	N 0 13.5	256 17.9	117 04	N11 24	213 19	N15 01	281 41	S12 27	348 27	S28 06
10	79 19.0	13.3	258 48.3	119 34		215 49		284 12		350 51	06
20	81 49.0	13.1	261 18.7	122 05		218 19		286 42		353 15	07
30	84 19.1	• 13.0	263 49.1	124 35	• •	220 50	• •	289 13	• •	355 39	• 07
40	86 49.1	12.8	266 19.5	127 05		223 20		291 43		358 03	07
50	89 19.1	12.6	268 50.0	129 35		225 51		294 14		0 27	07
18 00	91 49.2	N 0 12.5	271 20.4	132 05	N11 23	228 21	N15 01	296 44	S12 27	2 51	S28 08
10	94 19.2	12.3	273 50.8	134 35		230 52		299 14		5 15	08
20	96 49.2	12.2	276 21.2	137 06		233 22		301 45		7 39	08
30	99 19.3	• 12.0	278 51.6	139 36	• •	235 53	• •	304 15	• •	10 03	• 09
40	101 49.3	11.8	281 22.0	142 06		238 23		306 46		12 27	09
50	104 19.4	11.7	283 52.4	144 36		240 53		309 16		14 51	09
19 00	106 49.4	N 0 11.5	286 22.8	147 06	N11 23	243 24	N15 01	311 47	S12 27	17 15	S28 09
10	109 19.4	11.3	288 53.2	149 36		245 54		314 17		19 39	10
20	111 49.5	11.2	291 23.7	152 06		248 25		316 47		22 02	10
30	114 19.5	• 11.0	293 54.1	154 37	• •	250 55	• •	319 18	• •	24 26	• 10
40	116 49.5	10.9	296 24.5	157 07		253 26		321 48		26 50	10
50	119 19.6	10.7	298 54.9	159 37		255 56		324 19		29 14	11
20 00	121 49.6	N 0 10.5	301 25.3	162 07	N11 23	258 26	N15 01	326 49	S12 27	31 38	S28 11
10	124 19.6	10.4	303 55.7	164 37		260 57		329 20		34 02	11
20	126 49.7	10.2	306 26.1	167 07		263 27		331 50		36 26	11
30	129 19.7	• 10.1	308 56.5	169 38	• •	265 58	• •	334 21	• •	38 50	• 11
40	131 49.8	09.9	311 26.9	172 08		268 28		336 51		41 14	12
50	134 19.8	09.7	313 57.4	174 38		270 59		339 21		43 38	12
21 00	136 49.8	N 0 09.6	316 27.8	177 08	N11 23	273 29	N15 01	341 52	S12 27	46 02	S28 12
10	139 19.9	09.4	318 58.2	179 38		275 59		344 22		48 26	12
20	141 49.9	09.2	321 28.6	182 08		278 30		346 53		50 50	12
30	144 19.9	• 09.1	323 59.0	184 38	• •	281 00	• •	349 23	• •	53 14	• 13
40	146 50.0	08.9	326 29.4	187 09		283 31		351 54		55 38	13
50	149 20.0	08.8	328 59.8	189 39		286 01		354 24		58 02	13
22 00	151 50.0	N 0 08.6	331 30.2	192 09	N11 23	288 32	N15 01	356 54	S12 27	60 26	S28 13
10	154 20.1	08.4	334 00.6	194 39		291 02		359 25		62 50	13
20	156 50.1	08.3	336 31.0	197 09		293 33		1 55		65 14	14
30	159 20.2	• 08.1	339 01.5	199 39	• •	296 03	• •	4 26	• •	67 38	• 14
40	161 50.2	07.9	341 31.9	202 10		298 33		6 56		70 02	14
50	164 20.2	07.8	344 02.3	204 40		301 04		9 27		72 26	14
23 00	166 50.3	N 0 07.6	346 32.7	207 10	N11 23	303 34	N15 01	11 57	S12 27	74 50	S28 14
10	169 20.3	07.5	349 03.1	209 40		306 05		14 28		77 14	14
20	171 50.3	07.3	351 33.5	212 10		308 35		16 58		79 38	14
30	174 20.4	• 07.1	354 03.9	214 40	• •	311 06	• •	19 28	• •	82 01	• 14
40	176 50.4	07.0	356 34.3	217 11		313 36		21 59		84 25	15
50	179 20.5	06.8	359 04.7	219 41		316 06		24 29		86 49	15
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.9	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	15 02.6	S0 00.1	14 24.0	S0 01.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	19 16	+24
58	19 55	+26
56	20 22	+27
54	20 43	+27
52	21 01	+28
50	21 16	+28
45	21 47	+29
40	22 11	+29
35	22 30	+29
30	22 47	+29
20	23 16	+30
10	23 40	+30
0	24 03	+30
10	24 25	+30
20	24 50	+30
30	00 15	+32
35	00 31	+32
40	00 49	+33
45	01 12	+35
50	01 41	+36
52	01 55	+37
54	02 11	+38
56	02 30	+39
58	02 55	+41
60	03 27	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon ill.	49% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 50.5	N 0 06.6	1 35.2	222 11	N11 23	318 37	N15 01	27 00	S12 27	89 13	S28 15
10	184 20.5	06.5	4 05.6	224 41		321 07		29 30		91 37	15
20	186 50.6	06.3	6 36.0	227 11		323 38		32 01		94 01	15
30	189 20.6	• 06.2	9 06.4	229 41	• •	326 08	• •	34 31	• •	96 25	• 15
40	191 50.6	06.0	11 36.8	232 11		328 39		37 01		98 49	15
50	194 20.7	05.8	14 07.2	234 42		331 09		39 32		101 13	15
01 00	196 50.7	N 0 05.7	16 37.6	237 12	N11 23	333 39	N15 01	42 02	S12 27	103 37	S28 15
10	199 20.7	05.5	19 08.0	239 42		336 10		44 33		106 01	15
20	201 50.8	05.3	21 38.4	242 12		338 40		47 03		108 25	16
30	204 20.8	• 05.2	24 08.9	244 42	• •	341 11	• •	49 34	• •	110 49	• 16
40	206 50.9	05.0	26 39.3	247 12		343 41		52 04		113 13	16
50	209 20.9	04.9	29 09.7	249 43		346 12		54 34		115 36	16
02 00	211 50.9	N 0 04.7	31 40.1	252 13	N11 23	348 42	N15 01	57 05	S12 27	118 00	S28 16
10	214 21.0	04.5	34 10.5	254 43		351 13		59 35		120 24	16
20	216 51.0	04.4	36 40.9	257 13		353 43		62 06		122 48	16
30	219 21.0	• 04.2	39 11.3	259 43	• •	356 13	• •	64 36	• •	125 12	• 16
40	221 51.1	04.1	41 41.7	262 13		358 44		67 07		127 36	16
50	224 21.1	03.9	44 12.1	264 43		1 14		69 37		130 00	16
03 00	226 51.2	N 0 03.7	46 42.5	267 14	N11 23	3 45	N15 01	72 08	S12 28	132 24	S28 16
10	229 21.2	03.6	49 13.0	269 44		6 15		74 38		134 48	16
20	231 51.2	03.4	51 43.4	272 14		8 46		77 08		137 12	16
30	234 21.3	• 03.2	54 13.8	274 44	• •	11 16	• •	79 39	• •	139 36	• 16
40	236 51.3	03.1	56 44.2	277 14		13 46		82 09		142 00	16
50	239 21.3	02.9	59 14.6	279 44		16 17		84 40		144 23	16
04 00	241 51.4	N 0 02.8	61 45.0	282 15	N11 23	18 47	N15 01	87 10	S12 28	146 47	S28 16
10	244 21.4	02.6	64 15.4	284 45		21 18		89 41		149 11	16
20	246 51.4	02.4	66 45.8	287 15		23 48		92 11		151 35	16
30	249 21.5	• 02.3	69 16.2	289 45	• •	26 19	• •	94 41	• •	153 59	• 16
40	251 51.5	02.1	71 46.7	292 15		28 49		97 12		156 23	16
50	254 21.6	01.9	74 17.1	294 45		31 20		99 42		158 47	16
05 00	256 51.6	N 0 01.8	76 47.5	297 15	N11 23	33 50	N15 01	102 13	S12 28	161 11	S28 16
10	259 21.6	01.6	79 17.9	299 46		36 20		104 43		163 35	16
20	261 51.7	01.5	81 48.3	302 16		38 51		107 14		165 59	16
30	264 21.7	• 01.3	84 18.7	304 46	• •	41 21	• •	109 44	• •	168 22	• 16
40	266 51.7	01.1	86 49.1	307 16		43 52		112 14		170 46	16
50	269 21.8	01.0	89 19.5	309 46		46 22		114 45		173 10	15
06 00	271 51.8	N 0 00.8	91 49.9	312 16	N11 23	48 53	N15 01	117 15	S12 28	175 34	S28 15
10	274 21.8	00.6	94 20.4	314 47		51 23		119 46		177 58	15
20	276 51.9	00.5	96 50.8	317 17		53 53		122 16		180 22	15
30	279 21.9	• 00.3	99 21.2	319 47	• •	56 24	• •	124 47	• •	182 46	• 15
40	281 52.0	N 0 00.2	101 51.6	322 17		58 54		127 17		185 10	15
50	284 22.0	0 00.0	104 22.0	324 47		61 25		129 48		187 34	15
07 00	286 52.0	S 0 00.2	106 52.4	327 17	N11 22	63 55	N15 01	132 18	S12 28	189 57	S28 15
10	289 22.1	00.3	109 22.8	329 47		66 26		134 48		192 21	15
20	291 52.1	00.5	111 53.2	332 18		68 56		137 19		194 45	15
30	294 22.1	• 00.7	114 23.6	334 48	• •	71 26	• •	139 49	• •	197 09	• 14
40	296 52.2	00.8	116 54.0	337 18		73 57		142 20		199 33	14
50	299 22.2	01.0	119 24.5	339 48		76 27		144 50		201 57	14
08 00	301 52.3	S 0 01.1	121 54.9	342 18	N11 22	78 58	N15 01	147 21	S12 28	204 21	S28 14
10	304 22.3	01.3	124 25.3	344 48		81 28		149 51		206 45	14
20	306 52.3	01.5	126 55.7	347 19		83 59		152 21		209 09	14
30	309 22.4	• 01.6	129 26.1	349 49	• •	86 29	• •	154 52	• •	211 32	• 14
40	311 52.4	01.8	131 56.5	352 19		89 00		157 22		213 56	14
50	314 22.4	01.9	134 26.9	354 49		91 30		159 53		216 20	13
09 00	316 52.5	S 0 02.1	136 57.3	357 19	N11 22	94 00	N15 01	162 23	S12 28	218 44	S28 13
10	319 22.5	02.3	139 27.7	359 49		96 31		164 54		221 08	13
20	321 52.5	02.4	141 58.2	2 19		99 01		167 24		223 32	13
30	324 22.6	• 02.6	144 28.6	4 50	• •	101 32	• •	169 54	• •	225 56	• 13
40	326 52.6	02.8	146 59.0	7 20		104 02		172 25		228 20	12
50	329 22.7	02.9	149 29.4	9 50		106 33		174 55		230 43	12
10 00	331 52.7	S 0 03.1	151 59.8	12 20	N11 22	109 03	N15 01	177 26	S12 28	233 07	S28 12
10	334 22.7	03.2	154 30.2	14 50		111 33		179 56		235 31	12
20	336 52.8	03.4	157 00.6	17 20		114 04		182 27		237 55	12
30	339 22.8	• 03.6	159 31.0	19 50	• •	116 34	• •	184 57	• •	240 19	• 11
40	341 52.8	03.7	162 01.4	22 21		119 05		187 28		242 43	11
50	344 22.9	03.9	164 31.9	24 51		121 35		189 58		245 07	11
11 00	346 52.9	S 0 04.1	167 02.3	27 21	N11 22	124 06	N15 01	192 28	S12 28	247 30	S28 11
10	349 22.9	04.2	169 32.7	29 51		126 36		194 59		249 54	11
20	351 53.0	04.4	172 03.1	32 21		129 07		197 29		252 18	10
30	354 23.0	• 04.5	174 33.5	34 51	• •	131 37	• •	200 00	• •	254 42	• 10
40	356 53.1	04.7	177 03.9	37 22		134 07		202 30		257 06	10
50	359 23.1	04.9	179 34.3	39 52		136 38		205 01		259 30	10
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.9	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 23.4	N0 00.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	17 17	+20
58	16 40	+23
56	16 13	+25
54	15 52	+26
52	15 35	+26
50	15 20	+27
45	14 49	+28
40	14 26	+29
35	14 06	+29
30	13 50	+29
20	13 21	+30
10	12 57	+30
0	12 35	+31
10	12 12	+31
20	11 48	+31
30	11 20	+31
35	11 03	+32
40	10 43	+32
45	10 20	+32
50	09 50	+33
52	09 35	+32
54	09 17	+33
56	08 56	+33
58	08 29	+34
60	07 52	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon Ill.	55% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 53.1	S 0 05.0	182 04.7	42 22	N11 22	139 08	N15 01	207 31	S12 28	261 54	S28 09
10	4 23.2	05.2	184 35.1	44 52		141 39		210 01		264 18	09
20	6 53.2	05.4	187 05.5	47 22		144 09		212 32		266 41	09
30	9 23.2	• 05.5	189 36.0	49 52	• •	146 40	• •	215 02	• •	269 05	• 08
40	11 53.3	05.7	192 06.4	52 22		149 10		217 33		271 29	08
50	14 23.3	05.8	194 36.8	54 53		151 40		220 03		273 53	08
13 00	16 53.4	S 0 06.0	197 07.2	57 23	N11 22	154 11	N15 00	222 34	S12 28	276 17	S28 08
10	19 23.4	06.2	199 37.6	59 53		156 41		225 04		278 41	07
20	21 53.4	06.3	202 08.0	62 23		159 12		227 35		281 05	07
30	24 23.5	• 06.5	204 38.4	64 53	• •	161 42	• •	230 05	• •	283 28	• 07
40	26 53.5	06.7	207 08.8	67 23		164 13		232 35		285 52	06
50	29 23.5	06.8	209 39.2	69 54		166 43		235 06		288 16	06
14 00	31 53.6	S 0 07.0	212 09.7	72 24	N11 22	169 13	N15 00	237 36	S12 28	290 40	S28 06
10	34 23.6	07.1	214 40.1	74 54		171 44		240 07		293 04	05
20	36 53.6	07.3	217 10.5	77 24		174 14		242 37		295 28	05
30	39 23.7	• 07.5	219 40.9	79 54	• •	176 45	• •	245 08	• •	297 51	• 05
40	41 53.7	07.6	222 11.3	82 24		179 15		247 38		300 15	04
50	44 23.8	07.8	224 41.7	84 54		181 46		250 08		302 39	04
15 00	46 53.8	S 0 07.9	227 12.1	87 25	N11 22	184 16	N15 00	252 39	S12 28	305 03	S28 04
10	49 23.8	08.1	229 42.5	89 55		186 47		255 09		307 27	03
20	51 53.9	08.3	232 12.9	92 25		189 17		257 40		309 51	03
30	54 23.9	• 08.4	234 43.4	94 55	• •	191 47	• •	260 10	• •	312 15	• 03
40	56 53.9	08.6	237 13.8	97 25		194 18		262 41		314 38	02
50	59 24.0	08.8	239 44.2	99 55		196 48		265 11		317 02	02
16 00	61 54.0	S 0 08.9	242 14.6	102 25	N11 22	199 19	N15 00	267 41	S12 28	319 26	S28 01
10	64 24.0	09.1	244 45.0	104 56		201 49		270 12		321 50	01
20	66 54.1	09.2	247 15.4	107 26		204 20		272 42		324 14	01
30	69 24.1	• 09.4	249 45.8	109 56	• •	206 50	• •	275 13	• •	326 38	• 00
40	71 54.2	09.6	252 16.2	112 26		209 20		277 43		329 02	28 00
50	74 24.2	09.7	254 46.6	114 56		211 51		280 14		331 25	27 59
17 00	76 54.2	S 0 09.9	257 17.0	117 26	N11 22	214 21	N15 00	282 44	S12 28	333 49	S27 59
10	79 24.3	10.1	259 47.5	119 57		216 52		285 15		336 13	59
20	81 54.3	10.2	262 17.9	122 27		219 22		287 45		338 37	58
30	84 24.3	• 10.4	264 48.3	124 57	• •	221 53	• •	290 15	• •	341 01	• 58
40	86 54.4	10.5	267 18.7	127 27		224 23		292 46		343 25	57
50	89 24.4	10.7	269 49.1	129 57		226 54		295 16		345 48	57
18 00	91 54.4	S 0 10.9	272 19.5	132 27	N11 22	229 24	N15 00	297 47	S12 28	348 12	S27 56
10	94 24.5	11.0	274 49.9	134 57		231 54		300 17		350 36	56
20	96 54.5	11.2	277 20.3	137 28		234 25		302 48		353 00	55
30	99 24.6	• 11.4	279 50.7	139 58	• •	236 55	• •	305 18	• •	355 24	• 55
40	101 54.6	11.5	282 21.2	142 28		239 26		307 48		357 48	54
50	104 24.6	11.7	284 51.6	144 58		241 56		310 19		0 12	54
19 00	106 54.7	S 0 11.8	287 22.0	147 28	N11 21	244 27	N15 00	312 49	S12 28	2 35	S27 54
10	109 24.7	12.0	289 52.4	149 58		246 57		315 20		4 59	53
20	111 54.7	12.2	292 22.8	152 28		249 27		317 50		7 23	53
30	114 24.8	• 12.3	294 53.2	154 59	• •	251 58	• •	320 21	• •	9 47	• 52
40	116 54.8	12.5	297 23.6	157 29		254 28		322 51		12 11	52
50	119 24.9	12.7	299 54.0	159 59		256 59		325 21		14 35	51
20 00	121 54.9	S 0 12.8	302 24.4	162 29	N11 21	259 29	N15 00	327 52	S12 28	16 58	S27 51
10	124 24.9	13.0	304 54.9	164 59		262 00		330 22		19 22	50
20	126 55.0	13.1	307 25.3	167 29		264 30		332 53		21 46	49
30	129 25.0	• 13.3	309 55.7	169 59	• •	267 01	• •	335 23	• •	24 10	• 49
40	131 55.0	13.5	312 26.1	172 30		269 31		337 54		26 34	48
50	134 25.1	13.6	314 56.5	175 00		272 01		340 24		28 58	48
21 00	136 55.1	S 0 13.8	317 26.9	177 30	N11 21	274 32	N15 00	342 55	S12 29	31 21	S27 47
10	139 25.1	13.9	319 57.3	180 00		277 02		345 25		33 45	47
20	141 55.2	14.1	322 27.7	182 30		279 33		347 55		36 09	46
30	144 25.2	• 14.3	324 58.1	185 00	• •	282 03	• •	350 26	• •	38 33	• 46
40	146 55.3	14.4	327 28.5	187 31		284 34		352 56		40 57	45
50	149 25.3	14.6	329 59.0	190 01		287 04		355 27		43 21	45
22 00	151 55.3	S 0 14.8	332 29.4	192 31	N11 21	289 34	N15 00	357 57	S12 29	45 45	S27 44
10	154 25.4	14.9	334 59.8	195 01		292 05		0 28		48 08	43
20	156 55.4	15.1	337 30.2	197 31		294 35		2 58		50 32	43
30	159 25.4	• 15.2	340 00.6	200 01	• •	297 06	• •	5 28	• •	52 56	• 42
40	161 55.5	15.4	342 31.0	202 31		299 36		7 59		55 20	42
50	164 25.5	15.6	345 01.4	205 02		302 07		10 29		57 44	41
23 00	166 55.5	S 0 15.7	347 31.8	207 32	N11 21	304 37	N15 00	13 00	S12 29	60 08	S27 40
10	169 25.6	15.9	350 02.2	210 02		307 07		15 30		62 31	40
20	171 55.6	16.1	352 32.7	212 32		309 38		18 01		64 55	39
30	174 25.7	• 16.2	355 03.1	215 02	• •	312 08	• •	20 31	• •	67 19	• 38
40	176 55.7	16.4	357 33.5	217 32		314 39		23 01		69 43	38
50	179 25.7	16.5	0 03.9	220 02		317 09		25 32		72 07	37
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.9	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 23.1	N0 02.7 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	20 25	+44
58	21 02	+41
56	21 29	+39
54	21 49	+38
52	22 07	+37
50	22 21	+37
45	22 51	+35
40	23 15	+34
35	23 34	+34
30	23 50	+33
20	24 18	+32
10	24 42	+31
0	00 03	+30
10	00 25	+30
20	00 50	+30
30	01 18	+31
35	01 35	+31
40	01 54	+31
45	02 18	+31
50	02 48	+30
52	03 03	+30
54	03 21	+30
56	03 42	+30
58	04 08	+30
60	04 46	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 55.8	S 0 16.7	2 34.3	222 33	N11 21	319 40	N15 00	28 02	S12 29	74 31	S27 37
10	184 25.8	16.9	5 04.7	225 03		322 10		30 33		76 54	36
20	186 55.8	17.0	7 35.1	227 33		324 41		33 03		79 18	35
30	189 25.9	• 17.2	10 05.5	230 03	• •	327 11	• •	35 34	• •	81 42	• 35
40	191 55.9	17.4	12 35.9	232 33		329 41		38 04		84 06	34
50	194 25.9	17.5	15 06.3	235 03		332 12		40 35		86 30	33
01 00	196 56.0	S 0 17.7	17 36.8	237 33	N11 21	334 42	N15 00	43 05	S12 29	88 54	S27 33
10	199 26.0	17.8	20 07.2	240 04		337 13		45 35		91 17	32
20	201 56.1	18.0	22 37.6	242 34		339 43		48 06		93 41	31
30	204 26.1	• 18.2	25 08.0	245 04	• •	342 14	• •	50 36	• •	96 05	• 31
40	206 56.1	18.3	27 38.4	247 34		344 44		53 07		98 29	30
50	209 26.2	18.5	30 08.8	250 04		347 14		55 37		100 53	29
02 00	211 56.2	S 0 18.7	32 39.2	252 34	N11 21	349 45	N15 00	58 08	S12 29	103 17	S27 28
10	214 26.2	18.8	35 09.6	255 04		352 15		60 38		105 41	28
20	216 56.3	19.0	37 40.0	257 35		354 46		63 08		108 04	27
30	219 26.3	• 19.1	40 10.5	260 05	• •	357 16	• •	65 39	• •	110 28	• 26
40	221 56.3	19.3	42 40.9	262 35		359 47		68 09		112 52	26
50	224 26.4	19.5	45 11.3	265 05		2 17		70 40		115 16	25
03 00	226 56.4	S 0 19.6	47 41.7	267 35	N11 21	4 48	N15 00	73 10	S12 29	117 40	S27 24
10	229 26.5	19.8	50 12.1	270 05		7 18		75 41		120 04	23
20	231 56.5	20.0	52 42.5	272 36		9 48		78 11		122 27	23
30	234 26.5	• 20.1	55 12.9	275 06	• •	12 19	• •	80 41	• •	124 51	• 22
40	236 56.6	20.3	57 43.3	277 36		14 49		83 12		127 15	21
50	239 26.6	20.4	60 13.7	280 06		17 20		85 42		129 39	20
04 00	241 56.6	S 0 20.6	62 44.2	282 36	N11 21	19 50	N15 00	88 13	S12 29	132 03	S27 20
10	244 26.7	20.8	65 14.6	285 06		22 21		90 43		134 27	19
20	246 56.7	20.9	67 45.0	287 36		24 51		93 14		136 51	18
30	249 26.8	• 21.1	70 15.4	290 07	• •	27 21	• •	95 44	• •	139 14	• 17
40	251 56.8	21.2	72 45.8	292 37		29 52		98 15		141 38	16
50	254 26.8	21.4	75 16.2	295 07		32 22		100 45		144 02	16
05 00	256 56.9	S 0 21.6	77 46.6	297 37	N11 20	34 53	N15 00	103 15	S12 29	146 26	S27 15
10	259 26.9	21.7	80 17.0	300 07		37 23		105 46		148 50	14
20	261 56.9	21.9	82 47.4	302 37		39 54		108 16		151 14	13
30	264 27.0	• 22.1	85 17.8	305 07	• •	42 24	• •	110 47	• •	153 37	• 12
40	266 57.0	22.2	87 48.3	307 38		44 55		113 17		156 01	12
50	269 27.0	22.4	90 18.7	310 08		47 25		115 48		158 25	11
06 00	271 57.1	S 0 22.5	92 49.1	312 38	N11 20	49 55	N15 00	118 18	S12 29	160 49	S27 10
10	274 27.1	22.7	95 19.5	315 08		52 26		120 48		163 13	09
20	276 57.2	22.9	97 49.9	317 38		54 56		123 19		165 37	08
30	279 27.2	• 23.0	100 20.3	320 08	• •	57 27	• •	125 49	• •	168 01	• 07
40	281 57.2	23.2	102 50.7	322 38		59 57		128 20		170 24	07
50	284 27.3	23.4	105 21.1	325 09		62 28		130 50		172 48	06
07 00	286 57.3	S 0 23.5	107 51.5	327 39	N11 20	64 58	N15 00	133 21	S12 29	175 12	S27 05
10	289 27.3	23.7	110 22.0	330 09		67 28		135 51		177 36	04
20	291 57.4	23.8	112 52.4	332 39		69 59		138 21		180 00	03
30	294 27.4	• 24.0	115 22.8	335 09	• •	72 29	• •	140 52	• •	182 24	• 02
40	296 57.4	24.2	117 53.2	337 39		75 00		143 22		184 48	01
50	299 27.5	24.3	120 23.6	340 09		77 30		145 53		187 11	01
08 00	301 57.5	S 0 24.5	122 54.0	342 40	N11 20	80 01	N14 59	148 23	S12 29	189 35	S27 00
10	304 27.6	24.7	125 24.4	345 10		82 31		150 54		191 59	26 59
20	306 57.6	24.8	127 54.8	347 40		85 02		153 24		194 23	58
30	309 27.6	• 25.0	130 25.2	350 10	• •	87 32	• •	155 55	• •	196 47	• 57
40	311 57.7	25.1	132 55.7	352 40		90 02		158 25		199 11	56
50	314 27.7	25.3	135 26.1	355 10		92 33		160 55		201 35	55
09 00	316 57.7	S 0 25.5	137 56.5	357 40	N11 20	95 03	N14 59	163 26	S12 29	203 58	S26 54
10	319 27.8	25.6	140 26.9	0 11		97 34		165 56		206 22	53
20	321 57.8	25.8	142 57.3	2 41		100 04		168 27		208 46	52
30	324 27.8	• 26.0	145 27.7	5 11	• •	102 35	• •	170 57	• •	211 10	• 51
40	326 57.9	26.1	147 58.1	7 41		105 05		173 28		213 34	50
50	329 27.9	26.3	150 28.5	10 11		107 35		175 58		215 58	49
10 00	331 58.0	S 0 26.4	152 58.9	12 41	N11 20	110 06	N14 59	178 28	S12 29	218 22	S26 49
10	334 28.0	26.6	155 29.3	15 11		112 36		180 59		220 45	48
20	336 58.0	26.8	157 59.8	17 42		115 07		183 29		223 09	47
30	339 28.1	• 26.9	160 30.2	20 12	• •	117 37	• •	186 00	• •	225 33	• 46
40	341 58.1	27.1	163 00.6	22 42		120 08		188 30		227 57	45
50	344 28.1	27.3	165 31.0	25 12		122 38		191 01		230 21	44
11 00	346 58.2	S 0 27.4	168 01.4	27 42	N11 20	125 09	N14 59	193 31	S12 29	232 45	S26 43
10	349 28.2	27.6	170 31.8	30 12		127 39		196 02		235 09	42
20	351 58.2	27.7	173 02.2	32 42		130 09		198 32		237 33	41
30	354 28.3	• 27.9	175 32.6	35 13	• •	132 40	• •	201 02	• •	239 56	• 40
40	356 58.3	28.1	178 03.0	37 43		135 10		203 33		242 20	39
50	359 28.4	28.2	180 33.5	40 13		137 41		206 03		244 44	38
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.9	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 23.1	N0 05.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	19 31	*
62	18 15	*
60	17 38	+07
58	17 12	+12
56	16 51	+15
54	16 34	+17
52	16 19	+19
50	16 06	+20
45	15 40	+23
40	15 18	+24
35	15 01	+25
30	14 45	+26
20	14 19	+28
10	13 57	+29
0	13 36	+30
10	13 15	+32
20	12 52	+33
30	12 26	+34
35	12 11	+35
40	11 53	+37
45	11 31	+38
50	11 03	+40
52	10 49	+41
54	10 34	+42
56	10 15	+44
58	09 52	+47
60	09 22	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon Ill.	66% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 58.4	S 0 28.4	183 03.9	42 43	N11 20	140 11	N14 59	208 34	S12 29	247 08	S26 37
10	4 28.4	28.5	185 34.3	45 13		142 42		211 04		249 32	36
20	6 58.5	28.7	188 04.7	47 43		145 12		213 35		251 56	35
30	9 28.5	• 28.9	190 35.1	50 13	• •	147 42	• •	216 05	• •	254 20	• 34
40	11 58.5	29.0	193 05.5	52 44		150 13		218 35		256 44	33
50	14 28.6	29.2	195 35.9	55 14		152 43		221 06		259 07	31
13 00	16 58.6	S 0 29.4	198 06.3	57 44	N11 20	155 14	N14 59	223 36	S12 29	261 31	S26 30
10	19 28.6	29.5	200 36.7	60 14		157 44		226 07		263 55	29
20	21 58.7	29.7	203 07.2	62 44		160 15		228 37		266 19	28
30	24 28.7	• 29.8	205 37.6	65 14	• •	162 45	• •	231 08	• •	268 43	• 27
40	26 58.8	30.0	208 08.0	67 44		165 16		233 38		271 07	26
50	29 28.8	30.2	210 38.4	70 15		167 46		236 08		273 31	25
14 00	31 58.8	S 0 30.3	213 08.8	72 45	N11 19	170 16	N14 59	238 39	S12 29	275 55	S26 24
10	34 28.9	30.5	215 39.2	75 15		172 47		241 09		278 18	23
20	36 58.9	30.7	218 09.6	77 45		175 17		243 40		280 42	22
30	39 28.9	• 30.8	220 40.0	80 15	• •	177 48	• •	246 10	• •	283 06	• 21
40	41 59.0	31.0	223 10.4	82 45		180 18		248 41		285 30	20
50	44 29.0	31.1	225 40.8	85 15		182 49		251 11		287 54	19
15 00	46 59.0	S 0 31.3	228 11.3	87 46	N11 19	185 19	N14 59	253 42	S12 29	290 18	S26 17
10	49 29.1	31.5	230 41.7	90 16		187 49		256 12		292 42	16
20	51 59.1	31.6	233 12.1	92 46		190 20		258 42		295 06	15
30	54 29.2	• 31.8	235 42.5	95 16	• •	192 50	• •	261 13	• •	297 30	• 14
40	56 59.2	32.0	238 12.9	97 46		195 21		263 43		299 53	13
50	59 29.2	32.1	240 43.3	100 16		197 51		266 14		302 17	12
16 00	61 59.3	S 0 32.3	243 13.7	102 46	N11 19	200 22	N14 59	268 44	S12 30	304 41	S26 11
10	64 29.3	32.4	245 44.1	105 17		202 52		271 15		307 05	10
20	66 59.3	32.6	248 14.5	107 47		205 23		273 45		309 29	08
30	69 29.4	• 32.8	250 45.0	110 17	• •	207 53	• •	276 15	• •	311 53	• 07
40	71 59.4	32.9	253 15.4	112 47		210 23		278 46		314 17	06
50	74 29.4	33.1	255 45.8	115 17		212 54		281 16		316 41	05
17 00	76 59.5	S 0 33.3	258 16.2	117 47	N11 19	215 24	N14 59	283 47	S12 30	319 05	S26 04
10	79 29.5	33.4	260 46.6	120 17		217 55		286 17		321 29	03
20	81 59.6	33.6	263 17.0	122 48		220 25		288 48		323 52	01
30	84 29.6	• 33.7	265 47.4	125 18	• •	222 56	• •	291 18	• •	326 16	26 00
40	86 59.6	33.9	268 17.8	127 48		225 26		293 48		328 40	25 59
50	89 29.7	34.1	270 48.2	130 18		227 56		296 19		331 04	58
18 00	91 59.7	S 0 34.2	273 18.7	132 48	N11 19	230 27	N14 59	298 49	S12 30	333 28	S25 57
10	94 29.7	34.4	275 49.1	135 18		232 57		301 20		335 52	55
20	96 59.8	34.6	278 19.5	137 48		235 28		303 50		338 16	54
30	99 29.8	• 34.7	280 49.9	140 19	• •	237 58	• •	306 21	• •	340 40	• 53
40	101 59.8	34.9	283 20.3	142 49		240 29		308 51		343 04	52
50	104 29.9	35.0	285 50.7	145 19		242 59		311 22		345 28	51
19 00	106 59.9	S 0 35.2	288 21.1	147 49	N11 19	245 30	N14 59	313 52	S12 30	347 52	S25 49
10	109 30.0	35.4	290 51.5	150 19		248 00		316 22		350 15	48
20	112 00.0	35.5	293 21.9	152 49		250 30		318 53		352 39	47
30	114 30.0	• 35.7	295 52.3	155 19	• •	253 01	• •	321 23	• •	355 03	• 46
40	117 00.1	35.8	298 22.8	157 49		255 31		323 54		357 27	44
50	119 30.1	36.0	300 53.2	160 20		258 02		326 24		359 51	43
20 00	122 00.1	S 0 36.2	303 23.6	162 50	N11 19	260 32	N14 59	328 55	S12 30	2 15	S25 42
10	124 30.2	36.3	305 54.0	165 20		263 03		331 25		4 39	41
20	127 00.2	36.5	308 24.4	167 50		265 33		333 55		7 03	39
30	129 30.2	• 36.7	310 54.8	170 20	• •	268 03	• •	336 26	• •	9 27	• 38
40	132 00.3	36.8	313 25.2	172 50		270 34		338 56		11 51	37
50	134 30.3	37.0	315 55.6	175 20		273 04		341 27		14 15	35
21 00	137 00.4	S 0 37.1	318 26.0	177 51	N11 19	275 35	N14 59	343 57	S12 30	16 39	S25 34
10	139 30.4	37.3	320 56.5	180 21		278 05		346 28		19 03	33
20	142 00.4	37.5	323 26.9	182 51		280 36		348 58		21 26	32
30	144 30.5	• 37.6	325 57.3	185 21	• •	283 06	• •	351 28	• •	23 50	• 30
40	147 00.5	37.8	328 27.7	187 51		285 37		353 59		26 14	29
50	149 30.5	38.0	330 58.1	190 21		288 07		356 29		28 38	28
22 00	152 00.6	S 0 38.1	333 28.5	192 51	N11 19	290 37	N14 59	359 00	S12 30	31 02	S25 26
10	154 30.6	38.3	335 58.9	195 22		293 08		1 30		33 26	25
20	157 00.6	38.4	338 29.3	197 52		295 38		4 01		35 50	24
30	159 30.7	• 38.6	340 59.7	200 22	• •	298 09	• •	6 31	• •	38 14	• 22
40	162 00.7	38.8	343 30.2	202 52		300 39		9 02		40 38	21
50	164 30.8	38.9	346 00.6	205 22		303 10		11 32		43 02	20
23 00	167 00.8	S 0 39.1	348 31.0	207 52	N11 18	305 40	N14 59	14 02	S12 30	45 26	S25 18
10	169 30.8	39.3	351 01.4	210 22		308 10		16 33		47 50	17
20	172 00.9	39.4	353 31.8	212 53		310 41		19 03		50 14	16
30	174 30.9	• 39.6	356 02.2	215 23	• •	313 11	• •	21 34	• •	52 38	• 14
40	177 00.9	39.7	358 32.6	217 53		315 42		24 04		55 02	13
50	179 31.0	39.9	1 03.0	220 23		318 12		26 35		57 26	11
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.8	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 23.5	N0 07.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	20 21	*
62	21 36	*
60	22 12	+56
58	22 38	+51
56	22 58	+47
54	23 15	+46
52	23 30	+44
50	23 42	+42
45	24 08	+40
40	24 28	+38
35	24 45	+37
30	25 00	+36
20	00 18	+32
10	00 42	+31
0	01 04	+31
10	01 26	+30
20	01 49	+29
30	02 17	+28
35	02 33	+27
40	02 51	+26
45	03 14	+25
50	03 42	+23
52	03 56	+23
54	04 12	+21
56	04 31	+20
58	04 54	+17
60	05 24	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 01.0	S 0 40.1	3 33.4	222 53	N11 18	320 43	N14 59	29 05	S12 30	59 50	S25 10
10	184 31.0	40.2	6 03.8	225 23		323 13		31 35		62 14	09
20	187 01.1	40.4	8 34.3	227 53		325 44		34 06		64 37	07
30	189 31.1	• 40.6	11 04.7	230 24	• •	328 14	• •	36 36	• •	67 01	• 06
40	192 01.2	40.7	13 35.1	232 54		330 44		39 07		69 25	04
50	194 31.2	40.9	16 05.5	235 24		333 15		41 37		71 49	03
01 00	197 01.2	S 0 41.0	18 35.9	237 54	N11 18	335 45	N14 59	44 08	S12 30	74 13	S25 02
10	199 31.3	41.2	21 06.3	240 24		338 16		46 38		76 37	25 00
20	202 01.3	41.4	23 36.7	242 54		340 46		49 08		79 01	24 59
30	204 31.3	• 41.5	26 07.1	245 24	• •	343 17	• •	51 39	• •	81 25	• 57
40	207 01.4	41.7	28 37.5	247 55		345 47		54 09		83 49	56
50	209 31.4	41.9	31 08.0	250 25		348 17		56 40		86 13	55
02 00	212 01.4	S 0 42.0	33 38.4	252 55	N11 18	350 48	N14 59	59 10	S12 30	88 37	S24 53
10	214 31.5	42.2	36 08.8	255 25		353 18		61 41		91 01	52
20	217 01.5	42.3	38 39.2	257 55		355 49		64 11		93 25	50
30	219 31.6	• 42.5	41 09.6	260 25	• •	358 19	• •	66 42	• •	95 49	• 49
40	222 01.6	42.7	43 40.0	262 55		0 50		69 12		98 13	47
50	224 31.6	42.8	46 10.4	265 25		3 20		71 42		100 37	46
03 00	227 01.7	S 0 43.0	48 40.8	267 56	N11 18	5 51	N14 58	74 13	S12 30	103 01	S24 44
10	229 31.7	43.1	51 11.2	270 26		8 21		76 43		105 25	43
20	232 01.7	43.3	53 41.7	272 56		10 51		79 14		107 49	41
30	234 31.8	• 43.5	56 12.1	275 26	• •	13 22	• •	81 44	• •	110 13	• 40
40	237 01.8	43.6	58 42.5	277 56		15 52		84 15		112 37	38
50	239 31.8	43.8	61 12.9	280 26		18 23		86 45		115 01	37
04 00	242 01.9	S 0 44.0	63 43.3	282 56	N11 18	20 53	N14 58	89 15	S12 30	117 25	S24 35
10	244 31.9	44.1	66 13.7	285 27		23 24		91 46		119 49	34
20	247 02.0	44.3	68 44.1	287 57		25 54		94 16		122 13	32
30	249 32.0	• 44.4	71 14.5	290 27	• •	28 24	• •	96 47	• •	124 37	• 31
40	252 02.0	44.6	73 44.9	292 57		30 55		99 17		127 01	29
50	254 32.1	44.8	76 15.3	295 27		33 25		101 48		129 25	28
05 00	257 02.1	S 0 44.9	78 45.8	297 57	N11 18	35 56	N14 58	104 18	S12 30	131 49	S24 26
10	259 32.1	45.1	81 16.2	300 27		38 26		106 48		134 13	25
20	262 02.2	45.3	83 46.6	302 58		40 57		109 19		136 37	23
30	264 32.2	• 45.4	86 17.0	305 28	• •	43 27	• •	111 49	• •	139 01	• 22
40	267 02.2	45.6	88 47.4	307 58		45 58		114 20		141 25	20
50	269 32.3	45.7	91 17.8	310 28		48 28		116 50		143 49	19
06 00	272 02.3	S 0 45.9	93 48.2	312 58	N11 18	50 58	N14 58	119 21	S12 30	146 13	S24 17
10	274 32.4	46.1	96 18.6	315 28		53 29		121 51		148 37	16
20	277 02.4	46.2	98 49.0	317 58		55 59		124 21		151 01	14
30	279 32.4	• 46.4	101 19.5	320 28	• •	58 30	• •	126 52	• •	153 25	• 12
40	282 02.5	46.6	103 49.9	322 59		61 00		129 22		155 49	11
50	284 32.5	46.7	106 20.3	325 29		63 31		131 53		158 13	09
07 00	287 02.5	S 0 46.9	108 50.7	327 59	N11 17	66 01	N14 58	134 23	S12 30	160 37	S24 08
10	289 32.6	47.0	111 21.1	330 29		68 31		136 54		163 01	06
20	292 02.6	47.2	113 51.5	332 59		71 02		139 24		165 25	04
30	294 32.6	• 47.4	116 21.9	335 29	• •	73 32	• •	141 55	• •	167 49	• 03
40	297 02.7	47.5	118 52.3	337 59		76 03		144 25		170 13	01
50	299 32.7	47.7	121 22.7	340 30		78 33		146 55		172 37	24 00
08 00	302 02.8	S 0 47.9	123 53.1	343 00	N11 17	81 04	N14 58	149 26	S12 30	175 01	S23 58
10	304 32.8	48.0	126 23.6	345 30		83 34		151 56		177 25	56
20	307 02.8	48.2	128 54.0	348 00		86 05		154 27		179 49	55
30	309 32.9	• 48.3	131 24.4	350 30	• •	88 35	• •	156 57	• •	182 13	• 53
40	312 02.9	48.5	133 54.8	353 00		91 05		159 28		184 37	52
50	314 32.9	48.7	136 25.2	355 30		93 36		161 58		187 01	50
09 00	317 03.0	S 0 48.8	138 55.6	358 01	N11 17	96 06	N14 58	164 28	S12 30	189 25	S23 48
10	319 33.0	49.0	141 26.0	0 31		98 37		166 59		191 49	47
20	322 03.0	49.2	143 56.4	3 01		101 07		169 29		194 13	45
30	324 33.1	• 49.3	146 26.8	5 31	• •	103 38	• •	172 00	• •	196 37	• 43
40	327 03.1	49.5	148 57.3	8 01		106 08		174 30		199 01	42
50	329 33.1	49.6	151 27.7	10 31		108 39		177 01		201 25	40
10 00	332 03.2	S 0 49.8	153 58.1	13 01	N11 17	111 09	N14 58	179 31	S12 30	203 49	S23 38
10	334 33.2	50.0	156 28.5	15 31		113 39		182 01		206 14	37
20	337 03.3	50.1	158 58.9	18 02		116 10		184 32		208 38	35
30	339 33.3	• 50.3	161 29.3	20 32	• •	118 40	• •	187 02	• •	211 02	• 33
40	342 03.3	50.4	163 59.7	23 02		121 11		189 33		213 26	32
50	344 33.4	50.6	166 30.1	25 32		123 41		192 03		215 50	30
11 00	347 03.4	S 0 50.8	169 00.5	28 02	N11 17	126 12	N14 58	194 34	S12 31	218 14	S23 28
10	349 33.4	50.9	171 31.0	30 32		128 42		197 04		220 38	27
20	352 03.5	51.1	174 01.4	33 02		131 12		199 35		223 02	25
30	354 33.5	• 51.3	176 31.8	35 33	• •	133 43	• •	202 05	• •	225 26	• 23
40	357 03.5	51.4	179 02.2	38 03		136 13		204 35		227 50	21
50	359 33.6	51.6	181 32.6	40 33		138 44		207 06		230 14	20
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.8	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 24.1	N0 09.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	20 30	*
66	19 12	*
64	18 34	−19
62	18 07	−04
60	17 46	+03
58	17 29	+07
56	17 14	+09
54	17 01	+11
52	16 50	+13
50	16 40	+15
45	16 19	+17
40	16 02	+20
35	15 47	+21
30	15 35	+23
20	15 13	+25
10	14 54	+28
0	14 36	+30
10	14 19	+31
20	13 59	+33
30	13 37	+36
35	13 24	+37
40	13 09	+39
45	12 51	+41
50	12 29	+44
52	12 18	+46
54	12 06	+47
56	11 52	+50
58	11 35	+53
60	11 15	+57
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 03.6	S 0 51.7	184 03.0	43 03	N11 17	141 14	N14 58	209 36	S12 31	232 38	S23 18
10	4 33.7	51.9	186 33.4	45 33		143 45		212 07		235 02	16
20	7 03.7	52.1	189 03.8	48 03		146 15		214 37		237 26	15
30	9 33.7	• 52.2	191 34.2	50 33	• •	148 46	• •	217 08	• •	239 50	• 13
40	12 03.8	52.4	194 04.6	53 03		151 16		219 38		242 14	11
50	14 33.8	52.6	196 35.1	55 34		153 46		222 08		244 39	09
13 00	17 03.8	S 0 52.7	199 05.5	58 04	N11 17	156 17	N14 58	224 39	S12 31	247 03	S23 08
10	19 33.9	52.9	201 35.9	60 34		158 47		227 09		249 27	06
20	22 03.9	53.0	204 06.3	63 04		161 18		229 40		251 51	04
30	24 33.9	• 53.2	206 36.7	65 34	• •	163 48	• •	232 10	• •	254 15	• 02
40	27 04.0	53.4	209 07.1	68 04		166 19		234 41		256 39	23 01
50	29 34.0	53.5	211 37.5	70 34		168 49		237 11		259 03	22 59
14 00	32 04.1	S 0 53.7	214 07.9	73 05	N11 16	171 19	N14 58	239 41	S12 31	261 27	S22 57
10	34 34.1	53.9	216 38.3	75 35		173 50		242 12		263 51	55
20	37 04.1	54.0	219 08.8	78 05		176 20		244 42		266 15	54
30	39 34.2	• 54.2	221 39.2	80 35	• •	178 51	• •	247 13	• •	268 39	• 52
40	42 04.2	54.3	224 09.6	83 05		181 21		249 43		271 04	50
50	44 34.2	54.5	226 40.0	85 35		183 52		252 14		273 28	48
15 00	47 04.3	S 0 54.7	229 10.4	88 05	N11 16	186 22	N14 58	254 44	S12 31	275 52	S22 46
10	49 34.3	54.8	231 40.8	90 35		188 53		257 15		278 16	45
20	52 04.3	55.0	234 11.2	93 06		191 23		259 45		280 40	43
30	54 34.4	• 55.2	236 41.6	95 36	• •	193 53	• •	262 15	• •	283 04	• 41
40	57 04.4	55.3	239 12.0	98 06		196 24		264 46		285 28	39
50	59 34.5	55.5	241 42.5	100 36		198 54		267 16		287 52	37
16 00	62 04.5	S 0 55.6	244 12.9	103 06	N11 16	201 25	N14 58	269 47	S12 31	290 16	S22 35
10	64 34.5	55.8	246 43.3	105 36		203 55		272 17		292 40	34
20	67 04.6	56.0	249 13.7	108 06		206 26		274 48		295 05	32
30	69 34.6	• 56.1	251 44.1	110 37	• •	208 56	• •	277 18	• •	297 29	• 30
40	72 04.6	56.3	254 14.5	113 07		211 26		279 48		299 53	28
50	74 34.7	56.5	256 44.9	115 37		213 57		282 19		302 17	26
17 00	77 04.7	S 0 56.6	259 15.3	118 07	N11 16	216 27	N14 58	284 49	S12 31	304 41	S22 24
10	79 34.7	56.8	261 45.7	120 37		218 58		287 20		307 05	23
20	82 04.8	56.9	264 16.1	123 07		221 28		289 50		309 29	21
30	84 34.8	• 57.1	266 46.6	125 37	• •	223 59	• •	292 21	• •	311 53	• 19
40	87 04.8	57.3	269 17.0	128 07		226 29		294 51		314 18	17
50	89 34.9	57.4	271 47.4	130 38		229 00		297 21		316 42	15
18 00	92 04.9	S 0 57.6	274 17.8	133 08	N11 16	231 30	N14 58	299 52	S12 31	319 06	S22 13
10	94 35.0	57.7	276 48.2	135 38		234 00		302 22		321 30	11
20	97 05.0	57.9	279 18.6	138 08		236 31		304 53		323 54	09
30	99 35.0	• 58.1	281 49.0	140 38	• •	239 01	• •	307 23	• •	326 18	• 08
40	102 05.1	58.2	284 19.4	143 08		241 32		309 54		328 42	06
50	104 35.1	58.4	286 49.8	145 38		244 02		312 24		331 07	04
19 00	107 05.1	S 0 58.6	289 20.3	148 09	N11 16	246 33	N14 58	314 55	S12 31	333 31	S22 02
10	109 35.2	58.7	291 50.7	150 39		249 03		317 25		335 55	22 00
20	112 05.2	58.9	294 21.1	153 09		251 34		319 55		338 19	21 58
30	114 35.2	• 59.0	296 51.5	155 39	• •	254 04	• •	322 26	• •	340 43	• 56
40	117 05.3	59.2	299 21.9	158 09		256 34		324 56		343 07	54
50	119 35.3	59.4	301 52.3	160 39		259 05		327 27		345 31	52
20 00	122 05.4	S 0 59.5	304 22.7	163 09	N11 16	261 35	N14 58	329 57	S12 31	347 56	S21 50
10	124 35.4	59.7	306 53.1	165 39		264 06		332 28		350 20	48
20	127 05.4	0 59.9	309 23.5	168 10		266 36		334 58		352 44	46
30	129 35.5	1 00.0	311 54.0	170 40	• •	269 07	• •	337 28	• •	355 08	• 45
40	132 05.5	00.2	314 24.4	173 10		271 37		339 59		357 32	43
50	134 35.5	00.3	316 54.8	175 40		274 07		342 29		359 56	41
21 00	137 05.6	S 1 00.5	319 25.2	178 10	N11 16	276 38	N14 57	345 00	S12 31	2 21	S21 39
10	139 35.6	00.7	321 55.6	180 40		279 08		347 30		4 45	37
20	142 05.6	00.8	324 26.0	183 10		281 39		350 01		7 09	35
30	144 35.7	• 01.0	326 56.4	185 41	• •	284 09	• •	352 31	• •	9 33	• 33
40	147 05.7	01.2	329 26.8	188 11		286 40		355 01		11 57	31
50	149 35.8	01.3	331 57.2	190 41		289 10		357 32		14 21	29
22 00	152 05.8	S 1 01.5	334 27.6	193 11	N11 15	291 41	N14 57	0 02	S12 31	16 46	S21 27
10	154 35.8	01.6	336 58.1	195 41		294 11		2 33		19 10	25
20	157 05.9	01.8	339 28.5	198 11		296 41		5 03		21 34	23
30	159 35.9	• 02.0	341 58.9	200 41	• •	299 12	• •	7 34	• •	23 58	• 21
40	162 05.9	02.1	344 29.3	203 11		301 42		10 04		26 22	19
50	164 36.0	02.3	346 59.7	205 42		304 13		12 35		28 47	17
23 00	167 06.0	S 1 02.5	349 30.1	208 12	N11 15	306 43	N14 57	15 05	S12 31	31 11	S21 15
10	169 36.0	02.6	352 00.5	210 42		309 14		17 35		33 35	13
20	172 06.1	02.8	354 30.9	213 12		311 44		20 06		35 59	11
30	174 36.1	• 02.9	357 01.3	215 42	• •	314 14	• •	22 36	• •	38 23	• 09
40	177 06.1	03.1	359 31.8	218 12		316 45		25 07		40 48	07
50	179 36.2	03.3	2 02.2	220 42		319 15		27 37		43 12	05
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.8	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 24.8	N0 11.3 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	21 29	*
66	22 46	*
64	23 23	+79
62	23 49	+64
60	24 09	+58
58	24 25	+54
56	24 39	+51
54	24 51	+49
52	25 02	+47
50	25 11	+45
45	00 08	+40
40	00 28	+38
35	00 45	+37
30	01 00	+36
20	01 24	+33
10	01 45	+31
0	02 05	+30
10	02 25	+29
20	02 45	+27
30	03 09	+25
35	03 23	+23
40	03 39	+22
45	03 58	+20
50	04 22	+17
52	04 33	+16
54	04 46	+14
56	05 01	+12
58	05 18	+09
60	05 39	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon ill.	81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 06.2	S 1 03.4	4 32.6	223 12	N11 15	321 46	N14 57	30 08	S12 31	45 36	S21 03
10	184 36.3	03.6	7 03.0	225 43		324 16		32 38		48 00	21 01
20	187 06.3	03.8	9 33.4	228 13		326 47		35 08		50 24	20 59
30	189 36.3	• 03.9	12 03.8	230 43	• •	329 17	• •	37 39	• •	52 49	• 57
40	192 06.4	04.1	14 34.2	233 13		331 48		40 09		55 13	55
50	194 36.4	04.2	17 04.6	235 43		334 18		42 40		57 37	53
01 00	197 06.4	S 1 04.4	19 35.0	238 13	N11 15	336 48	N14 57	45 10	S12 31	60 01	S20 51
10	199 36.5	04.6	22 05.5	240 43		339 19		47 41		62 25	48
20	202 06.5	04.7	24 35.9	243 14		341 49		50 11		64 50	46
30	204 36.5	• 04.9	27 06.3	245 44	• •	344 20	• •	52 41	• •	67 14	• 44
40	207 06.6	05.0	29 36.7	248 14		346 50		55 12		69 38	42
50	209 36.6	05.2	32 07.1	250 44		349 21		57 42		72 02	40
02 00	212 06.7	S 1 05.4	34 37.5	253 14	N11 15	351 51	N14 57	60 13	S12 31	74 27	S20 38
10	214 36.7	05.5	37 07.9	255 44		354 22		62 43		76 51	36
20	217 06.7	05.7	39 38.3	258 14		356 52		65 14		79 15	34
30	219 36.8	• 05.9	42 08.7	260 44	• •	359 22	• •	67 44	• •	81 39	• 32
40	222 06.8	06.0	44 39.1	263 15		1 53		70 14		84 04	30
50	224 36.8	06.2	47 09.6	265 45		4 23		72 45		86 28	28
03 00	227 06.9	S 1 06.3	49 40.0	268 15	N11 15	6 54	N14 57	75 15	S12 31	88 52	S20 26
10	229 36.9	06.5	52 10.4	270 45		9 24		77 46		91 16	24
20	232 06.9	06.7	54 40.8	273 15		11 55		80 16		93 41	21
30	234 37.0	• 06.8	57 11.2	275 45	• •	14 25	• •	82 47	• •	96 05	• 19
40	237 07.0	07.0	59 41.6	278 15		16 55		85 17		98 29	17
50	239 37.0	07.2	62 12.0	280 45		19 26		87 48		100 53	15
04 00	242 07.1	S 1 07.3	64 42.4	283 16	N11 15	21 56	N14 57	90 18	S12 31	103 18	S20 13
10	244 37.1	07.5	67 12.8	285 46		24 27		92 48		105 42	11
20	247 07.2	07.6	69 43.3	288 16		26 57		95 19		108 06	09
30	249 37.2	• 07.8	72 13.7	290 46	• •	29 28	• •	97 49	• •	110 30	• 07
40	252 07.2	08.0	74 44.1	293 16		31 58		100 20		112 55	04
50	254 37.3	08.1	77 14.5	295 46		34 29		102 50		115 19	02
05 00	257 07.3	S 1 08.3	79 44.9	298 16	N11 14	36 59	N14 57	105 21	S12 31	117 43	S20 00
10	259 37.3	08.5	82 15.3	300 47		39 29		107 51		120 07	19 58
20	262 07.4	08.6	84 45.7	303 17		42 00		110 21		122 32	56
30	264 37.4	• 08.8	87 16.1	305 47	• •	44 30	• •	112 52	• •	124 56	• 54
40	267 07.4	08.9	89 46.5	308 17		47 01		115 22		127 20	52
50	269 37.5	09.1	92 16.9	310 47		49 31		117 53		129 44	49
06 00	272 07.5	S 1 09.3	94 47.4	313 17	N11 14	52 02	N14 57	120 23	S12 31	132 09	S19 47
10	274 37.6	09.4	97 17.8	315 47		54 32		122 54		134 33	45
20	277 07.6	09.6	99 48.2	318 17		57 03		125 24		136 57	43
30	279 37.6	• 09.8	102 18.6	320 48	• •	59 33	• •	127 54	• •	139 22	• 41
40	282 07.7	09.9	104 49.0	323 18		62 03		130 25		141 46	38
50	284 37.7	10.1	107 19.4	325 48		64 34		132 55		144 10	36
07 00	287 07.7	S 1 10.2	109 49.8	328 18	N11 14	67 04	N14 57	135 26	S12 32	146 34	S19 34
10	289 37.8	10.4	112 20.2	330 48		69 35		137 56		148 59	32
20	292 07.8	10.6	114 50.6	333 18		72 05		140 27		151 23	30
30	294 37.8	• 10.7	117 21.1	335 48	• •	74 36	• •	142 57	• •	153 47	• 28
40	297 07.9	10.9	119 51.5	338 18		77 06		145 28		156 12	25
50	299 37.9	11.1	122 21.9	340 49		79 36		147 58		158 36	23
08 00	302 07.9	S 1 11.2	124 52.3	343 19	N11 14	82 07	N14 57	150 28	S12 32	161 00	S19 21
10	304 38.0	11.4	127 22.7	345 49		84 37		152 59		163 25	19
20	307 08.0	11.5	129 53.1	348 19		87 08		155 29		165 49	16
30	309 38.1	• 11.7	132 23.5	350 49	• •	89 38	• •	158 00	• •	168 13	• 14
40	312 08.1	11.9	134 53.9	353 19		92 09		160 30		170 38	12
50	314 38.1	12.0	137 24.3	355 49		94 39		163 01		173 02	10
09 00	317 08.2	S 1 12.2	139 54.8	358 19	N11 14	97 10	N14 57	165 31	S12 32	175 26	S19 08
10	319 38.2	12.3	142 25.2	0 50		99 40		168 01		177 50	05
20	322 08.2	12.5	144 55.6	3 20		102 10		170 32		180 15	03
30	324 38.3	• 12.7	147 26.0	5 50	• •	104 41	• •	173 02	• •	182 39	19 01
40	327 08.3	12.8	149 56.4	8 20		107 11		175 33		185 03	18 59
50	329 38.3	13.0	152 26.8	10 50		109 42		178 03		187 28	56
10 00	332 08.4	S 1 13.2	154 57.2	13 20	N11 14	112 12	N14 57	180 34	S12 32	189 52	S18 54
10	334 38.4	13.3	157 27.6	15 50		114 43		183 04		192 16	52
20	337 08.5	13.5	159 58.0	18 20		117 13		185 34		194 41	50
30	339 38.5	• 13.6	162 28.4	20 51	• •	119 43	• •	188 05	• •	197 05	• 47
40	342 08.5	13.8	164 58.9	23 21		122 14		190 35		199 29	45
50	344 38.6	14.0	167 29.3	25 51		124 44		193 06		201 54	43
11 00	347 08.6	S 1 14.1	169 59.7	28 21	N11 13	127 15	N14 57	195 36	S12 32	204 18	S18 40
10	349 38.6	14.3	172 30.1	30 51		129 45		198 07		206 42	38
20	352 08.7	14.5	175 00.5	33 21		132 16		200 37		209 07	36
30	354 38.7	• 14.6	177 30.9	35 51	• •	134 46	• •	203 08	• •	211 31	• 34
40	357 08.7	14.8	180 01.3	38 22		137 17		205 38		213 55	31
50	359 38.8	14.9	182 31.7	40 52		139 47		208 08		216 20	29
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.8	S0 00.2	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 25.7	N0 13.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 13	*
70	19 28	*
68	18 57	−31
66	18 35	−14
64	18 16	−08
62	18 01	−03
60	17 49	+01
58	17 38	+03
56	17 28	+06
54	17 19	+08
52	17 12	+09
50	17 05	+11
45	16 50	+14
40	16 37	+16
35	16 27	+18
30	16 17	+20
20	16 01	+23
10	15 47	+26
0	15 34	+28
10	15 20	+30
20	15 06	+33
30	14 50	+36
35	14 40	+38
40	14 29	+40
45	14 16	+42
50	14 00	+46
52	13 52	+47
54	13 44	+49
56	13 34	+51
58	13 23	+54
60	13 11	+57
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon Ill.	86% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 08.8	S 1 15.1	185 02.1	43 22	N11 13	142 17	N14 57	210 39	S12 32	218 44	S18 27
10	4 38.8	15.3	187 32.6	45 52		144 48		213 09		221 09	24
20	7 08.9	15.4	190 03.0	48 22		147 18		215 40		223 33	22
30	9 38.9	• 15.6	192 33.4	50 52	• •	149 49	• •	218 10	• •	225 57	• 20
40	12 09.0	15.8	195 03.8	53 22		152 19		220 41		228 22	18
50	14 39.0	15.9	197 34.2	55 52		154 50		223 11		230 46	15
13 00	17 09.0	S 1 16.1	200 04.6	58 23	N11 13	157 20	N14 57	225 41	S12 32	233 10	S18 13
10	19 39.1	16.2	202 35.0	60 53		159 51		228 12		235 35	11
20	22 09.1	16.4	205 05.4	63 23		162 21		230 42		237 59	08
30	24 39.1	• 16.6	207 35.8	65 53	• •	164 51	• •	233 13	• •	240 23	• 06
40	27 09.2	16.7	210 06.3	68 23		167 22		235 43		242 48	04
50	29 39.2	16.9	212 36.7	70 53		169 52		238 14		245 12	18 01
14 00	32 09.2	S 1 17.1	215 07.1	73 23	N11 13	172 23	N14 57	240 44	S12 32	247 37	S17 59
10	34 39.3	17.2	217 37.5	75 53		174 53		243 14		250 01	57
20	37 09.3	17.4	220 07.9	78 24		177 24		245 45		252 25	54
30	39 39.3	• 17.5	222 38.3	80 54	• •	179 54	• •	248 15	• •	254 50	• 52
40	42 09.4	17.7	225 08.7	83 24		182 24		250 46		257 14	50
50	44 39.4	17.9	227 39.1	85 54		184 55		253 16		259 39	47
15 00	47 09.5	S 1 18.0	230 09.5	88 24	N11 13	187 25	N14 56	255 47	S12 32	262 03	S17 45
10	49 39.5	18.2	232 39.9	90 54		189 56		258 17		264 27	42
20	52 09.5	18.3	235 10.4	93 24		192 26		260 47		266 52	40
30	54 39.6	• 18.5	237 40.8	95 54	• •	194 57	• •	263 18	• •	269 16	• 38
40	57 09.6	18.7	240 11.2	98 25		197 27		265 48		271 40	35
50	59 39.6	18.8	242 41.6	100 55		199 58		268 19		274 05	33
16 00	62 09.7	S 1 19.0	245 12.0	103 25	N11 13	202 28	N14 56	270 49	S12 32	276 29	S17 31
10	64 39.7	19.2	247 42.4	105 55		204 58		273 20		278 54	28
20	67 09.7	19.3	250 12.8	108 25		207 29		275 50		281 18	26
30	69 39.8	• 19.5	252 43.2	110 55	• •	209 59	• •	278 21	• •	283 43	• 23
40	72 09.8	19.6	255 13.6	113 25		212 30		280 51		286 07	21
50	74 39.9	19.8	257 44.1	115 55		215 00		283 21		288 31	19
17 00	77 09.9	S 1 20.0	260 14.5	118 26	N11 12	217 31	N14 56	285 52	S12 32	290 56	S17 16
10	79 39.9	20.1	262 44.9	120 56		220 01		288 22		293 20	14
20	82 10.0	20.3	265 15.3	123 26		222 32		290 53		295 45	11
30	84 40.0	• 20.5	267 45.7	125 56	• •	225 02	• •	293 23	• •	298 09	• 09
40	87 10.0	20.6	270 16.1	128 26		227 32		295 54		300 33	07
50	89 40.1	20.8	272 46.5	130 56		230 03		298 24		302 58	04
18 00	92 10.1	S 1 20.9	275 16.9	133 26	N11 12	232 33	N14 56	300 54	S12 32	305 22	S17 02
10	94 40.1	21.1	277 47.3	135 56		235 04		303 25		307 47	16 59
20	97 10.2	21.3	280 17.8	138 27		237 34		305 55		310 11	57
30	99 40.2	• 21.4	282 48.2	140 57	• •	240 05	• •	308 26	• •	312 36	• 55
40	102 10.2	21.6	285 18.6	143 27		242 35		310 56		315 00	52
50	104 40.3	21.8	287 49.0	145 57		245 05		313 27		317 24	50
19 00	107 10.3	S 1 21.9	290 19.4	148 27	N11 12	247 36	N14 56	315 57	S12 32	319 49	S16 47
10	109 40.4	22.1	292 49.8	150 57		250 06		318 27		322 13	45
20	112 10.4	22.2	295 20.2	153 27		252 37		320 58		324 38	42
30	114 40.4	• 22.4	297 50.6	155 57	• •	255 07	• •	323 28	• •	327 02	• 40
40	117 10.5	22.6	300 21.0	158 28		257 38		325 59		329 27	37
50	119 40.5	22.7	302 51.4	160 58		260 08		328 29		331 51	35
20 00	122 10.5	S 1 22.9	305 21.9	163 28	N11 12	262 39	N14 56	331 00	S12 32	334 16	S16 33
10	124 40.6	23.1	307 52.3	165 58		265 09		333 30		336 40	30
20	127 10.6	23.2	310 22.7	168 28		267 39		336 01		339 05	28
30	129 40.6	• 23.4	312 53.1	170 58	• •	270 10	• •	338 31	• •	341 29	• 25
40	132 10.7	23.5	315 23.5	173 28		272 40		341 01		343 53	23
50	134 40.7	23.7	317 53.9	175 58		275 11		343 32		346 18	20
21 00	137 10.7	S 1 23.9	320 24.3	178 29	N11 12	277 41	N14 56	346 02	S12 32	348 42	S16 18
10	139 40.8	24.0	322 54.7	180 59		280 12		348 33		351 07	15
20	142 10.8	24.2	325 25.1	183 29		282 42		351 03		353 31	13
30	144 40.9	• 24.3	327 55.6	185 59	• •	285 13	• •	353 34	• •	355 56	• 10
40	147 10.9	24.5	330 26.0	188 29		287 43		356 04		358 20	08
50	149 40.9	24.7	332 56.4	190 59		290 13		358 34		0 45	05
22 00	152 11.0	S 1 24.8	335 26.8	193 29	N11 12	292 44	N14 56	1 05	S12 32	3 09	S16 03
10	154 41.0	25.0	337 57.2	195 59		295 14		3 35		5 34	16 00
20	157 11.0	25.2	340 27.6	198 30		297 45		6 06		7 58	15 58
30	159 41.1	• 25.3	342 58.0	201 00	• •	300 15	• •	8 36	• •	10 23	• 55
40	162 11.1	25.5	345 28.4	203 30		302 46		11 07		12 47	53
50	164 41.1	25.6	347 58.8	206 00		305 16		13 37		15 12	50
23 00	167 11.2	S 1 25.8	350 29.2	208 30	N11 12	307 47	N14 56	16 07	S12 32	17 36	S15 48
10	169 41.2	26.0	352 59.7	211 00		310 17		18 38		20 01	45
20	172 11.2	26.1	355 30.1	213 30		312 47		21 08		22 25	43
30	174 41.3	• 26.3	358 00.5	216 00	• •	315 18	• •	23 39	• •	24 50	• 40
40	177 11.3	26.5	0 30.9	218 31		317 48		26 09		27 14	38
50	179 41.4	26.6	3 01.3	221 01		320 19		28 40		29 39	35
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.7	S0 00.2	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 26.6	N0 14.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	23 50	*
70	▬	*
68	25 01	+89
66	25 22	+72
64	25 39	+65
62	25 52	+60
60	00 09	+58
58	00 25	+54
56	00 39	+51
54	00 51	+49
52	01 02	+47
50	01 11	+45
45	01 31	+42
40	01 47	+40
35	02 00	+38
30	02 12	+36
20	02 31	+33
10	02 48	+31
0	03 04	+29
10	03 20	+27
20	03 36	+24
30	03 55	+21
35	04 06	+20
40	04 18	+18
45	04 33	+16
50	04 51	+13
52	04 59	+11
54	05 08	+10
56	05 19	+07
58	05 30	+05
60	05 44	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 11.4	S 1 26.8	5 31.7	223 31	N11 11	322 49	N14 56	31 10	S12 32	32 03	S15 33
10	184 41.4	26.9	8 02.1	226 01		325 20		33 40		34 28	30
20	187 11.5	27.1	10 32.5	228 31		327 50		36 11		36 52	28
30	189 41.5	• 27.3	13 02.9	231 01	• •	330 20	• •	38 41	• •	39 17	• 25
40	192 11.5	27.4	15 33.4	233 31		332 51		41 12		41 41	23
50	194 41.6	27.6	18 03.8	236 01		335 21		43 42		44 06	20
01 00	197 11.6	S 1 27.8	20 34.2	238 31	N11 11	337 52	N14 56	46 13	S12 32	46 30	S15 18
10	199 41.6	27.9	23 04.6	241 02		340 22		48 43		48 55	15
20	202 11.7	28.1	25 35.0	243 32		342 53		51 14		51 19	13
30	204 41.7	• 28.2	28 05.4	246 02	• •	345 23	• •	53 44	• •	53 44	• 10
40	207 11.7	28.4	30 35.8	248 32		347 54		56 14		56 08	07
50	209 41.8	28.6	33 06.2	251 02		350 24		58 45		58 33	05
02 00	212 11.8	S 1 28.7	35 36.6	253 32	N11 11	352 54	N14 56	61 15	S12 33	60 57	S15 02
10	214 41.9	28.9	38 07.1	256 02		355 25		63 46		63 22	15 00
20	217 11.9	29.1	40 37.5	258 32		357 55		66 16		65 46	14 57
30	219 41.9	• 29.2	43 07.9	261 03	• •	0 26	• •	68 47	• •	68 11	• 55
40	222 12.0	29.4	45 38.3	263 33		2 56		71 17		70 35	52
50	224 42.0	29.5	48 08.7	266 03		5 27		73 47		73 00	50
03 00	227 12.0	S 1 29.7	50 39.1	268 33	N11 11	7 57	N14 56	76 18	S12 33	75 24	S14 47
10	229 42.1	29.9	53 09.5	271 03		10 28		78 48		77 49	44
20	232 12.1	30.0	55 39.9	273 33		12 58		81 19		80 13	42
30	234 42.1	• 30.2	58 10.3	276 03	• •	15 28	• •	83 49	• •	82 38	• 39
40	237 12.2	30.3	60 40.7	278 33		17 59		86 20		85 03	37
50	239 42.2	30.5	63 11.2	281 04		20 29		88 50		87 27	34
04 00	242 12.2	S 1 30.7	65 41.6	283 34	N11 11	23 00	N14 56	91 20	S12 33	89 52	S14 31
10	244 42.3	30.8	68 12.0	286 04		25 30		93 51		92 16	29
20	247 12.3	31.0	70 42.4	288 34		28 01		96 21		94 41	26
30	249 42.4	• 31.2	73 12.8	291 04	• •	30 31	• •	98 52	• •	97 05	• 24
40	252 12.4	31.3	75 43.2	293 34		33 01		101 22		99 30	21
50	254 42.4	31.5	78 13.6	296 04		35 32		103 53		101 54	18
05 00	257 12.5	S 1 31.6	80 44.0	298 34	N11 10	38 02	N14 56	106 23	S12 33	104 19	S14 16
10	259 42.5	31.8	83 14.4	301 05		40 33		108 53		106 44	13
20	262 12.5	32.0	85 44.9	303 35		43 03		111 24		109 08	11
30	264 42.6	• 32.1	88 15.3	306 05	• •	45 34	• •	113 54	• •	111 33	• 08
40	267 12.6	32.3	90 45.7	308 35		48 04		116 25		113 57	05
50	269 42.6	32.5	93 16.1	311 05		50 35		118 55		116 22	03
06 00	272 12.7	S 1 32.6	95 46.5	313 35	N11 10	53 05	N14 56	121 26	S12 33	118 46	S14 00
10	274 42.7	32.8	98 16.9	316 05		55 35		123 56		121 11	13 58
20	277 12.7	32.9	100 47.3	318 35		58 06		126 27		123 35	55
30	279 42.8	• 33.1	103 17.7	321 06	• •	60 36	• •	128 57	• •	126 00	• 52
40	282 12.8	33.3	105 48.1	323 36		63 07		131 27		128 25	50
50	284 42.9	33.4	108 18.6	326 06		65 37		133 58		130 49	47
07 00	287 12.9	S 1 33.6	110 49.0	328 36	N11 10	68 08	N14 56	136 28	S12 33	133 14	S13 44
10	289 42.9	33.8	113 19.4	331 06		70 38		138 59		135 38	42
20	292 13.0	33.9	115 49.8	333 36		73 09		141 29		138 03	39
30	294 43.0	• 34.1	118 20.2	336 06	• •	75 39	• •	144 00	• •	140 28	• 37
40	297 13.0	34.2	120 50.6	338 36		78 09		146 30		142 52	34
50	299 43.1	34.4	123 21.0	341 06		80 40		149 00		145 17	31
08 00	302 13.1	S 1 34.6	125 51.4	343 37	N11 10	83 10	N14 55	151 31	S12 33	147 41	S13 29
10	304 43.1	34.7	128 21.8	346 07		85 41		154 01		150 06	26
20	307 13.2	34.9	130 52.2	348 37		88 11		156 32		152 30	23
30	309 43.2	• 35.1	133 22.7	351 07	• •	90 42	• •	159 02	• •	154 55	• 21
40	312 13.2	35.2	135 53.1	353 37		93 12		161 33		157 20	18
50	314 43.3	35.4	138 23.5	356 07		95 43		164 03		159 44	15
09 00	317 13.3	S 1 35.5	140 53.9	358 37	N11 10	98 13	N14 55	166 33	S12 33	162 09	S13 13
10	319 43.4	35.7	143 24.3	1 07		100 43		169 04		164 33	10
20	322 13.4	35.9	145 54.7	3 38		103 14		171 34		166 58	07
30	324 43.4	• 36.0	148 25.1	6 08	• •	105 44	• •	174 05	• •	169 23	• 05
40	327 13.5	36.2	150 55.5	8 38		108 15		176 35		171 47	13 02
50	329 43.5	36.3	153 25.9	11 08		110 45		179 06		174 12	12 59
10 00	332 13.5	S 1 36.5	155 56.4	13 38	N11 10	113 16	N14 55	181 36	S12 33	176 37	S12 57
10	334 43.6	36.7	158 26.8	16 08		115 46		184 07		179 01	54
20	337 13.6	36.8	160 57.2	18 38		118 16		186 37		181 26	51
30	339 43.6	• 37.0	163 27.6	21 08	• •	120 47	• •	189 07	• •	183 50	• 49
40	342 13.7	37.2	165 58.0	23 39		123 17		191 38		186 15	46
50	344 43.7	37.3	168 28.4	26 09		125 48		194 08		188 40	43
11 00	347 13.7	S 1 37.5	170 58.8	28 39	N11 09	128 18	N14 55	196 39	S12 33	191 04	S12 41
10	349 43.8	37.6	173 29.2	31 09		130 49		199 09		193 29	38
20	352 13.8	37.8	175 59.6	33 39		133 19		201 40		195 54	35
30	354 43.9	• 38.0	178 30.1	36 09	• •	135 50	• •	204 10	• •	198 18	• 32
40	357 13.9	38.1	181 00.5	38 39		138 20		206 40		200 43	30
50	359 43.9	38.3	183 30.9	41 09		140 50		209 11		203 07	27
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.7	S0 00.2	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 27.4	N0 15.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 55	−30
70	18 38	−20
68	18 25	−14
66	18 14	−09
64	18 04	−06
62	17 56	−02
60	17 49	00
58	17 43	+02
56	17 38	+04
54	17 33	+06
52	17 28	+08
50	17 24	+09
45	17 15	+12
40	17 07	+14
35	17 01	+16
30	16 55	+18
20	16 45	+21
10	16 36	+24
0	16 28	+26
10	16 20	+29
20	16 11	+32
30	16 01	+35
35	15 55	+37
40	15 48	+39
45	15 40	+42
50	15 31	+45
52	15 26	+46
54	15 21	+48
56	15 16	+50
58	15 10	+53
60	15 03	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.0
Moon SD	17′
Moon ill.	93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 14.0	S 1 38.5	186 01.3	43 39	N11 09	143 21	N14 55	211 41	S12 33	205 32	S12 24
10	4 44.0	38.6	188 31.7	46 10		145 51		214 12		207 57	22
20	7 14.0	38.8	191 02.1	48 40		148 22		216 42		210 21	19
30	9 44.1	• 38.9	193 32.5	51 10	• •	150 52	• •	219 13	• •	212 46	• 16
40	12 14.1	39.1	196 02.9	53 40		153 23		221 43		215 11	13
50	14 44.1	39.3	198 33.3	56 10		155 53		224 13		217 35	11
13 00	17 14.2	S 1 39.4	201 03.7	58 40	N11 09	158 24	N14 55	226 44	S12 33	220 00	S12 08
10	19 44.2	39.6	203 34.2	61 10		160 54		229 14		222 25	05
20	22 14.2	39.8	206 04.6	63 40		163 24		231 45		224 49	03
30	24 44.3	• 39.9	208 35.0	66 11	• •	165 55	• •	234 15	• •	227 14	12 00
40	27 14.3	40.1	211 05.4	68 41		168 25		236 46		229 38	11 57
50	29 44.3	40.2	213 35.8	71 11		170 56		239 16		232 03	54
14 00	32 14.4	S 1 40.4	216 06.2	73 41	N11 09	173 26	N14 55	241 46	S12 33	234 28	S11 52
10	34 44.4	40.6	218 36.6	76 11		175 57		244 17		236 52	49
20	37 14.5	40.7	221 07.0	78 41		178 27		246 47		239 17	46
30	39 44.5	• 40.9	223 37.4	81 11	• •	180 57	• •	249 18	• •	241 42	• 44
40	42 14.5	41.0	226 07.9	83 41		183 28		251 48		244 06	41
50	44 44.6	41.2	228 38.3	86 12		185 58		254 19		246 31	38
15 00	47 14.6	S 1 41.4	231 08.7	88 42	N11 09	188 29	N14 55	256 49	S12 33	248 56	S11 35
10	49 44.6	41.5	233 39.1	91 12		190 59		259 20		251 20	33
20	52 14.7	41.7	236 09.5	93 42		193 30		261 50		253 45	30
30	54 44.7	• 41.9	238 39.9	96 12	• •	196 00	• •	264 20	• •	256 10	• 27
40	57 14.7	42.0	241 10.3	98 42		198 31		266 51		258 34	24
50	59 44.8	42.2	243 40.7	101 12		201 01		269 21		260 59	22
16 00	62 14.8	S 1 42.3	246 11.1	103 42	N11 09	203 31	N14 55	271 52	S12 33	263 24	S11 19
10	64 44.8	42.5	248 41.5	106 12		206 02		274 22		265 48	16
20	67 14.9	42.7	251 12.0	108 43		208 32		276 53		268 13	13
30	69 44.9	• 42.8	253 42.4	111 13	• •	211 03	• •	279 23	• •	270 38	• 11
40	72 15.0	43.0	256 12.8	113 43		213 33		281 53		273 02	08
50	74 45.0	43.2	258 43.2	116 13		216 04		284 24		275 27	05
17 00	77 15.0	S 1 43.3	261 13.6	118 43	N11 08	218 34	N14 55	286 54	S12 33	277 52	S11 02
10	79 45.1	43.5	263 44.0	121 13		221 05		289 25		280 17	11 00
20	82 15.1	43.6	266 14.4	123 43		223 35		291 55		282 41	10 57
30	84 45.1	• 43.8	268 44.8	126 13	• •	226 05	• •	294 26	• •	285 06	• 54
40	87 15.2	44.0	271 15.2	128 44		228 36		296 56		287 31	51
50	89 45.2	44.1	273 45.7	131 14		231 06		299 26		289 55	48
18 00	92 15.2	S 1 44.3	276 16.1	133 44	N11 08	233 37	N14 55	301 57	S12 33	292 20	S10 46
10	94 45.3	44.5	278 46.5	136 14		236 07		304 27		294 45	43
20	97 15.3	44.6	281 16.9	138 44		238 38		306 58		297 09	40
30	99 45.3	• 44.8	283 47.3	141 14	• •	241 08	• •	309 28	• •	299 34	• 37
40	102 15.4	44.9	286 17.7	143 44		243 39		311 59		301 59	35
50	104 45.4	45.1	288 48.1	146 14		246 09		314 29		304 24	32
19 00	107 15.4	S 1 45.3	291 18.5	148 44	N11 08	248 39	N14 55	316 59	S12 33	306 48	S10 29
10	109 45.5	45.4	293 48.9	151 15		251 10		319 30		309 13	26
20	112 15.5	45.6	296 19.4	153 45		253 40		322 00		311 38	23
30	114 45.6	• 45.8	298 49.8	156 15	• •	256 11	• •	324 31	• •	314 02	• 21
40	117 15.6	45.9	301 20.2	158 45		258 41		327 01		316 27	18
50	119 45.6	46.1	303 50.6	161 15		261 12		329 32		318 52	15
20 00	122 15.7	S 1 46.2	306 21.0	163 45	N11 08	263 42	N14 55	332 02	S12 33	321 16	S10 12
10	124 45.7	46.4	308 51.4	166 15		266 13		334 33		323 41	09
20	127 15.7	46.6	311 21.8	168 45		268 43		337 03		326 06	07
30	129 45.8	• 46.7	313 52.2	171 16	• •	271 13	• •	339 33	• •	328 31	• 04
40	132 15.8	46.9	316 22.6	173 46		273 44		342 04		330 55	10 01
50	134 45.8	47.0	318 53.0	176 16		276 14		344 34		333 20	9 58
21 00	137 15.9	S 1 47.2	321 23.5	178 46	N11 08	278 45	N14 55	347 05	S12 33	335 45	S 9 55
10	139 45.9	47.4	323 53.9	181 16		281 15		349 35		338 10	53
20	142 15.9	47.5	326 24.3	183 46		283 46		352 06		340 34	50
30	144 46.0	• 47.7	328 54.7	186 16	• •	286 16	• •	354 36	• •	342 59	• 47
40	147 16.0	47.9	331 25.1	188 46		288 46		357 06		345 24	44
50	149 46.1	48.0	333 55.5	191 16		291 17		359 37		347 48	41
22 00	152 16.1	S 1 48.2	336 25.9	193 47	N11 07	293 47	N14 55	2 07	S12 34	350 13	S 9 39
10	154 46.1	48.3	338 56.3	196 17		296 18		4 38		352 38	36
20	157 16.2	48.5	341 26.7	198 47		298 48		7 08		355 03	33
30	159 46.2	• 48.7	343 57.2	201 17	• •	301 19	• •	9 39	• •	357 27	• 30
40	162 16.2	48.8	346 27.6	203 47		303 49		12 09		359 52	27
50	164 46.3	49.0	348 58.0	206 17		306 20		14 39		2 17	24
23 00	167 16.3	S 1 49.2	351 28.4	208 47	N11 07	308 50	N14 55	17 10	S12 34	4 42	S 9 22
10	169 46.3	49.3	353 58.8	211 17		311 20		19 40		7 06	19
20	172 16.4	49.5	356 29.2	213 47		313 51		22 11		9 31	16
30	174 46.4	• 49.6	358 59.6	216 18	• •	316 21	• •	24 41	• •	11 56	• 13
40	177 16.4	49.8	1 30.0	218 48		318 52		27 12		14 21	10
50	179 46.5	50.0	4 00.4	221 18		321 22		29 42		16 45	07
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.7	S0 00.2	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.2	N0 16.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	27 01	+86
70	00 33	*
68	01 01	+89
66	01 22	+72
64	01 39	+65
62	01 52	+60
60	02 04	+56
58	02 14	+54
56	02 22	+51
54	02 30	+49
52	02 37	+47
50	02 43	+46
45	02 56	+42
40	03 07	+40
35	03 16	+38
30	03 24	+35
20	03 37	+33
10	03 49	+30
0	04 00	+27
10	04 11	+25
20	04 22	+22
30	04 35	+19
35	04 43	+17
40	04 51	+15
45	05 01	+13
50	05 12	+10
52	05 18	+08
54	05 24	+07
56	05 30	+05
58	05 38	+03
60	05 46	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.0
Moon SD	17′
Moon ill.	96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 16.5	S 1 50.1	6 30.9	223 48	N11 07	323 53	N14 54	32 12	S12 34	19 10	S 9 05
10	184 46.5	50.3	9 01.3	226 18		326 23		34 43		21 35	9 02
20	187 16.6	50.5	11 31.7	228 48		328 54		37 13		24 00	8 59
30	189 46.6	• 50.6	14 02.1	231 18	• •	331 24	• •	39 44	• •	26 24	• 56
40	192 16.7	50.8	16 32.5	233 48		333 54		42 14		28 49	53
50	194 46.7	50.9	19 02.9	236 19		336 25		44 45		31 14	50
01 00	197 16.7	S 1 51.1	21 33.3	238 49	N11 07	338 55	N14 54	47 15	S12 34	33 39	S 8 48
10	199 46.8	51.3	24 03.7	241 19		341 26		49 46		36 03	45
20	202 16.8	51.4	26 34.1	243 49		343 56		52 16		38 28	42
30	204 46.8	• 51.6	29 04.5	246 19	• •	346 27	• •	54 46	• •	40 53	• 39
40	207 16.9	51.7	31 35.0	248 49		348 57		57 17		43 18	36
50	209 46.9	51.9	34 05.4	251 19		351 28		59 47		45 42	33
02 00	212 16.9	S 1 52.1	36 35.8	253 49	N11 07	353 58	N14 54	62 18	S12 34	48 07	S 8 31
10	214 47.0	52.2	39 06.2	256 19		356 28		64 48		50 32	28
20	217 17.0	52.4	41 36.6	258 50		358 59		67 19		52 57	25
30	219 47.0	• 52.6	44 07.0	261 20	• •	1 29	• •	69 49	• •	55 21	• 22
40	222 17.1	52.7	46 37.4	263 50		4 00		72 19		57 46	19
50	224 47.1	52.9	49 07.8	266 20		6 30		74 50		60 11	16
03 00	227 17.1	S 1 53.0	51 38.2	268 50	N11 06	9 01	N14 54	77 20	S12 34	62 36	S 8 13
10	229 47.2	53.2	54 08.7	271 20		11 31		79 51		65 01	11
20	232 17.2	53.4	56 39.1	273 50		14 01		82 21		67 25	08
30	234 47.3	• 53.5	59 09.5	276 20	• •	16 32	• •	84 52	• •	69 50	• 05
40	237 17.3	53.7	61 39.9	278 50		19 02		87 22		72 15	8 02
50	239 47.3	53.9	64 10.3	281 21		21 33		89 52		74 40	7 59
04 00	242 17.4	S 1 54.0	66 40.7	283 51	N11 06	24 03	N14 54	92 23	S12 34	77 04	S 7 56
10	244 47.4	54.2	69 11.1	286 21		26 34		94 53		79 29	53
20	247 17.4	54.3	71 41.5	288 51		29 04		97 24		81 54	50
30	249 47.5	• 54.5	74 11.9	291 21	• •	31 35	• •	99 54	• •	84 19	• 48
40	252 17.5	54.7	76 42.4	293 51		34 05		102 25		86 44	45
50	254 47.5	54.8	79 12.8	296 21		36 35		104 55		89 08	42
05 00	257 17.6	S 1 55.0	81 43.2	298 51	N11 06	39 06	N14 54	107 25	S12 34	91 33	S 7 39
10	259 47.6	55.2	84 13.6	301 22		41 36		109 56		93 58	36
20	262 17.6	55.3	86 44.0	303 52		44 07		112 26		96 23	33
30	264 47.7	• 55.5	89 14.4	306 22	• •	46 37	• •	114 57	• •	98 48	• 30
40	267 17.7	55.6	91 44.8	308 52		49 08		117 27		101 12	27
50	269 47.8	55.8	94 15.2	311 22		51 38		119 58		103 37	25
06 00	272 17.8	S 1 56.0	96 45.6	313 52	N11 06	54 09	N14 54	122 28	S12 34	106 02	S 7 22
10	274 47.8	56.1	99 16.0	316 22		56 39		124 59		108 27	19
20	277 17.9	56.3	101 46.5	318 52		59 09		127 29		110 52	16
30	279 47.9	• 56.4	104 16.9	321 22	• •	61 40	• •	129 59	• •	113 16	• 13
40	282 17.9	56.6	106 47.3	323 53		64 10		132 30		115 41	10
50	284 48.0	56.8	109 17.7	326 23		66 41		135 00		118 06	07
07 00	287 18.0	S 1 56.9	111 48.1	328 53	N11 06	69 11	N14 54	137 31	S12 34	120 31	S 7 04
10	289 48.0	57.1	114 18.5	331 23		71 42		140 01		122 56	7 01
20	292 18.1	57.3	116 48.9	333 53		74 12		142 32		125 20	6 59
30	294 48.1	• 57.4	119 19.3	336 23	• •	76 43	• •	145 02	• •	127 45	• 56
40	297 18.1	57.6	121 49.7	338 53		79 13		147 32		130 10	53
50	299 48.2	57.7	124 20.2	341 23		81 43		150 03		132 35	50
08 00	302 18.2	S 1 57.9	126 50.6	343 53	N11 05	84 14	N14 54	152 33	S12 34	135 00	S 6 47
10	304 48.2	58.1	129 21.0	346 24		86 44		155 04		137 24	44
20	307 18.3	58.2	131 51.4	348 54		89 15		157 34		139 49	41
30	309 48.3	• 58.4	134 21.8	351 24	• •	91 45	• •	160 05	• •	142 14	• 38
40	312 18.4	58.6	136 52.2	353 54		94 16		162 35		144 39	35
50	314 48.4	58.7	139 22.6	356 24		96 46		165 05		147 04	33
09 00	317 18.4	S 1 58.9	141 53.0	358 54	N11 05	99 17	N14 54	167 36	S12 34	149 29	S 6 30
10	319 48.5	59.0	144 23.4	1 24		101 47		170 06		151 53	27
20	322 18.5	59.2	146 53.8	3 54		104 17		172 37		154 18	24
30	324 48.5	• 59.4	149 24.3	6 24	• •	106 48	• •	175 07	• •	156 43	• 21
40	327 18.6	59.5	151 54.7	8 55		109 18		177 38		159 08	18
50	329 48.6	59.7	154 25.1	11 25		111 49		180 08		161 33	15
10 00	332 18.6	S 1 59.8	156 55.5	13 55	N11 05	114 19	N14 54	182 38	S12 34	163 57	S 6 12
10	334 48.7	2 00.0	159 25.9	16 25		116 50		185 09		166 22	09
20	337 18.7	00.2	161 56.3	18 55		119 20		187 39		168 47	06
30	339 48.7	• 00.3	164 26.7	21 25	• •	121 51	• •	190 10	• •	171 12	• 03
40	342 18.8	00.5	166 57.1	23 55		124 21		192 40		173 37	6 01
50	344 48.8	00.7	169 27.5	26 25		126 51		195 11		176 02	5 58
11 00	347 18.8	S 2 00.8	171 58.0	28 55	N11 05	129 22	N14 54	197 41	S12 34	178 26	S 5 55
10	349 48.9	01.0	174 28.4	31 26		131 52		200 12		180 51	52
20	352 18.9	01.1	176 58.8	33 56		134 23		202 42		183 16	49
30	354 48.9	• 01.3	179 29.2	36 26	• •	136 53	• •	205 12	• •	185 41	• 46
40	357 19.0	01.5	181 59.6	38 56		139 24		207 43		188 06	43
50	359 49.0	01.6	184 30.0	41 26		141 54		210 13		190 31	40
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.7	S0 00.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.8	N0 17.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
72	18 11	−21
70	18 06	−15
68	18 01	−11
66	17 58	−08
64	17 54	−05
62	17 52	−02
60	17 49	00
58	17 47	+02
56	17 45	+04
54	17 43	+05
52	17 42	+07
50	17 40	+08
45	17 37	+11
40	17 34	+13
35	17 32	+15
30	17 30	+17
20	17 26	+20
10	17 23	+23
0	17 20	+26
10	17 17	+28
20	17 14	+31
30	17 10	+34
35	17 08	+36
40	17 06	+39
45	17 03	+41
50	17 00	+44
52	16 58	+45
54	16 56	+47
56	16 55	+49
58	16 53	+51
60	16 50	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.0
Moon SD	17′
Moon ill.	98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 19.1	S 2 01.8	187 00.4	43 56	N11 05	144 24	N14 54	212 44	S12 34	192 55	S 5 37
10	4 49.1	02.0	189 30.8	46 26		146 55		215 14		195 20	34
20	7 19.1	02.1	192 01.2	48 56		149 25		217 45		197 45	31
30	9 49.2	• 02.3	194 31.7	51 27	• •	151 56	• •	220 15	• •	200 10	• 29
40	12 19.2	02.4	197 02.1	53 57		154 26		222 45		202 35	26
50	14 49.2	02.6	199 32.5	56 27		156 57		225 16		205 00	23
13 00	17 19.3	S 2 02.8	202 02.9	58 57	N11 04	159 27	N14 54	227 46	S12 34	207 25	S 5 20
10	19 49.3	02.9	204 33.3	61 27		161 58		230 17		209 49	17
20	22 19.3	03.1	207 03.7	63 57		164 28		232 47		212 14	14
30	24 49.4	• 03.3	209 34.1	66 27	• •	166 58	• •	235 18	• •	214 39	• 11
40	27 19.4	03.4	212 04.5	68 57		169 29		237 48		217 04	08
50	29 49.4	03.6	214 34.9	71 27		171 59		240 18		219 29	05
14 00	32 19.5	S 2 03.7	217 05.3	73 58	N11 04	174 30	N14 54	242 49	S12 34	221 54	S 5 02
10	34 49.5	03.9	219 35.8	76 28		177 00		245 19		224 19	4 59
20	37 19.5	04.1	222 06.2	78 58		179 31		247 50		226 43	56
30	39 49.6	• 04.2	224 36.6	81 28	• •	182 01	• •	250 20	• •	229 08	• 53
40	42 19.6	04.4	227 07.0	83 58		184 32		252 51		231 33	50
50	44 49.7	04.5	229 37.4	86 28		187 02		255 21		233 58	48
15 00	47 19.7	S 2 04.7	232 07.8	88 58	N11 04	189 32	N14 54	257 51	S12 34	236 23	S 4 45
10	49 49.7	04.9	234 38.2	91 28		192 03		260 22		238 48	42
20	52 19.8	05.0	237 08.6	93 58		194 33		262 52		241 13	39
30	54 49.8	• 05.2	239 39.0	96 29	• •	197 04	• •	265 23	• •	243 37	• 36
40	57 19.8	05.4	242 09.5	98 59		199 34		267 53		246 02	33
50	59 49.9	05.5	244 39.9	101 29		202 05		270 24		248 27	30
16 00	62 19.9	S 2 05.7	247 10.3	103 59	N11 04	204 35	N14 54	272 54	S12 34	250 52	S 4 27
10	64 49.9	05.8	249 40.7	106 29		207 06		275 25		253 17	24
20	67 20.0	06.0	252 11.1	108 59		209 36		277 55		255 42	21
30	69 50.0	• 06.2	254 41.5	111 29	• •	212 06	• •	280 25	• •	258 07	• 18
40	72 20.0	06.3	257 11.9	113 59		214 37		282 56		260 31	15
50	74 50.1	06.5	259 42.3	116 29		217 07		285 26		262 56	12
17 00	77 20.1	S 2 06.7	262 12.7	119 00	N11 04	219 38	N14 53	287 57	S12 34	265 21	S 4 09
10	79 50.1	06.8	264 43.2	121 30		222 08		290 27		267 46	06
20	82 20.2	07.0	267 13.6	124 00		224 39		292 58		270 11	04
30	84 50.2	• 07.1	269 44.0	126 30	• •	227 09	• •	295 28	• •	272 36	4 01
40	87 20.3	07.3	272 14.4	129 00		229 40		297 58		275 01	3 58
50	89 50.3	07.5	274 44.8	131 30		232 10		300 29		277 26	55
18 00	92 20.3	S 2 07.6	277 15.2	134 00	N11 03	234 40	N14 53	302 59	S12 34	279 50	S 3 52
10	94 50.4	07.8	279 45.6	136 30		237 11		305 30		282 15	49
20	97 20.4	07.9	282 16.0	139 00		239 41		308 00		284 40	46
30	99 50.4	• 08.1	284 46.4	141 31	• •	242 12	• •	310 31	• •	287 05	• 43
40	102 20.5	08.3	287 16.8	144 01		244 42		313 01		289 30	40
50	104 50.5	08.4	289 47.3	146 31		247 13		315 31		291 55	37
19 00	107 20.5	S 2 08.6	292 17.7	149 01	N11 03	249 43	N14 53	318 02	S12 35	294 20	S 3 34
10	109 50.6	08.8	294 48.1	151 31		252 14		320 32		296 45	31
20	112 20.6	08.9	297 18.5	154 01		254 44		323 03		299 09	28
30	114 50.6	• 09.1	299 48.9	156 31	• •	257 14	• •	325 33	• •	301 34	• 25
40	117 20.7	09.2	302 19.3	159 01		259 45		328 04		303 59	22
50	119 50.7	09.4	304 49.7	161 31		262 15		330 34		306 24	19
20 00	122 20.7	S 2 09.6	307 20.1	164 01	N11 03	264 46	N14 53	333 04	S12 35	308 49	S 3 16
10	124 50.8	09.7	309 50.5	166 32		267 16		335 35		311 14	14
20	127 20.8	09.9	312 21.0	169 02		269 47		338 05		313 39	11
30	129 50.8	• 10.1	314 51.4	171 32	• •	272 17	• •	340 36	• •	316 04	• 08
40	132 20.9	10.2	317 21.8	174 02		274 47		343 06		318 29	05
50	134 50.9	10.4	319 52.2	176 32		277 18		345 37		320 53	3 02
21 00	137 21.0	S 2 10.5	322 22.6	179 02	N11 03	279 48	N14 53	348 07	S12 35	323 18	S 2 59
10	139 51.0	10.7	324 53.0	181 32		282 19		350 38		325 43	56
20	142 21.0	10.9	327 23.4	184 02		284 49		353 08		328 08	53
30	144 51.1	• 11.0	329 53.8	186 32	• •	287 20	• •	355 38	• •	330 33	• 50
40	147 21.1	11.2	332 24.2	189 03		289 50		358 09		332 58	47
50	149 51.1	11.4	334 54.6	191 33		292 21		0 39		335 23	44
22 00	152 21.2	S 2 11.5	337 25.1	194 03	N11 03	294 51	N14 53	3 10	S12 35	337 48	S 2 41
10	154 51.2	11.7	339 55.5	196 33		297 21		5 40		340 13	38
20	157 21.2	11.8	342 25.9	199 03		299 52		8 11		342 38	35
30	159 51.3	• 12.0	344 56.3	201 33	• •	302 22	• •	10 41	• •	345 02	• 32
40	162 21.3	12.2	347 26.7	204 03		304 53		13 11		347 27	29
50	164 51.3	12.3	349 57.1	206 33		307 23		15 42		349 52	26
23 00	167 21.4	S 2 12.5	352 27.5	209 03	N11 02	309 54	N14 53	18 12	S12 35	352 17	S 2 23
10	169 51.4	12.6	354 57.9	211 34		312 24		20 43		354 42	20
20	172 21.4	12.8	357 28.3	214 04		314 55		23 13		357 07	18
30	174 51.5	• 13.0	359 58.8	216 34	• •	317 25	• •	25 44	• •	359 32	• 15
40	177 21.5	13.1	2 29.2	219 04		319 55		28 14		1 57	12
50	179 51.5	13.3	4 59.6	221 34		322 26		30 44		4 22	09
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.7	S0 00.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.3	N0 17.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	03 01	+86
70	03 15	+76
68	03 26	+69
66	03 35	+64
64	03 42	+60
62	03 48	+57
60	03 54	+54
58	03 59	+52
56	04 03	+50
54	04 07	+48
52	04 10	+46
50	04 13	+45
45	04 20	+42
40	04 25	+39
35	04 30	+37
30	04 34	+35
20	04 41	+32
10	04 47	+29
0	04 53	+26
10	04 58	+23
20	05 04	+21
30	05 11	+18
35	05 15	+15
40	05 19	+14
45	05 24	+11
50	05 30	+08
52	05 33	+07
54	05 36	+05
56	05 39	+04
58	05 42	+02
60	05 46	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.0
Moon SD	17′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 21.6	S 2 13.5	7 30.0	224 04	N11 02	324 56	N14 53	33 15	S12 35	6 47	S 2 06
10	184 51.6	13.6	10 00.4	226 34		327 27		35 45		9 11	03
20	187 21.7	13.8	12 30.8	229 04		329 57		38 16		11 36	2 00
30	189 51.7	• 13.9	15 01.2	231 34	• •	332 28	• •	40 46	• •	14 01	1 57
40	192 21.7	14.1	17 31.6	234 05		334 58		43 17		16 26	54
50	194 51.8	14.3	20 02.0	236 35		337 29		45 47		18 51	51
01 00	197 21.8	S 2 14.4	22 32.5	239 05	N11 02	339 59	N14 53	48 17	S12 35	21 16	S 1 48
10	199 51.8	14.6	25 02.9	241 35		342 29		50 48		23 41	45
20	202 21.9	14.8	27 33.3	244 05		345 00		53 18		26 06	42
30	204 51.9	• 14.9	30 03.7	246 35	• •	347 30	• •	55 49	• •	28 31	• 39
40	207 21.9	15.1	32 34.1	249 05		350 01		58 19		30 56	36
50	209 52.0	15.2	35 04.5	251 35		352 31		60 50		33 21	33
02 00	212 22.0	S 2 15.4	37 34.9	254 05	N11 02	355 02	N14 53	63 20	S12 35	35 45	S 1 30
10	214 52.0	15.6	40 05.3	256 36		357 32		65 50		38 10	27
20	217 22.1	15.7	42 35.7	259 06		0 03		68 21		40 35	24
30	219 52.1	• 15.9	45 06.1	261 36	• •	2 33	• •	70 51	• •	43 00	• 21
40	222 22.1	16.0	47 36.6	264 06		5 03		73 22		45 25	18
50	224 52.2	16.2	50 07.0	266 36		7 34		75 52		47 50	16
03 00	227 22.2	S 2 16.4	52 37.4	269 06	N11 02	10 04	N14 53	78 23	S12 35	50 15	S 1 13
10	229 52.2	16.5	55 07.8	271 36		12 35		80 53		52 40	10
20	232 22.3	16.7	57 38.2	274 06		15 05		83 24		55 05	07
30	234 52.3	• 16.9	60 08.6	276 36	• •	17 36	• •	85 54	• •	57 30	• 04
40	237 22.4	17.0	62 39.0	279 07		20 06		88 24		59 55	1 01
50	239 52.4	17.2	65 09.4	281 37		22 37		90 55		62 20	0 58
04 00	242 22.4	S 2 17.3	67 39.8	284 07	N11 01	25 07	N14 53	93 25	S12 35	64 44	S 0 55
10	244 52.5	17.5	70 10.3	286 37		27 37		95 56		67 09	52
20	247 22.5	17.7	72 40.7	289 07		30 08		98 26		69 34	49
30	249 52.5	• 17.8	75 11.1	291 37	• •	32 38	• •	100 57	• •	71 59	• 46
40	252 22.6	18.0	77 41.5	294 07		35 09		103 27		74 24	43
50	254 52.6	18.2	80 11.9	296 37		37 39		105 57		76 49	40
05 00	257 22.6	S 2 18.3	82 42.3	299 07	N11 01	40 10	N14 53	108 28	S12 35	79 14	S 0 37
10	259 52.7	18.5	85 12.7	301 37		42 40		110 58		81 39	34
20	262 22.7	18.6	87 43.1	304 08		45 11		113 29		84 04	31
30	264 52.7	• 18.8	90 13.5	306 38	• •	47 41	• •	115 59	• •	86 29	• 28
40	267 22.8	19.0	92 44.0	309 08		50 11		118 30		88 54	25
50	269 52.8	19.1	95 14.4	311 38		52 42		121 00		91 19	22
06 00	272 22.8	S 2 19.3	97 44.8	314 08	N11 01	55 12	N14 53	123 30	S12 35	93 44	S 0 19
10	274 52.9	19.4	100 15.2	316 38		57 43		126 01		96 08	16
20	277 22.9	19.6	102 45.6	319 08		60 13		128 31		98 33	14
30	279 52.9	• 19.8	105 16.0	321 38	• •	62 44	• •	131 02	• •	100 58	• 11
40	282 23.0	19.9	107 46.4	324 08		65 14		133 32		103 23	08
50	284 53.0	20.1	110 16.8	326 39		67 45		136 03		105 48	05
07 00	287 23.1	S 2 20.3	112 47.2	329 09	N11 01	70 15	N14 53	138 33	S12 35	108 13	S 0 02
10	289 53.1	20.4	115 17.6	331 39		72 45		141 03		110 38	N 0 01
20	292 23.1	20.6	117 48.1	334 09		75 16		143 34		113 03	04
30	294 53.2	• 20.7	120 18.5	336 39	• •	77 46	• •	146 04	• •	115 28	• 07
40	297 23.2	20.9	122 48.9	339 09		80 17		148 35		117 53	10
50	299 53.2	21.1	125 19.3	341 39		82 47		151 05		120 18	13
08 00	302 23.3	S 2 21.2	127 49.7	344 09	N11 00	85 18	N14 53	153 36	S12 35	122 43	N 0 16
10	304 53.3	21.4	130 20.1	346 39		87 48		156 06		125 08	19
20	307 23.3	21.6	132 50.5	349 10		90 19		158 37		127 33	22
30	309 53.4	• 21.7	135 20.9	351 40	• •	92 49	• •	161 07	• •	129 57	• 25
40	312 23.4	21.9	137 51.3	354 10		95 19		163 37		132 22	28
50	314 53.4	22.0	140 21.8	356 40		97 50		166 08		134 47	31
09 00	317 23.5	S 2 22.2	142 52.2	359 10	N11 00	100 20	N14 52	168 38	S12 35	137 12	N 0 34
10	319 53.5	22.4	145 22.6	1 40		102 51		171 09		139 37	37
20	322 23.5	22.5	147 53.0	4 10		105 21		173 39		142 02	40
30	324 53.6	• 22.7	150 23.4	6 40	• •	107 52	• •	176 10	• •	144 27	• 42
40	327 23.6	22.8	152 53.8	9 10		110 22		178 40		146 52	45
50	329 53.6	23.0	155 24.2	11 40		112 52		181 10		149 17	48
10 00	332 23.7	S 2 23.2	157 54.6	14 11	N11 00	115 23	N14 52	183 41	S12 35	151 42	N 0 51
10	334 53.7	23.3	160 25.0	16 41		117 53		186 11		154 07	54
20	337 23.7	23.5	162 55.4	19 11		120 24		188 42		156 32	0 57
30	339 53.8	• 23.7	165 25.9	21 41	• •	122 54	• •	191 12	• •	158 57	1 00
40	342 23.8	23.8	167 56.3	24 11		125 25		193 43		161 22	03
50	344 53.9	24.0	170 26.7	26 41		127 55		196 13		163 47	06
11 00	347 23.9	S 2 24.1	172 57.1	29 11	N11 00	130 26	N14 52	198 43	S12 35	166 12	N 1 09
10	349 53.9	24.3	175 27.5	31 41		132 56		201 14		168 36	12
20	352 24.0	24.5	177 57.9	34 11		135 26		203 44		171 01	15
30	354 54.0	• 24.6	180 28.3	36 42	• •	137 57	• •	206 15	• •	173 26	• 18
40	357 24.0	24.8	182 58.7	39 12		140 27		208 45		175 51	21
50	359 54.1	25.0	185 29.1	41 42		142 58		211 16		178 16	24
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.6	S0 00.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.6	N0 17.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 33	−20
70	17 37	−15
68	17 40	−11
66	17 43	−08
64	17 45	−05
62	17 47	−03
60	17 49	00
58	17 50	+02
56	17 52	+04
54	17 53	+05
52	17 54	+06
50	17 55	+08
45	17 58	+10
40	18 00	+13
35	18 01	+15
30	18 03	+17
20	18 06	+20
10	18 08	+23
0	18 10	+25
10	18 13	+28
20	18 15	+30
30	18 18	+34
35	18 20	+36
40	18 22	+38
45	18 24	+40
50	18 27	+43
52	18 28	+45
54	18 30	+47
56	18 31	+48
58	18 33	+50
60	18 35	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.0
Moon SD	17′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 24.1	S 2 25.1	187 59.6	44 12	N11 00	145 28	N14 52	213 46	S12 35	180 41	N 1 27
10	4 54.1	25.3	190 30.0	46 42		147 59		216 16		183 06	30
20	7 24.2	25.4	193 00.4	49 12		150 29		218 47		185 31	32
30	9 54.2	• 25.6	195 30.8	51 42	• •	153 00	• •	221 17	• •	187 56	• 35
40	12 24.2	25.8	198 01.2	54 12		155 30		223 48		190 21	38
50	14 54.3	25.9	200 31.6	56 42		158 00		226 18		192 46	41
13 00	17 24.3	S 2 26.1	203 02.0	59 12	N10 59	160 31	N14 52	228 49	S12 35	195 11	N 1 44
10	19 54.3	26.2	205 32.4	61 43		163 01		231 19		197 36	47
20	22 24.4	26.4	208 02.8	64 13		165 32		233 49		200 01	50
30	24 54.4	• 26.6	210 33.3	66 43	• •	168 02	• •	236 20	• •	202 26	• 53
40	27 24.4	26.7	213 03.7	69 13		170 33		238 50		204 51	56
50	29 54.5	26.9	215 34.1	71 43		173 03		241 21		207 16	1 59
14 00	32 24.5	S 2 27.1	218 04.5	74 13	N10 59	175 34	N14 52	243 51	S12 35	209 40	N 2 02
10	34 54.5	27.2	220 34.9	76 43		178 04		246 22		212 05	05
20	37 24.6	27.4	223 05.3	79 13		180 34		248 52		214 30	08
30	39 54.6	• 27.5	225 35.7	81 43	• •	183 05	• •	251 23	• •	216 55	• 11
40	42 24.7	27.7	228 06.1	84 14		185 35		253 53		219 20	14
50	44 54.7	27.9	230 36.5	86 44		188 06		256 23		221 45	16
15 00	47 24.7	S 2 28.0	233 06.9	89 14	N10 59	190 36	N14 52	258 54	S12 35	224 10	N 2 19
10	49 54.8	28.2	235 37.4	91 44		193 07		261 24		226 35	22
20	52 24.8	28.4	238 07.8	94 14		195 37		263 55		229 00	25
30	54 54.8	• 28.5	240 38.2	96 44	• •	198 08	• •	266 25	• •	231 25	• 28
40	57 24.9	28.7	243 08.6	99 14		200 38		268 56		233 50	31
50	59 54.9	28.8	245 39.0	101 44		203 08		271 26		236 15	34
16 00	62 24.9	S 2 29.0	248 09.4	104 14	N10 59	205 39	N14 52	273 56	S12 36	238 40	N 2 37
10	64 55.0	29.2	250 39.8	106 44		208 09		276 27		241 05	40
20	67 25.0	29.3	253 10.2	109 15		210 40		278 57		243 30	43
30	69 55.0	• 29.5	255 40.6	111 45	• •	213 10	• •	281 28	• •	245 55	• 46
40	72 25.1	29.6	258 11.1	114 15		215 41		283 58		248 20	49
50	74 55.1	29.8	260 41.5	116 45		218 11		286 29		250 45	52
17 00	77 25.1	S 2 30.0	263 11.9	119 15	N10 58	220 42	N14 52	288 59	S12 36	253 09	N 2 54
10	79 55.2	30.1	265 42.3	121 45		223 12		291 29		255 34	2 57
20	82 25.2	30.3	268 12.7	124 15		225 42		294 00		257 59	3 00
30	84 55.2	• 30.5	270 43.1	126 45	• •	228 13	• •	296 30	• •	260 24	• 03
40	87 25.3	30.6	273 13.5	129 15		230 43		299 01		262 49	06
50	89 55.3	30.8	275 43.9	131 45		233 14		301 31		265 14	09
18 00	92 25.3	S 2 30.9	278 14.3	134 16	N10 58	235 44	N14 52	304 02	S12 36	267 39	N 3 12
10	94 55.4	31.1	280 44.8	136 46		238 15		306 32		270 04	15
20	97 25.4	31.3	283 15.2	139 16		240 45		309 02		272 29	18
30	99 55.5	• 31.4	285 45.6	141 46	• •	243 16	• •	311 33	• •	274 54	• 21
40	102 25.5	31.6	288 16.0	144 16		245 46		314 03		277 19	24
50	104 55.5	31.7	290 46.4	146 46		248 16		316 34		279 44	27
19 00	107 25.6	S 2 31.9	293 16.8	149 16	N10 58	250 47	N14 52	319 04	S12 36	282 09	N 3 29
10	109 55.6	32.1	295 47.2	151 46		253 17		321 35		284 34	32
20	112 25.6	32.2	298 17.6	154 16		255 48		324 05		286 59	35
30	114 55.7	• 32.4	300 48.0	156 47	• •	258 18	• •	326 35	• •	289 24	• 38
40	117 25.7	32.6	303 18.4	159 17		260 49		329 06		291 49	41
50	119 55.7	32.7	305 48.9	161 47		263 19		331 36		294 14	44
20 00	122 25.8	S 2 32.9	308 19.3	164 17	N10 58	265 50	N14 52	334 07	S12 36	296 39	N 3 47
10	124 55.8	33.0	310 49.7	166 47		268 20		336 37		299 04	50
20	127 25.8	33.2	313 20.1	169 17		270 50		339 08		301 28	53
30	129 55.9	• 33.4	315 50.5	171 47	• •	273 21	• •	341 38	• •	303 53	• 56
40	132 25.9	33.5	318 20.9	174 17		275 51		344 09		306 18	3 59
50	134 55.9	33.7	320 51.3	176 47		278 22		346 39		308 43	4 01
21 00	137 26.0	S 2 33.9	323 21.7	179 17	N10 57	280 52	N14 52	349 09	S12 36	311 08	N 4 04
10	139 56.0	34.0	325 52.1	181 48		283 23		351 40		313 33	07
20	142 26.0	34.2	328 22.6	184 18		285 53		354 10		315 58	10
30	144 56.1	• 34.3	330 53.0	186 48	• •	288 24	• •	356 41	• •	318 23	• 13
40	147 26.1	34.5	333 23.4	189 18		290 54		359 11		320 48	16
50	149 56.1	34.7	335 53.8	191 48		293 24		1 42		323 13	19
22 00	152 26.2	S 2 34.8	338 24.2	194 18	N10 57	295 55	N14 52	4 12	S12 36	325 38	N 4 22
10	154 56.2	35.0	340 54.6	196 48		298 25		6 42		328 03	25
20	157 26.2	35.1	343 25.0	199 18		300 56		9 13		330 28	27
30	159 56.3	• 35.3	345 55.4	201 48	• •	303 26	• •	11 43	• •	332 53	• 30
40	162 26.3	35.5	348 25.8	204 18		305 57		14 14		335 18	33
50	164 56.4	35.6	350 56.2	206 49		308 27		16 44		337 43	36
23 00	167 26.4	S 2 35.8	353 26.7	209 19	N10 57	310 58	N14 52	19 15	S12 36	340 08	N 4 39
10	169 56.4	36.0	355 57.1	211 49		313 28		21 45		342 33	42
20	172 26.5	36.1	358 27.5	214 19		315 58		24 15		344 58	45
30	174 56.5	• 36.3	0 57.9	216 49	• •	318 29	• •	26 46	• •	347 23	• 48
40	177 26.5	36.4	3 28.3	219 19		320 59		29 16		349 47	51
50	179 56.6	36.6	5 58.7	221 49		323 30		31 47		352 12	53
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.6	S0 00.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.7	N0 17.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	05 36	+77
70	05 37	+70
68	05 38	+66
66	05 39	+61
64	05 39	+58
62	05 40	+55
60	05 40	+53
58	05 40	+50
56	05 41	+49
54	05 41	+47
52	05 41	+45
50	05 41	+44
45	05 42	+41
40	05 42	+38
35	05 42	+36
30	05 43	+34
20	05 43	+31
10	05 44	+28
0	05 44	+25
10	05 44	+23
20	05 44	+20
30	05 45	+17
35	05 45	+15
40	05 45	+13
45	05 45	+10
50	05 46	+08
52	05 46	+06
54	05 46	+05
56	05 46	+03
58	05 46	+02
60	05 46	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	100% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 26.6	S 2 36.8	8 29.1	224 19	N10 57	326 00	N14 51	34 17	S12 36	354 37	N 4 56
10	184 56.6	36.9	10 59.5	226 49		328 31		36 48		357 02	4 59
20	187 26.7	37.1	13 29.9	229 20		331 01		39 18		359 27	5 02
30	189 56.7	• 37.3	16 00.4	231 50	• •	333 32	• •	41 48	• •	1 52	• 05
40	192 26.7	37.4	18 30.8	234 20		336 02		44 19		4 17	08
50	194 56.8	37.6	21 01.2	236 50		338 32		46 49		6 42	11
01 00	197 26.8	S 2 37.7	23 31.6	239 20	N10 57	341 03	N14 51	49 20	S12 36	9 07	N 5 14
10	199 56.8	37.9	26 02.0	241 50		343 33		51 50		11 32	16
20	202 26.9	38.1	28 32.4	244 20		346 04		54 21		13 57	19
30	204 56.9	• 38.2	31 02.8	246 50	• •	348 34	• •	56 51	• •	16 22	• 22
40	207 26.9	38.4	33 33.2	249 20		351 05		59 22		18 47	25
50	209 57.0	38.5	36 03.6	251 50		353 35		61 52		21 12	28
02 00	212 27.0	S 2 38.7	38 34.1	254 21	N10 56	356 06	N14 51	64 22	S12 36	23 37	N 5 31
10	214 57.0	38.9	41 04.5	256 51		358 36		66 53		26 02	34
20	217 27.1	39.0	43 34.9	259 21		1 06		69 23		28 27	37
30	219 57.1	• 39.2	46 05.3	261 51	• •	3 37	• •	71 54	• •	30 52	• 39
40	222 27.1	39.4	48 35.7	264 21		6 07		74 24		33 17	42
50	224 57.2	39.5	51 06.1	266 51		8 38		76 55		35 41	45
03 00	227 27.2	S 2 39.7	53 36.5	269 21	N10 56	11 08	N14 51	79 25	S12 36	38 06	N 5 48
10	229 57.3	39.8	56 06.9	271 51		13 39		81 55		40 31	51
20	232 27.3	40.0	58 37.3	274 21		16 09		84 26		42 56	54
30	234 57.3	• 40.2	61 07.7	276 51	• •	18 40	• •	86 56	• •	45 21	• 57
40	237 27.4	40.3	63 38.2	279 22		21 10		89 27		47 46	5 59
50	239 57.4	40.5	66 08.6	281 52		23 40		91 57		50 11	6 02
04 00	242 27.4	S 2 40.6	68 39.0	284 22	N10 56	26 11	N14 51	94 28	S12 36	52 36	N 6 05
10	244 57.5	40.8	71 09.4	286 52		28 41		96 58		55 01	08
20	247 27.5	41.0	73 39.8	289 22		31 12		99 28		57 26	11
30	249 57.5	• 41.1	76 10.2	291 52	• •	33 42	• •	101 59	• •	59 51	• 14
40	252 27.6	41.3	78 40.6	294 22		36 13		104 29		62 16	16
50	254 57.6	41.5	81 11.0	296 52		38 43		107 00		64 41	19
05 00	257 27.6	S 2 41.6	83 41.4	299 22	N10 56	41 14	N14 51	109 30	S12 36	67 06	N 6 22
10	259 57.7	41.8	86 11.9	301 52		43 44		112 01		69 31	25
20	262 27.7	41.9	88 42.3	304 23		46 14		114 31		71 56	28
30	264 57.7	• 42.1	91 12.7	306 53	• •	48 45	• •	117 01	• •	74 21	• 31
40	267 27.8	42.3	93 43.1	309 23		51 15		119 32		76 46	34
50	269 57.8	42.4	96 13.5	311 53		53 46		122 02		79 10	36
06 00	272 27.8	S 2 42.6	98 43.9	314 23	N10 55	56 16	N14 51	124 33	S12 36	81 35	N 6 39
10	274 57.9	42.8	101 14.3	316 53		58 47		127 03		84 00	42
20	277 27.9	42.9	103 44.7	319 23		61 17		129 34		86 25	45
30	279 57.9	• 43.1	106 15.1	321 53	• •	63 48	• •	132 04	• •	88 50	• 48
40	282 28.0	43.2	108 45.6	324 23		66 18		134 34		91 15	51
50	284 58.0	43.4	111 16.0	326 53		68 48		137 05		93 40	53
07 00	287 28.0	S 2 43.6	113 46.4	329 24	N10 55	71 19	N14 51	139 35	S12 36	96 05	N 6 56
10	289 58.1	43.7	116 16.8	331 54		73 49		142 06		98 30	6 59
20	292 28.1	43.9	118 47.2	334 24		76 20		144 36		100 55	7 02
30	294 58.1	• 44.0	121 17.6	336 54	• •	78 50	• •	147 07	• •	103 20	• 05
40	297 28.2	44.2	123 48.0	339 24		81 21		149 37		105 45	07
50	299 58.2	44.4	126 18.4	341 54		83 51		152 08		108 10	10
08 00	302 28.3	S 2 44.5	128 48.8	344 24	N10 55	86 22	N14 51	154 38	S12 36	110 35	N 7 13
10	304 58.3	44.7	131 19.2	346 54		88 52		157 08		113 00	16
20	307 28.3	44.9	133 49.7	349 24		91 22		159 39		115 25	19
30	309 58.4	• 45.0	136 20.1	351 54	• •	93 53	• •	162 09	• •	117 50	• 22
40	312 28.4	45.2	138 50.5	354 25		96 23		164 40		120 14	24
50	314 58.4	45.3	141 20.9	356 55		98 54		167 10		122 39	27
09 00	317 28.5	S 2 45.5	143 51.3	359 25	N10 55	101 24	N14 51	169 41	S12 36	125 04	N 7 30
10	319 58.5	45.7	146 21.7	1 55		103 55		172 11		127 29	33
20	322 28.5	45.8	148 52.1	4 25		106 25		174 41		129 54	36
30	324 58.6	• 46.0	151 22.5	6 55	• •	108 56	• •	177 12	• •	132 19	• 38
40	327 28.6	46.1	153 52.9	9 25		111 26		179 42		134 44	41
50	329 58.6	46.3	156 23.4	11 55		113 56		182 13		137 09	44
10 00	332 28.7	S 2 46.5	158 53.8	14 25	N10 54	116 27	N14 51	184 43	S12 36	139 34	N 7 47
10	334 58.7	46.6	161 24.2	16 55		118 57		187 14		141 59	50
20	337 28.7	46.8	163 54.6	19 26		121 28		189 44		144 24	52
30	339 58.8	• 47.0	166 25.0	21 56	• •	123 58	• •	192 14	• •	146 49	• 55
40	342 28.8	47.1	168 55.4	24 26		126 29		194 45		149 14	7 58
50	344 58.8	47.3	171 25.8	26 56		128 59		197 15		151 39	8 01
11 00	347 28.9	S 2 47.4	173 56.2	29 26	N10 54	131 30	N14 51	199 46	S12 36	154 04	N 8 04
10	349 58.9	47.6	176 26.6	31 56		134 00		202 16		156 29	06
20	352 28.9	47.8	178 57.1	34 26		136 30		204 47		158 53	09
30	354 59.0	• 47.9	181 27.5	36 56	• •	139 01	• •	207 17	• •	161 18	• 12
40	357 29.0	48.1	183 57.9	39 26		141 31		209 47		163 43	15
50	359 59.0	48.2	186 28.3	41 56		144 02		212 18		166 08	18
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.6	S0 00.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.7	N0 17.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 52	−26
70	17 06	−18
68	17 18	−13
66	17 27	−08
64	17 35	−05
62	17 42	−02
60	17 49	00
58	17 54	+02
56	17 59	+04
54	18 03	+06
52	18 07	+07
50	18 11	+08
45	18 19	+11
40	18 25	+13
35	18 31	+16
30	18 36	+17
20	18 45	+20
10	18 53	+23
0	19 01	+25
10	19 08	+28
20	19 16	+31
30	19 26	+34
35	19 31	+36
40	19 38	+38
45	19 45	+40
50	19 54	+43
52	19 58	+45
54	20 02	+46
56	20 08	+48
58	20 13	+50
60	20 20	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	99% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 29.1	S 2 48.4	188 58.7	44 27	N10 54	146 32	N14 51	214 48	S12 36	168 33	N 8 20
10	4 59.1	48.6	191 29.1	46 57		149 03		217 19		170 58	23
20	7 29.1	48.7	193 59.5	49 27		151 33		219 49		173 23	26
30	9 59.2	• 48.9	196 29.9	51 57	• •	154 04	• •	222 20	• •	175 48	• 29
40	12 29.2	49.1	199 00.3	54 27		156 34		224 50		178 13	31
50	14 59.2	49.2	201 30.7	56 57		159 04		227 20		180 38	34
13 00	17 29.3	S 2 49.4	204 01.2	59 27	N10 54	161 35	N14 51	229 51	S12 37	183 03	N 8 37
10	19 59.3	49.5	206 31.6	61 57		164 05		232 21		185 28	40
20	22 29.4	49.7	209 02.0	64 27		166 36		234 52		187 53	42
30	24 59.4	• 49.9	211 32.4	66 57	• •	169 06	• •	237 22	• •	190 18	• 45
40	27 29.4	50.0	214 02.8	69 28		171 37		239 53		192 42	48
50	29 59.5	50.2	216 33.2	71 58		174 07		242 23		195 07	51
14 00	32 29.5	S 2 50.4	219 03.6	74 28	N10 53	176 38	N14 51	244 53	S12 37	197 32	N 8 53
10	34 59.5	50.5	221 34.0	76 58		179 08		247 24		199 57	56
20	37 29.6	50.7	224 04.4	79 28		181 38		249 54		202 22	8 59
30	39 59.6	• 50.8	226 34.9	81 58	• •	184 09	• •	252 25	• •	204 47	9 02
40	42 29.6	51.0	229 05.3	84 28		186 39		254 55		207 12	05
50	44 59.7	51.2	231 35.7	86 58		189 10		257 26		209 37	07
15 00	47 29.7	S 2 51.3	234 06.1	89 28	N10 53	191 40	N14 51	259 56	S12 37	212 02	N 9 10
10	49 59.7	51.5	236 36.5	91 58		194 11		262 27		214 27	13
20	52 29.8	51.6	239 06.9	94 29		196 41		264 57		216 52	16
30	54 59.8	• 51.8	241 37.3	96 59	• •	199 12	• •	267 27	• •	219 17	• 18
40	57 29.8	52.0	244 07.7	99 29		201 42		269 58		221 42	21
50	59 59.9	52.1	246 38.1	101 59		204 12		272 28		224 06	24
16 00	62 29.9	S 2 52.3	249 08.5	104 29	N10 53	206 43	N14 50	274 59	S12 37	226 31	N 9 26
10	64 59.9	52.5	251 39.0	106 59		209 13		277 29		228 56	29
20	67 30.0	52.6	254 09.4	109 29		211 44		280 00		231 21	32
30	70 00.0	• 52.8	256 39.8	111 59	• •	214 14	• •	282 30	• •	233 46	• 35
40	72 30.0	52.9	259 10.2	114 29		216 45		285 00		236 11	37
50	75 00.1	53.1	261 40.6	116 59		219 15		287 31		238 36	40
17 00	77 30.1	S 2 53.3	264 11.0	119 29	N10 53	221 46	N14 50	290 01	S12 37	241 01	N 9 43
10	80 00.1	53.4	266 41.4	122 00		224 16		292 32		243 26	46
20	82 30.2	53.6	269 11.8	124 30		226 46		295 02		245 51	48
30	85 00.2	• 53.7	271 42.2	127 00	• •	229 17	• •	297 33	• •	248 16	• 51
40	87 30.2	53.9	274 12.7	129 30		231 47		300 03		250 41	54
50	90 00.3	54.1	276 43.1	132 00		234 18		302 33		253 05	56
18 00	92 30.3	S 2 54.2	279 13.5	134 30	N10 52	236 48	N14 50	305 04	S12 37	255 30	N 9 59
10	95 00.3	54.4	281 43.9	137 00		239 19		307 34		257 55	10 02
20	97 30.4	54.6	284 14.3	139 30		241 49		310 05		260 20	05
30	100 00.4	• 54.7	286 44.7	142 00	• •	244 20	• •	312 35	• •	262 45	• 07
40	102 30.4	54.9	289 15.1	144 30		246 50		315 06		265 10	10
50	105 00.5	55.0	291 45.5	147 01		249 20		317 36		267 35	13
19 00	107 30.5	S 2 55.2	294 15.9	149 31	N10 52	251 51	N14 50	320 06	S12 37	270 00	N10 15
10	110 00.6	55.4	296 46.4	152 01		254 21		322 37		272 25	18
20	112 30.6	55.5	299 16.8	154 31		256 52		325 07		274 50	21
30	115 00.6	• 55.7	301 47.2	157 01	• •	259 22	• •	327 38	• •	277 15	• 23
40	117 30.7	55.8	304 17.6	159 31		261 53		330 08		279 39	26
50	120 00.7	56.0	306 48.0	162 01		264 23		332 39		282 04	29
20 00	122 30.7	S 2 56.2	309 18.4	164 31	N10 52	266 54	N14 50	335 09	S12 37	284 29	N10 32
10	125 00.8	56.3	311 48.8	167 01		269 24		337 39		286 54	34
20	127 30.8	56.5	314 19.2	169 31		271 54		340 10		289 19	37
30	130 00.8	• 56.7	316 49.6	172 02	• •	274 25	• •	342 40	• •	291 44	• 40
40	132 30.9	56.8	319 20.0	174 32		276 55		345 11		294 09	42
50	135 00.9	57.0	321 50.5	177 02		279 26		347 41		296 34	45
21 00	137 30.9	S 2 57.1	324 20.9	179 32	N10 52	281 56	N14 50	350 12	S12 37	298 59	N10 48
10	140 01.0	57.3	326 51.3	182 02		284 27		352 42		301 24	50
20	142 31.0	57.5	329 21.7	184 32		286 57		355 13		303 49	53
30	145 01.0	• 57.6	331 52.1	187 02	• •	289 28	• •	357 43	• •	306 13	• 56
40	147 31.1	57.8	334 22.5	189 32		291 58		0 13		308 38	10 58
50	150 01.1	57.9	336 52.9	192 02		294 28		2 44		311 03	11 01
22 00	152 31.1	S 2 58.1	339 23.3	194 32	N10 51	296 59	N14 50	5 14	S12 37	313 28	N11 04
10	155 01.2	58.3	341 53.7	197 03		299 29		7 45		315 53	06
20	157 31.2	58.4	344 24.2	199 33		302 00		10 15		318 18	09
30	160 01.2	• 58.6	346 54.6	202 03	• •	304 30	• •	12 46	• •	320 43	• 12
40	162 31.3	58.8	349 25.0	204 33		307 01		15 16		323 08	14
50	165 01.3	58.9	351 55.4	207 03		309 31		17 46		325 33	17
23 00	167 31.3	S 2 59.1	354 25.8	209 33	N10 51	312 02	N14 50	20 17	S12 37	327 58	N11 20
10	170 01.4	59.2	356 56.2	212 03		314 32		22 47		330 22	22
20	172 31.4	59.4	359 26.6	214 33		317 02		25 18		332 47	25
30	175 01.4	• 59.6	1 57.0	217 03	• •	319 33	• •	27 48	• •	335 12	• 28
40	177 31.5	59.7	4 27.4	219 33		322 03		30 19		337 37	30
50	180 01.5	2 59.9	6 57.9	222 03		324 34		32 49		340 02	33
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.6	S0 00.3	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.5	N0 16.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	08 08	+81
70	07 57	+72
68	07 48	+66
66	07 40	+62
64	07 34	+58
62	07 29	+55
60	07 24	+52
58	07 20	+50
56	07 17	+48
54	07 14	+46
52	07 11	+45
50	07 08	+44
45	07 03	+40
40	06 58	+38
35	06 54	+36
30	06 51	+34
20	06 44	+31
10	06 39	+28
0	06 34	+25
10	06 29	+23
20	06 24	+20
30	06 18	+17
35	06 14	+15
40	06 11	+13
45	06 06	+11
50	06 01	+08
52	05 58	+07
54	05 56	+05
56	05 53	+04
58	05 49	+02
60	05 46	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	97% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 31.5	S 3 00.0	9 28.3	224 34	N10 51	327 04	N14 50	35 19	S12 37	342 27	N11 35
10	185 01.6	00.2	11 58.7	227 04		329 35		37 50		344 52	38
20	187 31.6	00.4	14 29.1	229 34		332 05		40 20		347 17	41
30	190 01.6	• 00.5	16 59.5	232 04	• •	334 36	• •	42 51	• •	349 42	• 43
40	192 31.7	00.7	19 29.9	234 34		337 06		45 21		352 06	46
50	195 01.7	00.9	22 00.3	237 04		339 36		47 52		354 31	49
01 00	197 31.7	S 3 01.0	24 30.7	239 34	N10 51	342 07	N14 50	50 22	S12 37	356 56	N11 51
10	200 01.8	01.2	27 01.1	242 04		344 37		52 52		359 21	54
20	202 31.8	01.3	29 31.5	244 34		347 08		55 23		1 46	56
30	205 01.8	• 01.5	32 02.0	247 04	• •	349 38	• •	57 53	• •	4 11	11 59
40	207 31.9	01.7	34 32.4	249 35		352 09		60 24		6 36	12 02
50	210 01.9	01.8	37 02.8	252 05		354 39		62 54		9 01	04
02 00	212 32.0	S 3 02.0	39 33.2	254 35	N10 50	357 10	N14 50	65 25	S12 37	11 25	N12 07
10	215 02.0	02.1	42 03.6	257 05		359 40		67 55		13 50	10
20	217 32.0	02.3	44 34.0	259 35		2 10		70 25		16 15	12
30	220 02.1	• 02.5	47 04.4	262 05	• •	4 41	• •	72 56	• •	18 40	• 15
40	222 32.1	02.6	49 34.8	264 35		7 11		75 26		21 05	17
50	225 02.1	02.8	52 05.2	267 05		9 42		77 57		23 30	20
03 00	227 32.2	S 3 03.0	54 35.7	269 35	N10 50	12 12	N14 50	80 27	S12 37	25 55	N12 23
10	230 02.2	03.1	57 06.1	272 05		14 43		82 58		28 20	25
20	232 32.2	03.3	59 36.5	274 35		17 13		85 28		30 45	28
30	235 02.3	• 03.4	62 06.9	277 06	• •	19 44	• •	87 58	• •	33 09	• 30
40	237 32.3	03.6	64 37.3	279 36		22 14		90 29		35 34	33
50	240 02.3	03.8	67 07.7	282 06		24 44		92 59		37 59	36
04 00	242 32.4	S 3 03.9	69 38.1	284 36	N10 50	27 15	N14 50	95 30	S12 37	40 24	N12 38
10	245 02.4	04.1	72 08.5	287 06		29 45		98 00		42 49	41
20	247 32.4	04.2	74 38.9	289 36		32 16		100 31		45 14	43
30	250 02.5	• 04.4	77 09.3	292 06	• •	34 46	• •	103 01	• •	47 39	• 46
40	252 32.5	04.6	79 39.8	294 36		37 17		105 32		50 03	48
50	255 02.5	04.7	82 10.2	297 06		39 47		108 02		52 28	51
05 00	257 32.6	S 3 04.9	84 40.6	299 36	N10 49	42 18	N14 50	110 32	S12 37	54 53	N12 54
10	260 02.6	05.1	87 11.0	302 07		44 48		113 03		57 18	56
20	262 32.6	05.2	89 41.4	304 37		47 18		115 33		59 43	12 59
30	265 02.7	• 05.4	92 11.8	307 07	• •	49 49	• •	118 04	• •	62 08	13 01
40	267 32.7	05.5	94 42.2	309 37		52 19		120 34		64 33	04
50	270 02.7	05.7	97 12.6	312 07		54 50		123 05		66 58	06
06 00	272 32.8	S 3 05.9	99 43.0	314 37	N10 49	57 20	N14 50	125 35	S12 37	69 22	N13 09
10	275 02.8	06.0	102 13.5	317 07		59 51		128 05		71 47	11
20	277 32.8	06.2	104 43.9	319 37		62 21		130 36		74 12	14
30	280 02.9	• 06.3	107 14.3	322 07	• •	64 52	• •	133 06	• •	76 37	• 17
40	282 32.9	06.5	109 44.7	324 37		67 22		135 37		79 02	19
50	285 02.9	06.7	112 15.1	327 07		69 52		138 07		81 27	22
07 00	287 33.0	S 3 06.8	114 45.5	329 38	N10 49	72 23	N14 49	140 38	S12 37	83 52	N13 24
10	290 03.0	07.0	117 15.9	332 08		74 53		143 08		86 16	27
20	292 33.0	07.2	119 46.3	334 38		77 24		145 38		88 41	29
30	295 03.1	• 07.3	122 16.7	337 08	• •	79 54	• •	148 09	• •	91 06	• 32
40	297 33.1	07.5	124 47.2	339 38		82 25		150 39		93 31	34
50	300 03.1	07.6	127 17.6	342 08		84 55		153 10		95 56	37
08 00	302 33.2	S 3 07.8	129 48.0	344 38	N10 49	87 26	N14 49	155 40	S12 37	98 21	N13 39
10	305 03.2	08.0	132 18.4	347 08		89 56		158 11		100 46	42
20	307 33.2	08.1	134 48.8	349 38		92 27		160 41		103 10	44
30	310 03.3	• 08.3	137 19.2	352 08	• •	94 57	• •	163 11	• •	105 35	• 47
40	312 33.3	08.4	139 49.6	354 38		97 27		165 42		108 00	49
50	315 03.3	08.6	142 20.0	357 09		99 58		168 12		110 25	52
09 00	317 33.4	S 3 08.8	144 50.4	359 39	N10 48	102 28	N14 49	170 43	S12 37	112 50	N13 54
10	320 03.4	08.9	147 20.8	2 09		104 59		173 13		115 15	57
20	322 33.4	09.1	149 51.3	4 39		107 29		175 44		117 39	13 59
30	325 03.5	• 09.3	152 21.7	7 09	• •	110 00	• •	178 14	• •	120 04	14 02
40	327 33.5	09.4	154 52.1	9 39		112 30		180 44		122 29	04
50	330 03.5	09.6	157 22.5	12 09		115 01		183 15		124 54	07
10 00	332 33.6	S 3 09.7	159 52.9	14 39	N10 48	117 31	N14 49	185 45	S12 37	127 19	N14 09
10	335 03.6	09.9	162 23.3	17 09		120 01		188 16		129 44	12
20	337 33.7	10.1	164 53.7	19 39		122 32		190 46		132 09	14
30	340 03.7	• 10.2	167 24.1	22 10	• •	125 02	• •	193 17	• •	134 33	• 17
40	342 33.7	10.4	169 54.5	24 40		127 33		195 47		136 58	19
50	345 03.8	10.5	172 25.0	27 10		130 03		198 17		139 23	22
11 00	347 33.8	S 3 10.7	174 55.4	29 40	N10 48	132 34	N14 49	200 48	S12 38	141 48	N14 24
10	350 03.8	10.9	177 25.8	32 10		135 04		203 18		144 13	27
20	352 33.9	11.0	179 56.2	34 40		137 35		205 49		146 38	29
30	355 03.9	• 11.2	182 26.6	37 10	• •	140 05	• •	208 19	• •	149 02	• 32
40	357 33.9	11.4	184 57.0	39 40		142 35		210 50		151 27	34
50	0 04.0	11.5	187 27.4	42 10		145 06		213 20		153 52	37
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.6	S0 00.3	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.2	N0 15.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 51	*
70	16 25	*
68	16 49	−20
66	17 09	−11
64	17 25	−06
62	17 38	−02
60	17 49	+01
58	17 59	+03
56	18 07	+05
54	18 15	+07
52	18 22	+08
50	18 28	+10
45	18 42	+12
40	18 53	+15
35	19 03	+17
30	19 12	+18
20	19 26	+21
10	19 39	+24
0	19 52	+26
10	20 04	+28
20	20 18	+31
30	20 33	+34
35	20 42	+35
40	20 53	+37
45	21 05	+40
50	21 20	+43
52	21 27	+44
54	21 35	+46
56	21 44	+48
58	21 54	+51
60	22 05	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	95% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 34.0	S 3 11.7	189 57.8	44 40	N10 48	147 36	N14 49	215 51	S12 38	156 17	N14 39
10	5 04.0	11.8	192 28.2	47 10		150 07		218 21		158 42	42
20	7 34.1	12.0	194 58.7	49 41		152 37		220 51		161 07	44
30	10 04.1	• 12.2	197 29.1	52 11	• •	155 08	• •	223 22	• •	163 31	• 46
40	12 34.1	12.3	199 59.5	54 41		157 38		225 52		165 56	49
50	15 04.2	12.5	202 29.9	57 11		160 09		228 23		168 21	51
13 00	17 34.2	S 3 12.6	205 00.3	59 41	N10 47	162 39	N14 49	230 53	S12 38	170 46	N14 54
10	20 04.2	12.8	207 30.7	62 11		165 09		233 24		173 11	56
20	22 34.3	13.0	210 01.1	64 41		167 40		235 54		175 36	14 59
30	25 04.3	• 13.1	212 31.5	67 11	• •	170 10	• •	238 24	• •	178 00	15 01
40	27 34.3	13.3	215 01.9	69 41		172 41		240 55		180 25	04
50	30 04.4	13.5	217 32.3	72 11		175 11		243 25		182 50	06
14 00	32 34.4	S 3 13.6	220 02.8	74 41	N10 47	177 42	N14 49	245 56	S12 38	185 15	N15 08
10	35 04.4	13.8	222 33.2	77 12		180 12		248 26		187 40	11
20	37 34.5	13.9	225 03.6	79 42		182 43		250 57		190 04	13
30	40 04.5	• 14.1	227 34.0	82 12	• •	185 13	• •	253 27	• •	192 29	• 16
40	42 34.5	14.3	230 04.4	84 42		187 43		255 57		194 54	18
50	45 04.6	14.4	232 34.8	87 12		190 14		258 28		197 19	21
15 00	47 34.6	S 3 14.6	235 05.2	89 42	N10 47	192 44	N14 49	260 58	S12 38	199 44	N15 23
10	50 04.6	14.7	237 35.6	92 12		195 15		263 29		202 09	25
20	52 34.7	14.9	240 06.0	94 42		197 45		265 59		204 33	28
30	55 04.7	• 15.1	242 36.5	97 12	• •	200 16	• •	268 30	• •	206 58	• 30
40	57 34.7	15.2	245 06.9	99 42		202 46		271 00		209 23	33
50	60 04.8	15.4	247 37.3	102 12		205 17		273 30		211 48	35
16 00	62 34.8	S 3 15.6	250 07.7	104 43	N10 46	207 47	N14 49	276 01	S12 38	214 13	N15 37
10	65 04.8	15.7	252 38.1	107 13		210 17		278 31		216 37	40
20	67 34.9	15.9	255 08.5	109 43		212 48		281 02		219 02	42
30	70 04.9	• 16.0	257 38.9	112 13	• •	215 18	• •	283 32	• •	221 27	• 44
40	72 34.9	16.2	260 09.3	114 43		217 49		286 03		223 52	47
50	75 05.0	16.4	262 39.7	117 13		220 19		288 33		226 17	49
17 00	77 35.0	S 3 16.5	265 10.2	119 43	N10 46	222 50	N14 49	291 03	S12 38	228 41	N15 52
10	80 05.0	16.7	267 40.6	122 13		225 20		293 34		231 06	54
20	82 35.1	16.8	270 11.0	124 43		227 51		296 04		233 31	56
30	85 05.1	• 17.0	272 41.4	127 13	• •	230 21	• •	298 35	• •	235 56	15 59
40	87 35.1	17.2	275 11.8	129 43		232 51		301 05		238 21	16 01
50	90 05.2	17.3	277 42.2	132 14		235 22		303 36		240 45	03
18 00	92 35.2	S 3 17.5	280 12.6	134 44	N10 46	237 52	N14 49	306 06	S12 38	243 10	N16 06
10	95 05.2	17.7	282 43.0	137 14		240 23		308 36		245 35	08
20	97 35.3	17.8	285 13.4	139 44		242 53		311 07		248 00	11
30	100 05.3	• 18.0	287 43.8	142 14	• •	245 24	• •	313 37	• •	250 25	• 13
40	102 35.3	18.1	290 14.3	144 44		247 54		316 08		252 49	15
50	105 05.4	18.3	292 44.7	147 14		250 25		318 38		255 14	18
19 00	107 35.4	S 3 18.5	295 15.1	149 44	N10 46	252 55	N14 49	321 09	S12 38	257 39	N16 20
10	110 05.4	18.6	297 45.5	152 14		255 25		323 39		260 04	22
20	112 35.5	18.8	300 15.9	154 44		257 56		326 10		262 29	25
30	115 05.5	• 18.9	302 46.3	157 14	• •	260 26	• •	328 40	• •	264 53	• 27
40	117 35.5	19.1	305 16.7	159 45		262 57		331 10		267 18	29
50	120 05.6	19.3	307 47.1	162 15		265 27		333 41		269 43	32
20 00	122 35.6	S 3 19.4	310 17.5	164 45	N10 45	267 58	N14 49	336 11	S12 38	272 08	N16 34
10	125 05.6	19.6	312 48.0	167 15		270 28		338 42		274 32	36
20	127 35.7	19.8	315 18.4	169 45		272 59		341 12		276 57	38
30	130 05.7	• 19.9	317 48.8	172 15	• •	275 29	• •	343 43	• •	279 22	• 41
40	132 35.7	20.1	320 19.2	174 45		277 59		346 13		281 47	43
50	135 05.8	20.2	322 49.6	177 15		280 30		348 43		284 12	45
21 00	137 35.8	S 3 20.4	325 20.0	179 45	N10 45	283 00	N14 48	351 14	S12 38	286 36	N16 48
10	140 05.8	20.6	327 50.4	182 15		285 31		353 44		289 01	50
20	142 35.9	20.7	330 20.8	184 45		288 01		356 15		291 26	52
30	145 05.9	• 20.9	332 51.2	187 16	• •	290 32	• •	358 45	• •	293 51	• 55
40	147 35.9	21.0	335 21.6	189 46		293 02		1 16		296 15	57
50	150 06.0	21.2	337 52.1	192 16		295 33		3 46		298 40	16 59
22 00	152 36.0	S 3 21.4	340 22.5	194 46	N10 45	298 03	N14 48	6 16	S12 38	301 05	N17 01
10	155 06.0	21.5	342 52.9	197 16		300 34		8 47		303 30	04
20	157 36.1	21.7	345 23.3	199 46		303 04		11 17		305 55	06
30	160 06.1	• 21.9	347 53.7	202 16	• •	305 34	• •	13 48	• •	308 19	• 08
40	162 36.1	22.0	350 24.1	204 46		308 05		16 18		310 44	11
50	165 06.2	22.2	352 54.5	207 16		310 35		18 49		313 09	13
23 00	167 36.2	S 3 22.3	355 24.9	209 46	N10 45	313 06	N14 48	21 19	S12 38	315 34	N17 15
10	170 06.2	22.5	357 55.3	212 16		315 36		23 49		317 58	17
20	172 36.3	22.7	0 25.8	214 47		318 07		26 20		320 23	20
30	175 06.3	• 22.8	2 56.2	217 17	• •	320 37	• •	28 50	• •	322 48	• 22
40	177 36.4	23.0	5 26.6	219 47		323 08		31 21		325 13	24
50	180 06.4	23.1	7 57.0	222 17		325 38		33 51		327 37	26
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.5	S0 00.3	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.8	N0 14.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 58	*
70	10 26	*
68	10 03	+74
66	09 46	+66
64	09 31	+60
62	09 19	+56
60	09 09	+53
58	09 01	+50
56	08 53	+48
54	08 46	+46
52	08 40	+45
50	08 35	+43
45	08 23	+40
40	08 13	+38
35	08 05	+36
30	07 58	+34
20	07 46	+31
10	07 35	+28
0	07 25	+26
10	07 15	+23
20	07 04	+21
30	06 52	+18
35	06 45	+16
40	06 37	+14
45	06 28	+12
50	06 17	+09
52	06 12	+08
54	06 06	+06
56	06 00	+04
58	05 54	+03
60	05 46	00
S		

Moon's P. in A.

Alt.	Corr.	Alt.	Corr.
°	+	°	+
	′		′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	93% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 36.4	S 3 23.3	10 27.4	224 47	N10 44	328 08	N14 48	36 22	S12 38	330 02	N17 29
10	185 06.5	23.5	12 57.8	227 17		330 39		38 52		332 27	31
20	187 36.5	23.6	15 28.2	229 47		333 09		41 22		334 52	33
30	190 06.5	• 23.8	17 58.6	232 17	• •	335 40	• •	43 53	• •	337 16	• 35
40	192 36.6	23.9	20 29.0	234 47		338 10		46 23		339 41	38
50	195 06.6	24.1	22 59.5	237 17		340 41		48 54		342 06	40
01 00	197 36.6	S 3 24.3	25 29.9	239 47	N10 44	343 11	N14 48	51 24	S12 38	344 31	N17 42
10	200 06.7	24.4	28 00.3	242 18		345 42		53 55		346 55	44
20	202 36.7	24.6	30 30.7	244 48		348 12		56 25		349 20	47
30	205 06.7	• 24.8	33 01.1	247 18	• •	350 42	• •	58 55	• •	351 45	• 49
40	207 36.8	24.9	35 31.5	249 48		353 13		61 26		354 10	51
50	210 06.8	25.1	38 01.9	252 18		355 43		63 56		356 34	53
02 00	212 36.8	S 3 25.2	40 32.3	254 48	N10 44	358 14	N14 48	66 27	S12 38	358 59	N17 55
10	215 06.9	25.4	43 02.7	257 18		0 44		68 57		1 24	17 58
20	217 36.9	25.6	45 33.1	259 48		3 15		71 28		3 49	18 00
30	220 06.9	• 25.7	48 03.6	262 18	• •	5 45	• •	73 58	• •	6 13	• 02
40	222 37.0	25.9	50 34.0	264 48		8 16		76 29		8 38	04
50	225 07.0	26.0	53 04.4	267 18		10 46		78 59		11 03	06
03 00	227 37.0	S 3 26.2	55 34.8	269 49	N10 43	13 16	N14 48	81 29	S12 38	13 28	N18 09
10	230 07.1	26.4	58 05.2	272 19		15 47		84 00		15 52	11
20	232 37.1	26.5	60 35.6	274 49		18 17		86 30		18 17	13
30	235 07.1	• 26.7	63 06.0	277 19	• •	20 48	• •	89 01	• •	20 42	• 15
40	237 37.2	26.9	65 36.4	279 49		23 18		91 31		23 07	17
50	240 07.2	27.0	68 06.8	282 19		25 49		94 02		25 31	19
04 00	242 37.2	S 3 27.2	70 37.3	284 49	N10 43	28 19	N14 48	96 32	S12 38	27 56	N18 22
10	245 07.3	27.3	73 07.7	287 19		30 50		99 02		30 21	24
20	247 37.3	27.5	75 38.1	289 49		33 20		101 33		32 45	26
30	250 07.3	• 27.7	78 08.5	292 19	• •	35 50	• •	104 03	• •	35 10	• 28
40	252 37.4	27.8	80 38.9	294 49		38 21		106 34		37 35	30
50	255 07.4	28.0	83 09.3	297 19		40 51		109 04		40 00	32
05 00	257 37.4	S 3 28.1	85 39.7	299 50	N10 43	43 22	N14 48	111 35	S12 38	42 24	N18 35
10	260 07.5	28.3	88 10.1	302 20		45 52		114 05		44 49	37
20	262 37.5	28.5	90 40.5	304 50		48 23		116 35		47 14	39
30	265 07.5	• 28.6	93 11.0	307 20	• •	50 53	• •	119 06	• •	49 39	• 41
40	267 37.6	28.8	95 41.4	309 50		53 24		121 36		52 03	43
50	270 07.6	28.9	98 11.8	312 20		55 54		124 07		54 28	45
06 00	272 37.6	S 3 29.1	100 42.2	314 50	N10 43	58 24	N14 48	126 37	S12 38	56 53	N18 47
10	275 07.7	29.3	103 12.6	317 20		60 55		129 08		59 17	50
20	277 37.7	29.4	105 43.0	319 50		63 25		131 38		61 42	52
30	280 07.7	• 29.6	108 13.4	322 20	• •	65 56	• •	134 08	• •	64 07	• 54
40	282 37.8	29.8	110 43.8	324 50		68 26		136 39		66 32	56
50	285 07.8	29.9	113 14.2	327 21		70 57		139 09		68 56	18 58
07 00	287 37.8	S 3 30.1	115 44.6	329 51	N10 42	73 27	N14 48	141 40	S12 38	71 21	N19 00
10	290 07.9	30.2	118 15.1	332 21		75 58		144 10		73 46	02
20	292 37.9	30.4	120 45.5	334 51		78 28		146 41		76 10	04
30	295 07.9	• 30.6	123 15.9	337 21	• •	80 59	• •	149 11	• •	78 35	• 06
40	297 38.0	30.7	125 46.3	339 51		83 29		151 41		81 00	09
50	300 08.0	30.9	128 16.7	342 21		85 59		154 12		83 25	11
08 00	302 38.0	S 3 31.0	130 47.1	344 51	N10 42	88 30	N14 48	156 42	S12 38	85 49	N19 13
10	305 08.1	31.2	133 17.5	347 21		91 00		159 13		88 14	15
20	307 38.1	31.4	135 47.9	349 51		93 31		161 43		90 39	17
30	310 08.1	• 31.5	138 18.3	352 21	• •	96 01	• •	164 14	• •	93 03	• 19
40	312 38.2	31.7	140 48.8	354 52		98 32		166 44		95 28	21
50	315 08.2	31.9	143 19.2	357 22		101 02		169 14		97 53	23
09 00	317 38.2	S 3 32.0	145 49.6	359 52	N10 42	103 33	N14 48	171 45	S12 38	100 17	N19 25
10	320 08.3	32.2	148 20.0	2 22		106 03		174 15		102 42	27
20	322 38.3	32.3	150 50.4	4 52		108 33		176 46		105 07	29
30	325 08.3	• 32.5	153 20.8	7 22	• •	111 04	• •	179 16	• •	107 32	• 31
40	327 38.4	32.7	155 51.2	9 52		113 34		181 47		109 56	33
50	330 08.4	32.8	158 21.6	12 22		116 05		184 17		112 21	36
10 00	332 38.4	S 3 33.0	160 52.0	14 52	N10 41	118 35	N14 48	186 47	S12 39	114 46	N19 38
10	335 08.5	33.1	163 22.5	17 22		121 06		189 18		117 10	40
20	337 38.5	33.3	165 52.9	19 52		123 36		191 48		119 35	42
30	340 08.5	• 33.5	168 23.3	22 22	• •	126 07	• •	194 19	• •	122 00	• 44
40	342 38.6	33.6	170 53.7	24 53		128 37		196 49		124 24	46
50	345 08.6	33.8	173 24.1	27 23		131 07		199 20		126 49	48
11 00	347 38.6	S 3 33.9	175 54.5	29 53	N10 41	133 38	N14 48	201 50	S12 39	129 14	N19 50
10	350 08.7	34.1	178 24.9	32 23		136 08		204 21		131 38	52
20	352 38.7	34.3	180 55.3	34 53		138 39		206 51		134 03	54
30	355 08.7	• 34.4	183 25.7	37 23	• •	141 09	• •	209 21	• •	136 28	• 56
40	357 38.8	34.6	185 56.1	39 53		143 40		211 52		138 53	19 58
50	0 08.8	34.8	188 26.6	42 23		146 10		214 22		141 17	20 00
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.5	S0 00.3	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.3	N0 12.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	15 58	*
66	16 41	*
64	17 10	−10
62	17 33	−03
60	17 51	+02
58	18 06	+05
56	18 19	+08
54	18 31	+09
52	18 41	+11
50	18 50	+13
45	19 09	+15
40	19 25	+17
35	19 38	+19
30	19 50	+20
20	20 10	+23
10	20 28	+25
0	20 45	+27
10	21 01	+29
20	21 19	+30
30	21 40	+33
35	21 52	+35
40	22 07	+36
45	22 24	+39
50	22 45	+41
52	22 55	+43
54	23 06	+45
56	23 19	+46
58	23 35	+49
60	23 53	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 38.8	S 3 34.9	190 57.0	44 53	N10 41	148 41	N14 47	216 53	S12 39	143 42	N20 02
10	5 08.9	35.1	193 27.4	47 23		151 11		219 23		146 07	04
20	7 38.9	35.2	195 57.8	49 53		153 41		221 54		148 31	06
30	10 08.9	• 35.4	198 28.2	52 24	• •	156 12	• •	224 24	• •	150 56	• 08
40	12 39.0	35.6	200 58.6	54 54		158 42		226 54		153 21	10
50	15 09.0	35.7	203 29.0	57 24		161 13		229 25		155 45	12
13 00	17 39.0	S 3 35.9	205 59.4	59 54	N10 40	163 43	N14 47	231 55	S12 39	158 10	N20 14
10	20 09.1	36.0	208 29.8	62 24		166 14		234 26		160 35	16
20	22 39.1	36.2	211 00.3	64 54		168 44		236 56		162 59	18
30	25 09.1	• 36.4	213 30.7	67 24	• •	171 15	• •	239 27	• •	165 24	• 20
40	27 39.2	36.5	216 01.1	69 54		173 45		241 57		167 49	22
50	30 09.2	36.7	218 31.5	72 24		176 15		244 27		170 13	24
14 00	32 39.2	S 3 36.9	221 01.9	74 54	N10 40	178 46	N14 47	246 58	S12 39	172 38	N20 26
10	35 09.3	37.0	223 32.3	77 24		181 16		249 28		175 03	28
20	37 39.3	37.2	226 02.7	79 54		183 47		251 59		177 27	30
30	40 09.3	• 37.3	228 33.1	82 25	• •	186 17	• •	254 29	• •	179 52	• 32
40	42 39.4	37.5	231 03.5	84 55		188 48		257 00		182 17	33
50	45 09.4	37.7	233 34.0	87 25		191 18		259 30		184 41	35
15 00	47 39.4	S 3 37.8	236 04.4	89 55	N10 40	193 49	N14 47	262 00	S12 39	187 06	N20 37
10	50 09.5	38.0	238 34.8	92 25		196 19		264 31		189 31	39
20	52 39.5	38.1	241 05.2	94 55		198 50		267 01		191 55	41
30	55 09.5	• 38.3	243 35.6	97 25	• •	201 20	• •	269 32	• •	194 20	• 43
40	57 39.6	38.5	246 06.0	99 55		203 50		272 02		196 45	45
50	60 09.6	38.6	248 36.4	102 25		206 21		274 33		199 09	47
16 00	62 39.6	S 3 38.8	251 06.8	104 55	N10 40	208 51	N14 47	277 03	S12 39	201 34	N20 49
10	65 09.7	38.9	253 37.2	107 25		211 22		279 33		203 58	51
20	67 39.7	39.1	256 07.6	109 56		213 52		282 04		206 23	53
30	70 09.7	• 39.3	258 38.1	112 26	• •	216 23	• •	284 34	• •	208 48	• 55
40	72 39.8	39.4	261 08.5	114 56		218 53		287 05		211 12	57
50	75 09.8	39.6	263 38.9	117 26		221 24		289 35		213 37	20 59
17 00	77 39.8	S 3 39.8	266 09.3	119 56	N10 39	223 54	N14 47	292 06	S12 39	216 02	N21 00
10	80 09.9	39.9	268 39.7	122 26		226 24		294 36		218 26	02
20	82 39.9	40.1	271 10.1	124 56		228 55		297 06		220 51	04
30	85 09.9	• 40.2	273 40.5	127 26	• •	231 25	• •	299 37	• •	223 16	• 06
40	87 40.0	40.4	276 10.9	129 56		233 56		302 07		225 40	08
50	90 10.0	40.6	278 41.3	132 26		236 26		304 38		228 05	10
18 00	92 40.0	S 3 40.7	281 11.8	134 56	N10 39	238 57	N14 47	307 08	S12 39	230 30	N21 12
10	95 10.1	40.9	283 42.2	137 26		241 27		309 39		232 54	14
20	97 40.1	41.0	286 12.6	139 57		243 58		312 09		235 19	15
30	100 10.1	• 41.2	288 43.0	142 27	• •	246 28	• •	314 39	• •	237 44	• 17
40	102 40.2	41.4	291 13.4	144 57		248 58		317 10		240 08	19
50	105 10.2	41.5	293 43.8	147 27		251 29		319 40		242 33	21
19 00	107 40.2	S 3 41.7	296 14.2	149 57	N10 39	253 59	N14 47	322 11	S12 39	244 57	N21 23
10	110 10.3	41.8	298 44.6	152 27		256 30		324 41		247 22	25
20	112 40.3	42.0	301 15.0	154 57		259 00		327 12		249 47	27
30	115 10.3	• 42.2	303 45.4	157 27	• •	261 31	• •	329 42	• •	252 11	• 28
40	117 40.4	42.3	306 15.9	159 57		264 01		332 12		254 36	30
50	120 10.4	42.5	308 46.3	162 27		266 32		334 43		257 01	32
20 00	122 40.4	S 3 42.7	311 16.7	164 57	N10 38	269 02	N14 47	337 13	S12 39	259 25	N21 34
10	125 10.5	42.8	313 47.1	167 27		271 32		339 44		261 50	36
20	127 40.5	43.0	316 17.5	169 58		274 03		342 14		264 14	38
30	130 10.5	• 43.1	318 47.9	172 28	• •	276 33	• •	344 45	• •	266 39	• 39
40	132 40.6	43.3	321 18.3	174 58		279 04		347 15		269 04	41
50	135 10.6	43.5	323 48.7	177 28		281 34		349 46		271 28	43
21 00	137 40.6	S 3 43.6	326 19.1	179 58	N10 38	284 05	N14 47	352 16	S12 39	273 53	N21 45
10	140 10.7	43.8	328 49.6	182 28		286 35		354 46		276 18	47
20	142 40.7	43.9	331 20.0	184 58		289 06		357 17		278 42	48
30	145 10.7	• 44.1	333 50.4	187 28	• •	291 36	• •	359 47	• •	281 07	• 50
40	147 40.8	44.3	336 20.8	189 58		294 07		2 18		283 31	52
50	150 10.8	44.4	338 51.2	192 28		296 37		4 48		285 56	54
22 00	152 40.8	S 3 44.6	341 21.6	194 58	N10 38	299 07	N14 47	7 19	S12 39	288 21	N21 56
10	155 10.9	44.7	343 52.0	197 28		301 38		9 49		290 45	57
20	157 40.9	44.9	346 22.4	199 59		304 08		12 19		293 10	21 59
30	160 10.9	• 45.1	348 52.8	202 29	• •	306 39	• •	14 50	• •	295 34	22 01
40	162 41.0	45.2	351 23.3	204 59		309 09		17 20		297 59	03
50	165 11.0	45.4	353 53.7	207 29		311 40		19 51		300 24	05
23 00	167 41.0	S 3 45.6	356 24.1	209 59	N10 37	314 10	N14 47	22 21	S12 39	302 48	N22 06
10	170 11.1	45.7	358 54.5	212 29		316 41		24 52		305 13	08
20	172 41.1	45.9	1 24.9	214 59		319 11		27 22		307 37	10
30	175 11.1	• 46.0	3 55.3	217 29	• •	321 41	• •	29 52	• •	310 02	• 12
40	177 41.1	46.2	6 25.7	219 59		324 12		32 23		312 27	13
50	180 11.2	46.4	8 56.1	222 29		326 42		34 53		314 51	15
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.5	S0 00.3	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.8	N0 11.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	12 44	*
66	12 02	*
64	11 34	+66
62	11 13	+58
60	10 56	+53
58	10 41	+50
56	10 29	+48
54	10 18	+46
52	10 09	+44
50	10 00	+42
45	09 43	+39
40	09 28	+37
35	09 16	+35
30	09 05	+33
20	08 47	+31
10	08 31	+28
0	08 17	+26
10	08 02	+24
20	07 47	+22
30	07 29	+19
35	07 19	+18
40	07 07	+16
45	06 53	+14
50	06 36	+11
52	06 29	+09
54	06 20	+08
56	06 10	+06
58	05 59	+04
60	05 47	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	86% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 41.2	S 3 46.5	11 26.5	224 59	N10 37	329 13	N14 47	37 24	S12 39	317 16	N22 17
10	185 11.2	46.7	13 56.9	227 29		331 43		39 54		319 41	19
20	187 41.3	46.8	16 27.4	230 00		334 14		42 25		322 05	20
30	190 11.3	• 47.0	18 57.8	232 30	• •	336 44	• •	44 55	• •	324 30	• 22
40	192 41.3	47.2	21 28.2	235 00		339 15		47 25		326 54	24
50	195 11.4	47.3	23 58.6	237 30		341 45		49 56		329 19	25
01 00	197 41.4	S 3 47.5	26 29.0	240 00	N10 37	344 15	N14 47	52 26	S12 39	331 43	N22 27
10	200 11.4	47.6	28 59.4	242 30		346 46		54 57		334 08	29
20	202 41.5	47.8	31 29.8	245 00		349 16		57 27		336 33	31
30	205 11.5	• 48.0	34 00.2	247 30	• •	351 47	• •	59 58	• •	338 57	• 32
40	207 41.5	48.1	36 30.6	250 00		354 17		62 28		341 22	34
50	210 11.6	48.3	39 01.1	252 30		356 48		64 58		343 46	36
02 00	212 41.6	S 3 48.5	41 31.5	255 00	N10 37	359 18	N14 46	67 29	S12 39	346 11	N22 37
10	215 11.6	48.6	44 01.9	257 30		1 49		69 59		348 36	39
20	217 41.7	48.8	46 32.3	260 01		4 19		72 30		351 00	41
30	220 11.7	• 48.9	49 02.7	262 31	• •	6 49	• •	75 00	• •	353 25	• 42
40	222 41.7	49.1	51 33.1	265 01		9 20		77 31		355 49	44
50	225 11.8	49.3	54 03.5	267 31		11 50		80 01		358 14	46
03 00	227 41.8	S 3 49.4	56 33.9	270 01	N10 36	14 21	N14 46	82 31	S12 39	0 39	N22 47
10	230 11.8	49.6	59 04.3	272 31		16 51		85 02		3 03	49
20	232 41.9	49.7	61 34.8	275 01		19 22		87 32		5 28	51
30	235 11.9	• 49.9	64 05.2	277 31	• •	21 52	• •	90 03	• •	7 52	• 52
40	237 41.9	50.1	66 35.6	280 01		24 23		92 33		10 17	54
50	240 12.0	50.2	69 06.0	282 31		26 53		95 04		12 41	56
04 00	242 42.0	S 3 50.4	71 36.4	285 01	N10 36	29 24	N14 46	97 34	S12 39	15 06	N22 57
10	245 12.0	50.5	74 06.8	287 31		31 54		100 04		17 31	22 59
20	247 42.1	50.7	76 37.2	290 02		34 24		102 35		19 55	23 01
30	250 12.1	• 50.9	79 07.6	292 32	• •	36 55	• •	105 05	• •	22 20	• 02
40	252 42.1	51.0	81 38.0	295 02		39 25		107 36		24 44	04
50	255 12.2	51.2	84 08.4	297 32		41 56		110 06		27 09	06
05 00	257 42.2	S 3 51.4	86 38.9	300 02	N10 36	44 26	N14 46	112 37	S12 39	29 33	N23 07
10	260 12.2	51.5	89 09.3	302 32		46 57		115 07		31 58	09
20	262 42.3	51.7	91 39.7	305 02		49 27		117 37		34 23	10
30	265 12.3	• 51.8	94 10.1	307 32	• •	51 58	• •	120 08	• •	36 47	• 12
40	267 42.3	52.0	96 40.5	310 02		54 28		122 38		39 12	14
50	270 12.4	52.2	99 10.9	312 32		56 58		125 09		41 36	15
06 00	272 42.4	S 3 52.3	101 41.3	315 02	N10 35	59 29	N14 46	127 39	S12 39	44 01	N23 17
10	275 12.4	52.5	104 11.7	317 32		61 59		130 10		46 25	18
20	277 42.5	52.6	106 42.1	320 03		64 30		132 40		48 50	20
30	280 12.5	• 52.8	109 12.6	322 33	• •	67 00	• •	135 11	• •	51 15	• 22
40	282 42.5	53.0	111 43.0	325 03		69 31		137 41		53 39	23
50	285 12.6	53.1	114 13.4	327 33		72 01		140 11		56 04	25
07 00	287 42.6	S 3 53.3	116 43.8	330 03	N10 35	74 32	N14 46	142 42	S12 39	58 28	N23 26
10	290 12.6	53.4	119 14.2	332 33		77 02		145 12		60 53	28
20	292 42.7	53.6	121 44.6	335 03		79 32		147 43		63 17	29
30	295 12.7	• 53.8	124 15.0	337 33	• •	82 03	• •	150 13	• •	65 42	• 31
40	297 42.7	53.9	126 45.4	340 03		84 33		152 44		68 06	33
50	300 12.8	54.1	129 15.8	342 33		87 04		155 14		70 31	34
08 00	302 42.8	S 3 54.3	131 46.3	345 03	N10 35	89 34	N14 46	157 44	S12 39	72 56	N23 36
10	305 12.8	54.4	134 16.7	347 33		92 05		160 15		75 20	37
20	307 42.9	54.6	136 47.1	350 04		94 35		162 45		77 45	39
30	310 12.9	• 54.7	139 17.5	352 34	• •	97 06	• •	165 16	• •	80 09	• 40
40	312 42.9	54.9	141 47.9	355 04		99 36		167 46		82 34	42
50	315 13.0	55.1	144 18.3	357 34		102 07		170 17		84 58	43
09 00	317 43.0	S 3 55.2	146 48.7	0 04	N10 34	104 37	N14 46	172 47	S12 40	87 23	N23 45
10	320 13.0	55.4	149 19.1	2 34		107 07		175 17		89 47	46
20	322 43.1	55.5	151 49.5	5 04		109 38		177 48		92 12	48
30	325 13.1	• 55.7	154 19.9	7 34	• •	112 08	• •	180 18	• •	94 37	• 49
40	327 43.1	55.9	156 50.4	10 04		114 39		182 49		97 01	51
50	330 13.2	56.0	159 20.8	12 34		117 09		185 19		99 26	52
10 00	332 43.2	S 3 56.2	161 51.2	15 04	N10 34	119 40	N14 46	187 50	S12 40	101 50	N23 54
10	335 13.2	56.3	164 21.6	17 34		122 10		190 20		104 15	56
20	337 43.3	56.5	166 52.0	20 05		124 41		192 50		106 39	57
30	340 13.3	• 56.7	169 22.4	22 35	• •	127 11	• •	195 21	• •	109 04	23 58
40	342 43.3	56.8	171 52.8	25 05		129 41		197 51		111 28	24 00
50	345 13.4	57.0	174 23.2	27 35		132 12		200 22		113 53	01
11 00	347 43.4	S 3 57.1	176 53.6	30 05	N10 34	134 42	N14 46	202 52	S12 40	116 17	N24 03
10	350 13.4	57.3	179 24.1	32 35		137 13		205 23		118 42	04
20	352 43.5	57.5	181 54.5	35 05		139 43		207 53		121 06	06
30	355 13.5	• 57.6	184 24.9	37 35	• •	142 14	• •	210 23	• •	123 31	• 07
40	357 43.5	57.8	186 55.3	40 05		144 44		212 54		125 56	09
50	0 13.6	58.0	189 25.7	42 35		147 15		215 24		128 20	10
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.5	S0 00.3	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.4	N0 09.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	16 45	*
62	17 27	−03
60	17 56	+05
58	18 19	+09
56	18 37	+11
54	18 53	+14
52	19 06	+15
50	19 18	+16
45	19 42	+19
40	20 02	+20
35	20 19	+22
30	20 33	+23
20	20 58	+24
10	21 19	+26
0	21 39	+27
10	21 59	+29
20	22 20	+30
30	22 46	+32
35	23 00	+33
40	23 18	+34
45	23 39	+36
50	24 05	+38
52	24 18	+39
54	24 33	+41
56	24 50	+42
58	25 11	+45
60	25 39	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	82% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 43.6	S 3 58.1	191 56.1	45 05	N10 33	149 45	N14 46	217 55	S12 40	130 45	N24 12
10	5 13.6	58.3	194 26.5	47 35		152 15		220 25		133 09	13
20	7 43.6	58.4	196 56.9	50 05		154 46		222 56		135 34	15
30	10 13.7	• 58.6	199 27.3	52 36	• •	157 16	• •	225 26	• •	137 58	• 16
40	12 43.7	58.8	201 57.8	55 06		159 47		227 56		140 23	17
50	15 13.7	58.9	204 28.2	57 36		162 17		230 27		142 47	19
13 00	17 43.8	S 3 59.1	206 58.6	60 06	N10 33	164 48	N14 46	232 57	S12 40	145 12	N24 20
10	20 13.8	59.2	209 29.0	62 36		167 18		235 28		147 36	22
20	22 43.8	59.4	211 59.4	65 06		169 49		237 58		150 01	23
30	25 13.9	• 59.6	214 29.8	67 36	• •	172 19	• •	240 29	• •	152 25	• 25
40	27 43.9	59.7	217 00.2	70 06		174 49		242 59		154 50	26
50	30 13.9	3 59.9	219 30.6	72 36		177 20		245 29		157 14	27
14 00	32 44.0	S 4 00.0	222 01.0	75 06	N10 33	179 50	N14 46	248 00	S12 40	159 39	N24 29
10	35 14.0	00.2	224 31.4	77 36		182 21		250 30		162 03	30
20	37 44.0	00.4	227 01.9	80 06		184 51		253 01		164 28	32
30	40 14.1	• 00.5	229 32.3	82 37	• •	187 22	• •	255 31	• •	166 53	• 33
40	42 44.1	00.7	232 02.7	85 07		189 52		258 02		169 17	34
50	45 14.1	00.9	234 33.1	87 37		192 23		260 32		171 42	36
15 00	47 44.2	S 4 01.0	237 03.5	90 07	N10 32	194 53	N14 46	263 02	S12 40	174 06	N24 37
10	50 14.2	01.2	239 33.9	92 37		197 24		265 33		176 31	39
20	52 44.2	01.3	242 04.3	95 07		199 54		268 03		178 55	40
30	55 14.3	• 01.5	244 34.7	97 37	• •	202 24	• •	270 34	• •	181 20	• 41
40	57 44.3	01.7	247 05.1	100 07		204 55		273 04		183 44	43
50	60 14.3	01.8	249 35.6	102 37		207 25		275 35		186 09	44
16 00	62 44.4	S 4 02.0	252 06.0	105 07	N10 32	209 56	N14 45	278 05	S12 40	188 33	N24 45
10	65 14.4	02.1	254 36.4	107 37		212 26		280 35		190 58	47
20	67 44.4	02.3	257 06.8	110 07		214 57		283 06		193 22	48
30	70 14.5	• 02.5	259 37.2	112 38	• •	217 27	• •	285 36	• •	195 47	• 49
40	72 44.5	02.6	262 07.6	115 08		219 58		288 07		198 11	51
50	75 14.5	02.8	264 38.0	117 38		222 28		290 37		200 36	52
17 00	77 44.6	S 4 02.9	267 08.4	120 08	N10 32	224 58	N14 45	293 08	S12 40	203 00	N24 53
10	80 14.6	03.1	269 38.8	122 38		227 29		295 38		205 25	55
20	82 44.6	03.3	272 09.3	125 08		229 59		298 09		207 49	56
30	85 14.7	• 03.4	274 39.7	127 38	• •	232 30	• •	300 39	• •	210 14	• 57
40	87 44.7	03.6	277 10.1	130 08		235 00		303 09		212 38	24 59
50	90 14.7	03.7	279 40.5	132 38		237 31		305 40		215 03	25 00
18 00	92 44.8	S 4 03.9	282 10.9	135 08	N10 32	240 01	N14 45	308 10	S12 40	217 27	N25 01
10	95 14.8	04.1	284 41.3	137 38		242 32		310 41		219 52	03
20	97 44.8	04.2	287 11.7	140 08		245 02		313 11		222 16	04
30	100 14.9	• 04.4	289 42.1	142 38	• •	247 32	• •	315 42	• •	224 41	• 05
40	102 44.9	04.6	292 12.5	145 09		250 03		318 12		227 05	06
50	105 14.9	04.7	294 42.9	147 39		252 33		320 42		229 30	08
19 00	107 45.0	S 4 04.9	297 13.4	150 09	N10 31	255 04	N14 45	323 13	S12 40	231 54	N25 09
10	110 15.0	05.0	299 43.8	152 39		257 34		325 43		234 19	10
20	112 45.0	05.2	302 14.2	155 09		260 05		328 14		236 43	12
30	115 15.1	• 05.4	304 44.6	157 39	• •	262 35	• •	330 44	• •	239 08	• 13
40	117 45.1	05.5	307 15.0	160 09		265 06		333 15		241 32	14
50	120 15.1	05.7	309 45.4	162 39		267 36		335 45		243 57	15
20 00	122 45.2	S 4 05.8	312 15.8	165 09	N10 31	270 07	N14 45	338 15	S12 40	246 21	N25 17
10	125 15.2	06.0	314 46.2	167 39		272 37		340 46		248 46	18
20	127 45.2	06.2	317 16.6	170 09		275 07		343 16		251 10	19
30	130 15.2	• 06.3	319 47.1	172 39	• •	277 38	• •	345 47	• •	253 35	• 20
40	132 45.3	06.5	322 17.5	175 09		280 08		348 17		255 59	22
50	135 15.3	06.6	324 47.9	177 40		282 39		350 48		258 24	23
21 00	137 45.3	S 4 06.8	327 18.3	180 10	N10 31	285 09	N14 45	353 18	S12 40	260 48	N25 24
10	140 15.4	07.0	329 48.7	182 40		287 40		355 48		263 13	25
20	142 45.4	07.1	332 19.1	185 10		290 10		358 19		265 37	27
30	145 15.4	• 07.3	334 49.5	187 40	• •	292 41	• •	0 49	• •	268 02	• 28
40	147 45.5	07.4	337 19.9	190 10		295 11		3 20		270 26	29
50	150 15.5	07.6	339 50.3	192 40		297 41		5 50		272 51	30
22 00	152 45.5	S 4 07.8	342 20.7	195 10	N10 30	300 12	N14 45	8 21	S12 40	275 15	N25 31
10	155 15.6	07.9	344 51.2	197 40		302 42		10 51		277 40	33
20	157 45.6	08.1	347 21.6	200 10		305 13		13 21		280 04	34
30	160 15.6	• 08.3	349 52.0	202 40	• •	307 43	• •	15 52	• •	282 29	• 35
40	162 45.7	08.4	352 22.4	205 10		310 14		18 22		284 53	36
50	165 15.7	08.6	354 52.8	207 41		312 44		20 53		287 18	37
23 00	167 45.7	S 4 08.7	357 23.2	210 11	N10 30	315 15	N14 45	23 23	S12 40	289 42	N25 38
10	170 15.8	08.9	359 53.6	212 41		317 45		25 54		292 07	40
20	172 45.8	09.1	2 24.0	215 11		320 15		28 24		294 31	41
30	175 15.8	• 09.2	4 54.4	217 41	• •	322 46	• •	30 54	• •	296 56	• 42
40	177 45.9	09.4	7 24.9	220 11		325 16		33 25		299 20	43
50	180 15.9	09.5	9 55.3	222 41		327 47		35 55		301 44	44
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.5	S0 00.3	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.0	N0 07.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	13 53	*
62	13 11	+60
60	12 42	+52
58	12 21	+48
56	12 03	+45
54	11 48	+43
52	11 35	+41
50	11 23	+40
45	11 00	+37
40	10 41	+36
35	10 25	+34
30	10 12	+33
20	09 49	+31
10	09 29	+29
0	09 10	+27
10	08 52	+25
20	08 32	+23
30	08 09	+21
35	07 56	+20
40	07 41	+19
45	07 23	+17
50	07 01	+14
52	06 50	+13
54	06 38	+11
56	06 24	+09
58	06 09	+07
60	05 50	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 45.9	S 4 09.7	12 25.7	225 11	N10 30	330 17	N14 45	38 26	S12 40	304 09	N25 45
10	185 16.0	09.9	14 56.1	227 41		332 48		40 56		306 33	47
20	187 46.0	10.0	17 26.5	230 11		335 18		43 27		308 58	48
30	190 16.0	10.2	19 56.9	232 41		337 49		45 57		311 22	49
40	192 46.1	10.3	22 27.3	235 11		340 19		48 27		313 47	50
50	195 16.1	10.5	24 57.7	237 41		342 50		50 58		316 11	51
01 00	197 46.1	S 4 10.7	27 28.1	240 12	N10 29	345 20	N14 45	53 28	S12 40	318 36	N25 52
10	200 16.2	10.8	29 58.6	242 42		347 50		55 59		321 00	53
20	202 46.2	11.0	32 29.0	245 12		350 21		58 29		323 25	55
30	205 16.2	11.1	34 59.4	247 42		352 51		61 00		325 49	56
40	207 46.3	11.3	37 29.8	250 12		355 22		63 30		328 14	57
50	210 16.3	11.5	40 00.2	252 42		357 52		66 00		330 38	58
02 00	212 46.3	S 4 11.6	42 30.6	255 12	N10 29	0 23	N14 45	68 31	S12 40	333 03	N25 59
10	215 16.4	11.8	45 01.0	257 42		2 53		71 01		335 27	26 00
20	217 46.4	11.9	47 31.4	260 12		5 24		73 32		337 52	01
30	220 16.4	12.1	50 01.8	262 42		7 54		76 02		340 16	02
40	222 46.4	12.3	52 32.2	265 12		10 24		78 33		342 41	03
50	225 16.5	12.4	55 02.7	267 42		12 55		81 03		345 05	04
03 00	227 46.5	S 4 12.6	57 33.1	270 12	N10 29	15 25	N14 45	83 33	S12 40	347 30	N26 05
10	230 16.5	12.8	60 03.5	272 43		17 56		86 04		349 54	07
20	232 46.6	12.9	62 33.9	275 13		20 26		88 34		352 18	08
30	235 16.6	13.1	65 04.3	277 43		22 57		91 05		354 43	09
40	237 46.6	13.2	67 34.7	280 13		25 27		93 35		357 07	10
50	240 16.7	13.4	70 05.1	282 43		27 58		96 06		359 32	11
04 00	242 46.7	S 4 13.6	72 35.5	285 13	N10 28	30 28	N14 45	98 36	S12 40	1 56	N26 12
10	245 16.7	13.7	75 05.9	287 43		32 59		101 07		4 21	13
20	247 46.8	13.9	77 36.4	290 13		35 29		103 37		6 45	14
30	250 16.8	14.0	80 06.8	292 43		37 59		106 07		9 10	15
40	252 46.8	14.2	82 37.2	295 13		40 30		108 38		11 34	16
50	255 16.9	14.4	85 07.6	297 43		43 00		111 08		13 59	17
05 00	257 46.9	S 4 14.5	87 38.0	300 13	N10 28	45 31	N14 45	113 39	S12 40	16 23	N26 18
10	260 16.9	14.7	90 08.4	302 43		48 01		116 09		18 48	19
20	262 47.0	14.8	92 38.8	305 14		50 32		118 40		21 12	20
30	265 17.0	15.0	95 09.2	307 44		53 02		121 10		23 37	21
40	267 47.0	15.2	97 39.6	310 14		55 33		123 40		26 01	22
50	270 17.1	15.3	100 10.1	312 44		58 03		126 11		28 26	23
06 00	272 47.1	S 4 15.5	102 40.5	315 14	N10 28	60 33	N14 44	128 41	S12 40	30 50	N26 24
10	275 17.1	15.6	105 10.9	317 44		63 04		131 12		33 14	25
20	277 47.2	15.8	107 41.3	320 14		65 34		133 42		35 39	26
30	280 17.2	16.0	110 11.7	322 44		68 05		136 13		38 03	27
40	282 47.2	16.1	112 42.1	325 14		70 35		138 43		40 28	28
50	285 17.3	16.3	115 12.5	327 44		73 06		141 13		42 52	29
07 00	287 47.3	S 4 16.4	117 42.9	330 14	N10 27	75 36	N14 44	143 44	S12 40	45 17	N26 30
10	290 17.3	16.6	120 13.3	332 44		78 07		146 14		47 41	31
20	292 47.4	16.8	122 43.7	335 14		80 37		148 45		50 06	32
30	295 17.4	16.9	125 14.2	337 45		83 07		151 15		52 30	33
40	297 47.4	17.1	127 44.6	340 15		85 38		153 46		54 55	34
50	300 17.5	17.3	130 15.0	342 45		88 08		156 16		57 19	35
08 00	302 47.5	S 4 17.4	132 45.4	345 15	N10 27	90 39	N14 44	158 46	S12 40	59 44	N26 36
10	305 17.5	17.6	135 15.8	347 45		93 09		161 17		62 08	37
20	307 47.5	17.7	137 46.2	350 15		95 40		163 47		64 32	38
30	310 17.6	17.9	140 16.6	352 45		98 10		166 18		66 57	39
40	312 47.6	18.1	142 47.0	355 15		100 41		168 48		69 21	39
50	315 17.6	18.2	145 17.4	357 45		103 11		171 19		71 46	40
09 00	317 47.7	S 4 18.4	147 47.9	0 15	N10 27	105 42	N14 44	173 49	S12 41	74 10	N26 41
10	320 17.7	18.5	150 18.3	2 45		108 12		176 19		76 35	42
20	322 47.7	18.7	152 48.7	5 15		110 42		178 50		78 59	43
30	325 17.8	18.9	155 19.1	7 45		113 13		181 20		81 24	44
40	327 47.8	19.0	157 49.5	10 16		115 43		183 51		83 48	45
50	330 17.8	19.2	160 19.9	12 46		118 14		186 21		86 13	46
10 00	332 47.9	S 4 19.3	162 50.3	15 16	N10 26	120 44	N14 44	188 52	S12 41	88 37	N26 47
10	335 17.9	19.5	165 20.7	17 46		123 15		191 22		91 01	48
20	337 47.9	19.7	167 51.1	20 16		125 45		193 52		93 26	49
30	340 18.0	19.8	170 21.6	22 46		128 16		196 23		95 50	49
40	342 48.0	20.0	172 52.0	25 16		130 46		198 53		98 15	50
50	345 18.0	20.1	175 22.4	27 46		133 16		201 24		100 39	51
11 00	347 48.1	S 4 20.3	177 52.8	30 16	N10 26	135 47	N14 44	203 54	S12 41	103 04	N26 52
10	350 18.1	20.5	180 23.2	32 46		138 17		206 25		105 28	53
20	352 48.1	20.6	182 53.6	35 16		140 48		208 55		107 53	54
30	355 18.2	20.8	185 24.0	37 46		143 18		211 25		110 17	55
40	357 48.2	20.9	187 54.4	40 16		145 49		213 56		112 42	55
50	0 18.2	21.1	190 24.8	42 47		148 19		216 26		115 06	56
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.5	S0 00.3	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.8	N0 06.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	17 20	*
60	18 10	+12
58	18 42	+16
56	19 05	+18
54	19 25	+20
52	19 41	+20
50	19 55	+22
45	20 24	+23
40	20 46	+24
35	21 05	+24
30	21 21	+25
20	21 48	+26
10	22 12	+27
0	22 34	+28
10	22 56	+28
20	23 20	+29
30	23 48	+30
35	24 04	+30
40	24 23	+30
45	24 47	+31
50	00 05	+38
52	00 18	+39
54	00 33	+41
56	00 50	+42
58	01 11	+45
60	01 39	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	73% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 48.3	S 4 21.3	192 55.2	45 17	N10 26	150 50	N14 44	218 57	S12 41	117 31	N26 57
10	5 18.3	21.4	195 25.7	47 47		153 20		221 27		119 55	58
20	7 48.3	21.6	197 56.1	50 17		155 51		223 58		122 19	26 59
30	10 18.4	• 21.8	200 26.5	52 47	• •	158 21	• •	226 28	• •	124 44	27 00
40	12 48.4	21.9	202 56.9	55 17		160 51		228 58		127 08	00
50	15 18.4	22.1	205 27.3	57 47		163 22		231 29		129 33	01
13 00	17 48.4	S 4 22.2	207 57.7	60 17	N10 25	165 52	N14 44	233 59	S12 41	131 57	N27 02
10	20 18.5	22.4	210 28.1	62 47		168 23		236 30		134 22	03
20	22 48.5	22.6	212 58.5	65 17		170 53		239 00		136 46	04
30	25 18.5	• 22.7	215 28.9	67 47	• •	173 24	• •	241 31	• •	139 11	• 04
40	27 48.6	22.9	217 59.4	70 17		175 54		244 01		141 35	05
50	30 18.6	23.0	220 29.8	72 47		178 25		246 31		143 59	06
14 00	32 48.6	S 4 23.2	223 00.2	75 18	N10 25	180 55	N14 44	249 02	S12 41	146 24	N27 07
10	35 18.7	23.4	225 30.6	77 48		183 25		251 32		148 48	08
20	37 48.7	23.5	228 01.0	80 18		185 56		254 03		151 13	08
30	40 18.7	• 23.7	230 31.4	82 48	• •	188 26	• •	256 33	• •	153 37	• 09
40	42 48.8	23.8	233 01.8	85 18		190 57		259 04		156 02	10
50	45 18.8	24.0	235 32.2	87 48		193 27		261 34		158 26	11
15 00	47 48.8	S 4 24.2	238 02.6	90 18	N10 25	195 58	N14 44	264 04	S12 41	160 51	N27 12
10	50 18.9	24.3	240 33.1	92 48		198 28		266 35		163 15	12
20	52 48.9	24.5	243 03.5	95 18		200 59		269 05		165 40	13
30	55 18.9	• 24.6	245 33.9	97 48	• •	203 29	• •	271 36	• •	168 04	• 14
40	57 49.0	24.8	248 04.3	100 18		205 59		274 06		170 28	15
50	60 19.0	25.0	250 34.7	102 48		208 30		276 37		172 53	15
16 00	62 49.0	S 4 25.1	253 05.1	105 18	N10 24	211 00	N14 44	279 07	S12 41	175 17	N27 16
10	65 19.1	25.3	255 35.5	107 48		213 31		281 37		177 42	17
20	67 49.1	25.4	258 05.9	110 19		216 01		284 08		180 06	17
30	70 19.1	• 25.6	260 36.3	112 49	• •	218 32	• •	286 38	• •	182 31	• 18
40	72 49.2	25.8	263 06.7	115 19		221 02		289 09		184 55	19
50	75 19.2	25.9	265 37.2	117 49		223 33		291 39		187 20	20
17 00	77 49.2	S 4 26.1	268 07.6	120 19	N10 24	226 03	N14 44	294 10	S12 41	189 44	N27 20
10	80 19.2	26.2	270 38.0	122 49		228 34		296 40		192 09	21
20	82 49.3	26.4	273 08.4	125 19		231 04		299 10		194 33	22
30	85 19.3	• 26.6	275 38.8	127 49	• •	233 34	• •	301 41	• •	196 57	• 22
40	87 49.3	26.7	278 09.2	130 19		236 05		304 11		199 22	23
50	90 19.4	26.9	280 39.6	132 49		238 35		306 42		201 46	24
18 00	92 49.4	S 4 27.0	283 10.0	135 19	N10 23	241 06	N14 44	309 12	S12 41	204 11	N27 25
10	95 19.4	27.2	285 40.4	137 49		243 36		311 43		206 35	25
20	97 49.5	27.4	288 10.9	140 19		246 07		314 13		209 00	26
30	100 19.5	• 27.5	290 41.3	142 50	• •	248 37	• •	316 44	• •	211 24	• 27
40	102 49.5	27.7	293 11.7	145 20		251 08		319 14		213 49	27
50	105 19.6	27.9	295 42.1	147 50		253 38		321 44		216 13	28
19 00	107 49.6	S 4 28.0	298 12.5	150 20	N10 23	256 08	N14 44	324 15	S12 41	218 38	N27 29
10	110 19.6	28.2	300 42.9	152 50		258 39		326 45		221 02	29
20	112 49.7	28.3	303 13.3	155 20		261 09		329 16		223 26	30
30	115 19.7	• 28.5	305 43.7	157 50	• •	263 40	• •	331 46	• •	225 51	• 30
40	117 49.7	28.7	308 14.1	160 20		266 10		334 17		228 15	31
50	120 19.8	28.8	310 44.6	162 50		268 41		336 47		230 40	32
20 00	122 49.8	S 4 29.0	313 15.0	165 20	N10 23	271 11	N14 43	339 17	S12 41	233 04	N27 32
10	125 19.8	29.1	315 45.4	167 50		273 42		341 48		235 29	33
20	127 49.9	29.3	318 15.8	170 20		276 12		344 18		237 53	34
30	130 19.9	• 29.5	320 46.2	172 50	• •	278 43	• •	346 49	• •	240 18	• 34
40	132 49.9	29.6	323 16.6	175 20		281 13		349 19		242 42	35
50	135 20.0	29.8	325 47.0	177 51		283 43		351 50		245 06	35
21 00	137 50.0	S 4 29.9	328 17.4	180 21	N10 22	286 14	N14 43	354 20	S12 41	247 31	N27 36
10	140 20.0	30.1	330 47.8	182 51		288 44		356 50		249 55	37
20	142 50.0	30.3	333 18.2	185 21		291 15		359 21		252 20	37
30	145 20.1	• 30.4	335 48.7	187 51	• •	293 45	• •	1 51	• •	254 44	• 38
40	147 50.1	30.6	338 19.1	190 21		296 16		4 22		257 09	38
50	150 20.1	30.7	340 49.5	192 51		298 46		6 52		259 33	39
22 00	152 50.2	S 4 30.9	343 19.9	195 21	N10 22	301 17	N14 43	9 23	S12 41	261 58	N27 40
10	155 20.2	31.1	345 50.3	197 51		303 47		11 53		264 22	40
20	157 50.2	31.2	348 20.7	200 21		306 17		14 23		266 47	41
30	160 20.3	• 31.4	350 51.1	202 51	• •	308 48	• •	16 54	• •	269 11	• 41
40	162 50.3	31.5	353 21.5	205 21		311 18		19 24		271 35	42
50	165 20.3	31.7	355 51.9	207 51		313 49		21 55		274 00	42
23 00	167 50.4	S 4 31.9	358 22.4	210 22	N10 22	316 19	N14 43	24 25	S12 41	276 24	N27 43
10	170 20.4	32.0	0 52.8	212 52		318 50		26 56		278 49	44
20	172 50.4	32.2	3 23.2	215 22		321 20		29 26		281 13	44
30	175 20.5	• 32.3	5 53.6	217 52	• •	323 51	• •	31 56	• •	283 38	• 45
40	177 50.5	32.5	8 24.0	220 22		326 21		34 27		286 02	45
50	180 20.5	32.7	10 54.4	222 52		328 52		36 57		288 27	46
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.4	S0 00.3	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.7	N0 04.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	15 14	*
60	14 23	+45
58	13 52	+41
56	13 29	+39
54	13 10	+38
52	12 54	+36
50	12 40	+36
45	12 12	+34
40	11 50	+32
35	11 31	+32
30	11 16	+31
20	10 49	+30
10	10 26	+29
0	10 05	+28
10	09 44	+26
20	09 21	+25
30	08 55	+24
35	08 40	+23
40	08 22	+22
45	08 00	+21
50	07 33	+19
52	07 20	+18
54	07 04	+16
56	06 47	+14
58	06 25	+12
60	05 57	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 50.6	S 4 32.8	13 24.8	225 22	N10 21	331 22	N14 43	39 28	S12 41	290 51	N27 46
10	185 20.6	33.0	15 55.2	227 52		333 52		41 58		293 16	47
20	187 50.6	33.1	18 25.6	230 22		336 23		44 29		295 40	47
30	190 20.7	• 33.3	20 56.0	232 52	• •	338 53	• •	46 59	• •	298 05	• 48
40	192 50.7	33.5	23 26.5	235 22		341 24		49 29		300 29	48
50	195 20.7	33.6	25 56.9	237 52		343 54		52 00		302 53	49
01 00	197 50.7	S 4 33.8	28 27.3	240 22	N10 21	346 25	N14 43	54 30	S12 41	305 18	N27 49
10	200 20.8	34.0	30 57.7	242 52		348 55		57 01		307 42	50
20	202 50.8	34.1	33 28.1	245 23		351 26		59 31		310 07	50
30	205 20.8	• 34.3	35 58.5	247 53	• •	353 56	• •	62 02	• •	312 31	• 51
40	207 50.9	34.4	38 28.9	250 23		356 26		64 32		314 56	51
50	210 20.9	34.6	40 59.3	252 53		358 57		67 02		317 20	52
02 00	212 50.9	S 4 34.8	43 29.7	255 23	N10 21	1 27	N14 43	69 33	S12 41	319 45	N27 52
10	215 21.0	34.9	46 00.2	257 53		3 58		72 03		322 09	53
20	217 51.0	35.1	48 30.6	260 23		6 28		74 34		324 34	53
30	220 21.0	• 35.2	51 01.0	262 53	• •	8 59	• •	77 04	• •	326 58	• 54
40	222 51.1	35.4	53 31.4	265 23		11 29		79 35		329 23	54
50	225 21.1	35.6	56 01.8	267 53		14 00		82 05		331 47	55
03 00	227 51.1	S 4 35.7	58 32.2	270 23	N10 20	16 30	N14 43	84 35	S12 41	334 11	N27 55
10	230 21.2	35.9	61 02.6	272 53		19 01		87 06		336 36	55
20	232 51.2	36.0	63 33.0	275 23		21 31		89 36		339 00	56
30	235 21.2	• 36.2	66 03.4	277 53	• •	24 01	• •	92 07	• •	341 25	• 56
40	237 51.3	36.4	68 33.9	280 24		26 32		94 37		343 49	57
50	240 21.3	36.5	71 04.3	282 54		29 02		97 08		346 14	57
04 00	242 51.3	S 4 36.7	73 34.7	285 24	N10 20	31 33	N14 43	99 38	S12 41	348 38	N27 58
10	245 21.4	36.8	76 05.1	287 54		34 03		102 08		351 03	58
20	247 51.4	37.0	78 35.5	290 24		36 34		104 39		353 27	58
30	250 21.4	• 37.2	81 05.9	292 54	• •	39 04	• •	107 09	• •	355 52	• 59
40	252 51.4	37.3	83 36.3	295 24		41 35		109 40		358 16	27 59
50	255 21.5	37.5	86 06.7	297 54		44 05		112 10		0 41	28 00
05 00	257 51.5	S 4 37.6	88 37.1	300 24	N10 20	46 35	N14 43	114 41	S12 41	3 05	N28 00
10	260 21.5	37.8	91 07.5	302 54		49 06		117 11		5 30	00
20	262 51.6	38.0	93 38.0	305 24		51 36		119 41		7 54	01
30	265 21.6	• 38.1	96 08.4	307 54	• •	54 07	• •	122 12	• •	10 18	• 01
40	267 51.6	38.3	98 38.8	310 24		56 37		124 42		12 43	02
50	270 21.7	38.4	101 09.2	312 54		59 08		127 13		15 07	02
06 00	272 51.7	S 4 38.6	103 39.6	315 25	N10 19	61 38	N14 43	129 43	S12 41	17 32	N28 02
10	275 21.7	38.8	106 10.0	317 55		64 09		132 14		19 56	03
20	277 51.8	38.9	108 40.4	320 25		66 39		134 44		22 21	03
30	280 21.8	• 39.1	111 10.8	322 55	• •	69 10	• •	137 14	• •	24 45	• 03
40	282 51.8	39.2	113 41.2	325 25		71 40		139 45		27 10	04
50	285 21.9	39.4	116 11.7	327 55		74 10		142 15		29 34	04
07 00	287 51.9	S 4 39.6	118 42.1	330 25	N10 19	76 41	N14 43	144 46	S12 41	31 59	N28 04
10	290 21.9	39.7	121 12.5	332 55		79 11		147 16		34 23	05
20	292 52.0	39.9	123 42.9	335 25		81 42		149 47		36 48	05
30	295 22.0	• 40.0	126 13.3	337 55	• •	84 12	• •	152 17	• •	39 12	• 05
40	297 52.0	40.2	128 43.7	340 25		86 43		154 47		41 37	06
50	300 22.0	40.4	131 14.1	342 55		89 13		157 18		44 01	06
08 00	302 52.1	S 4 40.5	133 44.5	345 25	N10 19	91 44	N14 43	159 48	S12 41	46 26	N28 06
10	305 22.1	40.7	136 14.9	347 55		94 14		162 19		48 50	07
20	307 52.1	40.8	138 45.4	350 26		96 44		164 49		51 15	07
30	310 22.2	• 41.0	141 15.8	352 56	• •	99 15	• •	167 20	• •	53 39	• 07
40	312 52.2	41.2	143 46.2	355 26		101 45		169 50		56 03	08
50	315 22.2	41.3	146 16.6	357 56		104 16		172 20		58 28	08
09 00	317 52.3	S 4 41.5	148 47.0	0 26	N10 18	106 46	N14 42	174 51	S12 42	60 52	N28 08
10	320 22.3	41.6	151 17.4	2 56		109 17		177 21		63 17	09
20	322 52.3	41.8	153 47.8	5 26		111 47		179 52		65 41	09
30	325 22.4	• 42.0	156 18.2	7 56	• •	114 18	• •	182 22	• •	68 06	• 09
40	327 52.4	42.1	158 48.6	10 26		116 48		184 53		70 30	09
50	330 22.4	42.3	161 19.0	12 56		119 19		187 23		72 55	10
10 00	332 52.5	S 4 42.4	163 49.5	15 26	N10 18	121 49	N14 42	189 53	S12 42	75 19	N28 10
10	335 22.5	42.6	166 19.9	17 56		124 19		192 24		77 44	10
20	337 52.5	42.8	168 50.3	20 26		126 50		194 54		80 08	10
30	340 22.6	• 42.9	171 20.7	22 56	• •	129 20	• •	197 25	• •	82 33	• 11
40	342 52.6	43.1	173 51.1	25 27		131 51		199 55		84 57	11
50	345 22.6	43.3	176 21.5	27 57		134 21		202 26		87 22	11
11 00	347 52.6	S 4 43.4	178 51.9	30 27	N10 17	136 52	N14 42	204 56	S12 42	89 46	N28 11
10	350 22.7	43.6	181 22.3	32 57		139 22		207 27		92 11	12
20	352 52.7	43.7	183 52.7	35 27		141 53		209 57		94 35	12
30	355 22.7	• 43.9	186 23.2	37 57	• •	144 23	• •	212 27	• •	97 00	• 12
40	357 52.8	44.1	188 53.6	40 27		146 53		214 58		99 24	12
50	0 22.8	44.2	191 24.0	42 57		149 24		217 28		101 49	13
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.4	S0 00.4	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.8	N0 02.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
	h m	m
N 72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	□	*
60	18 45	+26
58	19 23	+26
56	19 50	+27
54	20 11	+27
52	20 28	+27
50	20 44	+27
45	21 14	+27
40	21 37	+27
35	21 57	+27
30	22 14	+27
20	22 42	+27
10	23 06	+27
0	23 29	+27
10	23 51	+27
20	24 16	+27
30	24 44	+26
35	00 04	+30
40	00 23	+30
45	00 47	+31
50	01 16	+33
52	01 31	+33
54	01 49	+34
56	02 09	+35
58	02 36	+36
60	03 13	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	63% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 52.8	S 4 44.4	193 54.4	45 27	N10 17	151 54	N14 42	219 59	S12 42	104 13	N28 13
10	5 22.9	44.5	196 24.8	47 57		154 25		222 29		106 38	13
20	7 52.9	44.7	198 55.2	50 27		156 55		225 00		109 02	13
30	10 22.9	• 44.9	201 25.6	52 57	• •	159 26	• •	227 30	• •	111 27	• 13
40	12 53.0	45.0	203 56.0	55 27		161 56		230 00		113 51	14
50	15 23.0	45.2	206 26.4	57 57		164 27		232 31		116 16	14
13 00	17 53.0	S 4 45.3	208 56.9	60 28	N10 17	166 57	N14 42	235 01	S12 42	118 40	N28 14
10	20 23.1	45.5	211 27.3	62 58		169 28		237 32		121 05	14
20	22 53.1	45.7	213 57.7	65 28		171 58		240 02		123 29	14
30	25 23.1	• 45.8	216 28.1	67 58	• •	174 28	• •	242 33	• •	125 54	• 15
40	27 53.2	46.0	218 58.5	70 28		176 59		245 03		128 18	15
50	30 23.2	46.1	221 28.9	72 58		179 29		247 33		130 43	15
14 00	32 53.2	S 4 46.3	223 59.3	75 28	N10 16	182 00	N14 42	250 04	S12 42	133 07	N28 15
10	35 23.2	46.5	226 29.7	77 58		184 30		252 34		135 32	15
20	37 53.3	46.6	229 00.1	80 28		187 01		255 05		137 56	15
30	40 23.3	• 46.8	231 30.5	82 58	• •	189 31	• •	257 35	• •	140 21	• 16
40	42 53.3	46.9	234 01.0	85 28		192 02		260 06		142 45	16
50	45 23.4	47.1	236 31.4	87 58		194 32		262 36		145 10	16
15 00	47 53.4	S 4 47.3	239 01.8	90 28	N10 16	197 02	N14 42	265 06	S12 42	147 34	N28 16
10	50 23.4	47.4	241 32.2	92 58		199 33		267 37		149 59	16
20	52 53.5	47.6	244 02.6	95 29		202 03		270 07		152 23	16
30	55 23.5	• 47.7	246 33.0	97 59	• •	204 34	• •	272 38	• •	154 48	• 16
40	57 53.5	47.9	249 03.4	100 29		207 04		275 08		157 12	17
50	60 23.6	48.1	251 33.8	102 59		209 35		277 39		159 37	17
16 00	62 53.6	S 4 48.2	254 04.2	105 29	N10 16	212 05	N14 42	280 09	S12 42	162 01	N28 17
10	65 23.6	48.4	256 34.7	107 59		214 36		282 39		164 26	17
20	67 53.7	48.5	259 05.1	110 29		217 06		285 10		166 50	17
30	70 23.7	• 48.7	261 35.5	112 59	• •	219 37	• •	287 40	• •	169 15	• 17
40	72 53.7	48.9	264 05.9	115 29		222 07		290 11		171 39	17
50	75 23.7	49.0	266 36.3	117 59		224 37		292 41		174 04	17
17 00	77 53.8	S 4 49.2	269 06.7	120 29	N10 15	227 08	N14 42	295 12	S12 42	176 28	N28 17
10	80 23.8	49.3	271 37.1	122 59		229 38		297 42		178 53	17
20	82 53.8	49.5	274 07.5	125 29		232 09		300 12		181 17	17
30	85 23.9	• 49.7	276 37.9	127 59	• •	234 39	• •	302 43	• •	183 42	• 18
40	87 53.9	49.8	279 08.4	130 30		237 10		305 13		186 06	18
50	90 23.9	50.0	281 38.8	133 00		239 40		307 44		188 31	18
18 00	92 54.0	S 4 50.1	284 09.2	135 30	N10 15	242 11	N14 42	310 14	S12 42	190 55	N28 18
10	95 24.0	50.3	286 39.6	138 00		244 41		312 45		193 20	18
20	97 54.0	50.5	289 10.0	140 30		247 11		315 15		195 45	18
30	100 24.1	• 50.6	291 40.4	143 00	• •	249 42	• •	317 45	• •	198 09	• 18
40	102 54.1	50.8	294 10.8	145 30		252 12		320 16		200 34	18
50	105 24.1	50.9	296 41.2	148 00		254 43		322 46		202 58	18
19 00	107 54.2	S 4 51.1	299 11.6	150 30	N10 15	257 13	N14 42	325 17	S12 42	205 23	N28 18
10	110 24.2	51.3	301 42.0	153 00		259 44		327 47		207 47	18
20	112 54.2	51.4	304 12.5	155 30		262 14		330 18		210 12	18
30	115 24.2	• 51.6	306 42.9	158 00	• •	264 45	• •	332 48	• •	212 36	• 18
40	117 54.3	51.7	309 13.3	160 30		267 15		335 18		215 01	18
50	120 24.3	51.9	311 43.7	163 00		269 46		337 49		217 25	18
20 00	122 54.3	S 4 52.1	314 14.1	165 30	N10 14	272 16	N14 42	340 19	S12 42	219 50	N28 18
10	125 24.4	52.2	316 44.5	168 01		274 46		342 50		222 14	18
20	127 54.4	52.4	319 14.9	170 31		277 17		345 20		224 39	18
30	130 24.4	• 52.5	321 45.3	173 01	• •	279 47	• •	347 51	• •	227 03	• 18
40	132 54.5	52.7	324 15.7	175 31		282 18		350 21		229 28	18
50	135 24.5	52.9	326 46.2	178 01		284 48		352 51		231 52	18
21 00	137 54.5	S 4 53.0	329 16.6	180 31	N10 14	287 19	N14 42	355 22	S12 42	234 17	N28 18
10	140 24.6	53.2	331 47.0	183 01		289 49		357 52		236 42	18
20	142 54.6	53.3	334 17.4	185 31		292 20		0 23		239 06	18
30	145 24.6	• 53.5	336 47.8	188 01	• •	294 50	• •	2 53	• •	241 31	• 18
40	147 54.7	53.7	339 18.2	190 31		297 20		5 24		243 55	18
50	150 24.7	53.8	341 48.6	193 01		299 51		7 54		246 20	18
22 00	152 54.7	S 4 54.0	344 19.0	195 31	N10 13	302 21	N14 41	10 24	S12 42	248 44	N28 18
10	155 24.7	54.1	346 49.4	198 01		304 52		12 55		251 09	18
20	157 54.8	54.3	349 19.9	200 31		307 22		15 25		253 33	18
30	160 24.8	• 54.5	351 50.3	203 01	• •	309 53	• •	17 56	• •	255 58	• 18
40	162 54.8	54.6	354 20.7	205 32		312 23		20 26		258 23	18
50	165 24.9	54.8	356 51.1	208 02		314 54		22 57		260 47	18
23 00	167 54.9	S 4 54.9	359 21.5	210 32	N10 13	317 24	N14 41	25 27	S12 42	263 12	N28 18
10	170 24.9	55.1	1 51.9	213 02		319 55		27 57		265 36	18
20	172 55.0	55.3	4 22.3	215 32		322 25		30 28		268 01	18
30	175 25.0	• 55.4	6 52.7	218 02	• •	324 55	• •	32 58	• •	270 25	• 17
40	177 55.0	55.6	9 23.1	220 32		327 26		35 29		272 50	17
50	180 25.1	55.7	11 53.5	223 02		329 56		37 59		275 14	17
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.4	S0 00.4	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.1	N0 00.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	□	*
60	15 43	+31
58	15 06	+30
56	14 39	+30
54	14 18	+30
52	14 00	+29
50	13 45	+29
45	13 15	+29
40	12 51	+28
35	12 32	+28
30	12 15	+28
20	11 47	+28
10	11 23	+28
0	11 00	+27
10	10 38	+27
20	10 14	+27
30	09 46	+26
35	09 29	+26
40	09 09	+25
45	08 46	+25
50	08 16	+24
52	08 01	+24
54	07 43	+23
56	07 22	+22
58	06 56	+21
60	06 19	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 58% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 55.1	S 4 55.9	14 24.0	225 32	N10 13	332 27	N14 41	40 30	S12 42	277 39	N28 17
10	185 25.1	56.1	16 54.4	228 02		334 57		43 00		280 04	17
20	187 55.2	56.2	19 24.8	230 32		337 28		45 30		282 28	17
30	190 25.2	• 56.4	21 55.2	233 02	• •	339 58	• •	48 01	• •	284 53	• 17
40	192 55.2	56.5	24 25.6	235 32		342 29		50 31		287 17	17
50	195 25.2	56.7	26 56.0	238 02		344 59		53 02		289 42	17
01 00	197 55.3	S 4 56.9	29 26.4	240 33	N10 12	347 29	N14 41	55 32	S12 42	292 06	N28 17
10	200 25.3	57.0	31 56.8	243 03		350 00		58 03		294 31	17
20	202 55.3	57.2	34 27.2	245 33		352 30		60 33		296 55	16
30	205 25.4	• 57.3	36 57.7	248 03	• •	355 01	• •	63 03	• •	299 20	• 16
40	207 55.4	57.5	39 28.1	250 33		357 31		65 34		301 45	16
50	210 25.4	57.7	41 58.5	253 03		0 02		68 04		304 09	16
02 00	212 55.5	S 4 57.8	44 28.9	255 33	N10 12	2 32	N14 41	70 35	S12 42	306 34	N28 16
10	215 25.5	58.0	46 59.3	258 03		5 03		73 05		308 58	16
20	217 55.5	58.1	49 29.7	260 33		7 33		75 36		311 23	16
30	220 25.6	• 58.3	52 00.1	263 03	• •	10 04	• •	78 06	• •	313 47	• 15
40	222 55.6	58.5	54 30.5	265 33		12 34		80 36		316 12	15
50	225 25.6	58.6	57 00.9	268 03		15 04		83 07		318 37	15
03 00	227 55.7	S 4 58.8	59 31.4	270 33	N10 12	17 35	N14 41	85 37	S12 42	321 01	N28 15
10	230 25.7	58.9	62 01.8	273 03		20 05		88 08		323 26	15
20	232 55.7	59.1	64 32.2	275 33		22 36		90 38		325 50	15
30	235 25.7	• 59.3	67 02.6	278 04	• •	25 06	• •	93 09	• •	328 15	• 14
40	237 55.8	59.4	69 33.0	280 34		27 37		95 39		330 40	14
50	240 25.8	59.6	72 03.4	283 04		30 07		98 09		333 04	14
04 00	242 55.8	S 4 59.7	74 33.8	285 34	N10 11	32 38	N14 41	100 40	S12 42	335 29	N28 14
10	245 25.9	4 59.9	77 04.2	288 04		35 08		103 10		337 53	14
20	247 55.9	5 00.1	79 34.6	290 34		37 39		105 41		340 18	14
30	250 25.9	• 00.2	82 05.0	293 04	• •	40 09	• •	108 11	• •	342 43	• 13
40	252 56.0	00.4	84 35.5	295 34		42 39		110 42		345 07	13
50	255 26.0	00.5	87 05.9	298 04		45 10		113 12		347 32	13
05 00	257 56.0	S 5 00.7	89 36.3	300 34	N10 11	47 40	N14 41	115 42	S12 42	349 56	N28 13
10	260 26.1	00.9	92 06.7	303 04		50 11		118 13		352 21	12
20	262 56.1	01.0	94 37.1	305 34		52 41		120 43		354 46	12
30	265 26.1	• 01.2	97 07.5	308 04	• •	55 12	• •	123 14	• •	357 10	• 12
40	267 56.1	01.3	99 37.9	310 34		57 42		125 44		359 35	12
50	270 26.2	01.5	102 08.3	313 04		60 13		128 15		1 59	12
06 00	272 56.2	S 5 01.7	104 38.7	315 35	N10 10	62 43	N14 41	130 45	S12 42	4 24	N28 11
10	275 26.2	01.8	107 09.2	318 05		65 13		133 15		6 49	11
20	277 56.3	02.0	109 39.6	320 35		67 44		135 46		9 13	11
30	280 26.3	• 02.1	112 10.0	323 05	• •	70 14	• •	138 16	• •	11 38	• 11
40	282 56.3	02.3	114 40.4	325 35		72 45		140 47		14 02	10
50	285 26.4	02.5	117 10.8	328 05		75 15		143 17		16 27	10
07 00	287 56.4	S 5 02.6	119 41.2	330 35	N10 10	77 46	N14 41	145 48	S12 42	18 52	N28 10
10	290 26.4	02.8	122 11.6	333 05		80 16		148 18		21 16	10
20	292 56.5	02.9	124 42.0	335 35		82 47		150 48		23 41	09
30	295 26.5	• 03.1	127 12.4	338 05	• •	85 17	• •	153 19	• •	26 05	• 09
40	297 56.5	03.3	129 42.8	340 35		87 48		155 49		28 30	09
50	300 26.5	03.4	132 13.3	343 05		90 18		158 20		30 55	09
08 00	302 56.6	S 5 03.6	134 43.7	345 35	N10 10	92 48	N14 41	160 50	S12 42	33 19	N28 08
10	305 26.6	03.7	137 14.1	348 05		95 19		163 21		35 44	08
20	307 56.6	03.9	139 44.5	350 35		97 49		165 51		38 09	08
30	310 26.7	• 04.1	142 14.9	353 06	• •	100 20	• •	168 21	• •	40 33	• 07
40	312 56.7	04.2	144 45.3	355 36		102 50		170 52		42 58	07
50	315 26.7	04.4	147 15.7	358 06		105 21		173 22		45 22	07
09 00	317 56.8	S 5 04.5	149 46.1	0 36	N10 09	107 51	N14 41	175 53	S12 42	47 47	N28 06
10	320 26.8	04.7	152 16.5	3 06		110 22		178 23		50 12	06
20	322 56.8	04.9	154 47.0	5 36		112 52		180 54		52 36	06
30	325 26.9	• 05.0	157 17.4	8 06	• •	115 22	• •	183 24	• •	55 01	• 05
40	327 56.9	05.2	159 47.8	10 36		117 53		185 54		57 26	05
50	330 26.9	05.3	162 18.2	13 06		120 23		188 25		59 50	05
10 00	332 57.0	S 5 05.5	164 48.6	15 36	N10 09	122 54	N14 41	190 55	S12 43	62 15	N28 05
10	335 27.0	05.7	167 19.0	18 06		125 24		193 26		64 40	04
20	337 57.0	05.8	169 49.4	20 36		127 55		195 56		67 04	04
30	340 27.0	• 06.0	172 19.8	23 06	• •	130 25	• •	198 27	• •	69 29	• 03
40	342 57.1	06.1	174 50.2	25 36		132 56		200 57		71 53	03
50	345 27.1	06.3	177 20.7	28 06		135 26		203 27		74 18	03
11 00	347 57.1	S 5 06.5	179 51.1	30 37	N10 09	137 57	N14 40	205 58	S12 43	76 43	N28 02
10	350 27.2	06.6	182 21.5	33 07		140 27		208 28		79 07	02
20	352 57.2	06.8	184 51.9	35 37		142 57		210 59		81 32	02
30	355 27.2	• 06.9	187 22.3	38 07	• •	145 28	• •	213 29	• •	83 57	• 01
40	357 57.3	07.1	189 52.7	40 37		147 58		216 00		86 21	01
50	0 27.3	07.3	192 23.1	43 07		150 29		218 30		88 46	01
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.4	S0 00.4	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.6	S0 01.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	18 52	*
60	19 54	+39
58	20 28	+36
56	20 52	+34
54	21 12	+33
52	21 29	+33
50	21 43	+31
45	22 12	+30
40	22 35	+30
35	22 54	+29
30	23 10	+28
20	23 37	+28
10	24 00	+27
0	24 22	+26
10	24 44	+25
20	00 16	+27
30	00 44	+26
35	01 01	+27
40	01 20	+26
45	01 44	+26
50	02 15	+26
52	02 30	+25
54	02 48	+25
56	03 09	+25
58	03 36	+24
60	04 15	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 53% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 57.3	S 5 07.4	194 53.5	45 37	N10 08	152 59	N14 40	221 01	S12 43	91 11	N28 00
10	5 27.4	07.6	197 23.9	48 07		155 30		223 31		93 35	28 00
20	7 57.4	07.7	199 54.3	50 37		158 00		226 01		96 00	27 59
30	10 27.4	• 07.9	202 24.8	53 07	• •	160 31	• •	228 32	• •	98 25	• 59
40	12 57.4	08.1	204 55.2	55 37		163 01		231 02		100 49	59
50	15 27.5	08.2	207 25.6	58 07		165 32		233 33		103 14	58
13 00	17 57.5	S 5 08.4	209 56.0	60 37	N10 08	168 02	N14 40	236 03	S12 43	105 39	N27 58
10	20 27.5	08.5	212 26.4	63 07		170 32		238 34		108 03	57
20	22 57.6	08.7	214 56.8	65 37		173 03		241 04		110 28	57
30	25 27.6	• 08.9	217 27.2	68 08	• •	175 33	• •	243 34	• •	112 53	• 57
40	27 57.6	09.0	219 57.6	70 38		178 04		246 05		115 17	56
50	30 27.7	09.2	222 28.0	73 08		180 34		248 35		117 42	56
14 00	32 57.7	S 5 09.3	224 58.5	75 38	N10 07	183 05	N14 40	251 06	S12 43	120 07	N27 55
10	35 27.7	09.5	227 28.9	78 08		185 35		253 36		122 31	55
20	37 57.8	09.7	229 59.3	80 38		188 06		256 07		124 56	55
30	40 27.8	• 09.8	232 29.7	83 08	• •	190 36	• •	258 37	• •	127 21	• 54
40	42 57.8	10.0	235 00.1	85 38		193 06		261 07		129 45	54
50	45 27.8	10.1	237 30.5	88 08		195 37		263 38		132 10	53
15 00	47 57.9	S 5 10.3	240 00.9	90 38	N10 07	198 07	N14 40	266 08	S12 43	134 35	N27 53
10	50 27.9	10.5	242 31.3	93 08		200 38		268 39		136 59	52
20	52 57.9	10.6	245 01.7	95 38		203 08		271 09		139 24	52
30	55 28.0	• 10.8	247 32.2	98 08	• •	205 39	• •	273 40	• •	141 49	• 51
40	57 58.0	10.9	250 02.6	100 38		208 09		276 10		144 14	51
50	60 28.0	11.1	252 33.0	103 08		210 40		278 40		146 38	50
16 00	62 58.1	S 5 11.3	255 03.4	105 38	N10 07	213 10	N14 40	281 11	S12 43	149 03	N27 50
10	65 28.1	11.4	257 33.8	108 09		215 41		283 41		151 28	49
20	67 58.1	11.6	260 04.2	110 39		218 11		286 12		153 52	49
30	70 28.2	• 11.7	262 34.6	113 09	• •	220 41	• •	288 42	• •	156 17	• 49
40	72 58.2	11.9	265 05.0	115 39		223 12		291 13		158 42	48
50	75 28.2	12.1	267 35.4	118 09		225 42		293 43		161 06	48
17 00	77 58.2	S 5 12.2	270 05.8	120 39	N10 06	228 13	N14 40	296 13	S12 43	163 31	N27 47
10	80 28.3	12.4	272 36.3	123 09		230 43		298 44		165 56	47
20	82 58.3	12.5	275 06.7	125 39		233 14		301 14		168 21	46
30	85 28.3	• 12.7	277 37.1	128 09	• •	235 44	• •	303 45	• •	170 45	• 46
40	87 58.4	12.9	280 07.5	130 39		238 15		306 15		173 10	45
50	90 28.4	13.0	282 37.9	133 09		240 45		308 46		175 35	45
18 00	92 58.4	S 5 13.2	285 08.3	135 39	N10 06	243 16	N14 40	311 16	S12 43	177 59	N27 44
10	95 28.5	13.3	287 38.7	138 09		245 46		313 46		180 24	43
20	97 58.5	13.5	290 09.1	140 39		248 16		316 17		182 49	43
30	100 28.5	• 13.7	292 39.5	143 09	• •	250 47	• •	318 47	• •	185 14	• 42
40	102 58.5	13.8	295 10.0	145 40		253 17		321 18		187 38	42
50	105 28.6	14.0	297 40.4	148 10		255 48		323 48		190 03	41
19 00	107 58.6	S 5 14.1	300 10.8	150 40	N10 05	258 18	N14 40	326 19	S12 43	192 28	N27 41
10	110 28.6	14.3	302 41.2	153 10		260 49		328 49		194 52	40
20	112 58.7	14.5	305 11.6	155 40		263 19		331 19		197 17	40
30	115 28.7	• 14.6	307 42.0	158 10	• •	265 50	• •	333 50	• •	199 42	• 39
40	117 58.7	14.8	310 12.4	160 40		268 20		336 20		202 07	39
50	120 28.8	14.9	312 42.8	163 10		270 50		338 51		204 31	38
20 00	122 58.8	S 5 15.1	315 13.2	165 40	N10 05	273 21	N14 40	341 21	S12 43	206 56	N27 37
10	125 28.8	15.3	317 43.7	168 10		275 51		343 52		209 21	37
20	127 58.9	15.4	320 14.1	170 40		278 22		346 22		211 46	36
30	130 28.9	• 15.6	322 44.5	173 10	• •	280 52	• •	348 52	• •	214 10	• 36
40	132 58.9	15.7	325 14.9	175 40		283 23		351 23		216 35	35
50	135 28.9	15.9	327 45.3	178 10		285 53		353 53		219 00	35
21 00	137 59.0	S 5 16.0	330 15.7	180 40	N10 05	288 24	N14 40	356 24	S12 43	221 25	N27 34
10	140 29.0	16.2	332 46.1	183 10		290 54		358 54		223 49	33
20	142 59.0	16.4	335 16.5	185 41		293 25		1 25		226 14	33
30	145 29.1	• 16.5	337 46.9	188 11	• •	295 55	• •	3 55	• •	228 39	• 32
40	147 59.1	16.7	340 17.3	190 41		298 25		6 25		231 04	32
50	150 29.1	16.8	342 47.8	193 11		300 56		8 56		233 28	31
22 00	152 59.2	S 5 17.0	345 18.2	195 41	N10 04	303 26	N14 40	11 26	S12 43	235 53	N27 30
10	155 29.2	17.2	347 48.6	198 11		305 57		13 57		238 18	30
20	157 59.2	17.3	350 19.0	200 41		308 27		16 27		240 43	29
30	160 29.3	• 17.5	352 49.4	203 11	• •	310 58	• •	18 58	• •	243 07	• 29
40	162 59.3	17.6	355 19.8	205 41		313 28		21 28		245 32	28
50	165 29.3	17.8	357 50.2	208 11		315 59		23 58		247 57	27
23 00	167 59.3	S 5 18.0	0 20.6	210 41	N10 04	318 29	N14 40	26 29	S12 43	250 22	N27 27
10	170 29.4	18.1	2 51.0	213 11		321 00		28 59		252 46	26
20	172 59.4	18.3	5 21.5	215 41		323 30		31 30		255 11	25
30	175 29.4	• 18.4	7 51.9	218 11	• •	326 00	• •	34 00	• •	257 36	• 25
40	177 59.5	18.6	10 22.3	220 41		328 31		36 31		260 01	24
50	180 29.5	18.8	12 52.7	223 11		331 01		39 01		262 25	23
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.4	S0 00.4	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.3	S0 03.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	17 28	*
60	16 27	+15
58	15 53	+18
56	15 28	+20
54	15 08	+21
52	14 51	+22
50	14 36	+22
45	14 07	+23
40	13 44	+24
35	13 25	+24
30	13 09	+25
20	12 41	+25
10	12 17	+26
0	11 55	+27
10	11 32	+27
20	11 08	+27
30	10 40	+28
35	10 24	+28
40	10 04	+29
45	09 41	+29
50	09 10	+29
52	08 55	+30
54	08 37	+31
56	08 16	+31
58	07 49	+32
60	07 10	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	48% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 59.5	S 5 18.9	15 23.1	225 42	N10 03	333 32	N14 39	41 31	S12 43	264 50	N27 23
10	185 29.6	19.1	17 53.5	228 12		336 02		44 02		267 15	22
20	187 59.6	19.2	20 23.9	230 42		338 33		46 32		269 40	22
30	190 29.6	• 19.4	22 54.3	233 12	• •	341 03	• •	49 03	• •	272 05	• 21
40	192 59.6	19.6	25 24.7	235 42		343 34		51 33		274 29	20
50	195 29.7	19.7	27 55.2	238 12		346 04		54 04		276 54	20
01 00	197 59.7	S 5 19.9	30 25.6	240 42	N10 03	348 34	N14 39	56 34	S12 43	279 19	N27 19
10	200 29.7	20.0	32 56.0	243 12		351 05		59 04		281 44	18
20	202 59.8	20.2	35 26.4	245 42		353 35		61 35		284 09	17
30	205 29.8	• 20.4	37 56.8	248 12	• •	356 06	• •	64 05	• •	286 33	• 17
40	207 59.8	20.5	40 27.2	250 42		358 36		66 36		288 58	16
50	210 29.9	20.7	42 57.6	253 12		1 07		69 06		291 23	15
02 00	212 59.9	S 5 20.8	45 28.0	255 42	N10 03	3 37	N14 39	71 37	S12 43	293 48	N27 15
10	215 29.9	21.0	47 58.4	258 12		6 08		74 07		296 13	14
20	218 00.0	21.2	50 28.8	260 42		8 38		76 37		298 37	13
30	220 30.0	• 21.3	52 59.3	263 12	• •	11 09	• •	79 08	• •	301 02	• 13
40	223 00.0	21.5	55 29.7	265 43		13 39		81 38		303 27	12
50	225 30.0	21.6	58 00.1	268 13		16 09		84 09		305 52	11
03 00	228 00.1	S 5 21.8	60 30.5	270 43	N10 02	18 40	N14 39	86 39	S12 43	308 17	N27 10
10	230 30.1	22.0	63 00.9	273 13		21 10		89 10		310 41	10
20	233 00.1	22.1	65 31.3	275 43		23 41		91 40		313 06	09
30	235 30.2	• 22.3	68 01.7	278 13	• •	26 11	• •	94 10	• •	315 31	• 08
40	238 00.2	22.4	70 32.1	280 43		28 42		96 41		317 56	08
50	240 30.2	22.6	73 02.5	283 13		31 12		99 11		320 21	07
04 00	243 00.3	S 5 22.8	75 33.0	285 43	N10 02	33 43	N14 39	101 42	S12 43	322 45	N27 06
10	245 30.3	22.9	78 03.4	288 13		36 13		104 12		325 10	05
20	248 00.3	23.1	80 33.8	290 43		38 44		106 43		327 35	05
30	250 30.3	• 23.2	83 04.2	293 13	• •	41 14	• •	109 13	• •	330 00	• 04
40	253 00.4	23.4	85 34.6	295 43		43 44		111 43		332 25	03
50	255 30.4	23.6	88 05.0	298 13		46 15		114 14		334 50	02
05 00	258 00.4	S 5 23.7	90 35.4	300 43	N10 01	48 45	N14 39	116 44	S12 43	337 14	N27 02
10	260 30.5	23.9	93 05.8	303 13		51 16		119 15		339 39	01
20	263 00.5	24.0	95 36.2	305 44		53 46		121 45		342 04	27 00
30	265 30.5	• 24.2	98 06.7	308 14	• •	56 17	• •	124 16	• •	344 29	26 59
40	268 00.6	24.3	100 37.1	310 44		58 47		126 46		346 54	58
50	270 30.6	24.5	103 07.5	313 14		61 18		129 16		349 19	58
06 00	273 00.6	S 5 24.7	105 37.9	315 44	N10 01	63 48	N14 39	131 47	S12 43	351 44	N26 57
10	275 30.6	24.8	108 08.3	318 14		66 18		134 17		354 08	56
20	278 00.7	25.0	110 38.7	320 44		68 49		136 48		356 33	55
30	280 30.7	• 25.1	113 09.1	323 14	• •	71 19	• •	139 18	• •	358 58	• 55
40	283 00.7	25.3	115 39.5	325 44		73 50		141 49		1 23	54
50	285 30.8	25.5	118 09.9	328 14		76 20		144 19		3 48	53
07 00	288 00.8	S 5 25.6	120 40.3	330 44	N10 01	78 51	N14 39	146 49	S12 43	6 13	N26 52
10	290 30.8	25.8	123 10.8	333 14		81 21		149 20		8 37	51
20	293 00.9	25.9	125 41.2	335 44		83 52		151 50		11 02	51
30	295 30.9	• 26.1	128 11.6	338 14	• •	86 22	• •	154 21	• •	13 27	• 50
40	298 00.9	26.3	130 42.0	340 44		88 53		156 51		15 52	49
50	300 30.9	26.4	133 12.4	343 14		91 23		159 22		18 17	48
08 00	303 01.0	S 5 26.6	135 42.8	345 45	N10 00	93 53	N14 39	161 52	S12 43	20 42	N26 47
10	305 31.0	26.7	138 13.2	348 15		96 24		164 22		23 07	46
20	308 01.0	26.9	140 43.6	350 45		98 54		166 53		25 32	46
30	310 31.1	• 27.1	143 14.0	353 15	• •	101 25	• •	169 23	• •	27 56	• 45
40	313 01.1	27.2	145 44.5	355 45		103 55		171 54		30 21	44
50	315 31.1	27.4	148 14.9	358 15		106 26		174 24		32 46	43
09 00	318 01.2	S 5 27.5	150 45.3	0 45	N10 00	108 56	N14 39	176 55	S12 43	35 11	N26 42
10	320 31.2	27.7	153 15.7	3 15		111 27		179 25		37 36	41
20	323 01.2	27.9	155 46.1	5 45		113 57		181 55		40 01	40
30	325 31.3	• 28.0	158 16.5	8 15	• •	116 28	• •	184 26	• •	42 26	• 40
40	328 01.3	28.2	160 46.9	10 45		118 58		186 56		44 51	39
50	330 31.3	28.3	163 17.3	13 15		121 28		189 27		47 15	38
10 00	333 01.3	S 5 28.5	165 47.7	15 45	N 9 59	123 59	N14 39	191 57	S12 43	49 40	N26 37
10	335 31.4	28.7	168 18.1	18 15		126 29		194 28		52 05	36
20	338 01.4	28.8	170 48.6	20 45		129 00		196 58		54 30	35
30	340 31.4	• 29.0	173 19.0	23 15	• •	131 30	• •	199 28	• •	56 55	• 34
40	343 01.5	29.1	175 49.4	25 46		134 01		201 59		59 20	34
50	345 31.5	29.3	178 19.8	28 16		136 31		204 29		61 45	33
11 00	348 01.5	S 5 29.5	180 50.2	30 46	N 9 59	139 02	N14 39	207 00	S12 43	64 10	N26 32
10	350 31.6	29.6	183 20.6	33 16		141 32		209 30		66 35	31
20	353 01.6	29.8	185 51.0	35 46		144 02		212 01		69 00	30
30	355 31.6	• 29.9	188 21.4	38 16	• •	146 33	• •	214 31	• •	71 24	• 29
40	358 01.6	30.1	190 51.8	40 46		149 03		217 01		73 49	28
50	0 31.7	30.2	193 22.3	43 16		151 34		219 32		76 14	27
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.4	S0 00.4	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.1	S0 04.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	19 45	*
62	20 49	+55
60	21 23	+45
58	21 48	+41
56	22 07	+39
54	22 24	+37
52	22 38	+36
50	22 50	+35
45	23 16	+33
40	23 36	+31
35	23 53	+30
30	24 07	+28
20	24 32	+27
10	00 00	+27
0	00 22	+26
10	00 44	+25
20	01 07	+24
30	01 34	+23
35	01 50	+23
40	02 08	+22
45	02 30	+21
50	02 59	+19
52	03 12	+18
54	03 28	+17
56	03 47	+16
58	04 11	+13
60	04 41	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	44% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 01.7	S 5 30.4	195 52.7	45 46	N 9 59	154 04	N14 39	222 02	S12 43	78 39	N26 26
10	5 31.7	30.6	198 23.1	48 16		156 35		224 33		81 04	25
20	8 01.8	30.7	200 53.5	50 46		159 05		227 03		83 29	25
30	10 31.8	• 30.9	203 23.9	53 16	• •	161 36	• •	229 34	• •	85 54	• 24
40	13 01.8	31.0	205 54.3	55 46		164 06		232 04		88 19	23
50	15 31.9	31.2	208 24.7	58 16		166 37		234 34		90 44	22
13 00	18 01.9	S 5 31.4	210 55.1	60 46	N 9 58	169 07	N14 38	237 05	S12 44	93 09	N26 21
10	20 31.9	31.5	213 25.5	63 16		171 37		239 35		95 34	20
20	23 01.9	31.7	215 56.0	65 47		174 08		242 06		97 59	19
30	25 32.0	• 31.8	218 26.4	68 17	• •	176 38	• •	244 36	• •	100 24	• 18
40	28 02.0	32.0	220 56.8	70 47		179 09		247 07		102 49	17
50	30 32.0	32.2	223 27.2	73 17		181 39		249 37		105 13	16
14 00	33 02.1	S 5 32.3	225 57.6	75 47	N 9 58	184 10	N14 38	252 07	S12 44	107 38	N26 15
10	35 32.1	32.5	228 28.0	78 17		186 40		254 38		110 03	14
20	38 02.1	32.6	230 58.4	80 47		189 11		257 08		112 28	13
30	40 32.2	• 32.8	233 28.8	83 17	• •	191 41	• •	259 39	• •	114 53	• 12
40	43 02.2	33.0	235 59.2	85 47		194 12		262 09		117 18	11
50	45 32.2	33.1	238 29.6	88 17		196 42		264 40		119 43	10
15 00	48 02.2	S 5 33.3	241 00.1	90 47	N 9 57	199 12	N14 38	267 10	S12 44	122 08	N26 09
10	50 32.3	33.4	243 30.5	93 17		201 43		269 40		124 33	08
20	53 02.3	33.6	246 00.9	95 47		204 13		272 11		126 58	07
30	55 32.3	• 33.8	248 31.3	98 17	• •	206 44	• •	274 41	• •	129 23	• 07
40	58 02.4	33.9	251 01.7	100 47		209 14		277 12		131 48	06
50	60 32.4	34.1	253 32.1	103 17		211 45		279 42		134 13	05
16 00	63 02.4	S 5 34.2	256 02.5	105 47	N 9 57	214 15	N14 38	282 13	S12 44	136 38	N26 04
10	65 32.5	34.4	258 32.9	108 18		216 46		284 43		139 03	03
20	68 02.5	34.6	261 03.3	110 48		219 16		287 13		141 28	02
30	70 32.5	• 34.7	263 33.8	113 18	• •	221 47	• •	289 44	• •	143 53	• 01
40	73 02.5	34.9	266 04.2	115 48		224 17		292 14		146 18	26 00
50	75 32.6	35.0	268 34.6	118 18		226 47		294 45		148 43	25 59
17 00	78 02.6	S 5 35.2	271 05.0	120 48	N 9 57	229 18	N14 38	297 15	S12 44	151 08	N25 58
10	80 32.6	35.3	273 35.4	123 18		231 48		299 46		153 33	57
20	83 02.7	35.5	276 05.8	125 48		234 19		302 16		155 58	56
30	85 32.7	• 35.7	278 36.2	128 18	• •	236 49	• •	304 46	• •	158 23	• 54
40	88 02.7	35.8	281 06.6	130 48		239 20		307 17		160 48	53
50	90 32.8	36.0	283 37.0	133 18		241 50		309 47		163 13	52
18 00	93 02.8	S 5 36.1	286 07.5	135 48	N 9 56	244 21	N14 38	312 18	S12 44	165 38	N25 51
10	95 32.8	36.3	288 37.9	138 18		246 51		314 48		168 03	50
20	98 02.8	36.5	291 08.3	140 48		249 21		317 19		170 28	49
30	100 32.9	• 36.6	293 38.7	143 18	• •	251 52	• •	319 49	• •	172 53	• 48
40	103 02.9	36.8	296 09.1	145 48		254 22		322 19		175 18	47
50	105 32.9	36.9	298 39.5	148 18		256 53		324 50		177 43	46
19 00	108 03.0	S 5 37.1	301 09.9	150 49	N 9 56	259 23	N14 38	327 20	S12 44	180 08	N25 45
10	110 33.0	37.3	303 40.3	153 19		261 54		329 51		182 33	44
20	113 03.0	37.4	306 10.7	155 49		264 24		332 21		184 58	43
30	115 33.1	• 37.6	308 41.1	158 19	• •	266 55	• •	334 52	• •	187 23	• 42
40	118 03.1	37.7	311 11.6	160 49		269 25		337 22		189 48	41
50	120 33.1	37.9	313 42.0	163 19		271 56		339 52		192 13	40
20 00	123 03.1	S 5 38.1	316 12.4	165 49	N 9 55	274 26	N14 38	342 23	S12 44	194 38	N25 39
10	125 33.2	38.2	318 42.8	168 19		276 56		344 53		197 03	38
20	128 03.2	38.4	321 13.2	170 49		279 27		347 24		199 28	37
30	130 33.2	• 38.5	323 43.6	173 19	• •	281 57	• •	349 54	• •	201 53	• 36
40	133 03.3	38.7	326 14.0	175 49		284 28		352 25		204 18	35
50	135 33.3	38.9	328 44.4	178 19		286 58		354 55		206 43	33
21 00	138 03.3	S 5 39.0	331 14.8	180 49	N 9 55	289 29	N14 38	357 25	S12 44	209 08	N25 32
10	140 33.3	39.2	333 45.3	183 19		291 59		359 56		211 33	31
20	143 03.4	39.3	336 15.7	185 49		294 30		2 26		213 58	30
30	145 33.4	• 39.5	338 46.1	188 19	• •	297 00	• •	4 57	• •	216 23	• 29
40	148 03.4	39.6	341 16.5	190 49		299 31		7 27		218 48	28
50	150 33.5	39.8	343 46.9	193 20		302 01		9 58		221 13	27
22 00	153 03.5	S 5 40.0	346 17.3	195 50	N 9 55	304 31	N14 38	12 28	S12 44	223 38	N25 26
10	155 33.5	40.1	348 47.7	198 20		307 02		14 58		226 03	25
20	158 03.6	40.3	351 18.1	200 50		309 32		17 29		228 28	24
30	160 33.6	• 40.4	353 48.5	203 20	• •	312 03	• •	19 59	• •	230 53	• 22
40	163 03.6	40.6	356 19.0	205 50		314 33		22 30		233 18	21
50	165 33.6	40.8	358 49.4	208 20		317 04		25 00		235 43	20
23 00	168 03.7	S 5 40.9	1 19.8	210 50	N 9 54	319 34	N14 38	27 31	S12 44	238 08	N25 19
10	170 33.7	41.1	3 50.2	213 20		322 05		30 01		240 33	18
20	173 03.7	41.2	6 20.6	215 50		324 35		32 31		242 58	17
30	175 33.8	• 41.4	8 51.0	218 20	• •	327 06	• •	35 02	• •	245 23	• 16
40	178 03.8	41.6	11 21.4	220 50		329 36		37 32		247 48	15
50	180 33.8	41.7	13 51.8	223 20		332 06		40 03		250 14	13
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.4	S0 00.4	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.9	S0 06.2 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	18 23	*
62	17 19	−04
60	16 44	+06
58	16 19	+10
56	15 58	+12
54	15 42	+14
52	15 27	+15
50	15 14	+16
45	14 48	+18
40	14 27	+20
35	14 10	+21
30	13 55	+22
20	13 29	+23
10	13 07	+24
0	12 47	+25
10	12 26	+26
20	12 03	+28
30	11 37	+29
35	11 22	+29
40	11 04	+31
45	10 42	+31
50	10 14	+34
52	10 01	+35
54	09 45	+36
56	09 26	+37
58	09 04	+40
60	08 33	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	39% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 03.9	S 5 41.9	16 22.2	225 50	N 9 54	334 37	N14 38	42 33	S12 44	252 39	N25 12
10	185 33.9	42.0	18 52.6	228 20		337 07		45 04		255 04	11
20	188 03.9	42.2	21 23.1	230 50		339 38		47 34		257 29	10
30	190 33.9	• 42.4	23 53.5	233 20	• •	342 08	• •	50 04	• •	259 54	• 09
40	193 04.0	42.5	26 23.9	235 51		344 39		52 35		262 19	08
50	195 34.0	42.7	28 54.3	238 21		347 09		55 05		264 44	06
01 00	198 04.0	S 5 42.8	31 24.7	240 51	N 9 53	349 40	N14 38	57 36	S12 44	267 09	N25 05
10	200 34.1	43.0	33 55.1	243 21		352 10		60 06		269 34	04
20	203 04.1	43.1	36 25.5	245 51		354 41		62 37		271 59	03
30	205 34.1	• 43.3	38 55.9	248 21	• •	357 11	• •	65 07	• •	274 24	• 02
40	208 04.2	43.5	41 26.3	250 51		359 41		67 37		276 49	25 01
50	210 34.2	43.6	43 56.8	253 21		2 12		70 08		279 14	24 59
02 00	213 04.2	S 5 43.8	46 27.2	255 51	N 9 53	4 42	N14 37	72 38	S12 44	281 40	N24 58
10	215 34.2	43.9	48 57.6	258 21		7 13		75 09		284 05	57
20	218 04.3	44.1	51 28.0	260 51		9 43		77 39		286 30	56
30	220 34.3	• 44.3	53 58.4	263 21	• •	12 14	• •	80 10	• •	288 55	• 55
40	223 04.3	44.4	56 28.8	265 51		14 44		82 40		291 20	54
50	225 34.4	44.6	58 59.2	268 21		17 15		85 10		293 45	52
03 00	228 04.4	S 5 44.7	61 29.6	270 51	N 9 52	19 45	N14 37	87 41	S12 44	296 10	N24 51
10	230 34.4	44.9	64 00.0	273 21		22 15		90 11		298 35	50
20	233 04.4	45.1	66 30.5	275 51		24 46		92 42		301 00	49
30	235 34.5	• 45.2	69 00.9	278 22	• •	27 16	• •	95 12	• •	303 25	• 48
40	238 04.5	45.4	71 31.3	280 52		29 47		97 43		305 51	46
50	240 34.5	45.5	74 01.7	283 22		32 17		100 13		308 16	45
04 00	243 04.6	S 5 45.7	76 32.1	285 52	N 9 52	34 48	N14 37	102 43	S12 44	310 41	N24 44
10	245 34.6	45.9	79 02.5	288 22		37 18		105 14		313 06	43
20	248 04.6	46.0	81 32.9	290 52		39 49		107 44		315 31	41
30	250 34.7	• 46.2	84 03.3	293 22	• •	42 19	• •	110 15	• •	317 56	• 40
40	253 04.7	46.3	86 33.7	295 52		44 50		112 45		320 21	39
50	255 34.7	46.5	89 04.1	298 22		47 20		115 16		322 46	38
05 00	258 04.7	S 5 46.6	91 34.6	300 52	N 9 52	49 50	N14 37	117 46	S12 44	325 11	N24 37
10	260 34.8	46.8	94 05.0	303 22		52 21		120 16		327 37	35
20	263 04.8	47.0	96 35.4	305 52		54 51		122 47		330 02	34
30	265 34.8	• 47.1	99 05.8	308 22	• •	57 22	• •	125 17	• •	332 27	• 33
40	268 04.9	47.3	101 36.2	310 52		59 52		127 48		334 52	32
50	270 34.9	47.4	104 06.6	313 22		62 23		130 18		337 17	30
06 00	273 04.9	S 5 47.6	106 37.0	315 52	N 9 51	64 53	N14 37	132 49	S12 44	339 42	N24 29
10	275 35.0	47.8	109 07.4	318 22		67 24		135 19		342 07	28
20	278 05.0	47.9	111 37.8	320 53		69 54		137 49		344 33	27
30	280 35.0	• 48.1	114 08.3	323 23	• •	72 25	• •	140 20	• •	346 58	• 25
40	283 05.0	48.2	116 38.7	325 53		74 55		142 50		349 23	24
50	285 35.1	48.4	119 09.1	328 23		77 25		145 21		351 48	23
07 00	288 05.1	S 5 48.6	121 39.5	330 53	N 9 51	79 56	N14 37	147 51	S12 44	354 13	N24 21
10	290 35.1	48.7	124 09.9	333 23		82 26		150 22		356 38	20
20	293 05.2	48.9	126 40.3	335 53		84 57		152 52		359 03	19
30	295 35.2	• 49.0	129 10.7	338 23	• •	87 27	• •	155 22	• •	1 29	• 18
40	298 05.2	49.2	131 41.1	340 53		89 58		157 53		3 54	16
50	300 35.2	49.4	134 11.5	343 23		92 28		160 23		6 19	15
08 00	303 05.3	S 5 49.5	136 41.9	345 53	N 9 50	94 59	N14 37	162 54	S12 44	8 44	N24 14
10	305 35.3	49.7	139 12.4	348 23		97 29		165 24		11 09	12
20	308 05.3	49.8	141 42.8	350 53		100 00		167 55		13 34	11
30	310 35.4	• 50.0	144 13.2	353 23	• •	102 30	• •	170 25	• •	16 00	• 10
40	313 05.4	50.1	146 43.6	355 53		105 00		172 55		18 25	09
50	315 35.4	50.3	149 14.0	358 23		107 31		175 26		20 50	07
09 00	318 05.5	S 5 50.5	151 44.4	0 53	N 9 50	110 01	N14 37	177 56	S12 44	23 15	N24 06
10	320 35.5	50.6	154 14.8	3 23		112 32		180 27		25 40	05
20	323 05.5	50.8	156 45.2	5 54		115 02		182 57		28 06	03
30	325 35.5	• 50.9	159 15.6	8 24	• •	117 33	• •	185 28	• •	30 31	• 02
40	328 05.6	51.1	161 46.1	10 54		120 03		187 58		32 56	24 01
50	330 35.6	51.3	164 16.5	13 24		122 34		190 28		35 21	23 59
10 00	333 05.6	S 5 51.4	166 46.9	15 54	N 9 49	125 04	N14 37	192 59	S12 44	37 46	N23 58
10	335 35.7	51.6	169 17.3	18 24		127 35		195 29		40 11	57
20	338 05.7	51.7	171 47.7	20 54		130 05		198 00		42 37	55
30	340 35.7	• 51.9	174 18.1	23 24	• •	132 35	• •	200 30	• •	45 02	• 54
40	343 05.7	52.1	176 48.5	25 54		135 06		203 01		47 27	53
50	345 35.8	52.2	179 18.9	28 24		137 36		205 31		49 52	51
11 00	348 05.8	S 5 52.4	181 49.3	30 54	N 9 49	140 07	N14 37	208 01	S12 44	52 17	N23 50
10	350 35.8	52.5	184 19.8	33 24		142 37		210 32		54 43	49
20	353 05.9	52.7	186 50.2	35 54		145 08		213 02		57 08	47
30	355 35.9	• 52.8	189 20.6	38 24	• •	147 38	• •	215 33	• •	59 33	• 46
40	358 05.9	53.0	191 51.0	40 54		150 09		218 03		61 58	45
50	0 36.0	53.2	194 21.4	43 24		152 39		220 34		64 23	43
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.3	S0 00.4	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.8	S0 07.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	21 23	*
64	22 05	+62
62	22 34	+51
60	22 55	+46
58	23 13	+42
56	23 28	+40
54	23 40	+38
52	23 51	+37
50	24 01	+36
45	24 22	+33
40	24 38	+31
35	24 52	+30
30	00 07	+28
20	00 32	+27
10	00 53	+26
0	01 12	+24
10	01 32	+23
20	01 53	+22
30	02 17	+20
35	02 31	+19
40	02 47	+18
45	03 07	+16
50	03 31	+14
52	03 42	+13
54	03 56	+12
56	04 11	+10
58	04 29	+07
60	04 51	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	34% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 06.0	S 5 53.3	196 51.8	45 54	N 9 49	155 10	N14 37	223 04	S12 44	66 49	N23 42
10	5 36.0	53.5	199 22.2	48 25		157 40		225 34		69 14	41
20	8 06.0	53.6	201 52.6	50 55		160 10		228 05		71 39	39
30	10 36.1	• 53.8	204 23.0	53 25	• •	162 41	• •	230 35	• •	74 04	• 38
40	13 06.1	54.0	206 53.4	55 55		165 11		233 06		76 30	37
50	15 36.1	54.1	209 23.9	58 25		167 42		235 36		78 55	35
13 00	18 06.2	S 5 54.3	211 54.3	60 55	N 9 48	170 12	N14 37	238 07	S12 44	81 20	N23 34
10	20 36.2	54.4	214 24.7	63 25		172 43		240 37		83 45	32
20	23 06.2	54.6	216 55.1	65 55		175 13		243 07		86 11	31
30	25 36.2	• 54.8	219 25.5	68 25	• •	177 44	• •	245 38	• •	88 36	• 30
40	28 06.3	54.9	221 55.9	70 55		180 14		248 08		91 01	28
50	30 36.3	55.1	224 26.3	73 25		182 44		250 39		93 26	27
14 00	33 06.3	S 5 55.2	226 56.7	75 55	N 9 48	185 15	N14 36	253 09	S12 44	95 51	N23 25
10	35 36.4	55.4	229 27.1	78 25		187 45		255 40		98 17	24
20	38 06.4	55.5	231 57.6	80 55		190 16		258 10		100 42	23
30	40 36.4	• 55.7	234 28.0	83 25	• •	192 46	• •	260 40	• •	103 07	• 21
40	43 06.4	55.9	236 58.4	85 55		195 17		263 11		105 32	20
50	45 36.5	56.0	239 28.8	88 25		197 47		265 41		107 58	18
15 00	48 06.5	S 5 56.2	241 59.2	90 55	N 9 47	200 18	N14 36	268 12	S12 44	110 23	N23 17
10	50 36.5	56.3	244 29.6	93 26		202 48		270 42		112 48	16
20	53 06.6	56.5	247 00.0	95 56		205 19		273 13		115 13	14
30	55 36.6	• 56.7	249 30.4	98 26	• •	207 49	• •	275 43	• •	117 39	• 13
40	58 06.6	56.8	252 00.8	100 56		210 19		278 13		120 04	11
50	60 36.7	57.0	254 31.3	103 26		212 50		280 44		122 29	10
16 00	63 06.7	S 5 57.1	257 01.7	105 56	N 9 47	215 20	N14 36	283 14	S12 45	124 55	N23 09
10	65 36.7	57.3	259 32.1	108 26		217 51		285 45		127 20	07
20	68 06.7	57.5	262 02.5	110 56		220 21		288 15		129 45	06
30	70 36.8	• 57.6	264 32.9	113 26	• •	222 52	• •	290 46	• •	132 10	• 04
40	73 06.8	57.8	267 03.3	115 56		225 22		293 16		134 36	03
50	75 36.8	57.9	269 33.7	118 26		227 53		295 46		137 01	01
17 00	78 06.9	S 5 58.1	272 04.1	120 56	N 9 46	230 23	N14 36	298 17	S12 45	139 26	N23 00
10	80 36.9	58.2	274 34.5	123 26		232 54		300 47		141 51	22 59
20	83 06.9	58.4	277 04.9	125 56		235 24		303 18		144 17	57
30	85 36.9	• 58.6	279 35.4	128 26	• •	237 54	• •	305 48	• •	146 42	• 56
40	88 07.0	58.7	282 05.8	130 56		240 25		308 19		149 07	54
50	90 37.0	58.9	284 36.2	133 26		242 55		310 49		151 33	53
18 00	93 07.0	S 5 59.0	287 06.6	135 56	N 9 46	245 26	N14 36	313 19	S12 45	153 58	N22 51
10	95 37.1	59.2	289 37.0	138 27		247 56		315 50		156 23	50
20	98 07.1	59.4	292 07.4	140 57		250 27		318 20		158 48	48
30	100 37.1	• 59.5	294 37.8	143 27	• •	252 57	• •	320 51	• •	161 14	• 47
40	103 07.1	59.7	297 08.2	145 57		255 28		323 21		163 39	45
50	105 37.2	5 59.8	299 38.6	148 27		257 58		325 52		166 04	44
19 00	108 07.2	S 6 00.0	302 09.1	150 57	N 9 46	260 29	N14 36	328 22	S12 45	168 30	N22 43
10	110 37.2	00.2	304 39.5	153 27		262 59		330 52		170 55	41
20	113 07.3	00.3	307 09.9	155 57		265 29		333 23		173 20	40
30	115 37.3	• 00.5	309 40.3	158 27	• •	268 00	• •	335 53	• •	175 46	• 38
40	118 07.3	00.6	312 10.7	160 57		270 30		338 24		178 11	37
50	120 37.4	00.8	314 41.1	163 27		273 01		340 54		180 36	35
20 00	123 07.4	S 6 00.9	317 11.5	165 57	N 9 45	275 31	N14 36	343 25	S12 45	183 01	N22 34
10	125 37.4	01.1	319 41.9	168 27		278 02		345 55		185 27	32
20	128 07.4	01.3	322 12.3	170 57		280 32		348 25		187 52	31
30	130 37.5	• 01.4	324 42.8	173 27	• •	283 03	• •	350 56	• •	190 17	• 29
40	133 07.5	01.6	327 13.2	175 57		285 33		353 26		192 43	28
50	135 37.5	01.7	329 43.6	178 27		288 04		355 57		195 08	26
21 00	138 07.6	S 6 01.9	332 14.0	180 57	N 9 45	290 34	N14 36	358 27	S12 45	197 33	N22 25
10	140 37.6	02.1	334 44.4	183 28		293 04		0 58		199 59	23
20	143 07.6	02.2	337 14.8	185 58		295 35		3 28		202 24	22
30	145 37.6	• 02.4	339 45.2	188 28	• •	298 05	• •	5 58	• •	204 49	• 20
40	148 07.7	02.5	342 15.6	190 58		300 36		8 29		207 15	19
50	150 37.7	02.7	344 46.0	193 28		303 06		10 59		209 40	17
22 00	153 07.7	S 6 02.9	347 16.4	195 58	N 9 44	305 37	N14 36	13 30	S12 45	212 05	N22 16
10	155 37.8	03.0	349 46.9	198 28		308 07		16 00		214 31	14
20	158 07.8	03.2	352 17.3	200 58		310 38		18 31		216 56	13
30	160 37.8	• 03.3	354 47.7	203 28	• •	313 08	• •	21 01	• •	219 21	• 11
40	163 07.8	03.5	357 18.1	205 58		315 39		23 31		221 47	09
50	165 37.9	03.6	359 48.5	208 28		318 09		26 02		224 12	08
23 00	168 07.9	S 6 03.8	2 18.9	210 58	N 9 44	320 39	N14 36	28 32	S12 45	226 38	N22 06
10	170 37.9	04.0	4 49.3	213 28		323 10		31 03		229 03	05
20	173 08.0	04.1	7 19.7	215 58		325 40		33 33		231 28	03
30	175 38.0	• 04.3	9 50.1	218 28	• •	328 11	• •	36 04	• •	233 54	• 02
40	178 08.0	04.4	12 20.6	220 58		330 41		38 34		236 19	22 00
50	180 38.0	04.6	14 51.0	223 28		333 12		41 04		238 44	21 59
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.3	S0 00.4	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.7	S0 08.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	18 25	*
64	17 42	−14
62	17 13	−03
60	16 51	+02
58	16 32	+05
56	16 17	+08
54	16 04	+09
52	15 52	+11
50	15 42	+12
45	15 20	+15
40	15 03	+16
35	14 48	+18
30	14 35	+19
20	14 13	+21
10	13 54	+22
0	13 35	+23
10	13 17	+25
20	12 58	+27
30	12 35	+29
35	12 21	+30
40	12 06	+31
45	11 47	+33
50	11 24	+35
52	11 13	+36
54	11 00	+38
56	10 45	+40
58	10 28	+43
60	10 06	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	30% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 08.1	S 6 04.8	17 21.4	225 58	N 9 43	335 42	N14 36	43 35	S12 45	241 10	N21 57
10	185 38.1	04.9	19 51.8	228 29		338 13		46 05		243 35	56
20	188 08.1	05.1	22 22.2	230 59		340 43		48 36		246 00	54
30	190 38.2	• 05.2	24 52.6	233 29	• •	343 14	• •	51 06	• •	248 26	• 52
40	193 08.2	05.4	27 23.0	235 59		345 44		53 36		250 51	51
50	195 38.2	05.6	29 53.4	238 29		348 14		56 07		253 17	49
01 00	198 08.3	S 6 05.7	32 23.8	240 59	N 9 43	350 45	N14 36	58 37	S12 45	255 42	N21 48
10	200 38.3	05.9	34 54.3	243 29		353 15		61 08		258 07	46
20	203 08.3	06.0	37 24.7	245 59		355 46		63 38		260 33	45
30	205 38.3	• 06.2	39 55.1	248 29	• •	358 16	• •	66 09	• •	262 58	• 43
40	208 08.4	06.3	42 25.5	250 59		0 47		68 39		265 23	42
50	210 38.4	06.5	44 55.9	253 29		3 17		71 09		267 49	40
02 00	213 08.4	S 6 06.7	47 26.3	255 59	N 9 43	5 48	N14 36	73 40	S12 45	270 14	N21 38
10	215 38.5	06.8	49 56.7	258 29		8 18		76 10		272 40	37
20	218 08.5	07.0	52 27.1	260 59		10 49		78 41		275 05	35
30	220 38.5	• 07.1	54 57.5	263 29	• •	13 19	• •	81 11	• •	277 30	• 34
40	223 08.5	07.3	57 27.9	265 59		15 49		83 42		279 56	32
50	225 38.6	07.5	59 58.4	268 29		18 20		86 12		282 21	30
03 00	228 08.6	S 6 07.6	62 28.8	270 59	N 9 42	20 50	N14 35	88 42	S12 45	284 47	N21 29
10	230 38.6	07.8	64 59.2	273 29		23 21		91 13		287 12	27
20	233 08.7	07.9	67 29.6	276 00		25 51		93 43		289 37	26
30	235 38.7	• 08.1	70 00.0	278 30	• •	28 22	• •	96 14	• •	292 03	• 24
40	238 08.7	08.2	72 30.4	281 00		30 52		98 44		294 28	22
50	240 38.7	08.4	75 00.8	283 30		33 23		101 15		296 54	21
04 00	243 08.8	S 6 08.6	77 31.2	286 00	N 9 42	35 53	N14 35	103 45	S12 45	299 19	N21 19
10	245 38.8	08.7	80 01.6	288 30		38 23		106 15		301 44	18
20	248 08.8	08.9	82 32.1	291 00		40 54		108 46		304 10	16
30	250 38.9	• 09.0	85 02.5	293 30	• •	43 24	• •	111 16	• •	306 35	• 14
40	253 08.9	09.2	87 32.9	296 00		45 55		113 47		309 01	13
50	255 38.9	09.4	90 03.3	298 30		48 25		116 17		311 26	11
05 00	258 08.9	S 6 09.5	92 33.7	301 00	N 9 41	50 56	N14 35	118 48	S12 45	313 51	N21 10
10	260 39.0	09.7	95 04.1	303 30		53 26		121 18		316 17	08
20	263 09.0	09.8	97 34.5	306 00		55 57		123 48		318 42	06
30	265 39.0	• 10.0	100 04.9	308 30	• •	58 27	• •	126 19	• •	321 08	• 05
40	268 09.1	10.1	102 35.3	311 00		60 58		128 49		323 33	03
50	270 39.1	10.3	105 05.7	313 30		63 28		131 20		325 59	01
06 00	273 09.1	S 6 10.5	107 36.2	316 00	N 9 41	65 58	N14 35	133 50	S12 45	328 24	N21 00
10	275 39.1	10.6	110 06.6	318 30		68 29		136 21		330 49	20 58
20	278 09.2	10.8	112 37.0	321 00		70 59		138 51		333 15	56
30	280 39.2	• 10.9	115 07.4	323 31	• •	73 30	• •	141 21	• •	335 40	• 55
40	283 09.2	11.1	117 37.8	326 01		76 00		143 52		338 06	53
50	285 39.3	11.3	120 08.2	328 31		78 31		146 22		340 31	52
07 00	288 09.3	S 6 11.4	122 38.6	331 01	N 9 40	81 01	N14 35	148 53	S12 45	342 57	N20 50
10	290 39.3	11.6	125 09.0	333 31		83 32		151 23		345 22	48
20	293 09.3	11.7	127 39.4	336 01		86 02		153 54		347 48	47
30	295 39.4	• 11.9	130 09.9	338 31	• •	88 33	• •	156 24	• •	350 13	• 45
40	298 09.4	12.1	132 40.3	341 01		91 03		158 54		352 38	43
50	300 39.4	12.2	135 10.7	343 31		93 33		161 25		355 04	42
08 00	303 09.5	S 6 12.4	137 41.1	346 01	N 9 40	96 04	N14 35	163 55	S12 45	357 29	N20 40
10	305 39.5	12.5	140 11.5	348 31		98 34		166 26		359 55	38
20	308 09.5	12.7	142 41.9	351 01		101 05		168 56		2 20	37
30	310 39.5	• 12.8	145 12.3	353 31	• •	103 35	• •	171 27	• •	4 46	• 35
40	313 09.6	13.0	147 42.7	356 01		106 06		173 57		7 11	33
50	315 39.6	13.2	150 13.1	358 31		108 36		176 27		9 37	32
09 00	318 09.6	S 6 13.3	152 43.6	1 01	N 9 39	111 07	N14 35	178 58	S12 45	12 02	N20 30
10	320 39.7	13.5	155 14.0	3 31		113 37		181 28		14 28	28
20	323 09.7	13.6	157 44.4	6 01		116 08		183 59		16 53	27
30	325 39.7	• 13.8	160 14.8	8 31	• •	118 38	• •	186 29	• •	19 19	• 25
40	328 09.7	14.0	162 45.2	11 02		121 08		189 00		21 44	23
50	330 39.8	14.1	165 15.6	13 32		123 39		191 30		24 10	21
10 00	333 09.8	S 6 14.3	167 46.0	16 02	N 9 39	126 09	N14 35	194 00	S12 45	26 35	N20 20
10	335 39.8	14.4	170 16.4	18 32		128 40		196 31		29 01	18
20	338 09.9	14.6	172 46.8	21 02		131 10		199 01		31 26	16
30	340 39.9	• 14.7	175 17.2	23 32	• •	133 41	• •	201 32	• •	33 51	• 15
40	343 09.9	14.9	177 47.7	26 02		136 11		204 02		36 17	13
50	345 39.9	15.1	180 18.1	28 32		138 42		206 33		38 42	11
11 00	348 10.0	S 6 15.2	182 48.5	31 02	N 9 39	141 12	N14 35	209 03	S12 45	41 08	N20 10
10	350 40.0	15.4	185 18.9	33 32		143 43		211 33		43 33	08
20	353 10.0	15.5	187 49.3	36 02		146 13		214 04		45 59	06
30	355 40.1	• 15.7	190 19.7	38 32	• •	148 43	• •	216 34	• •	48 24	• 04
40	358 10.1	15.9	192 50.1	41 02		151 14		219 05		50 50	03
50	0 40.1	16.0	195 20.5	43 32		153 44		221 35		53 15	20 01
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 00.3	S0 00.4	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.6	S0 09.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	22 21	*
68	23 04	*
66	23 33	+59
64	23 54	+52
62	24 11	+47
60	24 25	+44
58	24 37	+42
56	24 48	+40
54	24 57	+38
52	25 05	+37
50	00 01	+36
45	00 22	+33
40	00 38	+31
35	00 52	+30
30	01 04	+29
20	01 25	+26
10	01 43	+25
0	01 59	+23
10	02 16	+21
20	02 34	+19
30	02 54	+17
35	03 06	+16
40	03 19	+15
45	03 35	+13
50	03 54	+10
52	04 03	+09
54	04 14	+08
56	04 25	+06
58	04 39	+04
60	04 54	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	26% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 10.1	S 6 16.2	197 50.9	46 02	N 9 38	156 15	N14 35	224 06	S12 45	55 41	N19 59
10	5 40.2	16.3	200 21.4	48 32		158 45		226 36		58 06	58
20	8 10.2	16.5	202 51.8	51 02		161 16		229 06		60 32	56
30	10 40.2	• 16.6	205 22.2	53 32	• •	163 46	• •	231 37	• •	62 57	• 54
40	13 10.3	16.8	207 52.6	56 02		166 17		234 07		65 23	52
50	15 40.3	17.0	210 23.0	58 33		168 47		236 38		67 48	51
13 00	18 10.3	S 6 17.1	212 53.4	61 03	N 9 38	171 18	N14 35	239 08	S12 45	70 14	N19 49
10	20 40.3	17.3	215 23.8	63 33		173 48		241 39		72 39	47
20	23 10.4	17.4	217 54.2	66 03		176 18		244 09		75 05	45
30	25 40.4	• 17.6	220 24.6	68 33	• •	178 49	• •	246 39	• •	77 31	• 44
40	28 10.4	17.8	222 55.1	71 03		181 19		249 10		79 56	42
50	30 40.5	17.9	225 25.5	73 33		183 50		251 40		82 22	40
14 00	33 10.5	S 6 18.1	227 55.9	76 03	N 9 37	186 20	N14 35	254 11	S12 45	84 47	N19 38
10	35 40.5	18.2	230 26.3	78 33		188 51		256 41		87 13	37
20	38 10.5	18.4	232 56.7	81 03		191 21		259 12		89 38	35
30	40 40.6	• 18.5	235 27.1	83 33	• •	193 52	• •	261 42	• •	92 04	• 33
40	43 10.6	18.7	237 57.5	86 03		196 22		264 12		94 29	31
50	45 40.6	18.9	240 27.9	88 33		198 53		266 43		96 55	30
15 00	48 10.7	S 6 19.0	242 58.3	91 03	N 9 37	201 23	N14 34	269 13	S12 45	99 20	N19 28
10	50 40.7	19.2	245 28.7	93 33		203 53		271 44		101 46	26
20	53 10.7	19.3	247 59.2	96 03		206 24		274 14		104 11	24
30	55 40.7	• 19.5	250 29.6	98 33	• •	208 54	• •	276 45	• •	106 37	• 23
40	58 10.8	19.7	253 00.0	101 03		211 25		279 15		109 02	21
50	60 40.8	19.8	255 30.4	103 33		213 55		281 45		111 28	19
16 00	63 10.8	S 6 20.0	258 00.8	106 04	N 9 36	216 26	N14 34	284 16	S12 45	113 54	N19 17
10	65 40.9	20.1	260 31.2	108 34		218 56		286 46		116 19	16
20	68 10.9	20.3	263 01.6	111 04		221 27		289 17		118 45	14
30	70 40.9	• 20.4	265 32.0	113 34	• •	223 57	• •	291 47	• •	121 10	• 12
40	73 10.9	20.6	268 02.4	116 04		226 28		294 18		123 36	10
50	75 41.0	20.8	270 32.9	118 34		228 58		296 48		126 01	08
17 00	78 11.0	S 6 20.9	273 03.3	121 04	N 9 36	231 28	N14 34	299 18	S12 45	128 27	N19 07
10	80 41.0	21.1	275 33.7	123 34		233 59		301 49		130 52	05
20	83 11.1	21.2	278 04.1	126 04		236 29		304 19		133 18	03
30	85 41.1	• 21.4	280 34.5	128 34	• •	239 00	• •	306 50	• •	135 44	19 01
40	88 11.1	21.6	283 04.9	131 04		241 30		309 20		138 09	18 59
50	90 41.1	21.7	285 35.3	133 34		244 01		311 51		140 35	58
18 00	93 11.2	S 6 21.9	288 05.7	136 04	N 9 35	246 31	N14 34	314 21	S12 45	143 00	N18 56
10	95 41.2	22.0	290 36.1	138 34		249 02		316 51		145 26	54
20	98 11.2	22.2	293 06.6	141 04		251 32		319 22		147 51	52
30	100 41.3	• 22.3	295 37.0	143 34	• •	254 03	• •	321 52	• •	150 17	• 50
40	103 11.3	22.5	298 07.4	146 04		256 33		324 23		152 42	49
50	105 41.3	22.7	300 37.8	148 34		259 03		326 53		155 08	47
19 00	108 11.3	S 6 22.8	303 08.2	151 04	N 9 35	261 34	N14 34	329 24	S12 45	157 34	N18 45
10	110 41.4	23.0	305 38.6	153 34		264 04		331 54		159 59	43
20	113 11.4	23.1	308 09.0	156 05		266 35		334 24		162 25	41
30	115 41.4	• 23.3	310 39.4	158 35	• •	269 05	• •	336 55	• •	164 50	• 40
40	118 11.5	23.4	313 09.8	161 05		271 36		339 25		167 16	38
50	120 41.5	23.6	315 40.2	163 35		274 06		341 56		169 42	36
20 00	123 11.5	S 6 23.8	318 10.7	166 05	N 9 34	276 37	N14 34	344 26	S12 45	172 07	N18 34
10	125 41.5	23.9	320 41.1	168 35		279 07		346 57		174 33	32
20	128 11.6	24.1	323 11.5	171 05		281 38		349 27		176 58	30
30	130 41.6	• 24.2	325 41.9	173 35	• •	284 08	• •	351 57	• •	179 24	• 29
40	133 11.6	24.4	328 12.3	176 05		286 38		354 28		181 50	27
50	135 41.7	24.6	330 42.7	178 35		289 09		356 58		184 15	25
21 00	138 11.7	S 6 24.7	333 13.1	181 05	N 9 34	291 39	N14 34	359 29	S12 46	186 41	N18 23
10	140 41.7	24.9	335 43.5	183 35		294 10		1 59		189 06	21
20	143 11.7	25.0	338 13.9	186 05		296 40		4 30		191 32	19
30	145 41.8	• 25.2	340 44.4	188 35	• •	299 11	• •	7 00	• •	193 58	• 18
40	148 11.8	25.3	343 14.8	191 05		301 41		9 30		196 23	16
50	150 41.8	25.5	345 45.2	193 35		304 12		12 01		198 49	14
22 00	153 11.8	S 6 25.7	348 15.6	196 05	N 9 34	306 42	N14 34	14 31	S12 46	201 14	N18 12
10	155 41.9	25.8	350 46.0	198 35		309 13		17 02		203 40	10
20	158 11.9	26.0	353 16.4	201 05		311 43		19 32		206 06	08
30	160 41.9	• 26.1	355 46.8	203 36	• •	314 13	• •	22 03	• •	208 31	• 07
40	163 12.0	26.3	358 17.2	206 06		316 44		24 33		210 57	05
50	165 42.0	26.5	0 47.6	208 36		319 14		27 03		213 22	03
23 00	168 12.0	S 6 26.6	3 18.0	211 06	N 9 33	321 45	N14 34	29 34	S12 46	215 48	N18 01
10	170 42.0	26.8	5 48.5	213 36		324 15		32 04		218 14	17 59
20	173 12.1	26.9	8 18.9	216 06		326 46		34 35		220 39	57
30	175 42.1	• 27.1	10 49.3	218 36	• •	329 16	• •	37 05	• •	223 05	• 55
40	178 12.1	27.2	13 19.7	221 06		331 47		39 36		225 30	54
50	180 42.2	27.4	15 50.1	223 36		334 17		42 06		227 56	52
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.3	S0 00.5	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.4	S0 10.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	19 03	*
68	18 18	*
66	17 49	−14
64	17 26	−07
62	17 08	−02
60	16 53	00
58	16 40	+03
56	16 29	+05
54	16 19	+07
52	16 10	+08
50	16 03	+09
45	15 46	+12
40	15 32	+13
35	15 20	+15
30	15 10	+16
20	14 52	+18
10	14 36	+20
0	14 21	+22
10	14 06	+24
20	13 50	+26
30	13 32	+28
35	13 21	+30
40	13 08	+31
45	12 54	+33
50	12 35	+36
52	12 27	+37
54	12 17	+38
56	12 06	+40
58	11 54	+42
60	11 39	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	22% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 12.2	S 6 27.6	18 20.5	226 06	N 9 33	336 48	N14 34	44 36	S12 46	230 22	N17 50
10	185 42.2	27.7	20 50.9	228 36		339 18		47 07		232 47	48
20	188 12.2	27.9	23 21.3	231 06		341 48		49 37		235 13	46
30	190 42.3	• 28.0	25 51.7	233 36	• •	344 19	• •	52 08	• •	237 39	• 44
40	193 12.3	28.2	28 22.2	236 06		346 49		54 38		240 04	42
50	195 42.3	28.4	30 52.6	238 36		349 20		57 08		242 30	40
01 00	198 12.4	S 6 28.5	33 23.0	241 06	N 9 32	351 50	N14 34	59 39	S12 46	244 56	N17 39
10	200 42.4	28.7	35 53.4	243 36		354 21		62 09		247 21	37
20	203 12.4	28.8	38 23.8	246 06		356 51		64 40		249 47	35
30	205 42.4	• 29.0	40 54.2	248 36	• •	359 22	• •	67 10	• •	252 12	• 33
40	208 12.5	29.1	43 24.6	251 06		1 52		69 41		254 38	31
50	210 42.5	29.3	45 55.0	253 37		4 23		72 11		257 04	29
02 00	213 12.5	S 6 29.5	48 25.4	256 07	N 9 32	6 53	N14 34	74 41	S12 46	259 29	N17 27
10	215 42.6	29.6	50 55.9	258 37		9 23		77 12		261 55	25
20	218 12.6	29.8	53 26.3	261 07		11 54		79 42		264 21	23
30	220 42.6	• 29.9	55 56.7	263 37	• •	14 24	• •	82 13	• •	266 46	• 21
40	223 12.6	30.1	58 27.1	266 07		16 55		84 43		269 12	20
50	225 42.7	30.2	60 57.5	268 37		19 25		87 14		271 38	18
03 00	228 12.7	S 6 30.4	63 27.9	271 07	N 9 31	21 56	N14 33	89 44	S12 46	274 03	N17 16
10	230 42.7	30.6	65 58.3	273 37		24 26		92 14		276 29	14
20	233 12.7	30.7	68 28.7	276 07		26 57		94 45		278 55	12
30	235 42.8	• 30.9	70 59.1	278 37	• •	29 27	• •	97 15	• •	281 20	• 10
40	238 12.8	31.0	73 29.5	281 07		31 58		99 46		283 46	08
50	240 42.8	31.2	76 00.0	283 37		34 28		102 16		286 12	06
04 00	243 12.9	S 6 31.4	78 30.4	286 07	N 9 31	36 58	N14 33	104 47	S12 46	288 37	N17 04
10	245 42.9	31.5	81 00.8	288 37		39 29		107 17		291 03	02
20	248 12.9	31.7	83 31.2	291 07		41 59		109 47		293 29	17 00
30	250 42.9	• 31.8	86 01.6	293 37	• •	44 30	• •	112 18	• •	295 54	16 59
40	253 13.0	32.0	88 32.0	296 07		47 00		114 48		298 20	57
50	255 43.0	32.1	91 02.4	298 37		49 31		117 19		300 46	55
05 00	258 13.0	S 6 32.3	93 32.8	301 07	N 9 30	52 01	N14 33	119 49	S12 46	303 11	N16 53
10	260 43.1	32.5	96 03.2	303 38		54 32		122 20		305 37	51
20	263 13.1	32.6	98 33.7	306 08		57 02		124 50		308 03	49
30	265 43.1	• 32.8	101 04.1	308 38	• •	59 33	• •	127 20	• •	310 28	• 47
40	268 13.1	32.9	103 34.5	311 08		62 03		129 51		312 54	45
50	270 43.2	33.1	106 04.9	313 38		64 33		132 21		315 20	43
06 00	273 13.2	S 6 33.2	108 35.3	316 08	N 9 30	67 04	N14 33	134 52	S12 46	317 45	N16 41
10	275 43.2	33.4	111 05.7	318 38		69 34		137 22		320 11	39
20	278 13.3	33.6	113 36.1	321 08		72 05		139 53		322 37	37
30	280 43.3	• 33.7	116 06.5	323 38	• •	74 35	• •	142 23	• •	325 02	• 35
40	283 13.3	33.9	118 36.9	326 08		77 06		144 53		327 28	33
50	285 43.3	34.0	121 07.4	328 38		79 36		147 24		329 54	31
07 00	288 13.4	S 6 34.2	123 37.8	331 08	N 9 29	82 07	N14 33	149 54	S12 46	332 20	N16 29
10	290 43.4	34.4	126 08.2	333 38		84 37		152 25		334 45	28
20	293 13.4	34.5	128 38.6	336 08		87 08		154 55		337 11	26
30	295 43.4	• 34.7	131 09.0	338 38	• •	89 38	• •	157 26	• •	339 37	• 24
40	298 13.5	34.8	133 39.4	341 08		92 08		159 56		342 02	22
50	300 43.5	35.0	136 09.8	343 38		94 39		162 26		344 28	20
08 00	303 13.5	S 6 35.1	138 40.2	346 08	N 9 29	97 09	N14 33	164 57	S12 46	346 54	N16 18
10	305 43.6	35.3	141 10.6	348 38		99 40		167 27		349 19	16
20	308 13.6	35.5	143 41.0	351 08		102 10		169 58		351 45	14
30	310 43.6	• 35.6	146 11.5	353 38	• •	104 41	• •	172 28	• •	354 11	• 12
40	313 13.6	35.8	148 41.9	356 09		107 11		174 59		356 37	10
50	315 43.7	35.9	151 12.3	358 39		109 42		177 29		359 02	08
09 00	318 13.7	S 6 36.1	153 42.7	1 09	N 9 28	112 12	N14 33	179 59	S12 46	1 28	N16 06
10	320 43.7	36.2	156 13.1	3 39		114 43		182 30		3 54	04
20	323 13.8	36.4	158 43.5	6 09		117 13		185 00		6 19	02
30	325 43.8	• 36.6	161 13.9	8 39	• •	119 43	• •	187 31	• •	8 45	16 00
40	328 13.8	36.7	163 44.3	11 09		122 14		190 01		11 11	15 58
50	330 43.8	36.9	166 14.7	13 39		124 44		192 32		13 37	56
10 00	333 13.9	S 6 37.0	168 45.2	16 09	N 9 28	127 15	N14 33	195 02	S12 46	16 02	N15 54
10	335 43.9	37.2	171 15.6	18 39		129 45		197 32		18 28	52
20	338 13.9	37.4	173 46.0	21 09		132 16		200 03		20 54	50
30	340 43.9	• 37.5	176 16.4	23 39	• •	134 46	• •	202 33	• •	23 19	• 48
40	343 14.0	37.7	178 46.8	26 09		137 17		205 04		25 45	46
50	345 44.0	37.8	181 17.2	28 39		139 47		207 34		28 11	44
11 00	348 14.0	S 6 38.0	183 47.6	31 09	N 9 28	142 18	N14 33	210 05	S12 46	30 37	N15 42
10	350 44.1	38.1	186 18.0	33 39		144 48		212 35		33 02	40
20	353 14.1	38.3	188 48.4	36 09		147 18		215 05		35 28	38
30	355 44.1	• 38.5	191 18.9	38 39	• •	149 49	• •	217 36	• •	37 54	• 36
40	358 14.1	38.6	193 49.3	41 09		152 19		220 06		40 20	34
50	0 44.2	38.8	196 19.7	43 39		154 50		222 37		42 45	32
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.3	S0 00.5	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 34.1	S0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	24 46	+66
68	25 05	+57
66	25 20	+52
64	25 33	+48
62	00 11	+47
60	00 25	+44
58	00 37	+42
56	00 48	+40
54	00 57	+38
52	01 05	+37
50	01 12	+36
45	01 28	+33
40	01 41	+31
35	01 51	+29
30	02 01	+28
20	02 17	+26
10	02 31	+23
0	02 44	+22
10	02 57	+20
20	03 10	+18
30	03 26	+15
35	03 35	+14
40	03 46	+13
45	03 58	+10
50	04 12	+08
52	04 19	+07
54	04 27	+05
56	04 35	+04
58	04 44	+02
60	04 55	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′
0	54
10	53
15	52
19	51
22	50
24	49
27	48
29	47
31	46
33	45
35	44
37	43
38	42
40	41
42	40
43	39
45	38
46	37
47	36
49	35
50	34
52	33
53	32
54	31
55	30
57	29
58	

Alt °	Corr + ′
57	29
58	28
59	27
60	26
62	25
63	24
64	23
65	22
66	21
67	20
69	19
70	18
71	17
72	16
73	15
74	14
75	13
76	12
77	11
78	10
79	

