THE AIR ALMANAC 2022

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



Washington: 2021

STARS, 2022

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·2	315 13	S 40 13
5*	*Achernar*		0·5	335 22	S 57 07
30*	*Acrux*		1·3	173 02	S 63 13
19	*Adhara*	†	1·5	255 08	S 29 00
10*	*Aldebaran*	†	0·9	290 42	N 16 33
32*	*Alioth*		1·8	166 15	N 55 50
34*	*Alkaid*		1·9	152 54	N 49 12
55	*Alnair*		1·7	27 36	S 46 51
15	*Alnilam*	†	1·7	275 40	S 1 11
25*	*Alphard*	†	2·0	217 50	S 8 45
41*	*Alphecca*	†	2·2	126 06	N 26 38
1*	*Alpheratz*	†	2·1	357 37	N 29 13
51*	*Altair*	†	0·8	62 02	N 8 56
2	*Ankaa*		2·4	353 09	S 42 11
42*	*Antares*	†	1·0	112 18	S 26 29
37*	*Arcturus*	†	0·0	145 50	N 19 04
43	*Atria*		1·9	107 14	S 69 04
22	*Avior*		1·9	234 16	S 59 35
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 25	N 6 22
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	270 54	N 7 25
17*	*Canopus*		−0·7	263 53	S 52 42
12*	*Capella*		0·1	280 25	N 46 01
53*	*Deneb*		1·3	49 27	N 45 22
28*	*Denebola*	†	2·1	182 27	N 14 27
4*	*Diphda*	†	2·0	348 49	S 17 52
27*	*Dubhe*		1·8	193 44	N 61 38
14	*Elnath*	†	1·7	278 05	N 28 38
47	*Eltanin*		2·2	90 43	N 51 29
54*	*Enif*	†	2·4	33 41	N 9 59
56*	*Fomalhaut*	†	1·2	15 17	S 29 30
31	*Gacrux*		1·6	171 54	S 57 14
29*	*Gienah*	†	2·6	175 46	S 17 40
35	*Hadar*		0·6	148 39	S 60 29
6*	*Hamal*	†	2·0	327 54	N 23 34
48	*Kaus Aust.*		1·9	83 35	S 34 22
40*	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 04
57	*Markab*	†	2·5	13 32	N 15 19
8*	*Menkar*	†	2·5	314 08	N 4 11
36	*Menkent*		2·1	148 00	S 36 29
24*	*Miaplacidus*		1·7	221 39	S 69 48
9*	*Mirfak*		1·8	308 31	N 49 56
50*	*Nunki*	†	2·0	75 50	S 26 16
52*	*Peacock*		1·9	53 09	S 56 40
21*	*Pollux*	†	1·1	243 20	N 27 58
20*	*Procyon*	†	0·4	244 53	N 5 10
46*	*Rasalhague*	†	2·1	96 00	N 12 33
26*	*Regulus*	†	1·4	207 37	N 11 52
11*	*Rigel*	†	0·1	281 06	S 8 11
38*	*Rigil Kent.*		−0·3	139 43	S 60 56
44	*Sabik*	†	2·4	102 05	S 15 45
3*	*Schedar*		2·2	349 33	N 56 40
45*	*Shaula*		1·6	96 13	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·5	258 28	S 16 45
33*	*Spica*	†	1·0	158 25	S 11 17
23*	*Suhail*		2·2	222 48	S 43 31
49*	*Vega*		0·0	80 35	N 38 48
39	*Zuben'ubi*	†	2·8	136 58	S 16 08

INTERPOLATION OF GHA

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

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

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 10.5	S23 01.2	100 37.6	166 00	S18 35	208 58	S22 30	127 39	S12 13	206 32	S23 56
10	181 40.4	01.2	103 08.0	168 31		211 28		130 10		208 56	57
20	184 10.4	01.1	105 38.4	171 02		213 58		132 40		211 20	58
30	186 40.3	• 01.1	108 08.8	173 32	• •	216 28	• •	135 10	• •	213 43	23 59
40	189 10.3	01.1	110 39.2	176 03		218 58		137 41		216 07	24 01
50	191 40.2	01.0	113 09.6	178 34		221 28		140 11		218 31	02
01 00	194 10.2	S23 01.0	115 40.0	181 04	S18 35	223 59	S22 30	142 41	S12 12	220 54	S24 03
10	196 40.1	01.0	118 10.5	183 35		226 29		145 12		223 18	04
20	199 10.1	00.9	120 40.9	186 06		228 59		147 42		225 42	05
30	201 40.0	• 00.9	123 11.3	188 36	• •	231 29	• •	150 12	• •	228 05	• 07
40	204 10.0	00.9	125 41.7	191 07		233 59		152 43		230 29	08
50	206 39.9	00.8	128 12.1	193 38		236 29		155 13		232 52	09
02 00	209 09.9	S23 00.8	130 42.5	196 08	S18 34	238 59	S22 31	157 43	S12 12	235 16	S24 10
10	211 39.8	00.8	133 12.9	198 39		241 29		160 14		237 40	11
20	214 09.8	00.7	135 43.3	201 09		243 59		162 44		240 03	13
30	216 39.7	• 00.7	138 13.7	203 40	• •	246 29	• •	165 14	• •	242 27	• 14
40	219 09.7	00.7	140 44.2	206 11		249 00		167 45		244 51	15
50	221 39.6	00.6	143 14.6	208 41		251 30		170 15		247 14	16
03 00	224 09.6	S23 00.6	145 45.0	211 12	S18 34	254 00	S22 31	172 45	S12 12	249 38	S24 17
10	226 39.5	00.6	148 15.4	213 43		256 30		175 16		252 01	18
20	229 09.5	00.5	150 45.8	216 13		259 00		177 46		254 25	19
30	231 39.4	• 00.5	153 16.2	218 44	• •	261 30	• •	180 16	• •	256 49	• 21
40	234 09.4	00.5	155 46.6	221 15		264 00		182 47		259 12	22
50	236 39.3	00.4	158 17.0	223 45		266 30		185 17		261 36	23
04 00	239 09.3	S23 00.4	160 47.4	226 16	S18 33	269 00	S22 31	187 47	S12 12	263 59	S24 24
10	241 39.2	00.4	163 17.9	228 46		271 30		190 18		266 23	25
20	244 09.2	00.3	165 48.3	231 17		274 00		192 48		268 47	26
30	246 39.1	• 00.3	168 18.7	233 48	• •	276 31	• •	195 18	• •	271 10	• 27
40	249 09.1	00.3	170 49.1	236 18		279 01		197 49		273 34	28
50	251 39.0	00.2	173 19.5	238 49		281 31		200 19		275 57	29
05 00	254 09.0	S23 00.2	175 49.9	241 20	S18 33	284 01	S22 31	202 49	S12 12	278 21	S24 31
10	256 38.9	00.2	178 20.3	243 50		286 31		205 20		280 44	32
20	259 08.9	00.1	180 50.7	246 21		289 01		207 50		283 08	33
30	261 38.8	• 00.1	183 21.1	248 52	• •	291 31	• •	210 20	• •	285 32	• 34
40	264 08.8	00.1	185 51.5	251 22		294 01		212 51		287 55	35
50	266 38.7	00.0	188 22.0	253 53		296 31		215 21		290 19	36
06 00	269 08.7	S23 00.0	190 52.4	256 24	S18 32	299 01	S22 32	217 51	S12 12	292 42	S24 37
10	271 38.6	23 00.0	193 22.8	258 54		301 31		220 22		295 06	38
20	274 08.6	22 59.9	195 53.2	261 25		304 02		222 52		297 29	39
30	276 38.6	• 59.9	198 23.6	263 55	• •	306 32	• •	225 22	• •	299 53	• 40
40	279 08.5	59.8	200 54.0	266 26		309 02		227 53		302 17	41
50	281 38.5	59.8	203 24.4	268 57		311 32		230 23		304 40	42
07 00	284 08.4	S22 59.8	205 54.8	271 27	S18 32	314 02	S22 32	232 53	S12 11	307 04	S24 43
10	286 38.4	59.7	208 25.2	273 58		316 32		235 24		309 27	44
20	289 08.3	59.7	210 55.7	276 29		319 02		237 54		311 51	45
30	291 38.3	• 59.7	213 26.1	278 59	• •	321 32	• •	240 24	• •	314 14	• 46
40	294 08.2	59.6	215 56.5	281 30		324 02		242 55		316 38	47
50	296 38.2	59.6	218 26.9	284 01		326 32		245 25		319 01	48
08 00	299 08.1	S22 59.6	220 57.3	286 31	S18 31	329 02	S22 32	247 55	S12 11	321 25	S24 49
10	301 38.1	59.5	223 27.7	289 02		331 33		250 26		323 48	50
20	304 08.0	59.5	225 58.1	291 33		334 03		252 56		326 12	51
30	306 38.0	• 59.5	228 28.5	294 03	• •	336 33	• •	255 26	• •	328 36	• 52
40	309 07.9	59.4	230 58.9	296 34		339 03		257 57		330 59	53
50	311 37.9	59.4	233 29.4	299 04		341 33		260 27		333 23	54
09 00	314 07.8	S22 59.4	235 59.8	301 35	S18 31	344 03	S22 32	262 57	S12 11	335 46	S24 55
10	316 37.8	59.3	238 30.2	304 06		346 33		265 28		338 10	56
20	319 07.7	59.3	241 00.6	306 36		349 03		267 58		340 33	57
30	321 37.7	• 59.3	243 31.0	309 07	• •	351 33	• •	270 28	• •	342 57	• 58
40	324 07.6	59.2	246 01.4	311 38		354 03		272 59		345 20	24 59
50	326 37.6	59.2	248 31.8	314 08		356 34		275 29		347 44	25 00
10 00	329 07.5	S22 59.2	251 02.2	316 39	S18 31	359 04	S22 33	277 59	S12 11	350 07	S25 01
10	331 37.5	59.1	253 32.6	319 10		1 34		280 30		352 31	02
20	334 07.4	59.1	256 03.0	321 40		4 04		283 00		354 54	02
30	336 37.4	• 59.0	258 33.5	324 11	• •	6 34	• •	285 30	• •	357 18	• 03
40	339 07.3	59.0	261 03.9	326 42		9 04		288 01		359 41	04
50	341 37.3	59.0	263 34.3	329 12		11 34		290 31		2 05	05
11 00	344 07.2	S22 58.9	266 04.7	331 43	S18 30	14 04	S22 33	293 01	S12 11	4 28	S25 06
10	346 37.2	58.9	268 35.1	334 14		16 34		295 32		6 52	07
20	349 07.1	58.9	271 05.5	336 44		19 04		298 02		9 15	08
30	351 37.1	• 58.8	273 35.9	339 15	• •	21 34	• •	300 32	• •	11 39	• 09
40	354 07.0	58.8	276 06.3	341 45		24 05		303 03		14 02	10
50	356 37.0	58.8	278 36.7	344 16		26 35		305 33		16 26	11
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 03.9	N0 00.4	15 00.6	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	14 21.4	S0 06.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	09 35	*
62	08 42	+54
60	08 10	+50
58	07 47	+46
56	07 27	+45
54	07 11	+43
52	06 58	+42
50	06 45	+41
45	06 21	+39
40	06 01	+38
35	05 44	+37
30	05 30	+36
20	05 06	+35
10	04 45	+33
0	04 26	+32
10	04 07	+31
20	03 46	+29
30	03 23	+28
35	03 09	+27
40	02 53	+26
45	02 35	+24
50	02 11	+22
52	02 00	+21
54	01 48	+20
56	01 33	+18
58	01 17	+16
60	00 56	+13
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 06.9	S22 58.7	281 07.2	346 47	S18 30	29 05	S22 33	308 03	S12 10	18 49	S25 11
10	1 36.9	58.7	283 37.6	349 17		31 35		310 34		21 13	12
20	4 06.8	58.7	286 08.0	351 48		34 05		313 04		23 36	13
30	6 36.8	• 58.6	288 38.4	354 19	• •	36 35	• •	315 34	• •	26 00	• 14
40	9 06.7	58.6	291 08.8	356 49		39 05		318 05		28 23	15
50	11 36.7	58.6	293 39.2	359 20		41 35		320 35		30 47	16
13 00	14 06.6	S22 58.5	296 09.6	1 51	S18 29	44 05	S22 33	323 05	S12 10	33 10	S25 16
10	16 36.6	58.5	298 40.0	4 21		46 35		325 36		35 34	17
20	19 06.5	58.5	301 10.4	6 52		49 05		328 06		37 57	18
30	21 36.5	• 58.4	303 40.9	9 23	• •	51 36	• •	330 36	• •	40 21	• 19
40	24 06.4	58.4	306 11.3	11 53		54 06		333 07		42 44	20
50	26 36.4	58.3	308 41.7	14 24		56 36		335 37		45 07	21
14 00	29 06.3	S22 58.3	311 12.1	16 55	S18 29	59 06	S22 34	338 07	S12 10	47 31	S25 21
10	31 36.3	58.3	313 42.5	19 25		61 36		340 38		49 54	22
20	34 06.2	58.2	316 12.9	21 56		64 06		343 08		52 18	23
30	36 36.2	• 58.2	318 43.3	24 26	• •	66 36	• •	345 38	• •	54 41	• 24
40	39 06.1	58.2	321 13.7	26 57		69 06		348 09		57 05	24
50	41 36.1	58.1	323 44.1	29 28		71 36		350 39		59 28	25
15 00	44 06.0	S22 58.1	326 14.5	31 58	S18 28	74 06	S22 34	353 09	S12 10	61 52	S25 26
10	46 36.0	58.1	328 45.0	34 29		76 36		355 40		64 15	27
20	49 05.9	58.0	331 15.4	37 00		79 07		358 10		66 39	28
30	51 35.9	• 58.0	333 45.8	39 30	• •	81 37	• •	0 40	• •	69 02	• 28
40	54 05.8	58.0	336 16.2	42 01		84 07		3 11		71 25	29
50	56 35.8	57.9	338 46.6	44 32		86 37		5 41		73 49	30
16 00	59 05.7	S22 57.9	341 17.0	47 02	S18 28	89 07	S22 34	8 11	S12 10	76 12	S25 31
10	61 35.7	57.8	343 47.4	49 33		91 37		10 42		78 36	31
20	64 05.6	57.8	346 17.8	52 04		94 07		13 12		80 59	32
30	66 35.6	• 57.8	348 48.2	54 34	• •	96 37	• •	15 42	• •	83 23	• 33
40	69 05.5	57.7	351 18.7	57 05		99 07		18 13		85 46	33
50	71 35.5	57.7	353 49.1	59 36		101 37		20 43		88 10	34
17 00	74 05.5	S22 57.7	356 19.5	62 06	S18 28	104 08	S22 34	23 13	S12 10	90 33	S25 35
10	76 35.4	57.6	358 49.9	64 37		106 38		25 44		92 56	36
20	79 05.4	57.6	1 20.3	67 07		109 08		28 14		95 20	36
30	81 35.3	• 57.6	3 50.7	69 38	• •	111 38	• •	30 44	• •	97 43	• 37
40	84 05.3	57.5	6 21.1	72 09		114 08		33 15		100 07	38
50	86 35.2	57.5	8 51.5	74 39		116 38		35 45		102 30	38
18 00	89 05.2	S22 57.5	11 21.9	77 10	S18 27	119 08	S22 35	38 15	S12 09	104 54	S25 39
10	91 35.1	57.4	13 52.4	79 41		121 38		40 46		107 17	40
20	94 05.1	57.4	16 22.8	82 11		124 08		43 16		109 40	40
30	96 35.0	• 57.3	18 53.2	84 42	• •	126 38	• •	45 46	• •	112 04	• 41
40	99 05.0	57.3	21 23.6	87 13		129 08		48 17		114 27	42
50	101 34.9	57.3	23 54.0	89 43		131 39		50 47		116 51	42
19 00	104 04.9	S22 57.2	26 24.4	92 14	S18 27	134 09	S22 35	53 17	S12 09	119 14	S25 43
10	106 34.8	57.2	28 54.8	94 45		136 39		55 48		121 38	43
20	109 04.8	57.2	31 25.2	97 15		139 09		58 18		124 01	44
30	111 34.7	• 57.1	33 55.6	99 46	• •	141 39	• •	60 48	• •	126 24	• 45
40	114 04.7	57.1	36 26.0	102 17		144 09		63 19		128 48	45
50	116 34.6	57.1	38 56.5	104 47		146 39		65 49		131 11	46
20 00	119 04.6	S22 57.0	41 26.9	107 18	S18 26	149 09	S22 35	68 19	S12 09	133 35	S25 47
10	121 34.5	57.0	43 57.3	109 49		151 39		70 50		135 58	47
20	124 04.5	57.0	46 27.7	112 19		154 09		73 20		138 21	48
30	126 34.4	• 56.9	48 58.1	114 50	• •	156 39	• •	75 50	• •	140 45	• 48
40	129 04.4	56.9	51 28.5	117 20		159 10		78 21		143 08	49
50	131 34.3	56.8	53 58.9	119 51		161 40		80 51		145 32	49
21 00	134 04.3	S22 56.8	56 29.3	122 22	S18 26	164 10	S22 35	83 21	S12 09	147 55	S25 50
10	136 34.2	56.8	58 59.7	124 52		166 40		85 52		150 18	51
20	139 04.2	56.7	61 30.2	127 23		169 10		88 22		152 42	51
30	141 34.1	• 56.7	64 00.6	129 54	• •	171 40	• •	90 52	• •	155 05	• 52
40	144 04.1	56.7	66 31.0	132 24		174 10		93 23		157 29	52
50	146 34.0	56.6	69 01.4	134 55		176 40		95 53		159 52	53
22 00	149 04.0	S22 56.6	71 31.8	137 26	S18 25	179 10	S22 36	98 23	S12 09	162 15	S25 53
10	151 33.9	56.6	74 02.2	139 56		181 40		100 54		164 39	54
20	154 03.9	56.5	76 32.6	142 27		184 10		103 24		167 02	54
30	156 33.8	• 56.5	79 03.0	144 58	• •	186 41	• •	105 54	• •	169 26	• 55
40	159 03.8	56.4	81 33.4	147 28		189 11		108 25		171 49	55
50	161 33.7	56.4	84 03.8	149 59		191 41		110 55		174 12	56
23 00	164 03.7	S22 56.4	86 34.3	152 30	S18 25	194 11	S22 36	113 25	S12 09	176 36	S25 56
10	166 33.6	56.3	89 04.7	155 00		196 41		115 56		178 59	57
20	169 03.6	56.3	91 35.1	157 31		199 11		118 26		181 23	57
30	171 33.5	• 56.3	94 05.5	160 02	• •	201 41	• •	120 56	• •	183 46	• 58
40	174 03.5	56.2	96 35.9	162 32		204 11		123 27		186 09	58
50	176 33.4	56.2	99 06.3	165 03		206 41		125 57		188 33	59
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 03.9	N0 00.4	15 00.6	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	14 20.6	S0 04.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	11 40	*
62	12 33	+13
60	13 05	+18
58	13 30	+21
56	13 49	+23
54	14 06	+24
52	14 20	+25
50	14 32	+26
45	14 58	+27
40	15 18	+29
35	15 35	+29
30	15 50	+30
20	16 15	+31
10	16 37	+32
0	16 57	+33
10	17 17	+33
20	17 39	+34
30	18 04	+35
35	18 19	+36
40	18 36	+36
45	18 57	+37
50	19 23	+38
52	19 35	+39
54	19 50	+40
56	20 07	+40
58	20 27	+41
60	20 53	+43
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 03.4	S22 56.1	101 36.7	167 33	S18 25	209 11	S22 36	128 27	S12 08	190 56	S25 59
10	181 33.3	56.1	104 07.1	170 04		211 41		130 58		193 19	26 00
20	184 03.3	56.1	106 37.5	172 35		214 12		133 28		195 43	00
30	186 33.2	• 56.0	109 08.0	175 05	• •	216 42	• •	135 58	• •	198 06	• 01
40	189 03.2	56.0	111 38.4	177 36		219 12		138 29		200 30	01
50	191 33.1	56.0	114 08.8	180 07		221 42		140 59		202 53	02
01 00	194 03.1	S22 55.9	116 39.2	182 37	S18 24	224 12	S22 36	143 29	S12 08	205 16	S26 02
10	196 33.1	55.9	119 09.6	185 08		226 42		146 00		207 40	02
20	199 03.0	55.9	121 40.0	187 39		229 12		148 30		210 03	03
30	201 33.0	• 55.8	124 10.4	190 09	• •	231 42	• •	151 00	• •	212 26	• 03
40	204 02.9	55.8	126 40.8	192 40		234 12		153 31		214 50	04
50	206 32.9	55.7	129 11.2	195 11		236 42		156 01		217 13	04
02 00	209 02.8	S22 55.7	131 41.7	197 41	S18 24	239 13	S22 36	158 31	S12 08	219 37	S26 04
10	211 32.8	55.7	134 12.1	200 12		241 43		161 02		222 00	05
20	214 02.7	55.6	136 42.5	202 43		244 13		163 32		224 23	05
30	216 32.7	• 55.6	139 12.9	205 13	• •	246 43	• •	166 02	• •	226 47	• 06
40	219 02.6	55.6	141 43.3	207 44		249 13		168 33		229 10	06
50	221 32.6	55.5	144 13.7	210 15		251 43		171 03		231 33	06
03 00	224 02.5	S22 55.5	146 44.1	212 45	S18 23	254 13	S22 37	173 33	S12 08	233 57	S26 07
10	226 32.5	55.4	149 14.5	215 16		256 43		176 04		236 20	07
20	229 02.4	55.4	151 44.9	217 47		259 13		178 34		238 44	07
30	231 32.4	• 55.4	154 15.3	220 17	• •	261 43	• •	181 04	• •	241 07	• 08
40	234 02.3	55.3	156 45.8	222 48		264 13		183 35		243 30	08
50	236 32.3	55.3	159 16.2	225 18		266 44		186 05		245 54	08
04 00	239 02.2	S22 55.3	161 46.6	227 49	S18 23	269 14	S22 37	188 35	S12 08	248 17	S26 09
10	241 32.2	55.2	164 17.0	230 20		271 44		191 06		250 40	09
20	244 02.1	55.2	166 47.4	232 50		274 14		193 36		253 04	09
30	246 32.1	• 55.1	169 17.8	235 21	• •	276 44	• •	196 06	• •	255 27	• 10
40	249 02.0	55.1	171 48.2	237 52		279 14		198 37		257 50	10
50	251 32.0	55.1	174 18.6	240 22		281 44		201 07		260 14	10
05 00	254 01.9	S22 55.0	176 49.0	242 53	S18 22	284 14	S22 37	203 37	S12 07	262 37	S26 11
10	256 31.9	55.0	179 19.5	245 24		286 44		206 08		265 01	11
20	259 01.8	55.0	181 49.9	247 54		289 14		208 38		267 24	11
30	261 31.8	• 54.9	184 20.3	250 25	• •	291 44	• •	211 08	• •	269 47	• 12
40	264 01.7	54.9	186 50.7	252 56		294 15		213 39		272 11	12
50	266 31.7	54.8	189 21.1	255 26		296 45		216 09		274 34	12
06 00	269 01.6	S22 54.8	191 51.5	257 57	S18 22	299 15	S22 37	218 39	S12 07	276 57	S26 12
10	271 31.6	54.8	194 21.9	260 28		301 45		221 10		279 21	13
20	274 01.5	54.7	196 52.3	262 58		304 15		223 40		281 44	13
30	276 31.5	• 54.7	199 22.7	265 29	• •	306 45	• •	226 10	• •	284 07	• 13
40	279 01.4	54.7	201 53.2	268 00		309 15		228 41		286 31	13
50	281 31.4	54.6	204 23.6	270 30		311 45		231 11		288 54	14
07 00	284 01.3	S22 54.6	206 54.0	273 01	S18 22	314 15	S22 38	233 41	S12 07	291 18	S26 14
10	286 31.3	54.5	209 24.4	275 32		316 45		236 12		293 41	14
20	289 01.2	54.5	211 54.8	278 02		319 15		238 42		296 04	14
30	291 31.2	• 54.5	214 25.2	280 33	• •	321 46	• •	241 12	• •	298 28	• 14
40	294 01.1	54.4	216 55.6	283 04		324 16		243 43		300 51	15
50	296 31.1	54.4	219 26.0	285 34		326 46		246 13		303 14	15
08 00	299 01.1	S22 54.4	221 56.4	288 05	S18 21	329 16	S22 38	248 43	S12 07	305 38	S26 15
10	301 31.0	54.3	224 26.8	290 35		331 46		251 14		308 01	15
20	304 01.0	54.3	226 57.3	293 06		334 16		253 44		310 24	15
30	306 30.9	• 54.2	229 27.7	295 37	• •	336 46	• •	256 14	• •	312 48	• 16
40	309 00.9	54.2	231 58.1	298 07		339 16		258 45		315 11	16
50	311 30.8	54.2	234 28.5	300 38		341 46		261 15		317 34	16
09 00	314 00.8	S22 54.1	236 58.9	303 09	S18 21	344 16	S22 38	263 45	S12 07	319 58	S26 16
10	316 30.7	54.1	239 29.3	305 39		346 46		266 16		322 21	16
20	319 00.7	54.1	241 59.7	308 10		349 17		268 46		324 44	16
30	321 30.6	• 54.0	244 30.1	310 41	• •	351 47	• •	271 16	• •	327 08	• 17
40	324 00.6	54.0	247 00.5	313 11		354 17		273 47		329 31	17
50	326 30.5	53.9	249 31.0	315 42		356 47		276 17		331 55	17
10 00	329 00.5	S22 53.9	252 01.4	318 13	S18 20	359 17	S22 38	278 47	S12 07	334 18	S26 17
10	331 30.4	53.9	254 31.8	320 43		1 47		281 18		336 41	17
20	334 00.4	53.8	257 02.2	323 14		4 17		283 48		339 05	17
30	336 30.3	• 53.8	259 32.6	325 45	• •	6 47	• •	286 18	• •	341 28	• 17
40	339 00.3	53.8	262 03.0	328 15		9 17		288 49		343 51	17
50	341 30.2	53.7	264 33.4	330 46		11 47		291 19		346 15	17
11 00	344 00.2	S22 53.7	267 03.8	333 17	S18 20	14 17	S22 39	293 49	S12 06	348 38	S26 18
10	346 30.1	53.6	269 34.2	335 47		16 48		296 20		351 01	18
20	349 00.1	53.6	272 04.7	338 18		19 18		298 50		353 25	18
30	351 30.0	• 53.6	274 35.1	340 49	• •	21 48	• •	301 20	• •	355 48	• 18
40	354 00.0	53.5	277 05.5	343 19		24 18		303 51		358 11	18
50	356 29.9	53.5	279 35.9	345 50		26 48		306 21		0 35	18
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 03.9	N0 00.4	15 00.6	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	14 20.2	S0 01.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N 72		*
70		*
68		*
66		*
64		*
62	10 21	+37
60	09 40	+36
58	09 12	+36
56	08 50	+35
54	08 32	+35
52	08 16	+35
50	08 03	+35
45	07 36	+35
40	07 14	+34
35	06 56	+34
30	06 41	+34
20	06 15	+34
10	05 53	+34
0	05 32	+33
10	05 11	+33
20	04 49	+33
30	04 23	+32
35	04 08	+32
40	03 50	+31
45	03 29	+31
50	03 03	+30
52	02 50	+30
54	02 35	+29
56	02 18	+28
58	01 58	+27
60	01 32	+26
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.3
Moon SD	17′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 59.9	S22 53.4	282 06.3	348 21	S18 19	29 18	S22 39	308 51	S12 06	2 58	S26 18
10	1 29.8	53.4	284 36.7	350 51		31 48		311 22		5 21	18
20	3 59.8	53.4	287 07.1	353 22		34 18		313 52		7 45	18
30	6 29.7	• 53.3	289 37.5	355 53	• •	36 48	• •	316 22	• •	10 08	• 18
40	8 59.7	53.3	292 07.9	358 23		39 18		318 53		12 32	18
50	11 29.6	53.3	294 38.3	0 54		41 49		321 23		14 55	18
13 00	13 59.6	S22 53.2	297 08.8	3 25	S18 19	44 19	S22 39	323 53	S12 06	17 18	S26 18
10	16 29.5	53.2	299 39.2	5 55		46 49		326 24		19 42	18
20	18 59.5	53.1	302 09.6	8 26		49 19		328 54		22 05	18
30	21 29.4	• 53.1	304 40.0	10 56	• •	51 49	• •	331 24	• •	24 28	• 18
40	23 59.4	53.1	307 10.4	13 27		54 19		333 55		26 52	18
50	26 29.3	53.0	309 40.8	15 58		56 49		336 25		29 15	18
14 00	28 59.3	S22 53.0	312 11.2	18 28	S18 19	59 19	S22 39	338 55	S12 06	31 38	S26 18
10	31 29.3	52.9	314 41.6	20 59		61 49		341 26		34 02	18
20	33 59.2	52.9	317 12.0	23 30		64 19		343 56		36 25	18
30	36 29.2	• 52.9	319 42.5	26 00	• •	66 49	• •	346 26	• •	38 48	• 18
40	38 59.1	52.8	322 12.9	28 31		69 20		348 57		41 12	18
50	41 29.1	52.8	324 43.3	31 02		71 50		351 27		43 35	18
15 00	43 59.0	S22 52.8	327 13.7	33 32	S18 18	74 20	S22 40	353 57	S12 06	45 59	S26 18
10	46 29.0	52.7	329 44.1	36 03		76 50		356 28		48 22	18
20	48 58.9	52.7	332 14.5	38 34		79 20		358 58		50 45	18
30	51 28.9	• 52.6	334 44.9	41 04	• •	81 50	• •	1 28	• •	53 09	• 18
40	53 58.8	52.6	337 15.3	43 35		84 20		3 58		55 32	18
50	56 28.8	52.6	339 45.7	46 06		86 50		6 29		57 55	18
16 00	58 58.7	S22 52.5	342 16.2	48 36	S18 18	89 20	S22 40	8 59	S12 05	60 19	S26 18
10	61 28.7	52.5	344 46.6	51 07		91 50		11 29		62 42	17
20	63 58.6	52.4	347 17.0	53 38		94 20		14 00		65 05	17
30	66 28.6	• 52.4	349 47.4	56 08	• •	96 51	• •	16 30	• •	67 29	• 17
40	68 58.5	52.4	352 17.8	58 39		99 21		19 00		69 52	17
50	71 28.5	52.3	354 48.2	61 10		101 51		21 31		72 16	17
17 00	73 58.4	S22 52.3	357 18.6	63 40	S18 17	104 21	S22 40	24 01	S12 05	74 39	S26 17
10	76 28.4	52.2	359 49.0	66 11		106 51		26 31		77 02	17
20	78 58.3	52.2	2 19.4	68 42		109 21		29 02		79 26	17
30	81 28.3	• 52.2	4 49.8	71 12	• •	111 51	• •	31 32	• •	81 49	• 17
40	83 58.2	52.1	7 20.3	73 43		114 21		34 02		84 12	16
50	86 28.2	52.1	9 50.7	76 14		116 51		36 33		86 36	16
18 00	88 58.1	S22 52.1	12 21.1	78 44	S18 17	119 21	S22 40	39 03	S12 05	88 59	S26 16
10	91 28.1	52.0	14 51.5	81 15		121 51		41 33		91 23	16
20	93 58.0	52.0	17 21.9	83 46		124 22		44 04		93 46	16
30	96 28.0	• 51.9	19 52.3	86 16	• •	126 52	• •	46 34	• •	96 09	• 16
40	98 57.9	51.9	22 22.7	88 47		129 22		49 04		98 33	15
50	101 27.9	51.9	24 53.1	91 18		131 52		51 35		100 56	15
19 00	103 57.8	S22 51.8	27 23.5	93 48	S18 16	134 22	S22 41	54 05	S12 05	103 19	S26 15
10	106 27.8	51.8	29 54.0	96 19		136 52		56 35		105 43	15
20	108 57.7	51.7	32 24.4	98 50		139 22		59 06		108 06	15
30	111 27.7	• 51.7	34 54.8	101 20	• •	141 52	• •	61 36	• •	110 29	• 14
40	113 57.7	51.7	37 25.2	103 51		144 22		64 06		112 53	14
50	116 27.6	51.6	39 55.6	106 22		146 52		66 37		115 16	14
20 00	118 57.6	S22 51.6	42 26.0	108 52	S18 16	149 22	S22 41	69 07	S12 05	117 40	S26 14
10	121 27.5	51.5	44 56.4	111 23		151 53		71 37		120 03	14
20	123 57.5	51.5	47 26.8	113 54		154 23		74 08		122 26	13
30	126 27.4	• 51.5	49 57.2	116 24	• •	156 53	• •	76 38	• •	124 50	• 13
40	128 57.4	51.4	52 27.7	118 55		159 23		79 08		127 13	13
50	131 27.3	51.4	54 58.1	121 25		161 53		81 39		129 37	13
21 00	133 57.3	S22 51.3	57 28.5	123 56	S18 16	164 23	S22 41	84 09	S12 05	132 00	S26 12
10	136 27.2	51.3	59 58.9	126 27		166 53		86 39		134 23	12
20	138 57.2	51.3	62 29.3	128 57		169 23		89 10		136 47	12
30	141 27.1	• 51.2	64 59.7	131 28	• •	171 53	• •	91 40	• •	139 10	• 12
40	143 57.1	51.2	67 30.1	133 59		174 23		94 10		141 33	11
50	146 27.0	51.1	70 00.5	136 29		176 53		96 41		143 57	11
22 00	148 57.0	S22 51.1	72 30.9	139 00	S18 15	179 24	S22 41	99 11	S12 04	146 20	S26 11
10	151 26.9	51.1	75 01.3	141 31		181 54		101 41		148 44	10
20	153 56.9	51.0	77 31.8	144 01		184 24		104 12		151 07	10
30	156 26.8	• 51.0	80 02.2	146 32	• •	186 54	• •	106 42	• •	153 30	• 10
40	158 56.8	51.0	82 32.6	149 03		189 24		109 12		155 54	10
50	161 26.7	50.9	85 03.0	151 33		191 54		111 43		158 17	09
23 00	163 56.7	S22 50.9	87 33.4	154 04	S18 15	194 24	S22 41	114 13	S12 04	160 41	S26 09
10	166 26.6	50.8	90 03.8	156 35		196 54		116 43		163 04	09
20	168 56.6	50.8	92 34.2	159 05		199 24		119 14		165 27	08
30	171 26.5	• 50.8	95 04.6	161 36	• •	201 54	• •	121 44	• •	167 51	• 08
40	173 56.5	50.7	97 35.0	164 07		204 24		124 14		170 14	08
50	176 26.4	50.7	100 05.5	166 37		206 55		126 45		172 38	07
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 04.0	N0 00.4	15 00.6	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	14 20.2	N0 00.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	13 13	+33
60	13 55	+33
58	14 23	+33
56	14 45	+34
54	15 03	+33
52	15 18	+33
50	15 32	+34
45	15 59	+33
40	16 21	+34
35	16 38	+33
30	16 54	+33
20	17 20	+33
10	17 43	+33
0	18 03	+33
10	18 24	+33
20	18 47	+33
30	19 12	+32
35	19 28	+32
40	19 45	+32
45	20 06	+32
50	20 33	+31
52	20 46	+31
54	21 01	+30
56	21 18	+30
58	21 39	+29
60	22 05	+28
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.3
Moon SD	17′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 56.4	S22 50.6	102 35.9	209 25	S22 42	129 15	S12 04	147 46	S17 57	175 01	S26 07
10	181 26.3	50.6	105 06.3	211 55		131 45		150 17		177 24	06
20	183 56.3	50.6	107 36.7	214 25		134 16		152 47		179 48	06
30	186 26.2	• 50.5	110 07.1	216 55	• •	136 46	• •	155 17	• •	182 11	• 06
40	188 56.2	50.5	112 37.5	219 25		139 16		157 48		184 35	05
50	191 26.2	50.4	115 07.9	221 55		141 47		160 18		186 58	05
01 00	193 56.1	S22 50.4	117 38.3	224 25	S22 42	144 17	S12 04	162 49	S17 57	189 22	S26 05
10	196 26.1	50.4	120 08.7	226 55		146 47		165 19		191 45	04
20	198 56.0	50.3	122 39.2	229 25		149 18		167 49		194 08	04
30	201 26.0	• 50.3	125 09.6	231 55	• •	151 48	• •	170 20	• •	196 32	• 03
40	203 55.9	50.2	127 40.0	234 26		154 18		172 50		198 55	03
50	206 25.9	50.2	130 10.4	236 56		156 49		175 20		201 19	03
02 00	208 55.8	S22 50.2	132 40.8	239 26	S22 42	159 19	S12 04	177 51	S17 57	203 42	S26 02
10	211 25.8	50.1	135 11.2	241 56		161 49		180 21		206 05	02
20	213 55.7	50.1	137 41.6	244 26		164 20		182 52		208 29	01
30	216 25.7	• 50.0	140 12.0	246 56	• •	166 50	• •	185 22	• •	210 52	• 01
40	218 55.6	50.0	142 42.4	249 26		169 20		187 52		213 16	00
50	221 25.6	50.0	145 12.8	251 56		171 51		190 23		215 39	26 00
03 00	223 55.5	S22 49.9	147 43.3	254 26	S22 42	174 21	S12 04	192 53	S17 57	218 03	S25 59
10	226 25.5	49.9	150 13.7	256 56		176 51		195 23		220 26	59
20	228 55.4	49.8	152 44.1	259 27		179 22		197 54		222 49	59
30	231 25.4	• 49.8	155 14.5	261 57	• •	181 52	• •	200 24	• •	225 13	• 58
40	233 55.3	49.7	157 44.9	264 27		184 22		202 54		227 36	58
50	236 25.3	49.7	160 15.3	266 57		186 53		205 25		230 00	57
04 00	238 55.2	S22 49.7	162 45.7	269 27	S22 43	189 23	S12 03	207 55	S17 57	232 23	S25 57
10	241 25.2	49.6	165 16.1	271 57		191 53		210 26		234 47	56
20	243 55.1	49.6	167 46.5	274 27		194 24		212 56		237 10	56
30	246 25.1	• 49.5	170 17.0	276 57	• •	196 54	• •	215 26	• •	239 34	• 55
40	248 55.0	49.5	172 47.4	279 27		199 24		217 57		241 57	55
50	251 25.0	49.5	175 17.8	281 57		201 55		220 27		244 20	54
05 00	253 54.9	S22 49.4	177 48.2	284 27	S22 43	204 25	S12 03	222 57	S17 57	246 44	S25 54
10	256 24.9	49.4	180 18.6	286 58		206 55		225 28		249 07	53
20	258 54.8	49.3	182 49.0	289 28		209 26		227 58		251 31	52
30	261 24.8	• 49.3	185 19.4	291 58	• •	211 56	• •	230 28	• •	253 54	• 52
40	263 54.8	49.3	187 49.8	294 28		214 26		232 59		256 18	51
50	266 24.7	49.2	190 20.2	296 58		216 57		235 29		258 41	51
06 00	268 54.7	S22 49.2	192 50.7	299 28	S22 43	219 27	S12 03	238 00	S17 57	261 05	S25 50
10	271 24.6	49.1	195 21.1	301 58		221 57		240 30		263 28	50
20	273 54.6	49.1	197 51.5	304 28		224 28		243 00		265 52	49
30	276 24.5	• 49.1	200 21.9	306 58	• •	226 58	• •	245 31	• •	268 15	• 49
40	278 54.5	49.0	202 52.3	309 28		229 28		248 01		270 38	48
50	281 24.4	49.0	205 22.7	311 58		231 59		250 31		273 02	47
07 00	283 54.4	S22 48.9	207 53.1	314 29	S22 43	234 29	S12 03	253 02	S17 56	275 25	S25 47
10	286 24.3	48.9	210 23.5	316 59		236 59		255 32		277 49	46
20	288 54.3	48.9	212 53.9	319 29		239 30		258 02		280 12	46
30	291 24.2	• 48.8	215 24.3	321 59	• •	242 00	• •	260 33	• •	282 36	• 45
40	293 54.2	48.8	217 54.8	324 29		244 30		263 03		284 59	44
50	296 24.1	48.7	220 25.2	326 59		247 01		265 34		287 23	44
08 00	298 54.1	S22 48.7	222 55.6	329 29	S22 44	249 31	S12 03	268 04	S17 56	289 46	S25 43
10	301 24.0	48.7	225 26.0	331 59		252 01		270 34		292 10	43
20	303 54.0	48.6	227 56.4	334 29		254 32		273 05		294 33	42
30	306 23.9	• 48.6	230 26.8	336 59	• •	257 02	• •	275 35	• •	296 57	• 41
40	308 53.9	48.5	232 57.2	339 29		259 32		278 05		299 20	41
50	311 23.8	48.5	235 27.6	342 00		262 03		280 36		301 44	40
09 00	313 53.8	S22 48.4	237 58.0	344 30	S22 44	264 33	S12 02	283 06	S17 56	304 07	S25 39
10	316 23.7	48.4	240 28.5	347 00		267 03		285 36		306 31	39
20	318 53.7	48.4	242 58.9	349 30		269 34		288 07		308 54	38
30	321 23.6	• 48.3	245 29.3	352 00	• •	272 04	• •	290 37	• •	311 18	• 37
40	323 53.6	48.3	247 59.7	354 30		274 34		293 08		313 41	37
50	326 23.6	48.2	250 30.1	357 00		277 05		295 38		316 05	36
10 00	328 53.5	S22 48.2	253 00.5	359 30	S22 44	279 35	S12 02	298 08	S17 56	318 28	S25 35
10	331 23.5	48.2	255 30.9	2 00		282 05		300 39		320 52	35
20	333 53.4	48.1	258 01.3	4 30		284 36		303 09		323 15	34
30	336 23.4	• 48.1	260 31.7	7 00	• •	287 06	• •	305 39	• •	325 39	• 33
40	338 53.3	48.0	263 02.2	9 31		289 36		308 10		328 02	32
50	341 23.3	48.0	265 32.6	12 01		292 07		310 40		330 26	32
11 00	343 53.2	S22 48.0	268 03.0	14 31	S22 44	294 37	S12 02	313 10	S17 56	332 49	S25 31
10	346 23.2	47.9	270 33.4	17 01		297 07		315 41		335 13	30
20	348 53.1	47.9	273 03.8	19 31		299 38		318 11		337 36	30
30	351 23.1	• 47.8	275 34.2	22 01	• •	302 08	• •	320 42	• •	340 00	• 29
40	353 53.0	47.8	278 04.6	24 31		304 38		323 12		342 23	28
50	356 23.0	47.7	280 35.0	27 01		307 09		325 42		344 47	27
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 00.5	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 20.8	N0 03.3 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	12 09	*
62	11 08	+15
60	10 34	+20
58	10 09	+22
56	09 49	+24
54	09 32	+25
52	09 17	+26
50	09 05	+27
45	08 39	+28
40	08 18	+29
35	08 01	+30
30	07 46	+30
20	07 21	+31
10	06 59	+32
0	06 38	+33
10	06 18	+33
20	05 56	+34
30	05 30	+35
35	05 15	+35
40	04 58	+36
45	04 37	+36
50	04 11	+37
52	03 58	+37
54	03 43	+38
56	03 26	+39
58	03 05	+39
60	02 39	+41
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.3
Moon SD	17′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 52.9	S22 47.7	283 05.4	29 31	S22 44	309 39	S12 02	328 13	S17 56	347 10	S25 27
10	1 22.9	47.7	285 35.8	32 01		312 09		330 43		349 34	26
20	3 52.8	47.6	288 06.3	34 31		314 40		333 13		351 58	25
30	6 22.8	• 47.6	290 36.7	37 02	• •	317 10	• •	335 44	• •	354 21	• 24
40	8 52.7	47.5	293 07.1	39 32		319 40		338 14		356 45	24
50	11 22.7	47.5	295 37.5	42 02		322 11		340 44		359 08	23
13 00	13 52.6	S22 47.5	298 07.9	44 32	S22 45	324 41	S12 02	343 15	S17 56	1 32	S25 22
10	16 22.6	47.4	300 38.3	47 02		327 11		345 45		3 55	21
20	18 52.5	47.4	303 08.7	49 32		329 42		348 16		6 19	20
30	21 22.5	• 47.3	305 39.1	52 02	• •	332 12	• •	350 46	• •	8 42	• 20
40	23 52.4	47.3	308 09.5	54 32		334 42		353 16		11 06	19
50	26 22.4	47.2	310 40.0	57 02		337 13		355 47		13 29	18
14 00	28 52.4	S22 47.2	313 10.4	59 32	S22 45	339 43	S12 02	358 17	S17 56	15 53	S25 17
10	31 22.3	47.2	315 40.8	62 02		342 13		0 47		18 17	16
20	33 52.3	47.1	318 11.2	64 33		344 44		3 18		20 40	16
30	36 22.2	• 47.1	320 41.6	67 03	• •	347 14	• •	5 48	• •	23 04	• 15
40	38 52.2	47.0	323 12.0	69 33		349 44		8 18		25 27	14
50	41 22.1	47.0	325 42.4	72 03		352 15		10 49		27 51	13
15 00	43 52.1	S22 47.0	328 12.8	74 33	S22 45	354 45	S12 01	13 19	S17 56	30 14	S25 12
10	46 22.0	46.9	330 43.2	77 03		357 15		15 50		32 38	11
20	48 52.0	46.9	333 13.7	79 33		359 46		18 20		35 02	11
30	51 21.9	• 46.8	335 44.1	82 03	• •	2 16	• •	20 50	• •	37 25	• 10
40	53 51.9	46.8	338 14.5	84 33		4 46		23 21		39 49	09
50	56 21.8	46.7	340 44.9	87 03		7 17		25 51		42 12	08
16 00	58 51.8	S22 46.7	343 15.3	89 33	S22 45	9 47	S12 01	28 21	S17 56	44 36	S25 07
10	61 21.7	46.7	345 45.7	92 04		12 17		30 52		47 00	06
20	63 51.7	46.6	348 16.1	94 34		14 48		33 22		49 23	05
30	66 21.6	• 46.6	350 46.5	97 04	• •	17 18	• •	35 52	• •	51 47	• 04
40	68 51.6	46.5	353 16.9	99 34		19 48		38 23		54 10	04
50	71 21.5	46.5	355 47.3	102 04		22 19		40 53		56 34	03
17 00	73 51.5	S22 46.4	358 17.8	104 34	S22 46	24 49	S12 01	43 24	S17 56	58 58	S25 02
10	76 21.4	46.4	0 48.2	107 04		27 19		45 54		61 21	01
20	78 51.4	46.4	3 18.6	109 34		29 50		48 24		63 45	25 00
30	81 21.3	• 46.3	5 49.0	112 04	• •	32 20	• •	50 55	• •	66 08	24 59
40	83 51.3	46.3	8 19.4	114 34		34 50		53 25		68 32	58
50	86 21.3	46.2	10 49.8	117 04		37 21		55 55		70 56	57
18 00	88 51.2	S22 46.2	13 20.2	119 35	S22 46	39 51	S12 01	58 26	S17 56	73 19	S24 56
10	91 21.2	46.2	15 50.6	122 05		42 21		60 56		75 43	55
20	93 51.1	46.1	18 21.0	124 35		44 52		63 26		78 06	54
30	96 21.1	• 46.1	20 51.5	127 05	• •	47 22	• •	65 57	• •	80 30	• 53
40	98 51.0	46.0	23 21.9	129 35		49 52		68 27		82 54	52
50	101 21.0	46.0	25 52.3	132 05		52 23		70 58		85 17	51
19 00	103 50.9	S22 45.9	28 22.7	134 35	S22 46	54 53	S12 01	73 28	S17 56	87 41	S24 50
10	106 20.9	45.9	30 53.1	137 05		57 23		75 58		90 05	50
20	108 50.8	45.9	33 23.5	139 35		59 54		78 29		92 28	49
30	111 20.8	• 45.8	35 53.9	142 05	• •	62 24	• •	80 59	• •	94 52	• 48
40	113 50.7	45.8	38 24.3	144 35		64 54		83 29		97 16	47
50	116 20.7	45.7	40 54.7	147 06		67 25		86 00		99 39	46
20 00	118 50.6	S22 45.7	43 25.2	149 36	S22 46	69 55	S12 00	88 30	S17 55	102 03	S24 45
10	121 20.6	45.6	45 55.6	152 06		72 25		91 00		104 26	44
20	123 50.5	45.6	48 26.0	154 36		74 56		93 31		106 50	43
30	126 20.5	• 45.6	50 56.4	157 06	• •	77 26	• •	96 01	• •	109 14	• 42
40	128 50.4	45.5	53 26.8	159 36		79 56		98 32		111 37	41
50	131 20.4	45.5	55 57.2	162 06		82 27		101 02		114 01	40
21 00	133 50.3	S22 45.4	58 27.6	164 36	S22 46	84 57	S12 00	103 32	S17 55	116 25	S24 39
10	136 20.3	45.4	60 58.0	167 06		87 27		106 03		118 48	38
20	138 50.2	45.3	63 28.4	169 36		89 58		108 33		121 12	36
30	141 20.2	• 45.3	65 58.8	172 06	• •	92 28	• •	111 03	• •	123 36	• 35
40	143 50.2	45.3	68 29.3	174 37		94 58		113 34		126 00	34
50	146 20.1	45.2	70 59.7	177 07		97 29		116 04		128 23	33
22 00	148 50.1	S22 45.2	73 30.1	179 37	S22 47	99 59	S12 00	118 35	S17 55	130 47	S24 32
10	151 20.0	45.1	76 00.5	182 07		102 29		121 05		133 11	31
20	153 50.0	45.1	78 30.9	184 37		105 00		123 35		135 34	30
30	156 19.9	• 45.0	81 01.3	187 07	• •	107 30	• •	126 06	• •	137 58	• 29
40	158 49.9	45.0	83 31.7	189 37		110 00		128 36		140 22	28
50	161 19.8	45.0	86 02.1	192 07		112 31		131 06		142 45	27
23 00	163 49.8	S22 44.9	88 32.5	194 37	S22 47	115 01	S12 00	133 37	S17 55	145 09	S24 26
10	166 19.7	44.9	91 03.0	197 07		117 31		136 07		147 33	25
20	168 49.7	44.8	93 33.4	199 37		120 02		138 37		149 56	24
30	171 19.6	• 44.8	96 03.8	202 08	• •	122 32	• •	141 08	• •	152 20	• 23
40	173 49.6	44.7	98 34.2	204 38		125 02		143 38		154 44	21
50	176 19.5	44.7	101 04.6	207 08		127 33		146 09		157 08	20
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 00.5	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 21.7	N0 05.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	13 45	*
62	14 45	+52
60	15 19	+47
58	15 44	+45
56	16 04	+43
54	16 20	+41
52	16 34	+41
50	16 47	+40
45	17 12	+38
40	17 32	+37
35	17 49	+36
30	18 04	+35
20	18 28	+34
10	18 49	+33
0	19 09	+32
10	19 28	+31
20	19 49	+29
30	20 13	+28
35	20 27	+27
40	20 43	+26
45	21 03	+25
50	21 26	+23
52	21 38	+22
54	21 51	+21
56	22 06	+19
58	22 23	+17
60	22 44	+15
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 49.5	S22 44.7	103 35.0	209 38	S22 47	130 03	S12 00	148 39	S17 55	159 31	S24 19
10	181 19.4	44.6	106 05.4	212 08		132 33		151 09		161 55	18
20	183 49.4	44.6	108 35.8	214 38		135 04		153 40		164 19	17
30	186 19.3	• 44.5	111 06.2	217 08	• •	137 34	• •	156 10	• •	166 43	• 16
40	188 49.3	44.5	113 36.7	219 38		140 04		158 40		169 06	15
50	191 19.2	44.4	116 07.1	222 08		142 34		161 11		171 30	14
01 00	193 49.2	S22 44.4	118 37.5	224 38	S22 47	145 05	S12 00	163 41	S17 55	173 54	S24 13
10	196 19.2	44.4	121 07.9	227 08		147 35		166 11		176 17	11
20	198 49.1	44.3	123 38.3	229 39		150 05		168 42		178 41	10
30	201 19.1	• 44.3	126 08.7	232 09	• •	152 36	• •	171 12	• •	181 05	• 09
40	203 49.0	44.2	128 39.1	234 39		155 06		173 43		183 29	08
50	206 19.0	44.2	131 09.5	237 09		157 36		176 13		185 52	07
02 00	208 48.9	S22 44.1	133 39.9	239 39	S22 48	160 07	S11 59	178 43	S17 55	188 16	S24 06
10	211 18.9	44.1	136 10.3	242 09		162 37		181 14		190 40	04
20	213 48.8	44.1	138 40.8	244 39		165 07		183 44		193 04	03
30	216 18.8	• 44.0	141 11.2	247 09	• •	167 38	• •	186 14	• •	195 27	• 02
40	218 48.7	44.0	143 41.6	249 39		170 08		188 45		197 51	01
50	221 18.7	43.9	146 12.0	252 09		172 38		191 15		200 15	24 00
03 00	223 48.6	S22 43.9	148 42.4	254 39	S22 48	175 09	S11 59	193 45	S17 55	202 39	S23 59
10	226 18.6	43.8	151 12.8	257 10		177 39		196 16		205 03	57
20	228 48.5	43.8	153 43.2	259 40		180 09		198 46		207 26	56
30	231 18.5	• 43.8	156 13.6	262 10	• •	182 40	• •	201 17	• •	209 50	• 55
40	233 48.4	43.7	158 44.0	264 40		185 10		203 47		212 14	54
50	236 18.4	43.7	161 14.5	267 10		187 40		206 17		214 38	52
04 00	238 48.3	S22 43.6	163 44.9	269 40	S22 48	190 11	S11 59	208 48	S17 55	217 02	S23 51
10	241 18.3	43.6	166 15.3	272 10		192 41		211 18		219 25	50
20	243 48.2	43.5	168 45.7	274 40		195 11		213 48		221 49	49
30	246 18.2	• 43.5	171 16.1	277 10	• •	197 42	• •	216 19	• •	224 13	• 48
40	248 48.2	43.4	173 46.5	279 40		200 12		218 49		226 37	46
50	251 18.1	43.4	176 16.9	282 10		202 42		221 19		229 01	45
05 00	253 48.1	S22 43.4	178 47.3	284 41	S22 48	205 13	S11 59	223 50	S17 55	231 24	S23 44
10	256 18.0	43.3	181 17.7	287 11		207 43		226 20		233 48	43
20	258 48.0	43.3	183 48.2	289 41		210 13		228 51		236 12	41
30	261 17.9	• 43.2	186 18.6	292 11	• •	212 44	• •	231 21	• •	238 36	• 40
40	263 47.9	43.2	188 49.0	294 41		215 14		233 51		241 00	39
50	266 17.8	43.1	191 19.4	297 11		217 44		236 22		243 23	38
06 00	268 47.8	S22 43.1	193 49.8	299 41	S22 48	220 15	S11 59	238 52	S17 55	245 47	S23 36
10	271 17.7	43.1	196 20.2	302 11		222 45		241 22		248 11	35
20	273 47.7	43.0	198 50.6	304 41		225 15		243 53		250 35	34
30	276 17.6	• 43.0	201 21.0	307 11	• •	227 46	• •	246 23	• •	252 59	• 32
40	278 47.6	42.9	203 51.4	309 41		230 16		248 53		255 23	31
50	281 17.5	42.9	206 21.8	312 12		232 46		251 24		257 46	30
07 00	283 47.5	S22 42.8	208 52.3	314 42	S22 49	235 17	S11 58	253 54	S17 55	260 10	S23 29
10	286 17.4	42.8	211 22.7	317 12		237 47		256 25		262 34	27
20	288 47.4	42.7	213 53.1	319 42		240 17		258 55		264 58	26
30	291 17.3	• 42.7	216 23.5	322 12	• •	242 48	• •	261 25	• •	267 22	• 25
40	293 47.3	42.7	218 53.9	324 42		245 18		263 56		269 46	23
50	296 17.3	42.6	221 24.3	327 12		247 48		266 26		272 10	22
08 00	298 47.2	S22 42.6	223 54.7	329 42	S22 49	250 19	S11 58	268 56	S17 55	274 34	S23 21
10	301 17.2	42.5	226 25.1	332 12		252 49		271 27		276 57	19
20	303 47.1	42.5	228 55.5	334 42		255 19		273 57		279 21	18
30	306 17.1	• 42.4	231 26.0	337 12	• •	257 50	• •	276 27	• •	281 45	• 17
40	308 47.0	42.4	233 56.4	339 43		260 20		278 58		284 09	15
50	311 17.0	42.3	236 26.8	342 13		262 50		281 28		286 33	14
09 00	313 46.9	S22 42.3	238 57.2	344 43	S22 49	265 21	S11 58	283 59	S17 54	288 57	S23 13
10	316 16.9	42.3	241 27.6	347 13		267 51		286 29		291 21	11
20	318 46.8	42.2	243 58.0	349 43		270 21		288 59		293 45	10
30	321 16.8	• 42.2	246 28.4	352 13	• •	272 52	• •	291 30	• •	296 09	• 08
40	323 46.7	42.1	248 58.8	354 43		275 22		294 00		298 32	07
50	326 16.7	42.1	251 29.2	357 13		277 52		296 30		300 56	06
10 00	328 46.6	S22 42.0	253 59.7	359 43	S22 49	280 23	S11 58	299 01	S17 54	303 20	S23 04
10	331 16.6	42.0	256 30.1	2 13		282 53		301 31		305 44	03
20	333 46.5	42.0	259 00.5	4 43		285 23		304 01		308 08	02
30	336 16.5	• 41.9	261 30.9	7 14	• •	287 54	• •	306 32	• •	310 32	23 00
40	338 46.4	41.9	264 01.3	9 44		290 24		309 02		312 56	22 59
50	341 16.4	41.8	266 31.7	12 14		292 54		311 33		315 20	57
11 00	343 46.4	S22 41.8	269 02.1	14 44	S22 50	295 25	S11 58	314 03	S17 54	317 44	S22 56
10	346 16.3	41.7	271 32.5	17 14		297 55		316 33		320 08	55
20	348 46.3	41.7	274 02.9	19 44		300 25		319 04		322 32	53
30	351 16.2	• 41.6	276 33.3	22 14	• •	302 56	• •	321 34	• •	324 56	• 52
40	353 46.2	41.6	279 03.8	24 44		305 26		324 04		327 20	50
50	356 16.1	41.6	281 34.2	27 14		307 56		326 35		329 43	49
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 00.5	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 23.0	N0 07.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	12 39	*
64	11 53	−06
62	11 23	+05
60	11 00	+09
58	10 41	+13
56	10 26	+15
54	10 12	+17
52	10 00	+18
50	09 50	+19
45	09 28	+22
40	09 10	+23
35	08 55	+24
30	08 42	+26
20	08 19	+28
10	08 00	+29
0	07 42	+31
10	07 23	+32
20	07 04	+33
30	06 41	+35
35	06 28	+37
40	06 12	+38
45	05 54	+39
50	05 31	+41
52	05 20	+42
54	05 07	+44
56	04 53	+45
58	04 36	+48
60	04 15	+50
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.3
Moon SD	16′
Moon ill.	3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 46.1	S22 41.5	284 04.6	29 44	S22 50	310 27	S11 58	329 05	S17 54	332 07	S22 47
10	1 16.0	41.5	286 35.0	32 14		312 57		331 35		334 31	46
20	3 46.0	41.4	289 05.4	34 45		315 27		334 06		336 55	45
30	6 15.9	• 41.4	291 35.8	37 15	• •	317 58	• •	336 36	• •	339 19	• 43
40	8 45.9	41.3	294 06.2	39 45		320 28		339 07		341 43	42
50	11 15.8	41.3	296 36.6	42 15		322 58		341 37		344 07	40
13 00	13 45.8	S22 41.2	299 07.0	44 45	S22 50	325 29	S11 57	344 07	S17 54	346 31	S22 39
10	16 15.7	41.2	301 37.5	47 15		327 59		346 38		348 55	37
20	18 45.7	41.1	304 07.9	49 45		330 29		349 08		351 19	36
30	21 15.6	• 41.1	306 38.3	52 15	• •	333 00	• •	351 38	• •	353 43	• 34
40	23 45.6	41.1	309 08.7	54 45		335 30		354 09		356 07	33
50	26 15.6	41.0	311 39.1	57 15		338 00		356 39		358 31	32
14 00	28 45.5	S22 41.0	314 09.5	59 45	S22 50	340 31	S11 57	359 09	S17 54	0 55	S22 30
10	31 15.5	40.9	316 39.9	62 16		343 01		1 40		3 19	29
20	33 45.4	40.9	319 10.3	64 46		345 31		4 10		5 43	27
30	36 15.4	• 40.8	321 40.7	67 16	• •	348 02	• •	6 41	• •	8 07	• 26
40	38 45.3	40.8	324 11.2	69 46		350 32		9 11		10 31	24
50	41 15.3	40.7	326 41.6	72 16		353 02		11 41		12 55	23
15 00	43 45.2	S22 40.7	329 12.0	74 46	S22 50	355 33	S11 57	14 12	S17 54	15 19	S22 21
10	46 15.2	40.7	331 42.4	77 16		358 03		16 42		17 43	20
20	48 45.1	40.6	334 12.8	79 46		0 33		19 12		20 07	18
30	51 15.1	• 40.6	336 43.2	82 16	• •	3 04	• •	21 43	• •	22 31	• 17
40	53 45.0	40.5	339 13.6	84 46		5 34		24 13		24 55	15
50	56 15.0	40.5	341 44.0	87 16		8 04		26 43		27 19	14
16 00	58 44.9	S22 40.4	344 14.4	89 47	S22 51	10 35	S11 57	29 14	S17 54	29 43	S22 12
10	61 14.9	40.4	346 44.8	92 17		13 05		31 44		32 07	10
20	63 44.8	40.3	349 15.3	94 47		15 35		34 15		34 31	09
30	66 14.8	• 40.3	351 45.7	97 17	• •	18 06	• •	36 45	• •	36 55	• 07
40	68 44.7	40.2	354 16.1	99 47		20 36		39 15		39 19	06
50	71 14.7	40.2	356 46.5	102 17		23 06		41 46		41 44	04
17 00	73 44.7	S22 40.2	359 16.9	104 47	S22 51	25 37	S11 57	44 16	S17 54	44 08	S22 03
10	76 14.6	40.1	1 47.3	107 17		28 07		46 46		46 32	01
20	78 44.6	40.1	4 17.7	109 47		30 37		49 17		48 56	22 00
30	81 14.5	• 40.0	6 48.1	112 17	• •	33 08	• •	51 47	• •	51 20	21 58
40	83 44.5	40.0	9 18.5	114 47		35 38		54 17		53 44	57
50	86 14.4	39.9	11 49.0	117 18		38 08		56 48		56 08	55
18 00	88 44.4	S22 39.9	14 19.4	119 48	S22 51	40 39	S11 56	59 18	S17 54	58 32	S21 53
10	91 14.3	39.8	16 49.8	122 18		43 09		61 49		60 56	52
20	93 44.3	39.8	19 20.2	124 48		45 39		64 19		63 20	50
30	96 14.2	• 39.8	21 50.6	127 18	• •	48 10	• •	66 49	• •	65 44	• 49
40	98 44.2	39.7	24 21.0	129 48		50 40		69 20		68 08	47
50	101 14.1	39.7	26 51.4	132 18		53 10		71 50		70 32	46
19 00	103 44.1	S22 39.6	29 21.8	134 48	S22 51	55 41	S11 56	74 20	S17 54	72 57	S21 44
10	106 14.0	39.6	31 52.2	137 18		58 11		76 51		75 21	42
20	108 44.0	39.5	34 22.6	139 48		60 41		79 21		77 45	41
30	111 13.9	• 39.5	36 53.1	142 18	• •	63 12	• •	81 51	• •	80 09	• 39
40	113 43.9	39.4	39 23.5	144 49		65 42		84 22		82 33	38
50	116 13.9	39.4	41 53.9	147 19		68 12		86 52		84 57	36
20 00	118 43.8	S22 39.3	44 24.3	149 49	S22 52	70 43	S11 56	89 23	S17 54	87 21	S21 34
10	121 13.8	39.3	46 54.7	152 19		73 13		91 53		89 45	33
20	123 43.7	39.2	49 25.1	154 49		75 43		94 23		92 09	31
30	126 13.7	• 39.2	51 55.5	157 19	• •	78 14	• •	96 54	• •	94 34	• 29
40	128 43.6	39.2	54 25.9	159 49		80 44		99 24		96 58	28
50	131 13.6	39.1	56 56.3	162 19		83 14		101 54		99 22	26
21 00	133 43.5	S22 39.1	59 26.8	164 49	S22 52	85 45	S11 56	104 25	S17 54	101 46	S21 25
10	136 13.5	39.0	61 57.2	167 19		88 15		106 55		104 10	23
20	138 43.4	39.0	64 27.6	169 49		90 45		109 26		106 34	21
30	141 13.4	• 38.9	66 58.0	172 20	• •	93 16	• •	111 56	• •	108 58	• 20
40	143 43.3	38.9	69 28.4	174 50		95 46		114 26		111 23	18
50	146 13.3	38.8	71 58.8	177 20		98 16		116 57		113 47	16
22 00	148 43.2	S22 38.8	74 29.2	179 50	S22 52	100 47	S11 56	119 27	S17 53	116 11	S21 15
10	151 13.2	38.7	76 59.6	182 20		103 17		121 57		118 35	13
20	153 43.2	38.7	79 30.0	184 50		105 47		124 28		120 59	11
30	156 13.1	• 38.7	82 00.5	187 20	• •	108 18	• •	126 58	• •	123 23	• 10
40	158 43.1	38.6	84 30.9	189 50		110 48		129 28		125 48	08
50	161 13.0	38.6	87 01.3	192 20		113 18		131 59		128 12	06
23 00	163 43.0	S22 38.5	89 31.7	194 50	S22 52	115 49	S11 56	134 29	S17 53	130 36	S21 05
10	166 12.9	38.5	92 02.1	197 20		118 19		137 00		133 00	03
20	168 42.9	38.4	94 32.5	199 51		120 49		139 30		135 24	01
30	171 12.8	• 38.4	97 02.9	202 21	• •	123 20	• •	142 00	• •	137 49	21 00
40	173 42.8	38.3	99 33.3	204 51		125 50		144 31		140 13	20 58
50	176 12.7	38.3	102 03.7	207 21		128 20		147 01		142 37	56
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 00.5	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 24.5	N0 09.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	15 27	*
64	16 12	+68
62	16 41	+57
60	17 03	+53
58	17 21	+49
56	17 36	+47
54	17 49	+45
52	18 01	+43
50	18 11	+42
45	18 32	+40
40	18 48	+38
35	19 03	+36
30	19 15	+35
20	19 36	+33
10	19 54	+31
0	20 10	+29
10	20 27	+28
20	20 45	+26
30	21 05	+24
35	21 16	+23
40	21 30	+21
45	21 45	+19
50	22 05	+17
52	22 14	+15
54	22 24	+14
56	22 35	+12
58	22 48	+10
60	23 03	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.3
Moon SD	16′
Moon ill.	6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 42.7	S22 38.2	104 34.1	209 51	S22 52	130 51	S11 55	149 31	S17 53	145 01	S20 55
10	181 12.6	38.2	107 04.6	212 21		133 21		152 02		147 25	53
20	183 42.6	38.1	109 35.0	214 51		135 51		154 32		149 50	51
30	186 12.5	• 38.1	112 05.4	217 21	• •	138 21	• •	157 02	• •	152 14	• 49
40	188 42.5	38.1	114 35.8	219 51		140 52		159 33		154 38	48
50	191 12.4	38.0	117 06.2	222 21		143 22		162 03		157 02	46
01 00	193 42.4	S22 38.0	119 36.6	224 51	S22 53	145 52	S11 55	164 34	S17 53	159 26	S20 44
10	196 12.4	37.9	122 07.0	227 22		148 23		167 04		161 51	43
20	198 42.3	37.9	124 37.4	229 52		150 53		169 34		164 15	41
30	201 12.3	• 37.8	127 07.8	232 22	• •	153 23	• •	172 05	• •	166 39	• 39
40	203 42.2	37.8	129 38.3	234 52		155 54		174 35		169 03	37
50	206 12.2	37.7	132 08.7	237 22		158 24		177 05		171 28	36
02 00	208 42.1	S22 37.7	134 39.1	239 52	S22 53	160 54	S11 55	179 36	S17 53	173 52	S20 34
10	211 12.1	37.6	137 09.5	242 22		163 25		182 06		176 16	32
20	213 42.0	37.6	139 39.9	244 52		165 55		184 36		178 40	30
30	216 12.0	• 37.5	142 10.3	247 22	• •	168 25	• •	187 07	• •	181 05	• 29
40	218 41.9	37.5	144 40.7	249 52		170 56		189 37		183 29	27
50	221 11.9	37.5	147 11.1	252 22		173 26		192 08		185 53	25
03 00	223 41.8	S22 37.4	149 41.5	254 53	S22 53	175 56	S11 55	194 38	S17 53	188 17	S20 23
10	226 11.8	37.4	152 12.0	257 23		178 27		197 08		190 42	22
20	228 41.7	37.3	154 42.4	259 53		180 57		199 39		193 06	20
30	231 11.7	• 37.3	157 12.8	262 23	• •	183 27	• •	202 09	• •	195 30	• 18
40	233 41.7	37.2	159 43.2	264 53		185 58		204 39		197 55	16
50	236 11.6	37.2	162 13.6	267 23		188 28		207 10		200 19	15
04 00	238 41.6	S22 37.1	164 44.0	269 53	S22 53	190 58	S11 55	209 40	S17 53	202 43	S20 13
10	241 11.5	37.1	167 14.4	272 23		193 29		212 10		205 07	11
20	243 41.5	37.0	169 44.8	274 53		195 59		214 41		207 32	09
30	246 11.4	• 37.0	172 15.2	277 23	• •	198 29	• •	217 11	• •	209 56	• 07
40	248 41.4	36.9	174 45.6	279 53		201 00		219 42		212 20	06
50	251 11.3	36.9	177 16.1	282 24		203 30		222 12		214 45	04
05 00	253 41.3	S22 36.8	179 46.5	284 54	S22 53	206 00	S11 54	224 42	S17 53	217 09	S20 02
10	256 11.2	36.8	182 16.9	287 24		208 31		227 13		219 33	20 00
20	258 41.2	36.8	184 47.3	289 54		211 01		229 43		221 58	19 59
30	261 11.1	• 36.7	187 17.7	292 24	• •	213 31	• •	232 13	• •	224 22	• 57
40	263 41.1	36.7	189 48.1	294 54		216 02		234 44		226 46	55
50	266 11.0	36.6	192 18.5	297 24		218 32		237 14		229 11	53
06 00	268 41.0	S22 36.6	194 48.9	299 54	S22 54	221 02	S11 54	239 44	S17 53	231 35	S19 51
10	271 10.9	36.5	197 19.3	302 24		223 33		242 15		233 59	49
20	273 40.9	36.5	199 49.8	304 54		226 03		244 45		236 24	48
30	276 10.9	• 36.4	202 20.2	307 24	• •	228 33	• •	247 16	• •	238 48	• 46
40	278 40.8	36.4	204 50.6	309 55		231 04		249 46		241 12	44
50	281 10.8	36.3	207 21.0	312 25		233 34		252 16		243 37	42
07 00	283 40.7	S22 36.3	209 51.4	314 55	S22 54	236 04	S11 54	254 47	S17 53	246 01	S19 40
10	286 10.7	36.2	212 21.8	317 25		238 35		257 17		248 25	39
20	288 40.6	36.2	214 52.2	319 55		241 05		259 47		250 50	37
30	291 10.6	• 36.1	217 22.6	322 25	• •	243 35	• •	262 18	• •	253 14	• 35
40	293 40.5	36.1	219 53.0	324 55		246 06		264 48		255 39	33
50	296 10.5	36.0	222 23.5	327 25		248 36		267 18		258 03	31
08 00	298 40.4	S22 36.0	224 53.9	329 55	S22 54	251 06	S11 54	269 49	S17 53	260 27	S19 29
10	301 10.4	36.0	227 24.3	332 25		253 37		272 19		262 52	27
20	303 40.3	35.9	229 54.7	334 55		256 07		274 50		265 16	26
30	306 10.3	• 35.9	232 25.1	337 26	• •	258 37	• •	277 20	• •	267 40	• 24
40	308 40.3	35.8	234 55.5	339 56		261 08		279 50		270 05	22
50	311 10.2	35.8	237 25.9	342 26		263 38		282 21		272 29	20
09 00	313 40.2	S22 35.7	239 56.3	344 56	S22 54	266 08	S11 54	284 51	S17 53	274 54	S19 18
10	316 10.1	35.7	242 26.7	347 26		268 39		287 21		277 18	16
20	318 40.1	35.6	244 57.1	349 56		271 09		289 52		279 42	14
30	321 10.0	• 35.6	247 27.6	352 26	• •	273 39	• •	292 22	• •	282 07	• 13
40	323 40.0	35.5	249 58.0	354 56		276 10		294 52		284 31	11
50	326 09.9	35.5	252 28.4	357 26		278 40		297 23		286 56	09
10 00	328 39.9	S22 35.4	254 58.8	359 56	S22 55	281 10	S11 54	299 53	S17 53	289 20	S19 07
10	331 09.8	35.4	257 29.2	2 26		283 41		302 24		291 45	05
20	333 39.8	35.3	259 59.6	4 56		286 11		304 54		294 09	03
30	336 09.7	• 35.3	262 30.0	7 27	• •	288 41	• •	307 24	• •	296 33	19 01
40	338 39.7	35.2	265 00.4	9 57		291 12		309 55		298 58	18 59
50	341 09.6	35.2	267 30.8	12 27		293 42		312 25		301 22	57
11 00	343 39.6	S22 35.1	270 01.3	14 57	S22 55	296 12	S11 53	314 55	S17 53	303 47	S18 56
10	346 09.6	35.1	272 31.7	17 27		298 43		317 26		306 11	54
20	348 39.5	35.0	275 02.1	19 57		301 13		319 56		308 36	52
30	351 09.5	• 35.0	277 32.5	22 27	• •	303 43	• •	322 26	• •	311 00	• 50
40	353 39.4	35.0	280 02.9	24 57		306 14		324 57		313 25	48
50	356 09.4	34.9	282 33.3	27 27		308 44		327 27		315 49	46
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 00.5	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 26.0	N0 10.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N 72	▬	*
70	13 22	*
68	12 38	*
66	12 08	−12
64	11 46	−03
62	11 28	+01
60	11 12	+05
58	11 00	+08
56	10 48	+09
54	10 39	+11
52	10 30	+13
50	10 22	+14
45	10 05	+16
40	09 51	+19
35	09 39	+20
30	09 29	+22
20	09 11	+24
10	08 55	+26
0	08 40	+28
10	08 26	+30
20	08 10	+32
30	07 51	+34
35	07 41	+36
40	07 28	+37
45	07 14	+39
50	06 56	+42
52	06 47	+43
54	06 38	+45
56	06 27	+47
58	06 15	+49
60	06 00	+52
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.3
Moon SD	16′
Moon ill.	9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 39.3	S22 34.9	285 03.7	29 57	S22 55	311 14	S11 53	329 58	S17 52	318 13	S18 44
10	1 09.3	34.8	287 34.1	32 27		313 45		332 28		320 38	42
20	3 39.2	34.8	290 04.5	34 58		316 15		334 58		323 02	40
30	6 09.2	• 34.7	292 35.0	37 28	• •	318 45	• •	337 29	• •	325 27	• 38
40	8 39.1	34.7	295 05.4	39 58		321 16		339 59		327 51	36
50	11 09.1	34.6	297 35.8	42 28		323 46		342 29		330 16	34
13 00	13 39.0	S22 34.6	300 06.2	44 58	S22 55	326 16	S11 53	345 00	S17 52	332 40	S18 33
10	16 09.0	34.5	302 36.6	47 28		328 47		347 30		335 05	31
20	18 38.9	34.5	305 07.0	49 58		331 17		350 00		337 29	29
30	21 08.9	• 34.4	307 37.4	52 28	• •	333 47	• •	352 31	• •	339 54	• 27
40	23 38.9	34.4	310 07.8	54 58		336 18		355 01		342 18	25
50	26 08.8	34.3	312 38.2	57 28		338 48		357 32		344 43	23
14 00	28 38.8	S22 34.3	315 08.6	59 58	S22 55	341 18	S11 53	0 02	S17 52	347 07	S18 21
10	31 08.7	34.2	317 39.1	62 29		343 49		2 32		349 32	19
20	33 38.7	34.2	320 09.5	64 59		346 19		5 03		351 56	17
30	36 08.6	• 34.1	322 39.9	67 29	• •	348 49	• •	7 33	• •	354 21	• 15
40	38 38.6	34.1	325 10.3	69 59		351 20		10 03		356 45	13
50	41 08.5	34.0	327 40.7	72 29		353 50		12 34		359 10	11
15 00	43 38.5	S22 34.0	330 11.1	74 59	S22 56	356 20	S11 53	15 04	S17 52	1 34	S18 09
10	46 08.4	33.9	332 41.5	77 29		358 51		17 34		3 59	07
20	48 38.4	33.9	335 11.9	79 59		1 21		20 05		6 24	05
30	51 08.3	• 33.9	337 42.3	82 29	• •	3 51	• •	22 35	• •	8 48	• 03
40	53 38.3	33.8	340 12.8	84 59		6 22		25 06		11 13	18 01
50	56 08.3	33.8	342 43.2	87 29		8 52		27 36		13 37	17 59
16 00	58 38.2	S22 33.7	345 13.6	90 00	S22 56	11 22	S11 52	30 06	S17 52	16 02	S17 57
10	61 08.2	33.7	347 44.0	92 30		13 53		32 37		18 26	55
20	63 38.1	33.6	350 14.4	95 00		16 23		35 07		20 51	53
30	66 08.1	• 33.6	352 44.8	97 30	• •	18 53	• •	37 37	• •	23 15	• 51
40	68 38.0	33.5	355 15.2	100 00		21 24		40 08		25 40	49
50	71 08.0	33.5	357 45.6	102 30		23 54		42 38		28 05	47
17 00	73 37.9	S22 33.4	0 16.0	105 00	S22 56	26 24	S11 52	45 08	S17 52	30 29	S17 45
10	76 07.9	33.4	2 46.5	107 30		28 55		47 39		32 54	43
20	78 37.8	33.3	5 16.9	110 00		31 25		50 09		35 18	41
30	81 07.8	• 33.3	7 47.3	112 30	• •	33 55	• •	52 40	• •	37 43	• 39
40	83 37.7	33.2	10 17.7	115 00		36 26		55 10		40 07	37
50	86 07.7	33.2	12 48.1	117 31		38 56		57 40		42 32	35
18 00	88 37.6	S22 33.1	15 18.5	120 01	S22 56	41 26	S11 52	60 11	S17 52	44 57	S17 33
10	91 07.6	33.1	17 48.9	122 31		43 57		62 41		47 21	31
20	93 37.6	33.0	20 19.3	125 01		46 27		65 11		49 46	29
30	96 07.5	• 33.0	22 49.7	127 31	• •	48 57	• •	67 42	• •	52 10	• 27
40	98 37.5	32.9	25 20.1	130 01		51 28		70 12		54 35	25
50	101 07.4	32.9	27 50.6	132 31		53 58		72 42		57 00	23
19 00	103 37.4	S22 32.8	30 21.0	135 01	S22 56	56 28	S11 52	75 13	S17 52	59 24	S17 21
10	106 07.3	32.8	32 51.4	137 31		58 59		77 43		61 49	19
20	108 37.3	32.7	35 21.8	140 01		61 29		80 14		64 14	17
30	111 07.2	• 32.7	37 52.2	142 31	• •	63 59	• •	82 44	• •	66 38	• 15
40	113 37.2	32.6	40 22.6	145 02		66 30		85 14		69 03	13
50	116 07.1	32.6	42 53.0	147 32		69 00		87 45		71 27	11
20 00	118 37.1	S22 32.5	45 23.4	150 02	S22 57	71 30	S11 52	90 15	S17 52	73 52	S17 09
10	121 07.0	32.5	47 53.8	152 32		74 00		92 45		76 17	07
20	123 37.0	32.4	50 24.3	155 02		76 31		95 16		78 41	05
30	126 07.0	• 32.4	52 54.7	157 32	• •	79 01	• •	97 46	• •	81 06	• 03
40	128 36.9	32.3	55 25.1	160 02		81 31		100 16		83 31	17 01
50	131 06.9	32.3	57 55.5	162 32		84 02		102 47		85 55	16 59
21 00	133 36.8	S22 32.3	60 25.9	165 02	S22 57	86 32	S11 52	105 17	S17 52	88 20	S16 57
10	136 06.8	32.2	62 56.3	167 32		89 02		107 48		90 45	55
20	138 36.7	32.2	65 26.7	170 02		91 33		110 18		93 09	53
30	141 06.7	• 32.1	67 57.1	172 33	• •	94 03	• •	112 48	• •	95 34	• 51
40	143 36.6	32.1	70 27.5	175 03		96 33		115 19		97 59	49
50	146 06.6	32.0	72 58.0	177 33		99 04		117 49		100 23	47
22 00	148 36.5	S22 32.0	75 28.4	180 03	S22 57	101 34	S11 51	120 19	S17 52	102 48	S16 44
10	151 06.5	31.9	77 58.8	182 33		104 04		122 50		105 13	42
20	153 36.4	31.9	80 29.2	185 03		106 35		125 20		107 37	40
30	156 06.4	• 31.8	82 59.6	187 33	• •	109 05	• •	127 50	• •	110 02	• 38
40	158 36.4	31.8	85 30.0	190 03		111 35		130 21		112 27	36
50	161 06.3	31.7	88 00.4	192 33		114 06		132 51		114 51	34
23 00	163 36.3	S22 31.7	90 30.8	195 03	S22 57	116 36	S11 51	135 22	S17 52	117 16	S16 32
10	166 06.2	31.6	93 01.2	197 33		119 06		137 52		119 41	30
20	168 36.2	31.6	95 31.6	200 04		121 37		140 22		122 05	28
30	171 06.1	• 31.5	98 02.1	202 34	• •	124 07	• •	142 53	• •	124 30	• 26
40	173 36.1	31.5	100 32.5	205 04		126 37		145 23		126 55	24
50	176 06.0	31.4	103 02.9	207 34		129 08		147 53		129 20	22
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 00.5	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 27.6	N0 12.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	16 45	*
68	17 28	*
66	17 56	+68
64	18 18	+60
62	18 35	+55
60	18 49	+51
58	19 01	+48
56	19 11	+46
54	19 20	+45
52	19 28	+43
50	19 36	+41
45	19 51	+39
40	20 04	+37
35	20 14	+35
30	20 24	+34
20	20 40	+31
10	20 53	+29
0	21 06	+27
10	21 19	+25
20	21 32	+22
30	21 48	+20
35	21 57	+19
40	22 07	+17
45	22 18	+15
50	22 32	+12
52	22 39	+11
54	22 46	+10
56	22 54	+08
58	23 03	+06
60	23 13	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.3
Moon SD	16′
Moon ill.	12% +