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	18% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 14.2	S 6 38.9	198 50.1	46 10	N 9 27	157 20	N14 33	225 07	S12 46	45 11	N15 30
10	5 44.2	39.1	201 20.5	48 40		159 51		227 38		47 37	28
20	8 14.3	39.2	203 50.9	51 10		162 21		230 08		50 02	26
30	10 44.3	• 39.4	206 21.3	53 40	• •	164 52	• •	232 38	• •	52 28	• 24
40	13 14.3	39.6	208 51.7	56 10		167 22		235 09		54 54	22
50	15 44.3	39.7	211 22.1	58 40		169 53		237 39		57 20	20
13 00	18 14.4	S 6 39.9	213 52.5	61 10	N 9 27	172 23	N14 33	240 10	S12 46	59 45	N15 18
10	20 44.4	40.0	216 23.0	63 40		174 53		242 40		62 11	16
20	23 14.4	40.2	218 53.4	66 10		177 24		245 11		64 37	14
30	25 44.4	• 40.4	221 23.8	68 40	• •	179 54	• •	247 41	• •	67 03	• 12
40	28 14.5	40.5	223 54.2	71 10		182 25		250 11		69 28	10
50	30 44.5	40.7	226 24.6	73 40		184 55		252 42		71 54	08
14 00	33 14.5	S 6 40.8	228 55.0	76 10	N 9 26	187 26	N14 33	255 12	S12 46	74 20	N15 06
10	35 44.6	41.0	231 25.4	78 40		189 56		257 43		76 46	04
20	38 14.6	41.1	233 55.8	81 10		192 27		260 13		79 11	02
30	40 44.6	• 41.3	236 26.2	83 40	• •	194 57	• •	262 44	• •	81 37	15 00
40	43 14.6	41.5	238 56.7	86 10		197 28		265 14		84 03	14 58
50	45 44.7	41.6	241 27.1	88 40		199 58		267 44		86 29	56
15 00	48 14.7	S 6 41.8	243 57.5	91 10	N 9 26	202 29	N14 32	270 15	S12 46	88 54	N14 54
10	50 44.7	41.9	246 27.9	93 40		204 59		272 45		91 20	52
20	53 14.8	42.1	248 58.3	96 10		207 29		275 16		93 46	50
30	55 44.8	• 42.2	251 28.7	98 41	• •	210 00	• •	277 46	• •	96 12	• 48
40	58 14.8	42.4	253 59.1	101 11		212 30		280 17		98 38	46
50	60 44.8	42.6	256 29.5	103 41		215 01		282 47		101 03	44
16 00	63 14.9	S 6 42.7	258 59.9	106 11	N 9 25	217 31	N14 32	285 17	S12 46	103 29	N14 42
10	65 44.9	42.9	261 30.3	108 41		220 02		287 48		105 55	40
20	68 14.9	43.0	264 00.8	111 11		222 32		290 18		108 21	38
30	70 44.9	• 43.2	266 31.2	113 41	• •	225 03	• •	292 49	• •	110 46	• 35
40	73 15.0	43.3	269 01.6	116 11		227 33		295 19		113 12	33
50	75 45.0	43.5	271 32.0	118 41		230 04		297 49		115 38	31
17 00	78 15.0	S 6 43.7	274 02.4	121 11	N 9 25	232 34	N14 32	300 20	S12 46	118 04	N14 29
10	80 45.1	43.8	276 32.8	123 41		235 04		302 50		120 30	27
20	83 15.1	44.0	279 03.2	126 11		237 35		305 21		122 55	25
30	85 45.1	• 44.1	281 33.6	128 41	• •	240 05	• •	307 51	• •	125 21	• 23
40	88 15.1	44.3	284 04.0	131 11		242 36		310 22		127 47	21
50	90 45.2	44.5	286 34.5	133 41		245 06		312 52		130 13	19
18 00	93 15.2	S 6 44.6	289 04.9	136 11	N 9 24	247 37	N14 32	315 22	S12 46	132 38	N14 17
10	95 45.2	44.8	291 35.3	138 41		250 07		317 53		135 04	15
20	98 15.2	44.9	294 05.7	141 11		252 38		320 23		137 30	13
30	100 45.3	• 45.1	296 36.1	143 41	• •	255 08	• •	322 54	• •	139 56	• 11
40	103 15.3	45.2	299 06.5	146 11		257 39		325 24		142 22	09
50	105 45.3	45.4	301 36.9	148 41		260 09		327 55		144 47	07
19 00	108 15.4	S 6 45.6	304 07.3	151 11	N 9 24	262 39	N14 32	330 25	S12 46	147 13	N14 05
10	110 45.4	45.7	306 37.7	153 42		265 10		332 55		149 39	03
20	113 15.4	45.9	309 08.2	156 12		267 40		335 26		152 05	14 00
30	115 45.4	• 46.0	311 38.6	158 42	• •	270 11	• •	337 56	• •	154 31	13 58
40	118 15.5	46.2	314 09.0	161 12		272 41		340 27		156 56	56
50	120 45.5	46.3	316 39.4	163 42		275 12		342 57		159 22	54
20 00	123 15.5	S 6 46.5	319 09.8	166 12	N 9 23	277 42	N14 32	345 28	S12 46	161 48	N13 52
10	125 45.5	46.7	321 40.2	168 42		280 13		347 58		164 14	50
20	128 15.6	46.8	324 10.6	171 12		282 43		350 28		166 40	48
30	130 45.6	• 47.0	326 41.0	173 42	• •	285 14	• •	352 59	• •	169 05	• 46
40	133 15.6	47.1	329 11.4	176 12		287 44		355 29		171 31	44
50	135 45.7	47.3	331 41.8	178 42		290 14		358 00		173 57	42
21 00	138 15.7	S 6 47.4	334 12.3	181 12	N 9 23	292 45	N14 32	0 30	S12 46	176 23	N13 40
10	140 45.7	47.6	336 42.7	183 42		295 15		3 01		178 49	38
20	143 15.7	47.8	339 13.1	186 12		297 46		5 31		181 14	35
30	145 45.8	• 47.9	341 43.5	188 42	• •	300 16	• •	8 01	• •	183 40	• 33
40	148 15.8	48.1	344 13.9	191 12		302 47		10 32		186 06	31
50	150 45.8	48.2	346 44.3	193 42		305 17		13 02		188 32	29
22 00	153 15.9	S 6 48.4	349 14.7	196 12	N 9 22	307 48	N14 32	15 33	S12 46	190 58	N13 27
10	155 45.9	48.5	351 45.1	198 42		310 18		18 03		193 23	25
20	158 15.9	48.7	354 15.5	201 12		312 49		20 34		195 49	23
30	160 45.9	• 48.9	356 46.0	203 42	• •	315 19	• •	23 04	• •	198 15	• 21
40	163 16.0	49.0	359 16.4	206 13		317 49		25 34		200 41	19
50	165 46.0	49.2	1 46.8	208 43		320 20		28 05		203 07	17
23 00	168 16.0	S 6 49.3	4 17.2	211 13	N 9 22	322 50	N14 32	30 35	S12 46	205 32	N13 14
10	170 46.0	49.5	6 47.6	213 43		325 21		33 06		207 58	12
20	173 16.1	49.7	9 18.0	216 13		327 51		35 36		210 24	10
30	175 46.1	• 49.8	11 48.4	218 43	• •	330 22	• •	38 07	• •	212 50	• 08
40	178 16.1	50.0	14 18.8	221 13		332 52		40 37		215 16	06
50	180 46.2	50.1	16 49.2	223 43		335 23		43 07		217 42	04
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.3	S0 00.5	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 34.7	S0 12.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 33	*
70	18 06	−23
68	17 45	−14
66	17 28	−09
64	17 15	−05
62	17 03	−02
60	16 53	00
58	16 45	+02
56	16 37	+03
54	16 30	+05
52	16 24	+06
50	16 19	+07
45	16 06	+09
40	15 56	+12
35	15 48	+13
30	15 40	+15
20	15 27	+17
10	15 15	+19
0	15 04	+21
10	14 53	+23
20	14 41	+25
30	14 27	+28
35	14 19	+29
40	14 10	+31
45	13 59	+32
50	13 46	+35
52	13 40	+36
54	13 33	+38
56	13 26	+39
58	13 17	+41
60	13 07	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	14% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 16.2	S 6 50.3	19 19.7	226 13	N 9 21	337 53	N14 32	45 38	S12 46	220 07	N13 02
10	185 46.2	50.4	21 50.1	228 43		340 24		48 08		222 33	13 00
20	188 16.2	50.6	24 20.5	231 13		342 54		50 39		224 59	12 58
30	190 46.3	• 50.8	26 50.9	233 43	• •	345 24	• •	53 09	• •	227 25	• 55
40	193 16.3	50.9	29 21.3	236 13		347 55		55 40		229 51	53
50	195 46.3	51.1	31 51.7	238 43		350 25		58 10		232 17	51
01 00	198 16.3	S 6 51.2	34 22.1	241 13	N 9 21	352 56	N14 32	60 40	S12 46	234 42	N12 49
10	200 46.4	51.4	36 52.5	243 43		355 26		63 11		237 08	47
20	203 16.4	51.5	39 22.9	246 13		357 57		65 41		239 34	45
30	205 46.4	• 51.7	41 53.3	248 43	• •	0 27	• •	68 12	• •	242 00	• 43
40	208 16.5	51.9	44 23.8	251 13		2 58		70 42		244 26	41
50	210 46.5	52.0	46 54.2	253 43		5 28		73 13		246 52	38
02 00	213 16.5	S 6 52.2	49 24.6	256 13	N 9 20	7 59	N14 32	75 43	S12 46	249 17	N12 36
10	215 46.5	52.3	51 55.0	258 43		10 29		78 13		251 43	34
20	218 16.6	52.5	54 25.4	261 14		12 59		80 44		254 09	32
30	220 46.6	• 52.6	56 55.8	263 44	• •	15 30	• •	83 14	• •	256 35	• 30
40	223 16.6	52.8	59 26.2	266 14		18 00		85 45		259 01	28
50	225 46.6	53.0	61 56.6	268 44		20 31		88 15		261 27	26
03 00	228 16.7	S 6 53.1	64 27.0	271 14	N 9 20	23 01	N14 31	90 46	S12 47	263 53	N12 23
10	230 46.7	53.3	66 57.5	273 44		25 32		93 16		266 18	21
20	233 16.7	53.4	69 27.9	276 14		28 02		95 46		268 44	19
30	235 46.8	• 53.6	71 58.3	278 44	• •	30 33	• •	98 17	• •	271 10	• 17
40	238 16.8	53.7	74 28.7	281 14		33 03		100 47		273 36	15
50	240 46.8	53.9	76 59.1	283 44		35 34		103 18		276 02	13
04 00	243 16.8	S 6 54.1	79 29.5	286 14	N 9 19	38 04	N14 31	105 48	S12 47	278 28	N12 11
10	245 46.9	54.2	81 59.9	288 44		40 34		108 19		280 53	08
20	248 16.9	54.4	84 30.3	291 14		43 05		110 49		283 19	06
30	250 46.9	• 54.5	87 00.7	293 44	• •	45 35	• •	113 19	• •	285 45	• 04
40	253 16.9	54.7	89 31.2	296 14		48 06		115 50		288 11	02
50	255 47.0	54.8	92 01.6	298 44		50 36		118 20		290 37	12 00
05 00	258 17.0	S 6 55.0	94 32.0	301 14	N 9 19	53 07	N14 31	120 51	S12 47	293 03	N11 58
10	260 47.0	55.2	97 02.4	303 44		55 37		123 21		295 29	56
20	263 17.1	55.3	99 32.8	306 14		58 08		125 52		297 54	53
30	265 47.1	• 55.5	102 03.2	308 44	• •	60 38	• •	128 22	• •	300 20	• 51
40	268 17.1	55.6	104 33.6	311 14		63 09		130 52		302 46	49
50	270 47.1	55.8	107 04.0	313 44		65 39		133 23		305 12	47
06 00	273 17.2	S 6 55.9	109 34.4	316 15	N 9 18	68 09	N14 31	135 53	S12 47	307 38	N11 45
10	275 47.2	56.1	112 04.8	318 45		70 40		138 24		310 04	43
20	278 17.2	56.3	114 35.3	321 15		73 10		140 54		312 30	40
30	280 47.2	• 56.4	117 05.7	323 45	• •	75 41	• •	143 24	• •	314 55	• 38
40	283 17.3	56.6	119 36.1	326 15		78 11		145 55		317 21	36
50	285 47.3	56.7	122 06.5	328 45		80 42		148 25		319 47	34
07 00	288 17.3	S 6 56.9	124 36.9	331 15	N 9 18	83 12	N14 31	150 56	S12 47	322 13	N11 32
10	290 47.3	57.0	127 07.3	333 45		85 43		153 26		324 39	30
20	293 17.4	57.2	129 37.7	336 15		88 13		155 57		327 05	27
30	295 47.4	• 57.4	132 08.1	338 45	• •	90 44	• •	158 27	• •	329 31	• 25
40	298 17.4	57.5	134 38.5	341 15		93 14		160 57		331 57	23
50	300 47.5	57.7	137 09.0	343 45		95 45		163 28		334 22	21
08 00	303 17.5	S 6 57.8	139 39.4	346 15	N 9 17	98 15	N14 31	165 58	S12 47	336 48	N11 19
10	305 47.5	58.0	142 09.8	348 45		100 45		168 29		339 14	16
20	308 17.5	58.1	144 40.2	351 15		103 16		170 59		341 40	14
30	310 47.6	• 58.3	147 10.6	353 45	• •	105 46	• •	173 30	• •	344 06	• 12
40	313 17.6	58.5	149 41.0	356 15		108 17		176 00		346 32	10
50	315 47.6	58.6	152 11.4	358 45		110 47		178 30		348 58	08
09 00	318 17.6	S 6 58.8	154 41.8	1 15	N 9 17	113 18	N14 31	181 01	S12 47	351 24	N11 06
10	320 47.7	58.9	157 12.2	3 45		115 48		183 31		353 49	03
20	323 17.7	59.1	159 42.6	6 15		118 19		186 02		356 15	11 01
30	325 47.7	• 59.2	162 13.1	8 45	• •	120 49	• •	188 32	• •	358 41	10 59
40	328 17.8	59.4	164 43.5	11 16		123 20		191 03		1 07	57
50	330 47.8	59.6	167 13.9	13 46		125 50		193 33		3 33	55
10 00	333 17.8	S 6 59.7	169 44.3	16 16	N 9 16	128 20	N14 31	196 03	S12 47	5 59	N10 52
10	335 47.8	6 59.9	172 14.7	18 46		130 51		198 34		8 25	50
20	338 17.9	7 00.0	174 45.1	21 16		133 21		201 04		10 51	48
30	340 47.9	• 00.2	177 15.5	23 46	• •	135 52	• •	203 35	• •	13 17	• 46
40	343 17.9	00.3	179 45.9	26 16		138 22		206 05		15 42	44
50	345 47.9	00.5	182 16.3	28 46		140 53		208 36		18 08	41
11 00	348 18.0	S 7 00.7	184 46.8	31 16	N 9 16	143 23	N14 31	211 06	S12 47	20 34	N10 39
10	350 48.0	00.8	187 17.2	33 46		145 54		213 36		23 00	37
20	353 18.0	01.0	189 47.6	36 16		148 24		216 07		25 26	35
30	355 48.0	• 01.1	192 18.0	38 46	• •	150 55	• •	218 37	• •	27 52	• 33
40	358 18.1	01.3	194 48.4	41 16		153 25		221 08		30 18	30
50	0 48.1	01.4	197 18.8	43 46		155 55		223 38		32 44	28
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.3	S0 00.5	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 35.2	S0 13.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 21	*
70	00 46	+66
68	01 05	+57
66	01 20	+52
64	01 33	+48
62	01 43	+45
60	01 52	+43
58	02 00	+41
56	02 06	+39
54	02 12	+37
52	02 18	+36
50	02 23	+35
45	02 33	+32
40	02 42	+30
35	02 49	+29
30	02 56	+27
20	03 07	+25
10	03 16	+23
0	03 26	+20
10	03 35	+19
20	03 44	+17
30	03 55	+14
35	04 01	+13
40	04 09	+11
45	04 17	+09
50	04 27	+07
52	04 31	+06
54	04 36	+04
56	04 42	+03
58	04 48	+01
60	04 55	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	11% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 18.1	S 7 01.6	199 49.2	46 16	N 9 15	158 26	N14 31	226 09	S12 47	35 10	N10 26
10	5 48.2	01.8	202 19.6	48 46		160 56		228 39		37 35	24
20	8 18.2	01.9	204 50.0	51 16		163 27		231 09		40 01	22
30	10 48.2	• 02.1	207 20.5	53 46	• •	165 57	• •	233 40	• •	42 27	• 19
40	13 18.2	02.2	209 50.9	56 16		168 28		236 10		44 53	17
50	15 48.3	02.4	212 21.3	58 46		170 58		238 41		47 19	15
13 00	18 18.3	S 7 02.5	214 51.7	61 16	N 9 15	173 29	N14 31	241 11	S12 47	49 45	N10 13
10	20 48.3	02.7	217 22.1	63 46		175 59		243 42		52 11	10
20	23 18.3	02.9	219 52.5	66 17		178 30		246 12		54 37	08
30	25 48.4	• 03.0	222 22.9	68 47	• •	181 00	• •	248 42	• •	57 03	• 06
40	28 18.4	03.2	224 53.3	71 17		183 30		251 13		59 29	04
50	30 48.4	03.3	227 23.7	73 47		186 01		253 43		61 55	10 02
14 00	33 18.5	S 7 03.5	229 54.1	76 17	N 9 15	188 31	N14 30	256 14	S12 47	64 20	N 9 59
10	35 48.5	03.6	232 24.6	78 47		191 02		258 44		66 46	57
20	38 18.5	03.8	234 55.0	81 17		193 32		261 15		69 12	55
30	40 48.5	• 04.0	237 25.4	83 47	• •	196 03	• •	263 45	• •	71 38	• 53
40	43 18.6	04.1	239 55.8	86 17		198 33		266 15		74 04	50
50	45 48.6	04.3	242 26.2	88 47		201 04		268 46		76 30	48
15 00	48 18.6	S 7 04.4	244 56.6	91 17	N 9 14	203 34	N14 30	271 16	S12 47	78 56	N 9 46
10	50 48.6	04.6	247 27.0	93 47		206 05		273 47		81 22	44
20	53 18.7	04.7	249 57.4	96 17		208 35		276 17		83 48	41
30	55 48.7	• 04.9	252 27.8	98 47	• •	211 05	• •	278 48	• •	86 14	• 39
40	58 18.7	05.1	254 58.3	101 17		213 36		281 18		88 39	37
50	60 48.7	05.2	257 28.7	103 47		216 06		283 48		91 05	35
16 00	63 18.8	S 7 05.4	259 59.1	106 17	N 9 14	218 37	N14 30	286 19	S12 47	93 31	N 9 33
10	65 48.8	05.5	262 29.5	108 47		221 07		288 49		95 57	30
20	68 18.8	05.7	264 59.9	111 17		223 38		291 20		98 23	28
30	70 48.9	• 05.8	267 30.3	113 47	• •	226 08	• •	293 50	• •	100 49	• 26
40	73 18.9	06.0	270 00.7	116 17		228 39		296 21		103 15	24
50	75 48.9	06.2	272 31.1	118 47		231 09		298 51		105 41	21
17 00	78 18.9	S 7 06.3	275 01.5	121 17	N 9 13	233 40	N14 30	301 21	S12 47	108 07	N 9 19
10	80 49.0	06.5	277 32.0	123 48		236 10		303 52		110 33	17
20	83 19.0	06.6	280 02.4	126 18		238 41		306 22		112 59	15
30	85 49.0	• 06.8	282 32.8	128 48	• •	241 11	• •	308 53	• •	115 25	• 12
40	88 19.0	06.9	285 03.2	131 18		243 41		311 23		117 51	10
50	90 49.1	07.1	287 33.6	133 48		246 12		313 53		120 16	08
18 00	93 19.1	S 7 07.3	290 04.0	136 18	N 9 13	248 42	N14 30	316 24	S12 47	122 42	N 9 06
10	95 49.1	07.4	292 34.4	138 48		251 13		318 54		125 08	03
20	98 19.1	07.6	295 04.8	141 18		253 43		321 25		127 34	9 01
30	100 49.2	• 07.7	297 35.2	143 48	• •	256 14	• •	323 55	• •	130 00	8 59
40	103 19.2	07.9	300 05.6	146 18		258 44		326 26		132 26	57
50	105 49.2	08.0	302 36.1	148 48		261 15		328 56		134 52	54
19 00	108 19.3	S 7 08.2	305 06.5	151 18	N 9 12	263 45	N14 30	331 26	S12 47	137 18	N 8 52
10	110 49.3	08.4	307 36.9	153 48		266 16		333 57		139 44	50
20	113 19.3	08.5	310 07.3	156 18		268 46		336 27		142 10	48
30	115 49.3	• 08.7	312 37.7	158 48	• •	271 16	• •	338 58	• •	144 36	• 45
40	118 19.4	08.8	315 08.1	161 18		273 47		341 28		147 02	43
50	120 49.4	09.0	317 38.5	163 48		276 17		343 59		149 28	41
20 00	123 19.4	S 7 09.1	320 08.9	166 18	N 9 12	278 48	N14 30	346 29	S12 47	151 53	N 8 39
10	125 49.4	09.3	322 39.3	168 48		281 18		348 59		154 19	36
20	128 19.5	09.5	325 09.8	171 18		283 49		351 30		156 45	34
30	130 49.5	• 09.6	327 40.2	173 48	• •	286 19	• •	354 00	• •	159 11	• 32
40	133 19.5	09.8	330 10.6	176 18		288 50		356 31		161 37	29
50	135 49.5	09.9	332 41.0	178 48		291 20		359 01		164 03	27
21 00	138 19.6	S 7 10.1	335 11.4	181 19	N 9 11	293 51	N14 30	1 32	S12 47	166 29	N 8 25
10	140 49.6	10.2	337 41.8	183 49		296 21		4 02		168 55	23
20	143 19.6	10.4	340 12.2	186 19		298 51		6 32		171 21	20
30	145 49.7	• 10.6	342 42.6	188 49	• •	301 22	• •	9 03	• •	173 47	• 18
40	148 19.7	10.7	345 13.0	191 19		303 52		11 33		176 13	16
50	150 49.7	10.9	347 43.4	193 49		306 23		14 04		178 39	14
22 00	153 19.7	S 7 11.0	350 13.9	196 19	N 9 11	308 53	N14 30	16 34	S12 47	181 05	N 8 11
10	155 49.8	11.2	352 44.3	198 49		311 24		19 05		183 31	09
20	158 19.8	11.3	355 14.7	201 19		313 54		21 35		185 57	07
30	160 49.8	• 11.5	357 45.1	203 49	• •	316 25	• •	24 05	• •	188 22	• 04
40	163 19.8	11.7	0 15.5	206 19		318 55		26 36		190 48	02
50	165 49.9	11.8	2 45.9	208 49		321 26		29 06		193 14	8 00
23 00	168 19.9	S 7 12.0	5 16.3	211 19	N 9 10	323 56	N14 30	31 37	S12 47	195 40	N 7 58
10	170 49.9	12.1	7 46.7	213 49		326 26		34 07		198 06	55
20	173 19.9	12.3	10 17.1	216 19		328 57		36 38		200 32	53
30	175 50.0	• 12.4	12 47.6	218 49	• •	331 27	• •	39 08	• •	202 58	• 51
40	178 20.0	12.6	15 18.0	221 19		333 58		41 38		205 24	49
50	180 50.0	12.8	17 48.4	223 49		336 28		44 09		207 50	46
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.3	S0 00.5	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 35.5	S0 13.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	17 47	−20
70	17 33	−15
68	17 22	−10
66	17 13	−07
64	17 05	−05
62	16 59	−02
60	16 53	00
58	16 48	+01
56	16 43	+03
54	16 39	+04
52	16 35	+05
50	16 32	+06
45	16 24	+09
40	16 18	+10
35	16 13	+12
30	16 08	+14
20	16 00	+16
10	15 52	+18
0	15 45	+20
10	15 38	+22
20	15 31	+24
30	15 22	+27
35	15 17	+29
40	15 11	+30
45	15 04	+32
50	14 56	+35
52	14 52	+36
54	14 48	+37
56	14 44	+39
58	14 38	+40
60	14 32	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 20.1	S 7 12.9	20 18.8	226 19	N 9 10	338 59	N14 30	46 39	S12 47	210 16	N 7 44
10	185 50.1	13.1	22 49.2	228 49		341 29		49 10		212 42	42
20	188 20.1	13.2	25 19.6	231 19		344 00		51 40		215 08	39
30	190 50.1	• 13.4	27 50.0	233 49	• •	346 30	• •	54 11	• •	217 34	• 37
40	193 20.2	13.5	30 20.4	236 19		349 01		56 41		220 00	35
50	195 50.2	13.7	32 50.8	238 49		351 31		59 11		222 26	32
01 00	198 20.2	S 7 13.9	35 21.3	241 20	N 9 09	354 01	N14 30	61 42	S12 47	224 52	N 7 30
10	200 50.2	14.0	37 51.7	243 50		356 32		64 12		227 18	28
20	203 20.3	14.2	40 22.1	246 20		359 02		66 43		229 43	26
30	205 50.3	• 14.3	42 52.5	248 50	• •	1 33	• •	69 13	• •	232 09	• 23
40	208 20.3	14.5	45 22.9	251 20		4 03		71 44		234 35	21
50	210 50.3	14.6	47 53.3	253 50		6 34		74 14		237 01	19
02 00	213 20.4	S 7 14.8	50 23.7	256 20	N 9 09	9 04	N14 29	76 44	S12 47	239 27	N 7 16
10	215 50.4	14.9	52 54.1	258 50		11 35		79 15		241 53	14
20	218 20.4	15.1	55 24.5	261 20		14 05		81 45		244 19	12
30	220 50.4	• 15.3	57 54.9	263 50	• •	16 36	• •	84 16	• •	246 45	• 10
40	223 20.5	15.4	60 25.4	266 20		19 06		86 46		249 11	07
50	225 50.5	15.6	62 55.8	268 50		21 37		89 17		251 37	05
03 00	228 20.5	S 7 15.7	65 26.2	271 20	N 9 08	24 07	N14 29	91 47	S12 47	254 03	N 7 03
10	230 50.6	15.9	67 56.6	273 50		26 37		94 17		256 29	7 00
20	233 20.6	16.0	70 27.0	276 20		29 08		96 48		258 55	6 58
30	235 50.6	• 16.2	72 57.4	278 50	• •	31 38	• •	99 18	• •	261 21	• 56
40	238 20.6	16.4	75 27.8	281 20		34 09		101 49		263 47	53
50	240 50.7	16.5	77 58.2	283 50		36 39		104 19		266 13	51
04 00	243 20.7	S 7 16.7	80 28.6	286 20	N 9 08	39 10	N14 29	106 49	S12 47	268 39	N 6 49
10	245 50.7	16.8	82 59.1	288 50		41 40		109 20		271 05	46
20	248 20.7	17.0	85 29.5	291 20		44 11		111 50		273 31	44
30	250 50.8	• 17.1	87 59.9	293 50	• •	46 41	• •	114 21	• •	275 57	• 42
40	253 20.8	17.3	90 30.3	296 20		49 12		116 51		278 23	40
50	255 50.8	17.5	93 00.7	298 51		51 42		119 22		280 48	37
05 00	258 20.8	S 7 17.6	95 31.1	301 21	N 9 07	54 12	N14 29	121 52	S12 47	283 14	N 6 35
10	260 50.9	17.8	98 01.5	303 51		56 43		124 22		285 40	33
20	263 20.9	17.9	100 31.9	306 21		59 13		126 53		288 06	30
30	265 50.9	• 18.1	103 02.3	308 51	• •	61 44	• •	129 23	• •	290 32	• 28
40	268 20.9	18.2	105 32.8	311 21		64 14		131 54		292 58	26
50	270 51.0	18.4	108 03.2	313 51		66 45		134 24		295 24	23
06 00	273 21.0	S 7 18.6	110 33.6	316 21	N 9 06	69 15	N14 29	136 55	S12 47	297 50	N 6 21
10	275 51.0	18.7	113 04.0	318 51		71 46		139 25		300 16	19
20	278 21.1	18.9	115 34.4	321 21		74 16		141 55		302 42	16
30	280 51.1	• 19.0	118 04.8	323 51	• •	76 47	• •	144 26	• •	305 08	• 14
40	283 21.1	19.2	120 35.2	326 21		79 17		146 56		307 34	12
50	285 51.1	19.3	123 05.6	328 51		81 47		149 27		310 00	09
07 00	288 21.2	S 7 19.5	125 36.0	331 21	N 9 06	84 18	N14 29	151 57	S12 47	312 26	N 6 07
10	290 51.2	19.6	128 06.4	333 51		86 48		154 28		314 52	05
20	293 21.2	19.8	130 36.9	336 21		89 19		156 58		317 18	02
30	295 51.2	• 20.0	133 07.3	338 51	• •	91 49	• •	159 28	• •	319 44	6 00
40	298 21.3	20.1	135 37.7	341 21		94 20		161 59		322 10	5 58
50	300 51.3	20.3	138 08.1	343 51		96 50		164 29		324 36	55
08 00	303 21.3	S 7 20.4	140 38.5	346 21	N 9 05	99 21	N14 29	167 00	S12 47	327 02	N 5 53
10	305 51.3	20.6	143 08.9	348 51		101 51		169 30		329 28	51
20	308 21.4	20.7	145 39.3	351 21		104 22		172 01		331 54	49
30	310 51.4	• 20.9	148 09.7	353 51	• •	106 52	• •	174 31	• •	334 20	• 46
40	313 21.4	21.1	150 40.1	356 21		109 23		177 01		336 46	44
50	315 51.4	21.2	153 10.6	358 51		111 53		179 32		339 11	42
09 00	318 21.5	S 7 21.4	155 41.0	1 22	N 9 05	114 23	N14 29	182 02	S12 47	341 37	N 5 39
10	320 51.5	21.5	158 11.4	3 52		116 54		184 33		344 03	37
20	323 21.5	21.7	160 41.8	6 22		119 24		187 03		346 29	35
30	325 51.5	• 21.8	163 12.2	8 52	• •	121 55	• •	189 34	• •	348 55	• 32
40	328 21.6	22.0	165 42.6	11 22		124 25		192 04		351 21	30
50	330 51.6	22.2	168 13.0	13 52		126 56		194 34		353 47	28
10 00	333 21.6	S 7 22.3	170 43.4	16 22	N 9 04	129 26	N14 29	197 05	S12 47	356 13	N 5 25
10	335 51.7	22.5	173 13.8	18 52		131 57		199 35		358 39	23
20	338 21.7	22.6	175 44.3	21 22		134 27		202 06		1 05	21
30	340 51.7	• 22.8	178 14.7	23 52	• •	136 58	• •	204 36	• •	3 31	• 18
40	343 21.7	22.9	180 45.1	26 22		139 28		207 07		5 57	16
50	345 51.8	23.1	183 15.5	28 52		141 58		209 37		8 23	13
11 00	348 21.8	S 7 23.2	185 45.9	31 22	N 9 04	144 29	N14 29	212 07	S12 48	10 49	N 5 11
10	350 51.8	23.4	188 16.3	33 52		146 59		214 38		13 15	09
20	353 21.8	23.6	190 46.7	36 22		149 30		217 08		15 41	06
30	355 51.9	• 23.7	193 17.1	38 52	• •	152 00	• •	219 39	• •	18 07	• 04
40	358 21.9	23.9	195 47.5	41 22		154 31		222 09		20 33	5 02
50	0 51.9	24.0	198 17.9	43 52		157 01		224 40		22 59	4 59
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.2	S0 00.5	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 35.7	S0 13.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 33	+63
70	02 44	+57
68	02 53	+53
66	03 00	+49
64	03 06	+46
62	03 11	+44
60	03 16	+42
58	03 20	+40
56	03 23	+39
54	03 26	+37
52	03 29	+36
50	03 32	+35
45	03 37	+32
40	03 42	+30
35	03 46	+29
30	03 50	+27
20	03 56	+24
10	04 01	+22
0	04 06	+20
10	04 11	+18
20	04 16	+16
30	04 22	+13
35	04 26	+12
40	04 29	+10
45	04 34	+08
50	04 39	+06
52	04 42	+05
54	04 44	+04
56	04 47	+03
58	04 50	+01
60	04 54	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 21.9	S 7 24.2	200 48.4	46 22	N 9 03	159 32	N14 29	227 10	S12 48	25 25	N 4 57
10	5 52.0	24.3	203 18.8	48 52		162 02		229 40		27 51	55
20	8 22.0	24.5	205 49.2	51 22		164 33		232 11		30 17	52
30	10 52.0	• 24.7	208 19.6	53 52	• •	167 03	• •	234 41	• •	32 43	• 50
40	13 22.0	24.8	210 50.0	56 22		169 33		237 12		35 09	48
50	15 52.1	25.0	213 20.4	58 52		172 04		239 42		37 35	45
13 00	18 22.1	S 7 25.1	215 50.8	61 23	N 9 03	174 34	N14 29	242 12	S12 48	40 01	N 4 43
10	20 52.1	25.3	218 21.2	63 53		177 05		244 43		42 27	41
20	23 22.1	25.4	220 51.6	66 23		179 35		247 13		44 53	38
30	25 52.2	• 25.6	223 22.1	68 53	• •	182 06	• •	249 44	• •	47 19	• 36
40	28 22.2	25.8	225 52.5	71 23		184 36		252 14		49 45	34
50	30 52.2	25.9	228 22.9	73 53		187 07		254 45		52 10	31
14 00	33 22.3	S 7 26.1	230 53.3	76 23	N 9 02	189 37	N14 28	257 15	S12 48	54 36	N 4 29
10	35 52.3	26.2	233 23.7	78 53		192 08		259 45		57 02	27
20	38 22.3	26.4	235 54.1	81 23		194 38		262 16		59 28	24
30	40 52.3	• 26.5	238 24.5	83 53	• •	197 08	• •	264 46	• •	61 54	• 22
40	43 22.4	26.7	240 54.9	86 23		199 39		267 17		64 20	19
50	45 52.4	26.8	243 25.3	88 53		202 09		269 47		66 46	17
15 00	48 22.4	S 7 27.0	245 55.7	91 23	N 9 02	204 40	N14 28	272 18	S12 48	69 12	N 4 15
10	50 52.4	27.2	248 26.2	93 53		207 10		274 48		71 38	12
20	53 22.5	27.3	250 56.6	96 23		209 41		277 18		74 04	10
30	55 52.5	• 27.5	253 27.0	98 53	• •	212 11	• •	279 49	• •	76 30	• 08
40	58 22.5	27.6	255 57.4	101 23		214 42		282 19		78 56	05
50	60 52.5	27.8	258 27.8	103 53		217 12		284 50		81 22	03
16 00	63 22.6	S 7 27.9	260 58.2	106 23	N 9 01	219 43	N14 28	287 20	S12 48	83 48	N 4 01
10	65 52.6	28.1	263 28.6	108 53		222 13		289 51		86 14	3 58
20	68 22.6	28.3	265 59.0	111 23		224 44		292 21		88 40	56
30	70 52.6	• 28.4	268 29.4	113 53	• •	227 14	• •	294 51	• •	91 06	• 54
40	73 22.7	28.6	270 59.9	116 23		229 44		297 22		93 32	51
50	75 52.7	28.7	273 30.3	118 53		232 15		299 52		95 58	49
17 00	78 22.7	S 7 28.9	276 00.7	121 23	N 9 01	234 45	N14 28	302 23	S12 48	98 24	N 3 46
10	80 52.7	29.0	278 31.1	123 54		237 16		304 53		100 50	44
20	83 22.8	29.2	281 01.5	126 24		239 46		307 24		103 16	42
30	85 52.8	• 29.3	283 31.9	128 54	• •	242 17	• •	309 54	• •	105 42	• 39
40	88 22.8	29.5	286 02.3	131 24		244 47		312 24		108 08	37
50	90 52.8	29.7	288 32.7	133 54		247 18		314 55		110 34	35
18 00	93 22.9	S 7 29.8	291 03.1	136 24	N 9 00	249 48	N14 28	317 25	S12 48	113 00	N 3 32
10	95 52.9	30.0	293 33.6	138 54		252 19		319 56		115 26	30
20	98 22.9	30.1	296 04.0	141 24		254 49		322 26		117 52	28
30	100 52.9	• 30.3	298 34.4	143 54	• •	257 19	• •	324 57	• •	120 18	• 25
40	103 23.0	30.4	301 04.8	146 24		259 50		327 27		122 44	23
50	105 53.0	30.6	303 35.2	148 54		262 20		329 57		125 10	20
19 00	108 23.0	S 7 30.8	306 05.6	151 24	N 9 00	264 51	N14 28	332 28	S12 48	127 36	N 3 18
10	110 53.1	30.9	308 36.0	153 54		267 21		334 58		130 01	16
20	113 23.1	31.1	311 06.4	156 24		269 52		337 29		132 27	13
30	115 53.1	• 31.2	313 36.8	158 54	• •	272 22	• •	339 59	• •	134 53	• 11
40	118 23.1	31.4	316 07.2	161 24		274 53		342 30		137 19	09
50	120 53.2	31.5	318 37.7	163 54		277 23		345 00		139 45	06
20 00	123 23.2	S 7 31.7	321 08.1	166 24	N 8 59	279 54	N14 28	347 30	S12 48	142 11	N 3 04
10	125 53.2	31.8	323 38.5	168 54		282 24		350 01		144 37	3 01
20	128 23.2	32.0	326 08.9	171 24		284 54		352 31		147 03	2 59
30	130 53.3	• 32.2	328 39.3	173 54	• •	287 25	• •	355 02	• •	149 29	• 57
40	133 23.3	32.3	331 09.7	176 24		289 55		357 32		151 55	54
50	135 53.3	32.5	333 40.1	178 54		292 26		0 02		154 21	52
21 00	138 23.3	S 7 32.6	336 10.5	181 24	N 8 59	294 56	N14 28	2 33	S12 48	156 47	N 2 50
10	140 53.4	32.8	338 40.9	183 54		297 27		5 03		159 13	47
20	143 23.4	32.9	341 11.4	186 25		299 57		7 34		161 39	45
30	145 53.4	• 33.1	343 41.8	188 55	• •	302 28	• •	10 04	• •	164 05	• 42
40	148 23.4	33.3	346 12.2	191 25		304 58		12 35		166 31	40
50	150 53.5	33.4	348 42.6	193 55		307 29		15 05		168 57	38
22 00	153 23.5	S 7 33.6	351 13.0	196 25	N 8 58	309 59	N14 28	17 35	S12 48	171 23	N 2 35
10	155 53.5	33.7	353 43.4	198 55		312 30		20 06		173 49	33
20	158 23.5	33.9	356 13.8	201 25		315 00		22 36		176 15	31
30	160 53.6	• 34.0	358 44.2	203 55	• •	317 30	• •	25 07	• •	178 41	• 28
40	163 23.6	34.2	1 14.6	206 25		320 01		27 37		181 07	26
50	165 53.6	34.3	3 45.1	208 55		322 31		30 08		183 33	23
23 00	168 23.6	S 7 34.5	6 15.5	211 25	N 8 58	325 02	N14 28	32 38	S12 48	185 59	N 2 21
10	170 53.7	34.7	8 45.9	213 55		327 32		35 08		188 25	19
20	173 23.7	34.8	11 16.3	216 25		330 03		37 39		190 51	16
30	175 53.7	• 35.0	13 46.7	218 55	• •	332 33	• •	40 09	• •	193 17	• 14
40	178 23.7	35.1	16 17.1	221 25		335 04		42 40		195 43	11
50	180 53.8	35.3	18 47.5	223 55		337 34		45 10		198 09	09
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.2	S0 00.5	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 35.8	S0 14.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	17 12	−17
70	17 07	−13
68	17 03	−09
66	17 00	−06
64	16 57	−04
62	16 54	−02
60	16 52	00
58	16 50	+01
56	16 48	+03
54	16 47	+04
52	16 45	+05
50	16 44	+06
45	16 41	+08
40	16 38	+10
35	16 36	+12
30	16 34	+13
20	16 31	+16
10	16 28	+18
0	16 25	+20
10	16 22	+22
20	16 19	+24
30	16 16	+27
35	16 14	+29
40	16 11	+30
45	16 08	+32
50	16 05	+35
52	16 04	+36
54	16 02	+37
56	16 00	+38
58	15 58	+40
60	15 56	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 23.8	S 7 35.4	21 17.9	226 25	N 8 57	340 05	N14 28	47 41	S12 48	200 35	N 2 07
10	185 53.8	35.6	23 48.3	228 55		342 35		50 11		203 01	04
20	188 23.8	35.8	26 18.7	231 25		345 05		52 41		205 27	02
30	190 53.9	• 35.9	28 49.2	233 55	• •	347 36	• •	55 12	• •	207 52	2 00
40	193 23.9	36.1	31 19.6	236 25		350 06		57 42		210 18	1 57
50	195 53.9	36.2	33 50.0	238 55		352 37		60 13		212 44	55
01 00	198 23.9	S 7 36.4	36 20.4	241 25	N 8 57	355 07	N14 27	62 43	S12 48	215 10	N 1 52
10	200 54.0	36.5	38 50.8	243 55		357 38		65 14		217 36	50
20	203 24.0	36.7	41 21.2	246 25		0 08		67 44		220 02	48
30	205 54.0	• 36.8	43 51.6	248 55	• •	2 39	• •	70 14	• •	222 28	• 45
40	208 24.1	37.0	46 22.0	251 26		5 09		72 45		224 54	43
50	210 54.1	37.2	48 52.4	253 56		7 40		75 15		227 20	40
02 00	213 24.1	S 7 37.3	51 22.9	256 26	N 8 56	10 10	N14 27	77 46	S12 48	229 46	N 1 38
10	215 54.1	37.5	53 53.3	258 56		12 40		80 16		232 12	36
20	218 24.2	37.6	56 23.7	261 26		15 11		82 47		234 38	33
30	220 54.2	• 37.8	58 54.1	263 56	• •	17 41	• •	85 17	• •	237 04	• 31
40	223 24.2	37.9	61 24.5	266 26		20 12		87 47		239 30	28
50	225 54.2	38.1	63 54.9	268 56		22 42		90 18		241 56	26
03 00	228 24.3	S 7 38.3	66 25.3	271 26	N 8 56	25 13	N14 27	92 48	S12 48	244 22	N 1 24
10	230 54.3	38.4	68 55.7	273 56		27 43		95 19		246 48	21
20	233 24.3	38.6	71 26.1	276 26		30 14		97 49		249 14	19
30	235 54.3	• 38.7	73 56.5	278 56	• •	32 44	• •	100 20	• •	251 40	• 17
40	238 24.4	38.9	76 27.0	281 26		35 15		102 50		254 06	14
50	240 54.4	39.0	78 57.4	283 56		37 45		105 20		256 32	12
04 00	243 24.4	S 7 39.2	81 27.8	286 26	N 8 55	40 16	N14 27	107 51	S12 48	258 58	N 1 09
10	245 54.4	39.3	83 58.2	288 56		42 46		110 21		261 24	07
20	248 24.5	39.5	86 28.6	291 26		45 16		112 52		263 50	05
30	250 54.5	• 39.7	88 59.0	293 56	• •	47 47	• •	115 22	• •	266 16	• 02
40	253 24.5	39.8	91 29.4	296 26		50 17		117 52		268 42	1 00
50	255 54.5	40.0	93 59.8	298 56		52 48		120 23		271 08	0 57
05 00	258 24.6	S 7 40.1	96 30.2	301 26	N 8 55	55 18	N14 27	122 53	S12 48	273 33	N 0 55
10	260 54.6	40.3	99 00.7	303 56		57 49		125 24		275 59	53
20	263 24.6	40.4	101 31.1	306 26		60 19		127 54		278 25	50
30	265 54.6	• 40.6	104 01.5	308 56	• •	62 50	• •	130 25	• •	280 51	• 48
40	268 24.7	40.7	106 31.9	311 26		65 20		132 55		283 17	45
50	270 54.7	40.9	109 02.3	313 56		67 51		135 25		285 43	43
06 00	273 24.7	S 7 41.1	111 32.7	316 27	N 8 54	70 21	N14 27	137 56	S12 48	288 09	N 0 41
10	275 54.7	41.2	114 03.1	318 57		72 51		140 26		290 35	38
20	278 24.8	41.4	116 33.5	321 27		75 22		142 57		293 01	36
30	280 54.8	• 41.5	119 03.9	323 57	• •	77 52	• •	145 27	• •	295 27	• 33
40	283 24.8	41.7	121 34.4	326 27		80 23		147 58		297 53	31
50	285 54.8	41.8	124 04.8	328 57		82 53		150 28		300 19	29
07 00	288 24.9	S 7 42.0	126 35.2	331 27	N 8 54	85 24	N14 27	152 58	S12 48	302 45	N 0 26
10	290 54.9	42.2	129 05.6	333 57		87 54		155 29		305 11	24
20	293 24.9	42.3	131 36.0	336 27		90 25		157 59		307 37	21
30	295 54.9	• 42.5	134 06.4	338 57	• •	92 55	• •	160 30	• •	310 03	• 19
40	298 25.0	42.6	136 36.8	341 27		95 26		163 00		312 29	17
50	300 55.0	42.8	139 07.2	343 57		97 56		165 31		314 55	14
08 00	303 25.0	S 7 42.9	141 37.6	346 27	N 8 53	100 27	N14 27	168 01	S12 48	317 21	N 0 12
10	305 55.0	43.1	144 08.0	348 57		102 57		170 31		319 47	09
20	308 25.1	43.2	146 38.5	351 27		105 27		173 02		322 13	07
30	310 55.1	• 43.4	149 08.9	353 57	• •	107 58	• •	175 32	• •	324 39	• 05
40	313 25.1	43.6	151 39.3	356 27		110 28		178 03		327 05	N 0 02
50	315 55.1	43.7	154 09.7	358 57		112 59		180 33		329 30	0 00
09 00	318 25.2	S 7 43.9	156 40.1	1 27	N 8 52	115 29	N14 27	183 04	S12 48	331 56	S 0 03
10	320 55.2	44.0	159 10.5	3 57		118 00		185 34		334 22	05
20	323 25.2	44.2	161 40.9	6 27		120 30		188 04		336 48	07
30	325 55.2	• 44.3	164 11.3	8 57	• •	123 01	• •	190 35	• •	339 14	• 10
40	328 25.3	44.5	166 41.7	11 27		125 31		193 05		341 40	12
50	330 55.3	44.6	169 12.2	13 57		128 02		195 36		344 06	15
10 00	333 25.3	S 7 44.8	171 42.6	16 27	N 8 52	130 32	N14 27	198 06	S12 48	346 32	S 0 17
10	335 55.3	45.0	174 13.0	18 57		133 02		200 37		348 58	19
20	338 25.4	45.1	176 43.4	21 28		135 33		203 07		351 24	22
30	340 55.4	• 45.3	179 13.8	23 58	• •	138 03	• •	205 37	• •	353 50	• 24
40	343 25.4	45.4	181 44.2	26 28		140 34		208 08		356 16	27
50	345 55.4	45.6	184 14.6	28 58		143 04		210 38		358 42	29
11 00	348 25.5	S 7 45.7	186 45.0	31 28	N 8 51	145 35	N14 27	213 09	S12 48	1 08	S 0 31
10	350 55.5	45.9	189 15.4	33 58		148 05		215 39		3 34	34
20	353 25.5	46.0	191 45.9	36 28		150 36		218 10		6 00	36
30	355 55.5	• 46.2	194 16.3	38 58	• •	153 06	• •	220 40	• •	8 26	• 39
40	358 25.6	46.4	196 46.7	41 28		155 37		223 10		10 52	41
50	0 55.6	46.5	199 17.1	43 58		158 07		225 41		13 18	44
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 00.2	S0 00.5	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 35.7	S0 14.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 33	+60
70	04 35	+56
68	04 36	+52
66	04 37	+49
64	04 38	+46
62	04 38	+44
60	04 39	+42
58	04 39	+40
56	04 40	+39
54	04 40	+37
52	04 41	+36
50	04 41	+35
45	04 42	+33
40	04 42	+31
35	04 43	+29
30	04 43	+27
20	04 44	+24
10	04 45	+22
0	04 46	+20
10	04 46	+18
20	04 47	+16
30	04 48	+13
35	04 49	+12
40	04 49	+10
45	04 50	+08
50	04 51	+06
52	04 51	+05
54	04 52	+04
56	04 52	+03
58	04 52	+01
60	04 53	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	2% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 25.6	S 7 46.7	201 47.5	46 28	N 8 51	160 37	N14 27	228 11	S12 48	15 43	S 0 46
10	5 55.6	46.8	204 17.9	48 58		163 08		230 42		18 09	48
20	8 25.7	47.0	206 48.3	51 28		165 38		233 12		20 35	51
30	10 55.7	• 47.1	209 18.7	53 58	• •	168 09	• •	235 42	• •	23 01	• 53
40	13 25.7	47.3	211 49.1	56 28		170 39		238 13		25 27	56
50	15 55.7	47.4	214 19.5	58 58		173 10		240 43		27 53	0 58
13 00	18 25.8	S 7 47.6	216 50.0	61 28	N 8 50	175 40	N14 26	243 14	S12 48	30 19	S 1 00
10	20 55.8	47.8	219 20.4	63 58		178 11		245 44		32 45	03
20	23 25.8	47.9	221 50.8	66 28		180 41		248 15		35 11	05
30	25 55.8	• 48.1	224 21.2	68 58	• •	183 12	• •	250 45	• •	37 37	• 08
40	28 25.9	48.2	226 51.6	71 28		185 42		253 15		40 03	10
50	30 55.9	48.4	229 22.0	73 58		188 13		255 46		42 29	12
14 00	33 25.9	S 7 48.5	231 52.4	76 28	N 8 50	190 43	N14 26	258 16	S12 48	44 55	S 1 15
10	35 55.9	48.7	234 22.8	78 58		193 13		260 47		47 21	17
20	38 26.0	48.8	236 53.2	81 28		195 44		263 17		49 47	20
30	40 56.0	• 49.0	239 23.7	83 58	• •	198 14	• •	265 48	• •	52 13	• 22
40	43 26.0	49.2	241 54.1	86 28		200 45		268 18		54 38	24
50	45 56.0	49.3	244 24.5	88 59		203 15		270 48		57 04	27
15 00	48 26.1	S 7 49.5	246 54.9	91 29	N 8 49	205 46	N14 26	273 19	S12 48	59 30	S 1 29
10	50 56.1	49.6	249 25.3	93 59		208 16		275 49		61 56	32
20	53 26.1	49.8	251 55.7	96 29		210 47		278 20		64 22	34
30	55 56.1	• 49.9	254 26.1	98 59	• •	213 17	• •	280 50	• •	66 48	• 36
40	58 26.2	50.1	256 56.5	101 29		215 48		283 21		69 14	39
50	60 56.2	50.3	259 26.9	103 59		218 18		285 51		71 40	41
16 00	63 26.2	S 7 50.4	261 57.3	106 29	N 8 49	220 48	N14 26	288 21	S12 48	74 06	S 1 44
10	65 56.2	50.6	264 27.8	108 59		223 19		290 52		76 32	46
20	68 26.3	50.7	266 58.2	111 29		225 49		293 22		78 58	49
30	70 56.3	• 50.9	269 28.6	113 59	• •	228 20	• •	295 53	• •	81 24	• 51
40	73 26.3	51.0	271 59.0	116 29		230 50		298 23		83 50	53
50	75 56.3	51.2	274 29.4	118 59		233 21		300 54		86 16	56
17 00	78 26.4	S 7 51.3	276 59.8	121 29	N 8 48	235 51	N14 26	303 24	S12 48	88 41	S 1 58
10	80 56.4	51.5	279 30.2	123 59		238 22		305 54		91 07	2 01
20	83 26.4	51.7	282 00.6	126 29		240 52		308 25		93 33	03
30	85 56.4	• 51.8	284 31.0	128 59	• •	243 23	• •	310 55	• •	95 59	• 05
40	88 26.5	52.0	287 01.5	131 29		245 53		313 26		98 25	08
50	90 56.5	52.1	289 31.9	133 59		248 24		315 56		100 51	10
18 00	93 26.5	S 7 52.3	292 02.3	136 29	N 8 48	250 54	N14 26	318 27	S12 48	103 17	S 2 13
10	95 56.5	52.4	294 32.7	138 59		253 24		320 57		105 43	15
20	98 26.6	52.6	297 03.1	141 29		255 55		323 27		108 09	17
30	100 56.6	• 52.7	299 33.5	143 59	• •	258 25	• •	325 58	• •	110 35	• 20
40	103 26.6	52.9	302 03.9	146 29		260 56		328 28		113 01	22
50	105 56.6	53.1	304 34.3	148 59		263 26		330 59		115 27	25
19 00	108 26.7	S 7 53.2	307 04.7	151 29	N 8 47	265 57	N14 26	333 29	S12 48	117 53	S 2 27
10	110 56.7	53.4	309 35.2	153 59		268 27		335 59		120 18	29
20	113 26.7	53.5	312 05.6	156 29		270 58		338 30		122 44	32
30	115 56.7	• 53.7	314 36.0	159 00	• •	273 28	• •	341 00	• •	125 10	• 34
40	118 26.8	53.8	317 06.4	161 30		275 59		343 31		127 36	37
50	120 56.8	54.0	319 36.8	164 00		278 29		346 01		130 02	39
20 00	123 26.8	S 7 54.1	322 07.2	166 30	N 8 47	280 59	N14 26	348 32	S12 48	132 28	S 2 42
10	125 56.8	54.3	324 37.6	169 00		283 30		351 02		134 54	44
20	128 26.9	54.5	327 08.0	171 30		286 00		353 32		137 20	46
30	130 56.9	• 54.6	329 38.4	174 00	• •	288 31	• •	356 03	• •	139 46	• 49
40	133 26.9	54.8	332 08.8	176 30		291 01		358 33		142 12	51
50	135 56.9	54.9	334 39.3	179 00		293 32		1 04		144 38	54
21 00	138 27.0	S 7 55.1	337 09.7	181 30	N 8 46	296 02	N14 26	3 34	S12 49	147 03	S 2 56
10	140 57.0	55.2	339 40.1	184 00		298 33		6 05		149 29	2 58
20	143 27.0	55.4	342 10.5	186 30		301 03		8 35		151 55	3 01
30	145 57.0	• 55.5	344 40.9	189 00	• •	303 34	• •	11 05	• •	154 21	• 03
40	148 27.1	55.7	347 11.3	191 30		306 04		13 36		156 47	06
50	150 57.1	55.8	349 41.7	194 00		308 35		16 06		159 13	08
22 00	153 27.1	S 7 56.0	352 12.1	196 30	N 8 46	311 05	N14 26	18 37	S12 49	161 39	S 3 10
10	155 57.1	56.2	354 42.5	199 00		313 35		21 07		164 05	13
20	158 27.2	56.3	357 13.0	201 30		316 06		23 38		166 31	15
30	160 57.2	• 56.5	359 43.4	204 00	• •	318 36	• •	26 08	• •	168 57	• 18
40	163 27.2	56.6	2 13.8	206 30		321 07		28 38		171 23	20
50	165 57.2	56.8	4 44.2	209 00		323 37		31 09		173 48	22
23 00	168 27.3	S 7 56.9	7 14.6	211 30	N 8 45	326 08	N14 26	33 39	S12 49	176 14	S 3 25
10	170 57.3	57.1	9 45.0	214 00		328 38		36 10		178 40	27
20	173 27.3	57.2	12 15.4	216 30		331 09		38 40		181 06	30
30	175 57.3	• 57.4	14 45.8	219 00	• •	333 39	• •	41 11	• •	183 32	• 32
40	178 27.4	57.6	17 16.2	221 30		336 10		43 41		185 58	35
50	180 57.4	57.7	19 46.7	224 00		338 40		46 11		188 24	37
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.2	S0 00.5	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 35.5	S0 14.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 40	−16
70	16 43	−12
68	16 45	−09
66	16 47	−07
64	16 48	−04
62	16 50	−02
60	16 51	−01
58	16 52	+01
56	16 53	+02
54	16 54	+03
52	16 55	+05
50	16 55	+06
45	16 57	+08
40	16 58	+10
35	16 59	+12
30	17 00	+13
20	17 02	+16
10	17 04	+18
0	17 05	+20
10	17 06	+23
20	17 08	+25
30	17 10	+27
35	17 11	+29
40	17 12	+31
45	17 13	+33
50	17 15	+35
52	17 15	+36
54	17 16	+38
56	17 17	+39
58	17 18	+41
60	17 19	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 27.4	S 7 57.9	22 17.1	226 31	N 8 44	341 10	N14 25	48 42	S12 49	190 50	S 3 39
10	185 57.4	58.0	24 47.5	229 01		343 41		51 12		193 16	42
20	188 27.5	58.2	27 17.9	231 31		346 11		53 43		195 41	44
30	190 57.5	• 58.3	29 48.3	234 01	• •	348 42	• •	56 13	• •	198 07	• 47
40	193 27.5	58.5	32 18.7	236 31		351 12		58 44		200 33	49
50	195 57.5	58.6	34 49.1	239 01		353 43		61 14		202 59	51
01 00	198 27.6	S 7 58.8	37 19.5	241 31	N 8 44	356 13	N14 25	63 44	S12 49	205 25	S 3 54
10	200 57.6	59.0	39 49.9	244 01		358 44		66 15		207 51	56
20	203 27.6	59.1	42 20.3	246 31		1 14		68 45		210 17	3 59
30	205 57.6	• 59.3	44 50.8	249 01	• •	3 45	• •	71 16	• •	212 43	4 01
40	208 27.7	59.4	47 21.2	251 31		6 15		73 46		215 09	03
50	210 57.7	59.6	49 51.6	254 01		8 46		76 16		217 34	06
02 00	213 27.7	S 7 59.7	52 22.0	256 31	N 8 43	11 16	N14 25	78 47	S12 49	220 00	S 4 08
10	215 57.7	7 59.9	54 52.4	259 01		13 46		81 17		222 26	11
20	218 27.8	8 00.0	57 22.8	261 31		16 17		83 48		224 52	13
30	220 57.8	• 00.2	59 53.2	264 01	• •	18 47	• •	86 18	• •	227 18	• 15
40	223 27.8	00.4	62 23.6	266 31		21 18		88 49		229 44	18
50	225 57.8	00.5	64 54.0	269 01		23 48		91 19		232 10	20
03 00	228 27.9	S 8 00.7	67 24.5	271 31	N 8 43	26 19	N14 25	93 49	S12 49	234 36	S 4 23
10	230 57.9	00.8	69 54.9	274 01		28 49		96 20		237 01	25
20	233 27.9	01.0	72 25.3	276 31		31 20		98 50		239 27	27
30	235 57.9	• 01.1	74 55.7	279 01	• •	33 50	• •	101 21	• •	241 53	• 30
40	238 28.0	01.3	77 26.1	281 31		36 21		103 51		244 19	32
50	240 58.0	01.4	79 56.5	284 01		38 51		106 22		246 45	35
04 00	243 28.0	S 8 01.6	82 26.9	286 31	N 8 42	41 21	N14 25	108 52	S12 49	249 11	S 4 37
10	245 58.0	01.8	84 57.3	289 01		43 52		111 22		251 37	39
20	248 28.0	01.9	87 27.7	291 31		46 22		113 53		254 03	42
30	250 58.1	• 02.1	89 58.1	294 01	• •	48 53	• •	116 23	• •	256 28	• 44
40	253 28.1	02.2	92 28.6	296 31		51 23		118 54		258 54	47
50	255 58.1	02.4	94 59.0	299 02		53 54		121 24		261 20	49
05 00	258 28.1	S 8 02.5	97 29.4	301 32	N 8 42	56 24	N14 25	123 55	S12 49	263 46	S 4 51
10	260 58.2	02.7	99 59.8	304 02		58 55		126 25		266 12	54
20	263 28.2	02.8	102 30.2	306 32		61 25		128 55		268 38	56
30	265 58.2	• 03.0	105 00.6	309 02	• •	63 56	• •	131 26	• •	271 04	4 59
40	268 28.2	03.1	107 31.0	311 32		66 26		133 56		273 30	5 01
50	270 58.3	03.3	110 01.4	314 02		68 57		136 27		275 55	03
06 00	273 28.3	S 8 03.5	112 31.8	316 32	N 8 41	71 27	N14 25	138 57	S12 49	278 21	S 5 06
10	275 58.3	03.6	115 02.3	319 02		73 57		141 28		280 47	08
20	278 28.3	03.8	117 32.7	321 32		76 28		143 58		283 13	11
30	280 58.4	• 03.9	120 03.1	324 02	• •	78 58	• •	146 28	• •	285 39	• 13
40	283 28.4	04.1	122 33.5	326 32		81 29		148 59		288 05	15
50	285 58.4	04.2	125 03.9	329 02		83 59		151 29		290 31	18
07 00	288 28.4	S 8 04.4	127 34.3	331 32	N 8 41	86 30	N14 25	154 00	S12 49	292 56	S 5 20
10	290 58.5	04.5	130 04.7	334 02		89 00		156 30		295 22	23
20	293 28.5	04.7	132 35.1	336 32		91 31		159 01		297 48	25
30	295 58.5	• 04.9	135 05.5	339 02	• •	94 01	• •	161 31	• •	300 14	• 27
40	298 28.5	05.0	137 36.0	341 32		96 32		164 01		302 40	30
50	300 58.6	05.2	140 06.4	344 02		99 02		166 32		305 06	32
08 00	303 28.6	S 8 05.3	142 36.8	346 32	N 8 40	101 32	N14 25	169 02	S12 49	307 31	S 5 35
10	305 58.6	05.5	145 07.2	349 02		104 03		171 33		309 57	37
20	308 28.6	05.6	147 37.6	351 32		106 33		174 03		312 23	39
30	310 58.7	• 05.8	150 08.0	354 02	• •	109 04	• •	176 33	• •	314 49	• 42
40	313 28.7	05.9	152 38.4	356 32		111 34		179 04		317 15	44
50	315 58.7	06.1	155 08.8	359 02		114 05		181 34		319 41	47
09 00	318 28.7	S 8 06.3	157 39.2	1 32	N 8 40	116 35	N14 25	184 05	S12 49	322 07	S 5 49
10	320 58.8	06.4	160 09.6	4 02		119 06		186 35		324 32	51
20	323 28.8	06.6	162 40.1	6 32		121 36		189 06		326 58	54
30	325 58.8	• 06.7	165 10.5	9 02	• •	124 07	• •	191 36	• •	329 24	• 56
40	328 28.8	06.9	167 40.9	11 33		126 37		194 06		331 50	5 59
50	330 58.9	07.0	170 11.3	14 03		129 08		196 37		334 16	6 01
10 00	333 28.9	S 8 07.2	172 41.7	16 33	N 8 39	131 38	N14 25	199 07	S12 49	336 42	S 6 03
10	335 58.9	07.3	175 12.1	19 03		134 08		201 38		339 07	06
20	338 28.9	07.5	177 42.5	21 33		136 39		204 08		341 33	08
30	340 58.9	• 07.6	180 12.9	24 03	• •	139 09	• •	206 39	• •	343 59	• 11
40	343 29.0	07.8	182 43.3	26 33		141 40		209 09		346 25	13
50	345 59.0	08.0	185 13.8	29 03		144 10		211 39		348 51	15
11 00	348 29.0	S 8 08.1	187 44.2	31 33	N 8 38	146 41	N14 24	214 10	S12 49	351 17	S 6 18
10	350 59.0	08.3	190 14.6	34 03		149 11		216 40		353 42	20
20	353 29.1	08.4	192 45.0	36 33		151 42		219 11		356 08	22
30	355 59.1	• 08.6	195 15.4	39 03	• •	154 12	• •	221 41	• •	358 34	• 25
40	358 29.1	08.7	197 45.8	41 33		156 43		224 12		1 00	27
50	0 59.1	08.9	200 16.2	44 03		159 13		226 42		3 26	30
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.2	S0 00.5	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 35.1	S0 14.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 34	+64
70	06 26	+58
68	06 20	+54
66	06 15	+50
64	06 10	+47
62	06 06	+45
60	06 03	+43
58	06 00	+41
56	05 57	+39
54	05 55	+38
52	05 53	+37
50	05 51	+35
45	05 47	+33
40	05 44	+31
35	05 41	+29
30	05 38	+28
20	05 34	+25
10	05 30	+23
0	05 26	+21
10	05 22	+19
20	05 19	+16
30	05 14	+14
35	05 12	+12
40	05 09	+11
45	05 06	+09
50	05 02	+06
52	05 01	+05
54	04 59	+04
56	04 57	+02
58	04 55	+01
60	04 52	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA		Dec.		ARIES GHA		VENUS −4.4 GHA		Dec.		JUPITER −2.9 GHA		Dec.		SATURN 0.6 GHA		Dec.		MOON GHA		Dec.	
h m	°	′	°	′	°	′	°	′	°	′	°	′	°	′	°	′	°	′	°	′	°	′
12 00	3	29.2	S 8	09.0	202	46.6	46	33	N 8	38	161	43	N14	24	229	12	S12	49				
10	5	59.2		09.2	205	17.0	49	03			164	14			231	43						
20	8	29.2		09.4	207	47.5	51	33			166	44			234	13						
30	10	59.2	•	09.5	210	17.9	54	03	•	•	169	15	•	•	236	44	•	•				
40	13	29.3		09.7	212	48.3	56	33			171	45			239	14						
50	15	59.3		09.8	215	18.7	59	03			174	16			241	45						
13 00	18	29.3	S 8	10.0	217	49.1	61	33	N 8	37	176	46	N14	24	244	15	S12	49				
10	20	59.3		10.1	220	19.5	64	03			179	17			246	45						
20	23	29.4		10.3	222	49.9	66	33			181	47			249	16						
30	25	59.4	•	10.4	225	20.3	69	03	•	•	184	18	•	•	251	46	•	•				
40	28	29.4		10.6	227	50.7	71	33			186	48			254	17						
50	30	59.4		10.7	230	21.1	74	03			189	19			256	47						
14 00	33	29.5	S 8	10.9	232	51.6	76	33	N 8	37	191	49	N14	24	259	18	S12	49				
10	35	59.5		11.1	235	22.0	79	03			194	19			261	48						
20	38	29.5		11.2	237	52.4	81	33			196	50			264	18						
30	40	59.5	•	11.4	240	22.8	84	04	•	•	199	20	•	•	266	49	•	•				
40	43	29.6		11.5	242	53.2	86	34			201	51			269	19						
50	45	59.6		11.7	245	23.6	89	04			204	21			271	50						
15 00	48	29.6	S 8	11.8	247	54.0	91	34	N 8	36	206	52	N14	24	274	20	S12	49				
10	50	59.6		12.0	250	24.4	94	04			209	22			276	50						
20	53	29.6		12.1	252	54.8	96	34			211	53			279	21						
30	55	59.7	•	12.3	255	25.3	99	04	•	•	214	23	•	•	281	51	•	•				
40	58	29.7		12.5	257	55.7	101	34			216	54			284	22						
50	60	59.7		12.6	260	26.1	104	04			219	24			286	52						
16 00	63	29.7	S 8	12.8	262	56.5	106	34	N 8	36	221	54	N14	24	289	23	S12	49				
10	65	59.8		12.9	265	26.9	109	04			224	25			291	53						
20	68	29.8		13.1	267	57.3	111	34			226	55			294	23						
30	70	59.8	•	13.2	270	27.7	114	04	•	•	229	26	•	•	296	54	•	•				
40	73	29.8		13.4	272	58.1	116	34			231	56			299	24						
50	75	59.9		13.5	275	28.5	119	04			234	27			301	55						
17 00	78	29.9	S 8	13.7	277	59.0	121	34	N 8	35	236	57	N14	24	304	25	S12	49				
10	80	59.9		13.8	280	29.4	124	04			239	28			306	56						
20	83	29.9		14.0	282	59.8	126	34			241	58			309	26						
30	86	00.0	•	14.2	285	30.2	129	04	•	•	244	29	•	•	311	56	•	•				
40	88	30.0		14.3	288	00.6	131	34			246	59			314	27						
50	91	00.0		14.5	290	31.0	134	04			249	30			316	57						
18 00	93	30.0	S 8	14.6	293	01.4	136	34	N 8	35	252	00	N14	24	319	28	S12	49				
10	96	00.1		14.8	295	31.8	139	04			254	30			321	58						
20	98	30.1		14.9	298	02.2	141	34			257	01			324	29						
30	101	00.1	•	15.1	300	32.6	144	04	•	•	259	31	•	•	326	59	•	•				
40	103	30.1		15.2	303	03.1	146	34			262	02			329	29						
50	106	00.2		15.4	305	33.5	149	04			264	32			332	00						
19 00	108	30.2	S 8	15.5	308	03.9	151	34	N 8	34	267	03	N14	24	334	30	S12	49				
10	111	00.2		15.7	310	34.3	154	04			269	33			337	01						
20	113	30.2		15.9	313	04.7	156	34			272	04			339	31						
30	116	00.2	•	16.0	315	35.1	159	05	•	•	274	34	•	•	342	02	•	•				
40	118	30.3		16.2	318	05.5	161	35			277	05			344	32						
50	121	00.3		16.3	320	35.9	164	05			279	35			347	02						
20 00	123	30.3	S 8	16.5	323	06.3	166	35	N 8	33	282	05	N14	24	349	33	S12	49				
10	126	00.3		16.6	325	36.8	169	05			284	36			352	03						
20	128	30.4		16.8	328	07.2	171	35			287	06			354	34						
30	131	00.4	•	16.9	330	37.6	174	05	•	•	289	37	•	•	357	04	•	•				
40	133	30.4		17.1	333	08.0	176	35			292	07			359	34						
50	136	00.4		17.2	335	38.4	179	05			294	38			2	05						
21 00	138	30.5	S 8	17.4	338	08.8	181	35	N 8	33	297	08	N14	24	4	35	S12	49				
10	141	00.5		17.6	340	39.2	184	05			299	39			7	06						
20	143	30.5		17.7	343	09.6	186	35			302	09			9	36						
30	146	00.5	•	17.9	345	40.0	189	05	•	•	304	40	•	•	12	07	•	•				
40	148	30.6		18.0	348	10.4	191	35			307	10			14	37						
50	151	00.6		18.2	350	40.9	194	05			309	41			17	07						
22 00	153	30.6	S 8	18.3	353	11.3	196	35	N 8	32	312	11	N14	23	19	38	S12	49				
10	156	00.6		18.5	355	41.7	199	05			314	41			22	08						
20	158	30.7		18.6	358	12.1	201	35			317	12			24	39						
30	161	00.7	•	18.8	0	42.5	204	05	•	•	319	42	•	•	27	09	•	•				
40	163	30.7		19.0	3	12.9	206	35			322	13			29	40						
50	166	00.7		19.1	5	43.3	209	05			324	43			32	10						
23 00	168	30.7	S 8	19.3	8	13.7	211	35	N 8	32	327	14	N14	23	34	40	S12	49				
10	171	00.8		19.4	10	44.1	214	05			329	44			37	11						
20	173	30.8		19.6	13	14.6	216	35			332	15			39	41						
30	176	00.8	•	19.7	15	45.0	219	05	•	•	334	45	•	•	42	12	•	•				
40	178	30.8		19.9	18	15.4	221	35			337	16			44	42						
50	181	00.9		20.0	20	45.8	224	05			339	46			47	13						
Rate	15 00.1		S0 00.9				15 00.2		S0 00.6		15 02.8		S0 00.1		15 02.5		0 00.0					

THE MOON IS TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

An annular eclipse of the Sun occurs on October 14. It is visible from Hawai'i, North America, Central America, most of South America, Azores, and the western edge of North Africa.

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 07	−19
70	16 17	−14
68	16 26	−10
66	16 33	−07
64	16 40	−05
62	16 45	−02
60	16 50	−01
58	16 54	+01
56	16 58	+03
54	17 01	+04
52	17 04	+05
50	17 07	+07
45	17 13	+09
40	17 19	+11
35	17 23	+12
30	17 27	+14
20	17 34	+16
10	17 40	+19
0	17 46	+21
10	17 52	+23
20	17 58	+25
30	18 05	+28
35	18 09	+29
40	18 14	+32
45	18 19	+34
50	18 25	+36
52	18 29	+37
54	18 32	+39
56	18 36	+40
58	18 40	+42
60	18 44	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 30.9	S 8 20.2	23 16.2	226 35	N 8 31	342 16	N14 23	49 43	S12 49	180 47	S 9 22
10	186 00.9	20.3	25 46.6	229 05		344 47		52 13		183 13	25
20	188 30.9	20.5	28 17.0	231 35		347 17		54 44		185 38	27
30	191 01.0	• 20.7	30 47.4	234 05	• •	349 48	• •	57 14	• •	188 04	• 29
40	193 31.0	20.8	33 17.8	236 36		352 18		59 45		190 30	32
50	196 01.0	21.0	35 48.3	239 06		354 49		62 15		192 56	34
01 00	198 31.0	S 8 21.1	38 18.7	241 36	N 8 31	357 19	N14 23	64 46	S12 49	195 21	S 9 36
10	201 01.1	21.3	40 49.1	244 06		359 50		67 16		197 47	39
20	203 31.1	21.4	43 19.5	246 36		2 20		69 46		200 13	41
30	206 01.1	• 21.6	45 49.9	249 06	• •	4 51	• •	72 17	• •	202 38	• 43
40	208 31.1	21.7	48 20.3	251 36		7 21		74 47		205 04	46
50	211 01.2	21.9	50 50.7	254 06		9 52		77 18		207 30	48
02 00	213 31.2	S 8 22.0	53 21.1	256 36	N 8 30	12 22	N14 23	79 48	S12 49	209 55	S 9 50
10	216 01.2	22.2	55 51.5	259 06		14 52		82 18		212 21	53
20	218 31.2	22.4	58 21.9	261 36		17 23		84 49		214 47	55
30	221 01.2	• 22.5	60 52.4	264 06	• •	19 53	• •	87 19	• •	217 13	9 57
40	223 31.3	22.7	63 22.8	266 36		22 24		89 50		219 38	10 00
50	226 01.3	22.8	65 53.2	269 06		24 54		92 20		222 04	02
03 00	228 31.3	S 8 23.0	68 23.6	271 36	N 8 29	27 25	N14 23	94 51	S12 49	224 30	S10 04
10	231 01.3	23.1	70 54.0	274 06		29 55		97 21		226 55	07
20	233 31.4	23.3	73 24.4	276 36		32 26		99 51		229 21	09
30	236 01.4	• 23.4	75 54.8	279 06	• •	34 56	• •	102 22	• •	231 47	• 11
40	238 31.4	23.6	78 25.2	281 36		37 27		104 52		234 12	14
50	241 01.4	23.7	80 55.6	284 06		39 57		107 23		236 38	16
04 00	243 31.5	S 8 23.9	83 26.1	286 36	N 8 29	42 28	N14 23	109 53	S12 49	239 04	S10 18
10	246 01.5	24.1	85 56.5	289 06		44 58		112 24		241 29	21
20	248 31.5	24.2	88 26.9	291 36		47 28		114 54		243 55	23
30	251 01.5	• 24.4	90 57.3	294 06	• •	49 59	• •	117 24	• •	246 21	• 25
40	253 31.6	24.5	93 27.7	296 36		52 29		119 55		248 46	28
50	256 01.6	24.7	95 58.1	299 06		55 00		122 25		251 12	30
05 00	258 31.6	S 8 24.8	98 28.5	301 36	N 8 28	57 30	N14 23	124 56	S12 49	253 38	S10 32
10	261 01.6	25.0	100 58.9	304 06		60 01		127 26		256 03	35
20	263 31.6	25.1	103 29.3	306 36		62 31		129 57		258 29	37
30	266 01.7	• 25.3	105 59.8	309 06	• •	65 02	• •	132 27	• •	260 55	• 39
40	268 31.7	25.4	108 30.2	311 36		67 32		134 57		263 20	42
50	271 01.7	25.6	111 00.6	314 07		70 03		137 28		265 46	44
06 00	273 31.7	S 8 25.7	113 31.0	316 37	N 8 28	72 33	N14 23	139 58	S12 49	268 12	S10 46
10	276 01.8	25.9	116 01.4	319 07		75 03		142 29		270 37	49
20	278 31.8	26.1	118 31.8	321 37		77 34		144 59		273 03	51
30	281 01.8	• 26.2	121 02.2	324 07	• •	80 04	• •	147 30	• •	275 29	• 53
40	283 31.8	26.4	123 32.6	326 37		82 35		150 00		277 54	55
50	286 01.9	26.5	126 03.0	329 07		85 05		152 30		280 20	10 58
07 00	288 31.9	S 8 26.7	128 33.4	331 37	N 8 27	87 36	N14 23	155 01	S12 49	282 46	S11 00
10	291 01.9	26.8	131 03.9	334 07		90 06		157 31		285 11	02
20	293 31.9	27.0	133 34.3	336 37		92 37		160 02		287 37	05
30	296 02.0	• 27.1	136 04.7	339 07	• •	95 07	• •	162 32	• •	290 03	• 07
40	298 32.0	27.3	138 35.1	341 37		97 38		165 02		292 28	09
50	301 02.0	27.4	141 05.5	344 07		100 08		167 33		294 54	12
08 00	303 32.0	S 8 27.6	143 35.9	346 37	N 8 27	102 39	N14 23	170 03	S12 49	297 20	S11 14
10	306 02.0	27.8	146 06.3	349 07		105 09		172 34		299 45	16
20	308 32.1	27.9	148 36.7	351 37		107 39		175 04		302 11	18
30	311 02.1	• 28.1	151 07.1	354 07	• •	110 10	• •	177 35	• •	304 37	• 21
40	313 32.1	28.2	153 37.6	356 37		112 40		180 05		307 02	23
50	316 02.1	28.4	156 08.0	359 07		115 11		182 35		309 28	25
09 00	318 32.2	S 8 28.5	158 38.4	1 37	N 8 26	117 41	N14 22	185 06	S12 49	311 53	S11 28
10	321 02.2	28.7	161 08.8	4 07		120 12		187 36		314 19	30
20	323 32.2	28.8	163 39.2	6 37		122 42		190 07		316 45	32
30	326 02.2	• 29.0	166 09.6	9 07	• •	125 13	• •	192 37	• •	319 10	• 35
40	328 32.3	29.1	168 40.0	11 37		127 43		195 08		321 36	37
50	331 02.3	29.3	171 10.4	14 07		130 14		197 38		324 02	39
10 00	333 32.3	S 8 29.5	173 40.8	16 37	N 8 26	132 44	N14 22	200 08	S12 50	326 27	S11 41
10	336 02.3	29.6	176 11.3	19 07		135 14		202 39		328 53	44
20	338 32.3	29.8	178 41.7	21 37		137 45		205 09		331 18	46
30	341 02.4	• 29.9	181 12.1	24 07	• •	140 15	• •	207 40	• •	333 44	• 48
40	343 32.4	30.1	183 42.5	26 37		142 46		210 10		336 10	51
50	346 02.4	30.2	186 12.9	29 07		145 16		212 41		338 35	53
11 00	348 32.4	S 8 30.4	188 43.3	31 37	N 8 25	147 47	N14 22	215 11	S12 50	341 01	S11 55
10	351 02.5	30.5	191 13.7	34 08		150 17		217 41		343 26	11 57
20	353 32.5	30.7	193 44.1	36 38		152 48		220 12		345 52	12 00
30	356 02.5	• 30.8	196 14.5	39 08	• •	155 18	• •	222 42	• •	348 18	• 02
40	358 32.5	31.0	198 44.9	41 38		157 49		225 13		350 43	04
50	1 02.6	31.1	201 15.4	44 08		160 19		227 43		353 09	06
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.2	S0 00.6	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 34.0	S0 13.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 47	+83
70	08 26	+67
68	08 10	+59
66	07 57	+54
64	07 47	+50
62	07 38	+48
60	07 30	+45
58	07 23	+43
56	07 18	+41
54	07 12	+40
52	07 08	+38
50	07 03	+37
45	06 54	+34
40	06 46	+32
35	06 40	+30
30	06 34	+29
20	06 24	+26
10	06 16	+24
0	06 08	+22
10	06 00	+20
20	05 52	+17
30	05 42	+15
35	05 37	+13
40	05 31	+12
45	05 24	+10
50	05 15	+07
52	05 11	+06
54	05 07	+04
56	05 02	+03
58	04 57	+01
60	04 51	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 32.6	S 8 31.3	203 45.8	46 38	N 8 24	162 50	N14 22	230 14	S12 50	355 34	S12 09
10	6 02.6	31.5	206 16.2	49 08		165 20		232 44		358 00	11
20	8 32.6	31.6	208 46.6	51 38		167 50		235 14		0 26	13
30	11 02.6	• 31.8	211 17.0	54 08	• •	170 21	• •	237 45	• •	2 51	• 16
40	13 32.7	31.9	213 47.4	56 38		172 51		240 15		5 17	18
50	16 02.7	32.1	216 17.8	59 08		175 22		242 46		7 42	20
13 00	18 32.7	S 8 32.2	218 48.2	61 38	N 8 24	177 52	N14 22	245 16	S12 50	10 08	S12 22
10	21 02.7	32.4	221 18.6	64 08		180 23		247 46		12 34	25
20	23 32.8	32.5	223 49.1	66 38		182 53		250 17		14 59	27
30	26 02.8	• 32.7	226 19.5	69 08	• •	185 24	• •	252 47	• •	17 25	• 29
40	28 32.8	32.8	228 49.9	71 38		187 54		255 18		19 50	31
50	31 02.8	33.0	231 20.3	74 08		190 25		257 48		22 16	34
14 00	33 32.9	S 8 33.2	233 50.7	76 38	N 8 23	192 55	N14 22	260 19	S12 50	24 41	S12 36
10	36 02.9	33.3	236 21.1	79 08		195 26		262 49		27 07	38
20	38 32.9	33.5	238 51.5	81 38		197 56		265 19		29 33	40
30	41 02.9	• 33.6	241 21.9	84 08	• •	200 26	• •	267 50	• •	31 58	• 43
40	43 33.0	33.8	243 52.3	86 38		202 57		270 20		34 24	45
50	46 03.0	33.9	246 22.7	89 08		205 27		272 51		36 49	47
15 00	48 33.0	S 8 34.1	248 53.2	91 38	N 8 23	207 58	N14 22	275 21	S12 50	39 15	S12 49
10	51 03.0	34.2	251 23.6	94 08		210 28		277 52		41 40	52
20	53 33.0	34.4	253 54.0	96 38		212 59		280 22		44 06	54
30	56 03.1	• 34.5	256 24.4	99 08	• •	215 29	• •	282 52	• •	46 32	• 56
40	58 33.1	34.7	258 54.8	101 38		218 00		285 23		48 57	12 58
50	61 03.1	34.8	261 25.2	104 08		220 30		287 53		51 23	13 01
16 00	63 33.1	S 8 35.0	263 55.6	106 38	N 8 22	223 01	N14 22	290 24	S12 50	53 48	S13 03
10	66 03.2	35.2	266 26.0	109 08		225 31		292 54		56 14	05
20	68 33.2	35.3	268 56.4	111 38		228 01		295 25		58 39	07
30	71 03.2	• 35.5	271 26.9	114 08	• •	230 32	• •	297 55	• •	61 05	• 10
40	73 33.2	35.6	273 57.3	116 39		233 02		300 25		63 30	12
50	76 03.3	35.8	276 27.7	119 09		235 33		302 56		65 56	14
17 00	78 33.3	S 8 35.9	278 58.1	121 39	N 8 21	238 03	N14 22	305 26	S12 50	68 21	S13 16
10	81 03.3	36.1	281 28.5	124 09		240 34		307 57		70 47	19
20	83 33.3	36.2	283 58.9	126 39		243 04		310 27		73 12	21
30	86 03.3	• 36.4	286 29.3	129 09	• •	245 35	• •	312 58	• •	75 38	• 23
40	88 33.4	36.5	288 59.7	131 39		248 05		315 28		78 04	25
50	91 03.4	36.7	291 30.1	134 09		250 36		317 58		80 29	28
18 00	93 33.4	S 8 36.9	294 00.6	136 39	N 8 21	253 06	N14 22	320 29	S12 50	82 55	S13 30
10	96 03.4	37.0	296 31.0	139 09		255 37		322 59		85 20	32
20	98 33.5	37.2	299 01.4	141 39		258 07		325 30		87 46	34
30	101 03.5	• 37.3	301 31.8	144 09	• •	260 37	• •	328 00	• •	90 11	• 37
40	103 33.5	37.5	304 02.2	146 39		263 08		330 30		92 37	39
50	106 03.5	37.6	306 32.6	149 09		265 38		333 01		95 02	41
19 00	108 33.5	S 8 37.8	309 03.0	151 39	N 8 20	268 09	N14 22	335 31	S12 50	97 28	S13 43
10	111 03.6	37.9	311 33.4	154 09		270 39		338 02		99 53	45
20	113 33.6	38.1	314 03.8	156 39		273 10		340 32		102 19	48
30	116 03.6	• 38.2	316 34.2	159 09	• •	275 40	• •	343 03	• •	104 44	• 50
40	118 33.6	38.4	319 04.7	161 39		278 11		345 33		107 10	52
50	121 03.7	38.5	321 35.1	164 09		280 41		348 03		109 35	54
20 00	123 33.7	S 8 38.7	324 05.5	166 39	N 8 20	283 12	N14 21	350 34	S12 50	112 01	S13 56
10	126 03.7	38.9	326 35.9	169 09		285 42		353 04		114 26	13 59
20	128 33.7	39.0	329 06.3	171 39		288 13		355 35		116 52	14 01
30	131 03.8	• 39.2	331 36.7	174 09	• •	290 43	• •	358 05	• •	119 17	• 03
40	133 33.8	39.3	334 07.1	176 39		293 13		0 36		121 43	05
50	136 03.8	39.5	336 37.5	179 09		295 44		3 06		124 08	08
21 00	138 33.8	S 8 39.6	339 07.9	181 39	N 8 19	298 14	N14 21	5 36	S12 50	126 34	S14 10
10	141 03.8	39.8	341 38.4	184 09		300 45		8 07		128 59	12
20	143 33.9	39.9	344 08.8	186 39		303 15		10 37		131 25	14
30	146 03.9	• 40.1	346 39.2	189 09	• •	305 46	• •	13 08	• •	133 50	• 16
40	148 33.9	40.2	349 09.6	191 39		308 16		15 38		136 16	19
50	151 03.9	40.4	351 40.0	194 09		310 47		18 09		138 41	21
22 00	153 34.0	S 8 40.5	354 10.4	196 39	N 8 19	313 17	N14 21	20 39	S12 50	141 07	S14 23
10	156 04.0	40.7	356 40.8	199 09		315 48		23 09		143 32	25
20	158 34.0	40.9	359 11.2	201 40		318 18		25 40		145 58	27
30	161 04.0	• 41.0	1 41.6	204 10	• •	320 48	• •	28 10	• •	148 23	• 30
40	163 34.1	41.2	4 12.1	206 40		323 19		30 41		150 48	32
50	166 04.1	41.3	6 42.5	209 10		325 49		33 11		153 14	34
23 00	168 34.1	S 8 41.5	9 12.9	211 40	N 8 18	328 20	N14 21	35 41	S12 50	155 39	S14 36
10	171 04.1	41.6	11 43.3	214 10		330 50		38 12		158 05	38
20	173 34.1	41.8	14 13.7	216 40		333 21		40 42		160 30	40
30	176 04.2	• 41.9	16 44.1	219 10	• •	335 51	• •	43 13	• •	162 56	• 43
40	178 34.2	42.1	19 14.5	221 40		338 22		45 43		165 21	45
50	181 04.2	42.2	21 44.9	224 10		340 52		48 14		167 47	47
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.2	S0 00.6	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 33.1	S0 13.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 23	−37
70	15 46	−21
68	16 04	−14
66	16 18	−09
64	16 30	−06
62	16 40	−03
60	16 49	00
58	16 57	+02
56	17 04	+04
54	17 10	+05
52	17 16	+07
50	17 21	+08
45	17 32	+10
40	17 41	+12
35	17 49	+14
30	17 56	+15
20	18 08	+18
10	18 19	+20
0	18 29	+22
10	18 39	+24
20	18 50	+27
30	19 02	+29
35	19 09	+31
40	19 18	+32
45	19 27	+35
50	19 39	+38
52	19 44	+39
54	19 50	+40
56	19 57	+42
58	20 05	+44
60	20 13	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 34.2	S 8 42.4	24 15.3	226 40	N 8 17	343 23	N14 21	50 44	S12 50	170 12	S14 49
10	186 04.3	42.5	26 45.7	229 10		345 53		53 14		172 38	51
20	188 34.3	42.7	29 16.2	231 40		348 24		55 45		175 03	54
30	191 04.3	• 42.9	31 46.6	234 10	• •	350 54	• •	58 15	• •	177 28	• 56
40	193 34.3	43.0	34 17.0	236 40		353 24		60 46		179 54	14 58
50	196 04.3	43.2	36 47.4	239 10		355 55		63 16		182 19	15 00
01 00	198 34.4	S 8 43.3	39 17.8	241 40	N 8 17	358 25	N14 21	65 47	S12 50	184 45	S15 02
10	201 04.4	43.5	41 48.2	244 10		0 56		68 17		187 10	04
20	203 34.4	43.6	44 18.6	246 40		3 26		70 47		189 36	07
30	206 04.4	• 43.8	46 49.0	249 10	• •	5 57	• •	73 18	• •	192 01	• 09
40	208 34.5	43.9	49 19.4	251 40		8 27		75 48		194 26	11
50	211 04.5	44.1	51 49.9	254 10		10 58		78 19		196 52	13
02 00	213 34.5	S 8 44.2	54 20.3	256 40	N 8 16	13 28	N14 21	80 49	S12 50	199 17	S15 15
10	216 04.5	44.4	56 50.7	259 10		15 59		83 20		201 43	17
20	218 34.6	44.5	59 21.1	261 40		18 29		85 50		204 08	20
30	221 04.6	• 44.7	61 51.5	264 10	• •	21 00	• •	88 20	• •	206 34	• 22
40	223 34.6	44.8	64 21.9	266 40		23 30		90 51		208 59	24
50	226 04.6	45.0	66 52.3	269 10		26 00		93 21		211 24	26
03 00	228 34.6	S 8 45.2	69 22.7	271 40	N 8 16	28 31	N14 21	95 52	S12 50	213 50	S15 28
10	231 04.7	45.3	71 53.1	274 10		31 01		98 22		216 15	30
20	233 34.7	45.5	74 23.5	276 40		33 32		100 53		218 41	32
30	236 04.7	• 45.6	76 54.0	279 10	• •	36 02	• •	103 23	• •	221 06	• 35
40	238 34.7	45.8	79 24.4	281 40		38 33		105 53		223 31	37
50	241 04.8	45.9	81 54.8	284 10		41 03		108 24		225 57	39
04 00	243 34.8	S 8 46.1	84 25.2	286 41	N 8 15	43 34	N14 21	110 54	S12 50	228 22	S15 41
10	246 04.8	46.2	86 55.6	289 11		46 04		113 25		230 48	43
20	248 34.8	46.4	89 26.0	291 41		48 35		115 55		233 13	45
30	251 04.8	• 46.5	91 56.4	294 11	• •	51 05	• •	118 25	• •	235 38	• 47
40	253 34.9	46.7	94 26.8	296 41		53 36		120 56		238 04	50
50	256 04.9	46.8	96 57.2	299 11		56 06		123 26		240 29	52
05 00	258 34.9	S 8 47.0	99 27.7	301 41	N 8 15	58 36	N14 21	125 57	S12 50	242 55	S15 54
10	261 04.9	47.2	101 58.1	304 11		61 07		128 27		245 20	56
20	263 35.0	47.3	104 28.5	306 41		63 37		130 58		247 45	15 58
30	266 05.0	• 47.5	106 58.9	309 11	• •	66 08	• •	133 28	• •	250 11	16 00
40	268 35.0	47.6	109 29.3	311 41		68 38		135 58		252 36	02
50	271 05.0	47.8	111 59.7	314 11		71 09		138 29		255 01	04
06 00	273 35.0	S 8 47.9	114 30.1	316 41	N 8 14	73 39	N14 21	140 59	S12 50	257 27	S16 07
10	276 05.1	48.1	117 00.5	319 11		76 10		143 30		259 52	09
20	278 35.1	48.2	119 30.9	321 41		78 40		146 00		262 18	11
30	281 05.1	• 48.4	122 01.4	324 11	• •	81 11	• •	148 31	• •	264 43	• 13
40	283 35.1	48.5	124 31.8	326 41		83 41		151 01		267 08	15
50	286 05.2	48.7	127 02.2	329 11		86 11		153 31		269 34	17
07 00	288 35.2	S 8 48.8	129 32.6	331 41	N 8 13	88 42	N14 20	156 02	S12 50	271 59	S16 19
10	291 05.2	49.0	132 03.0	334 11		91 12		158 32		274 24	21
20	293 35.2	49.1	134 33.4	336 41		93 43		161 03		276 50	23
30	296 05.3	• 49.3	137 03.8	339 11	• •	96 13	• •	163 33	• •	279 15	• 26
40	298 35.3	49.5	139 34.2	341 41		98 44		166 04		281 40	28
50	301 05.3	49.6	142 04.6	344 11		101 14		168 34		284 06	30
08 00	303 35.3	S 8 49.8	144 35.0	346 41	N 8 13	103 45	N14 20	171 04	S12 50	286 31	S16 32
10	306 05.3	49.9	147 05.5	349 11		106 15		173 35		288 56	34
20	308 35.4	50.1	149 35.9	351 41		108 46		176 05		291 22	36
30	311 05.4	• 50.2	152 06.3	354 11	• •	111 16	• •	178 36	• •	293 47	• 38
40	313 35.4	50.4	154 36.7	356 41		113 47		181 06		296 12	40
50	316 05.4	50.5	157 07.1	359 11		116 17		183 36		298 38	42
09 00	318 35.5	S 8 50.7	159 37.5	1 41	N 8 12	118 47	N14 20	186 07	S12 50	301 03	S16 44
10	321 05.5	50.8	162 07.9	4 11		121 18		188 37		303 28	46
20	323 35.5	51.0	164 38.3	6 41		123 48		191 08		305 54	49
30	326 05.5	• 51.1	167 08.7	9 11	• •	126 19	• •	193 38	• •	308 19	• 51
40	328 35.5	51.3	169 39.2	11 41		128 49		196 09		310 44	53
50	331 05.6	51.5	172 09.6	14 12		131 20		198 39		313 10	55
10 00	333 35.6	S 8 51.6	174 40.0	16 42	N 8 12	133 50	N14 20	201 09	S12 50	315 35	S16 57
10	336 05.6	51.8	177 10.4	19 12		136 21		203 40		318 00	16 59
20	338 35.6	51.9	179 40.8	21 42		138 51		206 10		320 26	17 01
30	341 05.7	• 52.1	182 11.2	24 12	• •	141 22	• •	208 41	• •	322 51	• 03
40	343 35.7	52.2	184 41.6	26 42		143 52		211 11		325 16	05
50	346 05.7	52.4	187 12.0	29 12		146 23		213 42		327 41	07
11 00	348 35.7	S 8 52.5	189 42.4	31 42	N 8 11	148 53	N14 20	216 12	S12 50	330 07	S17 09
10	351 05.7	52.7	192 12.9	34 12		151 23		218 42		332 32	11
20	353 35.8	52.8	194 43.3	36 42		153 54		221 13		334 57	13
30	356 05.8	• 53.0	197 13.7	39 12	• •	156 24	• •	223 43	• •	337 23	• 15
40	358 35.8	53.1	199 44.1	41 42		158 55		226 14		339 48	18
50	1 05.8	53.3	202 14.5	44 12		161 25		228 44		342 13	20
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.2	S0 00.6	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 32.2	S0 12.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 04	*
70	10 53	*
68	10 17	*
66	09 51	+63
64	09 31	+56
62	09 16	+51
60	09 02	+48
58	08 51	+45
56	08 42	+43
54	08 33	+41
52	08 25	+40
50	08 18	+38
45	08 04	+36
40	07 52	+34
35	07 42	+32
30	07 33	+30
20	07 18	+27
10	07 05	+25
0	06 52	+23
10	06 40	+21
20	06 27	+19
30	06 13	+16
35	06 04	+15
40	05 55	+13
45	05 44	+11
50	05 30	+08
52	05 24	+08
54	05 17	+06
56	05 10	+04
58	05 01	+02
60	04 51	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 35.9	S 8 53.4	204 44.9	46 42	N 8 10	163 56	N14 20	231 15	S12 50	344 38	S17 22
10	6 05.9	53.6	207 15.3	49 12		166 26		233 45		347 04	24
20	8 35.9	53.8	209 45.7	51 42		168 57		236 15		349 29	26
30	11 05.9	• 53.9	212 16.1	54 12	• •	171 27	• •	238 46	• •	351 54	• 28
40	13 35.9	54.1	214 46.5	56 42		173 58		241 16		354 20	30
50	16 06.0	54.2	217 17.0	59 12		176 28		243 47		356 45	32
13 00	18 36.0	S 8 54.4	219 47.4	61 42	N 8 10	178 58	N14 20	246 17	S12 50	359 10	S17 34
10	21 06.0	54.5	222 17.8	64 12		181 29		248 47		1 35	36
20	23 36.0	54.7	224 48.2	66 42		183 59		251 18		4 01	38
30	26 06.1	• 54.8	227 18.6	69 12	• •	186 30	• •	253 48	• •	6 26	• 40
40	28 36.1	55.0	229 49.0	71 42		189 00		256 19		8 51	42
50	31 06.1	55.1	232 19.4	74 12		191 31		258 49		11 16	44
14 00	33 36.1	S 8 55.3	234 49.8	76 42	N 8 09	194 01	N14 20	261 20	S12 50	13 42	S17 46
10	36 06.1	55.4	237 20.2	79 12		196 32		263 50		16 07	48
20	38 36.2	55.6	239 50.7	81 42		199 02		266 20		18 32	50
30	41 06.2	• 55.7	242 21.1	84 12	• •	201 33	• •	268 51	• •	20 57	• 52
40	43 36.2	55.9	244 51.5	86 42		204 03		271 21		23 23	54
50	46 06.2	56.0	247 21.9	89 12		206 34		273 52		25 48	56
15 00	48 36.3	S 8 56.2	249 52.3	91 42	N 8 09	209 04	N14 20	276 22	S12 50	28 13	S17 58
10	51 06.3	56.4	252 22.7	94 12		211 34		278 53		30 38	18 00
20	53 36.3	56.5	254 53.1	96 42		214 05		281 23		33 04	02
30	56 06.3	• 56.7	257 23.5	99 12	• •	216 35	• •	283 53	• •	35 29	• 04
40	58 36.3	56.8	259 53.9	101 42		219 06		286 24		37 54	06
50	61 06.4	57.0	262 24.4	104 13		221 36		288 54		40 19	08
16 00	63 36.4	S 8 57.1	264 54.8	106 43	N 8 08	224 07	N14 20	291 25	S12 50	42 44	S18 10
10	66 06.4	57.3	267 25.2	109 13		226 37		293 55		45 10	12
20	68 36.4	57.4	269 55.6	111 43		229 08		296 26		47 35	14
30	71 06.5	• 57.6	272 26.0	114 13	• •	231 38	• •	298 56	• •	50 00	• 16
40	73 36.5	57.7	274 56.4	116 43		234 09		301 26		52 25	18
50	76 06.5	57.9	277 26.8	119 13		236 39		303 57		54 50	20
17 00	78 36.5	S 8 58.0	279 57.2	121 43	N 8 07	239 10	N14 20	306 27	S12 50	57 16	S18 22
10	81 06.5	58.2	282 27.6	124 13		241 40		308 58		59 41	24
20	83 36.6	58.3	284 58.0	126 43		244 10		311 28		62 06	26
30	86 06.6	• 58.5	287 28.5	129 13	• •	246 41	• •	313 59	• •	64 31	• 28
40	88 36.6	58.7	289 58.9	131 43		249 11		316 29		66 56	30
50	91 06.6	58.8	292 29.3	134 13		251 42		318 59		69 22	32
18 00	93 36.6	S 8 59.0	294 59.7	136 43	N 8 07	254 12	N14 19	321 30	S12 50	71 47	S18 34
10	96 06.7	59.1	297 30.1	139 13		256 43		324 00		74 12	36
20	98 36.7	59.3	300 00.5	141 43		259 13		326 31		76 37	38
30	101 06.7	• 59.4	302 30.9	144 13	• •	261 44	• •	329 01	• •	79 02	• 40
40	103 36.7	59.6	305 01.3	146 43		264 14		331 31		81 28	42
50	106 06.8	59.7	307 31.7	149 13		266 45		334 02		83 53	44
19 00	108 36.8	S 8 59.9	310 02.2	151 43	N 8 06	269 15	N14 19	336 32	S12 50	86 18	S18 46
10	111 06.8	9 00.0	312 32.6	154 13		271 46		339 03		88 43	48
20	113 36.8	00.2	315 03.0	156 43		274 16		341 33		91 08	50
30	116 06.8	• 00.3	317 33.4	159 13	• •	276 46	• •	344 04	• •	93 33	• 52
40	118 36.9	00.5	320 03.8	161 43		279 17		346 34		95 59	54
50	121 06.9	00.6	322 34.2	164 13		281 47		349 04		98 24	56
20 00	123 36.9	S 9 00.8	325 04.6	166 43	N 8 06	284 18	N14 19	351 35	S12 50	100 49	S18 58
10	126 06.9	00.9	327 35.0	169 13		286 48		354 05		103 14	19 00
20	128 37.0	01.1	330 05.4	171 43		289 19		356 36		105 39	02
30	131 07.0	• 01.3	332 35.9	174 13	• •	291 49	• •	359 06	• •	108 04	• 04
40	133 37.0	01.4	335 06.3	176 43		294 20		1 37		110 30	06
50	136 07.0	01.6	337 36.7	179 13		296 50		4 07		112 55	07
21 00	138 37.0	S 9 01.7	340 07.1	181 43	N 8 05	299 21	N14 19	6 37	S12 50	115 20	S19 09
10	141 07.1	01.9	342 37.5	184 13		301 51		9 08		117 45	11
20	143 37.1	02.0	345 07.9	186 43		304 22		11 38		120 10	13
30	146 07.1	• 02.2	347 38.3	189 13	• •	306 52	• •	14 09	• •	122 35	• 15
40	148 37.1	02.3	350 08.7	191 43		309 22		16 39		125 00	17
50	151 07.2	02.5	352 39.1	194 13		311 53		19 10		127 26	19
22 00	153 37.2	S 9 02.6	355 09.5	196 44	N 8 04	314 23	N14 19	21 40	S12 50	129 51	S19 21
10	156 07.2	02.8	357 40.0	199 14		316 54		24 10		132 16	23
20	158 37.2	02.9	0 10.4	201 44		319 24		26 41		134 41	25
30	161 07.2	• 03.1	2 40.8	204 14	• •	321 55	• •	29 11	• •	137 06	• 27
40	163 37.3	03.2	5 11.2	206 44		324 25		31 42		139 31	29
50	166 07.3	03.4	7 41.6	209 14		326 56		34 12		141 56	31
23 00	168 37.3	S 9 03.6	10 12.0	211 44	N 8 04	329 26	N14 19	36 42	S12 50	144 21	S19 32
10	171 07.3	03.7	12 42.4	214 14		331 57		39 13		146 46	34
20	173 37.4	03.9	15 12.8	216 44		334 27		41 43		149 12	36
30	176 07.4	• 04.0	17 43.2	219 14	• •	336 57	• •	44 14	• •	151 37	• 38
40	178 37.4	04.2	20 13.7	221 44		339 28		46 44		154 02	40
50	181 07.4	04.3	22 44.1	224 14		341 58		49 15		156 27	42
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.2	S0 00.6	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.1	S0 11.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 40	*
70	14 53	*
68	15 31	*
66	15 58	−15
64	16 18	−07
62	16 35	−03
60	16 50	+01
58	17 02	+03
56	17 12	+05
54	17 22	+07
52	17 30	+08
50	17 37	+09
45	17 54	+12
40	18 07	+14
35	18 18	+16
30	18 28	+18
20	18 46	+20
10	19 01	+22
0	19 15	+24
10	19 29	+26
20	19 44	+28
30	20 02	+30
35	20 12	+32
40	20 24	+34
45	20 38	+36
50	20 55	+39
52	21 03	+40
54	21 13	+42
56	21 23	+44
58	21 35	+46
60	21 48	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 37.4	S 9 04.5	25 14.5	226 44	N 8 03	344 29	N14 19	51 45	S12 50	158 52	S19 44
10	186 07.5	04.6	27 44.9	229 14		346 59		54 15		161 17	46
20	188 37.5	04.8	30 15.3	231 44		349 30		56 46		163 42	48
30	191 07.5	• 04.9	32 45.7	234 14	• •	352 00	• •	59 16	• •	166 07	• 50
40	193 37.5	05.1	35 16.1	236 44		354 31		61 47		168 32	51
50	196 07.5	05.2	37 46.5	239 14		357 01		64 17		170 57	53
01 00	198 37.6	S 9 05.4	40 16.9	241 44	N 8 03	359 32	N14 19	66 48	S12 50	173 22	S19 55
10	201 07.6	05.5	42 47.3	244 14		2 02		69 18		175 48	57
20	203 37.6	05.7	45 17.8	246 44		4 33		71 48		178 13	19 59
30	206 07.6	• 05.8	47 48.2	249 14	• •	7 03	• •	74 19	• •	180 38	20 01
40	208 37.7	06.0	50 18.6	251 44		9 33		76 49		183 03	03
50	211 07.7	06.1	52 49.0	254 14		12 04		79 20		185 28	05
02 00	213 37.7	S 9 06.3	55 19.4	256 44	N 8 02	14 34	N14 19	81 50	S12 51	187 53	S20 06
10	216 07.7	06.5	57 49.8	259 14		17 05		84 21		190 18	08
20	218 37.7	06.6	60 20.2	261 44		19 35		86 51		192 43	10
30	221 07.8	• 06.8	62 50.6	264 14	• •	22 06	• •	89 21	• •	195 08	• 12
40	223 37.8	06.9	65 21.0	266 44		24 36		91 52		197 33	14
50	226 07.8	07.1	67 51.5	269 14		27 07		94 22		199 58	16
03 00	228 37.8	S 9 07.2	70 21.9	271 44	N 8 01	29 37	N14 19	96 53	S12 51	202 23	S20 18
10	231 07.8	07.4	72 52.3	274 14		32 08		99 23		204 48	19
20	233 37.9	07.5	75 22.7	276 44		34 38		101 53		207 13	21
30	236 07.9	• 07.7	77 53.1	279 14	• •	37 09	• •	104 24	• •	209 38	• 23
40	238 37.9	07.8	80 23.5	281 44		39 39		106 54		212 03	25
50	241 07.9	08.0	82 53.9	284 14		42 09		109 25		214 28	27
04 00	243 38.0	S 9 08.1	85 24.3	286 44	N 8 01	44 40	N14 19	111 55	S12 51	216 53	S20 29
10	246 08.0	08.3	87 54.7	289 14		47 10		114 26		219 18	30
20	248 38.0	08.4	90 25.2	291 45		49 41		116 56		221 43	32
30	251 08.0	• 08.6	92 55.6	294 15	• •	52 11	• •	119 26	• •	224 08	• 34
40	253 38.0	08.7	95 26.0	296 45		54 42		121 57		226 34	36
50	256 08.1	08.9	97 56.4	299 15		57 12		124 27		228 59	38
05 00	258 38.1	S 9 09.1	100 26.8	301 45	N 8 00	59 43	N14 18	126 58	S12 51	231 24	S20 40
10	261 08.1	09.2	102 57.2	304 15		62 13		129 28		233 49	41
20	263 38.1	09.4	105 27.6	306 45		64 44		131 59		236 14	43
30	266 08.2	• 09.5	107 58.0	309 15	• •	67 14	• •	134 29	• •	238 39	• 45
40	268 38.2	09.7	110 28.4	311 45		69 45		136 59		241 04	47
50	271 08.2	09.8	112 58.8	314 15		72 15		139 30		243 29	49
06 00	273 38.2	S 9 10.0	115 29.3	316 45	N 8 00	74 45	N14 18	142 00	S12 51	245 54	S20 50
10	276 08.2	10.1	117 59.7	319 15		77 16		144 31		248 19	52
20	278 38.3	10.3	120 30.1	321 45		79 46		147 01		250 44	54
30	281 08.3	• 10.4	123 00.5	324 15	• •	82 17	• •	149 32	• •	253 09	• 56
40	283 38.3	10.6	125 30.9	326 45		84 47		152 02		255 34	58
50	286 08.3	10.7	128 01.3	329 15		87 18		154 32		257 59	20 59
07 00	288 38.3	S 9 10.9	130 31.7	331 45	N 7 59	89 48	N14 18	157 03	S12 51	260 23	S21 01
10	291 08.4	11.0	133 02.1	334 15		92 19		159 33		262 48	03
20	293 38.4	11.2	135 32.5	336 45		94 49		162 04		265 13	05
30	296 08.4	• 11.3	138 03.0	339 15	• •	97 20	• •	164 34	• •	267 38	• 07
40	298 38.4	11.5	140 33.4	341 45		99 50		167 04		270 03	08
50	301 08.5	11.6	143 03.8	344 15		102 21		169 35		272 28	10
08 00	303 38.5	S 9 11.8	145 34.2	346 45	N 7 58	104 51	N14 18	172 05	S12 51	274 53	S21 12
10	306 08.5	12.0	148 04.6	349 15		107 21		174 36		277 18	14
20	308 38.5	12.1	150 35.0	351 45		109 52		177 06		279 43	15
30	311 08.5	• 12.3	153 05.4	354 15	• •	112 22	• •	179 37	• •	282 08	• 17
40	313 38.6	12.4	155 35.8	356 45		114 53		182 07		284 33	19
50	316 08.6	12.6	158 06.2	359 15		117 23		184 37		286 58	21
09 00	318 38.6	S 9 12.7	160 36.7	1 45	N 7 58	119 54	N14 18	187 08	S12 51	289 23	S21 23
10	321 08.6	12.9	163 07.1	4 15		122 24		189 38		291 48	24
20	323 38.6	13.0	165 37.5	6 45		124 55		192 09		294 13	26
30	326 08.7	• 13.2	168 07.9	9 15	• •	127 25	• •	194 39	• •	296 38	• 28
40	328 38.7	13.3	170 38.3	11 45		129 56		197 10		299 03	30
50	331 08.7	13.5	173 08.7	14 15		132 26		199 40		301 28	31
10 00	333 38.7	S 9 13.6	175 39.1	16 45	N 7 57	134 56	N14 18	202 10	S12 51	303 53	S21 33
10	336 08.8	13.8	178 09.5	19 15		137 27		204 41		306 18	35
20	338 38.8	13.9	180 39.9	21 45		139 57		207 11		308 43	36
30	341 08.8	• 14.1	183 10.3	24 15	• •	142 28	• •	209 42	• •	311 07	• 38
40	343 38.8	14.2	185 40.8	26 45		144 58		212 12		313 32	40
50	346 08.8	14.4	188 11.2	29 16		147 29		214 43		315 57	42
11 00	348 38.9	S 9 14.5	190 41.6	31 46	N 7 57	149 59	N14 18	217 13	S12 51	318 22	S21 43
10	351 08.9	14.7	193 12.0	34 16		152 30		219 43		320 47	45
20	353 38.9	14.8	195 42.4	36 46		155 00		222 14		323 12	47
30	356 08.9	• 15.0	198 12.8	39 16	• •	157 31	• •	224 44	• •	325 37	• 49
40	358 38.9	15.2	200 43.2	41 46		160 01		227 15		328 02	50
50	1 09.0	15.3	203 13.6	44 16		162 32		229 45		330 27	52
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.2	S0 00.6	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.0	S0 10.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	12 10	*
64	11 30	+71
62	11 02	+56
60	10 41	+51
58	10 24	+47
56	10 09	+44
54	09 57	+42
52	09 46	+41
50	09 36	+39
45	09 16	+37
40	09 00	+34
35	08 46	+33
30	08 34	+31
20	08 14	+29
10	07 57	+27
0	07 40	+25
10	07 24	+23
20	07 07	+21
30	06 47	+19
35	06 36	+18
40	06 23	+16
45	06 08	+14
50	05 49	+11
52	05 41	+10
54	05 31	+08
56	05 20	+06
58	05 07	+04
60	04 53	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 39.0	S 9 15.5	205 44.0	46 46	N 7 56	165 02	N14 18	232 15	S12 51	332 52	S21 54
10	6 09.0	15.6	208 14.5	49 16		167 32		234 46		335 17	55
20	8 39.0	15.8	210 44.9	51 46		170 03		237 16		337 41	57
30	11 09.0	• 15.9	213 15.3	54 16	• •	172 33	• •	239 47	• •	340 06	21 59
40	13 39.1	16.1	215 45.7	56 46		175 04		242 17		342 31	22 00
50	16 09.1	16.2	218 16.1	59 16		177 34		244 48		344 56	02
13 00	18 39.1	S 9 16.4	220 46.5	61 46	N 7 55	180 05	N14 18	247 18	S12 51	347 21	S22 04
10	21 09.1	16.5	223 16.9	64 16		182 35		249 48		349 46	06
20	23 39.2	16.7	225 47.3	66 46		185 06		252 19		352 11	07
30	26 09.2	• 16.8	228 17.7	69 16	• •	187 36	• •	254 49	• •	354 36	• 09
40	28 39.2	17.0	230 48.2	71 46		190 07		257 20		357 00	11
50	31 09.2	17.1	233 18.6	74 16		192 37		259 50		359 25	12
14 00	33 39.2	S 9 17.3	235 49.0	76 46	N 7 55	195 08	N14 18	262 21	S12 51	1 50	S22 14
10	36 09.3	17.4	238 19.4	79 16		197 38		264 51		4 15	16
20	38 39.3	17.6	240 49.8	81 46		200 08		267 21		6 40	17
30	41 09.3	• 17.7	243 20.2	84 16	• •	202 39	• •	269 52	• •	9 05	• 19
40	43 39.3	17.9	245 50.6	86 46		205 09		272 22		11 30	21
50	46 09.3	18.0	248 21.0	89 16		207 40		274 53		13 54	22
15 00	48 39.4	S 9 18.2	250 51.4	91 46	N 7 54	210 10	N14 18	277 23	S12 51	16 19	S22 24
10	51 09.4	18.4	253 21.8	94 16		212 41		279 53		18 44	26
20	53 39.4	18.5	255 52.3	96 46		215 11		282 24		21 09	27
30	56 09.4	• 18.7	258 22.7	99 16	• •	217 42	• •	284 54	• •	23 34	• 29
40	58 39.5	18.8	260 53.1	101 46		220 12		287 25		25 59	30
50	61 09.5	19.0	263 23.5	104 16		222 43		289 55		28 23	32
16 00	63 39.5	S 9 19.1	265 53.9	106 46	N 7 54	225 13	N14 17	292 26	S12 51	30 48	S22 34
10	66 09.5	19.3	268 24.3	109 16		227 44		294 56		33 13	35
20	68 39.5	19.4	270 54.7	111 46		230 14		297 26		35 38	37
30	71 09.6	• 19.6	273 25.1	114 16	• •	232 44	• •	299 57	• •	38 03	• 39
40	73 39.6	19.7	275 55.5	116 46		235 15		302 27		40 28	40
50	76 09.6	19.9	278 26.0	119 16		237 45		304 58		42 52	42
17 00	78 39.6	S 9 20.0	280 56.4	121 46	N 7 53	240 16	N14 17	307 28	S12 51	45 17	S22 43
10	81 09.6	20.2	283 26.8	124 16		242 46		309 59		47 42	45
20	83 39.7	20.3	285 57.2	126 46		245 17		312 29		50 07	47
30	86 09.7	• 20.5	288 27.6	129 16	• •	247 47	• •	314 59	• •	52 32	• 48
40	88 39.7	20.6	290 58.0	131 47		250 18		317 30		54 56	50
50	91 09.7	20.8	293 28.4	134 17		252 48		320 00		57 21	52
18 00	93 39.7	S 9 20.9	295 58.8	136 47	N 7 52	255 19	N14 17	322 31	S12 51	59 46	S22 53
10	96 09.8	21.1	298 29.2	139 17		257 49		325 01		62 11	55
20	98 39.8	21.2	300 59.7	141 47		260 20		327 32		64 36	56
30	101 09.8	• 21.4	303 30.1	144 17	• •	262 50	• •	330 02	• •	67 00	• 58
40	103 39.8	21.5	306 00.5	146 47		265 20		332 32		69 25	22 59
50	106 09.8	21.7	308 30.9	149 17		267 51		335 03		71 50	23 01
19 00	108 39.9	S 9 21.9	311 01.3	151 47	N 7 52	270 21	N14 17	337 33	S12 51	74 15	S23 03
10	111 09.9	22.0	313 31.7	154 17		272 52		340 04		76 40	04
20	113 39.9	22.2	316 02.1	156 47		275 22		342 34		79 04	06
30	116 09.9	• 22.3	318 32.5	159 17	• •	277 53	• •	345 04	• •	81 29	• 07
40	118 40.0	22.5	321 02.9	161 47		280 23		347 35		83 54	09
50	121 10.0	22.6	323 33.3	164 17		282 54		350 05		86 19	10
20 00	123 40.0	S 9 22.8	326 03.8	166 47	N 7 51	285 24	N14 17	352 36	S12 51	88 43	S23 12
10	126 10.0	22.9	328 34.2	169 17		287 55		355 06		91 08	14
20	128 40.0	23.1	331 04.6	171 47		290 25		357 37		93 33	15
30	131 10.1	• 23.2	333 35.0	174 17	• •	292 56	• •	0 07	• •	95 58	• 17
40	133 40.1	23.4	336 05.4	176 47		295 26		2 37		98 22	18
50	136 10.1	23.5	338 35.8	179 17		297 56		5 08		100 47	20
21 00	138 40.1	S 9 23.7	341 06.2	181 47	N 7 50	300 27	N14 17	7 38	S12 51	103 12	S23 21
10	141 10.1	23.8	343 36.6	184 17		302 57		10 09		105 37	23
20	143 40.2	24.0	346 07.0	186 47		305 28		12 39		108 01	24
30	146 10.2	• 24.1	348 37.5	189 17	• •	307 58	• •	15 10	• •	110 26	• 26
40	148 40.2	24.3	351 07.9	191 47		310 29		17 40		112 51	27
50	151 10.2	24.4	353 38.3	194 17		312 59		20 10		115 16	29
22 00	153 40.2	S 9 24.6	356 08.7	196 47	N 7 50	315 30	N14 17	22 41	S12 51	117 40	S23 31
10	156 10.3	24.7	358 39.1	199 17		318 00		25 11		120 05	32
20	158 40.3	24.9	1 09.5	201 47		320 31		27 42		122 30	34
30	161 10.3	• 25.0	3 39.9	204 17	• •	323 01	• •	30 12	• •	124 54	• 35
40	163 40.3	25.2	6 10.3	206 47		325 32		32 43		127 19	37
50	166 10.3	25.4	8 40.7	209 17		328 02		35 13		129 44	38
23 00	168 40.4	S 9 25.5	11 11.1	211 47	N 7 49	330 32	N14 17	37 43	S12 51	132 09	S23 40
10	171 10.4	25.7	13 41.6	214 17		333 03		40 14		134 33	41
20	173 40.4	25.8	16 12.0	216 47		335 33		42 44		136 58	43
30	176 10.4	• 26.0	18 42.4	219 17	• •	338 04	• •	45 15	• •	139 23	• 44
40	178 40.5	26.1	21 12.8	221 47		340 34		47 45		141 47	46
50	181 10.5	26.3	23 43.2	224 17		343 05		50 15		144 12	47
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.6	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 28.8	S0 09.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	15 20	*
64	16 01	−18
62	16 30	−03
60	16 52	+02
58	17 09	+05
56	17 25	+08
54	17 38	+10
52	17 49	+12
50	17 59	+13
45	18 21	+16
40	18 38	+18
35	18 53	+19
30	19 06	+21
20	19 28	+23
10	19 47	+24
0	20 05	+26
10	20 23	+28
20	20 42	+29
30	21 04	+31
35	21 18	+33
40	21 33	+35
45	21 51	+37
50	22 14	+39
52	22 25	+40
54	22 37	+42
56	22 52	+44
58	23 08	+47
60	23 29	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 40.5	S 9 26.4	26 13.6	226 47	N 7 49	345 35	N14 17	52 46	S12 51	146 37	S23 49
10	186 10.5	26.6	28 44.0	229 17		348 06		55 16		149 02	50
20	188 40.5	26.7	31 14.4	231 47		350 36		57 47		151 26	51
30	191 10.6	• 26.9	33 44.8	234 17	• •	353 07	• •	60 17	• •	153 51	• 53
40	193 40.6	27.0	36 15.3	236 48		355 37		62 48		156 16	54
50	196 10.6	27.2	38 45.7	239 18		358 08		65 18		158 40	56
01 00	198 40.6	S 9 27.3	41 16.1	241 48	N 7 48	0 38	N14 17	67 48	S12 51	161 05	S23 57
10	201 10.6	27.5	43 46.5	244 18		3 08		70 19		163 30	23 59
20	203 40.7	27.6	46 16.9	246 48		5 39		72 49		165 54	24 00
30	206 10.7	• 27.8	48 47.3	249 18	• •	8 09	• •	75 20	• •	168 19	• 02
40	208 40.7	27.9	51 17.7	251 48		10 40		77 50		170 44	03
50	211 10.7	28.1	53 48.1	254 18		13 10		80 21		173 08	05
02 00	213 40.7	S 9 28.2	56 18.5	256 48	N 7 47	15 41	N14 16	82 51	S12 51	175 33	S24 06
10	216 10.8	28.4	58 49.0	259 18		18 11		85 21		177 58	07
20	218 40.8	28.5	61 19.4	261 48		20 42		87 52		180 22	09
30	221 10.8	• 28.7	63 49.8	264 18	• •	23 12	• •	90 22	• •	182 47	• 10
40	223 40.8	28.8	66 20.2	266 48		25 43		92 53		185 12	12
50	226 10.8	29.0	68 50.6	269 18		28 13		95 23		187 36	13
03 00	228 40.9	S 9 29.1	71 21.0	271 48	N 7 47	30 44	N14 16	97 54	S12 51	190 01	S24 15
10	231 10.9	29.3	73 51.4	274 18		33 14		100 24		192 26	16
20	233 40.9	29.5	76 21.8	276 48		35 44		102 54		194 50	17
30	236 10.9	• 29.6	78 52.2	279 18	• •	38 15	• •	105 25	• •	197 15	• 19
40	238 40.9	29.8	81 22.6	281 48		40 45		107 55		199 39	20
50	241 11.0	29.9	83 53.1	284 18		43 16		110 26		202 04	22
04 00	243 41.0	S 9 30.1	86 23.5	286 48	N 7 46	45 46	N14 16	112 56	S12 51	204 29	S24 23
10	246 11.0	30.2	88 53.9	289 18		48 17		115 26		206 53	24
20	248 41.0	30.4	91 24.3	291 48		50 47		117 57		209 18	26
30	251 11.1	• 30.5	93 54.7	294 18	• •	53 18	• •	120 27	• •	211 43	• 27
40	253 41.1	30.7	96 25.1	296 48		55 48		122 58		214 07	29
50	256 11.1	30.8	98 55.5	299 18		58 19		125 28		216 32	30
05 00	258 41.1	S 9 31.0	101 25.9	301 48	N 7 45	60 49	N14 16	127 59	S12 51	218 56	S24 31
10	261 11.1	31.1	103 56.3	304 18		63 20		130 29		221 21	33
20	263 41.2	31.3	106 26.8	306 48		65 50		132 59		223 46	34
30	266 11.2	• 31.4	108 57.2	309 18	• •	68 20	• •	135 30	• •	226 10	• 36
40	268 41.2	31.6	111 27.6	311 48		70 51		138 00		228 35	37
50	271 11.2	31.7	113 58.0	314 18		73 21		140 31		230 59	38
06 00	273 41.2	S 9 31.9	116 28.4	316 48	N 7 45	75 52	N14 16	143 01	S12 51	233 24	S24 40
10	276 11.3	32.0	118 58.8	319 18		78 22		145 32		235 49	41
20	278 41.3	32.2	121 29.2	321 48		80 53		148 02		238 13	42
30	281 11.3	• 32.3	123 59.6	324 18	• •	83 23	• •	150 32	• •	240 38	• 44
40	283 41.3	32.5	126 30.0	326 48		85 54		153 03		243 02	45
50	286 11.3	32.6	129 00.5	329 18		88 24		155 33		245 27	46
07 00	288 41.4	S 9 32.8	131 30.9	331 48	N 7 44	90 55	N14 16	158 04	S12 51	247 52	S24 48
10	291 11.4	32.9	134 01.3	334 18		93 25		160 34		250 16	49
20	293 41.4	33.1	136 31.7	336 48		95 55		163 04		252 41	50
30	296 11.4	• 33.2	139 02.1	339 18	• •	98 26	• •	165 35	• •	255 05	• 52
40	298 41.4	33.4	141 32.5	341 48		100 56		168 05		257 30	53
50	301 11.5	33.5	144 02.9	344 19		103 27		170 36		259 54	54
08 00	303 41.5	S 9 33.7	146 33.3	346 49	N 7 44	105 57	N14 16	173 06	S12 51	262 19	S24 56
10	306 11.5	33.9	149 03.7	349 19		108 28		175 37		264 43	57
20	308 41.5	34.0	151 34.1	351 49		110 58		178 07		267 08	24 58
30	311 11.5	• 34.2	154 04.6	354 19	• •	113 29	• •	180 37	• •	269 33	25 00
40	313 41.6	34.3	156 35.0	356 49		115 59		183 08		271 57	01
50	316 11.6	34.5	159 05.4	359 19		118 30		185 38		274 22	02
09 00	318 41.6	S 9 34.6	161 35.8	1 49	N 7 43	121 00	N14 16	188 09	S12 51	276 46	S25 03
10	321 11.6	34.8	164 06.2	4 19		123 31		190 39		279 11	05
20	323 41.6	34.9	166 36.6	6 49		126 01		193 10		281 35	06
30	326 11.7	• 35.1	169 07.0	9 19	• •	128 31	• •	195 40	• •	284 00	• 07
40	328 41.7	35.2	171 37.4	11 49		131 02		198 10		286 24	09
50	331 11.7	35.4	174 07.8	14 19		133 32		200 41		288 49	10
10 00	333 41.7	S 9 35.5	176 38.3	16 49	N 7 42	136 03	N14 16	203 11	S12 51	291 13	S25 11
10	336 11.7	35.7	179 08.7	19 19		138 33		205 42		293 38	12
20	338 41.8	35.8	181 39.1	21 49		141 04		208 12		296 03	14
30	341 11.8	• 36.0	184 09.5	24 19	• •	143 34	• •	210 43	• •	298 27	• 15
40	343 41.8	36.1	186 39.9	26 49		146 05		213 13		300 52	16
50	346 11.8	36.3	189 10.3	29 19		148 35		215 43		303 16	17
11 00	348 41.8	S 9 36.4	191 40.7	31 49	N 7 42	151 06	N14 16	218 14	S12 51	305 41	S25 19
10	351 11.9	36.6	194 11.1	34 19		153 36		220 44		308 05	20
20	353 41.9	36.7	196 41.5	36 49		156 07		223 15		310 30	21
30	356 11.9	• 36.9	199 12.0	39 19	• •	158 37	• •	225 45	• •	312 54	• 22
40	358 41.9	37.0	201 42.4	41 49		161 07		228 15		315 19	24
50	1 11.9	37.2	204 12.8	44 19		163 38		230 46		317 43	25
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.6	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 27.6	S0 08.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	14 15	*
62	13 00	+68
60	12 25	+51
58	11 59	+46
56	11 39	+44
54	11 22	+41
52	11 08	+40
50	10 55	+39
45	10 30	+36
40	10 09	+34
35	09 52	+33
30	09 38	+32
20	09 13	+30
10	08 52	+28
0	08 32	+27
10	08 13	+26
20	07 52	+24
30	07 28	+22
35	07 14	+21
40	06 58	+20
45	06 39	+18
50	06 15	+15
52	06 04	+14
54	05 51	+13
56	05 36	+11
58	05 18	+08
60	04 57	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 42.0	S 9 37.3	206 43.2	46 49	N 7 41	166 08	N14 16	233 16	S12 51	320 08	S25 26
10	6 12.0	37.5	209 13.6	49 19		168 39		235 47		322 32	27
20	8 42.0	37.6	211 44.0	51 49		171 09		238 17		324 57	28
30	11 12.0	• 37.8	214 14.4	54 19	• •	173 40	• •	240 48	• •	327 21	• 30
40	13 42.0	37.9	216 44.8	56 49		176 10		243 18		329 46	31
50	16 12.1	38.1	219 15.2	59 19		178 41		245 48		332 10	32
13 00	18 42.1	S 9 38.2	221 45.6	61 49	N 7 40	181 11	N14 15	248 19	S12 51	334 35	S25 33
10	21 12.1	38.4	224 16.1	64 19		183 42		250 49		336 59	34
20	23 42.1	38.5	226 46.5	66 49		186 12		253 20		339 23	36
30	26 12.2	• 38.7	229 16.9	69 19	• •	188 43	• •	255 50	• •	341 48	• 37
40	28 42.2	38.9	231 47.3	71 49		191 13		258 21		344 12	38
50	31 12.2	39.0	234 17.7	74 19		193 43		260 51		346 37	39
14 00	33 42.2	S 9 39.2	236 48.1	76 49	N 7 40	196 14	N14 15	263 21	S12 51	349 01	S25 40
10	36 12.2	39.3	239 18.5	79 19		198 44		265 52		351 26	42
20	38 42.3	39.5	241 48.9	81 49		201 15		268 22		353 50	43
30	41 12.3	• 39.6	244 19.3	84 19	• •	203 45	• •	270 53	• •	356 15	• 44
40	43 42.3	39.8	246 49.8	86 49		206 16		273 23		358 39	45
50	46 12.3	39.9	249 20.2	89 19		208 46		275 53		1 04	46
15 00	48 42.3	S 9 40.1	251 50.6	91 49	N 7 39	211 17	N14 15	278 24	S12 51	3 28	S25 47
10	51 12.4	40.2	254 21.0	94 19		213 47		280 54		5 53	49
20	53 42.4	40.4	256 51.4	96 50		216 18		283 25		8 17	50
30	56 12.4	• 40.5	259 21.8	99 20	• •	218 48	• •	285 55	• •	10 41	• 51
40	58 42.4	40.7	261 52.2	101 50		221 19		288 26		13 06	52
50	61 12.4	40.8	264 22.6	104 20		223 49		290 56		15 30	53
16 00	63 42.5	S 9 41.0	266 53.0	106 50	N 7 39	226 19	N14 15	293 26	S12 51	17 55	S25 54
10	66 12.5	41.1	269 23.5	109 20		228 50		295 57		20 19	55
20	68 42.5	41.3	271 53.9	111 50		231 20		298 27		22 44	56
30	71 12.5	• 41.4	274 24.3	114 20	• •	233 51	• •	300 58	• •	25 08	• 58
40	73 42.5	41.6	276 54.7	116 50		236 21		303 28		27 32	25 59
50	76 12.6	41.7	279 25.1	119 20		238 52		305 59		29 57	26 00
17 00	78 42.6	S 9 41.9	281 55.5	121 50	N 7 38	241 22	N14 15	308 29	S12 51	32 21	S26 01
10	81 12.6	42.0	284 25.9	124 20		243 53		310 59		34 46	02
20	83 42.6	42.2	286 56.3	126 50		246 23		313 30		37 10	03
30	86 12.6	• 42.3	289 26.7	129 20	• •	248 54	• •	316 00	• •	39 35	• 04
40	88 42.7	42.5	291 57.1	131 50		251 24		318 31		41 59	05
50	91 12.7	42.6	294 27.6	134 20		253 55		321 01		44 23	06
18 00	93 42.7	S 9 42.8	296 58.0	136 50	N 7 37	256 25	N14 15	323 32	S12 51	46 48	S26 07
10	96 12.7	42.9	299 28.4	139 20		258 55		326 02		49 12	09
20	98 42.7	43.1	301 58.8	141 50		261 26		328 32		51 37	10
30	101 12.8	• 43.2	304 29.2	144 20	• •	263 56	• •	331 03	• •	54 01	• 11
40	103 42.8	43.4	306 59.6	146 50		266 27		333 33		56 25	12
50	106 12.8	43.5	309 30.0	149 20		268 57		336 04		58 50	13
19 00	108 42.8	S 9 43.7	312 00.4	151 50	N 7 37	271 28	N14 15	338 34	S12 51	61 14	S26 14
10	111 12.8	43.8	314 30.8	154 20		273 58		341 04		63 39	15
20	113 42.9	44.0	317 01.3	156 50		276 29		343 35		66 03	16
30	116 12.9	• 44.1	319 31.7	159 20	• •	278 59	• •	346 05	• •	68 27	• 17
40	118 42.9	44.3	322 02.1	161 50		281 30		348 36		70 52	18
50	121 12.9	44.4	324 32.5	164 20		284 00		351 06		73 16	19
20 00	123 42.9	S 9 44.6	327 02.9	166 50	N 7 36	286 31	N14 15	353 37	S12 51	75 40	S26 20
10	126 13.0	44.8	329 33.3	169 20		289 01		356 07		78 05	21
20	128 43.0	44.9	332 03.7	171 50		291 31		358 37		80 29	22
30	131 13.0	• 45.1	334 34.1	174 20	• •	294 02	• •	1 08	• •	82 54	• 23
40	133 43.0	45.2	337 04.5	176 50		296 32		3 38		85 18	24
50	136 13.0	45.4	339 35.0	179 20		299 03		6 09		87 42	25
21 00	138 43.0	S 9 45.5	342 05.4	181 50	N 7 35	301 33	N14 15	8 39	S12 51	90 07	S26 26
10	141 13.1	45.7	344 35.8	184 20		304 04		11 10		92 31	27
20	143 43.1	45.8	347 06.2	186 50		306 34		13 40		94 55	28
30	146 13.1	• 46.0	349 36.6	189 20	• •	309 05	• •	16 10	• •	97 20	• 29
40	148 43.1	46.1	352 07.0	191 50		311 35		18 41		99 44	30
50	151 13.1	46.3	354 37.4	194 20		314 06		21 11		102 08	31
22 00	153 43.2	S 9 46.4	357 07.8	196 50	N 7 35	316 36	N14 15	23 42	S12 51	104 33	S26 32
10	156 13.2	46.6	359 38.2	199 20		319 07		26 12		106 57	33
20	158 43.2	46.7	2 08.6	201 50		321 37		28 42		109 21	34
30	161 13.2	• 46.9	4 39.1	204 20	• •	324 07	• •	31 13	• •	111 46	• 35
40	163 43.2	47.0	7 09.5	206 50		326 38		33 43		114 10	36
50	166 13.3	47.2	9 39.9	209 20		329 08		36 14		116 34	37
23 00	168 43.3	S 9 47.3	12 10.3	211 51	N 7 34	331 39	N14 14	38 44	S12 52	118 59	S26 38
10	171 13.3	47.5	14 40.7	214 21		334 09		41 15		121 23	39
20	173 43.3	47.6	17 11.1	216 51		336 40		43 45		123 47	40
30	176 13.3	• 47.8	19 41.5	219 21	• •	339 10	• •	46 15	• •	126 12	• 41
40	178 43.4	47.9	22 11.9	221 51		341 41		48 46		128 36	42
50	181 13.4	48.1	24 42.3	224 21		344 11		51 16		131 00	43
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.6	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 26.4	S0 06.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	15 06	*
62	16 22	−11
60	16 58	+06
58	17 24	+11
56	17 45	+13
54	18 02	+16
52	18 17	+17
50	18 29	+18
45	18 56	+20
40	19 17	+22
35	19 35	+23
30	19 50	+24
20	20 16	+26
10	20 38	+27
0	20 59	+28
10	21 20	+29
20	21 42	+31
30	22 08	+32
35	22 24	+32
40	22 42	+34
45	23 04	+35
50	23 31	+37
52	23 45	+38
54	24 00	+39
56	24 19	+41
58	24 42	+43
60	25 11	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 43.4	S 9 48.2	27 12.8	226 51	N 7 33	346 42	N14 14	53 47	S12 52	133 25	S26 44
10	186 13.4	48.4	29 43.2	229 21		349 12		56 17		135 49	45
20	188 43.4	48.5	32 13.6	231 51		351 43		58 48		138 13	46
30	191 13.5	• 48.7	34 44.0	234 21	• •	354 13	• •	61 18	• •	140 38	• 47
40	193 43.5	48.8	37 14.4	236 51		356 43		63 48		143 02	47
50	196 13.5	49.0	39 44.8	239 21		359 14		66 19		145 26	48
01 00	198 43.5	S 9 49.1	42 15.2	241 51	N 7 33	1 44	N14 14	68 49	S12 52	147 51	S26 49
10	201 13.5	49.3	44 45.6	244 21		4 15		71 20		150 15	50
20	203 43.6	49.4	47 16.0	246 51		6 45		73 50		152 39	51
30	206 13.6	• 49.6	49 46.4	249 21	• •	9 16	• •	76 20	• •	155 03	• 52
40	208 43.6	49.7	52 16.9	251 51		11 46		78 51		157 28	53
50	211 13.6	49.9	54 47.3	254 21		14 17		81 21		159 52	54
02 00	213 43.6	S 9 50.0	57 17.7	256 51	N 7 32	16 47	N14 14	83 52	S12 52	162 16	S26 55
10	216 13.7	50.2	59 48.1	259 21		19 18		86 22		164 41	56
20	218 43.7	50.3	62 18.5	261 51		21 48		88 53		167 05	56
30	221 13.7	• 50.5	64 48.9	264 21	• •	24 19	• •	91 23	• •	169 29	• 57
40	223 43.7	50.6	67 19.3	266 51		26 49		93 53		171 53	58
50	226 13.7	50.8	69 49.7	269 21		29 19		96 24		174 18	26 59
03 00	228 43.8	S 9 50.9	72 20.1	271 51	N 7 32	31 50	N14 14	98 54	S12 52	176 42	S27 00
10	231 13.8	51.1	74 50.6	274 21		34 20		101 25		179 06	01
20	233 43.8	51.2	77 21.0	276 51		36 51		103 55		181 31	02
30	236 13.8	• 51.4	79 51.4	279 21	• •	39 21	• •	106 26	• •	183 55	• 02
40	238 43.8	51.5	82 21.8	281 51		41 52		108 56		186 19	03
50	241 13.9	51.7	84 52.2	284 21		44 22		111 26		188 43	04
04 00	243 43.9	S 9 51.8	87 22.6	286 51	N 7 31	46 53	N14 14	113 57	S12 52	191 08	S27 05
10	246 13.9	52.0	89 53.0	289 21		49 23		116 27		193 32	06
20	248 43.9	52.1	92 23.4	291 51		51 54		118 58		195 56	07
30	251 13.9	• 52.3	94 53.8	294 21	• •	54 24	• •	121 28	• •	198 20	• 07
40	253 44.0	52.5	97 24.3	296 51		56 55		123 59		200 45	08
50	256 14.0	52.6	99 54.7	299 21		59 25		126 29		203 09	09
05 00	258 44.0	S 9 52.8	102 25.1	301 51	N 7 30	61 55	N14 14	128 59	S12 52	205 33	S27 10
10	261 14.0	52.9	104 55.5	304 21		64 26		131 30		207 57	11
20	263 44.0	53.1	107 25.9	306 51		66 56		134 00		210 22	11
30	266 14.1	• 53.2	109 56.3	309 21	• •	69 27	• •	136 31	• •	212 46	• 12
40	268 44.1	53.4	112 26.7	311 51		71 57		139 01		215 10	13
50	271 14.1	53.5	114 57.1	314 21		74 28		141 31		217 34	14
06 00	273 44.1	S 9 53.7	117 27.5	316 51	N 7 30	76 58	N14 14	144 02	S12 52	219 59	S27 15
10	276 14.1	53.8	119 57.9	319 21		79 29		146 32		222 23	15
20	278 44.1	54.0	122 28.4	321 51		81 59		149 03		224 47	16
30	281 14.2	• 54.1	124 58.8	324 21	• •	84 30	• •	151 33	• •	227 11	• 17
40	283 44.2	54.3	127 29.2	326 51		87 00		154 04		229 35	18
50	286 14.2	54.4	129 59.6	329 21		89 31		156 34		232 00	18
07 00	288 44.2	S 9 54.6	132 30.0	331 51	N 7 29	92 01	N14 14	159 04	S12 52	234 24	S27 19
10	291 14.2	54.7	135 00.4	334 22		94 31		161 35		236 48	20
20	293 44.3	54.9	137 30.8	336 52		97 02		164 05		239 12	21
30	296 14.3	• 55.0	140 01.2	339 22	• •	99 32	• •	166 36	• •	241 37	• 21
40	298 44.3	55.2	142 31.6	341 52		102 03		169 06		244 01	22
50	301 14.3	55.3	145 02.1	344 22		104 33		171 37		246 25	23
08 00	303 44.3	S 9 55.5	147 32.5	346 52	N 7 28	107 04	N14 14	174 07	S12 52	248 49	S27 24
10	306 14.4	55.6	150 02.9	349 22		109 34		176 37		251 13	24
20	308 44.4	55.8	152 33.3	351 52		112 05		179 08		253 38	25
30	311 14.4	• 55.9	155 03.7	354 22	• •	114 35	• •	181 38	• •	256 02	• 26
40	313 44.4	56.1	157 34.1	356 52		117 06		184 09		258 26	26
50	316 14.4	56.2	160 04.5	359 22		119 36		186 39		260 50	27
09 00	318 44.5	S 9 56.4	162 34.9	1 52	N 7 28	122 07	N14 14	189 09	S12 52	263 14	S27 28
10	321 14.5	56.5	165 05.3	4 22		124 37		191 40		265 39	28
20	323 44.5	56.7	167 35.8	6 52		127 08		194 10		268 03	29
30	326 14.5	• 56.8	170 06.2	9 22	• •	129 38	• •	196 41	• •	270 27	• 30
40	328 44.5	57.0	172 36.6	11 52		132 08		199 11		272 51	31
50	331 14.6	57.1	175 07.0	14 22		134 39		201 42		275 15	31
10 00	333 44.6	S 9 57.3	177 37.4	16 52	N 7 27	137 09	N14 13	204 12	S12 52	277 40	S27 32
10	336 14.6	57.4	180 07.8	19 22		139 40		206 42		280 04	33
20	338 44.6	57.6	182 38.2	21 52		142 10		209 13		282 28	33
30	341 14.6	• 57.7	185 08.6	24 22	• •	144 41	• •	211 43	• •	284 52	• 34
40	343 44.7	57.9	187 39.0	26 52		147 11		214 14		287 16	34
50	346 14.7	58.0	190 09.4	29 22		149 42		216 44		289 40	35
11 00	348 44.7	S 9 58.2	192 39.9	31 52	N 7 26	152 12	N14 13	219 15	S12 52	292 05	S27 36
10	351 14.7	58.3	195 10.3	34 22		154 43		221 45		294 29	36
20	353 44.7	58.5	197 40.7	36 52		157 13		224 15		296 53	37
30	356 14.7	• 58.6	200 11.1	39 22	• •	159 44	• •	226 46	• •	299 17	• 38
40	358 44.8	58.8	202 41.5	41 52		162 14		229 16		301 41	38
50	1 14.8	58.9	205 11.9	44 22		164 44		231 47		304 05	39
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.6	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 25.4	S0 04.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N 72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	15 35	*
60	14 05	+43
58	13 29	+40
56	13 03	+38
54	12 42	+37
52	12 25	+36
50	12 10	+35
45	11 41	+33
40	11 17	+33
35	10 58	+32
30	10 42	+31
20	10 14	+31
10	09 51	+30
0	09 29	+29
10	09 07	+28
20	08 43	+27
30	08 16	+26
35	08 00	+26
40	07 42	+24
45	07 20	+23
50	06 51	+22
52	06 38	+21
54	06 22	+20
56	06 03	+18
58	05 40	+16
60	05 10	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 44.8	S 9 59.1	207 42.3	46 52	N 7 26	167 15	N14 13	234 17	S12 52	306 30	S27 40
10	6 14.8	59.2	210 12.7	49 22		169 45		236 47		308 54	40
20	8 44.8	59.4	212 43.1	51 52		172 16		239 18		311 18	41
30	11 14.9	• 59.5	215 13.6	54 22	• •	174 46	• •	241 48	• •	313 42	• 41
40	13 44.9	59.7	217 44.0	56 52		177 17		244 19		316 06	42
50	16 14.9	9 59.8	220 14.4	59 22		179 47		246 49		318 30	43
13 00	18 44.9	S10 00.0	222 44.8	61 52	N 7 25	182 18	N14 13	249 20	S12 52	320 55	S27 43
10	21 14.9	00.1	225 15.2	64 22		184 48		251 50		323 19	44
20	23 45.0	00.3	227 45.6	66 52		187 19		254 20		325 43	44
30	26 15.0	• 00.4	230 16.0	69 22	• •	189 49	• •	256 51	• •	328 07	• 45
40	28 45.0	00.6	232 46.4	71 52		192 20		259 21		330 31	45
50	31 15.0	00.7	235 16.8	74 22		194 50		261 52		332 55	46
14 00	33 45.0	S10 00.9	237 47.3	76 52	N 7 24	197 20	N14 13	264 22	S12 52	335 19	S27 47
10	36 15.1	01.0	240 17.7	79 22		199 51		266 53		337 44	47
20	38 45.1	01.2	242 48.1	81 52		202 21		269 23		340 08	48
30	41 15.1	• 01.3	245 18.5	84 22	• •	204 52	• •	271 53	• •	342 32	• 48
40	43 45.1	01.5	247 48.9	86 52		207 22		274 24		344 56	49
50	46 15.1	01.6	250 19.3	89 22		209 53		276 54		347 20	49
15 00	48 45.1	S10 01.8	252 49.7	91 52	N 7 24	212 23	N14 13	279 25	S12 52	349 44	S27 50
10	51 15.2	01.9	255 20.1	94 22		214 54		281 55		352 08	50
20	53 45.2	02.1	257 50.5	96 52		217 24		284 25		354 33	51
30	56 15.2	• 02.2	260 20.9	99 23	• •	219 55	• •	286 56	• •	356 57	• 51
40	58 45.2	02.4	262 51.4	101 53		222 25		289 26		359 21	52
50	61 15.2	02.5	265 21.8	104 23		224 56		291 57		1 45	52
16 00	63 45.3	S10 02.7	267 52.2	106 53	N 7 23	227 26	N14 13	294 27	S12 52	4 09	S27 53
10	66 15.3	02.8	270 22.6	109 23		229 56		296 58		6 33	53
20	68 45.3	03.0	272 53.0	111 53		232 27		299 28		8 57	54
30	71 15.3	• 03.1	275 23.4	114 23	• •	234 57	• •	301 58	• •	11 21	• 54
40	73 45.3	03.3	277 53.8	116 53		237 28		304 29		13 45	55
50	76 15.4	03.4	280 24.2	119 23		239 58		306 59		16 10	55
17 00	78 45.4	S10 03.6	282 54.6	121 53	N 7 23	242 29	N14 13	309 30	S12 52	18 34	S27 56
10	81 15.4	03.7	285 25.1	124 23		244 59		312 00		20 58	56
20	83 45.4	03.9	287 55.5	126 53		247 30		314 31		23 22	57
30	86 15.4	• 04.0	290 25.9	129 23	• •	250 00	• •	317 01	• •	25 46	• 57
40	88 45.5	04.2	292 56.3	131 53		252 31		319 31		28 10	58
50	91 15.5	04.3	295 26.7	134 23		255 01		322 02		30 34	58
18 00	93 45.5	S10 04.5	297 57.1	136 53	N 7 22	257 32	N14 13	324 32	S12 52	32 58	S27 59
10	96 15.5	04.6	300 27.5	139 23		260 02		327 03		35 22	59
20	98 45.5	04.8	302 57.9	141 53		262 32		329 33		37 47	27 59
30	101 15.5	• 04.9	305 28.3	144 23	• •	265 03	• •	332 03	• •	40 11	28 00
40	103 45.6	05.1	307 58.8	146 53		267 33		334 34		42 35	00
50	106 15.6	05.2	310 29.2	149 23		270 04		337 04		44 59	01
19 00	108 45.6	S10 05.4	312 59.6	151 53	N 7 21	272 34	N14 13	339 35	S12 52	47 23	S28 01
10	111 15.6	05.5	315 30.0	154 23		275 05		342 05		49 47	02
20	113 45.6	05.7	318 00.4	156 53		277 35		344 36		52 11	02
30	116 15.7	• 05.8	320 30.8	159 23	• •	280 06	• •	347 06	• •	54 35	• 02
40	118 45.7	06.0	323 01.2	161 53		282 36		349 36		56 59	03
50	121 15.7	06.1	325 31.6	164 23		285 07		352 07		59 23	03
20 00	123 45.7	S10 06.3	328 02.0	166 53	N 7 21	287 37	N14 12	354 37	S12 52	61 47	S28 04
10	126 15.7	06.4	330 32.4	169 23		290 08		357 08		64 12	04
20	128 45.8	06.6	333 02.9	171 53		292 38		359 38		66 36	04
30	131 15.8	• 06.7	335 33.3	174 23	• •	295 08	• •	2 09	• •	69 00	• 05
40	133 45.8	06.9	338 03.7	176 53		297 39		4 39		71 24	05
50	136 15.8	07.0	340 34.1	179 23		300 09		7 09		73 48	05
21 00	138 45.8	S10 07.2	343 04.5	181 53	N 7 20	302 40	N14 12	9 40	S12 52	76 12	S28 06
10	141 15.8	07.3	345 34.9	184 23		305 10		12 10		78 36	06
20	143 45.9	07.5	348 05.3	186 53		307 41		14 41		81 00	07
30	146 15.9	• 07.6	350 35.7	189 23	• •	310 11	• •	17 11	• •	83 24	• 07
40	148 45.9	07.8	353 06.1	191 53		312 42		19 41		85 48	07
50	151 15.9	07.9	355 36.6	194 23		315 12		22 12		88 12	08
22 00	153 45.9	S10 08.1	358 07.0	196 53	N 7 19	317 43	N14 12	24 42	S12 52	90 36	S28 08
10	156 16.0	08.2	0 37.4	199 23		320 13		27 13		93 00	08
20	158 46.0	08.4	3 07.8	201 53		322 44		29 43		95 24	09
30	161 16.0	• 08.5	5 38.2	204 23	• •	325 14	• •	32 14	• •	97 48	• 09
40	163 46.0	08.7	8 08.6	206 53		327 44		34 44		100 13	09
50	166 16.0	08.8	10 39.0	209 23		330 15		37 14		102 37	09
23 00	168 46.1	S10 09.0	13 09.4	211 53	N 7 19	332 45	N14 12	39 45	S12 52	105 01	S28 10
10	171 16.1	09.1	15 39.8	214 23		335 16		42 15		107 25	10
20	173 46.1	09.3	18 10.3	216 53		337 46		44 46		109 49	10
30	176 16.1	• 09.4	20 40.7	219 23	• •	340 17	• •	47 16	• •	112 13	• 11
40	178 46.1	09.6	23 11.1	221 53		342 47		49 47		114 37	11
50	181 16.1	09.7	25 41.5	224 23		345 18		52 17		117 01	11
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.7	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 24.6	S0 02.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	15 46	*
60	17 16	+18
58	17 53	+21
56	18 19	+23
54	18 40	+24
52	18 57	+25
50	19 12	+25
45	19 42	+26
40	20 06	+27
35	20 25	+28
30	20 42	+28
20	21 10	+29
10	21 34	+29
0	21 57	+29
10	22 19	+30
20	22 44	+30
30	23 12	+31
35	23 28	+31
40	23 48	+31
45	24 11	+32
50	24 42	+32
52	24 57	+32
54	00 00	+39
56	00 19	+41
58	00 42	+43
60	01 11	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr ′	Alt °	Corr ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 46.2	S10 09.9	28 11.9	226 53	N 7 18	347 48	N14 12	54 47	S12 52	119 25	S28 12
10	186 16.2	10.0	30 42.3	229 23		350 19		57 18		121 49	12
20	188 46.2	10.2	33 12.7	231 54		352 49		59 48		124 13	12
30	191 16.2	• 10.3	35 43.1	234 24	• •	355 20	• •	62 19	• •	126 37	• 12
40	193 46.2	10.5	38 13.5	236 54		357 50		64 49		129 01	13
50	196 16.3	10.6	40 43.9	239 24		0 20		67 19		131 25	13
01 00	198 46.3	S10 10.8	43 14.4	241 54	N 7 17	2 51	N14 12	69 50	S12 52	133 49	S28 13
10	201 16.3	10.9	45 44.8	244 24		5 21		72 20		136 13	13
20	203 46.3	11.1	48 15.2	246 54		7 52		74 51		138 37	14
30	206 16.3	• 11.2	50 45.6	249 24	• •	10 22	• •	77 21	• •	141 01	• 14
40	208 46.3	11.4	53 16.0	251 54		12 53		79 52		143 25	14
50	211 16.4	11.5	55 46.4	254 24		15 23		82 22		145 49	14
02 00	213 46.4	S10 11.7	58 16.8	256 54	N 7 17	17 54	N14 12	84 52	S12 52	148 13	S28 14
10	216 16.4	11.8	60 47.2	259 24		20 24		87 23		150 37	15
20	218 46.4	12.0	63 17.6	261 54		22 55		89 53		153 02	15
30	221 16.4	• 12.1	65 48.1	264 24	• •	25 25	• •	92 24	• •	155 26	• 15
40	223 46.5	12.3	68 18.5	266 54		27 56		94 54		157 50	15
50	226 16.5	12.4	70 48.9	269 24		30 26		97 25		160 14	15
03 00	228 46.5	S10 12.6	73 19.3	271 54	N 7 16	32 56	N14 12	99 55	S12 52	162 38	S28 16
10	231 16.5	12.7	75 49.7	274 24		35 27		102 25		165 02	16
20	233 46.5	12.9	78 20.1	276 54		37 57		104 56		167 26	16
30	236 16.6	• 13.0	80 50.5	279 24	• •	40 28	• •	107 26	• •	169 50	• 16
40	238 46.6	13.2	83 20.9	281 54		42 58		109 57		172 14	16
50	241 16.6	13.3	85 51.3	284 24		45 29		112 27		174 38	16
04 00	243 46.6	S10 13.5	88 21.8	286 54	N 7 15	47 59	N14 12	114 57	S12 52	177 02	S28 17
10	246 16.6	13.6	90 52.2	289 24		50 30		117 28		179 26	17
20	248 46.6	13.8	93 22.6	291 54		53 00		119 58		181 50	17
30	251 16.7	• 13.9	95 53.0	294 24	• •	55 31	• •	122 29	• •	184 14	• 17
40	253 46.7	14.1	98 23.4	296 54		58 01		124 59		186 38	17
50	256 16.7	14.2	100 53.8	299 24		60 32		127 30		189 02	17
05 00	258 46.7	S10 14.4	103 24.2	301 54	N 7 15	63 02	N14 12	130 00	S12 52	191 26	S28 17
10	261 16.7	14.5	105 54.6	304 24		65 32		132 30		193 50	18
20	263 46.8	14.7	108 25.0	306 54		68 03		135 01		196 14	18
30	266 16.8	• 14.8	110 55.4	309 24	• •	70 33	• •	137 31	• •	198 38	• 18
40	268 46.8	15.0	113 25.9	311 54		73 04		140 02		201 02	18
50	271 16.8	15.1	115 56.3	314 24		75 34		142 32		203 26	18
06 00	273 46.8	S10 15.3	118 26.7	316 54	N 7 14	78 05	N14 12	145 03	S12 52	205 50	S28 18
10	276 16.8	15.4	120 57.1	319 24		80 35		147 33		208 14	18
20	278 46.9	15.6	123 27.5	321 54		83 06		150 03		210 38	18
30	281 16.9	• 15.7	125 57.9	324 24	• •	85 36	• •	152 34	• •	213 02	• 18
40	283 46.9	15.9	128 28.3	326 54		88 07		155 04		215 26	18
50	286 16.9	16.0	130 58.7	329 24		90 37		157 35		217 50	19
07 00	288 46.9	S10 16.2	133 29.1	331 54	N 7 13	93 08	N14 11	160 05	S12 52	220 14	S28 19
10	291 17.0	16.3	135 59.6	334 24		95 38		162 36		222 38	19
20	293 47.0	16.5	138 30.0	336 54		98 09		165 06		225 02	19
30	296 17.0	• 16.6	141 00.4	339 24	• •	100 39	• •	167 36	• •	227 26	• 19
40	298 47.0	16.8	143 30.8	341 54		103 09		170 07		229 50	19
50	301 17.0	16.9	146 01.2	344 24		105 40		172 37		232 14	19
08 00	303 47.0	S10 17.1	148 31.6	346 54	N 7 13	108 10	N14 11	175 08	S12 52	234 38	S28 19
10	306 17.1	17.2	151 02.0	349 24		110 41		177 38		237 02	19
20	308 47.1	17.4	153 32.4	351 54		113 11		180 08		239 26	19
30	311 17.1	• 17.5	156 02.8	354 24	• •	115 42	• •	182 39	• •	241 50	• 19
40	313 47.1	17.7	158 33.3	356 54		118 12		185 09		244 14	19
50	316 17.1	17.8	161 03.7	359 24		120 43		187 40		246 38	19
09 00	318 47.2	S10 18.0	163 34.1	1 54	N 7 12	123 13	N14 11	190 10	S12 52	249 02	S28 19
10	321 17.2	18.1	166 04.5	4 24		125 44		192 41		251 26	19
20	323 47.2	18.3	168 34.9	6 54		128 14		195 11		253 50	19
30	326 17.2	• 18.4	171 05.3	9 24	• •	130 45	• •	197 41	• •	256 14	• 19
40	328 47.2	18.6	173 35.7	11 55		133 15		200 12		258 38	19
50	331 17.2	18.7	176 06.1	14 25		135 45		202 42		261 02	19
10 00	333 47.3	S10 18.9	178 36.5	16 55	N 7 11	138 16	N14 11	205 13	S12 52	263 26	S28 19
10	336 17.3	19.0	181 06.9	19 25		140 46		207 43		265 50	19
20	338 47.3	19.2	183 37.4	21 55		143 17		210 13		268 14	19
30	341 17.3	• 19.3	186 07.8	24 25	• •	145 47	• •	212 44	• •	270 38	• 19
40	343 47.3	19.5	188 38.2	26 55		148 18		215 14		273 02	19
50	346 17.4	19.6	191 08.6	29 25		150 48		217 45		275 26	19
11 00	348 47.4	S10 19.8	193 39.0	31 55	N 7 11	153 19	N14 11	220 15	S12 52	277 50	S28 19
10	351 17.4	19.9	196 09.4	34 25		155 49		222 46		280 14	19
20	353 47.4	20.1	198 39.8	36 55		158 20		225 16		282 38	19
30	356 17.4	• 20.2	201 10.2	39 25	• •	160 50	• •	227 46	• •	285 02	• 19
40	358 47.4	20.4	203 40.6	41 55		163 21		230 17		287 26	18
50	1 17.5	20.5	206 11.1	44 25		165 51		232 47		289 50	18
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.7	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 24.1	S0 00.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	15 17	+25
58	14 37	+27
56	14 10	+28
54	13 48	+28
52	13 30	+29
50	13 15	+29
45	12 44	+29
40	12 20	+30
35	12 01	+30
30	11 44	+30
20	11 15	+30
10	10 51	+30
0	10 28	+30
10	10 05	+30
20	09 41	+30
30	09 13	+30
35	08 56	+30
40	08 36	+30
45	08 13	+30
50	07 42	+30
52	07 27	+29
54	07 10	+29
56	06 49	+29
58	06 22	+28
60	05 44	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 47.5	S10 20.7	208 41.5	46 55	N 7 10	168 21	N14 11	235 18	S12 52	292 14	S28 18
10	6 17.5	20.8	211 11.9	49 25		170 52		237 48		294 38	18
20	8 47.5	21.0	213 42.3	51 55		173 22		240 19		297 02	18
30	11 17.5	• 21.1	216 12.7	54 25	• •	175 53	• •	242 49	• •	299 26	• 18
40	13 47.6	21.3	218 43.1	56 55		178 23		245 19		301 50	18
50	16 17.6	21.4	221 13.5	59 25		180 54		247 50		304 14	18
13 00	18 47.6	S10 21.6	223 43.9	61 55	N 7 09	183 24	N14 11	250 20	S12 52	306 38	S28 18
10	21 17.6	21.7	226 14.3	64 25		185 55		252 51		309 02	18
20	23 47.6	21.9	228 44.8	66 55		188 25		255 21		311 26	17
30	26 17.6	• 22.0	231 15.2	69 25	• •	190 56	• •	257 51	• •	313 49	• 17
40	28 47.7	22.2	233 45.6	71 55		193 26		260 22		316 13	17
50	31 17.7	22.3	236 16.0	74 25		195 57		262 52		318 37	17
14 00	33 47.7	S10 22.5	238 46.4	76 55	N 7 09	198 27	N14 11	265 23	S12 52	321 01	S28 17
10	36 17.7	22.6	241 16.8	79 25		200 57		267 53		323 25	17
20	38 47.7	22.8	243 47.2	81 55		203 28		270 24		325 49	17
30	41 17.8	• 22.9	246 17.6	84 25	• •	205 58	• •	272 54	• •	328 13	• 16
40	43 47.8	23.1	248 48.0	86 55		208 29		275 24		330 37	16
50	46 17.8	23.2	251 18.4	89 25		210 59		277 55		333 01	16
15 00	48 47.8	S10 23.4	253 48.9	91 55	N 7 08	213 30	N14 11	280 25	S12 52	335 25	S28 16
10	51 17.8	23.5	256 19.3	94 25		216 00		282 56		337 49	16
20	53 47.8	23.7	258 49.7	96 55		218 31		285 26		340 13	16
30	56 17.9	• 23.8	261 20.1	99 25	• •	221 01	• •	287 57	• •	342 37	• 15
40	58 47.9	24.0	263 50.5	101 55		223 32		290 27		345 01	15
50	61 17.9	24.1	266 20.9	104 25		226 02		292 57		347 25	15
16 00	63 47.9	S10 24.3	268 51.3	106 55	N 7 07	228 33	N14 11	295 28	S12 52	349 49	S28 15
10	66 17.9	24.4	271 21.7	109 25		231 03		297 58		352 13	15
20	68 48.0	24.6	273 52.1	111 55		233 33		300 29		354 37	14
30	71 18.0	• 24.7	276 22.6	114 25	• •	236 04	• •	302 59	• •	357 01	• 14
40	73 48.0	24.9	278 53.0	116 55		238 34		305 29		359 25	14
50	76 18.0	25.0	281 23.4	119 25		241 05		308 00		1 49	14
17 00	78 48.0	S10 25.1	283 53.8	121 55	N 7 07	243 35	N14 10	310 30	S12 52	4 13	S28 13
10	81 18.0	25.3	286 24.2	124 25		246 06		313 01		6 37	13
20	83 48.1	25.4	288 54.6	126 55		248 36		315 31		9 01	13
30	86 18.1	• 25.6	291 25.0	129 25	• •	251 07	• •	318 02	• •	11 25	• 13
40	88 48.1	25.7	293 55.4	131 55		253 37		320 32		13 49	12
50	91 18.1	25.9	296 25.8	134 25		256 08		323 02		16 13	12
18 00	93 48.1	S10 26.0	298 56.2	136 55	N 7 06	258 38	N14 10	325 33	S12 52	18 37	S28 12
10	96 18.1	26.2	301 26.7	139 25		261 09		328 03		21 01	12
20	98 48.2	26.3	303 57.1	141 55		263 39		330 34		23 25	11
30	101 18.2	• 26.5	306 27.5	144 25	• •	266 09	• •	333 04	• •	25 49	• 11
40	103 48.2	26.6	308 57.9	146 55		268 40		335 35		28 13	11
50	106 18.2	26.8	311 28.3	149 25		271 10		338 05		30 37	11
19 00	108 48.2	S10 26.9	313 58.7	151 55	N 7 05	273 41	N14 10	340 35	S12 52	33 01	S28 10
10	111 18.3	27.1	316 29.1	154 25		276 11		343 06		35 24	10
20	113 48.3	27.2	318 59.5	156 55		278 42		345 36		37 48	10
30	116 18.3	• 27.4	321 29.9	159 26	• •	281 12	• •	348 07	• •	40 12	• 09
40	118 48.3	27.5	324 00.4	161 56		283 43		350 37		42 36	09
50	121 18.3	27.7	326 30.8	164 26		286 13		353 07		45 00	09
20 00	123 48.3	S10 27.8	329 01.2	166 56	N 7 05	288 44	N14 10	355 38	S12 52	47 24	S28 08
10	126 18.4	28.0	331 31.6	169 26		291 14		358 08		49 48	08
20	128 48.4	28.1	334 02.0	171 56		293 45		0 39		52 12	08
30	131 18.4	• 28.3	336 32.4	174 26	• •	296 15	• •	3 09	• •	54 36	• 07
40	133 48.4	28.4	339 02.8	176 56		298 46		5 40		57 00	07
50	136 18.4	28.6	341 33.2	179 26		301 16		8 10		59 24	07
21 00	138 48.5	S10 28.7	344 03.6	181 56	N 7 04	303 46	N14 10	10 40	S12 52	61 48	S28 06
10	141 18.5	28.9	346 34.1	184 26		306 17		13 11		64 12	06
20	143 48.5	29.0	349 04.5	186 56		308 47		15 41		66 36	06
30	146 18.5	• 29.2	351 34.9	189 26	• •	311 18	• •	18 12	• •	69 00	• 05
40	148 48.5	29.3	354 05.3	191 56		313 48		20 42		71 24	05
50	151 18.5	29.5	356 35.7	194 26		316 19		23 13		73 48	04
22 00	153 48.6	S10 29.6	359 06.1	196 56	N 7 03	318 49	N14 10	25 43	S12 52	76 12	S28 04
10	156 18.6	29.8	1 36.5	199 26		321 20		28 13		78 36	04
20	158 48.6	29.9	4 06.9	201 56		323 50		30 44		81 00	03
30	161 18.6	• 30.1	6 37.3	204 26	• •	326 21	• •	33 14	• •	83 24	• 03
40	163 48.6	30.2	9 07.7	206 56		328 51		35 45		85 48	02
50	166 18.6	30.4	11 38.2	209 26		331 22		38 15		88 12	02
23 00	168 48.7	S10 30.5	14 08.6	211 56	N 7 03	333 52	N14 10	40 45	S12 52	90 36	S28 02
10	171 18.7	30.7	16 39.0	214 26		336 22		43 16		93 00	01
20	173 48.7	30.8	19 09.4	216 56		338 53		45 46		95 24	01
30	176 18.7	• 31.0	21 39.8	219 26	• •	341 23	• •	48 17	• •	97 48	• 00
40	178 48.7	31.1	24 10.2	221 56		343 54		50 47		100 11	28 00
50	181 18.8	31.3	26 40.6	224 26		346 24		53 18		102 35	27 59
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.7	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 23.8	N0 01.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	18 10	+38
58	18 49	+36
56	19 17	+35
54	19 38	+34
52	19 56	+34
50	20 11	+34
45	20 42	+33
40	21 06	+32
35	21 25	+32
30	21 42	+32
20	22 10	+31
10	22 34	+31
0	22 57	+30
10	23 19	+30
20	23 43	+29
30	24 11	+28
35	24 28	+28
40	24 47	+27
45	00 11	+32
50	00 42	+32
52	00 57	+32
54	01 14	+33
56	01 35	+33
58	02 02	+34
60	02 40	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 48.8	S10 31.4	29 11.0	226 56	N 7 02	348 55	N14 10	55 48	S12 52	104 59	S27 59
10	186 18.8	31.6	31 41.4	229 26		351 25		58 18		107 23	59
20	188 48.8	31.7	34 11.9	231 56		353 56		60 49		109 47	58
30	191 18.8	• 31.9	36 42.3	234 26	• •	356 26	• •	63 19	• •	112 11	• 58
40	193 48.8	32.0	39 12.7	236 56		358 57		65 50		114 35	57
50	196 18.9	32.2	41 43.1	239 26		1 27		68 20		116 59	57
01 00	198 48.9	S10 32.3	44 13.5	241 56	N 7 01	3 58	N14 10	70 51	S12 52	119 23	S27 56
10	201 18.9	32.5	46 43.9	244 26		6 28		73 21		121 47	56
20	203 48.9	32.6	49 14.3	246 56		8 58		75 51		124 11	55
30	206 18.9	• 32.7	51 44.7	249 26	• •	11 29	• •	78 22	• •	126 35	• 55
40	208 48.9	32.9	54 15.1	251 56		13 59		80 52		128 59	54
50	211 19.0	33.0	56 45.6	254 26		16 30		83 23		131 23	54
02 00	213 49.0	S10 33.2	59 16.0	256 56	N 7 01	19 00	N14 10	85 53	S12 52	133 47	S27 53
10	216 19.0	33.3	61 46.4	259 26		21 31		88 23		136 11	53
20	218 49.0	33.5	64 16.8	261 56		24 01		90 54		138 35	52
30	221 19.0	• 33.6	66 47.2	264 26	• •	26 32	• •	93 24	• •	140 59	• 52
40	223 49.0	33.8	69 17.6	266 56		29 02		95 55		143 23	51
50	226 19.1	33.9	71 48.0	269 26		31 33		98 25		145 47	51
03 00	228 49.1	S10 34.1	74 18.4	271 56	N 7 00	34 03	N14 10	100 56	S12 53	148 11	S27 50
10	231 19.1	34.2	76 48.8	274 26		36 34		103 26		150 35	50
20	233 49.1	34.4	79 19.2	276 56		39 04		105 56		152 59	49
30	236 19.1	• 34.5	81 49.7	279 26	• •	41 34	• •	108 27	• •	155 23	• 48
40	238 49.2	34.7	84 20.1	281 56		44 05		110 57		157 47	48
50	241 19.2	34.8	86 50.5	284 26		46 35		113 28		160 11	47
04 00	243 49.2	S10 35.0	89 20.9	286 56	N 6 59	49 06	N14 09	115 58	S12 53	162 35	S27 47
10	246 19.2	35.1	91 51.3	289 26		51 36		118 29		164 59	46
20	248 49.2	35.3	94 21.7	291 56		54 07		120 59		167 23	46
30	251 19.2	• 35.4	96 52.1	294 26	• •	56 37	• •	123 29	• •	169 47	• 45
40	253 49.3	35.6	99 22.5	296 56		59 08		126 00		172 11	44
50	256 19.3	35.7	101 52.9	299 26		61 38		128 30		174 35	44
05 00	258 49.3	S10 35.9	104 23.4	301 56	N 6 59	64 09	N14 09	131 01	S12 53	176 58	S27 43
10	261 19.3	36.0	106 53.8	304 26		66 39		133 31		179 22	43
20	263 49.3	36.2	109 24.2	306 56		69 10		136 01		181 46	42
30	266 19.3	• 36.3	111 54.6	309 26	• •	71 40	• •	138 32	• •	184 10	• 41
40	268 49.4	36.5	114 25.0	311 56		74 11		141 02		186 34	41
50	271 19.4	36.6	116 55.4	314 26		76 41		143 33		188 58	40
06 00	273 49.4	S10 36.8	119 25.8	316 57	N 6 58	79 11	N14 09	146 03	S12 53	191 22	S27 40
10	276 19.4	36.9	121 56.2	319 27		81 42		148 34		193 46	39
20	278 49.4	37.1	124 26.6	321 57		84 12		151 04		196 10	38
30	281 19.4	• 37.2	126 57.1	324 27	• •	86 43	• •	153 34	• •	198 34	• 38
40	283 49.5	37.4	129 27.5	326 57		89 13		156 05		200 58	37
50	286 19.5	37.5	131 57.9	329 27		91 44		158 35		203 22	36
07 00	288 49.5	S10 37.7	134 28.3	331 57	N 6 57	94 14	N14 09	161 06	S12 53	205 46	S27 36
10	291 19.5	37.8	136 58.7	334 27		96 45		163 36		208 10	35
20	293 49.5	38.0	139 29.1	336 57		99 15		166 07		210 34	34
30	296 19.5	• 38.1	141 59.5	339 27	• •	101 46	• •	168 37	• •	212 58	• 34
40	298 49.6	38.2	144 29.9	341 57		104 16		171 07		215 22	33
50	301 19.6	38.4	147 00.3	344 27		106 47		173 38		217 46	32
08 00	303 49.6	S10 38.5	149 30.7	346 57	N 6 57	109 17	N14 09	176 08	S12 53	220 10	S27 32
10	306 19.6	38.7	152 01.2	349 27		111 47		178 39		222 34	31
20	308 49.6	38.8	154 31.6	351 57		114 18		181 09		224 58	30
30	311 19.7	• 39.0	157 02.0	354 27	• •	116 48	• •	183 39	• •	227 22	• 29
40	313 49.7	39.1	159 32.4	356 57		119 19		186 10		229 46	29
50	316 19.7	39.3	162 02.8	359 27		121 49		188 40		232 10	28
09 00	318 49.7	S10 39.4	164 33.2	1 57	N 6 56	124 20	N14 09	191 11	S12 53	234 34	S27 27
10	321 19.7	39.6	167 03.6	4 27		126 50		193 41		236 58	27
20	323 49.7	39.7	169 34.0	6 57		129 21		196 12		239 22	26
30	326 19.8	• 39.9	172 04.4	9 27	• •	131 51	• •	198 42	• •	241 46	• 25
40	328 49.8	40.0	174 34.9	11 57		134 22		201 12		244 10	24
50	331 19.8	40.2	177 05.3	14 27		136 52		203 43		246 34	24
10 00	333 49.8	S10 40.3	179 35.7	16 57	N 6 55	139 23	N14 09	206 13	S12 53	248 58	S27 23
10	336 19.8	40.5	182 06.1	19 27		141 53		208 44		251 22	22
20	338 49.8	40.6	184 36.5	21 57		144 23		211 14		253 46	21
30	341 19.9	• 40.8	187 06.9	24 27	• •	146 54	• •	213 44	• •	256 10	• 21
40	343 49.9	40.9	189 37.3	26 57		149 24		216 15		258 34	20
50	346 19.9	41.1	192 07.7	29 27		151 55		218 45		260 58	19
11 00	348 49.9	S10 41.2	194 38.1	31 57	N 6 55	154 25	N14 09	221 16	S12 53	263 22	S27 18
10	351 19.9	41.4	197 08.6	34 27		156 56		223 46		265 46	18
20	353 49.9	41.5	199 39.0	36 57		159 26		226 17		268 10	17
30	356 20.0	• 41.7	202 09.4	39 27	• •	161 57	• •	228 47	• •	270 34	• 16
40	358 50.0	41.8	204 39.8	41 57		164 27		231 17		272 58	15
50	1 20.0	42.0	207 10.2	44 27		166 58		233 48		275 22	14
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.7	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 23.9	N0 03.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	16 33	*
60	15 47	+10
58	15 17	+15
56	14 54	+18
54	14 35	+19
52	14 19	+21
50	14 05	+22
45	13 37	+24
40	13 15	+25
35	12 56	+26
30	12 40	+27
20	12 13	+28
10	11 50	+29
0	11 28	+30
10	11 07	+31
20	10 43	+32
30	10 16	+33
35	10 00	+33
40	09 41	+35
45	09 18	+35
50	08 49	+37
52	08 35	+38
54	08 18	+38
56	07 59	+40
58	07 34	+42
60	07 00	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 50.0	S10 42.1	209 40.6	46 57	N 6 54	169 28	N14 09	236 18	S12 53	277 46	S27 14
10	6 20.0	42.3	212 11.0	49 27		171 59		238 49		280 10	13
20	8 50.0	42.4	214 41.4	51 57		174 29		241 19		282 34	12
30	11 20.1	• 42.6	217 11.8	54 27	• •	176 59	• •	243 50	• •	284 58	• 11
40	13 50.1	42.7	219 42.2	56 57		179 30		246 20		287 22	10
50	16 20.1	42.8	222 12.7	59 27		182 00		248 50		289 46	09
13 00	18 50.1	S10 43.0	224 43.1	61 57	N 6 53	184 31	N14 09	251 21	S12 53	292 10	S27 09
10	21 20.1	43.1	227 13.5	64 27		187 01		253 51		294 34	08
20	23 50.1	43.3	229 43.9	66 57		189 32		256 22		296 58	07
30	26 20.2	• 43.4	232 14.3	69 27	• •	192 02	• •	258 52	• •	299 22	• 06
40	28 50.2	43.6	234 44.7	71 57		194 33		261 22		301 46	05
50	31 20.2	43.7	237 15.1	74 27		197 03		263 53		304 10	04
14 00	33 50.2	S10 43.9	239 45.5	76 57	N 6 52	199 34	N14 08	266 23	S12 53	306 34	S27 03
10	36 20.2	44.0	242 15.9	79 27		202 04		268 54		308 58	03
20	38 50.2	44.2	244 46.4	81 57		204 35		271 24		311 22	02
30	41 20.3	• 44.3	247 16.8	84 27	• •	207 05	• •	273 55	• •	313 46	• 01
40	43 50.3	44.5	249 47.2	86 57		209 36		276 25		316 10	27 00
50	46 20.3	44.6	252 17.6	89 27		212 06		278 55		318 34	26 59
15 00	48 50.3	S10 44.8	254 48.0	91 57	N 6 52	214 36	N14 08	281 26	S12 53	320 58	S26 58
10	51 20.3	44.9	257 18.4	94 27		217 07		283 56		323 22	57
20	53 50.3	45.1	259 48.8	96 57		219 37		286 27		325 46	56
30	56 20.4	• 45.2	262 19.2	99 27	• •	222 08	• •	288 57	• •	328 10	• 55
40	58 50.4	45.4	264 49.6	101 57		224 38		291 28		330 34	55
50	61 20.4	45.5	267 20.1	104 27		227 09		293 58		332 58	54
16 00	63 50.4	S10 45.7	269 50.5	106 57	N 6 51	229 39	N14 08	296 28	S12 53	335 22	S26 53
10	66 20.4	45.8	272 20.9	109 27		232 10		298 59		337 46	52
20	68 50.4	46.0	274 51.3	111 57		234 40		301 29		340 10	51
30	71 20.5	• 46.1	277 21.7	114 27	• •	237 11	• •	304 00	• •	342 34	• 50
40	73 50.5	46.3	279 52.1	116 57		239 41		306 30		344 58	49
50	76 20.5	46.4	282 22.5	119 27		242 12		309 00		347 22	48
17 00	78 50.5	S10 46.6	284 52.9	121 57	N 6 50	244 42	N14 08	311 31	S12 53	349 46	S26 47
10	81 20.5	46.7	287 23.3	124 28		247 12		314 01		352 10	46
20	83 50.5	46.9	289 53.7	126 58		249 43		316 32		354 34	45
30	86 20.6	• 47.0	292 24.2	129 28	• •	252 13	• •	319 02	• •	356 58	• 44
40	88 50.6	47.1	294 54.6	131 58		254 44		321 33		359 22	43
50	91 20.6	47.3	297 25.0	134 28		257 14		324 03		1 46	42
18 00	93 50.6	S10 47.4	299 55.4	136 58	N 6 50	259 45	N14 08	326 33	S12 53	4 10	S26 41
10	96 20.6	47.6	302 25.8	139 28		262 15		329 04		6 34	40
20	98 50.7	47.7	304 56.2	141 58		264 46		331 34		8 58	39
30	101 20.7	• 47.9	307 26.6	144 28	• •	267 16	• •	334 05	• •	11 22	• 38
40	103 50.7	48.0	309 57.0	146 58		269 47		336 35		13 47	37
50	106 20.7	48.2	312 27.4	149 28		272 17		339 05		16 11	36
19 00	108 50.7	S10 48.3	314 57.9	151 58	N 6 49	274 48	N14 08	341 36	S12 53	18 35	S26 35
10	111 20.7	48.5	317 28.3	154 28		277 18		344 06		20 59	34
20	113 50.8	48.6	319 58.7	156 58		279 48		346 37		23 23	33
30	116 20.8	• 48.8	322 29.1	159 28	• •	282 19	• •	349 07	• •	25 47	• 32
40	118 50.8	48.9	324 59.5	161 58		284 49		351 38		28 11	31
50	121 20.8	49.1	327 29.9	164 28		287 20		354 08		30 35	30
20 00	123 50.8	S10 49.2	330 00.3	166 58	N 6 48	289 50	N14 08	356 38	S12 53	32 59	S26 29
10	126 20.8	49.4	332 30.7	169 28		292 21		359 09		35 23	28
20	128 50.8	49.5	335 01.1	171 58		294 51		1 39		37 47	27
30	131 20.9	• 49.7	337 31.6	174 28	• •	297 22	• •	4 10	• •	40 11	• 26
40	133 50.9	49.8	340 02.0	176 58		299 52		6 40		42 35	25
50	136 20.9	50.0	342 32.4	179 28		302 23		9 11		44 59	24
21 00	138 50.9	S10 50.1	345 02.8	181 58	N 6 48	304 53	N14 08	11 41	S12 53	47 23	S26 23
10	141 20.9	50.3	347 33.2	184 28		307 24		14 11		49 47	21
20	143 50.9	50.4	350 03.6	186 58		309 54		16 42		52 11	20
30	146 21.0	• 50.5	352 34.0	189 28	• •	312 24	• •	19 12	• •	54 35	• 19
40	148 51.0	50.7	355 04.4	191 58		314 55		21 43		56 59	18
50	151 21.0	50.8	357 34.8	194 28		317 25		24 13		59 23	17
22 00	153 51.0	S10 51.0	0 05.2	196 58	N 6 47	319 56	N14 08	26 43	S12 53	61 48	S26 16
10	156 21.0	51.1	2 35.7	199 28		322 26		29 14		64 12	15
20	158 51.0	51.3	5 06.1	201 58		324 57		31 44		66 36	14
30	161 21.1	• 51.4	7 36.5	204 28	• •	327 27	• •	34 15	• •	69 00	• 13
40	163 51.1	51.6	10 06.9	206 58		329 58		36 45		71 24	12
50	166 21.1	51.7	12 37.3	209 28		332 28		39 16		73 48	10
23 00	168 51.1	S10 51.9	15 07.7	211 58	N 6 46	334 59	N14 08	41 46	S12 53	76 12	S26 09
10	171 21.1	52.0	17 38.1	214 28		337 29		44 16		78 36	08
20	173 51.1	52.2	20 08.5	216 58		340 00		46 47		81 00	07
30	176 21.2	• 52.3	22 38.9	219 28	• •	342 30	• •	49 17	• •	83 24	• 06
40	178 51.2	52.5	25 09.4	221 58		345 01		51 48		85 48	05
50	181 21.2	52.6	27 39.8	224 28		347 31		54 18		88 12	04
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.7	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 24.2	N0 05.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	19 00	*
60	19 46	+52
58	20 15	+47
56	20 38	+44
54	20 56	+42
52	21 12	+41
50	21 26	+40
45	21 53	+38
40	22 15	+36
35	22 33	+35
30	22 48	+34
20	23 14	+32
10	23 36	+31
0	23 57	+30
10	24 17	+28
20	24 39	+27
30	00 11	+28
35	00 28	+28
40	00 47	+27
45	01 10	+27
50	01 39	+25
52	01 54	+25
54	02 11	+24
56	02 31	+23
58	02 56	+21
60	03 29	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	46% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 51.2	S10 52.8	30 10.2	226 58	N 6 46	350 01	N14 07	56 49	S12 53	90 36	S26 02
10	186 21.2	52.9	32 40.6	229 28		352 32		59 19		93 00	01
20	188 51.2	53.1	35 11.0	231 58		355 02		61 49		95 24	26 00
30	191 21.3	• 53.2	37 41.4	234 28	• •	357 33	• •	64 20	• •	97 49	25 59
40	193 51.3	53.4	40 11.8	236 58		0 03		66 50		100 13	58
50	196 21.3	53.5	42 42.2	239 28		2 34		69 21		102 37	57
01 00	198 51.3	S10 53.7	45 12.6	241 58	N 6 45	5 04	N14 07	71 51	S12 53	105 01	S25 55
10	201 21.3	53.8	47 43.1	244 28		7 35		74 21		107 25	54
20	203 51.3	53.9	50 13.5	246 58		10 05		76 52		109 49	53
30	206 21.4	• 54.1	52 43.9	249 28	• •	12 36	• •	79 22	• •	112 13	• 52
40	208 51.4	54.2	55 14.3	251 58		15 06		81 53		114 37	51
50	211 21.4	54.4	57 44.7	254 28		17 37		84 23		117 01	49
02 00	213 51.4	S10 54.5	60 15.1	256 58	N 6 44	20 07	N14 07	86 54	S12 53	119 25	S25 48
10	216 21.4	54.7	62 45.5	259 28		22 37		89 24		121 49	47
20	218 51.4	54.8	65 15.9	261 58		25 08		91 54		124 14	46
30	221 21.5	• 55.0	67 46.3	264 28	• •	27 38	• •	94 25	• •	126 38	• 44
40	223 51.5	55.1	70 16.7	266 58		30 09		96 55		129 02	43
50	226 21.5	55.3	72 47.2	269 28		32 39		99 26		131 26	42
03 00	228 51.5	S10 55.4	75 17.6	271 58	N 6 44	35 10	N14 07	101 56	S12 53	133 50	S25 41
10	231 21.5	55.6	77 48.0	274 28		37 40		104 26		136 14	40
20	233 51.5	55.7	80 18.4	276 58		40 11		106 57		138 38	38
30	236 21.6	• 55.9	82 48.8	279 28	• •	42 41	• •	109 27	• •	141 02	• 37
40	238 51.6	56.0	85 19.2	281 58		45 12		111 58		143 26	36
50	241 21.6	56.2	87 49.6	284 28		47 42		114 28		145 50	34
04 00	243 51.6	S10 56.3	90 20.0	286 58	N 6 43	50 13	N14 07	116 59	S12 53	148 15	S25 33
10	246 21.6	56.5	92 50.4	289 28		52 43		119 29		150 39	32
20	248 51.6	56.6	95 20.9	291 58		55 13		121 59		153 03	31
30	251 21.7	• 56.8	97 51.3	294 28	• •	57 44	• •	124 30	• •	155 27	• 29
40	253 51.7	56.9	100 21.7	296 58		60 14		127 00		157 51	28
50	256 21.7	57.0	102 52.1	299 28		62 45		129 31		160 15	27
05 00	258 51.7	S10 57.2	105 22.5	301 58	N 6 42	65 15	N14 07	132 01	S12 53	162 39	S25 25
10	261 21.7	57.3	107 52.9	304 28		67 46		134 32		165 03	24
20	263 51.7	57.5	110 23.3	306 59		70 16		137 02		167 28	23
30	266 21.8	• 57.6	112 53.7	309 29	• •	72 47	• •	139 32	• •	169 52	• 22
40	268 51.8	57.8	115 24.1	311 59		75 17		142 03		172 16	20
50	271 21.8	57.9	117 54.5	314 29		77 48		144 33		174 40	19
06 00	273 51.8	S10 58.1	120 25.0	316 59	N 6 41	80 18	N14 07	147 04	S12 53	177 04	S25 18
10	276 21.8	58.2	122 55.4	319 29		82 49		149 34		179 28	16
20	278 51.8	58.4	125 25.8	321 59		85 19		152 04		181 52	15
30	281 21.8	• 58.5	127 56.2	324 29	• •	87 50	• •	154 35	• •	184 16	• 14
40	283 51.9	58.7	130 26.6	326 59		90 20		157 05		186 41	12
50	286 21.9	58.8	132 57.0	329 29		92 50		159 36		189 05	11
07 00	288 51.9	S10 59.0	135 27.4	331 59	N 6 41	95 21	N14 07	162 06	S12 53	191 29	S25 10
10	291 21.9	59.1	137 57.8	334 29		97 51		164 37		193 53	08
20	293 51.9	59.3	140 28.2	336 59		100 22		167 07		196 17	07
30	296 21.9	• 59.4	142 58.7	339 29	• •	102 52	• •	169 37	• •	198 41	• 05
40	298 52.0	59.6	145 29.1	341 59		105 23		172 08		201 05	04
50	301 22.0	59.7	147 59.5	344 29		107 53		174 38		203 30	03
08 00	303 52.0	S10 59.8	150 29.9	346 59	N 6 40	110 24	N14 07	177 09	S12 53	205 54	S25 01
10	306 22.0	11 00.0	153 00.3	349 29		112 54		179 39		208 18	25 00
20	308 52.0	00.1	155 30.7	351 59		115 25		182 10		210 42	24 59
30	311 22.0	• 00.3	158 01.1	354 29	• •	117 55	• •	184 40	• •	213 06	• 57
40	313 52.1	00.4	160 31.5	356 59		120 26		187 10		215 30	56
50	316 22.1	00.6	163 01.9	359 29		122 56		189 41		217 54	54
09 00	318 52.1	S11 00.7	165 32.4	1 59	N 6 39	125 26	N14 07	192 11	S12 53	220 19	S24 53
10	321 22.1	00.9	168 02.8	4 29		127 57		194 42		222 43	52
20	323 52.1	01.0	170 33.2	6 59		130 27		197 12		225 07	50
30	326 22.1	• 01.2	173 03.6	9 29	• •	132 58	• •	199 42	• •	227 31	• 49
40	328 52.2	01.3	175 34.0	11 59		135 28		202 13		229 55	47
50	331 22.2	01.5	178 04.4	14 29		137 59		204 43		232 19	46
10 00	333 52.2	S11 01.6	180 34.8	16 59	N 6 39	140 29	N14 06	207 14	S12 53	234 44	S24 44
10	336 22.2	01.8	183 05.2	19 29		143 00		209 44		237 08	43
20	338 52.2	01.9	185 35.6	21 59		145 30		212 15		239 32	42
30	341 22.2	• 02.1	188 06.0	24 29	• •	148 01	• •	214 45	• •	241 56	• 40
40	343 52.2	02.2	190 36.5	26 59		150 31		217 15		244 20	39
50	346 22.3	02.4	193 06.9	29 29		153 02		219 46		246 44	37
11 00	348 52.3	S11 02.5	195 37.3	31 59	N 6 38	155 32	N14 06	222 16	S12 53	249 09	S24 36
10	351 22.3	02.6	198 07.7	34 29		158 02		224 47		251 33	34
20	353 52.3	02.8	200 38.1	36 59		160 33		227 17		253 57	33
30	356 22.3	• 02.9	203 08.5	39 29	• •	163 03	• •	229 47	• •	256 21	• 31
40	358 52.3	03.1	205 38.9	41 59		165 34		232 18		258 45	30
50	1 22.4	03.2	208 09.3	44 29		168 04		234 48		261 10	28
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.7	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 24.8	N0 08.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	17 59	*
64	16 57	*
62	16 22	−04
60	15 57	+03
58	15 37	+08
56	15 20	+10
54	15 05	+12
52	14 53	+14
50	14 42	+16
45	14 18	+18
40	14 00	+21
35	13 44	+22
30	13 30	+23
20	13 07	+25
10	12 47	+27
0	12 27	+29
10	12 08	+31
20	11 48	+32
30	11 24	+34
35	11 10	+36
40	10 54	+37
45	10 34	+39
50	10 10	+42
52	09 58	+43
54	09 44	+45
56	09 28	+47
58	09 09	+50
60	08 46	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 52.4	S11 03.4	210 39.7	46 59	N 6 37	170 35	N14 06	237 19	S12 53	263 34	S24 27
10	6 22.4	03.5	213 10.2	49 29		173 05		239 49		265 58	25
20	8 52.4	03.7	215 40.6	51 59		175 36		242 20		268 22	24
30	11 22.4	• 03.8	218 11.0	54 29	• •	178 06	• •	244 50	• •	270 46	• 22
40	13 52.4	04.0	220 41.4	56 59		180 37		247 20		273 11	21
50	16 22.5	04.1	223 11.8	59 29		183 07		249 51		275 35	19
13 00	18 52.5	S11 04.3	225 42.2	61 59	N 6 37	185 38	N14 06	252 21	S12 53	277 59	S24 18
10	21 22.5	04.4	228 12.6	64 29		188 08		254 52		280 23	16
20	23 52.5	04.6	230 43.0	66 59		190 39		257 22		282 47	15
30	26 22.5	• 04.7	233 13.4	69 29	• •	193 09	• •	259 53	• •	285 12	• 13
40	28 52.5	04.9	235 43.9	71 59		195 39		262 23		287 36	12
50	31 22.5	05.0	238 14.3	74 29		198 10		264 53		290 00	10
14 00	33 52.6	S11 05.2	240 44.7	76 59	N 6 36	200 40	N14 06	267 24	S12 53	292 24	S24 09
10	36 22.6	05.3	243 15.1	79 29		203 11		269 54		294 48	07
20	38 52.6	05.4	245 45.5	81 59		205 41		272 25		297 13	06
30	41 22.6	• 05.6	248 15.9	84 29	• •	208 12	• •	274 55	• •	299 37	• 04
40	43 52.6	05.7	250 46.3	86 59		210 42		277 25		302 01	02
50	46 22.6	05.9	253 16.7	89 29		213 13		279 56		304 25	24 01
15 00	48 52.7	S11 06.0	255 47.1	91 59	N 6 35	215 43	N14 06	282 26	S12 53	306 49	S23 59
10	51 22.7	06.2	258 17.5	94 29		218 14		284 57		309 14	58
20	53 52.7	06.3	260 48.0	96 59		220 44		287 27		311 38	56
30	56 22.7	• 06.5	263 18.4	99 29	• •	223 15	• •	289 58	• •	314 02	• 55
40	58 52.7	06.6	265 48.8	101 59		225 45		292 28		316 26	53
50	61 22.7	06.8	268 19.2	104 29		228 15		294 58		318 51	51
16 00	63 52.8	S11 06.9	270 49.6	106 59	N 6 34	230 46	N14 06	297 29	S12 53	321 15	S23 50
10	66 22.8	07.1	273 20.0	109 29		233 16		299 59		323 39	48
20	68 52.8	07.2	275 50.4	111 59		235 47		302 30		326 03	47
30	71 22.8	• 07.4	278 20.8	114 29	• •	238 17	• •	305 00	• •	328 27	• 45
40	73 52.8	07.5	280 51.2	116 59		240 48		307 30		330 52	43
50	76 22.8	07.6	283 21.7	119 29		243 18		310 01		333 16	42
17 00	78 52.8	S11 07.8	285 52.1	121 59	N 6 34	245 49	N14 06	312 31	S12 53	335 40	S23 40
10	81 22.9	07.9	288 22.5	124 29		248 19		315 02		338 04	39
20	83 52.9	08.1	290 52.9	126 59		250 50		317 32		340 29	37
30	86 22.9	• 08.2	293 23.3	129 29	• •	253 20	• •	320 03	• •	342 53	• 35
40	88 52.9	08.4	295 53.7	131 59		255 51		322 33		345 17	34
50	91 22.9	08.5	298 24.1	134 29		258 21		325 03		347 41	32
18 00	93 52.9	S11 08.7	300 54.5	136 59	N 6 33	260 52	N14 06	327 34	S12 53	350 06	S23 30
10	96 23.0	08.8	303 24.9	139 29		263 22		330 04		352 30	29
20	98 53.0	09.0	305 55.4	141 59		265 52		332 35		354 54	27
30	101 23.0	• 09.1	308 25.8	144 29	• •	268 23	• •	335 05	• •	357 18	• 25
40	103 53.0	09.3	310 56.2	147 00		270 53		337 36		359 43	24
50	106 23.0	09.4	313 26.6	149 30		273 24		340 06		2 07	22
19 00	108 53.0	S11 09.6	315 57.0	152 00	N 6 32	275 54	N14 06	342 36	S12 53	4 31	S23 20
10	111 23.0	09.7	318 27.4	154 30		278 25		345 07		6 56	19
20	113 53.1	09.9	320 57.8	157 00		280 55		347 37		9 20	17
30	116 23.1	• 10.0	323 28.2	159 30	• •	283 26	• •	350 08	• •	11 44	• 15
40	118 53.1	10.1	325 58.6	162 00		285 56		352 38		14 08	14
50	121 23.1	10.3	328 29.0	164 30		288 27		355 08		16 33	12
20 00	123 53.1	S11 10.4	330 59.5	167 00	N 6 32	290 57	N14 05	357 39	S12 53	18 57	S23 10
10	126 23.1	10.6	333 29.9	169 30		293 28		0 09		21 21	09
20	128 53.2	10.7	336 00.3	172 00		295 58		2 40		23 45	07
30	131 23.2	• 10.9	338 30.7	174 30	• •	298 28	• •	5 10	• •	26 10	• 05
40	133 53.2	11.0	341 01.1	177 00		300 59		7 41		28 34	03
50	136 23.2	11.2	343 31.5	179 30		303 29		10 11		30 58	02
21 00	138 53.2	S11 11.3	346 01.9	182 00	N 6 31	306 00	N14 05	12 41	S12 53	33 23	S23 00
10	141 23.2	11.5	348 32.3	184 30		308 30		15 12		35 47	22 58
20	143 53.3	11.6	351 02.7	187 00		311 01		17 42		38 11	57
30	146 23.3	• 11.8	353 33.2	189 30	• •	313 31	• •	20 13	• •	40 35	• 55
40	148 53.3	11.9	356 03.6	192 00		316 02		22 43		43 00	53
50	151 23.3	12.1	358 34.0	194 30		318 32		25 13		45 24	51
22 00	153 53.3	S11 12.2	1 04.4	197 00	N 6 30	321 03	N14 05	27 44	S12 53	47 48	S22 50
10	156 23.3	12.3	3 34.8	199 30		323 33		30 14		50 13	48
20	158 53.3	12.5	6 05.2	202 00		326 04		32 45		52 37	46
30	161 23.4	• 12.6	8 35.6	204 30	• •	328 34	• •	35 15	• •	55 01	• 44
40	163 53.4	12.8	11 06.0	207 00		331 04		37 46		57 26	43
50	166 23.4	12.9	13 36.4	209 30		333 35		40 16		59 50	41
23 00	168 53.4	S11 13.1	16 06.9	212 00	N 6 30	336 05	N14 05	42 46	S12 53	62 14	S22 39
10	171 23.4	13.2	18 37.3	214 30		338 36		45 17		64 39	37
20	173 53.4	13.4	21 07.7	217 00		341 06		47 47		67 03	36
30	176 23.5	• 13.5	23 38.1	219 30	• •	343 37	• •	50 18	• •	69 27	• 34
40	178 53.5	13.7	26 08.5	222 00		346 07		52 48		71 51	32
50	181 23.5	13.8	28 38.9	224 30		348 38		55 19		74 16	30
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.7	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 25.5	N0 09.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	19 38	*
64	20 39	*
62	21 13	+64
60	21 38	+56
58	21 57	+52
56	22 14	+49
54	22 27	+47
52	22 39	+45
50	22 50	+43
45	23 12	+40
40	23 30	+38
35	23 44	+36
30	23 57	+35
20	24 19	+32
10	24 37	+30
0	24 55	+28
10	00 17	+28
20	00 39	+27
30	01 05	+25
35	01 19	+24
40	01 36	+23
45	01 57	+21
50	02 22	+19
52	02 35	+17
54	02 49	+16
56	03 05	+14
58	03 24	+11
60	03 48	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 53.5	S11 14.0	31 09.3	227 00	N 6 29	351 08	N14 05	57 49	S12 53	76 40	S22 28
10	186 23.5	14.1	33 39.7	229 30		353 39		60 19		79 04	27
20	188 53.5	14.3	36 10.1	232 00		356 09		62 50		81 29	25
30	191 23.5	• 14.4	38 40.5	234 30	• •	358 40	• •	65 20	• •	83 53	• 23
40	193 53.6	14.5	41 11.0	237 00		1 10		67 51		86 17	21
50	196 23.6	14.7	43 41.4	239 30		3 41		70 21		88 42	19
01 00	198 53.6	S11 14.8	46 11.8	242 00	N 6 28	6 11	N14 05	72 51	S12 53	91 06	S22 18
10	201 23.6	15.0	48 42.2	244 30		8 41		75 22		93 30	16
20	203 53.6	15.1	51 12.6	247 00		11 12		77 52		95 55	14
30	206 23.6	• 15.3	53 43.0	249 30	• •	13 42	• •	80 23	• •	98 19	• 12
40	208 53.6	15.4	56 13.4	252 00		16 13		82 53		100 43	10
50	211 23.7	15.6	58 43.8	254 30		18 43		85 24		103 08	08
02 00	213 53.7	S11 15.7	61 14.2	257 00	N 6 27	21 14	N14 05	87 54	S12 53	105 32	S22 07
10	216 23.7	15.9	63 44.7	259 30		23 44		90 24		107 56	05
20	218 53.7	16.0	66 15.1	262 00		26 15		92 55		110 21	03
30	221 23.7	• 16.2	68 45.5	264 30	• •	28 45	• •	95 25	• •	112 45	22 01
40	223 53.7	16.3	71 15.9	267 00		31 16		97 56		115 10	21 59
50	226 23.8	16.5	73 46.3	269 30		33 46		100 26		117 34	57
03 00	228 53.8	S11 16.6	76 16.7	272 00	N 6 27	36 17	N14 05	102 56	S12 53	119 58	S21 55
10	231 23.8	16.7	78 47.1	274 30		38 47		105 27		122 23	54
20	233 53.8	16.9	81 17.5	277 00		41 17		107 57		124 47	52
30	236 23.8	• 17.0	83 47.9	279 30	• •	43 48	• •	110 28	• •	127 11	• 50
40	238 53.8	17.2	86 18.4	282 00		46 18		112 58		129 36	48
50	241 23.8	17.3	88 48.8	284 30		48 49		115 29		132 00	46
04 00	243 53.9	S11 17.5	91 19.2	287 00	N 6 26	51 19	N14 05	117 59	S12 53	134 24	S21 44
10	246 23.9	17.6	93 49.6	289 30		53 50		120 29		136 49	42
20	248 53.9	17.8	96 20.0	292 00		56 20		123 00		139 13	40
30	251 23.9	• 17.9	98 50.4	294 30	• •	58 51	• •	125 30	• •	141 38	• 38
40	253 53.9	18.1	101 20.8	297 00		61 21		128 01		144 02	37
50	256 23.9	18.2	103 51.2	299 30		63 52		130 31		146 26	35
05 00	258 54.0	S11 18.4	106 21.6	302 00	N 6 25	66 22	N14 05	133 02	S12 53	148 51	S21 33
10	261 24.0	18.5	108 52.0	304 30		68 53		135 32		151 15	31
20	263 54.0	18.6	111 22.5	307 00		71 23		138 02		153 39	29
30	266 24.0	• 18.8	113 52.9	309 30	• •	73 54	• •	140 33	• •	156 04	• 27
40	268 54.0	18.9	116 23.3	312 00		76 24		143 03		158 28	25
50	271 24.0	19.1	118 53.7	314 30		78 54		145 34		160 53	23
06 00	273 54.0	S11 19.2	121 24.1	317 00	N 6 25	81 25	N14 05	148 04	S12 53	163 17	S21 21
10	276 24.1	19.4	123 54.5	319 30		83 55		150 34		165 41	19
20	278 54.1	19.5	126 24.9	322 00		86 26		153 05		168 06	17
30	281 24.1	• 19.7	128 55.3	324 30	• •	88 56	• •	155 35	• •	170 30	• 15
40	283 54.1	19.8	131 25.7	327 00		91 27		158 06		172 55	13
50	286 24.1	20.0	133 56.2	329 30		93 57		160 36		175 19	12
07 00	288 54.1	S11 20.1	136 26.6	332 00	N 6 24	96 28	N14 04	163 07	S12 53	177 43	S21 10
10	291 24.1	20.3	138 57.0	334 30		98 58		165 37		180 08	08
20	293 54.2	20.4	141 27.4	337 00		101 29		168 07		182 32	06
30	296 24.2	• 20.5	143 57.8	339 30	• •	103 59	• •	170 38	• •	184 57	• 04
40	298 54.2	20.7	146 28.2	342 00		106 30		173 08		187 21	02
50	301 24.2	20.8	148 58.6	344 30		109 00		175 39		189 46	21 00
08 00	303 54.2	S11 21.0	151 29.0	347 00	N 6 23	111 30	N14 04	178 09	S12 53	192 10	S20 58
10	306 24.2	21.1	153 59.4	349 30		114 01		180 39		194 34	56
20	308 54.3	21.3	156 29.8	352 00		116 31		183 10		196 59	54
30	311 24.3	• 21.4	159 00.3	354 30	• •	119 02	• •	185 40	• •	199 23	• 52
40	313 54.3	21.6	161 30.7	357 00		121 32		188 11		201 48	50
50	316 24.3	21.7	164 01.1	359 30		124 03		190 41		204 12	48
09 00	318 54.3	S11 21.9	166 31.5	2 00	N 6 22	126 33	N14 04	193 12	S12 53	206 36	S20 46
10	321 24.3	22.0	169 01.9	4 30		129 04		195 42		209 01	44
20	323 54.3	22.2	171 32.3	7 01		131 34		198 12		211 25	42
30	326 24.4	• 22.3	174 02.7	9 31	• •	134 05	• •	200 43	• •	213 50	• 40
40	328 54.4	22.4	176 33.1	12 01		136 35		203 13		216 14	38
50	331 24.4	22.6	179 03.5	14 31		139 06		205 44		218 39	36
10 00	333 54.4	S11 22.7	181 34.0	17 01	N 6 22	141 36	N14 04	208 14	S12 53	221 03	S20 34
10	336 24.4	22.9	184 04.4	19 31		144 06		210 45		223 28	32
20	338 54.4	23.0	186 34.8	22 01		146 37		213 15		225 52	30
30	341 24.4	• 23.2	189 05.2	24 31	• •	149 07	• •	215 45	• •	228 16	• 28
40	343 54.5	23.3	191 35.6	27 01		151 38		218 16		230 41	26
50	346 24.5	23.5	194 06.0	29 31		154 08		220 46		233 05	24
11 00	348 54.5	S11 23.6	196 36.4	32 01	N 6 21	156 39	N14 04	223 17	S12 53	235 30	S20 22
10	351 24.5	23.8	199 06.8	34 31		159 09		225 47		237 54	19
20	353 54.5	23.9	201 37.2	37 01		161 40		228 17		240 19	17
30	356 24.5	• 24.1	204 07.7	39 31	• •	164 10	• •	230 48	• •	242 43	• 15
40	358 54.5	24.2	206 38.1	42 01		166 41		233 18		245 08	13
50	1 24.6	24.3	209 08.5	44 31		169 11		235 49		247 32	11
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.7	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 26.4	N0 11.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	18 18	*
68	17 30	*
66	16 58	−21
64	16 35	−09
62	16 16	−03
60	16 00	+01
58	15 47	+04
56	15 36	+07
54	15 25	+09
52	15 16	+10
50	15 08	+12
45	14 51	+15
40	14 37	+17
35	14 24	+19
30	14 14	+21
20	13 55	+23
10	13 39	+25
0	13 24	+28
10	13 09	+30
20	12 52	+32
30	12 34	+35
35	12 23	+36
40	12 10	+38
45	11 55	+41
50	11 36	+44
52	11 27	+45
54	11 17	+47
56	11 06	+49
58	10 53	+52
60	10 38	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	63% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 54.6	S11 24.5	211 38.9	47 01	N 6 20	171 42	N14 04	238 19	S12 53	249 57	S20 09
10	6 24.6	24.6	214 09.3	49 31		174 12		240 50		252 21	07
20	8 54.6	24.8	216 39.7	52 01		176 43		243 20		254 46	05
30	11 24.6	• 24.9	219 10.1	54 31	• •	179 13	• •	245 50	• •	257 10	• 03
40	13 54.6	25.1	221 40.5	57 01		181 43		248 21		259 34	20 01
50	16 24.6	25.2	224 10.9	59 31		184 14		250 51		261 59	19 59
13 00	18 54.7	S11 25.4	226 41.3	62 01	N 6 20	186 44	N14 04	253 22	S12 53	264 23	S19 57
10	21 24.7	25.5	229 11.8	64 31		189 15		255 52		266 48	55
20	23 54.7	25.7	231 42.2	67 01		191 45		258 22		269 12	53
30	26 24.7	• 25.8	234 12.6	69 31	• •	194 16	• •	260 53	• •	271 37	• 50
40	28 54.7	26.0	236 43.0	72 01		196 46		263 23		274 01	48
50	31 24.7	26.1	239 13.4	74 31		199 17		265 54		276 26	46
14 00	33 54.8	S11 26.2	241 43.8	77 01	N 6 19	201 47	N14 04	268 24	S12 53	278 50	S19 44
10	36 24.8	26.4	244 14.2	79 31		204 18		270 55		281 15	42
20	38 54.8	26.5	246 44.6	82 01		206 48		273 25		283 39	40
30	41 24.8	• 26.7	249 15.0	84 31	• •	209 19	• •	275 55	• •	286 04	• 38
40	43 54.8	26.8	251 45.5	87 01		211 49		278 26		288 28	36
50	46 24.8	27.0	254 15.9	89 31		214 19		280 56		290 53	34
15 00	48 54.8	S11 27.1	256 46.3	92 01	N 6 18	216 50	N14 04	283 27	S12 53	293 17	S19 31
10	51 24.9	27.3	259 16.7	94 31		219 20		285 57		295 42	29
20	53 54.9	27.4	261 47.1	97 01		221 51		288 27		298 06	27
30	56 24.9	• 27.6	264 17.5	99 31	• •	224 21	• •	290 58	• •	300 31	• 25
40	58 54.9	27.7	266 47.9	102 01		226 52		293 28		302 55	23
50	61 24.9	27.8	269 18.3	104 31		229 22		295 59		305 20	21
16 00	63 54.9	S11 28.0	271 48.7	107 01	N 6 17	231 53	N14 04	298 29	S12 53	307 44	S19 19
10	66 24.9	28.1	274 19.2	109 31		234 23		301 00		310 09	16
20	68 55.0	28.3	276 49.6	112 01		236 54		303 30		312 33	14
30	71 25.0	• 28.4	279 20.0	114 31	• •	239 24	• •	306 00	• •	314 58	• 12
40	73 55.0	28.6	281 50.4	117 01		241 55		308 31		317 22	10
50	76 25.0	28.7	284 20.8	119 31		244 25		311 01		319 47	08
17 00	78 55.0	S11 28.9	286 51.2	122 01	N 6 17	246 56	N14 03	313 32	S12 53	322 12	S19 06
10	81 25.0	29.0	289 21.6	124 31		249 26		316 02		324 36	03
20	83 55.0	29.2	291 52.0	127 01		251 56		318 33		327 01	19 01
30	86 25.1	• 29.3	294 22.4	129 31	• •	254 27	• •	321 03	• •	329 25	18 59
40	88 55.1	29.5	296 52.8	132 01		256 57		323 33		331 50	57
50	91 25.1	29.6	299 23.3	134 31		259 28		326 04		334 14	55
18 00	93 55.1	S11 29.7	301 53.7	137 01	N 6 16	261 58	N14 03	328 34	S12 53	336 39	S18 53
10	96 25.1	29.9	304 24.1	139 31		264 29		331 05		339 03	50
20	98 55.1	30.0	306 54.5	142 01		266 59		333 35		341 28	48
30	101 25.1	• 30.2	309 24.9	144 31	• •	269 30	• •	336 05	• •	343 52	• 46
40	103 55.2	30.3	311 55.3	147 01		272 00		338 36		346 17	44
50	106 25.2	30.5	314 25.7	149 31		274 31		341 06		348 41	42
19 00	108 55.2	S11 30.6	316 56.1	152 01	N 6 15	277 01	N14 03	343 37	S12 53	351 06	S18 39
10	111 25.2	30.8	319 26.5	154 31		279 32		346 07		353 31	37
20	113 55.2	30.9	321 57.0	157 01		282 02		348 38		355 55	35
30	116 25.2	• 31.1	324 27.4	159 31	• •	284 32	• •	351 08	• •	358 20	• 33
40	118 55.2	31.2	326 57.8	162 01		287 03		353 38		0 44	31
50	121 25.3	31.3	329 28.2	164 31		289 33		356 09		3 09	28
20 00	123 55.3	S11 31.5	331 58.6	167 01	N 6 15	292 04	N14 03	358 39	S12 54	5 33	S18 26
10	126 25.3	31.6	334 29.0	169 31		294 34		1 10		7 58	24
20	128 55.3	31.8	336 59.4	172 01		297 05		3 40		10 22	22
30	131 25.3	• 31.9	339 29.8	174 31	• •	299 35	• •	6 10	• •	12 47	• 19
40	133 55.3	32.1	342 00.2	177 01		302 06		8 41		15 12	17
50	136 25.3	32.2	344 30.7	179 31		304 36		11 11		17 36	15
21 00	138 55.4	S11 32.4	347 01.1	182 01	N 6 14	307 07	N14 03	13 42	S12 54	20 01	S18 13
10	141 25.4	32.5	349 31.5	184 31		309 37		16 12		22 25	10
20	143 55.4	32.7	352 01.9	187 01		312 08		18 43		24 50	08
30	146 25.4	• 32.8	354 32.3	189 31	• •	314 38	• •	21 13	• •	27 14	• 06
40	148 55.4	32.9	357 02.7	192 01		317 09		23 43		29 39	04
50	151 25.4	33.1	359 33.1	194 31		319 39		26 14		32 04	18 01
22 00	153 55.4	S11 33.2	2 03.5	197 01	N 6 13	322 09	N14 03	28 44	S12 54	34 28	S17 59
10	156 25.5	33.4	4 33.9	199 31		324 40		31 15		36 53	57
20	158 55.5	33.5	7 04.3	202 01		327 10		33 45		39 17	55
30	161 25.5	• 33.7	9 34.8	204 31	• •	329 41	• •	36 15	• •	41 42	• 52
40	163 55.5	33.8	12 05.2	207 01		332 11		38 46		44 07	50
50	166 25.5	34.0	14 35.6	209 31		334 42		41 16		46 31	48
23 00	168 55.5	S11 34.1	17 06.0	212 01	N 6 12	337 12	N14 03	43 47	S12 54	48 56	S17 46
10	171 25.5	34.3	19 36.4	214 31		339 43		46 17		51 20	43
20	173 55.6	34.4	22 06.8	217 01		342 13		48 48		53 45	41
30	176 25.6	• 34.5	24 37.2	219 31	• •	344 44	• •	51 18	• •	56 10	• 39
40	178 55.6	34.7	27 07.6	222 01		347 14		53 48		58 34	36
50	181 25.6	34.8	29 38.0	224 31		349 45		56 19		60 59	34
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.7	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 27.2	N0 13.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	21 19	*
68	22 05	*
66	22 35	+78
64	22 58	+66
62	23 15	+59
60	23 30	+55
58	23 42	+52
56	23 53	+49
54	24 02	+47
52	24 10	+46
50	24 18	+44
45	24 34	+41
40	24 46	+38
35	24 57	+36
30	25 07	+35
20	00 19	+32
10	00 37	+30
0	00 55	+28
10	01 12	+27
20	01 30	+24
30	01 51	+22
35	02 03	+21
40	02 17	+19
45	02 34	+16
50	02 54	+14
52	03 03	+12
54	03 14	+10
56	03 26	+08
58	03 39	+06
60	03 55	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	68% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 55.6	S11 35.0	32 08.5	227 01	N 6 12	352 15	N14 03	58 49	S12 54	63 23	S17 32
10	186 25.6	35.1	34 38.9	229 31		354 45		61 20		65 48	29
20	188 55.6	35.3	37 09.3	232 01		357 16		63 50		68 13	27
30	191 25.7	• 35.4	39 39.7	234 31	• •	359 46	• •	66 21	• •	70 37	• 25
40	193 55.7	35.6	42 10.1	237 01		2 17		68 51		73 02	23
50	196 25.7	35.7	44 40.5	239 31		4 47		71 21		75 27	20
01 00	198 55.7	S11 35.9	47 10.9	242 01	N 6 11	7 18	N14 03	73 52	S12 54	77 51	S17 18
10	201 25.7	36.0	49 41.3	244 31		9 48		76 22		80 16	16
20	203 55.7	36.1	52 11.7	247 01		12 19		78 53		82 40	13
30	206 25.7	• 36.3	54 42.2	249 31	• •	14 49	• •	81 23	• •	85 05	• 11
40	208 55.8	36.4	57 12.6	252 01		17 20		83 53		87 30	09
50	211 25.8	36.6	59 43.0	254 31		19 50		86 24		89 54	06
02 00	213 55.8	S11 36.7	62 13.4	257 01	N 6 10	22 21	N14 03	88 54	S12 54	92 19	S17 04
10	216 25.8	36.9	64 43.8	259 31		24 51		91 25		94 44	17 02
20	218 55.8	37.0	67 14.2	262 02		27 22		93 55		97 08	16 59
30	221 25.8	• 37.2	69 44.6	264 32	• •	29 52	• •	96 26	• •	99 33	• 57
40	223 55.8	37.3	72 15.0	267 02		32 22		98 56		101 57	55
50	226 25.9	37.5	74 45.4	269 32		34 53		101 26		104 22	52
03 00	228 55.9	S11 37.6	77 15.8	272 02	N 6 09	37 23	N14 02	103 57	S12 54	106 47	S16 50
10	231 25.9	37.7	79 46.3	274 32		39 54		106 27		109 11	47
20	233 55.9	37.9	82 16.7	277 02		42 24		108 58		111 36	45
30	236 25.9	• 38.0	84 47.1	279 32	• •	44 55	• •	111 28	• •	114 01	• 43
40	238 55.9	38.2	87 17.5	282 02		47 25		113 58		116 25	40
50	241 25.9	38.3	89 47.9	284 32		49 56		116 29		118 50	38
04 00	243 56.0	S11 38.5	92 18.3	287 02	N 6 09	52 26	N14 02	118 59	S12 54	121 15	S16 36
10	246 26.0	38.6	94 48.7	289 32		54 57		121 30		123 39	33
20	248 56.0	38.8	97 19.1	292 02		57 27		124 00		126 04	31
30	251 26.0	• 38.9	99 49.5	294 32	• •	59 58	• •	126 31	• •	128 29	• 29
40	253 56.0	39.1	102 20.0	297 02		62 28		129 01		130 53	26
50	256 26.0	39.2	104 50.4	299 32		64 58		131 31		133 18	24
05 00	258 56.0	S11 39.3	107 20.8	302 02	N 6 08	67 29	N14 02	134 02	S12 54	135 43	S16 21
10	261 26.0	39.5	109 51.2	304 32		69 59		136 32		138 07	19
20	263 56.1	39.6	112 21.6	307 02		72 30		139 03		140 32	17
30	266 26.1	• 39.8	114 52.0	309 32	• •	75 00	• •	141 33	• •	142 57	• 14
40	268 56.1	39.9	117 22.4	312 02		77 31		144 03		145 21	12
50	271 26.1	40.1	119 52.8	314 32		80 01		146 34		147 46	09
06 00	273 56.1	S11 40.2	122 23.2	317 02	N 6 07	82 32	N14 02	149 04	S12 54	150 11	S16 07
10	276 26.1	40.4	124 53.6	319 32		85 02		151 35		152 35	05
20	278 56.1	40.5	127 24.1	322 02		87 33		154 05		155 00	02
30	281 26.2	• 40.6	129 54.5	324 32	• •	90 03	• •	156 36	• •	157 25	16 00
40	283 56.2	40.8	132 24.9	327 02		92 34		159 06		159 49	15 57
50	286 26.2	40.9	134 55.3	329 32		95 04		161 36		162 14	55
07 00	288 56.2	S11 41.1	137 25.7	332 02	N 6 07	97 35	N14 02	164 07	S12 54	164 39	S15 52
10	291 26.2	41.2	139 56.1	334 32		100 05		166 37		167 03	50
20	293 56.2	41.4	142 26.5	337 02		102 35		169 08		169 28	48
30	296 26.2	• 41.5	144 56.9	339 32	• •	105 06	• •	171 38	• •	171 53	• 45
40	298 56.3	41.7	147 27.3	342 02		107 36		174 09		174 18	43
50	301 26.3	41.8	149 57.8	344 32		110 07		176 39		176 42	40
08 00	303 56.3	S11 42.0	152 28.2	347 02	N 6 06	112 37	N14 02	179 09	S12 54	179 07	S15 38
10	306 26.3	42.1	154 58.6	349 32		115 08		181 40		181 32	35
20	308 56.3	42.2	157 29.0	352 02		117 38		184 10		183 56	33
30	311 26.3	• 42.4	159 59.4	354 32	• •	120 09	• •	186 41	• •	186 21	• 31
40	313 56.3	42.5	162 29.8	357 02		122 39		189 11		188 46	28
50	316 26.4	42.7	165 00.2	359 32		125 10		191 41		191 10	26
09 00	318 56.4	S11 42.8	167 30.6	2 02	N 6 05	127 40	N14 02	194 12	S12 54	193 35	S15 23
10	321 26.4	43.0	170 01.0	4 32		130 11		196 42		196 00	21
20	323 56.4	43.1	172 31.5	7 02		132 41		199 13		198 25	18
30	326 26.4	• 43.3	175 01.9	9 32	• •	135 11	• •	201 43	• •	200 49	• 16
40	328 56.4	43.4	177 32.3	12 02		137 42		204 14		203 14	13
50	331 26.4	43.5	180 02.7	14 32		140 12		206 44		205 39	11
10 00	333 56.4	S11 43.7	182 33.1	17 02	N 6 04	142 43	N14 02	209 14	S12 54	208 03	S15 08
10	336 26.5	43.8	185 03.5	19 32		145 13		211 45		210 28	06
20	338 56.5	44.0	187 33.9	22 02		147 44		214 15		212 53	04
30	341 26.5	• 44.1	190 04.3	24 32	• •	150 14	• •	216 46	• •	215 18	15 01
40	343 56.5	44.3	192 34.7	27 02		152 45		219 16		217 42	14 59
50	346 26.5	44.4	195 05.1	29 32		155 15		221 46		220 07	56
11 00	348 56.5	S11 44.6	197 35.6	32 02	N 6 04	157 46	N14 02	224 17	S12 54	222 32	S14 54
10	351 26.5	44.7	200 06.0	34 32		160 16		226 47		224 57	51
20	353 56.6	44.8	202 36.4	37 02		162 47		229 18		227 21	49
30	356 26.6	• 45.0	205 06.8	39 32	• •	165 17	• •	231 48	• •	229 46	• 46
40	358 56.6	45.1	207 37.2	42 02		167 48		234 19		232 11	44
50	1 26.6	45.3	210 07.6	44 32		170 18		236 49		234 35	41
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.1	S0 00.7	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 28.1	N0 14.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 33	*
70	17 08	−26
68	16 49	−17
66	16 34	−10
64	16 21	−06
62	16 11	−02
60	16 01	00
58	15 53	+02
56	15 46	+05
54	15 40	+07
52	15 34	+08
50	15 28	+09
45	15 17	+12
40	15 07	+14
35	14 59	+16
30	14 52	+18
20	14 39	+21
10	14 28	+24
0	14 17	+26
10	14 07	+29
20	13 56	+31
30	13 43	+34
35	13 35	+36
40	13 26	+38
45	13 16	+41
50	13 04	+44
52	12 58	+45
54	12 52	+47
56	12 45	+49
58	12 37	+51
60	12 28	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	73% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 56.6	S11 45.4	212 38.0	47 02	N 6 03	172 48	N14 02	239 19	S12 54	237 00	S14 39
10	6 26.6	45.6	215 08.4	49 32		175 19		241 50		239 25	36
20	8 56.6	45.7	217 38.8	52 02		177 49		244 20		241 50	34
30	11 26.7	• 45.9	220 09.3	54 32	• •	180 20	• •	246 51	• •	244 14	• 31
40	13 56.7	46.0	222 39.7	57 02		182 50		249 21		246 39	29
50	16 26.7	46.2	225 10.1	59 32		185 21		251 51		249 04	26
13 00	18 56.7	S11 46.3	227 40.5	62 02	N 6 02	187 51	N14 01	254 22	S12 54	251 29	S14 24
10	21 26.7	46.4	230 10.9	64 32		190 22		256 52		253 53	21
20	23 56.7	46.6	232 41.3	67 02		192 52		259 23		256 18	19
30	26 26.7	• 46.7	235 11.7	69 32	• •	195 23	• •	261 53	• •	258 43	• 16
40	28 56.7	46.9	237 42.1	72 02		197 53		264 24		261 08	14
50	31 26.8	47.0	240 12.5	74 32		200 24		266 54		263 33	11
14 00	33 56.8	S11 47.2	242 43.0	77 02	N 6 01	202 54	N14 01	269 24	S12 54	265 57	S14 08
10	36 26.8	47.3	245 13.4	79 32		205 24		271 55		268 22	06
20	38 56.8	47.5	247 43.8	82 02		207 55		274 25		270 47	03
30	41 26.8	• 47.6	250 14.2	84 32	• •	210 25	• •	276 56	• •	273 12	14 01
40	43 56.8	47.7	252 44.6	87 02		212 56		279 26		275 36	13 58
50	46 26.8	47.9	255 15.0	89 32		215 26		281 57		278 01	56
15 00	48 56.9	S11 48.0	257 45.4	92 02	N 6 01	217 57	N14 01	284 27	S12 54	280 26	S13 53
10	51 26.9	48.2	260 15.8	94 32		220 27		286 57		282 51	51
20	53 56.9	48.3	262 46.2	97 02		222 58		289 28		285 15	48
30	56 26.9	• 48.5	265 16.6	99 32	• •	225 28	• •	291 58	• •	287 40	• 46
40	58 56.9	48.6	267 47.1	102 02		227 59		294 29		290 05	43
50	61 26.9	48.8	270 17.5	104 32		230 29		296 59		292 30	41
16 00	63 56.9	S11 48.9	272 47.9	107 02	N 6 00	233 00	N14 01	299 29	S12 54	294 55	S13 38
10	66 26.9	49.0	275 18.3	109 32		235 30		302 00		297 19	35
20	68 57.0	49.2	277 48.7	112 02		238 01		304 30		299 44	33
30	71 27.0	• 49.3	280 19.1	114 32	• •	240 31	• •	307 01	• •	302 09	• 30
40	73 57.0	49.5	282 49.5	117 02		243 01		309 31		304 34	28
50	76 27.0	49.6	285 19.9	119 32		245 32		312 02		306 58	25
17 00	78 57.0	S11 49.8	287 50.3	122 02	N 5 59	248 02	N14 01	314 32	S12 54	309 23	S13 23
10	81 27.0	49.9	290 20.8	124 32		250 33		317 02		311 48	20
20	83 57.0	50.1	292 51.2	127 02		253 03		319 33		314 13	17
30	86 27.1	• 50.2	295 21.6	129 32	• •	255 34	• •	322 03	• •	316 38	• 15
40	88 57.1	50.3	297 52.0	132 02		258 04		324 34		319 02	12
50	91 27.1	50.5	300 22.4	134 32		260 35		327 04		321 27	10
18 00	93 57.1	S11 50.6	302 52.8	137 02	N 5 58	263 05	N14 01	329 34	S12 54	323 52	S13 07
10	96 27.1	50.8	305 23.2	139 32		265 36		332 05		326 17	05
20	98 57.1	50.9	307 53.6	142 02		268 06		334 35		328 42	13 02
30	101 27.1	• 51.1	310 24.0	144 32	• •	270 37	• •	337 06	• •	331 06	12 59
40	103 57.1	51.2	312 54.5	147 02		273 07		339 36		333 31	57
50	106 27.2	51.4	315 24.9	149 32		275 37		342 07		335 56	54
19 00	108 57.2	S11 51.5	317 55.3	152 02	N 5 58	278 08	N14 01	344 37	S12 54	338 21	S12 52
10	111 27.2	51.6	320 25.7	154 32		280 38		347 07		340 46	49
20	113 57.2	51.8	322 56.1	157 02		283 09		349 38		343 11	46
30	116 27.2	• 51.9	325 26.5	159 32	• •	285 39	• •	352 08	• •	345 35	• 44
40	118 57.2	52.1	327 56.9	162 02		288 10		354 39		348 00	41
50	121 27.2	52.2	330 27.3	164 32		290 40		357 09		350 25	39
20 00	123 57.3	S11 52.4	332 57.7	167 02	N 5 57	293 11	N14 01	359 39	S12 54	352 50	S12 36
10	126 27.3	52.5	335 28.1	169 32		295 41		2 10		355 15	33
20	128 57.3	52.7	337 58.6	172 02		298 12		4 40		357 39	31
30	131 27.3	• 52.8	340 29.0	174 32	• •	300 42	• •	7 11	• •	0 04	• 28
40	133 57.3	52.9	342 59.4	177 02		303 13		9 41		2 29	25
50	136 27.3	53.1	345 29.8	179 32		305 43		12 12		4 54	23
21 00	138 57.3	S11 53.2	348 00.2	182 02	N 5 56	308 14	N14 01	14 42	S12 54	7 19	S12 20
10	141 27.3	53.4	350 30.6	184 32		310 44		17 12		9 44	18
20	143 57.4	53.5	353 01.0	187 02		313 14		19 43		12 08	15
30	146 27.4	• 53.7	355 31.4	189 32	• •	315 45	• •	22 13	• •	14 33	• 12
40	148 57.4	53.8	358 01.8	192 02		318 15		24 44		16 58	10
50	151 27.4	54.0	0 32.3	194 32		320 46		27 14		19 23	07
22 00	153 57.4	S11 54.1	3 02.7	197 02	N 5 56	323 16	N14 01	29 44	S12 54	21 48	S12 04
10	156 27.4	54.2	5 33.1	199 32		325 47		32 15		24 13	12 02
20	158 57.4	54.4	8 03.5	202 02		328 17		34 45		26 37	11 59
30	161 27.4	• 54.5	10 33.9	204 33	• •	330 48	• •	37 16	• •	29 02	• 57
40	163 57.5	54.7	13 04.3	207 03		333 18		39 46		31 27	54
50	166 27.5	54.8	15 34.7	209 33		335 49		42 17		33 52	51
23 00	168 57.5	S11 55.0	18 05.1	212 03	N 5 55	338 19	N14 00	44 47	S12 54	36 17	S11 49
10	171 27.5	55.1	20 35.5	214 33		340 50		47 17		38 42	46
20	173 57.5	55.3	23 05.9	217 03		343 20		49 48		41 06	43
30	176 27.5	• 55.4	25 36.4	219 33	• •	345 50	• •	52 18	• •	43 31	• 41
40	178 57.5	55.5	28 06.8	222 03		348 21		54 49		45 56	38
50	181 27.5	55.7	30 37.2	224 33		350 51		57 19		48 21	35
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.0	S0 00.7	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 28.8	N0 15.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 58	*
70	24 20	+81
68	24 36	+71
66	24 50	+65
64	25 01	+60
62	25 10	+56
60	25 18	+53
58	25 25	+51
56	25 31	+49
54	00 02	+47
52	00 10	+46
50	00 18	+44
45	00 34	+41
40	00 46	+38
35	00 57	+36
30	01 07	+35
20	01 23	+31
10	01 37	+29
0	01 50	+27
10	02 03	+25
20	02 16	+22
30	02 32	+19
35	02 41	+18
40	02 51	+15
45	03 02	+13
50	03 17	+10
52	03 23	+09
54	03 30	+07
56	03 39	+05
58	03 48	+04
60	03 58	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	78% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 57.6	S11 55.8	33 07.6	227 03	N 5 54	353 22	N14 00	59 49	S12 54	50 46	S11 33
10	186 27.6	56.0	35 38.0	229 33		355 52		62 20		53 11	30
20	188 57.6	56.1	38 08.4	232 03		358 23		64 50		55 36	27
30	191 27.6	• 56.3	40 38.8	234 33	• •	0 53	• •	67 21	• •	58 00	• 25
40	193 57.6	56.4	43 09.2	237 03		3 24		69 51		60 25	22
50	196 27.6	56.5	45 39.6	239 33		5 54		72 22		62 50	19
01 00	198 57.6	S11 56.7	48 10.1	242 03	N 5 53	8 25	N14 00	74 52	S12 54	65 15	S11 17
10	201 27.7	56.8	50 40.5	244 33		10 55		77 22		67 40	14
20	203 57.7	57.0	53 10.9	247 03		13 26		79 53		70 05	11
30	206 27.7	• 57.1	55 41.3	249 33	• •	15 56	• •	82 23	• •	72 30	• 09
40	208 57.7	57.3	58 11.7	252 03		18 27		84 54		74 55	06
50	211 27.7	57.4	60 42.1	254 33		20 57		87 24		77 19	03
02 00	213 57.7	S11 57.6	63 12.5	257 03	N 5 53	23 27	N14 00	89 55	S12 54	79 44	S11 01
10	216 27.7	57.7	65 42.9	259 33		25 58		92 25		82 09	10 58
20	218 57.7	57.8	68 13.3	262 03		28 28		94 55		84 34	55
30	221 27.8	• 58.0	70 43.8	264 33	• •	30 59	• •	97 26	• •	86 59	• 53
40	223 57.8	58.1	73 14.2	267 03		33 29		99 56		89 24	50
50	226 27.8	58.3	75 44.6	269 33		36 00		102 27		91 49	47
03 00	228 57.8	S11 58.4	78 15.0	272 03	N 5 52	38 30	N14 00	104 57	S12 54	94 14	S10 45
10	231 27.8	58.6	80 45.4	274 33		41 01		107 27		96 38	42
20	233 57.8	58.7	83 15.8	277 03		43 31		109 58		99 03	39
30	236 27.8	• 58.9	85 46.2	279 33	• •	46 02	• •	112 28	• •	101 28	• 36
40	238 57.8	59.0	88 16.6	282 03		48 32		114 59		103 53	34
50	241 27.9	59.1	90 47.0	284 33		51 03		117 29		106 18	31
04 00	243 57.9	S11 59.3	93 17.4	287 03	N 5 51	53 33	N14 00	120 00	S12 54	108 43	S10 28
10	246 27.9	59.4	95 47.9	289 33		56 03		122 30		111 08	26
20	248 57.9	59.6	98 18.3	292 03		58 34		125 00		113 33	23
30	251 27.9	• 59.7	100 48.7	294 33	• •	61 04	• •	127 31	• •	115 58	• 20
40	253 57.9	11 59.9	103 19.1	297 03		63 35		130 01		118 22	18
50	256 27.9	12 00.0	105 49.5	299 33		66 05		132 32		120 47	15
05 00	258 57.9	S12 00.1	108 19.9	302 03	N 5 50	68 36	N14 00	135 02	S12 54	123 12	S10 12
10	261 28.0	00.3	110 50.3	304 33		71 06		137 32		125 37	09
20	263 58.0	00.4	113 20.7	307 03		73 37		140 03		128 02	07
30	266 28.0	• 00.6	115 51.1	309 33	• •	76 07	• •	142 33	• •	130 27	• 04
40	268 58.0	00.7	118 21.6	312 03		78 38		145 04		132 52	10 01
50	271 28.0	00.9	120 52.0	314 33		81 08		147 34		135 17	9 59
06 00	273 58.0	S12 01.0	123 22.4	317 03	N 5 50	83 39	N14 00	150 05	S12 54	137 42	S 9 56
10	276 28.0	01.2	125 52.8	319 33		86 09		152 35		140 07	53
20	278 58.0	01.3	128 23.2	322 03		88 40		155 05		142 31	50
30	281 28.1	• 01.4	130 53.6	324 33	• •	91 10	• •	157 36	• •	144 56	• 48
40	283 58.1	01.6	133 24.0	327 03		93 40		160 06		147 21	45
50	286 28.1	01.7	135 54.4	329 33		96 11		162 37		149 46	42
07 00	288 58.1	S12 01.9	138 24.8	332 03	N 5 49	98 41	N14 00	165 07	S12 54	152 11	S 9 39
10	291 28.1	02.0	140 55.3	334 33		101 12		167 37		154 36	37
20	293 58.1	02.2	143 25.7	337 03		103 42		170 08		157 01	34
30	296 28.1	• 02.3	145 56.1	339 33	• •	106 13	• •	172 38	• •	159 26	• 31
40	298 58.1	02.4	148 26.5	342 03		108 43		175 09		161 51	29
50	301 28.2	02.6	150 56.9	344 33		111 14		177 39		164 16	26
08 00	303 58.2	S12 02.7	153 27.3	347 03	N 5 48	113 44	N14 00	180 10	S12 54	166 41	S 9 23
10	306 28.2	02.9	155 57.7	349 33		116 15		182 40		169 05	20
20	308 58.2	03.0	158 28.1	352 03		118 45		185 10		171 30	18
30	311 28.2	• 03.2	160 58.5	354 33	• •	121 16	• •	187 41	• •	173 55	• 15
40	313 58.2	03.3	163 28.9	357 03		123 46		190 11		176 20	12
50	316 28.2	03.5	165 59.4	359 33		126 17		192 42		178 45	09
09 00	318 58.2	S12 03.6	168 29.8	2 03	N 5 47	128 47	N13 59	195 12	S12 54	181 10	S 9 07
10	321 28.3	03.7	171 00.2	4 33		131 17		197 42		183 35	04
20	323 58.3	03.9	173 30.6	7 03		133 48		200 13		186 00	9 01
30	326 28.3	• 04.0	176 01.0	9 33	• •	136 18	• •	202 43	• •	188 25	8 58
40	328 58.3	04.2	178 31.4	12 03		138 49		205 14		190 50	56
50	331 28.3	04.3	181 01.8	14 33		141 19		207 44		193 15	53
10 00	333 58.3	S12 04.5	183 32.2	17 03	N 5 47	143 50	N13 59	210 15	S12 54	195 40	S 8 50
10	336 28.3	04.6	186 02.6	19 33		146 20		212 45		198 05	47
20	338 58.3	04.7	188 33.1	22 03		148 51		215 15		200 30	45
30	341 28.4	• 04.9	191 03.5	24 33	• •	151 21	• •	217 46	• •	202 54	• 42
40	343 58.4	05.0	193 33.9	27 03		153 52		220 16		205 19	39
50	346 28.4	05.2	196 04.3	29 33		156 22		222 47		207 44	36
11 00	348 58.4	S12 05.3	198 34.7	32 03	N 5 46	158 53	N13 59	225 17	S12 54	210 09	S 8 33
10	351 28.4	05.5	201 05.1	34 33		161 23		227 47		212 34	31
20	353 58.4	05.6	203 35.5	37 03		163 53		230 18		214 59	28
30	356 28.4	• 05.8	206 05.9	39 33	• •	166 24	• •	232 48	• •	217 24	• 25
40	358 58.4	05.9	208 36.3	42 03		168 54		235 19		219 49	22
50	1 28.5	06.0	211 06.7	44 33		171 25		237 49		222 14	20
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.0	S0 00.7	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.4	N0 16.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 42	−23
70	16 32	−16
68	16 24	−12
66	16 17	−08
64	16 11	−05
62	16 06	−03
60	16 01	00
58	15 57	+02
56	15 54	+03
54	15 51	+05
52	15 48	+07
50	15 45	+08
45	15 39	+11
40	15 34	+13
35	15 30	+15
30	15 26	+17
20	15 20	+20
10	15 14	+23
0	15 08	+25
10	15 03	+28
20	14 57	+30
30	14 50	+33
35	14 47	+35
40	14 42	+38
45	14 37	+40
50	14 31	+43
52	14 28	+45
54	14 25	+46
56	14 21	+48
58	14 18	+50
60	14 13	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.1
Moon SD	16′
Moon ill.	83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 58.5	S12 06.2	213 37.2	47 03	N 5 45	173 55	N13 59	240 20	S12 54	224 39	S 8 17
10	6 28.5	06.3	216 07.6	49 33		176 26		242 50		227 04	14
20	8 58.5	06.5	218 38.0	52 03		178 56		245 20		229 29	11
30	11 28.5	• 06.6	221 08.4	54 33	• •	181 27	• •	247 51	• •	231 54	• 09
40	13 58.5	06.8	223 38.8	57 03		183 57		250 21		234 19	06
50	16 28.5	06.9	226 09.2	59 33		186 28		252 52		236 44	03
13 00	18 58.5	S12 07.0	228 39.6	62 03	N 5 44	188 58	N13 59	255 22	S12 54	239 09	S 8 00
10	21 28.6	07.2	231 10.0	64 33		191 29		257 52		241 34	7 57
20	23 58.6	07.3	233 40.4	67 03		193 59		260 23		243 59	55
30	26 28.6	• 07.5	236 10.9	69 33	• •	196 30	• •	262 53	• •	246 23	• 52
40	28 58.6	07.6	238 41.3	72 03		199 00		265 24		248 48	49
50	31 28.6	07.8	241 11.7	74 33		201 30		267 54		251 13	46
14 00	33 58.6	S12 07.9	243 42.1	77 03	N 5 44	204 01	N13 59	270 25	S12 54	253 38	S 7 43
10	36 28.6	08.0	246 12.5	79 33		206 31		272 55		256 03	41
20	38 58.6	08.2	248 42.9	82 03		209 02		275 25		258 28	38
30	41 28.7	• 08.3	251 13.3	84 33	• •	211 32	• •	277 56	• •	260 53	• 35
40	43 58.7	08.5	253 43.7	87 03		214 03		280 26		263 18	32
50	46 28.7	08.6	256 14.1	89 33		216 33		282 57		265 43	29
15 00	48 58.7	S12 08.8	258 44.6	92 03	N 5 43	219 04	N13 59	285 27	S12 54	268 08	S 7 27
10	51 28.7	08.9	261 15.0	94 33		221 34		287 58		270 33	24
20	53 58.7	09.1	263 45.4	97 03		224 05		290 28		272 58	21
30	56 28.7	• 09.2	266 15.8	99 33	• •	226 35	• •	292 58	• •	275 23	• 18
40	58 58.7	09.3	268 46.2	102 03		229 06		295 29		277 48	15
50	61 28.8	09.5	271 16.6	104 33		231 36		297 59		280 13	13
16 00	63 58.8	S12 09.6	273 47.0	107 03	N 5 42	234 06	N13 59	300 30	S12 54	282 38	S 7 10
10	66 28.8	09.8	276 17.4	109 33		236 37		303 00		285 03	07
20	68 58.8	09.9	278 47.8	112 03		239 07		305 30		287 28	04
30	71 28.8	• 10.1	281 18.2	114 33	• •	241 38	• •	308 01	• •	289 53	7 01
40	73 58.8	10.2	283 48.7	117 03		244 08		310 31		292 18	6 59
50	76 28.8	10.3	286 19.1	119 33		246 39		313 02		294 43	56
17 00	78 58.8	S12 10.5	288 49.5	122 03	N 5 41	249 09	N13 59	315 32	S12 54	297 08	S 6 53
10	81 28.9	10.6	291 19.9	124 33		251 40		318 03		299 33	50
20	83 58.9	10.8	293 50.3	127 03		254 10		320 33		301 58	47
30	86 28.9	• 10.9	296 20.7	129 33	• •	256 41	• •	323 03	• •	304 23	• 45
40	88 58.9	11.1	298 51.1	132 03		259 11		325 34		306 48	42
50	91 28.9	11.2	301 21.5	134 33		261 42		328 04		309 13	39
18 00	93 58.9	S12 11.3	303 51.9	137 03	N 5 41	264 12	N13 59	330 35	S12 54	311 38	S 6 36
10	96 28.9	11.5	306 22.4	139 33		266 43		333 05		314 03	33
20	98 58.9	11.6	308 52.8	142 03		269 13		335 35		316 28	30
30	101 28.9	• 11.8	311 23.2	144 33	• •	271 43	• •	338 06	• •	318 53	• 28
40	103 59.0	11.9	313 53.6	147 03		274 14		340 36		321 18	25
50	106 29.0	12.1	316 24.0	149 33		276 44		343 07		323 43	22
19 00	108 59.0	S12 12.2	318 54.4	152 03	N 5 40	279 15	N13 58	345 37	S12 54	326 08	S 6 19
10	111 29.0	12.3	321 24.8	154 33		281 45		348 08		328 32	16
20	113 59.0	12.5	323 55.2	157 03		284 16		350 38		330 57	14
30	116 29.0	• 12.6	326 25.6	159 33	• •	286 46	• •	353 08	• •	333 22	• 11
40	118 59.0	12.8	328 56.1	162 03		289 17		355 39		335 47	08
50	121 29.0	12.9	331 26.5	164 33		291 47		358 09		338 12	05
20 00	123 59.1	S12 13.1	333 56.9	167 03	N 5 39	294 18	N13 58	0 40	S12 54	340 37	S 6 02
10	126 29.1	13.2	336 27.3	169 33		296 48		3 10		343 02	5 59
20	128 59.1	13.3	338 57.7	172 03		299 19		5 40		345 27	57
30	131 29.1	• 13.5	341 28.1	174 33	• •	301 49	• •	8 11	• •	347 52	• 54
40	133 59.1	13.6	343 58.5	177 03		304 20		10 41		350 17	51
50	136 29.1	13.8	346 28.9	179 33		306 50		13 12		352 42	48
21 00	138 59.1	S12 13.9	348 59.3	182 03	N 5 38	309 20	N13 58	15 42	S12 54	355 07	S 5 45
10	141 29.1	14.1	351 29.7	184 33		311 51		18 13		357 32	42
20	143 59.1	14.2	354 00.2	187 03		314 21		20 43		359 57	40
30	146 29.2	• 14.3	356 30.6	189 33	• •	316 52	• •	23 13	• •	2 22	• 37
40	148 59.2	14.5	359 01.0	192 03		319 22		25 44		4 47	34
50	151 29.2	14.6	1 31.4	194 33		321 53		28 14		7 12	31
22 00	153 59.2	S12 14.8	4 01.8	197 03	N 5 38	324 23	N13 58	30 45	S12 54	9 37	S 5 28
10	156 29.2	14.9	6 32.2	199 33		326 54		33 15		12 02	25
20	158 59.2	15.1	9 02.6	202 03		329 24		35 45		14 27	22
30	161 29.2	• 15.2	11 33.0	204 33	• •	331 55	• •	38 16	• •	16 52	• 20
40	163 59.2	15.3	14 03.4	207 03		334 25		40 46		19 17	17
50	166 29.3	15.5	16 33.9	209 33		336 56		43 17		21 42	14
23 00	168 59.3	S12 15.6	19 04.3	212 03	N 5 37	339 26	N13 58	45 47	S12 54	24 07	S 5 11
10	171 29.3	15.8	21 34.7	214 33		341 56		48 18		26 32	08
20	173 59.3	15.9	24 05.1	217 03		344 27		50 48		28 57	05
30	176 29.3	• 16.1	26 35.5	219 33	• •	346 57	• •	53 18	• •	31 22	• 03
40	178 59.3	16.2	29 05.9	222 03		349 28		55 49		33 47	5 00
50	181 29.3	16.3	31 36.3	224 33		351 58		58 19		36 12	4 57
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.0	S0 00.8	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.9	N0 16.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	26 37	+77
70	00 20	+81
68	00 36	+71
66	00 50	+65
64	01 01	+60
62	01 10	+56
60	01 18	+53
58	01 25	+51
56	01 31	+49
54	01 36	+47
52	01 41	+45
50	01 45	+44
45	01 55	+40
40	02 03	+38
35	02 09	+36
30	02 15	+34
20	02 25	+31
10	02 34	+28
0	02 42	+25
10	02 50	+23
20	02 58	+21
30	03 08	+17
35	03 13	+15
40	03 19	+13
45	03 26	+12
50	03 35	+08
52	03 39	+07
54	03 43	+06
56	03 48	+04
58	03 53	+02
60	03 59	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 59.3	S12 16.5	34 06.7	227 03	N 5 36	354 29	N13 58	60 50	S12 54	38 37	S 4 54
10	186 29.3	16.6	36 37.1	229 33		356 59		63 20		41 02	51
20	188 59.4	16.8	39 07.6	232 03		359 30		65 50		43 27	48
30	191 29.4	• 16.9	41 38.0	234 33	• •	2 00	• •	68 21	• •	45 52	• 45
40	193 59.4	17.1	44 08.4	237 03		4 31		70 51		48 17	43
50	196 29.4	17.2	46 38.8	239 33		7 01		73 22		50 42	40
01 00	198 59.4	S12 17.3	49 09.2	242 03	N 5 35	9 32	N13 58	75 52	S12 54	53 07	S 4 37
10	201 29.4	17.5	51 39.6	244 34		12 02		78 23		55 33	34
20	203 59.4	17.6	54 10.0	247 04		14 33		80 53		57 58	31
30	206 29.4	• 17.8	56 40.4	249 34	• •	17 03	• •	83 23	• •	60 23	• 28
40	208 59.5	17.9	59 10.8	252 04		19 33		85 54		62 48	25
50	211 29.5	18.1	61 41.2	254 34		22 04		88 24		65 13	23
02 00	213 59.5	S12 18.2	64 11.7	257 04	N 5 35	24 34	N13 58	90 55	S12 54	67 38	S 4 20
10	216 29.5	18.3	66 42.1	259 34		27 05		93 25		70 03	17
20	218 59.5	18.5	69 12.5	262 04		29 35		95 55		72 28	14
30	221 29.5	• 18.6	71 42.9	264 34	• •	32 06	• •	98 26	• •	74 53	• 11
40	223 59.5	18.8	74 13.3	267 04		34 36		100 56		77 18	08
50	226 29.5	18.9	76 43.7	269 34		37 07		103 27		79 43	05
03 00	228 59.5	S12 19.1	79 14.1	272 04	N 5 34	39 37	N13 58	105 57	S12 54	82 08	S 4 03
10	231 29.6	19.2	81 44.5	274 34		42 08		108 28		84 33	4 00
20	233 59.6	19.3	84 14.9	277 04		44 38		110 58		86 58	3 57
30	236 29.6	• 19.5	86 45.4	279 34	• •	47 09	• •	113 28	• •	89 23	• 54
40	238 59.6	19.6	89 15.8	282 04		49 39		115 59		91 48	51
50	241 29.6	19.8	91 46.2	284 34		52 10		118 29		94 13	48
04 00	243 59.6	S12 19.9	94 16.6	287 04	N 5 33	54 40	N13 58	121 00	S12 54	96 38	S 3 45
10	246 29.6	20.1	96 47.0	289 34		57 10		123 30		99 03	42
20	248 59.6	20.2	99 17.4	292 04		59 41		126 00		101 28	40
30	251 29.7	• 20.3	101 47.8	294 34	• •	62 11	• •	128 31	• •	103 53	• 37
40	253 59.7	20.5	104 18.2	297 04		64 42		131 01		106 18	34
50	256 29.7	20.6	106 48.6	299 34		67 12		133 32		108 43	31
05 00	258 59.7	S12 20.8	109 19.0	302 04	N 5 32	69 43	N13 57	136 02	S12 54	111 08	S 3 28
10	261 29.7	20.9	111 49.5	304 34		72 13		138 33		113 33	25
20	263 59.7	21.1	114 19.9	307 04		74 44		141 03		115 58	22
30	266 29.7	• 21.2	116 50.3	309 34	• •	77 14	• •	143 33	• •	118 23	• 19
40	268 59.7	21.3	119 20.7	312 04		79 45		146 04		120 48	17
50	271 29.7	21.5	121 51.1	314 34		82 15		148 34		123 13	14
06 00	273 59.8	S12 21.6	124 21.5	317 04	N 5 32	84 46	N13 57	151 05	S12 54	125 38	S 3 11
10	276 29.8	21.8	126 51.9	319 34		87 16		153 35		128 03	08
20	278 59.8	21.9	129 22.3	322 04		89 46		156 05		130 28	05
30	281 29.8	• 22.1	131 52.7	324 34	• •	92 17	• •	158 36	• •	132 53	3 02
40	283 59.8	22.2	134 23.2	327 04		94 47		161 06		135 18	2 59
50	286 29.8	22.3	136 53.6	329 34		97 18		163 37		137 43	56
07 00	288 59.8	S12 22.5	139 24.0	332 04	N 5 31	99 48	N13 57	166 07	S12 54	140 08	S 2 54
10	291 29.8	22.6	141 54.4	334 34		102 19		168 38		142 33	51
20	293 59.8	22.8	144 24.8	337 04		104 49		171 08		144 58	48
30	296 29.9	• 22.9	146 55.2	339 34	• •	107 20	• •	173 38	• •	147 23	• 45
40	298 59.9	23.1	149 25.6	342 04		109 50		176 09		149 48	42
50	301 29.9	23.2	151 56.0	344 34		112 21		178 39		152 13	39
08 00	303 59.9	S12 23.3	154 26.4	347 04	N 5 30	114 51	N13 57	181 10	S12 54	154 39	S 2 36
10	306 29.9	23.5	156 56.9	349 34		117 22		183 40		157 04	33
20	308 59.9	23.6	159 27.3	352 04		119 52		186 10		159 29	31
30	311 29.9	• 23.8	161 57.7	354 34	• •	122 23	• •	188 41	• •	161 54	• 28
40	313 59.9	23.9	164 28.1	357 04		124 53		191 11		164 19	25
50	316 29.9	24.0	166 58.5	359 34		127 23		193 42		166 44	22
09 00	319 00.0	S12 24.2	169 28.9	2 04	N 5 29	129 54	N13 57	196 12	S12 54	169 09	S 2 19
10	321 30.0	24.3	171 59.3	4 34		132 24		198 43		171 34	16
20	324 00.0	24.5	174 29.7	7 04		134 55		201 13		173 59	13
30	326 30.0	• 24.6	177 00.1	9 34	• •	137 25	• •	203 43	• •	176 24	• 10
40	329 00.0	24.8	179 30.5	12 04		139 56		206 14		178 49	08
50	331 30.0	24.9	182 01.0	14 34		142 26		208 44		181 14	05
10 00	334 00.0	S12 25.0	184 31.4	17 04	N 5 28	144 57	N13 57	211 15	S12 54	183 39	S 2 02
10	336 30.0	25.2	187 01.8	19 34		147 27		213 45		186 04	1 59
20	339 00.0	25.3	189 32.2	22 04		149 58		216 15		188 29	56
30	341 30.1	• 25.5	192 02.6	24 34	• •	152 28	• •	218 46	• •	190 54	• 53
40	344 00.1	25.6	194 33.0	27 04		154 59		221 16		193 19	50
50	346 30.1	25.8	197 03.4	29 34		157 29		223 47		195 44	47
11 00	349 00.1	S12 25.9	199 33.8	32 04	N 5 28	159 59	N13 57	226 17	S12 54	198 09	S 1 44
10	351 30.1	26.0	202 04.2	34 34		162 30		228 48		200 34	42
20	354 00.1	26.2	204 34.7	37 04		165 00		231 18		202 59	39
30	356 30.1	• 26.3	207 05.1	39 34	• •	167 31	• •	233 48	• •	205 24	• 36
40	359 00.1	26.5	209 35.5	42 04		170 01		236 19		207 49	33
50	1 30.1	26.6	212 05.9	44 34		172 32		238 49		210 14	30
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.0	S0 00.8	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.2	N0 17.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 03	−19
70	16 03	−15
68	16 02	−11
66	16 02	−08
64	16 01	−05
62	16 01	−02
60	16 01	00
58	16 01	+02
56	16 00	+03
54	16 00	+05
52	16 00	+06
50	16 00	+08
45	16 00	+10
40	15 59	+12
35	15 59	+14
30	15 59	+16
20	15 58	+19
10	15 58	+22
0	15 58	+25
10	15 58	+27
20	15 57	+30
30	15 57	+33
35	15 57	+35
40	15 57	+37
45	15 57	+40
50	15 57	+43
52	15 57	+44
54	15 56	+46
56	15 56	+47
58	15 56	+49
60	15 56	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 00.2	S12 26.8	214 36.3	47 04	N 5 27	175 02	N13 57	241 20	S12 54	212 39	S 1 27
10	6 30.2	26.9	217 06.7	49 34		177 33		243 50		215 04	24
20	9 00.2	27.0	219 37.1	52 04		180 03		246 20		217 30	21
30	11 30.2	27.2	222 07.5	54 34		182 34		248 51		219 55	18
40	14 00.2	27.3	224 37.9	57 04		185 04		251 21		222 20	16
50	16 30.2	27.5	227 08.4	59 34		187 35		253 52		224 45	13
13 00	19 00.2	S12 27.6	229 38.8	62 04	N 5 26	190 05	N13 57	256 22	S12 54	227 10	S 1 10
10	21 30.2	27.7	232 09.2	64 34		192 36		258 53		229 35	07
20	24 00.2	27.9	234 39.6	67 04		195 06		261 23		232 00	04
30	26 30.3	28.0	237 10.0	69 34		197 36		263 53		234 25	1 01
40	29 00.3	28.2	239 40.4	72 04		200 07		266 24		236 50	0 58
50	31 30.3	28.3	242 10.8	74 34		202 37		268 54		239 15	55
14 00	34 00.3	S12 28.5	244 41.2	77 04	N 5 25	205 08	N13 57	271 25	S12 54	241 40	S 0 52
10	36 30.3	28.6	247 11.6	79 34		207 38		273 55		244 05	50
20	39 00.3	28.7	249 42.0	82 04		210 09		276 26		246 30	47
30	41 30.3	28.9	252 12.5	84 34		212 39		278 56		248 55	44
40	44 00.3	29.0	254 42.9	87 04		215 10		281 26		251 20	41
50	46 30.3	29.2	257 13.3	89 34		217 40		283 57		253 45	38
15 00	49 00.4	S12 29.3	259 43.7	92 04	N 5 25	220 11	N13 56	286 27	S12 54	256 10	S 0 35
10	51 30.4	29.4	262 14.1	94 34		222 41		288 58		258 35	32
20	54 00.4	29.6	264 44.5	97 04		225 12		291 28		261 00	29
30	56 30.4	29.7	267 14.9	99 34		227 42		293 58		263 25	26
40	59 00.4	29.9	269 45.3	102 04		230 13		296 29		265 50	24
50	61 30.4	30.0	272 15.7	104 34		232 43		298 59		268 15	21
16 00	64 00.4	S12 30.2	274 46.2	107 04	N 5 24	235 13	N13 56	301 30	S12 54	270 41	S 0 18
10	66 30.4	30.3	277 16.6	109 34		237 44		304 00		273 06	15
20	69 00.4	30.4	279 47.0	112 04		240 14		306 31		275 31	12
30	71 30.5	30.6	282 17.4	114 34		242 45		309 01		277 56	09
40	74 00.5	30.7	284 47.8	117 04		245 15		311 31		280 21	06
50	76 30.5	30.9	287 18.2	119 34		247 46		314 02		282 46	S 0 03
17 00	79 00.5	S12 31.0	289 48.6	122 04	N 5 23	250 16	N13 56	316 32	S12 54	285 11	0 00
10	81 30.5	31.2	292 19.0	124 34		252 47		319 03		287 36	N 0 02
20	84 00.5	31.3	294 49.4	127 04		255 17		321 33		290 01	05
30	86 30.5	31.4	297 19.8	129 34		257 48		324 03		292 26	08
40	89 00.5	31.6	299 50.3	132 04		260 18		326 34		294 51	11
50	91 30.5	31.7	302 20.7	134 34		262 49		329 04		297 16	14
18 00	94 00.6	S12 31.9	304 51.1	137 04	N 5 22	265 19	N13 56	331 35	S12 54	299 41	N 0 17
10	96 30.6	32.0	307 21.5	139 34		267 49		334 05		302 06	20
20	99 00.6	32.1	309 51.9	142 04		270 20		336 36		304 31	23
30	101 30.6	32.3	312 22.3	144 34		272 50		339 06		306 56	26
40	104 00.6	32.4	314 52.7	147 04		275 21		341 36		309 21	28
50	106 30.6	32.6	317 23.1	149 34		277 51		344 07		311 46	31
19 00	109 00.6	S12 32.7	319 53.5	152 04	N 5 22	280 22	N13 56	346 37	S12 54	314 11	N 0 34
10	111 30.6	32.9	322 24.0	154 34		282 52		349 08		316 36	37
20	114 00.6	33.0	324 54.4	157 04		285 23		351 38		319 02	40
30	116 30.6	33.1	327 24.8	159 34		287 53		354 08		321 27	43
40	119 00.7	33.3	329 55.2	162 04		290 24		356 39		323 52	46
50	121 30.7	33.4	332 25.6	164 34		292 54		359 09		326 17	49
20 00	124 00.7	S12 33.6	334 56.0	167 04	N 5 21	295 25	N13 56	1 40	S12 54	328 42	N 0 52
10	126 30.7	33.7	337 26.4	169 34		297 55		4 10		331 07	54
20	129 00.7	33.8	339 56.8	172 04		300 26		6 41		333 32	0 57
30	131 30.7	34.0	342 27.2	174 34		302 56		9 11		335 57	1 00
40	134 00.7	34.1	344 57.7	177 04		305 26		11 41		338 22	03
50	136 30.7	34.3	347 28.1	179 34		307 57		14 12		340 47	06
21 00	139 00.7	S12 34.4	349 58.5	182 04	N 5 20	310 27	N13 56	16 42	S12 54	343 12	N 1 09
10	141 30.8	34.6	352 28.9	184 34		312 58		19 13		345 37	12
20	144 00.8	34.7	354 59.3	187 04		315 28		21 43		348 02	15
30	146 30.8	34.8	357 29.7	189 34		317 59		24 13		350 27	17
40	149 00.8	35.0	0 00.1	192 04		320 29		26 44		352 52	20
50	151 30.8	35.1	2 30.5	194 34		323 00		29 14		355 17	23
22 00	154 00.8	S12 35.3	5 00.9	197 04	N 5 19	325 30	N13 56	31 45	S12 54	357 42	N 1 26
10	156 30.8	35.4	7 31.3	199 34		328 01		34 15		0 07	29
20	159 00.8	35.5	10 01.8	202 04		330 31		36 46		2 32	32
30	161 30.8	35.7	12 32.2	204 34		333 02		39 16		4 57	35
40	164 00.9	35.8	15 02.6	207 04		335 32		41 46		7 22	38
50	166 30.9	36.0	17 33.0	209 34		338 03		44 17		9 48	41
23 00	169 00.9	S12 36.1	20 03.4	212 04	N 5 18	340 33	N13 56	46 47	S12 54	12 13	N 1 43
10	171 30.9	36.3	22 33.8	214 34		343 03		49 18		14 38	46
20	174 00.9	36.4	25 04.2	217 04		345 34		51 48		17 03	49
30	176 30.9	36.5	27 34.6	219 34		348 04		54 18		19 28	52
40	179 00.9	36.7	30 05.0	222 04		350 35		56 49		21 53	55
50	181 30.9	36.8	32 35.5	224 34		353 05		59 19		24 18	1 58
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 00.0	S0 00.8	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.3	N0 17.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 37	+77
70	02 43	+70
68	02 48	+65
66	02 53	+61
64	02 56	+57
62	02 59	+54
60	03 02	+52
58	03 04	+50
56	03 07	+48
54	03 08	+46
52	03 10	+44
50	03 12	+43
45	03 15	+40
40	03 18	+37
35	03 20	+36
30	03 22	+34
20	03 26	+30
10	03 29	+27
0	03 32	+25
10	03 35	+22
20	03 38	+19
30	03 41	+16
35	03 43	+15
40	03 45	+13
45	03 48	+11
50	03 50	+07
52	03 52	+06
54	03 53	+05
56	03 55	+03
58	03 57	+02
60	03 58	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.1
Moon SD	16′
Moon ill.	94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 00.9	S12 37.0	35 05.9	227 04	N 5 18	355 36	N13 56	61 50	S12 54	26 43	N 2 01
10	186 30.9	37.1	37 36.3	229 34		358 06		64 20		29 08	04
20	189 01.0	37.2	40 06.7	232 04		0 37		66 51		31 33	06
30	191 31.0	• 37.4	42 37.1	234 34	• •	3 07	• •	69 21	• •	33 58	• 09
40	194 01.0	37.5	45 07.5	237 04		5 38		71 51		36 23	12
50	196 31.0	37.7	47 37.9	239 34		8 08		74 22		38 48	15
01 00	199 01.0	S12 37.8	50 08.3	242 04	N 5 17	10 39	N13 55	76 52	S12 54	41 13	N 2 18
10	201 31.0	38.0	52 38.7	244 34		13 09		79 23		43 38	21
20	204 01.0	38.1	55 09.2	247 04		15 40		81 53		46 03	24
30	206 31.0	• 38.2	57 39.6	249 34	• •	18 10	• •	84 23	• •	48 28	• 27
40	209 01.0	38.4	60 10.0	252 04		20 40		86 54		50 53	29
50	211 31.0	38.5	62 40.4	254 34		23 11		89 24		53 18	32
02 00	214 01.1	S12 38.7	65 10.8	257 04	N 5 16	25 41	N13 55	91 55	S12 54	55 43	N 2 35
10	216 31.1	38.8	67 41.2	259 34		28 12		94 25		58 08	38
20	219 01.1	38.9	70 11.6	262 04		30 42		96 56		60 34	41
30	221 31.1	• 39.1	72 42.0	264 34	• •	33 13	• •	99 26	• •	62 59	• 44
40	224 01.1	39.2	75 12.4	267 04		35 43		101 56		65 24	47
50	226 31.1	39.4	77 42.8	269 34		38 14		104 27		67 49	50
03 00	229 01.1	S12 39.5	80 13.3	272 04	N 5 15	40 44	N13 55	106 57	S12 54	70 14	N 2 52
10	231 31.1	39.6	82 43.7	274 34		43 15		109 28		72 39	55
20	234 01.1	39.8	85 14.1	277 04		45 45		111 58		75 04	2 58
30	236 31.2	• 39.9	87 44.5	279 34	• •	48 16	• •	114 28	• •	77 29	3 01
40	239 01.2	40.1	90 14.9	282 04		50 46		116 59		79 54	04
50	241 31.2	40.2	92 45.3	284 34		53 16		119 29		82 19	07
04 00	244 01.2	S12 40.4	95 15.7	287 04	N 5 15	55 47	N13 55	122 00	S12 54	84 44	N 3 10
10	246 31.2	40.5	97 46.1	289 34		58 17		124 30		87 09	13
20	249 01.2	40.6	100 16.5	292 04		60 48		127 01		89 34	15
30	251 31.2	• 40.8	102 47.0	294 34	• •	63 18	• •	129 31	• •	91 59	• 18
40	254 01.2	40.9	105 17.4	297 04		65 49		132 01		94 24	21
50	256 31.2	41.1	107 47.8	299 34		68 19		134 32		96 49	24
05 00	259 01.2	S12 41.2	110 18.2	302 04	N 5 14	70 50	N13 55	137 02	S12 54	99 14	N 3 27
10	261 31.3	41.3	112 48.6	304 34		73 20		139 33		101 39	30
20	264 01.3	41.5	115 19.0	307 04		75 51		142 03		104 04	33
30	266 31.3	• 41.6	117 49.4	309 34	• •	78 21	• •	144 33	• •	106 29	• 35
40	269 01.3	41.8	120 19.8	312 04		80 52		147 04		108 54	38
50	271 31.3	41.9	122 50.2	314 34		83 22		149 34		111 19	41
06 00	274 01.3	S12 42.0	125 20.7	317 04	N 5 13	85 53	N13 55	152 05	S12 54	113 44	N 3 44
10	276 31.3	42.2	127 51.1	319 34		88 23		154 35		116 09	47
20	279 01.3	42.3	130 21.5	322 04		90 53		157 06		118 35	50
30	281 31.3	• 42.5	132 51.9	324 34	• •	93 24	• •	159 36	• •	121 00	• 53
40	284 01.3	42.6	135 22.3	327 04		95 54		162 06		123 25	55
50	286 31.4	42.8	137 52.7	329 34		98 25		164 37		125 50	3 58
07 00	289 01.4	S12 42.9	140 23.1	332 04	N 5 12	100 55	N13 55	167 07	S12 54	128 15	N 4 01
10	291 31.4	43.0	142 53.5	334 34		103 26		169 38		130 40	04
20	294 01.4	43.2	145 23.9	337 04		105 56		172 08		133 05	07
30	296 31.4	• 43.3	147 54.3	339 34	• •	108 27	• •	174 38	• •	135 30	• 10
40	299 01.4	43.5	150 24.8	342 04		110 57		177 09		137 55	13
50	301 31.4	43.6	152 55.2	344 34		113 28		179 39		140 20	15
08 00	304 01.4	S12 43.7	155 25.6	347 04	N 5 12	115 58	N13 55	182 10	S12 54	142 45	N 4 18
10	306 31.4	43.9	157 56.0	349 34		118 29		184 40		145 10	21
20	309 01.4	44.0	160 26.4	352 04		120 59		187 10		147 35	24
30	311 31.5	• 44.2	162 56.8	354 34	• •	123 30	• •	189 41	• •	150 00	• 27
40	314 01.5	44.3	165 27.2	357 04		126 00		192 11		152 25	30
50	316 31.5	44.4	167 57.6	359 34		128 30		194 42		154 50	33
09 00	319 01.5	S12 44.6	170 28.0	2 04	N 5 11	131 01	N13 55	197 12	S12 54	157 15	N 4 35
10	321 31.5	44.7	172 58.5	4 34		133 31		199 43		159 40	38
20	324 01.5	44.9	175 28.9	7 04		136 02		202 13		162 05	41
30	326 31.5	• 45.0	177 59.3	9 34	• •	138 32	• •	204 43	• •	164 30	• 44
40	329 01.5	45.2	180 29.7	12 04		141 03		207 14		166 55	47
50	331 31.5	45.3	183 00.1	14 34		143 33		209 44		169 20	50
10 00	334 01.5	S12 45.4	185 30.5	17 04	N 5 10	146 04	N13 55	212 15	S12 54	171 45	N 4 52
10	336 31.6	45.6	188 00.9	19 34		148 34		214 45		174 10	55
20	339 01.6	45.7	190 31.3	22 04		151 05		217 15		176 35	4 58
30	341 31.6	• 45.9	193 01.7	24 34	• •	153 35	• •	219 46	• •	179 00	5 01
40	344 01.6	46.0	195 32.1	27 04		156 06		222 16		181 25	04
50	346 31.6	46.1	198 02.6	29 34		158 36		224 47		183 50	07
11 00	349 01.6	S12 46.3	200 33.0	32 04	N 5 09	161 06	N13 54	227 17	S12 54	186 15	N 5 10
10	351 31.6	46.4	203 03.4	34 34		163 37		229 48		188 40	12
20	354 01.6	46.6	205 33.8	37 04		166 07		232 18		191 05	15
30	356 31.6	• 46.7	208 04.2	39 34	• •	168 38	• •	234 48	• •	193 31	• 18
40	359 01.6	46.8	210 34.6	42 04		171 08		237 19		195 56	21
50	1 31.7	47.0	213 05.0	44 34		173 39		239 49		198 21	24
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.0	S0 00.8	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.2	N0 17.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 25	−21
70	15 34	−16
68	15 41	−11
66	15 47	−08
64	15 52	−05
62	15 57	−02
60	16 00	00
58	16 04	+02
56	16 07	+04
54	16 10	+05
52	16 12	+07
50	16 15	+08
45	16 20	+10
40	16 24	+13
35	16 28	+15
30	16 31	+16
20	16 37	+20
10	16 42	+22
0	16 47	+25
10	16 52	+27
20	16 58	+30
30	17 04	+34
35	17 07	+35
40	17 11	+37
45	17 16	+40
50	17 22	+43
52	17 25	+44
54	17 28	+46
56	17 31	+48
58	17 35	+50
60	17 39	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 01.7	S12 47.1	215 35.4	47 04	N 5 08	176 09	N13 54	242 20	S12 54	200 46	N 5 27
10	6 31.7	47.3	218 05.8	49 34		178 40		244 50		203 11	29
20	9 01.7	47.4	220 36.3	52 04		181 10		247 20		205 36	32
30	11 31.7	• 47.5	223 06.7	54 34	• •	183 41	• •	249 51	• •	208 01	• 35
40	14 01.7	47.7	225 37.1	57 04		186 11		252 21		210 26	38
50	16 31.7	47.8	228 07.5	59 34		188 42		254 52		212 51	41
13 00	19 01.7	S12 48.0	230 37.9	62 04	N 5 08	191 12	N13 54	257 22	S12 54	215 16	N 5 43
10	21 31.7	48.1	233 08.3	64 34		193 43		259 53		217 41	46
20	24 01.7	48.3	235 38.7	67 04		196 13		262 23		220 06	49
30	26 31.8	• 48.4	238 09.1	69 34	• •	198 43	• •	264 53	• •	222 31	• 52
40	29 01.8	48.5	240 39.5	72 04		201 14		267 24		224 56	55
50	31 31.8	48.7	243 10.0	74 34		203 44		269 54		227 21	5 58
14 00	34 01.8	S12 48.8	245 40.4	77 04	N 5 07	206 15	N13 54	272 25	S12 54	229 46	N 6 00
10	36 31.8	49.0	248 10.8	79 34		208 45		274 55		232 11	03
20	39 01.8	49.1	250 41.2	82 04		211 16		277 25		234 36	06
30	41 31.8	• 49.2	253 11.6	84 34	• •	213 46	• •	279 56	• •	237 01	• 09
40	44 01.8	49.4	255 42.0	87 04		216 17		282 26		239 26	12
50	46 31.8	49.5	258 12.4	89 34		218 47		284 57		241 51	14
15 00	49 01.8	S12 49.7	260 42.8	92 04	N 5 06	221 18	N13 54	287 27	S12 54	244 16	N 6 17
10	51 31.8	49.8	263 13.2	94 34		223 48		289 58		246 41	20
20	54 01.9	49.9	265 43.6	97 04		226 19		292 28		249 06	23
30	56 31.9	• 50.1	268 14.1	99 34	• •	228 49	• •	294 58	• •	251 31	• 26
40	59 01.9	50.2	270 44.5	102 04		231 20		297 29		253 56	29
50	61 31.9	50.4	273 14.9	104 34		233 50		299 59		256 21	31
16 00	64 01.9	S12 50.5	275 45.3	107 04	N 5 05	236 20	N13 54	302 30	S12 54	258 46	N 6 34
10	66 31.9	50.6	278 15.7	109 34		238 51		305 00		261 11	37
20	69 01.9	50.8	280 46.1	112 04		241 21		307 30		263 36	40
30	71 31.9	• 50.9	283 16.5	114 34	• •	243 52	• •	310 01	• •	266 01	• 43
40	74 01.9	51.1	285 46.9	117 04		246 22		312 31		268 26	45
50	76 31.9	51.2	288 17.3	119 34		248 53		315 02		270 51	48
17 00	79 02.0	S12 51.3	290 47.8	122 04	N 5 05	251 23	N13 54	317 32	S12 54	273 16	N 6 51
10	81 32.0	51.5	293 18.2	124 34		253 54		320 03		275 41	54
20	84 02.0	51.6	295 48.6	127 04		256 24		322 33		278 06	57
30	86 32.0	• 51.8	298 19.0	129 34	• •	258 55	• •	325 03	• •	280 31	6 59
40	89 02.0	51.9	300 49.4	132 04		261 25		327 34		282 56	7 02
50	91 32.0	52.0	303 19.8	134 34		263 56		330 04		285 21	05
18 00	94 02.0	S12 52.2	305 50.2	137 04	N 5 04	266 26	N13 54	332 35	S12 54	287 46	N 7 08
10	96 32.0	52.3	308 20.6	139 34		268 57		335 05		290 11	11
20	99 02.0	52.5	310 51.0	142 04		271 27		337 35		292 36	13
30	101 32.0	• 52.6	313 21.5	144 34	• •	273 57	• •	340 06	• •	295 01	• 16
40	104 02.1	52.7	315 51.9	147 04		276 28		342 36		297 26	19
50	106 32.1	52.9	318 22.3	149 34		278 58		345 07		299 51	22
19 00	109 02.1	S12 53.0	320 52.7	152 04	N 5 03	281 29	N13 54	347 37	S12 54	302 16	N 7 24
10	111 32.1	53.2	323 23.1	154 34		283 59		350 08		304 41	27
20	114 02.1	53.3	325 53.5	157 04		286 30		352 38		307 06	30
30	116 32.1	• 53.5	328 23.9	159 34	• •	289 00	• •	355 08	• •	309 31	• 33
40	119 02.1	53.6	330 54.3	162 04		291 31		357 39		311 56	36
50	121 32.1	53.7	333 24.7	164 34		294 01		0 09		314 21	38
20 00	124 02.1	S12 53.9	335 55.1	167 04	N 5 02	296 32	N13 53	2 40	S12 55	316 46	N 7 41
10	126 32.1	54.0	338 25.6	169 34		299 02		5 10		319 11	44
20	129 02.1	54.2	340 56.0	172 04		301 33		7 40		321 36	47
30	131 32.2	• 54.3	343 26.4	174 34	• •	304 03	• •	10 11	• •	324 01	• 49
40	134 02.2	54.4	345 56.8	177 04		306 33		12 41		326 26	52
50	136 32.2	54.6	348 27.2	179 34		309 04		15 12		328 51	55
21 00	139 02.2	S12 54.7	350 57.6	182 04	N 5 01	311 34	N13 53	17 42	S12 55	331 16	N 7 58
10	141 32.2	54.9	353 28.0	184 34		314 05		20 13		333 41	8 01
20	144 02.2	55.0	355 58.4	187 04		316 35		22 43		336 06	03
30	146 32.2	• 55.1	358 28.8	189 34	• •	319 06	• •	25 13	• •	338 31	• 06
40	149 02.2	55.3	0 59.3	192 04		321 36		27 44		340 56	09
50	151 32.2	55.4	3 29.7	194 34		324 07		30 14		343 21	12
22 00	154 02.2	S12 55.6	6 00.1	197 04	N 5 01	326 37	N13 53	32 45	S12 55	345 46	N 8 14
10	156 32.2	55.7	8 30.5	199 34		329 08		35 15		348 11	17
20	159 02.3	55.8	11 00.9	202 04		331 38		37 45		350 36	20
30	161 32.3	• 56.0	13 31.3	204 34	• •	334 09	• •	40 16	• •	353 01	• 23
40	164 02.3	56.1	16 01.7	207 04		336 39		42 46		355 26	25
50	166 32.3	56.3	18 32.1	209 34		339 10		45 17		357 51	28
23 00	169 02.3	S12 56.4	21 02.5	212 04	N 5 00	341 40	N13 53	47 47	S12 55	0 16	N 8 31
10	171 32.3	56.5	23 32.9	214 34		344 10		50 18		2 41	34
20	174 02.3	56.7	26 03.4	217 04		346 41		52 48		5 06	36
30	176 32.3	• 56.8	28 33.8	219 34	• •	349 11	• •	55 18	• •	7 31	• 39
40	179 02.3	57.0	31 04.2	222 04		351 42		57 49		9 56	42
50	181 32.3	57.1	33 34.6	224 34		354 12		60 19		12 21	45
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.0	S0 00.8	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.0	N0 16.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	05 04	+75
70	04 59	+69
68	04 55	+64
66	04 52	+60
64	04 49	+57
62	04 47	+54
60	04 45	+52
58	04 43	+49
56	04 41	+47
54	04 40	+46
52	04 38	+44
50	04 37	+43
45	04 35	+40
40	04 32	+37
35	04 31	+35
30	04 29	+33
20	04 26	+30
10	04 23	+27
0	04 21	+25
10	04 19	+22
20	04 16	+19
30	04 13	+16
35	04 12	+15
40	04 10	+12
45	04 08	+10
50	04 05	+07
52	04 04	+06
54	04 03	+05
56	04 01	+03
58	04 00	+01
60	03 58	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 02.3	S12 57.2	36 05.0	227 04	N 4 59	356 43	N13 53	62 50	S12 55	14 46	N 8 47
10	186 32.4	57.4	38 35.4	229 34		359 13		65 20		17 11	50
20	189 02.4	57.5	41 05.8	232 04		1 44		67 50		19 36	53
30	191 32.4	• 57.7	43 36.2	234 34	• •	4 14	• •	70 21	• •	22 01	• 56
40	194 02.4	57.8	46 06.6	237 04		6 45		72 51		24 26	8 58
50	196 32.4	57.9	48 37.1	239 34		9 15		75 22		26 51	9 01
01 00	199 02.4	S12 58.1	51 07.5	242 04	N 4 58	11 46	N13 53	77 52	S12 55	29 16	N 9 04
10	201 32.4	58.2	53 37.9	244 34		14 16		80 23		31 40	06
20	204 02.4	58.4	56 08.3	247 04		16 47		82 53		34 05	09
30	206 32.4	• 58.5	58 38.7	249 34	• •	19 17	• •	85 23	• •	36 30	• 12
40	209 02.4	58.6	61 09.1	252 04		21 47		87 54		38 55	15
50	211 32.4	58.8	63 39.5	254 34		24 18		90 24		41 20	17
02 00	214 02.5	S12 58.9	66 09.9	257 04	N 4 57	26 48	N13 53	92 55	S12 55	43 45	N 9 20
10	216 32.5	59.1	68 40.3	259 34		29 19		95 25		46 10	23
20	219 02.5	59.2	71 10.8	262 04		31 49		97 55		48 35	26
30	221 32.5	• 59.3	73 41.2	264 34	• •	34 20	• •	100 26	• •	51 00	• 28
40	224 02.5	59.5	76 11.6	267 04		36 50		102 56		53 25	31
50	226 32.5	59.6	78 42.0	269 34		39 21		105 27		55 50	34
03 00	229 02.5	S12 59.8	81 12.4	272 04	N 4 57	41 51	N13 53	107 57	S12 55	58 15	N 9 36
10	231 32.5	12 59.9	83 42.8	274 34		44 22		110 28		60 40	39
20	234 02.5	13 00.0	86 13.2	277 04		46 52		112 58		63 05	42
30	236 32.5	• 00.2	88 43.6	279 34	• •	49 23	• •	115 28	• •	65 30	• 44
40	239 02.5	00.3	91 14.0	282 04		51 53		117 59		67 55	47
50	241 32.6	00.5	93 44.4	284 34		54 24		120 29		70 20	50
04 00	244 02.6	S13 00.6	96 14.9	287 04	N 4 56	56 54	N13 53	123 00	S12 55	72 45	N 9 53
10	246 32.6	00.7	98 45.3	289 34		59 24		125 30		75 10	55
20	249 02.6	00.9	101 15.7	292 04		61 55		128 00		77 35	9 58
30	251 32.6	• 01.0	103 46.1	294 34	• •	64 25	• •	130 31	• •	80 00	10 01
40	254 02.6	01.2	106 16.5	297 04		66 56		133 01		82 25	03
50	256 32.6	01.3	108 46.9	299 34		69 26		135 32		84 50	06
05 00	259 02.6	S13 01.4	111 17.3	302 04	N 4 55	71 57	N13 53	138 02	S12 55	87 15	N10 09
10	261 32.6	01.6	113 47.7	304 34		74 27		140 33		89 39	11
20	264 02.6	01.7	116 18.1	307 04		76 58		143 03		92 04	14
30	266 32.6	• 01.9	118 48.6	309 34	• •	79 28	• •	145 33	• •	94 29	• 17
40	269 02.7	02.0	121 19.0	312 04		81 59		148 04		96 54	20
50	271 32.7	02.1	123 49.4	314 34		84 29		150 34		99 19	22
06 00	274 02.7	S13 02.3	126 19.8	317 04	N 4 54	87 00	N13 52	153 05	S12 55	101 44	N10 25
10	276 32.7	02.4	128 50.2	319 34		89 30		155 35		104 09	28
20	279 02.7	02.6	131 20.6	322 04		92 00		158 05		106 34	30
30	281 32.7	• 02.7	133 51.0	324 34	• •	94 31	• •	160 36	• •	108 59	• 33
40	284 02.7	02.8	136 21.4	327 04		97 01		163 06		111 24	36
50	286 32.7	03.0	138 51.8	329 34		99 32		165 37		113 49	38
07 00	289 02.7	S13 03.1	141 22.3	332 04	N 4 53	102 02	N13 52	168 07	S12 55	116 14	N10 41
10	291 32.7	03.3	143 52.7	334 34		104 33		170 37		118 39	44
20	294 02.7	03.4	146 23.1	337 04		107 03		173 08		121 04	46
30	296 32.8	• 03.5	148 53.5	339 34	• •	109 34	• •	175 38	• •	123 29	• 49
40	299 02.8	03.7	151 23.9	342 04		112 04		178 09		125 54	52
50	301 32.8	03.8	153 54.3	344 34		114 35		180 39		128 18	54
08 00	304 02.8	S13 04.0	156 24.7	347 04	N 4 53	117 05	N13 52	183 10	S12 55	130 43	N10 57
10	306 32.8	04.1	158 55.1	349 34		119 36		185 40		133 08	11 00
20	309 02.8	04.2	161 25.5	352 04		122 06		188 10		135 33	02
30	311 32.8	• 04.4	163 55.9	354 34	• •	124 37	• •	190 41	• •	137 58	• 05
40	314 02.8	04.5	166 26.4	357 04		127 07		193 11		140 23	08
50	316 32.8	04.6	168 56.8	359 34		129 37		195 42		142 48	10
09 00	319 02.8	S13 04.8	171 27.2	2 04	N 4 52	132 08	N13 52	198 12	S12 55	145 13	N11 13
10	321 32.8	04.9	173 57.6	4 34		134 38		200 42		147 38	15
20	324 02.8	05.1	176 28.0	7 04		137 09		203 13		150 03	18
30	326 32.9	• 05.2	178 58.4	9 34	• •	139 39	• •	205 43	• •	152 28	• 21
40	329 02.9	05.3	181 28.8	12 04		142 10		208 14		154 53	23
50	331 32.9	05.5	183 59.2	14 34		144 40		210 44		157 18	26
10 00	334 02.9	S13 05.6	186 29.6	17 04	N 4 51	147 11	N13 52	213 15	S12 55	159 42	N11 29
10	336 32.9	05.8	189 00.1	19 34		149 41		215 45		162 07	31
20	339 02.9	05.9	191 30.5	22 04		152 12		218 15		164 32	34
30	341 32.9	• 06.0	194 00.9	24 34	• •	154 42	• •	220 46	• •	166 57	• 37
40	344 02.9	06.2	196 31.3	27 04		157 13		223 16		169 22	39
50	346 32.9	06.3	199 01.7	29 34		159 43		225 47		171 47	42
11 00	349 02.9	S13 06.5	201 32.1	32 04	N 4 50	162 14	N13 52	228 17	S12 55	174 12	N11 44
10	351 32.9	06.6	204 02.5	34 34		164 44		230 47		176 37	47
20	354 03.0	06.7	206 32.9	37 04		167 14		233 18		179 02	50
30	356 33.0	• 06.9	209 03.3	39 34	• •	169 45	• •	235 48	• •	181 27	• 52
40	359 03.0	07.0	211 33.8	42 04		172 15		238 19		183 52	55
50	1 33.0	07.2	214 04.2	44 34		174 46		240 49		186 16	11 57
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 00.0	S0 00.8	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.6	N0 16.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 38	−39
70	15 00	−23
68	15 17	−15
66	15 31	−09
64	15 42	−06
62	15 52	−02
60	16 00	+01
58	16 08	+03
56	16 15	+05
54	16 21	+06
52	16 26	+08
50	16 31	+09
45	16 42	+12
40	16 51	+14
35	16 58	+16
30	17 05	+18
20	17 17	+21
10	17 27	+23
0	17 37	+26
10	17 47	+28
20	17 58	+31
30	18 11	+34
35	18 18	+36
40	18 26	+38
45	18 36	+40
50	18 48	+43
52	18 53	+44
54	19 00	+46
56	19 06	+48
58	19 14	+50
60	19 23	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 03.0	S13 07.3	216 34.6	47 04	N 4 50	177 16	N13 52	243 20	S12 55	188 41	N12 00
10	6 33.0	07.4	219 05.0	49 34		179 47		245 50		191 06	03
20	9 03.0	07.6	221 35.4	52 04		182 17		248 20		193 31	05
30	11 33.0	• 07.7	224 05.8	54 34	• •	184 48	• •	250 51	• •	195 56	• 08
40	14 03.0	07.9	226 36.2	57 04		187 18		253 21		198 21	11
50	16 33.0	08.0	229 06.6	59 34		189 49		255 52		200 46	13
13 00	19 03.0	S13 08.1	231 37.0	62 04	N 4 49	192 19	N13 52	258 22	S12 55	203 11	N12 16
10	21 33.0	08.3	234 07.4	64 34		194 50		260 52		205 36	18
20	24 03.1	08.4	236 37.9	67 04		197 20		263 23		208 01	21
30	26 33.1	• 08.6	239 08.3	69 34	• •	199 51	• •	265 53	• •	210 25	• 23
40	29 03.1	08.7	241 38.7	72 04		202 21		268 24		212 50	26
50	31 33.1	08.8	244 09.1	74 34		204 51		270 54		215 15	29
14 00	34 03.1	S13 09.0	246 39.5	77 04	N 4 48	207 22	N13 52	273 25	S12 55	217 40	N12 31
10	36 33.1	09.1	249 09.9	79 34		209 52		275 55		220 05	34
20	39 03.1	09.3	251 40.3	82 04		212 23		278 25		222 30	36
30	41 33.1	• 09.4	254 10.7	84 34	• •	214 53	• •	280 56	• •	224 55	• 39
40	44 03.1	09.5	256 41.1	87 04		217 24		283 26		227 20	42
50	46 33.1	09.7	259 11.6	89 34		219 54		285 57		229 45	44
15 00	49 03.1	S13 09.8	261 42.0	92 04	N 4 47	222 25	N13 52	288 27	S12 55	232 09	N12 47
10	51 33.1	09.9	264 12.4	94 35		224 55		290 57		234 34	49
20	54 03.2	10.1	266 42.8	97 05		227 26		293 28		236 59	52
30	56 33.2	• 10.2	269 13.2	99 35	• •	229 56	• •	295 58	• •	239 24	• 54
40	59 03.2	10.4	271 43.6	102 05		232 27		298 29		241 49	12 57
50	61 33.2	10.5	274 14.0	104 35		234 57		300 59		244 14	13 00
16 00	64 03.2	S13 10.6	276 44.4	107 05	N 4 46	237 27	N13 51	303 30	S12 55	246 39	N13 02
10	66 33.2	10.8	279 14.8	109 35		239 58		306 00		249 04	05
20	69 03.2	10.9	281 45.2	112 05		242 28		308 30		251 28	07
30	71 33.2	• 11.1	284 15.7	114 35	• •	244 59	• •	311 01	• •	253 53	• 10
40	74 03.2	11.2	286 46.1	117 05		247 29		313 31		256 18	12
50	76 33.2	11.3	289 16.5	119 35		250 00		316 02		258 43	15
17 00	79 03.2	S13 11.5	291 46.9	122 05	N 4 46	252 30	N13 51	318 32	S12 55	261 08	N13 17
10	81 33.2	11.6	294 17.3	124 35		255 01		321 02		263 33	20
20	84 03.3	11.8	296 47.7	127 05		257 31		323 33		265 58	22
30	86 33.3	• 11.9	299 18.1	129 35	• •	260 02	• •	326 03	• •	268 22	• 25
40	89 03.3	12.0	301 48.5	132 05		262 32		328 34		270 47	28
50	91 33.3	12.2	304 18.9	134 35		265 03		331 04		273 12	30
18 00	94 03.3	S13 12.3	306 49.4	137 05	N 4 45	267 33	N13 51	333 35	S12 55	275 37	N13 33
10	96 33.3	12.5	309 19.8	139 35		270 04		336 05		278 02	35
20	99 03.3	12.6	311 50.2	142 05		272 34		338 35		280 27	38
30	101 33.3	• 12.7	314 20.6	144 35	• •	275 04	• •	341 06	• •	282 52	• 40
40	104 03.3	12.9	316 51.0	147 05		277 35		343 36		285 16	43
50	106 33.3	13.0	319 21.4	149 35		280 05		346 07		287 41	45
19 00	109 03.3	S13 13.1	321 51.8	152 05	N 4 44	282 36	N13 51	348 37	S12 55	290 06	N13 48
10	111 33.3	13.3	324 22.2	154 35		285 06		351 07		292 31	50
20	114 03.4	13.4	326 52.6	157 05		287 37		353 38		294 56	53
30	116 33.4	• 13.6	329 23.1	159 35	• •	290 07	• •	356 08	• •	297 21	• 55
40	119 03.4	13.7	331 53.5	162 05		292 38		358 39		299 46	13 58
50	121 33.4	13.8	334 23.9	164 35		295 08		1 09		302 10	14 00
20 00	124 03.4	S13 14.0	336 54.3	167 05	N 4 43	297 39	N13 51	3 39	S12 55	304 35	N14 03
10	126 33.4	14.1	339 24.7	169 35		300 09		6 10		307 00	05
20	129 03.4	14.3	341 55.1	172 05		302 40		8 40		309 25	08
30	131 33.4	• 14.4	344 25.5	174 35	• •	305 10	• •	11 11	• •	311 50	• 10
40	134 03.4	14.5	346 55.9	177 05		307 41		13 41		314 15	13
50	136 33.4	14.7	349 26.3	179 35		310 11		16 12		316 39	15
21 00	139 03.4	S13 14.8	351 56.7	182 05	N 4 42	312 41	N13 51	18 42	S12 55	319 04	N14 18
10	141 33.4	15.0	354 27.2	184 35		315 12		21 12		321 29	20
20	144 03.4	15.1	356 57.6	187 05		317 42		23 43		323 54	23
30	146 33.5	• 15.2	359 28.0	189 35	• •	320 13	• •	26 13	• •	326 19	• 25
40	149 03.5	15.4	1 58.4	192 05		322 43		28 44		328 44	28
50	151 33.5	15.5	4 28.8	194 35		325 14		31 14		331 08	30
22 00	154 03.5	S13 15.6	6 59.2	197 05	N 4 42	327 44	N13 51	33 44	S12 55	333 33	N14 33
10	156 33.5	15.8	9 29.6	199 35		330 15		36 15		335 58	35
20	159 03.5	15.9	12 00.0	202 05		332 45		38 45		338 23	37
30	161 33.5	• 16.1	14 30.4	204 34	• •	335 16	• •	41 16	• •	340 48	• 40
40	164 03.5	16.2	17 00.9	207 04		337 46		43 46		343 13	42
50	166 33.5	16.3	19 31.3	209 34		340 17		46 17		345 37	45
23 00	169 03.5	S13 16.5	22 01.7	212 04	N 4 41	342 47	N13 51	48 47	S12 55	348 02	N14 47
10	171 33.5	16.6	24 32.1	214 34		345 18		51 17		350 27	50
20	174 03.5	16.8	27 02.5	217 04		347 48		53 48		352 52	52
30	176 33.6	• 16.9	29 32.9	219 34	• •	350 18	• •	56 18	• •	355 17	• 55
40	179 03.6	17.0	32 03.3	222 04		352 49		58 49		357 41	14 57
50	181 33.6	17.2	34 33.7	224 34		355 19		61 19		0 06	15 00
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 00.0	S0 00.8	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.1	N0 15.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 38	+94
70	07 19	+77
68	07 05	+68
66	06 53	+62
64	06 43	+59
62	06 35	+55
60	06 28	+52
58	06 21	+50
56	06 16	+48
54	06 11	+46
52	06 07	+45
50	06 03	+43
45	05 54	+40
40	05 47	+38
35	05 41	+35
30	05 36	+34
20	05 26	+31
10	05 18	+28
0	05 11	+25
10	05 03	+23
20	04 55	+20
30	04 46	+17
35	04 41	+15
40	04 35	+13
45	04 28	+11
50	04 20	+08
52	04 17	+07
54	04 13	+05
56	04 08	+04
58	04 03	+02
60	03 58	00
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 03.6	S13 17.3	37 04.1	227 04	N 4 40	357 50	N13 51	63 49	S12 55	2 31	N15 02
10	186 33.6	17.4	39 34.6	229 34		0 20		66 20		4 56	04
20	189 03.6	17.6	42 05.0	232 04		2 51		68 50		7 21	07
30	191 33.6	• 17.7	44 35.4	234 34	• •	5 21	• •	71 21	• •	9 46	• 09
40	194 03.6	17.9	47 05.8	237 04		7 52		73 51		12 10	12
50	196 33.6	18.0	49 36.2	239 34		10 22		76 22		14 35	14
01 00	199 03.6	S13 18.1	52 06.6	242 04	N 4 39	12 53	N13 51	78 52	S12 55	17 00	N15 17
10	201 33.6	18.3	54 37.0	244 34		15 23		81 22		19 25	19
20	204 03.6	18.4	57 07.4	247 04		17 54		83 53		21 50	21
30	206 33.6	• 18.6	59 37.8	249 34	• •	20 24	• •	86 23	• •	24 14	• 24
40	209 03.7	18.7	62 08.2	252 04		22 55		88 54		26 39	26
50	211 33.7	18.8	64 38.7	254 34		25 25		91 24		29 04	29
02 00	214 03.7	S13 19.0	67 09.1	257 04	N 4 38	27 55	N13 50	93 54	S12 55	31 29	N15 31
10	216 33.7	19.1	69 39.5	259 34		30 26		96 25		33 54	33
20	219 03.7	19.3	72 09.9	262 04		32 56		98 55		36 18	36
30	221 33.7	• 19.4	74 40.3	264 34	• •	35 27	• •	101 26	• •	38 43	• 38
40	224 03.7	19.5	77 10.7	267 04		37 57		103 56		41 08	41
50	226 33.7	19.7	79 41.1	269 34		40 28		106 27		43 33	43
03 00	229 03.7	S13 19.8	82 11.5	272 04	N 4 38	42 58	N13 50	108 57	S12 55	45 57	N15 45
10	231 33.7	19.9	84 41.9	274 34		45 29		111 27		48 22	48
20	234 03.7	20.1	87 12.4	277 04		47 59		113 58		50 47	50
30	236 33.7	• 20.2	89 42.8	279 34	• •	50 30	• •	116 28	• •	53 12	• 53
40	239 03.7	20.4	92 13.2	282 04		53 00		118 59		55 37	55
50	241 33.8	20.5	94 43.6	284 34		55 31		121 29		58 01	15 57
04 00	244 03.8	S13 20.6	97 14.0	287 04	N 4 37	58 01	N13 50	123 59	S12 55	60 26	N16 00
10	246 33.8	20.8	99 44.4	289 34		60 31		126 30		62 51	02
20	249 03.8	20.9	102 14.8	292 04		63 02		129 00		65 16	05
30	251 33.8	• 21.1	104 45.2	294 34	• •	65 32	• •	131 31	• •	67 41	• 07
40	254 03.8	21.2	107 15.6	297 04		68 03		134 01		70 05	09
50	256 33.8	21.3	109 46.1	299 34		70 33		136 32		72 30	12
05 00	259 03.8	S13 21.5	112 16.5	302 04	N 4 36	73 04	N13 50	139 02	S12 55	74 55	N16 14
10	261 33.8	21.6	114 46.9	304 34		75 34		141 32		77 20	16
20	264 03.8	21.7	117 17.3	307 04		78 05		144 03		79 44	19
30	266 33.8	• 21.9	119 47.7	309 34	• •	80 35	• •	146 33	• •	82 09	• 21
40	269 03.8	22.0	122 18.1	312 04		83 06		149 04		84 34	23
50	271 33.8	22.2	124 48.5	314 34		85 36		151 34		86 59	26
06 00	274 03.9	S13 22.3	127 18.9	317 04	N 4 35	88 07	N13 50	154 04	S12 55	89 23	N16 28
10	276 33.9	22.4	129 49.3	319 34		90 37		156 35		91 48	30
20	279 03.9	22.6	132 19.7	322 04		93 08		159 05		94 13	33
30	281 33.9	• 22.7	134 50.2	324 34	• •	95 38	• •	161 36	• •	96 38	• 35
40	284 03.9	22.9	137 20.6	327 04		98 08		164 06		99 02	37
50	286 33.9	23.0	139 51.0	329 34		100 39		166 36		101 27	40
07 00	289 03.9	S13 23.1	142 21.4	332 04	N 4 34	103 09	N13 50	169 07	S12 55	103 52	N16 42
10	291 33.9	23.3	144 51.8	334 34		105 40		171 37		106 17	44
20	294 03.9	23.4	147 22.2	337 04		108 10		174 08		108 41	47
30	296 33.9	• 23.5	149 52.6	339 34	• •	110 41	• •	176 38	• •	111 06	• 49
40	299 03.9	23.7	152 23.0	342 04		113 11		179 09		113 31	51
50	301 33.9	23.8	154 53.4	344 34		115 42		181 39		115 56	54
08 00	304 03.9	S13 24.0	157 23.9	347 04	N 4 34	118 12	N13 50	184 09	S12 55	118 20	N16 56
10	306 34.0	24.1	159 54.3	349 34		120 43		186 40		120 45	16 58
20	309 04.0	24.2	162 24.7	352 04		123 13		189 10		123 10	17 01
30	311 34.0	• 24.4	164 55.1	354 34	• •	125 44	• •	191 41	• •	125 35	• 03
40	314 04.0	24.5	167 25.5	357 04		128 14		194 11		127 59	05
50	316 34.0	24.6	169 55.9	359 34		130 45		196 41		130 24	07
09 00	319 04.0	S13 24.8	172 26.3	2 04	N 4 33	133 15	N13 50	199 12	S12 55	132 49	N17 10
10	321 34.0	24.9	174 56.7	4 34		135 45		201 42		135 14	12
20	324 04.0	25.1	177 27.1	7 04		138 16		204 13		137 38	14
30	326 34.0	• 25.2	179 57.5	9 34	• •	140 46	• •	206 43	• •	140 03	• 17
40	329 04.0	25.3	182 28.0	12 04		143 17		209 14		142 28	19
50	331 34.0	25.5	184 58.4	14 34		145 47		211 44		144 53	21
10 00	334 04.0	S13 25.6	187 28.8	17 04	N 4 32	148 18	N13 50	214 14	S12 55	147 17	N17 23
10	336 34.0	25.8	189 59.2	19 34		150 48		216 45		149 42	26
20	339 04.0	25.9	192 29.6	22 04		153 19		219 15		152 07	28
30	341 34.1	• 26.0	195 00.0	24 34	• •	155 49	• •	221 46	• •	154 31	• 30
40	344 04.1	26.2	197 30.4	27 04		158 20		224 16		156 56	32
50	346 34.1	26.3	200 00.8	29 34		160 50		226 46		159 21	35
11 00	349 04.1	S13 26.4	202 31.2	32 04	N 4 31	163 21	N13 50	229 17	S12 55	161 46	N17 37
10	351 34.1	26.6	205 01.7	34 34		165 51		231 47		164 10	39
20	354 04.1	26.7	207 32.1	37 04		168 22		234 18		166 35	41
30	356 34.1	• 26.9	210 02.5	39 34	• •	170 52	• •	236 48	• •	169 00	• 44
40	359 04.1	27.0	212 32.9	42 04		173 22		239 19		171 24	46
50	1 34.1	27.1	215 03.3	44 34		175 53		241 49		173 49	48
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 00.0	S0 00.8	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 28.6	N0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 47	*
70	14 03	*
68	14 42	*
66	15 09	−16
64	15 30	−08
62	15 47	−03
60	16 02	+01
58	16 14	+04
56	16 25	+06
54	16 34	+08
52	16 43	+09
50	16 50	+11
45	17 07	+14
40	17 20	+16
35	17 32	+18
30	17 42	+20
20	17 59	+22
10	18 15	+24
0	18 30	+27
10	18 44	+29
20	19 00	+31
30	19 18	+34
35	19 29	+35
40	19 41	+37
45	19 56	+39
50	20 14	+42
52	20 23	+44
54	20 32	+46
56	20 43	+48
58	20 56	+51
60	21 10	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	100% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 04.1	S13 27.3	217 33.7	47 04	N 4 30	178 23	N13 49	244 19	S12 55	176 14	N17 50
10	6 34.1	27.4	220 04.1	49 34		180 54		246 50		178 39	53
20	9 04.1	27.5	222 34.5	52 04		183 24		249 20		181 03	55
30	11 34.1	• 27.7	225 04.9	54 34	• •	185 55	• •	251 51	• •	183 28	• 57
40	14 04.1	27.8	227 35.4	57 04		188 25		254 21		185 53	17 59
50	16 34.2	28.0	230 05.8	59 34		190 56		256 51		188 17	18 01
13 00	19 04.2	S13 28.1	232 36.2	62 04	N 4 29	193 26	N13 49	259 22	S12 55	190 42	N18 04
10	21 34.2	28.2	235 06.6	64 34		195 57		261 52		193 07	06
20	24 04.2	28.4	237 37.0	67 04		198 27		264 23		195 32	08
30	26 34.2	• 28.5	240 07.4	69 34	• •	200 58	• •	266 53	• •	197 56	• 10
40	29 04.2	28.6	242 37.8	72 04		203 28		269 24		200 21	12
50	31 34.2	28.8	245 08.2	74 34		205 59		271 54		202 46	15
14 00	34 04.2	S13 28.9	247 38.6	77 04	N 4 29	208 29	N13 49	274 24	S12 55	205 10	N18 17
10	36 34.2	29.1	250 09.0	79 34		210 59		276 55		207 35	19
20	39 04.2	29.2	252 39.5	82 04		213 30		279 25		210 00	21
30	41 34.2	• 29.3	255 09.9	84 34	• •	216 00	• •	281 56	• •	212 24	• 23
40	44 04.2	29.5	257 40.3	87 04		218 31		284 26		214 49	26
50	46 34.2	29.6	260 10.7	89 34		221 01		286 56		217 14	28
15 00	49 04.2	S13 29.8	262 41.1	92 04	N 4 28	223 32	N13 49	289 27	S12 55	219 38	N18 30
10	51 34.3	29.9	265 11.5	94 34		226 02		291 57		222 03	32
20	54 04.3	30.0	267 41.9	97 04		228 33		294 28		224 28	34
30	56 34.3	• 30.2	270 12.3	99 34	• •	231 03	• •	296 58	• •	226 52	• 36
40	59 04.3	30.3	272 42.7	102 04		233 34		299 28		229 17	39
50	61 34.3	30.4	275 13.2	104 34		236 04		301 59		231 42	41
16 00	64 04.3	S13 30.6	277 43.6	107 04	N 4 27	238 35	N13 49	304 29	S12 55	234 06	N18 43
10	66 34.3	30.7	280 14.0	109 34		241 05		307 00		236 31	45
20	69 04.3	30.9	282 44.4	112 04		243 35		309 30		238 56	47
30	71 34.3	• 31.0	285 14.8	114 34	• •	246 06	• •	312 01	• •	241 20	• 49
40	74 04.3	31.1	287 45.2	117 04		248 36		314 31		243 45	52
50	76 34.3	31.3	290 15.6	119 34		251 07		317 01		246 10	54
17 00	79 04.3	S13 31.4	292 46.0	122 04	N 4 26	253 37	N13 49	319 32	S12 55	248 34	N18 56
10	81 34.3	31.5	295 16.4	124 34		256 08		322 02		250 59	18 58
20	84 04.3	31.7	297 46.9	127 04		258 38		324 33		253 24	19 00
30	86 34.4	• 31.8	300 17.3	129 34	• •	261 09	• •	327 03	• •	255 48	• 02
40	89 04.4	32.0	302 47.7	132 04		263 39		329 33		258 13	04
50	91 34.4	32.1	305 18.1	134 34		266 10		332 04		260 38	06
18 00	94 04.4	S13 32.2	307 48.5	137 04	N 4 25	268 40	N13 49	334 34	S12 55	263 02	N19 09
10	96 34.4	32.4	310 18.9	139 34		271 11		337 05		265 27	11
20	99 04.4	32.5	312 49.3	142 04		273 41		339 35		267 52	13
30	101 34.4	• 32.6	315 19.7	144 34	• •	276 12	• •	342 06	• •	270 16	• 15
40	104 04.4	32.8	317 50.1	147 04		278 42		344 36		272 41	17
50	106 34.4	32.9	320 20.5	149 34		281 12		347 06		275 06	19
19 00	109 04.4	S13 33.1	322 51.0	152 04	N 4 25	283 43	N13 49	349 37	S12 55	277 30	N19 21
10	111 34.4	33.2	325 21.4	154 34		286 13		352 07		279 55	23
20	114 04.4	33.3	327 51.8	157 04		288 44		354 38		282 20	25
30	116 34.4	• 33.5	330 22.2	159 34	• •	291 14	• •	357 08	• •	284 44	• 27
40	119 04.4	33.6	332 52.6	162 04		293 45		359 38		287 09	30
50	121 34.4	33.7	335 23.0	164 34		296 15		2 09		289 34	32
20 00	124 04.5	S13 33.9	337 53.4	167 04	N 4 24	298 46	N13 49	4 39	S12 55	291 58	N19 34
10	126 34.5	34.0	340 23.8	169 34		301 16		7 10		294 23	36
20	129 04.5	34.2	342 54.2	172 04		303 47		9 40		296 47	38
30	131 34.5	• 34.3	345 24.7	174 34	• •	306 17	• •	12 11	• •	299 12	• 40
40	134 04.5	34.4	347 55.1	177 04		308 48		14 41		301 37	42
50	136 34.5	34.6	350 25.5	179 34		311 18		17 11		304 01	44
21 00	139 04.5	S13 34.7	352 55.9	182 04	N 4 23	313 49	N13 49	19 42	S12 55	306 26	N19 46
10	141 34.5	34.8	355 26.3	184 34		316 19		22 12		308 51	48
20	144 04.5	35.0	357 56.7	187 04		318 49		24 43		311 15	50
30	146 34.5	• 35.1	0 27.1	189 34	• •	321 20	• •	27 13	• •	313 40	• 52
40	149 04.5	35.3	2 57.5	192 04		323 50		29 43		316 05	54
50	151 34.5	35.4	5 27.9	194 34		326 21		32 14		318 29	56
22 00	154 04.5	S13 35.5	7 58.4	197 04	N 4 22	328 51	N13 48	34 44	S12 55	320 54	N19 58
10	156 34.5	35.7	10 28.8	199 34		331 22		37 15		323 18	20 00
20	159 04.5	35.8	12 59.2	202 04		333 52		39 45		325 43	02
30	161 34.6	• 35.9	15 29.6	204 34	• •	336 23	• •	42 15	• •	328 08	• 04
40	164 04.6	36.1	18 00.0	207 04		338 53		44 46		330 32	06
50	166 34.6	36.2	20 30.4	209 34		341 24		47 16		332 57	08
23 00	169 04.6	S13 36.4	23 00.8	212 04	N 4 21	343 54	N13 48	49 47	S12 55	335 21	N20 11
10	171 34.6	36.5	25 31.2	214 34		346 25		52 17		337 46	13
20	174 04.6	36.6	28 01.6	217 04		348 55		54 48		340 11	15
30	176 34.6	• 36.8	30 32.0	219 34	• •	351 26	• •	57 18	• •	342 35	• 17
40	179 04.6	36.9	33 02.5	222 04		353 56		59 48		345 00	19
50	181 34.6	37.0	35 32.9	224 34		356 26		62 19		347 25	21
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 00.0	S0 00.8	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 27.9	N0 12.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 19	*
70	10 05	*
68	09 28	*
66	09 02	+71
64	08 43	+62
62	08 27	+57
60	08 13	+53
58	08 02	+51
56	07 52	+48
54	07 43	+46
52	07 36	+44
50	07 29	+43
45	07 14	+40
40	07 02	+38
35	06 52	+36
30	06 43	+34
20	06 28	+31
10	06 14	+29
0	06 02	+26
10	05 50	+24
20	05 36	+21
30	05 21	+19
35	05 13	+17
40	05 03	+15
45	04 52	+13
50	04 38	+10
52	04 32	+08
54	04 24	+07
56	04 17	+05
58	04 08	+03
60	03 58	00
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 04.6	S13 37.2	38 03.3	227 04	N 4 21	358 57	N13 48	64 49	S12 55	349 49	N20 23
10	186 34.6	37.3	40 33.7	229 34		1 27		67 20		352 14	25
20	189 04.6	37.5	43 04.1	232 04		3 58		69 50		354 38	26
30	191 34.6	• 37.6	45 34.5	234 34	• •	6 28	• •	72 20	• •	357 03	• 28
40	194 04.6	37.7	48 04.9	237 04		8 59		74 51		359 28	30
50	196 34.6	37.9	50 35.3	239 34		11 29		77 21		1 52	32
01 00	199 04.7	S13 38.0	53 05.7	242 04	N 4 20	14 00	N13 48	79 52	S12 55	4 17	N20 34
10	201 34.7	38.1	55 36.2	244 34		16 30		82 22		6 41	36
20	204 04.7	38.3	58 06.6	247 04		19 01		84 53		9 06	38
30	206 34.7	• 38.4	60 37.0	249 34	• •	21 31	• •	87 23	• •	11 30	• 40
40	209 04.7	38.5	63 07.4	252 04		24 02		89 53		13 55	42
50	211 34.7	38.7	65 37.8	254 34		26 32		92 24		16 20	44
02 00	214 04.7	S13 38.8	68 08.2	257 04	N 4 19	29 03	N13 48	94 54	S12 55	18 44	N20 46
10	216 34.7	39.0	70 38.6	259 34		31 33		97 25		21 09	48
20	219 04.7	39.1	73 09.0	262 04		34 03		99 55		23 33	50
30	221 34.7	• 39.2	75 39.4	264 34	• •	36 34	• •	102 25	• •	25 58	• 52
40	224 04.7	39.4	78 09.9	267 04		39 04		104 56		28 23	54
50	226 34.7	39.5	80 40.3	269 34		41 35		107 26		30 47	56
03 00	229 04.7	S13 39.6	83 10.7	272 04	N 4 18	44 05	N13 48	109 57	S12 55	33 12	N20 58
10	231 34.7	39.8	85 41.1	274 34		46 36		112 27		35 36	21 00
20	234 04.7	39.9	88 11.5	277 04		49 06		114 58		38 01	02
30	236 34.7	• 40.1	90 41.9	279 34	• •	51 37	• •	117 28	• •	40 25	• 04
40	239 04.8	40.2	93 12.3	282 04		54 07		119 58		42 50	05
50	241 34.8	40.3	95 42.7	284 34		56 38		122 29		45 15	07
04 00	244 04.8	S13 40.5	98 13.1	287 04	N 4 17	59 08	N13 48	124 59	S12 55	47 39	N21 09
10	246 34.8	40.6	100 43.5	289 34		61 39		127 30		50 04	11
20	249 04.8	40.7	103 14.0	292 04		64 09		130 00		52 28	13
30	251 34.8	• 40.9	105 44.4	294 34	• •	66 40	• •	132 30	• •	54 53	• 15
40	254 04.8	41.0	108 14.8	297 04		69 10		135 01		57 17	17
50	256 34.8	41.2	110 45.2	299 34		71 40		137 31		59 42	19
05 00	259 04.8	S13 41.3	113 15.6	302 04	N 4 16	74 11	N13 48	140 02	S12 55	62 07	N21 21
10	261 34.8	41.4	115 46.0	304 34		76 41		142 32		64 31	22
20	264 04.8	41.6	118 16.4	307 04		79 12		145 02		66 56	24
30	266 34.8	• 41.7	120 46.8	309 34	• •	81 42	• •	147 33	• •	69 20	• 26
40	269 04.8	41.8	123 17.2	312 04		84 13		150 03		71 45	28
50	271 34.8	42.0	125 47.7	314 34		86 43		152 34		74 09	30
06 00	274 04.8	S13 42.1	128 18.1	317 04	N 4 16	89 14	N13 48	155 04	S12 55	76 34	N21 32
10	276 34.8	42.2	130 48.5	319 34		91 44		157 35		78 58	34
20	279 04.9	42.4	133 18.9	322 04		94 15		160 05		81 23	36
30	281 34.9	• 42.5	135 49.3	324 34	• •	96 45	• •	162 35	• •	83 48	• 37
40	284 04.9	42.7	138 19.7	327 04		99 16		165 06		86 12	39
50	286 34.9	42.8	140 50.1	329 34		101 46		167 36		88 37	41
07 00	289 04.9	S13 42.9	143 20.5	332 04	N 4 15	104 16	N13 47	170 07	S12 55	91 01	N21 43
10	291 34.9	43.1	145 50.9	334 34		106 47		172 37		93 26	45
20	294 04.9	43.2	148 21.4	337 04		109 17		175 07		95 50	47
30	296 34.9	• 43.3	150 51.8	339 34	• •	111 48	• •	177 38	• •	98 15	• 48
40	299 04.9	43.5	153 22.2	342 04		114 18		180 08		100 39	50
50	301 34.9	43.6	155 52.6	344 34		116 49		182 39		103 04	52
08 00	304 04.9	S13 43.8	158 23.0	347 04	N 4 14	119 19	N13 47	185 09	S12 55	105 28	N21 54
10	306 34.9	43.9	160 53.4	349 34		121 50		187 40		107 53	56
20	309 04.9	44.0	163 23.8	352 04		124 20		190 10		110 17	57
30	311 34.9	• 44.2	165 54.2	354 34	• •	126 51	• •	192 40	• •	112 42	21 59
40	314 04.9	44.3	168 24.6	357 04		129 21		195 11		115 07	22 01
50	316 34.9	44.4	170 55.0	359 34		131 52		197 41		117 31	03
09 00	319 05.0	S13 44.6	173 25.5	2 04	N 4 13	134 22	N13 47	200 12	S12 55	119 56	N22 05
10	321 35.0	44.7	175 55.9	4 34		136 53		202 42		122 20	06
20	324 05.0	44.8	178 26.3	7 04		139 23		205 12		124 45	08
30	326 35.0	• 45.0	180 56.7	9 34	• •	141 53	• •	207 43	• •	127 09	• 10
40	329 05.0	45.1	183 27.1	12 04		144 24		210 13		129 34	12
50	331 35.0	45.3	185 57.5	14 34		146 54		212 44		131 58	14
10 00	334 05.0	S13 45.4	188 27.9	17 04	N 4 12	149 25	N13 47	215 14	S12 55	134 23	N22 15
10	336 35.0	45.5	190 58.3	19 34		151 55		217 44		136 47	17
20	339 05.0	45.7	193 28.7	22 04		154 26		220 15		139 12	19
30	341 35.0	• 45.8	195 59.2	24 34	• •	156 56	• •	222 45	• •	141 36	• 21
40	344 05.0	45.9	198 29.6	27 04		159 27		225 16		144 01	22
50	346 35.0	46.1	201 00.0	29 34		161 57		227 46		146 25	24
11 00	349 05.0	S13 46.2	203 30.4	32 04	N 4 12	164 28	N13 47	230 17	S12 55	148 50	N22 26
10	351 35.0	46.3	206 00.8	34 34		166 58		232 47		151 14	28
20	354 05.0	46.5	208 31.2	37 04		169 29		235 17		153 39	29
30	356 35.0	• 46.6	211 01.6	39 34	• •	171 59	• •	237 48	• •	156 03	• 31
40	359 05.0	46.8	213 32.0	42 04		174 30		240 18		158 28	33
50	1 35.1	46.9	216 02.4	44 34		177 00		242 49		160 52	35
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 00.0	S0 00.8	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 27.3	N0 11.1 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	14 27	*
64	15 12	*
62	15 42	−03
60	16 05	+03
58	16 24	+07
56	16 39	+09
54	16 53	+11
52	17 04	+13
50	17 15	+15
45	17 37	+17
40	17 55	+19
35	18 10	+20
30	18 23	+22
20	18 46	+24
10	19 05	+26
0	19 24	+27
10	19 42	+29
20	20 02	+31
30	20 26	+33
35	20 39	+35
40	20 55	+36
45	21 14	+38
50	21 38	+40
52	21 50	+42
54	22 03	+44
56	22 19	+46
58	22 37	+49
60	22 59	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.1	S13 47.0	218 32.8	47 04	N 4 11	179 30	N13 47	245 19	S12 55	163 17	N22 36
10	6 35.1	47.2	221 03.3	49 34		182 01		247 49		165 41	38
20	9 05.1	47.3	223 33.7	52 04		184 31		250 20		168 06	40
30	11 35.1	• 47.4	226 04.1	54 34	• •	187 02	• •	252 50	• •	170 30	• 41
40	14 05.1	47.6	228 34.5	57 04		189 32		255 21		172 55	43
50	16 35.1	47.7	231 04.9	59 34		192 03		257 51		175 19	45
13 00	19 05.1	S13 47.8	233 35.3	62 04	N 4 10	194 33	N13 47	260 22	S12 55	177 44	N22 47
10	21 35.1	48.0	236 05.7	64 34		197 04		262 52		180 08	48
20	24 05.1	48.1	238 36.1	67 04		199 34		265 22		182 33	50
30	26 35.1	• 48.3	241 06.5	69 34	• •	202 05	• •	267 53	• •	184 57	• 52
40	29 05.1	48.4	243 37.0	72 04		204 35		270 23		187 22	53
50	31 35.1	48.5	246 07.4	74 34		207 06		272 54		189 46	55
14 00	34 05.1	S13 48.7	248 37.8	77 04	N 4 09	209 36	N13 47	275 24	S12 55	192 11	N22 57
10	36 35.1	48.8	251 08.2	79 34		212 07		277 54		194 35	22 58
20	39 05.1	48.9	253 38.6	82 04		214 37		280 25		197 00	23 00
30	41 35.1	• 49.1	256 09.0	84 34	• •	217 07	• •	282 55	• •	199 24	• 02
40	44 05.2	49.2	258 39.4	87 04		219 38		285 26		201 49	03
50	46 35.2	49.3	261 09.8	89 34		222 08		287 56		204 13	05
15 00	49 05.2	S13 49.5	263 40.2	92 04	N 4 08	224 39	N13 47	290 27	S12 55	206 38	N23 07
10	51 35.2	49.6	266 10.7	94 34		227 09		292 57		209 02	08
20	54 05.2	49.8	268 41.1	97 04		229 40		295 27		211 27	10
30	56 35.2	• 49.9	271 11.5	99 34	• •	232 10	• •	297 58	• •	213 51	• 11
40	59 05.2	50.0	273 41.9	102 04		234 41		300 28		216 16	13
50	61 35.2	50.2	276 12.3	104 34		237 11		302 59		218 40	15
16 00	64 05.2	S13 50.3	278 42.7	107 04	N 4 07	239 42	N13 47	305 29	S12 55	221 04	N23 16
10	66 35.2	50.4	281 13.1	109 34		242 12		307 59		223 29	18
20	69 05.2	50.6	283 43.5	112 04		244 43		310 30		225 53	20
30	71 35.2	• 50.7	286 13.9	114 34	• •	247 13	• •	313 00	• •	228 18	• 21
40	74 05.2	50.8	288 44.3	117 04		249 44		315 31		230 42	23
50	76 35.2	51.0	291 14.8	119 34		252 14		318 01		233 07	24
17 00	79 05.2	S13 51.1	293 45.2	122 04	N 4 07	254 44	N13 46	320 31	S12 55	235 31	N23 26
10	81 35.2	51.3	296 15.6	124 34		257 15		323 02		237 56	28
20	84 05.2	51.4	298 46.0	127 04		259 45		325 32		240 20	29
30	86 35.2	• 51.5	301 16.4	129 34	• •	262 16	• •	328 03	• •	242 45	• 31
40	89 05.3	51.7	303 46.8	132 04		264 46		330 33		245 09	32
50	91 35.3	51.8	306 17.2	134 34		267 17		333 04		247 34	34
18 00	94 05.3	S13 51.9	308 47.6	137 04	N 4 06	269 47	N13 46	335 34	S12 55	249 58	N23 36
10	96 35.3	52.1	311 18.0	139 34		272 18		338 04		252 23	37
20	99 05.3	52.2	313 48.5	142 04		274 48		340 35		254 47	39
30	101 35.3	• 52.3	316 18.9	144 34	• •	277 19	• •	343 05	• •	257 11	• 40
40	104 05.3	52.5	318 49.3	147 04		279 49		345 36		259 36	42
50	106 35.3	52.6	321 19.7	149 34		282 20		348 06		262 00	43
19 00	109 05.3	S13 52.8	323 50.1	152 04	N 4 05	284 50	N13 46	350 36	S12 55	264 25	N23 45
10	111 35.3	52.9	326 20.5	154 34		287 21		353 07		266 49	47
20	114 05.3	53.0	328 50.9	157 04		289 51		355 37		269 14	48
30	116 35.3	• 53.2	331 21.3	159 34	• •	292 21	• •	358 08	• •	271 38	• 50
40	119 05.3	53.3	333 51.7	162 04		294 52		0 38		274 03	51
50	121 35.3	53.4	336 22.2	164 34		297 22		3 09		276 27	53
20 00	124 05.3	S13 53.6	338 52.6	167 04	N 4 04	299 53	N13 46	5 39	S12 55	278 51	N23 54
10	126 35.3	53.7	341 23.0	169 34		302 23		8 09		281 16	56
20	129 05.3	53.8	343 53.4	172 04		304 54		10 40		283 40	57
30	131 35.3	• 54.0	346 23.8	174 34	• •	307 24	• •	13 10	• •	286 05	23 59
40	134 05.4	54.1	348 54.2	177 04		309 55		15 41		288 29	24 00
50	136 35.4	54.2	351 24.6	179 34		312 25		18 11		290 54	02
21 00	139 05.4	S13 54.4	353 55.0	182 04	N 4 03	314 56	N13 46	20 41	S12 55	293 18	N24 03
10	141 35.4	54.5	356 25.4	184 34		317 26		23 12		295 43	05
20	144 05.4	54.7	358 55.8	187 04		319 57		25 42		298 07	06
30	146 35.4	• 54.8	1 26.3	189 34	• •	322 27	• •	28 13	• •	300 31	• 08
40	149 05.4	54.9	3 56.7	192 04		324 58		30 43		302 56	09
50	151 35.4	55.1	6 27.1	194 34		327 28		33 13		305 20	11
22 00	154 05.4	S13 55.2	8 57.5	197 04	N 4 02	329 58	N13 46	35 44	S12 55	307 45	N24 12
10	156 35.4	55.3	11 27.9	199 34		332 29		38 14		310 09	14
20	159 05.4	55.5	13 58.3	202 04		334 59		40 45		312 34	15
30	161 35.4	• 55.6	16 28.7	204 34	• •	337 30	• •	43 15	• •	314 58	• 17
40	164 05.4	55.7	18 59.1	207 04		340 00		45 46		317 22	18
50	166 35.4	55.9	21 29.5	209 34		342 31		48 16		319 47	20
23 00	169 05.4	S13 56.0	24 00.0	212 04	N 4 02	345 01	N13 46	50 46	S12 55	322 11	N24 21
10	171 35.4	56.1	26 30.4	214 34		347 32		53 17		324 36	22
20	174 05.4	56.3	29 00.8	217 04		350 02		55 47		327 00	24
30	176 35.4	• 56.4	31 31.2	219 34	• •	352 33	• •	58 18	• •	329 24	• 25
40	179 05.4	56.6	34 01.6	222 04		355 03		60 48		331 49	27
50	181 35.5	56.7	36 32.0	224 34		357 34		63 18		334 13	28
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 00.0	S0 00.8	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 26.7	N0 09.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	11 37	*
64	10 53	*
62	10 23	+60
60	10 01	+54
58	09 43	+50
56	09 28	+47
54	09 16	+45
52	09 04	+43
50	08 54	+42
45	08 34	+39
40	08 17	+37
35	08 03	+35
30	07 51	+33
20	07 30	+31
10	07 12	+29
0	06 55	+27
10	06 38	+25
20	06 21	+23
30	06 00	+21
35	05 49	+19
40	05 35	+18
45	05 19	+15
50	05 00	+13
52	04 50	+11
54	04 40	+09
56	04 28	+07
58	04 15	+05
60	04 00	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	95% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.5	S13 56.8	39 02.4	227 04	N 4 01	0 04	N13 46	65 49	S12 55	336 38	N24 30
10	186 35.5	57.0	41 32.8	229 34		2 34		68 19		339 02	31
20	189 05.5	57.1	44 03.2	232 04		5 05		70 50		341 27	32
30	191 35.5	• 57.2	46 33.7	234 34	• •	7 35	• •	73 20	• •	343 51	• 34
40	194 05.5	57.4	49 04.1	237 04		10 06		75 51		346 15	35
50	196 35.5	57.5	51 34.5	239 34		12 36		78 21		348 40	37
01 00	199 05.5	S13 57.6	54 04.9	242 04	N 4 00	15 07	N13 46	80 51	S12 55	351 04	N24 38
10	201 35.5	57.8	56 35.3	244 34		17 37		83 22		353 29	39
20	204 05.5	57.9	59 05.7	247 04		20 08		85 52		355 53	41
30	206 35.5	• 58.0	61 36.1	249 34	• •	22 38	• •	88 23	• •	358 17	• 42
40	209 05.5	58.2	64 06.5	252 04		25 09		90 53		0 42	44
50	211 35.5	58.3	66 36.9	254 34		27 39		93 23		3 06	45
02 00	214 05.5	S13 58.5	69 07.3	257 04	N 3 59	30 10	N13 46	95 54	S12 55	5 31	N24 46
10	216 35.5	58.6	71 37.8	259 34		32 40		98 24		7 55	48
20	219 05.5	58.7	74 08.2	262 04		35 11		100 55		10 19	49
30	221 35.5	• 58.9	76 38.6	264 34	• •	37 41	• •	103 25	• •	12 44	• 51
40	224 05.5	59.0	79 09.0	267 04		40 11		105 55		15 08	52
50	226 35.5	59.1	81 39.4	269 34		42 42		108 26		17 33	53
03 00	229 05.5	S13 59.3	84 09.8	272 04	N 3 58	45 12	N13 45	110 56	S12 55	19 57	N24 55
10	231 35.6	59.4	86 40.2	274 34		47 43		113 27		22 21	56
20	234 05.6	59.5	89 10.6	277 04		50 13		115 57		24 46	57
30	236 35.6	• 59.7	91 41.0	279 34	• •	52 44	• •	118 28	• •	27 10	24 59
40	239 05.6	59.8	94 11.5	282 04		55 14		120 58		29 35	25 00
50	241 35.6	13 59.9	96 41.9	284 34		57 45		123 28		31 59	01
04 00	244 05.6	S14 00.1	99 12.3	287 04	N 3 57	60 15	N13 45	125 59	S12 55	34 23	N25 03
10	246 35.6	00.2	101 42.7	289 34		62 46		128 29		36 48	04
20	249 05.6	00.4	104 13.1	292 04		65 16		131 00		39 12	05
30	251 35.6	• 00.5	106 43.5	294 34	• •	67 47	• •	133 30	• •	41 37	• 07
40	254 05.6	00.6	109 13.9	297 04		70 17		136 00		44 01	08
50	256 35.6	00.8	111 44.3	299 34		72 48		138 31		46 25	09
05 00	259 05.6	S14 00.9	114 14.7	302 04	N 3 57	75 18	N13 45	141 01	S12 55	48 50	N25 10
10	261 35.6	01.0	116 45.2	304 34		77 48		143 32		51 14	12
20	264 05.6	01.2	119 15.6	307 04		80 19		146 02		53 39	13
30	266 35.6	• 01.3	121 46.0	309 34	• •	82 49	• •	148 33	• •	56 03	• 14
40	269 05.6	01.4	124 16.4	312 04		85 20		151 03		58 27	16
50	271 35.6	01.6	126 46.8	314 34		87 50		153 33		60 52	17
06 00	274 05.6	S14 01.7	129 17.2	317 04	N 3 56	90 21	N13 45	156 04	S12 55	63 16	N25 18
10	276 35.6	01.8	131 47.6	319 34		92 51		158 34		65 40	19
20	279 05.6	02.0	134 18.0	322 04		95 22		161 05		68 05	21
30	281 35.7	• 02.1	136 48.4	324 34	• •	97 52	• •	163 35	• •	70 29	• 22
40	284 05.7	02.2	139 18.8	327 04		100 23		166 05		72 54	23
50	286 35.7	02.4	141 49.3	329 34		102 53		168 36		75 18	24
07 00	289 05.7	S14 02.5	144 19.7	332 04	N 3 55	105 24	N13 45	171 06	S12 55	77 42	N25 26
10	291 35.7	02.7	146 50.1	334 34		107 54		173 37		80 07	27
20	294 05.7	02.8	149 20.5	337 04		110 25		176 07		82 31	28
30	296 35.7	• 02.9	151 50.9	339 34	• •	112 55	• •	178 37	• •	84 55	• 29
40	299 05.7	03.1	154 21.3	342 04		115 25		181 08		87 20	31
50	301 35.7	03.2	156 51.7	344 34		117 56		183 38		89 44	32
08 00	304 05.7	S14 03.3	159 22.1	347 04	N 3 54	120 26	N13 45	186 09	S12 55	92 09	N25 33
10	306 35.7	03.5	161 52.5	349 34		122 57		188 39		94 33	34
20	309 05.7	03.6	164 23.0	352 04		125 27		191 10		96 57	35
30	311 35.7	• 03.7	166 53.4	354 34	• •	127 58	• •	193 40	• •	99 22	• 37
40	314 05.7	03.9	169 23.8	357 04		130 28		196 10		101 46	38
50	316 35.7	04.0	171 54.2	359 34		132 59		198 41		104 10	39
09 00	319 05.7	S14 04.1	174 24.6	2 04	N 3 53	135 29	N13 45	201 11	S12 55	106 35	N25 40
10	321 35.7	04.3	176 55.0	4 34		138 00		203 42		108 59	41
20	324 05.7	04.4	179 25.4	7 04		140 30		206 12		111 24	43
30	326 35.7	• 04.5	181 55.8	9 34	• •	143 01	• •	208 42	• •	113 48	• 44
40	329 05.7	04.7	184 26.2	12 04		145 31		211 13		116 12	45
50	331 35.7	04.8	186 56.7	14 34		148 02		213 43		118 37	46
10 00	334 05.8	S14 05.0	189 27.1	17 04	N 3 52	150 32	N13 45	216 14	S12 55	121 01	N25 47
10	336 35.8	05.1	191 57.5	19 34		153 02		218 44		123 25	49
20	339 05.8	05.2	194 27.9	22 04		155 33		221 15		125 50	50
30	341 35.8	• 05.4	196 58.3	24 34	• •	158 03	• •	223 45	• •	128 14	• 51
40	344 05.8	05.5	199 28.7	27 04		160 34		226 15		130 38	52
50	346 35.8	05.6	201 59.1	29 34		163 04		228 46		133 03	53
11 00	349 05.8	S14 05.8	204 29.5	32 04	N 3 52	165 35	N13 45	231 16	S12 55	135 27	N25 54
10	351 35.8	05.9	206 59.9	34 34		168 05		233 47		137 52	55
20	354 05.8	06.0	209 30.3	37 04		170 36		236 17		140 16	57
30	356 35.8	• 06.2	212 00.8	39 34	• •	173 06	• •	238 47	• •	142 40	• 58
40	359 05.8	06.3	214 31.2	42 04		175 37		241 18		145 05	25 59
50	1 35.8	06.4	217 01.6	44 34		178 07		243 48		147 29	26 00
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 00.0	S0 00.8	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 26.3	N0 07.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	15 36	−05
60	16 14	+08
58	16 41	+13
56	17 02	+15
54	17 20	+17
52	17 35	+18
50	17 48	+19
45	18 15	+21
40	18 36	+23
35	18 54	+24
30	19 10	+25
20	19 36	+26
10	19 59	+27
0	20 20	+28
10	20 41	+29
20	21 04	+30
30	21 31	+32
35	21 47	+32
40	22 05	+33
45	22 28	+35
50	22 56	+36
52	23 10	+37
54	23 27	+38
56	23 46	+39
58	24 11	+42
60	24 43	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.8	S14 06.6	219 32.0	47 04	N 3 51	180 38	N13 45	246 19	S12 55	149 53	N26 01
10	6 35.8	06.7	222 02.4	49 34		183 08		248 49		152 18	02
20	9 05.8	06.8	224 32.8	52 04		185 39		251 19		154 42	03
30	11 35.8	• 07.0	227 03.2	54 34	• •	188 09	• •	253 50	• •	157 06	• 04
40	14 05.8	07.1	229 33.6	57 04		190 39		256 20		159 31	05
50	16 35.8	07.2	232 04.0	59 34		193 10		258 51		161 55	07
13 00	19 05.8	S14 07.4	234 34.5	62 04	N 3 50	195 40	N13 44	261 21	S12 55	164 19	N26 08
10	21 35.8	07.5	237 04.9	64 34		198 11		263 52		166 44	09
20	24 05.8	07.7	239 35.3	67 04		200 41		266 22		169 08	10
30	26 35.8	• 07.8	242 05.7	69 34	• •	203 12	• •	268 52	• •	171 32	• 11
40	29 05.8	07.9	244 36.1	72 04		205 42		271 23		173 57	12
50	31 35.9	08.1	247 06.5	74 34		208 13		273 53		176 21	13
14 00	34 05.9	S14 08.2	249 36.9	77 04	N 3 49	210 43	N13 44	276 24	S12 55	178 45	N26 14
10	36 35.9	08.3	252 07.3	79 34		213 14		278 54		181 10	15
20	39 05.9	08.5	254 37.7	82 04		215 44		281 24		183 34	16
30	41 35.9	• 08.6	257 08.2	84 34	• •	218 15	• •	283 55	• •	185 59	• 17
40	44 05.9	08.7	259 38.6	87 03		220 45		286 25		188 23	18
50	46 35.9	08.9	262 09.0	89 33		223 16		288 56		190 47	19
15 00	49 05.9	S14 09.0	264 39.4	92 03	N 3 48	225 46	N13 44	291 26	S12 55	193 12	N26 20
10	51 35.9	09.1	267 09.8	94 33		228 16		293 57		195 36	21
20	54 05.9	09.3	269 40.2	97 03		230 47		296 27		198 00	22
30	56 35.9	• 09.4	272 10.6	99 33	• •	233 17	• •	298 57	• •	200 25	• 23
40	59 05.9	09.5	274 41.0	102 03		235 48		301 28		202 49	24
50	61 35.9	09.7	277 11.4	104 33		238 18		303 58		205 13	25
16 00	64 05.9	S14 09.8	279 41.8	107 03	N 3 47	240 49	N13 44	306 29	S12 55	207 38	N26 26
10	66 35.9	09.9	282 12.3	109 33		243 19		308 59		210 02	27
20	69 05.9	10.1	284 42.7	112 03		245 50		311 29		212 26	28
30	71 35.9	• 10.2	287 13.1	114 33	• •	248 20	• •	314 00	• •	214 51	• 29
40	74 05.9	10.3	289 43.5	117 03		250 51		316 30		217 15	30
50	76 35.9	10.5	292 13.9	119 33		253 21		319 01		219 39	31
17 00	79 05.9	S14 10.6	294 44.3	122 03	N 3 47	255 52	N13 44	321 31	S12 55	222 04	N26 32
10	81 35.9	10.8	297 14.7	124 33		258 22		324 01		224 28	33
20	84 05.9	10.9	299 45.1	127 03		260 53		326 32		226 52	34
30	86 35.9	• 11.0	302 15.5	129 33	• •	263 23	• •	329 02	• •	229 17	• 35
40	89 06.0	11.2	304 46.0	132 03		265 53		331 33		231 41	36
50	91 36.0	11.3	307 16.4	134 33		268 24		334 03		234 05	37
18 00	94 06.0	S14 11.4	309 46.8	137 03	N 3 46	270 54	N13 44	336 34	S12 55	236 30	N26 38
10	96 36.0	11.6	312 17.2	139 33		273 25		339 04		238 54	39
20	99 06.0	11.7	314 47.6	142 03		275 55		341 34		241 18	40
30	101 36.0	• 11.8	317 18.0	144 33	• •	278 26	• •	344 05	• •	243 43	• 41
40	104 06.0	12.0	319 48.4	147 03		280 56		346 35		246 07	42
50	106 36.0	12.1	322 18.8	149 33		283 27		349 06		248 31	43
19 00	109 06.0	S14 12.2	324 49.2	152 03	N 3 45	285 57	N13 44	351 36	S12 55	250 56	N26 44
10	111 36.0	12.4	327 19.6	154 33		288 28		354 06		253 20	45
20	114 06.0	12.5	329 50.1	157 03		290 58		356 37		255 44	46
30	116 36.0	• 12.6	332 20.5	159 33	• •	293 29	• •	359 07	• •	258 09	• 47
40	119 06.0	12.8	334 50.9	162 03		295 59		1 38		260 33	47
50	121 36.0	12.9	337 21.3	164 33		298 29		4 08		262 57	48
20 00	124 06.0	S14 13.0	339 51.7	167 03	N 3 44	301 00	N13 44	6 39	S12 55	265 22	N26 49
10	126 36.0	13.2	342 22.1	169 33		303 30		9 09		267 46	50
20	129 06.0	13.3	344 52.5	172 03		306 01		11 39		270 10	51
30	131 36.0	• 13.4	347 22.9	174 33	• •	308 31	• •	14 10	• •	272 35	• 52
40	134 06.0	13.6	349 53.3	177 03		311 02		16 40		274 59	53
50	136 36.0	13.7	352 23.8	179 33		313 32		19 11		277 23	54
21 00	139 06.0	S14 13.8	354 54.2	182 03	N 3 43	316 03	N13 44	21 41	S12 55	279 48	N26 55
10	141 36.0	14.0	357 24.6	184 33		318 33		24 11		282 12	55
20	144 06.0	14.1	359 55.0	187 03		321 04		26 42		284 36	56
30	146 36.0	• 14.2	2 25.4	189 33	• •	323 34	• •	29 12	• •	287 01	• 57
40	149 06.0	14.4	4 55.8	192 03		326 05		31 43		289 25	58
50	151 36.1	14.5	7 26.2	194 33		328 35		34 13		291 49	26 59
22 00	154 06.1	S14 14.6	9 56.6	197 03	N 3 42	331 06	N13 43	36 43	S12 55	294 14	N27 00
10	156 36.1	14.8	12 27.0	199 33		333 36		39 14		296 38	01
20	159 06.1	14.9	14 57.5	202 03		336 06		41 44		299 02	01
30	161 36.1	• 15.1	17 27.9	204 33	• •	338 37	• •	44 15	• •	301 27	• 02
40	164 06.1	15.2	19 58.3	207 03		341 07		46 45		303 51	03
50	166 36.1	15.3	22 28.7	209 33		343 38		49 16		306 15	04
23 00	169 06.1	S14 15.5	24 59.1	212 03	N 3 42	346 08	N13 43	51 46	S12 55	308 40	N27 05
10	171 36.1	15.6	27 29.5	214 33		348 39		54 16		311 04	05
20	174 06.1	15.7	29 59.9	217 03		351 09		56 47		313 28	06
30	176 36.1	• 15.9	32 30.3	219 33	• •	353 40	• •	59 17	• •	315 53	• 07
40	179 06.1	16.0	35 00.7	222 03		356 10		61 48		318 17	08
50	181 36.1	16.1	37 31.1	224 33		358 41		64 18		320 41	09
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 00.0	S0 00.8	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 26.0	N0 05.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	12 26	+64
60	11 48	+50
58	11 22	+46
56	11 01	+43
54	10 44	+41
52	10 29	+40
50	10 16	+39
45	09 50	+36
40	09 29	+35
35	09 12	+33
30	08 57	+33
20	08 32	+31
10	08 11	+29
0	07 51	+28
10	07 30	+27
20	07 09	+25
30	06 44	+23
35	06 30	+22
40	06 13	+21
45	05 53	+19
50	05 28	+16
52	05 16	+16
54	05 02	+14
56	04 46	+12
58	04 28	+09
60	04 05	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.1	S14 16.3	40 01.6	227 03	N 3 41	1 11	N13 43	66 48	S12 55	323 05	N27 09
10	186 36.1	16.4	42 32.0	229 33		3 42		69 19		325 30	10
20	189 06.1	16.5	45 02.4	232 03		6 12		71 49		327 54	11
30	191 36.1	• 16.7	47 32.8	234 33	• •	8 43	• •	74 20	• •	330 18	• 12
40	194 06.1	16.8	50 03.2	237 03		11 13		76 50		332 43	13
50	196 36.1	16.9	52 33.6	239 33		13 43		79 20		335 07	13
01 00	199 06.1	S14 17.1	55 04.0	242 03	N 3 40	16 14	N13 43	81 51	S12 55	337 31	N27 14
10	201 36.1	17.2	57 34.4	244 33		18 44		84 21		339 56	15
20	204 06.1	17.3	60 04.8	247 03		21 15		86 52		342 20	16
30	206 36.1	• 17.5	62 35.3	249 33	• •	23 45	• •	89 22	• •	344 44	• 16
40	209 06.1	17.6	65 05.7	252 03		26 16		91 53		347 09	17
50	211 36.1	17.7	67 36.1	254 33		28 46		94 23		349 33	18
02 00	214 06.1	S14 17.9	70 06.5	257 03	N 3 39	31 17	N13 43	96 53	S12 55	351 57	N27 19
10	216 36.2	18.0	72 36.9	259 33		33 47		99 24		354 22	19
20	219 06.2	18.1	75 07.3	262 03		36 18		101 54		356 46	20
30	221 36.2	• 18.3	77 37.7	264 33	• •	38 48	• •	104 25	• •	359 10	• 21
40	224 06.2	18.4	80 08.1	267 03		41 19		106 55		1 35	22
50	226 36.2	18.5	82 38.5	269 33		43 49		109 25		3 59	22
03 00	229 06.2	S14 18.7	85 09.0	272 03	N 3 38	46 20	N13 43	111 56	S12 55	6 23	N27 23
10	231 36.2	18.8	87 39.4	274 33		48 50		114 26		8 48	24
20	234 06.2	18.9	90 09.8	277 03		51 20		116 57		11 12	24
30	236 36.2	• 19.1	92 40.2	279 33	• •	53 51	• •	119 27	• •	13 36	• 25
40	239 06.2	19.2	95 10.6	282 03		56 21		121 58		16 01	26
50	241 36.2	19.3	97 41.0	284 33		58 52		124 28		18 25	26
04 00	244 06.2	S14 19.5	100 11.4	287 03	N 3 37	61 22	N13 43	126 58	S12 55	20 49	N27 27
10	246 36.2	19.6	102 41.8	289 33		63 53		129 29		23 14	28
20	249 06.2	19.7	105 12.2	292 03		66 23		131 59		25 38	28
30	251 36.2	• 19.9	107 42.6	294 33	• •	68 54	• •	134 30	• •	28 02	• 29
40	254 06.2	20.0	110 13.1	297 03		71 24		137 00		30 27	30
50	256 36.2	20.1	112 43.5	299 33		73 55		139 30		32 51	30
05 00	259 06.2	S14 20.3	115 13.9	302 03	N 3 36	76 25	N13 43	142 01	S12 55	35 15	N27 31
10	261 36.2	20.4	117 44.3	304 33		78 56		144 31		37 40	32
20	264 06.2	20.5	120 14.7	307 03		81 26		147 02		40 04	32
30	266 36.2	• 20.7	122 45.1	309 33	• •	83 57	• •	149 32	• •	42 28	• 33
40	269 06.2	20.8	125 15.5	312 03		86 27		152 02		44 52	34
50	271 36.2	20.9	127 45.9	314 33		88 57		154 33		47 17	34
06 00	274 06.2	S14 21.1	130 16.3	317 03	N 3 36	91 28	N13 43	157 03	S12 55	49 41	N27 35
10	276 36.2	21.2	132 46.8	319 33		93 58		159 34		52 05	36
20	279 06.2	21.4	135 17.2	322 03		96 29		162 04		54 30	36
30	281 36.2	• 21.5	137 47.6	324 33	• •	98 59	• •	164 35	• •	56 54	• 37
40	284 06.2	21.6	140 18.0	327 03		101 30		167 05		59 18	37
50	286 36.2	21.8	142 48.4	329 33		104 00		169 35		61 43	38
07 00	289 06.3	S14 21.9	145 18.8	332 03	N 3 35	106 31	N13 43	172 06	S12 55	64 07	N27 39
10	291 36.3	22.0	147 49.2	334 33		109 01		174 36		66 31	39
20	294 06.3	22.2	150 19.6	337 03		111 32		177 07		68 56	40
30	296 36.3	• 22.3	152 50.0	339 33	• •	114 02	• •	179 37	• •	71 20	• 40
40	299 06.3	22.4	155 20.5	342 03		116 33		182 07		73 44	41
50	301 36.3	22.6	157 50.9	344 33		119 03		184 38		76 09	41
08 00	304 06.3	S14 22.7	160 21.3	347 03	N 3 34	121 34	N13 42	187 08	S12 55	78 33	N27 42
10	306 36.3	22.8	162 51.7	349 33		124 04		189 39		80 57	43
20	309 06.3	23.0	165 22.1	352 03		126 34		192 09		83 22	43
30	311 36.3	• 23.1	167 52.5	354 33	• •	129 05	• •	194 39	• •	85 46	• 44
40	314 06.3	23.2	170 22.9	357 03		131 35		197 10		88 10	44
50	316 36.3	23.4	172 53.3	359 33		134 06		199 40		90 35	45
09 00	319 06.3	S14 23.5	175 23.7	2 03	N 3 33	136 36	N13 42	202 11	S12 55	92 59	N27 45
10	321 36.3	23.6	177 54.1	4 33		139 07		204 41		95 23	46
20	324 06.3	23.8	180 24.6	7 03		141 37		207 12		97 48	46
30	326 36.3	• 23.9	182 55.0	9 33	• •	144 08	• •	209 42	• •	100 12	• 47
40	329 06.3	24.0	185 25.4	12 03		146 38		212 12		102 36	48
50	331 36.3	24.2	187 55.8	14 33		149 09		214 43		105 01	48
10 00	334 06.3	S14 24.3	190 26.2	17 03	N 3 32	151 39	N13 42	217 13	S12 55	107 25	N27 49
10	336 36.3	24.4	192 56.6	19 33		154 10		219 44		109 49	49
20	339 06.3	24.6	195 27.0	22 03		156 40		222 14		112 14	50
30	341 36.3	• 24.7	197 57.4	24 33	• •	159 11	• •	224 44	• •	114 38	• 50
40	344 06.3	24.8	200 27.8	27 03		161 41		227 15		117 02	51
50	346 36.3	25.0	202 58.3	29 33		164 11		229 45		119 27	51
11 00	349 06.3	S14 25.1	205 28.7	32 03	N 3 31	166 42	N13 42	232 16	S12 55	121 51	N27 52
10	351 36.3	25.2	207 59.1	34 33		169 12		234 46		124 15	52
20	354 06.3	25.4	210 29.5	37 03		171 43		237 17		126 40	53
30	356 36.3	• 25.5	212 59.9	39 33	• •	174 13	• •	239 47	• •	129 04	• 53
40	359 06.3	25.6	215 30.3	42 03		176 44		242 17		131 28	53
50	1 36.3	25.8	218 00.7	44 33		179 14		244 48		133 53	54
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 00.0	S0 00.8	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 26.0	N0 03.7 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	15 21	*
60	16 38	+20
58	17 14	+22
56	17 40	+23
54	18 00	+24
52	18 17	+25
50	18 32	+25
45	19 02	+26
40	19 26	+26
35	19 45	+27
30	20 02	+27
20	20 30	+27
10	20 54	+27
0	21 16	+28
10	21 39	+28
20	22 03	+28
30	22 32	+29
35	22 48	+29
40	23 08	+29
45	23 32	+29
50	24 03	+29
52	24 18	+29
54	24 36	+30
56	24 57	+30
58	00 11	+42
60	00 43	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	86% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.3	S14 25.9	220 31.1	47 03	N 3 31	181 45	N13 42	247 18	S12 55	136 17	N27 54
10	6 36.4	26.0	223 01.5	49 33		184 15		249 49		138 41	55
20	9 06.4	26.2	225 32.0	52 03		186 46		252 19		141 06	55
30	11 36.4	• 26.3	228 02.4	54 33	• •	189 16	• •	254 49	• •	143 30	• 56
40	14 06.4	26.4	230 32.8	57 03		191 47		257 20		145 54	56
50	16 36.4	26.6	233 03.2	59 33		194 17		259 50		148 19	57
13 00	19 06.4	S14 26.7	235 33.6	62 03	N 3 30	196 48	N13 42	262 21	S12 55	150 43	N27 57
10	21 36.4	26.8	238 04.0	64 33		199 18		264 51		153 07	58
20	24 06.4	27.0	240 34.4	67 03		201 48		267 21		155 32	58
30	26 36.4	• 27.1	243 04.8	69 33	• •	204 19	• •	269 52	• •	157 56	• 58
40	29 06.4	27.2	245 35.2	72 03		206 49		272 22		160 20	59
50	31 36.4	27.4	248 05.6	74 33		209 20		274 53		162 45	27 59
14 00	34 06.4	S14 27.5	250 36.1	77 03	N 3 29	211 50	N13 42	277 23	S12 55	165 09	N28 00
10	36 36.4	27.6	253 06.5	79 33		214 21		279 54		167 33	00
20	39 06.4	27.8	255 36.9	82 03		216 51		282 24		169 58	00
30	41 36.4	• 27.9	258 07.3	84 33	• •	219 22	• •	284 54	• •	172 22	• 01
40	44 06.4	28.0	260 37.7	87 03		221 52		287 25		174 46	01
50	46 36.4	28.2	263 08.1	89 33		224 23		289 55		177 11	02
15 00	49 06.4	S14 28.3	265 38.5	92 03	N 3 28	226 53	N13 42	292 26	S12 55	179 35	N28 02
10	51 36.4	28.4	268 08.9	94 33		229 24		294 56		181 59	02
20	54 06.4	28.6	270 39.3	97 03		231 54		297 26		184 24	03
30	56 36.4	• 28.7	273 09.8	99 33	• •	234 25	• •	299 57	• •	186 48	• 03
40	59 06.4	28.8	275 40.2	102 03		236 55		302 27		189 12	03
50	61 36.4	29.0	278 10.6	104 33		239 25		304 58		191 37	04
16 00	64 06.4	S14 29.1	280 41.0	107 03	N 3 27	241 56	N13 42	307 28	S12 55	194 01	N28 04
10	66 36.4	29.2	283 11.4	109 33		244 26		309 58		196 25	05
20	69 06.4	29.4	285 41.8	112 03		246 57		312 29		198 50	05
30	71 36.4	• 29.5	288 12.2	114 33	• •	249 27	• •	314 59	• •	201 14	• 05
40	74 06.4	29.6	290 42.6	117 03		251 58		317 30		203 38	06
50	76 36.4	29.8	293 13.0	119 33		254 28		320 00		206 03	06
17 00	79 06.4	S14 29.9	295 43.5	122 03	N 3 26	256 59	N13 42	322 31	S12 55	208 27	N28 06
10	81 36.4	30.0	298 13.9	124 33		259 29		325 01		210 51	07
20	84 06.4	30.2	300 44.3	127 03		262 00		327 31		213 16	07
30	86 36.4	• 30.3	303 14.7	129 33	• •	264 30	• •	330 02	• •	215 40	• 07
40	89 06.4	30.4	305 45.1	132 03		267 01		332 32		218 04	07
50	91 36.5	30.6	308 15.5	134 33		269 31		335 03		220 29	08
18 00	94 06.5	S14 30.7	310 45.9	137 03	N 3 25	272 01	N13 41	337 33	S12 55	222 53	N28 08
10	96 36.5	30.8	313 16.3	139 33		274 32		340 03		225 18	08
20	99 06.5	31.0	315 46.7	142 03		277 02		342 34		227 42	09
30	101 36.5	• 31.1	318 17.1	144 33	• •	279 33	• •	345 04	• •	230 06	• 09
40	104 06.5	31.2	320 47.6	147 03		282 03		347 35		232 31	09
50	106 36.5	31.4	323 18.0	149 33		284 34		350 05		234 55	09
19 00	109 06.5	S14 31.5	325 48.4	152 03	N 3 25	287 04	N13 41	352 36	S12 55	237 19	N28 10
10	111 36.5	31.6	328 18.8	154 33		289 35		355 06		239 44	10
20	114 06.5	31.7	330 49.2	157 02		292 05		357 36		242 08	10
30	116 36.5	• 31.9	333 19.6	159 32	• •	294 36	• •	0 07	• •	244 32	• 11
40	119 06.5	32.0	335 50.0	162 02		297 06		2 37		246 57	11
50	121 36.5	32.1	338 20.4	164 32		299 37		5 08		249 21	11
20 00	124 06.5	S14 32.3	340 50.8	167 02	N 3 24	302 07	N13 41	7 38	S12 55	251 45	N28 11
10	126 36.5	32.4	343 21.3	169 32		304 38		10 08		254 10	12
20	129 06.5	32.5	345 51.7	172 02		307 08		12 39		256 34	12
30	131 36.5	• 32.7	348 22.1	174 32	• •	309 38	• •	15 09	• •	258 59	• 12
40	134 06.5	32.8	350 52.5	177 02		312 09		17 40		261 23	12
50	136 36.5	32.9	353 22.9	179 32		314 39		20 10		263 47	12
21 00	139 06.5	S14 33.1	355 53.3	182 02	N 3 23	317 10	N13 41	22 40	S12 55	266 12	N28 13
10	141 36.5	33.2	358 23.7	184 32		319 40		25 11		268 36	13
20	144 06.5	33.3	0 54.1	187 02		322 11		27 41		271 00	13
30	146 36.5	• 33.5	3 24.5	189 32	• •	324 41	• •	30 12	• •	273 25	• 13
40	149 06.5	33.6	5 55.0	192 02		327 12		32 42		275 49	14
50	151 36.5	33.7	8 25.4	194 32		329 42		35 13		278 13	14
22 00	154 06.5	S14 33.9	10 55.8	197 02	N 3 22	332 13	N13 41	37 43	S12 55	280 38	N28 14
10	156 36.5	34.0	13 26.2	199 32		334 43		40 13		283 02	14
20	159 06.5	34.1	15 56.6	202 02		337 14		42 44		285 27	14
30	161 36.5	• 34.3	18 27.0	204 32	• •	339 44	• •	45 14	• •	287 51	• 14
40	164 06.5	34.4	20 57.4	207 02		342 15		47 45		290 15	15
50	166 36.5	34.5	23 27.8	209 32		344 45		50 15		292 40	15
23 00	169 06.5	S14 34.7	25 58.2	212 02	N 3 21	347 15	N13 41	52 45	S12 55	295 04	N28 15
10	171 36.5	34.8	28 28.6	214 32		349 46		55 16		297 28	15
20	174 06.5	34.9	30 59.1	217 02		352 16		57 46		299 53	15
30	176 36.5	• 35.1	33 29.5	219 32	• •	354 47	• •	60 17	• •	302 17	• 15
40	179 06.5	35.2	35 59.9	222 02		357 17		62 47		304 42	16
50	181 36.5	35.3	38 30.3	224 32		359 48		65 17		307 06	16
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 00.0	S0 00.9	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 26.1	N0 01.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	14 40	*
60	13 23	+39
58	12 47	+36
56	12 21	+35
54	12 01	+34
52	11 44	+34
50	11 29	+33
45	10 59	+32
40	10 36	+31
35	10 17	+31
30	10 01	+30
20	09 33	+30
10	09 09	+29
0	08 47	+28
10	08 25	+28
20	08 01	+27
30	07 34	+26
35	07 17	+25
40	06 58	+24
45	06 36	+24
50	06 06	+22
52	05 52	+22
54	05 35	+21
56	05 16	+19
58	04 51	+17
60	04 18	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 83% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.5	S14 35.5	41 00.7	227 02	N 3 20	2 18	N13 41	67 48	S12 55	309 30	N28 16
10	186 36.5	35.6	43 31.1	229 32		4 49		70 18		311 55	16
20	189 06.6	35.7	46 01.5	232 02		7 19		72 49		314 19	16
30	191 36.6	• 35.9	48 31.9	234 32	• •	9 50	• •	75 19	• •	316 43	• 16
40	194 06.6	36.0	51 02.3	237 02		12 20		77 50		319 08	16
50	196 36.6	36.1	53 32.8	239 32		14 51		80 20		321 32	16
01 00	199 06.6	S14 36.3	56 03.2	242 02	N 3 19	17 21	N13 41	82 50	S12 55	323 57	N28 17
10	201 36.6	36.4	58 33.6	244 32		19 52		85 21		326 21	17
20	204 06.6	36.5	61 04.0	247 02		22 22		87 51		328 45	17
30	206 36.6	• 36.7	63 34.4	249 32	• •	24 52	• •	90 22	• •	331 10	• 17
40	209 06.6	36.8	66 04.8	252 02		27 23		92 52		333 34	17
50	211 36.6	36.9	68 35.2	254 32		29 53		95 22		335 59	17
02 00	214 06.6	S14 37.1	71 05.6	257 02	N 3 19	32 24	N13 41	97 53	S12 55	338 23	N28 17
10	216 36.6	37.2	73 36.0	259 32		34 54		100 23		340 47	17
20	219 06.6	37.3	76 06.5	262 02		37 25		102 54		343 12	17
30	221 36.6	• 37.5	78 36.9	264 32	• •	39 55	• •	105 24	• •	345 36	• 17
40	224 06.6	37.6	81 07.3	267 02		42 26		107 54		348 01	17
50	226 36.6	37.7	83 37.7	269 32		44 56		110 25		350 25	18
03 00	229 06.6	S14 37.8	86 08.1	272 02	N 3 18	47 27	N13 41	112 55	S12 55	352 49	N28 18
10	231 36.6	38.0	88 38.5	274 32		49 57		115 26		355 14	18
20	234 06.6	38.1	91 08.9	277 02		52 28		117 56		357 38	18
30	236 36.6	• 38.2	93 39.3	279 32	• •	54 58	• •	120 27	• •	0 03	• 18
40	239 06.6	38.4	96 09.7	282 02		57 29		122 57		2 27	18
50	241 36.6	38.5	98 40.1	284 32		59 59		125 27		4 51	18
04 00	244 06.6	S14 38.6	101 10.6	287 02	N 3 17	62 29	N13 40	127 58	S12 55	7 16	N28 18
10	246 36.6	38.8	103 41.0	289 32		65 00		130 28		9 40	18
20	249 06.6	38.9	106 11.4	292 02		67 30		132 59		12 05	18
30	251 36.6	• 39.0	108 41.8	294 32	• •	70 01	• •	135 29	• •	14 29	• 18
40	254 06.6	39.2	111 12.2	297 02		72 31		137 59		16 53	18
50	256 36.6	39.3	113 42.6	299 32		75 02		140 30		19 18	18
05 00	259 06.6	S14 39.4	116 13.0	302 02	N 3 16	77 32	N13 40	143 00	S12 55	21 42	N28 18
10	261 36.6	39.6	118 43.4	304 32		80 03		145 31		24 07	18
20	264 06.6	39.7	121 13.8	307 02		82 33		148 01		26 31	18
30	266 36.6	• 39.8	123 44.3	309 32	• •	85 04	• •	150 31	• •	28 55	• 18
40	269 06.6	40.0	126 14.7	312 02		87 34		153 02		31 20	18
50	271 36.6	40.1	128 45.1	314 32		90 05		155 32		33 44	18
06 00	274 06.6	S14 40.2	131 15.5	317 02	N 3 15	92 35	N13 40	158 03	S12 55	36 09	N28 18
10	276 36.6	40.4	133 45.9	319 32		95 06		160 33		38 33	18
20	279 06.6	40.5	136 16.3	322 02		97 36		163 04		40 58	18
30	281 36.6	• 40.6	138 46.7	324 32	• •	100 06	• •	165 34	• •	43 22	• 18
40	284 06.6	40.8	141 17.1	327 02		102 37		168 04		45 46	18
50	286 36.6	40.9	143 47.5	329 32		105 07		170 35		48 11	18
07 00	289 06.6	S14 41.0	146 17.9	332 02	N 3 14	107 38	N13 40	173 05	S12 55	50 35	N28 18
10	291 36.6	41.2	148 48.4	334 32		110 08		175 36		53 00	18
20	294 06.6	41.3	151 18.8	337 02		112 39		178 06		55 24	18
30	296 36.6	• 41.4	153 49.2	339 32	• •	115 09	• •	180 36	• •	57 48	• 18
40	299 06.6	41.6	156 19.6	342 02		117 40		183 07		60 13	17
50	301 36.6	41.7	158 50.0	344 32		120 10		185 37		62 37	17
08 00	304 06.6	S14 41.8	161 20.4	347 02	N 3 13	122 41	N13 40	188 08	S12 55	65 02	N28 17
10	306 36.7	41.9	163 50.8	349 32		125 11		190 38		67 26	17
20	309 06.7	42.1	166 21.2	352 02		127 42		193 09		69 51	17
30	311 36.7	• 42.2	168 51.6	354 32	• •	130 12	• •	195 39	• •	72 15	• 17
40	314 06.7	42.3	171 22.1	357 02		132 43		198 09		74 40	17
50	316 36.7	42.5	173 52.5	359 32		135 13		200 40		77 04	17
09 00	319 06.7	S14 42.6	176 22.9	2 02	N 3 13	137 43	N13 40	203 10	S12 55	79 28	N28 17
10	321 36.7	42.7	178 53.3	4 32		140 14		205 41		81 53	17
20	324 06.7	42.9	181 23.7	7 02		142 44		208 11		84 17	17
30	326 36.7	• 43.0	183 54.1	9 32	• •	145 15	• •	210 41	• •	86 42	• 16
40	329 06.7	43.1	186 24.5	12 02		147 45		213 12		89 06	16
50	331 36.7	43.3	188 54.9	14 32		150 16		215 42		91 31	16
10 00	334 06.7	S14 43.4	191 25.3	17 02	N 3 12	152 46	N13 40	218 13	S12 55	93 55	N28 16
10	336 36.7	43.5	193 55.8	19 32		155 17		220 43		96 20	16
20	339 06.7	43.7	196 26.2	22 02		157 47		223 13		98 44	16
30	341 36.7	• 43.8	198 56.6	24 32	• •	160 18	• •	225 44	• •	101 08	• 16
40	344 06.7	43.9	201 27.0	27 02		162 48		228 14		103 33	16
50	346 36.7	44.1	203 57.4	29 32		165 19		230 45		105 57	15
11 00	349 06.7	S14 44.2	206 27.8	32 02	N 3 11	167 49	N13 40	233 15	S12 55	108 22	N28 15
10	351 36.7	44.3	208 58.2	34 32		170 20		235 46		110 46	15
20	354 06.7	44.5	211 28.6	37 02		172 50		238 16		113 11	15
30	356 36.7	• 44.6	213 59.0	39 32	• •	175 20	• •	240 46	• •	115 35	• 15
40	359 06.7	44.7	216 29.4	42 02		177 51		243 17		118 00	15
50	1 36.7	44.8	218 59.9	44 32		180 21		245 47		120 24	14
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 00.0	S0 00.9	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 26.5	S0 00.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	□	*
60	17 33	+35
58	18 10	+33
56	18 36	+32
54	18 57	+32
52	19 14	+31
50	19 29	+30
45	19 59	+30
40	20 22	+29
35	20 41	+29
30	20 58	+28
20	21 25	+28
10	21 49	+28
0	22 12	+27
10	22 34	+27
20	22 58	+26
30	23 26	+25
35	23 42	+25
40	24 01	+24
45	24 24	+23
50	00 03	+29
52	00 18	+29
54	00 36	+30
56	00 57	+30
58	01 25	+30
60	02 05	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	79% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.7	S14 45.0	221 30.3	47 02	N 3 10	182 52	N13 40	248 18	S12 55	122 49	N28 14
10	6 36.7	45.1	224 00.7	49 32		185 22		250 48		125 13	14
20	9 06.7	45.2	226 31.1	52 02		187 53		253 18		127 38	14
30	11 36.7	• 45.4	229 01.5	54 32	• •	190 23	• •	255 49	• •	130 02	• 14
40	14 06.7	45.5	231 31.9	57 02		192 54		258 19		132 26	14
50	16 36.7	45.6	234 02.3	59 32		195 24		260 50		134 51	13
13 00	19 06.7	S14 45.8	236 32.7	62 02	N 3 09	197 55	N13 39	263 20	S12 55	137 15	N28 13
10	21 36.7	45.9	239 03.1	64 32		200 25		265 50		139 40	13
20	24 06.7	46.0	241 33.6	67 02		202 56		268 21		142 04	13
30	26 36.7	• 46.2	244 04.0	69 32	• •	205 26	• •	270 51	• •	144 29	• 13
40	29 06.7	46.3	246 34.4	72 02		207 57		273 22		146 53	12
50	31 36.7	46.4	249 04.8	74 32		210 27		275 52		149 18	12
14 00	34 06.7	S14 46.6	251 35.2	77 02	N 3 08	212 57	N13 39	278 23	S12 55	151 42	N28 12
10	36 36.7	46.7	254 05.6	79 32		215 28		280 53		154 07	12
20	39 06.7	46.8	256 36.0	82 02		217 58		283 23		156 31	11
30	41 36.7	• 47.0	259 06.4	84 32	• •	220 29	• •	285 54	• •	158 56	• 11
40	44 06.7	47.1	261 36.8	87 02		222 59		288 24		161 20	11
50	46 36.7	47.2	264 07.3	89 32		225 30		290 55		163 45	11
15 00	49 06.7	S14 47.4	266 37.7	92 02	N 3 07	228 00	N13 39	293 25	S12 55	166 09	N28 10
10	51 36.7	47.5	269 08.1	94 32		230 31		295 55		168 34	10
20	54 06.7	47.6	271 38.5	97 02		233 01		298 26		170 58	10
30	56 36.7	• 47.7	274 08.9	99 32	• •	235 32	• •	300 56	• •	173 23	• 10
40	59 06.7	47.9	276 39.3	102 02		238 02		303 27		175 47	09
50	61 36.7	48.0	279 09.7	104 32		240 33		305 57		178 12	09
16 00	64 06.7	S14 48.1	281 40.1	107 02	N 3 07	243 03	N13 39	308 27	S12 55	180 36	N28 09
10	66 36.7	48.3	284 10.5	109 32		245 34		310 58		183 01	09
20	69 06.7	48.4	286 40.9	112 02		248 04		313 28		185 25	08
30	71 36.7	• 48.5	289 11.4	114 32	• •	250 34	• •	315 59	• •	187 50	• 08
40	74 06.7	48.7	291 41.8	117 02		253 05		318 29		190 14	08
50	76 36.7	48.8	294 12.2	119 32		255 35		321 00		192 39	07
17 00	79 06.7	S14 48.9	296 42.6	122 02	N 3 06	258 06	N13 39	323 30	S12 55	195 03	N28 07
10	81 36.7	49.1	299 13.0	124 32		260 36		326 00		197 28	07
20	84 06.7	49.2	301 43.4	127 01		263 07		328 31		199 52	06
30	86 36.7	• 49.3	304 13.8	129 31	• •	265 37	• •	331 01	• •	202 17	• 06
40	89 06.7	49.5	306 44.2	132 01		268 08		333 32		204 41	06
50	91 36.7	49.6	309 14.6	134 31		270 38		336 02		207 06	06
18 00	94 06.7	S14 49.7	311 45.1	137 01	N 3 05	273 09	N13 39	338 32	S12 55	209 30	N28 05
10	96 36.7	49.8	314 15.5	139 31		275 39		341 03		211 55	05
20	99 06.7	50.0	316 45.9	142 01		278 10		343 33		214 19	05
30	101 36.7	• 50.1	319 16.3	144 31	• •	280 40	• •	346 04	• •	216 44	• 04
40	104 06.8	50.2	321 46.7	147 01		283 11		348 34		219 08	04
50	106 36.8	50.4	324 17.1	149 31		285 41		351 04		221 33	03
19 00	109 06.8	S14 50.5	326 47.5	152 01	N 3 04	288 11	N13 39	353 35	S12 55	223 57	N28 03
10	111 36.8	50.6	329 17.9	154 31		290 42		356 05		226 22	03
20	114 06.8	50.8	331 48.3	157 01		293 12		358 36		228 47	02
30	116 36.8	• 50.9	334 18.8	159 31	• •	295 43	• •	1 06	• •	231 11	• 02
40	119 06.8	51.0	336 49.2	162 01		298 13		3 37		233 36	02
50	121 36.8	51.2	339 19.6	164 31		300 44		6 07		236 00	01
20 00	124 06.8	S14 51.3	341 50.0	167 01	N 3 03	303 14	N13 39	8 37	S12 55	238 25	N28 01
10	126 36.8	51.4	344 20.4	169 31		305 45		11 08		240 49	01
20	129 06.8	51.6	346 50.8	172 01		308 15		13 38		243 14	00
30	131 36.8	• 51.7	349 21.2	174 31	• •	310 46	• •	16 09	• •	245 38	28 00
40	134 06.8	51.8	351 51.6	177 01		313 16		18 39		248 03	27 59
50	136 36.8	51.9	354 22.0	179 31		315 47		21 09		250 27	59
21 00	139 06.8	S14 52.1	356 52.4	182 01	N 3 02	318 17	N13 39	23 40	S12 55	252 52	N27 59
10	141 36.8	52.2	359 22.9	184 31		320 47		26 10		255 17	58
20	144 06.8	52.3	1 53.3	187 01		323 18		28 41		257 41	58
30	146 36.8	• 52.5	4 23.7	189 31	• •	325 48	• •	31 11	• •	260 06	• 57
40	149 06.8	52.6	6 54.1	192 01		328 19		33 41		262 30	57
50	151 36.8	52.7	9 24.5	194 31		330 49		36 12		264 55	57
22 00	154 06.8	S14 52.9	11 54.9	197 01	N 3 01	333 20	N13 39	38 42	S12 55	267 19	N27 56
10	156 36.8	53.0	14 25.3	199 31		335 50		41 13		269 44	56
20	159 06.8	53.1	16 55.7	202 01		338 21		43 43		272 08	55
30	161 36.8	• 53.3	19 26.1	204 31	• •	340 51	• •	46 14	• •	274 33	• 55
40	164 06.8	53.4	21 56.6	207 01		343 22		48 44		276 58	54
50	166 36.8	53.5	24 27.0	209 31		345 52		51 14		279 22	54
23 00	169 06.8	S14 53.7	26 57.4	212 01	N 3 00	348 23	N13 38	53 45	S12 55	281 47	N27 54
10	171 36.8	53.8	29 27.8	214 31		350 53		56 15		284 11	53
20	174 06.8	53.9	31 58.2	217 01		353 24		58 46		286 36	53
30	176 36.8	• 54.0	34 28.6	219 31	• •	355 54	• •	61 16	• •	289 00	• 52
40	179 06.8	54.2	36 59.0	222 01		358 24		63 46		291 25	52
50	181 36.8	54.3	39 29.4	224 31		0 55		66 17		293 50	51
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 00.0	S0 00.9	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 27.1	S0 02.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	□	*
60	14 24	+22
58	13 47	+24
56	13 21	+24
54	13 00	+25
52	12 43	+26
50	12 28	+26
45	11 58	+26
40	11 34	+27
35	11 15	+27
30	10 58	+27
20	10 30	+27
10	10 06	+27
0	09 43	+28
10	09 21	+28
20	08 56	+28
30	08 28	+28
35	08 11	+28
40	07 51	+28
45	07 28	+28
50	06 57	+28
52	06 42	+28
54	06 24	+28
56	06 02	+28
58	05 35	+28
60	04 55	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 74% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.8	S14 54.4	41 59.8	227 01	N 3 00	3 25	N13 38	68 47	S12 55	296 14	N27 51
10	186 36.8	54.6	44 30.3	229 31		5 56		71 18		298 39	50
20	189 06.8	54.7	47 00.7	232 01		8 26		73 48		301 03	50
30	191 36.8	• 54.8	49 31.1	234 31	• •	10 57	• •	76 18	• •	303 28	• 49
40	194 06.8	55.0	52 01.5	237 01		13 27		78 49		305 53	49
50	196 36.8	55.1	54 31.9	239 31		15 58		81 19		308 17	48
01 00	199 06.8	S14 55.2	57 02.3	242 01	N 2 59	18 28	N13 38	83 50	S12 55	310 42	N27 48
10	201 36.8	55.4	59 32.7	244 31		20 59		86 20		313 06	47
20	204 06.8	55.5	62 03.1	247 01		23 29		88 51		315 31	47
30	206 36.8	• 55.6	64 33.5	249 31	• •	26 00	• •	91 21	• •	317 56	• 46
40	209 06.8	55.7	67 03.9	252 01		28 30		93 51		320 20	46
50	211 36.8	55.9	69 34.4	254 31		31 01		96 22		322 45	45
02 00	214 06.8	S14 56.0	72 04.8	257 01	N 2 58	33 31	N13 38	98 52	S12 55	325 09	N27 45
10	216 36.8	56.1	74 35.2	259 31		36 01		101 23		327 34	44
20	219 06.8	56.3	77 05.6	262 01		38 32		103 53		329 59	44
30	221 36.8	• 56.4	79 36.0	264 31	• •	41 02	• •	106 23	• •	332 23	• 43
40	224 06.8	56.5	82 06.4	267 01		43 33		108 54		334 48	43
50	226 36.8	56.7	84 36.8	269 31		46 03		111 24		337 12	42
03 00	229 06.8	S14 56.8	87 07.2	272 01	N 2 57	48 34	N13 38	113 55	S12 55	339 37	N27 42
10	231 36.8	56.9	89 37.6	274 31		51 04		116 25		342 02	41
20	234 06.8	57.1	92 08.1	277 01		53 35		118 55		344 26	40
30	236 36.8	• 57.2	94 38.5	279 31	• •	56 05	• •	121 26	• •	346 51	• 40
40	239 06.8	57.3	97 08.9	282 01		58 36		123 56		349 16	39
50	241 36.8	57.4	99 39.3	284 31		61 06		126 27		351 40	39
04 00	244 06.8	S14 57.6	102 09.7	287 01	N 2 56	63 37	N13 38	128 57	S12 55	354 05	N27 38
10	246 36.8	57.7	104 40.1	289 31		66 07		131 28		356 29	38
20	249 06.8	57.8	107 10.5	292 01		68 38		133 58		358 54	37
30	251 36.8	• 58.0	109 40.9	294 31	• •	71 08	• •	136 28	• •	1 19	• 36
40	254 06.8	58.1	112 11.3	297 01		73 38		138 59		3 43	36
50	256 36.8	58.2	114 41.8	299 31		76 09		141 29		6 08	35
05 00	259 06.8	S14 58.4	117 12.2	302 01	N 2 55	78 39	N13 38	144 00	S12 55	8 33	N27 35
10	261 36.8	58.5	119 42.6	304 31		81 10		146 30		10 57	34
20	264 06.8	58.6	122 13.0	307 01		83 40		149 00		13 22	34
30	266 36.8	• 58.8	124 43.4	309 31	• •	86 11	• •	151 31	• •	15 47	• 33
40	269 06.8	58.9	127 13.8	312 01		88 41		154 01		18 11	32
50	271 36.8	59.0	129 44.2	314 31		91 12		156 32		20 36	32
06 00	274 06.8	S14 59.1	132 14.6	317 01	N 2 54	93 42	N13 38	159 02	S12 55	23 01	N27 31
10	276 36.8	59.3	134 45.0	319 31		96 13		161 32		25 25	30
20	279 06.8	59.4	137 15.4	322 01		98 43		164 03		27 50	30
30	281 36.8	• 59.5	139 45.9	324 31	• •	101 14	• •	166 33	• •	30 15	• 29
40	284 06.8	59.7	142 16.3	327 01		103 44		169 04		32 39	29
50	286 36.8	59.8	144 46.7	329 31		106 15		171 34		35 04	28
07 00	289 06.8	S14 59.9	147 17.1	332 01	N 2 54	108 45	N13 38	174 05	S12 55	37 28	N27 27
10	291 36.8	15 00.1	149 47.5	334 31		111 15		176 35		39 53	27
20	294 06.8	00.2	152 17.9	337 01		113 46		179 05		42 18	26
30	296 36.8	• 00.3	154 48.3	339 31	• •	116 16	• •	181 36	• •	44 43	• 25
40	299 06.8	00.4	157 18.7	342 01		118 47		184 06		47 07	25
50	301 36.8	00.6	159 49.1	344 31		121 17		186 37		49 32	24
08 00	304 06.8	S15 00.7	162 19.6	347 01	N 2 53	123 48	N13 38	189 07	S12 55	51 57	N27 23
10	306 36.8	00.8	164 50.0	349 31		126 18		191 37		54 21	23
20	309 06.8	01.0	167 20.4	352 01		128 49		194 08		56 46	22
30	311 36.8	• 01.1	169 50.8	354 31	• •	131 19	• •	196 38	• •	59 11	• 21
40	314 06.8	01.2	172 21.2	357 01		133 50		199 09		61 35	21
50	316 36.8	01.4	174 51.6	359 31		136 20		201 39		64 00	20
09 00	319 06.8	S15 01.5	177 22.0	2 01	N 2 52	138 51	N13 37	204 09	S12 55	66 25	N27 19
10	321 36.8	01.6	179 52.4	4 31		141 21		206 40		68 49	19
20	324 06.8	01.8	182 22.8	7 01		143 52		209 10		71 14	18
30	326 36.8	• 01.9	184 53.3	9 31	• •	146 22	• •	211 41	• •	73 39	• 17
40	329 06.8	02.0	187 23.7	12 01		148 52		214 11		76 03	17
50	331 36.8	02.1	189 54.1	14 31		151 23		216 42		78 28	16
10 00	334 06.8	S15 02.3	192 24.5	17 01	N 2 51	153 53	N13 37	219 12	S12 55	80 53	N27 15
10	336 36.8	02.4	194 54.9	19 31		156 24		221 42		83 18	15
20	339 06.8	02.5	197 25.3	22 01		158 54		224 13		85 42	14
30	341 36.8	• 02.7	199 55.7	24 31	• •	161 25	• •	226 43	• •	88 07	• 13
40	344 06.8	02.8	202 26.1	27 01		163 55		229 14		90 32	12
50	346 36.8	02.9	204 56.5	29 31		166 26		231 44		92 56	12
11 00	349 06.8	S15 03.1	207 26.9	32 01	N 2 50	168 56	N13 37	234 14	S12 55	95 21	N27 11
10	351 36.8	03.2	209 57.4	34 31		171 27		236 45		97 46	10
20	354 06.8	03.3	212 27.8	37 01		173 57		239 15		100 11	09
30	356 36.8	• 03.4	214 58.2	39 31	• •	176 28	• •	241 46	• •	102 35	• 09
40	359 06.8	03.6	217 28.6	42 01		178 58		244 16		105 00	08
50	1 36.8	03.7	219 59.0	44 31		181 29		246 46		107 25	07
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.9	S0 00.9	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 27.9	S0 03.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	18 15	*
60	18 57	+44
58	19 26	+40
56	19 48	+38
54	20 06	+36
52	20 21	+35
50	20 34	+34
45	21 01	+32
40	21 23	+31
35	21 41	+30
30	21 56	+29
20	22 21	+28
10	22 44	+26
0	23 04	+25
10	23 25	+24
20	23 47	+23
30	24 12	+22
35	24 27	+21
40	00 01	+24
45	00 24	+23
50	00 54	+22
52	01 08	+22
54	01 25	+21
56	01 45	+20
58	02 11	+18
60	02 45	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 70% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.8	S15 03.8	222 29.4	47 01	N 2 49	183 59	N13 37	249 17	S12 55	109 49	N27 06
10	6 36.8	04.0	224 59.8	49 30		186 29		251 47		112 14	06
20	9 06.8	04.1	227 30.2	52 00		189 00		254 18		114 39	05
30	11 36.8	• 04.2	230 00.6	54 30	• •	191 30	• •	256 48	• •	117 04	• 04
40	14 06.8	04.4	232 31.1	57 00		194 01		259 19		119 28	03
50	16 36.8	04.5	235 01.5	59 30		196 31		261 49		121 53	03
13 00	19 06.8	S15 04.6	237 31.9	62 00	N 2 48	199 02	N13 37	264 19	S12 55	124 18	N27 02
10	21 36.8	04.7	240 02.3	64 30		201 32		266 50		126 43	01
20	24 06.8	04.9	242 32.7	67 00		204 03		269 20		129 07	00
30	26 36.8	• 05.0	245 03.1	69 30	• •	206 33	• •	271 51	• •	131 32	27 00
40	29 06.8	05.1	247 33.5	72 00		209 04		274 21		133 57	26 59
50	31 36.8	05.3	250 03.9	74 30		211 34		276 51		136 22	58
14 00	34 06.8	S15 05.4	252 34.3	77 00	N 2 47	214 05	N13 37	279 22	S12 55	138 46	N26 57
10	36 36.8	05.5	255 04.8	79 30		216 35		281 52		141 11	56
20	39 06.8	05.7	257 35.2	82 00		219 06		284 23		143 36	56
30	41 36.8	• 05.8	260 05.6	84 30	• •	221 36	• •	286 53	• •	146 01	• 55
40	44 06.8	05.9	262 36.0	87 00		224 06		289 23		148 25	54
50	46 36.8	06.0	265 06.4	89 30		226 37		291 54		150 50	53
15 00	49 06.8	S15 06.2	267 36.8	92 00	N 2 47	229 07	N13 37	294 24	S12 55	153 15	N26 52
10	51 36.8	06.3	270 07.2	94 30		231 38		296 55		155 40	52
20	54 06.8	06.4	272 37.6	97 00		234 08		299 25		158 04	51
30	56 36.8	• 06.6	275 08.0	99 30	• •	236 39	• •	301 56	• •	160 29	• 50
40	59 06.8	06.7	277 38.4	102 00		239 09		304 26		162 54	49
50	61 36.8	06.8	280 08.9	104 30		241 40		306 56		165 19	48
16 00	64 06.8	S15 07.0	282 39.3	107 00	N 2 46	244 10	N13 37	309 27	S12 55	167 44	N26 47
10	66 36.8	07.1	285 09.7	109 30		246 41		311 57		170 08	47
20	69 06.8	07.2	287 40.1	112 00		249 11		314 28		172 33	46
30	71 36.8	• 07.3	290 10.5	114 30	• •	251 42	• •	316 58	• •	174 58	• 45
40	74 06.8	07.5	292 40.9	117 00		254 12		319 28		177 23	44
50	76 36.8	07.6	295 11.3	119 30		256 43		321 59		179 48	43
17 00	79 06.8	S15 07.7	297 41.7	122 00	N 2 45	259 13	N13 37	324 29	S12 55	182 12	N26 42
10	81 36.8	07.9	300 12.1	124 30		261 43		327 00		184 37	41
20	84 06.8	08.0	302 42.6	127 00		264 14		329 30		187 02	41
30	86 36.8	• 08.1	305 13.0	129 30	• •	266 44	• •	332 00	• •	189 27	• 40
40	89 06.8	08.2	307 43.4	132 00		269 15		334 31		191 51	39
50	91 36.8	08.4	310 13.8	134 30		271 45		337 01		194 16	38
18 00	94 06.8	S15 08.5	312 44.2	137 00	N 2 44	274 16	N13 37	339 32	S12 55	196 41	N26 37
10	96 36.8	08.6	315 14.6	139 30		276 46		342 02		199 06	36
20	99 06.8	08.8	317 45.0	142 00		279 17		344 33		201 31	35
30	101 36.8	• 08.9	320 15.4	144 30	• •	281 47	• •	347 03	• •	203 56	• 34
40	104 06.8	09.0	322 45.8	147 00		284 18		349 33		206 20	34
50	106 36.8	09.2	325 16.2	149 30		286 48		352 04		208 45	33
19 00	109 06.8	S15 09.3	327 46.7	152 00	N 2 43	289 19	N13 36	354 34	S12 55	211 10	N26 32
10	111 36.8	09.4	330 17.1	154 30		291 49		357 05		213 35	31
20	114 06.8	09.5	332 47.5	157 00		294 20		359 35		216 00	30
30	116 36.8	• 09.7	335 17.9	159 30	• •	296 50	• •	2 05	• •	218 24	• 29
40	119 06.8	09.8	337 48.3	162 00		299 20		4 36		220 49	28
50	121 36.8	09.9	340 18.7	164 30		301 51		7 06		223 14	27
20 00	124 06.8	S15 10.1	342 49.1	167 00	N 2 42	304 21	N13 36	9 37	S12 55	225 39	N26 26
10	126 36.8	10.2	345 19.5	169 30		306 52		12 07		228 04	25
20	129 06.8	10.3	347 49.9	172 00		309 22		14 37		230 29	24
30	131 36.8	• 10.5	350 20.4	174 30	• •	311 53	• •	17 08	• •	232 53	• 23
40	134 06.8	10.6	352 50.8	177 00		314 23		19 38		235 18	23
50	136 36.8	10.7	355 21.2	179 30		316 54		22 09		237 43	22
21 00	139 06.8	S15 10.8	357 51.6	182 00	N 2 41	319 24	N13 36	24 39	S12 55	240 08	N26 21
10	141 36.8	11.0	0 22.0	184 30		321 55		27 10		242 33	20
20	144 06.8	11.1	2 52.4	187 00		324 25		29 40		244 58	19
30	146 36.8	• 11.2	5 22.8	189 30	• •	326 56	• •	32 10	• •	247 23	• 18
40	149 06.8	11.4	7 53.2	192 00		329 26		34 41		249 47	17
50	151 36.8	11.5	10 23.6	194 30		331 57		37 11		252 12	16
22 00	154 06.8	S15 11.6	12 54.1	197 00	N 2 40	334 27	N13 36	39 42	S12 55	254 37	N26 15
10	156 36.8	11.7	15 24.5	199 30		336 57		42 12		257 02	14
20	159 06.8	11.9	17 54.9	202 00		339 28		44 42		259 27	13
30	161 36.8	• 12.0	20 25.3	204 30	• •	341 58	• •	47 13	• •	261 52	• 12
40	164 06.8	12.1	22 55.7	207 00		344 29		49 43		264 17	11
50	166 36.8	12.3	25 26.1	209 30		346 59		52 14		266 42	10
23 00	169 06.8	S15 12.4	27 56.5	212 00	N 2 40	349 30	N13 36	54 44	S12 55	269 06	N26 09
10	171 36.8	12.5	30 26.9	214 30		352 00		57 14		271 31	08
20	174 06.8	12.7	32 57.3	217 00		354 31		59 45		273 56	07
30	176 36.8	• 12.8	35 27.7	219 30	• •	357 01	• •	62 15	• •	276 21	• 06
40	179 06.8	12.9	37 58.2	222 00		359 32		64 46		278 46	05
50	181 36.8	13.0	40 28.6	224 30		2 02		67 16		281 11	04
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.9	S0 00.9	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 28.9	S0 05.3 *