UT	SUN		ARIES	MARS 1.5		JUPITER −2.1		SATURN 0.7		MOON	
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 36.0	S22 31.4	105 33.3	210 04	S22 57	131 38	S11 51	150 24	S17 52	131 44	S16 20
10	181 05.9	31.3	108 03.7	212 34		134 08		152 54		134 09	17
20	183 35.9	31.3	110 34.1	215 04		136 39		155 24		136 34	15
30	186 05.8	• 31.2	113 04.5	217 34	• •	139 09	• •	157 55	• •	138 58	• 13
40	188 35.8	31.2	115 34.9	220 04		141 39		160 25		141 23	11
50	191 05.8	31.1	118 05.3	222 34		144 10		162 56		143 48	09
01 00	193 35.7	S22 31.1	120 35.8	225 04	S22 58	146 40	S11 51	165 26	S17 51	146 13	S16 07
10	196 05.7	31.0	123 06.2	227 35		149 10		167 56		148 37	05
20	198 35.6	31.0	125 36.6	230 05		151 41		170 27		151 02	03
30	201 05.6	• 30.9	128 07.0	232 35	• •	154 11	• •	172 57	• •	153 27	16 01
40	203 35.5	30.9	130 37.4	235 05		156 41		175 27		155 52	15 59
50	206 05.5	30.8	133 07.8	237 35		159 12		177 58		158 16	56
02 00	208 35.4	S22 30.8	135 38.2	240 05	S22 58	161 42	S11 51	180 28	S17 51	160 41	S15 54
10	211 05.4	30.7	138 08.6	242 35		164 12		182 58		163 06	52
20	213 35.3	30.7	140 39.0	245 05		166 43		185 29		165 31	50
30	216 05.3	• 30.6	143 09.4	247 35	• •	169 13	• •	187 59	• •	167 55	• 48
40	218 35.2	30.6	145 39.9	250 05		171 43		190 30		170 20	46
50	221 05.2	30.5	148 10.3	252 35		174 14		193 00		172 45	44
03 00	223 35.2	S22 30.5	150 40.7	255 05	S22 58	176 44	S11 50	195 30	S17 51	175 10	S15 42
10	226 05.1	30.4	153 11.1	257 36		179 14		198 01		177 35	40
20	228 35.1	30.4	155 41.5	260 06		181 45		200 31		179 59	37
30	231 05.0	• 30.3	158 11.9	262 36	• •	184 15	• •	203 01	• •	182 24	• 35
40	233 35.0	30.3	160 42.3	265 06		186 45		205 32		184 49	33
50	236 04.9	30.2	163 12.7	267 36		189 16		208 02		187 14	31
04 00	238 34.9	S22 30.2	165 43.1	270 06	S22 58	191 46	S11 50	210 32	S17 51	189 39	S15 29
10	241 04.8	30.1	168 13.6	272 36		194 16		213 03		192 03	27
20	243 34.8	30.1	170 44.0	275 06		196 47		215 33		194 28	25
30	246 04.7	• 30.0	173 14.4	277 36	• •	199 17	• •	218 04	• •	196 53	• 22
40	248 34.7	30.0	175 44.8	280 06		201 47		220 34		199 18	20
50	251 04.7	29.9	178 15.2	282 36		204 18		223 04		201 43	18
05 00	253 34.6	S22 29.9	180 45.6	285 07	S22 58	206 48	S11 50	225 35	S17 51	204 07	S15 16
10	256 04.6	29.8	183 16.0	287 37		209 18		228 05		206 32	14
20	258 34.5	29.8	185 46.4	290 07		211 49		230 35		208 57	12
30	261 04.5	• 29.7	188 16.8	292 37	• •	214 19	• •	233 06	• •	211 22	• 10
40	263 34.4	29.7	190 47.3	295 07		216 49		235 36		213 47	07
50	266 04.4	29.6	193 17.7	297 37		219 20		238 06		216 12	05
06 00	268 34.3	S22 29.6	195 48.1	300 07	S22 59	221 50	S11 50	240 37	S17 51	218 36	S15 03
10	271 04.3	29.5	198 18.5	302 37		224 20		243 07		221 01	15 01
20	273 34.2	29.5	200 48.9	305 07		226 51		245 38		223 26	14 59
30	276 04.2	• 29.4	203 19.3	307 37	• •	229 21	• •	248 08	• •	225 51	• 57
40	278 34.1	29.4	205 49.7	310 07		231 51		250 38		228 16	54
50	281 04.1	29.3	208 20.1	312 38		234 22		253 09		230 41	52
07 00	283 34.1	S22 29.3	210 50.5	315 08	S22 59	236 52	S11 50	255 39	S17 51	233 05	S14 50
10	286 04.0	29.2	213 20.9	317 38		239 22		258 09		235 30	48
20	288 34.0	29.2	215 51.4	320 08		241 53		260 40		237 55	46
30	291 03.9	• 29.1	218 21.8	322 38	• •	244 23	• •	263 10	• •	240 20	• 44
40	293 33.9	29.1	220 52.2	325 08		246 53		265 40		242 45	41
50	296 03.8	29.0	223 22.6	327 38		249 24		268 11		245 10	39
08 00	298 33.8	S22 29.0	225 53.0	330 08	S22 59	251 54	S11 50	270 41	S17 51	247 35	S14 37
10	301 03.7	28.9	228 23.4	332 38		254 24		273 12		250 00	35
20	303 33.7	28.9	230 53.8	335 08		256 55		275 42		252 24	33
30	306 03.6	• 28.8	233 24.2	337 38	• •	259 25	• •	278 12	• •	254 49	• 31
40	308 33.6	28.8	235 54.6	340 09		261 55		280 43		257 14	28
50	311 03.6	28.7	238 25.1	342 39		264 26		283 13		259 39	26
09 00	313 33.5	S22 28.7	240 55.5	345 09	S22 59	266 56	S11 49	285 43	S17 51	262 04	S14 24
10	316 03.5	28.6	243 25.9	347 39		269 26		288 14		264 29	22
20	318 33.4	28.6	245 56.3	350 09		271 57		290 44		266 54	20
30	321 03.4	• 28.5	248 26.7	352 39	• •	274 27	• •	293 14	• •	269 19	• 17
40	323 33.3	28.5	250 57.1	355 09		276 57		295 45		271 44	15
50	326 03.3	28.4	253 27.5	357 39		279 28		298 15		274 09	13
10 00	328 33.2	S22 28.4	255 57.9	0 09	S22 59	281 58	S11 49	300 46	S17 51	276 33	S14 11
10	331 03.2	28.3	258 28.3	2 39		284 28		303 16		278 58	09
20	333 33.1	28.3	260 58.8	5 09		286 59		305 46		281 23	06
30	336 03.1	• 28.2	263 29.2	7 40	• •	289 29	• •	308 17	• •	283 48	• 04
40	338 33.0	28.2	265 59.6	10 10		291 59		310 47		286 13	02
50	341 03.0	28.1	268 30.0	12 40		294 30		313 17		288 38	14 00
11 00	343 33.0	S22 28.1	271 00.4	15 10	S23 00	297 00	S11 49	315 48	S17 51	291 03	S13 58
10	346 02.9	28.0	273 30.8	17 40		299 30		318 18		293 28	55
20	348 32.9	28.0	276 01.2	20 10		302 01		320 48		295 53	53
30	351 02.8	• 27.9	278 31.6	22 40	• •	304 31	• •	323 19	• •	298 18	• 51
40	353 32.8	27.9	281 02.0	25 10		307 01		325 49		300 43	49
50	356 02.7	27.8	283 32.4	27 40		309 32		328 20		303 08	47
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 00.5	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 29.0	N0 12.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 54	*
70	12 29	−21
68	12 09	−12
66	11 53	−07
64	11 40	−03
62	11 29	00
60	11 19	+03
58	11 11	+05
56	11 04	+07
54	10 57	+08
52	10 51	+09
50	10 46	+10
45	10 34	+13
40	10 24	+15
35	10 16	+17
30	10 08	+18
20	09 55	+21
10	09 44	+23
0	09 33	+26
10	09 23	+27
20	09 11	+30
30	08 58	+33
35	08 51	+34
40	08 42	+36
45	08 32	+38
50	08 19	+40
52	08 13	+42
54	08 07	+43
56	08 00	+45
58	07 52	+47
60	07 42	+50
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 32.7	S22 27.8	286 02.9	30 10	S23 00	312 02	S11 49	330 50	S17 51	305 33	S13 44
10	1 02.6	27.7	288 33.3	32 40		314 32		333 20		307 58	42
20	3 32.6	27.7	291 03.7	35 11		317 03		335 51		310 23	40
30	6 02.5	• 27.6	293 34.1	37 41	• •	319 33	• •	338 21	• •	312 47	• 38
40	8 32.5	27.6	296 04.5	40 11		322 03		340 51		315 12	36
50	11 02.5	27.5	298 34.9	42 41		324 34		343 22		317 37	33
13 00	13 32.4	S22 27.5	301 05.3	45 11	S23 00	327 04	S11 49	345 52	S17 50	320 02	S13 31
10	16 02.4	27.4	303 35.7	47 41		329 34		348 22		322 27	29
20	18 32.3	27.4	306 06.1	50 11		332 04		350 53		324 52	27
30	21 02.3	• 27.3	308 36.6	52 41	• •	334 35	• •	353 23	• •	327 17	• 24
40	23 32.2	27.3	311 07.0	55 11		337 05		355 54		329 42	22
50	26 02.2	27.2	313 37.4	57 41		339 35		358 24		332 07	20
14 00	28 32.1	S22 27.2	316 07.8	60 11	S23 00	342 06	S11 48	0 54	S17 50	334 32	S13 18
10	31 02.1	27.1	318 38.2	62 41		344 36		3 25		336 57	15
20	33 32.0	27.1	321 08.6	65 12		347 06		5 55		339 22	13
30	36 02.0	• 27.0	323 39.0	67 42	• •	349 37	• •	8 25	• •	341 47	• 11
40	38 32.0	26.9	326 09.4	70 12		352 07		10 56		344 12	09
50	41 01.9	26.9	328 39.8	72 42		354 37		13 26		346 37	07
15 00	43 31.9	S22 26.8	331 10.3	75 12	S23 00	357 08	S11 48	15 56	S17 50	349 02	S13 04
10	46 01.8	26.8	333 40.7	77 42		359 38		18 27		351 27	02
20	48 31.8	26.7	336 11.1	80 12		2 08		20 57		353 52	13 00
30	51 01.7	• 26.7	338 41.5	82 42	• •	4 39	• •	23 28	• •	356 17	12 58
40	53 31.7	26.6	341 11.9	85 12		7 09		25 58		358 42	55
50	56 01.6	26.6	343 42.3	87 42		9 39		28 28		1 07	53
16 00	58 31.6	S22 26.5	346 12.7	90 12	S23 01	12 10	S11 48	30 59	S17 50	3 32	S12 51
10	61 01.5	26.5	348 43.1	92 43		14 40		33 29		5 57	49
20	63 31.5	26.4	351 13.5	95 13		17 10		35 59		8 22	46
30	66 01.5	• 26.4	353 43.9	97 43	• •	19 41	• •	38 30	• •	10 47	• 44
40	68 31.4	26.3	356 14.4	100 13		22 11		41 00		13 12	42
50	71 01.4	26.3	358 44.8	102 43		24 41		43 30		15 37	40
17 00	73 31.3	S22 26.2	1 15.2	105 13	S23 01	27 12	S11 48	46 01	S17 50	18 03	S12 37
10	76 01.3	26.2	3 45.6	107 43		29 42		48 31		20 28	35
20	78 31.2	26.1	6 16.0	110 13		32 12		51 02		22 53	33
30	81 01.2	• 26.1	8 46.4	112 43	• •	34 43	• •	53 32	• •	25 18	• 31
40	83 31.1	26.0	11 16.8	115 13		37 13		56 02		27 43	28
50	86 01.1	26.0	13 47.2	117 43		39 43		58 33		30 08	26
18 00	88 31.0	S22 25.9	16 17.6	120 14	S23 01	42 14	S11 48	61 03	S17 50	32 33	S12 24
10	91 01.0	25.9	18 48.1	122 44		44 44		63 33		34 58	21
20	93 31.0	25.8	21 18.5	125 14		47 14		66 04		37 23	19
30	96 00.9	• 25.8	23 48.9	127 44	• •	49 45	• •	68 34	• •	39 48	• 17
40	98 30.9	25.7	26 19.3	130 14		52 15		71 04		42 13	15
50	101 00.8	25.7	28 49.7	132 44		54 45		73 35		44 38	12
19 00	103 30.8	S22 25.6	31 20.1	135 14	S23 01	57 16	S11 47	76 05	S17 50	47 03	S12 10
10	106 00.7	25.6	33 50.5	137 44		59 46		78 36		49 28	08
20	108 30.7	25.5	36 20.9	140 14		62 16		81 06		51 53	06
30	111 00.6	• 25.5	38 51.3	142 44	• •	64 47	• •	83 36	• •	54 18	• 03
40	113 30.6	25.4	41 21.7	145 14		67 17		86 07		56 44	12 01
50	116 00.5	25.4	43 52.2	147 45		69 47		88 37		59 09	11 59
20 00	118 30.5	S22 25.3	46 22.6	150 15	S23 01	72 18	S11 47	91 07	S17 50	61 34	S11 57
10	121 00.5	25.2	48 53.0	152 45		74 48		93 38		63 59	54
20	123 30.4	25.2	51 23.4	155 15		77 18		96 08		66 24	52
30	126 00.4	• 25.1	53 53.8	157 45	• •	79 49	• •	98 38	• •	68 49	• 50
40	128 30.3	25.1	56 24.2	160 15		82 19		101 09		71 14	47
50	131 00.3	25.0	58 54.6	162 45		84 49		103 39		73 39	45
21 00	133 30.2	S22 25.0	61 25.0	165 15	S23 02	87 20	S11 47	106 10	S17 50	76 04	S11 43
10	136 00.2	24.9	63 55.4	167 45		89 50		108 40		78 29	41
20	138 30.1	24.9	66 25.9	170 15		92 20		111 10		80 55	38
30	141 00.1	• 24.8	68 56.3	172 45	• •	94 51	• •	113 41	• •	83 20	• 36
40	143 30.0	24.8	71 26.7	175 16		97 21		116 11		85 45	34
50	146 00.0	24.7	73 57.1	177 46		99 51		118 41		88 10	31
22 00	148 30.0	S22 24.7	76 27.5	180 16	S23 02	102 22	S11 47	121 12	S17 50	90 35	S11 29
10	150 59.9	24.6	78 57.9	182 46		104 52		123 42		93 00	27
20	153 29.9	24.6	81 28.3	185 16		107 22		126 12		95 25	25
30	155 59.8	• 24.5	83 58.7	187 46	• •	109 53	• •	128 43	• •	97 50	• 22
40	158 29.8	24.5	86 29.1	190 16		112 23		131 13		100 16	20
50	160 59.7	24.4	88 59.6	192 46		114 53		133 44		102 41	18
23 00	163 29.7	S22 24.4	91 30.0	195 16	S23 02	117 24	S11 47	136 14	S17 50	105 06	S11 15
10	165 59.6	24.3	94 00.4	197 46		119 54		138 44		107 31	13
20	168 29.6	24.3	96 30.8	200 16		122 24		141 15		109 56	11
30	170 59.5	• 24.2	99 01.2	202 46	• •	124 55	• •	143 45	• •	112 21	• 08
40	173 29.5	24.2	101 31.6	205 17		127 25		146 15		114 46	06
50	175 59.5	24.1	104 02.0	207 47		129 55		148 46		117 12	04
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 00.5	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 30.3	N0 13.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 03	*
70	19 26	+72
68	19 44	+63
66	19 58	+58
64	20 10	+54
62	20 20	+51
60	20 28	+48
58	20 35	+46
56	20 42	+44
54	20 48	+43
52	20 53	+41
50	20 57	+39
45	21 07	+37
40	21 16	+35
35	21 23	+33
30	21 29	+32
20	21 39	+29
10	21 48	+26
0	21 57	+24
10	22 06	+22
20	22 14	+20
30	22 25	+17
35	22 30	+16
40	22 37	+14
45	22 45	+12
50	22 54	+10
52	22 58	+08
54	23 02	+07
56	23 07	+06
58	23 13	+04
60	23 19	+03
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.3
Moon SD	16′
Moon ill.	21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 29.4	S22 24.1	106 32.4	210 17	S23 02	132 26	S11 47	151 16	S17 50	119 37	S11 02
10	180 59.4	24.0	109 02.8	212 47		134 56		153 46		122 02	10 59
20	183 29.3	23.9	111 33.2	215 17		137 26		156 17		124 27	57
30	185 59.3	• 23.9	114 03.7	217 47	• •	139 57	• •	158 47	• •	126 52	• 55
40	188 29.2	23.8	116 34.1	220 17		142 27		161 18		129 17	52
50	190 59.2	23.8	119 04.5	222 47		144 57		163 48		131 43	50
01 00	193 29.1	S22 23.7	121 34.9	225 17	S23 02	147 28	S11 46	166 18	S17 50	134 08	S10 48
10	195 59.1	23.7	124 05.3	227 47		149 58		168 49		136 33	45
20	198 29.0	23.6	126 35.7	230 17		152 28		171 19		138 58	43
30	200 59.0	• 23.6	129 06.1	232 48	• •	154 59	• •	173 49	• •	141 23	• 41
40	203 29.0	23.5	131 36.5	235 18		157 29		176 20		143 48	39
50	205 58.9	23.5	134 06.9	237 48		159 59		178 50		146 14	36
02 00	208 28.9	S22 23.4	136 37.4	240 18	S23 03	162 30	S11 46	181 20	S17 49	148 39	S10 34
10	210 58.8	23.4	139 07.8	242 48		165 00		183 51		151 04	32
20	213 28.8	23.3	141 38.2	245 18		167 30		186 21		153 29	29
30	215 58.7	• 23.3	144 08.6	247 48	• •	170 01	• •	188 52	• •	155 54	• 27
40	218 28.7	23.2	146 39.0	250 18		172 31		191 22		158 20	25
50	220 58.6	23.2	149 09.4	252 48		175 01		193 52		160 45	22
03 00	223 28.6	S22 23.1	151 39.8	255 18	S23 03	177 32	S11 46	196 23	S17 49	163 10	S10 20
10	225 58.6	23.1	154 10.2	257 48		180 02		198 53		165 35	18
20	228 28.5	23.0	156 40.6	260 19		182 32		201 23		168 00	15
30	230 58.5	• 22.9	159 11.1	262 49	• •	185 03	• •	203 54	• •	170 26	• 13
40	233 28.4	22.9	161 41.5	265 19		187 33		206 24		172 51	11
50	235 58.4	22.8	164 11.9	267 49		190 03		208 54		175 16	08
04 00	238 28.3	S22 22.8	166 42.3	270 19	S23 03	192 34	S11 46	211 25	S17 49	177 41	S10 06
10	240 58.3	22.7	169 12.7	272 49		195 04		213 55		180 06	04
20	243 28.2	22.7	171 43.1	275 19		197 34		216 26		182 32	10 01
30	245 58.2	• 22.6	174 13.5	277 49	• •	200 05	• •	218 56	• •	184 57	9 59
40	248 28.1	22.6	176 43.9	280 19		202 35		221 26		187 22	57
50	250 58.1	22.5	179 14.3	282 49		205 05		223 57		189 47	54
05 00	253 28.1	S22 22.5	181 44.7	285 19	S23 03	207 35	S11 46	226 27	S17 49	192 13	S 9 52
10	255 58.0	22.4	184 15.2	287 50		210 06		228 57		194 38	50
20	258 28.0	22.4	186 45.6	290 20		212 36		231 28		197 03	47
30	260 57.9	• 22.3	189 16.0	292 50	• •	215 06	• •	233 58	• •	199 28	• 45
40	263 27.9	22.3	191 46.4	295 20		217 37		236 28		201 54	43
50	265 57.8	22.2	194 16.8	297 50		220 07		238 59		204 19	40
06 00	268 27.8	S22 22.2	196 47.2	300 20	S23 03	222 37	S11 45	241 29	S17 49	206 44	S 9 38
10	270 57.7	22.1	199 17.6	302 50		225 08		244 00		209 09	36
20	273 27.7	22.0	201 48.0	305 20		227 38		246 30		211 35	33
30	275 57.6	• 22.0	204 18.4	307 50	• •	230 08	• •	249 00	• •	214 00	• 31
40	278 27.6	21.9	206 48.9	310 20		232 39		251 31		216 25	29
50	280 57.6	21.9	209 19.3	312 50		235 09		254 01		218 50	26
07 00	283 27.5	S22 21.8	211 49.7	315 20	S23 04	237 39	S11 45	256 31	S17 49	221 16	S 9 24
10	285 57.5	21.8	214 20.1	317 51		240 10		259 02		223 41	22
20	288 27.4	21.7	216 50.5	320 21		242 40		261 32		226 06	19
30	290 57.4	• 21.7	219 20.9	322 51	• •	245 10	• •	264 02	• •	228 31	• 17
40	293 27.3	21.6	221 51.3	325 21		247 41		266 33		230 57	15
50	295 57.3	21.6	224 21.7	327 51		250 11		269 03		233 22	12
08 00	298 27.2	S22 21.5	226 52.1	330 21	S23 04	252 41	S11 45	271 34	S17 49	235 47	S 9 10
10	300 57.2	21.5	229 22.6	332 51		255 12		274 04		238 12	08
20	303 27.2	21.4	231 53.0	335 21		257 42		276 34		240 38	05
30	305 57.1	• 21.4	234 23.4	337 51	• •	260 12	• •	279 05	• •	243 03	• 03
40	308 27.1	21.3	236 53.8	340 21		262 43		281 35		245 28	9 01
50	310 57.0	21.2	239 24.2	342 51		265 13		284 05		247 54	8 58
09 00	313 27.0	S22 21.2	241 54.6	345 22	S23 04	267 43	S11 45	286 36	S17 49	250 19	S 8 56
10	315 56.9	21.1	244 25.0	347 52		270 14		289 06		252 44	54
20	318 26.9	21.1	246 55.4	350 22		272 44		291 36		255 10	51
30	320 56.8	• 21.0	249 25.8	352 52	• •	275 14	• •	294 07	• •	257 35	• 49
40	323 26.8	21.0	251 56.2	355 22		277 45		296 37		260 00	47
50	325 56.8	20.9	254 26.7	357 52		280 15		299 08		262 25	44
10 00	328 26.7	S22 20.9	256 57.1	0 22	S23 04	282 45	S11 45	301 38	S17 49	264 51	S 8 42
10	330 56.7	20.8	259 27.5	2 52		285 16		304 08		267 16	40
20	333 26.6	20.8	261 57.9	5 22		287 46		306 39		269 41	37
30	335 56.6	• 20.7	264 28.3	7 52	• •	290 16	• •	309 09	• •	272 07	• 35
40	338 26.5	20.7	266 58.7	10 22		292 47		311 39		274 32	33
50	340 56.5	20.6	269 29.1	12 53		295 17		314 10		276 57	30
11 00	343 26.4	S22 20.6	271 59.5	15 23	S23 04	297 47	S11 45	316 40	S17 49	279 23	S 8 28
10	345 56.4	20.5	274 29.9	17 53		300 18		319 10		281 48	26
20	348 26.3	20.4	277 00.4	20 23		302 48		321 41		284 13	23
30	350 56.3	• 20.4	279 30.8	22 53	• •	305 18	• •	324 11	• •	286 39	• 21
40	353 26.3	20.3	282 01.2	25 23		307 49		326 42		289 04	19
50	355 56.2	20.3	284 31.6	27 53		310 19		329 12		291 29	16
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 00.5	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 31.5	N0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 12	−18
70	12 00	−13
68	11 50	−08
66	11 42	−05
64	11 35	−02
62	11 29	00
60	11 24	+02
58	11 19	+03
56	11 15	+05
54	11 11	+06
52	11 07	+08
50	11 04	+08
45	10 58	+11
40	10 52	+13
35	10 47	+15
30	10 42	+16
20	10 35	+19
10	10 28	+21
0	10 22	+23
10	10 15	+26
20	10 09	+28
30	10 01	+31
35	09 56	+32
40	09 51	+34
45	09 45	+36
50	09 38	+39
52	09 35	+40
54	09 31	+41
56	09 27	+43
58	09 23	+44
60	09 18	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.3
Moon SD	16′
Moon ill.	25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 26.2	S22 20.2	287 02.0	30 23	S23 05	312 49	S11 44	331 42	S17 49	293 55	S 8 14
10	0 56.1	20.2	289 32.4	32 53		315 20		334 13		296 20	11
20	3 26.1	20.1	292 02.8	35 23		317 50		336 43		298 45	09
30	5 56.0	• 20.1	294 33.2	37 53	• •	320 20	• •	339 13	• •	301 11	• 07
40	8 26.0	20.0	297 03.6	40 24		322 51		341 44		303 36	04
50	10 55.9	20.0	299 34.1	42 54		325 21		344 14		306 01	02
13 00	13 25.9	S22 19.9	302 04.5	45 24	S23 05	327 51	S11 44	346 44	S17 49	308 27	S 8 00
10	15 55.9	19.8	304 34.9	47 54		330 22		349 15		310 52	7 57
20	18 25.8	19.8	307 05.3	50 24		332 52		351 45		313 17	55
30	20 55.8	• 19.7	309 35.7	52 54	• •	335 22	• •	354 16	• •	315 43	• 53
40	23 25.7	19.7	312 06.1	55 24		337 53		356 46		318 08	50
50	25 55.7	19.6	314 36.5	57 54		340 23		359 16		320 33	48
14 00	28 25.6	S22 19.6	317 06.9	60 24	S23 05	342 53	S11 44	1 47	S17 49	322 59	S 7 46
10	30 55.6	19.5	319 37.3	62 54		345 24		4 17		325 24	43
20	33 25.5	19.5	322 07.7	65 24		347 54		6 47		327 49	41
30	35 55.5	• 19.4	324 38.2	67 54	• •	350 24	• •	9 18	• •	330 15	• 38
40	38 25.5	19.4	327 08.6	70 25		352 55		11 48		332 40	36
50	40 55.4	19.3	329 39.0	72 55		355 25		14 18		335 06	34
15 00	43 25.4	S22 19.3	332 09.4	75 25	S23 05	357 55	S11 44	16 49	S17 48	337 31	S 7 31
10	45 55.3	19.2	334 39.8	77 55		0 26		19 19		339 56	29
20	48 25.3	19.1	337 10.2	80 25		2 56		21 50		342 22	27
30	50 55.2	• 19.1	339 40.6	82 55	• •	5 26	• •	24 20	• •	344 47	• 24
40	53 25.2	19.0	342 11.0	85 25		7 57		26 50		347 12	22
50	55 55.1	19.0	344 41.4	87 55		10 27		29 21		349 38	20
16 00	58 25.1	S22 18.9	347 11.9	90 25	S23 05	12 57	S11 44	31 51	S17 48	352 03	S 7 17
10	60 55.0	18.9	349 42.3	92 55		15 28		34 21		354 29	15
20	63 25.0	18.8	352 12.7	95 25		17 58		36 52		356 54	12
30	65 55.0	• 18.8	354 43.1	97 56	• •	20 28	• •	39 22	• •	359 19	• 10
40	68 24.9	18.7	357 13.5	100 26		22 59		41 52		1 45	08
50	70 54.9	18.7	359 43.9	102 56		25 29		44 23		4 10	05
17 00	73 24.8	S22 18.6	2 14.3	105 26	S23 06	27 59	S11 43	46 53	S17 48	6 36	S 7 03
10	75 54.8	18.5	4 44.7	107 56		30 30		49 24		9 01	7 01
20	78 24.7	18.5	7 15.1	110 26		33 00		51 54		11 26	6 58
30	80 54.7	• 18.4	9 45.5	112 56	• •	35 30	• •	54 24	• •	13 52	• 56
40	83 24.6	18.4	12 16.0	115 26		38 01		56 55		16 17	54
50	85 54.6	18.3	14 46.4	117 56		40 31		59 25		18 43	51
18 00	88 24.6	S22 18.3	17 16.8	120 26	S23 06	43 01	S11 43	61 55	S17 48	21 08	S 6 49
10	90 54.5	18.2	19 47.2	122 56		45 32		64 26		23 33	46
20	93 24.5	18.2	22 17.6	125 27		48 02		66 56		25 59	44
30	95 54.4	• 18.1	24 48.0	127 57	• •	50 32	• •	69 26	• •	28 24	• 42
40	98 24.4	18.1	27 18.4	130 27		53 03		71 57		30 50	39
50	100 54.3	18.0	29 48.8	132 57		55 33		74 27		33 15	37
19 00	103 24.3	S22 17.9	32 19.2	135 27	S23 06	58 03	S11 43	76 58	S17 48	35 40	S 6 35
10	105 54.2	17.9	34 49.7	137 57		60 33		79 28		38 06	32
20	108 24.2	17.8	37 20.1	140 27		63 04		81 58		40 31	30
30	110 54.2	• 17.8	39 50.5	142 57	• •	65 34	• •	84 29	• •	42 57	• 28
40	113 24.1	17.7	42 20.9	145 27		68 04		86 59		45 22	25
50	115 54.1	17.7	44 51.3	147 57		70 35		89 29		47 48	23
20 00	118 24.0	S22 17.6	47 21.7	150 27	S23 06	73 05	S11 43	92 00	S17 48	50 13	S 6 20
10	120 54.0	17.6	49 52.1	152 57		75 35		94 30		52 38	18
20	123 23.9	17.5	52 22.5	155 28		78 06		97 00		55 04	16
30	125 53.9	• 17.5	54 52.9	157 58	• •	80 36	• •	99 31	• •	57 29	• 13
40	128 23.8	17.4	57 23.4	160 28		83 06		102 01		59 55	11
50	130 53.8	17.3	59 53.8	162 58		85 37		104 32		62 20	09
21 00	133 23.8	S22 17.3	62 24.2	165 28	S23 06	88 07	S11 43	107 02	S17 48	64 46	S 6 06
10	135 53.7	17.2	64 54.6	167 58		90 37		109 32		67 11	04
20	138 23.7	17.2	67 25.0	170 28		93 08		112 03		69 37	6 01
30	140 53.6	• 17.1	69 55.4	172 58	• •	95 38	• •	114 33	• •	72 02	5 59
40	143 23.6	17.1	72 25.8	175 28		98 08		117 03		74 27	57
50	145 53.5	17.0	74 56.2	177 58		100 39		119 34		76 53	54
22 00	148 23.5	S22 17.0	77 26.6	180 28	S23 07	103 09	S11 42	122 04	S17 48	79 18	S 5 52
10	150 53.4	16.9	79 57.0	182 59		105 39		124 34		81 44	50
20	153 23.4	16.8	82 27.5	185 29		108 10		127 05		84 09	47
30	155 53.4	• 16.8	84 57.9	187 59	• •	110 40	• •	129 35	• •	86 35	• 45
40	158 23.3	16.7	87 28.3	190 29		113 10		132 06		89 00	42
50	160 53.3	16.7	89 58.7	192 59		115 41		134 36		91 26	40
23 00	163 23.2	S22 16.6	92 29.1	195 29	S23 07	118 11	S11 42	137 06	S17 48	93 51	S 5 38
10	165 53.2	16.6	94 59.5	197 59		120 41		139 37		96 17	35
20	168 23.1	16.5	97 29.9	200 29		123 12		142 07		98 42	33
30	170 53.1	• 16.5	100 00.3	202 59	• •	125 42	• •	144 37	• •	101 08	• 31
40	173 23.0	16.4	102 30.7	205 29		128 12		147 08		103 33	28
50	175 53.0	16.3	105 01.2	207 59		130 43		149 38		105 59	26
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 00.5	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 32.5	N0 14.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	21 24	+66
70	21 33	+60
68	21 41	+56
66	21 47	+53
64	21 52	+49
62	21 57	+47
60	22 01	+45
58	22 04	+43
56	22 07	+41
54	22 10	+40
52	22 12	+39
50	22 14	+38
45	22 19	+35
40	22 23	+33
35	22 27	+31
30	22 30	+30
20	22 35	+27
10	22 39	+25
0	22 44	+23
10	22 48	+20
20	22 52	+18
30	22 57	+15
35	23 00	+14
40	23 03	+12
45	23 07	+10
50	23 11	+08
52	23 13	+07
54	23 15	+06
56	23 18	+05
58	23 20	+03
60	23 23	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.3
Moon SD	16′
Moon ill.	30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.0	S22 16.3	107 31.6	210 30	S23 07	133 13	S11 42	152 08	S17 48	108 24	S 5 23
10	180 52.9	16.2	110 02.0	213 00		135 43		154 39		110 49	21
20	183 22.9	16.2	112 32.4	215 30		138 14		157 09		113 15	19
30	185 52.8	• 16.1	115 02.8	218 00	• •	140 44	• •	159 40	• •	115 40	• 16
40	188 22.8	16.1	117 33.2	220 30		143 14		162 10		118 06	14
50	190 52.7	16.0	120 03.6	223 00		145 45		164 40		120 31	12
01 00	193 22.7	S22 16.0	122 34.0	225 30	S23 07	148 15	S11 42	167 11	S17 48	122 57	S 5 09
10	195 52.6	15.9	125 04.4	228 00		150 45		169 41		125 22	07
20	198 22.6	15.8	127 34.9	230 30		153 16		172 11		127 48	04
30	200 52.6	• 15.8	130 05.3	233 00	• •	155 46	• •	174 42	• •	130 13	• 02
40	203 22.5	15.7	132 35.7	235 30		158 16		177 12		132 39	5 00
50	205 52.5	15.7	135 06.1	238 01		160 47		179 42		135 04	4 57
02 00	208 22.4	S22 15.6	137 36.5	240 31	S23 07	163 17	S11 42	182 13	S17 48	137 30	S 4 55
10	210 52.4	15.6	140 06.9	243 01		165 47		184 43		139 55	53
20	213 22.3	15.5	142 37.3	245 31		168 18		187 14		142 21	50
30	215 52.3	• 15.5	145 07.7	248 01	• •	170 48	• •	189 44	• •	144 46	• 48
40	218 22.2	15.4	147 38.1	250 31		173 18		192 14		147 12	45
50	220 52.2	15.3	150 08.5	253 01		175 49		194 45		149 37	43
03 00	223 22.2	S22 15.3	152 39.0	255 31	S23 07	178 19	S11 42	197 15	S17 48	152 03	S 4 41
10	225 52.1	15.2	155 09.4	258 01		180 49		199 45		154 28	38
20	228 22.1	15.2	157 39.8	260 31		183 20		202 16		156 54	36
30	230 52.0	• 15.1	160 10.2	263 01	• •	185 50	• •	204 46	• •	159 19	• 34
40	233 22.0	15.1	162 40.6	265 31		188 20		207 16		161 45	31
50	235 51.9	15.0	165 11.0	268 02		190 51		209 47		164 10	29
04 00	238 21.9	S22 15.0	167 41.4	270 32	S23 08	193 21	S11 41	212 17	S17 47	166 36	S 4 26
10	240 51.9	14.9	170 11.8	273 02		195 51		214 48		169 01	24
20	243 21.8	14.8	172 42.2	275 32		198 22		217 18		171 27	22
30	245 51.8	• 14.8	175 12.7	278 02	• •	200 52	• •	219 48	• •	173 53	• 19
40	248 21.7	14.7	177 43.1	280 32		203 22		222 19		176 18	17
50	250 51.7	14.7	180 13.5	283 02		205 53		224 49		178 44	15
05 00	253 21.6	S22 14.6	182 43.9	285 32	S23 08	208 23	S11 41	227 19	S17 47	181 09	S 4 12
10	255 51.6	14.6	185 14.3	288 02		210 53		229 50		183 35	10
20	258 21.5	14.5	187 44.7	290 32		213 24		232 20		186 00	07
30	260 51.5	• 14.5	190 15.1	293 02	• •	215 54	• •	234 50	• •	188 26	• 05
40	263 21.5	14.4	192 45.5	295 33		218 24		237 21		190 51	03
50	265 51.4	14.3	195 15.9	298 03		220 55		239 51		193 17	4 00
06 00	268 21.4	S22 14.3	197 46.4	300 33	S23 08	223 25	S11 41	242 22	S17 47	195 42	S 3 58
10	270 51.3	14.2	200 16.8	303 03		225 55		244 52		198 08	56
20	273 21.3	14.2	202 47.2	305 33		228 26		247 22		200 33	53
30	275 51.2	• 14.1	205 17.6	308 03	• •	230 56	• •	249 53	• •	202 59	• 51
40	278 21.2	14.1	207 48.0	310 33		233 26		252 23		205 24	48
50	280 51.1	14.0	210 18.4	313 03		235 57		254 53		207 50	46
07 00	283 21.1	S22 13.9	212 48.8	315 33	S23 08	238 27	S11 41	257 24	S17 47	210 16	S 3 44
10	285 51.1	13.9	215 19.2	318 03		240 57		259 54		212 41	41
20	288 21.0	13.8	217 49.6	320 33		243 28		262 24		215 07	39
30	290 51.0	• 13.8	220 20.0	323 04	• •	245 58	• •	264 55	• •	217 32	• 37
40	293 20.9	13.7	222 50.5	325 34		248 28		267 25		219 58	34
50	295 50.9	13.7	225 20.9	328 04		250 59		269 56		222 23	32
08 00	298 20.8	S22 13.6	227 51.3	330 34	S23 08	253 29	S11 41	272 26	S17 47	224 49	S 3 29
10	300 50.8	13.6	230 21.7	333 04		255 59		274 56		227 14	27
20	303 20.7	13.5	232 52.1	335 34		258 29		277 27		229 40	25
30	305 50.7	• 13.4	235 22.5	338 04	• •	261 00	• •	279 57	• •	232 06	• 22
40	308 20.7	13.4	237 52.9	340 34		263 30		282 27		234 31	20
50	310 50.6	13.3	240 23.3	343 04		266 00		284 58		236 57	18
09 00	313 20.6	S22 13.3	242 53.7	345 34	S23 09	268 31	S11 40	287 28	S17 47	239 22	S 3 15
10	315 50.5	13.2	245 24.2	348 04		271 01		289 58		241 48	13
20	318 20.5	13.2	247 54.6	350 34		273 31		292 29		244 13	10
30	320 50.4	• 13.1	250 25.0	353 05	• •	276 02	• •	294 59	• •	246 39	• 08
40	323 20.4	13.0	252 55.4	355 35		278 32		297 30		249 05	06
50	325 50.4	13.0	255 25.8	358 05		281 02		300 00		251 30	03
10 00	328 20.3	S22 12.9	257 56.2	0 35	S23 09	283 33	S11 40	302 30	S17 47	253 56	S 3 01
10	330 50.3	12.9	260 26.6	3 05		286 03		305 01		256 21	2 59
20	333 20.2	12.8	262 57.0	5 35		288 33		307 31		258 47	56
30	335 50.2	• 12.8	265 27.4	8 05	• •	291 04	• •	310 01	• •	261 12	• 54
40	338 20.1	12.7	267 57.8	10 35		293 34		312 32		263 38	51
50	340 50.1	12.6	270 28.3	13 05		296 04		315 02		266 04	49
11 00	343 20.0	S22 12.6	272 58.7	15 35	S23 09	298 35	S11 40	317 32	S17 47	268 29	S 2 47
10	345 50.0	12.5	275 29.1	18 05		301 05		320 03		270 55	44
20	348 20.0	12.5	277 59.5	20 36		303 35		322 33		273 20	42
30	350 49.9	• 12.4	280 29.9	23 06	• •	306 06	• •	325 04	• •	275 46	• 40
40	353 19.9	12.4	283 00.3	25 36		308 36		327 34		278 12	37
50	355 49.8	12.3	285 30.7	28 06		311 06		330 04		280 37	35
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 00.5	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 33.2	N0 14.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 41	−15
70	11 38	−10
68	11 35	−07
66	11 32	−05
64	11 30	−03
62	11 28	00
60	11 26	+01
58	11 25	+03
56	11 24	+04
54	11 22	+06
52	11 21	+07
50	11 20	+08
45	11 18	+10
40	11 16	+12
35	11 15	+14
30	11 13	+15
20	11 11	+17
10	11 09	+20
0	11 07	+22
10	11 05	+24
20	11 03	+26
30	11 00	+29
35	10 59	+31
40	10 57	+32
45	10 55	+34
50	10 53	+37
52	10 52	+38
54	10 51	+39
56	10 50	+41
58	10 48	+42
60	10 47	+43
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 19.8	S22 12.3	288 01.1	30 36	S23 09	313 37	S11 40	332 35	S17 47	283 03	S 2 32
10	0 49.7	12.2	290 31.5	33 06		316 07		335 05		285 28	30
20	3 19.7	12.1	293 02.0	35 36		318 37		337 35		287 54	28
30	5 49.7	• 12.1	295 32.4	38 06	• •	321 08	• •	340 06	• •	290 19	• 25
40	8 19.6	12.0	298 02.8	40 36		323 38		342 36		292 45	23
50	10 49.6	12.0	300 33.2	43 06		326 08		345 06		295 11	21
13 00	13 19.5	S22 11.9	303 03.6	45 36	S23 09	328 39	S11 40	347 37	S17 47	297 36	S 2 18
10	15 49.5	11.9	305 34.0	48 07		331 09		350 07		300 02	16
20	18 19.4	11.8	308 04.4	50 37		333 39		352 38		302 27	13
30	20 49.4	• 11.7	310 34.8	53 07	• •	336 10	• •	355 08	• •	304 53	• 11
40	23 19.3	11.7	313 05.2	55 37		338 40		357 38		307 19	09
50	25 49.3	11.6	315 35.7	58 07		341 10		0 09		309 44	06
14 00	28 19.3	S22 11.6	318 06.1	60 37	S23 09	343 41	S11 39	2 39	S17 47	312 10	S 2 04
10	30 49.2	11.5	320 36.5	63 07		346 11		5 09		314 36	2 02
20	33 19.2	11.5	323 06.9	65 37		348 41		7 40		317 01	1 59
30	35 49.1	• 11.4	325 37.3	68 07	• •	351 12	• •	10 10	• •	319 27	• 57
40	38 19.1	11.3	328 07.7	70 37		353 42		12 40		321 52	55
50	40 49.0	11.3	330 38.1	73 07		356 12		15 11		324 18	52
15 00	43 19.0	S22 11.2	333 08.5	75 37	S23 10	358 43	S11 39	17 41	S17 47	326 44	S 1 50
10	45 48.9	11.2	335 38.9	78 08		1 13		20 12		329 09	47
20	48 18.9	11.1	338 09.3	80 38		3 43		22 42		331 35	45
30	50 48.9	• 11.1	340 39.8	83 08	• •	6 14	• •	25 12	• •	334 00	• 43
40	53 18.8	11.0	343 10.2	85 38		8 44		27 43		336 26	40
50	55 48.8	10.9	345 40.6	88 08		11 14		30 13		338 52	38
16 00	58 18.7	S22 10.9	348 11.0	90 38	S23 10	13 45	S11 39	32 43	S17 47	341 17	S 1 36
10	60 48.7	10.8	350 41.4	93 08		16 15		35 14		343 43	33
20	63 18.6	10.8	353 11.8	95 38		18 45		37 44		346 09	31
30	65 48.6	• 10.7	355 42.2	98 08	• •	21 16	• •	40 14	• •	348 34	• 29
40	68 18.6	10.6	358 12.6	100 38		23 46		42 45		351 00	26
50	70 48.5	10.6	0 43.0	103 08		26 16		45 15		353 25	24
17 00	73 18.5	S22 10.5	3 13.5	105 39	S23 10	28 47	S11 39	47 46	S17 46	355 51	S 1 21
10	75 48.4	10.5	5 43.9	108 09		31 17		50 16		358 17	19
20	78 18.4	10.4	8 14.3	110 39		33 47		52 46		0 42	17
30	80 48.3	• 10.4	10 44.7	113 09	• •	36 18	• •	55 17	• •	3 08	• 14
40	83 18.3	10.3	13 15.1	115 39		38 48		57 47		5 34	12
50	85 48.3	10.2	15 45.5	118 09		41 18		60 17		7 59	10
18 00	88 18.2	S22 10.2	18 15.9	120 39	S23 10	43 49	S11 39	62 48	S17 46	10 25	S 1 07
10	90 48.2	10.1	20 46.3	123 09		46 19		65 18		12 50	05
20	93 18.1	10.1	23 16.7	125 39		48 49		67 48		15 16	03
30	95 48.1	• 10.0	25 47.2	128 09	• •	51 20	• •	70 19	• •	17 42	1 00
40	98 18.0	10.0	28 17.6	130 39		53 50		72 49		20 07	0 58
50	100 48.0	09.9	30 48.0	133 10		56 20		75 20		22 33	55
19 00	103 17.9	S22 09.8	33 18.4	135 40	S23 10	58 51	S11 39	77 50	S17 46	24 59	S 0 53
10	105 47.9	09.8	35 48.8	138 10		61 21		80 20		27 24	51
20	108 17.9	09.7	38 19.2	140 40		63 51		82 51		29 50	48
30	110 47.8	• 09.7	40 49.6	143 10	• •	66 22	• •	85 21	• •	32 16	• 46
40	113 17.8	09.6	43 20.0	145 40		68 52		87 51		34 41	44
50	115 47.7	09.6	45 50.4	148 10		71 22		90 22		37 07	41
20 00	118 17.7	S22 09.5	48 20.8	150 40	S23 11	73 53	S11 38	92 52	S17 46	39 33	S 0 39
10	120 47.6	09.4	50 51.3	153 10		76 23		95 22		41 58	37
20	123 17.6	09.4	53 21.7	155 40		78 53		97 53		44 24	34
30	125 47.6	• 09.3	55 52.1	158 10	• •	81 24	• •	100 23	• •	46 50	• 32
40	128 17.5	09.3	58 22.5	160 40		83 54		102 54		49 15	30
50	130 47.5	09.2	60 52.9	163 11		86 24		105 24		51 41	27
21 00	133 17.4	S22 09.1	63 23.3	165 41	S23 11	88 54	S11 38	107 54	S17 46	54 06	S 0 25
10	135 47.4	09.1	65 53.7	168 11		91 25		110 25		56 32	23
20	138 17.3	09.0	68 24.1	170 41		93 55		112 55		58 58	20
30	140 47.3	• 09.0	70 54.5	173 11	• •	96 25	• •	115 25	• •	61 23	• 18
40	143 17.2	08.9	73 25.0	175 41		98 56		117 56		63 49	15
50	145 47.2	08.9	75 55.4	178 11		101 26		120 26		66 15	13
22 00	148 17.2	S22 08.8	78 25.8	180 41	S23 11	103 56	S11 38	122 56	S17 46	68 40	S 0 11
10	150 47.1	08.7	80 56.2	183 11		106 27		125 27		71 06	08
20	153 17.1	08.7	83 26.6	185 41		108 57		127 57		73 32	06
30	155 47.0	• 08.6	85 57.0	188 11	• •	111 27	• •	130 28	• •	75 57	• 04
40	158 17.0	08.6	88 27.4	190 42		113 58		132 58		78 23	S 0 01
50	160 46.9	08.5	90 57.8	193 12		116 28		135 28		80 49	N 0 01
23 00	163 16.9	S22 08.4	93 28.2	195 42	S23 11	118 58	S11 38	137 59	S17 46	83 14	N 0 03
10	165 46.9	08.4	95 58.7	198 12		121 29		140 29		85 40	06
20	168 16.8	08.3	98 29.1	200 42		123 59		142 59		88 06	08
30	170 46.8	• 08.3	100 59.5	203 12	• •	126 29	• •	145 30	• •	90 31	• 10
40	173 16.7	08.2	103 29.9	205 42		129 00		148 00		92 57	13
50	175 46.7	08.2	106 00.3	208 12		131 30		150 30		95 23	15
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 00.5	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 33.8	N0 14.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	23 28	+61
70	23 28	+56
68	23 28	+53
66	23 28	+49
64	23 28	+47
62	23 28	+45
60	23 28	+43
58	23 28	+41
56	23 28	+40
54	23 28	+38
52	23 28	+37
50	23 28	+36
45	23 28	+34
40	23 28	+32
35	23 28	+30
30	23 28	+28
20	23 28	+26
10	23 27	+24
0	23 27	+22
10	23 27	+19
20	23 27	+17
30	23 27	+15
35	23 27	+13
40	23 27	+12
45	23 27	+10
50	23 26	+08
52	23 26	+07
54	23 26	+06
56	23 26	+04
58	23 26	+03
60	23 26	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 16.6	S22 08.1	108 30.7	210 42	S23 11	134 00	S11 38	153 01	S17 46	97 48	N 0 17
10	180 46.6	08.0	111 01.1	213 12		136 31		155 31		100 14	20
20	183 16.6	08.0	113 31.5	215 42		139 01		158 02		102 40	22
30	185 46.5	• 07.9	116 01.9	218 12	• •	141 31	• •	160 32	• •	105 05	• 24
40	188 16.5	07.9	118 32.3	220 43		144 02		163 02		107 31	27
50	190 46.4	07.8	121 02.8	223 13		146 32		165 33		109 57	29
01 00	193 16.4	S22 07.7	123 33.2	225 43	S23 11	149 02	S11 37	168 03	S17 46	112 23	N 0 31
10	195 46.3	07.7	126 03.6	228 13		151 33		170 33		114 48	34
20	198 16.3	07.6	128 34.0	230 43		154 03		173 04		117 14	36
30	200 46.2	• 07.6	131 04.4	233 13	• •	156 33	• •	175 34	• •	119 40	• 38
40	203 16.2	07.5	133 34.8	235 43		159 04		178 04		122 05	41
50	205 46.2	07.5	136 05.2	238 13		161 34		180 35		124 31	43
02 00	208 16.1	S22 07.4	138 35.6	240 43	S23 12	164 04	S11 37	183 05	S17 46	126 57	N 0 46
10	210 46.1	07.3	141 06.0	243 13		166 35		185 36		129 22	48
20	213 16.0	07.3	143 36.5	245 43		169 05		188 06		131 48	50
30	215 46.0	• 07.2	146 06.9	248 14	• •	171 35	• •	190 36	• •	134 14	• 53
40	218 15.9	07.2	148 37.3	250 44		174 06		193 07		136 39	55
50	220 45.9	07.1	151 07.7	253 14		176 36		195 37		139 05	0 57
03 00	223 15.9	S22 07.0	153 38.1	255 44	S23 12	179 06	S11 37	198 07	S17 46	141 31	N 1 00
10	225 45.8	07.0	156 08.5	258 14		181 37		200 38		143 56	02
20	228 15.8	06.9	158 38.9	260 44		184 07		203 08		146 22	04
30	230 45.7	• 06.9	161 09.3	263 14	• •	186 37	• •	205 38	• •	148 48	• 07
40	233 15.7	06.8	163 39.7	265 44		189 08		208 09		151 13	09
50	235 45.6	06.7	166 10.1	268 14		191 38		210 39		153 39	11
04 00	238 15.6	S22 06.7	168 40.6	270 44	S23 12	194 08	S11 37	213 10	S17 46	156 05	N 1 14
10	240 45.6	06.6	171 11.0	273 14		196 39		215 40		158 31	16
20	243 15.5	06.6	173 41.4	275 45		199 09		218 10		160 56	18
30	245 45.5	• 06.5	176 11.8	278 15	• •	201 39	• •	220 41	• •	163 22	• 21
40	248 15.4	06.5	178 42.2	280 45		204 10		223 11		165 48	23
50	250 45.4	06.4	181 12.6	283 15		206 40		225 41		168 13	25
05 00	253 15.3	S22 06.3	183 43.0	285 45	S23 12	209 10	S11 37	228 12	S17 46	170 39	N 1 27
10	255 45.3	06.3	186 13.4	288 15		211 41		230 42		173 05	30
20	258 15.3	06.2	188 43.8	290 45		214 11		233 12		175 30	32
30	260 45.2	• 06.2	191 14.3	293 15	• •	216 41	• •	235 43	• •	177 56	• 34
40	263 15.2	06.1	193 44.7	295 45		219 12		238 13		180 22	37
50	265 45.1	06.0	196 15.1	298 15		221 42		240 44		182 48	39
06 00	268 15.1	S22 06.0	198 45.5	300 45	S23 12	224 12	S11 36	243 14	S17 45	185 13	N 1 41
10	270 45.0	05.9	201 15.9	303 15		226 43		245 44		187 39	44
20	273 15.0	05.9	203 46.3	305 46		229 13		248 15		190 05	46
30	275 45.0	• 05.8	206 16.7	308 16	• •	231 43	• •	250 45	• •	192 30	• 48
40	278 14.9	05.7	208 47.1	310 46		234 14		253 15		194 56	51
50	280 44.9	05.7	211 17.5	313 16		236 44		255 46		197 22	53
07 00	283 14.8	S22 05.6	213 48.0	315 46	S23 13	239 14	S11 36	258 16	S17 45	199 48	N 1 55
10	285 44.8	05.6	216 18.4	318 16		241 45		260 46		202 13	1 58
20	288 14.7	05.5	218 48.8	320 46		244 15		263 17		204 39	2 00
30	290 44.7	• 05.4	221 19.2	323 16	• •	246 45	• •	265 47	• •	207 05	• 02
40	293 14.7	05.4	223 49.6	325 46		249 16		268 17		209 30	05
50	295 44.6	05.3	226 20.0	328 16		251 46		270 48		211 56	07
08 00	298 14.6	S22 05.3	228 50.4	330 46	S23 13	254 16	S11 36	273 18	S17 45	214 22	N 2 09
10	300 44.5	05.2	231 20.8	333 17		256 47		275 49		216 47	12
20	303 14.5	05.2	233 51.2	335 47		259 17		278 19		219 13	14
30	305 44.4	• 05.1	236 21.6	338 17	• •	261 47	• •	280 49	• •	221 39	• 16
40	308 14.4	05.0	238 52.1	340 47		264 17		283 20		224 05	19
50	310 44.3	05.0	241 22.5	343 17		266 48		285 50		226 30	21
09 00	313 14.3	S22 04.9	243 52.9	345 47	S23 13	269 18	S11 36	288 20	S17 45	228 56	N 2 23
10	315 44.3	04.9	246 23.3	348 17		271 48		290 51		231 22	25
20	318 14.2	04.8	248 53.7	350 47		274 19		293 21		233 47	28
30	320 44.2	• 04.7	251 24.1	353 17	• •	276 49	• •	295 51	• •	236 13	• 30
40	323 14.1	04.7	253 54.5	355 47		279 19		298 22		238 39	32
50	325 44.1	04.6	256 24.9	358 17		281 50		300 52		241 05	35
10 00	328 14.0	S22 04.6	258 55.3	0 47	S23 13	284 20	S11 36	303 23	S17 45	243 30	N 2 37
10	330 44.0	04.5	261 25.8	3 18		286 50		305 53		245 56	39
20	333 14.0	04.4	263 56.2	5 48		289 21		308 23		248 22	42
30	335 43.9	• 04.4	266 26.6	8 18	• •	291 51	• •	310 54	• •	250 48	• 44
40	338 13.9	04.3	268 57.0	10 48		294 21		313 24		253 13	46
50	340 43.8	04.3	271 27.4	13 18		296 52		315 54		255 39	49
11 00	343 13.8	S22 04.2	273 57.8	15 48	S23 13	299 22	S11 36	318 25	S17 45	258 05	N 2 51
10	345 43.7	04.1	276 28.2	18 18		301 52		320 55		260 30	53
20	348 13.7	04.1	278 58.6	20 48		304 23		323 25		262 56	55
30	350 43.7	• 04.0	281 29.0	23 18	• •	306 53	• •	325 56	• •	265 22	2 58
40	353 13.6	04.0	283 59.5	25 48		309 23		328 26		267 48	3 00
50	355 43.6	03.9	286 29.9	28 18		311 54		330 57		270 13	02
Rate	14 59.7	N0 00.4		15 00.5	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 34.2	N0 13.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	11 14	−14
70	11 18	−10
68	11 21	−07
66	11 23	−05
64	11 25	−02
62	11 27	00
60	11 29	+01
58	11 31	+03
56	11 32	+04
54	11 33	+05
52	11 34	+07
50	11 35	+08
45	11 37	+10
40	11 39	+11
35	11 41	+13
30	11 43	+15
20	11 45	+17
10	11 47	+19
0	11 50	+21
10	11 52	+23
20	11 54	+25
30	11 57	+28
35	11 58	+30
40	12 00	+31
45	12 02	+33
50	12 05	+36
52	12 06	+37
54	12 07	+38
56	12 09	+39
58	12 10	+41
60	12 12	+42
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	45% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 13.5	S22 03.8	289 00.3	30 49	S23 13	314 24	S11 35	333 27	S17 45	272 39	N 3 05
10	0 43.5	03.8	291 30.7	33 19		316 54		335 57		275 05	07
20	3 13.4	03.7	294 01.1	35 49		319 25		338 28		277 31	09
30	5 43.4	• 03.7	296 31.5	38 19	• •	321 55	• •	340 58	• •	279 56	• 12
40	8 13.4	03.6	299 01.9	40 49		324 25		343 28		282 22	14
50	10 43.3	03.5	301 32.3	43 19		326 56		345 59		284 48	16
13 00	13 13.3	S22 03.5	304 02.7	45 49	S23 14	329 26	S11 35	348 29	S17 45	287 13	N 3 18
10	15 43.2	03.4	306 33.1	48 19		331 56		350 59		289 39	21
20	18 13.2	03.4	309 03.6	50 49		334 27		353 30		292 05	23
30	20 43.1	• 03.3	311 34.0	53 19	• •	336 57	• •	356 00	• •	294 31	• 25
40	23 13.1	03.2	314 04.4	55 49		339 27		358 31		296 56	28
50	25 43.1	03.2	316 34.8	58 20		341 58		1 01		299 22	30
14 00	28 13.0	S22 03.1	319 05.2	60 50	S23 14	344 28	S11 35	3 31	S17 45	301 48	N 3 32
10	30 43.0	03.1	321 35.6	63 20		346 58		6 02		304 14	34
20	33 12.9	03.0	324 06.0	65 50		349 29		8 32		306 39	37
30	35 42.9	• 02.9	326 36.4	68 20	• •	351 59	• •	11 02	• •	309 05	• 39
40	38 12.8	02.9	329 06.8	70 50		354 29		13 33		311 31	41
50	40 42.8	02.8	331 37.3	73 20		357 00		16 03		313 56	44
15 00	43 12.8	S22 02.8	334 07.7	75 50	S23 14	359 30	S11 35	18 33	S17 45	316 22	N 3 46
10	45 42.7	02.7	336 38.1	78 20		2 00		21 04		318 48	48
20	48 12.7	02.6	339 08.5	80 50		4 31		23 34		321 14	50
30	50 42.6	• 02.6	341 38.9	83 20	• •	7 01	• •	26 05	• •	323 39	• 53
40	53 12.6	02.5	344 09.3	85 50		9 31		28 35		326 05	55
50	55 42.5	02.5	346 39.7	88 21		12 02		31 05		328 31	3 57
16 00	58 12.5	S22 02.4	349 10.1	90 51	S23 14	14 32	S11 35	33 36	S17 45	330 57	N 4 00
10	60 42.5	02.3	351 40.5	93 21		17 02		36 06		333 22	02
20	63 12.4	02.3	354 11.0	95 51		19 33		38 36		335 48	04
30	65 42.4	• 02.2	356 41.4	98 21	• •	22 03	• •	41 07	• •	338 14	• 06
40	68 12.3	02.2	359 11.8	100 51		24 33		43 37		340 40	09
50	70 42.3	02.1	1 42.2	103 21		27 04		46 07		343 05	11
17 00	73 12.2	S22 02.0	4 12.6	105 51	S23 14	29 34	S11 34	48 38	S17 45	345 31	N 4 13
10	75 42.2	02.0	6 43.0	108 21		32 04		51 08		347 57	16
20	78 12.2	01.9	9 13.4	110 51		34 35		53 39		350 23	18
30	80 42.1	• 01.8	11 43.8	113 21	• •	37 05	• •	56 09	• •	352 48	• 20
40	83 12.1	01.8	14 14.2	115 52		39 35		58 39		355 14	22
50	85 42.0	01.7	16 44.6	118 22		42 06		61 10		357 40	25
18 00	88 12.0	S22 01.7	19 15.1	120 52	S23 14	44 36	S11 34	63 40	S17 44	0 06	N 4 27
10	90 41.9	01.6	21 45.5	123 22		47 06		66 10		2 31	29
20	93 11.9	01.5	24 15.9	125 52		49 37		68 41		4 57	31
30	95 41.9	• 01.5	26 46.3	128 22	• •	52 07	• •	71 11	• •	7 23	• 34
40	98 11.8	01.4	29 16.7	130 52		54 37		73 41		9 48	36
50	100 41.8	01.4	31 47.1	133 22		57 08		76 12		12 14	38
19 00	103 11.7	S22 01.3	34 17.5	135 52	S23 15	59 38	S11 34	78 42	S17 44	14 40	N 4 40
10	105 41.7	01.2	36 47.9	138 22		62 08		81 13		17 06	43
20	108 11.7	01.2	39 18.3	140 52		64 39		83 43		19 31	45
30	110 41.6	• 01.1	41 48.8	143 22	• •	67 09	• •	86 13	• •	21 57	• 47
40	113 11.6	01.1	44 19.2	145 53		69 39		88 44		24 23	50
50	115 41.5	01.0	46 49.6	148 23		72 10		91 14		26 49	52
20 00	118 11.5	S22 00.9	49 20.0	150 53	S23 15	74 40	S11 34	93 44	S17 44	29 14	N 4 54
10	120 41.4	00.9	51 50.4	153 23		77 10		96 15		31 40	56
20	123 11.4	00.8	54 20.8	155 53		79 40		98 45		34 06	4 59
30	125 41.4	• 00.8	56 51.2	158 23	• •	82 11	• •	101 15	• •	36 32	5 01
40	128 11.3	00.7	59 21.6	160 53		84 41		103 46		38 57	03
50	130 41.3	00.6	61 52.0	163 23		87 11		106 16		41 23	05
21 00	133 11.2	S22 00.6	64 22.4	165 53	S23 15	89 42	S11 34	108 47	S17 44	43 49	N 5 08
10	135 41.2	00.5	66 52.9	168 23		92 12		111 17		46 15	10
20	138 11.1	00.4	69 23.3	170 53		94 42		113 47		48 40	12
30	140 41.1	• 00.4	71 53.7	173 24	• •	97 13	• •	116 18	• •	51 06	• 14
40	143 11.1	00.3	74 24.1	175 54		99 43		118 48		53 32	17
50	145 41.0	00.3	76 54.5	178 24		102 13		121 18		55 58	19
22 00	148 11.0	S22 00.2	79 24.9	180 54	S23 15	104 44	S11 33	123 49	S17 44	58 23	N 5 21
10	150 40.9	00.1	81 55.3	183 24		107 14		126 19		60 49	23
20	153 10.9	00.1	84 25.7	185 54		109 44		128 49		63 15	26
30	155 40.8	• 00.0	86 56.1	188 24	• •	112 15	• •	131 20	• •	65 41	• 28
40	158 10.8	22 00.0	89 26.6	190 54		114 45		133 50		68 06	30
50	160 40.8	21 59.9	91 57.0	193 24		117 15		136 21		70 32	32
23 00	163 10.7	S21 59.8	94 27.4	195 54	S23 15	119 46	S11 33	138 51	S17 44	72 58	N 5 35
10	165 40.7	59.8	96 57.8	198 24		122 16		141 21		75 24	37
20	168 10.6	59.7	99 28.2	200 54		124 46		143 52		77 49	39
30	170 40.6	• 59.7	101 58.6	203 25	• •	127 17	• •	146 22	• •	80 15	• 41
40	173 10.5	59.6	104 29.0	205 55		129 47		148 52		82 41	43
50	175 40.5	59.5	106 59.4	208 25		132 17		151 23		85 07	46
Rate	14 59.7	N0 00.4		15 00.5	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 34.4	N0 13.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	25 28	+61
70	25 19	+56
68	25 11	+52
66	25 05	+49
64	25 00	+46
62	24 56	+44
60	24 52	+42
58	24 49	+40
56	24 46	+39
54	24 43	+37
52	24 41	+36
50	24 39	+35
45	24 34	+33
40	24 30	+31
35	24 27	+29
30	24 24	+28
20	24 18	+25
10	24 14	+23
0	24 10	+21
10	24 05	+19
20	24 01	+17
30	23 56	+15
35	23 53	+13
40	23 50	+11
45	23 46	+10
50	23 41	+08
52	23 39	+07
54	23 37	+06
56	23 34	+04
58	23 32	+03
60	23 29	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	50% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 10.5	S21 59.5	109 29.8	210 55	S23 15	134 48	S11 33	153 53	S17 44	87 32	N 5 48
10	180 40.4	59.4	112 00.3	213 25		137 18		156 23		89 58	50
20	183 10.4	59.3	114 30.7	215 55		139 48		158 54		92 24	52
30	185 40.3	• 59.3	117 01.1	218 25	• •	142 19	• •	161 24	• •	94 50	• 55
40	188 10.3	59.2	119 31.5	220 55		144 49		163 55		97 15	57
50	190 40.2	59.2	122 01.9	223 25		147 19		166 25		99 41	5 59
01 00	193 10.2	S21 59.1	124 32.3	225 55	S23 16	149 50	S11 33	168 55	S17 44	102 07	N 6 01
10	195 40.2	59.0	127 02.7	228 25		152 20		171 26		104 33	04
20	198 10.1	59.0	129 33.1	230 56		154 50		173 56		106 58	06
30	200 40.1	• 58.9	132 03.5	233 26	• •	157 21	• •	176 26	• •	109 24	• 08
40	203 10.0	58.9	134 33.9	235 56		159 51		178 57		111 50	10
50	205 40.0	58.8	137 04.4	238 26		162 21		181 27		114 16	12
02 00	208 10.0	S21 58.7	139 34.8	240 56	S23 16	164 52	S11 33	183 57	S17 44	116 41	N 6 15
10	210 39.9	58.7	142 05.2	243 26		167 22		186 28		119 07	17
20	213 09.9	58.6	144 35.6	245 56		169 52		188 58		121 33	19
30	215 39.8	• 58.5	147 06.0	248 26	• •	172 23	• •	191 29	• •	123 59	• 21
40	218 09.8	58.5	149 36.4	250 56		174 53		193 59		126 24	24
50	220 39.7	58.4	152 06.8	253 26		177 23		196 29		128 50	26
03 00	223 09.7	S21 58.4	154 37.2	255 56	S23 16	179 54	S11 32	199 00	S17 44	131 16	N 6 28
10	225 39.7	58.3	157 07.6	258 26		182 24		201 30		133 42	30
20	228 09.6	58.2	159 38.1	260 57		184 54		204 00		136 07	32
30	230 39.6	• 58.2	162 08.5	263 27	• •	187 25	• •	206 31	• •	138 33	• 35
40	233 09.5	58.1	164 38.9	265 57		189 55		209 01		140 59	37
50	235 39.5	58.0	167 09.3	268 27		192 25		211 31		143 25	39
04 00	238 09.4	S21 58.0	169 39.7	270 57	S23 16	194 56	S11 32	214 02	S17 44	145 50	N 6 41
10	240 39.4	57.9	172 10.1	273 27		197 26		216 32		148 16	43
20	243 09.4	57.9	174 40.5	275 57		199 56		219 03		150 42	46
30	245 39.3	• 57.8	177 10.9	278 27	• •	202 27	• •	221 33	• •	153 08	• 48
40	248 09.3	57.7	179 41.3	280 57		204 57		224 03		155 33	50
50	250 39.2	57.7	182 11.8	283 27		207 27		226 34		157 59	52
05 00	253 09.2	S21 57.6	184 42.2	285 57	S23 16	209 58	S11 32	229 04	S17 44	160 25	N 6 55
10	255 39.1	57.6	187 12.6	288 28		212 28		231 34		162 51	57
20	258 09.1	57.5	189 43.0	290 58		214 58		234 05		165 17	6 59
30	260 39.1	• 57.4	192 13.4	293 28	• •	217 29	• •	236 35	• •	167 42	7 01
40	263 09.0	57.4	194 43.8	295 58		219 59		239 05		170 08	03
50	265 39.0	57.3	197 14.2	298 28		222 29		241 36		172 34	06
06 00	268 08.9	S21 57.2	199 44.6	300 58	S23 16	225 00	S11 32	244 06	S17 44	175 00	N 7 08
10	270 38.9	57.2	202 15.0	303 28		227 30		246 37		177 25	10
20	273 08.9	57.1	204 45.4	305 58		230 00		249 07		179 51	12
30	275 38.8	• 57.1	207 15.9	308 28	• •	232 31	• •	251 37	• •	182 17	• 14
40	278 08.8	57.0	209 46.3	310 58		235 01		254 08		184 43	16
50	280 38.7	56.9	212 16.7	313 28		237 31		256 38		187 08	19
07 00	283 08.7	S21 56.9	214 47.1	315 58	S23 17	240 01	S11 32	259 08	S17 43	189 34	N 7 21
10	285 38.6	56.8	217 17.5	318 29		242 32		261 39		192 00	23
20	288 08.6	56.7	219 47.9	320 59		245 02		264 09		194 26	25
30	290 38.6	• 56.7	222 18.3	323 29	• •	247 32	• •	266 39	• •	196 51	• 27
40	293 08.5	56.6	224 48.7	325 59		250 03		269 10		199 17	30
50	295 38.5	56.6	227 19.1	328 29		252 33		271 40		201 43	32
08 00	298 08.4	S21 56.5	229 49.6	330 59	S23 17	255 03	S11 32	274 11	S17 43	204 09	N 7 34
10	300 38.4	56.4	232 20.0	333 29		257 34		276 41		206 34	36
20	303 08.3	56.4	234 50.4	335 59		260 04		279 11		209 00	38
30	305 38.3	• 56.3	237 20.8	338 29	• •	262 34	• •	281 42	• •	211 26	• 41
40	308 08.3	56.2	239 51.2	340 59		265 05		284 12		213 52	43
50	310 38.2	56.2	242 21.6	343 29		267 35		286 42		216 17	45
09 00	313 08.2	S21 56.1	244 52.0	346 00	S23 17	270 05	S11 31	289 13	S17 43	218 43	N 7 47
10	315 38.1	56.1	247 22.4	348 30		272 36		291 43		221 09	49
20	318 08.1	56.0	249 52.8	351 00		275 06		294 13		223 35	51
30	320 38.1	• 55.9	252 23.3	353 30	• •	277 36	• •	296 44	• •	226 00	• 54
40	323 08.0	55.9	254 53.7	356 00		280 07		299 14		228 26	56
50	325 38.0	55.8	257 24.1	358 30		282 37		301 44		230 52	7 58
10 00	328 07.9	S21 55.7	259 54.5	1 00	S23 17	285 07	S11 31	304 15	S17 43	233 18	N 8 00
10	330 37.9	55.7	262 24.9	3 30		287 38		306 45		235 43	02
20	333 07.8	55.6	264 55.3	6 00		290 08		309 16		238 09	04
30	335 37.8	• 55.6	267 25.7	8 30	• •	292 38	• •	311 46	• •	240 35	• 07
40	338 07.8	55.5	269 56.1	11 00		295 09		314 16		243 01	09
50	340 37.7	55.4	272 26.5	13 30		297 39		316 47		245 26	11
11 00	343 07.7	S21 55.4	274 56.9	16 01	S23 17	300 09	S11 31	319 17	S17 43	247 52	N 8 13
10	345 37.6	55.3	277 27.4	18 31		302 40		321 47		250 18	15
20	348 07.6	55.2	279 57.8	21 01		305 10		324 18		252 44	17
30	350 37.5	• 55.2	282 28.2	23 31	• •	307 40	• •	326 48	• •	255 09	• 20
40	353 07.5	55.1	284 58.6	26 01		310 11		329 18		257 35	22
50	355 37.5	55.1	287 29.0	28 31		312 41		331 49		260 01	24
Rate	14 59.7	N0 00.4		15 00.5	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 34.5	N0 13.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 45	−16
70	10 57	−12
68	11 06	−08
66	11 14	−05
64	11 21	−02
62	11 27	00
60	11 32	+02
58	11 36	+03
56	11 40	+05
54	11 44	+06
52	11 47	+07
50	11 50	+08
45	11 57	+10
40	12 02	+12
35	12 07	+13
30	12 11	+15
20	12 19	+17
10	12 25	+19
0	12 32	+21
10	12 38	+23
20	12 45	+25
30	12 52	+28
35	12 57	+29
40	13 02	+31
45	13 08	+32
50	13 15	+35
52	13 18	+36
54	13 22	+37
56	13 26	+39
58	13 31	+40
60	13 36	+42
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	55% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 07.4	S21 55.0	289 59.4	31 01	S23 17	315 11	S11 31	334 19	S17 43	262 27	N 8 26
10	0 37.4	54.9	292 29.8	33 31		317 42		336 50		264 52	28
20	3 07.3	54.9	295 00.2	36 01		320 12		339 20		267 18	30
30	5 37.3	• 54.8	297 30.6	38 31	• •	322 42	• •	341 50	• •	269 44	• 32
40	8 07.3	54.7	300 01.1	41 01		325 13		344 21		272 10	35
50	10 37.2	54.7	302 31.5	43 32		327 43		346 51		274 35	37
13 00	13 07.2	S21 54.6	305 01.9	46 02	S23 18	330 13	S11 31	349 21	S17 43	277 01	N 8 39
10	15 37.1	54.6	307 32.3	48 32		332 44		351 52		279 27	41
20	18 07.1	54.5	310 02.7	51 02		335 14		354 22		281 53	43
30	20 37.0	• 54.4	312 33.1	53 32	• •	337 44	• •	356 52	• •	284 18	• 45
40	23 07.0	54.4	315 03.5	56 02		340 15		359 23		286 44	48
50	25 37.0	54.3	317 33.9	58 32		342 45		1 53		289 10	50
14 00	28 06.9	S21 54.2	320 04.3	61 02	S23 18	345 15	S11 30	4 24	S17 43	291 36	N 8 52
10	30 36.9	54.2	322 34.7	63 32		347 46		6 54		294 01	54
20	33 06.8	54.1	325 05.2	66 02		350 16		9 24		296 27	56
30	35 36.8	• 54.0	327 35.6	68 32	• •	352 46	• •	11 55	• •	298 53	8 58
40	38 06.8	54.0	330 06.0	71 02		355 17		14 25		301 19	9 00
50	40 36.7	53.9	332 36.4	73 33		357 47		16 55		303 44	02
15 00	43 06.7	S21 53.9	335 06.8	76 03	S23 18	0 17	S11 30	19 26	S17 43	306 10	N 9 05
10	45 36.6	53.8	337 37.2	78 33		2 48		21 56		308 36	07
20	48 06.6	53.7	340 07.6	81 03		5 18		24 26		311 02	09
30	50 36.5	• 53.7	342 38.0	83 33	• •	7 48	• •	26 57	• •	313 27	• 11
40	53 06.5	53.6	345 08.4	86 03		10 19		29 27		315 53	13
50	55 36.5	53.5	347 38.9	88 33		12 49		31 58		318 19	15
16 00	58 06.4	S21 53.5	350 09.3	91 03	S23 18	15 19	S11 30	34 28	S17 43	320 45	N 9 17
10	60 36.4	53.4	352 39.7	93 33		17 50		36 58		323 10	20
20	63 06.3	53.3	355 10.1	96 03		20 20		39 29		325 36	22
30	65 36.3	• 53.3	357 40.5	98 33	• •	22 50	• •	41 59	• •	328 02	• 24
40	68 06.3	53.2	0 10.9	101 04		25 21		44 29		330 27	26
50	70 36.2	53.2	2 41.3	103 34		27 51		47 00		332 53	28
17 00	73 06.2	S21 53.1	5 11.7	106 04	S23 18	30 21	S11 30	49 30	S17 43	335 19	N 9 30
10	75 36.1	53.0	7 42.1	108 34		32 51		52 00		337 45	32
20	78 06.1	53.0	10 12.6	111 04		35 22		54 31		340 10	34
30	80 36.0	• 52.9	12 43.0	113 34	• •	37 52	• •	57 01	• •	342 36	• 36
40	83 06.0	52.8	15 13.4	116 04		40 22		59 32		345 02	39
50	85 36.0	52.8	17 43.8	118 34		42 53		62 02		347 28	41
18 00	88 05.9	S21 52.7	20 14.2	121 04	S23 18	45 23	S11 30	64 32	S17 43	349 53	N 9 43
10	90 35.9	52.7	22 44.6	123 34		47 53		67 03		352 19	45
20	93 05.8	52.6	25 15.0	126 04		50 24		69 33		354 45	47
30	95 35.8	• 52.5	27 45.4	128 34	• •	52 54	• •	72 03	• •	357 11	• 49
40	98 05.8	52.5	30 15.8	131 05		55 24		74 34		359 36	51
50	100 35.7	52.4	32 46.2	133 35		57 55		77 04		2 02	53
19 00	103 05.7	S21 52.3	35 16.7	136 05	S23 19	60 25	S11 29	79 34	S17 42	4 28	N 9 55
10	105 35.6	52.3	37 47.1	138 35		62 55		82 05		6 54	9 58
20	108 05.6	52.2	40 17.5	141 05		65 26		84 35		9 19	10 00
30	110 35.5	• 52.1	42 47.9	143 35	• •	67 56	• •	87 06	• •	11 45	• 02
40	113 05.5	52.1	45 18.3	146 05		70 26		89 36		14 11	04
50	115 35.5	52.0	47 48.7	148 35		72 57		92 06		16 37	06
20 00	118 05.4	S21 51.9	50 19.1	151 05	S23 19	75 27	S11 29	94 37	S17 42	19 02	N10 08
10	120 35.4	51.9	52 49.5	153 35		77 57		97 07		21 28	10
20	123 05.3	51.8	55 19.9	156 05		80 28		99 37		23 54	12
30	125 35.3	• 51.8	57 50.4	158 36	• •	82 58	• •	102 08	• •	26 19	• 14
40	128 05.3	51.7	60 20.8	161 06		85 28		104 38		28 45	16
50	130 35.2	51.6	62 51.2	163 36		87 59		107 08		31 11	18
21 00	133 05.2	S21 51.6	65 21.6	166 06	S23 19	90 29	S11 29	109 39	S17 42	33 37	N10 21
10	135 35.1	51.5	67 52.0	168 36		92 59		112 09		36 02	23
20	138 05.1	51.4	70 22.4	171 06		95 30		114 40		38 28	25
30	140 35.0	• 51.4	72 52.8	173 36	• •	98 00	• •	117 10	• •	40 54	• 27
40	143 05.0	51.3	75 23.2	176 06		100 30		119 40		43 20	29
50	145 35.0	51.2	77 53.6	178 36		103 01		122 11		45 45	31
22 00	148 04.9	S21 51.2	80 24.1	181 06	S23 19	105 31	S11 29	124 41	S17 42	48 11	N10 33
10	150 34.9	51.1	82 54.5	183 36		108 01		127 11		50 37	35
20	153 04.8	51.1	85 24.9	186 06		110 32		129 42		53 02	37
30	155 34.8	• 51.0	87 55.3	188 37	• •	113 02	• •	132 12	• •	55 28	• 39
40	158 04.8	50.9	90 25.7	191 07		115 32		134 42		57 54	41
50	160 34.7	50.9	92 56.1	193 37		118 03		137 13		60 20	43
23 00	163 04.7	S21 50.8	95 26.5	196 07	S23 19	120 33	S11 29	139 43	S17 42	62 45	N10 45
10	165 34.6	50.7	97 56.9	198 37		123 03		142 14		65 11	47
20	168 04.6	50.7	100 27.3	201 07		125 34		144 44		67 37	50
30	170 34.5	• 50.6	102 57.7	203 37	• •	128 04	• •	147 14	• •	70 03	• 52
40	173 04.5	50.5	105 28.2	206 07		130 34		149 45		72 28	54
50	175 34.5	50.5	107 58.6	208 37		133 05		152 15		74 54	56
Rate	14 59.8	N0 00.4		15 00.5	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 34.4	N0 12.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	01 28	+61
70	01 19	+56
68	01 11	+52
66	01 05	+49
64	01 00	+46
62	00 56	+44
60	00 52	+42
58	00 49	+40
56	00 46	+39
54	00 43	+37
52	00 41	+36
50	00 39	+35
45	00 34	+33
40	00 30	+31
35	00 27	+29
30	00 24	+28
20	00 18	+25
10	00 14	+23
0	00 10	+21
10	00 05	+19
20	00 01	+17
30	24 25	+15
35	24 19	+14
40	24 13	+12
45	24 06	+10
50	23 57	+08
52	23 53	+07
54	23 48	+06
56	23 43	+05
58	23 38	+03
60	23 31	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	60% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 04.4	S21 50.4	110 29.0	211 07	S23 19	135 35	S11 29	154 45	S17 42	77 20	N10 58
10	180 34.4	50.3	112 59.4	213 37		138 05		157 16		79 45	11 00
20	183 04.3	50.3	115 29.8	216 08		140 36		159 46		82 11	02
30	185 34.3	• 50.2	118 00.2	218 38	• •	143 06	• •	162 16	• •	84 37	• 04
40	188 04.3	50.2	120 30.6	221 08		145 36		164 47		87 03	06
50	190 34.2	50.1	123 01.0	223 38		148 07		167 17		89 28	08
01 00	193 04.2	S21 50.0	125 31.4	226 08	S23 20	150 37	S11 28	169 48	S17 42	91 54	N11 10
10	195 34.1	50.0	128 01.9	228 38		153 07		172 18		94 20	12
20	198 04.1	49.9	130 32.3	231 08		155 38		174 48		96 45	14
30	200 34.1	• 49.8	133 02.7	233 38	• •	158 08	• •	177 19	• •	99 11	• 16
40	203 04.0	49.8	135 33.1	236 08		160 38		179 49		101 37	18
50	205 34.0	49.7	138 03.5	238 38		163 09		182 19		104 03	20
02 00	208 03.9	S21 49.6	140 33.9	241 08	S23 20	165 39	S11 28	184 50	S17 42	106 28	N11 22
10	210 33.9	49.6	143 04.3	243 38		168 09		187 20		108 54	24
20	213 03.8	49.5	145 34.7	246 09		170 40		189 50		111 20	26
30	215 33.8	• 49.4	148 05.1	248 39	• •	173 10	• •	192 21	• •	113 46	• 28
40	218 03.8	49.4	150 35.6	251 09		175 40		194 51		116 11	31
50	220 33.7	49.3	153 06.0	253 39		178 11		197 22		118 37	33
03 00	223 03.7	S21 49.2	155 36.4	256 09	S23 20	180 41	S11 28	199 52	S17 42	121 03	N11 35
10	225 33.6	49.2	158 06.8	258 39		183 11		202 22		123 28	37
20	228 03.6	49.1	160 37.2	261 09		185 41		204 53		125 54	39
30	230 33.6	• 49.1	163 07.6	263 39	• •	188 12	• •	207 23	• •	128 20	• 41
40	233 03.5	49.0	165 38.0	266 09		190 42		209 53		130 45	43
50	235 33.5	48.9	168 08.4	268 39		193 12		212 24		133 11	45
04 00	238 03.4	S21 48.9	170 38.8	271 09	S23 20	195 43	S11 28	214 54	S17 42	135 37	N11 47
10	240 33.4	48.8	173 09.2	273 40		198 13		217 24		138 03	49
20	243 03.4	48.7	175 39.7	276 10		200 43		219 55		140 28	51
30	245 33.3	• 48.7	178 10.1	278 40	• •	203 14	• •	222 25	• •	142 54	• 53
40	248 03.3	48.6	180 40.5	281 10		205 44		224 56		145 20	55
50	250 33.2	48.5	183 10.9	283 40		208 14		227 26		147 45	57
05 00	253 03.2	S21 48.5	185 41.3	286 10	S23 20	210 45	S11 28	229 56	S17 42	150 11	N11 59
10	255 33.1	48.4	188 11.7	288 40		213 15		232 27		152 37	12 01
20	258 03.1	48.3	190 42.1	291 10		215 45		234 57		155 03	03
30	260 33.1	• 48.3	193 12.5	293 40	• •	218 16	• •	237 27	• •	157 28	• 05
40	263 03.0	48.2	195 42.9	296 10		220 46		239 58		159 54	07
50	265 33.0	48.1	198 13.4	298 40		223 16		242 28		162 20	09
06 00	268 02.9	S21 48.1	200 43.8	301 10	S23 20	225 47	S11 27	244 58	S17 42	164 45	N12 11
10	270 32.9	48.0	203 14.2	303 41		228 17		247 29		167 11	13
20	273 02.9	47.9	205 44.6	306 11		230 47		249 59		169 37	15
30	275 32.8	• 47.9	208 15.0	308 41	• •	233 18	• •	252 29	• •	172 02	• 17
40	278 02.8	47.8	210 45.4	311 11		235 48		255 00		174 28	19
50	280 32.7	47.8	213 15.8	313 41		238 18		257 30		176 54	21
07 00	283 02.7	S21 47.7	215 46.2	316 11	S23 20	240 49	S11 27	260 01	S17 42	179 20	N12 23
10	285 32.7	47.6	218 16.6	318 41		243 19		262 31		181 45	25
20	288 02.6	47.6	220 47.0	321 11		245 49		265 01		184 11	27
30	290 32.6	• 47.5	223 17.5	323 41	• •	248 20	• •	267 32	• •	186 37	• 29
40	293 02.5	47.4	225 47.9	326 11		250 50		270 02		189 02	31
50	295 32.5	47.4	228 18.3	328 41		253 20		272 32		191 28	33
08 00	298 02.4	S21 47.3	230 48.7	331 12	S23 21	255 51	S11 27	275 03	S17 41	193 54	N12 35
10	300 32.4	47.2	233 19.1	333 42		258 21		277 33		196 19	37
20	303 02.4	47.2	235 49.5	336 12		260 51		280 03		198 45	39
30	305 32.3	• 47.1	238 19.9	338 42	• •	263 22	• •	282 34	• •	201 11	• 41
40	308 02.3	47.0	240 50.3	341 12		265 52		285 04		203 37	43
50	310 32.2	47.0	243 20.7	343 42		268 22		287 35		206 02	45
09 00	313 02.2	S21 46.9	245 51.2	346 12	S23 21	270 53	S11 27	290 05	S17 41	208 28	N12 47
10	315 32.2	46.8	248 21.6	348 42		273 23		292 35		210 54	49
20	318 02.1	46.8	250 52.0	351 12		275 53		295 06		213 19	51
30	320 32.1	• 46.7	253 22.4	353 42	• •	278 24	• •	297 36	• •	215 45	• 53
40	323 02.0	46.6	255 52.8	356 12		280 54		300 06		218 11	55
50	325 32.0	46.6	258 23.2	358 42		283 24		302 37		220 36	57
10 00	328 02.0	S21 46.5	260 53.6	1 13	S23 21	285 55	S11 27	305 07	S17 41	223 02	N12 59
10	330 31.9	46.4	263 24.0	3 43		288 25		307 37		225 28	13 01
20	333 01.9	46.4	265 54.4	6 13		290 55		310 08		227 53	03
30	335 31.8	• 46.3	268 24.9	8 43	• •	293 26	• •	312 38	• •	230 19	• 04
40	338 01.8	46.2	270 55.3	11 13		295 56		315 09		232 45	06
50	340 31.7	46.2	273 25.7	13 43		298 26		317 39		235 10	08
11 00	343 01.7	S21 46.1	275 56.1	16 13	S23 21	300 57	S11 26	320 09	S17 41	237 36	N13 10
10	345 31.7	46.0	278 26.5	18 43		303 27		322 40		240 02	12
20	348 01.6	46.0	280 56.9	21 13		305 57		325 10		242 27	14
30	350 31.6	• 45.9	283 27.3	23 43	• •	308 28	• •	327 40	• •	244 53	• 16
40	353 01.5	45.9	285 57.7	26 13		310 58		330 11		247 19	18
50	355 31.5	45.8	288 28.1	28 43		313 28		332 41		249 44	20
Rate	14 59.8	N0 00.4		15 00.5	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 34.2	N0 12.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 09	−26
70	10 32	−15
68	10 50	−09
66	11 04	−05
64	11 16	−02
62	11 26	00
60	11 35	+02
58	11 43	+04
56	11 50	+05
54	11 56	+07
52	12 01	+08
50	12 06	+09
45	12 17	+11
40	12 26	+13
35	12 34	+14
30	12 41	+15
20	12 53	+18
10	13 04	+20
0	13 14	+21
10	13 24	+23
20	13 35	+25
30	13 47	+28
35	13 55	+29
40	14 03	+31
45	14 12	+32
50	14 24	+35
52	14 30	+36
54	14 36	+37
56	14 43	+38
58	14 50	+40
60	14 59	+42
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 01.5	S21 45.7	290 58.5	31 14	S23 21	315 59	S11 26	335 11	S17 41	252 10	N13 22
10	0 31.4	45.7	293 29.0	33 44		318 29		337 42		254 36	24
20	3 01.4	45.6	295 59.4	36 14		320 59		340 12		257 02	26
30	5 31.3	• 45.5	298 29.8	38 44	• •	323 30	• •	342 43	• •	259 27	• 28
40	8 01.3	45.5	301 00.2	41 14		326 00		345 13		261 53	30
50	10 31.3	45.4	303 30.6	43 44		328 30		347 43		264 19	32
13 00	13 01.2	S21 45.3	306 01.0	46 14	S23 21	331 00	S11 26	350 14	S17 41	266 44	N13 34
10	15 31.2	45.3	308 31.4	48 44		333 31		352 44		269 10	36
20	18 01.1	45.2	311 01.8	51 14		336 01		355 14		271 36	38
30	20 31.1	• 45.1	313 32.2	53 44	• •	338 31	• •	357 45	• •	274 01	• 40
40	23 01.1	45.1	316 02.7	56 14		341 02		0 15		276 27	41
50	25 31.0	45.0	318 33.1	58 45		343 32		2 45		278 53	43
14 00	28 01.0	S21 44.9	321 03.5	61 15	S23 22	346 02	S11 26	5 16	S17 41	281 18	N13 45
10	30 30.9	44.9	323 33.9	63 45		348 33		7 46		283 44	47
20	33 00.9	44.8	326 04.3	66 15		351 03		10 17		286 10	49
30	35 30.9	• 44.7	328 34.7	68 45	• •	353 33	• •	12 47	• •	288 35	• 51
40	38 00.8	44.7	331 05.1	71 15		356 04		15 17		291 01	53
50	40 30.8	44.6	333 35.5	73 45		358 34		17 48		293 27	55
15 00	43 00.7	S21 44.5	336 05.9	76 15	S23 22	1 04	S11 26	20 18	S17 41	295 52	N13 57
10	45 30.7	44.5	338 36.4	78 45		3 35		22 48		298 18	13 59
20	48 00.6	44.4	341 06.8	81 15		6 05		25 19		300 43	14 01
30	50 30.6	• 44.3	343 37.2	83 45	• •	8 35	• •	27 49	• •	303 09	• 03
40	53 00.6	44.3	346 07.6	86 15		11 06		30 19		305 35	04
50	55 30.5	44.2	348 38.0	88 46		13 36		32 50		308 00	06
16 00	58 00.5	S21 44.1	351 08.4	91 16	S23 22	16 06	S11 25	35 20	S17 41	310 26	N14 08
10	60 30.4	44.1	353 38.8	93 46		18 37		37 51		312 52	10
20	63 00.4	44.0	356 09.2	96 16		21 07		40 21		315 17	12
30	65 30.4	• 43.9	358 39.6	98 46	• •	23 37	• •	42 51	• •	317 43	• 14
40	68 00.3	43.9	1 10.0	101 16		26 08		45 22		320 09	16
50	70 30.3	43.8	3 40.5	103 46		28 38		47 52		322 34	18
17 00	73 00.2	S21 43.7	6 10.9	106 16	S23 22	31 08	S11 25	50 22	S17 41	325 00	N14 20
10	75 30.2	43.7	8 41.3	108 46		33 39		52 53		327 26	22
20	78 00.2	43.6	11 11.7	111 16		36 09		55 23		329 51	23
30	80 30.1	• 43.5	13 42.1	113 46	• •	38 39	• •	57 53	• •	332 17	• 25
40	83 00.1	43.5	16 12.5	116 17		41 10		60 24		334 43	27
50	85 30.0	43.4	18 42.9	118 47		43 40		62 54		337 08	29
18 00	88 00.0	S21 43.3	21 13.3	121 17	S23 22	46 10	S11 25	65 25	S17 41	339 34	N14 31
10	90 30.0	43.3	23 43.7	123 47		48 41		67 55		342 00	33
20	92 59.9	43.2	26 14.2	126 17		51 11		70 25		344 25	35
30	95 29.9	• 43.1	28 44.6	128 47	• •	53 41	• •	72 56	• •	346 51	• 37
40	97 59.8	43.1	31 15.0	131 17		56 12		75 26		349 16	39
50	100 29.8	43.0	33 45.4	133 47		58 42		77 56		351 42	40
19 00	102 59.8	S21 42.9	36 15.8	136 17	S23 22	61 12	S11 25	80 27	S17 41	354 08	N14 42
10	105 29.7	42.9	38 46.2	138 47		63 43		82 57		356 33	44
20	107 59.7	42.8	41 16.6	141 17		66 13		85 27		358 59	46
30	110 29.6	• 42.7	43 47.0	143 47	• •	68 43	• •	87 58	• •	1 25	• 48
40	112 59.6	42.7	46 17.4	146 18		71 14		90 28		3 50	50
50	115 29.6	42.6	48 47.9	148 48		73 44		92 59		6 16	52
20 00	117 59.5	S21 42.5	51 18.3	151 18	S23 23	76 14	S11 25	95 29	S17 41	8 42	N14 54
10	120 29.5	42.5	53 48.7	153 48		78 45		97 59		11 07	55
20	122 59.4	42.4	56 19.1	156 18		81 15		100 30		13 33	57
30	125 29.4	• 42.3	58 49.5	158 48	• •	83 45	• •	103 00	• •	15 58	14 59
40	127 59.3	42.3	61 19.9	161 18		86 16		105 30		18 24	15 01
50	130 29.3	42.2	63 50.3	163 48		88 46		108 01		20 50	03
21 00	132 59.3	S21 42.1	66 20.7	166 18	S23 23	91 16	S11 24	110 31	S17 40	23 15	N15 05
10	135 29.2	42.1	68 51.1	168 48		93 47		113 01		25 41	07
20	137 59.2	42.0	71 21.5	171 18		96 17		115 32		28 07	08
30	140 29.1	• 41.9	73 52.0	173 48	• •	98 47	• •	118 02	• •	30 32	• 10
40	142 59.1	41.9	76 22.4	176 19		101 18		120 33		32 58	12
50	145 29.1	41.8	78 52.8	178 49		103 48		123 03		35 23	14
22 00	147 59.0	S21 41.7	81 23.2	181 19	S23 23	106 18	S11 24	125 33	S17 40	37 49	N15 16
10	150 29.0	41.7	83 53.6	183 49		108 48		128 04		40 15	18
20	152 58.9	41.6	86 24.0	186 19		111 19		130 34		42 40	19
30	155 28.9	• 41.5	88 54.4	188 49	• •	113 49	• •	133 04	• •	45 06	• 21
40	157 58.9	41.5	91 24.8	191 19		116 19		135 35		47 32	23
50	160 28.8	41.4	93 55.2	193 49		118 50		138 05		49 57	25
23 00	162 58.8	S21 41.3	96 25.7	196 19	S23 23	121 20	S11 24	140 35	S17 40	52 23	N15 27
10	165 28.7	41.3	98 56.1	198 49		123 50		143 06		54 48	29
20	167 58.7	41.2	101 26.5	201 19		126 21		145 36		57 14	30
30	170 28.7	• 41.1	103 56.9	203 50	• •	128 51	• •	148 06	• •	59 40	• 32
40	172 58.6	41.1	106 27.3	206 20		131 21		150 37		62 05	34
50	175 28.6	41.0	108 57.7	208 50		133 52		153 07		64 31	36
Rate	14 59.8	N0 00.4		15 00.5	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 33.9	N0 11.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	03 33	+70
70	03 12	+60
68	02 56	+54
66	02 43	+50
64	02 32	+46
62	02 23	+44
60	02 16	+42
58	02 09	+40
56	02 03	+38
54	01 57	+37
52	01 53	+36
50	01 48	+35
45	01 39	+33
40	01 31	+31
35	01 25	+29
30	01 19	+28
20	01 09	+25
10	01 00	+23
0	00 52	+21
10	00 44	+20
20	00 35	+17
30	00 25	+15
35	00 19	+14
40	00 13	+12
45	00 06	+10
50	24 14	+09
52	24 08	+08
54	24 01	+07
56	23 54	+06
58	23 45	+04
60	23 36	+03
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	69% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 58.5	S21 40.9	111 28.1	211 20	S23 23	136 22	S11 24	155 38	S17 40	66 56	N15 38
10	180 28.5	40.9	113 58.5	213 50		138 52		158 08		69 22	40
20	182 58.5	40.8	116 28.9	216 20		141 23		160 38		71 48	41
30	185 28.4	• 40.7	118 59.4	218 50	• •	143 53	• •	163 09	• •	74 13	• 43
40	187 58.4	40.7	121 29.8	221 20		146 23		165 39		76 39	45
50	190 28.3	40.6	124 00.2	223 50		148 54		168 09		79 04	47
01 00	192 58.3	S21 40.5	126 30.6	226 20	S23 23	151 24	S11 24	170 40	S17 40	81 30	N15 49
10	195 28.3	40.5	129 01.0	228 50		153 54		173 10		83 56	50
20	197 58.2	40.4	131 31.4	231 20		156 25		175 40		86 21	52
30	200 28.2	• 40.3	134 01.8	233 51	• •	158 55	• •	178 11	• •	88 47	• 54
40	202 58.1	40.3	136 32.2	236 21		161 25		180 41		91 12	56
50	205 28.1	40.2	139 02.6	238 51		163 56		183 12		93 38	58
02 00	207 58.1	S21 40.1	141 33.0	241 21	S23 23	166 26	S11 24	185 42	S17 40	96 04	N15 59
10	210 28.0	40.0	144 03.5	243 51		168 56		188 12		98 29	16 01
20	212 58.0	40.0	146 33.9	246 21		171 27		190 43		100 55	03
30	215 27.9	• 39.9	149 04.3	248 51	• •	173 57	• •	193 13	• •	103 20	• 05
40	217 57.9	39.8	151 34.7	251 21		176 27		195 43		105 46	07
50	220 27.9	39.8	154 05.1	253 51		178 58		198 14		108 12	08
03 00	222 57.8	S21 39.7	156 35.5	256 21	S23 24	181 28	S11 23	200 44	S17 40	110 37	N16 10
10	225 27.8	39.6	159 05.9	258 51		183 58		203 14		113 03	12
20	227 57.7	39.6	161 36.3	261 22		186 29		205 45		115 28	14
30	230 27.7	• 39.5	164 06.7	263 52	• •	188 59	• •	208 15	• •	117 54	• 15
40	232 57.7	39.4	166 37.2	266 22		191 29		210 46		120 19	17
50	235 27.6	39.4	169 07.6	268 52		194 00		213 16		122 45	19
04 00	237 57.6	S21 39.3	171 38.0	271 22	S23 24	196 30	S11 23	215 46	S17 40	125 11	N16 21
10	240 27.5	39.2	174 08.4	273 52		199 00		218 17		127 36	23
20	242 57.5	39.2	176 38.8	276 22		201 31		220 47		130 02	24
30	245 27.5	• 39.1	179 09.2	278 52	• •	204 01	• •	223 17	• •	132 27	• 26
40	247 57.4	39.0	181 39.6	281 22		206 31		225 48		134 53	28
50	250 27.4	39.0	184 10.0	283 52		209 02		228 18		137 19	30
05 00	252 57.3	S21 38.9	186 40.4	286 22	S23 24	211 32	S11 23	230 48	S17 40	139 44	N16 31
10	255 27.3	38.8	189 10.9	288 52		214 02		233 19		142 10	33
20	257 57.3	38.8	191 41.3	291 23		216 33		235 49		144 35	35
30	260 27.2	• 38.7	194 11.7	293 53	• •	219 03	• •	238 20	• •	147 01	• 37
40	262 57.2	38.6	196 42.1	296 23		221 33		240 50		149 26	38
50	265 27.1	38.6	199 12.5	298 53		224 04		243 20		151 52	40
06 00	267 57.1	S21 38.5	201 42.9	301 23	S23 24	226 34	S11 23	245 51	S17 40	154 18	N16 42
10	270 27.1	38.4	204 13.3	303 53		229 04		248 21		156 43	44
20	272 57.0	38.4	206 43.7	306 23		231 35		250 51		159 09	45
30	275 27.0	• 38.3	209 14.1	308 53	• •	234 05	• •	253 22	• •	161 34	• 47
40	277 56.9	38.2	211 44.5	311 23		236 35		255 52		164 00	49
50	280 26.9	38.1	214 15.0	313 53		239 06		258 22		166 25	51
07 00	282 56.9	S21 38.1	216 45.4	316 23	S23 24	241 36	S11 23	260 53	S17 40	168 51	N16 52
10	285 26.8	38.0	219 15.8	318 53		244 06		263 23		171 16	54
20	287 56.8	37.9	221 46.2	321 24		246 36		265 54		173 42	56
30	290 26.7	• 37.9	224 16.6	323 54	• •	249 07	• •	268 24	• •	176 08	• 58
40	292 56.7	37.8	226 47.0	326 24		251 37		270 54		178 33	16 59
50	295 26.7	37.7	229 17.4	328 54		254 07		273 25		180 59	17 01
08 00	297 56.6	S21 37.7	231 47.8	331 24	S23 24	256 38	S11 22	275 55	S17 40	183 24	N17 03
10	300 26.6	37.6	234 18.2	333 54		259 08		278 25		185 50	05
20	302 56.5	37.5	236 48.7	336 24		261 38		280 56		188 15	06
30	305 26.5	• 37.5	239 19.1	338 54	• •	264 09	• •	283 26	• •	190 41	• 08
40	307 56.5	37.4	241 49.5	341 24		266 39		285 56		193 06	10
50	310 26.4	37.3	244 19.9	343 54		269 09		288 27		195 32	11
09 00	312 56.4	S21 37.3	246 50.3	346 24	S23 24	271 40	S11 22	290 57	S17 39	197 58	N17 13
10	315 26.3	37.2	249 20.7	348 55		274 10		293 28		200 23	15
20	317 56.3	37.1	251 51.1	351 25		276 40		295 58		202 49	17
30	320 26.3	• 37.1	254 21.5	353 55	• •	279 11	• •	298 28	• •	205 14	• 18
40	322 56.2	37.0	256 51.9	356 25		281 41		300 59		207 40	20
50	325 26.2	36.9	259 22.3	358 55		284 11		303 29		210 05	22
10 00	327 56.1	S21 36.8	261 52.8	1 25	S23 25	286 42	S11 22	305 59	S17 39	212 31	N17 23
10	330 26.1	36.8	264 23.2	3 55		289 12		308 30		214 56	25
20	332 56.1	36.7	266 53.6	6 25		291 42		311 00		217 22	27
30	335 26.0	• 36.6	269 24.0	8 55	• •	294 13	• •	313 30	• •	219 47	• 28
40	337 56.0	36.6	271 54.4	11 25		296 43		316 01		222 13	30
50	340 25.9	36.5	274 24.8	13 55		299 13		318 31		224 38	32
11 00	342 55.9	S21 36.4	276 55.2	16 25	S23 25	301 44	S11 22	321 02	S17 39	227 04	N17 34
10	345 25.9	36.4	279 25.6	18 56		304 14		323 32		229 30	35
20	347 55.8	36.3	281 56.0	21 26		306 44		326 02		231 55	37
30	350 25.8	• 36.2	284 26.5	23 56	• •	309 15	• •	328 33	• •	234 21	• 39
40	352 55.7	36.2	286 56.9	26 26		311 45		331 03		236 46	40
50	355 25.7	36.1	289 27.3	28 56		314 15		333 33		239 12	42
Rate	14 59.8	N0 00.4		15 00.5	S0 00.1	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 33.4	N0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 02	*
70	09 55	*
68	10 28	−15
66	10 52	−07
64	11 11	−03
62	11 27	+01
60	11 40	+03
58	11 51	+05
56	12 01	+07
54	12 10	+08
52	12 18	+09
50	12 25	+11
45	12 40	+13
40	12 53	+14
35	13 04	+16
30	13 13	+17
20	13 30	+19
10	13 44	+21
0	13 57	+22
10	14 11	+24
20	14 26	+25
30	14 43	+28
35	14 52	+29
40	15 04	+30
45	15 17	+32
50	15 33	+34
52	15 41	+36
54	15 50	+37
56	15 59	+38
58	16 11	+40
60	16 23	+42
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 55.7	S21 36.0	291 57.7	31 26	S23 25	316 46	S11 22	336 04	S17 39	241 37	N17 44
10	0 25.6	36.0	294 28.1	33 56		319 16		338 34		244 03	45
20	2 55.6	35.9	296 58.5	36 26		321 46		341 04		246 28	47
30	5 25.5	• 35.8	299 28.9	38 56	• •	324 17	• •	343 35	• •	248 54	• 49
40	7 55.5	35.8	301 59.3	41 26		326 47		346 05		251 19	50
50	10 25.5	35.7	304 29.7	43 56		329 17		348 36		253 45	52
13 00	12 55.4	S21 35.6	307 00.2	46 26	S23 25	331 48	S11 21	351 06	S17 39	256 10	N17 54
10	15 25.4	35.5	309 30.6	48 57		334 18		353 36		258 36	55
20	17 55.3	35.5	312 01.0	51 27		336 48		356 07		261 01	57
30	20 25.3	• 35.4	314 31.4	53 57	• •	339 19	• •	358 37	• •	263 27	17 59
40	22 55.3	35.3	317 01.8	56 27		341 49		1 07		265 52	18 00
50	25 25.2	35.3	319 32.2	58 57		344 19		3 38		268 18	02
14 00	27 55.2	S21 35.2	322 02.6	61 27	S23 25	346 50	S11 21	6 08	S17 39	270 43	N18 04
10	30 25.1	35.1	324 33.0	63 57		349 20		8 38		273 09	05
20	32 55.1	35.1	327 03.4	66 27		351 50		11 09		275 34	07
30	35 25.1	• 35.0	329 33.8	68 57	• •	354 21	• •	13 39	• •	278 00	• 08
40	37 55.0	34.9	332 04.3	71 27		356 51		16 09		280 25	10
50	40 25.0	34.9	334 34.7	73 57		359 21		18 40		282 51	12
15 00	42 54.9	S21 34.8	337 05.1	76 28	S23 25	1 52	S11 21	21 10	S17 39	285 16	N18 13
10	45 24.9	34.7	339 35.5	78 58		4 22		23 41		287 42	15
20	47 54.9	34.6	342 05.9	81 28		6 52		26 11		290 07	17
30	50 24.8	• 34.6	344 36.3	83 58	• •	9 23	• •	28 41	• •	292 33	• 18
40	52 54.8	34.5	347 06.7	86 28		11 53		31 12		294 58	20
50	55 24.7	34.4	349 37.1	88 58		14 23		33 42		297 24	22
16 00	57 54.7	S21 34.4	352 07.5	91 28	S23 25	16 54	S11 21	36 12	S17 39	299 49	N18 23
10	60 24.7	34.3	354 38.0	93 58		19 24		38 43		302 15	25
20	62 54.6	34.2	357 08.4	96 28		21 54		41 13		304 40	26
30	65 24.6	• 34.2	359 38.8	98 58	• •	24 24	• •	43 43	• •	307 06	• 28
40	67 54.5	34.1	2 09.2	101 28		26 55		46 14		309 31	30
50	70 24.5	34.0	4 39.6	103 58		29 25		48 44		311 57	31
17 00	72 54.5	S21 34.0	7 10.0	106 29	S23 26	31 55	S11 21	51 15	S17 39	314 22	N18 33
10	75 24.4	33.9	9 40.4	108 59		34 26		53 45		316 48	35
20	77 54.4	33.8	12 10.8	111 29		36 56		56 15		319 13	36
30	80 24.3	• 33.7	14 41.2	113 59	• •	39 26	• •	58 46	• •	321 39	• 38
40	82 54.3	33.7	17 11.7	116 29		41 57		61 16		324 04	39
50	85 24.3	33.6	19 42.1	118 59		44 27		63 46		326 30	41
18 00	87 54.2	S21 33.5	22 12.5	121 29	S23 26	46 57	S11 20	66 17	S17 39	328 55	N18 43
10	90 24.2	33.5	24 42.9	123 59		49 28		68 47		331 21	44
20	92 54.1	33.4	27 13.3	126 29		51 58		71 17		333 46	46
30	95 24.1	• 33.3	29 43.7	128 59	• •	54 28	• •	73 48	• •	336 12	• 47
40	97 54.1	33.3	32 14.1	131 29		56 59		76 18		338 37	49
50	100 24.0	33.2	34 44.5	133 59		59 29		78 49		341 03	50
19 00	102 54.0	S21 33.1	37 14.9	136 30	S23 26	61 59	S11 20	81 19	S17 39	343 28	N18 52
10	105 24.0	33.0	39 45.3	139 00		64 30		83 49		345 53	54
20	107 53.9	33.0	42 15.8	141 30		67 00		86 20		348 19	55
30	110 23.9	• 32.9	44 46.2	144 00	• •	69 30	• •	88 50	• •	350 44	• 57
40	112 53.8	32.8	47 16.6	146 30		72 01		91 20		353 10	18 58
50	115 23.8	32.8	49 47.0	149 00		74 31		93 51		355 35	19 00
20 00	117 53.8	S21 32.7	52 17.4	151 30	S23 26	77 01	S11 20	96 21	S17 39	358 01	N19 02
10	120 23.7	32.6	54 47.8	154 00		79 32		98 51		0 26	03
20	122 53.7	32.6	57 18.2	156 30		82 02		101 22		2 52	05
30	125 23.6	• 32.5	59 48.6	159 00	• •	84 32	• •	103 52	• •	5 17	• 06
40	127 53.6	32.4	62 19.0	161 30		87 03		106 23		7 43	08
50	130 23.6	32.4	64 49.5	164 01		89 33		108 53		10 08	09
21 00	132 53.5	S21 32.3	67 19.9	166 31	S23 26	92 03	S11 20	111 23	S17 38	12 34	N19 11
10	135 23.5	32.2	69 50.3	169 01		94 34		113 54		14 59	12
20	137 53.4	32.1	72 20.7	171 31		97 04		116 24		17 24	14
30	140 23.4	• 32.1	74 51.1	174 01	• •	99 34	• •	118 54	• •	19 50	• 16
40	142 53.4	32.0	77 21.5	176 31		102 05		121 25		22 15	17
50	145 23.3	31.9	79 51.9	179 01		104 35		123 55		24 41	19
22 00	147 53.3	S21 31.9	82 22.3	181 31	S23 26	107 05	S11 20	126 25	S17 38	27 06	N19 20
10	150 23.2	31.8	84 52.7	184 01		109 36		128 56		29 32	22
20	152 53.2	31.7	87 23.2	186 31		112 06		131 26		31 57	23
30	155 23.2	• 31.7	89 53.6	189 01	• •	114 36	• •	133 57	• •	34 23	• 25
40	157 53.1	31.6	92 24.0	191 31		117 07		136 27		36 48	26
50	160 23.1	31.5	94 54.4	194 02		119 37		138 57		39 13	28
23 00	162 53.0	S21 31.4	97 24.8	196 32	S23 26	122 07	S11 19	141 28	S17 38	41 39	N19 29
10	165 23.0	31.4	99 55.2	199 02		124 38		143 58		44 04	31
20	167 53.0	31.3	102 25.6	201 32		127 08		146 28		46 30	32
30	170 22.9	• 31.2	104 56.0	204 02	• •	129 38	• •	148 59	• •	48 55	• 34
40	172 52.9	31.2	107 26.4	206 32		132 09		151 29		51 21	36
50	175 22.8	31.1	109 56.8	209 02		134 39		153 59		53 46	37
Rate	14 59.8	N0 00.4		15 00.5	S0 00.1	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 32.9	N0 09.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	06 10	*
70	05 19	*
68	04 47	+61
66	04 24	+53
64	04 06	+48
62	03 52	+45
60	03 39	+42
58	03 29	+40
56	03 19	+38
54	03 11	+37
52	03 04	+36
50	02 58	+35
45	02 44	+32
40	02 32	+31
35	02 22	+29
30	02 14	+28
20	01 59	+26
10	01 47	+23
0	01 35	+22
10	01 23	+20
20	01 10	+18
30	00 56	+16
35	00 48	+15
40	00 38	+13
45	00 27	+12
50	00 14	+09
52	00 08	+08
54	00 01	+07
56	24 07	+08
58	23 55	+06
60	23 42	+04
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 52.8	S21 31.0	112 27.3	211 32	S23 27	137 09	S11 19	156 30	S17 38	56 11	N19 39
10	180 22.8	31.0	114 57.7	214 02		139 40		159 00		58 37	40
20	182 52.7	30.9	117 28.1	216 32		142 10		161 31		61 02	42
30	185 22.7	• 30.8	119 58.5	219 02	• •	144 40	• •	164 01	• •	63 28	• 43
40	187 52.7	30.7	122 28.9	221 32		147 11		166 31		65 53	45
50	190 22.6	30.7	124 59.3	224 03		149 41		169 02		68 19	46
01 00	192 52.6	S21 30.6	127 29.7	226 33	S23 27	152 11	S11 19	171 32	S17 38	70 44	N19 48
10	195 22.5	30.5	130 00.1	229 03		154 41		174 02		73 09	49
20	197 52.5	30.5	132 30.5	231 33		157 12		176 33		75 35	51
30	200 22.5	• 30.4	135 01.0	234 03	• •	159 42	• •	179 03	• •	78 00	• 52
40	202 52.4	30.3	137 31.4	236 33		162 12		181 33		80 26	54
50	205 22.4	30.2	140 01.8	239 03		164 43		184 04		82 51	55
02 00	207 52.3	S21 30.2	142 32.2	241 33	S23 27	167 13	S11 19	186 34	S17 38	85 16	N19 57
10	210 22.3	30.1	145 02.6	244 03		169 43		189 05		87 42	19 58
20	212 52.3	30.0	147 33.0	246 33		172 14		191 35		90 07	20 00
30	215 22.2	• 30.0	150 03.4	249 03	• •	174 44	• •	194 05	• •	92 33	• 01
40	217 52.2	29.9	152 33.8	251 34		177 14		196 36		94 58	02
50	220 22.1	29.8	155 04.2	254 04		179 45		199 06		97 23	04
03 00	222 52.1	S21 29.8	157 34.7	256 34	S23 27	182 15	S11 19	201 36	S17 38	99 49	N20 05
10	225 22.1	29.7	160 05.1	259 04		184 45		204 07		102 14	07
20	227 52.0	29.6	162 35.5	261 34		187 16		206 37		104 40	08
30	230 22.0	• 29.5	165 05.9	264 04	• •	189 46	• •	209 07	• •	107 05	• 10
40	232 51.9	29.5	167 36.3	266 34		192 16		211 38		109 30	11
50	235 21.9	29.4	170 06.7	269 04		194 47		214 08		111 56	13
04 00	237 51.9	S21 29.3	172 37.1	271 34	S23 27	197 17	S11 18	216 38	S17 38	114 21	N20 14
10	240 21.8	29.3	175 07.5	274 04		199 47		219 09		116 47	16
20	242 51.8	29.2	177 37.9	276 34		202 18		221 39		119 12	17
30	245 21.8	• 29.1	180 08.3	279 04	• •	204 48	• •	224 10	• •	121 37	• 19
40	247 51.7	29.0	182 38.8	281 35		207 18		226 40		124 03	20
50	250 21.7	29.0	185 09.2	284 05		209 49		229 10		126 28	21
05 00	252 51.6	S21 28.9	187 39.6	286 35	S23 27	212 19	S11 18	231 41	S17 38	128 54	N20 23
10	255 21.6	28.8	190 10.0	289 05		214 49		234 11		131 19	24
20	257 51.6	28.8	192 40.4	291 35		217 20		236 41		133 44	26
30	260 21.5	• 28.7	195 10.8	294 05	• •	219 50	• •	239 12	• •	136 10	• 27
40	262 51.5	28.6	197 41.2	296 35		222 20		241 42		138 35	29
50	265 21.4	28.6	200 11.6	299 05		224 51		244 12		141 00	30
06 00	267 51.4	S21 28.5	202 42.0	301 35	S23 27	227 21	S11 18	246 43	S17 38	143 26	N20 32
10	270 21.4	28.4	205 12.5	304 05		229 51		249 13		145 51	33
20	272 51.3	28.3	207 42.9	306 35		232 22		251 44		148 17	34
30	275 21.3	• 28.3	210 13.3	309 05	• •	234 52	• •	254 14	• •	150 42	• 36
40	277 51.2	28.2	212 43.7	311 36		237 22		256 44		153 07	37
50	280 21.2	28.1	215 14.1	314 06		239 53		259 15		155 33	39
07 00	282 51.2	S21 28.1	217 44.5	316 36	S23 28	242 23	S11 18	261 45	S17 38	157 58	N20 40
10	285 21.1	28.0	220 14.9	319 06		244 53		264 15		160 23	41
20	287 51.1	27.9	222 45.3	321 36		247 24		266 46		162 49	43
30	290 21.1	• 27.8	225 15.7	324 06	• •	249 54	• •	269 16	• •	165 14	• 44
40	292 51.0	27.8	227 46.2	326 36		252 24		271 46		167 40	46
50	295 21.0	27.7	230 16.6	329 06		254 55		274 17		170 05	47
08 00	297 50.9	S21 27.6	232 47.0	331 36	S23 28	257 25	S11 18	276 47	S17 38	172 30	N20 48
10	300 20.9	27.6	235 17.4	334 06		259 55		279 18		174 56	50
20	302 50.9	27.5	237 47.8	336 36		262 26		281 48		177 21	51
30	305 20.8	• 27.4	240 18.2	339 07	• •	264 56	• •	284 18	• •	179 46	• 53
40	307 50.8	27.3	242 48.6	341 37		267 26		286 49		182 12	54
50	310 20.7	27.3	245 19.0	344 07		269 57		289 19		184 37	55
09 00	312 50.7	S21 27.2	247 49.4	346 37	S23 28	272 27	S11 18	291 49	S17 38	187 02	N20 57
10	315 20.7	27.1	250 19.8	349 07		274 57		294 20		189 28	20 58
20	317 50.6	27.1	252 50.3	351 37		277 27		296 50		191 53	21 00
30	320 20.6	• 27.0	255 20.7	354 07	• •	279 58	• •	299 20	• •	194 18	• 01
40	322 50.5	26.9	257 51.1	356 37		282 28		301 51		196 44	02
50	325 20.5	26.8	260 21.5	359 07		284 58		304 21		199 09	04
10 00	327 50.5	S21 26.8	262 51.9	1 37	S23 28	287 29	S11 17	306 52	S17 37	201 34	N21 05
10	330 20.4	26.7	265 22.3	4 07		289 59		309 22		204 00	06
20	332 50.4	26.6	267 52.7	6 37		292 29		311 52		206 25	08
30	335 20.4	• 26.6	270 23.1	9 08	• •	295 00	• •	314 23	• •	208 50	• 09
40	337 50.3	26.5	272 53.5	11 38		297 30		316 53		211 16	11
50	340 20.3	26.4	275 24.0	14 08		300 00		319 23		213 41	12
11 00	342 50.2	S21 26.3	277 54.4	16 38	S23 28	302 31	S11 17	321 54	S17 37	216 06	N21 13
10	345 20.2	26.3	280 24.8	19 08		305 01		324 24		218 32	15
20	347 50.2	26.2	282 55.2	21 38		307 31		326 54		220 57	16
30	350 20.1	• 26.1	285 25.6	24 08	• •	310 02	• •	329 25	• •	223 22	• 17
40	352 50.1	26.1	287 56.0	26 38		312 32		331 55		225 48	19
50	355 20.0	26.0	290 26.4	29 08		315 02		334 26		228 13	20
Rate	14 59.8	N0 00.4		15 00.5	S0 00.1	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 32.2	N0 08.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	09 48	*
66	10 35	−15
64	11 06	−03
62	11 29	+02
60	11 48	+06
58	12 04	+08
56	12 17	+09
54	12 28	+11
52	12 39	+12
50	12 48	+13
45	13 07	+15
40	13 23	+16
35	13 37	+18
30	13 48	+19
20	14 09	+20
10	14 26	+22
0	14 43	+24
10	15 00	+25
20	15 17	+26
30	15 38	+28
35	15 50	+29
40	16 04	+30
45	16 21	+31
50	16 42	+34
52	16 52	+35
54	17 03	+36
56	17 16	+38
58	17 30	+39
60	17 48	+42
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 50.0	S21 25.9	292 56.8	31 38	S23 28	317 33	S11 17	336 56	S17 37	230 38	N21 21
10	0 20.0	25.8	295 27.2	34 08		320 03		339 26		233 04	23
20	2 49.9	25.8	297 57.6	36 38		322 33		341 57		235 29	24
30	5 19.9	25.7	300 28.1	39 09		325 04		344 27		237 54	25
40	7 49.9	25.6	302 58.5	41 39		327 34		346 57		240 20	27
50	10 19.8	25.6	305 28.9	44 09		330 04		349 28		242 45	28
13 00	12 49.8	S21 25.5	307 59.3	46 39	S23 28	332 35	S11 17	351 58	S17 37	245 10	N21 29
10	15 19.7	25.4	310 29.7	49 09		335 05		354 28		247 36	31
20	17 49.7	25.3	313 00.1	51 39		337 35		356 59		250 01	32
30	20 19.7	25.3	315 30.5	54 09		340 06		359 29		252 26	33
40	22 49.6	25.2	318 00.9	56 39		342 36		2 00		254 52	35
50	25 19.6	25.1	320 31.3	59 09		345 06		4 30		257 17	36
14 00	27 49.5	S21 25.1	323 01.8	61 39	S23 29	347 37	S11 17	7 00	S17 37	259 42	N21 37
10	30 19.5	25.0	325 32.2	64 09		350 07		9 31		262 07	39
20	32 49.5	24.9	328 02.6	66 39		352 37		12 01		264 33	40
30	35 19.4	24.8	330 33.0	69 10		355 08		14 31		266 58	41
40	37 49.4	24.8	333 03.4	71 40		357 38		17 02		269 23	42
50	40 19.3	24.7	335 33.8	74 10		0 08		19 32		271 49	44
15 00	42 49.3	S21 24.6	338 04.2	76 40	S23 29	2 39	S11 16	22 02	S17 37	274 14	N21 45
10	45 19.3	24.5	340 34.6	79 10		5 09		24 33		276 39	46
20	47 49.2	24.5	343 05.0	81 40		7 39		27 03		279 05	48
30	50 19.2	24.4	345 35.5	84 10		10 10		29 33		281 30	49
40	52 49.2	24.3	348 05.9	86 40		12 40		32 04		283 55	50
50	55 19.1	24.3	350 36.3	89 10		15 10		34 34		286 20	51
16 00	57 49.1	S21 24.2	353 06.7	91 40	S23 29	17 41	S11 16	37 05	S17 37	288 46	N21 53
10	60 19.0	24.1	355 37.1	94 10		20 11		39 35		291 11	54
20	62 49.0	24.0	358 07.5	96 41		22 41		42 05		293 36	55
30	65 19.0	24.0	0 37.9	99 11		25 12		44 36		296 02	56
40	67 48.9	23.9	3 08.3	101 41		27 42		47 06		298 27	58
50	70 18.9	23.8	5 38.7	104 11		30 12		49 36		300 52	21 59
17 00	72 48.8	S21 23.8	8 09.1	106 41	S23 29	32 43	S11 16	52 07	S17 37	303 17	N22 00
10	75 18.8	23.7	10 39.6	109 11		35 13		54 37		305 43	02
20	77 48.8	23.6	13 10.0	111 41		37 43		57 07		308 08	03
30	80 18.7	23.5	15 40.4	114 11		40 13		59 38		310 33	04
40	82 48.7	23.5	18 10.8	116 41		42 44		62 08		312 59	05
50	85 18.7	23.4	20 41.2	119 11		45 14		64 39		315 24	07
18 00	87 48.6	S21 23.3	23 11.6	121 41	S23 29	47 44	S11 16	67 09	S17 37	317 49	N22 08
10	90 18.6	23.2	25 42.0	124 11		50 15		69 39		320 14	09
20	92 48.5	23.2	28 12.4	126 42		52 45		72 10		322 40	10
30	95 18.5	23.1	30 42.8	129 12		55 15		74 40		325 05	12
40	97 48.5	23.0	33 13.3	131 42		57 46		77 10		327 30	13
50	100 18.4	23.0	35 43.7	134 12		60 16		79 41		329 55	14
19 00	102 48.4	S21 22.9	38 14.1	136 42	S23 29	62 46	S11 16	82 11	S17 37	332 21	N22 15
10	105 18.3	22.8	40 44.5	139 12		65 17		84 41		334 46	16
20	107 48.3	22.7	43 14.9	141 42		67 47		87 12		337 11	18
30	110 18.3	22.7	45 45.3	144 12		70 17		89 42		339 36	19
40	112 48.2	22.6	48 15.7	146 42		72 48		92 13		342 02	20
50	115 18.2	22.5	50 46.1	149 12		75 18		94 43		344 27	21
20 00	117 48.2	S21 22.5	53 16.5	151 42	S23 29	77 48	S11 15	97 13	S17 37	346 52	N22 23
10	120 18.1	22.4	55 47.0	154 12		80 19		99 44		349 17	24
20	122 48.1	22.3	58 17.4	156 43		82 49		102 14		351 43	25
30	125 18.0	22.2	60 47.8	159 13		85 19		104 44		354 08	26
40	127 48.0	22.2	63 18.2	161 43		87 50		107 15		356 33	27
50	130 18.0	22.1	65 48.6	164 13		90 20		109 45		358 58	29
21 00	132 47.9	S21 22.0	68 19.0	166 43	S23 29	92 50	S11 15	112 15	S17 37	1 24	N22 30
10	135 17.9	21.9	70 49.4	169 13		95 21		114 46		3 49	31
20	137 47.9	21.9	73 19.8	171 43		97 51		117 16		6 14	32
30	140 17.8	21.8	75 50.2	174 13		100 21		119 47		8 39	33
40	142 47.8	21.7	78 20.6	176 43		102 52		122 17		11 05	34
50	145 17.7	21.7	80 51.1	179 13		105 22		124 47		13 30	36
22 00	147 47.7	S21 21.6	83 21.5	181 43	S23 30	107 52	S11 15	127 18	S17 36	15 55	N22 37
10	150 17.7	21.5	85 51.9	184 13		110 23		129 48		18 20	38
20	152 47.6	21.4	88 22.3	186 44		112 53		132 18		20 46	39
30	155 17.6	21.4	90 52.7	189 14		115 23		134 49		23 11	40
40	157 47.5	21.3	93 23.1	191 44		117 54		137 19		25 36	42
50	160 17.5	21.2	95 53.5	194 14		120 24		139 49		28 01	43
23 00	162 47.5	S21 21.1	98 23.9	196 44	S23 30	122 54	S11 15	142 20	S17 36	30 26	N22 44
10	165 17.4	21.1	100 54.3	199 14		125 25		144 50		32 52	45
20	167 47.4	21.0	103 24.8	201 44		127 55		147 21		35 17	46
30	170 17.4	20.9	105 55.2	204 14		130 25		149 51		37 42	47
40	172 47.3	20.8	108 25.6	206 44		132 56		152 21		40 07	48
50	175 17.3	20.8	110 56.0	209 14		135 26		154 52		42 33	50
Rate	14 59.8	N0 00.4		15 00.5	S0 00.1	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 31.6	N0 07.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N 72	▭	*
70	▭	*
68	07 01	*
66	06 14	+63
64	05 44	+51
62	05 22	+45
60	05 04	+42
58	04 49	+39
56	04 36	+38
54	04 25	+37
52	04 15	+35
50	04 06	+34
45	03 48	+32
40	03 33	+30
35	03 20	+29
30	03 09	+28
20	02 51	+26
10	02 34	+24
0	02 19	+23
10	02 04	+21
20	01 48	+20
30	01 29	+18
35	01 19	+16
40	01 06	+15
45	00 52	+14
50	00 35	+12
52	00 26	+11
54	00 17	+09
56	00 07	+08
58	24 10	+09
60	23 52	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 47.2	S21 20.7	113 26.4	187 02	S16 45	211 44	S23 30	137 56	S11 15	44 58	N22 51
10	180 17.2	20.6	115 56.8	189 33		214 15		140 27		47 23	52
20	182 47.2	20.6	118 27.2	192 04		216 45		142 57		49 48	53
30	185 17.1	• 20.5	120 57.6	194 34	• •	219 15	• •	145 27	• •	52 13	• 54
40	187 47.1	20.4	123 28.0	197 05		221 45		147 58		54 39	55
50	190 17.1	20.3	125 58.5	199 36		224 15		150 28		57 04	56
01 00	192 47.0	S21 20.3	128 28.9	202 06	S16 45	226 45	S23 30	152 58	S11 14	59 29	N22 58
10	195 17.0	20.2	130 59.3	204 37		229 15		155 29		61 54	22 59
20	197 46.9	20.1	133 29.7	207 08		231 45		157 59		64 19	23 00
30	200 16.9	• 20.0	136 00.1	209 38	• •	234 15	• •	160 29	• •	66 45	• 01
40	202 46.9	20.0	138 30.5	212 09		236 45		162 59		69 10	02
50	205 16.8	19.9	141 00.9	214 40		239 15		165 30		71 35	03
02 00	207 46.8	S21 19.8	143 31.3	217 10	S16 44	241 45	S23 30	168 00	S11 14	74 00	N23 04
10	210 16.7	19.8	146 01.7	219 41		244 16		170 30		76 25	05
20	212 46.7	19.7	148 32.1	222 12		246 46		173 01		78 51	06
30	215 16.7	• 19.6	151 02.6	224 42	• •	249 16	• •	175 31	• •	81 16	• 08
40	217 46.6	19.5	153 33.0	227 13		251 46		178 01		83 41	09
50	220 16.6	19.5	156 03.4	229 44		254 16		180 32		86 06	10
03 00	222 46.6	S21 19.4	158 33.8	232 14	S16 44	256 46	S23 30	183 02	S11 14	88 31	N23 11
10	225 16.5	19.3	161 04.2	234 45		259 16		185 32		90 57	12
20	227 46.5	19.2	163 34.6	237 16		261 46		188 03		93 22	13
30	230 16.4	• 19.2	166 05.0	239 46	• •	264 16	• •	190 33	• •	95 47	• 14
40	232 46.4	19.1	168 35.4	242 17		266 46		193 03		98 12	15
50	235 16.4	19.0	171 05.8	244 48		269 16		195 34		100 37	16
04 00	237 46.3	S21 18.9	173 36.3	247 18	S16 44	271 46	S23 30	198 04	S11 14	103 03	N23 17
10	240 16.3	18.9	176 06.7	249 49		274 17		200 34		105 28	18
20	242 46.3	18.8	178 37.1	252 20		276 47		203 05		107 53	20
30	245 16.2	• 18.7	181 07.5	254 50	• •	279 17	• •	205 35	• •	110 18	• 21
40	247 46.2	18.6	183 37.9	257 21		281 47		208 05		112 43	22
50	250 16.1	18.6	186 08.3	259 51		284 17		210 36		115 08	23
05 00	252 46.1	S21 18.5	188 38.7	262 22	S16 44	286 47	S23 31	213 06	S11 14	117 34	N23 24
10	255 16.1	18.4	191 09.1	264 53		289 17		215 36		119 59	25
20	257 46.0	18.4	193 39.5	267 23		291 47		218 07		122 24	26
30	260 16.0	• 18.3	196 10.0	269 54	• •	294 17	• •	220 37	• •	124 49	• 27
40	262 45.9	18.2	198 40.4	272 25		296 47		223 07		127 14	28
50	265 15.9	18.1	201 10.8	274 55		299 17		225 38		129 39	29
06 00	267 45.9	S21 18.1	203 41.2	277 26	S16 43	301 47	S23 31	228 08	S11 13	132 05	N23 30
10	270 15.8	18.0	206 11.6	279 57		304 18		230 38		134 30	31
20	272 45.8	17.9	208 42.0	282 27		306 48		233 09		136 55	32
30	275 15.8	• 17.8	211 12.4	284 58	• •	309 18	• •	235 39	• •	139 20	• 33
40	277 45.7	17.8	213 42.8	287 29		311 48		238 09		141 45	34
50	280 15.7	17.7	216 13.2	289 59		314 18		240 40		144 10	35
07 00	282 45.6	S21 17.6	218 43.6	292 30	S16 43	316 48	S23 31	243 10	S11 13	146 36	N23 36
10	285 15.6	17.5	221 14.1	295 01		319 18		245 40		149 01	37
20	287 45.6	17.5	223 44.5	297 31		321 48		248 11		151 26	38
30	290 15.5	• 17.4	226 14.9	300 02	• •	324 18	• •	250 41	• •	153 51	• 39
40	292 45.5	17.3	228 45.3	302 33		326 48		253 11		156 16	40
50	295 15.5	17.2	231 15.7	305 03		329 18		255 42		158 41	41
08 00	297 45.4	S21 17.2	233 46.1	307 34	S16 43	331 48	S23 31	258 12	S11 13	161 06	N23 42
10	300 15.4	17.1	236 16.5	310 05		334 19		260 42		163 32	43
20	302 45.3	17.0	238 46.9	312 35		336 49		263 13		165 57	44
30	305 15.3	• 17.0	241 17.3	315 06	• •	339 19	• •	265 43	• •	168 22	• 45
40	307 45.3	16.9	243 47.8	317 37		341 49		268 13		170 47	46
50	310 15.2	16.8	246 18.2	320 07		344 19		270 44		173 12	47
09 00	312 45.2	S21 16.7	248 48.6	322 38	S16 43	346 49	S23 31	273 14	S11 13	175 37	N23 48
10	315 15.2	16.7	251 19.0	325 09		349 19		275 44		178 02	49
20	317 45.1	16.6	253 49.4	327 39		351 49		278 15		180 28	50
30	320 15.1	• 16.5	256 19.8	330 10	• •	354 19	• •	280 45	• •	182 53	• 51
40	322 45.0	16.4	258 50.2	332 41		356 49		283 15		185 18	52
50	325 15.0	16.4	261 20.6	335 11		359 19		285 45		187 43	53
10 00	327 45.0	S21 16.3	263 51.0	337 42	S16 42	1 50	S23 31	288 16	S11 13	190 08	N23 54
10	330 14.9	16.2	266 21.5	340 13		4 20		290 46		192 33	55
20	332 44.9	16.1	268 51.9	342 43		6 50		293 16		194 58	56
30	335 14.9	• 16.1	271 22.3	345 14	• •	9 20	• •	295 47	• •	197 23	• 57
40	337 44.8	16.0	273 52.7	347 44		11 50		298 17		199 49	58
50	340 14.8	15.9	276 23.1	350 15		14 20		300 47		202 14	23 59
11 00	342 44.7	S21 15.8	278 53.5	352 46	S16 42	16 50	S23 31	303 18	S11 12	204 39	N24 00
10	345 14.7	15.8	281 23.9	355 16		19 20		305 48		207 04	01
20	347 44.7	15.7	283 54.3	357 47		21 50		308 18		209 29	02
30	350 14.6	• 15.6	286 24.7	0 18	• •	24 20	• •	310 49	• •	211 54	• 03
40	352 44.6	15.5	288 55.1	2 48		26 50		313 19		214 19	04
50	355 14.6	15.5	291 25.6	5 19		29 20		315 49		216 44	05
Rate	14 59.8	N0 00.4		15 03.9	N0 00.2	15 00.5	S0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 31.0	N0 06.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	09 51	*
64	11 00	−04
62	11 36	+06
60	12 02	+09
58	12 22	+12
56	12 39	+14
54	12 53	+15
52	13 06	+16
50	13 17	+17
45	13 40	+18
40	13 59	+20
35	14 15	+20
30	14 28	+21
20	14 51	+22
10	15 12	+23
0	15 31	+24
10	15 50	+25
20	16 10	+27
30	16 34	+27
35	16 48	+28
40	17 04	+29
45	17 23	+30
50	17 48	+32
52	17 59	+32
54	18 13	+33
56	18 29	+35
58	18 47	+36
60	19 10	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′3
Moon SD	15′
Moon ill.	88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 44.5	S21 15.4	293 56.0	7 50	S16 42	31 51	S23 31	318 20	S11 12	219 10	N24 06
10	0 14.5	15.3	296 26.4	10 20		34 21		320 50		221 35	07
20	2 44.4	15.2	298 56.8	12 51		36 51		323 20		224 00	07
30	5 14.4	• 15.2	301 27.2	15 22	• •	39 21	• •	325 51	• •	226 25	• 08
40	7 44.4	15.1	303 57.6	17 52		41 51		328 21		228 50	09
50	10 14.3	15.0	306 28.0	20 23		44 21		330 51		231 15	10
13 00	12 44.3	S21 14.9	308 58.4	22 54	S16 42	46 51	S23 32	333 22	S11 12	233 40	N24 11
10	15 14.3	14.9	311 28.8	25 24		49 21		335 52		236 05	12
20	17 44.2	14.8	313 59.3	27 55		51 51		338 22		238 30	13
30	20 14.2	• 14.7	316 29.7	30 26	• •	54 21	• •	340 53	• •	240 56	• 14
40	22 44.1	14.6	319 00.1	32 56		56 51		343 23		243 21	15
50	25 14.1	14.6	321 30.5	35 27		59 21		345 53		245 46	16
14 00	27 44.1	S21 14.5	324 00.9	37 58	S16 42	61 52	S23 32	348 24	S11 12	248 11	N24 17
10	30 14.0	14.4	326 31.3	40 28		64 22		350 54		250 36	17
20	32 44.0	14.3	329 01.7	42 59		66 52		353 24		253 01	18
30	35 14.0	• 14.3	331 32.1	45 30	• •	69 22	• •	355 55	• •	255 26	• 19
40	37 43.9	14.2	334 02.5	48 00		71 52		358 25		257 51	20
50	40 13.9	14.1	336 33.0	50 31		74 22		0 55		260 16	21
15 00	42 43.8	S21 14.0	339 03.4	53 01	S16 41	76 52	S23 32	3 26	S11 12	262 41	N24 22
10	45 13.8	14.0	341 33.8	55 32		79 22		5 56		265 06	23
20	47 43.8	13.9	344 04.2	58 03		81 52		8 26		267 32	24
30	50 13.7	• 13.8	346 34.6	60 33	• •	84 22	• •	10 57	• •	269 57	• 24
40	52 43.7	13.7	349 05.0	63 04		86 52		13 27		272 22	25
50	55 13.7	13.7	351 35.4	65 35		89 22		15 57		274 47	26
16 00	57 43.6	S21 13.6	354 05.8	68 05	S16 41	91 53	S23 32	18 28	S11 11	277 12	N24 27
10	60 13.6	13.5	356 36.2	70 36		94 23		20 58		279 37	28
20	62 43.5	13.4	359 06.6	73 07		96 53		23 28		282 02	29
30	65 13.5	• 13.4	1 37.1	75 37	• •	99 23	• •	25 59	• •	284 27	• 30
40	67 43.5	13.3	4 07.5	78 08		101 53		28 29		286 52	30
50	70 13.4	13.2	6 37.9	80 39		104 23		30 59		289 17	31
17 00	72 43.4	S21 13.1	9 08.3	83 09	S16 41	106 53	S23 32	33 30	S11 11	291 42	N24 32
10	75 13.4	13.1	11 38.7	85 40		109 23		36 00		294 07	33
20	77 43.3	13.0	14 09.1	88 11		111 53		38 30		296 32	34
30	80 13.3	• 12.9	16 39.5	90 41	• •	114 23	• •	41 00	• •	298 58	• 35
40	82 43.2	12.8	19 09.9	93 12		116 53		43 31		301 23	36
50	85 13.2	12.8	21 40.3	95 43		119 23		46 01		303 48	36
18 00	87 43.2	S21 12.7	24 10.8	98 13	S16 41	121 54	S23 32	48 31	S11 11	306 13	N24 37
10	90 13.1	12.6	26 41.2	100 44		124 24		51 02		308 38	38
20	92 43.1	12.5	29 11.6	103 15		126 54		53 32		311 03	39
30	95 13.1	• 12.5	31 42.0	105 45	• •	129 24	• •	56 02	• •	313 28	• 40
40	97 43.0	12.4	34 12.4	108 16		131 54		58 33		315 53	40
50	100 13.0	12.3	36 42.8	110 46		134 24		61 03		318 18	41
19 00	102 42.9	S21 12.2	39 13.2	113 17	S16 40	136 54	S23 32	63 33	S11 11	320 43	N24 42
10	105 12.9	12.2	41 43.6	115 48		139 24		66 04		323 08	43
20	107 42.9	12.1	44 14.0	118 18		141 54		68 34		325 33	44
30	110 12.8	• 12.0	46 44.4	120 49	• •	144 24	• •	71 04	• •	327 58	• 44
40	112 42.8	11.9	49 14.9	123 20		146 54		73 35		330 23	45
50	115 12.8	11.9	51 45.3	125 50		149 25		76 05		332 48	46
20 00	117 42.7	S21 11.8	54 15.7	128 21	S16 40	151 55	S23 32	78 35	S11 11	335 13	N24 47
10	120 12.7	11.7	56 46.1	130 52		154 25		81 06		337 38	48
20	122 42.7	11.6	59 16.5	133 22		156 55		83 36		340 03	48
30	125 12.6	• 11.6	61 46.9	135 53	• •	159 25	• •	86 06	• •	342 29	• 49
40	127 42.6	11.5	64 17.3	138 24		161 55		88 37		344 54	50
50	130 12.5	11.4	66 47.7	140 54		164 25		91 07		347 19	51
21 00	132 42.5	S21 11.3	69 18.1	143 25	S16 40	166 55	S23 33	93 37	S11 11	349 44	N24 51
10	135 12.5	11.3	71 48.6	145 56		169 25		96 08		352 09	52
20	137 42.4	11.2	74 19.0	148 26		171 55		98 38		354 34	53
30	140 12.4	• 11.1	76 49.4	150 57	• •	174 25	• •	101 08	• •	356 59	• 54
40	142 42.4	11.0	79 19.8	153 28		176 55		103 39		359 24	54
50	145 12.3	11.0	81 50.2	155 58		179 26		106 09		1 49	55
22 00	147 42.3	S21 10.9	84 20.6	158 29	S16 40	181 56	S23 33	108 39	S11 10	4 14	N24 56
10	150 12.2	10.8	86 51.0	160 59		184 26		111 10		6 39	57
20	152 42.2	10.7	89 21.4	163 30		186 56		113 40		9 04	57
30	155 12.2	• 10.7	91 51.8	166 01	• •	189 26	• •	116 10	• •	11 29	• 58
40	157 42.1	10.6	94 22.3	168 31		191 56		118 41		13 54	24 59
50	160 12.1	10.5	96 52.7	171 02		194 26		121 11		16 19	25 00
23 00	162 42.1	S21 10.4	99 23.1	173 33	S16 39	196 56	S23 33	123 41	S11 10	18 44	N25 00
10	165 12.0	10.4	101 53.5	176 03		199 26		126 12		21 09	01
20	167 42.0	10.3	104 23.9	178 34		201 56		128 42		23 34	02
30	170 11.9	• 10.2	106 54.3	181 05	• •	204 26	• •	131 12	• •	25 59	• 03
40	172 41.9	10.1	109 24.7	183 35		206 56		133 43		28 24	03
50	175 11.9	10.1	111 55.1	186 06		209 27		136 13		30 49	04
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 03.9	N0 00.2	15 00.5	S0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 30.4	N0 04.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	08 36	*
64	07 28	+54
62	06 53	+44
60	06 27	+40
58	06 07	+38
56	05 51	+36
54	05 37	+35
52	05 25	+34
50	05 14	+33
45	04 51	+31
40	04 33	+30
35	04 18	+29
30	04 05	+28
20	03 43	+26
10	03 24	+25
0	03 06	+24
10	02 48	+23
20	02 29	+21
30	02 07	+20
35	01 54	+19
40	01 39	+18
45	01 22	+17
50	01 00	+15
52	00 50	+14
54	00 38	+13
56	00 25	+11
58	00 10	+09
60	24 09	+12
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 41.8	S21 10.0	114 25.5	188 37	S16 39	211 57	S23 33	138 43	S11 10	33 14	N25 05
10	180 11.8	09.9	116 55.9	191 07		214 27		141 14		35 39	05
20	182 41.8	09.8	119 26.4	193 38		216 57		143 44		38 04	06
30	185 11.7	• 09.7	121 56.8	196 09	• •	219 27	• •	146 14	• •	40 29	• 07
40	187 41.7	09.7	124 27.2	198 39		221 57		148 45		42 54	07
50	190 11.7	09.6	126 57.6	201 10		224 27		151 15		45 19	08
01 00	192 41.6	S21 09.5	129 28.0	203 41	S16 39	226 57	S23 33	153 45	S11 10	47 44	N25 09
10	195 11.6	09.4	131 58.4	206 11		229 27		156 15		50 09	10
20	197 41.5	09.4	134 28.8	208 42		231 57		158 46		52 34	10
30	200 11.5	• 09.3	136 59.2	211 12	• •	234 27	• •	161 16	• •	54 59	• 11
40	202 41.5	09.2	139 29.6	213 43		236 57		163 46		57 24	12
50	205 11.4	09.1	142 00.1	216 14		239 28		166 17		59 49	12
02 00	207 41.4	S21 09.1	144 30.5	218 44	S16 39	241 58	S23 33	168 47	S11 10	62 14	N25 13
10	210 11.4	09.0	147 00.9	221 15		244 28		171 17		64 39	14
20	212 41.3	08.9	149 31.3	223 46		246 58		173 48		67 04	14
30	215 11.3	• 08.8	152 01.7	226 16	• •	249 28	• •	176 18	• •	69 29	• 15
40	217 41.2	08.8	154 32.1	228 47		251 58		178 48		71 54	16
50	220 11.2	08.7	157 02.5	231 18		254 28		181 19		74 19	16
03 00	222 41.2	S21 08.6	159 32.9	233 48	S16 39	256 58	S23 33	183 49	S11 09	76 44	N25 17
10	225 11.1	08.5	162 03.3	236 19		259 28		186 19		79 09	18
20	227 41.1	08.5	164 33.8	238 50		261 58		188 50		81 34	18
30	230 11.1	• 08.4	167 04.2	241 20	• •	264 28	• •	191 20	• •	83 59	• 19
40	232 41.0	08.3	169 34.6	243 51		266 58		193 50		86 24	19
50	235 11.0	08.2	172 05.0	246 22		269 29		196 21		88 49	20
04 00	237 41.0	S21 08.1	174 35.4	248 52	S16 38	271 59	S23 33	198 51	S11 09	91 14	N25 21
10	240 10.9	08.1	177 05.8	251 23		274 29		201 21		93 39	21
20	242 40.9	08.0	179 36.2	253 53		276 59		203 52		96 04	22
30	245 10.8	• 07.9	182 06.6	256 24	• •	279 29	• •	206 22	• •	98 29	• 23
40	247 40.8	07.8	184 37.0	258 55		281 59		208 52		100 54	23
50	250 10.8	07.8	187 07.4	261 25		284 29		211 23		103 19	24
05 00	252 40.7	S21 07.7	189 37.9	263 56	S16 38	286 59	S23 34	213 53	S11 09	105 44	N25 24
10	255 10.7	07.6	192 08.3	266 27		289 29		216 23		108 09	25
20	257 40.7	07.5	194 38.7	268 57		291 59		218 54		110 34	26
30	260 10.6	• 07.5	197 09.1	271 28	• •	294 29	• •	221 24	• •	112 59	• 26
40	262 40.6	07.4	199 39.5	273 59		296 59		223 54		115 24	27
50	265 10.5	07.3	202 09.9	276 29		299 30		226 25		117 49	27
06 00	267 40.5	S21 07.2	204 40.3	279 00	S16 38	302 00	S23 34	228 55	S11 09	120 14	N25 28
10	270 10.5	07.2	207 10.7	281 31		304 30		231 25		122 39	29
20	272 40.4	07.1	209 41.1	284 01		307 00		233 56		125 04	29
30	275 10.4	• 07.0	212 11.6	286 32	• •	309 30	• •	236 26	• •	127 29	• 30
40	277 40.4	06.9	214 42.0	289 03		312 00		238 56		129 54	30
50	280 10.3	06.8	217 12.4	291 33		314 30		241 27		132 19	31
07 00	282 40.3	S21 06.8	219 42.8	294 04	S16 38	317 00	S23 34	243 57	S11 09	134 44	N25 31
10	285 10.3	06.7	222 13.2	296 34		319 30		246 27		137 09	32
20	287 40.2	06.6	224 43.6	299 05		322 00		248 58		139 34	33
30	290 10.2	• 06.5	227 14.0	301 36	• •	324 30	• •	251 28	• •	141 59	• 33
40	292 40.1	06.5	229 44.4	304 06		327 00		253 58		144 24	34
50	295 10.1	06.4	232 14.8	306 37		329 31		256 29		146 49	34
08 00	297 40.1	S21 06.3	234 45.3	309 08	S16 37	332 01	S23 34	258 59	S11 08	149 14	N25 35
10	300 10.0	06.2	237 15.7	311 38		334 31		261 29		151 39	35
20	302 40.0	06.2	239 46.1	314 09		337 01		264 00		154 04	36
30	305 10.0	• 06.1	242 16.5	316 40	• •	339 31	• •	266 30	• •	156 29	• 36
40	307 39.9	06.0	244 46.9	319 10		342 01		269 00		158 54	37
50	310 09.9	05.9	247 17.3	321 41		344 31		271 30		161 19	38
09 00	312 39.9	S21 05.8	249 47.7	324 12	S16 37	347 01	S23 34	274 01	S11 08	163 43	N25 38
10	315 09.8	05.8	252 18.1	326 42		349 31		276 31		166 08	39
20	317 39.8	05.7	254 48.5	329 13		352 01		279 01		168 33	39
30	320 09.7	• 05.6	257 18.9	331 43	• •	354 31	• •	281 32	• •	170 58	• 40
40	322 39.7	05.5	259 49.4	334 14		357 02		284 02		173 23	40
50	325 09.7	05.5	262 19.8	336 45		359 32		286 32		175 48	41
10 00	327 39.6	S21 05.4	264 50.2	339 15	S16 37	2 02	S23 34	289 03	S11 08	178 13	N25 41
10	330 09.6	05.3	267 20.6	341 46		4 32		291 33		180 38	42
20	332 39.6	05.2	269 51.0	344 17		7 02		294 03		183 03	42
30	335 09.5	• 05.2	272 21.4	346 47	• •	9 32	• •	296 34	• •	185 28	• 43
40	337 39.5	05.1	274 51.8	349 18		12 02		299 04		187 53	43
50	340 09.5	05.0	277 22.2	351 49		14 32		301 34		190 18	44
11 00	342 39.4	S21 04.9	279 52.6	354 19	S16 37	17 02	S23 34	304 05	S11 08	192 43	N25 44
10	345 09.4	04.8	282 23.1	356 50		19 32		306 35		195 08	45
20	347 39.3	04.8	284 53.5	359 21		22 02		309 05		197 33	45
30	350 09.3	• 04.7	287 23.9	1 51	• •	24 32	• •	311 36	• •	199 58	• 46
40	352 39.3	04.6	289 54.3	4 22		27 03		314 06		202 23	46
50	355 09.2	04.5	292 24.7	6 53		29 33		316 36		204 48	47
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 03.9	N0 00.2	15 00.5	S0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 29.9	N0 03.5 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
	h m	m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	10 50	*
62	11 52	+14
60	12 26	+17
58	12 51	+18
56	13 11	+19
54	13 28	+20
52	13 42	+21
50	13 55	+21
45	14 20	+22
40	14 41	+23
35	14 58	+23
30	15 13	+24
20	15 38	+25
10	16 00	+25
0	16 20	+25
10	16 41	+26
20	17 03	+26
30	17 28	+26
35	17 43	+27
40	18 01	+27
45	18 22	+28
50	18 48	+28
52	19 01	+29
54	19 16	+29
56	19 34	+29
58	19 55	+30
60	20 22	+31
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 39.2	S21 04.5	294 55.1	9 23	S16 37	32 03	S23 34	319 07	S11 08	207 13	N25 47
10	0 09.2	04.4	297 25.5	11 54		34 33		321 37		209 37	47
20	2 39.1	04.3	299 55.9	14 24		37 03		324 07		212 02	48
30	5 09.1	• 04.2	302 26.3	16 55	• •	39 33	• •	326 38	• •	214 27	• 48
40	7 39.1	04.1	304 56.8	19 26		42 03		329 08		216 52	49
50	10 09.0	04.1	307 27.2	21 56		44 33		331 38		219 17	49
13 00	12 39.0	S21 04.0	309 57.6	24 27	S16 36	47 03	S23 34	334 09	S11 07	221 42	N25 50
10	15 08.9	03.9	312 28.0	26 58		49 33		336 39		224 07	50
20	17 38.9	03.8	314 58.4	29 28		52 03		339 09		226 32	51
30	20 08.9	• 03.8	317 28.8	31 59	• •	54 33	• •	341 40	• •	228 57	• 51
40	22 38.8	03.7	319 59.2	34 30		57 04		344 10		231 22	52
50	25 08.8	03.6	322 29.6	37 00		59 34		346 40		233 47	52
14 00	27 38.8	S21 03.5	325 00.0	39 31	S16 36	62 04	S23 35	349 11	S11 07	236 12	N25 52
10	30 08.7	03.5	327 30.4	42 02		64 34		351 41		238 37	53
20	32 38.7	03.4	330 00.9	44 32		67 04		354 11		241 02	53
30	35 08.7	• 03.3	332 31.3	47 03	• •	69 34	• •	356 42	• •	243 27	• 54
40	37 38.6	03.2	335 01.7	49 33		72 04		359 12		245 51	54
50	40 08.6	03.1	337 32.1	52 04		74 34		1 42		248 16	54
15 00	42 38.5	S21 03.1	340 02.5	54 35	S16 36	77 04	S23 35	4 13	S11 07	250 41	N25 55
10	45 08.5	03.0	342 32.9	57 05		79 34		6 43		253 06	55
20	47 38.5	02.9	345 03.3	59 36		82 04		9 13		255 31	56
30	50 08.4	• 02.8	347 33.7	62 07	• •	84 34	• •	11 44	• •	257 56	• 56
40	52 38.4	02.8	350 04.1	64 37		87 05		14 14		260 21	56
50	55 08.4	02.7	352 34.6	67 08		89 35		16 44		262 46	57
16 00	57 38.3	S21 02.6	355 05.0	69 39	S16 36	92 05	S23 35	19 14	S11 07	265 11	N25 57
10	60 08.3	02.5	357 35.4	72 09		94 35		21 45		267 36	58
20	62 38.3	02.4	0 05.8	74 40		97 05		24 15		270 01	58
30	65 08.2	• 02.4	2 36.2	77 10	• •	99 35	• •	26 45	• •	272 26	• 58
40	67 38.2	02.3	5 06.6	79 41		102 05		29 16		274 50	59
50	70 08.1	02.2	7 37.0	82 12		104 35		31 46		277 15	25 59
17 00	72 38.1	S21 02.1	10 07.4	84 42	S16 36	107 05	S23 35	34 16	S11 07	279 40	N26 00
10	75 08.1	02.1	12 37.8	87 13		109 35		36 47		282 05	00
20	77 38.0	02.0	15 08.3	89 44		112 05		39 17		284 30	00
30	80 08.0	• 01.9	17 38.7	92 14	• •	114 35	• •	41 47	• •	286 55	• 01
40	82 38.0	01.8	20 09.1	94 45		117 06		44 18		289 20	01
50	85 07.9	01.7	22 39.5	97 16		119 36		46 48		291 45	01
18 00	87 37.9	S21 01.7	25 09.9	99 46	S16 35	122 06	S23 35	49 18	S11 06	294 10	N26 02
10	90 07.9	01.6	27 40.3	102 17		124 36		51 49		296 35	02
20	92 37.8	01.5	30 10.7	104 48		127 06		54 19		299 00	02
30	95 07.8	• 01.4	32 41.1	107 18	• •	129 36	• •	56 49	• •	301 24	• 03
40	97 37.7	01.3	35 11.5	109 49		132 06		59 20		303 49	03
50	100 07.7	01.3	37 41.9	112 19		134 36		61 50		306 14	03
19 00	102 37.7	S21 01.2	40 12.4	114 50	S16 35	137 06	S23 35	64 20	S11 06	308 39	N26 04
10	105 07.6	01.1	42 42.8	117 21		139 36		66 51		311 04	04
20	107 37.6	01.0	45 13.2	119 51		142 06		69 21		313 29	04
30	110 07.6	• 01.0	47 43.6	122 22	• •	144 36	• •	71 51	• •	315 54	• 05
40	112 37.5	00.9	50 14.0	124 53		147 07		74 22		318 19	05
50	115 07.5	00.8	52 44.4	127 23		149 37		76 52		320 44	05
20 00	117 37.5	S21 00.7	55 14.8	129 54	S16 35	152 07	S23 35	79 22	S11 06	323 09	N26 06
10	120 07.4	00.6	57 45.2	132 25		154 37		81 53		325 33	06
20	122 37.4	00.6	60 15.6	134 55		157 07		84 23		327 58	06
30	125 07.4	• 00.5	62 46.1	137 26	• •	159 37	• •	86 53	• •	330 23	• 06
40	127 37.3	00.4	65 16.5	139 56		162 07		89 24		332 48	07
50	130 07.3	00.3	67 46.9	142 27		164 37		91 54		335 13	07
21 00	132 37.2	S21 00.3	70 17.3	144 58	S16 35	167 07	S23 35	94 24	S11 06	337 38	N26 07
10	135 07.2	00.2	72 47.7	147 28		169 37		96 55		340 03	08
20	137 37.2	00.1	75 18.1	149 59		172 07		99 25		342 28	08
30	140 07.1	21 00.0	77 48.5	152 30	• •	174 37	• •	101 55	• •	344 53	• 08
40	142 37.1	20 59.9	80 18.9	155 00		177 08		104 26		347 18	08
50	145 07.1	59.9	82 49.3	157 31		179 38		106 56		349 42	09
22 00	147 37.0	S20 59.8	85 19.8	160 02	S16 35	182 08	S23 36	109 26	S11 06	352 07	N26 09
10	150 07.0	59.7	87 50.2	162 32		184 38		111 57		354 32	09
20	152 37.0	59.6	90 20.6	165 03		187 08		114 27		356 57	09
30	155 06.9	• 59.5	92 51.0	167 34	• •	189 38	• •	116 57	• •	359 22	• 10
40	157 36.9	59.5	95 21.4	170 04		192 08		119 28		1 47	10
50	160 06.8	59.4	97 51.8	172 35		194 38		121 58		4 12	10
23 00	162 36.8	S20 59.3	100 22.2	175 05	S16 34	197 08	S23 36	124 28	S11 05	6 37	N26 10
10	165 06.8	59.2	102 52.6	177 36		199 38		126 58		9 02	11
20	167 36.7	59.2	105 23.0	180 07		202 08		129 29		11 26	11
30	170 06.7	• 59.1	107 53.4	182 37	• •	204 38	• •	131 59	• •	13 51	• 11
40	172 36.7	59.0	110 23.9	185 08		207 09		134 29		16 16	11
50	175 06.6	58.9	112 54.3	187 39		209 39		137 00		18 41	12
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 03.8	N0 00.2	15 00.5	S0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 29.4	N0 02.1 *