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	15 33	*
60	14 51	+09
58	14 22	+13
56	13 59	+15
54	13 41	+17
52	13 26	+18
50	13 12	+19
45	12 44	+21
40	12 22	+22
35	12 04	+23
30	11 49	+23
20	11 22	+24
10	10 59	+26
0	10 37	+26
10	10 16	+27
20	09 52	+28
30	09 25	+29
35	09 09	+30
40	08 51	+31
45	08 28	+31
50	07 59	+33
52	07 44	+34
54	07 28	+34
56	07 08	+36
58	06 43	+38
60	06 08	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	65% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.8	S15 13.2	42 59.0	227 00	N 2 39	4 33	N13 36	69 46	S12 55	283 36	N26 03
10	186 36.8	13.3	45 29.4	229 30		7 03		72 17		286 01	02
20	189 06.8	13.4	47 59.8	232 00		9 33		74 47		288 25	01
30	191 36.8	• 13.6	50 30.2	234 30	• •	12 04	• •	77 18	• •	290 50	26 00
40	194 06.8	13.7	53 00.6	237 00		14 34		79 48		293 15	25 59
50	196 36.8	13.8	55 31.0	239 30		17 05		82 19		295 40	58
01 00	199 06.8	S15 13.9	58 01.4	242 00	N 2 38	19 35	N13 36	84 49	S12 55	298 05	N25 57
10	201 36.8	14.1	60 31.9	244 30		22 06		87 19		300 30	56
20	204 06.8	14.2	63 02.3	247 00		24 36		89 50		302 55	55
30	206 36.8	• 14.3	65 32.7	249 30	• •	27 07	• •	92 20	• •	305 20	• 54
40	209 06.8	14.5	68 03.1	252 00		29 37		94 51		307 45	53
50	211 36.8	14.6	70 33.5	254 30		32 08		97 21		310 10	52
02 00	214 06.8	S15 14.7	73 03.9	257 00	N 2 37	34 38	N13 36	99 51	S12 55	312 35	N25 51
10	216 36.8	14.8	75 34.3	259 30		37 09		102 22		314 59	50
20	219 06.8	15.0	78 04.7	262 00		39 39		104 52		317 24	49
30	221 36.8	• 15.1	80 35.1	264 30	• •	42 10	• •	107 23	• •	319 49	• 48
40	224 06.8	15.2	83 05.6	267 00		44 40		109 53		322 14	47
50	226 36.8	15.4	85 36.0	269 30		47 10		112 23		324 39	46
03 00	229 06.8	S15 15.5	88 06.4	272 00	N 2 36	49 41	N13 36	114 54	S12 55	327 04	N25 44
10	231 36.8	15.6	90 36.8	274 30		52 11		117 24		329 29	43
20	234 06.8	15.8	93 07.2	277 00		54 42		119 55		331 54	42
30	236 36.8	• 15.9	95 37.6	279 30	• •	57 12	• •	122 25	• •	334 19	• 41
40	239 06.8	16.0	98 08.0	282 00		59 43		124 56		336 44	40
50	241 36.8	16.1	100 38.4	284 30		62 13		127 26		339 09	39
04 00	244 06.8	S15 16.3	103 08.8	287 00	N 2 35	64 44	N13 36	129 56	S12 55	341 34	N25 38
10	246 36.8	16.4	105 39.2	289 30		67 14		132 27		343 59	37
20	249 06.8	16.5	108 09.7	292 00		69 45		134 57		346 24	36
30	251 36.8	• 16.7	110 40.1	294 30	• •	72 15	• •	137 28	• •	348 49	• 35
40	254 06.8	16.8	113 10.5	297 00		74 46		139 58		351 14	34
50	256 36.8	16.9	115 40.9	299 29		77 16		142 28		353 38	33
05 00	259 06.8	S15 17.0	118 11.3	301 59	N 2 34	79 47	N13 35	144 59	S12 55	356 03	N25 31
10	261 36.8	17.2	120 41.7	304 29		82 17		147 29		358 28	30
20	264 06.8	17.3	123 12.1	306 59		84 47		150 00		0 53	29
30	266 36.8	• 17.4	125 42.5	309 29	• •	87 18	• •	152 30	• •	3 18	• 28
40	269 06.8	17.6	128 12.9	311 59		89 48		155 00		5 43	27
50	271 36.8	17.7	130 43.4	314 29		92 19		157 31		8 08	26
06 00	274 06.8	S15 17.8	133 13.8	316 59	N 2 33	94 49	N13 35	160 01	S12 55	10 33	N25 25
10	276 36.8	17.9	135 44.2	319 29		97 20		162 32		12 58	24
20	279 06.8	18.1	138 14.6	321 59		99 50		165 02		15 23	22
30	281 36.8	• 18.2	140 45.0	324 29	• •	102 21	• •	167 33	• •	17 48	• 21
40	284 06.8	18.3	143 15.4	326 59		104 51		170 03		20 13	20
50	286 36.8	18.5	145 45.8	329 29		107 22		172 33		22 38	19
07 00	289 06.8	S15 18.6	148 16.2	331 59	N 2 32	109 52	N13 35	175 04	S12 55	25 03	N25 18
10	291 36.8	18.7	150 46.6	334 29		112 23		177 34		27 28	17
20	294 06.8	18.8	153 17.1	336 59		114 53		180 05		29 53	16
30	296 36.8	• 19.0	155 47.5	339 29	• •	117 24	• •	182 35	• •	32 18	• 14
40	299 06.8	19.1	158 17.9	341 59		119 54		185 05		34 43	13
50	301 36.8	19.2	160 48.3	344 29		122 24		187 36		37 08	12
08 00	304 06.8	S15 19.4	163 18.7	346 59	N 2 32	124 55	N13 35	190 06	S12 55	39 33	N25 11
10	306 36.8	19.5	165 49.1	349 29		127 25		192 37		41 58	10
20	309 06.8	19.6	168 19.5	351 59		129 56		195 07		44 23	09
30	311 36.8	• 19.7	170 49.9	354 29	• •	132 26	• •	197 37	• •	46 48	• 08
40	314 06.8	19.9	173 20.3	356 59		134 57		200 08		49 13	06
50	316 36.8	20.0	175 50.7	359 29		137 27		202 38		51 38	05
09 00	319 06.8	S15 20.1	178 21.2	1 59	N 2 31	139 58	N13 35	205 09	S12 55	54 03	N25 04
10	321 36.8	20.3	180 51.6	4 29		142 28		207 39		56 28	03
20	324 06.8	20.4	183 22.0	6 59		144 59		210 10		58 53	02
30	326 36.8	• 20.5	185 52.4	9 29	• •	147 29	• •	212 40	• •	61 18	25 00
40	329 06.8	20.6	188 22.8	11 59		150 00		215 10		63 43	24 59
50	331 36.8	20.8	190 53.2	14 29		152 30		217 41		66 08	58
10 00	334 06.8	S15 20.9	193 23.6	16 59	N 2 30	155 01	N13 35	220 11	S12 55	68 33	N24 57
10	336 36.8	21.0	195 54.0	19 29		157 31		222 42		70 58	56
20	339 06.8	21.2	198 24.4	21 59		160 01		225 12		73 23	54
30	341 36.8	• 21.3	200 54.9	24 29	• •	162 32	• •	227 42	• •	75 48	• 53
40	344 06.8	21.4	203 25.3	26 59		165 02		230 13		78 13	52
50	346 36.8	21.5	205 55.7	29 29		167 33		232 43		80 39	51
11 00	349 06.8	S15 21.7	208 26.1	31 59	N 2 29	170 03	N13 35	235 14	S12 55	83 04	N24 50
10	351 36.8	21.8	210 56.5	34 29		172 34		237 44		85 29	48
20	354 06.8	21.9	213 26.9	36 59		175 04		240 14		87 54	47
30	356 36.8	• 22.1	215 57.3	39 29	• •	177 35	• •	242 45	• •	90 19	• 46
40	359 06.8	22.2	218 27.7	41 59		180 05		245 15		92 44	45
50	1 36.8	22.3	220 58.1	44 29		182 36		247 46		95 09	43
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.9	S0 00.9	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.8	S0 06.7 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	18 11	*
64	19 29	*
62	20 05	+53
60	20 31	+47
58	20 51	+43
56	21 08	+40
54	21 22	+38
52	21 34	+37
50	21 45	+36
45	22 08	+33
40	22 26	+32
35	22 41	+30
30	22 54	+29
20	23 16	+27
10	23 35	+25
0	23 53	+24
10	24 11	+22
20	24 30	+20
30	00 12	+22
35	00 27	+21
40	00 44	+20
45	01 05	+18
50	01 31	+16
52	01 44	+15
54	01 58	+13
56	02 15	+12
58	02 35	+09
60	03 00	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 61% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.8	S15 22.4	223 28.6	46 59	N 2 28	185 06	N13 35	250 16	S12 55	97 34	N24 42
10	6 36.8	22.6	225 59.0	49 29		187 37		252 47		99 59	41
20	9 06.8	22.7	228 29.4	51 59		190 07		255 17		102 24	40
30	11 36.8	• 22.8	230 59.8	54 29	• •	192 38	• •	257 47	• •	104 49	• 39
40	14 06.8	23.0	233 30.2	56 59		195 08		260 18		107 14	37
50	16 36.8	23.1	236 00.6	59 29		197 38		262 48		109 39	36
13 00	19 06.8	S15 23.2	238 31.0	61 59	N 2 27	200 09	N13 35	265 19	S12 55	112 04	N24 35
10	21 36.7	23.3	241 01.4	64 29		202 39		267 49		114 29	34
20	24 06.7	23.5	243 31.8	66 59		205 10		270 19		116 54	32
30	26 36.7	• 23.6	246 02.2	69 29	• •	207 40	• •	272 50	• •	119 19	• 31
40	29 06.7	23.7	248 32.7	71 59		210 11		275 20		121 45	30
50	31 36.7	23.9	251 03.1	74 29		212 41		277 51		124 10	28
14 00	34 06.7	S15 24.0	253 33.5	76 59	N 2 26	215 12	N13 34	280 21	S12 55	126 35	N24 27
10	36 36.7	24.1	256 03.9	79 29		217 42		282 51		129 00	26
20	39 06.7	24.2	258 34.3	81 59		220 13		285 22		131 25	25
30	41 36.7	• 24.4	261 04.7	84 29	• •	222 43	• •	287 52	• •	133 50	• 23
40	44 06.7	24.5	263 35.1	86 59		225 14		290 23		136 15	22
50	46 36.7	24.6	266 05.5	89 29		227 44		292 53		138 40	21
15 00	49 06.7	S15 24.8	268 35.9	91 59	N 2 25	230 15	N13 34	295 23	S12 55	141 05	N24 20
10	51 36.7	24.9	271 06.4	94 29		232 45		297 54		143 30	18
20	54 06.7	25.0	273 36.8	96 59		235 15		300 24		145 56	17
30	56 36.7	• 25.1	276 07.2	99 29	• •	237 46	• •	302 55	• •	148 21	• 16
40	59 06.7	25.3	278 37.6	101 59		240 16		305 25		150 46	14
50	61 36.7	25.4	281 08.0	104 29		242 47		307 56		153 11	13
16 00	64 06.7	S15 25.5	283 38.4	106 59	N 2 24	245 17	N13 34	310 26	S12 55	155 36	N24 12
10	66 36.7	25.6	286 08.8	109 29		247 48		312 56		158 01	10
20	69 06.7	25.8	288 39.2	111 59		250 18		315 27		160 26	09
30	71 36.7	• 25.9	291 09.6	114 29	• •	252 49	• •	317 57	• •	162 51	• 08
40	74 06.7	26.0	293 40.1	116 59		255 19		320 28		165 16	06
50	76 36.7	26.2	296 10.5	119 29		257 50		322 58		167 42	05
17 00	79 06.7	S15 26.3	298 40.9	121 59	N 2 24	260 20	N13 34	325 28	S12 55	170 07	N24 04
10	81 36.7	26.4	301 11.3	124 29		262 51		327 59		172 32	03
20	84 06.7	26.5	303 41.7	126 59		265 21		330 29		174 57	01
30	86 36.7	• 26.7	306 12.1	129 29	• •	267 52	• •	333 00	• •	177 22	24 00
40	89 06.7	26.8	308 42.5	131 59		270 22		335 30		179 47	23 59
50	91 36.7	26.9	311 12.9	134 29		272 52		338 00		182 12	57
18 00	94 06.7	S15 27.1	313 43.3	136 59	N 2 23	275 23	N13 34	340 31	S12 55	184 38	N23 56
10	96 36.7	27.2	316 13.7	139 29		277 53		343 01		187 03	55
20	99 06.7	27.3	318 44.2	141 59		280 24		345 32		189 28	53
30	101 36.7	• 27.4	321 14.6	144 29	• •	282 54	• •	348 02	• •	191 53	• 52
40	104 06.7	27.6	323 45.0	146 59		285 25		350 33		194 18	50
50	106 36.7	27.7	326 15.4	149 29		287 55		353 03		196 43	49
19 00	109 06.7	S15 27.8	328 45.8	151 59	N 2 22	290 26	N13 34	355 33	S12 55	199 08	N23 48
10	111 36.7	27.9	331 16.2	154 29		292 56		358 04		201 34	46
20	114 06.7	28.1	333 46.6	156 59		295 27		0 34		203 59	45
30	116 36.7	• 28.2	336 17.0	159 29	• •	297 57	• •	3 05	• •	206 24	• 44
40	119 06.7	28.3	338 47.4	161 59		300 28		5 35		208 49	42
50	121 36.7	28.5	341 17.9	164 29		302 58		8 05		211 14	41
20 00	124 06.7	S15 28.6	343 48.3	166 58	N 2 21	305 29	N13 34	10 36	S12 55	213 39	N23 40
10	126 36.7	28.7	346 18.7	169 28		307 59		13 06		216 05	38
20	129 06.7	28.8	348 49.1	171 58		310 29		15 37		218 30	37
30	131 36.7	• 29.0	351 19.5	174 28	• •	313 00	• •	18 07	• •	220 55	• 35
40	134 06.7	29.1	353 49.9	176 58		315 30		20 37		223 20	34
50	136 36.7	29.2	356 20.3	179 28		318 01		23 08		225 45	33
21 00	139 06.7	S15 29.4	358 50.7	181 58	N 2 20	320 31	N13 34	25 38	S12 55	228 11	N23 31
10	141 36.7	29.5	1 21.1	184 28		323 02		28 09		230 36	30
20	144 06.7	29.6	3 51.5	186 58		325 32		30 39		233 01	28
30	146 36.7	• 29.7	6 22.0	189 28	• •	328 03	• •	33 10	• •	235 26	• 27
40	149 06.7	29.9	8 52.4	191 58		330 33		35 40		237 51	26
50	151 36.7	30.0	11 22.8	194 28		333 04		38 10		240 16	24
22 00	154 06.7	S15 30.1	13 53.2	196 58	N 2 19	335 34	N13 34	40 41	S12 55	242 42	N23 23
10	156 36.7	30.2	16 23.6	199 28		338 05		43 11		245 07	21
20	159 06.7	30.4	18 54.0	201 58		340 35		45 42		247 32	20
30	161 36.7	• 30.5	21 24.4	204 28	• •	343 06	• •	48 12	• •	249 57	• 19
40	164 06.7	30.6	23 54.8	206 58		345 36		50 42		252 22	17
50	166 36.7	30.8	26 25.2	209 28		348 06		53 13		254 48	16
23 00	169 06.7	S15 30.9	28 55.7	211 58	N 2 18	350 37	N13 34	55 43	S12 55	257 13	N23 14
10	171 36.7	31.0	31 26.1	214 28		353 07		58 14		259 38	13
20	174 06.7	31.1	33 56.5	216 58		355 38		60 44		262 03	11
30	176 36.6	• 31.3	36 26.9	219 28	• •	358 08	• •	63 14	• •	264 29	• 10
40	179 06.6	31.4	38 57.3	221 58		0 39		65 45		266 54	09
50	181 36.6	31.5	41 27.7	224 28		3 09		68 15		269 19	07
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.9	S0 00.9	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.9	S0 08.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	17 22	*
64	16 04	*
62	15 27	−03
60	15 01	+03
58	14 40	+07
56	14 23	+10
54	14 08	+11
52	13 55	+13
50	13 44	+14
45	13 20	+16
40	13 01	+18
35	12 46	+19
30	12 32	+20
20	12 08	+22
10	11 48	+23
0	11 28	+25
10	11 09	+26
20	10 48	+27
30	10 24	+29
35	10 10	+30
40	09 53	+31
45	09 33	+33
50	09 08	+35
52	08 56	+36
54	08 42	+38
56	08 25	+40
58	08 06	+42
60	07 41	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.1
Moon SD	15′
Moon ill.	56% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.6	S15 31.7	43 58.1	226 58	N 2 17	5 40	N13 33	70 46	S12 55	271 44	N23 06
10	186 36.6	31.8	46 28.5	229 28		8 10		73 16		274 09	04
20	189 06.6	31.9	48 58.9	231 58		10 41		75 46		276 35	03
30	191 36.6	• 32.0	51 29.4	234 28	• •	13 11	• •	78 17	• •	279 00	• 01
40	194 06.6	32.2	53 59.8	236 58		15 42		80 47		281 25	23 00
50	196 36.6	32.3	56 30.2	239 28		18 12		83 18		283 50	22 59
01 00	199 06.6	S15 32.4	59 00.6	241 58	N 2 16	20 42	N13 33	85 48	S12 55	286 16	N22 57
10	201 36.6	32.5	61 31.0	244 28		23 13		88 19		288 41	56
20	204 06.6	32.7	64 01.4	246 58		25 43		90 49		291 06	54
30	206 36.6	• 32.8	66 31.8	249 28	• •	28 14	• •	93 19	• •	293 31	• 53
40	209 06.6	32.9	69 02.2	251 58		30 44		95 50		295 57	51
50	211 36.6	33.1	71 32.6	254 28		33 15		98 20		298 22	50
02 00	214 06.6	S15 33.2	74 03.0	256 58	N 2 16	35 45	N13 33	100 51	S12 55	300 47	N22 48
10	216 36.6	33.3	76 33.5	259 28		38 16		103 21		303 12	47
20	219 06.6	33.4	79 03.9	261 58		40 46		105 51		305 38	45
30	221 36.6	• 33.6	81 34.3	264 28	• •	43 17	• •	108 22	• •	308 03	• 44
40	224 06.6	33.7	84 04.7	266 58		45 47		110 52		310 28	42
50	226 36.6	33.8	86 35.1	269 28		48 18		113 23		312 53	41
03 00	229 06.6	S15 33.9	89 05.5	271 58	N 2 15	50 48	N13 33	115 53	S12 55	315 19	N22 39
10	231 36.6	34.1	91 35.9	274 28		53 19		118 23		317 44	38
20	234 06.6	34.2	94 06.3	276 58		55 49		120 54		320 09	36
30	236 36.6	• 34.3	96 36.7	279 28	• •	58 19	• •	123 24	• •	322 35	• 35
40	239 06.6	34.5	99 07.2	281 58		60 50		125 55		325 00	33
50	241 36.6	34.6	101 37.6	284 28		63 20		128 25		327 25	32
04 00	244 06.6	S15 34.7	104 08.0	286 58	N 2 14	65 51	N13 33	130 56	S12 55	329 50	N22 30
10	246 36.6	34.8	106 38.4	289 28		68 21		133 26		332 16	29
20	249 06.6	35.0	109 08.8	291 58		70 52		135 56		334 41	27
30	251 36.6	• 35.1	111 39.2	294 28	• •	73 22	• •	138 27	• •	337 06	• 26
40	254 06.6	35.2	114 09.6	296 58		75 53		140 57		339 32	24
50	256 36.6	35.3	116 40.0	299 28		78 23		143 28		341 57	23
05 00	259 06.6	S15 35.5	119 10.4	301 58	N 2 13	80 54	N13 33	145 58	S12 55	344 22	N22 21
10	261 36.6	35.6	121 40.9	304 28		83 24		148 28		346 47	20
20	264 06.6	35.7	124 11.3	306 58		85 55		150 59		349 13	18
30	266 36.6	• 35.9	126 41.7	309 28	• •	88 25	• •	153 29	• •	351 38	• 17
40	269 06.6	36.0	129 12.1	311 58		90 56		156 00		354 03	15
50	271 36.6	36.1	131 42.5	314 28		93 26		158 30		356 29	14
06 00	274 06.6	S15 36.2	134 12.9	316 58	N 2 12	95 56	N13 33	161 00	S12 55	358 54	N22 12
10	276 36.6	36.4	136 43.3	319 28		98 27		163 31		1 19	11
20	279 06.6	36.5	139 13.7	321 58		100 57		166 01		3 45	09
30	281 36.6	• 36.6	141 44.1	324 28	• •	103 28	• •	168 32	• •	6 10	• 08
40	284 06.6	36.7	144 14.5	326 58		105 58		171 02		8 35	06
50	286 36.6	36.9	146 45.0	329 28		108 29		173 32		11 01	04
07 00	289 06.6	S15 37.0	149 15.4	331 58	N 2 11	110 59	N13 33	176 03	S12 55	13 26	N22 03
10	291 36.6	37.1	151 45.8	334 28		113 30		178 33		15 51	01
20	294 06.5	37.2	154 16.2	336 58		116 00		181 04		18 16	22 00
30	296 36.5	• 37.4	156 46.6	339 28	• •	118 31	• •	183 34	• •	20 42	21 58
40	299 06.5	37.5	159 17.0	341 58		121 01		186 05		23 07	57
50	301 36.5	37.6	161 47.4	344 28		123 32		188 35		25 32	55
08 00	304 06.5	S15 37.8	164 17.8	346 58	N 2 10	126 02	N13 33	191 05	S12 55	27 58	N21 54
10	306 36.5	37.9	166 48.2	349 28		128 33		193 36		30 23	52
20	309 06.5	38.0	169 18.7	351 58		131 03		196 06		32 48	50
30	311 36.5	• 38.1	171 49.1	354 28	• •	133 33	• •	198 37	• •	35 14	• 49
40	314 06.5	38.3	174 19.5	356 58		136 04		201 07		37 39	47
50	316 36.5	38.4	176 49.9	359 28		138 34		203 37		40 05	46
09 00	319 06.5	S15 38.5	179 20.3	1 58	N 2 09	141 05	N13 33	206 08	S12 55	42 30	N21 44
10	321 36.5	38.6	181 50.7	4 28		143 35		208 38		44 55	43
20	324 06.5	38.8	184 21.1	6 58		146 06		211 09		47 21	41
30	326 36.5	• 38.9	186 51.5	9 28	• •	148 36	• •	213 39	• •	49 46	• 39
40	329 06.5	39.0	189 21.9	11 58		151 07		216 09		52 11	38
50	331 36.5	39.2	191 52.4	14 28		153 37		218 40		54 37	36
10 00	334 06.5	S15 39.3	194 22.8	16 57	N 2 08	156 08	N13 32	221 10	S12 55	57 02	N21 35
10	336 36.5	39.4	196 53.2	19 27		158 38		223 41		59 27	33
20	339 06.5	39.5	199 23.6	21 57		161 09		226 11		61 53	31
30	341 36.5	• 39.7	201 54.0	24 27	• •	163 39	• •	228 42	• •	64 18	• 30
40	344 06.5	39.8	204 24.4	26 57		166 10		231 12		66 43	28
50	346 36.5	39.9	206 54.8	29 27		168 40		233 42		69 09	27
11 00	349 06.5	S15 40.0	209 25.2	31 57	N 2 08	171 10	N13 32	236 13	S12 55	71 34	N21 25
10	351 36.5	40.2	211 55.6	34 27		173 41		238 43		74 00	23
20	354 06.5	40.3	214 26.0	36 57		176 11		241 14		76 25	22
30	356 36.5	• 40.4	216 56.5	39 27	• •	178 42	• •	243 44	• •	78 50	• 20
40	359 06.5	40.5	219 26.9	41 57		181 12		246 14		81 16	19
50	1 36.5	40.7	221 57.3	44 27		183 43		248 45		83 41	17
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.9	S0 00.9	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.9	S0 09.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	20 19	*
66	20 58	+70
64	21 25	+54
62	21 46	+49
60	22 03	+45
58	22 17	+42
56	22 29	+40
54	22 39	+38
52	22 49	+37
50	22 57	+36
45	23 14	+33
40	23 29	+31
35	23 41	+29
30	23 51	+28
20	24 09	+26
10	24 24	+24
0	24 39	+22
10	00 11	+22
20	00 30	+20
30	00 52	+19
35	01 05	+17
40	01 19	+16
45	01 37	+14
50	01 58	+12
52	02 08	+11
54	02 19	+09
56	02 32	+07
58	02 48	+05
60	03 05	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	51% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.5	S15 40.8	224 27.7	46 57	N 2 07	186 13	N13 32	251 15	S12 55	86 07	N21 15
10	6 36.5	40.9	226 58.1	49 27		188 44		253 46		88 32	14
20	9 06.5	41.1	229 28.5	51 57		191 14		256 16		90 57	12
30	11 36.5	• 41.2	231 58.9	54 27	• •	193 45	• •	258 46	• •	93 23	• 10
40	14 06.5	41.3	234 29.3	56 57		196 15		261 17		95 48	09
50	16 36.5	41.4	236 59.7	59 27		198 46		263 47		98 13	07
13 00	19 06.5	S15 41.6	239 30.2	61 57	N 2 06	201 16	N13 32	266 18	S12 55	100 39	N21 05
10	21 36.5	41.7	242 00.6	64 27		203 47		268 48		103 04	04
20	24 06.5	41.8	244 31.0	66 57		206 17		271 18		105 30	02
30	26 36.5	• 41.9	247 01.4	69 27	• •	208 47	• •	273 49	• •	107 55	21 01
40	29 06.4	42.1	249 31.8	71 57		211 18		276 19		110 21	20 59
50	31 36.4	42.2	252 02.2	74 27		213 48		278 50		112 46	57
14 00	34 06.4	S15 42.3	254 32.6	76 57	N 2 05	216 19	N13 32	281 20	S12 55	115 11	N20 56
10	36 36.4	42.4	257 03.0	79 27		218 49		283 51		117 37	54
20	39 06.4	42.6	259 33.4	81 57		221 20		286 21		120 02	52
30	41 36.4	• 42.7	262 03.9	84 27	• •	223 50	• •	288 51	• •	122 28	• 51
40	44 06.4	42.8	264 34.3	86 57		226 21		291 22		124 53	49
50	46 36.4	43.0	267 04.7	89 27		228 51		293 52		127 18	47
15 00	49 06.4	S15 43.1	269 35.1	91 57	N 2 04	231 22	N13 32	296 23	S12 55	129 44	N20 46
10	51 36.4	43.2	272 05.5	94 27		233 52		298 53		132 09	44
20	54 06.4	43.3	274 35.9	96 57		236 23		301 23		134 35	42
30	56 36.4	• 43.5	277 06.3	99 27	• •	238 53	• •	303 54	• •	137 00	• 41
40	59 06.4	43.6	279 36.7	101 57		241 24		306 24		139 26	39
50	61 36.4	43.7	282 07.1	104 27		243 54		308 55		141 51	37
16 00	64 06.4	S15 43.8	284 37.5	106 57	N 2 03	246 24	N13 32	311 25	S12 55	144 16	N20 36
10	66 36.4	44.0	287 08.0	109 27		248 55		313 55		146 42	34
20	69 06.4	44.1	289 38.4	111 57		251 25		316 26		149 07	32
30	71 36.4	• 44.2	292 08.8	114 27	• •	253 56	• •	318 56	• •	151 33	• 31
40	74 06.4	44.3	294 39.2	116 57		256 26		321 27		153 58	29
50	76 36.4	44.5	297 09.6	119 27		258 57		323 57		156 24	27
17 00	79 06.4	S15 44.6	299 40.0	121 57	N 2 02	261 27	N13 32	326 28	S12 55	158 49	N20 26
10	81 36.4	44.7	302 10.4	124 27		263 58		328 58		161 15	24
20	84 06.4	44.8	304 40.8	126 57		266 28		331 28		163 40	22
30	86 36.4	• 45.0	307 11.2	129 27	• •	268 59	• •	333 59	• •	166 06	• 20
40	89 06.4	45.1	309 41.7	131 57		271 29		336 29		168 31	19
50	91 36.4	45.2	312 12.1	134 27		274 00		339 00		170 56	17
18 00	94 06.4	S15 45.3	314 42.5	136 57	N 2 01	276 30	N13 32	341 30	S12 55	173 22	N20 15
10	96 36.4	45.5	317 12.9	139 27		279 01		344 00		175 47	14
20	99 06.4	45.6	319 43.3	141 57		281 31		346 31		178 13	12
30	101 36.4	• 45.7	322 13.7	144 27	• •	284 01	• •	349 01	• •	180 38	• 10
40	104 06.4	45.9	324 44.1	146 57		286 32		351 32		183 04	08
50	106 36.4	46.0	327 14.5	149 27		289 02		354 02		185 29	07
19 00	109 06.4	S15 46.1	329 44.9	151 57	N 2 00	291 33	N13 32	356 32	S12 55	187 55	N20 05
10	111 36.4	46.2	332 15.3	154 27		294 03		359 03		190 20	03
20	114 06.3	46.4	334 45.8	156 57		296 34		1 33		192 46	02
30	116 36.3	• 46.5	337 16.2	159 27	• •	299 04	• •	4 04	• •	195 11	20 00
40	119 06.3	46.6	339 46.6	161 57		301 35		6 34		197 37	19 58
50	121 36.3	46.7	342 17.0	164 27		304 05		9 04		200 02	56
20 00	124 06.3	S15 46.9	344 47.4	166 57	N 1 59	306 36	N13 31	11 35	S12 55	202 28	N19 55
10	126 36.3	47.0	347 17.8	169 27		309 06		14 05		204 53	53
20	129 06.3	47.1	349 48.2	171 57		311 37		16 36		207 19	51
30	131 36.3	• 47.2	352 18.6	174 27	• •	314 07	• •	19 06	• •	209 44	• 49
40	134 06.3	47.4	354 49.0	176 57		316 37		21 37		212 10	48
50	136 36.3	47.5	357 19.5	179 27		319 08		24 07		214 35	46
21 00	139 06.3	S15 47.6	359 49.9	181 57	N 1 59	321 38	N13 31	26 37	S12 55	217 01	N19 44
10	141 36.3	47.7	2 20.3	184 27		324 09		29 08		219 26	42
20	144 06.3	47.9	4 50.7	186 57		326 39		31 38		221 52	41
30	146 36.3	• 48.0	7 21.1	189 27	• •	329 10	• •	34 09	• •	224 17	• 39
40	149 06.3	48.1	9 51.5	191 57		331 40		36 39		226 43	37
50	151 36.3	48.2	12 21.9	194 27		334 11		39 09		229 08	35
22 00	154 06.3	S15 48.4	14 52.3	196 57	N 1 58	336 41	N13 31	41 40	S12 55	231 34	N19 34
10	156 36.3	48.5	17 22.7	199 27		339 12		44 10		233 59	32
20	159 06.3	48.6	19 53.2	201 57		341 42		46 41		236 25	30
30	161 36.3	• 48.8	22 23.6	204 27	• •	344 13	• •	49 11	• •	238 50	• 28
40	164 06.3	48.9	24 54.0	206 57		346 43		51 41		241 16	27
50	166 36.3	49.0	27 24.4	209 27		349 14		54 12		243 41	25
23 00	169 06.3	S15 49.1	29 54.8	211 57	N 1 57	351 44	N13 31	56 42	S12 55	246 07	N19 23
10	171 36.3	49.3	32 25.2	214 26		354 14		59 13		248 32	21
20	174 06.3	49.4	34 55.6	216 56		356 45		61 43		250 58	20
30	176 36.3	• 49.5	37 26.0	219 26	• •	359 15	• •	64 13	• •	253 23	• 18
40	179 06.3	49.6	39 56.4	221 56		1 46		66 44		255 49	16
50	181 36.3	49.8	42 26.8	224 26		4 16		69 14		258 14	14
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.9	S0 00.9	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 32.8	S0 10.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▭	*
70	▭	*
68	16 52	*
66	16 11	−23
64	15 43	−08
62	15 22	−02
60	15 04	+01
58	14 50	+04
56	14 37	+06
54	14 26	+08
52	14 16	+09
50	14 07	+10
45	13 48	+13
40	13 33	+14
35	13 20	+16
30	13 09	+17
20	12 49	+20
10	12 32	+21
0	12 16	+23
10	11 59	+24
20	11 42	+26
30	11 22	+29
35	11 10	+30
40	10 56	+31
45	10 40	+33
50	10 20	+36
52	10 10	+37
54	09 59	+39
56	09 47	+41
58	09 32	+43
60	09 15	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	46% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.3	S15 49.9	44 57.3	226 56	N 1 56	6 47	N13 31	71 45	S12 55	260 40	N19 12
10	186 36.3	50.0	47 27.7	229 26		9 17		74 15		263 05	11
20	189 06.3	50.1	49 58.1	231 56		11 48		76 46		265 31	09
30	191 36.2	• 50.3	52 28.5	234 26	• •	14 18	• •	79 16	• •	267 57	• 07
40	194 06.2	50.4	54 58.9	236 56		16 49		81 46		270 22	05
50	196 36.2	50.5	57 29.3	239 26		19 19		84 17		272 48	04
01 00	199 06.2	S15 50.6	59 59.7	241 56	N 1 55	21 50	N13 31	86 47	S12 55	275 13	N19 02
10	201 36.2	50.8	62 30.1	244 26		24 20		89 18		277 39	19 00
20	204 06.2	50.9	65 00.5	246 56		26 51		91 48		280 04	18 58
30	206 36.2	• 51.0	67 31.0	249 26	• •	29 21	• •	94 18	• •	282 30	• 56
40	209 06.2	51.1	70 01.4	251 56		31 51		96 49		284 55	55
50	211 36.2	51.3	72 31.8	254 26		34 22		99 19		287 21	53
02 00	214 06.2	S15 51.4	75 02.2	256 56	N 1 54	36 52	N13 31	101 50	S12 54	289 47	N18 51
10	216 36.2	51.5	77 32.6	259 26		39 23		104 20		292 12	49
20	219 06.2	51.6	80 03.0	261 56		41 53		106 50		294 38	47
30	221 36.2	• 51.8	82 33.4	264 26	• •	44 24	• •	109 21	• •	297 03	• 45
40	224 06.2	51.9	85 03.8	266 56		46 54		111 51		299 29	44
50	226 36.2	52.0	87 34.2	269 26		49 25		114 22		301 54	42
03 00	229 06.2	S15 52.1	90 04.7	271 56	N 1 53	51 55	N13 31	116 52	S12 54	304 20	N18 40
10	231 36.2	52.3	92 35.1	274 26		54 26		119 23		306 45	38
20	234 06.2	52.4	95 05.5	276 56		56 56		121 53		309 11	36
30	236 36.2	• 52.5	97 35.9	279 26	• •	59 27	• •	124 23	• •	311 37	• 35
40	239 06.2	52.6	100 06.3	281 56		61 57		126 54		314 02	33
50	241 36.2	52.8	102 36.7	284 26		64 28		129 24		316 28	31
04 00	244 06.2	S15 52.9	105 07.1	286 56	N 1 52	66 58	N13 31	131 55	S12 54	318 53	N18 29
10	246 36.2	53.0	107 37.5	289 26		69 28		134 25		321 19	27
20	249 06.2	53.1	110 07.9	291 56		71 59		136 55		323 45	25
30	251 36.2	• 53.3	112 38.3	294 26	• •	74 29	• •	139 26	• •	326 10	• 24
40	254 06.2	53.4	115 08.8	296 56		77 00		141 56		328 36	22
50	256 36.2	53.5	117 39.2	299 26		79 30		144 27		331 01	20
05 00	259 06.2	S15 53.6	120 09.6	301 56	N 1 51	82 01	N13 30	146 57	S12 54	333 27	N18 18
10	261 36.1	53.8	122 40.0	304 26		84 31		149 27		335 53	16
20	264 06.1	53.9	125 10.4	306 56		87 02		151 58		338 18	14
30	266 36.1	• 54.0	127 40.8	309 26	• •	89 32	• •	154 28	• •	340 44	• 12
40	269 06.1	54.1	130 11.2	311 56		92 03		156 59		343 09	11
50	271 36.1	54.3	132 41.6	314 26		94 33		159 29		345 35	09
06 00	274 06.1	S15 54.4	135 12.0	316 56	N 1 50	97 04	N13 30	161 59	S12 54	348 01	N18 07
10	276 36.1	54.5	137 42.5	319 26		99 34		164 30		350 26	05
20	279 06.1	54.7	140 12.9	321 56		102 05		167 00		352 52	03
30	281 36.1	• 54.8	142 43.3	324 26	• •	104 35	• •	169 31	• •	355 17	18 01
40	284 06.1	54.9	145 13.7	326 56		107 05		172 01		357 43	17 59
50	286 36.1	55.0	147 44.1	329 26		109 36		174 32		0 09	58
07 00	289 06.1	S15 55.2	150 14.5	331 56	N 1 50	112 06	N13 30	177 02	S12 54	2 34	N17 56
10	291 36.1	55.3	152 44.9	334 26		114 37		179 32		5 00	54
20	294 06.1	55.4	155 15.3	336 56		117 07		182 03		7 25	52
30	296 36.1	• 55.5	157 45.7	339 26	• •	119 38	• •	184 33	• •	9 51	• 50
40	299 06.1	55.7	160 16.2	341 56		122 08		187 04		12 17	48
50	301 36.1	55.8	162 46.6	344 26		124 39		189 34		14 42	46
08 00	304 06.1	S15 55.9	165 17.0	346 56	N 1 49	127 09	N13 30	192 04	S12 54	17 08	N17 45
10	306 36.1	56.0	167 47.4	349 26		129 40		194 35		19 34	43
20	309 06.1	56.2	170 17.8	351 56		132 10		197 05		21 59	41
30	311 36.1	• 56.3	172 48.2	354 26	• •	134 41	• •	199 36	• •	24 25	• 39
40	314 06.1	56.4	175 18.6	356 56		137 11		202 06		26 50	37
50	316 36.1	56.5	177 49.0	359 26		139 42		204 36		29 16	35
09 00	319 06.1	S15 56.7	180 19.4	1 56	N 1 48	142 12	N13 30	207 07	S12 54	31 42	N17 33
10	321 36.1	56.8	182 49.8	4 26		144 42		209 37		34 07	31
20	324 06.1	56.9	185 20.3	6 56		147 13		212 08		36 33	29
30	326 36.0	• 57.0	187 50.7	9 26	• •	149 43	• •	214 38	• •	38 59	• 28
40	329 06.0	57.2	190 21.1	11 56		152 14		217 08		41 24	26
50	331 36.0	57.3	192 51.5	14 26		154 44		219 39		43 50	24
10 00	334 06.0	S15 57.4	195 21.9	16 56	N 1 47	157 15	N13 30	222 09	S12 54	46 16	N17 22
10	336 36.0	57.5	197 52.3	19 26		159 45		224 40		48 41	20
20	339 06.0	57.7	200 22.7	21 56		162 16		227 10		51 07	18
30	341 36.0	• 57.8	202 53.1	24 26	• •	164 46	• •	229 41	• •	53 32	• 16
40	344 06.0	57.9	205 23.5	26 56		167 17		232 11		55 58	14
50	346 36.0	58.0	207 54.0	29 26		169 47		234 41		58 24	12
11 00	349 06.0	S15 58.2	210 24.4	31 56	N 1 46	172 18	N13 30	237 12	S12 54	60 49	N17 10
10	351 36.0	58.3	212 54.8	34 26		174 48		239 42		63 15	08
20	354 06.0	58.4	215 25.2	36 56		177 19		242 13		65 41	07
30	356 36.0	• 58.5	217 55.6	39 25	• •	179 49	• •	244 43	• •	68 06	• 05
40	359 06.0	58.7	220 26.0	41 55		182 19		247 13		70 32	03
50	1 36.0	58.8	222 56.4	44 25		184 50		249 44		72 58	17 01
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.9	S0 00.9	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 33.6	S0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 32	*
70	22 08	*
68	22 33	+61
66	22 52	+54
64	23 07	+49
62	23 20	+46
60	23 31	+43
58	23 40	+41
56	23 48	+39
54	23 55	+38
52	24 02	+36
50	24 07	+35
45	24 20	+32
40	24 30	+30
35	24 39	+29
30	24 46	+27
20	00 09	+26
10	00 24	+24
0	00 39	+22
10	00 53	+20
20	01 09	+19
30	01 26	+16
35	01 36	+15
40	01 48	+13
45	02 01	+11
50	02 18	+09
52	02 26	+08
54	02 34	+07
56	02 44	+05
58	02 55	+03
60	03 07	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	42% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.0	S15 58.9	225 26.8	46 55	N 1 45	187 20	N13 30	252 14	S12 54	75 23	N16 59
10	6 36.0	59.0	227 57.2	49 25		189 51		254 45		77 49	57
20	9 06.0	59.1	230 27.7	51 55		192 21		257 15		80 15	55
30	11 36.0	• 59.3	232 58.1	54 25	• •	194 52	• •	259 45	• •	82 40	• 53
40	14 06.0	59.4	235 28.5	56 55		197 22		262 16		85 06	51
50	16 36.0	59.5	237 58.9	59 25		199 53		264 46		87 32	49
13 00	19 06.0	S15 59.6	240 29.3	61 55	N 1 44	202 23	N13 30	267 17	S12 54	89 57	N16 47
10	21 36.0	59.8	242 59.7	64 25		204 54		269 47		92 23	45
20	24 06.0	15 59.9	245 30.1	66 55		207 24		272 17		94 49	43
30	26 35.9	16 00.0	248 00.5	69 25	• •	209 55	• •	274 48	• •	97 14	• 41
40	29 05.9	00.1	250 30.9	71 55		212 25		277 18		99 40	40
50	31 35.9	00.3	253 01.3	74 25		214 55		279 49		102 06	38
14 00	34 05.9	S16 00.4	255 31.8	76 55	N 1 43	217 26	N13 30	282 19	S12 54	104 32	N16 36
10	36 35.9	00.5	258 02.2	79 25		219 56		284 50		106 57	34
20	39 05.9	00.6	260 32.6	81 55		222 27		287 20		109 23	32
30	41 35.9	• 00.8	263 03.0	84 25	• •	224 57	• •	289 50	• •	111 49	• 30
40	44 05.9	00.9	265 33.4	86 55		227 28		292 21		114 14	28
50	46 35.9	01.0	268 03.8	89 25		229 58		294 51		116 40	26
15 00	49 05.9	S16 01.1	270 34.2	91 55	N 1 42	232 29	N13 29	297 22	S12 54	119 06	N16 24
10	51 35.9	01.3	273 04.6	94 25		234 59		299 52		121 31	22
20	54 05.9	01.4	275 35.0	96 55		237 30		302 22		123 57	20
30	56 35.9	• 01.5	278 05.5	99 25	• •	240 00	• •	304 53	• •	126 23	• 18
40	59 05.9	01.6	280 35.9	101 55		242 31		307 23		128 49	16
50	61 35.9	01.8	283 06.3	104 25		245 01		309 54		131 14	14
16 00	64 05.9	S16 01.9	285 36.7	106 55	N 1 41	247 32	N13 29	312 24	S12 54	133 40	N16 12
10	66 35.9	02.0	288 07.1	109 25		250 02		314 54		136 06	10
20	69 05.9	02.1	290 37.5	111 55		252 32		317 25		138 31	08
30	71 35.9	• 02.3	293 07.9	114 25	• •	255 03	• •	319 55	• •	140 57	• 06
40	74 05.9	02.4	295 38.3	116 55		257 33		322 26		143 23	04
50	76 35.9	02.5	298 08.7	119 25		260 04		324 56		145 48	02
17 00	79 05.9	S16 02.6	300 39.1	121 55	N 1 40	262 34	N13 29	327 26	S12 54	148 14	N16 00
10	81 35.9	02.8	303 09.6	124 25		265 05		329 57		150 40	15 58
20	84 05.8	02.9	305 40.0	126 55		267 35		332 27		153 06	56
30	86 35.8	• 03.0	308 10.4	129 25	• •	270 06	• •	334 58	• •	155 31	• 54
40	89 05.8	03.1	310 40.8	131 55		272 36		337 28		157 57	52
50	91 35.8	03.3	313 11.2	134 25		275 07		339 59		160 23	50
18 00	94 05.8	S16 03.4	315 41.6	136 55	N 1 40	277 37	N13 29	342 29	S12 54	162 49	N15 48
10	96 35.8	03.5	318 12.0	139 25		280 08		344 59		165 14	46
20	99 05.8	03.6	320 42.4	141 55		282 38		347 30		167 40	45
30	101 35.8	• 03.8	323 12.8	144 25	• •	285 09	• •	350 00	• •	170 06	• 43
40	104 05.8	03.9	325 43.3	146 55		287 39		352 31		172 31	41
50	106 35.8	04.0	328 13.7	149 25		290 09		355 01		174 57	39
19 00	109 05.8	S16 04.1	330 44.1	151 55	N 1 39	292 40	N13 29	357 31	S12 54	177 23	N15 37
10	111 35.8	04.3	333 14.5	154 25		295 10		0 02		179 49	35
20	114 05.8	04.4	335 44.9	156 55		297 41		2 32		182 14	33
30	116 35.8	• 04.5	338 15.3	159 25	• •	300 11	• •	5 03	• •	184 40	• 31
40	119 05.8	04.6	340 45.7	161 55		302 42		7 33		187 06	29
50	121 35.8	04.8	343 16.1	164 25		305 12		10 03		189 32	27
20 00	124 05.8	S16 04.9	345 46.5	166 55	N 1 38	307 43	N13 29	12 34	S12 54	191 57	N15 25
10	126 35.8	05.0	348 17.0	169 25		310 13		15 04		194 23	23
20	129 05.8	05.1	350 47.4	171 55		312 44		17 35		196 49	21
30	131 35.8	• 05.2	353 17.8	174 25	• •	315 14	• •	20 05	• •	199 15	• 18
40	134 05.8	05.4	355 48.2	176 55		317 45		22 35		201 40	16
50	136 35.8	05.5	358 18.6	179 25		320 15		25 06		204 06	14
21 00	139 05.7	S16 05.6	0 49.0	181 55	N 1 37	322 46	N13 29	27 36	S12 54	206 32	N15 12
10	141 35.7	05.7	3 19.4	184 25		325 16		30 07		208 58	10
20	144 05.7	05.9	5 49.8	186 55		327 46		32 37		211 23	08
30	146 35.7	• 06.0	8 20.2	189 25	• •	330 17	• •	35 08	• •	213 49	• 06
40	149 05.7	06.1	10 50.6	191 55		332 47		37 38		216 15	04
50	151 35.7	06.2	13 21.1	194 25		335 18		40 08		218 41	02
22 00	154 05.7	S16 06.4	15 51.5	196 55	N 1 36	337 48	N13 29	42 39	S12 54	221 06	N15 00
10	156 35.7	06.5	18 21.9	199 25		340 19		45 09		223 32	14 58
20	159 05.7	06.6	20 52.3	201 55		342 49		47 40		225 58	56
30	161 35.7	• 06.7	23 22.7	204 25	• •	345 20	• •	50 10	• •	228 24	• 54
40	164 05.7	06.9	25 53.1	206 55		347 50		52 40		230 49	52
50	166 35.7	07.0	28 23.5	209 25		350 21		55 11		233 15	50
23 00	169 05.7	S16 07.1	30 53.9	211 55	N 1 35	352 51	N13 29	57 41	S12 54	235 41	N14 48
10	171 35.7	07.2	33 24.3	214 24		355 22		60 12		238 07	46
20	174 05.7	07.4	35 54.8	216 54		357 52		62 42		240 32	44
30	176 35.7	• 07.5	38 25.2	219 24	• •	0 23	• •	65 12	• •	242 58	• 42
40	179 05.7	07.6	40 55.6	221 54		2 53		67 43		245 24	40
50	181 35.7	07.7	43 26.0	224 24		5 23		70 13		247 50	38
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.9	S0 00.9	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 34.3	S0 11.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 12	*
70	16 35	*
68	16 08	−17
66	15 48	−10
64	15 31	−06
62	15 17	−02
60	15 05	00
58	14 55	+02
56	14 46	+04
54	14 38	+06
52	14 31	+07
50	14 25	+08
45	14 11	+10
40	13 59	+12
35	13 49	+14
30	13 41	+15
20	13 26	+17
10	13 12	+20
0	13 00	+21
10	12 47	+24
20	12 34	+25
30	12 18	+28
35	12 09	+29
40	11 58	+31
45	11 46	+33
50	11 31	+35
52	11 24	+37
54	11 16	+38
56	11 07	+39
58	10 57	+42
60	10 45	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	37% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.7	S16 07.9	45 56.4	226 54	N 1 34	7 54	N13 29	72 44	S12 54	250 16	N14 36
10	186 35.7	08.0	48 26.8	229 24		10 24		75 14		252 41	34
20	189 05.6	08.1	50 57.2	231 54		12 55		77 44		255 07	32
30	191 35.6	• 08.2	53 27.6	234 24	• •	15 25	• •	80 15	• •	257 33	• 30
40	194 05.6	08.3	55 58.0	236 54		17 56		82 45		259 59	28
50	196 35.6	08.5	58 28.5	239 24		20 26		85 16		262 24	26
01 00	199 05.6	S16 08.6	60 58.9	241 54	N 1 33	22 57	N13 28	87 46	S12 54	264 50	N14 24
10	201 35.6	08.7	63 29.3	244 24		25 27		90 17		267 16	22
20	204 05.6	08.8	65 59.7	246 54		27 58		92 47		269 42	20
30	206 35.6	• 09.0	68 30.1	249 24	• •	30 28	• •	95 17	• •	272 08	• 17
40	209 05.6	09.1	71 00.5	251 54		32 59		97 48		274 33	15
50	211 35.6	09.2	73 30.9	254 24		35 29		100 18		276 59	13
02 00	214 05.6	S16 09.3	76 01.3	256 54	N 1 32	38 00	N13 28	102 49	S12 54	279 25	N14 11
10	216 35.6	09.5	78 31.7	259 24		40 30		105 19		281 51	09
20	219 05.6	09.6	81 02.1	261 54		43 00		107 49		284 17	07
30	221 35.6	• 09.7	83 32.6	264 24	• •	45 31	• •	110 20	• •	286 42	• 05
40	224 05.6	09.8	86 03.0	266 54		48 01		112 50		289 08	03
50	226 35.6	10.0	88 33.4	269 24		50 32		115 21		291 34	14 01
03 00	229 05.6	S16 10.1	91 03.8	271 54	N 1 31	53 02	N13 28	117 51	S12 54	294 00	N13 59
10	231 35.6	10.2	93 34.2	274 24		55 33		120 21		296 26	57
20	234 05.6	10.3	96 04.6	276 54		58 03		122 52		298 51	55
30	236 35.6	• 10.5	98 35.0	279 24	• •	60 34	• •	125 22	• •	301 17	• 53
40	239 05.5	10.6	101 05.4	281 54		63 04		127 53		303 43	51
50	241 35.5	10.7	103 35.8	284 24		65 35		130 23		306 09	48
04 00	244 05.5	S16 10.8	106 06.3	286 54	N 1 30	68 05	N13 28	132 53	S12 54	308 35	N13 46
10	246 35.5	10.9	108 36.7	289 24		70 36		135 24		311 00	44
20	249 05.5	11.1	111 07.1	291 54		73 06		137 54		313 26	42
30	251 35.5	• 11.2	113 37.5	294 24	• •	75 37	• •	140 25	• •	315 52	• 40
40	254 05.5	11.3	116 07.9	296 54		78 07		142 55		318 18	38
50	256 35.5	11.4	118 38.3	299 24		80 37		145 26		320 44	36
05 00	259 05.5	S16 11.6	121 08.7	301 54	N 1 29	83 08	N13 28	147 56	S12 54	323 09	N13 34
10	261 35.5	11.7	123 39.1	304 24		85 38		150 26		325 35	32
20	264 05.5	11.8	126 09.5	306 54		88 09		152 57		328 01	30
30	266 35.5	• 11.9	128 40.0	309 24	• •	90 39	• •	155 27	• •	330 27	• 28
40	269 05.5	12.1	131 10.4	311 54		93 10		157 58		332 53	26
50	271 35.5	12.2	133 40.8	314 24		95 40		160 28		335 19	23
06 00	274 05.5	S16 12.3	136 11.2	316 54	N 1 29	98 11	N13 28	162 58	S12 54	337 44	N13 21
10	276 35.5	12.4	138 41.6	319 24		100 41		165 29		340 10	19
20	279 05.5	12.5	141 12.0	321 54		103 12		167 59		342 36	17
30	281 35.5	• 12.7	143 42.4	324 24	• •	105 42	• •	170 30	• •	345 02	• 15
40	284 05.5	12.8	146 12.8	326 54		108 13		173 00		347 28	13
50	286 35.4	12.9	148 43.2	329 24		110 43		175 30		349 54	11
07 00	289 05.4	S16 13.0	151 13.6	331 54	N 1 28	113 13	N13 28	178 01	S12 54	352 19	N13 09
10	291 35.4	13.2	153 44.1	334 24		115 44		180 31		354 45	07
20	294 05.4	13.3	156 14.5	336 54		118 14		183 02		357 11	05
30	296 35.4	• 13.4	158 44.9	339 24	• •	120 45	• •	185 32	• •	359 37	• 02
40	299 05.4	13.5	161 15.3	341 54		123 15		188 02		2 03	13 00
50	301 35.4	13.7	163 45.7	344 24		125 46		190 33		4 29	12 58
08 00	304 05.4	S16 13.8	166 16.1	346 54	N 1 27	128 16	N13 28	193 03	S12 54	6 54	N12 56
10	306 35.4	13.9	168 46.5	349 24		130 47		195 34		9 20	54
20	309 05.4	14.0	171 16.9	351 54		133 17		198 04		11 46	52
30	311 35.4	• 14.2	173 47.3	354 24	• •	135 48	• •	200 35	• •	14 12	• 50
40	314 05.4	14.3	176 17.8	356 54		138 18		203 05		16 38	48
50	316 35.4	14.4	178 48.2	359 24		140 49		205 35		19 04	45
09 00	319 05.4	S16 14.5	181 18.6	1 54	N 1 26	143 19	N13 28	208 06	S12 54	21 29	N12 43
10	321 35.4	14.6	183 49.0	4 24		145 50		210 36		23 55	41
20	324 05.4	14.8	186 19.4	6 54		148 20		213 07		26 21	39
30	326 35.4	• 14.9	188 49.8	9 24	• •	150 50	• •	215 37	• •	28 47	• 37
40	329 05.4	15.0	191 20.2	11 54		153 21		218 07		31 13	35
50	331 35.4	15.1	193 50.6	14 24		155 51		220 38		33 39	33
10 00	334 05.3	S16 15.3	196 21.0	16 54	N 1 25	158 22	N13 28	223 08	S12 54	36 05	N12 31
10	336 35.3	15.4	198 51.4	19 24		160 52		225 39		38 30	28
20	339 05.3	15.5	201 21.9	21 53		163 23		228 09		40 56	26
30	341 35.3	• 15.6	203 52.3	24 23	• •	165 53	• •	230 39	• •	43 22	• 24
40	344 05.3	15.8	206 22.7	26 53		168 24		233 10		45 48	22
50	346 35.3	15.9	208 53.1	29 23		170 54		235 40		48 14	20
11 00	349 05.3	S16 16.0	211 23.5	31 53	N 1 24	173 25	N13 27	238 11	S12 54	50 40	N12 18
10	351 35.3	16.1	213 53.9	34 23		175 55		240 41		53 06	16
20	354 05.3	16.2	216 24.3	36 53		178 26		243 11		55 31	14
30	356 35.3	• 16.4	218 54.7	39 23	• •	180 56	• •	245 42	• •	57 57	• 11
40	359 05.3	16.5	221 25.1	41 53		183 27		248 12		60 23	09
50	1 35.3	16.6	223 55.6	44 23		185 57		250 43		62 49	07
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.9	S0 00.9	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 34.9	S0 12.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 56	+67
70	24 12	+59
68	24 24	+54
66	24 34	+50
64	24 42	+47
62	24 49	+44
60	24 55	+42
58	25 01	+40
56	25 05	+39
54	25 10	+37
52	00 02	+36
50	00 07	+35
45	00 20	+32
40	00 30	+30
35	00 39	+29
30	00 46	+27
20	01 00	+25
10	01 11	+23
0	01 22	+21
10	01 32	+19
20	01 44	+17
30	01 56	+14
35	02 04	+13
40	02 12	+11
45	02 22	+10
50	02 34	+07
52	02 39	+06
54	02 45	+05
56	02 51	+03
58	02 59	+02
60	03 07	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.1
Moon SD	15′
Moon ill.	33% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.3	S16 16.7	226 26.0	46 53	N 1 23	188 27	N13 27	253 13	S12 54	65 15	N12 05
10	6 35.3	16.9	228 56.4	49 23		190 58		255 44		67 41	03
20	9 05.3	17.0	231 26.8	51 53		193 28		258 14		70 07	12 01
30	11 35.3	17.1	233 57.2	54 23		195 59		260 44		72 32	11 58
40	14 05.3	17.2	236 27.6	56 53		198 29		263 15		74 58	56
50	16 35.3	17.4	238 58.0	59 23		201 00		265 45		77 24	54
13 00	19 05.2	S16 17.5	241 28.4	61 53	N 1 22	203 30	N13 27	268 16	S12 54	79 50	N11 52
10	21 35.2	17.6	243 58.8	64 23		206 01		270 46		82 16	50
20	24 05.2	17.7	246 29.3	66 53		208 31		273 16		84 42	48
30	26 35.2	17.8	248 59.7	69 23		211 02		275 47		87 08	46
40	29 05.2	18.0	251 30.1	71 53		213 32		278 17		89 34	43
50	31 35.2	18.1	254 00.5	74 23		216 03		280 48		91 59	41
14 00	34 05.2	S16 18.2	256 30.9	76 53	N 1 21	218 33	N13 27	283 18	S12 54	94 25	N11 39
10	36 35.2	18.3	259 01.3	79 23		221 04		285 48		96 51	37
20	39 05.2	18.5	261 31.7	81 53		223 34		288 19		99 17	35
30	41 35.2	18.6	264 02.1	84 23		226 04		290 49		101 43	33
40	44 05.2	18.7	266 32.5	86 53		228 35		293 20		104 09	30
50	46 35.2	18.8	269 02.9	89 23		231 05		295 50		106 35	28
15 00	49 05.2	S16 18.9	271 33.4	91 53	N 1 20	233 36	N13 27	298 20	S12 54	109 01	N11 26
10	51 35.2	19.1	274 03.8	94 23		236 06		300 51		111 26	24
20	54 05.2	19.2	276 34.2	96 53		238 37		303 21		113 52	22
30	56 35.2	19.3	279 04.6	99 23		241 07		305 52		116 18	20
40	59 05.2	19.4	281 35.0	101 53		243 38		308 22		118 44	17
50	61 35.1	19.6	284 05.4	104 23		246 08		310 53		121 10	15
16 00	64 05.1	S16 19.7	286 35.8	106 53	N 1 19	248 39	N13 27	313 23	S12 54	123 36	N11 13
10	66 35.1	19.8	289 06.2	109 23		251 09		315 53		126 02	11
20	69 05.1	19.9	291 36.6	111 53		253 40		318 24		128 28	09
30	71 35.1	20.1	294 07.1	114 23		256 10		320 54		130 54	06
40	74 05.1	20.2	296 37.5	116 53		258 41		323 25		133 19	04
50	76 35.1	20.3	299 07.9	119 23		261 11		325 55		135 45	02
17 00	79 05.1	S16 20.4	301 38.3	121 53	N 1 18	263 41	N13 27	328 25	S12 54	138 11	N11 00
10	81 35.1	20.5	304 08.7	124 23		266 12		330 56		140 37	10 58
20	84 05.1	20.7	306 39.1	126 53		268 42		333 26		143 03	56
30	86 35.1	20.8	309 09.5	129 23		271 13		335 57		145 29	53
40	89 05.1	20.9	311 39.9	131 53		273 43		338 27		147 55	51
50	91 35.1	21.0	314 10.3	134 23		276 14		340 57		150 21	49
18 00	94 05.1	S16 21.2	316 40.8	136 53	N 1 18	278 44	N13 27	343 28	S12 54	152 47	N10 47
10	96 35.1	21.3	319 11.2	139 23		281 15		345 58		155 13	45
20	99 05.1	21.4	321 41.6	141 53		283 45		348 29		157 38	42
30	101 35.1	21.5	324 12.0	144 23		286 16		350 59		160 04	40
40	104 05.0	21.6	326 42.4	146 53		288 46		353 29		162 30	38
50	106 35.0	21.8	329 12.8	149 23		291 17		356 00		164 56	36
19 00	109 05.0	S16 21.9	331 43.2	151 53	N 1 17	293 47	N13 27	358 30	S12 54	167 22	N10 34
10	111 35.0	22.0	334 13.6	154 23		296 17		1 01		169 48	31
20	114 05.0	22.1	336 44.0	156 53		298 48		3 31		172 14	29
30	116 35.0	22.3	339 14.4	159 23		301 18		6 02		174 40	27
40	119 05.0	22.4	341 44.9	161 53		303 49		8 32		177 06	25
50	121 35.0	22.5	344 15.3	164 23		306 19		11 02		179 32	23
20 00	124 05.0	S16 22.6	346 45.7	166 53	N 1 16	308 50	N13 27	13 33	S12 54	181 57	N10 20
10	126 35.0	22.7	349 16.1	169 23		311 20		16 03		184 23	18
20	129 05.0	22.9	351 46.5	171 53		313 51		18 34		186 49	16
30	131 35.0	23.0	354 16.9	174 23		316 21		21 04		189 15	14
40	134 05.0	23.1	356 47.3	176 53		318 52		23 34		191 41	12
50	136 35.0	23.2	359 17.7	179 23		321 22		26 05		194 07	09
21 00	139 05.0	S16 23.4	1 48.1	181 52	N 1 15	323 53	N13 26	28 35	S12 54	196 33	N10 07
10	141 35.0	23.5	4 18.6	184 22		326 23		31 06		198 59	05
20	144 04.9	23.6	6 49.0	186 52		328 54		33 36		201 25	03
30	146 34.9	23.7	9 19.4	189 22		331 24		36 06		203 51	10 01
40	149 04.9	23.8	11 49.8	191 52		333 54		38 37		206 17	9 58
50	151 34.9	24.0	14 20.2	194 22		336 25		41 07		208 43	56
22 00	154 04.9	S16 24.1	16 50.6	196 52	N 1 14	338 55	N13 26	43 38	S12 54	211 08	N 9 54
10	156 34.9	24.2	19 21.0	199 22		341 26		46 08		213 34	52
20	159 04.9	24.3	21 51.4	201 52		343 56		48 38		216 00	49
30	161 34.9	24.5	24 21.8	204 22		346 27		51 09		218 26	47
40	164 04.9	24.6	26 52.3	206 52		348 57		53 39		220 52	45
50	166 34.9	24.7	29 22.7	209 22		351 28		56 10		223 18	43
23 00	169 04.9	S16 24.8	31 53.1	211 52	N 1 13	353 58	N13 26	58 40	S12 54	225 44	N 9 41
10	171 34.9	24.9	34 23.5	214 22		356 29		61 11		228 10	38
20	174 04.9	25.1	36 53.9	216 52		358 59		63 41		230 36	36
30	176 34.9	25.2	39 24.3	219 22		1 30		66 11		233 02	34
40	179 04.9	25.3	41 54.7	221 52		4 00		68 42		235 28	32
50	181 34.9	25.4	44 25.1	224 22		6 31		71 12		237 54	29
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.9	S0 00.9	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 35.4	S0 13.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	16 14	−24
70	15 57	−16
68	15 43	−11
66	15 31	−08
64	15 21	−05
62	15 13	−02
60	15 05	00
58	14 59	+02
56	14 53	+03
54	14 48	+05
52	14 43	+06
50	14 39	+07
45	14 30	+09
40	14 22	+11
35	14 15	+13
30	14 09	+14
20	13 59	+16
10	13 50	+19
0	13 41	+21
10	13 33	+23
20	13 23	+24
30	13 13	+27
35	13 07	+29
40	12 59	+31
45	12 51	+32
50	12 41	+35
52	12 36	+36
54	12 31	+37
56	12 25	+39
58	12 19	+41
60	12 12	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	28% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 04.8	S16 25.6	46 55.5	226 52	N 1 12	9 01	N13 26	73 43	S12 54	240 20	N 9 27
10	186 34.8	25.7	49 25.9	229 22		11 31		76 13		242 45	25
20	189 04.8	25.8	51 56.4	231 52		14 02		78 43		245 11	23
30	191 34.8	• 25.9	54 26.8	234 22	• •	16 32	• •	81 14	• •	247 37	• 20
40	194 04.8	26.0	56 57.2	236 52		19 03		83 44		250 03	18
50	196 34.8	26.2	59 27.6	239 22		21 33		86 15		252 29	16
01 00	199 04.8	S16 26.3	61 58.0	241 52	N 1 11	24 04	N13 26	88 45	S12 54	254 55	N 9 14
10	201 34.8	26.4	64 28.4	244 22		26 34		91 15		257 21	12
20	204 04.8	26.5	66 58.8	246 52		29 05		93 46		259 47	09
30	206 34.8	• 26.7	69 29.2	249 22	• •	31 35	• •	96 16	• •	262 13	• 07
40	209 04.8	26.8	71 59.6	251 52		34 06		98 47		264 39	05
50	211 34.8	26.9	74 30.1	254 22		36 36		101 17		267 05	03
02 00	214 04.8	S16 27.0	77 00.5	256 52	N 1 10	39 07	N13 26	103 47	S12 54	269 31	N 9 00
10	216 34.8	27.1	79 30.9	259 22		41 37		106 18		271 57	8 58
20	219 04.8	27.3	82 01.3	261 52		44 08		108 48		274 23	56
30	221 34.8	• 27.4	84 31.7	264 22	• •	46 38	• •	111 19	• •	276 49	• 54
40	224 04.7	27.5	87 02.1	266 52		49 08		113 49		279 14	51
50	226 34.7	27.6	89 32.5	269 22		51 39		116 19		281 40	49
03 00	229 04.7	S16 27.7	92 02.9	271 52	N 1 09	54 09	N13 26	118 50	S12 54	284 06	N 8 47
10	231 34.7	27.9	94 33.3	274 22		56 40		121 20		286 32	45
20	234 04.7	28.0	97 03.7	276 52		59 10		123 51		288 58	42
30	236 34.7	• 28.1	99 34.2	279 22	• •	61 41	• •	126 21	• •	291 24	• 40
40	239 04.7	28.2	102 04.6	281 52		64 11		128 52		293 50	38
50	241 34.7	28.4	104 35.0	284 22		66 42		131 22		296 16	36
04 00	244 04.7	S16 28.5	107 05.4	286 52	N 1 08	69 12	N13 26	133 52	S12 54	298 42	N 8 33
10	246 34.7	28.6	109 35.8	289 22		71 43		136 23		301 08	31
20	249 04.7	28.7	112 06.2	291 52		74 13		138 53		303 34	29
30	251 34.7	• 28.8	114 36.6	294 22	• •	76 44	• •	141 24	• •	306 00	• 26
40	254 04.7	29.0	117 07.0	296 52		79 14		143 54		308 26	24
50	256 34.7	29.1	119 37.4	299 22		81 45		146 24		310 52	22
05 00	259 04.7	S16 29.2	122 07.9	301 52	N 1 07	84 15	N13 26	148 55	S12 54	313 18	N 8 20
10	261 34.6	29.3	124 38.3	304 22		86 45		151 25		315 44	17
20	264 04.6	29.5	127 08.7	306 52		89 16		153 56		318 10	15
30	266 34.6	• 29.6	129 39.1	309 22	• •	91 46	• •	156 26	• •	320 36	• 13
40	269 04.6	29.7	132 09.5	311 52		94 17		158 56		323 01	11
50	271 34.6	29.8	134 39.9	314 22		96 47		161 27		325 27	08
06 00	274 04.6	S16 29.9	137 10.3	316 52	N 1 06	99 18	N13 26	163 57	S12 54	327 53	N 8 06
10	276 34.6	30.1	139 40.7	319 22		101 48		166 28		330 19	04
20	279 04.6	30.2	142 11.1	321 52		104 19		168 58		332 45	8 02
30	281 34.6	• 30.3	144 41.6	324 22	• •	106 49	• •	171 28	• •	335 11	7 59
40	284 04.6	30.4	147 12.0	326 52		109 20		173 59		337 37	57
50	286 34.6	30.5	149 42.4	329 22		111 50		176 29		340 03	55
07 00	289 04.6	S16 30.7	152 12.8	331 52	N 1 06	114 21	N13 25	179 00	S12 54	342 29	N 7 52
10	291 34.6	30.8	154 43.2	334 22		116 51		181 30		344 55	50
20	294 04.6	30.9	157 13.6	336 51		119 21		184 01		347 21	48
30	296 34.6	• 31.0	159 44.0	339 21	• •	121 52	• •	186 31	• •	349 47	• 46
40	299 04.5	31.2	162 14.4	341 51		124 22		189 01		352 13	43
50	301 34.5	31.3	164 44.8	344 21		126 53		191 32		354 39	41
08 00	304 04.5	S16 31.4	167 15.2	346 51	N 1 05	129 23	N13 25	194 02	S12 54	357 05	N 7 39
10	306 34.5	31.5	169 45.7	349 21		131 54		196 33		359 31	37
20	309 04.5	31.6	172 16.1	351 51		134 24		199 03		1 57	34
30	311 34.5	• 31.8	174 46.5	354 21	• •	136 55	• •	201 33	• •	4 23	• 32
40	314 04.5	31.9	177 16.9	356 51		139 25		204 04		6 49	30
50	316 34.5	32.0	179 47.3	359 21		141 56		206 34		9 15	27
09 00	319 04.5	S16 32.1	182 17.7	1 51	N 1 04	144 26	N13 25	209 05	S12 54	11 41	N 7 25
10	321 34.5	32.2	184 48.1	4 21		146 57		211 35		14 07	23
20	324 04.5	32.4	187 18.5	6 51		149 27		214 05		16 33	21
30	326 34.5	• 32.5	189 48.9	9 21	• •	151 58	• •	216 36	• •	18 58	• 18
40	329 04.5	32.6	192 19.4	11 51		154 28		219 06		21 24	16
50	331 34.5	32.7	194 49.8	14 21		156 58		221 37		23 50	14
10 00	334 04.4	S16 32.8	197 20.2	16 51	N 1 03	159 29	N13 25	224 07	S12 54	26 16	N 7 11
10	336 34.4	33.0	199 50.6	19 21		161 59		226 37		28 42	09
20	339 04.4	33.1	202 21.0	21 51		164 30		229 08		31 08	07
30	341 34.4	• 33.2	204 51.4	24 21	• •	167 00	• •	231 38	• •	33 34	• 04
40	344 04.4	33.3	207 21.8	26 51		169 31		234 09		36 00	02
50	346 34.4	33.5	209 52.2	29 21		172 01		236 39		38 26	7 00
11 00	349 04.4	S16 33.6	212 22.6	31 51	N 1 02	174 32	N13 25	239 09	S12 54	40 52	N 6 58
10	351 34.4	33.7	214 53.1	34 21		177 02		241 40		43 18	55
20	354 04.4	33.8	217 23.5	36 51		179 33		244 10		45 44	53
30	356 34.4	• 33.9	219 53.9	39 21	• •	182 03	• •	246 41	• •	48 10	• 51
40	359 04.4	34.1	222 24.3	41 51		184 34		249 11		50 36	48
50	1 34.4	34.2	224 54.7	44 21		187 04		251 42		53 02	46
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.9	S0 00.9	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 35.7	S0 13.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 59	+60
70	00 12	+59
68	00 24	+54
66	00 34	+50
64	00 42	+47
62	00 49	+44
60	00 55	+42
58	01 01	+40
56	01 05	+39
54	01 10	+37
52	01 13	+36
50	01 17	+35
45	01 24	+32
40	01 31	+30
35	01 36	+29
30	01 41	+27
20	01 49	+24
10	01 56	+22
0	02 02	+20
10	02 09	+18
20	02 16	+16
30	02 24	+14
35	02 28	+12
40	02 34	+10
45	02 40	+09
50	02 47	+06
52	02 50	+05
54	02 53	+04
56	02 57	+03
58	03 02	+01
60	03 07	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	24% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 04.4	S16 34.3	227 25.1	46 51	N 1 01	189 35	N13 25	254 12	S12 54	55 28	N 6 44
10	6 34.4	34.4	229 55.5	49 21		192 05		256 42		57 54	42
20	9 04.3	34.5	232 25.9	51 51		194 35		259 13		60 20	39
30	11 34.3	• 34.7	234 56.3	54 21	• •	197 06	• •	261 43	• •	62 46	• 37
40	14 04.3	34.8	237 26.7	56 51		199 36		264 14		65 12	35
50	16 34.3	34.9	239 57.2	59 21		202 07		266 44		67 38	32
13 00	19 04.3	S16 35.0	242 27.6	61 51	N 1 00	204 37	N13 25	269 14	S12 54	70 04	N 6 30
10	21 34.3	35.1	244 58.0	64 21		207 08		271 45		72 30	28
20	24 04.3	35.3	247 28.4	66 51		209 38		274 15		74 56	25
30	26 34.3	• 35.4	249 58.8	69 21	• •	212 09	• •	276 46	• •	77 22	• 23
40	29 04.3	35.5	252 29.2	71 51		214 39		279 16		79 48	21
50	31 34.3	35.6	254 59.6	74 21		217 10		281 46		82 14	18
14 00	34 04.3	S16 35.8	257 30.0	76 51	N 0 59	219 40	N13 25	284 17	S12 54	84 40	N 6 16
10	36 34.3	35.9	260 00.4	79 21		222 11		286 47		87 06	14
20	39 04.3	36.0	262 30.9	81 51		224 41		289 18		89 32	12
30	41 34.3	• 36.1	265 01.3	84 21	• •	227 12	• •	291 48	• •	91 57	• 09
40	44 04.2	36.2	267 31.7	86 51		229 42		294 18		94 23	07
50	46 34.2	36.4	270 02.1	89 21		232 12		296 49		96 49	05
15 00	49 04.2	S16 36.5	272 32.5	91 51	N 0 58	234 43	N13 25	299 19	S12 54	99 15	N 6 02
10	51 34.2	36.6	275 02.9	94 21		237 13		301 50		101 41	6 00
20	54 04.2	36.7	277 33.3	96 51		239 44		304 20		104 07	5 58
30	56 34.2	• 36.8	280 03.7	99 21	• •	242 14	• •	306 51	• •	106 33	• 55
40	59 04.2	37.0	282 34.1	101 51		244 45		309 21		108 59	53
50	61 34.2	37.1	285 04.6	104 21		247 15		311 51		111 25	51
16 00	64 04.2	S16 37.2	287 35.0	106 51	N 0 57	249 46	N13 25	314 22	S12 54	113 51	N 5 48
10	66 34.2	37.3	290 05.4	109 21		252 16		316 52		116 17	46
20	69 04.2	37.4	292 35.8	111 51		254 47		319 23		118 43	44
30	71 34.2	• 37.6	295 06.2	114 21	• •	257 17	• •	321 53	• •	121 09	• 41
40	74 04.2	37.7	297 36.6	116 51		259 48		324 23		123 35	39
50	76 34.2	37.8	300 07.0	119 21		262 18		326 54		126 01	37
17 00	79 04.1	S16 37.9	302 37.4	121 51	N 0 56	264 48	N13 24	329 24	S12 54	128 27	N 5 34
10	81 34.1	38.0	305 07.8	124 21		267 19		331 55		130 53	32
20	84 04.1	38.2	307 38.2	126 50		269 49		334 25		133 19	30
30	86 34.1	• 38.3	310 08.7	129 20	• •	272 20	• •	336 55	• •	135 45	• 27
40	89 04.1	38.4	312 39.1	131 50		274 50		339 26		138 11	25
50	91 34.1	38.5	315 09.5	134 20		277 21		341 56		140 37	23
18 00	94 04.1	S16 38.6	317 39.9	136 50	N 0 55	279 51	N13 24	344 27	S12 54	143 03	N 5 20
10	96 34.1	38.8	320 10.3	139 20		282 22		346 57		145 29	18
20	99 04.1	38.9	322 40.7	141 50		284 52		349 27		147 55	16
30	101 34.1	• 39.0	325 11.1	144 20	• •	287 23	• •	351 58	• •	150 21	• 13
40	104 04.1	39.1	327 41.5	146 50		289 53		354 28		152 47	11
50	106 34.1	39.3	330 11.9	149 20		292 24		356 59		155 13	09
19 00	109 04.1	S16 39.4	332 42.4	151 50	N 0 54	294 54	N13 24	359 29	S12 54	157 39	N 5 06
10	111 34.0	39.5	335 12.8	154 20		297 25		1 59		160 05	04
20	114 04.0	39.6	337 43.2	156 50		299 55		4 30		162 31	5 02
30	116 34.0	• 39.7	340 13.6	159 20	• •	302 25	• •	7 00	• •	164 57	4 59
40	119 04.0	39.9	342 44.0	161 50		304 56		9 31		167 23	57
50	121 34.0	40.0	345 14.4	164 20		307 26		12 01		169 49	55
20 00	124 04.0	S16 40.1	347 44.8	166 50	N 0 53	309 57	N13 24	14 32	S12 54	172 15	N 4 52
10	126 34.0	40.2	350 15.2	169 20		312 27		17 02		174 41	50
20	129 04.0	40.3	352 45.6	171 50		314 58		19 32		177 07	48
30	131 34.0	• 40.5	355 16.0	174 20	• •	317 28	• •	22 03	• •	179 33	• 45
40	134 04.0	40.6	357 46.5	176 50		319 59		24 33		181 59	43
50	136 34.0	40.7	0 16.9	179 20		322 29		27 04		184 25	41
21 00	139 04.0	S16 40.8	2 47.3	181 50	N 0 53	325 00	N13 24	29 34	S12 54	186 51	N 4 38
10	141 34.0	40.9	5 17.7	184 20		327 30		32 04		189 17	36
20	144 03.9	41.1	7 48.1	186 50		330 01		34 35		191 42	34
30	146 33.9	• 41.2	10 18.5	189 20	• •	332 31	• •	37 05	• •	194 08	• 31
40	149 03.9	41.3	12 48.9	191 50		335 02		39 36		196 34	29
50	151 33.9	41.4	15 19.3	194 20		337 32		42 06		199 00	27
22 00	154 03.9	S16 41.5	17 49.7	196 50	N 0 52	340 02	N13 24	44 36	S12 54	201 26	N 4 24
10	156 33.9	41.7	20 20.2	199 20		342 33		47 07		203 52	22
20	159 03.9	41.8	22 50.6	201 50		345 03		49 37		206 18	20
30	161 33.9	• 41.9	25 21.0	204 20	• •	347 34	• •	52 08	• •	208 44	• 17
40	164 03.9	42.0	27 51.4	206 50		350 04		54 38		211 10	15
50	166 33.9	42.1	30 21.8	209 20		352 35		57 08		213 36	13
23 00	169 03.9	S16 42.3	32 52.2	211 50	N 0 51	355 05	N13 24	59 39	S12 54	216 02	N 4 10
10	171 33.9	42.4	35 22.6	214 20		357 36		62 09		218 28	08
20	174 03.9	42.5	37 53.0	216 50		0 06		64 40		220 54	06
30	176 33.8	• 42.6	40 23.4	219 20	• •	2 37	• •	67 10	• •	223 20	• 03
40	179 03.8	42.7	42 53.9	221 50		5 07		69 40		225 46	4 01
50	181 33.8	42.9	45 24.3	224 20		7 38		72 11		228 12	3 58
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.9	S0 00.9	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 35.9	S0 14.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	15 37	−17
70	15 29	−13
68	15 23	−10
66	15 17	−07
64	15 12	−04
62	15 08	−02
60	15 05	00
58	15 01	+01
56	14 59	+03
54	14 56	+04
52	14 54	+05
50	14 51	+06
45	14 47	+08
40	14 43	+10
35	14 39	+12
30	14 36	+13
20	14 31	+16
10	14 26	+18
0	14 22	+20
10	14 17	+22
20	14 12	+25
30	14 07	+27
35	14 03	+28
40	14 00	+30
45	13 55	+32
50	13 50	+34
52	13 48	+36
54	13 45	+37
56	13 42	+39
58	13 39	+40
60	13 35	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	20% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 03.8	S16 43.0	47 54.7	226 50	N 0 50	10 08	N13 24	74 41	S12 54	230 38	N 3 56
10	186 33.8	43.1	50 25.1	229 20		12 39		77 12		233 04	54
20	189 03.8	43.2	52 55.5	231 50		15 09		79 42		235 30	51
30	191 33.8	• 43.3	55 25.9	234 20	• •	17 39	• •	82 13	• •	237 56	• 49
40	194 03.8	43.5	57 56.3	236 50		20 10		84 43		240 22	47
50	196 33.8	43.6	60 26.7	239 20		22 40		87 13		242 48	44
01 00	199 03.8	S16 43.7	62 57.1	241 50	N 0 49	25 11	N13 24	89 44	S12 54	245 14	N 3 42
10	201 33.8	43.8	65 27.5	244 20		27 41		92 14		247 40	40
20	204 03.8	43.9	67 58.0	246 50		30 12		94 45		250 06	37
30	206 33.8	• 44.1	70 28.4	249 20	• •	32 42	• •	97 15	• •	252 32	• 35
40	209 03.7	44.2	72 58.8	251 50		35 13		99 45		254 58	33
50	211 33.7	44.3	75 29.2	254 20		37 43		102 16		257 24	30
02 00	214 03.7	S16 44.4	77 59.6	256 50	N 0 48	40 14	N13 24	104 46	S12 54	259 50	N 3 28
10	216 33.7	44.5	80 30.0	259 20		42 44		107 17		262 16	25
20	219 03.7	44.7	83 00.4	261 50		45 15		109 47		264 42	23
30	221 33.7	• 44.8	85 30.8	264 20	• •	47 45	• •	112 17	• •	267 08	• 21
40	224 03.7	44.9	88 01.2	266 50		50 15		114 48		269 34	18
50	226 33.7	45.0	90 31.7	269 20		52 46		117 18		272 00	16
03 00	229 03.7	S16 45.1	93 02.1	271 49	N 0 47	55 16	N13 23	119 49	S12 54	274 26	N 3 14
10	231 33.7	45.3	95 32.5	274 19		57 47		122 19		276 52	11
20	234 03.7	45.4	98 02.9	276 49		60 17		124 49		279 18	09
30	236 33.7	• 45.5	100 33.3	279 19	• •	62 48	• •	127 20	• •	281 44	• 07
40	239 03.6	45.6	103 03.7	281 49		65 18		129 50		284 10	04
50	241 33.6	45.7	105 34.1	284 19		67 49		132 21		286 36	3 02
04 00	244 03.6	S16 45.9	108 04.5	286 49	N 0 46	70 19	N13 23	134 51	S12 54	289 02	N 2 59
10	246 33.6	46.0	110 34.9	289 19		72 50		137 21		291 28	57
20	249 03.6	46.1	113 05.4	291 49		75 20		139 52		293 54	55
30	251 33.6	• 46.2	115 35.8	294 19	• •	77 51	• •	142 22	• •	296 20	• 52
40	254 03.6	46.3	118 06.2	296 49		80 21		144 53		298 46	50
50	256 33.6	46.5	120 36.6	299 19		82 52		147 23		301 12	48
05 00	259 03.6	S16 46.6	123 07.0	301 49	N 0 45	85 22	N13 23	149 54	S12 54	303 38	N 2 45
10	261 33.6	46.7	125 37.4	304 19		87 52		152 24		306 03	43
20	264 03.6	46.8	128 07.8	306 49		90 23		154 54		308 29	40
30	266 33.6	• 46.9	130 38.2	309 19	• •	92 53	• •	157 25	• •	310 55	• 38
40	269 03.5	47.1	133 08.6	311 49		95 24		159 55		313 21	36
50	271 33.5	47.2	135 39.0	314 19		97 54		162 26		315 47	33
06 00	274 03.5	S16 47.3	138 09.5	316 49	N 0 44	100 25	N13 23	164 56	S12 54	318 13	N 2 31
10	276 33.5	47.4	140 39.9	319 19		102 55		167 26		320 39	29
20	279 03.5	47.5	143 10.3	321 49		105 26		169 57		323 05	26
30	281 33.5	• 47.7	145 40.7	324 19	• •	107 56	• •	172 27	• •	325 31	• 24
40	284 03.5	47.8	148 11.1	326 49		110 27		174 58		327 57	21
50	286 33.5	47.9	150 41.5	329 19		112 57		177 28		330 23	19
07 00	289 03.5	S16 48.0	153 11.9	331 49	N 0 43	115 28	N13 23	179 58	S12 54	332 49	N 2 17
10	291 33.5	48.1	155 42.3	334 19		117 58		182 29		335 15	14
20	294 03.5	48.2	158 12.7	336 49		120 29		184 59		337 41	12
30	296 33.5	• 48.4	160 43.2	339 19	• •	122 59	• •	187 30	• •	340 07	• 10
40	299 03.4	48.5	163 13.6	341 49		125 29		190 00		342 33	07
50	301 33.4	48.6	165 44.0	344 19		128 00		192 30		344 59	05
08 00	304 03.4	S16 48.7	168 14.4	346 49	N 0 42	130 30	N13 23	195 01	S12 54	347 25	N 2 02
10	306 33.4	48.8	170 44.8	349 19		133 01		197 31		349 51	2 00
20	309 03.4	49.0	173 15.2	351 49		135 31		200 02		352 17	1 58
30	311 33.4	• 49.1	175 45.6	354 19	• •	138 02	• •	202 32	• •	354 43	• 55
40	314 03.4	49.2	178 16.0	356 49		140 32		205 02		357 09	53
50	316 33.4	49.3	180 46.4	359 19		143 03		207 33		359 35	51
09 00	319 03.4	S16 49.4	183 16.8	1 49	N 0 41	145 33	N13 23	210 03	S12 54	2 01	N 1 48
10	321 33.4	49.6	185 47.3	4 19		148 04		212 34		4 27	46
20	324 03.4	49.7	188 17.7	6 49		150 34		215 04		6 53	43
30	326 33.4	• 49.8	190 48.1	9 19	• •	153 05	• •	217 35	• •	9 19	• 41
40	329 03.3	49.9	193 18.5	11 49		155 35		220 05		11 45	39
50	331 33.3	50.0	195 48.9	14 19		158 06		222 35		14 11	36
10 00	334 03.3	S16 50.2	198 19.3	16 49	N 0 40	160 36	N13 23	225 06	S12 54	16 37	N 1 34
10	336 33.3	50.3	200 49.7	19 19		163 06		227 36		19 03	31
20	339 03.3	50.4	203 20.1	21 49		165 37		230 07		21 29	29
30	341 33.3	• 50.5	205 50.5	24 19	• •	168 07	• •	232 37	• •	23 55	• 27
40	344 03.3	50.6	208 21.0	26 49		170 38		235 07		26 21	24
50	346 33.3	50.8	210 51.4	29 19		173 08		237 38		28 47	22
11 00	349 03.3	S16 50.9	213 21.8	31 49	N 0 39	175 39	N13 23	240 08	S12 54	31 13	N 1 20
10	351 33.3	51.0	215 52.2	34 19		178 09		242 39		33 39	17
20	354 03.3	51.1	218 22.6	36 49		180 40		245 09		36 04	15
30	356 33.3	• 51.2	220 53.0	39 19	• •	183 10	• •	247 39	• •	38 30	• 12
40	359 03.2	51.4	223 23.4	41 49		185 41		250 10		40 56	10
50	1 33.2	51.5	225 53.8	44 19		188 11		252 40		43 22	08
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.9	S0 00.9	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 35.8	S0 14.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 59	+60
70	02 04	+55
68	02 08	+52
66	02 11	+49
64	02 14	+46
62	02 16	+44
60	02 18	+42
58	02 20	+40
56	02 22	+39
54	02 23	+37
52	02 25	+36
50	02 26	+35
45	02 28	+32
40	02 31	+30
35	02 33	+29
30	02 34	+27
20	02 37	+24
10	02 40	+22
0	02 42	+20
10	02 45	+18
20	02 47	+15
30	02 50	+13
35	02 52	+12
40	02 54	+10
45	02 56	+08
50	02 58	+06
52	03 00	+05
54	03 01	+04
56	03 02	+02
58	03 04	+01
60	03 06	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	16% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 03.2	S16 51.6	228 24.2	46 49	N 0 39	190 42	N13 23	255 11	S12 54	45 48	N 1 05
10	6 33.2	51.7	230 54.7	49 19		193 12		257 41		48 14	03
20	9 03.2	51.8	233 25.1	51 48		195 42		260 11		50 40	1 00
30	11 33.2	• 51.9	235 55.5	54 18	• •	198 13	• •	262 42	• •	53 06	0 58
40	14 03.2	52.1	238 25.9	56 48		200 43		265 12		55 32	56
50	16 33.2	52.2	240 56.3	59 18		203 14		267 43		57 58	53
13 00	19 03.2	S16 52.3	243 26.7	61 48	N 0 38	205 44	N13 22	270 13	S12 54	60 24	N 0 51
10	21 33.2	52.4	245 57.1	64 18		208 15		272 43		62 50	48
20	24 03.2	52.5	248 27.5	66 48		210 45		275 14		65 16	46
30	26 33.2	• 52.7	250 57.9	69 18	• •	213 16	• •	277 44	• •	67 42	• 44
40	29 03.1	52.8	253 28.3	71 48		215 46		280 15		70 08	41
50	31 33.1	52.9	255 58.8	74 18		218 17		282 45		72 34	39
14 00	34 03.1	S16 53.0	258 29.2	76 48	N 0 37	220 47	N13 22	285 16	S12 54	75 00	N 0 36
10	36 33.1	53.1	260 59.6	79 18		223 18		287 46		77 26	34
20	39 03.1	53.3	263 30.0	81 48		225 48		290 16		79 52	32
30	41 33.1	• 53.4	266 00.4	84 18	• •	228 19	• •	292 47	• •	82 18	• 29
40	44 03.1	53.5	268 30.8	86 48		230 49		295 17		84 44	27
50	46 33.1	53.6	271 01.2	89 18		233 19		297 48		87 10	25
15 00	49 03.1	S16 53.7	273 31.6	91 48	N 0 36	235 50	N13 22	300 18	S12 54	89 36	N 0 22
10	51 33.1	53.8	276 02.0	94 18		238 20		302 48		92 02	20
20	54 03.1	54.0	278 32.5	96 48		240 51		305 19		94 28	17
30	56 33.0	• 54.1	281 02.9	99 18	• •	243 21	• •	307 49	• •	96 54	• 15
40	59 03.0	54.2	283 33.3	101 48		245 52		310 20		99 19	13
50	61 33.0	54.3	286 03.7	104 18		248 22		312 50		101 45	10
16 00	64 03.0	S16 54.4	288 34.1	106 48	N 0 35	250 53	N13 22	315 20	S12 54	104 11	N 0 08
10	66 33.0	54.6	291 04.5	109 18		253 23		317 51		106 37	05
20	69 03.0	54.7	293 34.9	111 48		255 54		320 21		109 03	03
30	71 33.0	• 54.8	296 05.3	114 18	• •	258 24	• •	322 52	• •	111 29	N 0 01
40	74 03.0	54.9	298 35.7	116 48		260 55		325 22		113 55	S 0 02
50	76 33.0	55.0	301 06.2	119 18		263 25		327 52		116 21	04
17 00	79 03.0	S16 55.2	303 36.6	121 48	N 0 34	265 56	N13 22	330 23	S12 54	118 47	S 0 07
10	81 33.0	55.3	306 07.0	124 18		268 26		332 53		121 13	09
20	84 02.9	55.4	308 37.4	126 48		270 56		335 24		123 39	11
30	86 32.9	• 55.5	311 07.8	129 18	• •	273 27	• •	337 54	• •	126 05	• 14
40	89 02.9	55.6	313 38.2	131 48		275 57		340 24		128 31	16
50	91 32.9	55.7	316 08.6	134 18		278 28		342 55		130 57	19
18 00	94 02.9	S16 55.9	318 39.0	136 48	N 0 33	280 58	N13 22	345 25	S12 54	133 23	S 0 21
10	96 32.9	56.0	321 09.4	139 18		283 29		347 56		135 49	23
20	99 02.9	56.1	323 39.8	141 48		285 59		350 26		138 15	26
30	101 32.9	• 56.2	326 10.3	144 18	• •	288 30	• •	352 57	• •	140 41	• 28
40	104 02.9	56.3	328 40.7	146 48		291 00		355 27		143 07	31
50	106 32.9	56.5	331 11.1	149 18		293 31		357 57		145 33	33
19 00	109 02.9	S16 56.6	333 41.5	151 48	N 0 32	296 01	N13 22	0 28	S12 54	147 59	S 0 35
10	111 32.8	56.7	336 11.9	154 18		298 32		2 58		150 24	38
20	114 02.8	56.8	338 42.3	156 48		301 02		5 29		152 50	40
30	116 32.8	• 56.9	341 12.7	159 18	• •	303 32	• •	7 59	• •	155 16	• 43
40	119 02.8	57.1	343 43.1	161 48		306 03		10 29		157 42	45
50	121 32.8	57.2	346 13.5	164 18		308 33		13 00		160 08	47
20 00	124 02.8	S16 57.3	348 44.0	166 48	N 0 31	311 04	N13 22	15 30	S12 54	162 34	S 0 50
10	126 32.8	57.4	351 14.4	169 18		313 34		18 01		165 00	52
20	129 02.8	57.5	353 44.8	171 48		316 05		20 31		167 26	55
30	131 32.8	• 57.6	356 15.2	174 18	• •	318 35	• •	23 01	• •	169 52	0 57
40	134 02.8	57.8	358 45.6	176 48		321 06		25 32		172 18	1 00
50	136 32.8	57.9	1 16.0	179 18		323 36		28 02		174 44	02
21 00	139 02.7	S16 58.0	3 46.4	181 48	N 0 30	326 07	N13 22	30 33	S12 54	177 10	S 1 04
10	141 32.7	58.1	6 16.8	184 18		328 37		33 03		179 36	07
20	144 02.7	58.2	8 47.2	186 47		331 08		35 33		182 02	09
30	146 32.7	• 58.4	11 17.7	189 17	• •	333 38	• •	38 04	• •	184 28	• 12
40	149 02.7	58.5	13 48.1	191 47		336 09		40 34		186 54	14
50	151 32.7	58.6	16 18.5	194 17		338 39		43 05		189 19	16
22 00	154 02.7	S16 58.7	18 48.9	196 47	N 0 29	341 09	N13 22	45 35	S12 54	191 45	S 1 19
10	156 32.7	58.8	21 19.3	199 17		343 40		48 05		194 11	21
20	159 02.7	58.9	23 49.7	201 47		346 10		50 36		196 37	24
30	161 32.7	• 59.1	26 20.1	204 17	• •	348 41	• •	53 06	• •	199 03	• 26
40	164 02.7	59.2	28 50.5	206 47		351 11		55 37		201 29	28
50	166 32.6	59.3	31 20.9	209 17		353 42		58 07		203 55	31
23 00	169 02.6	S16 59.4	33 51.3	211 47	N 0 28	356 12	N13 21	60 38	S12 54	206 21	S 1 33
10	171 32.6	59.5	36 21.8	214 17		358 43		63 08		208 47	36
20	174 02.6	59.7	38 52.2	216 47		1 13		65 38		211 13	38
30	176 32.6	• 59.8	41 22.6	219 17	• •	3 44	• •	68 09	• •	213 39	• 40
40	179 02.6	16 59.9	43 53.0	221 47		6 14		70 39		216 05	43
50	181 32.6	17 00.0	46 23.4	224 17		8 45		73 10		218 31	45
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.9	S0 00.9	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 35.7	S0 14.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	15 05	−16
70	15 05	−12
68	15 04	−09
66	15 04	−07
64	15 04	−04
62	15 04	−02
60	15 04	00
58	15 03	+01
56	15 03	+02
54	15 03	+03
52	15 03	+05
50	15 03	+06
45	15 03	+08
40	15 02	+10
35	15 02	+12
30	15 02	+13
20	15 02	+15
10	15 02	+18
0	15 01	+20
10	15 01	+22
20	15 01	+25
30	15 00	+27
35	15 00	+29
40	15 00	+30
45	15 00	+32
50	14 59	+35
52	14 59	+36
54	14 59	+37
56	14 59	+39
58	14 58	+40
60	14 58	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	13% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 02.6	S17 00.1	48 53.8	226 47	N 0 27	11 15	N13 21	75 40	S12 54	220 57	S 1 48
10	186 32.6	00.2	51 24.2	229 17		13 46		78 10		223 22	50
20	189 02.6	00.4	53 54.6	231 47		16 16		80 41		225 48	52
30	191 32.6	• 00.5	56 25.0	234 17	• •	18 46	• •	83 11	• •	228 14	• 55
40	194 02.5	00.6	58 55.5	236 47		21 17		85 42		230 40	1 57
50	196 32.5	00.7	61 25.9	239 17		23 47		88 12		233 06	2 00
01 00	199 02.5	S17 00.8	63 56.3	241 47	N 0 26	26 18	N13 21	90 42	S12 54	235 32	S 2 02
10	201 32.5	01.0	66 26.7	244 17		28 48		93 13		237 58	04
20	204 02.5	01.1	68 57.1	246 47		31 19		95 43		240 24	07
30	206 32.5	• 01.2	71 27.5	249 17	• •	33 49	• •	98 14	• •	242 50	• 09
40	209 02.5	01.3	73 57.9	251 47		36 20		100 44		245 16	12
50	211 32.5	01.4	76 28.3	254 17		38 50		103 14		247 42	14
02 00	214 02.5	S17 01.5	78 58.7	256 47	N 0 25	41 21	N13 21	105 45	S12 54	250 08	S 2 17
10	216 32.5	01.7	81 29.1	259 17		43 51		108 15		252 34	19
20	219 02.4	01.8	83 59.6	261 47		46 22		110 46		254 59	21
30	221 32.4	• 01.9	86 30.0	264 17	• •	48 52	• •	113 16	• •	257 25	• 24
40	224 02.4	02.0	89 00.4	266 47		51 23		115 46		259 51	26
50	226 32.4	02.1	91 30.8	269 17		53 53		118 17		262 17	29
03 00	229 02.4	S17 02.2	94 01.2	271 47	N 0 24	56 23	N13 21	120 47	S12 53	264 43	S 2 31
10	231 32.4	02.4	96 31.6	274 17		58 54		123 18		267 09	33
20	234 02.4	02.5	99 02.0	276 47		61 24		125 48		269 35	36
30	236 32.4	• 02.6	101 32.4	279 17	• •	63 55	• •	128 19	• •	272 01	• 38
40	239 02.4	02.7	104 02.8	281 47		66 25		130 49		274 27	41
50	241 32.4	02.8	106 33.3	284 17		68 56		133 19		276 53	43
04 00	244 02.4	S17 03.0	109 03.7	286 47	N 0 24	71 26	N13 21	135 50	S12 53	279 19	S 2 45
10	246 32.3	03.1	111 34.1	289 17		73 57		138 20		281 44	48
20	249 02.3	03.2	114 04.5	291 47		76 27		140 51		284 10	50
30	251 32.3	• 03.3	116 34.9	294 17	• •	78 58	• •	143 21	• •	286 36	• 53
40	254 02.3	03.4	119 05.3	296 47		81 28		145 51		289 02	55
50	256 32.3	03.5	121 35.7	299 17		83 59		148 22		291 28	2 57
05 00	259 02.3	S17 03.7	124 06.1	301 47	N 0 23	86 29	N13 21	150 52	S12 53	293 54	S 3 00
10	261 32.3	03.8	126 36.5	304 17		88 59		153 23		296 20	02
20	264 02.3	03.9	129 07.0	306 47		91 30		155 53		298 46	05
30	266 32.3	• 04.0	131 37.4	309 17	• •	94 00	• •	158 23	• •	301 12	• 07
40	269 02.3	04.1	134 07.8	311 47		96 31		160 54		303 38	10
50	271 32.2	04.2	136 38.2	314 17		99 01		163 24		306 03	12
06 00	274 02.2	S17 04.4	139 08.6	316 47	N 0 22	101 32	N13 21	165 55	S12 53	308 29	S 3 14
10	276 32.2	04.5	141 39.0	319 16		104 02		168 25		310 55	17
20	279 02.2	04.6	144 09.4	321 46		106 33		170 55		313 21	19
30	281 32.2	• 04.7	146 39.8	324 16	• •	109 03	• •	173 26	• •	315 47	• 22
40	284 02.2	04.8	149 10.2	326 46		111 34		175 56		318 13	24
50	286 32.2	05.0	151 40.6	329 16		114 04		178 27		320 39	26
07 00	289 02.2	S17 05.1	154 11.1	331 46	N 0 21	116 35	N13 21	180 57	S12 53	323 05	S 3 29
10	291 32.2	05.2	156 41.5	334 16		119 05		183 27		325 31	31
20	294 02.2	05.3	159 11.9	336 46		121 36		185 58		327 56	34
30	296 32.1	• 05.4	161 42.3	339 16	• •	124 06	• •	188 28	• •	330 22	• 36
40	299 02.1	05.5	164 12.7	341 46		126 36		190 59		332 48	38
50	301 32.1	05.7	166 43.1	344 16		129 07		193 29		335 14	41
08 00	304 02.1	S17 05.8	169 13.5	346 46	N 0 20	131 37	N13 21	195 59	S12 53	337 40	S 3 43
10	306 32.1	05.9	171 43.9	349 16		134 08		198 30		340 06	46
20	309 02.1	06.0	174 14.3	351 46		136 38		201 00		342 32	48
30	311 32.1	• 06.1	176 44.8	354 16	• •	139 09	• •	203 31	• •	344 58	• 50
40	314 02.1	06.2	179 15.2	356 46		141 39		206 01		347 24	53
50	316 32.1	06.4	181 45.6	359 16		144 10		208 32		349 49	55
09 00	319 02.1	S17 06.5	184 16.0	1 46	N 0 19	146 40	N13 20	211 02	S12 53	352 15	S 3 58
10	321 32.1	06.6	186 46.4	4 16		149 11		213 32		354 41	4 00
20	324 02.0	06.7	189 16.8	6 46		151 41		216 03		357 07	03
30	326 32.0	• 06.8	191 47.2	9 16	• •	154 12	• •	218 33	• •	359 33	• 05
40	329 02.0	07.0	194 17.6	11 46		156 42		221 04		1 59	07
50	331 32.0	07.1	196 48.0	14 16		159 13		223 34		4 25	10
10 00	334 02.0	S17 07.2	199 18.5	16 46	N 0 18	161 43	N13 20	226 04	S12 53	6 51	S 4 12
10	336 32.0	07.3	201 48.9	19 16		164 13		228 35		9 16	15
20	339 02.0	07.4	204 19.3	21 46		166 44		231 05		11 42	17
30	341 32.0	• 07.5	206 49.7	24 16	• •	169 14	• •	233 36	• •	14 08	• 19
40	344 02.0	07.7	209 20.1	26 46		171 45		236 06		16 34	22
50	346 32.0	07.8	211 50.5	29 16		174 15		238 36		19 00	24
11 00	349 01.9	S17 07.9	214 20.9	31 46	N 0 17	176 46	N13 20	241 07	S12 53	21 26	S 4 27
10	351 31.9	08.0	216 51.3	34 16		179 16		243 37		23 52	29
20	354 01.9	08.1	219 21.7	36 46		181 47		246 08		26 17	31
30	356 31.9	• 08.2	221 52.1	39 16	• •	184 17	• •	248 38	• •	28 43	• 34
40	359 01.9	08.4	224 22.6	41 46		186 48		251 08		31 09	36
50	1 31.9	08.5	226 53.0	44 16		189 18		253 39		33 35	39
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.9	S0 00.9	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 35.4	S0 14.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 58	+61
70	03 54	+56
68	03 50	+52
66	03 48	+49
64	03 45	+46
62	03 43	+44
60	03 42	+43
58	03 40	+40
56	03 39	+39
54	03 37	+38
52	03 36	+36
50	03 35	+35
45	03 33	+33
40	03 31	+31
35	03 30	+29
30	03 28	+28
20	03 26	+25
10	03 24	+23
0	03 22	+20
10	03 20	+18
20	03 18	+16
30	03 16	+13
35	03 15	+12
40	03 13	+10
45	03 12	+08
50	03 10	+06
52	03 09	+05
54	03 08	+04
56	03 07	+03
58	03 06	+01
60	03 05	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.1
Moon SD	15′
Moon ill.	10% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 01.9	S17 08.6	229 23.4	46 46	N 0 16	191 49	N13 20	256 09	S12 53	36 01	S 4 41
10	6 31.9	08.7	231 53.8	49 16		194 19		258 40		38 27	43
20	9 01.9	08.8	234 24.2	51 46		196 49		261 10		40 53	46
30	11 31.8	• 08.9	236 54.6	54 16	• •	199 20	• •	263 40	• •	43 18	• 48
40	14 01.8	09.1	239 25.0	56 46		201 50		266 11		45 44	51
50	16 31.8	09.2	241 55.4	59 16		204 21		268 41		48 10	53
13 00	19 01.8	S17 09.3	244 25.8	61 46	N 0 15	206 51	N13 20	271 12	S12 53	50 36	S 4 55
10	21 31.8	09.4	246 56.3	64 16		209 22		273 42		53 02	4 58
20	24 01.8	09.5	249 26.7	66 46		211 52		276 13		55 28	5 00
30	26 31.8	• 09.6	251 57.1	69 16	• •	214 23	• •	278 43	• •	57 54	• 03
40	29 01.8	09.8	254 27.5	71 46		216 53		281 13		60 19	05
50	31 31.8	09.9	256 57.9	74 16		219 24		283 44		62 45	07
14 00	34 01.8	S17 10.0	259 28.3	76 46	N 0 14	221 54	N13 20	286 14	S12 53	65 11	S 5 10
10	36 31.7	10.1	261 58.7	79 16		224 25		288 45		67 37	12
20	39 01.7	10.2	264 29.1	81 46		226 55		291 15		70 03	15
30	41 31.7	• 10.3	266 59.5	84 16	• •	229 26	• •	293 45	• •	72 29	• 17
40	44 01.7	10.5	269 30.0	86 46		231 56		296 16		74 54	19
50	46 31.7	10.6	272 00.4	89 15		234 26		298 46		77 20	22
15 00	49 01.7	S17 10.7	274 30.8	91 45	N 0 13	236 57	N13 20	301 17	S12 53	79 46	S 5 24
10	51 31.7	10.8	277 01.2	94 15		239 27		303 47		82 12	27
20	54 01.7	10.9	279 31.6	96 45		241 58		306 17		84 38	29
30	56 31.7	• 11.0	282 02.0	99 15	• •	244 28	• •	308 48	• •	87 04	• 32
40	59 01.7	11.2	284 32.4	101 45		246 59		311 18		89 29	34
50	61 31.6	11.3	287 02.8	104 15		249 29		313 49		91 55	36
16 00	64 01.6	S17 11.4	289 33.2	106 45	N 0 12	252 00	N13 20	316 19	S12 53	94 21	S 5 39
10	66 31.6	11.5	292 03.6	109 15		254 30		318 49		96 47	41
20	69 01.6	11.6	294 34.1	111 45		257 01		321 20		99 13	44
30	71 31.6	• 11.7	297 04.5	114 15	• •	259 31	• •	323 50	• •	101 39	• 46
40	74 01.6	11.9	299 34.9	116 45		262 02		326 21		104 04	48
50	76 31.6	12.0	302 05.3	119 15		264 32		328 51		106 30	51
17 00	79 01.6	S17 12.1	304 35.7	121 45	N 0 11	267 02	N13 20	331 21	S12 53	108 56	S 5 53
10	81 31.6	12.2	307 06.1	124 15		269 33		333 52		111 22	56
20	84 01.6	12.3	309 36.5	126 45		272 03		336 22		113 48	5 58
30	86 31.5	• 12.4	312 06.9	129 15	• •	274 34	• •	338 53	• •	116 14	6 00
40	89 01.5	12.6	314 37.3	131 45		277 04		341 23		118 39	03
50	91 31.5	12.7	317 07.8	134 15		279 35		343 53		121 05	05
18 00	94 01.5	S17 12.8	319 38.2	136 45	N 0 10	282 05	N13 20	346 24	S12 53	123 31	S 6 07
10	96 31.5	12.9	322 08.6	139 15		284 36		348 54		125 57	10
20	99 01.5	13.0	324 39.0	141 45		287 06		351 25		128 23	12
30	101 31.5	• 13.1	327 09.4	144 15	• •	289 37	• •	353 55	• •	130 48	• 15
40	104 01.5	13.3	329 39.8	146 45		292 07		356 26		133 14	17
50	106 31.5	13.4	332 10.2	149 15		294 38		358 56		135 40	19
19 00	109 01.4	S17 13.5	334 40.6	151 45	N 0 09	297 08	N13 19	1 26	S12 53	138 06	S 6 22
10	111 31.4	13.6	337 11.0	154 15		299 39		3 57		140 32	24
20	114 01.4	13.7	339 41.4	156 45		302 09		6 27		142 57	27
30	116 31.4	• 13.8	342 11.9	159 15	• •	304 39	• •	8 58	• •	145 23	• 29
40	119 01.4	14.0	344 42.3	161 45		307 10		11 28		147 49	31
50	121 31.4	14.1	347 12.7	164 15		309 40		13 58		150 15	34
20 00	124 01.4	S17 14.2	349 43.1	166 45	N 0 08	312 11	N13 19	16 29	S12 53	152 41	S 6 36
10	126 31.4	14.3	352 13.5	169 15		314 41		18 59		155 06	39
20	129 01.4	14.4	354 43.9	171 45		317 12		21 30		157 32	41
30	131 31.4	• 14.5	357 14.3	174 15	• •	319 42	• •	24 00	• •	159 58	• 43
40	134 01.3	14.7	359 44.7	176 45		322 13		26 30		162 24	46
50	136 31.3	14.8	2 15.1	179 15		324 43		29 01		164 50	48
21 00	139 01.3	S17 14.9	4 45.6	181 45	N 0 07	327 14	N13 19	31 31	S12 53	167 15	S 6 51
10	141 31.3	15.0	7 16.0	184 15		329 44		34 02		169 41	53
20	144 01.3	15.1	9 46.4	186 45		332 15		36 32		172 07	55
30	146 31.3	• 15.2	12 16.8	189 15	• •	334 45	• •	39 02	• •	174 33	6 58
40	149 01.3	15.4	14 47.2	191 45		337 16		41 33		176 59	7 00
50	151 31.3	15.5	17 17.6	194 15		339 46		44 03		179 24	03
22 00	154 01.3	S17 15.6	19 48.0	196 45	N 0 06	342 16	N13 19	46 34	S12 53	181 50	S 7 05
10	156 31.2	15.7	22 18.4	199 15		344 47		49 04		184 16	07
20	159 01.2	15.8	24 48.8	201 45		347 17		51 34		186 42	10
30	161 31.2	• 15.9	27 19.3	204 15	• •	349 48	• •	54 05	• •	189 07	• 12
40	164 01.2	16.1	29 49.7	206 45		352 18		56 35		191 33	14
50	166 31.2	16.2	32 20.1	209 15		354 49		59 06		193 59	17
23 00	169 01.2	S17 16.3	34 50.5	211 45	N 0 06	357 19	N13 19	61 36	S12 53	196 25	S 7 19
10	171 31.2	16.4	37 20.9	214 14		359 50		64 06		198 51	22
20	174 01.2	16.5	39 51.3	216 44		2 20		66 37		201 16	24
30	176 31.2	• 16.6	42 21.7	219 14	• •	4 51	• •	69 07	• •	203 42	• 26
40	179 01.1	16.8	44 52.1	221 44		7 21		71 38		206 08	29
50	181 31.1	16.9	47 22.5	224 14		9 52		74 08		208 34	31
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.9	S0 00.9	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 34.9	S0 14.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	14 33	−18
70	14 40	−14
68	14 46	−10
66	14 51	−07
64	14 55	−04
62	14 59	−02
60	15 03	00
58	15 05	+01
56	15 08	+03
54	15 10	+04
52	15 13	+05
50	15 15	+06
45	15 19	+08
40	15 23	+10
35	15 26	+12
30	15 29	+14
20	15 33	+16
10	15 38	+18
0	15 42	+21
10	15 46	+23
20	15 50	+25
30	15 55	+28
35	15 58	+29
40	16 01	+31
45	16 05	+33
50	16 09	+36
52	16 11	+37
54	16 14	+38
56	16 16	+40
58	16 19	+41
60	16 22	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 01.1	S17 17.0	49 52.9	226 44	N 0 05	12 22	N13 19	76 39	S12 53	210 59	S 7 34
10	186 31.1	17.1	52 23.4	229 14		14 52		79 09		213 25	36
20	189 01.1	17.2	54 53.8	231 44		17 23		81 39		215 51	38
30	191 31.1	• 17.3	57 24.2	234 14	• •	19 53	• •	84 10	• •	218 17	• 41
40	194 01.1	17.4	59 54.6	236 44		22 24		86 40		220 42	43
50	196 31.1	17.6	62 25.0	239 14		24 54		89 11		223 08	45
01 00	199 01.1	S17 17.7	64 55.4	241 44	N 0 04	27 25	N13 19	91 41	S12 53	225 34	S 7 48
10	201 31.0	17.8	67 25.8	244 14		29 55		94 11		228 00	50
20	204 01.0	17.9	69 56.2	246 44		32 26		96 42		230 25	53
30	206 31.0	• 18.0	72 26.6	249 14	• •	34 56	• •	99 12	• •	232 51	• 55
40	209 01.0	18.1	74 57.1	251 44		37 27		101 43		235 17	7 57
50	211 31.0	18.3	77 27.5	254 14		39 57		104 13		237 43	8 00
02 00	214 01.0	S17 18.4	79 57.9	256 44	N 0 03	42 28	N13 19	106 43	S12 53	240 08	S 8 02
10	216 31.0	18.5	82 28.3	259 14		44 58		109 14		242 34	04
20	219 01.0	18.6	84 58.7	261 44		47 29		111 44		245 00	07
30	221 31.0	• 18.7	87 29.1	264 14	• •	49 59	• •	114 15	• •	247 26	• 09
40	224 01.0	18.8	89 59.5	266 44		52 29		116 45		249 51	12
50	226 30.9	19.0	92 29.9	269 14		55 00		119 15		252 17	14
03 00	229 00.9	S17 19.1	95 00.3	271 44	N 0 02	57 30	N13 19	121 46	S12 53	254 43	S 8 16
10	231 30.9	19.2	97 30.8	274 14		60 01		124 16		257 09	19
20	234 00.9	19.3	100 01.2	276 44		62 31		126 47		259 34	21
30	236 30.9	• 19.4	102 31.6	279 14	• •	65 02	• •	129 17	• •	262 00	• 23
40	239 00.9	19.5	105 02.0	281 44		67 32		131 47		264 26	26
50	241 30.9	19.6	107 32.4	284 14		70 03		134 18		266 51	28
04 00	244 00.9	S17 19.8	110 02.8	286 44	N 0 01	72 33	N13 19	136 48	S12 53	269 17	S 8 31
10	246 30.9	19.9	112 33.2	289 14		75 04		139 19		271 43	33
20	249 00.8	20.0	115 03.6	291 44		77 34		141 49		274 09	35
30	251 30.8	• 20.1	117 34.0	294 14	• •	80 05	• •	144 19	• •	276 34	• 38
40	254 00.8	20.2	120 04.4	296 44		82 35		146 50		279 00	40
50	256 30.8	20.3	122 34.9	299 14		85 06		149 20		281 26	42
05 00	259 00.8	S17 20.5	125 05.3	301 44	0 00	87 36	N13 18	151 51	S12 53	283 52	S 8 45
10	261 30.8	20.6	127 35.7	304 14		90 06		154 21		286 17	47
20	264 00.8	20.7	130 06.1	306 44		92 37		156 52		288 43	49
30	266 30.8	• 20.8	132 36.5	309 14	• •	95 07	• •	159 22	• •	291 09	• 52
40	269 00.8	20.9	135 06.9	311 44		97 38		161 52		293 34	54
50	271 30.7	21.0	137 37.3	314 14		100 08		164 23		296 00	57
06 00	274 00.7	S17 21.2	140 07.7	316 44	S 0 01	102 39	N13 18	166 53	S12 53	298 26	S 8 59
10	276 30.7	21.3	142 38.1	319 14		105 09		169 24		300 51	9 01
20	279 00.7	21.4	145 08.6	321 44		107 40		171 54		303 17	04
30	281 30.7	• 21.5	147 39.0	324 14	• •	110 10	• •	174 24	• •	305 43	• 06
40	284 00.7	21.6	150 09.4	326 44		112 41		176 55		308 09	08
50	286 30.7	21.7	152 39.8	329 14		115 11		179 25		310 34	11
07 00	289 00.7	S17 21.8	155 10.2	331 44	S 0 02	117 42	N13 18	181 56	S12 53	313 00	S 9 13
10	291 30.6	22.0	157 40.6	334 14		120 12		184 26		315 26	15
20	294 00.6	22.1	160 11.0	336 43		122 42		186 56		317 51	18
30	296 30.6	• 22.2	162 41.4	339 13	• •	125 13	• •	189 27	• •	320 17	• 20
40	299 00.6	22.3	165 11.8	341 43		127 43		191 57		322 43	22
50	301 30.6	22.4	167 42.2	344 13		130 14		194 28		325 08	25
08 00	304 00.6	S17 22.5	170 12.7	346 43	S 0 03	132 44	N13 18	196 58	S12 53	327 34	S 9 27
10	306 30.6	22.7	172 43.1	349 13		135 15		199 28		330 00	30
20	309 00.6	22.8	175 13.5	351 43		137 45		201 59		332 25	32
30	311 30.6	• 22.9	177 43.9	354 13	• •	140 16	• •	204 29	• •	334 51	• 34
40	314 00.5	23.0	180 14.3	356 43		142 46		207 00		337 17	37
50	316 30.5	23.1	182 44.7	359 13		145 17		209 30		339 43	39
09 00	319 00.5	S17 23.2	185 15.1	1 43	S 0 04	147 47	N13 18	212 00	S12 53	342 08	S 9 41
10	321 30.5	23.3	187 45.5	4 13		150 18		214 31		344 34	44
20	324 00.5	23.5	190 15.9	6 43		152 48		217 01		347 00	46
30	326 30.5	• 23.6	192 46.4	9 13	• •	155 19	• •	219 32	• •	349 25	• 48
40	329 00.5	23.7	195 16.8	11 43		157 49		222 02		351 51	51
50	331 30.5	23.8	197 47.2	14 13		160 19		224 32		354 17	53
10 00	334 00.5	S17 23.9	200 17.6	16 43	S 0 05	162 50	N13 18	227 03	S12 53	356 42	S 9 55
10	336 30.4	24.0	202 48.0	19 13		165 20		229 33		359 08	9 58
20	339 00.4	24.1	205 18.4	21 43		167 51		232 04		1 34	10 00
30	341 30.4	• 24.3	207 48.8	24 13	• •	170 21	• •	234 34	• •	3 59	• 02
40	344 00.4	24.4	210 19.2	26 43		172 52		237 05		6 25	05
50	346 30.4	24.5	212 49.6	29 13		175 22		239 35		8 50	07
11 00	349 00.4	S17 24.6	215 20.1	31 43	S 0 06	177 53	N13 18	242 05	S12 53	11 16	S10 09
10	351 30.4	24.7	217 50.5	34 13		180 23		244 36		13 42	12
20	354 00.4	24.8	220 20.9	36 43		182 54		247 06		16 07	14
30	356 30.4	• 25.0	222 51.3	39 13	• •	185 24	• •	249 37	• •	18 33	• 16
40	359 00.3	25.1	225 21.7	41 43		187 55		252 07		20 59	19
50	1 30.3	25.2	227 52.1	44 13		190 25		254 37		23 24	21
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.9	S0 01.0	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 34.2	S0 14.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 04	+70
70	05 50	+62
68	05 38	+57
66	05 28	+53
64	05 20	+49
62	05 13	+46
60	05 08	+44
58	05 02	+42
56	04 58	+40
54	04 54	+39
52	04 50	+38
50	04 47	+37
45	04 40	+34
40	04 34	+32
35	04 29	+30
30	04 24	+28
20	04 16	+26
10	04 10	+24
0	04 03	+21
10	03 57	+19
20	03 51	+17
30	03 43	+14
35	03 39	+13
40	03 34	+11
45	03 29	+09
50	03 22	+07
52	03 19	+06
54	03 16	+04
56	03 12	+03
58	03 08	+02
60	03 04	00
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	5% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 00.3	S17 25.3	230 22.5	46 43	S 0 07	192 55	N13 18	257 08	S12 53	25 50	S10 23
10	6 30.3	25.4	232 52.9	49 13		195 26		259 38		28 16	26
20	9 00.3	25.5	235 23.3	51 43		197 56		262 09		30 41	28
30	11 30.3	• 25.6	237 53.7	54 13	• •	200 27	• •	264 39	• •	33 07	• 30
40	14 00.3	25.8	240 24.2	56 43		202 57		267 09		35 33	33
50	16 30.3	25.9	242 54.6	59 13		205 28		269 40		37 58	35
13 00	19 00.2	S17 26.0	245 25.0	61 43	S 0 08	207 58	N13 18	272 10	S12 53	40 24	S10 37
10	21 30.2	26.1	247 55.4	64 13		210 29		274 41		42 49	40
20	24 00.2	26.2	250 25.8	66 43		212 59		277 11		45 15	42
30	26 30.2	• 26.3	252 56.2	69 13	• •	215 30	• •	279 41	• •	47 41	• 44
40	29 00.2	26.4	255 26.6	71 43		218 00		282 12		50 06	47
50	31 30.2	26.6	257 57.0	74 13		220 31		284 42		52 32	49
14 00	34 00.2	S17 26.7	260 27.4	76 43	S 0 09	223 01	N13 18	287 13	S12 53	54 58	S10 51
10	36 30.2	26.8	262 57.9	79 13		225 32		289 43		57 23	54
20	39 00.2	26.9	265 28.3	81 43		228 02		292 13		59 49	56
30	41 30.1	• 27.0	267 58.7	84 13	• •	230 32	• •	294 44	• •	62 14	10 58
40	44 00.1	27.1	270 29.1	86 43		233 03		297 14		64 40	11 01
50	46 30.1	27.3	272 59.5	89 13		235 33		299 45		67 06	03
15 00	49 00.1	S17 27.4	275 29.9	91 43	S 0 10	238 04	N13 17	302 15	S12 53	69 31	S11 05
10	51 30.1	27.5	278 00.3	94 13		240 34		304 45		71 57	08
20	54 00.1	27.6	280 30.7	96 42		243 05		307 16		74 22	10
30	56 30.1	• 27.7	283 01.1	99 12	• •	245 35	• •	309 46	• •	76 48	• 12
40	59 00.1	27.8	285 31.6	101 42		248 06		312 17		79 14	15
50	61 30.0	27.9	288 02.0	104 12		250 36		314 47		81 39	17
16 00	64 00.0	S17 28.1	290 32.4	106 42	S 0 11	253 07	N13 17	317 18	S12 53	84 05	S11 19
10	66 30.0	28.2	293 02.8	109 12		255 37		319 48		86 30	22
20	69 00.0	28.3	295 33.2	111 42		258 08		322 18		88 56	24
30	71 30.0	• 28.4	298 03.6	114 12	• •	260 38	• •	324 49	• •	91 22	• 26
40	74 00.0	28.5	300 34.0	116 42		263 09		327 19		93 47	28
50	76 30.0	28.6	303 04.4	119 12		265 39		329 50		96 13	31
17 00	79 00.0	S17 28.7	305 34.8	121 42	S 0 12	268 09	N13 17	332 20	S12 53	98 38	S11 33
10	81 30.0	28.9	308 05.2	124 12		270 40		334 50		101 04	35
20	83 59.9	29.0	310 35.7	126 42		273 10		337 21		103 30	38
30	86 29.9	• 29.1	313 06.1	129 12	• •	275 41	• •	339 51	• •	105 55	• 40
40	88 59.9	29.2	315 36.5	131 42		278 11		342 22		108 21	42
50	91 29.9	29.3	318 06.9	134 12		280 42		344 52		110 46	45
18 00	93 59.9	S17 29.4	320 37.3	136 42	S 0 13	283 12	N13 17	347 22	S12 53	113 12	S11 47
10	96 29.9	29.5	323 07.7	139 12		285 43		349 53		115 37	49
20	98 59.9	29.7	325 38.1	141 42		288 13		352 23		118 03	51
30	101 29.9	• 29.8	328 08.5	144 12	• •	290 44	• •	354 54	• •	120 28	• 54
40	103 59.8	29.9	330 38.9	146 42		293 14		357 24		122 54	56
50	106 29.8	30.0	333 09.4	149 12		295 45		359 54		125 20	11 58
19 00	108 59.8	S17 30.1	335 39.8	151 42	S 0 14	298 15	N13 17	2 25	S12 53	127 45	S12 01
10	111 29.8	30.2	338 10.2	154 12		300 45		4 55		130 11	03
20	113 59.8	30.3	340 40.6	156 42		303 16		7 26		132 36	05
30	116 29.8	• 30.5	343 11.0	159 12	• •	305 46	• •	9 56	• •	135 02	• 08
40	118 59.8	30.6	345 41.4	161 42		308 17		12 26		137 27	10
50	121 29.8	30.7	348 11.8	164 12		310 47		14 57		139 53	12
20 00	123 59.7	S17 30.8	350 42.2	166 42	S 0 14	313 18	N13 17	17 27	S12 53	142 18	S12 14
10	126 29.7	30.9	353 12.6	169 12		315 48		19 58		144 44	17
20	128 59.7	31.0	355 43.1	171 42		318 19		22 28		147 10	19
30	131 29.7	• 31.1	358 13.5	174 12	• •	320 49	• •	24 58	• •	149 35	• 21
40	133 59.7	31.3	0 43.9	176 42		323 20		27 29		152 01	24
50	136 29.7	31.4	3 14.3	179 12		325 50		29 59		154 26	26
21 00	138 59.7	S17 31.5	5 44.7	181 42	S 0 15	328 21	N13 17	32 30	S12 53	156 52	S12 28
10	141 29.7	31.6	8 15.1	184 12		330 51		35 00		159 17	30
20	143 59.7	31.7	10 45.5	186 42		333 22		37 30		161 43	33
30	146 29.6	• 31.8	13 15.9	189 12	• •	335 52	• •	40 01	• •	164 08	• 35
40	148 59.6	31.9	15 46.3	191 42		338 22		42 31		166 34	37
50	151 29.6	32.1	18 16.7	194 12		340 53		45 02		168 59	40
22 00	153 59.6	S17 32.2	20 47.2	196 42	S 0 16	343 23	N13 17	47 32	S12 53	171 25	S12 42
10	156 29.6	32.3	23 17.6	199 12		345 54		50 03		173 50	44
20	158 59.6	32.4	25 48.0	201 42		348 24		52 33		176 16	46
30	161 29.6	• 32.5	28 18.4	204 12	• •	350 55	• •	55 03	• •	178 41	• 49
40	163 59.6	32.6	30 48.8	206 42		353 25		57 34		181 07	51
50	166 29.5	32.7	33 19.2	209 12		355 56		60 04		183 32	53
23 00	168 59.5	S17 32.9	35 49.6	211 42	S 0 17	358 26	N13 17	62 35	S12 53	185 58	S12 55
10	171 29.5	33.0	38 20.0	214 12		0 57		65 05		188 23	12 58
20	173 59.5	33.1	40 50.4	216 41		3 27		67 35		190 49	13 00
30	176 29.5	• 33.2	43 20.9	219 11	• •	5 58	• •	70 06	• •	193 14	• 02
40	178 59.5	33.3	45 51.3	221 41		8 28		72 36		195 40	04
50	181 29.5	33.4	48 21.7	224 11		10 58		75 07		198 05	07
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.9	S0 01.0	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 33.4	S0 13.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 54	−26
70	14 11	−17
68	14 25	−12
66	14 37	−08
64	14 46	−05
62	14 55	−02
60	15 02	00
58	15 08	+02
56	15 14	+03
54	15 19	+05
52	15 23	+06
50	15 28	+07
45	15 37	+09
40	15 44	+11
35	15 51	+13
30	15 57	+15
20	16 07	+17
10	16 16	+20
0	16 24	+22
10	16 32	+24
20	16 41	+27
30	16 52	+29
35	16 58	+31
40	17 04	+33
45	17 12	+35
50	17 22	+37
52	17 27	+39
54	17 32	+40
56	17 37	+42
58	17 43	+43
60	17 50	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 59.5	S17 33.5	50 52.1	226 41	S 0 18	13 29	N13 17	77 37	S12 53	200 31	S13 09
10	186 29.4	33.7	53 22.5	229 11		15 59		80 07		202 56	11
20	188 59.4	33.8	55 52.9	231 41		18 30		82 38		205 22	14
30	191 29.4	• 33.9	58 23.3	234 11	• •	21 00	• •	85 08	• •	207 47	• 16
40	193 59.4	34.0	60 53.7	236 41		23 31		87 39		210 13	18
50	196 29.4	34.1	63 24.1	239 11		26 01		90 09		212 38	20
01 00	198 59.4	S17 34.2	65 54.6	241 41	S 0 19	28 32	N13 16	92 39	S12 53	215 04	S13 23
10	201 29.4	34.3	68 25.0	244 11		31 02		95 10		217 29	25
20	203 59.4	34.5	70 55.4	246 41		33 33		97 40		219 55	27
30	206 29.3	• 34.6	73 25.8	249 11	• •	36 03	• •	100 11	• •	222 20	• 29
40	208 59.3	34.7	75 56.2	251 41		38 34		102 41		224 46	32
50	211 29.3	34.8	78 26.6	254 11		41 04		105 11		227 11	34
02 00	213 59.3	S17 34.9	80 57.0	256 41	S 0 20	43 35	N13 16	107 42	S12 53	229 37	S13 36
10	216 29.3	35.0	83 27.4	259 11		46 05		110 12		232 02	38
20	218 59.3	35.1	85 57.8	261 41		48 35		112 43		234 28	41
30	221 29.3	• 35.3	88 28.2	264 11	• •	51 06	• •	115 13	• •	236 53	• 43
40	223 59.3	35.4	90 58.7	266 41		53 36		117 43		239 19	45
50	226 29.2	35.5	93 29.1	269 11		56 07		120 14		241 44	47
03 00	228 59.2	S17 35.6	95 59.5	271 41	S 0 21	58 37	N13 16	122 44	S12 53	244 09	S13 49
10	231 29.2	35.7	98 29.9	274 11		61 08		125 15		246 35	52
20	233 59.2	35.8	101 00.3	276 41		63 38		127 45		249 00	54
30	236 29.2	• 35.9	103 30.7	279 11	• •	66 09	• •	130 16	• •	251 26	• 56
40	238 59.2	36.0	106 01.1	281 41		68 39		132 46		253 51	13 58
50	241 29.2	36.2	108 31.5	284 11		71 10		135 16		256 17	14 01
04 00	243 59.2	S17 36.3	111 01.9	286 41	S 0 22	73 40	N13 16	137 47	S12 53	258 42	S14 03
10	246 29.1	36.4	113 32.4	289 11		76 11		140 17		261 08	05
20	248 59.1	36.5	116 02.8	291 41		78 41		142 48		263 33	07
30	251 29.1	• 36.6	118 33.2	294 11	• •	81 11	• •	145 18	• •	265 58	• 10
40	253 59.1	36.7	121 03.6	296 41		83 42		147 48		268 24	12
50	256 29.1	36.8	123 34.0	299 11		86 12		150 19		270 49	14
05 00	258 59.1	S17 37.0	126 04.4	301 41	S 0 23	88 43	N13 16	152 49	S12 53	273 15	S14 16
10	261 29.1	37.1	128 34.8	304 11		91 13		155 20		275 40	18
20	263 59.1	37.2	131 05.2	306 41		93 44		157 50		278 06	21
30	266 29.0	• 37.3	133 35.6	309 11	• •	96 14	• •	160 20	• •	280 31	• 23
40	268 59.0	37.4	136 06.0	311 41		98 45		162 51		282 56	25
50	271 29.0	37.5	138 36.5	314 11		101 15		165 21		285 22	27
06 00	273 59.0	S17 37.6	141 06.9	316 41	S 0 24	103 46	N13 16	167 52	S12 53	287 47	S14 30
10	276 29.0	37.7	143 37.3	319 11		106 16		170 22		290 13	32
20	278 59.0	37.9	146 07.7	321 41		108 47		172 52		292 38	34
30	281 29.0	• 38.0	148 38.1	324 11	• •	111 17	• •	175 23	• •	295 03	• 36
40	283 59.0	38.1	151 08.5	326 41		113 48		177 53		297 29	38
50	286 28.9	38.2	153 38.9	329 11		116 18		180 24		299 54	41
07 00	288 58.9	S17 38.3	156 09.3	331 40	S 0 25	118 48	N13 16	182 54	S12 53	302 20	S14 43
10	291 28.9	38.4	158 39.7	334 10		121 19		185 24		304 45	45
20	293 58.9	38.5	161 10.2	336 40		123 49		187 55		307 10	47
30	296 28.9	• 38.7	163 40.6	339 10	• •	126 20	• •	190 25	• •	309 36	• 49
40	298 58.9	38.8	166 11.0	341 40		128 50		192 56		312 01	52
50	301 28.9	38.9	168 41.4	344 10		131 21		195 26		314 27	54
08 00	303 58.9	S17 39.0	171 11.8	346 40	S 0 26	133 51	N13 16	197 56	S12 53	316 52	S14 56
10	306 28.8	39.1	173 42.2	349 10		136 22		200 27		319 17	14 58
20	308 58.8	39.2	176 12.6	351 40		138 52		202 57		321 43	15 00
30	311 28.8	• 39.3	178 43.0	354 10	• •	141 23	• •	205 28	• •	324 08	• 03
40	313 58.8	39.4	181 13.4	356 40		143 53		207 58		326 33	05
50	316 28.8	39.6	183 43.9	359 10		146 24		210 28		328 59	07
09 00	318 58.8	S17 39.7	186 14.3	1 40	S 0 27	148 54	N13 16	212 59	S12 53	331 24	S15 09
10	321 28.8	39.8	188 44.7	4 10		151 24		215 29		333 49	11
20	323 58.7	39.9	191 15.1	6 40		153 55		218 00		336 15	13
30	326 28.7	• 40.0	193 45.5	9 10	• •	156 25	• •	220 30	• •	338 40	• 16
40	328 58.7	40.1	196 15.9	11 40		158 56		223 01		341 06	18
50	331 28.7	40.2	198 46.3	14 10		161 26		225 31		343 31	20
10 00	333 58.7	S17 40.4	201 16.7	16 40	S 0 28	163 57	N13 16	228 01	S12 53	345 56	S15 22
10	336 28.7	40.5	203 47.1	19 10		166 27		230 32		348 22	24
20	338 58.7	40.6	206 17.5	21 40		168 58		233 02		350 47	26
30	341 28.7	• 40.7	208 48.0	24 10	• •	171 28	• •	235 33	• •	353 12	• 29
40	343 58.6	40.8	211 18.4	26 40		173 59		238 03		355 38	31
50	346 28.6	40.9	213 48.8	29 10		176 29		240 33		358 03	33
11 00	348 58.6	S17 41.0	216 19.2	31 40	S 0 29	179 00	N13 15	243 04	S12 53	0 28	S15 35
10	351 28.6	41.1	218 49.6	34 10		181 30		245 34		2 54	37
20	353 58.6	41.3	221 20.0	36 40		184 01		248 05		5 19	39
30	356 28.6	• 41.4	223 50.4	39 10	• •	186 31	• •	250 35	• •	7 44	• 42
40	358 58.6	41.5	226 20.8	41 40		189 01		253 05		10 10	44
50	1 28.6	41.6	228 51.2	44 10		191 32		255 36		12 35	46
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.9	S0 01.0	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 32.4	S0 13.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 40	*
70	08 03	*
68	07 37	+68
66	07 18	+60
64	07 02	+54
62	06 49	+50
60	06 39	+47
58	06 29	+45
56	06 21	+43
54	06 14	+41
52	06 07	+40
50	06 01	+38
45	05 49	+35
40	05 39	+33
35	05 30	+31
30	05 22	+30
20	05 09	+27
10	04 58	+25
0	04 47	+23
10	04 37	+21
20	04 25	+18
30	04 13	+16
35	04 06	+14
40	03 57	+13
45	03 48	+11
50	03 36	+08
52	03 31	+07
54	03 25	+06
56	03 19	+04
58	03 12	+02
60	03 04	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 58.5	S17 41.7	231 21.7	46 40	S 0 30	194 02	N13 15	258 06	S12 53	15 00	S15 48
10	6 28.5	41.8	233 52.1	49 10		196 33		260 37		17 26	50
20	8 58.5	41.9	236 22.5	51 40		199 03		263 07		19 51	52
30	11 28.5	• 42.0	238 52.9	54 10	• •	201 34	• •	265 37	• •	22 16	• 55
40	13 58.5	42.2	241 23.3	56 40		204 04		268 08		24 42	57
50	16 28.5	42.3	243 53.7	59 10		206 35		270 38		27 07	15 59
13 00	18 58.5	S17 42.4	246 24.1	61 40	S 0 31	209 05	N13 15	273 09	S12 53	29 32	S16 01
10	21 28.4	42.5	248 54.5	64 10		211 36		275 39		31 57	03
20	23 58.4	42.6	251 24.9	66 40		214 06		278 09		34 23	05
30	26 28.4	• 42.7	253 55.4	69 10	• •	216 37	• •	280 40	• •	36 48	• 07
40	28 58.4	42.8	256 25.8	71 40		219 07		283 10		39 13	10
50	31 28.4	43.0	258 56.2	74 10		221 37		285 41		41 39	12
14 00	33 58.4	S17 43.1	261 26.6	76 40	S 0 32	224 08	N13 15	288 11	S12 53	44 04	S16 14
10	36 28.4	43.2	263 57.0	79 10		226 38		290 41		46 29	16
20	38 58.4	43.3	266 27.4	81 40		229 09		293 12		48 55	18
30	41 28.3	• 43.4	268 57.8	84 09	• •	231 39	• •	295 42	• •	51 20	• 20
40	43 58.3	43.5	271 28.2	86 39		234 10		298 13		53 45	22
50	46 28.3	43.6	273 58.6	89 09		236 40		300 43		56 10	25
15 00	48 58.3	S17 43.7	276 29.0	91 39	S 0 33	239 11	N13 15	303 13	S12 53	58 36	S16 27
10	51 28.3	43.9	278 59.5	94 09		241 41		305 44		61 01	29
20	53 58.3	44.0	281 29.9	96 39		244 12		308 14		63 26	31
30	56 28.3	• 44.1	284 00.3	99 09	• •	246 42	• •	310 45	• •	65 51	• 33
40	58 58.2	44.2	286 30.7	101 39		249 13		313 15		68 17	35
50	61 28.2	44.3	289 01.1	104 09		251 43		315 46		70 42	37
16 00	63 58.2	S17 44.4	291 31.5	106 39	S 0 34	254 14	N13 15	318 16	S12 53	73 07	S16 39
10	66 28.2	44.5	294 01.9	109 09		256 44		320 46		75 33	41
20	68 58.2	44.6	296 32.3	111 39		259 14		323 17		77 58	44
30	71 28.2	• 44.8	299 02.7	114 09	• •	261 45	• •	325 47	• •	80 23	• 46
40	73 58.2	44.9	301 33.2	116 39		264 15		328 18		82 48	48
50	76 28.2	45.0	304 03.6	119 09		266 46		330 48		85 14	50
17 00	78 58.1	S17 45.1	306 34.0	121 39	S 0 35	269 16	N13 15	333 18	S12 53	87 39	S16 52
10	81 28.1	45.2	309 04.4	124 09		271 47		335 49		90 04	54
20	83 58.1	45.3	311 34.8	126 39		274 17		338 19		92 29	56
30	86 28.1	• 45.4	314 05.2	129 09	• •	276 48	• •	340 50	• •	94 54	16 58
40	88 58.1	45.5	316 35.6	131 39		279 18		343 20		97 20	17 00
50	91 28.1	45.7	319 06.0	134 09		281 49		345 50		99 45	02
18 00	93 58.1	S17 45.8	321 36.4	136 39	S 0 36	284 19	N13 15	348 21	S12 53	102 10	S17 05
10	96 28.0	45.9	324 06.9	139 09		286 50		350 51		104 35	07
20	98 58.0	46.0	326 37.3	141 39		289 20		353 22		107 01	09
30	101 28.0	• 46.1	329 07.7	144 09	• •	291 50	• •	355 52	• •	109 26	• 11
40	103 58.0	46.2	331 38.1	146 39		294 21		358 22		111 51	13
50	106 28.0	46.3	334 08.5	149 09		296 51		0 53		114 16	15
19 00	108 58.0	S17 46.4	336 38.9	151 39	S 0 37	299 22	N13 15	3 23	S12 52	116 41	S17 17
10	111 28.0	46.6	339 09.3	154 09		301 52		5 54		119 07	19
20	113 58.0	46.7	341 39.7	156 39		304 23		8 24		121 32	21
30	116 27.9	• 46.8	344 10.1	159 09	• •	306 53	• •	10 54	• •	123 57	• 23
40	118 57.9	46.9	346 40.5	161 39		309 24		13 25		126 22	25
50	121 27.9	47.0	349 11.0	164 09		311 54		15 55		128 47	27
20 00	123 57.9	S17 47.1	351 41.4	166 39	S 0 38	314 25	N13 15	18 26	S12 52	131 13	S17 30
10	126 27.9	47.2	354 11.8	169 09		316 55		20 56		133 38	32
20	128 57.9	47.3	356 42.2	171 39		319 26		23 26		136 03	34
30	131 27.9	• 47.4	359 12.6	174 09	• •	321 56	• •	25 57	• •	138 28	• 36
40	133 57.8	47.6	1 43.0	176 39		324 27		28 27		140 53	38
50	136 27.8	47.7	4 13.4	179 09		326 57		30 58		143 19	40
21 00	138 57.8	S17 47.8	6 43.8	181 39	S 0 38	329 27	N13 14	33 28	S12 52	145 44	S17 42
10	141 27.8	47.9	9 14.2	184 09		331 58		35 58		148 09	44
20	143 57.8	48.0	11 44.7	186 39		334 28		38 29		150 34	46
30	146 27.8	• 48.1	14 15.1	189 09	• •	336 59	• •	40 59	• •	152 59	• 48
40	148 57.8	48.2	16 45.5	191 39		339 29		43 30		155 24	50
50	151 27.7	48.3	19 15.9	194 08		342 00		46 00		157 50	52
22 00	153 57.7	S17 48.5	21 46.3	196 38	S 0 39	344 30	N13 14	48 30	S12 52	160 15	S17 54
10	156 27.7	48.6	24 16.7	199 08		347 01		51 01		162 40	56
20	158 57.7	48.7	26 47.1	201 38		349 31		53 31		165 05	17 58
30	161 27.7	• 48.8	29 17.5	204 08	• •	352 02	• •	56 02	• •	167 30	18 00
40	163 57.7	48.9	31 47.9	206 38		354 32		58 32		169 55	02
50	166 27.7	49.0	34 18.3	209 08		357 03		61 03		172 21	04
23 00	168 57.7	S17 49.1	36 48.8	211 38	S 0 40	359 33	N13 14	63 33	S12 52	174 46	S18 06
10	171 27.6	49.2	39 19.2	214 08		2 03		66 03		177 11	08
20	173 57.6	49.4	41 49.6	216 38		4 34		68 34		179 36	10
30	176 27.6	• 49.5	44 20.0	219 08	• •	7 04	• •	71 04	• •	182 01	• 13
40	178 57.6	49.6	46 50.4	221 38		9 35		73 35		184 26	15
50	181 27.6	49.7	49 20.8	224 08		12 05		76 05		186 51	17
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.9	S0 01.0	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 31.4	S0 12.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 51	*
70	13 30	*
68	13 58	−20
66	14 19	−12
64	14 36	−06
62	14 50	−03
60	15 02	00
58	15 12	+03
56	15 21	+05
54	15 29	+06
52	15 37	+08
50	15 43	+09
45	15 57	+11
40	16 09	+14
35	16 19	+15
30	16 28	+17
20	16 43	+19
10	16 57	+22
0	17 09	+24
10	17 22	+26
20	17 36	+28
30	17 51	+30
35	18 00	+32
40	18 11	+34
45	18 23	+36
50	18 38	+39
52	18 45	+40
54	18 53	+42
56	19 02	+43
58	19 12	+46
60	19 24	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 57.6	S17 49.8	51 51.2	226 38	S 0 41	14 36	N13 14	78 35	S12 52	189 17	S18 19
10	186 27.6	49.9	54 21.6	229 08		17 06		81 06		191 42	21
20	188 57.5	50.0	56 52.0	231 38		19 37		83 36		194 07	23
30	191 27.5	• 50.1	59 22.5	234 08	• •	22 07	• •	86 07	• •	196 32	• 25
40	193 57.5	50.2	61 52.9	236 38		24 38		88 37		198 57	27
50	196 27.5	50.4	64 23.3	239 08		27 08		91 07		201 22	29
01 00	198 57.5	S17 50.5	66 53.7	241 38	S 0 42	29 39	N13 14	93 38	S12 52	203 47	S18 31
10	201 27.5	50.6	69 24.1	244 08		32 09		96 08		206 12	33
20	203 57.5	50.7	71 54.5	246 38		34 40		98 39		208 37	35
30	206 27.4	• 50.8	74 24.9	249 08	• •	37 10	• •	101 09	• •	211 03	• 37
40	208 57.4	50.9	76 55.3	251 38		39 40		103 39		213 28	39
50	211 27.4	51.0	79 25.7	254 08		42 11		106 10		215 53	41
02 00	213 57.4	S17 51.1	81 56.2	256 38	S 0 43	44 41	N13 14	108 40	S12 52	218 18	S18 43
10	216 27.4	51.3	84 26.6	259 08		47 12		111 11		220 43	45
20	218 57.4	51.4	86 57.0	261 38		49 42		113 41		223 08	47
30	221 27.4	• 51.5	89 27.4	264 08	• •	52 13	• •	116 11	• •	225 33	• 49
40	223 57.3	51.6	91 57.8	266 38		54 43		118 42		227 58	51
50	226 27.3	51.7	94 28.2	269 08		57 14		121 12		230 23	53
03 00	228 57.3	S17 51.8	96 58.6	271 38	S 0 44	59 44	N13 14	123 43	S12 52	232 48	S18 55
10	231 27.3	51.9	99 29.0	274 08		62 15		126 13		235 13	57
20	233 57.3	52.0	101 59.4	276 38		64 45		128 43		237 39	18 59
30	236 27.3	• 52.1	104 29.8	279 08	• •	67 16	• •	131 14	• •	240 04	19 00
40	238 57.3	52.3	107 00.3	281 38		69 46		133 44		242 29	02
50	241 27.2	52.4	109 30.7	284 08		72 16		136 15		244 54	04
04 00	243 57.2	S17 52.5	112 01.1	286 38	S 0 45	74 47	N13 14	138 45	S12 52	247 19	S19 06
10	246 27.2	52.6	114 31.5	289 08		77 17		141 15		249 44	08
20	248 57.2	52.7	117 01.9	291 38		79 48		143 46		252 09	10
30	251 27.2	• 52.8	119 32.3	294 08	• •	82 18	• •	146 16	• •	254 34	• 12
40	253 57.2	52.9	122 02.7	296 38		84 49		148 47		256 59	14
50	256 27.2	53.0	124 33.1	299 08		87 19		151 17		259 24	16
05 00	258 57.2	S17 53.2	127 03.5	301 38	S 0 46	89 50	N13 14	153 47	S12 52	261 49	S19 18
10	261 27.1	53.3	129 34.0	304 07		92 20		156 18		264 14	20
20	263 57.1	53.4	132 04.4	306 37		94 51		158 48		266 39	22
30	266 27.1	• 53.5	134 34.8	309 07	• •	97 21	• •	161 19	• •	269 04	• 24
40	268 57.1	53.6	137 05.2	311 37		99 52		163 49		271 29	26
50	271 27.1	53.7	139 35.6	314 07		102 22		166 20		273 54	28
06 00	273 57.1	S17 53.8	142 06.0	316 37	S 0 47	104 53	N13 14	168 50	S12 52	276 19	S19 30
10	276 27.1	53.9	144 36.4	319 07		107 23		171 20		278 44	32
20	278 57.0	54.0	147 06.8	321 37		109 53		173 51		281 09	34
30	281 27.0	• 54.2	149 37.2	324 07	• •	112 24	• •	176 21	• •	283 34	• 36
40	283 57.0	54.3	152 07.7	326 37		114 54		178 52		285 59	38
50	286 27.0	54.4	154 38.1	329 07		117 25		181 22		288 24	39
07 00	288 57.0	S17 54.5	157 08.5	331 37	S 0 48	119 55	N13 13	183 52	S12 52	290 49	S19 41
10	291 27.0	54.6	159 38.9	334 07		122 26		186 23		293 14	43
20	293 57.0	54.7	162 09.3	336 37		124 56		188 53		295 39	45
30	296 26.9	• 54.8	164 39.7	339 07	• •	127 27	• •	191 24	• •	298 04	• 47
40	298 56.9	54.9	167 10.1	341 37		129 57		193 54		300 29	49
50	301 26.9	55.0	169 40.5	344 07		132 28		196 24		302 54	51
08 00	303 56.9	S17 55.2	172 10.9	346 37	S 0 49	134 58	N13 13	198 55	S12 52	305 19	S19 53
10	306 26.9	55.3	174 41.3	349 07		137 29		201 25		307 44	55
20	308 56.9	55.4	177 11.8	351 37		139 59		203 56		310 09	57
30	311 26.9	• 55.5	179 42.2	354 07	• •	142 29	• •	206 26	• •	312 34	19 59
40	313 56.8	55.6	182 12.6	356 37		145 00		208 56		314 59	20 00
50	316 26.8	55.7	184 43.0	359 07		147 30		211 27		317 24	02
09 00	318 56.8	S17 55.8	187 13.4	1 37	S 0 50	150 01	N13 13	213 57	S12 52	319 49	S20 04
10	321 26.8	55.9	189 43.8	4 07		152 31		216 28		322 14	06
20	323 56.8	56.0	192 14.2	6 37		155 02		218 58		324 39	08
30	326 26.8	• 56.2	194 44.6	9 07	• •	157 32	• •	221 28	• •	327 04	• 10
40	328 56.8	56.3	197 15.0	11 37		160 03		223 59		329 29	12
50	331 26.7	56.4	199 45.5	14 07		162 33		226 29		331 54	14
10 00	333 56.7	S17 56.5	202 15.9	16 37	S 0 51	165 04	N13 13	229 00	S12 52	334 19	S20 16
10	336 26.7	56.6	204 46.3	19 07		167 34		231 30		336 44	17
20	338 56.7	56.7	207 16.7	21 37		170 05		234 00		339 09	19
30	341 26.7	• 56.8	209 47.1	24 07	• •	172 35	• •	236 31	• •	341 34	• 21
40	343 56.7	56.9	212 17.5	26 37		175 06		239 01		343 59	23
50	346 26.6	57.0	214 47.9	29 07		177 36		241 32		346 24	25
11 00	348 56.6	S17 57.2	217 18.3	31 37	S 0 52	180 06	N13 13	244 02	S12 52	348 49	S20 27
10	351 26.6	57.3	219 48.7	34 07		182 37		246 32		351 14	29
20	353 56.6	57.4	222 19.2	36 37		185 07		249 03		353 39	31
30	356 26.6	• 57.5	224 49.6	39 07	• •	187 38	• •	251 33	• •	356 04	• 32
40	358 56.6	57.6	227 20.0	41 37		190 08		254 04		358 28	34
50	1 26.6	57.7	229 50.4	44 07		192 39		256 34		0 53	36
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.9	S0 01.0	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 30.1	S0 11.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	10 11	*
66	09 26	*
64	08 56	+63
62	08 34	+55
60	08 16	+50
58	08 01	+47
56	07 49	+45
54	07 38	+43
52	07 28	+41
50	07 19	+40
45	07 01	+37
40	06 47	+35
35	06 34	+33
30	06 23	+32
20	06 05	+29
10	05 49	+27
0	05 34	+25
10	05 20	+23
20	05 04	+21
30	04 46	+18
35	04 36	+17
40	04 24	+15
45	04 11	+13
50	03 54	+10
52	03 46	+09
54	03 38	+08
56	03 28	+06
58	03 17	+04
60	03 05	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 56.5	S17 57.8	232 20.8	46 37	S 0 53	195 09	N13 13	259 04	S12 52	3 18	S20 38
10	6 26.5	57.9	234 51.2	49 07		197 40		261 35		5 43	40
20	8 56.5	58.0	237 21.6	51 36		200 10		264 05		8 08	42
30	11 26.5	• 58.1	239 52.0	54 06	• •	202 41	• •	266 36	• •	10 33	• 43
40	13 56.5	58.3	242 22.4	56 36		205 11		269 06		12 58	45
50	16 26.5	58.4	244 52.8	59 06		207 42		271 37		15 23	47
13 00	18 56.5	S17 58.5	247 23.3	61 36	S 0 54	210 12	N13 13	274 07	S12 52	17 48	S20 49
10	21 26.4	58.6	249 53.7	64 06		212 42		276 37		20 13	51
20	23 56.4	58.7	252 24.1	66 36		215 13		279 08		22 38	53
30	26 26.4	• 58.8	254 54.5	69 06	• •	217 43	• •	281 38	• •	25 02	• 54
40	28 56.4	58.9	257 24.9	71 36		220 14		284 09		27 27	56
50	31 26.4	59.0	259 55.3	74 06		222 44		286 39		29 52	20 58
14 00	33 56.4	S17 59.1	262 25.7	76 36	S 0 55	225 15	N13 13	289 09	S12 52	32 17	S21 00
10	36 26.4	59.3	264 56.1	79 06		227 45		291 40		34 42	02
20	38 56.3	59.4	267 26.5	81 36		230 16		294 10		37 07	03
30	41 26.3	• 59.5	269 57.0	84 06	• •	232 46	• •	296 41	• •	39 32	• 05
40	43 56.3	59.6	272 27.4	86 36		235 17		299 11		41 57	07
50	46 26.3	59.7	274 57.8	89 06		237 47		301 41		44 21	09
15 00	48 56.3	S17 59.8	277 28.2	91 36	S 0 56	240 18	N13 13	304 12	S12 52	46 46	S21 11
10	51 26.3	17 59.9	279 58.6	94 06		242 48		306 42		49 11	12
20	53 56.3	18 00.0	282 29.0	96 36		245 18		309 13		51 36	14
30	56 26.2	• 00.1	284 59.4	99 06	• •	247 49	• •	311 43	• •	54 01	• 16
40	58 56.2	00.2	287 29.8	101 36		250 19		314 13		56 26	18
50	61 26.2	00.4	290 00.2	104 06		252 50		316 44		58 51	20
16 00	63 56.2	S18 00.5	292 30.7	106 36	S 0 57	255 20	N13 13	319 14	S12 52	61 15	S21 21
10	66 26.2	00.6	295 01.1	109 06		257 51		321 45		63 40	23
20	68 56.2	00.7	297 31.5	111 36		260 21		324 15		66 05	25
30	71 26.2	• 00.8	300 01.9	114 06	• •	262 52	• •	326 45	• •	68 30	• 27
40	73 56.1	00.9	302 32.3	116 36		265 22		329 16		70 55	29
50	76 26.1	01.0	305 02.7	119 06		267 53		331 46		73 20	30
17 00	78 56.1	S18 01.1	307 33.1	121 36	S 0 58	270 23	N13 13	334 17	S12 52	75 45	S21 32
10	81 26.1	01.2	310 03.5	124 06		272 54		336 47		78 09	34
20	83 56.1	01.4	312 33.9	126 36		275 24		339 17		80 34	36
30	86 26.1	• 01.5	315 04.3	129 06	• •	277 55	• •	341 48	• •	82 59	• 37
40	88 56.0	01.6	317 34.8	131 36		280 25		344 18		85 24	39
50	91 26.0	01.7	320 05.2	134 06		282 55		346 49		87 49	41
18 00	93 56.0	S18 01.8	322 35.6	136 36	S 0 59	285 26	N13 12	349 19	S12 52	90 13	S21 43
10	96 26.0	01.9	325 06.0	139 06		287 56		351 49		92 38	44
20	98 56.0	02.0	327 36.4	141 36		290 27		354 20		95 03	46
30	101 26.0	• 02.1	330 06.8	144 06	• •	292 57	• •	356 50	• •	97 28	• 48
40	103 56.0	02.2	332 37.2	146 36		295 28		359 21		99 53	50
50	106 25.9	02.3	335 07.6	149 06		297 58		1 51		102 17	51
19 00	108 55.9	S18 02.5	337 38.0	151 36	S 1 00	300 29	N13 12	4 21	S12 52	104 42	S21 53
10	111 25.9	02.6	340 08.5	154 06		302 59		6 52		107 07	55
20	113 55.9	02.7	342 38.9	156 35		305 30		9 22		109 32	56
30	116 25.9	• 02.8	345 09.3	159 05	• •	308 00	• •	11 53	• •	111 57	21 58
40	118 55.9	02.9	347 39.7	161 35		310 31		14 23		114 21	22 00
50	121 25.9	03.0	350 10.1	164 05		313 01		16 54		116 46	02
20 00	123 55.8	S18 03.1	352 40.5	166 35	S 1 01	315 31	N13 12	19 24	S12 52	119 11	S22 03
10	126 25.8	03.2	355 10.9	169 05		318 02		21 54		121 36	05
20	128 55.8	03.3	357 41.3	171 35		320 32		24 25		124 01	07
30	131 25.8	• 03.4	0 11.7	174 05	• •	323 03	• •	26 55	• •	126 25	• 08
40	133 55.8	03.6	2 42.2	176 35		325 33		29 26		128 50	10
50	136 25.8	03.7	5 12.6	179 05		328 04		31 56		131 15	12
21 00	138 55.7	S18 03.8	7 43.0	181 35	S 1 02	330 34	N13 12	34 26	S12 52	133 40	S22 14
10	141 25.7	03.9	10 13.4	184 05		333 05		36 57		136 04	15
20	143 55.7	04.0	12 43.8	186 35		335 35		39 27		138 29	17
30	146 25.7	• 04.1	15 14.2	189 05	• •	338 06	• •	41 58	• •	140 54	• 19
40	148 55.7	04.2	17 44.6	191 35		340 36		44 28		143 19	20
50	151 25.7	04.3	20 15.0	194 05		343 07		46 58		145 43	22
22 00	153 55.7	S18 04.4	22 45.4	196 35	S 1 03	345 37	N13 12	49 29	S12 52	148 08	S22 24
10	156 25.6	04.5	25 15.8	199 05		348 08		51 59		150 33	25
20	158 55.6	04.7	27 46.3	201 35		350 38		54 30		152 58	27
30	161 25.6	• 04.8	30 16.7	204 05	• •	353 08	• •	57 00	• •	155 22	• 29
40	163 55.6	04.9	32 47.1	206 35		355 39		59 30		157 47	30
50	166 25.6	05.0	35 17.5	209 05		358 09		62 01		160 12	32
23 00	168 55.6	S18 05.1	37 47.9	211 35	S 1 04	0 40	N13 12	64 31	S12 52	162 36	S22 34
10	171 25.5	05.2	40 18.3	214 05		3 10		67 02		165 01	35
20	173 55.5	05.3	42 48.7	216 35		5 41		69 32		167 26	37
30	176 25.5	• 05.4	45 19.1	219 05	• •	8 11	• •	72 02	• •	169 51	• 39
40	178 55.5	05.5	47 49.5	221 35		10 42		74 33		172 15	40
50	181 25.5	05.6	50 20.0	224 05		13 12		77 03		174 40	42
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.9	S0 01.0	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 28.9	S0 10.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	13 04	*
66	13 51	*
64	14 21	−11
62	14 44	−03
60	15 03	+01
58	15 19	+05
56	15 32	+07
54	15 44	+09
52	15 54	+10
50	16 03	+12
45	16 23	+15
40	16 39	+17
35	16 52	+18
30	17 04	+20
20	17 24	+22
10	17 42	+24
0	17 59	+26
10	18 15	+27
20	18 33	+29
30	18 54	+32
35	19 06	+34
40	19 20	+35
45	19 37	+37
50	19 58	+40
52	20 07	+41
54	20 19	+43
56	20 31	+45
58	20 46	+48
60	21 04	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 55.5	S18 05.8	52 50.4	226 35	S 1 05	15 43	N13 12	79 34	S12 52	177 05	S22 43
10	186 25.5	05.9	55 20.8	229 05		18 13		82 04		179 29	45
20	188 55.4	06.0	57 51.2	231 35		20 44		84 34		181 54	47
30	191 25.4	• 06.1	60 21.6	234 05	• •	23 14	• •	87 05	• •	184 19	• 48
40	193 55.4	06.2	62 52.0	236 35		25 44		89 35		186 44	50
50	196 25.4	06.3	65 22.4	239 05		28 15		92 06		189 08	52
01 00	198 55.4	S18 06.4	67 52.8	241 35	S 1 06	30 45	N13 12	94 36	S12 52	191 33	S22 53
10	201 25.4	06.5	70 23.2	244 05		33 16		97 06		193 58	55
20	203 55.3	06.6	72 53.6	246 35		35 46		99 37		196 22	56
30	206 25.3	• 06.7	75 24.1	249 05	• •	38 17	• •	102 07	• •	198 47	22 58
40	208 55.3	06.8	77 54.5	251 35		40 47		104 38		201 12	23 00
50	211 25.3	07.0	80 24.9	254 05		43 18		107 08		203 36	01
02 00	213 55.3	S18 07.1	82 55.3	256 35	S 1 07	45 48	N13 12	109 38	S12 52	206 01	S23 03
10	216 25.3	07.2	85 25.7	259 05		48 19		112 09		208 26	04
20	218 55.3	07.3	87 56.1	261 34		50 49		114 39		210 50	06
30	221 25.2	• 07.4	90 26.5	264 04	• •	53 20	• •	117 10	• •	213 15	• 08
40	223 55.2	07.5	92 56.9	266 34		55 50		119 40		215 40	09
50	226 25.2	07.6	95 27.3	269 04		58 20		122 10		218 04	11
03 00	228 55.2	S18 07.7	97 57.8	271 34	S 1 08	60 51	N13 12	124 41	S12 52	220 29	S23 12
10	231 25.2	07.8	100 28.2	274 04		63 21		127 11		222 54	14
20	233 55.2	07.9	102 58.6	276 34		65 52		129 42		225 18	16
30	236 25.1	• 08.1	105 29.0	279 04	• •	68 22	• •	132 12	• •	227 43	• 17
40	238 55.1	08.2	107 59.4	281 34		70 53		134 43		230 07	19
50	241 25.1	08.3	110 29.8	284 04		73 23		137 13		232 32	20
04 00	243 55.1	S18 08.4	113 00.2	286 34	S 1 08	75 54	N13 11	139 43	S12 52	234 57	S23 22
10	246 25.1	08.5	115 30.6	289 04		78 24		142 14		237 21	23
20	248 55.1	08.6	118 01.0	291 34		80 55		144 44		239 46	25
30	251 25.1	• 08.7	120 31.5	294 04	• •	83 25	• •	147 15	• •	242 11	• 26
40	253 55.0	08.8	123 01.9	296 34		85 56		149 45		244 35	28
50	256 25.0	08.9	125 32.3	299 04		88 26		152 15		247 00	30
05 00	258 55.0	S18 09.0	128 02.7	301 34	S 1 09	90 57	N13 11	154 46	S12 52	249 24	S23 31
10	261 25.0	09.1	130 33.1	304 04		93 27		157 16		251 49	33
20	263 55.0	09.3	133 03.5	306 34		95 57		159 47		254 14	34
30	266 25.0	• 09.4	135 33.9	309 04	• •	98 28	• •	162 17	• •	256 38	• 36
40	268 54.9	09.5	138 04.3	311 34		100 58		164 47		259 03	37
50	271 24.9	09.6	140 34.7	314 04		103 29		167 18		261 28	39
06 00	273 54.9	S18 09.7	143 05.1	316 34	S 1 10	105 59	N13 11	169 48	S12 52	263 52	S23 40
10	276 24.9	09.8	145 35.6	319 04		108 30		172 19		266 17	42
20	278 54.9	09.9	148 06.0	321 34		111 00		174 49		268 41	43
30	281 24.9	• 10.0	150 36.4	324 04	• •	113 31	• •	177 19	• •	271 06	• 45
40	283 54.9	10.1	153 06.8	326 34		116 01		179 50		273 30	46
50	286 24.8	10.2	155 37.2	329 04		118 32		182 20		275 55	48
07 00	288 54.8	S18 10.3	158 07.6	331 34	S 1 11	121 02	N13 11	184 51	S12 52	278 20	S23 49
10	291 24.8	10.5	160 38.0	334 04		123 33		187 21		280 44	51
20	293 54.8	10.6	163 08.4	336 34		126 03		189 51		283 09	52
30	296 24.8	• 10.7	165 38.8	339 04	• •	128 33	• •	192 22	• •	285 33	• 54
40	298 54.8	10.8	168 09.3	341 34		131 04		194 52		287 58	55
50	301 24.7	10.9	170 39.7	344 04		133 34		197 23		290 22	57
08 00	303 54.7	S18 11.0	173 10.1	346 34	S 1 12	136 05	N13 11	199 53	S12 52	292 47	S23 58
10	306 24.7	11.1	175 40.5	349 04		138 35		202 23		295 12	24 00
20	308 54.7	11.2	178 10.9	351 34		141 06		204 54		297 36	01
30	311 24.7	• 11.3	180 41.3	354 04	• •	143 36	• •	207 24	• •	300 01	• 03
40	313 54.7	11.4	183 11.7	356 34		146 07		209 55		302 25	04
50	316 24.6	11.5	185 42.1	359 04		148 37		212 25		304 50	06
09 00	318 54.6	S18 11.7	188 12.5	1 33	S 1 13	151 08	N13 11	214 55	S12 52	307 14	S24 07
10	321 24.6	11.8	190 43.0	4 03		153 38		217 26		309 39	08
20	323 54.6	11.9	193 13.4	6 33		156 09		219 56		312 03	10
30	326 24.6	• 12.0	195 43.8	9 03	• •	158 39	• •	222 27	• •	314 28	• 11
40	328 54.6	12.1	198 14.2	11 33		161 09		224 57		316 53	13
50	331 24.6	12.2	200 44.6	14 03		163 40		227 27		319 17	14
10 00	333 54.5	S18 12.3	203 15.0	16 33	S 1 14	166 10	N13 11	229 58	S12 52	321 42	S24 16
10	336 24.5	12.4	205 45.4	19 03		168 41		232 28		324 06	17
20	338 54.5	12.5	208 15.8	21 33		171 11		234 59		326 31	19
30	341 24.5	• 12.6	210 46.2	24 03	• •	173 42	• •	237 29	• •	328 55	• 20
40	343 54.5	12.7	213 16.6	26 33		176 12		239 59		331 20	21
50	346 24.5	12.8	215 47.1	29 03		178 43		242 30		333 44	23
11 00	348 54.4	S18 13.0	218 17.5	31 33	S 1 15	181 13	N13 11	245 00	S12 52	336 09	S24 24
10	351 24.4	13.1	220 47.9	34 03		183 44		247 31		338 33	26
20	353 54.4	13.2	223 18.3	36 33		186 14		250 01		340 58	27
30	356 24.4	• 13.3	225 48.7	39 03	• •	188 45	• •	252 31	• •	343 22	• 28
40	358 54.4	13.4	228 19.1	41 33		191 15		255 02		345 47	30
50	1 24.4	13.5	230 49.5	44 03		193 46		257 32		348 11	31
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.9	S0 01.0	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 27.6	S0 09.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	11 14	*
62	10 29	+62
60	10 00	+52
58	09 38	+48
56	09 20	+45
54	09 05	+43
52	08 51	+41
50	08 40	+40
45	08 16	+37
40	07 57	+35
35	07 41	+34
30	07 28	+33
20	07 04	+30
10	06 45	+29
0	06 26	+27
10	06 08	+25
20	05 48	+23
30	05 26	+22
35	05 12	+20
40	04 57	+19
45	04 40	+17
50	04 18	+14
52	04 07	+13
54	03 55	+11
56	03 42	+09
58	03 27	+07
60	03 08	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 54.3	S18 13.6	233 19.9	46 33	S 1 16	196 16	N13 11	260 03	S12 52	350 36	S24 33
10	6 24.3	13.7	235 50.3	49 03		198 46		262 33		353 00	34
20	8 54.3	13.8	238 20.8	51 33		201 17		265 04		355 25	35
30	11 24.3	• 13.9	240 51.2	54 03	• •	203 47	• •	267 34	• •	357 49	• 37
40	13 54.3	14.0	243 21.6	56 33		206 18		270 04		0 14	38
50	16 24.3	14.2	245 52.0	59 03		208 48		272 35		2 38	39
13 00	18 54.2	S18 14.3	248 22.4	61 33	S 1 17	211 19	N13 11	275 05	S12 52	5 03	S24 41
10	21 24.2	14.4	250 52.8	64 03		213 49		277 36		7 27	42
20	23 54.2	14.5	253 23.2	66 33		216 20		280 06		9 51	44
30	26 24.2	• 14.6	255 53.6	69 03	• •	218 50	• •	282 36	• •	12 16	• 45
40	28 54.2	14.7	258 24.0	71 33		221 21		285 07		14 40	46
50	31 24.2	14.8	260 54.5	74 03		223 51		287 37		17 05	48
14 00	33 54.2	S18 14.9	263 24.9	76 33	S 1 18	226 22	N13 10	290 08	S12 52	19 29	S24 49
10	36 24.1	15.0	265 55.3	79 03		228 52		292 38		21 54	50
20	38 54.1	15.1	268 25.7	81 33		231 22		295 08		24 18	52
30	41 24.1	• 15.2	270 56.1	84 03	• •	233 53	• •	297 39	• •	26 43	• 53
40	43 54.1	15.3	273 26.5	86 33		236 23		300 09		29 07	54
50	46 24.1	15.5	275 56.9	89 03		238 54		302 40		31 32	56
15 00	48 54.1	S18 15.6	278 27.3	91 33	S 1 19	241 24	N13 10	305 10	S12 52	33 56	S24 57
10	51 24.0	15.7	280 57.7	94 03		243 55		307 40		36 20	24 58
20	53 54.0	15.8	283 28.1	96 33		246 25		310 11		38 45	25 00
30	56 24.0	• 15.9	285 58.6	99 03	• •	248 56	• •	312 41	• •	41 09	• 01
40	58 54.0	16.0	288 29.0	101 33		251 26		315 12		43 34	02
50	61 24.0	16.1	290 59.4	104 02		253 57		317 42		45 58	04
16 00	63 54.0	S18 16.2	293 29.8	106 32	S 1 20	256 27	N13 10	320 12	S12 52	48 23	S25 05
10	66 23.9	16.3	296 00.2	109 02		258 58		322 43		50 47	06
20	68 53.9	16.4	298 30.6	111 32		261 28		325 13		53 11	07
30	71 23.9	• 16.5	301 01.0	114 02	• •	263 58	• •	327 44	• •	55 36	• 09
40	73 53.9	16.6	303 31.4	116 32		266 29		330 14		58 00	10
50	76 23.9	16.7	306 01.8	119 02		268 59		332 44		60 25	11
17 00	78 53.9	S18 16.9	308 32.3	121 32	S 1 21	271 30	N13 10	335 15	S12 52	62 49	S25 13
10	81 23.8	17.0	311 02.7	124 02		274 00		337 45		65 13	14
20	83 53.8	17.1	313 33.1	126 32		276 31		340 16		67 38	15
30	86 23.8	• 17.2	316 03.5	129 02	• •	279 01	• •	342 46	• •	70 02	• 16
40	88 53.8	17.3	318 33.9	131 32		281 32		345 16		72 27	18
50	91 23.8	17.4	321 04.3	134 02		284 02		347 47		74 51	19
18 00	93 53.8	S18 17.5	323 34.7	136 32	S 1 22	286 33	N13 10	350 17	S12 52	77 15	S25 20
10	96 23.7	17.6	326 05.1	139 02		289 03		352 48		79 40	21
20	98 53.7	17.7	328 35.5	141 32		291 34		355 18		82 04	23
30	101 23.7	• 17.8	331 06.0	144 02	• •	294 04	• •	357 48	• •	84 29	• 24
40	103 53.7	17.9	333 36.4	146 32		296 35		0 19		86 53	25
50	106 23.7	18.0	336 06.8	149 02		299 05		2 49		89 17	26
19 00	108 53.7	S18 18.2	338 37.2	151 32	S 1 23	301 35	N13 10	5 20	S12 52	91 42	S25 28
10	111 23.6	18.3	341 07.6	154 02		304 06		7 50		94 06	29
20	113 53.6	18.4	343 38.0	156 32		306 36		10 20		96 30	30
30	116 23.6	• 18.5	346 08.4	159 02	• •	309 07	• •	12 51	• •	98 55	• 31
40	118 53.6	18.6	348 38.8	161 32		311 37		15 21		101 19	32
50	121 23.6	18.7	351 09.2	164 02		314 08		17 52		103 44	34
20 00	123 53.6	S18 18.8	353 39.6	166 32	S 1 24	316 38	N13 10	20 22	S12 52	106 08	S25 35
10	126 23.5	18.9	356 10.1	169 02		319 09		22 52		108 32	36
20	128 53.5	19.0	358 40.5	171 32		321 39		25 23		110 57	37
30	131 23.5	• 19.1	1 10.9	174 02	• •	324 10	• •	27 53	• •	113 21	• 38
40	133 53.5	19.2	3 41.3	176 32		326 40		30 24		115 45	40
50	136 23.5	19.3	6 11.7	179 02		329 11		32 54		118 10	41
21 00	138 53.5	S18 19.4	8 42.1	181 32	S 1 25	331 41	N13 10	35 25	S12 52	120 34	S25 42
10	141 23.4	19.6	11 12.5	184 02		334 11		37 55		122 58	43
20	143 53.4	19.7	13 42.9	186 32		336 42		40 25		125 23	44
30	146 23.4	• 19.8	16 13.3	189 02	• •	339 12	• •	42 56	• •	127 47	• 46
40	148 53.4	19.9	18 43.8	191 32		341 43		45 26		130 11	47
50	151 23.4	20.0	21 14.2	194 02		344 13		47 57		132 36	48
22 00	153 53.4	S18 20.1	23 44.6	196 32	S 1 26	346 44	N13 10	50 27	S12 52	135 00	S25 49
10	156 23.3	20.2	26 15.0	199 02		349 14		52 57		137 24	50
20	158 53.3	20.3	28 45.4	201 31		351 45		55 28		139 49	51
30	161 23.3	• 20.4	31 15.8	204 01	• •	354 15	• •	57 58	• •	142 13	• 52
40	163 53.3	20.5	33 46.2	206 31		356 46		60 29		144 37	54
50	166 23.3	20.6	36 16.6	209 01		359 16		62 59		147 02	55
23 00	168 53.3	S18 20.7	38 47.0	211 31	S 1 27	1 47	N13 10	65 29	S12 51	149 26	S25 56
10	171 23.2	20.8	41 17.5	214 01		4 17		68 00		151 50	57
20	173 53.2	21.0	43 47.9	216 31		6 47		70 30		154 15	58
30	176 23.2	• 21.1	46 18.3	219 01	• •	9 18	• •	73 01	• •	156 39	25 59
40	178 53.2	21.2	48 48.7	221 31		11 48		75 31		159 03	26 00
50	181 23.2	21.3	51 19.1	224 01		14 19		78 01		161 27	01
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.8	S0 01.0	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 26.3	S0 07.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	13 53	*
62	14 38	−05
60	15 08	+05
58	15 31	+09
56	15 49	+12
54	16 05	+14
52	16 19	+15
50	16 31	+17
45	16 55	+19
40	17 15	+21
35	17 32	+22
30	17 46	+23
20	18 11	+25
10	18 32	+26
0	18 52	+28
10	19 12	+29
20	19 34	+31
30	19 59	+33
35	20 14	+33
40	20 31	+35
45	20 51	+37
50	21 17	+39
52	21 30	+40
54	21 45	+41
56	22 02	+43
58	22 22	+46
60	22 49	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 53.2	S18 21.4	53 49.5	226 31	S 1 28	16 49	N13 10	80 32	S12 51	163 52	S26 03
10	186 23.1	21.5	56 19.9	229 01		19 20		83 02		166 16	04
20	188 53.1	21.6	58 50.3	231 31		21 50		85 33		168 40	05
30	191 23.1	• 21.7	61 20.7	234 01	• •	24 21	• •	88 03	• •	171 05	• 06
40	193 53.1	21.8	63 51.1	236 31		26 51		90 33		173 29	07
50	196 23.1	21.9	66 21.6	239 01		29 22		93 04		175 53	08
01 00	198 53.1	S18 22.0	68 52.0	241 31	S 1 29	31 52	N13 09	95 34	S12 51	178 17	S26 09
10	201 23.0	22.1	71 22.4	244 01		34 23		98 05		180 42	10
20	203 53.0	22.2	73 52.8	246 31		36 53		100 35		183 06	11
30	206 23.0	• 22.4	76 23.2	249 01	• •	39 24	• •	103 05	• •	185 30	• 12
40	208 53.0	22.5	78 53.6	251 31		41 54		105 36		187 54	13
50	211 23.0	22.6	81 24.0	254 01		44 24		108 06		190 19	14
02 00	213 53.0	S18 22.7	83 54.4	256 31	S 1 30	46 55	N13 09	110 37	S12 51	192 43	S26 16
10	216 22.9	22.8	86 24.8	259 01		49 25		113 07		195 07	17
20	218 52.9	22.9	88 55.3	261 31		51 56		115 37		197 32	18
30	221 22.9	• 23.0	91 25.7	264 01	• •	54 26	• •	118 08	• •	199 56	• 19
40	223 52.9	23.1	93 56.1	266 31		56 57		120 38		202 20	20
50	226 22.9	23.2	96 26.5	269 01		59 27		123 09		204 44	21
03 00	228 52.9	S18 23.3	98 56.9	271 31	S 1 31	61 58	N13 09	125 39	S12 51	207 09	S26 22
10	231 22.8	23.4	101 27.3	274 01		64 28		128 09		209 33	23
20	233 52.8	23.5	103 57.7	276 31		66 59		130 40		211 57	24
30	236 22.8	• 23.6	106 28.1	279 01	• •	69 29	• •	133 10	• •	214 21	• 25
40	238 52.8	23.7	108 58.5	281 31		72 00		135 41		216 46	26
50	241 22.8	23.9	111 29.0	284 01		74 30		138 11		219 10	27
04 00	243 52.8	S18 24.0	113 59.4	286 31	S 1 32	77 00	N13 09	140 41	S12 51	221 34	S26 28
10	246 22.7	24.1	116 29.8	289 01		79 31		143 12		223 58	29
20	248 52.7	24.2	119 00.2	291 31		82 01		145 42		226 22	30
30	251 22.7	• 24.3	121 30.6	294 01	• •	84 32	• •	148 13	• •	228 47	• 31
40	253 52.7	24.4	124 01.0	296 31		87 02		150 43		231 11	32
50	256 22.7	24.5	126 31.4	299 00		89 33		153 13		233 35	33
05 00	258 52.7	S18 24.6	129 01.8	301 30	S 1 33	92 03	N13 09	155 44	S12 51	235 59	S26 34
10	261 22.6	24.7	131 32.2	304 00		94 34		158 14		238 24	35
20	263 52.6	24.8	134 02.6	306 30		97 04		160 45		240 48	36
30	266 22.6	• 24.9	136 33.1	309 00	• •	99 35	• •	163 15	• •	243 12	• 37
40	268 52.6	25.0	139 03.5	311 30		102 05		165 45		245 36	38
50	271 22.6	25.1	141 33.9	314 00		104 36		168 16		248 00	39
06 00	273 52.6	S18 25.2	144 04.3	316 30	S 1 34	107 06	N13 09	170 46	S12 51	250 25	S26 40
10	276 22.5	25.3	146 34.7	319 00		109 36		173 17		252 49	41
20	278 52.5	25.5	149 05.1	321 30		112 07		175 47		255 13	41
30	281 22.5	• 25.6	151 35.5	324 00	• •	114 37	• •	178 18	• •	257 37	• 42
40	283 52.5	25.7	154 05.9	326 30		117 08		180 48		260 01	43
50	286 22.5	25.8	156 36.3	329 00		119 38		183 18		262 26	44
07 00	288 52.4	S18 25.9	159 06.8	331 30	S 1 35	122 09	N13 09	185 49	S12 51	264 50	S26 45
10	291 22.4	26.0	161 37.2	334 00		124 39		188 19		267 14	46
20	293 52.4	26.1	164 07.6	336 30		127 10		190 50		269 38	47
30	296 22.4	• 26.2	166 38.0	339 00	• •	129 40	• •	193 20	• •	272 02	• 48
40	298 52.4	26.3	169 08.4	341 30		132 11		195 50		274 26	49
50	301 22.4	26.4	171 38.8	344 00		134 41		198 21		276 51	50
08 00	303 52.3	S18 26.5	174 09.2	346 30	S 1 36	137 12	N13 09	200 51	S12 51	279 15	S26 51
10	306 22.3	26.6	176 39.6	349 00		139 42		203 22		281 39	52
20	308 52.3	26.7	179 10.0	351 30		142 12		205 52		284 03	52
30	311 22.3	• 26.8	181 40.5	354 00	• •	144 43	• •	208 22	• •	286 27	• 53
40	313 52.3	27.0	184 10.9	356 30		147 13		210 53		288 52	54
50	316 22.3	27.1	186 41.3	359 00		149 44		213 23		291 16	55
09 00	318 52.2	S18 27.2	189 11.7	1 30	S 1 37	152 14	N13 09	215 54	S12 51	293 40	S26 56
10	321 22.2	27.3	191 42.1	4 00		154 45		218 24		296 04	57
20	323 52.2	27.4	194 12.5	6 30		157 15		220 54		298 28	58
30	326 22.2	• 27.5	196 42.9	9 00	• •	159 46	• •	223 25	• •	300 52	• 59
40	328 52.2	27.6	199 13.3	11 30		162 16		225 55		303 16	26 59
50	331 22.2	27.7	201 43.7	14 00		164 47		228 26		305 41	27 00
10 00	333 52.1	S18 27.8	204 14.1	16 30	S 1 38	167 17	N13 09	230 56	S12 51	308 05	S27 01
10	336 22.1	27.9	206 44.6	19 00		169 48		233 26		310 29	02
20	338 52.1	28.0	209 15.0	21 30		172 18		235 57		312 53	03
30	341 22.1	• 28.1	211 45.4	24 00	• •	174 49	• •	238 27	• •	315 17	• 04
40	343 52.1	28.2	214 15.8	26 30		177 19		240 58		317 41	04
50	346 22.1	28.3	216 46.2	29 00		179 49		243 28		320 05	05
11 00	348 52.0	S18 28.4	219 16.6	31 30	S 1 39	182 20	N13 08	245 58	S12 51	322 30	S27 06
10	351 22.0	28.5	221 47.0	34 00		184 50		248 29		324 54	07
20	353 52.0	28.7	224 17.4	36 29		187 21		250 59		327 18	08
30	356 22.0	• 28.8	226 47.8	38 59	• •	189 51	• •	253 30	• •	329 42	• 09
40	358 52.0	28.9	229 18.3	41 29		192 22		256 00		332 06	09
50	1 21.9	29.0	231 48.7	43 59		194 52		258 30		334 30	10
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.8	S0 01.0	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 25.2	S0 05.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	12 41	*
60	11 45	+47
58	11 13	+43
56	10 48	+41
54	10 29	+39
52	10 13	+38
50	09 58	+37
45	09 30	+35
40	09 07	+34
35	08 49	+33
30	08 33	+32
20	08 06	+31
10	07 43	+30
0	07 22	+29
10	07 01	+28
20	06 38	+27
30	06 12	+25
35	05 57	+24
40	05 39	+23
45	05 18	+22
50	04 51	+20
52	04 38	+19
54	04 23	+17
56	04 05	+16
58	03 44	+13
60	03 17	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 51.9	S18 29.1	234 19.1	46 29	S 1 40	197 23	N13 08	261 01	S12 51	336 54	S27 11
10	6 21.9	29.2	236 49.5	48 59		199 53		263 31		339 19	12
20	8 51.9	29.3	239 19.9	51 29		202 24		266 02		341 43	12
30	11 21.9	• 29.4	241 50.3	53 59	• •	204 54	• •	268 32	• •	344 07	• 13
40	13 51.9	29.5	244 20.7	56 29		207 25		271 02		346 31	14
50	16 21.8	29.6	246 51.1	58 59		209 55		273 33		348 55	15
13 00	18 51.8	S18 29.7	249 21.5	61 29	S 1 41	212 25	N13 08	276 03	S12 51	351 19	S27 16
10	21 21.8	29.8	251 51.9	63 59		214 56		278 34		353 43	16
20	23 51.8	29.9	254 22.4	66 29		217 26		281 04		356 07	17
30	26 21.8	• 30.0	256 52.8	68 59	• •	219 57	• •	283 34	• •	358 31	• 18
40	28 51.8	30.1	259 23.2	71 29		222 27		286 05		0 55	19
50	31 21.7	30.2	261 53.6	73 59		224 58		288 35		3 20	19
14 00	33 51.7	S18 30.4	264 24.0	76 29	S 1 42	227 28	N13 08	291 06	S12 51	5 44	S27 20
10	36 21.7	30.5	266 54.4	78 59		229 59		293 36		8 08	21
20	38 51.7	30.6	269 24.8	81 29		232 29		296 06		10 32	21
30	41 21.7	• 30.7	271 55.2	83 59	• •	235 00	• •	298 37	• •	12 56	• 22
40	43 51.6	30.8	274 25.6	86 29		237 30		301 07		15 20	23
50	46 21.6	30.9	276 56.1	88 59		240 01		303 38		17 44	24
15 00	48 51.6	S18 31.0	279 26.5	91 29	S 1 43	242 31	N13 08	306 08	S12 51	20 08	S27 24
10	51 21.6	31.1	281 56.9	93 59		245 01		308 38		22 32	25
20	53 51.6	31.2	284 27.3	96 29		247 32		311 09		24 56	26
30	56 21.6	• 31.3	286 57.7	98 59	• •	250 02	• •	313 39	• •	27 20	• 26
40	58 51.5	31.4	289 28.1	101 29		252 33		316 10		29 45	27
50	61 21.5	31.5	291 58.5	103 59		255 03		318 40		32 09	28
16 00	63 51.5	S18 31.6	294 28.9	106 29	S 1 44	257 34	N13 08	321 10	S12 51	34 33	S27 28
10	66 21.5	31.7	296 59.3	108 59		260 04		323 41		36 57	29
20	68 51.5	31.8	299 29.8	111 29		262 35		326 11		39 21	30
30	71 21.5	• 31.9	302 00.2	113 59	• •	265 05	• •	328 42	• •	41 45	• 30
40	73 51.4	32.1	304 30.6	116 29		267 36		331 12		44 09	31
50	76 21.4	32.2	307 01.0	118 59		270 06		333 43		46 33	32
17 00	78 51.4	S18 32.3	309 31.4	121 29	S 1 45	272 37	N13 08	336 13	S12 51	48 57	S27 32
10	81 21.4	32.4	312 01.8	123 59		275 07		338 43		51 21	33
20	83 51.4	32.5	314 32.2	126 29		277 37		341 14		53 45	34
30	86 21.3	• 32.6	317 02.6	128 59	• •	280 08	• •	343 44	• •	56 09	• 34
40	88 51.3	32.7	319 33.0	131 28		282 38		346 15		58 33	35
50	91 21.3	32.8	322 03.4	133 58		285 09		348 45		60 57	36
18 00	93 51.3	S18 32.9	324 33.9	136 28	S 1 46	287 39	N13 08	351 15	S12 51	63 21	S27 36
10	96 21.3	33.0	327 04.3	138 58		290 10		353 46		65 46	37
20	98 51.3	33.1	329 34.7	141 28		292 40		356 16		68 10	37
30	101 21.2	• 33.2	332 05.1	143 58	• •	295 11	• •	358 47	• •	70 34	• 38
40	103 51.2	33.3	334 35.5	146 28		297 41		1 17		72 58	39
50	106 21.2	33.4	337 05.9	148 58		300 12		3 47		75 22	39
19 00	108 51.2	S18 33.5	339 36.3	151 28	S 1 47	302 42	N13 08	6 18	S12 51	77 46	S27 40
10	111 21.2	33.6	342 06.7	153 58		305 13		8 48		80 10	40
20	113 51.1	33.7	344 37.1	156 28		307 43		11 19		82 34	41
30	116 21.1	• 33.8	347 07.6	158 58	• •	310 13	• •	13 49	• •	84 58	• 42
40	118 51.1	34.0	349 38.0	161 28		312 44		16 19		87 22	42
50	121 21.1	34.1	352 08.4	163 58		315 14		18 50		89 46	43
20 00	123 51.1	S18 34.2	354 38.8	166 28	S 1 48	317 45	N13 08	21 20	S12 51	92 10	S27 43
10	126 21.1	34.3	357 09.2	168 58		320 15		23 51		94 34	44
20	128 51.0	34.4	359 39.6	171 28		322 46		26 21		96 58	44
30	131 21.0	• 34.5	2 10.0	173 58	• •	325 16	• •	28 51	• •	99 22	• 45
40	133 51.0	34.6	4 40.4	176 28		327 47		31 22		101 46	46
50	136 21.0	34.7	7 10.8	178 58		330 17		33 52		104 10	46
21 00	138 51.0	S18 34.8	9 41.3	181 28	S 1 49	332 48	N13 08	36 23	S12 51	106 34	S27 47
10	141 21.0	34.9	12 11.7	183 58		335 18		38 53		108 58	47
20	143 50.9	35.0	14 42.1	186 28		337 49		41 23		111 22	48
30	146 20.9	• 35.1	17 12.5	188 58	• •	340 19	• •	43 54	• •	113 46	• 48
40	148 50.9	35.2	19 42.9	191 28		342 50		46 24		116 10	49
50	151 20.9	35.3	22 13.3	193 58		345 20		48 55		118 34	49
22 00	153 50.9	S18 35.4	24 43.7	196 28	S 1 50	347 50	N13 07	51 25	S12 51	120 58	S27 50
10	156 20.8	35.5	27 14.1	198 58		350 21		53 55		123 22	50
20	158 50.8	35.6	29 44.5	201 28		352 51		56 26		125 46	51
30	161 20.8	• 35.7	32 14.9	203 58	• •	355 22	• •	58 56	• •	128 10	• 51
40	163 50.8	35.9	34 45.4	206 28		357 52		61 27		130 34	52
50	166 20.8	36.0	37 15.8	208 58		0 23		63 57		132 58	52
23 00	168 50.8	S18 36.1	39 46.2	211 28	S 1 51	2 53	N13 07	66 27	S12 51	135 22	S27 53
10	171 20.7	36.2	42 16.6	213 58		5 24		68 58		137 46	53
20	173 50.7	36.3	44 47.0	216 28		7 54		71 28		140 10	54
30	176 20.7	• 36.4	47 17.4	218 58	• •	10 25	• •	73 59	• •	142 34	• 54
40	178 50.7	36.5	49 47.8	221 28		12 55		76 29		144 58	54
50	181 20.7	36.6	52 18.2	223 57		15 26		78 59		147 22	55
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.8	S0 01.0	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 24.3	S0 03.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72		*
70		*
68		*
66		*
64		*
62	14 25	*
60	15 22	+14
58	15 54	+18
56	16 19	+20
54	16 39	+22
52	16 55	+23
50	17 10	+23
45	17 39	+25
40	18 02	+26
35	18 21	+27
30	18 37	+28
20	19 04	+28
10	19 28	+29
0	19 50	+30
10	20 12	+30
20	20 36	+31
30	21 04	+32
35	21 20	+32
40	21 39	+33
45	22 03	+33
50	22 32	+34
52	22 47	+35
54	23 04	+36
56	23 24	+36
58	23 50	+38
60	24 26	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 50.6	S18 36.7	54 48.6	226 27	S 1 52	17 56	N13 07	81 30	S12 51	149 46	S27 55
10	186 20.6	36.8	57 19.1	228 57		20 26		84 00		152 10	56
20	188 50.6	36.9	59 49.5	231 27		22 57		86 31		154 34	56
30	191 20.6	• 37.0	62 19.9	233 57	• •	25 27	• •	89 01	• •	156 58	• 57
40	193 50.6	37.1	64 50.3	236 27		27 58		91 31		159 22	57
50	196 20.6	37.2	67 20.7	238 57		30 28		94 02		161 46	58
01 00	198 50.5	S18 37.3	69 51.1	241 27	S 1 53	32 59	N13 07	96 32	S12 51	164 10	S27 58
10	201 20.5	37.4	72 21.5	243 57		35 29		99 03		166 34	58
20	203 50.5	37.5	74 51.9	246 27		38 00		101 33		168 58	59
30	206 20.5	• 37.6	77 22.3	248 57	• •	40 30	• •	104 03	• •	171 22	27 59
40	208 50.5	37.7	79 52.8	251 27		43 01		106 34		173 46	28 00
50	211 20.4	37.9	82 23.2	253 57		45 31		109 04		176 10	00
02 00	213 50.4	S18 38.0	84 53.6	256 27	S 1 54	48 02	N13 07	111 35	S12 51	178 34	S28 00
10	216 20.4	38.1	87 24.0	258 57		50 32		114 05		180 58	01
20	218 50.4	38.2	89 54.4	261 27		53 02		116 35		183 22	01
30	221 20.4	• 38.3	92 24.8	263 57	• •	55 33	• •	119 06	• •	185 46	• 01
40	223 50.4	38.4	94 55.2	266 27		58 03		121 36		188 10	02
50	226 20.3	38.5	97 25.6	268 57		60 34		124 07		190 34	02
03 00	228 50.3	S18 38.6	99 56.0	271 27	S 1 54	63 04	N13 07	126 37	S12 51	192 58	S28 03
10	231 20.3	38.7	102 26.4	273 57		65 35		129 07		195 22	03
20	233 50.3	38.8	104 56.9	276 27		68 05		131 38		197 46	03
30	236 20.3	• 38.9	107 27.3	278 57	• •	70 36	• •	134 08	• •	200 10	• 04
40	238 50.2	39.0	109 57.7	281 27		73 06		136 39		202 34	04
50	241 20.2	39.1	112 28.1	283 57		75 37		139 09		204 58	04
04 00	243 50.2	S18 39.2	114 58.5	286 27	S 1 55	78 07	N13 07	141 39	S12 51	207 22	S28 05
10	246 20.2	39.3	117 28.9	288 57		80 38		144 10		209 46	05
20	248 50.2	39.4	119 59.3	291 27		83 08		146 40		212 10	05
30	251 20.1	• 39.5	122 29.7	293 57	• •	85 38	• •	149 11	• •	214 34	• 06
40	253 50.1	39.6	125 00.1	296 27		88 09		151 41		216 57	06
50	256 20.1	39.7	127 30.6	298 57		90 39		154 12		219 21	06
05 00	258 50.1	S18 39.8	130 01.0	301 27	S 1 56	93 10	N13 07	156 42	S12 51	221 45	S28 06
10	261 20.1	39.9	132 31.4	303 57		95 40		159 12		224 09	07
20	263 50.1	40.1	135 01.8	306 27		98 11		161 43		226 33	07
30	266 20.0	• 40.2	137 32.2	308 57	• •	100 41	• •	164 13	• •	228 57	• 07
40	268 50.0	40.3	140 02.6	311 27		103 12		166 44		231 21	08
50	271 20.0	40.4	142 33.0	313 57		105 42		169 14		233 45	08
06 00	273 50.0	S18 40.5	145 03.4	316 26	S 1 57	108 13	N13 07	171 44	S12 51	236 09	S28 08
10	276 20.0	40.6	147 33.8	318 56		110 43		174 15		238 33	08
20	278 49.9	40.7	150 04.3	321 26		113 14		176 45		240 57	09
30	281 19.9	• 40.8	152 34.7	323 56	• •	115 44	• •	179 16	• •	243 21	• 09
40	283 49.9	40.9	155 05.1	326 26		118 14		181 46		245 45	09
50	286 19.9	41.0	157 35.5	328 56		120 45		184 16		248 09	09
07 00	288 49.9	S18 41.1	160 05.9	331 26	S 1 58	123 15	N13 07	186 47	S12 51	250 33	S28 10
10	291 19.9	41.2	162 36.3	333 56		125 46		189 17		252 57	10
20	293 49.8	41.3	165 06.7	336 26		128 16		191 48		255 21	10
30	296 19.8	• 41.4	167 37.1	338 56	• •	130 47	• •	194 18	• •	257 45	• 10
40	298 49.8	41.5	170 07.5	341 26		133 17		196 48		260 08	11
50	301 19.8	41.6	172 37.9	343 56		135 48		199 19		262 32	11
08 00	303 49.8	S18 41.7	175 08.4	346 26	S 1 59	138 18	N13 06	201 49	S12 51	264 56	S28 11
10	306 19.7	41.8	177 38.8	348 56		140 49		204 20		267 20	11
20	308 49.7	41.9	180 09.2	351 26		143 19		206 50		269 44	11
30	311 19.7	• 42.0	182 39.6	353 56	• •	145 50	• •	209 20	• •	272 08	• 12
40	313 49.7	42.1	185 10.0	356 26		148 20		211 51		274 32	12
50	316 19.7	42.2	187 40.4	358 56		150 51		214 21		276 56	12
09 00	318 49.6	S18 42.4	190 10.8	1 26	S 2 00	153 21	N13 06	216 52	S12 51	279 20	S28 12
10	321 19.6	42.5	192 41.2	3 56		155 51		219 22		281 44	12
20	323 49.6	42.6	195 11.6	6 26		158 22		221 52		284 08	12
30	326 19.6	• 42.7	197 42.1	8 56	• •	160 52	• •	224 23	• •	286 32	• 13
40	328 49.6	42.8	200 12.5	11 26		163 23		226 53		288 56	13
50	331 19.6	42.9	202 42.9	13 56		165 53		229 24		291 20	13
10 00	333 49.5	S18 43.0	205 13.3	16 26	S 2 01	168 24	N13 06	231 54	S12 51	293 44	S28 13
10	336 19.5	43.1	207 43.7	18 56		170 54		234 24		296 07	13
20	338 49.5	43.2	210 14.1	21 26		173 25		236 55		298 31	13
30	341 19.5	• 43.3	212 44.5	23 56	• •	175 55	• •	239 25	• •	300 55	• 13
40	343 49.5	43.4	215 14.9	26 26		178 26		241 56		303 19	14
50	346 19.4	43.5	217 45.3	28 56		180 56		244 26		305 43	14
11 00	348 49.4	S18 43.6	220 15.8	31 26	S 2 02	183 27	N13 06	246 56	S12 51	308 07	S28 14
10	351 19.4	43.7	222 46.2	33 56		185 57		249 27		310 31	14
20	353 49.4	43.8	225 16.6	36 26		188 27		251 57		312 55	14
30	356 19.4	• 43.9	227 47.0	38 56	• •	190 58	• •	254 28	• •	315 19	• 14
40	358 49.3	44.0	230 17.4	41 26		193 28		256 58		317 43	14
50	1 19.3	44.1	232 47.8	43 56		195 59		259 28		320 07	14
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.8	S0 01.0	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 23.7	S0 01.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	13 10	+32
58	12 31	+31
56	12 03	+32
54	11 41	+32
52	11 24	+31
50	11 08	+31
45	10 38	+31
40	10 14	+31
35	09 54	+31
30	09 37	+31
20	09 09	+31
10	08 44	+31
0	08 22	+30
10	07 59	+30
20	07 35	+30
30	07 07	+29
35	06 50	+29
40	06 31	+29
45	06 07	+28
50	05 38	+28
52	05 23	+27
54	05 05	+27
56	04 45	+26
58	04 19	+25
60	03 43	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 49.3	S18 44.2	235 18.2	46 26	S 2 03	198 29	N13 06	261 59	S12 51	322 31	S28 14
10	6 19.3	44.3	237 48.6	48 55		201 00		264 29		324 54	14
20	8 49.3	44.4	240 19.0	51 25		203 30		267 00		327 18	15
30	11 19.2	• 44.5	242 49.4	53 55	• •	206 01	• •	269 30	• •	329 42	• 15
40	13 49.2	44.6	245 19.9	56 25		208 31		272 00		332 06	15
50	16 19.2	44.7	247 50.3	58 55		211 02		274 31		334 30	15
13 00	18 49.2	S18 44.9	250 20.7	61 25	S 2 04	213 32	N13 06	277 01	S12 51	336 54	S28 15
10	21 19.2	45.0	252 51.1	63 55		216 03		279 32		339 18	15
20	23 49.2	45.1	255 21.5	66 25		218 33		282 02		341 42	15
30	26 19.1	• 45.2	257 51.9	68 55	• •	221 03	• •	284 32	• •	344 06	• 15
40	28 49.1	45.3	260 22.3	71 25		223 34		287 03		346 30	15
50	31 19.1	45.4	262 52.7	73 55		226 04		289 33		348 54	15
14 00	33 49.1	S18 45.5	265 23.1	76 25	S 2 05	228 35	N13 06	292 04	S12 51	351 17	S28 15
10	36 19.1	45.6	267 53.6	78 55		231 05		294 34		353 41	15
20	38 49.0	45.7	270 24.0	81 25		233 36		297 04		356 05	15
30	41 19.0	• 45.8	272 54.4	83 55	• •	236 06	• •	299 35	• •	358 29	• 15
40	43 49.0	45.9	275 24.8	86 25		238 37		302 05		0 53	15
50	46 19.0	46.0	277 55.2	88 55		241 07		304 36		3 17	15
15 00	48 49.0	S18 46.1	280 25.6	91 25	S 2 06	243 38	N13 06	307 06	S12 51	5 41	S28 15
10	51 18.9	46.2	282 56.0	93 55		246 08		309 36		8 05	15
20	53 48.9	46.3	285 26.4	96 25		248 39		312 07		10 29	15
30	56 18.9	• 46.4	287 56.8	98 55	• •	251 09	• •	314 37	• •	12 53	• 15
40	58 48.9	46.5	290 27.3	101 25		253 39		317 08		15 17	15
50	61 18.9	46.6	292 57.7	103 55		256 10		319 38		17 40	15
16 00	63 48.8	S18 46.7	295 28.1	106 25	S 2 07	258 40	N13 06	322 08	S12 51	20 04	S28 15
10	66 18.8	46.8	297 58.5	108 55		261 11		324 39		22 28	15
20	68 48.8	46.9	300 28.9	111 25		263 41		327 09		24 52	15
30	71 18.8	• 47.0	302 59.3	113 55	• •	266 12	• •	329 40	• •	27 16	• 15
40	73 48.8	47.1	305 29.7	116 25		268 42		332 10		29 40	15
50	76 18.8	47.2	308 00.1	118 55		271 13		334 40		32 04	15
17 00	78 48.7	S18 47.3	310 30.5	121 25	S 2 08	273 43	N13 06	337 11	S12 51	34 28	S28 15
10	81 18.7	47.4	313 00.9	123 55		276 14		339 41		36 52	14
20	83 48.7	47.5	315 31.4	126 25		278 44		342 12		39 16	14
30	86 18.7	• 47.7	318 01.8	128 55	• •	281 15	• •	344 42	• •	41 39	• 14
40	88 48.7	47.8	320 32.2	131 25		283 45		347 13		44 03	14
50	91 18.6	47.9	323 02.6	133 55		286 15		349 43		46 27	14
18 00	93 48.6	S18 48.0	325 33.0	136 25	S 2 09	288 46	N13 06	352 13	S12 51	48 51	S28 14
10	96 18.6	48.1	328 03.4	138 54		291 16		354 44		51 15	14
20	98 48.6	48.2	330 33.8	141 24		293 47		357 14		53 39	14
30	101 18.6	• 48.3	333 04.2	143 54	• •	296 17	• •	359 45	• •	56 03	• 14
40	103 48.5	48.4	335 34.6	146 24		298 48		2 15		58 27	14
50	106 18.5	48.5	338 05.1	148 54		301 18		4 45		60 51	13
19 00	108 48.5	S18 48.6	340 35.5	151 24	S 2 10	303 49	N13 05	7 16	S12 50	63 15	S28 13
10	111 18.5	48.7	343 05.9	153 54		306 19		9 46		65 38	13
20	113 48.5	48.8	345 36.3	156 24		308 50		12 17		68 02	13
30	116 18.4	• 48.9	348 06.7	158 54	• •	311 20	• •	14 47	• •	70 26	• 13
40	118 48.4	49.0	350 37.1	161 24		313 51		17 17		72 50	13
50	121 18.4	49.1	353 07.5	163 54		316 21		19 48		75 14	13
20 00	123 48.4	S18 49.2	355 37.9	166 24	S 2 11	318 51	N13 05	22 18	S12 50	77 38	S28 12
10	126 18.4	49.3	358 08.3	168 54		321 22		24 49		80 02	12
20	128 48.3	49.4	0 38.8	171 24		323 52		27 19		82 26	12
30	131 18.3	• 49.5	3 09.2	173 54	• •	326 23	• •	29 49	• •	84 50	• 12
40	133 48.3	49.6	5 39.6	176 24		328 53		32 20		87 13	12
50	136 18.3	49.7	8 10.0	178 54		331 24		34 50		89 37	11
21 00	138 48.3	S18 49.8	10 40.4	181 24	S 2 12	333 54	N13 05	37 21	S12 50	92 01	S28 11
10	141 18.2	49.9	13 10.8	183 54		336 25		39 51		94 25	11
20	143 48.2	50.0	15 41.2	186 24		338 55		42 21		96 49	11
30	146 18.2	• 50.1	18 11.6	188 54	• •	341 26	• •	44 52	• •	99 13	• 11
40	148 48.2	50.2	20 42.0	191 24		343 56		47 22		101 37	10
50	151 18.2	50.3	23 12.4	193 54		346 27		49 53		104 01	10
22 00	153 48.2	S18 50.4	25 42.9	196 24	S 2 13	348 57	N13 05	52 23	S12 50	106 25	S28 10
10	156 18.1	50.5	28 13.3	198 54		351 27		54 53		108 49	10
20	158 48.1	50.6	30 43.7	201 24		353 58		57 24		111 12	10
30	161 18.1	• 50.7	33 14.1	203 54	• •	356 28	• •	59 54	• •	113 36	• 09
40	163 48.1	50.9	35 44.5	206 24		358 59		62 25		116 00	09
50	166 18.1	51.0	38 14.9	208 54		1 29		64 55		118 24	09
23 00	168 48.0	S18 51.1	40 45.3	211 24	S 2 14	4 00	N13 05	67 25	S12 50	120 48	S28 09
10	171 18.0	51.2	43 15.7	213 54		6 30		69 56		123 12	08
20	173 48.0	51.3	45 46.1	216 24		9 01		72 26		125 36	08
30	176 18.0	• 51.4	48 16.6	218 54	• •	11 31	• •	74 57	• •	128 00	• 08
40	178 48.0	51.5	50 47.0	221 24		14 02		77 27		130 24	08
50	181 17.9	51.6	53 17.4	223 54		16 32		79 57		132 47	07
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.8	S0 01.0	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 23.4	N0 00.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	16 02	+31
58	16 42	+32
56	17 09	+32
54	17 31	+32
52	17 49	+31
50	18 04	+31
45	18 35	+31
40	18 59	+31
35	19 19	+31
30	19 36	+31
20	20 04	+31
10	20 28	+31
0	20 51	+31
10	21 13	+30
20	21 38	+30
30	22 06	+30
35	22 22	+29
40	22 42	+29
45	23 05	+28
50	23 35	+28
52	23 50	+27
54	24 07	+27
56	24 28	+26
58	24 54	+25
60	00 26	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	13% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 47.9	S18 51.7	55 47.8	226 24	S 2 15	19 03	N13 05	82 28	S12 50	135 11	S28 07
10	186 17.9	51.8	58 18.2	228 53		21 33		84 58		137 35	07
20	188 47.9	51.9	60 48.6	231 23		24 03		87 29		139 59	06
30	191 17.9	• 52.0	63 19.0	233 53	• •	26 34	• •	89 59	• •	142 23	• 06
40	193 47.8	52.1	65 49.4	236 23		29 04		92 29		144 47	06
50	196 17.8	52.2	68 19.8	238 53		31 35		95 00		147 11	05
01 00	198 47.8	S18 52.3	70 50.3	241 23	S 2 16	34 05	N13 05	97 30	S12 50	149 35	S28 05
10	201 17.8	52.4	73 20.7	243 53		36 36		100 01		151 59	05
20	203 47.8	52.5	75 51.1	246 23		39 06		102 31		154 23	04
30	206 17.7	• 52.6	78 21.5	248 53	• •	41 37	• •	105 01	• •	156 46	• 04
40	208 47.7	52.7	80 51.9	251 23		44 07		107 32		159 10	04
50	211 17.7	52.8	83 22.3	253 53		46 38		110 02		161 34	03
02 00	213 47.7	S18 52.9	85 52.7	256 23	S 2 17	49 08	N13 05	112 33	S12 50	163 58	S28 03
10	216 17.7	53.0	88 23.1	258 53		51 39		115 03		166 22	03
20	218 47.6	53.1	90 53.5	261 23		54 09		117 33		168 46	02
30	221 17.6	• 53.2	93 23.9	263 53	• •	56 39	• •	120 04	• •	171 10	• 02
40	223 47.6	53.3	95 54.4	266 23		59 10		122 34		173 34	02
50	226 17.6	53.4	98 24.8	268 53		61 40		125 05		175 58	01
03 00	228 47.6	S18 53.5	100 55.2	271 23	S 2 18	64 11	N13 05	127 35	S12 50	178 21	S28 01
10	231 17.5	53.6	103 25.6	273 53		66 41		130 05		180 45	01
20	233 47.5	53.7	105 56.0	276 23		69 12		132 36		183 09	00
30	236 17.5	• 53.8	108 26.4	278 53	• •	71 42	• •	135 06	• •	185 33	28 00
40	238 47.5	53.9	110 56.8	281 23		74 13		137 37		187 57	27 59
50	241 17.5	54.0	113 27.2	283 53		76 43		140 07		190 21	59
04 00	243 47.4	S18 54.1	115 57.6	286 23	S 2 19	79 14	N13 05	142 37	S12 50	192 45	S27 59
10	246 17.4	54.2	118 28.1	288 53		81 44		145 08		195 09	58
20	248 47.4	54.3	120 58.5	291 23		84 15		147 38		197 33	58
30	251 17.4	• 54.4	123 28.9	293 53	• •	86 45	• •	150 09	• •	199 57	• 57
40	253 47.4	54.5	125 59.3	296 23		89 15		152 39		202 20	57
50	256 17.3	54.7	128 29.7	298 53		91 46		155 09		204 44	56
05 00	258 47.3	S18 54.8	131 00.1	301 23	S 2 20	94 16	N13 05	157 40	S12 50	207 08	S27 56
10	261 17.3	54.9	133 30.5	303 53		96 47		160 10		209 32	56
20	263 47.3	55.0	136 00.9	306 23		99 17		162 41		211 56	55
30	266 17.3	• 55.1	138 31.3	308 53	• •	101 48	• •	165 11	• •	214 20	• 55
40	268 47.2	55.2	141 01.8	311 23		104 18		167 41		216 44	54
50	271 17.2	55.3	143 32.2	313 53		106 49		170 12		219 08	54
06 00	273 47.2	S18 55.4	146 02.6	316 22	S 2 21	109 19	N13 04	172 42	S12 50	221 32	S27 53
10	276 17.2	55.5	148 33.0	318 52		111 50		175 13		223 56	53
20	278 47.2	55.6	151 03.4	321 22		114 20		177 43		226 20	52
30	281 17.1	• 55.7	153 33.8	323 52	• •	116 51	• •	180 13	• •	228 43	• 52
40	283 47.1	55.8	156 04.2	326 22		119 21		182 44		231 07	51
50	286 17.1	55.9	158 34.6	328 52		121 52		185 14		233 31	51
07 00	288 47.1	S18 56.0	161 05.0	331 22	S 2 22	124 22	N13 04	187 45	S12 50	235 55	S27 50
10	291 17.1	56.1	163 35.4	333 52		126 52		190 15		238 19	50
20	293 47.0	56.2	166 05.9	336 22		129 23		192 45		240 43	49
30	296 17.0	• 56.3	168 36.3	338 52	• •	131 53	• •	195 16	• •	243 07	• 49
40	298 47.0	56.4	171 06.7	341 22		134 24		197 46		245 31	48
50	301 17.0	56.5	173 37.1	343 52		136 54		200 17		247 55	48
08 00	303 47.0	S18 56.6	176 07.5	346 22	S 2 23	139 25	N13 04	202 47	S12 50	250 19	S27 47
10	306 16.9	56.7	178 37.9	348 52		141 55		205 17		252 43	47
20	308 46.9	56.8	181 08.3	351 22		144 26		207 48		255 06	46
30	311 16.9	• 56.9	183 38.7	353 52	• •	146 56	• •	210 18	• •	257 30	• 46
40	313 46.9	57.0	186 09.1	356 22		149 27		212 49		259 54	45
50	316 16.9	57.1	188 39.6	358 52		151 57		215 19		262 18	44
09 00	318 46.8	S18 57.2	191 10.0	1 22	S 2 24	154 28	N13 04	217 50	S12 50	264 42	S27 44
10	321 16.8	57.3	193 40.4	3 52		156 58		220 20		267 06	43
20	323 46.8	57.4	196 10.8	6 22		159 28		222 50		269 30	43
30	326 16.8	• 57.5	198 41.2	8 52	• •	161 59	• •	225 21	• •	271 54	• 42
40	328 46.8	57.6	201 11.6	11 22		164 29		227 51		274 18	42
50	331 16.7	57.7	203 42.0	13 52		167 00		230 22		276 42	41
10 00	333 46.7	S18 57.8	206 12.4	16 22	S 2 25	169 30	N13 04	232 52	S12 50	279 06	S27 40
10	336 16.7	57.9	208 42.8	18 52		172 01		235 22		281 30	40
20	338 46.7	58.0	211 13.3	21 22		174 31		237 53		283 54	39
30	341 16.7	• 58.1	213 43.7	23 52	• •	177 02	• •	240 23	• •	286 17	• 39
40	343 46.6	58.2	216 14.1	26 22		179 32		242 54		288 41	38
50	346 16.6	58.3	218 44.5	28 52		182 03		245 24		291 05	37
11 00	348 46.6	S18 58.4	221 14.9	31 22	S 2 26	184 33	N13 04	247 54	S12 50	293 29	S27 37
10	351 16.6	58.5	223 45.3	33 52		187 04		250 25		295 53	36
20	353 46.6	58.6	226 15.7	36 22		189 34		252 55		298 17	35
30	356 16.5	• 58.7	228 46.1	38 52	• •	192 04	• •	255 26	• •	300 41	• 35
40	358 46.5	58.8	231 16.5	41 22		194 35		257 56		303 05	34
50	1 16.5	58.9	233 46.9	43 51		197 05		260 26		305 29	33
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.8	S0 01.0	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 23.5	N0 02.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	14 48	*
60	13 52	+14
58	13 19	+18
56	12 55	+20
54	12 35	+22
52	12 18	+23
50	12 04	+24
45	11 35	+25
40	11 12	+26
35	10 53	+27
30	10 36	+28
20	10 09	+29
10	09 45	+30
0	09 23	+30
10	09 01	+31
20	08 37	+32
30	08 09	+32
35	07 53	+33
40	07 34	+33
45	07 10	+34
50	06 41	+35
52	06 26	+35
54	06 09	+37
56	05 48	+37
58	05 23	+39
60	04 47	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	17% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 46.5	S18 59.0	236 17.4	46 21	S 2 27	199 36	N13 04	262 57	S12 50	307 53	S27 33
10	6 16.5	59.1	238 47.8	48 51		202 06		265 27		310 17	32
20	8 46.4	59.2	241 18.2	51 21		204 37		267 58		312 41	31
30	11 16.4	• 59.3	243 48.6	53 51	• •	207 07	• •	270 28	• •	315 05	• 31
40	13 46.4	59.4	246 19.0	56 21		209 38		272 58		317 29	30
50	16 16.4	59.5	248 49.4	58 51		212 08		275 29		319 52	29
13 00	18 46.4	S18 59.7	251 19.8	61 21	S 2 28	214 39	N13 04	277 59	S12 50	322 16	S27 29
10	21 16.3	59.8	253 50.2	63 51		217 09		280 30		324 40	28
20	23 46.3	18 59.9	256 20.6	66 21		219 40		283 00		327 04	27
30	26 16.3	19 00.0	258 51.1	68 51	• •	222 10	• •	285 30	• •	329 28	• 27
40	28 46.3	00.1	261 21.5	71 21		224 40		288 01		331 52	26
50	31 16.2	00.2	263 51.9	73 51		227 11		290 31		334 16	25
14 00	33 46.2	S19 00.3	266 22.3	76 21	S 2 29	229 41	N13 04	293 02	S12 50	336 40	S27 25
10	36 16.2	00.4	268 52.7	78 51		232 12		295 32		339 04	24
20	38 46.2	00.5	271 23.1	81 21		234 42		298 02		341 28	23
30	41 16.2	• 00.6	273 53.5	83 51	• •	237 13	• •	300 33	• •	343 52	• 22
40	43 46.1	00.7	276 23.9	86 21		239 43		303 03		346 16	22
50	46 16.1	00.8	278 54.3	88 51		242 14		305 34		348 40	21
15 00	48 46.1	S19 00.9	281 24.8	91 21	S 2 30	244 44	N13 04	308 04	S12 50	351 04	S27 20
10	51 16.1	01.0	283 55.2	93 51		247 15		310 34		353 28	19
20	53 46.1	01.1	286 25.6	96 21		249 45		313 05		355 52	19
30	56 16.0	• 01.2	288 56.0	98 51	• •	252 16	• •	315 35	• •	358 16	• 18
40	58 46.0	01.3	291 26.4	101 21		254 46		318 06		0 40	17
50	61 16.0	01.4	293 56.8	103 51		257 16		320 36		3 03	16
16 00	63 46.0	S19 01.5	296 27.2	106 21	S 2 31	259 47	N13 04	323 06	S12 50	5 27	S27 16
10	66 16.0	01.6	298 57.6	108 51		262 17		325 37		7 51	15
20	68 45.9	01.7	301 28.0	111 21		264 48		328 07		10 15	14
30	71 15.9	• 01.8	303 58.4	113 51	• •	267 18	• •	330 38	• •	12 39	• 13
40	73 45.9	01.9	306 28.9	116 21		269 49		333 08		15 03	12
50	76 15.9	02.0	308 59.3	118 51		272 19		335 38		17 27	12
17 00	78 45.9	S19 02.1	311 29.7	121 21	S 2 32	274 50	N13 03	338 09	S12 50	19 51	S27 11
10	81 15.8	02.2	314 00.1	123 51		277 20		340 39		22 15	10
20	83 45.8	02.3	316 30.5	126 21		279 51		343 10		24 39	09
30	86 15.8	• 02.4	319 00.9	128 50	• •	282 21	• •	345 40	• •	27 03	• 08
40	88 45.8	02.5	321 31.3	131 20		284 52		348 10		29 27	08
50	91 15.8	02.6	324 01.7	133 50		287 22		350 41		31 51	07
18 00	93 45.7	S19 02.7	326 32.1	136 20	S 2 33	289 52	N13 03	353 11	S12 50	34 15	S27 06
10	96 15.7	02.8	329 02.6	138 50		292 23		355 42		36 39	05
20	98 45.7	02.9	331 33.0	141 20		294 53		358 12		39 03	04
30	101 15.7	• 03.0	334 03.4	143 50	• •	297 24	• •	0 42	• •	41 27	• 03
40	103 45.7	03.1	336 33.8	146 20		299 54		3 13		43 51	03
50	106 15.6	03.2	339 04.2	148 50		302 25		5 43		46 15	02
19 00	108 45.6	S19 03.3	341 34.6	151 20	S 2 34	304 55	N13 03	8 14	S12 50	48 39	S27 01
10	111 15.6	03.4	344 05.0	153 50		307 26		10 44		51 03	27 00
20	113 45.6	03.5	346 35.4	156 20		309 56		13 14		53 27	26 59
30	116 15.5	• 03.6	349 05.8	158 50	• •	312 27	• •	15 45	• •	55 51	• 58
40	118 45.5	03.7	351 36.2	161 20		314 57		18 15		58 15	57
50	121 15.5	03.8	354 06.7	163 50		317 28		20 46		60 39	56
20 00	123 45.5	S19 03.9	356 37.1	166 20	S 2 35	319 58	N13 03	23 16	S12 50	63 03	S26 55
10	126 15.5	04.0	359 07.5	168 50		322 28		25 46		65 27	55
20	128 45.4	04.1	1 37.9	171 20		324 59		28 17		67 51	54
30	131 15.4	• 04.2	4 08.3	173 50	• •	327 29	• •	30 47	• •	70 15	• 53
40	133 45.4	04.3	6 38.7	176 20		330 00		33 18		72 39	52
50	136 15.4	04.4	9 09.1	178 50		332 30		35 48		75 03	51
21 00	138 45.4	S19 04.5	11 39.5	181 20	S 2 36	335 01	N13 03	38 18	S12 50	77 27	S26 50
10	141 15.3	04.6	14 09.9	183 50		337 31		40 49		79 51	49
20	143 45.3	04.7	16 40.4	186 20		340 02		43 19		82 15	48
30	146 15.3	• 04.8	19 10.8	188 50	• •	342 32	• •	45 50	• •	84 39	• 47
40	148 45.3	04.9	21 41.2	191 20		345 03		48 20		87 03	46
50	151 15.3	05.0	24 11.6	193 50		347 33		50 50		89 27	45
22 00	153 45.2	S19 05.1	26 42.0	196 20	S 2 37	350 04	N13 03	53 21	S12 50	91 51	S26 44
10	156 15.2	05.2	29 12.4	198 50		352 34		55 51		94 15	43
20	158 45.2	05.3	31 42.8	201 20		355 04		58 22		96 39	42
30	161 15.2	• 05.4	34 13.2	203 50	• •	357 35	• •	60 52	• •	99 03	• 41
40	163 45.1	05.5	36 43.6	206 20		0 05		63 22		101 27	41
50	166 15.1	05.6	39 14.1	208 50		2 36		65 53		103 51	40
23 00	168 45.1	S19 05.7	41 44.5	211 20	S 2 38	5 06	N13 03	68 23	S12 50	106 15	S26 39
10	171 15.1	05.8	44 14.9	213 50		7 37		70 54		108 39	38
20	173 45.1	05.9	46 45.3	216 19		10 07		73 24		111 03	37
30	176 15.0	• 06.0	49 15.7	218 49	• •	12 38	• •	75 54	• •	113 27	• 36
40	178 45.0	06.1	51 46.1	221 19		15 08		78 25		115 51	35
50	181 15.0	06.2	54 16.5	223 49		17 39		80 55		118 15	34
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.8	S0 01.0	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 23.8	N0 05.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	16 32	*
60	17 28	+49
58	18 01	+45
56	18 25	+42
54	18 45	+40
52	19 01	+39
50	19 15	+38
45	19 44	+37
40	20 06	+35
35	20 25	+34
30	20 41	+33
20	21 07	+32
10	21 30	+31
0	21 52	+30
10	22 13	+29
20	22 36	+27
30	23 02	+26
35	23 17	+25
40	23 35	+24
45	23 56	+23
50	24 23	+21
52	24 36	+20
54	00 07	+27
56	00 28	+26
58	00 54	+25
60	01 30	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 45.0	S19 06.3	56 46.9	226 19	S 2 39	20 09	N13 03	83 26	S12 50	120 39	S26 33
10	186 15.0	06.4	59 17.3	228 49		22 40		85 56		123 03	32
20	188 44.9	06.5	61 47.7	231 19		25 10		88 26		125 27	31
30	191 14.9	• 06.6	64 18.2	233 49	• •	27 40	• •	90 57	• •	127 51	• 30
40	193 44.9	06.7	66 48.6	236 19		30 11		93 27		130 15	28
50	196 14.9	06.8	69 19.0	238 49		32 41		95 58		132 39	27
01 00	198 44.9	S19 06.9	71 49.4	241 19	S 2 40	35 12	N13 03	98 28	S12 50	135 03	S26 26
10	201 14.8	07.0	74 19.8	243 49		37 42		100 58		137 27	25
20	203 44.8	07.1	76 50.2	246 19		40 13		103 29		139 51	24
30	206 14.8	• 07.2	79 20.6	248 49	• •	42 43	• •	105 59	• •	142 15	• 23
40	208 44.8	07.3	81 51.0	251 19		45 14		108 30		144 39	22
50	211 14.7	07.4	84 21.4	253 49		47 44		111 00		147 03	21
02 00	213 44.7	S19 07.5	86 51.9	256 19	S 2 41	50 15	N13 03	113 30	S12 50	149 27	S26 20
10	216 14.7	07.6	89 22.3	258 49		52 45		116 01		151 51	19
20	218 44.7	07.7	91 52.7	261 19		55 16		118 31		154 15	18
30	221 14.7	• 07.8	94 23.1	263 49	• •	57 46	• •	121 02	• •	156 39	• 17
40	223 44.6	07.9	96 53.5	266 19		60 16		123 32		159 03	16
50	226 14.6	08.0	99 23.9	268 49		62 47		126 02		161 27	15
03 00	228 44.6	S19 08.1	101 54.3	271 19	S 2 42	65 17	N13 02	128 33	S12 50	163 51	S26 14
10	231 14.6	08.2	104 24.7	273 49		67 48		131 03		166 15	12
20	233 44.6	08.3	106 55.1	276 19		70 18		133 34		168 39	11
30	236 14.5	• 08.4	109 25.6	278 49	• •	72 49	• •	136 04	• •	171 04	• 10
40	238 44.5	08.5	111 56.0	281 19		75 19		138 34		173 28	09
50	241 14.5	08.6	114 26.4	283 49		77 50		141 05		175 52	08
04 00	243 44.5	S19 08.7	116 56.8	286 19	S 2 43	80 20	N13 02	143 35	S12 50	178 16	S26 07
10	246 14.5	08.8	119 27.2	288 49		82 51		146 06		180 40	06
20	248 44.4	08.9	121 57.6	291 19		85 21		148 36		183 04	05
30	251 14.4	• 09.0	124 28.0	293 49	• •	87 52	• •	151 06	• •	185 28	• 03
40	253 44.4	09.1	126 58.4	296 19		90 22		153 37		187 52	02
50	256 14.4	09.2	129 28.8	298 48		92 52		156 07		190 16	01
05 00	258 44.3	S19 09.3	131 59.2	301 18	S 2 44	95 23	N13 02	158 38	S12 50	192 40	S26 00
10	261 14.3	09.4	134 29.7	303 48		97 53		161 08		195 04	25 59
20	263 44.3	09.5	137 00.1	306 18		100 24		163 38		197 28	58
30	266 14.3	• 09.6	139 30.5	308 48	• •	102 54	• •	166 09	• •	199 52	• 57
40	268 44.3	09.7	142 00.9	311 18		105 25		168 39		202 16	55
50	271 14.2	09.8	144 31.3	313 48		107 55		171 10		204 40	54
06 00	273 44.2	S19 09.9	147 01.7	316 18	S 2 45	110 26	N13 02	173 40	S12 50	207 05	S25 53
10	276 14.2	10.0	149 32.1	318 48		112 56		176 11		209 29	52
20	278 44.2	10.1	152 02.5	321 18		115 27		178 41		211 53	51
30	281 14.2	• 10.2	154 32.9	323 48	• •	117 57	• •	181 11	• •	214 17	• 49
40	283 44.1	10.3	157 03.4	326 18		120 28		183 42		216 41	48
50	286 14.1	10.4	159 33.8	328 48		122 58		186 12		219 05	47
07 00	288 44.1	S19 10.5	162 04.2	331 18	S 2 46	125 28	N13 02	188 43	S12 50	221 29	S25 46
10	291 14.1	10.6	164 34.6	333 48		127 59		191 13		223 53	45
20	293 44.0	10.7	167 05.0	336 18		130 29		193 43		226 17	43
30	296 14.0	• 10.8	169 35.4	338 48	• •	133 00	• •	196 14	• •	228 41	• 42
40	298 44.0	10.9	172 05.8	341 18		135 30		198 44		231 05	41
50	301 14.0	11.0	174 36.2	343 48		138 01		201 15		233 29	40
08 00	303 44.0	S19 11.1	177 06.6	346 18	S 2 47	140 31	N13 02	203 45	S12 50	235 54	S25 38
10	306 13.9	11.2	179 37.1	348 48		143 02		206 15		238 18	37
20	308 43.9	11.3	182 07.5	351 18		145 32		208 46		240 42	36
30	311 13.9	• 11.4	184 37.9	353 48	• •	148 03	• •	211 16	• •	243 06	• 35
40	313 43.9	11.5	187 08.3	356 18		150 33		213 47		245 30	33
50	316 13.9	11.6	189 38.7	358 48		153 04		216 17		247 54	32
09 00	318 43.8	S19 11.7	192 09.1	1 18	S 2 48	155 34	N13 02	218 47	S12 50	250 18	S25 31
10	321 13.8	11.8	194 39.5	3 48		158 04		221 18		252 42	30
20	323 43.8	11.9	197 09.9	6 18		160 35		223 48		255 06	28
30	326 13.8	• 12.0	199 40.3	8 48	• •	163 05	• •	226 19	• •	257 31	• 27
40	328 43.7	12.1	202 10.7	11 18		165 36		228 49		259 55	26
50	331 13.7	12.2	204 41.2	13 48		168 06		231 19		262 19	25
10 00	333 43.7	S19 12.3	207 11.6	16 18	S 2 49	170 37	N13 02	233 50	S12 50	264 43	S25 23
10	336 13.7	12.4	209 42.0	18 48		173 07		236 20		267 07	22
20	338 43.7	12.5	212 12.4	21 18		175 38		238 51		269 31	21
30	341 13.6	• 12.6	214 42.8	23 47	• •	178 08	• •	241 21	• •	271 55	• 19
40	343 43.6	12.7	217 13.2	26 17		180 39		243 51		274 19	18
50	346 13.6	12.8	219 43.6	28 47		183 09		246 22		276 44	17
11 00	348 43.6	S19 12.9	222 14.0	31 17	S 2 50	185 39	N13 02	248 52	S12 49	279 08	S25 15
10	351 13.5	13.0	224 44.4	33 47		188 10		251 23		281 32	14
20	353 43.5	13.1	227 14.9	36 17		190 40		253 53		283 56	13
30	356 13.5	• 13.2	229 45.3	38 47	• •	193 11	• •	256 23	• •	286 20	• 11
40	358 43.5	13.3	232 15.7	41 17		195 41		258 54		288 44	10
50	1 13.5	13.4	234 46.1	43 47		198 12		261 24		291 08	09
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.8	S0 01.0	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 24.5	N0 07.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	15 20	*
62	14 36	−05
60	14 06	+05
58	13 44	+09
56	13 25	+12
54	13 09	+14
52	12 56	+16
50	12 44	+17
45	12 19	+20
40	11 59	+22
35	11 43	+23
30	11 28	+24
20	11 04	+26
10	10 43	+28
0	10 23	+29
10	10 03	+31
20	09 41	+32
30	09 16	+34
35	09 02	+35
40	08 44	+36
45	08 24	+38
50	07 58	+40
52	07 45	+42
54	07 31	+43
56	07 14	+46
58	06 53	+48
60	06 27	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	26% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 43.4	S19 13.5	237 16.5	46 17	S 2 51	200 42	N13 02	263 55	S12 49	293 33	S25 07
10	6 13.4	13.6	239 46.9	48 47		203 13		266 25		295 57	06
20	8 43.4	13.7	242 17.3	51 17		205 43		268 55		298 21	05
30	11 13.4	• 13.8	244 47.7	53 47	• •	208 14	• •	271 26	• •	300 45	• 03
40	13 43.4	13.9	247 18.1	56 17		210 44		273 56		303 09	02
50	16 13.3	14.0	249 48.6	58 47		213 15		276 27		305 33	25 01
13 00	18 43.3	S19 14.1	252 19.0	61 17	S 2 52	215 45	N13 02	278 57	S12 49	307 58	S24 59
10	21 13.3	14.2	254 49.4	63 47		218 15		281 27		310 22	58
20	23 43.3	14.3	257 19.8	66 17		220 46		283 58		312 46	57
30	26 13.2	• 14.4	259 50.2	68 47	• •	223 16	• •	286 28	• •	315 10	• 55
40	28 43.2	14.5	262 20.6	71 17		225 47		288 59		317 34	54
50	31 13.2	14.6	264 51.0	73 47		228 17		291 29		319 58	52
14 00	33 43.2	S19 14.7	267 21.4	76 17	S 2 53	230 48	N13 01	293 59	S12 49	322 23	S24 51
10	36 13.2	14.8	269 51.8	78 47		233 18		296 30		324 47	50
20	38 43.1	14.9	272 22.2	81 17		235 49		299 00		327 11	48
30	41 13.1	• 15.0	274 52.7	83 47	• •	238 19	• •	301 31	• •	329 35	• 47
40	43 43.1	15.1	277 23.1	86 17		240 50		304 01		331 59	45
50	46 13.1	15.2	279 53.5	88 47		243 20		306 31		334 23	44
15 00	48 43.0	S19 15.3	282 23.9	91 17	S 2 54	245 51	N13 01	309 02	S12 49	336 48	S24 42
10	51 13.0	15.4	284 54.3	93 47		248 21		311 32		339 12	41
20	53 43.0	15.5	287 24.7	96 17		250 51		314 03		341 36	40
30	56 13.0	• 15.6	289 55.1	98 47	• •	253 22	• •	316 33	• •	344 00	• 38
40	58 43.0	15.7	292 25.5	101 17		255 52		319 03		346 24	37
50	61 12.9	15.8	294 55.9	103 47		258 23		321 34		348 49	35
16 00	63 42.9	S19 15.9	297 26.4	106 16	S 2 55	260 53	N13 01	324 04	S12 49	351 13	S24 34
10	66 12.9	16.0	299 56.8	108 46		263 24		326 35		353 37	32
20	68 42.9	16.1	302 27.2	111 16		265 54		329 05		356 01	31
30	71 12.8	• 16.2	304 57.6	113 46	• •	268 25	• •	331 35	• •	358 25	• 29
40	73 42.8	16.3	307 28.0	116 16		270 55		334 06		0 50	28
50	76 12.8	16.4	309 58.4	118 46		273 26		336 36		3 14	27
17 00	78 42.8	S19 16.5	312 28.8	121 16	S 2 56	275 56	N13 01	339 07	S12 49	5 38	S24 25
10	81 12.8	16.6	314 59.2	123 46		278 27		341 37		8 02	24
20	83 42.7	16.7	317 29.6	126 16		280 57		344 07		10 26	22
30	86 12.7	• 16.8	320 00.1	128 46	• •	283 27	• •	346 38	• •	12 51	• 21
40	88 42.7	16.9	322 30.5	131 16		285 58		349 08		15 15	19
50	91 12.7	17.0	325 00.9	133 46		288 28		351 39		17 39	18
18 00	93 42.6	S19 17.1	327 31.3	136 16	S 2 57	290 59	N13 01	354 09	S12 49	20 03	S24 16
10	96 12.6	17.2	330 01.7	138 46		293 29		356 39		22 27	15
20	98 42.6	17.3	332 32.1	141 16		296 00		359 10		24 52	13
30	101 12.6	• 17.4	335 02.5	143 46	• •	298 30	• •	1 40	• •	27 16	• 12
40	103 42.6	17.5	337 32.9	146 16		301 01		4 11		29 40	10
50	106 12.5	17.6	340 03.3	148 46		303 31		6 41		32 04	09
19 00	108 42.5	S19 17.7	342 33.7	151 16	S 2 58	306 02	N13 01	9 11	S12 49	34 29	S24 07
10	111 12.5	17.8	345 04.2	153 46		308 32		11 42		36 53	05
20	113 42.5	17.9	347 34.6	156 16		311 03		14 12		39 17	04
30	116 12.4	• 18.0	350 05.0	158 46	• •	313 33	• •	16 43	• •	41 41	• 02
40	118 42.4	18.1	352 35.4	161 16		316 03		19 13		44 06	24 01
50	121 12.4	18.2	355 05.8	163 46		318 34		21 43		46 30	23 59
20 00	123 42.4	S19 18.3	357 36.2	166 16	S 2 59	321 04	N13 01	24 14	S12 49	48 54	S23 58
10	126 12.4	18.4	0 06.6	168 46		323 35		26 44		51 18	56
20	128 42.3	18.5	2 37.0	171 16		326 05		29 15		53 43	55
30	131 12.3	• 18.6	5 07.4	173 46	• •	328 36	• •	31 45	• •	56 07	• 53
40	133 42.3	18.7	7 37.9	176 16		331 06		34 15		58 31	52
50	136 12.3	18.8	10 08.3	178 46		333 37		36 46		60 55	50
21 00	138 42.2	S19 18.9	12 38.7	181 16	S 3 00	336 07	N13 01	39 16	S12 49	63 20	S23 48
10	141 12.2	19.0	15 09.1	183 46		338 38		41 47		65 44	47
20	143 42.2	19.0	17 39.5	186 15		341 08		44 17		68 08	45
30	146 12.2	• 19.1	20 09.9	188 45	• •	343 39	• •	46 47	• •	70 32	• 44
40	148 42.2	19.2	22 40.3	191 15		346 09		49 18		72 57	42
50	151 12.1	19.3	25 10.7	193 45		348 39		51 48		75 21	40
22 00	153 42.1	S19 19.4	27 41.1	196 15	S 3 01	351 10	N13 01	54 19	S12 49	77 45	S23 39
10	156 12.1	19.5	30 11.6	198 45		353 40		56 49		80 10	37
20	158 42.1	19.6	32 42.0	201 15		356 11		59 19		82 34	36
30	161 12.0	• 19.7	35 12.4	203 45	• •	358 41	• •	61 50	• •	84 58	• 34
40	163 42.0	19.8	37 42.8	206 15		1 12		64 20		87 22	32
50	166 12.0	19.9	40 13.2	208 45		3 42		66 51		89 47	31
23 00	168 42.0	S19 20.0	42 43.6	211 15	S 3 02	6 13	N13 01	69 21	S12 49	92 11	S23 29
10	171 12.0	20.1	45 14.0	213 45		8 43		71 51		94 35	28
20	173 41.9	20.2	47 44.4	216 15		11 14		74 22		97 00	26
30	176 11.9	• 20.3	50 14.8	218 45	• •	13 44	• •	76 52	• •	99 24	• 24
40	178 41.9	20.4	52 45.2	221 15		16 15		79 23		101 48	23
50	181 11.9	20.5	55 15.7	223 45		18 45		81 53		104 12	21
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.8	S0 01.0	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 25.3	N0 09.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	18 06	*
62	18 49	+65
60	19 18	+55
58	19 40	+51
56	19 58	+47
54	20 13	+45
52	20 26	+44
50	20 37	+42
45	21 01	+39
40	21 20	+37
35	21 36	+36
30	21 49	+34
20	22 12	+32
10	22 32	+30
0	22 50	+28
10	23 09	+27
20	23 28	+25
30	23 50	+23
35	24 03	+21
40	24 18	+20
45	24 36	+18
50	00 23	+21
52	00 36	+20
54	00 51	+18
56	01 08	+16
58	01 29	+14
60	01 56	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	31% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 41.8	S19 20.6	57 46.1	226 15	S 3 03	21 15	N13 01	84 23	S12 49	106 37	S23 19
10	186 11.8	20.7	60 16.5	228 45		23 46		86 54		109 01	18
20	188 41.8	20.8	62 46.9	231 15		26 16		89 24		111 25	16
30	191 11.8	• 20.9	65 17.3	233 45	• •	28 47	• •	91 55	• •	113 50	• 14
40	193 41.8	21.0	67 47.7	236 15		31 17		94 25		116 14	13
50	196 11.7	21.1	70 18.1	238 45		33 48		96 55		118 38	11
01 00	198 41.7	S19 21.2	72 48.5	241 15	S 3 04	36 18	N13 00	99 26	S12 49	121 03	S23 09
10	201 11.7	21.3	75 18.9	243 45		38 49		101 56		123 27	08
20	203 41.7	21.4	77 49.4	246 15		41 19		104 27		125 51	06
30	206 11.6	• 21.5	80 19.8	248 45	• •	43 50	• •	106 57	• •	128 16	• 04
40	208 41.6	21.6	82 50.2	251 15		46 20		109 27		130 40	03
50	211 11.6	21.7	85 20.6	253 45		48 51		111 58		133 04	23 01
02 00	213 41.6	S19 21.8	87 51.0	256 15	S 3 05	51 21	N13 00	114 28	S12 49	135 29	S22 59
10	216 11.6	21.9	90 21.4	258 45		53 51		116 59		137 53	57
20	218 41.5	22.0	92 51.8	261 15		56 22		119 29		140 17	56
30	221 11.5	• 22.1	95 22.2	263 45	• •	58 52	• •	121 59	• •	142 42	• 54
40	223 41.5	22.2	97 52.6	266 15		61 23		124 30		145 06	52
50	226 11.5	22.3	100 23.1	268 44		63 53		127 00		147 30	51
03 00	228 41.4	S19 22.4	102 53.5	271 14	S 3 06	66 24	N13 00	129 31	S12 49	149 55	S22 49
10	231 11.4	22.5	105 23.9	273 44		68 54		132 01		152 19	47
20	233 41.4	22.6	107 54.3	276 14		71 25		134 31		154 43	45
30	236 11.4	• 22.7	110 24.7	278 44	• •	73 55	• •	137 02	• •	157 08	• 44
40	238 41.3	22.8	112 55.1	281 14		76 26		139 32		159 32	42
50	241 11.3	22.9	115 25.5	283 44		78 56		142 03		161 56	40
04 00	243 41.3	S19 23.0	117 55.9	286 14	S 3 07	81 27	N13 00	144 33	S12 49	164 21	S22 39
10	246 11.3	23.1	120 26.3	288 44		83 57		147 03		166 45	37
20	248 41.3	23.2	122 56.7	291 14		86 27		149 34		169 09	35
30	251 11.2	• 23.3	125 27.2	293 44	• •	88 58	• •	152 04	• •	171 34	• 33
40	253 41.2	23.4	127 57.6	296 14		91 28		154 35		173 58	31
50	256 11.2	23.5	130 28.0	298 44		93 59		157 05		176 22	30
05 00	258 41.2	S19 23.6	132 58.4	301 14	S 3 08	96 29	N13 00	159 35	S12 49	178 47	S22 28
10	261 11.1	23.7	135 28.8	303 44		99 00		162 06		181 11	26
20	263 41.1	23.8	137 59.2	306 14		101 30		164 36		183 36	24
30	266 11.1	• 23.8	140 29.6	308 44	• •	104 01	• •	167 07	• •	186 00	• 23
40	268 41.1	23.9	143 00.0	311 14		106 31		169 37		188 24	21
50	271 11.1	24.0	145 30.4	313 44		109 02		172 07		190 49	19
06 00	273 41.0	S19 24.1	148 00.9	316 14	S 3 09	111 32	N13 00	174 38	S12 49	193 13	S22 17
10	276 11.0	24.2	150 31.3	318 44		114 02		177 08		195 37	15
20	278 41.0	24.3	153 01.7	321 14		116 33		179 39		198 02	14
30	281 11.0	• 24.4	155 32.1	323 44	• •	119 03	• •	182 09	• •	200 26	• 12
40	283 40.9	24.5	158 02.5	326 14		121 34		184 39		202 51	10
50	286 10.9	24.6	160 32.9	328 44		124 04		187 10		205 15	08
07 00	288 40.9	S19 24.7	163 03.3	331 14	S 3 10	126 35	N13 00	189 40	S12 49	207 39	S22 06
10	291 10.9	24.8	165 33.7	333 44		129 05		192 11		210 04	05
20	293 40.8	24.9	168 04.1	336 14		131 36		194 41		212 28	03
30	296 10.8	• 25.0	170 34.6	338 44	• •	134 06	• •	197 11	• •	214 53	22 01
40	298 40.8	25.1	173 05.0	341 14		136 37		199 42		217 17	21 59
50	301 10.8	25.2	175 35.4	343 44		139 07		202 12		219 41	57
08 00	303 40.8	S19 25.3	178 05.8	346 14	S 3 11	141 38	N13 00	204 43	S12 49	222 06	S21 55
10	306 10.7	25.4	180 36.2	348 43		144 08		207 13		224 30	54
20	308 40.7	25.5	183 06.6	351 13		146 38		209 43		226 55	52
30	311 10.7	• 25.6	185 37.0	353 43	• •	149 09	• •	212 14	• •	229 19	• 50
40	313 40.7	25.7	188 07.4	356 13		151 39		214 44		231 44	48
50	316 10.6	25.8	190 37.8	358 43		154 10		217 15		234 08	46
09 00	318 40.6	S19 25.9	193 08.2	1 13	S 3 12	156 40	N13 00	219 45	S12 49	236 32	S21 44
10	321 10.6	26.0	195 38.7	3 43		159 11		222 15		238 57	43
20	323 40.6	26.1	198 09.1	6 13		161 41		224 46		241 21	41
30	326 10.5	• 26.2	200 39.5	8 43	• •	164 12	• •	227 16	• •	243 46	• 39
40	328 40.5	26.3	203 09.9	11 13		166 42		229 47		246 10	37
50	331 10.5	26.4	205 40.3	13 43		169 13		232 17		248 35	35
10 00	333 40.5	S19 26.5	208 10.7	16 13	S 3 13	171 43	N13 00	234 47	S12 49	250 59	S21 33
10	336 10.5	26.6	210 41.1	18 43		174 14		237 18		253 23	31
20	338 40.4	26.7	213 11.5	21 13		176 44		239 48		255 48	29
30	341 10.4	• 26.8	215 41.9	23 43	• •	179 14	• •	242 19	• •	258 12	• 28
40	343 40.4	26.9	218 12.4	26 13		181 45		244 49		260 37	26
50	346 10.4	27.0	220 42.8	28 43		184 15		247 19		263 01	24
11 00	348 40.3	S19 27.1	223 13.2	31 13	S 3 14	186 46	N13 00	249 50	S12 49	265 26	S21 22
10	351 10.3	27.2	225 43.6	33 43		189 16		252 20		267 50	20
20	353 40.3	27.3	228 14.0	36 13		191 47		254 51		270 15	18
30	356 10.3	• 27.4	230 44.4	38 43	• •	194 17	• •	257 21	• •	272 39	• 16
40	358 40.2	27.4	233 14.8	41 13		196 48		259 51		275 04	14
50	1 10.2	27.5	235 45.2	43 43		199 18		262 22		277 28	12
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.8	S0 01.0	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 26.3	N0 10.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	16 02	*
66	15 20	*
64	14 51	−11
62	14 29	−03
60	14 11	+02
58	13 56	+05
56	13 43	+08
54	13 32	+09
52	13 22	+11
50	13 13	+13
45	12 54	+15
40	12 38	+18
35	12 25	+20
30	12 13	+21
20	11 53	+23
10	11 36	+25
0	11 20	+28
10	11 03	+30
20	10 46	+32
30	10 25	+34
35	10 13	+36
40	09 59	+38
45	09 43	+40
50	09 23	+43
52	09 13	+44
54	09 02	+46
56	08 50	+48
58	08 35	+51
60	08 18	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	37% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 40.2	S19 27.6	238 15.6	46 13	S 3 15	201 49	N12 59	264 52	S12 49	279 53	S21 10
10	6 10.2	27.7	240 46.0	48 43		204 19		267 23		282 17	08
20	8 40.2	27.8	243 16.5	51 13		206 50		269 53		284 41	06
30	11 10.1	• 27.9	245 46.9	53 43	• •	209 20	• •	272 23	• •	287 06	• 05
40	13 40.1	28.0	248 17.3	56 13		211 50		274 54		289 30	03
50	16 10.1	28.1	250 47.7	58 43		214 21		277 24		291 55	21 01
13 00	18 40.1	S19 28.2	253 18.1	61 13	S 3 16	216 51	N12 59	279 55	S12 49	294 19	S20 59
10	21 10.0	28.3	255 48.5	63 43		219 22		282 25		296 44	57
20	23 40.0	28.4	258 18.9	66 13		221 52		284 55		299 08	55
30	26 10.0	• 28.5	260 49.3	68 42	• •	224 23	• •	287 26	• •	301 33	• 53
40	28 40.0	28.6	263 19.7	71 12		226 53		289 56		303 57	51
50	31 09.9	28.7	265 50.2	73 42		229 24		292 27		306 22	49
14 00	33 39.9	S19 28.8	268 20.6	76 12	S 3 17	231 54	N12 59	294 57	S12 49	308 46	S20 47
10	36 09.9	28.9	270 51.0	78 42		234 25		297 27		311 11	45
20	38 39.9	29.0	273 21.4	81 12		236 55		299 58		313 35	43
30	41 09.9	• 29.1	275 51.8	83 42	• •	239 26	• •	302 28	• •	316 00	• 41
40	43 39.8	29.2	278 22.2	86 12		241 56		304 59		318 24	39
50	46 09.8	29.3	280 52.6	88 42		244 26		307 29		320 49	37
15 00	48 39.8	S19 29.4	283 23.0	91 12	S 3 18	246 57	N12 59	309 59	S12 49	323 13	S20 35
10	51 09.8	29.5	285 53.4	93 42		249 27		312 30		325 38	33
20	53 39.7	29.6	288 23.9	96 12		251 58		315 00		328 02	31
30	56 09.7	• 29.7	290 54.3	98 42	• •	254 28	• •	317 31	• •	330 27	• 29
40	58 39.7	29.8	293 24.7	101 12		256 59		320 01		332 51	27
50	61 09.7	29.9	295 55.1	103 42		259 29		322 31		335 16	25
16 00	63 39.6	S19 30.0	298 25.5	106 12	S 3 19	262 00	N12 59	325 02	S12 49	337 41	S20 23
10	66 09.6	30.1	300 55.9	108 42		264 30		327 32		340 05	21
20	68 39.6	30.2	303 26.3	111 12		267 01		330 03		342 30	19
30	71 09.6	• 30.3	305 56.7	113 42	• •	269 31	• •	332 33	• •	344 54	• 17
40	73 39.5	30.3	308 27.1	116 12		272 02		335 03		347 19	15
50	76 09.5	30.4	310 57.5	118 42		274 32		337 34		349 43	13
17 00	78 39.5	S19 30.5	313 28.0	121 12	S 3 20	277 02	N12 59	340 04	S12 49	352 08	S20 11
10	81 09.5	30.6	315 58.4	123 42		279 33		342 35		354 32	09
20	83 39.5	30.7	318 28.8	126 12		282 03		345 05		356 57	07
30	86 09.4	• 30.8	320 59.2	128 42	• •	284 34	• •	347 35	• •	359 21	• 05
40	88 39.4	30.9	323 29.6	131 12		287 04		350 06		1 46	03
50	91 09.4	31.0	326 00.0	133 42		289 35		352 36		4 10	20 01
18 00	93 39.4	S19 31.1	328 30.4	136 12	S 3 21	292 05	N12 59	355 07	S12 49	6 35	S19 59
10	96 09.3	31.2	331 00.8	138 42		294 36		357 37		9 00	57
20	98 39.3	31.3	333 31.2	141 12		297 06		0 07		11 24	55
30	101 09.3	• 31.4	336 01.7	143 42	• •	299 37	• •	2 38	• •	13 49	• 53
40	103 39.3	31.5	338 32.1	146 11		302 07		5 08		16 13	51
50	106 09.2	31.6	341 02.5	148 41		304 37		7 39		18 38	49
19 00	108 39.2	S19 31.7	343 32.9	151 11	S 3 22	307 08	N12 59	10 09	S12 49	21 02	S19 47
10	111 09.2	31.8	346 03.3	153 41		309 38		12 39		23 27	44
20	113 39.2	31.9	348 33.7	156 11		312 09		15 10		25 52	42
30	116 09.1	• 32.0	351 04.1	158 41	• •	314 39	• •	17 40	• •	28 16	• 40
40	118 39.1	32.1	353 34.5	161 11		317 10		20 11		30 41	38
50	121 09.1	32.2	356 04.9	163 41		319 40		22 41		33 05	36
20 00	123 39.1	S19 32.3	358 35.4	166 11	S 3 23	322 11	N12 59	25 11	S12 49	35 30	S19 34
10	126 09.1	32.4	1 05.8	168 41		324 41		27 42		37 54	32
20	128 39.0	32.5	3 36.2	171 11		327 12		30 12		40 19	30
30	131 09.0	• 32.6	6 06.6	173 41	• •	329 42	• •	32 43	• •	42 44	• 28
40	133 39.0	32.7	8 37.0	176 11		332 13		35 13		45 08	26
50	136 09.0	32.8	11 07.4	178 41		334 43		37 43		47 33	24
21 00	138 38.9	S19 32.8	13 37.8	181 11	S 3 24	337 13	N12 59	40 14	S12 49	49 57	S19 21
10	141 08.9	32.9	16 08.2	183 41		339 44		42 44		52 22	19
20	143 38.9	33.0	18 38.6	186 11		342 14		45 15		54 47	17
30	146 08.9	• 33.1	21 09.0	188 41	• •	344 45	• •	47 45	• •	57 11	• 15
40	148 38.8	33.2	23 39.5	191 11		347 15		50 15		59 36	13
50	151 08.8	33.3	26 09.9	193 41		349 46		52 46		62 00	11
22 00	153 38.8	S19 33.4	28 40.3	196 11	S 3 25	352 16	N12 59	55 16	S12 49	64 25	S19 09
10	156 08.8	33.5	31 10.7	198 41		354 47		57 47		66 50	07
20	158 38.7	33.6	33 41.1	201 11		357 17		60 17		69 14	05
30	161 08.7	• 33.7	36 11.5	203 41	• •	359 48	• •	62 47	• •	71 39	• 02
40	163 38.7	33.8	38 41.9	206 11		2 18		65 18		74 03	19 00
50	166 08.7	33.9	41 12.3	208 41		4 49		67 48		76 28	18 58
23 00	168 38.6	S19 34.0	43 42.7	211 11	S 3 26	7 19	N12 59	70 19	S12 48	78 53	S18 56
10	171 08.6	34.1	46 13.2	213 41		9 49		72 49		81 17	54
20	173 38.6	34.2	48 43.6	216 11		12 20		75 19		83 42	52
30	176 08.6	• 34.3	51 14.0	218 41	• •	14 50	• •	77 50	• •	86 07	• 50
40	178 38.6	34.4	53 44.4	221 11		17 21		80 20		88 31	47
50	181 08.5	34.5	56 14.8	223 40		19 51		82 51		90 56	45
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.8	S0 01.0	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 27.3	N0 12.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	19 23	*
66	20 03	*
64	20 31	+67
62	20 52	+59
60	21 09	+54
58	21 23	+51
56	21 35	+49
54	21 46	+46
52	21 55	+44
50	22 04	+43
45	22 21	+40
40	22 35	+38
35	22 47	+35
30	22 58	+34
20	23 16	+31
10	23 31	+29
0	23 45	+27
10	24 00	+25
20	24 15	+22
30	24 32	+20
35	00 03	+21
40	00 18	+20
45	00 36	+18
50	00 57	+15
52	01 08	+14
54	01 19	+12
56	01 32	+10
58	01 48	+07
60	02 06	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	42% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 38.5	S19 34.6	58 45.2	226 10	S 3 27	22 22	N12 58	85 21	S12 48	93 21	S18 43
10	186 08.5	34.7	61 15.6	228 40		24 52		87 51		95 45	41
20	188 38.5	34.8	63 46.0	231 10		27 23		90 22		98 10	39
30	191 08.4	• 34.9	66 16.4	233 40	• •	29 53	• •	92 52	• •	100 34	• 37
40	193 38.4	35.0	68 46.9	236 10		32 24		95 23		102 59	34
50	196 08.4	35.1	71 17.3	238 40		34 54		97 53		105 24	32
01 00	198 38.4	S19 35.1	73 47.7	241 10	S 3 28	37 25	N12 58	100 23	S12 48	107 48	S18 30
10	201 08.3	35.2	76 18.1	243 40		39 55		102 54		110 13	28
20	203 38.3	35.3	78 48.5	246 10		42 25		105 24		112 38	26
30	206 08.3	• 35.4	81 18.9	248 40	• •	44 56	• •	107 55	• •	115 02	• 24
40	208 38.3	35.5	83 49.3	251 10		47 26		110 25		117 27	21
50	211 08.2	35.6	86 19.7	253 40		49 57		112 55		119 52	19
02 00	213 38.2	S19 35.7	88 50.1	256 10	S 3 29	52 27	N12 58	115 26	S12 48	122 16	S18 17
10	216 08.2	35.8	91 20.5	258 40		54 58		117 56		124 41	15
20	218 38.2	35.9	93 51.0	261 10		57 28		120 27		127 06	13
30	221 08.1	• 36.0	96 21.4	263 40	• •	59 59	• •	122 57	• •	129 30	• 10
40	223 38.1	36.1	98 51.8	266 10		62 29		125 27		131 55	08
50	226 08.1	36.2	101 22.2	268 40		65 00		127 58		134 20	06
03 00	228 38.1	S19 36.3	103 52.6	271 10	S 3 30	67 30	N12 58	130 28	S12 48	136 44	S18 04
10	231 08.1	36.4	106 23.0	273 40		70 00		132 59		139 09	18 02
20	233 38.0	36.5	108 53.4	276 10		72 31		135 29		141 34	17 59
30	236 08.0	• 36.6	111 23.8	278 40	• •	75 01	• •	137 59	• •	143 58	• 57
40	238 38.0	36.7	113 54.2	281 10		77 32		140 30		146 23	55
50	241 08.0	36.8	116 24.7	283 40		80 02		143 00		148 48	53
04 00	243 37.9	S19 36.9	118 55.1	286 10	S 3 31	82 33	N12 58	145 31	S12 48	151 12	S17 50
10	246 07.9	37.0	121 25.5	288 40		85 03		148 01		153 37	48
20	248 37.9	37.1	123 55.9	291 10		87 34		150 31		156 02	46
30	251 07.9	• 37.1	126 26.3	293 40	• •	90 04	• •	153 02	• •	158 27	• 44
40	253 37.8	37.2	128 56.7	296 10		92 35		155 32		160 51	41
50	256 07.8	37.3	131 27.1	298 40		95 05		158 03		163 16	39
05 00	258 37.8	S19 37.4	133 57.5	301 09	S 3 32	97 36	N12 58	160 33	S12 48	165 41	S17 37
10	261 07.8	37.5	136 27.9	303 39		100 06		163 03		168 05	35
20	263 37.7	37.6	138 58.4	306 09		102 36		165 34		170 30	33
30	266 07.7	• 37.7	141 28.8	308 39	• •	105 07	• •	168 04	• •	172 55	• 30
40	268 37.7	37.8	143 59.2	311 09		107 37		170 35		175 20	28
50	271 07.7	37.9	146 29.6	313 39		110 08		173 05		177 44	26
06 00	273 37.6	S19 38.0	149 00.0	316 09	S 3 33	112 38	N12 58	175 35	S12 48	180 09	S17 23
10	276 07.6	38.1	151 30.4	318 39		115 09		178 06		182 34	21
20	278 37.6	38.2	154 00.8	321 09		117 39		180 36		184 58	19
30	281 07.6	• 38.3	156 31.2	323 39	• •	120 10	• •	183 07	• •	187 23	• 17
40	283 37.5	38.4	159 01.6	326 09		122 40		185 37		189 48	14
50	286 07.5	38.5	161 32.0	328 39		125 11		188 07		192 13	12
07 00	288 37.5	S19 38.6	164 02.5	331 09	S 3 34	127 41	N12 58	190 38	S12 48	194 37	S17 10
10	291 07.5	38.7	166 32.9	333 39		130 12		193 08		197 02	08
20	293 37.4	38.8	169 03.3	336 09		132 42		195 39		199 27	05
30	296 07.4	• 38.9	171 33.7	338 39	• •	135 12	• •	198 09	• •	201 52	• 03
40	298 37.4	39.0	174 04.1	341 09		137 43		200 39		204 16	17 01
50	301 07.4	39.1	176 34.5	343 39		140 13		203 10		206 41	16 58
08 00	303 37.3	S19 39.1	179 04.9	346 09	S 3 35	142 44	N12 58	205 40	S12 48	209 06	S16 56
10	306 07.3	39.2	181 35.3	348 39		145 14		208 11		211 30	54
20	308 37.3	39.3	184 05.7	351 09		147 45		210 41		213 55	52
30	311 07.3	• 39.4	186 36.2	353 39	• •	150 15	• •	213 11	• •	216 20	• 49
40	313 37.3	39.5	189 06.6	356 09		152 46		215 42		218 45	47
50	316 07.2	39.6	191 37.0	358 39		155 16		218 12		221 09	45
09 00	318 37.2	S19 39.7	194 07.4	1 09	S 3 36	157 47	N12 58	220 43	S12 48	223 34	S16 42
10	321 07.2	39.8	196 37.8	3 39		160 17		223 13		225 59	40
20	323 37.2	39.9	199 08.2	6 09		162 48		225 43		228 24	38
30	326 07.1	• 40.0	201 38.6	8 39	• •	165 18	• •	228 14	• •	230 49	• 35
40	328 37.1	40.1	204 09.0	11 09		167 48		230 44		233 13	33
50	331 07.1	40.2	206 39.4	13 39		170 19		233 15		235 38	31
10 00	333 37.1	S19 40.3	209 09.8	16 08	S 3 37	172 49	N12 58	235 45	S12 48	238 03	S16 28
10	336 07.0	40.4	211 40.3	18 38		175 20		238 15		240 28	26
20	338 37.0	40.5	214 10.7	21 08		177 50		240 46		242 52	24
30	341 07.0	• 40.6	216 41.1	23 38	• •	180 21	• •	243 16	• •	245 17	• 21
40	343 37.0	40.7	219 11.5	26 08		182 51		245 47		247 42	19
50	346 06.9	40.8	221 41.9	28 38		185 22		248 17		250 07	17
11 00	348 36.9	S19 40.8	224 12.3	31 08	S 3 38	187 52	N12 57	250 47	S12 48	252 32	S16 14
10	351 06.9	40.9	226 42.7	33 38		190 23		253 18		254 56	12
20	353 36.9	41.0	229 13.1	36 08		192 53		255 48		257 21	10
30	356 06.8	• 41.1	231 43.5	38 38	• •	195 23	• •	258 19	• •	259 46	• 07
40	358 36.8	41.2	234 14.0	41 08		197 54		260 49		262 11	05
50	1 06.8	41.3	236 44.4	43 38		200 24		263 19		264 35	03
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.8	S0 01.0	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 28.3	N0 13.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 07	*
70	15 35	*
68	15 11	−20
66	14 52	−12
64	14 37	−06
62	14 24	−02
60	14 13	00
58	14 03	+03
56	13 55	+05
54	13 47	+07
52	13 41	+08
50	13 34	+09
45	13 21	+12
40	13 10	+15
35	13 01	+17
30	12 52	+18
20	12 38	+21
10	12 25	+24
0	12 13	+26
10	12 01	+28
20	11 48	+31
30	11 33	+34
35	11 25	+36
40	11 15	+38
45	11 03	+40
50	10 49	+43
52	10 42	+44
54	10 35	+46
56	10 27	+48
58	10 17	+50
60	10 06	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	48% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 36.8	S19 41.4	239 14.8	46 08	S 3 39	202 55	N12 57	265 50	S12 48	267 00	S16 00
10	6 06.7	41.5	241 45.2	48 38		205 25		268 20		269 25	15 58
20	8 36.7	41.6	244 15.6	51 08		207 56		270 51		271 50	56
30	11 06.7	• 41.7	246 46.0	53 38	• •	210 26	• •	273 21	• •	274 15	• 53
40	13 36.7	41.8	249 16.4	56 08		212 57		275 51		276 39	51
50	16 06.6	41.9	251 46.8	58 38		215 27		278 22		279 04	48
13 00	18 36.6	S19 42.0	254 17.2	61 08	S 3 40	217 58	N12 57	280 52	S12 48	281 29	S15 46
10	21 06.6	42.1	256 47.7	63 38		220 28		283 23		283 54	44
20	23 36.6	42.2	259 18.1	66 08		222 59		285 53		286 19	41
30	26 06.5	• 42.3	261 48.5	68 38	• •	225 29	• •	288 23	• •	288 43	• 39
40	28 36.5	42.4	264 18.9	71 08		227 59		290 54		291 08	37
50	31 06.5	42.5	266 49.3	73 38		230 30		293 24		293 33	34
14 00	33 36.5	S19 42.5	269 19.7	76 08	S 3 41	233 00	N12 57	295 55	S12 48	295 58	S15 32
10	36 06.4	42.6	271 50.1	78 38		235 31		298 25		298 23	29
20	38 36.4	42.7	274 20.5	81 08		238 01		300 55		300 48	27
30	41 06.4	• 42.8	276 50.9	83 38	• •	240 32	• •	303 26	• •	303 12	• 25
40	43 36.4	42.9	279 21.3	86 08		243 02		305 56		305 37	22
50	46 06.3	43.0	281 51.8	88 38		245 33		308 27		308 02	20
15 00	48 36.3	S19 43.1	284 22.2	91 08	S 3 42	248 03	N12 57	310 57	S12 48	310 27	S15 17
10	51 06.3	43.2	286 52.6	93 37		250 34		313 27		312 52	15
20	53 36.3	43.3	289 23.0	96 07		253 04		315 58		315 17	13
30	56 06.2	• 43.4	291 53.4	98 37	• •	255 35	• •	318 28	• •	317 41	• 10
40	58 36.2	43.5	294 23.8	101 07		258 05		320 59		320 06	08
50	61 06.2	43.6	296 54.2	103 37		260 35		323 29		322 31	05
16 00	63 36.2	S19 43.7	299 24.6	106 07	S 3 43	263 06	N12 57	325 59	S12 48	324 56	S15 03
10	66 06.1	43.8	301 55.0	108 37		265 36		328 30		327 21	15 01
20	68 36.1	43.9	304 25.5	111 07		268 07		331 00		329 46	14 58
30	71 06.1	• 44.0	306 55.9	113 37	• •	270 37	• •	333 31	• •	332 10	• 56
40	73 36.1	44.1	309 26.3	116 07		273 08		336 01		334 35	53
50	76 06.0	44.1	311 56.7	118 37		275 38		338 31		337 00	51
17 00	78 36.0	S19 44.2	314 27.1	121 07	S 3 44	278 09	N12 57	341 02	S12 48	339 25	S14 48
10	81 06.0	44.3	316 57.5	123 37		280 39		343 32		341 50	46
20	83 36.0	44.4	319 27.9	126 07		283 10		346 03		344 15	44
30	86 05.9	• 44.5	321 58.3	128 37	• •	285 40	• •	348 33	• •	346 40	• 41
40	88 35.9	44.6	324 28.7	131 07		288 10		351 03		349 04	39
50	91 05.9	44.7	326 59.2	133 37		290 41		353 34		351 29	36
18 00	93 35.9	S19 44.8	329 29.6	136 07	S 3 45	293 11	N12 57	356 04	S12 48	353 54	S14 34
10	96 05.8	44.9	332 00.0	138 37		295 42		358 35		356 19	31
20	98 35.8	45.0	334 30.4	141 07		298 12		1 05		358 44	29
30	101 05.8	• 45.1	337 00.8	143 37	• •	300 43	• •	3 35	• •	1 09	• 27
40	103 35.8	45.2	339 31.2	146 07		303 13		6 06		3 34	24
50	106 05.7	45.3	342 01.6	148 37		305 44		8 36		5 59	22
19 00	108 35.7	S19 45.4	344 32.0	151 07	S 3 46	308 14	N12 57	11 07	S12 48	8 23	S14 19
10	111 05.7	45.5	347 02.4	153 37		310 45		13 37		10 48	17
20	113 35.7	45.6	349 32.8	156 07		313 15		16 07		13 13	14
30	116 05.6	• 45.6	352 03.3	158 37	• •	315 46	• •	18 38	• •	15 38	• 12
40	118 35.6	45.7	354 33.7	161 07		318 16		21 08		18 03	09
50	121 05.6	45.8	357 04.1	163 37		320 46		23 39		20 28	07
20 00	123 35.6	S19 45.9	359 34.5	166 07	S 3 47	323 17	N12 57	26 09	S12 48	22 53	S14 04
10	126 05.5	46.0	2 04.9	168 36		325 47		28 39		25 18	14 02
20	128 35.5	46.1	4 35.3	171 06		328 18		31 10		27 43	13 59
30	131 05.5	• 46.2	7 05.7	173 36	• •	330 48	• •	33 40	• •	30 07	• 57
40	133 35.5	46.3	9 36.1	176 06		333 19		36 11		32 32	54
50	136 05.4	46.4	12 06.5	178 36		335 49		38 41		34 57	52
21 00	138 35.4	S19 46.5	14 37.0	181 06	S 3 48	338 20	N12 57	41 11	S12 48	37 22	S13 50
10	141 05.4	46.6	17 07.4	183 36		340 50		43 42		39 47	47
20	143 35.4	46.7	19 37.8	186 06		343 21		46 12		42 12	45
30	146 05.3	• 46.8	22 08.2	188 36	• •	345 51	• •	48 43	• •	44 37	• 42
40	148 35.3	46.9	24 38.6	191 06		348 22		51 13		47 02	40
50	151 05.3	47.0	27 09.0	193 36		350 52		53 43		49 27	37
22 00	153 35.3	S19 47.1	29 39.4	196 06	S 3 49	353 22	N12 56	56 14	S12 48	51 52	S13 35
10	156 05.2	47.1	32 09.8	198 36		355 53		58 44		54 16	32
20	158 35.2	47.2	34 40.2	201 06		358 23		61 15		56 41	30
30	161 05.2	• 47.3	37 10.7	203 36	• •	0 54	• •	63 45	• •	59 06	• 27
40	163 35.2	47.4	39 41.1	206 06		3 24		66 15		61 31	25
50	166 05.1	47.5	42 11.5	208 36		5 55		68 46		63 56	22
23 00	168 35.1	S19 47.6	44 41.9	211 06	S 3 50	8 25	N12 56	71 16	S12 48	66 21	S13 20
10	171 05.1	47.7	47 12.3	213 36		10 56		73 47		68 46	17
20	173 35.1	47.8	49 42.7	216 06		13 26		76 17		71 11	15
30	176 05.0	• 47.9	52 13.1	218 36	• •	15 57	• •	78 47	• •	73 36	• 12
40	178 35.0	48.0	54 43.5	221 06		18 27		81 18		76 01	10
50	181 05.0	48.1	57 13.9	223 36		20 57		83 48		78 26	07
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.8	S0 01.0	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 29.2	N0 14.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 11	*
70	21 42	*
68	22 04	+73
66	22 21	+65
64	22 35	+59
62	22 46	+55
60	22 56	+52
58	23 04	+50
56	23 12	+48
54	23 18	+46
52	23 24	+44
50	23 30	+42
45	23 41	+39
40	23 50	+37
35	23 58	+35
30	24 05	+33
20	24 17	+30
10	24 28	+28
0	24 37	+25
10	00 00	+25
20	00 15	+22
30	00 32	+20
35	00 42	+18
40	00 53	+16
45	01 06	+14
50	01 22	+11
52	01 30	+10
54	01 38	+08
56	01 47	+06
58	01 57	+04
60	02 09	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	54% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 35.0	S19 48.2	59 44.3	226 06	S 3 51	23 28	N12 56	86 19	S12 48	80 51	S13 05
10	186 04.9	48.3	62 14.8	228 36		25 58		88 49		83 16	13 02
20	188 34.9	48.4	64 45.2	231 06		28 29		91 19		85 40	12 59
30	191 04.9	• 48.4	67 15.6	233 36	• •	30 59	• •	93 50	• •	88 05	• 57
40	193 34.9	48.5	69 46.0	236 06		33 30		96 20		90 30	54
50	196 04.8	48.6	72 16.4	238 36		36 00		98 51		92 55	52
01 00	198 34.8	S19 48.7	74 46.8	241 06	S 3 52	38 31	N12 56	101 21	S12 48	95 20	S12 49
10	201 04.8	48.8	77 17.2	243 35		41 01		103 51		97 45	47
20	203 34.8	48.9	79 47.6	246 05		43 32		106 22		100 10	44
30	206 04.7	• 49.0	82 18.0	248 35	• •	46 02	• •	108 52	• •	102 35	• 42
40	208 34.7	49.1	84 48.5	251 05		48 33		111 23		105 00	39
50	211 04.7	49.2	87 18.9	253 35		51 03		113 53		107 25	37
02 00	213 34.7	S19 49.3	89 49.3	256 05	S 3 53	53 33	N12 56	116 23	S12 48	109 50	S12 34
10	216 04.6	49.4	92 19.7	258 35		56 04		118 54		112 15	32
20	218 34.6	49.5	94 50.1	261 05		58 34		121 24		114 40	29
30	221 04.6	• 49.6	97 20.5	263 35	• •	61 05	• •	123 55	• •	117 05	• 27
40	223 34.6	49.7	99 50.9	266 05		63 35		126 25		119 30	24
50	226 04.5	49.8	102 21.3	268 35		66 06		128 55		121 55	21
03 00	228 34.5	S19 49.8	104 51.7	271 05	S 3 54	68 36	N12 56	131 26	S12 48	124 20	S12 19
10	231 04.5	49.9	107 22.2	273 35		71 07		133 56		126 45	16
20	233 34.5	50.0	109 52.6	276 05		73 37		136 27		129 10	14
30	236 04.4	• 50.1	112 23.0	278 35	• •	76 08	• •	138 57	• •	131 35	• 11
40	238 34.4	50.2	114 53.4	281 05		78 38		141 27		134 00	09
50	241 04.4	50.3	117 23.8	283 35		81 09		143 58		136 25	06
04 00	243 34.4	S19 50.4	119 54.2	286 05	S 3 55	83 39	N12 56	146 28	S12 48	138 50	S12 04
10	246 04.3	50.5	122 24.6	288 35		86 09		148 59		141 14	12 01
20	248 34.3	50.6	124 55.0	291 05		88 40		151 29		143 39	11 58
30	251 04.3	• 50.7	127 25.4	293 35	• •	91 10	• •	153 59	• •	146 04	• 56
40	253 34.3	50.8	129 55.8	296 05		93 41		156 30		148 29	53
50	256 04.2	50.9	132 26.3	298 35		96 11		159 00		150 54	51
05 00	258 34.2	S19 51.0	134 56.7	301 05	S 3 56	98 42	N12 56	161 31	S12 48	153 19	S11 48
10	261 04.2	51.0	137 27.1	303 35		101 12		164 01		155 44	46
20	263 34.2	51.1	139 57.5	306 05		103 43		166 31		158 09	43
30	266 04.1	• 51.2	142 27.9	308 35	• •	106 13	• •	169 02	• •	160 34	• 40
40	268 34.1	51.3	144 58.3	311 05		108 44		171 32		162 59	38
50	271 04.1	51.4	147 28.7	313 35		111 14		174 03		165 24	35
06 00	273 34.1	S19 51.5	149 59.1	316 04	S 3 57	113 44	N12 56	176 33	S12 48	167 49	S11 33
10	276 04.0	51.6	152 29.5	318 34		116 15		179 03		170 14	30
20	278 34.0	51.7	155 00.0	321 04		118 45		181 34		172 39	27
30	281 04.0	• 51.8	157 30.4	323 34	• •	121 16	• •	184 04	• •	175 04	• 25
40	283 34.0	51.9	160 00.8	326 04		123 46		186 35		177 29	22
50	286 03.9	52.0	162 31.2	328 34		126 17		189 05		179 54	20
07 00	288 33.9	S19 52.1	165 01.6	331 04	S 3 58	128 47	N12 56	191 35	S12 48	182 19	S11 17
10	291 03.9	52.2	167 32.0	333 34		131 18		194 06		184 44	15
20	293 33.8	52.3	170 02.4	336 04		133 48		196 36		187 09	12
30	296 03.8	• 52.3	172 32.8	338 34	• •	136 19	• •	199 07	• •	189 34	• 09
40	298 33.8	52.4	175 03.2	341 04		138 49		201 37		191 59	07
50	301 03.8	52.5	177 33.6	343 34		141 20		204 07		194 24	04
08 00	303 33.7	S19 52.6	180 04.1	346 04	S 3 59	143 50	N12 56	206 38	S12 48	196 49	S11 02
10	306 03.7	52.7	182 34.5	348 34		146 20		209 08		199 14	10 59
20	308 33.7	52.8	185 04.9	351 04		148 51		211 39		201 39	56
30	311 03.7	• 52.9	187 35.3	353 34	• •	151 21	• •	214 09	• •	204 04	• 54
40	313 33.6	53.0	190 05.7	356 04		153 52		216 39		206 29	51
50	316 03.6	53.1	192 36.1	358 34		156 22		219 10		208 54	48
09 00	318 33.6	S19 53.2	195 06.5	1 04	S 4 00	158 53	N12 56	221 40	S12 47	211 19	S10 46
10	321 03.6	53.3	197 36.9	3 34		161 23		224 11		213 44	43
20	323 33.5	53.4	200 07.3	6 04		163 54		226 41		216 10	41
30	326 03.5	• 53.5	202 37.8	8 34	• •	166 24	• •	229 11	• •	218 35	• 38
40	328 33.5	53.5	205 08.2	11 04		168 55		231 42		221 00	35
50	331 03.5	53.6	207 38.6	13 34		171 25		234 12		223 25	33
10 00	333 33.4	S19 53.7	210 09.0	16 04	S 4 01	173 56	N12 55	236 43	S12 47	225 50	S10 30
10	336 03.4	53.8	212 39.4	18 34		176 26		239 13		228 15	28
20	338 33.4	53.9	215 09.8	21 04		178 56		241 43		230 40	25
30	341 03.4	• 54.0	217 40.2	23 34	• •	181 27	• •	244 14	• •	233 05	• 22
40	343 33.3	54.1	220 10.6	26 04		183 57		246 44		235 30	20
50	346 03.3	54.2	222 41.0	28 33		186 28		249 15		237 55	17
11 00	348 33.3	S19 54.3	225 11.5	31 03	S 4 02	188 58	N12 55	251 45	S12 47	240 20	S10 14
10	351 03.3	54.4	227 41.9	33 33		191 29		254 15		242 45	12
20	353 33.2	54.5	230 12.3	36 03		193 59		256 46		245 10	09
30	356 03.2	• 54.6	232 42.7	38 33	• •	196 30	• •	259 16	• •	247 35	• 06
40	358 33.2	54.6	235 13.1	41 03		199 00		261 47		250 00	04
50	1 03.2	54.7	237 43.5	43 33		201 31		264 17		252 25	10 01
Rate	14 59.8	S0 00.6		14 59.8	S0 01.0	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 30.0	N0 15.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 08	−25
70	14 55	−18
68	14 43	−12
66	14 34	−08
64	14 26	−05
62	14 19	−03
60	14 13	00
58	14 08	+02
56	14 03	+04
54	13 59	+05
52	13 55	+07
50	13 51	+08
45	13 44	+11
40	13 37	+13
35	13 32	+15
30	13 27	+17
20	13 18	+20
10	13 11	+22
0	13 03	+25
10	12 56	+27
20	12 49	+30
30	12 40	+33
35	12 35	+35
40	12 29	+37
45	12 22	+39
50	12 14	+42
52	12 10	+44
54	12 06	+45
56	12 01	+47
58	11 56	+49
60	11 50	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 33.1	S19 54.8	240 13.9	46 03	S 4 03	204 01	N12 55	266 47	S12 47	254 50	S 9 59
10	6 03.1	54.9	242 44.3	48 33		206 31		269 18		257 15	56
20	8 33.1	55.0	245 14.7	51 03		209 02		271 48		259 40	53
30	11 03.0	• 55.1	247 45.1	53 33	• •	211 32	• •	274 19	• •	262 05	• 51
40	13 33.0	55.2	250 15.6	56 03		214 03		276 49		264 30	48
50	16 03.0	55.3	252 46.0	58 33		216 33		279 19		266 55	45
13 00	18 33.0	S19 55.4	255 16.4	61 03	S 4 04	219 04	N12 55	281 50	S12 47	269 20	S 9 43
10	21 02.9	55.5	257 46.8	63 33		221 34		284 20		271 45	40
20	23 32.9	55.6	260 17.2	66 03		224 05		286 51		274 10	37
30	26 02.9	• 55.7	262 47.6	68 33	• •	226 35	• •	289 21	• •	276 36	• 35
40	28 32.9	55.8	265 18.0	71 03		229 06		291 51		279 01	32
50	31 02.8	55.8	267 48.4	73 33		231 36		294 22		281 26	29
14 00	33 32.8	S19 55.9	270 18.8	76 03	S 4 05	234 07	N12 55	296 52	S12 47	283 51	S 9 27
10	36 02.8	56.0	272 49.3	78 33		236 37		299 23		286 16	24
20	38 32.8	56.1	275 19.7	81 03		239 07		301 53		288 41	21
30	41 02.7	• 56.2	277 50.1	83 33	• •	241 38	• •	304 23	• •	291 06	• 19
40	43 32.7	56.3	280 20.5	86 03		244 08		306 54		293 31	16
50	46 02.7	56.4	282 50.9	88 33		246 39		309 24		295 56	13
15 00	48 32.7	S19 56.5	285 21.3	91 03	S 4 06	249 09	N12 55	311 55	S12 47	298 21	S 9 11
10	51 02.6	56.6	287 51.7	93 33		251 40		314 25		300 46	08
20	53 32.6	56.7	290 22.1	96 03		254 10		316 55		303 11	05
30	56 02.6	• 56.8	292 52.5	98 33	• •	256 41	• •	319 26	• •	305 36	• 03
40	58 32.6	56.8	295 23.0	101 02		259 11		321 56		308 01	9 00
50	61 02.5	56.9	297 53.4	103 32		261 42		324 27		310 27	8 57
16 00	63 32.5	S19 57.0	300 23.8	106 02	S 4 07	264 12	N12 55	326 57	S12 47	312 52	S 8 55
10	66 02.5	57.1	302 54.2	108 32		266 42		329 27		315 17	52
20	68 32.4	57.2	305 24.6	111 02		269 13		331 58		317 42	49
30	71 02.4	• 57.3	307 55.0	113 32	• •	271 43	• •	334 28	• •	320 07	• 47
40	73 32.4	57.4	310 25.4	116 02		274 14		336 59		322 32	44
50	76 02.4	57.5	312 55.8	118 32		276 44		339 29		324 57	41
17 00	78 32.3	S19 57.6	315 26.2	121 02	S 4 08	279 15	N12 55	341 59	S12 47	327 22	S 8 39
10	81 02.3	57.7	317 56.6	123 32		281 45		344 30		329 47	36
20	83 32.3	57.8	320 27.1	126 02		284 16		347 00		332 12	33
30	86 02.3	• 57.9	322 57.5	128 32	• •	286 46	• •	349 31	• •	334 37	• 31
40	88 32.2	57.9	325 27.9	131 02		289 17		352 01		337 02	28
50	91 02.2	58.0	327 58.3	133 32		291 47		354 31		339 28	25
18 00	93 32.2	S19 58.1	330 28.7	136 02	S 4 09	294 18	N12 55	357 02	S12 47	341 53	S 8 23
10	96 02.2	58.2	332 59.1	138 32		296 48		359 32		344 18	20
20	98 32.1	58.3	335 29.5	141 02		299 18		2 03		346 43	17
30	101 02.1	• 58.4	337 59.9	143 32	• •	301 49	• •	4 33	• •	349 08	• 14
40	103 32.1	58.5	340 30.3	146 02		304 19		7 03		351 33	12
50	106 02.1	58.6	343 00.8	148 32		306 50		9 34		353 58	09
19 00	108 32.0	S19 58.7	345 31.2	151 02	S 4 10	309 20	N12 55	12 04	S12 47	356 23	S 8 06
10	111 02.0	58.8	348 01.6	153 32		311 51		14 35		358 48	04
20	113 32.0	58.9	350 32.0	156 02		314 21		17 05		1 13	8 01
30	116 01.9	• 59.0	353 02.4	158 32	• •	316 52	• •	19 35	• •	3 38	7 58
40	118 31.9	59.0	355 32.8	161 02		319 22		22 06		6 04	56
50	121 01.9	59.1	358 03.2	163 32		321 53		24 36		8 29	53
20 00	123 31.9	S19 59.2	0 33.6	166 02	S 4 11	324 23	N12 55	27 07	S12 47	10 54	S 7 50
10	126 01.8	59.3	3 04.0	168 32		326 53		29 37		13 19	47
20	128 31.8	59.4	5 34.5	171 02		329 24		32 07		15 44	45
30	131 01.8	• 59.5	8 04.9	173 31	• •	331 54	• •	34 38	• •	18 09	• 42
40	133 31.8	59.6	10 35.3	176 01		334 25		37 08		20 34	39
50	136 01.7	59.7	13 05.7	178 31		336 55		39 39		22 59	37
21 00	138 31.7	S19 59.8	15 36.1	181 01	S 4 12	339 26	N12 54	42 09	S12 47	25 24	S 7 34
10	141 01.7	19 59.9	18 06.5	183 31		341 56		44 39		27 50	31
20	143 31.7	20 00.0	20 36.9	186 01		344 27		47 10		30 15	29
30	146 01.6	• 00.0	23 07.3	188 31	• •	346 57	• •	49 40	• •	32 40	• 26
40	148 31.6	00.1	25 37.7	191 01		349 28		52 11		35 05	23
50	151 01.6	00.2	28 08.1	193 31		351 58		54 41		37 30	20
22 00	153 31.6	S20 00.3	30 38.6	196 01	S 4 13	354 29	N12 54	57 11	S12 47	39 55	S 7 18
10	156 01.5	00.4	33 09.0	198 31		356 59		59 42		42 20	15
20	158 31.5	00.5	35 39.4	201 01		359 29		62 12		44 45	12
30	161 01.5	• 00.6	38 09.8	203 31	• •	2 00	• •	64 43	• •	47 11	• 09
40	163 31.4	00.7	40 40.2	206 01		4 30		67 13		49 36	07
50	166 01.4	00.8	43 10.6	208 31		7 01		69 43		52 01	04
23 00	168 31.4	S20 00.9	45 41.0	211 01	S 4 14	9 31	N12 54	72 14	S12 47	54 26	S 7 01
10	171 01.4	01.0	48 11.4	213 31		12 02		74 44		56 51	6 59
20	173 31.3	01.0	50 41.8	216 01		14 32		77 15		59 16	56
30	176 01.3	• 01.1	53 12.3	218 31	• •	17 03	• •	79 45	• •	61 41	• 53
40	178 31.3	01.2	55 42.7	221 01		19 33		82 15		64 06	50
50	181 01.3	01.3	58 13.1	223 31		22 04		84 46		66 32	48
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.8	S0 01.0	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 30.5	N0 16.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 56	+77
70	24 07	+69
68	24 15	+64
66	24 22	+59
64	24 28	+56
62	24 34	+53
60	24 38	+50
58	24 42	+48
56	24 45	+46
54	24 48	+45
52	24 51	+43
50	24 54	+41
45	24 59	+39
40	25 04	+37
35	25 07	+35
30	00 05	+33
20	00 17	+30
10	00 28	+28
0	00 37	+25
10	00 47	+23
20	00 57	+20
30	01 08	+17
35	01 15	+16
40	01 22	+14
45	01 31	+12
50	01 41	+09
52	01 46	+07
54	01 51	+06
56	01 57	+04
58	02 03	+03
60	02 10	00
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	65% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 31.2	S20 01.4	60 43.5	226 01	S 4 15	24 34	N12 54	87 16	S12 47	68 57	S 6 45
10	186 01.2	01.5	63 13.9	228 31		27 05		89 47		71 22	42
20	188 31.2	01.6	65 44.3	231 01		29 35		92 17		73 47	40
30	191 01.2	• 01.7	68 14.7	233 31	• •	32 05	• •	94 47	• •	76 12	• 37
40	193 31.1	01.8	70 45.1	236 01		34 36		97 18		78 37	34
50	196 01.1	01.9	73 15.5	238 31		37 06		99 48		81 02	31
01 00	198 31.1	S20 01.9	75 45.9	241 01	S 4 16	39 37	N12 54	102 19	S12 47	83 27	S 6 29
10	201 01.0	02.0	78 16.4	243 31		42 07		104 49		85 53	26
20	203 31.0	02.1	80 46.8	246 00		44 38		107 19		88 18	23
30	206 01.0	• 02.2	83 17.2	248 30	• •	47 08	• •	109 50	• •	90 43	• 20
40	208 31.0	02.3	85 47.6	251 00		49 39		112 20		93 08	18
50	211 00.9	02.4	88 18.0	253 30		52 09		114 51		95 33	15
02 00	213 30.9	S20 02.5	90 48.4	256 00	S 4 17	54 40	N12 54	117 21	S12 47	97 58	S 6 12
10	216 00.9	02.6	93 18.8	258 30		57 10		119 51		100 23	09
20	218 30.9	02.7	95 49.2	261 00		59 40		122 22		102 49	07
30	221 00.8	• 02.8	98 19.6	263 30	• •	62 11	• •	124 52	• •	105 14	• 04
40	223 30.8	02.9	100 50.1	266 00		64 41		127 22		107 39	6 01
50	226 00.8	02.9	103 20.5	268 30		67 12		129 53		110 04	5 58
03 00	228 30.8	S20 03.0	105 50.9	271 00	S 4 18	69 42	N12 54	132 23	S12 47	112 29	S 5 56
10	231 00.7	03.1	108 21.3	273 30		72 13		134 54		114 54	53
20	233 30.7	03.2	110 51.7	276 00		74 43		137 24		117 19	50
30	236 00.7	• 03.3	113 22.1	278 30	• •	77 14	• •	139 54	• •	119 45	• 47
40	238 30.6	03.4	115 52.5	281 00		79 44		142 25		122 10	45
50	241 00.6	03.5	118 22.9	283 30		82 15		144 55		124 35	42
04 00	243 30.6	S20 03.6	120 53.3	286 00	S 4 19	84 45	N12 54	147 26	S12 47	127 00	S 5 39
10	246 00.6	03.7	123 23.8	288 30		87 16		149 56		129 25	36
20	248 30.5	03.8	125 54.2	291 00		89 46		152 26		131 50	34
30	251 00.5	• 03.8	128 24.6	293 30	• •	92 16	• •	154 57	• •	134 16	• 31
40	253 30.5	03.9	130 55.0	296 00		94 47		157 27		136 41	28
50	256 00.5	04.0	133 25.4	298 30		97 17		159 58		139 06	25
05 00	258 30.4	S20 04.1	135 55.8	301 00	S 4 20	99 48	N12 54	162 28	S12 47	141 31	S 5 23
10	261 00.4	04.2	138 26.2	303 30		102 18		164 58		143 56	20
20	263 30.4	04.3	140 56.6	306 00		104 49		167 29		146 21	17
30	266 00.4	• 04.4	143 27.0	308 30	• •	107 19	• •	169 59	• •	148 46	• 14
40	268 30.3	04.5	145 57.4	311 00		109 50		172 30		151 12	12
50	271 00.3	04.6	148 27.9	313 30		112 20		175 00		153 37	09
06 00	273 30.3	S20 04.7	150 58.3	315 59	S 4 21	114 51	N12 54	177 30	S12 47	156 02	S 5 06
10	276 00.2	04.7	153 28.7	318 29		117 21		180 01		158 27	03
20	278 30.2	04.8	155 59.1	320 59		119 51		182 31		160 52	5 01
30	281 00.2	• 04.9	158 29.5	323 29	• •	122 22	• •	185 02	• •	163 17	4 58
40	283 30.2	05.0	160 59.9	325 59		124 52		187 32		165 43	55
50	286 00.1	05.1	163 30.3	328 29		127 23		190 02		168 08	52
07 00	288 30.1	S20 05.2	166 00.7	330 59	S 4 22	129 53	N12 54	192 33	S12 47	170 33	S 4 50
10	291 00.1	05.3	168 31.1	333 29		132 24		195 03		172 58	47
20	293 30.1	05.4	171 01.6	335 59		134 54		197 34		175 23	44
30	296 00.0	• 05.5	173 32.0	338 29	• •	137 25	• •	200 04	• •	177 48	• 41
40	298 30.0	05.6	176 02.4	340 59		139 55		202 34		180 14	39
50	301 00.0	05.6	178 32.8	343 29		142 26		205 05		182 39	36
08 00	303 29.9	S20 05.7	181 03.2	345 59	S 4 23	144 56	N12 54	207 35	S12 47	185 04	S 4 33
10	305 59.9	05.8	183 33.6	348 29		147 27		210 06		187 29	30
20	308 29.9	05.9	186 04.0	350 59		149 57		212 36		189 54	27
30	310 59.9	• 06.0	188 34.4	353 29	• •	152 27	• •	215 06	• •	192 19	• 25
40	313 29.8	06.1	191 04.8	355 59		154 58		217 37		194 45	22
50	315 59.8	06.2	193 35.3	358 29		157 28		220 07		197 10	19
09 00	318 29.8	S20 06.3	196 05.7	0 59	S 4 24	159 59	N12 53	222 38	S12 47	199 35	S 4 16
10	320 59.8	06.4	198 36.1	3 29		162 29		225 08		202 00	14
20	323 29.7	06.5	201 06.5	5 59		165 00		227 38		204 25	11
30	325 59.7	• 06.5	203 36.9	8 29	• •	167 30	• •	230 09	• •	206 51	• 08
40	328 29.7	06.6	206 07.3	10 59		170 01		232 39		209 16	05
50	330 59.6	06.7	208 37.7	13 29		172 31		235 10		211 41	03
10 00	333 29.6	S20 06.8	211 08.1	15 59	S 4 25	175 02	N12 53	237 40	S12 47	214 06	S 4 00
10	335 59.6	06.9	213 38.5	18 29		177 32		240 10		216 31	3 57
20	338 29.6	07.0	216 08.9	20 59		180 02		242 41		218 56	54
30	340 59.5	• 07.1	218 39.4	23 29	• •	182 33	• •	245 11	• •	221 22	• 51
40	343 29.5	07.2	221 09.8	25 58		185 03		247 42		223 47	49
50	345 59.5	07.3	223 40.2	28 28		187 34		250 12		226 12	46
11 00	348 29.5	S20 07.3	226 10.6	30 58	S 4 26	190 04	N12 53	252 42	S12 47	228 37	S 3 43
10	350 59.4	07.4	228 41.0	33 28		192 35		255 13		231 02	40
20	353 29.4	07.5	231 11.4	35 58		195 05		257 43		233 27	38
30	355 59.4	• 07.6	233 41.8	38 28	• •	197 36	• •	260 14	• •	235 53	• 35
40	358 29.3	07.7	236 12.2	40 58		200 06		262 44		238 18	32
50	0 59.3	07.8	238 42.6	43 28		202 37		265 14		240 43	29
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.8	S0 01.0	15 02.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 31.0	N0 16.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 29	−19
70	14 25	−15
68	14 22	−10
66	14 19	−07
64	14 17	−05
62	14 14	−02
60	14 13	00
58	14 11	+01
56	14 10	+03
54	14 08	+05
52	14 07	+06
50	14 06	+07
45	14 04	+10
40	14 02	+12
35	14 00	+14
30	13 59	+16
20	13 56	+19
10	13 54	+21
0	13 52	+24
10	13 50	+26
20	13 47	+29
30	13 45	+32
35	13 43	+34
40	13 41	+36
45	13 40	+39
50	13 37	+42
52	13 36	+43
54	13 35	+44
56	13 34	+46
58	13 32	+48
60	13 30	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 29.3	S20 07.9	241 13.1	45 58	S 4 27	205 07	N12 53	267 45	S12 47	243 08	S 3 26
10	5 59.3	08.0	243 43.5	48 28		207 38		270 15		245 33	24
20	8 29.2	08.1	246 13.9	50 58		210 08		272 46		247 59	21
30	10 59.2	• 08.2	248 44.3	53 28	• •	212 38	• •	275 16	• •	250 24	• 18
40	13 29.2	08.2	251 14.7	55 58		215 09		277 46		252 49	15
50	15 59.2	08.3	253 45.1	58 28		217 39		280 17		255 14	13
13 00	18 29.1	S20 08.4	256 15.5	60 58	S 4 28	220 10	N12 53	282 47	S12 47	257 39	S 3 10
10	20 59.1	08.5	258 45.9	63 28		222 40		285 18		260 05	07
20	23 29.1	08.6	261 16.3	65 58		225 11		287 48		262 30	04
30	25 59.0	• 08.7	263 46.8	68 28	• •	227 41	• •	290 18	• •	264 55	3 01
40	28 29.0	08.8	266 17.2	70 58		230 12		292 49		267 20	2 59
50	30 59.0	08.9	268 47.6	73 28		232 42		295 19		269 45	56
14 00	33 29.0	S20 09.0	271 18.0	75 58	S 4 29	235 13	N12 53	297 50	S12 47	272 10	S 2 53
10	35 58.9	09.0	273 48.4	78 28		237 43		300 20		274 36	50
20	38 28.9	09.1	276 18.8	80 58		240 13		302 50		277 01	47
30	40 58.9	• 09.2	278 49.2	83 28	• •	242 44	• •	305 21	• •	279 26	• 45
40	43 28.9	09.3	281 19.6	85 58		245 14		307 51		281 51	42
50	45 58.8	09.4	283 50.0	88 28		247 45		310 22		284 16	39
15 00	48 28.8	S20 09.5	286 20.4	90 58	S 4 30	250 15	N12 53	312 52	S12 47	286 42	S 2 36
10	50 58.8	09.6	288 50.9	93 28		252 46		315 22		289 07	34
20	53 28.7	09.7	291 21.3	95 57		255 16		317 53		291 32	31
30	55 58.7	• 09.8	293 51.7	98 27	• •	257 47	• •	320 23	• •	293 57	• 28
40	58 28.7	09.8	296 22.1	100 57		260 17		322 54		296 22	25
50	60 58.7	09.9	298 52.5	103 27		262 48		325 24		298 48	22
16 00	63 28.6	S20 10.0	301 22.9	105 57	S 4 31	265 18	N12 53	327 54	S12 46	301 13	S 2 20
10	65 58.6	10.1	303 53.3	108 27		267 48		330 25		303 38	17
20	68 28.6	10.2	306 23.7	110 57		270 19		332 55		306 03	14
30	70 58.6	• 10.3	308 54.1	113 27	• •	272 49	• •	335 26	• •	308 28	• 11
40	73 28.5	10.4	311 24.6	115 57		275 20		337 56		310 54	08
50	75 58.5	10.5	313 55.0	118 27		277 50		340 26		313 19	06
17 00	78 28.5	S20 10.6	316 25.4	120 57	S 4 32	280 21	N12 53	342 57	S12 46	315 44	S 2 03
10	80 58.4	10.6	318 55.8	123 27		282 51		345 27		318 09	2 00
20	83 28.4	10.7	321 26.2	125 57		285 22		347 58		320 34	1 57
30	85 58.4	• 10.8	323 56.6	128 27	• •	287 52	• •	350 28	• •	323 00	• 54
40	88 28.4	10.9	326 27.0	130 57		290 23		352 58		325 25	52
50	90 58.3	11.0	328 57.4	133 27		292 53		355 29		327 50	49
18 00	93 28.3	S20 11.1	331 27.8	135 57	S 4 33	295 24	N12 53	357 59	S12 46	330 15	S 1 46
10	95 58.3	11.2	333 58.2	138 27		297 54		0 30		332 40	43
20	98 28.3	11.3	336 28.7	140 57		300 24		3 00		335 06	41
30	100 58.2	• 11.4	338 59.1	143 27	• •	302 55	• •	5 30	• •	337 31	• 38
40	103 28.2	11.4	341 29.5	145 57		305 25		8 01		339 56	35
50	105 58.2	11.5	343 59.9	148 27		307 56		10 31		342 21	32
19 00	108 28.1	S20 11.6	346 30.3	150 57	S 4 34	310 26	N12 53	13 02	S12 46	344 46	S 1 29
10	110 58.1	11.7	349 00.7	153 27		312 57		15 32		347 12	27
20	113 28.1	11.8	351 31.1	155 57		315 27		18 02		349 37	24
30	115 58.1	• 11.9	354 01.5	158 27	• •	317 58	• •	20 33	• •	352 02	• 21
40	118 28.0	12.0	356 31.9	160 57		320 28		23 03		354 27	18
50	120 58.0	12.1	359 02.4	163 26		322 59		25 34		356 52	15
20 00	123 28.0	S20 12.2	1 32.8	165 56	S 4 35	325 29	N12 53	28 04	S12 46	359 18	S 1 13
10	125 57.9	12.2	4 03.2	168 26		327 59		30 34		1 43	10
20	128 27.9	12.3	6 33.6	170 56		330 30		33 05		4 08	07
30	130 57.9	• 12.4	9 04.0	173 26	• •	333 00	• •	35 35	• •	6 33	• 04
40	133 27.9	12.5	11 34.4	175 56		335 31		38 06		8 58	1 01
50	135 57.8	12.6	14 04.8	178 26		338 01		40 36		11 24	0 59
21 00	138 27.8	S20 12.7	16 35.2	180 56	S 4 36	340 32	N12 52	43 06	S12 46	13 49	S 0 56
10	140 57.8	12.8	19 05.6	183 26		343 02		45 37		16 14	53
20	143 27.8	12.9	21 36.1	185 56		345 33		48 07		18 39	50
30	145 57.7	• 12.9	24 06.5	188 26	• •	348 03	• •	50 38	• •	21 04	• 47
40	148 27.7	13.0	26 36.9	190 56		350 34		53 08		23 30	45
50	150 57.7	13.1	29 07.3	193 26		353 04		55 38		25 55	42
22 00	153 27.6	S20 13.2	31 37.7	195 56	S 4 37	355 35	N12 52	58 09	S12 46	28 20	S 0 39
10	155 57.6	13.3	34 08.1	198 26		358 05		60 39		30 45	36
20	158 27.6	13.4	36 38.5	200 56		0 35		63 10		33 10	33
30	160 57.6	• 13.5	39 08.9	203 26	• •	3 06	• •	65 40	• •	35 36	• 31
40	163 27.5	13.6	41 39.3	205 56		5 36		68 10		38 01	28
50	165 57.5	13.7	44 09.7	208 26		8 07		70 41		40 26	25
23 00	168 27.5	S20 13.7	46 40.2	210 56	S 4 38	10 37	N12 52	73 11	S12 46	42 51	S 0 22
10	170 57.4	13.8	49 10.6	213 26		13 08		75 41		45 17	19
20	173 27.4	13.9	51 41.0	215 56		15 38		78 12		47 42	17
30	175 57.4	• 14.0	54 11.4	218 26	• •	18 09	• •	80 42	• •	50 07	• 14
40	178 27.4	14.1	56 41.8	220 56		20 39		83 13		52 32	11
50	180 57.3	14.2	59 12.2	223 26		23 10		85 43		54 57	08
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.8	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 31.2	N0 16.7