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N 72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	09 20	*
62	08 19	+38
60	07 45	+35
58	07 20	+34
56	07 00	+32
54	06 44	+31
52	06 30	+31
50	06 17	+30
45	05 52	+29
40	05 32	+28
35	05 15	+28
30	05 00	+27
20	04 36	+26
10	04 14	+25
0	03 54	+25
10	03 35	+24
20	03 13	+23
30	02 49	+22
35	02 35	+22
40	02 18	+21
45	01 58	+20
50	01 33	+19
52	01 21	+18
54	01 07	+18
56	00 52	+16
58	00 33	+15
60	00 09	+12
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 36.6	S20 58.8	115 24.7	190 09	S16 34	212 09	S23 36	139 30	S11 05	21 06	N26 12
10	180 06.6	58.8	117 55.1	192 40		214 39		142 00		23 31	12
20	182 36.5	58.7	120 25.5	195 11		217 09		144 31		25 56	12
30	185 06.5	• 58.6	122 55.9	197 41	• •	219 39	• •	147 01	• •	28 21	• 12
40	187 36.5	58.5	125 26.3	200 12		222 09		149 31		30 45	13
50	190 06.4	58.4	127 56.7	202 42		224 39		152 02		33 10	13
01 00	192 36.4	S20 58.4	130 27.1	205 13	S16 34	227 09	S23 36	154 32	S11 05	35 35	N26 13
10	195 06.3	58.3	132 57.6	207 44		229 39		157 02		38 00	13
20	197 36.3	58.2	135 28.0	210 14		232 09		159 33		40 25	13
30	200 06.3	• 58.1	137 58.4	212 45	• •	234 39	• •	162 03	• •	42 50	• 14
40	202 36.2	58.1	140 28.8	215 16		237 10		164 33		45 15	14
50	205 06.2	58.0	142 59.2	217 46		239 40		167 04		47 40	14
02 00	207 36.2	S20 57.9	145 29.6	220 17	S16 34	242 10	S23 36	169 34	S11 05	50 04	N26 14
10	210 06.1	57.8	148 00.0	222 48		244 40		172 04		52 29	14
20	212 36.1	57.7	150 30.4	225 18		247 10		174 35		54 54	14
30	215 06.1	• 57.7	153 00.8	227 49	• •	249 40	• •	177 05	• •	57 19	• 15
40	217 36.0	57.6	155 31.3	230 19		252 10		179 35		59 44	15
50	220 06.0	57.5	158 01.7	232 50		254 40		182 06		62 09	15
03 00	222 36.0	S20 57.4	160 32.1	235 21	S16 34	257 10	S23 36	184 36	S11 05	64 34	N26 15
10	225 05.9	57.3	163 02.5	237 51		259 40		187 06		66 59	15
20	227 35.9	57.3	165 32.9	240 22		262 10		189 37		69 23	15
30	230 05.8	• 57.2	168 03.3	242 53	• •	264 41	• •	192 07	• •	71 48	• 16
40	232 35.8	57.1	170 33.7	245 23		267 11		194 37		74 13	16
50	235 05.8	57.0	173 04.1	247 54		269 41		197 08		76 38	16
04 00	237 35.7	S20 56.9	175 34.5	250 25	S16 33	272 11	S23 36	199 38	S11 04	79 03	N26 16
10	240 05.7	56.9	178 04.9	252 55		274 41		202 08		81 28	16
20	242 35.7	56.8	180 35.4	255 26		277 11		204 39		83 53	16
30	245 05.6	• 56.7	183 05.8	257 56	• •	279 41	• •	207 09	• •	86 17	• 16
40	247 35.6	56.6	185 36.2	260 27		282 11		209 39		88 42	16
50	250 05.6	56.5	188 06.6	262 58		284 41		212 10		91 07	17
05 00	252 35.5	S20 56.5	190 37.0	265 28	S16 33	287 11	S23 36	214 40	S11 04	93 32	N26 17
10	255 05.5	56.4	193 07.4	267 59		289 41		217 10		95 57	17
20	257 35.5	56.3	195 37.8	270 30		292 11		219 41		98 22	17
30	260 05.4	• 56.2	198 08.2	273 00	• •	294 42	• •	222 11	• •	100 47	• 17
40	262 35.4	56.2	200 38.6	275 31		297 12		224 41		103 12	17
50	265 05.4	56.1	203 09.1	278 01		299 42		227 12		105 36	17
06 00	267 35.3	S20 56.0	205 39.5	280 32	S16 33	302 12	S23 36	229 42	S11 04	108 01	N26 17
10	270 05.3	55.9	208 09.9	283 03		304 42		232 12		110 26	17
20	272 35.2	55.8	210 40.3	285 33		307 12		234 42		112 51	17
30	275 05.2	• 55.8	213 10.7	288 04	• •	309 42	• •	237 13	• •	115 16	• 18
40	277 35.2	55.7	215 41.1	290 35		312 12		239 43		117 41	18
50	280 05.1	55.6	218 11.5	293 05		314 42		242 13		120 06	18
07 00	282 35.1	S20 55.5	220 41.9	295 36	S16 33	317 12	S23 37	244 44	S11 04	122 30	N26 18
10	285 05.1	55.4	223 12.3	298 07		319 42		247 14		124 55	18
20	287 35.0	55.4	225 42.8	300 37		322 12		249 44		127 20	18
30	290 05.0	• 55.3	228 13.2	303 08	• •	324 43	• •	252 15	• •	129 45	• 18
40	292 35.0	55.2	230 43.6	305 38		327 13		254 45		132 10	18
50	295 04.9	55.1	233 14.0	308 09		329 43		257 15		134 35	18
08 00	297 34.9	S20 55.0	235 44.4	310 40	S16 33	332 13	S23 37	259 46	S11 04	137 00	N26 18
10	300 04.9	55.0	238 14.8	313 10		334 43		262 16		139 24	18
20	302 34.8	54.9	240 45.2	315 41		337 13		264 46		141 49	18
30	305 04.8	• 54.8	243 15.6	318 12	• •	339 43	• •	267 17	• •	144 14	• 18
40	307 34.8	54.7	245 46.0	320 42		342 13		269 47		146 39	18
50	310 04.7	54.6	248 16.4	323 13		344 43		272 17		149 04	18
09 00	312 34.7	S20 54.6	250 46.9	325 44	S16 32	347 13	S23 37	274 48	S11 03	151 29	N26 18
10	315 04.6	54.5	253 17.3	328 14		349 43		277 18		153 54	18
20	317 34.6	54.4	255 47.7	330 45		352 13		279 48		156 18	18
30	320 04.6	• 54.3	258 18.1	333 15	• •	354 44	• •	282 19	• •	158 43	• 18
40	322 34.5	54.2	260 48.5	335 46		357 14		284 49		161 08	18
50	325 04.5	54.2	263 18.9	338 17		359 44		287 19		163 33	18
10 00	327 34.5	S20 54.1	265 49.3	340 47	S16 32	2 14	S23 37	289 50	S11 03	165 58	N26 18
10	330 04.4	54.0	268 19.7	343 18		4 44		292 20		168 23	18
20	332 34.4	53.9	270 50.1	345 49		7 14		294 50		170 47	18
30	335 04.4	• 53.8	273 20.6	348 19	• •	9 44	• •	297 21	• •	173 12	• 18
40	337 34.3	53.8	275 51.0	350 50		12 14		299 51		175 37	18
50	340 04.3	53.7	278 21.4	353 20		14 44		302 21		178 02	18
11 00	342 34.3	S20 53.6	280 51.8	355 51	S16 32	17 14	S23 37	304 52	S11 03	180 27	N26 18
10	345 04.2	53.5	283 22.2	358 22		19 44		307 22		182 52	18
20	347 34.2	53.4	285 52.6	0 52		22 14		309 52		185 17	18
30	350 04.2	• 53.4	288 23.0	3 23	• •	24 45	• •	312 23	• •	187 41	• 18
40	352 34.1	53.3	290 53.4	5 54		27 15		314 53		190 06	18
50	355 04.1	53.2	293 23.8	8 24		29 45		317 23		192 31	18
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 03.8	N0 00.2	15 00.5	S0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 29.2	N0 00.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	12 30	+27
60	13 09	+27
58	13 36	+27
56	13 57	+27
54	14 14	+26
52	14 29	+27
50	14 42	+26
45	15 09	+27
40	15 30	+26
35	15 48	+26
30	16 03	+26
20	16 29	+26
10	16 51	+26
0	17 11	+26
10	17 32	+25
20	17 54	+25
30	18 20	+25
35	18 35	+25
40	18 53	+24
45	19 14	+24
50	19 41	+24
52	19 54	+23
54	20 09	+23
56	20 26	+23
58	20 47	+22
60	21 14	+21
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 34.0	S20 53.1	295 54.2	10 55	S16 32	32 15	S23 37	319 54	S11 03	194 56	N26 18
10	0 04.0	53.0	298 24.7	13 26		34 45		322 24		197 21	18
20	2 34.0	53.0	300 55.1	15 56		37 15		324 54		199 46	18
30	5 03.9	• 52.9	303 25.5	18 27	• •	39 45	• •	327 25	• •	202 10	• 18
40	7 33.9	52.8	305 55.9	20 57		42 15		329 55		204 35	18
50	10 03.9	52.7	308 26.3	23 28		44 45		332 25		207 00	18
13 00	12 33.8	S20 52.6	310 56.7	25 59	S16 32	47 15	S23 37	334 56	S11 03	209 25	N26 18
10	15 03.8	52.6	313 27.1	28 29		49 45		337 26		211 50	18
20	17 33.8	52.5	315 57.5	31 00		52 15		339 56		214 15	18
30	20 03.7	• 52.4	318 27.9	33 31	• •	54 46	• •	342 26	• •	216 40	• 18
40	22 33.7	52.3	320 58.4	36 01		57 16		344 57		219 04	18
50	25 03.7	52.2	323 28.8	38 32		59 46		347 27		221 29	18
14 00	27 33.6	S20 52.2	325 59.2	41 02	S16 31	62 16	S23 37	349 57	S11 02	223 54	N26 18
10	30 03.6	52.1	328 29.6	43 33		64 46		352 28		226 19	17
20	32 33.6	52.0	331 00.0	46 04		67 16		354 58		228 44	17
30	35 03.5	• 51.9	333 30.4	48 34	• •	69 46	• •	357 28	• •	231 09	• 17
40	37 33.5	51.8	336 00.8	51 05		72 16		359 59		233 33	17
50	40 03.4	51.8	338 31.2	53 36		74 46		2 29		235 58	17
15 00	42 33.4	S20 51.7	341 01.6	56 06	S16 31	77 16	S23 37	4 59	S11 02	238 23	N26 17
10	45 03.4	51.6	343 32.1	58 37		79 46		7 30		240 48	17
20	47 33.3	51.5	346 02.5	61 07		82 16		10 00		243 13	17
30	50 03.3	• 51.4	348 32.9	63 38	• •	84 47	• •	12 30	• •	245 38	• 17
40	52 33.3	51.4	351 03.3	66 09		87 17		15 01		248 03	17
50	55 03.2	51.3	353 33.7	68 39		89 47		17 31		250 27	16
16 00	57 33.2	S20 51.2	356 04.1	71 10	S16 31	92 17	S23 37	20 01	S11 02	252 52	N26 16
10	60 03.2	51.1	358 34.5	73 41		94 47		22 32		255 17	16
20	62 33.1	51.0	1 04.9	76 11		97 17		25 02		257 42	16
30	65 03.1	• 51.0	3 35.3	78 42	• •	99 47	• •	27 32	• •	260 07	• 16
40	67 33.1	50.9	6 05.7	81 13		102 17		30 03		262 32	16
50	70 03.0	50.8	8 36.2	83 43		104 47		32 33		264 56	16
17 00	72 33.0	S20 50.7	11 06.6	86 14	S16 31	107 17	S23 38	35 03	S11 02	267 21	N26 15
10	75 03.0	50.6	13 37.0	88 44		109 47		37 34		269 46	15
20	77 32.9	50.6	16 07.4	91 15		112 17		40 04		272 11	15
30	80 02.9	• 50.5	18 37.8	93 46	• •	114 48	• •	42 34	• •	274 36	• 15
40	82 32.9	50.4	21 08.2	96 16		117 18		45 05		277 01	15
50	85 02.8	50.3	23 38.6	98 47		119 48		47 35		279 25	15
18 00	87 32.8	S20 50.2	26 09.0	101 18	S16 31	122 18	S23 38	50 05	S11 02	281 50	N26 15
10	90 02.7	50.1	28 39.4	103 48		124 48		52 36		284 15	14
20	92 32.7	50.1	31 09.9	106 19		127 18		55 06		286 40	14
30	95 02.7	• 50.0	33 40.3	108 49	• •	129 48	• •	57 36	• •	289 05	• 14
40	97 32.6	49.9	36 10.7	111 20		132 18		60 07		291 30	14
50	100 02.6	49.8	38 41.1	113 51		134 48		62 37		293 54	14
19 00	102 32.6	S20 49.7	41 11.5	116 21	S16 30	137 18	S23 38	65 07	S11 01	296 19	N26 13
10	105 02.5	49.7	43 41.9	118 52		139 48		67 38		298 44	13
20	107 32.5	49.6	46 12.3	121 23		142 18		70 08		301 09	13
30	110 02.5	• 49.5	48 42.7	123 53	• •	144 49	• •	72 38	• •	303 34	• 13
40	112 32.4	49.4	51 13.1	126 24		147 19		75 09		305 59	13
50	115 02.4	49.3	53 43.6	128 54		149 49		77 39		308 24	12
20 00	117 32.4	S20 49.3	56 14.0	131 25	S16 30	152 19	S23 38	80 09	S11 01	310 48	N26 12
10	120 02.3	49.2	58 44.4	133 56		154 49		82 39		313 13	12
20	122 32.3	49.1	61 14.8	136 26		157 19		85 10		315 38	12
30	125 02.3	• 49.0	63 45.2	138 57	• •	159 49	• •	87 40	• •	318 03	• 12
40	127 32.2	48.9	66 15.6	141 28		162 19		90 10		320 28	11
50	130 02.2	48.9	68 46.0	143 58		164 49		92 41		322 53	11
21 00	132 32.2	S20 48.8	71 16.4	146 29	S16 30	167 19	S23 38	95 11	S11 01	325 17	N26 11
10	135 02.1	48.7	73 46.8	148 59		169 49		97 41		327 42	11
20	137 32.1	48.6	76 17.2	151 30		172 19		100 12		330 07	10
30	140 02.1	• 48.5	78 47.7	154 01	• •	174 50	• •	102 42	• •	332 32	• 10
40	142 32.0	48.4	81 18.1	156 31		177 20		105 12		334 57	10
50	145 02.0	48.4	83 48.5	159 02		179 50		107 43		337 22	10
22 00	147 31.9	S20 48.3	86 18.9	161 33	S16 30	182 20	S23 38	110 13	S11 01	339 46	N26 09
10	150 01.9	48.2	88 49.3	164 03		184 50		112 43		342 11	09
20	152 31.9	48.1	91 19.7	166 34		187 20		115 14		344 36	09
30	155 01.8	• 48.0	93 50.1	169 04	• •	189 50	• •	117 44	• •	347 01	• 09
40	157 31.8	48.0	96 20.5	171 35		192 20		120 14		349 26	08
50	160 01.8	47.9	98 50.9	174 06		194 50		122 45		351 51	08
23 00	162 31.7	S20 47.8	101 21.4	176 36	S16 30	197 20	S23 38	125 15	S11 01	354 15	N26 08
10	165 01.7	47.7	103 51.8	179 07		199 50		127 45		356 40	08
20	167 31.7	47.6	106 22.2	181 38		202 20		130 16		359 05	07
30	170 01.6	• 47.6	108 52.6	184 08	• •	204 51	• •	132 46	• •	1 30	• 07
40	172 31.6	47.5	111 23.0	186 39		207 21		135 16		3 55	07
50	175 01.6	47.4	113 53.4	189 09		209 51		137 47		6 20	06
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 03.8	N0 00.2	15 00.5	S0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 29.0	S0 01.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	09 26	+26
60	08 48	+26
58	08 21	+26
56	07 59	+26
54	07 42	+26
52	07 27	+26
50	07 14	+26
45	06 47	+26
40	06 26	+26
35	06 09	+26
30	05 54	+26
20	05 28	+26
10	05 06	+26
0	04 45	+25
10	04 24	+25
20	04 02	+25
30	03 36	+25
35	03 21	+25
40	03 04	+25
45	02 42	+24
50	02 16	+24
52	02 03	+24
54	01 48	+24
56	01 30	+23
58	01 09	+22
60	00 41	+22
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′3
Moon SD	15′
Moon ill.	98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 31.5	S20 47.3	116 23.8	191 40	S16 30	212 21	S23 38	140 17	S11 00	8 44	N26 06
10	180 01.5	47.2	118 54.2	194 11		214 51		142 47		11 09	06
20	182 31.5	47.1	121 24.6	196 41		217 21		145 18		13 34	06
30	185 01.4	• 47.1	123 55.1	199 12	• •	219 51	• •	147 48	• •	15 59	• 05
40	187 31.4	47.0	126 25.5	201 43		222 21		150 18		18 24	05
50	190 01.4	46.9	128 55.9	204 13		224 51		152 49		20 49	05
01 00	192 31.3	S20 46.8	131 26.3	206 44	S16 29	227 21	S23 38	155 19	S11 00	23 14	N26 04
10	195 01.3	46.7	133 56.7	209 14		229 51		157 49		25 38	04
20	197 31.3	46.7	136 27.1	211 45		232 21		160 20		28 03	04
30	200 01.2	• 46.6	138 57.5	214 16	• •	234 52	• •	162 50	• •	30 28	• 03
40	202 31.2	46.5	141 27.9	216 46		237 22		165 20		32 53	03
50	205 01.2	46.4	143 58.3	219 17		239 52		167 51		35 18	03
02 00	207 31.1	S20 46.3	146 28.7	221 48	S16 29	242 22	S23 39	170 21	S11 00	37 43	N26 02
10	210 01.1	46.2	148 59.2	224 18		244 52		172 51		40 07	02
20	212 31.1	46.2	151 29.6	226 49		247 22		175 22		42 32	02
30	215 01.0	• 46.1	154 00.0	229 19	• •	249 52	• •	177 52	• •	44 57	• 01
40	217 31.0	46.0	156 30.4	231 50		252 22		180 22		47 22	01
50	220 00.9	45.9	159 00.8	234 21		254 52		182 53		49 47	01
03 00	222 30.9	S20 45.8	161 31.2	236 51	S16 29	257 22	S23 39	185 23	S11 00	52 12	N26 00
10	225 00.9	45.8	164 01.6	239 22		259 52		187 53		54 36	00
20	227 30.8	45.7	166 32.0	241 53		262 22		190 23		57 01	26 00
30	230 00.8	• 45.6	169 02.4	244 23	• •	264 53	• •	192 54	• •	59 26	25 59
40	232 30.8	45.5	171 32.9	246 54		267 23		195 24		61 51	59
50	235 00.7	45.4	174 03.3	249 24		269 53		197 54		64 16	58
04 00	237 30.7	S20 45.3	176 33.7	251 55	S16 29	272 23	S23 39	200 25	S11 00	66 41	N25 58
10	240 00.7	45.3	179 04.1	254 26		274 53		202 55		69 05	58
20	242 30.6	45.2	181 34.5	256 56		277 23		205 25		71 30	57
30	245 00.6	• 45.1	184 04.9	259 27	• •	279 53	• •	207 56	• •	73 55	• 57
40	247 30.6	45.0	186 35.3	261 57		282 23		210 26		76 20	56
50	250 00.5	44.9	189 05.7	264 28		284 53		212 56		78 45	56
05 00	252 30.5	S20 44.9	191 36.1	266 59	S16 29	287 23	S23 39	215 27	S10 59	81 10	N25 56
10	255 00.5	44.8	194 06.6	269 29		289 53		217 57		83 35	55
20	257 30.4	44.7	196 37.0	272 00		292 23		220 27		85 59	55
30	260 00.4	• 44.6	199 07.4	274 31	• •	294 54	• •	222 58	• •	88 24	• 54
40	262 30.4	44.5	201 37.8	277 01		297 24		225 28		90 49	54
50	265 00.3	44.4	204 08.2	279 32		299 54		227 58		93 14	54
06 00	267 30.3	S20 44.4	206 38.6	282 02	S16 28	302 24	S23 39	230 29	S10 59	95 39	N25 53
10	270 00.3	44.3	209 09.0	284 33		304 54		232 59		98 04	53
20	272 30.2	44.2	211 39.4	287 04		307 24		235 29		100 28	52
30	275 00.2	• 44.1	214 09.8	289 34	• •	309 54	• •	238 00	• •	102 53	• 52
40	277 30.2	44.0	216 40.2	292 05		312 24		240 30		105 18	51
50	280 00.1	44.0	219 10.7	294 36		314 54		243 00		107 43	51
07 00	282 30.1	S20 43.9	221 41.1	297 06	S16 28	317 24	S23 39	245 31	S10 59	110 08	N25 51
10	285 00.1	43.8	224 11.5	299 37		319 54		248 01		112 33	50
20	287 30.0	43.7	226 41.9	302 07		322 24		250 31		114 58	50
30	290 00.0	• 43.6	229 12.3	304 38	• •	324 55	• •	253 02	• •	117 22	• 49
40	292 30.0	43.5	231 42.7	307 09		327 25		255 32		119 47	49
50	294 59.9	43.5	234 13.1	309 39		329 55		258 02		122 12	48
08 00	297 29.9	S20 43.4	236 43.5	312 10	S16 28	332 25	S23 39	260 33	S10 59	124 37	N25 48
10	299 59.9	43.3	239 13.9	314 40		334 55		263 03		127 02	47
20	302 29.8	43.2	241 44.4	317 11		337 25		265 33		129 27	47
30	304 59.8	• 43.1	244 14.8	319 42	• •	339 55	• •	268 04	• •	131 51	• 46
40	307 29.7	43.0	246 45.2	322 12		342 25		270 34		134 16	46
50	309 59.7	43.0	249 15.6	324 43		344 55		273 04		136 41	45
09 00	312 29.7	S20 42.9	251 46.0	327 14	S16 28	347 25	S23 39	275 35	S10 59	139 06	N25 45
10	314 59.6	42.8	254 16.4	329 44		349 55		278 05		141 31	44
20	317 29.6	42.7	256 46.8	332 15		352 25		280 35		143 56	44
30	319 59.6	• 42.6	259 17.2	334 45	• •	354 56	• •	283 06	• •	146 21	• 43
40	322 29.5	42.6	261 47.6	337 16		357 26		285 36		148 45	43
50	324 59.5	42.5	264 18.1	339 47		359 56		288 06		151 10	42
10 00	327 29.5	S20 42.4	266 48.5	342 17	S16 28	2 26	S23 39	290 36	S10 58	153 35	N25 42
10	329 59.4	42.3	269 18.9	344 48		4 56		293 07		156 00	41
20	332 29.4	42.2	271 49.3	347 19		7 26		295 37		158 25	41
30	334 59.4	• 42.1	274 19.7	349 49	• •	9 56	• •	298 07	• •	160 50	• 40
40	337 29.3	42.1	276 50.1	352 20		12 26		300 38		163 15	40
50	339 59.3	42.0	279 20.5	354 50		14 56		303 08		165 39	39
11 00	342 29.3	S20 41.9	281 50.9	357 21	S16 28	17 26	S23 39	305 38	S10 58	168 04	N25 39
10	344 59.2	41.8	284 21.3	359 52		19 56		308 09		170 29	38
20	347 29.2	41.7	286 51.7	2 22		22 26		310 39		172 54	38
30	349 59.2	• 41.6	289 22.2	4 53	• •	24 57	• •	313 09	• •	175 19	• 37
40	352 29.1	41.6	291 52.6	7 23		27 27		315 40		177 44	37
50	354 59.1	41.5	294 23.0	9 54		29 57		318 10		180 09	36
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 03.7	N0 00.2	15 00.5	S0 00.1	15 02.0	N0 00.2	14 29.1	S0 02.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N 72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	12 41	*
62	13 40	+40
60	14 14	+36
58	14 38	+35
56	14 58	+33
54	15 14	+32
52	15 28	+32
50	15 40	+31
45	16 06	+30
40	16 26	+29
35	16 43	+28
30	16 57	+28
20	17 22	+27
10	17 43	+26
0	18 03	+25
10	18 22	+25
20	18 43	+24
30	19 08	+23
35	19 22	+22
40	19 39	+21
45	19 58	+20
50	20 23	+19
52	20 35	+18
54	20 49	+17
56	21 04	+16
58	21 23	+15
60	21 46	+12
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 29.1	S20 41.4	296 53.4	12 25	S16 27	32 27	S23 40	320 40	S10 58	182 33	N25 35
10	359 59.0	41.3	299 23.8	14 55		34 57		323 11		184 58	35
20	2 29.0	41.2	301 54.2	17 26		37 27		325 41		187 23	34
30	4 59.0	• 41.1	304 24.6	19 57	• •	39 57	• •	328 11	• •	189 48	• 34
40	7 28.9	41.1	306 55.0	22 27		42 27		330 42		192 13	33
50	9 58.9	41.0	309 25.4	24 58		44 57		333 12		194 38	33
13 00	12 28.9	S20 40.9	311 55.9	27 28	S16 27	47 27	S23 40	335 42	S10 58	197 03	N25 32
10	14 58.8	40.8	314 26.3	29 59		49 57		338 13		199 27	31
20	17 28.8	40.7	316 56.7	32 30		52 27		340 43		201 52	31
30	19 58.8	• 40.6	319 27.1	35 00	• •	54 58	• •	343 13	• •	204 17	• 30
40	22 28.7	40.6	321 57.5	37 31		57 28		345 44		206 42	30
50	24 58.7	40.5	324 27.9	40 01		59 58		348 14		209 07	29
14 00	27 28.7	S20 40.4	326 58.3	42 32	S16 27	62 28	S23 40	350 44	S10 58	211 32	N25 29
10	29 58.6	40.3	329 28.7	45 03		64 58		353 15		213 57	28
20	32 28.6	40.2	331 59.1	47 33		67 28		355 45		216 21	27
30	34 58.6	• 40.1	334 29.6	50 04	• •	69 58	• •	358 15	• •	218 46	• 27
40	37 28.5	40.1	337 00.0	52 35		72 28		0 46		221 11	26
50	39 58.5	40.0	339 30.4	55 05		74 58		3 16		223 36	26
15 00	42 28.5	S20 39.9	342 00.8	57 36	S16 27	77 28	S23 40	5 46	S10 57	226 01	N25 25
10	44 58.4	39.8	344 31.2	60 06		79 58		8 17		228 26	24
20	47 28.4	39.7	347 01.6	62 37		82 28		10 47		230 51	24
30	49 58.4	• 39.6	349 32.0	65 08	• •	84 59	• •	13 17	• •	233 15	• 23
40	52 28.3	39.6	352 02.4	67 38		87 29		15 48		235 40	22
50	54 58.3	39.5	354 32.8	70 09		89 59		18 18		238 05	22
16 00	57 28.3	S20 39.4	357 03.2	72 39	S16 27	92 29	S23 40	20 48	S10 57	240 30	N25 21
10	59 58.2	39.3	359 33.7	75 10		94 59		23 19		242 55	20
20	62 28.2	39.2	2 04.1	77 41		97 29		25 49		245 20	20
30	64 58.2	• 39.1	4 34.5	80 11	• •	99 59	• •	28 19	• •	247 45	• 19
40	67 28.1	39.1	7 04.9	82 42		102 29		30 49		250 10	19
50	69 58.1	39.0	9 35.3	85 13		104 59		33 20		252 34	18
17 00	72 28.1	S20 38.9	12 05.7	87 43	S16 27	107 29	S23 40	35 50	S10 57	254 59	N25 17
10	74 58.0	38.8	14 36.1	90 14		109 59		38 20		257 24	17
20	77 28.0	38.7	17 06.5	92 44		112 29		40 51		259 49	16
30	79 58.0	• 38.6	19 36.9	95 15	• •	115 00	• •	43 21	• •	262 14	• 15
40	82 27.9	38.6	22 07.4	97 46		117 30		45 51		264 39	15
50	84 57.9	38.5	24 37.8	100 16		120 00		48 22		267 04	14
18 00	87 27.9	S20 38.4	27 08.2	102 47	S16 26	122 30	S23 40	50 52	S10 57	269 29	N25 13
10	89 57.8	38.3	29 38.6	105 17		125 00		53 22		271 53	12
20	92 27.8	38.2	32 09.0	107 48		127 30		55 53		274 18	12
30	94 57.8	• 38.1	34 39.4	110 19	• •	130 00	• •	58 23	• •	276 43	• 11
40	97 27.7	38.1	37 09.8	112 49		132 30		60 53		279 08	10
50	99 57.7	38.0	39 40.2	115 20		135 00		63 24		281 33	10
19 00	102 27.6	S20 37.9	42 10.6	117 51	S16 26	137 30	S23 40	65 54	S10 57	283 58	N25 09
10	104 57.6	37.8	44 41.1	120 21		140 00		68 24		286 23	08
20	107 27.6	37.7	47 11.5	122 52		142 30		70 55		288 48	08
30	109 57.5	• 37.6	49 41.9	125 22	• •	145 01	• •	73 25	• •	291 12	• 07
40	112 27.5	37.6	52 12.3	127 53		147 31		75 55		293 37	06
50	114 57.5	37.5	54 42.7	130 24		150 01		78 26		296 02	05
20 00	117 27.4	S20 37.4	57 13.1	132 54	S16 26	152 31	S23 40	80 56	S10 56	298 27	N25 05
10	119 57.4	37.3	59 43.5	135 25		155 01		83 26		300 52	04
20	122 27.4	37.2	62 13.9	137 55		157 31		85 57		303 17	03
30	124 57.3	• 37.1	64 44.3	140 26	• •	160 01	• •	88 27	• •	305 42	• 03
40	127 27.3	37.1	67 14.7	142 57		162 31		90 57		308 07	02
50	129 57.3	37.0	69 45.2	145 27		165 01		93 28		310 32	01
21 00	132 27.2	S20 36.9	72 15.6	147 58	S16 26	167 31	S23 40	95 58	S10 56	312 56	N25 00
10	134 57.2	36.8	74 46.0	150 28		170 01		98 28		315 21	25 00
20	137 27.2	36.7	77 16.4	152 59		172 31		100 59		317 46	24 59
30	139 57.1	• 36.6	79 46.8	155 30	• •	175 02	• •	103 29	• •	320 11	• 58
40	142 27.1	36.6	82 17.2	158 00		177 32		105 59		322 36	57
50	144 57.1	36.5	84 47.6	160 31		180 02		108 30		325 01	57
22 00	147 27.0	S20 36.4	87 18.0	163 02	S16 26	182 32	S23 40	111 00	S10 56	327 26	N24 56
10	149 57.0	36.3	89 48.4	165 32		185 02		113 30		329 51	55
20	152 27.0	36.2	92 18.9	168 03		187 32		116 01		332 16	54
30	154 56.9	• 36.1	94 49.3	170 33	• •	190 02	• •	118 31	• •	334 40	• 53
40	157 26.9	36.1	97 19.7	173 04		192 32		121 01		337 05	53
50	159 56.9	36.0	99 50.1	175 35		195 02		123 31		339 30	52
23 00	162 26.8	S20 35.9	102 20.5	178 05	S16 26	197 32	S23 41	126 02	S10 56	341 55	N24 51
10	164 56.8	35.8	104 50.9	180 36		200 02		128 32		344 20	50
20	167 26.8	35.7	107 21.3	183 06		202 32		131 02		346 45	50
30	169 56.7	• 35.6	109 51.7	185 37	• •	205 03	• •	133 33	• •	349 10	• 49
40	172 26.7	35.5	112 22.1	188 08		207 33		136 03		351 35	48
50	174 56.7	35.5	114 52.5	190 38		210 03		138 33		354 00	47
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 03.7	N0 00.2	15 00.5	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	14 29.3	S0 04.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	11 02	*
62	10 03	+13
60	09 29	+16
58	09 05	+18
56	08 45	+19
54	08 28	+20
52	08 14	+21
50	08 02	+21
45	07 36	+22
40	07 15	+23
35	06 58	+23
30	06 43	+24
20	06 18	+24
10	05 57	+25
0	05 36	+26
10	05 16	+26
20	04 54	+27
30	04 29	+27
35	04 13	+28
40	03 56	+28
45	03 35	+28
50	03 09	+29
52	02 56	+29
54	02 41	+30
56	02 23	+30
58	02 02	+31
60	01 35	+32
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 26.6	S20 35.4	117 23.0	193 09	S16 25	212 33	S23 41	141 04	S10 56	356 25	N24 46
10	179 56.6	35.3	119 53.4	195 39		215 03		143 34		358 49	46
20	182 26.6	35.2	122 23.8	198 10		217 33		146 04		1 14	45
30	184 56.5	• 35.1	124 54.2	200 41	• •	220 03	• •	148 35	• •	3 39	• 44
40	187 26.5	35.0	127 24.6	203 11		222 33		151 05		6 04	43
50	189 56.5	35.0	129 55.0	205 42		225 03		153 35		8 29	42
01 00	192 26.4	S20 34.9	132 25.4	208 13	S16 25	227 33	S23 41	156 06	S10 55	10 54	N24 41
10	194 56.4	34.8	134 55.8	210 43		230 03		158 36		13 19	41
20	197 26.4	34.7	137 26.2	213 14		232 33		161 06		15 44	40
30	199 56.3	• 34.6	139 56.7	215 44	• •	235 04	• •	163 37	• •	18 09	• 39
40	202 26.3	34.5	142 27.1	218 15		237 34		166 07		20 34	38
50	204 56.3	34.5	144 57.5	220 46		240 04		168 37		22 58	37
02 00	207 26.2	S20 34.4	147 27.9	223 16	S16 25	242 34	S23 41	171 08	S10 55	25 23	N24 36
10	209 56.2	34.3	149 58.3	225 47		245 04		173 38		27 48	36
20	212 26.2	34.2	152 28.7	228 17		247 34		176 08		30 13	35
30	214 56.1	• 34.1	154 59.1	230 48	• •	250 04	• •	178 39	• •	32 38	• 34
40	217 26.1	34.0	157 29.5	233 19		252 34		181 09		35 03	33
50	219 56.1	33.9	159 59.9	235 49		255 04		183 39		37 28	32
03 00	222 26.0	S20 33.9	162 30.4	238 20	S16 25	257 34	S23 41	186 10	S10 55	39 53	N24 31
10	224 56.0	33.8	165 00.8	240 50		260 04		188 40		42 18	30
20	227 26.0	33.7	167 31.2	243 21		262 34		191 10		44 43	30
30	229 55.9	• 33.6	170 01.6	245 52	• •	265 05	• •	193 41	• •	47 08	• 29
40	232 25.9	33.5	172 32.0	248 22		267 35		196 11		49 33	28
50	234 55.9	33.4	175 02.4	250 53		270 05		198 41		51 57	27
04 00	237 25.8	S20 33.4	177 32.8	253 23	S16 25	272 35	S23 41	201 12	S10 55	54 22	N24 26
10	239 55.8	33.3	180 03.2	255 54		275 05		203 42		56 47	25
20	242 25.8	33.2	182 33.6	258 25		277 35		206 12		59 12	24
30	244 55.7	• 33.1	185 04.0	260 55	• •	280 05	• •	208 43	• •	61 37	• 23
40	247 25.7	33.0	187 34.5	263 26		282 35		211 13		64 02	22
50	249 55.7	32.9	190 04.9	265 56		285 05		213 43		66 27	22
05 00	252 25.6	S20 32.8	192 35.3	268 27	S16 25	287 35	S23 41	216 14	S10 55	68 52	N24 21
10	254 55.6	32.8	195 05.7	270 58		290 05		218 44		71 17	20
20	257 25.6	32.7	197 36.1	273 28		292 35		221 14		73 42	19
30	259 55.6	• 32.6	200 06.5	275 59	• •	295 06	• •	223 44	• •	76 07	• 18
40	262 25.5	32.5	202 36.9	278 30		297 36		226 15		78 32	17
50	264 55.5	32.4	205 07.3	281 00		300 06		228 45		80 57	16
06 00	267 25.5	S20 32.3	207 37.7	283 31	S16 24	302 36	S23 41	231 15	S10 54	83 21	N24 15
10	269 55.4	32.3	210 08.2	286 01		305 06		233 46		85 46	14
20	272 25.4	32.2	212 38.6	288 32		307 36		236 16		88 11	13
30	274 55.4	• 32.1	215 09.0	291 03	• •	310 06	• •	238 46	• •	90 36	• 12
40	277 25.3	32.0	217 39.4	293 33		312 36		241 17		93 01	11
50	279 55.3	31.9	220 09.8	296 04		315 06		243 47		95 26	10
07 00	282 25.3	S20 31.8	222 40.2	298 34	S16 24	317 36	S23 41	246 17	S10 54	97 51	N24 09
10	284 55.2	31.7	225 10.6	301 05		320 06		248 48		100 16	09
20	287 25.2	31.7	227 41.0	303 36		322 36		251 18		102 41	08
30	289 55.2	• 31.6	230 11.4	306 06	• •	325 07	• •	253 48	• •	105 06	• 07
40	292 25.1	31.5	232 41.9	308 37		327 37		256 19		107 31	06
50	294 55.1	31.4	235 12.3	311 07		330 07		258 49		109 56	05
08 00	297 25.1	S20 31.3	237 42.7	313 38	S16 24	332 37	S23 41	261 19	S10 54	112 21	N24 04
10	299 55.0	31.2	240 13.1	316 09		335 07		263 50		114 46	03
20	302 25.0	31.1	242 43.5	318 39		337 37		266 20		117 11	02
30	304 55.0	• 31.1	245 13.9	321 10	• •	340 07	• •	268 50	• •	119 36	• 01
40	307 24.9	31.0	247 44.3	323 40		342 37		271 21		122 00	24 00
50	309 54.9	30.9	250 14.7	326 11		345 07		273 51		124 25	23 59
09 00	312 24.9	S20 30.8	252 45.1	328 42	S16 24	347 37	S23 42	276 21	S10 54	126 50	N23 58
10	314 54.8	30.7	255 15.5	331 12		350 07		278 52		129 15	57
20	317 24.8	30.6	257 46.0	333 43		352 37		281 22		131 40	56
30	319 54.8	• 30.6	260 16.4	336 13	• •	355 07	• •	283 52	• •	134 05	• 55
40	322 24.7	30.5	262 46.8	338 44		357 38		286 23		136 30	54
50	324 54.7	30.4	265 17.2	341 15		0 08		288 53		138 55	53
10 00	327 24.7	S20 30.3	267 47.6	343 45	S16 24	2 38	S23 42	291 23	S10 54	141 20	N23 52
10	329 54.6	30.2	270 18.0	346 16		5 08		293 54		143 45	51
20	332 24.6	30.1	272 48.4	348 46		7 38		296 24		146 10	50
30	334 54.6	• 30.0	275 18.8	351 17	• •	10 08	• •	298 54	• •	148 35	• 49
40	337 24.5	30.0	277 49.2	353 48		12 38		301 25		151 00	48
50	339 54.5	29.9	280 19.7	356 18		15 08		303 55		153 25	47
11 00	342 24.5	S20 29.8	282 50.1	358 49	S16 24	17 38	S23 42	306 25	S10 53	155 50	N23 46
10	344 54.4	29.7	285 20.5	1 19		20 08		308 56		158 15	45
20	347 24.4	29.6	287 50.9	3 50		22 38		311 26		160 40	44
30	349 54.4	• 29.5	290 21.3	6 21	• •	25 08	• •	313 56	• •	163 05	• 43
40	352 24.3	29.4	292 51.7	8 51		27 39		316 26		165 30	42
50	354 54.3	29.4	295 22.1	11 22		30 09		318 57		167 55	41
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 03.6	N0 00.2	15 00.5	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	14 29.6	S0 05.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	13 37	*
64	14 36	+56
62	15 10	+46
60	15 34	+42
58	15 54	+40
56	16 10	+38
54	16 24	+37
52	16 36	+35
50	16 47	+34
45	17 09	+32
40	17 26	+31
35	17 41	+30
30	17 54	+29
20	18 16	+27
10	18 35	+26
0	18 53	+25
10	19 11	+23
20	19 29	+22
30	19 51	+21
35	20 04	+20
40	20 18	+18
45	20 35	+17
50	20 57	+15
52	21 07	+14
54	21 18	+13
56	21 31	+11
58	21 46	+09
60	22 04	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 24.3	S20 29.3	297 52.5	13 52	S16 24	32 39	S23 42	321 27	S10 53	170 20	N23 39
10	359 54.2	29.2	300 22.9	16 23		35 09		323 57		172 44	38
20	2 24.2	29.1	302 53.4	18 54		37 39		326 28		175 09	37
30	4 54.2	• 29.0	305 23.8	21 24	• •	40 09	• •	328 58	• •	177 34	• 36
40	7 24.1	28.9	307 54.2	23 55		42 39		331 28		179 59	35
50	9 54.1	28.8	310 24.6	26 25		45 09		333 59		182 24	34
13 00	12 24.1	S20 28.8	312 55.0	28 56	S16 23	47 39	S23 42	336 29	S10 53	184 49	N23 33
10	14 54.0	28.7	315 25.4	31 27		50 09		338 59		187 14	32
20	17 24.0	28.6	317 55.8	33 57		52 39		341 30		189 39	31
30	19 54.0	• 28.5	320 26.2	36 28	• •	55 09	• •	344 00	• •	192 04	• 30
40	22 23.9	28.4	322 56.6	38 58		57 40		346 30		194 29	29
50	24 53.9	28.3	325 27.0	41 29		60 10		349 01		196 54	28
14 00	27 23.9	S20 28.2	327 57.5	44 00	S16 23	62 40	S23 42	351 31	S10 53	199 19	N23 27
10	29 53.8	28.2	330 27.9	46 30		65 10		354 01		201 44	26
20	32 23.8	28.1	332 58.3	49 01		67 40		356 32		204 09	24
30	34 53.8	• 28.0	335 28.7	51 31	• •	70 10	• •	359 02	• •	206 34	• 23
40	37 23.7	27.9	337 59.1	54 02		72 40		1 32		208 59	22
50	39 53.7	27.8	340 29.5	56 33		75 10		4 03		211 24	21
15 00	42 23.7	S20 27.7	342 59.9	59 03	S16 23	77 40	S23 42	6 33	S10 53	213 49	N23 20
10	44 53.6	27.6	345 30.3	61 34		80 10		9 03		216 14	19
20	47 23.6	27.6	348 00.7	64 04		82 40		11 34		218 39	18
30	49 53.6	• 27.5	350 31.2	66 35	• •	85 10	• •	14 04	• •	221 04	• 17
40	52 23.6	27.4	353 01.6	69 06		87 41		16 34		223 29	16
50	54 53.5	27.3	355 32.0	71 36		90 11		19 05		225 54	14
16 00	57 23.5	S20 27.2	358 02.4	74 07	S16 23	92 41	S23 42	21 35	S10 52	228 19	N23 13
10	59 53.5	27.1	0 32.8	76 37		95 11		24 05		230 44	12
20	62 23.4	27.0	3 03.2	79 08		97 41		26 36		233 09	11
30	64 53.4	• 27.0	5 33.6	81 39	• •	100 11	• •	29 06	• •	235 34	• 10
40	67 23.4	26.9	8 04.0	84 09		102 41		31 36		237 59	09
50	69 53.3	26.8	10 34.4	86 40		105 11		34 07		240 24	08
17 00	72 23.3	S20 26.7	13 04.9	89 10	S16 23	107 41	S23 42	36 37	S10 52	242 49	N23 07
10	74 53.3	26.6	15 35.3	91 41		110 11		39 07		245 14	05
20	77 23.2	26.5	18 05.7	94 12		112 41		41 38		247 39	04
30	79 53.2	• 26.4	20 36.1	96 42	• •	115 11	• •	44 08	• •	250 04	• 03
40	82 23.2	26.4	23 06.5	99 13		117 42		46 38		252 29	02
50	84 53.1	26.3	25 36.9	101 43		120 12		49 09		254 54	01
18 00	87 23.1	S20 26.2	28 07.3	104 14	S16 23	122 42	S23 42	51 39	S10 52	257 19	N23 00
10	89 53.1	26.1	30 37.7	106 45		125 12		54 09		259 44	22 58
20	92 23.0	26.0	33 08.1	109 15		127 42		56 39		262 09	57
30	94 53.0	• 25.9	35 38.5	111 46	• •	130 12	• •	59 10	• •	264 34	• 56
40	97 23.0	25.8	38 09.0	114 16		132 42		61 40		266 59	55
50	99 52.9	25.7	40 39.4	116 47		135 12		64 10		269 24	54
19 00	102 22.9	S20 25.7	43 09.8	119 18	S16 23	137 42	S23 42	66 41	S10 52	271 49	N22 53
10	104 52.9	25.6	45 40.2	121 48		140 12		69 11		274 14	51
20	107 22.8	25.5	48 10.6	124 19		142 42		71 41		276 39	50
30	109 52.8	• 25.4	50 41.0	126 49	• •	145 12	• •	74 12	• •	279 04	• 49
40	112 22.8	25.3	53 11.4	129 20		147 43		76 42		281 29	48
50	114 52.7	25.2	55 41.8	131 51		150 13		79 12		283 54	47
20 00	117 22.7	S20 25.1	58 12.2	134 21	S16 22	152 43	S23 42	81 43	S10 52	286 19	N22 45
10	119 52.7	25.1	60 42.7	136 52		155 13		84 13		288 44	44
20	122 22.6	25.0	63 13.1	139 22		157 43		86 43		291 09	43
30	124 52.6	• 24.9	65 43.5	141 53	• •	160 13	• •	89 14	• •	293 34	• 42
40	127 22.6	24.8	68 13.9	144 24		162 43		91 44		295 59	41
50	129 52.5	24.7	70 44.3	146 54		165 13		94 14		298 24	39
21 00	132 22.5	S20 24.6	73 14.7	149 25	S16 22	167 43	S23 43	96 45	S10 51	300 49	N22 38
10	134 52.5	24.5	75 45.1	151 55		170 13		99 15		303 14	37
20	137 22.5	24.4	78 15.5	154 26		172 43		101 45		305 39	36
30	139 52.4	• 24.4	80 45.9	156 57	• •	175 13	• •	104 16	• •	308 04	• 34
40	142 22.4	24.3	83 16.4	159 27		177 44		106 46		310 29	33
50	144 52.4	24.2	85 46.8	161 58		180 14		109 16		312 54	32
22 00	147 22.3	S20 24.1	88 17.2	164 28	S16 22	182 44	S23 43	111 47	S10 51	315 19	N22 31
10	149 52.3	24.0	90 47.6	166 59		185 14		114 17		317 44	30
20	152 22.3	23.9	93 18.0	169 30		187 44		116 47		320 09	28
30	154 52.2	• 23.8	95 48.4	172 00	• •	190 14	• •	119 18	• •	322 34	• 27
40	157 22.2	23.8	98 18.8	174 31		192 44		121 48		324 59	26
50	159 52.2	23.7	100 49.2	177 01		195 14		124 18		327 24	25
23 00	162 22.1	S20 23.6	103 19.6	179 32	S16 22	197 44	S23 43	126 49	S10 51	329 49	N22 23
10	164 52.1	23.5	105 50.0	182 03		200 14		129 19		332 14	22
20	167 22.1	23.4	108 20.5	184 33		202 44		131 49		334 39	21
30	169 52.0	• 23.3	110 50.9	187 04	• •	205 14	• •	134 20	• •	337 04	• 19
40	172 22.0	23.2	113 21.3	189 34		207 45		136 50		339 30	18
50	174 52.0	23.1	115 51.7	192 05		210 15		139 20		341 55	17
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 03.6	N0 00.1	15 00.5	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	14 30.0	S0 07.0 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	11 53	*
64	10 53	−04
62	10 19	+05
60	09 53	+10
58	09 33	+12
56	09 17	+14
54	09 03	+15
52	08 50	+16
50	08 39	+17
45	08 16	+19
40	07 58	+20
35	07 43	+21
30	07 29	+22
20	07 06	+23
10	06 46	+24
0	06 27	+25
10	06 08	+26
20	05 48	+27
30	05 24	+28
35	05 11	+29
40	04 54	+30
45	04 35	+31
50	04 11	+33
52	03 59	+34
54	03 46	+35
56	03 31	+36
58	03 12	+38
60	02 50	+40
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 21.9	S20 23.1	118 22.1	194 36	S16 22	212 45	S23 43	141 51	S10 51	344 20	N22 16
10	179 51.9	23.0	120 52.5	197 06		215 15		144 21		346 45	14
20	182 21.9	22.9	123 22.9	199 37		217 45		146 51		349 10	13
30	184 51.8	• 22.8	125 53.3	202 07	• •	220 15	• •	149 21	• •	351 35	• 12
40	187 21.8	22.7	128 23.7	204 38		222 45		151 52		354 00	11
50	189 51.8	22.6	130 54.2	207 08		225 15		154 22		356 25	09
01 00	192 21.7	S20 22.5	133 24.6	209 39	S16 22	227 45	S23 43	156 52	S10 51	358 50	N22 08
10	194 51.7	22.5	135 55.0	212 10		230 15		159 23		1 15	07
20	197 21.7	22.4	138 25.4	214 40		232 45		161 53		3 40	05
30	199 51.6	• 22.3	140 55.8	217 11	• •	235 15	• •	164 23	• •	6 05	• 04
40	202 21.6	22.2	143 26.2	219 41		237 46		166 54		8 30	03
50	204 51.6	22.1	145 56.6	222 12		240 16		169 24		10 55	01
02 00	207 21.6	S20 22.0	148 27.0	224 43	S16 22	242 46	S23 43	171 54	S10 50	13 20	N22 00
10	209 51.5	21.9	150 57.4	227 13		245 16		174 25		15 45	21 59
20	212 21.5	21.8	153 27.9	229 44		247 46		176 55		18 10	57
30	214 51.5	• 21.8	155 58.3	232 14	• •	250 16	• •	179 25	• •	20 35	• 56
40	217 21.4	21.7	158 28.7	234 45		252 46		181 56		23 00	55
50	219 51.4	21.6	160 59.1	237 16		255 16		184 26		25 25	53
03 00	222 21.4	S20 21.5	163 29.5	239 46	S16 21	257 46	S23 43	186 56	S10 50	27 51	N21 52
10	224 51.3	21.4	165 59.9	242 17		260 16		189 27		30 16	51
20	227 21.3	21.3	168 30.3	244 47		262 46		191 57		32 41	49
30	229 51.3	• 21.2	171 00.7	247 18	• •	265 16	• •	194 27	• •	35 06	• 48
40	232 21.2	21.1	173 31.1	249 49		267 46		196 58		37 31	47
50	234 51.2	21.1	176 01.5	252 19		270 17		199 28		39 56	45
04 00	237 21.2	S20 21.0	178 32.0	254 50	S16 21	272 47	S23 43	201 58	S10 50	42 21	N21 44
10	239 51.1	20.9	181 02.4	257 20		275 17		204 29		44 46	43
20	242 21.1	20.8	183 32.8	259 51		277 47		206 59		47 11	41
30	244 51.1	• 20.7	186 03.2	262 22	• •	280 17	• •	209 29	• •	49 36	• 40
40	247 21.0	20.6	188 33.6	264 52		282 47		212 00		52 01	39
50	249 51.0	20.5	191 04.0	267 23		285 17		214 30		54 26	37
05 00	252 21.0	S20 20.4	193 34.4	269 53	S16 21	287 47	S23 43	217 00	S10 50	56 51	N21 36
10	254 50.9	20.4	196 04.8	272 24		290 17		219 31		59 16	35
20	257 20.9	20.3	198 35.2	274 54		292 47		222 01		61 42	33
30	259 50.9	• 20.2	201 05.7	277 25	• •	295 17	• •	224 31	• •	64 07	• 32
40	262 20.8	20.1	203 36.1	279 56		297 47		227 02		66 32	30
50	264 50.8	20.0	206 06.5	282 26		300 18		229 32		68 57	29
06 00	267 20.8	S20 19.9	208 36.9	284 57	S16 21	302 48	S23 43	232 02	S10 50	71 22	N21 28
10	269 50.8	19.8	211 07.3	287 27		305 18		234 33		73 47	26
20	272 20.7	19.7	213 37.7	289 58		307 48		237 03		76 12	25
30	274 50.7	• 19.7	216 08.1	292 29	• •	310 18	• •	239 33	• •	78 37	• 24
40	277 20.7	19.6	218 38.5	294 59		312 48		242 03		81 02	22
50	279 50.6	19.5	221 08.9	297 30		315 18		244 34		83 27	21
07 00	282 20.6	S20 19.4	223 39.3	300 00	S16 21	317 48	S23 43	247 04	S10 49	85 52	N21 19
10	284 50.6	19.3	226 09.8	302 31		320 18		249 34		88 17	18
20	287 20.5	19.2	228 40.2	305 02		322 48		252 05		90 43	17
30	289 50.5	• 19.1	231 10.6	307 32	• •	325 18	• •	254 35	• •	93 08	• 15
40	292 20.5	19.0	233 41.0	310 03		327 48		257 05		95 33	14
50	294 50.4	19.0	236 11.4	312 33		330 19		259 36		97 58	12
08 00	297 20.4	S20 18.9	238 41.8	315 04	S16 21	332 49	S23 43	262 06	S10 49	100 23	N21 11
10	299 50.4	18.8	241 12.2	317 35		335 19		264 36		102 48	09
20	302 20.3	18.7	243 42.6	320 05		337 49		267 07		105 13	08
30	304 50.3	• 18.6	246 13.0	322 36	• •	340 19	• •	269 37	• •	107 38	• 07
40	307 20.3	18.5	248 43.5	325 06		342 49		272 07		110 03	05
50	309 50.2	18.4	251 13.9	327 37		345 19		274 38		112 28	04
09 00	312 20.2	S20 18.3	253 44.3	330 07	S16 21	347 49	S23 44	277 08	S10 49	114 54	N21 02
10	314 50.2	18.3	256 14.7	332 38		350 19		279 38		117 19	21 01
20	317 20.2	18.2	258 45.1	335 09		352 49		282 09		119 44	20 59
30	319 50.1	• 18.1	261 15.5	337 39	• •	355 19	• •	284 39	• •	122 09	• 58
40	322 20.1	18.0	263 45.9	340 10		357 49		287 09		124 34	57
50	324 50.1	17.9	266 16.3	342 40		0 20		289 40		126 59	55
10 00	327 20.0	S20 17.8	268 46.7	345 11	S16 20	2 50	S23 44	292 10	S10 49	129 24	N20 54
10	329 50.0	17.7	271 17.2	347 42		5 20		294 40		131 49	52
20	332 20.0	17.6	273 47.6	350 12		7 50		297 11		134 14	51
30	334 49.9	• 17.6	276 18.0	352 43	• •	10 20	• •	299 41	• •	136 40	• 49
40	337 19.9	17.5	278 48.4	355 13		12 50		302 11		139 05	48
50	339 49.9	17.4	281 18.8	357 44		15 20		304 42		141 30	46
11 00	342 19.8	S20 17.3	283 49.2	0 14	S16 20	17 50	S23 44	307 12	S10 49	143 55	N20 45
10	344 49.8	17.2	286 19.6	2 45		20 20		309 42		146 20	43
20	347 19.8	17.1	288 50.0	5 16		22 50		312 13		148 45	42
30	349 49.7	• 17.0	291 20.4	7 46	• •	25 20	• •	314 43	• •	151 10	• 40
40	352 19.7	16.9	293 50.8	10 17		27 50		317 13		153 35	39
50	354 49.7	16.8	296 21.3	12 47		30 21		319 44		156 01	37
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 03.5	N0 00.1	15 00.5	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	14 30.5	S0 08.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	15 15	*
66	15 56	+64
64	16 24	+53
62	16 45	+48
60	17 02	+45
58	17 17	+42
56	17 29	+40
54	17 40	+39
52	17 49	+37
50	17 58	+36
45	18 15	+34
40	18 30	+32
35	18 42	+31
30	18 53	+30
20	19 11	+27
10	19 27	+26
0	19 42	+24
10	19 56	+22
20	20 12	+21
30	20 30	+18
35	20 40	+17
40	20 52	+16
45	21 06	+14
50	21 23	+12
52	21 31	+11
54	21 40	+09
56	21 50	+08
58	22 01	+06
60	22 14	+04
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 19.6	S20 16.8	298 51.7	15 18	S16 20	32 51	S23 44	322 14	S10 48	158 26	N20 36
10	359 49.6	16.7	301 22.1	17 49		35 21		324 44		160 51	34
20	2 19.6	16.6	303 52.5	20 19		37 51		327 15		163 16	33
30	4 49.6	• 16.5	306 22.9	22 50	• •	40 21	• •	329 45	• •	165 41	• 31
40	7 19.5	16.4	308 53.3	25 20		42 51		332 15		168 06	30
50	9 49.5	16.3	311 23.7	27 51		45 21		334 45		170 31	28
13 00	12 19.5	S20 16.2	313 54.1	30 22	S16 20	47 51	S23 44	337 16	S10 48	172 56	N20 27
10	14 49.4	16.1	316 24.5	32 52		50 21		339 46		175 22	25
20	17 19.4	16.1	318 55.0	35 23		52 51		342 16		177 47	24
30	19 49.4	• 16.0	321 25.4	37 53	• •	55 21	• •	344 47	• •	180 12	• 22
40	22 19.3	15.9	323 55.8	40 24		57 51		347 17		182 37	21
50	24 49.3	15.8	326 26.2	42 54		60 22		349 47		185 02	19
14 00	27 19.3	S20 15.7	328 56.6	45 25	S16 20	62 52	S23 44	352 18	S10 48	187 27	N20 18
10	29 49.2	15.6	331 27.0	47 56		65 22		354 48		189 52	16
20	32 19.2	15.5	333 57.4	50 26		67 52		357 18		192 18	15
30	34 49.2	• 15.4	336 27.8	52 57	• •	70 22	• •	359 49	• •	194 43	• 13
40	37 19.1	15.3	338 58.2	55 27		72 52		2 19		197 08	12
50	39 49.1	15.3	341 28.7	57 58		75 22		4 49		199 33	10
15 00	42 19.1	S20 15.2	343 59.1	60 29	S16 20	77 52	S23 44	7 20	S10 48	201 58	N20 09
10	44 49.1	15.1	346 29.5	62 59		80 22		9 50		204 23	07
20	47 19.0	15.0	348 59.9	65 30		82 52		12 20		206 48	06
30	49 49.0	• 14.9	351 30.3	68 00	• •	85 22	• •	14 51	• •	209 14	• 04
40	52 19.0	14.8	354 00.7	70 31		87 52		17 21		211 39	02
50	54 48.9	14.7	356 31.1	73 01		90 23		19 51		214 04	20 01
16 00	57 18.9	S20 14.6	359 01.5	75 32	S16 20	92 53	S23 44	22 22	S10 48	216 29	N19 59
10	59 48.9	14.5	1 31.9	78 03		95 23		24 52		218 54	58
20	62 18.8	14.5	4 02.3	80 33		97 53		27 22		221 19	56
30	64 48.8	• 14.4	6 32.8	83 04	• •	100 23	• •	29 53	• •	223 45	• 55
40	67 18.8	14.3	9 03.2	85 34		102 53		32 23		226 10	53
50	69 48.7	14.2	11 33.6	88 05		105 23		34 53		228 35	52
17 00	72 18.7	S20 14.1	14 04.0	90 36	S16 20	107 53	S23 44	37 24	S10 47	231 00	N19 50
10	74 48.7	14.0	16 34.4	93 06		110 23		39 54		233 25	48
20	77 18.6	13.9	19 04.8	95 37		112 53		42 24		235 50	47
30	79 48.6	• 13.8	21 35.2	98 07	• •	115 23	• •	44 55	• •	238 16	• 45
40	82 18.6	13.8	24 05.6	100 38		117 53		47 25		240 41	44
50	84 48.6	13.7	26 36.0	103 08		120 23		49 55		243 06	42
18 00	87 18.5	S20 13.6	29 06.5	105 39	S16 19	122 54	S23 44	52 26	S10 47	245 31	N19 41
10	89 48.5	13.5	31 36.9	108 10		125 24		54 56		247 56	39
20	92 18.5	13.4	34 07.3	110 40		127 54		57 26		250 21	37
30	94 48.4	• 13.3	36 37.7	113 11	• •	130 24	• •	59 57	• •	252 47	• 36
40	97 18.4	13.2	39 08.1	115 41		132 54		62 27		255 12	34
50	99 48.4	13.1	41 38.5	118 12		135 24		64 57		257 37	33
19 00	102 18.3	S20 13.0	44 08.9	120 43	S16 19	137 54	S23 44	67 27	S10 47	260 02	N19 31
10	104 48.3	13.0	46 39.3	123 13		140 24		69 58		262 27	29
20	107 18.3	12.9	49 09.7	125 44		142 54		72 28		264 52	28
30	109 48.2	• 12.8	51 40.2	128 14	• •	145 24	• •	74 58	• •	267 18	• 26
40	112 18.2	12.7	54 10.6	130 45		147 54		77 29		269 43	24
50	114 48.2	12.6	56 41.0	133 15		150 24		79 59		272 08	23
20 00	117 18.1	S20 12.5	59 11.4	135 46	S16 19	152 55	S23 44	82 29	S10 47	274 33	N19 21
10	119 48.1	12.4	61 41.8	138 17		155 25		85 00		276 58	20
20	122 18.1	12.3	64 12.2	140 47		157 55		87 30		279 24	18
30	124 48.1	• 12.2	66 42.6	143 18	• •	160 25	• •	90 00	• •	281 49	• 16
40	127 18.0	12.1	69 13.0	145 48		162 55		92 31		284 14	15
50	129 48.0	12.1	71 43.4	148 19		165 25		95 01		286 39	13
21 00	132 18.0	S20 12.0	74 13.8	150 50	S16 19	167 55	S23 44	97 31	S10 47	289 04	N19 11
10	134 47.9	11.9	76 44.3	153 20		170 25		100 02		291 30	10
20	137 17.9	11.8	79 14.7	155 51		172 55		102 32		293 55	08
30	139 47.9	• 11.7	81 45.1	158 21	• •	175 25	• •	105 02	• •	296 20	• 07
40	142 17.8	11.6	84 15.5	160 52		177 55		107 33		298 45	05
50	144 47.8	11.5	86 45.9	163 22		180 25		110 03		301 10	03
22 00	147 17.8	S20 11.4	89 16.3	165 53	S16 19	182 56	S23 45	112 33	S10 46	303 36	N19 02
10	149 47.7	11.3	91 46.7	168 24		185 26		115 04		306 01	19 00
20	152 17.7	11.3	94 17.1	170 54		187 56		117 34		308 26	18 58
30	154 47.7	• 11.2	96 47.5	173 25	• •	190 26	• •	120 04	• •	310 51	• 57
40	157 17.7	11.1	99 18.0	175 55		192 56		122 35		313 16	55
50	159 47.6	11.0	101 48.4	178 26		195 26		125 05		315 42	53
23 00	162 17.6	S20 10.9	104 18.8	180 56	S16 19	197 56	S23 45	127 35	S10 46	318 07	N18 52
10	164 47.6	10.8	106 49.2	183 27		200 26		130 06		320 32	50
20	167 17.5	10.7	109 19.6	185 58		202 56		132 36		322 57	48
30	169 47.5	• 10.6	111 50.0	188 28	• •	205 26	• •	135 06	• •	325 22	• 47
40	172 17.5	10.5	114 20.4	190 59		207 56		137 37		327 48	45
50	174 47.4	10.5	116 50.8	193 29		210 26		140 07		330 13	43
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 03.5	N0 00.1	15 00.5	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	14 31.0	S0 09.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▭	*
70	▭	*
68	11 58	*
66	11 16	−14
64	10 47	−03
62	10 25	+02
60	10 07	+06
58	09 52	+08
56	09 39	+09
54	09 28	+11
52	09 18	+12
50	09 09	+14
45	08 50	+15
40	08 35	+17
35	08 21	+18
30	08 10	+19
20	07 50	+21
10	07 33	+23
0	07 17	+24
10	07 00	+26
20	06 43	+27
30	06 22	+29
35	06 10	+30
40	05 57	+32
45	05 40	+33
50	05 20	+35
52	05 10	+37
54	05 00	+38
56	04 47	+39
58	04 33	+41
60	04 15	+44
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 17.4	S20 10.4	119 21.2	196 00	S16 19	212 57	S23 45	142 37	S10 46	332 38	N18 42
10	179 47.4	10.3	121 51.7	198 31		215 27		145 08		335 03	40
20	182 17.3	10.2	124 22.1	201 01		217 57		147 38		337 28	38
30	184 47.3	• 10.1	126 52.5	203 32	• •	220 27	• •	150 08	• •	339 54	• 37
40	187 17.3	10.0	129 22.9	206 02		222 57		152 38		342 19	35
50	189 47.3	09.9	131 53.3	208 33		225 27		155 09		344 44	33
01 00	192 17.2	S20 09.8	134 23.7	211 03	S16 19	227 57	S23 45	157 39	S10 46	347 09	N18 31
10	194 47.2	09.7	136 54.1	213 34		230 27		160 09		349 35	30
20	197 17.2	09.6	139 24.5	216 05		232 57		162 40		352 00	28
30	199 47.1	• 09.6	141 54.9	218 35	• •	235 27	• •	165 10	• •	354 25	• 26
40	202 17.1	09.5	144 25.3	221 06		237 57		167 40		356 50	25
50	204 47.1	09.4	146 55.8	223 36		240 27		170 11		359 15	23
02 00	207 17.0	S20 09.3	149 26.2	226 07	S16 18	242 58	S23 45	172 41	S10 46	1 41	N18 21
10	209 47.0	09.2	151 56.6	228 37		245 28		175 11		4 06	20
20	212 17.0	09.1	154 27.0	231 08		247 58		177 42		6 31	18
30	214 46.9	• 09.0	156 57.4	233 39	• •	250 28	• •	180 12	• •	8 56	• 16
40	217 16.9	08.9	159 27.8	236 09		252 58		182 42		11 22	14
50	219 46.9	08.8	161 58.2	238 40		255 28		185 13		13 47	13
03 00	222 16.9	S20 08.7	164 28.6	241 10	S16 18	257 58	S23 45	187 43	S10 45	16 12	N18 11
10	224 46.8	08.7	166 59.0	243 41		260 28		190 13		18 37	09
20	227 16.8	08.6	169 29.5	246 11		262 58		192 44		21 03	07
30	229 46.8	• 08.5	171 59.9	248 42	• •	265 28	• •	195 14	• •	23 28	• 06
40	232 16.7	08.4	174 30.3	251 13		267 58		197 44		25 53	04
50	234 46.7	08.3	177 00.7	253 43		270 28		200 15		28 18	02
04 00	237 16.7	S20 08.2	179 31.1	256 14	S16 18	272 59	S23 45	202 45	S10 45	30 44	N18 00
10	239 46.6	08.1	182 01.5	258 44		275 29		205 15		33 09	17 59
20	242 16.6	08.0	184 31.9	261 15		277 59		207 46		35 34	57
30	244 46.6	• 07.9	187 02.3	263 45	• •	280 29	• •	210 16	• •	37 59	• 55
40	247 16.5	07.8	189 32.7	266 16		282 59		212 46		40 25	53
50	249 46.5	07.8	192 03.1	268 47		285 29		215 17		42 50	52
05 00	252 16.5	S20 07.7	194 33.6	271 17	S16 18	287 59	S23 45	217 47	S10 45	45 15	N17 50
10	254 46.5	07.6	197 04.0	273 48		290 29		220 17		47 40	48
20	257 16.4	07.5	199 34.4	276 18		292 59		222 48		50 06	46
30	259 46.4	• 07.4	202 04.8	278 49	• •	295 29	• •	225 18	• •	52 31	• 45
40	262 16.4	07.3	204 35.2	281 20		297 59		227 48		54 56	43
50	264 46.3	07.2	207 05.6	283 50		300 29		230 19		57 21	41
06 00	267 16.3	S20 07.1	209 36.0	286 21	S16 18	302 59	S23 45	232 49	S10 45	59 47	N17 39
10	269 46.3	07.0	212 06.4	288 51		305 30		235 19		62 12	38
20	272 16.2	06.9	214 36.8	291 22		308 00		237 50		64 37	36
30	274 46.2	• 06.9	217 07.3	293 52	• •	310 30	• •	240 20	• •	67 02	• 34
40	277 16.2	06.8	219 37.7	296 23		313 00		242 50		69 28	32
50	279 46.2	06.7	222 08.1	298 54		315 30		245 20		71 53	31
07 00	282 16.1	S20 06.6	224 38.5	301 24	S16 18	318 00	S23 45	247 51	S10 45	74 18	N17 29
10	284 46.1	06.5	227 08.9	303 55		320 30		250 21		76 43	27
20	287 16.1	06.4	229 39.3	306 25		323 00		252 51		79 09	25
30	289 46.0	• 06.3	232 09.7	308 56	• •	325 30	• •	255 22	• •	81 34	• 23
40	292 16.0	06.2	234 40.1	311 26		328 00		257 52		83 59	22
50	294 46.0	06.1	237 10.5	313 57		330 30		260 22		86 25	20
08 00	297 15.9	S20 06.0	239 41.0	316 28	S16 18	333 00	S23 45	262 53	S10 44	88 50	N17 18
10	299 45.9	06.0	242 11.4	318 58		335 31		265 23		91 15	16
20	302 15.9	05.9	244 41.8	321 29		338 01		267 53		93 40	14
30	304 45.8	• 05.8	247 12.2	323 59	• •	340 31	• •	270 24	• •	96 06	• 13
40	307 15.8	05.7	249 42.6	326 30		343 01		272 54		98 31	11
50	309 45.8	05.6	252 13.0	329 00		345 31		275 24		100 56	09
09 00	312 15.8	S20 05.5	254 43.4	331 31	S16 18	348 01	S23 45	277 55	S10 44	103 21	N17 07
10	314 45.7	05.4	257 13.8	334 02		350 31		280 25		105 47	05
20	317 15.7	05.3	259 44.2	336 32		353 01		282 55		108 12	03
30	319 45.7	• 05.2	262 14.6	339 03	• •	355 31	• •	285 26	• •	110 37	• 02
40	322 15.6	05.1	264 45.1	341 33		358 01		287 56		113 03	17 00
50	324 45.6	05.0	267 15.5	344 04		0 31		290 26		115 28	16 58
10 00	327 15.6	S20 05.0	269 45.9	346 34	S16 18	3 01	S23 45	292 57	S10 44	117 53	N16 56
10	329 45.5	04.9	272 16.3	349 05		5 32		295 27		120 18	54
20	332 15.5	04.8	274 46.7	351 36		8 02		297 57		122 44	53
30	334 45.5	• 04.7	277 17.1	354 06	• •	10 32	• •	300 28	• •	125 09	• 51
40	337 15.5	04.6	279 47.5	356 37		13 02		302 58		127 34	49
50	339 45.4	04.5	282 17.9	359 07		15 32		305 28		130 00	47
11 00	342 15.4	S20 04.4	284 48.3	1 38	S16 17	18 02	S23 45	307 59	S10 44	132 25	N16 45
10	344 45.4	04.3	287 18.8	4 08		20 32		310 29		134 50	43
20	347 15.3	04.2	289 49.2	6 39		23 02		312 59		137 16	41
30	349 45.3	• 04.1	292 19.6	9 10	• •	25 32	• •	315 30	• •	139 41	• 40
40	352 15.3	04.1	294 50.0	11 40		28 02		318 00		142 06	38
50	354 45.2	04.0	297 20.4	14 11		30 32		320 30		144 31	36
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 03.4	N0 00.1	15 00.5	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	14 31.6	S0 10.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 22	*
70	17 03	*
68	17 30	+63
66	17 51	+55
64	18 07	+51
62	18 21	+47
60	18 32	+45
58	18 42	+42
56	18 50	+41
54	18 58	+39
52	19 05	+38
50	19 11	+37
45	19 24	+35
40	19 35	+32
35	19 44	+31
30	19 52	+29
20	20 05	+27
10	20 17	+25
0	20 29	+23
10	20 40	+21
20	20 51	+19
30	21 05	+17
35	21 13	+15
40	21 21	+14
45	21 32	+12
50	21 44	+10
52	21 50	+09
54	21 56	+07
56	22 03	+06
58	22 11	+04
60	22 20	+02
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 15.2	S20 03.9	299 50.8	16 41	S16 17	33 02	S23 46	323 01	S10 44	146 57	N16 34
10	359 45.2	03.8	302 21.2	19 12		35 33		325 31		149 22	32
20	2 15.2	03.7	304 51.6	21 42		38 03		328 01		151 47	30
30	4 45.1	• 03.6	307 22.0	24 13	• •	40 33	• •	330 31	• •	154 13	• 28
40	7 15.1	03.5	309 52.5	26 44		43 03		333 02		156 38	27
50	9 45.1	03.4	312 22.9	29 14		45 33		335 32		159 03	25
13 00	12 15.0	S20 03.3	314 53.3	31 45	S16 17	48 03	S23 46	338 02	S10 43	161 29	N16 23
10	14 45.0	03.2	317 23.7	34 15		50 33		340 33		163 54	21
20	17 15.0	03.1	319 54.1	36 46		53 03		343 03		166 19	19
30	19 44.9	• 03.1	322 24.5	39 16	• •	55 33	• •	345 33	• •	168 45	• 17
40	22 14.9	03.0	324 54.9	41 47		58 03		348 04		171 10	15
50	24 44.9	02.9	327 25.3	44 17		60 33		350 34		173 35	13
14 00	27 14.8	S20 02.8	329 55.7	46 48	S16 17	63 03	S23 46	353 04	S10 43	176 00	N16 12
10	29 44.8	02.7	332 26.1	49 19		65 33		355 35		178 26	10
20	32 14.8	02.6	334 56.6	51 49		68 04		358 05		180 51	08
30	34 44.8	• 02.5	337 27.0	54 20	• •	70 34	• •	0 35	• •	183 16	• 06
40	37 14.7	02.4	339 57.4	56 50		73 04		3 06		185 42	04
50	39 44.7	02.3	342 27.8	59 21		75 34		5 36		188 07	02
15 00	42 14.7	S20 02.2	344 58.2	61 51	S16 17	78 04	S23 46	8 06	S10 43	190 32	N16 00
10	44 44.6	02.1	347 28.6	64 22		80 34		10 37		192 58	15 58
20	47 14.6	02.0	349 59.0	66 53		83 04		13 07		195 23	56
30	49 44.6	• 02.0	352 29.4	69 23	• •	85 34	• •	15 37	• •	197 48	• 55
40	52 14.5	01.9	354 59.8	71 54		88 04		18 08		200 14	53
50	54 44.5	01.8	357 30.3	74 24		90 34		20 38		202 39	51
16 00	57 14.5	S20 01.7	0 00.7	76 55	S16 17	93 04	S23 46	23 08	S10 43	205 04	N15 49
10	59 44.5	01.6	2 31.1	79 25		95 34		25 39		207 30	47
20	62 14.4	01.5	5 01.5	81 56		98 05		28 09		209 55	45
30	64 44.4	• 01.4	7 31.9	84 27	• •	100 35	• •	30 39	• •	212 20	• 43
40	67 14.4	01.3	10 02.3	86 57		103 05		33 10		214 46	41
50	69 44.3	01.2	12 32.7	89 28		105 35		35 40		217 11	39
17 00	72 14.3	S20 01.1	15 03.1	91 58	S16 17	108 05	S23 46	38 10	S10 43	219 36	N15 37
10	74 44.3	01.0	17 33.5	94 29		110 35		40 41		222 02	35
20	77 14.3	01.0	20 04.0	96 59		113 05		43 11		224 27	33
30	79 44.2	• 00.9	22 34.4	99 30	• •	115 35	• •	45 41	• •	226 52	• 32
40	82 14.2	00.8	25 04.8	102 01		118 05		48 12		229 18	30
50	84 44.2	00.7	27 35.2	104 31		120 35		50 42		231 43	28
18 00	87 14.1	S20 00.6	30 05.6	107 02	S16 17	123 05	S23 46	53 12	S10 42	234 08	N15 26
10	89 44.1	00.5	32 36.0	109 32		125 35		55 43		236 34	24
20	92 14.1	00.4	35 06.4	112 03		128 06		58 13		238 59	22
30	94 44.0	• 00.3	37 36.8	114 33	• •	130 36	• •	60 43	• •	241 24	• 20
40	97 14.0	00.2	40 07.2	117 04		133 06		63 13		243 50	18
50	99 44.0	00.1	42 37.6	119 34		135 36		65 44		246 15	16
19 00	102 14.0	S20 00.0	45 08.1	122 05	S16 17	138 06	S23 46	68 14	S10 42	248 40	N15 14
10	104 43.9	19 59.9	47 38.5	124 36		140 36		70 44		251 06	12
20	107 13.9	59.9	50 08.9	127 06		143 06		73 15		253 31	10
30	109 43.9	• 59.8	52 39.3	129 37	• •	145 36	• •	75 45	• •	255 56	• 08
40	112 13.8	59.7	55 09.7	132 07		148 06		78 15		258 22	06
50	114 43.8	59.6	57 40.1	134 38		150 36		80 46		260 47	04
20 00	117 13.8	S19 59.5	60 10.5	137 08	S16 16	153 06	S23 46	83 16	S10 42	263 13	N15 02
10	119 43.7	59.4	62 40.9	139 39		155 36		85 46		265 38	15 00
20	122 13.7	59.3	65 11.3	142 10		158 07		88 17		268 03	14 58
30	124 43.7	• 59.2	67 41.8	144 40	• •	160 37	• •	90 47	• •	270 29	• 56
40	127 13.7	59.1	70 12.2	147 11		163 07		93 17		272 54	55
50	129 43.6	59.0	72 42.6	149 41		165 37		95 48		275 19	53
21 00	132 13.6	S19 58.9	75 13.0	152 12	S16 16	168 07	S23 46	98 18	S10 42	277 45	N14 51
10	134 43.6	58.8	77 43.4	154 42		170 37		100 48		280 10	49
20	137 13.5	58.8	80 13.8	157 13		173 07		103 19		282 35	47
30	139 43.5	• 58.7	82 44.2	159 44	• •	175 37	• •	105 49	• •	285 01	• 45
40	142 13.5	58.6	85 14.6	162 14		178 07		108 19		287 26	43
50	144 43.4	58.5	87 45.0	164 45		180 37		110 50		289 51	41
22 00	147 13.4	S19 58.4	90 15.5	167 15	S16 16	183 07	S23 46	113 20	S10 42	292 17	N14 39
10	149 43.4	58.3	92 45.9	169 46		185 37		115 50		294 42	37
20	152 13.4	58.2	95 16.3	172 16		188 07		118 21		297 08	35
30	154 43.3	• 58.1	97 46.7	174 47	• •	190 38	• •	120 51	• •	299 33	• 33
40	157 13.3	58.0	100 17.1	177 17		193 08		123 21		301 58	31
50	159 43.3	57.9	102 47.5	179 48		195 38		125 52		304 24	29
23 00	162 13.2	S19 57.8	105 17.9	182 19	S16 16	198 08	S23 46	128 22	S10 41	306 49	N14 27
10	164 43.2	57.7	107 48.3	184 49		200 38		130 52		309 14	25
20	167 13.2	57.7	110 18.7	187 20		203 08		133 23		311 40	23
30	169 43.2	• 57.6	112 49.1	189 50	• •	205 38	• •	135 53	• •	314 05	• 21
40	172 13.1	57.5	115 19.6	192 21		208 08		138 23		316 31	19
50	174 43.1	57.4	117 50.0	194 51		210 38		140 54		318 56	17
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 03.4	N0 00.1	15 00.5	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	14 32.0	S0 11.6