Lat.	Moon-set	Diff.
	h m	m
N 72	26 20	+72
70	00 07	+69
68	00 15	+64
66	00 22	+59
64	00 28	+56
62	00 34	+53
60	00 38	+50
58	00 42	+48
56	00 45	+46
54	00 48	+45
52	00 51	+43
50	00 54	+41
45	00 59	+39
40	01 04	+37
35	01 07	+35
30	01 11	+33
20	01 17	+30
10	01 22	+27
0	01 26	+24
10	01 31	+22
20	01 36	+19
30	01 41	+16
35	01 45	+15
40	01 48	+13
45	01 52	+10
50	01 57	+07
52	01 59	+06
54	02 02	+05
56	02 04	+03
58	02 07	+02
60	02 10	00
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 27.3	S20 14.3	61 42.6	225 56	S 4 39	25 40	N12 52	88 13	S12 46	57 23	S 0 05
10	185 57.3	14.4	64 13.0	228 26		28 10		90 44		59 48	S 0 03
20	188 27.2	14.4	66 43.4	230 56		30 41		93 14		62 13	0 00
30	190 57.2	• 14.5	69 13.9	233 25	• •	33 11	• •	95 45	• •	64 38	N 0 03
40	193 27.2	14.6	71 44.3	235 55		35 42		98 15		67 03	06
50	195 57.2	14.7	74 14.7	238 25		38 12		100 45		69 29	08
01 00	198 27.1	S20 14.8	76 45.1	240 55	S 4 40	40 43	N12 52	103 16	S12 46	71 54	N 0 11
10	200 57.1	14.9	79 15.5	243 25		43 13		105 46		74 19	14
20	203 27.1	15.0	81 45.9	245 55		45 44		108 17		76 44	17
30	205 57.1	• 15.1	84 16.3	248 25	• •	48 14	• •	110 47	• •	79 09	• 20
40	208 27.0	15.2	86 46.7	250 55		50 45		113 17		81 35	22
50	210 57.0	15.2	89 17.1	253 25		53 15		115 48		84 00	25
02 00	213 27.0	S20 15.3	91 47.6	255 55	S 4 41	55 46	N12 52	118 18	S12 46	86 25	N 0 28
10	215 56.9	15.4	94 18.0	258 25		58 16		120 49		88 50	31
20	218 26.9	15.5	96 48.4	260 55		60 46		123 19		91 15	34
30	220 56.9	• 15.6	99 18.8	263 25	• •	63 17	• •	125 49	• •	93 41	• 36
40	223 26.9	15.7	101 49.2	265 55		65 47		128 20		96 06	39
50	225 56.8	15.8	104 19.6	268 25		68 18		130 50		98 31	42
03 00	228 26.8	S20 15.9	106 50.0	270 55	S 4 42	70 48	N12 52	133 21	S12 46	100 56	N 0 45
10	230 56.8	15.9	109 20.4	273 25		73 19		135 51		103 21	48
20	233 26.7	16.0	111 50.8	275 55		75 49		138 21		105 47	50
30	235 56.7	• 16.1	114 21.2	278 25	• •	78 20	• •	140 52	• •	108 12	• 53
40	238 26.7	16.2	116 51.7	280 55		80 50		143 22		110 37	56
50	240 56.7	16.3	119 22.1	283 25		83 21		145 53		113 02	0 59
04 00	243 26.6	S20 16.4	121 52.5	285 55	S 4 43	85 51	N12 52	148 23	S12 46	115 28	N 1 02
10	245 56.6	16.5	124 22.9	288 25		88 21		150 53		117 53	04
20	248 26.6	16.6	126 53.3	290 55		90 52		153 24		120 18	07
30	250 56.5	• 16.6	129 23.7	293 25	• •	93 22	• •	155 54	• •	122 43	• 10
40	253 26.5	16.7	131 54.1	295 55		95 53		158 25		125 08	13
50	255 56.5	16.8	134 24.5	298 25		98 23		160 55		127 34	16
05 00	258 26.5	S20 16.9	136 54.9	300 54	S 4 44	100 54	N12 52	163 25	S12 46	129 59	N 1 18
10	260 56.4	17.0	139 25.4	303 24		103 24		165 56		132 24	21
20	263 26.4	17.1	141 55.8	305 54		105 55		168 26		134 49	24
30	265 56.4	• 17.2	144 26.2	308 24	• •	108 25	• •	170 57	• •	137 14	• 27
40	268 26.3	17.3	146 56.6	310 54		110 56		173 27		139 40	29
50	270 56.3	17.3	149 27.0	313 24		113 26		175 57		142 05	32
06 00	273 26.3	S20 17.4	151 57.4	315 54	S 4 45	115 56	N12 52	178 28	S12 46	144 30	N 1 35
10	275 56.3	17.5	154 27.8	318 24		118 27		180 58		146 55	38
20	278 26.2	17.6	156 58.2	320 54		120 57		183 29		149 20	41
30	280 56.2	• 17.7	159 28.6	323 24	• •	123 28	• •	185 59	• •	151 46	• 43
40	283 26.2	17.8	161 59.1	325 54		125 58		188 29		154 11	46
50	285 56.2	17.9	164 29.5	328 24		128 29		191 00		156 36	49
07 00	288 26.1	S20 18.0	166 59.9	330 54	S 4 46	130 59	N12 52	193 30	S12 46	159 01	N 1 52
10	290 56.1	18.0	169 30.3	333 24		133 30		196 01		161 26	55
20	293 26.1	18.1	172 00.7	335 54		136 00		198 31		163 52	1 57
30	295 56.0	• 18.2	174 31.1	338 24	• •	138 31	• •	201 01	• •	166 17	2 00
40	298 26.0	18.3	177 01.5	340 54		141 01		203 32		168 42	03
50	300 56.0	18.4	179 31.9	343 24		143 32		206 02		171 07	06
08 00	303 26.0	S20 18.5	182 02.3	345 54	S 4 47	146 02	N12 51	208 33	S12 46	173 32	N 2 09
10	305 55.9	18.6	184 32.7	348 24		148 32		211 03		175 58	11
20	308 25.9	18.7	187 03.2	350 54		151 03		213 33		178 23	14
30	310 55.9	• 18.7	189 33.6	353 24	• •	153 33	• •	216 04	• •	180 48	• 17
40	313 25.8	18.8	192 04.0	355 54		156 04		218 34		183 13	20
50	315 55.8	18.9	194 34.4	358 24		158 34		221 05		185 38	22
09 00	318 25.8	S20 19.0	197 04.8	0 54	S 4 48	161 05	N12 51	223 35	S12 46	188 04	N 2 25
10	320 55.8	19.1	199 35.2	3 24		163 35		226 05		190 29	28
20	323 25.7	19.2	202 05.6	5 54		166 06		228 36		192 54	31
30	325 55.7	• 19.3	204 36.0	8 23	• •	168 36	• •	231 06	• •	195 19	• 34
40	328 25.7	19.3	207 06.4	10 53		171 07		233 37		197 45	36
50	330 55.6	19.4	209 36.9	13 23		173 37		236 07		200 10	39
10 00	333 25.6	S20 19.5	212 07.3	15 53	S 4 49	176 07	N12 51	238 37	S12 46	202 35	N 2 42
10	335 55.6	19.6	214 37.7	18 23		178 38		241 08		205 00	45
20	338 25.6	19.7	217 08.1	20 53		181 08		243 38		207 25	48
30	340 55.5	• 19.8	219 38.5	23 23	• •	183 39	• •	246 09	• •	209 51	• 50
40	343 25.5	19.9	222 08.9	25 53		186 09		248 39		212 16	53
50	345 55.5	20.0	224 39.3	28 23		188 40		251 09		214 41	56
11 00	348 25.4	S20 20.0	227 09.7	30 53	S 4 50	191 10	N12 51	253 40	S12 46	217 06	N 2 59
10	350 55.4	20.1	229 40.1	33 23		193 41		256 10		219 31	3 01
20	353 25.4	20.2	232 10.5	35 53		196 11		258 41		221 57	04
30	355 55.4	• 20.3	234 41.0	38 23	• •	198 42	• •	261 11	• •	224 22	• 07
40	358 25.3	20.4	237 11.4	40 53		201 12		263 41		226 47	10
50	0 55.3	20.5	239 41.8	43 23		203 43		266 12		229 12	13
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.8	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 31.2	N0 16.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 53	−19
70	13 57	−15
68	14 01	−11
66	14 05	−07
64	14 08	−05
62	14 10	−02
60	14 12	00
58	14 14	+02
56	14 16	+03
54	14 18	+05
52	14 19	+06
50	14 20	+07
45	14 23	+10
40	14 26	+12
35	14 28	+14
30	14 30	+16
20	14 33	+19
10	14 36	+22
0	14 39	+24
10	14 42	+26
20	14 45	+29
30	14 49	+32
35	14 51	+34
40	14 53	+36
45	14 56	+38
50	15 00	+41
52	15 01	+43
54	15 03	+44
56	15 05	+46
58	15 07	+48
60	15 09	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 25.3	S20 20.6	242 12.2	45 53	S 4 51	206 13	N12 51	268 42	S12 46	231 37	N 3 15
10	5 55.2	20.7	244 42.6	48 23		208 43		271 13		234 03	18
20	8 25.2	20.7	247 13.0	50 53		211 14		273 43		236 28	21
30	10 55.2	• 20.8	249 43.4	53 23	• •	213 44	• •	276 13	• •	238 53	• 24
40	13 25.2	20.9	252 13.8	55 53		216 15		278 44		241 18	26
50	15 55.1	21.0	254 44.2	58 23		218 45		281 14		243 43	29
13 00	18 25.1	S20 21.1	257 14.7	60 53	S 4 52	221 16	N12 51	283 45	S12 46	246 08	N 3 32
10	20 55.1	21.2	259 45.1	63 23		223 46		286 15		248 34	35
20	23 25.0	21.3	262 15.5	65 53		226 17		288 45		250 59	37
30	25 55.0	• 21.3	264 45.9	68 23	• •	228 47	• •	291 16	• •	253 24	• 40
40	28 25.0	21.4	267 16.3	70 53		231 18		293 46		255 49	43
50	30 55.0	21.5	269 46.7	73 23		233 48		296 17		258 14	46
14 00	33 24.9	S20 21.6	272 17.1	75 52	S 4 53	236 18	N12 51	298 47	S12 46	260 40	N 3 49
10	35 54.9	21.7	274 47.5	78 22		238 49		301 17		263 05	51
20	38 24.9	21.8	277 17.9	80 52		241 19		303 48		265 30	54
30	40 54.8	• 21.9	279 48.4	83 22	• •	243 50	• •	306 18	• •	267 55	3 57
40	43 24.8	21.9	282 18.8	85 52		246 20		308 49		270 20	4 00
50	45 54.8	22.0	284 49.2	88 22		248 51		311 19		272 46	02
15 00	48 24.8	S20 22.1	287 19.6	90 52	S 4 54	251 21	N12 51	313 49	S12 46	275 11	N 4 05
10	50 54.7	22.2	289 50.0	93 22		253 52		316 20		277 36	08
20	53 24.7	22.3	292 20.4	95 52		256 22		318 50		280 01	11
30	55 54.7	• 22.4	294 50.8	98 22	• •	258 53	• •	321 20	• •	282 26	• 13
40	58 24.6	22.5	297 21.2	100 52		261 23		323 51		284 52	16
50	60 54.6	22.6	299 51.6	103 22		263 53		326 21		287 17	19
16 00	63 24.6	S20 22.6	302 22.0	105 52	S 4 55	266 24	N12 51	328 52	S12 46	289 42	N 4 22
10	65 54.6	22.7	304 52.5	108 22		268 54		331 22		292 07	24
20	68 24.5	22.8	307 22.9	110 52		271 25		333 52		294 32	27
30	70 54.5	• 22.9	309 53.3	113 22	• •	273 55	• •	336 23	• •	296 58	• 30
40	73 24.5	23.0	312 23.7	115 52		276 26		338 53		299 23	33
50	75 54.4	23.1	314 54.1	118 22		278 56		341 24		301 48	36
17 00	78 24.4	S20 23.2	317 24.5	120 52	S 4 56	281 27	N12 51	343 54	S12 46	304 13	N 4 38
10	80 54.4	23.2	319 54.9	123 22		283 57		346 24		306 38	41
20	83 24.3	23.3	322 25.3	125 52		286 28		348 55		309 03	44
30	85 54.3	• 23.4	324 55.7	128 22	• •	288 58	• •	351 25	• •	311 29	• 47
40	88 24.3	23.5	327 26.2	130 52		291 29		353 56		313 54	49
50	90 54.3	23.6	329 56.6	133 22		293 59		356 26		316 19	52
18 00	93 24.2	S20 23.7	332 27.0	135 52	S 4 57	296 29	N12 51	358 56	S12 46	318 44	N 4 55
10	95 54.2	23.8	334 57.4	138 22		299 00		1 27		321 09	4 58
20	98 24.2	23.8	337 27.8	140 51		301 30		3 57		323 35	5 00
30	100 54.1	• 23.9	339 58.2	143 21	• •	304 01	• •	6 28	• •	326 00	• 03
40	103 24.1	24.0	342 28.6	145 51		306 31		8 58		328 25	06
50	105 54.1	24.1	344 59.0	148 21		309 02		11 28		330 50	09
19 00	108 24.1	S20 24.2	347 29.4	150 51	S 4 58	311 32	N12 51	13 59	S12 46	333 15	N 5 11
10	110 54.0	24.3	349 59.9	153 21		314 03		16 29		335 40	14
20	113 24.0	24.4	352 30.3	155 51		316 33		19 00		338 06	17
30	115 54.0	• 24.4	355 00.7	158 21	• •	319 04	• •	21 30	• •	340 31	• 20
40	118 23.9	24.5	357 31.1	160 51		321 34		24 00		342 56	22
50	120 53.9	24.6	0 01.5	163 21		324 04		26 31		345 21	25
20 00	123 23.9	S20 24.7	2 31.9	165 51	S 4 59	326 35	N12 50	29 01	S12 46	347 46	N 5 28
10	125 53.9	24.8	5 02.3	168 21		329 05		31 32		350 11	31
20	128 23.8	24.9	7 32.7	170 51		331 36		34 02		352 37	33
30	130 53.8	• 25.0	10 03.1	173 21	• •	334 06	• •	36 32	• •	355 02	• 36
40	133 23.8	25.1	12 33.5	175 51		336 37		39 03		357 27	39
50	135 53.7	25.1	15 04.0	178 21		339 07		41 33		359 52	41
21 00	138 23.7	S20 25.2	17 34.4	180 51	S 5 00	341 38	N12 50	44 04	S12 46	2 17	N 5 44
10	140 53.7	25.3	20 04.8	183 21		344 08		46 34		4 43	47
20	143 23.7	25.4	22 35.2	185 51		346 39		49 04		7 08	50
30	145 53.6	• 25.5	25 05.6	188 21	• •	349 09	• •	51 35	• •	9 33	• 52
40	148 23.6	25.6	27 36.0	190 51		351 39		54 05		11 58	55
50	150 53.6	25.7	30 06.4	193 21		354 10		56 36		14 23	5 58
22 00	153 23.5	S20 25.7	32 36.8	195 51	S 5 01	356 40	N12 50	59 06	S12 45	16 48	N 6 01
10	155 53.5	25.8	35 07.2	198 21		359 11		61 36		19 14	03
20	158 23.5	25.9	37 37.7	200 51		1 41		64 07		21 39	06
30	160 53.4	• 26.0	40 08.1	203 21	• •	4 12	• •	66 37	• •	24 04	• 09
40	163 23.4	26.1	42 38.5	205 51		6 42		69 08		26 29	12
50	165 53.4	26.2	45 08.9	208 20		9 13		71 38		28 54	14
23 00	168 23.4	S20 26.3	47 39.3	210 50	S 5 02	11 43	N12 50	74 08	S12 45	31 19	N 6 17
10	170 53.3	26.3	50 09.7	213 20		14 14		76 39		33 45	20
20	173 23.3	26.4	52 40.1	215 50		16 44		79 09		36 10	22
30	175 53.3	• 26.5	55 10.5	218 20	• •	19 15	• •	81 40	• •	38 35	• 25
40	178 23.2	26.6	57 40.9	220 50		21 45		84 10		41 00	28
50	180 53.2	26.7	60 11.3	223 20		24 15		86 40		43 25	31
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.8	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 31.1	N0 16.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 20	+72
70	02 19	+66
68	02 19	+62
66	02 18	+58
64	02 18	+55
62	02 18	+52
60	02 17	+50
58	02 17	+48
56	02 17	+46
54	02 17	+44
52	02 17	+43
50	02 16	+41
45	02 16	+39
40	02 16	+36
35	02 16	+34
30	02 15	+32
20	02 15	+29
10	02 15	+26
0	02 14	+24
10	02 14	+22
20	02 13	+19
30	02 13	+16
35	02 13	+14
40	02 12	+12
45	02 12	+10
50	02 11	+07
52	02 11	+06
54	02 11	+05
56	02 11	+03
58	02 10	+02
60	02 10	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 23.2	S20 26.8	62 41.8	225 50	S 5 04	26 46	N12 50	89 11	S12 45	45 50	N 6 33
10	185 53.2	26.8	65 12.2	228 20		29 16		91 41		48 15	36
20	188 23.1	26.9	67 42.6	230 50		31 47		94 12		50 41	39
30	190 53.1	• 27.0	70 13.0	233 20	• •	34 17	• •	96 42	• •	53 06	• 41
40	193 23.1	27.1	72 43.4	235 50		36 48		99 12		55 31	44
50	195 53.0	27.2	75 13.8	238 20		39 18		101 43		57 56	47
01 00	198 23.0	S20 27.3	77 44.2	240 50	S 5 05	41 49	N12 50	104 13	S12 45	60 21	N 6 50
10	200 53.0	27.4	80 14.6	243 20		44 19		106 44		62 46	52
20	203 22.9	27.4	82 45.0	245 50		46 50		109 14		65 12	55
30	205 52.9	• 27.5	85 15.5	248 20	• •	49 20	• •	111 44	• •	67 37	6 58
40	208 22.9	27.6	87 45.9	250 50		51 50		114 15		70 02	7 00
50	210 52.9	27.7	90 16.3	253 20		54 21		116 45		72 27	03
02 00	213 22.8	S20 27.8	92 46.7	255 50	S 5 06	56 51	N12 50	119 16	S12 45	74 52	N 7 06
10	215 52.8	27.9	95 17.1	258 20		59 22		121 46		77 17	09
20	218 22.8	28.0	97 47.5	260 50		61 52		124 16		79 42	11
30	220 52.7	• 28.0	100 17.9	263 20	• •	64 23	• •	126 47	• •	82 08	• 14
40	223 22.7	28.1	102 48.3	265 50		66 53		129 17		84 33	17
50	225 52.7	28.2	105 18.7	268 20		69 24		131 48		86 58	19
03 00	228 22.7	S20 28.3	107 49.2	270 50	S 5 07	71 54	N12 50	134 18	S12 45	89 23	N 7 22
10	230 52.6	28.4	110 19.6	273 19		74 25		136 48		91 48	25
20	233 22.6	28.5	112 50.0	275 49		76 55		139 19		94 13	28
30	235 52.6	• 28.6	115 20.4	278 19	• •	79 25	• •	141 49	• •	96 38	• 30
40	238 22.5	28.6	117 50.8	280 49		81 56		144 20		99 04	33
50	240 52.5	28.7	120 21.2	283 19		84 26		146 50		101 29	36
04 00	243 22.5	S20 28.8	122 51.6	285 49	S 5 08	86 57	N12 50	149 20	S12 45	103 54	N 7 38
10	245 52.4	28.9	125 22.0	288 19		89 27		151 51		106 19	41
20	248 22.4	29.0	127 52.4	290 49		91 58		154 21		108 44	44
30	250 52.4	• 29.1	130 22.8	293 19	• •	94 28	• •	156 51	• •	111 09	• 46
40	253 22.4	29.1	132 53.3	295 49		96 59		159 22		113 34	49
50	255 52.3	29.2	135 23.7	298 19		99 29		161 52		116 00	52
05 00	258 22.3	S20 29.3	137 54.1	300 49	S 5 09	102 00	N12 50	164 23	S12 45	118 25	N 7 54
10	260 52.3	29.4	140 24.5	303 19		104 30		166 53		120 50	7 57
20	263 22.2	29.5	142 54.9	305 49		107 01		169 23		123 15	8 00
30	265 52.2	• 29.6	145 25.3	308 19	• •	109 31	• •	171 54	• •	125 40	• 02
40	268 22.2	29.7	147 55.7	310 49		112 01		174 24		128 05	05
50	270 52.2	29.7	150 26.1	313 19		114 32		176 55		130 30	08
06 00	273 22.1	S20 29.8	152 56.5	315 49	S 5 10	117 02	N12 50	179 25	S12 45	132 56	N 8 11
10	275 52.1	29.9	155 27.0	318 19		119 33		181 55		135 21	13
20	278 22.1	30.0	157 57.4	320 49		122 03		184 26		137 46	16
30	280 52.0	• 30.1	160 27.8	323 19	• •	124 34	• •	186 56	• •	140 11	• 19
40	283 22.0	30.2	162 58.2	325 49		127 04		189 27		142 36	21
50	285 52.0	30.3	165 28.6	328 19		129 35		191 57		145 01	24
07 00	288 21.9	S20 30.3	167 59.0	330 49	S 5 11	132 05	N12 50	194 27	S12 45	147 26	N 8 27
10	290 51.9	30.4	170 29.4	333 19		134 36		196 58		149 51	29
20	293 21.9	30.5	172 59.8	335 49		137 06		199 28		152 17	32
30	295 51.9	• 30.6	175 30.2	338 18	• •	139 36	• •	201 59	• •	154 42	• 35
40	298 21.8	30.7	178 00.7	340 48		142 07		204 29		157 07	37
50	300 51.8	30.8	180 31.1	343 18		144 37		206 59		159 32	40
08 00	303 21.8	S20 30.8	183 01.5	345 48	S 5 12	147 08	N12 49	209 30	S12 45	161 57	N 8 43
10	305 51.7	30.9	185 31.9	348 18		149 38		212 00		164 22	45
20	308 21.7	31.0	188 02.3	350 48		152 09		214 31		166 47	48
30	310 51.7	• 31.1	190 32.7	353 18	• •	154 39	• •	217 01	• •	169 12	• 51
40	313 21.6	31.2	193 03.1	355 48		157 10		219 31		171 37	53
50	315 51.6	31.3	195 33.5	358 18		159 40		222 02		174 03	56
09 00	318 21.6	S20 31.4	198 03.9	0 48	S 5 13	162 11	N12 49	224 32	S12 45	176 28	N 8 59
10	320 51.6	31.4	200 34.3	3 18		164 41		227 03		178 53	9 01
20	323 21.5	31.5	203 04.8	5 48		167 11		229 33		181 18	04
30	325 51.5	• 31.6	205 35.2	8 18	• •	169 42	• •	232 03	• •	183 43	• 06
40	328 21.5	31.7	208 05.6	10 48		172 12		234 34		186 08	09
50	330 51.4	31.8	210 36.0	13 18		174 43		237 04		188 33	12
10 00	333 21.4	S20 31.9	213 06.4	15 48	S 5 14	177 13	N12 49	239 35	S12 45	190 58	N 9 14
10	335 51.4	31.9	215 36.8	18 18		179 44		242 05		193 23	17
20	338 21.4	32.0	218 07.2	20 48		182 14		244 35		195 49	20
30	340 51.3	• 32.1	220 37.6	23 18	• •	184 45	• •	247 06	• •	198 14	• 22
40	343 21.3	32.2	223 08.0	25 48		187 15		249 36		200 39	25
50	345 51.3	32.3	225 38.5	28 18		189 46		252 07		203 04	28
11 00	348 21.2	S20 32.4	228 08.9	30 48	S 5 15	192 16	N12 49	254 37	S12 45	205 29	N 9 30
10	350 51.2	32.4	230 39.3	33 18		194 46		257 07		207 54	33
20	353 21.2	32.5	233 09.7	35 48		197 17		259 38		210 19	36
30	355 51.1	• 32.6	235 40.1	38 18	• •	199 47	• •	262 08	• •	212 44	• 38
40	358 21.1	32.7	238 10.5	40 48		202 18		264 39		215 09	41
50	0 51.1	32.8	240 40.9	43 17		204 48		267 09		217 34	43
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.8	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 30.8	N0 16.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 12	−25
70	13 27	−18
68	13 40	−12
66	13 50	−08
64	13 58	−05
62	14 06	−02
60	14 12	00
58	14 18	+02
56	14 23	+04
54	14 27	+05
52	14 32	+07
50	14 35	+08
45	14 44	+11
40	14 51	+13
35	14 57	+15
30	15 02	+17
20	15 11	+20
10	15 20	+22
0	15 27	+25
10	15 35	+27
20	15 44	+30
30	15 54	+33
35	15 59	+34
40	16 06	+37
45	16 13	+39
50	16 23	+42
52	16 27	+43
54	16 32	+45
56	16 37	+46
58	16 43	+49
60	16 50	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 21.1	S20 32.9	243 11.3	45 47	S 5 16	207 19	N12 49	269 39	S12 45	219 59	N 9 46
10	5 51.0	33.0	245 41.7	48 17		209 49		272 10		222 25	49
20	8 21.0	33.0	248 12.2	50 47		212 20		274 40		224 50	51
30	10 51.0	• 33.1	250 42.6	53 17	• •	214 50	• •	277 11	• •	227 15	• 54
40	13 20.9	33.2	253 13.0	55 47		217 21		279 41		229 40	57
50	15 50.9	33.3	255 43.4	58 17		219 51		282 11		232 05	9 59
13 00	18 20.9	S20 33.4	258 13.8	60 47	S 5 17	222 22	N12 49	284 42	S12 45	234 30	N10 02
10	20 50.8	33.5	260 44.2	63 17		224 52		287 12		236 55	04
20	23 20.8	33.5	263 14.6	65 47		227 22		289 43		239 20	07
30	25 50.8	• 33.6	265 45.0	68 17	• •	229 53	• •	292 13	• •	241 45	• 10
40	28 20.8	33.7	268 15.4	70 47		232 23		294 43		244 10	12
50	30 50.7	33.8	270 45.8	73 17		234 54		297 14		246 35	15
14 00	33 20.7	S20 33.9	273 16.3	75 47	S 5 18	237 24	N12 49	299 44	S12 45	249 01	N10 17
10	35 50.7	34.0	275 46.7	78 17		239 55		302 15		251 26	20
20	38 20.6	34.0	278 17.1	80 47		242 25		304 45		253 51	23
30	40 50.6	• 34.1	280 47.5	83 17	• •	244 56	• •	307 15	• •	256 16	• 25
40	43 20.6	34.2	283 17.9	85 47		247 26		309 46		258 41	28
50	45 50.5	34.3	285 48.3	88 17		249 57		312 16		261 06	31
15 00	48 20.5	S20 34.4	288 18.7	90 47	S 5 19	252 27	N12 49	314 47	S12 45	263 31	N10 33
10	50 50.5	34.5	290 49.1	93 17		254 57		317 17		265 56	36
20	53 20.5	34.5	293 19.5	95 47		257 28		319 47		268 21	38
30	55 50.4	• 34.6	295 50.0	98 17	• •	259 58	• •	322 18	• •	270 46	• 41
40	58 20.4	34.7	298 20.4	100 47		262 29		324 48		273 11	44
50	60 50.4	34.8	300 50.8	103 17		264 59		327 18		275 36	46
16 00	63 20.3	S20 34.9	303 21.2	105 47	S 5 20	267 30	N12 49	329 49	S12 45	278 01	N10 49
10	65 50.3	35.0	305 51.6	108 16		270 00		332 19		280 26	51
20	68 20.3	35.1	308 22.0	110 46		272 31		334 50		282 51	54
30	70 50.2	• 35.1	310 52.4	113 16	• •	275 01	• •	337 20	• •	285 17	• 56
40	73 20.2	35.2	313 22.8	115 46		277 32		339 50		287 42	10 59
50	75 50.2	35.3	315 53.2	118 16		280 02		342 21		290 07	11 02
17 00	78 20.1	S20 35.4	318 23.7	120 46	S 5 21	282 32	N12 49	344 51	S12 45	292 32	N11 04
10	80 50.1	35.5	320 54.1	123 16		285 03		347 22		294 57	07
20	83 20.1	35.6	323 24.5	125 46		287 33		349 52		297 22	09
30	85 50.1	• 35.6	325 54.9	128 16	• •	290 04	• •	352 22	• •	299 47	• 12
40	88 20.0	35.7	328 25.3	130 46		292 34		354 53		302 12	14
50	90 50.0	35.8	330 55.7	133 16		295 05		357 23		304 37	17
18 00	93 20.0	S20 35.9	333 26.1	135 46	S 5 22	297 35	N12 49	359 54	S12 45	307 02	N11 20
10	95 49.9	36.0	335 56.5	138 16		300 06		2 24		309 27	22
20	98 19.9	36.1	338 26.9	140 46		302 36		4 54		311 52	25
30	100 49.9	• 36.1	340 57.3	143 16	• •	305 07	• •	7 25	• •	314 17	• 27
40	103 19.8	36.2	343 27.8	145 46		307 37		9 55		316 42	30
50	105 49.8	36.3	345 58.2	148 16		310 07		12 26		319 07	32
19 00	108 19.8	S20 36.4	348 28.6	150 46	S 5 23	312 38	N12 49	14 56	S12 45	321 32	N11 35
10	110 49.8	36.5	350 59.0	153 16		315 08		17 26		323 57	38
20	113 19.7	36.6	353 29.4	155 46		317 39		19 57		326 22	40
30	115 49.7	• 36.6	355 59.8	158 16	• •	320 09	• •	22 27	• •	328 47	• 43
40	118 19.7	36.7	358 30.2	160 46		322 40		24 58		331 12	45
50	120 49.6	36.8	1 00.6	163 16		325 10		27 28		333 38	48
20 00	123 19.6	S20 36.9	3 31.0	165 46	S 5 24	327 41	N12 49	29 58	S12 45	336 03	N11 50
10	125 49.6	37.0	6 01.5	168 16		330 11		32 29		338 28	53
20	128 19.5	37.1	8 31.9	170 45		332 42		34 59		340 53	55
30	130 49.5	• 37.1	11 02.3	173 15	• •	335 12	• •	37 30	• •	343 18	11 58
40	133 19.5	37.2	13 32.7	175 45		337 42		40 00		345 43	12 00
50	135 49.5	37.3	16 03.1	178 15		340 13		42 30		348 08	03
21 00	138 19.4	S20 37.4	18 33.5	180 45	S 5 25	342 43	N12 48	45 01	S12 45	350 33	N12 06
10	140 49.4	37.5	21 03.9	183 15		345 14		47 31		352 58	08
20	143 19.4	37.6	23 34.3	185 45		347 44		50 02		355 23	11
30	145 49.3	• 37.6	26 04.7	188 15	• •	350 15	• •	52 32	• •	357 48	• 13
40	148 19.3	37.7	28 35.1	190 45		352 45		55 02		0 13	16
50	150 49.3	37.8	31 05.6	193 15		355 16		57 33		2 38	18
22 00	153 19.2	S20 37.9	33 36.0	195 45	S 5 26	357 46	N12 48	60 03	S12 45	5 03	N12 21
10	155 49.2	38.0	36 06.4	198 15		0 17		62 34		7 28	23
20	158 19.2	38.0	38 36.8	200 45		2 47		65 04		9 53	26
30	160 49.1	• 38.1	41 07.2	203 15	• •	5 18	• •	67 34	• •	12 18	• 28
40	163 19.1	38.2	43 37.6	205 45		7 48		70 05		14 43	31
50	165 49.1	38.3	46 08.0	208 15		10 18		72 35		17 08	33
23 00	168 19.1	S20 38.4	48 38.4	210 45	S 5 27	12 49	N12 48	75 06	S12 45	19 33	N12 36
10	170 49.0	38.5	51 08.8	213 15		15 19		77 36		21 58	38
20	173 19.0	38.5	53 39.3	215 45		17 50		80 06		24 23	41
30	175 49.0	• 38.6	56 09.7	218 15	• •	20 20	• •	82 37	• •	26 48	• 43
40	178 18.9	38.7	58 40.1	220 45		22 51		85 07		29 13	46
50	180 48.9	38.8	61 10.5	223 15		25 21		87 38		31 38	48
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.8	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 30.3	N0 15.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	04 44	+77
70	04 31	+70
68	04 22	+64
66	04 14	+59
64	04 07	+56
62	04 01	+53
60	03 57	+50
58	03 52	+48
56	03 48	+46
54	03 45	+44
52	03 42	+43
50	03 39	+42
45	03 33	+39
40	03 28	+36
35	03 24	+34
30	03 20	+33
20	03 13	+29
10	03 07	+27
0	03 02	+24
10	02 57	+22
20	02 51	+19
30	02 44	+16
35	02 41	+14
40	02 36	+12
45	02 32	+10
50	02 26	+08
52	02 23	+07
54	02 20	+05
56	02 17	+04
58	02 14	+02
60	02 10	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 18.9	S20 38.9	63 40.9	225 45	S 5 28	27 52	N12 48	90 08	S12 45	34 03	N12 51
10	185 48.8	39.0	66 11.3	228 15		30 22		92 38		36 28	53
20	188 18.8	39.0	68 41.7	230 45		32 53		95 09		38 53	56
30	190 48.8	• 39.1	71 12.1	233 15	• •	35 23	• •	97 39	• •	41 18	12 58
40	193 18.8	39.2	73 42.5	235 44		37 53		100 10		43 43	13 01
50	195 48.7	39.3	76 13.0	238 14		40 24		102 40		46 08	03
01 00	198 18.7	S20 39.4	78 43.4	240 44	S 5 29	42 54	N12 48	105 10	S12 45	48 33	N13 06
10	200 48.7	39.5	81 13.8	243 14		45 25		107 41		50 58	08
20	203 18.6	39.5	83 44.2	245 44		47 55		110 11		53 23	11
30	205 48.6	• 39.6	86 14.6	248 14	• •	50 26	• •	112 42	• •	55 48	• 13
40	208 18.6	39.7	88 45.0	250 44		52 56		115 12		58 13	16
50	210 48.5	39.8	91 15.4	253 14		55 27		117 42		60 38	18
02 00	213 18.5	S20 39.9	93 45.8	255 44	S 5 30	57 57	N12 48	120 13	S12 44	63 03	N13 21
10	215 48.5	40.0	96 16.2	258 14		60 28		122 43		65 28	23
20	218 18.4	40.0	98 46.6	260 44		62 58		125 13		67 53	26
30	220 48.4	• 40.1	101 17.1	263 14	• •	65 28	• •	127 44	• •	70 18	• 28
40	223 18.4	40.2	103 47.5	265 44		67 59		130 14		72 43	31
50	225 48.4	40.3	106 17.9	268 14		70 29		132 45		75 08	33
03 00	228 18.3	S20 40.4	108 48.3	270 44	S 5 31	73 00	N12 48	135 15	S12 44	77 33	N13 36
10	230 48.3	40.4	111 18.7	273 14		75 30		137 45		79 58	38
20	233 18.3	40.5	113 49.1	275 44		78 01		140 16		82 23	40
30	235 48.2	• 40.6	116 19.5	278 14	• •	80 31	• •	142 46	• •	84 48	• 43
40	238 18.2	40.7	118 49.9	280 44		83 02		145 17		87 13	45
50	240 48.2	40.8	121 20.3	283 14		85 32		147 47		89 38	48
04 00	243 18.1	S20 40.9	123 50.8	285 44	S 5 32	88 03	N12 48	150 17	S12 44	92 03	N13 50
10	245 48.1	40.9	126 21.2	288 14		90 33		152 48		94 28	53
20	248 18.1	41.0	128 51.6	290 44		93 03		155 18		96 52	55
30	250 48.0	• 41.1	131 22.0	293 14	• •	95 34	• •	157 49	• •	99 17	13 58
40	253 18.0	41.2	133 52.4	295 44		98 04		160 19		101 42	14 00
50	255 48.0	41.3	136 22.8	298 13		100 35		162 49		104 07	03
05 00	258 18.0	S20 41.4	138 53.2	300 43	S 5 33	103 05	N12 48	165 20	S12 44	106 32	N14 05
10	260 47.9	41.4	141 23.6	303 13		105 36		167 50		108 57	07
20	263 17.9	41.5	143 54.0	305 43		108 06		170 21		111 22	10
30	265 47.9	• 41.6	146 24.5	308 13	• •	110 37	• •	172 51	• •	113 47	• 12
40	268 17.8	41.7	148 54.9	310 43		113 07		175 21		116 12	15
50	270 47.8	41.8	151 25.3	313 13		115 38		177 52		118 37	17
06 00	273 17.8	S20 41.8	153 55.7	315 43	S 5 34	118 08	N12 48	180 22	S12 44	121 02	N14 20
10	275 47.7	41.9	156 26.1	318 13		120 38		182 53		123 27	22
20	278 17.7	42.0	158 56.5	320 43		123 09		185 23		125 52	24
30	280 47.7	• 42.1	161 26.9	323 13	• •	125 39	• •	187 53	• •	128 17	• 27
40	283 17.6	42.2	163 57.3	325 43		128 10		190 24		130 42	29
50	285 47.6	42.3	166 27.7	328 13		130 40		192 54		133 07	32
07 00	288 17.6	S20 42.3	168 58.1	330 43	S 5 35	133 11	N12 48	195 25	S12 44	135 32	N14 34
10	290 47.5	42.4	171 28.6	333 13		135 41		197 55		137 57	36
20	293 17.5	42.5	173 59.0	335 43		138 12		200 25		140 22	39
30	295 47.5	• 42.6	176 29.4	338 13	• •	140 42	• •	202 56	• •	142 46	• 41
40	298 17.5	42.7	178 59.8	340 43		143 13		205 26		145 11	44
50	300 47.4	42.8	181 30.2	343 13		145 43		207 57		147 36	46
08 00	303 17.4	S20 42.8	184 00.6	345 43	S 5 36	148 14	N12 48	210 27	S12 44	150 01	N14 48
10	305 47.4	42.9	186 31.0	348 13		150 44		212 57		152 26	51
20	308 17.3	43.0	189 01.4	350 43		153 14		215 28		154 51	53
30	310 47.3	• 43.1	191 31.8	353 13	• •	155 45	• •	217 58	• •	157 16	• 56
40	313 17.3	43.2	194 02.3	355 43		158 15		220 29		159 41	14 58
50	315 47.2	43.2	196 32.7	358 13		160 46		222 59		162 06	15 00
09 00	318 17.2	S20 43.3	199 03.1	0 42	S 5 37	163 16	N12 47	225 29	S12 44	164 31	N15 03
10	320 47.2	43.4	201 33.5	3 12		165 47		228 00		166 56	05
20	323 17.1	43.5	204 03.9	5 42		168 17		230 30		169 21	07
30	325 47.1	• 43.6	206 34.3	8 12	• •	170 48	• •	233 01	• •	171 46	• 10
40	328 17.1	43.7	209 04.7	10 42		173 18		235 31		174 10	12
50	330 47.1	43.7	211 35.1	13 12		175 49		238 01		176 35	15
10 00	333 17.0	S20 43.8	214 05.5	15 42	S 5 38	178 19	N12 47	240 32	S12 44	179 00	N15 17
10	335 47.0	43.9	216 36.0	18 12		180 49		243 02		181 25	19
20	338 17.0	44.0	219 06.4	20 42		183 20		245 33		183 50	22
30	340 46.9	• 44.1	221 36.8	23 12	• •	185 50	• •	248 03	• •	186 15	• 24
40	343 16.9	44.1	224 07.2	25 42		188 21		250 33		188 40	26
50	345 46.9	44.2	226 37.6	28 12		190 51		253 04		191 05	29
11 00	348 16.8	S20 44.3	229 08.0	30 42	S 5 39	193 22	N12 47	255 34	S12 44	193 30	N15 31
10	350 46.8	44.4	231 38.4	33 12		195 52		258 05		195 55	33
20	353 16.8	44.5	234 08.8	35 42		198 23		260 35		198 20	36
30	355 46.7	• 44.5	236 39.2	38 12	• •	200 53	• •	263 05	• •	200 44	• 38
40	358 16.7	44.6	239 09.6	40 42		203 24		265 36		203 09	41
50	0 46.7	44.7	241 40.1	43 12		205 54		268 06		205 34	43
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.8	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 29.7	N0 14.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 11	*
70	12 46	*
68	13 12	−20
66	13 32	−12
64	13 48	−06
62	14 01	−02
60	14 13	+01
58	14 23	+03
56	14 32	+05
54	14 39	+07
52	14 46	+08
50	14 53	+10
45	15 07	+13
40	15 18	+15
35	15 28	+17
30	15 37	+18
20	15 52	+21
10	16 05	+23
0	16 17	+26
10	16 30	+28
20	16 44	+30
30	16 59	+33
35	17 09	+35
40	17 19	+37
45	17 32	+39
50	17 47	+42
52	17 54	+44
54	18 02	+45
56	18 11	+47
58	18 21	+50
60	18 33	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 16.6	S20 44.8	244 10.5	45 42	S 5 40	208 24	N12 47	270 36	S12 44	207 59	N15 45
10	5 46.6	44.9	246 40.9	48 12		210 55		273 07		210 24	48
20	8 16.6	45.0	249 11.3	50 42		213 25		275 37		212 49	50
30	10 46.6	• 45.0	251 41.7	53 12	• •	215 56	• •	278 08	• •	215 14	• 52
40	13 16.5	45.1	254 12.1	55 42		218 26		280 38		217 39	55
50	15 46.5	45.2	256 42.5	58 12		220 57		283 08		220 04	57
13 00	18 16.5	S20 45.3	259 12.9	60 41	S 5 41	223 27	N12 47	285 39	S12 44	222 28	N15 59
10	20 46.4	45.4	261 43.3	63 11		225 58		288 09		224 53	16 01
20	23 16.4	45.4	264 13.8	65 41		228 28		290 40		227 18	04
30	25 46.4	• 45.5	266 44.2	68 11	• •	230 59	• •	293 10	• •	229 43	• 06
40	28 16.3	45.6	269 14.6	70 41		233 29		295 40		232 08	08
50	30 46.3	45.7	271 45.0	73 11		235 59		298 11		234 33	11
14 00	33 16.3	S20 45.8	274 15.4	75 41	S 5 42	238 30	N12 47	300 41	S12 44	236 58	N16 13
10	35 46.2	45.9	276 45.8	78 11		241 00		303 12		239 23	15
20	38 16.2	45.9	279 16.2	80 41		243 31		305 42		241 47	18
30	40 46.2	• 46.0	281 46.6	83 11	• •	246 01	• •	308 12	• •	244 12	• 20
40	43 16.1	46.1	284 17.0	85 41		248 32		310 43		246 37	22
50	45 46.1	46.2	286 47.5	88 11		251 02		313 13		249 02	25
15 00	48 16.1	S20 46.3	289 17.9	90 41	S 5 43	253 33	N12 47	315 44	S12 44	251 27	N16 27
10	50 46.1	46.3	291 48.3	93 11		256 03		318 14		253 52	29
20	53 16.0	46.4	294 18.7	95 41		258 34		320 44		256 17	31
30	55 46.0	• 46.5	296 49.1	98 11	• •	261 04	• •	323 15	• •	258 41	• 34
40	58 16.0	46.6	299 19.5	100 41		263 34		325 45		261 06	36
50	60 45.9	46.7	301 49.9	103 11		266 05		328 16		263 31	38
16 00	63 15.9	S20 46.7	304 20.3	105 41	S 5 44	268 35	N12 47	330 46	S12 44	265 56	N16 41
10	65 45.9	46.8	306 50.7	108 11		271 06		333 16		268 21	43
20	68 15.8	46.9	309 21.1	110 41		273 36		335 47		270 46	45
30	70 45.8	• 47.0	311 51.6	113 11	• •	276 07	• •	338 17	• •	273 11	• 47
40	73 15.8	47.1	314 22.0	115 41		278 37		340 48		275 35	50
50	75 45.7	47.1	316 52.4	118 11		281 08		343 18		278 00	52
17 00	78 15.7	S20 47.2	319 22.8	120 41	S 5 45	283 38	N12 47	345 48	S12 44	280 25	N16 54
10	80 45.7	47.3	321 53.2	123 10		286 09		348 19		282 50	56
20	83 15.6	47.4	324 23.6	125 40		288 39		350 49		285 15	16 59
30	85 45.6	• 47.5	326 54.0	128 10	• •	291 09	• •	353 20	• •	287 40	17 01
40	88 15.6	47.6	329 24.4	130 40		293 40		355 50		290 04	03
50	90 45.5	47.6	331 54.8	133 10		296 10		358 20		292 29	05
18 00	93 15.5	S20 47.7	334 25.3	135 40	S 5 46	298 41	N12 47	0 51	S12 44	294 54	N17 08
10	95 45.5	47.8	336 55.7	138 10		301 11		3 21		297 19	10
20	98 15.5	47.9	339 26.1	140 40		303 42		5 52		299 44	12
30	100 45.4	• 48.0	341 56.5	143 10	• •	306 12	• •	8 22	• •	302 09	• 14
40	103 15.4	48.0	344 26.9	145 40		308 43		10 52		304 33	17
50	105 45.4	48.1	346 57.3	148 10		311 13		13 23		306 58	19
19 00	108 15.3	S20 48.2	349 27.7	150 40	S 5 47	313 44	N12 47	15 53	S12 44	309 23	N17 21
10	110 45.3	48.3	351 58.1	153 10		316 14		18 24		311 48	23
20	113 15.3	48.4	354 28.5	155 40		318 44		20 54		314 13	25
30	115 45.2	• 48.4	356 58.9	158 10	• •	321 15	• •	23 24	• •	316 37	• 28
40	118 15.2	48.5	359 29.4	160 40		323 45		25 55		319 02	30
50	120 45.2	48.6	1 59.8	163 10		326 16		28 25		321 27	32
20 00	123 15.1	S20 48.7	4 30.2	165 40	S 5 48	328 46	N12 47	30 56	S12 44	323 52	N17 34
10	125 45.1	48.8	7 00.6	168 10		331 17		33 26		326 17	36
20	128 15.1	48.8	9 31.0	170 40		333 47		35 56		328 42	39
30	130 45.0	• 48.9	12 01.4	173 10	• •	336 18	• •	38 27	• •	331 06	• 41
40	133 15.0	49.0	14 31.8	175 40		338 48		40 57		333 31	43
50	135 45.0	49.1	17 02.2	178 10		341 19		43 28		335 56	45
21 00	138 14.9	S20 49.2	19 32.6	180 40	S 5 49	343 49	N12 47	45 58	S12 44	338 21	N17 47
10	140 44.9	49.2	22 03.1	183 10		346 19		48 28		340 46	50
20	143 14.9	49.3	24 33.5	185 39		348 50		50 59		343 10	52
30	145 44.9	• 49.4	27 03.9	188 09	• •	351 20	• •	53 29	• •	345 35	• 54
40	148 14.8	49.5	29 34.3	190 39		353 51		55 59		348 00	56
50	150 44.8	49.6	32 04.7	193 09		356 21		58 30		350 25	17 58
22 00	153 14.8	S20 49.6	34 35.1	195 39	S 5 50	358 52	N12 46	61 00	S12 44	352 50	N18 01
10	155 44.7	49.7	37 05.5	198 09		1 22		63 31		355 14	03
20	158 14.7	49.8	39 35.9	200 39		3 53		66 01		357 39	05
30	160 44.7	• 49.9	42 06.3	203 09	• •	6 23	• •	68 31	• •	0 04	• 07
40	163 14.6	50.0	44 36.8	205 39		8 54		71 02		2 29	09
50	165 44.6	50.0	47 07.2	208 09		11 24		73 32		4 53	11
23 00	168 14.6	S20 50.1	49 37.6	210 39	S 5 51	13 55	N12 46	76 03	S12 44	7 18	N18 14
10	170 44.5	50.2	52 08.0	213 09		16 25		78 33		9 43	16
20	173 14.5	50.3	54 38.4	215 39		18 55		81 03		12 08	18
30	175 44.5	• 50.4	57 08.8	218 09	• •	21 26	• •	83 34	• •	14 33	• 20
40	178 14.4	50.5	59 39.2	220 39		23 56		86 04		16 57	22
50	180 44.4	50.5	62 09.6	223 09		26 27		88 35		19 22	24
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.8	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 29.0	N0 13.4

Lat.	Moon-set	Diff.
	h m	m
N 72	07 30	*
70	06 57	*
68	06 33	+73
66	06 15	+64
64	06 00	+59
62	05 48	+55
60	05 38	+52
58	05 29	+49
56	05 21	+47
54	05 14	+45
52	05 08	+43
50	05 02	+42
45	04 51	+39
40	04 41	+37
35	04 32	+35
30	04 25	+33
20	04 12	+30
10	04 01	+28
0	03 51	+25
10	03 41	+23
20	03 30	+20
30	03 17	+17
35	03 10	+15
40	03 02	+14
45	02 53	+12
50	02 42	+09
52	02 37	+08
54	02 31	+06
56	02 25	+05
58	02 18	+02
60	02 10	00
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 14.4	S20 50.6	64 40.0	225 39	S 5 52	28 57	N12 46	91 05	S12 44	21 47	N18 26
10	185 44.3	50.7	67 10.4	228 09		31 28		93 35		24 12	29
20	188 14.3	50.8	69 40.9	230 39		33 58		96 06		26 36	31
30	190 44.3	• 50.9	72 11.3	233 09	• •	36 29	• •	98 36	• •	29 01	• 33
40	193 14.2	50.9	74 41.7	235 39		38 59		101 07		31 26	35
50	195 44.2	51.0	77 12.1	238 09		41 30		103 37		33 51	37
01 00	198 14.2	S20 51.1	79 42.5	240 39	S 5 53	44 00	N12 46	106 07	S12 44	36 15	N18 39
10	200 44.2	51.2	82 12.9	243 09		46 30		108 38		38 40	41
20	203 14.1	51.3	84 43.3	245 38		49 01		111 08		41 05	43
30	205 44.1	• 51.3	87 13.7	248 08	• •	51 31	• •	113 39	• •	43 30	• 45
40	208 14.1	51.4	89 44.1	250 38		54 02		116 09		45 54	48
50	210 44.0	51.5	92 14.6	253 08		56 32		118 39		48 19	50
02 00	213 14.0	S20 51.6	94 45.0	255 38	S 5 54	59 03	N12 46	121 10	S12 44	50 44	N18 52
10	215 44.0	51.7	97 15.4	258 08		61 33		123 40		53 09	54
20	218 13.9	51.7	99 45.8	260 38		64 04		126 11		55 33	56
30	220 43.9	• 51.8	102 16.2	263 08	• •	66 34	• •	128 41	• •	57 58	18 58
40	223 13.9	51.9	104 46.6	265 38		69 05		131 11		60 23	19 00
50	225 43.8	52.0	107 17.0	268 08		71 35		133 42		62 48	02
03 00	228 13.8	S20 52.0	109 47.4	270 38	S 5 55	74 05	N12 46	136 12	S12 44	65 12	N19 04
10	230 43.8	52.1	112 17.8	273 08		76 36		138 43		67 37	06
20	233 13.7	52.2	114 48.3	275 38		79 06		141 13		70 02	08
30	235 43.7	• 52.3	117 18.7	278 08	• •	81 37	• •	143 43	• •	72 27	• 11
40	238 13.7	52.4	119 49.1	280 38		84 07		146 14		74 51	13
50	240 43.6	52.4	122 19.5	283 08		86 38		148 44		77 16	15
04 00	243 13.6	S20 52.5	124 49.9	285 38	S 5 56	89 08	N12 46	151 15	S12 44	79 41	N19 17
10	245 43.6	52.6	127 20.3	288 08		91 39		153 45		82 05	19
20	248 13.5	52.7	129 50.7	290 38		94 09		156 15		84 30	21
30	250 43.5	• 52.8	132 21.1	293 08	• •	96 40	• •	158 46	• •	86 55	• 23
40	253 13.5	52.8	134 51.5	295 38		99 10		161 16		89 20	25
50	255 43.4	52.9	137 21.9	298 08		101 40		163 47		91 44	27
05 00	258 13.4	S20 53.0	139 52.4	300 38	S 5 57	104 11	N12 46	166 17	S12 43	94 09	N19 29
10	260 43.4	53.1	142 22.8	303 08		106 41		168 47		96 34	31
20	263 13.3	53.2	144 53.2	305 37		109 12		171 18		98 58	33
30	265 43.3	• 53.2	147 23.6	308 07	• •	111 42	• •	173 48	• •	101 23	• 35
40	268 13.3	53.3	149 54.0	310 37		114 13		176 18		103 48	37
50	270 43.3	53.4	152 24.4	313 07		116 43		178 49		106 13	39
06 00	273 13.2	S20 53.5	154 54.8	315 37	S 5 58	119 14	N12 46	181 19	S12 43	108 37	N19 41
10	275 43.2	53.6	157 25.2	318 07		121 44		183 50		111 02	43
20	278 13.2	53.6	159 55.6	320 37		124 15		186 20		113 27	45
30	280 43.1	• 53.7	162 26.1	323 07	• •	126 45	• •	188 50	• •	115 51	• 47
40	283 13.1	53.8	164 56.5	325 37		129 15		191 21		118 16	49
50	285 43.1	53.9	167 26.9	328 07		131 46		193 51		120 41	51
07 00	288 13.0	S20 54.0	169 57.3	330 37	S 5 59	134 16	N12 46	196 22	S12 43	123 06	N19 53
10	290 43.0	54.0	172 27.7	333 07		136 47		198 52		125 30	55
20	293 13.0	54.1	174 58.1	335 37		139 17		201 22		127 55	57
30	295 42.9	• 54.2	177 28.5	338 07	• •	141 48	• •	203 53	• •	130 20	19 59
40	298 12.9	54.3	179 58.9	340 37		144 18		206 23		132 44	20 01
50	300 42.9	54.4	182 29.3	343 07		146 49		208 54		135 09	03
08 00	303 12.8	S20 54.4	184 59.8	345 37	S 6 00	149 19	N12 46	211 24	S12 43	137 34	N20 05
10	305 42.8	54.5	187 30.2	348 07		151 50		213 54		139 58	07
20	308 12.8	54.6	190 00.6	350 37		154 20		216 25		142 23	09
30	310 42.7	• 54.7	192 31.0	353 07	• •	156 50	• •	218 55	• •	144 48	• 11
40	313 12.7	54.8	195 01.4	355 37		159 21		221 26		147 12	13
50	315 42.7	54.8	197 31.8	358 07		161 51		223 56		149 37	15
09 00	318 12.6	S20 54.9	200 02.2	0 37	S 6 01	164 22	N12 46	226 26	S12 43	152 02	N20 17
10	320 42.6	55.0	202 32.6	3 07		166 52		228 57		154 26	19
20	323 12.6	55.1	205 03.0	5 36		169 23		231 27		156 51	21
30	325 42.5	• 55.1	207 33.4	8 06	• •	171 53	• •	233 58	• •	159 16	• 23
40	328 12.5	55.2	210 03.9	10 36		174 24		236 28		161 40	25
50	330 42.5	55.3	212 34.3	13 06		176 54		238 58		164 05	27
10 00	333 12.4	S20 55.4	215 04.7	15 36	S 6 02	179 25	N12 45	241 29	S12 43	166 30	N20 29
10	335 42.4	55.5	217 35.1	18 06		181 55		243 59		168 54	31
20	338 12.4	55.5	220 05.5	20 36		184 25		246 30		171 19	33
30	340 42.3	• 55.6	222 35.9	23 06	• •	186 56	• •	249 00	• •	173 44	• 35
40	343 12.3	55.7	225 06.3	25 36		189 26		251 30		176 08	37
50	345 42.3	55.8	227 36.7	28 06		191 57		254 01		178 33	39
11 00	348 12.3	S20 55.9	230 07.1	30 36	S 6 03	194 27	N12 45	256 31	S12 43	180 58	N20 41
10	350 42.2	55.9	232 37.6	33 06		196 58		259 02		183 22	42
20	353 12.2	56.0	235 08.0	35 36		199 28		261 32		185 47	44
30	355 42.2	• 56.1	237 38.4	38 06	• •	201 59	• •	264 02	• •	188 12	• 46
40	358 12.1	56.2	240 08.8	40 36		204 29		266 33		190 36	48
50	0 42.1	56.3	242 39.2	43 06		207 00		269 03		193 01	50
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.8	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 28.2	N0 12.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	12 20	*
66	13 04	*
64	13 34	−10
62	13 57	−02
60	14 15	+02
58	14 31	+05
56	14 44	+08
54	14 55	+10
52	15 05	+11
50	15 15	+13
45	15 34	+15
40	15 50	+17
35	16 03	+19
30	16 15	+21
20	16 36	+23
10	16 53	+25
0	17 10	+27
10	17 27	+29
20	17 45	+31
30	18 06	+33
35	18 18	+35
40	18 33	+37
45	18 50	+39
50	19 11	+41
52	19 21	+43
54	19 33	+44
56	19 46	+47
58	20 01	+49
60	20 20	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 12.1	S20 56.3	245 09.6	45 36	S 6 04	209 30	N12 45	271 34	S12 43	195 26	N20 52
10	5 42.0	56.4	247 40.0	48 06		212 00		274 04		197 50	54
20	8 12.0	56.5	250 10.4	50 36		214 31		276 34		200 15	56
30	10 42.0	• 56.6	252 40.8	53 06	• •	217 01	• •	279 05	• •	202 39	20 58
40	13 11.9	56.6	255 11.3	55 36		219 32		281 35		205 04	21 00
50	15 41.9	56.7	257 41.7	58 06		222 02		284 06		207 29	01
13 00	18 11.9	S20 56.8	260 12.1	60 36	S 6 05	224 33	N12 45	286 36	S12 43	209 53	N21 03
10	20 41.8	56.9	262 42.5	63 06		227 03		289 06		212 18	05
20	23 11.8	57.0	265 12.9	65 35		229 34		291 37		214 43	07
30	25 41.8	• 57.0	267 43.3	68 05	• •	232 04	• •	294 07	• •	217 07	• 09
40	28 11.7	57.1	270 13.7	70 35		234 35		296 37		219 32	11
50	30 41.7	57.2	272 44.1	73 05		237 05		299 08		221 56	13
14 00	33 11.7	S20 57.3	275 14.5	75 35	S 6 06	239 35	N12 45	301 38	S12 43	224 21	N21 15
10	35 41.6	57.4	277 44.9	78 05		242 06		304 09		226 46	16
20	38 11.6	57.4	280 15.4	80 35		244 36		306 39		229 10	18
30	40 41.6	• 57.5	282 45.8	83 05	• •	247 07	• •	309 09	• •	231 35	• 20
40	43 11.5	57.6	285 16.2	85 35		249 37		311 40		234 00	22
50	45 41.5	57.7	287 46.6	88 05		252 08		314 10		236 24	24
15 00	48 11.5	S20 57.7	290 17.0	90 35	S 6 07	254 38	N12 45	316 41	S12 43	238 49	N21 26
10	50 41.4	57.8	292 47.4	93 05		257 09		319 11		241 13	28
20	53 11.4	57.9	295 17.8	95 35		259 39		321 41		243 38	29
30	55 41.4	• 58.0	297 48.2	98 05	• •	262 10	• •	324 12	• •	246 03	• 31
40	58 11.3	58.1	300 18.6	100 35		264 40		326 42		248 27	33
50	60 41.3	58.1	302 49.1	103 05		267 10		329 13		250 52	35
16 00	63 11.3	S20 58.2	305 19.5	105 35	S 6 08	269 41	N12 45	331 43	S12 43	253 16	N21 37
10	65 41.2	58.3	307 49.9	108 05		272 11		334 13		255 41	38
20	68 11.2	58.4	310 20.3	110 35		274 42		336 44		258 06	40
30	70 41.2	• 58.5	312 50.7	113 05	• •	277 12	• •	339 14	• •	260 30	• 42
40	73 11.1	58.5	315 21.1	115 35		279 43		341 45		262 55	44
50	75 41.1	58.6	317 51.5	118 05		282 13		344 15		265 19	46
17 00	78 11.1	S20 58.7	320 21.9	120 35	S 6 09	284 44	N12 45	346 45	S12 43	267 44	N21 48
10	80 41.0	58.8	322 52.3	123 05		287 14		349 16		270 09	49
20	83 11.0	58.8	325 22.8	125 34		289 45		351 46		272 33	51
30	85 41.0	• 58.9	327 53.2	128 04	• •	292 15	• •	354 17	• •	274 58	• 53
40	88 10.9	59.0	330 23.6	130 34		294 45		356 47		277 22	55
50	90 40.9	59.1	332 54.0	133 04		297 16		359 17		279 47	56
18 00	93 10.9	S20 59.2	335 24.4	135 34	S 6 10	299 46	N12 45	1 48	S12 43	282 11	N21 58
10	95 40.8	59.2	337 54.8	138 04		302 17		4 18		284 36	22 00
20	98 10.8	59.3	340 25.2	140 34		304 47		6 49		287 01	02
30	100 40.8	• 59.4	342 55.6	143 04	• •	307 18	• •	9 19	• •	289 25	• 04
40	103 10.7	59.5	345 26.0	145 34		309 48		11 49		291 50	05
50	105 40.7	59.5	347 56.4	148 04		312 19		14 20		294 14	07
19 00	108 10.7	S20 59.6	350 26.9	150 34	S 6 11	314 49	N12 45	16 50	S12 43	296 39	N22 09
10	110 40.6	59.7	352 57.3	153 04		317 20		19 21		299 03	11
20	113 10.6	59.8	355 27.7	155 34		319 50		21 51		301 28	12
30	115 40.6	• 59.9	357 58.1	158 04	• •	322 20	• •	24 21	• •	303 53	• 14
40	118 10.5	20 59.9	0 28.5	160 34		324 51		26 52		306 17	16
50	120 40.5	21 00.0	2 58.9	163 04		327 21		29 22		308 42	18
20 00	123 10.5	S21 00.1	5 29.3	165 34	S 6 12	329 52	N12 45	31 53	S12 43	311 06	N22 19
10	125 40.5	00.2	7 59.7	168 04		332 22		34 23		313 31	21
20	128 10.4	00.2	10 30.1	170 34		334 53		36 53		315 55	23
30	130 40.4	• 00.3	13 00.6	173 04	• •	337 23	• •	39 24	• •	318 20	• 24
40	133 10.4	00.4	15 31.0	175 34		339 54		41 54		320 44	26
50	135 40.3	00.5	18 01.4	178 04		342 24		44 25		323 09	28
21 00	138 10.3	S21 00.6	20 31.8	180 34	S 6 13	344 55	N12 45	46 55	S12 43	325 34	N22 30
10	140 40.3	00.6	23 02.2	183 03		347 25		49 25		327 58	31
20	143 10.2	00.7	25 32.6	185 33		349 55		51 56		330 23	33
30	145 40.2	• 00.8	28 03.0	188 03	• •	352 26	• •	54 26	• •	332 47	• 35
40	148 10.2	00.9	30 33.4	190 33		354 56		56 56		335 12	36
50	150 40.1	00.9	33 03.8	193 03		357 27		59 27		337 36	38
22 00	153 10.1	S21 01.0	35 34.2	195 33	S 6 14	359 57	N12 45	61 57	S12 43	340 01	N22 40
10	155 40.1	01.1	38 04.7	198 03		2 28		64 28		342 25	41
20	158 10.0	01.2	40 35.1	200 33		4 58		66 58		344 50	43
30	160 40.0	• 01.3	43 05.5	203 03	• •	7 29	• •	69 28	• •	347 14	• 45
40	163 10.0	01.3	45 35.9	205 33		9 59		71 59		349 39	46
50	165 39.9	01.4	48 06.3	208 03		12 30		74 29		352 03	48
23 00	168 09.9	S21 01.5	50 36.7	210 33	S 6 15	15 00	N12 44	77 00	S12 43	354 28	N22 50
10	170 39.9	01.6	53 07.1	213 03		17 30		79 30		356 53	51
20	173 09.8	01.6	55 37.5	215 33		20 01		82 00		359 17	53
30	175 39.8	• 01.7	58 07.9	218 03	• •	22 31	• •	84 31	• •	1 42	• 55
40	178 09.8	01.8	60 38.4	220 33		25 02		87 01		4 06	56
50	180 39.7	01.9	63 08.8	223 03		27 32		89 32		6 31	22 58
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 27.5	N0 10.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	09 14	*
66	08 31	*
64	08 02	+66
62	07 40	+57
60	07 23	+53
58	07 08	+50
56	06 56	+47
54	06 45	+45
52	06 35	+43
50	06 27	+42
45	06 09	+39
40	05 54	+36
35	05 42	+35
30	05 31	+33
20	05 13	+31
10	04 57	+29
0	04 42	+26
10	04 27	+24
20	04 12	+22
30	03 54	+19
35	03 43	+18
40	03 32	+16
45	03 18	+14
50	03 01	+11
52	02 53	+10
54	02 44	+08
56	02 35	+06
58	02 23	+04
60	02 11	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 09.7	S21 02.0	65 39.2	225 33	S 6 16	30 03	N12 44	92 02	S12 43	8 55	N23 00
10	185 39.7	02.0	68 09.6	228 03		32 33		94 32		11 20	01
20	188 09.6	02.1	70 40.0	230 33		35 04		97 03		13 44	03
30	190 39.6	• 02.2	73 10.4	233 03	• •	37 34	• •	99 33	• •	16 09	• 05
40	193 09.6	02.3	75 40.8	235 33		40 05		102 04		18 33	06
50	195 39.5	02.3	78 11.2	238 03		42 35		104 34		20 58	08
01 00	198 09.5	S21 02.4	80 41.6	240 33	S 6 17	45 05	N12 44	107 04	S12 43	23 22	N23 09
10	200 39.5	02.5	83 12.1	243 02		47 36		109 35		25 47	11
20	203 09.4	02.6	85 42.5	245 32		50 06		112 05		28 11	13
30	205 39.4	• 02.6	88 12.9	248 02	• •	52 37	• •	114 36	• •	30 36	• 14
40	208 09.4	02.7	90 43.3	250 32		55 07		117 06		33 00	16
50	210 39.3	02.8	93 13.7	253 02		57 38		119 36		35 25	17
02 00	213 09.3	S21 02.9	95 44.1	255 32	S 6 18	60 08	N12 44	122 07	S12 43	37 49	N23 19
10	215 39.3	03.0	98 14.5	258 02		62 39		124 37		40 14	21
20	218 09.2	03.0	100 44.9	260 32		65 09		127 08		42 38	22
30	220 39.2	• 03.1	103 15.3	263 02	• •	67 40	• •	129 38	• •	45 03	• 24
40	223 09.2	03.2	105 45.7	265 32		70 10		132 08		47 27	25
50	225 39.1	03.3	108 16.2	268 02		72 40		134 39		49 52	27
03 00	228 09.1	S21 03.3	110 46.6	270 32	S 6 19	75 11	N12 44	137 09	S12 43	52 16	N23 29
10	230 39.1	03.4	113 17.0	273 02		77 41		139 40		54 41	30
20	233 09.0	03.5	115 47.4	275 32		80 12		142 10		57 05	32
30	235 39.0	• 03.6	118 17.8	278 02	• •	82 42	• •	144 40	• •	59 30	• 33
40	238 09.0	03.7	120 48.2	280 32		85 13		147 11		61 54	35
50	240 38.9	03.7	123 18.6	283 02		87 43		149 41		64 19	36
04 00	243 08.9	S21 03.8	125 49.0	285 32	S 6 20	90 14	N12 44	152 12	S12 43	66 43	N23 38
10	245 38.9	03.9	128 19.4	288 02		92 44		154 42		69 08	39
20	248 08.8	04.0	130 49.9	290 32		95 15		157 12		71 32	41
30	250 38.8	• 04.0	133 20.3	293 02	• •	97 45	• •	159 43	• •	73 57	• 43
40	253 08.8	04.1	135 50.7	295 32		100 15		162 13		76 21	44
50	255 38.7	04.2	138 21.1	298 02		102 46		164 43		78 46	46
05 00	258 08.7	S21 04.3	140 51.5	300 31	S 6 21	105 16	N12 44	167 14	S12 43	81 10	N23 47
10	260 38.7	04.3	143 21.9	303 01		107 47		169 44		83 34	49
20	263 08.6	04.4	145 52.3	305 31		110 17		172 15		85 59	50
30	265 38.6	• 04.5	148 22.7	308 01	• •	112 48	• •	174 45	• •	88 23	• 52
40	268 08.6	04.6	150 53.1	310 31		115 18		177 15		90 48	53
50	270 38.5	04.7	153 23.6	313 01		117 49		179 46		93 12	55
06 00	273 08.5	S21 04.7	155 54.0	315 31	S 6 22	120 19	N12 44	182 16	S12 43	95 37	N23 56
10	275 38.5	04.8	158 24.4	318 01		122 50		184 47		98 01	58
20	278 08.4	04.9	160 54.8	320 31		125 20		187 17		100 26	23 59
30	280 38.4	• 05.0	163 25.2	323 01	• •	127 50	• •	189 47	• •	102 50	24 01
40	283 08.4	05.0	165 55.6	325 31		130 21		192 18		105 15	02
50	285 38.3	05.1	168 26.0	328 01		132 51		194 48		107 39	04
07 00	288 08.3	S21 05.2	170 56.4	330 31	S 6 23	135 22	N12 44	197 19	S12 42	110 04	N24 05
10	290 38.3	05.3	173 26.8	333 01		137 52		199 49		112 28	07
20	293 08.2	05.3	175 57.2	335 31		140 23		202 19		114 52	08
30	295 38.2	• 05.4	178 27.7	338 01	• •	142 53	• •	204 50	• •	117 17	• 09
40	298 08.2	05.5	180 58.1	340 31		145 24		207 20		119 41	11
50	300 38.1	05.6	183 28.5	343 01		147 54		209 51		122 06	12
08 00	303 08.1	S21 05.6	185 58.9	345 31	S 6 24	150 25	N12 44	212 21	S12 42	124 30	N24 14
10	305 38.1	05.7	188 29.3	348 01		152 55		214 51		126 55	15
20	308 08.0	05.8	190 59.7	350 31		155 25		217 22		129 19	17
30	310 38.0	• 05.9	193 30.1	353 01	• •	157 56	• •	219 52	• •	131 44	• 18
40	313 08.0	06.0	196 00.5	355 31		160 26		222 23		134 08	20
50	315 37.9	06.0	198 30.9	358 00		162 57		224 53		136 32	21
09 00	318 07.9	S21 06.1	201 01.4	0 30	S 6 25	165 27	N12 44	227 23	S12 42	138 57	N24 22
10	320 37.9	06.2	203 31.8	3 00		167 58		229 54		141 21	24
20	323 07.8	06.3	206 02.2	5 30		170 28		232 24		143 46	25
30	325 37.8	• 06.3	208 32.6	8 00	• •	172 59	• •	234 55	• •	146 10	• 27
40	328 07.8	06.4	211 03.0	10 30		175 29		237 25		148 35	28
50	330 37.7	06.5	213 33.4	13 00		178 00		239 55		150 59	30
10 00	333 07.7	S21 06.6	216 03.8	15 30	S 6 26	180 30	N12 44	242 26	S12 42	153 24	N24 31
10	335 37.7	06.6	218 34.2	18 00		183 00		244 56		155 48	32
20	338 07.6	06.7	221 04.6	20 30		185 31		247 27		158 12	34
30	340 37.6	• 06.8	223 35.1	23 00	• •	188 01	• •	249 57	• •	160 37	• 35
40	343 07.5	06.9	226 05.5	25 30		190 32		252 27		163 01	36
50	345 37.5	06.9	228 35.9	28 00		193 02		254 58		165 26	38
11 00	348 07.5	S21 07.0	231 06.3	30 30	S 6 27	195 33	N12 44	257 28	S12 42	167 50	N24 39
10	350 37.4	07.1	233 36.7	33 00		198 03		259 59		170 14	41
20	353 07.4	07.2	236 07.1	35 30		200 34		262 29		172 39	42
30	355 37.4	• 07.2	238 37.5	38 00	• •	203 04	• •	264 59	• •	175 03	• 43
40	358 07.3	07.3	241 07.9	40 30		205 35		267 30		177 28	45
50	0 37.3	07.4	243 38.3	43 00		208 05		270 00		179 52	46
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 26.8	N0 09.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	13 08	*
62	13 52	−03
60	14 21	+06
58	14 44	+09
56	15 02	+12
54	15 18	+14
52	15 32	+16
50	15 43	+17
45	16 08	+19
40	16 28	+21
35	16 45	+23
30	16 59	+23
20	17 24	+25
10	17 45	+27
0	18 05	+28
10	18 25	+29
20	18 47	+31
30	19 12	+32
35	19 27	+34
40	19 45	+35
45	20 06	+36
50	20 32	+39
52	20 45	+39
54	21 00	+41
56	21 18	+43
58	21 39	+46
60	22 07	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 07.3	S21 07.5	246 08.7	45 30	S 6 29	210 35	N12 43	272 30	S12 42	182 17	N24 47
10	5 37.2	07.6	248 39.2	48 00		213 06		275 01		184 41	49
20	8 07.2	07.6	251 09.6	50 30		215 36		277 31		187 05	50
30	10 37.2	• 07.7	253 40.0	53 00	• •	218 07	• •	280 02	• •	189 30	• 51
40	13 07.1	07.8	256 10.4	55 29		220 37		282 32		191 54	53
50	15 37.1	07.9	258 40.8	57 59		223 08		285 02		194 19	54
13 00	18 07.1	S21 07.9	261 11.2	60 29	S 6 30	225 38	N12 43	287 33	S12 42	196 43	N24 55
10	20 37.0	08.0	263 41.6	62 59		228 09		290 03		199 07	57
20	23 07.0	08.1	266 12.0	65 29		230 39		292 34		201 32	58
30	25 37.0	• 08.2	268 42.4	67 59	• •	233 09	• •	295 04	• •	203 56	24 59
40	28 06.9	08.2	271 12.9	70 29		235 40		297 34		206 21	25 01
50	30 36.9	08.3	273 43.3	72 59		238 10		300 05		208 45	02
14 00	33 06.9	S21 08.4	276 13.7	75 29	S 6 31	240 41	N12 43	302 35	S12 42	211 09	N25 03
10	35 36.8	08.5	278 44.1	77 59		243 11		305 06		213 34	05
20	38 06.8	08.5	281 14.5	80 29		245 42		307 36		215 58	06
30	40 36.8	• 08.6	283 44.9	82 59	• •	248 12	• •	310 06	• •	218 23	• 07
40	43 06.7	08.7	286 15.3	85 29		250 43		312 37		220 47	08
50	45 36.7	08.8	288 45.7	87 59		253 13		315 07		223 11	10
15 00	48 06.7	S21 08.8	291 16.1	90 29	S 6 32	255 44	N12 43	317 38	S12 42	225 36	N25 11
10	50 36.6	08.9	293 46.6	92 59		258 14		320 08		228 00	12
20	53 06.6	09.0	296 17.0	95 29		260 44		322 38		230 25	14
30	55 36.6	• 09.1	298 47.4	97 59	• •	263 15	• •	325 09	• •	232 49	• 15
40	58 06.5	09.1	301 17.8	100 29		265 45		327 39		235 13	16
50	60 36.5	09.2	303 48.2	102 59		268 16		330 10		237 38	17
16 00	63 06.5	S21 09.3	306 18.6	105 29	S 6 33	270 46	N12 43	332 40	S12 42	240 02	N25 19
10	65 36.4	09.4	308 49.0	107 59		273 17		335 10		242 26	20
20	68 06.4	09.4	311 19.4	110 29		275 47		337 41		244 51	21
30	70 36.4	• 09.5	313 49.8	112 58	• •	278 18	• •	340 11	• •	247 15	• 22
40	73 06.3	09.6	316 20.2	115 28		280 48		342 42		249 40	24
50	75 36.3	09.7	318 50.7	117 58		283 19		345 12		252 04	25
17 00	78 06.3	S21 09.8	321 21.1	120 28	S 6 34	285 49	N12 43	347 42	S12 42	254 28	N25 26
10	80 36.2	09.8	323 51.5	122 58		288 19		350 13		256 53	27
20	83 06.2	09.9	326 21.9	125 28		290 50		352 43		259 17	28
30	85 36.2	• 10.0	328 52.3	127 58	• •	293 20	• •	355 14	• •	261 42	• 30
40	88 06.1	10.1	331 22.7	130 28		295 51		357 44		264 06	31
50	90 36.1	10.1	333 53.1	132 58		298 21		0 14		266 30	32
18 00	93 06.1	S21 10.2	336 23.5	135 28	S 6 35	300 52	N12 43	2 45	S12 42	268 55	N25 33
10	95 36.0	10.3	338 53.9	137 58		303 22		5 15		271 19	34
20	98 06.0	10.4	341 24.4	140 28		305 53		7 45		273 43	36
30	100 36.0	• 10.4	343 54.8	142 58	• •	308 23	• •	10 16	• •	276 08	• 37
40	103 05.9	10.5	346 25.2	145 28		310 54		12 46		278 32	38
50	105 35.9	10.6	348 55.6	147 58		313 24		15 17		280 56	39
19 00	108 05.9	S21 10.7	351 26.0	150 28	S 6 36	315 54	N12 43	17 47	S12 42	283 21	N25 40
10	110 35.8	10.7	353 56.4	152 58		318 25		20 17		285 45	42
20	113 05.8	10.8	356 26.8	155 28		320 55		22 48		288 10	43
30	115 35.7	• 10.9	358 57.2	157 58	• •	323 26	• •	25 18	• •	290 34	• 44
40	118 05.7	11.0	1 27.6	160 28		325 56		27 49		292 58	45
50	120 35.7	11.0	3 58.1	162 58		328 27		30 19		295 23	46
20 00	123 05.6	S21 11.1	6 28.5	165 28	S 6 37	330 57	N12 43	32 49	S12 42	297 47	N25 47
10	125 35.6	11.2	8 58.9	167 58		333 28		35 20		300 11	48
20	128 05.6	11.3	11 29.3	170 27		335 58		37 50		302 36	50
30	130 35.5	• 11.3	13 59.7	172 57	• •	338 29	• •	40 21	• •	305 00	• 51
40	133 05.5	11.4	16 30.1	175 27		340 59		42 51		307 24	52
50	135 35.5	11.5	19 00.5	177 57		343 29		45 21		309 49	53
21 00	138 05.4	S21 11.6	21 30.9	180 27	S 6 38	346 00	N12 43	47 52	S12 42	312 13	N25 54
10	140 35.4	11.6	24 01.3	182 57		348 30		50 22		314 37	55
20	143 05.4	11.7	26 31.7	185 27		351 01		52 53		317 02	56
30	145 35.3	• 11.8	29 02.2	187 57	• •	353 31	• •	55 23	• •	319 26	• 57
40	148 05.3	11.9	31 32.6	190 27		356 02		57 53		321 51	25 58
50	150 35.3	11.9	34 03.0	192 57		358 32		60 24		324 15	26 00
22 00	153 05.2	S21 12.0	36 33.4	195 27	S 6 39	1 03	N12 43	62 54	S12 42	326 39	N26 01
10	155 35.2	12.1	39 03.8	197 57		3 33		65 25		329 04	02
20	158 05.2	12.2	41 34.2	200 27		6 04		67 55		331 28	03
30	160 35.1	• 12.2	44 04.6	202 57	• •	8 34	• •	70 25	• •	333 52	• 04
40	163 05.1	12.3	46 35.0	205 27		11 04		72 56		336 17	05
50	165 35.1	12.4	49 05.4	207 57		13 35		75 26		338 41	06
23 00	168 05.0	S21 12.5	51 35.9	210 27	S 6 40	16 05	N12 43	77 57	S12 42	341 05	N26 07
10	170 35.0	12.5	54 06.3	212 57		18 36		80 27		343 30	08
20	173 05.0	12.6	56 36.7	215 27		21 06		82 57		345 54	09
30	175 34.9	• 12.7	59 07.1	217 57	• •	23 37	• •	85 28	• •	348 18	• 10
40	178 04.9	12.8	61 37.5	220 27		26 07		87 58		350 43	11
50	180 34.9	12.8	64 07.9	222 57		28 38		90 29		353 07	12
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 26.2	N0 07.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	10 22	*
62	09 38	+60
60	09 10	+52
58	08 48	+48
56	08 30	+45
54	08 15	+43
52	08 02	+42
50	07 50	+40
45	07 26	+38
40	07 07	+36
35	06 52	+34
30	06 38	+33
20	06 15	+31
10	05 55	+29
0	05 36	+27
10	05 18	+26
20	04 58	+24
30	04 35	+22
35	04 22	+21
40	04 06	+19
45	03 48	+17
50	03 26	+15
52	03 15	+13
54	03 03	+12
56	02 49	+10
58	02 33	+07
60	02 14	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	100% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 04.8	S21 12.9	66 38.3	225 27	S 6 41	31 08	N12 43	92 59	S12 42	355 31	N26 13
10	185 34.8	13.0	69 08.7	227 56		33 39		95 29		357 56	14
20	188 04.8	13.1	71 39.1	230 26		36 09		98 00		0 20	16
30	190 34.7	• 13.1	74 09.6	232 56	• •	38 39	• •	100 30	• •	2 44	• 17
40	193 04.7	13.2	76 40.0	235 26		41 10		103 00		5 09	18
50	195 34.7	13.3	79 10.4	237 56		43 40		105 31		7 33	19
01 00	198 04.6	S21 13.4	81 40.8	240 26	S 6 42	46 11	N12 42	108 01	S12 42	9 57	N26 20
10	200 34.6	13.4	84 11.2	242 56		48 41		110 32		12 22	21
20	203 04.5	13.5	86 41.6	245 26		51 12		113 02		14 46	22
30	205 34.5	• 13.6	89 12.0	247 56	• •	53 42	• •	115 32	• •	17 10	• 23
40	208 04.5	13.6	91 42.4	250 26		56 13		118 03		19 35	24
50	210 34.4	13.7	94 12.8	252 56		58 43		120 33		21 59	25
02 00	213 04.4	S21 13.8	96 43.2	255 26	S 6 43	61 14	N12 42	123 04	S12 42	24 23	N26 26
10	215 34.4	13.9	99 13.7	257 56		63 44		125 34		26 48	27
20	218 04.3	13.9	101 44.1	260 26		66 14		128 04		29 12	28
30	220 34.3	• 14.0	104 14.5	262 56	• •	68 45	• •	130 35	• •	31 36	• 29
40	223 04.3	14.1	106 44.9	265 26		71 15		133 05		34 01	30
50	225 34.2	14.2	109 15.3	267 56		73 46		135 36		36 25	30
03 00	228 04.2	S21 14.2	111 45.7	270 26	S 6 44	76 16	N12 42	138 06	S12 42	38 49	N26 31
10	230 34.2	14.3	114 16.1	272 56		78 47		140 36		41 13	32
20	233 04.1	14.4	116 46.5	275 26		81 17		143 07		43 38	33
30	235 34.1	• 14.5	119 16.9	277 56	• •	83 48	• •	145 37	• •	46 02	• 34
40	238 04.1	14.5	121 47.4	280 26		86 18		148 08		48 26	35
50	240 34.0	14.6	124 17.8	282 55		88 48		150 38		50 51	36
04 00	243 04.0	S21 14.7	126 48.2	285 25	S 6 45	91 19	N12 42	153 08	S12 42	53 15	N26 37
10	245 34.0	14.8	129 18.6	287 55		93 49		155 39		55 39	38
20	248 03.9	14.8	131 49.0	290 25		96 20		158 09		58 04	39
30	250 33.9	• 14.9	134 19.4	292 55	• •	98 50	• •	160 40	• •	60 28	• 40
40	253 03.9	15.0	136 49.8	295 25		101 21		163 10		62 52	41
50	255 33.8	15.1	139 20.2	297 55		103 51		165 40		65 17	42
05 00	258 03.8	S21 15.1	141 50.6	300 25	S 6 46	106 22	N12 42	168 11	S12 42	67 41	N26 43
10	260 33.8	15.2	144 21.1	302 55		108 52		170 41		70 05	44
20	263 03.7	15.3	146 51.5	305 25		111 23		173 12		72 30	44
30	265 33.7	• 15.4	149 21.9	307 55	• •	113 53	• •	175 42	• •	74 54	• 45
40	268 03.6	15.4	151 52.3	310 25		116 23		178 12		77 18	46
50	270 33.6	15.5	154 22.7	312 55		118 54		180 43		79 42	47
06 00	273 03.6	S21 15.6	156 53.1	315 25	S 6 47	121 24	N12 42	183 13	S12 42	82 07	N26 48
10	275 33.5	15.7	159 23.5	317 55		123 55		185 44		84 31	49
20	278 03.5	15.7	161 53.9	320 25		126 25		188 14		86 55	50
30	280 33.5	• 15.8	164 24.3	322 55	• •	128 56	• •	190 44	• •	89 20	• 51
40	283 03.4	15.9	166 54.7	325 25		131 26		193 15		91 44	51
50	285 33.4	15.9	169 25.2	327 55		133 57		195 45		94 08	52
07 00	288 03.4	S21 16.0	171 55.6	330 25	S 6 48	136 27	N12 42	198 15	S12 42	96 33	N26 53
10	290 33.3	16.1	174 26.0	332 55		138 58		200 46		98 57	54
20	293 03.3	16.2	176 56.4	335 25		141 28		203 16		101 21	55
30	295 33.3	• 16.2	179 26.8	337 54	• •	143 58	• •	205 47	• •	103 46	• 56
40	298 03.2	16.3	181 57.2	340 24		146 29		208 17		106 10	56
50	300 33.2	16.4	184 27.6	342 54		148 59		210 47		108 34	57
08 00	303 03.2	S21 16.5	186 58.0	345 24	S 6 49	151 30	N12 42	213 18	S12 41	110 58	N26 58
10	305 33.1	16.5	189 28.4	347 54		154 00		215 48		113 23	26 59
20	308 03.1	16.6	191 58.9	350 24		156 31		218 19		115 47	27 00
30	310 33.1	• 16.7	194 29.3	352 54	• •	159 01	• •	220 49	• •	118 11	• 01
40	313 03.0	16.8	196 59.7	355 24		161 32		223 19		120 36	01
50	315 33.0	16.8	199 30.1	357 54		164 02		225 50		123 00	02
09 00	318 03.0	S21 16.9	202 00.5	0 24	S 6 50	166 33	N12 42	228 20	S12 41	125 24	N27 03
10	320 32.9	17.0	204 30.9	2 54		169 03		230 51		127 49	04
20	323 02.9	17.1	207 01.3	5 24		171 33		233 21		130 13	05
30	325 32.8	• 17.1	209 31.7	7 54	• •	174 04	• •	235 51	• •	132 37	• 05
40	328 02.8	17.2	212 02.1	10 24		176 34		238 22		135 01	06
50	330 32.8	17.3	214 32.6	12 54		179 05		240 52		137 26	07
10 00	333 02.7	S21 17.3	217 03.0	15 24	S 6 51	181 35	N12 42	243 23	S12 41	139 50	N27 08
10	335 32.7	17.4	219 33.4	17 54		184 06		245 53		142 14	08
20	338 02.7	17.5	222 03.8	20 24		186 36		248 23		144 39	09
30	340 32.6	• 17.6	224 34.2	22 54	• •	189 07	• •	250 54	• •	147 03	• 10
40	343 02.6	17.6	227 04.6	25 24		191 37		253 24		149 27	11
50	345 32.6	17.7	229 35.0	27 54		194 08		255 55		151 51	11
11 00	348 02.5	S21 17.8	232 05.4	30 24	S 6 52	196 38	N12 42	258 25	S12 41	154 16	N27 12
10	350 32.5	17.9	234 35.8	32 54		199 08		260 55		156 40	13
20	353 02.5	17.9	237 06.2	35 23		201 39		263 26		159 04	14
30	355 32.4	• 18.0	239 36.7	37 53	• •	204 09	• •	265 56	• •	161 29	• 14
40	358 02.4	18.1	242 07.1	40 23		206 40		268 27		163 53	15
50	0 32.4	18.2	244 37.5	42 53		209 10		270 57		166 17	16
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 25.9	N0 05.3 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	13 46	*
60	14 37	+14
58	15 09	+18
56	15 33	+20
54	15 52	+21
52	16 08	+22
50	16 22	+23
45	16 51	+24
40	17 14	+25
35	17 33	+25
30	17 49	+26
20	18 16	+27
10	18 40	+28
0	19 02	+28
10	19 24	+29
20	19 48	+29
30	20 16	+30
35	20 32	+31
40	20 51	+31
45	21 15	+32
50	21 45	+33
52	21 59	+33
54	22 17	+34
56	22 38	+35
58	23 04	+36
60	23 41	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 02.3	S21 18.2	247 07.9	45 23	S 6 53	211 41	N12 42	273 27	S12 41	168 42	N27 17
10	5 32.3	18.3	249 38.3	47 53		214 11		275 58		171 06	17
20	8 02.3	18.4	252 08.7	50 23		216 42		278 28		173 30	18
30	10 32.2	• 18.4	254 39.1	52 53	• •	219 12	• •	280 59	• •	175 54	• 19
40	13 02.2	18.5	257 09.5	55 23		221 43		283 29		178 19	19
50	15 32.1	18.6	259 39.9	57 53		224 13		285 59		180 43	20
13 00	18 02.1	S21 18.7	262 10.4	60 23	S 6 54	226 43	N12 42	288 30	S12 41	183 07	N27 21
10	20 32.1	18.7	264 40.8	62 53		229 14		291 00		185 32	21
20	23 02.0	18.8	267 11.2	65 23		231 44		293 30		187 56	22
30	25 32.0	• 18.9	269 41.6	67 53	• •	234 15	• •	296 01	• •	190 20	• 23
40	28 02.0	19.0	272 12.0	70 23		236 45		298 31		192 44	23
50	30 31.9	19.0	274 42.4	72 53		239 16		301 02		195 09	24
14 00	33 01.9	S21 19.1	277 12.8	75 23	S 6 55	241 46	N12 42	303 32	S12 41	197 33	N27 25
10	35 31.9	19.2	279 43.2	77 53		244 17		306 02		199 57	25
20	38 01.8	19.3	282 13.6	80 23		246 47		308 33		202 22	26
30	40 31.8	• 19.3	284 44.1	82 53	• •	249 17	• •	311 03	• •	204 46	• 27
40	43 01.8	19.4	287 14.5	85 23		251 48		313 34		207 10	27
50	45 31.7	19.5	289 44.9	87 53		254 18		316 04		209 34	28
15 00	48 01.7	S21 19.5	292 15.3	90 22	S 6 56	256 49	N12 41	318 34	S12 41	211 59	N27 29
10	50 31.7	19.6	294 45.7	92 52		259 19		321 05		214 23	29
20	53 01.6	19.7	297 16.1	95 22		261 50		323 35		216 47	30
30	55 31.6	• 19.8	299 46.5	97 52	• •	264 20	• •	326 06	• •	219 12	• 31
40	58 01.6	19.8	302 16.9	100 22		266 51		328 36		221 36	31
50	60 31.5	19.9	304 47.3	102 52		269 21		331 06		224 00	32
16 00	63 01.5	S21 20.0	307 17.7	105 22	S 6 57	271 52	N12 41	333 37	S12 41	226 24	N27 32
10	65 31.4	20.1	309 48.2	107 52		274 22		336 07		228 49	33
20	68 01.4	20.1	312 18.6	110 22		276 52		338 38		231 13	34
30	70 31.4	• 20.2	314 49.0	112 52	• •	279 23	• •	341 08	• •	233 37	• 34
40	73 01.3	20.3	317 19.4	115 22		281 53		343 38		236 02	35
50	75 31.3	20.3	319 49.8	117 52		284 24		346 09		238 26	35
17 00	78 01.3	S21 20.4	322 20.2	120 22	S 6 58	286 54	N12 41	348 39	S12 41	240 50	N27 36
10	80 31.2	20.5	324 50.6	122 52		289 25		351 10		243 14	37
20	83 01.2	20.6	327 21.0	125 22		291 55		353 40		245 39	37
30	85 31.2	• 20.6	329 51.4	127 52	• •	294 26	• •	356 10	• •	248 03	• 38
40	88 01.1	20.7	332 21.9	130 22		296 56		358 41		250 27	38
50	90 31.1	20.8	334 52.3	132 52		299 27		1 11		252 52	39
18 00	93 01.1	S21 20.9	337 22.7	135 22	S 6 59	301 57	N12 41	3 42	S12 41	255 16	N27 39
10	95 31.0	20.9	339 53.1	137 52		304 27		6 12		257 40	40
20	98 01.0	21.0	342 23.5	140 22		306 58		8 42		260 04	40
30	100 31.0	• 21.1	344 53.9	142 52	• •	309 28	• •	11 13	• •	262 29	• 41
40	103 00.9	21.1	347 24.3	145 21		311 59		13 43		264 53	41
50	105 30.9	21.2	349 54.7	147 51		314 29		16 14		267 17	42
19 00	108 00.8	S21 21.3	352 25.1	150 21	S 7 00	317 00	N12 41	18 44	S12 41	269 42	N27 43
10	110 30.8	21.4	354 55.5	152 51		319 30		21 14		272 06	43
20	113 00.8	21.4	357 26.0	155 21		322 01		23 45		274 30	44
30	115 30.7	• 21.5	359 56.4	157 51	• •	324 31	• •	26 15	• •	276 54	• 44
40	118 00.7	21.6	2 26.8	160 21		327 02		28 45		279 19	45
50	120 30.7	21.7	4 57.2	162 51		329 32		31 16		281 43	45
20 00	123 00.6	S21 21.7	7 27.6	165 21	S 7 01	332 02	N12 41	33 46	S12 41	284 07	N27 46
10	125 30.6	21.8	9 58.0	167 51		334 33		36 17		286 32	46
20	128 00.6	21.9	12 28.4	170 21		337 03		38 47		288 56	47
30	130 30.5	• 21.9	14 58.8	172 51	• •	339 34	• •	41 17	• •	291 20	• 47
40	133 00.5	22.0	17 29.2	175 21		342 04		43 48		293 44	48
50	135 30.5	22.1	19 59.7	177 51		344 35		46 18		296 09	48
21 00	138 00.4	S21 22.2	22 30.1	180 21	S 7 02	347 05	N12 41	48 49	S12 41	298 33	N27 48
10	140 30.4	22.2	25 00.5	182 51		349 36		51 19		300 57	49
20	143 00.3	22.3	27 30.9	185 21		352 06		53 49		303 22	49
30	145 30.3	• 22.4	30 01.3	187 51	• •	354 36	• •	56 20	• •	305 46	• 50
40	148 00.3	22.4	32 31.7	190 21		357 07		58 50		308 10	50
50	150 30.2	22.5	35 02.1	192 51		359 37		61 21		310 34	51
22 00	153 00.2	S21 22.6	37 32.5	195 21	S 7 03	2 08	N12 41	63 51	S12 41	312 59	N27 51
10	155 30.2	22.7	40 02.9	197 51		4 38		66 21		315 23	52
20	158 00.1	22.7	42 33.4	200 20		7 09		68 52		317 47	52
30	160 30.1	• 22.8	45 03.8	202 50	• •	9 39	• •	71 22	• •	320 12	• 52
40	163 00.1	22.9	47 34.2	205 20		12 10		73 53		322 36	53
50	165 30.0	23.0	50 04.6	207 50		14 40		76 23		325 00	53
23 00	168 00.0	S21 23.0	52 35.0	210 20	S 7 04	17 11	N12 41	78 53	S12 41	327 24	N27 54
10	170 30.0	23.1	55 05.4	212 50		19 41		81 24		329 49	54
20	172 59.9	23.2	57 35.8	215 20		22 11		83 54		332 13	55
30	175 29.9	• 23.2	60 06.2	217 50	• •	24 42	• •	86 25	• •	334 37	• 55
40	177 59.8	23.3	62 36.6	220 20		27 12		88 55		337 02	55
50	180 29.8	23.4	65 07.0	222 50		29 43		91 25		339 26	56
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 25.7	N0 03.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	11 42	*
60	10 52	+45
58	10 20	+41
56	09 57	+39
54	09 38	+38
52	09 21	+37
50	09 08	+36
45	08 39	+34
40	08 17	+33
35	07 59	+32
30	07 43	+31
20	07 16	+30
10	06 54	+29
0	06 32	+28
10	06 11	+27
20	05 48	+26
30	05 22	+25
35	05 06	+24
40	04 48	+23
45	04 27	+22
50	03 59	+19
52	03 46	+19
54	03 31	+17
56	03 13	+16
58	02 51	+13
60	02 23	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 59.8	S21 23.5	67 37.5	225 20	S 7 05	32 13	N12 41	93 56	S12 41	341 50	N27 56
10	185 29.7	23.5	70 07.9	227 50		34 44		96 26		344 15	56
20	187 59.7	23.6	72 38.3	230 20		37 14		98 57		346 39	57
30	190 29.7	• 23.7	75 08.7	232 50	• •	39 45	• •	101 27	• •	349 03	• 57
40	192 59.6	23.7	77 39.1	235 20		42 15		103 57		351 27	58
50	195 29.6	23.8	80 09.5	237 50		44 46		106 28		353 52	58
01 00	197 59.6	S21 23.9	82 39.9	240 20	S 7 06	47 16	N12 41	108 58	S12 41	356 16	N27 58
10	200 29.5	24.0	85 10.3	242 50		49 46		111 28		358 40	59
20	202 59.5	24.0	87 40.7	245 20		52 17		113 59		1 05	59
30	205 29.5	• 24.1	90 11.2	247 50	• •	54 47	• •	116 29	• •	3 29	27 59
40	207 59.4	24.2	92 41.6	250 20		57 18		119 00		5 53	28 00
50	210 29.4	24.2	95 12.0	252 49		59 48		121 30		8 17	00
02 00	212 59.4	S21 24.3	97 42.4	255 19	S 7 07	62 19	N12 41	124 00	S12 41	10 42	N28 00
10	215 29.3	24.4	100 12.8	257 49		64 49		126 31		13 06	01
20	217 59.3	24.5	102 43.2	260 19		67 20		129 01		15 30	01
30	220 29.2	• 24.5	105 13.6	262 49	• •	69 50	• •	131 32	• •	17 55	• 01
40	222 59.2	24.6	107 44.0	265 19		72 21		134 02		20 19	02
50	225 29.2	24.7	110 14.4	267 49		74 51		136 32		22 43	02
03 00	227 59.1	S21 24.7	112 44.9	270 19	S 7 08	77 21	N12 41	139 03	S12 41	25 08	N28 02
10	230 29.1	24.8	115 15.3	272 49		79 52		141 33		27 32	03
20	232 59.1	24.9	117 45.7	275 19		82 22		144 04		29 56	03
30	235 29.0	• 25.0	120 16.1	277 49	• •	84 53	• •	146 34	• •	32 20	• 03
40	237 59.0	25.0	122 46.5	280 19		87 23		149 04		34 45	03
50	240 29.0	25.1	125 16.9	282 49		89 54		151 35		37 09	04
04 00	242 58.9	S21 25.2	127 47.3	285 19	S 7 09	92 24	N12 40	154 05	S12 41	39 33	N28 04
10	245 28.9	25.2	130 17.7	287 49		94 55		156 36		41 58	04
20	247 58.8	25.3	132 48.1	290 19		97 25		159 06		44 22	05
30	250 28.8	• 25.4	135 18.5	292 49	• •	99 55	• •	161 36	• •	46 46	• 05
40	252 58.8	25.5	137 49.0	295 19		102 26		164 07		49 11	05
50	255 28.7	25.5	140 19.4	297 49		104 56		166 37		51 35	05
05 00	257 58.7	S21 25.6	142 49.8	300 19	S 7 10	107 27	N12 40	169 08	S12 41	53 59	N28 06
10	260 28.7	25.7	145 20.2	302 49		109 57		171 38		56 23	06
20	262 58.6	25.7	147 50.6	305 19		112 28		174 08		58 48	06
30	265 28.6	• 25.8	150 21.0	307 48	• •	114 58	• •	176 39	• •	61 12	• 06
40	267 58.6	25.9	152 51.4	310 18		117 29		179 09		63 36	07
50	270 28.5	26.0	155 21.8	312 48		119 59		181 40		66 01	07
06 00	272 58.5	S21 26.0	157 52.2	315 18	S 7 11	122 30	N12 40	184 10	S12 41	68 25	N28 07
10	275 28.5	26.1	160 22.7	317 48		125 00		186 40		70 49	07
20	277 58.4	26.2	162 53.1	320 18		127 30		189 11		73 14	07
30	280 28.4	• 26.2	165 23.5	322 48	• •	130 01	• •	191 41	• •	75 38	• 08
40	282 58.3	26.3	167 53.9	325 18		132 31		194 11		78 02	08
50	285 28.3	26.4	170 24.3	327 48		135 02		196 42		80 27	08
07 00	287 58.3	S21 26.5	172 54.7	330 18	S 7 12	137 32	N12 40	199 12	S12 41	82 51	N28 08
10	290 28.2	26.5	175 25.1	332 48		140 03		201 43		85 15	08
20	292 58.2	26.6	177 55.5	335 18		142 33		204 13		87 39	09
30	295 28.2	• 26.7	180 25.9	337 48	• •	145 04	• •	206 43	• •	90 04	• 09
40	297 58.1	26.7	182 56.4	340 18		147 34		209 14		92 28	09
50	300 28.1	26.8	185 26.8	342 48		150 05		211 44		94 52	09
08 00	302 58.1	S21 26.9	187 57.2	345 18	S 7 13	152 35	N12 40	214 15	S12 40	97 17	N28 09
10	305 28.0	27.0	190 27.6	347 48		155 05		216 45		99 41	09
20	307 58.0	27.0	192 58.0	350 18		157 36		219 15		102 05	10
30	310 27.9	• 27.1	195 28.4	352 48	• •	160 06	• •	221 46	• •	104 30	• 10
40	312 57.9	27.2	197 58.8	355 18		162 37		224 16		106 54	10
50	315 27.9	27.2	200 29.2	357 48		165 07		226 47		109 18	10
09 00	317 57.8	S21 27.3	202 59.6	0 18	S 7 14	167 38	N12 40	229 17	S12 40	111 43	N28 10
10	320 27.8	27.4	205 30.0	2 47		170 08		231 47		114 07	10
20	322 57.8	27.4	208 00.5	5 17		172 39		234 18		116 31	10
30	325 27.7	• 27.5	210 30.9	7 47	• •	175 09	• •	236 48	• •	118 56	• 11
40	327 57.7	27.6	213 01.3	10 17		177 40		239 19		121 20	11
50	330 27.7	27.7	215 31.7	12 47		180 10		241 49		123 44	11
10 00	332 57.6	S21 27.7	218 02.1	15 17	S 7 15	182 40	N12 40	244 19	S12 40	126 09	N28 11
10	335 27.6	27.8	220 32.5	17 47		185 11		246 50		128 33	11
20	337 57.6	27.9	223 02.9	20 17		187 41		249 20		130 57	11
30	340 27.5	• 27.9	225 33.3	22 47	• •	190 12	• •	251 51	• •	133 22	• 11
40	342 57.5	28.0	228 03.7	25 17		192 42		254 21		135 46	11
50	345 27.4	28.1	230 34.2	27 47		195 13		256 51		138 10	11
11 00	347 57.4	S21 28.2	233 04.6	30 17	S 7 16	197 43	N12 40	259 22	S12 40	140 34	N28 11
10	350 27.4	28.2	235 35.0	32 47		200 14		261 52		142 59	12
20	352 57.3	28.3	238 05.4	35 17		202 44		264 23		145 23	12
30	355 27.3	• 28.4	240 35.8	37 47	• •	205 14	• •	266 53	• •	147 47	• 12
40	357 57.3	28.4	243 06.2	40 17		207 45		269 23		150 12	12
50	0 27.2	28.5	245 36.6	42 47		210 15		271 54		152 36	12
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 25.9	N0 01.3 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	□	*
60	15 17	+29
58	15 54	+29
56	16 21	+29
54	16 42	+29
52	16 59	+29
50	17 14	+29
45	17 44	+28
40	18 08	+28
35	18 27	+28
30	18 44	+28
20	19 12	+28
10	19 36	+28
0	19 58	+28
10	20 21	+28
20	20 45	+27
30	21 13	+27
35	21 30	+27
40	21 49	+27
45	22 13	+26
50	22 43	+25
52	22 58	+25
54	23 16	+25
56	23 37	+24
58	24 03	+23
60	24 41	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 57.2	S21 28.6	248 07.0	45 17	S 7 17	212 46	N12 40	274 24	S12 40	155 00	N28 12
10	5 27.2	28.6	250 37.4	47 47		215 16		276 54		157 25	12
20	7 57.1	28.7	253 07.9	50 17		217 47		279 25		159 49	12
30	10 27.1	• 28.8	255 38.3	52 47	• •	220 17	• •	281 55	• •	162 13	• 12
40	12 57.0	28.9	258 08.7	55 16		222 48		284 26		164 38	12
50	15 27.0	28.9	260 39.1	57 46		225 18		286 56		167 02	12
13 00	17 57.0	S21 29.0	263 09.5	60 16	S 7 18	227 49	N12 40	289 26	S12 40	169 27	N28 12
10	20 26.9	29.1	265 39.9	62 46		230 19		291 57		171 51	12
20	22 56.9	29.1	268 10.3	65 16		232 49		294 27		174 15	12
30	25 26.9	• 29.2	270 40.7	67 46	• •	235 20	• •	296 58	• •	176 40	• 12
40	27 56.8	29.3	273 11.1	70 16		237 50		299 28		179 04	12
50	30 26.8	29.4	275 41.5	72 46		240 21		301 58		181 28	12
14 00	32 56.8	S21 29.4	278 12.0	75 16	S 7 19	242 51	N12 40	304 29	S12 40	183 53	N28 12
10	35 26.7	29.5	280 42.4	77 46		245 22		306 59		186 17	12
20	37 56.7	29.6	283 12.8	80 16		247 52		309 30		188 41	12
30	40 26.6	• 29.6	285 43.2	82 46	• •	250 23	• •	312 00	• •	191 06	• 12
40	42 56.6	29.7	288 13.6	85 16		252 53		314 30		193 30	12
50	45 26.6	29.8	290 44.0	87 46		255 24		317 01		195 54	12
15 00	47 56.5	S21 29.8	293 14.4	90 16	S 7 20	257 54	N12 40	319 31	S12 40	198 19	N28 12
10	50 26.5	29.9	295 44.8	92 46		260 24		322 02		200 43	12
20	52 56.5	30.0	298 15.2	95 16		262 55		324 32		203 07	12
30	55 26.4	• 30.1	300 45.7	97 46	• •	265 25	• •	327 02	• •	205 32	• 12
40	57 56.4	30.1	303 16.1	100 16		267 56		329 33		207 56	12
50	60 26.4	30.2	305 46.5	102 46		270 26		332 03		210 20	12
16 00	62 56.3	S21 30.3	308 16.9	105 16	S 7 21	272 57	N12 40	334 34	S12 40	212 45	N28 12
10	65 26.3	30.3	310 47.3	107 45		275 27		337 04		215 09	12
20	67 56.2	30.4	313 17.7	110 15		277 58		339 34		217 34	12
30	70 26.2	• 30.5	315 48.1	112 45	• •	280 28	• •	342 05	• •	219 58	• 12
40	72 56.2	30.5	318 18.5	115 15		282 58		344 35		222 22	12
50	75 26.1	30.6	320 48.9	117 45		285 29		347 06		224 47	12
17 00	77 56.1	S21 30.7	323 19.4	120 15	S 7 22	287 59	N12 40	349 36	S12 40	227 11	N28 12
10	80 26.1	30.8	325 49.8	122 45		290 30		352 06		229 35	12
20	82 56.0	30.8	328 20.2	125 15		293 00		354 37		232 00	11
30	85 26.0	• 30.9	330 50.6	127 45	• •	295 31	• •	357 07	• •	234 24	• 11
40	87 56.0	31.0	333 21.0	130 15		298 01		359 37		236 48	11
50	90 25.9	31.0	335 51.4	132 45		300 32		2 08		239 13	11
18 00	92 55.9	S21 31.1	338 21.8	135 15	S 7 23	303 02	N12 39	4 38	S12 40	241 37	N28 11
10	95 25.8	31.2	340 52.2	137 45		305 33		7 09		244 02	11
20	97 55.8	31.2	343 22.6	140 15		308 03		9 39		246 26	11
30	100 25.8	• 31.3	345 53.0	142 45	• •	310 33	• •	12 09	• •	248 50	• 11
40	102 55.7	31.4	348 23.5	145 15		313 04		14 40		251 15	11
50	105 25.7	31.5	350 53.9	147 45		315 34		17 10		253 39	10
19 00	107 55.7	S21 31.5	353 24.3	150 15	S 7 24	318 05	N12 39	19 41	S12 40	256 03	N28 10
10	110 25.6	31.6	355 54.7	152 45		320 35		22 11		258 28	10
20	112 55.6	31.7	358 25.1	155 15		323 06		24 41		260 52	10
30	115 25.5	• 31.7	0 55.5	157 45	• •	325 36	• •	27 12	• •	263 17	• 10
40	117 55.5	31.8	3 25.9	160 14		328 07		29 42		265 41	10
50	120 25.5	31.9	5 56.3	162 44		330 37		32 13		268 05	10
20 00	122 55.4	S21 31.9	8 26.7	165 14	S 7 25	333 08	N12 39	34 43	S12 40	270 30	N28 10
10	125 25.4	32.0	10 57.2	167 44		335 38		37 13		272 54	09
20	127 55.4	32.1	13 27.6	170 14		338 08		39 44		275 19	09
30	130 25.3	• 32.1	15 58.0	172 44	• •	340 39	• •	42 14	• •	277 43	• 09
40	132 55.3	32.2	18 28.4	175 14		343 09		44 45		280 07	09
50	135 25.3	32.3	20 58.8	177 44		345 40		47 15		282 32	09
21 00	137 55.2	S21 32.4	23 29.2	180 14	S 7 26	348 10	N12 39	49 45	S12 40	284 56	N28 08
10	140 25.2	32.4	25 59.6	182 44		350 41		52 16		287 21	08
20	142 55.1	32.5	28 30.0	185 14		353 11		54 46		289 45	08
30	145 25.1	• 32.6	31 00.4	187 44	• •	355 42	• •	57 17	• •	292 09	• 08
40	147 55.1	32.6	33 30.9	190 14		358 12		59 47		294 34	08
50	150 25.0	32.7	36 01.3	192 44		0 42		62 17		296 58	08
22 00	152 55.0	S21 32.8	38 31.7	195 14	S 7 27	3 13	N12 39	64 48	S12 40	299 23	N28 07
10	155 25.0	32.8	41 02.1	197 44		5 43		67 18		301 47	07
20	157 54.9	32.9	43 32.5	200 14		8 14		69 48		304 11	07
30	160 24.9	• 33.0	46 02.9	202 44	• •	10 44	• •	72 19	• •	306 36	• 07
40	162 54.9	33.0	48 33.3	205 14		13 15		74 49		309 00	06
50	165 24.8	33.1	51 03.7	207 44		15 45		77 20		311 25	06
23 00	167 54.8	S21 33.2	53 34.1	210 14	S 7 28	18 16	N12 39	79 50	S12 40	313 49	N28 06
10	170 24.7	33.3	56 04.5	212 43		20 46		82 20		316 13	06
20	172 54.7	33.3	58 35.0	215 13		23 17		84 51		318 38	06
30	175 24.7	• 33.4	61 05.4	217 43	• •	25 47	• •	87 21	• •	321 02	• 05
40	177 54.6	33.5	63 35.8	220 13		28 17		89 52		323 27	05
50	180 24.6	33.5	66 06.2	222 43		30 48		92 22		325 51	05
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 26.3	S0 00.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	□	*
60	12 11	+30
58	11 33	+30
56	11 07	+30
54	10 46	+30
52	10 29	+30
50	10 14	+29
45	09 44	+29
40	09 20	+29
35	09 01	+29
30	08 44	+29
20	08 16	+29
10	07 52	+28
0	07 29	+28
10	07 07	+28
20	06 43	+28
30	06 14	+27
35	05 58	+27
40	05 38	+27
45	05 15	+26
50	04 44	+26
52	04 29	+25
54	04 12	+25
56	03 51	+24
58	03 25	+23
60	02 47	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	94% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 54.6	S21 33.6	68 36.6	225 13	S 7 29	33 18	N12 39	94 52	S12 40	328 15	N28 05
10	185 24.5	33.7	71 07.0	227 43		35 49		97 23		330 40	04
20	187 54.5	33.7	73 37.4	230 13		38 19		99 53		333 04	04
30	190 24.4	• 33.8	76 07.8	232 43	• •	40 50	• •	102 24	• •	335 29	• 04
40	192 54.4	33.9	78 38.2	235 13		43 20		104 54		337 53	03
50	195 24.4	33.9	81 08.7	237 43		45 51		107 24		340 18	03
01 00	197 54.3	S21 34.0	83 39.1	240 13	S 7 30	48 21	N12 39	109 55	S12 40	342 42	N28 03
10	200 24.3	34.1	86 09.5	242 43		50 52		112 25		345 06	03
20	202 54.3	34.2	88 39.9	245 13		53 22		114 56		347 31	02
30	205 24.2	• 34.2	91 10.3	247 43	• •	55 52	• •	117 26	• •	349 55	• 02
40	207 54.2	34.3	93 40.7	250 13		58 23		119 56		352 20	02
50	210 24.2	34.4	96 11.1	252 43		60 53		122 27		354 44	01
02 00	212 54.1	S21 34.4	98 41.5	255 13	S 7 31	63 24	N12 39	124 57	S12 40	357 09	N28 01
10	215 24.1	34.5	101 11.9	257 43		65 54		127 28		359 33	01
20	217 54.0	34.6	103 42.4	260 13		68 25		129 58		1 58	00
30	220 24.0	• 34.6	106 12.8	262 43	• •	70 55	• •	132 28	• •	4 22	• 00
40	222 54.0	34.7	108 43.2	265 12		73 26		134 59		6 46	28 00
50	225 23.9	34.8	111 13.6	267 42		75 56		137 29		9 11	27 59
03 00	227 53.9	S21 34.8	113 44.0	270 12	S 7 32	78 26	N12 39	140 00	S12 40	11 35	N27 59
10	230 23.9	34.9	116 14.4	272 42		80 57		142 30		14 00	59
20	232 53.8	35.0	118 44.8	275 12		83 27		145 00		16 24	58
30	235 23.8	• 35.0	121 15.2	277 42	• •	85 58	• •	147 31	• •	18 49	• 58
40	237 53.7	35.1	123 45.6	280 12		88 28		150 01		21 13	58
50	240 23.7	35.2	126 16.0	282 42		90 59		152 31		23 38	57
04 00	242 53.7	S21 35.3	128 46.5	285 12	S 7 33	93 29	N12 39	155 02	S12 40	26 02	N27 57
10	245 23.6	35.3	131 16.9	287 42		96 00		157 32		28 27	57
20	247 53.6	35.4	133 47.3	290 12		98 30		160 03		30 51	56
30	250 23.6	• 35.5	136 17.7	292 42	• •	101 01	• •	162 33	• •	33 15	• 56
40	252 53.5	35.5	138 48.1	295 12		103 31		165 03		35 40	56
50	255 23.5	35.6	141 18.5	297 42		106 01		167 34		38 04	55
05 00	257 53.4	S21 35.7	143 48.9	300 12	S 7 34	108 32	N12 39	170 04	S12 40	40 29	N27 55
10	260 23.4	35.7	146 19.3	302 42		111 02		172 35		42 53	54
20	262 53.4	35.8	148 49.7	305 12		113 33		175 05		45 18	54
30	265 23.3	• 35.9	151 20.2	307 42	• •	116 03	• •	177 35	• •	47 42	• 54
40	267 53.3	35.9	153 50.6	310 12		118 34		180 06		50 07	53
50	270 23.3	36.0	156 21.0	312 42		121 04		182 36		52 31	53
06 00	272 53.2	S21 36.1	158 51.4	315 12	S 7 35	123 35	N12 39	185 07	S12 40	54 56	N27 52
10	275 23.2	36.1	161 21.8	317 41		126 05		187 37		57 20	52
20	277 53.2	36.2	163 52.2	320 11		128 36		190 07		59 45	52
30	280 23.1	• 36.3	166 22.6	322 41	• •	131 06	• •	192 38	• •	62 09	• 51
40	282 53.1	36.3	168 53.0	325 11		133 36		195 08		64 34	51
50	285 23.0	36.4	171 23.4	327 41		136 07		197 39		66 58	50
07 00	287 53.0	S21 36.5	173 53.9	330 11	S 7 36	138 37	N12 39	200 09	S12 39	69 23	N27 50
10	290 23.0	36.6	176 24.3	332 41		141 08		202 39		71 47	49
20	292 52.9	36.6	178 54.7	335 11		143 38		205 10		74 12	49
30	295 22.9	• 36.7	181 25.1	337 41	• •	146 09	• •	207 40	• •	76 36	• 48
40	297 52.9	36.8	183 55.5	340 11		148 39		210 11		79 01	48
50	300 22.8	36.8	186 25.9	342 41		151 10		212 41		81 25	48
08 00	302 52.8	S21 36.9	188 56.3	345 11	S 7 37	153 40	N12 38	215 11	S12 39	83 50	N27 47
10	305 22.7	37.0	191 26.7	347 41		156 10		217 42		86 14	47
20	307 52.7	37.0	193 57.1	350 11		158 41		220 12		88 39	46
30	310 22.7	• 37.1	196 27.5	352 41	• •	161 11	• •	222 42	• •	91 03	• 46
40	312 52.6	37.2	198 58.0	355 11		163 42		225 13		93 28	45
50	315 22.6	37.2	201 28.4	357 41		166 12		227 43		95 52	45
09 00	317 52.6	S21 37.3	203 58.8	0 11	S 7 38	168 43	N12 38	230 14	S12 39	98 17	N27 44
10	320 22.5	37.4	206 29.2	2 41		171 13		232 44		100 41	44
20	322 52.5	37.4	208 59.6	5 11		173 44		235 14		103 06	43
30	325 22.4	• 37.5	211 30.0	7 41	• •	176 14	• •	237 45	• •	105 30	• 43
40	327 52.4	37.6	214 00.4	10 10		178 45		240 15		107 55	42
50	330 22.4	37.6	216 30.8	12 40		181 15		242 46		110 19	42
10 00	332 52.3	S21 37.7	219 01.2	15 10	S 7 39	183 45	N12 38	245 16	S12 39	112 44	N27 41
10	335 22.3	37.8	221 31.7	17 40		186 16		247 46		115 08	41
20	337 52.3	37.8	224 02.1	20 10		188 46		250 17		117 33	40
30	340 22.2	• 37.9	226 32.5	22 40	• •	191 17	• •	252 47	• •	119 57	• 40
40	342 52.2	38.0	229 02.9	25 10		193 47		255 18		122 22	39
50	345 22.1	38.0	231 33.3	27 40		196 18		257 48		124 46	39
11 00	347 52.1	S21 38.1	234 03.7	30 10	S 7 40	198 48	N12 38	260 18	S12 39	127 11	N27 38
10	350 22.1	38.2	236 34.1	32 40		201 19		262 49		129 35	38
20	352 52.0	38.3	239 04.5	35 10		203 49		265 19		132 00	37
30	355 22.0	• 38.3	241 34.9	37 40	• •	206 19	• •	267 50	• •	134 25	• 37
40	357 52.0	38.4	244 05.4	40 10		208 50		270 20		136 49	36
50	0 21.9	38.5	246 35.8	42 40		211 20		272 50		139 14	35
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 26.9	S0 02.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	15 39	*
60	16 32	+42
58	17 04	+38
56	17 28	+36
54	17 47	+35
52	18 03	+34
50	18 17	+33
45	18 45	+32
40	19 08	+31
35	19 26	+30
30	19 42	+29
20	20 09	+28
10	20 32	+27
0	20 53	+27
10	21 14	+25
20	21 37	+25
30	22 04	+24
35	22 20	+23
40	22 38	+22
45	22 59	+21
50	23 27	+19
52	23 41	+18
54	23 56	+17
56	24 14	+15
58	00 03	+23
60	00 41	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 51.9	S21 38.5	249 06.2	45 10	S 7 41	213 51	N12 38	275 21	S12 39	141 38	N27 35
10	5 21.8	38.6	251 36.6	47 40		216 21		277 51		144 03	34
20	7 51.8	38.7	254 07.0	50 10		218 52		280 22		146 27	34
30	10 21.8	• 38.7	256 37.4	52 40	• •	221 22	• •	282 52	• •	148 52	• 33
40	12 51.7	38.8	259 07.8	55 10		223 53		285 22		151 16	33
50	15 21.7	38.9	261 38.2	57 40		226 23		287 53		153 41	32
13 00	17 51.7	S21 38.9	264 08.6	60 10	S 7 42	228 54	N12 38	290 23	S12 39	156 05	N27 31
10	20 21.6	39.0	266 39.0	62 39		231 24		292 54		158 30	31
20	22 51.6	39.1	269 09.5	65 09		233 54		295 24		160 55	30
30	25 21.5	• 39.1	271 39.9	67 39	• •	236 25	• •	297 54	• •	163 19	• 30
40	27 51.5	39.2	274 10.3	70 09		238 55		300 25		165 44	29
50	30 21.5	39.3	276 40.7	72 39		241 26		302 55		168 08	28
14 00	32 51.4	S21 39.3	279 11.1	75 09	S 7 43	243 56	N12 38	305 25	S12 39	170 33	N27 28
10	35 21.4	39.4	281 41.5	77 39		246 27		307 56		172 57	27
20	37 51.4	39.5	284 11.9	80 09		248 57		310 26		175 22	27
30	40 21.3	• 39.5	286 42.3	82 39	• •	251 28	• •	312 57	• •	177 47	• 26
40	42 51.3	39.6	289 12.7	85 09		253 58		315 27		180 11	25
50	45 21.2	39.7	291 43.2	87 39		256 28		317 57		182 36	25
15 00	47 51.2	S21 39.7	294 13.6	90 09	S 7 44	258 59	N12 38	320 28	S12 39	185 00	N27 24
10	50 21.2	39.8	296 44.0	92 39		261 29		322 58		187 25	23
20	52 51.1	39.9	299 14.4	95 09		264 00		325 29		189 49	23
30	55 21.1	• 39.9	301 44.8	97 39	• •	266 30	• •	327 59	• •	192 14	• 22
40	57 51.1	40.0	304 15.2	100 09		269 01		330 29		194 39	22
50	60 21.0	40.1	306 45.6	102 39		271 31		333 00		197 03	21
16 00	62 51.0	S21 40.1	309 16.0	105 09	S 7 45	274 02	N12 38	335 30	S12 39	199 28	N27 20
10	65 20.9	40.2	311 46.4	107 39		276 32		338 01		201 52	20
20	67 50.9	40.3	314 16.9	110 09		279 03		340 31		204 17	19
30	70 20.9	• 40.3	316 47.3	112 38	• •	281 33	• •	343 01	• •	206 42	• 18
40	72 50.8	40.4	319 17.7	115 08		284 03		345 32		209 06	18
50	75 20.8	40.5	321 48.1	117 38		286 34		348 02		211 31	17
17 00	77 50.8	S21 40.5	324 18.5	120 08	S 7 46	289 04	N12 38	350 33	S12 39	213 55	N27 16
10	80 20.7	40.6	326 48.9	122 38		291 35		353 03		216 20	16
20	82 50.7	40.7	329 19.3	125 08		294 05		355 33		218 45	15
30	85 20.6	• 40.7	331 49.7	127 38	• •	296 36	• •	358 04	• •	221 09	• 14
40	87 50.6	40.8	334 20.1	130 08		299 06		0 34		223 34	14
50	90 20.6	40.9	336 50.5	132 38		301 37		3 05		225 59	13
18 00	92 50.5	S21 40.9	339 21.0	135 08	S 7 47	304 07	N12 38	5 35	S12 39	228 23	N27 12
10	95 20.5	41.0	341 51.4	137 38		306 38		8 05		230 48	11
20	97 50.5	41.1	344 21.8	140 08		309 08		10 36		233 12	11
30	100 20.4	• 41.1	346 52.2	142 38	• •	311 38	• •	13 06	• •	235 37	• 10
40	102 50.4	41.2	349 22.6	145 08		314 09		15 36		238 02	09
50	105 20.3	41.3	351 53.0	147 38		316 39		18 07		240 26	09
19 00	107 50.3	S21 41.3	354 23.4	150 08	S 7 48	319 10	N12 38	20 37	S12 39	242 51	N27 08
10	110 20.3	41.4	356 53.8	152 38		321 40		23 08		245 16	07
20	112 50.2	41.5	359 24.2	155 08		324 11		25 38		247 40	06
30	115 20.2	• 41.5	1 54.7	157 38	• •	326 41	• •	28 08	• •	250 05	• 06
40	117 50.2	41.6	4 25.1	160 08		329 12		30 39		252 29	05
50	120 20.1	41.7	6 55.5	162 38		331 42		33 09		254 54	04
20 00	122 50.1	S21 41.7	9 25.9	165 07	S 7 49	334 12	N12 38	35 40	S12 39	257 19	N27 03
10	125 20.0	41.8	11 56.3	167 37		336 43		38 10		259 43	03
20	127 50.0	41.9	14 26.7	170 07		339 13		40 40		262 08	02
30	130 20.0	• 41.9	16 57.1	172 37	• •	341 44	• •	43 11	• •	264 33	• 01
40	132 49.9	42.0	19 27.5	175 07		344 14		45 41		266 57	00
50	135 19.9	42.1	21 57.9	177 37		346 45		48 12		269 22	27 00
21 00	137 49.8	S21 42.1	24 28.3	180 07	S 7 50	349 15	N12 38	50 42	S12 39	271 47	N26 59
10	140 19.8	42.2	26 58.8	182 37		351 46		53 12		274 11	58
20	142 49.8	42.3	29 29.2	185 07		354 16		55 43		276 36	57
30	145 19.7	• 42.3	31 59.6	187 37	• •	356 47	• •	58 13	• •	279 01	• 57
40	147 49.7	42.4	34 30.0	190 07		359 17		60 44		281 25	56
50	150 19.7	42.5	37 00.4	192 37		1 47		63 14		283 50	55
22 00	152 49.6	S21 42.5	39 30.8	195 07	S 7 51	4 18	N12 38	65 44	S12 39	286 15	N26 54
10	155 19.6	42.6	42 01.2	197 37		6 48		68 15		288 39	53
20	157 49.5	42.7	44 31.6	200 07		9 19		70 45		291 04	53
30	160 19.5	• 42.7	47 02.0	202 37	• •	11 49	• •	73 16	• •	293 29	• 52
40	162 49.5	42.8	49 32.5	205 07		14 20		75 46		295 53	51
50	165 19.4	42.9	52 02.9	207 37		16 50		78 16		298 18	50
23 00	167 49.4	S21 42.9	54 33.3	210 07	S 7 52	19 21	N12 37	80 47	S12 39	300 43	N26 49
10	170 19.4	43.0	57 03.7	212 37		21 51		83 17		303 07	49
20	172 49.3	43.1	59 34.1	215 06		24 21		85 47		305 32	48
30	175 19.3	• 43.1	62 04.5	217 36	• •	26 52	• •	88 18	• •	307 57	• 47
40	177 49.2	43.2	64 34.9	220 06		29 22		90 48		310 21	46
50	180 19.2	43.3	67 05.3	222 36		31 53		93 19		312 46	45
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 27.7	S0 04.2

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	13 45	*
60	12 51	+14
58	12 19	+18
56	11 55	+19
54	11 36	+20
52	11 19	+22
50	11 05	+22
45	10 36	+23
40	10 13	+24
35	09 55	+25
30	09 38	+25
20	09 11	+26
10	08 47	+27
0	08 25	+27
10	08 03	+28
20	07 39	+28
30	07 11	+29
35	06 55	+29
40	06 36	+30
45	06 12	+31
50	05 42	+31
52	05 27	+32
54	05 10	+32
56	04 49	+33
58	04 23	+34
60	03 45	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 88% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 49.2	S21 43.3	69 35.7	225 06	S 7 53	34 23	N12 37	95 49	S12 39	315 11	N26 44
10	185 19.1	43.4	72 06.2	227 36		36 54		98 19		317 36	44
20	187 49.1	43.5	74 36.6	230 06		39 24		100 50		320 00	43
30	190 19.1	• 43.5	77 07.0	232 36	• •	41 55	• •	103 20	• •	322 25	• 42
40	192 49.0	43.6	79 37.4	235 06		44 25		105 51		324 50	41
50	195 19.0	43.7	82 07.8	237 36		46 56		108 21		327 14	40
01 00	197 48.9	S21 43.7	84 38.2	240 06	S 7 54	49 26	N12 37	110 51	S12 39	329 39	N26 39
10	200 18.9	43.8	87 08.6	242 36		51 56		113 22		332 04	38
20	202 48.9	43.9	89 39.0	245 06		54 27		115 52		334 29	38
30	205 18.8	• 43.9	92 09.4	247 36	• •	56 57	• •	118 23	• •	336 53	• 37
40	207 48.8	44.0	94 39.8	250 06		59 28		120 53		339 18	36
50	210 18.7	44.1	97 10.3	252 36		61 58		123 23		341 43	35
02 00	212 48.7	S21 44.1	99 40.7	255 06	S 7 55	64 29	N12 37	125 54	S12 39	344 07	N26 34
10	215 18.7	44.2	102 11.1	257 36		66 59		128 24		346 32	33
20	217 48.6	44.3	104 41.5	260 06		69 30		130 55		348 57	32
30	220 18.6	• 44.3	107 11.9	262 36	• •	72 00	• •	133 25	• •	351 22	• 31
40	222 48.6	44.4	109 42.3	265 05		74 30		135 55		353 46	31
50	225 18.5	44.5	112 12.7	267 35		77 01		138 26		356 11	30
03 00	227 48.5	S21 44.5	114 43.1	270 05	S 7 56	79 31	N12 37	140 56	S12 39	358 36	N26 29
10	230 18.4	44.6	117 13.5	272 35		82 02		143 27		1 01	28
20	232 48.4	44.7	119 44.0	275 05		84 32		145 57		3 25	27
30	235 18.4	• 44.7	122 14.4	277 35	• •	87 03	• •	148 27	• •	5 50	• 26
40	237 48.3	44.8	124 44.8	280 05		89 33		150 58		8 15	25
50	240 18.3	44.9	127 15.2	282 35		92 04		153 28		10 40	24
04 00	242 48.2	S21 44.9	129 45.6	285 05	S 7 57	94 34	N12 37	155 58	S12 39	13 04	N26 23
10	245 18.2	45.0	132 16.0	287 35		97 05		158 29		15 29	22
20	247 48.2	45.1	134 46.4	290 05		99 35		160 59		17 54	21
30	250 18.1	• 45.1	137 16.8	292 35	• •	102 05	• •	163 30	• •	20 19	• 20
40	252 48.1	45.2	139 47.2	295 05		104 36		166 00		22 43	20
50	255 18.1	45.3	142 17.7	297 35		107 06		168 30		25 08	19
05 00	257 48.0	S21 45.3	144 48.1	300 05	S 7 58	109 37	N12 37	171 01	S12 38	27 33	N26 18
10	260 18.0	45.4	147 18.5	302 35		112 07		173 31		29 58	17
20	262 47.9	45.4	149 48.9	305 05		114 38		176 02		32 22	16
30	265 17.9	• 45.5	152 19.3	307 35	• •	117 08	• •	178 32	• •	34 47	• 15
40	267 47.9	45.6	154 49.7	310 05		119 39		181 02		37 12	14
50	270 17.8	45.6	157 20.1	312 35		122 09		183 33		39 37	13
06 00	272 47.8	S21 45.7	159 50.5	315 04	S 7 59	124 39	N12 37	186 03	S12 38	42 02	N26 12
10	275 17.8	45.8	162 20.9	317 34		127 10		188 34		44 26	11
20	277 47.7	45.8	164 51.3	320 04		129 40		191 04		46 51	10
30	280 17.7	• 45.9	167 21.8	322 34	• •	132 11	• •	193 34	• •	49 16	• 09
40	282 47.6	46.0	169 52.2	325 04		134 41		196 05		51 41	08
50	285 17.6	46.0	172 22.6	327 34		137 12		198 35		54 05	07
07 00	287 47.6	S21 46.1	174 53.0	330 04	S 8 00	139 42	N12 37	201 06	S12 38	56 30	N26 06
10	290 17.5	46.2	177 23.4	332 34		142 13		203 36		58 55	05
20	292 47.5	46.2	179 53.8	335 04		144 43		206 06		61 20	04
30	295 17.4	• 46.3	182 24.2	337 34	• •	147 14	• •	208 37	• •	63 45	• 03
40	297 47.4	46.4	184 54.6	340 04		149 44		211 07		66 09	02
50	300 17.4	46.4	187 25.0	342 34		152 14		213 38		68 34	01
08 00	302 47.3	S21 46.5	189 55.5	345 04	S 8 01	154 45	N12 37	216 08	S12 38	70 59	N26 00
10	305 17.3	46.6	192 25.9	347 34		157 15		218 38		73 24	25 59
20	307 47.3	46.6	194 56.3	350 04		159 46		221 09		75 49	58
30	310 17.2	• 46.7	197 26.7	352 34	• •	162 16	• •	223 39	• •	78 14	• 57
40	312 47.2	46.8	199 57.1	355 04		164 47		226 09		80 38	56
50	315 17.1	46.8	202 27.5	357 34		167 17		228 40		83 03	55
09 00	317 47.1	S21 46.9	204 57.9	0 04	S 8 02	169 48	N12 37	231 10	S12 38	85 28	N25 54
10	320 17.1	47.0	207 28.3	2 34		172 18		233 41		87 53	53
20	322 47.0	47.0	209 58.7	5 03		174 48		236 11		90 18	52
30	325 17.0	• 47.1	212 29.2	7 33	• •	177 19	• •	238 41	• •	92 43	• 51
40	327 46.9	47.1	214 59.6	10 03		179 49		241 12		95 07	50
50	330 16.9	47.2	217 30.0	12 33		182 20		243 42		97 32	49
10 00	332 46.9	S21 47.3	220 00.4	15 03	S 8 03	184 50	N12 37	246 13	S12 38	99 57	N25 48
10	335 16.8	47.3	222 30.8	17 33		187 21		248 43		102 22	47
20	337 46.8	47.4	225 01.2	20 03		189 51		251 13		104 47	46
30	340 16.8	• 47.5	227 31.6	22 33	• •	192 22	• •	253 44	• •	107 12	• 44
40	342 46.7	47.5	230 02.0	25 03		194 52		256 14		109 36	43
50	345 16.7	47.6	232 32.4	27 33		197 23		258 45		112 01	42
11 00	347 46.6	S21 47.7	235 02.8	30 03	S 8 04	199 53	N12 37	261 15	S12 38	114 26	N25 41
10	350 16.6	47.7	237 33.3	32 33		202 23		263 45		116 51	40
20	352 46.6	47.8	240 03.7	35 03		204 54		266 16		119 16	39
30	355 16.5	• 47.9	242 34.1	37 33	• •	207 24	• •	268 46	• •	121 41	• 38
40	357 46.5	47.9	245 04.5	40 03		209 55		271 17		124 06	37
50	0 16.4	48.0	247 34.9	42 33		212 25		273 47		126 30	36
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 28.7	S0 05.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	16 44	*
62	17 33	+55
60	18 04	+46
58	18 27	+42
56	18 46	+40
54	19 02	+38
52	19 15	+37
50	19 27	+35
45	19 52	+34
40	20 11	+32
35	20 27	+30
30	20 41	+30
20	21 05	+28
10	21 25	+26
0	21 44	+25
10	22 03	+23
20	22 24	+22
30	22 47	+20
35	23 01	+19
40	23 16	+18
45	23 35	+16
50	23 58	+14
52	24 10	+12
54	24 22	+11
56	00 14	+15
58	00 36	+12
60	01 05	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	85% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 46.4	S21 48.1	250 05.3	45 03	S 8 05	214 56	N12 37	276 17	S12 38	128 55	N25 35
10	5 16.4	48.1	252 35.7	47 33		217 26		278 48		131 20	34
20	7 46.3	48.2	255 06.1	50 03		219 57		281 18		133 45	33
30	10 16.3	• 48.3	257 36.5	52 33	• •	222 27	• •	283 49	• •	136 10	• 32
40	12 46.3	48.3	260 07.0	55 02		224 57		286 19		138 35	30
50	15 16.2	48.4	262 37.4	57 32		227 28		288 49		141 00	29
13 00	17 46.2	S21 48.4	265 07.8	60 02	S 8 06	229 58	N12 36	291 20	S12 38	143 25	N25 28
10	20 16.1	48.5	267 38.2	62 32		232 29		293 50		145 49	27
20	22 46.1	48.6	270 08.6	65 02		234 59		296 20		148 14	26
30	25 16.1	• 48.6	272 39.0	67 32	• •	237 30	• •	298 51	• •	150 39	• 25
40	27 46.0	48.7	275 09.4	70 02		240 00		301 21		153 04	24
50	30 16.0	48.8	277 39.8	72 32		242 31		303 52		155 29	23
14 00	32 45.9	S21 48.8	280 10.2	75 02	S 8 07	245 01	N12 36	306 22	S12 38	157 54	N25 21
10	35 15.9	48.9	282 40.7	77 32		247 32		308 52		160 19	20
20	37 45.9	49.0	285 11.1	80 02		250 02		311 23		162 44	19
30	40 15.8	• 49.0	287 41.5	82 32	• •	252 32	• •	313 53	• •	165 09	• 18
40	42 45.8	49.1	290 11.9	85 02		255 03		316 24		167 34	17
50	45 15.7	49.2	292 42.3	87 32		257 33		318 54		169 58	16
15 00	47 45.7	S21 49.2	295 12.7	90 02	S 8 08	260 04	N12 36	321 24	S12 38	172 23	N25 15
10	50 15.7	49.3	297 43.1	92 32		262 34		323 55		174 48	14
20	52 45.6	49.3	300 13.5	95 02		265 05		326 25		177 13	12
30	55 15.6	• 49.4	302 43.9	97 32	• •	267 35	• •	328 56	• •	179 38	• 11
40	57 45.6	49.5	305 14.3	100 02		270 06		331 26		182 03	10
50	60 15.5	49.5	307 44.8	102 32		272 36		333 56		184 28	09
16 00	62 45.5	S21 49.6	310 15.2	105 01	S 8 09	275 06	N12 36	336 27	S12 38	186 53	N25 08
10	65 15.4	49.7	312 45.6	107 31		277 37		338 57		189 18	07
20	67 45.4	49.7	315 16.0	110 01		280 07		341 28		191 43	05
30	70 15.4	• 49.8	317 46.4	112 31	• •	282 38	• •	343 58	• •	194 08	• 04
40	72 45.3	49.9	320 16.8	115 01		285 08		346 28		196 33	03
50	75 15.3	49.9	322 47.2	117 31		287 39		348 59		198 58	02
17 00	77 45.2	S21 50.0	325 17.6	120 01	S 8 10	290 09	N12 36	351 29	S12 38	201 23	N25 01
10	80 15.2	50.1	327 48.0	122 31		292 40		353 59		203 48	24 59
20	82 45.2	50.1	330 18.5	125 01		295 10		356 30		206 12	58
30	85 15.1	• 50.2	332 48.9	127 31	• •	297 41	• •	359 00	• •	208 37	• 57
40	87 45.1	50.2	335 19.3	130 01		300 11		1 31		211 02	56
50	90 15.0	50.3	337 49.7	132 31		302 41		4 01		213 27	55
18 00	92 45.0	S21 50.4	340 20.1	135 01	S 8 11	305 12	N12 36	6 31	S12 38	215 52	N24 53
10	95 15.0	50.4	342 50.5	137 31		307 42		9 02		218 17	52
20	97 44.9	50.5	345 20.9	140 01		310 13		11 32		220 42	51
30	100 14.9	• 50.6	347 51.3	142 31	• •	312 43	• •	14 03	• •	223 07	• 50
40	102 44.9	50.6	350 21.7	145 01		315 14		16 33		225 32	49
50	105 14.8	50.7	352 52.2	147 31		317 44		19 03		227 57	47
19 00	107 44.8	S21 50.8	355 22.6	150 01	S 8 12	320 15	N12 36	21 34	S12 38	230 22	N24 46
10	110 14.7	50.8	357 53.0	152 31		322 45		24 04		232 47	45
20	112 44.7	50.9	0 23.4	155 00		325 15		26 35		235 12	44
30	115 14.7	• 51.0	2 53.8	157 30	• •	327 46	• •	29 05	• •	237 37	• 42
40	117 44.6	51.0	5 24.2	160 00		330 16		31 35		240 02	41
50	120 14.6	51.1	7 54.6	162 30		332 47		34 06		242 27	40
20 00	122 44.5	S21 51.1	10 25.0	165 00	S 8 13	335 17	N12 36	36 36	S12 38	244 52	N24 39
10	125 14.5	51.2	12 55.4	167 30		337 48		39 07		247 17	37
20	127 44.5	51.3	15 25.8	170 00		340 18		41 37		249 42	36
30	130 14.4	• 51.3	17 56.3	172 30	• •	342 49	• •	44 07	• •	252 07	• 35
40	132 44.4	51.4	20 26.7	175 00		345 19		46 38		254 32	34
50	135 14.3	51.5	22 57.1	177 30		347 50		49 08		256 57	32
21 00	137 44.3	S21 51.5	25 27.5	180 00	S 8 14	350 20	N12 36	51 39	S12 38	259 22	N24 31
10	140 14.3	51.6	27 57.9	182 30		352 50		54 09		261 47	30
20	142 44.2	51.7	30 28.3	185 00		355 21		56 39		264 12	29
30	145 14.2	• 51.7	32 58.7	187 30	• •	357 51	• •	59 10	• •	266 37	• 27
40	147 44.2	51.8	35 29.1	190 00		0 22		61 40		269 02	26
50	150 14.1	51.8	37 59.5	192 30		2 52		64 10		271 27	25
22 00	152 44.1	S21 51.9	40 30.0	195 00	S 8 15	5 23	N12 36	66 41	S12 38	273 52	N24 24
10	155 14.0	52.0	43 00.4	197 30		7 53		69 11		276 17	22
20	157 44.0	52.0	45 30.8	200 00		10 24		71 42		278 42	21
30	160 14.0	• 52.1	48 01.2	202 30	• •	12 54	• •	74 12	• •	281 07	• 20
40	162 43.9	52.2	50 31.6	204 59		15 24		76 42		283 32	18
50	165 13.9	52.2	53 02.0	207 29		17 55		79 13		285 57	17
23 00	167 43.8	S21 52.3	55 32.4	209 59	S 8 17	20 25	N12 36	81 43	S12 38	288 22	N24 16
10	170 13.8	52.4	58 02.8	212 29		22 56		84 14		290 47	15
20	172 43.8	52.4	60 33.2	214 59		25 26		86 44		293 12	13
30	175 13.7	• 52.5	63 03.7	217 29	• •	27 57	• •	89 14	• •	295 37	• 12
40	177 43.7	52.5	65 34.1	219 59		30 27		91 45		298 02	11
50	180 13.6	52.6	68 04.5	222 29		32 58		94 15		300 27	09
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 29.8	S0 07.2 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	14 29	*
62	13 39	−03
60	13 07	+06
58	12 44	+09
56	12 24	+12
54	12 08	+14
52	11 55	+15
50	11 42	+16
45	11 17	+18
40	10 57	+20
35	10 40	+21
30	10 25	+22
20	10 00	+23
10	09 39	+24
0	09 18	+26
10	08 58	+27
20	08 36	+28
30	08 10	+30
35	07 55	+30
40	07 38	+31
45	07 17	+33
50	06 50	+35
52	06 37	+36
54	06 21	+37
56	06 03	+39
58	05 42	+42
60	05 13	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	81% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 43.6	S21 52.7	70 34.9	224 59	S 8 18	35 28	N12 36	96 46	S12 38	302 52	N24 08
10	185 13.6	52.7	73 05.3	227 29		37 59		99 16		305 18	07
20	187 43.5	52.8	75 35.7	229 59		40 29		101 46		307 43	05
30	190 13.5	• 52.9	78 06.1	232 29	• •	42 59	• •	104 17	• •	310 08	• 04
40	192 43.4	52.9	80 36.5	234 59		45 30		106 47		312 33	03
50	195 13.4	53.0	83 06.9	237 29		48 00		109 18		314 58	01
01 00	197 43.4	S21 53.0	85 37.3	239 59	S 8 19	50 31	N12 36	111 48	S12 38	317 23	N24 00
10	200 13.3	53.1	88 07.8	242 29		53 01		114 18		319 48	23 59
20	202 43.3	53.2	90 38.2	244 59		55 32		116 49		322 13	57
30	205 13.3	• 53.2	93 08.6	247 29	• •	58 02	• •	119 19	• •	324 38	• 56
40	207 43.2	53.3	95 39.0	249 59		60 33		121 49		327 03	55
50	210 13.2	53.4	98 09.4	252 28		63 03		124 20		329 28	53
02 00	212 43.1	S21 53.4	100 39.8	254 58	S 8 20	65 33	N12 36	126 50	S12 38	331 53	N23 52
10	215 13.1	53.5	103 10.2	257 28		68 04		129 21		334 18	51
20	217 43.1	53.6	105 40.6	259 58		70 34		131 51		336 43	49
30	220 13.0	• 53.6	108 11.0	262 28	• •	73 05	• •	134 21	• •	339 09	• 48
40	222 43.0	53.7	110 41.5	264 58		75 35		136 52		341 34	47
50	225 12.9	53.7	113 11.9	267 28		78 06		139 22		343 59	45
03 00	227 42.9	S21 53.8	115 42.3	269 58	S 8 21	80 36	N12 36	141 53	S12 37	346 24	N23 44
10	230 12.9	53.9	118 12.7	272 28		83 07		144 23		348 49	42
20	232 42.8	53.9	120 43.1	274 58		85 37		146 53		351 14	41
30	235 12.8	• 54.0	123 13.5	277 28	• •	88 07	• •	149 24	• •	353 39	• 40
40	237 42.7	54.1	125 43.9	279 58		90 38		151 54		356 04	38
50	240 12.7	54.1	128 14.3	282 28		93 08		154 25		358 29	37
04 00	242 42.7	S21 54.2	130 44.7	284 58	S 8 22	95 39	N12 35	156 55	S12 37	0 54	N23 36
10	245 12.6	54.2	133 15.2	287 28		98 09		159 25		3 20	34
20	247 42.6	54.3	135 45.6	289 58		100 40		161 56		5 45	33
30	250 12.5	• 54.4	138 16.0	292 28	• •	103 10	• •	164 26	• •	8 10	• 31
40	252 42.5	54.4	140 46.4	294 58		105 41		166 57		10 35	30
50	255 12.5	54.5	143 16.8	297 28		108 11		169 27		13 00	29
05 00	257 42.4	S21 54.6	145 47.2	299 58	S 8 23	110 42	N12 35	171 57	S12 37	15 25	N23 27
10	260 12.4	54.6	148 17.6	302 27		113 12		174 28		17 50	26
20	262 42.3	54.7	150 48.0	304 57		115 42		176 58		20 15	24
30	265 12.3	• 54.7	153 18.4	307 27	• •	118 13	• •	179 29	• •	22 41	• 23
40	267 42.3	54.8	155 48.8	309 57		120 43		181 59		25 06	22
50	270 12.2	54.9	158 19.3	312 27		123 14		184 29		27 31	20
06 00	272 42.2	S21 54.9	160 49.7	314 57	S 8 24	125 44	N12 35	187 00	S12 37	29 56	N23 19
10	275 12.1	55.0	163 20.1	317 27		128 15		189 30		32 21	17
20	277 42.1	55.1	165 50.5	319 57		130 45		192 00		34 46	16
30	280 12.1	• 55.1	168 20.9	322 27	• •	133 16	• •	194 31	• •	37 11	• 14
40	282 42.0	55.2	170 51.3	324 57		135 46		197 01		39 37	13
50	285 12.0	55.2	173 21.7	327 27		138 16		199 32		42 02	12
07 00	287 42.0	S21 55.3	175 52.1	329 57	S 8 25	140 47	N12 35	202 02	S12 37	44 27	N23 10
10	290 11.9	55.4	178 22.5	332 27		143 17		204 32		46 52	09
20	292 41.9	55.4	180 53.0	334 57		145 48		207 03		49 17	07
30	295 11.8	• 55.5	183 23.4	337 27	• •	148 18	• •	209 33	• •	51 42	• 06
40	297 41.8	55.6	185 53.8	339 57		150 49		212 04		54 07	04
50	300 11.8	55.6	188 24.2	342 27		153 19		214 34		56 33	03
08 00	302 41.7	S21 55.7	190 54.6	344 57	S 8 26	155 50	N12 35	217 04	S12 37	58 58	N23 01
10	305 11.7	55.7	193 25.0	347 27		158 20		219 35		61 23	23 00
20	307 41.6	55.8	195 55.4	349 56		160 51		222 05		63 48	22 59
30	310 11.6	• 55.9	198 25.8	352 26	• •	163 21	• •	224 36	• •	66 13	• 57
40	312 41.6	55.9	200 56.2	354 56		165 51		227 06		68 39	56
50	315 11.5	56.0	203 26.6	357 26		168 22		229 36		71 04	54
09 00	317 41.5	S21 56.1	205 57.1	359 56	S 8 27	170 52	N12 35	232 07	S12 37	73 29	N22 53
10	320 11.4	56.1	208 27.5	2 26		173 23		234 37		75 54	51
20	322 41.4	56.2	210 57.9	4 56		175 53		237 08		78 19	50
30	325 11.4	• 56.2	213 28.3	7 26	• •	178 24	• •	239 38	• •	80 44	• 48
40	327 41.3	56.3	215 58.7	9 56		180 54		242 08		83 10	47
50	330 11.3	56.4	218 29.1	12 26		183 25		244 39		85 35	45
10 00	332 41.2	S21 56.4	220 59.5	14 56	S 8 28	185 55	N12 35	247 09	S12 37	88 00	N22 44
10	335 11.2	56.5	223 29.9	17 26		188 25		249 39		90 25	42
20	337 41.2	56.6	226 00.3	19 56		190 56		252 10		92 50	41
30	340 11.1	• 56.6	228 30.8	22 26	• •	193 26	• •	254 40	• •	95 16	• 39
40	342 41.1	56.7	231 01.2	24 56		195 57		257 11		97 41	38
50	345 11.0	56.7	233 31.6	27 26		198 27		259 41		100 06	36
11 00	347 41.0	S21 56.8	236 02.0	29 56	S 8 29	200 58	N12 35	262 11	S12 37	102 31	N22 35
10	350 11.0	56.9	238 32.4	32 26		203 28		264 42		104 57	33
20	352 40.9	56.9	241 02.8	34 56		205 59		267 12		107 22	32
30	355 10.9	• 57.0	243 33.2	37 25	• •	208 29	• •	269 43	• •	109 47	• 30
40	357 40.8	57.1	246 03.6	39 55		210 59		272 13		112 12	29
50	0 10.8	57.1	248 34.0	42 25		213 30		274 43		114 37	27
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 30.8	S0 08.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	17 11	*
66	18 18	*
64	18 53	+59
62	19 18	+51
60	19 38	+46
58	19 54	+43
56	20 08	+40
54	20 20	+39
52	20 30	+37
50	20 39	+36
45	20 59	+33
40	21 15	+32
35	21 28	+30
30	21 40	+29
20	21 59	+27
10	22 16	+25
0	22 32	+23
10	22 48	+21
20	23 05	+19
30	23 24	+17
35	23 35	+16
40	23 48	+15
45	24 03	+13
50	24 21	+10
52	00 10	+12
54	00 22	+11
56	00 37	+09
58	00 53	+07
60	01 14	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	77% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 40.8	S21 57.2	251 04.5	44 55	S 8 30	216 00	N12 35	277 14	S12 37	117 03	N22 26
10	5 10.7	57.2	253 34.9	47 25		218 31		279 44		119 28	24
20	7 40.7	57.3	256 05.3	49 55		221 01		282 15		121 53	23
30	10 10.6	• 57.4	258 35.7	52 25	• •	223 32	• •	284 45	• •	124 18	• 21
40	12 40.6	57.4	261 06.1	54 55		226 02		287 15		126 44	20
50	15 10.6	57.5	263 36.5	57 25		228 33		289 46		129 09	18
13 00	17 40.5	S21 57.5	266 06.9	59 55	S 8 31	231 03	N12 35	292 16	S12 37	131 34	N22 17
10	20 10.5	57.6	268 37.3	62 25		233 34		294 47		133 59	15
20	22 40.4	57.7	271 07.7	64 55		236 04		297 17		136 25	14
30	25 10.4	• 57.7	273 38.1	67 25	• •	238 34	• •	299 47	• •	138 50	• 12
40	27 40.4	57.8	276 08.6	69 55		241 05		302 18		141 15	11
50	30 10.3	57.9	278 39.0	72 25		243 35		304 48		143 40	09
14 00	32 40.3	S21 57.9	281 09.4	74 55	S 8 32	246 06	N12 35	307 19	S12 37	146 06	N22 07
10	35 10.2	58.0	283 39.8	77 25		248 36		309 49		148 31	06
20	37 40.2	58.0	286 10.2	79 55		251 07		312 19		150 56	04
30	40 10.2	• 58.1	288 40.6	82 25	• •	253 37	• •	314 50	• •	153 21	• 03
40	42 40.1	58.2	291 11.0	84 55		256 08		317 20		155 47	01
50	45 10.1	58.2	293 41.4	87 24		258 38		319 50		158 12	22 00
15 00	47 40.0	S21 58.3	296 11.8	89 54	S 8 33	261 08	N12 35	322 21	S12 37	160 37	N21 58
10	50 10.0	58.3	298 42.3	92 24		263 39		324 51		163 02	57
20	52 40.0	58.4	301 12.7	94 54		266 09		327 22		165 28	55
30	55 09.9	• 58.5	303 43.1	97 24	• •	268 40	• •	329 52	• •	167 53	• 53
40	57 39.9	58.5	306 13.5	99 54		271 10		332 22		170 18	52
50	60 09.8	58.6	308 43.9	102 24		273 41		334 53		172 44	50
16 00	62 39.8	S21 58.7	311 14.3	104 54	S 8 34	276 11	N12 35	337 23	S12 37	175 09	N21 49
10	65 09.8	58.7	313 44.7	107 24		278 42		339 54		177 34	47
20	67 39.7	58.8	316 15.1	109 54		281 12		342 24		179 59	46
30	70 09.7	• 58.8	318 45.5	112 24	• •	283 42	• •	344 54	• •	182 25	• 44
40	72 39.6	58.9	321 16.0	114 54		286 13		347 25		184 50	42
50	75 09.6	59.0	323 46.4	117 24		288 43		349 55		187 15	41
17 00	77 39.6	S21 59.0	326 16.8	119 54	S 8 35	291 14	N12 35	352 26	S12 37	189 41	N21 39
10	80 09.5	59.1	328 47.2	122 24		293 44		354 56		192 06	38
20	82 39.5	59.1	331 17.6	124 54		296 15		357 26		194 31	36
30	85 09.4	• 59.2	333 48.0	127 24	• •	298 45	• •	359 57	• •	196 57	• 34
40	87 39.4	59.3	336 18.4	129 54		301 16		2 27		199 22	33
50	90 09.4	59.3	338 48.8	132 24		303 46		4 58		201 47	31
18 00	92 39.3	S21 59.4	341 19.2	134 53	S 8 36	306 17	N12 35	7 28	S12 37	204 13	N21 30
10	95 09.3	59.4	343 49.6	137 23		308 47		9 58		206 38	28
20	97 39.2	59.5	346 20.1	139 53		311 17		12 29		209 03	26
30	100 09.2	• 59.6	348 50.5	142 23	• •	313 48	• •	14 59	• •	211 28	• 25
40	102 39.2	59.6	351 20.9	144 53		316 18		17 29		213 54	23
50	105 09.1	59.7	353 51.3	147 23		318 49		20 00		216 19	22
19 00	107 39.1	S21 59.8	356 21.7	149 53	S 8 37	321 19	N12 34	22 30	S12 37	218 44	N21 20
10	110 09.0	59.8	358 52.1	152 23		323 50		25 01		221 10	18
20	112 39.0	59.9	1 22.5	154 53		326 20		27 31		223 35	17
30	115 09.0	21 59.9	3 52.9	157 23	• •	328 51	• •	30 01	• •	226 00	• 15
40	117 38.9	22 00.0	6 23.3	159 53		331 21		32 32		228 26	13
50	120 08.9	00.1	8 53.8	162 23		333 51		35 02		230 51	12
20 00	122 38.8	S22 00.1	11 24.2	164 53	S 8 38	336 22	N12 34	37 33	S12 37	233 16	N21 10
10	125 08.8	00.2	13 54.6	167 23		338 52		40 03		235 42	09
20	127 38.8	00.2	16 25.0	169 53		341 23		42 33		238 07	07
30	130 08.7	• 00.3	18 55.4	172 23	• •	343 53	• •	45 04	• •	240 33	• 05
40	132 38.7	00.4	21 25.8	174 53		346 24		47 34		242 58	04
50	135 08.6	00.4	23 56.2	177 23		348 54		50 05		245 23	02
21 00	137 38.6	S22 00.5	26 26.6	179 53	S 8 39	351 25	N12 34	52 35	S12 37	247 49	N21 00
10	140 08.6	00.5	28 57.0	182 22		353 55		55 05		250 14	20 59
20	142 38.5	00.6	31 27.5	184 52		356 26		57 36		252 39	57
30	145 08.5	• 00.7	33 57.9	187 22	• •	358 56	• •	60 06	• •	255 05	• 55
40	147 38.4	00.7	36 28.3	189 52		1 26		62 37		257 30	54
50	150 08.4	00.8	38 58.7	192 22		3 57		65 07		259 55	52
22 00	152 38.4	S22 00.8	41 29.1	194 52	S 8 40	6 27	N12 34	67 37	S12 37	262 21	N20 50
10	155 08.3	00.9	43 59.5	197 22		8 58		70 08		264 46	49
20	157 38.3	01.0	46 29.9	199 52		11 28		72 38		267 12	47
30	160 08.2	• 01.0	49 00.3	202 22	• •	13 59	• •	75 08	• •	269 37	• 45
40	162 38.2	01.1	51 30.7	204 52		16 29		77 39		272 02	44
50	165 08.2	01.2	54 01.1	207 22		19 00		80 09		274 28	42
23 00	167 38.1	S22 01.2	56 31.6	209 52	S 8 41	21 30	N12 34	82 40	S12 37	276 53	N20 40
10	170 08.1	01.3	59 02.0	212 22		24 00		85 10		279 18	39
20	172 38.0	01.3	61 32.4	214 52		26 31		87 40		281 44	37
30	175 08.0	• 01.4	64 02.8	217 22	• •	29 01	• •	90 11	• •	284 09	• 35
40	177 38.0	01.5	66 33.2	219 52		31 32		92 41		286 35	34
50	180 07.9	01.5	69 03.6	222 22		34 02		95 12		289 00	32
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 31.9	S0 09.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▭	*
70	▭	*
68	15 44	*
66	14 36	*
64	14 00	−11
62	13 34	−02
60	13 14	+02
58	12 57	+05
56	12 42	+08
54	12 30	+09
52	12 19	+10
50	12 09	+12
45	11 49	+14
40	11 32	+16
35	11 18	+17
30	11 05	+19
20	10 44	+21
10	10 25	+22
0	10 08	+24
10	09 50	+25
20	09 31	+27
30	09 10	+29
35	08 57	+30
40	08 42	+32
45	08 24	+34
50	08 02	+36
52	07 51	+37
54	07 39	+39
56	07 25	+41
58	07 09	+43
60	06 49	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	73% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 37.9	S22 01.6	71 34.0	224 52	S 8 42	36 33	N12 34	97 42	S12 36	291 25	N20 30
10	185 07.8	01.6	74 04.4	227 22		39 03		100 12		293 51	29
20	187 37.8	01.7	76 34.8	229 51		41 34		102 43		296 16	27
30	190 07.8	• 01.8	79 05.3	232 21	• •	44 04	• •	105 13	• •	298 42	• 25
40	192 37.7	01.8	81 35.7	234 51		46 34		107 44		301 07	23
50	195 07.7	01.9	84 06.1	237 21		49 05		110 14		303 32	22
01 00	197 37.6	S22 01.9	86 36.5	239 51	S 8 43	51 35	N12 34	112 44	S12 36	305 58	N20 20
10	200 07.6	02.0	89 06.9	242 21		54 06		115 15		308 23	18
20	202 37.6	02.1	91 37.3	244 51		56 36		117 45		310 49	17
30	205 07.5	• 02.1	94 07.7	247 21	• •	59 07	• •	120 16	• •	313 14	• 15
40	207 37.5	02.2	96 38.1	249 51		61 37		122 46		315 40	13
50	210 07.4	02.2	99 08.5	252 21		64 08		125 16		318 05	12
02 00	212 37.4	S22 02.3	101 39.0	254 51	S 8 44	66 38	N12 34	127 47	S12 36	320 30	N20 10
10	215 07.4	02.4	104 09.4	257 21		69 08		130 17		322 56	08
20	217 37.3	02.4	106 39.8	259 51		71 39		132 47		325 21	06
30	220 07.3	• 02.5	109 10.2	262 21	• •	74 09	• •	135 18	• •	327 47	• 05
40	222 37.2	02.5	111 40.6	264 51		76 40		137 48		330 12	03
50	225 07.2	02.6	114 11.0	267 21		79 10		140 19		332 38	20 01
03 00	227 37.2	S22 02.7	116 41.4	269 51	S 8 45	81 41	N12 34	142 49	S12 36	335 03	N19 59
10	230 07.1	02.7	119 11.8	272 21		84 11		145 19		337 28	58
20	232 37.1	02.8	121 42.2	274 51		86 42		147 50		339 54	56
30	235 07.0	• 02.8	124 12.6	277 20	• •	89 12	• •	150 20	• •	342 19	• 54
40	237 37.0	02.9	126 43.1	279 50		91 43		152 51		344 45	53
50	240 07.0	03.0	129 13.5	282 20		94 13		155 21		347 10	51
04 00	242 36.9	S22 03.0	131 43.9	284 50	S 8 46	96 43	N12 34	157 51	S12 36	349 36	N19 49
10	245 06.9	03.1	134 14.3	287 20		99 14		160 22		352 01	47
20	247 36.8	03.1	136 44.7	289 50		101 44		162 52		354 27	46
30	250 06.8	• 03.2	139 15.1	292 20	• •	104 15	• •	165 23	• •	356 52	• 44
40	252 36.8	03.3	141 45.5	294 50		106 45		167 53		359 18	42
50	255 06.7	03.3	144 15.9	297 20		109 16		170 23		1 43	40
05 00	257 36.7	S22 03.4	146 46.3	299 50	S 8 47	111 46	N12 34	172 54	S12 36	4 09	N19 39
10	260 06.6	03.4	149 16.8	302 20		114 17		175 24		6 34	37
20	262 36.6	03.5	151 47.2	304 50		116 47		177 55		8 59	35
30	265 06.5	• 03.6	154 17.6	307 20	• •	119 17	• •	180 25	• •	11 25	• 33
40	267 36.5	03.6	156 48.0	309 50		121 48		182 55		13 50	32
50	270 06.5	03.7	159 18.4	312 20		124 18		185 26		16 16	30
06 00	272 36.4	S22 03.7	161 48.8	314 50	S 8 48	126 49	N12 34	187 56	S12 36	18 41	N19 28
10	275 06.4	03.8	164 19.2	317 20		129 19		190 26		21 07	26
20	277 36.3	03.9	166 49.6	319 50		131 50		192 57		23 32	24
30	280 06.3	• 03.9	169 20.0	322 19	• •	134 20	• •	195 27	• •	25 58	• 23
40	282 36.3	04.0	171 50.5	324 49		136 51		197 58		28 23	21
50	285 06.2	04.0	174 20.9	327 19		139 21		200 28		30 49	19
07 00	287 36.2	S22 04.1	176 51.3	329 49	S 8 49	141 51	N12 34	202 58	S12 36	33 14	N19 17
10	290 06.1	04.2	179 21.7	332 19		144 22		205 29		35 40	16
20	292 36.1	04.2	181 52.1	334 49		146 52		207 59		38 05	14
30	295 06.1	• 04.3	184 22.5	337 19	• •	149 23	• •	210 30	• •	40 31	• 12
40	297 36.0	04.3	186 52.9	339 49		151 53		213 00		42 56	10
50	300 06.0	04.4	189 23.3	342 19		154 24		215 30		45 22	08
08 00	302 35.9	S22 04.5	191 53.7	344 49	S 8 50	156 54	N12 34	218 01	S12 36	47 47	N19 07
10	305 05.9	04.5	194 24.1	347 19		159 25		220 31		50 13	05
20	307 35.9	04.6	196 54.6	349 49		161 55		223 02		52 38	03
30	310 05.8	• 04.6	199 25.0	352 19	• •	164 26	• •	225 32	• •	55 04	19 01
40	312 35.8	04.7	201 55.4	354 49		166 56		228 02		57 29	18 59
50	315 05.7	04.7	204 25.8	357 19		169 26		230 33		59 55	58
09 00	317 35.7	S22 04.8	206 56.2	359 49	S 8 51	171 57	N12 34	233 03	S12 36	62 20	N18 56
10	320 05.7	04.9	209 26.6	2 19		174 27		235 34		64 46	54
20	322 35.6	04.9	211 57.0	4 49		176 58		238 04		67 11	52
30	325 05.6	• 05.0	214 27.4	7 19	• •	179 28	• •	240 34	• •	69 37	• 50
40	327 35.5	05.0	216 57.8	9 48		181 59		243 05		72 02	49
50	330 05.5	05.1	219 28.3	12 18		184 29		245 35		74 28	47
10 00	332 35.5	S22 05.2	221 58.7	14 48	S 8 52	187 00	N12 34	248 05	S12 36	76 54	N18 45
10	335 05.4	05.2	224 29.1	17 18		189 30		250 36		79 19	43
20	337 35.4	05.3	226 59.5	19 48		192 00		253 06		81 45	41
30	340 05.3	• 05.3	229 29.9	22 18	• •	194 31	• •	255 37	• •	84 10	• 39
40	342 35.3	05.4	232 00.3	24 48		197 01		258 07		86 36	38
50	345 05.2	05.5	234 30.7	27 18		199 32		260 37		89 01	36
11 00	347 35.2	S22 05.5	237 01.1	29 48	S 8 53	202 02	N12 33	263 08	S12 36	91 27	N18 34
10	350 05.2	05.6	239 31.5	32 18		204 33		265 38		93 52	32
20	352 35.1	05.6	242 01.9	34 48		207 03		268 09		96 18	30
30	355 05.1	• 05.7	244 32.4	37 18	• •	209 34	• •	270 39	• •	98 43	• 28
40	357 35.0	05.8	247 02.8	39 48		212 04		273 09		101 09	27
50	0 05.0	05.8	249 33.2	42 18		214 34		275 40		103 35	25
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 32.9	S0 10.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 22	*
70	19 22	*
68	19 56	+70
66	20 21	+57
64	20 40	+51
62	20 55	+47
60	21 08	+44
58	21 19	+42
56	21 28	+39
54	21 37	+38
52	21 44	+37
50	21 51	+36
45	22 05	+33
40	22 17	+31
35	22 27	+29
30	22 36	+28
20	22 51	+25
10	23 04	+23
0	23 16	+21
10	23 28	+20
20	23 41	+17
30	23 56	+15
35	24 04	+14
40	24 14	+12
45	00 03	+13
50	00 21	+10
52	00 30	+09
54	00 40	+08
56	00 50	+05
58	01 03	+04
60	01 17	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	68% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 35.0	S22 05.9	252 03.6	44 48	S 8 54	217 05	N12 33	278 10	S12 36	106 00	N18 23
10	5 04.9	05.9	254 34.0	47 18		219 35		280 41		108 26	21
20	7 34.9	06.0	257 04.4	49 48		222 06		283 11		110 51	19
30	10 04.8	• 06.0	259 34.8	52 18	• •	224 36	• •	285 41	• •	113 17	• 17
40	12 34.8	06.1	262 05.2	54 48		227 07		288 12		115 42	16
50	15 04.8	06.2	264 35.6	57 17		229 37		290 42		118 08	14
13 00	17 34.7	S22 06.2	267 06.1	59 47	S 8 55	232 08	N12 33	293 13	S12 36	120 33	N18 12
10	20 04.7	06.3	269 36.5	62 17		234 38		295 43		122 59	10
20	22 34.6	06.3	272 06.9	64 47		237 09		298 13		125 25	08
30	25 04.6	• 06.4	274 37.3	67 17	• •	239 39	• •	300 44	• •	127 50	• 06
40	27 34.6	06.5	277 07.7	69 47		242 09		303 14		130 16	04
50	30 04.5	06.5	279 38.1	72 17		244 40		305 44		132 41	03
14 00	32 34.5	S22 06.6	282 08.5	74 47	S 8 56	247 10	N12 33	308 15	S12 36	135 07	N18 01
10	35 04.4	06.6	284 38.9	77 17		249 41		310 45		137 33	17 59
20	37 34.4	06.7	287 09.3	79 47		252 11		313 16		139 58	57
30	40 04.3	• 06.8	289 39.8	82 17	• •	254 42	• •	315 46	• •	142 24	• 55
40	42 34.3	06.8	292 10.2	84 47		257 12		318 16		144 49	53
50	45 04.3	06.9	294 40.6	87 17		259 43		320 47		147 15	51
15 00	47 34.2	S22 06.9	297 11.0	89 47	S 8 57	262 13	N12 33	323 17	S12 36	149 40	N17 50
10	50 04.2	07.0	299 41.4	92 17		264 43		325 48		152 06	48
20	52 34.1	07.0	302 11.8	94 47		267 14		328 18		154 32	46
30	55 04.1	• 07.1	304 42.2	97 17	• •	269 44	• •	330 48	• •	156 57	• 44
40	57 34.1	07.2	307 12.6	99 47		272 15		333 19		159 23	42
50	60 04.0	07.2	309 43.0	102 16		274 45		335 49		161 48	40
16 00	62 34.0	S22 07.3	312 13.4	104 46	S 8 58	277 16	N12 33	338 20	S12 36	164 14	N17 38
10	65 03.9	07.3	314 43.9	107 16		279 46		340 50		166 40	36
20	67 33.9	07.4	317 14.3	109 46		282 17		343 20		169 05	34
30	70 03.9	• 07.5	319 44.7	112 16	• •	284 47	• •	345 51	• •	171 31	• 33
40	72 33.8	07.5	322 15.1	114 46		287 17		348 21		173 56	31
50	75 03.8	07.6	324 45.5	117 16		289 48		350 52		176 22	29
17 00	77 33.7	S22 07.6	327 15.9	119 46	S 8 59	292 18	N12 33	353 22	S12 36	178 48	N17 27
10	80 03.7	07.7	329 46.3	122 16		294 49		355 52		181 13	25
20	82 33.7	07.7	332 16.7	124 46		297 19		358 23		183 39	23
30	85 03.6	• 07.8	334 47.1	127 16	• •	299 50	• •	0 53	• •	186 05	• 21
40	87 33.6	07.9	337 17.6	129 46		302 20		3 23		188 30	19
50	90 03.5	07.9	339 48.0	132 16		304 51		5 54		190 56	17
18 00	92 33.5	S22 08.0	342 18.4	134 46	S 9 00	307 21	N12 33	8 24	S12 36	193 21	N17 15
10	95 03.4	08.0	344 48.8	137 16		309 51		10 55		195 47	14
20	97 33.4	08.1	347 19.2	139 46		312 22		13 25		198 13	12
30	100 03.4	• 08.2	349 49.6	142 16	• •	314 52	• •	15 55	• •	200 38	• 10
40	102 33.3	08.2	352 20.0	144 46		317 23		18 26		203 04	08
50	105 03.3	08.3	354 50.4	147 16		319 53		20 56		205 30	06
19 00	107 33.2	S22 08.3	357 20.8	149 45	S 9 01	322 24	N12 33	23 27	S12 36	207 55	N17 04
10	110 03.2	08.4	359 51.3	152 15		324 54		25 57		210 21	02
20	112 33.2	08.4	2 21.7	154 45		327 25		28 27		212 47	17 00
30	115 03.1	• 08.5	4 52.1	157 15	• •	329 55	• •	30 58	• •	215 12	16 58
40	117 33.1	08.6	7 22.5	159 45		332 26		33 28		217 38	56
50	120 03.0	08.6	9 52.9	162 15		334 56		35 59		220 03	54
20 00	122 33.0	S22 08.7	12 23.3	164 45	S 9 02	337 26	N12 33	38 29	S12 36	222 29	N16 52
10	125 03.0	08.7	14 53.7	167 15		339 57		40 59		224 55	51
20	127 32.9	08.8	17 24.1	169 45		342 27		43 30		227 20	49
30	130 02.9	• 08.8	19 54.5	172 15	• •	344 58	• •	46 00	• •	229 46	• 47
40	132 32.8	08.9	22 24.9	174 45		347 28		48 31		232 12	45
50	135 02.8	09.0	24 55.4	177 15		349 59		51 01		234 37	43
21 00	137 32.7	S22 09.0	27 25.8	179 45	S 9 03	352 29	N12 33	53 31	S12 35	237 03	N16 41
10	140 02.7	09.1	29 56.2	182 15		355 00		56 02		239 29	39
20	142 32.7	09.1	32 26.6	184 45		357 30		58 32		241 54	37
30	145 02.6	• 09.2	34 57.0	187 15	• •	0 00	• •	61 02	• •	244 20	• 35
40	147 32.6	09.3	37 27.4	189 45		2 31		63 33		246 46	33
50	150 02.5	09.3	39 57.8	192 15		5 01		66 03		249 11	31
22 00	152 32.5	S22 09.4	42 28.2	194 44	S 9 04	7 32	N12 33	68 34	S12 35	251 37	N16 29
10	155 02.5	09.4	44 58.6	197 14		10 02		71 04		254 03	27
20	157 32.4	09.5	47 29.1	199 44		12 33		73 34		256 28	25
30	160 02.4	• 09.5	49 59.5	202 14	• •	15 03	• •	76 05	• •	258 54	• 23
40	162 32.3	09.6	52 29.9	204 44		17 34		78 35		261 20	21
50	165 02.3	09.7	55 00.3	207 14		20 04		81 06		263 45	19
23 00	167 32.2	S22 09.7	57 30.7	209 44	S 9 05	22 34	N12 33	83 36	S12 35	266 11	N16 17
10	170 02.2	09.8	60 01.1	212 14		25 05		86 06		268 37	16
20	172 32.2	09.8	62 31.5	214 44		27 35		88 37		271 03	14
30	175 02.1	• 09.9	65 01.9	217 14	• •	30 06	• •	91 07	• •	273 28	• 12
40	177 32.1	09.9	67 32.3	219 44		32 36		93 38		275 54	10
50	180 02.0	10.0	70 02.8	222 14		35 07		96 08		278 20	08
Rate	14 59.8	S0 00.3		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.8	S0 11.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 09	*
70	15 07	*
68	14 32	−25
66	14 06	−12
64	13 46	−06
62	13 30	−02
60	13 16	+01
58	13 04	+03
56	12 54	+05
54	12 45	+06
52	12 36	+08
50	12 29	+09
45	12 13	+11
40	12 00	+13
35	11 49	+15
30	11 39	+16
20	11 22	+18
10	11 08	+20
0	10 54	+22
10	10 40	+24
20	10 24	+26
30	10 07	+28
35	09 57	+30
40	09 45	+31
45	09 31	+33
50	09 14	+36
52	09 06	+37
54	08 57	+39
56	08 47	+40
58	08 35	+42
60	08 21	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	64% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 32.0	S22 10.1	72 33.2	224 44	S 9 06	37 37	N12 33	98 38	S12 35	280 45	N16 06
10	185 02.0	10.1	75 03.6	227 14		40 08		101 09		283 11	04
20	187 31.9	10.2	77 34.0	229 44		42 38		103 39		285 37	02
30	190 01.9	• 10.2	80 04.4	232 14	• •	45 08	• •	106 10	• •	288 02	16 00
40	192 31.8	10.3	82 34.8	234 44		47 39		108 40		290 28	15 58
50	195 01.8	10.3	85 05.2	237 14		50 09		111 10		292 54	56
01 00	197 31.8	S22 10.4	87 35.6	239 44	S 9 07	52 40	N12 33	113 41	S12 35	295 20	N15 54
10	200 01.7	10.5	90 06.0	242 13		55 10		116 11		297 45	52
20	202 31.7	10.5	92 36.4	244 43		57 41		118 41		300 11	50
30	205 01.6	• 10.6	95 06.9	247 13	• •	60 11	• •	121 12	• •	302 37	• 48
40	207 31.6	10.6	97 37.3	249 43		62 42		123 42		305 02	46
50	210 01.5	10.7	100 07.7	252 13		65 12		126 13		307 28	44
02 00	212 31.5	S22 10.7	102 38.1	254 43	S 9 08	67 43	N12 33	128 43	S12 35	309 54	N15 42
10	215 01.5	10.8	105 08.5	257 13		70 13		131 13		312 19	40
20	217 31.4	10.9	107 38.9	259 43		72 43		133 44		314 45	38
30	220 01.4	• 10.9	110 09.3	262 13	• •	75 14	• •	136 14	• •	317 11	• 36
40	222 31.3	11.0	112 39.7	264 43		77 44		138 45		319 37	34
50	225 01.3	11.0	115 10.1	267 13		80 15		141 15		322 02	32
03 00	227 31.3	S22 11.1	117 40.6	269 43	S 9 09	82 45	N12 32	143 45	S12 35	324 28	N15 30
10	230 01.2	11.1	120 11.0	272 13		85 16		146 16		326 54	28
20	232 31.2	11.2	122 41.4	274 43		87 46		148 46		329 20	26
30	235 01.1	• 11.3	125 11.8	277 13	• •	90 17	• •	151 17	• •	331 45	• 24
40	237 31.1	11.3	127 42.2	279 43		92 47		153 47		334 11	22
50	240 01.0	11.4	130 12.6	282 13		95 17		156 17		336 37	20
04 00	242 31.0	S22 11.4	132 43.0	284 43	S 9 10	97 48	N12 32	158 48	S12 35	339 02	N15 18
10	245 01.0	11.5	135 13.4	287 12		100 18		161 18		341 28	16
20	247 30.9	11.5	137 43.8	289 42		102 49		163 49		343 54	14
30	250 00.9	• 11.6	140 14.3	292 12	• •	105 19	• •	166 19	• •	346 20	• 12
40	252 30.8	11.7	142 44.7	294 42		107 50		168 49		348 45	10
50	255 00.8	11.7	145 15.1	297 12		110 20		171 20		351 11	08
05 00	257 30.8	S22 11.8	147 45.5	299 42	S 9 11	112 51	N12 32	173 50	S12 35	353 37	N15 06
10	260 00.7	11.8	150 15.9	302 12		115 21		176 20		356 03	04
20	262 30.7	11.9	152 46.3	304 42		117 51		178 51		358 28	02
30	265 00.6	• 11.9	155 16.7	307 12	• •	120 22	• •	181 21	• •	0 54	15 00
40	267 30.6	12.0	157 47.1	309 42		122 52		183 52		3 20	14 58
50	270 00.5	12.1	160 17.5	312 12		125 23		186 22		5 46	56
06 00	272 30.5	S22 12.1	162 47.9	314 42	S 9 12	127 53	N12 32	188 52	S12 35	8 11	N14 54
10	275 00.5	12.2	165 18.4	317 12		130 24		191 23		10 37	52
20	277 30.4	12.2	167 48.8	319 42		132 54		193 53		13 03	50
30	280 00.4	• 12.3	170 19.2	322 12	• •	135 25	• •	196 24	• •	15 29	• 48
40	282 30.3	12.3	172 49.6	324 42		137 55		198 54		17 54	46
50	285 00.3	12.4	175 20.0	327 12		140 25		201 24		20 20	44
07 00	287 30.3	S22 12.5	177 50.4	329 42	S 9 13	142 56	N12 32	203 55	S12 35	22 46	N14 42
10	290 00.2	12.5	180 20.8	332 11		145 26		206 25		25 12	40
20	292 30.2	12.6	182 51.2	334 41		147 57		208 56		27 38	37
30	295 00.1	• 12.6	185 21.6	337 11	• •	150 27	• •	211 26	• •	30 03	• 35
40	297 30.1	12.7	187 52.1	339 41		152 58		213 56		32 29	33
50	300 00.0	12.7	190 22.5	342 11		155 28		216 27		34 55	31
08 00	302 30.0	S22 12.8	192 52.9	344 41	S 9 14	157 59	N12 32	218 57	S12 35	37 21	N14 29
10	305 00.0	12.9	195 23.3	347 11		160 29		221 28		39 46	27
20	307 29.9	12.9	197 53.7	349 41		162 59		223 58		42 12	25
30	309 59.9	• 13.0	200 24.1	352 11	• •	165 30	• •	226 28	• •	44 38	• 23
40	312 29.8	13.0	202 54.5	354 41		168 00		228 59		47 04	21
50	314 59.8	13.1	205 24.9	357 11		170 31		231 29		49 30	19
09 00	317 29.8	S22 13.1	207 55.3	359 41	S 9 15	173 01	N12 32	233 59	S12 35	51 55	N14 17
10	319 59.7	13.2	210 25.7	2 11		175 32		236 30		54 21	15
20	322 29.7	13.2	212 56.2	4 41		178 02		239 00		56 47	13
30	324 59.6	• 13.3	215 26.6	7 11	• •	180 33	• •	241 31	• •	59 13	• 11
40	327 29.6	13.4	217 57.0	9 41		183 03		244 01		61 38	09
50	329 59.5	13.4	220 27.4	12 11		185 34		246 31		64 04	07
10 00	332 29.5	S22 13.5	222 57.8	14 41	S 9 16	188 04	N12 32	249 02	S12 35	66 30	N14 05
10	334 59.5	13.5	225 28.2	17 10		190 34		251 32		68 56	03
20	337 29.4	13.6	227 58.6	19 40		193 05		254 03		71 22	14 01
30	339 59.4	• 13.6	230 29.0	22 10	• •	195 35	• •	256 33	• •	73 47	13 59
40	342 29.3	13.7	232 59.4	24 40		198 06		259 03		76 13	56
50	344 59.3	13.8	235 29.9	27 10		200 36		261 34		78 39	54
11 00	347 29.3	S22 13.8	238 00.3	29 40	S 9 17	203 07	N12 32	264 04	S12 35	81 05	N13 52
10	349 59.2	13.9	240 30.7	32 10		205 37		266 35		83 31	50
20	352 29.2	13.9	243 01.1	34 40		208 08		269 05		85 56	48
30	354 59.1	• 14.0	245 31.5	37 10	• •	210 38	• •	271 35	• •	88 22	• 46
40	357 29.1	14.0	248 01.9	39 40		213 08		274 06		90 48	44
50	359 59.0	14.1	250 32.3	42 10		215 39		276 36		93 14	42
Rate	14 59.8	S0 00.3		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 34.5	S0 12.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 15	+75
70	21 37	+62
68	21 53	+55
66	22 06	+51
64	22 17	+47
62	22 26	+44
60	22 34	+42
58	22 40	+40
56	22 46	+39
54	22 52	+37
52	22 57	+36
50	23 01	+34
45	23 10	+32
40	23 18	+30
35	23 25	+29
30	23 31	+27
20	23 41	+24
10	23 49	+22
0	23 58	+20
10	24 06	+18
20	24 14	+16
30	24 24	+14
35	00 04	+14
40	00 14	+12
45	00 25	+10
50	00 39	+08
52	00 45	+07
54	00 52	+05
56	00 59	+04
58	01 08	+02
60	01 18	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	59% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 29.0	S22 14.1	253 02.7	44 40	S 9 18	218 09	N12 32	279 06	S12 35	95 40	N13 40
10	4 59.0	14.2	255 33.1	47 10		220 40		281 37		98 05	38
20	7 28.9	14.3	258 03.6	49 40		223 10		284 07		100 31	36
30	9 58.9	14.3	260 34.0	52 10		225 41		286 38		102 57	34
40	12 28.8	14.4	263 04.4	54 40		228 11		289 08		105 23	32
50	14 58.8	14.4	265 34.8	57 10		230 42		291 38		107 49	29
13 00	17 28.8	S22 14.5	268 05.2	59 40	S 9 19	233 12	N12 32	294 09	S12 35	110 15	N13 27
10	19 58.7	14.5	270 35.6	62 09		235 42		296 39		112 40	25
20	22 28.7	14.6	273 06.0	64 39		238 13		299 10		115 06	23
30	24 58.6	14.6	275 36.4	67 09		240 43		301 40		117 32	21
40	27 28.6	14.7	278 06.8	69 39		243 14		304 10		119 58	19
50	29 58.5	14.8	280 37.2	72 09		245 44		306 41		122 24	17
14 00	32 28.5	S22 14.8	283 07.7	74 39	S 9 19	248 15	N12 32	309 11	S12 35	124 49	N13 15
10	34 58.5	14.9	285 38.1	77 09		250 45		311 42		127 15	13
20	37 28.4	14.9	288 08.5	79 39		253 16		314 12		129 41	11
30	39 58.4	15.0	290 38.9	82 09		255 46		316 42		132 07	09
40	42 28.3	15.0	293 09.3	84 39		258 16		319 13		134 33	06
50	44 58.3	15.1	295 39.7	87 09		260 47		321 43		136 59	04
15 00	47 28.2	S22 15.1	298 10.1	89 39	S 9 20	263 17	N12 32	324 14	S12 35	139 24	N13 02
10	49 58.2	15.2	300 40.5	92 09		265 48		326 44		141 50	13 00
20	52 28.2	15.3	303 10.9	94 39		268 18		329 14		144 16	12 58
30	54 58.1	15.3	305 41.4	97 09		270 49		331 45		146 42	56
40	57 28.1	15.4	308 11.8	99 39		273 19		334 15		149 08	54
50	59 58.0	15.4	310 42.2	102 09		275 50		336 45		151 34	52
16 00	62 28.0	S22 15.5	313 12.6	104 39	S 9 21	278 20	N12 32	339 16	S12 35	153 59	N12 50
10	64 58.0	15.5	315 43.0	107 08		280 50		341 46		156 25	47
20	67 27.9	15.6	318 13.4	109 38		283 21		344 17		158 51	45
30	69 57.9	15.6	320 43.8	112 08		285 51		346 47		161 17	43
40	72 27.8	15.7	323 14.2	114 38		288 22		349 17		163 43	41
50	74 57.8	15.8	325 44.6	117 08		290 52		351 48		166 09	39
17 00	77 27.7	S22 15.8	328 15.1	119 38	S 9 22	293 23	N12 32	354 18	S12 34	168 35	N12 37
10	79 57.7	15.9	330 45.5	122 08		295 53		356 49		171 00	35
20	82 27.7	15.9	333 15.9	124 38		298 24		359 19		173 26	33
30	84 57.6	16.0	335 46.3	127 08		300 54		1 49		175 52	31
40	87 27.6	16.0	338 16.7	129 38		303 24		4 20		178 18	28
50	89 57.5	16.1	340 47.1	132 08		305 55		6 50		180 44	26
18 00	92 27.5	S22 16.1	343 17.5	134 38	S 9 23	308 25	N12 32	9 21	S12 34	183 10	N12 24
10	94 57.4	16.2	345 47.9	137 08		310 56		11 51		185 36	22
20	97 27.4	16.3	348 18.3	139 38		313 26		14 21		188 01	20
30	99 57.4	16.3	350 48.7	142 08		315 57		16 52		190 27	18
40	102 27.3	16.4	353 19.2	144 38		318 27		19 22		192 53	16
50	104 57.3	16.4	355 49.6	147 08		320 58		21 53		195 19	14
19 00	107 27.2	S22 16.5	358 20.0	149 38	S 9 24	323 28	N12 31	24 23	S12 34	197 45	N12 11
10	109 57.2	16.5	0 50.4	152 07		325 59		26 53		200 11	09
20	112 27.2	16.6	3 20.8	154 37		328 29		29 24		202 37	07
30	114 57.1	16.6	5 51.2	157 07		330 59		31 54		205 02	05
40	117 27.1	16.7	8 21.6	159 37		333 30		34 24		207 28	03
50	119 57.0	16.8	10 52.0	162 07		336 00		36 55		209 54	12 01
20 00	122 27.0	S22 16.8	13 22.4	164 37	S 9 25	338 31	N12 31	39 25	S12 34	212 20	N11 59
10	124 56.9	16.9	15 52.9	167 07		341 01		41 56		214 46	56
20	127 26.9	16.9	18 23.3	169 37		343 32		44 26		217 12	54
30	129 56.9	17.0	20 53.7	172 07		346 02		46 56		219 38	52
40	132 26.8	17.0	23 24.1	174 37		348 33		49 27		222 04	50
50	134 56.8	17.1	25 54.5	177 07		351 03		51 57		224 29	48
21 00	137 26.7	S22 17.1	28 24.9	179 37	S 9 26	353 33	N12 31	54 28	S12 34	226 55	N11 46
10	139 56.7	17.2	30 55.3	182 07		356 04		56 58		229 21	44
20	142 26.6	17.2	33 25.7	184 37		358 34		59 28		231 47	41
30	144 56.6	17.3	35 56.1	187 07		1 05		61 59		234 13	39
40	147 26.6	17.4	38 26.6	189 37		3 35		64 29		236 39	37
50	149 56.5	17.4	40 57.0	192 07		6 06		67 00		239 05	35
22 00	152 26.5	S22 17.5	43 27.4	194 37	S 9 27	8 36	N12 31	69 30	S12 34	241 31	N11 33
10	154 56.4	17.5	45 57.8	197 06		11 07		72 00		243 57	31
20	157 26.4	17.6	48 28.2	199 36		13 37		74 31		246 22	29
30	159 56.4	17.6	50 58.6	202 06		16 07		77 01		248 48	26
40	162 26.3	17.7	53 29.0	204 36		18 38		79 31		251 14	24
50	164 56.3	17.7	55 59.4	207 06		21 08		82 02		253 40	22
23 00	167 26.2	S22 17.8	58 29.8	209 36	S 9 28	23 39	N12 31	84 32	S12 34	256 06	N11 20
10	169 56.2	17.8	61 00.2	212 06		26 09		87 03		258 32	18
20	172 26.1	17.9	63 30.7	214 36		28 40		89 33		260 58	16
30	174 56.1	18.0	66 01.1	217 06		31 10		92 03		263 24	13
40	177 26.1	18.0	68 31.5	219 36		33 41		94 34		265 50	11
50	179 56.0	18.1	71 01.9	222 06		36 11		97 04		268 15	09
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 35.1	S0 12.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 43	−32
70	14 20	−19
68	14 02	−13
66	13 48	−08
64	13 36	−05
62	13 25	−02
60	13 16	00
58	13 08	+02
56	13 02	+03
54	12 55	+05
52	12 50	+06
50	12 45	+07
45	12 34	+09
40	12 24	+12
35	12 16	+13
30	12 09	+15
20	11 57	+17
10	11 46	+19
0	11 36	+21
10	11 26	+23
20	11 15	+25
30	11 03	+27
35	10 55	+29
40	10 47	+31
45	10 37	+32
50	10 25	+35
52	10 19	+36
54	10 13	+38
56	10 06	+39
58	09 58	+41
60	09 49	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt.	Corr.	Alt.	Corr.
°	+	°	+
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	55% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 26.0	S22 18.1	73 32.3	224 36	S 9 29	38 41	N12 31	99 35	S12 34	270 41	N11 07
10	184 55.9	18.2	76 02.7	227 06		41 12		102 05		273 07	05
20	187 25.9	18.2	78 33.1	229 36		43 42		104 35		275 33	03
30	189 55.8	• 18.3	81 03.5	232 06	• •	46 13	• •	107 06	• •	277 59	11 00
40	192 25.8	18.3	83 33.9	234 36		48 43		109 36		280 25	10 58
50	194 55.8	18.4	86 04.4	237 06		51 14		112 07		282 51	56
01 00	197 25.7	S22 18.4	88 34.8	239 36	S 9 30	53 44	N12 31	114 37	S12 34	285 17	N10 54
10	199 55.7	18.5	91 05.2	242 05		56 15		117 07		287 43	52
20	202 25.6	18.6	93 35.6	244 35		58 45		119 38		290 09	50
30	204 55.6	• 18.6	96 06.0	247 05	• •	61 15	• •	122 08	• •	292 35	• 47
40	207 25.5	18.7	98 36.4	249 35		63 46		124 39		295 00	45
50	209 55.5	18.7	101 06.8	252 05		66 16		127 09		297 26	43
02 00	212 25.5	S22 18.8	103 37.2	254 35	S 9 31	68 47	N12 31	129 39	S12 34	299 52	N10 41
10	214 55.4	18.8	106 07.6	257 05		71 17		132 10		302 18	39
20	217 25.4	18.9	108 38.0	259 35		73 48		134 40		304 44	36
30	219 55.3	• 18.9	111 08.5	262 05	• •	76 18	• •	137 10	• •	307 10	• 34
40	222 25.3	19.0	113 38.9	264 35		78 49		139 41		309 36	32
50	224 55.2	19.0	116 09.3	267 05		81 19		142 11		312 02	30
03 00	227 25.2	S22 19.1	118 39.7	269 35	S 9 32	83 49	N12 31	144 42	S12 34	314 28	N10 28
10	229 55.2	19.1	121 10.1	272 05		86 20		147 12		316 54	25
20	232 25.1	19.2	123 40.5	274 35		88 50		149 42		319 20	23
30	234 55.1	• 19.3	126 10.9	277 05	• •	91 21	• •	152 13	• •	321 46	• 21
40	237 25.0	19.3	128 41.3	279 35		93 51		154 43		324 11	19
50	239 55.0	19.4	131 11.7	282 05		96 22		157 14		326 37	17
04 00	242 24.9	S22 19.4	133 42.2	284 34	S 9 33	98 52	N12 31	159 44	S12 34	329 03	N10 15
10	244 54.9	19.5	136 12.6	287 04		101 23		162 14		331 29	12
20	247 24.9	19.5	138 43.0	289 34		103 53		164 45		333 55	10
30	249 54.8	• 19.6	141 13.4	292 04	• •	106 23	• •	167 15	• •	336 21	• 08
40	252 24.8	19.6	143 43.8	294 34		108 54		169 46		338 47	06
50	254 54.7	19.7	146 14.2	297 04		111 24		172 16		341 13	04
05 00	257 24.7	S22 19.7	148 44.6	299 34	S 9 34	113 55	N12 31	174 46	S12 34	343 39	N10 01
10	259 54.7	19.8	151 15.0	302 04		116 25		177 17		346 05	9 59
20	262 24.6	19.9	153 45.4	304 34		118 56		179 47		348 31	57
30	264 54.6	• 19.9	156 15.9	307 04	• •	121 26	• •	182 17	• •	350 57	• 55
40	267 24.5	20.0	158 46.3	309 34		123 57		184 48		353 23	53
50	269 54.5	20.0	161 16.7	312 04		126 27		187 18		355 49	50
06 00	272 24.4	S22 20.1	163 47.1	314 34	S 9 35	128 57	N12 31	189 49	S12 34	358 14	N 9 48
10	274 54.4	20.1	166 17.5	317 04		131 28		192 19		0 40	46
20	277 24.4	20.2	168 47.9	319 34		133 58		194 49		3 06	44
30	279 54.3	• 20.2	171 18.3	322 04	• •	136 29	• •	197 20	• •	5 32	• 41
40	282 24.3	20.3	173 48.7	324 34		138 59		199 50		7 58	39
50	284 54.2	20.3	176 19.1	327 04		141 30		202 21		10 24	37
07 00	287 24.2	S22 20.4	178 49.5	329 33	S 9 36	144 00	N12 31	204 51	S12 34	12 50	N 9 35
10	289 54.1	20.4	181 20.0	332 03		146 31		207 21		15 16	33
20	292 24.1	20.5	183 50.4	334 33		149 01		209 52		17 42	30
30	294 54.1	• 20.5	186 20.8	337 03	• •	151 32	• •	212 22	• •	20 08	• 28
40	297 24.0	20.6	188 51.2	339 33		154 02		214 53		22 34	26
50	299 54.0	20.7	191 21.6	342 03		156 32		217 23		25 00	24
08 00	302 23.9	S22 20.7	193 52.0	344 33	S 9 37	159 03	N12 31	219 53	S12 34	27 26	N 9 22
10	304 53.9	20.8	196 22.4	347 03		161 33		222 24		29 52	19
20	307 23.8	20.8	198 52.8	349 33		164 04		224 54		32 18	17
30	309 53.8	• 20.9	201 23.2	352 03	• •	166 34	• •	227 25	• •	34 44	• 15
40	312 23.8	20.9	203 53.7	354 33		169 05		229 55		37 10	13
50	314 53.7	21.0	206 24.1	357 03		171 35		232 25		39 35	10
09 00	317 23.7	S22 21.0	208 54.5	359 33	S 9 38	174 06	N12 31	234 56	S12 34	42 01	N 9 08
10	319 53.6	21.1	211 24.9	2 03		176 36		237 26		44 27	06
20	322 23.6	21.1	213 55.3	4 33		179 06		239 56		46 53	04
30	324 53.5	• 21.2	216 25.7	7 03	• •	181 37	• •	242 27	• •	49 19	9 02
40	327 23.5	21.2	218 56.1	9 33		184 07		244 57		51 45	8 59
50	329 53.5	21.3	221 26.5	12 02		186 38		247 28		54 11	57
10 00	332 23.4	S22 21.3	223 56.9	14 32	S 9 39	189 08	N12 31	249 58	S12 34	56 37	N 8 55
10	334 53.4	21.4	226 27.4	17 02		191 39		252 28		59 03	53
20	337 23.3	21.5	228 57.8	19 32		194 09		254 59		61 29	50
30	339 53.3	• 21.5	231 28.2	22 02	• •	196 40	• •	257 29	• •	63 55	• 48
40	342 23.2	21.6	233 58.6	24 32		199 10		260 00		66 21	46
50	344 53.2	21.6	236 29.0	27 02		201 40		262 30		68 47	44
11 00	347 23.2	S22 21.7	238 59.4	29 32	S 9 40	204 11	N12 31	265 00	S12 34	71 13	N 8 41
10	349 53.1	21.7	241 29.8	32 02		206 41		267 31		73 39	39
20	352 23.1	21.8	244 00.2	34 32		209 12		270 01		76 05	37
30	354 53.0	• 21.8	246 30.6	37 02	• •	211 42	• •	272 32	• •	78 31	• 35
40	357 23.0	21.9	249 01.0	39 32		214 13		275 02		80 57	32
50	359 52.9	21.9	251 31.5	42 02		216 43		277 32		83 23	30
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 35.6	S0 13.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 22	+61
70	23 31	+55
68	23 38	+52
66	23 44	+48
64	23 49	+45
62	23 53	+43
60	23 56	+41
58	24 00	+39
56	24 02	+38
54	24 05	+37
52	24 07	+35
50	24 09	+34
45	24 14	+32
40	24 18	+30
35	24 21	+28
30	24 24	+26
20	24 29	+24
10	24 33	+22
0	24 37	+20
10	00 06	+18
20	00 14	+16
30	00 24	+14
35	00 30	+13
40	00 36	+11
45	00 44	+09
50	00 53	+06
52	00 57	+06
54	01 01	+04
56	01 06	+03
58	01 12	+02
60	01 18	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	50% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 22.9	S22 22.0	254 01.9	44 32	S 9 41	219 14	N12 30	280 03	S12 34	85 49	N 8 28
10	4 52.9	22.0	256 32.3	47 02		221 44		282 33		88 15	26
20	7 22.8	22.1	259 02.7	49 32		224 14		285 03		90 41	24
30	9 52.8	• 22.1	261 33.1	52 02	• •	226 45	• •	287 34	• •	93 07	• 21
40	12 22.7	22.2	264 03.5	54 32		229 15		290 04		95 33	19
50	14 52.7	22.3	266 33.9	57 01		231 46		292 35		97 59	17
13 00	17 22.6	S22 22.3	269 04.3	59 31	S 9 42	234 16	N12 30	295 05	S12 33	100 25	N 8 15
10	19 52.6	22.4	271 34.7	62 01		236 47		297 35		102 50	12
20	22 22.6	22.4	274 05.2	64 31		239 17		300 06		105 16	10
30	24 52.5	• 22.5	276 35.6	67 01	• •	241 48	• •	302 36	• •	107 42	• 08
40	27 22.5	22.5	279 06.0	69 31		244 18		305 07		110 08	06
50	29 52.4	22.6	281 36.4	72 01		246 48		307 37		112 34	03
14 00	32 22.4	S22 22.6	284 06.8	74 31	S 9 43	249 19	N12 30	310 07	S12 33	115 00	N 8 01
10	34 52.3	22.7	286 37.2	77 01		251 49		312 38		117 26	7 59
20	37 22.3	22.7	289 07.6	79 31		254 20		315 08		119 52	57
30	39 52.3	• 22.8	291 38.0	82 01	• •	256 50	• •	317 39	• •	122 18	• 54
40	42 22.2	22.8	294 08.4	84 31		259 21		320 09		124 44	52
50	44 52.2	22.9	296 38.9	87 01		261 51		322 39		127 10	50
15 00	47 22.1	S22 22.9	299 09.3	89 31	S 9 44	264 22	N12 30	325 10	S12 33	129 36	N 7 47
10	49 52.1	23.0	301 39.7	92 01		266 52		327 40		132 02	45
20	52 22.0	23.0	304 10.1	94 31		269 22		330 11		134 28	43
30	54 52.0	• 23.1	306 40.5	97 01	• •	271 53	• •	332 41	• •	136 54	• 41
40	57 22.0	23.1	309 10.9	99 30		274 23		335 11		139 20	38
50	59 51.9	23.2	311 41.3	102 00		276 54		337 42		141 46	36
16 00	62 21.9	S22 23.3	314 11.7	104 30	S 9 45	279 24	N12 30	340 12	S12 33	144 12	N 7 34
10	64 51.8	23.3	316 42.1	107 00		281 55		342 42		146 38	32
20	67 21.8	23.4	319 12.5	109 30		284 25		345 13		149 04	29
30	69 51.7	• 23.4	321 43.0	112 00	• •	286 56	• •	347 43	• •	151 30	• 27
40	72 21.7	23.5	324 13.4	114 30		289 26		350 14		153 56	25
50	74 51.7	23.5	326 43.8	117 00		291 56		352 44		156 22	23
17 00	77 21.6	S22 23.6	329 14.2	119 30	S 9 46	294 27	N12 30	355 14	S12 33	158 48	N 7 20
10	79 51.6	23.6	331 44.6	122 00		296 57		357 45		161 14	18
20	82 21.5	23.7	334 15.0	124 30		299 28		0 15		163 40	16
30	84 51.5	• 23.7	336 45.4	127 00	• •	301 58	• •	2 46	• •	166 06	• 14
40	87 21.4	23.8	339 15.8	129 30		304 29		5 16		168 32	11
50	89 51.4	23.8	341 46.2	132 00		306 59		7 46		170 58	09
18 00	92 21.3	S22 23.9	344 16.7	134 30	S 9 47	309 30	N12 30	10 17	S12 33	173 24	N 7 07
10	94 51.3	23.9	346 47.1	137 00		312 00		12 47		175 50	04
20	97 21.3	24.0	349 17.5	139 30		314 30		15 18		178 16	02
30	99 51.2	• 24.0	351 47.9	142 00	• •	317 01	• •	17 48	• •	180 42	7 00
40	102 21.2	24.1	354 18.3	144 29		319 31		20 18		183 08	6 58
50	104 51.1	24.1	356 48.7	146 59		322 02		22 49		185 34	55
19 00	107 21.1	S22 24.2	359 19.1	149 29	S 9 48	324 32	N12 30	25 19	S12 33	188 00	N 6 53
10	109 51.0	24.2	1 49.5	151 59		327 03		27 49		190 26	51
20	112 21.0	24.3	4 19.9	154 29		329 33		30 20		192 52	48
30	114 51.0	• 24.3	6 50.4	156 59	• •	332 04	• •	32 50	• •	195 18	• 46
40	117 20.9	24.4	9 20.8	159 29		334 34		35 21		197 44	44
50	119 50.9	24.5	11 51.2	161 59		337 04		37 51		200 10	42
20 00	122 20.8	S22 24.5	14 21.6	164 29	S 9 49	339 35	N12 30	40 21	S12 33	202 36	N 6 39
10	124 50.8	24.6	16 52.0	166 59		342 05		42 52		205 02	37
20	127 20.7	24.6	19 22.4	169 29		344 36		45 22		207 28	35
30	129 50.7	• 24.7	21 52.8	171 59	• •	347 06	• •	47 53	• •	209 54	• 33
40	132 20.7	24.7	24 23.2	174 29		349 37		50 23		212 20	30
50	134 50.6	24.8	26 53.6	176 59		352 07		52 53		214 46	28
21 00	137 20.6	S22 24.8	29 24.0	179 29	S 9 50	354 38	N12 30	55 24	S12 33	217 12	N 6 26
10	139 50.5	24.9	31 54.5	181 59		357 08		57 54		219 38	23
20	142 20.5	24.9	34 24.9	184 29		359 38		60 25		222 04	21
30	144 50.4	• 25.0	36 55.3	186 58	• •	2 09	• •	62 55	• •	224 30	• 19
40	147 20.4	25.0	39 25.7	189 28		4 39		65 25		226 56	17
50	149 50.4	25.1	41 56.1	191 58		7 10		67 56		229 22	14
22 00	152 20.3	S22 25.1	44 26.5	194 28	S 9 51	9 40	N12 30	70 26	S12 33	231 48	N 6 12
10	154 50.3	25.2	46 56.9	196 58		12 11		72 56		234 14	10
20	157 20.2	25.2	49 27.3	199 28		14 41		75 27		236 40	07
30	159 50.2	• 25.3	51 57.7	201 58	• •	17 12	• •	77 57	• •	239 06	• 05
40	162 20.1	25.3	54 28.2	204 28		19 42		80 28		241 32	03
50	164 50.1	25.4	56 58.6	206 58		22 12		82 58		243 58	6 00
23 00	167 20.1	S22 25.4	59 29.0	209 28	S 9 52	24 43	N12 30	85 28	S12 33	246 24	N 5 58
10	169 50.0	25.5	61 59.4	211 58		27 13		87 59		248 50	56
20	172 20.0	25.5	64 29.8	214 28		29 44		90 29		251 16	54
30	174 49.9	• 25.6	67 00.2	216 58	• •	32 14	• •	93 00	• •	253 42	• 51
40	177 19.9	25.6	69 30.6	219 28		34 45		95 30		256 08	49
50	179 49.8	25.7	72 01.0	221 58		37 15		98 00		258 34	47
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 35.9	S0 13.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 02	−19
70	13 50	−14
68	13 41	−10
66	13 33	−07
64	13 27	−04
62	13 21	−02
60	13 16	00
58	13 11	+01
56	13 07	+02
54	13 04	+04
52	13 01	+05
50	12 58	+06
45	12 51	+08
40	12 46	+10
35	12 41	+12
30	12 37	+14
20	12 29	+16
10	12 23	+18
0	12 17	+20
10	12 11	+22
20	12 04	+24
30	11 56	+27
35	11 52	+28
40	11 47	+30
45	11 41	+32
50	11 34	+34
52	11 31	+36
54	11 27	+37
56	11 23	+38
58	11 19	+40
60	11 14	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	45% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 19.8	S22 25.7	74 31.4	224 28	S 9 53	39 46	N12 30	100 31	S12 33	261 00	N 5 44
10	184 49.7	25.8	77 01.8	226 58		42 16		103 01		263 26	42
20	187 19.7	25.8	79 32.3	229 27		44 46		105 32		265 52	40
30	189 49.7	• 25.9	82 02.7	231 57	• •	47 17	• •	108 02	• •	268 18	• 37
40	192 19.6	26.0	84 33.1	234 27		49 47		110 32		270 44	35
50	194 49.6	26.0	87 03.5	236 57		52 18		113 03		273 10	33
01 00	197 19.5	S22 26.1	89 33.9	239 27	S 9 54	54 48	N12 30	115 33	S12 33	275 36	N 5 31
10	199 49.5	26.1	92 04.3	241 57		57 19		118 04		278 02	28
20	202 19.4	26.2	94 34.7	244 27		59 49		120 34		280 28	26
30	204 49.4	• 26.2	97 05.1	246 57	• •	62 20	• •	123 04	• •	282 54	• 24
40	207 19.4	26.3	99 35.5	249 27		64 50		125 35		285 20	21
50	209 49.3	26.3	102 06.0	251 57		67 20		128 05		287 46	19
02 00	212 19.3	S22 26.4	104 36.4	254 27	S 9 55	69 51	N12 30	130 35	S12 33	290 12	N 5 17
10	214 49.2	26.4	107 06.8	256 57		72 21		133 06		292 38	14
20	217 19.2	26.5	109 37.2	259 27		74 52		135 36		295 04	12
30	219 49.1	• 26.5	112 07.6	261 57	• •	77 22	• •	138 07	• •	297 30	• 10
40	222 19.1	26.6	114 38.0	264 27		79 53		140 37		299 56	07
50	224 49.1	26.6	117 08.4	266 57		82 23		143 07		302 22	05
03 00	227 19.0	S22 26.7	119 38.8	269 27	S 9 56	84 54	N12 30	145 38	S12 33	304 48	N 5 03
10	229 49.0	26.7	122 09.2	271 56		87 24		148 08		307 14	5 01
20	232 18.9	26.8	124 39.7	274 26		89 54		150 39		309 40	4 58
30	234 48.9	• 26.8	127 10.1	276 56	• •	92 25	• •	153 09	• •	312 06	• 56
40	237 18.8	26.9	129 40.5	279 26		94 55		155 39		314 32	54
50	239 48.8	26.9	132 10.9	281 56		97 26		158 10		316 58	51
04 00	242 18.7	S22 27.0	134 41.3	284 26	S 9 57	99 56	N12 30	160 40	S12 33	319 24	N 4 49
10	244 48.7	27.0	137 11.7	286 56		102 27		163 11		321 50	47
20	247 18.7	27.1	139 42.1	289 26		104 57		165 41		324 16	44
30	249 48.6	• 27.1	142 12.5	291 56	• •	107 28	• •	168 11	• •	326 42	• 42
40	252 18.6	27.2	144 42.9	294 26		109 58		170 42		329 08	40
50	254 48.5	27.2	147 13.3	296 56		112 28		173 12		331 34	37
05 00	257 18.5	S22 27.3	149 43.8	299 26	S 9 58	114 59	N12 29	175 42	S12 33	334 00	N 4 35
10	259 48.4	27.3	152 14.2	301 56		117 29		178 13		336 26	33
20	262 18.4	27.4	154 44.6	304 26		120 00		180 43		338 52	30
30	264 48.4	• 27.4	157 15.0	306 56	• •	122 30	• •	183 14	• •	341 18	• 28
40	267 18.3	27.5	159 45.4	309 26		125 01		185 44		343 44	26
50	269 48.3	27.5	162 15.8	311 56		127 31		188 14		346 10	23
06 00	272 18.2	S22 27.6	164 46.2	314 25	S 9 59	130 02	N12 29	190 45	S12 33	348 36	N 4 21
10	274 48.2	27.6	167 16.6	316 55		132 32		193 15		351 02	19
20	277 18.1	27.7	169 47.0	319 25		135 02		195 46		353 28	16
30	279 48.1	• 27.7	172 17.5	321 55	• •	137 33	• •	198 16	• •	355 54	• 14
40	282 18.0	27.8	174 47.9	324 25		140 03		200 46		358 20	12
50	284 48.0	27.8	177 18.3	326 55		142 34		203 17		0 46	10
07 00	287 18.0	S22 27.9	179 48.7	329 25	S10 00	145 04	N12 29	205 47	S12 33	3 12	N 4 07
10	289 47.9	27.9	182 19.1	331 55		147 35		208 18		5 38	05
20	292 17.9	28.0	184 49.5	334 25		150 05		210 48		8 04	03
30	294 47.8	• 28.0	187 19.9	336 55	• •	152 36	• •	213 18	• •	10 30	4 00
40	297 17.8	28.1	189 50.3	339 25		155 06		215 49		12 56	3 58
50	299 47.7	28.1	192 20.7	341 55		157 36		218 19		15 22	56
08 00	302 17.7	S22 28.2	194 51.2	344 25	S10 01	160 07	N12 29	220 49	S12 32	17 48	N 3 53
10	304 47.7	28.2	197 21.6	346 55		162 37		223 20		20 14	51
20	307 17.6	28.3	199 52.0	349 25		165 08		225 50		22 40	49
30	309 47.6	• 28.3	202 22.4	351 55	• •	167 38	• •	228 21	• •	25 06	• 46
40	312 17.5	28.4	204 52.8	354 25		170 09		230 51		27 32	44
50	314 47.5	28.4	207 23.2	356 54		172 39		233 21		29 58	42
09 00	317 17.4	S22 28.5	209 53.6	359 24	S10 02	175 10	N12 29	235 52	S12 32	32 24	N 3 39
10	319 47.4	28.5	212 24.0	1 54		177 40		238 22		34 50	37
20	322 17.3	28.6	214 54.4	4 24		180 10		240 53		37 16	35
30	324 47.3	• 28.6	217 24.8	6 54	• •	182 41	• •	243 23	• •	39 42	• 32
40	327 17.3	28.7	219 55.3	9 24		185 11		245 53		42 08	30
50	329 47.2	28.7	222 25.7	11 54		187 42		248 24		44 34	28
10 00	332 17.2	S22 28.8	224 56.1	14 24	S10 03	190 12	N12 29	250 54	S12 32	47 00	N 3 25
10	334 47.1	28.8	227 26.5	16 54		192 43		253 25		49 26	23
20	337 17.1	28.9	229 56.9	19 24		195 13		255 55		51 52	21
30	339 47.0	• 28.9	232 27.3	21 54	• •	197 44	• •	258 25	• •	54 18	• 18
40	342 17.0	29.0	234 57.7	24 24		200 14		260 56		56 44	16
50	344 47.0	29.0	237 28.1	26 54		202 44		263 26		59 10	14
11 00	347 16.9	S22 29.1	239 58.5	29 24	S10 04	205 15	N12 29	265 56	S12 32	61 36	N 3 11
10	349 46.9	29.1	242 29.0	31 54		207 45		268 27		64 02	09
20	352 16.8	29.2	244 59.4	34 24		210 16		270 57		66 28	06
30	354 46.8	• 29.2	247 29.8	36 54	• •	212 46	• •	273 28	• •	68 54	• 04
40	357 16.7	29.3	250 00.2	39 23		215 17		275 58		71 20	3 02
50	359 46.7	29.3	252 30.6	41 53		217 47		278 28		73 46	2 59
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.6	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 36.1	S0 13.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 20	+59
70	25 19	+55
68	25 19	+51
66	25 19	+48
64	25 19	+46
62	25 19	+43
60	25 18	+41
58	00 00	+39
56	00 02	+38
54	00 05	+37
52	00 07	+35
50	00 09	+34
45	00 14	+32
40	00 18	+30
35	00 21	+28
30	00 24	+26
20	00 29	+24
10	00 33	+22
0	00 37	+20
10	00 41	+18
20	00 46	+16
30	00 51	+13
35	00 54	+12
40	00 57	+10
45	01 00	+08
50	01 05	+06
52	01 07	+05
54	01 09	+04
56	01 11	+02
58	01 14	+01
60	01 17	−01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	41% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 16.6	S22 29.4	255 01.0	44 23	S10 05	220 18	N12 29	280 59	S12 32	76 12	N 2 57
10	4 46.6	29.4	257 31.4	46 53		222 48		283 29		78 38	55
20	7 16.6	29.5	260 01.8	49 23		225 18		286 00		81 04	52
30	9 46.5	• 29.5	262 32.2	51 53	• •	227 49	• •	288 30	• •	83 30	• 50
40	12 16.5	29.6	265 02.7	54 23		230 19		291 00		85 57	48
50	14 46.4	29.6	267 33.1	56 53		232 50		293 31		88 23	45
13 00	17 16.4	S22 29.7	270 03.5	59 23	S10 06	235 20	N12 29	296 01	S12 32	90 49	N 2 43
10	19 46.3	29.7	272 33.9	61 53		237 51		298 32		93 15	41
20	22 16.3	29.8	275 04.3	64 23		240 21		301 02		95 41	38
30	24 46.3	• 29.8	277 34.7	66 53	• •	242 52	• •	303 32	• •	98 07	• 36
40	27 16.2	29.9	280 05.1	69 23		245 22		306 03		100 33	34
50	29 46.2	29.9	282 35.5	71 53		247 52		308 33		102 59	31
14 00	32 16.1	S22 30.0	285 05.9	74 23	S10 07	250 23	N12 29	311 03	S12 32	105 25	N 2 29
10	34 46.1	30.0	287 36.3	76 53		252 53		313 34		107 51	27
20	37 16.0	30.1	290 06.8	79 23		255 24		316 04		110 17	24
30	39 46.0	• 30.1	292 37.2	81 52	• •	257 54	• •	318 35	• •	112 43	• 22
40	42 15.9	30.2	295 07.6	84 22		260 25		321 05		115 09	20
50	44 45.9	30.2	297 38.0	86 52		262 55		323 35		117 35	17
15 00	47 15.9	S22 30.3	300 08.4	89 22	S10 08	265 26	N12 29	326 06	S12 32	120 01	N 2 15
10	49 45.8	30.3	302 38.8	91 52		267 56		328 36		122 27	13
20	52 15.8	30.4	305 09.2	94 22		270 26		331 07		124 53	10
30	54 45.7	• 30.4	307 39.6	96 52	• •	272 57	• •	333 37	• •	127 19	• 08
40	57 15.7	30.5	310 10.0	99 22		275 27		336 07		129 45	05
50	59 45.6	30.5	312 40.5	101 52		277 58		338 38		132 11	03
16 00	62 15.6	S22 30.6	315 10.9	104 22	S10 09	280 28	N12 29	341 08	S12 32	134 37	N 2 01
10	64 45.5	30.6	317 41.3	106 52		282 59		343 39		137 03	1 58
20	67 15.5	30.7	320 11.7	109 22		285 29		346 09		139 29	56
30	69 45.5	• 30.7	322 42.1	111 52	• •	288 00	• •	348 39	• •	141 55	• 54
40	72 15.4	30.8	325 12.5	114 22		290 30		351 10		144 21	51
50	74 45.4	30.8	327 42.9	116 52		293 00		353 40		146 47	49
17 00	77 15.3	S22 30.9	330 13.3	119 22	S10 10	295 31	N12 29	356 11	S12 32	149 13	N 1 47
10	79 45.3	30.9	332 43.7	121 52		298 01		358 41		151 39	44
20	82 15.2	31.0	335 14.1	124 21		300 32		1 11		154 05	42
30	84 45.2	• 31.0	337 44.6	126 51	• •	303 02	• •	3 42	• •	156 31	• 40
40	87 15.2	31.1	340 15.0	129 21		305 33		6 12		158 57	37
50	89 45.1	31.1	342 45.4	131 51		308 03		8 42		161 23	35
18 00	92 15.1	S22 31.2	345 15.8	134 21	S10 11	310 34	N12 29	11 13	S12 32	163 49	N 1 32
10	94 45.0	31.2	347 46.2	136 51		313 04		13 43		166 15	30
20	97 15.0	31.3	350 16.6	139 21		315 34		16 14		168 41	28
30	99 44.9	• 31.3	352 47.0	141 51	• •	318 05	• •	18 44	• •	171 07	• 25
40	102 14.9	31.4	355 17.4	144 21		320 35		21 14		173 33	23
50	104 44.8	31.4	357 47.8	146 51		323 06		23 45		175 59	21
19 00	107 14.8	S22 31.5	0 18.3	149 21	S10 12	325 36	N12 29	26 15	S12 32	178 25	N 1 18
10	109 44.8	31.5	2 48.7	151 51		328 07		28 46		180 51	16
20	112 14.7	31.6	5 19.1	154 21		330 37		31 16		183 17	14
30	114 44.7	• 31.6	7 49.5	156 51	• •	333 08	• •	33 46	• •	185 43	• 11
40	117 14.6	31.7	10 19.9	159 21		335 38		36 17		188 09	09
50	119 44.6	31.7	12 50.3	161 51		338 08		38 47		190 35	07
20 00	122 14.5	S22 31.8	15 20.7	164 21	S10 13	340 39	N12 29	41 18	S12 32	193 01	N 1 04
10	124 44.5	31.8	17 51.1	166 50		343 09		43 48		195 27	1 02
20	127 14.4	31.9	20 21.5	169 20		345 40		46 18		197 53	0 59
30	129 44.4	• 31.9	22 52.0	171 50	• •	348 10	• •	48 49	• •	200 19	• 57
40	132 14.4	32.0	25 22.4	174 20		350 41		51 19		202 45	55
50	134 44.3	32.0	27 52.8	176 50		353 11		53 49		205 11	52
21 00	137 14.3	S22 32.1	30 23.2	179 20	S10 14	355 42	N12 29	56 20	S12 32	207 37	N 0 50
10	139 44.2	32.1	32 53.6	181 50		358 12		58 50		210 03	48
20	142 14.2	32.2	35 24.0	184 20		0 42		61 21		212 29	45
30	144 44.1	• 32.2	37 54.4	186 50	• •	3 13	• •	63 51	• •	214 55	• 43
40	147 14.1	32.3	40 24.8	189 20		5 43		66 21		217 21	41
50	149 44.0	32.3	42 55.2	191 50		8 14		68 52		219 47	38
22 00	152 14.0	S22 32.4	45 25.6	194 20	S10 15	10 44	N12 29	71 22	S12 32	222 13	N 0 36
10	154 44.0	32.4	47 56.1	196 50		13 15		73 53		224 39	33
20	157 13.9	32.4	50 26.5	199 20		15 45		76 23		227 05	31
30	159 43.9	• 32.5	52 56.9	201 50	• •	18 16	• •	78 53	• •	229 31	• 29
40	162 13.8	32.5	55 27.3	204 20		20 46		81 24		231 57	26
50	164 43.8	32.6	57 57.7	206 49		23 16		83 54		234 23	24
23 00	167 13.7	S22 32.6	60 28.1	209 19	S10 16	25 47	N12 28	86 25	S12 32	236 49	N 0 22
10	169 43.7	32.7	62 58.5	211 49		28 17		88 55		239 15	19
20	172 13.6	32.7	65 28.9	214 19		30 48		91 25		241 41	17
30	174 43.6	• 32.8	67 59.3	216 49	• •	33 18	• •	93 56	• •	244 07	• 14
40	177 13.6	32.8	70 29.8	219 19		35 49		96 26		246 33	12
50	179 43.5	32.9	73 00.2	221 49		38 19		98 56		248 59	10
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.6	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 36.0	S0 14.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	13 29	−16
70	13 25	−12
68	13 23	−09
66	13 20	−06
64	13 18	−04
62	13 17	−02
60	13 15	−01
58	13 14	+01
56	13 12	+02
54	13 11	+04
52	13 10	+05
50	13 09	+06
45	13 07	+08
40	13 06	+10
35	13 04	+11
30	13 03	+13
20	13 00	+16
10	12 58	+18
0	12 56	+20
10	12 54	+22
20	12 52	+24
30	12 50	+27
35	12 48	+28
40	12 47	+30
45	12 45	+32
50	12 42	+34
52	12 41	+35
54	12 40	+37
56	12 39	+38
58	12 37	+39
60	12 36	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	36% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 13.5	S22 32.9	75 30.6	224 19	S10 17	40 50	N12 28	101 27	S12 32	251 25	N 0 07
10	184 43.4	33.0	78 01.0	226 49		43 20		103 57		253 51	05
20	187 13.4	33.0	80 31.4	229 19		45 50		106 28		256 17	N 0 03
30	189 43.3	• 33.1	83 01.8	231 49	• •	48 21	• •	108 58	• •	258 43	0 00
40	192 13.3	33.1	85 32.2	234 19		50 51		111 28		261 09	S 0 02
50	194 43.2	33.2	88 02.6	236 49		53 22		113 59		263 35	04
01 00	197 13.2	S22 33.2	90 33.0	239 19	S10 18	55 52	N12 28	116 29	S12 32	266 01	S 0 07
10	199 43.2	33.3	93 03.5	241 49		58 23		119 00		268 27	09
20	202 13.1	33.3	95 33.9	244 19		60 53		121 30		270 53	12
30	204 43.1	• 33.4	98 04.3	246 49	• •	63 24	• •	124 00	• •	273 19	• 14
40	207 13.0	33.4	100 34.7	249 18		65 54		126 31		275 45	16
50	209 43.0	33.5	103 05.1	251 48		68 24		129 01		278 11	19
02 00	212 12.9	S22 33.5	105 35.5	254 18	S10 19	70 55	N12 28	131 32	S12 32	280 37	S 0 21
10	214 42.9	33.6	108 05.9	256 48		73 25		134 02		283 03	23
20	217 12.9	33.6	110 36.3	259 18		75 56		136 32		285 29	26
30	219 42.8	• 33.7	113 06.7	261 48	• •	78 26	• •	139 03	• •	287 55	• 28
40	222 12.8	33.7	115 37.1	264 18		80 57		141 33		290 21	31
50	224 42.7	33.8	118 07.6	266 48		83 27		144 03		292 47	33
03 00	227 12.7	S22 33.8	120 38.0	269 18	S10 20	85 58	N12 28	146 34	S12 31	295 13	S 0 35
10	229 42.6	33.9	123 08.4	271 48		88 28		149 04		297 39	38
20	232 12.6	33.9	125 38.8	274 18		90 58		151 35		300 05	40
30	234 42.5	• 33.9	128 09.2	276 48	• •	93 29	• •	154 05	• •	302 31	• 42
40	237 12.5	34.0	130 39.6	279 18		95 59		156 35		304 57	45
50	239 42.4	34.0	133 10.0	281 48		98 30		159 06		307 23	47
04 00	242 12.4	S22 34.1	135 40.4	284 18	S10 21	101 00	N12 28	161 36	S12 31	309 49	S 0 50
10	244 42.4	34.1	138 10.8	286 48		103 31		164 07		312 15	52
20	247 12.3	34.2	140 41.3	289 18		106 01		166 37		314 41	54
30	249 42.3	• 34.2	143 11.7	291 47	• •	108 32	• •	169 07	• •	317 07	• 57
40	252 12.2	34.3	145 42.1	294 17		111 02		171 38		319 33	0 59
50	254 42.2	34.3	148 12.5	296 47		113 32		174 08		321 59	1 01
05 00	257 12.1	S22 34.4	150 42.9	299 17	S10 22	116 03	N12 28	176 39	S12 31	324 24	S 1 04
10	259 42.1	34.4	153 13.3	301 47		118 33		179 09		326 50	06
20	262 12.0	34.5	155 43.7	304 17		121 04		181 39		329 16	09
30	264 42.0	• 34.5	158 14.1	306 47	• •	123 34	• •	184 10	• •	331 42	• 11
40	267 12.0	34.6	160 44.5	309 17		126 05		186 40		334 08	13
50	269 41.9	34.6	163 15.0	311 47		128 35		189 10		336 34	16
06 00	272 11.9	S22 34.7	165 45.4	314 17	S10 23	131 06	N12 28	191 41	S12 31	339 00	S 1 18
10	274 41.8	34.7	168 15.8	316 47		133 36		194 11		341 26	20
20	277 11.8	34.8	170 46.2	319 17		136 06		196 42		343 52	23
30	279 41.7	• 34.8	173 16.6	321 47	• •	138 37	• •	199 12	• •	346 18	• 25
40	282 11.7	34.9	175 47.0	324 17		141 07		201 42		348 44	28
50	284 41.6	34.9	178 17.4	326 47		143 38		204 13		351 10	30
07 00	287 11.6	S22 34.9	180 47.8	329 17	S10 24	146 08	N12 28	206 43	S12 31	353 36	S 1 32
10	289 41.6	35.0	183 18.2	331 46		148 39		209 14		356 02	35
20	292 11.5	35.0	185 48.6	334 16		151 09		211 44		358 28	37
30	294 41.5	• 35.1	188 19.1	336 46	• •	153 40	• •	214 14	• •	0 54	• 39
40	297 11.4	35.1	190 49.5	339 16		156 10		216 45		3 20	42
50	299 41.4	35.2	193 19.9	341 46		158 40		219 15		5 46	44
08 00	302 11.3	S22 35.2	195 50.3	344 16	S10 25	161 11	N12 28	221 46	S12 31	8 12	S 1 47
10	304 41.3	35.3	198 20.7	346 46		163 41		224 16		10 38	49
20	307 11.2	35.3	200 51.1	349 16		166 12		226 46		13 04	51
30	309 41.2	• 35.4	203 21.5	351 46	• •	168 42	• •	229 17	• •	15 30	• 54
40	312 11.2	35.4	205 51.9	354 16		171 13		231 47		17 56	56
50	314 41.1	35.5	208 22.3	356 46		173 43		234 17		20 22	1 59
09 00	317 11.1	S22 35.5	210 52.8	359 16	S10 26	176 14	N12 28	236 48	S12 31	22 48	S 2 01
10	319 41.0	35.6	213 23.2	1 46		178 44		239 18		25 14	03
20	322 11.0	35.6	215 53.6	4 16		181 14		241 49		27 40	06
30	324 40.9	• 35.7	218 24.0	6 46	• •	183 45	• •	244 19	• •	30 06	• 08
40	327 10.9	35.7	220 54.4	9 16		186 15		246 49		32 32	10
50	329 40.8	35.8	223 24.8	11 45		188 46		249 20		34 58	13
10 00	332 10.8	S22 35.8	225 55.2	14 15	S10 27	191 16	N12 28	251 50	S12 31	37 24	S 2 15
10	334 40.8	35.8	228 25.6	16 45		193 47		254 21		39 49	18
20	337 10.7	35.9	230 56.0	19 15		196 17		256 51		42 15	20
30	339 40.7	• 35.9	233 26.4	21 45	• •	198 47	• •	259 21	• •	44 41	• 22
40	342 10.6	36.0	235 56.9	24 15		201 18		261 52		47 07	25
50	344 40.6	36.0	238 27.3	26 45		203 48		264 22		49 33	27
11 00	347 10.5	S22 36.1	240 57.7	29 15	S10 28	206 19	N12 28	266 53	S12 31	51 59	S 2 29
10	349 40.5	36.1	243 28.1	31 45		208 49		269 23		54 25	32
20	352 10.4	36.2	245 58.5	34 15		211 20		271 53		56 51	34
30	354 40.4	• 36.2	248 28.9	36 45	• •	213 50	• •	274 24	• •	59 17	• 37
40	357 10.4	36.3	250 59.3	39 15		216 21		276 54		61 43	39
50	359 40.3	36.3	253 29.7	41 45		218 51		279 24		64 09	41
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.6	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 35.8	S0 14.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 20	+59
70	01 19	+55
68	01 19	+51
66	01 19	+48
64	01 19	+46
62	01 19	+43
60	01 18	+41
58	01 18	+40
56	01 18	+38
54	01 18	+37
52	01 18	+36
50	01 18	+35
45	01 18	+32
40	01 17	+30
35	01 17	+29
30	01 17	+27
20	01 17	+24
10	01 17	+22
0	01 17	+20
10	01 17	+18
20	01 17	+15
30	01 16	+13
35	01 16	+11
40	01 16	+10
45	01 16	+08
50	01 16	+06
52	01 16	+05
54	01 16	+04
56	01 16	+03
58	01 16	+01
60	01 16	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	32% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 10.3	S22 36.4	256 00.1	44 15	S10 29	221 21	N12 28	281 55	S12 31	66 35	S 2 44
10	4 40.2	36.4	258 30.6	46 45		223 52		284 25		69 01	46
20	7 10.2	36.5	261 01.0	49 15		226 22		286 56		71 27	48
30	9 40.1	• 36.5	263 31.4	51 45	• •	228 53	• •	289 26	• •	73 53	• 51
40	12 10.1	36.6	266 01.8	54 14		231 23		291 56		76 19	53
50	14 40.0	36.6	268 32.2	56 44		233 54		294 27		78 45	56
13 00	17 10.0	S22 36.6	271 02.6	59 14	S10 30	236 24	N12 28	296 57	S12 31	81 11	S 2 58
10	19 39.9	36.7	273 33.0	61 44		238 55		299 28		83 37	3 00
20	22 09.9	36.7	276 03.4	64 14		241 25		301 58		86 02	03
30	24 39.9	• 36.8	278 33.8	66 44	• •	243 55	• •	304 28	• •	88 28	• 05
40	27 09.8	36.8	281 04.3	69 14		246 26		306 59		90 54	08
50	29 39.8	36.9	283 34.7	71 44		248 56		309 29		93 20	10
14 00	32 09.7	S22 36.9	286 05.1	74 14	S10 31	251 27	N12 28	312 00	S12 31	95 46	S 3 12
10	34 39.7	37.0	288 35.5	76 44		253 57		314 30		98 12	15
20	37 09.6	37.0	291 05.9	79 14		256 28		317 00		100 38	17
30	39 39.6	• 37.1	293 36.3	81 44	• •	258 58	• •	319 31	• •	103 04	• 19
40	42 09.5	37.1	296 06.7	84 14		261 29		322 01		105 30	22
50	44 39.5	37.2	298 37.1	86 44		263 59		324 31		107 56	24
15 00	47 09.5	S22 37.2	301 07.5	89 14	S10 32	266 29	N12 28	327 02	S12 31	110 22	S 3 27
10	49 39.4	37.3	303 37.9	91 44		269 00		329 32		112 48	29
20	52 09.4	37.3	306 08.4	94 13		271 30		332 03		115 14	31
30	54 39.3	• 37.3	308 38.8	96 43	• •	274 01	• •	334 33	• •	117 40	• 34
40	57 09.3	37.4	311 09.2	99 13		276 31		337 03		120 06	36
50	59 39.2	37.4	313 39.6	101 43		279 02		339 34		122 31	38
16 00	62 09.2	S22 37.5	316 10.0	104 13	S10 33	281 32	N12 28	342 04	S12 31	124 57	S 3 41
10	64 39.1	37.5	318 40.4	106 43		284 03		344 35		127 23	43
20	67 09.1	37.6	321 10.8	109 13		286 33		347 05		129 49	46
30	69 39.0	• 37.6	323 41.2	111 43	• •	289 03	• •	349 35	• •	132 15	• 48
40	72 09.0	37.7	326 11.6	114 13		291 34		352 06		134 41	50
50	74 39.0	37.7	328 42.1	116 43		294 04		354 36		137 07	53
17 00	77 08.9	S22 37.8	331 12.5	119 13	S10 34	296 35	N12 27	357 07	S12 31	139 33	S 3 55
10	79 38.9	37.8	333 42.9	121 43		299 05		359 37		141 59	3 58
20	82 08.8	37.9	336 13.3	124 13		301 36		2 07		144 25	4 00
30	84 38.8	• 37.9	338 43.7	126 43	• •	304 06	• •	4 38	• •	146 51	• 02
40	87 08.7	37.9	341 14.1	129 13		306 37		7 08		149 17	05
50	89 38.7	38.0	343 44.5	131 43		309 07		9 38		151 43	07
18 00	92 08.6	S22 38.0	346 14.9	134 13	S10 34	311 37	N12 27	12 09	S12 31	154 08	S 4 09
10	94 38.6	38.1	348 45.3	136 42		314 08		14 39		156 34	12
20	97 08.6	38.1	351 15.8	139 12		316 38		17 10		159 00	14
30	99 38.5	• 38.2	353 46.2	141 42	• •	319 09	• •	19 40	• •	161 26	• 17
40	102 08.5	38.2	356 16.6	144 12		321 39		22 10		163 52	19
50	104 38.4	38.3	358 47.0	146 42		324 10		24 41		166 18	21
19 00	107 08.4	S22 38.3	1 17.4	149 12	S10 35	326 40	N12 27	27 11	S12 31	168 44	S 4 24
10	109 38.3	38.4	3 47.8	151 42		329 11		29 42		171 10	26
20	112 08.3	38.4	6 18.2	154 12		331 41		32 12		173 36	28
30	114 38.2	• 38.5	8 48.6	156 42	• •	334 11	• •	34 42	• •	176 02	• 31
40	117 08.2	38.5	11 19.0	159 12		336 42		37 13		178 27	33
50	119 38.1	38.5	13 49.4	161 42		339 12		39 43		180 53	36
20 00	122 08.1	S22 38.6	16 19.9	164 12	S10 36	341 43	N12 27	42 14	S12 31	183 19	S 4 38
10	124 38.1	38.6	18 50.3	166 42		344 13		44 44		185 45	40
20	127 08.0	38.7	21 20.7	169 12		346 44		47 14		188 11	43
30	129 38.0	• 38.7	23 51.1	171 42	• •	349 14	• •	49 45	• •	190 37	• 45
40	132 07.9	38.8	26 21.5	174 12		351 45		52 15		193 03	47
50	134 37.9	38.8	28 51.9	176 41		354 15		54 45		195 29	50
21 00	137 07.8	S22 38.9	31 22.3	179 11	S10 37	356 45	N12 27	57 16	S12 31	197 55	S 4 52
10	139 37.8	38.9	33 52.7	181 41		359 16		59 46		200 21	55
20	142 07.7	39.0	36 23.1	184 11		1 46		62 17		202 46	57
30	144 37.7	• 39.0	38 53.6	186 41	• •	4 17	• •	64 47	• •	205 12	4 59
40	147 07.7	39.0	41 24.0	189 11		6 47		67 17		207 38	5 02
50	149 37.6	39.1	43 54.4	191 41		9 18		69 48		210 04	04
22 00	152 07.6	S22 39.1	46 24.8	194 11	S10 38	11 48	N12 27	72 18	S12 30	212 30	S 5 06
10	154 37.5	39.2	48 55.2	196 41		14 18		74 49		214 56	09
20	157 07.5	39.2	51 25.6	199 11		16 49		77 19		217 22	11
30	159 37.4	• 39.3	53 56.0	201 41	• •	19 19	• •	79 49	• •	219 48	• 14
40	162 07.4	39.3	56 26.4	204 11		21 50		82 20		222 14	16
50	164 37.3	39.4	58 56.8	206 41		24 20		84 50		224 39	18
23 00	167 07.3	S22 39.4	61 27.3	209 11	S10 39	26 51	N12 27	87 21	S12 30	227 05	S 5 21
10	169 37.2	39.5	63 57.7	211 41		29 21		89 51		229 31	23
20	172 07.2	39.5	66 28.1	214 11		31 52		92 21		231 57	25
30	174 37.2	• 39.5	68 58.5	216 40	• •	34 22	• •	94 52	• •	234 23	• 28
40	177 07.1	39.6	71 28.9	219 10		36 52		97 22		236 49	30
50	179 37.1	39.6	73 59.3	221 40		39 23		99 52		239 15	33
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.6	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 35.5	S0 14.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	12 58	−16
70	13 02	−12
68	13 05	−09
66	13 08	−07
64	13 10	−04
62	13 12	−02
60	13 14	00
58	13 16	+01
56	13 17	+03
54	13 18	+04
52	13 20	+05
50	13 21	+06
45	13 23	+08
40	13 25	+10
35	13 27	+12
30	13 29	+13
20	13 31	+16
10	13 34	+18
0	13 36	+20
10	13 38	+22
20	13 41	+24
30	13 43	+27
35	13 45	+29
40	13 47	+30
45	13 49	+32
50	13 51	+35
52	13 52	+36
54	13 54	+37
56	13 55	+39
58	13 56	+40
60	13 58	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 27% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 07.0	S22 39.7	76 29.7	224 10	S10 40	41 53	N12 27	102 23	S12 30	241 41	S 5 35
10	184 37.0	39.7	79 00.1	226 40		44 24		104 53		244 06	37
20	187 06.9	39.8	81 30.5	229 10		46 54		107 24		246 32	40
30	189 36.9	• 39.8	84 00.9	231 40	• •	49 25	• •	109 54	• •	248 58	• 42
40	192 06.8	39.9	86 31.4	234 10		51 55		112 24		251 24	44
50	194 36.8	39.9	89 01.8	236 40		54 26		114 55		253 50	47
01 00	197 06.7	S22 40.0	91 32.2	239 10	S10 41	56 56	N12 27	117 25	S12 30	256 16	S 5 49
10	199 36.7	40.0	94 02.6	241 40		59 26		119 56		258 42	52
20	202 06.7	40.0	96 33.0	244 10		61 57		122 26		261 07	54
30	204 36.6	• 40.1	99 03.4	246 40	• •	64 27	• •	124 56	• •	263 33	• 56
40	207 06.6	40.1	101 33.8	249 10		66 58		127 27		265 59	5 59
50	209 36.5	40.2	104 04.2	251 40		69 28		129 57		268 25	6 01
02 00	212 06.5	S22 40.2	106 34.6	254 10	S10 42	71 59	N12 27	132 28	S12 30	270 51	S 6 03
10	214 36.4	40.3	109 05.1	256 39		74 29		134 58		273 17	06
20	217 06.4	40.3	111 35.5	259 09		77 00		137 28		275 43	08
30	219 36.3	• 40.4	114 05.9	261 39	• •	79 30	• •	139 59	• •	278 08	• 11
40	222 06.3	40.4	116 36.3	264 09		82 00		142 29		280 34	13
50	224 36.2	40.5	119 06.7	266 39		84 31		144 59		283 00	15
03 00	227 06.2	S22 40.5	121 37.1	269 09	S10 43	87 01	N12 27	147 30	S12 30	285 26	S 6 18
10	229 36.2	40.5	124 07.5	271 39		89 32		150 00		287 52	20
20	232 06.1	40.6	126 37.9	274 09		92 02		152 31		290 18	22
30	234 36.1	• 40.6	129 08.3	276 39	• •	94 33	• •	155 01	• •	292 43	• 25
40	237 06.0	40.7	131 38.7	279 09		97 03		157 31		295 09	27
50	239 36.0	40.7	134 09.2	281 39		99 34		160 02		297 35	29
04 00	242 05.9	S22 40.8	136 39.6	284 09	S10 44	102 04	N12 27	162 32	S12 30	300 01	S 6 32
10	244 35.9	40.8	139 10.0	286 39		104 34		165 03		302 27	34
20	247 05.8	40.9	141 40.4	289 09		107 05		167 33		304 53	37
30	249 35.8	• 40.9	144 10.8	291 39	• •	109 35	• •	170 03	• •	307 19	• 39
40	252 05.8	40.9	146 41.2	294 09		112 06		172 34		309 44	41
50	254 35.7	41.0	149 11.6	296 38		114 36		175 04		312 10	44
05 00	257 05.7	S22 41.0	151 42.0	299 08	S10 45	117 07	N12 27	177 34	S12 30	314 36	S 6 46
10	259 35.6	41.1	154 12.4	301 38		119 37		180 05		317 02	48
20	262 05.6	41.1	156 42.9	304 08		122 08		182 35		319 28	51
30	264 35.5	• 41.2	159 13.3	306 38	• •	124 38	• •	185 06	• •	321 53	• 53
40	267 05.5	41.2	161 43.7	309 08		127 08		187 36		324 19	55
50	269 35.4	41.3	164 14.1	311 38		129 39		190 06		326 45	6 58
06 00	272 05.4	S22 41.3	166 44.5	314 08	S10 46	132 09	N12 27	192 37	S12 30	329 11	S 7 00
10	274 35.3	41.3	169 14.9	316 38		134 40		195 07		331 37	03
20	277 05.3	41.4	171 45.3	319 08		137 10		197 38		334 03	05
30	279 35.3	• 41.4	174 15.7	321 38	• •	139 41	• •	200 08	• •	336 28	• 07
40	282 05.2	41.5	176 46.1	324 08		142 11		202 38		338 54	10
50	284 35.2	41.5	179 16.6	326 38		144 41		205 09		341 20	12
07 00	287 05.1	S22 41.6	181 47.0	329 08	S10 47	147 12	N12 27	207 39	S12 30	343 46	S 7 14
10	289 35.1	41.6	184 17.4	331 38		149 42		210 10		346 12	17
20	292 05.0	41.7	186 47.8	334 08		152 13		212 40		348 37	19
30	294 35.0	• 41.7	189 18.2	336 37	• •	154 43	• •	215 10	• •	351 03	• 21
40	297 04.9	41.7	191 48.6	339 07		157 14		217 41		353 29	24
50	299 34.9	41.8	194 19.0	341 37		159 44		220 11		355 55	26
08 00	302 04.8	S22 41.8	196 49.4	344 07	S10 48	162 15	N12 27	222 41	S12 30	358 21	S 7 29
10	304 34.8	41.9	199 19.8	346 37		164 45		225 12		0 46	31
20	307 04.7	41.9	201 50.2	349 07		167 15		227 42		3 12	33
30	309 34.7	• 42.0	204 20.7	351 37	• •	169 46	• •	230 13	• •	5 38	• 36
40	312 04.7	42.0	206 51.1	354 07		172 16		232 43		8 04	38
50	314 34.6	42.1	209 21.5	356 37		174 47		235 13		10 30	40
09 00	317 04.6	S22 42.1	211 51.9	359 07	S10 49	177 17	N12 27	237 44	S12 30	12 55	S 7 43
10	319 34.5	42.1	214 22.3	1 37		179 48		240 14		15 21	45
20	322 04.5	42.2	216 52.7	4 07		182 18		242 45		17 47	47
30	324 34.4	• 42.2	219 23.1	6 37	• •	184 49	• •	245 15	• •	20 13	• 50
40	327 04.4	42.3	221 53.5	9 07		187 19		247 45		22 39	52
50	329 34.3	42.3	224 23.9	11 37		189 49		250 16		25 04	54
10 00	332 04.3	S22 42.4	226 54.4	14 07	S10 50	192 20	N12 27	252 46	S12 30	27 30	S 7 57
10	334 34.2	42.4	229 24.8	16 36		194 50		255 17		29 56	7 59
20	337 04.2	42.5	231 55.2	19 06		197 21		257 47		32 22	8 01
30	339 34.2	• 42.5	234 25.6	21 36	• •	199 51	• •	260 17	• •	34 48	• 04
40	342 04.1	42.5	236 56.0	24 06		202 22		262 48		37 13	06
50	344 34.1	42.6	239 26.4	26 36		204 52		265 18		39 39	08
11 00	347 04.0	S22 42.6	241 56.8	29 06	S10 51	207 23	N12 27	267 48	S12 30	42 05	S 8 11
10	349 34.0	42.7	244 27.2	31 36		209 53		270 19		44 31	13
20	352 03.9	42.7	246 57.6	34 06		212 23		272 49		46 56	16
30	354 33.9	• 42.8	249 28.1	36 36	• •	214 54	• •	275 20	• •	49 22	• 18
40	357 03.8	42.8	251 58.5	39 06		217 24		277 50		51 48	20
50	359 33.8	42.8	254 28.9	41 36		219 55		280 20		54 14	23
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.6	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 34.9	S0 14.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 20	+64
70	03 11	+59
68	03 03	+54
66	02 56	+50
64	02 51	+47
62	02 46	+45
60	02 42	+43
58	02 38	+41
56	02 35	+40
54	02 32	+38
52	02 30	+37
50	02 28	+35
45	02 22	+33
40	02 18	+31
35	02 15	+29
30	02 12	+28
20	02 06	+25
10	02 01	+23
0	01 57	+21
10	01 53	+18
20	01 48	+16
30	01 43	+14
35	01 40	+12
40	01 36	+11
45	01 33	+09
50	01 28	+06
52	01 26	+05
54	01 24	+04
56	01 21	+03
58	01 18	+01
60	01 15	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	23% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 03.7	S22 42.9	256 59.3	44 06	S10 52	222 25	N12 26	282 51	S12 30	56 39	S 8 25
10	4 33.7	42.9	259 29.7	46 36		224 56		285 21		59 05	27
20	7 03.7	43.0	262 00.1	49 06		227 26		287 52		61 31	30
30	9 33.6	• 43.0	264 30.5	51 36	• •	229 57	• •	290 22	• •	63 57	• 32
40	12 03.6	43.1	267 00.9	54 06		232 27		292 52		66 23	34
50	14 33.5	43.1	269 31.3	56 35		234 57		295 23		68 48	37
13 00	17 03.5	S22 43.2	272 01.7	59 05	S10 53	237 28	N12 26	297 53	S12 30	71 14	S 8 39
10	19 33.4	43.2	274 32.2	61 35		239 58		300 24		73 40	41
20	22 03.4	43.2	277 02.6	64 05		242 29		302 54		76 06	44
30	24 33.3	• 43.3	279 33.0	66 35	• •	244 59	• •	305 24	• •	78 31	• 46
40	27 03.3	43.3	282 03.4	69 05		247 30		307 55		80 57	48
50	29 33.2	43.4	284 33.8	71 35		250 00		310 25		83 23	51
14 00	32 03.2	S22 43.4	287 04.2	74 05	S10 54	252 30	N12 26	312 55	S12 30	85 49	S 8 53
10	34 33.2	43.5	289 34.6	76 35		255 01		315 26		88 14	55
20	37 03.1	43.5	292 05.0	79 05		257 31		317 56		90 40	8 58
30	39 33.1	• 43.5	294 35.4	81 35	• •	260 02	• •	320 27	• •	93 06	9 00
40	42 03.0	43.6	297 05.9	84 05		262 32		322 57		95 31	02
50	44 33.0	43.6	299 36.3	86 35		265 03		325 27		97 57	05
15 00	47 02.9	S22 43.7	302 06.7	89 05	S10 55	267 33	N12 26	327 58	S12 30	100 23	S 9 07
10	49 32.9	43.7	304 37.1	91 35		270 04		330 28		102 49	09
20	52 02.8	43.8	307 07.5	94 05		272 34		332 59		105 14	12
30	54 32.8	• 43.8	309 37.9	96 34	• •	275 04	• •	335 29	• •	107 40	• 14
40	57 02.7	43.9	312 08.3	99 04		277 35		337 59		110 06	16
50	59 32.7	43.9	314 38.7	101 34		280 05		340 30		112 32	19
16 00	62 02.6	S22 43.9	317 09.1	104 04	S10 56	282 36	N12 26	343 00	S12 29	114 57	S 9 21
10	64 32.6	44.0	319 39.6	106 34		285 06		345 31		117 23	23
20	67 02.6	44.0	322 10.0	109 04		287 37		348 01		119 49	26
30	69 32.5	• 44.1	324 40.4	111 34	• •	290 07	• •	350 31	• •	122 14	• 28
40	72 02.5	44.1	327 10.8	114 04		292 38		353 02		124 40	30
50	74 32.4	44.2	329 41.2	116 34		295 08		355 32		127 06	33
17 00	77 02.4	S22 44.2	332 11.6	119 04	S10 57	297 38	N12 26	358 02	S12 29	129 32	S 9 35
10	79 32.3	44.2	334 42.0	121 34		300 09		0 33		131 57	37
20	82 02.3	44.3	337 12.4	124 04		302 39		3 03		134 23	40
30	84 32.2	• 44.3	339 42.8	126 34	• •	305 10	• •	5 34	• •	136 49	• 42
40	87 02.2	44.4	342 13.2	129 04		307 40		8 04		139 14	44
50	89 32.1	44.4	344 43.7	131 34		310 11		10 34		141 40	47
18 00	92 02.1	S22 44.5	347 14.1	134 04	S10 58	312 41	N12 26	13 05	S12 29	144 06	S 9 49
10	94 32.1	44.5	349 44.5	136 33		315 12		15 35		146 31	51
20	97 02.0	44.5	352 14.9	139 03		317 42		18 06		148 57	54
30	99 32.0	• 44.6	354 45.3	141 33	• •	320 12	• •	20 36	• •	151 23	• 56
40	102 01.9	44.6	357 15.7	144 03		322 43		23 06		153 49	9 58
50	104 31.9	44.7	359 46.1	146 33		325 13		25 37		156 14	10 01
19 00	107 01.8	S22 44.7	2 16.5	149 03	S10 59	327 44	N12 26	28 07	S12 29	158 40	S10 03
10	109 31.8	44.8	4 46.9	151 33		330 14		30 37		161 06	05
20	112 01.7	44.8	7 17.4	154 03		332 45		33 08		163 31	08
30	114 31.7	• 44.8	9 47.8	156 33	• •	335 15	• •	35 38	• •	165 57	• 10
40	117 01.6	44.9	12 18.2	159 03		337 46		38 09		168 23	12
50	119 31.6	44.9	14 48.6	161 33		340 16		40 39		170 48	14
20 00	122 01.5	S22 45.0	17 19.0	164 03	S11 00	342 46	N12 26	43 09	S12 29	173 14	S10 17
10	124 31.5	45.0	19 49.4	166 33		345 17		45 40		175 40	19
20	127 01.5	45.1	22 19.8	169 03		347 47		48 10		178 05	21
30	129 31.4	• 45.1	24 50.2	171 33	• •	350 18	• •	50 41	• •	180 31	• 24
40	132 01.4	45.1	27 20.6	174 02		352 48		53 11		182 57	26
50	134 31.3	45.2	29 51.0	176 32		355 19		55 41		185 22	28
21 00	137 01.3	S22 45.2	32 21.5	179 02	S11 01	357 49	N12 26	58 12	S12 29	187 48	S10 31
10	139 31.2	45.3	34 51.9	181 32		0 19		60 42		190 14	33
20	142 01.2	45.3	37 22.3	184 02		2 50		63 13		192 39	35
30	144 31.1	• 45.4	39 52.7	186 32	• •	5 20	• •	65 43	• •	195 05	• 38
40	147 01.1	45.4	42 23.1	189 02		7 51		68 13		197 31	40
50	149 31.0	45.4	44 53.5	191 32		10 21		70 44		199 56	42
22 00	152 01.0	S22 45.5	47 23.9	194 02	S11 02	12 52	N12 26	73 14	S12 29	202 22	S10 45
10	154 30.9	45.5	49 54.3	196 32		15 22		75 44		204 48	47
20	157 00.9	45.6	52 24.7	199 02		17 53		78 15		207 13	49
30	159 30.9	• 45.6	54 55.2	201 32	• •	20 23	• •	80 45	• •	209 39	• 51
40	162 00.8	45.7	57 25.6	204 02		22 53		83 16		212 05	54
50	164 30.8	45.7	59 56.0	206 32		25 24		85 46		214 30	56
23 00	167 00.7	S22 45.7	62 26.4	209 02	S11 03	27 54	N12 26	88 16	S12 29	216 56	S10 58
10	169 30.7	45.8	64 56.8	211 32		30 25		90 47		219 21	11 01
20	172 00.6	45.8	67 27.2	214 01		32 55		93 17		221 47	03
30	174 30.6	• 45.9	69 57.6	216 31	• •	35 26	• •	95 48	• •	224 13	• 05
40	177 00.5	45.9	72 28.0	219 01		37 56		98 18		226 38	08
50	179 30.5	45.9	74 58.4	221 31		40 27		100 48		229 04	10
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.6	S0 01.0	15 02.6	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 34.2	S0 13.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 23	−21
70	12 36	−15
68	12 46	−11
66	12 54	−07
64	13 02	−04
62	13 08	−02
60	13 13	00
58	13 18	+01
56	13 22	+03
54	13 26	+04
52	13 30	+05
50	13 33	+07
45	13 40	+09
40	13 46	+11
35	13 51	+13
30	13 56	+14
20	14 03	+17
10	14 10	+19
0	14 17	+21
10	14 23	+23
20	14 30	+25
30	14 38	+28
35	14 43	+30
40	14 48	+31
45	14 54	+34
50	15 02	+36
52	15 05	+38
54	15 09	+39
56	15 13	+40
58	15 18	+42
60	15 23	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	19% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 00.4	S22 46.0	77 28.9	224 01	S11 04	42 57	N12 26	103 19	S12 29	231 30	S11 12
10	184 30.4	46.0	79 59.3	226 31		45 27		105 49		233 55	14
20	187 00.3	46.1	82 29.7	229 01		47 58		108 20		236 21	17
30	189 30.3	• 46.1	85 00.1	231 31	• •	50 28	• •	110 50	• •	238 47	• 19
40	192 00.3	46.2	87 30.5	234 01		52 59		113 20		241 12	21
50	194 30.2	46.2	90 00.9	236 31		55 29		115 51		243 38	24
01 00	197 00.2	S22 46.2	92 31.3	239 01	S11 05	58 00	N12 26	118 21	S12 29	246 03	S11 26
10	199 30.1	46.3	95 01.7	241 31		60 30		120 51		248 29	28
20	202 00.1	46.3	97 32.1	244 01		63 01		123 22		250 55	30
30	204 30.0	• 46.4	100 02.5	246 31	• •	65 31	• •	125 52	• •	253 20	• 33
40	207 00.0	46.4	102 33.0	249 01		68 01		128 23		255 46	35
50	209 29.9	46.5	105 03.4	251 31		70 32		130 53		258 11	37
02 00	211 59.9	S22 46.5	107 33.8	254 00	S11 06	73 02	N12 26	133 23	S12 29	260 37	S11 40
10	214 29.8	46.5	110 04.2	256 30		75 33		135 54		263 03	42
20	216 59.8	46.6	112 34.6	259 00		78 03		138 24		265 28	44
30	219 29.7	• 46.6	115 05.0	261 30	• •	80 34	• •	140 55	• •	267 54	• 46
40	221 59.7	46.7	117 35.4	264 00		83 04		143 25		270 19	49
50	224 29.7	46.7	120 05.8	266 30		85 34		145 55		272 45	51
03 00	226 59.6	S22 46.7	122 36.2	269 00	S11 07	88 05	N12 26	148 26	S12 29	275 11	S11 53
10	229 29.6	46.8	125 06.7	271 30		90 35		150 56		277 36	56
20	231 59.5	46.8	127 37.1	274 00		93 06		153 26		280 02	11 58
30	234 29.5	• 46.9	130 07.5	276 30	• •	95 36	• •	155 57	• •	282 27	12 00
40	236 59.4	46.9	132 37.9	279 00		98 07		158 27		284 53	02
50	239 29.4	47.0	135 08.3	281 30		100 37		160 58		287 18	05
04 00	241 59.3	S22 47.0	137 38.7	284 00	S11 08	103 08	N12 26	163 28	S12 29	289 44	S12 07
10	244 29.3	47.0	140 09.1	286 30		105 38		165 58		292 10	09
20	246 59.2	47.1	142 39.5	289 00		108 08		168 29		294 35	11
30	249 29.2	• 47.1	145 09.9	291 29	• •	110 39	• •	170 59	• •	297 01	• 14
40	251 59.1	47.2	147 40.4	293 59		113 09		173 30		299 26	16
50	254 29.1	47.2	150 10.8	296 29		115 40		176 00		301 52	18
05 00	256 59.1	S22 47.2	152 41.2	298 59	S11 09	118 10	N12 26	178 30	S12 29	304 17	S12 21
10	259 29.0	47.3	155 11.6	301 29		120 41		181 01		306 43	23
20	261 59.0	47.3	157 42.0	303 59		123 11		183 31		309 09	25
30	264 28.9	• 47.4	160 12.4	306 29	• •	125 42	• •	186 02	• •	311 34	• 27
40	266 58.9	47.4	162 42.8	308 59		128 12		188 32		314 00	30
50	269 28.8	47.5	165 13.2	311 29		130 42		191 02		316 25	32
06 00	271 58.8	S22 47.5	167 43.6	313 59	S11 09	133 13	N12 26	193 33	S12 29	318 51	S12 34
10	274 28.7	47.5	170 14.0	316 29		135 43		196 03		321 16	36
20	276 58.7	47.6	172 44.5	318 59		138 14		198 33		323 42	39
30	279 28.6	• 47.6	175 14.9	321 29	• •	140 44	• •	201 04	• •	326 07	• 41
40	281 58.6	47.7	177 45.3	323 59		143 15		203 34		328 33	43
50	284 28.5	47.7	180 15.7	326 29		145 45		206 05		330 58	45
07 00	286 58.5	S22 47.7	182 46.1	328 59	S11 10	148 16	N12 26	208 35	S12 29	333 24	S12 48
10	289 28.5	47.8	185 16.5	331 28		150 46		211 05		335 50	50
20	291 58.4	47.8	187 46.9	333 58		153 16		213 36		338 15	52
30	294 28.4	• 47.9	190 17.3	336 28	• •	155 47	• •	216 06	• •	340 41	• 54
40	296 58.3	47.9	192 47.7	338 58		158 17		218 37		343 06	57
50	299 28.3	48.0	195 18.2	341 28		160 48		221 07		345 32	12 59
08 00	301 58.2	S22 48.0	197 48.6	343 58	S11 11	163 18	N12 25	223 37	S12 29	347 57	S13 01
10	304 28.2	48.0	200 19.0	346 28		165 49		226 08		350 23	03
20	306 58.1	48.1	202 49.4	348 58		168 19		228 38		352 48	06
30	309 28.1	• 48.1	205 19.8	351 28	• •	170 49	• •	231 09	• •	355 14	• 08
40	311 58.0	48.2	207 50.2	353 58		173 20		233 39		357 39	10
50	314 28.0	48.2	210 20.6	356 28		175 50		236 09		0 05	12
09 00	316 57.9	S22 48.2	212 51.0	358 58	S11 12	178 21	N12 25	238 40	S12 29	2 30	S13 15
10	319 27.9	48.3	215 21.4	1 28		180 51		241 10		4 56	17
20	321 57.9	48.3	217 51.9	3 58		183 22		243 40		7 21	19
30	324 27.8	• 48.4	220 22.3	6 28	• •	185 52	• •	246 11	• •	9 47	• 21
40	326 57.8	48.4	222 52.7	8 57		188 23		248 41		12 12	24
50	329 27.7	48.4	225 23.1	11 27		190 53		251 12		14 38	26
10 00	331 57.7	S22 48.5	227 53.5	13 57	S11 13	193 23	N12 25	253 42	S12 28	17 03	S13 28
10	334 27.6	48.5	230 23.9	16 27		195 54		256 12		19 29	30
20	336 57.6	48.6	232 54.3	18 57		198 24		258 43		21 54	32
30	339 27.5	• 48.6	235 24.7	21 27	• •	200 55	• •	261 13	• •	24 20	• 35
40	341 57.5	48.7	237 55.1	23 57		203 25		263 44		26 45	37
50	344 27.4	48.7	240 25.5	26 27		205 56		266 14		29 11	39
11 00	346 57.4	S22 48.7	242 56.0	28 57	S11 14	208 26	N12 25	268 44	S12 28	31 36	S13 41
10	349 27.3	48.8	245 26.4	31 27		210 57		271 15		34 02	44
20	351 57.3	48.8	247 56.8	33 57		213 27		273 45		36 27	46
30	354 27.2	• 48.9	250 27.2	36 27	• •	215 57	• •	276 15	• •	38 53	• 48
40	356 57.2	48.9	252 57.6	38 57		218 28		278 46		41 18	50
50	359 27.2	48.9	255 28.0	41 27		220 58		281 16		43 43	53
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.6	S0 01.0	15 02.6	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 33.3	S0 13.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 37	*
70	05 13	+70
68	04 55	+61
66	04 40	+55
64	04 28	+51
62	04 18	+48
60	04 10	+46
58	04 02	+44
56	03 56	+41
54	03 50	+40
52	03 45	+39
50	03 40	+37
45	03 30	+35
40	03 21	+33
35	03 14	+31
30	03 08	+29
20	02 57	+27
10	02 48	+24
0	02 39	+22
10	02 30	+20
20	02 21	+18
30	02 11	+15
35	02 05	+13
40	01 58	+12
45	01 51	+10
50	01 41	+07
52	01 37	+06
54	01 32	+05
56	01 27	+04
58	01 21	+02
60	01 15	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	15% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 57.1	S22 49.0	257 58.4	43 57	S11 15	223 29	N12 25	283 47	S12 28	46 09	S13 55
10	4 27.1	49.0	260 28.8	46 27		225 59		286 17		48 34	57
20	6 57.0	49.1	262 59.2	48 56		228 30		288 47		51 00	13 59
30	9 27.0	• 49.1	265 29.7	51 26	• •	231 00	• •	291 18	• •	53 25	14 01
40	11 56.9	49.1	268 00.1	53 56		233 30		293 48		55 51	04
50	14 26.9	49.2	270 30.5	56 26		236 01		296 19		58 16	06
13 00	16 56.8	S22 49.2	273 00.9	58 56	S11 16	238 31	N12 25	298 49	S12 28	60 42	S14 08
10	19 26.8	49.3	275 31.3	61 26		241 02		301 19		63 07	10
20	21 56.7	49.3	278 01.7	63 56		243 32		303 50		65 33	12
30	24 26.7	• 49.3	280 32.1	66 26	• •	246 03	• •	306 20	• •	67 58	• 15
40	26 56.6	49.4	283 02.5	68 56		248 33		308 51		70 23	17
50	29 26.6	49.4	285 32.9	71 26		251 04		311 21		72 49	19
14 00	31 56.5	S22 49.5	288 03.4	73 56	S11 17	253 34	N12 25	313 51	S12 28	75 14	S14 21
10	34 26.5	49.5	290 33.8	76 26		256 04		316 22		77 40	23
20	36 56.5	49.5	293 04.2	78 56		258 35		318 52		80 05	26
30	39 26.4	• 49.6	295 34.6	81 26	• •	261 05	• •	321 22	• •	82 31	• 28
40	41 56.4	49.6	298 05.0	83 56		263 36		323 53		84 56	30
50	44 26.3	49.7	300 35.4	86 25		266 06		326 23		87 21	32
15 00	46 56.3	S22 49.7	303 05.8	88 55	S11 18	268 37	N12 25	328 54	S12 28	89 47	S14 34
10	49 26.2	49.7	305 36.2	91 25		271 07		331 24		92 12	37
20	51 56.2	49.8	308 06.6	93 55		273 38		333 54		94 38	39
30	54 26.1	• 49.8	310 37.0	96 25	• •	276 08	• •	336 25	• •	97 03	• 41
40	56 56.1	49.9	313 07.5	98 55		278 38		338 55		99 28	43
50	59 26.0	49.9	315 37.9	101 25		281 09		341 26		101 54	45
16 00	61 56.0	S22 49.9	318 08.3	103 55	S11 19	283 39	N12 25	343 56	S12 28	104 19	S14 48
10	64 25.9	50.0	320 38.7	106 25		286 10		346 26		106 45	50
20	66 55.9	50.0	323 09.1	108 55		288 40		348 57		109 10	52
30	69 25.8	• 50.1	325 39.5	111 25	• •	291 11	• •	351 27	• •	111 35	• 54
40	71 55.8	50.1	328 09.9	113 55		293 41		353 58		114 01	56
50	74 25.8	50.1	330 40.3	116 25		296 12		356 28		116 26	14 58
17 00	76 55.7	S22 50.2	333 10.7	118 55	S11 20	298 42	N12 25	358 58	S12 28	118 52	S15 01
10	79 25.7	50.2	335 41.2	121 25		301 12		1 29		121 17	03
20	81 55.6	50.3	338 11.6	123 55		303 43		3 59		123 42	05
30	84 25.6	• 50.3	340 42.0	126 24	• •	306 13	• •	6 29	• •	126 08	• 07
40	86 55.5	50.3	343 12.4	128 54		308 44		9 00		128 33	09
50	89 25.5	50.4	345 42.8	131 24		311 14		11 30		130 59	12
18 00	91 55.4	S22 50.4	348 13.2	133 54	S11 21	313 45	N12 25	14 01	S12 28	133 24	S15 14
10	94 25.4	50.5	350 43.6	136 24		316 15		16 31		135 49	16
20	96 55.3	50.5	353 14.0	138 54		318 45		19 01		138 15	18
30	99 25.3	• 50.5	355 44.4	141 24	• •	321 16	• •	21 32	• •	140 40	• 20
40	101 55.2	50.6	358 14.8	143 54		323 46		24 02		143 05	22
50	104 25.2	50.6	0 45.3	146 24		326 17		26 33		145 31	25
19 00	106 55.1	S22 50.7	3 15.7	148 54	S11 22	328 47	N12 25	29 03	S12 28	147 56	S15 27
10	109 25.1	50.7	5 46.1	151 24		331 18		31 33		150 21	29
20	111 55.1	50.7	8 16.5	153 54		333 48		34 04		152 47	31
30	114 25.0	• 50.8	10 46.9	156 24	• •	336 19	• •	36 34	• •	155 12	• 33
40	116 55.0	50.8	13 17.3	158 54		338 49		39 04		157 37	35
50	119 24.9	50.9	15 47.7	161 24		341 19		41 35		160 03	37
20 00	121 54.9	S22 50.9	18 18.1	163 53	S11 23	343 50	N12 25	44 05	S12 28	162 28	S15 40
10	124 24.8	50.9	20 48.5	166 23		346 20		46 36		164 53	42
20	126 54.8	51.0	23 19.0	168 53		348 51		49 06		167 19	44
30	129 24.7	• 51.0	25 49.4	171 23	• •	351 21	• •	51 36	• •	169 44	• 46
40	131 54.7	51.1	28 19.8	173 53		353 52		54 07		172 09	48
50	134 24.6	51.1	30 50.2	176 23		356 22		56 37		174 35	50
21 00	136 54.6	S22 51.1	33 20.6	178 53	S11 24	358 53	N12 25	59 08	S12 28	177 00	S15 52
10	139 24.5	51.2	35 51.0	181 23		1 23		61 38		179 25	55
20	141 54.5	51.2	38 21.4	183 53		3 53		64 08		181 51	57
30	144 24.4	• 51.3	40 51.8	186 23	• •	6 24	• •	66 39	• •	184 16	15 59
40	146 54.4	51.3	43 22.2	188 53		8 54		69 09		186 41	16 01
50	149 24.4	51.3	45 52.7	191 23		11 25		71 40		189 07	03
22 00	151 54.3	S22 51.4	48 23.1	193 53	S11 25	13 55	N12 25	74 10	S12 28	191 32	S16 05
10	154 24.3	51.4	50 53.5	196 23		16 26		76 40		193 57	07
20	156 54.2	51.5	53 23.9	198 53		18 56		79 11		196 23	10
30	159 24.2	• 51.5	55 54.3	201 22	• •	21 26	• •	81 41	• •	198 48	• 12
40	161 54.1	51.5	58 24.7	203 52		23 57		84 11		201 13	14
50	164 24.1	51.6	60 55.1	206 22		26 27		86 42		203 38	16
23 00	166 54.0	S22 51.6	63 25.5	208 52	S11 26	28 58	N12 25	89 12	S12 28	206 04	S16 18
10	169 24.0	51.7	65 55.9	211 22		31 28		91 43		208 29	20
20	171 53.9	51.7	68 26.3	213 52		33 59		94 13		210 54	22
30	174 23.9	• 51.7	70 56.8	216 22	• •	36 29	• •	96 43	• •	213 20	• 24
40	176 53.8	51.8	73 27.2	218 52		39 00		99 14		215 45	27
50	179 23.8	51.8	75 57.6	221 22		41 30		101 44		218 10	29
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.6	S0 01.0	15 02.6	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 32.2	S0 13.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	11 36	*
70	12 02	−24
68	12 22	−15
66	12 39	−09
64	12 52	−06
62	13 03	−02
60	13 13	00
58	13 21	+02
56	13 29	+04
54	13 36	+06
52	13 42	+07
50	13 47	+08
45	13 59	+11
40	14 09	+12
35	14 18	+14
30	14 25	+16
20	14 38	+18
10	14 50	+21
0	15 00	+23
10	15 11	+25
20	15 23	+27
30	15 36	+30
35	15 44	+31
40	15 53	+33
45	16 03	+35
50	16 16	+38
52	16 22	+39
54	16 29	+41
56	16 36	+43
58	16 44	+44
60	16 54	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	12% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 53.7	S22 51.8	78 28.0	223 52	S11 27	44 00	N12 25	104 15	S12 28	220 35	S16 31
10	184 23.7	51.9	80 58.4	226 22		46 31		106 45		223 01	33
20	186 53.7	51.9	83 28.8	228 52		49 01		109 15		225 26	35
30	189 23.6	• 52.0	85 59.2	231 22	• •	51 32	• •	111 46	• •	227 51	• 37
40	191 53.6	52.0	88 29.6	233 52		54 02		114 16		230 16	39
50	194 23.5	52.0	91 00.0	236 22		56 33		116 46		232 42	41
01 00	196 53.5	S22 52.1	93 30.5	238 51	S11 28	59 03	N12 25	119 17	S12 28	235 07	S16 43
10	199 23.4	52.1	96 00.9	241 21		61 34		121 47		237 32	45
20	201 53.4	52.2	98 31.3	243 51		64 04		124 18		239 57	48
30	204 23.3	• 52.2	101 01.7	246 21	• •	66 34	• •	126 48	• •	242 23	• 50
40	206 53.3	52.2	103 32.1	248 51		69 05		129 18		244 48	52
50	209 23.2	52.3	106 02.5	251 21		71 35		131 49		247 13	54
02 00	211 53.2	S22 52.3	108 32.9	253 51	S11 29	74 06	N12 25	134 19	S12 28	249 38	S16 56
10	214 23.1	52.4	111 03.3	256 21		76 36		136 50		252 04	16 58
20	216 53.1	52.4	113 33.7	258 51		79 07		139 20		254 29	17 00
30	219 23.0	• 52.4	116 04.2	261 21	• •	81 37	• •	141 50	• •	256 54	• 02
40	221 53.0	52.5	118 34.6	263 51		84 07		144 21		259 19	04
50	224 22.9	52.5	121 05.0	266 21		86 38		146 51		261 44	06
03 00	226 52.9	S22 52.6	123 35.4	268 51	S11 30	89 08	N12 25	149 22	S12 27	264 10	S17 08
10	229 22.9	52.6	126 05.8	271 21		91 39		151 52		266 35	11
20	231 52.8	52.6	128 36.2	273 51		94 09		154 22		269 00	13
30	234 22.8	• 52.7	131 06.6	276 20	• •	96 40	• •	156 53	• •	271 25	• 15
40	236 52.7	52.7	133 37.0	278 50		99 10		159 23		273 51	17
50	239 22.7	52.7	136 07.4	281 20		101 41		161 53		276 16	19
04 00	241 52.6	S22 52.8	138 37.8	283 50	S11 31	104 11	N12 25	164 24	S12 27	278 41	S17 21
10	244 22.6	52.8	141 08.3	286 20		106 41		166 54		281 06	23
20	246 52.5	52.9	143 38.7	288 50		109 12		169 25		283 31	25
30	249 22.5	• 52.9	146 09.1	291 20	• •	111 42	• •	171 55	• •	285 57	• 27
40	251 52.4	52.9	148 39.5	293 50		114 13		174 25		288 22	29
50	254 22.4	53.0	151 09.9	296 20		116 43		176 56		290 47	31
05 00	256 52.3	S22 53.0	153 40.3	298 50	S11 32	119 14	N12 24	179 26	S12 27	293 12	S17 33
10	259 22.3	53.1	156 10.7	301 20		121 44		181 57		295 37	35
20	261 52.2	53.1	158 41.1	303 50		124 15		184 27		298 02	37
30	264 22.2	• 53.1	161 11.5	306 20	• •	126 45	• •	186 57	• •	300 28	• 39
40	266 52.1	53.2	163 42.0	308 50		129 15		189 28		302 53	42
50	269 22.1	53.2	166 12.4	311 20		131 46		191 58		305 18	44
06 00	271 52.1	S22 53.2	168 42.8	313 50	S11 33	134 16	N12 24	194 28	S12 27	307 43	S17 46
10	274 22.0	53.3	171 13.2	316 19		136 47		196 59		310 08	48
20	276 52.0	53.3	173 43.6	318 49		139 17		199 29		312 33	50
30	279 21.9	• 53.4	176 14.0	321 19	• •	141 48	• •	202 00	• •	314 59	• 52
40	281 51.9	53.4	178 44.4	323 49		144 18		204 30		317 24	54
50	284 21.8	53.4	181 14.8	326 19		146 48		207 00		319 49	56
07 00	286 51.8	S22 53.5	183 45.2	328 49	S11 34	149 19	N12 24	209 31	S12 27	322 14	S17 58
10	289 21.7	53.5	186 15.7	331 19		151 49		212 01		324 39	18 00
20	291 51.7	53.6	188 46.1	333 49		154 20		214 32		327 04	02
30	294 21.6	• 53.6	191 16.5	336 19	• •	156 50	• •	217 02	• •	329 29	• 04
40	296 51.6	53.6	193 46.9	338 49		159 21		219 32		331 55	06
50	299 21.5	53.7	196 17.3	341 19		161 51		222 03		334 20	08
08 00	301 51.5	S22 53.7	198 47.7	343 49	S11 35	164 22	N12 24	224 33	S12 27	336 45	S18 10
10	304 21.4	53.7	201 18.1	346 19		166 52		227 04		339 10	12
20	306 51.4	53.8	203 48.5	348 49		169 22		229 34		341 35	14
30	309 21.3	• 53.8	206 18.9	351 19	• •	171 53	• •	232 04	• •	344 00	• 16
40	311 51.3	53.9	208 49.3	353 48		174 23		234 35		346 25	18
50	314 21.3	53.9	211 19.8	356 18		176 54		237 05		348 50	20
09 00	316 51.2	S22 53.9	213 50.2	358 48	S11 36	179 24	N12 24	239 35	S12 27	351 16	S18 22
10	319 21.2	54.0	216 20.6	1 18		181 55		242 06		353 41	24
20	321 51.1	54.0	218 51.0	3 48		184 25		244 36		356 06	26
30	324 21.1	• 54.0	221 21.4	6 18	• •	186 56	• •	247 07	• •	358 31	• 28
40	326 51.0	54.1	223 51.8	8 48		189 26		249 37		0 56	30
50	329 21.0	54.1	226 22.2	11 18		191 56		252 07		3 21	32
10 00	331 50.9	S22 54.2	228 52.6	13 48	S11 36	194 27	N12 24	254 38	S12 27	5 46	S18 34
10	334 20.9	54.2	231 23.0	16 18		196 57		257 08		8 11	36
20	336 50.8	54.2	233 53.5	18 48		199 28		259 39		10 36	38
30	339 20.8	• 54.3	236 23.9	21 18	• •	201 58	• •	262 09	• •	13 01	• 40
40	341 50.7	54.3	238 54.3	23 48		204 29		264 39		15 26	42
50	344 20.7	54.3	241 24.7	26 18		206 59		267 10		17 52	44
11 00	346 50.6	S22 54.4	243 55.1	28 48	S11 37	209 29	N12 24	269 40	S12 27	20 17	S18 46
10	349 20.6	54.4	246 25.5	31 17		212 00		272 10		22 42	48
20	351 50.5	54.5	248 55.9	33 47		214 30		274 41		25 07	50
30	354 20.5	• 54.5	251 26.3	36 17	• •	217 01	• •	277 11	• •	27 32	• 52
40	356 50.4	54.5	253 56.7	38 47		219 31		279 42		29 57	54
50	359 20.4	54.6	256 27.2	41 17		222 02		282 12		32 22	56
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.6	S0 01.0	15 02.6	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 31.0	S0 12.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	07 53	*
68	07 07	*
66	06 38	+68
64	06 16	+58
62	05 58	+53
60	05 44	+49
58	05 32	+46
56	05 21	+44
54	05 12	+42
52	05 04	+41
50	04 56	+39
45	04 41	+36
40	04 28	+34
35	04 17	+32
30	04 08	+31
20	03 52	+28
10	03 38	+26
0	03 25	+24
10	03 12	+22
20	02 58	+20
30	02 43	+17
35	02 34	+15
40	02 23	+14
45	02 12	+12
50	01 57	+09
52	01 51	+08
54	01 43	+07
56	01 35	+05
58	01 26	+03
60	01 15	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	9% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 50.4	S22 54.6	258 57.6	43 47	S11 38	224 32	N12 24	284 42	S12 27	34 47	S18 58
10	4 20.3	54.6	261 28.0	46 17		227 03		287 13		37 12	19 00
20	6 50.3	54.7	263 58.4	48 47		229 33		289 43		39 37	02
30	9 20.2	54.7	266 28.8	51 17		232 03		292 14		42 02	04
40	11 50.2	54.8	268 59.2	53 47		234 34		294 44		44 27	06
50	14 20.1	54.8	271 29.6	56 17		237 04		297 14		46 52	08
13 00	16 50.1	S22 54.8	274 00.0	58 47	S11 39	239 35	N12 24	299 45	S12 27	49 17	S19 10
10	19 20.0	54.9	276 30.4	61 17		242 05		302 15		51 42	12
20	21 50.0	54.9	279 00.8	63 47		244 36		304 46		54 07	14
30	24 19.9	54.9	281 31.3	66 17		247 06		307 16		56 32	16
40	26 49.9	55.0	284 01.7	68 46		249 36		309 46		58 57	18
50	29 19.8	55.0	286 32.1	71 16		252 07		312 17		61 22	19
14 00	31 49.8	S22 55.1	289 02.5	73 46	S11 40	254 37	N12 24	314 47	S12 27	63 47	S19 21
10	34 19.7	55.1	291 32.9	76 16		257 08		317 17		66 12	23
20	36 49.7	55.1	294 03.3	78 46		259 38		319 48		68 37	25
30	39 19.6	55.2	296 33.7	81 16		262 09		322 18		71 02	27
40	41 49.6	55.2	299 04.1	83 46		264 39		324 49		73 27	29
50	44 19.5	55.2	301 34.5	86 16		267 10		327 19		75 52	31
15 00	46 49.5	S22 55.3	304 05.0	88 46	S11 41	269 40	N12 24	329 49	S12 27	78 17	S19 33
10	49 19.5	55.3	306 35.4	91 16		272 10		332 20		80 42	35
20	51 49.4	55.4	309 05.8	93 46		274 41		334 50		83 07	37
30	54 19.4	55.4	311 36.2	96 16		277 11		337 21		85 32	39
40	56 49.3	55.4	314 06.6	98 46		279 42		339 51		87 57	41
50	59 19.3	55.5	316 37.0	101 16		282 12		342 21		90 22	43
16 00	61 49.2	S22 55.5	319 07.4	103 45	S11 42	284 43	N12 24	344 52	S12 27	92 47	S19 45
10	64 19.2	55.5	321 37.8	106 15		287 13		347 22		95 12	46
20	66 49.1	55.6	324 08.2	108 45		289 44		349 52		97 37	48
30	69 19.1	55.6	326 38.7	111 15		292 14		352 23		100 02	50
40	71 49.0	55.7	329 09.1	113 45		294 44		354 53		102 27	52
50	74 19.0	55.7	331 39.5	116 15		297 15		357 24		104 52	54
17 00	76 48.9	S22 55.7	334 09.9	118 45	S11 43	299 45	N12 24	359 54	S12 27	107 17	S19 56
10	79 18.9	55.8	336 40.3	121 15		302 16		2 24		109 42	19 58
20	81 48.8	55.8	339 10.7	123 45		304 46		4 55		112 07	20 00
30	84 18.8	55.8	341 41.1	126 15		307 17		7 25		114 32	02
40	86 48.7	55.9	344 11.5	128 45		309 47		9 56		116 57	04
50	89 18.7	55.9	346 41.9	131 15		312 17		12 26		119 22	06
18 00	91 48.6	S22 55.9	349 12.3	133 45	S11 44	314 48	N12 24	14 56	S12 27	121 47	S20 07
10	94 18.6	56.0	351 42.8	136 15		317 18		17 27		124 12	09
20	96 48.6	56.0	354 13.2	138 45		319 49		19 57		126 37	11
30	99 18.5	56.1	356 43.6	141 14		322 19		22 28		129 02	13
40	101 48.5	56.1	359 14.0	143 44		324 50		24 58		131 27	15
50	104 18.4	56.1	1 44.4	146 14		327 20		27 28		133 51	17
19 00	106 48.4	S22 56.2	4 14.8	148 44	S11 45	329 51	N12 24	29 59	S12 27	136 16	S20 19
10	109 18.3	56.2	6 45.2	151 14		332 21		32 29		138 41	21
20	111 48.3	56.2	9 15.6	153 44		334 51		34 59		141 06	22
30	114 18.2	56.3	11 46.0	156 14		337 22		37 30		143 31	24
40	116 48.2	56.3	14 16.5	158 44		339 52		40 00		145 56	26
50	119 18.1	56.4	16 46.9	161 14		342 23		42 31		148 21	28
20 00	121 48.1	S22 56.4	19 17.3	163 44	S11 46	344 53	N12 24	45 01	S12 27	150 46	S20 30
10	124 18.0	56.4	21 47.7	166 14		347 24		47 31		153 11	32
20	126 48.0	56.5	24 18.1	168 44		349 54		50 02		155 36	34
30	129 17.9	56.5	26 48.5	171 14		352 24		52 32		158 01	35
40	131 47.9	56.5	29 18.9	173 44		354 55		55 03		160 25	37
50	134 17.8	56.6	31 49.3	176 14		357 25		57 33		162 50	39
21 00	136 47.8	S22 56.6	34 19.7	178 43	S11 47	359 56	N12 24	60 03	S12 26	165 15	S20 41
10	139 17.7	56.6	36 50.1	181 13		2 26		62 34		167 40	43
20	141 47.7	56.7	39 20.6	183 43		4 57		65 04		170 05	45
30	144 17.7	56.7	41 51.0	186 13		7 27		67 34		172 30	46
40	146 47.6	56.8	44 21.4	188 43		9 58		70 05		174 55	48
50	149 17.6	56.8	46 51.8	191 13		12 28		72 35		177 20	50
22 00	151 47.5	S22 56.8	49 22.2	193 43	S11 48	14 58	N12 24	75 06	S12 26	179 44	S20 52
10	154 17.5	56.9	51 52.6	196 13		17 29		77 36		182 09	54
20	156 47.4	56.9	54 23.0	198 43		19 59		80 06		184 34	56
30	159 17.4	56.9	56 53.4	201 13		22 30		82 37		186 59	57
40	161 47.3	57.0	59 23.8	203 43		25 00		85 07		189 24	20 59
50	164 17.3	57.0	61 54.3	206 13		27 31		87 38		191 49	21 01
23 00	166 47.2	S22 57.0	64 24.7	208 43	S11 49	30 01	N12 24	90 08	S12 26	194 14	S21 03
10	169 17.2	57.1	66 55.1	211 13		32 32		92 38		196 38	05
20	171 47.1	57.1	69 25.5	213 43		35 02		95 09		199 03	06
30	174 17.1	57.1	71 55.9	216 12		37 32		97 39		201 28	08
40	176 47.0	57.2	74 26.3	218 42		40 03		100 10		203 53	10
50	179 17.0	57.2	76 56.7	221 12		42 33		102 40		206 18	12
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.6	S0 01.0	15 02.6	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 29.6	S0 11.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N 72	▬	*
70	10 59	*
68	11 46	*
66	12 17	−18
64	12 40	−08
62	12 58	−03
60	13 14	+01
58	13 27	+04
56	13 38	+06
54	13 48	+08
52	13 57	+09
50	14 05	+10
45	14 22	+13
40	14 36	+15
35	14 48	+17
30	14 59	+19
20	15 17	+21
10	15 33	+23
0	15 48	+25
10	16 03	+27
20	16 19	+29
30	16 38	+31
35	16 48	+33
40	17 01	+35
45	17 16	+37
50	17 34	+40
52	17 43	+41
54	17 52	+42
56	18 03	+45
58	18 16	+47
60	18 31	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 46.9	S22 57.3	79 27.1	223 42	S11 50	45 04	N12 24	105 10	S12 26	208 42	S21 14
10	184 16.9	57.3	81 57.5	226 12		47 34		107 41		211 07	15
20	186 46.8	57.3	84 28.0	228 42		50 05		110 11		213 32	17
30	189 16.8	• 57.4	86 58.4	231 12	• •	52 35	• •	112 41	• •	215 57	• 19
40	191 46.7	57.4	89 28.8	233 42		55 05		115 12		218 22	21
50	194 16.7	57.4	91 59.2	236 12		57 36		117 42		220 47	23
01 00	196 46.7	S22 57.5	94 29.6	238 42	S11 51	60 06	N12 24	120 13	S12 26	223 11	S21 24
10	199 16.6	57.5	97 00.0	241 12		62 37		122 43		225 36	26
20	201 46.6	57.5	99 30.4	243 42		65 07		125 13		228 01	28
30	204 16.5	• 57.6	102 00.8	246 12	• •	67 38	• •	127 44	• •	230 26	• 30
40	206 46.5	57.6	104 31.2	248 42		70 08		130 14		232 51	31
50	209 16.4	57.7	107 01.6	251 12		72 39		132 45		235 15	33
02 00	211 46.4	S22 57.7	109 32.1	253 41	S11 52	75 09	N12 24	135 15	S12 26	237 40	S21 35
10	214 16.3	57.7	112 02.5	256 11		77 39		137 45		240 05	37
20	216 46.3	57.8	114 32.9	258 41		80 10		140 16		242 30	38
30	219 16.2	• 57.8	117 03.3	261 11	• •	82 40	• •	142 46	• •	244 54	• 40
40	221 46.2	57.8	119 33.7	263 41		85 11		145 16		247 19	42
50	224 16.1	57.9	122 04.1	266 11		87 41		147 47		249 44	44
03 00	226 46.1	S22 57.9	124 34.5	268 41	S11 53	90 12	N12 23	150 17	S12 26	252 09	S21 45
10	229 16.0	57.9	127 04.9	271 11		92 42		152 48		254 33	47
20	231 46.0	58.0	129 35.3	273 41		95 12		155 18		256 58	49
30	234 15.9	• 58.0	132 05.8	276 11	• •	97 43	• •	157 48	• •	259 23	• 51
40	236 45.9	58.0	134 36.2	278 41		100 13		160 19		261 48	52
50	239 15.8	58.1	137 06.6	281 11		102 44		162 49		264 12	54
04 00	241 45.8	S22 58.1	139 37.0	283 41	S11 54	105 14	N12 23	165 20	S12 26	266 37	S21 56
10	244 15.7	58.2	142 07.4	286 11		107 45		167 50		269 02	58
20	246 45.7	58.2	144 37.8	288 40		110 15		170 20		271 27	22 59
30	249 15.6	• 58.2	147 08.2	291 10	• •	112 46	• •	172 51	• •	273 51	22 01
40	251 45.6	58.3	149 38.6	293 40		115 16		175 21		276 16	03
50	254 15.6	58.3	152 09.0	296 10		117 46		177 51		278 41	04
05 00	256 45.5	S22 58.3	154 39.5	298 40	S11 55	120 17	N12 23	180 22	S12 26	281 06	S22 06
10	259 15.5	58.4	157 09.9	301 10		122 47		182 52		283 30	08
20	261 45.4	58.4	159 40.3	303 40		125 18		185 23		285 55	10
30	264 15.4	• 58.4	162 10.7	306 10	• •	127 48	• •	187 53	• •	288 20	• 11
40	266 45.3	58.5	164 41.1	308 40		130 19		190 23		290 44	13
50	269 15.3	58.5	167 11.5	311 10		132 49		192 54		293 09	15
06 00	271 45.2	S22 58.5	169 41.9	313 40	S11 56	135 20	N12 23	195 24	S12 26	295 34	S22 16
10	274 15.2	58.6	172 12.3	316 10		137 50		197 55		297 59	18
20	276 45.1	58.6	174 42.7	318 40		140 20		200 25		300 23	20
30	279 15.1	• 58.6	177 13.1	321 10	• •	142 51	• •	202 55	• •	302 48	• 21
40	281 45.0	58.7	179 43.6	323 40		145 21		205 26		305 13	23
50	284 15.0	58.7	182 14.0	326 09		147 52		207 56		307 37	25
07 00	286 44.9	S22 58.8	184 44.4	328 39	S11 57	150 22	N12 23	210 27	S12 26	310 02	S22 26
10	289 14.9	58.8	187 14.8	331 09		152 53		212 57		312 27	28
20	291 44.8	58.8	189 45.2	333 39		155 23		215 27		314 51	30
30	294 14.8	• 58.9	192 15.6	336 09	• •	157 53	• •	217 58	• •	317 16	• 31
40	296 44.7	58.9	194 46.0	338 39		160 24		220 28		319 41	33
50	299 14.7	58.9	197 16.4	341 09		162 54		222 58		322 05	35
08 00	301 44.6	S22 59.0	199 46.8	343 39	S11 57	165 25	N12 23	225 29	S12 26	324 30	S22 36
10	304 14.6	59.0	202 17.3	346 09		167 55		227 59		326 55	38
20	306 44.5	59.0	204 47.7	348 39		170 26		230 30		329 19	40
30	309 14.5	• 59.1	207 18.1	351 09	• •	172 56	• •	233 00	• •	331 44	• 41
40	311 44.5	59.1	209 48.5	353 39		175 27		235 30		334 09	43
50	314 14.4	59.1	212 18.9	356 09		177 57		238 01		336 33	45
09 00	316 44.4	S22 59.2	214 49.3	358 39	S11 58	180 27	N12 23	240 31	S12 26	338 58	S22 46
10	319 14.3	59.2	217 19.7	1 09		182 58		243 02		341 23	48
20	321 44.3	59.2	219 50.1	3 38		185 28		245 32		343 47	50
30	324 14.2	• 59.3	222 20.5	6 08	• •	187 59	• •	248 02	• •	346 12	• 51
40	326 44.2	59.3	224 51.0	8 38		190 29		250 33		348 36	53
50	329 14.1	59.3	227 21.4	11 08		193 00		253 03		351 01	54
10 00	331 44.1	S22 59.4	229 51.8	13 38	S11 59	195 30	N12 23	255 33	S12 26	353 26	S22 56
10	334 14.0	59.4	232 22.2	16 08		198 00		258 04		355 50	58
20	336 44.0	59.4	234 52.6	18 38		200 31		260 34		358 15	22 59
30	339 13.9	• 59.5	237 23.0	21 08	• •	203 01	• •	263 05	• •	0 39	23 01
40	341 43.9	59.5	239 53.4	23 38		205 32		265 35		3 04	02
50	344 13.8	59.6	242 23.8	26 08		208 02		268 05		5 29	04
11 00	346 43.8	S22 59.6	244 54.2	28 38	S12 00	210 33	N12 23	270 36	S12 26	7 53	S23 06
10	349 13.7	59.6	247 24.6	31 08		213 03		273 06		10 18	07
20	351 43.7	59.7	249 55.1	33 38		215 34		275 37		12 43	09
30	354 13.6	• 59.7	252 25.5	36 08	• •	218 04	• •	278 07	• •	15 07	• 10
40	356 43.6	59.7	254 55.9	38 37		220 34		280 37		17 32	12
50	359 13.5	59.8	257 26.3	41 07		223 05		283 08		19 56	14
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.6	S0 01.0	15 02.6	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 28.2	S0 10.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	09 12	*
64	08 21	*
62	07 49	+59
60	07 26	+52
58	07 07	+48
56	06 52	+46
54	06 38	+43
52	06 27	+42
50	06 16	+40
45	05 55	+38
40	05 38	+35
35	05 23	+34
30	05 11	+32
20	04 50	+30
10	04 32	+28
0	04 15	+26
10	03 58	+24
20	03 40	+23
30	03 19	+20
35	03 07	+19
40	02 54	+17
45	02 38	+15
50	02 18	+12
52	02 09	+11
54	01 59	+10
56	01 47	+08
58	01 34	+05
60	01 18	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 43.5	S22 59.8	259 56.7	43 37	S12 01	225 35	N12 23	285 38	S12 26	22 21	S23 15
10	4 13.4	59.8	262 27.1	46 07		228 06		288 08		24 45	17
20	6 43.4	59.9	264 57.5	48 37		230 36		290 39		27 10	18
30	9 13.3	• 59.9	267 27.9	51 07	• •	233 07	• •	293 09	• •	29 35	• 20
40	11 43.3	22 59.9	269 58.3	53 37		235 37		295 40		31 59	21
50	14 13.3	23 00.0	272 28.8	56 07		238 07		298 10		34 24	23
13 00	16 43.2	S23 00.0	274 59.2	58 37	S12 02	240 38	N12 23	300 40	S12 26	36 48	S23 25
10	19 13.2	00.0	277 29.6	61 07		243 08		303 11		39 13	26
20	21 43.1	00.1	280 00.0	63 37		245 39		305 41		41 37	28
30	24 13.1	• 00.1	282 30.4	66 07	• •	248 09	• •	308 12	• •	44 02	• 29
40	26 43.0	00.1	285 00.8	68 37		250 40		310 42		46 26	31
50	29 13.0	00.2	287 31.2	71 07		253 10		313 12		48 51	32
14 00	31 42.9	S23 00.2	290 01.6	73 37	S12 03	255 41	N12 23	315 43	S12 25	51 16	S23 34
10	34 12.9	00.2	292 32.0	76 06		258 11		318 13		53 40	35
20	36 42.8	00.3	295 02.5	78 36		260 41		320 44		56 05	37
30	39 12.8	• 00.3	297 32.9	81 06	• •	263 12	• •	323 14	• •	58 29	• 38
40	41 42.7	00.3	300 03.3	83 36		265 42		325 44		60 54	40
50	44 12.7	00.4	302 33.7	86 06		268 13		328 15		63 18	41
15 00	46 42.6	S23 00.4	305 04.1	88 36	S12 04	270 43	N12 23	330 45	S12 25	65 43	S23 43
10	49 12.6	00.4	307 34.5	91 06		273 14		333 15		68 07	44
20	51 42.5	00.5	310 04.9	93 36		275 44		335 46		70 32	46
30	54 12.5	• 00.5	312 35.3	96 06	• •	278 14	• •	338 16	• •	72 56	• 47
40	56 42.4	00.5	315 05.7	98 36		280 45		340 47		75 21	49
50	59 12.4	00.6	317 36.1	101 06		283 15		343 17		77 45	50
16 00	61 42.3	S23 00.6	320 06.6	103 36	S12 05	285 46	N12 23	345 47	S12 25	80 10	S23 52
10	64 12.3	00.6	322 37.0	106 06		288 16		348 18		82 34	53
20	66 42.2	00.7	325 07.4	108 36		290 47		350 48		84 59	55
30	69 12.2	• 00.7	327 37.8	111 05	• •	293 17	• •	353 19	• •	87 23	• 56
40	71 42.1	00.7	330 08.2	113 35		295 48		355 49		89 48	58
50	74 12.1	00.8	332 38.6	116 05		298 18		358 19		92 12	23 59
17 00	76 42.1	S23 00.8	335 09.0	118 35	S12 06	300 48	N12 23	0 50	S12 25	94 37	S24 01
10	79 12.0	00.8	337 39.4	121 05		303 19		3 20		97 01	02
20	81 42.0	00.9	340 09.8	123 35		305 49		5 50		99 26	04
30	84 11.9	• 00.9	342 40.3	126 05	• •	308 20	• •	8 21	• •	101 50	• 05
40	86 41.9	00.9	345 10.7	128 35		310 50		10 51		104 15	07
50	89 11.8	01.0	347 41.1	131 05		313 21		13 22		106 39	08
18 00	91 41.8	S23 01.0	350 11.5	133 35	S12 07	315 51	N12 23	15 52	S12 25	109 04	S24 10
10	94 11.7	01.1	352 41.9	136 05		318 21		18 22		111 28	11
20	96 41.7	01.1	355 12.3	138 35		320 52		20 53		113 52	13
30	99 11.6	• 01.1	357 42.7	141 05	• •	323 22	• •	23 23	• •	116 17	• 14
40	101 41.6	01.2	0 13.1	143 35		325 53		25 54		118 41	15
50	104 11.5	01.2	2 43.5	146 05		328 23		28 24		121 06	17
19 00	106 41.5	S23 01.2	5 14.0	148 34	S12 08	330 54	N12 23	30 54	S12 25	123 30	S24 18
10	109 11.4	01.3	7 44.4	151 04		333 24		33 25		125 55	20
20	111 41.4	01.3	10 14.8	153 34		335 55		35 55		128 19	21
30	114 11.3	• 01.3	12 45.2	156 04	• •	338 25	• •	38 25	• •	130 44	• 23
40	116 41.3	01.4	15 15.6	158 34		340 55		40 56		133 08	24
50	119 11.2	01.4	17 46.0	161 04		343 26		43 26		135 32	25
20 00	121 41.2	S23 01.4	20 16.4	163 34	S12 09	345 56	N12 23	45 57	S12 25	137 57	S24 27
10	124 11.1	01.5	22 46.8	166 04		348 27		48 27		140 21	28
20	126 41.1	01.5	25 17.2	168 34		350 57		50 57		142 46	30
30	129 11.0	• 01.5	27 47.6	171 04	• •	353 28	• •	53 28	• •	145 10	• 31
40	131 41.0	01.6	30 18.1	173 34		355 58		55 58		147 34	32
50	134 10.9	01.6	32 48.5	176 04		358 28		58 29		149 59	34
21 00	136 40.9	S23 01.6	35 18.9	178 34	S12 10	0 59	N12 23	60 59	S12 25	152 23	S24 35
10	139 10.8	01.7	37 49.3	181 04		3 29		63 29		154 48	37
20	141 40.8	01.7	40 19.7	183 33		6 00		66 00		157 12	38
30	144 10.8	• 01.7	42 50.1	186 03	• •	8 30	• •	68 30	• •	159 36	• 39
40	146 40.7	01.8	45 20.5	188 33		11 01		71 01		162 01	41
50	149 10.7	01.8	47 50.9	191 03		13 31		73 31		164 25	42
22 00	151 40.6	S23 01.8	50 21.3	193 33	S12 11	16 02	N12 23	76 01	S12 25	166 50	S24 43
10	154 10.6	01.9	52 51.8	196 03		18 32		78 32		169 14	45
20	156 40.5	01.9	55 22.2	198 33		21 02		81 02		171 38	46
30	159 10.5	• 01.9	57 52.6	201 03	• •	23 33	• •	83 32	• •	174 03	• 47
40	161 40.4	01.9	60 23.0	203 33		26 03		86 03		176 27	49
50	164 10.4	02.0	62 53.4	206 03		28 34		88 33		178 51	50
23 00	166 40.3	S23 02.0	65 23.8	208 33	S12 12	31 04	N12 23	91 04	S12 25	181 16	S24 51
10	169 10.3	02.0	67 54.2	211 03		33 35		93 34		183 40	53
20	171 40.2	02.1	70 24.6	213 33		36 05		96 04		186 05	54
30	174 10.2	• 02.1	72 55.0	216 03	• •	38 35	• •	98 35	• •	188 29	• 55
40	176 40.1	02.1	75 25.5	218 33		41 06		101 05		190 53	57
50	179 10.1	02.2	77 55.9	221 02		43 36		103 36		193 18	58
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.6	S0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 26.8	S0 08.7 *

Lat.	Moon-set	Diff.
°	h m	m
N 72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	11 29	*
64	12 21	*
62	12 53	−03
60	13 17	+03
58	13 36	+07
56	13 53	+10
54	14 06	+12
52	14 19	+13
50	14 29	+15
45	14 52	+17
40	15 10	+19
35	15 26	+21
30	15 39	+22
20	16 02	+24
10	16 22	+26
0	16 40	+27
10	16 59	+29
20	17 19	+31
30	17 42	+33
35	17 56	+34
40	18 12	+36
45	18 31	+37
50	18 55	+40
52	19 06	+41
54	19 19	+43
56	19 35	+45
58	19 53	+48
60	20 15	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 40.0	S23 02.2	80 26.3	223 32	S12 13	46 07	N12 23	106 06	S12 25	195 42	S24 59
10	184 10.0	02.2	82 56.7	226 02		48 37		108 36		198 06	25 01
20	186 39.9	02.3	85 27.1	228 32		51 08		111 07		200 31	02
30	189 09.9	• 02.3	87 57.5	231 02	• •	53 38	• •	113 37	• •	202 55	• 03
40	191 39.8	02.3	90 27.9	233 32		56 09		116 07		205 19	05
50	194 09.8	02.4	92 58.3	236 02		58 39		118 38		207 44	06
01 00	196 39.7	S23 02.4	95 28.7	238 32	S12 14	61 09	N12 23	121 08	S12 25	210 08	S25 07
10	199 09.7	02.4	97 59.1	241 02		63 40		123 39		212 32	09
20	201 39.6	02.5	100 29.6	243 32		66 10		126 09		214 57	10
30	204 09.6	• 02.5	103 00.0	246 02	• •	68 41	• •	128 39	• •	217 21	• 11
40	206 39.5	02.5	105 30.4	248 32		71 11		131 10		219 45	12
50	209 09.5	02.6	108 00.8	251 02		73 42		133 40		222 09	14
02 00	211 39.4	S23 02.6	110 31.2	253 32	S12 15	76 12	N12 22	136 11	S12 25	224 34	S25 15
10	214 09.4	02.6	113 01.6	256 01		78 42		138 41		226 58	16
20	216 39.3	02.7	115 32.0	258 31		81 13		141 11		229 22	17
30	219 09.3	• 02.7	118 02.4	261 01	• •	83 43	• •	143 42	• •	231 47	• 19
40	221 39.3	02.7	120 32.8	263 31		86 14		146 12		234 11	20
50	224 09.2	02.8	123 03.3	266 01		88 44		148 42		236 35	21
03 00	226 39.2	S23 02.8	125 33.7	268 31	S12 15	91 15	N12 22	151 13	S12 25	239 00	S25 22
10	229 09.1	02.8	128 04.1	271 01		93 45		153 43		241 24	24
20	231 39.1	02.9	130 34.5	273 31		96 16		156 14		243 48	25
30	234 09.0	• 02.9	133 04.9	276 01	• •	98 46	• •	158 44	• •	246 12	• 26
40	236 39.0	02.9	135 35.3	278 31		101 16		161 14		248 37	27
50	239 08.9	03.0	138 05.7	281 01		103 47		163 45		251 01	29
04 00	241 38.9	S23 03.0	140 36.1	283 31	S12 16	106 17	N12 22	166 15	S12 25	253 25	S25 30
10	244 08.8	03.0	143 06.5	286 01		108 48		168 46		255 49	31
20	246 38.8	03.1	145 37.0	288 31		111 18		171 16		258 14	32
30	249 08.7	• 03.1	148 07.4	291 00	• •	113 49	• •	173 46	• •	260 38	• 33
40	251 38.7	03.1	150 37.8	293 30		116 19		176 17		263 02	35
50	254 08.6	03.2	153 08.2	296 00		118 49		178 47		265 26	36
05 00	256 38.6	S23 03.2	155 38.6	298 30	S12 17	121 20	N12 22	181 18	S12 25	267 51	S25 37
10	259 08.5	03.2	158 09.0	301 00		123 50		183 48		270 15	38
20	261 38.5	03.3	160 39.4	303 30		126 21		186 18		272 39	39
30	264 08.4	• 03.3	163 09.8	306 00	• •	128 51	• •	188 49	• •	275 03	• 41
40	266 38.4	03.3	165 40.2	308 30		131 22		191 19		277 28	42
50	269 08.3	03.3	168 10.6	311 00		133 52		193 49		279 52	43
06 00	271 38.3	S23 03.4	170 41.1	313 30	S12 18	136 23	N12 22	196 20	S12 24	282 16	S25 44
10	274 08.2	03.4	173 11.5	316 00		138 53		198 50		284 40	45
20	276 38.2	03.4	175 41.9	318 30		141 23		201 21		287 05	47
30	279 08.1	• 03.5	178 12.3	321 00	• •	143 54	• •	203 51	• •	289 29	• 48
40	281 38.1	03.5	180 42.7	323 30		146 24		206 21		291 53	49
50	284 08.0	03.5	183 13.1	325 59		148 55		208 52		294 17	50
07 00	286 38.0	S23 03.6	185 43.5	328 29	S12 19	151 25	N12 22	211 22	S12 24	296 41	S25 51
10	289 07.9	03.6	188 13.9	330 59		153 56		213 53		299 06	52
20	291 37.9	03.6	190 44.3	333 29		156 26		216 23		301 30	53
30	294 07.8	• 03.7	193 14.8	335 59	• •	158 56	• •	218 53	• •	303 54	• 55
40	296 37.8	03.7	195 45.2	338 29		161 27		221 24		306 18	56
50	299 07.7	03.7	198 15.6	340 59		163 57		223 54		308 42	57
08 00	301 37.7	S23 03.8	200 46.0	343 29	S12 20	166 28	N12 22	226 24	S12 24	311 07	S25 58
10	304 07.7	03.8	203 16.4	345 59		168 58		228 55		313 31	25 59
20	306 37.6	03.8	205 46.8	348 29		171 29		231 25		315 55	26 00
30	309 07.6	• 03.9	208 17.2	350 59	• •	173 59	• •	233 56	• •	318 19	• 01
40	311 37.5	03.9	210 47.6	353 29		176 30		236 26		320 43	02
50	314 07.5	03.9	213 18.0	355 59		179 00		238 56		323 08	03
09 00	316 37.4	S23 04.0	215 48.4	358 29	S12 21	181 30	N12 22	241 27	S12 24	325 32	S26 05
10	319 07.4	04.0	218 18.9	0 59		184 01		243 57		327 56	06
20	321 37.3	04.0	220 49.3	3 28		186 31		246 28		330 20	07
30	324 07.3	• 04.0	223 19.7	5 58	• •	189 02	• •	248 58	• •	332 44	• 08
40	326 37.2	04.1	225 50.1	8 28		191 32		251 28		335 08	09
50	329 07.2	04.1	228 20.5	10 58		194 03		253 59		337 33	10
10 00	331 37.1	S23 04.1	230 50.9	13 28	S12 22	196 33	N12 22	256 29	S12 24	339 57	S26 11
10	334 07.1	04.2	233 21.3	15 58		199 03		258 59		342 21	12
20	336 37.0	04.2	235 51.7	18 28		201 34		261 30		344 45	13
30	339 07.0	• 04.2	238 22.1	20 58	• •	204 04	• •	264 00	• •	347 09	• 14
40	341 36.9	04.3	240 52.6	23 28		206 35		266 31		349 33	15
50	344 06.9	04.3	243 23.0	25 58		209 05		269 01		351 58	16
11 00	346 36.8	S23 04.3	245 53.4	28 28	S12 23	211 36	N12 22	271 31	S12 24	354 22	S26 17
10	349 06.8	04.4	248 23.8	30 58		214 06		274 02		356 46	18
20	351 36.7	04.4	250 54.2	33 28		216 37		276 32		359 10	19
30	354 06.7	• 04.4	253 24.6	35 58	• •	219 07	• •	279 03	• •	1 34	• 20
40	356 36.6	04.5	255 55.0	38 27		221 37		281 33		3 58	22
50	359 06.6	04.5	258 25.4	40 57		224 08		284 03		6 22	23
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.6	S0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 25.4	S0 07.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	09 54	*
60	09 13	+51
58	08 45	+47
56	08 23	+44
54	08 06	+42
52	07 51	+40
50	07 37	+39
45	07 11	+37
40	06 50	+35
35	06 32	+34
30	06 17	+33
20	05 52	+31
10	05 30	+30
0	05 10	+29
10	04 49	+27
20	04 28	+26
30	04 03	+24
35	03 49	+23
40	03 32	+22
45	03 12	+20
50	02 47	+18
52	02 35	+17
54	02 22	+15
56	02 06	+13
58	01 47	+10
60	01 25	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 36.5	S23 04.5	260 55.8	43 27	S12 24	226 38	N12 22	286 34	S12 24	8 46	S26 24
10	4 06.5	04.6	263 26.3	45 57		229 09		289 04		11 11	25
20	6 36.4	04.6	265 56.7	48 27		231 39		291 34		13 35	26
30	9 06.4	• 04.6	268 27.1	50 57	• •	234 10	• •	294 05	• •	15 59	• 27
40	11 36.3	04.6	270 57.5	53 27		236 40		296 35		18 23	28
50	14 06.3	04.7	273 27.9	55 57		239 10		299 06		20 47	29
13 00	16 36.2	S23 04.7	275 58.3	58 27	S12 25	241 41	N12 22	301 36	S12 24	23 11	S26 30
10	19 06.2	04.7	278 28.7	60 57		244 11		304 06		25 35	31
20	21 36.1	04.8	280 59.1	63 27		246 42		306 37		27 59	32
30	24 06.1	• 04.8	283 29.5	65 57	• •	249 12	• •	309 07	• •	30 23	• 32
40	26 36.0	04.8	285 59.9	68 27		251 43		311 38		32 48	33
50	29 06.0	04.9	288 30.4	70 57		254 13		314 08		35 12	34
14 00	31 36.0	S23 04.9	291 00.8	73 26	S12 26	256 44	N12 22	316 38	S12 24	37 36	S26 35
10	34 05.9	04.9	293 31.2	75 56		259 14		319 09		40 00	36
20	36 35.9	05.0	296 01.6	78 26		261 44		321 39		42 24	37
30	39 05.8	• 05.0	298 32.0	80 56	• •	264 15	• •	324 09	• •	44 48	• 38
40	41 35.8	05.0	301 02.4	83 26		266 45		326 40		47 12	39
50	44 05.7	05.0	303 32.8	85 56		269 16		329 10		49 36	40
15 00	46 35.7	S23 05.1	306 03.2	88 26	S12 27	271 46	N12 22	331 41	S12 24	52 00	S26 41
10	49 05.6	05.1	308 33.6	90 56		274 17		334 11		54 24	42
20	51 35.6	05.1	311 04.1	93 26		276 47		336 41		56 48	43
30	54 05.5	• 05.2	313 34.5	95 56	• •	279 17	• •	339 12	• •	59 12	• 44
40	56 35.5	05.2	316 04.9	98 26		281 48		341 42		61 36	45
50	59 05.4	05.2	318 35.3	100 56		284 18		344 13		64 01	46
16 00	61 35.4	S23 05.3	321 05.7	103 26	S12 28	286 49	N12 22	346 43	S12 24	66 25	S26 47
10	64 05.3	05.3	323 36.1	105 56		289 19		349 13		68 49	48
20	66 35.3	05.3	326 06.5	108 25		291 50		351 44		71 13	48
30	69 05.2	• 05.4	328 36.9	110 55	• •	294 20	• •	354 14	• •	73 37	• 49
40	71 35.2	05.4	331 07.3	113 25		296 51		356 45		76 01	50
50	74 05.1	05.4	333 37.8	115 55		299 21		359 15		78 25	51
17 00	76 35.1	S23 05.4	336 08.2	118 25	S12 29	301 51	N12 22	1 45	S12 24	80 49	S26 52
10	79 05.0	05.5	338 38.6	120 55		304 22		4 16		83 13	53
20	81 35.0	05.5	341 09.0	123 25		306 52		6 46		85 37	54
30	84 04.9	• 05.5	343 39.4	125 55	• •	309 23	• •	9 16	• •	88 01	• 55
40	86 34.9	05.6	346 09.8	128 25		311 53		11 47		90 25	55
50	89 04.8	05.6	348 40.2	130 55		314 24		14 17		92 49	56
18 00	91 34.8	S23 05.6	351 10.6	133 25	S12 30	316 54	N12 22	16 48	S12 24	95 13	S26 57
10	94 04.7	05.7	353 41.0	135 55		319 24		19 18		97 37	58
20	96 34.7	05.7	356 11.4	138 25		321 55		21 48		100 01	26 59
30	99 04.6	• 05.7	358 41.9	140 55	• •	324 25	• •	24 19	• •	102 25	27 00
40	101 34.6	05.8	1 12.3	143 24		326 56		26 49		104 49	01
50	104 04.5	05.8	3 42.7	145 54		329 26		29 20		107 13	01
19 00	106 34.5	S23 05.8	6 13.1	148 24	S12 31	331 57	N12 22	31 50	S12 24	109 37	S27 02
10	109 04.4	05.8	8 43.5	150 54		334 27		34 20		112 01	03
20	111 34.4	05.9	11 13.9	153 24		336 57		36 51		114 25	04
30	114 04.3	• 05.9	13 44.3	155 54	• •	339 28	• •	39 21	• •	116 49	• 05
40	116 34.3	05.9	16 14.7	158 24		341 58		41 51		119 13	05
50	119 04.2	06.0	18 45.1	160 54		344 29		44 22		121 37	06
20 00	121 34.2	S23 06.0	21 15.6	163 24	S12 31	346 59	N12 22	46 52	S12 24	124 01	S27 07
10	124 04.1	06.0	23 46.0	165 54		349 30		49 23		126 25	08
20	126 34.1	06.1	26 16.4	168 24		352 00		51 53		128 49	09
30	129 04.0	• 06.1	28 46.8	170 54	• •	354 31	• •	54 23	• •	131 13	• 09
40	131 34.0	06.1	31 17.2	173 24		357 01		56 54		133 37	10
50	134 04.0	06.1	33 47.6	175 54		359 31		59 24		136 01	11
21 00	136 33.9	S23 06.2	36 18.0	178 23	S12 32	2 02	N12 22	61 55	S12 24	138 25	S27 12
10	139 03.9	06.2	38 48.4	180 53		4 32		64 25		140 49	12
20	141 33.8	06.2	41 18.8	183 23		7 03		66 55		143 13	13
30	144 03.8	• 06.3	43 49.3	185 53	• •	9 33	• •	69 26	• •	145 37	• 14
40	146 33.7	06.3	46 19.7	188 23		12 04		71 56		148 01	15
50	149 03.7	06.3	48 50.1	190 53		14 34		74 26		150 25	15
22 00	151 33.6	S23 06.4	51 20.5	193 23	S12 33	17 04	N12 22	76 57	S12 24	152 49	S27 16
10	154 03.6	06.4	53 50.9	195 53		19 35		79 27		155 13	17
20	156 33.5	06.4	56 21.3	198 23		22 05		81 58		157 37	18
30	159 03.5	• 06.4	58 51.7	200 53	• •	24 36	• •	84 28	• •	160 01	• 18
40	161 33.4	06.5	61 22.1	203 23		27 06		86 58		162 25	19
50	164 03.4	06.5	63 52.5	205 53		29 37		89 29		164 49	20
23 00	166 33.3	S23 06.5	66 22.9	208 23	S12 34	32 07	N12 22	91 59	S12 23	167 13	S27 21
10	169 03.3	06.6	68 53.4	210 53		34 38		94 30		169 37	21
20	171 33.2	06.6	71 23.8	213 22		37 08		97 00		172 01	22
30	174 03.2	• 06.6	73 54.2	215 52	• •	39 38	• •	99 30	• •	174 25	• 23
40	176 33.1	06.7	76 24.6	218 22		42 09		102 01		176 49	23
50	179 03.1	06.7	78 55.0	220 52		44 39		104 31		179 12	24
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.6	S0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 24.2	S0 05.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	12 45	*
60	13 26	+09
58	13 55	+14
56	14 17	+16
54	14 35	+19
52	14 50	+20
50	15 04	+21
45	15 31	+23
40	15 53	+24
35	16 11	+25
30	16 27	+26
20	16 53	+27
10	17 16	+28
0	17 38	+30
10	17 59	+30
20	18 22	+32
30	18 49	+33
35	19 05	+34
40	19 23	+35
45	19 45	+36
50	20 14	+37
52	20 28	+38
54	20 44	+39
56	21 03	+41
58	21 27	+42
60	21 59	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 33.0	S23 06.7	81 25.4	223 22	S12 35	47 10	N12 22	107 01	S12 23	181 36	S27 25
10	184 03.0	06.7	83 55.8	225 52		49 40		109 32		184 00	25
20	186 32.9	06.8	86 26.2	228 22		52 11		112 02		186 24	26
30	189 02.9	• 06.8	88 56.6	230 52	• •	54 41	• •	114 33	• •	188 48	• 27
40	191 32.8	06.8	91 27.1	233 22		57 11		117 03		191 12	27
50	194 02.8	06.9	93 57.5	235 52		59 42		119 33		193 36	28
01 00	196 32.7	S23 06.9	96 27.9	238 22	S12 36	62 12	N12 22	122 04	S12 23	196 00	S27 29
10	199 02.7	06.9	98 58.3	240 52		64 43		124 34		198 24	29
20	201 32.6	06.9	101 28.7	243 22		67 13		127 05		200 48	30
30	204 02.6	• 07.0	103 59.1	245 52	• •	69 44	• •	129 35	• •	203 12	• 31
40	206 32.5	07.0	106 29.5	248 21		72 14		132 05		205 36	31
50	209 02.5	07.0	108 59.9	250 51		74 45		134 36		208 00	32
02 00	211 32.4	S23 07.1	111 30.3	253 21	S12 37	77 15	N12 22	137 06	S12 23	210 24	S27 32
10	214 02.4	07.1	114 00.8	255 51		79 45		139 36		212 47	33
20	216 32.3	07.1	116 31.2	258 21		82 16		142 07		215 11	34
30	219 02.3	• 07.2	119 01.6	260 51	• •	84 46	• •	144 37	• •	217 35	• 34
40	221 32.2	07.2	121 32.0	263 21		87 17		147 08		219 59	35
50	224 02.2	07.2	124 02.4	265 51		89 47		149 38		222 23	36
03 00	226 32.1	S23 07.2	126 32.8	268 21	S12 38	92 18	N12 21	152 08	S12 23	224 47	S27 36
10	229 02.1	07.3	129 03.2	270 51		94 48		154 39		227 11	37
20	231 32.0	07.3	131 33.6	273 21		97 18		157 09		229 35	37
30	234 02.0	• 07.3	134 04.0	275 51	• •	99 49	• •	159 40	• •	231 59	• 38
40	236 31.9	07.4	136 34.4	278 21		102 19		162 10		234 23	38
50	239 01.9	07.4	139 04.9	280 51		104 50		164 40		236 46	39
04 00	241 31.8	S23 07.4	141 35.3	283 20	S12 39	107 20	N12 21	167 11	S12 23	239 10	S27 40
10	244 01.8	07.4	144 05.7	285 50		109 51		169 41		241 34	40
20	246 31.7	07.5	146 36.1	288 20		112 21		172 12		243 58	41
30	249 01.7	• 07.5	149 06.5	290 50	• •	114 51	• •	174 42	• •	246 22	• 41
40	251 31.6	07.5	151 36.9	293 20		117 22		177 12		248 46	42
50	254 01.6	07.6	154 07.3	295 50		119 52		179 43		251 10	42
05 00	256 31.6	S23 07.6	156 37.7	298 20	S12 40	122 23	N12 21	182 13	S12 23	253 34	S27 43
10	259 01.5	07.6	159 08.1	300 50		124 53		184 43		255 58	43
20	261 31.5	07.6	161 38.6	303 20		127 24		187 14		258 21	44
30	264 01.4	• 07.7	164 09.0	305 50	• •	129 54	• •	189 44	• •	260 45	• 44
40	266 31.4	07.7	166 39.4	308 20		132 25		192 15		263 09	45
50	269 01.3	07.7	169 09.8	310 50		134 55		194 45		265 33	45
06 00	271 31.3	S23 07.8	171 40.2	313 20	S12 41	137 25	N12 21	197 15	S12 23	267 57	S27 46
10	274 01.2	07.8	174 10.6	315 50		139 56		199 46		270 21	46
20	276 31.2	07.8	176 41.0	318 19		142 26		202 16		272 45	47
30	279 01.1	• 07.8	179 11.4	320 49	• •	144 57	• •	204 47	• •	275 08	• 47
40	281 31.1	07.9	181 41.8	323 19		147 27		207 17		277 32	48
50	284 01.0	07.9	184 12.3	325 49		149 58		209 47		279 56	48
07 00	286 31.0	S23 07.9	186 42.7	328 19	S12 42	152 28	N12 21	212 18	S12 23	282 20	S27 49
10	289 00.9	08.0	189 13.1	330 49		154 58		214 48		284 44	49
20	291 30.9	08.0	191 43.5	333 19		157 29		217 18		287 08	50
30	294 00.8	• 08.0	194 13.9	335 49	• •	159 59	• •	219 49	• •	289 32	• 50
40	296 30.8	08.1	196 44.3	338 19		162 30		222 19		291 55	51
50	299 00.7	08.1	199 14.7	340 49		165 00		224 50		294 19	51
08 00	301 30.7	S23 08.1	201 45.1	343 19	S12 43	167 31	N12 21	227 20	S12 23	296 43	S27 52
10	304 00.6	08.1	204 15.5	345 49		170 01		229 50		299 07	52
20	306 30.6	08.2	206 45.9	348 19		172 32		232 21		301 31	52
30	309 00.5	• 08.2	209 16.4	350 49	• •	175 02	• •	234 51	• •	303 55	• 53
40	311 30.5	08.2	211 46.8	353 18		177 32		237 22		306 18	53
50	314 00.4	08.3	214 17.2	355 48		180 03		239 52		308 42	54
09 00	316 30.4	S23 08.3	216 47.6	358 18	S12 44	182 33	N12 21	242 22	S12 23	311 06	S27 54
10	319 00.3	08.3	219 18.0	0 48		185 04		244 53		313 30	54
20	321 30.3	08.3	221 48.4	3 18		187 34		247 23		315 54	55
30	324 00.2	• 08.4	224 18.8	5 48	• •	190 05	• •	249 53	• •	318 18	• 55
40	326 30.2	08.4	226 49.2	8 18		192 35		252 24		320 41	56
50	329 00.1	08.4	229 19.6	10 48		195 05		254 54		323 05	56
10 00	331 30.1	S23 08.4	231 50.1	13 18	S12 45	197 36	N12 21	257 25	S12 23	325 29	S27 56
10	334 00.0	08.5	234 20.5	15 48		200 06		259 55		327 53	57
20	336 30.0	08.5	236 50.9	18 18		202 37		262 25		330 17	57
30	338 59.9	• 08.5	239 21.3	20 48	• •	205 07	• •	264 56	• •	332 41	• 58
40	341 29.9	08.6	241 51.7	23 18		207 38		267 26		335 04	58
50	343 59.8	08.6	244 22.1	25 47		210 08		269 57		337 28	58
11 00	346 29.8	S23 08.6	246 52.5	28 17	S12 46	212 38	N12 21	272 27	S12 23	339 52	S27 59
10	348 59.7	08.6	249 22.9	30 47		215 09		274 57		342 16	59
20	351 29.7	08.7	251 53.3	33 17		217 39		277 28		344 40	27 59
30	353 59.6	• 08.7	254 23.8	35 47	• •	220 10	• •	279 58	• •	347 03	28 00
40	356 29.6	08.7	256 54.2	38 17		222 40		282 28		349 27	00
50	358 59.5	08.8	259 24.6	40 47		225 11		284 59		351 51	00
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.6	S0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 23.2	S0 03.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	10 51	+39
58	10 13	+38
56	09 47	+37
54	09 26	+36
52	09 08	+35
50	08 53	+35
45	08 23	+34
40	07 59	+33
35	07 40	+33
30	07 23	+32
20	06 55	+31
10	06 32	+31
0	06 09	+31
10	05 47	+30
20	05 23	+29
30	04 56	+29
35	04 40	+28
40	04 21	+27
45	03 58	+27
50	03 29	+25
52	03 15	+25
54	02 58	+23
56	02 39	+22
58	02 15	+20
60	01 43	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 29.5	S23 08.8	261 55.0	43 17	S12 46	227 41	N12 21	287 29	S12 23	354 15	S28 01
10	3 59.4	08.8	264 25.4	45 47		230 12		290 00		356 39	01
20	6 29.4	08.8	266 55.8	48 17		232 42		292 30		359 03	01
30	8 59.3	• 08.9	269 26.2	50 47	• •	235 12	• •	295 00	• •	1 26	• 01
40	11 29.3	08.9	271 56.6	53 17		237 43		297 31		3 50	02
50	13 59.2	08.9	274 27.0	55 47		240 13		300 01		6 14	02
13 00	16 29.2	S23 09.0	276 57.4	58 17	S12 47	242 44	N12 21	302 32	S12 23	8 38	S28 02
10	18 59.1	09.0	279 27.9	60 46		245 14		305 02		11 02	03
20	21 29.1	09.0	281 58.3	63 16		247 45		307 32		13 25	03
30	23 59.0	• 09.0	284 28.7	65 46	• •	250 15	• •	310 03	• •	15 49	• 03
40	26 29.0	09.1	286 59.1	68 16		252 45		312 33		18 13	03
50	28 58.9	09.1	289 29.5	70 46		255 16		315 03		20 37	04
14 00	31 28.9	S23 09.1	291 59.9	73 16	S12 48	257 46	N12 21	317 34	S12 23	23 00	S28 04
10	33 58.8	09.2	294 30.3	75 46		260 17		320 04		25 24	04
20	36 28.8	09.2	297 00.7	78 16		262 47		322 35		27 48	04
30	38 58.7	• 09.2	299 31.1	80 46	• •	265 18	• •	325 05	• •	30 12	• 05
40	41 28.7	09.2	302 01.6	83 16		267 48		327 35		32 36	05
50	43 58.6	09.3	304 32.0	85 46		270 19		330 06		34 59	05
15 00	46 28.6	S23 09.3	307 02.4	88 16	S12 49	272 49	N12 21	332 36	S12 22	37 23	S28 05
10	48 58.5	09.3	309 32.8	90 46		275 19		335 07		39 47	06
20	51 28.5	09.3	312 03.2	93 16		277 50		337 37		42 11	06
30	53 58.5	• 09.4	314 33.6	95 45	• •	280 20	• •	340 07	• •	44 35	• 06
40	56 28.4	09.4	317 04.0	98 15		282 51		342 38		46 58	06
50	58 58.4	09.4	319 34.4	100 45		285 21		345 08		49 22	06
16 00	61 28.3	S23 09.5	322 04.8	103 15	S12 50	287 52	N12 21	347 38	S12 22	51 46	S28 07
10	63 58.3	09.5	324 35.3	105 45		290 22		350 09		54 10	07
20	66 28.2	09.5	327 05.7	108 15		292 52		352 39		56 33	07
30	68 58.2	• 09.5	329 36.1	110 45	• •	295 23	• •	355 10	• •	58 57	• 07
40	71 28.1	09.6	332 06.5	113 15		297 53		357 40		61 21	07
50	73 58.1	09.6	334 36.9	115 45		300 24		0 10		63 45	07
17 00	76 28.0	S23 09.6	337 07.3	118 15	S12 51	302 54	N12 21	2 41	S12 22	66 09	S28 08
10	78 58.0	09.6	339 37.7	120 45		305 25		5 11		68 32	08
20	81 27.9	09.7	342 08.1	123 15		307 55		7 42		70 56	08
30	83 57.9	• 09.7	344 38.5	125 45	• •	310 25	• •	10 12	• •	73 20	• 08
40	86 27.8	09.7	347 08.9	128 15		312 56		12 42		75 44	08
50	88 57.8	09.8	349 39.4	130 44		315 26		15 13		78 07	08
18 00	91 27.7	S23 09.8	352 09.8	133 14	S12 52	317 57	N12 21	17 43	S12 22	80 31	S28 08
10	93 57.7	09.8	354 40.2	135 44		320 27		20 13		82 55	09
20	96 27.6	09.8	357 10.6	138 14		322 58		22 44		85 19	09
30	98 57.6	• 09.9	359 41.0	140 44	• •	325 28	• •	25 14	• •	87 42	• 09
40	101 27.5	09.9	2 11.4	143 14		327 59		27 45		90 06	09
50	103 57.5	09.9	4 41.8	145 44		330 29		30 15		92 30	09
19 00	106 27.4	S23 09.9	7 12.2	148 14	S12 53	332 59	N12 21	32 45	S12 22	94 54	S28 09
10	108 57.4	10.0	9 42.6	150 44		335 30		35 16		97 17	09
20	111 27.3	10.0	12 13.1	153 14		338 00		37 46		99 41	09
30	113 57.3	• 10.0	14 43.5	155 44	• •	340 31	• •	40 17	• •	102 05	• 09
40	116 27.2	10.1	17 13.9	158 14		343 01		42 47		104 29	09
50	118 57.2	10.1	19 44.3	160 44		345 32		45 17		106 52	09
20 00	121 27.1	S23 10.1	22 14.7	163 13	S12 54	348 02	N12 21	47 48	S12 22	109 16	S28 09
10	123 57.1	10.1	24 45.1	165 43		350 32		50 18		111 40	10
20	126 27.0	10.2	27 15.5	168 13		353 03		52 48		114 04	10
30	128 57.0	• 10.2	29 45.9	170 43	• •	355 33	• •	55 19	• •	116 27	• 10
40	131 26.9	10.2	32 16.3	173 13		358 04		57 49		118 51	10
50	133 56.9	10.2	34 46.8	175 43		0 34		60 20		121 15	10
21 00	136 26.8	S23 10.3	37 17.2	178 13	S12 55	3 05	N12 21	62 50	S12 22	123 39	S28 10
10	138 56.8	10.3	39 47.6	180 43		5 35		65 20		126 02	10
20	141 26.7	10.3	42 18.0	183 13		8 05		67 51		128 26	10
30	143 56.7	• 10.4	44 48.4	185 43	• •	10 36	• •	70 21	• •	130 50	• 10
40	146 26.6	10.4	47 18.8	188 13		13 06		72 52		133 14	10
50	148 56.6	10.4	49 49.2	190 43		15 37		75 22		135 37	10
22 00	151 26.5	S23 10.4	52 19.6	193 13	S12 56	18 07	N12 21	77 52	S12 22	138 01	S28 10
10	153 56.5	10.5	54 50.0	195 43		20 38		80 23		140 25	10
20	156 26.4	10.5	57 20.4	198 12		23 08		82 53		142 49	10
30	158 56.4	• 10.5	59 50.9	200 42	• •	25 39	• •	85 23	• •	145 12	• 10
40	161 26.3	10.5	62 21.3	203 12		28 09		87 54		147 36	10
50	163 56.3	10.6	64 51.7	205 42		30 39		90 24		150 00	10
23 00	166 26.2	S23 10.6	67 22.1	208 12	S12 57	33 10	N12 21	92 55	S12 22	152 24	S28 10
10	168 56.2	10.6	69 52.5	210 42		35 40		95 25		154 47	10
20	171 26.1	10.6	72 22.9	213 12		38 11		97 55		157 11	10
30	173 56.1	• 10.7	74 53.3	215 42	• •	40 41	• •	100 26	• •	159 35	• 09
40	176 26.0	10.7	77 23.7	218 12		43 12		102 56		161 59	09
50	178 56.0	10.7	79 54.1	220 42		45 42		105 27		164 22	09
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.6	S0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 22.6	S0 00.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	▬	*
60	13 55	+25
58	14 32	+27
56	14 59	+28
54	15 20	+28
52	15 38	+29
50	15 53	+29
45	16 24	+30
40	16 47	+30
35	17 07	+30
30	17 24	+31
20	17 52	+31
10	18 16	+31
0	18 39	+31
10	19 01	+31
20	19 26	+31
30	19 54	+31
35	20 10	+31
40	20 30	+31
45	20 53	+31
50	21 24	+31
52	21 39	+31
54	21 56	+31
56	22 17	+31
58	22 43	+31
60	23 20	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 25.9	S23 10.7	82 24.6	223 12	S12 58	48 12	N12 21	107 57	S12 22	166 46	S28 09
10	183 55.9	10.8	84 55.0	225 42		50 43		110 27		169 10	09
20	186 25.8	10.8	87 25.4	228 12		53 13		112 58		171 33	09
30	188 55.8	• 10.8	89 55.8	230 41	• •	55 44	• •	115 28	• •	173 57	• 09
40	191 25.7	10.9	92 26.2	233 11		58 14		117 58		176 21	09
50	193 55.7	10.9	94 56.6	235 41		60 45		120 29		178 45	09
01 00	196 25.6	S23 10.9	97 27.0	238 11	S12 59	63 15	N12 21	122 59	S12 22	181 08	S28 09
10	198 55.6	10.9	99 57.4	240 41		65 45		125 30		183 32	09
20	201 25.5	11.0	102 27.8	243 11		68 16		128 00		185 56	09
30	203 55.5	• 11.0	104 58.3	245 41	• •	70 46	• •	130 30	• •	188 20	• 08
40	206 25.4	11.0	107 28.7	248 11		73 17		133 01		190 43	08
50	208 55.4	11.0	109 59.1	250 41		75 47		135 31		193 07	08
02 00	211 25.3	S23 11.1	112 29.5	253 11	S12 59	78 18	N12 21	138 02	S12 22	195 31	S28 08
10	213 55.3	11.1	114 59.9	255 41		80 48		140 32		197 54	08
20	216 25.2	11.1	117 30.3	258 11		83 19		143 02		200 18	08
30	218 55.2	• 11.1	120 00.7	260 41	• •	85 49	• •	145 33	• •	202 42	• 08
40	221 25.1	11.2	122 31.1	263 11		88 19		148 03		205 06	07
50	223 55.1	11.2	125 01.5	265 40		90 50		150 33		207 29	07
03 00	226 25.0	S23 11.2	127 31.9	268 10	S13 00	93 20	N12 21	153 04	S12 22	209 53	S28 07
10	228 55.0	11.2	130 02.4	270 40		95 51		155 34		212 17	07
20	231 24.9	11.3	132 32.8	273 10		98 21		158 05		214 41	07
30	233 54.9	• 11.3	135 03.2	275 40	• •	100 52	• •	160 35	• •	217 04	• 07
40	236 24.8	11.3	137 33.6	278 10		103 22		163 05		219 28	06
50	238 54.8	11.4	140 04.0	280 40		105 52		165 36		221 52	06
04 00	241 24.7	S23 11.4	142 34.4	283 10	S13 01	108 23	N12 21	168 06	S12 22	224 15	S28 06
10	243 54.7	11.4	145 04.8	285 40		110 53		170 37		226 39	06
20	246 24.6	11.4	147 35.2	288 10		113 24		173 07		229 03	06
30	248 54.6	• 11.5	150 05.6	290 40	• •	115 54	• •	175 37	• •	231 27	• 05
40	251 24.5	11.5	152 36.1	293 10		118 25		178 08		233 50	05
50	253 54.5	11.5	155 06.5	295 40		120 55		180 38		236 14	05
05 00	256 24.4	S23 11.5	157 36.9	298 09	S13 02	123 25	N12 20	183 09	S12 22	238 38	S28 05
10	258 54.4	11.6	160 07.3	300 39		125 56		185 39		241 02	04
20	261 24.3	11.6	162 37.7	303 09		128 26		188 09		243 25	04
30	263 54.3	• 11.6	165 08.1	305 39	• •	130 57	• •	190 40	• •	245 49	• 04
40	266 24.2	11.6	167 38.5	308 09		133 27		193 10		248 13	04
50	268 54.2	11.7	170 08.9	310 39		135 58		195 40		250 36	03
06 00	271 24.1	S23 11.7	172 39.3	313 09	S13 03	138 28	N12 20	198 11	S12 22	253 00	S28 03
10	273 54.1	11.7	175 09.8	315 39		140 59		200 41		255 24	03
20	276 24.0	11.7	177 40.2	318 09		143 29		203 12		257 48	03
30	278 54.0	• 11.8	180 10.6	320 39	• •	145 59	• •	205 42	• •	260 11	• 02
40	281 23.9	11.8	182 41.0	323 09		148 30		208 12		262 35	02
50	283 53.9	11.8	185 11.4	325 39		151 00		210 43		264 59	02
07 00	286 23.8	S23 11.8	187 41.8	328 09	S13 04	153 31	N12 20	213 13	S12 21	267 23	S28 02
10	288 53.8	11.9	190 12.2	330 39		156 01		215 44		269 46	01
20	291 23.7	11.9	192 42.6	333 08		158 32		218 14		272 10	01
30	293 53.7	• 11.9	195 13.0	335 38	• •	161 02	• •	220 44	• •	274 34	• 01
40	296 23.6	11.9	197 43.4	338 08		163 32		223 15		276 57	00
50	298 53.6	12.0	200 13.9	340 38		166 03		225 45		279 21	00
08 00	301 23.6	S23 12.0	202 44.3	343 08	S13 05	168 33	N12 20	228 15	S12 21	281 45	S28 00
10	303 53.5	12.0	205 14.7	345 38		171 04		230 46		284 09	27 59
20	306 23.5	12.0	207 45.1	348 08		173 34		233 16		286 32	59
30	308 53.4	• 12.1	210 15.5	350 38	• •	176 05	• •	235 47	• •	288 56	• 59
40	311 23.4	12.1	212 45.9	353 08		178 35		238 17		291 20	58
50	313 53.3	12.1	215 16.3	355 38		181 05		240 47		293 44	58
09 00	316 23.3	S23 12.1	217 46.7	358 08	S13 06	183 36	N12 20	243 18	S12 21	296 07	S27 58
10	318 53.2	12.2	220 17.1	0 38		186 06		245 48		298 31	57
20	321 23.2	12.2	222 47.6	3 08		188 37		248 19		300 55	57
30	323 53.1	• 12.2	225 18.0	5 37	• •	191 07	• •	250 49	• •	303 18	• 56
40	326 23.1	12.2	227 48.4	8 07		193 38		253 19		305 42	56
50	328 53.0	12.3	230 18.8	10 37		196 08		255 50		308 06	56
10 00	331 23.0	S23 12.3	232 49.2	13 07	S13 07	198 39	N12 20	258 20	S12 21	310 30	S27 55
10	333 52.9	12.3	235 19.6	15 37		201 09		260 50		312 53	55
20	336 22.9	12.3	237 50.0	18 07		203 39		263 21		315 17	54
30	338 52.8	• 12.4	240 20.4	20 37	• •	206 10	• •	265 51	• •	317 41	• 54
40	341 22.8	12.4	242 50.8	23 07		208 40		268 22		320 05	54
50	343 52.7	12.4	245 21.3	25 37		211 11		270 52		322 28	53
11 00	346 22.7	S23 12.4	247 51.7	28 07	S13 08	213 41	N12 20	273 22	S12 21	324 52	S27 53
10	348 52.6	12.5	250 22.1	30 37		216 12		275 53		327 16	52
20	351 22.6	12.5	252 52.5	33 07		218 42		278 23		329 39	52
30	353 52.5	• 12.5	255 22.9	35 37	• •	221 12	• •	280 54	• •	332 03	• 51
40	356 22.5	12.5	257 53.3	38 07		223 43		283 24		334 27	51
50	358 52.4	12.6	260 23.7	40 36		226 13		285 54		336 51	51
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.6	S0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 22.4	N0 01.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	13 09	*
60	11 51	+21
58	11 15	+23
56	10 49	+25
54	10 28	+26
52	10 11	+27
50	09 56	+28
45	09 26	+28
40	09 02	+29
35	08 43	+29
30	08 26	+30
20	07 58	+30
10	07 34	+31
0	07 12	+31
10	06 49	+31
20	06 25	+32
30	05 57	+32
35	05 40	+32
40	05 21	+33
45	04 58	+33
50	04 27	+34
52	04 13	+34
54	03 55	+34
56	03 34	+34
58	03 08	+35
60	02 32	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 22.4	S23 12.6	262 54.1	43 06	S13 09	228 44	N12 20	288 25	S12 21	339 14	S27 50
10	3 52.3	12.6	265 24.5	45 36		231 14		290 55		341 38	50
20	6 22.3	12.6	267 54.9	48 06		233 45		293 25		344 02	49
30	8 52.2	12.7	270 25.4	50 36		236 15		295 56		346 26	49
40	11 22.2	12.7	272 55.8	53 06		238 45		298 26		348 49	48
50	13 52.1	12.7	275 26.2	55 36		241 16		300 57		351 13	48
13 00	16 22.1	S23 12.7	277 56.6	58 06	S13 10	243 46	N12 20	303 27	S12 21	353 37	S27 47
10	18 52.0	12.8	280 27.0	60 36		246 17		305 57		356 00	47
20	21 22.0	12.8	282 57.4	63 06		248 47		308 28		358 24	46
30	23 51.9	12.8	285 27.8	65 36		251 18		310 58		0 48	46
40	26 21.9	12.8	287 58.2	68 06		253 48		313 29		3 12	45
50	28 51.8	12.9	290 28.6	70 36		256 19		315 59		5 35	45
14 00	31 21.8	S23 12.9	292 59.1	73 05	S13 11	258 49	N12 20	318 29	S12 21	7 59	S27 44
10	33 51.7	12.9	295 29.5	75 35		261 19		321 00		10 23	44
20	36 21.7	12.9	297 59.9	78 05		263 50		323 30		12 47	43
30	38 51.6	13.0	300 30.3	80 35		266 20		326 00		15 10	43
40	41 21.6	13.0	303 00.7	83 05		268 51		328 31		17 34	42
50	43 51.5	13.0	305 31.1	85 35		271 21		331 01		19 58	41
15 00	46 21.5	S23 13.0	308 01.5	88 05	S13 11	273 52	N12 20	333 32	S12 21	22 22	S27 41
10	48 51.4	13.1	310 31.9	90 35		276 22		336 02		24 45	40
20	51 21.4	13.1	313 02.3	93 05		278 52		338 32		27 09	40
30	53 51.3	13.1	315 32.8	95 35		281 23		341 03		29 33	39
40	56 21.3	13.1	318 03.2	98 05		283 53		343 33		31 57	39
50	58 51.2	13.2	320 33.6	100 35		286 24		346 04		34 20	38
16 00	61 21.2	S23 13.2	323 04.0	103 05	S13 12	288 54	N12 20	348 34	S12 21	36 44	S27 37
10	63 51.1	13.2	325 34.4	105 35		291 25		351 04		39 08	37
20	66 21.1	13.2	328 04.8	108 04		293 55		353 35		41 32	36
30	68 51.0	13.3	330 35.2	110 34		296 25		356 05		43 55	36
40	71 21.0	13.3	333 05.6	113 04		298 56		358 35		46 19	35
50	73 50.9	13.3	335 36.0	115 34		301 26		1 06		48 43	34
17 00	76 20.9	S23 13.3	338 06.4	118 04	S13 13	303 57	N12 20	3 36	S12 21	51 07	S27 34
10	78 50.8	13.4	340 36.9	120 34		306 27		6 07		53 30	33
20	81 20.8	13.4	343 07.3	123 04		308 58		8 37		55 54	33
30	83 50.7	13.4	345 37.7	125 34		311 28		11 07		58 18	32
40	86 20.7	13.4	348 08.1	128 04		313 58		13 38		60 42	31
50	88 50.6	13.5	350 38.5	130 34		316 29		16 08		63 05	31
18 00	91 20.6	S23 13.5	353 08.9	133 04	S13 14	318 59	N12 20	18 39	S12 21	65 29	S27 30
10	93 50.5	13.5	355 39.3	135 34		321 30		21 09		67 53	29
20	96 20.5	13.5	358 09.7	138 04		324 00		23 39		70 17	29
30	98 50.4	13.5	0 40.1	140 33		326 31		26 10		72 40	28
40	101 20.4	13.6	3 10.6	143 03		329 01		28 40		75 04	27
50	103 50.3	13.6	5 41.0	145 33		331 32		31 10		77 28	27
19 00	106 20.3	S23 13.6	8 11.4	148 03	S13 15	334 02	N12 20	33 41	S12 21	79 52	S27 26
10	108 50.2	13.6	10 41.8	150 33		336 32		36 11		82 15	25
20	111 20.2	13.7	13 12.2	153 03		339 03		38 42		84 39	25
30	113 50.1	13.7	15 42.6	155 33		341 33		41 12		87 03	24
40	116 20.1	13.7	18 13.0	158 03		344 04		43 42		89 27	23
50	118 50.0	13.7	20 43.4	160 33		346 34		46 13		91 50	22
20 00	121 20.0	S23 13.8	23 13.8	163 03	S13 16	349 05	N12 20	48 43	S12 21	94 14	S27 22
10	123 49.9	13.8	25 44.3	165 33		351 35		51 14		96 38	21
20	126 19.9	13.8	28 14.7	168 03		354 05		53 44		99 02	20
30	128 49.8	13.8	30 45.1	170 33		356 36		56 14		101 25	20
40	131 19.8	13.9	33 15.5	173 02		359 06		58 45		103 49	19
50	133 49.7	13.9	35 45.9	175 32		1 37		61 15		106 13	18
21 00	136 19.7	S23 13.9	38 16.3	178 02	S13 17	4 07	N12 20	63 45	S12 21	108 37	S27 17
10	138 49.6	13.9	40 46.7	180 32		6 38		66 16		111 01	17
20	141 19.6	14.0	43 17.1	183 02		9 08		68 46		113 24	16
30	143 49.5	14.0	45 47.5	185 32		11 38		71 17		115 48	15
40	146 19.5	14.0	48 17.9	188 02		14 09		73 47		118 12	14
50	148 49.4	14.0	50 48.4	190 32		16 39		76 17		120 36	13
22 00	151 19.4	S23 14.0	53 18.8	193 02	S13 18	19 10	N12 20	78 48	S12 21	122 59	S27 13
10	153 49.3	14.1	55 49.2	195 32		21 40		81 18		125 23	12
20	156 19.3	14.1	58 19.6	198 02		24 11		83 49		127 47	11
30	158 49.2	14.1	60 50.0	200 32		26 41		86 19		130 11	10
40	161 19.2	14.1	63 20.4	203 02		29 11		88 49		132 35	10
50	163 49.1	14.2	65 50.8	205 31		31 42		91 20		134 58	09
23 00	166 19.1	S23 14.2	68 21.2	208 01	S13 19	34 12	N12 20	93 50	S12 20	137 22	S27 08
10	168 49.0	14.2	70 51.6	210 31		36 43		96 20		139 46	07
20	171 19.0	14.2	73 22.1	213 01		39 13		98 51		142 10	06
30	173 48.9	14.3	75 52.5	215 31		41 44		101 21		144 33	05
40	176 18.9	14.3	78 22.9	218 01		44 14		103 52		146 57	05
50	178 48.8	14.3	80 53.3	220 31		46 45		106 22		149 21	04
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.5	S0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 22.5	N0 03.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72		*
70		*
68		*
66		*
64		*
62	13 48	*
60	15 06	+45
58	15 42	+42
56	16 08	+40
54	16 28	+39
52	16 46	+38
50	17 00	+37
45	17 30	+36
40	17 53	+35
35	18 12	+34
30	18 29	+34
20	18 56	+33
10	19 20	+32
0	19 42	+31
10	20 03	+30
20	20 27	+29
30	20 54	+28
35	21 10	+27
40	21 28	+26
45	21 50	+25
50	22 18	+23
52	22 32	+23
54	22 48	+22
56	23 07	+20
58	23 29	+18
60	23 59	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 18.8	S23 14.3	83 23.7	223 01	S13 20	49 15	N12 20	108 52	S12 20	151 45	S27 03
10	183 48.7	14.4	85 54.1	225 31		51 45		111 23		154 09	02
20	186 18.7	14.4	88 24.5	228 01		54 16		113 53		156 32	01
30	188 48.6	• 14.4	90 54.9	230 31	• •	56 46	• •	116 23	• •	158 56	• 00
40	191 18.6	14.4	93 25.3	233 01		59 17		118 54		161 20	27 00
50	193 48.5	14.4	95 55.8	235 31		61 47		121 24		163 44	26 59
01 00	196 18.5	S23 14.5	98 26.2	238 01	S13 21	64 18	N12 20	123 55	S12 20	166 08	S26 58
10	198 48.4	14.5	100 56.6	240 30		66 48		126 25		168 31	57
20	201 18.4	14.5	103 27.0	243 00		69 18		128 55		170 55	56
30	203 48.3	• 14.5	105 57.4	245 30	• •	71 49	• •	131 26	• •	173 19	• 55
40	206 18.3	14.6	108 27.8	248 00		74 19		133 56		175 43	54
50	208 48.2	14.6	110 58.2	250 30		76 50		136 27		178 07	53
02 00	211 18.2	S23 14.6	113 28.6	253 00	S13 22	79 20	N12 20	138 57	S12 20	180 30	S26 52
10	213 48.1	14.6	115 59.0	255 30		81 51		141 27		182 54	52
20	216 18.1	14.7	118 29.4	258 00		84 21		143 58		185 18	51
30	218 48.0	• 14.7	120 59.9	260 30	• •	86 51	• •	146 28	• •	187 42	• 50
40	221 18.0	14.7	123 30.3	263 00		89 22		148 58		190 06	49
50	223 47.9	14.7	126 00.7	265 30		91 52		151 29		192 30	48
03 00	226 17.9	S23 14.7	128 31.1	268 00	S13 22	94 23	N12 20	153 59	S12 20	194 53	S26 47
10	228 47.8	14.8	131 01.5	270 30		96 53		156 30		197 17	46
20	231 17.8	14.8	133 31.9	272 59		99 24		159 00		199 41	45
30	233 47.7	• 14.8	136 02.3	275 29	• •	101 54	• •	161 30	• •	202 05	• 44
40	236 17.7	14.8	138 32.7	277 59		104 25		164 01		204 29	43
50	238 47.6	14.9	141 03.1	280 29		106 55		166 31		206 52	42
04 00	241 17.6	S23 14.9	143 33.6	282 59	S13 23	109 25	N12 20	169 02	S12 20	209 16	S26 41
10	243 47.5	14.9	146 04.0	285 29		111 56		171 32		211 40	40
20	246 17.5	14.9	148 34.4	287 59		114 26		174 02		214 04	39
30	248 47.4	• 14.9	151 04.8	290 29	• •	116 57	• •	176 33	• •	216 28	• 38
40	251 17.4	15.0	153 35.2	292 59		119 27		179 03		218 52	37
50	253 47.3	15.0	156 05.6	295 29		121 58		181 33		221 15	36
05 00	256 17.3	S23 15.0	158 36.0	297 59	S13 24	124 28	N12 20	184 04	S12 20	223 39	S26 35
10	258 47.2	15.0	161 06.4	300 29		126 58		186 34		226 03	34
20	261 17.2	15.1	163 36.8	302 59		129 29		189 05		228 27	33
30	263 47.1	• 15.1	166 07.3	305 28	• •	131 59	• •	191 35	• •	230 51	• 32
40	266 17.1	15.1	168 37.7	307 58		134 30		194 05		233 15	31
50	268 47.0	15.1	171 08.1	310 28		137 00		196 36		235 38	30
06 00	271 17.0	S23 15.1	173 38.5	312 58	S13 25	139 31	N12 20	199 06	S12 20	238 02	S26 29
10	273 46.9	15.2	176 08.9	315 28		142 01		201 37		240 26	28
20	276 16.9	15.2	178 39.3	317 58		144 31		204 07		242 50	27
30	278 46.8	• 15.2	181 09.7	320 28	• •	147 02	• •	206 37	• •	245 14	• 26
40	281 16.8	15.2	183 40.1	322 58		149 32		209 08		247 38	25
50	283 46.7	15.3	186 10.5	325 28		152 03		211 38		250 02	24
07 00	286 16.7	S23 15.3	188 40.9	327 58	S13 26	154 33	N12 20	214 08	S12 20	252 25	S26 23
10	288 46.6	15.3	191 11.4	330 28		157 04		216 39		254 49	22
20	291 16.6	15.3	193 41.8	332 58		159 34		219 09		257 13	21
30	293 46.5	• 15.3	196 12.2	335 28	• •	162 04	• •	221 40	• •	259 37	• 20
40	296 16.5	15.4	198 42.6	337 57		164 35		224 10		262 01	19
50	298 46.4	15.4	201 13.0	340 27		167 05		226 40		264 25	18
08 00	301 16.4	S23 15.4	203 43.4	342 57	S13 27	169 36	N12 20	229 11	S12 20	266 49	S26 16
10	303 46.3	15.4	206 13.8	345 27		172 06		231 41		269 12	15
20	306 16.3	15.5	208 44.2	347 57		174 37		234 12		271 36	14
30	308 46.2	• 15.5	211 14.6	350 27	• •	177 07	• •	236 42	• •	274 00	• 13
40	311 16.2	15.5	213 45.1	352 57		179 38		239 12		276 24	12
50	313 46.1	15.5	216 15.5	355 27		182 08		241 43		278 48	11
09 00	316 16.1	S23 15.5	218 45.9	357 57	S13 28	184 38	N12 20	244 13	S12 20	281 12	S26 10
10	318 46.0	15.6	221 16.3	0 27		187 09		246 43		283 36	09
20	321 16.0	15.6	223 46.7	2 57		189 39		249 14		286 00	08
30	323 45.9	• 15.6	226 17.1	5 27	• •	192 10	• •	251 44	• •	288 23	• 06
40	326 15.9	15.6	228 47.5	7 57		194 40		254 15		290 47	05
50	328 45.8	15.7	231 17.9	10 26		197 11		256 45		293 11	04
10 00	331 15.8	S23 15.7	233 48.3	12 56	S13 29	199 41	N12 19	259 15	S12 20	295 35	S26 03
10	333 45.7	15.7	236 18.8	15 26		202 11		261 46		297 59	02
20	336 15.7	15.7	238 49.2	17 56		204 42		264 16		300 23	26 01
30	338 45.6	• 15.7	241 19.6	20 26	• •	207 12	• •	266 47	• •	302 47	25 59
40	341 15.6	15.8	243 50.0	22 56		209 43		269 17		305 11	58
50	343 45.5	15.8	246 20.4	25 26		212 13		271 47		307 35	57
11 00	346 15.5	S23 15.8	248 50.8	27 56	S13 30	214 44	N12 19	274 18	S12 20	309 59	S25 56
10	348 45.4	15.8	251 21.2	30 26		217 14		276 48		312 22	55
20	351 15.4	15.9	253 51.6	32 56		219 44		279 18		314 46	54
30	353 45.3	• 15.9	256 22.0	35 26	• •	222 15	• •	281 49	• •	317 10	• 52
40	356 15.3	15.9	258 52.4	37 56		224 45		284 19		319 34	51
50	358 45.2	15.9	261 22.9	40 26		227 16		286 50		321 58	50
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.5	S0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 23.1	N0 06.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	13 53	*
62	12 48	−07
60	12 13	+08
58	11 47	+12
56	11 27	+15
54	11 10	+17
52	10 55	+19
50	10 43	+20
45	10 16	+22
40	09 55	+24
35	09 38	+25
30	09 23	+26
20	08 57	+28
10	08 35	+29
0	08 14	+30
10	07 53	+32
20	07 31	+33
30	07 05	+35
35	06 49	+35
40	06 32	+37
45	06 10	+38
50	05 43	+40
52	05 29	+41
54	05 14	+43
56	04 55	+44
58	04 33	+47
60	04 04	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 15.2	S23 15.9	263 53.3	42 55	S13 31	229 46	N12 19	289 20	S12 20	324 22	S25 49
10	3 45.1	16.0	266 23.7	45 25		232 17		291 50		326 46	48
20	6 15.1	16.0	268 54.1	47 55		234 47		294 21		329 10	46
30	8 45.0	• 16.0	271 24.5	50 25	• •	237 17	• •	296 51	• •	331 34	• 45
40	11 15.0	16.0	273 54.9	52 55		239 48		299 22		333 58	44
50	13 44.9	16.0	276 25.3	55 25		242 18		301 52		336 22	43
13 00	16 14.9	S23 16.1	278 55.7	57 55	S13 32	244 49	N12 19	304 22	S12 20	338 45	S25 41
10	18 44.8	16.1	281 26.1	60 25		247 19		306 53		341 09	40
20	21 14.8	16.1	283 56.6	62 55		249 50		309 23		343 33	39
30	23 44.7	• 16.1	286 27.0	65 25	• •	252 20	• •	311 53	• •	345 57	• 38
40	26 14.7	16.2	288 57.4	67 55		254 50		314 24		348 21	36
50	28 44.6	16.2	291 27.8	70 25		257 21		316 54		350 45	35
14 00	31 14.6	S23 16.2	293 58.2	72 55	S13 33	259 51	N12 19	319 25	S12 20	353 09	S25 34
10	33 44.5	16.2	296 28.6	75 24		262 22		321 55		355 33	33
20	36 14.5	16.2	298 59.0	77 54		264 52		324 25		357 57	31
30	38 44.4	• 16.3	301 29.4	80 24	• •	267 23	• •	326 56	• •	0 21	• 30
40	41 14.4	16.3	303 59.8	82 54		269 53		329 26		2 45	29
50	43 44.3	16.3	306 30.3	85 24		272 24		331 57		5 09	28
15 00	46 14.3	S23 16.3	309 00.7	87 54	S13 33	274 54	N12 19	334 27	S12 19	7 33	S25 26
10	48 44.2	16.3	311 31.1	90 24		277 24		336 57		9 57	25
20	51 14.2	16.4	314 01.5	92 54		279 55		339 28		12 21	24
30	53 44.1	• 16.4	316 31.9	95 24	• •	282 25	• •	341 58	• •	14 45	• 22
40	56 14.1	16.4	319 02.3	97 54		284 56		344 28		17 09	21
50	58 44.0	16.4	321 32.7	100 24		287 26		346 59		19 32	20
16 00	61 14.0	S23 16.5	324 03.1	102 54	S13 34	289 57	N12 19	349 29	S12 19	21 56	S25 18
10	63 43.9	16.5	326 33.5	105 24		292 27		352 00		24 20	17
20	66 13.9	16.5	329 03.9	107 53		294 57		354 30		26 44	16
30	68 43.8	• 16.5	331 34.4	110 23	• •	297 28	• •	357 00	• •	29 08	• 14
40	71 13.7	16.5	334 04.8	112 53		299 58		359 31		31 32	13
50	73 43.7	16.6	336 35.2	115 23		302 29		2 01		33 56	12
17 00	76 13.6	S23 16.6	339 05.6	117 53	S13 35	304 59	N12 19	4 32	S12 19	36 20	S25 10
10	78 43.6	16.6	341 36.0	120 23		307 30		7 02		38 44	09
20	81 13.5	16.6	344 06.4	122 53		310 00		9 32		41 08	08
30	83 43.5	• 16.6	346 36.8	125 23	• •	312 30	• •	12 03	• •	43 32	• 06
40	86 13.4	16.7	349 07.2	127 53		315 01		14 33		45 56	05
50	88 43.4	16.7	351 37.6	130 23		317 31		17 03		48 20	04
18 00	91 13.3	S23 16.7	354 08.1	132 53	S13 36	320 02	N12 19	19 34	S12 19	50 44	S25 02
10	93 43.3	16.7	356 38.5	135 23		322 32		22 04		53 08	25 01
20	96 13.2	16.7	359 08.9	137 53		325 03		24 35		55 32	24 59
30	98 43.2	• 16.8	1 39.3	140 22	• •	327 33	• •	27 05	• •	57 56	• 58
40	101 13.1	16.8	4 09.7	142 52		330 03		29 35		60 20	57
50	103 43.1	16.8	6 40.1	145 22		332 34		32 06		62 44	55
19 00	106 13.0	S23 16.8	9 10.5	147 52	S13 37	335 04	N12 19	34 36	S12 19	65 08	S24 54
10	108 43.0	16.9	11 40.9	150 22		337 35		37 07		67 32	52
20	111 12.9	16.9	14 11.3	152 52		340 05		39 37		69 56	51
30	113 42.9	• 16.9	16 41.7	155 22	• •	342 36	• •	42 07	• •	72 20	• 50
40	116 12.8	16.9	19 12.2	157 52		345 06		44 38		74 44	48
50	118 42.8	16.9	21 42.6	160 22		347 37		47 08		77 08	47
20 00	121 12.7	S23 17.0	24 13.0	162 52	S13 38	350 07	N12 19	49 38	S12 19	79 32	S24 45
10	123 42.7	17.0	26 43.4	165 22		352 37		52 09		81 56	44
20	126 12.6	17.0	29 13.8	167 52		355 08		54 39		84 20	42
30	128 42.6	• 17.0	31 44.2	170 22	• •	357 38	• •	57 10	• •	86 44	• 41
40	131 12.5	17.0	34 14.6	172 51		0 09		59 40		89 08	39
50	133 42.5	17.1	36 45.0	175 21		2 39		62 10		91 32	38
21 00	136 12.4	S23 17.1	39 15.4	177 51	S13 39	5 10	N12 19	64 41	S12 19	93 56	S24 37
10	138 42.4	17.1	41 45.9	180 21		7 40		67 11		96 20	35
20	141 12.3	17.1	44 16.3	182 51		10 10		69 42		98 44	34
30	143 42.3	• 17.1	46 46.7	185 21	• •	12 41	• •	72 12	• •	101 08	• 32
40	146 12.2	17.2	49 17.1	187 51		15 11		74 42		103 32	31
50	148 42.2	17.2	51 47.5	190 21		17 42		77 13		105 56	29
22 00	151 12.1	S23 17.2	54 17.9	192 51	S13 40	20 12	N12 19	79 43	S12 19	108 21	S24 28
10	153 42.1	17.2	56 48.3	195 21		22 43		82 13		110 45	26
20	156 12.0	17.2	59 18.7	197 51		25 13		84 44		113 09	25
30	158 42.0	• 17.3	61 49.1	200 21	• •	27 43	• •	87 14	• •	115 33	• 23
40	161 11.9	17.3	64 19.6	202 51		30 14		89 45		117 57	22
50	163 41.9	17.3	66 50.0	205 20		32 44		92 15		120 21	20
23 00	166 11.8	S23 17.3	69 20.4	207 50	S13 41	35 15	N12 19	94 45	S12 19	122 45	S24 19
10	168 41.8	17.3	71 50.8	210 20		37 45		97 16		125 09	17
20	171 11.7	17.4	74 21.2	212 50		40 16		99 46		127 33	16
30	173 41.7	• 17.4	76 51.6	215 20	• •	42 46	• •	102 17	• •	129 57	• 14
40	176 11.6	17.4	79 22.0	217 50		45 16		104 47		132 21	13
50	178 41.6	17.4	81 52.4	220 20		47 47		107 17		134 45	11
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.5	S0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 23.9	N0 08.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	15 15	*
62	16 19	+70
60	16 54	+56
58	17 19	+51
56	17 39	+48
54	17 55	+46
52	18 09	+44
50	18 22	+42
45	18 47	+40
40	19 07	+38
35	19 24	+36
30	19 38	+35
20	20 03	+33
10	20 23	+31
0	20 43	+30
10	21 02	+28
20	21 23	+26
30	21 46	+24
35	22 00	+23
40	22 16	+22
45	22 35	+20
50	22 58	+17
52	23 09	+16
54	23 22	+14
56	23 36	+12
58	23 53	+09
60	24 13	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 11.5	S23 17.4	84 22.8	222 50	S13 42	50 17	N12 19	109 48	S12 19	137 09	S24 10
10	183 41.5	17.5	86 53.2	225 20		52 48		112 18		139 33	08
20	186 11.4	17.5	89 23.7	227 50		55 18		114 48		141 57	06
30	188 41.4	• 17.5	91 54.1	230 20	• •	57 49	• •	117 19	• •	144 21	• 05
40	191 11.3	17.5	94 24.5	232 50		60 19		119 49		146 46	03
50	193 41.3	17.5	96 54.9	235 20		62 49		122 20		149 10	02
01 00	196 11.2	S23 17.6	99 25.3	237 49	S13 43	65 20	N12 19	124 50	S12 19	151 34	S24 00
10	198 41.2	17.6	101 55.7	240 19		67 50		127 20		153 58	23 59
20	201 11.1	17.6	104 26.1	242 49		70 21		129 51		156 22	57
30	203 41.1	• 17.6	106 56.5	245 19	• •	72 51	• •	132 21	• •	158 46	• 55
40	206 11.0	17.6	109 26.9	247 49		75 22		134 51		161 10	54
50	208 41.0	17.7	111 57.4	250 19		77 52		137 22		163 34	52
02 00	211 10.9	S23 17.7	114 27.8	252 49	S13 43	80 22	N12 19	139 52	S12 19	165 58	S23 51
10	213 40.9	17.7	116 58.2	255 19		82 53		142 23		168 22	49
20	216 10.8	17.7	119 28.6	257 49		85 23		144 53		170 46	47
30	218 40.8	• 17.7	121 59.0	260 19	• •	87 54	• •	147 23	• •	173 11	• 46
40	221 10.7	17.8	124 29.4	262 49		90 24		149 54		175 35	44
50	223 40.7	17.8	126 59.8	265 19		92 55		152 24		177 59	43
03 00	226 10.6	S23 17.8	129 30.2	267 49	S13 44	95 25	N12 19	154 55	S12 19	180 23	S23 41
10	228 40.6	17.8	132 00.6	270 18		97 56		157 25		182 47	39
20	231 10.5	17.8	134 31.1	272 48		100 26		159 55		185 11	38
30	233 40.5	• 17.9	137 01.5	275 18	• •	102 56	• •	162 26	• •	187 35	• 36
40	236 10.4	17.9	139 31.9	277 48		105 27		164 56		189 59	35
50	238 40.4	17.9	142 02.3	280 18		107 57		167 26		192 24	33
04 00	241 10.3	S23 17.9	144 32.7	282 48	S13 45	110 28	N12 19	169 57	S12 19	194 48	S23 31
10	243 40.3	17.9	147 03.1	285 18		112 58		172 27		197 12	30
20	246 10.2	18.0	149 33.5	287 48		115 29		174 58		199 36	28
30	248 40.2	• 18.0	152 03.9	290 18	• •	117 59	• •	177 28	• •	202 00	• 26
40	251 10.1	18.0	154 34.3	292 48		120 29		179 58		204 24	25
50	253 40.1	18.0	157 04.7	295 18		123 00		182 29		206 48	23
05 00	256 10.0	S23 18.0	159 35.2	297 48	S13 46	125 30	N12 19	184 59	S12 19	209 13	S23 21
10	258 40.0	18.1	162 05.6	300 17		128 01		187 30		211 37	20
20	261 09.9	18.1	164 36.0	302 47		130 31		190 00		214 01	18
30	263 39.9	• 18.1	167 06.4	305 17	• •	133 02	• •	192 30	• •	216 25	• 16
40	266 09.8	18.1	169 36.8	307 47		135 32		195 01		218 49	15
50	268 39.8	18.1	172 07.2	310 17		138 02		197 31		221 13	13
06 00	271 09.7	S23 18.1	174 37.6	312 47	S13 47	140 33	N12 19	200 01	S12 18	223 37	S23 11
10	273 39.7	18.2	177 08.0	315 17		143 03		202 32		226 02	09
20	276 09.6	18.2	179 38.4	317 47		145 34		205 02		228 26	08
30	278 39.6	• 18.2	182 08.9	320 17	• •	148 04	• •	207 33	• •	230 50	• 06
40	281 09.5	18.2	184 39.3	322 47		150 35		210 03		233 14	04
50	283 39.5	18.2	187 09.7	325 17		153 05		212 33		235 38	03
07 00	286 09.4	S23 18.3	189 40.1	327 47	S13 48	155 35	N12 19	215 04	S12 18	238 03	S23 01
10	288 39.4	18.3	192 10.5	330 17		158 06		217 34		240 27	22 59
20	291 09.3	18.3	194 40.9	332 46		160 36		220 05		242 51	57
30	293 39.3	• 18.3	197 11.3	335 16	• •	163 07	• •	222 35	• •	245 15	• 56
40	296 09.2	18.3	199 41.7	337 46		165 37		225 05		247 39	54
50	298 39.2	18.4	202 12.1	340 16		168 08		227 36		250 03	52
08 00	301 09.1	S23 18.4	204 42.6	342 46	S13 49	170 38	N12 19	230 06	S12 18	252 28	S22 50
10	303 39.1	18.4	207 13.0	345 16		173 08		232 36		254 52	49
20	306 09.0	18.4	209 43.4	347 46		175 39		235 07		257 16	47
30	308 39.0	• 18.4	212 13.8	350 16	• •	178 09	• •	237 37	• •	259 40	• 45
40	311 08.9	18.5	214 44.2	352 46		180 40		240 08		262 04	43
50	313 38.9	18.5	217 14.6	355 16		183 10		242 38		264 29	42
09 00	316 08.8	S23 18.5	219 45.0	357 46	S13 50	185 41	N12 19	245 08	S12 18	266 53	S22 40
10	318 38.8	18.5	222 15.4	0 16		188 11		247 39		269 17	38
20	321 08.7	18.5	224 45.8	2 46		190 42		250 09		271 41	36
30	323 38.7	• 18.5	227 16.2	5 15	• •	193 12	• •	252 40	• •	274 06	• 35
40	326 08.6	18.6	229 46.7	7 45		195 42		255 10		276 30	33
50	328 38.6	18.6	232 17.1	10 15		198 13		257 40		278 54	31
10 00	331 08.5	S23 18.6	234 47.5	12 45	S13 51	200 43	N12 19	260 11	S12 18	281 18	S22 29
10	333 38.5	18.6	237 17.9	15 15		203 14		262 41		283 42	27
20	336 08.4	18.6	239 48.3	17 45		205 44		265 11		286 07	26
30	338 38.4	• 18.7	242 18.7	20 15	• •	208 15	• •	267 42	• •	288 31	• 24
40	341 08.3	18.7	244 49.1	22 45		210 45		270 12		290 55	22
50	343 38.2	18.7	247 19.5	25 15		213 15		272 43		293 19	20
11 00	346 08.2	S23 18.7	249 49.9	27 45	S13 52	215 46	N12 19	275 13	S12 18	295 44	S22 18
10	348 38.1	18.7	252 20.4	30 15		218 16		277 43		298 08	17
20	351 08.1	18.7	254 50.8	32 45		220 47		280 14		300 32	15
30	353 38.0	• 18.8	257 21.2	35 15	• •	223 17	• •	282 44	• •	302 56	• 13
40	356 08.0	18.8	259 51.6	37 44		225 48		285 15		305 21	11
50	358 37.9	18.8	262 22.0	40 14		228 18		287 45		307 45	09
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.5	S0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 25.0	N0 10.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	14 51	*
66	13 43	*
64	13 07	−15
62	12 41	−03
60	12 21	+02
58	12 04	+06
56	11 49	+09
54	11 37	+11
52	11 26	+13
50	11 16	+14
45	10 55	+17
40	10 38	+19
35	10 24	+21
30	10 11	+23
20	09 50	+25
10	09 31	+27
0	09 14	+29
10	08 56	+31
20	08 37	+33
30	08 15	+35
35	08 02	+37
40	07 48	+38
45	07 30	+41
50	07 08	+43
52	06 57	+45
54	06 45	+47
56	06 31	+49
58	06 15	+52
60	05 56	+56
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 07.9	S23 18.8	264 52.4	42 44	S13 52	230 48	N12 19	290 15	S12 18	310 09	S22 07
10	3 37.8	18.8	267 22.8	45 14		233 19		292 46		312 33	06
20	6 07.8	18.9	269 53.2	47 44		235 49		295 16		314 58	04
30	8 37.7	• 18.9	272 23.6	50 14	• •	238 20	• •	297 46	• •	317 22	• 02
40	11 07.7	18.9	274 54.1	52 44		240 50		300 17		319 46	22 00
50	13 37.6	18.9	277 24.5	55 14		243 21		302 47		322 10	21 58
13 00	16 07.6	S23 18.9	279 54.9	57 44	S13 53	245 51	N12 19	305 18	S12 18	324 35	S21 56
10	18 37.5	19.0	282 25.3	60 14		248 21		307 48		326 59	54
20	21 07.5	19.0	284 55.7	62 44		250 52		310 18		329 23	53
30	23 37.4	• 19.0	287 26.1	65 14	• •	253 22	• •	312 49	• •	331 48	• 51
40	26 07.4	19.0	289 56.5	67 43		255 53		315 19		334 12	49
50	28 37.3	19.0	292 26.9	70 13		258 23		317 49		336 36	47
14 00	31 07.3	S23 19.0	294 57.3	72 43	S13 54	260 54	N12 19	320 20	S12 18	339 00	S21 45
10	33 37.2	19.1	297 27.7	75 13		263 24		322 50		341 25	43
20	36 07.2	19.1	299 58.2	77 43		265 54		325 21		343 49	41
30	38 37.1	• 19.1	302 28.6	80 13	• •	268 25	• •	327 51	• •	346 13	• 39
40	41 07.1	19.1	304 59.0	82 43		270 55		330 21		348 38	38
50	43 37.0	19.1	307 29.4	85 13		273 26		332 52		351 02	36
15 00	46 07.0	S23 19.2	309 59.8	87 43	S13 55	275 56	N12 19	335 22	S12 18	353 26	S21 34
10	48 36.9	19.2	312 30.2	90 13		278 27		337 53		355 51	32
20	51 06.9	19.2	315 00.6	92 43		280 57		340 23		358 15	30
30	53 36.8	• 19.2	317 31.0	95 13	• •	283 27	• •	342 53	• •	0 39	• 28
40	56 06.8	19.2	320 01.4	97 43		285 58		345 24		3 03	26
50	58 36.7	19.2	322 31.9	100 12		288 28		347 54		5 28	24
16 00	61 06.7	S23 19.3	325 02.3	102 42	S13 56	290 59	N12 19	350 24	S12 18	7 52	S21 22
10	63 36.6	19.3	327 32.7	105 12		293 29		352 55		10 16	20
20	66 06.6	19.3	330 03.1	107 42		296 00		355 25		12 41	18
30	68 36.5	• 19.3	332 33.5	110 12	• •	298 30	• •	357 56	• •	15 05	• 16
40	71 06.5	19.3	335 03.9	112 42		301 00		0 26		17 29	14
50	73 36.4	19.3	337 34.3	115 12		303 31		2 56		19 54	13
17 00	76 06.4	S23 19.4	340 04.7	117 42	S13 57	306 01	N12 19	5 27	S12 18	22 18	S21 11
10	78 36.3	19.4	342 35.1	120 12		308 32		7 57		24 42	09
20	81 06.3	19.4	345 05.6	122 42		311 02		10 28		27 07	07
30	83 36.2	• 19.4	347 36.0	125 12	• •	313 33	• •	12 58	• •	29 31	• 05
40	86 06.2	19.4	350 06.4	127 42		316 03		15 28		31 56	03
50	88 36.1	19.5	352 36.8	130 12		318 34		17 59		34 20	21 01
18 00	91 06.1	S23 19.5	355 07.2	132 41	S13 58	321 04	N12 18	20 29	S12 18	36 44	S20 59
10	93 36.0	19.5	357 37.6	135 11		323 34		22 59		39 09	57
20	96 06.0	19.5	0 08.0	137 41		326 05		25 30		41 33	55
30	98 35.9	• 19.5	2 38.4	140 11	• •	328 35	• •	28 00	• •	43 57	• 53
40	101 05.9	19.5	5 08.8	142 41		331 06		30 31		46 22	51
50	103 35.8	19.6	7 39.2	145 11		333 36		33 01		48 46	49
19 00	106 05.8	S23 19.6	10 09.7	147 41	S13 59	336 07	N12 18	35 31	S12 18	51 10	S20 47
10	108 35.7	19.6	12 40.1	150 11		338 37		38 02		53 35	45
20	111 05.7	19.6	15 10.5	152 41		341 07		40 32		55 59	43
30	113 35.6	• 19.6	17 40.9	155 11	• •	343 38	• •	43 03	• •	58 24	• 41
40	116 05.6	19.6	20 11.3	157 41		346 08		45 33		60 48	39
50	118 35.5	19.7	22 41.7	160 11		348 39		48 03		63 12	37
20 00	121 05.5	S23 19.7	25 12.1	162 40	S14 00	351 09	N12 18	50 34	S12 18	65 37	S20 35
10	123 35.4	19.7	27 42.5	165 10		353 40		53 04		68 01	33
20	126 05.4	19.7	30 12.9	167 40		356 10		55 34		70 26	31
30	128 35.3	• 19.7	32 43.4	170 10	• •	358 40	• •	58 05	• •	72 50	• 29
40	131 05.3	19.7	35 13.8	172 40		1 11		60 35		75 14	27
50	133 35.2	19.8	37 44.2	175 10		3 41		63 06		77 39	25
21 00	136 05.2	S23 19.8	40 14.6	177 40	S14 01	6 12	N12 18	65 36	S12 17	80 03	S20 23
10	138 35.1	19.8	42 45.0	180 10		8 42		68 06		82 28	21
20	141 05.1	19.8	45 15.4	182 40		11 13		70 37		84 52	19
30	143 35.0	• 19.8	47 45.8	185 10	• •	13 43	• •	73 07	• •	87 16	• 17
40	146 05.0	19.9	50 16.2	187 40		16 13		75 38		89 41	15
50	148 34.9	19.9	52 46.6	190 10		18 44		78 08		92 05	12
22 00	151 04.9	S23 19.9	55 17.1	192 40	S14 01	21 14	N12 18	80 38	S12 17	94 30	S20 10
10	153 34.8	19.9	57 47.5	195 09		23 45		83 09		96 54	08
20	156 04.8	19.9	60 17.9	197 39		26 15		85 39		99 18	06
30	158 34.7	• 19.9	62 48.3	200 09	• •	28 46	• •	88 09	• •	101 43	• 04
40	161 04.7	20.0	65 18.7	202 39		31 16		90 40		104 07	02
50	163 34.6	20.0	67 49.1	205 09		33 46		93 10		106 32	20 00
23 00	166 04.5	S23 20.0	70 19.5	207 39	S14 02	36 17	N12 18	95 41	S12 17	108 56	S19 58
10	168 34.5	20.0	72 49.9	210 09		38 47		98 11		111 21	56
20	171 04.4	20.0	75 20.3	212 39		41 18		100 41		113 45	54
30	173 34.4	• 20.0	77 50.7	215 09	• •	43 48	• •	103 12	• •	116 10	• 52
40	176 04.3	20.1	80 21.2	217 39		46 19		105 42		118 34	50
50	178 34.3	20.1	82 51.6	220 09		48 49		108 13		120 58	48
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.5	S0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 26.1	N0 11.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	16 22	*
66	17 28	*
64	18 03	+74
62	18 28	+62
60	18 48	+56
58	19 04	+52
56	19 18	+50
54	19 30	+47
52	19 40	+46
50	19 49	+44
45	20 09	+41
40	20 24	+39
35	20 37	+37
30	20 49	+35
20	21 08	+32
10	21 25	+30
0	21 41	+28
10	21 56	+26
20	22 12	+23
30	22 31	+21
35	22 42	+19
40	22 54	+18
45	23 09	+15
50	23 26	+12
52	23 35	+11
54	23 44	+09
56	23 54	+07
58	24 05	+05
60	00 13	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	18% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 04.2	S23 20.1	85 22.0	222 39	S14 03	51 19	N12 18	110 43	S12 17	123 23	S19 46
10	183 34.2	20.1	87 52.4	225 08		53 50		113 13		125 47	43
20	186 04.1	20.1	90 22.8	227 38		56 20		115 44		128 12	41
30	188 34.1	• 20.1	92 53.2	230 08	• •	58 51	• •	118 14	• •	130 36	• 39
40	191 04.0	20.2	95 23.6	232 38		61 21		120 44		133 01	37
50	193 34.0	20.2	97 54.0	235 08		63 52		123 15		135 25	35
01 00	196 03.9	S23 20.2	100 24.4	237 38	S14 04	66 22	N12 18	125 45	S12 17	137 50	S19 33
10	198 33.9	20.2	102 54.9	240 08		68 52		128 16		140 14	31
20	201 03.8	20.2	105 25.3	242 38		71 23		130 46		142 39	29
30	203 33.8	• 20.2	107 55.7	245 08	• •	73 53	• •	133 16	• •	145 03	• 27
40	206 03.7	20.3	110 26.1	247 38		76 24		135 47		147 28	24
50	208 33.7	20.3	112 56.5	250 08		78 54		138 17		149 52	22
02 00	211 03.6	S23 20.3	115 26.9	252 38	S14 05	81 25	N12 18	140 47	S12 17	152 17	S19 20
10	213 33.6	20.3	117 57.3	255 08		83 55		143 18		154 41	18
20	216 03.5	20.3	120 27.7	257 37		86 25		145 48		157 06	16
30	218 33.5	• 20.3	122 58.1	260 07	• •	88 56	• •	148 19	• •	159 30	• 14
40	221 03.4	20.4	125 28.6	262 37		91 26		150 49		161 55	12
50	223 33.4	20.4	127 59.0	265 07		93 57		153 19		164 19	09
03 00	226 03.3	S23 20.4	130 29.4	267 37	S14 06	96 27	N12 18	155 50	S12 17	166 44	S19 07
10	228 33.3	20.4	132 59.8	270 07		98 58		158 20		169 08	05
20	231 03.2	20.4	135 30.2	272 37		101 28		160 51		171 33	03
30	233 33.2	• 20.4	138 00.6	275 07	• •	103 59	• •	163 21	• •	173 57	19 01
40	236 03.1	20.5	140 31.0	277 37		106 29		165 51		176 22	18 59
50	238 33.1	20.5	143 01.4	280 07		108 59		168 22		178 46	56
04 00	241 03.0	S23 20.5	145 31.8	282 37	S14 07	111 30	N12 18	170 52	S12 17	181 11	S18 54
10	243 33.0	20.5	148 02.2	285 07		114 00		173 22		183 35	52
20	246 02.9	20.5	150 32.7	287 36		116 31		175 53		186 00	50
30	248 32.9	• 20.5	153 03.1	290 06	• •	119 01	• •	178 23	• •	188 24	• 48
40	251 02.8	20.5	155 33.5	292 36		121 32		180 54		190 49	46
50	253 32.8	20.6	158 03.9	295 06		124 02		183 24		193 13	43
05 00	256 02.7	S23 20.6	160 34.3	297 36	S14 08	126 32	N12 18	185 54	S12 17	195 38	S18 41
10	258 32.7	20.6	163 04.7	300 06		129 03		188 25		198 02	39
20	261 02.6	20.6	165 35.1	302 36		131 33		190 55		200 27	37
30	263 32.6	• 20.6	168 05.5	305 06	• •	134 04	• •	193 26	• •	202 51	• 35
40	266 02.5	20.6	170 35.9	307 36		136 34		195 56		205 16	32
50	268 32.5	20.7	173 06.4	310 06		139 05		198 26		207 41	30
06 00	271 02.4	S23 20.7	175 36.8	312 36	S14 09	141 35	N12 18	200 57	S12 17	210 05	S18 28
10	273 32.4	20.7	178 07.2	315 06		144 05		203 27		212 30	26
20	276 02.3	20.7	180 37.6	317 36		146 36		205 57		214 54	24
30	278 32.3	• 20.7	183 08.0	320 05	• •	149 06	• •	208 28	• •	217 19	• 21
40	281 02.2	20.7	185 38.4	322 35		151 37		210 58		219 43	19
50	283 32.2	20.8	188 08.8	325 05		154 07		213 29		222 08	17
07 00	286 02.1	S23 20.8	190 39.2	327 35	S14 09	156 38	N12 18	215 59	S12 17	224 32	S18 15
10	288 32.1	20.8	193 09.6	330 05		159 08		218 29		226 57	13
20	291 02.0	20.8	195 40.0	332 35		161 38		221 00		229 22	10
30	293 32.0	• 20.8	198 10.5	335 05	• •	164 09	• •	223 30	• •	231 46	• 08
40	296 01.9	20.8	200 40.9	337 35		166 39		226 01		234 11	06
50	298 31.9	20.9	203 11.3	340 05		169 10		228 31		236 35	04
08 00	301 01.8	S23 20.9	205 41.7	342 35	S14 10	171 40	N12 18	231 01	S12 17	239 00	S18 01
10	303 31.8	20.9	208 12.1	345 05		174 11		233 32		241 25	17 59
20	306 01.7	20.9	210 42.5	347 35		176 41		236 02		243 49	57
30	308 31.7	• 20.9	213 12.9	350 04	• •	179 11	• •	238 32	• •	246 14	• 55
40	311 01.6	20.9	215 43.3	352 34		181 42		241 03		248 38	52
50	313 31.5	20.9	218 13.7	355 04		184 12		243 33		251 03	50
09 00	316 01.5	S23 21.0	220 44.2	357 34	S14 11	186 43	N12 18	246 04	S12 17	253 27	S17 48
10	318 31.4	21.0	223 14.6	0 04		189 13		248 34		255 52	46
20	321 01.4	21.0	225 45.0	2 34		191 44		251 04		258 17	43
30	323 31.3	• 21.0	228 15.4	5 04	• •	194 14	• •	253 35	• •	260 41	• 41
40	326 01.3	21.0	230 45.8	7 34		196 44		256 05		263 06	39
50	328 31.2	21.0	233 16.2	10 04		199 15		258 35		265 31	37
10 00	331 01.2	S23 21.1	235 46.6	12 34	S14 12	201 45	N12 18	261 06	S12 17	267 55	S17 34
10	333 31.1	21.1	238 17.0	15 04		204 16		263 36		270 20	32
20	336 01.1	21.1	240 47.4	17 34		206 46		266 07		272 44	30
30	338 31.0	• 21.1	243 17.9	20 04	• •	209 17	• •	268 37	• •	275 09	• 27
40	341 01.0	21.1	245 48.3	22 33		211 47		271 07		277 34	25
50	343 30.9	21.1	248 18.7	25 03		214 17		273 38		279 58	23
11 00	346 00.9	S23 21.1	250 49.1	27 33	S14 13	216 48	N12 18	276 08	S12 17	282 23	S17 21
10	348 30.8	21.2	253 19.5	30 03		219 18		278 39		284 48	18
20	351 00.8	21.2	255 49.9	32 33		221 49		281 09		287 12	16
30	353 30.7	• 21.2	258 20.3	35 03	• •	224 19	• •	283 39	• •	289 37	• 14
40	356 00.7	21.2	260 50.7	37 33		226 50		286 10		292 01	11
50	358 30.6	21.2	263 21.1	40 03		229 20		288 40		294 26	09
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.5	S0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 27.3	N0 13.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 46	*
70	14 02	*
68	13 32	−27
66	13 09	−14
64	12 51	−07
62	12 36	−02
60	12 23	+01
58	12 12	+04
56	12 03	+06
54	11 54	+08
52	11 47	+09
50	11 40	+10
45	11 25	+14
40	11 12	+16
35	11 02	+17
30	10 53	+19
20	10 37	+22
10	10 23	+24
0	10 09	+27
10	09 56	+29
20	09 42	+31
30	09 25	+35
35	09 16	+36
40	09 05	+38
45	08 52	+40
50	08 36	+43
52	08 28	+45
54	08 20	+47
56	08 11	+49
58	08 00	+52
60	07 47	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	23% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 00.6	S23 21.2	265 51.5	42 33	S14 14	231 50	N12 18	291 10	S12 16	296 51	S17 07
10	3 30.5	21.3	268 22.0	45 03		234 21		293 41		299 15	04
20	6 00.5	21.3	270 52.4	47 33		236 51		296 11		301 40	02
30	8 30.4	• 21.3	273 22.8	50 03	• •	239 22	• •	298 42	• •	304 05	17 00
40	11 00.4	21.3	275 53.2	52 32		241 52		301 12		306 29	16 58
50	13 30.3	21.3	278 23.6	55 02		244 23		303 42		308 54	55
13 00	16 00.3	S23 21.3	280 54.0	57 32	S14 15	246 53	N12 18	306 13	S12 16	311 19	S16 53
10	18 30.2	21.3	283 24.4	60 02		249 23		308 43		313 43	51
20	21 00.2	21.4	285 54.8	62 32		251 54		311 14		316 08	48
30	23 30.1	• 21.4	288 25.2	65 02	• •	254 24	• •	313 44	• •	318 33	• 46
40	26 00.1	21.4	290 55.7	67 32		256 55		316 14		320 57	44
50	28 30.0	21.4	293 26.1	70 02		259 25		318 45		323 22	41
14 00	31 00.0	S23 21.4	295 56.5	72 32	S14 16	261 56	N12 18	321 15	S12 16	325 47	S16 39
10	33 29.9	21.4	298 26.9	75 02		264 26		323 45		328 11	37
20	35 59.9	21.4	300 57.3	77 32		266 56		326 16		330 36	34
30	38 29.8	• 21.5	303 27.7	80 02	• •	269 27	• •	328 46	• •	333 01	• 32
40	40 59.8	21.5	305 58.1	82 31		271 57		331 17		335 25	30
50	43 29.7	21.5	308 28.5	85 01		274 28		333 47		337 50	27
15 00	45 59.7	S23 21.5	310 58.9	87 31	S14 17	276 58	N12 18	336 17	S12 16	340 15	S16 25
10	48 29.6	21.5	313 29.4	90 01		279 29		338 48		342 40	22
20	50 59.6	21.5	315 59.8	92 31		281 59		341 18		345 04	20
30	53 29.5	• 21.6	318 30.2	95 01	• •	284 29	• •	343 49	• •	347 29	• 18
40	55 59.5	21.6	321 00.6	97 31		287 00		346 19		349 54	15
50	58 29.4	21.6	323 31.0	100 01		289 30		348 49		352 18	13
16 00	60 59.4	S23 21.6	326 01.4	102 31	S14 17	292 01	N12 18	351 20	S12 16	354 43	S16 11
10	63 29.3	21.6	328 31.8	105 01		294 31		353 50		357 08	08
20	65 59.3	21.6	331 02.2	107 31		297 02		356 20		359 32	06
30	68 29.2	• 21.6	333 32.6	110 01	• •	299 32	• •	358 51	• •	1 57	• 04
40	70 59.2	21.7	336 03.0	112 31		302 03		1 21		4 22	16 01
50	73 29.1	21.7	338 33.5	115 00		304 33		3 52		6 47	15 59
17 00	75 59.1	S23 21.7	341 03.9	117 30	S14 18	307 03	N12 18	6 22	S12 16	9 11	S15 56
10	78 29.0	21.7	343 34.3	120 00		309 34		8 52		11 36	54
20	80 58.9	21.7	346 04.7	122 30		312 04		11 23		14 01	52
30	83 28.9	• 21.7	348 35.1	125 00	• •	314 35	• •	13 53	• •	16 26	• 49
40	85 58.8	21.7	351 05.5	127 30		317 05		16 23		18 50	47
50	88 28.8	21.8	353 35.9	130 00		319 36		18 54		21 15	44
18 00	90 58.7	S23 21.8	356 06.3	132 30	S14 19	322 06	N12 18	21 24	S12 16	23 40	S15 42
10	93 28.7	21.8	358 36.7	135 00		324 36		23 55		26 04	40
20	95 58.6	21.8	1 07.2	137 30		327 07		26 25		28 29	37
30	98 28.6	• 21.8	3 37.6	140 00	• •	329 37	• •	28 55	• •	30 54	• 35
40	100 58.5	21.8	6 08.0	142 30		332 08		31 26		33 19	32
50	103 28.5	21.8	8 38.4	144 59		334 38		33 56		35 43	30
19 00	105 58.4	S23 21.9	11 08.8	147 29	S14 20	337 09	N12 18	36 27	S12 16	38 08	S15 28
10	108 28.4	21.9	13 39.2	149 59		339 39		38 57		40 33	25
20	110 58.3	21.9	16 09.6	152 29		342 09		41 27		42 58	23
30	113 28.3	• 21.9	18 40.0	154 59	• •	344 40	• •	43 58	• •	45 22	• 20
40	115 58.2	21.9	21 10.4	157 29		347 10		46 28		47 47	18
50	118 28.2	21.9	23 40.9	159 59		349 41		48 58		50 12	16
20 00	120 58.1	S23 21.9	26 11.3	162 29	S14 21	352 11	N12 18	51 29	S12 16	52 37	S15 13
10	123 28.1	22.0	28 41.7	164 59		354 42		53 59		55 02	11
20	125 58.0	22.0	31 12.1	167 29		357 12		56 30		57 26	08
30	128 28.0	• 22.0	33 42.5	169 59	• •	359 42	• •	59 00	• •	59 51	• 06
40	130 57.9	22.0	36 12.9	172 29		2 13		61 30		62 16	03
50	133 27.9	22.0	38 43.3	174 58		4 43		64 01		64 41	15 01
21 00	135 57.8	S23 22.0	41 13.7	177 28	S14 22	7 14	N12 18	66 31	S12 16	67 05	S14 59
10	138 27.8	22.0	43 44.1	179 58		9 44		69 02		69 30	56
20	140 57.7	22.0	46 14.5	182 28		12 15		71 32		71 55	54
30	143 27.7	• 22.1	48 45.0	184 58	• •	14 45	• •	74 02	• •	74 20	• 51
40	145 57.6	22.1	51 15.4	187 28		17 15		76 33		76 45	49
50	148 27.6	22.1	53 45.8	189 58		19 46		79 03		79 09	46
22 00	150 57.5	S23 22.1	56 16.2	192 28	S14 23	22 16	N12 18	81 33	S12 16	81 34	S14 44
10	153 27.5	22.1	58 46.6	194 58		24 47		84 04		83 59	41
20	155 57.4	22.1	61 17.0	197 28		27 17		86 34		86 24	39
30	158 27.4	• 22.1	63 47.4	199 58	• •	29 48	• •	89 05	• •	88 49	• 37
40	160 57.3	22.2	66 17.8	202 28		32 18		91 35		91 13	34
50	163 27.3	22.2	68 48.2	204 58		34 48		94 05		93 38	32
23 00	165 57.2	S23 22.2	71 18.7	207 27	S14 24	37 19	N12 18	96 36	S12 16	96 03	S14 29
10	168 27.2	22.2	73 49.1	209 57		39 49		99 06		98 28	27
20	170 57.1	22.2	76 19.5	212 27		42 20		101 37		100 53	24
30	173 27.1	• 22.2	78 49.9	214 57	• •	44 50	• •	104 07	• •	103 17	• 22
40	175 57.0	22.2	81 20.3	217 27		47 21		106 37		105 42	19
50	178 27.0	22.3	83 50.7	219 57		49 51		109 08		108 07	17
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.5	S0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 28.4	N0 14.4

Lat.	Moon-set h	Moon-set m	Diff. m
N			
°			
72	18	24	*
70	19	07	*
68	19	35	+83
66	19	56	+69
64	20	13	+61
62	20	27	+57
60	20	38	+54
58	20	48	+51
56	20	57	+48
54	21	04	+46
52	21	11	+45
50	21	17	+43
45	21	30	+40
40	21	41	+38
35	21	50	+36
30	21	58	+34
20	22	12	+31
10	22	23	+28
0	22	34	+26
10	22	45	+23
20	22	57	+21
30	23	10	+18
35	23	17	+17
40	23	26	+15
45	23	35	+12
50	23	47	+09
52	23	53	+08
54	23	59	+07
56	24	05	+05
58	00	05	+05
60	00	19	+02
S			

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.3
Moon SD	16′
Moon ill.	28% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 56.9	S23 22.3	86 21.1	222 27	S14 25	52 21	N12 18	111 38	S12 16	110 32	S14 14
10	183 26.9	22.3	88 51.5	224 57		54 52		114 08		112 57	12
20	185 56.8	22.3	91 21.9	227 27		57 22		116 39		115 22	09
30	188 26.8	• 22.3	93 52.4	229 57	• •	59 53	• •	119 09	• •	117 46	• 07
40	190 56.7	22.3	96 22.8	232 27		62 23		121 40		120 11	04
50	193 26.7	22.3	98 53.2	234 57		64 54		124 10		122 36	14 02
01 00	195 56.6	S23 22.3	101 23.6	237 26	S14 25	67 24	N12 18	126 40	S12 16	125 01	S13 59
10	198 26.5	22.4	103 54.0	239 56		69 54		129 11		127 26	57
20	200 56.5	22.4	106 24.4	242 26		72 25		131 41		129 51	54
30	203 26.4	• 22.4	108 54.8	244 56	• •	74 55	• •	134 11	• •	132 15	• 52
40	205 56.4	22.4	111 25.2	247 26		77 26		136 42		134 40	49
50	208 26.3	22.4	113 55.6	249 56		79 56		139 12		137 05	47
02 00	210 56.3	S23 22.4	116 26.0	252 26	S14 26	82 27	N12 18	141 43	S12 16	139 30	S13 44
10	213 26.2	22.4	118 56.5	254 56		84 57		144 13		141 55	42
20	215 56.2	22.5	121 26.9	257 26		87 27		146 43		144 20	39
30	218 26.1	• 22.5	123 57.3	259 56	• •	89 58	• •	149 14	• •	146 45	• 37
40	220 56.1	22.5	126 27.7	262 26		92 28		151 44		149 09	34
50	223 26.0	22.5	128 58.1	264 56		94 59		154 15		151 34	32
03 00	225 56.0	S23 22.5	131 28.5	267 25	S14 27	97 29	N12 18	156 45	S12 15	153 59	S13 29
10	228 25.9	22.5	133 58.9	269 55		100 00		159 15		156 24	27
20	230 55.9	22.5	136 29.3	272 25		102 30		161 46		158 49	24
30	233 25.8	• 22.5	138 59.7	274 55	• •	105 00	• •	164 16	• •	161 14	• 22
40	235 55.8	22.6	141 30.2	277 25		107 31		166 46		163 39	19
50	238 25.7	22.6	144 00.6	279 55		110 01		169 17		166 03	17
04 00	240 55.7	S23 22.6	146 31.0	282 25	S14 28	112 32	N12 18	171 47	S12 15	168 28	S13 14
10	243 25.6	22.6	149 01.4	284 55		115 02		174 18		170 53	12
20	245 55.6	22.6	151 31.8	287 25		117 33		176 48		173 18	09
30	248 25.5	• 22.6	154 02.2	289 55	• •	120 03	• •	179 18	• •	175 43	• 07
40	250 55.5	22.6	156 32.6	292 25		122 33		181 49		178 08	04
50	253 25.4	22.7	159 03.0	294 55		125 04		184 19		180 33	13 02
05 00	255 55.4	S23 22.7	161 33.4	297 24	S14 29	127 34	N12 18	186 50	S12 15	182 58	S12 59
10	258 25.3	22.7	164 03.8	299 54		130 05		189 20		185 23	57
20	260 55.3	22.7	166 34.3	302 24		132 35		191 50		187 47	54
30	263 25.2	• 22.7	169 04.7	304 54	• •	135 06	• •	194 21	• •	190 12	• 52
40	265 55.2	22.7	171 35.1	307 24		137 36		196 51		192 37	49
50	268 25.1	22.7	174 05.5	309 54		140 06		199 21		195 02	46
06 00	270 55.1	S23 22.7	176 35.9	312 24	S14 30	142 37	N12 18	201 52	S12 15	197 27	S12 44
10	273 25.0	22.8	179 06.3	314 54		145 07		204 22		199 52	41
20	275 55.0	22.8	181 36.7	317 24		147 38		206 53		202 17	39
30	278 24.9	• 22.8	184 07.1	319 54	• •	150 08	• •	209 23	• •	204 42	• 36
40	280 54.9	22.8	186 37.5	322 24		152 39		211 53		207 07	34
50	283 24.8	22.8	189 08.0	324 54		155 09		214 24		209 32	31
07 00	285 54.8	S23 22.8	191 38.4	327 23	S14 31	157 39	N12 18	216 54	S12 15	211 56	S12 29
10	288 24.7	22.8	194 08.8	329 53		160 10		219 24		214 21	26
20	290 54.7	22.8	196 39.2	332 23		162 40		221 55		216 46	23
30	293 24.6	• 22.9	199 09.6	334 53	• •	165 11	• •	224 25	• •	219 11	• 21
40	295 54.6	22.9	201 40.0	337 23		167 41		226 56		221 36	18
50	298 24.5	22.9	204 10.4	339 53		170 12		229 26		224 01	16
08 00	300 54.5	S23 22.9	206 40.8	342 23	S14 32	172 42	N12 17	231 56	S12 15	226 26	S12 13
10	303 24.4	22.9	209 11.2	344 53		175 12		234 27		228 51	11
20	305 54.4	22.9	211 41.7	347 23		177 43		236 57		231 16	08
30	308 24.3	• 22.9	214 12.1	349 53	• •	180 13	• •	239 28	• •	233 41	• 06
40	310 54.2	22.9	216 42.5	352 23		182 44		241 58		236 06	03
50	313 24.2	23.0	219 12.9	354 53		185 14		244 28		238 31	12 00
09 00	315 54.1	S23 23.0	221 43.3	357 22	S14 32	187 45	N12 17	246 59	S12 15	240 56	S11 58
10	318 24.1	23.0	224 13.7	359 52		190 15		249 29		243 21	55
20	320 54.0	23.0	226 44.1	2 22		192 45		251 59		245 46	53
30	323 24.0	• 23.0	229 14.5	4 52	• •	195 16	• •	254 30	• •	248 10	• 50
40	325 53.9	23.0	231 44.9	7 22		197 46		257 00		250 35	47
50	328 23.9	23.0	234 15.3	9 52		200 17		259 31		253 00	45
10 00	330 53.8	S23 23.0	236 45.8	12 22	S14 33	202 47	N12 17	262 01	S12 15	255 25	S11 42
10	333 23.8	23.1	239 16.2	14 52		205 18		264 31		257 50	40
20	335 53.7	23.1	241 46.6	17 22		207 48		267 02		260 15	37
30	338 23.7	• 23.1	244 17.0	19 52	• •	210 18	• •	269 32	• •	262 40	• 35
40	340 53.6	23.1	246 47.4	22 22		212 49		272 03		265 05	32
50	343 23.6	23.1	249 17.8	24 52		215 19		274 33		267 30	29
11 00	345 53.5	S23 23.1	251 48.2	27 21	S14 34	217 50	N12 17	277 03	S12 15	269 55	S11 27
10	348 23.5	23.1	254 18.6	29 51		220 20		279 34		272 20	24
20	350 53.4	23.1	256 49.0	32 21		222 51		282 04		274 45	22
30	353 23.4	• 23.1	259 19.5	34 51	• •	225 21	• •	284 34	• •	277 10	• 19
40	355 53.3	23.2	261 49.9	37 21		227 51		287 05		279 35	16
50	358 23.3	23.2	264 20.3	39 51		230 22		289 35		282 00	14
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.5	S0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 29.4	N0 15.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 32	−29
70	13 15	−20
68	13 01	−14
66	12 49	−09
64	12 40	−05
62	12 31	−02
60	12 24	00
58	12 18	+02
56	12 12	+04
54	12 07	+06
52	12 02	+07
50	11 58	+08
45	11 49	+11
40	11 41	+14
35	11 34	+15
30	11 29	+17
20	11 18	+20
10	11 09	+23
0	11 01	+25
10	10 53	+28
20	10 43	+30
30	10 33	+33
35	10 27	+35
40	10 20	+37
45	10 12	+39
50	10 02	+43
52	09 58	+44
54	09 53	+46
56	09 47	+47
58	09 41	+49
60	09 34	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16.3
Moon SD	16′
Moon ill.	33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.2	S23 23.2	266 50.7	42 21	S14 35	232 52	N12 17	292 06	S12 15	284 25	S11 11
10	3 23.2	23.2	269 21.1	44 51		235 23		294 36		286 50	09
20	5 53.1	23.2	271 51.5	47 21		237 53		297 06		289 15	06
30	8 23.1	• 23.2	274 21.9	49 51	• •	240 24	• •	299 37	• •	291 40	• 03
40	10 53.0	23.2	276 52.3	52 21		242 54		302 07		294 05	11 01
50	13 23.0	23.2	279 22.7	54 51		245 24		304 37		296 30	10 58
13 00	15 52.9	S23 23.3	281 53.2	57 21	S14 36	247 55	N12 17	307 08	S12 15	298 55	S10 56
10	18 22.9	23.3	284 23.6	59 50		250 25		309 38		301 20	53
20	20 52.8	23.3	286 54.0	62 20		252 56		312 09		303 45	50
30	23 22.8	• 23.3	289 24.4	64 50	• •	255 26	• •	314 39	• •	306 10	• 48
40	25 52.7	23.3	291 54.8	67 20		257 57		317 09		308 35	45
50	28 22.7	23.3	294 25.2	69 50		260 27		319 40		311 00	42
14 00	30 52.6	S23 23.3	296 55.6	72 20	S14 37	262 57	N12 17	322 10	S12 15	313 25	S10 40
10	33 22.6	23.3	299 26.0	74 50		265 28		324 41		315 50	37
20	35 52.5	23.3	301 56.4	77 20		267 58		327 11		318 15	35
30	38 22.5	• 23.4	304 26.8	79 50	• •	270 29	• •	329 41	• •	320 40	• 32
40	40 52.4	23.4	306 57.3	82 20		272 59		332 12		323 05	29
50	43 22.4	23.4	309 27.7	84 50		275 30		334 42		325 30	27
15 00	45 52.3	S23 23.4	311 58.1	87 20	S14 38	278 00	N12 17	337 12	S12 15	327 55	S10 24
10	48 22.3	23.4	314 28.5	89 49		280 30		339 43		330 20	21
20	50 52.2	23.4	316 58.9	92 19		283 01		342 13		332 45	19
30	53 22.1	• 23.4	319 29.3	94 49	• •	285 31	• •	344 44	• •	335 10	• 16
40	55 52.1	23.4	321 59.7	97 19		288 02		347 14		337 35	14
50	58 22.0	23.5	324 30.1	99 49		290 32		349 44		340 00	11
16 00	60 52.0	S23 23.5	327 00.5	102 19	S14 39	293 03	N12 17	352 15	S12 15	342 25	S10 08
10	63 21.9	23.5	329 31.0	104 49		295 33		354 45		344 50	06
20	65 51.9	23.5	332 01.4	107 19		298 03		357 16		347 15	03
30	68 21.8	• 23.5	334 31.8	109 49	• •	300 34	• •	359 46	• •	349 40	10 00
40	70 51.8	23.5	337 02.2	112 19		303 04		2 16		352 05	9 58
50	73 21.7	23.5	339 32.6	114 49		305 35		4 47		354 30	55
17 00	75 51.7	S23 23.5	342 03.0	117 19	S14 39	308 05	N12 17	7 17	S12 15	356 55	S 9 52
10	78 21.6	23.5	344 33.4	119 48		310 36		9 47		359 20	50
20	80 51.6	23.6	347 03.8	122 18		313 06		12 18		1 45	47
30	83 21.5	• 23.6	349 34.2	124 48	• •	315 36	• •	14 48	• •	4 10	• 44
40	85 51.5	23.6	352 04.7	127 18		318 07		17 19		6 35	42
50	88 21.4	23.6	354 35.1	129 48		320 37		19 49		9 00	39
18 00	90 51.4	S23 23.6	357 05.5	132 18	S14 40	323 08	N12 17	22 19	S12 14	11 25	S 9 37
10	93 21.3	23.6	359 35.9	134 48		325 38		24 50		13 50	34
20	95 51.3	23.6	2 06.3	137 18		328 09		27 20		16 15	31
30	98 21.2	• 23.6	4 36.7	139 48	• •	330 39	• •	29 50	• •	18 40	• 29
40	100 51.2	23.6	7 07.1	142 18		333 09		32 21		21 05	26
50	103 21.1	23.7	9 37.5	144 48		335 40		34 51		23 31	23
19 00	105 51.1	S23 23.7	12 07.9	147 18	S14 41	338 10	N12 17	37 22	S12 14	25 56	S 9 21
10	108 21.0	23.7	14 38.3	149 47		340 41		39 52		28 21	18
20	110 51.0	23.7	17 08.8	152 17		343 11		42 22		30 46	15
30	113 20.9	• 23.7	19 39.2	154 47	• •	345 42	• •	44 53	• •	33 11	• 13
40	115 50.9	23.7	22 09.6	157 17		348 12		47 23		35 36	10
50	118 20.8	23.7	24 40.0	159 47		350 42		49 54		38 01	07
20 00	120 50.8	S23 23.7	27 10.4	162 17	S14 42	353 13	N12 17	52 24	S12 14	40 26	S 9 05
10	123 20.7	23.7	29 40.8	164 47		355 43		54 54		42 51	9 02
20	125 50.7	23.7	32 11.2	167 17		358 14		57 25		45 16	8 59
30	128 20.6	• 23.8	34 41.6	169 47	• •	0 44	• •	59 55	• •	47 41	• 57
40	130 50.6	23.8	37 12.0	172 17		3 15		62 25		50 06	54
50	133 20.5	23.8	39 42.5	174 47		5 45		64 56		52 31	51
21 00	135 50.5	S23 23.8	42 12.9	177 17	S14 43	8 15	N12 17	67 26	S12 14	54 56	S 8 49
10	138 20.4	23.8	44 43.3	179 46		10 46		69 57		57 21	46
20	140 50.4	23.8	47 13.7	182 16		13 16		72 27		59 46	43
30	143 20.3	• 23.8	49 44.1	184 46	• •	15 47	• •	74 57	• •	62 12	• 41
40	145 50.3	23.8	52 14.5	187 16		18 17		77 28		64 37	38
50	148 20.2	23.8	54 44.9	189 46		20 48		79 58		67 02	35
22 00	150 50.1	S23 23.9	57 15.3	192 16	S14 44	23 18	N12 17	82 29	S12 14	69 27	S 8 33
10	153 20.1	23.9	59 45.7	194 46		25 48		84 59		71 52	30
20	155 50.0	23.9	62 16.2	197 16		28 19		87 29		74 17	27
30	158 20.0	• 23.9	64 46.6	199 46	• •	30 49	• •	90 00	• •	76 42	• 24
40	160 49.9	23.9	67 17.0	202 16		33 20		92 30		79 07	22
50	163 19.9	23.9	69 47.4	204 46		35 50		95 00		81 32	19
23 00	165 49.8	S23 23.9	72 17.8	207 15	S14 45	38 21	N12 17	97 31	S12 14	83 57	S 8 16
10	168 19.8	23.9	74 48.2	209 45		40 51		100 01		86 22	14
20	170 49.7	23.9	77 18.6	212 15		43 21		102 32		88 48	11
30	173 19.7	• 23.9	79 49.0	214 45	• •	45 52	• •	105 02	• •	91 13	• 08
40	175 49.6	24.0	82 19.4	217 15		48 22		107 32		93 38	06
50	178 19.6	24.0	84 49.8	219 45		50 53		110 03		96 03	03
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.5	S0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 30.2	N0 15.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	21 26	+82
70	21 41	+72
68	21 52	+65
66	22 02	+60
64	22 09	+57
62	22 16	+53
60	22 22	+51
58	22 27	+49
56	22 31	+47
54	22 35	+45
52	22 39	+43
50	22 42	+42
45	22 49	+39
40	22 55	+37
35	23 00	+35
30	23 04	+33
20	23 12	+30
10	23 18	+27
0	23 24	+24
10	23 30	+22
20	23 37	+19
30	23 44	+16
35	23 48	+15
40	23 52	+13
45	23 58	+11
50	24 04	+08
52	24 07	+07
54	24 10	+05
56	00 05	+05
58	00 13	+03
60	00 21	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16.3
Moon SD	16′
Moon ill.	39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 49.5	S23 24.0	87 20.3	222 15	S14 46	53 23	N12 17	112 33	S12 14	98 28	S 8 00
10	183 19.5	24.0	89 50.7	224 45		55 54		115 03		100 53	7 58
20	185 49.4	24.0	92 21.1	227 15		58 24		117 34		103 18	55
30	188 19.4	• 24.0	94 51.5	229 45	• •	60 54	• •	120 04	• •	105 43	• 52
40	190 49.3	24.0	97 21.9	232 15		63 25		122 35		108 08	50
50	193 19.3	24.0	99 52.3	234 45		65 55		125 05		110 33	47
01 00	195 49.2	S23 24.0	102 22.7	237 14	S14 46	68 26	N12 17	127 35	S12 14	112 59	S 7 44
10	198 19.2	24.1	104 53.1	239 44		70 56		130 06		115 24	41
20	200 49.1	24.1	107 23.5	242 14		73 27		132 36		117 49	39
30	203 19.1	• 24.1	109 54.0	244 44	• •	75 57	• •	135 07	• •	120 14	• 36
40	205 49.0	24.1	112 24.4	247 14		78 27		137 37		122 39	33
50	208 19.0	24.1	114 54.8	249 44		80 58		140 07		125 04	31
02 00	210 48.9	S23 24.1	117 25.2	252 14	S14 47	83 28	N12 17	142 38	S12 14	127 29	S 7 28
10	213 18.9	24.1	119 55.6	254 44		85 59		145 08		129 54	25
20	215 48.8	24.1	122 26.0	257 14		88 29		147 38		132 19	23
30	218 18.8	• 24.1	124 56.4	259 44	• •	91 00	• •	150 09	• •	134 45	• 20
40	220 48.7	24.1	127 26.8	262 14		93 30		152 39		137 10	17
50	223 18.7	24.2	129 57.2	264 44		96 00		155 10		139 35	14
03 00	225 48.6	S23 24.2	132 27.6	267 13	S14 48	98 31	N12 17	157 40	S12 14	142 00	S 7 12
10	228 18.6	24.2	134 58.1	269 43		101 01		160 10		144 25	09
20	230 48.5	24.2	137 28.5	272 13		103 32		162 41		146 50	06
30	233 18.5	• 24.2	139 58.9	274 43	• •	106 02	• •	165 11	• •	149 15	• 04
40	235 48.4	24.2	142 29.3	277 13		108 33		167 42		151 40	7 01
50	238 18.4	24.2	144 59.7	279 43		111 03		170 12		154 06	6 58
04 00	240 48.3	S23 24.2	147 30.1	282 13	S14 49	113 33	N12 17	172 42	S12 14	156 31	S 6 55
10	243 18.2	24.2	150 00.5	284 43		116 04		175 13		158 56	53
20	245 48.2	24.2	152 30.9	287 13		118 34		177 43		161 21	50
30	248 18.1	• 24.2	155 01.3	289 43	• •	121 05	• •	180 13	• •	163 46	• 47
40	250 48.1	24.3	157 31.8	292 13		123 35		182 44		166 11	45
50	253 18.0	24.3	160 02.2	294 43		126 06		185 14		168 36	42
05 00	255 48.0	S23 24.3	162 32.6	297 12	S14 50	128 36	N12 17	187 45	S12 14	171 02	S 6 39
10	258 17.9	24.3	165 03.0	299 42		131 06		190 15		173 27	36
20	260 47.9	24.3	167 33.4	302 12		133 37		192 45		175 52	34
30	263 17.8	• 24.3	170 03.8	304 42	• •	136 07	• •	195 16	• •	178 17	• 31
40	265 47.8	24.3	172 34.2	307 12		138 38		197 46		180 42	28
50	268 17.7	24.3	175 04.6	309 42		141 08		200 16		183 07	26
06 00	270 47.7	S23 24.3	177 35.0	312 12	S14 51	143 39	N12 17	202 47	S12 14	185 32	S 6 23
10	273 17.6	24.3	180 05.5	314 42		146 09		205 17		187 58	20
20	275 47.6	24.4	182 35.9	317 12		148 39		207 48		190 23	17
30	278 17.5	• 24.4	185 06.3	319 42	• •	151 10	• •	210 18	• •	192 48	• 15
40	280 47.5	24.4	187 36.7	322 12		153 40		212 48		195 13	12
50	283 17.4	24.4	190 07.1	324 42		156 11		215 19		197 38	09
07 00	285 47.4	S23 24.4	192 37.5	327 11	S14 52	158 41	N12 17	217 49	S12 14	200 03	S 6 06
10	288 17.3	24.4	195 07.9	329 41		161 12		220 20		202 29	04
20	290 47.3	24.4	197 38.3	332 11		163 42		222 50		204 54	6 01
30	293 17.2	• 24.4	200 08.7	334 41	• •	166 12	• •	225 20	• •	207 19	5 58
40	295 47.2	24.4	202 39.1	337 11		168 43		227 51		209 44	56
50	298 17.1	24.4	205 09.6	339 41		171 13		230 21		212 09	53
08 00	300 47.1	S23 24.4	207 40.0	342 11	S14 53	173 44	N12 17	232 51	S12 13	214 34	S 5 50
10	303 17.0	24.5	210 10.4	344 41		176 14		235 22		217 00	47
20	305 47.0	24.5	212 40.8	347 11		178 45		237 52		219 25	45
30	308 16.9	• 24.5	215 11.2	349 41	• •	181 15	• •	240 23	• •	221 50	• 42
40	310 46.9	24.5	217 41.6	352 11		183 45		242 53		224 15	39
50	313 16.8	24.5	220 12.0	354 41		186 16		245 23		226 40	36
09 00	315 46.8	S23 24.5	222 42.4	357 10	S14 53	188 46	N12 17	247 54	S12 13	229 05	S 5 34
10	318 16.7	24.5	225 12.8	359 40		191 17		250 24		231 31	31
20	320 46.7	24.5	227 43.3	2 10		193 47		252 55		233 56	28
30	323 16.6	• 24.5	230 13.7	4 40	• •	196 18	• •	255 25	• •	236 21	• 25
40	325 46.6	24.5	232 44.1	7 10		198 48		257 55		238 46	23
50	328 16.5	24.5	235 14.5	9 40		201 18		260 26		241 11	20
10 00	330 46.4	S23 24.6	237 44.9	12 10	S14 54	203 49	N12 17	262 56	S12 13	243 36	S 5 17
10	333 16.4	24.6	240 15.3	14 40		206 19		265 26		246 02	15
20	335 46.3	24.6	242 45.7	17 10		208 50		267 57		248 27	12
30	338 16.3	• 24.6	245 16.1	19 40	• •	211 20	• •	270 27	• •	250 52	• 09
40	340 46.2	24.6	247 46.5	22 10		213 51		272 58		253 17	06
50	343 16.2	24.6	250 17.0	24 40		216 21		275 28		255 42	04
11 00	345 46.1	S23 24.6	252 47.4	27 09	S14 55	218 51	N12 17	277 58	S12 13	258 08	S 5 01
10	348 16.1	24.6	255 17.8	29 39		221 22		280 29		260 33	4 58
20	350 46.0	24.6	257 48.2	32 09		223 52		282 59		262 58	55
30	353 16.0	• 24.6	260 18.6	34 39	• •	226 23	• •	285 29	• •	265 23	• 53
40	355 45.9	24.6	262 49.0	37 09		228 53		288 00		267 48	50
50	358 15.9	24.7	265 19.4	39 39		231 24		290 30		270 13	47
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.5	S0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 30.9	N0 16.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 50	−20
70	12 43	−15
68	12 38	−11
66	12 34	−07
64	12 30	−05
62	12 27	−02
60	12 24	00
58	12 21	+01
56	12 19	+03
54	12 17	+05
52	12 15	+06
50	12 13	+07
45	12 10	+10
40	12 06	+12
35	12 04	+14
30	12 01	+16
20	11 57	+19
10	11 53	+22
0	11 50	+24
10	11 46	+26
20	11 42	+29
30	11 38	+32
35	11 36	+34
40	11 33	+36
45	11 30	+39
50	11 26	+41
52	11 24	+43
54	11 22	+44
56	11 20	+46
58	11 17	+47
60	11 15	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 45.8	S23 24.7	267 49.8	42 09	S14 56	233 54	N12 17	293 01	S12 13	272 39	S 4 44
10	3 15.8	24.7	270 20.2	44 39		236 24		295 31		275 04	42
20	5 45.7	24.7	272 50.6	47 09		238 55		298 01		277 29	39
30	8 15.7	24.7	275 21.1	49 39		241 25		300 32		279 54	36
40	10 45.6	24.7	277 51.5	52 09		243 56		303 02		282 19	33
50	13 15.6	24.7	280 21.9	54 38		246 26		305 33		284 45	31
13 00	15 45.5	S23 24.7	282 52.3	57 08	S14 57	248 57	N12 17	308 03	S12 13	287 10	S 4 28
10	18 15.5	24.7	285 22.7	59 38		251 27		310 33		289 35	25
20	20 45.4	24.7	287 53.1	62 08		253 57		313 04		292 00	22
30	23 15.4	24.7	290 23.5	64 38		256 28		315 34		294 25	20
40	25 45.3	24.7	292 53.9	67 08		258 58		318 04		296 51	17
50	28 15.3	24.8	295 24.3	69 38		261 29		320 35		299 16	14
14 00	30 45.2	S23 24.8	297 54.8	72 08	S14 58	263 59	N12 17	323 05	S12 13	301 41	S 4 11
10	33 15.2	24.8	300 25.2	74 38		266 30		325 36		304 06	09
20	35 45.1	24.8	302 55.6	77 08		269 00		328 06		306 31	06
30	38 15.1	24.8	305 26.0	79 38		271 30		330 36		308 57	03
40	40 45.0	24.8	307 56.4	82 08		274 01		333 07		311 22	4 00
50	43 15.0	24.8	310 26.8	84 37		276 31		335 37		313 47	3 58
15 00	45 44.9	S23 24.8	312 57.2	87 07	S14 59	279 02	N12 17	338 07	S12 13	316 12	S 3 55
10	48 14.9	24.8	315 27.6	89 37		281 32		340 38		318 38	52
20	50 44.8	24.8	317 58.0	92 07		284 03		343 08		321 03	49
30	53 14.8	24.8	320 28.5	94 37		286 33		345 39		323 28	47
40	55 44.7	24.8	322 58.9	97 07		289 03		348 09		325 53	44
50	58 14.6	24.9	325 29.3	99 37		291 34		350 39		328 18	41
16 00	60 44.6	S23 24.9	327 59.7	102 07	S14 59	294 04	N12 17	353 10	S12 13	330 44	S 3 38
10	63 14.5	24.9	330 30.1	104 37		296 35		355 40		333 09	36
20	65 44.5	24.9	333 00.5	107 07		299 05		358 11		335 34	33
30	68 14.4	24.9	335 30.9	109 37		301 36		0 41		337 59	30
40	70 44.4	24.9	338 01.3	112 07		304 06		3 11		340 24	27
50	73 14.3	24.9	340 31.7	114 36		306 36		5 42		342 50	25
17 00	75 44.3	S23 24.9	343 02.1	117 06	S15 00	309 07	N12 17	8 12	S12 13	345 15	S 3 22
10	78 14.2	24.9	345 32.6	119 36		311 37		10 42		347 40	19
20	80 44.2	24.9	348 03.0	122 06		314 08		13 13		350 05	16
30	83 14.1	24.9	350 33.4	124 36		316 38		15 43		352 31	14
40	85 44.1	24.9	353 03.8	127 06		319 09		18 14		354 56	11
50	88 14.0	24.9	355 34.2	129 36		321 39		20 44		357 21	08
18 00	90 44.0	S23 25.0	358 04.6	132 06	S15 01	324 09	N12 17	23 14	S12 13	359 46	S 3 05
10	93 13.9	25.0	0 35.0	134 36		326 40		25 45		2 11	03
20	95 43.9	25.0	3 05.4	137 06		329 10		28 15		4 37	3 00
30	98 13.8	25.0	5 35.8	139 36		331 41		30 46		7 02	2 57
40	100 43.8	25.0	8 06.3	142 06		334 11		33 16		9 27	54
50	103 13.7	25.0	10 36.7	144 35		336 42		35 46		11 52	52
19 00	105 43.7	S23 25.0	13 07.1	147 05	S15 02	339 12	N12 17	38 17	S12 13	14 18	S 2 49
10	108 13.6	25.0	15 37.5	149 35		341 42		40 47		16 43	46
20	110 43.6	25.0	18 07.9	152 05		344 13		43 17		19 08	43
30	113 13.5	25.0	20 38.3	154 35		346 43		45 48		21 33	41
40	115 43.5	25.0	23 08.7	157 05		349 14		48 18		23 59	38
50	118 13.4	25.0	25 39.1	159 35		351 44		50 49		26 24	35
20 00	120 43.4	S23 25.0	28 09.5	162 05	S15 03	354 14	N12 17	53 19	S12 13	28 49	S 2 32
10	123 13.3	25.1	30 39.9	164 35		356 45		55 49		31 14	30
20	125 43.3	25.1	33 10.4	167 05		359 15		58 20		33 39	27
30	128 13.2	25.1	35 40.8	169 35		1 46		60 50		36 05	24
40	130 43.2	25.1	38 11.2	172 04		4 16		63 20		38 30	21
50	133 13.1	25.1	40 41.6	174 34		6 47		65 51		40 55	18
21 00	135 43.1	S23 25.1	43 12.0	177 04	S15 04	9 17	N12 17	68 21	S12 13	43 20	S 2 16
10	138 13.0	25.1	45 42.4	179 34		11 47		70 52		45 46	13
20	140 43.0	25.1	48 12.8	182 04		14 18		73 22		48 11	10
30	143 12.9	25.1	50 43.2	184 34		16 48		75 52		50 36	07
40	145 42.8	25.1	53 13.6	187 04		19 19		78 23		53 01	05
50	148 12.8	25.1	55 44.1	189 34		21 49		80 53		55 27	2 02
22 00	150 42.7	S23 25.1	58 14.5	192 04	S15 05	24 20	N12 17	83 24	S12 13	57 52	S 1 59
10	153 12.7	25.1	60 44.9	194 34		26 50		85 54		60 17	56
20	155 42.6	25.2	63 15.3	197 04		29 20		88 24		62 42	54
30	158 12.6	25.2	65 45.7	199 34		31 51		90 55		65 08	51
40	160 42.5	25.2	68 16.1	202 03		34 21		93 25		67 33	48
50	163 12.5	25.2	70 46.5	204 33		36 52		95 55		69 58	45
23 00	165 42.4	S23 25.2	73 16.9	207 03	S15 05	39 22	N12 17	98 26	S12 12	72 23	S 1 43
10	168 12.4	25.2	75 47.3	209 33		41 53		100 56		74 49	40
20	170 42.3	25.2	78 17.8	212 03		44 23		103 27		77 14	37
30	173 12.3	25.2	80 48.2	214 33		46 53		105 57		79 39	34
40	175 42.2	25.2	83 18.6	217 03		49 24		108 27		82 04	32
50	178 12.2	25.2	85 49.0	219 33		51 54		110 58		84 30	29
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.5	S0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 31.3	N0 16.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 52	+71
70	23 54	+66
68	23 56	+61
66	23 58	+57
64	23 59	+54
62	24 00	+52
60	24 01	+49
58	24 02	+47
56	24 03	+46
54	24 04	+44
52	24 04	+42
50	24 05	+41
45	24 06	+38
40	24 07	+36
35	24 08	+34
30	24 09	+32
20	24 10	+29
10	24 11	+26
0	24 12	+24
10	24 13	+21
20	24 14	+19
30	24 15	+15
35	24 16	+14
40	24 17	+12
45	24 18	+10
50	00 04	+08
52	00 07	+07
54	00 10	+05
56	00 13	+04
58	00 17	+02
60	00 21	00
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	50% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 42.1	S23 25.2	88 19.4	222 03	S15 06	54 25	N12 17	113 28	S12 12	86 55	S 1 26
10	183 12.1	25.2	90 49.8	224 33		56 55		115 58		89 20	23
20	185 42.0	25.2	93 20.2	227 03		59 26		118 29		91 45	21
30	188 12.0	• 25.2	95 50.6	229 33	• •	61 56	• •	120 59	• •	94 11	• 18
40	190 41.9	25.3	98 21.0	232 02		64 26		123 30		96 36	15
50	193 11.9	25.3	100 51.4	234 32		66 57		126 00		99 01	12
01 00	195 41.8	S23 25.3	103 21.9	237 02	S15 07	69 27	N12 17	128 30	S12 12	101 26	S 1 09
10	198 11.8	25.3	105 52.3	239 32		71 58		131 01		103 52	07
20	200 41.7	25.3	108 22.7	242 02		74 28		133 31		106 17	04
30	203 11.7	• 25.3	110 53.1	244 32	• •	76 59	• •	136 02	• •	108 42	1 01
40	205 41.6	25.3	113 23.5	247 02		79 29		138 32		111 07	0 58
50	208 11.6	25.3	115 53.9	249 32		81 59		141 02		113 33	56
02 00	210 41.5	S23 25.3	118 24.3	252 02	S15 08	84 30	N12 17	143 33	S12 12	115 58	S 0 53
10	213 11.5	25.3	120 54.7	254 32		87 00		146 03		118 23	50
20	215 41.4	25.3	123 25.1	257 02		89 31		148 33		120 48	47
30	218 11.4	• 25.3	125 55.6	259 31	• •	92 01	• •	151 04	• •	123 14	• 45
40	220 41.3	25.3	128 26.0	262 01		94 32		153 34		125 39	42
50	223 11.3	25.3	130 56.4	264 31		97 02		156 05		128 04	39
03 00	225 41.2	S23 25.3	133 26.8	267 01	S15 09	99 32	N12 17	158 35	S12 12	130 29	S 0 36
10	228 11.1	25.4	135 57.2	269 31		102 03		161 05		132 55	34
20	230 41.1	25.4	138 27.6	272 01		104 33		163 36		135 20	31
30	233 11.0	• 25.4	140 58.0	274 31	• •	107 04	• •	166 06	• •	137 45	• 28
40	235 41.0	25.4	143 28.4	277 01		109 34		168 36		140 11	25
50	238 10.9	25.4	145 58.8	279 31		112 05		171 07		142 36	23
04 00	240 40.9	S23 25.4	148 29.3	282 01	S15 10	114 35	N12 17	173 37	S12 12	145 01	S 0 20
10	243 10.8	25.4	150 59.7	284 31		117 05		176 08		147 26	17
20	245 40.8	25.4	153 30.1	287 01		119 36		178 38		149 52	14
30	248 10.7	• 25.4	156 00.5	289 30	• •	122 06	• •	181 08	• •	152 17	• 12
40	250 40.7	25.4	158 30.9	292 00		124 37		183 39		154 42	09
50	253 10.6	25.4	161 01.3	294 30		127 07		186 09		157 07	06
05 00	255 40.6	S23 25.4	163 31.7	297 00	S15 11	129 38	N12 16	188 40	S12 12	159 33	S 0 03
10	258 10.5	25.4	166 02.1	299 30		132 08		191 10		161 58	S 0 01
20	260 40.5	25.4	168 32.5	302 00		134 38		193 40		164 23	N 0 02
30	263 10.4	• 25.4	171 02.9	304 30	• •	137 09	• •	196 11	• •	166 48	• 05
40	265 40.4	25.4	173 33.4	307 00		139 39		198 41		169 14	08
50	268 10.3	25.5	176 03.8	309 30		142 10		201 11		171 39	11
06 00	270 40.3	S23 25.5	178 34.2	312 00	S15 11	144 40	N12 16	203 42	S12 12	174 04	N 0 13
10	273 10.2	25.5	181 04.6	314 30		147 11		206 12		176 30	16
20	275 40.2	25.5	183 35.0	316 59		149 41		208 43		178 55	19
30	278 10.1	• 25.5	186 05.4	319 29	• •	152 11	• •	211 13	• •	181 20	• 22
40	280 40.1	25.5	188 35.8	321 59		154 42		213 43		183 45	24
50	283 10.0	25.5	191 06.2	324 29		157 12		216 14		186 11	27
07 00	285 40.0	S23 25.5	193 36.6	326 59	S15 12	159 43	N12 16	218 44	S12 12	188 36	N 0 30
10	288 09.9	25.5	196 07.1	329 29		162 13		221 15		191 01	33
20	290 39.9	25.5	198 37.5	331 59		164 44		223 45		193 26	35
30	293 09.8	• 25.5	201 07.9	334 29	• •	167 14	• •	226 15	• •	195 52	• 38
40	295 39.8	25.5	203 38.3	336 59		169 44		228 46		198 17	41
50	298 09.7	25.5	206 08.7	339 29		172 15		231 16		200 42	44
08 00	300 39.7	S23 25.5	208 39.1	341 59	S15 13	174 45	N12 16	233 46	S12 12	203 07	N 0 46
10	303 09.6	25.5	211 09.5	344 29		177 16		236 17		205 33	49
20	305 39.5	25.5	213 39.9	346 58		179 46		238 47		207 58	52
30	308 09.5	• 25.5	216 10.3	349 28	• •	182 16	• •	241 18	• •	210 23	• 55
40	310 39.4	25.6	218 40.8	351 58		184 47		243 48		212 49	0 57
50	313 09.4	25.6	221 11.2	354 28		187 17		246 18		215 14	1 00
09 00	315 39.3	S23 25.6	223 41.6	356 58	S15 14	189 48	N12 16	248 49	S12 12	217 39	N 1 03
10	318 09.3	25.6	226 12.0	359 28		192 18		251 19		220 04	06
20	320 39.2	25.6	228 42.4	1 58		194 49		253 49		222 30	08
30	323 09.2	• 25.6	231 12.8	4 28	• •	197 19	• •	256 20	• •	224 55	• 11
40	325 39.1	25.6	233 43.2	6 58		199 49		258 50		227 20	14
50	328 09.1	25.6	236 13.6	9 28		202 20		261 21		229 45	17
10 00	330 39.0	S23 25.6	238 44.0	11 58	S15 15	204 50	N12 16	263 51	S12 12	232 11	N 1 19
10	333 09.0	25.6	241 14.4	14 27		207 21		266 21		234 36	22
20	335 38.9	25.6	243 44.9	16 57		209 51		268 52		237 01	25
30	338 08.9	• 25.6	246 15.3	19 27	• •	212 22	• •	271 22	• •	239 27	• 28
40	340 38.8	25.6	248 45.7	21 57		214 52		273 53		241 52	30
50	343 08.8	25.6	251 16.1	24 27		217 22		276 23		244 17	33
11 00	345 38.7	S23 25.6	253 46.5	26 57	S15 16	219 53	N12 16	278 53	S12 12	246 42	N 1 36
10	348 08.7	25.6	256 16.9	29 27		222 23		281 24		249 08	39
20	350 38.6	25.6	258 47.3	31 57		224 54		283 54		251 33	41
30	353 08.6	• 25.7	261 17.7	34 27	• •	227 24	• •	286 24	• •	253 58	• 44
40	355 38.5	25.7	263 48.1	36 57		229 55		288 55		256 24	47
50	358 08.5	25.7	266 18.6	39 27		232 25		291 25		258 49	50
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.5	S0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 31.6	N0 16.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 14	−18
70	12 16	−14
68	12 18	−10
66	12 20	−07
64	12 21	−05
62	12 22	−02
60	12 23	00
58	12 24	+02
56	12 25	+03
54	12 26	+05
52	12 27	+06
50	12 27	+07
45	12 29	+10
40	12 30	+12
35	12 31	+14
30	12 32	+15
20	12 34	+19
10	12 35	+21
0	12 37	+23
10	12 38	+26
20	12 40	+29
30	12 42	+32
35	12 43	+34
40	12 44	+35
45	12 46	+38
50	12 47	+40
52	12 48	+42
54	12 49	+44
56	12 50	+45
58	12 51	+47
60	12 52	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′3
Moon SD	16′
Moon ill.	55% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 38.4	S23 25.7	268 49.0	41 57	S15 17	234 55	N12 16	293 56	S12 12	261 14	N 1 52
10	3 08.4	25.7	271 19.4	44 26		237 26		296 26		263 39	55
20	5 38.3	25.7	273 49.8	46 56		239 56		298 56		266 05	1 58
30	8 08.3	• 25.7	276 20.2	49 26	• •	242 27	• •	301 27	• •	268 30	2 01
40	10 38.2	25.7	278 50.6	51 56		244 57		303 57		270 55	03
50	13 08.2	25.7	281 21.0	54 26		247 28		306 27		273 20	06
13 00	15 38.1	S23 25.7	283 51.4	56 56	S15 17	249 58	N12 16	308 58	S12 11	275 46	N 2 09
10	18 08.1	25.7	286 21.8	59 26		252 28		311 28		278 11	11
20	20 38.0	25.7	288 52.2	61 56		254 59		313 59		280 36	14
30	23 08.0	• 25.7	291 22.7	64 26	• •	257 29	• •	316 29	• •	283 02	• 17
40	25 37.9	25.7	293 53.1	66 56		260 00		318 59		285 27	20
50	28 07.8	25.7	296 23.5	69 26		262 30		321 30		287 52	22
14 00	30 37.8	S23 25.7	298 53.9	71 55	S15 18	265 01	N12 16	324 00	S12 11	290 17	N 2 25
10	33 07.7	25.7	301 24.3	74 25		267 31		326 31		292 43	28
20	35 37.7	25.7	303 54.7	76 55		270 01		329 01		295 08	31
30	38 07.6	• 25.7	306 25.1	79 25	• •	272 32	• •	331 31	• •	297 33	• 33
40	40 37.6	25.7	308 55.5	81 55		275 02		334 02		299 59	36
50	43 07.5	25.8	311 25.9	84 25		277 33		336 32		302 24	39
15 00	45 37.5	S23 25.8	313 56.4	86 55	S15 19	280 03	N12 16	339 02	S12 11	304 49	N 2 42
10	48 07.4	25.8	316 26.8	89 25		282 34		341 33		307 14	44
20	50 37.4	25.8	318 57.2	91 55		285 04		344 03		309 40	47
30	53 07.3	• 25.8	321 27.6	94 25	• •	287 34	• •	346 34	• •	312 05	• 50
40	55 37.3	25.8	323 58.0	96 55		290 05		349 04		314 30	53
50	58 07.2	25.8	326 28.4	99 25		292 35		351 34		316 55	55
16 00	60 37.2	S23 25.8	328 58.8	101 54	S15 20	295 06	N12 16	354 05	S12 11	319 21	N 2 58
10	63 07.1	25.8	331 29.2	104 24		297 36		356 35		321 46	3 01
20	65 37.1	25.8	333 59.6	106 54		300 07		359 05		324 11	03
30	68 07.0	• 25.8	336 30.1	109 24	• •	302 37	• •	1 36	• •	326 37	• 06
40	70 37.0	25.8	339 00.5	111 54		305 07		4 06		329 02	09
50	73 06.9	25.8	341 30.9	114 24		307 38		6 37		331 27	12
17 00	75 36.9	S23 25.8	344 01.3	116 54	S15 21	310 08	N12 16	9 07	S12 11	333 52	N 3 14
10	78 06.8	25.8	346 31.7	119 24		312 39		11 37		336 18	17
20	80 36.8	25.8	349 02.1	121 54		315 09		14 08		338 43	20
30	83 06.7	• 25.8	351 32.5	124 24	• •	317 40	• •	16 38	• •	341 08	• 23
40	85 36.7	25.8	354 02.9	126 54		320 10		19 09		343 34	25
50	88 06.6	25.8	356 33.3	129 23		322 40		21 39		345 59	28
18 00	90 36.6	S23 25.8	359 03.7	131 53	S15 22	325 11	N12 16	24 09	S12 11	348 24	N 3 31
10	93 06.5	25.8	1 34.2	134 23		327 41		26 40		350 49	33
20	95 36.5	25.9	4 04.6	136 53		330 12		29 10		353 15	36
30	98 06.4	• 25.9	6 35.0	139 23	• •	332 42	• •	31 40	• •	355 40	• 39
40	100 36.4	25.9	9 05.4	141 53		335 12		34 11		358 05	42
50	103 06.3	25.9	11 35.8	144 23		337 43		36 41		0 30	44
19 00	105 36.2	S23 25.9	14 06.2	146 53	S15 22	340 13	N12 16	39 12	S12 11	2 56	N 3 47
10	108 06.2	25.9	16 36.6	149 23		342 44		41 42		5 21	50
20	110 36.1	25.9	19 07.0	151 53		345 14		44 12		7 46	52
30	113 06.1	• 25.9	21 37.4	154 23	• •	347 45	• •	46 43	• •	10 12	• 55
40	115 36.0	25.9	24 07.9	156 53		350 15		49 13		12 37	3 58
50	118 06.0	25.9	26 38.3	159 22		352 45		51 43		15 02	4 01
20 00	120 35.9	S23 25.9	29 08.7	161 52	S15 23	355 16	N12 16	54 14	S12 11	17 27	N 4 03
10	123 05.9	25.9	31 39.1	164 22		357 46		56 44		19 53	06
20	125 35.8	25.9	34 09.5	166 52		0 17		59 15		22 18	09
30	128 05.8	• 25.9	36 39.9	169 22	• •	2 47	• •	61 45	• •	24 43	• 11
40	130 35.7	25.9	39 10.3	171 52		5 18		64 15		27 08	14
50	133 05.7	25.9	41 40.7	174 22		7 48		66 46		29 34	17
21 00	135 35.6	S23 25.9	44 11.1	176 52	S15 24	10 18	N12 16	69 16	S12 11	31 59	N 4 20
10	138 05.6	25.9	46 41.6	179 22		12 49		71 47		34 24	22
20	140 35.5	25.9	49 12.0	181 52		15 19		74 17		36 50	25
30	143 05.5	• 25.9	51 42.4	184 22	• •	17 50	• •	76 47	• •	39 15	• 28
40	145 35.4	25.9	54 12.8	186 51		20 20		79 18		41 40	30
50	148 05.4	25.9	56 43.2	189 21		22 51		81 48		44 05	33
22 00	150 35.3	S23 25.9	59 13.6	191 51	S15 25	25 21	N12 16	84 18	S12 11	46 31	N 4 36
10	153 05.3	26.0	61 44.0	194 21		27 51		86 49		48 56	39
20	155 35.2	26.0	64 14.4	196 51		30 22		89 19		51 21	41
30	158 05.2	• 26.0	66 44.8	199 21	• •	32 52	• •	91 50	• •	53 46	• 44
40	160 35.1	26.0	69 15.2	201 51		35 23		94 20		56 12	47
50	163 05.1	26.0	71 45.7	204 21		37 53		96 50		58 37	49
23 00	165 35.0	S23 26.0	74 16.1	206 51	S15 26	40 24	N12 16	99 21	S12 11	61 02	N 4 52
10	168 05.0	26.0	76 46.5	209 21		42 54		101 51		63 28	55
20	170 34.9	26.0	79 16.9	211 51		45 24		104 21		65 53	4 57
30	173 04.9	• 26.0	81 47.3	214 20	• •	47 55	• •	106 52	• •	68 18	5 00
40	175 34.8	26.0	84 17.7	216 50		50 25		109 22		70 43	03
50	178 04.8	26.0	86 48.1	219 20		52 56		111 53		73 09	06
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.5	S0 00.8	15 02.6	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 31.7	N0 16.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	26 12	+73
70	26 03	+66
68	25 56	+61
66	25 51	+57
64	25 46	+54
62	00 00	+52
60	00 01	+49
58	00 02	+47
56	00 03	+46
54	00 04	+44
52	00 04	+42
50	00 05	+41
45	00 06	+38
40	00 07	+36
35	00 08	+34
30	00 09	+32
20	00 10	+29
10	00 11	+26
0	00 12	+24
10	00 13	+21
20	00 14	+19
30	00 15	+15
35	00 16	+14
40	00 17	+12
45	00 18	+10
50	00 19	+07
52	00 19	+06
54	00 19	+05
56	00 20	+03
58	00 21	+02
60	00 21	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 34.7	S23 26.0	89 18.5	221 50	S15 27	55 26	N12 16	114 23	S12 11	75 34	N 5 08
10	183 04.6	26.0	91 48.9	224 20		57 57		116 53		77 59	11
20	185 34.6	26.0	94 19.4	226 50		60 27		119 24		80 24	14
30	188 04.5	• 26.0	96 49.8	229 20	• •	62 57	• •	121 54	• •	82 50	• 16
40	190 34.5	26.0	99 20.2	231 50		65 28		124 25		85 15	19
50	193 04.4	26.0	101 50.6	234 20		67 58		126 55		87 40	22
01 00	195 34.4	S23 26.0	104 21.0	236 50	S15 28	70 29	N12 16	129 25	S12 11	90 06	N 5 24
10	198 04.3	26.0	106 51.4	239 20		72 59		131 56		92 31	27
20	200 34.3	26.0	109 21.8	241 50		75 30		134 26		94 56	30
30	203 04.2	• 26.0	111 52.2	244 19	• •	78 00	• •	136 56	• •	97 21	• 32
40	205 34.2	26.0	114 22.6	246 49		80 30		139 27		99 47	35
50	208 04.1	26.0	116 53.1	249 19		83 01		141 57		102 12	38
02 00	210 34.1	S23 26.0	119 23.5	251 49	S15 28	85 31	N12 16	144 28	S12 11	104 37	N 5 41
10	213 04.0	26.0	121 53.9	254 19		88 02		146 58		107 02	43
20	215 34.0	26.0	124 24.3	256 49		90 32		149 28		109 28	46
30	218 03.9	• 26.0	126 54.7	259 19	• •	93 02	• •	151 59	• •	111 53	• 49
40	220 33.9	26.1	129 25.1	261 49		95 33		154 29		114 18	51
50	223 03.8	26.1	131 55.5	264 19		98 03		156 59		116 43	54
03 00	225 33.8	S23 26.1	134 25.9	266 49	S15 29	100 34	N12 16	159 30	S12 10	119 09	N 5 57
10	228 03.7	26.1	136 56.3	269 19		103 04		162 00		121 34	5 59
20	230 33.7	26.1	139 26.7	271 48		105 35		164 31		123 59	6 02
30	233 03.6	• 26.1	141 57.2	274 18	• •	108 05	• •	167 01	• •	126 25	• 05
40	235 33.6	26.1	144 27.6	276 48		110 35		169 31		128 50	07
50	238 03.5	26.1	146 58.0	279 18		113 06		172 02		131 15	10
04 00	240 33.5	S23 26.1	149 28.4	281 48	S15 30	115 36	N12 16	174 32	S12 10	133 40	N 6 13
10	243 03.4	26.1	151 58.8	284 18		118 07		177 03		136 06	15
20	245 33.4	26.1	154 29.2	286 48		120 37		179 33		138 31	18
30	248 03.3	• 26.1	156 59.6	289 18	• •	123 08	• •	182 03	• •	140 56	• 21
40	250 33.3	26.1	159 30.0	291 48		125 38		184 34		143 21	23
50	253 03.2	26.1	162 00.4	294 18		128 08		187 04		145 47	26
05 00	255 33.2	S23 26.1	164 30.9	296 48	S15 31	130 39	N12 16	189 34	S12 10	148 12	N 6 29
10	258 03.1	26.1	167 01.3	299 17		133 09		192 05		150 37	31
20	260 33.0	26.1	169 31.7	301 47		135 40		194 35		153 02	34
30	263 03.0	• 26.1	172 02.1	304 17	• •	138 10	• •	197 06	• •	155 28	• 37
40	265 32.9	26.1	174 32.5	306 47		140 41		199 36		157 53	39
50	268 02.9	26.1	177 02.9	309 17		143 11		202 06		160 18	42
06 00	270 32.8	S23 26.1	179 33.3	311 47	S15 32	145 41	N12 16	204 37	S12 10	162 43	N 6 45
10	273 02.8	26.1	182 03.7	314 17		148 12		207 07		165 09	47
20	275 32.7	26.1	184 34.1	316 47		150 42		209 37		167 34	50
30	278 02.7	• 26.1	187 04.5	319 17	• •	153 13	• •	212 08	• •	169 59	• 53
40	280 32.6	26.1	189 35.0	321 47		155 43		214 38		172 24	55
50	283 02.6	26.1	192 05.4	324 17		158 14		217 09		174 50	6 58
07 00	285 32.5	S23 26.1	194 35.8	326 47	S15 33	160 44	N12 16	219 39	S12 10	177 15	N 7 01
10	288 02.5	26.1	197 06.2	329 16		163 14		222 09		179 40	03
20	290 32.4	26.1	199 36.6	331 46		165 45		224 40		182 05	06
30	293 02.4	• 26.1	202 07.0	334 16	• •	168 15	• •	227 10	• •	184 31	• 08
40	295 32.3	26.1	204 37.4	336 46		170 46		229 41		186 56	11
50	298 02.3	26.1	207 07.8	339 16		173 16		232 11		189 21	14
08 00	300 32.2	S23 26.1	209 38.2	341 46	S15 33	175 47	N12 16	234 41	S12 10	191 46	N 7 16
10	303 02.2	26.1	212 08.7	344 16		178 17		237 12		194 12	19
20	305 32.1	26.2	214 39.1	346 46		180 47		239 42		196 37	22
30	308 02.1	• 26.2	217 09.5	349 16	• •	183 18	• •	242 12	• •	199 02	• 24
40	310 32.0	26.2	219 39.9	351 46		185 48		244 43		201 27	27
50	313 02.0	26.2	222 10.3	354 16		188 19		247 13		203 53	30
09 00	315 31.9	S23 26.2	224 40.7	356 45	S15 34	190 49	N12 16	249 44	S12 10	206 18	N 7 32
10	318 01.9	26.2	227 11.1	359 15		193 19		252 14		208 43	35
20	320 31.8	26.2	229 41.5	1 45		195 50		254 44		211 08	38
30	323 01.8	• 26.2	232 11.9	4 15	• •	198 20	• •	257 15	• •	213 34	• 40
40	325 31.7	26.2	234 42.4	6 45		200 51		259 45		215 59	43
50	328 01.7	26.2	237 12.8	9 15		203 21		262 15		218 24	45
10 00	330 31.6	S23 26.2	239 43.2	11 45	S15 35	205 52	N12 16	264 46	S12 10	220 49	N 7 48
10	333 01.5	26.2	242 13.6	14 15		208 22		267 16		223 15	51
20	335 31.5	26.2	244 44.0	16 45		210 52		269 47		225 40	53
30	338 01.4	• 26.2	247 14.4	19 15	• •	213 23	• •	272 17	• •	228 05	• 56
40	340 31.4	26.2	249 44.8	21 45		215 53		274 47		230 30	7 59
50	343 01.3	26.2	252 15.2	24 14		218 24		277 18		232 55	8 01
11 00	345 31.3	S23 26.2	254 45.6	26 44	S15 36	220 54	N12 16	279 48	S12 10	235 21	N 8 04
10	348 01.2	26.2	257 16.0	29 14		223 25		282 19		237 46	06
20	350 31.2	26.2	259 46.5	31 44		225 55		284 49		240 11	09
30	353 01.1	• 26.2	262 16.9	34 14	• •	228 25	• •	287 19	• •	242 36	• 12
40	355 31.1	26.2	264 47.3	36 44		230 56		289 50		245 02	14
50	358 01.0	26.2	267 17.7	39 14		233 26		292 20		247 27	17
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.5	S0 00.8	15 02.6	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 31.5	N0 15.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 37	−22
70	11 48	−16
68	11 58	−11
66	12 05	−08
64	12 12	−05
62	12 18	−02
60	12 23	00
58	12 28	+02
56	12 32	+04
54	12 35	+05
52	12 39	+06
50	12 42	+08
45	12 48	+10
40	12 54	+13
35	12 59	+14
30	13 03	+16
20	13 11	+19
10	13 17	+22
0	13 24	+24
10	13 30	+26
20	13 37	+29
30	13 45	+32
35	13 50	+33
40	13 55	+36
45	14 01	+38
50	14 08	+41
52	14 12	+42
54	14 16	+44
56	14 20	+45
58	14 25	+47
60	14 30	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	66% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 31.0	S23 26.2	269 48.1	41 44	S15 37	235 57	N12 16	294 50	S12 10	249 52	N 8 20
10	3 00.9	26.2	272 18.5	44 14		238 27		297 21		252 17	22
20	5 30.9	26.2	274 48.9	46 44		240 58		299 51		254 43	25
30	8 00.8	• 26.2	277 19.3	49 14	• •	243 28	• •	302 22	• •	257 08	• 27
40	10 30.8	26.2	279 49.7	51 43		245 58		304 52		259 33	30
50	13 00.7	26.2	282 20.2	54 13		248 29		307 22		261 58	33
13 00	15 30.7	S23 26.2	284 50.6	56 43	S15 38	250 59	N12 16	309 53	S12 10	264 23	N 8 35
10	18 00.6	26.2	287 21.0	59 13		253 30		312 23		266 49	38
20	20 30.6	26.2	289 51.4	61 43		256 00		314 53		269 14	40
30	23 00.5	• 26.2	292 21.8	64 13	• •	258 31	• •	317 24	• •	271 39	• 43
40	25 30.5	26.2	294 52.2	66 43		261 01		319 54		274 04	46
50	28 00.4	26.2	297 22.6	69 13		263 31		322 25		276 30	48
14 00	30 30.4	S23 26.2	299 53.0	71 43	S15 38	266 02	N12 16	324 55	S12 10	278 55	N 8 51
10	33 00.3	26.2	302 23.4	74 13		268 32		327 25		281 20	53
20	35 30.3	26.2	304 53.9	76 43		271 03		329 56		283 45	56
30	38 00.2	• 26.2	307 24.3	79 12	• •	273 33	• •	332 26	• •	286 10	8 59
40	40 30.2	26.2	309 54.7	81 42		276 04		334 57		288 36	9 01
50	43 00.1	26.2	312 25.1	84 12		278 34		337 27		291 01	04
15 00	45 30.1	S23 26.2	314 55.5	86 42	S15 39	281 04	N12 16	339 57	S12 10	293 26	N 9 06
10	48 00.0	26.2	317 25.9	89 12		283 35		342 28		295 51	09
20	50 29.9	26.2	319 56.3	91 42		286 05		344 58		298 17	12
30	52 59.9	• 26.2	322 26.7	94 12	• •	288 36	• •	347 28	• •	300 42	• 14
40	55 29.8	26.2	324 57.1	96 42		291 06		349 59		303 07	17
50	57 59.8	26.2	327 27.5	99 12		293 36		352 29		305 32	19
16 00	60 29.7	S23 26.2	329 58.0	101 42	S15 40	296 07	N12 16	355 00	S12 10	307 57	N 9 22
10	62 59.7	26.2	332 28.4	104 12		298 37		357 30		310 23	24
20	65 29.6	26.2	334 58.8	106 42		301 08		0 00		312 48	27
30	67 59.6	• 26.3	337 29.2	109 11	• •	303 38	• •	2 31	• •	315 13	• 30
40	70 29.5	26.3	339 59.6	111 41		306 09		5 01		317 38	32
50	72 59.5	26.3	342 30.0	114 11		308 39		7 31		320 03	35
17 00	75 29.4	S23 26.3	345 00.4	116 41	S15 41	311 09	N12 16	10 02	S12 09	322 29	N 9 37
10	77 59.4	26.3	347 30.8	119 11		313 40		12 32		324 54	40
20	80 29.3	26.3	350 01.2	121 41		316 10		15 03		327 19	42
30	82 59.3	• 26.3	352 31.7	124 11	• •	318 41	• •	17 33	• •	329 44	• 45
40	85 29.2	26.3	355 02.1	126 41		321 11		20 03		332 10	48
50	87 59.2	26.3	357 32.5	129 11		323 42		22 34		334 35	50
18 00	90 29.1	S23 26.3	0 02.9	131 41	S15 42	326 12	N12 16	25 04	S12 09	337 00	N 9 53
10	92 59.1	26.3	2 33.3	134 11		328 42		27 35		339 25	55
20	95 29.0	26.3	5 03.7	136 40		331 13		30 05		341 50	9 58
30	97 59.0	• 26.3	7 34.1	139 10	• •	333 43	• •	32 35	• •	344 16	10 00
40	100 28.9	26.3	10 04.5	141 40		336 14		35 06		346 41	03
50	102 58.9	26.3	12 34.9	144 10		338 44		37 36		349 06	06
19 00	105 28.8	S23 26.3	15 05.4	146 40	S15 43	341 15	N12 16	40 06	S12 09	351 31	N10 08
10	107 58.8	26.3	17 35.8	149 10		343 45		42 37		353 56	11
20	110 28.7	26.3	20 06.2	151 40		346 15		45 07		356 21	13
30	112 58.7	• 26.3	22 36.6	154 10	• •	348 46	• •	47 38	• •	358 47	• 16
40	115 28.6	26.3	25 07.0	156 40		351 16		50 08		1 12	18
50	117 58.6	26.3	27 37.4	159 10		353 47		52 38		3 37	21
20 00	120 28.5	S23 26.3	30 07.8	161 40	S15 43	356 17	N12 16	55 09	S12 09	6 02	N10 23
10	122 58.4	26.3	32 38.2	164 09		358 48		57 39		8 27	26
20	125 28.4	26.3	35 08.6	166 39		1 18		60 09		10 53	28
30	127 58.3	• 26.3	37 39.0	169 09	• •	3 48	• •	62 40	• •	13 18	• 31
40	130 28.3	26.3	40 09.5	171 39		6 19		65 10		15 43	34
50	132 58.2	26.3	42 39.9	174 09		8 49		67 41		18 08	36
21 00	135 28.2	S23 26.3	45 10.3	176 39	S15 44	11 20	N12 16	70 11	S12 09	20 33	N10 39
10	137 58.1	26.3	47 40.7	179 09		13 50		72 41		22 59	41
20	140 28.1	26.3	50 11.1	181 39		16 20		75 12		25 24	44
30	142 58.0	• 26.3	52 41.5	184 09	• •	18 51	• •	77 42	• •	27 49	• 46
40	145 28.0	26.3	55 11.9	186 39		21 21		80 13		30 14	49
50	147 57.9	26.3	57 42.3	189 09		23 52		82 43		32 39	51
22 00	150 27.9	S23 26.3	60 12.7	191 38	S15 45	26 22	N12 16	85 13	S12 09	35 04	N10 54
10	152 57.8	26.3	62 43.2	194 08		28 53		87 44		37 30	56
20	155 27.8	26.3	65 13.6	196 38		31 23		90 14		39 55	10 59
30	157 57.7	• 26.3	67 44.0	199 08	• •	33 53	• •	92 44	• •	42 20	11 01
40	160 27.7	26.3	70 14.4	201 38		36 24		95 15		44 45	04
50	162 57.6	26.3	72 44.8	204 08		38 54		97 45		47 10	06
23 00	165 27.6	S23 26.3	75 15.2	206 38	S15 46	41 25	N12 16	100 16	S12 09	49 36	N11 09
10	167 57.5	26.3	77 45.6	209 08		43 55		102 46		52 01	11
20	170 27.5	26.3	80 16.0	211 38		46 26		105 16		54 26	14
30	172 57.4	• 26.3	82 46.4	214 08	• •	48 56	• •	107 47	• •	56 51	• 16
40	175 27.4	26.3	85 16.9	216 38		51 26		110 17		59 16	19
50	177 57.3	26.3	87 47.3	219 07		53 57		112 47		61 41	21
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.5	S0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 31.2	N0 15.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	02 12	+73
70	02 03	+66
68	01 56	+61
66	01 51	+57
64	01 46	+54
62	01 42	+51
60	01 38	+49
58	01 35	+47
56	01 33	+45
54	01 30	+43
52	01 28	+42
50	01 26	+40
45	01 22	+38
40	01 18	+36
35	01 15	+34
30	01 12	+32
20	01 07	+29
10	01 03	+26
0	00 59	+24
10	00 55	+21
20	00 51	+19
30	00 46	+16
35	00 43	+14
40	00 40	+12
45	00 37	+10
50	00 33	+07
52	00 31	+06
54	00 29	+05
56	00 26	+03
58	00 24	+02
60	00 21	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	72% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 27.3	S23 26.3	90 17.7	221 37	S15 47	56 27	N12 16	115 18	S12 09	64 07	N11 24
10	182 57.2	26.3	92 48.1	224 07		58 58		117 48		66 32	26
20	185 27.2	26.3	95 18.5	226 37		61 28		120 19		68 57	29
30	187 57.1	• 26.3	97 48.9	229 07	• •	63 59	• •	122 49	• •	71 22	• 31
40	190 27.1	26.3	100 19.3	231 37		66 29		125 19		73 47	34
50	192 57.0	26.3	102 49.7	234 07		68 59		127 50		76 12	36
01 00	195 26.9	S23 26.3	105 20.1	236 37	S15 48	71 30	N12 16	130 20	S12 09	78 37	N11 39
10	197 56.9	26.3	107 50.5	239 07		74 00		132 51		81 03	41
20	200 26.8	26.3	110 21.0	241 37		76 31		135 21		83 28	44
30	202 56.8	• 26.3	112 51.4	244 07	• •	79 01	• •	137 51	• •	85 53	• 46
40	205 26.7	26.3	115 21.8	246 36		81 32		140 22		88 18	49
50	207 56.7	26.3	117 52.2	249 06		84 02		142 52		90 43	51
02 00	210 26.6	S23 26.3	120 22.6	251 36	S15 48	86 32	N12 16	145 22	S12 09	93 08	N11 54
10	212 56.6	26.3	122 53.0	254 06		89 03		147 53		95 34	56
20	215 26.5	26.3	125 23.4	256 36		91 33		150 23		97 59	11 59
30	217 56.5	• 26.3	127 53.8	259 06	• •	94 04	• •	152 54	• •	100 24	12 01
40	220 26.4	26.3	130 24.2	261 36		96 34		155 24		102 49	04
50	222 56.4	26.3	132 54.7	264 06		99 04		157 54		105 14	06
03 00	225 26.3	S23 26.3	135 25.1	266 36	S15 49	101 35	N12 16	160 25	S12 09	107 39	N12 09
10	227 56.3	26.3	137 55.5	269 06		104 05		162 55		110 04	11
20	230 26.2	26.3	140 25.9	271 36		106 36		165 25		112 30	14
30	232 56.2	• 26.3	142 56.3	274 05	• •	109 06	• •	167 56	• •	114 55	• 16
40	235 26.1	26.3	145 26.7	276 35		111 37		170 26		117 20	19
50	237 56.1	26.3	147 57.1	279 05		114 07		172 57		119 45	21
04 00	240 26.0	S23 26.3	150 27.5	281 35	S15 50	116 37	N12 16	175 27	S12 09	122 10	N12 23
10	242 56.0	26.3	152 57.9	284 05		119 08		177 57		124 35	26
20	245 25.9	26.3	155 28.3	286 35		121 38		180 28		127 00	28
30	247 55.9	• 26.3	157 58.8	289 05	• •	124 09	• •	182 58	• •	129 26	• 31
40	250 25.8	26.3	160 29.2	291 35		126 39		185 29		131 51	33
50	252 55.8	26.3	162 59.6	294 05		129 10		187 59		134 16	36
05 00	255 25.7	S23 26.3	165 30.0	296 35	S15 51	131 40	N12 16	190 29	S12 09	136 41	N12 38
10	257 55.7	26.3	168 00.4	299 05		134 10		193 00		139 06	41
20	260 25.6	26.3	170 30.8	301 34		136 41		195 30		141 31	43
30	262 55.6	• 26.3	173 01.2	304 04	• •	139 11	• •	198 00	• •	143 56	• 46
40	265 25.5	26.3	175 31.6	306 34		141 42		200 31		146 21	48
50	267 55.4	26.3	178 02.0	309 04		144 12		203 01		148 47	50
06 00	270 25.4	S23 26.3	180 32.5	311 34	S15 52	146 43	N12 16	205 32	S12 09	151 12	N12 53
10	272 55.3	26.3	183 02.9	314 04		149 13		208 02		153 37	55
20	275 25.3	26.3	185 33.3	316 34		151 43		210 32		156 02	12 58
30	277 55.2	• 26.3	188 03.7	319 04	• •	154 14	• •	213 03	• •	158 27	13 00
40	280 25.2	26.3	190 34.1	321 34		156 44		215 33		160 52	03
50	282 55.1	26.3	193 04.5	324 04		159 15		218 03		163 17	05
07 00	285 25.1	S23 26.3	195 34.9	326 34	S15 53	161 45	N12 16	220 34	S12 08	165 42	N13 07
10	287 55.0	26.3	198 05.3	329 03		164 15		223 04		168 07	10
20	290 25.0	26.3	200 35.7	331 33		166 46		225 35		170 33	12
30	292 54.9	• 26.3	203 06.2	334 03	• •	169 16	• •	228 05	• •	172 58	• 15
40	295 24.9	26.3	205 36.6	336 33		171 47		230 35		175 23	17
50	297 54.8	26.3	208 07.0	339 03		174 17		233 06		177 48	19
08 00	300 24.8	S23 26.3	210 37.4	341 33	S15 53	176 48	N12 16	235 36	S12 08	180 13	N13 22
10	302 54.7	26.3	213 07.8	344 03		179 18		238 07		182 38	24
20	305 24.7	26.3	215 38.2	346 33		181 48		240 37		185 03	27
30	307 54.6	• 26.3	218 08.6	349 03	• •	184 19	• •	243 07	• •	187 28	• 29
40	310 24.6	26.3	220 39.0	351 33		186 49		245 38		189 53	32
50	312 54.5	26.3	223 09.4	354 03		189 20		248 08		192 19	34
09 00	315 24.5	S23 26.3	225 39.8	356 32	S15 54	191 50	N12 16	250 38	S12 08	194 44	N13 36
10	317 54.4	26.3	228 10.3	359 02		194 21		253 09		197 09	39
20	320 24.4	26.3	230 40.7	1 32		196 51		255 39		199 34	41
30	322 54.3	• 26.3	233 11.1	4 02	• •	199 21	• •	258 10	• •	201 59	• 44
40	325 24.3	26.3	235 41.5	6 32		201 52		260 40		204 24	46
50	327 54.2	26.3	238 11.9	9 02		204 22		263 10		206 49	48
10 00	330 24.2	S23 26.3	240 42.3	11 32	S15 55	206 53	N12 16	265 41	S12 08	209 14	N13 51
10	332 54.1	26.3	243 12.7	14 02		209 23		268 11		211 39	53
20	335 24.1	26.3	245 43.1	16 32		211 54		270 41		214 04	55
30	337 54.0	• 26.3	248 13.5	19 02	• •	214 24	• •	273 12	• •	216 29	13 58
40	340 24.0	26.3	250 44.0	21 32		216 54		275 42		218 55	14 00
50	342 53.9	26.3	253 14.4	24 01		219 25		278 13		221 20	03
11 00	345 23.8	S23 26.3	255 44.8	26 31	S15 56	221 55	N12 16	280 43	S12 08	223 45	N14 05
10	347 53.8	26.3	258 15.2	29 01		224 26		283 13		226 10	07
20	350 23.7	26.3	260 45.6	31 31		226 56		285 44		228 35	10
30	352 53.7	• 26.3	263 16.0	34 01	• •	229 27	• •	288 14	• •	231 00	• 12
40	355 23.6	26.3	265 46.4	36 31		231 57		290 44		233 25	14
50	357 53.6	26.3	268 16.8	39 01		234 27		293 15		235 50	17
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.5	S0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 30.7	N0 14.6