Lat.	Moon-set	Diff.
°	h m	m
N 72	12 32	*
70	11 50	*
68	11 21	−15
66	10 59	−07
64	10 42	−02
62	10 27	+01
60	10 15	+03
58	10 04	+05
56	09 55	+07
54	09 47	+08
52	09 39	+09
50	09 33	+11
45	09 18	+13
40	09 06	+15
35	08 56	+16
30	08 47	+18
20	08 31	+20
10	08 17	+22
0	08 04	+23
10	07 51	+25
20	07 37	+27
30	07 21	+30
35	07 12	+31
40	07 01	+32
45	06 48	+34
50	06 32	+37
52	06 25	+38
54	06 17	+39
56	06 08	+41
58	05 57	+42
60	05 45	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	93% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 13.1	S19 57.3	120 20.4	197 22	S16 16	213 08	S23 46	143 24	S10 41	321 21	N14 15
10	179 43.0	57.2	122 50.8	199 53		215 38		145 54		323 47	13
20	182 13.0	57.1	125 21.2	202 23		218 08		148 24		326 12	11
30	184 43.0	• 57.0	127 51.6	204 54	• •	220 39	• •	150 55	• •	328 37	• 09
40	187 12.9	56.9	130 22.0	207 24		223 09		153 25		331 03	07
50	189 42.9	56.8	132 52.4	209 55		225 39		155 55		333 28	05
01 00	192 12.9	S19 56.7	135 22.8	212 25	S16 16	228 09	S23 46	158 26	S10 41	335 54	N14 03
10	194 42.9	56.6	137 53.3	214 56		230 39		160 56		338 19	14 01
20	197 12.8	56.5	140 23.7	217 26		233 09		163 26		340 44	13 59
30	199 42.8	• 56.5	142 54.1	219 57	• •	235 39	• •	165 57	• •	343 10	• 57
40	202 12.8	56.4	145 24.5	222 28		238 09		168 27		345 35	55
50	204 42.7	56.3	147 54.9	224 58		240 39		170 57		348 01	52
02 00	207 12.7	S19 56.2	150 25.3	227 29	S16 16	243 09	S23 46	173 28	S10 41	350 26	N13 50
10	209 42.7	56.1	152 55.7	229 59		245 39		175 58		352 51	48
20	212 12.6	56.0	155 26.1	232 30		248 09		178 28		355 17	46
30	214 42.6	• 55.9	157 56.5	235 00	• •	250 40	• •	180 59	• •	357 42	• 44
40	217 12.6	55.8	160 26.9	237 31		253 10		183 29		0 07	42
50	219 42.6	55.7	162 57.4	240 01		255 40		185 59		2 33	40
03 00	222 12.5	S19 55.6	165 27.8	242 32	S16 16	258 10	S23 47	188 30	S10 41	4 58	N13 38
10	224 42.5	55.5	167 58.2	245 03		260 40		191 00		7 24	36
20	227 12.5	55.4	170 28.6	247 33		263 10		193 30		9 49	34
30	229 42.4	• 55.3	172 59.0	250 04	• •	265 40	• •	196 01	• •	12 14	• 32
40	232 12.4	55.3	175 29.4	252 34		268 10		198 31		14 40	30
50	234 42.4	55.2	177 59.8	255 05		270 40		201 01		17 05	28
04 00	237 12.4	S19 55.1	180 30.2	257 35	S16 16	273 10	S23 47	203 32	S10 40	19 31	N13 26
10	239 42.3	55.0	183 00.6	260 06		275 40		206 02		21 56	24
20	242 12.3	54.9	185 31.1	262 36		278 10		208 32		24 21	22
30	244 42.3	• 54.8	188 01.5	265 07	• •	280 41	• •	211 03	• •	26 47	• 20
40	247 12.2	54.7	190 31.9	267 38		283 11		213 33		29 12	18
50	249 42.2	54.6	193 02.3	270 08		285 41		216 03		31 38	16
05 00	252 12.2	S19 54.5	195 32.7	272 39	S16 16	288 11	S23 47	218 34	S10 40	34 03	N13 14
10	254 42.2	54.4	198 03.1	275 09		290 41		221 04		36 28	11
20	257 12.1	54.3	200 33.5	277 40		293 11		223 34		38 54	09
30	259 42.1	• 54.2	203 03.9	280 10	• •	295 41	• •	226 05	• •	41 19	• 07
40	262 12.1	54.1	205 34.3	282 41		298 11		228 35		43 45	05
50	264 42.0	54.0	208 04.8	285 12		300 41		231 05		46 10	03
06 00	267 12.0	S19 54.0	210 35.2	287 42	S16 16	303 11	S23 47	233 35	S10 40	48 36	N13 01
10	269 42.0	53.9	213 05.6	290 13		305 41		236 06		51 01	12 59
20	272 11.9	53.8	215 36.0	292 43		308 11		238 36		53 26	57
30	274 41.9	• 53.7	218 06.4	295 14	• •	310 41	• •	241 06	• •	55 52	• 55
40	277 11.9	53.6	220 36.8	297 44		313 12		243 37		58 17	53
50	279 41.9	53.5	223 07.2	300 15		315 42		246 07		60 43	51
07 00	282 11.8	S19 53.4	225 37.6	302 45	S16 15	318 12	S23 47	248 37	S10 40	63 08	N12 49
10	284 41.8	53.3	228 08.0	305 16		320 42		251 08		65 33	47
20	287 11.8	53.2	230 38.4	307 47		323 12		253 38		67 59	44
30	289 41.7	• 53.1	233 08.9	310 17	• •	325 42	• •	256 08	• •	70 24	• 42
40	292 11.7	53.0	235 39.3	312 48		328 12		258 39		72 50	40
50	294 41.7	52.9	238 09.7	315 18		330 42		261 09		75 15	38
08 00	297 11.7	S19 52.8	240 40.1	317 49	S16 15	333 12	S23 47	263 39	S10 39	77 41	N12 36
10	299 41.6	52.7	243 10.5	320 19		335 42		266 10		80 06	34
20	302 11.6	52.7	245 40.9	322 50		338 12		268 40		82 31	32
30	304 41.6	• 52.6	248 11.3	325 20	• •	340 42	• •	271 10	• •	84 57	• 30
40	307 11.5	52.5	250 41.7	327 51		343 13		273 41		87 22	28
50	309 41.5	52.4	253 12.1	330 22		345 43		276 11		89 48	26
09 00	312 11.5	S19 52.3	255 42.6	332 52	S16 15	348 13	S23 47	278 41	S10 39	92 13	N12 23
10	314 41.5	52.2	258 13.0	335 23		350 43		281 12		94 38	21
20	317 11.4	52.1	260 43.4	337 53		353 13		283 42		97 04	19
30	319 41.4	• 52.0	263 13.8	340 24	• •	355 43	• •	286 12	• •	99 29	• 17
40	322 11.4	51.9	265 44.2	342 54		358 13		288 43		101 55	15
50	324 41.3	51.8	268 14.6	345 25		0 43		291 13		104 20	13
10 00	327 11.3	S19 51.7	270 45.0	347 55	S16 15	3 13	S23 47	293 43	S10 39	106 46	N12 11
10	329 41.3	51.6	273 15.4	350 26		5 43		296 14		109 11	09
20	332 11.2	51.5	275 45.8	352 56		8 13		298 44		111 36	06
30	334 41.2	• 51.4	278 16.3	355 27	• •	10 43	• •	301 14	• •	114 02	• 04
40	337 11.2	51.4	280 46.7	357 58		13 14		303 45		116 27	02
50	339 41.2	51.3	283 17.1	0 28		15 44		306 15		118 53	12 00
11 00	342 11.1	S19 51.2	285 47.5	2 59	S16 15	18 14	S23 47	308 45	S10 39	121 18	N11 58
10	344 41.1	51.1	288 17.9	5 29		20 44		311 16		123 44	56
20	347 11.1	51.0	290 48.3	8 00		23 14		313 46		126 09	54
30	349 41.0	• 50.9	293 18.7	10 30	• •	25 44	• •	316 16	• •	128 35	• 52
40	352 11.0	50.8	295 49.1	13 01		28 14		318 46		131 00	49
50	354 41.0	50.7	298 19.5	15 31		30 44		321 17		133 25	47
Rate	14 59.8	N0 00.6		15 03.3	N0 00.1	15 00.5	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	14 32.5	S0 12.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 56	+71
70	19 13	+62
68	19 26	+56
66	19 37	+52
64	19 46	+49
62	19 54	+46
60	20 01	+44
58	20 07	+43
56	20 12	+41
54	20 16	+39
52	20 21	+38
50	20 24	+37
45	20 33	+35
40	20 39	+32
35	20 45	+31
30	20 50	+29
20	20 59	+27
10	21 07	+24
0	21 14	+22
10	21 21	+20
20	21 29	+18
30	21 37	+16
35	21 42	+14
40	21 48	+13
45	21 54	+11
50	22 02	+08
52	22 06	+08
54	22 09	+06
56	22 14	+05
58	22 18	+04
60	22 24	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	90% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 11.0	S19 50.6	300 49.9	18 02	S16 15	33 14	S23 47	323 47	S10 39	135 51	N11 45
10	359 40.9	50.5	303 20.4	20 33		35 44		326 17		138 16	43
20	2 10.9	50.4	305 50.8	23 03		38 14		328 48		140 42	41
30	4 40.9	• 50.3	308 21.2	25 34	• •	40 44	• •	331 18	• •	143 07	• 39
40	7 10.8	50.2	310 51.6	28 04		43 15		333 48		145 33	37
50	9 40.8	50.1	313 22.0	30 35		45 45		336 19		147 58	34
13 00	12 10.8	S19 50.0	315 52.4	33 05	S16 15	48 15	S23 47	338 49	S10 38	150 24	N11 32
10	14 40.8	49.9	318 22.8	35 36		50 45		341 19		152 49	30
20	17 10.7	49.9	320 53.2	38 06		53 15		343 50		155 14	28
30	19 40.7	• 49.8	323 23.6	40 37	• •	55 45	• •	346 20	• •	157 40	• 26
40	22 10.7	49.7	325 54.1	43 08		58 15		348 50		160 05	24
50	24 40.6	49.6	328 24.5	45 38		60 45		351 21		162 31	21
14 00	27 10.6	S19 49.5	330 54.9	48 09	S16 15	63 15	S23 47	353 51	S10 38	164 56	N11 19
10	29 40.6	49.4	333 25.3	50 39		65 45		356 21		167 22	17
20	32 10.6	49.3	335 55.7	53 10		68 15		358 52		169 47	15
30	34 40.5	• 49.2	338 26.1	55 40	• •	70 45	• •	1 22	• •	172 13	• 13
40	37 10.5	49.1	340 56.5	58 11		73 15		3 52		174 38	11
50	39 40.5	49.0	343 26.9	60 41		75 46		6 23		177 03	09
15 00	42 10.4	S19 48.9	345 57.3	63 12	S16 15	78 16	S23 47	8 53	S10 38	179 29	N11 06
10	44 40.4	48.8	348 27.8	65 42		80 46		11 23		181 54	04
20	47 10.4	48.7	350 58.2	68 13		83 16		13 54		184 20	02
30	49 40.4	• 48.6	353 28.6	70 44	• •	85 46	• •	16 24	• •	186 45	11 00
40	52 10.3	48.5	355 59.0	73 14		88 16		18 54		189 11	10 58
50	54 40.3	48.5	358 29.4	75 45		90 46		21 25		191 36	55
16 00	57 10.3	S19 48.4	0 59.8	78 15	S16 15	93 16	S23 47	23 55	S10 38	194 02	N10 53
10	59 40.2	48.3	3 30.2	80 46		95 46		26 25		196 27	51
20	62 10.2	48.2	6 00.6	83 16		98 16		28 56		198 53	49
30	64 40.2	• 48.1	8 31.0	85 47	• •	100 46	• •	31 26	• •	201 18	• 47
40	67 10.2	48.0	11 01.4	88 17		103 16		33 56		203 43	45
50	69 40.1	47.9	13 31.9	90 48		105 47		36 27		206 09	42
17 00	72 10.1	S19 47.8	16 02.3	93 19	S16 15	108 17	S23 47	38 57	S10 38	208 34	N10 40
10	74 40.1	47.7	18 32.7	95 49		110 47		41 27		211 00	38
20	77 10.0	47.6	21 03.1	98 20		113 17		43 57		213 25	36
30	79 40.0	• 47.5	23 33.5	100 50	• •	115 47	• •	46 28	• •	215 51	• 34
40	82 10.0	47.4	26 03.9	103 21		118 17		48 58		218 16	31
50	84 40.0	47.3	28 34.3	105 51		120 47		51 28		220 42	29
18 00	87 09.9	S19 47.2	31 04.7	108 22	S16 14	123 17	S23 47	53 59	S10 37	223 07	N10 27
10	89 39.9	47.1	33 35.1	110 52		125 47		56 29		225 33	25
20	92 09.9	47.0	36 05.6	113 23		128 17		58 59		227 58	23
30	94 39.8	• 46.9	38 36.0	115 53	• •	130 47	• •	61 30	• •	230 24	• 20
40	97 09.8	46.9	41 06.4	118 24		133 17		64 00		232 49	18
50	99 39.8	46.8	43 36.8	120 55		135 48		66 30		235 15	16
19 00	102 09.8	S19 46.7	46 07.2	123 25	S16 14	138 18	S23 48	69 01	S10 37	237 40	N10 14
10	104 39.7	46.6	48 37.6	125 56		140 48		71 31		240 05	12
20	107 09.7	46.5	51 08.0	128 26		143 18		74 01		242 31	09
30	109 39.7	• 46.4	53 38.4	130 57	• •	145 48	• •	76 32	• •	244 56	• 07
40	112 09.6	46.3	56 08.8	133 27		148 18		79 02		247 22	05
50	114 39.6	46.2	58 39.2	135 58		150 48		81 32		249 47	03
20 00	117 09.6	S19 46.1	61 09.7	138 28	S16 14	153 18	S23 48	84 03	S10 37	252 13	N10 01
10	119 39.6	46.0	63 40.1	140 59		155 48		86 33		254 38	9 58
20	122 09.5	45.9	66 10.5	143 29		158 18		89 03		257 04	56
30	124 39.5	• 45.8	68 40.9	146 00	• •	160 48	• •	91 34	• •	259 29	• 54
40	127 09.5	45.7	71 11.3	148 31		163 18		94 04		261 55	52
50	129 39.4	45.6	73 41.7	151 01		165 48		96 34		264 20	49
21 00	132 09.4	S19 45.5	76 12.1	153 32	S16 14	168 19	S23 48	99 05	S10 37	266 46	N 9 47
10	134 39.4	45.4	78 42.5	156 02		170 49		101 35		269 11	45
20	137 09.4	45.3	81 12.9	158 33		173 19		104 05		271 37	43
30	139 39.3	• 45.2	83 43.4	161 03	• •	175 49	• •	106 36	• •	274 02	• 41
40	142 09.3	45.2	86 13.8	163 34		178 19		109 06		276 28	38
50	144 39.3	45.1	88 44.2	166 04		180 49		111 36		278 53	36
22 00	147 09.2	S19 45.0	91 14.6	168 35	S16 14	183 19	S23 48	114 07	S10 37	281 19	N 9 34
10	149 39.2	44.9	93 45.0	171 05		185 49		116 37		283 44	32
20	152 09.2	44.8	96 15.4	173 36		188 19		119 07		286 09	29
30	154 39.2	• 44.7	98 45.8	176 07	• •	190 49	• •	121 38	• •	288 35	• 27
40	157 09.1	44.6	101 16.2	178 37		193 19		124 08		291 00	25
50	159 39.1	44.5	103 46.6	181 08		195 49		126 38		293 26	23
23 00	162 09.1	S19 44.4	106 17.1	183 38	S16 14	198 20	S23 48	129 08	S10 36	295 51	N 9 20
10	164 39.0	44.3	108 47.5	186 09		200 50		131 39		298 17	18
20	167 09.0	44.2	111 17.9	188 39		203 20		134 09		300 42	16
30	169 39.0	• 44.1	113 48.3	191 10	• •	205 50	• •	136 39	• •	303 08	• 14
40	172 09.0	44.0	116 18.7	193 40		208 20		139 10		305 33	11
50	174 38.9	43.9	118 49.1	196 11		210 50		141 40		307 59	09
Rate	14 59.8	N0 00.6		15 03.3	N0 00.1	15 00.5	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	14 32.8	S0 13.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 35	−23
70	11 15	−15
68	11 00	−09
66	10 48	−05
64	10 37	−02
62	10 28	00
60	10 20	+02
58	10 13	+04
56	10 07	+06
54	10 01	+07
52	09 56	+08
50	09 52	+09
45	09 42	+11
40	09 34	+13
35	09 27	+15
30	09 20	+16
20	09 09	+19
10	09 00	+21
0	08 50	+23
10	08 41	+25
20	08 31	+27
30	08 20	+29
35	08 13	+31
40	08 06	+32
45	07 57	+35
50	07 46	+37
52	07 41	+38
54	07 35	+39
56	07 29	+41
58	07 22	+42
60	07 14	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	86% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 08.9	S19 43.8	121 19.5	198 41	S16 14	213 20	S23 48	144 10	S10 36	310 24	N 9 07
10	179 38.9	43.7	123 49.9	201 12		215 50		146 41		312 50	05
20	182 08.8	43.6	126 20.3	203 43		218 20		149 11		315 15	02
30	184 38.8	• 43.5	128 50.7	206 13	• •	220 50	• •	151 41	• •	317 41	9 00
40	187 08.8	43.5	131 21.2	208 44		223 20		154 12		320 06	8 58
50	189 38.8	43.4	133 51.6	211 14		225 50		156 42		322 32	56
01 00	192 08.7	S19 43.3	136 22.0	213 45	S16 14	228 21	S23 48	159 12	S10 36	324 57	N 8 53
10	194 38.7	43.2	138 52.4	216 15		230 51		161 43		327 23	51
20	197 08.7	43.1	141 22.8	218 46		233 21		164 13		329 48	49
30	199 38.6	• 43.0	143 53.2	221 16	• •	235 51	• •	166 43	• •	332 14	• 47
40	202 08.6	42.9	146 23.6	223 47		238 21		169 14		334 39	44
50	204 38.6	42.8	148 54.0	226 17		240 51		171 44		337 05	42
02 00	207 08.6	S19 42.7	151 24.4	228 48	S16 14	243 21	S23 48	174 14	S10 36	339 30	N 8 40
10	209 38.5	42.6	153 54.9	231 19		245 51		176 45		341 56	38
20	212 08.5	42.5	156 25.3	233 49		248 21		179 15		344 21	35
30	214 38.5	• 42.4	158 55.7	236 20	• •	250 51	• •	181 45	• •	346 47	• 33
40	217 08.5	42.3	161 26.1	238 50		253 21		184 16		349 12	31
50	219 38.4	42.2	163 56.5	241 21		255 51		186 46		351 38	28
03 00	222 08.4	S19 42.1	166 26.9	243 51	S16 14	258 22	S23 48	189 16	S10 36	354 03	N 8 26
10	224 38.4	42.0	168 57.3	246 22		260 52		191 47		356 29	24
20	227 08.3	41.9	171 27.7	248 52		263 22		194 17		358 54	22
30	229 38.3	• 41.8	173 58.1	251 23	• •	265 52	• •	196 47	• •	1 20	• 19
40	232 08.3	41.7	176 28.6	253 53		268 22		199 18		3 45	17
50	234 38.3	41.6	178 59.0	256 24		270 52		201 48		6 11	15
04 00	237 08.2	S19 41.6	181 29.4	258 54	S16 14	273 22	S23 48	204 18	S10 35	8 36	N 8 12
10	239 38.2	41.5	183 59.8	261 25		275 52		206 48		11 02	10
20	242 08.2	41.4	186 30.2	263 56		278 22		209 19		13 27	08
30	244 38.1	• 41.3	189 00.6	266 26	• •	280 52	• •	211 49	• •	15 53	• 06
40	247 08.1	41.2	191 31.0	268 57		283 22		214 19		18 18	03
50	249 38.1	41.1	194 01.4	271 27		285 52		216 50		20 44	8 01
05 00	252 08.1	S19 41.0	196 31.8	273 58	S16 14	288 22	S23 48	219 20	S10 35	23 09	N 7 59
10	254 38.0	40.9	199 02.2	276 28		290 53		221 50		25 35	56
20	257 08.0	40.8	201 32.7	278 59		293 23		224 21		28 00	54
30	259 38.0	• 40.7	204 03.1	281 29	• •	295 53	• •	226 51	• •	30 26	• 52
40	262 07.9	40.6	206 33.5	284 00		298 23		229 21		32 51	50
50	264 37.9	40.5	209 03.9	286 30		300 53		231 52		35 17	47
06 00	267 07.9	S19 40.4	211 34.3	289 01	S16 13	303 23	S23 48	234 22	S10 35	37 42	N 7 45
10	269 37.9	40.3	214 04.7	291 32		305 53		236 52		40 08	43
20	272 07.8	40.2	216 35.1	294 02		308 23		239 23		42 33	40
30	274 37.8	• 40.1	219 05.5	296 33	• •	310 53	• •	241 53	• •	44 59	• 38
40	277 07.8	40.0	221 35.9	299 03		313 23		244 23		47 24	36
50	279 37.8	39.9	224 06.4	301 34		315 53		246 54		49 50	34
07 00	282 07.7	S19 39.8	226 36.8	304 04	S16 13	318 23	S23 48	249 24	S10 35	52 15	N 7 31
10	284 37.7	39.7	229 07.2	306 35		320 54		251 54		54 41	29
20	287 07.7	39.6	231 37.6	309 05		323 24		254 25		57 06	27
30	289 37.6	• 39.6	234 08.0	311 36	• •	325 54	• •	256 55	• •	59 32	• 24
40	292 07.6	39.5	236 38.4	314 06		328 24		259 25		61 57	22
50	294 37.6	39.4	239 08.8	316 37		330 54		261 56		64 23	20
08 00	297 07.6	S19 39.3	241 39.2	319 07	S16 13	333 24	S23 48	264 26	S10 35	66 48	N 7 17
10	299 37.5	39.2	244 09.6	321 38		335 54		266 56		69 14	15
20	302 07.5	39.1	246 40.1	324 09		338 24		269 27		71 39	13
30	304 37.5	• 39.0	249 10.5	326 39	• •	340 54	• •	271 57	• •	74 05	• 10
40	307 07.4	38.9	251 40.9	329 10		343 24		274 27		76 30	08
50	309 37.4	38.8	254 11.3	331 40		345 54		276 58		78 56	06
09 00	312 07.4	S19 38.7	256 41.7	334 11	S16 13	348 24	S23 48	279 28	S10 34	81 21	N 7 03
10	314 37.4	38.6	259 12.1	336 41		350 55		281 58		83 47	7 01
20	317 07.3	38.5	261 42.5	339 12		353 25		284 29		86 12	6 59
30	319 37.3	• 38.4	264 12.9	341 42	• •	355 55	• •	286 59	• •	88 38	• 56
40	322 07.3	38.3	266 43.3	344 13		358 25		289 29		91 03	54
50	324 37.3	38.2	269 13.7	346 43		0 55		291 59		93 29	52
10 00	327 07.2	S19 38.1	271 44.2	349 14	S16 13	3 25	S23 48	294 30	S10 34	95 54	N 6 50
10	329 37.2	38.0	274 14.6	351 44		5 55		297 00		98 20	47
20	332 07.2	37.9	276 45.0	354 15		8 25		299 30		100 45	45
30	334 37.1	• 37.8	279 15.4	356 45	• •	10 55	• •	302 01	• •	103 11	• 43
40	337 07.1	37.7	281 45.8	359 16		13 25		304 31		105 36	40
50	339 37.1	37.6	284 16.2	1 47		15 55		307 01		108 02	38
11 00	342 07.1	S19 37.5	286 46.6	4 17	S16 13	18 25	S23 48	309 32	S10 34	110 27	N 6 36
10	344 37.0	37.4	289 17.0	6 48		20 55		312 02		112 53	33
20	347 07.0	37.4	291 47.4	9 18		23 26		314 32		115 18	31
30	349 37.0	• 37.3	294 17.9	11 49	• •	25 56	• •	317 03	• •	117 44	• 29
40	352 06.9	37.2	296 48.3	14 19		28 26		319 33		120 09	26
50	354 36.9	37.1	299 18.7	16 50		30 56		322 03		122 35	24
Rate	14 59.8	N0 00.6		15 03.2	N0 00.1	15 00.5	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	14 33.0	S0 13.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 05	+64
70	21 11	+59
68	21 16	+55
66	21 20	+52
64	21 24	+49
62	21 27	+47
60	21 29	+45
58	21 32	+42
56	21 34	+41
54	21 35	+40
52	21 37	+38
50	21 39	+38
45	21 42	+35
40	21 44	+33
35	21 47	+31
30	21 49	+30
20	21 52	+27
10	21 55	+24
0	21 58	+22
10	22 01	+20
20	22 04	+18
30	22 08	+15
35	22 10	+14
40	22 12	+12
45	22 15	+10
50	22 18	+08
52	22 20	+07
54	22 21	+06
56	22 23	+05
58	22 25	+03
60	22 27	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	83% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 06.9	S19 37.0	301 49.1	19 20	S16 13	33 26	S23 48	324 34	S10 34	125 00	N 6 22
10	359 36.9	36.9	304 19.5	21 51		35 56		327 04		127 26	19
20	2 06.8	36.8	306 49.9	24 21		38 26		329 34		129 51	17
30	4 36.8	• 36.7	309 20.3	26 52	• •	40 56	• •	332 05	• •	132 17	• 15
40	7 06.8	36.6	311 50.7	29 22		43 26		334 35		134 42	12
50	9 36.8	36.5	314 21.1	31 53		45 56		337 05		137 08	10
13 00	12 06.7	S19 36.4	316 51.5	34 24	S16 13	48 26	S23 48	339 36	S10 34	139 33	N 6 07
10	14 36.7	36.3	319 22.0	36 54		50 56		342 06		141 59	05
20	17 06.7	36.2	321 52.4	39 25		53 27		344 36		144 24	03
30	19 36.6	• 36.1	324 22.8	41 55	• •	55 57	• •	347 07	• •	146 50	6 00
40	22 06.6	36.0	326 53.2	44 26		58 27		349 37		149 15	5 58
50	24 36.6	35.9	329 23.6	46 56		60 57		352 07		151 41	56
14 00	27 06.6	S19 35.8	331 54.0	49 27	S16 13	63 27	S23 49	354 38	S10 33	154 06	N 5 53
10	29 36.5	35.7	334 24.4	51 57		65 57		357 08		156 32	51
20	32 06.5	35.6	336 54.8	54 28		68 27		359 38		158 57	49
30	34 36.5	• 35.5	339 25.2	56 58	• •	70 57	• •	2 09	• •	161 23	• 46
40	37 06.5	35.4	341 55.7	59 29		73 27		4 39		163 48	44
50	39 36.4	35.3	344 26.1	61 59		75 57		7 09		166 14	42
15 00	42 06.4	S19 35.2	346 56.5	64 30	S16 13	78 27	S23 49	9 40	S10 33	168 39	N 5 39
10	44 36.4	35.1	349 26.9	67 00		80 57		12 10		171 05	37
20	47 06.3	35.0	351 57.3	69 31		83 27		14 40		173 30	35
30	49 36.3	• 34.9	354 27.7	72 02	• •	85 58	• •	17 10	• •	175 56	• 32
40	52 06.3	34.9	356 58.1	74 32		88 28		19 41		178 21	30
50	54 36.3	34.8	359 28.5	77 03		90 58		22 11		180 47	27
16 00	57 06.2	S19 34.7	1 58.9	79 33	S16 13	93 28	S23 49	24 41	S10 33	183 12	N 5 25
10	59 36.2	34.6	4 29.4	82 04		95 58		27 12		185 38	23
20	62 06.2	34.5	6 59.8	84 34		98 28		29 42		188 03	20
30	64 36.2	• 34.4	9 30.2	87 05	• •	100 58	• •	32 12	• •	190 29	• 18
40	67 06.1	34.3	12 00.6	89 35		103 28		34 43		192 54	16
50	69 36.1	34.2	14 31.0	92 06		105 58		37 13		195 20	13
17 00	72 06.1	S19 34.1	17 01.4	94 36	S16 13	108 28	S23 49	39 43	S10 33	197 45	N 5 11
10	74 36.0	34.0	19 31.8	97 07		110 58		42 14		200 11	09
20	77 06.0	33.9	22 02.2	99 37		113 28		44 44		202 36	06
30	79 36.0	• 33.8	24 32.6	102 08	• •	115 59	• •	47 14	• •	205 02	• 04
40	82 06.0	33.7	27 03.0	104 38		118 29		49 45		207 27	5 01
50	84 35.9	33.6	29 33.5	107 09		120 59		52 15		209 53	4 59
18 00	87 05.9	S19 33.5	32 03.9	109 39	S16 13	123 29	S23 49	54 45	S10 33	212 18	N 4 57
10	89 35.9	33.4	34 34.3	112 10		125 59		57 16		214 44	54
20	92 05.9	33.3	37 04.7	114 41		128 29		59 46		217 10	52
30	94 35.8	• 33.2	39 35.1	117 11	• •	130 59	• •	62 16	• •	219 35	• 50
40	97 05.8	33.1	42 05.5	119 42		133 29		64 47		222 01	47
50	99 35.8	33.0	44 35.9	122 12		135 59		67 17		224 26	45
19 00	102 05.7	S19 32.9	47 06.3	124 43	S16 13	138 29	S23 49	69 47	S10 32	226 52	N 4 42
10	104 35.7	32.8	49 36.7	127 13		140 59		72 18		229 17	40
20	107 05.7	32.7	52 07.2	129 44		143 29		74 48		231 43	38
30	109 35.7	• 32.6	54 37.6	132 14	• •	146 00	• •	77 18	• •	234 08	• 35
40	112 05.6	32.5	57 08.0	134 45		148 30		79 49		236 34	33
50	114 35.6	32.4	59 38.4	137 15		151 00		82 19		238 59	31
20 00	117 05.6	S19 32.3	62 08.8	139 46	S16 13	153 30	S23 49	84 49	S10 32	241 25	N 4 28
10	119 35.6	32.2	64 39.2	142 16		156 00		87 20		243 50	26
20	122 05.5	32.1	67 09.6	144 47		158 30		89 50		246 16	23
30	124 35.5	• 32.1	69 40.0	147 17	• •	161 00	• •	92 20	• •	248 41	• 21
40	127 05.5	32.0	72 10.4	149 48		163 30		94 50		251 07	19
50	129 35.4	31.9	74 40.9	152 18		166 00		97 21		253 32	16
21 00	132 05.4	S19 31.8	77 11.3	154 49	S16 12	168 30	S23 49	99 51	S10 32	255 58	N 4 14
10	134 35.4	31.7	79 41.7	157 20		171 00		102 21		258 23	11
20	137 05.4	31.6	82 12.1	159 50		173 30		104 52		260 49	09
30	139 35.3	• 31.5	84 42.5	162 21	• •	176 00	• •	107 22	• •	263 14	• 07
40	142 05.3	31.4	87 12.9	164 51		178 31		109 52		265 40	04
50	144 35.3	31.3	89 43.3	167 22		181 01		112 23		268 05	4 02
22 00	147 05.3	S19 31.2	92 13.7	169 52	S16 12	183 31	S23 49	114 53	S10 32	270 31	N 3 59
10	149 35.2	31.1	94 44.1	172 23		186 01		117 23		272 56	57
20	152 05.2	31.0	97 14.5	174 53		188 31		119 54		275 22	55
30	154 35.2	• 30.9	99 45.0	177 24	• •	191 01	• •	122 24	• •	277 47	• 52
40	157 05.1	30.8	102 15.4	179 54		193 31		124 54		280 13	50
50	159 35.1	30.7	104 45.8	182 25		196 01		127 25		282 38	48
23 00	162 05.1	S19 30.6	107 16.2	184 55	S16 12	198 31	S23 49	129 55	S10 32	285 04	N 3 45
10	164 35.1	30.5	109 46.6	187 26		201 01		132 25		287 29	43
20	167 05.0	30.4	112 17.0	189 56		203 31		134 56		289 55	40
30	169 35.0	• 30.3	114 47.4	192 27	• •	206 01	• •	137 26	• •	292 20	• 38
40	172 05.0	30.2	117 17.8	194 57		208 32		139 56		294 46	36
50	174 35.0	30.1	119 48.2	197 28		211 02		142 27		297 11	33
Rate	14 59.8	N0 00.6		15 03.2	N0 00.1	15 00.5	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	14 33.1	S0 14.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	11 00	−16
70	10 51	−11
68	10 44	−08
66	10 37	−05
64	10 32	−03
62	10 28	00
60	10 23	+01
58	10 20	+03
56	10 17	+04
54	10 14	+06
52	10 11	+07
50	10 09	+08
45	10 03	+11
40	09 59	+12
35	09 55	+14
30	09 52	+15
20	09 46	+18
10	09 40	+20
0	09 35	+23
10	09 30	+24
20	09 25	+27
30	09 18	+29
35	09 15	+31
40	09 10	+33
45	09 06	+35
50	09 00	+37
52	08 57	+38
54	08 54	+40
56	08 51	+41
58	08 47	+42
60	08 43	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	79% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 04.9	S19 30.0	122 18.7	199 58	S16 12	213 32	S23 49	144 57	S10 31	299 37	N 3 31
10	179 34.9	29.9	124 49.1	202 29		216 02		147 27		302 02	28
20	182 04.9	29.8	127 19.5	205 00		218 32		149 58		304 28	26
30	184 34.9	• 29.7	129 49.9	207 30	• •	221 02	• •	152 28	• •	306 53	• 23
40	187 04.8	29.6	132 20.3	210 01		223 32		154 58		309 19	21
50	189 34.8	29.5	134 50.7	212 31		226 02		157 29		311 44	19
01 00	192 04.8	S19 29.4	137 21.1	215 02	S16 12	228 32	S23 49	159 59	S10 31	314 10	N 3 16
10	194 34.7	29.3	139 51.5	217 32		231 02		162 29		316 35	14
20	197 04.7	29.2	142 21.9	220 03		233 32		165 00		319 01	11
30	199 34.7	• 29.1	144 52.4	222 33	• •	236 02	• •	167 30	• •	321 26	• 09
40	202 04.7	29.0	147 22.8	225 04		238 33		170 00		323 52	07
50	204 34.6	28.9	149 53.2	227 34		241 03		172 31		326 17	04
02 00	207 04.6	S19 28.8	152 23.6	230 05	S16 12	243 33	S23 49	175 01	S10 31	328 43	N 3 02
10	209 34.6	28.7	154 54.0	232 35		246 03		177 31		331 08	2 59
20	212 04.6	28.6	157 24.4	235 06		248 33		180 01		333 34	57
30	214 34.5	• 28.6	159 54.8	237 36	• •	251 03	• •	182 32	• •	335 59	• 55
40	217 04.5	28.5	162 25.2	240 07		253 33		185 02		338 25	52
50	219 34.5	28.4	164 55.6	242 37		256 03		187 32		340 50	50
03 00	222 04.4	S19 28.3	167 26.0	245 08	S16 12	258 33	S23 49	190 03	S10 31	343 16	N 2 47
10	224 34.4	28.2	169 56.5	247 38		261 03		192 33		345 41	45
20	227 04.4	28.1	172 26.9	250 09		263 33		195 03		348 07	42
30	229 34.4	• 28.0	174 57.3	252 40	• •	266 03	• •	197 34	• •	350 32	• 40
40	232 04.3	27.9	177 27.7	255 10		268 33		200 04		352 58	38
50	234 34.3	27.8	179 58.1	257 41		271 04		202 34		355 23	35
04 00	237 04.3	S19 27.7	182 28.5	260 11	S16 12	273 34	S23 49	205 05	S10 30	357 49	N 2 33
10	239 34.3	27.6	184 58.9	262 42		276 04		207 35		0 14	30
20	242 04.2	27.5	187 29.3	265 12		278 34		210 05		2 40	28
30	244 34.2	• 27.4	189 59.7	267 43	• •	281 04	• •	212 36	• •	5 05	• 26
40	247 04.2	27.3	192 30.2	270 13		283 34		215 06		7 31	23
50	249 34.2	27.2	195 00.6	272 44		286 04		217 36		9 56	21
05 00	252 04.1	S19 27.1	197 31.0	275 14	S16 12	288 34	S23 49	220 07	S10 30	12 22	N 2 18
10	254 34.1	27.0	200 01.4	277 45		291 04		222 37		14 47	16
20	257 04.1	26.9	202 31.8	280 15		293 34		225 07		17 13	13
30	259 34.0	• 26.8	205 02.2	282 46	• •	296 04	• •	227 38	• •	19 38	• 11
40	262 04.0	26.7	207 32.6	285 16		298 34		230 08		22 04	09
50	264 34.0	26.6	210 03.0	287 47		301 05		232 38		24 29	06
06 00	267 04.0	S19 26.5	212 33.4	290 17	S16 12	303 35	S23 49	235 09	S10 30	26 55	N 2 04
10	269 33.9	26.4	215 03.8	292 48		306 05		237 39		29 20	2 01
20	272 03.9	26.3	217 34.3	295 18		308 35		240 09		31 46	1 59
30	274 33.9	• 26.2	220 04.7	297 49	• •	311 05	• •	242 40	• •	34 11	• 56
40	277 03.9	26.1	222 35.1	300 19		313 35		245 10		36 37	54
50	279 33.8	26.0	225 05.5	302 50		316 05		247 40		39 02	52
07 00	282 03.8	S19 25.9	227 35.9	305 20	S16 12	318 35	S23 49	250 11	S10 30	41 28	N 1 49
10	284 33.8	25.8	230 06.3	307 51		321 05		252 41		43 53	47
20	287 03.8	25.7	232 36.7	310 22		323 35		255 11		46 19	44
30	289 33.7	• 25.6	235 07.1	312 52	• •	326 05	• •	257 41	• •	48 44	• 42
40	292 03.7	25.5	237 37.5	315 23		328 35		260 12		51 10	39
50	294 33.7	25.4	240 08.0	317 53		331 06		262 42		53 35	37
08 00	297 03.6	S19 25.3	242 38.4	320 24	S16 12	333 36	S23 49	265 12	S10 30	56 01	N 1 35
10	299 33.6	25.2	245 08.8	322 54		336 06		267 43		58 26	32
20	302 03.6	25.1	247 39.2	325 25		338 36		270 13		60 52	30
30	304 33.6	• 25.0	250 09.6	327 55	• •	341 06	• •	272 43	• •	63 17	• 27
40	307 03.5	24.9	252 40.0	330 26		343 36		275 14		65 43	25
50	309 33.5	24.8	255 10.4	332 56		346 06		277 44		68 08	22
09 00	312 03.5	S19 24.7	257 40.8	335 27	S16 12	348 36	S23 49	280 14	S10 29	70 34	N 1 20
10	314 33.5	24.6	260 11.2	337 57		351 06		282 45		72 59	18
20	317 03.4	24.5	262 41.7	340 28		353 36		285 15		75 25	15
30	319 33.4	• 24.4	265 12.1	342 58	• •	356 06	• •	287 45	• •	77 50	• 13
40	322 03.4	24.3	267 42.5	345 29		358 36		290 16		80 16	10
50	324 33.4	24.2	270 12.9	347 59		1 06		292 46		82 41	08
10 00	327 03.3	S19 24.1	272 43.3	350 30	S16 12	3 37	S23 49	295 16	S10 29	85 07	N 1 05
10	329 33.3	24.0	275 13.7	353 00		6 07		297 47		87 32	03
20	332 03.3	24.0	277 44.1	355 31		8 37		300 17		89 58	1 00
30	334 33.3	• 23.9	280 14.5	358 01	• •	11 07	• •	302 47	• •	92 23	0 58
40	337 03.2	23.8	282 44.9	0 32		13 37		305 18		94 49	56
50	339 33.2	23.7	285 15.3	3 02		16 07		307 48		97 14	53
11 00	342 03.2	S19 23.6	287 45.8	5 33	S16 12	18 37	S23 49	310 18	S10 29	99 40	N 0 51
10	344 33.1	23.5	290 16.2	8 03		21 07		312 49		102 05	48
20	347 03.1	23.4	292 46.6	10 34		23 37		315 19		104 31	46
30	349 33.1	• 23.3	295 17.0	13 04	• •	26 07	• •	317 49	• •	106 56	• 43
40	352 03.1	23.2	297 47.4	15 35		28 37		320 20		109 21	41
50	354 33.0	23.1	300 17.8	18 06		31 07		322 50		111 47	38
Rate	14 59.8	N0 00.6		15 03.1	N0 00.1	15 00.5	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	14 33.0	S0 14.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 11	+65
70	23 08	+60
68	23 06	+56
66	23 03	+53
64	23 02	+50
62	23 00	+47
60	22 59	+45
58	22 57	+43
56	22 56	+42
54	22 55	+41
52	22 54	+39
50	22 54	+38
45	22 52	+36
40	22 50	+33
35	22 49	+31
30	22 48	+30
20	22 46	+27
10	22 45	+25
0	22 43	+23
10	22 42	+21
20	22 40	+18
30	22 39	+16
35	22 38	+14
40	22 36	+13
45	22 35	+10
50	22 34	+08
52	22 33	+07
54	22 32	+06
56	22 32	+05
58	22 31	+03
60	22 30	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.3
Moon SD	16′
Moon ill.	74% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 03.0	S19 23.0	302 48.2	20 36	S16 12	33 38	S23 49	325 20	S10 29	114 12	N 0 36
10	359 33.0	22.9	305 18.6	23 07		36 08		327 51		116 38	34
20	2 03.0	22.8	307 49.0	25 37		38 38		330 21		119 03	31
30	4 32.9	• 22.7	310 19.5	28 08	• •	41 08	• •	332 51	• •	121 29	• 29
40	7 02.9	22.6	312 49.9	30 38		43 38		335 21		123 54	26
50	9 32.9	22.5	315 20.3	33 09		46 08		337 52		126 20	24
13 00	12 02.9	S19 22.4	317 50.7	35 39	S16 12	48 38	S23 50	340 22	S10 29	128 45	N 0 21
10	14 32.8	22.3	320 21.1	38 10		51 08		342 52		131 11	19
20	17 02.8	22.2	322 51.5	40 40		53 38		345 23		133 36	16
30	19 32.8	• 22.1	325 21.9	43 11	• •	56 08	• •	347 53	• •	136 02	• 14
40	22 02.8	22.0	327 52.3	45 41		58 38		350 23		138 27	12
50	24 32.7	21.9	330 22.7	48 12		61 08		352 54		140 53	09
14 00	27 02.7	S19 21.8	332 53.2	50 42	S16 12	63 38	S23 50	355 24	S10 28	143 18	N 0 07
10	29 32.7	21.7	335 23.6	53 13		66 09		357 54		145 44	04
20	32 02.7	21.6	337 54.0	55 43		68 39		0 25		148 09	N 0 02
30	34 32.6	• 21.5	340 24.4	58 14	• •	71 09	• •	2 55	• •	150 35	S 0 01
40	37 02.6	21.4	342 54.8	60 44		73 39		5 25		153 00	03
50	39 32.6	21.3	345 25.2	63 15		76 09		7 56		155 25	06
15 00	42 02.5	S19 21.2	347 55.6	65 45	S16 11	78 39	S23 50	10 26	S10 28	157 51	S 0 08
10	44 32.5	21.1	350 26.0	68 16		81 09		12 56		160 16	10
20	47 02.5	21.0	352 56.4	70 46		83 39		15 27		162 42	13
30	49 32.5	• 20.9	355 26.8	73 17	• •	86 09	• •	17 57	• •	165 07	• 15
40	52 02.4	20.8	357 57.3	75 47		88 39		20 27		167 33	18
50	54 32.4	20.7	0 27.7	78 18		91 09		22 58		169 58	20
16 00	57 02.4	S19 20.6	2 58.1	80 48	S16 11	93 39	S23 50	25 28	S10 28	172 24	S 0 23
10	59 32.4	20.5	5 28.5	83 19		96 10		27 58		174 49	25
20	62 02.3	20.4	7 58.9	85 49		98 40		30 29		177 15	28
30	64 32.3	• 20.3	10 29.3	88 20	• •	101 10	• •	32 59	• •	179 40	• 30
40	67 02.3	20.2	12 59.7	90 50		103 40		35 29		182 06	33
50	69 32.3	20.1	15 30.1	93 21		106 10		38 00		184 31	35
17 00	72 02.2	S19 20.0	18 00.5	95 51	S16 11	108 40	S23 50	40 30	S10 28	186 57	S 0 37
10	74 32.2	19.9	20 31.0	98 22		111 10		43 00		189 22	40
20	77 02.2	19.8	23 01.4	100 52		113 40		45 31		191 47	42
30	79 32.2	• 19.7	25 31.8	103 23	• •	116 10	• •	48 01	• •	194 13	• 45
40	82 02.1	19.6	28 02.2	105 54		118 40		50 31		196 38	47
50	84 32.1	19.5	30 32.6	108 24		121 10		53 01		199 04	50
18 00	87 02.1	S19 19.4	33 03.0	110 55	S16 11	123 40	S23 50	55 32	S10 28	201 29	S 0 52
10	89 32.1	19.3	35 33.4	113 25		126 11		58 02		203 55	55
20	92 02.0	19.2	38 03.8	115 56		128 41		60 32		206 20	0 57
30	94 32.0	• 19.1	40 34.2	118 26	• •	131 11	• •	63 03	• •	208 46	1 00
40	97 02.0	19.0	43 04.7	120 57		133 41		65 33		211 11	02
50	99 31.9	18.9	45 35.1	123 27		136 11		68 03		213 37	04
19 00	102 01.9	S19 18.8	48 05.5	125 58	S16 11	138 41	S23 50	70 34	S10 27	216 02	S 1 07
10	104 31.9	18.7	50 35.9	128 28		141 11		73 04		218 27	09
20	107 01.9	18.6	53 06.3	130 59		143 41		75 34		220 53	12
30	109 31.8	• 18.5	55 36.7	133 29	• •	146 11	• •	78 05	• •	223 18	• 14
40	112 01.8	18.4	58 07.1	136 00		148 41		80 35		225 44	17
50	114 31.8	18.3	60 37.5	138 30		151 11		83 05		228 09	19
20 00	117 01.8	S19 18.2	63 07.9	141 01	S16 11	153 41	S23 50	85 36	S10 27	230 35	S 1 22
10	119 31.7	18.1	65 38.3	143 31		156 11		88 06		233 00	24
20	122 01.7	18.0	68 08.8	146 02		158 42		90 36		235 26	27
30	124 31.7	• 17.9	70 39.2	148 32	• •	161 12	• •	93 07	• •	237 51	• 29
40	127 01.7	17.8	73 09.6	151 03		163 42		95 37		240 16	32
50	129 31.6	17.7	75 40.0	153 33		166 12		98 07		242 42	34
21 00	132 01.6	S19 17.6	78 10.4	156 04	S16 11	168 42	S23 50	100 38	S10 27	245 07	S 1 36
10	134 31.6	17.5	80 40.8	158 34		171 12		103 08		247 33	39
20	137 01.6	17.4	83 11.2	161 05		173 42		105 38		249 58	41
30	139 31.5	• 17.3	85 41.6	163 35	• •	176 12	• •	108 09	• •	252 24	• 44
40	142 01.5	17.2	88 12.0	166 06		178 42		110 39		254 49	46
50	144 31.5	17.1	90 42.5	168 36		181 12		113 09		257 14	49
22 00	147 01.5	S19 17.0	93 12.9	171 07	S16 11	183 42	S23 50	115 40	S10 27	259 40	S 1 51
10	149 31.4	16.9	95 43.3	173 37		186 12		118 10		262 05	54
20	152 01.4	16.8	98 13.7	176 08		188 43		120 40		264 31	56
30	154 31.4	• 16.7	100 44.1	178 38	• •	191 13	• •	123 11	• •	266 56	1 59
40	157 01.4	16.6	103 14.5	181 09		193 43		125 41		269 22	2 01
50	159 31.3	16.5	105 44.9	183 39		196 13		128 11		271 47	03
23 00	162 01.3	S19 16.4	108 15.3	186 10	S16 11	198 43	S23 50	130 41	S10 27	274 13	S 2 06
10	164 31.3	16.3	110 45.7	188 40		201 13		133 12		276 38	08
20	167 01.3	16.2	113 16.1	191 11		203 43		135 42		279 03	11
30	169 31.2	• 16.1	115 46.6	193 41	• •	206 13	• •	138 12	• •	281 29	• 13
40	172 01.2	16.0	118 17.0	196 12		208 43		140 43		283 54	16
50	174 31.2	15.9	120 47.4	198 42		211 13		143 13		286 20	18
Rate	14 59.8	N0 00.6		15 03.1	0 00.0	15 00.5	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	14 32.7	S0 14.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 31	−15
70	10 30	−11
68	10 29	−08
66	10 28	−05
64	10 27	−02
62	10 27	00
60	10 26	+01
58	10 26	+03
56	10 25	+04
54	10 25	+06
52	10 25	+07
50	10 24	+08
45	10 24	+10
40	10 23	+12
35	10 22	+14
30	10 22	+15
20	10 21	+18
10	10 20	+20
0	10 20	+23
10	10 19	+25
20	10 18	+27
30	10 17	+30
35	10 17	+31
40	10 16	+33
45	10 15	+35
50	10 14	+38
52	10 14	+39
54	10 13	+40
56	10 13	+41
58	10 12	+43
60	10 12	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	69% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 01.1	S19 15.8	123 17.8	201 13	S16 11	213 43	S23 50	145 43	S10 26	288 45	S 2 21
10	179 31.1	15.7	125 48.2	203 43		216 13		148 14		291 10	23
20	182 01.1	15.6	128 18.6	206 14		218 43		150 44		293 36	26
30	184 31.1	• 15.5	130 49.0	208 44	• •	221 14	• •	153 14	• •	296 01	• 28
40	187 01.0	15.4	133 19.4	211 15		223 44		155 45		298 27	31
50	189 31.0	15.3	135 49.8	213 45		226 14		158 15		300 52	33
01 00	192 01.0	S19 15.2	138 20.3	216 16	S16 11	228 44	S23 50	160 45	S10 26	303 18	S 2 35
10	194 31.0	15.1	140 50.7	218 46		231 14		163 16		305 43	38
20	197 00.9	15.0	143 21.1	221 17		233 44		165 46		308 08	40
30	199 30.9	• 14.9	145 51.5	223 47	• •	236 14	• •	168 16	• •	310 34	• 43
40	202 00.9	14.8	148 21.9	226 18		238 44		170 47		312 59	45
50	204 30.9	14.7	150 52.3	228 48		241 14		173 17		315 25	48
02 00	207 00.8	S19 14.6	153 22.7	231 19	S16 11	243 44	S23 50	175 47	S10 26	317 50	S 2 50
10	209 30.8	14.5	155 53.1	233 49		246 14		178 18		320 15	53
20	212 00.8	14.4	158 23.5	236 20		248 44		180 48		322 41	55
30	214 30.8	• 14.3	160 54.0	238 51	• •	251 15	• •	183 18	• •	325 06	2 58
40	217 00.7	14.2	163 24.4	241 21		253 45		185 49		327 32	3 00
50	219 30.7	14.1	165 54.8	243 52		256 15		188 19		329 57	03
03 00	222 00.7	S19 14.0	168 25.2	246 22	S16 11	258 45	S23 50	190 49	S10 26	332 23	S 3 05
10	224 30.7	13.9	170 55.6	248 53		261 15		193 20		334 48	07
20	227 00.6	13.8	173 26.0	251 23		263 45		195 50		337 13	10
30	229 30.6	• 13.7	175 56.4	253 54	• •	266 15	• •	198 20	• •	339 39	• 12
40	232 00.6	13.6	178 26.8	256 24		268 45		200 51		342 04	15
50	234 30.6	13.5	180 57.2	258 55		271 15		203 21		344 30	17
04 00	237 00.5	S19 13.4	183 27.6	261 25	S16 11	273 45	S23 50	205 51	S10 26	346 55	S 3 20
10	239 30.5	13.3	185 58.1	263 56		276 15		208 21		349 20	22
20	242 00.5	13.2	188 28.5	266 26		278 45		210 52		351 46	25
30	244 30.5	• 13.1	190 58.9	268 57	• •	281 15	• •	213 22	• •	354 11	• 27
40	247 00.4	13.0	193 29.3	271 27		283 46		215 52		356 36	30
50	249 30.4	12.9	195 59.7	273 58		286 16		218 23		359 02	32
05 00	252 00.4	S19 12.8	198 30.1	276 28	S16 11	288 46	S23 50	220 53	S10 25	1 27	S 3 35
10	254 30.4	12.7	201 00.5	278 59		291 16		223 23		3 53	37
20	257 00.3	12.6	203 30.9	281 29		293 46		225 54		6 18	39
30	259 30.3	• 12.5	206 01.3	284 00	• •	296 16	• •	228 24	• •	8 43	• 42
40	262 00.3	12.4	208 31.8	286 30		298 46		230 54		11 09	44
50	264 30.3	12.3	211 02.2	289 01		301 16		233 25		13 34	47
06 00	267 00.2	S19 12.2	213 32.6	291 31	S16 11	303 46	S23 50	235 55	S10 25	16 00	S 3 49
10	269 30.2	12.1	216 03.0	294 02		306 16		238 25		18 25	52
20	272 00.2	12.0	218 33.4	296 32		308 46		240 56		20 50	54
30	274 30.2	• 11.9	221 03.8	299 03	• •	311 16	• •	243 26	• •	23 16	• 57
40	277 00.1	11.8	223 34.2	301 33		313 47		245 56		25 41	3 59
50	279 30.1	11.7	226 04.6	304 04		316 17		248 27		28 06	4 02
07 00	282 00.1	S19 11.6	228 35.0	306 34	S16 11	318 47	S23 50	250 57	S10 25	30 32	S 4 04
10	284 30.1	11.5	231 05.5	309 05		321 17		253 27		32 57	07
20	287 00.0	11.4	233 35.9	311 35		323 47		255 58		35 23	09
30	289 30.0	• 11.3	236 06.3	314 06	• •	326 17	• •	258 28	• •	37 48	• 11
40	292 00.0	11.2	238 36.7	316 36		328 47		260 58		40 13	14
50	294 30.0	11.1	241 07.1	319 07		331 17		263 29		42 39	16
08 00	296 59.9	S19 11.0	243 37.5	321 37	S16 11	333 47	S23 50	265 59	S10 25	45 04	S 4 19
10	299 29.9	10.9	246 07.9	324 08		336 17		268 29		47 29	21
20	301 59.9	10.8	248 38.3	326 38		338 47		271 00		49 55	24
30	304 29.9	• 10.7	251 08.7	329 09	• •	341 17	• •	273 30	• •	52 20	• 26
40	306 59.8	10.6	253 39.1	331 39		343 47		276 00		54 46	29
50	309 29.8	10.5	256 09.6	334 10		346 18		278 31		57 11	31
09 00	311 59.8	S19 10.4	258 40.0	336 40	S16 11	348 48	S23 50	281 01	S10 24	59 36	S 4 34
10	314 29.8	10.3	261 10.4	339 11		351 18		283 31		62 02	36
20	316 59.7	10.2	263 40.8	341 41		353 48		286 01		64 27	38
30	319 29.7	• 10.1	266 11.2	344 12	• •	356 18	• •	288 32	• •	66 52	• 41
40	321 59.7	10.0	268 41.6	346 42		358 48		291 02		69 18	43
50	324 29.7	09.9	271 12.0	349 13		1 18		293 32		71 43	46
10 00	326 59.6	S19 09.8	273 42.4	351 43	S16 11	3 48	S23 50	296 03	S10 24	74 08	S 4 48
10	329 29.6	09.7	276 12.8	354 14		6 18		298 33		76 34	51
20	331 59.6	09.6	278 43.3	356 44		8 48		301 03		78 59	53
30	334 29.6	• 09.5	281 13.7	359 15	• •	11 18	• •	303 34	• •	81 24	• 56
40	336 59.5	09.4	283 44.1	1 45		13 48		306 04		83 50	4 58
50	339 29.5	09.3	286 14.5	4 16		16 19		308 34		86 15	5 01
11 00	341 59.5	S19 09.2	288 44.9	6 46	S16 11	18 49	S23 50	311 05	S10 24	88 41	S 5 03
10	344 29.5	09.1	291 15.3	9 17		21 19		313 35		91 06	05
20	346 59.4	09.0	293 45.7	11 47		23 49		316 05		93 31	08
30	349 29.4	• 08.9	296 16.1	14 18	• •	26 19	• •	318 36	• •	95 57	• 10
40	351 59.4	08.8	298 46.5	16 48		28 49		321 06		98 22	13
50	354 29.4	08.7	301 16.9	19 19		31 19		323 36		100 47	15
Rate	14 59.8	N0 00.6		15 03.0	0 00.0	15 00.5	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	14 32.3	S0 14.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 25	+73
70	25 11	+65
68	24 59	+60
66	24 50	+56
64	24 43	+52
62	24 36	+50
60	24 31	+47
58	24 26	+45
56	24 21	+43
54	24 17	+42
52	24 14	+41
50	24 11	+39
45	24 04	+37
40	23 58	+35
35	23 53	+33
30	23 49	+31
20	23 42	+29
10	23 35	+26
0	23 29	+24
10	23 24	+22
20	23 17	+19
30	23 10	+17
35	23 06	+15
40	23 02	+13
45	22 57	+11
50	22 50	+09
52	22 48	+08
54	22 44	+07
56	22 41	+05
58	22 37	+04
60	22 33	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	64% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 59.3	S19 08.6	303 47.4	21 49	S16 11	33 49	S23 50	326 07	S10 24	103 13	S 5 18
10	359 29.3	08.5	306 17.8	24 20		36 19		328 37		105 38	20
20	1 59.3	08.4	308 48.2	26 50		38 49		331 07		108 03	23
30	4 29.3	• 08.3	311 18.6	29 21	• •	41 19	• •	333 38	• •	110 29	• 25
40	6 59.2	08.2	313 49.0	31 51		43 49		336 08		112 54	28
50	9 29.2	08.1	316 19.4	34 22		46 20		338 38		115 19	30
13 00	11 59.2	S19 08.0	318 49.8	36 52	S16 11	48 50	S23 50	341 09	S10 24	117 45	S 5 32
10	14 29.2	07.9	321 20.2	39 23		51 20		343 39		120 10	35
20	16 59.1	07.8	323 50.6	41 53		53 50		346 09		122 35	37
30	19 29.1	• 07.7	326 21.1	44 24	• •	56 20	• •	348 40	• •	125 01	• 40
40	21 59.1	07.6	328 51.5	46 54		58 50		351 10		127 26	42
50	24 29.1	07.5	331 21.9	49 25		61 20		353 40		129 51	45
14 00	26 59.0	S19 07.4	333 52.3	51 55	S16 11	63 50	S23 50	356 11	S10 23	132 17	S 5 47
10	29 29.0	07.3	336 22.7	54 26		66 20		358 41		134 42	50
20	31 59.0	07.2	338 53.1	56 56		68 50		1 11		137 07	52
30	34 29.0	• 07.1	341 23.5	59 27	• •	71 20	• •	3 41	• •	139 32	• 54
40	36 58.9	07.0	343 53.9	61 57		73 50		6 12		141 58	57
50	39 28.9	06.9	346 24.3	64 28		76 20		8 42		144 23	5 59
15 00	41 58.9	S19 06.8	348 54.8	66 58	S16 11	78 51	S23 50	11 12	S10 23	146 48	S 6 02
10	44 28.9	06.7	351 25.2	69 29		81 21		13 43		149 14	04
20	46 58.8	06.6	353 55.6	71 59		83 51		16 13		151 39	07
30	49 28.8	• 06.5	356 26.0	74 30	• •	86 21	• •	18 43	• •	154 04	• 09
40	51 58.8	06.4	358 56.4	77 00		88 51		21 14		156 30	12
50	54 28.8	06.3	1 26.8	79 31		91 21		23 44		158 55	14
16 00	56 58.7	S19 06.2	3 57.2	82 01	S16 11	93 51	S23 50	26 14	S10 23	161 20	S 6 16
10	59 28.7	06.1	6 27.6	84 32		96 21		28 45		163 46	19
20	61 58.7	06.0	8 58.0	87 02		98 51		31 15		166 11	21
30	64 28.7	• 05.9	11 28.4	89 33	• •	101 21	• •	33 45	• •	168 36	• 24
40	66 58.6	05.8	13 58.9	92 03		103 51		36 16		171 01	26
50	69 28.6	05.7	16 29.3	94 34		106 21		38 46		173 27	29
17 00	71 58.6	S19 05.6	18 59.7	97 04	S16 10	108 52	S23 50	41 16	S10 23	175 52	S 6 31
10	74 28.6	05.5	21 30.1	99 35		111 22		43 47		178 17	34
20	76 58.5	05.4	24 00.5	102 05		113 52		46 17		180 43	36
30	79 28.5	• 05.3	26 30.9	104 36	• •	116 22	• •	48 47	• •	183 08	• 38
40	81 58.5	05.2	29 01.3	107 06		118 52		51 18		185 33	41
50	84 28.5	05.1	31 31.7	109 36		121 22		53 48		187 58	43
18 00	86 58.4	S19 05.0	34 02.1	112 07	S16 10	123 52	S23 50	56 18	S10 23	190 24	S 6 46
10	89 28.4	04.9	36 32.6	114 37		126 22		58 49		192 49	48
20	91 58.4	04.8	39 03.0	117 08		128 52		61 19		195 14	51
30	94 28.4	• 04.7	41 33.4	119 38	• •	131 22	• •	63 49	• •	197 40	• 53
40	96 58.3	04.6	44 03.8	122 09		133 52		66 20		200 05	55
50	99 28.3	04.5	46 34.2	124 39		136 22		68 50		202 30	6 58
19 00	101 58.3	S19 04.4	49 04.6	127 10	S16 10	138 52	S23 51	71 20	S10 22	204 55	S 7 00
10	104 28.3	04.3	51 35.0	129 40		141 23		73 51		207 21	03
20	106 58.2	04.2	54 05.4	132 11		143 53		76 21		209 46	05
30	109 28.2	• 04.0	56 35.8	134 41	• •	146 23	• •	78 51	• •	212 11	• 08
40	111 58.2	03.9	59 06.3	137 12		148 53		81 21		214 37	10
50	114 28.2	03.8	61 36.7	139 42		151 23		83 52		217 02	12
20 00	116 58.1	S19 03.7	64 07.1	142 13	S16 10	153 53	S23 51	86 22	S10 22	219 27	S 7 15
10	119 28.1	03.6	66 37.5	144 43		156 23		88 52		221 52	17
20	121 58.1	03.5	69 07.9	147 14		158 53		91 23		224 18	20
30	124 28.1	• 03.4	71 38.3	149 44	• •	161 23	• •	93 53	• •	226 43	• 22
40	126 58.0	03.3	74 08.7	152 15		163 53		96 23		229 08	25
50	129 28.0	03.2	76 39.1	154 45		166 23		98 54		231 33	27
21 00	131 58.0	S19 03.1	79 09.5	157 16	S16 10	168 53	S23 51	101 24	S10 22	233 59	S 7 29
10	134 28.0	03.0	81 39.9	159 46		171 24		103 54		236 24	32
20	136 57.9	02.9	84 10.4	162 17		173 54		106 25		238 49	34
30	139 27.9	• 02.8	86 40.8	164 47	• •	176 24	• •	108 55	• •	241 14	• 37
40	141 57.9	02.7	89 11.2	167 18		178 54		111 25		243 40	39
50	144 27.9	02.6	91 41.6	169 48		181 24		113 56		246 05	42
22 00	146 57.9	S19 02.5	94 12.0	172 19	S16 10	183 54	S23 51	116 26	S10 22	248 30	S 7 44
10	149 27.8	02.4	96 42.4	174 49		186 24		118 56		250 55	46
20	151 57.8	02.3	99 12.8	177 20		188 54		121 27		253 21	49
30	154 27.8	• 02.2	101 43.2	179 50	• •	191 24	• •	123 57	• •	255 46	• 51
40	156 57.8	02.1	104 13.6	182 21		193 54		126 27		258 11	54
50	159 27.7	02.0	106 44.1	184 51		196 24		128 58		260 36	56
23 00	161 57.7	S19 01.9	109 14.5	187 22	S16 10	198 54	S23 51	131 28	S10 22	263 01	S 7 59
10	164 27.7	01.8	111 44.9	189 52		201 24		133 58		265 27	8 01
20	166 57.7	01.7	114 15.3	192 23		203 55		136 29		267 52	03
30	169 27.6	• 01.6	116 45.7	194 53	• •	206 25	• •	138 59	• •	270 17	• 06
40	171 57.6	01.5	119 16.1	197 24		208 55		141 29		272 42	08
50	174 27.6	01.4	121 46.5	199 54		211 25		144 00		275 08	11
Rate	14 59.9	N0 00.6		15 03.0	0 00.0	15 00.5	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	14 31.7	S0 14.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 02	−16
70	10 08	−12
68	10 14	−08
66	10 19	−05
64	10 23	−02
62	10 26	00
60	10 29	+02
58	10 32	+03
56	10 34	+05
54	10 36	+06
52	10 38	+07
50	10 40	+08
45	10 44	+10
40	10 47	+13
35	10 50	+15
30	10 53	+16
20	10 57	+19
10	11 01	+21
0	11 05	+23
10	11 09	+25
20	11 13	+28
30	11 17	+31
35	11 20	+32
40	11 23	+34
45	11 26	+36
50	11 30	+39
52	11 32	+40
54	11 34	+41
56	11 36	+43
58	11 39	+44
60	11 42	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	59% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 57.6	S19 01.3	124 16.9	202 25	S16 10	213 55	S23 51	146 30	S10 21	277 33	S 8 13
10	179 27.5	01.2	126 47.3	204 55		216 25		149 00		279 58	15
20	181 57.5	01.1	129 17.8	207 26		218 55		151 31		282 23	18
30	184 27.5	• 01.0	131 48.2	209 56	• •	221 25	• •	154 01	• •	284 48	• 20
40	186 57.5	00.9	134 18.6	212 27		223 55		156 31		287 14	23
50	189 27.4	00.8	136 49.0	214 57		226 25		159 01		289 39	25
01 00	191 57.4	S19 00.7	139 19.4	217 28	S16 10	228 55	S23 51	161 32	S10 21	292 04	S 8 27
10	194 27.4	00.6	141 49.8	219 58		231 25		164 02		294 29	30
20	196 57.4	00.5	144 20.2	222 29		233 56		166 32		296 55	32
30	199 27.3	• 00.4	146 50.6	224 59	• •	236 26	• •	169 03	• •	299 20	• 35
40	201 57.3	00.3	149 21.0	227 30		238 56		171 33		301 45	37
50	204 27.3	00.2	151 51.4	230 00		241 26		174 03		304 10	39
02 00	206 57.3	S19 00.1	154 21.9	232 31	S16 10	243 56	S23 51	176 34	S10 21	306 35	S 8 42
10	209 27.2	19 00.0	156 52.3	235 01		246 26		179 04		309 01	44
20	211 57.2	18 59.9	159 22.7	237 32		248 56		181 34		311 26	47
30	214 27.2	• 59.8	161 53.1	240 02	• •	251 26	• •	184 05	• •	313 51	• 49
40	216 57.2	59.7	164 23.5	242 33		253 56		186 35		316 16	52
50	219 27.1	59.6	166 53.9	245 03		256 26		189 05		318 41	54
03 00	221 57.1	S18 59.5	169 24.3	247 33	S16 10	258 56	S23 51	191 36	S10 21	321 07	S 8 56
10	224 27.1	59.4	171 54.7	250 04		261 26		194 06		323 32	8 59
20	226 57.1	59.2	174 25.1	252 34		263 56		196 36		325 57	9 01
30	229 27.1	• 59.1	176 55.6	255 05	• •	266 27	• •	199 07	• •	328 22	• 03
40	231 57.0	59.0	179 26.0	257 35		268 57		201 37		330 47	06
50	234 27.0	58.9	181 56.4	260 06		271 27		204 07		333 12	08
04 00	236 57.0	S18 58.8	184 26.8	262 36	S16 10	273 57	S23 51	206 38	S10 21	335 38	S 9 11
10	239 27.0	58.7	186 57.2	265 07		276 27		209 08		338 03	13
20	241 56.9	58.6	189 27.6	267 37		278 57		211 38		340 28	15
30	244 26.9	• 58.5	191 58.0	270 08	• •	281 27	• •	214 09	• •	342 53	• 18
40	246 56.9	58.4	194 28.4	272 38		283 57		216 39		345 18	20
50	249 26.9	58.3	196 58.8	275 09		286 27		219 09		347 43	23
05 00	251 56.8	S18 58.2	199 29.2	277 39	S16 10	288 57	S23 51	221 40	S10 20	350 09	S 9 25
10	254 26.8	58.1	201 59.7	280 10		291 27		224 10		352 34	27
20	256 56.8	58.0	204 30.1	282 40		293 57		226 40		354 59	30
30	259 26.8	• 57.9	207 00.5	285 11	• •	296 28	• •	229 11	• •	357 24	• 32
40	261 56.7	57.8	209 30.9	287 41		298 58		231 41		359 49	35
50	264 26.7	57.7	212 01.3	290 12		301 28		234 11		2 14	37
06 00	266 56.7	S18 57.6	214 31.7	292 42	S16 10	303 58	S23 51	236 41	S10 20	4 40	S 9 39
10	269 26.7	57.5	217 02.1	295 13		306 28		239 12		7 05	42
20	271 56.6	57.4	219 32.5	297 43		308 58		241 42		9 30	44
30	274 26.6	• 57.3	222 02.9	300 14	• •	311 28	• •	244 12	• •	11 55	• 46
40	276 56.6	57.2	224 33.4	302 44		313 58		246 43		14 20	49
50	279 26.6	57.1	227 03.8	305 15		316 28		249 13		16 45	51
07 00	281 56.5	S18 57.0	229 34.2	307 45	S16 10	318 58	S23 51	251 43	S10 20	19 10	S 9 54
10	284 26.5	56.9	232 04.6	310 16		321 28		254 14		21 36	56
20	286 56.5	56.8	234 35.0	312 46		323 58		256 44		24 01	9 58
30	289 26.5	• 56.7	237 05.4	315 17	• •	326 28	• •	259 14	• •	26 26	10 01
40	291 56.5	56.6	239 35.8	317 47		328 59		261 45		28 51	03
50	294 26.4	56.5	242 06.2	320 18		331 29		264 15		31 16	05
08 00	296 56.4	S18 56.4	244 36.6	322 48	S16 10	333 59	S23 51	266 45	S10 20	33 41	S10 08
10	299 26.4	56.3	247 07.1	325 19		336 29		269 16		36 06	10
20	301 56.4	56.2	249 37.5	327 49		338 59		271 46		38 31	13
30	304 26.3	• 56.1	252 07.9	330 19	• •	341 29	• •	274 16	• •	40 57	• 15
40	306 56.3	56.0	254 38.3	332 50		343 59		276 47		43 22	17
50	309 26.3	55.9	257 08.7	335 20		346 29		279 17		45 47	20
09 00	311 56.3	S18 55.8	259 39.1	337 51	S16 10	348 59	S23 51	281 47	S10 19	48 12	S10 22
10	314 26.2	55.7	262 09.5	340 21		351 29		284 18		50 37	24
20	316 56.2	55.5	264 39.9	342 52		353 59		286 48		53 02	27
30	319 26.2	• 55.4	267 10.3	345 22	• •	356 29	• •	289 18	• •	55 27	• 29
40	321 56.2	55.3	269 40.7	347 53		359 00		291 49		57 52	31
50	324 26.1	55.2	272 11.2	350 23		1 30		294 19		60 17	34
10 00	326 56.1	S18 55.1	274 41.6	352 54	S16 10	4 00	S23 51	296 49	S10 19	62 43	S10 36
10	329 26.1	55.0	277 12.0	355 24		6 30		299 20		65 08	39
20	331 56.1	54.9	279 42.4	357 55		9 00		301 50		67 33	41
30	334 26.0	• 54.8	282 12.8	0 25	• •	11 30	• •	304 20	• •	69 58	• 43
40	336 56.0	54.7	284 43.2	2 56		14 00		306 50		72 23	46
50	339 26.0	54.6	287 13.6	5 26		16 30		309 21		74 48	48
11 00	341 56.0	S18 54.5	289 44.0	7 57	S16 10	19 00	S23 51	311 51	S10 19	77 13	S10 50
10	344 26.0	54.4	292 14.4	10 27		21 30		314 21		79 38	53
20	346 55.9	54.3	294 44.9	12 58		24 00		316 52		82 03	55
30	349 25.9	• 54.2	297 15.3	15 28	• •	26 30	• •	319 22	• •	84 28	10 57
40	351 55.9	54.1	299 45.7	17 59		29 00		321 52		86 54	11 00
50	354 25.9	54.0	302 16.1	20 29		31 31		324 23		89 19	02
Rate	14 59.9	N0 00.6		15 02.9	0 00.0	15 00.5	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	14 30.9	S0 14.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 25	+73
70	01 11	+65
68	00 59	+60
66	00 50	+56
64	00 43	+52
62	00 36	+50
60	00 31	+47
58	00 26	+45
56	00 21	+43
54	00 17	+42
52	00 14	+41
50	00 11	+39
45	00 04	+37
40	25 09	+36
35	25 00	+34
30	24 53	+33
20	24 40	+30
10	24 29	+28
0	24 18	+25
10	24 08	+23
20	23 57	+21
30	23 45	+18
35	23 38	+17
40	23 30	+15
45	23 20	+13
50	23 09	+11
52	23 04	+09
54	22 59	+08
56	22 52	+07
58	22 45	+05
60	22 37	+03
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	54% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 55.8	S18 53.9	304 46.5	23 00	S16 10	34 01	S23 51	326 53	S10 19	91 44	S11 04
10	359 25.8	53.8	307 16.9	25 30		36 31		329 23		94 09	07
20	1 55.8	53.7	309 47.3	28 01		39 01		331 54		96 34	09
30	4 25.8	• 53.6	312 17.7	30 31	• •	41 31	• •	334 24	• •	98 59	• 11
40	6 55.7	53.5	314 48.1	33 02		44 01		336 54		101 24	14
50	9 25.7	53.4	317 18.6	35 32		46 31		339 25		103 49	16
13 00	11 55.7	S18 53.3	319 49.0	38 02	S16 10	49 01	S23 51	341 55	S10 19	106 14	S11 18
10	14 25.7	53.2	322 19.4	40 33		51 31		344 25		108 39	21
20	16 55.6	53.1	324 49.8	43 03		54 01		346 56		111 04	23
30	19 25.6	• 53.0	327 20.2	45 34	• •	56 31	• •	349 26	• •	113 29	• 25
40	21 55.6	52.9	329 50.6	48 04		59 01		351 56		115 54	28
50	24 25.6	52.8	332 21.0	50 35		61 32		354 27		118 19	30
14 00	26 55.6	S18 52.7	334 51.4	53 05	S16 10	64 02	S23 51	356 57	S10 18	120 44	S11 32
10	29 25.5	52.6	337 21.8	55 36		66 32		359 27		123 09	35
20	31 55.5	52.4	339 52.2	58 06		69 02		1 58		125 34	37
30	34 25.5	• 52.3	342 22.7	60 37	• •	71 32	• •	4 28	• •	128 00	• 39
40	36 55.5	52.2	344 53.1	63 07		74 02		6 58		130 25	42
50	39 25.4	52.1	347 23.5	65 38		76 32		9 29		132 50	44
15 00	41 55.4	S18 52.0	349 53.9	68 08	S16 10	79 02	S23 51	11 59	S10 18	135 15	S11 46
10	44 25.4	51.9	352 24.3	70 39		81 32		14 29		137 40	49
20	46 55.4	51.8	354 54.7	73 09		84 02		17 00		140 05	51
30	49 25.3	• 51.7	357 25.1	75 40	• •	86 32	• •	19 30	• •	142 30	• 53
40	51 55.3	51.6	359 55.5	78 10		89 02		22 00		144 55	56
50	54 25.3	51.5	2 25.9	80 41		91 32		24 30		147 20	11 58
16 00	56 55.3	S18 51.4	4 56.4	83 11	S16 10	94 03	S23 51	27 01	S10 18	149 45	S12 00
10	59 25.2	51.3	7 26.8	85 42		96 33		29 31		152 10	03
20	61 55.2	51.2	9 57.2	88 12		99 03		32 01		154 35	05
30	64 25.2	• 51.1	12 27.6	90 43	• •	101 33	• •	34 32	• •	157 00	• 07
40	66 55.2	51.0	14 58.0	93 13		104 03		37 02		159 25	09
50	69 25.2	50.9	17 28.4	95 43		106 33		39 32		161 50	12
17 00	71 55.1	S18 50.8	19 58.8	98 14	S16 10	109 03	S23 51	42 03	S10 18	164 15	S12 14
10	74 25.1	50.7	22 29.2	100 44		111 33		44 33		166 40	16
20	76 55.1	50.6	24 59.6	103 15		114 03		47 03		169 05	19
30	79 25.1	• 50.5	27 30.1	105 45	• •	116 33	• •	49 34	• •	171 30	• 21
40	81 55.0	50.4	30 00.5	108 16		119 03		52 04		173 55	23
50	84 25.0	50.3	32 30.9	110 46		121 33		54 34		176 20	26
18 00	86 55.0	S18 50.2	35 01.3	113 17	S16 10	124 04	S23 51	57 05	S10 18	178 45	S12 28
10	89 25.0	50.1	37 31.7	115 47		126 34		59 35		181 10	30
20	91 54.9	50.0	40 02.1	118 18		129 04		62 05		183 35	32
30	94 24.9	• 49.9	42 32.5	120 48	• •	131 34	• •	64 36	• •	186 00	• 35
40	96 54.9	49.7	45 02.9	123 19		134 04		67 06		188 25	37
50	99 24.9	49.6	47 33.3	125 49		136 34		69 36		190 50	39
19 00	101 54.9	S18 49.5	50 03.7	128 20	S16 10	139 04	S23 51	72 07	S10 17	193 15	S12 42
10	104 24.8	49.4	52 34.2	130 50		141 34		74 37		195 40	44
20	106 54.8	49.3	55 04.6	133 21		144 04		77 07		198 05	46
30	109 24.8	• 49.2	57 35.0	135 51	• •	146 34	• •	79 38	• •	200 30	• 48
40	111 54.8	49.1	60 05.4	138 22		149 04		82 08		202 55	51
50	114 24.7	49.0	62 35.8	140 52		151 34		84 38		205 20	53
20 00	116 54.7	S18 48.9	65 06.2	143 23	S16 10	154 04	S23 51	87 09	S10 17	207 45	S12 55
10	119 24.7	48.8	67 36.6	145 53		156 35		89 39		210 10	12 58
20	121 54.7	48.7	70 07.0	148 23		159 05		92 09		212 34	13 00
30	124 24.6	• 48.6	72 37.4	150 54	• •	161 35	• •	94 39	• •	214 59	• 02
40	126 54.6	48.5	75 07.9	153 24		164 05		97 10		217 24	04
50	129 24.6	48.4	77 38.3	155 55		166 35		99 40		219 49	07
21 00	131 54.6	S18 48.3	80 08.7	158 25	S16 10	169 05	S23 51	102 10	S10 17	222 14	S13 09
10	134 24.6	48.2	82 39.1	160 56		171 35		104 41		224 39	11
20	136 54.5	48.1	85 09.5	163 26		174 05		107 11		227 04	13
30	139 24.5	• 48.0	87 39.9	165 57	• •	176 35	• •	109 41	• •	229 29	• 16
40	141 54.5	47.9	90 10.3	168 27		179 05		112 12		231 54	18
50	144 24.5	47.8	92 40.7	170 58		181 35		114 42		234 19	20
22 00	146 54.4	S18 47.7	95 11.1	173 28	S16 10	184 05	S23 51	117 12	S10 17	236 44	S13 23
10	149 24.4	47.6	97 41.6	175 59		186 36		119 43		239 09	25
20	151 54.4	47.5	100 12.0	178 29		189 06		122 13		241 34	27
30	154 24.4	• 47.4	102 42.4	181 00	• •	191 36	• •	124 43	• •	243 59	• 29
40	156 54.3	47.2	105 12.8	183 30		194 06		127 14		246 24	32
50	159 24.3	47.1	107 43.2	186 01		196 36		129 44		248 49	34
23 00	161 54.3	S18 47.0	110 13.6	188 31	S16 10	199 06	S23 51	132 14	S10 17	251 13	S13 36
10	164 24.3	46.9	112 44.0	191 01		201 36		134 45		253 38	38
20	166 54.3	46.8	115 14.4	193 32		204 06		137 15		256 03	41
30	169 24.2	• 46.7	117 44.8	196 02	• •	206 36	• •	139 45	• •	258 28	• 43
40	171 54.2	46.6	120 15.2	198 33		209 06		142 16		260 53	45
50	174 24.2	46.5	122 45.7	201 03		211 36		144 46		263 18	47
Rate	14 59.9	N0 00.6		15 02.9	0 00.0	15 00.5	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	14 29.9	S0 13.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 27	−23
70	09 44	−15
68	09 57	−10
66	10 08	−06
64	10 18	−03
62	10 26	00
60	10 33	+02
58	10 39	+04
56	10 44	+06
54	10 49	+07
52	10 53	+08
50	10 58	+10
45	11 06	+12
40	11 14	+14
35	11 20	+16
30	11 26	+17
20	11 36	+20
10	11 44	+23
0	11 52	+24
10	12 00	+26
20	12 09	+29
30	12 19	+32
35	12 25	+33
40	12 32	+35
45	12 39	+38
50	12 49	+40
52	12 53	+41
54	12 58	+43
56	13 03	+45
58	13 09	+46
60	13 16	+48
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	48% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 54.2	S18 46.4	125 16.1	203 34	S16 10	214 06	S23 51	147 16	S10 16	265 43	S13 49
10	179 24.1	46.3	127 46.5	206 04		216 36		149 47		268 08	52
20	181 54.1	46.2	130 16.9	208 35		219 07		152 17		270 33	54
30	184 24.1	• 46.1	132 47.3	211 05	• •	221 37	• •	154 47	• •	272 58	• 56
40	186 54.1	46.0	135 17.7	213 36		224 07		157 18		275 23	13 58
50	189 24.0	45.9	137 48.1	216 06		226 37		159 48		277 47	14 01
01 00	191 54.0	S18 45.8	140 18.5	218 37	S16 10	229 07	S23 51	162 18	S10 16	280 12	S14 03
10	194 24.0	45.7	142 48.9	221 07		231 37		164 49		282 37	05
20	196 54.0	45.6	145 19.4	223 38		234 07		167 19		285 02	07
30	199 24.0	• 45.5	147 49.8	226 08	• •	236 37	• •	169 49	• •	287 27	• 10
40	201 53.9	45.4	150 20.2	228 39		239 07		172 19		289 52	12
50	204 23.9	45.3	152 50.6	231 09		241 37		174 50		292 17	14
02 00	206 53.9	S18 45.2	155 21.0	233 39	S16 10	244 07	S23 51	177 20	S10 16	294 42	S14 16
10	209 23.9	45.0	157 51.4	236 10		246 37		179 50		297 06	18
20	211 53.8	44.9	160 21.8	238 40		249 08		182 21		299 31	21
30	214 23.8	• 44.8	162 52.2	241 11	• •	251 38	• •	184 51	• •	301 56	• 23
40	216 53.8	44.7	165 22.6	243 41		254 08		187 21		304 21	25
50	219 23.8	44.6	167 53.0	246 12		256 38		189 52		306 46	27
03 00	221 53.8	S18 44.5	170 23.5	248 42	S16 10	259 08	S23 51	192 22	S10 16	309 11	S14 29
10	224 23.7	44.4	172 53.9	251 13		261 38		194 52		311 36	32
20	226 53.7	44.3	175 24.3	253 43		264 08		197 23		314 00	34
30	229 23.7	• 44.2	177 54.7	256 14	• •	266 38	• •	199 53	• •	316 25	• 36
40	231 53.7	44.1	180 25.1	258 44		269 08		202 23		318 50	38
50	234 23.6	44.0	182 55.5	261 15		271 38		204 54		321 15	40
04 00	236 53.6	S18 43.9	185 25.9	263 45	S16 10	274 08	S23 51	207 24	S10 16	323 40	S14 43
10	239 23.6	43.8	187 56.3	266 16		276 38		209 54		326 05	45
20	241 53.6	43.7	190 26.7	268 46		279 08		212 25		328 29	47
30	244 23.5	• 43.6	192 57.2	271 17	• •	281 39	• •	214 55	• •	330 54	• 49
40	246 53.5	43.5	195 27.6	273 47		284 09		217 25		333 19	51
50	249 23.5	43.4	197 58.0	276 17		286 39		219 56		335 44	54
05 00	251 53.5	S18 43.3	200 28.4	278 48	S16 10	289 09	S23 51	222 26	S10 15	338 09	S14 56
10	254 23.5	43.2	202 58.8	281 18		291 39		224 56		340 34	14 58
20	256 53.4	43.1	205 29.2	283 49		294 09		227 27		342 58	15 00
30	259 23.4	• 43.0	207 59.6	286 19	• •	296 39	• •	229 57	• •	345 23	• 02
40	261 53.4	42.8	210 30.0	288 50		299 09		232 27		347 48	05
50	264 23.4	42.7	213 00.4	291 20		301 39		234 58		350 13	07
06 00	266 53.3	S18 42.6	215 30.9	293 51	S16 10	304 09	S23 51	237 28	S10 15	352 38	S15 09
10	269 23.3	42.5	218 01.3	296 21		306 39		239 58		355 02	11
20	271 53.3	42.4	220 31.7	298 52		309 09		242 28		357 27	13
30	274 23.3	• 42.3	223 02.1	301 22	• •	311 39	• •	244 59	• •	359 52	• 15
40	276 53.3	42.2	225 32.5	303 53		314 10		247 29		2 17	18
50	279 23.2	42.1	228 02.9	306 23		316 40		249 59		4 42	20
07 00	281 53.2	S18 42.0	230 33.3	308 54	S16 10	319 10	S23 51	252 30	S10 15	7 06	S15 22
10	284 23.2	41.9	233 03.7	311 24		321 40		255 00		9 31	24
20	286 53.2	41.8	235 34.1	313 54		324 10		257 30		11 56	26
30	289 23.1	• 41.7	238 04.5	316 25	• •	326 40	• •	260 01	• •	14 21	• 28
40	291 53.1	41.6	240 35.0	318 55		329 10		262 31		16 46	30
50	294 23.1	41.5	243 05.4	321 26		331 40		265 01		19 10	33
08 00	296 53.1	S18 41.4	245 35.8	323 56	S16 10	334 10	S23 51	267 32	S10 15	21 35	S15 35
10	299 23.1	41.3	248 06.2	326 27		336 40		270 02		24 00	37
20	301 53.0	41.2	250 36.6	328 57		339 10		272 32		26 25	39
30	304 23.0	• 41.1	253 07.0	331 28	• •	341 40	• •	275 03	• •	28 49	• 41
40	306 53.0	40.9	255 37.4	333 58		344 11		277 33		31 14	43
50	309 23.0	40.8	258 07.8	336 29		346 41		280 03		33 39	45
09 00	311 52.9	S18 40.7	260 38.2	338 59	S16 10	349 11	S23 51	282 34	S10 14	36 04	S15 48
10	314 22.9	40.6	263 08.7	341 30		351 41		285 04		38 28	50
20	316 52.9	40.5	265 39.1	344 00		354 11		287 34		40 53	52
30	319 22.9	• 40.4	268 09.5	346 30	• •	356 41	• •	290 05	• •	43 18	• 54
40	321 52.8	40.3	270 39.9	349 01		359 11		292 35		45 43	56
50	324 22.8	40.2	273 10.3	351 31		1 41		295 05		48 07	15 58
10 00	326 52.8	S18 40.1	275 40.7	354 02	S16 10	4 11	S23 51	297 36	S10 14	50 32	S16 00
10	329 22.8	40.0	278 11.1	356 32		6 41		300 06		52 57	03
20	331 52.8	39.9	280 41.5	359 03		9 11		302 36		55 22	05
30	334 22.7	• 39.8	283 11.9	1 33	• •	11 41	• •	305 07	• •	57 46	• 07
40	336 52.7	39.7	285 42.4	4 04		14 11		307 37		60 11	09
50	339 22.7	39.6	288 12.8	6 34		16 42		310 07		62 36	11
11 00	341 52.7	S18 39.5	290 43.2	9 05	S16 10	19 12	S23 51	312 38	S10 14	65 00	S16 13
10	344 22.6	39.4	293 13.6	11 35		21 42		315 08		67 25	15
20	346 52.6	39.3	295 44.0	14 06		24 12		317 38		69 50	17
30	349 22.6	• 39.2	298 14.4	16 36	• •	26 42	• •	320 08	• •	72 15	• 19
40	351 52.6	39.0	300 44.8	19 07		29 12		322 39		74 39	22
50	354 22.6	38.9	303 15.2	21 37		31 42		325 09		77 04	24
Rate	14 59.9	N0 00.6		15 02.8	0 00.0	15 00.5	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	14 28.8	S0 13.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	04 05	*
70	03 29	*
68	03 05	+70
66	02 46	+62
64	02 31	+57
62	02 18	+53
60	02 07	+50
58	01 58	+48
56	01 50	+46
54	01 43	+44
52	01 37	+42
50	01 31	+41
45	01 19	+38
40	01 09	+36
35	01 00	+34
30	00 53	+33
20	00 40	+30
10	00 29	+28
0	00 18	+25
10	00 08	+23
20	24 42	+24
30	24 24	+21
35	24 14	+20
40	24 03	+18
45	23 49	+16
50	23 33	+14
52	23 25	+12
54	23 17	+11
56	23 07	+09
58	22 57	+08
60	22 44	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	43% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 52.5	S18 38.8	305 45.6	24 07	S16 10	34 12	S23 51	327 39	S10 14	79 29	S16 26
10	359 22.5	38.7	308 16.0	26 38		36 42		330 10		81 53	28
20	1 52.5	38.6	310 46.5	29 08		39 12		332 40		84 18	30
30	4 22.5	• 38.5	313 16.9	31 39	• •	41 42	• •	335 10	• •	86 43	• 32
40	6 52.4	38.4	315 47.3	34 09		44 12		337 41		89 08	34
50	9 22.4	38.3	318 17.7	36 40		46 43		340 11		91 32	36
13 00	11 52.4	S18 38.2	320 48.1	39 10	S16 10	49 13	S23 51	342 41	S10 14	93 57	S16 38
10	14 22.4	38.1	323 18.5	41 41		51 43		345 12		96 22	40
20	16 52.4	38.0	325 48.9	44 11		54 13		347 42		98 46	42
30	19 22.3	• 37.9	328 19.3	46 42	• •	56 43	• •	350 12	• •	101 11	• 44
40	21 52.3	37.8	330 49.7	49 12		59 13		352 43		103 36	47
50	24 22.3	37.7	333 20.2	51 43		61 43		355 13		106 00	49
14 00	26 52.3	S18 37.6	335 50.6	54 13	S16 10	64 13	S23 51	357 43	S10 13	108 25	S16 51
10	29 22.2	37.5	338 21.0	56 43		66 43		0 14		110 50	53
20	31 52.2	37.4	340 51.4	59 14		69 13		2 44		113 14	55
30	34 22.2	• 37.2	343 21.8	61 44	• •	71 43	• •	5 14	• •	115 39	• 57
40	36 52.2	37.1	345 52.2	64 15		74 13		7 45		118 04	16 59
50	39 22.2	37.0	348 22.6	66 45		76 43		10 15		120 28	17 01
15 00	41 52.1	S18 36.9	350 53.0	69 16	S16 10	79 14	S23 51	12 45	S10 13	122 53	S17 03
10	44 22.1	36.8	353 23.4	71 46		81 44		15 16		125 18	05
20	46 52.1	36.7	355 53.9	74 17		84 14		17 46		127 42	07
30	49 22.1	• 36.6	358 24.3	76 47	• •	86 44	• •	20 16	• •	130 07	• 09
40	51 52.0	36.5	0 54.7	79 18		89 14		22 47		132 31	11
50	54 22.0	36.4	3 25.1	81 48		91 44		25 17		134 56	13
16 00	56 52.0	S18 36.3	5 55.5	84 18	S16 10	94 14	S23 51	27 47	S10 13	137 21	S17 15
10	59 22.0	36.2	8 25.9	86 49		96 44		30 17		139 45	17
20	61 52.0	36.1	10 56.3	89 19		99 14		32 48		142 10	19
30	64 21.9	• 36.0	13 26.7	91 50	• •	101 44	• •	35 18	• •	144 35	• 21
40	66 51.9	35.9	15 57.1	94 20		104 14		37 48		146 59	23
50	69 21.9	35.8	18 27.5	96 51		106 44		40 19		149 24	25
17 00	71 51.9	S18 35.7	20 58.0	99 21	S16 10	109 15	S23 51	42 49	S10 13	151 48	S17 27
10	74 21.9	35.6	23 28.4	101 52		111 45		45 19		154 13	30
20	76 51.8	35.4	25 58.8	104 22		114 15		47 50		156 38	32
30	79 21.8	• 35.3	28 29.2	106 53	• •	116 45	• •	50 20	• •	159 02	• 34
40	81 51.8	35.2	30 59.6	109 23		119 15		52 50		161 27	36
50	84 21.8	35.1	33 30.0	111 54		121 45		55 21		163 52	38
18 00	86 51.7	S18 35.0	36 00.4	114 24	S16 10	124 15	S23 51	57 51	S10 13	166 16	S17 40
10	89 21.7	34.9	38 30.8	116 54		126 45		60 21		168 41	42
20	91 51.7	34.8	41 01.2	119 25		129 15		62 52		171 05	44
30	94 21.7	• 34.7	43 31.7	121 55	• •	131 45	• •	65 22	• •	173 30	• 46
40	96 51.7	34.6	46 02.1	124 26		134 15		67 52		175 54	48
50	99 21.6	34.5	48 32.5	126 56		136 45		70 23		178 19	50
19 00	101 51.6	S18 34.4	51 02.9	129 27	S16 10	139 15	S23 51	72 53	S10 12	180 44	S17 52
10	104 21.6	34.3	53 33.3	131 57		141 46		75 23		183 08	54
20	106 51.6	34.2	56 03.7	134 28		144 16		77 54		185 33	56
30	109 21.5	• 34.1	58 34.1	136 58	• •	146 46	• •	80 24	• •	187 57	17 58
40	111 51.5	34.0	61 04.5	139 29		149 16		82 54		190 22	18 00
50	114 21.5	33.8	63 34.9	141 59		151 46		85 25		192 46	02
20 00	116 51.5	S18 33.7	66 05.4	144 29	S16 10	154 16	S23 51	87 55	S10 12	195 11	S18 04
10	119 21.5	33.6	68 35.8	147 00		156 46		90 25		197 36	05
20	121 51.4	33.5	71 06.2	149 30		159 16		92 56		200 00	07
30	124 21.4	• 33.4	73 36.6	152 01	• •	161 46	• •	95 26	• •	202 25	• 09
40	126 51.4	33.3	76 07.0	154 31		164 16		97 56		204 49	11
50	129 21.4	33.2	78 37.4	157 02		166 46		100 26		207 14	13
21 00	131 51.3	S18 33.1	81 07.8	159 32	S16 10	169 16	S23 51	102 57	S10 12	209 38	S18 15
10	134 21.3	33.0	83 38.2	162 03		171 47		105 27		212 03	17
20	136 51.3	32.9	86 08.6	164 33		174 17		107 57		214 27	19
30	139 21.3	• 32.8	88 39.0	167 04	• •	176 47	• •	110 28	• •	216 52	• 21
40	141 51.3	32.7	91 09.5	169 34		179 17		112 58		219 16	23
50	144 21.2	32.6	93 39.9	172 04		181 47		115 28		221 41	25
22 00	146 51.2	S18 32.5	96 10.3	174 35	S16 10	184 17	S23 51	117 59	S10 12	224 06	S18 27
10	149 21.2	32.4	98 40.7	177 05		186 47		120 29		226 30	29
20	151 51.2	32.2	101 11.1	179 36		189 17		122 59		228 55	31
30	154 21.2	• 32.1	103 41.5	182 06	• •	191 47	• •	125 30	• •	231 19	• 33
40	156 51.1	32.0	106 11.9	184 37		194 17		128 00		233 44	35
50	159 21.1	31.9	108 42.3	187 07		196 47		130 30		236 08	37
23 00	161 51.1	S18 31.8	111 12.7	189 38	S16 10	199 17	S23 51	133 01	S10 12	238 33	S18 39
10	164 21.1	31.7	113 43.2	192 08		201 47		135 31		240 57	41
20	166 51.0	31.6	116 13.6	194 39		204 18		138 01		243 22	43
30	169 21.0	• 31.5	118 44.0	197 09	• •	206 48	• •	140 32	• •	245 46	• 44
40	171 51.0	31.4	121 14.4	199 39		209 18		143 02		248 11	46
50	174 21.0	31.3	123 44.8	202 10		211 48		145 32		250 35	48
Rate	14 59.9	N0 00.6		15 02.7	0 00.0	15 00.5	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	14 27.6	S0 12.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 32	*
70	09 09	*
68	09 35	−16
66	09 56	−08
64	10 12	−03
62	10 26	00
60	10 38	+03
58	10 48	+06
56	10 57	+08
54	11 05	+09
52	11 12	+11
50	11 18	+12
45	11 32	+15
40	11 44	+17
35	11 54	+18
30	12 02	+19
20	12 17	+22
10	12 31	+25
0	12 43	+26
10	12 55	+29
20	13 09	+31
30	13 24	+33
35	13 33	+35
40	13 44	+37
45	13 56	+39
50	14 10	+42
52	14 17	+43
54	14 25	+44
56	14 34	+46
58	14 44	+48
60	14 55	+51
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	37% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 51.0	S18 31.2	126 15.2	204 40	S16 10	214 18	S23 51	148 03	S10 11	253 00	S18 50
10	179 20.9	31.1	128 45.6	207 11		216 48		150 33		255 24	52
20	181 50.9	31.0	131 16.0	209 41		219 18		153 03		257 49	54
30	184 20.9	• 30.9	133 46.4	212 12	• •	221 48	• •	155 34	• •	260 13	• 56
40	186 50.9	30.8	136 16.9	214 42		224 18		158 04		262 37	18 58
50	189 20.9	30.6	138 47.3	217 13		226 48		160 34		265 02	19 00
01 00	191 50.8	S18 30.5	141 17.7	219 43	S16 10	229 18	S23 51	163 05	S10 11	267 26	S19 02
10	194 20.8	30.4	143 48.1	222 14		231 48		165 35		269 51	03
20	196 50.8	30.3	146 18.5	224 44		234 18		168 05		272 15	05
30	199 20.8	• 30.2	148 48.9	227 14	• •	236 49	• •	170 36	• •	274 40	• 07
40	201 50.7	30.1	151 19.3	229 45		239 19		173 06		277 04	09
50	204 20.7	30.0	153 49.7	232 15		241 49		175 36		279 29	11
02 00	206 50.7	S18 29.9	156 20.1	234 46	S16 10	244 19	S23 51	178 06	S10 11	281 53	S19 13
10	209 20.7	29.8	158 50.5	237 16		246 49		180 37		284 18	15
20	211 50.7	29.7	161 21.0	239 47		249 19		183 07		286 42	17
30	214 20.6	• 29.6	163 51.4	242 17	• •	251 49	• •	185 37	• •	289 06	• 19
40	216 50.6	29.5	166 21.8	244 48		254 19		188 08		291 31	20
50	219 20.6	29.4	168 52.2	247 18		256 49		190 38		293 55	22
03 00	221 50.6	S18 29.3	171 22.6	249 48	S16 10	259 19	S23 51	193 08	S10 11	296 20	S19 24
10	224 20.6	29.1	173 53.0	252 19		261 49		195 39		298 44	26
20	226 50.5	29.0	176 23.4	254 49		264 19		198 09		301 09	28
30	229 20.5	• 28.9	178 53.8	257 20	• •	266 50	• •	200 39	• •	303 33	• 30
40	231 50.5	28.8	181 24.2	259 50		269 20		203 10		305 57	32
50	234 20.5	28.7	183 54.7	262 21		271 50		205 40		308 22	33
04 00	236 50.4	S18 28.6	186 25.1	264 51	S16 10	274 20	S23 51	208 10	S10 10	310 46	S19 35
10	239 20.4	28.5	188 55.5	267 22		276 50		210 41		313 11	37
20	241 50.4	28.4	191 25.9	269 52		279 20		213 11		315 35	39
30	244 20.4	• 28.3	193 56.3	272 23	• •	281 50	• •	215 41	• •	318 00	• 41
40	246 50.4	28.2	196 26.7	274 53		284 20		218 12		320 24	43
50	249 20.3	28.1	198 57.1	277 23		286 50		220 42		322 48	44
05 00	251 50.3	S18 28.0	201 27.5	279 54	S16 10	289 20	S23 51	223 12	S10 10	325 13	S19 46
10	254 20.3	27.9	203 57.9	282 24		291 50		225 43		327 37	48
20	256 50.3	27.8	206 28.3	284 55		294 20		228 13		330 01	50
30	259 20.3	• 27.6	208 58.8	287 25	• •	296 50	• •	230 43	• •	332 26	• 52
40	261 50.2	27.5	211 29.2	289 56		299 21		233 14		334 50	53
50	264 20.2	27.4	213 59.6	292 26		301 51		235 44		337 15	55
06 00	266 50.2	S18 27.3	216 30.0	294 57	S16 10	304 21	S23 51	238 14	S10 10	339 39	S19 57
10	269 20.2	27.2	219 00.4	297 27		306 51		240 45		342 03	19 59
20	271 50.1	27.1	221 30.8	299 57		309 21		243 15		344 28	20 01
30	274 20.1	• 27.0	224 01.2	302 28	• •	311 51	• •	245 45	• •	346 52	• 02
40	276 50.1	26.9	226 31.6	304 58		314 21		248 15		349 16	04
50	279 20.1	26.8	229 02.0	307 29		316 51		250 46		351 41	06
07 00	281 50.1	S18 26.7	231 32.5	309 59	S16 10	319 21	S23 51	253 16	S10 10	354 05	S20 08
10	284 20.0	26.6	234 02.9	312 30		321 51		255 46		356 30	10
20	286 50.0	26.5	236 33.3	315 00		324 21		258 17		358 54	11
30	289 20.0	• 26.4	239 03.7	317 31	• •	326 51	• •	260 47	• •	1 18	• 13
40	291 50.0	26.2	241 34.1	320 01		329 22		263 17		3 43	15
50	294 20.0	26.1	244 04.5	322 31		331 52		265 48		6 07	17
08 00	296 49.9	S18 26.0	246 34.9	325 02	S16 10	334 22	S23 51	268 18	S10 10	8 31	S20 18
10	299 19.9	25.9	249 05.3	327 32		336 52		270 48		10 56	20
20	301 49.9	25.8	251 35.7	330 03		339 22		273 19		13 20	22
30	304 19.9	• 25.7	254 06.2	332 33	• •	341 52	• •	275 49	• •	15 44	• 24
40	306 49.9	25.6	256 36.6	335 04		344 22		278 19		18 09	25
50	309 19.8	25.5	259 07.0	337 34		346 52		280 50		20 33	27
09 00	311 49.8	S18 25.4	261 37.4	340 05	S16 10	349 22	S23 51	283 20	S10 09	22 57	S20 29
10	314 19.8	25.3	264 07.8	342 35		351 52		285 50		25 21	31
20	316 49.8	25.2	266 38.2	345 06		354 22		288 21		27 46	32
30	319 19.7	• 25.1	269 08.6	347 36	• •	356 52	• •	290 51	• •	30 10	• 34
40	321 49.7	25.0	271 39.0	350 06		359 22		293 21		32 34	36
50	324 19.7	24.8	274 09.4	352 37		1 53		295 52		34 59	38
10 00	326 49.7	S18 24.7	276 39.8	355 07	S16 10	4 23	S23 51	298 22	S10 09	37 23	S20 39
10	329 19.7	24.6	279 10.3	357 38		6 53		300 52		39 47	41
20	331 49.6	24.5	281 40.7	0 08		9 23		303 23		42 12	43
30	334 19.6	• 24.4	284 11.1	2 39	• •	11 53	• •	305 53	• •	44 36	• 45
40	336 49.6	24.3	286 41.5	5 09		14 23		308 23		47 00	46
50	339 19.6	24.2	289 11.9	7 40		16 53		310 54		49 24	48
11 00	341 49.6	S18 24.1	291 42.3	10 10	S16 10	19 23	S23 51	313 24	S10 09	51 49	S20 50
10	344 19.5	24.0	294 12.7	12 40		21 53		315 54		54 13	51
20	346 49.5	23.9	296 43.1	15 11		24 23		318 24		56 37	53
30	349 19.5	• 23.8	299 13.5	17 41	• •	26 53	• •	320 55	• •	59 02	• 55
40	351 49.5	23.7	301 44.0	20 12		29 23		323 25		61 26	56
50	354 19.5	23.5	304 14.4	22 42		31 53		325 55		63 50	20 58
Rate	14 59.9	N0 00.6		15 02.7	0 00.0	15 00.5	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	14 26.2	S0 10.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	05 38	*
66	04 57	*
64	04 29	+63
62	04 07	+56
60	03 50	+52
58	03 36	+49
56	03 23	+47
54	03 13	+45
52	03 03	+43
50	02 55	+42
45	02 37	+39
40	02 22	+37
35	02 10	+36
30	02 00	+34
20	01 42	+32
10	01 26	+30
0	01 11	+28
10	00 57	+26
20	00 42	+24
30	00 24	+21
35	00 14	+20
40	00 03	+18
45	24 25	+21
50	24 04	+19
52	23 54	+17
54	23 42	+16
56	23 30	+14
58	23 15	+12
60	22 57	+09
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 49.4	S18 23.4	306 44.8	25 13	S16 10	34 24	S23 51	328 26	S10 09	66 14	S21 00
10	359 19.4	23.3	309 15.2	27 43		36 54		330 56		68 39	02
20	1 49.4	23.2	311 45.6	30 14		39 24		333 26		71 03	03
30	4 19.4	• 23.1	314 16.0	32 44	• •	41 54	• •	335 57	• •	73 27	• 05
40	6 49.3	23.0	316 46.4	35 14		44 24		338 27		75 51	07
50	9 19.3	22.9	319 16.8	37 45		46 54		340 57		78 16	08
13 00	11 49.3	S18 22.8	321 47.2	40 15	S16 10	49 24	S23 51	343 28	S10 09	80 40	S21 10
10	14 19.3	22.7	324 17.7	42 46		51 54		345 58		83 04	12
20	16 49.3	22.6	326 48.1	45 16		54 24		348 28		85 28	13
30	19 19.2	• 22.5	329 18.5	47 47	• •	56 54	• •	350 59	• •	87 53	• 15
40	21 49.2	22.4	331 48.9	50 17		59 24		353 29		90 17	17
50	24 19.2	22.2	334 19.3	52 48		61 54		355 59		92 41	18
14 00	26 49.2	S18 22.1	336 49.7	55 18	S16 10	64 25	S23 51	358 30	S10 08	95 05	S21 20
10	29 19.2	22.0	339 20.1	57 48		66 55		1 00		97 29	21
20	31 49.1	21.9	341 50.5	60 19		69 25		3 30		99 54	23
30	34 19.1	• 21.8	344 20.9	62 49	• •	71 55	• •	6 01	• •	102 18	• 25
40	36 49.1	21.7	346 51.3	65 20		74 25		8 31		104 42	26
50	39 19.1	21.6	349 21.8	67 50		76 55		11 01		107 06	28
15 00	41 49.1	S18 21.5	351 52.2	70 21	S16 10	79 25	S23 51	13 32	S10 08	109 31	S21 30
10	44 19.0	21.4	354 22.6	72 51		81 55		16 02		111 55	31
20	46 49.0	21.3	356 53.0	75 21		84 25		18 32		114 19	33
30	49 19.0	• 21.2	359 23.4	77 52	• •	86 55	• •	21 03	• •	116 43	• 34
40	51 49.0	21.1	1 53.8	80 22		89 25		23 33		119 07	36
50	54 19.0	20.9	4 24.2	82 53		91 55		26 03		121 31	38
16 00	56 48.9	S18 20.8	6 54.6	85 23	S16 10	94 25	S23 51	28 33	S10 08	123 56	S21 39
10	59 18.9	20.7	9 25.0	87 54		96 56		31 04		126 20	41
20	61 48.9	20.6	11 55.5	90 24		99 26		33 34		128 44	42
30	64 18.9	• 20.5	14 25.9	92 55	• •	101 56	• •	36 04	• •	131 08	• 44
40	66 48.9	20.4	16 56.3	95 25		104 26		38 35		133 32	46
50	69 18.8	20.3	19 26.7	97 55		106 56		41 05		135 57	47
17 00	71 48.8	S18 20.2	21 57.1	100 26	S16 10	109 26	S23 51	43 35	S10 08	138 21	S21 49
10	74 18.8	20.1	24 27.5	102 56		111 56		46 06		140 45	50
20	76 48.8	20.0	26 57.9	105 27		114 26		48 36		143 09	52
30	79 18.7	• 19.9	29 28.3	107 57	• •	116 56	• •	51 06	• •	145 33	• 53
40	81 48.7	19.8	31 58.7	110 28		119 26		53 37		147 57	55
50	84 18.7	19.6	34 29.2	112 58		121 56		56 07		150 22	57
18 00	86 48.7	S18 19.5	36 59.6	115 29	S16 10	124 26	S23 51	58 37	S10 08	152 46	S21 58
10	89 18.7	19.4	39 30.0	117 59		126 57		61 08		155 10	22 00
20	91 48.6	19.3	42 00.4	120 29		129 27		63 38		157 34	01
30	94 18.6	• 19.2	44 30.8	123 00	• •	131 57	• •	66 08	• •	159 58	• 03
40	96 48.6	19.1	47 01.2	125 30		134 27		68 39		162 22	04
50	99 18.6	19.0	49 31.6	128 01		136 57		71 09		164 46	06
19 00	101 48.6	S18 18.9	52 02.0	130 31	S16 10	139 27	S23 51	73 39	S10 07	167 10	S22 07
10	104 18.5	18.8	54 32.4	133 02		141 57		76 10		169 35	09
20	106 48.5	18.7	57 02.8	135 32		144 27		78 40		171 59	10
30	109 18.5	• 18.6	59 33.3	138 02	• •	146 57	• •	81 10	• •	174 23	• 12
40	111 48.5	18.4	62 03.7	140 33		149 27		83 41		176 47	13
50	114 18.5	18.3	64 34.1	143 03		151 57		86 11		179 11	15
20 00	116 48.4	S18 18.2	67 04.5	145 34	S16 10	154 27	S23 51	88 41	S10 07	181 35	S22 17
10	119 18.4	18.1	69 34.9	148 04		156 57		91 12		183 59	18
20	121 48.4	18.0	72 05.3	150 35		159 28		93 42		186 23	20
30	124 18.4	• 17.9	74 35.7	153 05	• •	161 58	• •	96 12	• •	188 48	• 21
40	126 48.4	17.8	77 06.1	155 36		164 28		98 42		191 12	23
50	129 18.3	17.7	79 36.5	158 06		166 58		101 13		193 36	24
21 00	131 48.3	S18 17.6	82 07.0	160 36	S16 10	169 28	S23 51	103 43	S10 07	196 00	S22 25
10	134 18.3	17.5	84 37.4	163 07		171 58		106 13		198 24	27
20	136 48.3	17.4	87 07.8	165 37		174 28		108 44		200 48	28
30	139 18.3	• 17.3	89 38.2	168 08	• •	176 58	• •	111 14	• •	203 12	• 30
40	141 48.2	17.1	92 08.6	170 38		179 28		113 44		205 36	31
50	144 18.2	17.0	94 39.0	173 09		181 58		116 15		208 00	33
22 00	146 48.2	S18 16.9	97 09.4	175 39	S16 10	184 28	S23 51	118 45	S10 07	210 24	S22 34
10	149 18.2	16.8	99 39.8	178 09		186 58		121 15		212 48	36
20	151 48.2	16.7	102 10.2	180 40		189 28		123 46		215 12	37
30	154 18.1	• 16.6	104 40.7	183 10	• •	191 59	• •	126 16	• •	217 37	• 39
40	156 48.1	16.5	107 11.1	185 41		194 29		128 46		220 01	40
50	159 18.1	16.4	109 41.5	188 11		196 59		131 17		222 25	42
23 00	161 48.1	S18 16.3	112 11.9	190 42	S16 10	199 29	S23 51	133 47	S10 06	224 49	S22 43
10	164 18.1	16.2	114 42.3	193 12		201 59		136 17		227 13	44
20	166 48.0	16.1	117 12.7	195 43		204 29		138 48		229 37	46
30	169 18.0	• 15.9	119 43.1	198 13	• •	206 59	• •	141 18	• •	232 01	• 47
40	171 48.0	15.8	122 13.5	200 43		209 29		143 48		234 25	49
50	174 18.0	15.7	124 43.9	203 14		211 59		146 19		236 49	50
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 02.6	0 00.0	15 00.5	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	14 24.9	S0 09.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	08 54	*
66	09 37	*
64	10 06	−04
62	10 28	+02
60	10 46	+06
58	11 01	+09
56	11 14	+11
54	11 26	+13
52	11 36	+14
50	11 45	+16
45	12 04	+18
40	12 20	+20
35	12 33	+22
30	12 44	+23
20	13 04	+25
10	13 22	+27
0	13 38	+29
10	13 55	+31
20	14 12	+32
30	14 32	+34
35	14 44	+36
40	14 58	+37
45	15 14	+39
50	15 35	+42
52	15 44	+43
54	15 55	+45
56	16 07	+46
58	16 22	+48
60	16 39	+52
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 48.0	S18 15.6	127 14.3	205 44	S16 10	214 29	S23 51	148 49	S10 06	239 13	S22 52
10	179 17.9	15.5	129 44.8	208 15		216 59		151 19		241 37	53
20	181 47.9	15.4	132 15.2	210 45		219 29		153 50		244 01	54
30	184 17.9	• 15.3	134 45.6	213 16	• •	222 00	• •	156 20	• •	246 25	• 56
40	186 47.9	15.2	137 16.0	215 46		224 30		158 50		248 49	57
50	189 17.9	15.1	139 46.4	218 16		227 00		161 21		251 13	22 59
01 00	191 47.8	S18 15.0	142 16.8	220 47	S16 10	229 30	S23 51	163 51	S10 06	253 37	S23 00
10	194 17.8	14.8	144 47.2	223 17		232 00		166 21		256 01	01
20	196 47.8	14.7	147 17.6	225 48		234 30		168 51		258 25	03
30	199 17.8	• 14.6	149 48.0	228 18	• •	237 00	• •	171 22	• •	260 49	• 04
40	201 47.8	14.5	152 18.5	230 49		239 30		173 52		263 13	05
50	204 17.7	14.4	154 48.9	233 19		242 00		176 22		265 37	07
02 00	206 47.7	S18 14.3	157 19.3	235 49	S16 10	244 30	S23 51	178 53	S10 06	268 01	S23 08
10	209 17.7	14.2	159 49.7	238 20		247 00		181 23		270 25	10
20	211 47.7	14.1	162 20.1	240 50		249 30		183 53		272 49	11
30	214 17.7	• 14.0	164 50.5	243 21	• •	252 00	• •	186 24	• •	275 13	• 12
40	216 47.6	13.9	167 20.9	245 51		254 31		188 54		277 37	14
50	219 17.6	13.8	169 51.3	248 22		257 01		191 24		280 01	15
03 00	221 47.6	S18 13.6	172 21.7	250 52	S16 10	259 31	S23 51	193 55	S10 06	282 25	S23 16
10	224 17.6	13.5	174 52.2	253 22		262 01		196 25		284 49	18
20	226 47.5	13.4	177 22.6	255 53		264 31		198 55		287 13	19
30	229 17.5	• 13.3	179 53.0	258 23	• •	267 01	• •	201 26	• •	289 37	• 20
40	231 47.5	13.2	182 23.4	260 54		269 31		203 56		292 01	22
50	234 17.5	13.1	184 53.8	263 24		272 01		206 26		294 25	23
04 00	236 47.5	S18 13.0	187 24.2	265 55	S16 10	274 31	S23 51	208 57	S10 05	296 49	S23 24
10	239 17.5	12.9	189 54.6	268 25		277 01		211 27		299 13	26
20	241 47.4	12.8	192 25.0	270 56		279 31		213 57		301 37	27
30	244 17.4	• 12.7	194 55.4	273 26	• •	282 01	• •	216 28	• •	304 01	• 28
40	246 47.4	12.5	197 25.8	275 56		284 31		218 58		306 25	29
50	249 17.4	12.4	199 56.3	278 27		287 02		221 28		308 49	31
05 00	251 47.4	S18 12.3	202 26.7	280 57	S16 10	289 32	S23 51	223 59	S10 05	311 13	S23 32
10	254 17.3	12.2	204 57.1	283 28		292 02		226 29		313 37	33
20	256 47.3	12.1	207 27.5	285 58		294 32		228 59		316 01	35
30	259 17.3	• 12.0	209 57.9	288 29	• •	297 02	• •	231 30	• •	318 25	• 36
40	261 47.3	11.9	212 28.3	290 59		299 32		234 00		320 49	37
50	264 17.3	11.8	214 58.7	293 29		302 02		236 30		323 12	38
06 00	266 47.2	S18 11.7	217 29.1	296 00	S16 11	304 32	S23 51	239 00	S10 05	325 36	S23 40
10	269 17.2	11.6	219 59.5	298 30		307 02		241 31		328 00	41
20	271 47.2	11.5	222 30.0	301 01		309 32		244 01		330 24	42
30	274 17.2	• 11.3	225 00.4	303 31	• •	312 02	• •	246 31	• •	332 48	• 43
40	276 47.2	11.2	227 30.8	306 02		314 32		249 02		335 12	45
50	279 17.1	11.1	230 01.2	308 32		317 03		251 32		337 36	46
07 00	281 47.1	S18 11.0	232 31.6	311 02	S16 11	319 33	S23 51	254 02	S10 05	340 00	S23 47
10	284 17.1	10.9	235 02.0	313 33		322 03		256 33		342 24	48
20	286 47.1	10.8	237 32.4	316 03		324 33		259 03		344 48	50
30	289 17.1	• 10.7	240 02.8	318 34	• •	327 03	• •	261 33	• •	347 12	• 51
40	291 47.0	10.6	242 33.2	321 04		329 33		264 04		349 36	52
50	294 17.0	10.5	245 03.7	323 35		332 03		266 34		351 59	53
08 00	296 47.0	S18 10.4	247 34.1	326 05	S16 11	334 33	S23 51	269 04	S10 05	354 23	S23 55
10	299 17.0	10.2	250 04.5	328 35		337 03		271 35		356 47	56
20	301 47.0	10.1	252 34.9	331 06		339 33		274 05		359 11	57
30	304 16.9	• 10.0	255 05.3	333 36	• •	342 03	• •	276 35	• •	1 35	• 58
40	306 46.9	09.9	257 35.7	336 07		344 33		279 06		3 59	23 59
50	309 16.9	09.8	260 06.1	338 37		347 03		281 36		6 23	24 01
09 00	311 46.9	S18 09.7	262 36.5	341 08	S16 11	349 34	S23 51	284 06	S10 04	8 47	S24 02
10	314 16.9	09.6	265 06.9	343 38		352 04		286 37		11 11	03
20	316 46.8	09.5	267 37.3	346 08		354 34		289 07		13 35	04
30	319 16.8	• 09.4	270 07.8	348 39	• •	357 04	• •	291 37	• •	15 58	• 05
40	321 46.8	09.2	272 38.2	351 09		359 34		294 08		18 22	06
50	324 16.8	09.1	275 08.6	353 40		2 04		296 38		20 46	08
10 00	326 46.8	S18 09.0	277 39.0	356 10	S16 11	4 34	S23 51	299 08	S10 04	23 10	S24 09
10	329 16.7	08.9	280 09.4	358 41		7 04		301 39		25 34	10
20	331 46.7	08.8	282 39.8	1 11		9 34		304 09		27 58	11
30	334 16.7	• 08.7	285 10.2	3 41	• •	12 04	• •	306 39	• •	30 22	• 12
40	336 46.7	08.6	287 40.6	6 12		14 34		309 09		32 45	13
50	339 16.7	08.5	290 11.0	8 42		17 04		311 40		35 09	14
11 00	341 46.6	S18 08.4	292 41.5	11 13	S16 11	19 34	S23 51	314 10	S10 04	37 33	S24 16
10	344 16.6	08.3	295 11.9	13 43		22 05		316 40		39 57	17
20	346 46.6	08.1	297 42.3	16 14		24 35		319 11		42 21	18
30	349 16.6	• 08.0	300 12.7	18 44	• •	27 05	• •	321 41	• •	44 45	• 19
40	351 46.6	07.9	302 43.1	21 14		29 35		324 11		47 09	20
50	354 16.5	07.8	305 13.5	23 45		32 05		326 42		49 32	21
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 02.6	0 00.0	15 00.5	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	14 23.6	S0 07.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	06 41	*
62	06 02	+56
60	05 35	+51
58	05 15	+48
56	04 57	+46
54	04 43	+43
52	04 30	+42
50	04 19	+41
45	03 56	+39
40	03 38	+37
35	03 22	+36
30	03 09	+35
20	02 47	+33
10	02 27	+31
0	02 09	+30
10	01 51	+29
20	01 32	+27
30	01 10	+25
35	00 57	+24
40	00 43	+22
45	00 25	+21
50	00 04	+19
52	24 35	+24
54	24 21	+24
56	24 04	+22
58	23 45	+21
60	23 21	+19
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	21% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 46.5	S18 07.7	307 43.9	26 15	S16 11	34 35	S23 51	329 12	S10 04	51 56	S24 22
10	359 16.5	07.6	310 14.3	28 46		37 05		331 42		54 20	23
20	1 46.5	07.5	312 44.7	31 16		39 35		334 13		56 44	24
30	4 16.5	• 07.4	315 15.2	33 46	• •	42 05	• •	336 43	• •	59 08	• 25
40	6 46.4	07.3	317 45.6	36 17		44 35		339 13		61 32	27
50	9 16.4	07.2	320 16.0	38 47		47 05		341 44		63 55	28
13 00	11 46.4	S18 07.0	322 46.4	41 18	S16 11	49 35	S23 51	344 14	S10 04	66 19	S24 29
10	14 16.4	06.9	325 16.8	43 48		52 06		346 44		68 43	30
20	16 46.4	06.8	327 47.2	46 19		54 36		349 15		71 07	31
30	19 16.3	• 06.7	330 17.6	48 49	• •	57 06	• •	351 45	• •	73 31	• 32
40	21 46.3	06.6	332 48.0	51 19		59 36		354 15		75 54	33
50	24 16.3	06.5	335 18.4	53 50		62 06		356 46		78 18	34
14 00	26 46.3	S18 06.4	337 48.8	56 20	S16 11	64 36	S23 51	359 16	S10 03	80 42	S24 35
10	29 16.3	06.3	340 19.3	58 51		67 06		1 46		83 06	36
20	31 46.3	06.2	342 49.7	61 21		69 36		4 17		85 30	37
30	34 16.2	• 06.0	345 20.1	63 52	• •	72 06	• •	6 47	• •	87 53	• 38
40	36 46.2	05.9	347 50.5	66 22		74 36		9 17		90 17	39
50	39 16.2	05.8	350 20.9	68 52		77 06		11 48		92 41	40
15 00	41 46.2	S18 05.7	352 51.3	71 23	S16 11	79 36	S23 51	14 18	S10 03	95 05	S24 41
10	44 16.2	05.6	355 21.7	73 53		82 06		16 48		97 29	42
20	46 46.1	05.5	357 52.1	76 24		84 37		19 18		99 52	43
30	49 16.1	• 05.4	0 22.5	78 54	• •	87 07	• •	21 49	• •	102 16	• 44
40	51 46.1	05.3	2 53.0	81 25		89 37		24 19		104 40	45
50	54 16.1	05.2	5 23.4	83 55		92 07		26 49		107 04	46
16 00	56 46.1	S18 05.1	7 53.8	86 25	S16 11	94 37	S23 51	29 20	S10 03	109 28	S24 47
10	59 16.0	04.9	10 24.2	88 56		97 07		31 50		111 51	48
20	61 46.0	04.8	12 54.6	91 26		99 37		34 20		114 15	49
30	64 16.0	• 04.7	15 25.0	93 57	• •	102 07	• •	36 51	• •	116 39	• 50
40	66 46.0	04.6	17 55.4	96 27		104 37		39 21		119 03	51
50	69 16.0	04.5	20 25.8	98 58		107 07		41 51		121 26	52
17 00	71 45.9	S18 04.4	22 56.2	101 28	S16 11	109 37	S23 51	44 22	S10 03	123 50	S24 53
10	74 15.9	04.3	25 26.7	103 58		112 07		46 52		126 14	54
20	76 45.9	04.2	27 57.1	106 29		114 38		49 22		128 38	55
30	79 15.9	• 04.1	30 27.5	108 59	• •	117 08	• •	51 53	• •	131 01	• 56
40	81 45.9	03.9	32 57.9	111 30		119 38		54 23		133 25	57
50	84 15.8	03.8	35 28.3	114 00		122 08		56 53		135 49	58
18 00	86 45.8	S18 03.7	37 58.7	116 30	S16 11	124 38	S23 51	59 24	S10 02	138 13	S24 59
10	89 15.8	03.6	40 29.1	119 01		127 08		61 54		140 36	25 00
20	91 45.8	03.5	42 59.5	121 31		129 38		64 24		143 00	01
30	94 15.8	• 03.4	45 29.9	124 02	• •	132 08	• •	66 55	• •	145 24	• 02
40	96 45.7	03.3	48 00.3	126 32		134 38		69 25		147 48	02
50	99 15.7	03.2	50 30.8	129 03		137 08		71 55		150 11	03
19 00	101 45.7	S18 03.1	53 01.2	131 33	S16 11	139 38	S23 51	74 26	S10 02	152 35	S25 04
10	104 15.7	02.9	55 31.6	134 03		142 08		76 56		154 59	05
20	106 45.7	02.8	58 02.0	136 34		144 38		79 26		157 23	06
30	109 15.7	• 02.7	60 32.4	139 04	• •	147 09	• •	81 56	• •	159 46	• 07
40	111 45.6	02.6	63 02.8	141 35		149 39		84 27		162 10	08
50	114 15.6	02.5	65 33.2	144 05		152 09		86 57		164 34	09
20 00	116 45.6	S18 02.4	68 03.6	146 36	S16 11	154 39	S23 51	89 27	S10 02	166 57	S25 10
10	119 15.6	02.3	70 34.0	149 06		157 09		91 58		169 21	10
20	121 45.6	02.2	73 04.5	151 36		159 39		94 28		171 45	11
30	124 15.5	• 02.1	75 34.9	154 07	• •	162 09	• •	96 58	• •	174 09	• 12
40	126 45.5	01.9	78 05.3	156 37		164 39		99 29		176 32	13
50	129 15.5	01.8	80 35.7	159 08		167 09		101 59		178 56	14
21 00	131 45.5	S18 01.7	83 06.1	161 38	S16 11	169 39	S23 51	104 29	S10 02	181 20	S25 15
10	134 15.5	01.6	85 36.5	164 08		172 09		107 00		183 43	15
20	136 45.4	01.5	88 06.9	166 39		174 39		109 30		186 07	16
30	139 15.4	• 01.4	90 37.3	169 09	• •	177 09	• •	112 00	• •	188 31	• 17
40	141 45.4	01.3	93 07.7	171 40		179 40		114 31		190 55	18
50	144 15.4	01.2	95 38.1	174 10		182 10		117 01		193 18	19
22 00	146 45.4	S18 01.1	98 08.6	176 41	S16 11	184 40	S23 51	119 31	S10 02	195 42	S25 20
10	149 15.4	00.9	100 39.0	179 11		187 10		122 02		198 06	20
20	151 45.3	00.8	103 09.4	181 41		189 40		124 32		200 29	21
30	154 15.3	• 00.7	105 39.8	184 12	• •	192 10	• •	127 02	• •	202 53	• 22
40	156 45.3	00.6	108 10.2	186 42		194 40		129 33		205 17	23
50	159 15.3	00.5	110 40.6	189 13		197 10		132 03		207 40	24
23 00	161 45.3	S18 00.4	113 11.0	191 43	S16 11	199 40	S23 51	134 33	S10 01	210 04	S25 24
10	164 15.2	00.3	115 41.4	194 13		202 10		137 04		212 28	25
20	166 45.2	00.2	118 11.8	196 44		204 40		139 34		214 51	26
30	169 15.2	18 00.1	120 42.3	199 14	• •	207 10	• •	142 04	• •	217 15	• 27
40	171 45.2	17 59.9	123 12.7	201 45		209 41		144 35		219 39	27
50	174 15.2	59.8	125 43.1	204 15		212 11		147 05		222 02	28
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 02.5	0 00.0	15 00.5	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	14 22.5	S0 05.6 *