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	10 47	*
70	11 13	−26
68	11 33	−16
66	11 49	−10
64	12 02	−05
62	12 14	−02
60	12 23	00
58	12 32	+02
56	12 40	+05
54	12 46	+06
52	12 52	+08
50	12 58	+09
45	13 10	+12
40	13 20	+14
35	13 28	+16
30	13 36	+17
20	13 49	+20
10	14 01	+23
0	14 12	+24
10	14 23	+27
20	14 35	+29
30	14 49	+32
35	14 57	+34
40	15 06	+36
45	15 17	+38
50	15 30	+41
52	15 36	+42
54	15 43	+44
56	15 51	+46
58	15 59	+48
60	16 09	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′3
Moon SD	16′
Moon ill.	76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 23.5	S23 26.3	270 47.2	41 31	S15 57	236 58	N12 16	295 45	S12 08	238 15	N14 19
10	2 53.5	26.3	273 17.7	44 01		239 28		298 16		240 40	22
20	5 23.4	26.3	275 48.1	46 31		241 59		300 46		243 05	24
30	7 53.4	26.3	278 18.5	49 01		244 29		303 16		245 30	26
40	10 23.3	26.3	280 48.9	51 30		246 59		305 47		247 55	29
50	12 53.3	26.3	283 19.3	54 00		249 30		308 17		250 21	31
13 00	15 23.2	S23 26.3	285 49.7	56 30	S15 58	252 00	N12 16	310 48	S12 08	252 46	N14 33
10	17 53.2	26.3	288 20.1	59 00		254 31		313 18		255 11	36
20	20 23.1	26.3	290 50.5	61 30		257 01		315 48		257 36	38
30	22 53.1	26.3	293 20.9	64 00		259 32		318 19		260 01	40
40	25 23.0	26.3	295 51.3	66 30		262 02		320 49		262 26	43
50	27 53.0	26.3	298 21.8	69 00		264 32		323 19		264 51	45
14 00	30 22.9	S23 26.3	300 52.2	71 30	S15 58	267 03	N12 16	325 50	S12 08	267 16	N14 47
10	32 52.9	26.3	303 22.6	74 00		269 33		328 20		269 41	50
20	35 22.8	26.2	305 53.0	76 30		272 04		330 51		272 06	52
30	37 52.8	26.2	308 23.4	78 59		274 34		333 21		274 31	54
40	40 22.7	26.2	310 53.8	81 29		277 05		335 51		276 56	57
50	42 52.7	26.2	313 24.2	83 59		279 35		338 22		279 21	14 59
15 00	45 22.6	S23 26.2	315 54.6	86 29	S15 59	282 05	N12 16	340 52	S12 08	281 46	N15 01
10	47 52.6	26.2	318 25.0	88 59		284 36		343 22		284 11	04
20	50 22.5	26.2	320 55.5	91 29		287 06		345 53		286 36	06
30	52 52.5	26.2	323 25.9	93 59		289 37		348 23		289 01	08
40	55 22.4	26.2	325 56.3	96 29		292 07		350 54		291 26	11
50	57 52.3	26.2	328 26.7	98 59		294 38		353 24		293 52	13
16 00	60 22.3	S23 26.2	330 57.1	101 29	S16 00	297 08	N12 16	355 54	S12 08	296 17	N15 15
10	62 52.2	26.2	333 27.5	103 59		299 38		358 25		298 42	17
20	65 22.2	26.2	335 57.9	106 28		302 09		0 55		301 07	20
30	67 52.1	26.2	338 28.3	108 58		304 39		3 26		303 32	22
40	70 22.1	26.2	340 58.7	111 28		307 10		5 56		305 57	24
50	72 52.0	26.2	343 29.2	113 58		309 40		8 26		308 22	27
17 00	75 22.0	S23 26.2	345 59.6	116 28	S16 01	312 10	N12 16	10 57	S12 08	310 47	N15 29
10	77 51.9	26.2	348 30.0	118 58		314 41		13 27		313 12	31
20	80 21.9	26.2	351 00.4	121 28		317 11		15 57		315 37	34
30	82 51.8	26.2	353 30.8	123 58		319 42		18 28		318 02	36
40	85 21.8	26.2	356 01.2	126 28		322 12		20 58		320 27	38
50	87 51.7	26.2	358 31.6	128 58		324 43		23 29		322 52	40
18 00	90 21.7	S23 26.2	1 02.0	131 28	S16 02	327 13	N12 16	25 59	S12 08	325 17	N15 43
10	92 51.6	26.2	3 32.4	133 57		329 43		28 29		327 42	45
20	95 21.6	26.2	6 02.8	136 27		332 14		31 00		330 07	47
30	97 51.5	26.2	8 33.3	138 57		334 44		33 30		332 32	49
40	100 21.5	26.2	11 03.7	141 27		337 15		36 00		334 57	52
50	102 51.4	26.2	13 34.1	143 57		339 45		38 31		337 22	54
19 00	105 21.4	S23 26.2	16 04.5	146 27	S16 02	342 16	N12 16	41 01	S12 08	339 47	N15 56
10	107 51.3	26.2	18 34.9	148 57		344 46		43 32		342 12	15 59
20	110 21.3	26.2	21 05.3	151 27		347 16		46 02		344 37	16 01
30	112 51.2	26.2	23 35.7	153 57		349 47		48 32		347 02	03
40	115 21.2	26.2	26 06.1	156 27		352 17		51 03		349 27	05
50	117 51.1	26.2	28 36.5	158 57		354 48		53 33		351 52	08
20 00	120 21.1	S23 26.2	31 07.0	161 26	S16 03	357 18	N12 16	56 04	S12 08	354 17	N16 10
10	122 51.0	26.2	33 37.4	163 56		359 49		58 34		356 42	12
20	125 21.0	26.2	36 07.8	166 26		2 19		61 04		359 07	14
30	127 50.9	26.2	38 38.2	168 56		4 49		63 35		1 32	17
40	130 20.8	26.2	41 08.6	171 26		7 20		66 05		3 57	19
50	132 50.8	26.2	43 39.0	173 56		9 50		68 35		6 22	21
21 00	135 20.7	S23 26.2	46 09.4	176 26	S16 04	12 21	N12 16	71 06	S12 07	8 47	N16 23
10	137 50.7	26.2	48 39.8	178 56		14 51		73 36		11 12	25
20	140 20.6	26.2	51 10.2	181 26		17 21		76 07		13 37	28
30	142 50.6	26.2	53 40.7	183 56		19 52		78 37		16 02	30
40	145 20.5	26.2	56 11.1	186 26		22 22		81 07		18 27	32
50	147 50.5	26.2	58 41.5	188 55		24 53		83 38		20 52	34
22 00	150 20.4	S23 26.2	61 11.9	191 25	S16 05	27 23	N12 15	86 08	S12 07	23 17	N16 37
10	152 50.4	26.2	63 42.3	193 55		29 54		88 38		25 42	39
20	155 20.3	26.2	66 12.7	196 25		32 24		91 09		28 07	41
30	157 50.3	26.1	68 43.1	198 55		34 54		93 39		30 32	43
40	160 20.2	26.1	71 13.5	201 25		37 25		96 10		32 57	45
50	162 50.2	26.1	73 43.9	203 55		39 55		98 40		35 22	48
23 00	165 20.1	S23 26.1	76 14.3	206 25	S16 06	42 26	N12 15	101 10	S12 07	37 47	N16 50
10	167 50.1	26.1	78 44.8	208 55		44 56		103 41		40 12	52
20	170 20.0	26.1	81 15.2	211 25		47 27		106 11		42 37	54
30	172 50.0	26.1	83 45.6	213 55		49 57		108 41		45 02	56
40	175 19.9	26.1	86 16.0	216 24		52 27		111 12		47 27	16 59
50	177 49.9	26.1	88 46.4	218 54		54 58		113 42		49 52	17 01
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.4	S0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 30.1	N0 13.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	04 43	*
70	04 19	+77
68	04 01	+67
66	03 47	+60
64	03 35	+56
62	03 25	+53
60	03 17	+50
58	03 09	+48
56	03 03	+45
54	02 57	+44
52	02 52	+42
50	02 47	+41
45	02 37	+38
40	02 29	+35
35	02 22	+34
30	02 15	+32
20	02 05	+29
10	01 55	+26
0	01 46	+24
10	01 38	+22
20	01 28	+19
30	01 18	+17
35	01 12	+15
40	01 05	+13
45	00 57	+11
50	00 48	+08
52	00 43	+07
54	00 39	+06
56	00 33	+04
58	00 27	+02
60	00 21	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 19.8	S23 26.1	91 16.8	221 24	S16 07	57 28	N12 15	116 13	S12 07	52 17	N17 03
10	182 49.8	26.1	93 47.2	223 54		59 59		118 43		54 42	05
20	185 19.7	26.1	96 17.6	226 24		62 29		121 13		57 07	07
30	187 49.7	• 26.1	98 48.0	228 54	• •	65 00	• •	123 44	• •	59 31	• 10
40	190 19.6	26.1	101 18.5	231 24		67 30		126 14		61 56	12
50	192 49.6	26.1	103 48.9	233 54		70 00		128 45		64 21	14
01 00	195 19.5	S23 26.1	106 19.3	236 24	S16 07	72 31	N12 15	131 15	S12 07	66 46	N17 16
10	197 49.5	26.1	108 49.7	238 54		75 01		133 45		69 11	18
20	200 19.4	26.1	111 20.1	241 23		77 32		136 16		71 36	20
30	202 49.3	• 26.1	113 50.5	243 53	• •	80 02	• •	138 46	• •	74 01	• 23
40	205 19.3	26.1	116 20.9	246 23		82 32		141 16		76 26	25
50	207 49.2	26.1	118 51.3	248 53		85 03		143 47		78 51	27
02 00	210 19.2	S23 26.1	121 21.7	251 23	S16 08	87 33	N12 15	146 17	S12 07	81 16	N17 29
10	212 49.1	26.1	123 52.1	253 53		90 04		148 48		83 41	31
20	215 19.1	26.1	126 22.6	256 23		92 34		151 18		86 06	33
30	217 49.0	• 26.1	128 53.0	258 53	• •	95 05	• •	153 48	• •	88 31	• 36
40	220 19.0	26.1	131 23.4	261 23		97 35		156 19		90 56	38
50	222 48.9	26.1	133 53.8	263 53		100 05		158 49		93 21	40
03 00	225 18.9	S23 26.1	136 24.2	266 23	S16 09	102 36	N12 15	161 19	S12 07	95 46	N17 42
10	227 48.8	26.1	138 54.6	268 52		105 06		163 50		98 11	44
20	230 18.8	26.1	141 25.0	271 22		107 37		166 20		100 36	46
30	232 48.7	• 26.1	143 55.4	273 52	• •	110 07	• •	168 51	• •	103 00	• 48
40	235 18.7	26.1	146 25.8	276 22		112 38		171 21		105 25	50
50	237 48.6	26.1	148 56.3	278 52		115 08		173 51		107 50	53
04 00	240 18.6	S23 26.0	151 26.7	281 22	S16 10	117 38	N12 15	176 22	S12 07	110 15	N17 55
10	242 48.5	26.0	153 57.1	283 52		120 09		178 52		112 40	57
20	245 18.5	26.0	156 27.5	286 22		122 39		181 23		115 05	17 59
30	247 48.4	• 26.0	158 57.9	288 52	• •	125 10	• •	183 53	• •	117 30	18 01
40	250 18.4	26.0	161 28.3	291 22		127 40		186 23		119 55	03
50	252 48.3	26.0	163 58.7	293 52		130 10		188 54		122 20	05
05 00	255 18.3	S23 26.0	166 29.1	296 21	S16 11	132 41	N12 15	191 24	S12 07	124 45	N18 07
10	257 48.2	26.0	168 59.5	298 51		135 11		193 54		127 10	10
20	260 18.2	26.0	171 30.0	301 21		137 42		196 25		129 35	12
30	262 48.1	• 26.0	174 00.4	303 51	• •	140 12	• •	198 55	• •	131 59	• 14
40	265 18.1	26.0	176 30.8	306 21		142 43		201 26		134 24	16
50	267 48.0	26.0	179 01.2	308 51		145 13		203 56		136 49	18
06 00	270 18.0	S23 26.0	181 31.6	311 21	S16 11	147 43	N12 15	206 26	S12 07	139 14	N18 20
10	272 47.9	26.0	184 02.0	313 51		150 14		208 57		141 39	22
20	275 17.8	26.0	186 32.4	316 21		152 44		211 27		144 04	24
30	277 47.8	• 26.0	189 02.8	318 51	• •	155 15	• •	213 57	• •	146 29	• 26
40	280 17.7	26.0	191 33.2	321 21		157 45		216 28		148 54	28
50	282 47.7	26.0	194 03.6	323 50		160 16		218 58		151 19	30
07 00	285 17.6	S23 26.0	196 34.1	326 20	S16 12	162 46	N12 15	221 29	S12 07	153 44	N18 32
10	287 47.6	26.0	199 04.5	328 50		165 16		223 59		156 08	35
20	290 17.5	26.0	201 34.9	331 20		167 47		226 29		158 33	37
30	292 47.5	• 26.0	204 05.3	333 50	• •	170 17	• •	229 00	• •	160 58	• 39
40	295 17.4	26.0	206 35.7	336 20		172 48		231 30		163 23	41
50	297 47.4	26.0	209 06.1	338 50		175 18		234 00		165 48	43
08 00	300 17.3	S23 26.0	211 36.5	341 20	S16 13	177 49	N12 15	236 31	S12 07	168 13	N18 45
10	302 47.3	26.0	214 06.9	343 50		180 19		239 01		170 38	47
20	305 17.2	26.0	216 37.3	346 20		182 49		241 32		173 03	49
30	307 47.2	• 26.0	219 07.8	348 49	• •	185 20	• •	244 02	• •	175 28	• 51
40	310 17.1	25.9	221 38.2	351 19		187 50		246 32		177 52	53
50	312 47.1	25.9	224 08.6	353 49		190 21		249 03		180 17	55
09 00	315 17.0	S23 25.9	226 39.0	356 19	S16 14	192 51	N12 15	251 33	S12 07	182 42	N18 57
10	317 47.0	25.9	229 09.4	358 49		195 21		254 04		185 07	18 59
20	320 16.9	25.9	231 39.8	1 19		197 52		256 34		187 32	19 01
30	322 46.9	• 25.9	234 10.2	3 49	• •	200 22	• •	259 04	• •	189 57	• 03
40	325 16.8	25.9	236 40.6	6 19		202 53		261 35		192 22	05
50	327 46.8	25.9	239 11.0	8 49		205 23		264 05		194 46	07
10 00	330 16.7	S23 25.9	241 41.5	11 19	S16 15	207 54	N12 15	266 35	S12 06	197 11	N19 09
10	332 46.7	25.9	244 11.9	13 49		210 24		269 06		199 36	11
20	335 16.6	25.9	246 42.3	16 18		212 54		271 36		202 01	13
30	337 46.6	• 25.9	249 12.7	18 48	• •	215 25	• •	274 07	• •	204 26	• 15
40	340 16.5	25.9	251 43.1	21 18		217 55		276 37		206 51	17
50	342 46.5	25.9	254 13.5	23 48		220 26		279 07		209 16	19
11 00	345 16.4	S23 25.9	256 43.9	26 18	S16 15	222 56	N12 15	281 38	S12 06	211 40	N19 21
10	347 46.3	25.9	259 14.3	28 48		225 27		284 08		214 05	23
20	350 16.3	25.9	261 44.7	31 18		227 57		286 38		216 30	25
30	352 46.2	• 25.9	264 15.1	33 48	• •	230 27	• •	289 09	• •	218 55	• 27
40	355 16.2	25.9	266 45.6	36 18		232 58		291 39		221 20	29
50	357 46.1	25.9	269 16.0	38 48		235 28		294 10		223 45	31
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.4	S0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 29.4	N0 12.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	10 06	*
68	10 55	*
66	11 27	−18
64	11 51	−08
62	12 09	−02
60	12 25	+02
58	12 38	+04
56	12 50	+07
54	13 00	+08
52	13 09	+10
50	13 17	+11
45	13 35	+14
40	13 49	+16
35	14 01	+18
30	14 12	+19
20	14 31	+22
10	14 47	+24
0	15 02	+26
10	15 18	+28
20	15 34	+30
30	15 53	+32
35	16 05	+34
40	16 18	+36
45	16 33	+38
50	16 52	+41
52	17 01	+42
54	17 11	+44
56	17 23	+46
58	17 36	+48
60	17 52	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 16.1	S23 25.9	271 46.4	41 18	S16 16	237 59	N12 15	296 40	S12 06	226 10	N19 33
10	2 46.0	25.9	274 16.8	43 47		240 29		299 10		228 34	35
20	5 16.0	25.9	276 47.2	46 17		242 59		301 41		230 59	37
30	7 45.9	• 25.8	279 17.6	48 47	• •	245 30	• •	304 11	• •	233 24	• 39
40	10 15.9	25.8	281 48.0	51 17		248 00		306 42		235 49	41
50	12 45.8	25.8	284 18.4	53 47		250 31		309 12		238 14	43
13 00	15 15.8	S23 25.8	286 48.8	56 17	S16 17	253 01	N12 15	311 42	S12 06	240 39	N19 45
10	17 45.7	25.8	289 19.3	58 47		255 32		314 13		243 03	47
20	20 15.7	25.8	291 49.7	61 17		258 02		316 43		245 28	49
30	22 45.6	• 25.8	294 20.1	63 47	• •	260 32	• •	319 13	• •	247 53	• 51
40	25 15.6	25.8	296 50.5	66 17		263 03		321 44		250 18	53
50	27 45.5	25.8	299 20.9	68 47		265 33		324 14		252 43	55
14 00	30 15.5	S23 25.8	301 51.3	71 16	S16 18	268 04	N12 15	326 45	S12 06	255 07	N19 57
10	32 45.4	25.8	304 21.7	73 46		270 34		329 15		257 32	19 59
20	35 15.4	25.8	306 52.1	76 16		273 05		331 45		259 57	20 01
30	37 45.3	• 25.8	309 22.5	78 46	• •	275 35	• •	334 16	• •	262 22	• 03
40	40 15.3	25.8	311 53.0	81 16		278 05		336 46		264 47	05
50	42 45.2	25.8	314 23.4	83 46		280 36		339 16		267 12	07
15 00	45 15.2	S23 25.8	316 53.8	86 16	S16 19	283 06	N12 15	341 47	S12 06	269 36	N20 08
10	47 45.1	25.8	319 24.2	88 46		285 37		344 17		272 01	10
20	50 15.1	25.8	321 54.6	91 16		288 07		346 48		274 26	12
30	52 45.0	• 25.8	324 25.0	93 46	• •	290 38	• •	349 18	• •	276 51	• 14
40	55 15.0	25.8	326 55.4	96 15		293 08		351 48		279 16	16
50	57 44.9	25.8	329 25.8	98 45		295 38		354 19		281 40	18
16 00	60 14.9	S23 25.7	331 56.2	101 15	S16 19	298 09	N12 15	356 49	S12 06	284 05	N20 20
10	62 44.8	25.7	334 26.6	103 45		300 39		359 19		286 30	22
20	65 14.7	25.7	336 57.1	106 15		303 10		1 50		288 55	24
30	67 44.7	• 25.7	339 27.5	108 45	• •	305 40	• •	4 20	• •	291 20	• 26
40	70 14.6	25.7	341 57.9	111 15		308 10		6 51		293 44	28
50	72 44.6	25.7	344 28.3	113 45		310 41		9 21		296 09	29
17 00	75 14.5	S23 25.7	346 58.7	116 15	S16 20	313 11	N12 15	11 51	S12 06	298 34	N20 31
10	77 44.5	25.7	349 29.1	118 45		315 42		14 22		300 59	33
20	80 14.4	25.7	351 59.5	121 15		318 12		16 52		303 24	35
30	82 44.4	• 25.7	354 29.9	123 44	• •	320 43	• •	19 23	• •	305 48	• 37
40	85 14.3	25.7	357 00.3	126 14		323 13		21 53		308 13	39
50	87 44.3	25.7	359 30.8	128 44		325 43		24 23		310 38	41
18 00	90 14.2	S23 25.7	2 01.2	131 14	S16 21	328 14	N12 15	26 54	S12 06	313 03	N20 43
10	92 44.2	25.7	4 31.6	133 44		330 44		29 24		315 27	44
20	95 14.1	25.7	7 02.0	136 14		333 15		31 54		317 52	46
30	97 44.1	• 25.7	9 32.4	138 44	• •	335 45	• •	34 25	• •	320 17	• 48
40	100 14.0	25.7	12 02.8	141 14		338 16		36 55		322 42	50
50	102 44.0	25.7	14 33.2	143 44		340 46		39 26		325 06	52
19 00	105 13.9	S23 25.7	17 03.6	146 14	S16 22	343 16	N12 15	41 56	S12 06	327 31	N20 54
10	107 43.9	25.6	19 34.0	148 44		345 47		44 26		329 56	56
20	110 13.8	25.6	22 04.5	151 13		348 17		46 57		332 21	57
30	112 43.8	• 25.6	24 34.9	153 43	• •	350 48	• •	49 27	• •	334 46	20 59
40	115 13.7	25.6	27 05.3	156 13		353 18		51 57		337 10	21 01
50	117 43.7	25.6	29 35.7	158 43		355 48		54 28		339 35	03
20 00	120 13.6	S23 25.6	32 06.1	161 13	S16 23	358 19	N12 15	56 58	S12 06	342 00	N21 05
10	122 43.6	25.6	34 36.5	163 43		0 49		59 29		344 25	07
20	125 13.5	25.6	37 06.9	166 13		3 20		61 59		346 49	08
30	127 43.5	• 25.6	39 37.3	168 43	• •	5 50	• •	64 29	• •	349 14	• 10
40	130 13.4	25.6	42 07.7	171 13		8 21		67 00		351 39	12
50	132 43.4	25.6	44 38.1	173 43		10 51		69 30		354 04	14
21 00	135 13.3	S23 25.6	47 08.6	176 12	S16 23	13 21	N12 15	72 00	S12 06	356 28	N21 16
10	137 43.2	25.6	49 39.0	178 42		15 52		74 31		358 53	18
20	140 13.2	25.6	52 09.4	181 12		18 22		77 01		1 18	19
30	142 43.1	• 25.6	54 39.8	183 42	• •	20 53	• •	79 32	• •	3 43	• 21
40	145 13.1	25.6	57 10.2	186 12		23 23		82 02		6 07	23
50	147 43.0	25.6	59 40.6	188 42		25 54		84 32		8 32	25
22 00	150 13.0	S23 25.6	62 11.0	191 12	S16 24	28 24	N12 15	87 03	S12 06	10 57	N21 27
10	152 42.9	25.5	64 41.4	193 42		30 54		89 33		13 21	28
20	155 12.9	25.5	67 11.8	196 12		33 25		92 04		15 46	30
30	157 42.8	• 25.5	69 42.3	198 42	• •	35 55	• •	94 34	• •	18 11	• 32
40	160 12.8	25.5	72 12.7	201 12		38 26		97 04		20 36	34
50	162 42.7	25.5	74 43.1	203 41		40 56		99 35		23 00	35
23 00	165 12.7	S23 25.5	77 13.5	206 11	S16 25	43 26	N12 15	102 05	S12 06	25 25	N21 37
10	167 42.6	25.5	79 43.9	208 41		45 57		104 35		27 50	39
20	170 12.6	25.5	82 14.3	211 11		48 27		107 06		30 15	41
30	172 42.5	• 25.5	84 44.7	213 41	• •	50 58	• •	109 36	• •	32 39	• 43
40	175 12.5	25.5	87 15.1	216 11		53 28		112 07		35 04	44
50	177 42.4	25.5	89 45.5	218 41		55 59		114 37		37 29	46
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.4	S0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 28.7	N0 11.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	▭	*
70	07 11	*
68	06 23	*
66	05 53	+71
64	05 30	+60
62	05 12	+55
60	04 57	+51
58	04 45	+48
56	04 34	+46
54	04 25	+44
52	04 17	+42
50	04 09	+41
45	03 53	+38
40	03 40	+36
35	03 29	+34
30	03 20	+33
20	03 03	+29
10	02 49	+28
0	02 36	+25
10	02 22	+23
20	02 08	+21
30	01 52	+18
35	01 43	+16
40	01 32	+15
45	01 20	+13
50	01 05	+10
52	00 58	+08
54	00 51	+07
56	00 42	+05
58	00 32	+03
60	00 21	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 12.4	S23 25.5	92 16.0	221 11	S16 26	58 29	N12 15	117 07	S12 05	39 53	N21 48
10	182 42.3	25.5	94 46.4	223 41		60 59		119 38		42 18	50
20	185 12.3	25.5	97 16.8	226 11		63 30		122 08		44 43	51
30	187 42.2	• 25.5	99 47.2	228 40	• •	66 00	• •	124 38	• •	47 08	• 53
40	190 12.2	25.5	102 17.6	231 10		68 31		127 09		49 32	55
50	192 42.1	25.5	104 48.0	233 40		71 01		129 39		51 57	56
01 00	195 12.1	S23 25.4	107 18.4	236 10	S16 27	73 32	N12 15	132 10	S12 05	54 22	N21 58
10	197 42.0	25.4	109 48.8	238 40		76 02		134 40		56 46	22 00
20	200 12.0	25.4	112 19.2	241 10		78 32		137 10		59 11	02
30	202 41.9	• 25.4	114 49.6	243 40	• •	81 03	• •	139 41	• •	61 36	• 03
40	205 11.9	25.4	117 20.1	246 10		83 33		142 11		64 00	05
50	207 41.8	25.4	119 50.5	248 40		86 04		144 42		66 25	07
02 00	210 11.8	S23 25.4	122 20.9	251 10	S16 27	88 34	N12 15	147 12	S12 05	68 50	N22 09
10	212 41.7	25.4	124 51.3	253 40		91 04		149 42		71 14	10
20	215 11.6	25.4	127 21.7	256 09		93 35		152 13		73 39	12
30	217 41.6	• 25.4	129 52.1	258 39	• •	96 05	• •	154 43	• •	76 04	• 14
40	220 11.5	25.4	132 22.5	261 09		98 36		157 13		78 29	15
50	222 41.5	25.4	134 52.9	263 39		101 06		159 44		80 53	17
03 00	225 11.4	S23 25.4	137 23.3	266 09	S16 28	103 37	N12 15	162 14	S12 05	83 18	N22 19
10	227 41.4	25.4	139 53.8	268 39		106 07		164 45		85 43	20
20	230 11.3	25.4	142 24.2	271 09		108 37		167 15		88 07	22
30	232 41.3	• 25.3	144 54.6	273 39	• •	111 08	• •	169 45	• •	90 32	• 24
40	235 11.2	25.3	147 25.0	276 09		113 38		172 16		92 57	25
50	237 41.2	25.3	149 55.4	278 39		116 09		174 46		95 21	27
04 00	240 11.1	S23 25.3	152 25.8	281 08	S16 29	118 39	N12 15	177 16	S12 05	97 46	N22 29
10	242 41.1	25.3	154 56.2	283 38		121 10		179 47		100 11	30
20	245 11.0	25.3	157 26.6	286 08		123 40		182 17		102 35	32
30	247 41.0	• 25.3	159 57.0	288 38	• •	126 10	• •	184 48	• •	105 00	• 34
40	250 10.9	25.3	162 27.5	291 08		128 41		187 18		107 25	35
50	252 40.9	25.3	164 57.9	293 38		131 11		189 48		109 49	37
05 00	255 10.8	S23 25.3	167 28.3	296 08	S16 30	133 42	N12 15	192 19	S12 05	112 14	N22 39
10	257 40.8	25.3	169 58.7	298 38		136 12		194 49		114 39	40
20	260 10.7	25.3	172 29.1	301 08		138 42		197 19		117 03	42
30	262 40.7	• 25.3	174 59.5	303 38	• •	141 13	• •	199 50	• •	119 28	• 44
40	265 10.6	25.3	177 29.9	306 08		143 43		202 20		121 53	45
50	267 40.6	25.3	180 00.3	308 37		146 14		204 51		124 17	47
06 00	270 10.5	S23 25.2	182 30.7	311 07	S16 31	148 44	N12 15	207 21	S12 05	126 42	N22 48
10	272 40.5	25.2	185 01.1	313 37		151 15		209 51		129 07	50
20	275 10.4	25.2	187 31.6	316 07		153 45		212 22		131 31	52
30	277 40.4	• 25.2	190 02.0	318 37	• •	156 15	• •	214 52	• •	133 56	• 53
40	280 10.3	25.2	192 32.4	321 07		158 46		217 23		136 20	55
50	282 40.3	25.2	195 02.8	323 37		161 16		219 53		138 45	57
07 00	285 10.2	S23 25.2	197 33.2	326 07	S16 31	163 47	N12 15	222 23	S12 05	141 10	N22 58
10	287 40.1	25.2	200 03.6	328 37		166 17		224 54		143 34	23 00
20	290 10.1	25.2	202 34.0	331 07		168 48		227 24		145 59	01
30	292 40.0	• 25.2	205 04.4	333 37	• •	171 18	• •	229 54	• •	148 24	• 03
40	295 10.0	25.2	207 34.8	336 06		173 48		232 25		150 48	05
50	297 39.9	25.2	210 05.3	338 36		176 19		234 55		153 13	06
08 00	300 09.9	S23 25.2	212 35.7	341 06	S16 32	178 49	N12 15	237 26	S12 05	155 38	N23 08
10	302 39.8	25.2	215 06.1	343 36		181 20		239 56		158 02	09
20	305 09.8	25.1	217 36.5	346 06		183 50		242 26		160 27	11
30	307 39.7	• 25.1	220 06.9	348 36	• •	186 20	• •	244 57	• •	162 51	• 12
40	310 09.7	25.1	222 37.3	351 06		188 51		247 27		165 16	14
50	312 39.6	25.1	225 07.7	353 36		191 21		249 57		167 41	16
09 00	315 09.6	S23 25.1	227 38.1	356 06	S16 33	193 52	N12 15	252 28	S12 05	170 05	N23 17
10	317 39.5	25.1	230 08.5	358 36		196 22		254 58		172 30	19
20	320 09.5	25.1	232 38.9	1 05		198 53		257 29		174 55	20
30	322 39.4	• 25.1	235 09.4	3 35	• •	201 23	• •	259 59	• •	177 19	• 22
40	325 09.4	25.1	237 39.8	6 05		203 53		262 29		179 44	23
50	327 39.3	25.1	240 10.2	8 35		206 24		265 00		182 08	25
10 00	330 09.3	S23 25.1	242 40.6	11 05	S16 34	208 54	N12 15	267 30	S12 05	184 33	N23 26
10	332 39.2	25.1	245 11.0	13 35		211 25		270 00		186 58	28
20	335 09.2	25.1	247 41.4	16 05		213 55		272 31		189 22	29
30	337 39.1	• 25.1	250 11.8	18 35	• •	216 26	• •	275 01	• •	191 47	• 31
40	340 09.1	25.0	252 42.2	21 05		218 56		277 32		194 11	32
50	342 39.0	25.0	255 12.6	23 35		221 26		280 02		196 36	34
11 00	345 09.0	S23 25.0	257 43.1	26 04	S16 35	223 57	N12 15	282 32	S12 05	199 01	N23 35
10	347 38.9	25.0	260 13.5	28 34		226 27		285 03		201 25	37
20	350 08.9	25.0	262 43.9	31 04		228 58		287 33		203 50	38
30	352 38.8	• 25.0	265 14.3	33 34	• •	231 28	• •	290 04	• •	206 14	• 40
40	355 08.8	25.0	267 44.7	36 04		233 58		292 34		208 39	41
50	357 38.7	25.0	270 15.1	38 34		236 29		295 04		211 04	43
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.4	S0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 27.9	N0 09.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	10 38	*
64	11 32	*
62	12 05	−02
60	12 30	+04
58	12 49	+08
56	13 06	+10
54	13 20	+12
52	13 32	+14
50	13 43	+15
45	14 06	+17
40	14 24	+19
35	14 40	+21
30	14 53	+22
20	15 16	+24
10	15 36	+26
0	15 55	+27
10	16 14	+28
20	16 35	+30
30	16 58	+32
35	17 12	+33
40	17 29	+35
45	17 48	+37
50	18 13	+39
52	18 25	+40
54	18 39	+42
56	18 55	+44
58	19 13	+47
60	19 37	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′3
Moon SD	16′
Moon ill.	92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 08.7	S23 25.0	272 45.5	41 04	S16 35	238 59	N12 15	297 35	S12 05	213 28	N23 44
10	2 38.6	25.0	275 15.9	43 34		241 30		300 05		215 53	46
20	5 08.5	25.0	277 46.3	46 04		244 00		302 35		218 17	47
30	7 38.5	25.0	280 16.8	48 34		246 31		305 06		220 42	49
40	10 08.4	25.0	282 47.2	51 04		249 01		307 36		223 06	50
50	12 38.4	24.9	285 17.6	53 33		251 31		310 07		225 31	52
13 00	15 08.3	S23 24.9	287 48.0	56 03	S16 36	254 02	N12 15	312 37	S12 04	227 56	N23 53
10	17 38.3	24.9	290 18.4	58 33		256 32		315 07		230 20	55
20	20 08.2	24.9	292 48.8	61 03		259 03		317 38		232 45	56
30	22 38.2	24.9	295 19.2	63 33		261 33		320 08		235 09	58
40	25 08.1	24.9	297 49.6	66 03		264 04		322 38		237 34	23 59
50	27 38.1	24.9	300 20.0	68 33		266 34		325 09		239 59	24 01
14 00	30 08.0	S23 24.9	302 50.4	71 03	S16 37	269 04	N12 15	327 39	S12 04	242 23	N24 02
10	32 38.0	24.9	305 20.9	73 33		271 35		330 10		244 48	03
20	35 07.9	24.9	307 51.3	76 03		274 05		332 40		247 12	05
30	37 37.9	24.9	310 21.7	78 32		276 36		335 10		249 37	06
40	40 07.8	24.9	312 52.1	81 02		279 06		337 41		252 01	08
50	42 37.8	24.9	315 22.5	83 32		281 36		340 11		254 26	09
15 00	45 07.7	S23 24.8	317 52.9	86 02	S16 38	284 07	N12 15	342 41	S12 04	256 50	N24 11
10	47 37.7	24.8	320 23.3	88 32		286 37		345 12		259 15	12
20	50 07.6	24.8	322 53.7	91 02		289 08		347 42		261 40	13
30	52 37.6	24.8	325 24.1	93 32		291 38		350 13		264 04	15
40	55 07.5	24.8	327 54.6	96 02		294 09		352 43		266 29	16
50	57 37.5	24.8	330 25.0	98 32		296 39		355 13		268 53	18
16 00	60 07.4	S23 24.8	332 55.4	101 02	S16 39	299 09	N12 15	357 44	S12 04	271 18	N24 19
10	62 37.4	24.8	335 25.8	103 32		301 40		0 14		273 42	20
20	65 07.3	24.8	337 56.2	106 01		304 10		2 45		276 07	22
30	67 37.3	24.8	340 26.6	108 31		306 41		5 15		278 31	23
40	70 07.2	24.8	342 57.0	111 01		309 11		7 45		280 56	25
50	72 37.2	24.8	345 27.4	113 31		311 42		10 16		283 21	26
17 00	75 07.1	S23 24.7	347 57.8	116 01	S16 39	314 12	N12 15	12 46	S12 04	285 45	N24 27
10	77 37.1	24.7	350 28.3	118 31		316 42		15 16		288 10	29
20	80 07.0	24.7	352 58.7	121 01		319 13		17 47		290 34	30
30	82 36.9	24.7	355 29.1	123 31		321 43		20 17		292 59	31
40	85 06.9	24.7	357 59.5	126 01		324 14		22 48		295 23	33
50	87 36.8	24.7	0 29.9	128 31		326 44		25 18		297 48	34
18 00	90 06.8	S23 24.7	3 00.3	131 00	S16 40	329 14	N12 15	27 48	S12 04	300 12	N24 36
10	92 36.7	24.7	5 30.7	133 30		331 45		30 19		302 37	37
20	95 06.7	24.7	8 01.1	136 00		334 15		32 49		305 01	38
30	97 36.6	24.7	10 31.5	138 30		336 46		35 19		307 26	40
40	100 06.6	24.7	13 01.9	141 00		339 16		37 50		309 50	41
50	102 36.5	24.7	15 32.4	143 30		341 47		40 20		312 15	42
19 00	105 06.5	S23 24.6	18 02.8	146 00	S16 41	344 17	N12 15	42 51	S12 04	314 39	N24 44
10	107 36.4	24.6	20 33.2	148 30		346 47		45 21		317 04	45
20	110 06.4	24.6	23 03.6	151 00		349 18		47 51		319 29	46
30	112 36.3	24.6	25 34.0	153 30		351 48		50 22		321 53	48
40	115 06.3	24.6	28 04.4	156 00		354 19		52 52		324 18	49
50	117 36.2	24.6	30 34.8	158 29		356 49		55 22		326 42	50
20 00	120 06.2	S23 24.6	33 05.2	160 59	S16 42	359 19	N12 15	57 53	S12 04	329 07	N24 51
10	122 36.1	24.6	35 35.6	163 29		1 50		60 23		331 31	53
20	125 06.1	24.6	38 06.1	165 59		4 20		62 54		333 56	54
30	127 36.0	24.6	40 36.5	168 29		6 51		65 24		336 20	55
40	130 06.0	24.6	43 06.9	170 59		9 21		67 54		338 45	57
50	132 35.9	24.5	45 37.3	173 29		11 52		70 25		341 09	58
21 00	135 05.9	S23 24.5	48 07.7	175 59	S16 43	14 22	N12 15	72 55	S12 04	343 34	N24 59
10	137 35.8	24.5	50 38.1	178 29		16 52		75 26		345 58	25 00
20	140 05.8	24.5	53 08.5	180 59		19 23		77 56		348 23	02
30	142 35.7	24.5	55 38.9	183 28		21 53		80 26		350 47	03
40	145 05.7	24.5	58 09.3	185 58		24 24		82 57		353 12	04
50	147 35.6	24.5	60 39.8	188 28		26 54		85 27		355 36	05
22 00	150 05.6	S23 24.5	63 10.2	190 58	S16 43	29 25	N12 15	87 57	S12 04	358 01	N25 07
10	152 35.5	24.5	65 40.6	193 28		31 55		90 28		0 25	08
20	155 05.5	24.5	68 11.0	195 58		34 25		92 58		2 50	09
30	157 35.4	24.5	70 41.4	198 28		36 56		95 29		5 14	10
40	160 05.4	24.4	73 11.8	200 58		39 26		97 59		7 39	12
50	162 35.3	24.4	75 42.2	203 28		41 57		100 29		10 03	13
23 00	165 05.2	S23 24.4	78 12.6	205 58	S16 44	44 27	N12 15	103 00	S12 04	12 28	N25 14
10	167 35.2	24.4	80 43.0	208 27		46 57		105 30		14 52	15
20	170 05.1	24.4	83 13.4	210 57		49 28		108 00		17 17	17
30	172 35.1	24.4	85 43.9	213 27		51 58		110 31		19 41	18
40	175 05.0	24.4	88 14.3	215 57		54 29		113 01		22 06	19
50	177 35.0	24.4	90 44.7	218 27		56 59		115 32		24 30	20
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.4	S0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 27.2	N0 08.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	08 31	*
64	07 37	*
62	07 05	+58
60	06 41	+52
58	06 22	+48
56	06 06	+45
54	05 53	+43
52	05 41	+41
50	05 31	+40
45	05 09	+38
40	04 52	+36
35	04 37	+34
30	04 25	+32
20	04 03	+30
10	03 45	+28
0	03 27	+26
10	03 10	+25
20	02 52	+23
30	02 31	+21
35	02 18	+19
40	02 04	+18
45	01 48	+16
50	01 27	+13
52	01 17	+12
54	01 07	+10
56	00 54	+08
58	00 40	+06
60	00 24	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 04.9	S23 24.4	93 15.1	220 57	S16 45	59 30	N12 15	118 02	S12 04	26 55	N25 21
10	182 34.9	24.4	95 45.5	223 27		62 00		120 32		29 19	23
20	185 04.8	24.4	98 15.9	225 57		64 30		123 03		31 43	24
30	187 34.8	• 24.3	100 46.3	228 27	• •	67 01	• •	125 33	• •	34 08	• 25
40	190 04.7	24.3	103 16.7	230 57		69 31		128 03		36 32	26
50	192 34.7	24.3	105 47.1	233 27		72 02		130 34		38 57	27
01 00	195 04.6	S23 24.3	108 17.6	235 56	S16 46	74 32	N12 15	133 04	S12 04	41 21	N25 29
10	197 34.6	24.3	110 48.0	238 26		77 03		135 35		43 46	30
20	200 04.5	24.3	113 18.4	240 56		79 33		138 05		46 10	31
30	202 34.5	• 24.3	115 48.8	243 26	• •	82 03	• •	140 35	• •	48 35	• 32
40	205 04.4	24.3	118 19.2	245 56		84 34		143 06		50 59	33
50	207 34.4	24.3	120 49.6	248 26		87 04		145 36		53 24	34
02 00	210 04.3	S23 24.3	123 20.0	250 56	S16 46	89 35	N12 15	148 06	S12 03	55 48	N25 36
10	212 34.3	24.2	125 50.4	253 26		92 05		150 37		58 13	37
20	215 04.2	24.2	128 20.8	255 56		94 35		153 07		60 37	38
30	217 34.2	• 24.2	130 51.3	258 26	• •	97 06	• •	155 38	• •	63 02	• 39
40	220 04.1	24.2	133 21.7	260 55		99 36		158 08		65 26	40
50	222 34.1	24.2	135 52.1	263 25		102 07		160 38		67 51	41
03 00	225 04.0	S23 24.2	138 22.5	265 55	S16 47	104 37	N12 15	163 09	S12 03	70 15	N25 42
10	227 34.0	24.2	140 52.9	268 25		107 08		165 39		72 39	44
20	230 03.9	24.2	143 23.3	270 55		109 38		168 10		75 04	45
30	232 33.9	• 24.2	145 53.7	273 25	• •	112 08	• •	170 40	• •	77 28	• 46
40	235 03.8	24.2	148 24.1	275 55		114 39		173 10		79 53	47
50	237 33.8	24.2	150 54.5	278 25		117 09		175 41		82 17	48
04 00	240 03.7	S23 24.1	153 24.9	280 55	S16 48	119 40	N12 15	178 11	S12 03	84 42	N25 49
10	242 33.6	24.1	155 55.4	283 25		122 10		180 41		87 06	50
20	245 03.6	24.1	158 25.8	285 54		124 40		183 12		89 31	51
30	247 33.5	• 24.1	160 56.2	288 24	• •	127 11	• •	185 42	• •	91 55	• 52
40	250 03.5	24.1	163 26.6	290 54		129 41		188 13		94 20	54
50	252 33.4	24.1	165 57.0	293 24		132 12		190 43		96 44	55
05 00	255 03.4	S23 24.1	168 27.4	295 54	S16 49	134 42	N12 15	193 13	S12 03	99 08	N25 56
10	257 33.3	24.1	170 57.8	298 24		137 13		195 44		101 33	57
20	260 03.3	24.1	173 28.2	300 54		139 43		198 14		103 57	58
30	262 33.2	• 24.1	175 58.6	303 24	• •	142 13	• •	200 44	• •	106 22	25 59
40	265 03.2	24.0	178 29.1	305 54		144 44		203 15		108 46	26 00
50	267 33.1	24.0	180 59.5	308 24		147 14		205 45		111 11	01
06 00	270 03.1	S23 24.0	183 29.9	310 54	S16 50	149 45	N12 15	208 16	S12 03	113 35	N26 02
10	272 33.0	24.0	186 00.3	313 23		152 15		210 46		115 59	03
20	275 03.0	24.0	188 30.7	315 53		154 46		213 16		118 24	04
30	277 32.9	• 24.0	191 01.1	318 23	• •	157 16	• •	215 47	• •	120 48	• 05
40	280 02.9	24.0	193 31.5	320 53		159 46		218 17		123 13	06
50	282 32.8	24.0	196 01.9	323 23		162 17		220 47		125 37	07
07 00	285 02.8	S23 24.0	198 32.3	325 53	S16 50	164 47	N12 15	223 18	S12 03	128 02	N26 08
10	287 32.7	23.9	201 02.8	328 23		167 18		225 48		130 26	09
20	290 02.7	23.9	203 33.2	330 53		169 48		228 19		132 50	10
30	292 32.6	• 23.9	206 03.6	333 23	• •	172 18	• •	230 49	• •	135 15	• 11
40	295 02.6	23.9	208 34.0	335 53		174 49		233 19		137 39	12
50	297 32.5	23.9	211 04.4	338 22		177 19		235 50		140 04	13
08 00	300 02.5	S23 23.9	213 34.8	340 52	S16 51	179 50	N12 15	238 20	S12 03	142 28	N26 14
10	302 32.4	23.9	216 05.2	343 22		182 20		240 51		144 53	15
20	305 02.4	23.9	218 35.6	345 52		184 51		243 21		147 17	16
30	307 32.3	• 23.9	221 06.0	348 22	• •	187 21	• •	245 51	• •	149 41	• 17
40	310 02.3	23.9	223 36.4	350 52		189 51		248 22		152 06	18
50	312 32.2	23.8	226 06.9	353 22		192 22		250 52		154 30	19
09 00	315 02.2	S23 23.8	228 37.3	355 52	S16 52	194 52	N12 15	253 22	S12 03	156 55	N26 20
10	317 32.1	23.8	231 07.7	358 22		197 23		255 53		159 19	21
20	320 02.1	23.8	233 38.1	0 52		199 53		258 23		161 44	22
30	322 32.0	• 23.8	236 08.5	3 21	• •	202 23	• •	260 54	• •	164 08	• 23
40	325 01.9	23.8	238 38.9	5 51		204 54		263 24		166 32	24
50	327 31.9	23.8	241 09.3	8 21		207 24		265 54		168 57	25
10 00	330 01.8	S23 23.8	243 39.7	10 51	S16 53	209 55	N12 15	268 25	S12 03	171 21	N26 26
10	332 31.8	23.8	246 10.1	13 21		212 25		270 55		173 46	27
20	335 01.7	23.7	248 40.6	15 51		214 56		273 25		176 10	28
30	337 31.7	• 23.7	251 11.0	18 21	• •	217 26	• •	275 56	• •	178 34	• 29
40	340 01.6	23.7	253 41.4	20 51		219 56		278 26		180 59	30
50	342 31.6	23.7	256 11.8	23 21		222 27		280 57		183 23	31
11 00	345 01.5	S23 23.7	258 42.2	25 51	S16 53	224 57	N12 15	283 27	S12 03	185 48	N26 32
10	347 31.5	23.7	261 12.6	28 20		227 28		285 57		188 12	33
20	350 01.4	23.7	263 43.0	30 50		229 58		288 28		190 36	34
30	352 31.4	• 23.7	266 13.4	33 20	• •	232 29	• •	290 58	• •	193 01	• 35
40	355 01.3	23.7	268 43.8	35 50		234 59		293 28		195 25	35
50	357 31.3	23.7	271 14.3	38 20		237 29		295 59		197 50	36
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.4	S0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 26.6	N0 06.3 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	12 01	−03
60	12 41	+10
58	13 09	+14
56	13 31	+16
54	13 48	+18
52	14 04	+19
50	14 17	+20
45	14 44	+22
40	15 06	+23
35	15 24	+24
30	15 40	+25
20	16 06	+26
10	16 29	+27
0	16 50	+28
10	17 12	+29
20	17 35	+30
30	18 02	+31
35	18 18	+32
40	18 37	+32
45	18 59	+33
50	19 28	+35
52	19 42	+36
54	19 59	+37
56	20 19	+38
58	20 43	+40
60	21 17	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 01.2	S23 23.6	273 44.7	40 50	S16 54	240 00	N12 15	298 29	S12 03	200 14	N26 37
10	2 31.2	23.6	276 15.1	43 20		242 30		301 00		202 38	38
20	5 01.1	23.6	278 45.5	45 50		245 01		303 30		205 03	39
30	7 31.1	• 23.6	281 15.9	48 20	• •	247 31	• •	306 00	• •	207 27	• 40
40	10 01.0	23.6	283 46.3	50 50		250 01		308 31		209 52	41
50	12 31.0	23.6	286 16.7	53 20		252 32		311 01		212 16	42
13 00	15 00.9	S23 23.6	288 47.1	55 49	S16 55	255 02	N12 15	313 32	S12 03	214 40	N26 43
10	17 30.9	23.6	291 17.5	58 19		257 33		316 02		217 05	43
20	20 00.8	23.6	293 47.9	60 49		260 03		318 32		219 29	44
30	22 30.8	• 23.5	296 18.4	63 19	• •	262 34	• •	321 03	• •	221 54	• 45
40	25 00.7	23.5	298 48.8	65 49		265 04		323 33		224 18	46
50	27 30.7	23.5	301 19.2	68 19		267 34		326 03		226 42	47
14 00	30 00.6	S23 23.5	303 49.6	70 49	S16 56	270 05	N12 15	328 34	S12 03	229 07	N26 48
10	32 30.6	23.5	306 20.0	73 19		272 35		331 04		231 31	49
20	35 00.5	23.5	308 50.4	75 49		275 06		333 35		233 56	49
30	37 30.5	• 23.5	311 20.8	78 19	• •	277 36	• •	336 05	• •	236 20	• 50
40	40 00.4	23.5	313 51.2	80 48		280 06		338 35		238 44	51
50	42 30.4	23.4	316 21.6	83 18		282 37		341 06		241 09	52
15 00	45 00.3	S23 23.4	318 52.1	85 48	S16 57	285 07	N12 15	343 36	S12 03	243 33	N26 53
10	47 30.2	23.4	321 22.5	88 18		287 38		346 06		245 58	54
20	50 00.2	23.4	323 52.9	90 48		290 08		348 37		248 22	54
30	52 30.1	• 23.4	326 23.3	93 18	• •	292 39	• •	351 07	• •	250 46	• 55
40	55 00.1	23.4	328 53.7	95 48		295 09		353 38		253 11	56
50	57 30.0	23.4	331 24.1	98 18		297 39		356 08		255 35	57
16 00	60 00.0	S23 23.4	333 54.5	100 48	S16 57	300 10	N12 15	358 38	S12 02	257 59	N26 58
10	62 29.9	23.4	336 24.9	103 18		302 40		1 09		260 24	58
20	64 59.9	23.3	338 55.3	105 47		305 11		3 39		262 48	26 59
30	67 29.8	• 23.3	341 25.8	108 17	• •	307 41	• •	6 09	• •	265 13	27 00
40	69 59.8	23.3	343 56.2	110 47		310 12		8 40		267 37	01
50	72 29.7	23.3	346 26.6	113 17		312 42		11 10		270 01	02
17 00	74 59.7	S23 23.3	348 57.0	115 47	S16 58	315 12	N12 15	13 41	S12 02	272 26	N27 02
10	77 29.6	23.3	351 27.4	118 17		317 43		16 11		274 50	03
20	79 59.6	23.3	353 57.8	120 47		320 13		18 41		277 14	04
30	82 29.5	• 23.3	356 28.2	123 17	• •	322 44	• •	21 12	• •	279 39	• 05
40	84 59.5	23.3	358 58.6	125 47		325 14		23 42		282 03	05
50	87 29.4	23.2	1 29.0	128 17		327 44		26 12		284 28	06
18 00	89 59.4	S23 23.2	3 59.4	130 46	S16 59	330 15	N12 15	28 43	S12 02	286 52	N27 07
10	92 29.3	23.2	6 29.9	133 16		332 45		31 13		289 16	08
20	94 59.3	23.2	9 00.3	135 46		335 16		33 44		291 41	08
30	97 29.2	• 23.2	11 30.7	138 16	• •	337 46	• •	36 14	• •	294 05	• 09
40	99 59.2	23.2	14 01.1	140 46		340 17		38 44		296 29	10
50	102 29.1	23.2	16 31.5	143 16		342 47		41 15		298 54	11
19 00	104 59.1	S23 23.2	19 01.9	145 46	S17 00	345 17	N12 15	43 45	S12 02	301 18	N27 11
10	107 29.0	23.1	21 32.3	148 16		347 48		46 16		303 43	12
20	109 59.0	23.1	24 02.7	150 46		350 18		48 46		306 07	13
30	112 28.9	• 23.1	26 33.1	153 16	• •	352 49	• •	51 16	• •	308 31	• 13
40	114 58.9	23.1	29 03.6	155 45		355 19		53 47		310 56	14
50	117 28.8	23.1	31 34.0	158 15		357 49		56 17		313 20	15
20 00	119 58.8	S23 23.1	34 04.4	160 45	S17 00	0 20	N12 15	58 47	S12 02	315 44	N27 15
10	122 28.7	23.1	36 34.8	163 15		2 50		61 18		318 09	16
20	124 58.7	23.1	39 05.2	165 45		5 21		63 48		320 33	17
30	127 28.6	• 23.1	41 35.6	168 15	• •	7 51	• •	66 19	• •	322 57	• 17
40	129 58.6	23.0	44 06.0	170 45		10 22		68 49		325 22	18
50	132 28.5	23.0	46 36.4	173 15		12 52		71 19		327 46	19
21 00	134 58.4	S23 23.0	49 06.8	175 45	S17 01	15 22	N12 15	73 50	S12 02	330 11	N27 19
10	137 28.4	23.0	51 37.3	178 15		17 53		76 20		332 35	20
20	139 58.3	23.0	54 07.7	180 45		20 23		78 50		334 59	21
30	142 28.3	• 23.0	56 38.1	183 14	• •	22 54	• •	81 21	• •	337 24	• 21
40	144 58.2	23.0	59 08.5	185 44		25 24		83 51		339 48	22
50	147 28.2	23.0	61 38.9	188 14		27 55		86 22		342 12	23
22 00	149 58.1	S23 22.9	64 09.3	190 44	S17 02	30 25	N12 15	88 52	S12 02	344 37	N27 23
10	152 28.1	22.9	66 39.7	193 14		32 55		91 22		347 01	24
20	154 58.0	22.9	69 10.1	195 44		35 26		93 53		349 25	25
30	157 28.0	• 22.9	71 40.5	198 14	• •	37 56	• •	96 23	• •	351 50	• 25
40	159 57.9	22.9	74 10.9	200 44		40 27		98 53		354 14	26
50	162 27.9	22.9	76 41.4	203 14		42 57		101 24		356 39	27
23 00	164 57.8	S23 22.9	79 11.8	205 44	S17 03	45 27	N12 15	103 54	S12 02	359 03	N27 27
10	167 27.8	22.9	81 42.2	208 13		47 58		106 25		1 27	28
20	169 57.7	22.8	84 12.6	210 43		50 28		108 55		3 52	28
30	172 27.7	• 22.8	86 43.0	213 13	• •	52 59	• •	111 25	• •	6 16	• 29
40	174 57.6	22.8	89 13.4	215 43		55 29		113 56		8 40	30
50	177 27.6	22.8	91 43.8	218 13		58 00		116 26		11 05	30
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.4	S0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 26.2	N0 04.5 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	09 04	+61
60	08 24	+48
58	07 56	+44
56	07 35	+42
54	07 17	+40
52	07 02	+38
50	06 49	+37
45	06 23	+35
40	06 02	+34
35	05 44	+33
30	05 29	+31
20	05 04	+30
10	04 42	+29
0	04 21	+28
10	04 01	+26
20	03 39	+25
30	03 14	+23
35	03 00	+23
40	02 42	+21
45	02 22	+20
50	01 57	+17
52	01 44	+16
54	01 30	+15
56	01 14	+13
58	00 54	+10
60	00 30	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′3
Moon SD	15′
Moon ill.	98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 57.5	S23 22.8	94 14.2	220 43	S17 04	60 30	N12 15	118 57	S12 02	13 29	N27 31
10	182 27.5	22.8	96 44.6	223 13		63 00		121 27		15 53	31
20	184 57.4	22.8	99 15.1	225 43		65 31		123 57		18 18	32
30	187 27.4	• 22.8	101 45.5	228 13	• •	68 01	• •	126 28	• •	20 42	• 32
40	189 57.3	22.7	104 15.9	230 43		70 32		128 58		23 06	33
50	192 27.3	22.7	106 46.3	233 12		73 02		131 28		25 31	34
01 00	194 57.2	S23 22.7	109 16.7	235 42	S17 04	75 32	N12 15	133 59	S12 02	27 55	N27 34
10	197 27.2	22.7	111 47.1	238 12		78 03		136 29		30 19	35
20	199 57.1	22.7	114 17.5	240 42		80 33		139 00		32 44	35
30	202 27.1	• 22.7	116 47.9	243 12	• •	83 04	• •	141 30	• •	35 08	• 36
40	204 57.0	22.7	119 18.3	245 42		85 34		144 00		37 33	36
50	207 27.0	22.7	121 48.8	248 12		88 05		146 31		39 57	37
02 00	209 56.9	S23 22.6	124 19.2	250 42	S17 05	90 35	N12 15	149 01	S12 02	42 21	N27 37
10	212 26.9	22.6	126 49.6	253 12		93 05		151 31		44 46	38
20	214 56.8	22.6	129 20.0	255 42		95 36		154 02		47 10	38
30	217 26.8	• 22.6	131 50.4	258 11	• •	98 06	• •	156 32	• •	49 34	• 39
40	219 56.7	22.6	134 20.8	260 41		100 37		159 03		51 59	39
50	222 26.6	22.6	136 51.2	263 11		103 07		161 33		54 23	40
03 00	224 56.6	S23 22.6	139 21.6	265 41	S17 06	105 37	N12 15	164 03	S12 02	56 47	N27 40
10	227 26.5	22.5	141 52.0	268 11		108 08		166 34		59 12	41
20	229 56.5	22.5	144 22.4	270 41		110 38		169 04		61 36	41
30	232 26.4	• 22.5	146 52.9	273 11	• •	113 09	• •	171 34	• •	64 00	• 42
40	234 56.4	22.5	149 23.3	275 41		115 39		174 05		66 25	42
50	237 26.3	22.5	151 53.7	278 11		118 10		176 35		68 49	43
04 00	239 56.3	S23 22.5	154 24.1	280 41	S17 07	120 40	N12 15	179 06	S12 02	71 13	N27 43
10	242 26.2	22.5	156 54.5	283 10		123 10		181 36		73 38	44
20	244 56.2	22.5	159 24.9	285 40		125 41		184 06		76 02	44
30	247 26.1	• 22.4	161 55.3	288 10	• •	128 11	• •	186 37	• •	78 26	• 45
40	249 56.1	22.4	164 25.7	290 40		130 42		189 07		80 51	45
50	252 26.0	22.4	166 56.1	293 10		133 12		191 37		83 15	46
05 00	254 56.0	S23 22.4	169 26.6	295 40	S17 07	135 42	N12 15	194 08	S12 01	85 39	N27 46
10	257 25.9	22.4	171 57.0	298 10		138 13		196 38		88 04	47
20	259 55.9	22.4	174 27.4	300 40		140 43		199 09		90 28	47
30	262 25.8	• 22.4	176 57.8	303 10	• •	143 14	• •	201 39	• •	92 53	• 48
40	264 55.8	22.3	179 28.2	305 40		145 44		204 09		95 17	48
50	267 25.7	22.3	181 58.6	308 09		148 15		206 40		97 41	48
06 00	269 55.7	S23 22.3	184 29.0	310 39	S17 08	150 45	N12 15	209 10	S12 01	100 06	N27 49
10	272 25.6	22.3	186 59.4	313 09		153 15		211 41		102 30	49
20	274 55.6	22.3	189 29.8	315 39		155 46		214 11		104 54	50
30	277 25.5	• 22.3	192 00.3	318 09	• •	158 16	• •	216 41	• •	107 19	• 50
40	279 55.5	22.3	194 30.7	320 39		160 47		219 12		109 43	50
50	282 25.4	22.3	197 01.1	323 09		163 17		221 42		112 07	51
07 00	284 55.4	S23 22.2	199 31.5	325 39	S17 09	165 48	N12 15	224 12	S12 01	114 32	N27 51
10	287 25.3	22.2	202 01.9	328 09		168 18		226 43		116 56	52
20	289 55.3	22.2	204 32.3	330 39		170 48		229 13		119 20	52
30	292 25.2	• 22.2	207 02.7	333 08	• •	173 19	• •	231 44	• •	121 45	• 52
40	294 55.2	22.2	209 33.1	335 38		175 49		234 14		124 09	53
50	297 25.1	22.2	212 03.5	338 08		178 20		236 44		126 33	53
08 00	299 55.1	S23 22.2	214 33.9	340 38	S17 10	180 50	N12 15	239 15	S12 01	128 58	N27 54
10	302 25.0	22.1	217 04.4	343 08		183 20		241 45		131 22	54
20	304 55.0	22.1	219 34.8	345 38		185 51		244 15		133 46	54
30	307 24.9	• 22.1	222 05.2	348 08	• •	188 21	• •	246 46	• •	136 11	• 55
40	309 54.9	22.1	224 35.6	350 38		190 52		249 16		138 35	55
50	312 24.8	22.1	227 06.0	353 08		193 22		251 47		140 59	55
09 00	314 54.7	S23 22.1	229 36.4	355 38	S17 10	195 53	N12 15	254 17	S12 01	143 24	N27 56
10	317 24.7	22.1	232 06.8	358 07		198 23		256 47		145 48	56
20	319 54.6	22.0	234 37.2	0 37		200 53		259 18		148 12	56
30	322 24.6	• 22.0	237 07.6	3 07	• •	203 24	• •	261 48	• •	150 37	• 57
40	324 54.5	22.0	239 38.1	5 37		205 54		264 18		153 01	57
50	327 24.5	22.0	242 08.5	8 07		208 25		266 49		155 26	57
10 00	329 54.4	S23 22.0	244 38.9	10 37	S17 11	210 55	N12 15	269 19	S12 01	157 50	N27 58
10	332 24.4	22.0	247 09.3	13 07		213 25		271 50		160 14	58
20	334 54.3	22.0	249 39.7	15 37		215 56		274 20		162 39	58
30	337 24.3	• 22.0	252 10.1	18 07	• •	218 26	• •	276 50	• •	165 03	• 59
40	339 54.2	21.9	254 40.5	20 37		220 57		279 21		167 27	59
50	342 24.2	21.9	257 10.9	23 06		223 27		281 51		169 52	59
11 00	344 54.1	S23 21.9	259 41.3	25 36	S17 12	225 58	N12 15	284 21	S12 01	172 16	N27 59
10	347 24.1	21.9	262 11.8	28 06		228 28		286 52		174 40	28 00
20	349 54.0	21.9	264 42.2	30 36		230 58		289 22		177 05	00
30	352 24.0	• 21.9	267 12.6	33 06	• •	233 29	• •	291 53	• •	179 29	• 00
40	354 53.9	21.9	269 43.0	35 36		235 59		294 23		181 53	01
50	357 23.9	21.8	272 13.4	38 06		238 30		296 53		184 18	01
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.4	S0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 26.1	N0 02.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	11 54	+16
60	13 09	+22
58	13 45	+24
56	14 11	+25
54	14 31	+25
52	14 48	+26
50	15 03	+26
45	15 33	+27
40	15 56	+27
35	16 16	+27
30	16 32	+27
20	17 00	+28
10	17 24	+28
0	17 47	+28
10	18 09	+28
20	18 33	+28
30	19 02	+28
35	19 18	+28
40	19 38	+28
45	20 01	+28
50	20 32	+28
52	20 47	+29
54	21 05	+28
56	21 26	+28
58	21 53	+28
60	22 31	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 53.8	S23 21.8	274 43.8	40 36	S17 13	241 00	N12 15	299 24	S12 01	186 42	N28 01
10	2 23.8	21.8	277 14.2	43 06		243 30		301 54		189 06	01
20	4 53.7	21.8	279 44.6	45 36		246 01		304 25		191 31	02
30	7 23.7	• 21.8	282 15.0	48 05	• •	248 31	• •	306 55	• •	193 55	• 02
40	9 53.6	21.8	284 45.4	50 35		251 02		309 25		196 19	02
50	12 23.6	21.8	287 15.9	53 05		253 32		311 56		198 44	02
13 00	14 53.5	S23 21.7	289 46.3	55 35	S17 13	256 03	N12 15	314 26	S12 01	201 08	N28 03
10	17 23.5	21.7	292 16.7	58 05		258 33		316 56		203 32	03
20	19 53.4	21.7	294 47.1	60 35		261 03		319 27		205 57	03
30	22 23.4	• 21.7	297 17.5	63 05	• •	263 34	• •	321 57	• •	208 21	• 03
40	24 53.3	21.7	299 47.9	65 35		266 04		324 28		210 46	03
50	27 23.3	21.7	302 18.3	68 05		268 35		326 58		213 10	04
14 00	29 53.2	S23 21.7	304 48.7	70 35	S17 14	271 05	N12 15	329 28	S12 01	215 34	N28 04
10	32 23.2	21.6	307 19.1	73 04		273 35		331 59		217 59	04
20	34 53.1	21.6	309 49.6	75 34		276 06		334 29		220 23	04
30	37 23.1	• 21.6	312 20.0	78 04	• •	278 36	• •	336 59	• •	222 47	• 05
40	39 53.0	21.6	314 50.4	80 34		281 07		339 30		225 12	05
50	42 23.0	21.6	317 20.8	83 04		283 37		342 00		227 36	05
15 00	44 52.9	S23 21.6	319 51.2	85 34	S17 15	286 08	N12 15	344 31	S12 01	230 00	N28 05
10	47 22.8	21.6	322 21.6	88 04		288 38		347 01		232 25	05
20	49 52.8	21.5	324 52.0	90 34		291 08		349 31		234 49	05
30	52 22.7	• 21.5	327 22.4	93 04	• •	293 39	• •	352 02	• •	237 13	• 06
40	54 52.7	21.5	329 52.8	95 34		296 09		354 32		239 38	06
50	57 22.6	21.5	332 23.2	98 03		298 40		357 02		242 02	06
16 00	59 52.6	S23 21.5	334 53.7	100 33	S17 16	301 10	N12 15	359 33	S12 01	244 27	N28 06
10	62 22.5	21.5	337 24.1	103 03		303 40		2 03		246 51	06
20	64 52.5	21.4	339 54.5	105 33		306 11		4 34		249 15	06
30	67 22.4	• 21.4	342 24.9	108 03	• •	308 41	• •	7 04	• •	251 40	• 07
40	69 52.4	21.4	344 55.3	110 33		311 12		9 34		254 04	07
50	72 22.3	21.4	347 25.7	113 03		313 42		12 05		256 28	07
17 00	74 52.3	S23 21.4	349 56.1	115 33	S17 16	316 13	N12 15	14 35	S12 01	258 53	N28 07
10	77 22.2	21.4	352 26.5	118 03		318 43		17 05		261 17	07
20	79 52.2	21.4	354 56.9	120 33		321 13		19 36		263 41	07
30	82 22.1	• 21.3	357 27.4	123 02	• •	323 44	• •	22 06	• •	266 06	• 07
40	84 52.1	21.3	359 57.8	125 32		326 14		24 37		268 30	07
50	87 22.0	21.3	2 28.2	128 02		328 45		27 07		270 54	07
18 00	89 52.0	S23 21.3	4 58.6	130 32	S17 17	331 15	N12 15	29 37	S12 00	273 19	N28 08
10	92 21.9	21.3	7 29.0	133 02		333 46		32 08		275 43	08
20	94 51.9	21.3	9 59.4	135 32		336 16		34 38		278 08	08
30	97 21.8	• 21.3	12 29.8	138 02	• •	338 46	• •	37 09	• •	280 32	• 08
40	99 51.8	21.2	15 00.2	140 32		341 17		39 39		282 56	08
50	102 21.7	21.2	17 30.6	143 02		343 47		42 09		285 21	08
19 00	104 51.7	S23 21.2	20 01.1	145 32	S17 18	346 18	N12 15	44 40	S12 00	287 45	N28 08
10	107 21.6	21.2	22 31.5	148 01		348 48		47 10		290 09	08
20	109 51.6	21.2	25 01.9	150 31		351 18		49 40		292 34	08
30	112 21.5	• 21.2	27 32.3	153 01	• •	353 49	• •	52 11	• •	294 58	• 08
40	114 51.5	21.1	30 02.7	155 31		356 19		54 41		297 23	08
50	117 21.4	21.1	32 33.1	158 01		358 50		57 12		299 47	08
20 00	119 51.4	S23 21.1	35 03.5	160 31	S17 19	1 20	N12 15	59 42	S12 00	302 11	N28 08
10	122 21.3	21.1	37 33.9	163 01		3 51		62 12		304 36	09
20	124 51.3	21.1	40 04.3	165 31		6 21		64 43		307 00	09
30	127 21.2	• 21.1	42 34.7	168 01	• •	8 51	• •	67 13	• •	309 24	• 09
40	129 51.2	21.1	45 05.2	170 31		11 22		69 43		311 49	09
50	132 21.1	21.0	47 35.6	173 00		13 52		72 14		314 13	09
21 00	134 51.1	S23 21.0	50 06.0	175 30	S17 19	16 23	N12 15	74 44	S12 00	316 37	N28 09
10	137 21.0	21.0	52 36.4	178 00		18 53		77 15		319 02	09
20	139 51.0	21.0	55 06.8	180 30		21 23		79 45		321 26	09
30	142 20.9	• 21.0	57 37.2	183 00	• •	23 54	• •	82 15	• •	323 51	• 09
40	144 50.8	21.0	60 07.6	185 30		26 24		84 46		326 15	09
50	147 20.8	20.9	62 38.0	188 00		28 55		87 16		328 39	09
22 00	149 50.7	S23 20.9	65 08.4	190 30	S17 20	31 25	N12 15	89 46	S12 00	331 04	N28 09
10	152 20.7	20.9	67 38.9	193 00		33 56		92 17		333 28	09
20	154 50.6	20.9	70 09.3	195 30		36 26		94 47		335 53	09
30	157 20.6	• 20.9	72 39.7	197 59	• •	38 56	• •	97 18	• •	338 17	• 09
40	159 50.5	20.9	75 10.1	200 29		41 27		99 48		340 41	09
50	162 20.5	20.9	77 40.5	202 59		43 57		102 18		343 06	09
23 00	164 50.4	S23 20.8	80 10.9	205 29	S17 21	46 28	N12 15	104 49	S12 00	345 30	N28 09
10	167 20.4	20.8	82 41.3	207 59		48 58		107 19		347 54	09
20	169 50.3	20.8	85 11.7	210 29		51 28		109 49		350 19	09
30	172 20.3	• 20.8	87 42.1	212 59	• •	53 59	• •	112 20	• •	352 43	• 08
40	174 50.2	20.8	90 12.6	215 29		56 29		114 50		355 08	08
50	177 20.2	20.8	92 43.0	217 59		59 00		117 21		357 32	08
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.4	S0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 26.2	N0 00.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	11 08	+43
60	09 53	+36
58	09 17	+34
56	08 52	+33
54	08 31	+33
52	08 14	+32
50	08 00	+32
45	07 30	+31
40	07 07	+31
35	06 48	+30
30	06 31	+30
20	06 03	+29
10	05 40	+28
0	05 18	+28
10	04 55	+27
20	04 32	+27
30	04 04	+26
35	03 48	+26
40	03 29	+25
45	03 06	+24
50	02 36	+23
52	02 22	+23
54	02 05	+22
56	01 45	+20
58	01 20	+19
60	00 47	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 50.1	S23 20.7	95 13.4	220 29	S17 22	61 30	N12 15	119 51	S12 00	359 56	N28 08
10	182 20.1	20.7	97 43.8	222 58		64 01		122 21		2 21	08
20	184 50.0	20.7	100 14.2	225 28		66 31		124 52		4 45	08
30	187 20.0	• 20.7	102 44.6	227 58	• •	69 01	• •	127 22	• •	7 10	• 08
40	189 49.9	20.7	105 15.0	230 28		71 32		129 52		9 34	08
50	192 19.9	20.7	107 45.4	232 58		74 02		132 23		11 58	08
01 00	194 49.8	S23 20.6	110 15.8	235 28	S17 22	76 33	N12 15	134 53	S12 00	14 23	N28 08
10	197 19.8	20.6	112 46.2	237 58		79 03		137 24		16 47	08
20	199 49.7	20.6	115 16.7	240 28		81 33		139 54		19 11	08
30	202 19.7	• 20.6	117 47.1	242 58	• •	84 04	• •	142 24	• •	21 36	• 08
40	204 49.6	20.6	120 17.5	245 28		86 34		144 55		24 00	08
50	207 19.6	20.6	122 47.9	247 57		89 05		147 25		26 25	07
02 00	209 49.5	S23 20.6	125 18.3	250 27	S17 23	91 35	N12 15	149 56	S12 00	28 49	N28 07
10	212 19.5	20.5	127 48.7	252 57		94 06		152 26		31 13	07
20	214 49.4	20.5	130 19.1	255 27		96 36		154 56		33 38	07
30	217 19.4	• 20.5	132 49.5	257 57	• •	99 06	• •	157 27	• •	36 02	• 07
40	219 49.3	20.5	135 19.9	260 27		101 37		159 57		38 27	07
50	222 19.3	20.5	137 50.4	262 57		104 07		162 27		40 51	07
03 00	224 49.2	S23 20.5	140 20.8	265 27	S17 24	106 38	N12 15	164 58	S12 00	43 16	N28 07
10	227 19.2	20.4	142 51.2	267 57		109 08		167 28		45 40	06
20	229 49.1	20.4	145 21.6	270 27		111 38		169 59		48 04	06
30	232 19.1	• 20.4	147 52.0	272 56	• •	114 09	• •	172 29	• •	50 29	• 06
40	234 49.0	20.4	150 22.4	275 26		116 39		174 59		52 53	06
50	237 19.0	20.4	152 52.8	277 56		119 10		177 30		55 18	06
04 00	239 48.9	S23 20.4	155 23.2	280 26	S17 25	121 40	N12 15	180 00	S12 00	57 42	N28 06
10	242 18.9	20.3	157 53.6	282 56		124 11		182 30		60 06	05
20	244 48.8	20.3	160 24.1	285 26		126 41		185 01		62 31	05
30	247 18.8	• 20.3	162 54.5	287 56	• •	129 11	• •	187 31	• •	64 55	• 05
40	249 48.7	20.3	165 24.9	290 26		131 42		190 02		67 20	05
50	252 18.6	20.3	167 55.3	292 56		134 12		192 32		69 44	05
05 00	254 48.6	S23 20.3	170 25.7	295 26	S17 25	136 43	N12 15	195 02	S12 00	72 08	N28 05
10	257 18.5	20.2	172 56.1	297 55		139 13		197 33		74 33	04
20	259 48.5	20.2	175 26.5	300 25		141 43		200 03		76 57	04
30	262 18.4	• 20.2	177 56.9	302 55	• •	144 14	• •	202 33	• •	79 22	• 04
40	264 48.4	20.2	180 27.3	305 25		146 44		205 04		81 46	04
50	267 18.3	20.2	182 57.7	307 55		149 15		207 34		84 11	04
06 00	269 48.3	S23 20.2	185 28.2	310 25	S17 26	151 45	N12 15	210 05	S11 59	86 35	N28 03
10	272 18.2	20.1	187 58.6	312 55		154 16		212 35		88 59	03
20	274 48.2	20.1	190 29.0	315 25		156 46		215 05		91 24	03
30	277 18.1	• 20.1	192 59.4	317 55	• •	159 16	• •	217 36	• •	93 48	• 03
40	279 48.1	20.1	195 29.8	320 24		161 47		220 06		96 13	02
50	282 18.0	20.1	198 00.2	322 54		164 17		222 36		98 37	02
07 00	284 48.0	S23 20.1	200 30.6	325 24	S17 27	166 48	N12 15	225 07	S11 59	101 02	N28 02
10	287 17.9	20.0	203 01.0	327 54		169 18		227 37		103 26	02
20	289 47.9	20.0	205 31.4	330 24		171 48		230 08		105 50	02
30	292 17.8	• 20.0	208 01.9	332 54	• •	174 19	• •	232 38	• •	108 15	• 01
40	294 47.8	20.0	210 32.3	335 24		176 49		235 08		110 39	01
50	297 17.7	20.0	213 02.7	337 54		179 20		237 39		113 04	01
08 00	299 47.7	S23 20.0	215 33.1	340 24	S17 28	181 50	N12 15	240 09	S11 59	115 28	N28 00
10	302 17.6	19.9	218 03.5	342 54		184 21		242 40		117 53	00
20	304 47.6	19.9	220 33.9	345 23		186 51		245 10		120 17	00
30	307 17.5	• 19.9	223 04.3	347 53	• •	189 21	• •	247 40	• •	122 41	28 00
40	309 47.5	19.9	225 34.7	350 23		191 52		250 11		125 06	27 59
50	312 17.4	19.9	228 05.1	352 53		194 22		252 41		127 30	59
09 00	314 47.4	S23 19.9	230 35.6	355 23	S17 28	196 53	N12 15	255 11	S11 59	129 55	N27 59
10	317 17.3	19.8	233 06.0	357 53		199 23		257 42		132 19	59
20	319 47.3	19.8	235 36.4	0 23		201 53		260 12		134 44	58
30	322 17.2	• 19.8	238 06.8	2 53	• •	204 24	• •	262 43	• •	137 08	• 58
40	324 47.2	19.8	240 37.2	5 23		206 54		265 13		139 33	58
50	327 17.1	19.8	243 07.6	7 53		209 25		267 43		141 57	57
10 00	329 47.1	S23 19.8	245 38.0	10 22	S17 29	211 55	N12 15	270 14	S11 59	144 22	N27 57
10	332 17.0	19.7	248 08.4	12 52		214 26		272 44		146 46	57
20	334 47.0	19.7	250 38.8	15 22		216 56		275 14		149 10	56
30	337 16.9	• 19.7	253 09.2	17 52	• •	219 26	• •	277 45	• •	151 35	• 56
40	339 46.9	19.7	255 39.7	20 22		221 57		280 15		153 59	56
50	342 16.8	19.7	258 10.1	22 52		224 27		282 46		156 24	55
11 00	344 46.8	S23 19.6	260 40.5	25 22	S17 30	226 58	N12 15	285 16	S11 59	158 48	N27 55
10	347 16.7	19.6	263 10.9	27 52		229 28		287 46		161 13	55
20	349 46.7	19.6	265 41.3	30 22		231 58		290 17		163 37	54
30	352 16.6	• 19.6	268 11.7	32 52	• •	234 29	• •	292 47	• •	166 02	• 54
40	354 46.6	19.6	270 42.1	35 21		236 59		295 17		168 26	54
50	357 16.5	19.6	273 12.5	37 51		239 30		297 48		170 51	53
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.4	S0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 26.6	S0 01.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	13 04	+47
60	14 10	+37
58	14 45	+35
56	15 10	+34
54	15 30	+33
52	15 47	+32
50	16 02	+32
45	16 31	+31
40	16 54	+30
35	17 13	+30
30	17 29	+29
20	17 57	+28
10	18 20	+28
0	18 42	+27
10	19 04	+27
20	19 28	+26
30	19 55	+25
35	20 11	+24
40	20 30	+23
45	20 53	+23
50	21 21	+21
52	21 36	+20
54	21 52	+20
56	22 11	+18
58	22 35	+16
60	23 07	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 46.4	S23 19.5	275 42.9	40 21	S17 31	242 00	N12 15	300 18	S11 59	173 15	N27 53
10	2 16.4	19.5	278 13.4	42 51		244 31		302 49		175 40	52
20	4 46.3	19.5	280 43.8	45 21		247 01		305 19		178 04	52
30	7 16.3	• 19.5	283 14.2	47 51	• •	249 31	• •	307 49	• •	180 29	• 52
40	9 46.2	19.5	285 44.6	50 21		252 02		310 20		182 53	51
50	12 16.2	19.5	288 15.0	52 51		254 32		312 50		185 17	51
13 00	14 46.1	S23 19.4	290 45.4	55 21	S17 31	257 03	N12 15	315 20	S11 59	187 42	N27 51
10	17 16.1	19.4	293 15.8	57 51		259 33		317 51		190 06	50
20	19 46.0	19.4	295 46.2	60 20		262 03		320 21		192 31	50
30	22 16.0	• 19.4	298 16.6	62 50	• •	264 34	• •	322 52	• •	194 55	• 49
40	24 45.9	19.4	300 47.1	65 20		267 04		325 22		197 20	49
50	27 15.9	19.3	303 17.5	67 50		269 35		327 52		199 44	49
14 00	29 45.8	S23 19.3	305 47.9	70 20	S17 32	272 05	N12 15	330 23	S11 59	202 09	N27 48
10	32 15.8	19.3	308 18.3	72 50		274 36		332 53		204 33	48
20	34 45.7	19.3	310 48.7	75 20		277 06		335 23		206 58	47
30	37 15.7	• 19.3	313 19.1	77 50	• •	279 36	• •	337 54	• •	209 22	• 47
40	39 45.6	19.3	315 49.5	80 20		282 07		340 24		211 47	46
50	42 15.6	19.2	318 19.9	82 49		284 37		342 55		214 11	46
15 00	44 45.5	S23 19.2	320 50.3	85 19	S17 33	287 08	N12 15	345 25	S11 59	216 36	N27 46
10	47 15.5	19.2	323 20.7	87 49		289 38		347 55		219 00	45
20	49 45.4	19.2	325 51.2	90 19		292 08		350 26		221 25	45
30	52 15.4	• 19.2	328 21.6	92 49	• •	294 39	• •	352 56	• •	223 49	• 44
40	54 45.3	19.2	330 52.0	95 19		297 09		355 27		226 14	44
50	57 15.3	19.1	333 22.4	97 49		299 40		357 57		228 38	43
16 00	59 45.2	S23 19.1	335 52.8	100 19	S17 34	302 10	N12 15	0 27	S11 59	231 03	N27 43
10	62 15.2	19.1	338 23.2	102 49		304 41		2 58		233 27	42
20	64 45.1	19.1	340 53.6	105 19		307 11		5 28		235 52	42
30	67 15.1	• 19.1	343 24.0	107 48	• •	309 41	• •	7 58	• •	238 16	• 41
40	69 45.0	19.0	345 54.4	110 18		312 12		10 29		240 41	41
50	72 15.0	19.0	348 24.9	112 48		314 42		12 59		243 05	40
17 00	74 44.9	S23 19.0	350 55.3	115 18	S17 34	317 13	N12 15	15 30	S11 59	245 30	N27 40
10	77 14.9	19.0	353 25.7	117 48		319 43		18 00		247 54	39
20	79 44.8	19.0	355 56.1	120 18		322 13		20 30		250 19	39
30	82 14.8	• 19.0	358 26.5	122 48	• •	324 44	• •	23 01	• •	252 43	• 38
40	84 44.7	18.9	0 56.9	125 18		327 14		25 31		255 08	38
50	87 14.7	18.9	3 27.3	127 48		329 45		28 01		257 32	37
18 00	89 44.6	S23 18.9	5 57.7	130 18	S17 35	332 15	N12 15	30 32	S11 59	259 57	N27 37
10	92 14.6	18.9	8 28.1	132 47		334 46		33 02		262 22	36
20	94 44.5	18.9	10 58.6	135 17		337 16		35 33		264 46	36
30	97 14.5	• 18.8	13 29.0	137 47	• •	339 46	• •	38 03	• •	267 11	• 35
40	99 44.4	18.8	15 59.4	140 17		342 17		40 33		269 35	35
50	102 14.4	18.8	18 29.8	142 47		344 47		43 04		272 00	34
19 00	104 44.3	S23 18.8	21 00.2	145 17	S17 36	347 18	N12 15	45 34	S11 58	274 24	N27 34
10	107 14.3	18.8	23 30.6	147 47		349 48		48 04		276 49	33
20	109 44.2	18.8	26 01.0	150 17		352 18		50 35		279 13	33
30	112 14.2	• 18.7	28 31.4	152 47	• •	354 49	• •	53 05	• •	281 38	• 32
40	114 44.1	18.7	31 01.8	155 17		357 19		55 36		284 02	31
50	117 14.0	18.7	33 32.2	157 46		359 50		58 06		286 27	31
20 00	119 44.0	S23 18.7	36 02.7	160 16	S17 37	2 20	N12 15	60 36	S11 58	288 51	N27 30
10	122 13.9	18.7	38 33.1	162 46		4 51		63 07		291 16	30
20	124 43.9	18.6	41 03.5	165 16		7 21		65 37		293 41	29
30	127 13.8	• 18.6	43 33.9	167 46	• •	9 51	• •	68 07	• •	296 05	• 29
40	129 43.8	18.6	46 04.3	170 16		12 22		70 38		298 30	28
50	132 13.7	18.6	48 34.7	172 46		14 52		73 08		300 54	27
21 00	134 43.7	S23 18.6	51 05.1	175 16	S17 37	17 23	N12 15	75 39	S11 58	303 19	N27 27
10	137 13.6	18.5	53 35.5	177 46		19 53		78 09		305 43	26
20	139 43.6	18.5	56 05.9	180 15		22 23		80 39		308 08	26
30	142 13.5	• 18.5	58 36.4	182 45	• •	24 54	• •	83 10	• •	310 32	• 25
40	144 43.5	18.5	61 06.8	185 15		27 24		85 40		312 57	24
50	147 13.4	18.5	63 37.2	187 45		29 55		88 10		315 22	24
22 00	149 43.4	S23 18.5	66 07.6	190 15	S17 38	32 25	N12 15	90 41	S11 58	317 46	N27 23
10	152 13.3	18.4	68 38.0	192 45		34 56		93 11		320 11	23
20	154 43.3	18.4	71 08.4	195 15		37 26		95 42		322 35	22
30	157 13.2	• 18.4	73 38.8	197 45	• •	39 56	• •	98 12	• •	325 00	• 21
40	159 43.2	18.4	76 09.2	200 15		42 27		100 42		327 24	21
50	162 13.1	18.4	78 39.6	202 45		44 57		103 13		329 49	20
23 00	164 43.1	S23 18.3	81 10.1	205 14	S17 39	47 28	N12 15	105 43	S11 58	332 14	N27 19
10	167 13.0	18.3	83 40.5	207 44		49 58		108 14		334 38	19
20	169 43.0	18.3	86 10.9	210 14		52 28		110 44		337 03	18
30	172 12.9	• 18.3	88 41.3	212 44	• •	54 59	• •	113 14	• •	339 27	• 18
40	174 42.9	18.3	91 11.7	215 14		57 29		115 45		341 52	17
50	177 12.8	18.2	93 42.1	217 44		60 00		118 15		344 17	16
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.4	S0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 27.2	S0 03.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	11 55	+11
60	10 48	+20
58	10 14	+22
56	09 48	+23
54	09 28	+24
52	09 11	+25
50	08 56	+25
45	08 27	+25
40	08 04	+26
35	07 44	+26
30	07 28	+27
20	07 00	+27
10	06 36	+27
0	06 14	+28
10	05 51	+28
20	05 27	+28
30	04 59	+29
35	04 42	+29
40	04 23	+29
45	03 59	+29
50	03 29	+29
52	03 14	+29
54	02 56	+29
56	02 35	+30
58	02 08	+30
60	01 30	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 42.8	S23 18.2	96 12.5	220 14	S17 40	62 30	N12 15	120 45	S11 58	346 41	N27 16
10	182 12.7	18.2	98 42.9	222 44		65 00		123 16		349 06	15
20	184 42.7	18.2	101 13.3	225 14		67 31		125 46		351 30	14
30	187 12.6	• 18.2	103 43.7	227 44	• •	70 01	• •	128 17	• •	353 55	• 14
40	189 42.6	18.1	106 14.2	230 13		72 32		130 47		356 19	13
50	192 12.5	18.1	108 44.6	232 43		75 02		133 17		358 44	12
01 00	194 42.5	S23 18.1	111 15.0	235 13	S17 40	77 33	N12 15	135 48	S11 58	1 09	N27 12
10	197 12.4	18.1	113 45.4	237 43		80 03		138 18		3 33	11
20	199 42.4	18.1	116 15.8	240 13		82 33		140 48		5 58	10
30	202 12.3	• 18.1	118 46.2	242 43	• •	85 04	• •	143 19	• •	8 23	• 09
40	204 42.3	18.0	121 16.6	245 13		87 34		145 49		10 47	09
50	207 12.2	18.0	123 47.0	247 43		90 05		148 20		13 12	08
02 00	209 42.2	S23 18.0	126 17.4	250 13	S17 41	92 35	N12 15	150 50	S11 58	15 36	N27 07
10	212 12.1	18.0	128 47.9	252 43		95 05		153 20		18 01	07
20	214 42.1	18.0	131 18.3	255 12		97 36		155 51		20 26	06
30	217 12.0	• 17.9	133 48.7	257 42	• •	100 06	• •	158 21	• •	22 50	• 05
40	219 42.0	17.9	136 19.1	260 12		102 37		160 51		25 15	04
50	222 11.9	17.9	138 49.5	262 42		105 07		163 22		27 39	04
03 00	224 41.9	S23 17.9	141 19.9	265 12	S17 42	107 38	N12 15	165 52	S11 58	30 04	N27 03
10	227 11.8	17.9	143 50.3	267 42		110 08		168 23		32 29	02
20	229 41.8	17.8	146 20.7	270 12		112 38		170 53		34 53	02
30	232 11.7	• 17.8	148 51.1	272 42	• •	115 09	• •	173 23	• •	37 18	• 01
40	234 41.7	17.8	151 21.6	275 12		117 39		175 54		39 43	27 00
50	237 11.6	17.8	153 52.0	277 41		120 10		178 24		42 07	26 59
04 00	239 41.6	S23 17.8	156 22.4	280 11	S17 42	122 40	N12 15	180 54	S11 58	44 32	N26 59
10	242 11.5	17.7	158 52.8	282 41		125 10		183 25		46 56	58
20	244 41.5	17.7	161 23.2	285 11		127 41		185 55		49 21	57
30	247 11.4	• 17.7	163 53.6	287 41	• •	130 11	• •	188 26	• •	51 46	• 56
40	249 41.3	17.7	166 24.0	290 11		132 42		190 56		54 10	55
50	252 11.3	17.7	168 54.4	292 41		135 12		193 26		56 35	55
05 00	254 41.2	S23 17.6	171 24.8	295 11	S17 43	137 43	N12 15	195 57	S11 58	59 00	N26 54
10	257 11.2	17.6	173 55.2	297 41		140 13		198 27		61 24	53
20	259 41.1	17.6	176 25.7	300 11		142 43		200 57		63 49	52
30	262 11.1	• 17.6	178 56.1	302 40	• •	145 14	• •	203 28	• •	66 14	• 52
40	264 41.0	17.6	181 26.5	305 10		147 44		205 58		68 38	51
50	267 11.0	17.5	183 56.9	307 40		150 15		208 29		71 03	50
06 00	269 40.9	S23 17.5	186 27.3	310 10	S17 44	152 45	N12 15	210 59	S11 58	73 28	N26 49
10	272 10.9	17.5	188 57.7	312 40		155 15		213 29		75 52	48
20	274 40.8	17.5	191 28.1	315 10		157 46		216 00		78 17	48
30	277 10.8	• 17.5	193 58.5	317 40	• •	160 16	• •	218 30	• •	80 42	• 47
40	279 40.7	17.4	196 28.9	320 10		162 47		221 01		83 06	46
50	282 10.7	17.4	198 59.4	322 40		165 17		223 31		85 31	45
07 00	284 40.6	S23 17.4	201 29.8	325 10	S17 45	167 48	N12 15	226 01	S11 58	87 56	N26 44
10	287 10.6	17.4	204 00.2	327 39		170 18		228 32		90 20	43
20	289 40.5	17.4	206 30.6	330 09		172 48		231 02		92 45	43
30	292 10.5	• 17.3	209 01.0	332 39	• •	175 19	• •	233 32	• •	95 10	• 42
40	294 40.4	17.3	211 31.4	335 09		177 49		236 03		97 34	41
50	297 10.4	17.3	214 01.8	337 39		180 20		238 33		99 59	40
08 00	299 40.3	S23 17.3	216 32.2	340 09	S17 45	182 50	N12 15	241 04	S11 57	102 24	N26 39
10	302 10.3	17.3	219 02.6	342 39		185 20		243 34		104 48	38
20	304 40.2	17.2	221 33.1	345 09		187 51		246 04		107 13	38
30	307 10.2	• 17.2	224 03.5	347 39	• •	190 21	• •	248 35	• •	109 38	• 37
40	309 40.1	17.2	226 33.9	350 08		192 52		251 05		112 03	36
50	312 10.1	17.2	229 04.3	352 38		195 22		253 35		114 27	35
09 00	314 40.0	S23 17.2	231 34.7	355 08	S17 46	197 53	N12 15	256 06	S11 57	116 52	N26 34
10	317 10.0	17.1	234 05.1	357 38		200 23		258 36		119 17	33
20	319 39.9	17.1	236 35.5	0 08		202 53		261 07		121 41	32
30	322 09.9	• 17.1	239 05.9	2 38	• •	205 24	• •	263 37	• •	124 06	• 32
40	324 39.8	17.1	241 36.3	5 08		207 54		266 07		126 31	31
50	327 09.8	17.1	244 06.7	7 38		210 25		268 38		128 55	30
10 00	329 39.7	S23 17.0	246 37.2	10 08	S17 47	212 55	N12 15	271 08	S11 57	131 20	N26 29
10	332 09.7	17.0	249 07.6	12 38		215 25		273 38		133 45	28
20	334 39.6	17.0	251 38.0	15 07		217 56		276 09		136 10	27
30	337 09.6	• 17.0	254 08.4	17 37	• •	220 26	• •	278 39	• •	138 34	• 26
40	339 39.5	17.0	256 38.8	20 07		222 57		281 10		140 59	25
50	342 09.5	16.9	259 09.2	22 37		225 27		283 40		143 24	24
11 00	344 39.4	S23 16.9	261 39.6	25 07	S17 48	227 57	N12 15	286 10	S11 57	145 48	N26 23
10	347 09.4	16.9	264 10.0	27 37		230 28		288 41		148 13	23
20	349 39.3	16.9	266 40.4	30 07		232 58		291 11		150 38	22
30	352 09.3	• 16.9	269 10.9	32 37	• •	235 29	• •	293 41	• •	153 03	• 21
40	354 39.2	16.8	271 41.3	35 07		237 59		296 12		155 27	20
50	357 09.2	16.8	274 11.7	37 36		240 30		298 42		157 52	19
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.4	S0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 28.0	S0 04.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	15 01	+56
60	15 38	+46
58	16 05	+42
56	16 25	+39
54	16 43	+38
52	16 57	+36
50	17 10	+35
45	17 36	+33
40	17 57	+32
35	18 14	+31
30	18 29	+30
20	18 54	+28
10	19 15	+27
0	19 35	+25
10	19 55	+24
20	20 17	+23
30	20 41	+22
35	20 56	+21
40	21 12	+19
45	21 32	+18
50	21 57	+15
52	22 09	+14
54	22 23	+13
56	22 39	+11
58	22 58	+09
60	23 21	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 39.1	S23 16.8	276 42.1	40 06	S17 48	243 00	N12 15	301 13	S11 57	160 17	N26 18
10	2 09.1	16.8	279 12.5	42 36		245 30		303 43		162 42	17
20	4 39.0	16.8	281 42.9	45 06		248 01		306 13		165 06	16
30	7 09.0	• 16.7	284 13.3	47 36	• •	250 31	• •	308 44	• •	167 31	• 15
40	9 38.9	16.7	286 43.7	50 06		253 02		311 14		169 56	14
50	12 08.9	16.7	289 14.1	52 36		255 32		313 44		172 21	13
13 00	14 38.8	S23 16.7	291 44.6	55 06	S17 49	258 02	N12 15	316 15	S11 57	174 45	N26 12
10	17 08.8	16.6	294 15.0	57 36		260 33		318 45		177 10	11
20	19 38.7	16.6	296 45.4	60 06		263 03		321 16		179 35	10
30	22 08.7	• 16.6	299 15.8	62 35	• •	265 34	• •	323 46	• •	182 00	• 09
40	24 38.6	16.6	301 46.2	65 05		268 04		326 16		184 24	08
50	27 08.6	16.6	304 16.6	67 35		270 35		328 47		186 49	07
14 00	29 38.5	S23 16.5	306 47.0	70 05	S17 50	273 05	N12 15	331 17	S11 57	189 14	N26 06
10	32 08.4	16.5	309 17.4	72 35		275 35		333 47		191 39	05
20	34 38.4	16.5	311 47.8	75 05		278 06		336 18		194 03	04
30	37 08.3	• 16.5	314 18.2	77 35	• •	280 36	• •	338 48	• •	196 28	• 03
40	39 38.3	16.5	316 48.7	80 05		283 07		341 19		198 53	02
50	42 08.2	16.4	319 19.1	82 35		285 37		343 49		201 18	02
15 00	44 38.2	S23 16.4	321 49.5	85 05	S17 50	288 07	N12 15	346 19	S11 57	203 43	N26 01
10	47 08.1	16.4	324 19.9	87 34		290 38		348 50		206 07	26 00
20	49 38.1	16.4	326 50.3	90 04		293 08		351 20		208 32	25 58
30	52 08.0	• 16.4	329 20.7	92 34	• •	295 39	• •	353 51	• •	210 57	• 57
40	54 38.0	16.3	331 51.1	95 04		298 09		356 21		213 22	56
50	57 07.9	16.3	334 21.5	97 34		300 40		358 51		215 46	55
16 00	59 37.9	S23 16.3	336 51.9	100 04	S17 51	303 10	N12 15	1 22	S11 57	218 11	N25 54
10	62 07.8	16.3	339 22.4	102 34		305 40		3 52		220 36	53
20	64 37.8	16.2	341 52.8	105 04		308 11		6 22		223 01	52
30	67 07.7	• 16.2	344 23.2	107 34	• •	310 41	• •	8 53	• •	225 26	• 51
40	69 37.7	16.2	346 53.6	110 03		313 12		11 23		227 50	50
50	72 07.6	16.2	349 24.0	112 33		315 42		13 54		230 15	49
17 00	74 37.6	S23 16.2	351 54.4	115 03	S17 52	318 12	N12 15	16 24	S11 57	232 40	N25 48
10	77 07.5	16.1	354 24.8	117 33		320 43		18 54		235 05	47
20	79 37.5	16.1	356 55.2	120 03		323 13		21 25		237 30	46
30	82 07.4	• 16.1	359 25.6	122 33	• •	325 44	• •	23 55	• •	239 54	• 45
40	84 37.4	16.1	1 56.0	125 03		328 14		26 25		242 19	44
50	87 07.3	16.1	4 26.5	127 33		330 45		28 56		244 44	43
18 00	89 37.3	S23 16.0	6 56.9	130 03	S17 53	333 15	N12 15	31 26	S11 57	247 09	N25 42
10	92 07.2	16.0	9 27.3	132 33		335 45		33 57		249 34	41
20	94 37.2	16.0	11 57.7	135 02		338 16		36 27		251 59	40
30	97 07.1	• 16.0	14 28.1	137 32	• •	340 46	• •	38 57	• •	254 23	• 39
40	99 37.1	15.9	16 58.5	140 02		343 17		41 28		256 48	38
50	102 07.0	15.9	19 28.9	142 32		345 47		43 58		259 13	37
19 00	104 37.0	S23 15.9	21 59.3	145 02	S17 53	348 17	N12 15	46 28	S11 57	261 38	N25 36
10	107 06.9	15.9	24 29.7	147 32		350 48		48 59		264 03	34
20	109 36.9	15.9	27 00.2	150 02		353 18		51 29		266 28	33
30	112 06.8	• 15.8	29 30.6	152 32	• •	355 49	• •	54 00	• •	268 52	• 32
40	114 36.8	15.8	32 01.0	155 02		358 19		56 30		271 17	31
50	117 06.7	15.8	34 31.4	157 31		0 49		59 00		273 42	30
20 00	119 36.7	S23 15.8	37 01.8	160 01	S17 54	3 20	N12 15	61 31	S11 56	276 07	N25 29
10	122 06.6	15.8	39 32.2	162 31		5 50		64 01		278 32	28
20	124 36.6	15.7	42 02.6	165 01		8 21		66 31		280 57	27
30	127 06.5	• 15.7	44 33.0	167 31	• •	10 51	• •	69 02	• •	283 22	• 26
40	129 36.5	15.7	47 03.4	170 01		13 22		71 32		285 46	25
50	132 06.4	15.7	49 33.9	172 31		15 52		74 03		288 11	23
21 00	134 36.4	S23 15.6	52 04.3	175 01	S17 55	18 22	N12 15	76 33	S11 56	290 36	N25 22
10	137 06.3	15.6	54 34.7	177 31		20 53		79 03		293 01	21
20	139 36.3	15.6	57 05.1	180 01		23 23		81 34		295 26	20
30	142 06.2	• 15.6	59 35.5	182 30	• •	25 54	• •	84 04	• •	297 51	• 19
40	144 36.2	15.6	62 05.9	185 00		28 24		86 34		300 16	18
50	147 06.1	15.5	64 36.3	187 30		30 54		89 05		302 40	17
22 00	149 36.1	S23 15.5	67 06.7	190 00	S17 56	33 25	N12 15	91 35	S11 56	305 05	N25 15
10	152 06.0	15.5	69 37.1	192 30		35 55		94 06		307 30	14
20	154 36.0	15.5	72 07.5	195 00		38 26		96 36		309 55	13
30	157 05.9	• 15.4	74 38.0	197 30	• •	40 56	• •	99 06	• •	312 20	• 12
40	159 35.9	15.4	77 08.4	200 00		43 27		101 37		314 45	11
50	162 05.8	15.4	79 38.8	202 30		45 57		104 07		317 10	10
23 00	164 35.8	S23 15.4	82 09.2	204 59	S17 56	48 27	N12 15	106 37	S11 56	319 35	N25 09
10	167 05.7	15.4	84 39.6	207 29		50 58		109 08		322 00	07
20	169 35.7	15.3	87 10.0	209 59		53 28		111 38		324 24	06
30	172 05.6	• 15.3	89 40.4	212 29	• •	55 59	• •	114 09	• •	326 49	• 05
40	174 35.6	15.3	92 10.8	214 59		58 29		116 39		329 14	04
50	177 05.5	15.3	94 41.2	217 29		60 59		119 09		331 39	03
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.4	S0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 28.9	S0 06.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	11 50	−02
60	11 12	+08
58	10 46	+12
56	10 24	+15
54	10 07	+16
52	09 52	+17
50	09 39	+18
45	09 12	+20
40	08 51	+21
35	08 33	+22
30	08 18	+23
20	07 52	+24
10	07 29	+26
0	07 08	+26
10	06 47	+28
20	06 24	+28
30	05 58	+30
35	05 42	+30
40	05 24	+31
45	05 01	+32
50	04 33	+34
52	04 19	+35
54	04 03	+36
56	03 44	+37
58	03 20	+39
60	02 48	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 35.5	S23 15.2	97 11.7	219 59	S17 57	63 30	N12 15	121 40	S11 56	334 04	N25 02
10	182 05.4	15.2	99 42.1	222 29		66 00		124 10		336 29	25 00
20	184 35.4	15.2	102 12.5	224 59		68 31		126 40		338 54	24 59
30	187 05.3	• 15.2	104 42.9	227 29	• •	71 01	• •	129 11	• •	341 19	• 58
40	189 35.3	15.2	107 13.3	229 58		73 32		131 41		343 44	57
50	192 05.2	15.1	109 43.7	232 28		76 02		134 12		346 09	56
01 00	194 35.2	S23 15.1	112 14.1	234 58	S17 58	78 32	N12 15	136 42	S11 56	348 34	N24 54
10	197 05.1	15.1	114 44.5	237 28		81 03		139 12		350 58	53
20	199 35.1	15.1	117 14.9	239 58		83 33		141 43		353 23	52
30	202 05.0	• 15.0	119 45.4	242 28	• •	86 04	• •	144 13	• •	355 48	• 51
40	204 35.0	15.0	122 15.8	244 58		88 34		146 44		358 13	50
50	207 04.9	15.0	124 46.2	247 28		91 04		149 14		0 38	48
02 00	209 34.8	S23 15.0	127 16.6	249 58	S17 58	93 35	N12 15	151 44	S11 56	3 03	N24 47
10	212 04.8	15.0	129 47.0	252 27		96 05		154 15		5 28	46
20	214 34.7	14.9	132 17.4	254 57		98 36		156 45		7 53	45
30	217 04.7	• 14.9	134 47.8	257 27	• •	101 06	• •	159 15	• •	10 18	• 43
40	219 34.6	14.9	137 18.2	259 57		103 36		161 46		12 43	42
50	222 04.6	14.9	139 48.6	262 27		106 07		164 16		15 08	41
03 00	224 34.5	S23 14.8	142 19.0	264 57	S17 59	108 37	N12 15	166 47	S11 56	17 33	N24 40
10	227 04.5	14.8	144 49.5	267 27		111 08		169 17		19 58	39
20	229 34.4	14.8	147 19.9	269 57		113 38		171 47		22 23	37
30	232 04.4	• 14.8	149 50.3	272 27	• •	116 09	• •	174 18	• •	24 48	• 36
40	234 34.3	14.7	152 20.7	274 57		118 39		176 48		27 13	35
50	237 04.3	14.7	154 51.1	277 26		121 09		179 18		29 38	34
04 00	239 34.2	S23 14.7	157 21.5	279 56	S18 00	123 40	N12 15	181 49	S11 56	32 03	N24 32
10	242 04.2	14.7	159 51.9	282 26		126 10		184 19		34 28	31
20	244 34.1	14.7	162 22.3	284 56		128 41		186 50		36 52	30
30	247 04.1	• 14.6	164 52.7	287 26	• •	131 11	• •	189 20	• •	39 17	• 28
40	249 34.0	14.6	167 23.2	289 56		133 41		191 50		41 42	27
50	252 04.0	14.6	169 53.6	292 26		136 12		194 21		44 07	26
05 00	254 33.9	S23 14.6	172 24.0	294 56	S18 01	138 42	N12 15	196 51	S11 56	46 32	N24 25
10	257 03.9	14.5	174 54.4	297 26		141 13		199 21		48 57	23
20	259 33.8	14.5	177 24.8	299 55		143 43		201 52		51 22	22
30	262 03.8	• 14.5	179 55.2	302 25	• •	146 14	• •	204 22	• •	53 47	• 21
40	264 33.7	14.5	182 25.6	304 55		148 44		206 53		56 12	20
50	267 03.7	14.4	184 56.0	307 25		151 14		209 23		58 37	18
06 00	269 33.6	S23 14.4	187 26.4	309 55	S18 01	153 45	N12 15	211 53	S11 56	61 02	N24 17
10	272 03.6	14.4	189 56.9	312 25		156 15		214 24		63 27	16
20	274 33.5	14.4	192 27.3	314 55		158 46		216 54		65 52	14
30	277 03.5	• 14.4	194 57.7	317 25	• •	161 16	• •	219 24	• •	68 17	• 13
40	279 33.4	14.3	197 28.1	319 55		163 46		221 55		70 42	12
50	282 03.4	14.3	199 58.5	322 25		166 17		224 25		73 07	10
07 00	284 33.3	S23 14.3	202 28.9	324 54	S18 02	168 47	N12 15	226 56	S11 56	75 32	N24 09
10	287 03.3	14.3	204 59.3	327 24		171 18		229 26		77 57	08
20	289 33.2	14.2	207 29.7	329 54		173 48		231 56		80 22	06
30	292 03.2	• 14.2	210 00.1	332 24	• •	176 18	• •	234 27	• •	82 47	• 05
40	294 33.1	14.2	212 30.5	334 54		178 49		236 57		85 12	04
50	297 03.1	14.2	215 01.0	337 24		181 19		239 27		87 37	02
08 00	299 33.0	S23 14.1	217 31.4	339 54	S18 03	183 50	N12 15	241 58	S11 56	90 02	N24 01
10	302 03.0	14.1	220 01.8	342 24		186 20		244 28		92 27	24 00
20	304 32.9	14.1	222 32.2	344 54		188 51		246 59		94 52	23 58
30	307 02.9	• 14.1	225 02.6	347 23	• •	191 21	• •	249 29	• •	97 18	• 57
40	309 32.8	14.1	227 33.0	349 53		193 51		251 59		99 43	56
50	312 02.8	14.0	230 03.4	352 23		196 22		254 30		102 08	54
09 00	314 32.7	S23 14.0	232 33.8	354 53	S18 03	198 52	N12 15	257 00	S11 55	104 33	N23 53
10	317 02.7	14.0	235 04.2	357 23		201 23		259 30		106 58	52
20	319 32.6	14.0	237 34.7	359 53		203 53		262 01		109 23	50
30	322 02.6	• 13.9	240 05.1	2 23	• •	206 23	• •	264 31	• •	111 48	• 49
40	324 32.5	13.9	242 35.5	4 53		208 54		267 02		114 13	48
50	327 02.5	13.9	245 05.9	7 23		211 24		269 32		116 38	46
10 00	329 32.4	S23 13.9	247 36.3	9 53	S18 04	213 55	N12 15	272 02	S11 55	119 03	N23 45
10	332 02.4	13.8	250 06.7	12 22		216 25		274 33		121 28	44
20	334 32.3	13.8	252 37.1	14 52		218 56		277 03		123 53	42
30	337 02.3	• 13.8	255 07.5	17 22	• •	221 26	• •	279 33	• •	126 18	• 41
40	339 32.2	13.8	257 37.9	19 52		223 56		282 04		128 43	39
50	342 02.2	13.7	260 08.4	22 22		226 27		284 34		131 08	38
11 00	344 32.1	S23 13.7	262 38.8	24 52	S18 05	228 57	N12 15	287 05	S11 55	133 33	N23 37
10	347 02.1	13.7	265 09.2	27 22		231 28		289 35		135 58	35
20	349 32.0	13.7	267 39.6	29 52		233 58		292 05		138 23	34
30	352 02.0	• 13.6	270 10.0	32 22	• •	236 28	• •	294 36	• •	140 48	• 33
40	354 31.9	13.6	272 40.4	34 51		238 59		297 06		143 14	31
50	357 01.9	13.6	275 10.8	37 21		241 29		299 37		145 39	30
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.4	S0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 30.0	S0 07.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	15 29	*
64	16 19	*
62	16 50	+52
60	17 13	+47
58	17 32	+43
56	17 47	+41
54	18 00	+39
52	18 12	+38
50	18 22	+36
45	18 44	+34
40	19 01	+32
35	19 15	+30
30	19 28	+29
20	19 49	+27
10	20 07	+25
0	20 24	+24
10	20 42	+22
20	21 00	+20
30	21 21	+18
35	21 33	+17
40	21 47	+16
45	22 03	+14
50	22 23	+11
52	22 33	+10
54	22 44	+09
56	22 56	+07
58	23 10	+05
60	23 26	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′3
Moon SD	15′
Moon ill.	95% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 31.8	S23 13.6	277 41.2	39 51	S18 05	244 00	N12 15	302 07	S11 55	148 04	N23 28
10	2 01.8	13.6	280 11.6	42 21		246 30		304 37		150 29	27
20	4 31.7	13.5	282 42.0	44 51		249 00		307 08		152 54	26
30	7 01.7	• 13.5	285 12.5	47 21	• •	251 31	• •	309 38	• •	155 19	• 24
40	9 31.6	13.5	287 42.9	49 51		254 01		312 08		157 44	23
50	12 01.6	13.5	290 13.3	52 21		256 32		314 39		160 09	21
13 00	14 31.5	S23 13.4	292 43.7	54 51	S18 06	259 02	N12 15	317 09	S11 55	162 34	N23 20
10	17 01.5	13.4	295 14.1	57 20		261 33		319 40		164 59	18
20	19 31.4	13.4	297 44.5	59 50		264 03		322 10		167 24	17
30	22 01.4	• 13.4	300 14.9	62 20	• •	266 33	• •	324 40	• •	169 50	• 16
40	24 31.3	13.3	302 45.3	64 50		269 04		327 11		172 15	14
50	27 01.3	13.3	305 15.7	67 20		271 34		329 41		174 40	13
14 00	29 31.2	S23 13.3	307 46.2	69 50	S18 07	274 05	N12 15	332 11	S11 55	177 05	N23 11
10	32 01.2	13.3	310 16.6	72 20		276 35		334 42		179 30	10
20	34 31.1	13.2	312 47.0	74 50		279 05		337 12		181 55	08
30	37 01.1	• 13.2	315 17.4	77 20	• •	281 36	• •	339 43	• •	184 20	• 07
40	39 31.0	13.2	317 47.8	79 50		284 06		342 13		186 45	06
50	42 01.0	13.2	320 18.2	82 19		286 37		344 43		189 11	04
15 00	44 30.9	S23 13.1	322 48.6	84 49	S18 08	289 07	N12 15	347 14	S11 55	191 36	N23 03
10	47 00.9	13.1	325 19.0	87 19		291 38		349 44		194 01	01
20	49 30.8	13.1	327 49.4	89 49		294 08		352 14		196 26	23 00
30	52 00.8	• 13.1	330 19.9	92 19	• •	296 38	• •	354 45	• •	198 51	22 58
40	54 30.7	13.0	332 50.3	94 49		299 09		357 15		201 16	57
50	57 00.7	13.0	335 20.7	97 19		301 39		359 46		203 41	55
16 00	59 30.6	S23 13.0	337 51.1	99 49	S18 08	304 10	N12 15	2 16	S11 55	206 06	N22 54
10	62 00.6	13.0	340 21.5	102 19		306 40		4 46		208 32	52
20	64 30.5	12.9	342 51.9	104 48		309 10		7 17		210 57	51
30	67 00.5	• 12.9	345 22.3	107 18	• •	311 41	• •	9 47	• •	213 22	• 49
40	69 30.4	12.9	347 52.7	109 48		314 11		12 17		215 47	48
50	72 00.4	12.9	350 23.1	112 18		316 42		14 48		218 12	46
17 00	74 30.3	S23 12.8	352 53.5	114 48	S18 09	319 12	N12 15	17 18	S11 55	220 37	N22 45
10	77 00.3	12.8	355 24.0	117 18		321 42		19 49		223 03	44
20	79 30.2	12.8	357 54.4	119 48		324 13		22 19		225 28	42
30	82 00.2	• 12.8	0 24.8	122 18	• •	326 43	• •	24 49	• •	227 53	• 41
40	84 30.1	12.7	2 55.2	124 48		329 14		27 20		230 18	39
50	87 00.0	12.7	5 25.6	127 18		331 44		29 50		232 43	38
18 00	89 30.0	S23 12.7	7 56.0	129 47	S18 10	334 15	N12 15	32 20	S11 55	235 08	N22 36
10	91 59.9	12.7	10 26.4	132 17		336 45		34 51		237 34	35
20	94 29.9	12.7	12 56.8	134 47		339 15		37 21		239 59	33
30	96 59.8	• 12.6	15 27.2	137 17	• •	341 46	• •	39 52	• •	242 24	• 32
40	99 29.8	12.6	17 57.7	139 47		344 16		42 22		244 49	30
50	101 59.7	12.6	20 28.1	142 17		346 47		44 52		247 14	29
19 00	104 29.7	S23 12.6	22 58.5	144 47	S18 10	349 17	N12 15	47 23	S11 55	249 39	N22 27
10	106 59.6	12.5	25 28.9	147 17		351 47		49 53		252 05	25
20	109 29.6	12.5	27 59.3	149 47		354 18		52 23		254 30	24
30	111 59.5	• 12.5	30 29.7	152 16	• •	356 48	• •	54 54	• •	256 55	• 22
40	114 29.5	12.5	33 00.1	154 46		359 19		57 24		259 20	21
50	116 59.4	12.4	35 30.5	157 16		1 49		59 55		261 45	19
20 00	119 29.4	S23 12.4	38 00.9	159 46	S18 11	4 20	N12 15	62 25	S11 55	264 11	N22 18
10	121 59.3	12.4	40 31.4	162 16		6 50		64 55		266 36	16
20	124 29.3	12.4	43 01.8	164 46		9 20		67 26		269 01	15
30	126 59.2	• 12.3	45 32.2	167 16	• •	11 51	• •	69 56	• •	271 26	• 13
40	129 29.2	12.3	48 02.6	169 46		14 21		72 26		273 51	12
50	131 59.1	12.3	50 33.0	172 16		16 52		74 57		276 17	10
21 00	134 29.1	S23 12.3	53 03.4	174 45	S18 12	19 22	N12 15	77 27	S11 54	278 42	N22 09
10	136 59.0	12.2	55 33.8	177 15		21 52		79 58		281 07	07
20	139 29.0	12.2	58 04.2	179 45		24 23		82 28		283 32	05
30	141 58.9	• 12.2	60 34.6	182 15	• •	26 53	• •	84 58	• •	285 58	• 04
40	144 28.9	12.2	63 05.0	184 45		29 24		87 29		288 23	02
50	146 58.8	12.1	65 35.5	187 15		31 54		89 59		290 48	22 01
22 00	149 28.8	S23 12.1	68 05.9	189 45	S18 13	34 24	N12 15	92 29	S11 54	293 13	N21 59
10	151 58.7	12.1	70 36.3	192 15		36 55		95 00		295 39	58
20	154 28.7	12.0	73 06.7	194 45		39 25		97 30		298 04	56
30	156 58.6	• 12.0	75 37.1	197 15	• •	41 56	• •	100 01	• •	300 29	• 55
40	159 28.6	12.0	78 07.5	199 44		44 26		102 31		302 54	53
50	161 58.5	12.0	80 37.9	202 14		46 57		105 01		305 19	51
23 00	164 28.5	S23 11.9	83 08.3	204 44	S18 13	49 27	N12 15	107 32	S11 54	307 45	N21 50
10	166 58.4	11.9	85 38.7	207 14		51 57		110 02		310 10	48
20	169 28.4	11.9	88 09.2	209 44		54 28		112 33		312 35	47
30	171 58.3	• 11.9	90 39.6	212 14	• •	56 58	• •	115 03	• •	315 00	• 45
40	174 28.3	11.8	93 10.0	214 44		59 29		117 33		317 26	43
50	176 58.2	11.8	95 40.4	217 14		61 59		120 04		319 51	42
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.4	S0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 31.0	S0 09.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	13 08	*
64	12 17	*
62	11 45	−02
60	11 22	+03
58	11 02	+06
56	10 46	+09
54	10 33	+11
52	10 20	+12
50	10 10	+13
45	09 47	+16
40	09 29	+17
35	09 14	+19
30	09 01	+20
20	08 38	+22
10	08 18	+23
0	07 59	+25
10	07 41	+26
20	07 21	+28
30	06 57	+30
35	06 43	+31
40	06 27	+32
45	06 08	+34
50	05 44	+36
52	05 32	+37
54	05 19	+39
56	05 04	+41
58	04 45	+43
60	04 23	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′3
Moon SD	15′
Moon ill.	93% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 28.2	S23 11.8	98 10.8	219 44	S18 14	64 29	N12 15	122 34	S11 54	322 16	N21 40
10	181 58.1	11.8	100 41.2	222 13		67 00		125 04		324 42	39
20	184 28.1	11.7	103 11.6	224 43		69 30		127 35		327 07	37
30	186 58.0	• 11.7	105 42.0	227 13	• •	72 01	• •	130 05	• •	329 32	• 35
40	189 28.0	11.7	108 12.4	229 43		74 31		132 36		331 57	34
50	191 57.9	11.7	110 42.9	232 13		77 01		135 06		334 23	32
01 00	194 27.9	S23 11.6	113 13.3	234 43	S18 15	79 32	N12 15	137 36	S11 54	336 48	N21 31
10	196 57.8	11.6	115 43.7	237 13		82 02		140 07		339 13	29
20	199 27.8	11.6	118 14.1	239 43		84 33		142 37		341 38	27
30	201 57.7	• 11.6	120 44.5	242 13	• •	87 03	• •	145 07	• •	344 04	• 26
40	204 27.7	11.5	123 14.9	244 42		89 34		147 38		346 29	24
50	206 57.6	11.5	125 45.3	247 12		92 04		150 08		348 54	23
02 00	209 27.6	S23 11.5	128 15.7	249 42	S18 15	94 34	N12 15	152 39	S11 54	351 20	N21 21
10	211 57.5	11.5	130 46.1	252 12		97 05		155 09		353 45	19
20	214 27.5	11.4	133 16.5	254 42		99 35		157 39		356 10	18
30	216 57.4	• 11.4	135 47.0	257 12	• •	102 06	• •	160 10	• •	358 35	• 16
40	219 27.4	11.4	138 17.4	259 42		104 36		162 40		1 01	14
50	221 57.3	11.4	140 47.8	262 12		107 06		165 10		3 26	13
03 00	224 27.3	S23 11.3	143 18.2	264 42	S18 16	109 37	N12 15	167 41	S11 54	5 51	N21 11
10	226 57.2	11.3	145 48.6	267 11		112 07		170 11		8 17	10
20	229 27.2	11.3	148 19.0	269 41		114 38		172 42		10 42	08
30	231 57.1	• 11.3	150 49.4	272 11	• •	117 08	• •	175 12	• •	13 07	• 06
40	234 27.1	11.2	153 19.8	274 41		119 38		177 42		15 33	05
50	236 57.0	11.2	155 50.2	277 11		122 09		180 13		17 58	03
04 00	239 27.0	S23 11.2	158 20.7	279 41	S18 17	124 39	N12 15	182 43	S11 54	20 23	N21 01
10	241 56.9	11.1	160 51.1	282 11		127 10		185 13		22 49	21 00
20	244 26.9	11.1	163 21.5	284 41		129 40		187 44		25 14	20 58
30	246 56.8	• 11.1	165 51.9	287 11	• •	132 11	• •	190 14	• •	27 39	• 56
40	249 26.8	11.1	168 22.3	289 41		134 41		192 45		30 05	55
50	251 56.7	11.0	170 52.7	292 10		137 11		195 15		32 30	53
05 00	254 26.7	S23 11.0	173 23.1	294 40	S18 17	139 42	N12 15	197 45	S11 54	34 55	N20 51
10	256 56.6	11.0	175 53.5	297 10		142 12		200 16		37 21	50
20	259 26.6	11.0	178 23.9	299 40		144 43		202 46		39 46	48
30	261 56.5	• 10.9	180 54.3	302 10	• •	147 13	• •	205 16	• •	42 11	• 46
40	264 26.5	10.9	183 24.8	304 40		149 43		207 47		44 37	45
50	266 56.4	10.9	185 55.2	307 10		152 14		210 17		47 02	43
06 00	269 26.4	S23 10.9	188 25.6	309 40	S18 18	154 44	N12 15	212 48	S11 54	49 27	N20 41
10	271 56.3	10.8	190 56.0	312 10		157 15		215 18		51 53	40
20	274 26.3	10.8	193 26.4	314 39		159 45		217 48		54 18	38
30	276 56.2	• 10.8	195 56.8	317 09	• •	162 16	• •	220 19	• •	56 43	• 36
40	279 26.2	10.8	198 27.2	319 39		164 46		222 49		59 09	35
50	281 56.1	10.7	200 57.6	322 09		167 16		225 19		61 34	33
07 00	284 26.1	S23 10.7	203 28.0	324 39	S18 19	169 47	N12 15	227 50	S11 54	63 59	N20 31
10	286 56.0	10.7	205 58.5	327 09		172 17		230 20		66 25	29
20	289 26.0	10.6	208 28.9	329 39		174 48		232 51		68 50	28
30	291 55.9	• 10.6	210 59.3	332 09	• •	177 18	• •	235 21	• •	71 15	• 26
40	294 25.9	10.6	213 29.7	334 39		179 48		237 51		73 41	24
50	296 55.8	10.6	216 00.1	337 08		182 19		240 22		76 06	23
08 00	299 25.8	S23 10.5	218 30.5	339 38	S18 19	184 49	N12 15	242 52	S11 54	78 32	N20 21
10	301 55.7	10.5	221 00.9	342 08		187 20		245 22		80 57	19
20	304 25.7	10.5	223 31.3	344 38		189 50		247 53		83 22	18
30	306 55.6	• 10.5	226 01.7	347 08	• •	192 20	• •	250 23	• •	85 48	• 16
40	309 25.6	10.4	228 32.2	349 38		194 51		252 54		88 13	14
50	311 55.5	10.4	231 02.6	352 08		197 21		255 24		90 38	12
09 00	314 25.5	S23 10.4	233 33.0	354 38	S18 20	199 52	N12 15	257 54	S11 54	93 04	N20 11
10	316 55.4	10.4	236 03.4	357 08		202 22		260 25		95 29	09
20	319 25.4	10.3	238 33.8	359 38		204 53		262 55		97 55	07
30	321 55.3	• 10.3	241 04.2	2 07	• •	207 23	• •	265 25	• •	100 20	• 05
40	324 25.3	10.3	243 34.6	4 37		209 53		267 56		102 45	04
50	326 55.2	10.2	246 05.0	7 07		212 24		270 26		105 11	02
10 00	329 25.2	S23 10.2	248 35.4	9 37	S18 21	214 54	N12 15	272 57	S11 53	107 36	N20 00
10	331 55.1	10.2	251 05.8	12 07		217 25		275 27		110 02	19 59
20	334 25.1	10.2	253 36.3	14 37		219 55		277 57		112 27	57
30	336 55.0	• 10.1	256 06.7	17 07	• •	222 25	• •	280 28	• •	114 52	• 55
40	339 25.0	10.1	258 37.1	19 37		224 56		282 58		117 18	53
50	341 54.9	10.1	261 07.5	22 07		227 26		285 28		119 43	52
11 00	344 24.9	S23 10.1	263 37.9	24 36	S18 22	229 57	N12 15	287 59	S11 53	122 09	N19 50
10	346 54.8	10.0	266 08.3	27 06		232 27		290 29		124 34	48
20	349 24.8	10.0	268 38.7	29 36		234 57		293 00		127 00	46
30	351 54.7	• 10.0	271 09.1	32 06	• •	237 28	• •	295 30	• •	129 25	• 45
40	354 24.7	10.0	273 39.5	34 36		239 58		298 00		131 50	43
50	356 54.6	09.9	276 10.0	37 06		242 29		300 31		134 16	41
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	S0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 32.1	S0 10.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▭	*
70	16 25	*
68	17 17	*
66	17 48	+62
64	18 12	+53
62	18 30	+48
60	18 45	+45
58	18 58	+42
56	19 09	+40
54	19 19	+39
52	19 27	+37
50	19 35	+36
45	19 51	+33
40	20 04	+31
35	20 15	+30
30	20 25	+28
20	20 42	+26
10	20 57	+24
0	21 10	+22
10	21 24	+20
20	21 38	+18
30	21 54	+16
35	22 04	+14
40	22 15	+13
45	22 27	+11
50	22 43	+09
52	22 50	+08
54	22 58	+06
56	23 07	+05
58	23 16	+03
60	23 28	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′3
Moon SD	15′
Moon ill.	90% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 24.6	S23 09.9	278 40.4	39 36	S18 22	244 59	N12 15	303 01	S11 53	136 41	N19 39
10	1 54.5	09.9	281 10.8	42 06		247 30		305 32		139 07	38
20	4 24.5	09.8	283 41.2	44 36		250 00		308 02		141 32	36
30	6 54.4	• 09.8	286 11.6	47 05	• •	252 30	• •	310 32	• •	143 58	• 34
40	9 24.4	09.8	288 42.0	49 35		255 01		313 03		146 23	32
50	11 54.3	09.8	291 12.4	52 05		257 31		315 33		148 48	30
13 00	14 24.3	S23 09.7	293 42.8	54 35	S18 23	260 02	N12 15	318 03	S11 53	151 14	N19 29
10	16 54.2	09.7	296 13.2	57 05		262 32		320 34		153 39	27
20	19 24.2	09.7	298 43.7	59 35		265 02		323 04		156 05	25
30	21 54.1	• 09.7	301 14.1	62 05	• •	267 33	• •	325 35	• •	158 30	• 23
40	24 24.1	09.6	303 44.5	64 35		270 03		328 05		160 56	22
50	26 54.0	09.6	306 14.9	67 05		272 34		330 35		163 21	20
14 00	29 24.0	S23 09.6	308 45.3	69 34	S18 24	275 04	N12 15	333 06	S11 53	165 47	N19 18
10	31 53.9	09.5	311 15.7	72 04		277 34		335 36		168 12	16
20	34 23.9	09.5	313 46.1	74 34		280 05		338 06		170 38	14
30	36 53.8	• 09.5	316 16.5	77 04	• •	282 35	• •	340 37	• •	173 03	• 13
40	39 23.8	09.5	318 46.9	79 34		285 06		343 07		175 28	11
50	41 53.7	09.4	321 17.3	82 04		287 36		345 38		177 54	09
15 00	44 23.7	S23 09.4	323 47.8	84 34	S18 24	290 07	N12 15	348 08	S11 53	180 19	N19 07
10	46 53.6	09.4	326 18.2	87 04		292 37		350 38		182 45	05
20	49 23.6	09.3	328 48.6	89 34		295 07		353 09		185 10	04
30	51 53.5	• 09.3	331 19.0	92 03	• •	297 38	• •	355 39	• •	187 36	• 02
40	54 23.5	09.3	333 49.4	94 33		300 08		358 09		190 01	19 00
50	56 53.4	09.3	336 19.8	97 03		302 39		0 40		192 27	18 58
16 00	59 23.4	S23 09.2	338 50.2	99 33	S18 25	305 09	N12 15	3 10	S11 53	194 52	N18 56
10	61 53.3	09.2	341 20.6	102 03		307 39		5 41		197 18	55
20	64 23.3	09.2	343 51.0	104 33		310 10		8 11		199 43	53
30	66 53.2	• 09.2	346 21.5	107 03	• •	312 40	• •	10 41	• •	202 09	• 51
40	69 23.2	09.1	348 51.9	109 33		315 11		13 12		204 34	49
50	71 53.1	09.1	351 22.3	112 03		317 41		15 42		207 00	47
17 00	74 23.1	S23 09.1	353 52.7	114 33	S18 26	320 11	N12 15	18 12	S11 53	209 25	N18 45
10	76 53.0	09.0	356 23.1	117 02		322 42		20 43		211 51	44
20	79 23.0	09.0	358 53.5	119 32		325 12		23 13		214 16	42
30	81 52.9	• 09.0	1 23.9	122 02	• •	327 43	• •	25 44	• •	216 42	• 40
40	84 22.9	09.0	3 54.3	124 32		330 13		28 14		219 07	38
50	86 52.8	08.9	6 24.7	127 02		332 44		30 44		221 33	36
18 00	89 22.8	S23 08.9	8 55.2	129 32	S18 26	335 14	N12 15	33 15	S11 53	223 58	N18 35
10	91 52.7	08.9	11 25.6	132 02		337 44		35 45		226 24	33
20	94 22.7	08.8	13 56.0	134 32		340 15		38 15		228 49	31
30	96 52.6	• 08.8	16 26.4	137 02	• •	342 45	• •	40 46	• •	231 15	• 29
40	99 22.6	08.8	18 56.8	139 31		345 16		43 16		233 40	27
50	101 52.5	08.8	21 27.2	142 01		347 46		45 47		236 06	25
19 00	104 22.5	S23 08.7	23 57.6	144 31	S18 27	350 16	N12 15	48 17	S11 53	238 31	N18 23
10	106 52.4	08.7	26 28.0	147 01		352 47		50 47		240 57	22
20	109 22.4	08.7	28 58.4	149 31		355 17		53 18		243 22	20
30	111 52.3	• 08.7	31 28.8	152 01	• •	357 48	• •	55 48	• •	245 48	• 18
40	114 22.3	08.6	33 59.3	154 31		0 18		58 18		248 13	16
50	116 52.2	08.6	36 29.7	157 01		2 48		60 49		250 39	14
20 00	119 22.2	S23 08.6	39 00.1	159 31	S18 28	5 19	N12 15	63 19	S11 53	253 05	N18 12
10	121 52.1	08.5	41 30.5	162 00		7 49		65 50		255 30	10
20	124 22.1	08.5	44 00.9	164 30		10 20		68 20		257 56	09
30	126 52.0	• 08.5	46 31.3	167 00	• •	12 50	• •	70 50	• •	260 21	• 07
40	129 22.0	08.5	49 01.7	169 30		15 21		73 21		262 47	05
50	131 51.9	08.4	51 32.1	172 00		17 51		75 51		265 12	03
21 00	134 21.9	S23 08.4	54 02.5	174 30	S18 28	20 21	N12 15	78 21	S11 53	267 38	N18 01
10	136 51.8	08.4	56 33.0	177 00		22 52		80 52		270 03	17 59
20	139 21.8	08.3	59 03.4	179 30		25 22		83 22		272 29	57
30	141 51.7	• 08.3	61 33.8	182 00	• •	27 53	• •	85 53	• •	274 54	• 56
40	144 21.7	08.3	64 04.2	184 29		30 23		88 23		277 20	54
50	146 51.6	08.3	66 34.6	186 59		32 53		90 53		279 46	52
22 00	149 21.6	S23 08.2	69 05.0	189 29	S18 29	35 24	N12 16	93 24	S11 52	282 11	N17 50
10	151 51.5	08.2	71 35.4	191 59		37 54		95 54		284 37	48
20	154 21.5	08.2	74 05.8	194 29		40 25		98 24		287 02	46
30	156 51.4	• 08.1	76 36.2	196 59	• •	42 55	• •	100 55	• •	289 28	• 44
40	159 21.4	08.1	79 06.7	199 29		45 25		103 25		291 53	42
50	161 51.3	08.1	81 37.1	201 59		47 56		105 56		294 19	40
23 00	164 21.3	S23 08.1	84 07.5	204 29	S18 30	50 26	N12 16	108 26	S11 52	296 45	N17 39
10	166 51.2	08.0	86 37.9	206 58		52 57		110 56		299 10	37
20	169 21.2	08.0	89 08.3	209 28		55 27		113 27		301 36	35
30	171 51.1	• 08.0	91 38.7	211 58	• •	57 58	• •	115 57	• •	304 01	• 33
40	174 21.1	07.9	94 09.1	214 28		60 28		118 27		306 27	31
50	176 51.0	07.9	96 39.5	216 58		62 58		120 58		308 52	29
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.3	S0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 33.1	S0 11.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	13 51	*
68	12 58	*
66	12 25	−16
64	12 00	−07
62	11 41	−02
60	11 25	+01
58	11 12	+04
56	11 00	+06
54	10 50	+07
52	10 41	+09
50	10 32	+10
45	10 15	+13
40	10 00	+14
35	09 48	+16
30	09 37	+17
20	09 19	+19
10	09 02	+21
0	08 47	+23
10	08 32	+24
20	08 15	+27
30	07 56	+29
35	07 45	+30
40	07 32	+32
45	07 16	+34
50	06 57	+36
52	06 48	+38
54	06 38	+39
56	06 26	+41
58	06 13	+43
60	05 57	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	87% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 21.0	S23 07.9	99 09.9	219 28	S18 30	65 29	N12 16	123 28	S11 52	311 18	N17 27
10	181 50.9	07.9	101 40.3	221 58		67 59		125 59		313 44	25
20	184 20.9	07.8	104 10.8	224 28		70 30		128 29		316 09	23
30	186 50.8	• 07.8	106 41.2	226 58	• •	73 00	• •	130 59	• •	318 35	• 21
40	189 20.8	07.8	109 11.6	229 27		75 30		133 30		321 00	20
50	191 50.7	07.7	111 42.0	231 57		78 01		136 00		323 26	18
01 00	194 20.7	S23 07.7	114 12.4	234 27	S18 31	80 31	N12 16	138 30	S11 52	325 52	N17 16
10	196 50.6	07.7	116 42.8	236 57		83 02		141 01		328 17	14
20	199 20.6	07.7	119 13.2	239 27		85 32		143 31		330 43	12
30	201 50.5	• 07.6	121 43.6	241 57	• •	88 02	• •	146 02	• •	333 08	• 10
40	204 20.5	07.6	124 14.0	244 27		90 33		148 32		335 34	08
50	206 50.4	07.6	126 44.5	246 57		93 03		151 02		338 00	06
02 00	209 20.4	S23 07.5	129 14.9	249 27	S18 32	95 34	N12 16	153 33	S11 52	340 25	N17 04
10	211 50.3	07.5	131 45.3	251 57		98 04		156 03		342 51	02
20	214 20.3	07.5	134 15.7	254 26		100 35		158 33		345 16	17 00
30	216 50.2	• 07.4	136 46.1	256 56	• •	103 05	• •	161 04	• •	347 42	16 58
40	219 20.2	07.4	139 16.5	259 26		105 35		163 34		350 08	57
50	221 50.1	07.4	141 46.9	261 56		108 06		166 05		352 33	55
03 00	224 20.1	S23 07.4	144 17.3	264 26	S18 32	110 36	N12 16	168 35	S11 52	354 59	N16 53
10	226 50.0	07.3	146 47.7	266 56		113 07		171 05		357 25	51
20	229 20.0	07.3	149 18.1	269 26		115 37		173 36		359 50	49
30	231 49.9	• 07.3	151 48.6	271 56	• •	118 07	• •	176 06	• •	2 16	• 47
40	234 19.9	07.2	154 19.0	274 26		120 38		178 37		4 41	45
50	236 49.8	07.2	156 49.4	276 55		123 08		181 07		7 07	43
04 00	239 19.8	S23 07.2	159 19.8	279 25	S18 33	125 39	N12 16	183 37	S11 52	9 33	N16 41
10	241 49.7	07.2	161 50.2	281 55		128 09		186 08		11 58	39
20	244 19.7	07.1	164 20.6	284 25		130 39		188 38		14 24	37
30	246 49.6	• 07.1	166 51.0	286 55	• •	133 10	• •	191 08	• •	16 50	• 35
40	249 19.6	07.1	169 21.4	289 25		135 40		193 39		19 15	33
50	251 49.5	07.0	171 51.8	291 55		138 11		196 09		21 41	31
05 00	254 19.5	S23 07.0	174 22.3	294 25	S18 34	140 41	N12 16	198 40	S11 52	24 07	N16 29
10	256 49.4	07.0	176 52.7	296 55		143 12		201 10		26 32	27
20	259 19.4	07.0	179 23.1	299 24		145 42		203 40		28 58	25
30	261 49.3	• 06.9	181 53.5	301 54	• •	148 12	• •	206 11	• •	31 24	• 23
40	264 19.3	06.9	184 23.9	304 24		150 43		208 41		33 49	21
50	266 49.2	06.9	186 54.3	306 54		153 13		211 11		36 15	20
06 00	269 19.2	S23 06.8	189 24.7	309 24	S18 34	155 44	N12 16	213 42	S11 52	38 41	N16 18
10	271 49.1	06.8	191 55.1	311 54		158 14		216 12		41 06	16
20	274 19.1	06.8	194 25.5	314 24		160 44		218 43		43 32	14
30	276 49.0	• 06.7	196 56.0	316 54	• •	163 15	• •	221 13	• •	45 58	• 12
40	279 19.0	06.7	199 26.4	319 24		165 45		223 43		48 23	10
50	281 48.9	06.7	201 56.8	321 53		168 16		226 14		50 49	08
07 00	284 18.9	S23 06.7	204 27.2	324 23	S18 35	170 46	N12 16	228 44	S11 52	53 15	N16 06
10	286 48.8	06.6	206 57.6	326 53		173 16		231 14		55 40	04
20	289 18.8	06.6	209 28.0	329 23		175 47		233 45		58 06	02
30	291 48.7	• 06.6	211 58.4	331 53	• •	178 17	• •	236 15	• •	60 32	16 00
40	294 18.7	06.5	214 28.8	334 23		180 48		238 46		62 57	15 58
50	296 48.6	06.5	216 59.2	336 53		183 18		241 16		65 23	56
08 00	299 18.6	S23 06.5	219 29.6	339 23	S18 36	185 49	N12 16	243 46	S11 52	67 49	N15 54
10	301 48.5	06.4	222 00.1	341 53		188 19		246 17		70 14	52
20	304 18.5	06.4	224 30.5	344 22		190 49		248 47		72 40	50
30	306 48.4	• 06.4	227 00.9	346 52	• •	193 20	• •	251 17	• •	75 06	• 48
40	309 18.4	06.4	229 31.3	349 22		195 50		253 48		77 31	46
50	311 48.3	06.3	232 01.7	351 52		198 21		256 18		79 57	44
09 00	314 18.3	S23 06.3	234 32.1	354 22	S18 37	200 51	N12 16	258 49	S11 52	82 23	N15 42
10	316 48.2	06.3	237 02.5	356 52		203 21		261 19		84 48	40
20	319 18.2	06.2	239 32.9	359 22		205 52		263 49		87 14	38
30	321 48.1	• 06.2	242 03.3	1 52	• •	208 22	• •	266 20	• •	89 40	• 36
40	324 18.1	06.2	244 33.8	4 22		210 53		268 50		92 05	34
50	326 48.0	06.1	247 04.2	6 51		213 23		271 20		94 31	32
10 00	329 18.0	S23 06.1	249 34.6	9 21	S18 37	215 53	N12 16	273 51	S11 51	96 57	N15 30
10	331 47.9	06.1	252 05.0	11 51		218 24		276 21		99 23	28
20	334 17.9	06.1	254 35.4	14 21		220 54		278 52		101 48	26
30	336 47.8	• 06.0	257 05.8	16 51	• •	223 25	• •	281 22	• •	104 14	• 24
40	339 17.8	06.0	259 36.2	19 21		225 55		283 52		106 40	22
50	341 47.7	06.0	262 06.6	21 51		228 26		286 23		109 05	20
11 00	344 17.7	S23 05.9	264 37.0	24 21	S18 38	230 56	N12 16	288 53	S11 51	111 31	N15 18
10	346 47.6	05.9	267 07.5	26 51		233 26		291 23		113 57	16
20	349 17.6	05.9	269 37.9	29 20		235 57		293 54		116 23	14
30	351 47.5	• 05.8	272 08.3	31 50	• •	238 27	• •	296 24	• •	118 48	• 12
40	354 17.5	05.8	274 38.7	34 20		240 58		298 55		121 14	10
50	356 47.4	05.8	277 09.1	36 50		243 28		301 25		123 40	08
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.3	S0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 33.9	S0 11.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 33	*
70	19 01	+69
68	19 22	+58
66	19 39	+53
64	19 52	+48
62	20 03	+45
60	20 13	+43
58	20 21	+41
56	20 28	+39
54	20 35	+37
52	20 40	+36
50	20 46	+35
45	20 57	+32
40	21 06	+31
35	21 14	+29
30	21 21	+27
20	21 33	+25
10	21 43	+23
0	21 53	+21
10	22 02	+19
20	22 13	+17
30	22 24	+14
35	22 31	+13
40	22 38	+11
45	22 47	+09
50	22 58	+07
52	23 03	+06
54	23 08	+05
56	23 14	+03
58	23 21	+02
60	23 28	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	84% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 17.4	S23 05.8	279 39.5	39 20	S18 39	245 58	N12 16	303 55	S11 51	126 05	N15 06
10	1 47.3	05.7	282 09.9	41 50		248 29		306 26		128 31	04
20	4 17.3	05.7	284 40.3	44 20		250 59		308 56		130 57	02
30	6 47.2	• 05.7	287 10.7	46 50	• •	253 30	• •	311 26	• •	133 23	15 00
40	9 17.2	05.6	289 41.1	49 20		256 00		313 57		135 48	14 58
50	11 47.1	05.6	292 11.6	51 49		258 30		316 27		138 14	56
13 00	14 17.1	S23 05.6	294 42.0	54 19	S18 39	261 01	N12 16	318 58	S11 51	140 40	N14 54
10	16 47.0	05.5	297 12.4	56 49		263 31		321 28		143 06	52
20	19 17.0	05.5	299 42.8	59 19		266 02		323 58		145 31	50
30	21 46.9	• 05.5	302 13.2	61 49	• •	268 32	• •	326 29	• •	147 57	• 48
40	24 16.9	05.4	304 43.6	64 19		271 02		328 59		150 23	45
50	26 46.8	05.4	307 14.0	66 49		273 33		331 29		152 49	43
14 00	29 16.8	S23 05.4	309 44.4	69 19	S18 40	276 03	N12 16	334 00	S11 51	155 14	N14 41
10	31 46.7	05.4	312 14.8	71 49		278 34		336 30		157 40	39
20	34 16.7	05.3	314 45.3	74 18		281 04		339 01		160 06	37
30	36 46.6	• 05.3	317 15.7	76 48	• •	283 35	• •	341 31	• •	162 32	• 35
40	39 16.6	05.3	319 46.1	79 18		286 05		344 01		164 57	33
50	41 46.5	05.2	322 16.5	81 48		288 35		346 32		167 23	31
15 00	44 16.5	S23 05.2	324 46.9	84 18	S18 41	291 06	N12 16	349 02	S11 51	169 49	N14 29
10	46 46.4	05.2	327 17.3	86 48		293 36		351 32		172 15	27
20	49 16.4	05.1	329 47.7	89 18		296 07		354 03		174 40	25
30	51 46.3	• 05.1	332 18.1	91 48	• •	298 37	• •	356 33	• •	177 06	• 23
40	54 16.3	05.1	334 48.5	94 18		301 07		359 04		179 32	21
50	56 46.2	05.0	337 19.0	96 47		303 38		1 34		181 58	19
16 00	59 16.2	S23 05.0	339 49.4	99 17	S18 41	306 08	N12 16	4 04	S11 51	184 23	N14 17
10	61 46.1	05.0	342 19.8	101 47		308 39		6 35		186 49	15
20	64 16.1	05.0	344 50.2	104 17		311 09		9 05		189 15	13
30	66 46.0	• 04.9	347 20.6	106 47	• •	313 39	• •	11 35	• •	191 41	• 11
40	69 16.0	04.9	349 51.0	109 17		316 10		14 06		194 06	09
50	71 45.9	04.9	352 21.4	111 47		318 40		16 36		196 32	07
17 00	74 15.9	S23 04.8	354 51.8	114 17	S18 42	321 11	N12 16	19 07	S11 51	198 58	N14 04
10	76 45.8	04.8	357 22.2	116 47		323 41		21 37		201 24	02
20	79 15.8	04.8	359 52.6	119 16		326 12		24 07		203 50	14 00
30	81 45.7	• 04.7	2 23.1	121 46	• •	328 42	• •	26 38	• •	206 15	13 58
40	84 15.7	04.7	4 53.5	124 16		331 12		29 08		208 41	56
50	86 45.6	04.7	7 23.9	126 46		333 43		31 38		211 07	54
18 00	89 15.6	S23 04.6	9 54.3	129 16	S18 43	336 13	N12 16	34 09	S11 51	213 33	N13 52
10	91 45.5	04.6	12 24.7	131 46		338 44		36 39		215 58	50
20	94 15.5	04.6	14 55.1	134 16		341 14		39 10		218 24	48
30	96 45.5	• 04.6	17 25.5	136 46	• •	343 44	• •	41 40	• •	220 50	• 46
40	99 15.4	04.5	19 55.9	139 16		346 15		44 10		223 16	44
50	101 45.4	04.5	22 26.3	141 45		348 45		46 41		225 42	42
19 00	104 15.3	S23 04.5	24 56.8	144 15	S18 43	351 16	N12 16	49 11	S11 51	228 07	N13 40
10	106 45.3	04.4	27 27.2	146 45		353 46		51 41		230 33	38
20	109 15.2	04.4	29 57.6	149 15		356 16		54 12		232 59	35
30	111 45.2	• 04.4	32 28.0	151 45	• •	358 47	• •	56 42	• •	235 25	• 33
40	114 15.1	04.3	34 58.4	154 15		1 17		59 13		237 51	31
50	116 45.1	04.3	37 28.8	156 45		3 48		61 43		240 16	29
20 00	119 15.0	S23 04.3	39 59.2	159 15	S18 44	6 18	N12 16	64 13	S11 51	242 42	N13 27
10	121 45.0	04.2	42 29.6	161 45		8 49		66 44		245 08	25
20	124 14.9	04.2	45 00.0	164 14		11 19		69 14		247 34	23
30	126 44.9	• 04.2	47 30.5	166 44	• •	13 49	• •	71 44	• •	250 00	• 21
40	129 14.8	04.1	50 00.9	169 14		16 20		74 15		252 25	19
50	131 44.8	04.1	52 31.3	171 44		18 50		76 45		254 51	17
21 00	134 14.7	S23 04.1	55 01.7	174 14	S18 45	21 21	N12 16	79 16	S11 51	257 17	N13 15
10	136 44.7	04.0	57 32.1	176 44		23 51		81 46		259 43	12
20	139 14.6	04.0	60 02.5	179 14		26 21		84 16		262 09	10
30	141 44.6	• 04.0	62 32.9	181 44	• •	28 52	• •	86 47	• •	264 35	• 08
40	144 14.5	04.0	65 03.3	184 14		31 22		89 17		267 00	06
50	146 44.5	03.9	67 33.7	186 43		33 53		91 47		269 26	04
22 00	149 14.4	S23 03.9	70 04.1	189 13	S18 45	36 23	N12 16	94 18	S11 50	271 52	N13 02
10	151 44.4	03.9	72 34.6	191 43		38 53		96 48		274 18	13 00
20	154 14.3	03.8	75 05.0	194 13		41 24		99 19		276 44	12 58
30	156 44.3	• 03.8	77 35.4	196 43	• •	43 54	• •	101 49	• •	279 09	• 56
40	159 14.2	03.8	80 05.8	199 13		46 25		104 19		281 35	54
50	161 44.2	03.7	82 36.2	201 43		48 55		106 50		284 01	51
23 00	164 14.1	S23 03.7	85 06.6	204 13	S18 46	51 25	N12 16	109 20	S11 50	286 27	N12 49
10	166 44.1	03.7	87 37.0	206 43		53 56		111 50		288 53	47
20	169 14.0	03.6	90 07.4	209 12		56 26		114 21		291 19	45
30	171 44.0	• 03.6	92 37.8	211 42	• •	58 57	• •	116 51	• •	293 44	• 43
40	174 13.9	03.6	95 08.3	214 12		61 27		119 22		296 10	41
50	176 43.9	03.5	97 38.7	216 42		63 58		121 52		298 36	39
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.3	S0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 34.7	S0 12.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	13 15	*
70	12 44	−25
68	12 22	−15
66	12 04	−09
64	11 49	−05
62	11 37	−02
60	11 26	00
58	11 17	+02
56	11 09	+04
54	11 02	+05
52	10 55	+07
50	10 49	+08
45	10 37	+10
40	10 26	+12
35	10 17	+13
30	10 09	+15
20	09 55	+17
10	09 43	+20
0	09 31	+21
10	09 19	+23
20	09 07	+25
30	08 52	+28
35	08 44	+29
40	08 34	+31
45	08 23	+33
50	08 09	+35
52	08 03	+37
54	07 55	+38
56	07 47	+40
58	07 38	+42
60	07 28	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	80% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 13.8	S23 03.5	100 09.1	219 12	S18 46	66 28	N12 16	124 22	S11 50	301 02	N12 37
10	181 43.8	03.5	102 39.5	221 42		68 58		126 53		303 28	34
20	184 13.7	03.4	105 09.9	224 12		71 29		129 23		305 54	32
30	186 43.7	• 03.4	107 40.3	226 42	• •	73 59	• •	131 54	• •	308 19	• 30
40	189 13.6	03.4	110 10.7	229 12		76 30		134 24		310 45	28
50	191 43.6	03.3	112 41.1	231 41		79 00		136 54		313 11	26
01 00	194 13.5	S23 03.3	115 11.5	234 11	S18 47	81 30	N12 16	139 25	S11 50	315 37	N12 24
10	196 43.5	03.3	117 41.9	236 41		84 01		141 55		318 03	22
20	199 13.4	03.3	120 12.4	239 11		86 31		144 25		320 29	20
30	201 43.4	• 03.2	122 42.8	241 41	• •	89 02	• •	146 56	• •	322 55	• 17
40	204 13.3	03.2	125 13.2	244 11		91 32		149 26		325 20	15
50	206 43.3	03.2	127 43.6	246 41		94 02		151 57		327 46	13
02 00	209 13.2	S23 03.1	130 14.0	249 11	S18 48	96 33	N12 16	154 27	S11 50	330 12	N12 11
10	211 43.2	03.1	132 44.4	251 41		99 03		156 57		332 38	09
20	214 13.1	03.1	135 14.8	254 10		101 34		159 28		335 04	07
30	216 43.1	• 03.0	137 45.2	256 40	• •	104 04	• •	161 58	• •	337 30	• 05
40	219 13.0	03.0	140 15.6	259 10		106 35		164 28		339 56	03
50	221 43.0	03.0	142 46.1	261 40		109 05		166 59		342 21	12 00
03 00	224 12.9	S23 02.9	145 16.5	264 10	S18 48	111 35	N12 16	169 29	S11 50	344 47	N11 58
10	226 42.9	02.9	147 46.9	266 40		114 06		172 00		347 13	56
20	229 12.8	02.9	150 17.3	269 10		116 36		174 30		349 39	54
30	231 42.8	• 02.8	152 47.7	271 40	• •	119 07	• •	177 00	• •	352 05	• 52
40	234 12.7	02.8	155 18.1	274 10		121 37		179 31		354 31	50
50	236 42.7	02.8	157 48.5	276 39		124 07		182 01		356 57	48
04 00	239 12.6	S23 02.7	160 18.9	279 09	S18 49	126 38	N12 16	184 31	S11 50	359 23	N11 45
10	241 42.6	02.7	162 49.3	281 39		129 08		187 02		1 48	43
20	244 12.5	02.7	165 19.8	284 09		131 39		189 32		4 14	41
30	246 42.5	• 02.6	167 50.2	286 39	• •	134 09	• •	192 03	• •	6 40	• 39
40	249 12.4	02.6	170 20.6	289 09		136 39		194 33		9 06	37
50	251 42.4	02.6	172 51.0	291 39		139 10		197 03		11 32	35
05 00	254 12.3	S23 02.5	175 21.4	294 09	S18 50	141 40	N12 16	199 34	S11 50	13 58	N11 32
10	256 42.3	02.5	177 51.8	296 39		144 11		202 04		16 24	30
20	259 12.2	02.5	180 22.2	299 08		146 41		204 34		18 50	28
30	261 42.2	• 02.4	182 52.6	301 38	• •	149 11	• •	207 05	• •	21 15	• 26
40	264 12.1	02.4	185 23.0	304 08		151 42		209 35		23 41	24
50	266 42.1	02.4	187 53.4	306 38		154 12		212 06		26 07	22
06 00	269 12.0	S23 02.3	190 23.9	309 08	S18 50	156 43	N12 16	214 36	S11 50	28 33	N11 20
10	271 42.0	02.3	192 54.3	311 38		159 13		217 06		30 59	17
20	274 11.9	02.3	195 24.7	314 08		161 44		219 37		33 25	15
30	276 41.9	• 02.2	197 55.1	316 38	• •	164 14	• •	222 07	• •	35 51	• 13
40	279 11.8	02.2	200 25.5	319 08		166 44		224 37		38 17	11
50	281 41.8	02.2	202 55.9	321 37		169 15		227 08		40 43	09
07 00	284 11.7	S23 02.1	205 26.3	324 07	S18 51	171 45	N12 16	229 38	S11 50	43 09	N11 07
10	286 41.7	02.1	207 56.7	326 37		174 16		232 09		45 34	04
20	289 11.6	02.1	210 27.1	329 07		176 46		234 39		48 00	02
30	291 41.6	• 02.0	212 57.6	331 37	• •	179 16	• •	237 09	• •	50 26	11 00
40	294 11.5	02.0	215 28.0	334 07		181 47		239 40		52 52	10 58
50	296 41.5	02.0	217 58.4	336 37		184 17		242 10		55 18	56
08 00	299 11.4	S23 01.9	220 28.8	339 07	S18 52	186 48	N12 16	244 40	S11 50	57 44	N10 54
10	301 41.4	01.9	222 59.2	341 37		189 18		247 11		60 10	51
20	304 11.3	01.9	225 29.6	344 06		191 48		249 41		62 36	49
30	306 41.3	• 01.8	228 00.0	346 36	• •	194 19	• •	252 12	• •	65 02	• 47
40	309 11.2	01.8	230 30.4	349 06		196 49		254 42		67 28	45
50	311 41.2	01.8	233 00.8	351 36		199 20		257 12		69 53	43
09 00	314 11.2	S23 01.7	235 31.3	354 06	S18 52	201 50	N12 16	259 43	S11 50	72 19	N10 40
10	316 41.1	01.7	238 01.7	356 36		204 20		262 13		74 45	38
20	319 11.1	01.7	240 32.1	359 06		206 51		264 43		77 11	36
30	321 41.0	• 01.6	243 02.5	1 36	• •	209 21	• •	267 14	• •	79 37	• 34
40	324 11.0	01.6	245 32.9	4 06		211 52		269 44		82 03	32
50	326 40.9	01.6	248 03.3	6 35		214 22		272 15		84 29	30
10 00	329 10.9	S23 01.5	250 33.7	9 05	S18 53	216 53	N12 16	274 45	S11 49	86 55	N10 27
10	331 40.8	01.5	253 04.1	11 35		219 23		277 15		89 21	25
20	334 10.8	01.5	255 34.5	14 05		221 53		279 46		91 47	23
30	336 40.7	• 01.4	258 04.9	16 35	• •	224 24	• •	282 16	• •	94 13	• 21
40	339 10.7	01.4	260 35.4	19 05		226 54		284 46		96 39	19
50	341 40.6	01.4	263 05.8	21 35		229 25		287 17		99 04	16
11 00	344 10.6	S23 01.3	265 36.2	24 05	S18 54	231 55	N12 16	289 47	S11 49	101 30	N10 14
10	346 40.5	01.3	268 06.6	26 35		234 25		292 18		103 56	12
20	349 10.5	01.3	270 37.0	29 04		236 56		294 48		106 22	10
30	351 40.4	• 01.2	273 07.4	31 34	• •	239 26	• •	297 18	• •	108 48	• 08
40	354 10.4	01.2	275 37.8	34 04		241 57		299 49		111 14	05
50	356 40.3	01.2	278 08.2	36 34		244 27		302 19		113 40	03
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.3	S0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 35.3	S0 13.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 47	+63
70	21 00	+57
68	21 10	+52
66	21 18	+49
64	21 25	+46
62	21 31	+43
60	21 36	+41
58	21 41	+39
56	21 45	+38
54	21 48	+37
52	21 52	+35
50	21 54	+34
45	22 01	+32
40	22 06	+30
35	22 11	+28
30	22 15	+26
20	22 21	+24
10	22 27	+22
0	22 33	+20
10	22 39	+18
20	22 45	+16
30	22 51	+13
35	22 55	+12
40	23 00	+10
45	23 05	+08
50	23 11	+06
52	23 13	+05
54	23 16	+04
56	23 20	+03
58	23 23	+01
60	23 27	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	76% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 10.3	S23 01.1	280 38.6	39 04	S18 54	246 57	N12 16	304 49	S11 49	116 06	N10 01
10	1 40.2	01.1	283 09.1	41 34		249 28		307 20		118 32	9 59
20	4 10.2	01.1	285 39.5	44 04		251 58		309 50		120 58	57
30	6 40.1	01.0	288 09.9	46 34		254 29		312 21		123 24	54
40	9 10.1	01.0	290 40.3	49 04		256 59		314 51		125 50	52
50	11 40.0	01.0	293 10.7	51 33		259 30		317 21		128 16	50
13 00	14 10.0	S23 00.9	295 41.1	54 03	S18 55	262 00	N12 16	319 52	S11 49	130 42	N 9 48
10	16 39.9	00.9	298 11.5	56 33		264 30		322 22		133 08	46
20	19 09.9	00.9	300 41.9	59 03		267 01		324 52		135 33	43
30	21 39.8	00.8	303 12.3	61 33		269 31		327 23		137 59	41
40	24 09.8	00.8	305 42.8	64 03		272 02		329 53		140 25	39
50	26 39.7	00.8	308 13.2	66 33		274 32		332 24		142 51	37
14 00	29 09.7	S23 00.7	310 43.6	69 03	S18 56	277 02	N12 16	334 54	S11 49	145 17	N 9 35
10	31 39.6	00.7	313 14.0	71 32		279 33		337 24		147 43	32
20	34 09.6	00.7	315 44.4	74 02		282 03		339 55		150 09	30
30	36 39.5	00.6	318 14.8	76 32		284 34		342 25		152 35	28
40	39 09.5	00.6	320 45.2	79 02		287 04		344 55		155 01	26
50	41 39.4	00.6	323 15.6	81 32		289 34		347 26		157 27	24
15 00	44 09.4	S23 00.5	325 46.0	84 02	S18 56	292 05	N12 16	349 56	S11 49	159 53	N 9 21
10	46 39.3	00.5	328 16.4	86 32		294 35		352 27		162 19	19
20	49 09.3	00.5	330 46.9	89 02		297 06		354 57		164 45	17
30	51 39.2	00.4	333 17.3	91 32		299 36		357 27		167 11	15
40	54 09.2	00.4	335 47.7	94 01		302 06		359 58		169 37	13
50	56 39.1	00.4	338 18.1	96 31		304 37		2 28		172 03	10
16 00	59 09.1	S23 00.3	340 48.5	99 01	S18 57	307 07	N12 16	4 58	S11 49	174 29	N 9 08
10	61 39.0	00.3	343 18.9	101 31		309 38		7 29		176 55	06
20	64 09.0	00.3	345 49.3	104 01		312 08		9 59		179 21	04
30	66 38.9	00.2	348 19.7	106 31		314 39		12 30		181 47	9 01
40	69 08.9	00.2	350 50.1	109 01		317 09		15 00		184 13	8 59
50	71 38.8	00.2	353 20.6	111 31		319 39		17 30		186 38	57
17 00	74 08.8	S23 00.1	355 51.0	114 01	S18 58	322 10	N12 16	20 01	S11 49	189 04	N 8 55
10	76 38.7	00.1	358 21.4	116 30		324 40		22 31		191 30	53
20	79 08.7	00.1	0 51.8	119 00		327 11		25 01		193 56	50
30	81 38.6	00.0	3 22.2	121 30		329 41		27 32		196 22	48
40	84 08.6	00.0	5 52.6	124 00		332 11		30 02		198 48	46
50	86 38.5	23 00.0	8 23.0	126 30		334 42		32 33		201 14	44
18 00	89 08.5	S22 59.9	10 53.4	129 00	S18 58	337 12	N12 16	35 03	S11 49	203 40	N 8 41
10	91 38.4	59.9	13 23.8	131 30		339 43		37 33		206 06	39
20	94 08.4	59.9	15 54.3	134 00		342 13		40 04		208 32	37
30	96 38.3	59.8	18 24.7	136 30		344 43		42 34		210 58	35
40	99 08.3	59.8	20 55.1	138 59		347 14		45 04		213 24	32
50	101 38.3	59.8	23 25.5	141 29		349 44		47 35		215 50	30
19 00	104 08.2	S22 59.7	25 55.9	143 59	S18 59	352 15	N12 16	50 05	S11 49	218 16	N 8 28
10	106 38.2	59.7	28 26.3	146 29		354 45		52 36		220 42	26
20	109 08.1	59.6	30 56.7	148 59		357 15		55 06		223 08	24
30	111 38.1	59.6	33 27.1	151 29		359 46		57 36		225 34	21
40	114 08.0	59.6	35 57.5	153 59		2 16		60 07		228 00	19
50	116 38.0	59.5	38 27.9	156 29		4 47		62 37		230 26	17
20 00	119 07.9	S22 59.5	40 58.4	158 59	S19 00	7 17	N12 16	65 07	S11 49	232 52	N 8 15
10	121 37.9	59.5	43 28.8	161 28		9 48		67 38		235 18	12
20	124 07.8	59.4	45 59.2	163 58		12 18		70 08		237 44	10
30	126 37.8	59.4	48 29.6	166 28		14 48		72 39		240 10	08
40	129 07.7	59.4	51 00.0	168 58		17 19		75 09		242 36	06
50	131 37.7	59.3	53 30.4	171 28		19 49		77 39		245 02	03
21 00	134 07.6	S22 59.3	56 00.8	173 58	S19 00	22 20	N12 16	80 10	S11 49	247 28	N 8 01
10	136 37.6	59.3	58 31.2	176 28		24 50		82 40		249 54	7 59
20	139 07.5	59.2	61 01.6	178 58		27 20		85 10		252 20	57
30	141 37.5	59.2	63 32.1	181 28		29 51		87 41		254 46	54
40	144 07.4	59.2	66 02.5	183 57		32 21		90 11		257 12	52
50	146 37.4	59.1	68 32.9	186 27		34 52		92 42		259 38	50
22 00	149 07.3	S22 59.1	71 03.3	188 57	S19 01	37 22	N12 16	95 12	S11 48	262 04	N 7 48
10	151 37.3	59.1	73 33.7	191 27		39 52		97 42		264 30	45
20	154 07.2	59.0	76 04.1	193 57		42 23		100 13		266 56	43
30	156 37.2	59.0	78 34.5	196 27		44 53		102 43		269 22	41
40	159 07.1	59.0	81 04.9	198 57		47 24		105 13		271 48	39
50	161 37.1	58.9	83 35.3	201 27		49 54		107 44		274 14	36
23 00	164 07.0	S22 58.9	86 05.7	203 56	S19 01	52 24	N12 16	110 14	S11 48	276 40	N 7 34
10	166 37.0	58.8	88 36.2	206 26		54 55		112 45		279 06	32
20	169 06.9	58.8	91 06.6	208 56		57 25		115 15		281 32	30
30	171 36.9	58.8	93 37.0	211 26		59 56		117 45		283 58	27
40	174 06.8	58.7	96 07.4	213 56		62 26		120 16		286 24	25
50	176 36.8	58.7	98 37.8	216 26		64 57		122 46		288 50	23
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.3	S0 00.6	15 02.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 35.8	S0 13.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 25	−21
70	12 11	−15
68	11 58	−11
66	11 48	−07
64	11 40	−04
62	11 33	−02
60	11 26	00
58	11 21	+01
56	11 16	+03
54	11 11	+04
52	11 07	+06
50	11 03	+07
45	10 55	+09
40	10 48	+10
35	10 42	+12
30	10 37	+14
20	10 28	+16
10	10 20	+18
0	10 12	+20
10	10 05	+22
20	09 56	+24
30	09 47	+27
35	09 41	+29
40	09 35	+30
45	09 28	+32
50	09 19	+34
52	09 15	+35
54	09 10	+37
56	09 05	+39
58	09 00	+40
60	08 53	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	72% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 06.7	S22 58.7	101 08.2	218 56	S19 02	67 27	N12 16	125 16	S11 48	291 16	N 7 21
10	181 36.7	58.6	103 38.6	221 26		69 57		127 47		293 42	18
20	184 06.6	58.6	106 09.0	223 56		72 28		130 17		296 08	16
30	186 36.6	• 58.6	108 39.4	226 25	• •	74 58	• •	132 48	• •	298 34	• 14
40	189 06.5	58.5	111 09.9	228 55		77 29		135 18		301 00	12
50	191 36.5	58.5	113 40.3	231 25		79 59		137 48		303 26	09
01 00	194 06.4	S22 58.5	116 10.7	233 55	S19 03	82 29	N12 16	140 19	S11 48	305 52	N 7 07
10	196 36.4	58.4	118 41.1	236 25		85 00		142 49		308 18	05
20	199 06.3	58.4	121 11.5	238 55		87 30		145 19		310 44	02
30	201 36.3	• 58.4	123 41.9	241 25	• •	90 01	• •	147 50	• •	313 10	7 00
40	204 06.2	58.3	126 12.3	243 55		92 31		150 20		315 36	6 58
50	206 36.2	58.3	128 42.7	246 25		95 01		152 51		318 02	56
02 00	209 06.1	S22 58.2	131 13.1	248 54	S19 03	97 32	N12 16	155 21	S11 48	320 28	N 6 53
10	211 36.1	58.2	133 43.6	251 24		100 02		157 51		322 54	51
20	214 06.0	58.2	136 14.0	253 54		102 33		160 22		325 20	49
30	216 36.0	• 58.1	138 44.4	256 24	• •	105 03	• •	162 52	• •	327 46	• 47
40	219 05.9	58.1	141 14.8	258 54		107 33		165 22		330 12	44
50	221 35.9	58.1	143 45.2	261 24		110 04		167 53		332 38	42
03 00	224 05.9	S22 58.0	146 15.6	263 54	S19 04	112 34	N12 16	170 23	S11 48	335 04	N 6 40
10	226 35.8	58.0	148 46.0	266 24		115 05		172 54		337 30	38
20	229 05.8	58.0	151 16.4	268 54		117 35		175 24		339 56	35
30	231 35.7	• 57.9	153 46.8	271 23	• •	120 05	• •	177 54	• •	342 22	• 33
40	234 05.7	57.9	156 17.2	273 53		122 36		180 25		344 48	31
50	236 35.6	57.9	158 47.7	276 23		125 06		182 55		347 14	28
04 00	239 05.6	S22 57.8	161 18.1	278 53	S19 05	127 37	N12 16	185 25	S11 48	349 40	N 6 26
10	241 35.5	57.8	163 48.5	281 23		130 07		187 56		352 06	24
20	244 05.5	57.8	166 18.9	283 53		132 38		190 26		354 32	22
30	246 35.4	• 57.7	168 49.3	286 23	• •	135 08	• •	192 57	• •	356 58	• 19
40	249 05.4	57.7	171 19.7	288 53		137 38		195 27		359 24	17
50	251 35.3	57.6	173 50.1	291 23		140 09		197 57		1 50	15
05 00	254 05.3	S22 57.6	176 20.5	293 52	S19 05	142 39	N12 16	200 28	S11 48	4 16	N 6 13
10	256 35.2	57.6	178 50.9	296 22		145 10		202 58		6 42	10
20	259 05.2	57.5	181 21.4	298 52		147 40		205 28		9 08	08
30	261 35.1	• 57.5	183 51.8	301 22	• •	150 10	• •	207 59	• •	11 34	• 06
40	264 05.1	57.5	186 22.2	303 52		152 41		210 29		14 00	03
50	266 35.0	57.4	188 52.6	306 22		155 11		213 00		16 26	6 01
06 00	269 05.0	S22 57.4	191 23.0	308 52	S19 06	157 42	N12 16	215 30	S11 48	18 52	N 5 59
10	271 34.9	57.4	193 53.4	311 22		160 12		218 00		21 18	57
20	274 04.9	57.3	196 23.8	313 51		162 42		220 31		23 44	54
30	276 34.8	• 57.3	198 54.2	316 21	• •	165 13	• •	223 01	• •	26 10	• 52
40	279 04.8	57.2	201 24.6	318 51		167 43		225 31		28 36	50
50	281 34.7	57.2	203 55.1	321 21		170 14		228 02		31 02	47
07 00	284 04.7	S22 57.2	206 25.5	323 51	S19 07	172 44	N12 16	230 32	S11 48	33 28	N 5 45
10	286 34.6	57.1	208 55.9	326 21		175 14		233 03		35 54	43
20	289 04.6	57.1	211 26.3	328 51		177 45		235 33		38 20	41
30	291 34.5	• 57.1	213 56.7	331 21	• •	180 15	• •	238 03	• •	40 46	• 38
40	294 04.5	57.0	216 27.1	333 51		182 46		240 34		43 12	36
50	296 34.4	57.0	218 57.5	336 20		185 16		243 04		45 38	34
08 00	299 04.4	S22 57.0	221 27.9	338 50	S19 07	187 47	N12 16	245 34	S11 48	48 04	N 5 31
10	301 34.3	56.9	223 58.3	341 20		190 17		248 05		50 30	29
20	304 04.3	56.9	226 28.7	343 50		192 47		250 35		52 56	27
30	306 34.2	• 56.9	228 59.2	346 20	• •	195 18	• •	253 06	• •	55 22	• 25
40	309 04.2	56.8	231 29.6	348 50		197 48		255 36		57 49	22
50	311 34.1	56.8	234 00.0	351 20		200 19		258 06		60 15	20
09 00	314 04.1	S22 56.7	236 30.4	353 50	S19 08	202 49	N12 16	260 37	S11 48	62 41	N 5 18
10	316 34.0	56.7	239 00.8	356 20		205 19		263 07		65 07	15
20	319 04.0	56.7	241 31.2	358 49		207 50		265 37		67 33	13
30	321 33.9	• 56.6	244 01.6	1 19	• •	210 20	• •	268 08	• •	69 59	• 11
40	324 03.9	56.6	246 32.0	3 49		212 51		270 38		72 25	08
50	326 33.9	56.6	249 02.4	6 19		215 21		273 09		74 51	06
10 00	329 03.8	S22 56.5	251 32.9	8 49	S19 08	217 51	N12 16	275 39	S11 47	77 17	N 5 04
10	331 33.8	56.5	254 03.3	11 19		220 22		278 09		79 43	5 02
20	334 03.7	56.5	256 33.7	13 49		222 52		280 40		82 09	4 59
30	336 33.7	• 56.4	259 04.1	16 19	• •	225 23	• •	283 10	• •	84 35	• 57
40	339 03.6	56.4	261 34.5	18 49		227 53		285 40		87 01	55
50	341 33.6	56.3	264 04.9	21 18		230 23		288 11		89 27	52
11 00	344 03.5	S22 56.3	266 35.3	23 48	S19 09	232 54	N12 16	290 41	S11 47	91 53	N 4 50
10	346 33.5	56.3	269 05.7	26 18		235 24		293 12		94 19	48
20	349 03.4	56.2	271 36.1	28 48		237 55		295 42		96 45	45
30	351 33.4	• 56.2	274 06.6	31 18	• •	240 25	• •	298 12	• •	99 11	• 43
40	354 03.3	56.2	276 37.0	33 48		242 56		300 43		101 37	41
50	356 33.3	56.1	279 07.4	36 18		245 26		303 13		104 03	39
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.3	S0 00.6	15 02.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 36.1	S0 13.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 46	+59
70	22 49	+54
68	22 51	+51
66	22 53	+47
64	22 55	+45
62	22 56	+43
60	22 58	+41
58	22 59	+39
56	23 00	+38
54	23 01	+36
52	23 01	+35
50	23 02	+34
45	23 04	+32
40	23 05	+30
35	23 06	+28
30	23 07	+26
20	23 09	+24
10	23 11	+22
0	23 12	+20
10	23 14	+18
20	23 15	+15
30	23 17	+13
35	23 18	+11
40	23 19	+10
45	23 20	+08
50	23 22	+06
52	23 23	+05
54	23 24	+04
56	23 25	+02
58	23 25	+01
60	23 27	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	68% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 03.2	S22 56.1	281 37.8	38 48	S19 10	247 56	N12 16	305 43	S11 47	106 29	N 4 36
10	1 33.2	56.0	284 08.2	41 17		250 27		308 14		108 55	34
20	4 03.1	56.0	286 38.6	43 47		252 57		310 44		111 21	32
30	6 33.1	• 56.0	289 09.0	46 17	• •	255 28	• •	313 15	• •	113 47	• 29
40	9 03.0	55.9	291 39.4	48 47		257 58		315 45		116 13	27
50	11 33.0	55.9	294 09.8	51 17		260 28		318 15		118 39	25
13 00	14 02.9	S22 55.9	296 40.2	53 47	S19 10	262 59	N12 16	320 46	S11 47	121 05	N 4 22
10	16 32.9	55.8	299 10.7	56 17		265 29		323 16		123 31	20
20	19 02.8	55.8	301 41.1	58 47		268 00		325 46		125 58	18
30	21 32.8	• 55.8	304 11.5	61 17	• •	270 30	• •	328 17	• •	128 24	• 16
40	24 02.7	55.7	306 41.9	63 46		273 00		330 47		130 50	13
50	26 32.7	55.7	309 12.3	66 16		275 31		333 18		133 16	11
14 00	29 02.6	S22 55.6	311 42.7	68 46	S19 11	278 01	N12 16	335 48	S11 47	135 42	N 4 09
10	31 32.6	55.6	314 13.1	71 16		280 32		338 18		138 08	06
20	34 02.5	55.6	316 43.5	73 46		283 02		340 49		140 34	04
30	36 32.5	• 55.5	319 13.9	76 16	• •	285 32	• •	343 19	• •	143 00	4 02
40	39 02.4	55.5	321 44.4	78 46		288 03		345 49		145 26	3 59
50	41 32.4	55.5	324 14.8	81 16		290 33		348 20		147 52	57
15 00	44 02.3	S22 55.4	326 45.2	83 46	S19 12	293 04	N12 17	350 50	S11 47	150 18	N 3 55
10	46 32.3	55.4	329 15.6	86 15		295 34		353 21		152 44	52
20	49 02.2	55.3	331 46.0	88 45		298 04		355 51		155 10	50
30	51 32.2	• 55.3	334 16.4	91 15	• •	300 35	• •	358 21	• •	157 36	• 48
40	54 02.1	55.3	336 46.8	93 45		303 05		0 52		160 02	46
50	56 32.1	55.2	339 17.2	96 15		305 36		3 22		162 28	43
16 00	59 02.1	S22 55.2	341 47.6	98 45	S19 12	308 06	N12 17	5 52	S11 47	164 54	N 3 41
10	61 32.0	55.2	344 18.0	101 15		310 37		8 23		167 20	39
20	64 02.0	55.1	346 48.5	103 45		313 07		10 53		169 46	36
30	66 31.9	• 55.1	349 18.9	106 14	• •	315 37	• •	13 24	• •	172 12	• 34
40	69 01.9	55.0	351 49.3	108 44		318 08		15 54		174 38	32
50	71 31.8	55.0	354 19.7	111 14		320 38		18 24		177 04	29
17 00	74 01.8	S22 55.0	356 50.1	113 44	S19 13	323 09	N12 17	20 55	S11 47	179 30	N 3 27
10	76 31.7	54.9	359 20.5	116 14		325 39		23 25		181 57	25
20	79 01.7	54.9	1 50.9	118 44		328 09		25 55		184 23	22
30	81 31.6	• 54.9	4 21.3	121 14	• •	330 40	• •	28 26	• •	186 49	• 20
40	84 01.6	54.8	6 51.7	123 44		333 10		30 56		189 15	18
50	86 31.5	54.8	9 22.2	126 14		335 41		33 27		191 41	15
18 00	89 01.5	S22 54.7	11 52.6	128 43	S19 13	338 11	N12 17	35 57	S11 47	194 07	N 3 13
10	91 31.4	54.7	14 23.0	131 13		340 41		38 27		196 33	11
20	94 01.4	54.7	16 53.4	133 43		343 12		40 58		198 59	08
30	96 31.3	• 54.6	19 23.8	136 13	• •	345 42	• •	43 28	• •	201 25	• 06
40	99 01.3	54.6	21 54.2	138 43		348 13		45 58		203 51	04
50	101 31.2	54.6	24 24.6	141 13		350 43		48 29		206 17	3 01
19 00	104 01.2	S22 54.5	26 55.0	143 43	S19 14	353 13	N12 17	50 59	S11 47	208 43	N 2 59
10	106 31.1	54.5	29 25.4	146 13		355 44		53 30		211 09	57
20	109 01.1	54.4	31 55.9	148 43		358 14		56 00		213 35	55
30	111 31.0	• 54.4	34 26.3	151 12	• •	0 45	• •	58 30	• •	216 01	• 52
40	114 01.0	54.4	36 56.7	153 42		3 15		61 01		218 27	50
50	116 30.9	54.3	39 27.1	156 12		5 45		63 31		220 53	48
20 00	119 00.9	S22 54.3	41 57.5	158 42	S19 15	8 16	N12 17	66 01	S11 47	223 19	N 2 45
10	121 30.8	54.3	44 27.9	161 12		10 46		68 32		225 45	43
20	124 00.8	54.2	46 58.3	163 42		13 17		71 02		228 11	41
30	126 30.7	• 54.2	49 28.7	166 12	• •	15 47	• •	73 33	• •	230 38	• 38
40	129 00.7	54.1	51 59.1	168 42		18 18		76 03		233 04	36
50	131 30.6	54.1	54 29.5	171 12		20 48		78 33		235 30	34
21 00	134 00.6	S22 54.1	57 00.0	173 41	S19 15	23 18	N12 17	81 04	S11 47	237 56	N 2 31
10	136 30.5	54.0	59 30.4	176 11		25 49		83 34		240 22	29
20	139 00.5	54.0	62 00.8	178 41		28 19		86 04		242 48	27
30	141 30.5	• 54.0	64 31.2	181 11	• •	30 50	• •	88 35	• •	245 14	• 24
40	144 00.4	53.9	67 01.6	183 41		33 20		91 05		247 40	22
50	146 30.4	53.9	69 32.0	186 11		35 50		93 36		250 06	20
22 00	149 00.3	S22 53.8	72 02.4	188 41	S19 16	38 21	N12 17	96 06	S11 46	252 32	N 2 17
10	151 30.3	53.8	74 32.8	191 11		40 51		98 36		254 58	15
20	154 00.2	53.8	77 03.2	193 40		43 22		101 07		257 24	13
30	156 30.2	• 53.7	79 33.7	196 10	• •	45 52	• •	103 37	• •	259 50	• 10
40	159 00.1	53.7	82 04.1	198 40		48 22		106 07		262 16	08
50	161 30.1	53.6	84 34.5	201 10		50 53		108 38		264 42	06
23 00	164 00.0	S22 53.6	87 04.9	203 40	S19 17	53 23	N12 17	111 08	S11 46	267 08	N 2 03
10	166 30.0	53.6	89 35.3	206 10		55 54		113 39		269 34	2 01
20	168 59.9	53.5	92 05.7	208 40		58 24		116 09		272 00	1 59
30	171 29.9	• 53.5	94 36.1	211 10	• •	60 54	• •	118 39	• •	274 26	• 56
40	173 59.8	53.5	97 06.5	213 40		63 25		121 10		276 52	54
50	176 29.8	53.4	99 36.9	216 09		65 55		123 40		279 19	52
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.3	S0 00.6	15 02.4	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 36.3	S0 13.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 51	−16
70	11 45	−13
68	11 40	−09
66	11 35	−06
64	11 32	−04
62	11 28	−02
60	11 26	00
58	11 23	+01
56	11 21	+02
54	11 19	+04
52	11 17	+05
50	11 15	+06
45	11 12	+08
40	11 08	+10
35	11 06	+12
30	11 03	+13
20	10 59	+15
10	10 55	+17
0	10 52	+20
10	10 48	+22
20	10 45	+24
30	10 40	+27
35	10 38	+28
40	10 35	+30
45	10 31	+31
50	10 27	+34
52	10 25	+35
54	10 23	+37
56	10 21	+38
58	10 18	+39
60	10 16	+41
S		

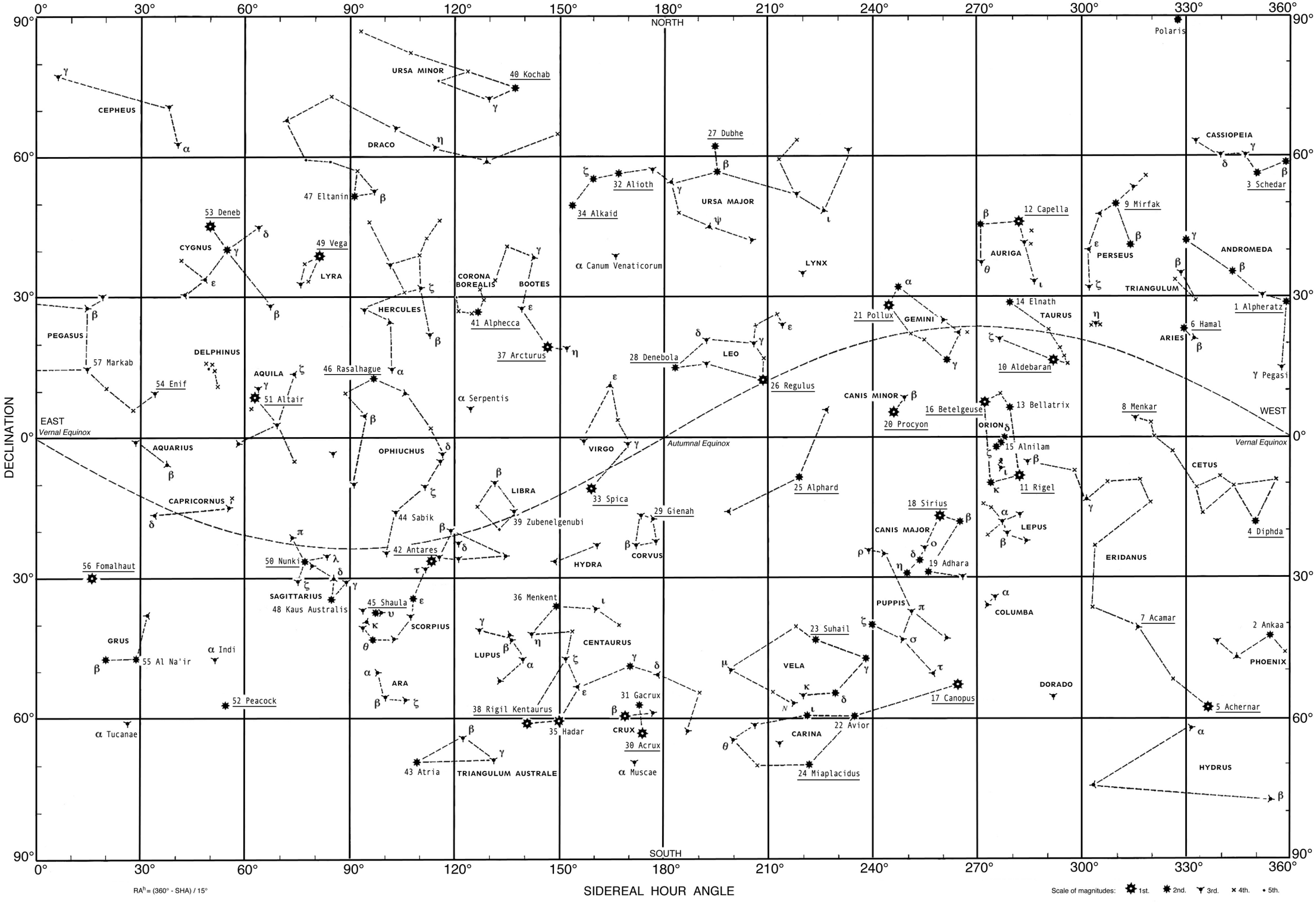
Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	63% –

NAVIGATIONAL STAR CHART

U.S. Naval Observatory / Astronomical Applications Dept.



STARS, 2023

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·2	315 13	S 40 13
5*	*Achernar*		0·5	335 21	S 57 07
30*	*Acrux*		1·3	173 02	S 63 14
19	*Adhara*	†	1·5	255 07	S 29 00
10*	*Aldebaran*	†	0·9	290 41	N 16 33
32*	*Alioth*		1·8	166 14	N 55 50
34*	*Alkaid*		1·9	152 53	N 49 12
55	*Alnair*		1·7	27 34	S 46 51
15	*Alnilam*	†	1·7	275 39	S 1 11
25*	*Alphard*	†	2·0	217 49	S 8 46
41*	*Alphecca*	†	2·2	126 05	N 26 38
1*	*Alpheratz*	†	2·1	357 36	N 29 13
51*	*Altair*	†	0·8	62 01	N 8 56
2	*Ankaa*		2·4	353 08	S 42 11
42*	*Antares*	†	1·0	112 17	S 26 29
37*	*Arcturus*	†	0·0	145 49	N 19 04
43	*Atria*		1·9	107 13	S 69 04
22	*Avior*		1·9	234 15	S 59 35
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 24	N 6 22
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	270 53	N 7 25
17*	*Canopus*		−0·7	263 53	S 52 42
12*	*Capella*		0·1	280 24	N 46 01
53*	*Deneb*		1·3	49 27	N 45 22
28*	*Denebola*	†	2·1	182 26	N 14 26
4*	*Diphda*	†	2·0	348 49	S 17 52
27*	*Dubhe*		1·8	193 43	N 61 38
14	*Elnath*	†	1·7	278 03	N 28 38
47	*Eltanin*		2·2	90 43	N 51 29
54*	*Enif*	†	2·4	33 40	N 9 59
56*	*Fomalhaut*	†	1·2	15 16	S 29 30
31	*Gacrux*		1·6	171 53	S 57 15
29*	*Gienah*	†	2·6	175 45	S 17 40
35	*Hadar*		0·6	148 38	S 60 29
6*	*Hamal*	†	2·0	327 53	N 23 34
48	*Kaus Aust.*		1·9	83 34	S 34 22
40*	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 04
57	*Markab*	†	2·5	13 31	N 15 20
8*	*Menkar*	†	2·5	314 07	N 4 11
36	*Menkent*		2·1	147 59	S 36 29
24*	*Miaplacidus*		1·7	221 39	S 69 49
9*	*Mirfak*		1·8	308 30	N 49 57
50*	*Nunki*	†	2·0	75 49	S 26 16
52*	*Peacock*		1·9	53 08	S 56 40
21*	*Pollux*	†	1·1	243 19	N 27 58
20*	*Procyon*	†	0·4	244 52	N 5 10
46*	*Rasalhague*	†	2·1	96 00	N 12 33
26*	*Regulus*	†	1·4	207 36	N 11 51
11*	*Rigel*	†	0·1	281 05	S 8 10
38*	*Rigil Kent.*		−0·3	139 42	S 60 56
44	*Sabik*	†	2·4	102 04	S 15 45
3*	*Schedar*		2·2	349 33	N 56 40
45*	*Shaula*		1·6	96 12	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·5	258 27	S 16 45
33*	*Spica*	†	1·0	158 24	S 11 17
23*	*Suhail*		2·2	222 47	S 43 32
49*	*Vega*		0·0	80 34	N 38 48
39	*Zuben'ubi*	†	2·8	136 57	S 16 08

INTERPOLATION OF GHA F3

Increment to be added for intervals of UT to GHA of Sun, Aries and planets; Moon.

SUN, etc.		MOON		SUN, etc.		MOON		SUN, etc.		MOON	
m	s	° ′	m s	m	s	° ′	m s	m	s	° ′	m s
00	**00**	0 00	**00 00**	**03**	**17**	0 50	**03 25**	**06**	**37**	1 40	**06 52**
	01	0 01	**00 02**		**21**	0 51	**03 29**		**41**	1 41	**06 56**
	05	0 02	**00 06**		**25**	0 52	**03 33**		**45**	1 42	**07 00**
	09	0 03	**00 10**		**29**	0 53	**03 37**		**49**	1 43	**07 04**
	13	0 04	**00 14**		**33**	0 54	**03 41**		**53**	1 44	**07 08**
	17	0 05	**00 18**		**37**	0 55	**03 45**	**06**	**57**	1 45	**07 13**
	21	0 06	**00 22**		**41**	0 56	**03 49**	**07**	**01**	1 46	**07 17**
	25	0 07	**00 26**		**45**	0 57	**03 54**		**05**	1 47	**07 21**
	29	0 08	**00 31**		**49**	0 58	**03 58**		**09**	1 48	**07 25**
	33	0 09	**00 35**		**53**	0 59	**04 02**		**13**	1 49	**07 29**
	37	0 10	**00 39**	**03**	**57**	1 00	**04 06**		**17**	1 50	**07 33**
	41	0 11	**00 43**	**04**	**01**	1 01	**04 10**		**21**	1 51	**07 37**
	45	0 12	**00 47**		**05**	1 02	**04 14**		**25**	1 52	**07 42**
	49	0 13	**00 51**		**09**	1 03	**04 19**		**29**	1 53	**07 46**
	53	0 14	**00 55**		**13**	1 04	**04 23**		**33**	1 54	**07 50**
00	**57**	0 15	**01 00**		**17**	1 05	**04 27**		**37**	1 55	**07 54**
01	**01**	0 16	**01 04**		**21**	1 06	**04 31**		**41**	1 56	**07 58**
	05	0 17	**01 08**		**25**	1 07	**04 35**		**45**	1 57	**08 02**
	09	0 18	**01 12**		**29**	1 08	**04 39**		**49**	1 58	**08 06**
	13	0 19	**01 16**		**33**	1 09	**04 43**		**53**	1 59	**08 11**
	17	0 20	**01 20**		**37**	1 10	**04 48**	**07**	**57**	2 00	**08 15**
	21	0 21	**01 24**		**41**	1 11	**04 52**	**08**	**01**	2 01	**08 19**
	25	0 22	**01 29**		**45**	1 12	**04 56**		**05**	2 02	**08 23**
	29	0 23	**01 33**		**49**	1 13	**05 00**		**09**	2 03	**08 27**
	33	0 24	**01 37**		**53**	1 14	**05 04**		**13**	2 04	**08 31**
	37	0 25	**01 41**	**04**	**57**	1 15	**05 08**		**17**	2 05	**08 35**
	41	0 26	**01 45**	**05**	**01**	1 16	**05 12**		**21**	2 06	**08 40**
	45	0 27	**01 49**		**05**	1 17	**05 17**		**25**	2 07	**08 44**
	49	0 28	**01 53**		**09**	1 18	**05 21**		**29**	2 08	**08 48**
	53	0 29	**01 58**		**13**	1 19	**05 25**		**33**	2 09	**08 52**
01	**57**	0 30	**02 02**		**17**	1 20	**05 29**		**37**	2 10	**08 56**
02	**01**	0 31	**02 06**		**21**	1 21	**05 33**		**41**	2 11	**09 00**
	05	0 32	**02 10**		**25**	1 22	**05 37**		**45**	2 12	**09 04**
	09	0 33	**02 14**		**29**	1 23	**05 41**		**49**	2 13	**09 09**
	13	0 34	**02 18**		**33**	1 24	**05 46**		**53**	2 14	**09 13**
	17	0 35	**02 22**		**37**	1 25	**05 50**	**08**	**57**	2 15	**09 17**
	21	0 36	**02 27**		**41**	1 26	**05 54**	**09**	**01**	2 16	**09 21**
	25	0 37	**02 31**		**45**	1 27	**05 58**		**05**	2 17	**09 25**
	29	0 38	**02 35**		**49**	1 28	**06 02**		**09**	2 18	**09 29**
	33	0 39	**02 39**		**53**	1 29	**06 06**		**13**	2 19	**09 33**
	37	0 40	**02 43**	**05**	**57**	1 30	**06 10**		**17**	2 20	**09 38**
	41	0 41	**02 47**	**06**	**01**	1 31	**06 15**		**21**	2 21	**09 42**
	45	0 42	**02 51**		**05**	1 32	**06 19**		**25**	2 22	**09 46**
	49	0 43	**02 56**		**09**	1 33	**06 23**		**29**	2 23	**09 50**
	53	0 44	**03 00**		**13**	1 34	**06 27**		**33**	2 24	**09 54**
02	**57**	0 45	**03 04**		**17**	1 35	**06 31**		**37**	2 25	**09 58**
03	**01**	0 46	**03 08**		**21**	1 36	**06 35**		**41**	2 26	**10 00**
	05	0 47	**03 12**		**25**	1 37	**06 39**		**45**	2 27	
	09	0 48	**03 16**		**29**	1 38	**06 44**		**49**	2 28	
	13	0 49	**03 20**		**33**	1 39	**06 48**		**53**	2 29	
	17	0 50	**03 25**		**37**	1 40	**06 52**	**09**	**57**	2 30	
03	**21**		**03 29**	**06**	**41**		**06 56**	**10**	**00**		

* Stars used in Pub 249 (AP 3270) Vol. 1.

† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

INTERPOLATION OF MOONRISE, MOONSET

FOR LONGITUDE

Add if longitude *west*
Subtract if longitude *east*

Longi-tude	Diff.* 05	10	15	20	25	30
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
20	01	01	02	02	03	03
40	01	02	03	04	06	07
60	02	03	05	07	08	10
80	02	04	07	09	11	13
100	03	06	08	11	14	17
120	03	07	10	13	17	20
140	04	08	12	16	19	23
160	04	09	13	18	22	27
180	05	10	15	20	25	30

Longi-tude	Diff.* 35	40	45	50	55	60
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
15	03	03	04	04	05	05
30	06	07	08	08	09	10
45	09	10	11	12	14	15
60	12	13	15	17	18	20
75	15	17	19	21	23	25
90	18	20	22	25	28	30
105	20	23	26	29	32	35
120	23	27	30	33	37	40
135	26	30	34	38	41	45
150	29	33	38	42	46	50
165	32	37	41	46	50	55
180	35	40	45	50	55	60

Longi-tude	Diff.* 65	70	75	80	85	90
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
10	04	04	04	04	05	05
20	07	08	08	09	09	10
30	11	12	12	13	14	15
40	14	16	17	18	19	20
50	18	19	21	22	24	25
60	22	23	25	27	28	30
70	25	27	29	31	33	35
80	29	31	33	36	38	40
90	32	35	38	40	42	45
100	36	39	42	44	47	50
110	40	43	46	49	52	55
120	43	47	50	53	57	60
130	47	51	54	58	61	65
140	51	54	58	62	66	70
150	54	58	62	67	71	75
160	58	62	67	71	76	80
170	61	66	71	76	80	85
180	65	70	75	80	85	90

*When negative, *subtract* correction if longitude *west*, and *add* if *east*.

STAR INDEX, 2023

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
1 *	*Alpheratz*	†	2·1	357 36	N 29 13
2	*Ankaa*		2·4	353 08	S 42 11
3 *	*Schedar*		2·2	349 33	N 56 40
4 *	*Diphda*	†	2·0	348 49	S 17 52
5 *	*Achernar*		0·5	335 21	S 57 07
6 *	*Hamal*	†	2·0	327 53	N 23 34
7 *	*Acamar*		3·2	315 13	S 40 13
8 *	*Menkar*	†	2·5	314 07	N 4 11
9 *	*Mirfak*		1·8	308 30	N 49 57
10 *	*Aldebaran*	†	0·9	290 41	N 16 33
11 *	*Rigel*	†	0·1	281 05	S 8 10
12 *	*Capella*		0·1	280 24	N 46 01
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 24	N 6 22
14	*Elnath*	†	1·7	278 03	N 28 38
15	*Alnilam*	†	1·7	275 39	S 1 11
16 *	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	270 53	N 7 25
17 *	*Canopus*		−0·7	263 53	S 52 42
18 *	*Sirius*	†	−1·5	258 27	S 16 45
19	*Adhara*	†	1·5	255 07	S 29 00
20 *	*Procyon*	†	0·4	244 52	N 5 10
21 *	*Pollux*	†	1·1	243 19	N 27 58
22	*Avior*		1·9	234 15	S 59 35
23 *	*Suhail*		2·2	222 47	S 43 32
24 *	*Miaplacidus*		1·7	221 39	S 69 49
25 *	*Alphard*	†	2·0	217 49	S 8 46
26 *	*Regulus*	†	1·4	207 36	N 11 51
27 *	*Dubhe*		1·8	193 43	N 61 38
28 *	*Denebola*	†	2·1	182 26	N 14 26
29 *	*Gienah*	†	2·6	175 45	S 17 40
30 *	*Acrux*		1·3	173 02	S 63 14
31	*Gacrux*		1·6	171 53	S 57 15
32 *	*Alioth*		1·8	166 14	N 55 50
33 *	*Spica*	†	1·0	158 24	S 11 17
34 *	*Alkaid*		1·9	152 53	N 49 12
35	*Hadar*		0·6	148 38	S 60 29
36	*Menkent*		2·1	147 59	S 36 29
37 *	*Arcturus*	†	0·0	145 49	N 19 04
38 *	*Rigil Kentaurus*		−0·3	139 42	S 60 56
39	*Zubenelgenubi*	†	2·8	136 57	S 16 08
40 *	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 04
41 *	*Alphecca*	†	2·2	126 05	N 26 38
42 *	*Antares*	†	1·0	112 17	S 26 29
43	*Atria*		1·9	107 13	S 69 04
44	*Sabik*	†	2·4	102 04	S 15 45
45 *	*Shaula*		1·6	96 12	S 37 07
46 *	*Rasalhague*	†	2·1	96 00	N 12 33
47	*Eltanin*		2·2	90 43	N 51 29
48	*Kaus Australis*		1·9	83 34	S 34 22
49 *	*Vega*		0·0	80 34	N 38 48
50 *	*Nunki*	†	2·0	75 49	S 26 16
51 *	*Altair*	†	0·8	62 01	N 8 56
52 *	*Peacock*		1·9	53 08	S 56 40
53 *	*Deneb*		1·3	49 27	N 45 22
54 *	*Enif*	†	2·4	33 40	N 9 59
55	*Alnair*		1·7	27 34	S 46 51
56 *	*Fomalhaut*	†	1·2	15 16	S 29 30
57	*Markab*	†	2·5	13 31	N 15 20

* Stars used in Pub. No. 249 (AP 3270) Vol. 1.
† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

THE
AIR ALMANAC
2023

Issued by
The Nautical Almanac Office
United States Naval Observatory
under the authority of the
Secretary of the Navy

Washington: 2022

UNITED STATES

Washington: 2022

This is an official U.S. Government edition of this publication and is herein identified to certify its authenticity. Use of the 0-16 ISBN prefix is for U.S. Government Printing Office Official Editions only. The Superintendent of Documents of the U.S. Government Printing Office requests that any reprinted edition clearly be labeled as a copy of the authentic work with a new ISBN. See below for additional copyright information prior to reprinting.

UNITED KINGDOM

© *Crown Copyright 2022*

Pages F3, F4, A20-A23, A122-A123, A125, A130-A152, A154-A167 and the front inside cover are protected by international copyright law. All rights reserved. These pages may be reproduced under the terms of the UK Open Government Licence http://www.nationalarchives.gov.uk/doc/open-government-licence/version/2/ acknowledging the source as Her Majesty's Nautical Almanac Office, United Kingdom Hydrographic Office.

For sale by the Superintendent of Documents, U.S. Government Publishing Office
Internet: bookstore.gpo.gov Phone: toll free (866) 512-1800; DC area (202) 512-1800
Fax: (202) 512-2104 Mail: Stop IDCC, Washington, DC 20402-0001

ISBN 978-0-16-095223-4

PREFACE

This edition of *The Air Almanac* conforms to editions for previous years in overall content and arrangement of information, in accord with the general requirements of the military forces of the United States. Much of the data are identical to those found in the *UK Air Almanac*, produced to the specifications of the Royal Air Force, United Kingdom.

Starting with the 2008 edition, the almanac is being distributed solely on CD-ROM. The CD contains the same information as found in the earlier annual printed publications, but the page images are in Portable Document Format (PDF). It is intended that users requiring printed portions will have access to printers. The CD layout was designed for users to quickly navigate to the desired information. Feedback can be e-mailed to the U.S. Naval Observatory Nautical Almanac Office at usno_ops_center1.fct@navy.mil.

Examples found in the Explanation, Sky Diagrams and Planet Location Diagrams are given for the year 2004. All necessary data for 2004 have been included.

A Delta-T value of 70.0 seconds was used in computing all data requiring Delta-T.

This volume has been produced by the Nautical Almanac Office, United States Naval Observatory, under the supervision of A. J. Kopf and S. G. Stewart; and by H. M. Nautical Almanac Office, U. K. Hydrographic Office, under the supervision of S. A. Bell. Methods of computing coordinates of the Sun, Moon, and planets, with integrated typesetting, were developed by G. H. Kaplan and implemented by W. T. Harris. The procedures used for computing the moonrise and moonset tables were developed by W. K. Puatua, J. A. Bangert and R. J. Miller. Kaplan developed the sky diagrams with Miller implementing the digital plot graphics. Miller initiated the conversion of *The Air Almanac* to CD-ROM and E. G. Barron developed the CD interface and layout.

HARTWELL F. COKE, V
Captain, U.S. Navy
Superintendent, U.S. Naval Observatory

3450 Massachusetts Avenue, N. W.
Washington, D.C. 20392-5420, U.S.A

July 2022

AIM AND PRINCIPLE

1. *Object*. The object of *The Air Almanac* is to provide in a convenient form the astronomical data required for air navigation.

2. *Principle*. The position in the sky of an astronomical body can be determined from a knowledge of its Local Hour Angle (LHA) and its Declination (Dec.). The LHA is obtained by applying the longitude of the observer to the Greenwich Hour Angle (GHA). In this Almanac the GHA and Dec. of the Sun, Moon and planets are tabulated directly with Universal Time (UT) as argument. For celestial navigation, UT is equivalent to Greenwich Mean Time (GMT). For the stars the Dec. is given directly, but the GHA has to be formed by adding the tabulated Sidereal Hour Angle (SHA) to GHA Aries. The SHA and Dec. of the stars vary slowly and may be considered constant to a precision of $1'.5$ for SHA, and $0'.9$ for Dec. However, GHA Aries is tabulated for each 10^{m}. The *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) and other tables and instruments take advantage of the approximate fixity of the stars and use LHA Aries (or its equivalent) as argument.

3. *Layout*. This volume contains ephemeral data for the year, together with auxiliary tables and graphs, and a brief Explanation of the use of the volume. The daily pages contain data for the Sun, Aries, planets and Moon. The data for the 57 stars in the standard list are given on both the inside front cover and on the flap for convenience in use with the daily pages. The remaining tables, diagrams and explanatory material are arranged, as far as possible, in order of importance *backwards* from the end of the volume. The list of contents is given on the inside back cover.

DESCRIPTION AND USE OF DAILY PAGES

4. *Sun, Planets and Moon*. The data for each day are presented on a single sheet. The two sides of the sheet are identical in arrangement and give, for every 10^{m} of UT, the GHA and Dec. of the Sun, the GHA of Aries, and of the three planets most suitable for observation at that time, and the GHA and Dec. of the Moon. The Dec. of Aries is, by definition, zero and is not tabulated; further, the Dec. of the planets change so slowly that it is unnecessary to repeat the values more often than every hour.

The times of moonrise are given on the A.M. page, and of moonset on the P.M. page. Corrections for the Moon's parallax-in-altitude are given for the half day appropriate to each page.

The semidiameters of the Sun and Moon (required to correct observations made with a marine sextant), and the percent of the Moon's disk illuminated with waxing $(+)$ and waning $(-)$, are given on each page. The horizontal parallax of the Moon is the value occurring at the head of the P. in A. table. For the planets, the magnitudes are given immediately following their names in the column headings.

To facilitate computer input the hourly rates of change of the GHA and Dec. of the Sun, Moon and planets are given at the foot of the page. When a value for the hourly rate of the Moon's Dec. is marked with an asterisk, the value of the Dec. derived using this rate will be in error by at least $2'$ at the end of a six-hour interval.

With the exceptions that the Dec. of the Sun and Moon are given for every 10^{m} and a separate interpolation table is used for the Moon, the GHA and Dec. of the Sun, planets and Moon are taken out in an identical manner.

Beginning with the 2008 edition, tabular values of the GHA of the Moon are no longer adjusted; they are accurate to the precision printed. No adjustments have ever been made to the Sun and planets. The tabular values of Dec. (except for the Sun) are given to correspond to the mid-point of the following interval of time (10^{m} for the Moon, 1^{h} for the planets), making interpolation unnecessary. It is thus important always to take out the GHA and Dec. for the tabular UT immediately *before* the time of observation. For use with astro-trackers (see page A4), the GHA and Dec. of the Sun are given to $0'.1$; *for general use, as in the Examples, it suffices to ignore this decimal instead of rounding off in the normal way*.

Examples. On 2004 January 1 at $07^{h}47^{m}16^{s}$ UT, the GHA and Dec. of the Sun, Venus and the Moon are found as:

		Sun		Venus		Moon	
		GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.
A.M. page for 2004 Jan 1,	h m s	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
(page A5), UT =	07 40	294 11	S.23 02	258 41	S.18 29	185 36	N.10 27
F3 (flap), increment for	7 16	1 49		1 49		1 45	
Sum = GHA	07 47 16	296 00		260 30		187 21	

The main entry is made for the line immediately before that of the UT required; the Dec. is taken, without interpolation, from either that line or (in the case of the planets) the top line of the block of six. The increment to GHA is always to be added.

The interpolation tables for the GHA (on the inside front cover and on the flap) are based on mean values for the increase in GHA during a time interval of 10^{m}; separate values on the right are used for the Moon. The tables are arranged as critical tables, and the increment, in ordinary type, is to be found opposite the interval in bold type (in the left-hand column for the Sun, Aries and planets, and in the right-hand column for the Moon) in which the difference of UT occurs; if the difference is an exact tabular value (e.g., $06^{m}31^{s}$ for the Moon), the upper of the two possible increments should be taken (i.e., $1°34'$). This rule applies generally to all critical tables. *When GHA Sun (or Aries) is taken out to a precision of* $0'.1$*, the interpolation tables on pages* A164 *and* A165 *must be used*.

5. *Stars*. The first step in finding the GHA of a star is to find GHA Aries; this is done in precisely the same way as for the Sun and planets, as in the paragraph above. For use with astro-trackers (see page A4) GHA Aries is given to $0'.1$; *for general use, as in the Examples, it suffices to ignore this decimal instead of rounding off in the normal way*.

For normal use, the SHA and Dec. of the stars are taken directly from the list of stars on the inside front cover (repeated on the flap - F3), and the GHA is found from:

GHA star = GHA Aries + SHA star

The star list gives the number, name, magnitude, SHA and Dec. of the 57 stars selected for astronomical navigation, arranged in alphabetical order of proper name. An asterisk following the number in the first column indicates that the star is one of the 41 used in the *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) Vol. 1. A dagger (†) after the name indicates that the star may be used with the declination tables of Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vols. 2 and 3. The stars are listed in numerical order on page F4 of the flap. A separate list of 173 stars is given to a precision of $0'.1$ on pages A158–A163 for use with astro-trackers (see page A4).

Examples. On 2004 January 1 the GHA and Dec. of *Arcturus* (**37**) at $03^h56^m37^s$ UT and of *Sirius* (**18**) at $10^h58^m44^s$ UT are found as:

	Arcturus			*Sirius*		
A.M. page for 2004 Jan 1,	h m s	° ′		h m s	° ′	
(page A5) GHA Aries:	UT = 03 50	157 39		UT = 10 50	262 56	
F3 (flap), GHA increment for	6 37	1 39		8 44	2 11	
F3 (flap), SHA & Dec. of star*		146 02	N.19° 10′		258 40	S.16° 43′
Sum	03 56 37	305 20		10 58 44	523 47	

Multiples of $360°$ may be subtracted from the GHA though it is generally perferable to form LHA first (i.e., $523°47' = 163°47'$).

6. *Local Hour Angle*. LHA is found by applying longitude (east +, west –) to GHA

LHA = GHA + east (– west) longitude

The LHA thus found may be more than $360°$, or even $720°$, or may be negative; multiples of $360°$ must be subtracted or added to bring the LHA between $0°$ and $360°$. It is usual to plot sights from an “assumed" position, chosen so that the longitude will make the resulting LHA an integral degree. The following examples illustrate the various cases.

Examples. On 2004 January 1, the LHA of the Sun and Moon at $16^h33^m17^s$ UT in D.R. longitude W.$59°03'$; of Aries, *Aldebaran* (**10**) and *Pollux* (**21**) at $11^h02^m00^s$ UT in D.R. longitude E.$165°58'$ are found as:

	UT	Sun	Moon	UT	Aries	*Aldebaran*	*Pollux*
Pages for 2004 Jan 1,	h m s	° ′	° ′	h m s	° ′	° ′	° ′
(page A6, A5) GHA for	16 30	66 39	314 23	11 00	265 26	265 26	265 26
F3 (flap), increment for	3 17	0 49	0 48	2 00	0 30	0 30	0 30
F3 (flap), SHA stars*						290 57	243 36
Sum = GHA	16 33 17	67 28	315 11	11 02 00	265 56	556 53	509 32
Longitude (D.R., W.$59°03'$)		−59 28	−59 11	(E.$165°58'$)	+166 04	+166 07	+166 28
Sum = LHA		8	256		432	723	676
Multiples of $360°$					−360	−720	−360
LHA		8	256		72	3	316

7. *Moon's P. in A*. The Moon's parallax-in-altitude correction, given in a critical table with altitude as argument, is to be added to the sextant altitude of the Moon. It should be applied at the same time as the other altitude corrections given on the back cover and facing page.

SPECIAL USE WITH ASTRO-TRACKERS

8. *General*. When an accuracy of better than one minute of arc ($1'$) is required, as for example when using some form of astro-tracker, the values tabulated in *The Air Almanac* enable the GHA and Dec. of the Sun and stars to be taken out with a nominal accuracy of $0'.1$.

The values of the GHA and Dec. of the Sun and GHA Aries are taken from the daily pages, in the usual way, for the 10^m immediately prior to the time of observation. No interpolation is required for the Sun's Dec., but increments must be added to the GHA of the Sun and Aries for the excess of the time of observation over the tabular 10^m. These increments must be taken from the interpolation tables on the inside front cover and the flap. These interpolation tables are based on mean values of the increments of GHA Sun ($2°30'.0$) and GHA Aries ($2°30'.4$) in 10^m.

Separate tabulations of the SHA and Dec., to a precision of $0'.1$, of 173 stars are given on pages A158–A163. The values are tabulated for the middle of each month and no interpolation is necessary. GHA is found, as usual, by adding the SHA to GHA Aries.

*These figures are taken from the front cover of flap (F3) of *The Air Almanac* 2004, and as seen on page A7.

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN −0.5 GHA	SATURN −0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 14.0	S23 04.3	99 59.7	143 46	S18 36	289 44	N 5 31	359 26	N22 25	73 47	N 8 49
10	181 44.0	04.3	102 30.1	146 16		292 14		1 57		76 13	51
20	184 13.9	04.2	105 00.6	148 46		294 45		4 27		78 39	53
30	186 43.9	04.2	107 31.0	151 16		297 15		6 58		81 05	55
40	189 13.8	04.2	110 01.4	153 45		299 46		9 28		83 31	8 57
50	191 43.8	04.1	112 31.8	156 15		302 16		11 59		85 56	9 00
01 00	194 13.7	S23 04.1	115 02.2	158 45	S18 35	304 46	N 5 31	14 29	N22 25	88 22	N 9 02
10	196 43.7	04.1	117 32.6	161 15		307 17		16 59		90 48	04
20	199 13.6	04.0	120 03.0	163 45		309 47		19 30		93 14	06
30	201 43.6	04.0	122 33.4	166 15		312 18		22 00		95 40	08
40	204 13.5	04.0	125 03.8	168 45		314 48		24 31		98 06	10
50	206 43.5	03.9	127 34.2	171 15		317 19		27 01		100 31	13
02 00	209 13.4	S23 03.9	130 04.7	173 45	S18 34	319 49	N 5 31	29 32	N22 25	102 57	N 9 15
10	211 43.4	03.9	132 35.1	176 15		322 19		32 02		105 23	17
20	214 13.3	03.9	135 05.5	178 44		324 50		34 33		107 49	19
30	216 43.3	03.8	137 35.9	181 14		327 20		37 03		110 15	21
40	219 13.2	03.8	140 06.3	183 44		329 51		39 33		112 41	23
50	221 43.2	03.8	142 36.7	186 14		332 21		42 04		115 07	25
03 00	224 13.1	S23 03.7	145 07.1	188 44	S18 33	334 51	N 5 31	44 34	N22 25	117 32	N 9 28
10	226 43.1	03.7	147 37.5	191 14		337 22		47 05		119 58	30
20	229 13.0	03.7	150 07.9	193 44		339 52		49 35		122 24	32
30	231 43.0	03.6	152 38.4	196 14		342 23		52 06		124 50	34
40	234 12.9	03.6	155 08.8	198 44		344 53		54 36		127 16	36
50	236 42.9	03.6	157 39.2	201 13		347 23		57 07		129 42	38
04 00	239 12.9	S23 03.5	160 09.6	203 43	S18 32	349 54	N 5 31	59 37	N22 25	132 07	N 9 40
10	241 42.8	03.5	162 40.0	206 13		352 24		62 08		134 33	43
20	244 12.8	03.5	165 10.4	208 43		354 55		64 38		136 59	45
30	246 42.7	03.4	167 40.8	211 13		357 25		67 08		139 25	47
40	249 12.7	03.4	170 11.2	213 43		359 55		69 39		141 51	49
50	251 42.6	03.4	172 41.6	216 13		2 26		72 09		144 17	51
05 00	254 12.6	S23 03.3	175 12.0	218 43	S18 31	4 56	N 5 31	74 40	N22 25	146 42	N 9 53
10	256 42.5	03.3	177 42.5	221 13		7 27		77 10		149 08	55
20	259 12.5	03.3	180 12.9	223 43		9 57		79 41		151 34	9 58
30	261 42.4	03.2	182 43.3	226 12		12 27		82 11		154 00	10 00
40	264 12.4	03.2	185 13.7	228 42		14 58		84 42		156 26	02
50	266 42.3	03.2	187 44.1	231 12		17 28		87 12		158 52	04
06 00	269 12.3	S23 03.1	190 14.5	233 42	S18 30	19 59	N 5 31	89 42	N22 25	161 17	N10 06
10	271 42.2	03.1	192 44.9	236 12		22 29		92 13		163 43	08
20	274 12.2	03.1	195 15.3	238 42		24 59		94 43		166 09	10
30	276 42.1	03.0	197 45.7	241 12		27 30		97 14		168 35	12
40	279 12.1	03.0	200 16.2	243 42		30 00		99 44		171 01	15
50	281 42.0	03.0	202 46.6	246 12		32 31		102 15		173 27	17
07 00	284 12.0	S23 03.0	205 17.0	248 41	S18 29	35 01	N 5 31	104 45	N22 25	175 52	N10 19
10	286 41.9	02.9	207 47.4	251 11		37 32		107 16		178 18	21
20	289 11.9	02.9	210 17.8	253 41		40 02		109 46		180 44	23
30	291 41.8	02.9	212 48.2	256 11		42 32		112 16		183 10	25
40	294 11.8	02.8	215 18.6	258 41		45 03		114 47		185 36	27
50	296 41.7	02.8	217 49.0	261 11		47 33		117 17		188 01	29
08 00	299 11.7	S23 02.8	220 19.4	263 41	S18 28	50 04	N 5 31	119 48	N22 25	190 27	N10 31
10	301 41.6	02.7	222 49.9	266 11		52 34		122 18		192 53	34
20	304 11.6	02.7	225 20.3	268 41		55 04		124 49		195 19	36
30	306 41.5	02.7	227 50.7	271 11		57 35		127 19		197 45	38
40	309 11.5	02.6	230 21.1	273 40		60 05		129 50		200 11	40
50	311 41.4	02.6	232 51.5	276 10		62 36		132 20		202 36	42
09 00	314 11.4	S23 02.6	235 21.9	278 40	S18 28	65 06	N 5 31	134 50	N22 25	205 02	N10 44
10	316 41.3	02.5	237 52.3	281 10		67 36		137 21		207 28	46
20	319 11.3	02.5	240 22.7	283 40		70 07		139 51		209 54	48
30	321 41.2	02.5	242 53.1	286 10		72 37		142 22		212 20	50
40	324 11.2	02.4	245 23.5	288 40		75 08		144 52		214 46	53
50	326 41.1	02.4	247 54.0	291 10		77 38		147 23		217 11	55
10 00	329 11.1	S23 02.4	250 24.4	293 40	S18 27	80 08	N 5 31	149 53	N22 25	219 37	N10 57
10	331 41.0	02.3	252 54.8	296 09		82 39		152 24		222 03	10 59
20	334 11.0	02.3	255 25.2	298 39		85 09		154 54		224 29	11 01
30	336 40.9	02.3	257 55.6	301 09		87 40		157 25		226 55	03
40	339 10.9	02.2	260 26.0	303 39		90 10		159 55		229 20	05
50	341 40.8	02.2	262 56.4	306 09		92 40		162 25		231 46	07
11 00	344 10.8	S23 02.2	265 26.8	308 39	S18 26	95 11	N 5 31	164 56	N22 25	234 12	N11 09
10	346 40.7	02.1	267 57.2	311 09		97 41		167 26		236 38	11
20	349 10.7	02.1	270 27.7	313 39		100 12		169 57		239 04	13
30	351 40.6	02.1	272 58.1	316 09		102 42		172 27		241 29	16
40	354 10.6	02.0	275 28.5	318 39		105 12		174 58		243 55	18
50	356 40.5	02.0	277 58.9	321 08		107 43		177 28		246 21	20
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	N0 00.9	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 35.0	N0 12.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 56	−21
70	11 13	−14
68	11 27	−10
66	11 39	−06
64	11 49	−03
62	11 57	−01
60	12 04	+01
58	12 11	03
56	12 17	04
54	12 22	05
52	12 26	07
50	12 31	08
45	12 40	10
40	12 47	12
35	12 54	13
30	13 00	15
20	13 10	17
10	13 19	19
0	13 28	21
10	13 36	23
20	13 46	25
30	13 56	27
35	14 02	29
40	14 09	30
45	14 18	32
50	14 28	35
52	14 32	36
54	14 37	37
56	14 43	38
58	14 50	40
60	14 57	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 67% +

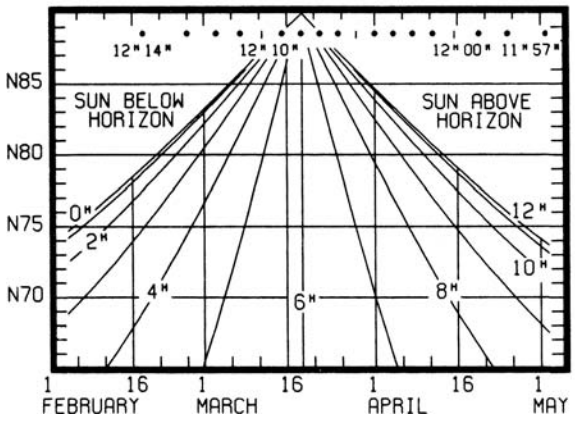
Extracts from the *Air Almanac* 2004, for use with the examples in the Explanation.

2 (DAY 001) GREENWICH P. M. 2004 JANUARY 1 (THURSDAY)

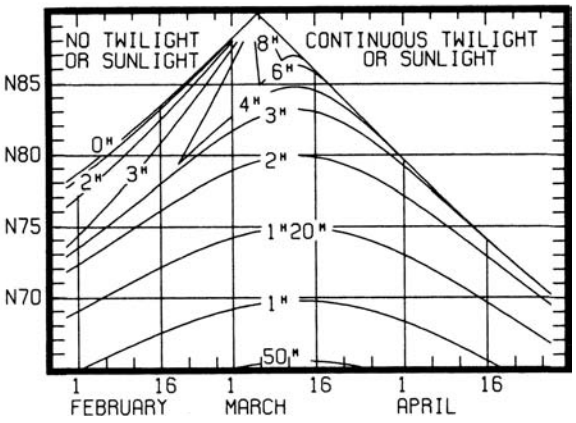
UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN −0.5 GHA	SATURN −0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
16 00	59 09.3	S23 01.2	340 39.2	23 36	S18 21	170 23	N 5 31	240 09	N22 25	307 06	N12 11
10	61 39.2	01.1	343 09.6	26 06		172 53		242 40		309 32	13
20	64 09.2	01.1	345 40.0	28 36		175 24		245 10		311 57	15
30	66 39.1	01.1	348 10.4	31 06		177 54		247 41		314 23	17
40	69 09.1	01.0	350 40.8	33 35		180 25		250 11		316 49	19
50	71 39.0	01.0	353 11.2	36 05		182 55		252 42		319 15	21
17 00	74 09.0	S23 01.0	355 41.6	38 35	S18 20	185 26	N 5 31	255 12	N22 25	321 41	N12 24
10	76 39.0	00.9	358 12.0	41 05		187 56		257 42		324 06	26
20	79 08.9	00.9	0 42.4	43 35		190 26		260 13		326 32	28
30	81 38.9	00.9	3 12.9	46 05		192 57		262 43		328 58	30
40	84 08.8	00.8	5 43.3	48 35		195 27		265 14		331 24	32
50	86 38.8	00.8	8 13.7	51 05		197 58		267 44		333 49	34
18 00	89 08.7	S23 00.8	10 44.1	53 35	S18 19	200 28	N 5 31	270 15	N22 25	336 15	N12 36
10	91 38.7	00.7	13 14.5	56 04		202 58		272 45		338 41	38
20	94 08.6	00.7	15 44.9	58 34		205 29		275 16		341 07	40
30	96 38.6	00.7	18 15.3	61 04		207 59		277 46		343 33	42
40	99 08.5	00.6	20 45.7	63 34		210 30		280 16		345 58	44
50	101 38.5	00.6	23 16.1	66 04		213 00		282 47		348 24	46

From page A153

SEMIDURATION OF SUNLIGHT

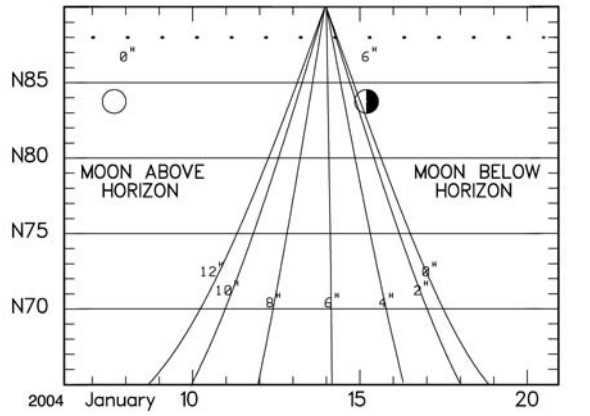


DURATION OF TWILIGHT



From page A154

SEMIDURATION OF MOONLIGHT



From pages A130, A131 for 2004

Sunrise

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	07 21	07 22	07 22
35	07 07	07 08	07 09
30	06 55	06 56	06 57
N 20	06 34	06 35	06 36

Sunset

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	16 43	16 46	16 48
35	16 57	17 00	17 02
30	17 10	12	14
N 20	17 31	17 32	17 34

Morning Civil Twilight

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	06 51	06 52	06 52
35	39	40	41
30	29	30	30
N 20	06 10	06 11	06 12

Evening Civil Twilight

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	17 14	17 16	17 19
35	25	28	30
30	36	38	40
N 20	17 55	17 56	17 58

Extracts from the *Air Almanac* 2004.

For A4,
from F3 (flap) = Front Inside Cover

STARS, 2004

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·1	315 24	S 40 17
5*	*Achernar*		0·6	335 32	S 57 13
30*	*Acrux*		1·1	173 18	S 63 07
19	*Adhara*	†	1·6	255 18	S 28 59
10*	*Aldebaran*	†	1·1	290 57	N 16 31
41*	*Alphecca*	†	2·3	126 17	N 26 42
1*	*Alpheratz*	†	2·2	357 51	N 29 07
51*	*Altair*	†	0·9	62 15	N 8 53
2	*Ankaa*		2·4	353 22	S 42 17
42*	*Antares*	†	1·2	112 35	S 26 27
37*	*Arcturus*	†	0·2	146 02	N 19 10
43	*Atria*		1·9	107 43	S 69 02
22	*Avior*		1·7	234 21	S 59 31
13	*Bellatrix*	†	1·7	278 40	N 6 21
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	271 09	N 7 25
9*	*Mirfak*		1·9	308 51	N 49 53
50*	*Nunki*	†	2·1	76 07	S 26 18
52*	*Peacock*		2·1	53 30	S 56 43
21*	*Pollux*	†	1·2	243 36	N 28 01
20*	*Procyon*	†	0·5	245 07	N 5 13
46*	*Rasalhague*	†	2·1	96 13	N 12 33
26*	*Regulus*	†	1·3	207 51	N 11 57
11*	*Rigel*	†	0·3	281 19	S 8 12
38*	*Rigil Kent.*		0·1	140 02	S 60 51
44	*Sabik*	†	2·6	102 21	S 15 44
3*	*Schedar*		2·5	349 49	N 56 34
45*	*Shaula*		1·7	96 31	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·6	258 40	S 16 43

For A10, from daily pages 45 and 46.

(DAY 023) GREENWICH
2004 JANUARY 23 (FRIDAY)

A. M.			P. M.		
Lat.	Moon-rise	Diff.	Lat.	Moon-set	Diff.
N			N		
°	h m	m	°	h m	m
72	13 25	*	72	14 37	*
70	12 04	*	70	15 56	*
68	11 24	*	68	16 34	*
66	10 57	−13	66	17 00	+68
64	10 36	−05	64	17 20	60
62	10 18	00	62	17 36	55
60	10 04	+03	60	17 50	51
58	09 52	06	58	18 01	49
56	09 41	08	56	18 11	46
54	09 31	09	54	18 20	45
52	09 23	11	52	18 28	43
50	09 15	12	50	18 35	41
45	08 59	15	45	18 49	39
40	08 45	17	40	19 01	36
35	08 34	19	35	19 12	35
30	08 24	21	30	19 21	33
20	08 06	23	20	19 36	30
10	07 51	25	10	19 49	28
0	07 37	27	0	20 02	26
10	07 22	29	10	20 14	24
20	07 07	31	20	20 27	22
30	06 49	34	30	20 42	19
35	06 38	35	35	20 50	18
40	06 26	37	40	21 00	15
45	06 12	39	45	21 11	13
50	05 55	42	50	21 24	11

For A9, from page A160

A160 STARS, 2004 JANUARY — JUNE

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·1	3·2	γ Ursæ Minoris		**129**	49·4	48·9	48·3	48·0	47·9	48·0	**N 71**	48·8	48·8	48·8	48·9	49·1	49·2
3·1	2·8	γ Trianguli Aust.		**130**	11·6	11·0	10·4	10·0	09·8	09·8	**S 68**	41·4	41·4	41·5	41·7	41·8	42·0
2·7	2·4	β Libræ		**130**	42·0	41·7	41·5	41·3	41·2	41·2	**S 9**	23·9	24·0	24·0	24·1	24·0	24·0
2·8	2·4	β Lupi		**135**	18·5	18·2	17·9	17·7	17·6	17·6	**S 43**	08·8	08·9	09·0	09·1	09·2	09·3
2·9	3·2	α Libræ	39	**137**	13·8	13·5	13·3	13·2	13·1	13·1	**S 16**	03·5	03·6	03·6	03·7	03·7	03·7
2·2	4·3	β Ursæ Minoris	40	**137**	19·7	19·1	18·5	18·1	18·1	18·3	**N 74**	08·0	08·0	08·0	08·1	08·3	08·4
2·6	3·9	ε Bootis		**138**	42·8	42·5	42·3	42·1	42·1	42·1	**N 27**	03·2	03·2	03·1	03·2	03·3	03·4
2·9	2·5	α Lupi		**139**	27·5	27·1	26·8	26·6	26·5	26·5	**S 47**	24·1	24·2	24·3	24·4	24·5	24·6
0·1	0·9	α Centauri	38	**140**	02·4	02·0	01·6	01·4	01·3	01·3	**S 60**	50·8	50·9	51·0	51·2	51·3	51·4
2·6	2·3	η Centauri		**141**	03·9	03·6	03·4	03·2	03·1	03·1	**S 42**	10·3	10·4	10·5	10·6	10·7	10·8
3·0	3·3	γ Bootis		**141**	56·6	56·3	56·1	55·9	55·9	55·9	**N 38**	17·2	17·1	17·1	17·2	17·4	17·5
0·2	1·9	α Bootis	37	**146**	02·5	02·3	02·1	01·9	01·9	01·9	**N 19**	09·5	09·5	09·4	09·5	09·6	09·6
2·3	3·5	θ Centauri	36	**148**	16·5	16·2	16·0	15·9	15·8	15·8	**S 36**	23·2	23·3	23·4	23·5	23·6	23·7
0·9	0·3	β Centauri	35	**148**	58·8	58·4	58·1	57·9	57·8	57·9	**S 60**	23·3	23·3	23·5	23·6	23·8	23·9
3·1	2·7	ζ Centauri		**151**	03·5	03·1	02·9	02·7	02·7	02·7	**S 47**	18·3	18·4	18·5	18·6	18·7	18·8

Data for pages A14 Meridian Passage / Depression and A15 Polaris examples.

Extracts from the *Air Almanac* 2004.

For A14, from 2004 page A151.

RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

TABLE 1

MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12h UT

Day	January		February		March			April		
	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.		Dec	Mer. Pass.		Dec
	12h m	°	12h m	°	12h m		°	12h m		°
1	+03	S 23·0	+14	S 17·2	+12	S	7·3	+04	N	4·8
2	+04	23·0	+14	16·9	+12		7·0	+03		5·2
3	+04	22·9	+14	16·6	+12		6·6	+03		5·5
4	+05	22·8	+14	16·3	+12		6·2	+03		5·9
5	+05	22·7	+14	16·0	+11		5·8	+03		6·3
6	+06	S 22·5	+14	S 15·7	+11	S	5·4	+02	N	6·7
7	+06	22·4	+14	15·4	+11		5·0	+02		7·1
8	+06	22·3	+14	15·1	+11		4·6	+02		7·4
9	+07	22·2	+14	14·8	+10		4·3	+01		7·8
10	+07	22·0	+14	14·5	+10		3·9	+01		8·2
11	+08	S 21·9	+14	S 14·1	+10	S	3·5	+01	N	8·5
12	+08	21·7	+14	13·8	+10		3·1	+01		8·9
13	+08	21·5	+14	13·5	+09		2·7	00		9·3
14	+09	21·4	+14	13·1	+09		2·3	00		9·6
15	+09	21·2	+14	12·8	+09		1·9	00		10·0
16	+10	S 21·0	+14	S 12·5	+09	S	1·5	00	N	10·3
17	+10	20·8	+14	12·1	+08		1·1	−01		10·7
18	+10	20·6	+14	11·8	+08		0·7	−01		11·0
19	+11	20·4	+14	11·4	+08	S	0·3	−01		11·4
20	+11	20·2	+14	11·1	+07	N	0·1	−01		11·7
21	+11	S 20·0	+14	S 10·7	+07	N	0·5	−01	N	12·1
22	+11	19·8	+14	10·3	+07		0·9	−02		12·4
23	+12	19·5	+13	10·0	+06		1·3	−02		12·7
24	+12	19·3	+13	9·6	+06		1·7	−02		13·1
25	+12	19·1	+13	9·2	+06		2·1	−02		13·4
26	+12	S 18·8	+13	S 8·9	+06	N	2·5	−02	N	13·7
27	+13	18·6	+13	8·5	+05		2·8	−02		14·0
28	+13	18·3	+13	8·1	+05		3·2	−03		14·3
29	+13	18·0	+12	S 7·7	+05		3·6	−03		14·7
30	+13	17·8			+04		4·0	−03	N	15·0
31	+13	S 17·5			+04	N	4·4			

For A15, Polaris data of year.

POLARIS (POLE STAR) TABLE, 2004

FOR DETERMINING THE LATITUDE FROM A SEXTANT ALTITUDE

LHA Aries	Q	LHA Aries	Q
° ′	′	° ′	′
358 34	−33	**85 22**	−29
0 39	−34	**87 10**	−28
2 50	−35	**88 56**	−27
5 08	−36	**90 38**	−26
7 34	−37	**92 19**	−25
10 12	−38	**93 57**	−24
13 04	−39	**95 33**	−23
16 15	−40	**97 08**	−22
19 57	−41	**98 41**	−21
24 30	−42	**100 13**	−20
31 18	−43	**101 43**	−19
46 51	−42	**103 12**	−18
53 39	−41	**104 40**	−17
58 12	−40	**106 07**	−16
61 54	−39	**107 33**	−15
65 05	−38	**108 59**	−14
67 57	−37	**110 23**	−13
70 35	−36	**111 47**	−12
73 01	−35	**113 10**	−11
75 19	−34	**114 33**	−10
77 30	−33	**115 55**	− 9
79 35	−32	**117 17**	− 8
81 35	−31	**118 39**	− 7
83 30	−30	**120 00**	− 6
85 22		**121 21**	

AZIMUTH OF *POLARIS*, 2004

LHA Aries	Latitude				
	0°	30°	50°	55°	60°
°	°	°	°	°	°
0	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9
10	0·3	0·4	0·5	0·6	0·7
20	0·2	0·3	0·4	0·4	0·5
30	0·1	0·1	0·2	0·2	0·2
40	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0
50	359·9	359·8	359·8	359·8	359·7
60	359·7	359·7	359·6	359·5	359·5
70	359·6	359·6	359·4	359·3	359·3
80	359·5	359·5	359·3	359·2	359·0
90	359·4	359·4	359·1	359·0	358·9
100	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7
110	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
120	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
130	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
140	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6

9. *Stars*. In addition to the values of SHA and Dec., the tabulations for the stars on pages A158–A163 give the visual magnitude, S–4 magnitude (the photoelectric magnitude corresponding to S–4 photo-sensitive response), name (proper name where used), and the navigation number. S–17 magnitudes may be obtained by interpolating one third of the way between the visual and the S–4 magnitudes.

The list of 173 stars is that used for surface navigation; it contains *all* stars as bright as visual magnitude 3.0, together with a few fainter ones to fill the larger gaps.

Examples. On 2004 January 1 at $07^{h}47^{m}16^{s}$ UT, at longitude E.$33°15'.0$, the LHA and Dec. of the Sun and of *Arcturus* (**37**) are found as:

		Sun		*Arcturus*	
A.M. page for 2004	h m s	° ′	° ′	° ′	° ′
Jan. 1, (page A5), UT =	07 40	GHA 294 11.8	Dec. S.23 02.8	Aries 215 18.6	
Pages A164, A165, increments	7 16	1 49.0		1 49.3	
Page A160*				SHA 146 02.5	Dec. N.19 09.5
Longitude E.33°15′.0		+33 15.0		+33 15.0	
Sum	07 47 16	LHA 329 15.8	Dec. S.23 02.8	LHA 396 25.4	Dec. N.19 09.5
Multiples of 360°				−360	
				LHA 36 25.4	

The interpolation table on page A164 is to be used for the interpolation of GHA Sun; the table on page A165 is to be used for the interpolation of GHA Aries.

RISINGS, SETTINGS AND TWILIGHT

10. *General*. Tables of the times of sunrise and sunset, and the beginning and end of civil twilight (Sun $6°$ below the horizon) for latitudes N.$72°$ to S.$60°$ are given on pages A130–A145; tables for finding the times of moonrise and moonset for the same latitudes are given on the daily pages (moonrise on the A.M. page and moonset on the P.M. page). At rising and setting, the times given are those at which the upper limb of the body is coincident with the horizon; corrections have been made for semidiameter, parallax (ignored for the Sun) and atmospheric refraction ($34'$).

In high latitudes the Sun or Moon may be above or below the horizon all day, or civil twilight may last all night. The following symbols indicate the occurrence of these conditions:

☐ Sun or Moon remains continuously above the horizon;

■ Sun or Moon remains continuously below the horizon;

//// Twilight lasts all night; i.e., the Sun is less than $6°$ below the horizon at midnight, and it is always lighter than at the beginning of morning or end of evening civil twilight.

The rising and setting tables give the UT of the phenomena at suitable intervals of latitude for the Greenwich meridian; for all places of the same latitude the corresponding phenomena will occur at approximately the same Local Mean Time (LMT) and this will be approximately the UT tabulated, since UT = LMT at Greenwich. To obtain the UT of a phenomenon at a particular place, the longitude must be converted to time (by means of the table on page A166 or otherwise) and applied (east –, west +) to the LMT thus:

UT = LMT – east (+ west) longitude

11. *Sunrise, Twilight, etc*. The UT of these phenomena, for the Greenwich meridian, are tabulated (pages A130–A145) at an interval of three days; they may be taken, without significant error, to be the LMT of the phenomena for any other meridian. Usually it will be sufficiently accurate to use the times given for the nearest tabular date. The degree of illumination at the beginning of morning and end of evening civil twilight (in good conditions and in the absence of other illumination) is such that the brightest stars are just visible, and terrestrial objects can be easily distinguished.

*These figures are taken from page A160 of *The Air Almanac* 2004, and as seen on page A7.

In correcting for longitude to give the UT, it is sufficiently accurate to add or subtract 24^h, changing the Greenwich date by one day, to find the following or preceding phenomenon.

Examples. The UT of beginning of morning twilight and sunrise for longitudes E.$135°39'$, and of sunset and end of evening twilight for longitude W.$115°13'$, are required in latitude N.$33°20'$ on 2004 January 1.

		Twilight	Sunrise		Sunset	Twilight
Page A6, nearest date Jan. 2		h m	h m		h m	h m
Latitude N.33°20′ (interpolate)		06 37	07 04		17 04	17 31
Longitude (page A166)	E.135°39′	–9 03	–9 03	W.115°13′	+ 7 41	+ 7 41
UT		21 34	22 01		00 45	01 12

Civil twilight begins and ends when the Sun is $6°$ below the horizon; this is an arbitrary condition, and other depressions of the Sun consistent with the degrees of illumination required should be used for planning purposes. Different levels of illumination can be defined to correspond to other depressions and, in particular, nautical twilight begins and ends when the Sun is $12°$ below the horizon. The degree of illumination at the beginning and end of nautical twilight (in good conditions and in the absence of other illumination) is such that general outlines of ground objects are visible, although the horizon is probably indistinct, all detailed operations have become impossible and all the navigational stars can be seen.

The graphs on pages A146–A150 enable the times to be found for any twilight which corresponds to a depression of the Sun of less than $12°$.

12. *Moonrise and Moonset.* Since the interval between successive moonrises or moonsets varies (and is generally greater than 24^h), times of rise or set must be interpolated from their tabular values on the meridian of Greenwich to the meridian of the observer. Interpolation from UT to LMT may be accomplished by using the half-daily differences tabulated in the column headed “Diff." and table, “Interpolation of Moonrise, Moonset for Longitude", printed on the flap (F4). The table is entered with Diff. and longitude, and the reduction to LMT, selected without interpolation, is applied to the tabular UT with the same sign as the Diff. for west longitudes and with the opposite sign for east longitudes. This interpolation cannot be made in extreme conditions, when a symbol (*) is given in the Diff. column.

It may happen that an interpolated time so found is for the day before or after that required, in which case the time on the date required can be determined by adding, or subtracting, twice the Diff. and advancing, or decreasing, the date by a day. Each month there will be one day (near last quarter) on which there is no moonrise, and another (near first quarter) on which there is no moonset; when this happens for the Greenwich meridian, the time of the next phenomenon is listed twice, the first time with a value greater than 24^h to indicate that the phenomenon occurs on the following day. This is done to provide a starting point for the calculation of the times of the phenomena in other longitudes.

Examples. The UT of moonrise and moonset are required for (i) latitude N.$55°00'$, longitude E.$173°37'$ and (ii) latitude S.$25°10'$, longitude W.$53°55'$, on 2004 January 23.

		(i) Moonrise	(i) Moonset		(ii) Moonrise	(ii) Moonset
2004 Jan. 23 (daily pages, A7)		d h m m	d h m m		d h m m	d h m m
Latitude	N.55°00′	Jan. 23 09 36 09	Jan. 23 18 16 45	S.25°10′	Jan. 23 06 58 33	Jan. 23 20 35 20
Table (flap F4)		– 10	– 45		+ 12	+ 7
LMT		Jan. 23 09 26	Jan. 23 17 31		Jan. 23 07 10	Jan. 23 20 42
Long. (p. A166)	E.173°37′	– 11 34	– 11 34	W.53°55′	+ 3 36	+ 3 36
UT		Jan. 22 21 52	Jan. 23 05 57		Jan. 23 10 46	Jan. 24 00 18
Twice Diff.		+ 18				– 40
UT + or – 1 day		Jan. 23 22 10				Jan. 22 23 38

The example (ii) Moonset shows that no moonset occurs in this position on January 23.

13. *Sunlight and Moonlight Graphs*. The graphs on pages A153–A156 give data concerning the rising and setting of the Sun and Moon and the duration of twilight for high latitudes. These serve the same purpose as the tables given on the daily pages for lower latitudes. Graphs are given instead of tables for high latitudes because they give a clearer picture of the phenomena and of the attainable accuracy in any given case. In the regions of the graph that are difficult to read accurately, the phenomenon itself is generally uncertain.

The graph Semiduration of Sunlight gives for latitudes north of N.65° the number of hours from sunrise to meridian passage or from meridian passage to sunset. There is continuous daylight in an area marked “Sun above horizon," and no direct sunlight in an area marked “Sun below horizon." The figures near the top indicate, for several convenient dates, the local mean times of meridian passage; with the aid of the intermediate dots the LMT on any given day may be obtained to the nearest minute. The LMT of sunrise may be found by subtracting the semiduration from the time of meridian passage, and the time of sunset by adding.

Examples. On March 10 in latitude N.78° the semiduration of sunlight (page A6) is about $5^{\mathrm{h}}00^{\mathrm{m}}$. The time of meridian passage is $12^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$, and hence the LMT of sunrise is $07^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$, and of sunset $17^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$. In latitude N.$80^\circ$ the Sun is continuously below the horizon until about February 20, and is continuously above the horizon after April 14.

The graph Duration of Twilight gives the interval from the beginning of morning civil twilight (Sun 6° below the horizon) to the time of sunrise or from the time of sunset to the end of evening civil twilight. In a region marked “No twilight or sunlight" the Sun is continuously below the horizon by more than 6°. In a region marked “Continuous twilight or sunlight" the Sun never goes lower than 6° below the horizon.

Adjacent to a region marked “No twilight or sunlight" is a region in which the Sun is continuously below the horizon, but so near to the horizon during a portion of the day that there is twilight. The value given by the graph in this region is the interval from the beginning of morning twilight to meridian passage of the Sun, or from meridian passage to the end of evening twilight, the total duration of twilight being twice the value given by the graph.

Examples. On March 10 in latitude N.78° the graph indicates the duration of twilight (page A6) as about $1^{\mathrm{h}}45^{\mathrm{m}}$. Applying this to the time of sunrise, $07^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$, found in the preceding example, the beginning of morning twilight is $05^{\mathrm{h}}25^{\mathrm{m}}$ LMT. In latitude N.80° there is no sunlight nor twilight till about February 6, there is twilight but no sunlight from February 6 until February 20, sunlight and twilight till March 31, continuous twilight or sunlight till April 14, and then continuous sunlight. In latitude N.80° on February 14 twilight begins at about 09^{h} and ends at about 15^{h} LMT.

The graphs Semiduration of Moonlight give for the Moon the same data as the graph Semiduration of Sunlight gives for the Sun. The scale near the top gives the LMT of meridian passage. In addition, the phase symbols are placed on the graphs to show the day on which each phase occurs. Since the times of meridian passage and the semiduration change more rapidly from day to day for the Moon than for the Sun, special care will be required in reading the graphs accurately.

For most purposes in these high latitudes a rough idea of the time of moonrise or moonset is all that is required and this may be obtained by a glance at the graph.

Example. On 2004 January 15, the phase is found from page A6 to be near last quarter, and the Moon crosses the meridian at 06^{h} LMT. In latitude N.70° the semiduration of moonlight taken for the time of meridian passage is 5 hours, giving moonrise at 01^{h} LMT on January 15 and moonset at 11^{h}.

If greater accuracy is required it is necessary to read the graph for the UT of each phenomenon at the desired meridian. The dates indicated on the graph are for 00^h UT, and intermediate values of the UT may be located by estimation.

Example. It is required to improve the results obtained in the preceding example, assuming the observer to be in longitude W.90° (6^h) west.

The values found previously were:

			d h			d h
Time of meridian passage	2004	Jan.	15 06 LMT	=	Jan.	15 12 UT
Semiduration of moonlight			05			
Time of moonrise		Jan.	15 01 LMT	=	Jan.	15 07 UT
Time of moonset		Jan.	15 11 LMT	=	Jan.	15 17 UT

Returning to the graph (page A6) with these three values of the UT, the following results are obtained:

			d h m			d h m
Time of meridian passage	2004	Jan.	15 06 15 LMT	=	Jan.	15 12 15 UT
Semiduration for moonrise			04 30			
Time of moonrise		Jan.	15 01 45 LMT	=	Jan.	15 07 45 UT
Semiduration for moonset			04 00			
Time of moonset		Jan.	15 10 15 LMT	=	Jan.	15 16 15 UT

14. *Corrections for Height of Observer*. The times of sunrise, sunset and twilight given on pages A130–A145 are for an observer on the ground (at sea level). The corresponding times for an observer above the ground will be earlier for morning and later for evening phenomena. The graphs on pages A146–A150 enable these times to be found for heights up to 60 000 feet.

For a series of latitudes the graphs give the hour angle (HA) of the Sun when it reaches a particular depression; an auxiliary diagram on each page provides a correction to the depression to allow for the difference between the latitude of the observer and that of the diagram. The HA is determined by the intersection of the curve corresponding to declination with the level of depression, corrected, if necessary, for the difference of latitude; the time of reaching this depression is then obtained by applying the HA (*subtract* for *rising*, *add* for *setting*) to the time of meridian passage (Mer. Pass.). Table 1 on pages A151 and A152 gives the LMT of the Sun's Mer. Pass., together with the Sun's Dec. at 12^h UT on each day.

When the declination curve is completely above the depression required, it is "light" all night; when the declination curve is completely below the depression required, it is "dark" all day.

At a particular height above ground level the Sun will rise or set when, referred to the ground point vertically below, it reaches a particular depression below the horizon. Table 2 on pages A151 and A152 gives the depression of the Sun at rising or setting as seen from various heights. Owing to the corrections for refraction and semidiameter, the depression at rising and setting for an observer on the ground (at sea level) is $0^\circ.8$.

The duration of twilight (i.e., the time between sunset and a particular level of illumination) will rapidly diminish as the height increases. It is difficult, however, to give numerical values, to the depressions corresponding at various heights to illuminations associated with particular twilights at ground level, owing both to limitations of physical theory and to the variety of practical applications. A particular level of illumination will, however, always be associated at a particular height with a particular value of the depression; once the user has determined, from experience, the depression corresponding to the height and the conditions of illumination he requires, the times can be found from the graphs in the same way as for rising and setting.

The graphs are used as follows:

(a) From Table 1 on pages A151–A152 take out the Mer. Pass. and Dec. of the Sun for the day concerned.

(b) Decide on the value of the depression d to be used, from Table 2 on pages A151–A152 for sunrise or sunset, or from experience (Table 3 or other tables) for "twilight" conditions.

(c) Using the graph for the *nearest* latitude, determine the hour angle corresponding to the declination of the Sun (from step(a)) and to the depression d (from step(b)). *Except in high latitudes and in extreme conditions* this hour angle will be within about 10^{m} of that for the actual latitude.

(d) Subtract the hour angle obtained in step (c) from the time of Mer. Pass. obtained from step (a) to give the time of rising, and add to give the time of setting.

In high latitudes, extreme conditions, and for great accuracy, a further step (c′) is required; this is necessary because, in such conditions a small change of latitude may correspond to a large change of hour angle. In fact, a change of 1° in latitude may make a change of an hour or more in time, or make the difference between the phenomenon taking place or not.

(c′) From the small auxiliary graph, on each page of the graphs, find the correction Δd with arguments difference of latitude (i.e., the actual latitude minus that of the graph used) and hour angle as found in step (c); apply the correction Δd to the depression d to give the corrected depression. With this corrected depression re-enter the graph and determine the corrected hour angle corresponding to the same declination (from step (a)).

For latitudes up to 42° the maximum error caused by the complete neglect of interpolation for latitude is 12^{m}, but this is increased to 15^{m} for latitudes up to 52°.

It will be seen that Δd is small for hour angles near 6^{h} and, moreover, for such hour angles a change in depression corresponds to only a small change in hour angle. Corrections can be ignored for hour angles from 4^{h} and 8^{h}, giving rise to a maximum error of 8^{m}. For hour angles between 0^{h} and 4^{h} and between 8^{h} and 12^{h}, it suffices to take Δd as numerically equal to the change of latitude — of opposite sign near 0^{h} and of the same sign near 12^{h}. If this simplification is adopted, the maximum errors that can occur at various hour angles, for a change of latitude of 1°, are given in the following table.

Hour angle (hours)	0	2	4	8	10	12
Maximum error (minutes)	0	3	7	7	3	0

If errors of up to 10^{m} cannot be accepted, the simplest method, for all except extreme cases, is to determine values of the hour angle for the next larger and next smaller latitude and interpolate between them; in extreme cases, i.e., for hour angle near 0^{h} and 12^{h}, the only accurate method is to modify the depressions as indicated above.

Thus, if accurate times are required, one of the following procedures should be adopted:

1. Use steps (a), (b), (c), (c′) and (d).

or 2. Use the graphs for the two adjacent latitudes and interpolate to the required latitude, for all except extreme cases.

or 3. Use the alternative method as given on page A151.

If only approximate times are required, one of the following may be used:

4. For all latitudes, when the hour angles are between 0^{h} and 4^{h} or between 8^{h} and 12^{h}, use Δd equal to the difference in latitude between the actual latitude and the latitude of the graph, of opposite sign near 0^{h} and of the same sign near 12^{h}; for hour angles between 4^{h} and 8^{h} neglect Δd. The maximum error is about 8^{m}.

or 5. For latitudes less than 40°, neglect Δd for all hour angles. The maximum error is about 12^{m}.

Example 1. To find the times of sunrise, sunset and beginning and end of civil twilight on 2004 February 10 in latitude N.$33°20'$, at sea level and also at a height of 40 000 feet. From page A151 Table 1 the Sun's meridian passage is 12^h14^m, and declination S.$14°.5$; from Table 2 the depression for sunrise or sunset is $0°.8$ at sea level and $4°.7$ at 40 000 ft. The depression for the beginning or end of civil twilight (Table 3) is $6°.0$ at sea level and $7°.2$ at 40 000 ft.

From the graph for latitude $35°$ (page A150), with declination $14°.5$ (contrary) we obtain

	Depression	HA	Mer. Pass.	Morning LMT	Evening LMT
	°	h m	h m	h m	h m
(2004 Table 1	0.8	05 22	12 14	06 52	17 36
Mer. Pass. data	4.7	05 42	12 14	06 32	17 56
on page A8.)	6.0	05 49	12 14	06 25	18 03
	7.2	05 56	12 14	06 18	18 10

Example 2. To find the time of sunset on 2004 April 19 in latitude N.$65°17'$, longitude W.$35°15'$, at a height of 37 000 ft.

From page A151 Table 1 the Sun's meridian passage is 11^h59^m and declination N.$11°.4$; from Table 2 the depression corresponding to 37 000 ft. is $4°.5$. (2004 Table 1 data on A8.)

The nearest graph is for latitude $66°$; with declination (same) the HA is greater than 6^h, so that the difference in latitude $(65°.3 - 66° = -0°.7)$ applied to the depression is $4°.5 - 0°.7 = 3°.8$. Using declination $11°.4$ (same) and depression $3°.8$, the hour angle is 08^h35^m; therefore the UT of sunset is 11^h59^m (Mer. Pass.) + 08^h35^m (HA) + 2^h21^m (W. long.) = 22^h55^m.

If the auxiliary graph is used, the value of Δd (for a difference of latitude of $-0°.7$ and an HA of 8.6 hours) is $-0°.5$, so that the corrected depression is $4°.5 - 0°.5 = 4°.0$; the corresponding HA is 08^h37^m, giving UT of sunset $= 22^h57^m$.

NAVIGATIONAL STAR CHART

15. *Star Chart*. The star chart assists the navigator in identifying stars. The stars of each constellation are connected by dashed lines. The 57 selected stars used for navigation are distinguished by their proper names, those used in Pub. No. 249 (A.P. 3270) being underlined; other bright stars are identified by their Greek letters. The sidereal hour angle and declination of each star can be determined from the map by means of the network of vertical and horizontal lines. SHA is measured westwards ($0°$ to $360°$) from the vertical line passing through the Vernal Equinox (Aries) at $0°$. Declination is measured north and south ($0°$ to $90°$, N. and S.) from the celestial equator, which is represented by the central horizontal line.

The rectangular shape of the chart distorts the relative positions of the stars in the polar regions. For example, the north polar region is distorted so that the pointer stars of Ursa Major are not in alignment with Polaris. A globe would give a better representation, and an observer at the middle would see the constellations as they appear in the sky. Then the SHA lines would converge at the north and south poles, and the equator and ecliptic would be circles.

An observer's local meridian at any given instant may be located on the chart by means of the SHA coordinates. The basic relation, GHA star = GHA Aries + SHA star, may be written

SHA star = GHA star – GHA Aries

For a star on the meridian, GHA star is equal to the west longitude, whence

SHA (local meridian) = W. longitude – GHA Aries

East longitude may be converted into west longitude by subtracting from $360°$.

Example 1. Locate on the chart the local meridian of an observer in longitude W.$110°$ on 2004 January 1, at 06^h10^m UT. From page A5, GHA Aries at 06^h10^m is $193°$. The SHA of this meridian will therefore be $110° + 360° - 193° = 277°$.

The identification of a star directly overhead, i.e., in the zenith, is easily made, since the point overhead is on the local meridian and also has a Dec. equal to the observer's latitude.

Example 2. Assume that the observer in the above example is in latitude N.$40°$, and that a star in the zenith is to be identified. The SHA of the star is equal to the SHA of the local meridian which was found to be $277°$. The star's Dec. is N.$40°$, since the observer's latitude is equal to the Dec. of a point in the zenith.

Examination of the chart in the region of SHA $277°$, Dec. N.$40°$ shows the brightest star in the region to be the first magnitude star *Capella*. To verify, this region of the chart may be compared in detail with the sky. One finds the conspicuous triangle formed by the three first magnitude stars *Pollux*, *Aldebaran* and *Capella*.

A star to the north or south of the zenith is easily identified because its angular distance from the zenith is equal to the difference between its declination and the observer's latitude. Thus, in the above example, *Rigel* (Dec. S.$10°$), when on the meridian, would appear about $50°$ south of the zenith or at an altitude of $40°$.

The chart may also be used with any Star Identification Tables by means of which LHA and Dec. can be found from the observed altitude and azimuth; the LHA is converted into SHA and identification is made from SHA and Dec. The SHA may be found by adding LHA to the SHA of the local meridian; if the LHA is measured eastwards, it must be subtracted and not added.

The ecliptic is represented on the chart by a curved dotted line. The four bright stars of the planet location diagram are easily found on the chart as they lie near the ecliptic. The Sun, Moon and planets may be plotted on the chart by means of their SHA and Dec. The SHA can be found by inspection from the daily page. First find the time when GHA Aries = $0°$, then the GHA of any object at the corresponding time is also the SHA of that object.

Example 3. On 2004 January 1 (page A6), GHA Aries = $0°$ at $17^{h}17^{m}$. Therefore SHA Venus = $43°$, SHA Jupiter = $190°$, and SHA Saturn = $260°$.

POLARIS, ALTITUDE-CORRECTION AND AUXILIARY TABLES

16. *Polaris*. On page A157 is given a table of the correction Q to be applied to the sextant altitude of the Polar Star, *Polaris*, to give the latitude of the observer. The correction is given in a critical table, with argument LHA Aries formed from the daily pages. The effect of refraction is not included, so the sextant altitude must be fully corrected before use. On this page is also given a table of the Azimuth of *Polaris*; this table is entered with arguments, latitude and LHA Aries.

Example. On 2004 January 1 at $02^{h}53^{m}32^{s}$ UT, in longitude W.$48°36'$, the corrected sextant altitude of *Polaris* is $54°48'$; the latitude and azimuth are found from pages A5 and A157 (2004 data on page A8) as:

	° ′		° ′
GHA Aries ($02^{h}50^{m}$)	142 37	Corr. sextant altitude	54 48
Increment ($03^{m}32^{s}$)	0 53	Q (LHA Aries, $95°01'$)	−24
GHA Aries	143 30	Latitude	54 24
Longitude (west)	–48 36		
LHA Aries	94 54	Azimuth (LHA Aries $90°$, Lat. $55°$)	$359°.0$

17. *Altitude-Correction Tables*. (Pages A157, A167 and inside back cover.) On these pages are listed all the corrections to be applied to the sextant altitude, other than parallax-in-altitude for the Moon, which is given on the daily pages. On page A167 are tabulated the two corrections most likely to be used: the (total) correction for refraction and the Coriolis (Z) correction due to the rotation of the Earth. The remaining tables for use with a bubble sextant are given on the inside back cover. A table for use with a marine sextant is also given on the inside back cover together with a list of the corrections which must be applied to sextant readings in various circumstances.

The refraction table, which is in critical form and contains full instructions for use, caters for all heights up to 55 000 ft., for all altitudes, and for a wide range of air temperatures. The values of the correction for extreme conditions are subject to considerable uncertainty.

Example. At height 35 000 ft., air temperature -35° C., the sextant altitude of the Sun is $-2^\circ 37'$; the mean correction R_0 is $45'$, the temperature factor f is 0.9, and the final correction is thus $40'$, to be subtracted algebraically from the sextant altitude to give a corrected (true) altitude of $-3^\circ 17'$.

The bubble of a bubble sextant only indicates the true vertical when the instrument is at rest or is moving uniformly in a straight line. Even when the aircraft follows a great circle on the Earth's surface, the path will be slightly curved owing to the rotation of the Earth. The resulting zenithal shift of the bubble is known as the Coriolis (Z) error, and the correction is tabulated for various speeds and latitudes on the inside back cover. The correction for this effect is made by shifting the deduced position line, parallel to itself, by the amount tabulated in the Z table — to the *right* (*starboard*) of the track in the northern hemisphere, and to the *left* (*port*) in the southern hemisphere. It is to be noted that the amount of shift is independent of track or of object observed, while the direction of the shift depends only on the track; the effect is a maximum for beam observations, but for those taken ahead or astern the position line is unchanged. The table has been constructed using Ground Speed as an argument. A further acceleration correction is required if the aircraft departs from flying a great circle at constant speed.

On the inside back cover are provided a table of dome refraction and space for the recording of bubble sextant errors. The standard dome refraction table is applicable only to domes of the standard pattern which have not been otherwise calibrated.

Also on the inside back cover are given a table of the dip of the horizon and space for recording the index error of the marine sextant.

Examples. As illustrations of the use of these altitude correction tables the following observations, assumed taken before $12^{\mathrm{h}}00^{\mathrm{m}}$ on 2004 January 1 in latitude N.40°, are corrected: (a) height 12 000 ft., speed 350 knots; (b) height 33 000 ft., speed 430 knots, and (c) height 1 500 ft., using a marine sextant.

	(a) Sun	(a) *Alioth*	(a) *Polaris*	(b) Sun	(b) Moon
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
Sextant altitude	–0 37	36 45	39 32	5 59	23 19
Sextant error and dome refraction	– 9	–5	–5	–9	–7
Refraction, total correction	–30	–1	–1	–3	–1
Parallax-in-altitude (page A5)	—	—	—	—	+51
	–1 16	36 39	39 26	5 47	24 02

The position lines resulting from observations (a) (including the parallel of latitude deduced from the *Polaris* observation) are to be shifted a distance $6'$, and those from observations (b) a distance $8'$, to the right (starboard) of the track, on account of Coriolis acceleration. It is unlikely that the observations for which the dome refraction is $9'$, would be made through a dome; the corrections are purely illustrative.

(c) Using marine sextant	Sun (upper limb)	Moon (lower limb)	Jupiter
	° ′	° ′	° ′
Sextant altitude	17 14	24 29	5 24
Index error	– 1	– 1	– 1
Dip	–38	–38	–38
Refraction, total correction	– 3	– 2	– 9
Semidiameter (page A5)	–16	+15	—
Parallax-in-altitude (page A5)	—	+50	—
	16 16	24 53	4 36

18. *Standard Times* (pages A20–A23). These lists give the standard times adopted in most countries. Frequent changes, especially in the incidence of summer time, occur at short notice.

19. *Sky Diagrams* (pages A24–A121). These are fully explained on pages A24 and A25.

20. *Planet Location Diagram* (pages A122–A124). This diagram is explained on page A124.

21. *Star Recognition Diagrams for Periscopic Sextants* (pages A125–A129). The positions (and names) of the 41 stars used in Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are given on these diagrams. Explanatory notes are given on the same pages, together with instructions for use of the diagrams.

22. *Conversion of Arc to Time* (page A166). This table is used mainly for converting longitude into time for use with rising and setting phenomena.

23. *Interpolation of Moonrise and Moonset* and *Star Index* (page F4). The table for interpolation of the times of moonrise and moonset has already been explained on page A10. The main list of 57 selected stars on the inside front cover and on page F3 gives them in alphabetical order of proper name. In the index the stars are listed numerically, i.e., in ascending order of right ascension or descending order of SHA.

24. *Star Chart*. The star chart, on the inside of the flap, is explained on pages A14–A15.

ACCURACY

25. *Tabular Accuracy*. The error of the interpolated GHA, when the working unit is one minute of arc, is never as great as $1'.4$ for the Sun, $2'.0$ for the Moon, $1'.6$ for the planets, or $1'.3$ for Aries. For stars not too close to the pole, the error of the GHA of the stars cannot exceed $2'.0$. The average error is about $0'.5$, except for stars with high Dec., for which the larger error is unimportant. No interpolation is required for Dec.; the maximum error cannot exceed $2'.0$ for the Moon, or $0'.8$ for the Sun, planets and stars.

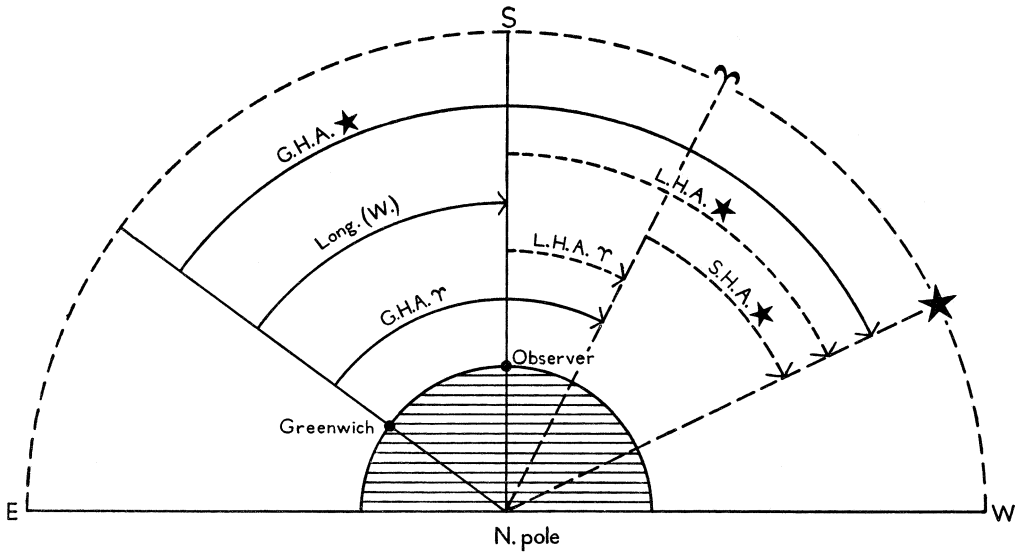
When the working unit is $0'.1$ the error of the interpolated GHA of the Sun and Aries can never exceed $0'.3$; the SHA of the stars, for stars not too close to the pole, cannot be in error by more than $0'.2$. The maximum error of the GHA of the stars may thus reach $0'.5$ but the average error is not more than $0'.2$. The maximum error in Dec. for the Sun is $0'.1$ and for the stars about $0'.15$.

26. *Positional Accuracy*. The maximum error that can arise in the intercept, when the working unit is one minute of arc, is $3'$ for the Moon and $2'$ for the Sun, planets and stars. Such errors are of small consequence in comparison with the errors of observation, which are likely to be considerably in excess of these values. The error resulting from the use of *The Air Almanac* in deducing a position from two observations will rarely be as great as 5 miles (less than one case in ten thousand).

When the working unit is $0'.1$ the maximum error that can arise in the intercept is $0'.3$ for the Sun and $0'.5$ for the stars; the resulting error in deducing a position from two observations will rarely exceed $1'.0$.

27. *Sun and GHA Aries*. A small additional error, never exceeding $0'.5$, arises in the case of the GHA and Dec. of the Sun, and of GHA Aries, if, as recommended, the decimal is ignored rather than rounded-off; this may give rise to a small additional error in the intercept. This error can always be reduced by rounding-off the tabulated values, or avoided by using them to $0'.1$.

SYMBOLS AND ABBREVIATIONS		SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS		SIMBOLOS Y ABREVIACIONES	
	Time		*Temps*		*Hora*
G.M.T.	= Greenwich Mean Time	T.U.	= Temps Universel	T.U.	= Tiempo Universal
L.M.T.	= Local Mean Time		Temps moyen local		Hora civil local
	Standard time		Heure légale		Hora legal
	Position (Earth)		*Position (Terre)*		*Posición (Tierra)*
Lat.	= latitude	*L*	= latitude	Lat.	= latitud
Long.	= longitude	*G*	= longitude	Long.	= longitud
N.	= north	N.	= nord	N.	= norte
S.	= south	S.	= sud	S.	= sur
E.	= east	E.	= est	E.	= este
W.	= west	W.	= ouest	W.	= oeste
Ht.	= height		altitude		altitud
	Position (sky)		*Position (ciel)*		*Posición (cielo)*
G.H.A.	= Greenwich Hour Angle	A.H.O.	= Angle horaire origine (Greenwich)	T.G.	= Ángulo horario en Greenwich
L.H.A.	= Local Hour Angle	A.H.G.	= Angle horaire local	T.L.	= Ángulo horario local
S.H.A.	= Sidereal Hour Angle	A.V.	= Ascension verse	A.S.	= Ángulo horario sidéreo
♈	= (First point of) Aries	♈	= Point vernal	♈	= Primer punto de Aries
	= Vernal Equinox				= Punto vernal
Dec.	= declination	*D*	= déclinaison	Dec.	= declinación
Alt.	= altitude	*H*	= hauteur		altura
Az.	= azimuth	*Z*	= azimut		azimut
Dep.	= depression		dépression		depresión
R	= refraction		réfraction		refracción



The above diagram, showing the plane of the equator as seen from the north pole, illustrates the relationship between the Greenwich and local hour angles, and longitude and sidereal hour angle.

G.H.A. of Aries (♈), Sun, Moon and planets are tabulated directly ; for these :

L.H.A. = G.H.A. − W. longitude (+ E. longitude)

For the stars :

G.H.A. ✱ = G.H.A.♈ + S.H.A. ✱ L.H.A. ✱ = L.H.A.♈ + S.H.A. ✱

L.H.A. ✱ = G.H.A.♈ + S.H.A. ✱ − W. longitude (+ E. longitude)

SYMBOLS AND ABBREVIATIONS	SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS	SIMBOLOS Y ABREVIACIONES
☉ Sun	Soleil	Sol
● New Moon	Nouvelle Lune	Novilunio
◑ ◐ ○ Phases (Ph.)	Phases	Fases
○ Full Moon	Pleine Lune	Plenilunio
○ ◑ ● Phases (Ph.)	Phases	Fases
☿ Mercury	Mercure	Mercurio
♀ V Venus	Vénus	Venus
♂ M Mars	Mars	Marte
♃ J Jupiter	Jupiter	Júpiter
♄ S Saturn	Saturne	Saturno
✶ Star	Étoile	Estrella
▬ Does not rise	Ne se lève pas	No hay orto
▭ Does not set	Ne se couche pas	No hay ocaso
//// Twilight all night	Crépuscule toute la nuit	El crepúsculo dura toda la noche
Q Correction to altitude of *Polaris*	Correction à la hauteur de la *Polaire*	Corrección a la altura de la *Polar*
Z Coriolis correction	K_c Correction de Coriolis	Corrección Coriolis
P. in A. Parallax in alt.	K_p Correction de parallaxe	Paralaje en altura
S.D. Semi-diameter	K_s Correction de demi-diamètre	Semidiámetro
+ add	ajouter	suma
− subtract	retrancher	resta
°, ′ degree, minute	degré, minute	grado, minuto
h, m, s hour, minute, second	heure, minute, seconde	hora, minuto, segundo
A.M. morning, 00^h-12^h	matin	mañana
P.M. evening, 12^h-24^h	soir	tarde
Corr. correction	correction	corrección
Diff. difference	différence	diferencia
Mag. magnitude	magnitude	magnitud
G/S ground speed	Vs vitesse sol	velocidad

EQUIVALENTS		
Planet	Planète	Planeta
Age (Moon)	Âge (Lune)	Edad (Luna)
Sunrise	Lever du Soleil	Orto del Sol
Sunset	Coucher du Soleil	Ocaso del Sol
Moonrise	Lever de la Lune	Orto de la Luna
Moonset	Coucher de la Lune	Ocaso de la Luna
Twilight	Crépuscule ou aube	Crepúsculo
Ecliptic	Écliptique	Eclíptica
Equator	Équateur	Ecuador
Horizon	Horizon	Horizonte
Meridian	Méridien	Meridiano
Zenith	Zénith	Zenit
Diagram	Figure	Figura
Duration	Durée	Duración
Semi-duration	Demi-durée	Semiduración
Dip	Dépression	Depresión
Sextant	Sextant	Sextante
Track	Route	Rumbo

EQUIVALENTS		
January	Janvier	Enero
February	Février	Febrero
March	Mars	Marzo
April	Avril	Abril
May	Mai	Mayo
June	Juin	Junio
July	Juillet	Julio
August	Août	Agosto
September	Septembre	Septiembre
October	Octobre	Octubre
November	Novembre	Noviembre
December	Décembre	Diciembre
Sunday	Dimanche	Domingo
Monday	Lundi	Lunes
Tuesday	Mardi	Martes
Wednesday	Mercredi	Miércoles
Thursday	Jeudi	Jueves
Friday	Vendredi	Viernes
Saturday	Samedi	Sábado

LIST I — PLACES FAST ON UTC (mainly those EAST OF GREENWICH)

The times given below should be *added* to UTC to give Standard Time
The times given below should be *subtracted* from Standard Time to give UTC.

	h	m
Admiralty Islands	10	
Afghanistan	04	30
Albania*	01	
Algeria	01	
Amirante Islands	04	
Andaman Islands	05	30
Angola	01	
Armenia	04	
Australia		
Australian Capital Territory*	10	
New South Wales*[1]	10	
Northern Territory	09	30
Queensland	10	
South Australia*	09	30
Tasmania*	10	
Victoria*	10	
Western Australia	08	
Whitsunday Islands	10	
Austria*†	01	
Azerbaijan	04	
Bahrain	03	
Balearic Islands*†	01	
Bangladesh	06	
Belarus	03	
Belgium*†	01	
Benin	01	
Bosnia and Herzegovina*	01	
Botswana, Republic of	02	
Brunei	08	
Bulgaria*†	02	
Burma (Myanmar)	06	30
Burundi	02	
Cambodia	07	
Cameroon Republic	01	
Caroline Islands[2]	10	
Central African Republic	01	
Chad	01	
Chagos Archipelago & Diego Garcia	06	
Chatham Islands*	12	45
China, People's Republic of	08	
Christmas Island, Indian Ocean	07	
Cocos (Keeling) Islands	06	30
Comoro Islands (Comoros)	03	
Congo, Democratic Republic		
West: Kinshasa, Equateur	01	
East: Orientale, Kasai, Kivu, Shaba	02	
Congo Republic	01	
Corsica*†	01	
Crete*†	02	
Croatia*†	01	
Cyprus†: Ercan*, Larnaca*	02	
Czech Republic*†	01	
Denmark*†	01	
Djibouti	03	
Egypt, Arab Republic of	02	
Equatorial Guinea, Republic of	01	
Bioko	01	
Eritrea	03	
Estonia*†	02	
Eswatini	02	
Ethiopia	03	
Fiji*	12	
Finland*†	02	
France*†	01	
Gabon	01	
Georgia	04	
Germany*†	01	
Gibraltar*	01	
Greece*†	02	
Guam	10	
Hong Kong	08	
Hungary*†	01	
India	05	30
Indonesia, Republic of		
Bangka, Billiton, Java, West and Central Kalimantan, Madura, Sumatra	07	
Bali, Flores, South, North and East Kalimantan, Lombok, Sulawesi, Sumba, Sumbawa, West Timor	08	
Aru, Irian Jaya, Kai, Moluccas Tanimbar	09	
Iran*	03	30
Iraq	03	
Israel*	02	
Italy*†	01	
Jan Mayen Island*	01	
Japan	09	
Jordan*	02	
Kazakhstan		
Western: Aktau, Uralsk, Atyrau	05	
Eastern & Central: Astana	06	
Kenya	03	
Kerguelen Islands	05	
Kiribati Republic		
Gilbert Islands	12	
Phoenix Islands[3]	13	
Line Islands[3]	14	
Korea, North	09	
Korea, South	09	
Kuwait	03	
Kyrgyzstan	06	
Laccadive Islands	05	30
Laos	07	

* Daylight-saving time may be kept in these places.
† For Summer time dates see List II footnotes.
1 Except Broken Hill Area* which keeps $09^h\ 30^m$.
2 Except Pohnpei, Pingelap and Kosrae which keep 11^h and Palau which keeps 09^h.
3 The Line and Phoenix Is. not part of the Kiribati Republic may keep other time zones.

LIST I — (*continued*)

	h	m
Latvia*†	02	
Lebanon*	02	
Lesotho	02	
Libya	02	
Liechtenstein*	01	
Lithuania*†	02	
Lord Howe Island*	10	30
Luxembourg*†	01	
Macau	08	
Macedonia*, former Yugoslav Republic	01	
Madagascar, Democratic Republic of	03	
Malawi	02	
Malaysia, Malaya, Sabah, Sarawak	08	
Maldives, Republic of The	05	
Malta*†	01	
Mariana Islands	10	
Marshall Islands	12	
Mauritius	04	
Moldova*	02	
Monaco*	01	
Mongolia[4]	08	
Montenegro*	01	
Morocco	01	
Mozambique	02	
Namibia	02	
Nauru	12	
Nepal	05	45
Netherlands, The*†	01	
New Caledonia	11	
New Zealand*	12	
Nicobar Islands	05	30
Niger	01	
Nigeria, Republic of	01	
Norfolk Island*	11	
Norway*	01	
Novaya Zemlya	03	
Okinawa	09	
Oman	04	
Pagalu (Annobon Islands)	01	
Pakistan	05	
Palau Islands	09	
Papua New Guinea[5]	10	
Pescadores Islands	08	
Philippine Republic	08	
Poland*†	01	
Qatar	03	
Reunion	04	
Romania*†	02	
Russia[6]		
Kaliningrad	02	
Moscow, St. Petersburg, Arkhangelsk	03	
Samara, Astrakhan, Saratov, Volgograd	04	
Ekaterinburg, Ufa, Perm, Novyy Port	05	
Omsk	06	
Norilsk, Krasnoyarsk, Dikson, Novosibirsk, Tomsk	07	
Irkutsk, Bratsk, Ulan-Ude	08	
Tiksi, Yakutsk, Chita	09	
Vladivostok, Khabarovsk, Okhotsk	10	
Severo-Kurilsk, Magadan, Sakhalin Island	11	
Petropavlovsk-K., Anadyr	12	
Rwanda	02	
Ryukyu Islands	09	
Samoa*	13	
Santa Cruz Islands	11	
Sardinia*†	01	
Saudi Arabia	03	
Schouten Islands	09	
Serbia*	01	
Seychelles	04	
Sicily*†	01	
Singapore	08	
Slovakia*†	01	
Slovenia*†	01	
Socotra	03	
Solomon Islands	11	
Somalia Republic	03	
South Africa, Republic of	02	
South Sudan	03	
Spain*†	01	
Spanish Possessions in North Africa*	01	
Spitsbergen (Svalbard)*	01	
Sri Lanka	05	30
Sudan, Republic of	02	
Sweden*†	01	
Switzerland*	01	
Syria (Syrian Arab Republic)*	02	
Taiwan	08	
Tajikistan	05	
Tanzania	03	
Thailand	07	
Timor-Leste	09	
Tonga	13	
Tunisia	01	
Turkey	03	
Turkmenistan	05	
Tuvalu	12	
Uganda	03	
Ukraine*	02	
United Arab Emirates	04	
Uzbekistan	05	
Vanuatu, Republic of	11	
Vietnam, Socialist Republic of	07	
Yemen	03	
Zambia, Republic of	02	
Zimbabwe	02	

* Daylight-saving time may be kept in these places. † For Summer time dates see List II footnotes.

[4] Western regions of Mongolia keep 07^h.

[5] Excluding the Autonomous Region of Bougainville which keeps 11^h.

[6] The boundaries between the zones are irregular; listed are chief towns in each zone.

LIST II — PLACES NORMALLY KEEPING UTC

Ascension Island	Ghana	Irish Republic*†	Portugal*†	Togo Republic
Burkina-Faso	Great Britain†	Ivory Coast	Principe	Tristan da Cunha
Canary Islands*†	Guinea-Bissau	Liberia	St. Helena	
Channel Islands†	Guinea Republic	Madeira*†	São Tomé	
Faeroes*, The	Iceland	Mali	Senegal	
Gambia, The	Ireland, Northern†	Mauritania	Sierra Leone	

* Daylight-saving time may be kept in these places.

† Summer time (daylight-saving time), one hour in advance of UTC, will be kept from 2023 March 26^{d} 01^{h} to October 29^{d} 01^{h} UTC (Ninth Summer Time Directive of the European Union). Ratification by member countries has not been verified.

LIST III — PLACES SLOW ON UTC (WEST OF GREENWICH)

The times given below should be *subtracted* from UTC to give Standard Time / *added* to Standard Time to give UTC.

	h	m
American Samoa	11	
Argentina	03	
Austral (Tubuai) Islands[1]	10	
Azores*†	01	
Bahamas*	05	
Barbados	04	
Belize	06	
Bermuda*	04	
Bolivia	04	
Brazil		
Fernando de Noronha I., Trindade I., Oceanic Is.	02	
N and NE coastal states, Tocantins, Minas Gerais, Goiás, Brasilia, S and E coastal states	03	
Amazonas[2], Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Rondônia, Roraima	04	
Acre	05	
British Antarctic Territory[3,4]	03	
Canada[4] ‡		
Alberta*	07	
British Columbia*[4]	08	
Labrador*	04	
Manitoba*	06	
New Brunswick*	04	
Newfoundland*	03	30
Nunavut*		
east of long. W. 85°	05	
long. W. 85° to W. 102°	06	
west of long. W. 102°	07	
Northwest Territories*	07	
Nova Scotia*	04	
Ontario, east of long. W. 90°*	05	
Ontario, west of long. W. 90°*	06	
Canada (*continued*)		
Prince Edward Island*	04	
Quebec, east of long. W. 63°	04	
west of long. W. 63°*	05	
Saskatchewan	06	
Yukon	07	
Cape Verde Islands	01	
Cayman Islands	05	
Chile		
General*	04	
Chilean Antarctic	03	
Colombia	05	
Cook Islands	10	
Costa Rica	06	
Cuba*	05	
Curaçao Island	04	
Dominican Republic	04	
Easter Island (I. de Pascua)*	06	
Ecuador	05	
El Salvador	06	
Falkland Islands	03	
Fernando de Noronha Island	02	
French Guiana	03	
Galápagos Islands	06	
Greenland		
Danmarkshavn, Mesters Vig	00	
General*	03	
Scoresby Sound*	01	
Thule*, Pituffik*	04	
Grenada	04	
Guadeloupe	04	
Guatemala	06	
Guyana, Republic of	04	

* Daylight-saving time may be kept in these places. ‡ Dates for DST are given at the end of List III.

1 This is the legal standard time, but local mean time is generally used.

2 Except the cities of Eirunepe, Benjamin Constant and Tabatinga which keep 05^{h}.

3 Stations may use UTC.

4 Some areas may keep another time zone.

LIST III — (*continued*)

	h	m
Haiti*	05	
Honduras	06	
Jamaica	05	
Johnston Island	10	
Juan Fernandez Islands*	04	
Leeward Islands	04	
Marquesas Islands	09	30
Martinique	04	
Mexico		
General*	06	
Quintana Roo	05	
Baja California Sur*, Chihuahua* Nayarit*, Sinaloa* and Sonara	07	
Baja California Norte*	08	
Midway Islands	11	
Nicaragua	06	
Niue	11	
Panama, Republic of	05	
Paraguay*	04	
Peru	05	
Pitcairn Island	08	
Puerto Rico	04	
St. Pierre and Miquelon*	03	
Society Islands	10	
South Georgia	02	
Suriname	03	
Trindade Island, South Atlantic	02	
Trinidad and Tobago	04	
Tuamotu Archipelago	10	
Tubuai (Austral) Islands	10	
Turks and Caicos Islands*	05	
United States of America‡		
Alabama	06	
Alaska	09	
Aleutian Islands, east of W. 169° 30′	09	
Aleutian Islands, west of W. 169° 30′	10	
Arizona[5]	07	
Arkansas	06	
California	08	
Colorado	07	
Connecticut	05	
Delaware	05	
District of Columbia	05	
Florida[6]	05	
Georgia	05	
Hawaii[5]	10	

	h	m
United States of America‡(*continued*)		
Idaho, southern part	07	
northern part	08	
Illinois	06	
Indiana[6]	05	
Iowa	06	
Kansas[6]	06	
Kentucky, eastern part	05	
western part	06	
Louisiana	06	
Maine	05	
Maryland	05	
Massachusetts	05	
Michigan[6]	05	
Minnesota	06	
Mississippi	06	
Missouri	06	
Montana	07	
Nebraska, eastern part	06	
western part	07	
Nevada	08	
New Hampshire	05	
New Jersey	05	
New Mexico	07	
New York	05	
North Carolina	05	
North Dakota, eastern part	06	
western part	07	
Ohio	05	
Oklahoma	06	
Oregon[6]	08	
Pennsylvania	05	
Rhode Island	05	
South Carolina	05	
South Dakota, eastern part	06	
western part	07	
Tennessee, eastern part	05	
western part	06	
Texas[6]	06	
Utah	07	
Vermont	05	
Virginia	05	
Washington D.C.	05	
Washington	08	
West Virginia	05	
Wisconsin	06	
Wyoming	07	
Uruguay	03	
Venezuela	04	
Virgin Islands	04	
Windward Islands	04	

* Daylight-saving time may be kept in these places.

‡ Daylight-saving (Summer) time, one hour fast on the time given, is kept during 2023 from March 12 (second Sunday) to November 5 (first Sunday), changing at $02^{h}\ 00^{m}$ local clock time.

5 Exempt from keeping daylight-saving time, except for a portion of Arizona.

6 A small portion of the state is in another time zone.

EXPLANATION

These diagrams show the appearance of the sky in various latitudes at different times of the day. They are useful in selecting the most suitable stars and planets for navigation on a given flight and for identifying prominent objects at the time of observations.

The *Sky Diagrams* have four advantages over ordinary star charts and star finders:

(a) They are ready for immediate use without settings or tables of any kind.
(b) Planets and the Moon are shown as well as the stars.
(c) True altitudes and bearings are shown on the diagrams without distortion.
(d) The appearance of the sky for different latitudes and times is shown at one opening so that the appearance for intermediate latitudes and times is easily visualized.

For each month there is a series of diagrams showing the sky for different latitudes at 2^h intervals during the day. The diagrams on pages A26–A97 are designed for use in latitudes S.50° to N.75°. Those for the morning hours appear on two facing pages, followed by those of the midday hours, and then by those for the evening hours. The diagrams for a given latitude are arranged in a row and show the changes in the sky during the day. The diagrams on pages A98–A121 are for use in the north polar regions; here all diagrams for a given month are on two facing pages. On each page is shown in the middle row of diagrams the appearance of the sky at the north pole, and in the other two rows the appearance at latitude N.75° on opposite sides of the pole (that is, at longitudes differing by 180°) for the same instant of UT and hence for local times that differ by 12 hours. On the upper row of diagrams, these local times are printed with inverted figures. The navigator should select the diagram corresponding to his local time, and place the page with this time right side up at the bottom; north will then be at the top. In a flight, which crosses the vicinity of the pole, the other row of diagrams shows the appearance of the sky to be expected after the other side of the pole has been reached. At the pole itself, the local time is indeterminate.

In each diagram the circular outline represents the horizon and the central cross, the zenith. Altitudes are measured radially with a linear scale; i.e., an object one-third of the way from the edge to the center has an altitude of 30°; the small circles on the diagrams are at altitudes 30° and 60°. Azimuths are measured as on the navigation chart, with north at the top and east at the right. On various parts of the diagrams are small curved arrows indicating the diurnal motion in that area; the length of the arrows shows the motion in one hour.

The objects shown on the diagrams are the 57 selected navigational stars, the Sun, the Moon, the four planets Venus, Mars, Jupiter and Saturn, and the north and south celestial poles. The position of a star or a planet is indicated by its star number or planet initial symbol respectively. Star magnitudes are listed on the even-numbered pages and planet magnitudes are shown on each of the odd-numbered pages. The numbers of the 41 stars used in the *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) are shown in heavier type. The north and south poles are identified by the initials NP and SP. The position of the Sun is shown by a circle with a dot in the middle. The position of the Moon is shown by a circle with the day of the month on which it occupies that position.

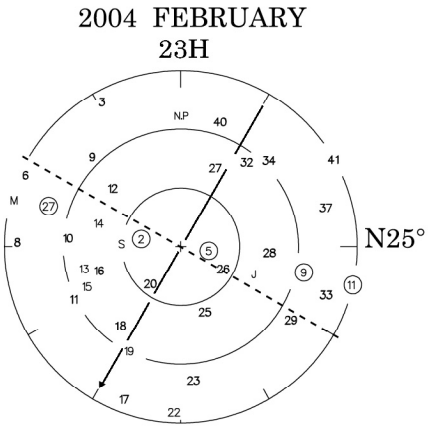
The positions of the stars, Sun and planets in each diagram are indicated for the 15th of the month and will usually serve for the entire month. If it is desired to allow for the motion of the stars during the month, it is necessary only to remember that a given configuration will occur at the beginning of each month one hour later than the time indicated, and at the end of the month one hour earlier. The lengths of the arrows, in the diagrams for 1^h, 9^h and 17^h, indicate the motion of the stars in 15 days. When the Sun is above the horizon, only the Moon and Venus can be seen with the naked eye, but the positions of the stars are given for use with astro-trackers.

Some of the navigational stars may be omitted from the plot if they are close to a solar system object at mid-month. Some of the navigational planets may be omitted if they are close to the Sun at mid-month; in such cases the planet(s) omitted would generally be unobservable for the whole month. The exception might be Venus passing inferior conjunction, which is noted on the right side of the page.

The Moon moves so rapidly with respect to the stars that its position at a given time of the night varies appreciably from night to night, and it is necessary to show on each diagram a succession of positions for various days of the month. Three or more such positions are indicated and those for the intermediate dates may be estimated from those given. Since the Moon moves completely round the sky in slightly less than a month, or a little over 13° in a day, it will appear on a given diagram for about half of each month. The position on the diagram for each successive night is always to the eastward; when it disappears off the eastern edge of the diagram it will reappear on the western edge about two weeks later, except occasionally on the polar diagrams.

Example. Select the best available objects to give a fix at 23h LMT on 2004 February 10, during a flight on a true course/track of 210° in latitude N. 25°.

The required diagram is reproduced here from *The Air Almanac* 2004, with the course/track of 210° marked on it.



Examination of the diagram shows immediately that the best objects, giving position lines perpendicular to the track and parallel to it, are **18** and **12**, *Sirius* and *Capella*. *Sirius* is approximately at altitude 40°, and true bearing 210°; *Capella* is approximately at altitude 45° and true bearing 300°. If desired the altitudes and bearings may be found more accurately with dividers and the scale diagrams.

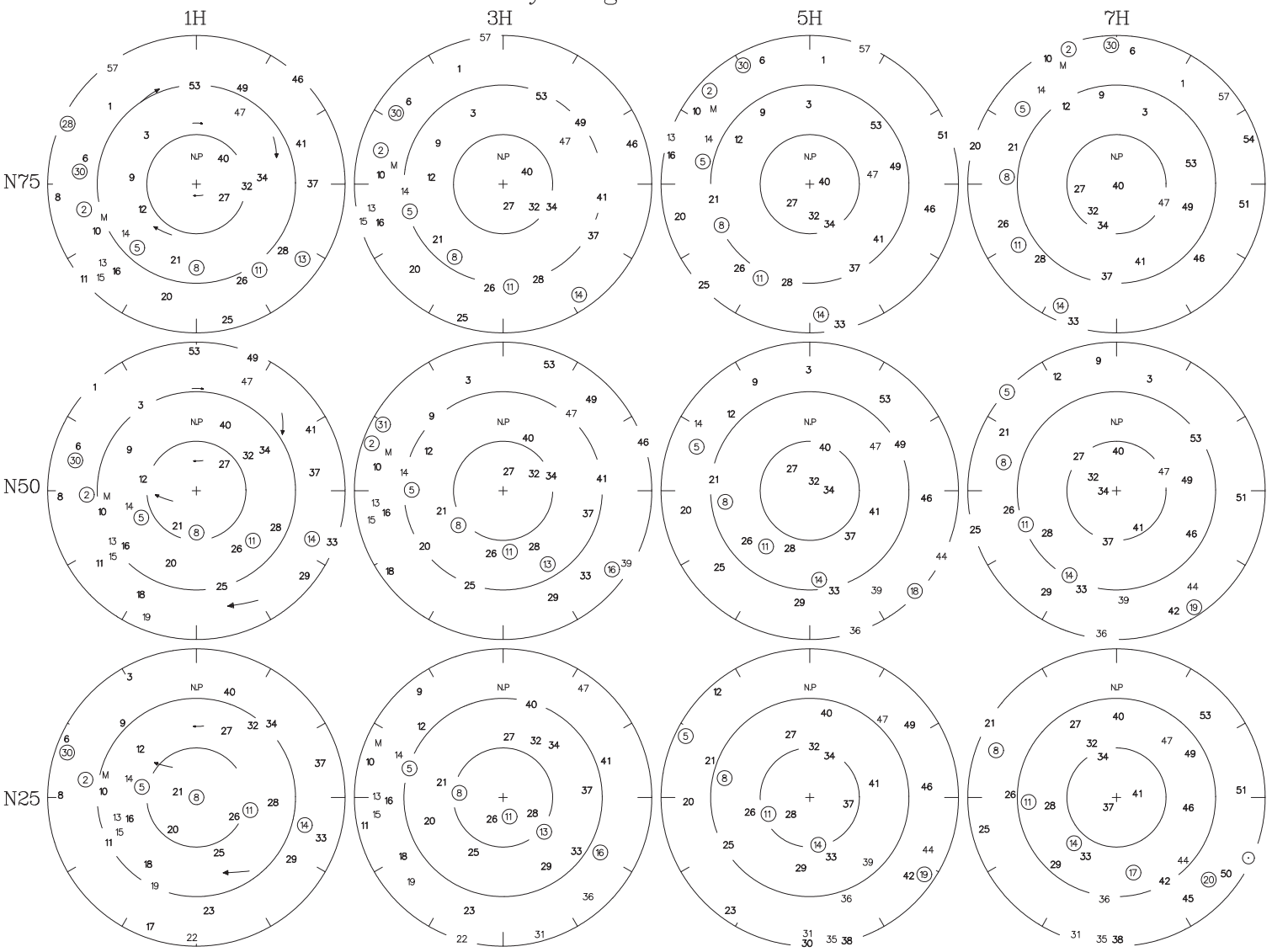
The *Sky Diagrams* used in conjunction with the star chart and the planet location diagrams (pages A122–A124) are extremely effective in star identification, the star chart and the planet location diagram being used for detailed verification of the identification made with the *Sky Diagrams*.

Example. On 2004 March 1d 22h LMT in latitude N.25°, it is desired to know what objects are visible. The diagrams are for the fifteenth of the month, but the same configurations of stars occur on the first of the month, *one hour later*, or on the first of the following month, *one hour earlier*; therefore the above diagram for February 15d 23h can be used for March 1d 22h (for stars only). The azimuths and altitudes of the various objects visible at that time can now be read from the diagram.

It must be remembered that the *Sky Diagrams* are to be used flat on the chart table and that they show bearings as they appear on the navigator's chart, east to the right. The star chart and the planet location diagram, on the other hand, are designed to be held overhead for comparison with the sky, and on them east is to the left.

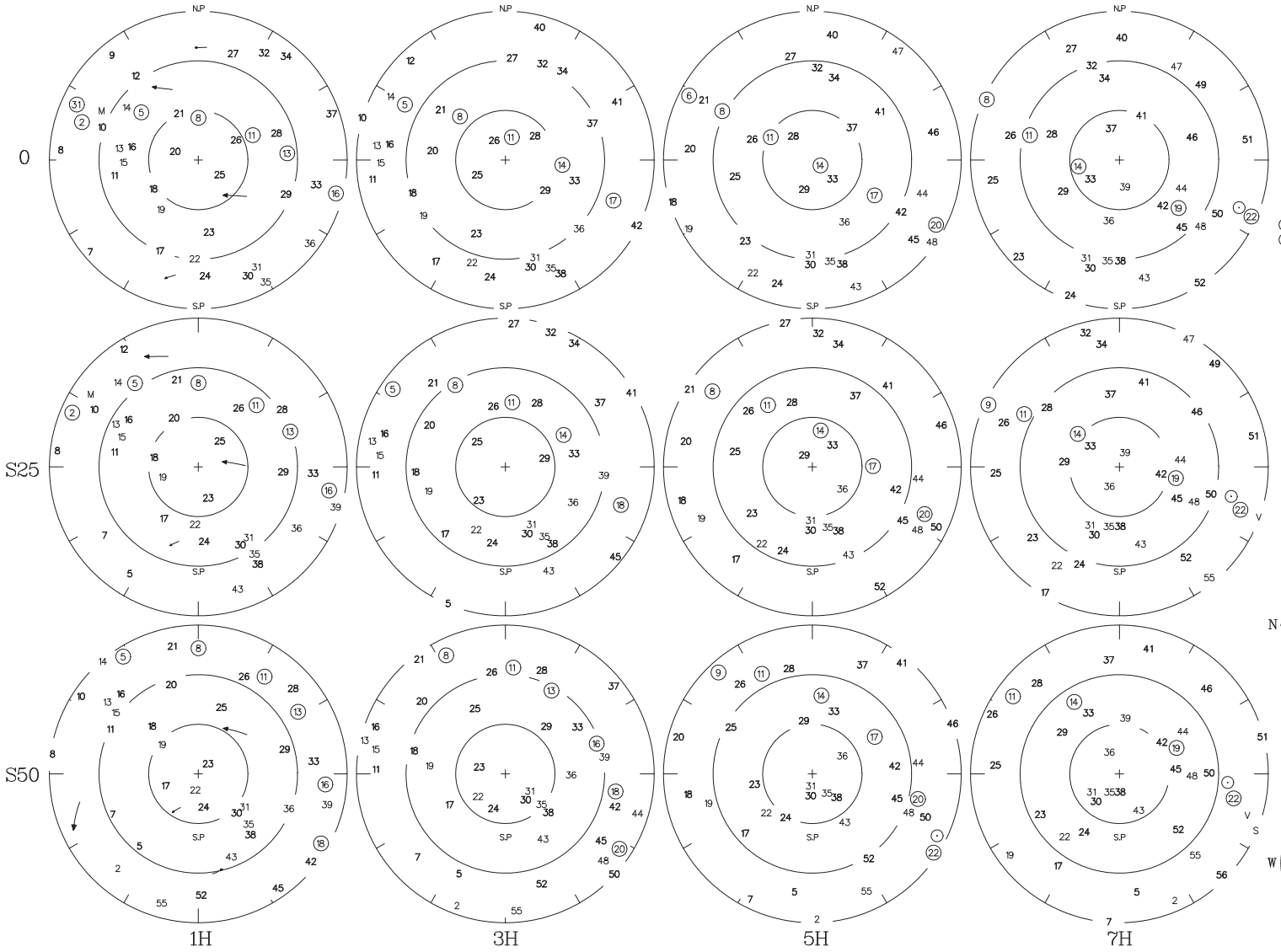
For some intermediate latitude, such as 40°, or for an intermediate time, such as 22h, altitudes and bearings may be taken from two diagrams and a more accurate result obtained by interpolation; but such refinements are not usually necessary.

MORNING Sky Diagrams 2023 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−0.8
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.8

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

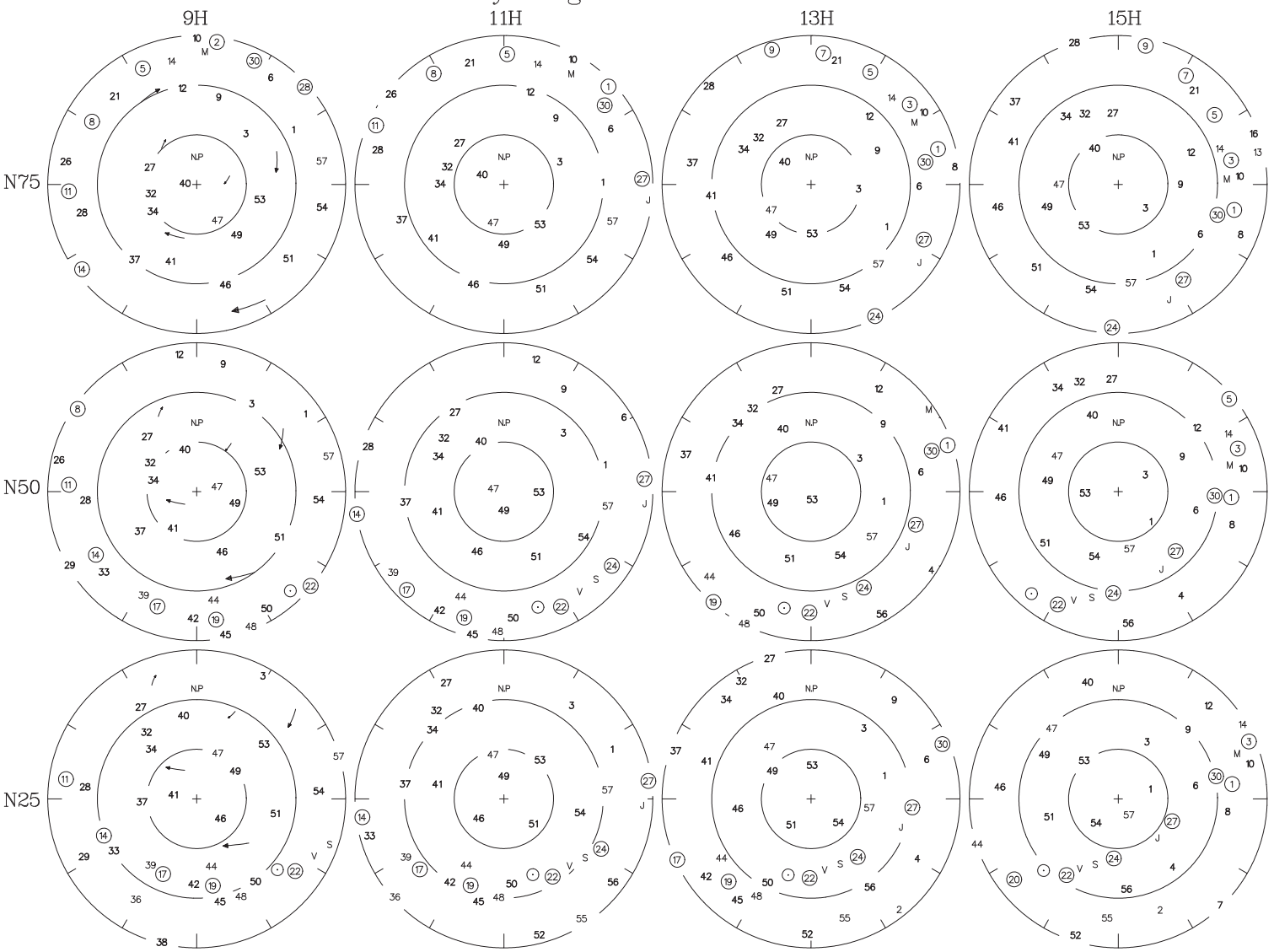
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

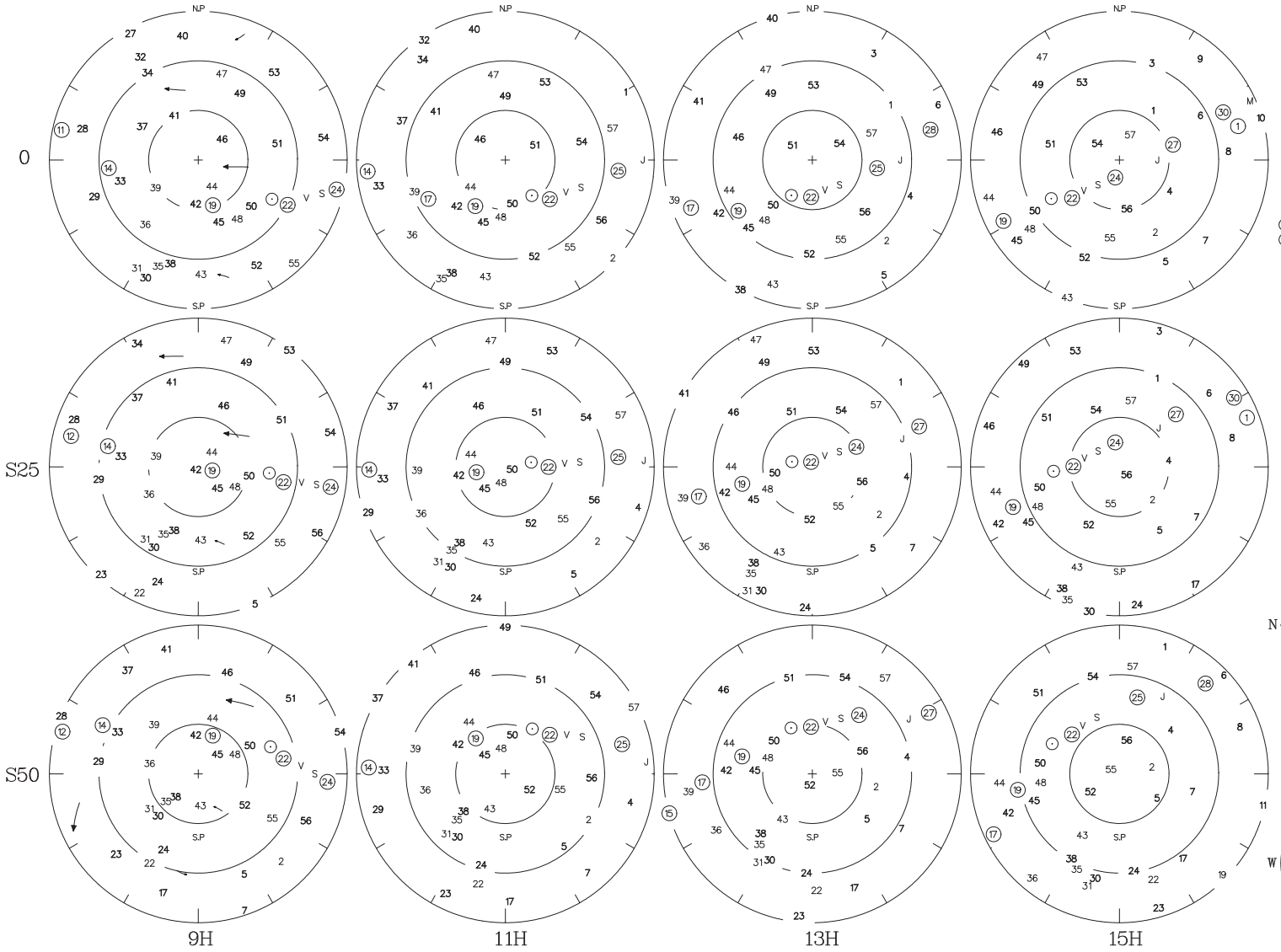
MORNING Sky Diagrams 2023 JANUARY

DAY Sky Diagrams 2023 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−0.8
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.8

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

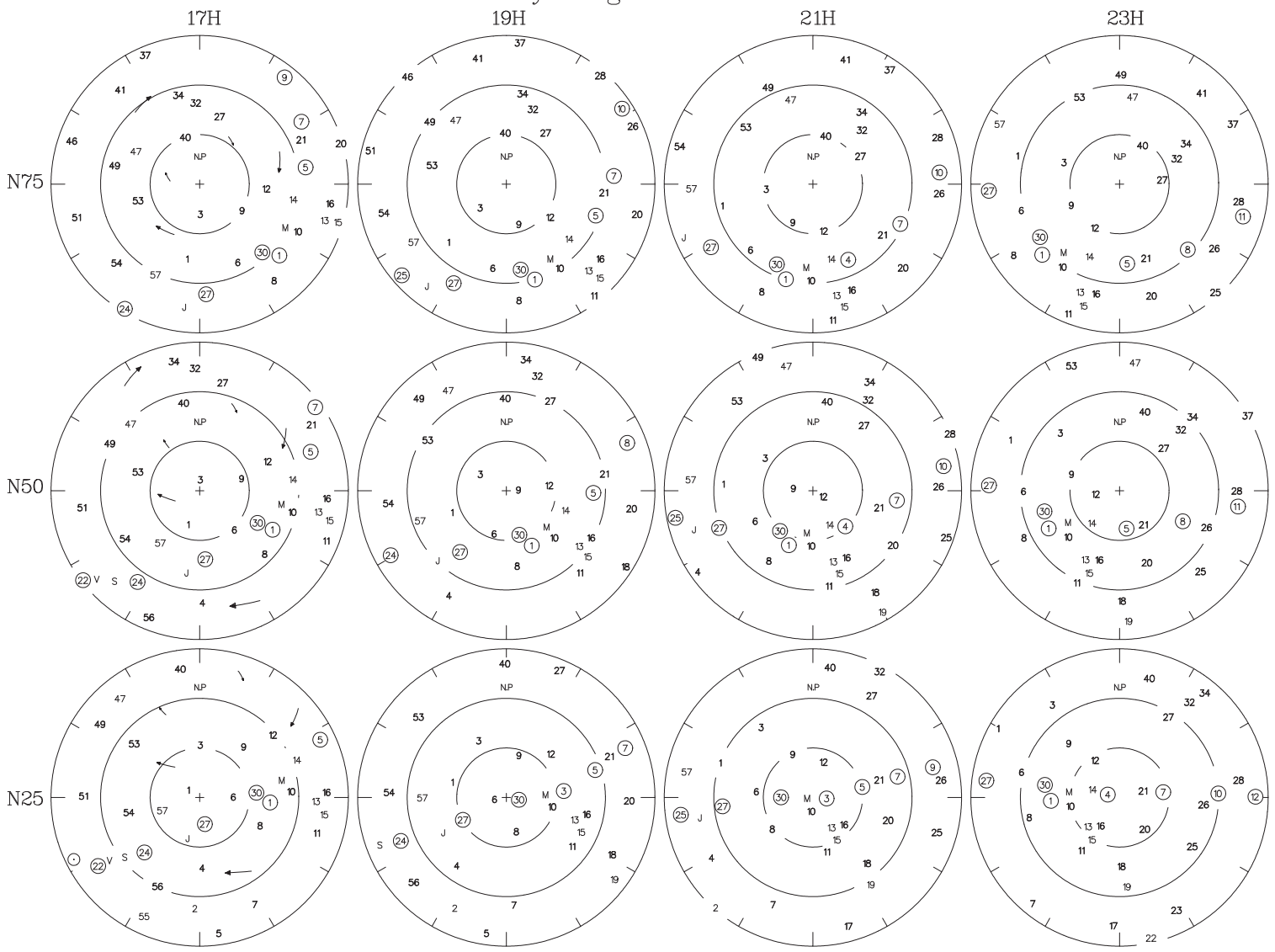
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

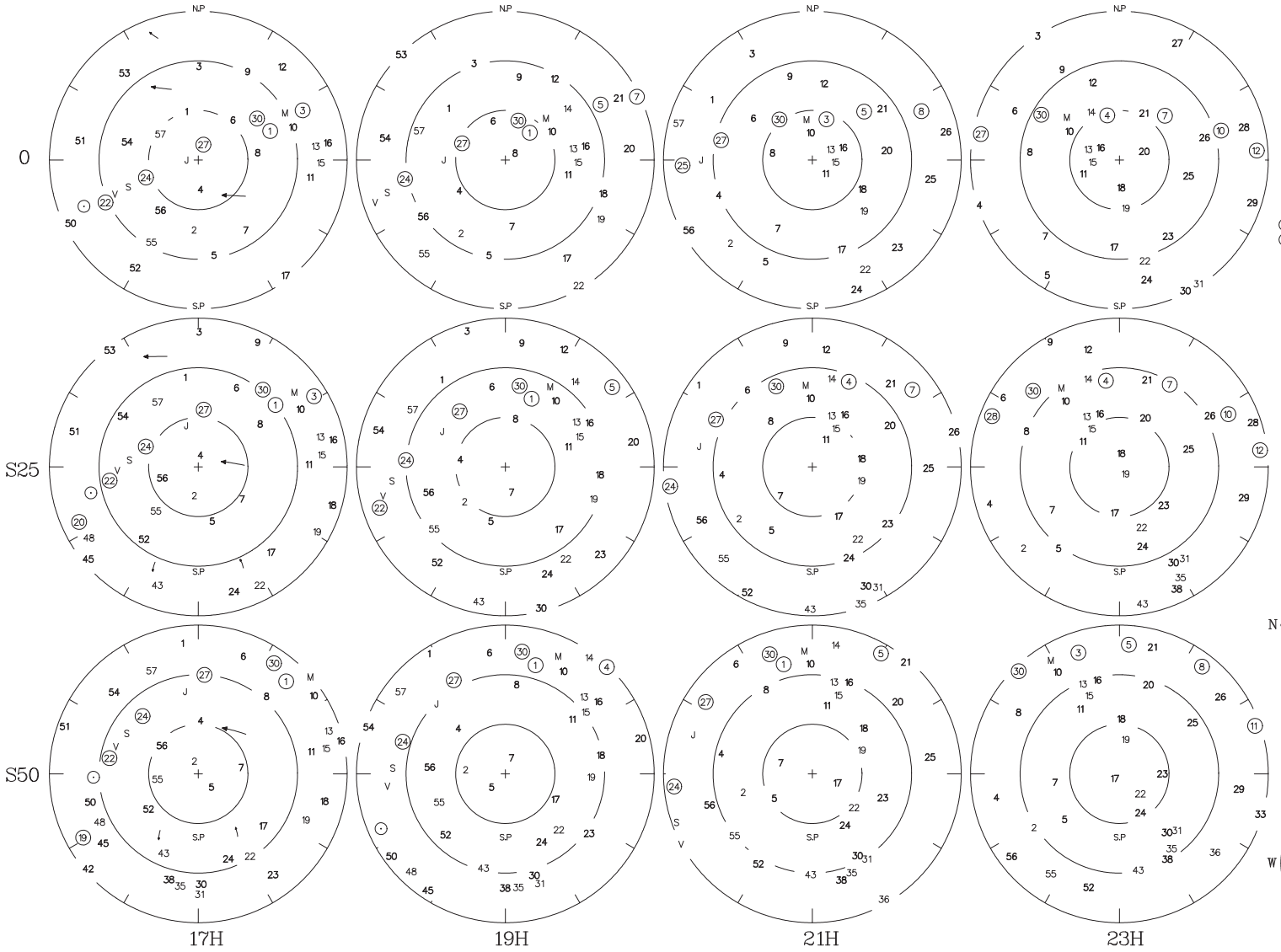
DAY Sky Diagrams 2023 JANUARY

EVENING Sky Diagrams 2023 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−0.8
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.8

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

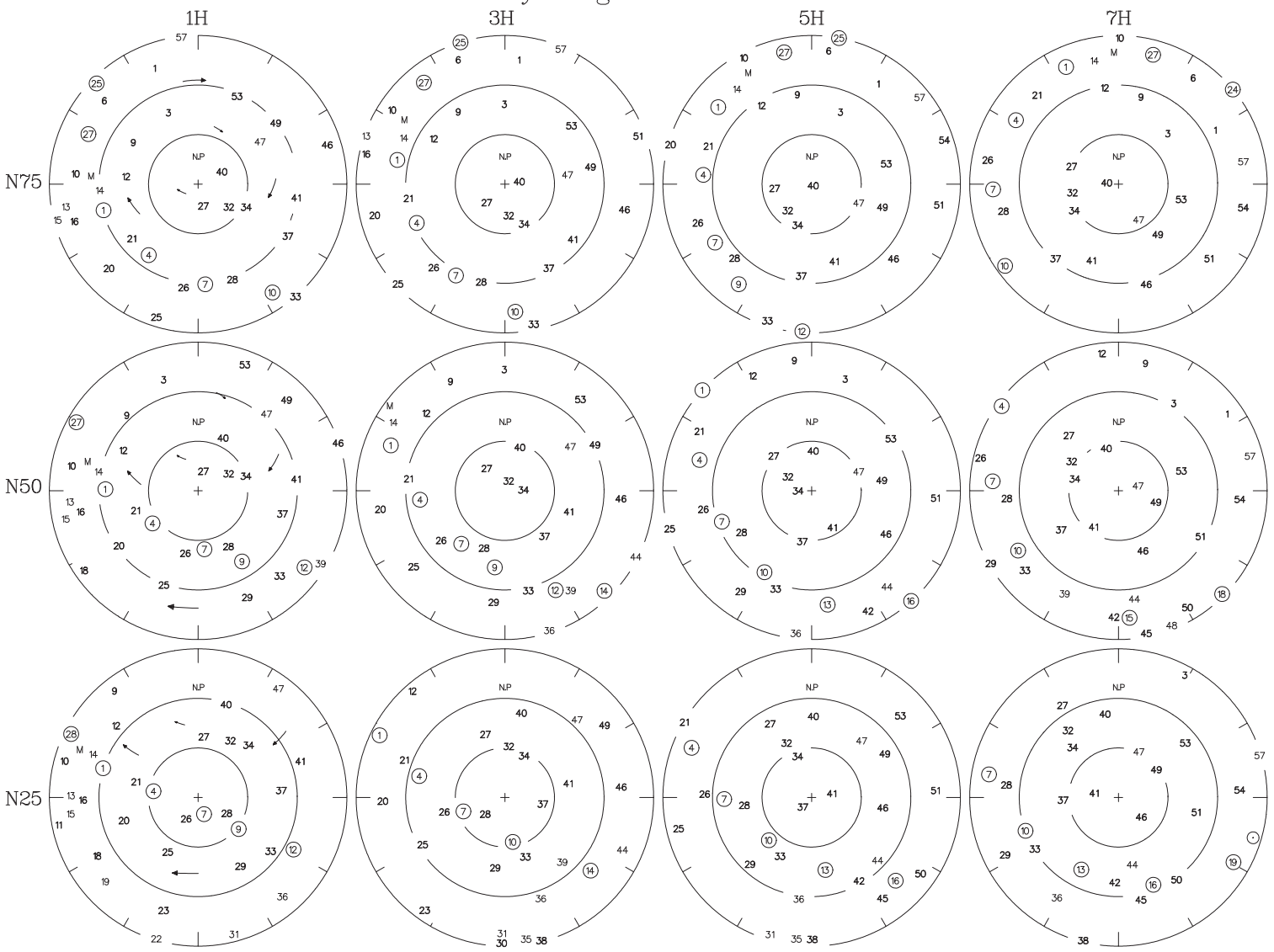
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

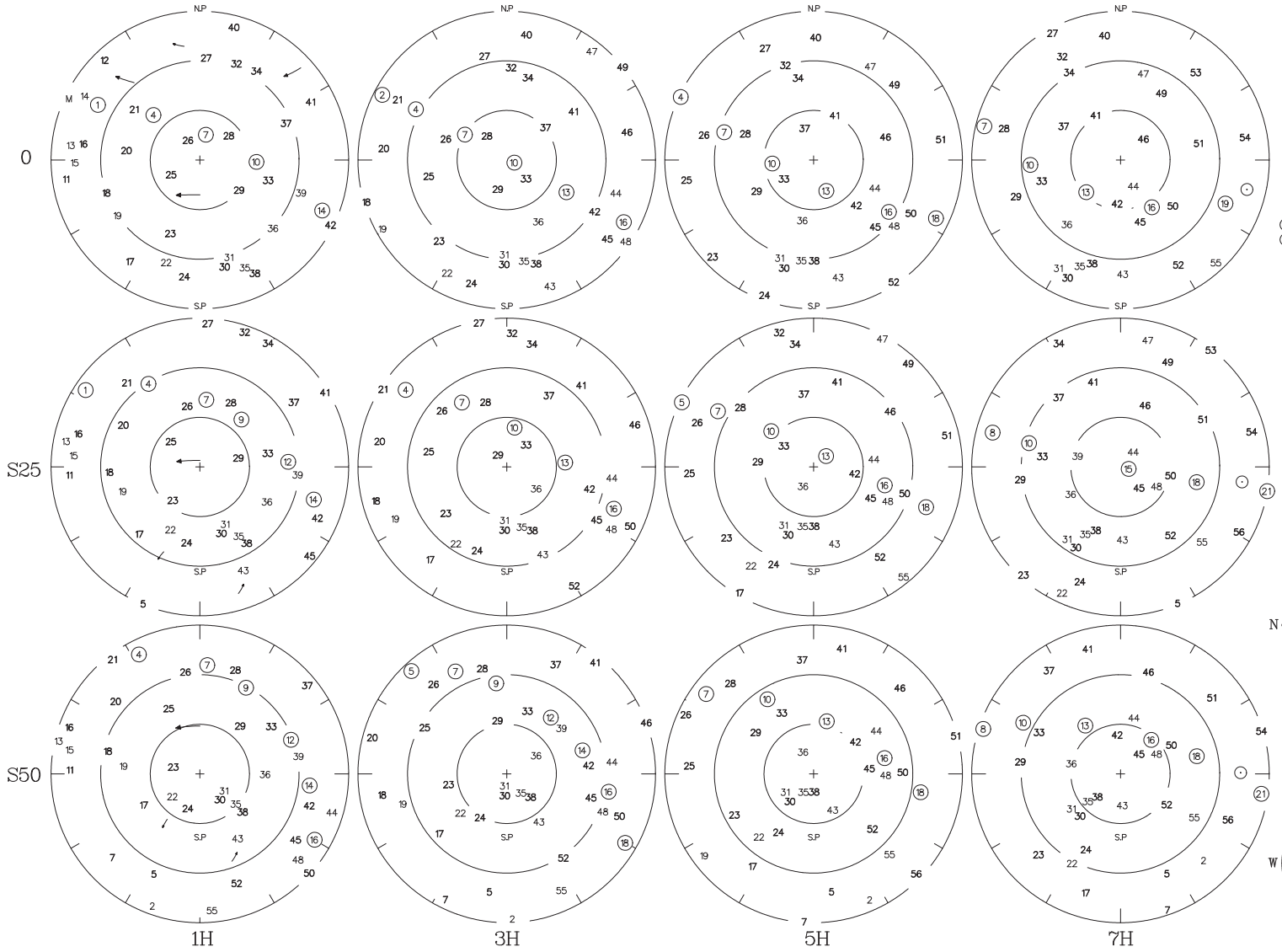
EVENING Sky Diagrams 2023 JANUARY

MORNING Sky Diagrams 2023 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.1
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.8

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

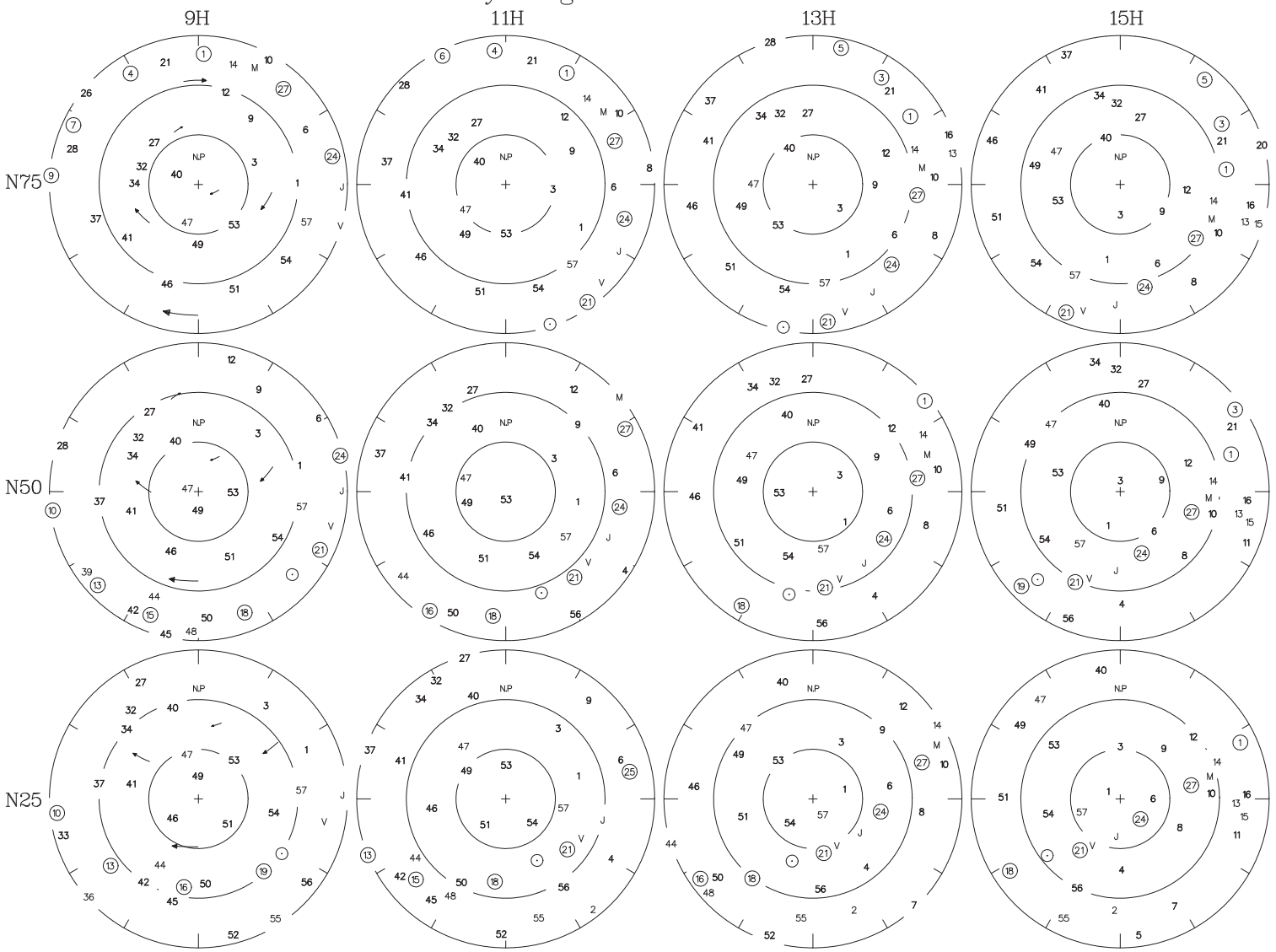
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

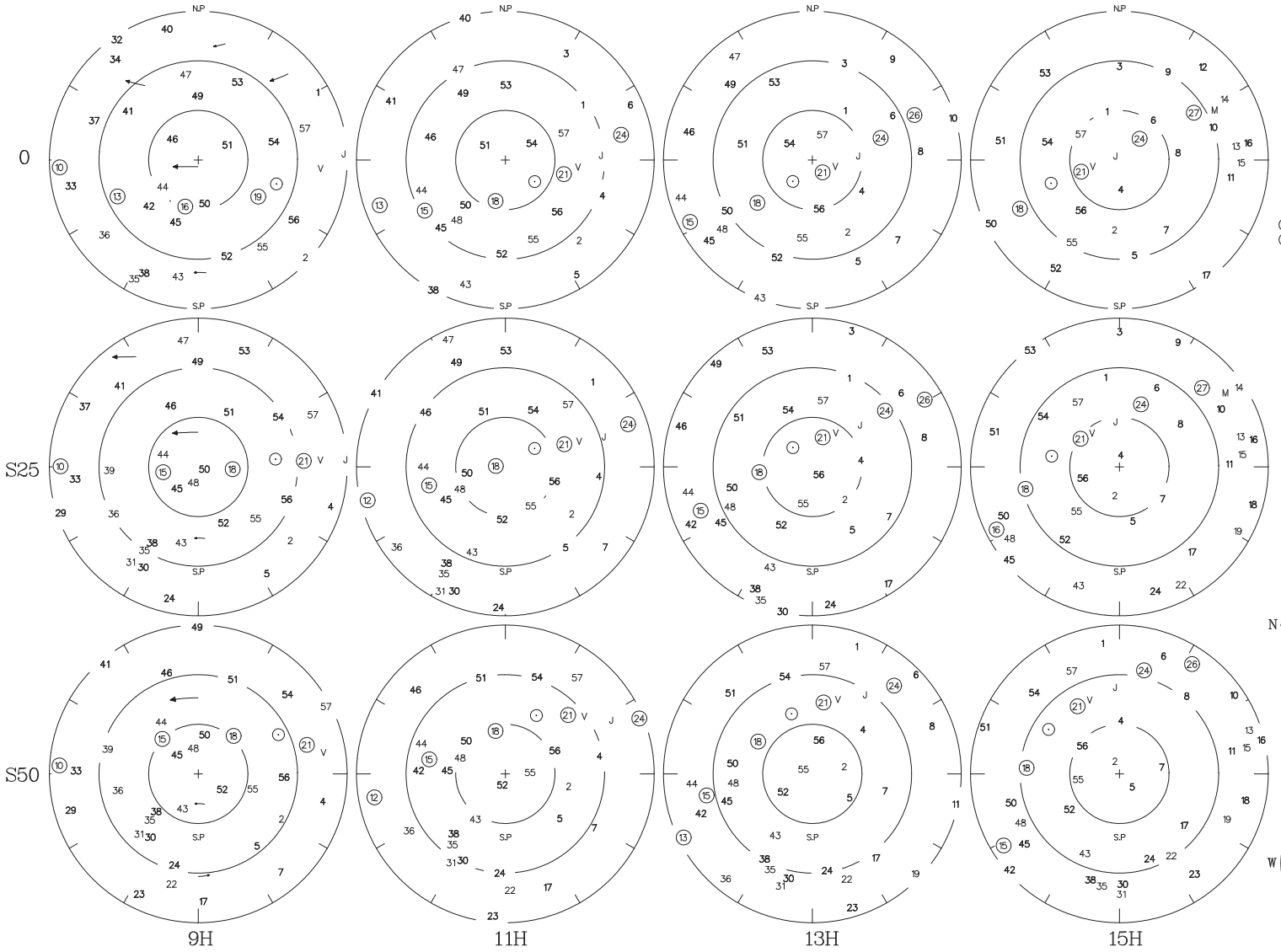
MORNING Sky Diagrams 2023 FEBRUARY

DAY Sky Diagrams 2023 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.1
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.8

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

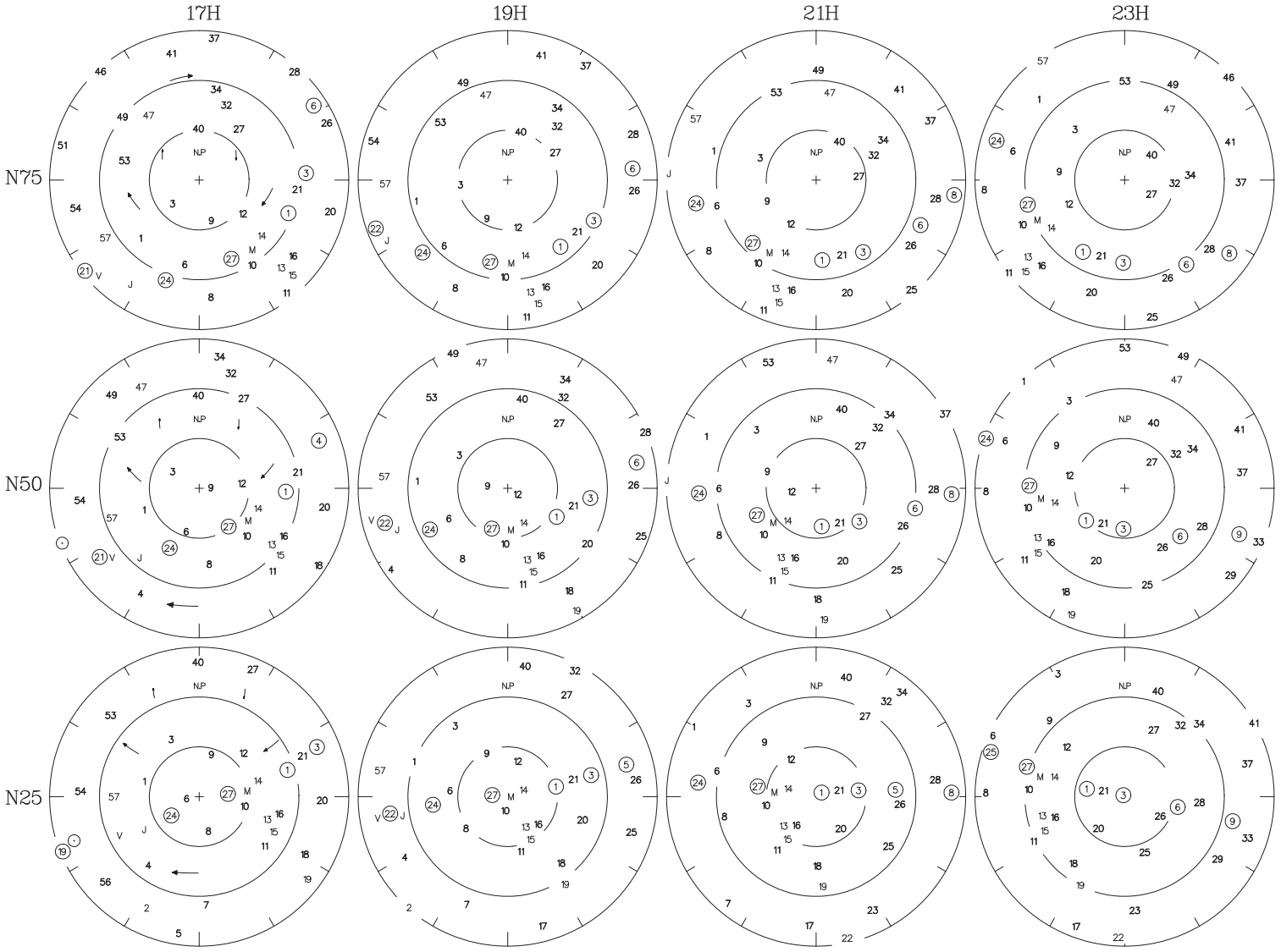
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

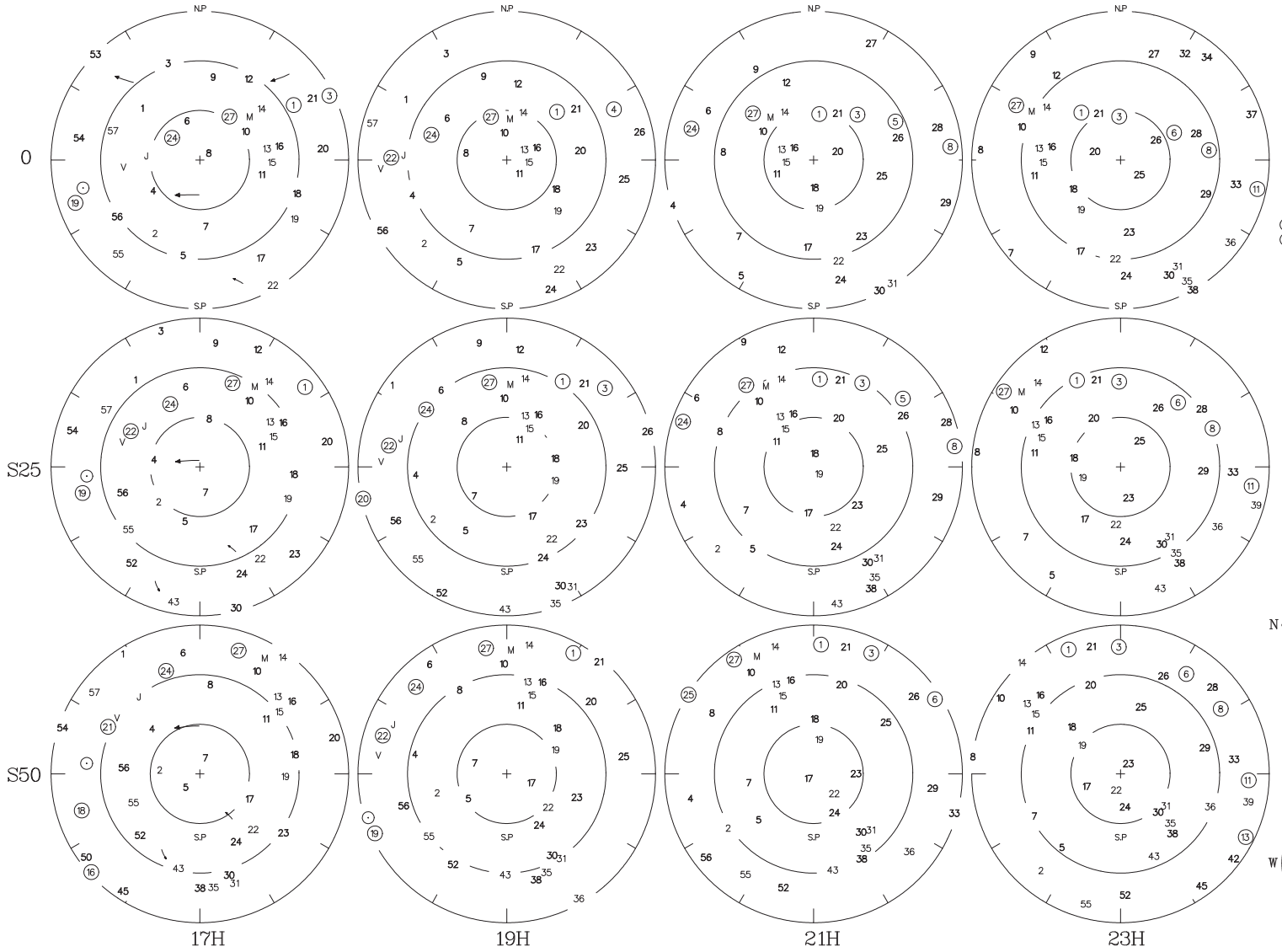
DAY Sky Diagrams 2023 FEBRUARY

EVENING Sky Diagrams 2023 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.1
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.8

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

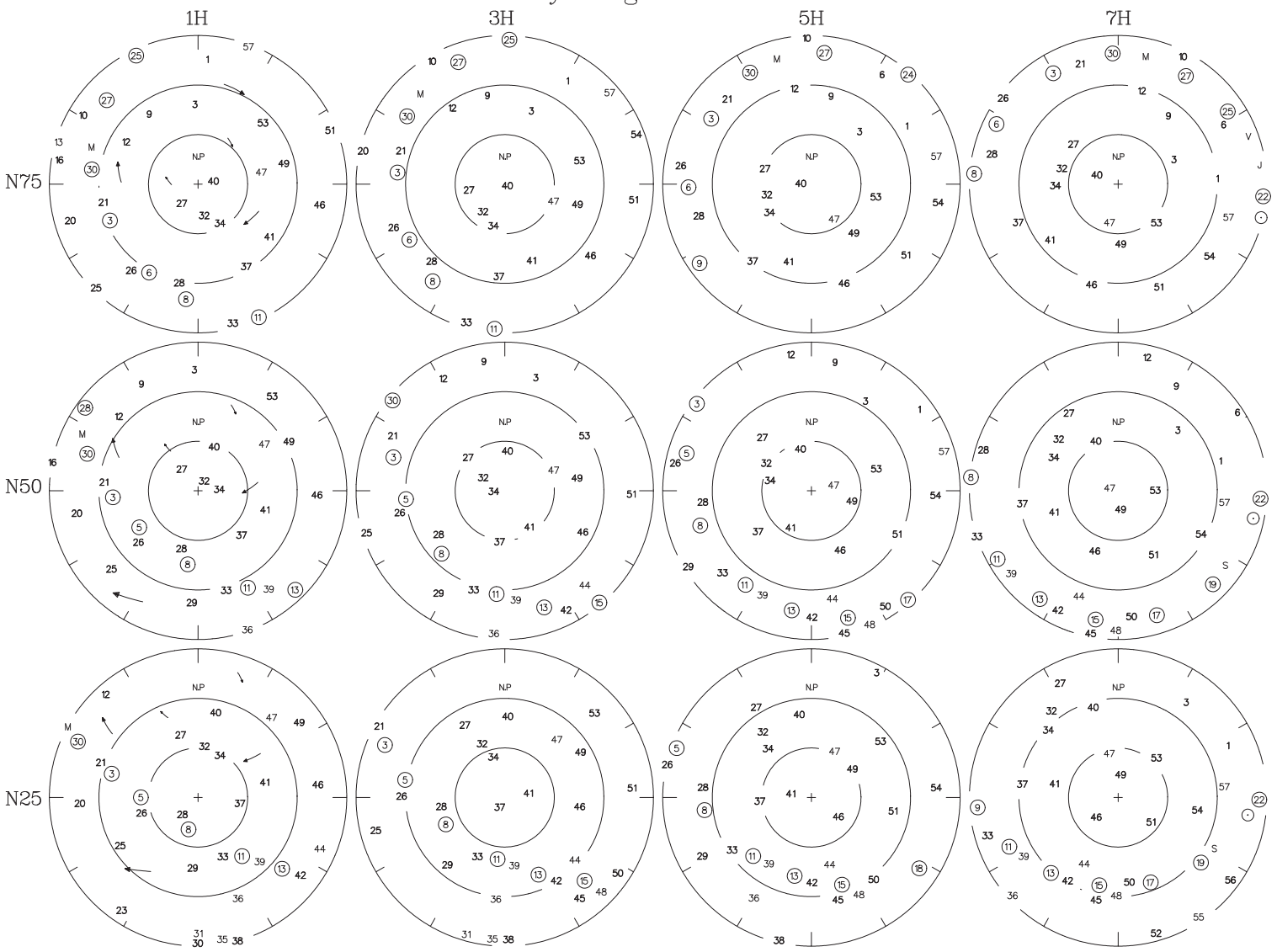
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

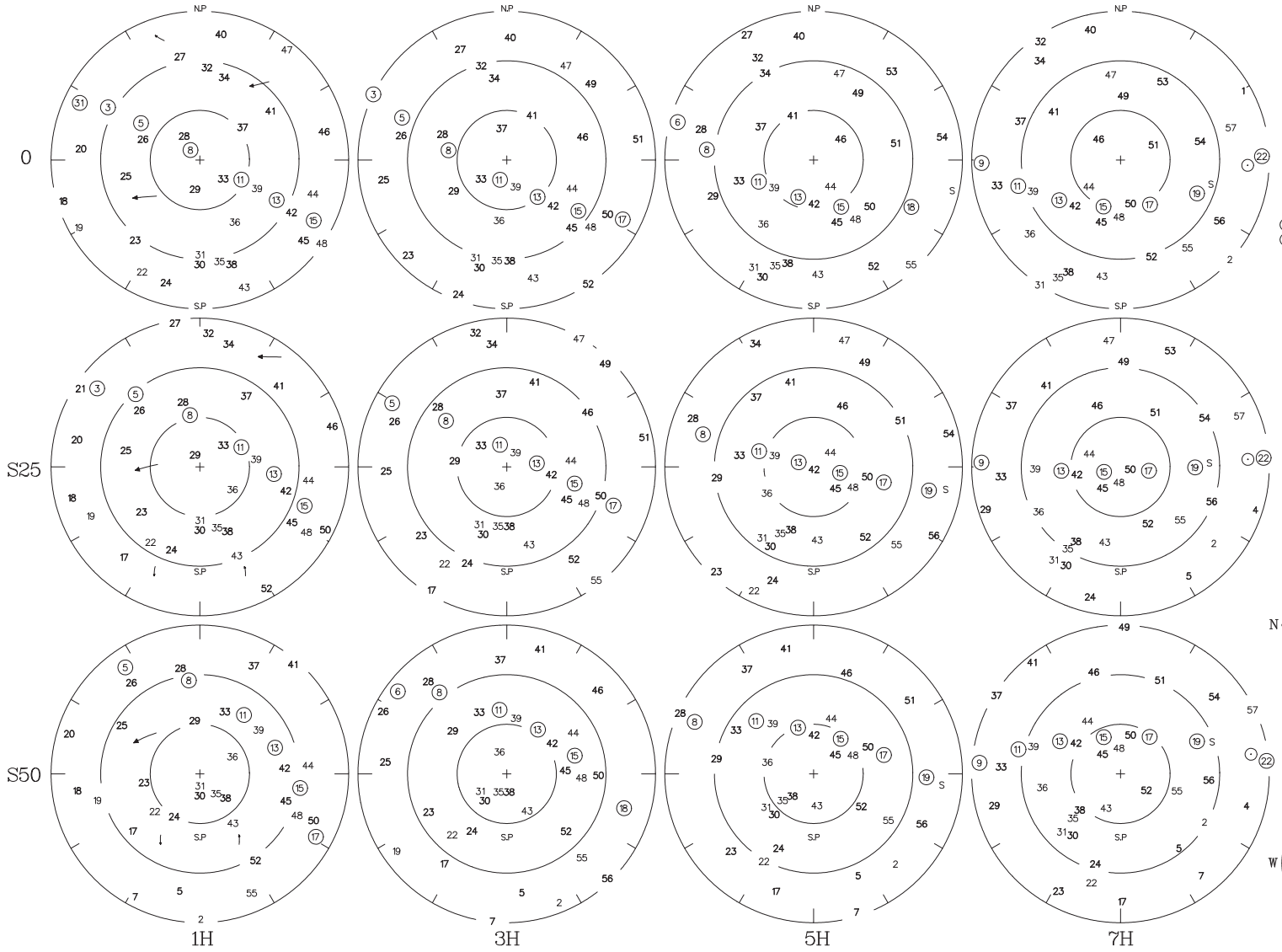
EVENING Sky Diagrams 2023 FEBRUARY

MORNING Sky Diagrams 2023 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	0.7
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.9

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

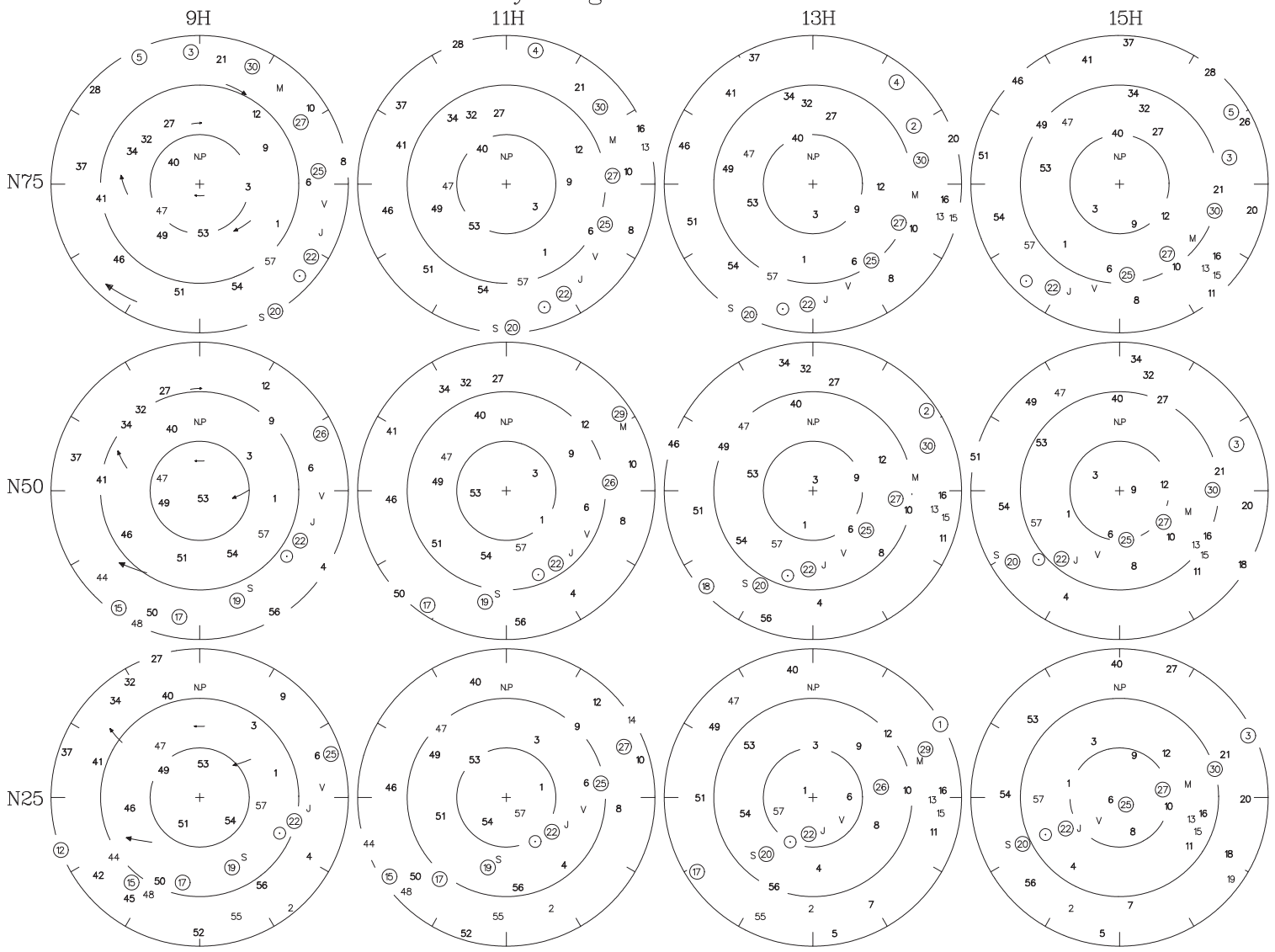
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

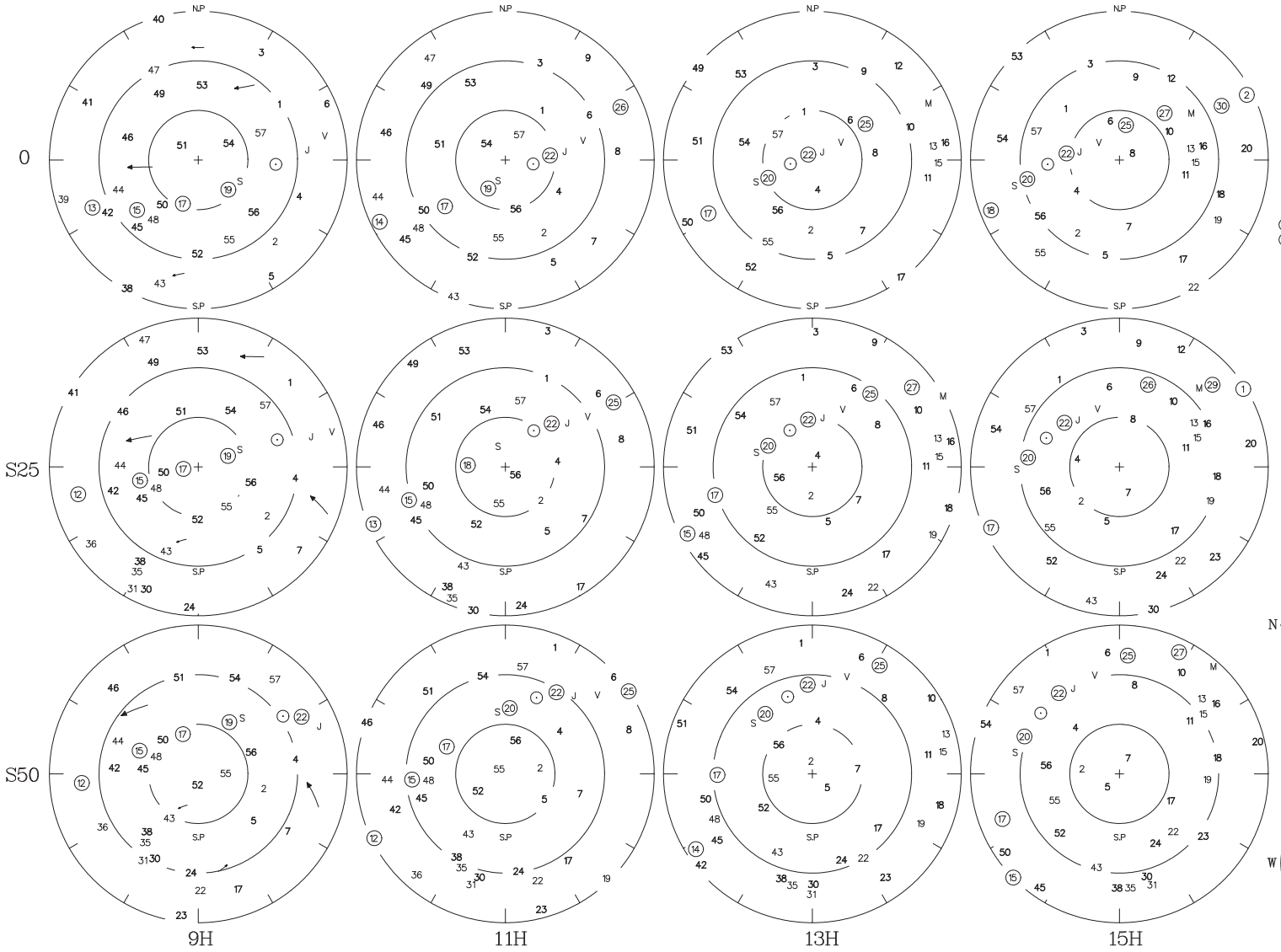
MORNING Sky Diagrams 2023 MARCH

DAY Sky Diagrams 2023 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	0.7
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.9

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

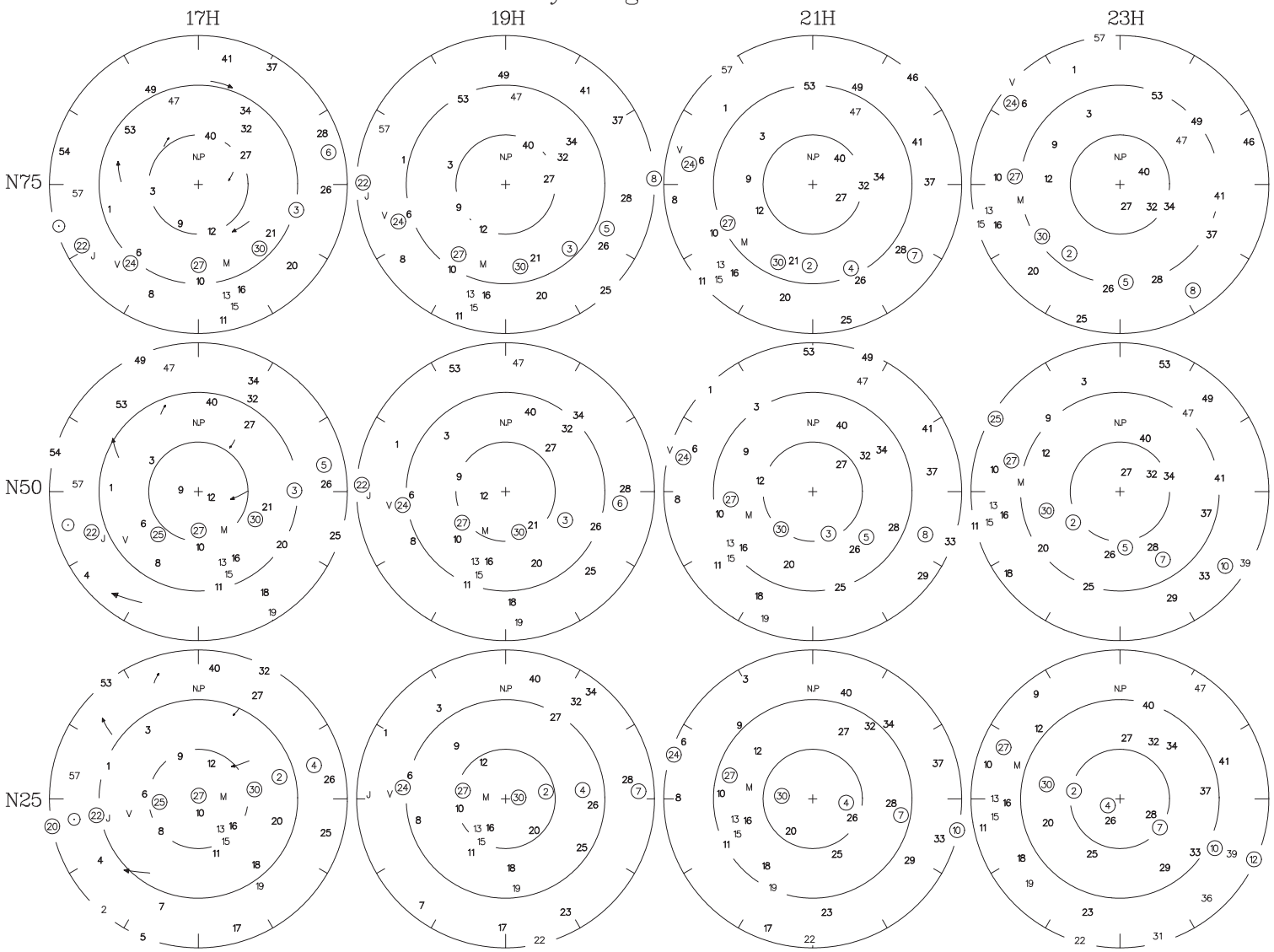
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

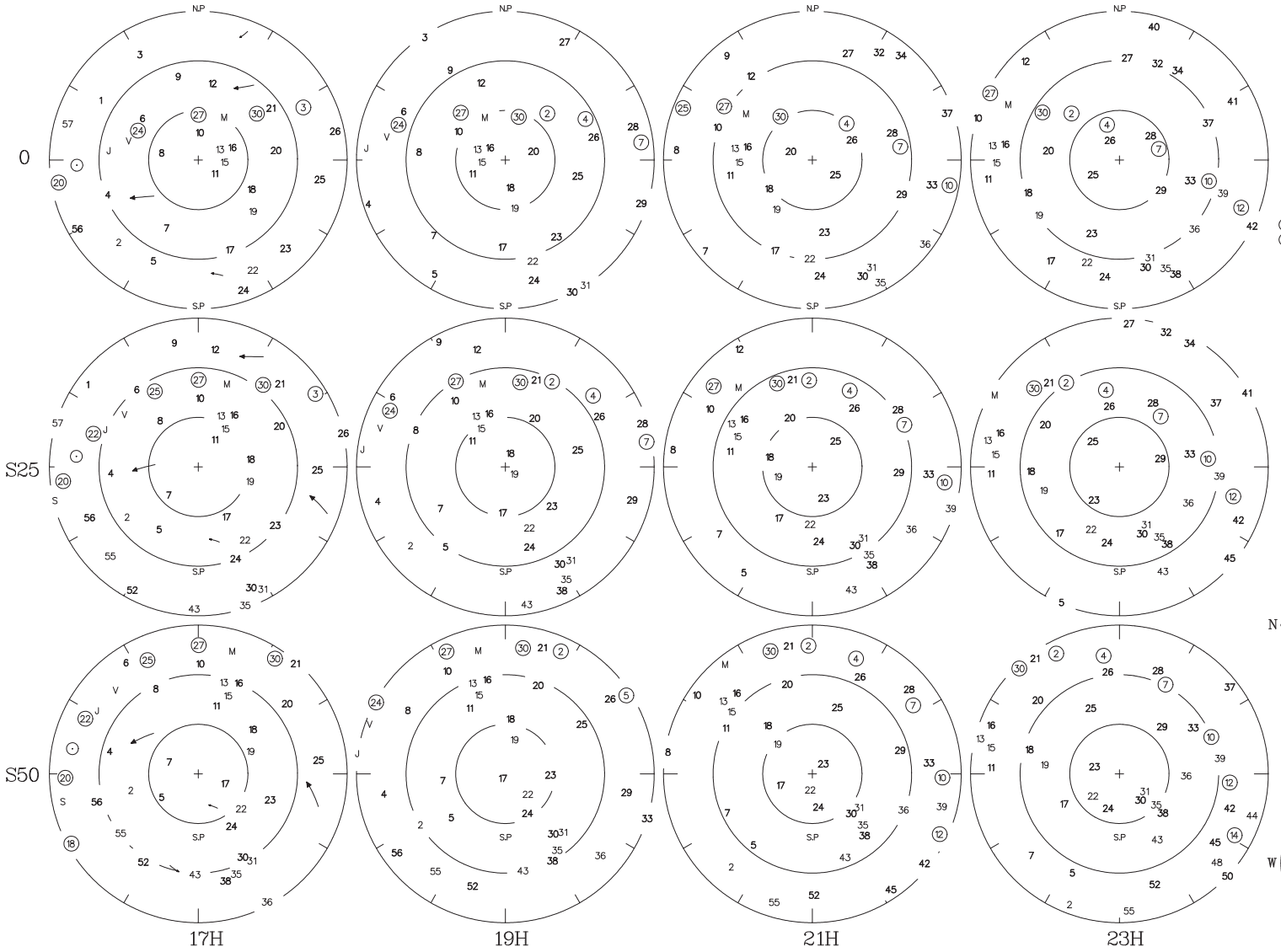
DAY Sky Diagrams 2023 MARCH

EVENING Sky Diagrams 2023 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	0.7
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.9

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

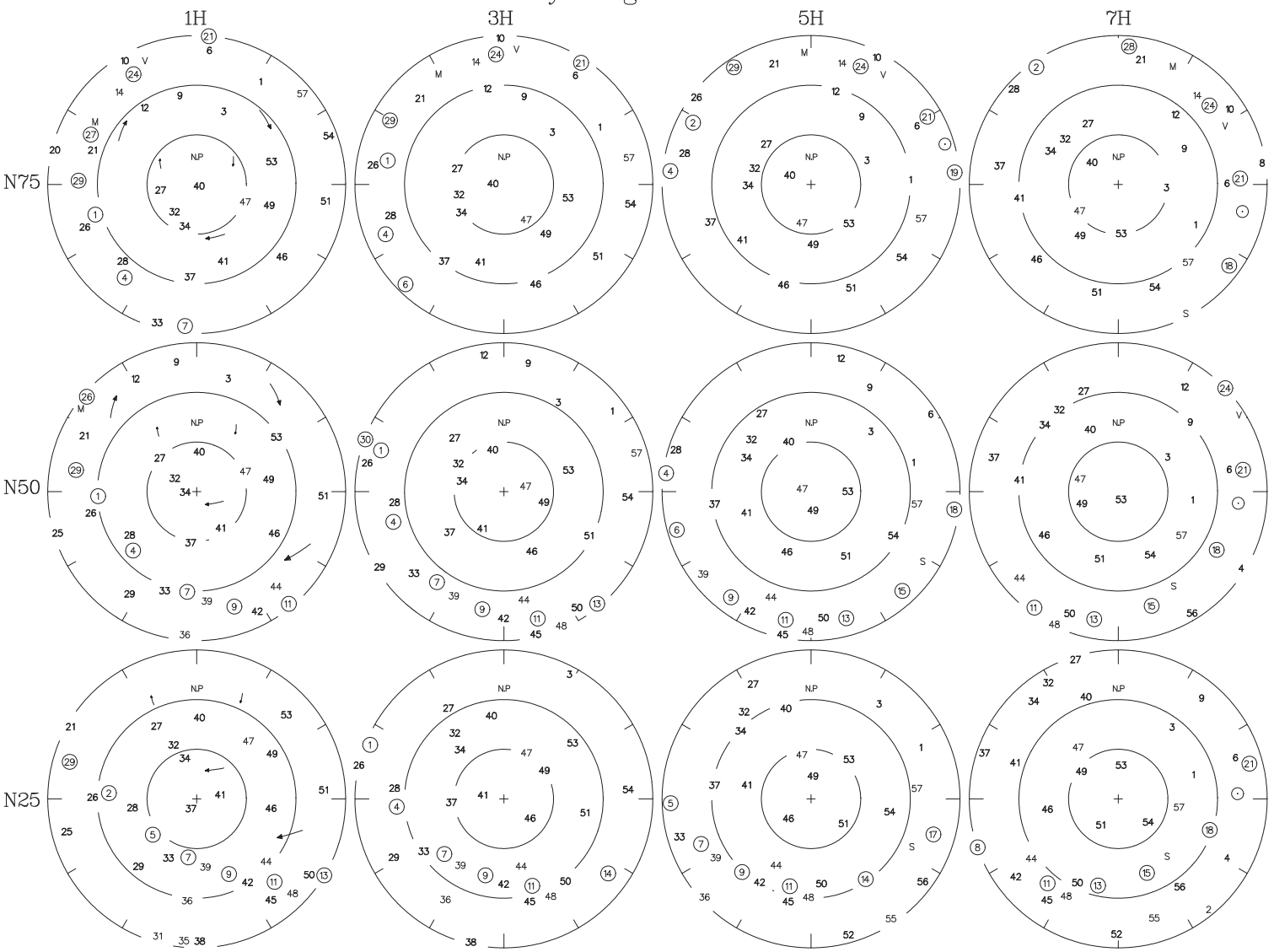
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

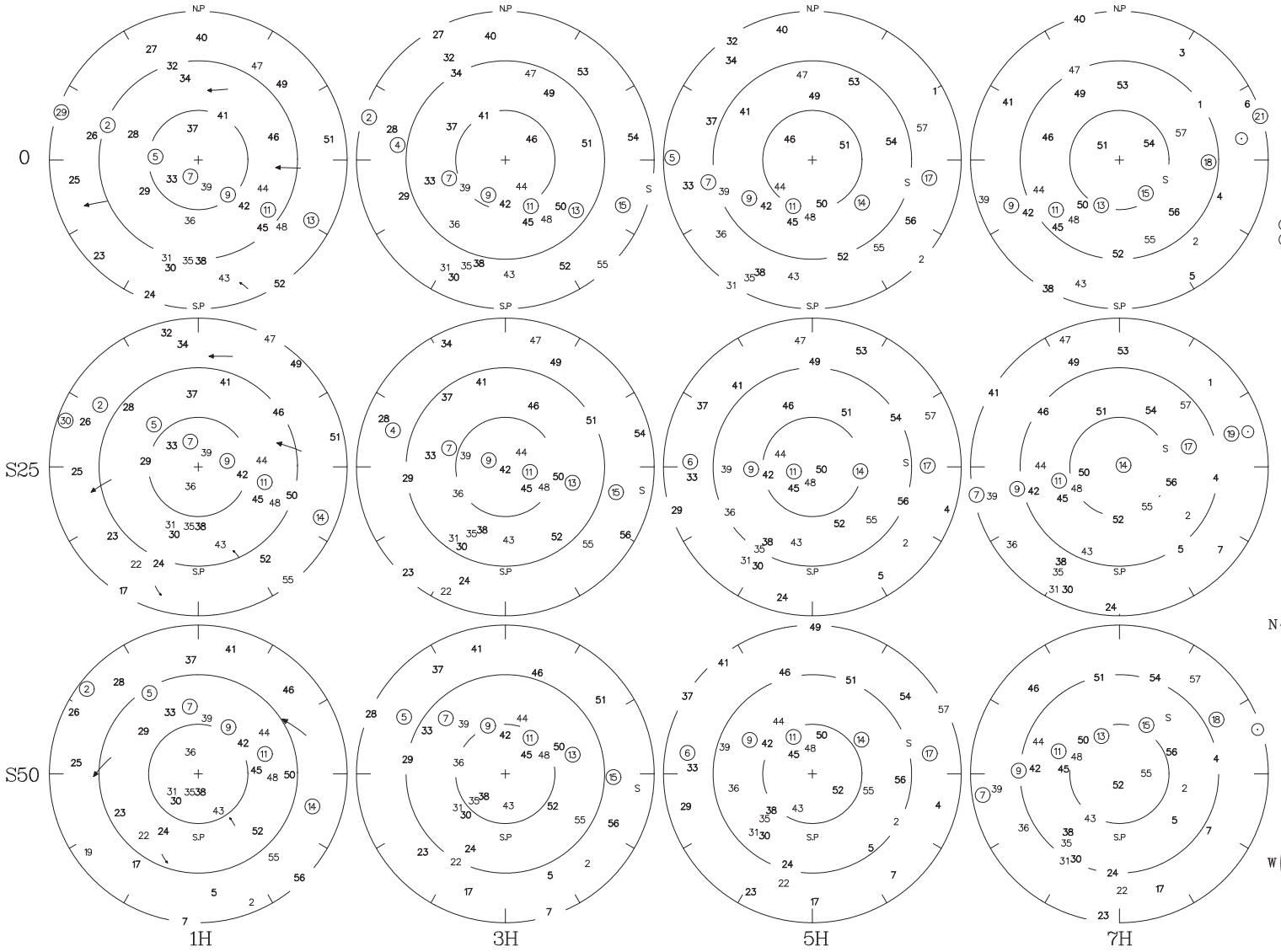
EVENING Sky Diagrams 2023 MARCH

MORNING Sky Diagrams 2023 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	1.2
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	1.0

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

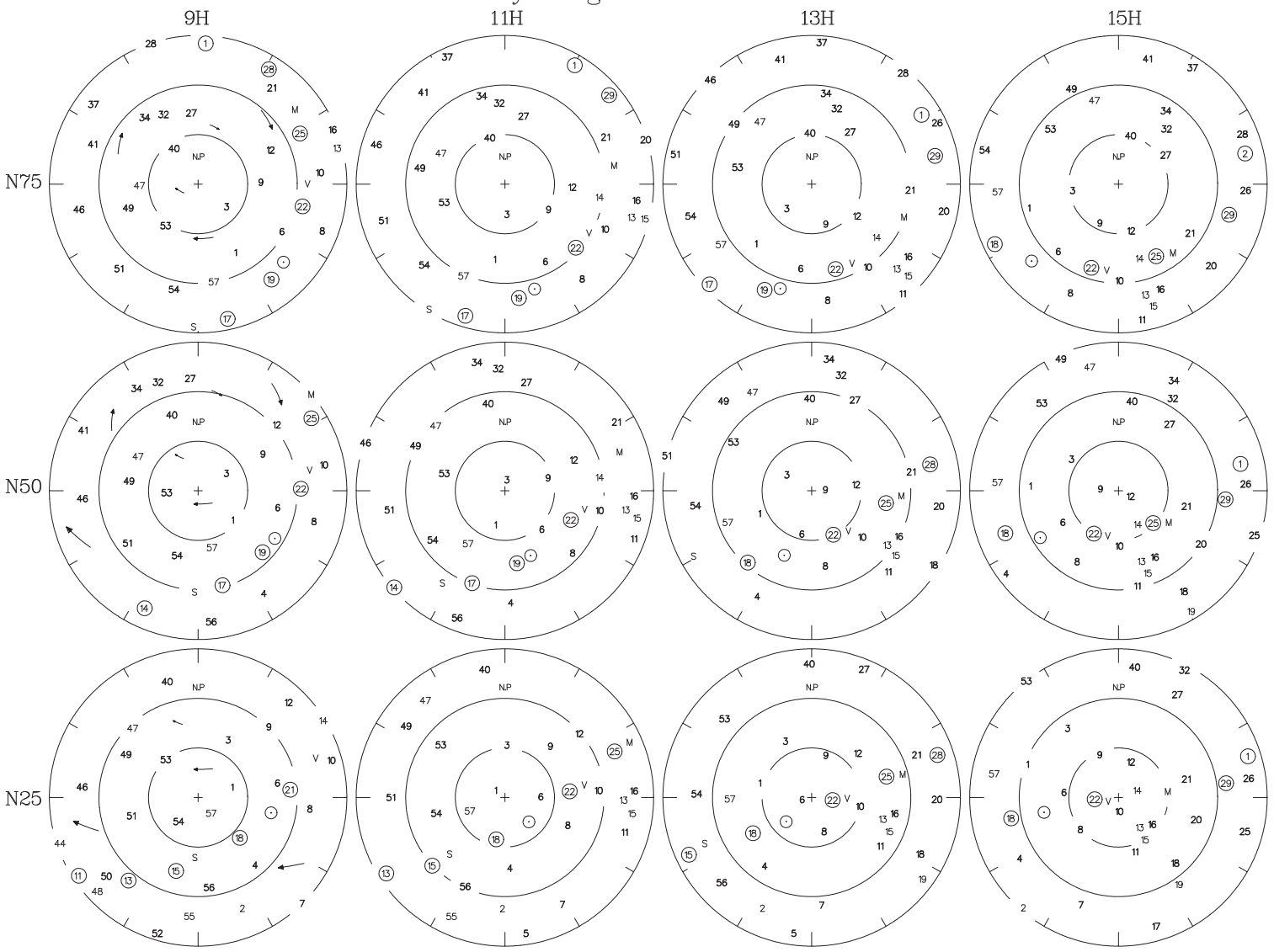
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

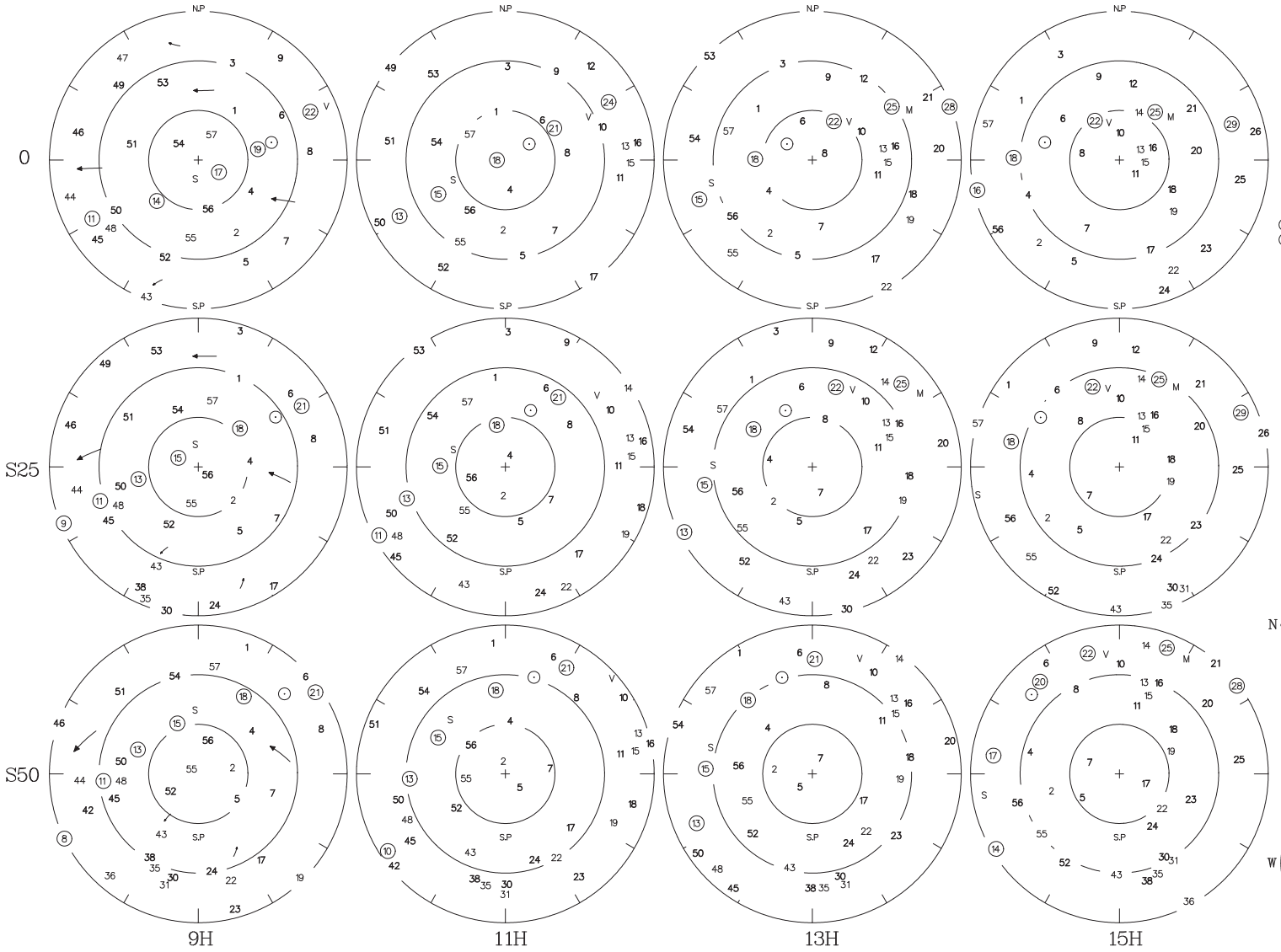
MORNING Sky Diagrams 2023 APRIL

DAY Sky Diagrams 2023 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	1.2
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	1.0

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

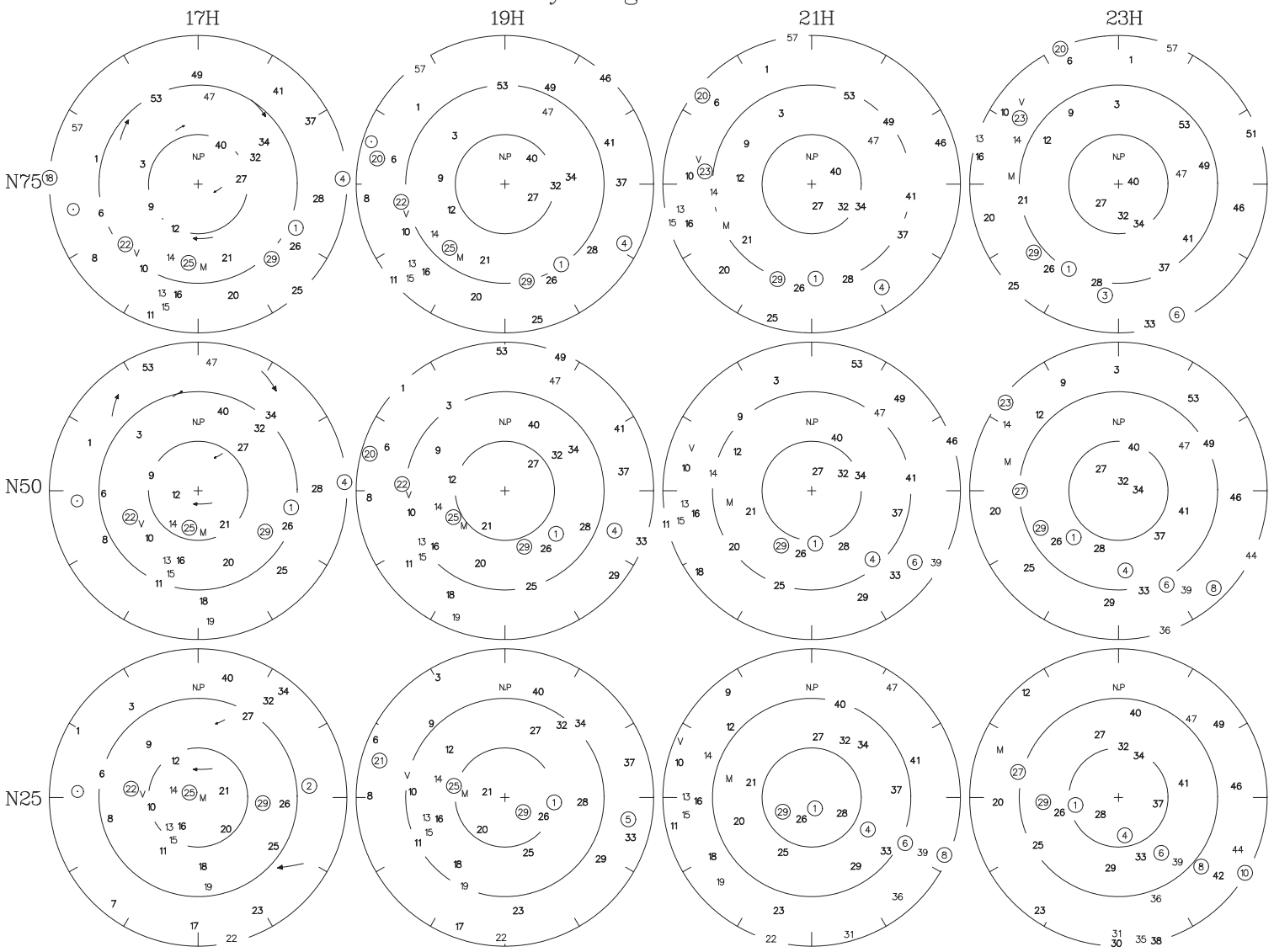
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

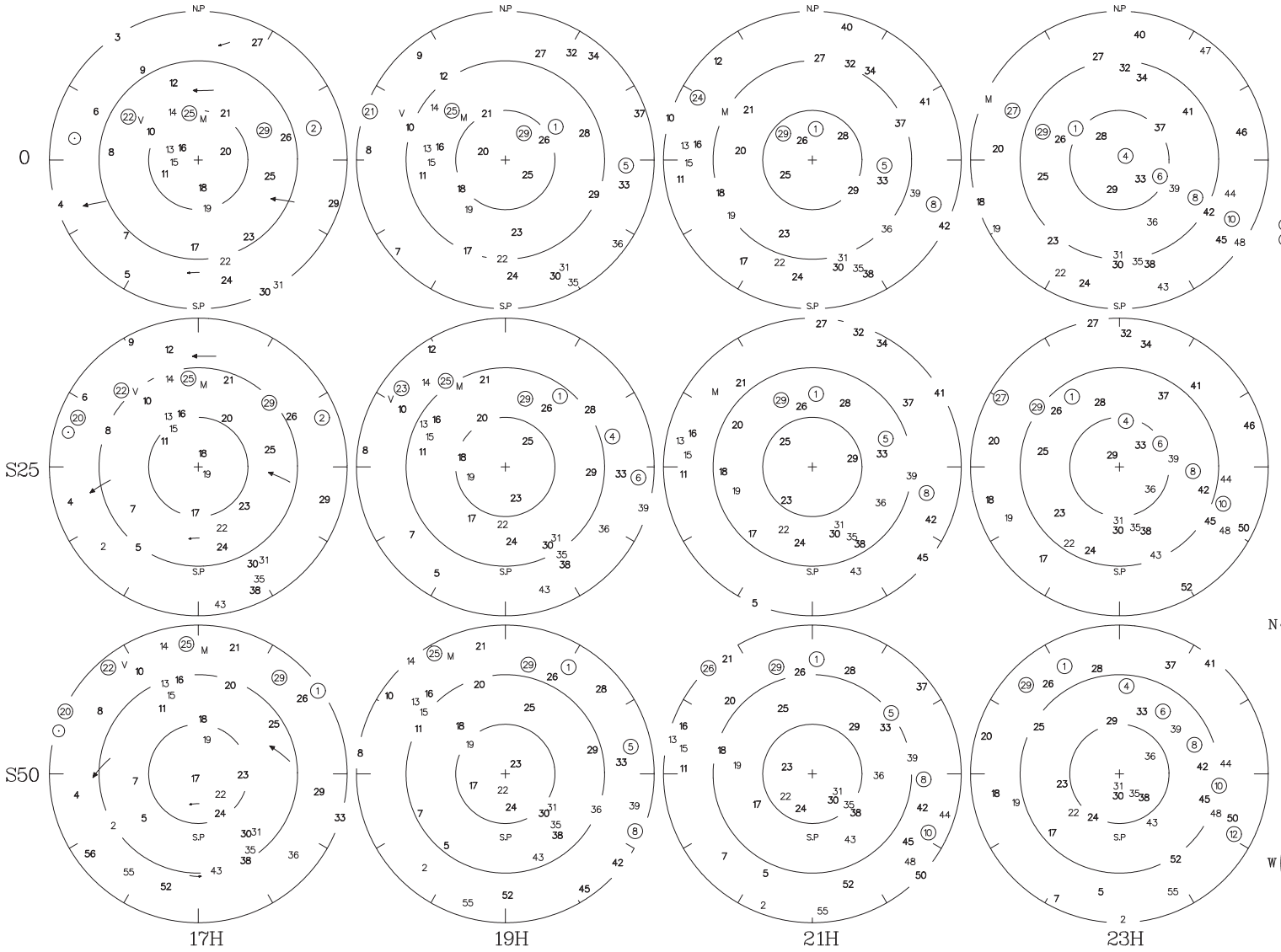
DAY Sky Diagrams 2023 APRIL

EVENING Sky Diagrams 2023 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	1.2
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	1.0

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

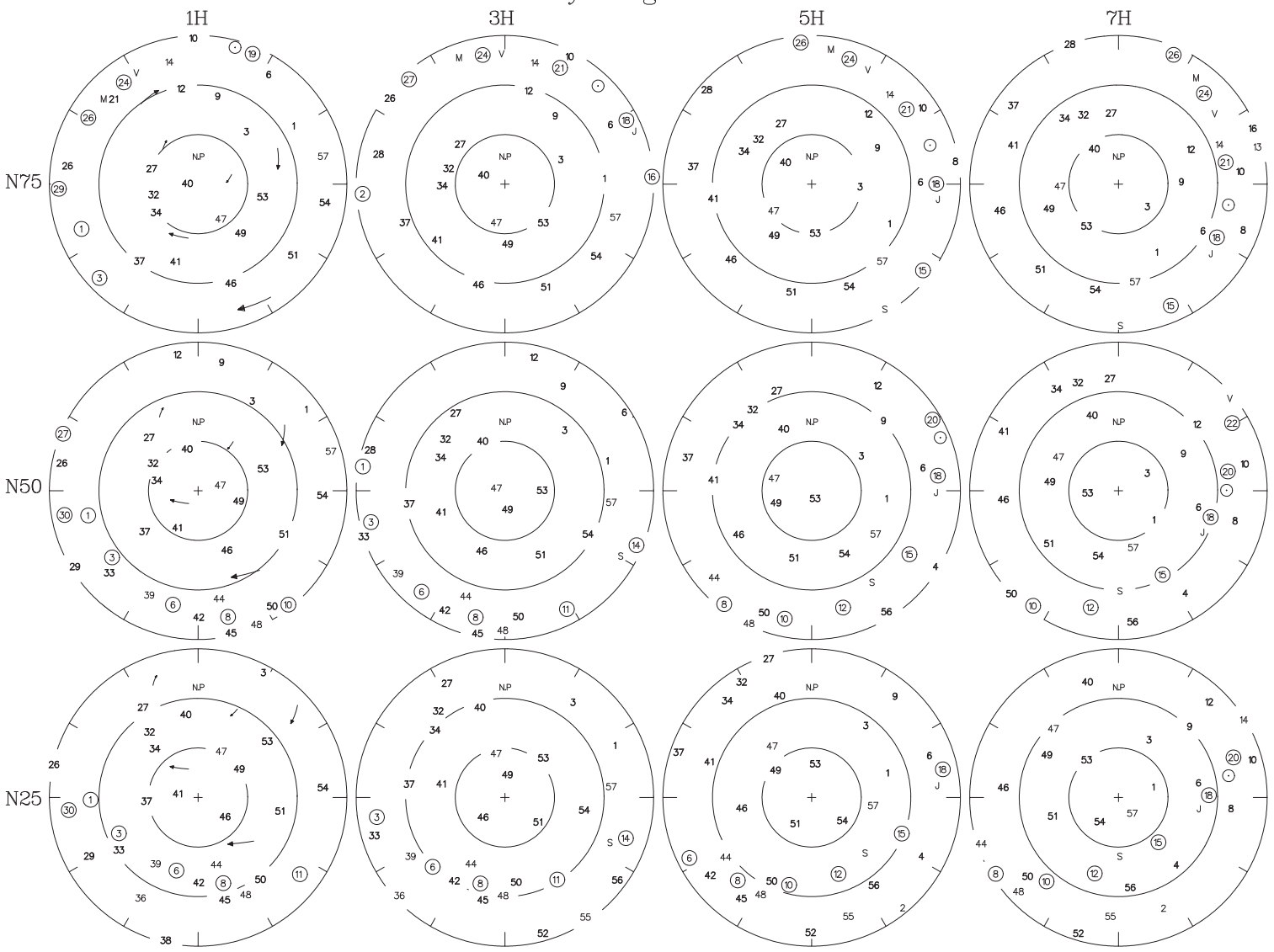
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

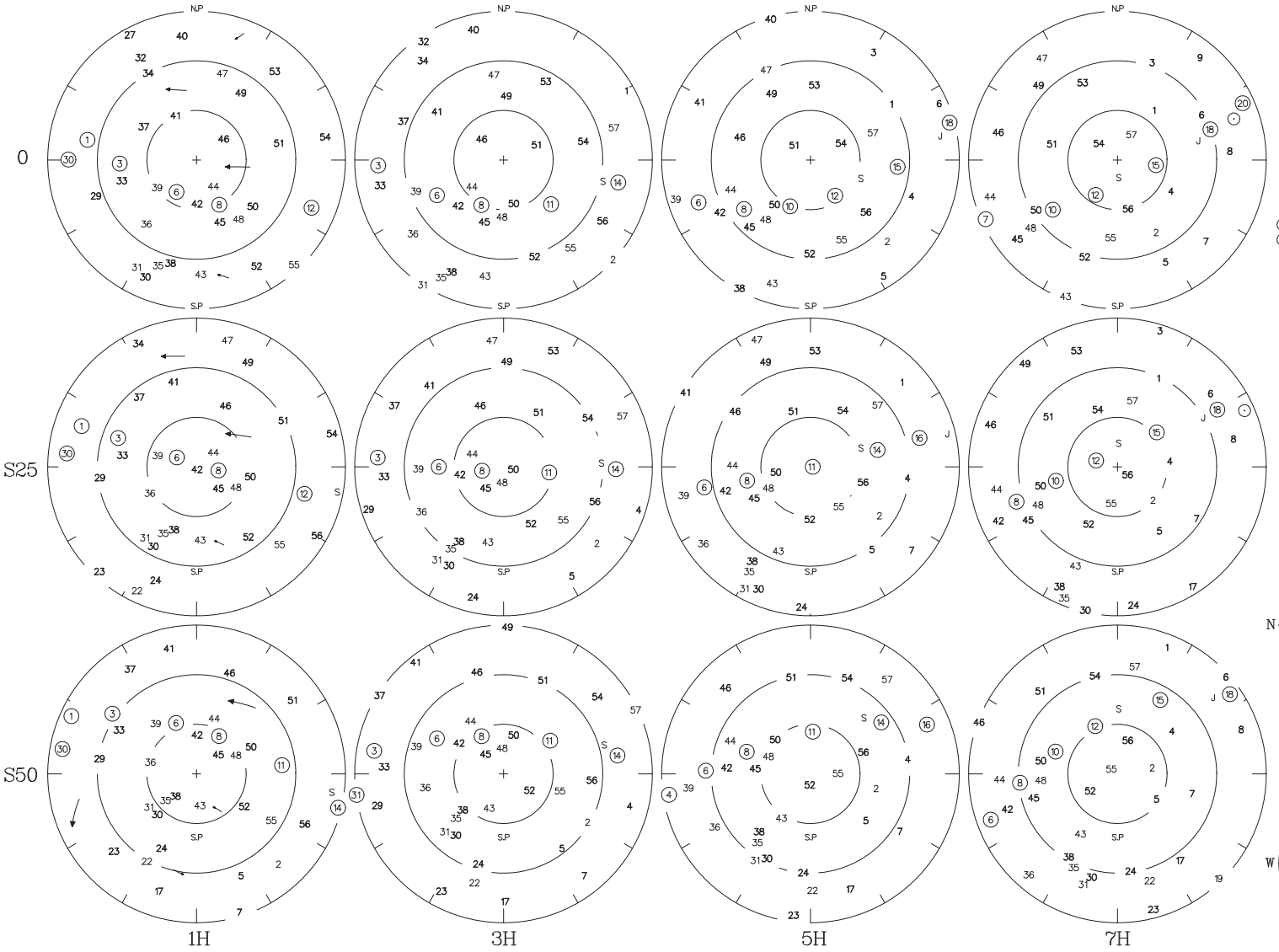
EVENING Sky Diagrams 2023 APRIL

MORNING Sky Diagrams 2023 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.3
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	1.0

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

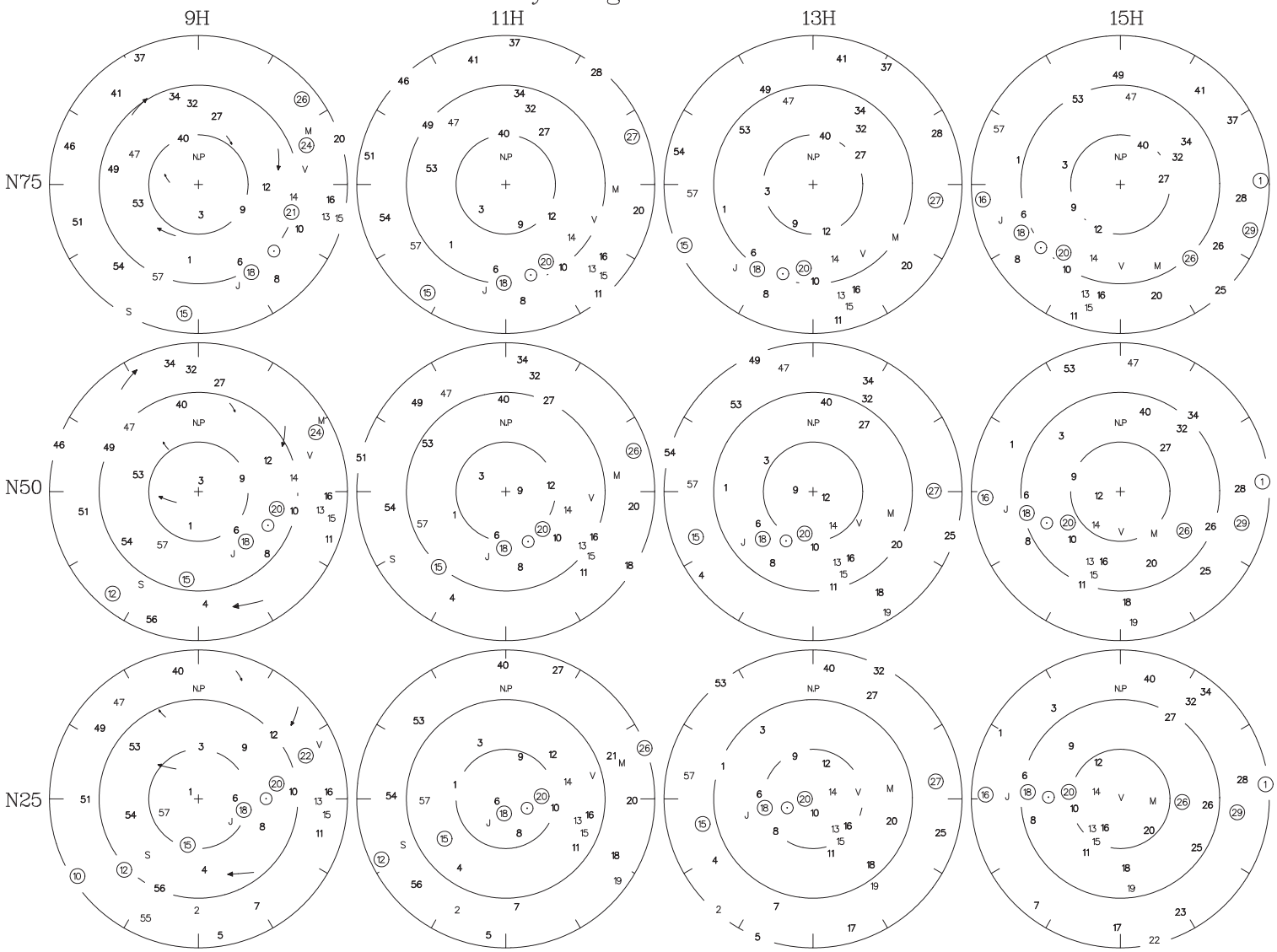
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

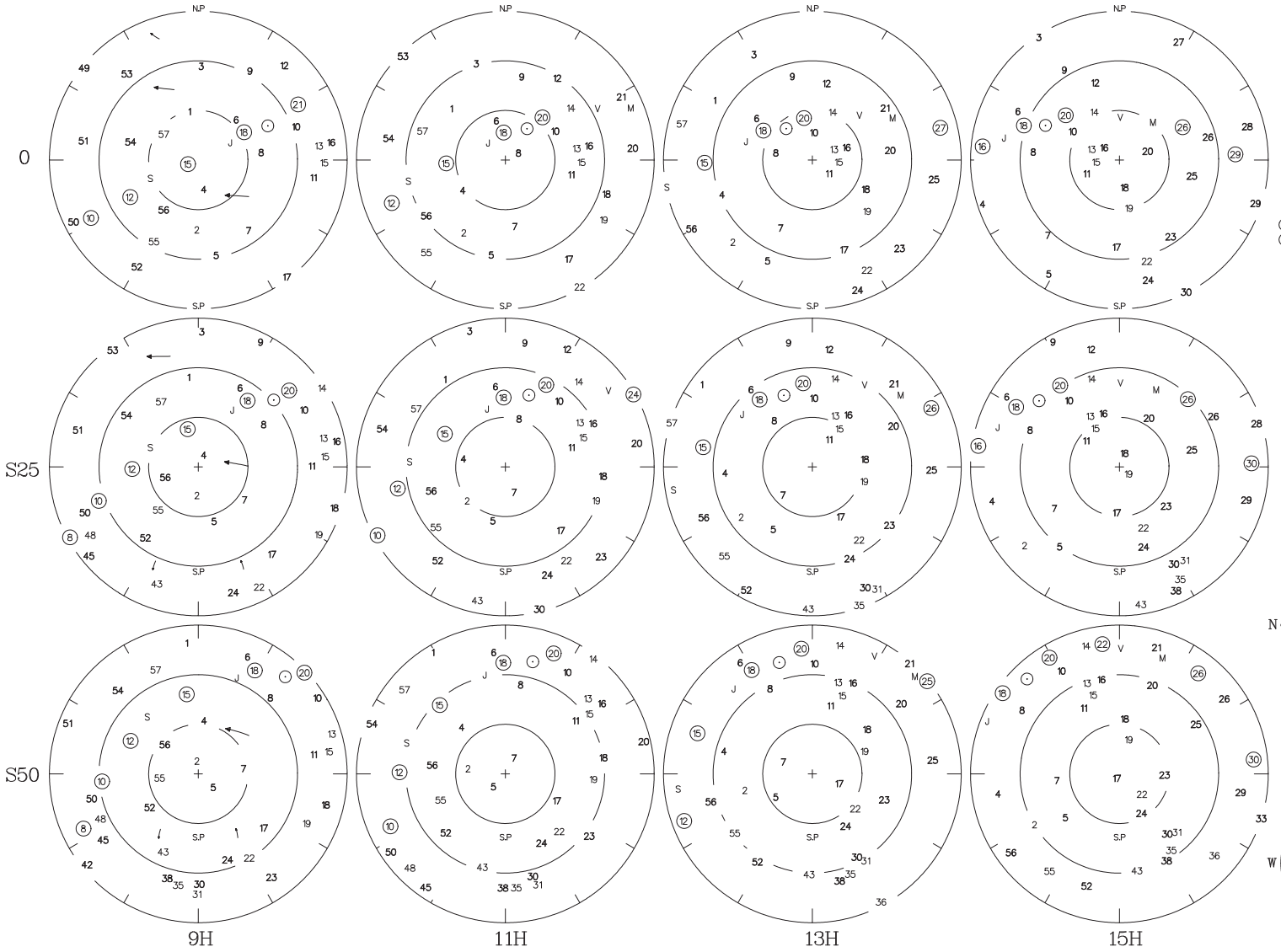
MORNING Sky Diagrams 2023 MAY

DAY Sky Diagrams 2023 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.3
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	1.0

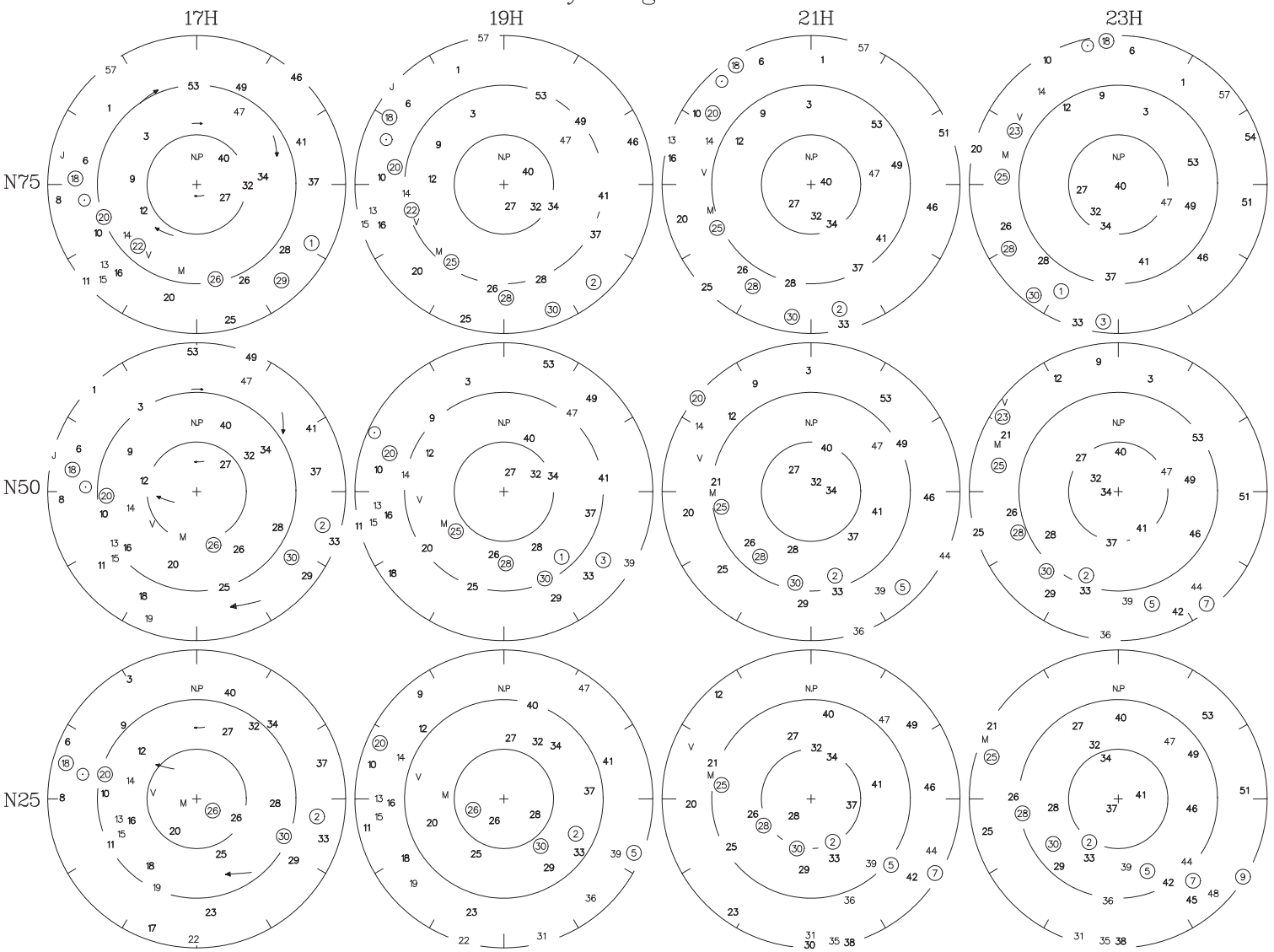
POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

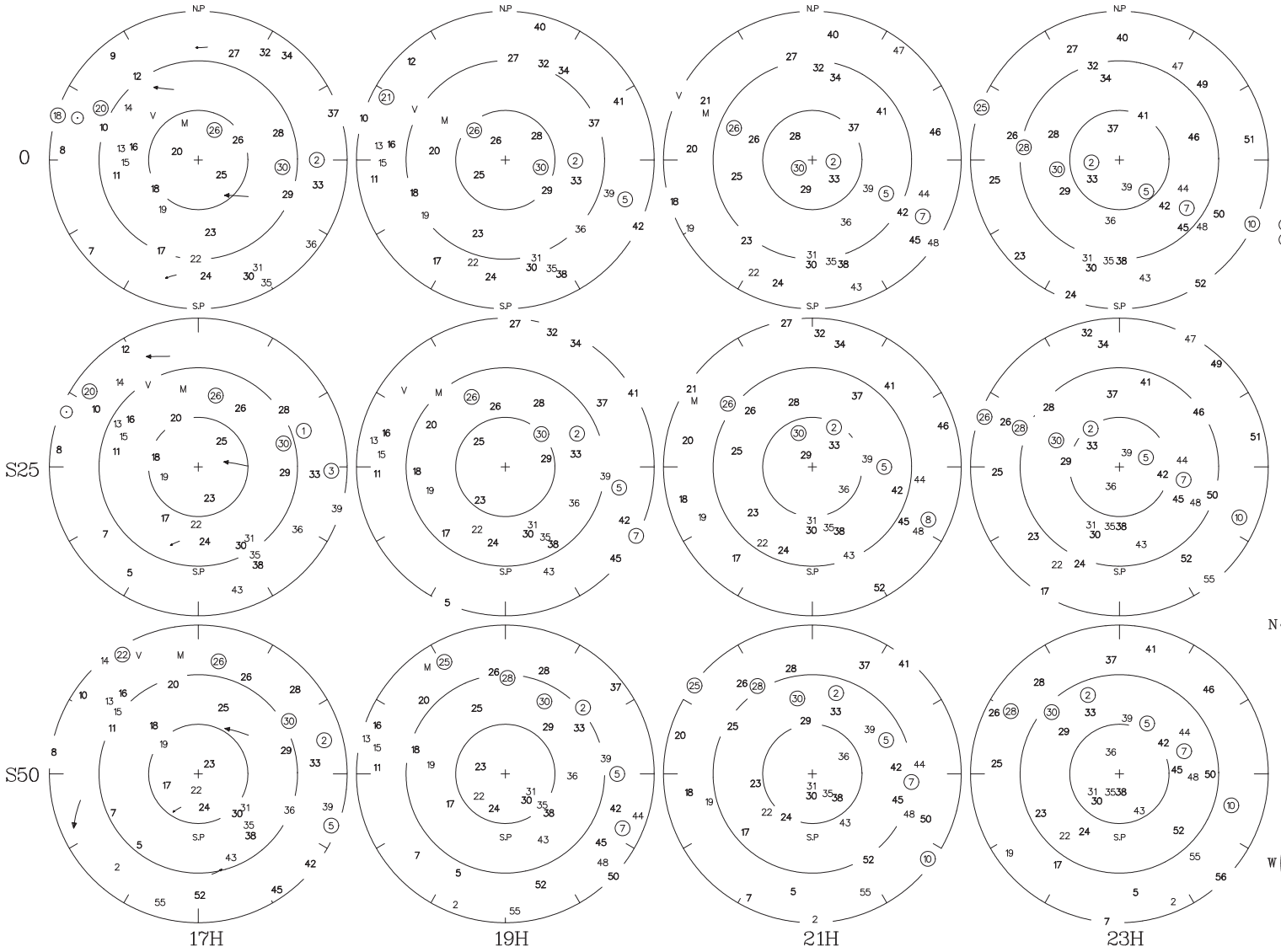
DAY Sky Diagrams 2023 MAY

EVENING Sky Diagrams 2023 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.3
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	1.0

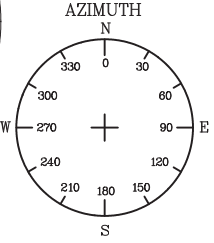
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

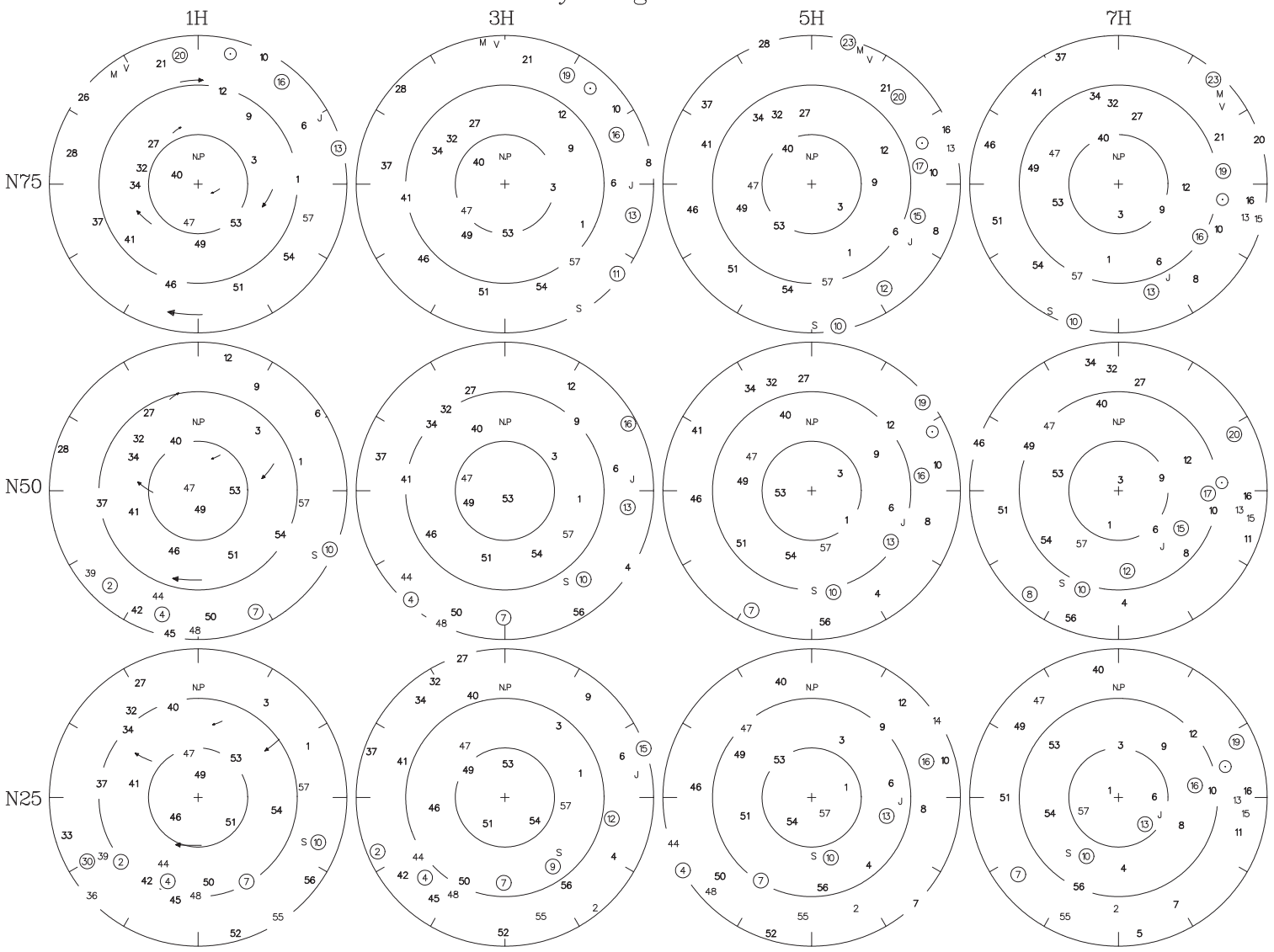
0 30 60 90

AZIMUTH



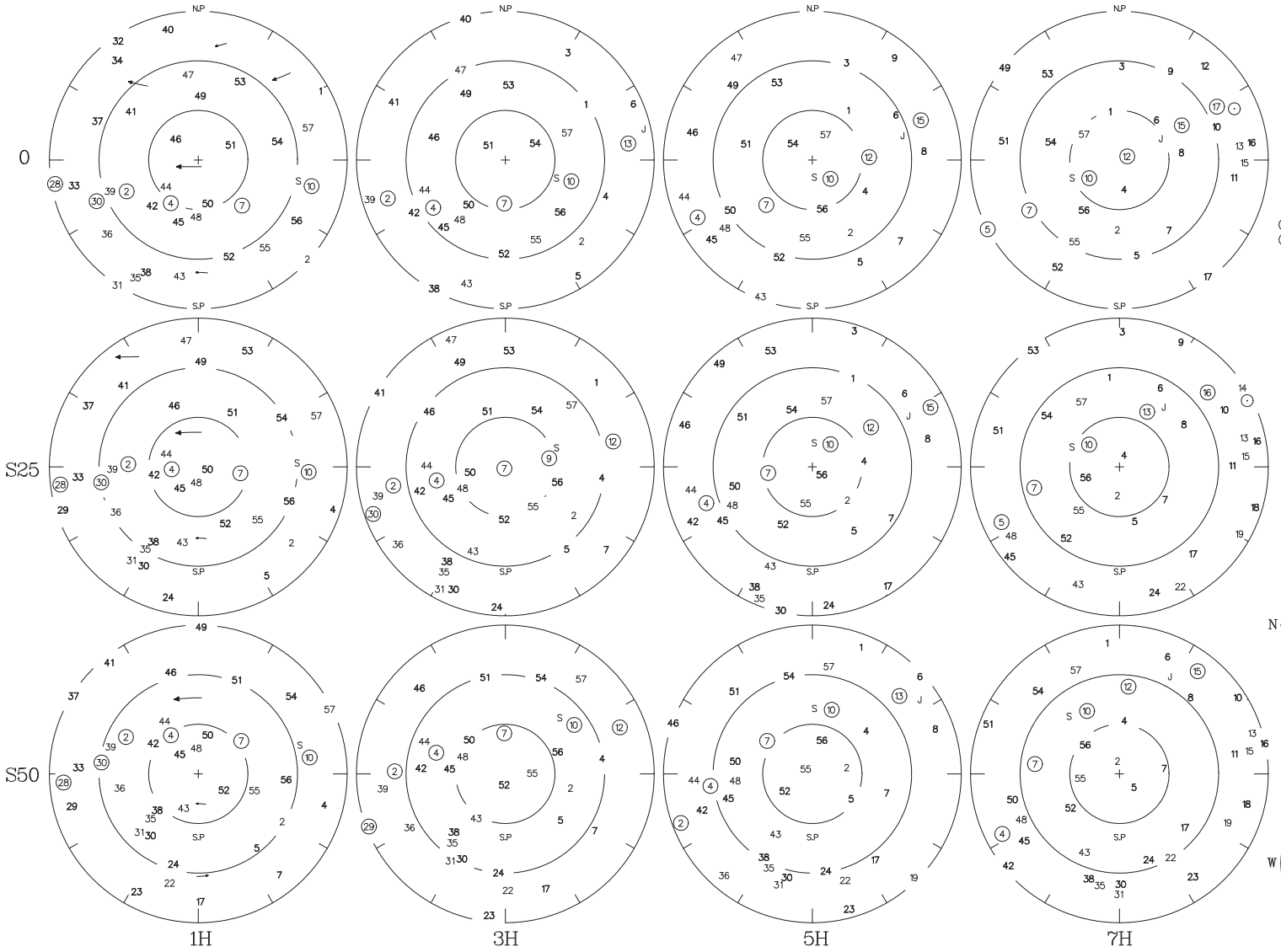
EVENING Sky Diagrams 2023 MAY

MORNING Sky Diagrams 2023 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

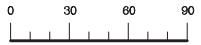
PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.5
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.9

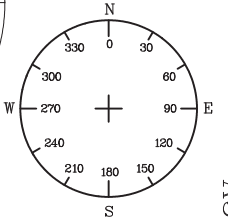
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

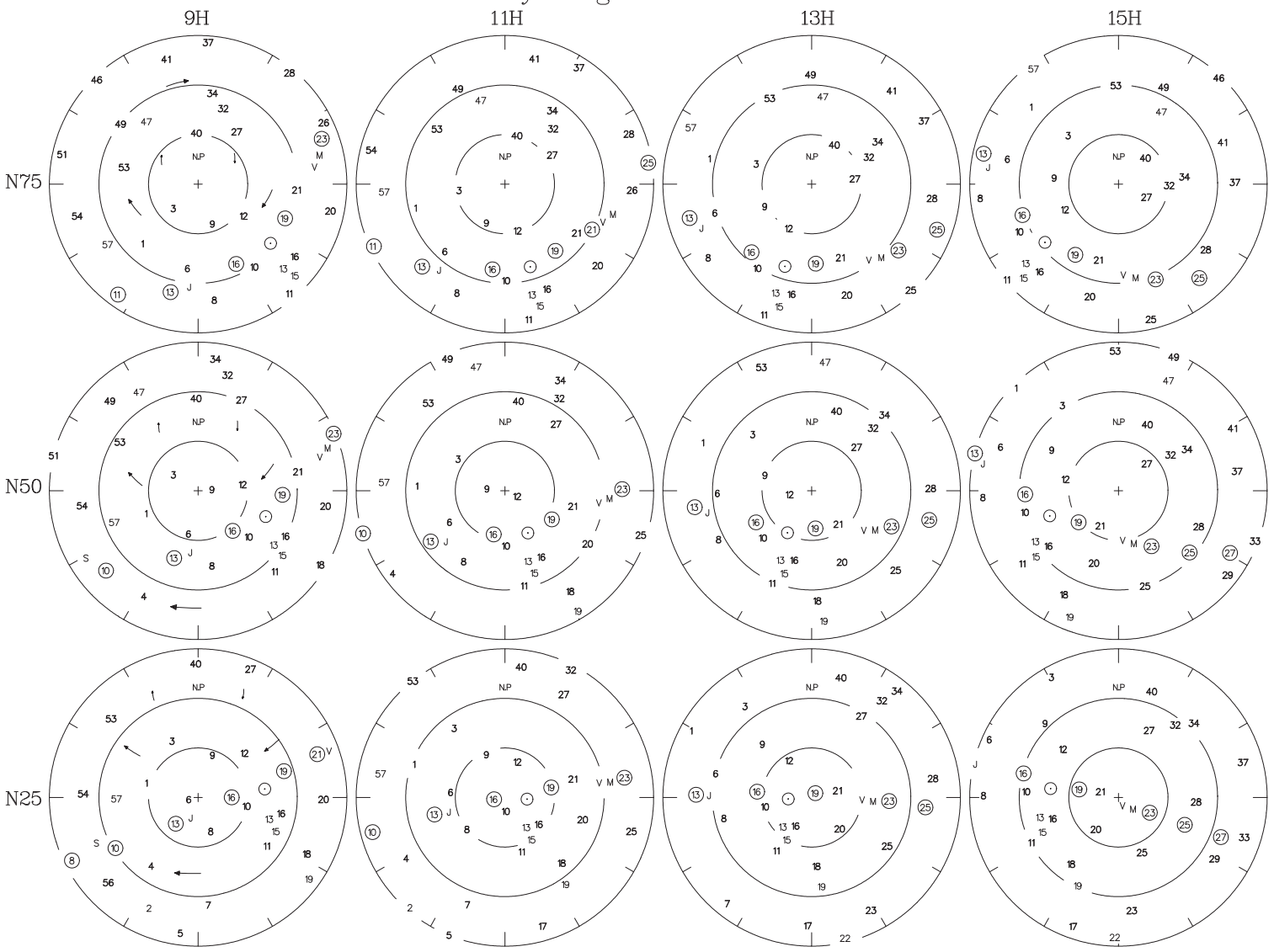


AZIMUTH



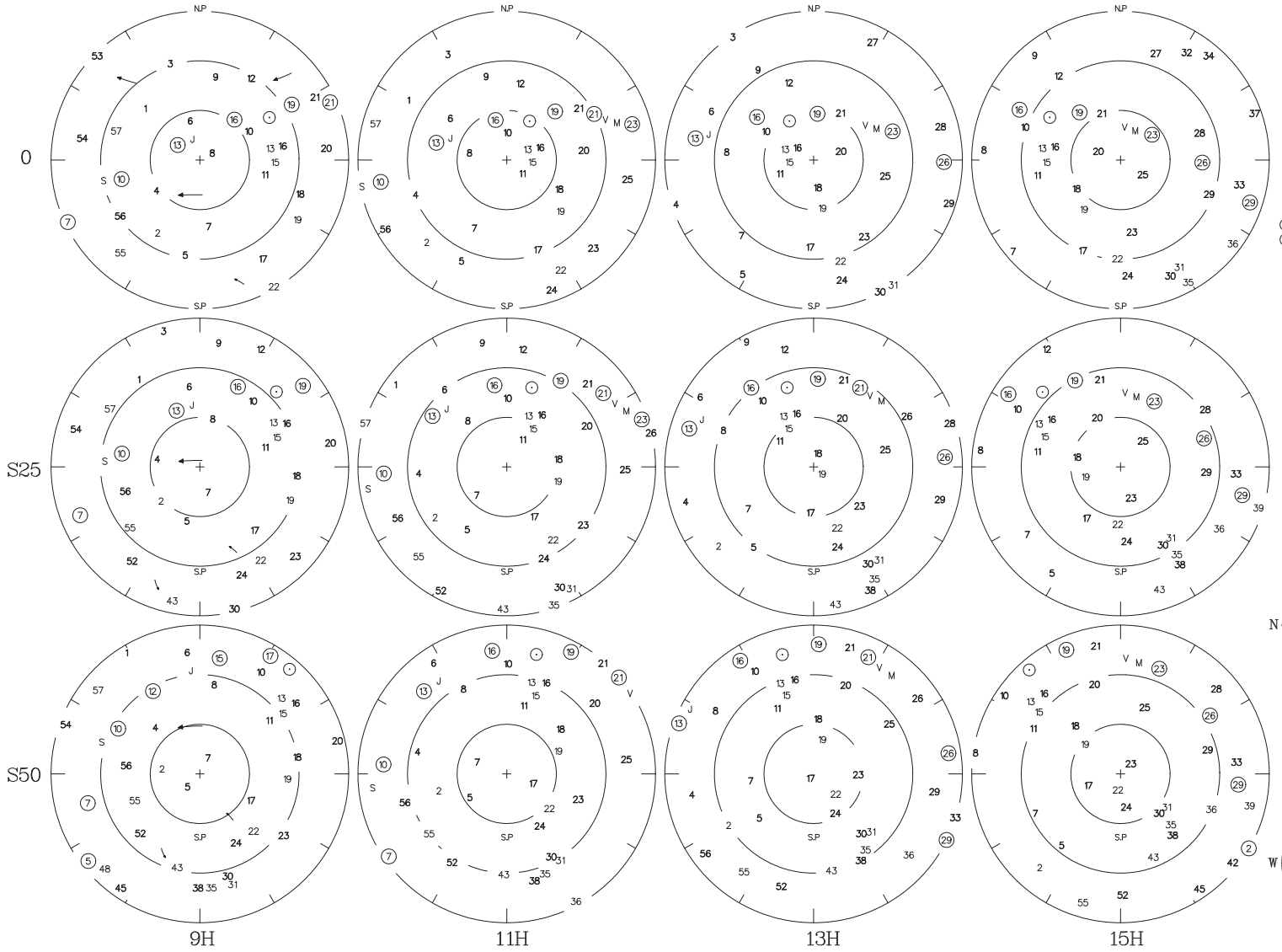
MORNING Sky Diagrams 2023 JUNE

DAY Sky Diagrams 2023 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.5
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.9

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

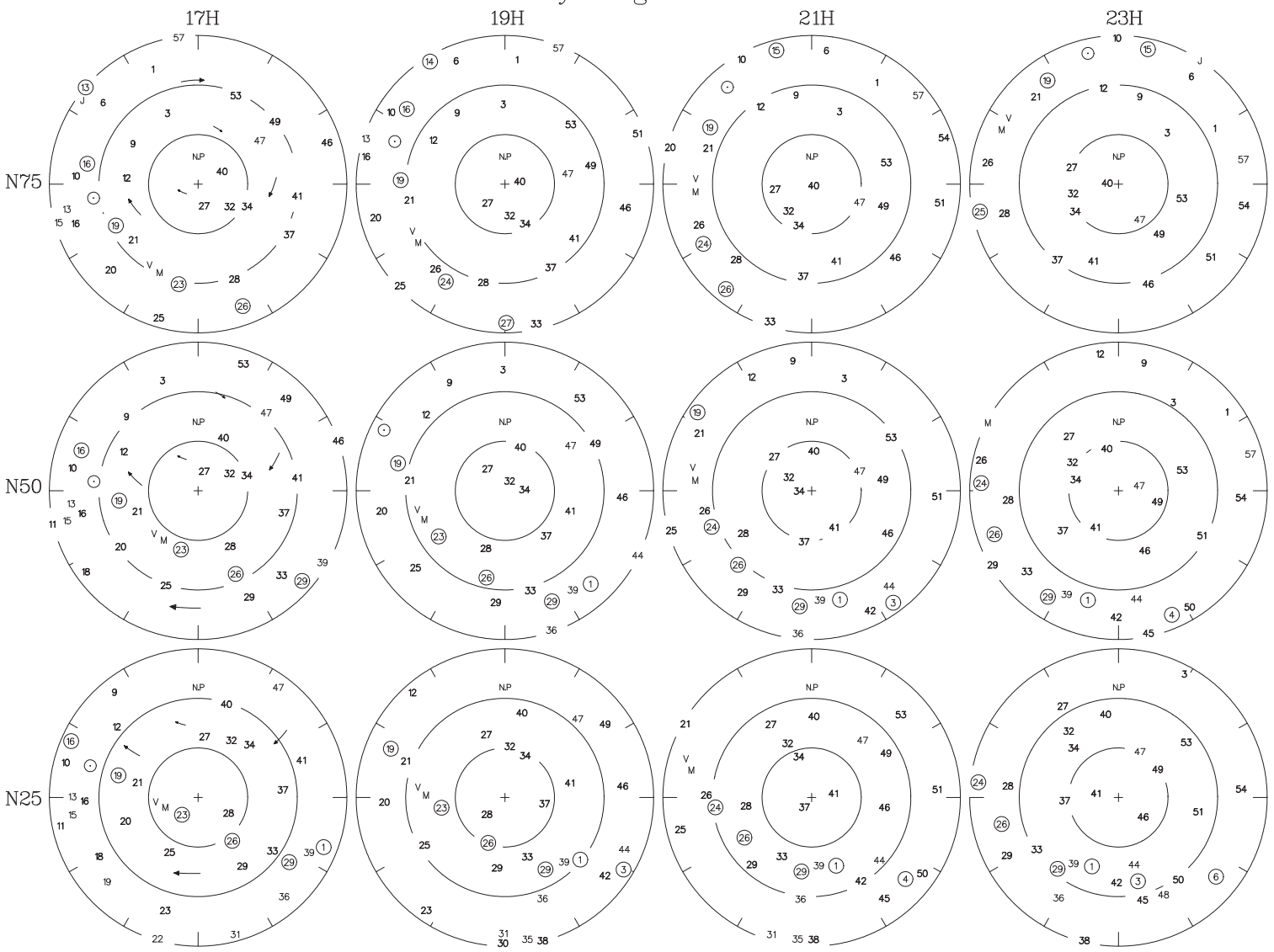
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

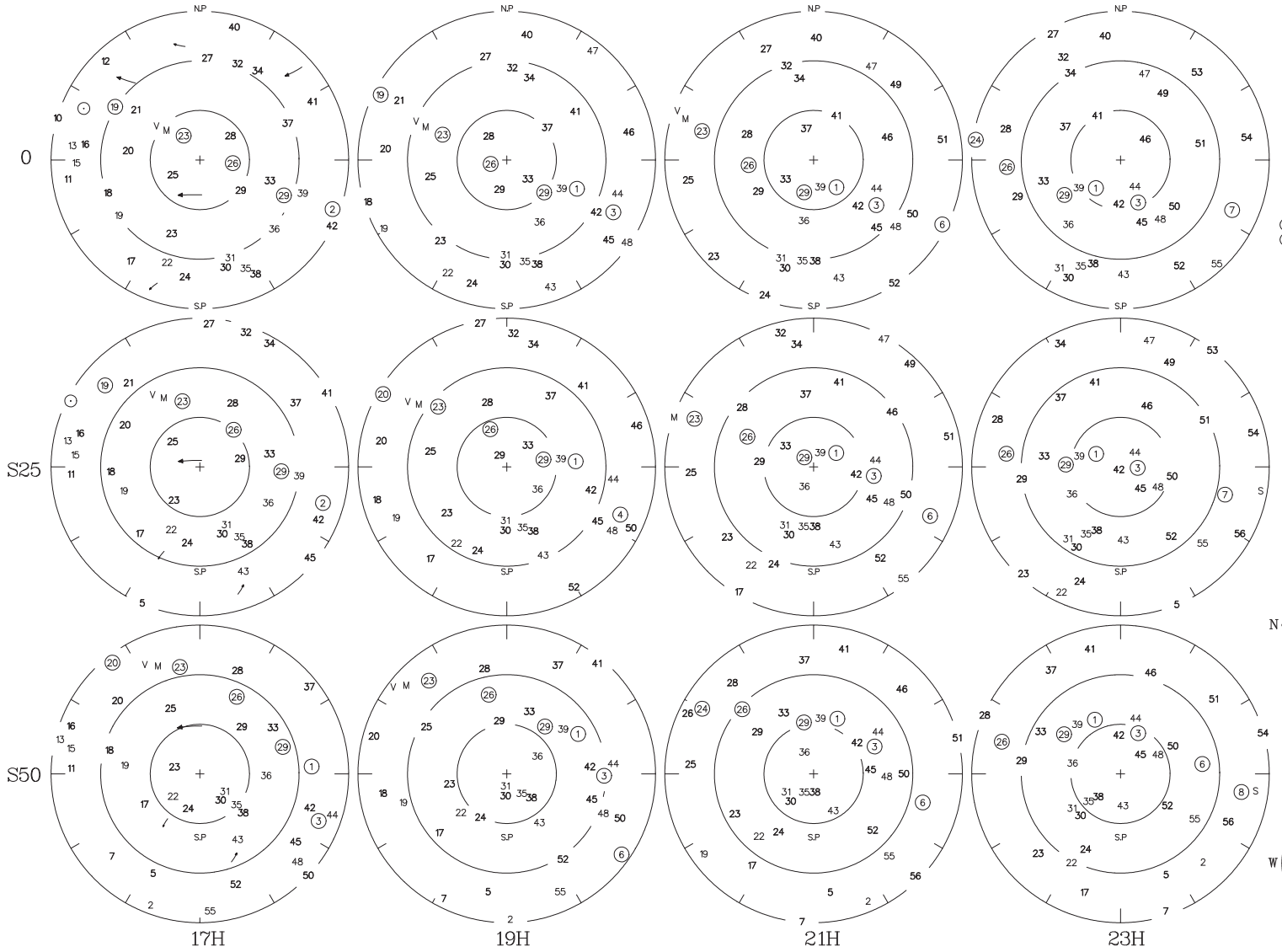
DAY Sky Diagrams 2023 JUNE

EVENING Sky Diagrams 2023 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.5
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.9

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

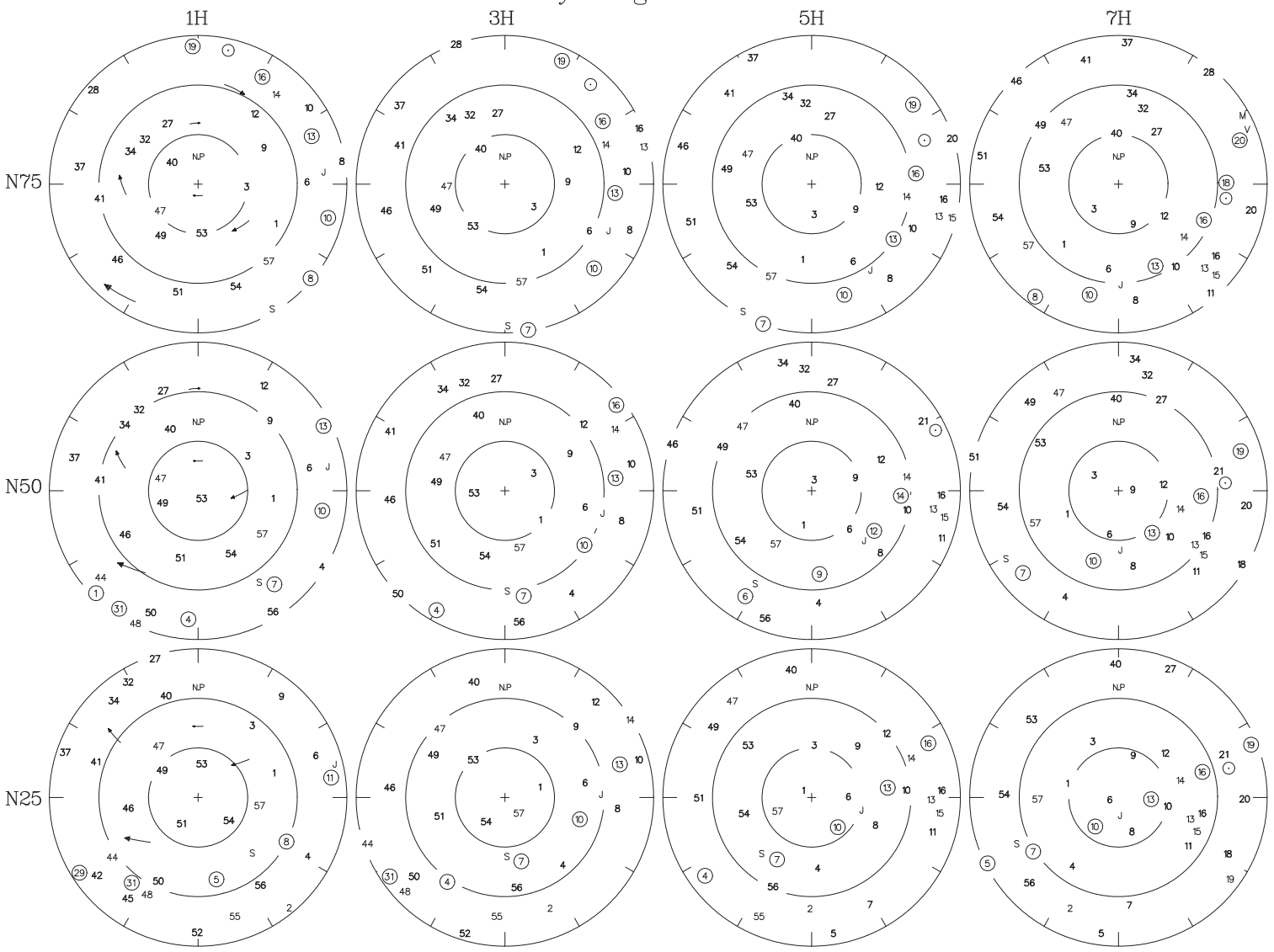
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

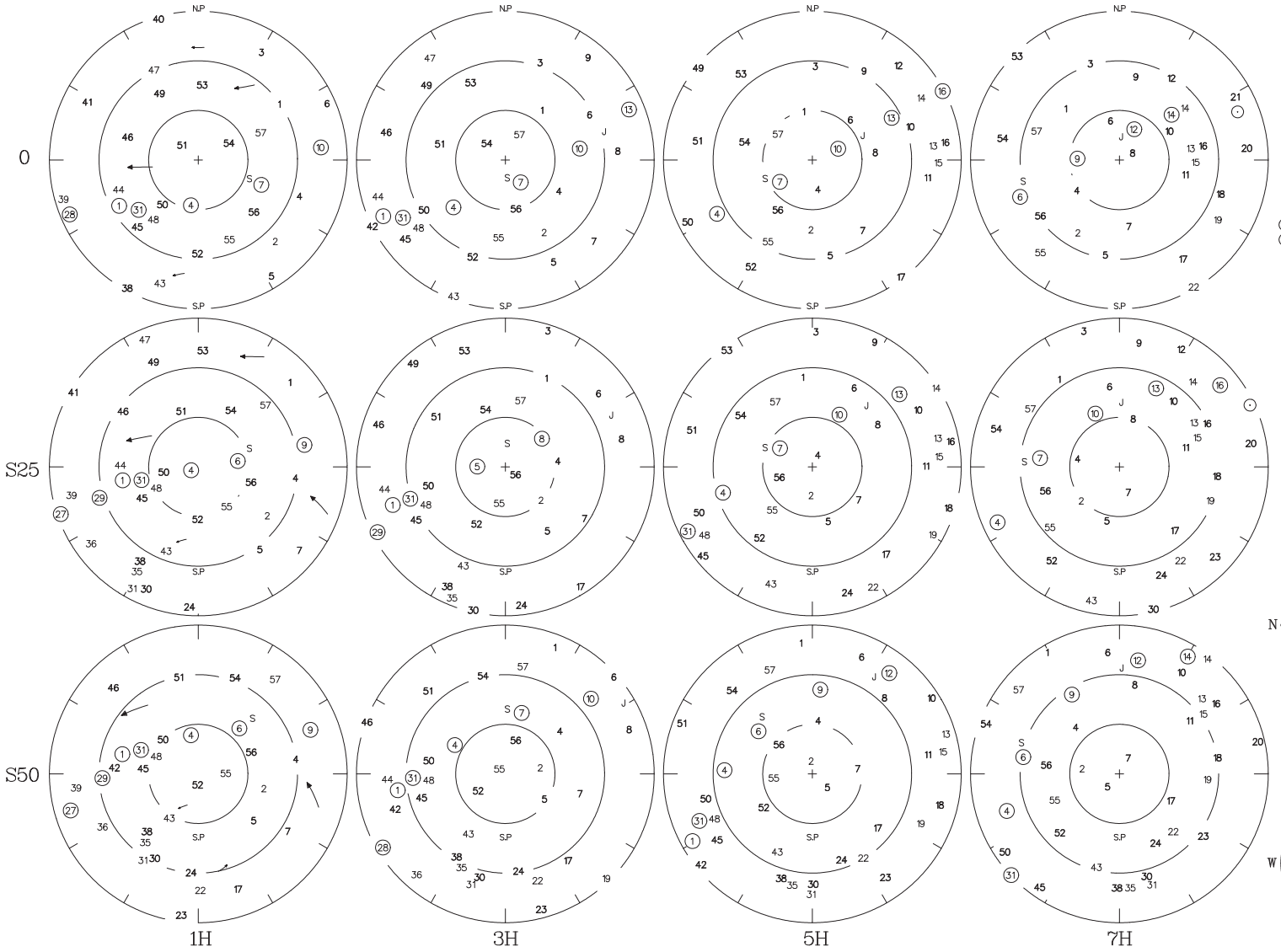
EVENING Sky Diagrams 2023 JUNE

MORNING Sky Diagrams 2023 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

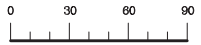
PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.7

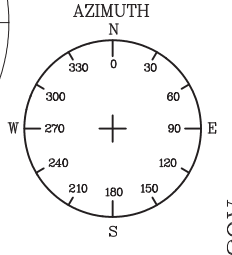
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

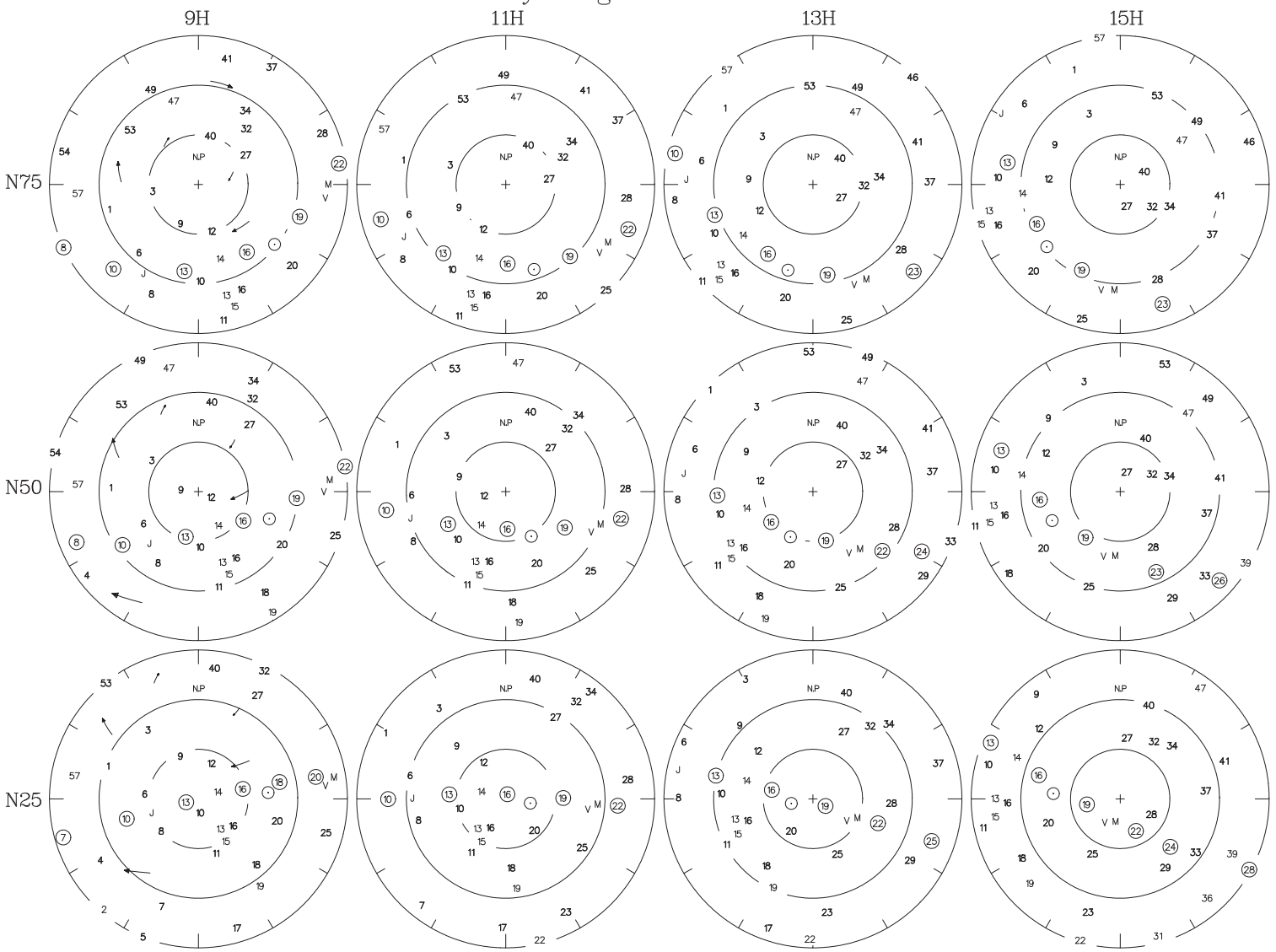


AZIMUTH



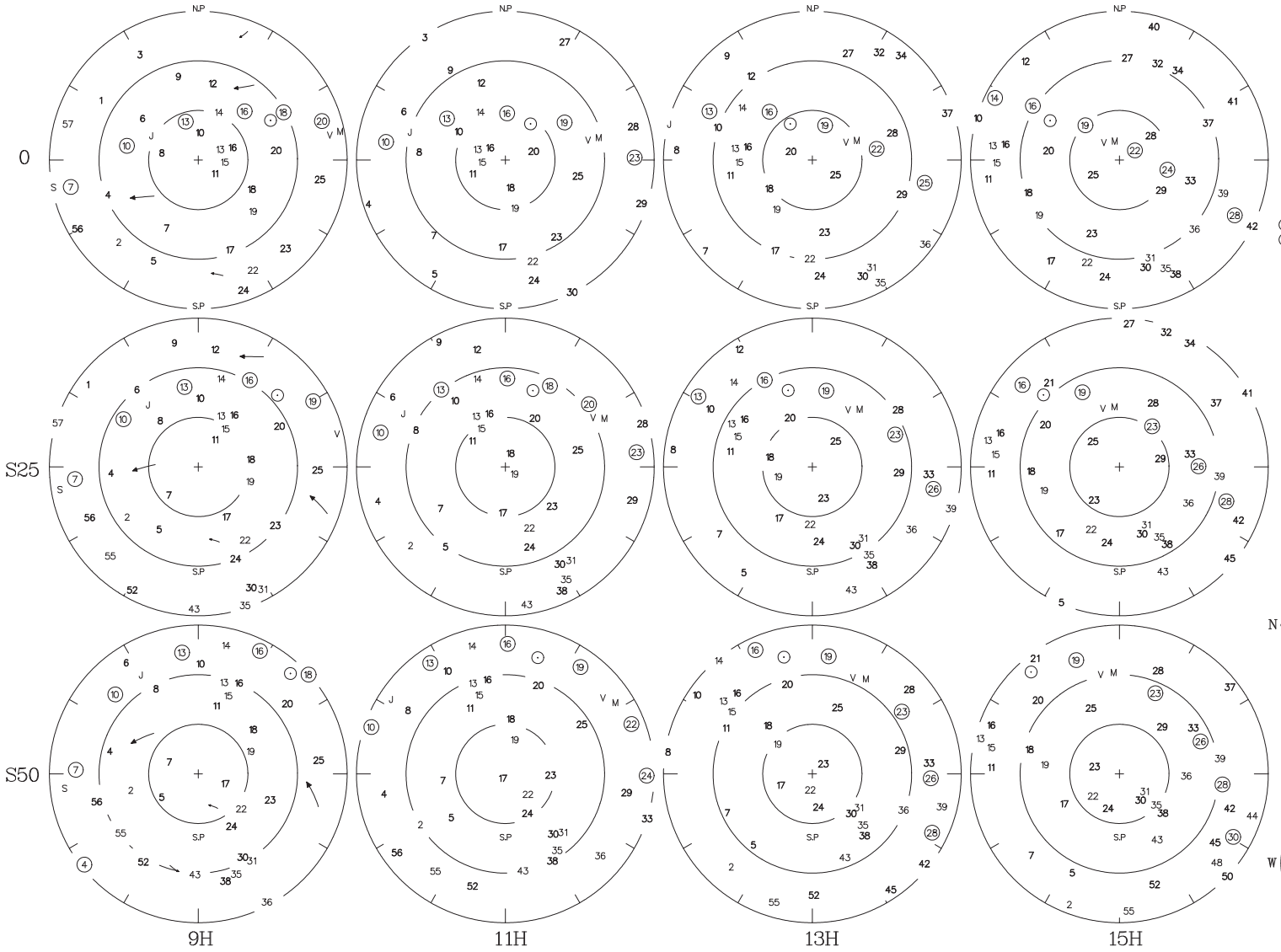
MORNING Sky Diagrams 2023 JULY

DAY Sky Diagrams 2023 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

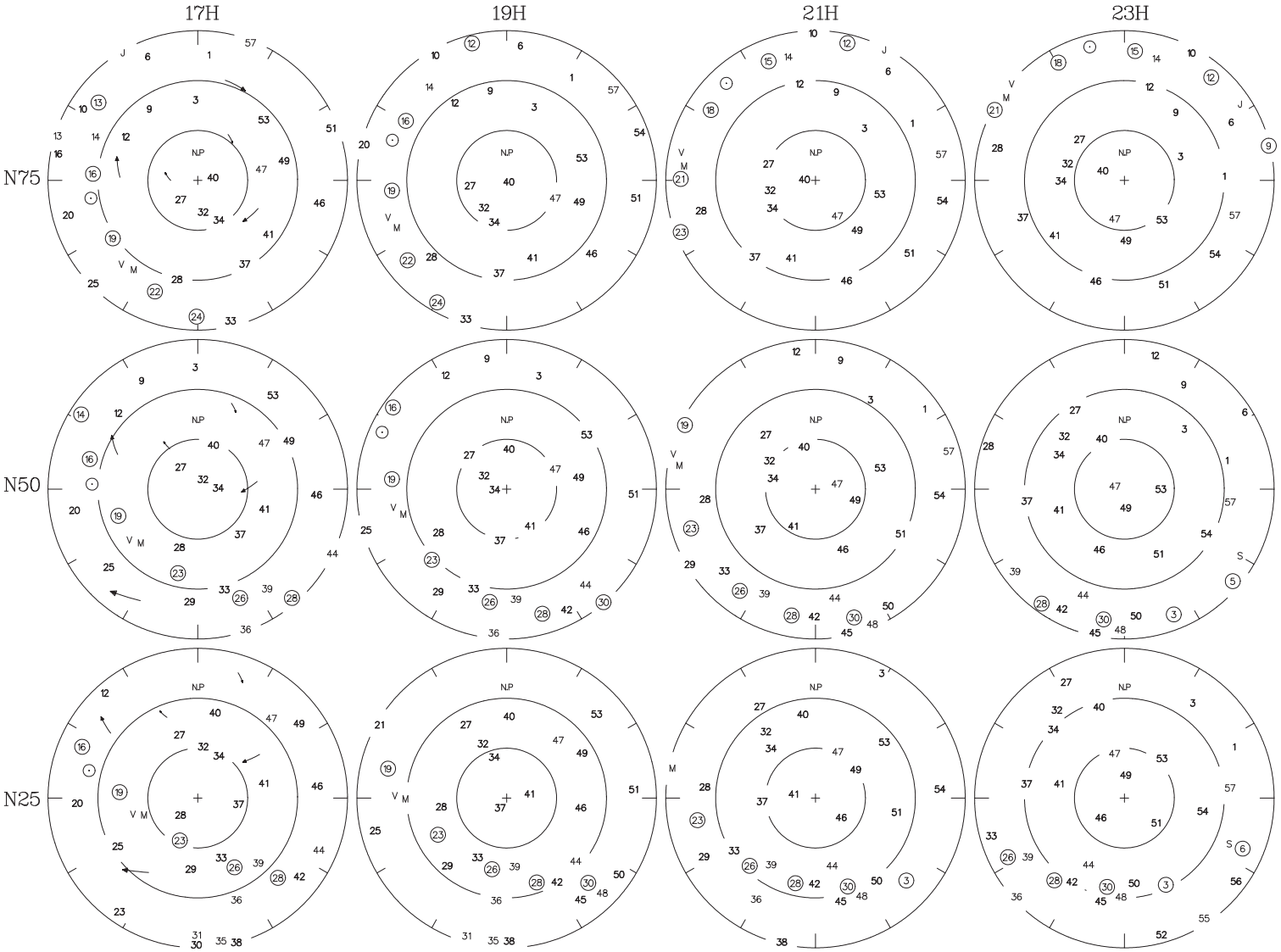
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

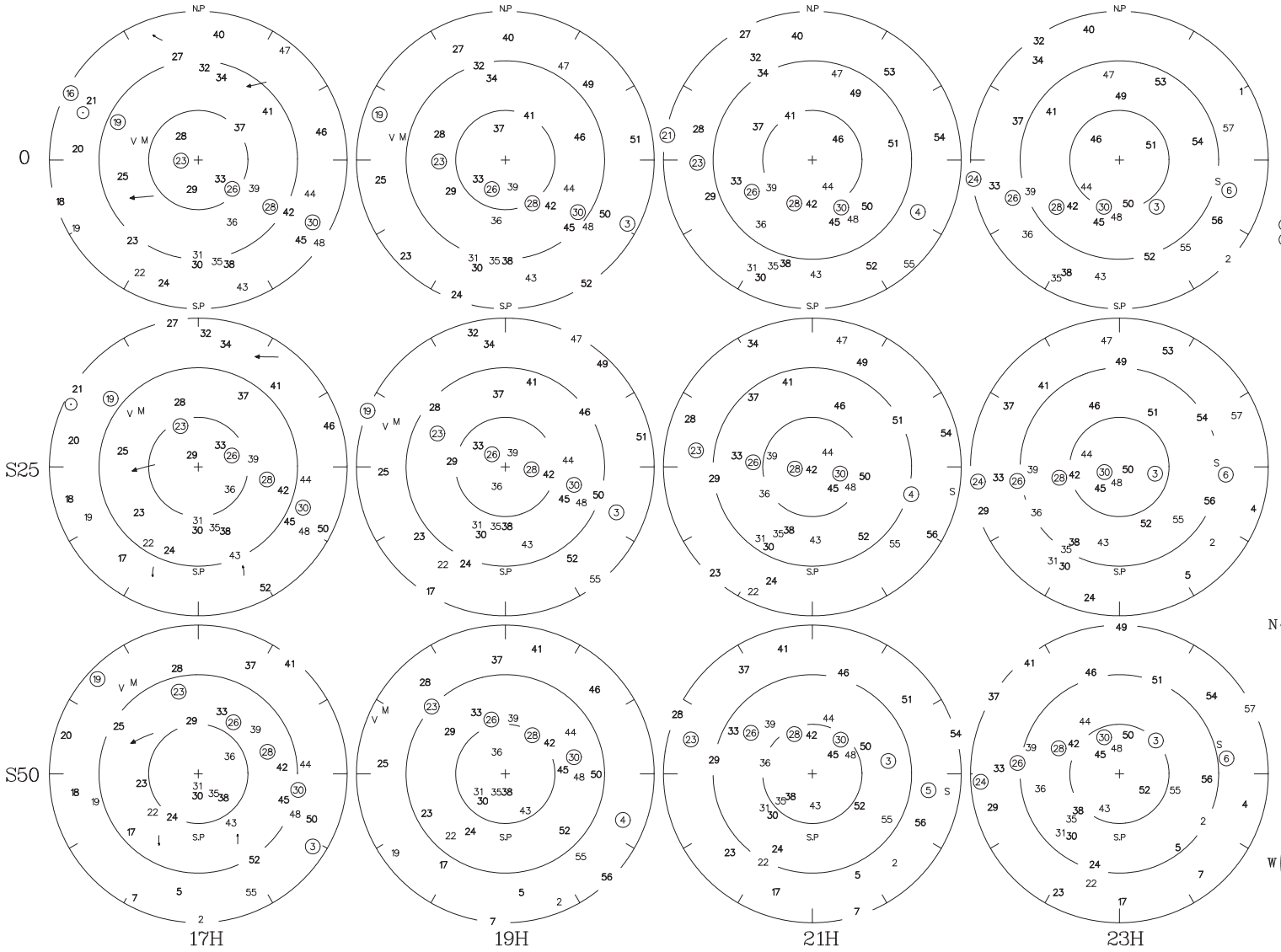
DAY Sky Diagrams 2023 JULY

EVENING Sky Diagrams 2023 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

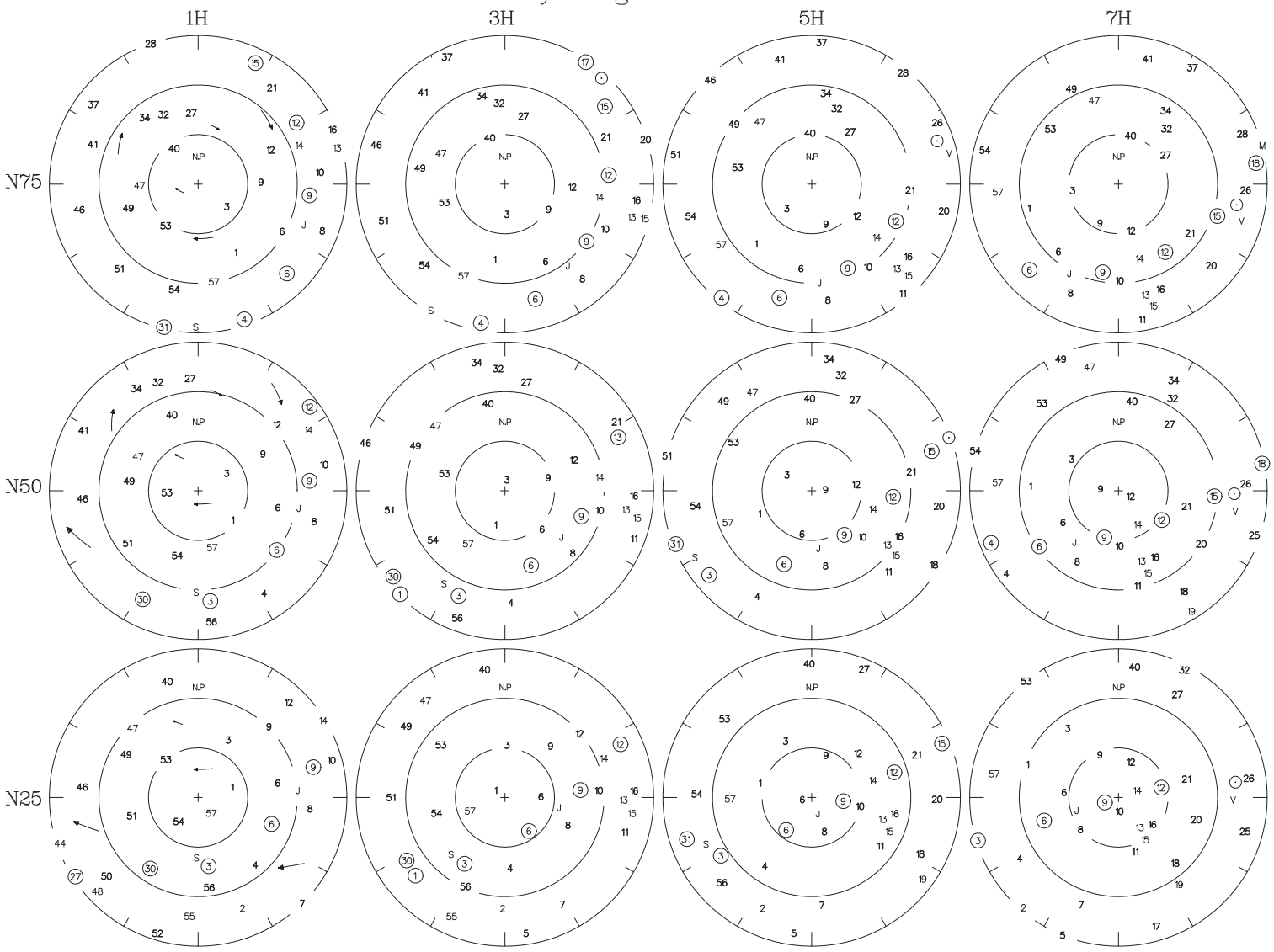
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

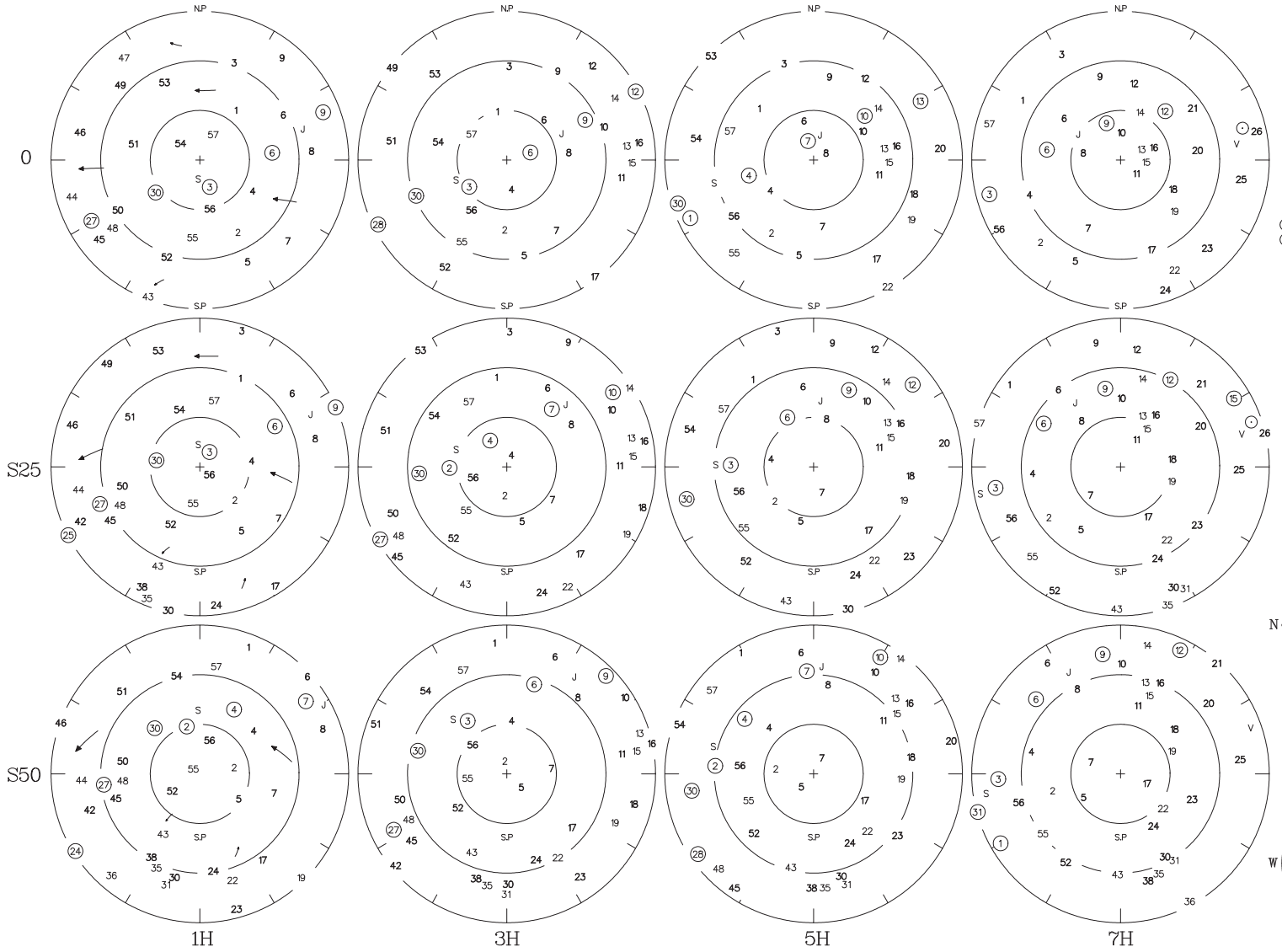
EVENING Sky Diagrams 2023 JULY

MORNING Sky Diagrams 2023 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

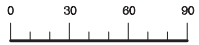
PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.5

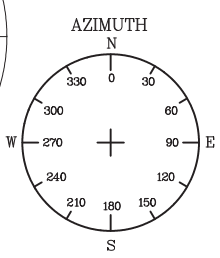
VENUS
Inferior Conjunction
on Aug 13^{d} 11^{h} UT

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

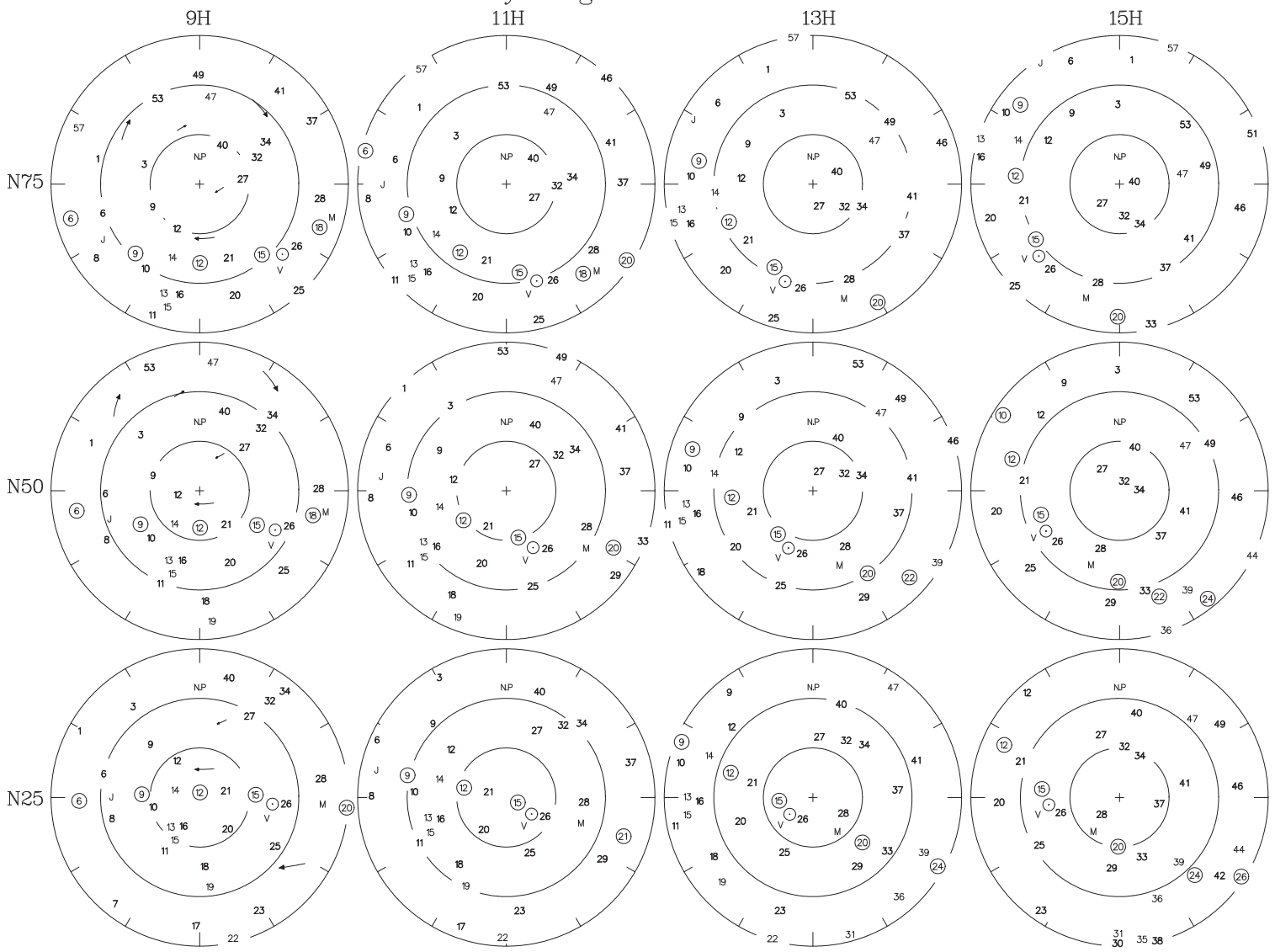


AZIMUTH



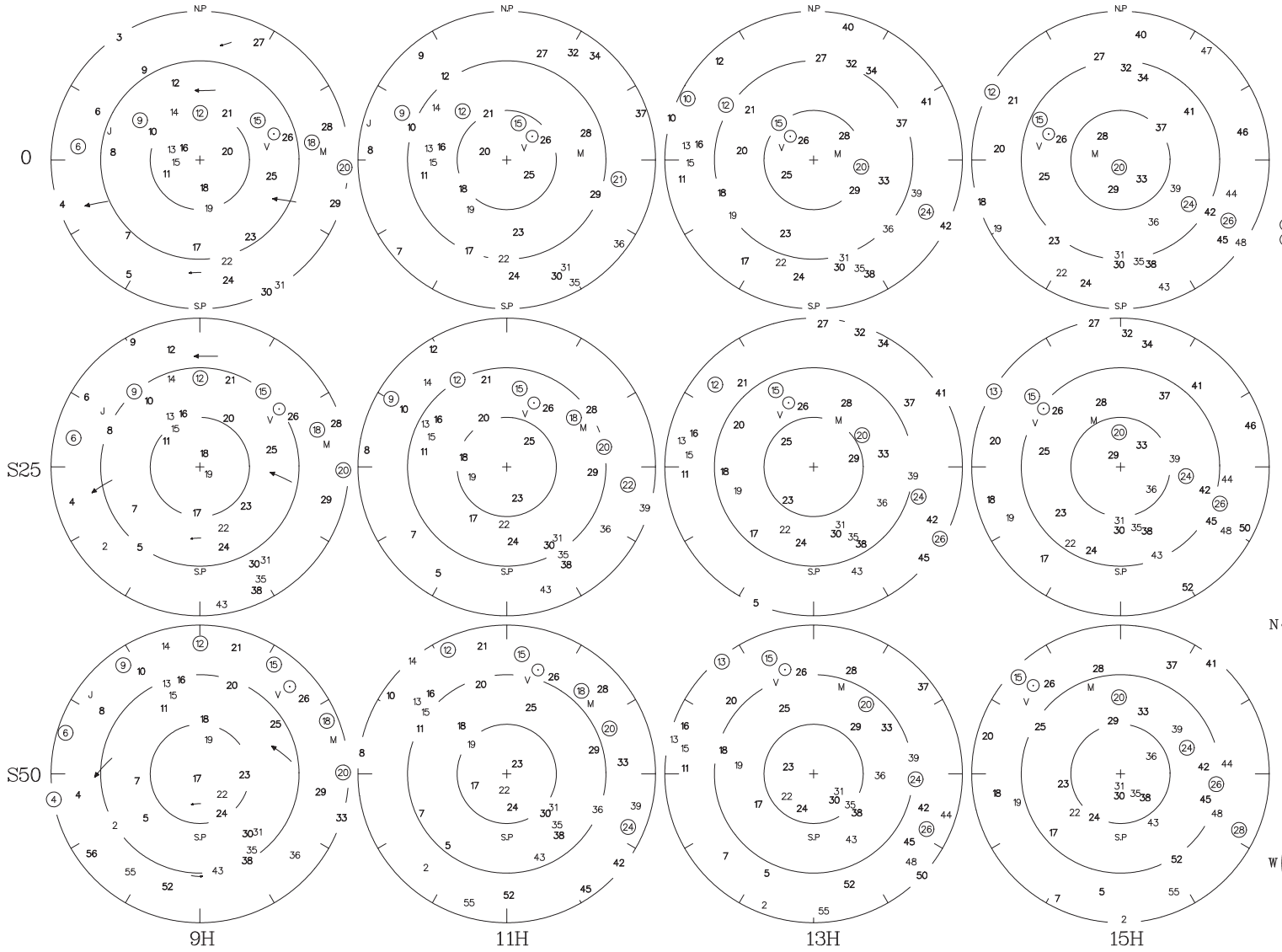
MORNING Sky Diagrams 2023 AUGUST

DAY Sky Diagrams 2023 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.5

VENUS
Inferior Conjunction
on Aug 13^{d} 11^{h} UT

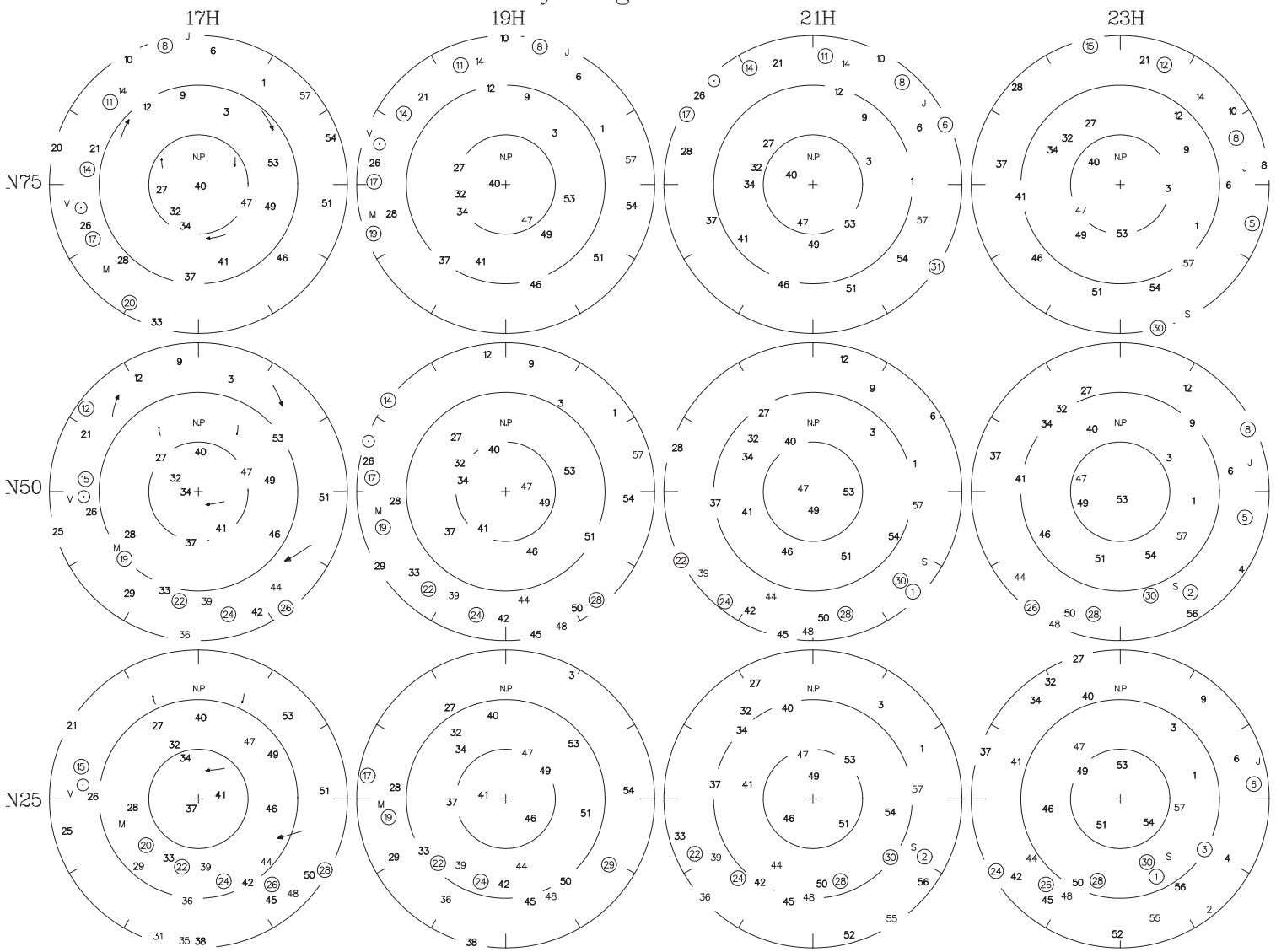
POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

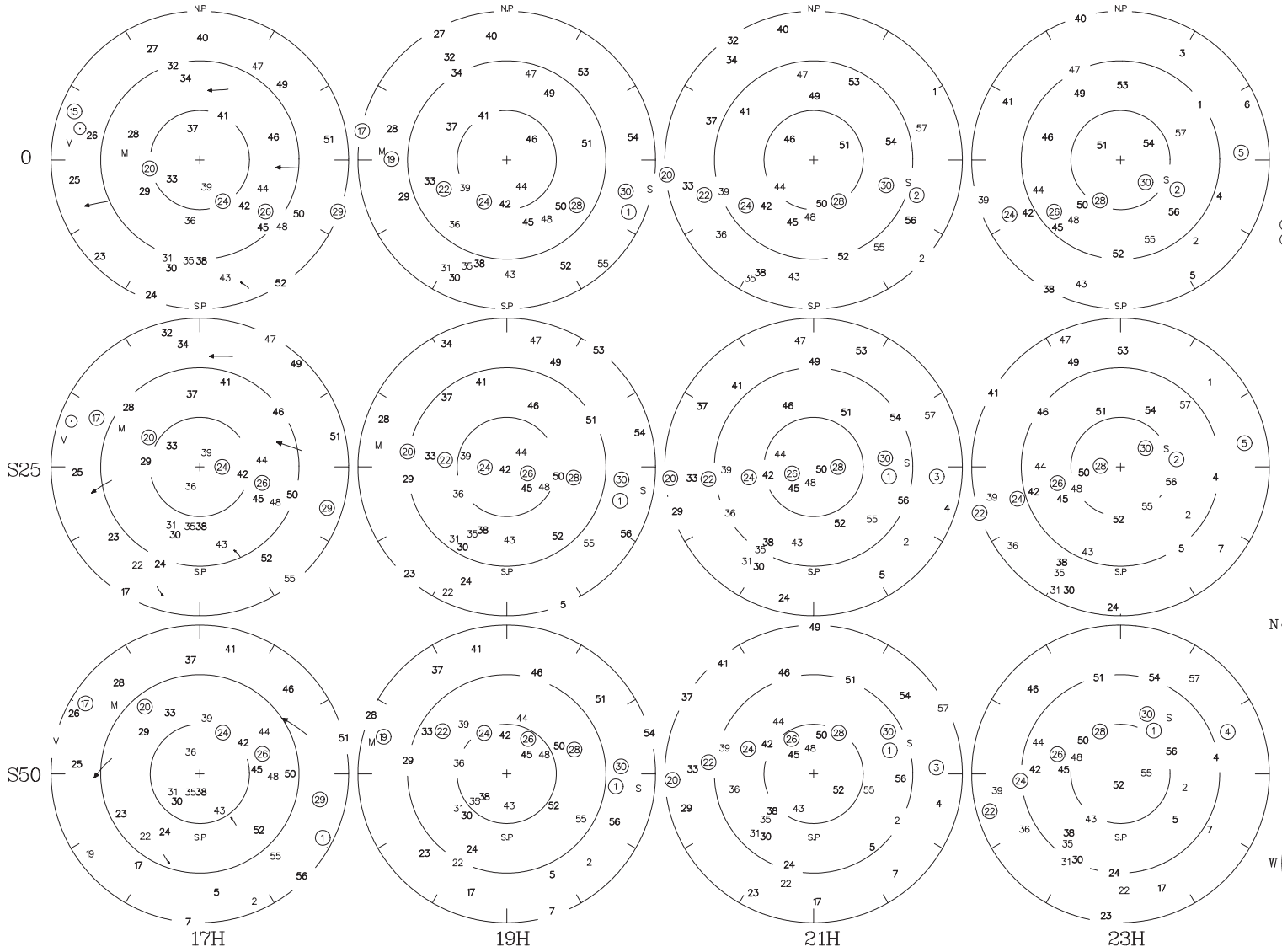
DAY Sky Diagrams 2023 AUGUST

EVENING Sky Diagrams 2023 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

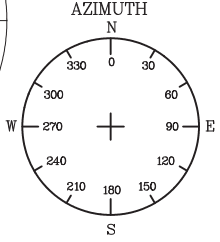
V	Venus	−4.1
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.5

VENUS
Inferior Conjunction
on Aug 13^{d} 11^{h} UT

POLES
N•P North S•P South

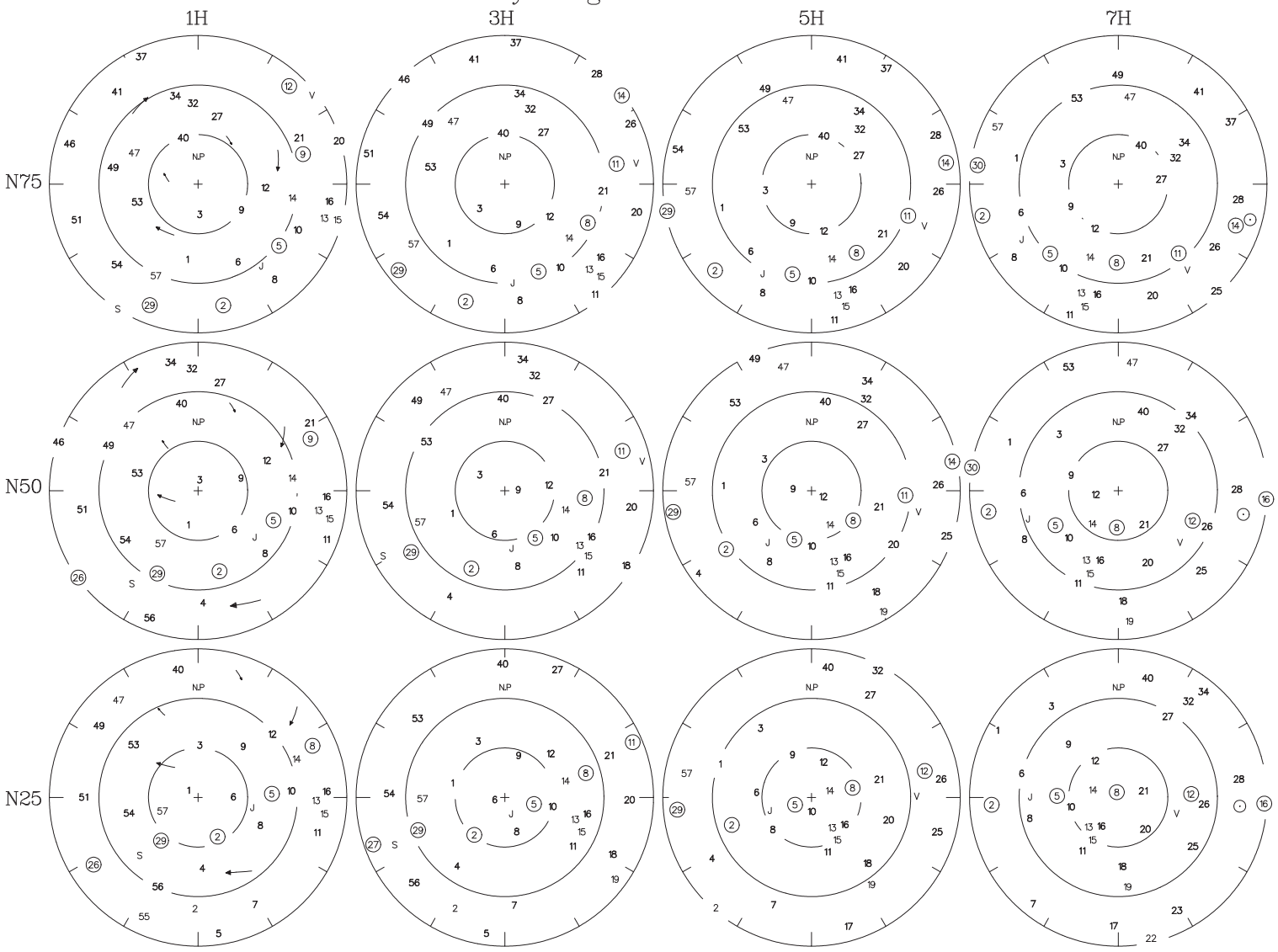
ALTITUDE SCALE

AZIMUTH



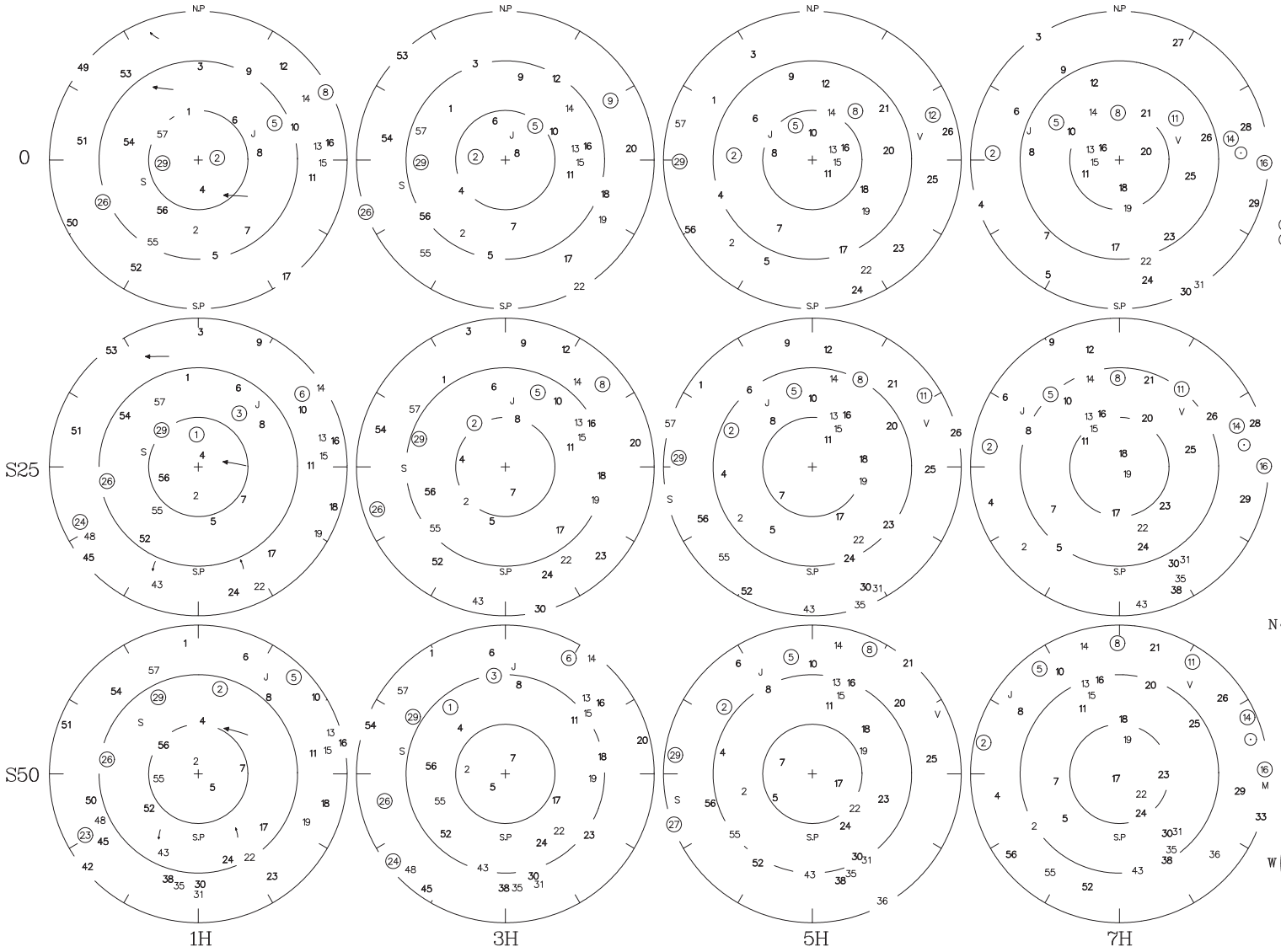
EVENING Sky Diagrams 2023 AUGUST

MORNING Sky Diagrams 2023 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

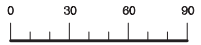
PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.8
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−2.7
S	Saturn	0.5

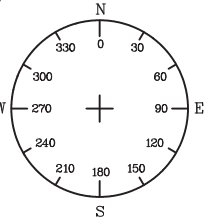
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE



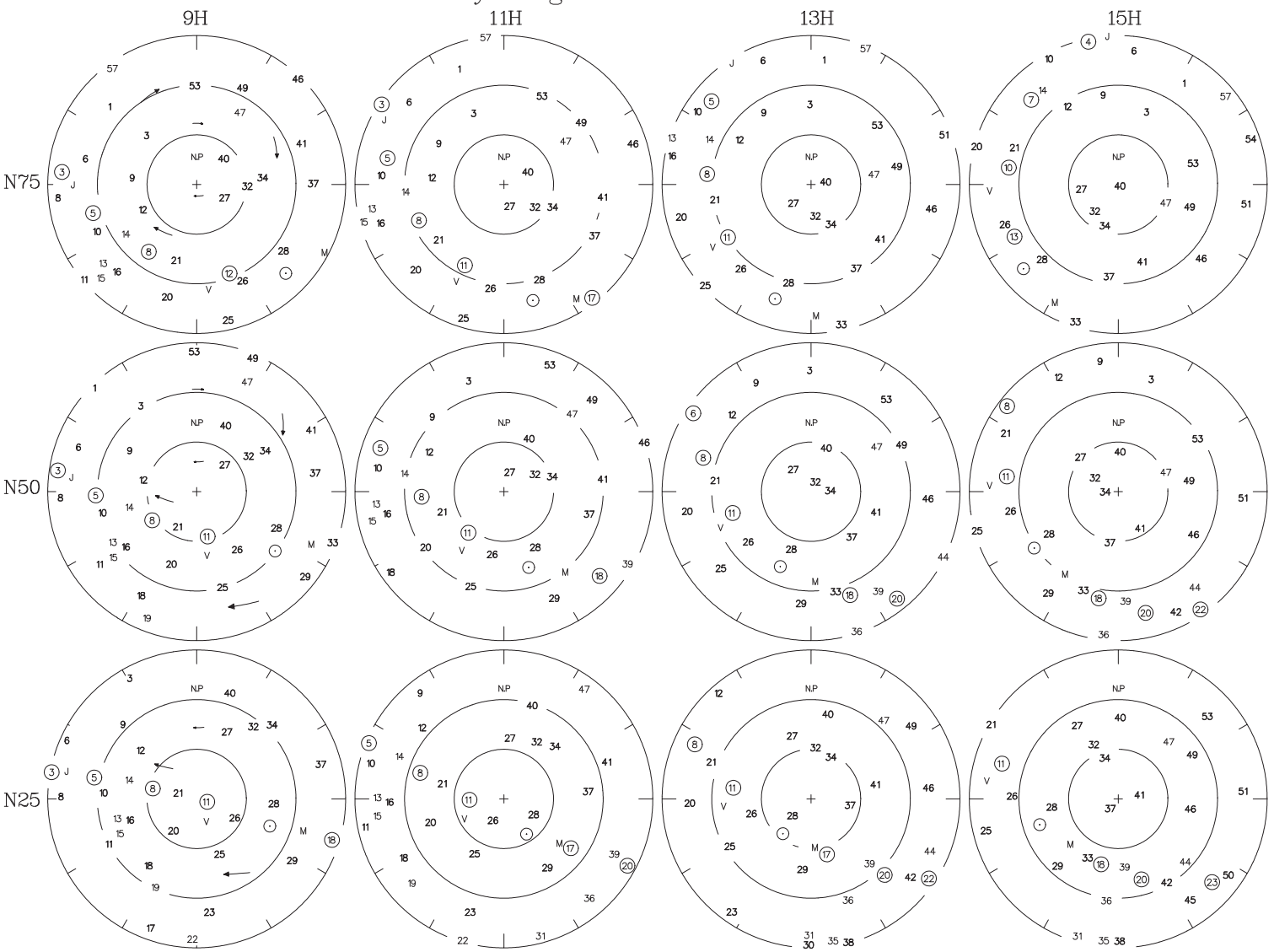
AZIMUTH



MORNING Sky Diagrams 2023 SEPTEMBER

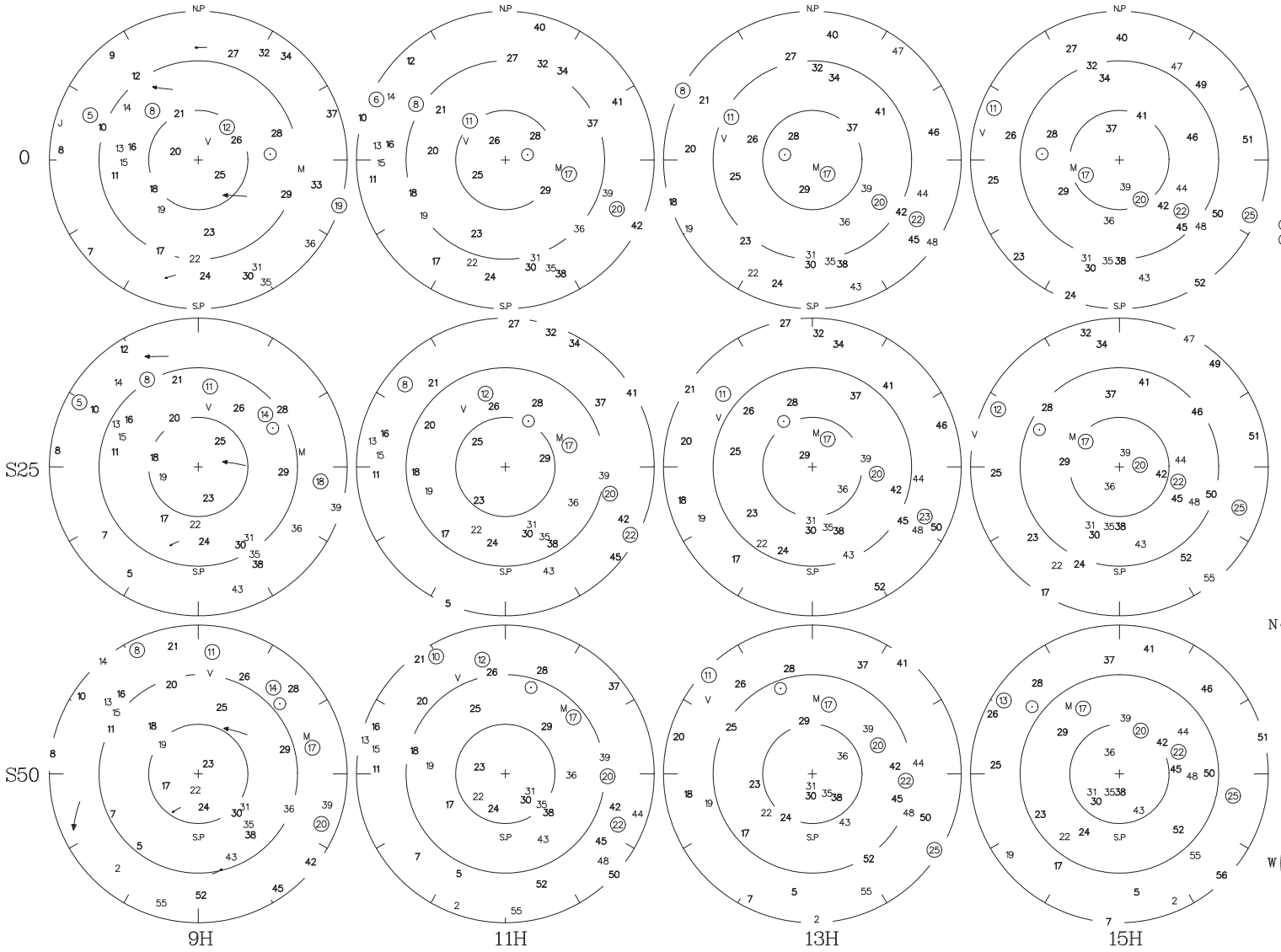
A75

DAY Sky Diagrams 2023 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.8
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−2.7
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

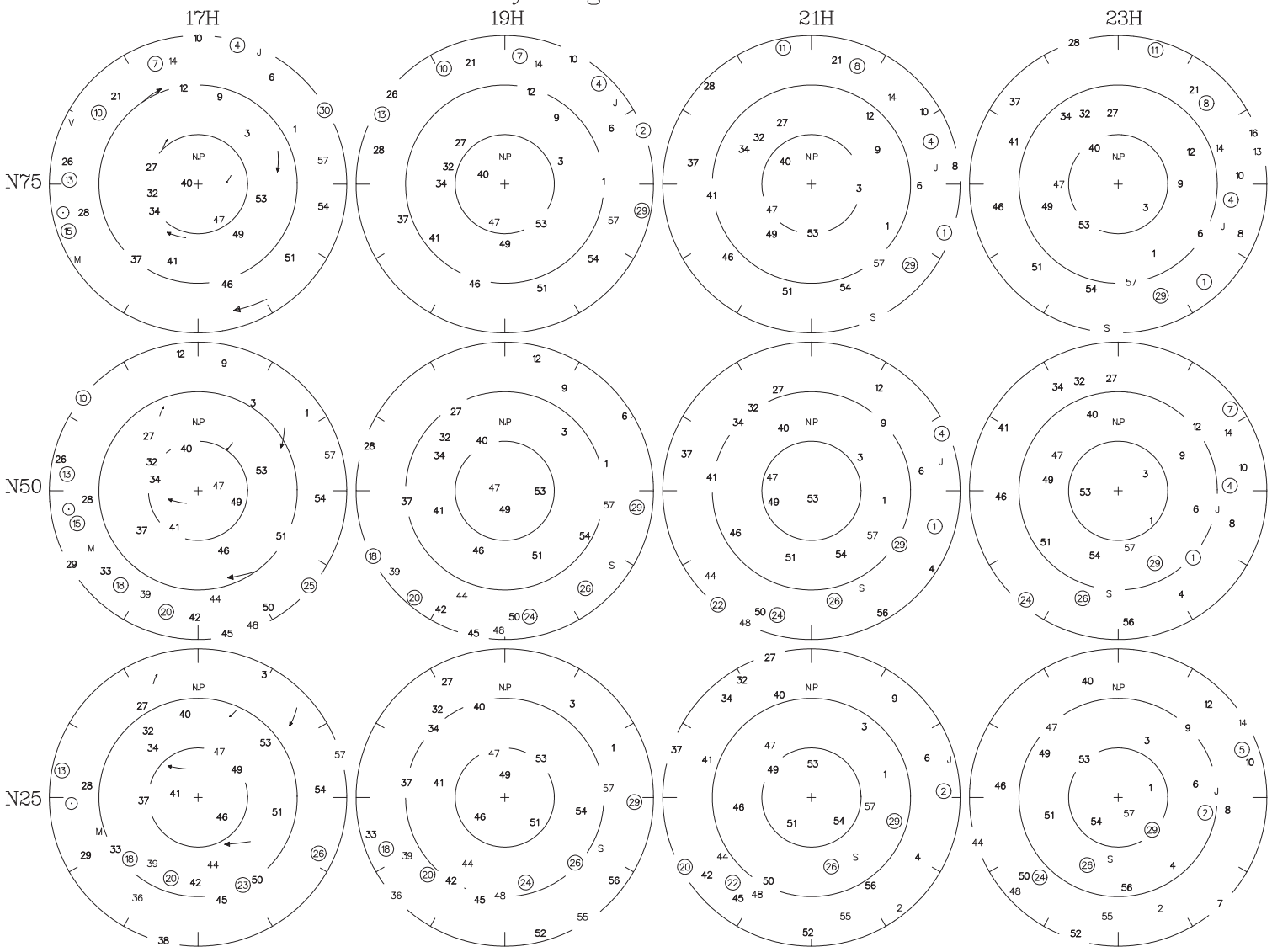
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

DAY Sky Diagrams 2023 SEPTEMBER

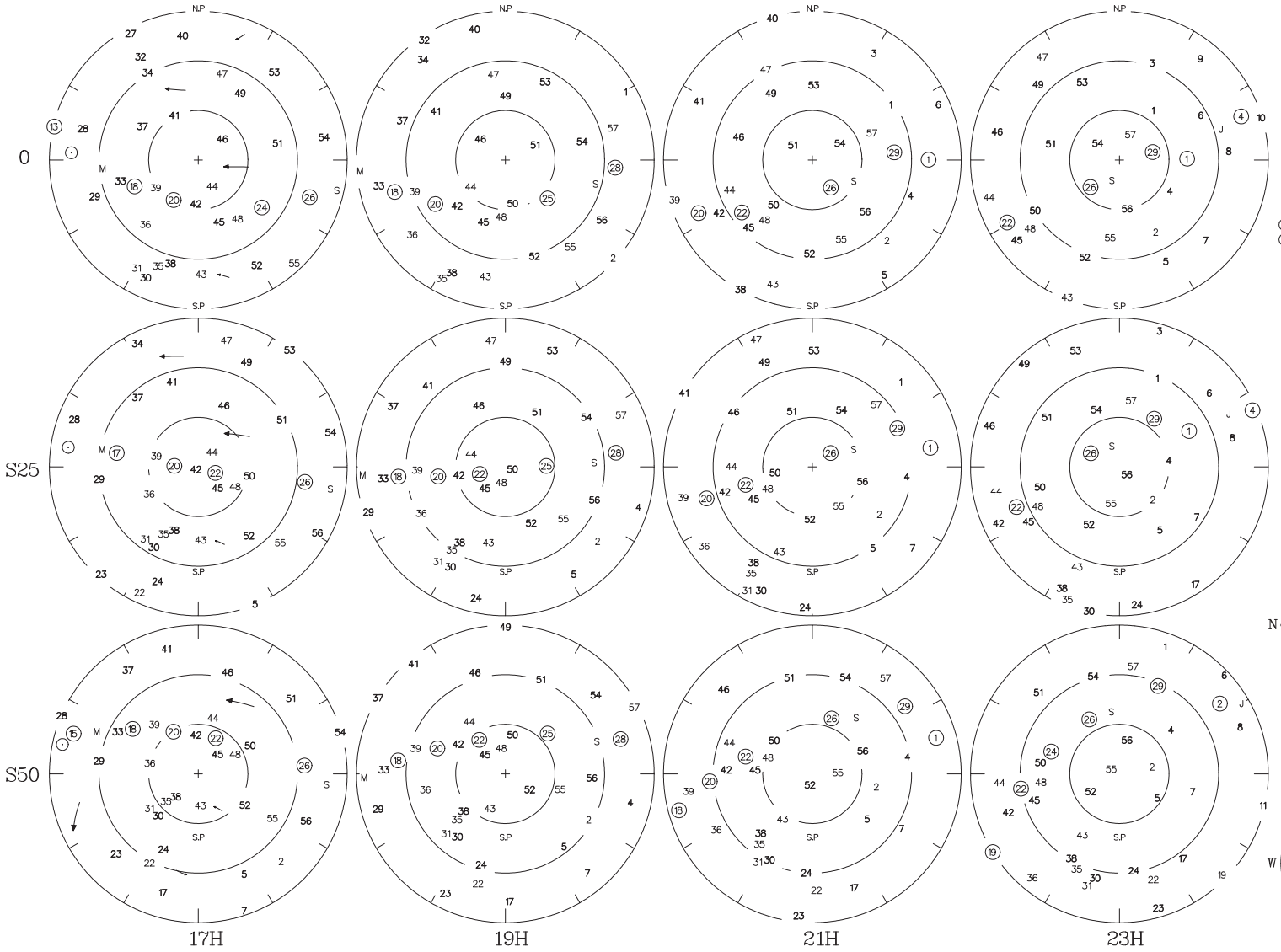
A22

EVENING Sky Diagrams 2023 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

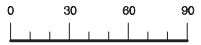
PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.8
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−2.7
S	Saturn	0.5

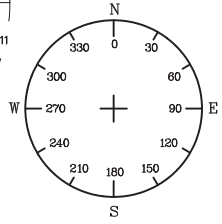
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

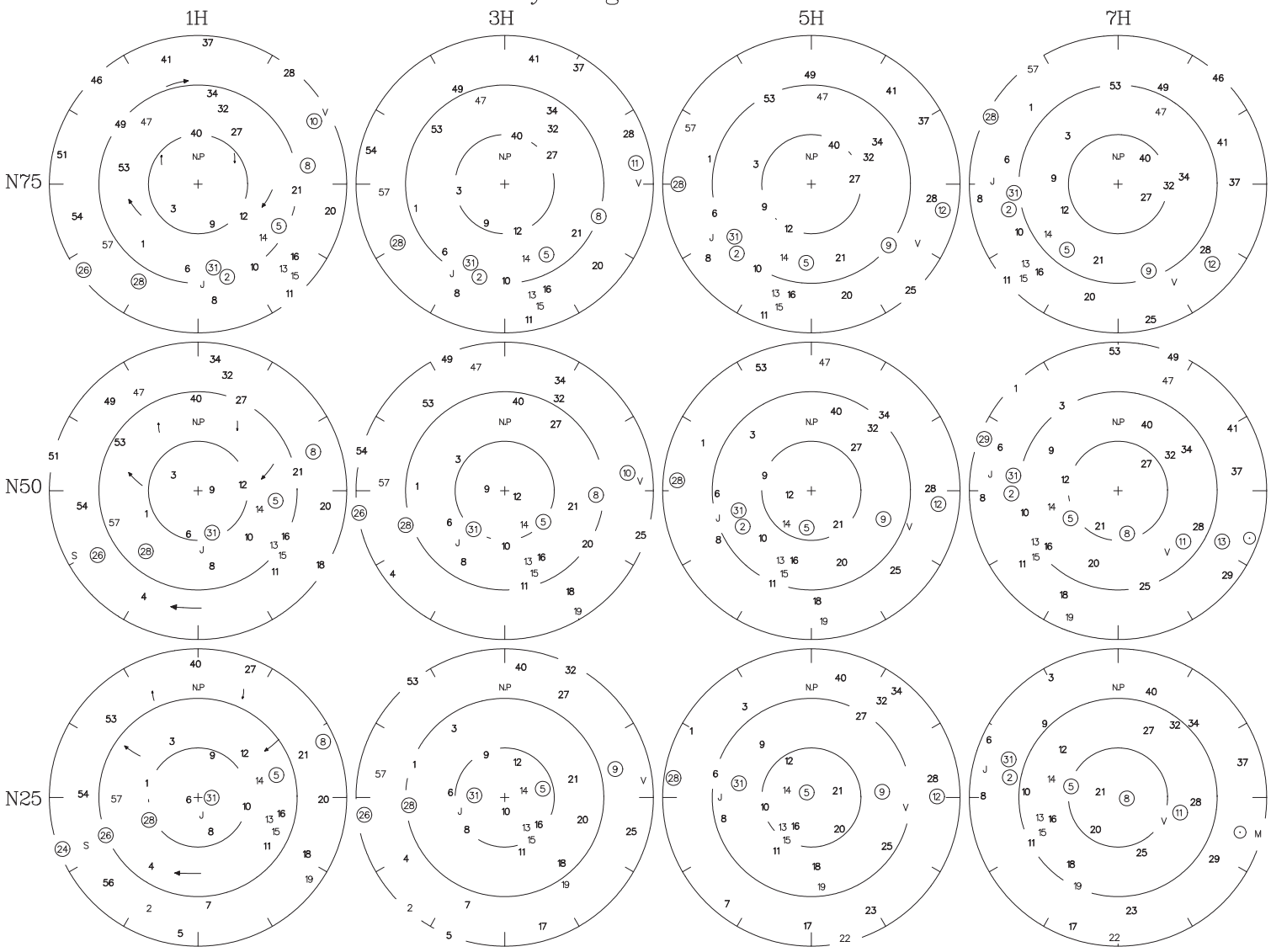


AZIMUTH



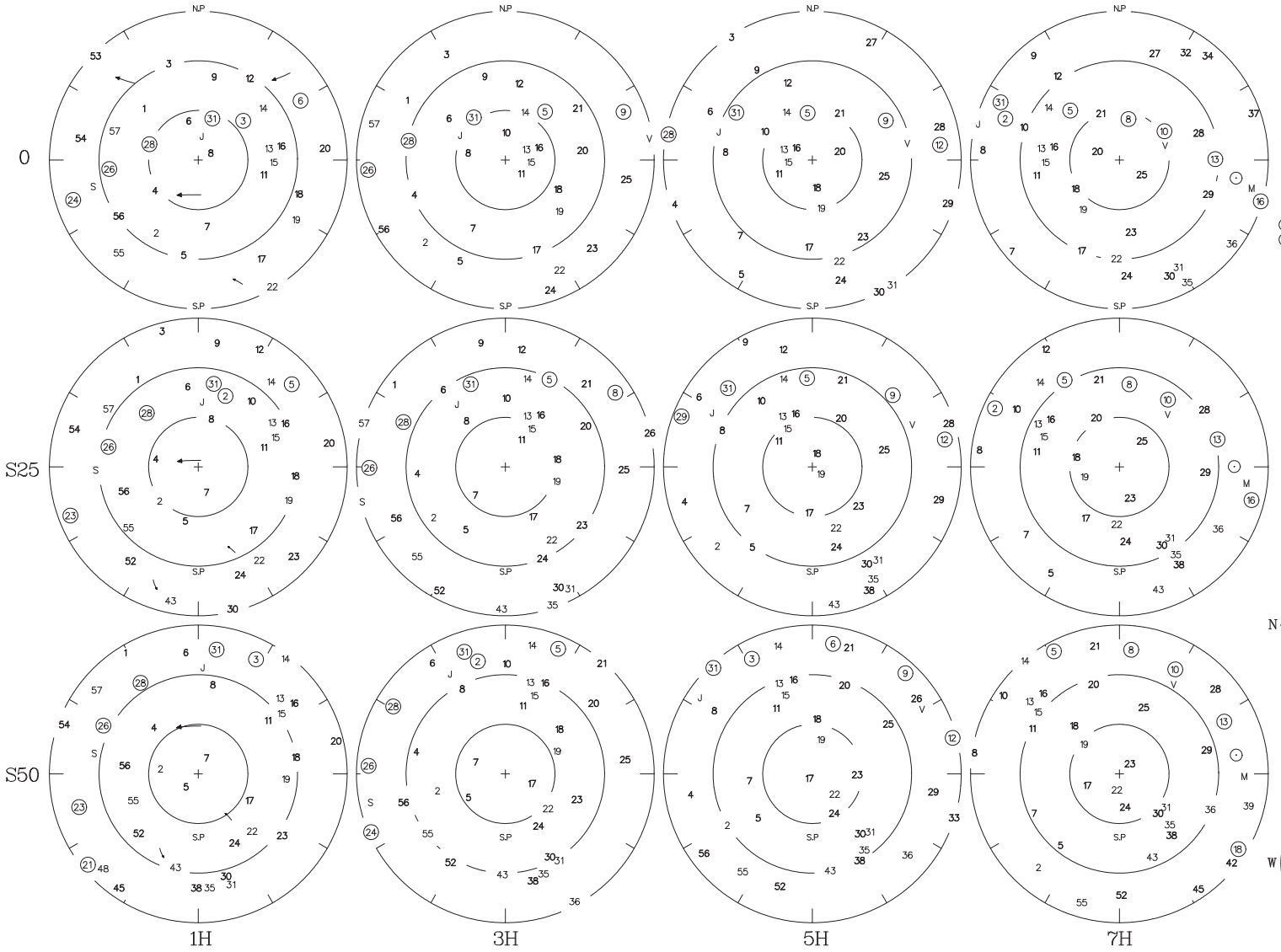
EVENING Sky Diagrams 2023 SEPTEMBER

MORNING Sky Diagrams 2023 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.6
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−2.9
S	Saturn	0.6

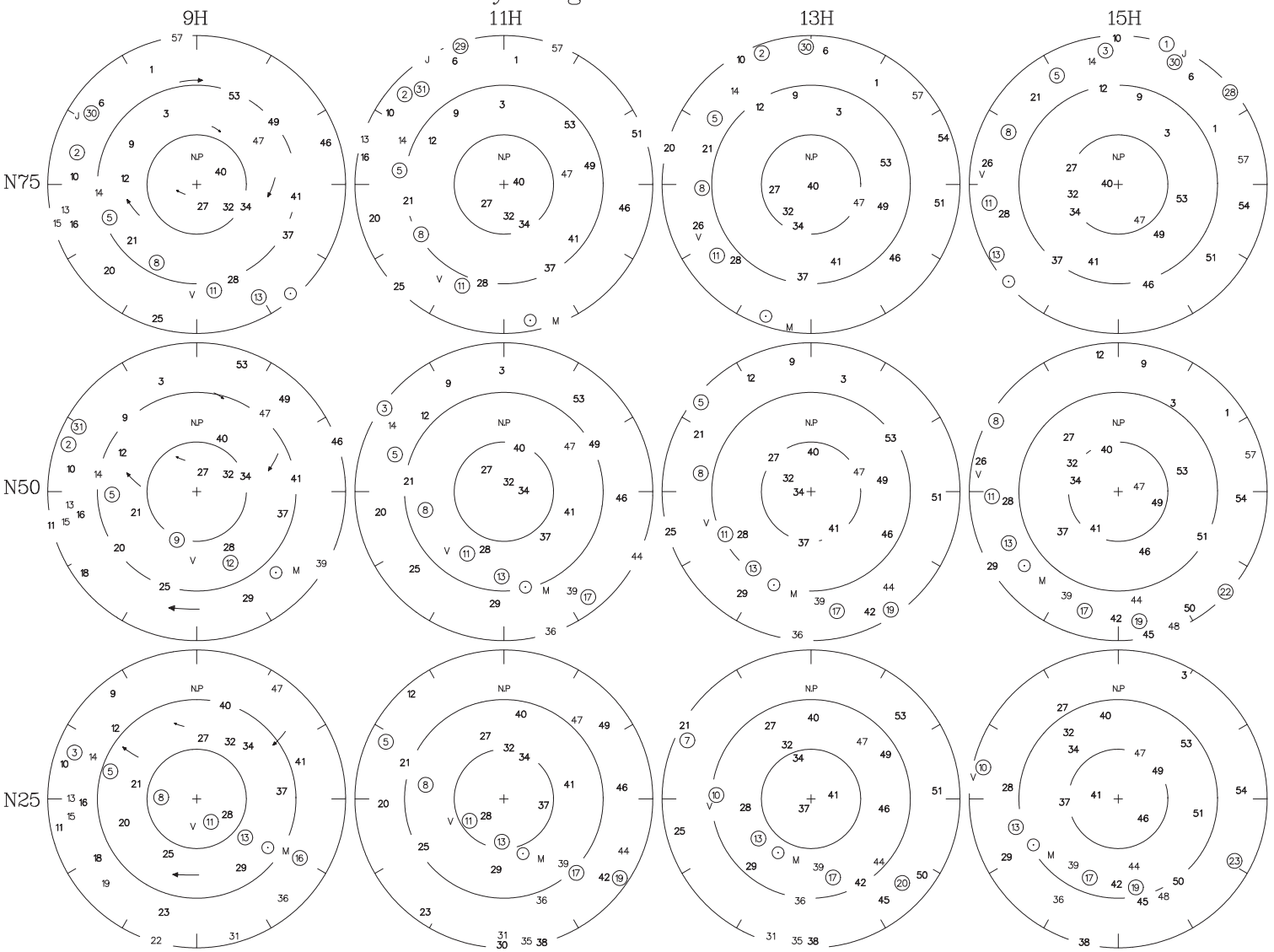
POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

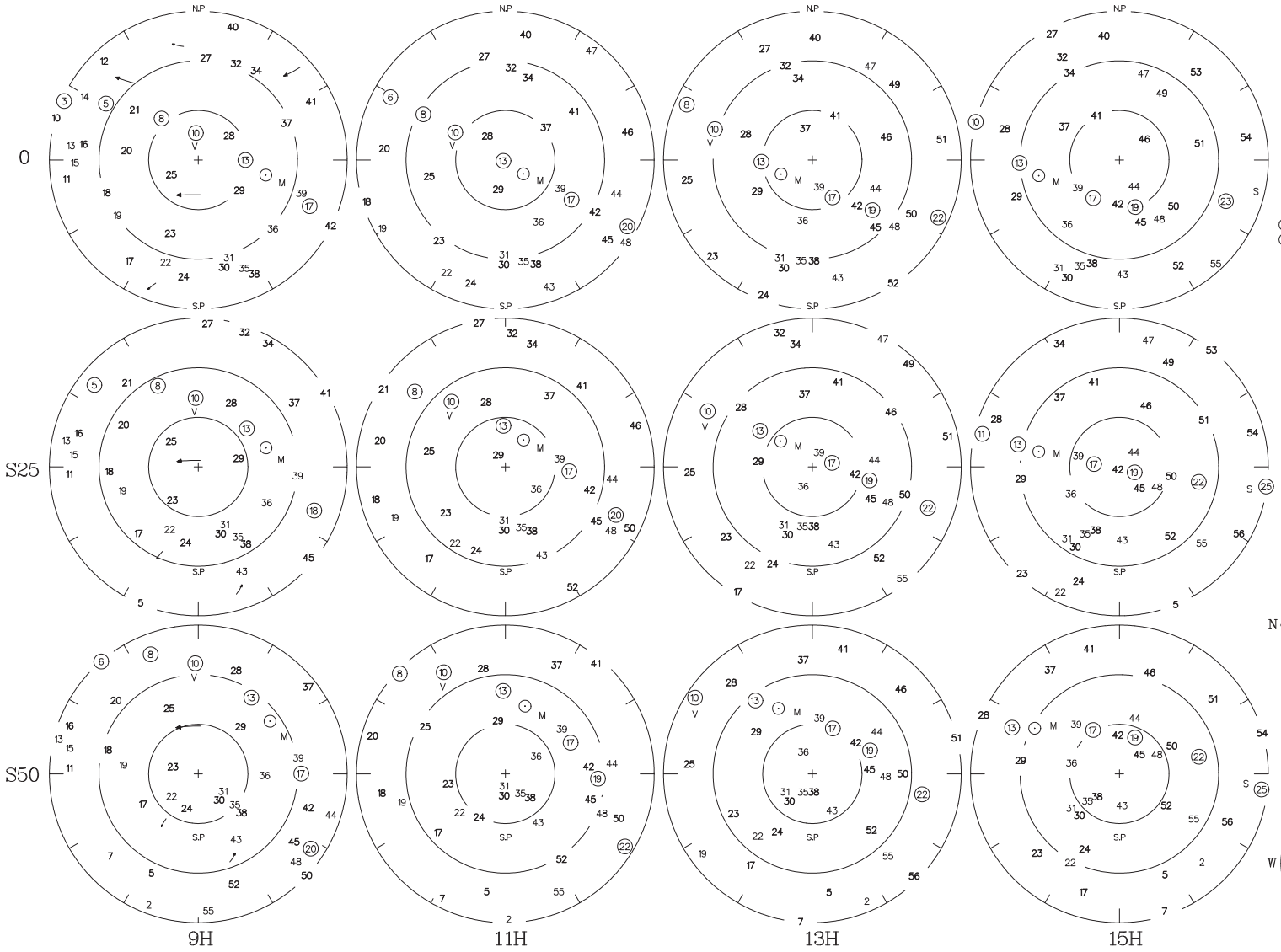
MORNING Sky Diagrams 2023 OCTOBER

DAY Sky Diagrams 2023 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

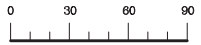
PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.6
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−2.9
S	Saturn	0.6

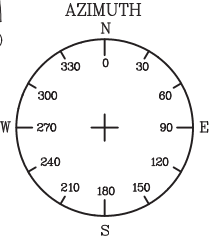
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

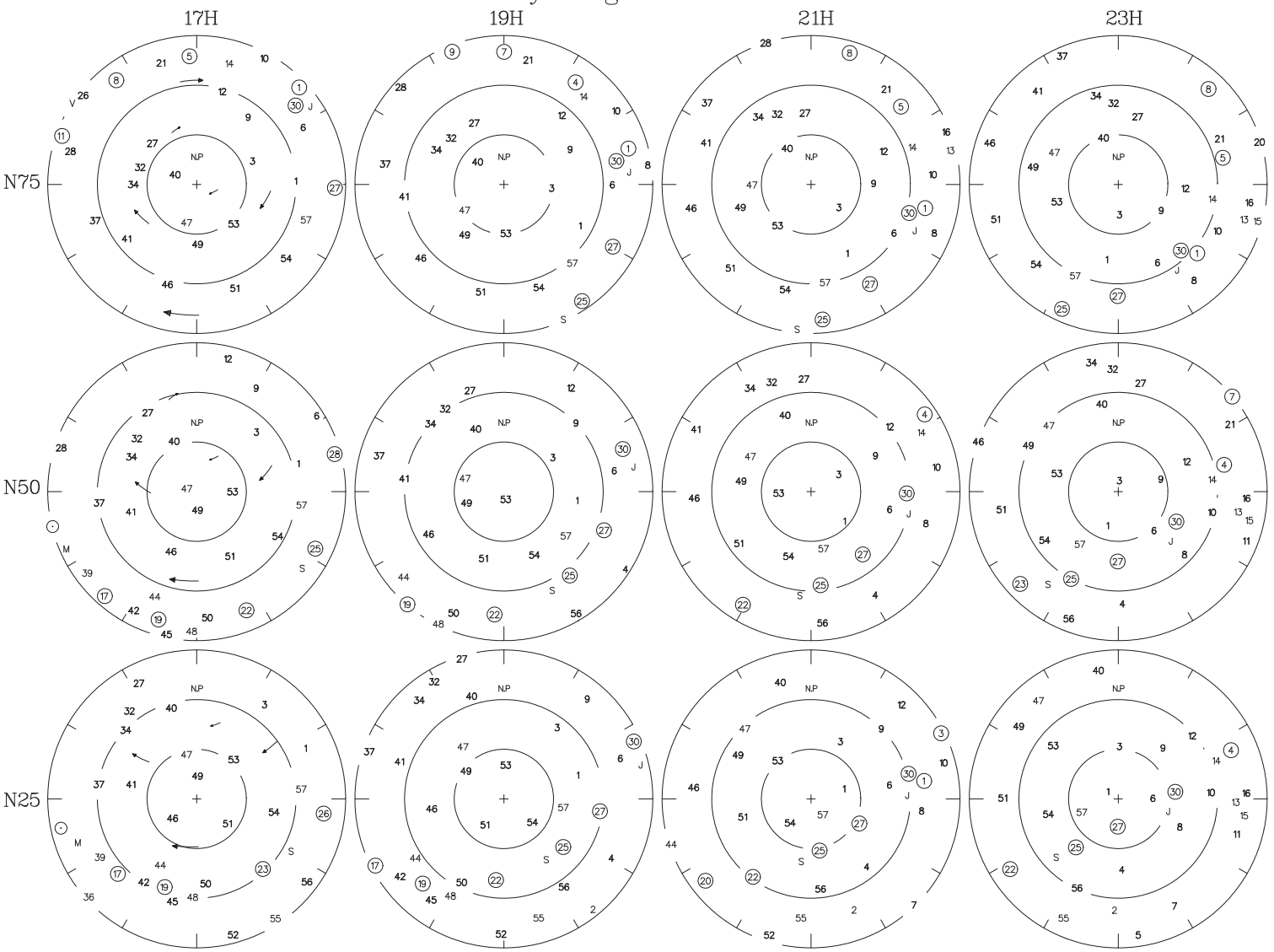


AZIMUTH



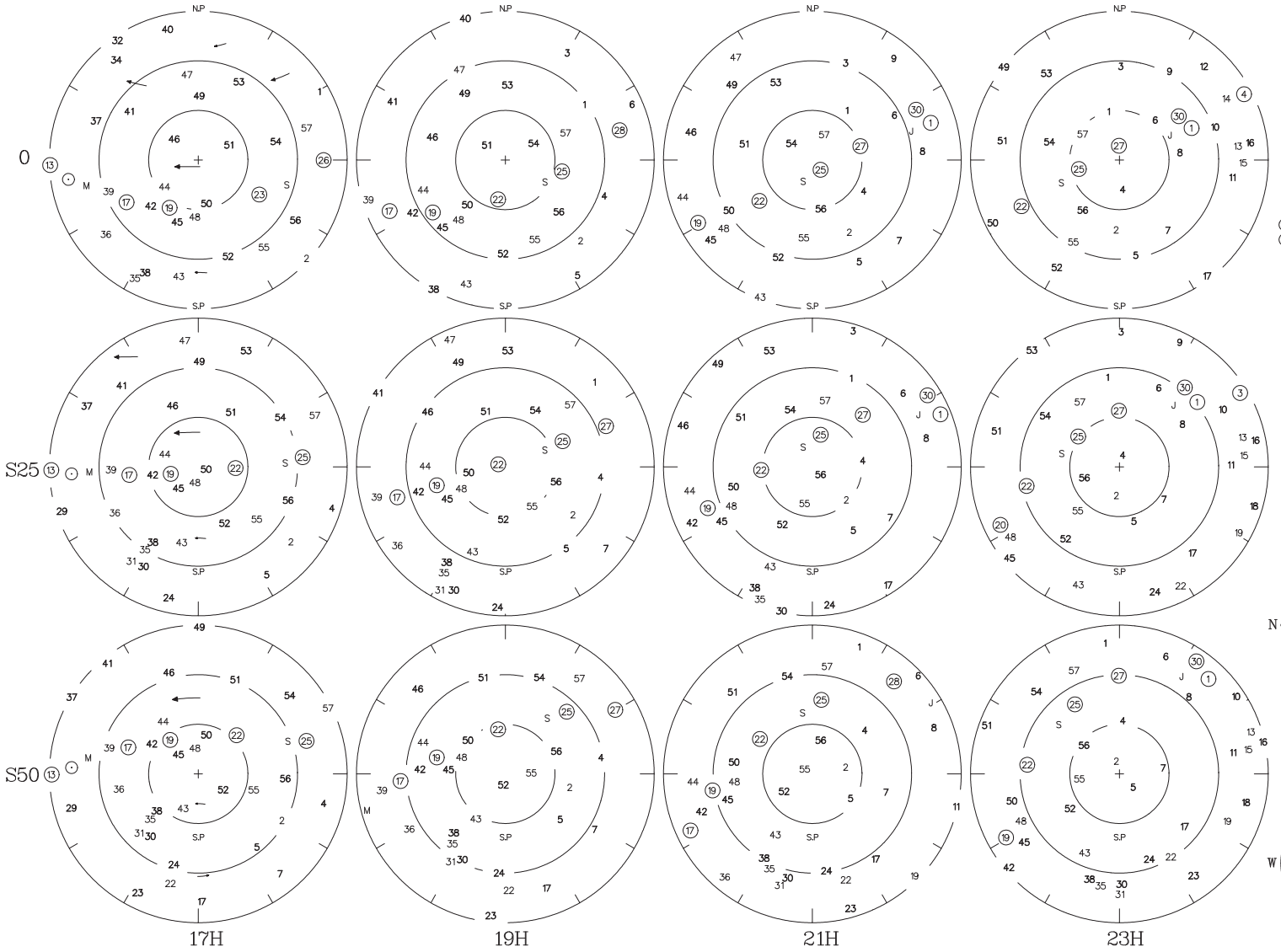
DAY Sky Diagrams 2023 OCTOBER

EVENING Sky Diagrams 2023 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.6
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−2.9
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

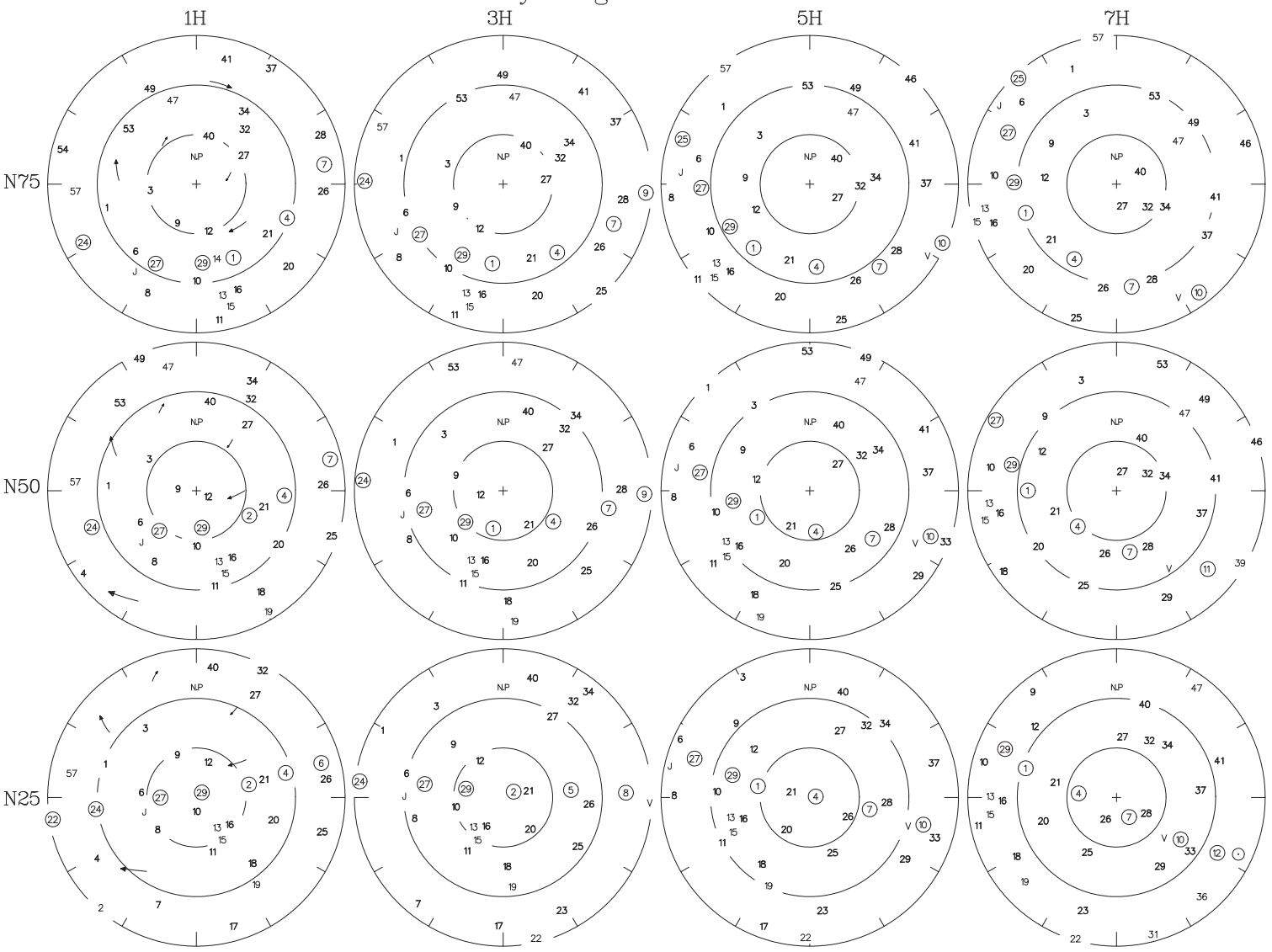
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

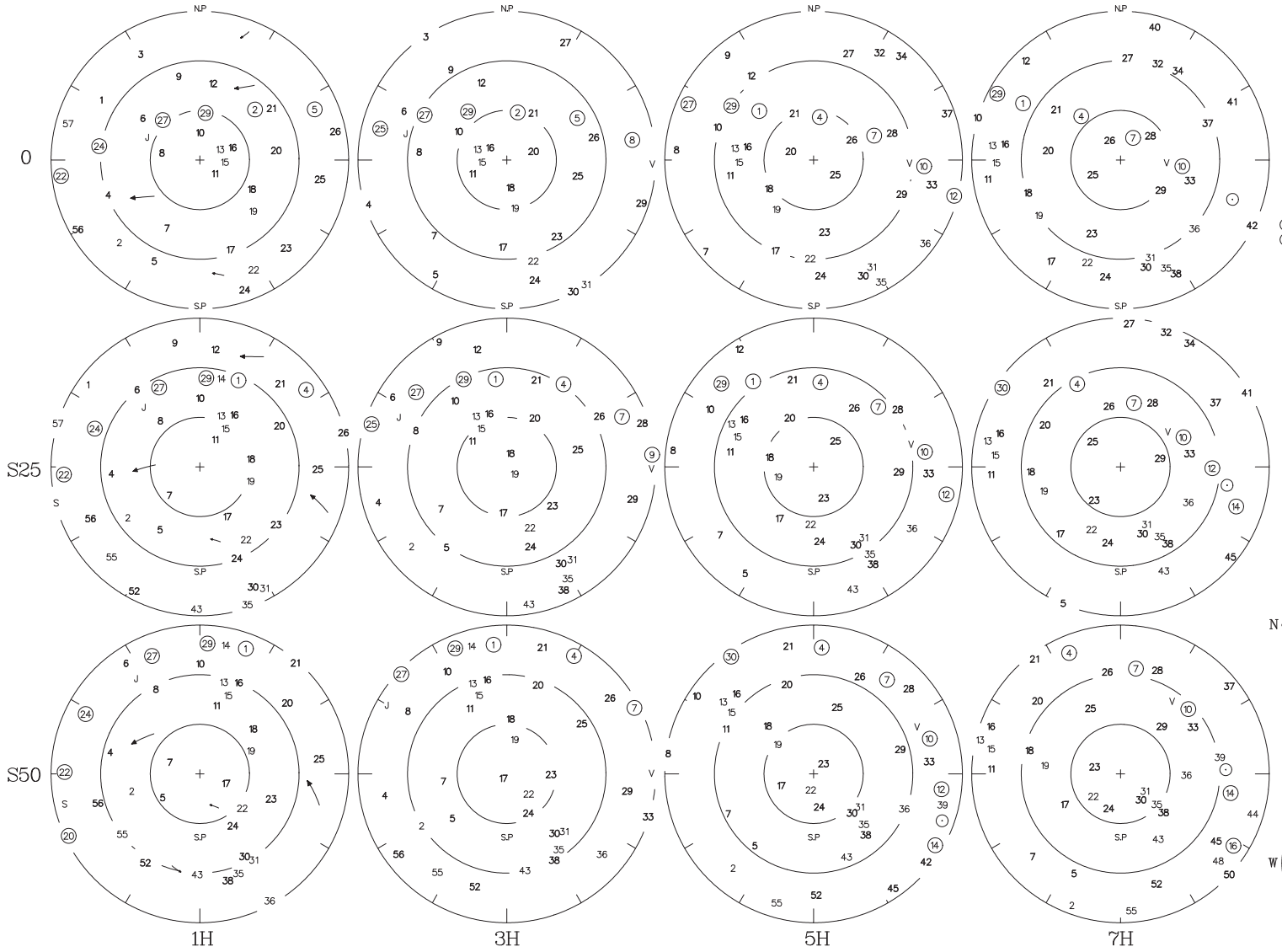
EVENING Sky Diagrams 2023 OCTOBER

MORNING Sky Diagrams 2023 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.3
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.9
S	Saturn	0.8

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

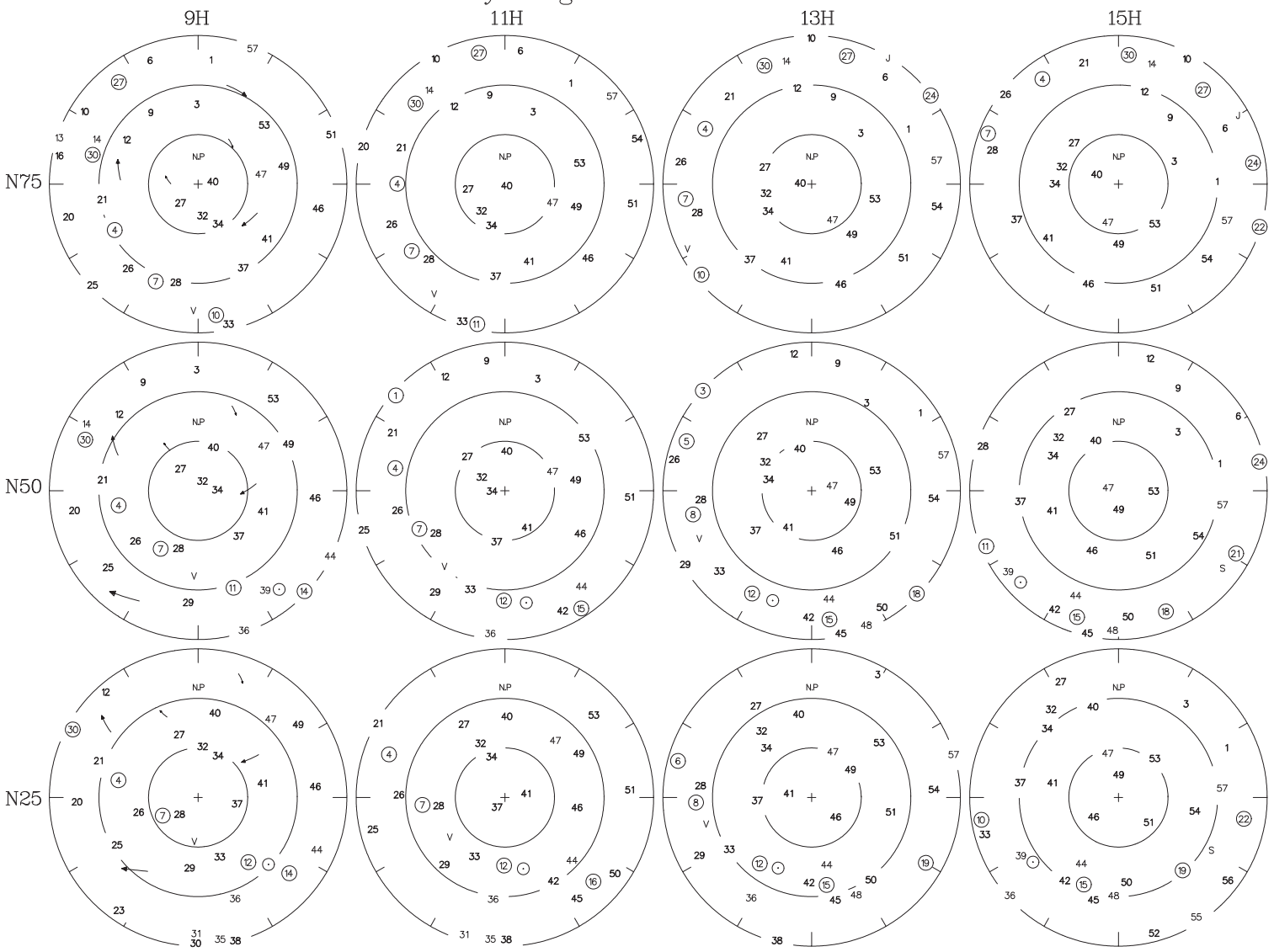
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

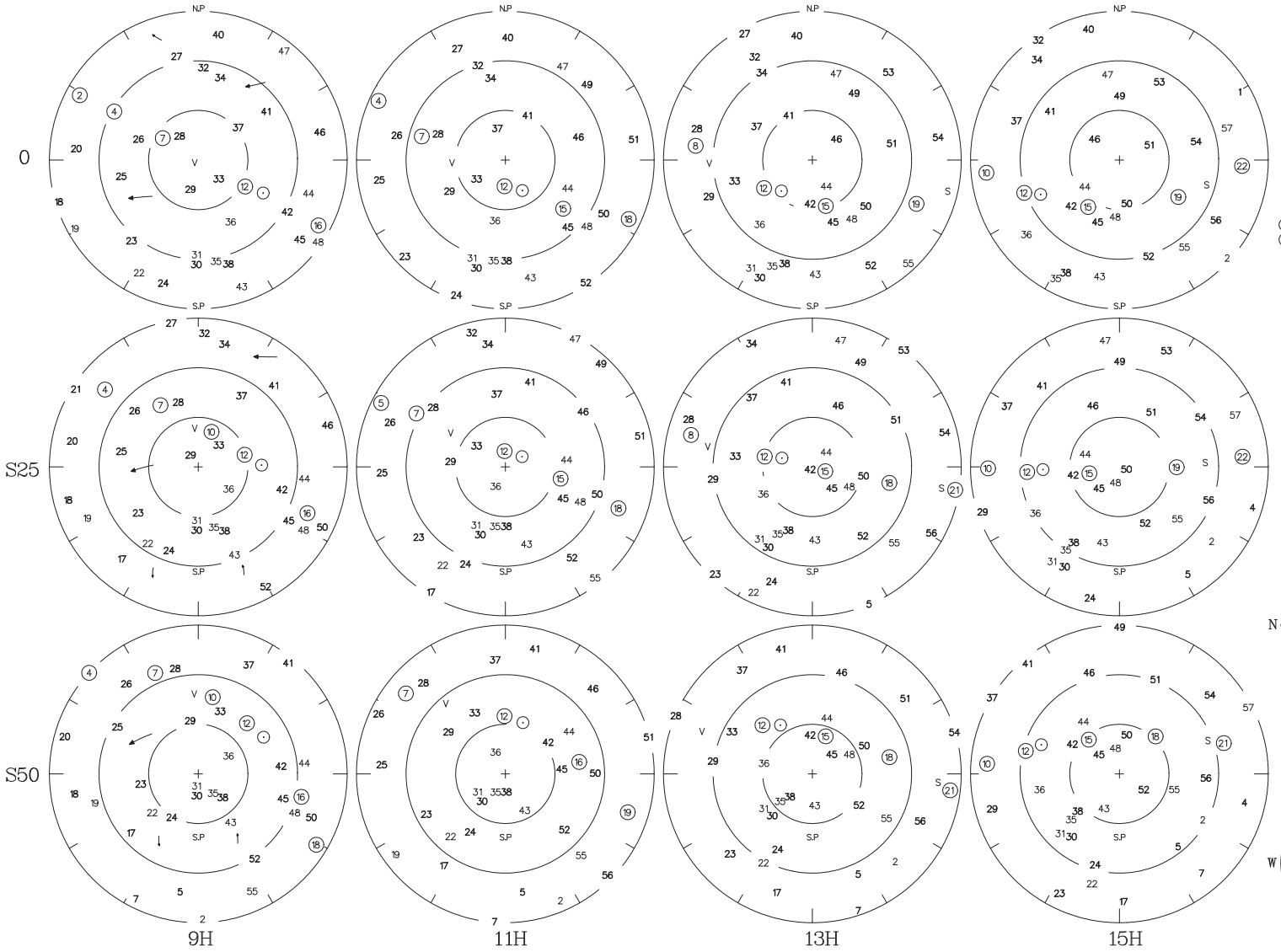
MORNING Sky Diagrams 2023 NOVEMBER

DAY Sky Diagrams 2023 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.3
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.9
S	Saturn	0.8

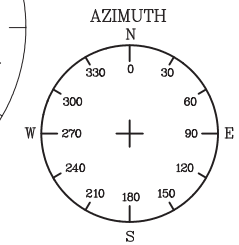
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

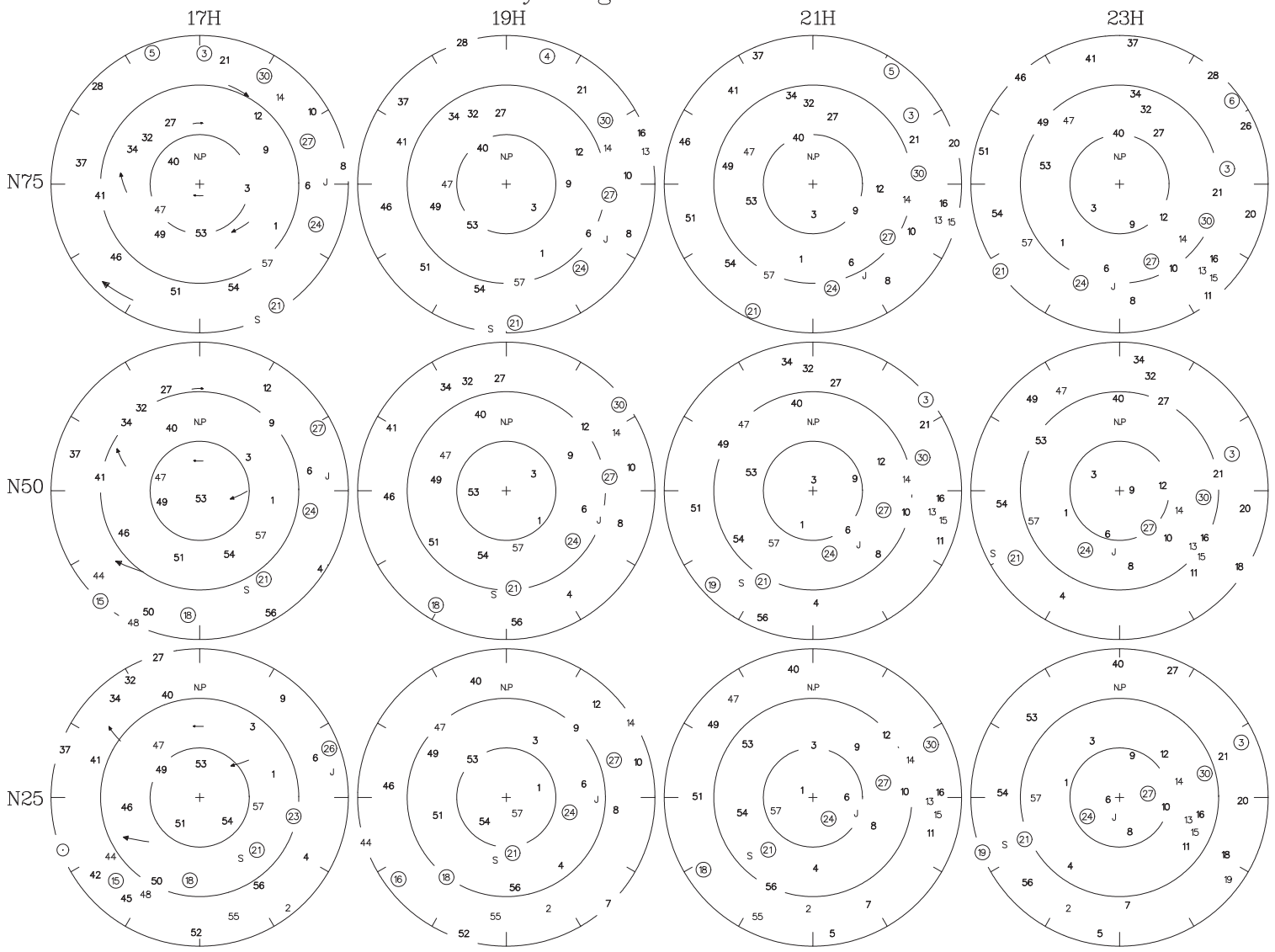
0 30 60 90

AZIMUTH



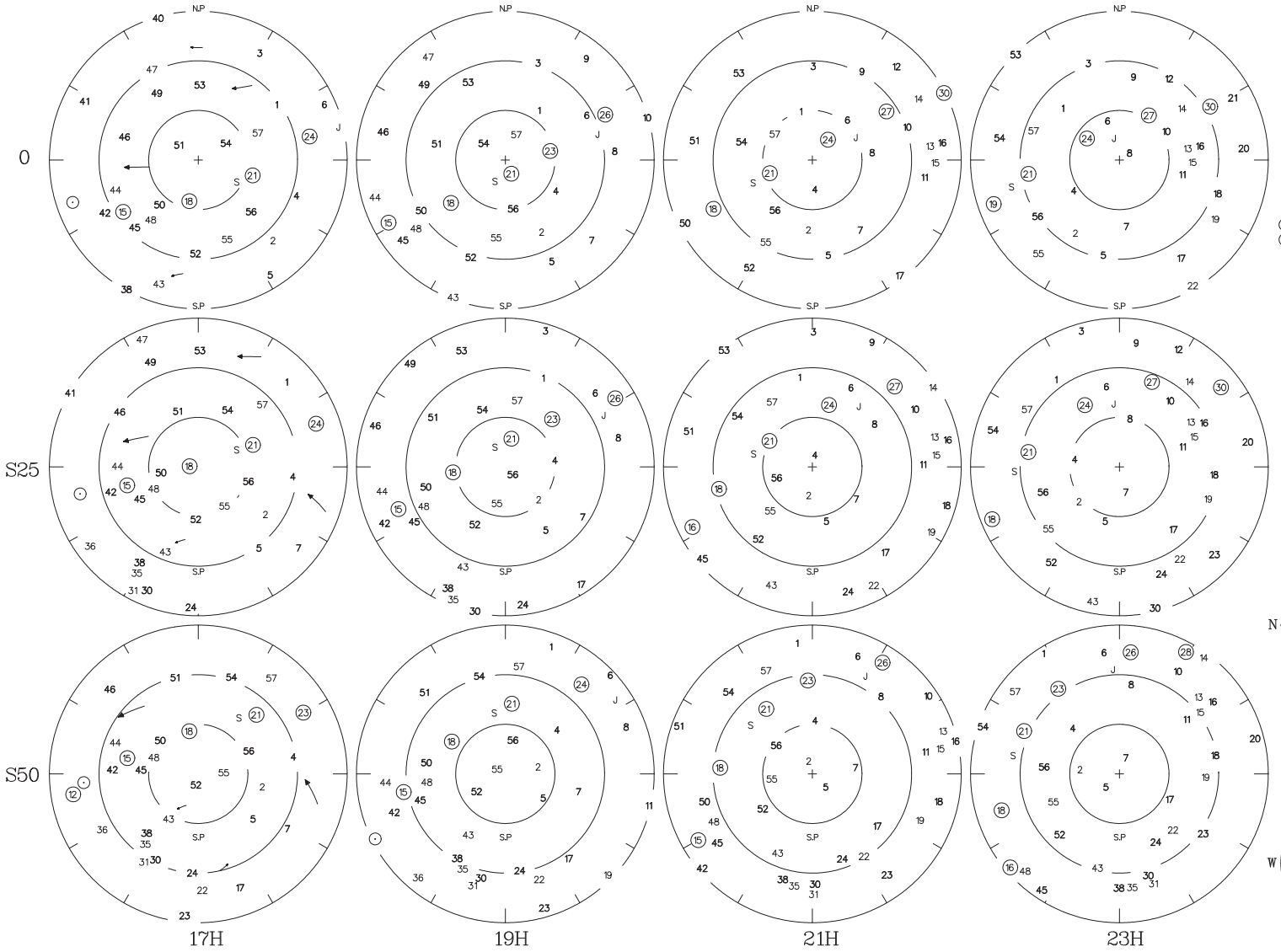
DAY Sky Diagrams 2023 NOVEMBER

EVENING Sky Diagrams 2023 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.3
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.9
S	Saturn	0.8

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

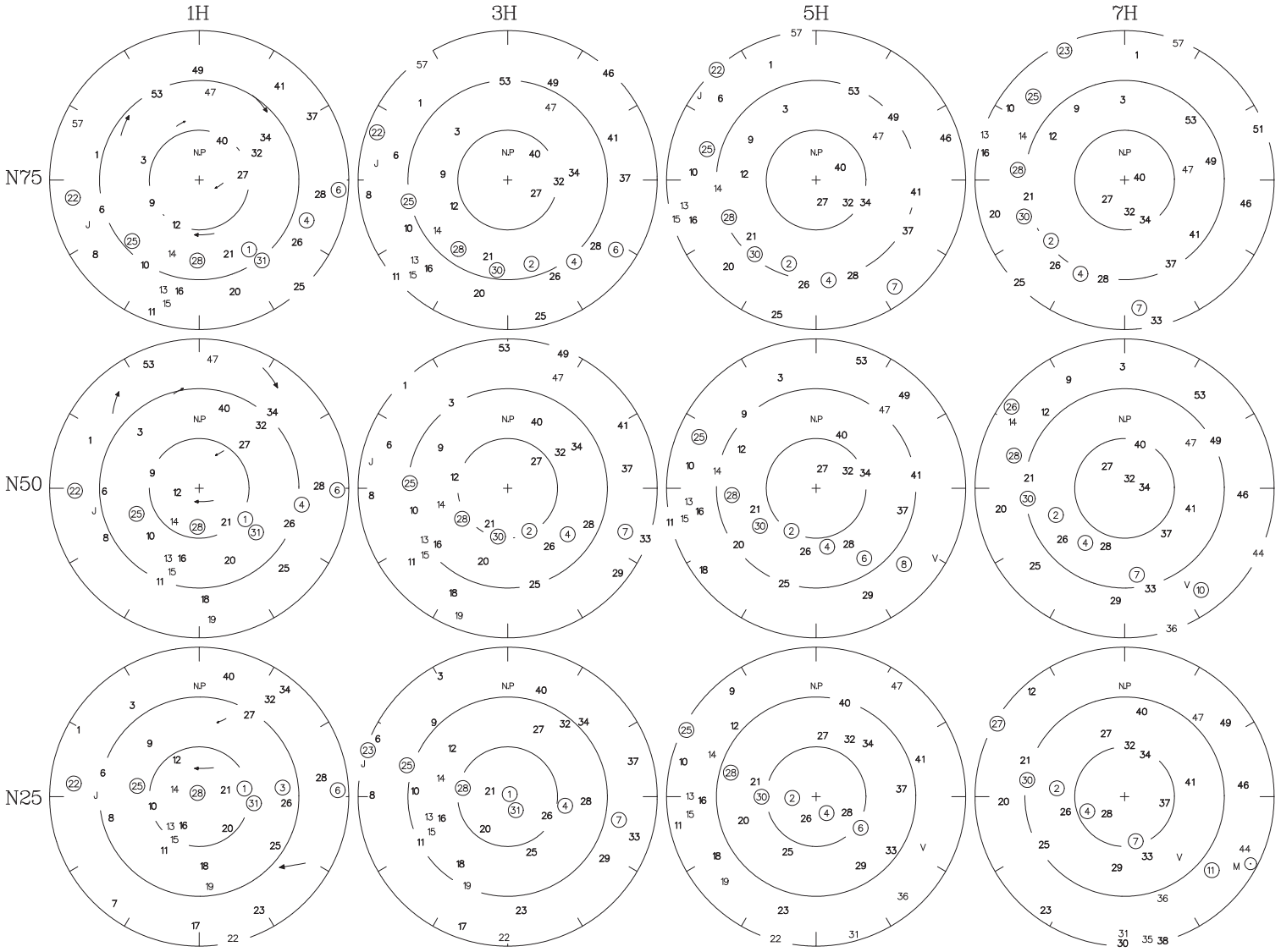
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

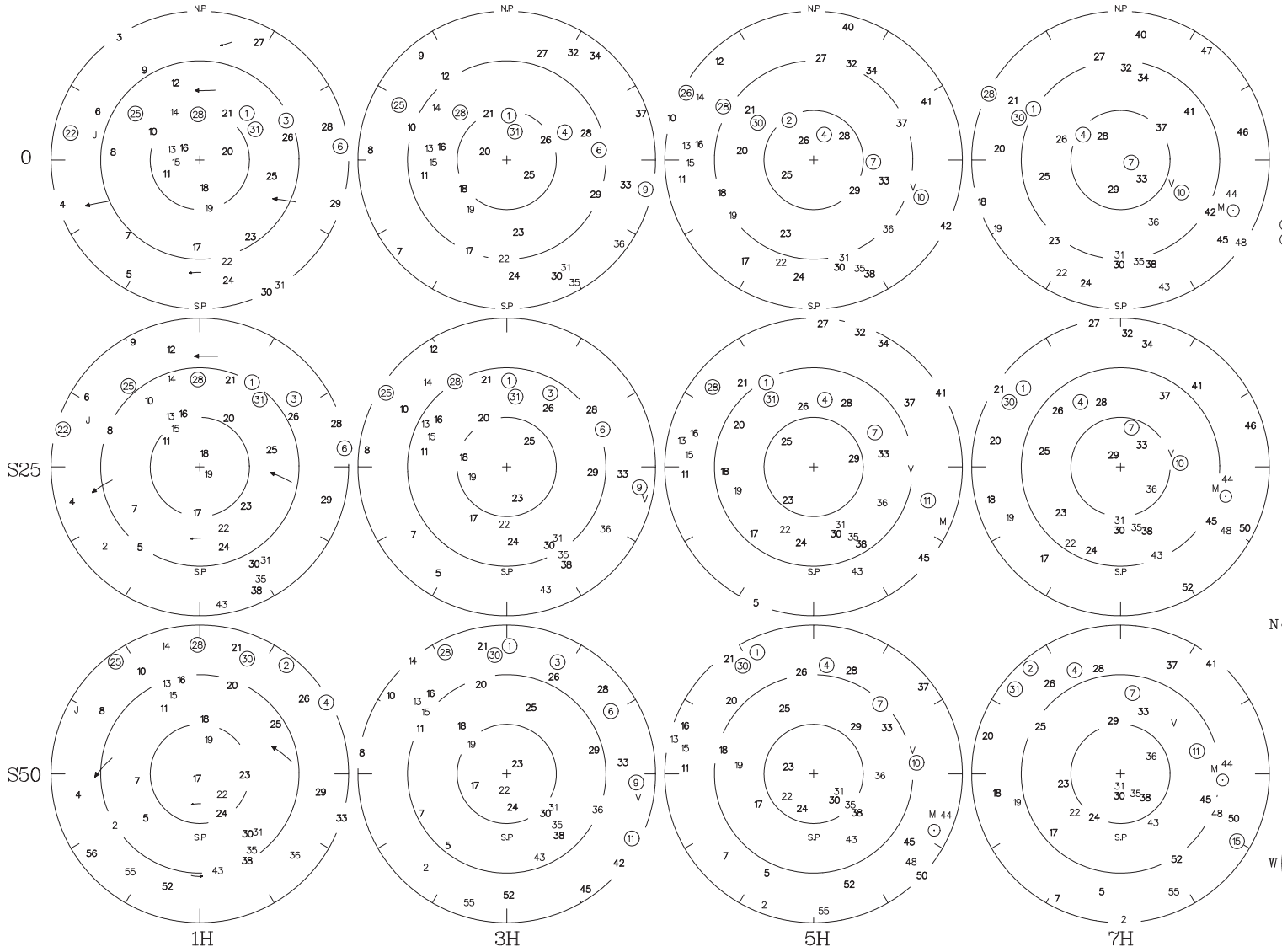
EVENING Sky Diagrams 2023 NOVEMBER

MORNING Sky Diagrams 2023 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.7
S	Saturn	0.9

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

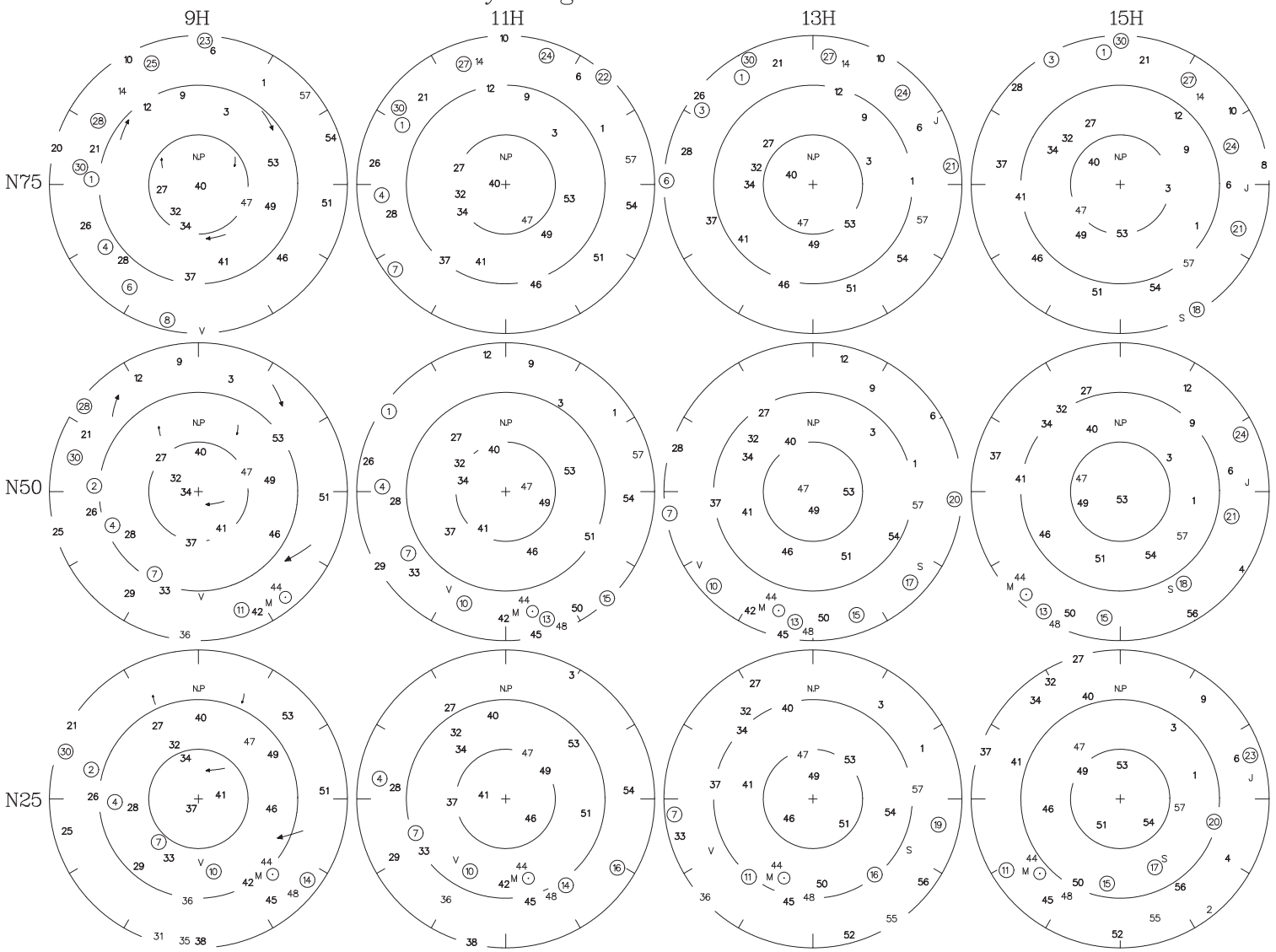
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

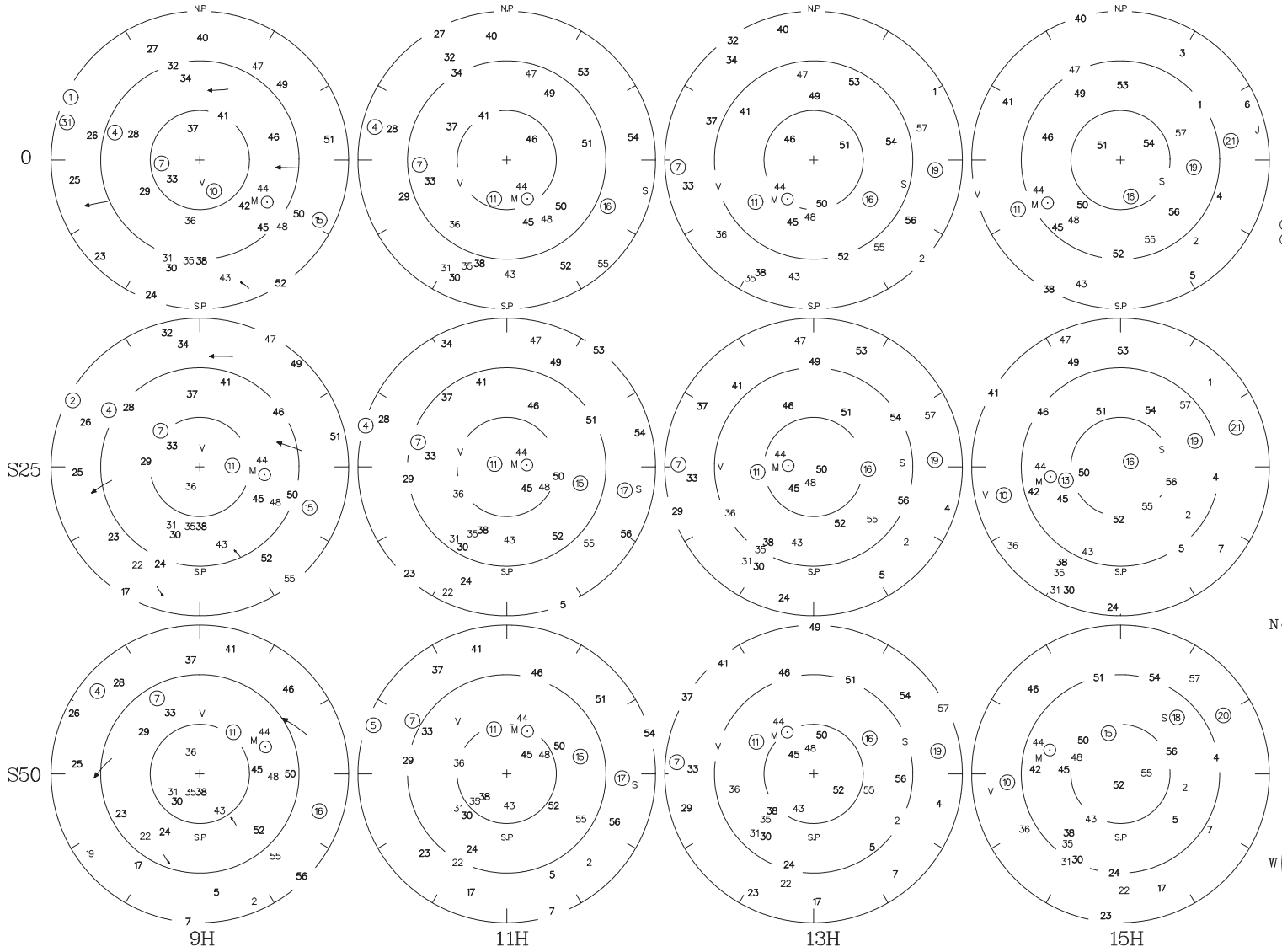
MORNING Sky Diagrams 2023 DECEMBER

DAY Sky Diagrams 2023 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.7
S	Saturn	0.9

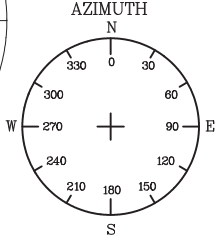
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

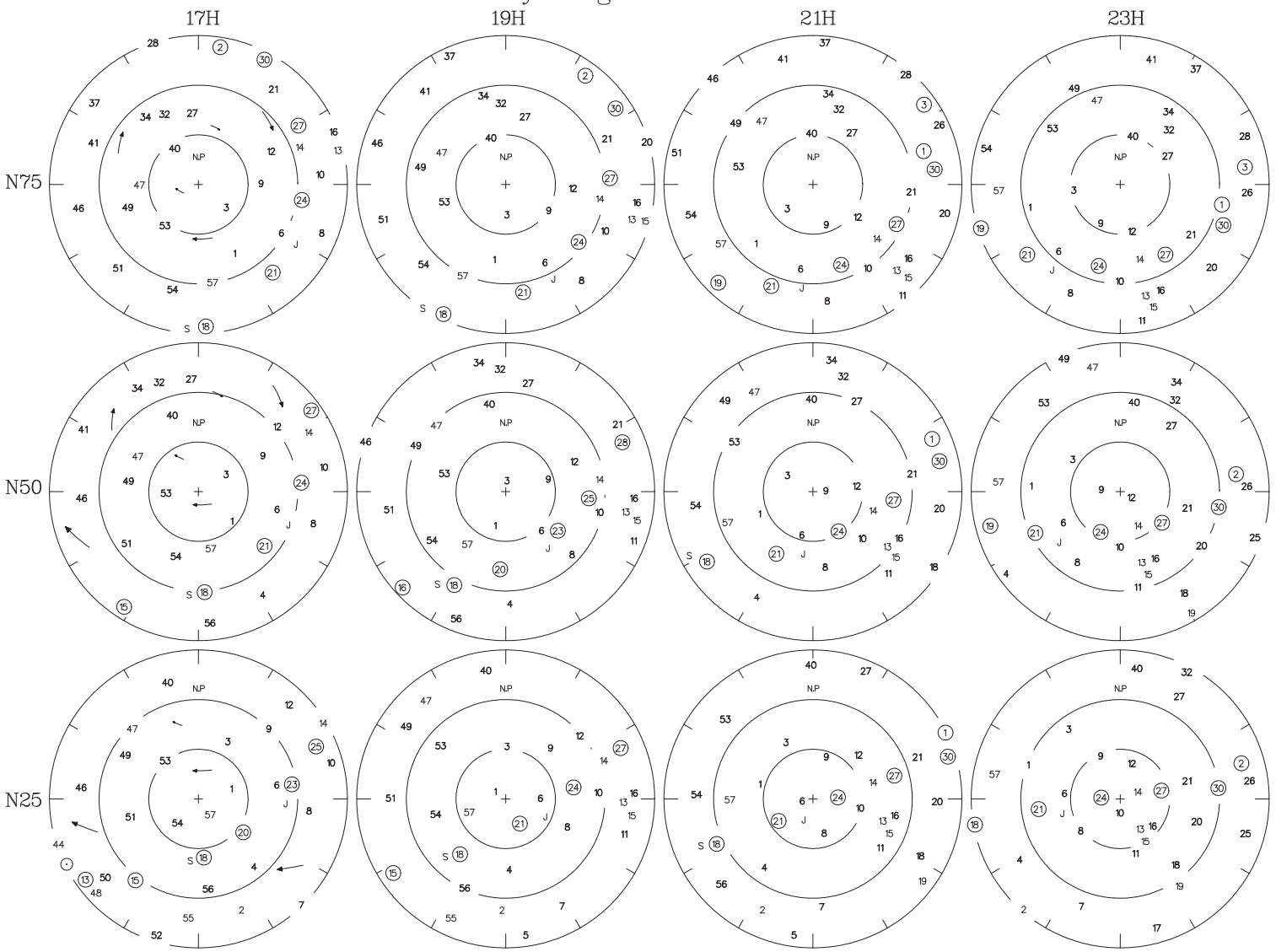
0 30 60 90

AZIMUTH



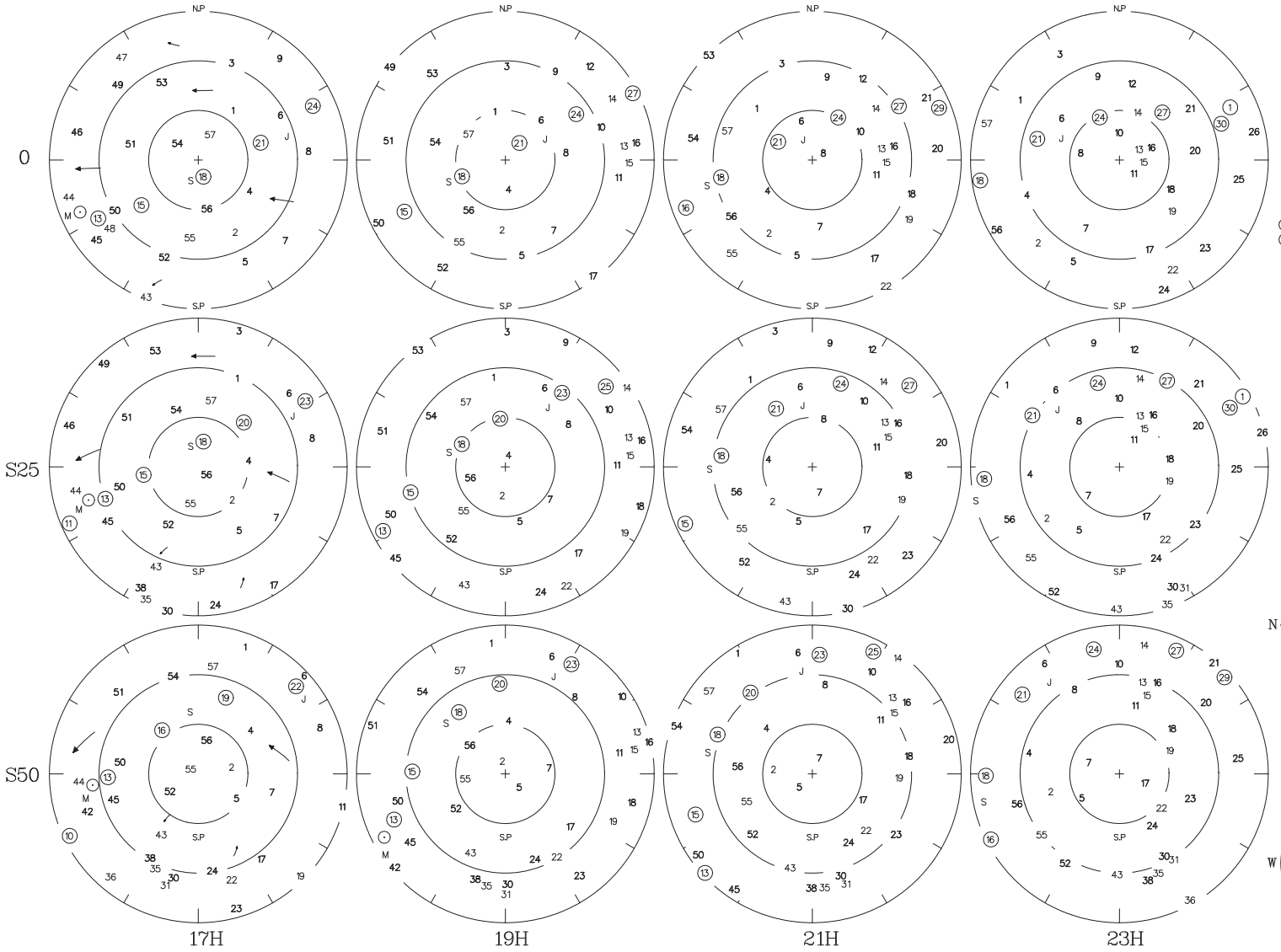
DAY Sky Diagrams 2023 DECEMBER

EVENING Sky Diagrams 2023 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.7
S	Saturn	0.9

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

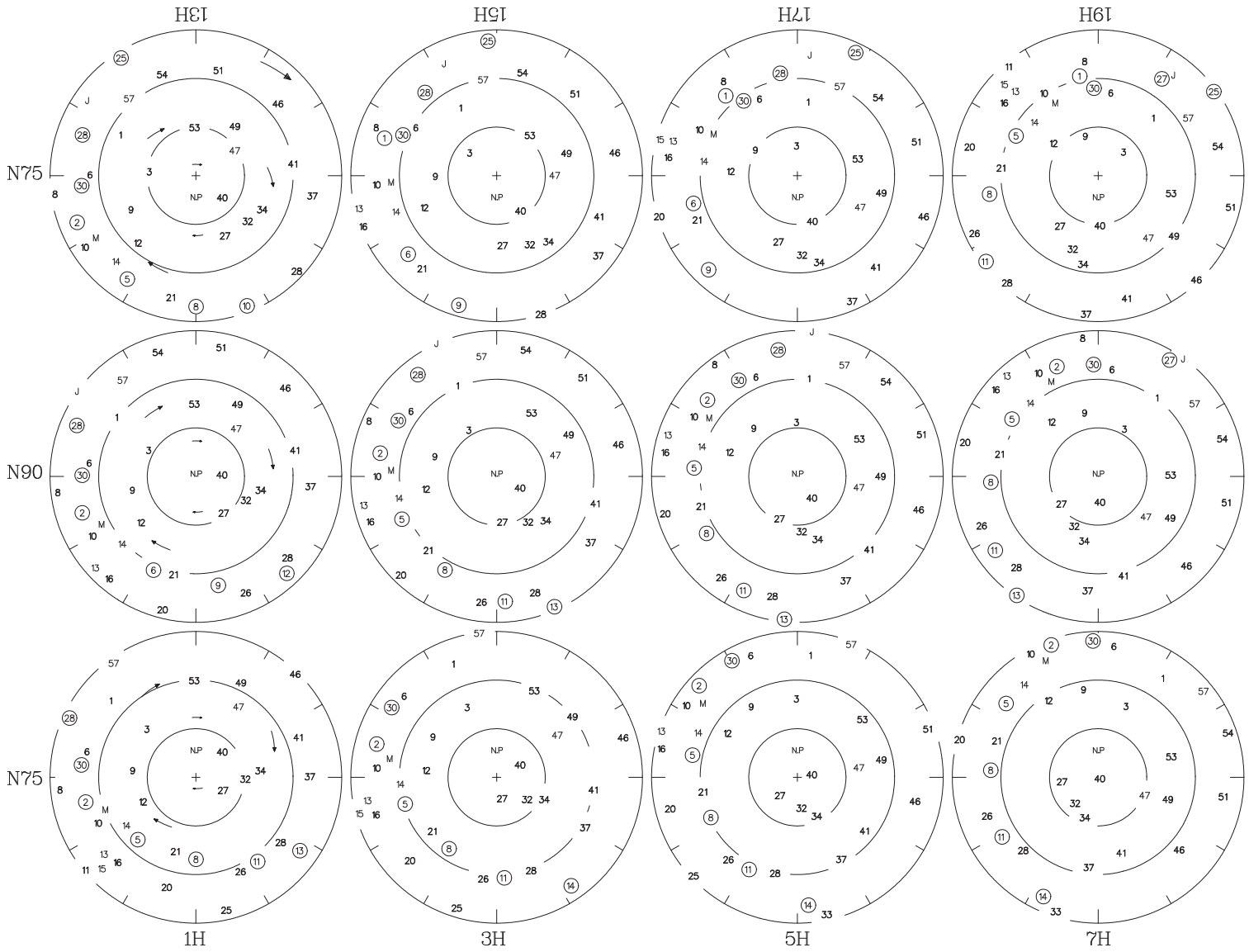
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

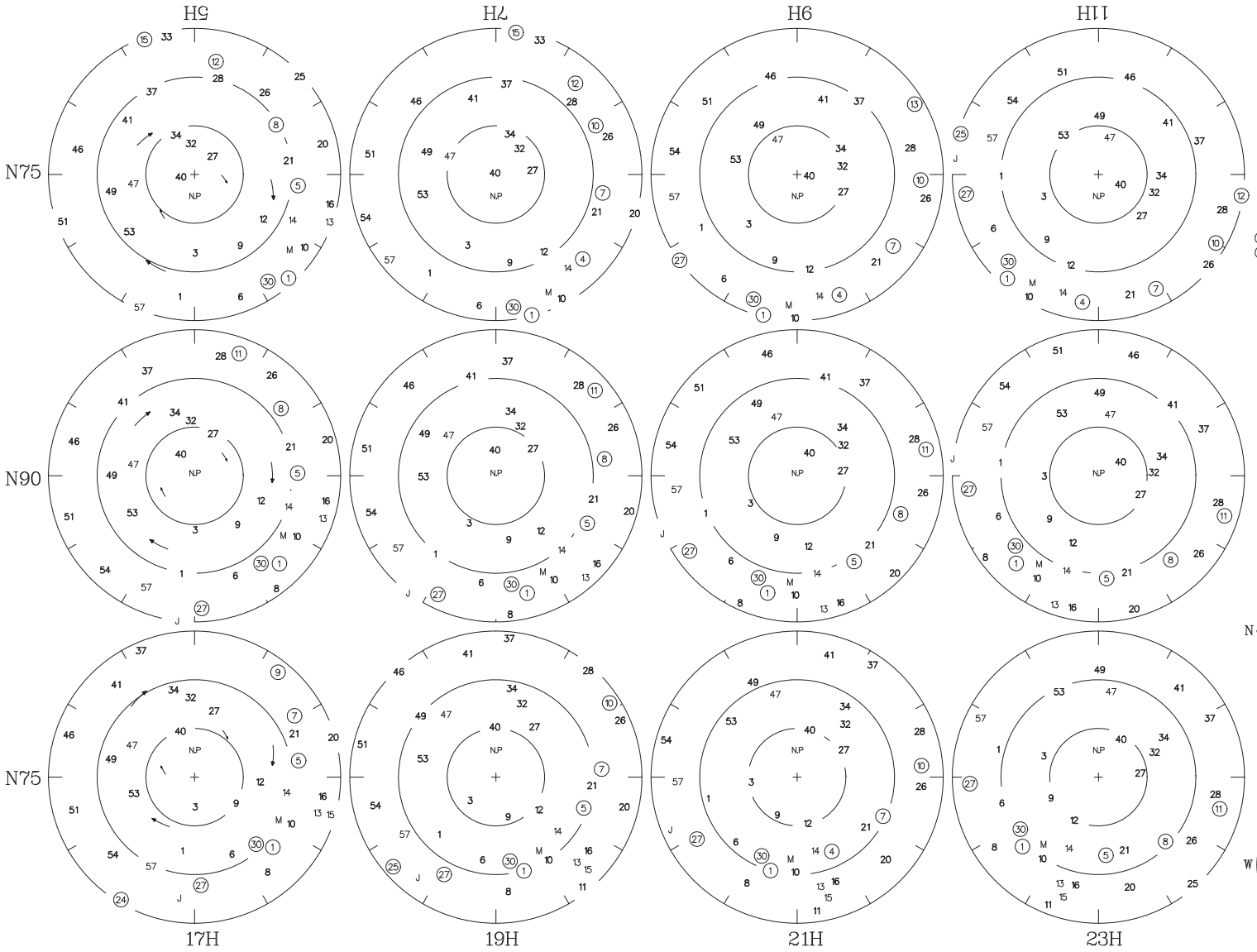
EVENING Sky Diagrams 2023 DECEMBER

POLAR Sky Diagrams 2023 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−0.8
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.8

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

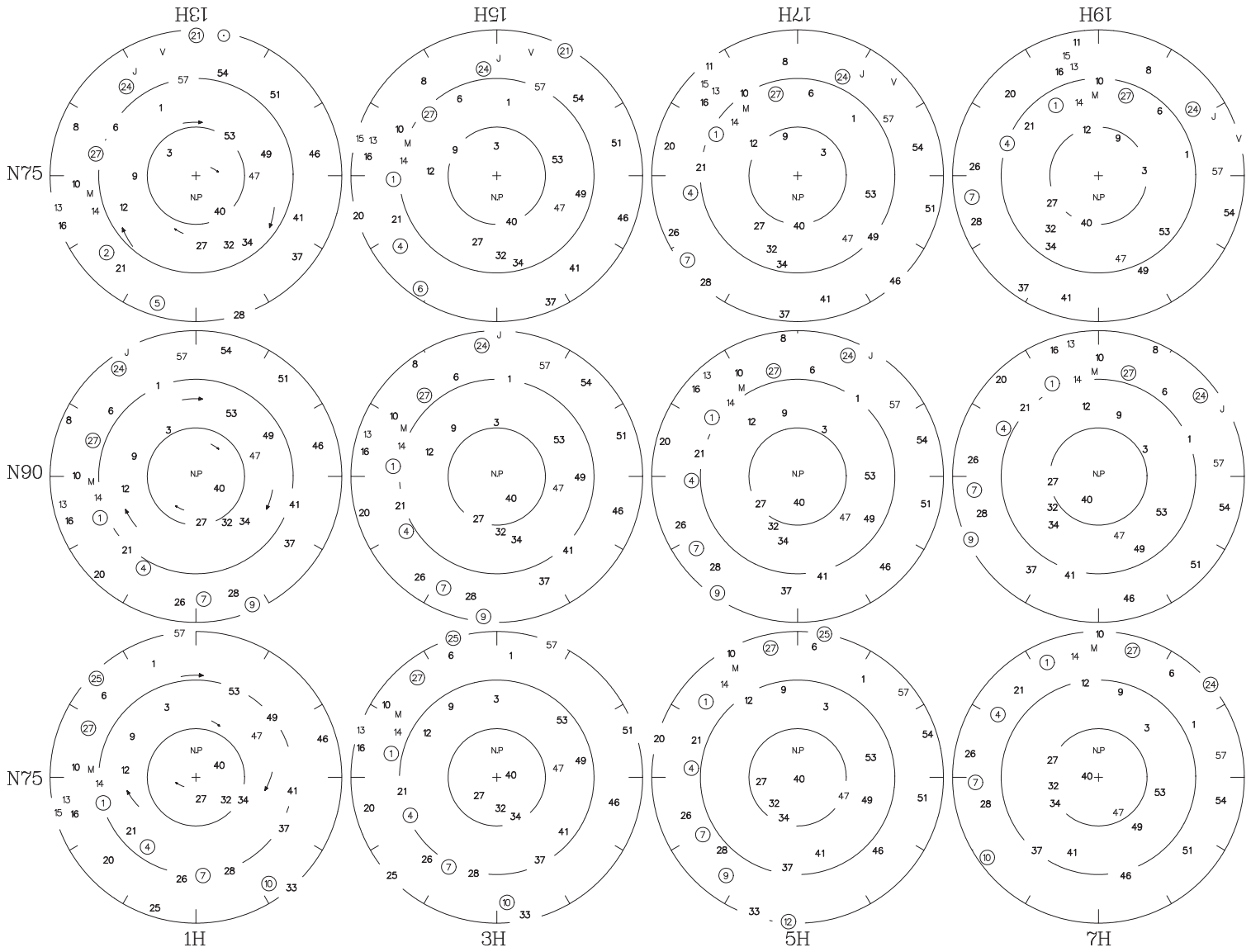
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

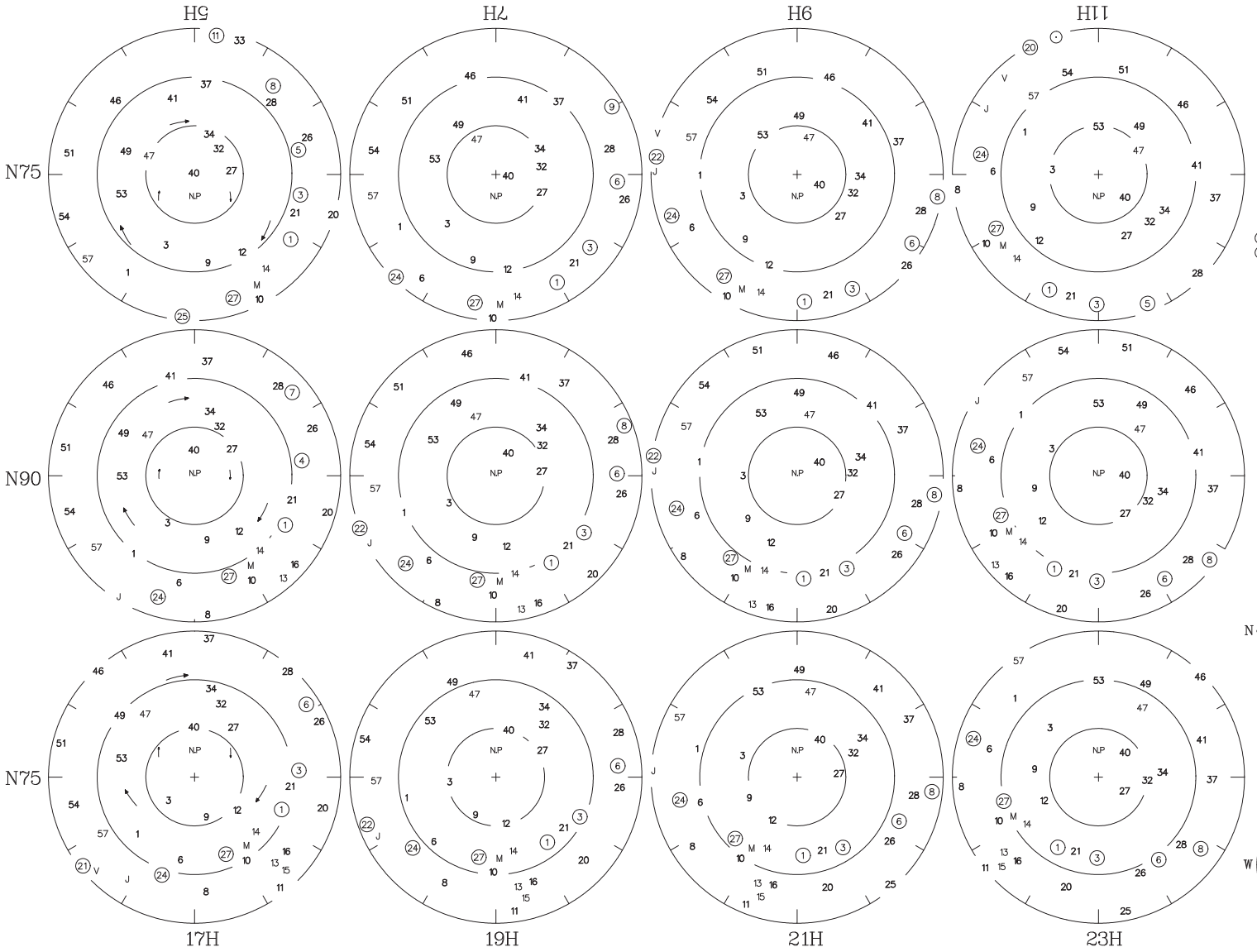
POLAR Sky Diagrams 2023 JANUARY

POLAR Sky Diagrams 2023 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.1
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.8

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

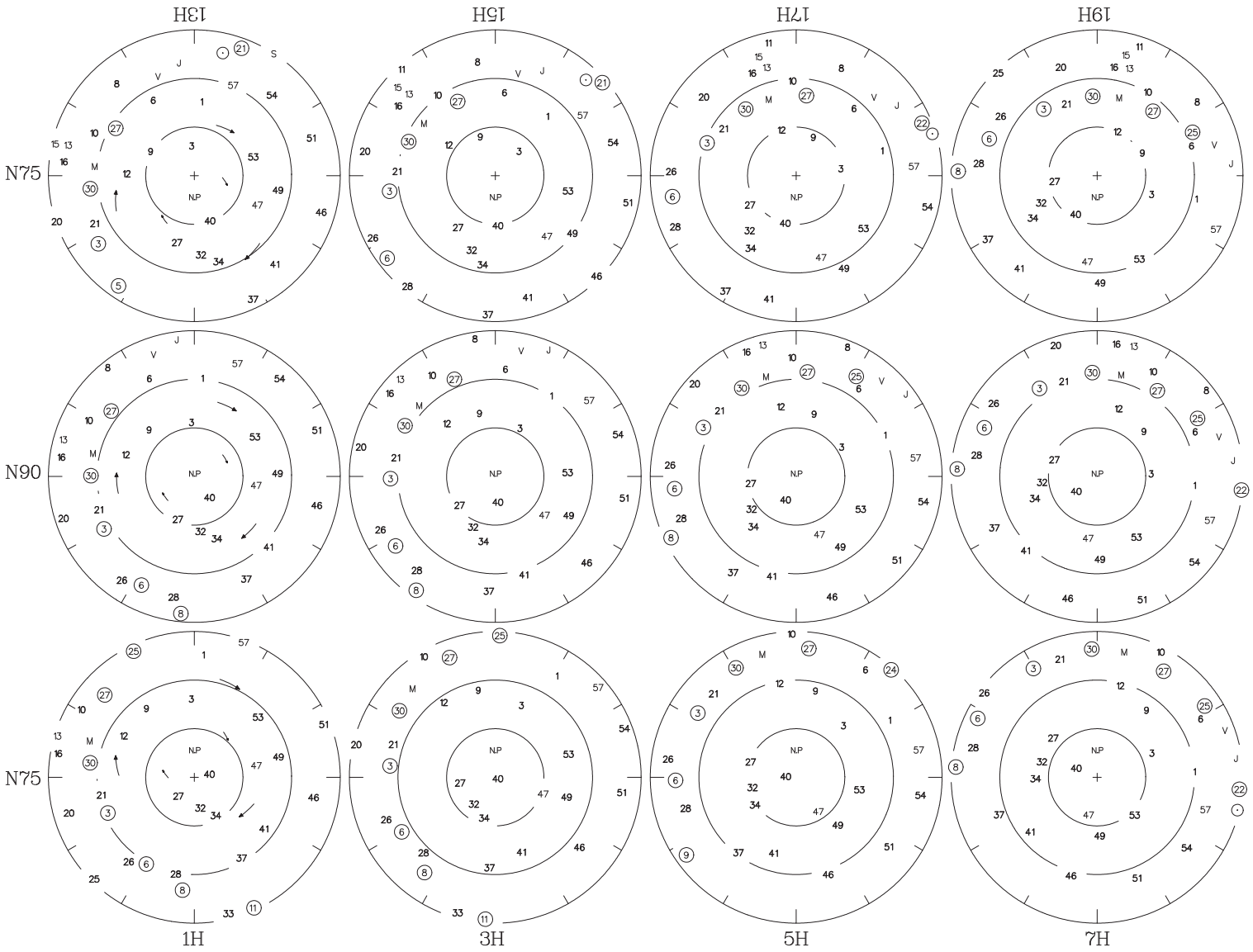
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2023 FEBRUARY

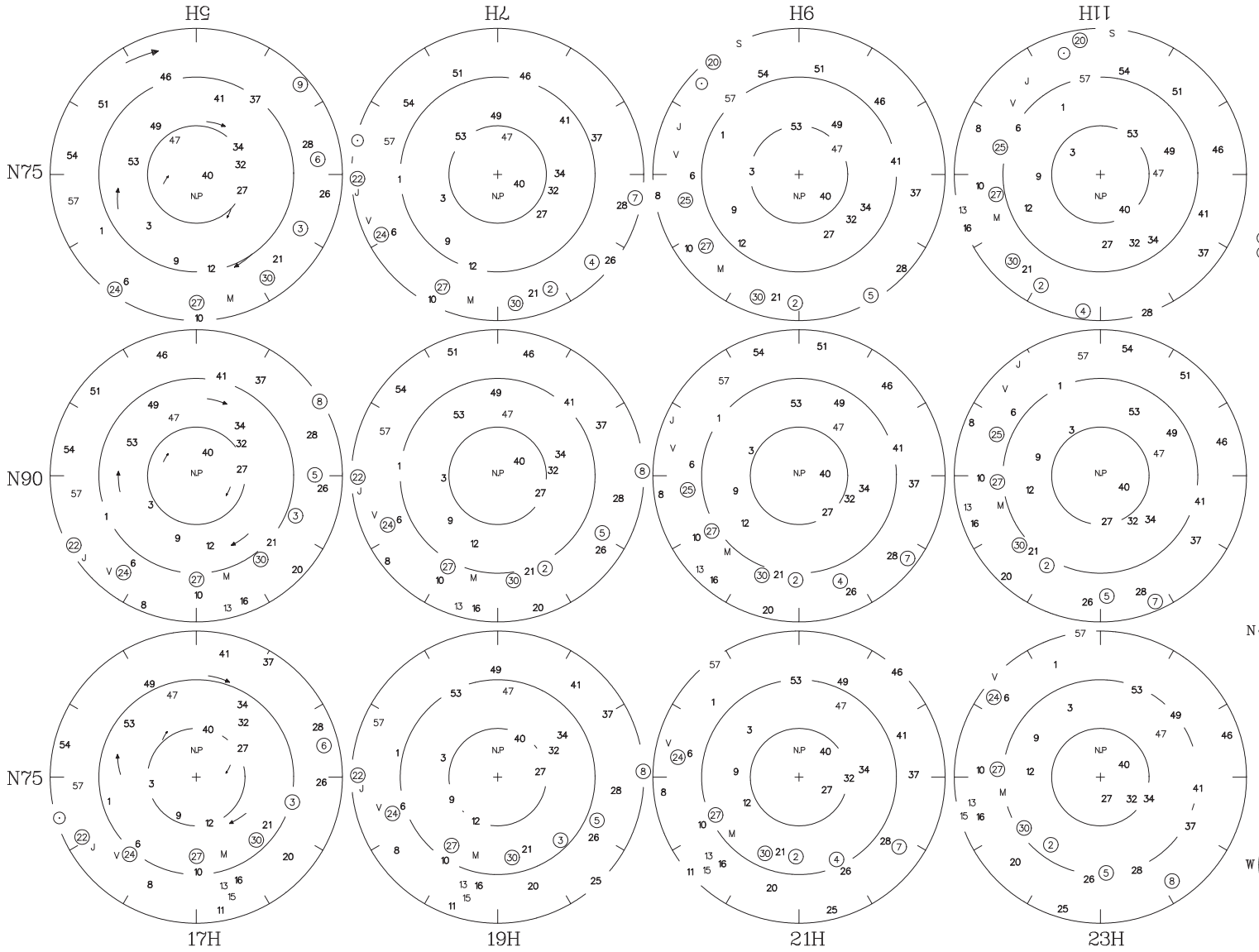
A101

POLAR Sky Diagrams 2023 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	0.7
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.9

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

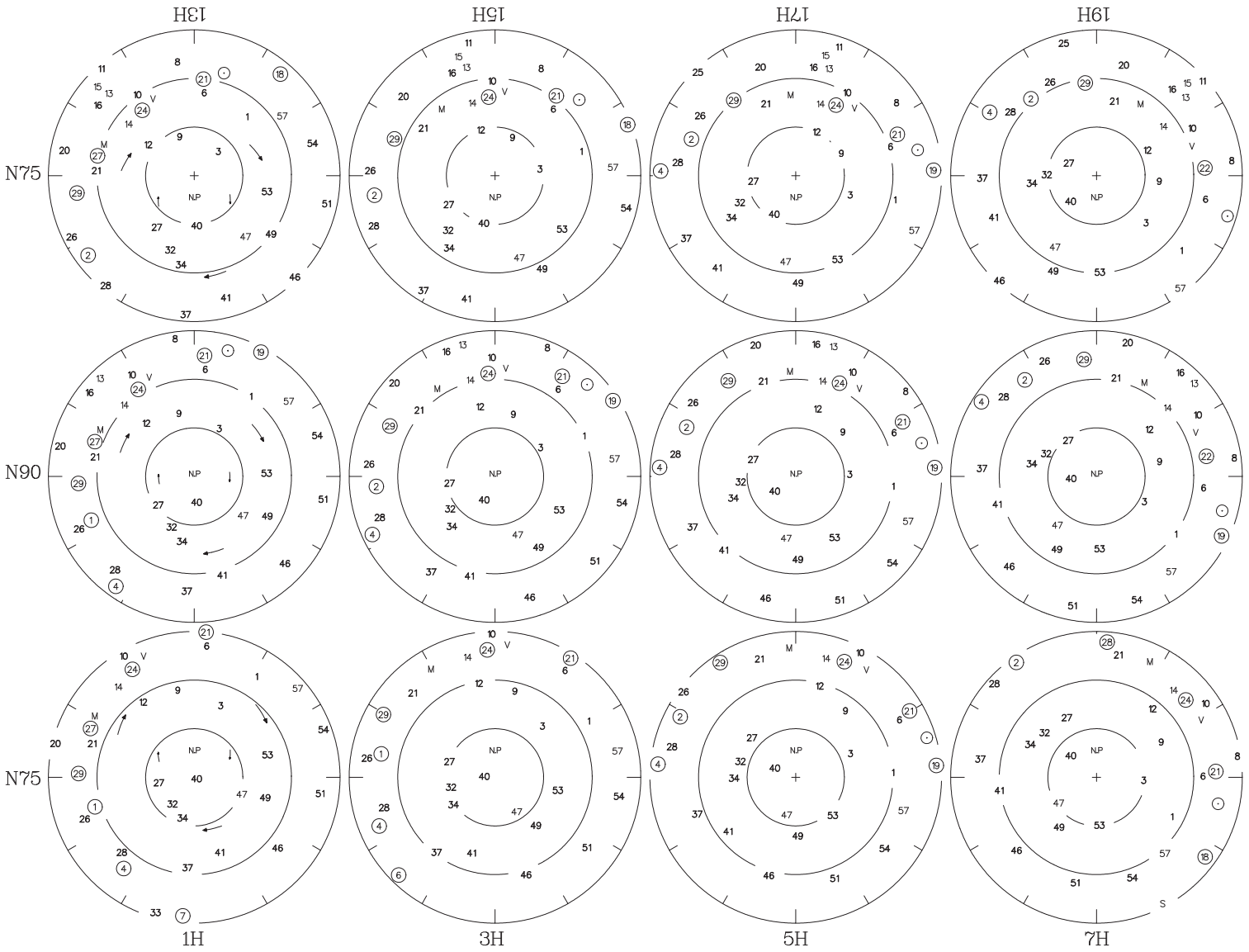
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2023 MARCH

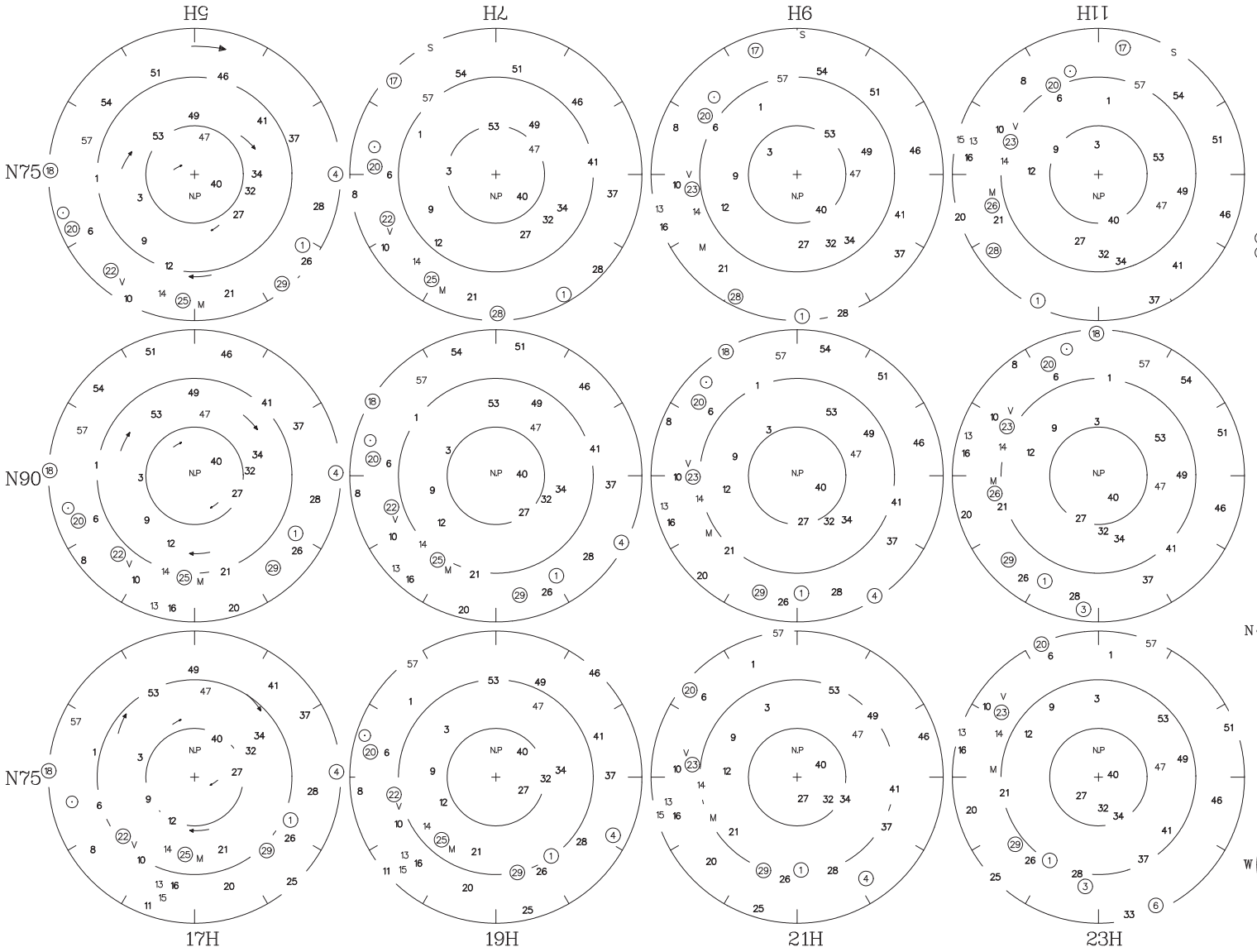
A103

POLAR Sky Diagrams 2023 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	1.2
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	1.0

POLES
N•P North S•P South

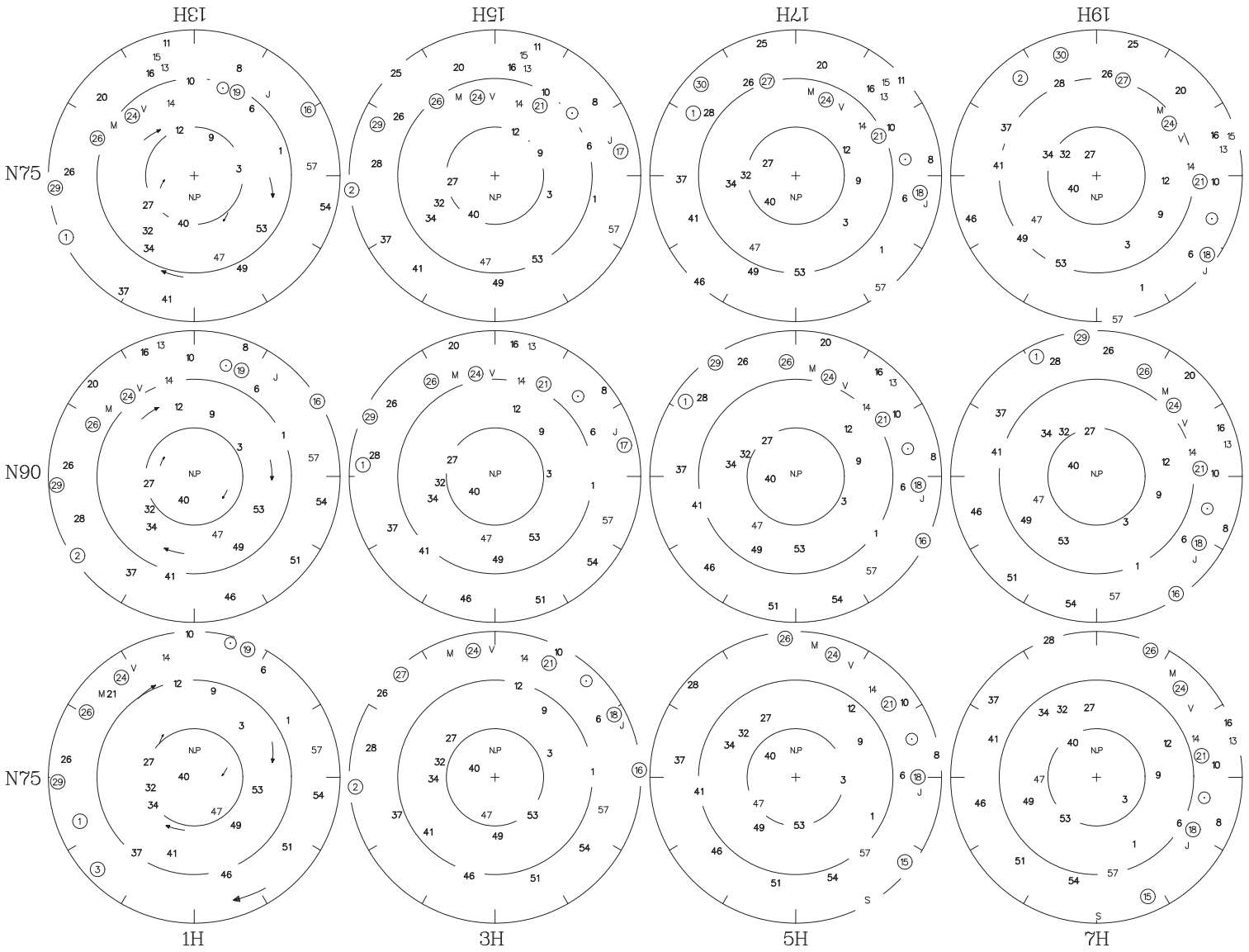
ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

POLAR Sky Diagrams 2023 APRIL

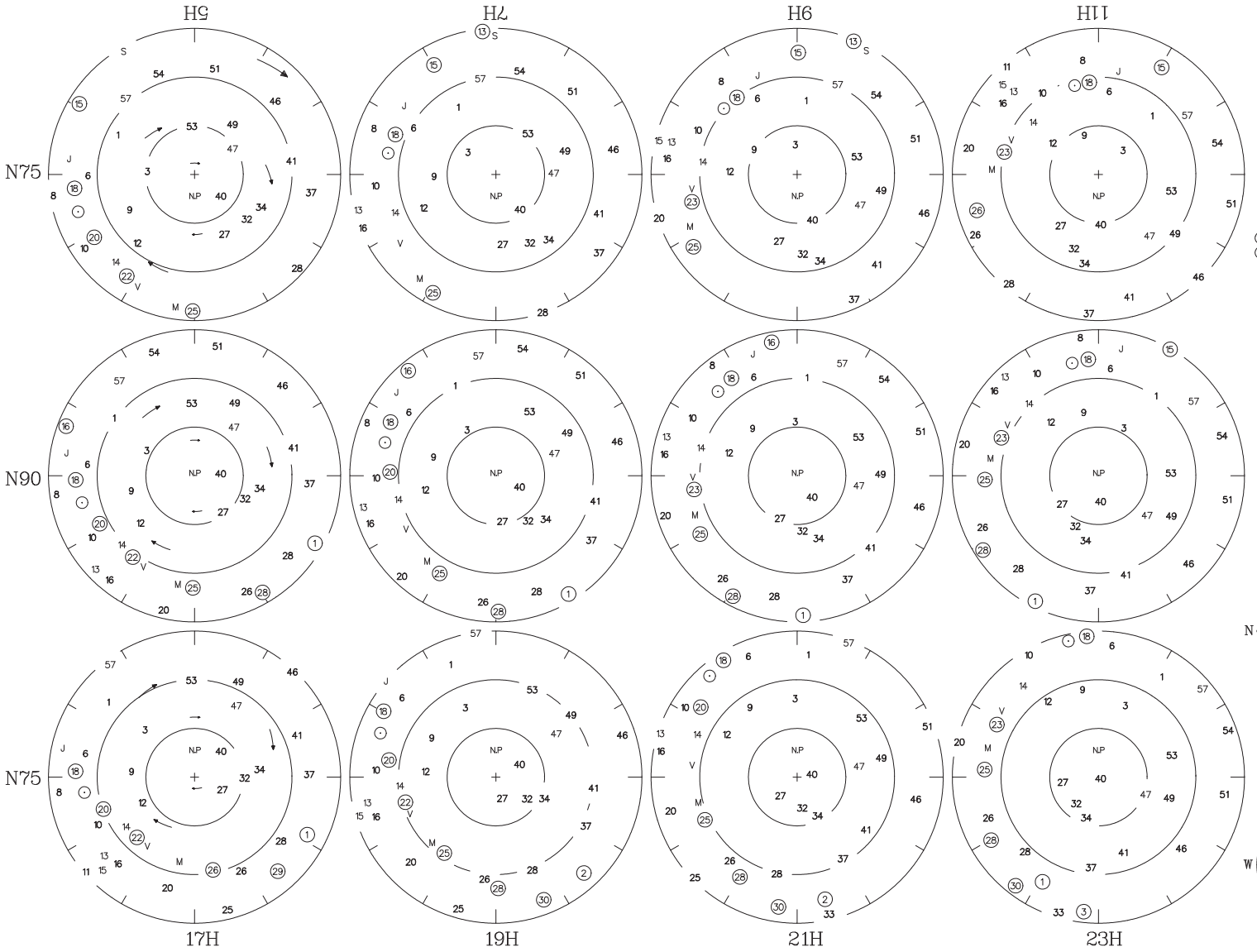
A105

POLAR Sky Diagrams 2023 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.3
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	1.0

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

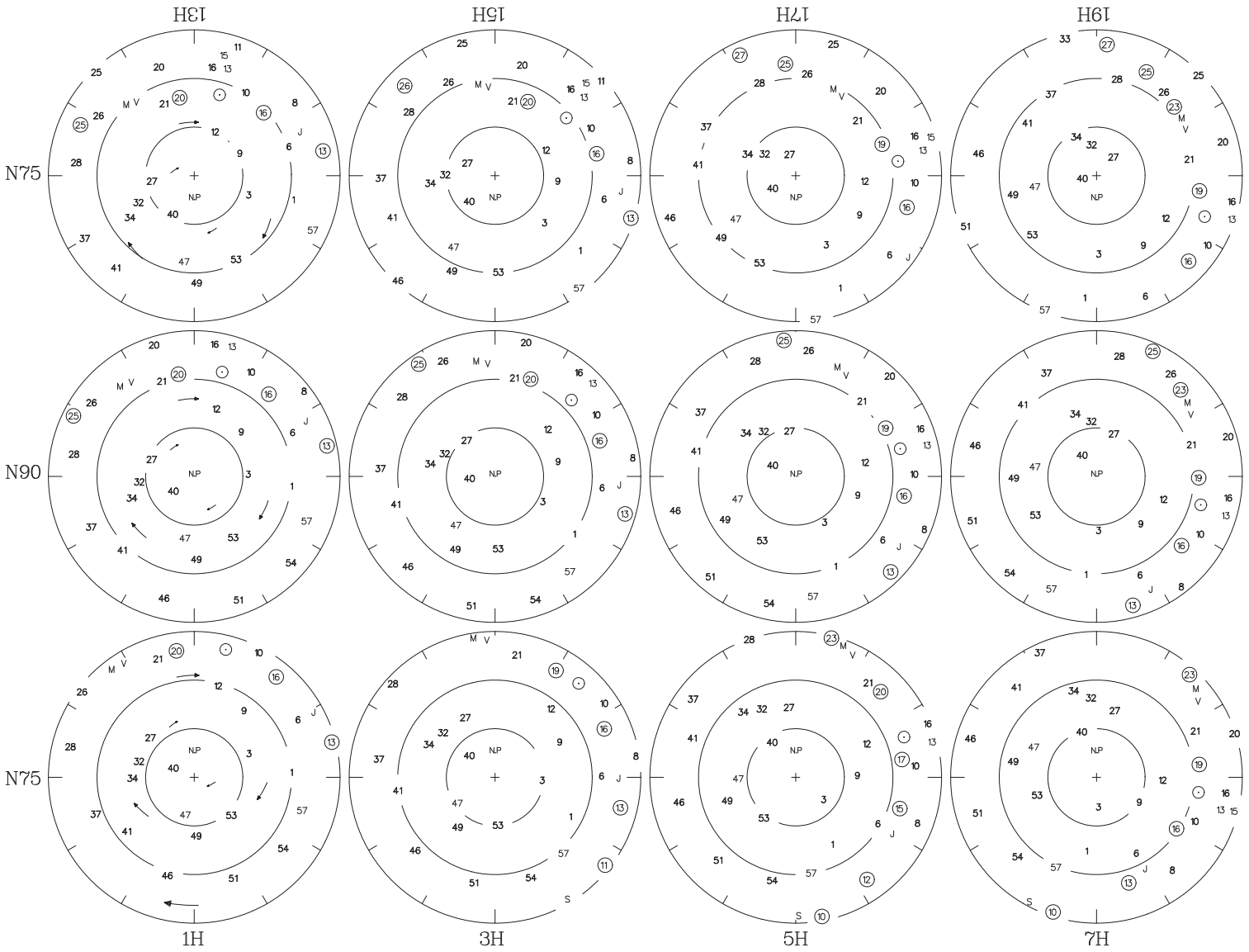
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

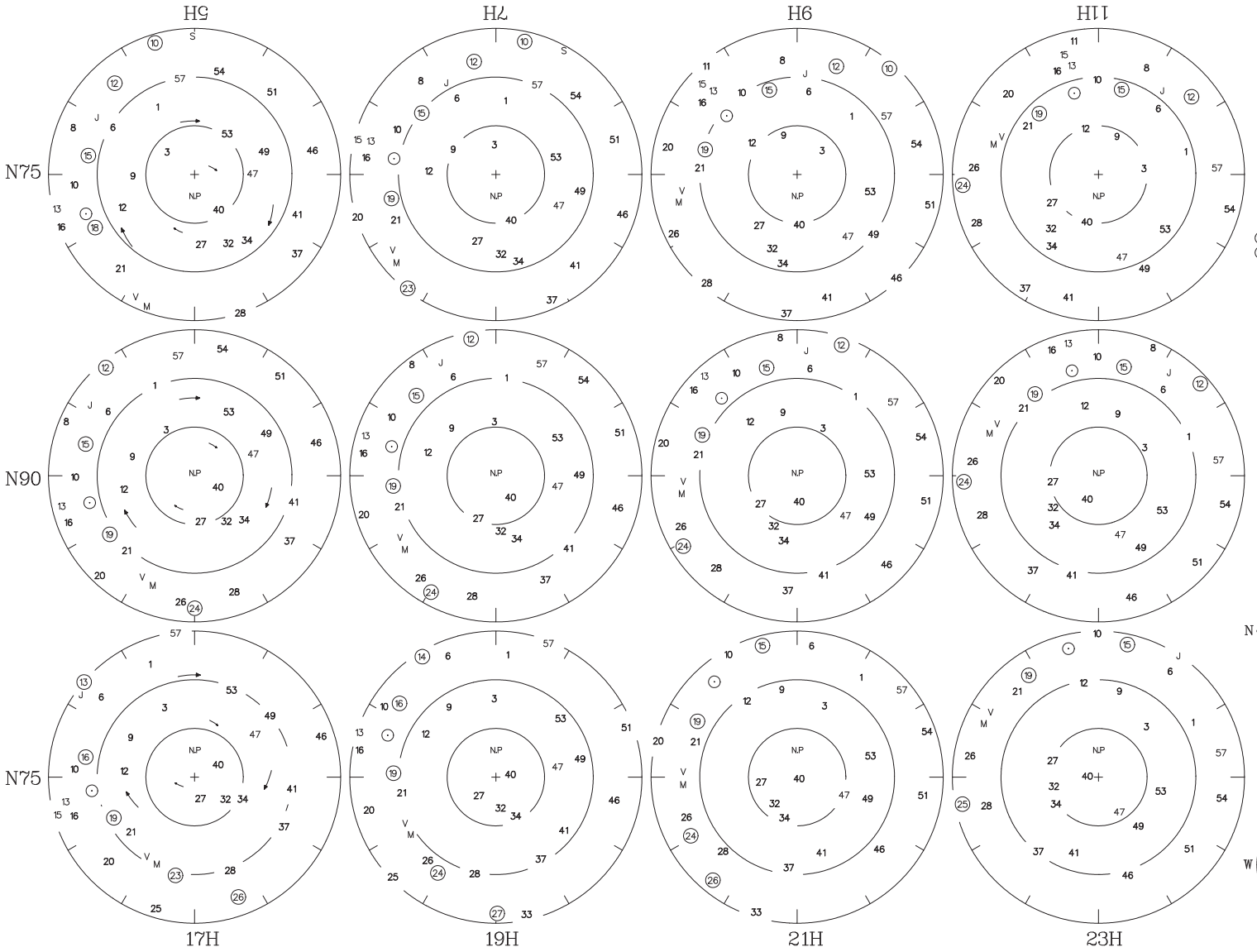
POLAR Sky Diagrams 2023 MAY

POLAR Sky Diagrams 2023 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.5
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.9

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

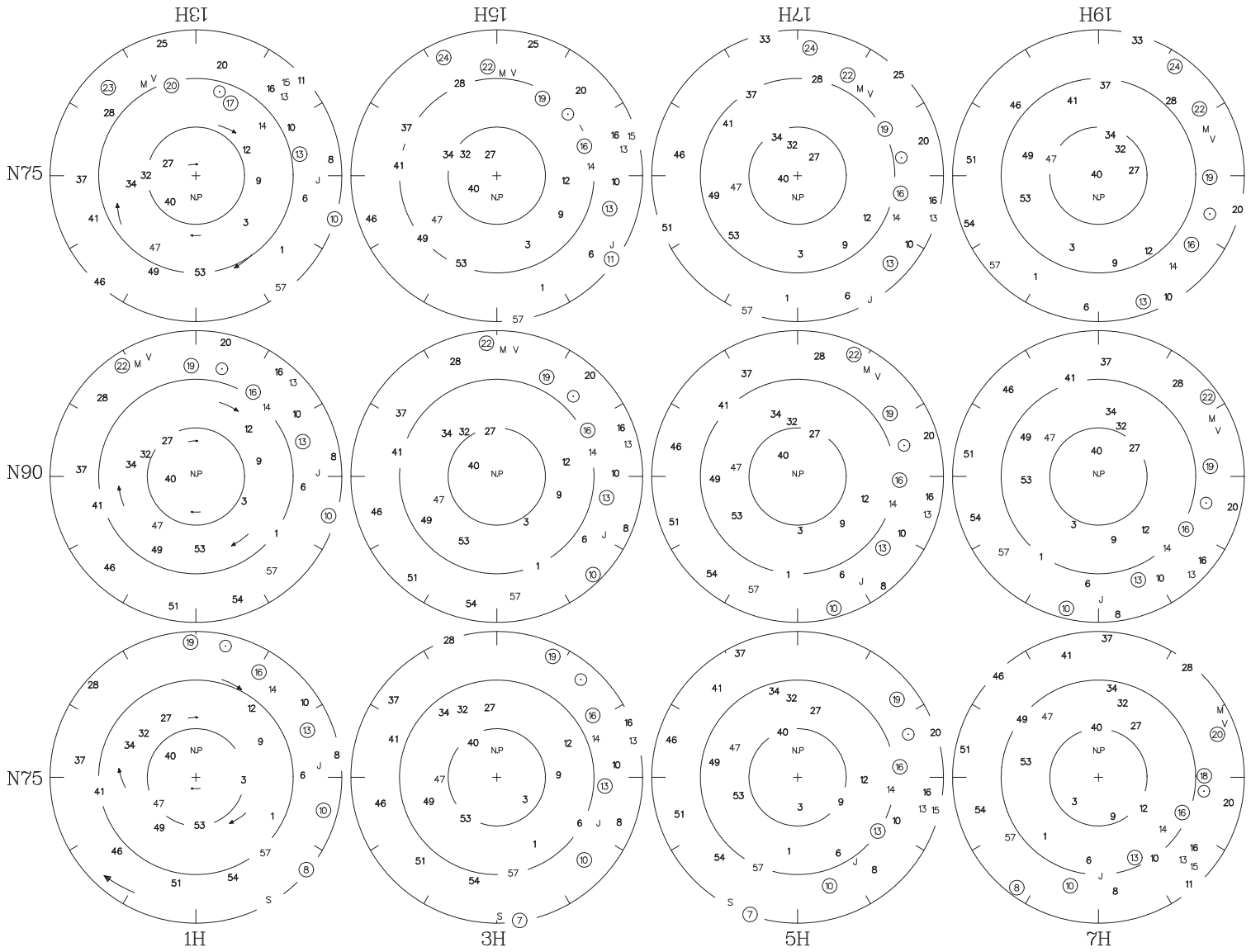
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 120 150 180 210 240 270 300 330 W E S

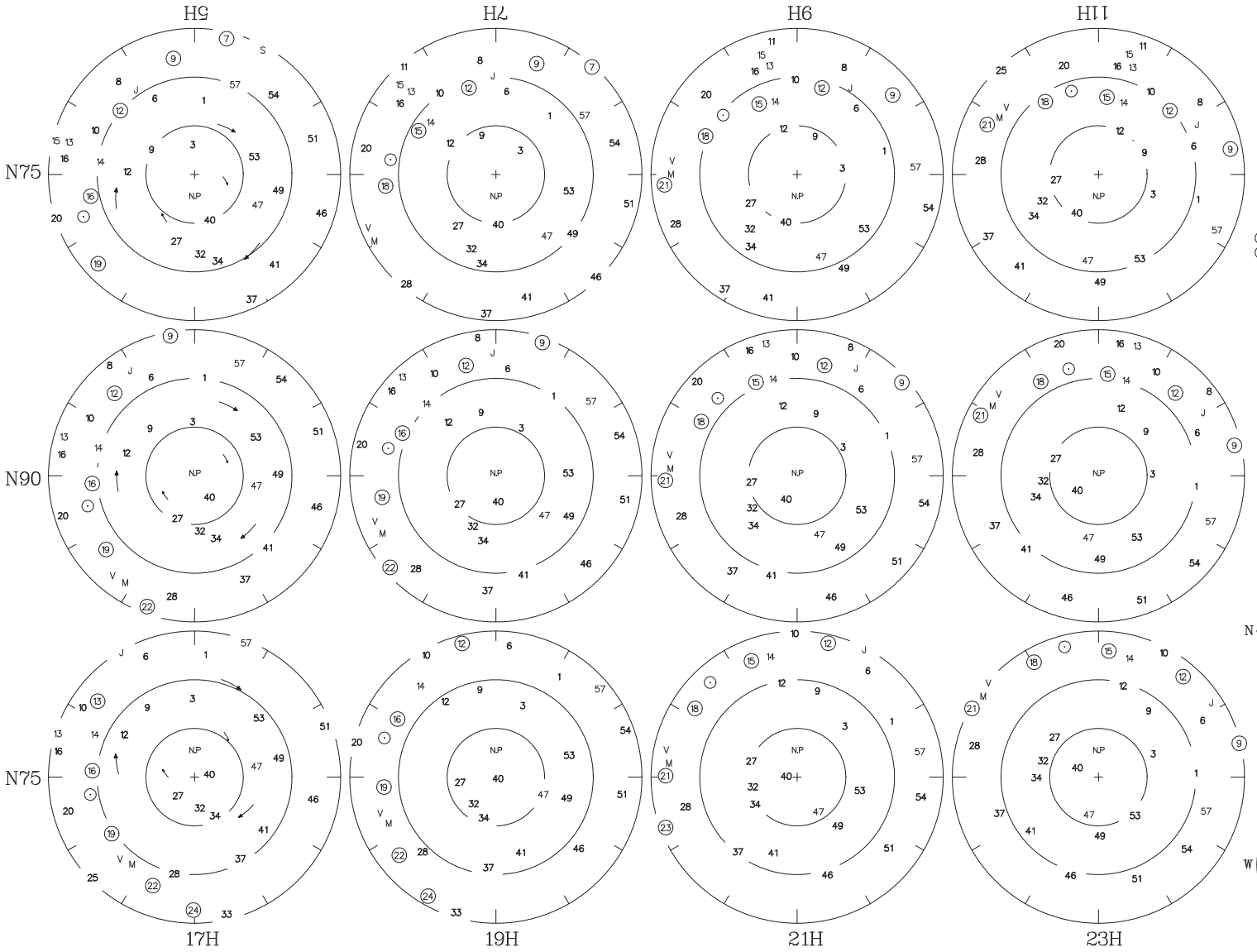
POLAR Sky Diagrams 2023 JUNE

POLAR Sky Diagrams 2023 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

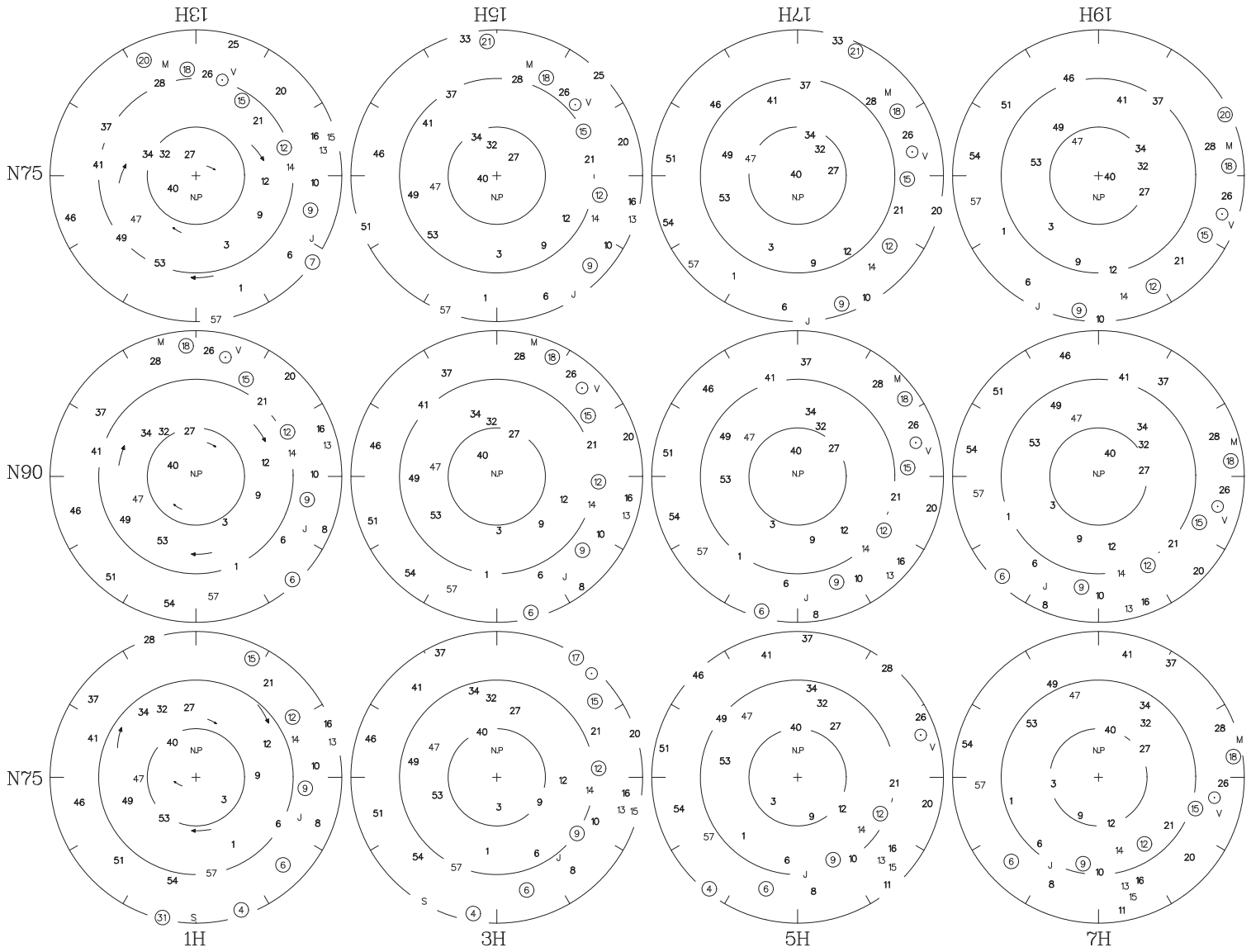
AZIMUTH

N 0 30 60 90 120 150 180 210 240 270 300 330 W E S

POLAR Sky Diagrams 2023 JULY

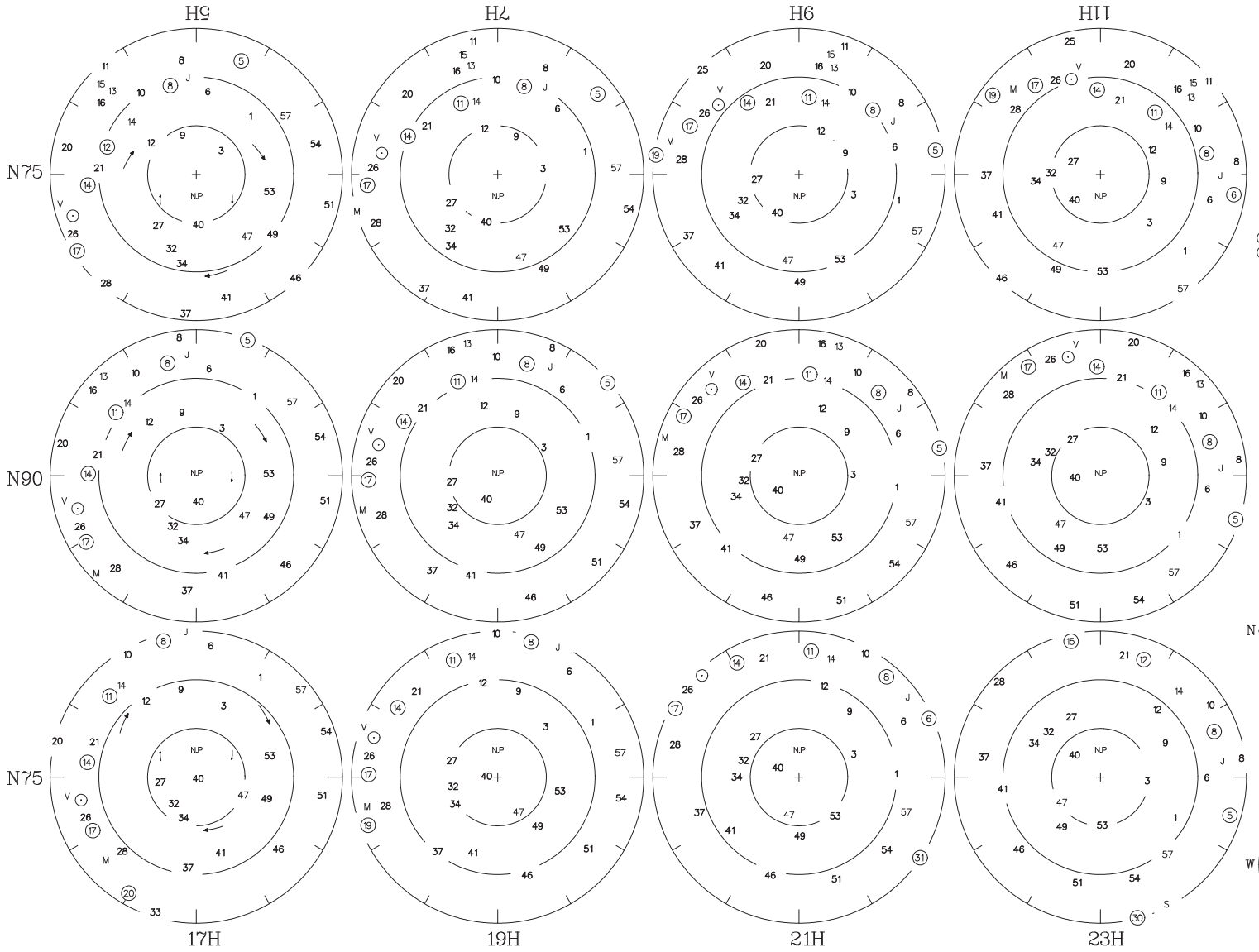
A111

POLAR Sky Diagrams 2023 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

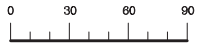
PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.5

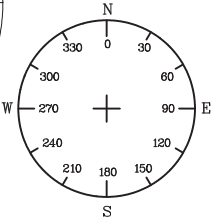
VENUS
Inferior Conjunction
on Aug 13^{d} 11^{h} UT

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

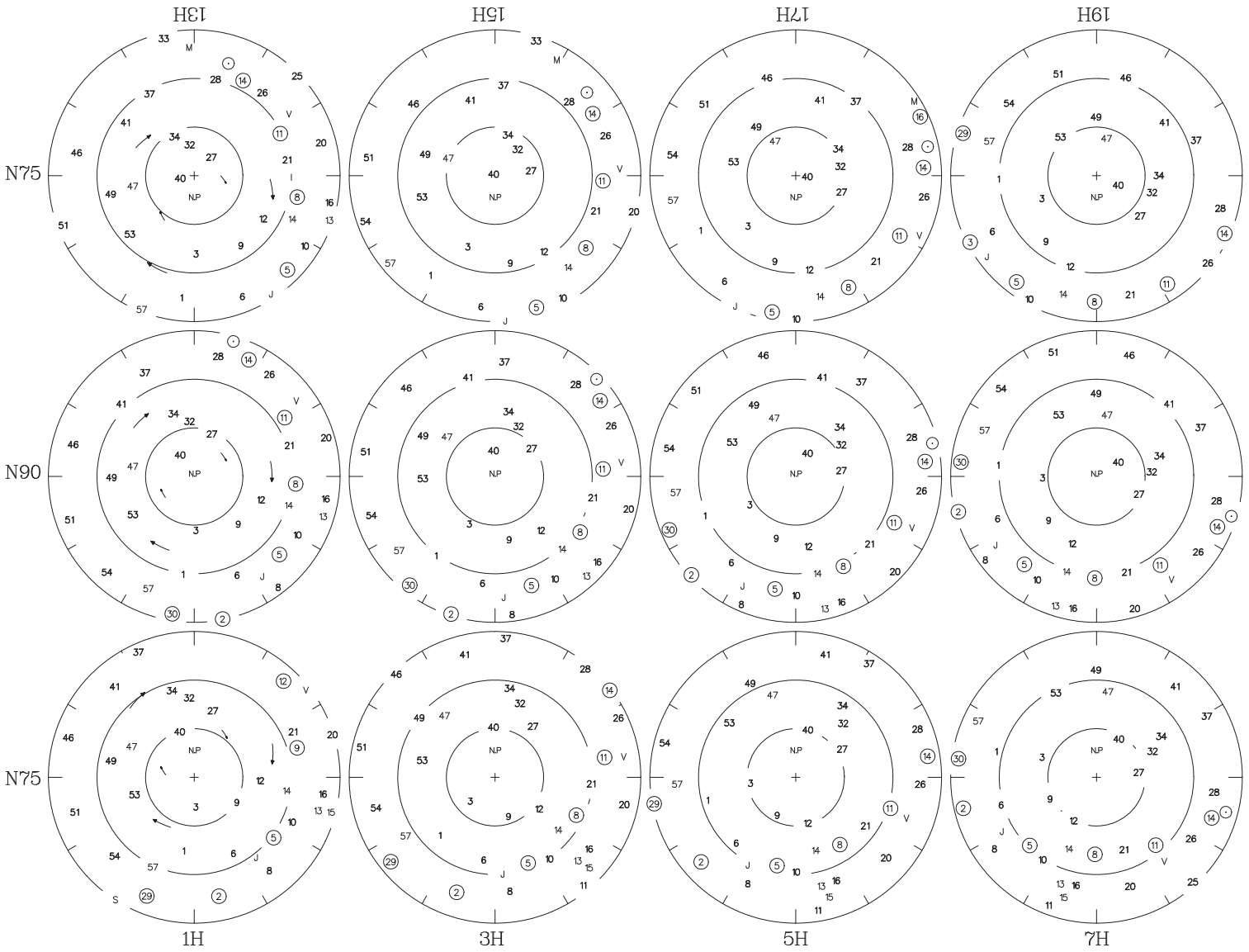


AZIMUTH



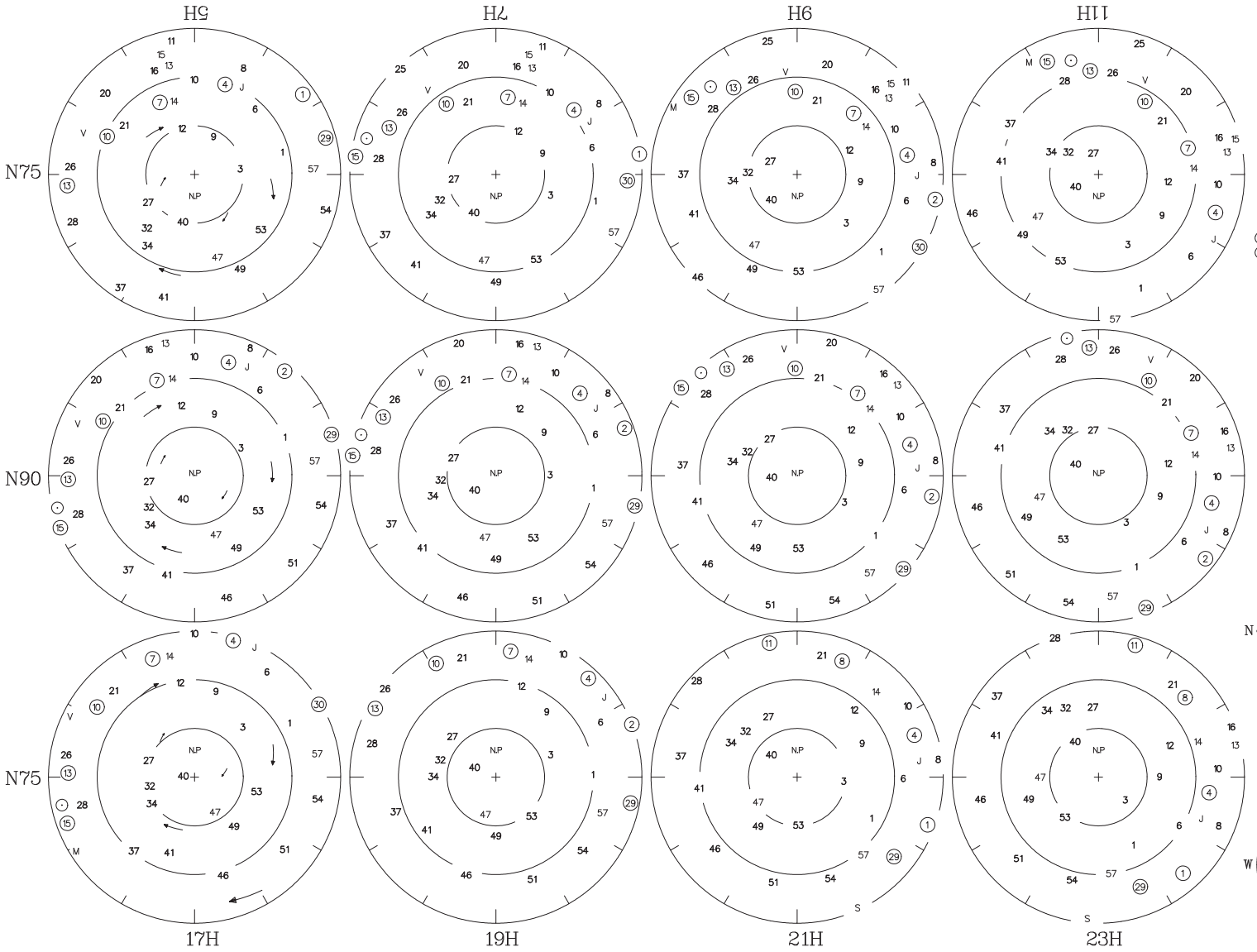
POLAR Sky Diagrams 2023 AUGUST

POLAR Sky Diagrams 2023 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.8
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−2.7
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

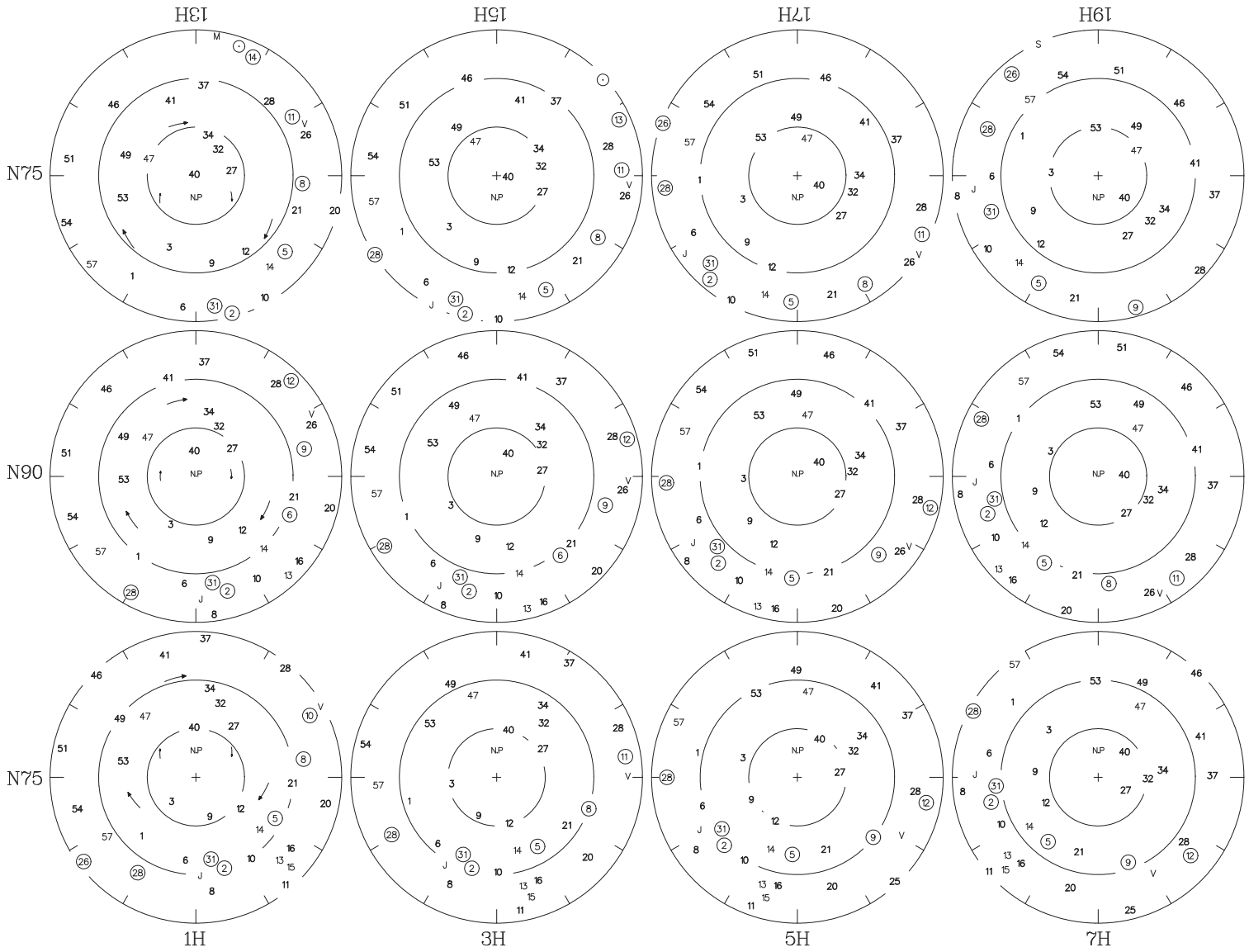
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

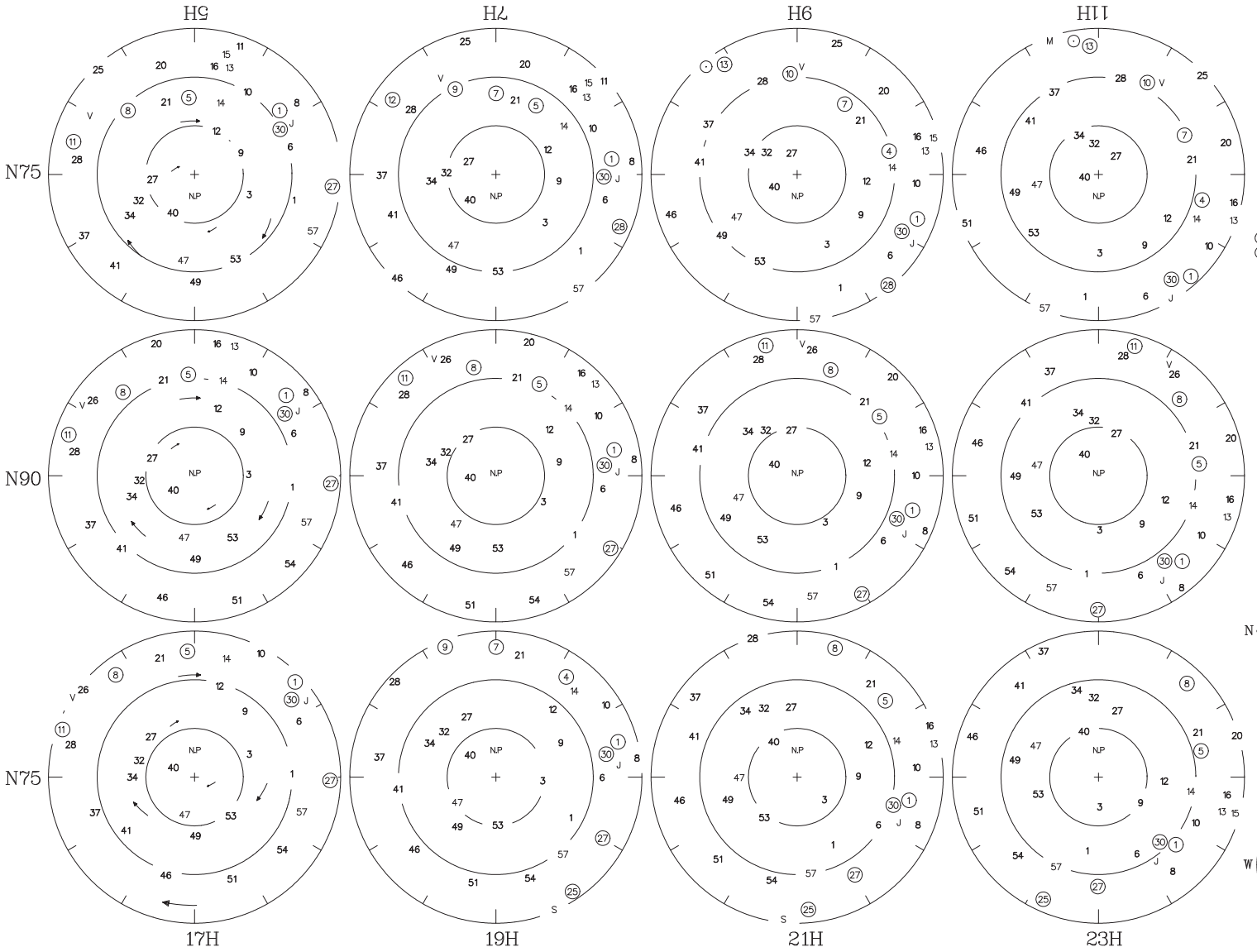
POLAR Sky Diagrams 2023 SEPTEMBER

POLAR Sky Diagrams 2023 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.6
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−2.9
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

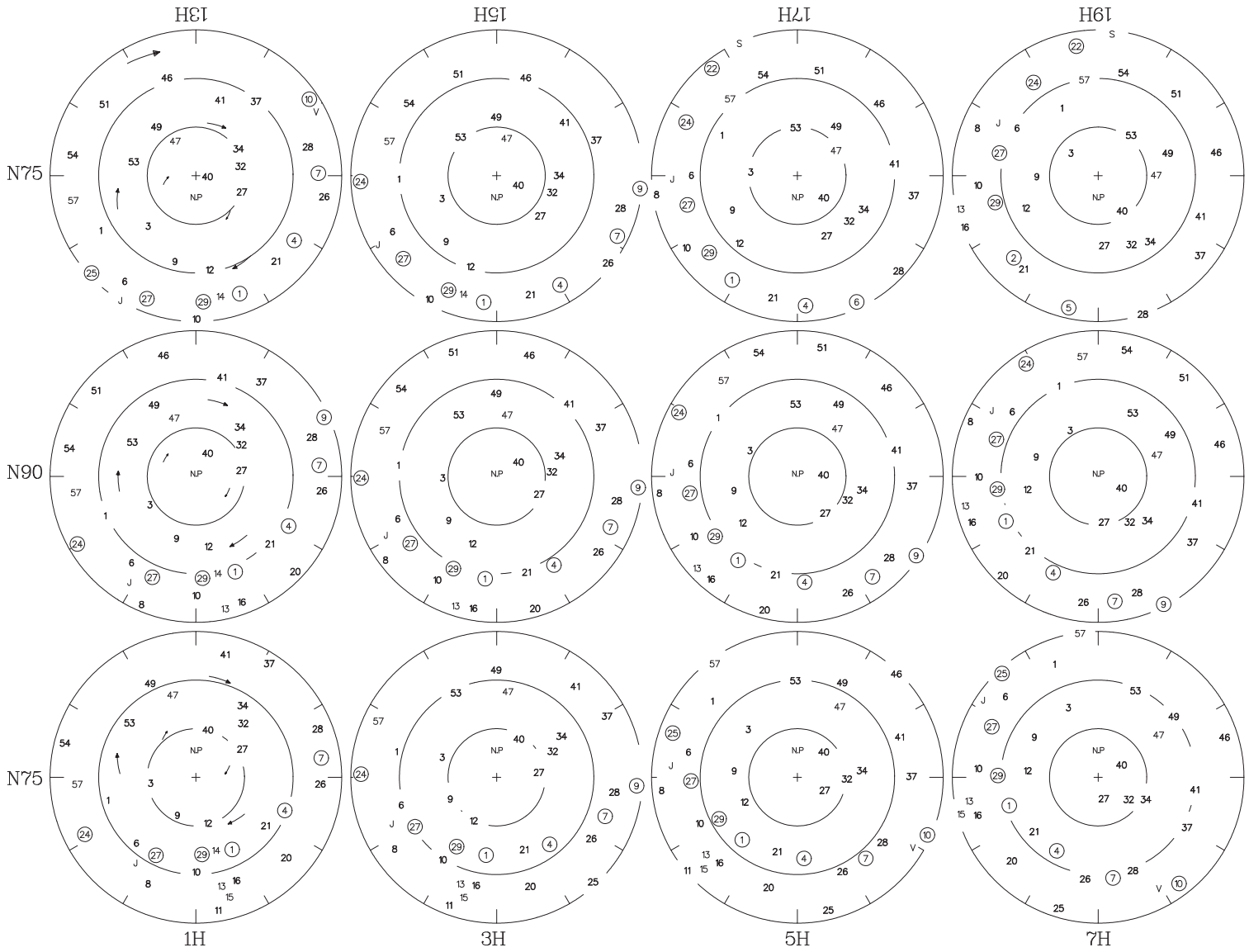
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2023 OCTOBER

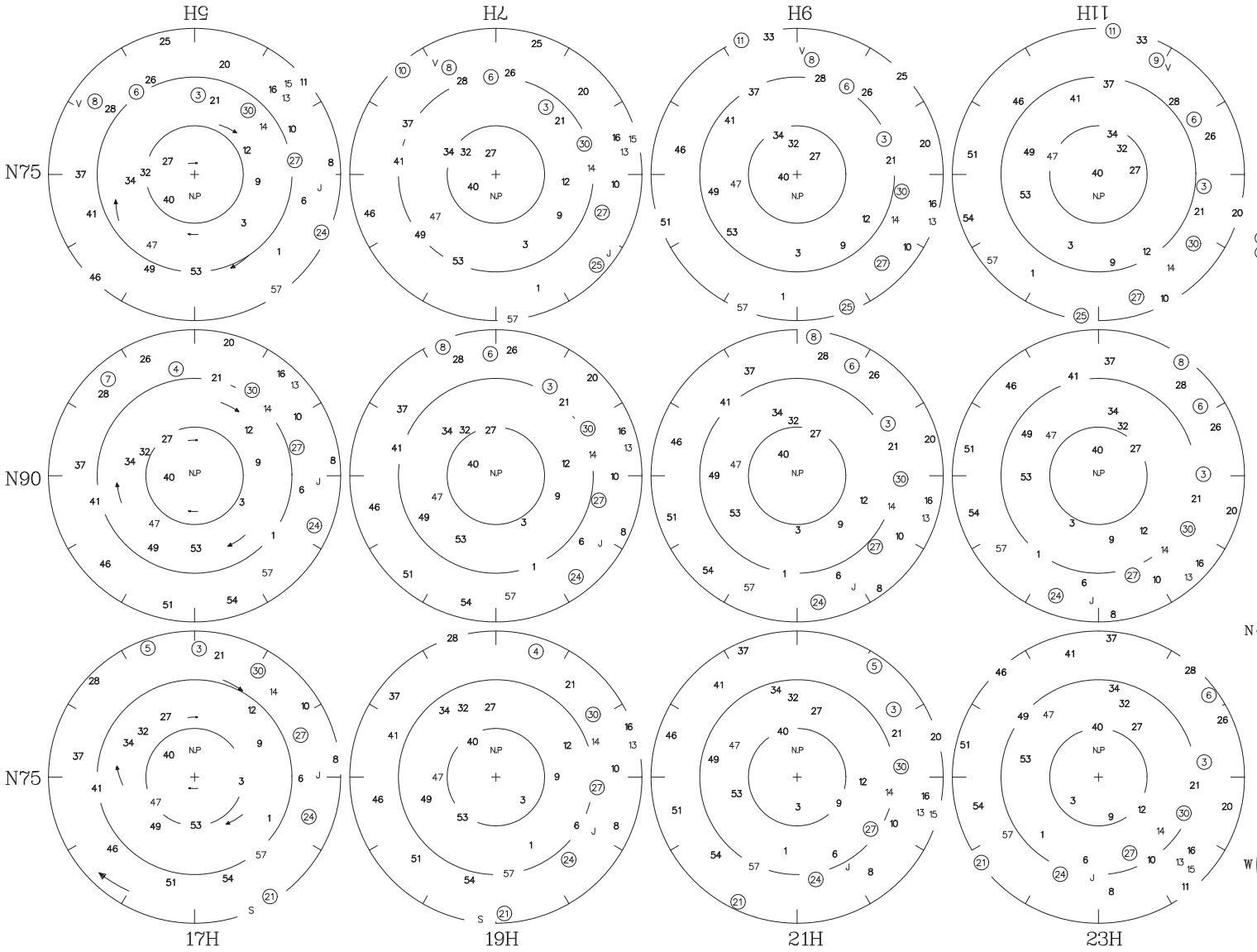
A117

POLAR Sky Diagrams 2023 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.3
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.9
S	Saturn	0.8

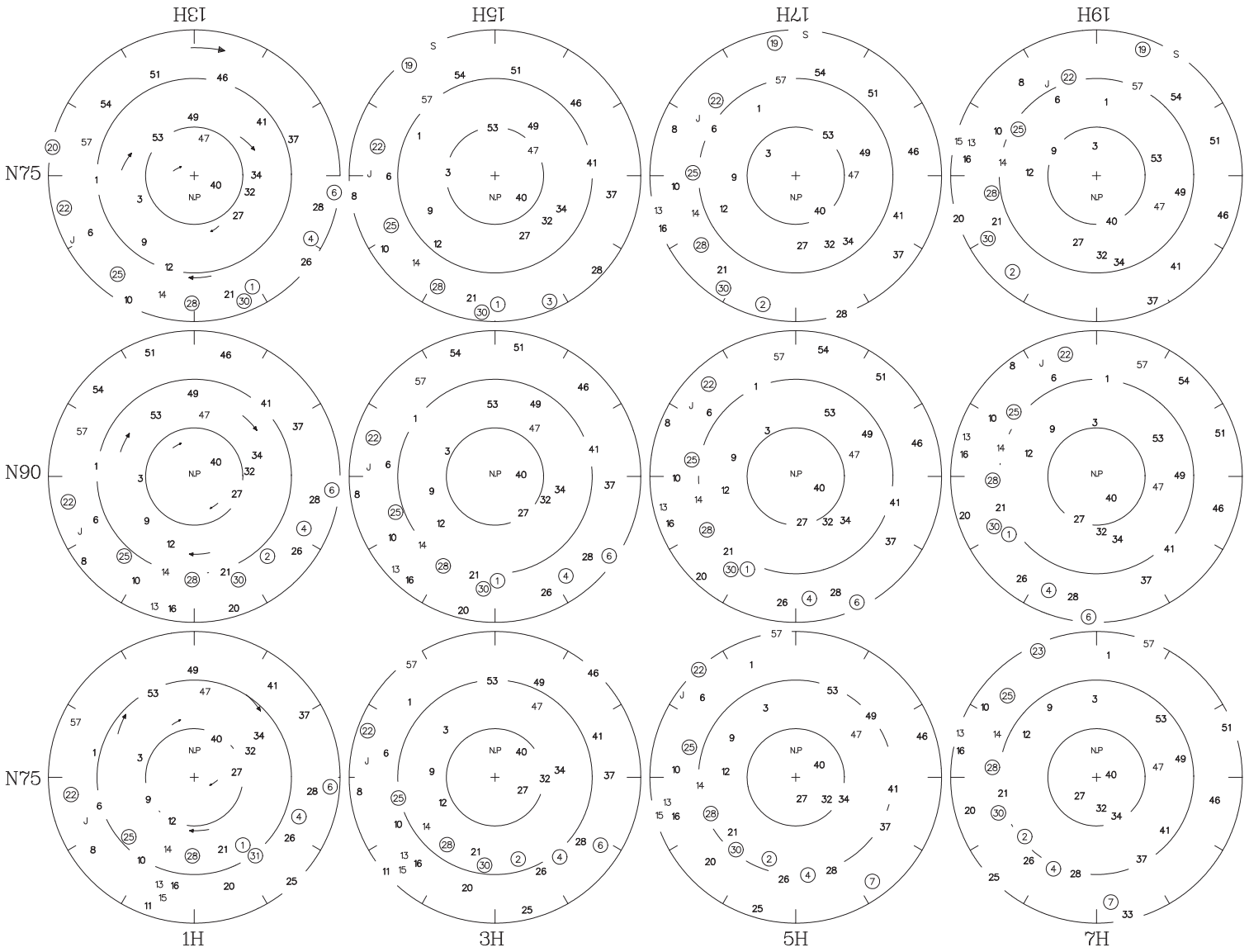
POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

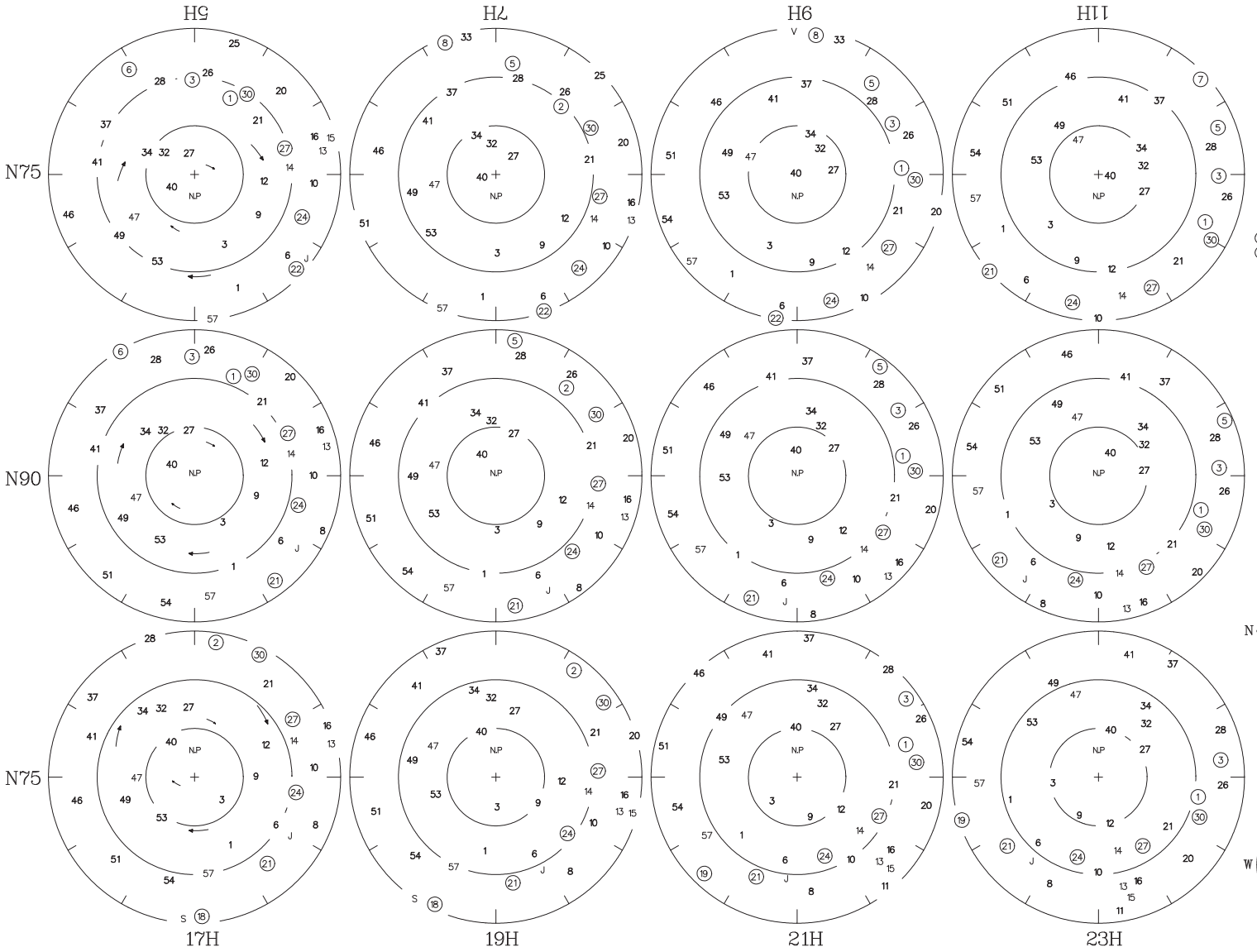
POLAR Sky Diagrams 2023 NOVEMBER

POLAR Sky Diagrams 2023 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

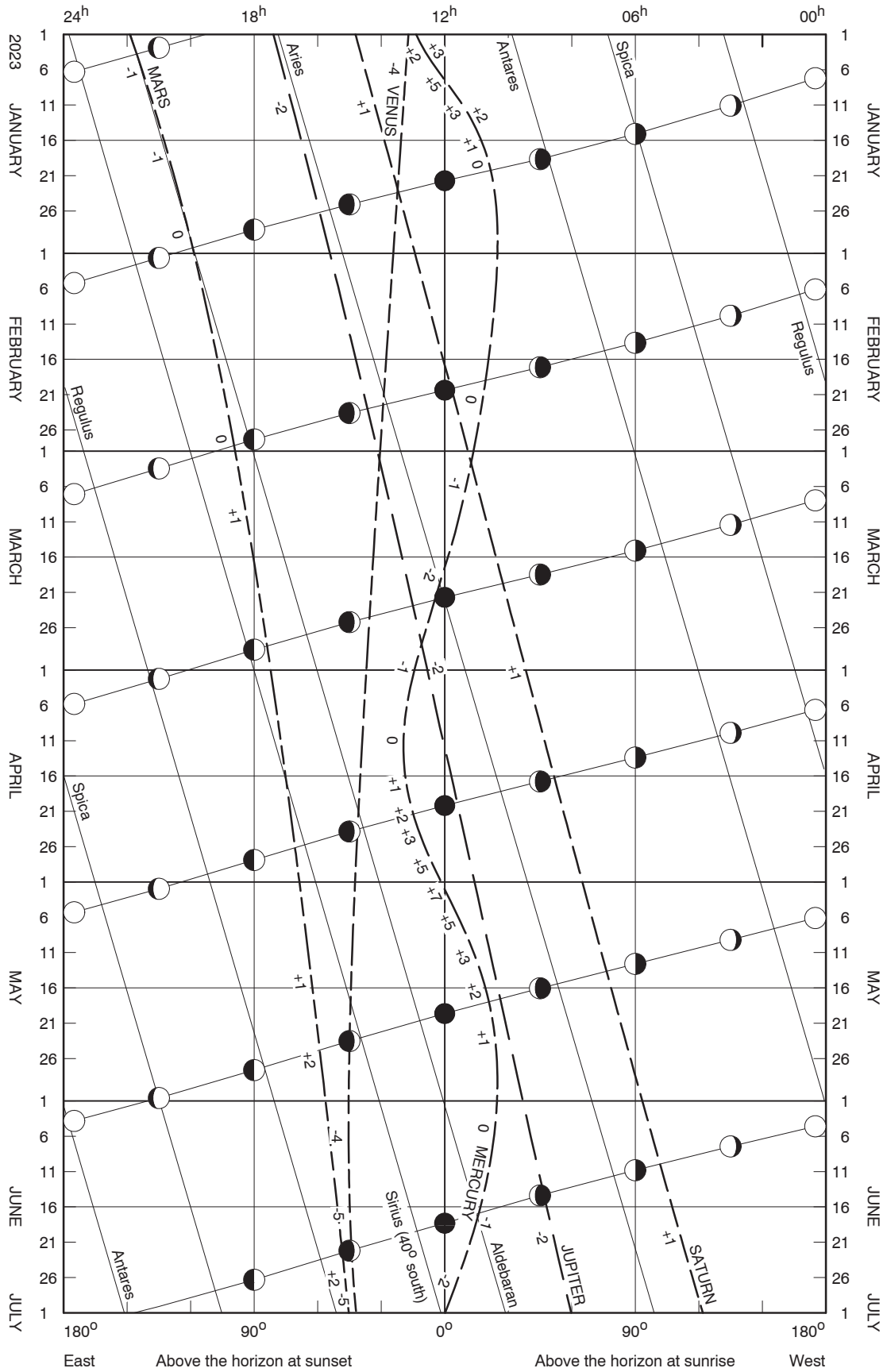
V	Venus	−4.1
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.7
S	Saturn	0.9

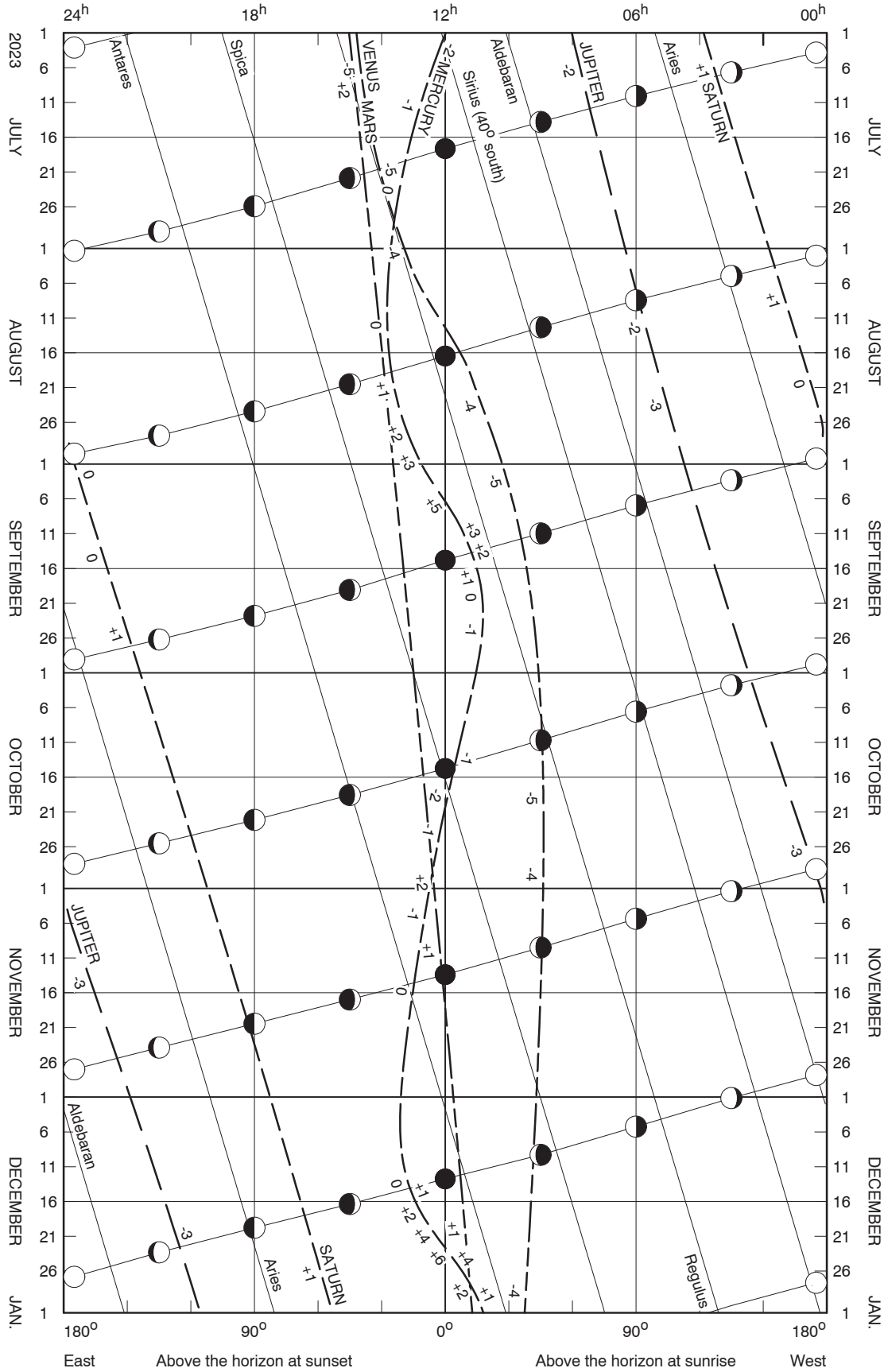
POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2023 DECEMBER


24h
18h
12h
06h
00h
2023 JANUARY
FEBRUARY
MARCH
APRIL
MAY
JUNE
JULY
JANUARY
FEBRUARY
MARCH
APRIL
MAY
JUNE
JULY
MARS
VENUS
MERCURY
JUPITER
SATURN
Aries
Antares
Spica
Regulus
Sirius (40° south)
Aldebaran
180°
90°
0°
90°
180°
East
Above the horizon at sunset
Above the horizon at sunrise
West


24h
18h
12h
06h
00h
2023
JULY
AUGUST
SEPTEMBER
OCTOBER
NOVEMBER
DECEMBER
JAN.
Antares
Spica
VENUS
MARS
MERCURY
Sirius (40° south)
Aldebaran
JUPITER
Aries
SATURN
Regulus
180°
90°
0°
East
Above the horizon at sunset
Above the horizon at sunrise
West

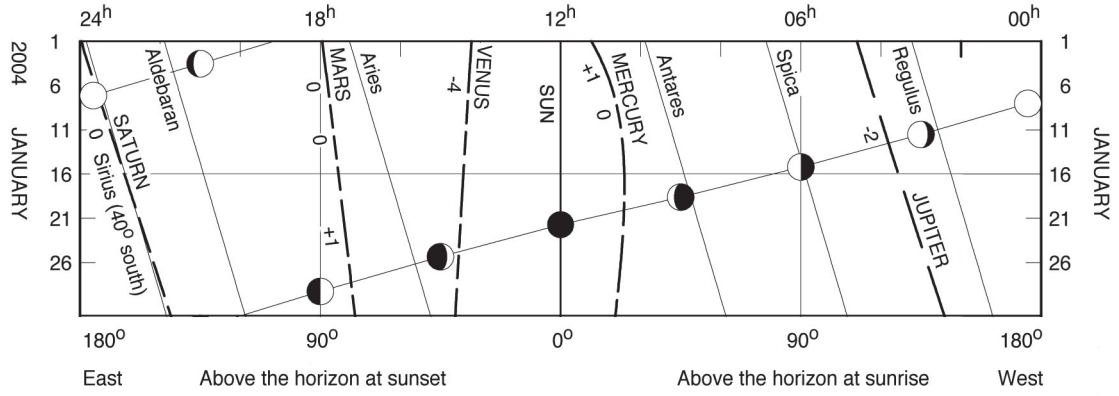
EXPLANATION

The diagrams on pages A122 and A123 represent the region of the sky along the ecliptic within which the Sun, Moon and planets always move; they show, for each date, the Sun in the centre and the relative positions of the Moon, the five planets Mercury, Venus, Mars, Jupiter, Saturn and the four first magnitude stars *Aldebaran*, *Antares*, *Spica* and *Regulus*, and also the position on the ecliptic which is north of *Sirius* (i.e., *Sirius* is 40° south of this point). The first point of Aries is also shown for reference. The magnitudes of the planets are given at suitable intervals along the curves. The Moon symbol shows the correct phase. A straight line joining the date on the left-hand side of the appropriate diagram with the same date on the right-hand side represents a complete circle around the sky, the two ends of the line representing the point 180° from the Sun; the intersections with the curves show the spacing of the bodies along the ecliptic on that date. The time scale indicates very approximately the local mean time at which an object will be on the observer's meridian.