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	09 56	*
62	10 35	+07
60	11 02	+12
58	11 24	+16
56	11 41	+18
54	11 56	+19
52	12 09	+21
50	12 21	+22
45	12 45	+23
40	13 04	+25
35	13 20	+26
30	13 34	+27
20	13 58	+29
10	14 19	+30
0	14 38	+31
10	14 57	+32
20	15 18	+33
30	15 42	+35
35	15 56	+36
40	16 13	+36
45	16 33	+38
50	16 57	+39
52	17 09	+40
54	17 23	+41
56	17 39	+43
58	17 58	+44
60	18 21	+47
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 45.1	S17 59.7	128 13.5	206 46	S16 11	214 41	S23 51	149 35	S10 01	224 26	S25 29
10	179 15.1	59.6	130 43.9	209 16		217 11		152 05		226 50	30
20	181 45.1	59.5	133 14.3	211 46		219 41		154 36		229 13	30
30	184 15.1	• 59.4	135 44.7	214 17	• •	222 11	• •	157 06	• •	231 37	• 31
40	186 45.1	59.3	138 15.1	216 47		224 41		159 36		234 01	32
50	189 15.0	59.2	140 45.5	219 18		227 11		162 07		236 24	33
01 00	191 45.0	S17 59.0	143 16.0	221 48	S16 11	229 41	S23 51	164 37	S10 01	238 48	S25 33
10	194 15.0	58.9	145 46.4	224 18		232 11		167 07		241 12	34
20	196 45.0	58.8	148 16.8	226 49		234 41		169 38		243 35	35
30	199 15.0	• 58.7	150 47.2	229 19	• •	237 11	• •	172 08	• •	245 59	• 35
40	201 45.0	58.6	153 17.6	231 50		239 41		174 38		248 23	36
50	204 14.9	58.5	155 48.0	234 20		242 12		177 09		250 46	37
02 00	206 44.9	S17 58.4	158 18.4	236 51	S16 11	244 42	S23 51	179 39	S10 01	253 10	S25 38
10	209 14.9	58.3	160 48.8	239 21		247 12		182 09		255 34	38
20	211 44.9	58.2	163 19.2	241 51		249 42		184 40		257 57	39
30	214 14.9	• 58.0	165 49.6	244 22	• •	252 12	• •	187 10	• •	260 21	• 40
40	216 44.8	57.9	168 20.1	246 52		254 42		189 40		262 45	40
50	219 14.8	57.8	170 50.5	249 23		257 12		192 11		265 08	41
03 00	221 44.8	S17 57.7	173 20.9	251 53	S16 11	259 42	S23 51	194 41	S10 01	267 32	S25 42
10	224 14.8	57.6	175 51.3	254 23		262 12		197 11		269 56	42
20	226 44.8	57.5	178 21.7	256 54		264 42		199 42		272 19	43
30	229 14.7	• 57.4	180 52.1	259 24	• •	267 12	• •	202 12	• •	274 43	• 44
40	231 44.7	57.3	183 22.5	261 55		269 42		204 42		277 06	44
50	234 14.7	57.1	185 52.9	264 25		272 12		207 13		279 30	45
04 00	236 44.7	S17 57.0	188 23.3	266 56	S16 11	274 43	S23 51	209 43	S10 00	281 54	S25 45
10	239 14.7	56.9	190 53.8	269 26		277 13		212 13		284 17	46
20	241 44.7	56.8	193 24.2	271 56		279 43		214 44		286 41	47
30	244 14.6	• 56.7	195 54.6	274 27	• •	282 13	• •	217 14	• •	289 05	• 47
40	246 44.6	56.6	198 25.0	276 57		284 43		219 44		291 28	48
50	249 14.6	56.5	200 55.4	279 28		287 13		222 14		293 52	49
05 00	251 44.6	S17 56.4	203 25.8	281 58	S16 11	289 43	S23 51	224 45	S10 00	296 15	S25 49
10	254 14.6	56.3	205 56.2	284 28		292 13		227 15		298 39	50
20	256 44.5	56.1	208 26.6	286 59		294 43		229 45		301 03	50
30	259 14.5	• 56.0	210 57.0	289 29	• •	297 13	• •	232 16	• •	303 26	• 51
40	261 44.5	55.9	213 27.5	292 00		299 43		234 46		305 50	51
50	264 14.5	55.8	215 57.9	294 30		302 13		237 16		308 13	52
06 00	266 44.5	S17 55.7	218 28.3	297 00	S16 11	304 43	S23 51	239 47	S10 00	310 37	S25 53
10	269 14.5	55.6	220 58.7	299 31		307 14		242 17		313 01	53
20	271 44.4	55.5	223 29.1	302 01		309 44		244 47		315 24	54
30	274 14.4	• 55.4	225 59.5	304 32	• •	312 14	• •	247 18	• •	317 48	• 54
40	276 44.4	55.2	228 29.9	307 02		314 44		249 48		320 11	55
50	279 14.4	55.1	231 00.3	309 33		317 14		252 18		322 35	55
07 00	281 44.4	S17 55.0	233 30.7	312 03	S16 11	319 44	S23 51	254 49	S10 00	324 59	S25 56
10	284 14.3	54.9	236 01.1	314 33		322 14		257 19		327 22	56
20	286 44.3	54.8	238 31.6	317 04		324 44		259 49		329 46	57
30	289 14.3	• 54.7	241 02.0	319 34	• •	327 14	• •	262 20	• •	332 09	• 57
40	291 44.3	54.6	243 32.4	322 05		329 44		264 50		334 33	58
50	294 14.3	54.5	246 02.8	324 35		332 14		267 20		336 57	58
08 00	296 44.3	S17 54.3	248 33.2	327 05	S16 11	334 44	S23 51	269 51	S 9 59	339 20	S25 59
10	299 14.2	54.2	251 03.6	329 36		337 15		272 21		341 44	25 59
20	301 44.2	54.1	253 34.0	332 06		339 45		274 51		344 07	26 00
30	304 14.2	• 54.0	256 04.4	334 37	• •	342 15	• •	277 22	• •	346 31	• 00
40	306 44.2	53.9	258 34.8	337 07		344 45		279 52		348 55	01
50	309 14.2	53.8	261 05.3	339 37		347 15		282 22		351 18	01
09 00	311 44.1	S17 53.7	263 35.7	342 08	S16 11	349 45	S23 51	284 53	S 9 59	353 42	S26 02
10	314 14.1	53.6	266 06.1	344 38		352 15		287 23		356 05	02
20	316 44.1	53.4	268 36.5	347 09		354 45		289 53		358 29	03
30	319 14.1	• 53.3	271 06.9	349 39	• •	357 15	• •	292 23	• •	0 52	• 03
40	321 44.1	53.2	273 37.3	352 09		359 45		294 54		3 16	04
50	324 14.0	53.1	276 07.7	354 40		2 15		297 24		5 40	04
10 00	326 44.0	S17 53.0	278 38.1	357 10	S16 11	4 45	S23 51	299 54	S 9 59	8 03	S26 05
10	329 14.0	52.9	281 08.5	359 41		7 15		302 25		10 27	05
20	331 44.0	52.8	283 39.0	2 11		9 46		304 55		12 50	05
30	334 14.0	• 52.7	286 09.4	4 42	• •	12 16	• •	307 25	• •	15 14	• 06
40	336 44.0	52.5	288 39.8	7 12		14 46		309 56		17 38	06
50	339 13.9	52.4	291 10.2	9 42		17 16		312 26		20 01	07
11 00	341 43.9	S17 52.3	293 40.6	12 13	S16 12	19 46	S23 51	314 56	S 9 59	22 25	S26 07
10	344 13.9	52.2	296 11.0	14 43		22 16		317 27		24 48	07
20	346 43.9	52.1	298 41.4	17 14		24 46		319 57		27 12	08
30	349 13.9	• 52.0	301 11.8	19 44	• •	27 16	• •	322 27	• •	29 35	• 08
40	351 43.8	51.9	303 42.2	22 14		29 46		324 58		31 59	09
50	354 13.8	51.8	306 12.6	24 45		32 16		327 28		34 22	09
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 02.5	0 00.0	15 00.5	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	14 21.7	S0 03.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	07 52	+45
60	07 13	+42
58	06 46	+40
56	06 25	+39
54	06 07	+38
52	05 52	+38
50	05 39	+37
45	05 12	+36
40	04 51	+35
35	04 34	+35
30	04 19	+34
20	03 53	+33
10	03 31	+33
0	03 11	+32
10	02 51	+31
20	02 29	+30
30	02 04	+29
35	01 49	+29
40	01 32	+27
45	01 12	+27
50	00 47	+25
52	00 35	+24
54	00 21	+24
56	00 04	+22
58	24 38	+33
60	24 11	+33
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 43.8	S17 51.6	308 43.1	27 15	S16 12	34 46	S23 51	329 58	S 9 59	36 46	S26 09
10	359 13.8	51.5	311 13.5	29 46		37 16		332 29		39 10	10
20	1 43.8	51.4	313 43.9	32 16		39 46		334 59		41 33	10
30	4 13.8	• 51.3	316 14.3	34 46	• •	42 17	• •	337 29	• •	43 57	• 10
40	6 43.7	51.2	318 44.7	37 17		44 47		340 00		46 20	11
50	9 13.7	51.1	321 15.1	39 47		47 17		342 30		48 44	11
13 00	11 43.7	S17 51.0	323 45.5	42 18	S16 12	49 47	S23 51	345 00	S 9 58	51 07	S26 12
10	14 13.7	50.9	326 15.9	44 48		52 17		347 31		53 31	12
20	16 43.7	50.7	328 46.3	47 18		54 47		350 01		55 54	12
30	19 13.6	• 50.6	331 16.8	49 49	• •	57 17	• •	352 31	• •	58 18	• 13
40	21 43.6	50.5	333 47.2	52 19		59 47		355 01		60 42	13
50	24 13.6	50.4	336 17.6	54 50		62 17		357 32		63 05	13
14 00	26 43.6	S17 50.3	338 48.0	57 20	S16 12	64 47	S23 51	0 02	S 9 58	65 29	S26 13
10	29 13.6	50.2	341 18.4	59 51		67 17		2 32		67 52	14
20	31 43.6	50.1	343 48.8	62 21		69 47		5 03		70 16	14
30	34 13.5	• 50.0	346 19.2	64 51	• •	72 18	• •	7 33	• •	72 39	• 14
40	36 43.5	49.8	348 49.6	67 22		74 48		10 03		75 03	15
50	39 13.5	49.7	351 20.0	69 52		77 18		12 34		77 26	15
15 00	41 43.5	S17 49.6	353 50.5	72 23	S16 12	79 48	S23 51	15 04	S 9 58	79 50	S26 15
10	44 13.5	49.5	356 20.9	74 53		82 18		17 34		82 13	15
20	46 43.5	49.4	358 51.3	77 23		84 48		20 05		84 37	16
30	49 13.4	• 49.3	1 21.7	79 54	• •	87 18	• •	22 35	• •	87 01	• 16
40	51 43.4	49.2	3 52.1	82 24		89 48		25 05		89 24	16
50	54 13.4	49.1	6 22.5	84 55		92 18		27 36		91 48	16
16 00	56 43.4	S17 48.9	8 52.9	87 25	S16 12	94 48	S23 51	30 06	S 9 58	94 11	S26 17
10	59 13.4	48.8	11 23.3	89 55		97 18		32 36		96 35	17
20	61 43.3	48.7	13 53.7	92 26		99 48		35 07		98 58	17
30	64 13.3	• 48.6	16 24.1	94 56	• •	102 18	• •	37 37	• •	101 22	• 17
40	66 43.3	48.5	18 54.6	97 27		104 49		40 07		103 45	18
50	69 13.3	48.4	21 25.0	99 57		107 19		42 38		106 09	18
17 00	71 43.3	S17 48.3	23 55.4	102 27	S16 12	109 49	S23 51	45 08	S 9 58	108 32	S26 18
10	74 13.3	48.1	26 25.8	104 58		112 19		47 38		110 56	18
20	76 43.2	48.0	28 56.2	107 28		114 49		50 09		113 19	18
30	79 13.2	• 47.9	31 26.6	109 59	• •	117 19	• •	52 39	• •	115 43	• 19
40	81 43.2	47.8	33 57.0	112 29		119 49		55 09		118 06	19
50	84 13.2	47.7	36 27.4	114 59		122 19		57 40		120 30	19
18 00	86 43.2	S17 47.6	38 57.8	117 30	S16 12	124 49	S23 51	60 10	S 9 57	122 53	S26 19
10	89 13.1	47.5	41 28.3	120 00		127 19		62 40		125 17	19
20	91 43.1	47.4	43 58.7	122 31		129 49		65 10		127 41	20
30	94 13.1	• 47.2	46 29.1	125 01	• •	132 19	• •	67 41	• •	130 04	• 20
40	96 43.1	47.1	48 59.5	127 31		134 49		70 11		132 28	20
50	99 13.1	47.0	51 29.9	130 02		137 20		72 41		134 51	20
19 00	101 43.1	S17 46.9	54 00.3	132 32	S16 12	139 50	S23 51	75 12	S 9 57	137 15	S26 20
10	104 13.0	46.8	56 30.7	135 03		142 20		77 42		139 38	20
20	106 43.0	46.7	59 01.1	137 33		144 50		80 12		142 02	20
30	109 13.0	• 46.6	61 31.5	140 03	• •	147 20	• •	82 43	• •	144 25	• 21
40	111 43.0	46.4	64 02.0	142 34		149 50		85 13		146 49	21
50	114 13.0	46.3	66 32.4	145 04		152 20		87 43		149 12	21
20 00	116 43.0	S17 46.2	69 02.8	147 35	S16 12	154 50	S23 51	90 14	S 9 57	151 36	S26 21
10	119 12.9	46.1	71 33.2	150 05		157 20		92 44		153 59	21
20	121 42.9	46.0	74 03.6	152 35		159 50		95 14		156 23	21
30	124 12.9	• 45.9	76 34.0	155 06	• •	162 20	• •	97 45	• •	158 46	• 21
40	126 42.9	45.8	79 04.4	157 36		164 50		100 15		161 10	21
50	129 12.9	45.7	81 34.8	160 07		167 21		102 45		163 33	21
21 00	131 42.8	S17 45.5	84 05.2	162 37	S16 12	169 51	S23 51	105 16	S 9 57	165 57	S26 21
10	134 12.8	45.4	86 35.6	165 07		172 21		107 46		168 20	22
20	136 42.8	45.3	89 06.1	167 38		174 51		110 16		170 44	22
30	139 12.8	• 45.2	91 36.5	170 08	• •	177 21	• •	112 47	• •	173 07	• 22
40	141 42.8	45.1	94 06.9	172 39		179 51		115 17		175 31	22
50	144 12.8	45.0	96 37.3	175 09		182 21		117 47		177 54	22
22 00	146 42.7	S17 44.9	99 07.7	177 39	S16 12	184 51	S23 51	120 18	S 9 57	180 18	S26 22
10	149 12.7	44.7	101 38.1	180 10		187 21		122 48		182 41	22
20	151 42.7	44.6	104 08.5	182 40		189 51		125 18		185 05	22
30	154 12.7	• 44.5	106 38.9	185 11	• •	192 21	• •	127 48	• •	187 29	• 22
40	156 42.7	44.4	109 09.3	187 41		194 51		130 19		189 52	22
50	159 12.7	44.3	111 39.8	190 11		197 21		132 49		192 16	22
23 00	161 42.6	S17 44.2	114 10.2	192 42	S16 12	199 52	S23 51	135 19	S 9 56	194 39	S26 22
10	164 12.6	44.1	116 40.6	195 12		202 22		137 50		197 03	22
20	166 42.6	43.9	119 11.0	197 43		204 52		140 20		199 26	22
30	169 12.6	• 43.8	121 41.4	200 13	• •	207 22	• •	142 50	• •	201 50	• 22
40	171 42.6	43.7	124 11.8	202 43		209 52		145 21		204 13	22
50	174 12.5	43.6	126 42.2	205 14		212 22		147 51		206 37	22
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 02.4	0 00.0	15 00.5	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	14 21.2	S0 01.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	10 57	+22
60	11 36	+25
58	12 04	+26
56	12 25	+28
54	12 43	+28
52	12 58	+29
50	13 11	+29
45	13 38	+30
40	13 59	+31
35	14 17	+31
30	14 32	+31
20	14 58	+31
10	15 21	+32
0	15 42	+32
10	16 03	+33
20	16 25	+33
30	16 51	+33
35	17 06	+33
40	17 24	+33
45	17 45	+34
50	18 12	+34
52	18 25	+34
54	18 40	+34
56	18 58	+34
58	19 19	+34
60	19 46	+34
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 42.5	S17 43.5	129 12.6	207 44	S16 12	214 52	S23 51	150 21	S 9 56	209 00	S26 22
10	179 12.5	43.4	131 43.0	210 15		217 22		152 52		211 24	22
20	181 42.5	43.3	134 13.5	212 45		219 52		155 22		213 47	22
30	184 12.5	• 43.2	136 43.9	215 15	• •	222 22	• •	157 52	• •	216 11	• 22
40	186 42.5	43.0	139 14.3	217 46		224 52		160 23		218 34	22
50	189 12.4	42.9	141 44.7	220 16		227 22		162 53		220 58	22
01 00	191 42.4	S17 42.8	144 15.1	222 47	S16 12	229 52	S23 51	165 23	S 9 56	223 21	S26 22
10	194 12.4	42.7	146 45.5	225 17		232 23		167 54		225 45	22
20	196 42.4	42.6	149 15.9	227 47		234 53		170 24		228 08	22
30	199 12.4	• 42.5	151 46.3	230 18	• •	237 23	• •	172 54	• •	230 32	• 22
40	201 42.4	42.4	154 16.7	232 48		239 53		175 25		232 55	21
50	204 12.3	42.2	156 47.1	235 19		242 23		177 55		235 19	21
02 00	206 42.3	S17 42.1	159 17.6	237 49	S16 12	244 53	S23 51	180 25	S 9 56	237 42	S26 21
10	209 12.3	42.0	161 48.0	240 19		247 23		182 56		240 06	21
20	211 42.3	41.9	164 18.4	242 50		249 53		185 26		242 29	21
30	214 12.3	• 41.8	166 48.8	245 20	• •	252 23	• •	187 56	• •	244 53	• 21
40	216 42.3	41.7	169 19.2	247 51		254 53		190 27		247 16	21
50	219 12.2	41.6	171 49.6	250 21		257 23		192 57		249 40	21
03 00	221 42.2	S17 41.4	174 20.0	252 51	S16 12	259 53	S23 51	195 27	S 9 55	252 03	S26 21
10	224 12.2	41.3	176 50.4	255 22		262 24		197 57		254 27	21
20	226 42.2	41.2	179 20.8	257 52		264 54		200 28		256 50	20
30	229 12.2	• 41.1	181 51.3	260 23	• •	267 24	• •	202 58	• •	259 14	• 20
40	231 42.2	41.0	184 21.7	262 53		269 54		205 28		261 37	20
50	234 12.1	40.9	186 52.1	265 23		272 24		207 59		264 01	20
04 00	236 42.1	S17 40.8	189 22.5	267 54	S16 12	274 54	S23 51	210 29	S 9 55	266 24	S26 20
10	239 12.1	40.6	191 52.9	270 24		277 24		212 59		268 48	20
20	241 42.1	40.5	194 23.3	272 55		279 54		215 30		271 11	19
30	244 12.1	• 40.4	196 53.7	275 25	• •	282 24	• •	218 00	• •	273 35	• 19
40	246 42.0	40.3	199 24.1	277 55		284 54		220 30		275 58	19
50	249 12.0	40.2	201 54.5	280 26		287 24		223 01		278 22	19
05 00	251 42.0	S17 40.1	204 25.0	282 56	S16 12	289 54	S23 51	225 31	S 9 55	280 45	S26 19
10	254 12.0	40.0	206 55.4	285 27		292 24		228 01		283 09	19
20	256 42.0	39.8	209 25.8	287 57		294 55		230 32		285 33	18
30	259 12.0	• 39.7	211 56.2	290 27	• •	297 25	• •	233 02	• •	287 56	• 18
40	261 41.9	39.6	214 26.6	292 58		299 55		235 32		290 20	18
50	264 11.9	39.5	216 57.0	295 28		302 25		238 03		292 43	18
06 00	266 41.9	S17 39.4	219 27.4	297 59	S16 12	304 55	S23 50	240 33	S 9 55	295 07	S26 18
10	269 11.9	39.3	221 57.8	300 29		307 25		243 03		297 30	17
20	271 41.9	39.2	224 28.2	302 59		309 55		245 34		299 54	17
30	274 11.9	• 39.0	226 58.6	305 30	• •	312 25	• •	248 04	• •	302 17	• 17
40	276 41.8	38.9	229 29.1	308 00		314 55		250 34		304 41	17
50	279 11.8	38.8	231 59.5	310 31		317 25		253 05		307 04	16
07 00	281 41.8	S17 38.7	234 29.9	313 01	S16 12	319 55	S23 50	255 35	S 9 55	309 28	S26 16
10	284 11.8	38.6	237 00.3	315 31		322 25		258 05		311 51	16
20	286 41.8	38.5	239 30.7	318 02		324 55		260 36		314 15	16
30	289 11.8	• 38.4	242 01.1	320 32	• •	327 26	• •	263 06	• •	316 38	• 15
40	291 41.7	38.2	244 31.5	323 02		329 56		265 36		319 02	15
50	294 11.7	38.1	247 01.9	325 33		332 26		268 06		321 25	15
08 00	296 41.7	S17 38.0	249 32.3	328 03	S16 13	334 56	S23 50	270 37	S 9 54	323 49	S26 14
10	299 11.7	37.9	252 02.8	330 34		337 26		273 07		326 12	14
20	301 41.7	37.8	254 33.2	333 04		339 56		275 37		328 36	14
30	304 11.7	• 37.7	257 03.6	335 34	• •	342 26	• •	278 08	• •	330 59	• 14
40	306 41.6	37.6	259 34.0	338 05		344 56		280 38		333 23	13
50	309 11.6	37.4	262 04.4	340 35		347 26		283 08		335 46	13
09 00	311 41.6	S17 37.3	264 34.8	343 06	S16 13	349 56	S23 50	285 39	S 9 54	338 10	S26 13
10	314 11.6	37.2	267 05.2	345 36		352 26		288 09		340 33	12
20	316 41.6	37.1	269 35.6	348 06		354 56		290 39		342 57	12
30	319 11.6	• 37.0	272 06.0	350 37	• •	357 26	• •	293 10	• •	345 21	• 12
40	321 41.5	36.9	274 36.5	353 07		359 57		295 40		347 44	11
50	324 11.5	36.8	277 06.9	355 38		2 27		298 10		350 08	11
10 00	326 41.5	S17 36.6	279 37.3	358 08	S16 13	4 57	S23 50	300 41	S 9 54	352 31	S26 11
10	329 11.5	36.5	282 07.7	0 38		7 27		303 11		354 55	10
20	331 41.5	36.4	284 38.1	3 09		9 57		305 41		357 18	10
30	334 11.5	• 36.3	287 08.5	5 39	• •	12 27	• •	308 12	• •	359 42	• 10
40	336 41.4	36.2	289 38.9	8 10		14 57		310 42		2 05	09
50	339 11.4	36.1	292 09.3	10 40		17 27		313 12		4 29	09
11 00	341 41.4	S17 36.0	294 39.7	13 10	S16 13	19 57	S23 50	315 43	S 9 54	6 52	S26 08
10	344 11.4	35.8	297 10.1	15 41		22 27		318 13		9 16	08
20	346 41.4	35.7	299 40.6	18 11		24 57		320 43		11 39	08
30	349 11.4	• 35.6	302 11.0	20 42	• •	27 27	• •	323 14	• •	14 03	• 07
40	351 41.3	35.5	304 41.4	23 12		29 58		325 44		16 26	07
50	354 11.3	35.4	307 11.8	25 42		32 28		328 14		18 50	06
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 02.4	S0 00.1	15 00.5	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	14 21.1	N0 01.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	09 03	+24
60	08 23	+27
58	07 55	+28
56	07 34	+29
54	07 16	+29
52	07 00	+30
50	06 47	+30
45	06 20	+31
40	05 59	+31
35	05 41	+31
30	05 25	+32
20	04 59	+32
10	04 37	+32
0	04 16	+32
10	03 55	+33
20	03 32	+33
30	03 07	+33
35	02 51	+33
40	02 33	+33
45	02 12	+33
50	01 45	+33
52	01 32	+33
54	01 17	+33
56	00 59	+33
58	00 38	+33
60	00 11	+33
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 41.3	S17 35.3	309 42.2	28 13	S16 13	34 58	S23 50	330 44	S 9 54	21 13	S26 06
10	359 11.3	35.1	312 12.6	30 43		37 28		333 15		23 37	06
20	1 41.3	35.0	314 43.0	33 13		39 58		335 45		26 01	05
30	4 11.3	• 34.9	317 13.4	35 44	• •	42 28	• •	338 15	• •	28 24	• 05
40	6 41.2	34.8	319 43.8	38 14		44 58		340 46		30 48	04
50	9 11.2	34.7	322 14.3	40 45		47 28		343 16		33 11	04
13 00	11 41.2	S17 34.6	324 44.7	43 15	S16 13	49 58	S23 50	345 46	S 9 53	35 35	S26 03
10	14 11.2	34.5	327 15.1	45 45		52 28		348 17		37 58	03
20	16 41.2	34.3	329 45.5	48 16		54 58		350 47		40 22	02
30	19 11.2	• 34.2	332 15.9	50 46	• •	57 28	• •	353 17	• •	42 45	• 02
40	21 41.1	34.1	334 46.3	53 17		59 58		355 48		45 09	02
50	24 11.1	34.0	337 16.7	55 47		62 29		358 18		47 32	01
14 00	26 41.1	S17 33.9	339 47.1	58 17	S16 13	64 59	S23 50	0 48	S 9 53	49 56	S26 01
10	29 11.1	33.8	342 17.5	60 48		67 29		3 19		52 20	00
20	31 41.1	33.7	344 48.0	63 18		69 59		5 49		54 43	26 00
30	34 11.1	• 33.5	347 18.4	65 49	• •	72 29	• •	8 19	• •	57 07	25 59
40	36 41.0	33.4	349 48.8	68 19		74 59		10 50		59 30	59
50	39 11.0	33.3	352 19.2	70 49		77 29		13 20		61 54	58
15 00	41 41.0	S17 33.2	354 49.6	73 20	S16 13	79 59	S23 50	15 50	S 9 53	64 17	S25 58
10	44 11.0	33.1	357 20.0	75 50		82 29		18 21		66 41	57
20	46 41.0	33.0	359 50.4	78 20		84 59		20 51		69 04	57
30	49 11.0	• 32.8	2 20.8	80 51	• •	87 29	• •	23 21	• •	71 28	• 56
40	51 40.9	32.7	4 51.2	83 21		89 59		25 52		73 52	55
50	54 10.9	32.6	7 21.6	85 52		92 29		28 22		76 15	55
16 00	56 40.9	S17 32.5	9 52.1	88 22	S16 13	95 00	S23 50	30 52	S 9 53	78 39	S25 54
10	59 10.9	32.4	12 22.5	90 52		97 30		33 22		81 02	54
20	61 40.9	32.3	14 52.9	93 23		100 00		35 53		83 26	53
30	64 10.9	• 32.2	17 23.3	95 53	• •	102 30	• •	38 23	• •	85 49	• 53
40	66 40.8	32.0	19 53.7	98 24		105 00		40 53		88 13	52
50	69 10.8	31.9	22 24.1	100 54		107 30		43 24		90 36	52
17 00	71 40.8	S17 31.8	24 54.5	103 24	S16 13	110 00	S23 50	45 54	S 9 52	93 00	S25 51
10	74 10.8	31.7	27 24.9	105 55		112 30		48 24		95 24	50
20	76 40.8	31.6	29 55.3	108 25		115 00		50 55		97 47	50
30	79 10.8	• 31.5	32 25.8	110 55	• •	117 30	• •	53 25	• •	100 11	• 49
40	81 40.7	31.4	34 56.2	113 26		120 00		55 55		102 34	49
50	84 10.7	31.2	37 26.6	115 56		122 30		58 26		104 58	48
18 00	86 40.7	S17 31.1	39 57.0	118 27	S16 13	125 01	S23 50	60 56	S 9 52	107 21	S25 47
10	89 10.7	31.0	42 27.4	120 57		127 31		63 26		109 45	47
20	91 40.7	30.9	44 57.8	123 27		130 01		65 57		112 09	46
30	94 10.7	• 30.8	47 28.2	125 58	• •	132 31	• •	68 27	• •	114 32	• 46
40	96 40.6	30.7	49 58.6	128 28		135 01		70 57		116 56	45
50	99 10.6	30.5	52 29.0	130 59		137 31		73 28		119 19	44
19 00	101 40.6	S17 30.4	54 59.5	133 29	S16 13	140 01	S23 50	75 58	S 9 52	121 43	S25 44
10	104 10.6	30.3	57 29.9	135 59		142 31		78 28		124 07	43
20	106 40.6	30.2	60 00.3	138 30		145 01		80 59		126 30	42
30	109 10.6	• 30.1	62 30.7	141 00	• •	147 31	• •	83 29	• •	128 54	• 42
40	111 40.5	30.0	65 01.1	143 31		150 01		85 59		131 17	41
50	114 10.5	29.8	67 31.5	146 01		152 31		88 30		133 41	40
20 00	116 40.5	S17 29.7	70 01.9	148 31	S16 13	155 01	S23 50	91 00	S 9 52	136 04	S25 40
10	119 10.5	29.6	72 32.3	151 02		157 32		93 30		138 28	39
20	121 40.5	29.5	75 02.7	153 32		160 02		96 01		140 52	38
30	124 10.5	• 29.4	77 33.1	156 02	• •	162 32	• •	98 31	• •	143 15	• 38
40	126 40.4	29.3	80 03.6	158 33		165 02		101 01		145 39	37
50	129 10.4	29.2	82 34.0	161 03		167 32		103 31		148 02	36
21 00	131 40.4	S17 29.0	85 04.4	163 34	S16 13	170 02	S23 50	106 02	S 9 52	150 26	S25 36
10	134 10.4	28.9	87 34.8	166 04		172 32		108 32		152 50	35
20	136 40.4	28.8	90 05.2	168 34		175 02		111 02		155 13	34
30	139 10.4	• 28.7	92 35.6	171 05	• •	177 32	• •	113 33	• •	157 37	• 33
40	141 40.3	28.6	95 06.0	173 35		180 02		116 03		160 00	33
50	144 10.3	28.5	97 36.4	176 05		182 32		118 33		162 24	32
22 00	146 40.3	S17 28.3	100 06.8	178 36	S16 13	185 02	S23 50	121 04	S 9 51	164 48	S25 31
10	149 10.3	28.2	102 37.3	181 06		187 32		123 34		167 11	30
20	151 40.3	28.1	105 07.7	183 37		190 03		126 04		169 35	30
30	154 10.3	• 28.0	107 38.1	186 07	• •	192 33	• •	128 35	• •	171 59	• 29
40	156 40.3	27.9	110 08.5	188 37		195 03		131 05		174 22	28
50	159 10.2	27.8	112 38.9	191 08		197 33		133 35		176 46	27
23 00	161 40.2	S17 27.7	115 09.3	193 38	S16 13	200 03	S23 50	136 06	S 9 51	179 09	S25 27
10	164 10.2	27.5	117 39.7	196 09		202 33		138 36		181 33	26
20	166 40.2	27.4	120 10.1	198 39		205 03		141 06		183 57	25
30	169 10.2	• 27.3	122 40.5	201 09	• •	207 33	• •	143 37	• •	186 20	• 24
40	171 40.2	27.2	125 11.0	203 40		210 03		146 07		188 44	24
50	174 10.1	27.1	127 41.4	206 10		212 33		148 37		191 07	23
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 02.3	S0 00.1	15 00.5	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	14 21.5	N0 03.7 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	12 02	+44
60	12 42	+41
58	13 10	+39
56	13 31	+38
54	13 49	+38
52	14 04	+37
50	14 17	+37
45	14 44	+36
40	15 06	+35
35	15 23	+34
30	15 38	+34
20	16 04	+33
10	16 26	+32
0	16 47	+32
10	17 07	+31
20	17 29	+31
30	17 54	+30
35	18 09	+29
40	18 26	+29
45	18 47	+27
50	19 12	+26
52	19 25	+26
54	19 39	+25
56	19 55	+24
58	20 15	+22
60	20 39	+20
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 40.1	S17 27.0	130 11.8	208 40	S16 13	215 03	S23 50	151 08	S 9 51	193 31	S25 22
10	179 10.1	26.8	132 42.2	211 11		217 33		153 38		195 55	21
20	181 40.1	26.7	135 12.6	213 41		220 03		156 08		198 18	20
30	184 10.1	• 26.6	137 43.0	216 12	• •	222 34	• •	158 39	• •	200 42	• 20
40	186 40.1	26.5	140 13.4	218 42		225 04		161 09		203 06	19
50	189 10.0	26.4	142 43.8	221 12		227 34		163 39		205 29	18
01 00	191 40.0	S17 26.3	145 14.2	223 43	S16 14	230 04	S23 50	166 09	S 9 51	207 53	S25 17
10	194 10.0	26.1	147 44.6	226 13		232 34		168 40		210 17	16
20	196 40.0	26.0	150 15.1	228 44		235 04		171 10		212 40	15
30	199 10.0	• 25.9	152 45.5	231 14	• •	237 34	• •	173 40	• •	215 04	• 15
40	201 40.0	25.8	155 15.9	233 44		240 04		176 11		217 28	14
50	204 09.9	25.7	157 46.3	236 15		242 34		178 41		219 51	13
02 00	206 39.9	S17 25.6	160 16.7	238 45	S16 14	245 04	S23 50	181 11	S 9 51	222 15	S25 12
10	209 09.9	25.4	162 47.1	241 15		247 34		183 42		224 38	11
20	211 39.9	25.3	165 17.5	243 46		250 04		186 12		227 02	10
30	214 09.9	• 25.2	167 47.9	246 16	• •	252 35	• •	188 42	• •	229 26	• 09
40	216 39.9	25.1	170 18.3	248 47		255 05		191 13		231 49	08
50	219 09.9	25.0	172 48.8	251 17		257 35		193 43		234 13	08
03 00	221 39.8	S17 24.9	175 19.2	253 47	S16 14	260 05	S23 50	196 13	S 9 50	236 37	S25 07
10	224 09.8	24.8	177 49.6	256 18		262 35		198 44		239 00	06
20	226 39.8	24.6	180 20.0	258 48		265 05		201 14		241 24	05
30	229 09.8	• 24.5	182 50.4	261 18	• •	267 35	• •	203 44	• •	243 48	• 04
40	231 39.8	24.4	185 20.8	263 49		270 05		206 15		246 11	03
50	234 09.8	24.3	187 51.2	266 19		272 35		208 45		248 35	02
04 00	236 39.7	S17 24.2	190 21.6	268 50	S16 14	275 05	S23 50	211 15	S 9 50	250 59	S25 01
10	239 09.7	24.1	192 52.0	271 20		277 35		213 46		253 22	25 00
20	241 39.7	23.9	195 22.4	273 50		280 05		216 16		255 46	24 59
30	244 09.7	• 23.8	197 52.9	276 21	• •	282 35	• •	218 46	• •	258 10	• 58
40	246 39.7	23.7	200 23.3	278 51		285 06		221 17		260 33	57
50	249 09.7	23.6	202 53.7	281 21		287 36		223 47		262 57	57
05 00	251 39.6	S17 23.5	205 24.1	283 52	S16 14	290 06	S23 50	226 17	S 9 50	265 21	S24 56
10	254 09.6	23.4	207 54.5	286 22		292 36		228 48		267 45	55
20	256 39.6	23.2	210 24.9	288 53		295 06		231 18		270 08	54
30	259 09.6	• 23.1	212 55.3	291 23	• •	297 36	• •	233 48	• •	272 32	• 53
40	261 39.6	23.0	215 25.7	293 53		300 06		236 18		274 56	52
50	264 09.6	22.9	217 56.1	296 24		302 36		238 49		277 19	51
06 00	266 39.6	S17 22.8	220 26.6	298 54	S16 14	305 06	S23 50	241 19	S 9 50	279 43	S24 50
10	269 09.5	22.7	222 57.0	301 25		307 36		243 49		282 07	49
20	271 39.5	22.5	225 27.4	303 55		310 06		246 20		284 30	48
30	274 09.5	• 22.4	227 57.8	306 25	• •	312 36	• •	248 50	• •	286 54	• 47
40	276 39.5	22.3	230 28.2	308 56		315 06		251 20		289 18	46
50	279 09.5	22.2	232 58.6	311 26		317 37		253 51		291 42	45
07 00	281 39.5	S17 22.1	235 29.0	313 56	S16 14	320 07	S23 50	256 21	S 9 49	294 05	S24 44
10	284 09.4	22.0	237 59.4	316 27		322 37		258 51		296 29	43
20	286 39.4	21.8	240 29.8	318 57		325 07		261 22		298 53	42
30	289 09.4	• 21.7	243 00.3	321 28	• •	327 37	• •	263 52	• •	301 16	• 41
40	291 39.4	21.6	245 30.7	323 58		330 07		266 22		303 40	40
50	294 09.4	21.5	248 01.1	326 28		332 37		268 53		306 04	39
08 00	296 39.4	S17 21.4	250 31.5	328 59	S16 14	335 07	S23 50	271 23	S 9 49	308 28	S24 38
10	299 09.3	21.3	253 01.9	331 29		337 37		273 53		310 51	37
20	301 39.3	21.1	255 32.3	333 59		340 07		276 24		313 15	36
30	304 09.3	• 21.0	258 02.7	336 30	• •	342 37	• •	278 54	• •	315 39	• 34
40	306 39.3	20.9	260 33.1	339 00		345 07		281 24		318 02	33
50	309 09.3	20.8	263 03.5	341 31		347 37		283 55		320 26	32
09 00	311 39.3	S17 20.7	265 33.9	344 01	S16 14	350 08	S23 50	286 25	S 9 49	322 50	S24 31
10	314 09.3	20.6	268 04.4	346 31		352 38		288 55		325 14	30
20	316 39.2	20.4	270 34.8	349 02		355 08		291 26		327 37	29
30	319 09.2	• 20.3	273 05.2	351 32	• •	357 38	• •	293 56	• •	330 01	• 28
40	321 39.2	20.2	275 35.6	354 02		0 08		296 26		332 25	27
50	324 09.2	20.1	278 06.0	356 33		2 38		298 56		334 49	26
10 00	326 39.2	S17 20.0	280 36.4	359 03	S16 14	5 08	S23 50	301 27	S 9 49	337 12	S24 25
10	329 09.2	19.9	283 06.8	1 34		7 38		303 57		339 36	24
20	331 39.1	19.7	285 37.2	4 04		10 08		306 27		342 00	23
30	334 09.1	• 19.6	288 07.6	6 34	• •	12 38	• •	308 58	• •	344 24	• 21
40	336 39.1	19.5	290 38.1	9 05		15 08		311 28		346 47	20
50	339 09.1	19.4	293 08.5	11 35		17 38		313 58		349 11	19
11 00	341 39.1	S17 19.3	295 38.9	14 05	S16 14	20 09	S23 50	316 29	S 9 49	351 35	S24 18
10	344 09.1	19.2	298 09.3	16 36		22 39		318 59		353 59	17
20	346 39.1	19.0	300 39.7	19 06		25 09		321 29		356 23	16
30	349 09.0	• 18.9	303 10.1	21 37	• •	27 39	• •	324 00	• •	358 46	• 15
40	351 39.0	18.8	305 40.5	24 07		30 09		326 30		1 10	13
50	354 09.0	18.7	308 10.9	26 37		32 39		329 00		3 34	12
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 02.3	S0 00.1	15 00.5	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	14 22.2	N0 05.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	10 10	*
62	09 28	+08
60	09 00	+14
58	08 38	+17
56	08 20	+19
54	08 04	+20
52	07 51	+22
50	07 39	+23
45	07 15	+25
40	06 56	+26
35	06 39	+27
30	06 25	+28
20	06 01	+29
10	05 40	+30
0	05 20	+31
10	05 01	+33
20	04 40	+34
30	04 15	+35
35	04 01	+36
40	03 44	+37
45	03 24	+38
50	02 59	+39
52	02 47	+40
54	02 33	+41
56	02 17	+42
58	01 58	+44
60	01 33	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 39.0	S17 18.6	310 41.3	29 08	S16 14	35 09	S23 49	331 31	S 9 48	5 58	S24 11
10	359 09.0	18.5	313 11.8	31 38		37 39		334 01		8 21	10
20	1 39.0	18.3	315 42.2	34 08		40 09		336 31		10 45	09
30	4 08.9	• 18.2	318 12.6	36 39	• •	42 39	• •	339 02	• •	13 09	• 08
40	6 38.9	18.1	320 43.0	39 09		45 09		341 32		15 33	07
50	9 08.9	18.0	323 13.4	41 40		47 39		344 02		17 57	05
13 00	11 38.9	S17 17.9	325 43.8	44 10	S16 14	50 09	S23 49	346 33	S 9 48	20 20	S24 04
10	14 08.9	17.8	328 14.2	46 40		52 40		349 03		22 44	03
20	16 38.9	17.6	330 44.6	49 11		55 10		351 33		25 08	02
30	19 08.9	• 17.5	333 15.0	51 41	• •	57 40	• •	354 04	• •	27 32	24 01
40	21 38.8	17.4	335 45.4	54 11		60 10		356 34		29 56	23 59
50	24 08.8	17.3	338 15.9	56 42		62 40		359 04		32 19	58
14 00	26 38.8	S17 17.2	340 46.3	59 12	S16 14	65 10	S23 49	1 34	S 9 48	34 43	S23 57
10	29 08.8	17.0	343 16.7	61 42		67 40		4 05		37 07	56
20	31 38.8	16.9	345 47.1	64 13		70 10		6 35		39 31	55
30	34 08.8	• 16.8	348 17.5	66 43	• •	72 40	• •	9 05	• •	41 55	• 53
40	36 38.7	16.7	350 47.9	69 14		75 10		11 36		44 18	52
50	39 08.7	16.6	353 18.3	71 44		77 40		14 06		46 42	51
15 00	41 38.7	S17 16.5	355 48.7	74 14	S16 14	80 10	S23 49	16 36	S 9 48	49 06	S23 50
10	44 08.7	16.3	358 19.1	76 45		82 40		19 07		51 30	48
20	46 38.7	16.2	0 49.6	79 15		85 11		21 37		53 54	47
30	49 08.7	• 16.1	3 20.0	81 45	• •	87 41	• •	24 07	• •	56 18	• 46
40	51 38.7	16.0	5 50.4	84 16		90 11		26 38		58 41	45
50	54 08.6	15.9	8 20.8	86 46		92 41		29 08		61 05	43
16 00	56 38.6	S17 15.8	10 51.2	89 17	S16 14	95 11	S23 49	31 38	S 9 48	63 29	S23 42
10	59 08.6	15.6	13 21.6	91 47		97 41		34 09		65 53	41
20	61 38.6	15.5	15 52.0	94 17		100 11		36 39		68 17	40
30	64 08.6	• 15.4	18 22.4	96 48	• •	102 41	• •	39 09	• •	70 41	• 38
40	66 38.6	15.3	20 52.8	99 18		105 11		41 40		73 05	37
50	69 08.6	15.2	23 23.3	101 48		107 41		44 10		75 28	36
17 00	71 38.5	S17 15.1	25 53.7	104 19	S16 15	110 11	S23 49	46 40	S 9 47	77 52	S23 34
10	74 08.5	14.9	28 24.1	106 49		112 41		49 11		80 16	33
20	76 38.5	14.8	30 54.5	109 20		115 11		51 41		82 40	32
30	79 08.5	• 14.7	33 24.9	111 50	• •	117 42	• •	54 11	• •	85 04	• 30
40	81 38.5	14.6	35 55.3	114 20		120 12		56 42		87 28	29
50	84 08.5	14.5	38 25.7	116 51		122 42		59 12		89 52	28
18 00	86 38.4	S17 14.3	40 56.1	119 21	S16 15	125 12	S23 49	61 42	S 9 47	92 15	S23 27
10	89 08.4	14.2	43 26.5	121 51		127 42		64 12		94 39	25
20	91 38.4	14.1	45 56.9	124 22		130 12		66 43		97 03	24
30	94 08.4	• 14.0	48 27.4	126 52	• •	132 42	• •	69 13	• •	99 27	• 23
40	96 38.4	13.9	50 57.8	129 22		135 12		71 43		101 51	21
50	99 08.4	13.8	53 28.2	131 53		137 42		74 14		104 15	20
19 00	101 38.4	S17 13.6	55 58.6	134 23	S16 15	140 12	S23 49	76 44	S 9 47	106 39	S23 18
10	104 08.3	13.5	58 29.0	136 54		142 42		79 14		109 03	17
20	106 38.3	13.4	60 59.4	139 24		145 12		81 45		111 27	16
30	109 08.3	• 13.3	63 29.8	141 54	• •	147 43	• •	84 15	• •	113 50	• 14
40	111 38.3	13.2	66 00.2	144 25		150 13		86 45		116 14	13
50	114 08.3	13.1	68 30.6	146 55		152 43		89 16		118 38	12
20 00	116 38.3	S17 12.9	71 01.1	149 25	S16 15	155 13	S23 49	91 46	S 9 47	121 02	S23 10
10	119 08.3	12.8	73 31.5	151 56		157 43		94 16		123 26	09
20	121 38.2	12.7	76 01.9	154 26		160 13		96 47		125 50	08
30	124 08.2	• 12.6	78 32.3	156 57	• •	162 43	• •	99 17	• •	128 14	• 06
40	126 38.2	12.5	81 02.7	159 27		165 13		101 47		130 38	05
50	129 08.2	12.3	83 33.1	161 57		167 43		104 18		133 02	03
21 00	131 38.2	S17 12.2	86 03.5	164 28	S16 15	170 13	S23 49	106 48	S 9 46	135 26	S23 02
10	134 08.2	12.1	88 33.9	166 58		172 43		109 18		137 50	23 01
20	136 38.2	12.0	91 04.3	169 28		175 13		111 49		140 14	22 59
30	139 08.1	• 11.9	93 34.8	171 59	• •	177 43	• •	114 19	• •	142 37	• 58
40	141 38.1	11.8	96 05.2	174 29		180 14		116 49		145 01	56
50	144 08.1	11.6	98 35.6	176 59		182 44		119 20		147 25	55
22 00	146 38.1	S17 11.5	101 06.0	179 30	S16 15	185 14	S23 49	121 50	S 9 46	149 49	S22 54
10	149 08.1	11.4	103 36.4	182 00		187 44		124 20		152 13	52
20	151 38.1	11.3	106 06.8	184 31		190 14		126 51		154 37	51
30	154 08.0	• 11.2	108 37.2	187 01	• •	192 44	• •	129 21	• •	157 01	• 49
40	156 38.0	11.1	111 07.6	189 31		195 14		131 51		159 25	48
50	159 08.0	10.9	113 38.0	192 02		197 44		134 21		161 49	46
23 00	161 38.0	S17 10.8	116 08.4	194 32	S16 15	200 14	S23 49	136 52	S 9 46	164 13	S22 45
10	164 08.0	10.7	118 38.9	197 02		202 44		139 22		166 37	43
20	166 38.0	10.6	121 09.3	199 33		205 14		141 52		169 01	42
30	169 08.0	• 10.5	123 39.7	202 03	• •	207 44	• •	144 23	• •	171 25	• 40
40	171 37.9	10.3	126 10.1	204 33		210 14		146 53		173 49	39
50	174 07.9	10.2	128 40.5	207 04		212 45		149 23		176 13	38
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 02.2	S0 00.1	15 00.5	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	14 23.3	N0 07.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	13 10	*
62	13 51	+57
60	14 19	+51
58	14 40	+48
56	14 58	+46
54	15 13	+44
52	15 26	+42
50	15 37	+42
45	16 01	+39
40	16 19	+38
35	16 35	+37
30	16 49	+35
20	17 12	+34
10	17 31	+32
0	17 50	+30
10	18 08	+29
20	18 28	+27
30	18 50	+26
35	19 03	+25
40	19 18	+23
45	19 35	+21
50	19 57	+20
52	20 08	+18
54	20 19	+17
56	20 33	+15
58	20 48	+13
60	21 06	+10
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 37.9	S17 10.1	131 10.9	209 34	S16 15	215 15	S23 49	151 54	S 9 46	178 37	S22 36
10	179 07.9	10.0	133 41.3	212 05		217 45		154 24		181 01	35
20	181 37.9	09.9	136 11.7	214 35		220 15		156 54		183 25	33
30	184 07.9	• 09.8	138 42.1	217 05	• •	222 45	• •	159 25	• •	185 49	• 32
40	186 37.9	09.6	141 12.6	219 36		225 15		161 55		188 13	30
50	189 07.8	09.5	143 43.0	222 06		227 45		164 25		190 37	29
01 00	191 37.8	S17 09.4	146 13.4	224 36	S16 15	230 15	S23 49	166 56	S 9 46	193 01	S22 27
10	194 07.8	09.3	148 43.8	227 07		232 45		169 26		195 25	26
20	196 37.8	09.2	151 14.2	229 37		235 15		171 56		197 49	24
30	199 07.8	• 09.0	153 44.6	232 07	• •	237 45	• •	174 27	• •	200 13	• 23
40	201 37.8	08.9	156 15.0	234 38		240 15		176 57		202 37	21
50	204 07.8	08.8	158 45.4	237 08		242 45		179 27		205 01	20
02 00	206 37.7	S17 08.7	161 15.8	239 39	S16 15	245 16	S23 49	181 58	S 9 45	207 25	S22 18
10	209 07.7	08.6	163 46.3	242 09		247 46		184 28		209 49	17
20	211 37.7	08.5	166 16.7	244 39		250 16		186 58		212 13	15
30	214 07.7	• 08.3	168 47.1	247 10	• •	252 46	• •	189 29	• •	214 37	• 13
40	216 37.7	08.2	171 17.5	249 40		255 16		191 59		217 01	12
50	219 07.7	08.1	173 47.9	252 10		257 46		194 29		219 25	10
03 00	221 37.7	S17 08.0	176 18.3	254 41	S16 15	260 16	S23 49	196 59	S 9 45	221 49	S22 09
10	224 07.6	07.9	178 48.7	257 11		262 46		199 30		224 13	07
20	226 37.6	07.7	181 19.1	259 41		265 16		202 00		226 37	06
30	229 07.6	• 07.6	183 49.5	262 12	• •	267 46	• •	204 30	• •	229 01	• 04
40	231 37.6	07.5	186 19.9	264 42		270 16		207 01		231 25	03
50	234 07.6	07.4	188 50.4	267 13		272 46		209 31		233 49	22 01
04 00	236 37.6	S17 07.3	191 20.8	269 43	S16 15	275 16	S23 49	212 01	S 9 45	236 13	S21 59
10	239 07.6	07.2	193 51.2	272 13		277 47		214 32		238 37	58
20	241 37.5	07.0	196 21.6	274 44		280 17		217 02		241 01	56
30	244 07.5	• 06.9	198 52.0	277 14	• •	282 47	• •	219 32	• •	243 25	• 55
40	246 37.5	06.8	201 22.4	279 44		285 17		222 03		245 49	53
50	249 07.5	06.7	203 52.8	282 15		287 47		224 33		248 13	52
05 00	251 37.5	S17 06.6	206 23.2	284 45	S16 15	290 17	S23 49	227 03	S 9 45	250 37	S21 50
10	254 07.5	06.4	208 53.6	287 15		292 47		229 34		253 02	48
20	256 37.5	06.3	211 24.1	289 46		295 17		232 04		255 26	47
30	259 07.4	• 06.2	213 54.5	292 16	• •	297 47	• •	234 34	• •	257 50	• 45
40	261 37.4	06.1	216 24.9	294 47		300 17		237 05		260 14	44
50	264 07.4	06.0	218 55.3	297 17		302 47		239 35		262 38	42
06 00	266 37.4	S17 05.8	221 25.7	299 47	S16 15	305 17	S23 49	242 05	S 9 45	265 02	S21 40
10	269 07.4	05.7	223 56.1	302 18		307 48		244 36		267 26	39
20	271 37.4	05.6	226 26.5	304 48		310 18		247 06		269 50	37
30	274 07.4	• 05.5	228 56.9	307 18	• •	312 48	• •	249 36	• •	272 14	• 35
40	276 37.3	05.4	231 27.3	309 49		315 18		252 07		274 38	34
50	279 07.3	05.3	233 57.8	312 19		317 48		254 37		277 02	32
07 00	281 37.3	S17 05.1	236 28.2	314 49	S16 16	320 18	S23 49	257 07	S 9 44	279 27	S21 31
10	284 07.3	05.0	238 58.6	317 20		322 48		259 37		281 51	29
20	286 37.3	04.9	241 29.0	319 50		325 18		262 08		284 15	27
30	289 07.3	• 04.8	243 59.4	322 20	• •	327 48	• •	264 38	• •	286 39	• 26
40	291 37.3	04.7	246 29.8	324 51		330 18		267 08		289 03	24
50	294 07.2	04.5	249 00.2	327 21		332 48		269 39		291 27	22
08 00	296 37.2	S17 04.4	251 30.6	329 52	S16 16	335 18	S23 49	272 09	S 9 44	293 51	S21 21
10	299 07.2	04.3	254 01.0	332 22		337 48		274 39		296 15	19
20	301 37.2	04.2	256 31.4	334 52		340 19		277 10		298 39	17
30	304 07.2	• 04.1	259 01.9	337 23	• •	342 49	• •	279 40	• •	301 04	• 16
40	306 37.2	03.9	261 32.3	339 53		345 19		282 10		303 28	14
50	309 07.2	03.8	264 02.7	342 23		347 49		284 41		305 52	12
09 00	311 37.1	S17 03.7	266 33.1	344 54	S16 16	350 19	S23 49	287 11	S 9 44	308 16	S21 11
10	314 07.1	03.6	269 03.5	347 24		352 49		289 41		310 40	09
20	316 37.1	03.5	271 33.9	349 54		355 19		292 12		313 04	07
30	319 07.1	• 03.4	274 04.3	352 25	• •	357 49	• •	294 42	• •	315 28	• 05
40	321 37.1	03.2	276 34.7	354 55		0 19		297 12		317 53	04
50	324 07.1	03.1	279 05.1	357 26		2 49		299 43		320 17	02
10 00	326 37.1	S17 03.0	281 35.6	359 56	S16 16	5 19	S23 48	302 13	S 9 44	322 41	S21 00
10	329 07.0	02.9	284 06.0	2 26		7 49		304 43		325 05	20 59
20	331 37.0	02.8	286 36.4	4 57		10 19		307 14		327 29	57
30	334 07.0	• 02.6	289 06.8	7 27	• •	12 50	• •	309 44	• •	329 53	• 55
40	336 37.0	02.5	291 37.2	9 57		15 20		312 14		332 18	53
50	339 07.0	02.4	294 07.6	12 28		17 50		314 45		334 42	52
11 00	341 37.0	S17 02.3	296 38.0	14 58	S16 16	20 20	S23 48	317 15	S 9 43	337 06	S20 50
10	344 07.0	02.2	299 08.4	17 28		22 50		319 45		339 30	48
20	346 36.9	02.0	301 38.8	19 59		25 20		322 15		341 54	47
30	349 06.9	• 01.9	304 09.3	22 29	• •	27 50	• •	324 46	• •	344 19	• 45
40	351 36.9	01.8	306 39.7	24 59		30 20		327 16		346 43	43
50	354 06.9	01.7	309 10.1	27 30		32 50		329 46		349 07	41
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 02.2	S0 00.1	15 00.5	0 00.0	15 01.9	N0 00.2	14 24.5	N0 09.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	11 18	*
66	10 31	*
64	10 00	−04
62	09 36	+03
60	09 18	+07
58	09 02	+10
56	08 49	+12
54	08 37	+14
52	08 27	+15
50	08 17	+16
45	07 58	+19
40	07 42	+21
35	07 28	+23
30	07 16	+24
20	06 56	+26
10	06 38	+28
0	06 21	+30
10	06 05	+31
20	05 47	+33
30	05 26	+35
35	05 14	+36
40	05 00	+38
45	04 43	+40
50	04 22	+42
52	04 13	+44
54	04 01	+45
56	03 49	+47
58	03 34	+49
60	03 16	+52
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 36.9	S17 01.6	311 40.5	30 00	S16 16	35 20	S23 48	332 17	S 9 43	351 31	S20 40
10	359 06.9	01.4	314 10.9	32 31		37 50		334 47		353 55	38
20	1 36.9	01.3	316 41.3	35 01		40 20		337 17		356 20	36
30	4 06.8	• 01.2	319 11.7	37 31	• •	42 50	• •	339 48	• •	358 44	• 34
40	6 36.8	01.1	321 42.1	40 02		45 21		342 18		1 08	33
50	9 06.8	01.0	324 12.5	42 32		47 51		344 48		3 32	31
13 00	11 36.8	S17 00.9	326 42.9	45 02	S16 16	50 21	S23 48	347 19	S 9 43	5 56	S20 29
10	14 06.8	00.7	329 13.4	47 33		52 51		349 49		8 21	27
20	16 36.8	00.6	331 43.8	50 03		55 21		352 19		10 45	25
30	19 06.8	• 00.5	334 14.2	52 33	• •	57 51	• •	354 50	• •	13 09	• 24
40	21 36.7	00.4	336 44.6	55 04		60 21		357 20		15 33	22
50	24 06.7	00.3	339 15.0	57 34		62 51		359 50		17 57	20
14 00	26 36.7	S17 00.1	341 45.4	60 04	S16 16	65 21	S23 48	2 21	S 9 43	20 22	S20 18
10	29 06.7	17 00.0	344 15.8	62 35		67 51		4 51		22 46	17
20	31 36.7	16 59.9	346 46.2	65 05		70 21		7 21		25 10	15
30	34 06.7	• 59.8	349 16.6	67 35	• •	72 51	• •	9 52	• •	27 34	• 13
40	36 36.7	59.7	351 47.1	70 06		75 22		12 22		29 59	11
50	39 06.7	59.5	354 17.5	72 36		77 52		14 52		32 23	09
15 00	41 36.6	S16 59.4	356 47.9	75 07	S16 16	80 22	S23 48	17 23	S 9 43	34 47	S20 07
10	44 06.6	59.3	359 18.3	77 37		82 52		19 53		37 11	06
20	46 36.6	59.2	1 48.7	80 07		85 22		22 23		39 36	04
30	49 06.6	• 59.1	4 19.1	82 38	• •	87 52	• •	24 53	• •	42 00	• 02
40	51 36.6	58.9	6 49.5	85 08		90 22		27 24		44 24	20 00
50	54 06.6	58.8	9 19.9	87 38		92 52		29 54		46 49	19 58
16 00	56 36.6	S16 58.7	11 50.3	90 09	S16 16	95 22	S23 48	32 24	S 9 42	49 13	S19 57
10	59 06.5	58.6	14 20.7	92 39		97 52		34 55		51 37	55
20	61 36.5	58.5	16 51.2	95 09		100 22		37 25		54 01	53
30	64 06.5	• 58.3	19 21.6	97 40	• •	102 52	• •	39 55	• •	56 26	• 51
40	66 36.5	58.2	21 52.0	100 10		105 22		42 26		58 50	49
50	69 06.5	58.1	24 22.4	102 40		107 53		44 56		61 14	47
17 00	71 36.5	S16 58.0	26 52.8	105 11	S16 16	110 23	S23 48	47 26	S 9 42	63 39	S19 46
10	74 06.5	57.9	29 23.2	107 41		112 53		49 57		66 03	44
20	76 36.4	57.7	31 53.6	110 11		115 23		52 27		68 27	42
30	79 06.4	• 57.6	34 24.0	112 42	• •	117 53	• •	54 57	• •	70 51	• 40
40	81 36.4	57.5	36 54.4	115 12		120 23		57 28		73 16	38
50	84 06.4	57.4	39 24.9	117 43		122 53		59 58		75 40	36
18 00	86 36.4	S16 57.3	41 55.3	120 13	S16 16	125 23	S23 48	62 28	S 9 42	78 04	S19 34
10	89 06.4	57.2	44 25.7	122 43		127 53		64 59		80 29	32
20	91 36.4	57.0	46 56.1	125 14		130 23		67 29		82 53	31
30	94 06.4	• 56.9	49 26.5	127 44	• •	132 53	• •	69 59	• •	85 17	• 29
40	96 36.3	56.8	51 56.9	130 14		135 23		72 30		87 42	27
50	99 06.3	56.7	54 27.3	132 45		137 53		75 00		90 06	25
19 00	101 36.3	S16 56.6	56 57.7	135 15	S16 16	140 24	S23 48	77 30	S 9 42	92 30	S19 23
10	104 06.3	56.4	59 28.1	137 45		142 54		80 01		94 55	21
20	106 36.3	56.3	61 58.6	140 16		145 24		82 31		97 19	19
30	109 06.3	• 56.2	64 29.0	142 46	• •	147 54	• •	85 01	• •	99 43	• 17
40	111 36.3	56.1	66 59.4	145 16		150 24		87 31		102 08	15
50	114 06.2	56.0	69 29.8	147 47		152 54		90 02		104 32	14
20 00	116 36.2	S16 55.8	72 00.2	150 17	S16 17	155 24	S23 48	92 32	S 9 41	106 56	S19 12
10	119 06.2	55.7	74 30.6	152 47		157 54		95 02		109 21	10
20	121 36.2	55.6	77 01.0	155 18		160 24		97 33		111 45	08
30	124 06.2	• 55.5	79 31.4	157 48	• •	162 54	• •	100 03	• •	114 09	• 06
40	126 36.2	55.4	82 01.8	160 19		165 24		102 33		116 34	04
50	129 06.2	55.2	84 32.2	162 49		167 54		105 04		118 58	02
21 00	131 36.2	S16 55.1	87 02.7	165 19	S16 17	170 24	S23 48	107 34	S 9 41	121 23	S19 00
10	134 06.1	55.0	89 33.1	167 50		172 55		110 04		123 47	18 58
20	136 36.1	54.9	92 03.5	170 20		175 25		112 35		126 11	56
30	139 06.1	• 54.8	94 33.9	172 50	• •	177 55	• •	115 05	• •	128 36	• 54
40	141 36.1	54.6	97 04.3	175 21		180 25		117 35		131 00	52
50	144 06.1	54.5	99 34.7	177 51		182 55		120 06		133 25	50
22 00	146 36.1	S16 54.4	102 05.1	180 21	S16 17	185 25	S23 48	122 36	S 9 41	135 49	S18 49
10	149 06.1	54.3	104 35.5	182 52		187 55		125 06		138 13	47
20	151 36.0	54.2	107 05.9	185 22		190 25		127 37		140 38	45
30	154 06.0	• 54.0	109 36.4	187 52	• •	192 55	• •	130 07	• •	143 02	• 43
40	156 36.0	53.9	112 06.8	190 23		195 25		132 37		145 27	41
50	159 06.0	53.8	114 37.2	192 53		197 55		135 08		147 51	39
23 00	161 36.0	S16 53.7	117 07.6	195 23	S16 17	200 25	S23 48	137 38	S 9 41	150 15	S18 37
10	164 06.0	53.6	119 38.0	197 54		202 55		140 08		152 40	35
20	166 36.0	53.4	122 08.4	200 24		205 26		142 39		155 04	33
30	169 06.0	• 53.3	124 38.8	202 54	• •	207 56	• •	145 09	• •	157 29	• 31
40	171 35.9	53.2	127 09.2	205 25		210 26		147 39		159 53	29
50	174 05.9	53.1	129 39.6	207 55		212 56		150 09		162 17	27
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 02.1	S0 00.1	15 00.5	N0 00.1	15 01.9	N0 00.2	14 25.9	N0 11.2 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	14 09	*
66	14 56	*
64	15 26	+64
62	15 48	+57
60	16 06	+53
58	16 21	+50
56	16 34	+47
54	16 45	+46
52	16 54	+44
50	17 03	+43
45	17 21	+40
40	17 36	+38
35	17 49	+36
30	17 59	+35
20	18 18	+32
10	18 34	+30
0	18 49	+28
10	19 04	+26
20	19 19	+24
30	19 37	+22
35	19 48	+21
40	19 59	+19
45	20 13	+17
50	20 30	+14
52	20 38	+13
54	20 46	+11
56	20 56	+10
58	21 07	+08
60	21 20	+05
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 35.9	S16 53.0	132 10.1	210 26	S16 17	215 26	S23 48	152 40	S 9 41	164 42	S18 25
10	179 05.9	52.8	134 40.5	212 56		217 56		155 10		167 06	23
20	181 35.9	52.7	137 10.9	215 26		220 26		157 40		169 31	21
30	184 05.9	• 52.6	139 41.3	217 57	• •	222 56	• •	160 11	• •	171 55	• 19
40	186 35.9	52.5	142 11.7	220 27		225 26		162 41		174 20	17
50	189 05.8	52.4	144 42.1	222 57		227 56		165 11		176 44	15
01 00	191 35.8	S16 52.2	147 12.5	225 28	S16 17	230 26	S23 48	167 42	S 9 40	179 09	S18 13
10	194 05.8	52.1	149 42.9	227 58		232 56		170 12		181 33	11
20	196 35.8	52.0	152 13.3	230 28		235 27		172 42		183 57	09
30	199 05.8	• 51.9	154 43.7	232 59	• •	237 57	• •	175 13	• •	186 22	• 07
40	201 35.8	51.8	157 14.2	235 29		240 27		177 43		188 46	05
50	204 05.8	51.6	159 44.6	237 59		242 57		180 13		191 11	03
02 00	206 35.8	S16 51.5	162 15.0	240 30	S16 17	245 27	S23 48	182 44	S 9 40	193 35	S18 01
10	209 05.7	51.4	164 45.4	243 00		247 57		185 14		196 00	17 59
20	211 35.7	51.3	167 15.8	245 30		250 27		187 44		198 24	57
30	214 05.7	• 51.2	169 46.2	248 01	• •	252 57	• •	190 15	• •	200 49	• 55
40	216 35.7	51.0	172 16.6	250 31		255 27		192 45		203 13	53
50	219 05.7	50.9	174 47.0	253 01		257 57		195 15		205 38	51
03 00	221 35.7	S16 50.8	177 17.4	255 32	S16 17	260 27	S23 48	197 46	S 9 40	208 02	S17 49
10	224 05.7	50.7	179 47.9	258 02		262 57		200 16		210 27	47
20	226 35.7	50.5	182 18.3	260 32		265 27		202 46		212 51	45
30	229 05.6	• 50.4	184 48.7	263 03	• •	267 58	• •	205 17	• •	215 16	• 43
40	231 35.6	50.3	187 19.1	265 33		270 28		207 47		217 40	41
50	234 05.6	50.2	189 49.5	268 03		272 58		210 17		220 05	39
04 00	236 35.6	S16 50.1	192 19.9	270 34	S16 17	275 28	S23 48	212 47	S 9 40	222 29	S17 37
10	239 05.6	49.9	194 50.3	273 04		277 58		215 18		224 54	35
20	241 35.6	49.8	197 20.7	275 35		280 28		217 48		227 18	33
30	244 05.6	• 49.7	199 51.1	278 05	• •	282 58	• •	220 18	• •	229 43	• 31
40	246 35.5	49.6	202 21.6	280 35		285 28		222 49		232 07	29
50	249 05.5	49.5	204 52.0	283 06		287 58		225 19		234 32	26
05 00	251 35.5	S16 49.3	207 22.4	285 36	S16 17	290 28	S23 47	227 49	S 9 40	236 56	S17 24
10	254 05.5	49.2	209 52.8	288 06		292 58		230 20		239 21	22
20	256 35.5	49.1	212 23.2	290 37		295 28		232 50		241 45	20
30	259 05.5	• 49.0	214 53.6	293 07	• •	297 58	• •	235 20	• •	244 10	• 18
40	261 35.5	48.9	217 24.0	295 37		300 29		237 51		246 34	16
50	264 05.5	48.7	219 54.4	298 08		302 59		240 21		248 59	14
06 00	266 35.4	S16 48.6	222 24.8	300 38	S16 17	305 29	S23 47	242 51	S 9 39	251 24	S17 12
10	269 05.4	48.5	224 55.2	303 08		307 59		245 22		253 48	10
20	271 35.4	48.4	227 25.7	305 39		310 29		247 52		256 13	08
30	274 05.4	• 48.3	229 56.1	308 09	• •	312 59	• •	250 22	• •	258 37	• 06
40	276 35.4	48.1	232 26.5	310 39		315 29		252 53		261 02	04
50	279 05.4	48.0	234 56.9	313 10		317 59		255 23		263 26	02
07 00	281 35.4	S16 47.9	237 27.3	315 40	S16 17	320 29	S23 47	257 53	S 9 39	265 51	S17 00
10	284 05.4	47.8	239 57.7	318 10		322 59		260 24		268 15	16 57
20	286 35.3	47.7	242 28.1	320 41		325 29		262 54		270 40	55
30	289 05.3	• 47.5	244 58.5	323 11	• •	327 59	• •	265 24	• •	273 05	• 53
40	291 35.3	47.4	247 28.9	325 41		330 29		267 55		275 29	51
50	294 05.3	47.3	249 59.4	328 12		333 00		270 25		277 54	49
08 00	296 35.3	S16 47.2	252 29.8	330 42	S16 17	335 30	S23 47	272 55	S 9 39	280 18	S16 47
10	299 05.3	47.1	255 00.2	333 12		338 00		275 25		282 43	45
20	301 35.3	46.9	257 30.6	335 43		340 30		277 56		285 08	43
30	304 05.3	• 46.8	260 01.0	338 13	• •	343 00	• •	280 26	• •	287 32	• 41
40	306 35.2	46.7	262 31.4	340 43		345 30		282 56		289 57	39
50	309 05.2	46.6	265 01.8	343 14		348 00		285 27		292 21	36
09 00	311 35.2	S16 46.4	267 32.2	345 44	S16 18	350 30	S23 47	287 57	S 9 39	294 46	S16 34
10	314 05.2	46.3	270 02.6	348 14		353 00		290 27		297 11	32
20	316 35.2	46.2	272 33.1	350 45		355 30		292 58		299 35	30
30	319 05.2	• 46.1	275 03.5	353 15	• •	358 00	• •	295 28	• •	302 00	• 28
40	321 35.2	46.0	277 33.9	355 46		0 30		297 58		304 24	26
50	324 05.2	45.8	280 04.3	358 16		3 01		300 29		306 49	24
10 00	326 35.1	S16 45.7	282 34.7	0 46	S16 18	5 31	S23 47	302 59	S 9 38	309 14	S16 22
10	329 05.1	45.6	285 05.1	3 17		8 01		305 29		311 38	19
20	331 35.1	45.5	287 35.5	5 47		10 31		308 00		314 03	17
30	334 05.1	• 45.4	290 05.9	8 17	• •	13 01	• •	310 30	• •	316 27	• 15
40	336 35.1	45.2	292 36.3	10 48		15 31		313 00		318 52	13
50	339 05.1	45.1	295 06.7	13 18		18 01		315 31		321 17	11
11 00	341 35.1	S16 45.0	297 37.2	15 48	S16 18	20 31	S23 47	318 01	S 9 38	323 41	S16 09
10	344 05.1	44.9	300 07.6	18 19		23 01		320 31		326 06	07
20	346 35.0	44.8	302 38.0	20 49		25 31		323 02		328 31	04
30	349 05.0	• 44.6	305 08.4	23 19	• •	28 01	• •	325 32	• •	330 55	• 02
40	351 35.0	44.5	307 38.8	25 50		30 31		328 02		333 20	16 00
50	354 05.0	44.4	310 09.2	28 20		33 01		330 33		335 45	15 58
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 02.1	S0 00.1	15 00.5	N0 00.1	15 01.9	N0 00.2	14 27.3	N0 12.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 40	*
70	10 59	*
68	10 32	−17
66	10 10	−09
64	09 53	−03
62	09 39	+01
60	09 27	+03
58	09 16	+06
56	09 07	+08
54	08 59	+09
52	08 52	+11
50	08 45	+12
45	08 31	+15
40	08 19	+17
35	08 09	+19
30	08 00	+20
20	07 44	+23
10	07 31	+25
0	07 18	+27
10	07 05	+29
20	06 51	+31
30	06 36	+34
35	06 26	+35
40	06 16	+37
45	06 03	+39
50	05 48	+42
52	05 41	+43
54	05 33	+45
56	05 24	+47
58	05 14	+49
60	05 02	+52
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 35.0	S16 44.3	312 39.6	30 50	S16 18	35 32	S23 47	333 03	S 9 38	338 09	S15 56
10	359 05.0	44.1	315 10.0	33 21		38 02		335 33		340 34	54
20	1 35.0	44.0	317 40.4	35 51		40 32		338 03		342 59	52
30	4 05.0	• 43.9	320 10.9	38 21	• •	43 02	• •	340 34	• •	345 23	• 49
40	6 34.9	43.8	322 41.3	40 52		45 32		343 04		347 48	47
50	9 04.9	43.7	325 11.7	43 22		48 02		345 34		350 13	45
13 00	11 34.9	S16 43.5	327 42.1	45 52	S16 18	50 32	S23 47	348 05	S 9 38	352 37	S15 43
10	14 04.9	43.4	330 12.5	48 23		53 02		350 35		355 02	41
20	16 34.9	43.3	332 42.9	50 53		55 32		353 05		357 27	38
30	19 04.9	• 43.2	335 13.3	53 23	• •	58 02	• •	355 36	• •	359 51	• 36
40	21 34.9	43.1	337 43.7	55 54		60 32		358 06		2 16	34
50	24 04.9	42.9	340 14.1	58 24		63 02		0 36		4 41	32
14 00	26 34.8	S16 42.8	342 44.5	60 54	S16 18	65 32	S23 47	3 07	S 9 38	7 05	S15 30
10	29 04.8	42.7	345 15.0	63 25		68 03		5 37		9 30	28
20	31 34.8	42.6	347 45.4	65 55		70 33		8 07		11 55	25
30	34 04.8	• 42.4	350 15.8	68 25	• •	73 03	• •	10 38	• •	14 20	• 23
40	36 34.8	42.3	352 46.2	70 56		75 33		13 08		16 44	21
50	39 04.8	42.2	355 16.6	73 26		78 03		15 38		19 09	19
15 00	41 34.8	S16 42.1	357 47.0	75 56	S16 18	80 33	S23 47	18 09	S 9 37	21 34	S15 17
10	44 04.8	42.0	0 17.4	78 27		83 03		20 39		23 58	14
20	46 34.7	41.8	2 47.8	80 57		85 33		23 09		26 23	12
30	49 04.7	• 41.7	5 18.2	83 27	• •	88 03	• •	25 40	• •	28 48	• 10
40	51 34.7	41.6	7 48.7	85 58		90 33		28 10		31 13	08
50	54 04.7	41.5	10 19.1	88 28		93 03		30 40		33 37	06
16 00	56 34.7	S16 41.4	12 49.5	90 58	S16 18	95 33	S23 47	33 11	S 9 37	36 02	S15 03
10	59 04.7	41.2	15 19.9	93 29		98 03		35 41		38 27	15 01
20	61 34.7	41.1	17 50.3	95 59		100 34		38 11		40 52	14 59
30	64 04.7	• 41.0	20 20.7	98 29	• •	103 04	• •	40 41	• •	43 16	• 57
40	66 34.6	40.9	22 51.1	101 00		105 34		43 12		45 41	55
50	69 04.6	40.7	25 21.5	103 30		108 04		45 42		48 06	52
17 00	71 34.6	S16 40.6	27 51.9	106 00	S16 18	110 34	S23 47	48 12	S 9 37	50 31	S14 50
10	74 04.6	40.5	30 22.4	108 31		113 04		50 43		52 55	48
20	76 34.6	40.4	32 52.8	111 01		115 34		53 13		55 20	46
30	79 04.6	• 40.3	35 23.2	113 31	• •	118 04	• •	55 43	• •	57 45	• 43
40	81 34.6	40.1	37 53.6	116 02		120 34		58 14		60 10	41
50	84 04.6	40.0	40 24.0	118 32		123 04		60 44		62 34	39
18 00	86 34.5	S16 39.9	42 54.4	121 02	S16 18	125 34	S23 47	63 14	S 9 37	64 59	S14 37
10	89 04.5	39.8	45 24.8	123 33		128 04		65 45		67 24	35
20	91 34.5	39.7	47 55.2	126 03		130 34		68 15		69 49	32
30	94 04.5	• 39.5	50 25.6	128 33	• •	133 05	• •	70 45	• •	72 13	• 30
40	96 34.5	39.4	52 56.0	131 04		135 35		73 16		74 38	28
50	99 04.5	39.3	55 26.5	133 34		138 05		75 46		77 03	26
19 00	101 34.5	S16 39.2	57 56.9	136 04	S16 18	140 35	S23 47	78 16	S 9 37	79 28	S14 23
10	104 04.5	39.0	60 27.3	138 35		143 05		80 47		81 53	21
20	106 34.4	38.9	62 57.7	141 05		145 35		83 17		84 17	19
30	109 04.4	• 38.8	65 28.1	143 35	• •	148 05	• •	85 47	• •	86 42	• 17
40	111 34.4	38.7	67 58.5	146 06		150 35		88 18		89 07	14
50	114 04.4	38.6	70 28.9	148 36		153 05		90 48		91 32	12
20 00	116 34.4	S16 38.4	72 59.3	151 06	S16 19	155 35	S23 47	93 18	S 9 36	93 57	S14 10
10	119 04.4	38.3	75 29.7	153 37		158 05		95 49		96 21	08
20	121 34.4	38.2	78 00.2	156 07		160 35		98 19		98 46	05
30	124 04.4	• 38.1	80 30.6	158 37	• •	163 05	• •	100 49	• •	101 11	• 03
40	126 34.4	37.9	83 01.0	161 08		165 36		103 19		103 36	14 01
50	129 04.3	37.8	85 31.4	163 38		168 06		105 50		106 01	13 59
21 00	131 34.3	S16 37.7	88 01.8	166 08	S16 19	170 36	S23 46	108 20	S 9 36	108 25	S13 56
10	134 04.3	37.6	90 32.2	168 39		173 06		110 50		110 50	54
20	136 34.3	37.5	93 02.6	171 09		175 36		113 21		113 15	52
30	139 04.3	• 37.3	95 33.0	173 39	• •	178 06	• •	115 51	• •	115 40	• 50
40	141 34.3	37.2	98 03.4	176 10		180 36		118 21		118 05	47
50	144 04.3	37.1	100 33.9	178 40		183 06		120 52		120 30	45
22 00	146 34.3	S16 37.0	103 04.3	181 10	S16 19	185 36	S23 46	123 22	S 9 36	122 54	S13 43
10	149 04.2	36.9	105 34.7	183 41		188 06		125 52		125 19	41
20	151 34.2	36.7	108 05.1	186 11		190 36		128 23		127 44	38
30	154 04.2	• 36.6	110 35.5	188 41	• •	193 06	• •	130 53	• •	130 09	• 36
40	156 34.2	36.5	113 05.9	191 12		195 37		133 23		132 34	34
50	159 04.2	36.4	115 36.3	193 42		198 07		135 54		134 59	31
23 00	161 34.2	S16 36.2	118 06.7	196 12	S16 19	200 37	S23 46	138 24	S 9 36	137 24	S13 29
10	164 04.2	36.1	120 37.1	198 43		203 07		140 54		139 48	27
20	166 34.2	36.0	123 07.5	201 13		205 37		143 25		142 13	25
30	169 04.2	• 35.9	125 38.0	203 43	• •	208 07	• •	145 55	• •	144 38	• 22
40	171 34.1	35.8	128 08.4	206 14		210 37		148 25		147 03	20
50	174 04.1	35.6	130 38.8	208 44		213 07		150 56		149 28	18
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 02.0	S0 00.1	15 00.5	N0 00.1	15 01.9	N0 00.2	14 28.6	N0 13.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	15 46	*
70	16 25	*
68	16 51	+72
66	17 11	+63
64	17 26	+57
62	17 39	+54
60	17 51	+51
58	18 00	+48
56	18 08	+46
54	18 16	+44
52	18 22	+43
50	18 28	+42
45	18 41	+39
40	18 51	+37
35	19 00	+35
30	19 08	+33
20	19 21	+30
10	19 32	+28
0	19 43	+26
10	19 54	+24
20	20 05	+22
30	20 18	+19
35	20 25	+17
40	20 33	+16
45	20 43	+14
50	20 54	+11
52	20 59	+09
54	21 05	+08
56	21 12	+07
58	21 19	+05
60	21 27	+03
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 34.1	S16 35.5	133 09.2	211 14	S16 19	153 26	S 9 35			151 53	S13 15
10	179 04.1	35.4	135 39.6	213 45		155 56				154 18	13
20	181 34.1	35.3	138 10.0	216 15		158 27				156 43	11
30	184 04.1	• 35.1	140 40.4	218 45	• •	160 57	• •			159 07	• 09
40	186 34.1	35.0	143 10.8	221 16		163 27				161 32	06
50	189 04.1	34.9	145 41.2	223 46		165 57				163 57	04
01 00	191 34.0	S16 34.8	148 11.7	226 16	S16 19	168 28	S 9 35			166 22	S13 02
10	194 04.0	34.7	150 42.1	228 47		170 58				168 47	12 59
20	196 34.0	34.5	153 12.5	231 17		173 28				171 12	57
30	199 04.0	• 34.4	155 42.9	233 47	• •	175 59	• •			173 37	• 55
40	201 34.0	34.3	158 13.3	236 18		178 29				176 02	52
50	204 04.0	34.2	160 43.7	238 48		180 59				178 27	50
02 00	206 34.0	S16 34.0	163 14.1	241 18	S16 19	183 30	S 9 35			180 51	S12 48
10	209 04.0	33.9	165 44.5	243 49		186 00				183 16	46
20	211 34.0	33.8	168 14.9	246 19		188 30				185 41	43
30	214 03.9	• 33.7	170 45.4	248 49	• •	191 01	• •			188 06	• 41
40	216 33.9	33.6	173 15.8	251 20		193 31				190 31	39
50	219 03.9	33.4	175 46.2	253 50		196 01				192 56	36
03 00	221 33.9	S16 33.3	178 16.6	256 20	S16 19	198 32	S 9 35			195 21	S12 34
10	224 03.9	33.2	180 47.0	258 51		201 02				197 46	32
20	226 33.9	33.1	183 17.4	261 21		203 32				200 11	29
30	229 03.9	• 32.9	185 47.8	263 51	• •	206 03	• •			202 36	• 27
40	231 33.9	32.8	188 18.2	266 22		208 33				205 01	25
50	234 03.8	32.7	190 48.6	268 52		211 03				207 26	22
04 00	236 33.8	S16 32.6	193 19.0	271 22	S16 19	213 34	S 9 35			209 51	S12 20
10	239 03.8	32.4	195 49.5	273 53		216 04				212 16	18
20	241 33.8	32.3	198 19.9	276 23		218 34				214 40	15
30	244 03.8	• 32.2	200 50.3	278 53	• •	221 05	• •			217 05	• 13
40	246 33.8	32.1	203 20.7	281 24		223 35				219 30	11
50	249 03.8	32.0	205 51.1	283 54		226 05				221 55	08
05 00	251 33.8	S16 31.8	208 21.5	286 24	S16 19	228 35	S 9 34			224 20	S12 06
10	254 03.8	31.7	210 51.9	288 55		231 06				226 45	04
20	256 33.7	31.6	213 22.3	291 25		233 36				229 10	12 01
30	259 03.7	• 31.5	215 52.7	293 55	• •	236 06	• •			231 35	11 59
40	261 33.7	31.3	218 23.2	296 26		238 37				234 00	57
50	264 03.7	31.2	220 53.6	298 56		241 07				236 25	54
06 00	266 33.7	S16 31.1	223 24.0	301 26	S16 19	243 37	S 9 34			238 50	S11 52
10	269 03.7	31.0	225 54.4	303 57		246 08				241 15	50
20	271 33.7	30.9	228 24.8	306 27		248 38				243 40	47
30	274 03.7	• 30.7	230 55.2	308 57	• •	251 08	• •			246 05	• 45
40	276 33.7	30.6	233 25.6	311 28		253 39				248 30	43
50	279 03.6	30.5	235 56.0	313 58		256 09				250 55	40
07 00	281 33.6	S16 30.4	238 26.4	316 28	S16 19	258 39	S 9 34			253 20	S11 38
10	284 03.6	30.2	240 56.8	318 59		261 10				255 45	36
20	286 33.6	30.1	243 27.3	321 29		263 40				258 10	33
30	289 03.6	• 30.0	245 57.7	323 59	• •	266 10	• •			260 35	• 31
40	291 33.6	29.9	248 28.1	326 30		268 41				263 00	29
50	294 03.6	29.7	250 58.5	329 00		271 11				265 25	26
08 00	296 33.6	S16 29.6	253 28.9	331 30	S16 20	273 41	S 9 34			267 50	S11 24
10	299 03.6	29.5	255 59.3	334 01		276 12				270 15	21
20	301 33.5	29.4	258 29.7	336 31		278 42				272 40	19
30	304 03.5	• 29.3	261 00.1	339 01	• •	281 12	• •			275 05	• 17
40	306 33.5	29.1	263 30.5	341 32		283 43				277 30	14
50	309 03.5	29.0	266 01.0	344 02		286 13				279 55	12
09 00	311 33.5	S16 28.9	268 31.4	346 32	S16 20	288 43	S 9 33			282 20	S11 10
10	314 03.5	28.8	271 01.8	349 03		291 13				284 45	07
20	316 33.5	28.6	273 32.2	351 33		293 44				287 10	05
30	319 03.5	• 28.5	276 02.6	354 03	• •	296 14	• •			289 35	• 03
40	321 33.4	28.4	278 33.0	356 34		298 44				292 00	11 00
50	324 03.4	28.3	281 03.4	359 04		301 15				294 25	10 58
10 00	326 33.4	S16 28.2	283 33.8	1 34	S16 20	303 45	S 9 33			296 50	S10 56
10	329 03.4	28.0	286 04.2	4 05		306 15				299 15	53
20	331 33.4	27.9	288 34.7	6 35		308 46				301 40	51
30	334 03.4	• 27.8	291 05.1	9 05	• •	311 16	• •			304 05	• 48
40	336 33.4	27.7	293 35.5	11 35		313 46				306 30	46
50	339 03.4	27.5	296 05.9	14 06		316 17				308 55	44
11 00	341 33.4	S16 27.4	298 36.3	16 36	S16 20	318 47	S 9 33			311 21	S10 41
10	344 03.3	27.3	301 06.7	19 06		321 17				313 46	39
20	346 33.3	27.2	303 37.1	21 37		323 48				316 11	37
30	349 03.3	• 27.0	306 07.5	24 07	• •	326 18	• •			318 36	• 34
40	351 33.3	26.9	308 37.9	26 37		328 48				321 01	32
50	354 03.3	26.8	311 08.3	29 08		331 19				323 26	29
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 02.0	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2			14 29.8	N0 14.0

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

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 40	−24
70	10 23	−15
68	10 09	−10
66	09 57	−06
64	09 48	−03
62	09 39	00
60	09 32	+02
58	09 26	+04
56	09 20	+06
54	09 15	+07
52	09 10	+08
50	09 06	+10
45	08 57	+12
40	08 49	+14
35	08 43	+16
30	08 37	+17
20	08 27	+20
10	08 18	+23
0	08 10	+25
10	08 01	+27
20	07 52	+30
30	07 42	+32
35	07 36	+34
40	07 29	+35
45	07 21	+38
50	07 11	+41
52	07 07	+42
54	07 02	+43
56	06 56	+45
58	06 50	+47
60	06 43	+49
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 33.3	S16 26.7	313 38.8	31 38	S16 20	333 49	S 9 33			325 51	S10 27
10	359 03.3	26.6	316 09.2	34 08		336 19				328 16	25
20	1 33.3	26.4	318 39.6	36 39		338 50				330 41	22
30	4 03.3	• 26.3	321 10.0	39 09	• •	341 20	• •			333 06	• 20
40	6 33.2	26.2	323 40.4	41 39		343 50				335 31	17
50	9 03.2	26.1	326 10.8	44 10		346 21				337 56	15
13 00	11 33.2	S16 25.9	328 41.2	46 40	S16 20	348 51	S 9 33			340 21	S10 13
10	14 03.2	25.8	331 11.6	49 10		351 21				342 46	10
20	16 33.2	25.7	333 42.0	51 41		353 51				345 12	08
30	19 03.2	• 25.6	336 12.5	54 11	• •	356 22	• •			347 37	• 06
40	21 33.2	25.4	338 42.9	56 41		358 52				350 02	03
50	24 03.2	25.3	341 13.3	59 12		1 22				352 27	10 01
14 00	26 33.2	S16 25.2	343 43.7	61 42	S16 20	3 53	S 9 32			354 52	S 9 58
10	29 03.2	25.1	346 14.1	64 12		6 23				357 17	56
20	31 33.1	24.9	348 44.5	66 43		8 53				359 42	54
30	34 03.1	• 24.8	351 14.9	69 13	• •	11 24	• •			2 07	• 51
40	36 33.1	24.7	353 45.3	71 43		13 54				4 32	49
50	39 03.1	24.6	356 15.7	74 14		16 24				6 57	46
15 00	41 33.1	S16 24.5	358 46.2	76 44	S16 20	18 55	S 9 32			9 23	S 9 44
10	44 03.1	24.3	1 16.6	79 14		21 25				11 48	42
20	46 33.1	24.2	3 47.0	81 45		23 55				14 13	39
30	49 03.1	• 24.1	6 17.4	84 15	• •	26 26	• •			16 38	• 37
40	51 33.1	24.0	8 47.8	86 45		28 56				19 03	34
50	54 03.0	23.8	11 18.2	89 16		31 26				21 28	32
16 00	56 33.0	S16 23.7	13 48.6	91 46	S16 20	33 57	S 9 32			23 53	S 9 30
10	59 03.0	23.6	16 19.0	94 16		36 27				26 18	27
20	61 33.0	23.5	18 49.4	96 46		38 57				28 44	25
30	64 03.0	• 23.3	21 19.8	99 17	• •	41 28	• •			31 09	• 22
40	66 33.0	23.2	23 50.3	101 47		43 58				33 34	20
50	69 03.0	23.1	26 20.7	104 17		46 28				35 59	18
17 00	71 33.0	S16 23.0	28 51.1	106 48	S16 20	48 58	S 9 32			38 24	S 9 15
10	74 03.0	22.8	31 21.5	109 18		51 29				40 49	13
20	76 32.9	22.7	33 51.9	111 48		53 59				43 14	10
30	79 02.9	• 22.6	36 22.3	114 19	• •	56 29	• •			45 40	• 08
40	81 32.9	22.5	38 52.7	116 49		59 00				48 05	06
50	84 02.9	22.4	41 23.1	119 19		61 30				50 30	03
18 00	86 32.9	S16 22.2	43 53.5	121 50	S16 20	64 00	S 9 32			52 55	S 9 01
10	89 02.9	22.1	46 24.0	124 20		66 31				55 20	8 58
20	91 32.9	22.0	48 54.4	126 50		69 01				57 45	56
30	94 02.9	• 21.9	51 24.8	129 21	• •	71 31	• •			60 10	• 53
40	96 32.9	21.7	53 55.2	131 51		74 02				62 36	51
50	99 02.8	21.6	56 25.6	134 21		76 32				65 01	49
19 00	101 32.8	S16 21.5	58 56.0	136 52	S16 21	79 02	S 9 31			67 26	S 8 46
10	104 02.8	21.4	61 26.4	139 22		81 33				69 51	44
20	106 32.8	21.2	63 56.8	141 52		84 03				72 16	41
30	109 02.8	• 21.1	66 27.2	144 23	• •	86 33	• •			74 41	• 39
40	111 32.8	21.0	68 57.7	146 53		89 04				77 07	37
50	114 02.8	20.9	71 28.1	149 23		91 34				79 32	34
20 00	116 32.8	S16 20.7	73 58.5	151 54	S16 21	94 04	S 9 31			81 57	S 8 32
10	119 02.8	20.6	76 28.9	154 24		96 35				84 22	29
20	121 32.8	20.5	78 59.3	156 54		99 05				86 47	27
30	124 02.7	• 20.4	81 29.7	159 24	• •	101 35	• •			89 13	• 24
40	126 32.7	20.3	84 00.1	161 55		104 06				91 38	22
50	129 02.7	20.1	86 30.5	164 25		106 36				94 03	20
21 00	131 32.7	S16 20.0	89 00.9	166 55	S16 21	109 06	S 9 31			96 28	S 8 17
10	134 02.7	19.9	91 31.3	169 26		111 36				98 53	15
20	136 32.7	19.8	94 01.8	171 56		114 07				101 19	12
30	139 02.7	• 19.6	96 32.2	174 26	• •	116 37	• •			103 44	• 10
40	141 32.7	19.5	99 02.6	176 57		119 07				106 09	07
50	144 02.7	19.4	101 33.0	179 27		121 38				108 34	05
22 00	146 32.6	S16 19.3	104 03.4	181 57	S16 21	124 08	S 9 31			110 59	S 8 03
10	149 02.6	19.1	106 33.8	184 28		126 38				113 25	8 00
20	151 32.6	19.0	109 04.2	186 58		129 09				115 50	7 58
30	154 02.6	• 18.9	111 34.6	189 28	• •	131 39	• •			118 15	• 55
40	156 32.6	18.8	114 05.0	191 59		134 09				120 40	53
50	159 02.6	18.6	116 35.5	194 29		136 40				123 05	50
23 00	161 32.6	S16 18.5	119 05.9	196 59	S16 21	139 10	S 9 30			125 31	S 7 48
10	164 02.6	18.4	121 36.3	199 30		141 40				127 56	46
20	166 32.6	18.3	124 06.7	202 00		144 11				130 21	43
30	169 02.6	• 18.1	126 37.1	204 30	• •	146 41	• •			132 46	• 41
40	171 32.5	18.0	129 07.5	207 00		149 11				135 12	38
50	174 02.5	17.9	131 37.9	209 31		151 42				137 37	36
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 01.9	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2			14 30.9	N0 14.5

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 32	+75
70	18 47	+66
68	18 58	+60
66	19 08	+56
64	19 16	+53
62	19 23	+50
60	19 29	+47
58	19 34	+46
56	19 38	+44
54	19 43	+42
52	19 46	+41
50	19 50	+40
45	19 57	+37
40	20 03	+35
35	20 08	+33
30	20 12	+31
20	20 20	+28
10	20 26	+26
0	20 33	+24
10	20 39	+22
20	20 45	+19
30	20 53	+16
35	20 57	+15
40	21 02	+13
45	21 07	+11
50	21 13	+09
52	21 16	+08
54	21 20	+07
56	21 23	+05
58	21 27	+04
60	21 32	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 32.5	S16 17.8	134 08.3	212 01	S16 21	154 12	S 9 30			140 02	S 7 33
10	179 02.5	17.6	136 38.7	214 31		156 42				142 27	31
20	181 32.5	17.5	139 09.1	217 02		159 13				144 53	29
30	184 02.5	• 17.4	141 39.6	219 32	• •	161 43	• •			147 18	• 26
40	186 32.5	17.3	144 10.0	222 02		164 13				149 43	24
50	189 02.5	17.1	146 40.4	224 33		166 44				152 08	21
01 00	191 32.5	S16 17.0	149 10.8	227 03	S16 21	169 14	S 9 30			154 34	S 7 19
10	194 02.5	16.9	151 41.2	229 33		171 44				156 59	16
20	196 32.4	16.8	154 11.6	232 04		174 14				159 24	14
30	199 02.4	• 16.7	156 42.0	234 34	• •	176 45	• •			161 49	• 12
40	201 32.4	16.5	159 12.4	237 04		179 15				164 15	09
50	204 02.4	16.4	161 42.8	239 35		181 45				166 40	07
02 00	206 32.4	S16 16.3	164 13.3	242 05	S16 21	184 16	S 9 30			169 05	S 7 04
10	209 02.4	16.2	166 43.7	244 35		186 46				171 30	7 02
20	211 32.4	16.0	169 14.1	247 06		189 16				173 56	6 59
30	214 02.4	• 15.9	171 44.5	249 36	• •	191 47	• •			176 21	• 57
40	216 32.4	15.8	174 14.9	252 06		194 17				178 46	54
50	219 02.3	15.7	176 45.3	254 36		196 47				181 11	52
03 00	221 32.3	S16 15.5	179 15.7	257 07	S16 21	199 18	S 9 30			183 37	S 6 50
10	224 02.3	15.4	181 46.1	259 37		201 48				186 02	47
20	226 32.3	15.3	184 16.5	262 07		204 18				188 27	45
30	229 02.3	• 15.2	186 47.0	264 38	• •	206 49	• •			190 52	• 42
40	231 32.3	15.0	189 17.4	267 08		209 19				193 18	40
50	234 02.3	14.9	191 47.8	269 38		211 49				195 43	37
04 00	236 32.3	S16 14.8	194 18.2	272 09	S16 21	214 20	S 9 29			198 08	S 6 35
10	239 02.3	14.7	196 48.6	274 39		216 50				200 34	32
20	241 32.3	14.5	199 19.0	277 09		219 20				202 59	30
30	244 02.2	• 14.4	201 49.4	279 40	• •	221 51	• •			205 24	• 28
40	246 32.2	14.3	204 19.8	282 10		224 21				207 50	25
50	249 02.2	14.2	206 50.2	284 40		226 51				210 15	23
05 00	251 32.2	S16 14.0	209 20.6	287 11	S16 21	229 22	S 9 29			212 40	S 6 20
10	254 02.2	13.9	211 51.1	289 41		231 52				215 05	18
20	256 32.2	13.8	214 21.5	292 11		234 22				217 31	15
30	259 02.2	• 13.7	216 51.9	294 42	• •	236 52	• •			219 56	• 13
40	261 32.2	13.5	219 22.3	297 12		239 23				222 21	10
50	264 02.2	13.4	221 52.7	299 42		241 53				224 47	08
06 00	266 32.2	S16 13.3	224 23.1	302 12	S16 22	244 23	S 9 29			227 12	S 6 06
10	269 02.1	13.2	226 53.5	304 43		246 54				229 37	03
20	271 32.1	13.0	229 23.9	307 13		249 24				232 03	6 01
30	274 02.1	• 12.9	231 54.3	309 43	• •	251 54	• •			234 28	5 58
40	276 32.1	12.8	234 24.8	312 14		254 25				236 53	56
50	279 02.1	12.7	236 55.2	314 44		256 55				239 18	53
07 00	281 32.1	S16 12.5	239 25.6	317 14	S16 22	259 25	S 9 29			241 44	S 5 51
10	284 02.1	12.4	241 56.0	319 45		261 56				244 09	48
20	286 32.1	12.3	244 26.4	322 15		264 26				246 34	46
30	289 02.1	• 12.2	246 56.8	324 45	• •	266 56	• •			249 00	• 44
40	291 32.1	12.0	249 27.2	327 16		269 27				251 25	41
50	294 02.0	11.9	251 57.6	329 46		271 57				253 50	39
08 00	296 32.0	S16 11.8	254 28.0	332 16	S16 22	274 27	S 9 28			256 16	S 5 36
10	299 02.0	11.7	256 58.5	334 46		276 58				258 41	34
20	301 32.0	11.5	259 28.9	337 17		279 28				261 06	31
30	304 02.0	• 11.4	261 59.3	339 47	• •	281 58	• •			263 32	• 29
40	306 32.0	11.3	264 29.7	342 17		284 29				265 57	26
50	309 02.0	11.2	267 00.1	344 48		286 59				268 22	24
09 00	311 32.0	S16 11.0	269 30.5	347 18	S16 22	289 29	S 9 28			270 48	S 5 22
10	314 02.0	10.9	272 00.9	349 48		291 59				273 13	19
20	316 32.0	10.8	274 31.3	352 19		294 30				275 38	17
30	319 02.0	• 10.7	277 01.7	354 49	• •	297 00	• •			278 04	• 14
40	321 31.9	10.5	279 32.1	357 19		299 30				280 29	12
50	324 01.9	10.4	282 02.6	359 50		302 01				282 55	09
10 00	326 31.9	S16 10.3	284 33.0	2 20	S16 22	304 31	S 9 28			285 20	S 5 07
10	329 01.9	10.2	287 03.4	4 50		307 01				287 45	04
20	331 31.9	10.0	289 33.8	7 21		309 32				290 11	5 02
30	334 01.9	• 09.9	292 04.2	9 51	• •	312 02	• •			292 36	4 59
40	336 31.9	09.8	294 34.6	12 21		314 32				295 01	57
50	339 01.9	09.7	297 05.0	14 51		317 03				297 27	55
11 00	341 31.9	S16 09.5	299 35.4	17 22	S16 22	319 33	S 9 28			299 52	S 4 52
10	344 01.9	09.4	302 05.8	19 52		322 03				302 17	50
20	346 31.8	09.3	304 36.3	22 22		324 34				304 43	47
30	349 01.8	• 09.2	307 06.7	24 53	• •	327 04	• •			307 08	• 45
40	351 31.8	09.0	309 37.1	27 23		329 34				309 34	42
50	354 01.8	08.9	312 07.5	29 53		332 05				311 59	40
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 01.9	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2			14 31.8	N0 14.7