At any time only about half the region on the appropriate diagram is above the horizon. At sunrise the Sun (and hence the region near the middle of the diagram) is rising in the east and the region at the end marked "West" is setting in the west; the region half-way between these extremes is on the meridian, as will be indicated by the local time (about 6^h). At the time of sunset (local time about 18^h) the Sun is setting in the west, and the region at the end marked "East" is rising in the east.

The diagrams should be used in conjunction with the *Sky Diagrams* on pages A26–A121; these are described on pages A24 and A25.

Example. At sunrise on 2004 January 1 the diagram below indicates that Mercury and *Antares* are visible in the east, *Spica* is well placed for observation east of the meridian, while *Regulus* and Jupiter are visible in the west. At sunset *Aldebaran* is visible in the east, Venus is in the west and Mars is at the meridian. The Moon, just past first quarter, is visible just to the east of the meridian. Saturn is rising in the east and may be visible at northern latitudes.



SUN-MOON FIXES

Times when the Sun and Moon are available for a two-body fix may be found as follows:

(1) Inspect the Planet Location Diagram to determine the days on which the Sun and Moon appear to have a suitable separation; these will usually occur a few days on either side of first quarter, and a few days on either side of last quarter.

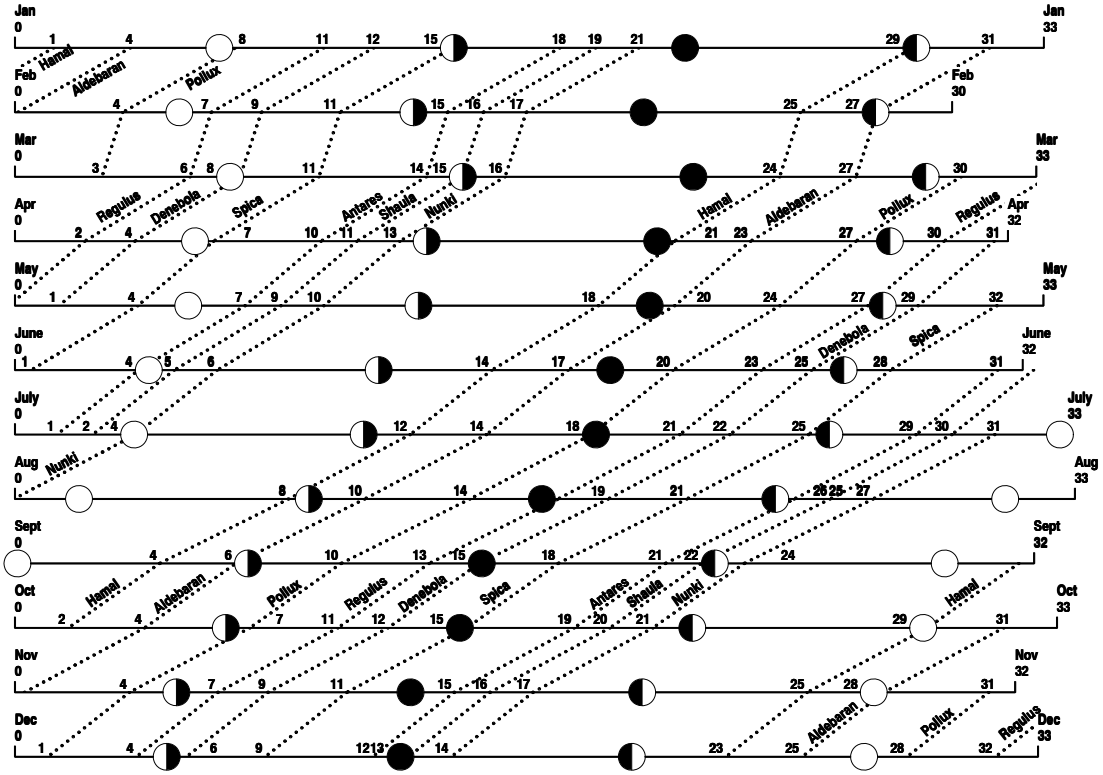
(2) Inspect the Sky Diagrams for the appropriate latitude to determine the local times at which the two bodies have suitable altitudes and relative azimuth.

(3) If either the Sun or the Moon is close to the horizon or appears to be below the horizon, consult the rising and setting tables, or the Semiduration Graphs for high latitudes, for more precise times of availability.

RELATED DATA

The star recognition diagrams for periscopic sextants and instructions for their use are given on pages A126 to A129. The related data below are for use with the diagrams:

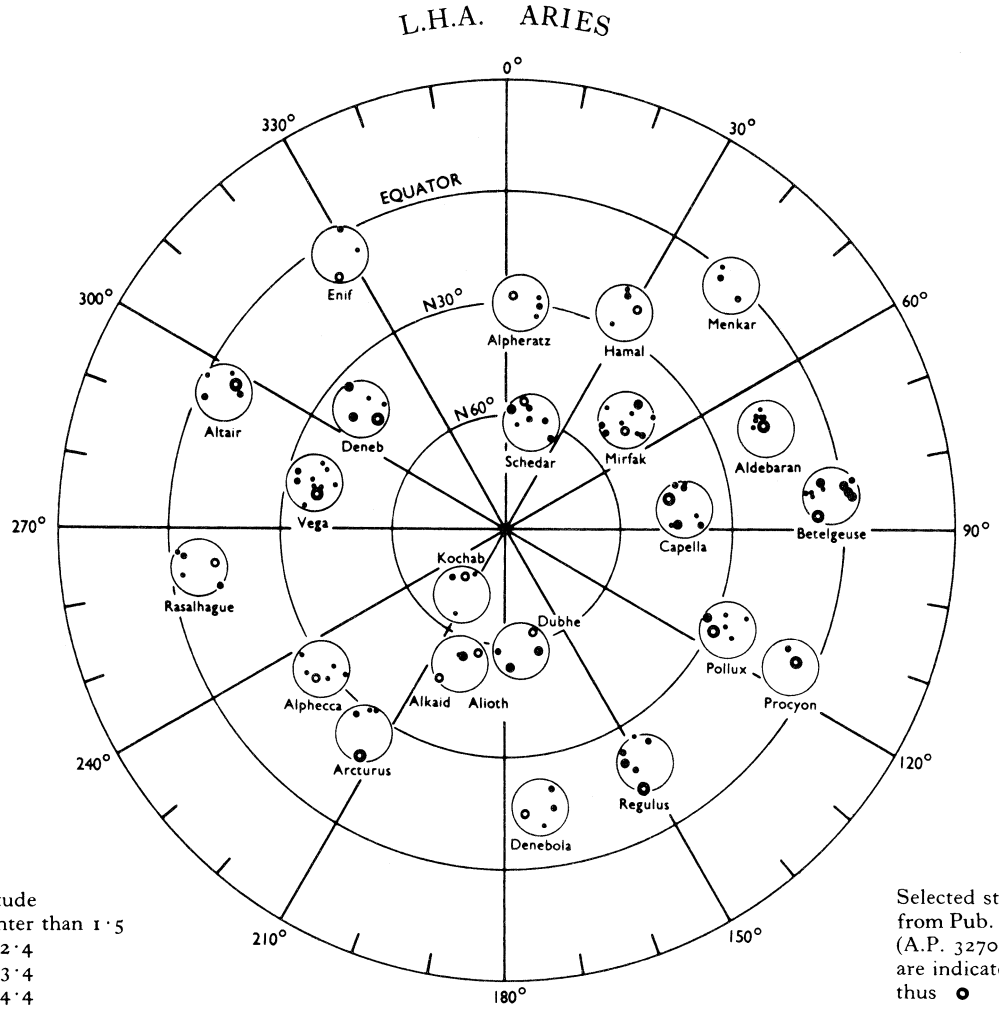
MOONLIGHT INTERFERENCE DIAGRAM, 2023



PLANET / STAR CONFUSION TABLE, 2023

Star	Planet	Approximate dates
Aldebaran	Mars	January 1 – February 21
Hamal	Venus	March 22 – March 26
Aldebaran	Venus	April 14 – April 25
Pollux	Mars	April 24 – May 24
Pollux	Venus	May 21 – June 8
Regulus	Mars	June 25 – July 27
Regulus	Venus	July 1 – August 7
Spica	Mars	September 19 – September 30
Regulus	Venus	September 28 – October 20
Spica	Venus	November 22 – December 7

NORTHERN DIAGRAM

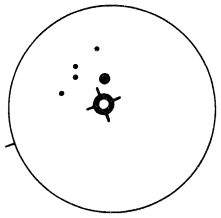


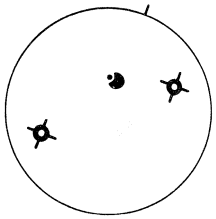
Magnitude
- ● Brighter than 1·5
- • 1·5–2·4
- • 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

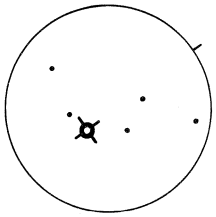
Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are indicated thus ⊙

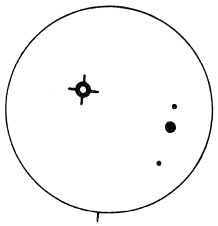
The stars are plotted with coordinates 360° – S.H.A. and Dec. but, for the convenience of the user, 360° – S.H.A. is labelled L.H.A. Aries to indicate when the star is on the observer's meridian; the observer's zenith can then be plotted on the diagram by taking the declination equal to his latitude. The small circles, 15° in diameter, indicate the approximate field of view of a periscopic sextant. They are drawn to include the named stars and, together with other suitable stars, to show a recognisable pattern to enable the navigator to verify that the selected star has been located correctly. Occasionally the pattern is disrupted by the appearance of a planet in the field of view, or partially or completely obliterated by strong moonlight; such occasions are indicated on page A125.

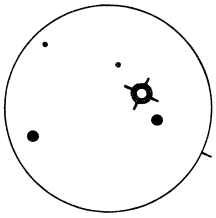
STAR DIAGRAMS FOR THE NORTHERN DIAGRAM ENLARGED

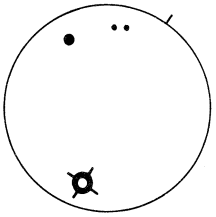

Aldebaran

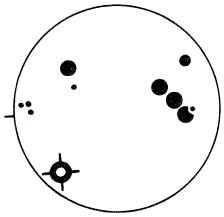

Alkaid Alioth

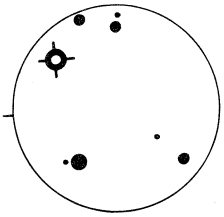

Alphecca

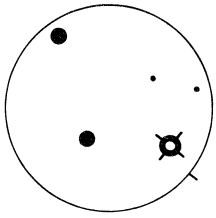

Alpheratz

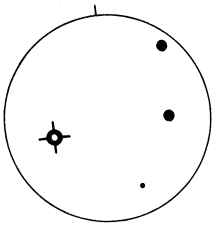

Altair

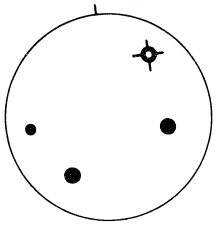

Arcturus

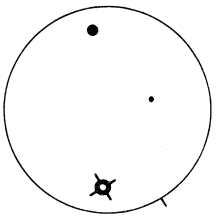

Betelgeuse

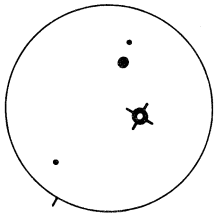

Capella

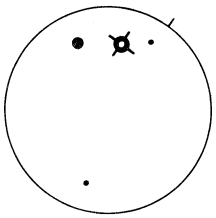

Deneb

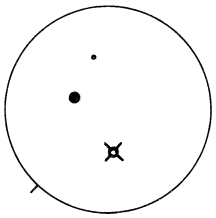

Denebola

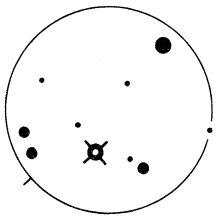

Dubhe

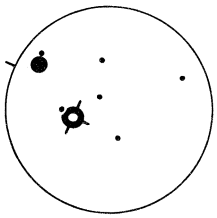

Enif

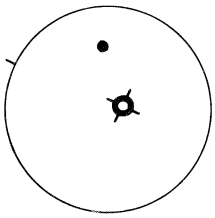

Hamal

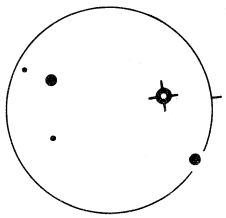

Kochab

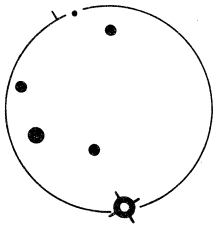

Menkar

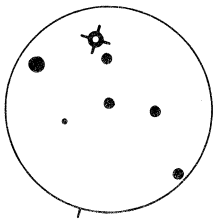

Mirfak

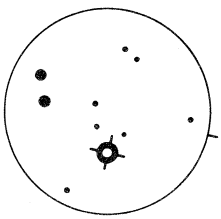

Pollux


Procyon


Rasalhague


Regulus


Schedar


Vega

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270 Vol. 1) are indicated thus ⊕

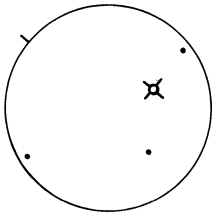
Magnitude

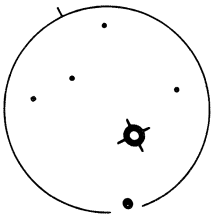
- ● Brighter than 1·5
- ● 1·5–2·4
- ● 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

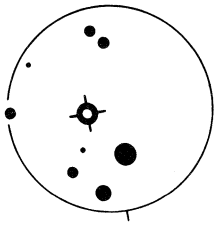
The mark on each circle indicates true North.

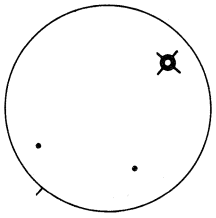
The Moonlight Interference Diagram and the approximate dates when a planet will be in a field of view are given on page A125.

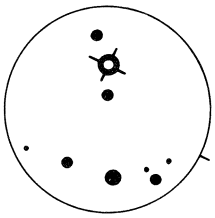
STAR DIAGRAMS FOR THE SOUTHERN DIAGRAM ENLARGED

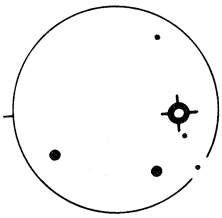

Acamar

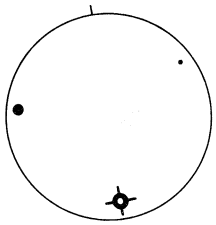

Achernar

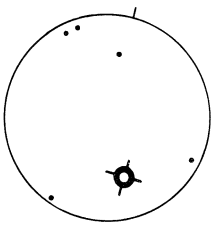

Acrux

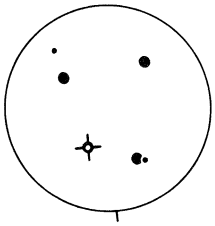

Alphard

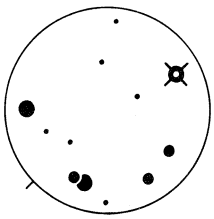

Antares

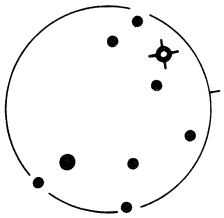

Canopus

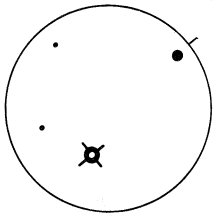

Diphda

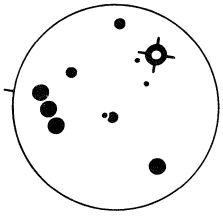

Fomalhaut

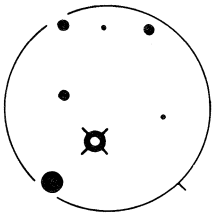

Gienah

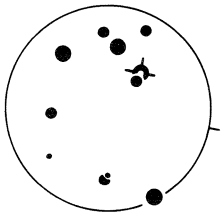

Miaplacidus

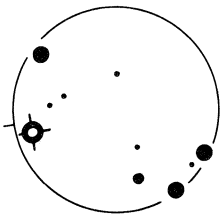

Nunki

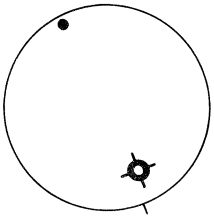

Peacock

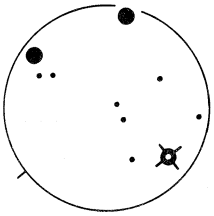

Rigel


Rigil Kent.


Shaula


Sirius


Spica


Suhail

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270 Vol. 1) are indicated thus ⊕

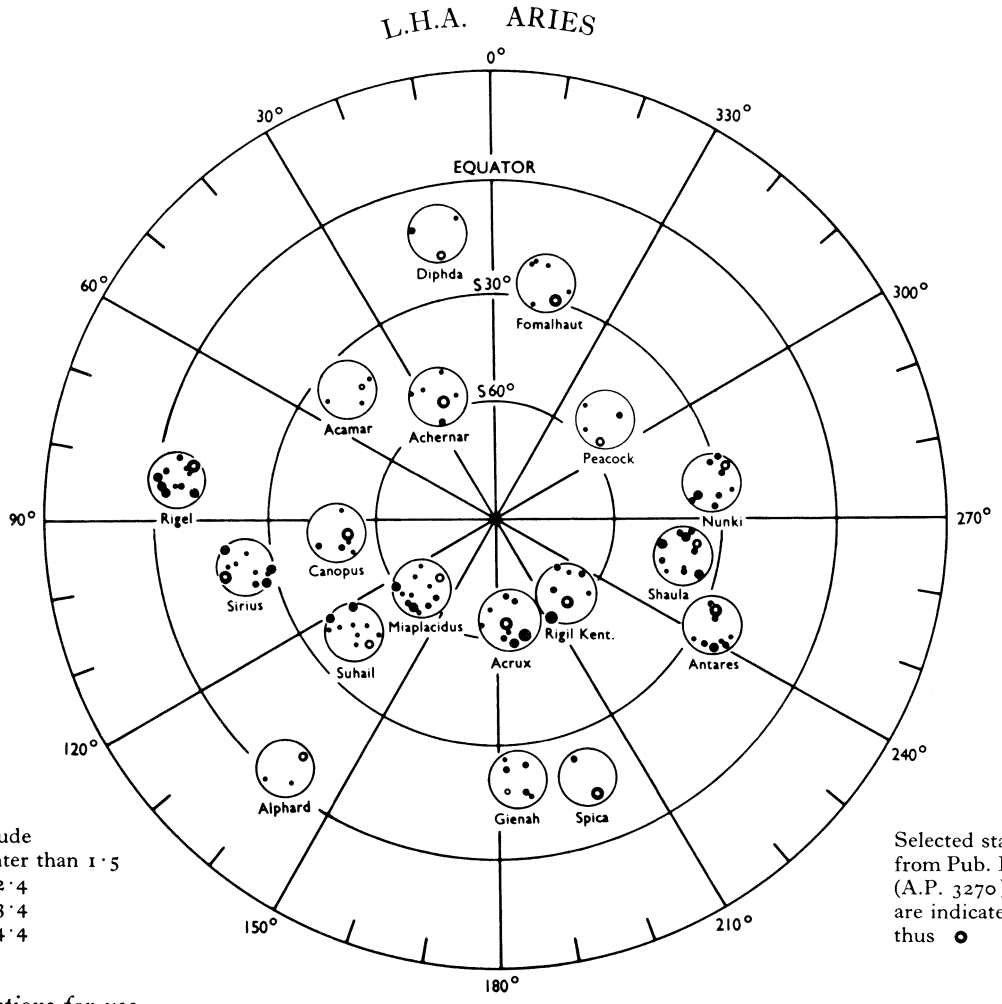
Magnitude

- ● Brighter than 1·5
- ● 1·5–2·4
- ● 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

The mark on each circle indicates true North.

Instructions for use are given on page A129 and the description of the Star Recognition Diagrams are given on page A126.

SOUTHERN DIAGRAM



Magnitude
- ● Brighter than 1·5
- • 1·5–2·4
- • 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are indicated thus ⊙

Instructions for use.

1. Determine L.H.A. Aries for the expected time of observation and the D.R. position of the aircraft; then open Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 at the observer's latitude.

2. Select a star or stars suitably placed for observation that are not likely to be obliterated by moonlight; the diagram on page A125 shows the dates when certain stars are so affected; the dates when confusion with planets might occur are given on the same page.

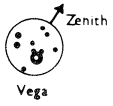
3. Look out the approximate altitude and azimuth of the selected star for setting on the periscopic sextant.

4. Mark the observer's zenith on the appropriate diagram using L.H.A. Aries and latitude as coordinates. Should it be impossible to plot on the same diagram as the one showing the required star, a point on the outer circle of the *latter* diagram should be used for this purpose.

5. Turn the diagram so that the zenith is vertically above the selected star; the circle then shows the approximate field of view (but the direction of the actual zenith is always *further* from the pole than that indicated on the diagram).

Example

Latitude N. 25°
L.H.A. Aries 350°
Star *Vega*



SUNRISE, 2023

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	11 45	10 58	10 29	10 06	09 45	09 25	09 07	08 49
70	▬	▬	▬	▬	▬	▬	11 47	11 07	10 43	10 22	10 04	09 47	09 30	09 15	09 00	08 45	30
68	▬	▬	11 31	11 10	10 54	10 39	10 25	10 11	09 58	09 44	09 31	09 18	09 06	08 53	08 40	28	15
66	10 31	10 26	10 20	10 13	10 05	09 57	09 48	09 38	28	09 18	09 08	08 57	08 46	36	25	14	08 03
64	09 51	09 49	09 45	09 40	09 35	28	21	09 14	09 06	08 58	08 49	40	31	22	12	08 02	07 52
62	24	22	20	09 16	09 12	09 07	09 01	08 55	08 49	41	34	26	18	10	08 01	07 53	44
N 60	09 03	09 02	09 00	08 57	08 54	08 50	08 45	08 40	08 34	08 28	08 21	08 14	08 07	08 00	07 52	07 44	07 36
58	08 46	08 45	08 44	41	38	35	31	27	22	16	10	08 04	07 58	07 51	44	37	30
56	32	31	30	28	26	23	19	15	11	08 06	08 01	07 55	50	43	37	30	24
54	19	19	18	16	14	12	09	08 05	08 01	07 57	07 52	47	42	37	31	25	18
52	08 08	08 08	08 07	08 06	08 04	08 02	08 00	07 56	07 53	49	45	40	36	30	25	19	14
N 50	07 58	07 58	07 58	07 57	07 55	07 54	07 51	07 49	07 45	07 42	07 38	07 34	07 30	07 25	07 20	07 15	07 09
45	38	38	38	38	37	35	34	32	29	27	24	20	17	13	07 09	07 04	07 00
40	21	22	22	22	21	20	19	18	16	14	11	07 09	07 06	07 03	06 59	06 56	06 52
35	07 07	07 08	07 08	07 09	07 08	07 08	07 07	07 06	07 05	07 03	07 01	06 59	06 57	06 54	51	48	45
30	06 55	06 56	06 57	06 57	06 57	06 57	06 56	06 56	06 55	06 54	06 52	50	49	47	44	42	39
N 20	06 34	06 35	06 36	06 37	06 37	06 38	06 38	06 38	06 37	06 37	06 36	06 36	06 35	06 33	06 32	06 30	06 29
N 10	06 16	17	18	19	20	21	22	22	22	23	23	22	22	22	21	20	19
0	05 59	06 00	06 02	06 03	06 04	06 05	06 06	06 07	06 08	06 09	06 09	06 10	06 10	06 11	11	11	11
S 10	41	05 43	05 45	05 46	05 48	05 49	05 51	05 52	05 54	05 55	05 56	05 57	05 58	05 59	06 00	06 01	06 02
20	23	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	47	05 49	05 51	05 52
S 30	05 01	05 03	05 05	05 07	05 10	05 12	05 15	05 18	05 20	05 23	05 26	05 28	05 31	05 33	05 36	05 38	05 41
35	04 48	04 50	04 53	04 55	04 58	05 01	05 04	05 07	05 10	13	16	19	22	25	28	31	34
40	33	35	38	41	44	04 47	04 51	04 54	04 58	05 01	05 05	05 09	12	16	20	23	27
45	04 15	04 18	04 21	24	28	31	35	39	43	04 48	04 52	04 56	05 01	05 05	05 09	14	18
50	03 53	03 56	03 59	04 03	04 07	11	16	21	26	31	36	41	04 46	04 52	04 57	05 02	08
S 52	03 42	03 45	03 49	03 53	03 57	04 02	04 07	04 12	04 17	04 23	04 28	04 34	04 40	04 45	04 51	04 57	05 03
54	30	34	37	42	46	03 51	03 57	04 02	04 08	14	20	26	32	39	45	51	04 57
56	16	20	24	29	34	39	45	03 51	03 57	04 04	10	17	24	31	38	44	51
58	03 00	03 04	03 08	03 13	19	25	31	38	45	03 52	04 00	04 07	15	22	30	37	44
S 60	02 40	02 44	02 49	02 55	03 01	03 08	03 16	03 23	03 31	03 39	03 47	03 55	04 04	04 12	04 20	04 29	04 37

SUNSET, 2023

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	12 41	13 29	13 59	14 23	14 45	15 05	15 23	15 40
70	▬	▬	▬	▬	▬	▬	12 34	13 16	13 42	14 04	14 23	14 41	14 58	15 15	30	15 45	15 59
68	▬	▬	12 40	13 03	13 22	13 40	13 56	14 12	14 27	14 42	14 56	15 10	15 23	36	15 49	16 02	16 14
66	13 34	13 42	13 51	14 00	14 11	14 22	14 33	14 45	14 56	15 08	15 19	31	42	15 54	16 05	16	27
64	14 14	14 19	14 26	33	14 41	14 50	14 59	15 09	15 18	28	38	15 48	15 58	16 08	17	27	37
62	14 41	14 46	14 51	14 57	15 04	15 12	15 19	27	36	44	15 53	16 02	16 10	19	28	37	45
N 60	15 02	15 06	15 11	15 16	15 22	15 29	15 36	15 43	15 50	15 58	16 06	16 13	16 21	16 29	16 37	16 45	16 53
58	19	23	27	32	38	43	15 49	15 56	16 03	16 09	16	23	31	38	45	52	16 59
56	34	37	41	46	15 50	15 56	16 01	16 07	13	19	26	32	39	45	52	16 59	17 05
54	46	15 49	15 53	15 57	16 02	16 07	12	17	23	28	34	40	46	52	16 58	17 04	10
52	15 57	16 00	16 03	16 07	12	16	21	26	31	36	42	47	53	16 58	17 04	10	15
N 50	16 07	16 10	16 13	16 17	16 20	16 25	16 29	16 34	16 39	16 44	16 49	16 54	16 59	17 04	17 09	17 14	17 19
45	27	30	33	36	39	43	16 47	16 51	16 55	16 59	17 03	17 07	17 12	16	20	25	29
40	44	16 46	16 49	16 51	16 55	16 58	17 01	17 04	17 08	17 11	15	19	22	26	29	33	37
35	16 58	17 00	17 02	17 05	17 07	17 10	13	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43
30	17 10	12	14	16	19	21	24	26	29	32	34	37	39	42	44	47	17 49
N 20	17 31	17 33	17 34	17 36	17 38	17 40	17 42	17 44	17 46	17 48	17 50	17 52	17 53	17 55	17 57	17 58	18 00
N 10	17 49	17 51	17 52	17 54	17 55	17 57	17 58	18 00	18 01	18 02	18 04	18 05	18 06	18 07	18 07	18 08	09
0	18 06	18 08	18 09	18 10	18 11	18 13	18 14	15	15	16	17	17	17	18	18	18	17
S 10	24	25	26	27	28	28	29	29	30	30	30	29	29	29	28	27	26
20	18 42	18 43	18 44	18 45	18 45	18 45	18 45	18 45	18 45	18 44	18 44	43	42	40	39	37	36
S 30	19 04	19 05	19 05	19 05	19 05	19 05	19 05	19 04	19 03	19 02	19 00	18 58	18 56	18 54	18 52	18 49	18 47
35	17	17	18	18	17	17	16	15	13	12	10	19 07	19 05	19 02	18 59	18 56	18 53
40	32	32	32	32	31	30	29	27	25	23	21	18	15	11	19 08	19 04	19 00
45	19 49	19 50	19 49	19 49	19 48	19 46	19 44	19 42	39	37	33	30	26	22	18	14	09
50	20 12	20 11	20 11	20 10	20 08	20 06	20 03	20 00	19 57	19 53	49	45	40	35	30	25	19
S 52	20 22	20 22	20 21	20 20	20 18	20 15	20 12	20 09	20 05	20 01	19 57	19 52	19 47	19 42	19 36	19 30	19 24
54	34	34	33	31	28	26	22	19	14	10	20 05	20 00	19 54	48	42	36	29
56	20 48	20 47	20 46	44	41	38	34	30	25	20	14	08	20 02	19 56	49	42	35
58	21 05	21 03	21 01	20 59	20 56	20 52	20 47	42	37	31	25	18	12	20 04	19 57	50	42
S 60	21 25	21 23	21 20	21 17	21 13	21 08	21 03	20 57	20 51	20 44	20 37	20 30	20 22	20 14	20 06	19 58	19 49

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	10 48	10 40	10 30	10 20	10 08	09 57	09 44	09 32	09 19	09 06	08 53	08 40	08 26	08 13	07 59	07 45	07 31
70	09 52	09 48	09 43	09 37	09 29	09 21	09 12	09 03	08 53	08 43	32	21	08 09	07 58	46	34	22
68	09 19	09 16	09 12	09 08	09 02	08 56	08 49	08 41	33	25	15	08 06	07 56	46	36	25	14
66	08 54	08 52	08 50	08 46	08 42	37	31	24	17	08 10	08 02	07 54	45	36	27	17	07
64	35	34	32	29	25	21	16	08 10	08 04	07 58	07 51	44	36	28	19	11	07 02
62	19	18	17	14	08 11	08 08	08 03	07 59	07 53	48	41	35	28	20	13	05	06 57
N 60	08 06	08 05	08 04	08 02	07 59	07 56	07 53	07 48	07 44	07 39	07 33	07 27	07 21	07 14	07 07	07 00	06 52
58	07 55	07 54	07 53	07 51	49	46	43	40	35	31	26	20	15	08	07 02	06 55	49
56	44	44	43	42	40	38	35	32	28	24	19	14	09	07 03	06 58	51	45
54	36	35	35	34	32	30	27	25	21	17	13	09	07 04	06 59	53	48	42
52	27	27	27	26	25	23	21	18	15	12	08	07 04	06 59	55	50	44	39
N 50	07 20	07 20	07 20	07 19	07 18	07 17	07 15	07 12	07 09	07 06	07 03	06 59	06 55	06 51	06 46	06 41	06 36
45	07 04	07 05	07 05	07 04	07 04	07 02	07 01	06 59	06 57	06 55	06 52	49	46	42	38	34	30
40	06 51	06 52	06 52	06 52	06 51	06 51	06 50	48	47	45	43	40	37	35	31	28	24
35	39	40	41	41	41	40	40	39	38	36	34	32	30	28	25	22	19
30	29	30	30	31	31	31	31	30	29	28	27	25	24	22	20	17	15
N 20	06 10	06 11	06 12	06 13	06 14	06 14	06 14	06 14	06 14	06 14	06 13	06 13	06 12	06 11	06 09	06 08	06 06
N 10	05 53	05 54	05 56	05 57	05 58	05 59	05 59	06 00	06 00	06 00	06 01	06 00	06 00	06 00	05 59	05 59	05 58
0	36	38	39	41	42	43	44	05 45	05 46	05 47	05 48	05 48	05 49	05 49	49	49	49
S 10	05 18	20	22	23	25	27	28	30	31	33	34	35	36	38	38	39	40
20	04 58	05 00	05 02	05 04	05 06	05 08	05 10	05 12	05 14	05 17	19	21	22	24	26	28	29
S 30	04 33	04 36	04 38	04 40	04 43	04 46	04 48	04 51	04 54	04 57	05 00	05 02	05 05	05 08	05 11	05 13	05 16
35	18	21	23	26	29	32	35	38	41	45	04 48	04 52	04 55	04 58	05 01	05 05	05 08
40	04 00	04 03	04 06	04 09	04 12	04 15	19	23	27	31	35	39	43	47	04 50	04 54	04 58
45	03 38	03 41	03 44	03 48	03 51	03 55	04 00	04 04	04 09	04 13	04 18	23	28	32	37	42	47
50	03 09	03 12	16	20	24	29	03 35	03 40	03 46	03 51	03 57	04 03	09	15	21	27	32
S 52	02 54	02 57	03 02	03 06	03 11	03 16	03 22	03 28	03 34	03 41	03 47	03 53	04 00	04 06	04 13	04 19	04 25
54	36	40	02 45	02 50	02 55	03 01	03 08	03 14	21	28	35	43	03 50	03 57	04 04	11	18
56	02 15	02 19	02 24	30	37	02 43	02 51	02 58	03 06	03 14	22	30	38	46	03 54	04 01	04 09
58	01 46	01 51	01 58	02 05	02 13	02 21	30	39	02 48	02 57	03 06	03 15	24	33	42	03 51	03 59
S 60	00 59	01 08	01 18	01 29	01 40	01 51	02 02	02 13	02 25	02 36	02 47	02 57	03 08	03 18	03 28	03 38	03 48

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2023

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	13 17	13 28	13 41	13 54	14 08	14 22	14 37	14 51	15 06	15 20	15 35	15 49	16 03	16 17	16 31	16 45	16 59
70	14 13	14 20	14 28	14 37	14 47	14 57	15 08	15 20	31	15 43	15 55	16 07	20	32	44	16 56	17 08
68	14 47	14 52	14 59	15 06	15 14	15 22	32	41	15 51	16 01	16 12	22	33	43	16 54	17 05	16
66	15 11	15 16	15 21	28	34	42	15 50	15 58	16 07	16	25	34	44	16 53	17 03	12	22
64	30	34	39	45	15 51	15 58	16 05	16 12	20	28	36	44	16 53	17 02	10	19	28
62	46	15 50	15 54	15 59	16 05	16 11	17	24	31	38	46	16 53	17 01	09	17	24	32
N 60	15 59	16 03	16 07	16 11	16 17	16 22	16 28	16 34	16 40	16 47	16 54	17 01	17 08	17 15	17 22	17 29	17 37
58	16 11	14	18	22	27	32	37	43	49	16 55	17 01	08	14	21	27	34	41
56	21	24	27	31	36	41	46	51	16 56	17 02	08	14	20	26	32	38	44
54	30	33	36	40	44	48	16 53	16 58	17 03	08	14	19	25	30	36	41	47
52	38	41	44	47	51	16 55	17 00	17 04	09	14	19	24	29	34	40	45	50
N 50	16 45	16 48	16 51	16 54	16 58	17 02	17 06	17 10	17 15	17 19	17 24	17 29	17 33	17 38	17 43	17 48	17 53
45	17 01	17 03	17 06	17 09	17 12	16	19	23	27	31	35	39	43	47	51	17 55	17 59
40	14	16	19	22	25	28	31	34	37	41	44	47	51	17 54	17 58	18 01	18 04
35	26	28	30	33	35	38	41	43	46	49	17 52	17 55	17 58	18 01	18 04	06	09
30	36	38	40	17 42	17 45	17 47	17 50	17 52	17 55	17 57	18 00	18 02	18 04	07	09	11	14
N 20	17 55	17 56	17 58	18 00	18 02	18 04	18 06	18 08	18 09	18 11	18 13	18 15	18 16	18 18	18 19	18 21	18 22
N 10	18 12	18 13	18 15	16	18	19	21	22	23	25	26	27	28	28	29	30	30
0	29	30	31	33	34	35	36	37	37	38	38	39	39	39	39	39	39
S 10	18 47	18 48	18 49	18 50	18 50	18 51	18 52	18 52	18 52	18 52	18 52	18 52	18 51	18 50	18 50	18 49	48
20	19 07	19 08	19 08	19 09	19 09	19 10	19 09	19 09	19 09	19 08	19 07	19 06	19 05	19 04	19 02	19 00	18 58
S 30	19 31	19 32	19 32	19 33	19 32	19 32	19 31	19 30	19 29	19 28	19 26	19 24	19 22	19 20	19 17	19 14	19 12
35	19 46	19 47	19 47	19 47	19 46	19 46	19 45	43	41	40	37	35	32	29	26	23	20
40	20 04	20 05	20 04	20 04	20 03	20 02	20 00	19 58	19 56	19 54	19 51	19 48	44	41	37	33	29
45	27	27	26	25	24	22	20	20 17	20 14	20 11	20 07	20 03	19 59	19 55	19 50	19 45	40
50	20 56	20 55	20 54	20 52	20 50	20 47	44	41	37	32	28	23	20 17	20 12	20 06	20 00	19 54
S 52	21 11	21 10	21 08	21 06	21 03	21 00	20 57	20 52	20 48	20 43	20 38	20 32	20 26	20 20	20 14	20 08	20 01
54	28	27	25	22	19	15	21 11	21 06	21 01	20 55	20 49	43	36	30	23	16	09
56	21 50	21 48	21 45	21 42	21 38	33	28	22	16	21 09	21 02	20 55	20 48	40	33	25	17
58	22 18	22 15	22 11	22 06	22 01	21 55	21 48	21 41	34	26	18	21 10	21 01	20 53	44	36	27
S 60	23 03	22 57	22 50	22 42	22 33	22 24	22 15	22 06	21 56	21 46	21 37	21 27	21 17	21 08	20 58	20 48	20 38

SUNRISE, 2023

Lat.	February					March										April
	16	19	22	25	28	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	08 49	08 32	08 16	08 00	07 44	07 28	07 12	06 57	06 41	06 26	06 10	05 55	05 39	05 24	05 08	04 52
70	30	16	08 01	07 47	33	19	05	51	38	24	10	56	42	28	14	05 00
68	15	08 02	07 50	37	25	12	07 00	47	35	22	10	57	44	32	19	06
66	08 03	07 52	40	29	18	06	06 55	44	32	21	09	58	46	35	23	12
64	07 52	42	32	22	12	07 02	51	41	30	20	09	59	48	37	27	16
62	44	35	25	16	07	06 57	48	38	28	19	09	05 59	49	40	30	20
N60	07 36	07 28	07 19	07 11	07 02	06 54	06 45	06 36	06 27	06 18	06 09	06 00	05 51	05 41	05 32	05 23
58	30	22	14	06	06 58	50	42	34	25	17	09	00	52	43	35	26
56	24	17	10	07 02	55	47	40	32	24	16	08	00	53	45	37	29
54	18	12	05	06 59	52	45	37	30	23	16	08	01	53	46	39	31
52	14	08	07 01	55	49	42	35	29	22	15	08	01	54	47	40	33
N50	07 09	07 04	06 58	06 52	06 46	06 40	06 34	06 27	06 21	06 14	06 08	06 01	05 55	05 48	05 42	05 35
45	07 00	06 55	50	45	40	35	30	24	19	13	08	02	56	51	45	40
40	06 52	48	44	40	35	31	26	22	17	12	07	02	58	53	48	43
35	45	42	38	35	31	27	23	19	15	11	07	03	59	54	50	46
30	39	36	34	31	27	24	21	17	14	10	07	03	05 59	56	52	49
N20	06 29	06 27	06 25	06 23	06 21	06 19	06 16	06 14	06 11	06 09	06 06	06 04	06 01	05 58	05 56	05 53
N10	19	18	17	16	15	13	12	10	09	07	06	04	02	06 00	05 59	05 57
0	11	10	10	10	09	09	08	07	07	06	05	04	03	02	06 01	06 00
S 10	06 02	06 02	06 03	06 03	06 03	06 04	06 04	04	04	04	04	04	04	04	04	04
20	05 52	05 53	05 55	05 56	05 57	05 58	05 59	06 00	06 01	02	03	04	05	06	06	07
S 30	05 41	05 43	05 46	05 48	05 50	05 52	05 54	05 56	05 58	06 00	06 02	06 04	06 06	06 07	06 09	06 11
35	34	37	40	43	46	48	51	54	56	05 59	01	04	06	08	11	13
40	27	30	34	37	41	44	48	51	54	57	06 00	03	07	10	13	16
45	18	22	27	31	35	39	43	47	51	55	05 59	03	07	11	15	18
50	08	13	18	23	28	33	38	43	48	53	58	03	08	12	17	22
S 52	05 03	05 08	05 14	05 20	05 25	05 31	05 36	05 42	05 47	05 52	05 57	06 03	06 08	06 13	06 18	06 23
54	04 57	05 03	10	16	22	28	34	39	45	51	57	02	08	14	19	25
56	51	04 58	05 05	11	18	24	31	37	44	50	56	02	08	14	21	27
58	44	52	04 59	06	14	21	28	35	42	48	55	02	09	15	22	29
S 60	04 37	04 45	04 53	05 01	05 09	05 17	05 24	05 32	05 39	05 47	05 54	06 02	06 09	06 16	06 23	06 31

SUNSET, 2023

Lat.	February					March										April
	16	19	22	25	28	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	15 40	15 57	16 13	16 28	16 43	16 58	17 13	17 27	17 41	17 55	18 08	18 22	18 36	18 50	19 04	19 18
70	15 59	16 13	27	41	16 54	17 06	19	32	44	56	08	21	33	45	18 57	10
68	16 14	27	39	50	17 02	13	24	36	47	58	09	19	30	41	52	19 03
66	27	37	48	16 58	09	19	29	39	49	17 59	09	18	28	38	48	18 58
64	37	46	16 56	17 05	15	24	33	42	51	18 00	09	18	26	35	44	53
62	45	16 54	17 03	11	20	28	36	44	53	01	09	17	25	33	41	49
N60	16 53	17 01	17 09	17 16	17 24	17 32	17 39	17 47	17 54	18 01	18 09	18 16	18 24	18 31	18 38	18 45
58	16 59	07	14	21	28	35	42	49	55	02	09	16	22	29	36	42
56	17 05	12	18	25	31	38	44	50	57	03	09	15	21	27	34	40
54	10	17	23	29	34	40	46	52	58	03	09	15	20	26	32	37
52	15	21	26	32	37	43	48	53	17 59	04	09	14	20	25	30	35
N50	17 19	17 25	17 30	17 35	17 40	17 45	17 50	17 55	18 00	18 04	18 09	18 14	18 19	18 23	18 28	18 33
45	29	33	37	41	46	50	54	17 58	02	05	09	13	17	21	25	29
40	37	40	44	47	50	54	17 57	18 00	03	06	10	13	16	19	22	25
35	43	46	49	52	54	17 57	18 00	02	05	07	10	12	15	17	19	22
30	17 49	17 51	17 54	17 56	17 58	18 00	02	04	06	08	10	12	14	15	17	19
N20	18 00	18 01	18 02	18 03	18 05	18 06	18 07	18 08	18 09	18 09	18 10	18 11	18 12	18 13	18 14	18 14
N10	09	09	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
0	17	17	17	16	16	15	15	14	13	12	11	10	10	09	08	07
S 10	26	25	24	23	21	20	19	17	15	14	12	10	09	07	05	03
20	36	34	32	30	28	25	23	20	18	15	13	10	08	05	18 02	18 00
S 30	18 47	18 44	18 41	18 38	18 35	18 31	18 28	18 25	18 21	18 17	18 14	18 10	18 07	18 03	17 59	17 56
35	18 53	50	46	43	39	35	31	27	23	19	14	10	06	02	58	54
40	19 00	18 56	52	48	44	39	34	30	25	20	15	10	05	18 01	56	51
45	09	19 04	18 59	18 54	49	44	38	33	27	22	16	10	05	17 59	54	48
50	19	14	19 08	19 02	56	49	43	37	30	24	17	11	04	58	51	45
S 52	19 24	19 18	19 12	19 05	18 59	18 52	18 45	18 38	18 32	18 25	18 18	18 11	18 04	17 57	17 50	17 43
54	29	23	16	09	19 02	55	48	40	33	26	18	11	04	56	49	41
56	35	28	21	13	06	18 58	50	43	35	27	19	11	03	55	47	40
58	42	34	26	18	10	19 02	53	45	37	28	20	11	03	54	46	38
S 60	19 49	19 41	19 32	19 24	19 15	19 06	18 57	18 48	18 39	18 30	18 21	18 11	18 02	17 53	17 44	17 35

Lat.	February					March										April
	16	19	22	25	28	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	07 31	07 17	07 03	06 49	06 34	06 19	06 05	05 49	05 34	05 19	05 03	04 47	04 30	04 13	03 55	03 37
70	22	09	06 57	44	31	18	04	51	37	23	09	04 55	40	25	04 10	03 54
68	14	07 03	51	40	28	16	04	52	40	27	14	05 01	48	35	21	04 07
66	07	06 57	47	37	26	15	04	53	42	30	18	07	04 55	42	30	18
64	07 02	53	43	34	24	14	04	54	43	33	22	11	05 00	49	38	26
62	06 57	48	40	31	22	13	04	54	44	35	25	15	05	55	44	34
N60	06 52	06 45	06 37	06 29	06 20	06 12	06 03	05 54	05 46	05 36	05 27	05 18	05 09	04 59	04 50	04 40
58	49	41	34	27	19	11	03	55	46	38	30	21	12	05 04	55	46
56	45	38	32	25	17	10	03	55	47	39	31	23	15	07	04 59	51
54	42	36	29	23	16	09	02	55	48	40	33	26	18	10	05 03	55
52	39	33	27	21	15	08	02	55	48	41	35	28	20	13	06	04 59
N50	06 36	06 31	06 25	06 19	06 14	06 08	06 01	05 55	05 49	05 42	05 36	05 29	05 23	05 16	05 09	05 03
45	30	25	21	16	11	06	06 00	55	50	44	38	33	27	21	16	10
40	24	21	17	12	08	04	05 59	55	50	45	40	35	31	26	21	16
35	19	16	13	09	06	02	58	54	50	46	42	38	33	29	25	21
30	15	12	09	06	06 03	06 00	57	53	50	46	43	39	36	32	28	25
N20	06 06	06 05	06 03	06 01	05 59	05 56	05 54	05 52	05 49	05 47	05 44	05 42	05 39	05 36	05 34	05 31
N10	05 58	05 57	05 56	05 55	54	52	51	49	48	46	45	43	41	39	38	36
0	49	49	49	49	48	48	47	47	46	45	44	43	42	41	41	40
S 10	40	41	41	42	42	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
20	29	31	32	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	44	45
S 30	05 16	05 18	05 21	05 23	05 26	05 28	05 30	05 32	05 34	05 36	05 38	05 40	05 42	05 44	05 45	05 47
35	05 08	11	14	17	20	23	25	28	31	33	36	38	41	43	46	48
40	04 58	05 02	05 06	09	13	17	20	23	27	30	33	36	40	43	46	49
45	47	04 51	04 56	05 00	05 05	09	14	18	22	26	30	34	38	42	45	49
50	32	38	44	04 49	04 55	05 00	05	11	16	21	26	31	35	40	45	49
S 52	04 25	04 32	04 38	04 44	04 50	04 56	05 02	05 07	05 13	05 18	05 24	05 29	05 34	05 39	05 44	05 49
54	18	25	31	38	45	51	04 57	05 03	09	15	21	27	33	38	44	49
56	04 09	17	24	31	38	45	52	04 59	06	12	19	25	31	37	43	49
58	03 59	04 08	16	24	32	39	47	54	05 02	09	16	23	29	36	43	49
S 60	03 48	03 57	04 06	04 15	04 24	04 32	04 41	04 49	04 57	05 05	05 12	05 20	05 27	05 35	05 42	05 49

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2023

Lat.	February					March										April
	16	19	22	25	28	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	16 59	17 12	17 26	17 40	17 53	18 07	18 20	18 34	18 48	19 02	19 16	19 31	19 46	20 02	20 18	20 35
70	17 08	20	32	44	56	08	20	32	45	18 57	10	23	36	19 49	20 03	17
68	16	26	37	48	17 59	09	20	31	42	53	04	16	27	39	19 51	20 03
66	22	32	41	51	18 01	11	20	30	40	50	19 00	10	20	31	41	19 52
64	28	36	45	54	03	12	20	29	38	47	18 56	05	15	24	33	43
62	32	40	48	56	04	13	21	29	37	45	53	19 01	10	18	27	35
N60	17 37	17 44	17 51	17 59	18 06	18 13	18 21	18 28	18 35	18 43	18 50	18 58	19 06	19 13	19 21	19 29
58	41	47	54	18 01	07	14	21	28	34	41	48	55	19 02	09	16	23
56	44	50	56	03	09	15	21	27	34	40	46	52	18 59	05	11	18
54	47	53	17 59	04	10	16	21	27	33	39	44	50	56	19 02	08	13
52	50	55	18 01	06	11	17	22	27	32	38	43	48	53	18 59	04	09
N50	17 53	17 58	18 03	18 08	18 12	18 17	18 22	18 27	18 32	18 37	18 41	18 46	18 51	18 56	19 01	19 06
45	17 59	18 03	07	11	15	19	23	27	31	35	39	43	46	50	18 54	18 58
40	18 04	08	11	14	18	21	24	27	30	33	37	40	43	46	49	52
35	09	12	15	17	20	22	25	28	30	33	35	37	40	42	45	47
30	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	39	41	43
N20	18 22	18 23	18 24	18 26	18 27	18 28	18 29	18 30	18 31	18 31	18 32	18 33	18 34	18 35	18 36	18 37
N10	30	31	31	31	31	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
0	39	38	38	37	37	36	35	35	34	33	32	31	30	29	29	28
S 10	48	47	45	44	43	41	40	38	36	35	33	31	30	28	26	24
20	18 58	18 56	18 54	18 52	50	48	45	43	40	37	35	32	30	27	24	22
S 30	19 12	19 09	19 06	19 02	18 59	18 56	18 52	18 49	18 45	18 41	18 38	18 34	18 30	18 27	18 23	18 20
35	20	16	12	08	19 05	19 01	18 56	52	48	44	40	35	31	27	23	19
40	29	25	20	16	11	06	19 02	18 57	52	47	42	37	32	28	23	18
45	40	35	30	25	19	14	08	19 02	18 57	51	45	40	34	28	23	17
50	19 54	48	42	36	29	23	16	09	19 03	56	49	43	36	30	23	17
S 52	20 01	19 54	19 48	19 41	19 34	19 27	19 20	19 13	19 06	18 59	18 51	18 44	18 37	18 30	18 24	18 17
54	09	20 01	19 54	47	39	32	24	16	09	19 01	54	46	39	31	24	17
56	17	09	20 01	19 53	45	37	29	21	12	04	56	48	40	32	24	17
58	27	18	09	20 00	52	43	34	25	16	08	18 59	50	42	33	25	17
S 60	20 38	20 28	20 19	20 09	19 59	19 50	19 40	19 30	19 21	19 12	19 02	18 53	18 44	18 35	18 26	18 17

SUNRISE, 2023

Lat.	April										May					
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	04 52	04 36	04 20	04 04	03 47	03 29	03 11	02 52	02 32	02 11	01 46	01 17	00 32	▭	▭	▭
70	05 00	46	31	17	04 02	03 47	32	03 17	03 01	02 44	02 27	02 08	01 48	01 26	00 57	▭
68	06	04 54	41	28	15	04 02	03 49	35	22	03 08	02 54	02 40	02 25	02 10	01 54	01 37
66	12	05 00	48	37	25	13	04 02	03 50	38	27	03 15	03 03	02 51	02 39	02 27	02 15
64	16	05	04 55	44	34	23	13	04 02	03 52	41	31	21	03 11	03 01	02 51	02 42
62	20	10	05 00	51	41	31	22	12	04 03	03 54	45	36	27	18	03 10	03 02
N60	05 23	05 14	05 05	04 56	04 47	04 39	04 30	04 21	04 13	04 04	03 56	03 48	03 40	03 33	03 25	03 18
58	26	18	09	05 01	53	45	37	29	21	13	04 06	03 59	03 52	45	38	32
56	29	21	13	06	04 58	50	43	36	28	21	15	04 08	04 02	03 56	50	44
54	31	24	17	09	05 02	04 55	48	42	35	29	22	16	10	04 05	03 59	03 55
52	33	27	20	13	06	05 00	53	47	41	35	29	24	18	13	04 08	04 04
N50	05 35	05 29	05 23	05 16	05 10	05 04	04 58	04 52	04 46	04 41	04 35	04 30	04 25	04 20	04 16	04 12
45	40	34	29	23	18	13	05 07	05 02	04 58	04 53	48	44	40	36	33	29
40	43	38	34	29	24	20	15	11	05 07	05 03	04 59	04 56	04 52	04 49	46	43
35	46	42	38	34	30	26	22	19	15	12	05 09	05 06	05 03	05 00	04 58	04 55
30	49	45	42	38	35	31	28	25	22	19	17	14	12	10	05 07	05 06
N20	05 53	05 51	05 48	05 46	05 43	05 41	05 38	05 36	05 34	05 32	05 30	05 29	05 27	05 26	05 24	05 23
N10	05 57	55	54	52	50	49	47	46	45	44	42	41	41	40	39	39
0	06 00	05 59	05 59	05 58	05 57	05 56	05 56	05 55	05 54	05 54	05 54	05 53	05 53	05 53	05 53	05 53
S 10	04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 05	06 05	06 05	06 06	06 06	06 07
20	07	08	09	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	20	21	22
S 30	06 11	06 13	06 15	06 16	06 18	06 20	06 22	06 24	06 26	06 28	06 29	06 31	06 33	06 35	06 37	06 39
35	13	16	18	20	23	25	27	30	32	35	37	39	42	44	46	06 49
40	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43	46	49	06 51	06 54	06 57	07 00
45	18	22	26	30	33	37	41	45	48	06 52	06 56	06 59	07 03	07 06	07 10	13
50	22	26	31	36	40	45	49	54	06 59	07 03	07 08	07 12	16	21	25	29
S 52	06 23	06 28	06 33	06 38	06 43	06 48	06 53	06 58	07 03	07 08	07 13	07 18	07 23	07 27	07 32	07 36
54	25	30	36	41	47	52	06 58	07 03	09	14	19	25	30	35	40	45
56	27	33	39	45	51	06 57	07 03	09	14	20	26	32	38	43	49	07 54
58	29	35	42	48	06 55	07 01	08	14	21	27	34	40	47	07 53	07 59	08 05
S 60	06 31	06 38	06 45	06 52	07 00	07 07	07 14	07 21	07 28	07 36	07 43	07 50	07 57	08 04	08 10	08 17

SUNSET, 2023

Lat.	April										May					
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	19 18	19 32	19 47	20 02	20 18	20 34	20 51	21 09	21 29	21 50	22 15	22 47	▭	▭	▭	▭
70	10	22	35	19 48	20 01	15	29	20 44	20 59	21 15	21 32	21 50	22 11	22 35	23 07	▭
68	19 03	14	26	37	19 48	20 00	20 12	25	37	20 50	21 03	21 17	21 32	21 47	22 03	22 21
66	18 58	08	18	28	38	19 48	19 59	20 09	20	31	20 42	20 53	21 05	21 17	21 29	21 41
64	53	19 02	11	20	29	38	47	19 57	20 06	16	25	35	20 44	20 54	21 04	21 14
62	49	18 57	05	13	21	30	38	46	19 55	20 03	11	20	28	36	20 45	20 53
N60	18 45	18 53	19 00	19 08	19 15	19 22	19 30	19 37	19 45	19 52	20 00	20 07	20 14	20 22	20 29	20 36
58	42	49	18 56	19 02	09	16	23	29	36	43	19 50	19 56	20 03	20 09	16	22
56	40	46	52	18 58	04	10	16	23	29	35	41	47	19 53	19 59	20 04	20 10
54	37	43	48	54	19 00	05	11	16	22	28	33	38	44	49	19 54	19 59
52	35	40	45	50	18 55	19 01	06	11	16	21	26	31	36	41	46	50
N50	18 33	18 38	18 42	18 47	18 52	18 56	19 01	19 06	19 11	19 15	19 20	19 24	19 29	19 33	19 38	19 42
45	29	32	36	40	44	48	18 51	18 55	18 59	19 03	19 06	19 10	14	17	21	24
40	25	28	31	34	37	40	43	46	49	18 52	18 55	18 58	19 01	19 04	19 07	19 10
35	22	24	27	29	31	34	36	39	41	44	46	48	18 51	18 53	18 56	18 58
30	19	21	23	25	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48
N20	18 14	18 15	18 16	18 17	18 18	18 19	18 20	18 21	18 22	18 23	18 24	18 25	18 26	18 27	18 28	18 30
N10	11	10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	13	13	14	14
0	07	06	05	18 04	18 04	18 03	18 02	18 02	18 01	18 01	18 00	18 00	18 00	18 00	18 00	18 00
S 10	03	18 02	18 00	17 58	17 57	17 55	17 54	17 53	17 52	17 50	17 49	17 48	17 48	17 47	17 46	17 46
20	18 00	17 57	17 55	52	50	48	45	43	41	39	38	36	34	33	32	31
S 30	17 56	17 52	17 49	17 45	17 42	17 39	17 36	17 33	17 30	17 27	17 24	17 22	17 20	17 17	17 15	17 14
35	54	49	45	41	38	34	30	26	23	20	17	14	11	17 08	17 06	17 04
40	51	46	42	37	32	28	24	20	16	12	17 08	17 04	17 01	16 58	16 55	16 53
45	48	43	37	32	27	21	16	12	17 07	17 02	16 58	16 54	16 50	46	43	39
50	45	38	32	26	20	14	08	17 02	16 56	16 51	46	41	36	31	27	23
S 52	17 43	17 36	17 30	17 23	17 16	17 10	17 04	16 58	16 52	16 46	16 40	16 35	16 30	16 25	16 20	16 16
54	41	34	27	20	13	06	16 59	53	46	40	34	28	23	17	12	16 07
56	40	32	24	17	09	17 02	54	47	40	34	27	21	15	16 09	16 03	15 58
58	38	29	21	13	05	16 57	49	41	34	26	19	12	16 06	15 59	15 53	47
S 60	17 35	17 26	17 17	17 09	17 00	16 51	16 43	16 35	16 26	16 18	16 11	16 03	15 56	15 48	15 42	15 35

Lat.	April										May					
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	03 37	03 18	02 57	02 35	02 10	01 40	01 01	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭
70	03 54	37	03 20	03 02	02 43	02 23	02 00	01 33	00 57	////	////	////	////	////	////	▭
68	04 07	03 53	38	23	03 07	02 50	33	02 14	01 53	01 29	00 59	////	////	////	////	////
66	18	04 05	03 52	39	25	03 11	02 57	02 42	02 26	02 09	01 51	01 31	01 06	00 30	////	////
64	26	15	04 03	03 51	39	27	03 15	03 02	02 49	36	02 22	02 07	01 52	01 36	01 17	00 55
62	34	23	13	04 02	03 51	41	30	19	03 07	02 56	02 45	33	02 21	02 09	01 57	01 44
N60	04 40	04 31	04 21	04 11	04 02	03 52	03 42	03 32	03 22	03 13	03 03	02 53	02 43	02 33	02 23	02 14
58	46	37	28	19	10	04 01	03 53	44	35	26	17	03 09	03 00	02 52	02 44	36
56	51	43	34	26	18	10	04 02	03 54	46	38	30	22	15	03 07	03 00	02 54
54	55	48	40	32	25	17	10	04 02	03 55	48	41	34	27	21	14	03 08
52	04 59	52	45	38	31	24	17	10	04 03	03 57	50	44	38	32	26	21
N50	05 03	04 56	04 49	04 43	04 36	04 29	04 23	04 17	04 11	04 04	03 59	03 53	03 47	03 42	03 37	03 32
45	10	05 04	04 58	04 53	47	42	36	31	26	21	04 16	04 11	04 07	04 03	03 59	03 55
40	16	11	05 06	05 01	04 56	04 52	47	43	38	34	30	26	22	19	04 16	04 13
35	21	16	12	08	05 04	05 00	04 56	04 52	48	45	41	38	35	32	30	27
30	25	21	17	14	10	07	05 04	05 00	04 57	04 54	04 51	04 49	04 46	04 44	04 41	04 39
N20	05 31	05 28	05 26	05 23	05 21	05 18	05 16	05 14	05 11	05 09	05 07	05 06	05 04	05 02	05 01	05 00
N10	36	34	32	31	29	27	26	24	23	22	21	20	19	18	17	16
0	40	39	38	37	36	35	35	34	33	33	32	32	31	31	31	31
S 10	43	43	42	42	42	42	42	42	43	43	43	43	43	44	44	45
20	45	46	47	47	48	49	50	51	05 52	05 53	05 53	05 54	05 55	05 56	05 57	05 59
S 30	05 47	05 49	05 51	05 52	05 54	05 56	05 58	05 59	06 01	06 03	06 05	06 06	06 08	06 10	06 12	06 13
35	48	50	53	55	05 57	05 59	06 02	06 04	06	08	11	13	15	17	19	22
40	49	52	54	05 57	06 00	06 03	06	09	12	15	17	20	23	25	28	31
45	49	53	56	06 00	04	07	11	14	18	21	25	28	31	35	38	41
50	49	54	59	03	07	12	16	21	25	29	33	37	42	45	49	53
S 52	05 49	05 54	05 59	06 04	06 09	06 14	06 19	06 23	06 28	06 33	06 37	06 42	06 46	06 50	06 55	06 59
54	49	55	06 00	06	11	16	21	26	32	37	41	46	51	06 56	07 00	07 05
56	49	55	01	07	13	18	24	30	35	41	46	51	06 57	07 02	06	11
58	49	56	02	09	15	21	27	33	39	45	51	06 57	07 03	08	13	19
S 60	05 49	05 56	06 03	06 10	06 17	06 24	06 31	06 37	06 44	06 50	06 57	07 03	07 09	07 15	07 21	07 27

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2023

Lat.	April										May					
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	20 35	20 53	21 12	21 34	21 58	22 28	23 15	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭
70	17	32	20 48	21 04	21 23	21 42	22 05	22 33	23 15	////	////	////	////	////	////	▭
68	20 03	16	29	20 43	20 58	21 13	21 30	21 48	22 09	22 33	23 08	////	////	////	////	////
66	19 52	20 03	15	27	39	20 52	21 05	21 19	21 34	21 50	22 08	22 29	22 56	////	////	////
64	43	19 53	20 03	13	24	35	20 46	20 58	21 10	22	21 36	21 50	22 05	22 22	22 42	23 07
62	35	44	19 53	20 02	11	21	31	41	20 51	21 01	21 12	23	21 35	21 47	22 00	22 13
N60	19 29	19 37	19 45	19 53	20 01	20 09	20 18	20 27	20 36	20 45	20 54	21 03	21 13	21 22	21 32	21 42
58	23	30	37	45	19 52	20 00	20 07	15	23	31	39	20 47	20 55	21 03	21 11	19
56	18	24	31	38	44	19 51	19 58	20 05	12	19	26	33	40	20 47	20 54	21 01
54	13	19	25	31	37	44	50	19 56	20 02	09	15	21	27	34	40	20 46
52	09	15	20	26	31	37	43	48	19 54	20 00	20 05	11	17	22	28	33
N50	19 06	19 11	19 16	19 21	19 26	19 31	19 36	19 41	19 46	19 52	19 57	20 02	20 07	20 12	20 17	20 22
45	18 58	19 02	19 06	10	14	18	23	27	31	35	39	19 43	19 47	19 51	19 55	19 59
40	52	18 55	18 59	19 02	19 05	08	12	15	18	22	25	28	31	35	38	41
35	47	50	52	18 55	18 57	19 00	19 03	19 05	19 08	11	13	16	18	21	24	26
30	43	45	47	49	51	18 53	18 55	18 57	18 59	19 01	19 03	19 05	19 07	19 10	19 12	19 14
N20	18 37	18 37	18 38	18 39	18 40	18 41	18 42	18 43	18 45	18 46	18 47	18 48	18 49	18 51	18 52	18 53
N10	32	32	32	32	32	32	32	32	33	33	34	34	35	35	36	37
0	28	27	26	25	25	24	23	23	23	22	22	22	22	22	22	22
S 10	24	23	21	20	18	17	15	14	13	12	11	18 10	18 09	18 09	18 08	18 08
20	22	19	17	14	12	10	08	18 06	18 04	18 02	18 00	17 59	17 57	17 56	17 55	17 54
S 30	18 20	18 16	18 13	18 09	18 06	18 03	18 00	17 57	17 54	17 52	17 49	17 47	17 45	17 43	17 41	17 39
35	19	15	11	07	03	17 59	17 56	52	49	46	43	40	38	35	33	31
40	18	13	09	04	18 00	55	51	47	43	40	36	33	30	27	24	22
45	17	12	07	18 01	17 56	51	46	42	37	33	29	25	21	18	14	17 11
50	17	11	04	17 58	52	47	41	35	30	25	20	15	11	07	17 03	16 59
S 52	18 17	18 10	18 03	17 57	17 51	17 44	17 38	17 32	17 27	17 21	17 16	17 11	17 06	17 02	16 58	16 54
54	17	10	02	56	49	42	36	29	23	17	12	06	17 01	16 56	52	48
56	17	09	01	54	47	40	33	26	20	13	07	17 01	16 56	51	46	41
58	17	08	18 00	52	45	37	30	22	15	09	17 02	16 56	50	44	39	34
S 60	18 17	18 08	17 59	17 51	17 42	17 34	17 26	17 18	17 11	17 03	16 56	16 49	16 43	16 37	16 31	16 25

Lat.	May 17	May 20	May 23	May 26	May 29	June 1	June 4	June 7	June 10	June 13	June 16	June 19	June 22	June 25	June 28	July 1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	01 37	01 18	00 56	00 22	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	02 15	02 03	01 51	01 39	01 26	01 14	01 00	00 46	00 30	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 16
64	02 42	32	02 23	02 15	02 06	01 59	01 51	01 45	01 40	01 36	01 33	01 31	01 31	01 33	01 36	01 41
62	03 02	02 54	02 47	02 40	34	02 28	02 23	02 18	02 14	02 12	02 10	02 09	02 09	02 11	02 13	02 16
N60	03 18	03 12	03 06	03 00	02 55	02 50	02 46	02 42	02 39	02 37	02 36	02 36	02 36	02 37	02 39	02 42
58	32	26	21	16	03 12	03 08	03 04	03 01	02 59	02 57	02 56	02 56	02 56	02 58	02 59	03 02
56	44	39	34	30	26	22	19	17	03 15	03 14	03 13	03 13	03 13	03 14	03 16	18
54	03 55	50	46	42	38	35	33	30	29	28	27	27	28	29	30	32
52	04 04	03 59	03 56	03 52	49	46	44	42	41	40	39	39	40	41	42	44
N50	04 12	04 08	04 05	04 01	03 59	03 56	03 54	03 52	03 51	03 51	03 50	03 50	03 51	03 52	03 53	03 55
45	29	26	23	21	04 19	04 17	04 15	04 14	04 13	04 13	04 13	04 13	04 13	04 14	04 15	04 17
40	43	41	39	37	35	33	32	31	31	31	31	31	31	32	33	35
35	04 55	04 53	04 51	04 50	04 48	47	47	46	46	45	46	46	04 47	04 47	04 48	04 50
30	05 06	05 04	05 03	05 01	05 00	04 59	04 59	04 59	04 58	04 58	04 59	04 59	05 00	05 00	05 01	05 02
N20	05 23	05 22	05 22	05 21	05 20	05 20	05 20	05 20	05 20	05 20	05 21	05 21	05 22	05 22	05 23	05 24
N10	39	38	38	38	38	38	38	38	39	39	39	40	41	41	05 42	05 43
0	05 53	05 53	05 53	05 53	05 54	05 54	05 55	05 55	05 56	05 56	05 57	05 58	05 58	05 59	06 00	06 00
S 10	06 07	06 08	06 08	06 09	06 10	06 10	06 11	06 12	06 13	06 14	06 14	06 15	06 16	06 16	17	17
20	22	23	24	25	27	28	29	30	31	32	33	34	34	35	35	36
S 30	06 39	06 41	06 43	06 44	06 46	06 48	06 49	06 51	06 52	06 53	06 54	06 55	06 56	06 56	06 56	06 57
35	06 49	06 51	06 53	06 55	06 57	06 59	07 01	07 02	07 04	07 05	07 06	07 07	07 08	07 08	07 09	07 09
40	07 00	07 03	07 05	07 08	07 10	07 12	14	16	18	19	20	21	22	23	23	23
45	13	16	19	22	25	28	30	32	34	36	37	38	07 39	07 39	07 40	07 39
50	29	33	37	40	44	47	50	07 52	07 54	07 56	07 58	07 59	08 00	08 00	08 00	08 00
S 52	07 36	07 41	07 45	07 49	07 52	07 56	07 59	08 02	08 04	08 06	08 08	08 09	08 10	08 10	08 10	08 09
54	45	50	07 54	07 58	08 02	08 06	08 09	12	15	17	19	20	21	21	21	20
56	07 54	07 59	08 04	08 09	13	17	21	24	27	30	31	33	34	34	33	33
58	08 05	08 10	16	21	26	31	35	38	41	08 44	08 46	08 48	08 48	08 49	08 48	08 47
S 60	08 17	08 23	08 30	08 35	08 41	08 46	08 51	08 55	08 58	09 01	09 03	09 05	09 06	09 06	09 05	09 04

SUNSET, 2023

Lat.	May 17	May 20	May 23	May 26	May 29	June 1	June 4	June 7	June 10	June 13	June 16	June 19	June 22	June 25	June 28	July 1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	22 21	22 41	23 06	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	21 41	21 53	22 06	22 19	22 32	22 46	23 01	23 16	23 35	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 42
64	21 14	23	21 33	21 42	21 51	21 59	22 07	22 14	22 21	22 26	22 30	22 32	22 33	22 32	22 29	22 26
62	20 53	21 01	21 08	21 16	23	29	21 35	21 41	21 45	21 49	21 52	21 54	21 54	21 54	21 53	21 50
N60	20 36	20 43	20 49	20 56	21 02	21 07	21 12	21 17	21 20	21 23	21 26	21 27	21 28	21 28	21 27	21 25
58	22	28	34	39	20 44	20 49	20 53	20 57	21 01	21 03	21 05	21 07	21 07	21 07	21 07	21 05
56	20 10	15	20	25	30	34	38	41	20 44	20 47	20 49	20 50	20 51	20 51	20 50	20 49
54	19 59	20 04	20 09	13	17	21	25	28	31	33	34	36	36	37	36	35
52	50	19 55	19 59	20 03	20 07	10	13	16	18	21	22	23	24	24	24	23
N50	19 42	19 46	19 50	19 53	19 57	20 00	20 03	20 06	20 08	20 10	20 11	20 12	20 13	20 13	20 13	20 13
45	24	28	31	34	37	19 39	19 42	19 44	19 46	19 47	19 49	19 50	19 51	19 51	19 51	19 51
40	19 10	13	15	18	20	23	25	27	28	30	31	32	32	33	33	33
35	18 58	19 00	19 02	19 05	19 07	19 09	19 10	19 12	13	15	16	17	17	18	18	18
30	48	18 49	18 51	18 53	18 55	18 56	18 58	18 59	19 01	19 02	19 03	19 04	19 04	19 05	19 05	19 05
N20	18 30	18 31	18 32	18 33	18 35	18 36	18 37	18 38	18 39	18 40	18 41	18 42	18 42	18 43	18 43	18 44
N10	14	15	16	16	17	18	19	20	20	21	22	23	23	24	24	25
0	18 00	18 00	18 00	18 01	18 01	18 01	18 02	18 03	18 03	18 04	18 04	18 05	18 06	18 06	18 07	18 08
S 10	17 46	17 45	17 45	17 45	17 45	17 45	17 45	17 46	17 46	17 46	17 47	17 48	17 48	17 49	17 50	17 50
20	31	30	29	28	28	28	28	28	28	28	28	29	30	30	31	32
S 30	17 14	17 12	17 11	17 10	17 09	17 08	17 07	17 07	17 07	17 07	17 07	17 08	17 08	17 09	17 10	17 11
35	17 04	17 02	17 00	16 59	16 57	16 56	16 56	16 55	16 55	16 55	16 55	16 55	16 56	16 57	16 58	16 59
40	16 53	16 50	16 48	46	45	43	42	41	41	41	41	41	42	43	44	45
45	39	36	34	31	29	28	26	25	24	24	24	24	25	26	27	29
50	23	20	16	13	11	09	16 07	16 05	16 04	16 04	16 03	16 04	16 04	16 05	16 07	16 08
S 52	16 16	16 12	16 08	16 05	16 02	16 00	15 57	15 56	15 55	15 54	15 54	15 54	15 54	15 55	15 57	15 59
54	16 07	16 03	15 59	15 55	15 52	15 49	47	45	44	43	42	43	43	44	46	48
56	15 58	15 53	49	45	41	38	35	33	31	30	30	30	30	32	33	35
58	47	42	37	32	28	25	22	19	17	15 16	15 15	15 15	15 16	15 17	19	21
S 60	15 35	15 29	15 23	15 18	15 13	15 09	15 06	15 03	15 00	14 59	14 58	14 58	14 58	14 59	15 01	15 04

Lat.	May					June										July
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	////	////	////	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////
64	00 55	00 19	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
62	01 44	01 30	01 16	01 00	00 41	00 04	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
N60	02 14	02 04	01 54	01 45	01 36	01 27	01 18	01 10	01 03	00 57	00 52	00 50	00 49	00 52	00 56	01 03
58	36	28	02 21	02 14	02 07	02 01	01 55	01 50	01 46	01 43	01 41	01 40	01 41	01 42	01 45	01 48
56	02 54	02 47	41	35	30	25	02 21	02 17	02 14	02 12	02 11	02 10	02 11	02 12	02 14	02 17
54	03 08	03 03	02 57	02 53	02 48	02 44	41	38	35	34	33	33	33	34	36	38
52	21	16	03 11	03 07	03 03	03 00	02 57	02 55	02 53	02 51	02 51	02 51	02 51	02 52	02 54	02 56
N50	03 32	03 28	03 24	03 20	03 16	03 13	03 11	03 09	03 07	03 06	03 06	03 06	03 06	03 07	03 09	03 11
45	03 55	03 51	03 48	03 45	03 43	03 41	03 39	37	36	36	35	35	36	37	03 38	03 40
40	04 13	04 10	04 07	04 05	04 03	04 01	04 00	03 59	03 58	03 58	03 58	03 58	03 59	03 59	04 01	04 02
35	27	25	23	21	20	18	17	04 17	04 16	04 16	04 16	04 16	04 17	04 18	19	20
30	04 39	38	36	35	33	32	32	31	31	31	31	32	32	33	34	04 35
N20	05 00	04 59	04 58	04 57	04 56	04 56	04 56	04 55	04 55	04 56	04 56	04 57	04 57	04 58	04 59	05 00
N10	16	05 16	05 15	05 15	05 15	05 15	05 15	05 15	05 16	05 16	05 16	05 17	05 18	05 18	05 19	20
0	31	31	31	31	32	32	32	33	33	34	34	35	36	36	37	38
S 10	45	05 45	05 46	05 47	05 47	05 48	05 49	05 49	05 50	05 51	05 52	05 52	05 53	05 54	05 54	05 55
20	05 59	06 00	06 01	06 02	06 03	06 04	06 05	06 06	06 07	06 08	06 09	06 10	06 10	06 11	06 11	06 12
S 30	06 13	06 15	06 17	06 18	06 20	06 22	06 23	06 24	06 26	06 27	06 28	06 29	06 29	06 30	06 30	06 30
35	22	24	26	28	30	31	33	34	36	37	38	39	40	40	41	41
40	31	33	36	38	40	42	44	46	06 47	06 49	06 50	06 51	06 52	06 52	06 52	06 52
45	41	44	06 47	06 50	06 52	06 55	06 57	06 59	07 01	07 02	07 03	07 04	07 05	07 06	07 06	07 06
50	53	06 57	07 00	07 03	07 06	07 09	07 12	07 14	16	18	19	21	21	22	22	21
S 52	06 59	07 02	07 06	07 10	07 13	07 16	07 19	07 21	07 23	07 25	07 27	07 28	07 29	07 29	07 29	07 29
54	07 05	09	13	17	20	23	26	29	31	33	35	36	37	37	37	37
56	11	16	20	24	28	32	35	38	40	42	44	45	46	46	46	46
58	19	24	28	33	37	41	44	48	07 50	07 52	07 54	07 56	07 56	07 57	07 56	07 56
S 60	07 27	07 32	07 38	07 43	07 47	07 51	07 55	07 59	08 02	08 04	08 06	08 07	08 08	08 08	08 08	08 07

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2023

Lat.	May					June										July
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	////	////	////	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////
64	23 07	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
62	22 13	22 27	22 42	23 00	23 22	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
N60	21 42	21 52	22 02	22 12	22 22	22 31	22 41	22 50	22 58	23 05	23 10	23 14	23 15	23 13	23 09	23 03
58	19	27	21 35	21 42	21 50	21 57	22 03	22 09	22 14	22 18	22 21	22 23	22 23	22 23	22 21	22 19
56	21 01	21 08	21 14	20	26	32	21 37	21 42	21 45	21 49	21 51	21 53	21 53	21 53	21 52	21 50
54	20 46	20 52	20 57	21 03	21 08	21 13	17	21	24	27	29	30	31	31	30	29
52	33	38	43	20 48	20 52	20 57	21 00	21 04	21 07	21 09	21 11	21 12	21 13	21 13	21 13	21 11
N50	20 22	20 26	20 31	20 35	20 39	20 43	20 46	20 49	20 52	20 54	20 56	20 57	20 58	20 58	20 58	20 57
45	19 59	20 03	20 06	20 10	20 13	20 16	20 18	20 21	23	25	26	27	28	28	28	28
40	41	19 44	19 47	19 50	19 52	19 55	19 57	19 59	20 01	20 02	20 04	20 05	20 05	20 06	20 06	20 05
35	26	29	31	33	36	38	40	41	19 43	19 44	19 46	19 46	19 47	19 48	19 48	19 48
30	19 14	19 16	19 18	19 20	19 22	23	25	27	28	29	30	31	32	32	33	33
N20	18 53	18 55	18 56	18 57	18 59	19 00	19 01	19 02	19 03	19 04	19 05	19 06	19 07	19 07	19 08	19 08
N10	37	37	38	39	40	18 41	18 42	18 43	18 43	18 44	18 45	18 46	18 46	18 47	18 47	18 48
0	22	22	22	23	23	24	24	25	26	26	27	28	28	29	29	30
S 10	18 08	18 08	18 08	18 08	18 08	18 08	18 08	18 08	18 09	18 09	18 10	18 10	18 11	18 12	18 12	18 13
20	17 54	17 53	17 53	17 52	17 52	17 52	17 51	17 52	17 52	17 52	17 52	17 53	17 54	17 54	17 55	17 56
S 30	17 39	17 38	17 36	17 35	17 35	17 34	17 34	17 33	17 33	17 33	17 34	17 34	17 35	17 36	17 36	17 38
35	31	29	28	26	25	24	24	23	23	23	23	24	24	25	26	27
40	22	20	18	16	14	13	12	17 12	17 11	17 11	17 11	17 12	17 12	13	14	16
45	17 11	17 09	17 06	17 04	17 02	17 01	17 00	16 59	16 58	16 58	16 58	16 58	16 59	17 00	17 01	17 02
50	16 59	16 56	16 53	16 50	16 48	16 46	16 45	43	42	42	42	42	43	16 44	16 45	16 47
S 52	16 54	16 50	16 47	16 44	16 41	16 39	16 38	16 36	16 35	16 35	16 34	16 35	16 35	16 36	16 38	16 39
54	48	44	40	37	34	32	30	28	27	27	26	26	27	28	29	31
56	41	37	33	29	26	24	21	20	18	18	17	17	18	19	20	22
58	34	29	25	21	17	14	12	16 10	16 08	16 07	16 07	16 07	16 08	16 09	16 10	12
S 60	16 25	16 20	16 15	16 11	16 07	16 04	16 01	15 59	15 57	15 56	15 55	15 55	15 56	15 57	15 59	16 01

SUNRISE, 2023

Lat.	June 28	July 1	July 4	July 7	July 10	July 13	July 16	July 19	July 22	July 25	July 28	July 31	August 3	August 6	August 9	August 12	August 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 53	01 32	01 59	02 22
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 28	01 14	01 41	02 02	02 21	02 39	02 55
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 42	01 12	01 33	01 52	02 08	02 24	02 38	02 52	03 05	03 18
66	▭	00 16	00 40	00 56	01 11	01 25	01 38	01 51	02 04	02 17	02 29	02 40	02 52	03 03	03 15	26	36
64	01 36	01 41	01 46	01 53	02 01	02 09	02 17	02 26	36	02 45	02 54	03 04	03 13	23	32	42	03 51
62	02 13	02 16	02 21	02 26	31	38	02 44	02 51	02 59	03 07	03 14	22	30	39	47	03 55	04 03
N 60	02 39	02 42	02 45	02 49	02 54	02 59	03 05	03 11	03 17	03 24	03 31	03 38	03 45	03 52	03 59	04 06	04 13
58	02 59	03 02	03 05	03 08	03 12	03 17	22	27	33	38	44	03 50	03 57	04 03	04 09	16	22
56	03 16	18	21	24	28	32	36	41	45	03 51	03 56	04 01	04 07	13	19	24	30
54	30	32	34	37	41	44	48	03 52	03 57	04 01	04 06	11	16	21	27	32	37
52	42	44	46	49	03 52	03 55	03 59	04 03	04 07	11	15	20	24	29	34	39	43
N 50	03 53	03 55	03 57	03 59	04 02	04 05	04 08	04 12	04 15	04 19	04 23	04 27	04 32	04 36	04 40	04 45	04 49
45	04 15	04 17	04 19	04 21	23	26	28	31	34	37	40	44	04 47	04 51	04 54	04 58	05 01
40	33	35	36	38	40	42	44	04 47	04 49	04 52	04 54	04 57	05 00	05 03	05 06	05 08	11
35	04 48	04 50	04 51	04 52	04 54	04 56	04 58	05 00	05 02	05 04	05 06	05 08	11	13	15	17	20
30	05 01	05 02	05 04	05 05	05 06	05 08	05 09	11	13	15	16	18	20	22	24	25	27
N 20	05 23	05 24	05 25	05 26	05 27	05 28	05 29	05 31	05 32	05 33	05 34	05 35	05 36	05 37	05 38	05 39	05 40
N 10	05 42	05 43	05 44	05 44	05 45	05 46	05 47	05 47	05 48	05 48	05 49	05 49	05 50	05 50	05 51	05 51	05 51
0	06 00	06 00	06 01	06 01	06 02	06 02	06 02	06 03	06 03	06 03	06 03	06 03	06 03	06 02	06 02	06 02	06 01
S 10	17	17	18	18	18	18	18	18	18	17	17	16	15	15	14	12	11
20	35	36	36	36	36	35	35	34	34	33	32	30	29	27	26	24	22
S 30	06 56	06 57	06 57	06 56	06 56	06 55	06 54	06 53	06 52	06 50	06 48	06 46	06 44	06 42	06 39	06 37	06 34
35	07 09	07 09	07 09	07 08	07 07	07 06	07 05	07 04	07 02	07 00	06 58	06 56	06 53	06 50	47	44	41
40	23	23	22	22	21	19	18	16	14	12	07 09	07 06	07 03	07 00	06 56	06 53	49
45	07 40	07 39	39	38	36	35	33	31	28	25	22	18	15	11	07 07	07 02	06 58
50	08 00	08 00	07 59	07 57	07 56	07 54	07 51	48	45	41	38	33	29	24	19	14	07 09
S 52	08 10	08 09	08 08	08 07	08 05	08 02	08 00	07 57	07 53	07 49	07 45	07 40	07 36	07 30	07 25	07 20	07 14
54	21	20	19	17	15	12	09	08 06	08 02	07 58	07 53	48	43	37	32	26	19
56	33	33	31	29	27	24	20	16	12	08 07	08 02	07 57	07 51	45	39	32	25
58	08 48	08 47	08 45	43	40	37	33	28	23	18	12	08 06	08 00	07 54	47	40	32
S 60	09 05	09 04	09 02	08 59	08 56	08 52	08 47	08 42	08 37	08 31	08 24	08 18	08 11	08 03	07 56	07 48	07 40

SUNSET, 2023

Lat.	June 28	July 1	July 4	July 7	July 10	July 13	July 16	July 19	July 22	July 25	July 28	July 31	August 3	August 6	August 9	August 12	August 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 04	22 30	22 04	21 41
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 25	22 50	22 25	22 04	21 45	21 27	21 10
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 20	22 54	22 34	22 17	22 00	21 45	21 30	21 16	21 02	20 48
66	▭	23 42	23 24	23 09	22 56	22 43	22 30	22 18	22 05	21 53	21 41	21 29	21 17	21 06	20 54	20 42	30
64	22 29	22 26	22 21	22 15	22 08	22 00	21 52	21 44	21 35	26	21 16	21 07	20 57	20 47	37	26	16
62	21 53	21 50	21 47	21 43	21 38	21 32	26	19	21 12	21 05	20 57	20 48	40	31	22	13	20 04
N 60	21 27	21 25	21 23	21 19	21 16	21 11	21 06	21 00	20 54	20 48	20 41	20 34	20 26	20 18	20 10	20 02	19 54
58	21 07	21 05	21 03	21 01	20 57	20 54	20 49	20 44	39	33	27	21	14	20 07	20 00	19 53	45
56	20 50	20 49	20 47	20 45	42	39	35	31	26	21	16	10	20 04	19 58	19 51	44	38
54	36	35	34	32	29	27	23	19	15	11	20 06	20 01	19 55	49	43	37	31
52	24	23	22	20	18	16	13	09	20 05	20 01	19 57	19 52	47	42	36	30	25
N 50	20 13	20 13	20 12	20 10	20 08	20 06	20 03	20 00	19 57	19 53	19 49	19 45	19 40	19 35	19 30	19 24	19 19
45	19 51	19 51	19 50	19 49	19 47	19 46	19 43	19 41	38	35	32	28	25	20	16	12	19 07
40	33	33	32	32	30	29	27	26	23	21	18	15	12	19 09	19 05	19 01	18 57
35	18	18	18	17	16	15	14	13	11	19 09	19 06	19 04	19 01	18 58	18 55	18 52	49
30	19 05	19 05	19 05	19 05	19 04	19 03	19 02	19 01	19 00	18 58	18 56	18 54	18 52	50	47	44	41
N 20	18 43	18 44	18 44	18 44	18 43	18 43	18 43	18 42	18 41	18 40	18 39	18 38	18 36	18 35	18 33	18 31	18 29
N 10	24	25	25	25	26	26	26	25	25	25	24	23	22	22	20	19	18
0	18 07	18 08	18 08	18 09	18 09	18 09	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 09	18 09	18 09	18 08
S 10	17 50	17 50	17 51	17 52	17 53	17 53	17 54	17 55	17 55	17 56	17 56	17 57	17 57	17 57	17 58	17 58	17 58
20	31	32	33	34	35	36	37	38	40	41	42	43	44	45	46	47	47
S 30	17 10	17 11	17 12	17 14	17 15	17 17	17 18	17 20	17 22	17 23	17 25	17 27	17 29	17 30	17 32	17 34	17 35
35	16 58	16 59	17 00	17 02	17 04	17 05	17 07	17 09	17 11	13	15	18	20	22	24	26	29
40	44	45	16 47	16 48	16 50	16 52	16 55	16 57	16 59	17 02	17 04	17 07	17 10	13	15	18	21
45	27	29	30	32	35	37	40	42	45	16 48	16 52	16 55	16 58	17 02	17 05	17 08	12
50	16 07	16 08	10	13	15	18	21	25	28	32	36	40	44	16 48	16 52	16 57	17 01
S 52	15 57	15 59	16 01	16 03	16 06	16 09	16 13	16 17	16 20	16 25	16 29	16 33	16 38	16 42	16 47	16 51	16 56
54	46	48	15 50	15 53	15 56	15 59	16 03	16 07	12	16	21	25	30	35	40	45	51
56	33	35	38	41	44	48	15 52	15 57	16 02	16 06	12	17	22	28	33	39	44
58	19	21	24	27	31	35	40	45	15 50	15 56	16 01	16 07	13	19	25	31	38
S 60	15 01	15 04	15 07	15 11	15 15	15 20	15 25	15 31	15 37	15 43	15 49	15 56	16 03	16 09	16 16	16 23	16 30

Lat.	June 28	July 1	July 4	July 7	July 10	July 13	July 16	July 19	July 22	July 25	July 28	July 31	August 3	August 6	August 9	August 12	August 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////	00 15	01 13	01 41
66	▭	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	00 49	01 21	01 44	02 03	02 19
64	////	////	////	////	////	////	////	////	////	00 40	01 11	01 32	01 49	02 05	02 19	33	02 46
62	////	////	////	////	////	00 27	00 55	01 14	01 29	01 44	01 57	02 10	02 22	33	02 44	02 55	03 06
N 60	00 56	01 03	01 10	01 19	01 28	01 37	01 47	01 57	02 07	02 17	02 26	02 36	02 45	02 55	03 04	03 13	03 22
58	01 45	01 48	01 53	01 58	02 04	02 11	02 18	02 25	33	40	02 48	02 56	03 04	03 12	20	27	35
56	02 14	02 17	02 20	02 24	29	34	40	02 46	02 52	02 59	03 06	03 12	19	26	33	40	47
54	36	38	41	02 45	02 49	02 53	02 58	03 03	03 09	03 14	20	26	32	38	44	03 50	03 57
52	02 54	02 56	02 58	03 02	03 05	03 09	03 13	18	23	28	33	38	43	49	03 54	04 00	04 05
N 50	03 09	03 11	03 13	03 16	03 19	03 22	03 26	03 30	03 35	03 39	03 44	03 48	03 53	03 58	04 03	04 08	04 13
45	03 38	03 40	03 42	03 44	03 47	03 49	03 52	03 56	03 59	04 02	04 06	04 10	04 14	04 18	21	25	29
40	04 01	04 02	04 04	04 06	04 08	04 10	04 12	04 15	04 18	21	24	27	30	33	36	39	42
35	19	20	21	23	25	27	29	31	33	36	38	40	43	45	48	04 50	04 53
30	34	04 35	04 36	04 38	04 39	04 41	04 43	04 44	04 46	04 48	04 50	04 52	04 54	04 56	04 58	05 00	05 02
N 20	04 59	05 00	05 01	05 02	05 03	05 04	05 05	05 07	05 08	05 09	05 10	05 11	05 13	05 14	05 15	05 16	05 17
N 10	05 19	20	21	21	22	23	24	25	25	26	27	27	28	28	29	29	29
0	37	38	38	39	39	40	40	41	41	41	41	41	41	41	41	40	40
S 10	05 54	05 55	05 55	05 55	05 56	05 56	05 56	05 56	05 56	05 55	05 55	05 54	05 54	05 53	05 52	05 51	50
20	06 11	06 12	06 12	06 12	06 12	06 12	06 11	06 11	06 10	06 09	06 08	06 07	06 06	06 04	06 03	06 01	05 59
S 30	06 30	06 30	06 30	06 30	06 30	06 29	06 28	06 27	06 26	06 25	06 23	06 21	06 19	06 17	06 15	06 12	06 09
35	41	41	41	40	40	39	38	36	35	33	31	29	26	24	21	18	15
40	06 52	06 52	06 52	06 51	06 51	06 49	06 48	46	44	42	40	37	34	31	28	24	21
45	07 06	07 06	07 05	07 04	07 03	07 02	07 00	06 58	06 56	06 53	06 50	47	43	40	36	32	27
50	22	21	21	20	18	16	14	07 11	07 09	07 05	07 02	06 58	54	49	45	40	35
S 52	07 29	07 29	07 28	07 27	07 25	07 23	07 20	07 18	07 15	07 11	07 07	07 03	06 59	06 54	06 49	06 44	06 38
54	37	37	36	34	32	30	28	24	21	17	13	09	07 04	06 59	53	48	42
56	46	46	44	43	41	38	35	32	28	24	20	15	10	07 04	06 58	52	46
58	07 56	07 56	07 54	07 52	07 50	47	44	40	36	32	27	21	16	10	07 04	06 57	50
S 60	08 08	08 07	08 06	08 03	08 01	07 58	07 54	07 50	07 45	07 40	07 35	07 29	07 23	07 16	07 10	07 03	06 55

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2023

Lat.	June 28	July 1	July 4	July 7	July 10	July 13	July 16	July 19	July 22	July 25	July 28	July 31	August 3	August 6	August 9	August 12	August 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	23 40
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////	23 27	22 48	22 21
66	▭	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	23 12	22 44	22 22	22 03	21 45
64	////	////	////	////	////	////	////	////	////	23 21	22 56	22 36	22 18	22 03	21 48	21 34	20
62	////	////	////	////	////	23 33	23 11	22 54	22 39	22 25	22 12	22 00	21 47	21 35	24	21 12	21 01
N 60	23 09	23 03	22 56	22 49	22 40	22 31	22 22	22 13	22 03	21 54	21 44	21 34	21 25	21 15	21 05	20 55	20 45
58	22 21	22 19	22 15	22 10	22 05	21 59	21 53	21 46	21 38	31	23	21 15	21 06	20 58	20 49	41	32
56	21 52	21 50	21 48	21 44	21 40	36	31	25	19	21 12	21 06	20 59	20 52	44	36	29	21
54	30	29	27	24	21	17	21 13	21 08	21 03	20 57	20 51	45	39	32	25	18	11
52	21 13	21 11	21 10	21 08	21 05	21 02	20 58	20 54	20 49	44	39	34	28	22	15	09	20 03
N 50	20 58	20 57	20 55	20 53	20 51	20 48	20 45	20 41	20 37	20 33	20 28	20 23	20 18	20 13	20 07	20 01	19 55
45	28	28	27	25	24	22	20 19	20 16	20 13	20 10	20 06	20 02	19 58	19 53	19 49	19 44	39
40	20 06	20 05	20 05	20 04	20 03	20 01	19 59	19 57	19 55	19 52	19 49	19 46	42	38	34	30	26
35	19 48	19 48	19 47	19 47	19 46	19 44	43	41	39	37	35	32	29	26	23	19	16
30	33	33	32	32	31	30	29	28	26	24	22	20	18	19 15	19 13	19 10	19 07
N 20	19 08	19 08	19 08	19 08	19 08	19 07	19 07	19 06	19 05	19 04	19 03	19 01	19 00	18 58	18 56	18 54	18 52
N 10	18 47	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 47	18 46	18 45	18 45	44	42	41	40
0	29	30	31	31	31	32	32	32	32	32	32	32	31	31	30	30	29
S 10	18 12	18 13	18 14	18 15	18 15	16	16	17	18	18	18	19	19	19	19	19	20
20	17 55	17 56	17 57	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 04	18 05	18 06	18 07	18 08	18 08	18 09	10
S 30	17 36	17 38	17 39	17 40	17 41	17 43	17 44	17 46	17 47	17 49	17 50	17 52	17 54	17 55	17 57	17 59	18 00
35	26	27	28	30	31	33	35	37	38	40	42	44	46	49	51	53	17 55
40	14	16	17	19	20	22	24	27	29	31	34	36	39	41	44	46	49
45	17 01	17 02	17 04	17 06	17 08	17 10	17 13	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42
50	16 45	16 47	16 48	16 51	16 53	16 56	16 59	17 02	17 05	08	12	15	19	23	27	31	35
S 52	16 38	16 39	16 41	16 44	16 46	16 49	16 52	16 55	16 59	17 03	17 06	17 10	17 14	17 19	17 23	17 27	17 32
54	29	31	33	36	39	42	45	49	52	16 56	17 01	17 05	09	14	18	23	28
56	20	22	25	27	30	34	37	41	45	50	16 54	16 59	17 04	09	14	19	24
58	16 10	12	15	18	21	25	29	33	37	42	47	52	16 57	17 03	08	14	20
S 60	15 59	16 01	16 04	16 07	16 10	16 14	16 19	16 23	16 28	16 34	16 39	16 45	16 50	16 56	17 02	17 08	17 15

Lat.	August						September										Oct.
	15	18	21	24	27	30	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	02 22	02 42	03 01	03 18	03 34	03 50	04 05	04 19	04 34	04 47	05 01	05 15	05 28	05 42	05 55	06 08	06 22
70	02 55	03 10	25	39	03 52	04 05	18	31	43	04 55	07	19	31	43	54	06	18
68	03 18	31	43	03 55	04 06	17	29	40	50	05 01	12	22	33	43	54	05	15
66	36	03 47	03 57	04 07	18	28	37	47	04 57	06	16	25	35	44	54	03	13
64	03 51	04 00	04 09	18	27	36	45	53	05 02	11	19	28	36	45	53	02	11
62	04 03	11	19	27	35	43	51	04 59	07	14	22	30	38	45	53	01	09
N 60	04 13	04 21	04 28	04 35	04 42	04 49	04 56	05 04	05 11	05 18	05 25	05 32	05 39	05 46	05 53	06 00	06 07
58	22	29	35	42	48	04 55	05 01	08	14	21	27	33	40	46	53	05 59	06
56	30	36	42	48	54	05 00	06	11	17	23	29	35	41	46	52	58	04
54	37	43	48	53	04 59	04	09	15	20	25	31	36	41	47	52	58	03
52	43	48	53	04 58	05 03	08	13	18	23	27	32	37	42	47	52	57	02
N 50	04 49	04 54	04 58	05 03	05 07	05 11	05 16	05 20	05 25	05 29	05 34	05 38	05 43	05 47	05 52	05 56	06 01
45	05 01	05 05	05 08	12	16	19	23	26	30	33	37	41	44	48	51	55	05 59
40	11	14	17	20	23	26	28	31	34	37	40	42	45	48	51	54	57
35	20	22	24	27	29	31	33	35	37	40	42	44	46	48	51	53	55
30	27	29	31	32	34	36	37	39	41	42	44	45	47	49	50	52	54
N 20	05 40	05 41	05 42	05 42	05 43	05 44	05 45	05 45	05 46	05 46	05 47	05 48	05 48	05 49	05 50	05 50	05 51
N 10	05 51	05 51	05 51	51	51	51	51	51	50	50	50	50	49	49	49	49	49
0	06 01	06 01	06 00	05 59	05 58	05 57	05 56	05 56	54	53	52	51	50	49	48	47	46
S 10	11	10	09	06 07	06 05	06 04	06 02	06 00	05 59	05 57	55	53	51	49	47	45	44
20	22	20	18	15	13	11	08	05	06 03	06 00	05 57	55	52	49	46	44	41
S 30	06 34	06 31	06 28	06 25	06 21	06 18	06 15	06 11	06 07	06 04	06 00	05 56	05 52	05 49	05 45	05 41	05 38
35	41	37	34	30	26	22	18	14	10	06	01	57	53	49	44	40	36
40	49	45	40	36	32	27	22	18	13	08	03	58	53	48	43	38	33
45	06 58	06 53	48	43	38	33	27	22	16	11	05	05 59	54	48	42	36	31
50	07 09	07 03	06 57	51	45	39	33	27	20	14	07	06 01	54	47	41	34	28
S 52	07 14	07 08	07 02	06 55	06 49	06 42	06 36	06 29	06 22	06 15	06 08	06 01	05 54	05 47	05 40	05 33	05 26
54	19	13	06	07 00	53	46	39	31	24	17	09	02	54	47	40	32	25
56	25	19	11	04	06 57	49	42	34	26	18	11	03	55	47	39	31	23
58	32	25	17	09	07 01	53	45	37	29	20	12	03	55	46	38	29	21
S 60	07 40	07 32	07 24	07 15	07 07	06 58	06 49	06 40	06 31	06 22	06 13	06 04	05 55	05 46	05 37	05 28	05 19

SUNSET, 2023

Lat.	August						September										Oct.
	15	18	21	24	27	30	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	21 41	21 20	21 01	20 43	20 25	20 08	19 51	19 35	19 19	19 03	18 47	18 32	18 16	18 01	17 46	17 30	17 15
70	21 10	20 54	20 38	23	20 08	19 53	39	24	10	18 56	42	28	14	18 00	46	32	19
68	20 48	34	21	20 08	19 54	41	28	16	19 03	50	37	25	12	17 59	47	34	22
66	30	18	20 07	19 55	43	32	20	08	18 57	45	34	22	10	59	47	36	24
64	16	20 06	19 55	45	34	24	13	19 02	52	41	30	20	09	58	48	37	27
62	20 04	19 55	45	36	26	17	07	18 57	47	37	28	18	08	58	48	39	29
N 60	19 54	19 46	19 37	19 28	19 19	19 10	19 02	18 52	18 43	18 34	18 25	18 16	18 07	17 58	17 49	17 40	17 31
58	45	37	30	22	13	05	18 57	48	40	32	23	15	06	58	49	41	32
56	38	30	23	16	08	19 00	53	45	37	29	21	13	05	57	49	41	33
54	31	24	17	10	19 03	18 56	49	42	34	27	19	12	05	57	50	42	35
52	25	18	12	06	18 59	52	46	39	32	25	18	11	04	57	50	43	36
N 50	19 19	19 13	19 07	19 01	18 55	18 49	18 43	18 36	18 30	18 23	18 17	18 10	18 03	17 57	17 50	17 44	17 37
45	19 07	19 02	18 57	18 52	47	41	36	30	25	19	14	08	02	56	51	45	39
40	18 57	18 53	49	44	40	35	31	26	21	16	11	06	01	56	51	46	41
35	49	45	42	38	34	30	26	22	17	13	09	05	00	56	52	47	43
30	41	38	35	32	29	25	22	18	14	11	07	03	18 00	56	52	48	45
N 20	18 29	18 27	18 25	18 22	18 20	18 17	18 15	18 12	18 09	18 07	18 04	18 01	17 58	17 56	17 53	17 50	17 48
N 10	18	17	15	14	12	10	09	07	05	03	18 01	17 59	58	56	54	52	50
0	18 08	18 07	18 07	18 06	18 05	18 04	18 03	18 02	18 01	18 00	17 59	58	57	56	55	54	53
S 10	17 58	17 58	17 58	17 58	17 58	17 58	17 58	17 57	17 57	17 57	57	56	56	56	56	55	55
20	47	48	49	50	50	51	52	52	53	54	54	55	56	56	57	17 58	17 58
S 30	17 35	17 37	17 39	17 41	17 42	17 44	17 45	17 47	17 49	17 50	17 52	17 53	17 55	17 57	17 58	18 00	18 02
35	29	31	33	35	37	40	42	44	46	48	50	53	55	57	17 59	01	04
40	21	24	26	29	32	35	38	40	43	46	49	52	54	57	18 00	03	06
45	12	15	19	22	26	29	33	36	40	43	47	51	54	58	01	05	09
50	17 01	05	10	14	19	23	27	32	36	41	45	49	54	58	03	08	12
S 52	16 56	17 01	17 06	17 10	17 15	17 20	17 25	17 30	17 34	17 39	17 44	17 49	17 54	17 59	18 04	18 09	18 14
54	51	16 56	17 01	06	11	17	22	27	32	38	43	48	54	59	04	10	15
56	44	50	16 56	17 02	07	13	19	25	30	36	42	48	54	17 59	05	11	17
58	38	44	50	16 56	17 03	09	15	22	28	34	41	47	53	18 00	06	13	19
S 60	16 30	16 37	16 44	16 51	16 58	17 05	17 12	17 18	17 25	17 32	17 39	17 46	17 53	18 00	18 07	18 14	18 22

Lat.	August						September										Oct.
	15	18	21	24	27	30	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	////	01 10	01 46	02 13	02 36	02 56	03 15	03 32	03 48	04 04	04 19	04 33	04 47	05 01	05 15
70	////	01 09	01 42	02 07	02 28	02 46	03 03	03 19	34	03 48	04 02	15	28	41	53	05	17
68	01 41	02 03	02 22	02 39	02 55	03 09	23	37	03 49	04 01	13	25	36	47	04 58	09	20
66	02 19	35	02 49	03 02	03 15	27	39	03 50	04 01	12	23	33	43	53	05 02	12	22
64	02 46	02 58	03 09	21	31	42	03 52	04 02	11	21	30	39	48	04 57	06	15	23
62	03 06	03 16	26	35	44	03 54	04 03	11	20	28	37	45	53	05 01	09	17	25
N 60	03 22	03 30	03 39	03 47	03 56	04 04	04 12	04 19	04 27	04 35	04 42	04 50	04 57	05 04	05 11	05 18	05 26
58	35	43	03 50	03 58	04 05	12	19	26	33	40	47	54	05 00	07	13	20	26
56	47	03 53	04 00	04 07	13	20	26	32	39	45	51	04 57	03	09	15	21	27
54	03 57	04 03	09	15	21	26	32	38	44	49	55	05 00	06	11	17	22	28
52	04 05	11	16	22	27	32	37	43	48	53	04 58	03	08	13	18	23	28
N 50	04 13	04 18	04 23	04 28	04 33	04 38	04 42	04 47	04 52	04 56	05 01	05 06	05 10	05 15	05 20	05 24	05 29
45	29	33	37	41	45	49	04 52	04 56	05 00	05 04	07	11	15	18	22	26	29
40	42	45	48	04 51	04 55	04 58	05 01	05 04	06	09	12	15	18	21	24	27	30
35	04 53	04 55	04 58	05 00	05 03	05 05	07	10	12	14	16	19	21	23	25	28	30
30	05 02	05 04	05 06	08	09	11	13	15	16	18	20	21	23	25	26	28	30
N 20	05 17	05 18	05 19	05 20	05 21	05 21	05 22	05 23	05 24	05 24	05 25	05 26	05 26	05 27	05 28	05 28	05 29
N 10	29	29	30	30	30	30	30	29	29	29	29	29	28	28	28	28	28
0	40	39	39	38	37	36	36	35	34	33	32	31	30	29	28	26	25
S 10	50	48	47	46	44	43	41	39	37	36	34	32	30	28	26	24	23
20	05 59	05 57	05 55	05 53	51	48	46	43	41	38	35	33	30	27	24	22	19
S 30	06 09	06 07	06 04	06 00	05 57	05 54	05 51	05 47	05 43	05 40	05 36	05 32	05 29	05 25	05 21	05 17	05 14
35	15	11	08	04	06 01	05 57	53	49	45	40	36	32	28	23	19	15	10
40	21	17	13	09	04	06 00	55	51	46	41	36	31	26	21	16	11	06
45	27	23	18	13	08	03	05 58	52	47	41	36	30	24	19	13	07	05 01
50	35	30	24	18	13	07	06 01	54	48	42	35	29	22	15	09	05 02	04 55
S 52	06 38	06 33	06 27	06 21	06 15	06 08	06 02	05 55	05 48	05 42	05 35	05 28	05 21	05 14	05 06	04 59	04 52
54	42	36	30	23	17	10	03	56	49	42	34	27	19	12	04	57	49
56	46	40	33	26	19	12	04	57	49	41	34	26	18	10	05 02	53	45
58	50	43	36	29	21	14	06	58	50	41	33	24	16	07	04 59	50	41
S 60	06 55	06 48	06 40	06 32	06 24	06 16	06 07	05 59	05 50	05 41	05 32	05 23	05 14	05 04	04 55	04 46	04 36

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2023

Lat.	August						September										Oct.
	15	18	21	24	27	30	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	23 44	22 42	22 08	21 41	21 18	20 56	20 36	20 18	19 59	19 42	19 25	19 09	18 53	18 37	18 22
70	23 40	22 47	22 17	21 52	21 30	21 11	20 52	35	18	20 02	46	31	16	19 01	47	33	19
68	22 21	21 59	21 39	21 21	21 04	20 48	33	18	20 03	19 49	35	22	08	18 55	42	30	17
66	21 45	29	21 14	20 59	20 45	31	18	20 04	19 52	39	26	14	19 02	50	38	27	15
64	20	21 07	20 54	42	29	17	20 05	19 53	42	30	19	08	18 57	46	35	24	14
62	21 01	20 50	38	27	16	20 06	19 55	44	34	23	13	19 03	52	42	32	23	13
N 60	20 45	20 35	20 25	20 15	20 06	19 56	19 46	19 36	19 27	19 17	19 08	18 58	18 49	18 39	18 30	18 21	18 12
58	32	23	14	20 05	19 56	47	38	30	21	12	19 03	54	45	37	28	19	11
56	21	13	20 05	19 57	48	40	32	24	15	07	18 59	51	42	34	26	18	10
54	11	20 04	19 56	49	41	34	26	18	11	19 03	55	48	40	32	25	17	10
52	20 03	19 56	49	42	35	28	21	14	06	18 59	52	45	38	30	23	16	09
N 50	19 55	19 49	19 42	19 36	19 29	19 23	19 16	19 09	19 03	18 56	18 49	18 42	18 36	18 29	18 22	18 16	18 09
45	39	34	28	23	17	12	19 06	19 00	18 55	49	43	37	31	26	20	14	09
40	26	22	17	13	08	19 03	18 58	18 53	48	43	38	33	28	23	18	13	08
35	16	12	08	19 04	19 00	18 56	52	47	43	39	34	30	26	21	17	13	08
30	19 07	19 03	19 00	18 57	18 53	50	46	42	39	35	31	27	23	20	16	12	09
N 20	18 52	18 50	18 47	18 45	18 42	18 40	18 37	18 34	18 32	18 29	18 26	18 23	18 20	18 18	18 15	18 12	18 10
N 10	40	38	37	35	33	32	30	28	26	24	22	20	18	17	15	13	11
0	29	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	17	16	15	14	13
S 10	20	20	19	19	19	19	19	18	18	18	18	17	17	17	17	16	16
20	10	11	11	12	13	13	14	15	15	16	16	17	18	18	19	20	20
S 30	18 00	18 02	18 03	18 05	18 06	18 08	18 09	18 11	18 13	18 14	18 16	18 17	18 19	18 21	18 22	18 24	18 26
35	17 55	17 57	17 59	18 01	03	05	07	09	11	13	16	18	20	22	24	27	29
40	49	52	54	17 57	18 00	18 02	05	08	10	13	16	19	21	24	27	30	33
45	42	46	49	52	17 56	17 59	02	06	09	13	16	20	23	27	31	35	38
50	35	39	43	47	51	56	18 00	04	08	13	17	22	26	31	35	40	45
S 52	17 32	17 36	17 40	17 45	17 50	17 54	17 59	18 03	18 08	18 13	18 18	18 23	18 27	18 32	18 38	18 43	18 48
54	28	33	38	43	47	52	58	03	08	13	18	24	29	34	40	46	51
56	24	29	35	40	45	51	56	02	07	13	19	25	31	37	43	49	55
58	20	25	31	37	43	49	55	01	07	13	20	26	33	39	46	53	18 59
S 60	17 15	17 21	17 27	17 34	17 40	17 47	17 54	18 00	18 07	18 14	18 21	18 28	18 35	18 42	18 49	18 57	19 04

Lat.	October										November						
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	06 22	06 35	06 49	07 03	07 18	07 32	07 48	08 03	08 20	08 37	08 55	09 14	09 36	10 00	10 30	11 19	▬
70	18	30	42	06 55	07 07	20	33	07 46	08 00	08 14	29	08 44	09 00	09 17	09 35	09 54	10 16
68	15	26	37	48	06 59	10	21	33	07 45	07 57	08 09	22	08 35	08 48	09 02	09 16	09 31
66	13	22	32	42	52	07 02	12	22	33	43	07 54	08 05	16	27	08 38	08 50	09 01
64	11	19	28	37	46	06 55	07 04	13	22	32	41	07 51	08 00	08 10	20	30	08 39
62	09	17	24	32	41	49	06 57	07 05	14	22	31	39	07 48	07 56	08 05	13	22
N 60	06 07	06 14	06 21	06 29	06 36	06 43	06 51	06 58	07 06	07 14	07 21	07 29	07 37	07 44	07 52	08 00	08 07
58	06	12	19	25	32	39	46	52	06 59	06	13	20	27	34	41	07 48	07 55
56	04	10	16	22	28	35	41	47	54	07 00	06	13	19	25	32	38	44
54	03	09	14	20	25	31	37	42	48	06 54	07 00	06	12	17	23	29	35
52	02	07	12	17	22	28	33	38	43	49	06 54	07 00	07 05	10	16	21	26
N 50	06 01	06 06	06 10	06 15	06 20	06 24	06 29	06 34	06 39	06 44	06 49	06 54	06 59	07 04	07 09	07 14	07 19
45	05 59	02	06	10	14	18	22	26	30	34	38	42	46	06 50	06 54	06 58	07 02
40	57	06 00	03	06	09	12	15	19	22	25	29	32	35	39	42	46	06 49
35	55	05 58	06 00	06 02	05	07	10	12	15	18	21	23	26	29	32	35	38
30	54	55	05 57	05 59	06 01	06 03	06 05	06 07	06 09	11	14	16	18	21	23	26	28
N 20	05 51	05 52	05 53	05 53	05 54	05 55	05 56	05 57	05 59	06 00	06 01	06 03	06 04	06 06	06 07	06 09	06 11
N 10	49	48	48	48	48	49	49	49	49	05 50	05 50	05 51	05 52	05 53	05 54	05 55	05 56
0	46	45	44	44	43	42	41	41	41	40	40	40	40	40	41	41	42
S 10	44	42	40	39	37	36	34	33	32	31	30	29	28	28	28	27	27
20	41	38	36	33	31	28	26	24	22	20	19	17	16	05 14	05 13	05 13	05 12
S 30	05 38	05 34	05 30	05 27	05 23	05 20	05 17	05 14	05 11	05 08	05 06	05 03	05 01	04 59	04 57	04 56	04 54
35	36	31	27	23	19	15	12	08	05 05	05 01	04 58	04 55	04 52	50	48	46	44
40	33	29	24	19	14	10	05 06	05 01	04 57	04 53	49	46	43	39	37	34	32
45	31	25	20	14	09	05 04	04 58	04 53	49	44	39	35	31	27	24	20	17
50	28	21	15	08	05 02	04 56	50	44	38	32	27	22	17	12	08	04 04	04 00
S 52	05 26	05 19	05 12	05 06	04 59	04 52	04 46	04 39	04 33	04 27	04 21	04 16	04 10	04 05	04 00	03 56	03 52
54	25	17	10	05 03	55	48	41	35	28	21	15	09	04 03	03 57	03 52	47	42
56	23	15	07	04 59	52	44	36	29	22	15	08	04 01	03 55	49	43	37	32
58	21	12	04	56	47	39	31	23	15	04 07	04 00	03 53	46	39	32	26	20
S 60	05 19	05 10	05 00	04 51	04 43	04 34	04 25	04 16	04 08	03 59	03 51	03 43	03 35	03 27	03 20	03 13	03 06

SUNSET, 2023

Lat.	October										November						
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	17 15	16 59	16 44	16 28	16 12	15 57	15 40	15 24	15 07	14 49	14 31	14 11	13 50	13 27	12 58	12 09	▬
70	19	17 05	51	37	23	16 09	15 55	41	26	15 12	14 57	14 42	14 26	14 10	13 53	13 34	13 14
68	22	09	16 57	44	32	19	16 07	15 54	42	29	15 16	15 04	14 51	14 38	14 25	14 12	13 59
66	24	13	17 02	50	39	28	16	16 05	15 54	43	32	21	15 10	15 00	14 49	39	14 29
64	27	16	06	16 55	45	35	25	14	16 04	15 55	45	35	26	17	15 08	14 59	14 51
62	29	19	09	17 00	50	41	32	22	13	16 04	15 56	47	39	31	23	15 15	15 08
N 60	17 31	17 22	17 13	17 04	16 55	16 46	16 38	16 29	16 21	16 13	16 05	15 57	15 50	15 42	15 36	15 29	15 23
58	32	24	15	07	16 59	51	43	35	28	20	13	16 06	15 59	15 53	47	41	35
56	33	26	18	10	17 03	55	48	41	34	27	20	14	16 08	16 02	15 56	15 51	46
54	35	27	20	13	06	16 59	52	45	39	33	26	21	15	10	16 05	16 00	15 56
52	36	29	22	16	09	17 02	16 56	50	44	38	32	27	22	17	12	08	16 04
N 50	17 37	17 31	17 24	17 18	17 12	17 06	17 00	16 54	16 48	16 43	16 37	16 32	16 28	16 23	16 19	16 15	16 12
45	39	34	28	23	18	12	07	17 02	16 58	16 53	49	45	41	37	34	30	28
40	41	37	32	27	23	18	14	10	17 06	17 02	16 58	16 55	16 51	48	46	43	41
35	43	39	35	31	27	23	19	16	12	09	17 06	17 03	17 01	16 58	16 56	16 54	16 52
30	45	41	38	34	31	27	24	21	18	16	13	11	09	17 07	17 05	17 04	17 02
N 20	17 48	17 45	17 42	17 40	17 38	17 35	17 33	17 31	17 29	17 27	17 26	17 24	17 23	17 22	17 21	17 20	17 20
N 10	50	48	47	45	44	42	41	40	38	37	37	36	35	35	35	35	35
0	53	52	51	50	49	49	48	48	47	47	47	47	47	17 47	17 48	17 48	17 49
S 10	55	55	17 55	17 55	17 55	17 55	17 56	17 56	17 56	17 57	17 58	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03
20	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 04	18 05	18 06	18 07	18 09	18 10	18 12	14	15	17	19
S 30	18 02	18 03	18 05	18 07	18 09	18 11	18 13	18 15	18 17	18 20	18 22	18 24	18 27	18 29	18 32	18 34	18 37
35	04	06	08	11	13	16	19	21	24	27	30	33	35	38	41	44	47
40	06	09	12	15	18	22	25	28	32	35	38	42	45	18 49	18 52	18 56	18 59
45	09	13	16	20	24	28	32	36	40	44	18 49	18 53	18 57	19 01	19 06	19 10	19 14
50	12	17	22	26	31	36	41	46	51	18 56	19 01	19 06	19 11	17	22	27	32
S 52	18 14	18 19	18 24	18 29	18 34	18 40	18 45	18 50	18 56	19 01	19 07	19 13	19 18	19 24	19 29	19 35	19 40
54	15	21	27	32	38	44	50	18 55	19 01	07	13	20	26	32	38	43	19 49
56	17	23	29	36	42	48	18 55	19 01	08	14	21	27	34	41	47	19 54	20 00
58	19	26	33	39	46	53	19 00	07	14	22	29	36	43	19 51	19 58	20 05	12
S 60	18 22	18 29	18 36	18 44	18 51	18 59	19 07	19 14	19 22	19 30	19 38	19 46	19 54	20 02	20 10	20 18	20 26

Lat.	October										November						
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	05 15	05 28	05 41	05 55	06 08	06 21	06 34	06 47	07 01	07 14	07 28	07 42	07 55	08 09	08 23	08 38	08 52
70	17	29	41	53	05	16	28	40	06 51	07 03	15	27	39	07 51	08 02	08 14	26
68	20	30	41	51	02	12	23	33	44	06 54	07 05	15	25	36	07 46	07 56	08 06
66	22	31	41	50	06 00	09	18	28	37	46	06 56	07 05	14	24	33	42	07 50
64	23	32	40	49	05 57	06	14	23	31	40	48	06 57	07 05	13	22	30	37
62	25	32	40	48	56	03	11	19	27	34	42	50	06 57	07 05	12	19	26
N 60	05 26	05 33	05 40	05 47	05 54	06 01	06 08	06 15	06 22	06 29	06 36	06 43	06 50	06 57	07 04	07 10	07 17
58	26	33	39	46	52	05 59	05	12	18	25	31	38	44	50	06 56	07 02	08
56	27	33	39	45	51	57	03	09	15	21	27	32	38	44	50	06 55	07 01
54	28	33	39	44	50	55	06 01	06	11	17	22	28	33	39	44	49	06 54
52	28	33	38	43	48	53	05 58	03	09	14	19	24	29	34	39	43	48
N 50	05 29	05 33	05 38	05 43	05 47	05 52	05 56	06 01	06 06	06 10	06 15	06 20	06 24	06 29	06 34	06 38	06 43
45	29	33	37	41	44	48	52	05 56	06 00	06 03	07	11	15	19	23	27	30
40	30	33	36	39	42	45	48	51	05 54	05 57	06 01	06 04	07	10	14	17	20
35	30	32	35	37	39	42	44	47	49	52	05 54	05 57	06 00	06 03	06 05	08	11
30	30	32	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	05 53	05 56	05 58	06 00	06 03
N 20	05 29	05 30	05 30	05 31	05 32	05 33	05 34	05 35	05 36	05 37	05 39	05 40	05 41	05 43	05 44	05 46	05 48
N 10	28	27	27	27	27	27	27	28	28	28	29	29	30	31	32	33	34
0	25	24	24	23	22	21	20	20	19	19	19	19	19	19	19	19	20
S 10	23	21	19	17	16	14	13	11	05 10	05 09	05 08	05 07	05 06	05 06	05 05	05 05	05 05
20	19	16	13	11	05 08	05 06	05 04	05 01	04 59	04 57	04 56	04 54	04 52	04 51	04 50	04 49	04 48
S 30	05 14	05 10	05 06	05 03	04 59	04 56	04 52	04 49	04 46	04 43	04 40	04 38	04 35	04 33	04 31	04 29	04 28
35	10	06	05 02	04 58	53	49	46	42	38	35	31	28	25	22	20	18	16
40	06	05 01	04 56	52	47	42	37	33	29	24	20	17	04 13	04 10	04 06	04 03	04 01
45	05 01	04 56	50	44	39	33	28	22	17	04 12	04 07	04 03	03 58	03 54	03 50	03 46	03 43
50	04 55	48	42	35	28	22	15	09	04 03	03 57	03 51	03 45	40	34	29	25	20
S 52	04 52	04 45	04 38	04 31	04 24	04 17	04 10	04 03	03 56	03 50	03 43	03 37	03 31	03 25	03 19	03 14	03 09
54	49	41	34	26	18	11	04 03	03 56	49	41	34	27	21	14	03 08	03 02	02 56
56	45	37	29	21	12	04 04	03 56	48	40	32	24	17	03 09	03 02	02 55	02 48	41
58	41	32	23	14	04 06	03 57	48	39	30	21	03 13	03 04	02 56	02 47	39	31	23
S 60	04 36	04 27	04 17	04 07	03 58	03 48	03 38	03 29	03 19	03 09	02 59	02 49	02 40	02 30	02 20	02 10	02 01

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2023

Lat.	October										November						
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	18 22	18 07	17 52	17 37	17 22	17 08	16 54	16 39	16 25	16 11	15 58	15 44	15 31	15 17	15 04	14 51	14 38
70	19	05	52	39	26	13	17 00	47	35	23	16 11	15 59	15 47	36	25	15 14	15 04
68	17	05	52	40	29	17	05	16 54	43	32	21	16 11	16 01	15 51	41	32	24
66	15	04	53	42	31	20	10	17 00	50	40	30	21	12	16 03	15 55	47	39
64	14	03	53	43	33	23	14	04	16 55	46	38	29	21	13	16 06	15 59	15 52
62	13	03	54	44	35	26	17	09	17 00	52	44	37	29	22	16	16 09	16 04
N 60	18 12	18 03	17 54	17 45	17 37	17 29	17 20	17 12	17 05	16 57	16 50	16 43	16 36	16 30	16 24	16 18	16 13
58	11	03	55	46	39	31	23	16	09	17 02	16 55	49	43	37	31	26	22
56	10	03	55	47	40	33	26	19	12	06	17 00	54	48	43	38	33	29
54	10	03	55	48	42	35	28	22	16	10	04	16 58	53	48	44	40	36
52	09	03	56	49	43	37	30	24	19	13	08	17 03	16 58	53	49	45	42
N 50	18 09	18 03	17 56	17 50	17 44	17 38	17 32	17 27	17 21	17 16	17 11	17 07	17 02	16 58	16 54	16 51	16 48
45	09	03	58	52	47	42	37	32	28	23	19	15	12	17 08	17 05	17 02	17 00
40	08	04	17 59	54	50	45	41	37	33	30	26	23	20	17	14	12	10
35	08	04	18 00	56	52	49	45	42	38	35	32	30	27	25	23	21	19
30	09	05	01	17 58	17 55	52	49	46	43	40	38	36	34	32	30	29	28
N 20	18 10	18 07	18 04	18 02	18 00	17 57	17 55	17 53	17 52	17 50	17 48	17 47	17 46	17 45	17 44	17 43	17 43
N 10	11	09	08	06	05	18 03	18 02	18 01	18 00	17 59	17 58	17 58	17 57	17 57	17 57	17 57	17 57
0	13	12	12	11	10	10	09	09	09	18 08	18 08	18 08	18 09	18 09	18 10	18 10	18 11
S 10	16	16	16	16	17	17	17	17	18	19	19	20	21	22	23	24	26
20	20	21	22	23	24	25	26	28	29	30	32	33	35	37	39	18 41	18 43
S 30	18 26	18 28	18 29	18 31	18 33	18 36	18 38	18 40	18 42	18 45	18 47	18 50	18 52	18 55	18 58	19 00	19 03
35	29	32	34	37	39	42	45	48	18 51	18 54	18 57	19 00	19 03	19 06	19 09	12	16
40	33	36	40	43	46	50	18 53	18 57	19 00	19 04	19 08	11	15	19	23	27	30
45	38	42	46	18 50	18 55	18 59	19 03	19 07	12	16	21	25	30	35	19 39	19 44	19 48
50	45	50	55	19 00	19 05	19 10	15	21	26	32	38	43	49	19 55	20 00	20 06	20 12
S 52	18 48	18 53	18 59	19 04	19 10	19 15	19 21	19 27	19 33	19 39	19 45	19 52	19 58	20 04	20 11	20 17	20 23
54	51	18 57	19 03	09	15	21	28	34	41	48	19 54	20 01	20 08	15	22	29	36
56	55	19 01	08	15	21	28	35	42	19 50	19 57	20 05	12	20	28	36	20 43	20 51
58	18 59	06	14	21	28	36	44	19 52	20 00	20 08	17	25	34	20 43	20 52	21 01	21 10
S 60	19 04	19 12	19 20	19 28	19 36	19 45	19 53	20 02	20 11	20 21	20 30	20 40	20 50	21 01	21 11	21 22	21 33

SUNRISE, 2023

Lat.	November				December											Jan.
	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
70	10 16	10 42	11 24	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
68	09 31	09 46	10 01	10 17	10 34	10 53	11 16	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
66	09 01	09 13	09 24	09 35	09 46	09 56	10 06	10 15	10 22	10 28	10 33	10 35	10 35	10 34	10 30	10 25
64	08 39	08 49	08 58	09 07	09 15	09 23	09 31	09 37	09 43	09 47	09 50	09 52	09 53	09 53	09 51	09 48
62	22	30	38	08 45	08 52	08 59	09 05	09 11	09 15	09 19	22	24	25	25	24	22
N60	08 07	08 14	08 21	08 28	08 34	08 40	08 46	08 50	08 54	08 58	09 00	09 02	09 03	09 04	09 03	09 01
58	07 55	08 01	08 07	13	19	24	29	34	37	40	08 43	08 45	08 46	08 46	08 46	08 45
56	44	07 50	07 56	08 01	08 06	08 11	15	19	23	26	28	30	31	32	31	31
54	35	40	45	07 50	07 55	07 59	08 04	08 07	11	13	16	17	18	19	19	19
52	26	31	36	41	45	49	07 53	07 57	08 00	08 02	08 04	08 06	08 07	08 08	08 08	08 08
N50	07 19	07 23	07 28	07 32	07 36	07 40	07 44	07 47	07 50	07 52	07 55	07 56	07 57	07 58	07 59	07 58
45	07 02	07 06	07 10	07 14	17	21	24	27	29	32	34	35	37	38	38	38
40	06 49	06 53	06 56	06 59	07 02	07 05	07 08	07 11	07 13	15	17	19	20	21	22	22
35	38	41	44	47	06 49	06 52	06 54	06 57	06 59	07 01	07 03	07 04	07 06	07 07	07 08	07 08
30	28	31	33	35	38	40	43	45	47	06 49	06 50	06 52	06 53	06 55	06 55	06 56
N20	06 11	06 13	06 15	06 16	06 18	06 20	06 22	06 24	06 26	06 28	06 29	06 31	06 32	06 33	06 35	06 36
N10	05 56	05 57	05 58	06 00	06 01	06 03	06 04	06 06	06 08	06 09	06 11	06 12	06 14	06 15	06 16	18
0	42	42	43	05 44	05 45	05 46	05 48	05 49	05 50	05 52	05 53	05 55	05 56	05 58	05 59	06 01
S 10	27	28	28	28	29	30	31	32	33	34	36	37	39	40	42	05 43
20	05 12	05 12	05 11	05 11	05 12	05 12	05 12	05 13	05 14	05 15	05 17	05 18	05 20	05 21	23	25
S 30	04 54	04 53	04 52	04 52	04 51	04 51	04 51	04 52	04 52	04 53	04 55	04 56	04 58	04 59	05 01	05 03
35	44	42	41	40	39	39	39	39	40	40	42	43	45	46	04 48	04 51
40	32	30	28	27	26	25	24	24	25	25	26	28	29	31	34	36
45	17	04 15	04 13	04 11	04 09	04 08	04 07	04 07	04 07	04 08	04 08	04 10	04 11	04 13	04 16	04 19
50	04 00	03 57	03 54	03 51	03 49	03 47	03 46	03 45	03 45	03 45	03 46	03 47	03 49	03 51	03 54	03 57
S 52	03 52	03 48	03 45	03 42	03 39	03 37	03 36	03 35	03 34	03 34	03 35	03 36	03 38	03 40	03 43	03 46
54	42	38	34	31	28	26	24	23	22	22	23	24	26	28	31	34
56	32	27	23	19	16	03 13	03 11	03 09	03 08	03 08	03 08	03 10	03 11	03 14	17	21
58	20	15	03 10	03 05	03 01	02 58	02 55	02 53	02 52	02 51	02 52	02 53	02 55	02 57	03 01	03 05
S 60	03 06	03 00	02 54	02 49	02 44	02 40	02 36	02 34	02 32	02 31	02 31	02 32	02 34	02 37	02 41	02 45

SUNSET, 2023

Lat.	November				December											Jan.
	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
70	13 14	12 49	12 09	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
68	13 59	13 46	13 32	13 18	13 03	12 46	12 26	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
66	14 29	14 19	14 09	14 00	13 51	13 44	13 36	13 30	13 25	13 22	13 21	13 22	13 25	13 29	13 36	13 44
64	14 51	14 43	35	28	14 22	14 16	14 12	14 08	14 05	14 04	14 03	14 04	14 07	14 10	14 15	14 21
62	15 08	15 02	14 55	14 50	14 45	14 41	37	34	32	32	32	33	35	38	14 42	14 47
N60	15 23	15 17	15 12	15 07	15 03	15 00	14 57	14 55	14 53	14 53	14 53	14 55	14 57	14 59	15 03	15 07
58	35	30	26	22	18	15	15 13	15 11	15 11	15 10	15 11	15 12	15 14	15 17	20	24
56	46	42	38	34	31	29	27	26	25	25	26	27	29	31	34	38
54	15 56	15 52	48	45	42	40	39	38	37	38	38	40	41	44	47	15 50
52	16 04	16 00	15 57	15 55	15 52	15 51	49	49	48	49	49	15 51	15 53	15 55	15 58	16 01
N50	16 12	16 08	16 06	16 03	16 01	16 00	15 59	15 58	15 58	15 58	15 59	16 01	16 02	16 05	16 07	16 10
45	28	25	23	21	20	19	16 18	16 18	16 18	16 19	16 20	21	23	25	28	30
40	41	39	38	36	35	35	35	35	35	36	37	38	40	42	44	16 47
35	16 52	16 51	16 50	16 49	16 48	16 48	16 48	16 48	16 49	16 50	16 51	16 52	16 54	16 56	16 58	17 00
30	17 02	17 01	17 01	17 00	17 00	17 00	17 00	17 00	17 01	17 02	17 03	17 05	17 07	17 08	17 10	12
N20	17 20	17 19	17 19	17 19	17 19	17 20	17 20	17 21	17 22	17 23	17 25	17 26	17 28	17 29	17 31	17 33
N10	35	35	35	36	36	37	38	39	41	42	17 43	17 45	17 46	17 48	17 49	17 51
0	17 49	17 50	17 51	17 52	17 53	17 54	17 55	17 56	17 58	17 59	18 01	18 02	18 04	18 05	18 07	18 08
S 10	18 03	18 05	18 06	18 07	18 09	18 10	18 12	18 14	18 15	18 17	18	20	21	23	24	25
20	19	21	23	25	26	28	30	32	34	36	37	18 39	18 40	18 41	18 43	18 44
S 30	18 37	18 39	18 42	18 44	18 47	18 49	18 51	18 54	18 56	18 58	18 59	19 01	19 02	19 03	19 04	19 05
35	47	18 50	18 53	18 56	18 59	19 01	19 04	19 06	19 09	19 11	19 12	14	15	16	17	18
40	18 59	19 03	19 06	19 10	19 13	16	18	21	23	26	27	29	30	31	32	32
45	19 14	18	22	26	29	33	36	19 39	19 41	19 44	19 45	19 47	19 48	19 49	19 50	19 50
50	32	36	41	45	50	19 54	19 57	20 01	20 03	20 06	20 08	20 10	20 11	20 11	20 12	20 11
S 52	19 40	19 45	19 50	19 55	19 59	20 04	20 08	20 11	20 14	20 17	20 19	20 21	20 22	20 22	20 22	20 22
54	19 49	19 55	20 00	20 06	20 10	15	19	23	26	29	31	33	34	34	34	34
56	20 00	20 06	12	18	23	28	33	37	40	20 43	20 46	20 47	20 48	20 48	20 48	20 47
58	12	19	25	32	38	20 43	20 48	20 53	20 57	21 00	21 02	21 04	21 05	21 05	21 04	21 03
S 60	20 26	20 34	20 41	20 49	20 55	21 02	21 07	21 12	21 17	21 20	21 23	21 25	21 25	21 25	21 24	21 22

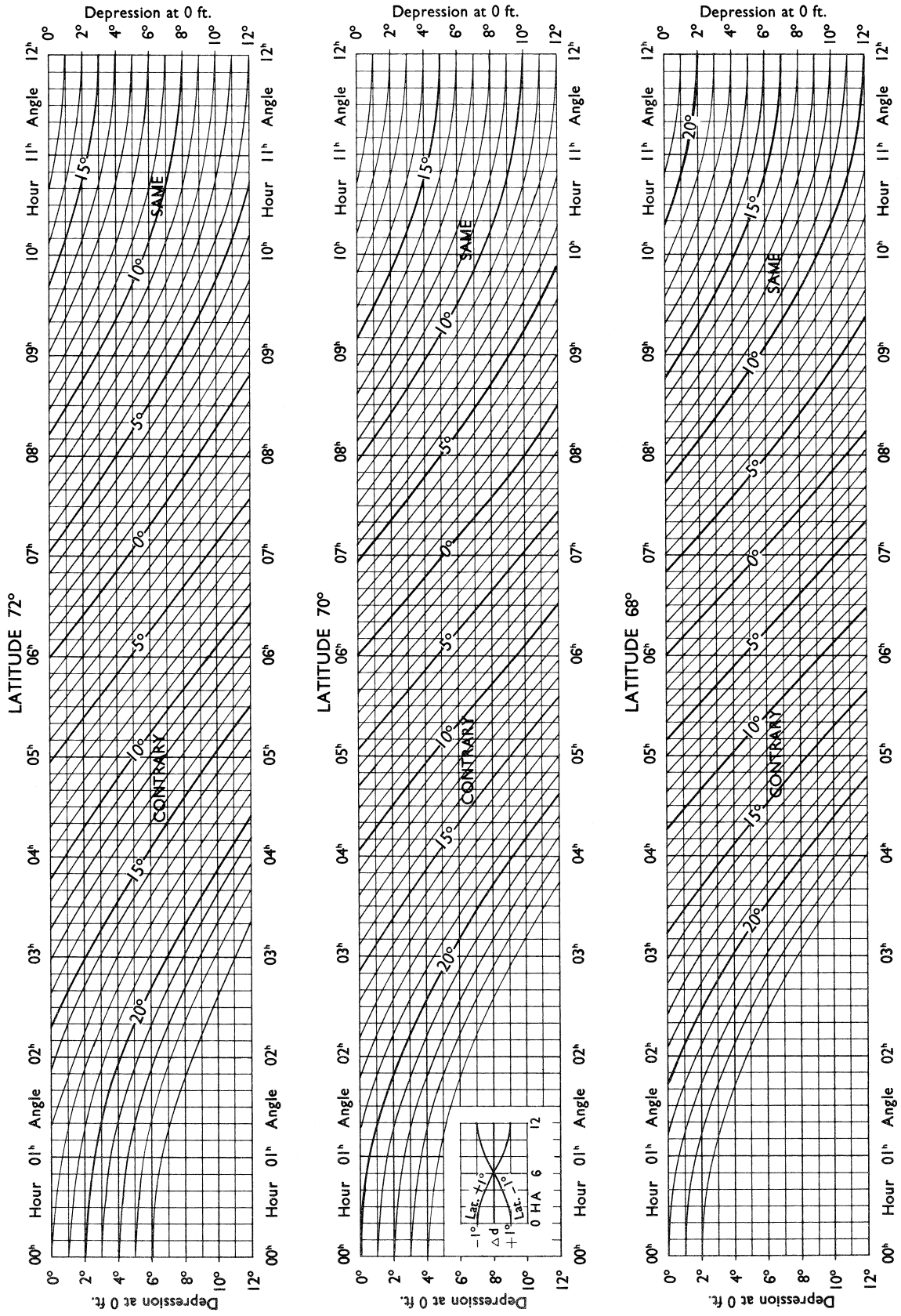
Lat.	November				December											Jan.
	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	08 52	09 06	09 20	09 35	09 49	10 03	10 16	10 28	10 39	10 49	10 55	10 58	10 57	10 53	10 46	10 38
70	26	08 37	08 49	08 59	09 10	09 20	09 29	09 37	09 43	09 49	09 53	09 55	09 55	09 54	09 51	09 47
68	08 06	08 16	25	34	08 43	08 51	08 58	09 04	09 10	09 14	09 17	09 19	09 20	09 20	09 18	09 15
66	07 50	07 59	08 07	08 15	22	29	35	08 41	08 45	08 49	08 52	08 54	08 55	08 55	08 54	08 52
64	37	45	07 52	07 59	08 06	08 12	17	22	26	30	32	34	35	35	35	33
62	26	33	40	46	07 52	07 57	08 02	08 07	08 11	14	16	18	19	20	19	18
N60	07 17	07 23	07 29	07 35	07 40	07 45	07 50	07 54	07 57	08 00	08 03	08 04	08 06	08 06	08 06	08 05
58	08	14	20	25	30	35	39	43	46	07 49	07 51	07 53	07 54	07 55	07 54	07 54
56	07 01	07 06	11	16	21	25	29	33	36	39	41	43	44	44	44	44
54	06 54	06 59	07 04	08	13	17	21	24	27	30	32	33	35	35	36	35
52	48	53	06 57	07 01	07 05	09	13	16	19	21	23	25	26	27	28	27
N50	06 43	06 47	06 51	06 55	06 59	07 02	07 06	07 09	07 12	07 14	07 16	07 18	07 19	07 20	07 20	07 20
45	30	34	38	41	44	06 48	06 51	06 53	06 56	06 58	07 00	07 02	07 03	07 04	07 04	07 05
40	20	23	26	29	32	35	38	40	42	45	06 46	06 48	06 49	06 50	06 51	06 52
35	11	14	16	19	22	24	26	29	31	33	35	36	38	39	40	40
30	06 03	06 05	06 07	06 10	06 12	06 14	06 16	18	20	22	24	26	27	28	29	30
N20	05 48	05 49	05 51	05 53	05 55	05 56	05 58	06 00	06 02	06 04	06 05	06 07	06 08	06 09	06 11	06 12
N10	34	35	36	37	39	40	42	05 43	05 45	05 46	05 48	05 49	05 51	05 52	05 54	05 55
0	20	20	21	22	23	24	25	26	28	29	31	32	34	35	37	38
S 10	05 05	05 05	05 05	05 06	05 06	05 07	05 08	05 09	05 10	05 11	05 13	05 14	05 16	05 17	05 19	20
20	04 48	04 48	04 47	04 47	04 47	04 48	04 48	04 49	04 50	04 51	04 52	04 53	04 55	04 57	04 59	05 00
S 30	04 28	04 27	04 26	04 25	04 24	04 24	04 24	04 24	04 25	04 26	04 27	04 28	04 30	04 32	04 34	04 36
35	16	04 14	04 12	04 11	04 10	04 10	04 10	04 10	04 10	04 11	04 12	04 13	04 15	04 17	19	21
40	04 01	03 59	03 57	03 55	03 54	03 53	03 52	03 52	03 52	03 53	03 54	03 55	03 57	03 59	04 01	04 04
45	03 43	40	37	35	33	32	31	30	30	30	31	32	34	36	03 39	03 42
50	20	16	12	03 09	03 06	03 04	03 02	03 01	03 01	03 01	03 01	03 02	03 04	03 07	03 10	03 13
S 52	03 09	03 04	03 00	02 56	02 53	02 51	02 48	02 47	02 46	02 46	02 46	02 47	02 49	02 52	02 55	02 58
54	02 56	02 51	02 46	42	38	34	32	30	28	28	28	29	31	34	37	41
56	41	35	29	24	02 19	02 15	02 11	02 09	02 07	02 06	02 06	02 07	02 09	02 12	02 16	02 20
58	23	02 16	02 09	02 02	01 56	01 50	01 45	01 41	01 38	01 37	01 36	01 37	01 39	01 42	01 47	01 53
S 60	02 01	01 51	01 42	01 33	01 24	01 15	01 07	01 00	00 53	00 48	00 46	00 46	00 48	00 54	01 02	01 11

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2023

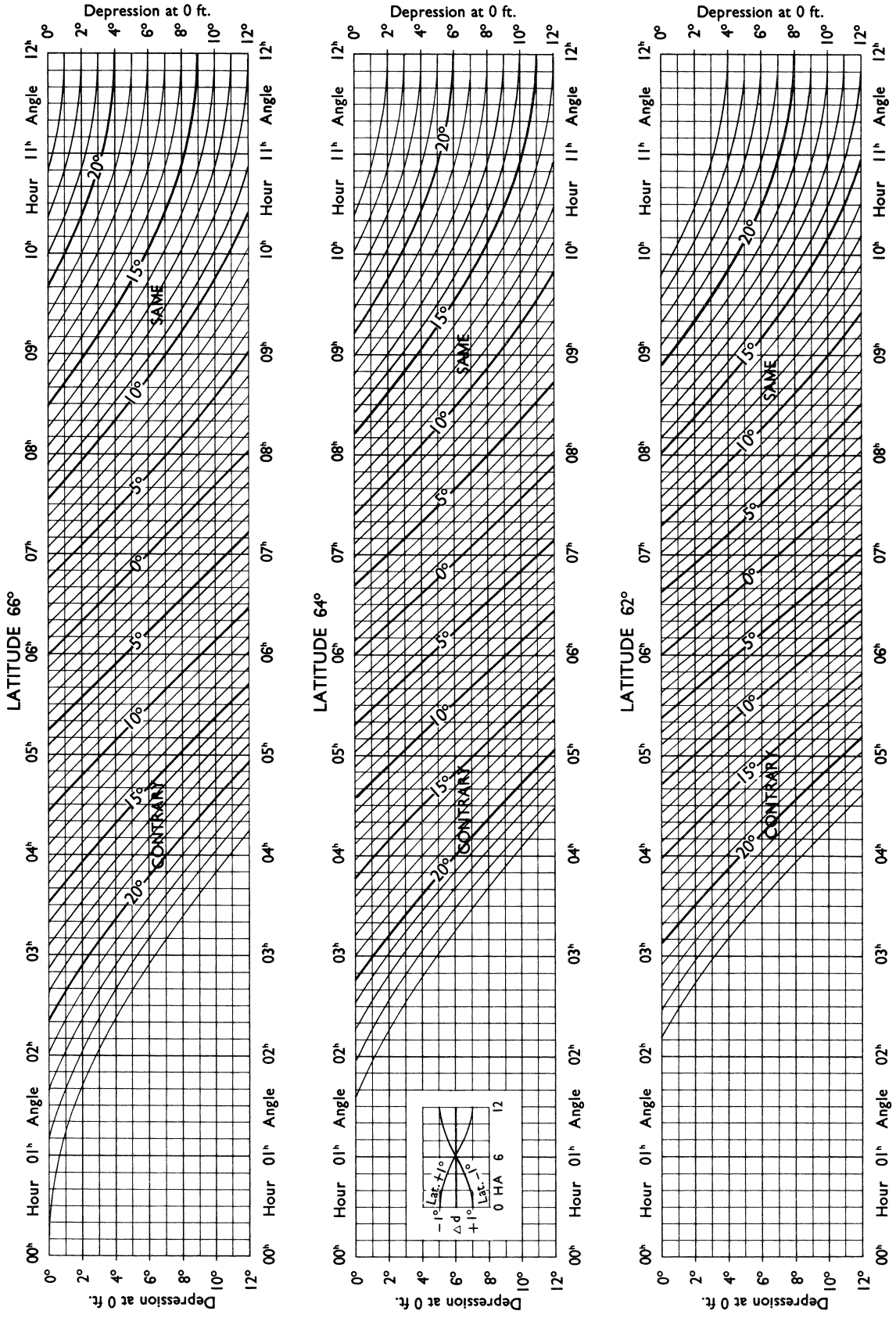
Lat.	November				December											Jan.
	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	14 38	14 25	14 12	14 00	13 48	13 37	13 26	13 17	13 08	13 02	12 59	12 59	13 03	13 10	13 20	13 31
70	15 04	14 54	14 44	14 35	14 27	14 20	14 14	14 08	14 04	14 02	14 01	14 02	14 05	14 09	14 15	14 22
68	24	15 15	15 08	15 01	14 54	14 49	14 44	14 41	14 38	14 37	14 36	14 37	14 40	14 43	14 48	14 54
66	39	32	26	20	15 15	15 11	15 07	15 04	15 02	15 02	15 02	15 03	15 05	15 08	15 12	15 17
64	15 52	46	41	36	32	28	25	23	22	21	21	23	25	28	31	36
62	16 04	15 58	15 53	15 49	45	42	40	38	37	37	38	39	41	43	15 47	15 51
N60	16 13	16 08	16 04	16 00	15 57	15 55	15 53	15 51	15 51	15 50	15 51	15 52	15 54	15 57	16 00	16 04
58	22	17	14	10	16 07	16 05	16 04	16 02	16 02	16 02	16 03	16 04	16 06	16 08	11	15
56	29	25	22	19	17	15	13	12	12	12	13	14	16	19	21	25
54	36	32	29	27	25	23	22	21	21	21	22	23	25	28	30	33
52	42	39	36	34	32	31	30	29	29	29	30	32	33	36	38	41
N50	16 48	16 45	16 42	16 40	16 39	16 37	16 37	16 36	16 36	16 37	16 38	16 39	16 41	16 43	16 46	16 48
45	17 00	16 58	16 56	16 54	16 53	16 52	16 52	16 52	16 52	16 53	16 54	16 55	16 57	16 59	17 01	17 04
40	10	17 09	17 07	17 06	17 05	17 05	17 05	17 05	17 06	17 06	17 07	17 09	17 11	17 12	15	17
35	19	18	17	17	16	16	16	16	17	18	19	21	22	24	26	28
30	28	27	26	26	26	26	26	27	28	29	30	31	33	35	37	39
N20	17 43	17 43	17 43	17 43	17 43	17 44	17 44	17 45	17 46	17 47	17 49	17 50	17 52	17 53	17 55	17 57
N10	17 57	17 57	17 58	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 05	18 06	18 08	18 09	18 11	18 12	18 14
0	18 11	18 12	18 13	18 14	18 15	16	17	19	20	22	23	25	26	28	29	30
S 10	26	27	29	30	32	33	35	37	38	18 40	18 41	18 43	18 44	18 46	18 47	18 48
20	18 43	18 45	18 47	18 49	18 51	18 53	18 55	18 57	18 58	19 00	19 02	19 03	19 05	19 06	19 07	19 08
S 30	19 03	19 06	19 09	19 11	19 14	19 16	19 19	19 21	19 23	19 25	19 27	19 28	19 30	19 31	19 32	19 32
35	16	19	22	25	28	31	33	36	38	40	19 42	19 44	19 45	19 46	19 47	19 47
40	30	34	38	19 41	19 45	19 48	19 51	19 54	19 56	19 58	20 00	20 02	20 03	20 04	20 05	20 05
45	19 48	19 53	19 57	20 01	20 05	20 09	20 13	20 16	20 18	20 21	23	25	26	26	27	26
50	20 12	20 17	20 22	27	32	37	41	45	20 48	20 51	20 53	20 54	20 55	20 56	20 56	20 55
S 52	20 23	20 29	20 35	20 40	20 46	20 51	20 55	20 59	21 03	21 06	21 08	21 10	21 10	21 11	21 10	21 09
54	36	43	20 49	20 55	21 01	21 07	21 12	21 16	20	23	26	28	28	29	28	26
56	20 51	20 59	21 06	21 13	20	26	32	21 37	21 42	21 46	21 48	21 50	21 51	21 50	21 49	21 47
58	21 10	21 18	27	21 36	21 44	21 52	21 59	22 05	22 11	22 15	22 18	22 20	22 20	22 20	22 17	22 14
S 60	21 33	21 44	21 55	22 06	22 17	22 28	22 38	22 48	22 57	23 04	23 09	23 11	23 10	23 07	23 02	22 55

RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.

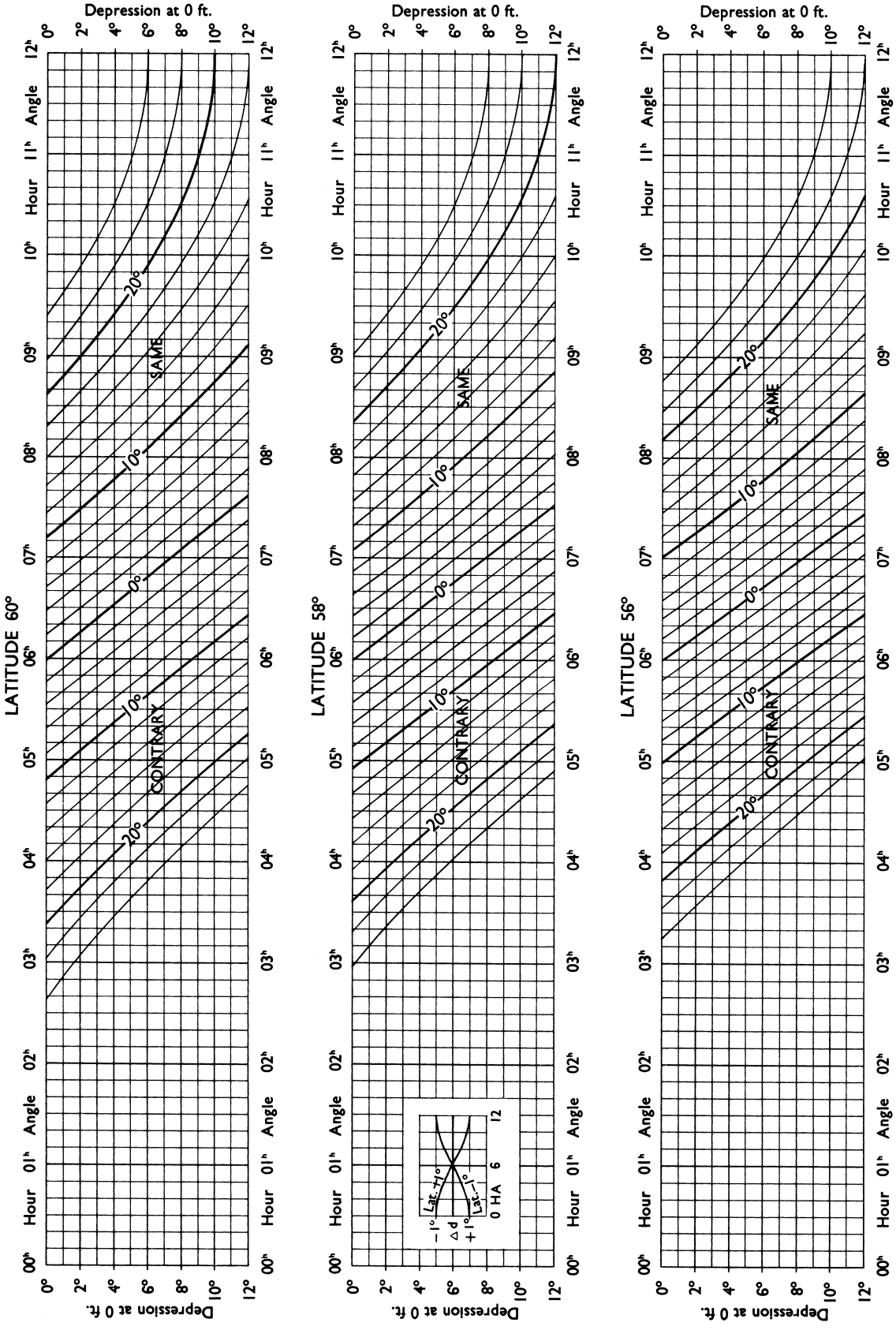


THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.

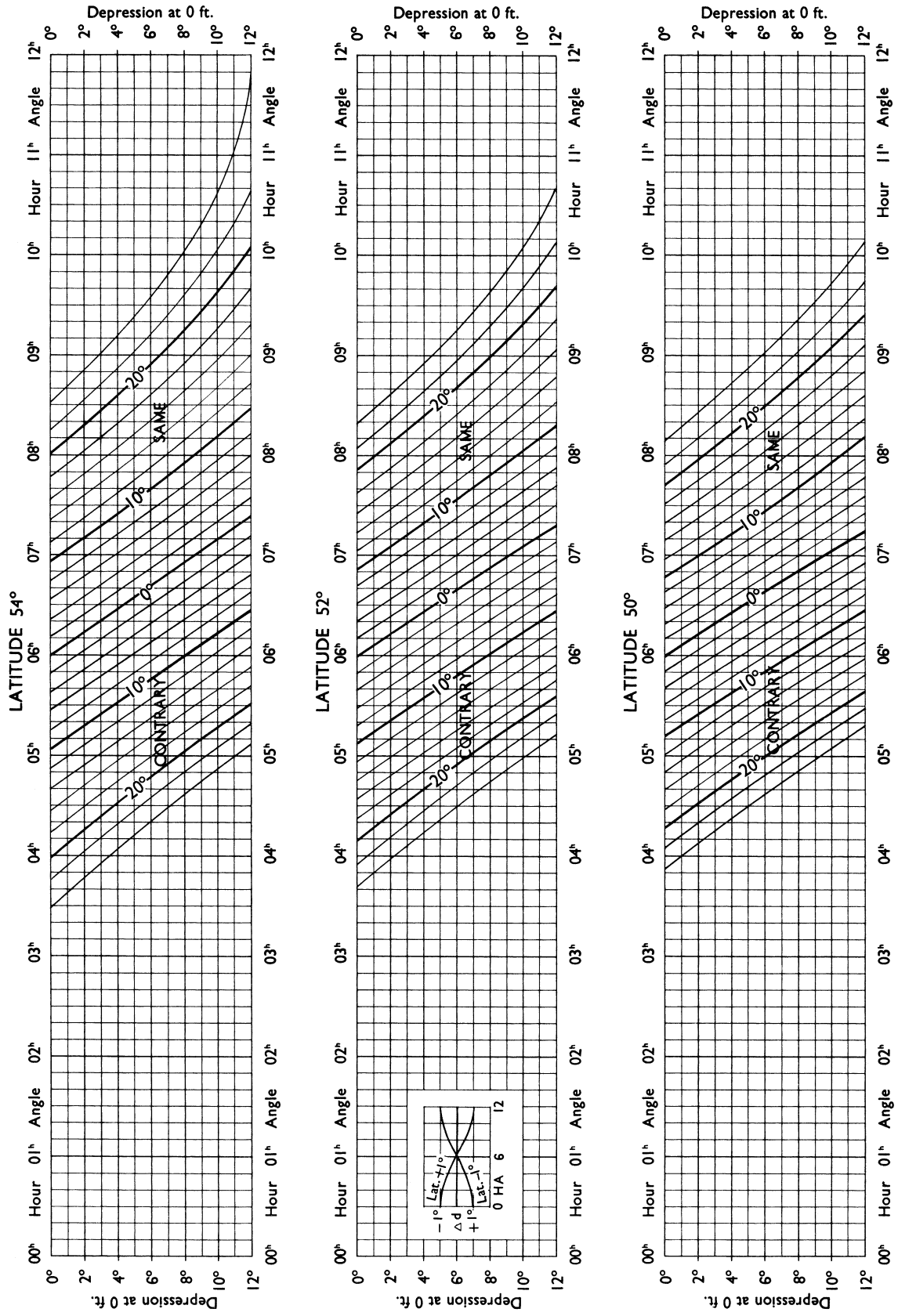


RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.



THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.



RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.

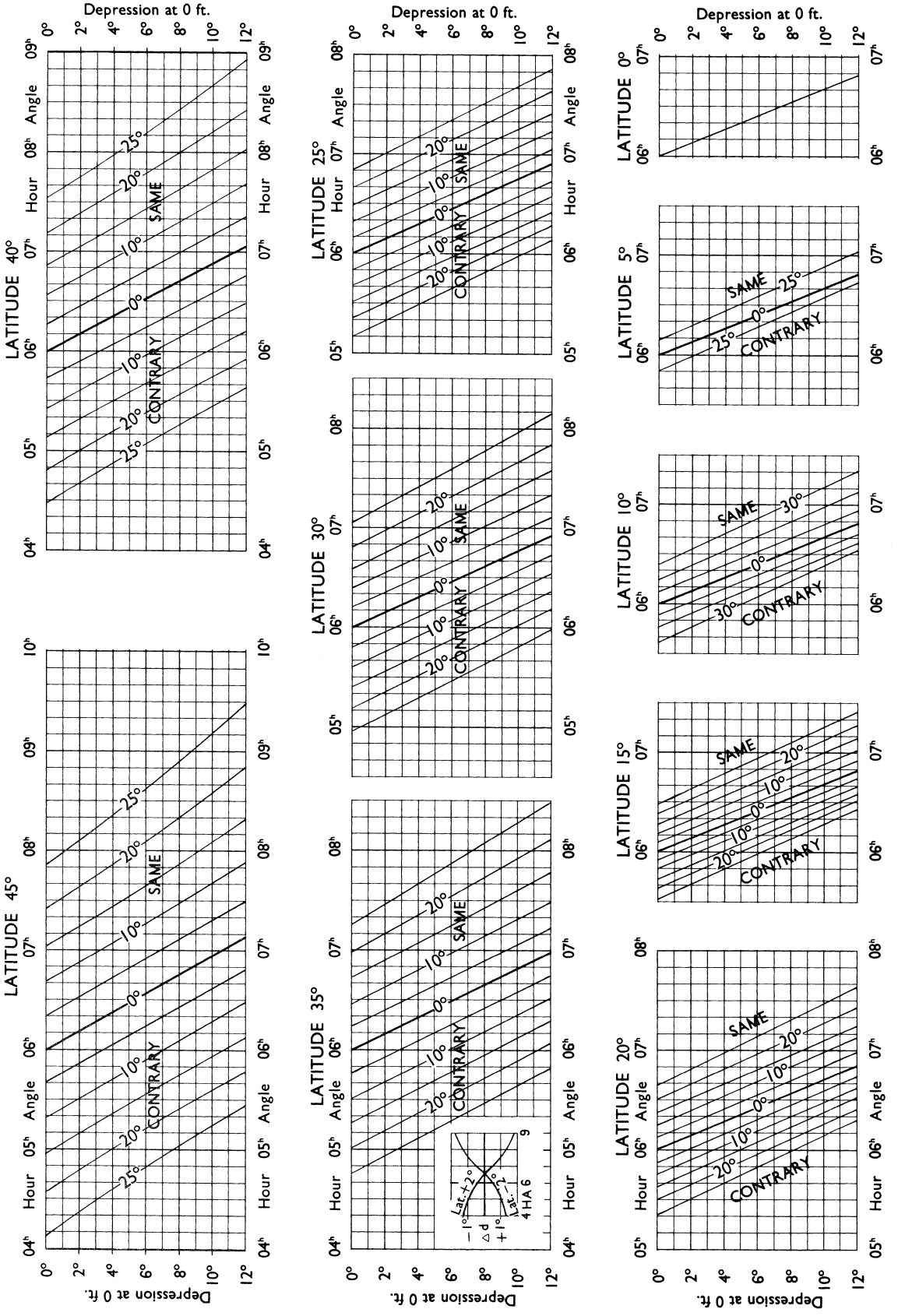


TABLE 1
MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12^h UT

Day	January Mer. Pass.	January Dec	February Mer. Pass.	February Dec	March Mer. Pass.	March Dec	April Mer. Pass.	April Dec	May Mer. Pass.	May Dec	June Mer. Pass.	June Dec
	12^h m	°	12^h m	°	12^h m	°	12^h m	°	12^h m	°	12^h m	°
1	+03	S 23·0	+14	S 17·1	+12	S 7·6	+04	N 4·5	−03	N 15·1	−02	N 22·1
2	+04	22·9	+14	16·8	+12	7·2	+04	4·9	−03	15·4	−02	22·2
3	+04	22·8	+14	16·5	+12	6·8	+03	5·3	−03	15·7	−02	22·3
4	+05	22·7	+14	16·2	+12	6·4	+03	5·7	−03	16·0	−02	22·4
5	+05	22·6	+14	15·9	+12	6·0	+03	6·1	−03	16·3	−02	22·5
6	+06	S 22·5	+14	S 15·6	+11	S 5·7	+02	N 6·5	−03	N 16·5	−01	N 22·7
7	+06	22·4	+14	15·3	+11	5·3	+02	6·8	−03	16·8	−01	22·8
8	+07	22·2	+14	15·0	+11	4·9	+02	7·2	−03	17·1	−01	22·8
9	+07	22·1	+14	14·7	+11	4·5	+02	7·6	−04	17·4	−01	22·9
10	+07	22·0	+14	14·3	+10	4·1	+01	8·0	−04	17·6	−01	23·0
11	+08	S 21·8	+14	S 14·0	+10	S 3·7	+01	N 8·3	−04	N 17·9	00	N 23·1
12	+08	21·6	+14	13·7	+10	3·3	+01	8·7	−04	18·1	00	23·2
13	+09	21·5	+14	13·4	+10	2·9	+01	9·1	−04	18·4	00	23·2
14	+09	21·3	+14	13·0	+09	2·5	00	9·4	−04	18·6	00	23·3
15	+09	21·1	+14	12·7	+09	2·1	00	9·8	−04	18·9	00	23·3
16	+10	S 20·9	+14	S 12·3	+09	S 1·7	00	N 10·1	−04	N 19·1	+01	N 23·3
17	+10	20·7	+14	12·0	+08	1·3	00	10·5	−04	19·3	+01	23·4
18	+10	20·5	+14	11·6	+08	0·9	−01	10·8	−04	19·6	+01	23·4
19	+11	20·3	+14	11·3	+08	0·6	−01	11·2	−04	19·8	+01	23·4
20	+11	20·1	+14	10·9	+08	S 0·2	−01	11·5	−03	20·0	+02	23·4
21	+11	S 19·9	+14	S 10·6	+07	N 0·2	−01	N 11·9	−03	N 20·2	+02	N 23·4
22	+11	19·7	+13	10·2	+07	0·6	−01	12·2	−03	20·4	+02	23·4
23	+12	19·4	+13	9·8	+07	1·0	−02	12·5	−03	20·6	+02	23·4
24	+12	19·2	+13	9·5	+06	1·4	−02	12·9	−03	20·8	+02	23·4
25	+12	19·0	+13	9·1	+06	1·8	−02	13·2	−03	21·0	+03	23·4
26	+12	S 18·7	+13	S 8·7	+06	N 2·2	−02	N 13·5	−03	N 21·1	+03	N 23·4
27	+13	18·5	+13	8·3	+05	2·6	−02	13·8	−03	21·3	+03	23·3
28	+13	18·2	+13	S 8·0	+05	3·0	−02	14·2	−03	21·5	+03	23·3
29	+13	17·9			+05	3·4	−03	14·5	−03	21·6	+03	23·2
30	+13	17·7			+05	3·8	−03	N 14·8	−02	21·8	+04	N 23·2
31	+13	S 17·4			+04	N 4·2			−02	N 21·9		

TABLES 2 and 3
DEPRESSION OF SUN AT VARIOUS HEIGHTS

Height	TABLE 2 AT SUNRISE AND SUNSET		TABLE 3 AT CIVIL TWILIGHT	
Feet	Depression	Diff. from 0°·8	Depression	Diff. from 0°·8
	°	°	°	°
0	0·8	—	6·0	5·2
500	1·3	0·5	6·0	5·2
1 000	1·5	0·7	6·0	5·2
2 000	1·7	0·9	6·1	5·3
3 000	1·9	1·1	6·1	5·3
4 000	2·1	1·3	6·1	5·3
5 000	2·2	1·4	6·2	5·4
6 000	2·4	1·6	6·2	5·4
7 000	2·5	1·7	6·2	5·4
8 000	2·6	1·8	6·3	5·5
9 000	2·7	1·9	6·3	5·5
10 000	2·8	2·0	6·3	5·5
15 000	3·2	2·4	6·5	5·7
20 000	3·6	2·8	6·6	5·8
25 000	3·9	3·1	6·8	6·0
30 000	4·2	3·4	6·9	6·1
35 000	4·4	3·6	7·1	6·3
40 000	4·7	3·9	7·2	6·4
45 000	4·9	4·1	7·3	6·5
50 000	5·1	4·3	7·5	6·7
55 000	5·3	4·5	7·6	6·8
60 000	5·5	4·7	7·7	6·9

An alternative method to those given on pages A12–A14 is to use the graphs to give the corrections to the tabulated times of sunrise and sunset at ground level; in this case it is adequate to use the graphs for the *nearest* tabular latitude and declination. The difference in hour angle is found between the hour angle for zero depression and the hour angle at the tabular depression minus 0°·8. The difference in hour angle so found is then applied to the time of sunrise or sunset. The result will be less than 5^m in error if the declination curve cuts all the depression lines.

Example. To find the times of sunrise and sunset on 2023 April 19 in latitude N 65° 17′, longitude W 35° 15′, at a height of 37 000 feet. From Table 1, Dec = N 11°·2; Table 2, Depression diff. from 0°·8 = 3°·7.

	Sunrise h	Sunrise m	Sunset h	Sunset m
Page A134, N 65° 17′	04	10	19	51
Page A147, Lat 66°, Dec 11° (same); diff. in HA from depression 0° to 3°·7		−45		+45
LMT	03	25	20	36
Longitude W 35° 15′	2	21	2	21
UT	05	46	22	57

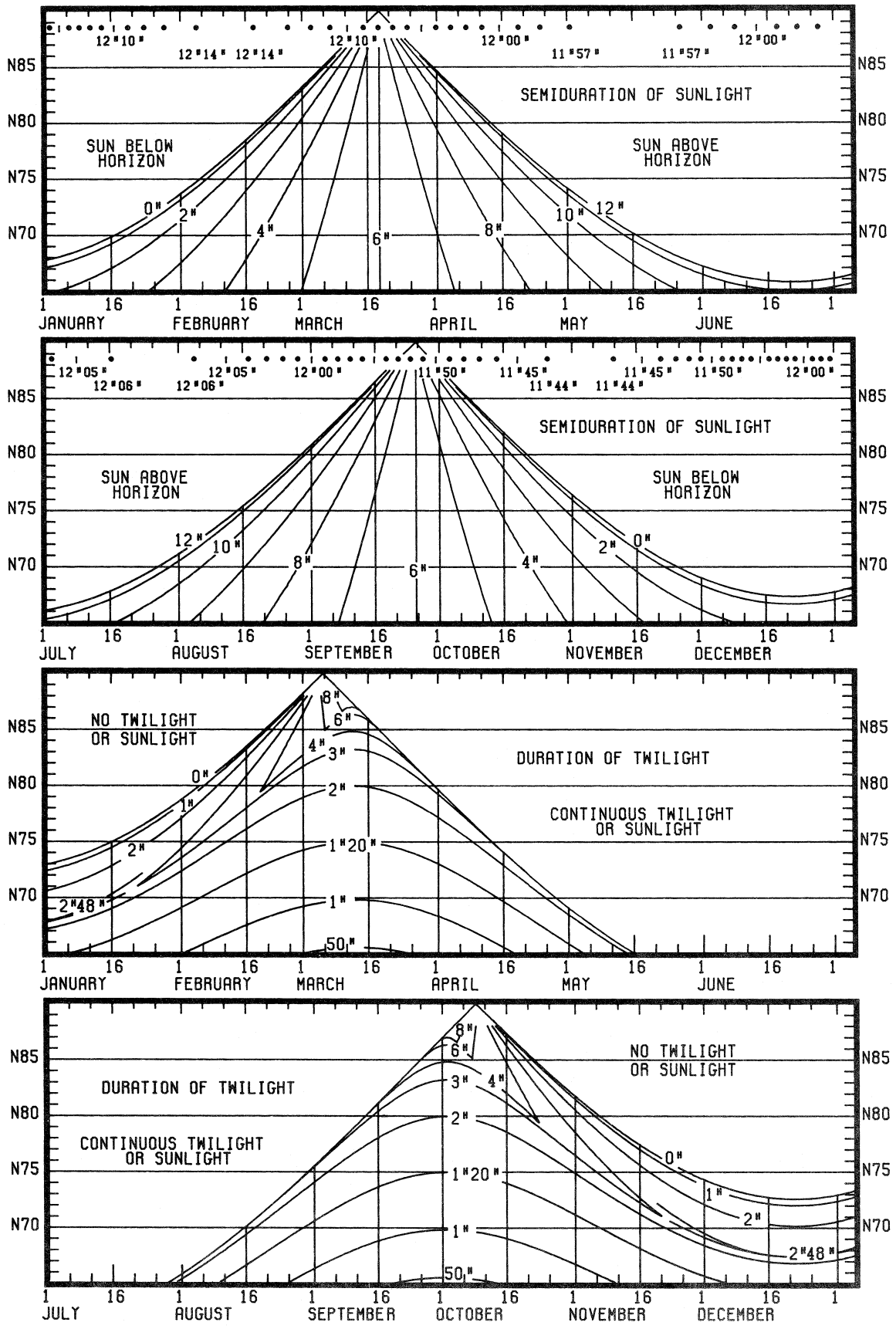
TABLE 1
MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12h UT

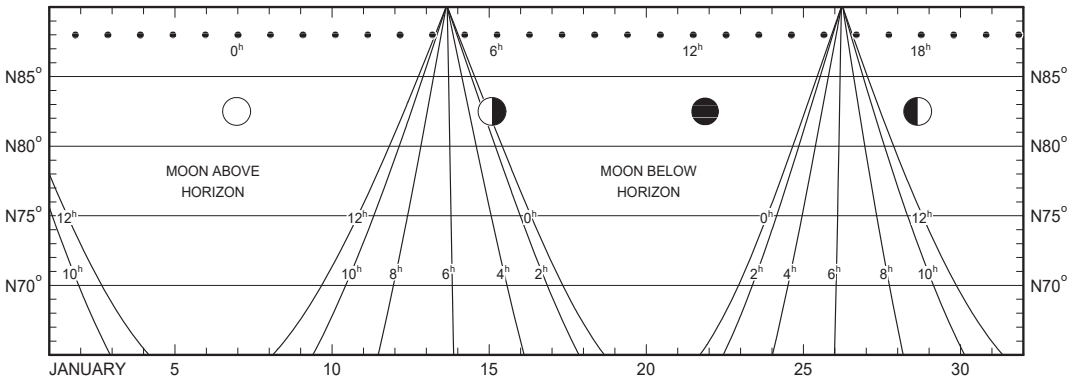
Day	July Mer. Pass.	July Dec	August Mer. Pass.	August Dec	September Mer. Pass.	September Dec	October Mer. Pass.	October Dec	November Mer. Pass.	November Dec	December Mer. Pass.	December Dec
	12h		12h		12h		12h		12h		12h	
	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°
1	+04	N 23·1	+06	N 18·0	00	N 8·3	−10	S 3·2	−16	S 14·4	−11	S 21·8
2	+04	23·0	+06	17·8	00	7·9	−11	3·6	−16	14·8	−11	22·0
3	+04	23·0	+06	17·5	−01	7·5	−11	4·0	−16	15·1	−10	22·1
4	+04	22·9	+06	17·2	−01	7·2	−11	4·4	−16	15·4	−10	22·2
5	+05	22·8	+06	17·0	−01	6·8	−12	4·7	−16	15·7	−10	22·4
6	+05	N 22·7	+06	N 16·7	−02	N 6·4	−12	S 5·1	−16	S 16·0	−09	S 22·5
7	+05	22·6	+06	16·4	−02	6·1	−12	5·5	−16	16·3	−09	22·6
8	+05	22·5	+06	16·1	−02	5·7	−12	5·9	−16	16·6	−08	22·7
9	+05	22·4	+06	15·8	−03	5·3	−13	6·3	−16	16·9	−08	22·8
10	+05	22·2	+05	15·6	−03	4·9	−13	6·6	−16	17·1	−07	22·9
11	+06	N 22·1	+05	N 15·3	−03	N 4·5	−13	S 7·0	−16	S 17·4	−07	S 23·0
12	+06	22·0	+05	15·0	−04	4·2	−13	7·4	−16	17·7	−06	23·1
13	+06	21·8	+05	14·7	−04	3·8	−14	7·8	−16	18·0	−06	23·1
14	+06	21·7	+05	14·4	−04	3·4	−14	8·2	−16	18·2	−05	23·2
15	+06	21·5	+05	14·0	−05	3·0	−14	8·5	−15	18·5	−05	23·3
16	+06	N 21·4	+04	N 13·7	−05	N 2·6	−14	S 8·9	−15	S 18·7	−05	S 23·3
17	+06	21·2	+04	13·4	−05	2·2	−15	9·3	−15	19·0	−04	23·4
18	+06	21·0	+04	13·1	−06	1·9	−15	9·6	−15	19·2	−04	23·4
19	+06	20·8	+04	12·8	−06	1·5	−15	10·0	−15	19·5	−03	23·4
20	+06	20·7	+03	12·4	−06	1·1	−15	10·3	−14	19·7	−03	23·4
21	+06	N 20·5	+03	N 12·1	−07	N 0·7	−15	S 10·7	−14	S 19·9	−02	S 23·4
22	+06	20·3	+03	11·8	−07	N 0·3	−15	11·1	−14	20·1	−02	23·4
23	+07	20·1	+03	11·4	−08	S 0·1	−16	11·4	−14	20·3	−01	23·4
24	+07	19·9	+02	11·1	−08	0·5	−16	11·8	−13	20·5	−01	23·4
25	+07	19·6	+02	10·7	−08	0·9	−16	12·1	−13	20·7	00	23·4
26	+07	N 19·4	+02	N 10·4	−09	S 1·3	−16	S 12·4	−13	S 20·9	00	S 23·4
27	+07	19·2	+02	10·1	−09	1·6	−16	12·8	−12	21·1	+01	23·3
28	+07	19·0	+01	9·7	−09	2·0	−16	13·1	−12	21·3	+01	23·3
29	+07	18·7	+01	9·3	−10	2·4	−16	13·5	−12	21·5	+02	23·2
30	+06	18·5	+01	9·0	−10	S 2·8	−16	13·8	−11	S 21·6	+02	23·2
31	+06	N 18·3	00	N 8·6			−16	S 14·1			+03	S 23·1

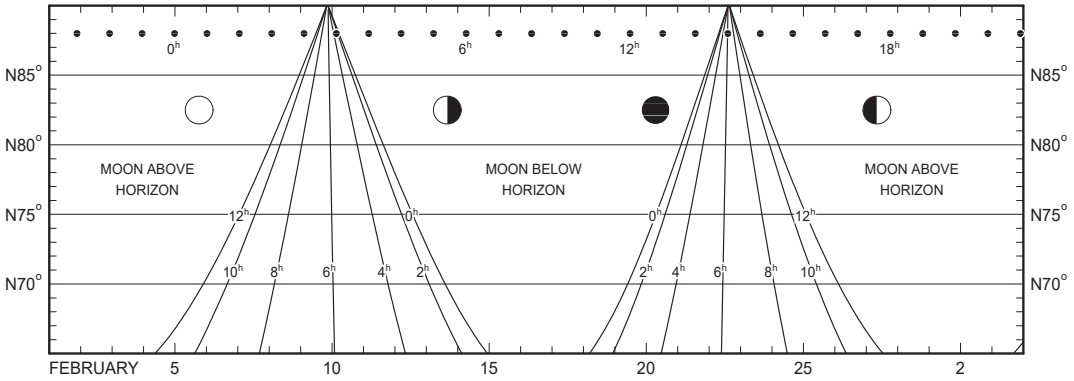
TABLES 2 and 3
DEPRESSION OF SUN AT VARIOUS HEIGHTS

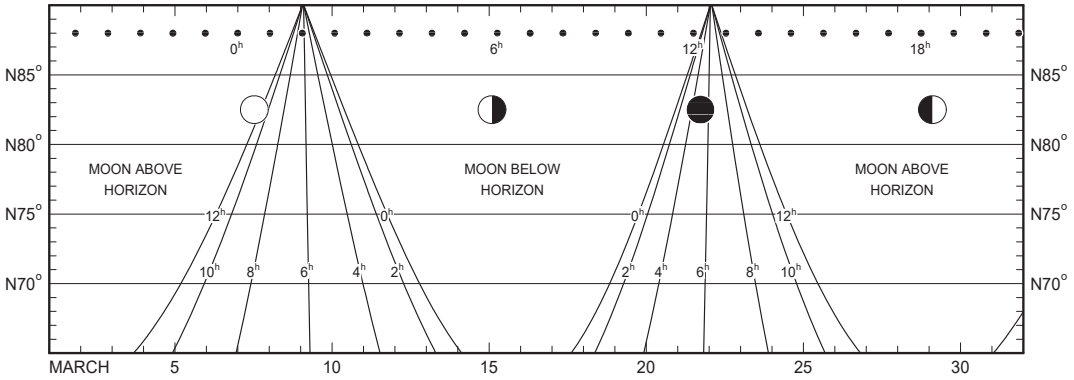
Height	TABLE 2 AT SUNRISE AND SUNSET Depression	TABLE 2 AT SUNRISE AND SUNSET Diff. from 0°·8	TABLE 3 AT CIVIL TWILIGHT Depression	TABLE 3 AT CIVIL TWILIGHT Diff. from 0°·8
Feet	°	°	°	°
0	0·8	—	6·0	5·2
500	1·3	0·5	6·0	5·2
1 000	1·5	0·7	6·0	5·2
2 000	1·7	0·9	6·1	5·3
3 000	1·9	1·1	6·1	5·3
4 000	2·1	1·3	6·1	5·3
5 000	2·2	1·4	6·2	5·4
6 000	2·4	1·6	6·2	5·4
7 000	2·5	1·7	6·2	5·4
8 000	2·6	1·8	6·3	5·5
9 000	2·7	1·9	6·3	5·5
10 000	2·8	2·0	6·3	5·5
15 000	3·2	2·4	6·5	5·7
20 000	3·6	2·8	6·6	5·8
25 000	3·9	3·1	6·8	6·0
30 000	4·2	3·4	6·9	6·1
35 000	4·4	3·6	7·1	6·3
40 000	4·7	3·9	7·2	6·4
45 000	4·9	4·1	7·3	6·5
50 000	5·1	4·3	7·5	6·7
55 000	5·3	4·5	7·6	6·8
60 000	5·5	4·7	7·7	6·9

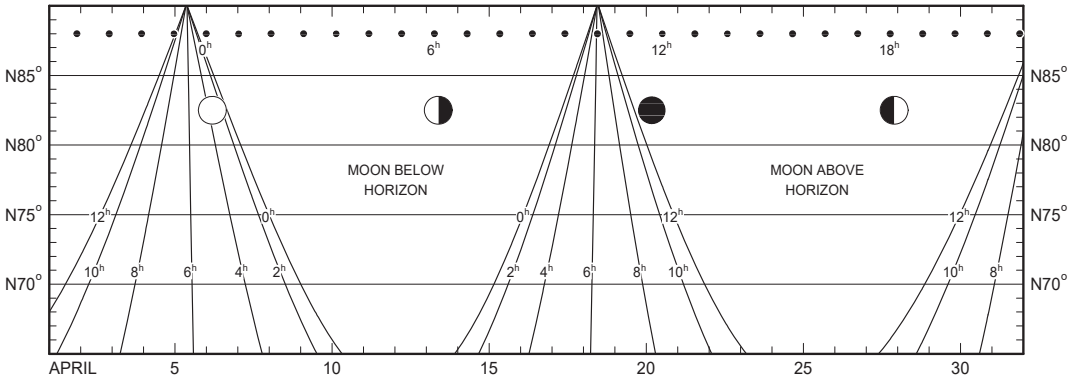
An example of the use of the above tables is given on page A151.

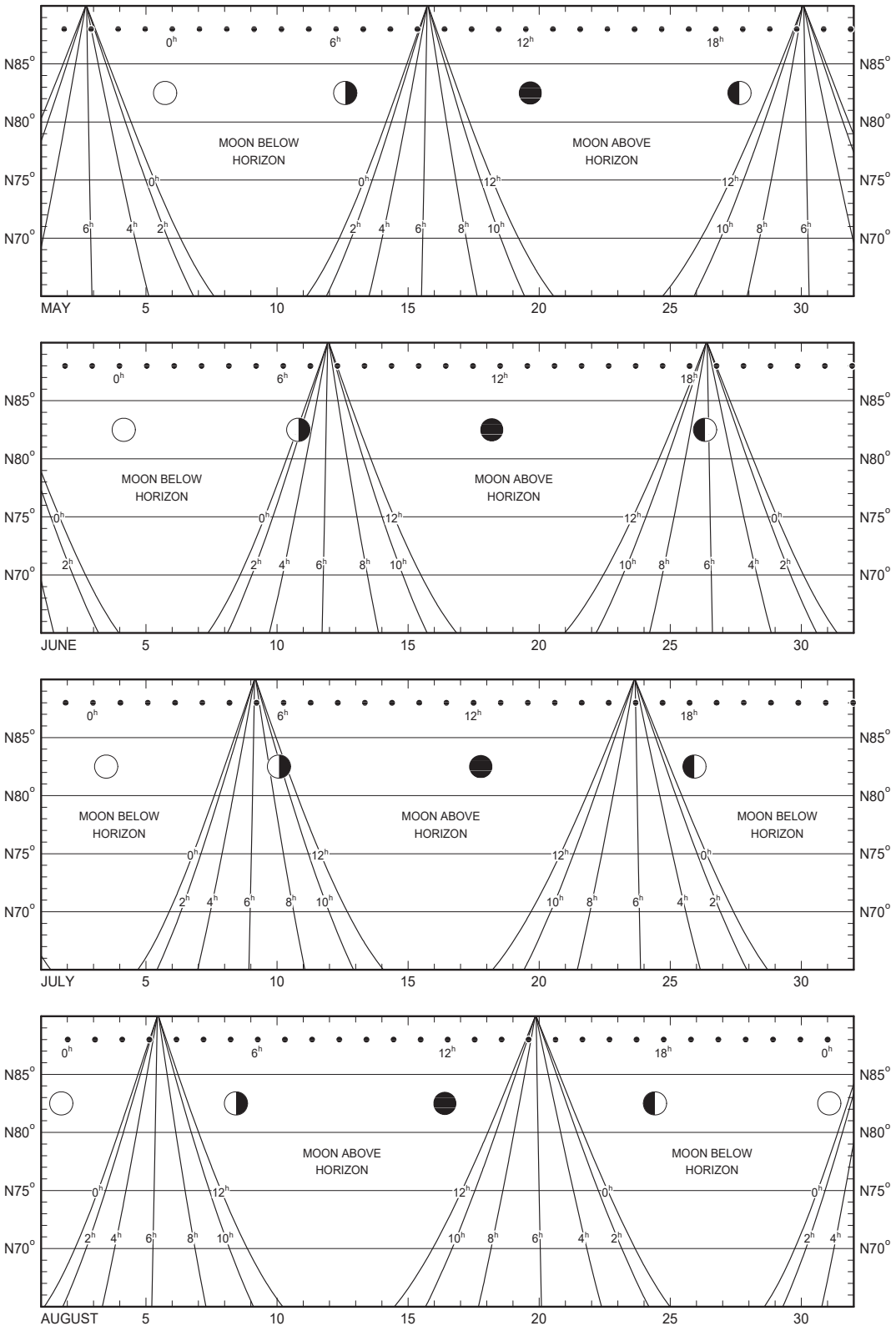

12ʰ10ᵐ
12ʰ14ᵐ
12ʰ14ᵐ
12ʰ10ᵐ
12ʰ00ᵐ
11ʰ57ᵐ
11ʰ57ᵐ
12ʰ00ᵐ
SEMIDURATION OF SUNLIGHT
SUN BELOW HORIZON
SUN ABOVE HORIZON
0ᵐ
2ᵐ
4ᵐ
6ᵐ
8ᵐ
10ᵐ
12ᵐ
N85
N80
N75
N70
1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1
JANUARY FEBRUARY MARCH APRIL MAY JUNE
12ʰ05ᵐ
12ʰ06ᵐ
12ʰ06ᵐ
12ʰ05ᵐ
12ʰ00ᵐ
11ʰ50ᵐ
11ʰ45ᵐ
11ʰ44ᵐ
11ʰ44ᵐ
11ʰ45ᵐ
11ʰ50ᵐ
12ʰ00ᵐ
SEMIDURATION OF SUNLIGHT
SUN ABOVE HORIZON
SUN BELOW HORIZON
12ᵐ
10ᵐ
8ᵐ
6ᵐ
4ᵐ
2ᵐ
0ᵐ
JULY AUGUST SEPTEMBER OCTOBER NOVEMBER DECEMBER
NO TWILIGHT OR SUNLIGHT
DURATION OF TWILIGHT
CONTINUOUS TWILIGHT OR SUNLIGHT
8ᵐ
6ᵐ
4ᵐ
3ᵐ
2ᵐ
1ʰ20ᵐ
1ʰ
50ᵐ
0ᵐ
1ᵐ
2ᵐ
2ʰ48ᵐ
JANUARY FEBRUARY MARCH APRIL MAY JUNE
DURATION OF TWILIGHT
CONTINUOUS TWILIGHT OR SUNLIGHT
NO TWILIGHT OR SUNLIGHT
8ᵐ
6ᵐ
4ᵐ
3ᵐ
2ᵐ
1ʰ20ᵐ
1ʰ
50ᵐ
0ᵐ
1ᵐ
2ᵐ
2ʰ48ᵐ
JULY AUGUST SEPTEMBER OCTOBER NOVEMBER DECEMBER

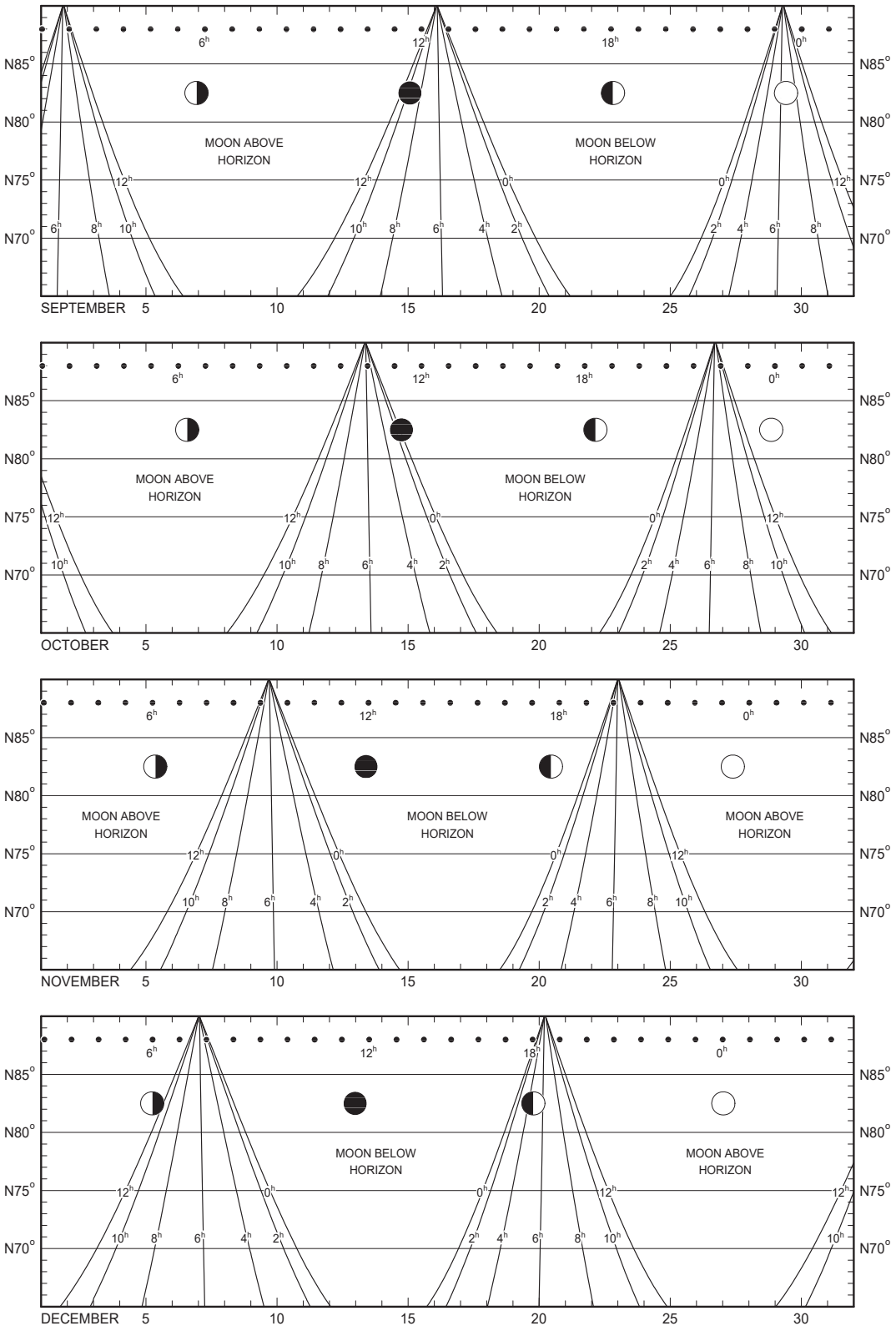

0h
6h
12h
18h
N85°
N80°
N75°
N70°
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
12h
10h
8h
6h
4h
2h
0h
JANUARY
5
10
15
20
25
30


0h
6h
12h
18h
N85°
N80°
N75°
N70°
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
12h
10h
8h
6h
4h
2h
0h
FEBRUARY
5
10
15
20
25
2


0h
6h
12h
18h
N85°
N80°
N75°
N70°
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
12h
10h
8h
6h
4h
2h
0h
MARCH
5
10
15
20
25
30


0h
6h
12h
18h
N85°
N80°
N75°
N70°
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
12h
10h
8h
6h
4h
2h
0h
APRIL
5
10
15
20
25
30


N85°
N80°
N75°
N70°
0h
6h
12h
18h
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
MAY
JUNE
JULY
AUGUST
5
10
15
20
25
30


N85°
N80°
N75°
N70°
6h
12h
18h
0h
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
SEPTEMBER 5 10 15 20 25 30
OCTOBER 5 10 15 20 25 30
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
NOVEMBER 5 10 15 20 25 30
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
DECEMBER 5 10 15 20 25 30

FOR DETERMINING THE LATITUDE FROM A SEXTANT ALTITUDE

LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q
° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′
359 32	−27	**86 54**	−28	**123 44**	− 7	**155 47**	+14	**199 49**	+35	**283 11**	+20	**316 27**	− 1	**349 54**	−22
1 39	−28	**89 06**	−27	**125 15**	− 6	**157 24**	+15	**203 36**	+36	**284 57**	+19	**317 57**	− 2	**351 44**	−23
3 51	−29	**91 13**	−26	**126 46**	− 5	**159 02**	+16	**208 08**	+37	**286 41**	+18	**319 27**	− 3	**353 36**	−24
6 08	−30	**93 15**	−25	**128 17**	− 4	**160 41**	+17	**214 20**	+38	**288 23**	+17	**320 57**	− 4	**355 31**	−25
8 33	−31	**95 14**	−24	**129 48**	− 3	**162 22**	+18	**236 25**	+37	**290 04**	+16	**322 28**	− 5	**357 30**	−26
11 07	−32	**97 09**	−23	**131 18**	− 2	**164 04**	+19	**242 37**	+36	**291 43**	+15	**323 59**	− 6	**359 32**	−27
13 51	−33	**99 01**	−22	**132 48**	− 1	**165 48**	+20	**247 09**	+35	**293 21**	+14	**325 30**	− 7	**1 39**	−28
16 49	−34	**100 51**	−21	**134 18**	0	**167 34**	+21	**250 56**	+34	**294 58**	+13	**327 01**	− 8	**3 51**	−29
20 06	−35	**102 39**	−20	**135 49**	+ 1	**169 22**	+22	**254 15**	+33	**296 34**	+12	**328 33**	− 9	**6 08**	−30
23 50	−36	**104 24**	−19	**137 19**	+ 2	**171 13**	+23	**257 14**	+32	**298 09**	+11	**330 05**	−10	**8 33**	−31
28 19	−37	**106 07**	−18	**138 49**	+ 3	**173 06**	+24	**260 00**	+31	**299 43**	+10	**331 39**	−11	**11 07**	−32
34 27	−38	**107 49**	−17	**140 19**	+ 4	**175 02**	+25	**262 35**	+30	**301 17**	+ 9	**333 12**	−12	**13 51**	−33
56 18	−37	**109 29**	−16	**141 50**	+ 5	**177 01**	+26	**265 01**	+29	**302 49**	+ 8	**334 47**	−13	**16 49**	−34
62 26	−36	**111 08**	−15	**143 21**	+ 6	**179 05**	+27	**267 20**	+28	**304 21**	+ 7	**336 23**	−14	**20 06**	−35
66 55	−35	**112 46**	−14	**144 52**	+ 7	**181 12**	+28	**269 33**	+27	**305 53**	+ 6	**337 59**	−15	**23 50**	−36
70 39	−34	**114 22**	−13	**146 24**	+ 8	**183 25**	+29	**271 40**	+26	**307 24**	+ 5	**339 37**	−16	**28 19**	−37
73 56	−33	**115 58**	−12	**147 56**	+ 9	**185 44**	+30	**273 44**	+25	**308 55**	+ 4	**341 16**	−17	**34 27**	−38
76 54	−32	**117 33**	−11	**149 28**	+10	**188 10**	+31	**275 43**	+24	**310 26**	+ 3	**342 56**	−18	**56 18**	−37
79 38	−31	**119 06**	−10	**151 02**	+11	**190 45**	+32	**277 39**	+23	**311 56**	+ 2	**344 38**	−19	**62 26**	−36
82 12	−30	**120 40**	− 9	**152 36**	+12	**193 31**	+33	**279 32**	+22	**313 26**	+ 1	**346 21**	−20	**66 55**	−35
84 37	−29	**122 12**	− 8	**154 11**	+13	**196 30**	+34	**281 23**	+21	**314 56**	0	**348 06**	−21	**70 39**	−34
86 54		**123 44**		**155 47**		**199 49**		**283 11**		**316 27**		**349 54**		**73 56**	

In critical cases, ascend

Q, which does not include refraction, is to be applied to the corrected sextant altitude of *Polaris*.

Polaris: Mag. 2.0, SHA 314° 37′, Dec N 89° 21′8

AZIMUTH OF *POLARIS*, 2023

LHA Aries	Latitude							LHA Aries	Latitude						
	0°	30°	50°	55°	60°	65°	70°		0°	30°	50°	55°	60°	65°	70°
°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
0	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9	1·1	1·4	**180**	359·5	359·5	359·3	359·2	359·1	358·9	358·7
10	0·4	0·4	0·6	0·7	0·7	0·9	1·1	**190**	359·6	359·6	359·4	359·4	359·3	359·1	358·9
20	0·3	0·3	0·4	0·5	0·6	0·7	0·8	**200**	359·7	359·7	359·6	359·5	359·5	359·4	359·2
30	0·2	0·2	0·3	0·3	0·3	0·4	0·5	**210**	359·8	359·8	359·7	359·7	359·7	359·6	359·5
40	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	0·2	**220**	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9	359·8
50	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9	359·8	**230**	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1
60	359·8	359·8	359·7	359·7	359·7	359·6	359·5	**240**	0·2	0·2	0·2	0·3	0·3	0·4	0·5
70	359·7	359·7	359·6	359·5	359·5	359·4	359·2	**250**	0·3	0·3	0·4	0·5	0·5	0·6	0·8
80	359·6	359·6	359·4	359·4	359·3	359·1	358·9	**260**	0·4	0·4	0·6	0·6	0·7	0·8	1·0
90	359·6	359·5	359·3	359·2	359·1	358·9	358·7	**270**	0·4	0·5	0·7	0·8	0·9	1·0	1·3
100	359·5	359·4	359·2	359·1	359·0	358·8	358·5	**280**	0·5	0·6	0·8	0·9	1·0	1·2	1·5
110	359·4	359·3	359·1	359·0	358·8	358·6	358·3	**290**	0·6	0·7	0·9	1·0	1·1	1·3	1·7
120	359·4	359·3	359·0	358·9	358·8	358·5	358·2	**300**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·2	1·4	1·8
130	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7	358·5	358·1	**310**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·3	1·5	1·8
140	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7	358·5	358·1	**320**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·3	1·5	1·9
150	359·4	359·3	359·0	358·9	358·8	358·6	358·2	**330**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·2	1·5	1·8
160	359·4	359·3	359·1	359·0	358·9	358·6	358·3	**340**	0·6	0·7	0·9	1·0	1·2	1·4	1·7
170	359·5	359·4	359·2	359·1	359·0	358·8	358·5	**350**	0·5	0·6	0·8	0·9	1·1	1·3	1·6
180	359·5	359·5	359·3	359·2	359·1	358·9	358·7	**360**	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9	1·1	1·4

When Cassiopeia is left (right), *Polaris* is west (east).

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·2	4·8	γ Cephei		**4**	56·7	57·2	57·4	57·1	56·5	55·7	**N 77**	45·9	45·8	45·6	45·5	45·4	45·4
2·5	2·3	α Pegasi	57	**13**	31·7	31·8	31·7	31·6	31·4	31·2	**N 15**	19·7	19·6	19·6	19·6	19·6	19·7
2·4	5·0	β Pegasi		**13**	47·0	47·1	47·0	46·9	46·7	46·4	**N 28**	12·5	12·4	12·3	12·3	12·3	12·4
1·2	1·3	α Piscis Aust.	56	**15**	16·6	16·6	16·5	16·4	16·2	15·9	**S 29**	30·3	30·2	30·1	30·0	29·9	29·8
2·1	4·5	β Gruis		**18**	59·9	59·9	59·9	59·7	59·4	59·1	**S 46**	46·1	46·0	45·9	45·8	45·6	45·5
2·9	5·0	α Tucanæ		**24**	59·6	59·7	59·5	59·3	58·9	58·5	**S 60**	09·0	08·8	08·7	08·5	08·4	08·3
1·7	1·8	α Gruis	55	**27**	35·4	35·3	35·2	35·0	34·7	34·4	**S 46**	51·2	51·1	51·0	50·9	50·7	50·7
2·9	3·4	δ Capricorni		**32**	55·8	55·8	55·7	55·5	55·2	55·0	**S 16**	01·5	01·5	01·5	01·4	01·3	01·2
2·4	4·8	ε Pegasi	54	**33**	40·7	40·7	40·6	40·4	40·2	39·9	**N 9**	58·8	58·7	58·7	58·7	58·7	58·8
2·9	4·3	β Aquarii		**36**	48·9	48·9	48·7	48·6	48·3	48·1	**S 5**	28·3	28·3	28·3	28·3	28·2	28·1
2·4	2·7	α Cephei		**40**	14·0	14·0	13·9	13·5	13·2	12·8	**N 62**	41·0	40·9	40·7	40·6	40·6	40·7
2·5	4·0	ε Cygni		**48**	13·4	13·3	13·2	13·0	12·7	12·5	**N 34**	03·3	03·2	03·1	03·1	03·1	03·3
1·3	1·4	α Cygni	53	**49**	27·4	27·3	27·2	26·9	26·6	26·4	**N 45**	21·7	21·6	21·5	21·4	21·5	21·6
3·1	4·6	α Indi		**50**	13·0	12·8	12·6	12·3	12·0	11·7	**S 47**	12·8	12·7	12·6	12·5	12·5	12·4
1·9	1·7	α Pavonis	52	**53**	08·9	08·8	08·5	08·1	07·7	07·3	**S 56**	39·8	39·7	39·5	39·5	39·4	39·4
2·2	3·1	γ Cygni		**54**	14·8	14·7	14·5	14·3	14·0	13·8	**N 40**	19·8	19·6	19·5	19·5	19·5	19·7
0·8	1·0	α Aquilæ	51	**62**	01·9	01·8	01·6	01·4	01·2	01·0	**N 8**	55·7	55·6	55·5	55·6	55·6	55·7
2·7	5·0	γ Aquilæ		**63**	10·2	10·1	09·9	09·7	09·4	09·2	**N 10**	40·1	40·0	39·9	40·0	40·0	40·1
2·9	2·8	δ Cygni		**63**	35·2	35·1	34·9	34·6	34·4	34·1	**N 45**	11·1	11·0	10·9	10·9	10·9	11·1
3·1	4·1	β Cygni		**67**	05·8	05·7	05·5	05·2	05·0	04·8	**N 28**	00·4	00·3	00·2	00·2	00·3	00·4
2·9	3·6	π Sagittarii		**72**	13·5	13·4	13·2	12·9	12·7	12·5	**S 20**	59·3	59·3	59·3	59·2	59·2	59·2
3·0	2·8	ζ Aquilæ		**73**	23·5	23·3	23·1	22·9	22·7	22·5	**N 13**	53·8	53·7	53·6	53·6	53·7	53·8
2·6	2·7	ζ Sagittarii		**73**	59·4	59·3	59·0	58·7	58·5	58·3	**S 29**	50·9	50·8	50·8	50·8	50·8	50·8
2·0	1·9	σ Sagittarii	50	**75**	50·2	50·0	49·8	49·5	49·2	49·0	**S 26**	16·1	16·1	16·1	16·1	16·0	16·0
0·0	0·0	α Lyræ	49	**80**	34·8	34·6	34·4	34·1	33·9	33·7	**N 38**	48·2	48·0	48·0	48·0	48·1	48·2
2·8	4·4	λ Sagittarii		**82**	39·7	39·5	39·2	39·0	38·7	38·5	**S 25**	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5
1·9	2·0	ε Sagittarii	48	**83**	35·1	34·9	34·6	34·3	34·1	33·9	**S 34**	22·4	22·4	22·4	22·4	22·4	22·4
2·7	4·8	δ Sagittarii		**84**	23·5	23·3	23·1	22·8	22·6	22·4	**S 29**	49·1	49·1	49·1	49·1	49·1	49·1
3·0	4·5	γ Sagittarii		**88**	11·2	11·0	10·8	10·5	10·2	10·1	**S 30**	25·4	25·4	25·4	25·4	25·4	25·4
2·2	4·6	γ Draconis	47	**90**	43·4	43·2	42·9	42·6	42·4	42·3	**N 51**	29·0	28·8	28·8	28·8	28·9	29·1
2·8	4·5	β Ophiuchi		**93**	51·3	51·1	50·9	50·6	50·5	50·3	**N 4**	33·4	33·3	33·3	33·3	33·3	33·4
2·4	2·1	κ Scorpii		**93**	59·4	59·1	58·8	58·5	58·3	58·1	**S 39**	02·4	02·4	02·4	02·4	02·5	02·5
1·9	2·4	θ Scorpii		**95**	16·0	15·7	15·4	15·1	14·8	14·7	**S 43**	00·6	00·6	00·6	00·6	00·7	00·7
2·1	2·2	α Ophiuchi	46	**95**	60·4	60·2	60·0	59·7	59·5	59·4	**N 12**	32·5	32·4	32·4	32·4	32·5	32·5
1·6	1·3	λ Scorpii	45	**96**	13·0	12·7	12·4	12·1	11·9	11·7	**S 37**	07·2	07·1	07·1	07·2	07·2	07·2
3·0	2·6	α Aræ		**96**	36·3	36·0	35·7	35·3	35·0	34·8	**S 49**	53·5	53·5	53·5	53·5	53·6	53·6
2·7	2·4	υ Scorpii		**96**	55·6	55·3	55·1	54·8	54·5	54·4	**S 37**	18·8	18·7	18·8	18·8	18·8	18·9
2·8	4·3	β Draconis		**97**	16·2	16·0	15·7	15·4	15·1	15·0	**N 52**	16·8	16·7	16·6	16·7	16·8	17·0
2·8	4·4	β Aræ		**98**	12·5	12·1	11·8	11·4	11·1	10·9	**S 55**	32·9	32·9	32·9	32·9	33·0	33·1
Var.∗	Var.†	α Herculis		**101**	04·9	04·7	04·5	04·3	04·1	04·0	**N 14**	21·7	21·6	21·6	21·6	21·7	21·8
2·4	2·5	η Ophiuchi	44	**102**	05·0	04·7	04·5	04·2	04·1	03·9	**S 15**	45·2	45·2	45·3	45·3	45·3	45·2
3·1	5·5	ζ Aræ		**104**	52·8	52·4	52·0	51·6	51·3	51·1	**S 56**	01·4	01·4	01·4	01·4	01·5	01·6
2·3	4·0	ε Scorpii		**107**	05·6	05·4	05·1	04·8	04·6	04·5	**S 34**	20·0	20·0	20·0	20·1	20·1	20·2
1·9	4·1	α Triang. Aust.	43	**107**	14·3	13·7	13·1	12·6	12·2	11·9	**S 69**	03·9	03·9	03·9	04·0	04·1	04·2
2·8	3·7	ζ Herculis		**109**	28·1	27·8	27·6	27·4	27·2	27·1	**N 31**	33·5	33·4	33·3	33·4	33·5	33·6
2·6	2·5	ζ Ophiuchi		**110**	24·0	23·7	23·5	23·3	23·1	23·0	**S 10**	36·8	36·9	36·9	36·9	36·9	36·9
2·8	2·4	τ Scorpii		**110**	40·7	40·4	40·2	39·9	39·7	39·6	**S 28**	15·7	15·8	15·8	15·8	15·9	15·9
2·8	4·3	β Herculis		**112**	12·2	12·0	11·7	11·5	11·4	11·3	**N 21**	26·2	26·1	26·1	26·1	26·2	26·3
1·0	3·7	α Scorpii	42	**112**	18·1	17·9	17·6	17·4	17·2	17·1	**S 26**	28·9	28·9	29·0	29·0	29·0	29·1
2·7	4·1	η Draconis		**113**	55·8	55·5	55·1	54·8	54·6	54·6	**N 61**	27·4	27·3	27·3	27·4	27·5	27·7
2·7	5·1	δ Ophiuchi		**116**	07·1	06·8	06·6	06·4	06·3	06·2	**S 3**	45·2	45·3	45·3	45·4	45·3	45·3
2·6	2·4	β Scorpii		**118**	18·7	18·5	18·2	18·0	17·9	17·8	**S 19**	52·0	52·1	52·1	52·2	52·2	52·2
2·3	2·1	δ Scorpii		**119**	34·9	34·7	34·4	34·2	34·1	34·0	**S 22**	41·2	41·2	41·3	41·3	41·3	41·3
2·9	2·6	π Scorpii		**119**	56·7	56·4	56·2	55·9	55·8	55·7	**S 26**	10·7	10·8	10·8	10·9	10·9	10·9
2·8	3·2	β Trianguli Aust.		**120**	42·9	42·5	42·0	41·6	41·3	41·2	**S 63**	29·8	29·8	29·9	30·0	30·1	30·2
2·6	4·5	α Serpentis		**123**	39·3	39·0	38·8	38·6	38·5	38·5	**N 6**	21·1	21·0	21·0	21·0	21·1	21·1
2·8	2·4	γ Lupi		**125**	50·2	49·9	49·7	49·4	49·3	49·2	**S 41**	14·4	14·5	14·6	14·6	14·7	14·8
2·2	2·1	α Coronæ Bor.	41	**126**	05·3	05·1	04·9	04·7	04·6	04·5	**N 26**	38·1	38·0	38·0	38·0	38·1	38·2

∗ 2·9 — 3·6 † 4·6 — 5·2

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·2	4·8	*Errai*		**4**	54·9	54·4	54·1	54·3	54·7	55·3	**N 77**	45·5	45·6	45·8	46·0	46·2	46·2
2·5	2·3	*Markab*	57	**13**	30·9	30·8	30·7	30·7	30·8	30·8	**N 15**	19·8	20·0	20·0	20·1	20·1	20·1
2·4	5·0	*Scheat*		**13**	46·2	46·0	45·9	46·0	46·0	46·1	**N 28**	12·5	12·6	12·8	12·8	12·9	12·9
1·2	1·3	*Fomalhaut*	56	**15**	15·6	15·4	15·4	15·4	15·5	15·6	**S 29**	29·7	29·7	29·8	29·8	29·9	29·9
2·1	4·5	*Tiaki*		**18**	58·8	58·5	58·5	58·5	58·6	58·8	**S 46**	45·5	45·6	45·6	45·7	45·8	45·8
2·9	5·0	α Tucanæ		**24**	58·1	57·8	57·7	57·9	58·1	58·3	**S 60**	08·3	08·4	08·5	08·7	08·7	08·7
1·7	1·8	*Alnair*	55	**27**	34·1	33·9	33·8	33·9	34·1	34·2	**S 46**	50·7	50·7	50·8	50·9	51·0	51·0
2·9	3·4	*Deneb Algedi*		**32**	54·8	54·6	54·6	54·7	54·8	54·8	**S 16**	01·2	01·1	01·1	01·2	01·2	01·2
2·4	4·8	*Enif*	54	**33**	39·7	39·6	39·6	39·7	39·8	39·8	**N 9**	58·9	59·0	59·1	59·1	59·1	59·1
2·9	4·3	*Sadalsuud*		**36**	47·9	47·8	47·8	47·8	47·9	48·0	**S 5**	28·0	28·0	28·0	28·0	28·0	28·0
2·4	2·7	*Alderamin*		**40**	12·5	12·4	12·5	12·8	13·1	13·4	**N 62**	40·9	41·1	41·3	41·4	41·4	41·4
2·5	4·0	*Aljanah*		**48**	12·3	12·2	12·3	12·4	12·6	12·7	**N 34**	03·4	03·6	03·7	03·8	03·8	03·7
1·3	1·4	*Deneb*	53	**49**	26·2	26·1	26·2	26·4	26·6	26·8	**N 45**	21·8	21·9	22·1	22·1	22·1	22·1
3·1	4·6	α Indi		**50**	11·4	11·3	11·4	11·5	11·7	11·8	**S 47**	12·5	12·5	12·6	12·7	12·7	12·7
1·9	1·7	*Peacock*	52	**53**	07·1	07·0	07·0	07·2	07·5	07·6	**S 56**	39·5	39·6	39·7	39·7	39·7	39·7
2·2	3·1	*Sadr*		**54**	13·6	13·6	13·7	13·8	14·0	14·1	**N 40**	19·8	20·0	20·1	20·2	20·2	20·1
0·8	1·0	*Altair*	51	**62**	00·8	00·8	00·8	01·0	01·1	01·1	**N 8**	55·8	55·9	56·0	56·0	56·0	55·9
2·7	5·0	γ Aquilæ		**63**	09·1	09·1	09·1	09·3	09·4	09·4	**N 10**	40·2	40·3	40·4	40·4	40·4	40·3
2·9	2·8	*Fawaris*		**63**	34·0	34·0	34·2	34·4	34·6	34·7	**N 45**	11·2	11·4	11·5	11·6	11·5	11·4
3·1	4·1	*Albireo*		**67**	04·7	04·7	04·8	04·9	05·1	05·1	**N 28**	00·5	00·7	00·7	00·8	00·7	00·6
2·9	3·6	*Albaldah*		**72**	12·3	12·3	12·4	12·5	12·6	12·6	**S 20**	59·1	59·1	59·2	59·2	59·2	59·2
3·0	2·8	ζ Aquilæ		**73**	22·4	22·4	22·5	22·6	22·7	22·8	**N 13**	53·9	54·0	54·1	54·1	54·0	54·0
2·6	2·7	*Ascella*		**73**	58·1	58·1	58·2	58·3	58·5	58·5	**S 29**	50·8	50·8	50·8	50·8	50·8	50·8
2·0	1·9	*Nunki*	50	**75**	48·9	48·9	49·0	49·1	49·2	49·2	**S 26**	16·0	16·0	16·1	16·1	16·1	16·1
0·0	0·0	*Vega*	49	**80**	33·6	33·7	33·8	34·0	34·2	34·3	**N 38**	48·4	48·5	48·6	48·6	48·5	48·4
2·8	4·4	*Kaus Borealis*		**82**	38·4	38·4	38·5	38·7	38·8	38·8	**S 25**	24·5	24·5	24·5	24·6	24·5	24·5
1·9	2·0	*Kaus Australis*	48	**83**	33·8	33·8	33·9	34·0	34·1	34·1	**S 34**	22·4	22·4	22·5	22·5	22·5	22·4
2·7	4·8	*Kaus Media*		**84**	22·3	22·3	22·4	22·5	22·6	22·6	**S 29**	49·1	49·1	49·1	49·1	49·1	49·1
3·0	4·5	*Alnasl*		**88**	10·0	10·0	10·1	10·3	10·3	10·3	**S 30**	25·4	25·5	25·5	25·5	25·5	25·4
2·2	4·6	*Eltanin*	47	**90**	42·3	42·4	42·6	42·9	43·1	43·1	**N 51**	29·2	29·3	29·4	29·4	29·3	29·1
2·8	4·5	*Cebalrai*		**93**	50·3	50·3	50·4	50·5	50·6	50·6	**N 4**	33·5	33·5	33·6	33·6	33·5	33·4
2·4	2·1	κ Scorpii		**93**	58·0	58·1	58·2	58·4	58·4	58·4	**S 39**	02·5	02·6	02·6	02·6	02·6	02·5
1·9	2·4	*Sargas*		**95**	14·6	14·6	14·8	15·0	15·1	15·0	**S 43**	00·8	00·9	00·9	00·9	00·8	00·7
2·1	2·2	*Rasalhague*	46	**95**	59·4	59·4	59·6	59·7	59·8	59·7	**N 12**	32·6	32·7	32·7	32·7	32·6	32·6
1·6	1·3	*Shaula*	45	**96**	11·7	11·7	11·8	12·0	12·1	12·0	**S 37**	07·3	07·3	07·3	07·3	07·3	07·2
3·0	2·6	α Aræ		**96**	34·8	34·8	35·0	35·2	35·3	35·3	**S 49**	53·7	53·8	53·8	53·8	53·7	53·7
2·7	2·4	*Lesath*		**96**	54·3	54·3	54·5	54·6	54·7	54·7	**S 37**	18·9	18·9	19·0	18·9	18·9	18·9
2·8	4·3	*Rastaban*		**97**	15·1	15·2	15·5	15·7	15·9	16·0	**N 52**	17·1	17·2	17·3	17·2	17·1	16·9
2·8	4·4	β Aræ		**98**	10·8	10·9	11·1	11·3	11·4	11·4	**S 55**	33·2	33·3	33·3	33·3	33·2	33·1
Var.∗	Var.†	*Rasalgethi*		**101**	04·0	04·0	04·2	04·3	04·4	04·3	**N 14**	21·9	21·9	22·0	21·9	21·9	21·8
2·4	2·5	*Sabik*	44	**102**	03·9	03·9	04·1	04·2	04·2	04·2	**S 15**	45·2	45·2	45·2	45·2	45·2	45·2
3·1	5·5	ζ Aræ		**104**	51·1	51·2	51·5	51·7	51·8	51·7	**S 56**	01·7	01·8	01·8	01·8	01·7	01·6
2·3	4·0	*Larawag*		**107**	04·5	04·5	04·7	04·8	04·9	04·8	**S 34**	20·2	20·2	20·2	20·2	20·2	20·1
1·9	4·1	*Atria*	43	**107**	11·9	12·2	12·6	12·9	13·1	12·9	**S 69**	04·3	04·4	04·4	04·4	04·3	04·1
2·8	3·7	ζ Herculis		**109**	27·1	27·3	27·4	27·6	27·6	27·6	**N 31**	33·7	33·8	33·8	33·7	33·6	33·5
2·6	2·5	ζ Ophiuchi		**110**	23·0	23·1	23·2	23·3	23·3	23·3	**S 10**	36·9	36·8	36·8	36·8	36·9	36·9
2·8	2·4	*Paikauhale*		**110**	39·6	39·7	39·8	39·9	40·0	39·9	**S 28**	15·9	15·9	15·9	15·9	15·9	15·9
2·8	4·3	*Kornephoros*		**112**	11·3	11·4	11·6	11·7	11·7	11·7	**N 21**	26·4	26·5	26·5	26·4	26·3	26·2
1·0	3·7	*Antares*	42	**112**	17·1	17·1	17·3	17·4	17·4	17·3	**S 26**	29·1	29·1	29·1	29·1	29·0	29·0
2·7	4·1	*Athebyne*		**113**	54·7	55·0	55·3	55·6	55·8	55·8	**N 61**	27·8	27·9	27·9	27·8	27·6	27·4
2·7	5·1	*Yed Prior*		**116**	06·2	06·2	06·4	06·5	06·5	06·4	**S 3**	45·2	45·2	45·2	45·2	45·3	45·3
2·6	2·4	*Acrab*		**118**	17·8	17·9	18·0	18·1	18·1	18·0	**S 19**	52·2	52·2	52·2	52·2	52·2	52·2
2·3	2·1	*Dschubba*		**119**	34·0	34·1	34·2	34·3	34·3	34·2	**S 22**	41·4	41·4	41·3	41·3	41·3	41·3
2·9	2·6	*Fang*		**119**	55·7	55·8	55·9	56·0	56·0	55·9	**S 26**	10·9	11·0	10·9	10·9	10·9	10·9
2·8	3·2	β Trianguli Aust.		**120**	41·3	41·5	41·8	42·1	42·1	41·9	**S 63**	30·3	30·4	30·4	30·3	30·2	30·1
2·6	4·5	*Unukalhai*		**123**	38·5	38·6	38·7	38·8	38·8	38·7	**N 6**	21·2	21·2	21·2	21·2	21·1	21·0
2·8	2·4	γ Lupi		**125**	49·2	49·3	49·5	49·6	49·6	49·4	**S 41**	14·9	14·9	14·8	14·8	14·7	14·7
2·2	2·1	*Alphecca*	41	**126**	04·6	04·7	04·8	04·9	05·0	04·8	**N 26**	38·3	38·3	38·3	38·3	38·1	38·0

∗ 2·9 — 3·6 † 4·6 — 5·2

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination							
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
2·9	2·8	γ Trianguli Aust.		**129**	44·5	43·9	43·4	42·9	42·7	42·7	**S 68**	45·5	45·5	45·6	45·8	45·9	46·1
3·1	3·2	γ Ursæ Minoris		**129**	49·6	49·1	48·6	48·2	48·1	48·2	**N 71**	44·8	44·7	44·7	44·8	45·0	45·2
2·6	2·4	β Libræ		**130**	26·6	26·3	26·1	25·9	25·8	25·8	**S 9**	28·0	28·1	28·2	28·2	28·2	28·2
2·7	2·4	β Lupi		**134**	59·7	59·4	59·1	58·9	58·8	58·7	**S 43**	13·4	13·4	13·5	13·6	13·7	13·8
2·8	3·2	α Libræ	39	**136**	58·0	57·7	57·5	57·3	57·2	57·2	**S 16**	08·2	08·2	08·3	08·4	08·4	08·4
2·1	4·3	β Ursæ Minoris	40	**137**	20·2	19·6	19·0	18·6	18·6	18·8	**N 74**	03·3	03·3	03·3	03·5	03·6	03·7
2·4	3·9	ε Bootis		**138**	30·3	30·1	29·9	29·7	29·6	29·6	**N 26**	58·5	58·4	58·4	58·5	58·6	58·7
2·3	2·5	α Lupi		**139**	08·4	08·0	07·7	07·5	07·4	07·4	**S 47**	29·0	29·0	29·1	29·3	29·4	29·5
−0·3	0·9	α Centauri	38	**139**	42·7	42·3	41·9	41·7	41·6	41·6	**S 60**	55·5	55·5	55·7	55·8	55·9	56·1
2·3	2·3	η Centauri		**140**	45·7	45·4	45·1	44·9	44·8	44·8	**S 42**	15·3	15·4	15·5	15·6	15·7	15·8
3·0	3·3	γ Bootis		**141**	45·1	44·8	44·6	44·4	44·4	44·4	**N 38**	12·2	12·2	12·2	12·3	12·4	12·5
0·0	1·9	α Bootis	37	**145**	49·5	49·2	49·0	48·9	48·9	48·9	**N 19**	03·6	03·6	03·5	03·6	03·6	03·7
2·1	3·5	θ Centauri	36	**147**	59·6	59·3	59·1	59·0	58·9	58·9	**S 36**	28·8	28·9	29·0	29·1	29·2	29·2
0·6	0·3	β Centauri	35	**148**	38·4	38·0	37·7	37·5	37·4	37·5	**S 60**	28·7	28·8	28·9	29·1	29·2	29·3
2·6	2·7	ζ Centauri		**150**	45·5	45·2	44·9	44·8	44·7	44·8	**S 47**	23·8	23·9	24·1	24·2	24·3	24·4
2·7	3·6	η Bootis		**151**	03·4	03·2	03·0	02·9	02·8	02·9	**N 18**	16·8	16·8	16·7	16·8	16·9	16·9
1·9	1·5	η Ursæ Majoris	34	**152**	53·3	53·0	52·8	52·7	52·7	52·8	**N 49**	11·6	11·6	11·7	11·8	11·9	12·0
2·3	2·1	ε Centauri		**154**	39·9	39·6	39·3	39·1	39·1	39·2	**S 53**	34·7	34·8	34·9	35·1	35·2	35·3
1·0	0·7	α Virginis	33	**158**	24·0	23·8	23·6	23·5	23·5	23·5	**S 11**	16·8	16·9	17·0	17·0	17·1	17·0
2·3	2·2	ζ Ursæ Majoris		**158**	47·2	46·9	46·6	46·5	46·5	46·7	**N 54**	48·0	48·0	48·1	48·2	48·4	48·5
2·8	2·8	ι Centauri		**159**	31·7	31·5	31·3	31·2	31·2	31·2	**S 36**	49·8	49·9	50·0	50·2	50·2	50·3
2·8	4·1	ε Virginis		**164**	10·2	10·0	09·9	09·8	09·8	09·8	**N 10**	50·1	50·0	50·0	50·0	50·0	50·1
2·9	2·7	α Canum Venat.		**165**	43·5	43·2	43·0	42·9	43·0	43·1	**N 38**	11·4	11·4	11·5	11·6	11·7	11·7
1·8	1·5	ε Ursæ Majoris	32	**166**	14·3	14·0	13·8	13·7	13·8	13·9	**N 55**	49·8	49·8	49·9	50·0	50·2	50·3
1·3	1·0	β Crucis		**167**	44·0	43·6	43·4	43·3	43·4	43·5	**S 59**	48·6	48·7	48·8	49·0	49·2	49·2
2·9	3·0	γ Virginis		**169**	17·7	17·4	17·3	17·2	17·3	17·3	**S 1**	34·5	34·6	34·7	34·7	34·7	34·7
2·2	2·1	γ Centauri		**169**	18·2	17·9	17·7	17·7	17·7	17·8	**S 49**	04·9	05·0	05·2	05·3	05·5	05·5
2·7	2·6	α Muscæ		**170**	21·5	21·0	20·8	20·7	20·8	21·1	**S 69**	15·4	15·5	15·7	15·9	16·0	16·1
2·7	4·0	β Corvi		**171**	06·1	05·9	05·7	05·7	05·7	05·7	**S 23**	31·3	31·4	31·5	31·6	31·7	31·7
1·6	4·1	γ Crucis	31	**171**	53·3	53·0	52·8	52·7	52·8	53·0	**S 57**	14·2	14·4	14·5	14·7	14·8	14·9
1·3	0·5	α Crucis	30	**173**	01·7	01·3	01·1	01·0	01·2	01·4	**S 63**	13·3	13·4	13·6	13·8	13·9	14·0
2·6	2·5	γ Corvi	29	**175**	45·2	45·0	44·8	44·8	44·8	44·9	**S 17**	40·1	40·2	40·3	40·4	40·4	40·4
2·6	2·4	δ Centauri		**177**	36·7	36·4	36·3	36·2	36·3	36·5	**S 50**	50·8	50·9	51·1	51·2	51·3	51·4
2·4	2·4	γ Ursæ Majoris		**181**	14·3	14·0	13·8	13·8	13·9	14·1	**N 53**	33·8	33·8	33·9	34·0	34·1	34·2
2·1	2·2	β Leonis	28	**182**	26·5	26·3	26·2	26·1	26·2	26·3	**N 14**	26·5	26·5	26·5	26·5	26·5	26·6
2·6	2·6	δ Leonis		**191**	10·0	09·8	09·7	09·7	09·8	09·8	**N 20**	23·8	23·7	23·7	23·8	23·8	23·9
3·0	4·7	ψ Ursæ Majoris		**192**	15·5	15·3	15·2	15·2	15·3	15·5	**N 44**	22·2	22·3	22·3	22·4	22·5	22·6
1·8	3·4	α Ursæ Majoris	27	**193**	42·6	42·3	42·2	42·3	42·5	42·7	**N 61**	37·4	37·5	37·6	37·7	37·8	37·8
2·4	2·3	β Ursæ Majoris		**194**	11·4	11·1	11·0	11·1	11·2	11·5	**N 56**	15·3	15·4	15·5	15·6	15·7	15·7
2·7	4·1	μ Velorum		**198**	03·4	03·2	03·2	03·3	03·4	03·6	**S 49**	32·3	32·5	32·6	32·8	32·8	32·8
2·8	2·5	θ Carinæ		**199**	03·0	02·8	02·8	03·0	03·2	03·5	**S 64**	30·6	30·8	31·0	31·2	31·2	31·3
2·3	3·8	γ Leonis		**204**	41·3	41·1	41·1	41·1	41·2	41·3	**N 19**	43·4	43·4	43·4	43·5	43·5	43·5
1·4	1·0	α Leonis	26	**207**	35·9	35·8	35·8	35·8	35·9	36·0	**N 11**	51·2	51·2	51·2	51·2	51·2	51·3
3·0	4·2	ε Leonis		**213**	12·5	12·4	12·4	12·4	12·5	12·6	**N 23**	40·0	40·0	40·0	40·1	40·1	40·1
3·1	5·4	*N* Velorum		**217**	00·8	00·8	00·8	01·0	01·3	01·5	**S 57**	08·0	08·2	08·3	08·4	08·5	08·4
2·0	4·4	α Hydræ	25	**217**	49·1	49·0	49·0	49·1	49·2	49·2	**S 8**	45·5	45·6	45·6	45·7	45·7	45·6
2·5	2·3	κ Velorum		**219**	17·3	17·2	17·3	17·5	17·7	17·9	**S 55**	06·4	06·5	06·7	06·8	06·8	06·8
2·2	2·3	ι Carinæ		**220**	34·0	34·0	34·1	34·3	34·6	34·8	**S 59**	22·1	22·3	22·5	22·6	22·6	22·6
1·7	1·8	β Carinæ	24	**221**	37·7	37·7	37·9	38·3	38·7	39·1	**S 69**	48·5	48·7	48·9	49·0	49·0	49·0
2·2	4·6	λ Velorum	23	**222**	47·1	47·0	47·1	47·2	47·4	47·6	**S 43**	31·4	31·6	31·7	31·8	31·8	31·8
3·1	3·4	ι Ursæ Majoris		**224**	48·0	47·9	47·9	48·1	48·3	48·4	**N 47**	57·0	57·1	57·1	57·2	57·2	57·2
2·0	2·0	δ Velorum		**228**	39·5	39·5	39·6	39·9	40·1	40·3	**S 54**	47·5	47·6	47·8	47·9	47·9	47·8
1·9	3·3	ε Carinæ	22	**234**	14·7	14·8	14·9	15·2	15·5	15·8	**S 59**	34·9	35·1	35·2	35·3	35·3	35·2
1·8	1·7	γ Velorum		**237**	26·0	26·0	26·1	26·4	26·6	26·7	**S 47**	24·2	24·4	24·5	24·5	24·5	24·4
2·8	3·3	ρ Puppis		**237**	51·9	51·9	51·9	52·1	52·2	52·3	**S 24**	22·2	22·3	22·4	22·5	22·4	22·4
2·3	1·8	ζ Puppis		**238**	53·8	53·8	53·9	54·1	54·3	54·4	**S 40**	04·0	04·2	04·3	04·3	04·3	04·2
1·1	2·5	β Geminorum	21	**243**	18·9	18·9	19·0	19·1	19·2	19·2	**N 27**	58·2	58·2	58·2	58·3	58·3	58·3
0·4	0·8	α Canis Minoris	20	**244**	52·2	52·2	52·3	52·4	52·5	52·5	**N 5**	09·9	09·9	09·9	09·9	09·9	09·9

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
2·9	2·8	γ Trianguli Aust.		**129**	42·8	43·2	43·5	43·8	43·8	43·5	**S 68**	46·2	46·2	46·2	46·1	45·9	45·8
3·1	3·2	*Pherkad*		**129**	48·6	49·1	49·6	50·0	50·2	50·0	**N 71**	45·2	45·3	45·2	45·1	44·9	44·7
2·6	2·4	*Zubeneschamali*		**130**	25·8	25·9	26·0	26·1	26·1	25·9	**S 9**	28·2	28·1	28·1	28·1	28·2	28·2
2·7	2·4	β Lupi		**134**	58·8	58·9	59·1	59·2	59·1	58·9	**S 43**	13·8	13·9	13·8	13·7	13·7	13·6
2·8	3·2	*Zubenelgenubi*	39	**136**	57·3	57·3	57·4	57·5	57·5	57·3	**S 16**	08·4	08·4	08·3	08·3	08·3	08·4
2·1	4·3	*Kochab*	40	**137**	19·3	19·9	20·4	20·8	20·9	20·7	**N 74**	03·8	03·8	03·7	03·6	03·4	03·2
2·4	3·9	*Izar*		**138**	29·7	29·8	30·0	30·0	30·0	29·8	**N 26**	58·7	58·8	58·7	58·6	58·5	58·4
2·3	2·5	α Lupi		**139**	07·5	07·6	07·8	07·9	07·8	07·6	**S 47**	29·5	29·5	29·4	29·4	29·3	29·2
−0·3	0·9	*Rigil Kent.*	38	**139**	41·8	42·0	42·3	42·4	42·3	42·1	**S 60**	56·1	56·1	56·1	56·0	55·8	55·8
2·3	2·3	η Centauri		**140**	44·9	45·0	45·2	45·3	45·2	45·0	**S 42**	15·8	15·8	15·7	15·7	15·6	15·6
3·0	3·3	*Seginus*		**141**	44·5	44·7	44·8	44·9	44·8	44·7	**N 38**	12·6	12·6	12·5	12·4	12·2	12·1
0·0	1·9	*Arcturus*	37	**145**	49·0	49·1	49·2	49·2	49·1	49·0	**N 19**	03·8	03·8	03·7	03·7	03·6	03·4
2·1	3·5	*Menkent*	36	**147**	59·0	59·1	59·2	59·3	59·2	59·0	**S 36**	29·3	29·2	29·2	29·1	29·1	29·1
0·6	0·3	*Hadar*	35	**148**	37·6	37·9	38·1	38·2	38·1	37·7	**S 60**	29·4	29·4	29·3	29·2	29·1	29·0
2·6	2·7	ζ Centauri		**150**	44·9	45·0	45·2	45·2	45·1	44·8	**S 47**	24·4	24·4	24·3	24·2	24·1	24·1
2·7	3·6	*Muphrid*		**151**	02·9	03·0	03·1	03·2	03·1	02·9	**N 18**	17·0	17·0	16·9	16·9	16·7	16·6
1·9	1·5	*Alkaid*	34	**152**	52·9	53·1	53·2	53·3	53·2	53·0	**N 49**	12·1	12·0	11·9	11·8	11·6	11·4
2·3	2·1	ε Centauri		**154**	39·3	39·5	39·7	39·7	39·6	39·3	**S 53**	35·3	35·3	35·2	35·1	35·0	35·0
1·0	0·7	*Spica*	33	**158**	23·6	23·7	23·7	23·7	23·6	23·4	**S 11**	17·0	17·0	17·0	17·0	17·0	17·1
2·3	2·2	*Mizar*		**158**	46·9	47·1	47·2	47·3	47·2	46·9	**N 54**	48·5	48·4	48·3	48·2	48·0	47·8
2·8	2·8	ι Centauri		**159**	31·3	31·4	31·5	31·5	31·4	31·1	**S 36**	50·3	50·3	50·2	50·1	50·1	50·1
2·8	4·1	*Vindemiatrix*		**164**	09·9	10·0	10·0	10·0	09·9	09·7	**N 10**	50·1	50·1	50·1	50·0	49·9	49·8
2·9	2·7	*Cor Caroli*		**165**	43·2	43·3	43·4	43·4	43·2	43·0	**N 38**	11·8	11·7	11·6	11·5	11·3	11·2
1·8	1·5	*Alioth*	32	**166**	14·1	14·3	14·4	14·4	14·3	14·0	**N 55**	50·3	50·2	50·1	49·9	49·7	49·6
1·3	1·0	*Mimosa*		**167**	43·7	44·0	44·1	44·1	43·9	43·5	**S 59**	49·3	49·2	49·1	49·0	48·9	48·8
2·9	3·0	*Porrima*		**169**	17·4	17·4	17·5	17·4	17·3	17·1	**S 1**	34·6	34·6	34·6	34·6	34·7	34·8
2·2	2·1	*Muhlifain*		**169**	18·0	18·1	18·2	18·2	18·0	17·7	**S 49**	05·5	05·4	05·3	05·2	05·2	05·2
2·7	2·6	α Muscæ		**170**	21·4	21·8	22·0	22·0	21·6	21·1	**S 69**	16·1	16·1	16·0	15·8	15·7	15·7
2·7	4·0	*Kraz*		**171**	05·8	05·9	05·9	05·9	05·8	05·5	**S 23**	31·6	31·6	31·5	31·5	31·5	31·6
1·6	4·1	*Gacrux*	31	**171**	53·2	53·4	53·5	53·4	53·2	52·8	**S 57**	14·9	14·8	14·7	14·6	14·5	14·5
1·3	0·5	*Acrux*	30	**173**	01·6	01·9	02·0	02·0	01·7	01·3	**S 63**	14·0	13·9	13·8	13·7	13·6	13·6
2·6	2·5	*Gienah*	29	**175**	45·0	45·0	45·1	45·0	44·8	44·6	**S 17**	40·4	40·3	40·3	40·2	40·3	40·3
2·6	2·4	δ Centauri		**177**	36·6	36·8	36·8	36·8	36·5	36·2	**S 50**	51·4	51·3	51·2	51·1	51·0	51·0
2·4	2·4	*Phecda*		**181**	14·3	14·4	14·4	14·3	14·1	13·8	**N 53**	34·2	34·1	33·9	33·8	33·6	33·5
2·1	2·2	*Denebola*	28	**182**	26·3	26·4	26·4	26·3	26·1	25·9	**N 14**	26·6	26·6	26·6	26·5	26·4	26·3
2·6	2·6	*Zosma*		**191**	09·9	09·9	09·9	09·8	09·6	09·3	**N 20**	23·9	23·9	23·8	23·7	23·6	23·5
3·0	4·7	ψ Ursæ Majoris		**192**	15·6	15·6	15·6	15·5	15·2	14·9	**N 44**	22·5	22·4	22·3	22·2	22·0	21·9
1·8	3·4	*Dubhe*	27	**193**	42·9	43·0	43·0	42·8	42·5	42·0	**N 61**	37·8	37·6	37·5	37·3	37·2	37·1
2·4	2·3	*Merak*		**194**	11·6	11·7	11·6	11·5	11·2	10·8	**N 56**	15·7	15·6	15·4	15·3	15·1	15·0
2·7	4·1	μ Velorum		**198**	03·8	03·8	03·8	03·7	03·4	03·0	**S 49**	32·8	32·7	32·5	32·4	32·4	32·5
2·8	2·5	θ Carinæ		**199**	03·8	04·0	04·0	03·8	03·4	02·9	**S 64**	31·2	31·1	30·9	30·8	30·8	30·8
2·3	3·8	*Algieba*		**204**	41·3	41·3	41·3	41·1	40·9	40·6	**N 19**	43·5	43·5	43·4	43·4	43·3	43·2
1·4	1·0	*Regulus*	26	**207**	36·0	36·0	35·9	35·8	35·5	35·3	**N 11**	51·3	51·3	51·2	51·2	51·1	51·0
3·0	4·2	ε Leonis		**213**	12·6	12·6	12·5	12·3	12·1	11·8	**N 23**	40·1	40·1	40·0	40·0	39·9	39·8
3·1	5·4	*N* Velorum		**217**	01·7	01·7	01·6	01·4	01·0	00·6	**S 57**	08·3	08·2	08·0	08·0	08·0	08·1
2·0	4·4	*Alphard*	25	**217**	49·3	49·2	49·1	49·0	48·7	48·5	**S 8**	45·6	45·5	45·5	45·5	45·5	45·6
2·5	2·3	*Markeb*		**219**	18·1	18·1	18·0	17·7	17·4	17·0	**S 55**	06·7	06·6	06·4	06·3	06·3	06·5
2·2	2·3	*Aspidiske*		**220**	35·0	35·0	34·9	34·6	34·2	33·9	**S 59**	22·5	22·3	22·2	22·1	22·1	22·2
1·7	1·8	*Miaplacidus*	24	**221**	39·4	39·5	39·3	38·9	38·4	37·9	**S 69**	48·9	48·7	48·6	48·5	48·5	48·6
2·2	4·6	*Suhail*	23	**222**	47·6	47·6	47·5	47·3	47·0	46·7	**S 43**	31·7	31·5	31·4	31·3	31·4	31·5
3·1	3·4	*Talitha*		**224**	48·4	48·3	48·1	47·9	47·5	47·2	**N 47**	57·1	57·0	56·9	56·8	56·7	56·7
2·0	2·0	*Alsephina*		**228**	40·4	40·4	40·2	40·0	39·6	39·3	**S 54**	47·7	47·5	47·4	47·3	47·4	47·5
1·9	3·3	*Avior*	22	**234**	15·9	15·8	15·6	15·3	14·9	14·6	**S 59**	35·1	34·9	34·8	34·7	34·8	34·9
1·8	1·7	γ Velorum		**237**	26·8	26·7	26·5	26·2	25·9	25·7	**S 47**	24·3	24·1	24·0	24·0	24·0	24·2
2·8	3·3	*Tureis*		**237**	52·3	52·2	52·0	51·8	51·6	51·3	**S 24**	22·3	22·1	22·1	22·1	22·1	22·2
2·3	1·8	*Naos*		**238**	54·4	54·3	54·1	53·9	53·6	53·4	**S 40**	04·1	04·0	03·9	03·8	03·9	04·0
1·1	2·5	*Pollux*	21	**243**	19·2	19·1	18·9	18·6	18·3	18·1	**N 27**	58·2	58·2	58·2	58·1	58·1	58·0
0·4	0·8	*Procyon*	20	**244**	52·5	52·3	52·2	51·9	51·7	51·5	**N 5**	10·0	10·0	10·0	10·0	09·9	09·8

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination							
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
1·6	1·4	α Geminorum	**245**	58·8	58·8	58·8	59·0	59·1	59·1	**N 31**	50·2	50·2	50·3	50·3	50·3	50·3
3·3	5·5	σ Puppis	**247**	30·2	30·3	30·4	30·6	30·8	30·9	**S 43**	20·9	21·0	21·1	21·1	21·1	21·0
2·9	3·0	β Canis Minoris	**247**	53·8	53·8	53·9	54·0	54·1	54·1	**N 8**	14·5	14·5	14·5	14·5	14·5	14·6
2·4	2·2	η Canis Majoris	**248**	44·6	44·7	44·8	44·9	45·1	45·1	**S 29**	20·9	21·0	21·1	21·1	21·1	21·0
2·7	4·9	π Puppis	**250**	30·4	30·4	30·5	30·7	30·9	30·9	**S 37**	08·3	08·5	08·6	08·6	08·5	08·4
1·8	3·1	δ Canis Majoris	**252**	39·8	39·9	40·0	40·1	40·2	40·3	**S 26**	25·8	25·9	26·0	26·0	25·9	25·8
3·0	2·7	ο Canis Majoris	**254**	00·0	00·0	00·1	00·2	00·4	00·4	**S 23**	52·0	52·2	52·2	52·2	52·2	52·1
1·5	1·2	ε Canis Majoris 19	**255**	06·8	06·8	06·9	07·1	07·2	07·3	**S 29**	00·2	00·4	00·4	00·4	00·4	00·3
2·9	4·8	τ Puppis	**257**	22·0	22·1	22·3	22·5	22·7	22·8	**S 50**	38·5	38·7	38·8	38·8	38·7	38·6
−1·5	−1·5	α Canis Majoris 18	**258**	27·3	27·4	27·5	27·6	27·7	27·7	**S 16**	44·9	45·0	45·0	45·0	45·0	44·9
1·9	1·8	γ Geminorum	**260**	14·2	14·2	14·3	14·4	14·5	14·5	**N 16**	22·7	22·7	22·7	22·7	22·8	22·8
−0·7	−0·8	α Carinæ 17	**263**	52·6	52·7	53·0	53·2	53·4	53·5	**S 52**	42·5	42·7	42·7	42·7	42·6	42·5
2·0	1·5	β Canis Majoris	**264**	04·1	04·1	04·2	04·4	04·5	04·5	**S 17**	58·1	58·2	58·2	58·2	58·2	58·1
2·6	2·5	θ Aurigæ	**269**	40·4	40·5	40·6	40·7	40·8	40·8	**N 37**	12·9	12·9	12·9	12·9	12·9	12·8
1·9	1·9	β Aurigæ	**269**	41·5	41·5	41·7	41·9	42·0	41·9	**N 44**	57·0	57·1	57·1	57·1	57·0	57·0
Var.∗	Var.†	α Orionis 16	**270**	53·5	53·6	53·7	53·8	53·9	53·9	**N 7**	24·6	24·6	24·6	24·6	24·6	24·7
2·1	1·8	κ Orionis	**272**	47·1	47·1	47·2	47·4	47·4	47·4	**S 9**	39·8	39·8	39·8	39·8	39·8	39·7
1·9	1·6	ζ Orionis	**274**	31·0	31·1	31·2	31·3	31·4	31·3	**S 1**	55·9	55·9	55·9	55·9	55·9	55·8
2·6	2·5	α Columbæ	**274**	52·5	52·6	52·7	52·9	53·0	53·0	**S 34**	03·8	03·9	03·9	03·9	03·8	03·7
3·0	2·7	ζ Tauri	**275**	14·5	14·6	14·7	14·8	14·9	14·8	**N 21**	09·4	09·4	09·4	09·4	09·4	09·4
1·7	1·3	ε Orionis 15	**275**	39·1	39·1	39·3	39·4	39·4	39·4	**S 1**	11·3	11·3	11·4	11·3	11·3	11·2
2·8	2·4	ι Orionis	**275**	51·4	51·5	51·6	51·7	51·8	51·8	**S 5**	53·8	53·8	53·8	53·8	53·8	53·7
2·6	2·9	α Leporis	**276**	33·6	33·7	33·8	33·9	34·0	34·0	**S 17**	48·4	48·5	48·5	48·5	48·4	48·3
2·2	2·0	δ Orionis	**276**	42·1	42·1	42·2	42·4	42·4	42·4	**S 0**	17·0	17·0	17·0	17·0	17·0	16·9
2·8	4·0	β Leporis	**277**	41·3	41·4	41·5	41·7	41·7	41·7	**S 20**	44·6	44·6	44·7	44·6	44·6	44·4
1·7	1·4	β Tauri 14	**278**	03·6	03·7	03·8	03·9	04·0	03·9	**N 28**	37·6	37·6	37·6	37·6	37·6	37·6
1·6	1·2	γ Orionis 13	**278**	24·3	24·4	24·5	24·6	24·7	24·6	**N 6**	22·2	22·2	22·2	22·2	22·2	22·2
0·1	1·3	α Aurigæ 12	**280**	23·9	24·0	24·2	24·3	24·4	24·3	**N 46**	01·3	01·4	01·4	01·4	01·3	01·2
0·1	0·0	β Orionis 11	**281**	05·2	05·2	05·3	05·5	05·5	05·5	**S 8**	10·6	10·6	10·7	10·6	10·6	10·5
2·8	2·9	β Eridani	**282**	45·1	45·2	45·3	45·4	45·5	45·4	**S 5**	03·5	03·5	03·5	03·5	03·5	03·4
2·7	5·1	ι Aurigæ	**285**	22·4	22·5	22·6	22·8	22·8	22·7	**N 33**	12·2	12·2	12·2	12·2	12·1	12·1
0·9	3·1	α Tauri 10	**290**	41·2	41·3	41·4	41·5	41·6	41·5	**N 16**	33·3	33·3	33·3	33·3	33·3	33·3
2·9	2·5	ε Persei	**300**	08·9	09·0	09·1	09·2	09·2	09·1	**N 40**	04·7	04·7	04·7	04·6	04·6	04·5
3·0	5·4	γ Eridani	**300**	13·3	13·4	13·5	13·6	13·6	13·6	**S 13**	26·7	26·8	26·8	26·7	26·6	26·5
2·9	2·8	ζ Persei	**301**	06·2	06·3	06·4	06·5	06·5	06·4	**N 31**	57·2	57·2	57·2	57·1	57·1	57·1
2·9	2·7	η Tauri	**302**	47·1	47·2	47·3	47·4	47·4	47·3	**N 24**	10·6	10·6	10·6	10·6	10·5	10·5
1·8	2·4	α Persei 9	**308**	30·3	30·5	30·7	30·8	30·8	30·6	**N 49**	56·7	56·7	56·7	56·6	56·5	56·5
Var.¶	Var.‡	β Persei	**312**	34·9	35·1	35·2	35·3	35·2	35·0	**N 41**	02·8	02·8	02·7	02·7	02·6	02·6
2·5	5·3	α Ceti 8	**314**	07·7	07·8	07·9	08·0	07·9	07·8	**N 4**	10·7	10·7	10·7	10·7	10·8	10·8
2·0	3·2	α Ursæ Minoris	**314**	38·0	51·1	63·3	70·7	70·3	62·3	**N 89**	21·9	22·0	21·9	21·8	21·7	21·5
3·2	3·2	θ Eridani 7	**315**	12·9	13·0	13·2	13·3	13·3	13·1	**S 40**	13·0	13·0	13·0	12·9	12·7	12·5
3·0	3·2	β Trianguli	**327**	16·3	16·5	16·6	16·6	16·5	16·3	**N 35**	05·9	05·8	05·8	05·7	05·7	05·7
2·0	3·8	α Arietis 6	**327**	53·0	53·1	53·2	53·2	53·1	52·9	**N 23**	34·3	34·3	34·2	34·2	34·2	34·2
2·3	3·8	γ Andromedæ	**328**	40·3	40·5	40·6	40·6	40·5	40·3	**N 42**	26·5	26·5	26·4	26·4	26·3	26·3
2·9	3·4	α Hydri	**330**	07·4	07·7	07·9	08·0	07·9	07·7	**S 61**	27·8	27·8	27·7	27·5	27·3	27·1
2·6	2·8	β Arietis	**331**	01·4	01·5	01·6	01·6	01·5	01·3	**N 20**	55·2	55·2	55·2	55·1	55·2	55·2
0·5	0·1	α Eridani 5	**335**	21·4	21·6	21·8	21·8	21·7	21·5	**S 57**	07·6	07·5	07·4	07·2	07·0	06·9
2·7	2·8	δ Cassiopeiæ	**338**	10·2	10·5	10·6	10·7	10·5	10·1	**N 60**	21·5	21·5	21·4	21·2	21·1	21·1
2·1	4·6	β Andromedæ	**342**	14·8	15·0	15·0	15·0	14·9	14·6	**N 35**	44·6	44·6	44·5	44·5	44·4	44·4
Var.‖	Var.§	γ Cassiopeiæ	**345**	28·7	28·9	29·1	29·1	28·8	28·5	**N 60**	50·7	50·6	50·5	50·4	50·3	50·3
2·0	3·6	β Ceti 4	**348**	49·0	49·1	49·1	49·1	48·9	48·7	**S 17**	51·8	51·8	51·8	51·7	51·6	51·4
2·2	4·1	α Cassiopeiæ 3	**349**	33·0	33·2	33·3	33·3	33·1	32·7	**N 56**	40·0	39·9	39·8	39·7	39·6	39·6
2·4	3·9	α Phœnicis 2	**353**	08·9	09·0	09·0	09·0	08·8	08·5	**S 42**	11·2	11·1	11·0	10·8	10·7	10·6
2·8	3·7	β Hydri	**353**	16·1	16·6	16·9	16·8	16·3	15·7	**S 77**	07·9	07·8	07·6	07·4	07·2	07·1
2·8	2·4	γ Pegasi	**356**	23·9	24·0	24·0	23·9	23·8	23·5	**N 15**	18·7	18·6	18·6	18·6	18·6	18·7
2·3	2·8	β Cassiopeiæ	**357**	24·3	24·4	24·5	24·4	24·2	23·8	**N 59**	16·8	16·7	16·6	16·5	16·4	16·4
2·1	1·8	α Andromedæ 1	**357**	36·6	36·7	36·7	36·6	36·4	36·2	**N 29**	13·1	13·0	13·0	12·9	12·9	13·0

∗ 0·1 — 1·2 † 2·5 — 3·6 ¶ 2·1 — 3·4 ‡ 1·9 — 3·2 ‖ Irregular variable; 2021 mag. 2·2 § 2021 mag. 1·7

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
1·6	1·4	*Castor*		**245**	59·1	58·9	58·7	58·5	58·2	57·9	**N 31**	50·2	50·2	50·2	50·1	50·1	50·1
3·3	5·5	σ Puppis		**247**	30·9	30·8	30·6	30·3	30·1	29·8	**S 43**	20·8	20·7	20·6	20·6	20·7	20·8
2·9	3·0	*Gomeisa*		**247**	54·1	53·9	53·7	53·5	53·3	53·1	**N 8**	14·6	14·6	14·6	14·6	14·6	14·5
2·4	2·2	*Aludra*		**248**	45·1	45·0	44·8	44·6	44·3	44·1	**S 29**	20·8	20·7	20·6	20·6	20·7	20·8
2·7	4·9	π Puppis		**250**	30·9	30·8	30·6	30·3	30·1	29·9	**S 37**	08·3	08·1	08·0	08·0	08·1	08·3
1·8	3·1	*Wezen*		**252**	40·2	40·1	39·9	39·7	39·5	39·3	**S 26**	25·7	25·6	25·5	25·5	25·6	25·7
3·0	2·7	*o* Canis Majoris		**253**	60·4	60·2	60·0	59·8	59·6	59·4	**S 23**	52·0	51·8	51·8	51·8	51·9	52·0
1·5	1·2	*Adhara*	19	**255**	07·2	07·1	06·9	06·6	06·4	06·2	**S 28**	60·1	60·0	59·9	59·9	60·0	60·2
2·9	4·8	τ Puppis		**257**	22·8	22·6	22·4	22·1	21·8	21·6	**S 50**	38·4	38·3	38·2	38·2	38·2	38·4
−1·5	−1·5	*Sirius*	18	**258**	27·7	27·5	27·3	27·1	26·9	26·7	**S 16**	44·8	44·7	44·6	44·7	44·7	44·9
1·9	1·8	*Alhena*		**260**	14·4	14·2	14·0	13·8	13·5	13·4	**N 16**	22·8	22·8	22·8	22·8	22·8	22·7
−0·7	−0·8	*Canopus*	17	**263**	53·5	53·3	53·0	52·7	52·4	52·2	**S 52**	42·3	42·2	42·1	42·1	42·2	42·4
2·0	1·5	*Mirzam*		**264**	04·4	04·2	04·0	03·8	03·6	03·4	**S 17**	57·9	57·8	57·8	57·8	57·9	58·0
2·6	2·5	*Mahasim*		**269**	40·6	40·4	40·1	39·9	39·6	39·4	**N 37**	12·8	12·8	12·8	12·8	12·8	12·8
1·9	1·9	*Menkalinan*		**269**	41·8	41·5	41·2	40·9	40·6	40·4	**N 44**	56·9	56·9	56·9	56·9	56·9	56·9
Var.∗	Var.†	*Betelgeuse*	16	**270**	53·7	53·5	53·3	53·1	52·9	52·7	**N 7**	24·7	24·8	24·8	24·8	24·8	24·7
2·1	1·8	*Saiph*		**272**	47·3	47·1	46·9	46·7	46·5	46·3	**S 9**	39·6	39·5	39·4	39·5	39·5	39·6
1·9	1·6	*Alnitak*		**274**	31·2	31·0	30·8	30·6	30·4	30·2	**S 1**	55·7	55·7	55·6	55·6	55·7	55·8
2·6	2·5	*Phact*		**274**	52·9	52·7	52·5	52·2	52·0	51·9	**S 34**	03·5	03·4	03·3	03·4	03·5	03·6
3·0	2·7	*Tianguan*		**275**	14·7	14·5	14·2	14·0	13·7	13·6	**N 21**	09·4	09·4	09·4	09·5	09·4	09·4
1·7	1·3	*Alnilam*	15	**275**	39·3	39·1	38·9	38·6	38·4	38·3	**S 1**	11·1	11·1	11·0	11·0	11·1	11·2
2·8	2·4	*Hatysa*		**275**	51·6	51·4	51·2	51·0	50·8	50·7	**S 5**	53·6	53·5	53·5	53·5	53·5	53·6
2·6	2·9	*Arneb*		**276**	33·9	33·7	33·4	33·2	33·0	32·9	**S 17**	48·2	48·1	48·1	48·1	48·2	48·3
2·2	2·0	*Mintaka*		**276**	42·3	42·1	41·8	41·6	41·4	41·3	**S 0**	16·8	16·8	16·7	16·7	16·8	16·9
2·8	4·0	*Nihal*		**277**	41·6	41·4	41·2	40·9	40·7	40·6	**S 20**	44·3	44·2	44·1	44·2	44·3	44·4
1·7	1·4	*Elnath*	14	**278**	03·8	03·5	03·3	03·0	02·8	02·6	**N 28**	37·6	37·6	37·6	37·6	37·6	37·7
1·6	1·2	*Bellatrix*	13	**278**	24·5	24·3	24·1	23·8	23·6	23·5	**N 6**	22·3	22·4	22·4	22·4	22·4	22·3
0·1	1·3	*Capella*	12	**280**	24·1	23·8	23·5	23·2	22·9	22·7	**N 46**	01·2	01·2	01·2	01·2	01·3	01·3
0·1	0·0	*Rigel*	11	**281**	05·3	05·1	04·9	04·7	04·5	04·4	**S 8**	10·4	10·3	10·2	10·3	10·3	10·4
2·8	2·9	*Cursa*		**282**	45·3	45·1	44·8	44·6	44·4	44·3	**S 5**	03·3	03·2	03·2	03·2	03·2	03·3
2·7	5·1	*Hassaleh*		**285**	22·5	22·3	22·0	21·8	21·5	21·4	**N 33**	12·1	12·1	12·2	12·2	12·2	12·3
0·9	3·1	*Aldebaran*	10	**290**	41·3	41·1	40·8	40·6	40·4	40·3	**N 16**	33·4	33·4	33·5	33·5	33·5	33·5
2·9	2·5	ε Persei		**300**	08·9	08·6	08·3	08·0	07·8	07·7	**N 40**	04·5	04·6	04·6	04·7	04·8	04·8
3·0	5·4	*Zaurak*		**300**	13·4	13·1	12·9	12·7	12·6	12·5	**S 13**	26·4	26·3	26·3	26·3	26·4	26·4
2·9	2·8	ζ Persei		**301**	06·2	05·9	05·6	05·4	05·2	05·1	**N 31**	57·1	57·1	57·2	57·2	57·3	57·3
2·9	2·7	*Alcyone*		**302**	47·1	46·8	46·5	46·3	46·2	46·1	**N 24**	10·6	10·6	10·7	10·7	10·8	10·8
1·8	2·4	*Mirfak*	9	**308**	30·3	29·9	29·6	29·3	29·2	29·1	**N 49**	56·5	56·5	56·6	56·7	56·8	56·9
Var.¶	Var.‡	*Algol*		**312**	34·8	34·5	34·2	34·0	33·8	33·8	**N 41**	02·6	02·6	02·7	02·8	02·9	03·0
2·5	5·3	*Menkar*	8	**314**	07·6	07·3	07·1	07·0	06·9	06·8	**N 4**	10·9	11·0	11·1	11·1	11·1	11·0
2·0	3·2	*Polaris*		**314**	48·8	33·0	18·4	07·3	01·9	04·8	**N 89**	21·5	21·5	21·6	21·7	21·9	22·1
3·2	3·2	*Acamar*	7	**315**	12·9	12·6	12·3	12·2	12·1	12·1	**S 40**	12·4	12·3	12·3	12·4	12·5	12·6
3·0	3·2	β Trianguli		**327**	16·0	15·7	15·5	15·3	15·3	15·3	**N 35**	05·7	05·8	05·9	06·0	06·1	06·2
2·0	3·8	*Hamal*	6	**327**	52·7	52·4	52·2	52·1	52·0	52·0	**N 23**	34·3	34·4	34·5	34·6	34·6	34·6
2·3	3·8	*Almach*		**328**	40·0	39·7	39·4	39·3	39·2	39·2	**N 42**	26·3	26·4	26·5	26·7	26·8	26·8
2·9	3·4	α Hydri		**330**	07·3	06·9	06·6	06·4	06·4	06·6	**S 61**	27·0	27·0	27·0	27·2	27·3	27·4
2·6	2·8	*Sheratan*		**331**	01·0	00·8	00·6	00·5	00·4	00·4	**N 20**	55·3	55·4	55·5	55·5	55·6	55·6
0·5	0·1	*Achernar*	5	**335**	21·1	20·8	20·5	20·4	20·4	20·5	**S 57**	06·8	06·7	06·8	06·9	07·1	07·2
2·7	2·8	*Ruchbah*		**338**	09·7	09·3	09·0	08·9	08·8	08·9	**N 60**	21·1	21·2	21·4	21·6	21·7	21·8
2·1	4·6	*Mirach*		**342**	14·3	14·1	13·9	13·8	13·8	13·8	**N 35**	44·5	44·6	44·8	44·9	45·0	45·0
Var.‖	Var.§	γ Cassiopeiæ		**345**	28·0	27·7	27·4	27·3	27·3	27·5	**N 60**	50·3	50·5	50·6	50·8	50·9	51·0
2·0	3·6	*Diphda*	4	**348**	48·5	48·2	48·1	48·0	48·0	48·1	**S 17**	51·3	51·3	51·3	51·3	51·4	51·4
2·2	4·1	*Schedar*	3	**349**	32·3	32·0	31·8	31·7	31·8	31·9	**N 56**	39·7	39·8	40·0	40·1	40·3	40·4
2·4	3·9	*Ankaa*	2	**353**	08·2	08·0	07·8	07·8	07·8	07·9	**S 42**	10·5	10·5	10·5	10·6	10·7	10·8
2·8	3·7	β Hydri		**353**	14·9	14·1	13·6	13·6	13·9	14·5	**S 77**	07·0	07·1	07·2	07·3	07·5	07·5
2·8	2·4	*Algenib*		**356**	23·3	23·1	22·9	22·9	22·9	23·0	**N 15**	18·8	18·9	19·0	19·0	19·1	19·1
2·3	2·8	*Caph*		**357**	23·4	23·1	22·9	22·9	23·0	23·1	**N 59**	16·5	16·6	16·8	17·0	17·1	17·2
2·1	1·8	*Alpheratz*	1	**357**	35·9	35·7	35·6	35·5	35·6	35·6	**N 29**	13·1	13·2	13·3	13·4	13·5	13·5

∗ 0·1 — 1·2 † 2·5 — 3·6 ¶ 2·1 — 3·4 ‡ 1·9 — 3·2 ‖ Irregular variable; 2021 mag. 2·2 § 2021 mag. 1·7

s	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	s
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	
00	0 00·0	0 15·0	0 30·0	0 45·0	1 00·0	1 15·0	1 30·0	1 45·0	2 00·0	2 15·0	00
01	0 00·3	0 15·3	0 30·3	0 45·3	1 00·3	1 15·3	1 30·3	1 45·3	2 00·3	2 15·3	01
02	0 00·5	0 15·5	0 30·5	0 45·5	1 00·5	1 15·5	1 30·5	1 45·5	2 00·5	2 15·5	02
03	0 00·8	0 15·8	0 30·8	0 45·8	1 00·8	1 15·8	1 30·8	1 45·8	2 00·8	2 15·8	03
04	0 01·0	0 16·0	0 31·0	0 46·0	1 01·0	1 16·0	1 31·0	1 46·0	2 01·0	2 16·0	04
05	0 01·3	0 16·3	0 31·3	0 46·3	1 01·3	1 16·3	1 31·3	1 46·3	2 01·3	2 16·3	05
06	0 01·5	0 16·5	0 31·5	0 46·5	1 01·5	1 16·5	1 31·5	1 46·5	2 01·5	2 16·5	06
07	0 01·8	0 16·8	0 31·8	0 46·8	1 01·8	1 16·8	1 31·8	1 46·8	2 01·8	2 16·8	07
08	0 02·0	0 17·0	0 32·0	0 47·0	1 02·0	1 17·0	1 32·0	1 47·0	2 02·0	2 17·0	08
09	0 02·3	0 17·3	0 32·3	0 47·3	1 02·3	1 17·3	1 32·3	1 47·3	2 02·3	2 17·3	09
10	0 02·5	0 17·5	0 32·5	0 47·5	1 02·5	1 17·5	1 32·5	1 47·5	2 02·5	2 17·5	10
11	0 02·8	0 17·8	0 32·8	0 47·8	1 02·8	1 17·8	1 32·8	1 47·8	2 02·8	2 17·8	11
12	0 03·0	0 18·0	0 33·0	0 48·0	1 03·0	1 18·0	1 33·0	1 48·0	2 03·0	2 18·0	12
13	0 03·3	0 18·3	0 33·3	0 48·3	1 03·3	1 18·3	1 33·3	1 48·3	2 03·3	2 18·3	13
14	0 03·5	0 18·5	0 33·5	0 48·5	1 03·5	1 18·5	1 33·5	1 48·5	2 03·5	2 18·5	14
15	0 03·8	0 18·8	0 33·8	0 48·8	1 03·8	1 18·8	1 33·8	1 48·8	2 03·8	2 18·8	15
16	0 04·0	0 19·0	0 34·0	0 49·0	1 04·0	1 19·0	1 34·0	1 49·0	2 04·0	2 19·0	16
17	0 04·3	0 19·3	0 34·3	0 49·3	1 04·3	1 19·3	1 34·3	1 49·3	2 04·3	2 19·3	17
18	0 04·5	0 19·5	0 34·5	0 49·5	1 04·5	1 19·5	1 34·5	1 49·5	2 04·5	2 19·5	18
19	0 04·8	0 19·8	0 34·8	0 49·8	1 04·8	1 19·8	1 34·8	1 49·8	2 04·8	2 19·8	19
20	0 05·0	0 20·0	0 35·0	0 50·0	1 05·0	1 20·0	1 35·0	1 50·0	2 05·0	2 20·0	20
21	0 05·3	0 20·3	0 35·3	0 50·3	1 05·3	1 20·3	1 35·3	1 50·3	2 05·3	2 20·3	21
22	0 05·5	0 20·5	0 35·5	0 50·5	1 05·5	1 20·5	1 35·5	1 50·5	2 05·5	2 20·5	22
23	0 05·8	0 20·8	0 35·8	0 50·8	1 05·8	1 20·8	1 35·8	1 50·8	2 05·8	2 20·8	23
24	0 06·0	0 21·0	0 36·0	0 51·0	1 06·0	1 21·0	1 36·0	1 51·0	2 06·0	2 21·0	24
25	0 06·3	0 21·3	0 36·3	0 51·3	1 06·3	1 21·3	1 36·3	1 51·3	2 06·3	2 21·3	25
26	0 06·5	0 21·5	0 36·5	0 51·5	1 06·5	1 21·5	1 36·5	1 51·5	2 06·5	2 21·5	26
27	0 06·8	0 21·8	0 36·8	0 51·8	1 06·8	1 21·8	1 36·8	1 51·8	2 06·8	2 21·8	27
28	0 07·0	0 22·0	0 37·0	0 52·0	1 07·0	1 22·0	1 37·0	1 52·0	2 07·0	2 22·0	28
29	0 07·3	0 22·3	0 37·3	0 52·3	1 07·3	1 22·3	1 37·3	1 52·3	2 07·3	2 22·3	29
30	0 07·5	0 22·5	0 37·5	0 52·5	1 07·5	1 22·5	1 37·5	1 52·5	2 07·5	2 22·5	30
31	0 07·8	0 22·8	0 37·8	0 52·8	1 07·8	1 22·8	1 37·8	1 52·8	2 07·8	2 22·8	31
32	0 08·0	0 23·0	0 38·0	0 53·0	1 08·0	1 23·0	1 38·0	1 53·0	2 08·0	2 23·0	32
33	0 08·3	0 23·3	0 38·3	0 53·3	1 08·3	1 23·3	1 38·3	1 53·3	2 08·3	2 23·3	33
34	0 08·5	0 23·5	0 38·5	0 53·5	1 08·5	1 23·5	1 38·5	1 53·5	2 08·5	2 23·5	34
35	0 08·8	0 23·8	0 38·8	0 53·8	1 08·8	1 23·8	1 38·8	1 53·8	2 08·8	2 23·8	35
36	0 09·0	0 24·0	0 39·0	0 54·0	1 09·0	1 24·0	1 39·0	1 54·0	2 09·0	2 24·0	36
37	0 09·3	0 24·3	0 39·3	0 54·3	1 09·3	1 24·3	1 39·3	1 54·3	2 09·3	2 24·3	37
38	0 09·5	0 24·5	0 39·5	0 54·5	1 09·5	1 24·5	1 39·5	1 54·5	2 09·5	2 24·5	38
39	0 09·8	0 24·8	0 39·8	0 54·8	1 09·8	1 24·8	1 39·8	1 54·8	2 09·8	2 24·8	39
40	0 10·0	0 25·0	0 40·0	0 55·0	1 10·0	1 25·0	1 40·0	1 55·0	2 10·0	2 25·0	40
41	0 10·3	0 25·3	0 40·3	0 55·3	1 10·3	1 25·3	1 40·3	1 55·3	2 10·3	2 25·3	41
42	0 10·5	0 25·5	0 40·5	0 55·5	1 10·5	1 25·5	1 40·5	1 55·5	2 10·5	2 25·5	42
43	0 10·8	0 25·8	0 40·8	0 55·8	1 10·8	1 25·8	1 40·8	1 55·8	2 10·8	2 25·8	43
44	0 11·0	0 26·0	0 41·0	0 56·0	1 11·0	1 26·0	1 41·0	1 56·0	2 11·0	2 26·0	44
45	0 11·3	0 26·3	0 41·3	0 56·3	1 11·3	1 26·3	1 41·3	1 56·3	2 11·3	2 26·3	45
46	0 11·5	0 26·5	0 41·5	0 56·5	1 11·5	1 26·5	1 41·5	1 56·5	2 11·5	2 26·5	46
47	0 11·8	0 26·8	0 41·8	0 56·8	1 11·8	1 26·8	1 41·8	1 56·8	2 11·8	2 26·8	47
48	0 12·0	0 27·0	0 42·0	0 57·0	1 12·0	1 27·0	1 42·0	1 57·0	2 12·0	2 27·0	48
49	0 12·3	0 27·3	0 42·3	0 57·3	1 12·3	1 27·3	1 42·3	1 57·3	2 12·3	2 27·3	49
50	0 12·5	0 27·5	0 42·5	0 57·5	1 12·5	1 27·5	1 42·5	1 57·5	2 12·5	2 27·5	50
51	0 12·8	0 27·8	0 42·8	0 57·8	1 12·8	1 27·8	1 42·8	1 57·8	2 12·8	2 27·8	51
52	0 13·0	0 28·0	0 43·0	0 58·0	1 13·0	1 28·0	1 43·0	1 58·0	2 13·0	2 28·0	52
53	0 13·3	0 28·3	0 43·3	0 58·3	1 13·3	1 28·3	1 43·3	1 58·3	2 13·3	2 28·3	53
54	0 13·5	0 28·5	0 43·5	0 58·5	1 13·5	1 28·5	1 43·5	1 58·5	2 13·5	2 28·5	54
55	0 13·8	0 28·8	0 43·8	0 58·8	1 13·8	1 28·8	1 43·8	1 58·8	2 13·8	2 28·8	55
56	0 14·0	0 29·0	0 44·0	0 59·0	1 14·0	1 29·0	1 44·0	1 59·0	2 14·0	2 29·0	56
57	0 14·3	0 29·3	0 44·3	0 59·3	1 14·3	1 29·3	1 44·3	1 59·3	2 14·3	2 29·3	57
58	0 14·5	0 29·5	0 44·5	0 59·5	1 14·5	1 29·5	1 44·5	1 59·5	2 14·5	2 29·5	58
59	0 14·8	0 29·8	0 44·8	0 59·8	1 14·8	1 29·8	1 44·8	1 59·8	2 14·8	2 29·8	59
60	0 15·0	0 30·0	0 45·0	1 00·0	1 15·0	1 30·0	1 45·0	2 00·0	2 15·0	2 30·0	60

s	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	s
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	
00	0 00·0	0 15·0	0 30·1	0 45·1	1 00·2	1 15·2	1 30·2	1 45·3	2 00·3	2 15·4	00
01	0 00·3	0 15·3	0 30·3	0 45·4	1 00·4	1 15·5	1 30·5	1 45·5	2 00·6	2 15·6	01
02	0 00·5	0 15·5	0 30·6	0 45·6	1 00·7	1 15·7	1 30·7	1 45·8	2 00·8	2 15·9	02
03	0 00·8	0 15·8	0 30·8	0 45·9	1 00·9	1 16·0	1 31·0	1 46·0	2 01·1	2 16·1	03
04	0 01·0	0 16·0	0 31·1	0 46·1	1 01·2	1 16·2	1 31·2	1 46·3	2 01·3	2 16·4	04
05	0 01·3	0 16·3	0 31·3	0 46·4	1 01·4	1 16·5	1 31·5	1 46·5	2 01·6	2 16·6	05
06	0 01·5	0 16·5	0 31·6	0 46·6	1 01·7	1 16·7	1 31·8	1 46·8	2 01·8	2 16·9	06
07	0 01·8	0 16·8	0 31·8	0 46·9	1 01·9	1 17·0	1 32·0	1 47·0	2 02·1	2 17·1	07
08	0 02·0	0 17·0	0 32·1	0 47·1	1 02·2	1 17·2	1 32·3	1 47·3	2 02·3	2 17·4	08
09	0 02·3	0 17·3	0 32·3	0 47·4	1 02·4	1 17·5	1 32·5	1 47·5	2 02·6	2 17·6	09
10	0 02·5	0 17·5	0 32·6	0 47·6	1 02·7	1 17·7	1 32·8	1 47·8	2 02·8	2 17·9	10
11	0 02·8	0 17·8	0 32·8	0 47·9	1 02·9	1 18·0	1 33·0	1 48·0	2 03·1	2 18·1	11
12	0 03·0	0 18·0	0 33·1	0 48·1	1 03·2	1 18·2	1 33·3	1 48·3	2 03·3	2 18·4	12
13	0 03·3	0 18·3	0 33·3	0 48·4	1 03·4	1 18·5	1 33·5	1 48·5	2 03·6	2 18·6	13
14	0 03·5	0 18·6	0 33·6	0 48·6	1 03·7	1 18·7	1 33·8	1 48·8	2 03·8	2 18·9	14
15	0 03·8	0 18·8	0 33·8	0 48·9	1 03·9	1 19·0	1 34·0	1 49·0	2 04·1	2 19·1	15
16	0 04·0	0 19·1	0 34·1	0 49·1	1 04·2	1 19·2	1 34·3	1 49·3	2 04·3	2 19·4	16
17	0 04·3	0 19·3	0 34·3	0 49·4	1 04·4	1 19·5	1 34·5	1 49·5	2 04·6	2 19·6	17
18	0 04·5	0 19·6	0 34·6	0 49·6	1 04·7	1 19·7	1 34·8	1 49·8	2 04·8	2 19·9	18
19	0 04·8	0 19·8	0 34·8	0 49·9	1 04·9	1 20·0	1 35·0	1 50·1	2 05·1	2 20·1	19
20	0 05·0	0 20·1	0 35·1	0 50·1	1 05·2	1 20·2	1 35·3	1 50·3	2 05·3	2 20·4	20
21	0 05·3	0 20·3	0 35·3	0 50·4	1 05·4	1 20·5	1 35·5	1 50·6	2 05·6	2 20·6	21
22	0 05·5	0 20·6	0 35·6	0 50·6	1 05·7	1 20·7	1 35·8	1 50·8	2 05·8	2 20·9	22
23	0 05·8	0 20·8	0 35·8	0 50·9	1 05·9	1 21·0	1 36·0	1 51·1	2 06·1	2 21·1	23
24	0 06·0	0 21·1	0 36·1	0 51·1	1 06·2	1 21·2	1 36·3	1 51·3	2 06·3	2 21·4	24
25	0 06·3	0 21·3	0 36·3	0 51·4	1 06·4	1 21·5	1 36·5	1 51·6	2 06·6	2 21·6	25
26	0 06·5	0 21·6	0 36·6	0 51·6	1 06·7	1 21·7	1 36·8	1 51·8	2 06·8	2 21·9	26
27	0 06·8	0 21·8	0 36·9	0 51·9	1 06·9	1 22·0	1 37·0	1 52·1	2 07·1	2 22·1	27
28	0 07·0	0 22·1	0 37·1	0 52·1	1 07·2	1 22·2	1 37·3	1 52·3	2 07·3	2 22·4	28
29	0 07·3	0 22·3	0 37·4	0 52·4	1 07·4	1 22·5	1 37·5	1 52·6	2 07·6	2 22·6	29
30	0 07·5	0 22·6	0 37·6	0 52·6	1 07·7	1 22·7	1 37·8	1 52·8	2 07·8	2 22·9	30
31	0 07·8	0 22·8	0 37·9	0 52·9	1 07·9	1 23·0	1 38·0	1 53·1	2 08·1	2 23·1	31
32	0 08·0	0 23·1	0 38·1	0 53·1	1 08·2	1 23·2	1 38·3	1 53·3	2 08·4	2 23·4	32
33	0 08·3	0 23·3	0 38·4	0 53·4	1 08·4	1 23·5	1 38·5	1 53·6	2 08·6	2 23·6	33
34	0 08·5	0 23·6	0 38·6	0 53·6	1 08·7	1 23·7	1 38·8	1 53·8	2 08·9	2 23·9	34
35	0 08·8	0 23·8	0 38·9	0 53·9	1 08·9	1 24·0	1 39·0	1 54·1	2 09·1	2 24·1	35
36	0 09·0	0 24·1	0 39·1	0 54·1	1 09·2	1 24·2	1 39·3	1 54·3	2 09·4	2 24·4	36
37	0 09·3	0 24·3	0 39·4	0 54·4	1 09·4	1 24·5	1 39·5	1 54·6	2 09·6	2 24·6	37
38	0 09·5	0 24·6	0 39·6	0 54·6	1 09·7	1 24·7	1 39·8	1 54·8	2 09·9	2 24·9	38
39	0 09·8	0 24·8	0 39·9	0 54·9	1 09·9	1 25·0	1 40·0	1 55·1	2 10·1	2 25·1	39
40	0 10·0	0 25·1	0 40·1	0 55·2	1 10·2	1 25·2	1 40·3	1 55·3	2 10·4	2 25·4	40
41	0 10·3	0 25·3	0 40·4	0 55·4	1 10·4	1 25·5	1 40·5	1 55·6	2 10·6	2 25·6	41
42	0 10·5	0 25·6	0 40·6	0 55·7	1 10·7	1 25·7	1 40·8	1 55·8	2 10·9	2 25·9	42
43	0 10·8	0 25·8	0 40·9	0 55·9	1 10·9	1 26·0	1 41·0	1 56·1	2 11·1	2 26·1	43
44	0 11·0	0 26·1	0 41·1	0 56·2	1 11·2	1 26·2	1 41·3	1 56·3	2 11·4	2 26·4	44
45	0 11·3	0 26·3	0 41·4	0 56·4	1 11·4	1 26·5	1 41·5	1 56·6	2 11·6	2 26·7	45
46	0 11·5	0 26·6	0 41·6	0 56·7	1 11·7	1 26·7	1 41·8	1 56·8	2 11·9	2 26·9	46
47	0 11·8	0 26·8	0 41·9	0 56·9	1 11·9	1 27·0	1 42·0	1 57·1	2 12·1	2 27·2	47
48	0 12·0	0 27·1	0 42·1	0 57·2	1 12·2	1 27·2	1 42·3	1 57·3	2 12·4	2 27·4	48
49	0 12·3	0 27·3	0 42·4	0 57·4	1 12·4	1 27·5	1 42·5	1 57·6	2 12·6	2 27·7	49
50	0 12·5	0 27·6	0 42·6	0 57·7	1 12·7	1 27·7	1 42·8	1 57·8	2 12·9	2 27·9	50
51	0 12·8	0 27·8	0 42·9	0 57·9	1 12·9	1 28·0	1 43·0	1 58·1	2 13·1	2 28·2	51
52	0 13·0	0 28·1	0 43·1	0 58·2	1 13·2	1 28·2	1 43·3	1 58·3	2 13·4	2 28·4	52
53	0 13·3	0 28·3	0 43·4	0 58·4	1 13·5	1 28·5	1 43·5	1 58·6	2 13·6	2 28·7	53
54	0 13·5	0 28·6	0 43·6	0 58·7	1 13·7	1 28·7	1 43·8	1 58·8	2 13·9	2 28·9	54
55	0 13·8	0 28·8	0 43·9	0 58·9	1 14·0	1 29·0	1 44·0	1 59·1	2 14·1	2 29·2	55
56	0 14·0	0 29·1	0 44·1	0 59·2	1 14·2	1 29·2	1 44·3	1 59·3	2 14·4	2 29·4	56
57	0 14·3	0 29·3	0 44·4	0 59·4	1 14·5	1 29·5	1 44·5	1 59·6	2 14·6	2 29·7	57
58	0 14·5	0 29·6	0 44·6	0 59·7	1 14·7	1 29·7	1 44·8	1 59·8	2 14·9	2 29·9	58
59	0 14·8	0 29·8	0 44·9	0 59·9	1 15·0	1 30·0	1 45·0	2 00·1	2 15·1	2 30·2	59
60	0 15·0	0 30·1	0 45·1	1 00·2	1 15·2	1 30·2	1 45·3	2 00·3	2 15·4	2 30·4	60

CONVERSION OF ARC TO TIME

°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	′	m s
0	0 00	60	4 00	120	8 00	180	12 00	240	16 00	300	20 00	0	0 00
1	0 04	61	4 04	121	8 04	181	12 04	241	16 04	301	20 04	1	0 04
2	0 08	62	4 08	122	8 08	182	12 08	242	16 08	302	20 08	2	0 08
3	0 12	63	4 12	123	8 12	183	12 12	243	16 12	303	20 12	3	0 12
4	0 16	64	4 16	124	8 16	184	12 16	244	16 16	304	20 16	4	0 16
5	0 20	65	4 20	125	8 20	185	12 20	245	16 20	305	20 20	5	0 20
6	0 24	66	4 24	126	8 24	186	12 24	246	16 24	306	20 24	6	0 24
7	0 28	67	4 28	127	8 28	187	12 28	247	16 28	307	20 28	7	0 28
8	0 32	68	4 32	128	8 32	188	12 32	248	16 32	308	20 32	8	0 32
9	0 36	69	4 36	129	8 36	189	12 36	249	16 36	309	20 36	9	0 36
10	0 40	70	4 40	130	8 40	190	12 40	250	16 40	310	20 40	10	0 40
11	0 44	71	4 44	131	8 44	191	12 44	251	16 44	311	20 44	11	0 44
12	0 48	72	4 48	132	8 48	192	12 48	252	16 48	312	20 48	12	0 48
13	0 52	73	4 52	133	8 52	193	12 52	253	16 52	313	20 52	13	0 52
14	0 56	74	4 56	134	8 56	194	12 56	254	16 56	314	20 56	14	0 56
15	1 00	75	5 00	135	9 00	195	13 00	255	17 00	315	21 00	15	1 00
16	1 04	76	5 04	136	9 04	196	13 04	256	17 04	316	21 04	16	1 04
17	1 08	77	5 08	137	9 08	197	13 08	257	17 08	317	21 08	17	1 08
18	1 12	78	5 12	138	9 12	198	13 12	258	17 12	318	21 12	18	1 12
19	1 16	79	5 16	139	9 16	199	13 16	259	17 16	319	21 16	19	1 16
20	1 20	80	5 20	140	9 20	200	13 20	260	17 20	320	21 20	20	1 20
21	1 24	81	5 24	141	9 24	201	13 24	261	17 24	321	21 24	21	1 24
22	1 28	82	5 28	142	9 28	202	13 28	262	17 28	322	21 28	22	1 28
23	1 32	83	5 32	143	9 32	203	13 32	263	17 32	323	21 32	23	1 32
24	1 36	84	5 36	144	9 36	204	13 36	264	17 36	324	21 36	24	1 36
25	1 40	85	5 40	145	9 40	205	13 40	265	17 40	325	21 40	25	1 40
26	1 44	86	5 44	146	9 44	206	13 44	266	17 44	326	21 44	26	1 44
27	1 48	87	5 48	147	9 48	207	13 48	267	17 48	327	21 48	27	1 48
28	1 52	88	5 52	148	9 52	208	13 52	268	17 52	328	21 52	28	1 52
29	1 56	89	5 56	149	9 56	209	13 56	269	17 56	329	21 56	29	1 56
30	2 00	90	6 00	150	10 00	210	14 00	270	18 00	330	22 00	30	2 00
31	2 04	91	6 04	151	10 04	211	14 04	271	18 04	331	22 04	31	2 04
32	2 08	92	6 08	152	10 08	212	14 08	272	18 08	332	22 08	32	2 08
33	2 12	93	6 12	153	10 12	213	14 12	273	18 12	333	22 12	33	2 12
34	2 16	94	6 16	154	10 16	214	14 16	274	18 16	334	22 16	34	2 16
35	2 20	95	6 20	155	10 20	215	14 20	275	18 20	335	22 20	35	2 20
36	2 24	96	6 24	156	10 24	216	14 24	276	18 24	336	22 24	36	2 24
37	2 28	97	6 28	157	10 28	217	14 28	277	18 28	337	22 28	37	2 28
38	2 32	98	6 32	158	10 32	218	14 32	278	18 32	338	22 32	38	2 32
39	2 36	99	6 36	159	10 36	219	14 36	279	18 36	339	22 36	39	2 36
40	2 40	100	6 40	160	10 40	220	14 40	280	18 40	340	22 40	40	2 40
41	2 44	101	6 44	161	10 44	221	14 44	281	18 44	341	22 44	41	2 44
42	2 48	102	6 48	162	10 48	222	14 48	282	18 48	342	22 48	42	2 48
43	2 52	103	6 52	163	10 52	223	14 52	283	18 52	343	22 52	43	2 52
44	2 56	104	6 56	164	10 56	224	14 56	284	18 56	344	22 56	44	2 56
45	3 00	105	7 00	165	11 00	225	15 00	285	19 00	345	23 00	45	3 00
46	3 04	106	7 04	166	11 04	226	15 04	286	19 04	346	23 04	46	3 04
47	3 08	107	7 08	167	11 08	227	15 08	287	19 08	347	23 08	47	3 08
48	3 12	108	7 12	168	11 12	228	15 12	288	19 12	348	23 12	48	3 12
49	3 16	109	7 16	169	11 16	229	15 16	289	19 16	349	23 16	49	3 16
50	3 20	110	7 20	170	11 20	230	15 20	290	19 20	350	23 20	50	3 20
51	3 24	111	7 24	171	11 24	231	15 24	291	19 24	351	23 24	51	3 24
52	3 28	112	7 28	172	11 28	232	15 28	292	19 28	352	23 28	52	3 28
53	3 32	113	7 32	173	11 32	233	15 32	293	19 32	353	23 32	53	3 32
54	3 36	114	7 36	174	11 36	234	15 36	294	19 36	354	23 36	54	3 36
55	3 40	115	7 40	175	11 40	235	15 40	295	19 40	355	23 40	55	3 40
56	3 44	116	7 44	176	11 44	236	15 44	296	19 44	356	23 44	56	3 44
57	3 48	117	7 48	177	11 48	237	15 48	297	19 48	357	23 48	57	3 48
58	3 52	118	7 52	178	11 52	238	15 52	298	19 52	358	23 52	58	3 52
59	3 56	119	7 56	179	11 56	239	15 56	299	19 56	359	23 56	59	3 56

The above table is for converting expressions in arc to their equivalent in time; its main use in this Almanac is for the conversion of longitude for application to LMT (*added* if *west*, *subtracted* if *east*) to give UT, or vice versa, particularly in the case of sunrise, sunset, etc.

REFRACTION

To be subtracted from sextant altitude (referred to as observed altitude in A.P. 3270)

R_o	Height above sea level in units of 1 000 ft. 0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	R_o
	Sextant Altitude												
′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	′
0	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	0
1	63	59	55	51	46	41	36	31	26	20	17	13	1
2	33	29	26	22	19	16	14	11	9	7	6	4	2
3	21	19	16	14	12	10	8	7	5	4	2 40	1 40	3
4	16	14	12	10	8	7	6	5	3 10	2 20	1 30	0 40	4
5	12	11	9	8	7	5	4 00	3 10	2 10	1 30	0 39	+0 05	5
6	10	9	7	5 50	4 50	3 50	3 10	2 20	1 30	0 49	+0 11	−0 19	5
7	8 10	6 50	5 50	4 50	4 00	3 00	2 20	1 50	1 10	0 24	−0 11	−0 38	6
8	6 50	5 50	5 00	4 00	3 10	2 30	1 50	1 20	0 38	+0 04	−0 28	−0 54	7
9	6 00	5 10	4 10	3 20	2 40	2 00	1 30	1 00	0 19	−0 13	−0 42	−1 08	8
10	5 20	4 30	3 40	2 50	2 10	1 40	1 10	0 35	+0 03	−0 27	−0 53	−1 18	9
12	4 30	3 40	2 50	2 20	1 40	1 10	0 37	+0 11	−0 16	−0 43	−1 08	−1 31	10
14	3 30	2 50	2 10	1 40	1 10	0 34	+0 09	−0 14	−0 37	−1 00	−1 23	−1 44	12
16	2 50	2 10	1 40	1 10	0 37	+0 10	−0 13	−0 34	−0 53	−1 14	−1 35	−1 56	14
18	2 20	1 40	1 20	0 43	+0 15	−0 08	−0 31	−0 52	−1 08	−1 27	−1 46	−2 05	16
20	1 50	1 20	0 49	+0 23	−0 02	−0 26	−0 46	−1 06	−1 22	−1 39	−1 57	−2 14	18
25	1 12	0 44	+0 19	−0 06	−0 28	−0 48	−1 09	−1 27	−1 42	−1 58	−2 14	−2 30	20
30	0 34	+0 10	−0 13	−0 36	−0 55	−1 14	−1 32	−1 51	−2 06	−2 21	−2 34	−2 49	25
35	+0 06	−0 16	−0 37	−0 59	−1 17	−1 33	−1 51	−2 07	−2 23	−2 37	−2 51	−3 04	30
40	−0 18	−0 37	−0 58	−1 16	−1 34	−1 49	−2 06	−2 22	−2 35	−2 49	−3 03	−3 16	35
45		−0 53	−1 14	−1 31	−1 47	−2 03	−2 18	−2 33	−2 47	−2 59	−3 13	−3 25	40
50		−1 10	−1 28	−1 44	−1 59	−2 15	−2 28	−2 43	−2 56	−3 08	−3 22	−3 33	45
55			−1 40	−1 53	−2 09	−2 24	−2 38	−2 52	−3 04	−3 17	−3 29	−3 41	50
60				−2 03	−2 18	−2 33	−2 46	−3 01	−3 12	−3 25	−3 37	−3 48	55
							−2 53	−3 07	−3 19	−3 31	−3 42	−3 53	60

f	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	f
	Temperature in °C.												
0·9	+47	+36	+27	+18	+10	+ 3	− 5	−13					0·9
1·0	+26	+16	+ 6	− 4	−13	−22	−31	−40					1·0
1·1	+ 5	− 5	−15	−25	−36	−46	−57	−68					1·1
1·2	−16	−25	−36	−46	−58	−71	−83	−95					1·2
	−37	−45	−56	−67	−81	−95							

For these heights no temperature correction is necessary, so use $R = R_o$

$R = R_o \times f$

f	0·9	1·0	1·1	1·2
R				
′	′	′	′	′
0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	4
4	4	4	4	5
5	5	5	5	6
6	5	6	7	7
7	6	7	8	8
8	7	8	9	10
9	8	9	10	11
10	9	10	11	12
12	11	12	13	14
14	13	14	15	17
16	14	16	18	19
18	16	18	20	22
20	18	20	22	24
25	22	25	28	30
30	27	30	33	36
35	31	35	38	42
40	36	40	44	48
45	40	45	50	54
50	45	50	55	60
55	49	55	60	66
60	54	60	66	72

Where R_o is less than 10′ or the height greater than 35 000 ft. use $R = R_o$

Choose the column appropriate to height, in units of 1 000 ft., and find the range of altitude in which the sextant altitude lies; the corresponding value of R_o is the refraction, to be subtracted from sextant altitude, unless conditions are extreme. In that case find f from the lower table, with critical argument temperature. Use the table on the right to form the refraction, $R = R_o \times f$.

CORIOLIS (Z) CORRECTION

To be applied by moving the position line a distance Z to starboard (right) of the track in northern latitudes and to port (left) in southern latitudes.

G/S KNOTS	Latitude 0° 10°	20° 30°	40° 50°	60° 70°	80° 90°	G/S KNOTS	Latitude 0° 10°	20° 30°	40° 50°	60° 70°	80° 90°
	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′		′ ′	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′
150	0 1	1 2	3 3	3 4	4 4	550	0 3	5 7	9 11	12 14	14 14
200	0 1	2 3	3 4	5 5	5 5	600	0 3	5 8	10 12	14 15	16 16
250	0 1	2 3	4 5	6 6	6 7	650	0 3	6 9	11 13	15 16	17 17
300	0 1	3 4	5 6	7 7	8 8	700	0 3	6 9	12 14	16 17	18 18
350	0 2	3 5	6 7	8 9	9 9	750	0 3	7 10	13 15	17 18	19 20
400	0 2	4 5	7 8	9 10	10 10	800	0 4	7 10	13 16	18 20	21 21
450	0 2	4 6	8 9	10 11	12 12	850	0 4	8 11	14 17	19 21	22 22
500	0 2	4 7	8 10	11 12	13 13	900	0 4	8 12	15 18	20 22	23 24

STANDARD DOME REFRACTION

To be *subtracted* from sextant altitude when using sextant suspension in a perspex dome.

Alt.	Refn.	Alt.	Refn.
°	′	°	′
10	8	50	4
20	7	60	4
30	6	70	3
40	5	80	3

This table must not be used if a calibration table is fitted to the dome, or if a flat glass plate is provided, or for non-standard domes.

BUBBLE SEXTANT ERROR

Sextant Number	Alt.	Corr.
	°	′

CORRECTIONS TO BE APPLIED TO MARINE SEXTANT ALTITUDES

CORRECTION FOR DIP OF THE HORIZON

To be subtracted from sextant altitude.

Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip
Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′
0	1	114	11	437	21	968	31	1 707	41
2	2	137	12	481	22	1 033	32	1 792	42
6	3	162	13	527	23	1 099	33	1 880	43
12	4	189	14	575	24	1 168	34	1 970	44
21	5	218	15	625	25	1 239	35	2 061	45
31	6	250	16	677	26	1 311	36	2 155	46
43	7	283	17	731	27	1 386	37	2 251	47
58	8	318	18	787	28	1 463	38	2 349	48
75	9	356	19	845	29	1 543	39	2 449	49
93	10	395	20	906	30	1 624	40	2 551	50
114		437		968		1 707		2 655	

CORRECTIONS

In addition to sextant error and dip, corrections are to be applied for:

- Refraction
- Semi-diameter (for the Sun and Moon)
- Parallax (for the Moon)
- Dome refraction (if applicable)

MARINE SEXTANT ERROR

Sextant Number

Index Error

LIST OF CONTENTS

Pages	Contents
Inside front cover	Star list (57 stars) and G.H.A. interpolation tables (same as F3, flap)
Daily pages	Ephemerides of Sun, Moon, Aries and planets; moonrise and moonset
F1– F2 (flap)	Star chart
F3 (flap)	Star list (57 stars) and G.H.A. interpolation tables
F4 (flap)	Interpolation of moonrise and moonset for longitude, and star index
i, ii – A1	Title page, preface, etc.
A2 – A17	Explanation
A18 – A19	List of symbols and abbreviations
A20 – A23	Standard times
A24 – A121	Sky diagrams
A122 – A124	Planet location diagram
A125	Moonlight interference diagram; planet/star confusion table
A126 – A129	Star recognition diagrams for periscopic sextants
A130 – A145	Sunrise, sunset and civil twilight
A146 – A152	Rising, setting and depression graphs
A153 – A156	Semi-duration graphs of sunlight, twilight and moonlight, in high latitudes
A157	*Polaris* tables
A158 – A163	Star list, 173 stars (accuracy 0.1′)
A164 – A165	Interpolation of G.H.A. Sun and G.H.A. Aries (accuracy 0.1′)
A166	Conversion of arc to time
A167	Corrections for (total) refraction and Coriolis (*Z*) table
Inside back cover	Corrections to marine sextent observations and dome refraction