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

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 05	−16
70	09 57	−12
68	09 52	−08
66	09 47	−05
64	09 42	−03
62	09 39	00
60	09 36	+01
58	09 33	+03
56	09 30	+05
54	09 28	+06
52	09 26	+07
50	09 24	+08
45	09 19	+11
40	09 16	+13
35	09 13	+14
30	09 10	+16
20	09 05	+19
10	09 01	+21
0	08 57	+23
10	08 53	+25
20	08 49	+28
30	08 44	+30
35	08 42	+32
40	08 38	+34
45	08 35	+36
50	08 30	+39
52	08 28	+40
54	08 26	+41
56	08 24	+43
58	08 21	+44
60	08 18	+46
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	356 31.8	S16 08.8	314 37.9	32 24	S16 22	334 35	S 9 28		314 24	S 4 37
10	359 01.8	08.7	317 08.3	34 54		337 05			316 50	35
20	1 31.8	08.5	319 38.7	37 24		339 36			319 15	32
30	4 01.8	• 08.4	322 09.1	39 55	• •	342 06	• •		321 40	• 30
40	6 31.8	08.3	324 39.5	42 25		344 36			324 06	28
50	9 01.8	08.2	327 09.9	44 55		347 07			326 31	25
13 00	11 31.7	S16 08.0	329 40.4	47 25	S16 22	349 37	S 9 27		328 57	S 4 23
10	14 01.7	07.9	332 10.8	49 56		352 07			331 22	20
20	16 31.7	07.8	334 41.2	52 26		354 37			333 47	18
30	19 01.7	• 07.7	337 11.6	54 56	• •	357 08	• •		336 13	• 15
40	21 31.7	07.5	339 42.0	57 27		359 38			338 38	13
50	24 01.7	07.4	342 12.4	59 57		2 08			341 03	10
14 00	26 31.7	S16 07.3	344 42.8	62 27	S16 22	4 39	S 9 27		343 29	S 4 08
10	29 01.7	07.2	347 13.2	64 58		7 09			345 54	06
20	31 31.7	07.0	349 43.6	67 28		9 39			348 20	03
30	34 01.7	• 06.9	352 14.1	69 58	• •	12 10	• •		350 45	4 01
40	36 31.7	06.8	354 44.5	72 29		14 40			353 10	3 58
50	39 01.6	06.7	357 14.9	74 59		17 10			355 36	56
15 00	41 31.6	S16 06.5	359 45.3	77 29	S16 22	19 41	S 9 27		358 01	S 3 53
10	44 01.6	06.4	2 15.7	79 59		22 11			0 27	51
20	46 31.6	06.3	4 46.1	82 30		24 41			2 52	48
30	49 01.6	• 06.2	7 16.5	85 00	• •	27 12	• •	THE	5 18	• 46
40	51 31.6	06.0	9 46.9	87 30		29 42			7 43	43
50	54 01.6	05.9	12 17.3	90 01		32 12		REMAINING	10 08	41
16 00	56 31.6	S16 05.8	14 47.8	92 31	S16 23	34 43	S 9 27		12 34	S 3 39
10	59 01.6	05.7	17 18.2	95 01		37 13		NAVIGATIONAL	14 59	36
20	61 31.6	05.5	19 48.6	97 32		39 43			17 25	34
30	64 01.5	• 05.4	22 19.0	100 02	• •	42 14	• •	PLANETS	19 50	• 31
40	66 31.5	05.3	24 49.4	102 32		44 44			22 15	29
50	69 01.5	05.2	27 19.8	105 03		47 14		ARE	24 41	26
17 00	71 31.5	S16 05.0	29 50.2	107 33	S16 23	49 45	S 9 27		27 06	S 3 24
10	74 01.5	04.9	32 20.6	110 03		52 15		TOO	29 32	21
20	76 31.5	04.8	34 51.0	112 33		54 45			31 57	19
30	79 01.5	• 04.7	37 21.4	115 04	• •	57 15	• •	CLOSE	34 23	• 16
40	81 31.5	04.5	39 51.9	117 34		59 46			36 48	14
50	84 01.5	04.4	42 22.3	120 04		62 16		TO	39 13	12
18 00	86 31.5	S16 04.3	44 52.7	122 35	S16 23	64 46	S 9 26		41 39	S 3 09
10	89 01.5	04.2	47 23.1	125 05		67 17		THE	44 04	07
20	91 31.4	04.0	49 53.5	127 35		69 47			46 30	04
30	94 01.4	• 03.9	52 23.9	130 06	• •	72 17	• •	SUN	48 55	3 02
40	96 31.4	03.8	54 54.3	132 36		74 48			51 21	2 59
50	99 01.4	03.7	57 24.7	135 06		77 18		FOR	53 46	57
19 00	101 31.4	S16 03.5	59 55.1	137 36	S16 23	79 48	S 9 26		56 11	S 2 54
10	104 01.4	03.4	62 25.6	140 07		82 19		OBSERVATION	58 37	52
20	106 31.4	03.3	64 56.0	142 37		84 49			61 02	50
30	109 01.4	• 03.1	67 26.4	145 07	• •	87 19	• •		63 28	• 47
40	111 31.4	03.0	69 56.8	147 38		89 50			65 53	45
50	114 01.4	02.9	72 27.2	150 08		92 20			68 19	42
20 00	116 31.4	S16 02.8	74 57.6	152 38	S16 23	94 50	S 9 26		70 44	S 2 40
10	119 01.3	02.6	77 28.0	155 09		97 21			73 10	37
20	121 31.3	02.5	79 58.4	157 39		99 51			75 35	35
30	124 01.3	• 02.4	82 28.8	160 09	• •	102 21	• •		78 01	• 32
40	126 31.3	02.3	84 59.3	162 40		104 52			80 26	30
50	129 01.3	02.1	87 29.7	165 10		107 22			82 51	27
21 00	131 31.3	S16 02.0	90 00.1	167 40	S16 23	109 52	S 9 26		85 17	S 2 25
10	134 01.3	01.9	92 30.5	170 10		112 22			87 42	23
20	136 31.3	01.8	95 00.9	172 41		114 53			90 08	20
30	139 01.3	• 01.6	97 31.3	175 11	• •	117 23	• •		92 33	• 18
40	141 31.3	01.5	100 01.7	177 41		119 53			94 59	15
50	144 01.3	01.4	102 32.1	180 12		122 24			97 24	13
22 00	146 31.2	S16 01.3	105 02.5	182 42	S16 23	124 54	S 9 25		99 50	S 2 10
10	149 01.2	01.1	107 32.9	185 12		127 24			102 15	08
20	151 31.2	01.0	110 03.4	187 43		129 55			104 41	05
30	154 01.2	• 00.9	112 33.8	190 13	• •	132 25	• •		107 06	• 03
40	156 31.2	00.8	115 04.2	192 43		134 55			109 32	2 01
50	159 01.2	00.6	117 34.6	195 13		137 26			111 57	1 58
23 00	161 31.2	S16 00.5	120 05.0	197 44	S16 23	139 56	S 9 25		114 23	S 1 56
10	164 01.2	00.4	122 35.4	200 14		142 26			116 48	53
20	166 31.2	00.3	125 05.8	202 44		144 57			119 13	51
30	169 01.2	• 00.1	127 36.2	205 15	• •	147 27	• •		121 39	• 48
40	171 31.2	16 00.0	130 06.6	207 45		149 57			124 04	46
50	174 01.1	15 59.9	132 37.1	210 15		152 28			126 30	43
Rate	14 59.9	N0 00.8		15 01.8	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2		14 32.6	N0 14.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 46	+64
70	20 50	+59
68	20 53	+56
66	20 55	+52
64	20 58	+50
62	20 59	+47
60	21 01	+45
58	21 02	+43
56	21 04	+42
54	21 05	+40
52	21 06	+39
50	21 07	+38
45	21 09	+35
40	21 10	+33
35	21 12	+31
30	21 13	+30
20	21 15	+27
10	21 17	+25
0	21 19	+23
10	21 21	+20
20	21 22	+18
30	21 24	+15
35	21 26	+14
40	21 27	+12
45	21 28	+10
50	21 30	+08
52	21 31	+07
54	21 32	+06
56	21 33	+05
58	21 34	+03
60	21 35	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	176 31.1	S15 59.7	135 07.5	212 46	S16 23	154 58	S 9 25		128 55	S 1 41
10	179 01.1	59.6	137 37.9	215 16		157 28			131 21	39
20	181 31.1	59.5	140 08.3	217 46		159 59			133 46	36
30	184 01.1	• 59.4	142 38.7	220 16	• •	162 29	• •		136 12	• 34
40	186 31.1	59.2	145 09.1	222 47		164 59			138 37	31
50	189 01.1	59.1	147 39.5	225 17		167 30			141 03	29
01 00	191 31.1	S15 59.0	150 09.9	227 47	S16 23	170 00	S 9 25		143 28	S 1 26
10	194 01.1	58.9	152 40.3	230 18		172 30			145 54	24
20	196 31.1	58.7	155 10.8	232 48		175 00			148 19	22
30	199 01.1	• 58.6	157 41.2	235 18	• •	177 31	• •		150 45	• 19
40	201 31.0	58.5	160 11.6	237 49		180 01			153 10	17
50	204 01.0	58.4	162 42.0	240 19		182 31			155 36	14
02 00	206 31.0	S15 58.2	165 12.4	242 49	S16 24	185 02	S 9 25		158 01	S 1 12
10	209 01.0	58.1	167 42.8	245 19		187 32			160 27	09
20	211 31.0	58.0	170 13.2	247 50		190 02			162 52	07
30	214 01.0	• 57.9	172 43.6	250 20	• •	192 33	• •		165 18	• 04
40	216 31.0	57.7	175 14.0	252 50		195 03			167 43	02
50	219 01.0	57.6	177 44.4	255 21		197 33			170 09	1 00
03 00	221 31.0	S15 57.5	180 14.9	257 51	S16 24	200 04	S 9 24		172 34	S 0 57
10	224 01.0	57.4	182 45.3	260 21		202 34			175 00	55
20	226 31.0	57.2	185 15.7	262 52		205 04			177 25	52
30	229 01.0	• 57.1	187 46.1	265 22	• •	207 35	• •	THE	179 51	• 50
40	231 30.9	57.0	190 16.5	267 52		210 05			182 16	47
50	234 00.9	56.8	192 46.9	270 22		212 35		REMAINING	184 42	45
04 00	236 30.9	S15 56.7	195 17.3	272 53	S16 24	215 06	S 9 24		187 07	S 0 43
10	239 00.9	56.6	197 47.7	275 23		217 36		NAVIGATIONAL	189 33	40
20	241 30.9	56.5	200 18.1	277 53		220 06			191 58	38
30	244 00.9	• 56.3	202 48.6	280 24	• •	222 37	• •	PLANETS	194 24	• 35
40	246 30.9	56.2	205 19.0	282 54		225 07			196 49	33
50	249 00.9	56.1	207 49.4	285 24		227 37		ARE	199 15	30
05 00	251 30.9	S15 56.0	210 19.8	287 55	S16 24	230 08	S 9 24		201 40	S 0 28
10	254 00.9	55.8	212 50.2	290 25		232 38		TOO	204 06	26
20	256 30.9	55.7	215 20.6	292 55		235 08			206 32	23
30	259 00.8	• 55.6	217 51.0	295 25	• •	237 38	• •	CLOSE	208 57	• 21
40	261 30.8	55.5	220 21.4	297 56		240 09			211 23	18
50	264 00.8	55.3	222 51.8	300 26		242 39		TO	213 48	16
06 00	266 30.8	S15 55.2	225 22.2	302 56	S16 24	245 09	S 9 24		216 14	S 0 13
10	269 00.8	55.1	227 52.7	305 27		247 40		THE	218 39	11
20	271 30.8	54.9	230 23.1	307 57		250 10			221 05	09
30	274 00.8	• 54.8	232 53.5	310 27	• •	252 40	• •	SUN	223 30	• 06
40	276 30.8	54.7	235 23.9	312 58		255 11			225 56	04
50	279 00.8	54.6	237 54.3	315 28		257 41		FOR	228 21	S 0 01
07 00	281 30.8	S15 54.4	240 24.7	317 58	S16 24	260 11	S 9 23		230 47	N 0 01
10	284 00.8	54.3	242 55.1	320 28		262 42		OBSERVATION	233 12	04
20	286 30.8	54.2	245 25.5	322 59		265 12			235 38	06
30	289 00.7	• 54.1	247 55.9	325 29	• •	267 42	• •		238 03	• 08
40	291 30.7	53.9	250 26.4	327 59		270 13			240 29	11
50	294 00.7	53.8	252 56.8	330 30		272 43			242 55	13
08 00	296 30.7	S15 53.7	255 27.2	333 00	S16 24	275 13	S 9 23		245 20	N 0 16
10	299 00.7	53.6	257 57.6	335 30		277 44			247 46	18
20	301 30.7	53.4	260 28.0	338 00		280 14			250 11	21
30	304 00.7	• 53.3	262 58.4	340 31	• •	282 44	• •		252 37	• 23
40	306 30.7	53.2	265 28.8	343 01		285 15			255 02	25
50	309 00.7	53.0	267 59.2	345 31		287 45			257 28	28
09 00	311 30.7	S15 52.9	270 29.6	348 02	S16 24	290 15	S 9 23		259 53	N 0 30
10	314 00.7	52.8	273 00.1	350 32		292 45			262 19	33
20	316 30.7	52.7	275 30.5	353 02		295 16			264 44	35
30	319 00.6	• 52.5	278 00.9	355 33	• •	297 46	• •		267 10	• 37
40	321 30.6	52.4	280 31.3	358 03		300 16			269 36	40
50	324 00.6	52.3	283 01.7	0 33		302 47			272 01	42
10 00	326 30.6	S15 52.2	285 32.1	3 03	S16 24	305 17	S 9 23		274 27	N 0 45
10	329 00.6	52.0	288 02.5	5 34		307 47			276 52	47
20	331 30.6	51.9	290 32.9	8 04		310 18			279 18	50
30	334 00.6	• 51.8	293 03.3	10 34	• •	312 48	• •		281 43	• 52
40	336 30.6	51.7	295 33.7	13 05		315 18			284 09	54
50	339 00.6	51.5	298 04.2	15 35		317 49			286 34	57
11 00	341 30.6	S15 51.4	300 34.6	18 05	S16 24	320 19	S 9 23		289 00	N 0 59
10	344 00.6	51.3	303 05.0	20 35		322 49			291 26	1 02
20	346 30.6	51.1	305 35.4	23 06		325 20			293 51	04
30	349 00.5	• 51.0	308 05.8	25 36	• •	327 50	• •		296 17	• 06
40	351 30.5	50.9	310 36.2	28 06		330 20			298 42	09
50	354 00.5	50.8	313 06.6	30 37		332 51			301 08	11
Rate	14 59.9	N0 00.8		15 01.8	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2		14 33.2	N0 14.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 35	−15
70	09 36	−10
68	09 37	−08
66	09 37	−05
64	09 37	−02
62	09 38	00
60	09 38	+01
58	09 38	+03
56	09 39	+04
54	09 39	+06
52	09 39	+07
50	09 39	+08
45	09 40	+10
40	09 40	+12
35	09 40	+14
30	09 41	+15
20	09 41	+18
10	09 42	+20
0	09 42	+22
10	09 43	+24
20	09 43	+27
30	09 44	+29
35	09 44	+31
40	09 45	+33
45	09 45	+34
50	09 46	+37
52	09 46	+38
54	09 46	+39
56	09 47	+41
58	09 47	+42
60	09 48	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	356 30.5	S15 50.6	315 37.0	33 07	S16 25	335 21	S 9 22		303 33	N 1 14
10	359 00.5	50.5	318 07.4	35 37		337 51			305 59	16
20	1 30.5	50.4	320 37.9	38 08		340 22			308 24	18
30	4 00.5	• 50.3	323 08.3	40 38	• •	342 52	• •		310 50	• 21
40	6 30.5	50.1	325 38.7	43 08		345 22			313 16	23
50	9 00.5	50.0	328 09.1	45 38		347 53			315 41	26
13 00	11 30.5	S15 49.9	330 39.5	48 09	S16 25	350 23	S 9 22		318 07	N 1 28
10	14 00.5	49.7	333 09.9	50 39		352 53			320 32	30
20	16 30.5	49.6	335 40.3	53 09		355 23			322 58	33
30	19 00.4	• 49.5	338 10.7	55 40	• •	357 54	• •		325 23	• 35
40	21 30.4	49.4	340 41.1	58 10		0 24			327 49	38
50	24 00.4	49.2	343 11.6	60 40		2 54			330 15	40
14 00	26 30.4	S15 49.1	345 42.0	63 10	S16 25	5 25	S 9 22		332 40	N 1 42
10	29 00.4	49.0	348 12.4	65 41		7 55			335 06	45
20	31 30.4	48.9	350 42.8	68 11		10 25			337 31	47
30	34 00.4	• 48.7	353 13.2	70 41	• •	12 56	• •		339 57	• 50
40	36 30.4	48.6	355 43.6	73 12		15 26			342 23	52
50	39 00.4	48.5	358 14.0	75 42		17 56			344 48	54
15 00	41 30.4	S15 48.3	0 44.4	78 12	S16 25	20 27	S 9 22		347 14	N 1 57
10	44 00.4	48.2	3 14.8	80 43		22 57			349 39	1 59
20	46 30.4	48.1	5 45.2	83 13		25 27			352 05	2 02
30	49 00.4	• 48.0	8 15.7	85 43	• •	27 58	• •	THE	354 30	• 04
40	51 30.3	47.8	10 46.1	88 13		30 28			356 56	06
50	54 00.3	47.7	13 16.5	90 44		32 58		REMAINING	359 22	09
16 00	56 30.3	S15 47.6	15 46.9	93 14	S16 25	35 29	S 9 21		1 47	N 2 11
10	59 00.3	47.5	18 17.3	95 44		37 59		NAVIGATIONAL	4 13	14
20	61 30.3	47.3	20 47.7	98 15		40 29			6 38	16
30	64 00.3	• 47.2	23 18.1	100 45	• •	43 00	• •	PLANETS	9 04	• 18
40	66 30.3	47.1	25 48.5	103 15		45 30			11 30	21
50	69 00.3	46.9	28 18.9	105 45		48 00		ARE	13 55	23
17 00	71 30.3	S15 46.8	30 49.4	108 16	S16 25	50 30	S 9 21		16 21	N 2 25
10	74 00.3	46.7	33 19.8	110 46		53 01		TOO	18 46	28
20	76 30.3	46.6	35 50.2	113 16		55 31			21 12	30
30	79 00.3	• 46.4	38 20.6	115 47	• •	58 01	• •	CLOSE	23 37	• 33
40	81 30.2	46.3	40 51.0	118 17		60 32			26 03	35
50	84 00.2	46.2	43 21.4	120 47		63 02		TO	28 29	37
18 00	86 30.2	S15 46.1	45 51.8	123 17	S16 25	65 32	S 9 21		30 54	N 2 40
10	89 00.2	45.9	48 22.2	125 48		68 03		THE	33 20	42
20	91 30.2	45.8	50 52.6	128 18		70 33			35 45	44
30	94 00.2	• 45.7	53 23.1	130 48	• •	73 03	• •	SUN	38 11	• 47
40	96 30.2	45.5	55 53.5	133 19		75 34			40 37	49
50	99 00.2	45.4	58 23.9	135 49		78 04		FOR	43 02	52
19 00	101 30.2	S15 45.3	60 54.3	138 19	S16 25	80 34	S 9 21		45 28	N 2 54
10	104 00.2	45.2	63 24.7	140 49		83 05		OBSERVATION	47 53	56
20	106 30.2	45.0	65 55.1	143 20		85 35			50 19	2 59
30	109 00.2	• 44.9	68 25.5	145 50	• •	88 05	• •		52 45	3 01
40	111 30.2	44.8	70 55.9	148 20		90 36			55 10	03
50	114 00.1	44.7	73 26.3	150 51		93 06			57 36	06
20 00	116 30.1	S15 44.5	75 56.7	153 21	S16 25	95 36	S 9 21		60 01	N 3 08
10	119 00.1	44.4	78 27.2	155 51		98 07			62 27	11
20	121 30.1	44.3	80 57.6	158 21		100 37			64 53	13
30	124 00.1	• 44.1	83 28.0	160 52	• •	103 07	• •		67 18	• 15
40	126 30.1	44.0	85 58.4	163 22		105 38			69 44	18
50	129 00.1	43.9	88 28.8	165 52		108 08			72 09	20
21 00	131 30.1	S15 43.8	90 59.2	168 23	S16 25	110 38	S 9 20		74 35	N 3 22
10	134 00.1	43.6	93 29.6	170 53		113 08			77 01	25
20	136 30.1	43.5	96 00.0	173 23		115 39			79 26	27
30	139 00.1	• 43.4	98 30.4	175 53	• •	118 09	• •		81 52	• 29
40	141 30.1	43.2	101 00.9	178 24		120 39			84 18	32
50	144 00.1	43.1	103 31.3	180 54		123 10			86 43	34
22 00	146 30.0	S15 43.0	106 01.7	183 24	S16 26	125 40	S 9 20		89 09	N 3 37
10	149 00.0	42.9	108 32.1	185 55		128 10			91 34	39
20	151 30.0	42.7	111 02.5	188 25		130 41			94 00	41
30	154 00.0	• 42.6	113 32.9	190 55	• •	133 11	• •		96 26	• 44
40	156 30.0	42.5	116 03.3	193 26		135 41			98 51	46
50	159 00.0	42.4	118 33.7	195 56		138 12			101 17	48
23 00	161 30.0	S15 42.2	121 04.1	198 26	S16 26	140 42	S 9 20		103 42	N 3 51
10	164 00.0	42.1	123 34.5	200 56		143 12			106 08	53
20	166 30.0	42.0	126 05.0	203 27		145 43			108 34	55
30	169 00.0	• 41.8	128 35.4	205 57	• •	148 13	• •		110 59	3 58
40	171 30.0	41.7	131 05.8	208 27		150 43			113 25	4 00
50	174 00.0	41.6	133 36.2	210 58		153 14			115 51	02
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.7	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2		14 33.6	N0 14.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	22 50	+63
70	22 45	+58
68	22 41	+54
66	22 37	+51
64	22 34	+48
62	22 31	+45
60	22 29	+44
58	22 27	+42
56	22 25	+40
54	22 24	+39
52	22 22	+38
50	22 21	+37
45	22 18	+34
40	22 16	+32
35	22 13	+30
30	22 12	+29
20	22 08	+26
10	22 06	+24
0	22 03	+22
10	22 00	+19
20	21 58	+18
30	21 54	+15
35	21 53	+13
40	21 51	+12
45	21 48	+10
50	21 45	+08
52	21 44	+07
54	21 43	+05
56	21 41	+04
58	21 39	+03
60	21 38	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 30.0	S15 41.5	136 06.6	213 28	S16 26	155 44	S 9 20	118 16	N 4 05
10	179 00.0	41.3	138 37.0	215 58		158 14		120 42	07
20	181 29.9	41.2	141 07.4	218 28		160 45		123 07	09
30	183 59.9	• 41.1	143 37.8	220 59	• •	163 15	• •	125 33	• 12
40	186 29.9	40.9	146 08.2	223 29		165 45		127 59	14
50	188 59.9	40.8	148 38.7	225 59		168 16		130 24	17
01 00	191 29.9	S15 40.7	151 09.1	228 30	S16 26	170 46	S 9 20	132 50	N 4 19
10	193 59.9	40.6	153 39.5	231 00		173 16		135 15	21
20	196 29.9	40.4	156 09.9	233 30		175 46		137 41	24
30	198 59.9	• 40.3	158 40.3	236 00	• •	178 17	• •	140 07	• 26
40	201 29.9	40.2	161 10.7	238 31		180 47		142 32	28
50	203 59.9	40.0	163 41.1	241 01		183 17		144 58	31
02 00	206 29.9	S15 39.9	166 11.5	243 31	S16 26	185 48	S 9 19	147 24	N 4 33
10	208 59.9	39.8	168 41.9	246 02		188 18		149 49	35
20	211 29.9	39.7	171 12.4	248 32		190 48		152 15	38
30	213 59.8	• 39.5	173 42.8	251 02	• •	193 19	• •	154 40	• 40
40	216 29.8	39.4	176 13.2	253 32		195 49		157 06	42
50	218 59.8	39.3	178 43.6	256 03		198 19		159 32	45
03 00	221 29.8	S15 39.1	181 14.0	258 33	S16 26	200 50	S 9 19	161 57	N 4 47
10	223 59.8	39.0	183 44.4	261 03		203 20		164 23	49
20	226 29.8	38.9	186 14.8	263 34		205 50		166 49	52
30	228 59.8	• 38.8	188 45.2	266 04	• •	208 21	• •	169 14	• 54
40	231 29.8	38.6	191 15.6	268 34		210 51		171 40	56
50	233 59.8	38.5	193 46.0	271 04		213 21		174 05	4 58
04 00	236 29.8	S15 38.4	196 16.5	273 35	S16 26	215 52	S 9 19	176 31	N 5 01
10	238 59.8	38.3	198 46.9	276 05		218 22		178 57	03
20	241 29.8	38.1	201 17.3	278 35		220 52		181 22	05
30	243 59.8	• 38.0	203 47.7	281 05	• •	223 23	• •	183 48	• 08
40	246 29.8	37.9	206 18.1	283 36		225 53		186 14	10
50	248 59.7	37.7	208 48.5	286 06		228 23		188 39	12
05 00	251 29.7	S15 37.6	211 18.9	288 36	S16 26	230 53	S 9 19	191 05	N 5 15
10	253 59.7	37.5	213 49.3	291 07		233 24		193 31	17
20	256 29.7	37.4	216 19.7	293 37		235 54		195 56	19
30	258 59.7	• 37.2	218 50.2	296 07	• •	238 24	• •	198 22	• 22
40	261 29.7	37.1	221 20.6	298 37		240 55		200 47	24
50	263 59.7	37.0	223 51.0	301 08		243 25		203 13	26
06 00	266 29.7	S15 36.8	226 21.4	303 38	S16 26	245 55	S 9 18	205 39	N 5 29
10	268 59.7	36.7	228 51.8	306 08		248 26		208 04	31
20	271 29.7	36.6	231 22.2	308 39		250 56		210 30	33
30	273 59.7	• 36.5	233 52.6	311 09	• •	253 26	• •	212 56	• 36
40	276 29.7	36.3	236 23.0	313 39		255 57		215 21	38
50	278 59.7	36.2	238 53.4	316 09		258 27		217 47	40
07 00	281 29.7	S15 36.1	241 23.9	318 40	S16 26	260 57	S 9 18	220 13	N 5 42
10	283 59.6	35.9	243 54.3	321 10		263 28		222 38	45
20	286 29.6	35.8	246 24.7	323 40		265 58		225 04	47
30	288 59.6	• 35.7	248 55.1	326 11	• •	268 28	• •	227 29	• 49
40	291 29.6	35.6	251 25.5	328 41		270 59		229 55	52
50	293 59.6	35.4	253 55.9	331 11		273 29		232 21	54
08 00	296 29.6	S15 35.3	256 26.3	333 41	S16 27	275 59	S 9 18	234 46	N 5 56
10	298 59.6	35.2	258 56.7	336 12		278 30		237 12	5 59
20	301 29.6	35.0	261 27.1	338 42		281 00		239 38	6 01
30	303 59.6	• 34.9	263 57.5	341 12	• •	283 30	• •	242 03	• 03
40	306 29.6	34.8	266 28.0	343 43		286 01		244 29	05
50	308 59.6	34.7	268 58.4	346 13		288 31		246 55	08
09 00	311 29.6	S15 34.5	271 28.8	348 43	S16 27	291 01	S 9 18	249 20	N 6 10
10	313 59.6	34.4	273 59.2	351 13		293 31		251 46	12
20	316 29.6	34.3	276 29.6	353 44		296 02		254 11	15
30	318 59.5	• 34.1	279 00.0	356 14	• •	298 32	• •	256 37	• 17
40	321 29.5	34.0	281 30.4	358 44		301 02		259 03	19
50	323 59.5	33.9	284 00.8	1 14		303 33		261 28	21
10 00	326 29.5	S15 33.8	286 31.2	3 45	S16 27	306 03	S 9 18	263 54	N 6 24
10	328 59.5	33.6	289 01.7	6 15		308 33		266 20	26
20	331 29.5	33.5	291 32.1	8 45		311 04		268 45	28
30	333 59.5	• 33.4	294 02.5	11 16	• •	313 34	• •	271 11	• 31
40	336 29.5	33.2	296 32.9	13 46		316 04		273 37	33
50	338 59.5	33.1	299 03.3	16 16		318 35		276 02	35
11 00	341 29.5	S15 33.0	301 33.7	18 46	S16 27	321 05	S 9 17	278 28	N 6 37
10	343 59.5	32.9	304 04.1	21 17		323 35		280 53	40
20	346 29.5	32.7	306 34.5	23 47		326 06		283 19	42
30	348 59.5	• 32.6	309 04.9	26 17	• •	328 36	• •	285 45	• 44
40	351 29.5	32.5	311 35.3	28 48		331 06		288 10	46
50	353 59.5	32.3	314 05.8	31 18		333 37		290 36	49
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.7	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	14 33.8	N0 13.9

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

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 07	−15
70	09 15	−11
68	09 22	−08
66	09 28	−05
64	09 33	−02
62	09 37	00
60	09 41	+01
58	09 44	+03
56	09 47	+04
54	09 50	+06
52	09 52	+07
50	09 54	+08
45	09 59	+10
40	10 04	+12
35	10 07	+14
30	10 10	+15
20	10 16	+17
10	10 21	+20
0	10 26	+22
10	10 30	+23
20	10 35	+26
30	10 41	+29
35	10 45	+30
40	10 49	+31
45	10 53	+34
50	10 59	+36
52	11 01	+37
54	11 04	+39
56	11 07	+40
58	11 10	+41
60	11 14	+43
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 28% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	356 29.4	S15 32.2	316 36.2	33 48	S16 27	336 07	S 9 17		293 02	N 6 51
10	358 59.4	32.1	319 06.6	36 18		338 37			295 27	53
20	1 29.4	31.9	321 37.0	38 49		341 08			297 53	56
30	3 59.4	• 31.8	324 07.4	41 19	• •	343 38	• •		300 19	6 58
40	6 29.4	31.7	326 37.8	43 49		346 08			302 44	7 00
50	8 59.4	31.6	329 08.2	46 20		348 38			305 10	02
13 00	11 29.4	S15 31.4	331 38.6	48 50	S16 27	351 09	S 9 17		307 36	N 7 05
10	13 59.4	31.3	334 09.0	51 20		353 39			310 01	07
20	16 29.4	31.2	336 39.5	53 50		356 09			312 27	09
30	18 59.4	• 31.0	339 09.9	56 21	• •	358 40	• •		314 53	• 11
40	21 29.4	30.9	341 40.3	58 51		1 10			317 18	14
50	23 59.4	30.8	344 10.7	61 21		3 40			319 44	16
14 00	26 29.4	S15 30.7	346 41.1	63 51	S16 27	6 11	S 9 17		322 09	N 7 18
10	28 59.4	30.5	349 11.5	66 22		8 41			324 35	20
20	31 29.4	30.4	351 41.9	68 52		11 11			327 01	23
30	33 59.3	• 30.3	354 12.3	71 22	• •	13 42	• •		329 26	• 25
40	36 29.3	30.1	356 42.7	73 53		16 12			331 52	27
50	38 59.3	30.0	359 13.2	76 23		18 42			334 18	29
15 00	41 29.3	S15 29.9	1 43.6	78 53	S16 27	21 13	S 9 16		336 43	N 7 32
10	43 59.3	29.8	4 14.0	81 23		23 43			339 09	34
20	46 29.3	29.6	6 44.4	83 54		26 13			341 35	36
30	48 59.3	• 29.5	9 14.8	86 24	• •	28 44	• •	THE	344 00	• 38
40	51 29.3	29.4	11 45.2	88 54		31 14			346 26	41
50	53 59.3	29.2	14 15.6	91 25		33 44		REMAINING	348 52	43
16 00	56 29.3	S15 29.1	16 46.0	93 55	S16 27	36 15	S 9 16		351 17	N 7 45
10	58 59.3	29.0	19 16.4	96 25		38 45		NAVIGATIONAL	353 43	47
20	61 29.3	28.9	21 46.8	98 55		41 15			356 08	50
30	63 59.3	• 28.7	24 17.3	101 26	• •	43 45	• •	PLANETS	358 34	• 52
40	66 29.3	28.6	26 47.7	103 56		46 16			1 00	54
50	68 59.3	28.5	29 18.1	106 26		48 46		ARE	3 25	56
17 00	71 29.2	S15 28.3	31 48.5	108 56	S16 28	51 16	S 9 16		5 51	N 7 58
10	73 59.2	28.2	34 18.9	111 27		53 47		TOO	8 17	8 01
20	76 29.2	28.1	36 49.3	113 57		56 17			10 42	03
30	78 59.2	• 27.9	39 19.7	116 27	• •	58 47	• •	CLOSE	13 08	• 05
40	81 29.2	27.8	41 50.1	118 58		61 18			15 34	07
50	83 59.2	27.7	44 20.5	121 28		63 48		TO	17 59	10
18 00	86 29.2	S15 27.6	46 51.0	123 58	S16 28	66 18	S 9 16		20 25	N 8 12
10	88 59.2	27.4	49 21.4	126 28		68 49		THE	22 51	14
20	91 29.2	27.3	51 51.8	128 59		71 19			25 16	16
30	93 59.2	• 27.2	54 22.2	131 29	• •	73 49	• •	SUN	27 42	• 19
40	96 29.2	27.0	56 52.6	133 59		76 20			30 08	21
50	98 59.2	26.9	59 23.0	136 29		78 50		FOR	32 33	23
19 00	101 29.2	S15 26.8	61 53.4	139 00	S16 28	81 20	S 9 16		34 59	N 8 25
10	103 59.2	26.7	64 23.8	141 30		83 51		OBSERVATION	37 24	27
20	106 29.2	26.5	66 54.2	144 00		86 21			39 50	30
30	108 59.2	• 26.4	69 24.7	146 31	• •	88 51	• •		42 16	• 32
40	111 29.1	26.3	71 55.1	149 01		91 22			44 41	34
50	113 59.1	26.1	74 25.5	151 31		93 52			47 07	36
20 00	116 29.1	S15 26.0	76 55.9	154 01	S16 28	96 22	S 9 15		49 33	N 8 38
10	118 59.1	25.9	79 26.3	156 32		98 53			51 58	41
20	121 29.1	25.7	81 56.7	159 02		101 23			54 24	43
30	123 59.1	• 25.6	84 27.1	161 32	• •	103 53	• •		56 50	• 45
40	126 29.1	25.5	86 57.5	164 02		106 23			59 15	47
50	128 59.1	25.4	89 27.9	166 33		108 54			61 41	49
21 00	131 29.1	S15 25.2	91 58.3	169 03	S16 28	111 24	S 9 15		64 07	N 8 52
10	133 59.1	25.1	94 28.8	171 33		113 54			66 32	54
20	136 29.1	25.0	96 59.2	174 04		116 25			68 58	56
30	138 59.1	• 24.8	99 29.6	176 34	• •	118 55	• •		71 24	8 58
40	141 29.1	24.7	102 00.0	179 04		121 25			73 49	9 00
50	143 59.1	24.6	104 30.4	181 34		123 56			76 15	03
22 00	146 29.1	S15 24.4	107 00.8	184 05	S16 28	126 26	S 9 15		78 40	N 9 05
10	148 59.1	24.3	109 31.2	186 35		128 56			81 06	07
20	151 29.0	24.2	112 01.6	189 05		131 27			83 32	09
30	153 59.0	• 24.1	114 32.0	191 35	• •	133 57	• •		85 57	• 11
40	156 29.0	23.9	117 02.5	194 06		136 27			88 23	14
50	158 59.0	23.8	119 32.9	196 36		138 58			90 49	16
23 00	161 29.0	S15 23.7	122 03.3	199 06	S16 28	141 28	S 9 15		93 14	N 9 18
10	163 59.0	23.5	124 33.7	201 37		143 58			95 40	20
20	166 29.0	23.4	127 04.1	204 07		146 29			98 06	22
30	168 59.0	• 23.3	129 34.5	206 37	• •	148 59	• •		100 31	• 24
40	171 29.0	23.2	132 04.9	209 07		151 29			102 57	27
50	173 59.0	23.0	134 35.3	211 38		154 00			105 23	29
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.7	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2		14 33.9	N0 13.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	24 56	+67
70	24 40	+60
68	24 27	+54
66	24 17	+51
64	24 08	+48
62	24 01	+45
60	23 55	+43
58	23 50	+41
56	23 45	+39
54	23 40	+38
52	23 36	+37
50	23 33	+36
45	23 25	+33
40	23 19	+31
35	23 13	+30
30	23 09	+28
20	23 00	+26
10	22 53	+23
0	22 46	+22
10	22 39	+20
20	22 32	+18
30	22 24	+15
35	22 19	+14
40	22 14	+12
45	22 08	+10
50	22 01	+08
52	21 57	+07
54	21 54	+06
56	21 50	+05
58	21 45	+03
60	21 40	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 29.0	S15 22.9	137 05.7	214 08	S16 28	156 30	S 9 14	107 48	N 9 31
10	178 59.0	22.8	139 36.2	216 38		159 00		110 14	33
20	181 29.0	22.6	142 06.6	219 08		161 30		112 40	35
30	183 59.0	• 22.5	144 37.0	221 39	• •	164 01	• •	115 05	• 37
40	186 29.0	22.4	147 07.4	224 09		166 31		117 31	40
50	188 59.0	22.2	149 37.8	226 39		169 01		119 56	42
01 00	191 28.9	S15 22.1	152 08.2	229 10	S16 28	171 32	S 9 14	122 22	N 9 44
10	193 58.9	22.0	154 38.6	231 40		174 02		124 48	46
20	196 28.9	21.9	157 09.0	234 10		176 32		127 13	48
30	198 58.9	• 21.7	159 39.4	236 40	• •	179 03	• •	129 39	• 50
40	201 28.9	21.6	162 09.8	239 11		181 33		132 05	53
50	203 58.9	21.5	164 40.3	241 41		184 03		134 30	55
02 00	206 28.9	S15 21.3	167 10.7	244 11	S16 28	186 34	S 9 14	136 56	N 9 57
10	208 58.9	21.2	169 41.1	246 41		189 04		139 22	9 59
20	211 28.9	21.1	172 11.5	249 12		191 34		141 47	10 01
30	213 58.9	• 20.9	174 41.9	251 42	• •	194 05	• •	144 13	• 03
40	216 28.9	20.8	177 12.3	254 12		196 35		146 39	05
50	218 58.9	20.7	179 42.7	256 43		199 05		149 04	08
03 00	221 28.9	S15 20.6	182 13.1	259 13	S16 29	201 36	S 9 14	151 30	N10 10
10	223 58.9	20.4	184 43.5	261 43		204 06		153 55	12
20	226 28.9	20.3	187 14.0	264 13		206 36		156 21	14
30	228 58.9	• 20.2	189 44.4	266 44	• •	209 07	• •	158 47	• 16
40	231 28.9	20.0	192 14.8	269 14		211 37		161 12	18
50	233 58.8	19.9	194 45.2	271 44		214 07		163 38	20
04 00	236 28.8	S15 19.8	197 15.6	274 14	S16 29	216 38	S 9 14	166 04	N10 23
10	238 58.8	19.6	199 46.0	276 45		219 08		168 29	25
20	241 28.8	19.5	202 16.4	279 15		221 38		170 55	27
30	243 58.8	• 19.4	204 46.8	281 45	• •	224 08	• •	173 21	• 29
40	246 28.8	19.3	207 17.2	284 16		226 39		175 46	31
50	248 58.8	19.1	209 47.6	286 46		229 09		178 12	33
05 00	251 28.8	S15 19.0	212 18.1	289 16	S16 29	231 39	S 9 13	180 37	N10 35
10	253 58.8	18.9	214 48.5	291 46		234 10		183 03	38
20	256 28.8	18.7	217 18.9	294 17		236 40		185 29	40
30	258 58.8	• 18.6	219 49.3	296 47	• •	239 10	• •	187 54	• 42
40	261 28.8	18.5	222 19.7	299 17		241 41		190 20	44
50	263 58.8	18.3	224 50.1	301 47		244 11		192 46	46
06 00	266 28.8	S15 18.2	227 20.5	304 18	S16 29	246 41	S 9 13	195 11	N10 48
10	268 58.8	18.1	229 50.9	306 48		249 12		197 37	50
20	271 28.8	18.0	232 21.3	309 18		251 42		200 03	52
30	273 58.8	• 17.8	234 51.8	311 48	• •	254 12	• •	202 28	• 54
40	276 28.7	17.7	237 22.2	314 19		256 43		204 54	57
50	278 58.7	17.6	239 52.6	316 49		259 13		207 19	10 59
07 00	281 28.7	S15 17.4	242 23.0	319 19	S16 29	261 43	S 9 13	209 45	N11 01
10	283 58.7	17.3	244 53.4	321 50		264 14		212 11	03
20	286 28.7	17.2	247 23.8	324 20		266 44		214 36	05
30	288 58.7	• 17.0	249 54.2	326 50	• •	269 14	• •	217 02	• 07
40	291 28.7	16.9	252 24.6	329 20		271 45		219 28	09
50	293 58.7	16.8	254 55.0	331 51		274 15		221 53	11
08 00	296 28.7	S15 16.6	257 25.5	334 21	S16 29	276 45	S 9 13	224 19	N11 13
10	298 58.7	16.5	259 55.9	336 51		279 15		226 45	16
20	301 28.7	16.4	262 26.3	339 21		281 46		229 10	18
30	303 58.7	• 16.3	264 56.7	341 52	• •	284 16	• •	231 36	• 20
40	306 28.7	16.1	267 27.1	344 22		286 46		234 01	22
50	308 58.7	16.0	269 57.5	346 52		289 17		236 27	24
09 00	311 28.7	S15 15.9	272 27.9	349 22	S16 29	291 47	S 9 12	238 53	N11 26
10	313 58.7	15.7	274 58.3	351 53		294 17		241 18	28
20	316 28.7	15.6	277 28.7	354 23		296 48		243 44	30
30	318 58.7	• 15.5	279 59.1	356 53	• •	299 18	• •	246 10	• 32
40	321 28.6	15.3	282 29.6	359 24		301 48		248 35	34
50	323 58.6	15.2	285 00.0	1 54		304 19		251 01	36
10 00	326 28.6	S15 15.1	287 30.4	4 24	S16 29	306 49	S 9 12	253 26	N11 38
10	328 58.6	15.0	290 00.8	6 54		309 19		255 52	41
20	331 28.6	14.8	292 31.2	9 25		311 50		258 18	43
30	333 58.6	• 14.7	295 01.6	11 55	• •	314 20	• •	260 43	• 45
40	336 28.6	14.6	297 32.0	14 25		316 50		263 09	47
50	338 58.6	14.4	300 02.4	16 55		319 21		265 35	49
11 00	341 28.6	S15 14.3	302 32.8	19 26	S16 29	321 51	S 9 12	268 00	N11 51
10	343 58.6	14.2	305 03.3	21 56		324 21		270 26	53
20	346 28.6	14.0	307 33.7	24 26		326 52		272 51	55
30	348 58.6	• 13.9	310 04.1	26 56	• •	329 22	• •	275 17	• 57
40	351 28.6	13.8	312 34.5	29 27		331 52		277 43	11 59
50	353 58.6	13.6	315 04.9	31 57		334 22		280 08	12 01
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.6	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	14 33.8	N0 12.7

GHA	Dec.
° ′	° ′

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

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 33	−21
70	08 51	−14
68	09 06	−09
66	09 18	−06
64	09 28	−03
62	09 36	00
60	09 44	+02
58	09 50	+04
56	09 56	+05
54	10 01	+06
52	10 06	+08
50	10 10	+08
45	10 20	+11
40	10 28	+12
35	10 34	+14
30	10 40	+15
20	10 51	+18
10	11 00	+20
0	11 09	+22
10	11 17	+24
20	11 27	+26
30	11 38	+28
35	11 44	+30
40	11 51	+31
45	12 00	+33
50	12 10	+35
52	12 14	+36
54	12 20	+38
56	12 26	+39
58	12 32	+41
60	12 40	+43
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	37% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	356 28.6	S15 13.5	317 35.3	34 27	S16 30	336 53	S 9 12		282 34	N12 03
10	358 58.6	13.4	320 05.7	36 58		339 23			285 00	05
20	1 28.6	13.3	322 36.1	39 28		341 53			287 25	07
30	3 58.6	• 13.1	325 06.5	41 58	• •	344 24	• •		289 51	• 09
40	6 28.6	13.0	327 37.0	44 28		346 54			292 16	12
50	8 58.5	12.9	330 07.4	46 59		349 24			294 42	14
13 00	11 28.5	S15 12.7	332 37.8	49 29	S16 30	351 55	S 9 12		297 08	N12 16
10	13 58.5	12.6	335 08.2	51 59		354 25			299 33	18
20	16 28.5	12.5	337 38.6	54 29		356 55			301 59	20
30	18 58.5	• 12.3	340 09.0	57 00	• •	359 26	• •		304 25	• 22
40	21 28.5	12.2	342 39.4	59 30		1 56			306 50	24
50	23 58.5	12.1	345 09.8	62 00		4 26			309 16	26
14 00	26 28.5	S15 11.9	347 40.2	64 30	S16 30	6 57	S 9 11		311 41	N12 28
10	28 58.5	11.8	350 10.6	67 01		9 27			314 07	30
20	31 28.5	11.7	352 41.1	69 31		11 57			316 33	32
30	33 58.5	• 11.6	355 11.5	72 01	• •	14 28	• •		318 58	• 34
40	36 28.5	11.4	357 41.9	74 31		16 58			321 24	36
50	38 58.5	11.3	0 12.3	77 02		19 28			323 49	38
15 00	41 28.5	S15 11.2	2 42.7	79 32	S16 30	21 59	S 9 11		326 15	N12 40
10	43 58.5	11.0	5 13.1	82 02		24 29			328 41	42
20	46 28.5	10.9	7 43.5	84 33		26 59			331 06	44
30	48 58.5	• 10.8	10 13.9	87 03	• •	29 30	• •	THE	333 32	• 46
40	51 28.5	10.6	12 44.3	89 33		32 00			335 57	48
50	53 58.5	10.5	15 14.8	92 03		34 30		REMAINING	338 23	50
16 00	56 28.4	S15 10.4	17 45.2	94 34	S16 30	37 00	S 9 11		340 49	N12 52
10	58 58.4	10.2	20 15.6	97 04		39 31		NAVIGATIONAL	343 14	54
20	61 28.4	10.1	22 46.0	99 34		42 01			345 40	56
30	63 58.4	• 10.0	25 16.4	102 04	• •	44 31	• •	PLANETS	348 06	12 58
40	66 28.4	09.8	27 46.8	104 35		47 02			350 31	13 00
50	68 58.4	09.7	30 17.2	107 05		49 32		ARE	352 57	02
17 00	71 28.4	S15 09.6	32 47.6	109 35	S16 30	52 02	S 9 11		355 22	N13 04
10	73 58.4	09.5	35 18.0	112 05		54 33		TOO	357 48	06
20	76 28.4	09.3	37 48.5	114 36		57 03			0 14	08
30	78 58.4	• 09.2	40 18.9	117 06	• •	59 33	• •	CLOSE	2 39	• 10
40	81 28.4	09.1	42 49.3	119 36		62 04			5 05	12
50	83 58.4	08.9	45 19.7	122 06		64 34		TO	7 30	14
18 00	86 28.4	S15 08.8	47 50.1	124 37	S16 30	67 04	S 9 10		9 56	N13 16
10	88 58.4	08.7	50 20.5	127 07		69 35		THE	12 22	18
20	91 28.4	08.5	52 50.9	129 37		72 05			14 47	20
30	93 58.4	• 08.4	55 21.3	132 07	• •	74 35	• •	SUN	17 13	• 22
40	96 28.4	08.3	57 51.7	134 38		77 06			19 38	24
50	98 58.4	08.1	60 22.1	137 08		79 36		FOR	22 04	26
19 00	101 28.4	S15 08.0	62 52.6	139 38	S16 30	82 06	S 9 10		24 30	N13 28
10	103 58.4	07.9	65 23.0	142 09		84 37		OBSERVATION	26 55	30
20	106 28.3	07.7	67 53.4	144 39		87 07			29 21	32
30	108 58.3	• 07.6	70 23.8	147 09	• •	89 37	• •		31 46	• 34
40	111 28.3	07.5	72 54.2	149 39		92 07			34 12	36
50	113 58.3	07.4	75 24.6	152 10		94 38			36 38	38
20 00	116 28.3	S15 07.2	77 55.0	154 40	S16 30	97 08	S 9 10		39 03	N13 40
10	118 58.3	07.1	80 25.4	157 10		99 38			41 29	42
20	121 28.3	07.0	82 55.8	159 40		102 09			43 54	44
30	123 58.3	• 06.8	85 26.3	162 11	• •	104 39	• •		46 20	• 46
40	126 28.3	06.7	87 56.7	164 41		107 09			48 46	48
50	128 58.3	06.6	90 27.1	167 11		109 40			51 11	50
21 00	131 28.3	S15 06.4	92 57.5	169 41	S16 30	112 10	S 9 10		53 37	N13 52
10	133 58.3	06.3	95 27.9	172 12		114 40			56 02	54
20	136 28.3	06.2	97 58.3	174 42		117 11			58 28	56
30	138 58.3	• 06.0	100 28.7	177 12	• •	119 41	• •		60 53	13 58
40	141 28.3	05.9	102 59.1	179 42		122 11			63 19	14 00
50	143 58.3	05.8	105 29.5	182 13		124 42			65 45	02
22 00	146 28.3	S15 05.6	107 59.9	184 43	S16 31	127 12	S 9 10		68 10	N14 04
10	148 58.3	05.5	110 30.4	187 13		129 42			70 36	06
20	151 28.3	05.4	113 00.8	189 43		132 13			73 01	08
30	153 58.3	• 05.3	115 31.2	192 14	• •	134 43	• •		75 27	• 09
40	156 28.3	05.1	118 01.6	194 44		137 13			77 53	11
50	158 58.2	05.0	120 32.0	197 14		139 44			80 18	13
23 00	161 28.2	S15 04.9	123 02.4	199 44	S16 31	142 14	S 9 09		82 44	N14 15
10	163 58.2	04.7	125 32.8	202 15		144 44			85 09	17
20	166 28.2	04.6	128 03.2	204 45		147 14			87 35	19
30	168 58.2	• 04.5	130 33.6	207 15	• •	149 45	• •		90 01	• 21
40	171 28.2	04.3	133 04.1	209 46		152 15			92 26	23
50	173 58.2	04.2	135 34.5	212 16		154 45			94 52	25
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.6	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2		14 33.6	N0 12.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	00 56	+67
70	00 40	+60
68	00 27	+54
66	00 17	+51
64	00 08	+48
62	00 01	+45
60	25 20	+43
58	25 11	+41
56	25 03	+39
54	24 56	+38
52	24 49	+36
50	24 44	+35
45	24 31	+33
40	24 21	+31
35	24 12	+30
30	24 05	+28
20	23 52	+26
10	23 40	+24
0	23 30	+22
10	23 19	+20
20	23 08	+18
30	22 55	+16
35	22 47	+15
40	22 39	+13
45	22 29	+11
50	22 17	+09
52	22 12	+08
54	22 06	+07
56	21 59	+05
58	21 52	+04
60	21 44	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	42% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	176 28.2	S15 04.1	138 04.9	214 46	S16 31	157 16	S 9 09		97 17	N14 27
10	178 58.2	03.9	140 35.3	217 16		159 46			99 43	29
20	181 28.2	03.8	143 05.7	219 47		162 16			102 08	31
30	183 58.2	• 03.7	145 36.1	222 17	• •	164 47	• •		104 34	• 33
40	186 28.2	03.5	148 06.5	224 47		167 17			107 00	35
50	188 58.2	03.4	150 36.9	227 17		169 47			109 25	37
01 00	191 28.2	S15 03.3	153 07.3	229 48	S16 31	172 18	S 9 09		111 51	N14 38
10	193 58.2	03.1	155 37.8	232 18		174 48			114 16	40
20	196 28.2	03.0	158 08.2	234 48		177 18			116 42	42
30	198 58.2	• 02.9	160 38.6	237 18	• •	179 49	• •		119 07	• 44
40	201 28.2	02.8	163 09.0	239 49		182 19			121 33	46
50	203 58.2	02.6	165 39.4	242 19		184 49			123 59	48
02 00	206 28.2	S15 02.5	168 09.8	244 49	S16 31	187 20	S 9 09		126 24	N14 50
10	208 58.2	02.4	170 40.2	247 19		189 50			128 50	52
20	211 28.1	02.2	173 10.6	249 50		192 20			131 15	54
30	213 58.1	• 02.1	175 41.0	252 20	• •	194 51	• •		133 41	• 56
40	216 28.1	02.0	178 11.4	254 50		197 21			136 06	58
50	218 58.1	01.8	180 41.9	257 20		199 51			138 32	14 59
03 00	221 28.1	S15 01.7	183 12.3	259 51	S16 31	202 22	S 9 09		140 58	N15 01
10	223 58.1	01.6	185 42.7	262 21		204 52			143 23	03
20	226 28.1	01.4	188 13.1	264 51		207 22			145 49	05
30	228 58.1	• 01.3	190 43.5	267 21	• •	209 52	• •	THE	148 14	• 07
40	231 28.1	01.2	193 13.9	269 52		212 23			150 40	09
50	233 58.1	01.0	195 44.3	272 22		214 53		REMAINING	153 05	11
04 00	236 28.1	S15 00.9	198 14.7	274 52	S16 31	217 23	S 9 08		155 31	N15 13
10	238 58.1	00.8	200 45.1	277 22		219 54		NAVIGATIONAL	157 56	15
20	241 28.1	00.6	203 15.6	279 53		222 24			160 22	16
30	243 58.1	• 00.5	205 46.0	282 23	• •	224 54	• •	PLANETS	162 48	• 18
40	246 28.1	00.4	208 16.4	284 53		227 25			165 13	20
50	248 58.1	00.2	210 46.8	287 23		229 55		ARE	167 39	22
05 00	251 28.1	S15 00.1	213 17.2	289 54	S16 31	232 25	S 9 08		170 04	N15 24
10	253 58.1	15 00.0	215 47.6	292 24		234 56		TOO	172 30	26
20	256 28.1	14 59.9	218 18.0	294 54		237 26			174 55	28
30	258 58.1	• 59.7	220 48.4	297 24	• •	239 56	• •	CLOSE	177 21	• 30
40	261 28.1	59.6	223 18.8	299 55		242 27			179 46	31
50	263 58.1	59.5	225 49.3	302 25		244 57		TO	182 12	33
06 00	266 28.1	S14 59.3	228 19.7	304 55	S16 31	247 27	S 9 08		184 38	N15 35
10	268 58.0	59.2	230 50.1	307 26		249 58		THE	187 03	37
20	271 28.0	59.1	233 20.5	309 56		252 28			189 29	39
30	273 58.0	• 58.9	235 50.9	312 26	• •	254 58	• •	SUN	191 54	• 41
40	276 28.0	58.8	238 21.3	314 56		257 29			194 20	43
50	278 58.0	58.7	240 51.7	317 27		259 59		FOR	196 45	44
07 00	281 28.0	S14 58.5	243 22.1	319 57	S16 32	262 29	S 9 08		199 11	N15 46
10	283 58.0	58.4	245 52.5	322 27		264 59		OBSERVATION	201 36	48
20	286 28.0	58.3	248 22.9	324 57		267 30			204 02	50
30	288 58.0	• 58.1	250 53.4	327 28	• •	270 00	• •		206 27	• 52
40	291 28.0	58.0	253 23.8	329 58		272 30			208 53	54
50	293 58.0	57.9	255 54.2	332 28		275 01			211 19	55
08 00	296 28.0	S14 57.7	258 24.6	334 58	S16 32	277 31	S 9 07		213 44	N15 57
10	298 58.0	57.6	260 55.0	337 29		280 01			216 10	15 59
20	301 28.0	57.5	263 25.4	339 59		282 32			218 35	16 01
30	303 58.0	• 57.3	265 55.8	342 29	• •	285 02	• •		221 01	• 03
40	306 28.0	57.2	268 26.2	344 59		287 32			223 26	05
50	308 58.0	57.1	270 56.6	347 30		290 03			225 52	06
09 00	311 28.0	S14 56.9	273 27.1	350 00	S16 32	292 33	S 9 07		228 17	N16 08
10	313 58.0	56.8	275 57.5	352 30		295 03			230 43	10
20	316 28.0	56.7	278 27.9	355 00		297 34			233 08	12
30	318 58.0	• 56.5	280 58.3	357 31	• •	300 04	• •		235 34	• 14
40	321 28.0	56.4	283 28.7	0 01		302 34			237 59	16
50	323 58.0	56.3	285 59.1	2 31		305 05			240 25	17
10 00	326 28.0	S14 56.2	288 29.5	5 01	S16 32	307 35	S 9 07		242 50	N16 19
10	328 57.9	56.0	290 59.9	7 32		310 05			245 16	21
20	331 27.9	55.9	293 30.3	10 02		312 36			247 42	23
30	333 57.9	• 55.8	296 00.8	12 32	• •	315 06	• •		250 07	• 25
40	336 27.9	55.6	298 31.2	15 02		317 36			252 33	26
50	338 57.9	55.5	301 01.6	17 33		320 06			254 58	28
11 00	341 27.9	S14 55.4	303 32.0	20 03	S16 32	322 37	S 9 07		257 24	N16 30
10	343 57.9	55.2	306 02.4	22 33		325 07			259 49	32
20	346 27.9	55.1	308 32.8	25 03		327 37			262 15	34
30	348 57.9	• 55.0	311 03.2	27 34	• •	330 08	• •		264 40	• 35
40	351 27.9	54.8	313 33.6	30 04		332 38			267 06	37
50	353 57.9	54.7	316 04.0	32 34		335 08			269 31	39
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.5	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2		14 33.3	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 43	*
70	08 20	−26
68	08 46	−13
66	09 06	−07
64	09 23	−03
62	09 36	00
60	09 48	+03
58	09 58	+04
56	10 07	+06
54	10 15	+08
52	10 22	+09
50	10 28	+10
45	10 42	+12
40	10 53	+14
35	11 03	+15
30	11 12	+17
20	11 27	+19
10	11 40	+21
0	11 52	+22
10	12 05	+24
20	12 18	+26
30	12 34	+28
35	12 43	+29
40	12 53	+31
45	13 05	+32
50	13 20	+35
52	13 27	+36
54	13 35	+37
56	13 44	+39
58	13 54	+41
60	14 05	+43
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 47% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	356 27.9	S14 54.6	318 34.4	35 04	S16 32	337 39	S 9 07		271 57	N16 41
10	358 57.9	54.4	321 04.9	37 35		340 09			274 22	42
20	1 27.9	54.3	323 35.3	40 05		342 39			276 48	44
30	3 57.9	• 54.2	326 05.7	42 35	• •	345 10	• •		279 13	• 46
40	6 27.9	54.0	328 36.1	45 05		347 40			281 39	48
50	8 57.9	53.9	331 06.5	47 36		350 10			284 04	50
13 00	11 27.9	S14 53.8	333 36.9	50 06	S16 32	352 41	S 9 06		286 30	N16 51
10	13 57.9	53.6	336 07.3	52 36		355 11			288 55	53
20	16 27.9	53.5	338 37.7	55 06		357 41			291 21	55
30	18 57.9	• 53.4	341 08.1	57 37	• •	0 12	• •		293 46	• 57
40	21 27.9	53.2	343 38.6	60 07		2 42			296 12	16 58
50	23 57.9	53.1	346 09.0	62 37		5 12			298 37	17 00
14 00	26 27.9	S14 53.0	348 39.4	65 07	S16 32	7 43	S 9 06		301 03	N17 02
10	28 57.9	52.8	351 09.8	67 38		10 13			303 28	04
20	31 27.9	52.7	353 40.2	70 08		12 43			305 54	05
30	33 57.8	• 52.6	356 10.6	72 38	• •	15 14	• •		308 19	• 07
40	36 27.8	52.4	358 41.0	75 08		17 44			310 45	09
50	38 57.8	52.3	1 11.4	77 39		20 14			313 10	11
15 00	41 27.8	S14 52.2	3 41.8	80 09	S16 32	22 44	S 9 06		315 36	N17 12
10	43 57.8	52.0	6 12.3	82 39		25 15			318 01	14
20	46 27.8	51.9	8 42.7	85 09		27 45			320 27	16
30	48 57.8	• 51.8	11 13.1	87 40	• •	30 15	• •	THE	322 52	• 18
40	51 27.8	51.6	13 43.5	90 10		32 46			325 18	19
50	53 57.8	51.5	16 13.9	92 40		35 16		REMAINING	327 43	21
16 00	56 27.8	S14 51.4	18 44.3	95 10	S16 33	37 46	S 9 06		330 09	N17 23
10	58 57.8	51.2	21 14.7	97 41		40 17		NAVIGATIONAL	332 34	25
20	61 27.8	51.1	23 45.1	100 11		42 47			335 00	26
30	63 57.8	• 51.0	26 15.5	102 41	• •	45 17	• •	PLANETS	337 25	• 28
40	66 27.8	50.8	28 45.9	105 11		47 48			339 51	30
50	68 57.8	50.7	31 16.4	107 42		50 18		ARE	342 16	32
17 00	71 27.8	S14 50.6	33 46.8	110 12	S16 33	52 48	S 9 05		344 42	N17 33
10	73 57.8	50.4	36 17.2	112 42		55 19		TOO	347 07	35
20	76 27.8	50.3	38 47.6	115 12		57 49			349 33	37
30	78 57.8	• 50.2	41 18.0	117 43	• •	60 19	• •	CLOSE	351 58	• 38
40	81 27.8	50.1	43 48.4	120 13		62 50			354 24	40
50	83 57.8	49.9	46 18.8	122 43		65 20		TO	356 49	42
18 00	86 27.8	S14 49.8	48 49.2	125 13	S16 33	67 50	S 9 05		359 15	N17 44
10	88 57.8	49.7	51 19.6	127 44		70 21		THE	1 40	45
20	91 27.8	49.5	53 50.1	130 14		72 51			4 06	47
30	93 57.8	• 49.4	56 20.5	132 44	• •	75 21	• •	SUN	6 31	• 49
40	96 27.8	49.3	58 50.9	135 14		77 51			8 57	50
50	98 57.8	49.1	61 21.3	137 45		80 22		FOR	11 22	52
19 00	101 27.7	S14 49.0	63 51.7	140 15	S16 33	82 52	S 9 05		13 48	N17 54
10	103 57.7	48.9	66 22.1	142 45		85 22		OBSERVATION	16 13	55
20	106 27.7	48.7	68 52.5	145 15		87 53			18 38	57
30	108 57.7	• 48.6	71 22.9	147 46	• •	90 23	• •		21 04	17 59
40	111 27.7	48.5	73 53.3	150 16		92 53			23 29	18 00
50	113 57.7	48.3	76 23.7	152 46		95 24			25 55	02
20 00	116 27.7	S14 48.2	78 54.2	155 16	S16 33	97 54	S 9 05		28 20	N18 04
10	118 57.7	48.1	81 24.6	157 47		100 24			30 46	06
20	121 27.7	47.9	83 55.0	160 17		102 55			33 11	07
30	123 57.7	• 47.8	86 25.4	162 47	• •	105 25	• •		35 37	• 09
40	126 27.7	47.7	88 55.8	165 17		107 55			38 02	11
50	128 57.7	47.5	91 26.2	167 48		110 26			40 28	12
21 00	131 27.7	S14 47.4	93 56.6	170 18	S16 33	112 56	S 9 05		42 53	N18 14
10	133 57.7	47.3	96 27.0	172 48		115 26			45 19	16
20	136 27.7	47.1	98 57.4	175 18		117 57			47 44	17
30	138 57.7	• 47.0	101 27.9	177 48	• •	120 27	• •		50 10	• 19
40	141 27.7	46.9	103 58.3	180 19		122 57			52 35	21
50	143 57.7	46.7	106 28.7	182 49		125 28			55 00	22
22 00	146 27.7	S14 46.6	108 59.1	185 19	S16 33	127 58	S 9 04		57 26	N18 24
10	148 57.7	46.5	111 29.5	187 49		130 28			59 51	25
20	151 27.7	46.3	113 59.9	190 20		132 58			62 17	27
30	153 57.7	• 46.2	116 30.3	192 50	• •	135 29	• •		64 42	• 29
40	156 27.7	46.1	119 00.7	195 20		137 59			67 08	30
50	158 57.7	45.9	121 31.1	197 50		140 29			69 33	32
23 00	161 27.7	S14 45.8	124 01.6	200 21	S16 33	143 00	S 9 04		71 59	N18 34
10	163 57.7	45.7	126 32.0	202 51		145 30			74 24	35
20	166 27.7	45.5	129 02.4	205 21		148 00			76 49	37
30	168 57.7	• 45.4	131 32.8	207 51	• •	150 31	• •		79 15	• 39
40	171 27.7	45.3	134 03.2	210 22		153 01			81 40	40
50	173 57.6	45.1	136 33.6	212 52		155 31			84 06	42
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.5	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2		14 32.9	N0 10.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 18	*
70	02 43	+72
68	02 18	+59
66	01 59	+53
64	01 44	+49
62	01 31	+45
60	01 20	+43
58	01 11	+41
56	01 03	+39
54	00 56	+38
52	00 49	+36
50	00 44	+35
45	00 31	+33
40	00 21	+31
35	00 12	+30
30	00 05	+28
20	24 43	+26
10	24 28	+24
0	24 14	+23
10	24 00	+21
20	23 45	+19
30	23 28	+17
35	23 18	+16
40	23 06	+15
45	22 53	+13
50	22 37	+11
52	22 29	+10
54	22 21	+08
56	22 11	+07
58	22 01	+05
60	21 49	+03
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 52% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	176 27.6	S14 45.0	139 04.0	215 22	S16 33	158 02	S 9 04		86 31	N18 43
10	178 57.6	44.9	141 34.4	217 52		160 32			88 57	45
20	181 27.6	44.7	144 04.8	220 23		163 02			91 22	47
30	183 57.6	• 44.6	146 35.2	222 53	• •	165 33	• •		93 48	• 48
40	186 27.6	44.5	149 05.7	225 23		168 03			96 13	50
50	188 57.6	44.3	151 36.1	227 53		170 33			98 38	52
01 00	191 27.6	S14 44.2	154 06.5	230 24	S16 33	173 04	S 9 04		101 04	N18 53
10	193 57.6	44.1	156 36.9	232 54		175 34			103 29	55
20	196 27.6	43.9	159 07.3	235 24		178 04			105 55	56
30	198 57.6	• 43.8	161 37.7	237 54	• •	180 35	• •		108 20	18 58
40	201 27.6	43.7	164 08.1	240 25		183 05			110 46	19 00
50	203 57.6	43.5	166 38.5	242 55		185 35			113 11	01
02 00	206 27.6	S14 43.4	169 08.9	245 25	S16 34	188 05	S 9 03		115 36	N19 03
10	208 57.6	43.3	171 39.4	247 55		190 36			118 02	04
20	211 27.6	43.1	174 09.8	250 26		193 06			120 27	06
30	213 57.6	• 43.0	176 40.2	252 56	• •	195 36	• •		122 53	• 08
40	216 27.6	42.9	179 10.6	255 26		198 07			125 18	09
50	218 57.6	42.7	181 41.0	257 56		200 37			127 44	11
03 00	221 27.6	S14 42.6	184 11.4	260 27	S16 34	203 07	S 9 03		130 09	N19 12
10	223 57.6	42.5	186 41.8	262 57		205 38			132 34	14
20	226 27.6	42.3	189 12.2	265 27		208 08			135 00	15
30	228 57.6	• 42.2	191 42.6	267 57	• •	210 38	• •	THE	137 25	• 17
40	231 27.6	42.1	194 13.1	270 28		213 09			139 51	19
50	233 57.6	41.9	196 43.5	272 58		215 39		REMAINING	142 16	20
04 00	236 27.6	S14 41.8	199 13.9	275 28	S16 34	218 09	S 9 03		144 41	N19 22
10	238 57.6	41.7	201 44.3	277 58		220 40		NAVIGATIONAL	147 07	23
20	241 27.6	41.5	204 14.7	280 28		223 10			149 32	25
30	243 57.6	• 41.4	206 45.1	282 59	• •	225 40	• •	PLANETS	151 58	• 26
40	246 27.6	41.3	209 15.5	285 29		228 11			154 23	28
50	248 57.6	41.1	211 45.9	287 59		230 41		ARE	156 49	30
05 00	251 27.6	S14 41.0	214 16.3	290 29	S16 34	233 11	S 9 03		159 14	N19 31
10	253 57.5	40.9	216 46.7	293 00		235 42		TOO	161 39	33
20	256 27.5	40.7	219 17.2	295 30		238 12			164 05	34
30	258 57.5	• 40.6	221 47.6	298 00	• •	240 42	• •	CLOSE	166 30	• 36
40	261 27.5	40.5	224 18.0	300 30		243 13			168 56	37
50	263 57.5	40.3	226 48.4	303 01		245 43		TO	171 21	39
06 00	266 27.5	S14 40.2	229 18.8	305 31	S16 34	248 13	S 9 03		173 46	N19 40
10	268 57.5	40.0	231 49.2	308 01		250 43		THE	176 12	42
20	271 27.5	39.9	234 19.6	310 31		253 14			178 37	43
30	273 57.5	• 39.8	236 50.0	313 02	• •	255 44	• •	SUN	181 03	• 45
40	276 27.5	39.6	239 20.4	315 32		258 14			183 28	47
50	278 57.5	39.5	241 50.9	318 02		260 45		FOR	185 53	48
07 00	281 27.5	S14 39.4	244 21.3	320 32	S16 34	263 15	S 9 02		188 19	N19 50
10	283 57.5	39.2	246 51.7	323 03		265 45		OBSERVATION	190 44	51
20	286 27.5	39.1	249 22.1	325 33		268 16			193 09	53
30	288 57.5	• 39.0	251 52.5	328 03	• •	270 46	• •		195 35	• 54
40	291 27.5	38.8	254 22.9	330 33		273 16			198 00	56
50	293 57.5	38.7	256 53.3	333 04		275 47			200 26	57
08 00	296 27.5	S14 38.6	259 23.7	335 34	S16 34	278 17	S 9 02		202 51	N19 59
10	298 57.5	38.4	261 54.1	338 04		280 47			205 16	20 00
20	301 27.5	38.3	264 24.6	340 34		283 18			207 42	02
30	303 57.5	• 38.2	266 55.0	343 04	• •	285 48	• •		210 07	• 03
40	306 27.5	38.0	269 25.4	345 35		288 18			212 33	05
50	308 57.5	37.9	271 55.8	348 05		290 49			214 58	06
09 00	311 27.5	S14 37.8	274 26.2	350 35	S16 34	293 19	S 9 02		217 23	N20 08
10	313 57.5	37.6	276 56.6	353 05		295 49			219 49	09
20	316 27.5	37.5	279 27.0	355 36		298 20			222 14	11
30	318 57.5	• 37.4	281 57.4	358 06	• •	300 50	• •		224 39	• 12
40	321 27.5	37.2	284 27.8	0 36		303 20			227 05	14
50	323 57.5	37.1	286 58.2	3 06		305 50			229 30	15
10 00	326 27.5	S14 37.0	289 28.7	5 37	S16 34	308 21	S 9 02		231 55	N20 17
10	328 57.5	36.8	291 59.1	8 07		310 51			234 21	18
20	331 27.5	36.7	294 29.5	10 37		313 21			236 46	20
30	333 57.5	• 36.6	296 59.9	13 07	• •	315 52	• •		239 12	• 21
40	336 27.5	36.4	299 30.3	15 38		318 22			241 37	23
50	338 57.5	36.3	302 00.7	18 08		320 52			244 02	24
11 00	341 27.5	S14 36.2	304 31.1	20 38	S16 35	323 23	S 9 01		246 28	N20 25
10	343 57.4	36.0	307 01.5	23 08		325 53			248 53	27
20	346 27.4	35.9	309 31.9	25 39		328 23			251 18	28
30	348 57.4	• 35.8	312 02.4	28 09	• •	330 54	• •		253 44	• 30
40	351 27.4	35.6	314 32.8	30 39		333 24			256 09	31
50	353 57.4	35.5	317 03.2	33 09		335 54			258 34	33
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.4	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2		14 32.4	N0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	07 06	*
68	08 14	*
66	08 51	−11
64	09 17	−03
62	09 38	+01
60	09 54	+04
58	10 08	+07
56	10 21	+08
54	10 31	+10
52	10 41	+11
50	10 49	+12
45	11 08	+14
40	11 22	+16
35	11 35	+17
30	11 46	+18
20	12 05	+20
10	12 22	+22
0	12 38	+23
10	12 53	+24
20	13 10	+26
30	13 30	+28
35	13 41	+29
40	13 55	+31
45	14 10	+32
50	14 30	+34
52	14 39	+35
54	14 49	+36
56	15 01	+38
58	15 15	+40
60	15 31	+43
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.4	S14 35.4	319 33.6	35 40	S16 35	338 25	S 9 01			261 00	N20 34
10	358 57.4	35.2	322 04.0	38 10		340 55				263 25	36
20	1 27.4	35.1	324 34.4	40 40		343 25				265 50	37
30	3 57.4	• 35.0	327 04.8	43 10	• •	345 56	• •			268 16	• 39
40	6 27.4	34.8	329 35.2	45 40		348 26				270 41	40
50	8 57.4	34.7	332 05.6	48 11		350 56				273 07	41
13 00	11 27.4	S14 34.6	334 36.1	50 41	S16 35	353 27	S 9 01			275 32	N20 43
10	13 57.4	34.4	337 06.5	53 11		355 57				277 57	44
20	16 27.4	34.3	339 36.9	55 41		358 27				280 23	46
30	18 57.4	• 34.2	342 07.3	58 12	• •	0 57	• •			282 48	• 47
40	21 27.4	34.0	344 37.7	60 42		3 28				285 13	49
50	23 57.4	33.9	347 08.1	63 12		5 58				287 39	50
14 00	26 27.4	S14 33.7	349 38.5	65 42	S16 35	8 28	S 9 01			290 04	N20 51
10	28 57.4	33.6	352 08.9	68 13		10 59				292 29	53
20	31 27.4	33.5	354 39.3	70 43		13 29				294 55	54
30	33 57.4	• 33.3	357 09.7	73 13	• •	15 59	• •			297 20	• 56
40	36 27.4	33.2	359 40.2	75 43		18 30				299 45	57
50	38 57.4	33.1	2 10.6	78 14		21 00				302 11	20 58
15 00	41 27.4	S14 32.9	4 41.0	80 44	S16 35	23 30	S 9 01			304 36	N21 00
10	43 57.4	32.8	7 11.4	83 14		26 01				307 01	01
20	46 27.4	32.7	9 41.8	85 44		28 31				309 27	03
30	48 57.4	• 32.5	12 12.2	88 14	• •	31 01	• •			311 52	• 04
40	51 27.4	32.4	14 42.6	90 45		33 32				314 17	05
50	53 57.4	32.3	17 13.0	93 15		36 02				316 43	07
16 00	56 27.4	S14 32.1	19 43.4	95 45	S16 35	38 32	S 9 00			319 08	N21 08
10	58 57.4	32.0	22 13.9	98 15		41 03				321 33	10
20	61 27.4	31.9	24 44.3	100 46		43 33				323 59	11
30	63 57.4	• 31.7	27 14.7	103 16	• •	46 03	• •			326 24	• 12
40	66 27.4	31.6	29 45.1	105 46		48 34				328 49	14
50	68 57.4	31.5	32 15.5	108 16		51 04				331 14	15
17 00	71 27.4	S14 31.3	34 45.9	110 47	S16 35	53 34	S 9 00			333 40	N21 16
10	73 57.4	31.2	37 16.3	113 17		56 04				336 05	18
20	76 27.4	31.1	39 46.7	115 47		58 35				338 30	19
30	78 57.4	• 30.9	42 17.1	118 17	• •	61 05	• •			340 56	• 21
40	81 27.4	30.8	44 47.5	120 48		63 35				343 21	22
50	83 57.4	30.7	47 18.0	123 18		66 06				345 46	23
18 00	86 27.4	S14 30.5	49 48.4	125 48	S16 35	68 36	S 9 00			348 12	N21 25
10	88 57.3	30.4	52 18.8	128 18		71 06				350 37	26
20	91 27.3	30.3	54 49.2	130 48		73 37				353 02	27
30	93 57.3	• 30.1	57 19.6	133 19	• •	76 07	• •			355 28	• 29
40	96 27.3	30.0	59 50.0	135 49		78 37				357 53	30
50	98 57.3	29.8	62 20.4	138 19		81 08				0 18	31
19 00	101 27.3	S14 29.7	64 50.8	140 49	S16 35	83 38	S 9 00			2 43	N21 33
10	103 57.3	29.6	67 21.2	143 20		86 08				5 09	34
20	106 27.3	29.4	69 51.7	145 50		88 39				7 34	35
30	108 57.3	• 29.3	72 22.1	148 20	• •	91 09	• •			9 59	• 37
40	111 27.3	29.2	74 52.5	150 50		93 39				12 25	38
50	113 57.3	29.0	77 22.9	153 21		96 10				14 50	39
20 00	116 27.3	S14 28.9	79 53.3	155 51	S16 36	98 40	S 8 59			17 15	N21 41
10	118 57.3	28.8	82 23.7	158 21		101 10				19 40	42
20	121 27.3	28.6	84 54.1	160 51		103 41				22 06	43
30	123 57.3	• 28.5	87 24.5	163 21	• •	106 11	• •			24 31	• 45
40	126 27.3	28.4	89 54.9	165 52		108 41				26 56	46
50	128 57.3	28.2	92 25.4	168 22		111 11				29 22	47
21 00	131 27.3	S14 28.1	94 55.8	170 52	S16 36	113 42	S 8 59			31 47	N21 49
10	133 57.3	28.0	97 26.2	173 22		116 12				34 12	50
20	136 27.3	27.8	99 56.6	175 53		118 42				36 37	51
30	138 57.3	• 27.7	102 27.0	178 23	• •	121 13	• •			39 03	• 53
40	141 27.3	27.6	104 57.4	180 53		123 43				41 28	54
50	143 57.3	27.4	107 27.8	183 23		126 13				43 53	55
22 00	146 27.3	S14 27.3	109 58.2	185 54	S16 36	128 44	S 8 59			46 19	N21 56
10	148 57.3	27.2	112 28.6	188 24		131 14				48 44	58
20	151 27.3	27.0	114 59.0	190 54		133 44				51 09	21 59
30	153 57.3	• 26.9	117 29.5	193 24	• •	136 15	• •			53 34	22 00
40	156 27.3	26.7	119 59.9	195 55		138 45				56 00	02
50	158 57.3	26.6	122 30.3	198 25		141 15				58 25	03
23 00	161 27.3	S14 26.5	125 00.7	200 55	S16 36	143 46	S 8 59			60 50	N22 04
10	163 57.3	26.3	127 31.1	203 25		146 16				63 15	05
20	166 27.3	26.2	130 01.5	205 55		148 46				65 41	07
30	168 57.3	• 26.1	132 31.9	208 26	• •	151 17	• •			68 06	• 08
40	171 27.3	25.9	135 02.3	210 56		153 47				70 31	09
50	173 57.3	25.8	137 32.7	213 26		156 17				72 56	10
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.4	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2			14 31.8	N0 08.1

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	05 30	*
68	04 23	*
66	03 47	+58
64	03 22	+50
62	03 02	+46
60	02 46	+43
58	02 32	+41
56	02 21	+39
54	02 11	+37
52	02 02	+36
50	01 54	+35
45	01 37	+33
40	01 23	+31
35	01 11	+29
30	01 01	+28
20	00 43	+26
10	00 28	+24
0	00 14	+23
10	00 00	+21
20	24 25	+21
30	24 04	+19
35	23 52	+18
40	23 37	+17
45	23 21	+16
50	23 00	+13
52	22 51	+12
54	22 40	+11
56	22 28	+10
58	22 13	+08
60	21 57	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.3	S14 25.7	140 03.2	215 56	S16 36	158 48	S 8 59			75 22	N22 12
10	178 57.3	25.5	142 33.6	218 27		161 18				77 47	13
20	181 27.3	25.4	145 04.0	220 57		163 48				80 12	14
30	183 57.3	• 25.3	147 34.4	223 27	• •	166 18	• •			82 38	• 15
40	186 27.3	25.1	150 04.8	225 57		168 49				85 03	17
50	188 57.3	25.0	152 35.2	228 28		171 19				87 28	18
01 00	191 27.3	S14 24.9	155 05.6	230 58	S16 36	173 49	S 8 58			89 53	N22 19
10	193 57.3	24.7	157 36.0	233 28		176 20				92 19	20
20	196 27.3	24.6	160 06.4	235 58		178 50				94 44	22
30	198 57.3	• 24.5	162 36.9	238 28	• •	181 20	• •			97 09	• 23
40	201 27.3	24.3	165 07.3	240 59		183 51				99 34	24
50	203 57.3	24.2	167 37.7	243 29		186 21				101 59	25
02 00	206 27.3	S14 24.0	170 08.1	245 59	S16 36	188 51	S 8 58			104 25	N22 27
10	208 57.3	23.9	172 38.5	248 29		191 22				106 50	28
20	211 27.3	23.8	175 08.9	251 00		193 52				109 15	29
30	213 57.3	• 23.6	177 39.3	253 30	• •	196 22	• •			111 40	• 30
40	216 27.2	23.5	180 09.7	256 00		198 53				114 06	31
50	218 57.2	23.4	182 40.1	258 30		201 23				116 31	33
03 00	221 27.2	S14 23.2	185 10.5	261 01	S16 36	203 53	S 8 58			118 56	N22 34
10	223 57.2	23.1	187 41.0	263 31		206 24				121 21	35
20	226 27.2	23.0	190 11.4	266 01		208 54				123 47	36
30	228 57.2	• 22.8	192 41.8	268 31	• •	211 24	• •			126 12	• 38
40	231 27.2	22.7	195 12.2	271 01		213 55				128 37	39
50	233 57.2	22.6	197 42.6	273 32		216 25				131 02	40
04 00	236 27.2	S14 22.4	200 13.0	276 02	S16 36	218 55	S 8 58			133 28	N22 41
10	238 57.2	22.3	202 43.4	278 32		221 26				135 53	42
20	241 27.2	22.2	205 13.8	281 02		223 56				138 18	43
30	243 57.2	• 22.0	207 44.2	283 33	• •	226 26	• •			140 43	• 45
40	246 27.2	21.9	210 14.7	286 03		228 56				143 08	46
50	248 57.2	21.7	212 45.1	288 33		231 27				145 34	47
05 00	251 27.2	S14 21.6	215 15.5	291 03	S16 36	233 57	S 8 57			147 59	N22 48
10	253 57.2	21.5	217 45.9	293 33		236 27				150 24	49
20	256 27.2	21.3	220 16.3	296 04		238 58				152 49	51
30	258 57.2	• 21.2	222 46.7	298 34	• •	241 28	• •			155 14	• 52
40	261 27.2	21.1	225 17.1	301 04		243 58				157 40	53
50	263 57.2	20.9	227 47.5	303 34		246 29				160 05	54
06 00	266 27.2	S14 20.8	230 17.9	306 05	S16 37	248 59	S 8 57			162 30	N22 55
10	268 57.2	20.7	232 48.4	308 35		251 29				164 55	56
20	271 27.2	20.5	235 18.8	311 05		254 00				167 21	58
30	273 57.2	• 20.4	237 49.2	313 35	• •	256 30	• •			169 46	22 59
40	276 27.2	20.3	240 19.6	316 06		259 00				172 11	23 00
50	278 57.2	20.1	242 50.0	318 36		261 31				174 36	01
07 00	281 27.2	S14 20.0	245 20.4	321 06	S16 37	264 01	S 8 57			177 01	N23 02
10	283 57.2	19.9	247 50.8	323 36		266 31				179 27	03
20	286 27.2	19.7	250 21.2	326 06		269 02				181 52	04
30	288 57.2	• 19.6	252 51.6	328 37	• •	271 32	• •			184 17	• 05
40	291 27.2	19.4	255 22.0	331 07		274 02				186 42	07
50	293 57.2	19.3	257 52.5	333 37		276 33				189 07	08
08 00	296 27.2	S14 19.2	260 22.9	336 07	S16 37	279 03	S 8 57			191 33	N23 09
10	298 57.2	19.0	262 53.3	338 38		281 33				193 58	10
20	301 27.2	18.9	265 23.7	341 08		284 03				196 23	11
30	303 57.2	• 18.8	267 54.1	343 38	• •	286 34	• •			198 48	• 12
40	306 27.2	18.6	270 24.5	346 08		289 04				201 13	13
50	308 57.2	18.5	272 54.9	348 38		291 34				203 38	14
09 00	311 27.2	S14 18.4	275 25.3	351 09	S16 37	294 05	S 8 57			206 04	N23 16
10	313 57.2	18.2	277 55.7	353 39		296 35				208 29	17
20	316 27.2	18.1	280 26.2	356 09		299 05				210 54	18
30	318 57.2	• 18.0	282 56.6	358 39	• •	301 36	• •			213 19	• 19
40	321 27.2	17.8	285 27.0	1 10		304 06				215 44	20
50	323 57.2	17.7	287 57.4	3 40		306 36				218 10	21
10 00	326 27.2	S14 17.5	290 27.8	6 10	S16 37	309 07	S 8 56			220 35	N23 22
10	328 57.2	17.4	292 58.2	8 40		311 37				223 00	23
20	331 27.2	17.3	295 28.6	11 11		314 07				225 25	24
30	333 57.2	• 17.1	297 59.0	13 41	• •	316 38	• •			227 50	• 25
40	336 27.2	17.0	300 29.4	16 11		319 08				230 15	26
50	338 57.2	16.9	302 59.9	18 41		321 38				232 41	28
11 00	341 27.2	S14 16.7	305 30.3	21 11	S16 37	324 09	S 8 56			235 06	N23 29
10	343 57.2	16.6	308 00.7	23 42		326 39				237 31	30
20	346 27.2	16.5	310 31.1	26 12		329 09				239 56	31
30	348 57.2	• 16.3	313 01.5	28 42	• •	331 40	• •			242 21	• 32
40	351 27.2	16.2	315 31.9	31 12		334 10				244 46	33
50	353 57.2	16.1	318 02.3	33 43		336 40				247 12	34
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.4	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2			14 31.3	N0 06.9

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

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	08 22	*
64	09 11	−04
62	09 42	+04
60	10 05	+08
58	10 24	+10
56	10 40	+12
54	10 54	+13
52	11 05	+14
50	11 16	+15
45	11 38	+17
40	11 56	+18
35	12 11	+19
30	12 24	+20
20	12 47	+22
10	13 06	+23
0	13 25	+24
10	13 43	+25
20	14 03	+27
30	14 26	+28
35	14 39	+29
40	14 55	+30
45	15 14	+31
50	15 37	+33
52	15 48	+33
54	16 01	+35
56	16 16	+36
58	16 34	+38
60	16 55	+40
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.2	S14 15.9	320 32.7	36 13	S16 37	339 10	S 8 56			249 37	N23 35
10	358 57.2	15.8	323 03.1	38 43		341 41				252 02	36
20	1 27.2	15.6	325 33.5	41 13		344 11				254 27	37
30	3 57.2	• 15.5	328 04.0	43 43	• •	346 41	• •			256 52	• 38
40	6 27.2	15.4	330 34.4	46 14		349 12				259 17	39
50	8 57.2	15.2	333 04.8	48 44		351 42				261 43	40
13 00	11 27.2	S14 15.1	335 35.2	51 14	S16 37	354 12	S 8 56			264 08	N23 41
10	13 57.2	15.0	338 05.6	53 44		356 43				266 33	42
20	16 27.2	14.8	340 36.0	56 15		359 13				268 58	43
30	18 57.2	• 14.7	343 06.4	58 45	• •	1 43	• •			271 23	• 44
40	21 27.2	14.6	345 36.8	61 15		4 14				273 48	45
50	23 57.2	14.4	348 07.2	63 45		6 44				276 13	46
14 00	26 27.2	S14 14.3	350 37.7	66 15	S16 37	9 14	S 8 55			278 39	N23 47
10	28 57.2	14.1	353 08.1	68 46		11 45				281 04	48
20	31 27.2	14.0	355 38.5	71 16		14 15				283 29	49
30	33 57.2	• 13.9	358 08.9	73 46	• •	16 45	• •			285 54	• 50
40	36 27.2	13.7	0 39.3	76 16		19 16				288 19	51
50	38 57.1	13.6	3 09.7	78 47		21 46				290 44	52
15 00	41 27.1	S14 13.5	5 40.1	81 17	S16 38	24 16	S 8 55			293 09	N23 53
10	43 57.1	13.3	8 10.5	83 47		26 47				295 35	54
20	46 27.1	13.2	10 40.9	86 17		29 17				298 00	55
30	48 57.1	• 13.1	13 11.4	88 47	• •	31 47	• •	THE		300 25	• 56
40	51 27.1	12.9	15 41.8	91 18		34 17				302 50	57
50	53 57.1	12.8	18 12.2	93 48		36 48		REMAINING		305 15	58
16 00	56 27.1	S14 12.7	20 42.6	96 18	S16 38	39 18	S 8 55			307 40	N23 59
10	58 57.1	12.5	23 13.0	98 48		41 48		NAVIGATIONAL		310 05	24 00
20	61 27.1	12.4	25 43.4	101 19		44 19				312 30	01
30	63 57.1	• 12.2	28 13.8	103 49	• •	46 49	• •	PLANETS		314 56	• 02
40	66 27.1	12.1	30 44.2	106 19		49 19				317 21	03
50	68 57.1	12.0	33 14.6	108 49		51 50		ARE		319 46	04
17 00	71 27.1	S14 11.8	35 45.0	111 19	S16 38	54 20	S 8 55			322 11	N24 05
10	73 57.1	11.7	38 15.5	113 50		56 50		TOO		324 36	06
20	76 27.1	11.6	40 45.9	116 20		59 21				327 01	07
30	78 57.1	• 11.4	43 16.3	118 50	• •	61 51	• •	CLOSE		329 26	• 08
40	81 27.1	11.3	45 46.7	121 20		64 21				331 51	09
50	83 57.1	11.2	48 17.1	123 51		66 52		TO		334 17	10
18 00	86 27.1	S14 11.0	50 47.5	126 21	S16 38	69 22	S 8 55			336 42	N24 11
10	88 57.1	10.9	53 17.9	128 51		71 52		THE		339 07	12
20	91 27.1	10.7	55 48.3	131 21		74 23				341 32	13
30	93 57.1	• 10.6	58 18.7	133 51	• •	76 53	• •	SUN		343 57	• 14
40	96 27.1	10.5	60 49.2	136 22		79 23				346 22	15
50	98 57.1	10.3	63 19.6	138 52		81 54		FOR		348 47	16
19 00	101 27.1	S14 10.2	65 50.0	141 22	S16 38	84 24	S 8 54			351 12	N24 17
10	103 57.1	10.1	68 20.4	143 52		86 54		OBSERVATION		353 37	17
20	106 27.1	09.9	70 50.8	146 23		89 24				356 03	18
30	108 57.1	• 09.8	73 21.2	148 53	• •	91 55	• •			358 28	• 19
40	111 27.1	09.7	75 51.6	151 23		94 25				0 53	20
50	113 57.1	09.5	78 22.0	153 53		96 55				3 18	21
20 00	116 27.1	S14 09.4	80 52.4	156 23	S16 38	99 26	S 8 54			5 43	N24 22
10	118 57.1	09.2	83 22.8	158 54		101 56				8 08	23
20	121 27.1	09.1	85 53.3	161 24		104 26				10 33	24
30	123 57.1	• 09.0	88 23.7	163 54	• •	106 57	• •			12 58	• 25
40	126 27.1	08.8	90 54.1	166 24		109 27				15 23	26
50	128 57.1	08.7	93 24.5	168 55		111 57				17 48	26
21 00	131 27.1	S14 08.6	95 54.9	171 25	S16 38	114 28	S 8 54			20 14	N24 27
10	133 57.1	08.4	98 25.3	173 55		116 58				22 39	28
20	136 27.1	08.3	100 55.7	176 25		119 28				25 04	29
30	138 57.1	• 08.2	103 26.1	178 55	• •	121 59	• •			27 29	• 30
40	141 27.1	08.0	105 56.5	181 26		124 29				29 54	31
50	143 57.1	07.9	108 27.0	183 56		126 59				32 19	32
22 00	146 27.1	S14 07.7	110 57.4	186 26	S16 38	129 30	S 8 54			34 44	N24 33
10	148 57.1	07.6	113 27.8	188 56		132 00				37 09	34
20	151 27.1	07.5	115 58.2	191 27		134 30				39 34	34
30	153 57.1	• 07.3	118 28.6	193 57	• •	137 01	• •			41 59	• 35
40	156 27.1	07.2	120 59.0	196 27		139 31				44 24	36
50	158 57.1	07.1	123 29.4	198 57		142 01				46 49	37
23 00	161 27.1	S14 06.9	125 59.8	201 27	S16 38	144 31	S 8 53			49 15	N24 38
10	163 57.1	06.8	128 30.2	203 58		147 02				51 40	39
20	166 27.1	06.7	131 00.7	206 28		149 32				54 05	40
30	168 57.1	• 06.5	133 31.1	208 58	• •	152 02	• •			56 30	• 40
40	171 27.1	06.4	136 01.5	211 28		154 33				58 55	41
50	173 57.1	06.2	138 31.9	213 59		157 03				61 20	42
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.3	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2			14 30.7	N0 05.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	05 53	*
64	05 05	+54
62	04 34	+46
60	04 11	+42
58	03 53	+39
56	03 37	+37
54	03 24	+36
52	03 13	+35
50	03 02	+34
45	02 41	+32
40	02 24	+30
35	02 09	+29
30	01 57	+28
20	01 36	+26
10	01 17	+25
0	01 00	+24
10	00 43	+22
20	00 25	+21
30	00 04	+19
35	24 30	+21
40	24 14	+20
45	23 55	+19
50	23 31	+17
52	23 19	+16
54	23 06	+15
56	22 51	+14
58	22 33	+13
60	22 11	+10
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	176 27.1	S14 06.1	141 02.3	216 29	S16 39	159 33	S 8 53		63 45	N24 43
10	178 57.1	06.0	143 32.7	218 59		162 04			66 10	44
20	181 27.1	05.8	146 03.1	221 29		164 34			68 35	45
30	183 57.1	• 05.7	148 33.5	223 59	• •	167 04	• •		71 00	• 45
40	186 27.1	05.6	151 03.9	226 30		169 35			73 25	46
50	188 57.1	05.4	153 34.3	229 00		172 05			75 50	47
01 00	191 27.1	S14 05.3	156 04.8	231 30	S16 39	174 35	S 8 53		78 15	N24 48
10	193 57.1	05.1	158 35.2	234 00		177 06			80 40	49
20	196 27.1	05.0	161 05.6	236 30		179 36			83 05	49
30	198 57.1	• 04.9	163 36.0	239 01	• •	182 06	• •		85 31	• 50
40	201 27.1	04.7	166 06.4	241 31		184 37			87 56	51
50	203 57.1	04.6	168 36.8	244 01		187 07			90 21	52
02 00	206 27.1	S14 04.5	171 07.2	246 31	S16 39	189 37	S 8 53		92 46	N24 53
10	208 57.1	04.3	173 37.6	249 02		192 08			95 11	53
20	211 27.1	04.2	176 08.0	251 32		194 38			97 36	54
30	213 57.1	• 04.1	178 38.5	254 02	• •	197 08	• •		100 01	• 55
40	216 27.1	03.9	181 08.9	256 32		199 38			102 26	56
50	218 57.1	03.8	183 39.3	259 02		202 09			104 51	57
03 00	221 27.1	S14 03.6	186 09.7	261 33	S16 39	204 39	S 8 53		107 16	N24 57
10	223 57.1	03.5	188 40.1	264 03		207 09			109 41	58
20	226 27.1	03.4	191 10.5	266 33		209 40			112 06	24 59
30	228 57.1	• 03.2	193 40.9	269 03	• •	212 10	• •	THE	114 31	25 00
40	231 27.1	03.1	196 11.3	271 34		214 40			116 56	00
50	233 57.1	03.0	198 41.7	274 04		217 11		REMAINING	119 21	01
04 00	236 27.1	S14 02.8	201 12.2	276 34	S16 39	219 41	S 8 52		121 46	N25 02
10	238 57.1	02.7	203 42.6	279 04		222 11		NAVIGATIONAL	124 11	03
20	241 27.1	02.5	206 13.0	281 34		224 42			126 36	03
30	243 57.1	• 02.4	208 43.4	284 05	• •	227 12	• •	PLANETS	129 01	• 04
40	246 27.1	02.3	211 13.8	286 35		229 42			131 26	05
50	248 57.1	02.1	213 44.2	289 05		232 13		ARE	133 51	06
05 00	251 27.1	S14 02.0	216 14.6	291 35	S16 39	234 43	S 8 52		136 16	N25 06
10	253 57.1	01.9	218 45.0	294 05		237 13		TOO	138 41	07
20	256 27.1	01.7	221 15.4	296 36		239 44			141 07	08
30	258 57.1	• 01.6	223 45.8	299 06	• •	242 14	• •	CLOSE	143 32	• 09
40	261 27.1	01.5	226 16.3	301 36		244 44			145 57	09
50	263 57.1	01.3	228 46.7	304 06		247 15		TO	148 22	10
06 00	266 27.1	S14 01.2	231 17.1	306 37	S16 39	249 45	S 8 52		150 47	N25 11
10	268 57.1	01.0	233 47.5	309 07		252 15		THE	153 12	11
20	271 27.1	00.9	236 17.9	311 37		254 45			155 37	12
30	273 57.1	• 00.8	238 48.3	314 07	• •	257 16	• •	SUN	158 02	• 13
40	276 27.1	00.6	241 18.7	316 37		259 46			160 27	14
50	278 57.1	00.5	243 49.1	319 08		262 16		FOR	162 52	14
07 00	281 27.1	S14 00.4	246 19.5	321 38	S16 39	264 47	S 8 52		165 17	N25 15
10	283 57.1	00.2	248 50.0	324 08		267 17		OBSERVATION	167 42	16
20	286 27.1	14 00.1	251 20.4	326 38		269 47			170 07	16
30	288 57.1	13 59.9	253 50.8	329 08	• •	272 18	• •		172 32	• 17
40	291 27.1	59.8	256 21.2	331 39		274 48			174 57	18
50	293 57.1	59.7	258 51.6	334 09		277 18			177 22	18
08 00	296 27.1	S13 59.5	261 22.0	336 39	S16 39	279 49	S 8 51		179 47	N25 19
10	298 57.1	59.4	263 52.4	339 09		282 19			182 12	20
20	301 27.1	59.3	266 22.8	341 40		284 49			184 37	20
30	303 57.1	• 59.1	268 53.2	344 10	• •	287 20	• •		187 02	• 21
40	306 27.1	59.0	271 23.7	346 40		289 50			189 27	22
50	308 57.1	58.8	273 54.1	349 10		292 20			191 52	22
09 00	311 27.1	S13 58.7	276 24.5	351 40	S16 39	294 51	S 8 51		194 17	N25 23
10	313 57.1	58.6	278 54.9	354 11		297 21			196 42	24
20	316 27.1	58.4	281 25.3	356 41		299 51			199 07	24
30	318 57.1	• 58.3	283 55.7	359 11	• •	302 22	• •		201 32	• 25
40	321 27.1	58.2	286 26.1	1 41		304 52			203 57	26
50	323 57.1	58.0	288 56.5	4 11		307 22			206 22	26
10 00	326 27.1	S13 57.9	291 26.9	6 42	S16 40	309 52	S 8 51		208 47	N25 27
10	328 57.1	57.7	293 57.3	9 12		312 23			211 12	28
20	331 27.1	57.6	296 27.8	11 42		314 53			213 37	28
30	333 57.1	• 57.5	298 58.2	14 12	• •	317 23	• •		216 02	• 29
40	336 27.1	57.3	301 28.6	16 43		319 54			218 27	30
50	338 57.1	57.2	303 59.0	19 13		322 24			220 52	30
11 00	341 27.1	S13 57.1	306 29.4	21 43	S16 40	324 54	S 8 51		223 17	N25 31
10	343 57.1	56.9	308 59.8	24 13		327 25			225 42	31
20	346 27.1	56.8	311 30.2	26 43		329 55			228 07	32
30	348 57.1	• 56.6	314 00.6	29 14	• •	332 25	• •		230 32	• 33
40	351 27.1	56.5	316 31.0	31 44		334 56			232 57	33
50	353 57.1	56.4	319 01.5	34 14		337 26			235 22	34
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.3	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2		14 30.2	N0 04.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	09 00	*
62	09 53	+10
60	10 25	+14
58	10 49	+16
56	11 08	+17
54	11 24	+18
52	11 38	+19
50	11 50	+19
45	12 16	+21
40	12 36	+22
35	12 53	+22
30	13 07	+23
20	13 32	+23
10	13 54	+24
0	14 14	+25
10	14 34	+25
20	14 56	+26
30	15 21	+27
35	15 36	+28
40	15 53	+28
45	16 14	+29
50	16 40	+29
52	16 53	+30
54	17 07	+31
56	17 25	+32
58	17 45	+33
60	18 12	+34
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	74% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.1	S13 56.2	321 31.9	36 44	S16 40	339 56	S 8 51		237 47	N25 34
10	358 57.1	56.1	324 02.3	39 14		342 27			240 12	35
20	1 27.1	56.0	326 32.7	41 45		344 57			242 37	36
30	3 57.1	• 55.8	329 03.1	44 15	• •	347 27	• •		245 02	• 36
40	6 27.1	55.7	331 33.5	46 45		349 58			247 27	37
50	8 57.1	55.5	334 03.9	49 15		352 28			249 52	37
13 00	11 27.1	S13 55.4	336 34.3	51 46	S16 40	354 58	S 8 50		252 17	N25 38
10	13 57.1	55.3	339 04.7	54 16		357 29			254 42	39
20	16 27.1	55.1	341 35.2	56 46		359 59			257 07	39
30	18 57.1	• 55.0	344 05.6	59 16	• •	2 29	• •		259 32	• 40
40	21 27.1	54.9	346 36.0	61 46		4 59			261 57	40
50	23 57.1	54.7	349 06.4	64 17		7 30			264 22	41
14 00	26 27.1	S13 54.6	351 36.8	66 47	S16 40	10 00	S 8 50		266 47	N25 41
10	28 57.1	54.4	354 07.2	69 17		12 30			269 11	42
20	31 27.1	54.3	356 37.6	71 47		15 01			271 36	42
30	33 57.1	• 54.2	359 08.0	74 17	• •	17 31	• •		274 01	• 43
40	36 27.1	54.0	1 38.4	76 48		20 01			276 26	44
50	38 57.1	53.9	4 08.8	79 18		22 32			278 51	44
15 00	41 27.1	S13 53.8	6 39.3	81 48	S16 40	25 02	S 8 50		281 16	N25 45
10	43 57.1	53.6	9 09.7	84 18		27 32			283 41	45
20	46 27.1	53.5	11 40.1	86 48		30 03			286 06	46
30	48 57.1	• 53.3	14 10.5	89 19	• •	32 33	• •	THE	288 31	• 46
40	51 27.1	53.2	16 40.9	91 49		35 03			290 56	47
50	53 57.1	53.1	19 11.3	94 19		37 34		REMAINING	293 21	47
16 00	56 27.1	S13 52.9	21 41.7	96 49	S16 40	40 04	S 8 50		295 46	N25 48
10	58 57.1	52.8	24 12.1	99 20		42 34		NAVIGATIONAL	298 11	48
20	61 27.1	52.7	26 42.5	101 50		45 05			300 36	49
30	63 57.1	• 52.5	29 13.0	104 20	• •	47 35	• •	PLANETS	303 01	• 49
40	66 27.1	52.4	31 43.4	106 50		50 05			305 26	50
50	68 57.1	52.2	34 13.8	109 20		52 36		ARE	307 51	50
17 00	71 27.1	S13 52.1	36 44.2	111 51	S16 40	55 06	S 8 49		310 16	N25 51
10	73 57.1	52.0	39 14.6	114 21		57 36		TOO	312 41	51
20	76 27.1	51.8	41 45.0	116 51		60 06			315 06	52
30	78 57.1	• 51.7	44 15.4	119 21	• •	62 37	• •	CLOSE	317 31	• 52
40	81 27.1	51.6	46 45.8	121 51		65 07			319 56	53
50	83 57.1	51.4	49 16.2	124 22		67 37		TO	322 21	53
18 00	86 27.1	S13 51.3	51 46.7	126 52	S16 40	70 08	S 8 49		324 46	N25 54
10	88 57.1	51.1	54 17.1	129 22		72 38		THE	327 11	54
20	91 27.1	51.0	56 47.5	131 52		75 08			329 35	55
30	93 57.1	• 50.9	59 17.9	134 22	• •	77 39	• •	SUN	332 00	• 55
40	96 27.1	50.7	61 48.3	136 53		80 09			334 25	56
50	98 57.1	50.6	64 18.7	139 23		82 39		FOR	336 50	56
19 00	101 27.1	S13 50.5	66 49.1	141 53	S16 40	85 10	S 8 49		339 15	N25 57
10	103 57.1	50.3	69 19.5	144 23		87 40		OBSERVATION	341 40	57
20	106 27.1	50.2	71 49.9	146 53		90 10			344 05	58
30	108 57.1	• 50.0	74 20.3	149 24	• •	92 41	• •		346 30	• 58
40	111 27.1	49.9	76 50.8	151 54		95 11			348 55	58
50	113 57.1	49.8	79 21.2	154 24		97 41			351 20	59
20 00	116 27.1	S13 49.6	81 51.6	156 54	S16 41	100 12	S 8 49		353 45	N25 59
10	118 57.1	49.5	84 22.0	159 25		102 42			356 10	26 00
20	121 27.1	49.3	86 52.4	161 55		105 12			358 35	00
30	123 57.1	• 49.2	89 22.8	164 25	• •	107 43	• •		1 00	• 01
40	126 27.1	49.1	91 53.2	166 55		110 13			3 25	01
50	128 57.1	48.9	94 23.6	169 25		112 43			5 50	01
21 00	131 27.1	S13 48.8	96 54.0	171 56	S16 41	115 13	S 8 48		8 14	N26 02
10	133 57.1	48.7	99 24.5	174 26		117 44			10 39	02
20	136 27.1	48.5	101 54.9	176 56		120 14			13 04	03
30	138 57.1	• 48.4	104 25.3	179 26	• •	122 44	• •		15 29	• 03
40	141 27.1	48.2	106 55.7	181 56		125 15			17 54	03
50	143 57.1	48.1	109 26.1	184 27		127 45			20 19	04
22 00	146 27.1	S13 48.0	111 56.5	186 57	S16 41	130 15	S 8 48		22 44	N26 04
10	148 57.1	47.8	114 26.9	189 27		132 46			25 09	05
20	151 27.1	47.7	116 57.3	191 57		135 16			27 34	05
30	153 57.1	• 47.6	119 27.7	194 27	• •	137 46	• •		29 59	• 05
40	156 27.1	47.4	121 58.2	196 58		140 17			32 24	06
50	158 57.1	47.3	124 28.6	199 28		142 47			34 49	06
23 00	161 27.1	S13 47.1	126 59.0	201 58	S16 41	145 17	S 8 48		37 14	N26 07
10	163 57.1	47.0	129 29.4	204 28		147 48			39 39	07
20	166 27.1	46.9	131 59.8	206 58		150 18			42 03	07
30	168 57.1	• 46.7	134 30.2	209 29	• •	152 48	• •		44 28	• 08
40	171 27.1	46.6	137 00.6	211 59		155 19			46 53	08
50	173 57.1	46.4	139 31.0	214 29		157 49			49 18	08
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.3	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2		14 29.7	N0 02.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	06 56	*
62	06 04	+42
60	05 32	+38
58	05 08	+35
56	04 49	+34
54	04 33	+33
52	04 20	+32
50	04 08	+31
45	03 43	+30
40	03 23	+29
35	03 07	+28
30	02 53	+28
20	02 28	+26
10	02 08	+26
0	01 48	+25
10	01 29	+23
20	01 08	+22
30	00 44	+22
35	00 30	+21
40	00 14	+20
45	24 36	+23
50	24 09	+22
52	23 57	+22
54	23 42	+21
56	23 24	+20
58	23 03	+20
60	22 37	+18
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	78% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	176 27.1	S13 46.3	142 01.4	216 59	S16 41	160 19	S 8 48		51 43	N26 09
10	178 57.1	46.2	144 31.8	219 30		162 50			54 08	09
20	181 27.1	46.0	147 02.3	222 00		165 20			56 33	09
30	183 57.1	• 45.9	149 32.7	224 30	• •	167 50	• •		58 58	• 10
40	186 27.1	45.8	152 03.1	227 00		170 20			61 23	10
50	188 57.1	45.6	154 33.5	229 30		172 51			63 48	10
01 00	191 27.1	S13 45.5	157 03.9	232 01	S16 41	175 21	S 8 48		66 13	N26 11
10	193 57.1	45.3	159 34.3	234 31		177 51			68 37	11
20	196 27.1	45.2	162 04.7	237 01		180 22			71 02	11
30	198 57.1	• 45.1	164 35.1	239 31	• •	182 52	• •		73 27	• 12
40	201 27.1	44.9	167 05.5	242 01		185 22			75 52	12
50	203 57.1	44.8	169 36.0	244 32		187 53			78 17	12
02 00	206 27.1	S13 44.6	172 06.4	247 02	S16 41	190 23	S 8 47		80 42	N26 13
10	208 57.1	44.5	174 36.8	249 32		192 53			83 07	13
20	211 27.1	44.4	177 07.2	252 02		195 24			85 32	13
30	213 57.1	• 44.2	179 37.6	254 32	• •	197 54	• •		87 57	• 14
40	216 27.1	44.1	182 08.0	257 03		200 24			90 22	14
50	218 57.1	44.0	184 38.4	259 33		202 55			92 47	14
03 00	221 27.2	S13 43.8	187 08.8	262 03	S16 41	205 25	S 8 47		95 11	N26 15
10	223 57.2	43.7	189 39.2	264 33		207 55			97 36	15
20	226 27.2	43.5	192 09.6	267 03		210 26			100 01	15
30	228 57.2	• 43.4	194 40.1	269 34	• •	212 56	• •	THE	102 26	• 15
40	231 27.2	43.3	197 10.5	272 04		215 26			104 51	16
50	233 57.2	43.1	199 40.9	274 34		217 57		REMAINING	107 16	16
04 00	236 27.2	S13 43.0	202 11.3	277 04	S16 41	220 27	S 8 47		109 41	N26 16
10	238 57.2	42.8	204 41.7	279 34		222 57		NAVIGATIONAL	112 06	17
20	241 27.2	42.7	207 12.1	282 05		225 27			114 31	17
30	243 57.2	• 42.6	209 42.5	284 35	• •	227 58	• •	PLANETS	116 56	• 17
40	246 27.2	42.4	212 12.9	287 05		230 28			119 20	17
50	248 57.2	42.3	214 43.3	289 35		232 58		ARE	121 45	18
05 00	251 27.2	S13 42.2	217 13.8	292 05	S16 42	235 29	S 8 47		124 10	N26 18
10	253 57.2	42.0	219 44.2	294 36		237 59		TOO	126 35	18
20	256 27.2	41.9	222 14.6	297 06		240 29			129 00	18
30	258 57.2	• 41.7	224 45.0	299 36	• •	243 00	• •	CLOSE	131 25	• 19
40	261 27.2	41.6	227 15.4	302 06		245 30			133 50	19
50	263 57.2	41.5	229 45.8	304 36		248 00		TO	136 15	19
06 00	266 27.2	S13 41.3	232 16.2	307 07	S16 42	250 31	S 8 46		138 40	N26 19
10	268 57.2	41.2	234 46.6	309 37		253 01		THE	141 04	19
20	271 27.2	41.0	237 17.0	312 07		255 31			143 29	20
30	273 57.2	• 40.9	239 47.5	314 37	• •	258 02	• •	SUN	145 54	• 20
40	276 27.2	40.8	242 17.9	317 07		260 32			148 19	20
50	278 57.2	40.6	244 48.3	319 38		263 02		FOR	150 44	20
07 00	281 27.2	S13 40.5	247 18.7	322 08	S16 42	265 33	S 8 46		153 09	N26 21
10	283 57.2	40.4	249 49.1	324 38		268 03		OBSERVATION	155 34	21
20	286 27.2	40.2	252 19.5	327 08		270 33			157 59	21
30	288 57.2	• 40.1	254 49.9	329 38	• •	273 04	• •		160 24	• 21
40	291 27.2	39.9	257 20.3	332 09		275 34			162 48	21
50	293 57.2	39.8	259 50.7	334 39		278 04			165 13	22
08 00	296 27.2	S13 39.7	262 21.1	337 09	S16 42	280 34	S 8 46		167 38	N26 22
10	298 57.2	39.5	264 51.6	339 39		283 05			170 03	22
20	301 27.2	39.4	267 22.0	342 10		285 35			172 28	22
30	303 57.2	• 39.2	269 52.4	344 40	• •	288 05	• •		174 53	• 22
40	306 27.2	39.1	272 22.8	347 10		290 36			177 18	22
50	308 57.2	39.0	274 53.2	349 40		293 06			179 43	23
09 00	311 27.2	S13 38.8	277 23.6	352 10	S16 42	295 36	S 8 46		182 07	N26 23
10	313 57.2	38.7	279 54.0	354 41		298 07			184 32	23
20	316 27.2	38.5	282 24.4	357 11		300 37			186 57	23
30	318 57.2	• 38.4	284 54.8	359 41	• •	303 07	• •		189 22	• 23
40	321 27.2	38.3	287 25.3	2 11		305 38			191 47	23
50	323 57.2	38.1	289 55.7	4 41		308 08			194 12	24
10 00	326 27.2	S13 38.0	292 26.1	7 12	S16 42	310 38	S 8 46		196 37	N26 24
10	328 57.2	37.9	294 56.5	9 42		313 09			199 02	24
20	331 27.2	37.7	297 26.9	12 12		315 39			201 26	24
30	333 57.2	• 37.6	299 57.3	14 42	• •	318 09	• •		203 51	• 24
40	336 27.2	37.4	302 27.7	17 12		320 40			206 16	24
50	338 57.2	37.3	304 58.1	19 43		323 10			208 41	24
11 00	341 27.2	S13 37.2	307 28.5	22 13	S16 42	325 40	S 8 45		211 06	N26 24
10	343 57.2	37.0	309 59.0	24 43		328 11			213 31	25
20	346 27.2	36.9	312 29.4	27 13		330 41			215 56	25
30	348 57.2	• 36.7	314 59.8	29 43	• •	333 11	• •		218 21	• 25
40	351 27.2	36.6	317 30.2	32 14		335 41			220 45	25
50	353 57.2	36.5	320 00.6	34 44		338 12			223 10	25
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.2	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2		14 29.3	N0 01.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	10 21	+22
60	11 00	+23
58	11 27	+24
56	11 49	+24
54	12 06	+24
52	12 21	+25
50	12 34	+25
45	13 01	+25
40	13 22	+25
35	13 40	+25
30	13 55	+25
20	14 21	+25
10	14 44	+25
0	15 04	+26
10	15 25	+25
20	15 48	+25
30	16 14	+26
35	16 29	+26
40	16 47	+25
45	17 08	+25
50	17 35	+25
52	17 49	+25
54	18 04	+25
56	18 22	+25
58	18 44	+25
60	19 12	+24
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	82% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.2	S13 36.3	322 31.0	37 14	S16 42	340 42	S 8 45		225 35	N26 25
10	358 57.2	36.2	325 01.4	39 44		343 12			228 00	25
20	1 27.2	36.0	327 31.8	42 14		345 43			230 25	25
30	3 57.2	• 35.9	330 02.2	44 45	• •	348 13	• •		232 50	• 25
40	6 27.2	35.8	332 32.6	47 15		350 43			235 15	26
50	8 57.2	35.6	335 03.1	49 45		353 14			237 39	26
13 00	11 27.2	S13 35.5	337 33.5	52 15	S16 42	355 44	S 8 45		240 04	N26 26
10	13 57.2	35.4	340 03.9	54 45		358 14			242 29	26
20	16 27.2	35.2	342 34.3	57 16		0 45			244 54	26
30	18 57.2	• 35.1	345 04.7	59 46	• •	3 15	• •		247 19	• 26
40	21 27.2	34.9	347 35.1	62 16		5 45			249 44	26
50	23 57.2	34.8	350 05.5	64 46		8 16			252 09	26
14 00	26 27.2	S13 34.7	352 35.9	67 16	S16 42	10 46	S 8 45		254 34	N26 26
10	28 57.2	34.5	355 06.3	69 47		13 16			256 58	26
20	31 27.2	34.4	357 36.8	72 17		15 47			259 23	26
30	33 57.2	• 34.2	0 07.2	74 47	• •	18 17	• •		261 48	• 26
40	36 27.2	34.1	2 37.6	77 17		20 47			264 13	26
50	38 57.2	34.0	5 08.0	79 47		23 18			266 38	26
15 00	41 27.2	S13 33.8	7 38.4	82 18	S16 43	25 48	S 8 44		269 03	N26 26
10	43 57.2	33.7	10 08.8	84 48		28 18			271 28	26
20	46 27.3	33.5	12 39.2	87 18		30 48			273 52	26
30	48 57.3	• 33.4	15 09.6	89 48	• •	33 19	• •	THE	276 17	• 26
40	51 27.3	33.3	17 40.0	92 18		35 49			278 42	27
50	53 57.3	33.1	20 10.5	94 49		38 19		REMAINING	281 07	27
16 00	56 27.3	S13 33.0	22 40.9	97 19	S16 43	40 50	S 8 44		283 32	N26 27
10	58 57.3	32.8	25 11.3	99 49		43 20		NAVIGATIONAL	285 57	27
20	61 27.3	32.7	27 41.7	102 19		45 50			288 22	27
30	63 57.3	• 32.6	30 12.1	104 49	• •	48 21	• •	PLANETS	290 46	• 27
40	66 27.3	32.4	32 42.5	107 20		50 51			293 11	27
50	68 57.3	32.3	35 12.9	109 50		53 21		ARE	295 36	27
17 00	71 27.3	S13 32.2	37 43.3	112 20	S16 43	55 52	S 8 44		298 01	N26 27
10	73 57.3	32.0	40 13.7	114 50		58 22		TOO	300 26	27
20	76 27.3	31.9	42 44.1	117 20		60 52			302 51	27
30	78 57.3	• 31.7	45 14.6	119 50	• •	63 23	• •	CLOSE	305 16	• 27
40	81 27.3	31.6	47 45.0	122 21		65 53			307 40	27
50	83 57.3	31.5	50 15.4	124 51		68 23		TO	310 05	26
18 00	86 27.3	S13 31.3	52 45.8	127 21	S16 43	70 54	S 8 44		312 30	N26 26
10	88 57.3	31.2	55 16.2	129 51		73 24		THE	314 55	26
20	91 27.3	31.0	57 46.6	132 21		75 54			317 20	26
30	93 57.3	• 30.9	60 17.0	134 52	• •	78 25	• •	SUN	319 45	• 26
40	96 27.3	30.8	62 47.4	137 22		80 55			322 09	26
50	98 57.3	30.6	65 17.8	139 52		83 25		FOR	324 34	26
19 00	101 27.3	S13 30.5	67 48.3	142 22	S16 43	85 55	S 8 44		326 59	N26 26
10	103 57.3	30.3	70 18.7	144 52		88 26		OBSERVATION	329 24	26
20	106 27.3	30.2	72 49.1	147 23		90 56			331 49	26
30	108 57.3	• 30.1	75 19.5	149 53	• •	93 26	• •		334 14	• 26
40	111 27.3	29.9	77 49.9	152 23		95 57			336 39	26
50	113 57.3	29.8	80 20.3	154 53		98 27			339 03	26
20 00	116 27.3	S13 29.6	82 50.7	157 23	S16 43	100 57	S 8 43		341 28	N26 26
10	118 57.3	29.5	85 21.1	159 54		103 28			343 53	26
20	121 27.3	29.4	87 51.5	162 24		105 58			346 18	26
30	123 57.3	• 29.2	90 22.0	164 54	• •	108 28	• •		348 43	• 26
40	126 27.3	29.1	92 52.4	167 24		110 59			351 08	26
50	128 57.3	28.9	95 22.8	169 54		113 29			353 32	25
21 00	131 27.3	S13 28.8	97 53.2	172 25	S16 43	115 59	S 8 43		355 57	N26 25
10	133 57.3	28.7	100 23.6	174 55		118 30			358 22	25
20	136 27.3	28.5	102 54.0	177 25		121 00			0 47	25
30	138 57.3	• 28.4	105 24.4	179 55	• •	123 30	• •		3 12	• 25
40	141 27.3	28.2	107 54.8	182 25		126 01			5 37	25
50	143 57.3	28.1	110 25.2	184 56		128 31			8 02	25
22 00	146 27.3	S13 28.0	112 55.6	187 26	S16 43	131 01	S 8 43		10 26	N26 25
10	148 57.3	27.8	115 26.1	189 56		133 32			12 51	25
20	151 27.3	27.7	117 56.5	192 26		136 02			15 16	24
30	153 57.3	• 27.5	120 26.9	194 56	• •	138 32	• •		17 41	• 24
40	156 27.3	27.4	122 57.3	197 27		141 02			20 06	24
50	158 57.3	27.3	125 27.7	199 57		143 33			22 31	24
23 00	161 27.3	S13 27.1	127 58.1	202 27	S16 43	146 03	S 8 43		24 55	N26 24
10	163 57.3	27.0	130 28.5	204 57		148 33			27 20	24
20	166 27.3	26.8	132 58.9	207 27		151 04			29 45	24
30	168 57.3	• 26.7	135 29.3	209 58	• •	153 34	• •		32 10	• 24
40	171 27.3	26.6	137 59.8	212 28		156 04			34 35	23
50	173 57.4	26.4	140 30.2	214 58		158 35			37 00	23
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.2	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2		14 29.1	S0 00.2 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	07 20	+31
60	06 41	+30
58	06 14	+29
56	05 53	+29
54	05 35	+28
52	05 20	+28
50	05 07	+27
45	04 40	+27
40	04 19	+27
35	04 02	+26
30	03 47	+26
20	03 21	+26
10	02 59	+26
0	02 38	+25
10	02 17	+25
20	01 55	+25
30	01 30	+24
35	01 15	+24
40	00 57	+23
45	00 36	+23
50	00 09	+22
52	24 46	+27
54	24 30	+28
56	24 12	+28
58	23 51	+28
60	23 22	+28
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	176 27.4	S13 26.3	143 00.6	217 28	S16 43	161 05	S 8 42		39 24	N26 23
10	178 57.4	26.1	145 31.0	219 58		163 35			41 49	23
20	181 27.4	26.0	148 01.4	222 29		166 06			44 14	23
30	183 57.4	• 25.9	150 31.8	224 59	• •	168 36	• •		46 39	• 23
40	186 27.4	25.7	153 02.2	227 29		171 06			49 04	22
50	188 57.4	25.6	155 32.6	229 59		173 37			51 29	22
01 00	191 27.4	S13 25.4	158 03.0	232 29	S16 43	176 07	S 8 42		53 54	N26 22
10	193 57.4	25.3	160 33.5	234 59		178 37			56 18	22
20	196 27.4	25.2	163 03.9	237 30		181 08			58 43	22
30	198 57.4	• 25.0	165 34.3	240 00	• •	183 38	• •		61 08	• 22
40	201 27.4	24.9	168 04.7	242 30		186 08			63 33	21
50	203 57.4	24.8	170 35.1	245 00		188 39			65 58	21
02 00	206 27.4	S13 24.6	173 05.5	247 30	S16 44	191 09	S 8 42		68 23	N26 21
10	208 57.4	24.5	175 35.9	250 01		193 39			70 47	21
20	211 27.4	24.3	178 06.3	252 31		196 09			73 12	21
30	213 57.4	• 24.2	180 36.7	255 01	• •	198 40	• •		75 37	• 20
40	216 27.4	24.1	183 07.1	257 31		201 10			78 02	20
50	218 57.4	23.9	185 37.6	260 01		203 40			80 27	20
03 00	221 27.4	S13 23.8	188 08.0	262 32	S16 44	206 11	S 8 42		82 52	N26 20
10	223 57.4	23.6	190 38.4	265 02		208 41			85 16	19
20	226 27.4	23.5	193 08.8	267 32		211 11			87 41	19
30	228 57.4	• 23.4	195 39.2	270 02	• •	213 42	• •	THE	90 06	• 19
40	231 27.4	23.2	198 09.6	272 32		216 12			92 31	19
50	233 57.4	23.1	200 40.0	275 03		218 42		REMAINING	94 56	18
04 00	236 27.4	S13 22.9	203 10.4	277 33	S16 44	221 13	S 8 42		97 21	N26 18
10	238 57.4	22.8	205 40.8	280 03		223 43		NAVIGATIONAL	99 45	18
20	241 27.4	22.7	208 11.3	282 33		226 13			102 10	18
30	243 57.4	• 22.5	210 41.7	285 03	• •	228 44	• •	PLANETS	104 35	• 17
40	246 27.4	22.4	213 12.1	287 34		231 14			107 00	17
50	248 57.4	22.2	215 42.5	290 04		233 44		ARE	109 25	17
05 00	251 27.4	S13 22.1	218 12.9	292 34	S16 44	236 15	S 8 41		111 50	N26 17
10	253 57.4	21.9	220 43.3	295 04		238 45		TOO	114 14	16
20	256 27.4	21.8	223 13.7	297 34		241 15			116 39	16
30	258 57.4	• 21.7	225 44.1	300 05	• •	243 46	• •	CLOSE	119 04	• 16
40	261 27.4	21.5	228 14.5	302 35		246 16			121 29	16
50	263 57.4	21.4	230 45.0	305 05		248 46		TO	123 54	15
06 00	266 27.4	S13 21.2	233 15.4	307 35	S16 44	251 16	S 8 41		126 19	N26 15
10	268 57.4	21.1	235 45.8	310 05		253 47		THE	128 43	15
20	271 27.4	21.0	238 16.2	312 35		256 17			131 08	14
30	273 57.4	• 20.8	240 46.6	315 06	• •	258 47	• •	SUN	133 33	• 14
40	276 27.4	20.7	243 17.0	317 36		261 18			135 58	14
50	278 57.4	20.5	245 47.4	320 06		263 48		FOR	138 23	14
07 00	281 27.5	S13 20.4	248 17.8	322 36	S16 44	266 18	S 8 41		140 48	N26 13
10	283 57.5	20.3	250 48.2	325 06		268 49		OBSERVATION	143 12	13
20	286 27.5	20.1	253 18.6	327 37		271 19			145 37	13
30	288 57.5	• 20.0	255 49.1	330 07	• •	273 49	• •		148 02	• 12
40	291 27.5	19.8	258 19.5	332 37		276 20			150 27	12
50	293 57.5	19.7	260 49.9	335 07		278 50			152 52	12
08 00	296 27.5	S13 19.6	263 20.3	337 37	S16 44	281 20	S 8 41		155 17	N26 11
10	298 57.5	19.4	265 50.7	340 08		283 51			157 41	11
20	301 27.5	19.3	268 21.1	342 38		286 21			160 06	11
30	303 57.5	• 19.1	270 51.5	345 08	• •	288 51	• •		162 31	• 10
40	306 27.5	19.0	273 21.9	347 38		291 22			164 56	10
50	308 57.5	18.9	275 52.3	350 08		293 52			167 21	10
09 00	311 27.5	S13 18.7	278 22.8	352 39	S16 44	296 22	S 8 40		169 46	N26 09
10	313 57.5	18.6	280 53.2	355 09		298 53			172 10	09
20	316 27.5	18.4	283 23.6	357 39		301 23			174 35	09
30	318 57.5	• 18.3	285 54.0	0 09	• •	303 53	• •		177 00	• 08
40	321 27.5	18.2	288 24.4	2 39		306 23			179 25	08
50	323 57.5	18.0	290 54.8	5 09		308 54			181 50	07
10 00	326 27.5	S13 17.9	293 25.2	7 40	S16 44	311 24	S 8 40		184 15	N26 07
10	328 57.5	17.7	295 55.6	10 10		313 54			186 40	07
20	331 27.5	17.6	298 26.0	12 40		316 25			189 04	06
30	333 57.5	• 17.5	300 56.4	15 10	• •	318 55	• •		191 29	• 06
40	336 27.5	17.3	303 26.9	17 40		321 25			193 54	06
50	338 57.5	17.2	305 57.3	20 11		323 56			196 19	05
11 00	341 27.5	S13 17.0	308 27.7	22 41	S16 44	326 26	S 8 40		198 44	N26 05
10	343 57.5	16.9	310 58.1	25 11		328 56			201 09	04
20	346 27.5	16.8	313 28.5	27 41		331 27			203 33	04
30	348 57.5	• 16.6	315 58.9	30 11	• •	333 57	• •		205 58	• 04
40	351 27.5	16.5	318 29.3	32 42		336 27			208 23	03
50	353 57.5	16.3	320 59.7	35 12		338 58			210 48	03
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.1	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2		14 29.0	S0 01.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	11 20	+36
60	11 57	+34
58	12 24	+32
56	12 44	+31
54	13 02	+31
52	13 16	+30
50	13 29	+30
45	13 55	+29
40	14 16	+28
35	14 33	+28
30	14 48	+28
20	15 14	+27
10	15 35	+26
0	15 56	+26
10	16 16	+25
20	16 38	+24
30	17 03	+23
35	17 18	+23
40	17 35	+23
45	17 55	+22
50	18 21	+21
52	18 34	+20
54	18 48	+19
56	19 05	+18
58	19 25	+17
60	19 50	+15
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.5	S13 16.2	323 30.1	37 42	S16 45	341 28	S 8 40			213 13	N26 02
10	358 57.5	16.1	326 00.6	40 12		343 58				215 38	02
20	1 27.5	15.9	328 31.0	42 42		346 29				218 02	01
30	3 57.5	• 15.8	331 01.4	45 13	• •	348 59	• •			220 27	• 01
40	6 27.5	15.6	333 31.8	47 43		351 29				222 52	01
50	8 57.5	15.5	336 02.2	50 13		354 00				225 17	00
13 00	11 27.6	S13 15.4	338 32.6	52 43	S16 45	356 30	S 8 40			227 42	N26 00
10	13 57.6	15.2	341 03.0	55 13		359 00				230 07	25 59
20	16 27.6	15.1	343 33.4	57 43		1 30				232 31	59
30	18 57.6	• 14.9	346 03.8	60 14	• •	4 01	• •			234 56	• 58
40	21 27.6	14.8	348 34.3	62 44		6 31				237 21	58
50	23 57.6	14.6	351 04.7	65 14		9 01				239 46	57
14 00	26 27.6	S13 14.5	353 35.1	67 44	S16 45	11 32	S 8 39			242 11	N25 57
10	28 57.6	14.4	356 05.5	70 14		14 02				244 36	57
20	31 27.6	14.2	358 35.9	72 45		16 32				247 00	56
30	33 57.6	• 14.1	1 06.3	75 15	• •	19 03	• •			249 25	• 56
40	36 27.6	13.9	3 36.7	77 45		21 33				251 50	55
50	38 57.6	13.8	6 07.1	80 15		24 03				254 15	55
15 00	41 27.6	S13 13.7	8 37.5	82 45	S16 45	26 34	S 8 39			256 40	N25 54
10	43 57.6	13.5	11 07.9	85 16		29 04				259 05	54
20	46 27.6	13.4	13 38.4	87 46		31 34				261 29	53
30	48 57.6	• 13.2	16 08.8	90 16	• •	34 05	• •	THE		263 54	• 53
40	51 27.6	13.1	18 39.2	92 46		36 35				266 19	52
50	53 57.6	13.0	21 09.6	95 16		39 05		REMAINING		268 44	52
16 00	56 27.6	S13 12.8	23 40.0	97 46	S16 45	41 36	S 8 39			271 09	N25 51
10	58 57.6	12.7	26 10.4	100 17		44 06		NAVIGATIONAL		273 34	51
20	61 27.6	12.5	28 40.8	102 47		46 36				275 59	50
30	63 57.6	• 12.4	31 11.2	105 17	• •	49 07	• •	PLANETS		278 23	• 50
40	66 27.6	12.3	33 41.6	107 47		51 37				280 48	49
50	68 57.6	12.1	36 12.1	110 17		54 07		ARE		283 13	49
17 00	71 27.6	S13 12.0	38 42.5	112 48	S16 45	56 37	S 8 39			285 38	N25 48
10	73 57.6	11.8	41 12.9	115 18		59 08		TOO		288 03	48
20	76 27.6	11.7	43 43.3	117 48		61 38				290 28	47
30	78 57.6	• 11.6	46 13.7	120 18	• •	64 08	• •	CLOSE		292 52	• 47
40	81 27.6	11.4	48 44.1	122 48		66 39				295 17	46
50	83 57.6	11.3	51 14.5	125 18		69 09		TO		297 42	45
18 00	86 27.6	S13 11.1	53 44.9	127 49	S16 45	71 39	S 8 38			300 07	N25 45
10	88 57.6	11.0	56 15.3	130 19		74 10		THE		302 32	44
20	91 27.6	10.8	58 45.8	132 49		76 40				304 57	44
30	93 57.7	• 10.7	61 16.2	135 19	• •	79 10	• •	SUN		307 22	• 43
40	96 27.7	10.6	63 46.6	137 49		81 41				309 46	43
50	98 57.7	10.4	66 17.0	140 20		84 11		FOR		312 11	42
19 00	101 27.7	S13 10.3	68 47.4	142 50	S16 45	86 41	S 8 38			314 36	N25 42
10	103 57.7	10.1	71 17.8	145 20		89 12		OBSERVATION		317 01	41
20	106 27.7	10.0	73 48.2	147 50		91 42				319 26	40
30	108 57.7	• 09.9	76 18.6	150 20	• •	94 12	• •			321 51	• 40
40	111 27.7	09.7	78 49.0	152 51		96 43				324 15	39
50	113 57.7	09.6	81 19.4	155 21		99 13				326 40	39
20 00	116 27.7	S13 09.4	83 49.9	157 51	S16 45	101 43	S 8 38			329 05	N25 38
10	118 57.7	09.3	86 20.3	160 21		104 14				331 30	37
20	121 27.7	09.2	88 50.7	162 51		106 44				333 55	37
30	123 57.7	• 09.0	91 21.1	165 21	• •	109 14	• •			336 20	• 36
40	126 27.7	08.9	93 51.5	167 52		111 44				338 45	36
50	128 57.7	08.7	96 21.9	170 22		114 15				341 09	35
21 00	131 27.7	S13 08.6	98 52.3	172 52	S16 45	116 45	S 8 38			343 34	N25 34
10	133 57.7	08.4	101 22.7	175 22		119 15				345 59	34
20	136 27.7	08.3	103 53.1	177 52		121 46				348 24	33
30	138 57.7	• 08.2	106 23.6	180 23	• •	124 16	• •			350 49	• 33
40	141 27.7	08.0	108 54.0	182 53		126 46				353 14	32
50	143 57.7	07.9	111 24.4	185 23		129 17				355 38	31
22 00	146 27.7	S13 07.7	113 54.8	187 53	S16 46	131 47	S 8 38			358 03	N25 31
10	148 57.7	07.6	116 25.2	190 23		134 17				0 28	30
20	151 27.7	07.5	118 55.6	192 53		136 48				2 53	29
30	153 57.7	• 07.3	121 26.0	195 24	• •	139 18	• •			5 18	• 29
40	156 27.7	07.2	123 56.4	197 54		141 48				7 43	28
50	158 57.7	07.0	126 26.8	200 24		144 19				10 08	27
23 00	161 27.7	S13 06.9	128 57.3	202 54	S16 46	146 49	S 8 37			12 32	N25 27
10	163 57.7	06.8	131 27.7	205 24		149 19				14 57	26
20	166 27.7	06.6	133 58.1	207 55		151 50				17 22	25
30	168 57.8	• 06.5	136 28.5	210 25	• •	154 20	• •			19 47	• 25
40	171 27.8	06.3	138 58.9	212 55		156 50				22 12	24
50	173 57.8	06.2	141 29.3	215 25		159 20				24 37	23
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.1	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2			14 29.1	S0 03.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	08 07	+17
60	07 30	+19
58	07 04	+21
56	06 43	+22
54	06 26	+22
52	06 11	+23
50	05 58	+23
45	05 31	+24
40	05 10	+24
35	04 53	+24
30	04 38	+25
20	04 12	+25
10	03 50	+25
0	03 29	+25
10	03 08	+26
20	02 46	+26
30	02 20	+26
35	02 05	+27
40	01 47	+27
45	01 26	+27
50	00 59	+27
52	00 46	+27
54	00 30	+28
56	00 12	+28
58	24 56	+36
60	24 31	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.8	S13 06.0	143 59.7	217 55	S16 46	161 51	S 8 37	27 02	N25 23
10	178 57.8	05.9	146 30.1	220 26		164 21		29 26	22
20	181 27.8	05.8	149 00.5	222 56		166 51		31 51	21
30	183 57.8	• 05.6	151 30.9	225 26	• •	169 22	• •	34 16	• 21
40	186 27.8	05.5	154 01.4	227 56		171 52		36 41	20
50	188 57.8	05.3	156 31.8	230 26		174 22		39 06	19
01 00	191 27.8	S13 05.2	159 02.2	232 56	S16 46	176 53	S 8 37	41 31	N25 19
10	193 57.8	05.1	161 32.6	235 27		179 23		43 56	18
20	196 27.8	04.9	164 03.0	237 57		181 53		46 20	17
30	198 57.8	• 04.8	166 33.4	240 27	• •	184 24	• •	48 45	• 17
40	201 27.8	04.6	169 03.8	242 57		186 54		51 10	16
50	203 57.8	04.5	171 34.2	245 27		189 24		53 35	15
02 00	206 27.8	S13 04.4	174 04.6	247 58	S16 46	191 55	S 8 37	56 00	N25 14
10	208 57.8	04.2	176 35.1	250 28		194 25		58 25	14
20	211 27.8	04.1	179 05.5	252 58		196 55		60 50	13
30	213 57.8	• 03.9	181 35.9	255 28	• •	199 26	• •	63 15	• 12
40	216 27.8	03.8	184 06.3	257 58		201 56		65 39	12
50	218 57.8	03.6	186 36.7	260 28		204 26		68 04	11
03 00	221 27.8	S13 03.5	189 07.1	262 59	S16 46	206 57	S 8 36	70 29	N25 10
10	223 57.8	03.4	191 37.5	265 29		209 27		72 54	09
20	226 27.8	03.2	194 07.9	267 59		211 57		75 19	09
30	228 57.8	• 03.1	196 38.3	270 29	• •	214 27	• •	77 44	• 08
40	231 27.8	02.9	199 08.8	272 59		216 58		80 09	07
50	233 57.8	02.8	201 39.2	275 30		219 28		82 33	06
04 00	236 27.8	S13 02.7	204 09.6	278 00	S16 46	221 58	S 8 36	84 58	N25 06
10	238 57.9	02.5	206 40.0	280 30		224 29		87 23	05
20	241 27.9	02.4	209 10.4	283 00		226 59		89 48	04
30	243 57.9	• 02.2	211 40.8	285 30	• •	229 29	• •	92 13	• 03
40	246 27.9	02.1	214 11.2	288 00		232 00		94 38	02
50	248 57.9	01.9	216 41.6	290 31		234 30		97 03	02
05 00	251 27.9	S13 01.8	219 12.0	293 01	S16 46	237 00	S 8 36	99 28	N25 01
10	253 57.9	01.7	221 42.4	295 31		239 31		101 52	25 00
20	256 27.9	01.5	224 12.9	298 01		242 01		104 17	24 59
30	258 57.9	• 01.4	226 43.3	300 31	• •	244 31	• •	106 42	• 59
40	261 27.9	01.2	229 13.7	303 01		247 02		109 07	58
50	263 57.9	01.1	231 44.1	305 32		249 32		111 32	57
06 00	266 27.9	S13 01.0	234 14.5	308 02	S16 46	252 02	S 8 36	113 57	N24 56
10	268 57.9	00.8	236 44.9	310 32		254 33		116 22	55
20	271 27.9	00.7	239 15.3	313 02		257 03		118 47	54
30	273 57.9	• 00.5	241 45.7	315 32	• •	259 33	• •	121 11	• 54
40	276 27.9	00.4	244 16.1	318 03		262 04		123 36	53
50	278 57.9	00.2	246 46.6	320 33		264 34		126 01	52
07 00	281 27.9	S13 00.1	249 17.0	323 03	S16 46	267 04	S 8 35	128 26	N24 51
10	283 57.9	13 00.0	251 47.4	325 33		269 34		130 51	50
20	286 27.9	12 59.8	254 17.8	328 03		272 05		133 16	50
30	288 57.9	• 59.7	256 48.2	330 33	• •	274 35	• •	135 41	• 49
40	291 27.9	59.5	259 18.6	333 04		277 05		138 06	48
50	293 57.9	59.4	261 49.0	335 34		279 36		140 31	47
08 00	296 27.9	S12 59.3	264 19.4	338 04	S16 46	282 06	S 8 35	142 55	N24 46
10	298 57.9	59.1	266 49.8	340 34		284 36		145 20	45
20	301 27.9	59.0	269 20.3	343 04		287 07		147 45	45
30	303 58.0	• 58.8	271 50.7	345 35	• •	289 37	• •	150 10	• 44
40	306 28.0	58.7	274 21.1	348 05		292 07		152 35	43
50	308 58.0	58.5	276 51.5	350 35		294 38		155 00	42
09 00	311 28.0	S12 58.4	279 21.9	353 05	S16 47	297 08	S 8 35	157 25	N24 41
10	313 58.0	58.3	281 52.3	355 35		299 38		159 50	40
20	316 28.0	58.1	284 22.7	358 05		302 09		162 15	39
30	318 58.0	• 58.0	286 53.1	0 36	• •	304 39	• •	164 39	• 38
40	321 28.0	57.8	289 23.5	3 06		307 09		167 04	38
50	323 58.0	57.7	291 53.9	5 36		309 40		169 29	37
10 00	326 28.0	S12 57.6	294 24.4	8 06	S16 47	312 10	S 8 35	171 54	N24 36
10	328 58.0	57.4	296 54.8	10 36		314 40		174 19	35
20	331 28.0	57.3	299 25.2	13 07		317 11		176 44	34
30	333 58.0	• 57.1	301 55.6	15 37	• •	319 41	• •	179 09	• 33
40	336 28.0	57.0	304 26.0	18 07		322 11		181 34	32
50	338 58.0	56.8	306 56.4	20 37		324 41		183 59	31
11 00	341 28.0	S12 56.7	309 26.8	23 07	S16 47	327 12	S 8 35	186 23	N24 30
10	343 58.0	56.6	311 57.2	25 37		329 42		188 48	29
20	346 28.0	56.4	314 27.6	28 08		332 12		191 13	29
30	348 58.0	• 56.3	316 58.1	30 38	• •	334 43	• •	193 38	• 28
40	351 28.0	56.1	319 28.5	33 08		337 13		196 03	27
50	353 58.0	56.0	321 58.9	35 38		339 43		198 28	26
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.1	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	14 29.3	S0 04.8

GHA	Dec.
° ′	° ′

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

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	12 05	*
62	12 46	+46
60	13 15	+41
58	13 36	+39
56	13 54	+37
54	14 09	+36
52	14 22	+34
50	14 33	+34
45	14 57	+32
40	15 15	+31
35	15 31	+30
30	15 45	+29
20	16 08	+27
10	16 28	+26
0	16 47	+25
10	17 05	+24
20	17 25	+23
30	17 48	+22
35	18 01	+21
40	18 17	+20
45	18 35	+18
50	18 58	+16
52	19 09	+15
54	19 21	+14
56	19 35	+13
58	19 51	+11
60	20 11	+08
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	356 28.0	S12 55.8	324 29.3	38 08	S16 47	342 14	S 8 34		200 53	N24 25
10	358 58.0	55.7	326 59.7	40 38		344 44			203 18	24
20	1 28.0	55.6	329 30.1	43 09		347 14			205 43	23
30	3 58.0	• 55.4	332 00.5	45 39	• •	349 45	• •		208 08	• 22
40	6 28.1	55.3	334 30.9	48 09		352 15			210 32	21
50	8 58.1	55.1	337 01.3	50 39		354 45			212 57	20
13 00	11 28.1	S12 55.0	339 31.7	53 09	S16 47	357 16	S 8 34		215 22	N24 19
10	13 58.1	54.9	342 02.2	55 40		359 46			217 47	18
20	16 28.1	54.7	344 32.6	58 10		2 16			220 12	17
30	18 58.1	• 54.6	347 03.0	60 40	• •	4 47	• •		222 37	• 16
40	21 28.1	54.4	349 33.4	63 10		7 17			225 02	15
50	23 58.1	54.3	352 03.8	65 40		9 47			227 27	14
14 00	26 28.1	S12 54.1	354 34.2	68 10	S16 47	12 18	S 8 34		229 52	N24 13
10	28 58.1	54.0	357 04.6	70 41		14 48			232 17	13
20	31 28.1	53.9	359 35.0	73 11		17 18			234 42	12
30	33 58.1	• 53.7	2 05.4	75 41	• •	19 48	• •		237 06	• 11
40	36 28.1	53.6	4 35.9	78 11		22 19			239 31	10
50	38 58.1	53.4	7 06.3	80 41		24 49			241 56	09
15 00	41 28.1	S12 53.3	9 36.7	83 11	S16 47	27 19	S 8 34		244 21	N24 08
10	43 58.1	53.1	12 07.1	85 42		29 50			246 46	07
20	46 28.1	53.0	14 37.5	88 12		32 20			249 11	06
30	48 58.1	• 52.9	17 07.9	90 42	• •	34 50	• •	THE	251 36	• 05
40	51 28.1	52.7	19 38.3	93 12		37 21			254 01	04
50	53 58.1	52.6	22 08.7	95 42		39 51		REMAINING	256 26	03
16 00	56 28.1	S12 52.4	24 39.1	98 13	S16 47	42 21	S 8 33		258 51	N24 02
10	58 58.1	52.3	27 09.6	100 43		44 52		NAVIGATIONAL	261 16	01
20	61 28.1	52.2	29 40.0	103 13		47 22			263 41	24 00
30	63 58.1	• 52.0	32 10.4	105 43	• •	49 52	• •	PLANETS	266 05	23 59
40	66 28.2	51.9	34 40.8	108 13		52 23			268 30	58
50	68 58.2	51.7	37 11.2	110 43		54 53		ARE	270 55	56
17 00	71 28.2	S12 51.6	39 41.6	113 14	S16 47	57 23	S 8 33		273 20	N23 55
10	73 58.2	51.4	42 12.0	115 44		59 54		TOO	275 45	54
20	76 28.2	51.3	44 42.4	118 14		62 24			278 10	53
30	78 58.2	• 51.2	47 12.8	120 44	• •	64 54	• •	CLOSE	280 35	• 52
40	81 28.2	51.0	49 43.2	123 14		67 25			283 00	51
50	83 58.2	50.9	52 13.7	125 44		69 55		TO	285 25	50
18 00	86 28.2	S12 50.7	54 44.1	128 15	S16 47	72 25	S 8 33		287 50	N23 49
10	88 58.2	50.6	57 14.5	130 45		74 55		THE	290 15	48
20	91 28.2	50.4	59 44.9	133 15		77 26			292 40	47
30	93 58.2	• 50.3	62 15.3	135 45	• •	79 56	• •	SUN	295 05	• 46
40	96 28.2	50.2	64 45.7	138 15		82 26			297 29	45
50	98 58.2	50.0	67 16.1	140 46		84 57		FOR	299 54	44
19 00	101 28.2	S12 49.9	69 46.5	143 16	S16 47	87 27	S 8 33		302 19	N23 43
10	103 58.2	49.7	72 16.9	145 46		89 57		OBSERVATION	304 44	42
20	106 28.2	49.6	74 47.4	148 16		92 28			307 09	41
30	108 58.2	• 49.4	77 17.8	150 46	• •	94 58	• •		309 34	• 40
40	111 28.2	49.3	79 48.2	153 16		97 28			311 59	39
50	113 58.2	49.2	82 18.6	155 47		99 59			314 24	37
20 00	116 28.2	S12 49.0	84 49.0	158 17	S16 48	102 29	S 8 33		316 49	N23 36
10	118 58.2	48.9	87 19.4	160 47		104 59			319 14	35
20	121 28.3	48.7	89 49.8	163 17		107 30			321 39	34
30	123 58.3	• 48.6	92 20.2	165 47	• •	110 00	• •		324 04	• 33
40	126 28.3	48.5	94 50.6	168 17		112 30			326 29	32
50	128 58.3	48.3	97 21.1	170 48		115 01			328 54	31
21 00	131 28.3	S12 48.2	99 51.5	173 18	S16 48	117 31	S 8 32		331 19	N23 30
10	133 58.3	48.0	102 21.9	175 48		120 01			333 44	29
20	136 28.3	47.9	104 52.3	178 18		122 32			336 09	27
30	138 58.3	• 47.7	107 22.7	180 48	• •	125 02	• •		338 33	• 26
40	141 28.3	47.6	109 53.1	183 18		127 32			340 58	25
50	143 58.3	47.5	112 23.5	185 49		130 02			343 23	24
22 00	146 28.3	S12 47.3	114 53.9	188 19	S16 48	132 33	S 8 32		345 48	N23 23
10	148 58.3	47.2	117 24.3	190 49		135 03			348 13	22
20	151 28.3	47.0	119 54.7	193 19		137 33			350 38	21
30	153 58.3	• 46.9	122 25.2	195 49	• •	140 04	• •		353 03	• 20
40	156 28.3	46.7	124 55.6	198 20		142 34			355 28	18
50	158 58.3	46.6	127 26.0	200 50		145 04			357 53	17
23 00	161 28.3	S12 46.5	129 56.4	203 20	S16 48	147 35	S 8 32		0 18	N23 16
10	163 58.3	46.3	132 26.8	205 50		150 05			2 43	15
20	166 28.3	46.2	134 57.2	208 20		152 35			5 08	14
30	168 58.3	• 46.0	137 27.6	210 50	• •	155 06	• •		7 33	• 13
40	171 28.3	45.9	139 58.0	213 21		157 36			9 58	11
50	173 58.4	45.7	142 28.4	215 51		160 06			12 23	10
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 01.0	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2		14 29.6	S0 06.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	09 09	*
62	08 28	+07
60	07 59	+11
58	07 37	+14
56	07 19	+15
54	07 04	+16
52	06 51	+17
50	06 39	+18
45	06 15	+20
40	05 55	+21
35	05 39	+22
30	05 25	+23
20	05 01	+24
10	04 40	+25
0	04 20	+26
10	04 01	+26
20	03 40	+27
30	03 15	+28
35	03 01	+29
40	02 44	+30
45	02 24	+31
50	01 58	+32
52	01 46	+33
54	01 32	+34
56	01 15	+35
58	00 56	+36
60	00 31	+38
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	176 28.4	S12 45.6	144 58.9	218 21	S16 48	162 37	S 8 32		14 48	N23 09
10	178 58.4	45.5	147 29.3	220 51		165 07			17 13	08
20	181 28.4	45.3	149 59.7	223 21		167 37			19 38	07
30	183 58.4	• 45.2	152 30.1	225 51	• •	170 08	• •		22 03	• 06
40	186 28.4	45.0	155 00.5	228 22		172 38			24 28	04
50	188 58.4	44.9	157 30.9	230 52		175 08			26 53	03
01 00	191 28.4	S12 44.7	160 01.3	233 22	S16 48	177 38	S 8 31		29 18	N23 02
10	193 58.4	44.6	162 31.7	235 52		180 09			31 43	01
20	196 28.4	44.5	165 02.1	238 22		182 39			34 07	23 00
30	198 58.4	• 44.3	167 32.6	240 52	• •	185 09	• •		36 32	22 58
40	201 28.4	44.2	170 03.0	243 23		187 40			38 57	57
50	203 58.4	44.0	172 33.4	245 53		190 10			41 22	56
02 00	206 28.4	S12 43.9	175 03.8	248 23	S16 48	192 40	S 8 31		43 47	N22 55
10	208 58.4	43.7	177 34.2	250 53		195 11			46 12	54
20	211 28.4	43.6	180 04.6	253 23		197 41			48 37	52
30	213 58.4	• 43.5	182 35.0	255 53	• •	200 11	• •		51 02	• 51
40	216 28.4	43.3	185 05.4	258 24		202 42			53 27	50
50	218 58.4	43.2	187 35.8	260 54		205 12			55 52	49
03 00	221 28.4	S12 43.0	190 06.2	263 24	S16 48	207 42	S 8 31		58 17	N22 48
10	223 58.4	42.9	192 36.7	265 54		210 13			60 42	46
20	226 28.5	42.7	195 07.1	268 24		212 43			63 07	45
30	228 58.5	• 42.6	197 37.5	270 54	• •	215 13	• •	THE	65 32	• 44
40	231 28.5	42.5	200 07.9	273 25		217 44			67 57	43
50	233 58.5	42.3	202 38.3	275 55		220 14		REMAINING	70 22	41
04 00	236 28.5	S12 42.2	205 08.7	278 25	S16 48	222 44	S 8 31		72 47	N22 40
10	238 58.5	42.0	207 39.1	280 55		225 15		NAVIGATIONAL	75 12	39
20	241 28.5	41.9	210 09.5	283 25		227 45			77 37	38
30	243 58.5	• 41.7	212 39.9	285 56	• •	230 15	• •	PLANETS	80 02	• 36
40	246 28.5	41.6	215 10.4	288 26		232 45			82 27	35
50	248 58.5	41.5	217 40.8	290 56		235 16		ARE	84 52	34
05 00	251 28.5	S12 41.3	220 11.2	293 26	S16 48	237 46	S 8 31		87 17	N22 33
10	253 58.5	41.2	222 41.6	295 56		240 16		TOO	89 42	31
20	256 28.5	41.0	225 12.0	298 26		242 47			92 07	30
30	258 58.5	• 40.9	227 42.4	300 57	• •	245 17	• •	CLOSE	94 32	• 29
40	261 28.5	40.7	230 12.8	303 27		247 47			96 57	27
50	263 58.5	40.6	232 43.2	305 57		250 18		TO	99 22	26
06 00	266 28.5	S12 40.5	235 13.6	308 27	S16 48	252 48	S 8 30		101 47	N22 25
10	268 58.5	40.3	237 44.1	310 57		255 18		THE	104 12	24
20	271 28.5	40.2	240 14.5	313 27		257 49			106 37	22
30	273 58.5	• 40.0	242 44.9	315 58	• •	260 19	• •	SUN	109 02	• 21
40	276 28.6	39.9	245 15.3	318 28		262 49			111 27	20
50	278 58.6	39.7	247 45.7	320 58		265 20		FOR	113 52	18
07 00	281 28.6	S12 39.6	250 16.1	323 28	S16 48	267 50	S 8 30		116 17	N22 17
10	283 58.6	39.5	252 46.5	325 58		270 20		OBSERVATION	118 42	16
20	286 28.6	39.3	255 16.9	328 28		272 51			121 07	14
30	288 58.6	• 39.2	257 47.3	330 59	• •	275 21	• •		123 32	• 13
40	291 28.6	39.0	260 17.7	333 29		277 51			125 57	12
50	293 58.6	38.9	262 48.2	335 59		280 22			128 22	11
08 00	296 28.6	S12 38.7	265 18.6	338 29	S16 49	282 52	S 8 30		130 47	N22 09
10	298 58.6	38.6	267 49.0	340 59		285 22			133 12	08
20	301 28.6	38.4	270 19.4	343 29		287 52			135 37	07
30	303 58.6	• 38.3	272 49.8	346 00	• •	290 23	• •		138 02	• 05
40	306 28.6	38.2	275 20.2	348 30		292 53			140 27	04
50	308 58.6	38.0	277 50.6	351 00		295 23			142 52	03
09 00	311 28.6	S12 37.9	280 21.0	353 30	S16 49	297 54	S 8 30		145 17	N22 01
10	313 58.6	37.7	282 51.4	356 00		300 24			147 42	22 00
20	316 28.6	37.6	285 21.9	358 30		302 54			150 07	21 58
30	318 58.6	• 37.4	287 52.3	1 01	• •	305 25	• •		152 32	• 57
40	321 28.6	37.3	290 22.7	3 31		307 55			154 57	56
50	323 58.7	37.2	292 53.1	6 01		310 25			157 22	54
10 00	326 28.7	S12 37.0	295 23.5	8 31	S16 49	312 56	S 8 29		159 47	N21 53
10	328 58.7	36.9	297 53.9	11 01		315 26			162 12	52
20	331 28.7	36.7	300 24.3	13 31		317 56			164 37	50
30	333 58.7	• 36.6	302 54.7	16 02	• •	320 27	• •		167 02	• 49
40	336 28.7	36.4	305 25.1	18 32		322 57			169 27	48
50	338 58.7	36.3	307 55.5	21 02		325 27			171 52	46
11 00	341 28.7	S12 36.2	310 26.0	23 32	S16 49	327 58	S 8 29		174 17	N21 45
10	343 58.7	36.0	312 56.4	26 02		330 28			176 42	43
20	346 28.7	35.9	315 26.8	28 32		332 58			179 07	42
30	348 58.7	• 35.7	317 57.2	31 03	• •	335 29	• •		181 32	• 41
40	351 28.7	35.6	320 27.6	33 33		337 59			183 57	39
50	353 58.7	35.4	322 58.0	36 03		340 29			186 22	38
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 01.0	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2		14 30.0	S0 07.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	12 18	*
66	13 23	*
64	13 57	+55
62	14 23	+48
60	14 42	+44
58	14 58	+42
56	15 12	+40
54	15 24	+38
52	15 34	+37
50	15 44	+36
45	16 03	+34
40	16 19	+32
35	16 32	+31
30	16 44	+29
20	17 03	+28
10	17 20	+26
0	17 36	+24
10	17 52	+23
20	18 09	+21
30	18 29	+19
35	18 40	+18
40	18 53	+17
45	19 08	+15
50	19 26	+13
52	19 35	+12
54	19 45	+10
56	19 56	+09
58	20 08	+07
60	20 23	+05
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 28.7	S12 35.3	325 28.4	38 33	S16 49	342 59	S 8 29			188 48	N21 36
10	358 58.7	35.2	327 58.8	41 03		345 30				191 13	35
20	1 28.7	35.0	330 29.2	43 33		348 00				193 38	34
30	3 58.7	• 34.9	332 59.7	46 04	• •	350 30	• •			196 03	• 32
40	6 28.7	34.7	335 30.1	48 34		353 01				198 28	31
50	8 58.7	34.6	338 00.5	51 04		355 31				200 53	29
13 00	11 28.8	S12 34.4	340 30.9	53 34	S16 49	358 01	S 8 29			203 18	N21 28
10	13 58.8	34.3	343 01.3	56 04		0 32				205 43	27
20	16 28.8	34.1	345 31.7	58 34		3 02				208 08	25
30	18 58.8	• 34.0	348 02.1	61 05	• •	5 32	• •			210 33	• 24
40	21 28.8	33.9	350 32.5	63 35		8 03				212 58	22
50	23 58.8	33.7	353 02.9	66 05		10 33				215 23	21
14 00	26 28.8	S12 33.6	355 33.4	68 35	S16 49	13 03	S 8 28			217 48	N21 19
10	28 58.8	33.4	358 03.8	71 05		15 34				220 13	18
20	31 28.8	33.3	0 34.2	73 35		18 04				222 38	17
30	33 58.8	• 33.1	3 04.6	76 06	• •	20 34	• •			225 03	• 15
40	36 28.8	33.0	5 35.0	78 36		23 05				227 28	14
50	38 58.8	32.9	8 05.4	81 06		25 35				229 53	12
15 00	41 28.8	S12 32.7	10 35.8	83 36	S16 49	28 05	S 8 28			232 18	N21 11
10	43 58.8	32.6	13 06.2	86 06		30 36				234 43	09
20	46 28.8	32.4	15 36.6	88 36		33 06				237 08	08
30	48 58.8	• 32.3	18 07.0	91 07	• •	35 36	• •			239 33	• 06
40	51 28.8	32.1	20 37.5	93 37		38 06				241 59	05
50	53 58.8	32.0	23 07.9	96 07		40 37				244 24	03
16 00	56 28.9	S12 31.9	25 38.3	98 37	S16 49	43 07	S 8 28			246 49	N21 02
10	58 58.9	31.7	28 08.7	101 07		45 37				249 14	21 01
20	61 28.9	31.6	30 39.1	103 37		48 08				251 39	20 59
30	63 58.9	• 31.4	33 09.5	106 08	• •	50 38	• •			254 04	• 58
40	66 28.9	31.3	35 39.9	108 38		53 08				256 29	56
50	68 58.9	31.1	38 10.3	111 08		55 39				258 54	55
17 00	71 28.9	S12 31.0	40 40.7	113 38	S16 49	58 09	S 8 28			261 19	N20 53
10	73 58.9	30.8	43 11.2	116 08		60 39				263 44	52
20	76 28.9	30.7	45 41.6	118 38		63 10				266 09	50
30	78 58.9	• 30.6	48 12.0	121 09	• •	65 40	• •			268 34	• 49
40	81 28.9	30.4	50 42.4	123 39		68 10				270 59	47
50	83 58.9	30.3	53 12.8	126 09		70 41				273 24	46
18 00	86 28.9	S12 30.1	55 43.2	128 39	S16 49	73 11	S 8 28			275 49	N20 44
10	88 58.9	30.0	58 13.6	131 09		75 41				278 15	43
20	91 28.9	29.8	60 44.0	133 39		78 12				280 40	41
30	93 58.9	• 29.7	63 14.4	136 10	• •	80 42	• •			283 05	• 40
40	96 28.9	29.6	65 44.9	138 40		83 12				285 30	38
50	98 59.0	29.4	68 15.3	141 10		85 42				287 55	37
19 00	101 29.0	S12 29.3	70 45.7	143 40	S16 49	88 13	S 8 27			290 20	N20 35
10	103 59.0	29.1	73 16.1	146 10		90 43				292 45	33
20	106 29.0	29.0	75 46.5	148 40		93 13				295 10	32
30	108 59.0	• 28.8	78 16.9	151 11	• •	95 44	• •			297 35	• 30
40	111 29.0	28.7	80 47.3	153 41		98 14				300 00	29
50	113 59.0	28.5	83 17.7	156 11		100 44				302 25	27
20 00	116 29.0	S12 28.4	85 48.1	158 41	S16 50	103 15	S 8 27			304 50	N20 26
10	118 59.0	28.3	88 18.5	161 11		105 45				307 15	24
20	121 29.0	28.1	90 49.0	163 41		108 15				309 41	23
30	123 59.0	• 28.0	93 19.4	166 12	• •	110 46	• •			312 06	• 21
40	126 29.0	27.8	95 49.8	168 42		113 16				314 31	20
50	128 59.0	27.7	98 20.2	171 12		115 46				316 56	18
21 00	131 29.0	S12 27.5	100 50.6	173 42	S16 50	118 17	S 8 27			319 21	N20 16
10	133 59.0	27.4	103 21.0	176 12		120 47				321 46	15
20	136 29.0	27.2	105 51.4	178 42		123 17				324 11	13
30	138 59.0	• 27.1	108 21.8	181 12	• •	125 48	• •			326 36	• 12
40	141 29.0	27.0	110 52.2	183 43		128 18				329 01	10
50	143 59.1	26.8	113 22.7	186 13		130 48				331 26	09
22 00	146 29.1	S12 26.7	115 53.1	188 43	S16 50	133 19	S 8 27			333 52	N20 07
10	148 59.1	26.5	118 23.5	191 13		135 49				336 17	05
20	151 29.1	26.4	120 53.9	193 43		138 19				338 42	04
30	153 59.1	• 26.2	123 24.3	196 13	• •	140 49	• •			341 07	• 02
40	156 29.1	26.1	125 54.7	198 44		143 20				343 32	20 01
50	158 59.1	26.0	128 25.1	201 14		145 50				345 57	19 59
23 00	161 29.1	S12 25.8	130 55.5	203 44	S16 50	148 20	S 8 26			348 22	N19 58
10	163 59.1	25.7	133 25.9	206 14		150 51				350 47	56
20	166 29.1	25.5	135 56.4	208 44		153 21				353 12	54
30	168 59.1	• 25.4	138 26.8	211 14	• •	155 51	• •			355 37	• 53
40	171 29.1	25.2	140 57.2	213 45		158 22				358 03	51
50	173 59.1	25.1	143 27.6	216 15		160 52				0 28	50
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 01.0	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2			14 30.4	S0 09.0

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

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	10 42	*
66	09 37	*
64	09 01	−04
62	08 36	+02
60	08 15	+06
58	07 58	+09
56	07 44	+11
54	07 32	+12
52	07 21	+13
50	07 11	+15
45	06 51	+16
40	06 34	+18
35	06 20	+19
30	06 08	+20
20	05 47	+22
10	05 28	+23
0	05 11	+25
10	04 53	+26
20	04 35	+28
30	04 13	+29
35	04 00	+30
40	03 46	+31
45	03 28	+33
50	03 06	+35
52	02 56	+36
54	02 44	+37
56	02 30	+39
58	02 14	+41
60	01 55	+44
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	176 29.1	S12 24.9	145 58.0	218 45	S16 50	163 22	S 8 26		2 53	N19 48
10	178 59.1	24.8	148 28.4	221 15		165 53			5 18	46
20	181 29.1	24.7	150 58.8	223 45		168 23			7 43	45
30	183 59.2	• 24.5	153 29.2	226 15	• •	170 53	• •		10 08	• 43
40	186 29.2	24.4	155 59.6	228 46		173 24			12 33	41
50	188 59.2	24.2	158 30.0	231 16		175 54			14 58	40
01 00	191 29.2	S12 24.1	161 00.5	233 46	S16 50	178 24	S 8 26		17 23	N19 38
10	193 59.2	23.9	163 30.9	236 16		180 55			19 49	37
20	196 29.2	23.8	166 01.3	238 46		183 25			22 14	35
30	198 59.2	• 23.6	168 31.7	241 16	• •	185 55	• •		24 39	• 33
40	201 29.2	23.5	171 02.1	243 47		188 26			27 04	32
50	203 59.2	23.4	173 32.5	246 17		190 56			29 29	30
02 00	206 29.2	S12 23.2	176 02.9	248 47	S16 50	193 26	S 8 26		31 54	N19 28
10	208 59.2	23.1	178 33.3	251 17		195 56			34 19	27
20	211 29.2	22.9	181 03.7	253 47		198 27			36 44	25
30	213 59.2	• 22.8	183 34.2	256 17	• •	200 57	• •		39 10	• 23
40	216 29.2	22.6	186 04.6	258 48		203 27			41 35	22
50	218 59.2	22.5	188 35.0	261 18		205 58			44 00	20
03 00	221 29.2	S12 22.3	191 05.4	263 48	S16 50	208 28	S 8 26		46 25	N19 18
10	223 59.2	22.2	193 35.8	266 18		210 58			48 50	17
20	226 29.3	22.1	196 06.2	268 48		213 29			51 15	15
30	228 59.3	• 21.9	198 36.6	271 18	• •	215 59	• •	THE	53 40	• 13
40	231 29.3	21.8	201 07.0	273 48		218 29			56 06	12
50	233 59.3	21.6	203 37.4	276 19		221 00		REMAINING	58 31	10
04 00	236 29.3	S12 21.5	206 07.9	278 49	S16 50	223 30	S 8 25		60 56	N19 08
10	238 59.3	21.3	208 38.3	281 19		226 00		NAVIGATIONAL	63 21	07
20	241 29.3	21.2	211 08.7	283 49		228 31			65 46	05
30	243 59.3	• 21.0	213 39.1	286 19	• •	231 01	• •	PLANETS	68 11	• 03
40	246 29.3	20.9	216 09.5	288 49		233 31			70 36	02
50	248 59.3	20.8	218 39.9	291 20		236 02		ARE	73 02	19 00
05 00	251 29.3	S12 20.6	221 10.3	293 50	S16 50	238 32	S 8 25		75 27	N18 58
10	253 59.3	20.5	223 40.7	296 20		241 02		TOO	77 52	57
20	256 29.3	20.3	226 11.1	298 50		243 33			80 17	55
30	258 59.3	• 20.2	228 41.5	301 20	• •	246 03	• •	CLOSE	82 42	• 53
40	261 29.3	20.0	231 12.0	303 50		248 33			85 07	51
50	263 59.3	19.9	233 42.4	306 21		251 03		TO	87 32	50
06 00	266 29.4	S12 19.7	236 12.8	308 51	S16 50	253 34	S 8 25		89 58	N18 48
10	268 59.4	19.6	238 43.2	311 21		256 04		THE	92 23	46
20	271 29.4	19.5	241 13.6	313 51		258 34			94 48	45
30	273 59.4	• 19.3	243 44.0	316 21	• •	261 05	• •	SUN	97 13	• 43
40	276 29.4	19.2	246 14.4	318 51		263 35			99 38	41
50	278 59.4	19.0	248 44.8	321 21		266 05		FOR	102 03	39
07 00	281 29.4	S12 18.9	251 15.2	323 52	S16 50	268 36	S 8 25		104 29	N18 38
10	283 59.4	18.7	253 45.7	326 22		271 06		OBSERVATION	106 54	36
20	286 29.4	18.6	256 16.1	328 52		273 36			109 19	34
30	288 59.4	• 18.4	258 46.5	331 22	• •	276 07	• •		111 44	• 33
40	291 29.4	18.3	261 16.9	333 52		278 37			114 09	31
50	293 59.4	18.2	263 47.3	336 22		281 07			116 34	29
08 00	296 29.4	S12 18.0	266 17.7	338 53	S16 51	283 38	S 8 24		119 00	N18 27
10	298 59.4	17.9	268 48.1	341 23		286 08			121 25	26
20	301 29.4	17.7	271 18.5	343 53		288 38			123 50	24
30	303 59.5	• 17.6	273 48.9	346 23	• •	291 09	• •		126 15	• 22
40	306 29.5	17.4	276 19.3	348 53		293 39			128 40	20
50	308 59.5	17.3	278 49.8	351 23		296 09			131 05	19
09 00	311 29.5	S12 17.1	281 20.2	353 54	S16 51	298 39	S 8 24		133 31	N18 17
10	313 59.5	17.0	283 50.6	356 24		301 10			135 56	15
20	316 29.5	16.9	286 21.0	358 54		303 40			138 21	13
30	318 59.5	• 16.7	288 51.4	1 24	• •	306 10	• •		140 46	• 12
40	321 29.5	16.6	291 21.8	3 54		308 41			143 11	10
50	323 59.5	16.4	293 52.2	6 24		311 11			145 36	08
10 00	326 29.5	S12 16.3	296 22.6	8 54	S16 51	313 41	S 8 24		148 02	N18 06
10	328 59.5	16.1	298 53.0	11 25		316 12			150 27	04
20	331 29.5	16.0	301 23.5	13 55		318 42			152 52	03
30	333 59.5	• 15.8	303 53.9	16 25	• •	321 12	• •		155 17	18 01
40	336 29.5	15.7	306 24.3	18 55		323 43			157 42	17 59
50	338 59.5	15.6	308 54.7	21 25		326 13			160 08	57
11 00	341 29.5	S12 15.4	311 25.1	23 55	S16 51	328 43	S 8 24		162 33	N17 56
10	343 59.6	15.3	313 55.5	26 26		331 14			164 58	54
20	346 29.6	15.1	316 25.9	28 56		333 44			167 23	52
30	348 59.6	• 15.0	318 56.3	31 26	• •	336 14	• •		169 48	• 50
40	351 29.6	14.8	321 26.7	33 56		338 45			172 13	48
50	353 59.6	14.7	323 57.2	36 26		341 15			174 39	47
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 01.0	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2		14 30.9	S0 10.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 14	*
70	14 23	*
68	14 59	+71
66	15 25	+58
64	15 44	+52
62	16 00	+48
60	16 13	+46
58	16 24	+43
56	16 34	+41
54	16 43	+40
52	16 51	+39
50	16 57	+37
45	17 12	+35
40	17 24	+33
35	17 34	+31
30	17 43	+30
20	17 59	+27
10	18 12	+26
0	18 24	+24
10	18 37	+22
20	18 50	+20
30	19 05	+17
35	19 14	+16
40	19 24	+15
45	19 35	+13
50	19 49	+10
52	19 56	+09
54	20 03	+08
56	20 11	+07
58	20 20	+05
60	20 30	+03
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 29.6	S12 14.5	326 27.6	38 56	S16 51	343 45	S 8 24	177 04	N17 45
10	358 59.6	14.4	328 58.0	41 27		346 16		179 29	43
20	1 29.6	14.3	331 28.4	43 57		348 46		181 54	41
30	3 59.6	• 14.1	333 58.8	46 27	• •	351 16	• •	184 19	• 39
40	6 29.6	14.0	336 29.2	48 57		353 46		186 45	38
50	8 59.6	13.8	338 59.6	51 27		356 17		189 10	36
13 00	11 29.6	S12 13.7	341 30.0	53 57	S16 51	358 47	S 8 23	191 35	N17 34
10	13 59.6	13.5	344 00.4	56 27		1 17		194 00	32
20	16 29.6	13.4	346 30.8	58 58		3 48		196 25	30
30	18 59.6	• 13.2	349 01.3	61 28	• •	6 18	• •	198 51	• 28
40	21 29.7	13.1	351 31.7	63 58		8 48		201 16	27
50	23 59.7	12.9	354 02.1	66 28		11 19		203 41	25
14 00	26 29.7	S12 12.8	356 32.5	68 58	S16 51	13 49	S 8 23	206 06	N17 23
10	28 59.7	12.7	359 02.9	71 28		16 19		208 32	21
20	31 29.7	12.5	1 33.3	73 59		18 50		210 57	19
30	33 59.7	• 12.4	4 03.7	76 29	• •	21 20	• •	213 22	• 17
40	36 29.7	12.2	6 34.1	78 59		23 50		215 47	16
50	38 59.7	12.1	9 04.5	81 29		26 21		218 12	14
15 00	41 29.7	S12 11.9	11 35.0	83 59	S16 51	28 51	S 8 23	220 38	N17 12
10	43 59.7	11.8	14 05.4	86 29		31 21		223 03	10
20	46 29.7	11.6	16 35.8	88 59		33 52		225 28	08
30	48 59.7	• 11.5	19 06.2	91 30	• •	36 22	• •	227 53	• 06
40	51 29.7	11.4	21 36.6	94 00		38 52		230 18	04
50	53 59.7	11.2	24 07.0	96 30		41 23		232 44	03
16 00	56 29.8	S12 11.1	26 37.4	99 00	S16 51	43 53	S 8 23	235 09	N17 01
10	58 59.8	10.9	29 07.8	101 30		46 23		237 34	16 59
20	61 29.8	10.8	31 38.2	104 00		48 53		239 59	57
30	63 59.8	• 10.6	34 08.7	106 31	• •	51 24	• •	242 25	• 55
40	66 29.8	10.5	36 39.1	109 01		53 54		244 50	53
50	68 59.8	10.3	39 09.5	111 31		56 24		247 15	51
17 00	71 29.8	S12 10.2	41 39.9	114 01	S16 51	58 55	S 8 22	249 40	N16 49
10	73 59.8	10.0	44 10.3	116 31		61 25		252 05	48
20	76 29.8	09.9	46 40.7	119 01		63 55		254 31	46
30	78 59.8	• 09.8	49 11.1	121 32	• •	66 26	• •	256 56	• 44
40	81 29.8	09.6	51 41.5	124 02		68 56		259 21	42
50	83 59.8	09.5	54 11.9	126 32		71 26		261 46	40
18 00	86 29.8	S12 09.3	56 42.3	129 02	S16 51	73 57	S 8 22	264 12	N16 38
10	88 59.8	09.2	59 12.8	131 32		76 27		266 37	36
20	91 29.8	09.0	61 43.2	134 02		78 57		269 02	34
30	93 59.9	• 08.9	64 13.6	136 32	• •	81 28	• •	271 27	• 32
40	96 29.9	08.7	66 44.0	139 03		83 58		273 53	31
50	98 59.9	08.6	69 14.4	141 33		86 28		276 18	29
19 00	101 29.9	S12 08.4	71 44.8	144 03	S16 51	88 59	S 8 22	278 43	N16 27
10	103 59.9	08.3	74 15.2	146 33		91 29		281 08	25
20	106 29.9	08.2	76 45.6	149 03		93 59		283 33	23
30	108 59.9	• 08.0	79 16.0	151 33	• •	96 30	• •	285 59	• 21
40	111 29.9	07.9	81 46.5	154 04		99 00		288 24	19
50	113 59.9	07.7	84 16.9	156 34		101 30		290 49	17
20 00	116 29.9	S12 07.6	86 47.3	159 04	S16 51	104 00	S 8 22	293 14	N16 15
10	118 59.9	07.4	89 17.7	161 34		106 31		295 40	13
20	121 29.9	07.3	91 48.1	164 04		109 01		298 05	11
30	123 59.9	• 07.1	94 18.5	166 34	• •	111 31	• •	300 30	• 10
40	126 29.9	07.0	96 48.9	169 04		114 02		302 55	08
50	129 00.0	06.9	99 19.3	171 35		116 32		305 21	06
21 00	131 30.0	S12 06.7	101 49.7	174 05	S16 51	119 02	S 8 21	307 46	N16 04
10	134 00.0	06.6	104 20.2	176 35		121 33		310 11	02
20	136 30.0	06.4	106 50.6	179 05		124 03		312 36	16 00
30	139 00.0	• 06.3	109 21.0	181 35	• •	126 33	• •	315 02	15 58
40	141 30.0	06.1	111 51.4	184 05		129 04		317 27	56
50	144 00.0	06.0	114 21.8	186 35		131 34		319 52	54
22 00	146 30.0	S12 05.8	116 52.2	189 06	S16 52	134 04	S 8 21	322 18	N15 52
10	149 00.0	05.7	119 22.6	191 36		136 35		324 43	50
20	151 30.0	05.5	121 53.0	194 06		139 05		327 08	48
30	154 00.0	• 05.4	124 23.4	196 36	• •	141 35	• •	329 33	• 46
40	156 30.0	05.3	126 53.8	199 06		144 06		331 59	44
50	159 00.0	05.1	129 24.3	201 36		146 36		334 24	42
23 00	161 30.0	S12 05.0	131 54.7	204 07	S16 52	149 06	S 8 21	336 49	N15 40
10	164 00.1	04.8	134 25.1	206 37		151 36		339 14	38
20	166 30.1	04.7	136 55.5	209 07		154 07		341 40	36
30	169 00.1	• 04.5	139 25.9	211 37	• •	156 37	• •	344 05	• 34
40	171 30.1	04.4	141 56.3	214 07		159 07		346 30	32
50	174 00.1	04.2	144 26.7	216 37		161 38		348 55	30
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 00.9	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2	14 31.4	S0 11.4

GHA	Dec.
° ′	° ′

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 30	*
70	10 20	*
68	09 43	−21
66	09 16	−09
64	08 55	−03
62	08 38	+01
60	08 24	+04
58	08 12	+06
56	08 02	+08
54	07 53	+09
52	07 44	+11
50	07 37	+12
45	07 21	+14
40	07 07	+15
35	06 56	+17
30	06 46	+18
20	06 29	+20
10	06 14	+22
0	06 00	+24
10	05 45	+26
20	05 30	+28
30	05 12	+30
35	05 02	+31
40	04 50	+33
45	04 36	+35
50	04 19	+37
52	04 10	+38
54	04 01	+39
56	03 51	+41
58	03 39	+43
60	03 25	+45
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	176 30.1	S12 04.1	146 57.1	219 07	S16 52	164 08	S 8 21		351 21	N15 28
10	179 00.1	03.9	149 27.5	221 38		166 38			353 46	27
20	181 30.1	03.8	151 58.0	224 08		169 09			356 11	25
30	184 00.1	• 03.7	154 28.4	226 38	• •	171 39	• •		358 37	• 23
40	186 30.1	03.5	156 58.8	229 08		174 09			1 02	21
50	189 00.1	03.4	159 29.2	231 38		176 40			3 27	19
01 00	191 30.1	S12 03.2	161 59.6	234 08	S16 52	179 10	S 8 21		5 52	N15 17
10	194 00.1	03.1	164 30.0	236 39		181 40			8 18	15
20	196 30.1	02.9	167 00.4	239 09		184 11			10 43	13
30	199 00.2	• 02.8	169 30.8	241 39	• •	186 41	• •		13 08	• 11
40	201 30.2	02.6	172 01.2	244 09		189 11			15 33	09
50	204 00.2	02.5	174 31.6	246 39		191 42			17 59	07
02 00	206 30.2	S12 02.3	177 02.1	249 09	S16 52	194 12	S 8 20		20 24	N15 05
10	209 00.2	02.2	179 32.5	251 39		196 42			22 49	03
20	211 30.2	02.1	182 02.9	254 10		199 13			25 15	15 01
30	214 00.2	• 01.9	184 33.3	256 40	• •	201 43	• •		27 40	14 59
40	216 30.2	01.8	187 03.7	259 10		204 13			30 05	57
50	219 00.2	01.6	189 34.1	261 40		206 43			32 30	55
03 00	221 30.2	S12 01.5	192 04.5	264 10	S16 52	209 14	S 8 20		34 56	N14 53
10	224 00.2	01.3	194 34.9	266 40		211 44			37 21	51
20	226 30.2	01.2	197 05.3	269 10		214 14			39 46	49
30	229 00.2	• 01.0	199 35.8	271 41	• •	216 45	• •	THE	42 12	• 46
40	231 30.3	00.9	202 06.2	274 11		219 15			44 37	44
50	234 00.3	00.7	204 36.6	276 41		221 45		REMAINING	47 02	42
04 00	236 30.3	S12 00.6	207 07.0	279 11	S16 52	224 16	S 8 20		49 27	N14 40
10	239 00.3	00.4	209 37.4	281 41		226 46		NAVIGATIONAL	51 53	38
20	241 30.3	00.3	212 07.8	284 11		229 16			54 18	36
30	244 00.3	• 00.2	214 38.2	286 42	• •	231 47	• •	PLANETS	56 43	• 34
40	246 30.3	12 00.0	217 08.6	289 12		234 17			59 09	32
50	249 00.3	11 59.9	219 39.0	291 42		236 47		ARE	61 34	30
05 00	251 30.3	S11 59.7	222 09.5	294 12	S16 52	239 18	S 8 20		63 59	N14 28
10	254 00.3	59.6	224 39.9	296 42		241 48		TOO	66 25	26
20	256 30.3	59.4	227 10.3	299 12		244 18			68 50	24
30	259 00.3	• 59.3	229 40.7	301 42	• •	246 49	• •	CLOSE	71 15	• 22
40	261 30.3	59.1	232 11.1	304 13		249 19			73 40	20
50	264 00.3	59.0	234 41.5	306 43		251 49		TO	76 06	18
06 00	266 30.4	S11 58.8	237 11.9	309 13	S16 52	254 20	S 8 19		78 31	N14 16
10	269 00.4	58.7	239 42.3	311 43		256 50		THE	80 56	14
20	271 30.4	58.6	242 12.7	314 13		259 20			83 22	12
30	274 00.4	• 58.4	244 43.1	316 43	• •	261 50	• •	SUN	85 47	• 10
40	276 30.4	58.3	247 13.6	319 13		264 21			88 12	08
50	279 00.4	58.1	249 44.0	321 44		266 51		FOR	90 38	06
07 00	281 30.4	S11 58.0	252 14.4	324 14	S16 52	269 21	S 8 19		93 03	N14 04
10	284 00.4	57.8	254 44.8	326 44		271 52		OBSERVATION	95 28	14 01
20	286 30.4	57.7	257 15.2	329 14		274 22			97 54	13 59
30	289 00.4	• 57.5	259 45.6	331 44	• •	276 52	• •		100 19	• 57
40	291 30.4	57.4	262 16.0	334 14		279 23			102 44	55
50	294 00.4	57.2	264 46.4	336 45		281 53			105 10	53
08 00	296 30.4	S11 57.1	267 16.8	339 15	S16 52	284 23	S 8 19		107 35	N13 51
10	299 00.5	56.9	269 47.3	341 45		286 54			110 00	49
20	301 30.5	56.8	272 17.7	344 15		289 24			112 25	47
30	304 00.5	• 56.7	274 48.1	346 45	• •	291 54	• •		114 51	• 45
40	306 30.5	56.5	277 18.5	349 15		294 25			117 16	43
50	309 00.5	56.4	279 48.9	351 45		296 55			119 41	41
09 00	311 30.5	S11 56.2	282 19.3	354 16	S16 52	299 25	S 8 19		122 07	N13 39
10	314 00.5	56.1	284 49.7	356 46		301 56			124 32	37
20	316 30.5	55.9	287 20.1	359 16		304 26			126 57	34
30	319 00.5	• 55.8	289 50.5	1 46	• •	306 56	• •		129 23	• 32
40	321 30.5	55.6	292 21.0	4 16		309 26			131 48	30
50	324 00.5	55.5	294 51.4	6 46		311 57			134 13	28
10 00	326 30.5	S11 55.3	297 21.8	9 16	S16 52	314 27	S 8 19		136 39	N13 26
10	329 00.5	55.2	299 52.2	11 47		316 57			139 04	24
20	331 30.6	55.1	302 22.6	14 17		319 28			141 29	22
30	334 00.6	• 54.9	304 53.0	16 47	• •	321 58	• •		143 55	• 20
40	336 30.6	54.8	307 23.4	19 17		324 28			146 20	18
50	339 00.6	54.6	309 53.8	21 47		326 59			148 45	15
11 00	341 30.6	S11 54.5	312 24.2	24 17	S16 52	329 29	S 8 18		151 11	N13 13
10	344 00.6	54.3	314 54.6	26 47		331 59			153 36	11
20	346 30.6	54.2	317 25.1	29 18		334 30			156 01	09
30	349 00.6	• 54.0	319 55.5	31 48	• •	337 00	• •		158 27	• 07
40	351 30.6	53.9	322 25.9	34 18		339 30			160 52	05
50	354 00.6	53.7	324 56.3	36 48		342 01			163 17	03
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 00.9	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2		14 31.8	S0 12.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 22	+81
70	16 45	+66
68	17 02	+59
66	17 15	+54
64	17 26	+51
62	17 36	+48
60	17 44	+45
58	17 51	+44
56	17 57	+42
54	18 03	+40
52	18 08	+39
50	18 12	+38
45	18 22	+35
40	18 30	+33
35	18 37	+32
30	18 43	+30
20	18 53	+27
10	19 03	+25
0	19 11	+23
10	19 19	+21
20	19 28	+19
30	19 39	+16
35	19 44	+15
40	19 51	+13
45	19 59	+11
50	20 08	+09
52	20 12	+08
54	20 17	+07
56	20 22	+05
58	20 28	+04
60	20 34	+02
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 30.6	S11 53.6	327 26.7	39 18	S16 53	344 31	S 8 18			165 43	N13 01
10	359 00.6	53.4	329 57.1	41 48		347 01				168 08	12 59
20	1 30.6	53.3	332 27.5	44 18		349 32				170 33	56
30	4 00.7	• 53.2	334 57.9	46 49	• •	352 02	• •			172 59	• 54
40	6 30.7	53.0	337 28.3	49 19		354 32				175 24	52
50	9 00.7	52.9	339 58.8	51 49		357 03				177 49	50
13 00	11 30.7	S11 52.7	342 29.2	54 19	S16 53	359 33	S 8 18			180 15	N12 48
10	14 00.7	52.6	344 59.6	56 49		2 03				182 40	46
20	16 30.7	52.4	347 30.0	59 19		4 33				185 05	44
30	19 00.7	• 52.3	350 00.4	61 50	• •	7 04	• •			187 31	• 41
40	21 30.7	52.1	352 30.8	64 20		9 34				189 56	39
50	24 00.7	52.0	355 01.2	66 50		12 04				192 21	37
14 00	26 30.7	S11 51.8	357 31.6	69 20	S16 53	14 35	S 8 18			194 47	N12 35
10	29 00.7	51.7	0 02.0	71 50		17 05				197 12	33
20	31 30.7	51.5	2 32.5	74 20		19 35				199 38	31
30	34 00.8	• 51.4	5 02.9	76 50	• •	22 06	• •			202 03	• 29
40	36 30.8	51.3	7 33.3	79 21		24 36				204 28	26
50	39 00.8	51.1	10 03.7	81 51		27 06				206 54	24
15 00	41 30.8	S11 51.0	12 34.1	84 21	S16 53	29 37	S 8 17			209 19	N12 22
10	44 00.8	50.8	15 04.5	86 51		32 07				211 44	20
20	46 30.8	50.7	17 34.9	89 21		34 37				214 10	18
30	49 00.8	• 50.5	20 05.3	91 51	• •	37 08	• •			216 35	• 16
40	51 30.8	50.4	22 35.7	94 21		39 38				219 00	13
50	54 00.8	50.2	25 06.1	96 52		42 08				221 26	11
16 00	56 30.8	S11 50.1	27 36.6	99 22	S16 53	44 39	S 8 17			223 51	N12 09
10	59 00.8	49.9	30 07.0	101 52		47 09				226 16	07
20	61 30.8	49.8	32 37.4	104 22		49 39				228 42	05
30	64 00.8	• 49.6	35 07.8	106 52	• •	52 10	• •			231 07	• 03
40	66 30.9	49.5	37 38.2	109 22		54 40				233 32	12 00
50	69 00.9	49.3	40 08.6	111 52		57 10				235 58	11 58
17 00	71 30.9	S11 49.2	42 39.0	114 23	S16 53	59 40	S 8 17			238 23	N11 56
10	74 00.9	49.1	45 09.4	116 53		62 11				240 49	54
20	76 30.9	48.9	47 39.8	119 23		64 41				243 14	52
30	79 00.9	• 48.8	50 10.3	121 53	• •	67 11	• •			245 39	• 50
40	81 30.9	48.6	52 40.7	124 23		69 42				248 05	47
50	84 00.9	48.5	55 11.1	126 53		72 12				250 30	45
18 00	86 30.9	S11 48.3	57 41.5	129 23	S16 53	74 42	S 8 17			252 55	N11 43
10	89 00.9	48.2	60 11.9	131 54		77 13				255 21	41
20	91 30.9	48.0	62 42.3	134 24		79 43				257 46	39
30	94 00.9	• 47.9	65 12.7	136 54	• •	82 13	• •			260 12	• 36
40	96 31.0	47.7	67 43.1	139 24		84 44				262 37	34
50	99 01.0	47.6	70 13.5	141 54		87 14				265 02	32
19 00	101 31.0	S11 47.4	72 43.9	144 24	S16 53	89 44	S 8 16			267 28	N11 30
10	104 01.0	47.3	75 14.4	146 54		92 15				269 53	28
20	106 31.0	47.2	77 44.8	149 25		94 45				272 18	25
30	109 01.0	• 47.0	80 15.2	151 55	• •	97 15	• •			274 44	• 23
40	111 31.0	46.9	82 45.6	154 25		99 46				277 09	21
50	114 01.0	46.7	85 16.0	156 55		102 16				279 34	19
20 00	116 31.0	S11 46.6	87 46.4	159 25	S16 53	104 46	S 8 16			282 00	N11 17
10	119 01.0	46.4	90 16.8	161 55		107 16				284 25	14
20	121 31.0	46.3	92 47.2	164 25		109 47				286 51	12
30	124 01.0	• 46.1	95 17.6	166 56	• •	112 17	• •			289 16	• 10
40	126 31.1	46.0	97 48.1	169 26		114 47				291 41	08
50	129 01.1	45.8	100 18.5	171 56		117 18				294 07	05
21 00	131 31.1	S11 45.7	102 48.9	174 26	S16 53	119 48	S 8 16			296 32	N11 03
10	134 01.1	45.5	105 19.3	176 56		122 18				298 58	11 01
20	136 31.1	45.4	107 49.7	179 26		124 49				301 23	10 59
30	139 01.1	• 45.2	110 20.1	181 56	• •	127 19	• •			303 48	• 57
40	141 31.1	45.1	112 50.5	184 27		129 49				306 14	54
50	144 01.1	45.0	115 20.9	186 57		132 20				308 39	52
22 00	146 31.1	S11 44.8	117 51.3	189 27	S16 53	134 50	S 8 16			311 04	N10 50
10	149 01.1	44.7	120 21.8	191 57		137 20				313 30	48
20	151 31.1	44.5	122 52.2	194 27		139 51				315 55	45
30	154 01.1	• 44.4	125 22.6	196 57	• •	142 21	• •			318 21	• 43
40	156 31.2	44.2	127 53.0	199 27		144 51				320 46	41
50	159 01.2	44.1	130 23.4	201 58		147 22				323 11	39
23 00	161 31.2	S11 43.9	132 53.8	204 28	S16 53	149 52	S 8 16			325 37	N10 36
10	164 01.2	43.8	135 24.2	206 58		152 22				328 02	34
20	166 31.2	43.6	137 54.6	209 28		154 53				330 28	32
30	169 01.2	• 43.5	140 25.0	211 58	• •	157 23	• •			332 53	• 30
40	171 31.2	43.3	142 55.4	214 28		159 53				335 18	27
50	174 01.2	43.2	145 25.9	216 58		162 23				337 44	25
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 00.9	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2			14 32.2	S0 13.1

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 01	−32
70	09 36	−18
68	09 18	−11
66	09 02	−06
64	08 50	−02
62	08 39	00
60	08 30	+02
58	08 22	+04
56	08 15	+06
54	08 08	+07
52	08 03	+09
50	07 57	+09
45	07 46	+12
40	07 36	+14
35	07 28	+15
30	07 21	+17
20	07 08	+19
10	06 57	+21
0	06 47	+23
10	06 36	+25
20	06 25	+27
30	06 12	+30
35	06 04	+31
40	05 56	+33
45	05 46	+35
50	05 33	+37
52	05 27	+39
54	05 21	+40
56	05 14	+42
58	05 06	+43
60	04 56	+46
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 31.2	S11 43.0	147 56.3	219 29	S16 53	164 54	S 8 15			340 09	N10 23
10	179 01.2	42.9	150 26.7	221 59		167 24				342 34	21
20	181 31.2	42.8	152 57.1	224 29		169 54				345 00	18
30	184 01.2	• 42.6	155 27.5	226 59	• •	172 25	• •			347 25	• 16
40	186 31.3	42.5	157 57.9	229 29		174 55				349 51	14
50	189 01.3	42.3	160 28.3	231 59		177 25				352 16	12
01 00	191 31.3	S11 42.2	162 58.7	234 29	S16 53	179 56	S 8 15			354 41	N10 09
10	194 01.3	42.0	165 29.1	237 00		182 26				357 07	07
20	196 31.3	41.9	167 59.6	239 30		184 56				359 32	05
30	199 01.3	• 41.7	170 30.0	242 00	• •	187 27	• •			1 58	• 03
40	201 31.3	41.6	173 00.4	244 30		189 57				4 23	10 00
50	204 01.3	41.4	175 30.8	247 00		192 27				6 48	9 58
02 00	206 31.3	S11 41.3	178 01.2	249 30	S16 53	194 58	S 8 15			9 14	N 9 56
10	209 01.3	41.1	180 31.6	252 00		197 28				11 39	54
20	211 31.3	41.0	183 02.0	254 31		199 58				14 05	51
30	214 01.3	• 40.8	185 32.4	257 01	• •	202 29	• •			16 30	• 49
40	216 31.4	40.7	188 02.8	259 31		204 59				18 55	47
50	219 01.4	40.5	190 33.3	262 01		207 29				21 21	44
03 00	221 31.4	S11 40.4	193 03.7	264 31	S16 54	210 00	S 8 15			23 46	N 9 42
10	224 01.4	40.3	195 34.1	267 01		212 30				26 12	40
20	226 31.4	40.1	198 04.5	269 31		215 00				28 37	38
30	229 01.4	• 40.0	200 34.9	272 02	• •	217 30	• •			31 02	• 35
40	231 31.4	39.8	203 05.3	274 32		220 01				33 28	33
50	234 01.4	39.7	205 35.7	277 02		222 31				35 53	31
04 00	236 31.4	S11 39.5	208 06.1	279 32	S16 54	225 01	S 8 14			38 19	N 9 28
10	239 01.4	39.4	210 36.5	282 02		227 32				40 44	26
20	241 31.4	39.2	213 06.9	284 32		230 02				43 09	24
30	244 01.5	• 39.1	215 37.4	287 02	• •	232 32	• •			45 35	• 22
40	246 31.5	38.9	218 07.8	289 33		235 03				48 00	19
50	249 01.5	38.8	220 38.2	292 03		237 33				50 26	17
05 00	251 31.5	S11 38.6	223 08.6	294 33	S16 54	240 03	S 8 14			52 51	N 9 15
10	254 01.5	38.5	225 39.0	297 03		242 34				55 17	12
20	256 31.5	38.3	228 09.4	299 33		245 04				57 42	10
30	259 01.5	• 38.2	230 39.8	302 03	• •	247 34	• •			60 07	• 08
40	261 31.5	38.0	233 10.2	304 33		250 05				62 33	06
50	264 01.5	37.9	235 40.6	307 04		252 35				64 58	03
06 00	266 31.5	S11 37.8	238 11.1	309 34	S16 54	255 05	S 8 14			67 24	N 9 01
10	269 01.5	37.6	240 41.5	312 04		257 36				69 49	8 59
20	271 31.5	37.5	243 11.9	314 34		260 06				72 14	56
30	274 01.6	• 37.3	245 42.3	317 04	• •	262 36	• •			74 40	• 54
40	276 31.6	37.2	248 12.7	319 34		265 06				77 05	52
50	279 01.6	37.0	250 43.1	322 04		267 37				79 31	49
07 00	281 31.6	S11 36.9	253 13.5	324 34	S16 54	270 07	S 8 14			81 56	N 8 47
10	284 01.6	36.7	255 43.9	327 05		272 37				84 21	45
20	286 31.6	36.6	258 14.3	329 35		275 08				86 47	42
30	289 01.6	• 36.4	260 44.8	332 05	• •	277 38	• •			89 12	• 40
40	291 31.6	36.3	263 15.2	334 35		280 08				91 38	38
50	294 01.6	36.1	265 45.6	337 05		282 39				94 03	36
08 00	296 31.6	S11 36.0	268 16.0	339 35	S16 54	285 09	S 8 14			96 29	N 8 33
10	299 01.6	35.8	270 46.4	342 05		287 39				98 54	31
20	301 31.7	35.7	273 16.8	344 36		290 10				101 19	29
30	304 01.7	• 35.5	275 47.2	347 06	• •	292 40	• •			103 45	• 26
40	306 31.7	35.4	278 17.6	349 36		295 10				106 10	24
50	309 01.7	35.3	280 48.0	352 06		297 41				108 36	22
09 00	311 31.7	S11 35.1	283 18.4	354 36	S16 54	300 11	S 8 13			111 01	N 8 19
10	314 01.7	35.0	285 48.9	357 06		302 41				113 27	17
20	316 31.7	34.8	288 19.3	359 36		305 12				115 52	15
30	319 01.7	• 34.7	290 49.7	2 07	• •	307 42	• •			118 17	• 12
40	321 31.7	34.5	293 20.1	4 37		310 12				120 43	10
50	324 01.7	34.4	295 50.5	7 07		312 43				123 08	08
10 00	326 31.7	S11 34.2	298 20.9	9 37	S16 54	315 13	S 8 13			125 34	N 8 05
10	329 01.8	34.1	300 51.3	12 07		317 43				127 59	03
20	331 31.8	33.9	303 21.7	14 37		320 13				130 24	8 01
30	334 01.8	• 33.8	305 52.1	17 07	• •	322 44	• •			132 50	7 58
40	336 31.8	33.6	308 22.6	19 38		325 14				135 15	56
50	339 01.8	33.5	310 53.0	22 08		327 44				137 41	54
11 00	341 31.8	S11 33.3	313 23.4	24 38	S16 54	330 15	S 8 13			140 06	N 7 51
10	344 01.8	33.2	315 53.8	27 08		332 45				142 32	49
20	346 31.8	33.0	318 24.2	29 38		335 15				144 57	47
30	349 01.8	• 32.9	320 54.6	32 08	• •	337 46	• •			147 22	• 44
40	351 31.8	32.7	323 25.0	34 38		340 16				149 48	42
50	354 01.8	32.6	325 55.4	37 08		342 46				152 13	39
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.8	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2			14 32.5	S0 13.8

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

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 39	+66
70	18 48	+61
68	18 55	+56
66	19 01	+53
64	19 06	+50
62	19 10	+47
60	19 14	+45
58	19 18	+43
56	19 21	+42
54	19 23	+40
52	19 26	+39
50	19 28	+38
45	19 32	+35
40	19 36	+33
35	19 40	+31
30	19 43	+30
20	19 48	+27
10	19 52	+25
0	19 56	+23
10	20 01	+21
20	20 05	+18
30	20 10	+16
35	20 13	+14
40	20 16	+12
45	20 20	+10
50	20 25	+08
52	20 27	+07
54	20 29	+06
56	20 31	+05
58	20 34	+03
60	20 37	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 97% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 31.9	S11 32.5	328 25.8	39 39	S16 54	345 17	S 8 13			154 39	N 7 37
10	359 01.9	32.3	330 56.2	42 09		347 47				157 04	35
20	1 31.9	32.2	333 26.7	44 39		350 17				159 30	32
30	4 01.9	• 32.0	335 57.1	47 09	• •	352 48	• •			161 55	• 30
40	6 31.9	31.9	338 27.5	49 39		355 18				164 20	28
50	9 01.9	31.7	340 57.9	52 09		357 48				166 46	25
13 00	11 31.9	S11 31.6	343 28.3	54 39	S16 54	0 19	S 8 12			169 11	N 7 23
10	14 01.9	31.4	345 58.7	57 10		2 49				171 37	21
20	16 31.9	31.3	348 29.1	59 40		5 19				174 02	18
30	19 01.9	• 31.1	350 59.5	62 10	• •	7 50	• •			176 28	• 16
40	21 31.9	31.0	353 29.9	64 40		10 20				178 53	14
50	24 02.0	30.8	356 00.4	67 10		12 50				181 18	11
14 00	26 32.0	S11 30.7	358 30.8	69 40	S16 54	15 20	S 8 12			183 44	N 7 09
10	29 02.0	30.5	1 01.2	72 10		17 51				186 09	06
20	31 32.0	30.4	3 31.6	74 41		20 21				188 35	04
30	34 02.0	• 30.2	6 02.0	77 11	• •	22 51	• •			191 00	7 02
40	36 32.0	30.1	8 32.4	79 41		25 22				193 26	6 59
50	39 02.0	29.9	11 02.8	82 11		27 52				195 51	57
15 00	41 32.0	S11 29.8	13 33.2	84 41	S16 54	30 22	S 8 12			198 16	N 6 55
10	44 02.0	29.6	16 03.6	87 11		32 53				200 42	52
20	46 32.0	29.5	18 34.1	89 41		35 23				203 07	50
30	49 02.0	• 29.4	21 04.5	92 11	• •	37 53	• •			205 33	• 47
40	51 32.1	29.2	23 34.9	94 42		40 24				207 58	45
50	54 02.1	29.1	26 05.3	97 12		42 54				210 24	43
16 00	56 32.1	S11 28.9	28 35.7	99 42	S16 54	45 24	S 8 12			212 49	N 6 40
10	59 02.1	28.8	31 06.1	102 12		47 55				215 15	38
20	61 32.1	28.6	33 36.5	104 42		50 25				217 40	36
30	64 02.1	• 28.5	36 06.9	107 12	• •	52 55	• •			220 05	• 33
40	66 32.1	28.3	38 37.3	109 42		55 26				222 31	31
50	69 02.1	28.2	41 07.7	112 13		57 56				224 56	28
17 00	71 32.1	S11 28.0	43 38.2	114 43	S16 54	60 26	S 8 11			227 22	N 6 26
10	74 02.1	27.9	46 08.6	117 13		62 56				229 47	24
20	76 32.1	27.7	48 39.0	119 43		65 27				232 13	21
30	79 02.2	• 27.6	51 09.4	122 13	• •	67 57	• •			234 38	• 19
40	81 32.2	27.4	53 39.8	124 43		70 27				237 03	16
50	84 02.2	27.3	56 10.2	127 13		72 58				239 29	14
18 00	86 32.2	S11 27.1	58 40.6	129 44	S16 54	75 28	S 8 11			241 54	N 6 12
10	89 02.2	27.0	61 11.0	132 14		77 58				244 20	09
20	91 32.2	26.8	63 41.4	134 44		80 29				246 45	07
30	94 02.2	• 26.7	66 11.9	137 14	• •	82 59	• •			249 11	• 05
40	96 32.2	26.5	68 42.3	139 44		85 29				251 36	02
50	99 02.2	26.4	71 12.7	142 14		88 00				254 02	6 00
19 00	101 32.2	S11 26.3	73 43.1	144 44	S16 54	90 30	S 8 11			256 27	N 5 57
10	104 02.2	26.1	76 13.5	147 14		93 00				258 52	55
20	106 32.3	26.0	78 43.9	149 45		95 31				261 18	53
30	109 02.3	• 25.8	81 14.3	152 15	• •	98 01	• •			263 43	• 50
40	111 32.3	25.7	83 44.7	154 45		100 31				266 09	48
50	114 02.3	25.5	86 15.1	157 15		103 02				268 34	45
20 00	116 32.3	S11 25.4	88 45.6	159 45	S16 55	105 32	S 8 11			271 00	N 5 43
10	119 02.3	25.2	91 16.0	162 15		108 02				273 25	41
20	121 32.3	25.1	93 46.4	164 45		110 33				275 51	38
30	124 02.3	• 24.9	96 16.8	167 16	• •	113 03	• •			278 16	• 36
40	126 32.3	24.8	98 47.2	169 46		115 33				280 41	33
50	129 02.3	24.6	101 17.6	172 16		118 03				283 07	31
21 00	131 32.4	S11 24.5	103 48.0	174 46	S16 55	120 34	S 8 11			285 32	N 5 28
10	134 02.4	24.3	106 18.4	177 16		123 04				287 58	26
20	136 32.4	24.2	108 48.8	179 46		125 34				290 23	24
30	139 02.4	• 24.0	111 19.2	182 16	• •	128 05	• •			292 49	• 21
40	141 32.4	23.9	113 49.7	184 46		130 35				295 14	19
50	144 02.4	23.7	116 20.1	187 17		133 05				297 39	16
22 00	146 32.4	S11 23.6	118 50.5	189 47	S16 55	135 36	S 8 10			300 05	N 5 14
10	149 02.4	23.4	121 20.9	192 17		138 06				302 30	12
20	151 32.4	23.3	123 51.3	194 47		140 36				304 56	09
30	154 02.4	• 23.1	126 21.7	197 17	• •	143 07	• •			307 21	• 07
40	156 32.4	23.0	128 52.1	199 47		145 37				309 47	04
50	159 02.5	22.8	131 22.5	202 17		148 07				312 12	5 02
23 00	161 32.5	S11 22.7	133 52.9	204 48	S16 55	150 38	S 8 10			314 38	N 4 59
10	164 02.5	22.6	136 23.4	207 18		153 08				317 03	57
20	166 32.5	22.4	138 53.8	209 48		155 38				319 28	55
30	169 02.5	• 22.3	141 24.2	212 18	• •	158 09	• •			321 54	• 52
40	171 32.5	22.1	143 54.6	214 48		160 39				324 19	50
50	174 02.5	22.0	146 25.0	217 18		163 09				326 45	47
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.8	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2			14 32.6	S0 14.3

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 21	−18
70	09 09	−12
68	09 00	−09
66	08 52	−05
64	08 45	−03
62	08 39	00
60	08 34	+01
58	08 29	+03
56	08 25	+05
54	08 21	+06
52	08 18	+07
50	08 15	+09
45	08 08	+11
40	08 03	+13
35	07 58	+15
30	07 53	+16
20	07 46	+19
10	07 39	+21
0	07 33	+23
10	07 26	+25
20	07 20	+27
30	07 12	+30
35	07 07	+31
40	07 02	+33
45	06 56	+35
50	06 48	+38
52	06 45	+39
54	06 41	+40
56	06 37	+42
58	06 32	+43
60	06 27	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	176 32.5	S11 21.8	148 55.4	219 48	S16 55	165 40	S 8 10		329 10	N 4 45
10	179 02.5	21.7	151 25.8	222 18		168 10			331 36	43
20	181 32.5	21.5	153 56.2	224 49		170 40			334 01	40
30	184 02.6	• 21.4	156 26.6	227 19	• •	173 10	• •		336 27	• 38
40	186 32.6	21.2	158 57.0	229 49		175 41			338 52	35
50	189 02.6	21.1	161 27.5	232 19		178 11			341 17	33
01 00	191 32.6	S11 20.9	163 57.9	234 49	S16 55	180 41	S 8 10		343 43	N 4 30
10	194 02.6	20.8	166 28.3	237 19		183 12			346 08	28
20	196 32.6	20.6	168 58.7	239 49		185 42			348 34	26
30	199 02.6	• 20.5	171 29.1	242 20	• •	188 12	• •		350 59	• 23
40	201 32.6	20.3	173 59.5	244 50		190 43			353 25	21
50	204 02.6	20.2	176 29.9	247 20		193 13			355 50	18
02 00	206 32.6	S11 20.0	179 00.3	249 50	S16 55	195 43	S 8 09		358 16	N 4 16
10	209 02.6	19.9	181 30.7	252 20		198 14			0 41	13
20	211 32.7	19.7	184 01.2	254 50		200 44			3 06	11
30	214 02.7	• 19.6	186 31.6	257 20	• •	203 14	• •		5 32	• 08
40	216 32.7	19.4	189 02.0	259 50		205 45			7 57	06
50	219 02.7	19.3	191 32.4	262 21		208 15			10 23	04
03 00	221 32.7	S11 19.1	194 02.8	264 51	S16 55	210 45	S 8 09		12 48	N 4 01
10	224 02.7	19.0	196 33.2	267 21		213 16			15 14	3 59
20	226 32.7	18.9	199 03.6	269 51		215 46			17 39	56
30	229 02.7	• 18.7	201 34.0	272 21	• •	218 16	• •	THE	20 05	• 54
40	231 32.7	18.6	204 04.4	274 51		220 46			22 30	51
50	234 02.7	18.4	206 34.9	277 21		223 17		REMAINING	24 55	49
04 00	236 32.8	S11 18.3	209 05.3	279 51	S16 55	225 47	S 8 09		27 21	N 3 46
10	239 02.8	18.1	211 35.7	282 22		228 17		NAVIGATIONAL	29 46	44
20	241 32.8	18.0	214 06.1	284 52		230 48			32 12	42
30	244 02.8	• 17.8	216 36.5	287 22	• •	233 18	• •	PLANETS	34 37	• 39
40	246 32.8	17.7	219 06.9	289 52		235 48			37 03	37
50	249 02.8	17.5	221 37.3	292 22		238 19		ARE	39 28	34
05 00	251 32.8	S11 17.4	224 07.7	294 52	S16 55	240 49	S 8 09		41 54	N 3 32
10	254 02.8	17.2	226 38.1	297 22		243 19		TOO	44 19	29
20	256 32.8	17.1	229 08.5	299 53		245 50			46 44	27
30	259 02.8	• 16.9	231 39.0	302 23	• •	248 20	• •	CLOSE	49 10	• 24
40	261 32.9	16.8	234 09.4	304 53		250 50			51 35	22
50	264 02.9	16.6	236 39.8	307 23		253 21		TO	54 01	20
06 00	266 32.9	S11 16.5	239 10.2	309 53	S16 55	255 51	S 8 09		56 26	N 3 17
10	269 02.9	16.3	241 40.6	312 23		258 21		THE	58 52	15
20	271 32.9	16.2	244 11.0	314 53		260 52			61 17	12
30	274 02.9	• 16.0	246 41.4	317 23	• •	263 22	• •	SUN	63 43	• 10
40	276 32.9	15.9	249 11.8	319 54		265 52			66 08	07
50	279 02.9	15.7	251 42.2	322 24		268 23		FOR	68 33	05
07 00	281 32.9	S11 15.6	254 12.7	324 54	S16 55	270 53	S 8 08		70 59	N 3 02
10	284 02.9	15.4	256 43.1	327 24		273 23		OBSERVATION	73 24	3 00
20	286 33.0	15.3	259 13.5	329 54		275 53			75 50	2 57
30	289 03.0	• 15.1	261 43.9	332 24	• •	278 24	• •		78 15	• 55
40	291 33.0	15.0	264 14.3	334 54		280 54			80 41	52
50	294 03.0	14.8	266 44.7	337 24		283 24			83 06	50
08 00	296 33.0	S11 14.7	269 15.1	339 55	S16 55	285 55	S 8 08		85 32	N 2 48
10	299 03.0	14.5	271 45.5	342 25		288 25			87 57	45
20	301 33.0	14.4	274 15.9	344 55		290 55			90 22	43
30	304 03.0	• 14.3	276 46.4	347 25	• •	293 26	• •		92 48	• 40
40	306 33.0	14.1	279 16.8	349 55		295 56			95 13	38
50	309 03.0	14.0	281 47.2	352 25		298 26			97 39	35
09 00	311 33.1	S11 13.8	284 17.6	354 55	S16 55	300 57	S 8 08		100 04	N 2 33
10	314 03.1	13.7	286 48.0	357 26		303 27			102 30	30
20	316 33.1	13.5	289 18.4	359 56		305 57			104 55	28
30	319 03.1	• 13.4	291 48.8	2 26	• •	308 28	• •		107 21	• 25
40	321 33.1	13.2	294 19.2	4 56		310 58			109 46	23
50	324 03.1	13.1	296 49.6	7 26		313 28			112 11	20
10 00	326 33.1	S11 12.9	299 20.0	9 56	S16 55	315 59	S 8 08		114 37	N 2 18
10	329 03.1	12.8	301 50.5	12 26		318 29			117 02	16
20	331 33.1	12.6	304 20.9	14 56		320 59			119 28	13
30	334 03.1	• 12.5	306 51.3	17 27	• •	323 29	• •		121 53	• 11
40	336 33.2	12.3	309 21.7	19 57		326 00			124 19	08
50	339 03.2	12.2	311 52.1	22 27		328 30			126 44	06
11 00	341 33.2	S11 12.0	314 22.5	24 57	S16 55	331 00	S 8 07		129 09	N 2 03
10	344 03.2	11.9	316 52.9	27 27		333 31			131 35	2 01
20	346 33.2	11.7	319 23.3	29 57		336 01			134 00	1 58
30	349 03.2	• 11.6	321 53.7	32 27	• •	338 31	• •		136 26	• 56
40	351 33.2	11.4	324 24.2	34 57		341 02			138 51	53
50	354 03.2	11.3	326 54.6	37 28		343 32			141 17	51
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.8	S0 00.1	15 01.9	N0 00.2		14 32.7	S0 14.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 47	+65
70	20 47	+60
68	20 46	+56
66	20 46	+53
64	20 45	+50
62	20 45	+48
60	20 45	+46
58	20 44	+44
56	20 44	+42
54	20 44	+41
52	20 44	+39
50	20 44	+38
45	20 43	+36
40	20 43	+34
35	20 43	+32
30	20 43	+30
20	20 42	+27
10	20 42	+25
0	20 42	+23
10	20 41	+21
20	20 41	+18
30	20 41	+15
35	20 41	+14
40	20 41	+12
45	20 41	+10
50	20 40	+08
52	20 40	+07
54	20 40	+06
56	20 40	+05
58	20 40	+03
60	20 40	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 93% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	356 33.2	S11 11.1	329 25.0	39 58	S16 55	346 02	S 8 07		143 42	N 1 48
10	359 03.2	11.0	331 55.4	42 28		348 33			146 08	46
20	1 33.3	10.8	334 25.8	44 58		351 03			148 33	43
30	4 03.3	• 10.7	336 56.2	47 28	• •	353 33	• •		150 58	• 41
40	6 33.3	10.5	339 26.6	49 58		356 04			153 24	38
50	9 03.3	10.4	341 57.0	52 28		358 34			155 49	36
13 00	11 33.3	S11 10.2	344 27.4	54 58	S16 55	1 04	S 8 07		158 15	N 1 33
10	14 03.3	10.1	346 57.8	57 29		3 35			160 40	31
20	16 33.3	09.9	349 28.3	59 59		6 05			163 06	29
30	19 03.3	• 09.8	351 58.7	62 29	• •	8 35	• •		165 31	• 26
40	21 33.3	09.6	354 29.1	64 59		11 06			167 56	24
50	24 03.3	09.5	356 59.5	67 29		13 36			170 22	21
14 00	26 33.4	S11 09.3	359 29.9	69 59	S16 55	16 06	S 8 07		172 47	N 1 19
10	29 03.4	09.2	2 00.3	72 29		18 36			175 13	16
20	31 33.4	09.0	4 30.7	74 59		21 07			177 38	14
30	34 03.4	• 08.9	7 01.1	77 30	• •	23 37	• •		180 04	• 11
40	36 33.4	08.8	9 31.5	80 00		26 07			182 29	09
50	39 03.4	08.6	12 02.0	82 30		28 38			184 54	06
15 00	41 33.4	S11 08.5	14 32.4	85 00	S16 56	31 08	S 8 06		187 20	N 1 04
10	44 03.4	08.3	17 02.8	87 30		33 38			189 45	1 01
20	46 33.4	08.2	19 33.2	90 00		36 09			192 11	0 59
30	49 03.5	• 08.0	22 03.6	92 30	• •	38 39	• •	THE	194 36	• 56
40	51 33.5	07.9	24 34.0	95 00		41 09			197 02	54
50	54 03.5	07.7	27 04.4	97 31		43 40		REMAINING	199 27	51
16 00	56 33.5	S11 07.6	29 34.8	100 01	S16 56	46 10	S 8 06		201 52	N 0 49
10	59 03.5	07.4	32 05.2	102 31		48 40		NAVIGATIONAL	204 18	46
20	61 33.5	07.3	34 35.7	105 01		51 11			206 43	44
30	64 03.5	• 07.1	37 06.1	107 31	• •	53 41	• •	PLANETS	209 09	• 41
40	66 33.5	07.0	39 36.5	110 01		56 11			211 34	39
50	69 03.5	06.8	42 06.9	112 31		58 42		ARE	214 00	36
17 00	71 33.5	S11 06.7	44 37.3	115 02	S16 56	61 12	S 8 06		216 25	N 0 34
10	74 03.6	06.5	47 07.7	117 32		63 42		TOO	218 50	31
20	76 33.6	06.4	49 38.1	120 02		66 13			221 16	29
30	79 03.6	• 06.2	52 08.5	122 32	• •	68 43	• •	CLOSE	223 41	• 26
40	81 33.6	06.1	54 38.9	125 02		71 13			226 07	24
50	84 03.6	05.9	57 09.3	127 32		73 43		TO	228 32	21
18 00	86 33.6	S11 05.8	59 39.8	130 02	S16 56	76 14	S 8 06		230 58	N 0 19
10	89 03.6	05.6	62 10.2	132 32		78 44		THE	233 23	16
20	91 33.6	05.5	64 40.6	135 03		81 14			235 48	14
30	94 03.6	• 05.3	67 11.0	137 33	• •	83 45	• •	SUN	238 14	• 11
40	96 33.6	05.2	69 41.4	140 03		86 15			240 39	09
50	99 03.7	05.0	72 11.8	142 33		88 45		FOR	243 05	06
19 00	101 33.7	S11 04.9	74 42.2	145 03	S16 56	91 16	S 8 06		245 30	N 0 04
10	104 03.7	04.7	77 12.6	147 33		93 46		OBSERVATION	247 56	N 0 02
20	106 33.7	04.6	79 43.0	150 03		96 16			250 21	S 0 01
30	109 03.7	• 04.4	82 13.5	152 33	• •	98 47	• •		252 46	• 03
40	111 33.7	04.3	84 43.9	155 04		101 17			255 12	06
50	114 03.7	04.1	87 14.3	157 34		103 47			257 37	08
20 00	116 33.7	S11 04.0	89 44.7	160 04	S16 56	106 18	S 8 05		260 03	S 0 11
10	119 03.7	03.8	92 15.1	162 34		108 48			262 28	13
20	121 33.8	03.7	94 45.5	165 04		111 18			264 53	16
30	124 03.8	• 03.5	97 15.9	167 34	• •	113 49	• •		267 19	• 18
40	126 33.8	03.4	99 46.3	170 04		116 19			269 44	21
50	129 03.8	03.2	102 16.7	172 34		118 49			272 10	23
21 00	131 33.8	S11 03.1	104 47.2	175 05	S16 56	121 19	S 8 05		274 35	S 0 26
10	134 03.8	02.9	107 17.6	177 35		123 50			277 01	28
20	136 33.8	02.8	109 48.0	180 05		126 20			279 26	31
30	139 03.8	• 02.6	112 18.4	182 35	• •	128 50	• •		281 51	• 33
40	141 33.8	02.5	114 48.8	185 05		131 21			284 17	36
50	144 03.9	02.3	117 19.2	187 35		133 51			286 42	38
22 00	146 33.9	S11 02.2	119 49.6	190 05	S16 56	136 21	S 8 05		289 08	S 0 41
10	149 03.9	02.0	122 20.0	192 35		138 52			291 33	43
20	151 33.9	01.9	124 50.4	195 06		141 22			293 58	46
30	154 03.9	• 01.7	127 20.8	197 36	• •	143 52	• •		296 24	• 48
40	156 33.9	01.6	129 51.3	200 06		146 23			298 49	51
50	159 03.9	01.4	132 21.7	202 36		148 53			301 15	53
23 00	161 33.9	S11 01.3	134 52.1	205 06	S16 56	151 23	S 8 05		303 40	S 0 56
10	164 03.9	01.2	137 22.5	207 36		153 54			306 05	0 58
20	166 33.9	01.0	139 52.9	210 06		156 24			308 31	1 01
30	169 04.0	• 00.9	142 23.3	212 36	• •	158 54	• •		310 56	• 03
40	171 34.0	00.7	144 53.7	215 07		161 25			313 22	06
50	174 04.0	00.6	147 24.1	217 37		163 55			315 47	08
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.8	0 00.0	15 01.9	N0 00.2		14 32.5	S0 14.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 50	−15
70	08 47	−11
68	08 44	−08
66	08 42	−05
64	08 40	−02
62	08 38	00
60	08 36	+01
58	08 35	+03
56	08 34	+04
54	08 33	+06
52	08 32	+07
50	08 31	+08
45	08 29	+10
40	08 27	+12
35	08 26	+14
30	08 24	+15
20	08 22	+18
10	08 20	+21
0	08 18	+23
10	08 16	+25
20	08 14	+27
30	08 11	+30
35	08 10	+32
40	08 08	+33
45	08 06	+35
50	08 04	+38
52	08 03	+39
54	08 02	+40
56	08 00	+42
58	07 59	+44
60	07 57	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	90% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	176 34.0	S11 00.4	149 54.5	220 07	S16 56	166 25	S 8 04		318 13	S 1 11
10	179 04.0	00.3	152 25.0	222 37		168 56			320 38	13
20	181 34.0	00.1	154 55.4	225 07		171 26			323 03	16
30	184 04.0	11 00.0	157 25.8	227 37	• •	173 56	• •		325 29	• 18
40	186 34.0	10 59.8	159 56.2	230 07		176 26			327 54	21
50	189 04.0	59.7	162 26.6	232 37		178 57			330 20	23
01 00	191 34.1	S10 59.5	164 57.0	235 07	S16 56	181 27	S 8 04		332 45	S 1 26
10	194 04.1	59.4	167 27.4	237 38		183 57			335 10	28
20	196 34.1	59.2	169 57.8	240 08		186 28			337 36	31
30	199 04.1	• 59.1	172 28.2	242 38	• •	188 58	• •		340 01	• 33
40	201 34.1	58.9	174 58.7	245 08		191 28			342 27	36
50	204 04.1	58.8	177 29.1	247 38		193 59			344 52	38
02 00	206 34.1	S10 58.6	179 59.5	250 08	S16 56	196 29	S 8 04		347 17	S 1 41
10	209 04.1	58.5	182 29.9	252 38		198 59			349 43	43
20	211 34.1	58.3	185 00.3	255 08		201 30			352 08	46
30	214 04.2	• 58.2	187 30.7	257 39	• •	204 00	• •		354 34	• 48
40	216 34.2	58.0	190 01.1	260 09		206 30			356 59	51
50	219 04.2	57.9	192 31.5	262 39		209 01			359 24	53
03 00	221 34.2	S10 57.7	195 01.9	265 09	S16 56	211 31	S 8 04		1 50	S 1 56
10	224 04.2	57.6	197 32.3	267 39		214 01			4 15	1 58
20	226 34.2	57.4	200 02.8	270 09		216 32			6 40	2 01
30	229 04.2	• 57.3	202 33.2	272 39	• •	219 02	• •	THE	9 06	• 03
40	231 34.2	57.1	205 03.6	275 09		221 32			11 31	06
50	234 04.2	57.0	207 34.0	277 40		224 02		REMAINING	13 57	08
04 00	236 34.3	S10 56.8	210 04.4	280 10	S16 56	226 33	S 8 04		16 22	S 2 11
10	239 04.3	56.7	212 34.8	282 40		229 03		NAVIGATIONAL	18 47	13
20	241 34.3	56.5	215 05.2	285 10		231 33			21 13	16
30	244 04.3	• 56.4	217 35.6	287 40	• •	234 04	• •	PLANETS	23 38	• 18
40	246 34.3	56.2	220 06.0	290 10		236 34			26 04	21
50	249 04.3	56.1	222 36.5	292 40		239 04		ARE	28 29	23
05 00	251 34.3	S10 55.9	225 06.9	295 10	S16 56	241 35	S 8 03		30 54	S 2 26
10	254 04.3	55.8	227 37.3	297 41		244 05		TOO	33 20	28
20	256 34.3	55.6	230 07.7	300 11		246 35			35 45	31
30	259 04.3	• 55.5	232 38.1	302 41	• •	249 06	• •	CLOSE	38 10	• 33
40	261 34.4	55.3	235 08.5	305 11		251 36			40 36	36
50	264 04.4	55.2	237 38.9	307 41		254 06		TO	43 01	38
06 00	266 34.4	S10 55.0	240 09.3	310 11	S16 56	256 37	S 8 03		45 27	S 2 41
10	269 04.4	54.9	242 39.7	312 41		259 07		THE	47 52	43
20	271 34.4	54.7	245 10.1	315 11		261 37			50 17	46
30	274 04.4	• 54.6	247 40.6	317 42	• •	264 08	• •	SUN	52 43	• 48
40	276 34.4	54.4	250 11.0	320 12		266 38			55 08	51
50	279 04.4	54.3	252 41.4	322 42		269 08		FOR	57 34	53
07 00	281 34.4	S10 54.1	255 11.8	325 12	S16 56	271 39	S 8 03		59 59	S 2 56
10	284 04.5	54.0	257 42.2	327 42		274 09		OBSERVATION	62 24	2 58
20	286 34.5	53.8	260 12.6	330 12		276 39			64 50	3 01
30	289 04.5	• 53.7	262 43.0	332 42	• •	279 09	• •		67 15	• 03
40	291 34.5	53.5	265 13.4	335 12		281 40			69 40	06
50	294 04.5	53.4	267 43.8	337 42		284 10			72 06	08
08 00	296 34.5	S10 53.2	270 14.3	340 13	S16 56	286 40	S 8 03		74 31	S 3 11
10	299 04.5	53.1	272 44.7	342 43		289 11			76 56	13
20	301 34.5	52.9	275 15.1	345 13		291 41			79 22	16
30	304 04.5	• 52.8	277 45.5	347 43	• •	294 11	• •		81 47	• 18
40	306 34.6	52.6	280 15.9	350 13		296 42			84 13	21
50	309 04.6	52.5	282 46.3	352 43		299 12			86 38	23
09 00	311 34.6	S10 52.3	285 16.7	355 13	S16 56	301 42	S 8 02		89 03	S 3 26
10	314 04.6	52.2	287 47.1	357 43		304 13			91 29	28
20	316 34.6	52.0	290 17.5	0 14		306 43			93 54	31
30	319 04.6	• 51.9	292 48.0	2 44	• •	309 13	• •		96 19	• 33
40	321 34.6	51.7	295 18.4	5 14		311 44			98 45	36
50	324 04.6	51.6	297 48.8	7 44		314 14			101 10	38
10 00	326 34.6	S10 51.4	300 19.2	10 14	S16 56	316 44	S 8 02		103 35	S 3 41
10	329 04.7	51.3	302 49.6	12 44		319 15			106 01	43
20	331 34.7	51.1	305 20.0	15 14		321 45			108 26	46
30	334 04.7	• 51.0	307 50.4	17 44	• •	324 15	• •		110 52	• 48
40	336 34.7	50.8	310 20.8	20 15		326 46			113 17	51
50	339 04.7	50.7	312 51.2	22 45		329 16			115 42	53
11 00	341 34.7	S10 50.5	315 21.6	25 15	S16 56	331 46	S 8 02		118 08	S 3 56
10	344 04.7	50.4	317 52.1	27 45		334 16			120 33	3 58
20	346 34.7	50.2	320 22.5	30 15		336 47			122 58	4 01
30	349 04.8	• 50.1	322 52.9	32 45	• •	339 17	• •		125 24	• 03
40	351 34.8	49.9	325 23.3	35 15		341 47			127 49	05
50	354 04.8	49.8	327 53.7	37 45		344 18			130 14	08
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.7	0 00.0	15 01.9	N0 00.2		14 32.3	S0 15.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 59	+70
70	22 48	+63
68	22 39	+59
66	22 32	+55
64	22 26	+52
62	22 21	+49
60	22 17	+47
58	22 13	+45
56	22 09	+43
54	22 06	+42
52	22 03	+40
50	22 01	+39
45	21 55	+37
40	21 51	+35
35	21 47	+33
30	21 43	+31
20	21 38	+28
10	21 32	+26
0	21 28	+23
10	21 23	+21
20	21 18	+19
30	21 12	+16
35	21 09	+14
40	21 05	+13
45	21 01	+11
50	20 56	+08
52	20 54	+08
54	20 52	+06
56	20 49	+05
58	20 46	+03
60	20 43	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 34.8	S10 49.6	330 24.1	40 15	S16 56	346 48	S 8 02			132 40	S 4 10
10	359 04.8	49.5	332 54.5	42 46		349 18				135 05	13
20	1 34.8	49.3	335 24.9	45 16		351 49				137 30	15
30	4 04.8	• 49.2	337 55.3	47 46	• •	354 19	• •			139 56	• 18
40	6 34.8	49.0	340 25.8	50 16		356 49				142 21	20
50	9 04.8	48.9	342 56.2	52 46		359 20				144 46	23
13 00	11 34.9	S10 48.7	345 26.6	55 16	S16 56	1 50	S 8 01			147 12	S 4 25
10	14 04.9	48.6	347 57.0	57 46		4 20				149 37	28
20	16 34.9	48.4	350 27.4	60 16		6 51				152 02	30
30	19 04.9	• 48.3	352 57.8	62 47	• •	9 21	• •			154 28	• 33
40	21 34.9	48.1	355 28.2	65 17		11 51				156 53	35
50	24 04.9	48.0	357 58.6	67 47		14 22				159 18	38
14 00	26 34.9	S10 47.8	0 29.0	70 17	S16 56	16 52	S 8 01			161 44	S 4 40
10	29 04.9	47.7	2 59.5	72 47		19 22				164 09	43
20	31 34.9	47.5	5 29.9	75 17		21 52				166 34	45
30	34 05.0	• 47.4	8 00.3	77 47	• •	24 23	• •			169 00	• 48
40	36 35.0	47.2	10 30.7	80 17		26 53				171 25	50
50	39 05.0	47.1	13 01.1	82 47		29 23				173 50	53
15 00	41 35.0	S10 46.9	15 31.5	85 18	S16 57	31 54	S 8 01			176 16	S 4 55
10	44 05.0	46.8	18 01.9	87 48		34 24				178 41	4 58
20	46 35.0	46.6	20 32.3	90 18		36 54				181 06	5 00
30	49 05.0	• 46.5	23 02.7	92 48	• •	39 25	• •	THE		183 32	• 03
40	51 35.0	46.3	25 33.1	95 18		41 55				185 57	05
50	54 05.0	46.2	28 03.6	97 48		44 25		REMAINING		188 22	08
16 00	56 35.1	S10 46.0	30 34.0	100 18	S16 57	46 56	S 8 01			190 48	S 5 10
10	59 05.1	45.9	33 04.4	102 48		49 26		NAVIGATIONAL		193 13	13
20	61 35.1	45.7	35 34.8	105 19		51 56				195 38	15
30	64 05.1	• 45.6	38 05.2	107 49	• •	54 27	• •	PLANETS		198 04	• 18
40	66 35.1	45.4	40 35.6	110 19		56 57				200 29	20
50	69 05.1	45.3	43 06.0	112 49		59 27		ARE		202 54	23
17 00	71 35.1	S10 45.1	45 36.4	115 19	S16 57	61 58	S 8 01			205 20	S 5 25
10	74 05.1	45.0	48 06.8	117 49		64 28		TOO		207 45	27
20	76 35.2	44.8	50 37.3	120 19		66 58				210 10	30
30	79 05.2	• 44.7	53 07.7	122 49	• •	69 29	• •	CLOSE		212 36	• 32
40	81 35.2	44.5	55 38.1	125 19		71 59				215 01	35
50	84 05.2	44.4	58 08.5	127 50		74 29		TO		217 26	37
18 00	86 35.2	S10 44.2	60 38.9	130 20	S16 57	76 59	S 8 00			219 51	S 5 40
10	89 05.2	44.1	63 09.3	132 50		79 30		THE		222 17	42
20	91 35.2	43.9	65 39.7	135 20		82 00				224 42	45
30	94 05.2	• 43.8	68 10.1	137 50	• •	84 30	• •	SUN		227 07	• 47
40	96 35.2	43.6	70 40.5	140 20		87 01				229 33	50
50	99 05.3	43.5	73 10.9	142 50		89 31		FOR		231 58	52
19 00	101 35.3	S10 43.3	75 41.4	145 20	S16 57	92 01	S 8 00			234 23	S 5 55
10	104 05.3	43.2	78 11.8	147 51		94 32		OBSERVATION		236 49	5 57
20	106 35.3	43.0	80 42.2	150 21		97 02				239 14	6 00
30	109 05.3	• 42.9	83 12.6	152 51	• •	99 32	• •			241 39	• 02
40	111 35.3	42.7	85 43.0	155 21		102 03				244 04	05
50	114 05.3	42.6	88 13.4	157 51		104 33				246 30	07
20 00	116 35.3	S10 42.4	90 43.8	160 21	S16 57	107 03	S 8 00			248 55	S 6 09
10	119 05.3	42.3	93 14.2	162 51		109 34				251 20	12
20	121 35.4	42.1	95 44.6	165 21		112 04				253 46	14
30	124 05.4	• 42.0	98 15.1	167 51	• •	114 34	• •			256 11	• 17
40	126 35.4	41.8	100 45.5	170 22		117 05				258 36	19
50	129 05.4	41.7	103 15.9	172 52		119 35				261 01	22
21 00	131 35.4	S10 41.5	105 46.3	175 22	S16 57	122 05	S 8 00			263 27	S 6 24
10	134 05.4	41.4	108 16.7	177 52		124 35				265 52	27
20	136 35.4	41.2	110 47.1	180 22		127 06				268 17	29
30	139 05.4	• 41.1	113 17.5	182 52	• •	129 36	• •			270 43	• 32
40	141 35.5	40.9	115 47.9	185 22		132 06				273 08	34
50	144 05.5	40.8	118 18.3	187 52		134 37				275 33	37
22 00	146 35.5	S10 40.6	120 48.8	190 23	S16 57	137 07	S 7 59			277 58	S 6 39
10	149 05.5	40.5	123 19.2	192 53		139 37				280 24	42
20	151 35.5	40.3	125 49.6	195 23		142 08				282 49	44
30	154 05.5	• 40.2	128 20.0	197 53	• •	144 38	• •			285 14	• 46
40	156 35.5	40.0	130 50.4	200 23		147 08				287 40	49
50	159 05.5	39.9	133 20.8	202 53		149 39				290 05	51
23 00	161 35.5	S10 39.7	135 51.2	205 23	S16 57	152 09	S 7 59			292 30	S 6 54
10	164 05.6	39.6	138 21.6	207 53		154 39				294 55	56
20	166 35.6	39.4	140 52.0	210 23		157 10				297 21	6 59
30	169 05.6	• 39.3	143 22.4	212 54	• •	159 40	• •			299 46	7 01
40	171 35.6	39.1	145 52.9	215 24		162 10				302 11	04
50	174 05.6	39.0	148 23.3	217 54		164 41				304 36	06
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.7	0 00.0	15 01.9	N0 00.2			14 31.8	S0 14.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	08 21	−16
70	08 25	−11
68	08 29	−08
66	08 32	−05
64	08 35	−03
62	08 37	00
60	08 39	+01
58	08 41	+03
56	08 42	+05
54	08 44	+06
52	08 45	+07
50	08 47	+08
45	08 49	+11
40	08 51	+13
35	08 53	+14
30	08 55	+16
20	08 58	+18
10	09 01	+21
0	09 03	+23
10	09 06	+25
20	09 08	+28
30	09 12	+31
35	09 13	+32
40	09 15	+34
45	09 17	+36
50	09 20	+39
52	09 22	+40
54	09 23	+41
56	09 24	+43
58	09 26	+44
60	09 28	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 83% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	176 35.6	S10 38.8	150 53.7	220 24	S16 57	190 18	S16 18		307 02	S 7 09
10	179 05.6	38.7	153 24.1	222 54		192 49			309 27	11
20	181 35.6	38.5	155 54.5	225 24		195 19			311 52	13
30	184 05.7	• 38.4	158 24.9	227 54	• •	197 49	• •		314 17	• 16
40	186 35.7	38.2	160 55.3	230 24		200 20			316 43	18
50	189 05.7	38.1	163 25.7	232 54		202 50			319 08	21
01 00	191 35.7	S10 37.9	165 56.1	235 25	S16 57	205 21	S16 18		321 33	S 7 23
10	194 05.7	37.8	168 26.6	237 55		207 51			323 58	26
20	196 35.7	37.6	170 57.0	240 25		210 21			326 24	28
30	199 05.7	• 37.5	173 27.4	242 55	• •	212 52	• •		328 49	• 31
40	201 35.7	37.3	175 57.8	245 25		215 22			331 14	33
50	204 05.8	37.2	178 28.2	247 55		217 52			333 39	35
02 00	206 35.8	S10 37.0	180 58.6	250 25	S16 57	220 23	S16 18		336 05	S 7 38
10	209 05.8	36.9	183 29.0	252 55		222 53			338 30	40
20	211 35.8	36.7	185 59.4	255 26		225 23			340 55	43
30	214 05.8	• 36.6	188 29.8	257 56	• •	227 54	• •		343 20	• 45
40	216 35.8	36.4	191 00.3	260 26		230 24			345 46	48
50	219 05.8	36.3	193 30.7	262 56		232 54			348 11	50
03 00	221 35.8	S10 36.1	196 01.1	265 26	S16 57	235 25	S16 18		350 36	S 7 53
10	224 05.8	36.0	198 31.5	267 56		237 55			353 01	55
20	226 35.9	35.8	201 01.9	270 26		240 26			355 27	7 57
30	229 05.9	• 35.7	203 32.3	272 56	• •	242 56	• •	THE	357 52	8 00
40	231 35.9	35.5	206 02.7	275 26		245 26			0 17	02
50	234 05.9	35.4	208 33.1	277 57		247 57		REMAINING	2 42	05
04 00	236 35.9	S10 35.2	211 03.5	280 27	S16 57	250 27	S16 18		5 08	S 8 07
10	239 05.9	35.1	213 33.9	282 57		252 57		NAVIGATIONAL	7 33	10
20	241 35.9	34.9	216 04.4	285 27		255 28			9 58	12
30	244 05.9	• 34.8	218 34.8	287 57	• •	257 58	• •	PLANETS	12 23	• 14
40	246 36.0	34.6	221 05.2	290 27		260 28			14 48	17
50	249 06.0	34.5	223 35.6	292 57		262 59		ARE	17 14	19
05 00	251 36.0	S10 34.3	226 06.0	295 27	S16 57	265 29	S16 18		19 39	S 8 22
10	254 06.0	34.2	228 36.4	297 57		268 00		TOO	22 04	24
20	256 36.0	34.0	231 06.8	300 28		270 30			24 29	27
30	259 06.0	• 33.9	233 37.2	302 58	• •	273 00	• •	CLOSE	26 55	• 29
40	261 36.0	33.7	236 07.6	305 28		275 31			29 20	31
50	264 06.0	33.6	238 38.1	307 58		278 01		TO	31 45	34
06 00	266 36.1	S10 33.4	241 08.5	310 28	S16 57	280 31	S16 18		34 10	S 8 36
10	269 06.1	33.2	243 38.9	312 58		283 02		THE	36 35	39
20	271 36.1	33.1	246 09.3	315 28		285 32			39 01	41
30	274 06.1	• 32.9	248 39.7	317 58	• •	288 02	• •	SUN	41 26	• 44
40	276 36.1	32.8	251 10.1	320 28		290 33			43 51	46
50	279 06.1	32.6	253 40.5	322 59		293 03		FOR	46 16	48
07 00	281 36.1	S10 32.5	256 10.9	325 29	S16 57	295 34	S16 18		48 41	S 8 51
10	284 06.1	32.3	258 41.3	327 59		298 04		OBSERVATION	51 07	53
20	286 36.1	32.2	261 11.8	330 29		300 34			53 32	56
30	289 06.2	• 32.0	263 42.2	332 59	• •	303 05	• •		55 57	8 58
40	291 36.2	31.9	266 12.6	335 29		305 35			58 22	9 00
50	294 06.2	31.7	268 43.0	337 59		308 05			60 47	03
08 00	296 36.2	S10 31.6	271 13.4	340 29	S16 57	310 36	S16 18		63 13	S 9 05
10	299 06.2	31.4	273 43.8	342 59		313 06			65 38	08
20	301 36.2	31.3	276 14.2	345 30		315 36			68 03	10
30	304 06.2	• 31.1	278 44.6	348 00	• •	318 07	• •		70 28	• 13
40	306 36.2	31.0	281 15.0	350 30		320 37			72 53	15
50	309 06.3	30.8	283 45.4	353 00		323 08			75 18	17
09 00	311 36.3	S10 30.7	286 15.9	355 30	S16 57	325 38	S16 17		77 44	S 9 20
10	314 06.3	30.5	288 46.3	358 00		328 08			80 09	22
20	316 36.3	30.4	291 16.7	0 30		330 39			82 34	25
30	319 06.3	• 30.2	293 47.1	3 00	• •	333 09	• •		84 59	• 27
40	321 36.3	30.1	296 17.5	5 30		335 39			87 24	29
50	324 06.3	29.9	298 47.9	8 01		338 10			89 49	32
10 00	326 36.3	S10 29.8	301 18.3	10 31	S16 57	340 40	S16 17		92 15	S 9 34
10	329 06.4	29.6	303 48.7	13 01		343 10			94 40	37
20	331 36.4	29.5	306 19.1	15 31		345 41			97 05	39
30	334 06.4	• 29.3	308 49.6	18 01	• •	348 11	• •		99 30	• 41
40	336 36.4	29.2	311 20.0	20 31		350 42			101 55	44
50	339 06.4	29.0	313 50.4	23 01		353 12			104 20	46
11 00	341 36.4	S10 28.9	316 20.8	25 31	S16 57	355 42	S16 17		106 46	S 9 49
10	344 06.4	28.7	318 51.2	28 01		358 13			109 11	51
20	346 36.4	28.6	321 21.6	30 32		0 43			111 36	53
30	349 06.5	• 28.4	323 52.0	33 02	• •	3 13	• •		114 01	• 56
40	351 36.5	28.3	326 22.4	35 32		5 44			116 26	9 58
50	354 06.5	28.1	328 52.8	38 02		8 14			118 51	10 00
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.7	0 00.0	15 02.2	N0 00.1		14 31.2	S0 14.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 28	*
70	25 01	+77
68	24 41	+66
66	24 25	+59
64	24 12	+55
62	24 01	+52
60	23 52	+49
58	23 44	+47
56	23 37	+45
54	23 31	+43
52	23 25	+42
50	23 20	+40
45	23 09	+38
40	23 01	+35
35	22 53	+33
30	22 46	+32
20	22 35	+29
10	22 25	+27
0	22 16	+25
10	22 06	+23
20	21 57	+20
30	21 46	+18
35	21 39	+16
40	21 32	+15
45	21 24	+13
50	21 14	+10
52	21 10	+09
54	21 05	+07
56	20 59	+06
58	20 53	+04
60	20 46	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 78% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	356 36.5	S10 28.0	331 23.2	40 32	S16 57	10 44	S16 17		121 17	S10 03
10	359 06.5	27.8	333 53.7	43 02		13 15			123 42	05
20	1 36.5	27.7	336 24.1	45 32		15 45			126 07	08
30	4 06.5	• 27.5	338 54.5	48 02	• •	18 15	• •		128 32	• 10
40	6 36.5	27.4	341 24.9	50 32		20 46			130 57	12
50	9 06.6	27.2	343 55.3	53 03		23 16			133 22	15
13 00	11 36.6	S10 27.1	346 25.7	55 33	S16 57	25 47	S16 17		135 47	S10 17
10	14 06.6	26.9	348 56.1	58 03		28 17			138 13	20
20	16 36.6	26.8	351 26.5	60 33		30 47			140 38	22
30	19 06.6	• 26.6	353 56.9	63 03	• •	33 18	• •		143 03	• 24
40	21 36.6	26.5	356 27.4	65 33		35 48			145 28	27
50	24 06.6	26.3	358 57.8	68 03		38 18			147 53	29
14 00	26 36.6	S10 26.2	1 28.2	70 33	S16 57	40 49	S16 17		150 18	S10 31
10	29 06.7	26.0	3 58.6	73 03		43 19			152 43	34
20	31 36.7	25.9	6 29.0	75 34		45 49			155 08	36
30	34 06.7	• 25.7	8 59.4	78 04	• •	48 20	• •		157 34	• 38
40	36 36.7	25.6	11 29.8	80 34		50 50			159 59	41
50	39 06.7	25.4	14 00.2	83 04		53 21			162 24	43
15 00	41 36.7	S10 25.2	16 30.6	85 34	S16 57	55 51	S16 17		164 49	S10 46
10	44 06.7	25.1	19 01.1	88 04		58 21			167 14	48
20	46 36.7	24.9	21 31.5	90 34		60 52			169 39	50
30	49 06.8	• 24.8	24 01.9	93 04	• •	63 22	• •	THE	172 04	• 53
40	51 36.8	24.6	26 32.3	95 34		65 52			174 29	55
50	54 06.8	24.5	29 02.7	98 05		68 23		REMAINING	176 55	10 57
16 00	56 36.8	S10 24.3	31 33.1	100 35	S16 57	70 53	S16 17		179 20	S11 00
10	59 06.8	24.2	34 03.5	103 05		73 23		NAVIGATIONAL	181 45	02
20	61 36.8	24.0	36 33.9	105 35		75 54			184 10	04
30	64 06.8	• 23.9	39 04.3	108 05	• •	78 24	• •	PLANETS	186 35	• 07
40	66 36.8	23.7	41 34.7	110 35		80 55			189 00	09
50	69 06.9	23.6	44 05.2	113 05		83 25		ARE	191 25	11
17 00	71 36.9	S10 23.4	46 35.6	115 35	S16 57	85 55	S16 17		193 50	S11 14
10	74 06.9	23.3	49 06.0	118 05		88 26		TOO	196 15	16
20	76 36.9	23.1	51 36.4	120 36		90 56			198 40	18
30	79 06.9	• 23.0	54 06.8	123 06	• •	93 26	• •	CLOSE	201 05	• 21
40	81 36.9	22.8	56 37.2	125 36		95 57			203 31	23
50	84 06.9	22.7	59 07.6	128 06		98 27		TO	205 56	26
18 00	86 36.9	S10 22.5	61 38.0	130 36	S16 57	100 57	S16 17		208 21	S11 28
10	89 07.0	22.4	64 08.4	133 06		103 28		THE	210 46	30
20	91 37.0	22.2	66 38.9	135 36		105 58			213 11	33
30	94 07.0	• 22.1	69 09.3	138 06	• •	108 29	• •	SUN	215 36	• 35
40	96 37.0	21.9	71 39.7	140 36		110 59			218 01	37
50	99 07.0	21.8	74 10.1	143 07		113 29		FOR	220 26	40
19 00	101 37.0	S10 21.6	76 40.5	145 37	S16 57	116 00	S16 17		222 51	S11 42
10	104 07.0	21.5	79 10.9	148 07		118 30		OBSERVATION	225 16	44
20	106 37.0	21.3	81 41.3	150 37		121 00			227 41	47
30	109 07.1	• 21.2	84 11.7	153 07	• •	123 31	• •		230 06	• 49
40	111 37.1	21.0	86 42.1	155 37		126 01			232 31	51
50	114 07.1	20.9	89 12.6	158 07		128 31			234 57	53
20 00	116 37.1	S10 20.7	91 43.0	160 37	S16 57	131 02	S16 17		237 22	S11 56
10	119 07.1	20.6	94 13.4	163 07		133 32			239 47	11 58
20	121 37.1	20.4	96 43.8	165 37		136 03			242 12	12 00
30	124 07.1	• 20.3	99 14.2	168 08	• •	138 33	• •		244 37	• 03
40	126 37.1	20.1	101 44.6	170 38		141 03			247 02	05
50	129 07.2	20.0	104 15.0	173 08		143 34			249 27	07
21 00	131 37.2	S10 19.8	106 45.4	175 38	S16 57	146 04	S16 16		251 52	S12 10
10	134 07.2	19.6	109 15.8	178 08		148 34			254 17	12
20	136 37.2	19.5	111 46.2	180 38		151 05			256 42	14
30	139 07.2	• 19.3	114 16.7	183 08	• •	153 35	• •		259 07	• 17
40	141 37.2	19.2	116 47.1	185 38		156 05			261 32	19
50	144 07.2	19.0	119 17.5	188 08		158 36			263 57	21
22 00	146 37.3	S10 18.9	121 47.9	190 39	S16 57	161 06	S16 16		266 22	S12 24
10	149 07.3	18.7	124 18.3	193 09		163 36			268 47	26
20	151 37.3	18.6	126 48.7	195 39		166 07			271 12	28
30	154 07.3	• 18.4	129 19.1	198 09	• •	168 37	• •		273 37	• 30
40	156 37.3	18.3	131 49.5	200 39		171 08			276 02	33
50	159 07.3	18.1	134 19.9	203 09		173 38			278 27	35
23 00	161 37.3	S10 18.0	136 50.4	205 39	S16 57	176 08	S16 16		280 52	S12 37
10	164 07.3	17.8	139 20.8	208 09		178 39			283 17	40
20	166 37.4	17.7	141 51.2	210 39		181 09			285 42	42
30	169 07.4	• 17.5	144 21.6	213 10	• •	183 39	• •		288 07	• 44
40	171 37.4	17.4	146 52.0	215 40		186 10			290 32	46
50	174 07.4	17.2	149 22.4	218 10		188 40			292 57	49
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.7	0 00.0	15 02.2	N0 00.1		14 30.5	S0 14.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 48	−20
70	08 01	−14
68	08 12	−09
66	08 21	−06
64	08 29	−03
62	08 36	00
60	08 42	+02
58	08 47	+03
56	08 52	+05
54	08 56	+07
52	09 00	+08
50	09 03	+09
45	09 11	+12
40	09 17	+14
35	09 22	+15
30	09 27	+17
20	09 36	+20
10	09 43	+22
0	09 50	+24
10	09 57	+26
20	10 05	+29
30	10 13	+31
35	10 18	+33
40	10 24	+35
45	10 30	+37
50	10 38	+40
52	10 42	+41
54	10 46	+42
56	10 51	+44
58	10 56	+46
60	11 01	+48
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 74% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	176 37.4	S10 17.1	151 52.8	220 40	S16 57	191 10	S16 16		295 22	S12 51
10	179 07.4	16.9	154 23.2	223 10		193 41			297 47	53
20	181 37.4	16.8	156 53.6	225 40		196 11			300 12	56
30	184 07.4	• 16.6	159 24.1	228 10	• •	198 42	• •		302 37	12 58
40	186 37.5	16.5	161 54.5	230 40		201 12			305 02	13 00
50	189 07.5	16.3	164 24.9	233 10		203 42			307 27	02
01 00	191 37.5	S10 16.2	166 55.3	235 40	S16 57	206 13	S16 16		309 52	S13 05
10	194 07.5	16.0	169 25.7	238 11		208 43			312 17	07
20	196 37.5	15.9	171 56.1	240 41		211 13			314 42	09
30	199 07.5	• 15.7	174 26.5	243 11	• •	213 44	• •		317 07	• 12
40	201 37.5	15.6	176 56.9	245 41		216 14			319 32	14
50	204 07.5	15.4	179 27.3	248 11		218 44			321 57	16
02 00	206 37.6	S10 15.3	181 57.7	250 41	S16 58	221 15	S16 16		324 22	S13 18
10	209 07.6	15.1	184 28.2	253 11		223 45			326 47	21
20	211 37.6	15.0	186 58.6	255 41		226 16			329 12	23
30	214 07.6	• 14.8	189 29.0	258 11	• •	228 46	• •		331 37	• 25
40	216 37.6	14.6	191 59.4	260 42		231 16			334 02	27
50	219 07.6	14.5	194 29.8	263 12		233 47			336 27	30
03 00	221 37.6	S10 14.3	197 00.2	265 42	S16 58	236 17	S16 16		338 52	S13 32
10	224 07.7	14.2	199 30.6	268 12		238 47			341 17	34
20	226 37.7	14.0	202 01.0	270 42		241 18			343 42	36
30	229 07.7	• 13.9	204 31.4	273 12	• •	243 48	• •	THE	346 07	• 39
40	231 37.7	13.7	207 01.9	275 42		246 18			348 32	41
50	234 07.7	13.6	209 32.3	278 12		248 49		REMAINING	350 57	43
04 00	236 37.7	S10 13.4	212 02.7	280 42	S16 58	251 19	S16 16		353 22	S13 45
10	239 07.7	13.3	214 33.1	283 12		253 50		NAVIGATIONAL	355 47	48
20	241 37.7	13.1	217 03.5	285 43		256 20			358 12	50
30	244 07.8	• 13.0	219 33.9	288 13	• •	258 50	• •	PLANETS	0 37	• 52
40	246 37.8	12.8	222 04.3	290 43		261 21			3 02	54
50	249 07.8	12.7	224 34.7	293 13		263 51		ARE	5 27	57
05 00	251 37.8	S10 12.5	227 05.1	295 43	S16 58	266 21	S16 16		7 52	S13 59
10	254 07.8	12.4	229 35.5	298 13		268 52		TOO	10 17	14 01
20	256 37.8	12.2	232 06.0	300 43		271 22			12 42	03
30	259 07.8	• 12.1	234 36.4	303 13	• •	273 52	• •	CLOSE	15 07	• 05
40	261 37.9	11.9	237 06.8	305 43		276 23			17 32	08
50	264 07.9	11.8	239 37.2	308 14		278 53		TO	19 56	10
06 00	266 37.9	S10 11.6	242 07.6	310 44	S16 58	281 24	S16 16		22 21	S14 12
10	269 07.9	11.5	244 38.0	313 14		283 54		THE	24 46	14
20	271 37.9	11.3	247 08.4	315 44		286 24			27 11	17
30	274 07.9	• 11.2	249 38.8	318 14	• •	288 55	• •	SUN	29 36	• 19
40	276 37.9	11.0	252 09.2	320 44		291 25			32 01	21
50	279 07.9	10.9	254 39.7	323 14		293 55		FOR	34 26	23
07 00	281 38.0	S10 10.7	257 10.1	325 44	S16 58	296 26	S16 16		36 51	S14 25
10	284 08.0	10.5	259 40.5	328 14		298 56		OBSERVATION	39 16	28
20	286 38.0	10.4	262 10.9	330 44		301 26			41 41	30
30	289 08.0	• 10.2	264 41.3	333 15	• •	303 57	• •		44 06	• 32
40	291 38.0	10.1	267 11.7	335 45		306 27			46 31	34
50	294 08.0	09.9	269 42.1	338 15		308 57			48 56	36
08 00	296 38.0	S10 09.8	272 12.5	340 45	S16 58	311 28	S16 15		51 20	S14 39
10	299 08.0	09.6	274 42.9	343 15		313 58			53 45	41
20	301 38.1	09.5	277 13.4	345 45		316 29			56 10	43
30	304 08.1	• 09.3	279 43.8	348 15	• •	318 59	• •		58 35	• 45
40	306 38.1	09.2	282 14.2	350 45		321 29			61 00	47
50	309 08.1	09.0	284 44.6	353 15		324 00			63 25	50
09 00	311 38.1	S10 08.9	287 15.0	355 46	S16 58	326 30	S16 15		65 50	S14 52
10	314 08.1	08.7	289 45.4	358 16		329 00			68 15	54
20	316 38.1	08.6	292 15.8	0 46		331 31			70 40	56
30	319 08.2	• 08.4	294 46.2	3 16	• •	334 01	• •		73 05	14 58
40	321 38.2	08.3	297 16.6	5 46		336 31			75 29	15 00
50	324 08.2	08.1	299 47.0	8 16		339 02			77 54	03
10 00	326 38.2	S10 08.0	302 17.5	10 46	S16 58	341 32	S16 15		80 19	S15 05
10	329 08.2	07.8	304 47.9	13 16		344 03			82 44	07
20	331 38.2	07.7	307 18.3	15 46		346 33			85 09	09
30	334 08.2	• 07.5	309 48.7	18 16	• •	349 03	• •		87 34	• 11
40	336 38.2	07.4	312 19.1	20 47		351 34			89 59	13
50	339 08.3	07.2	314 49.5	23 17		354 04			92 24	16
11 00	341 38.3	S10 07.1	317 19.9	25 47	S16 58	356 34	S16 15		94 48	S15 18
10	344 08.3	06.9	319 50.3	28 17		359 05			97 13	20
20	346 38.3	06.7	322 20.7	30 47		1 35			99 38	22
30	349 08.3	• 06.6	324 51.2	33 17	• •	4 05	• •		102 03	• 24
40	351 38.3	06.4	327 21.6	35 47		6 36			104 28	26
50	354 08.3	06.3	329 52.0	38 17		9 06			106 53	29
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.6	0 00.0	15 02.2	N0 00.1		14 29.6	S0 13.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 28	*
70	01 01	+77
68	00 41	+66
66	00 25	+59
64	00 12	+55
62	00 01	+52
60	25 32	+51
58	25 19	+48
56	25 08	+46
54	24 59	+44
52	24 50	+43
50	24 42	+41
45	24 26	+39
40	24 13	+36
35	24 01	+35
30	23 52	+33
20	23 35	+31
10	23 20	+28
0	23 07	+27
10	22 53	+25
20	22 39	+22
30	22 23	+20
35	22 14	+19
40	22 03	+17
45	21 51	+15
50	21 36	+12
52	21 29	+11
54	21 21	+09
56	21 12	+08
58	21 03	+06
60	20 52	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	69% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	356 38.4	S10 06.1	332 22.4	40 47	S16 58	11 37	S16 15		109 18	S15 31
10	359 08.4	06.0	334 52.8	43 17		14 07			111 42	33
20	1 38.4	05.8	337 23.2	45 48		16 37			114 07	35
30	4 08.4	• 05.7	339 53.6	48 18	• •	19 08	• •		116 32	• 37
40	6 38.4	05.5	342 24.0	50 48		21 38			118 57	39
50	9 08.4	05.4	344 54.4	53 18		24 08			121 22	41
13 00	11 38.4	S10 05.2	347 24.9	55 48	S16 58	26 39	S16 15		123 47	S15 44
10	14 08.5	05.1	349 55.3	58 18		29 09			126 11	46
20	16 38.5	04.9	352 25.7	60 48		31 39			128 36	48
30	19 08.5	• 04.8	354 56.1	63 18	• •	34 10	• •		131 01	• 50
40	21 38.5	04.6	357 26.5	65 48		36 40			133 26	52
50	24 08.5	04.5	359 56.9	68 19		39 11			135 51	54
14 00	26 38.5	S10 04.3	2 27.3	70 49	S16 58	41 41	S16 15		138 16	S15 56
10	29 08.5	04.2	4 57.7	73 19		44 11			140 40	15 58
20	31 38.5	04.0	7 28.1	75 49		46 42			143 05	16 01
30	34 08.6	• 03.9	9 58.5	78 19	• •	49 12	• •		145 30	• 03
40	36 38.6	03.7	12 29.0	80 49		51 42			147 55	05
50	39 08.6	03.6	14 59.4	83 19		54 13			150 20	07
15 00	41 38.6	S10 03.4	17 29.8	85 49	S16 58	56 43	S16 15		152 44	S16 09
10	44 08.6	03.2	20 00.2	88 19		59 13			155 09	11
20	46 38.6	03.1	22 30.6	90 49		61 44			157 34	13
30	49 08.6	• 02.9	25 01.0	93 20	• •	64 14	• •	THE	159 59	• 15
40	51 38.7	02.8	27 31.4	95 50		66 45			162 24	17
50	54 08.7	02.6	30 01.8	98 20		69 15		REMAINING	164 48	20
16 00	56 38.7	S10 02.5	32 32.2	100 50	S16 58	71 45	S16 15		167 13	S16 22
10	59 08.7	02.3	35 02.7	103 20		74 16		NAVIGATIONAL	169 38	24
20	61 38.7	02.2	37 33.1	105 50		76 46			172 03	26
30	64 08.7	• 02.0	40 03.5	108 20	• •	79 16	• •	PLANETS	174 28	• 28
40	66 38.7	01.9	42 33.9	110 50		81 47			176 52	30
50	69 08.8	01.7	45 04.3	113 20		84 17		ARE	179 17	32
17 00	71 38.8	S10 01.6	47 34.7	115 50	S16 58	86 47	S16 15		181 42	S16 34
10	74 08.8	01.4	50 05.1	118 21		89 18		TOO	184 07	36
20	76 38.8	01.3	52 35.5	120 51		91 48			186 31	38
30	79 08.8	• 01.1	55 05.9	123 21	• •	94 18	• •	CLOSE	188 56	• 40
40	81 38.8	01.0	57 36.4	125 51		96 49			191 21	42
50	84 08.8	00.8	60 06.8	128 21		99 19		TO	193 46	44
18 00	86 38.8	S10 00.7	62 37.2	130 51	S16 58	101 50	S16 15		196 11	S16 47
10	89 08.9	00.5	65 07.6	133 21		104 20		THE	198 35	49
20	91 38.9	00.4	67 38.0	135 51		106 50			201 00	51
30	94 08.9	• 00.2	70 08.4	138 21	• •	109 21	• •	SUN	203 25	• 53
40	96 38.9	10 00.0	72 38.8	140 51		111 51			205 50	55
50	99 08.9	9 59.9	75 09.2	143 22		114 21		FOR	208 14	57
19 00	101 38.9	S 9 59.7	77 39.6	145 52	S16 58	116 52	S16 15		210 39	S16 59
10	104 08.9	59.6	80 10.0	148 22		119 22		OBSERVATION	213 04	17 01
20	106 39.0	59.4	82 40.5	150 52		121 52			215 29	03
30	109 09.0	• 59.3	85 10.9	153 22	• •	124 23	• •		217 53	• 05
40	111 39.0	59.1	87 41.3	155 52		126 53			220 18	07
50	114 09.0	59.0	90 11.7	158 22		129 24			222 43	09
20 00	116 39.0	S 9 58.8	92 42.1	160 52	S16 58	131 54	S16 14		225 08	S17 11
10	119 09.0	58.7	95 12.5	163 22		134 24			227 32	13
20	121 39.0	58.5	97 42.9	165 52		136 55			229 57	15
30	124 09.1	• 58.4	100 13.3	168 23	• •	139 25	• •		232 22	• 17
40	126 39.1	58.2	102 43.7	170 53		141 55			234 46	19
50	129 09.1	58.1	105 14.2	173 23		144 26			237 11	21
21 00	131 39.1	S 9 57.9	107 44.6	175 53	S16 58	146 56	S16 14		239 36	S17 23
10	134 09.1	57.8	110 15.0	178 23		149 26			242 01	25
20	136 39.1	57.6	112 45.4	180 53		151 57			244 25	27
30	139 09.1	• 57.5	115 15.8	183 23	• •	154 27	• •		246 50	• 29
40	141 39.2	57.3	117 46.2	185 53		156 58			249 15	31
50	144 09.2	57.2	120 16.6	188 23		159 28			251 39	33
22 00	146 39.2	S 9 57.0	122 47.0	190 53	S16 58	161 58	S16 14		254 04	S17 35
10	149 09.2	56.8	125 17.4	193 24		164 29			256 29	37
20	151 39.2	56.7	127 47.8	195 54		166 59			258 54	39
30	154 09.2	• 56.5	130 18.3	198 24	• •	169 29	• •		261 18	• 41
40	156 39.2	56.4	132 48.7	200 54		172 00			263 43	43
50	159 09.2	56.2	135 19.1	203 24		174 30			266 08	45
23 00	161 39.3	S 9 56.1	137 49.5	205 54	S16 58	177 00	S16 14		268 32	S17 47
10	164 09.3	55.9	140 19.9	208 24		179 31			270 57	49
20	166 39.3	55.8	142 50.3	210 54		182 01			273 22	51
30	169 09.3	• 55.6	145 20.7	213 24	• •	184 32	• •		275 46	• 53
40	171 39.3	55.5	147 51.1	215 54		187 02			278 11	55
50	174 09.3	55.3	150 21.5	218 25		189 32			280 36	57
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.6	0 00.0	15 02.2	N0 00.1		14 28.6	S0 12.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 00	*
70	07 30	−25
68	07 52	−13
66	08 09	−07
64	08 24	−03
62	08 36	00
60	08 46	+03
58	08 55	+05
56	09 03	+07
54	09 10	+08
52	09 17	+09
50	09 22	+11
45	09 35	+13
40	09 45	+15
35	09 54	+17
30	10 02	+19
20	10 16	+21
10	10 28	+23
0	10 39	+25
10	10 51	+28
20	11 03	+30
30	11 17	+32
35	11 25	+34
40	11 35	+36
45	11 46	+38
50	11 59	+41
52	12 05	+42
54	12 12	+43
56	12 20	+45
58	12 29	+47
60	12 39	+50
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	63% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	176 39.3	S 9 55.2	152 52.0	220 55	S16 58	192 03	S16 14		283 00	S17 59
10	179 09.4	55.0	155 22.4	223 25		194 33			285 25	18 01
20	181 39.4	54.9	157 52.8	225 55		197 03			287 50	03
30	184 09.4	• 54.7	160 23.2	228 25	• •	199 34	• •		290 14	• 05
40	186 39.4	54.6	162 53.6	230 55		202 04			292 39	07
50	189 09.4	54.4	165 24.0	233 25		204 34			295 04	09
01 00	191 39.4	S 9 54.2	167 54.4	235 55	S16 58	207 05	S16 14		297 28	S18 11
10	194 09.4	54.1	170 24.8	238 25		209 35			299 53	13
20	196 39.5	53.9	172 55.2	240 55		212 06			302 18	15
30	199 09.5	• 53.8	175 25.7	243 26	• •	214 36	• •		304 42	• 17
40	201 39.5	53.6	177 56.1	245 56		217 06			307 07	19
50	204 09.5	53.5	180 26.5	248 26		219 37			309 32	21
02 00	206 39.5	S 9 53.3	182 56.9	250 56	S16 58	222 07	S16 14		311 56	S18 23
10	209 09.5	53.2	185 27.3	253 26		224 37			314 21	25
20	211 39.5	53.0	187 57.7	255 56		227 08			316 46	27
30	214 09.6	• 52.9	190 28.1	258 26	• •	229 38	• •		319 10	• 29
40	216 39.6	52.7	192 58.5	260 56		232 08			321 35	31
50	219 09.6	52.6	195 28.9	263 26		234 39			323 59	32
03 00	221 39.6	S 9 52.4	197 59.3	265 56	S16 58	237 09	S16 14		326 24	S18 34
10	224 09.6	52.3	200 29.8	268 26		239 40			328 49	36
20	226 39.6	52.1	203 00.2	270 57		242 10			331 13	38
30	229 09.6	• 52.0	205 30.6	273 27	• •	244 40	• •	THE	333 38	• 40
40	231 39.7	51.8	208 01.0	275 57		247 11			336 02	42
50	234 09.7	51.7	210 31.4	278 27		249 41		REMAINING	338 27	44
04 00	236 39.7	S 9 51.5	213 01.8	280 57	S16 58	252 11	S16 14		340 52	S18 46
10	239 09.7	51.3	215 32.2	283 27		254 42		NAVIGATIONAL	343 16	48
20	241 39.7	51.2	218 02.6	285 57		257 12			345 41	50
30	244 09.7	• 51.0	220 33.0	288 27	• •	259 42	• •	PLANETS	348 06	• 52
40	246 39.7	50.9	223 03.5	290 57		262 13			350 30	53
50	249 09.8	50.7	225 33.9	293 27		264 43		ARE	352 55	55
05 00	251 39.8	S 9 50.6	228 04.3	295 58	S16 58	267 13	S16 14		355 19	S18 57
10	254 09.8	50.4	230 34.7	298 28		269 44		TOO	357 44	18 59
20	256 39.8	50.3	233 05.1	300 58		272 14			0 08	19 01
30	259 09.8	• 50.1	235 35.5	303 28	• •	274 45	• •	CLOSE	2 33	• 03
40	261 39.8	50.0	238 05.9	305 58		277 15			4 58	05
50	264 09.8	49.8	240 36.3	308 28		279 45		TO	7 22	07
06 00	266 39.9	S 9 49.7	243 06.7	310 58	S16 58	282 16	S16 14		9 47	S19 09
10	269 09.9	49.5	245 37.2	313 28		284 46		THE	12 11	10
20	271 39.9	49.4	248 07.6	315 58		287 16			14 36	12
30	274 09.9	• 49.2	250 38.0	318 28	• •	289 47	• •	SUN	17 01	• 14
40	276 39.9	49.1	253 08.4	320 59		292 17			19 25	16
50	279 09.9	48.9	255 38.8	323 29		294 47		FOR	21 50	18
07 00	281 39.9	S 9 48.7	258 09.2	325 59	S16 58	297 18	S16 13		24 14	S19 20
10	284 10.0	48.6	260 39.6	328 29		299 48		OBSERVATION	26 39	22
20	286 40.0	48.4	263 10.0	330 59		302 19			29 03	23
30	289 10.0	• 48.3	265 40.4	333 29	• •	304 49	• •		31 28	• 25
40	291 40.0	48.1	268 10.8	335 59		307 19			33 52	27
50	294 10.0	48.0	270 41.3	338 29		309 50			36 17	29
08 00	296 40.0	S 9 47.8	273 11.7	340 59	S16 58	312 20	S16 13		38 42	S19 31
10	299 10.0	47.7	275 42.1	343 29		314 50			41 06	33
20	301 40.1	47.5	278 12.5	345 59		317 21			43 31	34
30	304 10.1	• 47.4	280 42.9	348 30	• •	319 51	• •		45 55	• 36
40	306 40.1	47.2	283 13.3	351 00		322 21			48 20	38
50	309 10.1	47.1	285 43.7	353 30		324 52			50 44	40
09 00	311 40.1	S 9 46.9	288 14.1	356 00	S16 58	327 22	S16 13		53 09	S19 42
10	314 10.1	46.8	290 44.5	358 30		329 53			55 33	44
20	316 40.1	46.6	293 15.0	1 00		332 23			57 58	45
30	319 10.2	• 46.5	295 45.4	3 30	• •	334 53	• •		60 22	• 47
40	321 40.2	46.3	298 15.8	6 00		337 24			62 47	49
50	324 10.2	46.1	300 46.2	8 30		339 54			65 11	51
10 00	326 40.2	S 9 46.0	303 16.6	11 00	S16 58	342 24	S16 13		67 36	S19 53
10	329 10.2	45.8	305 47.0	13 31		344 55			70 00	54
20	331 40.2	45.7	308 17.4	16 01		347 25			72 25	56
30	334 10.2	• 45.5	310 47.8	18 31	• •	349 55	• •		74 49	19 58
40	336 40.3	45.4	313 18.2	21 01		352 26			77 14	20 00
50	339 10.3	45.2	315 48.7	23 31		354 56			79 38	02
11 00	341 40.3	S 9 45.1	318 19.1	26 01	S16 58	357 27	S16 13		82 03	S20 03
10	344 10.3	44.9	320 49.5	28 31		359 57			84 27	05
20	346 40.3	44.8	323 19.9	31 01		2 27			86 52	07
30	349 10.3	• 44.6	325 50.3	33 31	• •	4 58	• •		89 16	• 09
40	351 40.3	44.5	328 20.7	36 01		7 28			91 41	10
50	354 10.4	44.3	330 51.1	38 31		9 58			94 05	12
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.6	0 00.0	15 02.2	N0 00.1		14 27.5	S0 11.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	03 57	*
68	03 02	*
66	02 30	+70
64	02 06	+60
62	01 48	+55
60	01 32	+51
58	01 19	+48
56	01 08	+46
54	00 59	+44
52	00 50	+43
50	00 42	+41
45	00 26	+39
40	00 13	+36
35	00 01	+35
30	24 59	+34
20	24 37	+32
10	24 19	+30
0	24 02	+28
10	23 45	+27
20	23 26	+25
30	23 06	+23
35	22 53	+22
40	22 40	+21
45	22 23	+18
50	22 03	+16
52	21 54	+15
54	21 43	+13
56	21 31	+12
58	21 17	+10
60	21 01	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	58% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	356 40.4	S 9 44.2	333 21.5	41 02	S16 58	12 29	S16 13		96 30	S20 14
10	359 10.4	44.0	335 51.9	43 32		14 59			98 54	16
20	1 40.4	43.8	338 22.3	46 02		17 29			101 19	18
30	4 10.4	• 43.7	340 52.8	48 32	• •	20 00	• •		103 43	• 19
40	6 40.4	43.5	343 23.2	51 02		22 30			106 08	21
50	9 10.4	43.4	345 53.6	53 32		25 01			108 32	23
13 00	11 40.5	S 9 43.2	348 24.0	56 02	S16 58	27 31	S16 13		110 57	S20 25
10	14 10.5	43.1	350 54.4	58 32		30 01			113 21	26
20	16 40.5	42.9	353 24.8	61 02		32 32			115 46	28
30	19 10.5	• 42.8	355 55.2	63 32	• •	35 02	• •		118 10	• 30
40	21 40.5	42.6	358 25.6	66 03		37 32			120 35	31
50	24 10.5	42.5	0 56.0	68 33		40 03			122 59	33
14 00	26 40.5	S 9 42.3	3 26.5	71 03	S16 58	42 33	S16 13		125 23	S20 35
10	29 10.6	42.2	5 56.9	73 33		45 03			127 48	37
20	31 40.6	42.0	8 27.3	76 03		47 34			130 12	38
30	34 10.6	• 41.9	10 57.7	78 33	• •	50 04	• •		132 37	• 40
40	36 40.6	41.7	13 28.1	81 03		52 35			135 01	42
50	39 10.6	41.5	15 58.5	83 33		55 05			137 26	44
15 00	41 40.6	S 9 41.4	18 28.9	86 03	S16 58	57 35	S16 13		139 50	S20 45
10	44 10.6	41.2	20 59.3	88 33		60 06			142 14	47
20	46 40.7	41.1	23 29.7	91 03		62 36			144 39	49
30	49 10.7	• 40.9	26 00.2	93 34	• •	65 06	• •	THE	147 03	• 50
40	51 40.7	40.8	28 30.6	96 04		67 37			149 28	52
50	54 10.7	40.6	31 01.0	98 34		70 07		REMAINING	151 52	54
16 00	56 40.7	S 9 40.5	33 31.4	101 04	S16 58	72 37	S16 13		154 17	S20 55
10	59 10.7	40.3	36 01.8	103 34		75 08		NAVIGATIONAL	156 41	57
20	61 40.8	40.2	38 32.2	106 04		77 38			159 05	20 59
30	64 10.8	• 40.0	41 02.6	108 34	• •	80 08	• •	PLANETS	161 30	21 00
40	66 40.8	39.9	43 33.0	111 04		82 39			163 54	02
50	69 10.8	39.7	46 03.4	113 34		85 09		ARE	166 19	04
17 00	71 40.8	S 9 39.6	48 33.8	116 04	S16 58	87 40	S16 13		168 43	S21 05
10	74 10.8	39.4	51 04.3	118 35		90 10		TOO	171 07	07
20	76 40.8	39.2	53 34.7	121 05		92 40			173 32	09
30	79 10.9	• 39.1	56 05.1	123 35	• •	95 11	• •	CLOSE	175 56	• 10
40	81 40.9	38.9	58 35.5	126 05		97 41			178 21	12
50	84 10.9	38.8	61 05.9	128 35		100 11		TO	180 45	14
18 00	86 40.9	S 9 38.6	63 36.3	131 05	S16 58	102 42	S16 13		183 09	S21 15
10	89 10.9	38.5	66 06.7	133 35		105 12		THE	185 34	17
20	91 40.9	38.3	68 37.1	136 05		107 42			187 58	19
30	94 10.9	• 38.2	71 07.5	138 35	• •	110 13	• •	SUN	190 23	• 20
40	96 41.0	38.0	73 38.0	141 05		112 43			192 47	22
50	99 11.0	37.9	76 08.4	143 35		115 14		FOR	195 11	24
19 00	101 41.0	S 9 37.7	78 38.8	146 06	S16 58	117 44	S16 12		197 36	S21 25
10	104 11.0	37.6	81 09.2	148 36		120 14		OBSERVATION	200 00	27
20	106 41.0	37.4	83 39.6	151 06		122 45			202 24	28
30	109 11.0	• 37.3	86 10.0	153 36	• •	125 15	• •		204 49	• 30
40	111 41.0	37.1	88 40.4	156 06		127 45			207 13	32
50	114 11.1	36.9	91 10.8	158 36		130 16			209 37	33
20 00	116 41.1	S 9 36.8	93 41.2	161 06	S16 58	132 46	S16 12		212 02	S21 35
10	119 11.1	36.6	96 11.7	163 36		135 16			214 26	36
20	121 41.1	36.5	98 42.1	166 06		137 47			216 50	38
30	124 11.1	• 36.3	101 12.5	168 36	• •	140 17	• •		219 15	• 40
40	126 41.1	36.2	103 42.9	171 06		142 48			221 39	41
50	129 11.2	36.0	106 13.3	173 37		145 18			224 04	43
21 00	131 41.2	S 9 35.9	108 43.7	176 07	S16 58	147 48	S16 12		226 28	S21 44
10	134 11.2	35.7	111 14.1	178 37		150 19			228 52	46
20	136 41.2	35.6	113 44.5	181 07		152 49			231 17	48
30	139 11.2	• 35.4	116 14.9	183 37	• •	155 19	• •		233 41	• 49
40	141 41.2	35.3	118 45.3	186 07		157 50			236 05	51
50	144 11.2	35.1	121 15.8	188 37		160 20			238 29	52
22 00	146 41.3	S 9 34.9	123 46.2	191 07	S16 58	162 50	S16 12		240 54	S21 54
10	149 11.3	34.8	126 16.6	193 37		165 21			243 18	55
20	151 41.3	34.6	128 47.0	196 07		167 51			245 42	57
30	154 11.3	• 34.5	131 17.4	198 37	• •	170 22	• •		248 07	21 58
40	156 41.3	34.3	133 47.8	201 08		172 52			250 31	22 00
50	159 11.3	34.2	136 18.2	203 38		175 22			252 55	02
23 00	161 41.3	S 9 34.0	138 48.6	206 08	S16 58	177 53	S16 12		255 20	S22 03
10	164 11.4	33.9	141 19.0	208 38		180 23			257 44	05
20	166 41.4	33.7	143 49.5	211 08		182 53			260 08	06
30	169 11.4	• 33.6	146 19.9	213 38	• •	185 24	• •		262 33	• 08
40	171 41.4	33.4	148 50.3	216 08		187 54			264 57	09
50	174 11.4	33.3	151 20.7	218 38		190 24			267 21	11
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.6	0 00.0	15 02.2	N0 00.1		14 26.3	S0 09.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	▬	*
70	06 23	*
68	07 18	*
66	07 52	−14
64	08 17	−04
62	08 36	+01
60	08 53	+05
58	09 06	+07
56	09 18	+09
54	09 29	+11
52	09 38	+13
50	09 46	+14
45	10 04	+16
40	10 19	+18
35	10 31	+20
30	10 42	+22
20	11 01	+24
10	11 17	+26
0	11 32	+27
10	11 48	+29
20	12 04	+31
30	12 23	+34
35	12 35	+35
40	12 47	+37
45	13 03	+39
50	13 21	+41
52	13 30	+42
54	13 40	+44
56	13 52	+46
58	14 05	+48
60	14 20	+51
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	176 41.4	S 9 33.1	153 51.1	221 08	S16 58	192 55	S16 12		269 45	S22 12
10	179 11.4	33.0	156 21.5	223 38		195 25			272 10	14
20	181 41.5	32.8	158 51.9	226 08		197 56			274 34	15
30	184 11.5	• 32.6	161 22.3	228 39	• •	200 26	• •		276 58	• 17
40	186 41.5	32.5	163 52.7	231 09		202 56			279 23	18
50	189 11.5	32.3	166 23.1	233 39		205 27			281 47	20
01 00	191 41.5	S 9 32.2	168 53.6	236 09	S16 58	207 57	S16 12		284 11	S22 21
10	194 11.5	32.0	171 24.0	238 39		210 27			286 35	23
20	196 41.6	31.9	173 54.4	241 09		212 58			289 00	24
30	199 11.6	• 31.7	176 24.8	243 39	• •	215 28	• •		291 24	• 26
40	201 41.6	31.6	178 55.2	246 09		217 58			293 48	27
50	204 11.6	31.4	181 25.6	248 39		220 29			296 12	29
02 00	206 41.6	S 9 31.3	183 56.0	251 09	S16 58	222 59	S16 12		298 37	S22 30
10	209 11.6	31.1	186 26.4	253 39		225 30			301 01	32
20	211 41.6	31.0	188 56.8	256 10		228 00			303 25	33
30	214 11.7	• 30.8	191 27.3	258 40	• •	230 30	• •		305 49	• 35
40	216 41.7	30.6	193 57.7	261 10		233 01			308 14	36
50	219 11.7	30.5	196 28.1	263 40		235 31			310 38	37
03 00	221 41.7	S 9 30.3	198 58.5	266 10	S16 58	238 01	S16 12		313 02	S22 39
10	224 11.7	30.2	201 28.9	268 40		240 32			315 26	40
20	226 41.7	30.0	203 59.3	271 10		243 02			317 51	42
30	229 11.8	• 29.9	206 29.7	273 40	• •	245 32	• •	THE	320 15	• 43
40	231 41.8	29.7	209 00.1	276 10		248 03			322 39	45
50	234 11.8	29.6	211 30.5	278 40		250 33		REMAINING	325 03	46
04 00	236 41.8	S 9 29.4	214 01.0	281 10	S16 58	253 03	S16 12		327 28	S22 48
10	239 11.8	29.3	216 31.4	283 41		255 34		NAVIGATIONAL	329 52	49
20	241 41.8	29.1	219 01.8	286 11		258 04			332 16	50
30	244 11.8	• 29.0	221 32.2	288 41	• •	260 35	• •	PLANETS	334 40	• 52
40	246 41.9	28.8	224 02.6	291 11		263 05			337 04	53
50	249 11.9	28.6	226 33.0	293 41		265 35		ARE	339 29	55
05 00	251 41.9	S 9 28.5	229 03.4	296 11	S16 58	268 06	S16 12		341 53	S22 56
10	254 11.9	28.3	231 33.8	298 41		270 36		TOO	344 17	57
20	256 41.9	28.2	234 04.2	301 11		273 06			346 41	22 59
30	259 11.9	• 28.0	236 34.6	303 41	• •	275 37	• •	CLOSE	349 06	23 00
40	261 41.9	27.9	239 05.1	306 11		278 07			351 30	02
50	264 12.0	27.7	241 35.5	308 41		280 37		TO	353 54	03
06 00	266 42.0	S 9 27.6	244 05.9	311 12	S16 58	283 08	S16 11		356 18	S23 04
10	269 12.0	27.4	246 36.3	313 42		285 38		THE	358 42	06
20	271 42.0	27.3	249 06.7	316 12		288 09			1 06	07
30	274 12.0	• 27.1	251 37.1	318 42	• •	290 39	• •	SUN	3 31	• 08
40	276 42.0	26.9	254 07.5	321 12		293 09			5 55	10
50	279 12.1	26.8	256 37.9	323 42		295 40		FOR	8 19	11
07 00	281 42.1	S 9 26.6	259 08.3	326 12	S16 58	298 10	S16 11		10 43	S23 13
10	284 12.1	26.5	261 38.8	328 42		300 40		OBSERVATION	13 07	14
20	286 42.1	26.3	264 09.2	331 12		303 11			15 32	15
30	289 12.1	• 26.2	266 39.6	333 42	• •	305 41	• •		17 56	• 17
40	291 42.1	26.0	269 10.0	336 12		308 11			20 20	18
50	294 12.1	25.9	271 40.4	338 43		310 42			22 44	19
08 00	296 42.2	S 9 25.7	274 10.8	341 13	S16 58	313 12	S16 11		25 08	S23 21
10	299 12.2	25.6	276 41.2	343 43		315 43			27 32	22
20	301 42.2	25.4	279 11.6	346 13		318 13			29 57	23
30	304 12.2	• 25.3	281 42.0	348 43	• •	320 43	• •		32 21	• 25
40	306 42.2	25.1	284 12.5	351 13		323 14			34 45	26
50	309 12.2	24.9	286 42.9	353 43		325 44			37 09	27
09 00	311 42.3	S 9 24.8	289 13.3	356 13	S16 58	328 14	S16 11		39 33	S23 28
10	314 12.3	24.6	291 43.7	358 43		330 45			41 57	30
20	316 42.3	24.5	294 14.1	1 13		333 15			44 21	31
30	319 12.3	• 24.3	296 44.5	3 43	• •	335 45	• •		46 46	• 32
40	321 42.3	24.2	299 14.9	6 13		338 16			49 10	34
50	324 12.3	24.0	301 45.3	8 44		340 46			51 34	35
10 00	326 42.3	S 9 23.9	304 15.7	11 14	S16 58	343 17	S16 11		53 58	S23 36
10	329 12.4	23.7	306 46.1	13 44		345 47			56 22	37
20	331 42.4	23.6	309 16.6	16 14		348 17			58 46	39
30	334 12.4	• 23.4	311 47.0	18 44	• •	350 48	• •		61 10	• 40
40	336 42.4	23.3	314 17.4	21 14		353 18			63 35	41
50	339 12.4	23.1	316 47.8	23 44		355 48			65 59	43
11 00	341 42.4	S 9 22.9	319 18.2	26 14	S16 58	358 19	S16 11		68 23	S23 44
10	344 12.5	22.8	321 48.6	28 44		0 49			70 47	45
20	346 42.5	22.6	324 19.0	31 14		3 19			73 11	46
30	349 12.5	• 22.5	326 49.4	33 44	• •	5 50	• •		75 35	• 48
40	351 42.5	22.3	329 19.8	36 15		8 20			77 59	49
50	354 12.5	22.2	331 50.3	38 45		10 51			80 23	50
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.5	0 00.0	15 02.2	N0 00.1		14 25.2	S0 08.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	05 06	*
64	04 12	+70
62	03 40	+56
60	03 16	+51
58	02 57	+48
56	02 41	+45
54	02 27	+43
52	02 16	+42
50	02 05	+41
45	01 44	+38
40	01 26	+37
35	01 12	+35
30	00 59	+34
20	00 37	+32
10	00 19	+30
0	00 02	+28
10	24 41	+29
20	24 20	+28
30	23 55	+27
35	23 41	+26
40	23 25	+25
45	23 05	+24
50	22 40	+22
52	22 29	+21
54	22 15	+20
56	22 00	+19
58	21 42	+17
60	21 20	+14
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 47% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	356 42.5	S 9 22.0	334 20.7	41 15	S16 58	13 21	S16 11		82 47	S23 51
10	359 12.5	21.9	336 51.1	43 45		15 51			85 12	53
20	1 42.6	21.7	339 21.5	46 15		18 22			87 36	54
30	4 12.6	• 21.6	341 51.9	48 45	• •	20 52	• •		90 00	• 55
40	6 42.6	21.4	344 22.3	51 15		23 22			92 24	56
50	9 12.6	21.2	346 52.7	53 45		25 53			94 48	57
13 00	11 42.6	S 9 21.1	349 23.1	56 15	S16 58	28 23	S16 11		97 12	S23 59
10	14 12.6	20.9	351 53.5	58 45		30 53			99 36	24 00
20	16 42.7	20.8	354 24.0	61 15		33 24			102 00	01
30	19 12.7	• 20.6	356 54.4	63 46	• •	35 54	• •		104 24	• 02
40	21 42.7	20.5	359 24.8	66 16		38 25			106 48	03
50	24 12.7	20.3	1 55.2	68 46		40 55			109 12	05
14 00	26 42.7	S 9 20.2	4 25.6	71 16	S16 58	43 25	S16 11		111 37	S24 06
10	29 12.7	20.0	6 56.0	73 46		45 56			114 01	07
20	31 42.8	19.9	9 26.4	76 16		48 26			116 25	08
30	34 12.8	• 19.7	11 56.8	78 46	• •	50 56	• •		118 49	• 09
40	36 42.8	19.5	14 27.2	81 16		53 27			121 13	10
50	39 12.8	19.4	16 57.6	83 46		55 57			123 37	12
15 00	41 42.8	S 9 19.2	19 28.1	86 16	S16 58	58 27	S16 11		126 01	S24 13
10	44 12.8	19.1	21 58.5	88 46		60 58			128 25	14
20	46 42.8	18.9	24 28.9	91 16		63 28			130 49	15
30	49 12.9	• 18.8	26 59.3	93 47	• •	65 59	• •	THE	133 13	• 16
40	51 42.9	18.6	29 29.7	96 17		68 29			135 37	17
50	54 12.9	18.5	32 00.1	98 47		70 59		REMAINING	138 01	18
16 00	56 42.9	S 9 18.3	34 30.5	101 17	S16 58	73 30	S16 11		140 25	S24 20
10	59 12.9	18.2	37 00.9	103 47		76 00		NAVIGATIONAL	142 49	21
20	61 42.9	18.0	39 31.3	106 17		78 30			145 13	22
30	64 13.0	• 17.9	42 01.8	108 47	• •	81 01	• •	PLANETS	147 37	• 23
40	66 43.0	17.7	44 32.2	111 17		83 31			150 01	24
50	69 13.0	17.5	47 02.6	113 47		86 01		ARE	152 26	25
17 00	71 43.0	S 9 17.4	49 33.0	116 17	S16 58	88 32	S16 11		154 50	S24 26
10	74 13.0	17.2	52 03.4	118 47		91 02		TOO	157 14	27
20	76 43.0	17.1	54 33.8	121 18		93 32			159 38	28
30	79 13.0	• 16.9	57 04.2	123 48	• •	96 03	• •	CLOSE	162 02	• 30
40	81 43.1	16.8	59 34.6	126 18		98 33			164 26	31
50	84 13.1	16.6	62 05.0	128 48		101 04		TO	166 50	32
18 00	86 43.1	S 9 16.5	64 35.5	131 18	S16 58	103 34	S16 10		169 14	S24 33
10	89 13.1	16.3	67 05.9	133 48		106 04		THE	171 38	34
20	91 43.1	16.2	69 36.3	136 18		108 35			174 02	35
30	94 13.1	• 16.0	72 06.7	138 48	• •	111 05	• •	SUN	176 26	• 36
40	96 43.2	15.8	74 37.1	141 18		113 35			178 50	37
50	99 13.2	15.7	77 07.5	143 48		116 06		FOR	181 14	38
19 00	101 43.2	S 9 15.5	79 37.9	146 18	S16 58	118 36	S16 10		183 38	S24 39
10	104 13.2	15.4	82 08.3	148 48		121 06		OBSERVATION	186 02	40
20	106 43.2	15.2	84 38.7	151 19		123 37			188 26	41
30	109 13.2	• 15.1	87 09.1	153 49	• •	126 07	• •		190 50	• 42
40	111 43.3	14.9	89 39.6	156 19		128 38			193 14	43
50	114 13.3	14.8	92 10.0	158 49		131 08			195 38	44
20 00	116 43.3	S 9 14.6	94 40.4	161 19	S16 58	133 38	S16 10		198 02	S24 45
10	119 13.3	14.5	97 10.8	163 49		136 09			200 26	46
20	121 43.3	14.3	99 41.2	166 19		138 39			202 50	47
30	124 13.3	• 14.1	102 11.6	168 49	• •	141 09	• •		205 14	• 48
40	126 43.3	14.0	104 42.0	171 19		143 40			207 38	49
50	129 13.4	13.8	107 12.4	173 49		146 10			210 02	50
21 00	131 43.4	S 9 13.7	109 42.8	176 19	S16 58	148 40	S16 10		212 26	S24 51
10	134 13.4	13.5	112 13.3	178 49		151 11			214 50	52
20	136 43.4	13.4	114 43.7	181 20		153 41			217 14	53
30	139 13.4	• 13.2	117 14.1	183 50	• •	156 12	• •		219 38	• 54
40	141 43.4	13.1	119 44.5	186 20		158 42			222 02	55
50	144 13.5	12.9	122 14.9	188 50		161 12			224 26	56
22 00	146 43.5	S 9 12.8	124 45.3	191 20	S16 58	163 43	S16 10		226 50	S24 57
10	149 13.5	12.6	127 15.7	193 50		166 13			229 14	58
20	151 43.5	12.4	129 46.1	196 20		168 43			231 38	24 59
30	154 13.5	• 12.3	132 16.5	198 50	• •	171 14	• •		234 01	25 00
40	156 43.5	12.1	134 47.0	201 20		173 44			236 25	01
50	159 13.6	12.0	137 17.4	203 50		176 14			238 49	02
23 00	161 43.6	S 9 11.8	139 47.8	206 20	S16 58	178 45	S16 10		241 13	S25 03
10	164 13.6	11.7	142 18.2	208 50		181 15			243 37	04
20	166 43.6	11.5	144 48.6	211 21		183 46			246 01	05
30	169 13.6	• 11.4	147 19.0	213 51	• •	186 16	• •		248 25	• 06
40	171 43.6	11.2	149 49.4	216 21		188 46			250 49	07
50	174 13.7	11.1	152 19.8	218 51		191 17			253 13	08
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.5	0 00.0	15 02.2	N0 00.1		14 24.1	S0 06.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	07 13	*
64	08 07	−10
62	08 40	+04
60	09 05	+09
58	09 24	+13
56	09 41	+15
54	09 55	+16
52	10 07	+18
50	10 18	+19
45	10 41	+21
40	10 59	+23
35	11 14	+24
30	11 28	+25
20	11 51	+26
10	12 11	+28
0	12 29	+30
10	12 48	+31
20	13 08	+32
30	13 31	+34
35	13 45	+35
40	14 01	+36
45	14 20	+38
50	14 43	+39
52	14 55	+40
54	15 08	+42
56	15 23	+43
58	15 41	+45
60	16 02	+48
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	41% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	176 43.7	S 9 10.9	154 50.2	221 21	S16 58	193 47	S16 10		255 37	S25 09
10	179 13.7	10.7	157 20.6	223 51		196 17			258 01	09
20	181 43.7	10.6	159 51.1	226 21		198 48			260 25	10
30	184 13.7	• 10.4	162 21.5	228 51	• •	201 18	• •		262 49	• 11
40	186 43.7	10.3	164 51.9	231 21		203 48			265 13	12
50	189 13.7	10.1	167 22.3	233 51		206 19			267 37	13
01 00	191 43.8	S 9 10.0	169 52.7	236 21	S16 57	208 49	S16 10		270 01	S25 14
10	194 13.8	09.8	172 23.1	238 51		211 20			272 25	15
20	196 43.8	09.7	174 53.5	241 22		213 50			274 49	16
30	199 13.8	• 09.5	177 23.9	243 52	• •	216 20	• •		277 12	• 17
40	201 43.8	09.3	179 54.3	246 22		218 51			279 36	17
50	204 13.8	09.2	182 24.8	248 52		221 21			282 00	18
02 00	206 43.9	S 9 09.0	184 55.2	251 22	S16 57	223 51	S16 10		284 24	S25 19
10	209 13.9	08.9	187 25.6	253 52		226 22			286 48	20
20	211 43.9	08.7	189 56.0	256 22		228 52			289 12	21
30	214 13.9	• 08.6	192 26.4	258 52	• •	231 22	• •		291 36	• 22
40	216 43.9	08.4	194 56.8	261 22		233 53			294 00	23
50	219 13.9	08.3	197 27.2	263 52		236 23			296 24	23
03 00	221 44.0	S 9 08.1	199 57.6	266 22	S16 57	238 54	S16 10		298 48	S25 24
10	224 14.0	08.0	202 28.0	268 52		241 24			301 12	25
20	226 44.0	07.8	204 58.5	271 23		243 54			303 36	26
30	229 14.0	• 07.6	207 28.9	273 53	• •	246 25	• •	THE	305 59	• 27
40	231 44.0	07.5	209 59.3	276 23		248 55			308 23	27
50	234 14.0	07.3	212 29.7	278 53		251 25		REMAINING	310 47	28
04 00	236 44.1	S 9 07.2	215 00.1	281 23	S16 57	253 56	S16 10		313 11	S25 29
10	239 14.1	07.0	217 30.5	283 53		256 26		NAVIGATIONAL	315 35	30
20	241 44.1	06.9	220 00.9	286 23		258 56			317 59	31
30	244 14.1	• 06.7	222 31.3	288 53	• •	261 27	• •	PLANETS	320 23	• 31
40	246 44.1	06.6	225 01.7	291 23		263 57			322 47	32
50	249 14.1	06.4	227 32.1	293 53		266 28		ARE	325 11	33
05 00	251 44.2	S 9 06.3	230 02.6	296 23	S16 57	268 58	S16 10		327 35	S25 34
10	254 14.2	06.1	232 33.0	298 53		271 28		TOO	329 58	35
20	256 44.2	05.9	235 03.4	301 24		273 59			332 22	35
30	259 14.2	• 05.8	237 33.8	303 54	• •	276 29	• •	CLOSE	334 46	• 36
40	261 44.2	05.6	240 04.2	306 24		278 59			337 10	37
50	264 14.2	05.5	242 34.6	308 54		281 30		TO	339 34	38
06 00	266 44.2	S 9 05.3	245 05.0	311 24	S16 57	284 00	S16 09		341 58	S25 38
10	269 14.3	05.2	247 35.4	313 54		286 30		THE	344 22	39
20	271 44.3	05.0	250 05.8	316 24		289 01			346 46	40
30	274 14.3	• 04.9	252 36.3	318 54	• •	291 31	• •	SUN	349 09	• 41
40	276 44.3	04.7	255 06.7	321 24		294 02			351 33	41
50	279 14.3	04.5	257 37.1	323 54		296 32		FOR	353 57	42
07 00	281 44.3	S 9 04.4	260 07.5	326 24	S16 57	299 02	S16 09		356 21	S25 43
10	284 14.4	04.2	262 37.9	328 54		301 33		OBSERVATION	358 45	43
20	286 44.4	04.1	265 08.3	331 25		304 03			1 09	44
30	289 14.4	• 03.9	267 38.7	333 55	• •	306 33	• •		3 33	• 45
40	291 44.4	03.8	270 09.1	336 25		309 04			5 57	45
50	294 14.4	03.6	272 39.5	338 55		311 34			8 20	46
08 00	296 44.4	S 9 03.5	275 09.9	341 25	S16 57	314 04	S16 09		10 44	S25 47
10	299 14.5	03.3	277 40.4	343 55		316 35			13 08	48
20	301 44.5	03.2	280 10.8	346 25		319 05			15 32	48
30	304 14.5	• 03.0	282 41.2	348 55	• •	321 35	• •		17 56	• 49
40	306 44.5	02.8	285 11.6	351 25		324 06			20 20	50
50	309 14.5	02.7	287 42.0	353 55		326 36			22 44	50
09 00	311 44.5	S 9 02.5	290 12.4	356 25	S16 57	329 07	S16 09		25 07	S25 51
10	314 14.6	02.4	292 42.8	358 55		331 37			27 31	52
20	316 44.6	02.2	295 13.2	1 26		334 07			29 55	52
30	319 14.6	• 02.1	297 43.6	3 56	• •	336 38	• •		32 19	• 53
40	321 44.6	01.9	300 14.1	6 26		339 08			34 43	53
50	324 14.6	01.8	302 44.5	8 56		341 38			37 07	54
10 00	326 44.6	S 9 01.6	305 14.9	11 26	S16 57	344 09	S16 09		39 30	S25 55
10	329 14.7	01.4	307 45.3	13 56		346 39			41 54	55
20	331 44.7	01.3	310 15.7	16 26		349 09			44 18	56
30	334 14.7	• 01.1	312 46.1	18 56	• •	351 40	• •		46 42	• 57
40	336 44.7	01.0	315 16.5	21 26		354 10			49 06	57
50	339 14.7	00.8	317 46.9	23 56		356 41			51 30	58
11 00	341 44.7	S 9 00.7	320 17.3	26 26	S16 57	359 11	S16 09		53 53	S25 58
10	344 14.8	00.5	322 47.8	28 56		1 41			56 17	25 59
20	346 44.8	00.4	325 18.2	31 26		4 12			58 41	26 00
30	349 14.8	• 00.2	327 48.6	33 57	• •	6 42	• •		61 05	• 00
40	351 44.8	9 00.0	330 19.0	36 27		9 12			63 29	01
50	354 14.8	8 59.9	332 49.4	38 57		11 43			65 53	01
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.5	0 00.0	15 02.2	N0 00.1		14 23.3	S0 04.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	06 47	*
62	05 32	+50
60	04 56	+45
58	04 30	+42
56	04 09	+41
54	03 52	+39
52	03 38	+38
50	03 25	+38
45	02 59	+36
40	02 39	+35
35	02 22	+34
30	02 07	+34
20	01 42	+32
10	01 21	+31
0	01 01	+30
10	00 41	+29
20	00 20	+28
30	24 53	+30
35	24 38	+30
40	24 20	+30
45	23 58	+30
50	23 31	+29
52	23 18	+29
54	23 03	+28
56	22 45	+28
58	22 24	+27
60	21 56	+26
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	35% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	356 44.8	S 8 59.7	335 19.8	41 27	S16 57	14 13	S16 09		68 16	S26 02
10	359 14.9	59.6	337 50.2	43 57		16 43			70 40	02
20	1 44.9	59.4	340 20.6	46 27		19 14			73 04	03
30	4 14.9	• 59.3	342 51.0	48 57	• •	21 44	• •		75 28	• 04
40	6 44.9	59.1	345 21.4	51 27		24 15			77 52	04
50	9 14.9	59.0	347 51.9	53 57		26 45			80 16	05
13 00	11 44.9	S 8 58.8	350 22.3	56 27	S16 57	29 15	S16 09		82 39	S26 05
10	14 15.0	58.7	352 52.7	58 57		31 46			85 03	06
20	16 45.0	58.5	355 23.1	61 27		34 16			87 27	06
30	19 15.0	• 58.3	357 53.5	63 58	• •	36 46	• •		89 51	• 07
40	21 45.0	58.2	0 23.9	66 28		39 17			92 15	07
50	24 15.0	58.0	2 54.3	68 58		41 47			94 38	08
14 00	26 45.0	S 8 57.9	5 24.7	71 28	S16 57	44 17	S16 09		97 02	S26 08
10	29 15.1	57.7	7 55.1	73 58		46 48			99 26	09
20	31 45.1	57.6	10 25.6	76 28		49 18			101 50	09
30	34 15.1	• 57.4	12 56.0	78 58	• •	51 49	• •		104 14	• 10
40	36 45.1	57.3	15 26.4	81 28		54 19			106 37	10
50	39 15.1	57.1	17 56.8	83 58		56 49			109 01	11
15 00	41 45.1	S 8 56.9	20 27.2	86 28	S16 57	59 20	S16 09		111 25	S26 11
10	44 15.2	56.8	22 57.6	88 58		61 50			113 49	12
20	46 45.2	56.6	25 28.0	91 28		64 20			116 13	12
30	49 15.2	• 56.5	27 58.4	93 58	• •	66 51	• •	THE	118 36	• 13
40	51 45.2	56.3	30 28.8	96 29		69 21			121 00	13
50	54 15.2	56.2	32 59.3	98 59		71 51		REMAINING	123 24	14
16 00	56 45.2	S 8 56.0	35 29.7	101 29	S16 57	74 22	S16 09		125 48	S26 14
10	59 15.3	55.9	38 00.1	103 59		76 52		NAVIGATIONAL	128 12	14
20	61 45.3	55.7	40 30.5	106 29		79 23			130 35	15
30	64 15.3	• 55.5	43 00.9	108 59	• •	81 53	• •	PLANETS	132 59	• 15
40	66 45.3	55.4	45 31.3	111 29		84 23			135 23	16
50	69 15.3	55.2	48 01.7	113 59		86 54		ARE	137 47	16
17 00	71 45.3	S 8 55.1	50 32.1	116 29	S16 57	89 24	S16 08		140 10	S26 17
10	74 15.4	54.9	53 02.5	118 59		91 54		TOO	142 34	17
20	76 45.4	54.8	55 32.9	121 29		94 25			144 58	17
30	79 15.4	• 54.6	58 03.4	123 59	• •	96 55	• •	CLOSE	147 22	• 18
40	81 45.4	54.5	60 33.8	126 30		99 25			149 46	18
50	84 15.4	54.3	63 04.2	129 00		101 56		TO	152 09	19
18 00	86 45.4	S 8 54.1	65 34.6	131 30	S16 57	104 26	S16 08		154 33	S26 19
10	89 15.5	54.0	68 05.0	134 00		106 57		THE	156 57	19
20	91 45.5	53.8	70 35.4	136 30		109 27			159 21	20
30	94 15.5	• 53.7	73 05.8	139 00	• •	111 57	• •	SUN	161 45	• 20
40	96 45.5	53.5	75 36.2	141 30		114 28			164 08	20
50	99 15.5	53.4	78 06.6	144 00		116 58		FOR	166 32	21
19 00	101 45.5	S 8 53.2	80 37.1	146 30	S16 57	119 28	S16 08		168 56	S26 21
10	104 15.6	53.1	83 07.5	149 00		121 59		OBSERVATION	171 20	22
20	106 45.6	52.9	85 37.9	151 30		124 29			173 43	22
30	109 15.6	• 52.7	88 08.3	154 00	• •	126 59	• •		176 07	• 22
40	111 45.6	52.6	90 38.7	156 30		129 30			178 31	23
50	114 15.6	52.4	93 09.1	159 01		132 00			180 55	23
20 00	116 45.6	S 8 52.3	95 39.5	161 31	S16 57	134 31	S16 08		183 18	S26 23
10	119 15.7	52.1	98 09.9	164 01		137 01			185 42	24
20	121 45.7	52.0	100 40.3	166 31		139 31			188 06	24
30	124 15.7	• 51.8	103 10.8	169 01	• •	142 02	• •		190 30	• 24
40	126 45.7	51.7	105 41.2	171 31		144 32			192 54	24
50	129 15.7	51.5	108 11.6	174 01		147 02			195 17	25
21 00	131 45.7	S 8 51.3	110 42.0	176 31	S16 57	149 33	S16 08		197 41	S26 25
10	134 15.8	51.2	113 12.4	179 01		152 03			200 05	25
20	136 45.8	51.0	115 42.8	181 31		154 33			202 29	26
30	139 15.8	• 50.9	118 13.2	184 01	• •	157 04	• •		204 52	• 26
40	141 45.8	50.7	120 43.6	186 31		159 34			207 16	26
50	144 15.8	50.6	123 14.0	189 01		162 05			209 40	26
22 00	146 45.8	S 8 50.4	125 44.4	191 32	S16 57	164 35	S16 08		212 04	S26 27
10	149 15.9	50.3	128 14.9	194 02		167 05			214 27	27
20	151 45.9	50.1	130 45.3	196 32		169 36			216 51	27
30	154 15.9	• 49.9	133 15.7	199 02	• •	172 06	• •		219 15	• 27
40	156 45.9	49.8	135 46.1	201 32		174 36			221 39	28
50	159 15.9	49.6	138 16.5	204 02		177 07			224 02	28
23 00	161 45.9	S 8 49.5	140 46.9	206 32	S16 57	179 37	S16 08		226 26	S26 28
10	164 16.0	49.3	143 17.3	209 02		182 07			228 50	28
20	166 46.0	49.2	145 47.7	211 32		184 38			231 14	29
30	169 16.0	• 49.0	148 18.1	214 02	• •	187 08	• •		233 37	• 29
40	171 46.0	48.9	150 48.6	216 32		189 38			236 01	29
50	174 16.0	48.7	153 19.0	219 02		192 09			238 25	29
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.5	0 00.0	15 02.2	N0 00.1		14 22.7	S0 02.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	07 37	*
62	08 53	+14
60	09 30	+19
58	09 56	+22
56	10 16	+23
54	10 34	+24
52	10 48	+25
50	11 01	+25
45	11 28	+26
40	11 49	+28
35	12 06	+28
30	12 21	+29
20	12 47	+30
10	13 09	+30
0	13 30	+31
10	13 51	+31
20	14 13	+32
30	14 39	+33
35	14 54	+33
40	15 11	+33
45	15 33	+34
50	15 59	+35
52	16 12	+35
54	16 27	+36
56	16 45	+37
58	17 06	+37
60	17 33	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	30% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	176 46.0	S 8 48.5	155 49.4	221 32	S16 57	194 39	S16 08		240 49	S26 30
10	179 16.1	48.4	158 19.8	224 03		197 10			243 12	30
20	181 46.1	48.2	160 50.2	226 33		199 40			245 36	30
30	184 16.1	• 48.1	163 20.6	229 03	• •	202 10	• •		248 00	• 30
40	186 46.1	47.9	165 51.0	231 33		204 41			250 24	30
50	189 16.1	47.8	168 21.4	234 03		207 11			252 47	30
01 00	191 46.1	S 8 47.6	170 51.8	236 33	S16 57	209 41	S16 08		255 11	S26 31
10	194 16.2	47.5	173 22.3	239 03		212 12			257 35	31
20	196 46.2	47.3	175 52.7	241 33		214 42			259 59	31
30	199 16.2	• 47.1	178 23.1	244 03	• •	217 12	• •		262 22	• 31
40	201 46.2	47.0	180 53.5	246 33		219 43			264 46	31
50	204 16.2	46.8	183 23.9	249 03		222 13			267 10	31
02 00	206 46.2	S 8 46.7	185 54.3	251 33	S16 57	224 44	S16 08		269 34	S26 32
10	209 16.3	46.5	188 24.7	254 03		227 14			271 57	32
20	211 46.3	46.4	190 55.1	256 34		229 44			274 21	32
30	214 16.3	• 46.2	193 25.5	259 04	• •	232 15	• •		276 45	• 32
40	216 46.3	46.1	195 55.9	261 34		234 45			279 08	32
50	219 16.3	45.9	198 26.4	264 04		237 15			281 32	32
03 00	221 46.3	S 8 45.7	200 56.8	266 34	S16 57	239 46	S16 08		283 56	S26 32
10	224 16.4	45.6	203 27.2	269 04		242 16			286 20	32
20	226 46.4	45.4	205 57.6	271 34		244 46			288 43	32
30	229 16.4	• 45.3	208 28.0	274 04	• •	247 17	• •	THE	291 07	• 33
40	231 46.4	45.1	210 58.4	276 34		249 47			293 31	33
50	234 16.4	45.0	213 28.8	279 04		252 18		REMAINING	295 55	33
04 00	236 46.4	S 8 44.8	215 59.2	281 34	S16 57	254 48	S16 08		298 18	S26 33
10	239 16.5	44.7	218 29.6	284 04		257 18		NAVIGATIONAL	300 42	33
20	241 46.5	44.5	221 00.1	286 34		259 49			303 06	33
30	244 16.5	• 44.3	223 30.5	289 05	• •	262 19	• •	PLANETS	305 30	• 33
40	246 46.5	44.2	226 00.9	291 35		264 49			307 53	33
50	249 16.5	44.0	228 31.3	294 05		267 20		ARE	310 17	33
05 00	251 46.6	S 8 43.9	231 01.7	296 35	S16 57	269 50	S16 07		312 41	S26 33
10	254 16.6	43.7	233 32.1	299 05		272 20		TOO	315 05	33
20	256 46.6	43.6	236 02.5	301 35		274 51			317 28	33
30	259 16.6	• 43.4	238 32.9	304 05	• •	277 21	• •	CLOSE	319 52	• 33
40	261 46.6	43.3	241 03.3	306 35		279 52			322 16	33
50	264 16.6	43.1	243 33.8	309 05		282 22		TO	324 39	33
06 00	266 46.7	S 8 42.9	246 04.2	311 35	S16 57	284 52	S16 07		327 03	S26 33
10	269 16.7	42.8	248 34.6	314 05		287 23		THE	329 27	33
20	271 46.7	42.6	251 05.0	316 35		289 53			331 51	33
30	274 16.7	• 42.5	253 35.4	319 05	• •	292 23	• •	SUN	334 14	• 33
40	276 46.7	42.3	256 05.8	321 36		294 54			336 38	33
50	279 16.7	42.2	258 36.2	324 06		297 24		FOR	339 02	33
07 00	281 46.8	S 8 42.0	261 06.6	326 36	S16 57	299 54	S16 07		341 26	S26 33
10	284 16.8	41.8	263 37.0	329 06		302 25		OBSERVATION	343 49	33
20	286 46.8	41.7	266 07.4	331 36		304 55			346 13	33
30	289 16.8	• 41.5	268 37.9	334 06	• •	307 26	• •		348 37	• 33
40	291 46.8	41.4	271 08.3	336 36		309 56			351 00	33
50	294 16.8	41.2	273 38.7	339 06		312 26			353 24	33
08 00	296 46.9	S 8 41.1	276 09.1	341 36	S16 57	314 57	S16 07		355 48	S26 33
10	299 16.9	40.9	278 39.5	344 06		317 27			358 12	33
20	301 46.9	40.8	281 09.9	346 36		319 57			0 35	33
30	304 16.9	• 40.6	283 40.3	349 06	• •	322 28	• •		2 59	• 33
40	306 46.9	40.4	286 10.7	351 36		324 58			5 23	33
50	309 16.9	40.3	288 41.1	354 07		327 28			7 47	33
09 00	311 47.0	S 8 40.1	291 11.6	356 37	S16 57	329 59	S16 07		10 10	S26 33
10	314 17.0	40.0	293 42.0	359 07		332 29			12 34	33
20	316 47.0	39.8	296 12.4	1 37		335 00			14 58	33
30	319 17.0	• 39.7	298 42.8	4 07	• •	337 30	• •		17 22	• 33
40	321 47.0	39.5	301 13.2	6 37		340 00			19 45	32
50	324 17.1	39.4	303 43.6	9 07		342 31			22 09	32
10 00	326 47.1	S 8 39.2	306 14.0	11 37	S16 57	345 01	S16 07		24 33	S26 32
10	329 17.1	39.0	308 44.4	14 07		347 31			26 56	32
20	331 47.1	38.9	311 14.8	16 37		350 02			29 20	32
30	334 17.1	• 38.7	313 45.3	19 07	• •	352 32	• •		31 44	• 32
40	336 47.1	38.6	316 15.7	21 37		355 02			34 08	32
50	339 17.2	38.4	318 46.1	24 07		357 33			36 31	32
11 00	341 47.2	S 8 38.3	321 16.5	26 37	S16 56	0 03	S16 07		38 55	S26 31
10	344 17.2	38.1	323 46.9	29 08		2 34			41 19	31
20	346 47.2	37.9	326 17.3	31 38		5 04			43 43	31
30	349 17.2	• 37.8	328 47.7	34 08	• •	7 34	• •		46 06	• 31
40	351 47.2	37.6	331 18.1	36 38		10 05			48 30	31
50	354 17.3	37.5	333 48.5	39 08		12 35			50 54	31
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.5	0 00.0	15 02.2	N0 00.1		14 22.4	S0 00.1 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	06 59	+31
60	06 15	+31
58	05 46	+31
56	05 23	+32
54	05 05	+32
52	04 49	+32
50	04 36	+32
45	04 08	+32
40	03 46	+32
35	03 28	+32
30	03 13	+32
20	02 46	+31
10	02 24	+31
0	02 03	+31
10	01 42	+31
20	01 19	+31
30	00 53	+30
35	00 38	+30
40	00 20	+30
45	25 04	+35
50	24 37	+36
52	24 24	+37
54	24 09	+37
56	23 52	+38
58	23 31	+39
60	23 04	+41
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 25% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 47.3	S 8 37.3	336 18.9	41 38	S16 56	15 05	S16 07			53 17	S26 31
10	359 17.3	37.2	338 49.4	44 08		17 36				55 41	30
20	1 47.3	37.0	341 19.8	46 38		20 06				58 05	30
30	4 17.3	• 36.9	343 50.2	49 08	• •	22 36	• •			60 29	• 30
40	6 47.3	36.7	346 20.6	51 38		25 07				62 52	30
50	9 17.4	36.5	348 51.0	54 08		27 37				65 16	30
13 00	11 47.4	S 8 36.4	351 21.4	56 38	S16 56	30 08	S16 07			67 40	S26 29
10	14 17.4	36.2	353 51.8	59 08		32 38				70 04	29
20	16 47.4	36.1	356 22.2	61 39		35 08				72 27	29
30	19 17.4	• 35.9	358 52.6	64 09	• •	37 39	• •			74 51	• 29
40	21 47.5	35.8	1 23.1	66 39		40 09				77 15	29
50	24 17.5	35.6	3 53.5	69 09		42 39				79 38	28
14 00	26 47.5	S 8 35.4	6 23.9	71 39	S16 56	45 10	S16 07			82 02	S26 28
10	29 17.5	35.3	8 54.3	74 09		47 40				84 26	28
20	31 47.5	35.1	11 24.7	76 39		50 10				86 50	28
30	34 17.5	• 35.0	13 55.1	79 09	• •	52 41	• •			89 13	• 27
40	36 47.6	34.8	16 25.5	81 39		55 11				91 37	27
50	39 17.6	34.7	18 55.9	84 09		57 42				94 01	27
15 00	41 47.6	S 8 34.5	21 26.3	86 39	S16 56	60 12	S16 07			96 25	S26 27
10	44 17.6	34.4	23 56.8	89 09		62 42				98 48	26
20	46 47.6	34.2	26 27.2	91 39		65 13				101 12	26
30	49 17.6	• 34.0	28 57.6	94 09	• •	67 43	• •			103 36	• 26
40	51 47.7	33.9	31 28.0	96 40		70 13				106 00	25
50	54 17.7	33.7	33 58.4	99 10		72 44				108 23	25
16 00	56 47.7	S 8 33.6	36 28.8	101 40	S16 56	75 14	S16 06			110 47	S26 25
10	59 17.7	33.4	38 59.2	104 10		77 44				113 11	25
20	61 47.7	33.3	41 29.6	106 40		80 15				115 35	24
30	64 17.8	• 33.1	44 00.0	109 10	• •	82 45	• •			117 58	• 24
40	66 47.8	32.9	46 30.4	111 40		85 15				120 22	24
50	69 17.8	32.8	49 00.9	114 10		87 46				122 46	23
17 00	71 47.8	S 8 32.6	51 31.3	116 40	S16 56	90 16	S16 06			125 09	S26 23
10	74 17.8	32.5	54 01.7	119 10		92 47				127 33	23
20	76 47.8	32.3	56 32.1	121 40		95 17				129 57	22
30	79 17.9	• 32.2	59 02.5	124 10	• •	97 47	• •			132 21	• 22
40	81 47.9	32.0	61 32.9	126 40		100 18				134 44	22
50	84 17.9	31.9	64 03.3	129 10		102 48				137 08	21
18 00	86 47.9	S 8 31.7	66 33.7	131 41	S16 56	105 18	S16 06			139 32	S26 21
10	89 17.9	31.5	69 04.1	134 11		107 49				141 56	21
20	91 47.9	31.4	71 34.6	136 41		110 19				144 19	20
30	94 18.0	• 31.2	74 05.0	139 11	• •	112 49	• •			146 43	• 20
40	96 48.0	31.1	76 35.4	141 41		115 20				149 07	19
50	99 18.0	30.9	79 05.8	144 11		117 50				151 31	19
19 00	101 48.0	S 8 30.8	81 36.2	146 41	S16 56	120 21	S16 06			153 54	S26 19
10	104 18.0	30.6	84 06.6	149 11		122 51				156 18	18
20	106 48.1	30.4	86 37.0	151 41		125 21				158 42	18
30	109 18.1	• 30.3	89 07.4	154 11	• •	127 52	• •			161 06	• 17
40	111 48.1	30.1	91 37.8	156 41		130 22				163 29	17
50	114 18.1	30.0	94 08.3	159 11		132 52				165 53	17
20 00	116 48.1	S 8 29.8	96 38.7	161 41	S16 56	135 23	S16 06			168 17	S26 16
10	119 18.1	29.7	99 09.1	164 11		137 53				170 41	16
20	121 48.2	29.5	101 39.5	166 42		140 23				173 04	15
30	124 18.2	• 29.4	104 09.9	169 12	• •	142 54	• •			175 28	• 15
40	126 48.2	29.2	106 40.3	171 42		145 24				177 52	15
50	129 18.2	29.0	109 10.7	174 12		147 55				180 16	14
21 00	131 48.2	S 8 28.9	111 41.1	176 42	S16 56	150 25	S16 06			182 39	S26 14
10	134 18.2	28.7	114 11.5	179 12		152 55				185 03	13
20	136 48.3	28.6	116 41.9	181 42		155 26				187 27	13
30	139 18.3	• 28.4	119 12.4	184 12	• •	157 56	• •			189 51	• 12
40	141 48.3	28.3	121 42.8	186 42		160 26				192 14	12
50	144 18.3	28.1	124 13.2	189 12		162 57				194 38	11
22 00	146 48.3	S 8 27.9	126 43.6	191 42	S16 56	165 27	S16 06			197 02	S26 11
10	149 18.4	27.8	129 14.0	194 12		167 57				199 26	10
20	151 48.4	27.6	131 44.4	196 42		170 28				201 49	10
30	154 18.4	• 27.5	134 14.8	199 12	• •	172 58	• •			204 13	• 09
40	156 48.4	27.3	136 45.2	201 43		175 29				206 37	09
50	159 18.4	27.2	139 15.6	204 13		177 59				209 01	08
23 00	161 48.4	S 8 27.0	141 46.1	206 43	S16 56	180 29	S16 06			211 24	S26 08
10	164 18.5	26.8	144 16.5	209 13		183 00				213 48	07
20	166 48.5	26.7	146 46.9	211 43		185 30				216 12	07
30	169 18.5	• 26.5	149 17.3	214 13	• •	188 00	• •			218 36	• 06
40	171 48.5	26.4	151 47.7	216 43		190 31				221 00	06
50	174 18.5	26.2	154 18.1	219 13		193 01				223 23	05
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.4	0 00.0	15 02.2	N0 00.1			14 22.5	N0 02.2

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

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	09 37	+34
60	10 20	+34
58	10 50	+33
56	11 12	+33
54	11 30	+33
52	11 46	+33
50	12 00	+33
45	12 27	+32
40	12 49	+32
35	13 07	+32
30	13 23	+32
20	13 49	+32
10	14 11	+31
0	14 33	+31
10	14 54	+31
20	15 16	+31
30	15 42	+30
35	15 57	+30
40	16 15	+29
45	16 36	+29
50	17 03	+28
52	17 16	+28
54	17 31	+28
56	17 49	+27
58	18 10	+26
60	18 37	+24
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 20% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 48.6	S 8 26.1	156 48.5	221 43	S16 56	195 31	S16 06	225 47	S26 05
10	179 18.6	25.9	159 18.9	224 13		198 02		228 11	04
20	181 48.6	25.8	161 49.3	226 43		200 32		230 35	04
30	184 18.6	• 25.6	164 19.7	229 13	• •	203 03	• •	232 58	• 03
40	186 48.6	25.4	166 50.2	231 43		205 33		235 22	02
50	189 18.6	25.3	169 20.6	234 13		208 03		237 46	02
01 00	191 48.7	S 8 25.1	171 51.0	236 44	S16 56	210 34	S16 06	240 10	S26 01
10	194 18.7	25.0	174 21.4	239 14		213 04		242 34	01
20	196 48.7	24.8	176 51.8	241 44		215 34		244 57	00
30	199 18.7	• 24.7	179 22.2	244 14	• •	218 05	• •	247 21	26 00
40	201 48.7	24.5	181 52.6	246 44		220 35		249 45	25 59
50	204 18.7	24.3	184 23.0	249 14		223 05		252 09	58
02 00	206 48.8	S 8 24.2	186 53.4	251 44	S16 56	225 36	S16 06	254 32	S25 58
10	209 18.8	24.0	189 23.9	254 14		228 06		256 56	57
20	211 48.8	23.9	191 54.3	256 44		230 37		259 20	57
30	214 18.8	• 23.7	194 24.7	259 14	• •	233 07	• •	261 44	• 56
40	216 48.8	23.6	196 55.1	261 44		235 37		264 08	55
50	219 18.9	23.4	199 25.5	264 14		238 08		266 31	55
03 00	221 48.9	S 8 23.2	201 55.9	266 44	S16 56	240 38	S16 06	268 55	S25 54
10	224 18.9	23.1	204 26.3	269 14		243 08		271 19	53
20	226 48.9	22.9	206 56.7	271 45		245 39		273 43	53
30	229 18.9	• 22.8	209 27.1	274 15	• •	248 09	• •	276 06	• 52
40	231 48.9	22.6	211 57.6	276 45		250 39		278 30	51
50	234 19.0	22.5	214 28.0	279 15		253 10		280 54	51
04 00	236 49.0	S 8 22.3	216 58.4	281 45	S16 56	255 40	S16 05	283 18	S25 50
10	239 19.0	22.2	219 28.8	284 15		258 11		285 42	49
20	241 49.0	22.0	221 59.2	286 45		260 41		288 05	49
30	244 19.0	• 21.8	224 29.6	289 15	• •	263 11	• •	290 29	• 48
40	246 49.1	21.7	227 00.0	291 45		265 42		292 53	47
50	249 19.1	21.5	229 30.4	294 15		268 12		295 17	47
05 00	251 49.1	S 8 21.4	232 00.8	296 45	S16 56	270 42	S16 05	297 41	S25 46
10	254 19.1	21.2	234 31.2	299 15		273 13		300 04	45
20	256 49.1	21.1	237 01.7	301 45		275 43		302 28	45
30	259 19.1	• 20.9	239 32.1	304 15	• •	278 13	• •	304 52	• 44
40	261 49.2	20.7	242 02.5	306 45		280 44		307 16	43
50	264 19.2	20.6	244 32.9	309 16		283 14		309 40	43
06 00	266 49.2	S 8 20.4	247 03.3	311 46	S16 56	285 45	S16 05	312 04	S25 42
10	269 19.2	20.3	249 33.7	314 16		288 15		314 27	41
20	271 49.2	20.1	252 04.1	316 46		290 45		316 51	40
30	274 19.3	• 20.0	254 34.5	319 16	• •	293 16	• •	319 15	• 40
40	276 49.3	19.8	257 04.9	321 46		295 46		321 39	39
50	279 19.3	19.6	259 35.4	324 16		298 16		324 03	38
07 00	281 49.3	S 8 19.5	262 05.8	326 46	S16 56	300 47	S16 05	326 26	S25 37
10	284 19.3	19.3	264 36.2	329 16		303 17		328 50	37
20	286 49.3	19.2	267 06.6	331 46		305 47		331 14	36
30	289 19.4	• 19.0	269 37.0	334 16	• •	308 18	• •	333 38	• 35
40	291 49.4	18.9	272 07.4	336 46		310 48		336 02	34
50	294 19.4	18.7	274 37.8	339 16		313 19		338 26	34
08 00	296 49.4	S 8 18.5	277 08.2	341 46	S16 55	315 49	S16 05	340 49	S25 33
10	299 19.4	18.4	279 38.6	344 17		318 19		343 13	32
20	301 49.5	18.2	282 09.1	346 47		320 50		345 37	31
30	304 19.5	• 18.1	284 39.5	349 17	• •	323 20	• •	348 01	• 30
40	306 49.5	17.9	287 09.9	351 47		325 50		350 25	30
50	309 19.5	17.8	289 40.3	354 17		328 21		352 49	29
09 00	311 49.5	S 8 17.6	292 10.7	356 47	S16 55	330 51	S16 05	355 12	S25 28
10	314 19.5	17.4	294 41.1	359 17		333 21		357 36	27
20	316 49.6	17.3	297 11.5	1 47		335 52		0 00	26
30	319 19.6	• 17.1	299 41.9	4 17	• •	338 22	• •	2 24	• 26
40	321 49.6	17.0	302 12.3	6 47		340 53		4 48	25
50	324 19.6	16.8	304 42.7	9 17		343 23		7 12	24
10 00	326 49.6	S 8 16.7	307 13.2	11 47	S16 55	345 53	S16 05	9 35	S25 23
10	329 19.7	16.5	309 43.6	14 17		348 24		11 59	22
20	331 49.7	16.3	312 14.0	16 47		350 54		14 23	21
30	334 19.7	• 16.2	314 44.4	19 17	• •	353 24	• •	16 47	• 20
40	336 49.7	16.0	317 14.8	21 48		355 55		19 11	20
50	339 19.7	15.9	319 45.2	24 18		358 25		21 35	19
11 00	341 49.7	S 8 15.7	322 15.6	26 48	S16 55	0 55	S16 05	23 59	S25 18
10	344 19.8	15.6	324 46.0	29 18		3 26		26 22	17
20	346 49.8	15.4	327 16.4	31 48		5 56		28 46	16
30	349 19.8	• 15.2	329 46.9	34 18	• •	8 27	• •	31 10	• 15
40	351 49.8	15.1	332 17.3	36 48		10 57		33 34	14
50	354 19.8	14.9	334 47.7	39 18		13 27		35 58	13
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.4	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 22.9	N0 04.3

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

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	08 38	*
62	07 36	+12
60	07 02	+17
58	06 36	+20
56	06 16	+22
54	05 59	+23
52	05 45	+24
50	05 32	+25
45	05 06	+26
40	04 45	+27
35	04 28	+28
30	04 13	+28
20	03 48	+30
10	03 26	+30
0	03 05	+31
10	02 45	+31
20	02 23	+32
30	01 57	+33
35	01 42	+34
40	01 25	+34
45	01 04	+35
50	00 37	+36
52	00 24	+37
54	00 09	+37
56	25 17	+45
58	25 00	+47
60	24 39	+50
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	356 49.9	S 8 14.8	337 18.1	41 48	S16 55	15 58	S16 05		38 22	S25 13
10	359 19.9	14.6	339 48.5	44 18		18 28			40 46	12
20	1 49.9	14.5	342 18.9	46 48		20 58			43 09	11
30	4 19.9	• 14.3	344 49.3	49 18	• •	23 29	• •		45 33	• 10
40	6 49.9	14.2	347 19.7	51 48		25 59			47 57	09
50	9 19.9	14.0	349 50.1	54 18		28 29			50 21	08
13 00	11 50.0	S 8 13.8	352 20.6	56 48	S16 55	31 00	S16 05		52 45	S25 07
10	14 20.0	13.7	354 51.0	59 19		33 30			55 09	06
20	16 50.0	13.5	357 21.4	61 49		36 01			57 33	05
30	19 20.0	• 13.4	359 51.8	64 19	• •	38 31	• •		59 57	• 04
40	21 50.0	13.2	2 22.2	66 49		41 01			62 20	03
50	24 20.1	13.1	4 52.6	69 19		43 32			64 44	02
14 00	26 50.1	S 8 12.9	7 23.0	71 49	S16 55	46 02	S16 05		67 08	S25 01
10	29 20.1	12.7	9 53.4	74 19		48 32			69 32	25 00
20	31 50.1	12.6	12 23.8	76 49		51 03			71 56	24 59
30	34 20.1	• 12.4	14 54.2	79 19	• •	53 33	• •		74 20	• 59
40	36 50.2	12.3	17 24.7	81 49		56 03			76 44	58
50	39 20.2	12.1	19 55.1	84 19		58 34			79 08	57
15 00	41 50.2	S 8 12.0	22 25.5	86 49	S16 55	61 04	S16 05		81 32	S24 56
10	44 20.2	11.8	24 55.9	89 19		63 34			83 55	55
20	46 50.2	11.6	27 26.3	91 49		66 05			86 19	54
30	49 20.2	• 11.5	29 56.7	94 19	• •	68 35	• •	THE	88 43	• 53
40	51 50.3	11.3	32 27.1	96 50		71 06			91 07	52
50	54 20.3	11.2	34 57.5	99 20		73 36		REMAINING	93 31	51
16 00	56 50.3	S 8 11.0	37 27.9	101 50	S16 55	76 06	S16 04		95 55	S24 50
10	59 20.3	10.9	39 58.4	104 20		78 37		NAVIGATIONAL	98 19	49
20	61 50.3	10.7	42 28.8	106 50		81 07			100 43	48
30	64 20.4	• 10.5	44 59.2	109 20	• •	83 37	• •	PLANETS	103 07	• 47
40	66 50.4	10.4	47 29.6	111 50		86 08			105 31	45
50	69 20.4	10.2	50 00.0	114 20		88 38		ARE	107 54	44
17 00	71 50.4	S 8 10.1	52 30.4	116 50	S16 55	91 08	S16 04		110 18	S24 43
10	74 20.4	09.9	55 00.8	119 20		93 39		TOO	112 42	42
20	76 50.4	09.8	57 31.2	121 50		96 09			115 06	41
30	79 20.5	• 09.6	60 01.6	124 20	• •	98 40	• •	CLOSE	117 30	• 40
40	81 50.5	09.4	62 32.1	126 50		101 10			119 54	39
50	84 20.5	09.3	65 02.5	129 20		103 40		TO	122 18	38
18 00	86 50.5	S 8 09.1	67 32.9	131 50	S16 55	106 11	S16 04		124 42	S24 37
10	89 20.5	09.0	70 03.3	134 21		108 41		THE	127 06	36
20	91 50.6	08.8	72 33.7	136 51		111 11			129 30	35
30	94 20.6	• 08.7	75 04.1	139 21	• •	113 42	• •	SUN	131 54	• 34
40	96 50.6	08.5	77 34.5	141 51		116 12			134 18	33
50	99 20.6	08.3	80 04.9	144 21		118 42		FOR	136 42	32
19 00	101 50.6	S 8 08.2	82 35.3	146 51	S16 55	121 13	S16 04		139 06	S24 31
10	104 20.7	08.0	85 05.7	149 21		123 43		OBSERVATION	141 30	29
20	106 50.7	07.9	87 36.2	151 51		126 14			143 53	28
30	109 20.7	• 07.7	90 06.6	154 21	• •	128 44	• •		146 17	• 27
40	111 50.7	07.6	92 37.0	156 51		131 14			148 41	26
50	114 20.7	07.4	95 07.4	159 21		133 45			151 05	25
20 00	116 50.7	S 8 07.2	97 37.8	161 51	S16 55	136 15	S16 04		153 29	S24 24
10	119 20.8	07.1	100 08.2	164 21		138 45			155 53	23
20	121 50.8	06.9	102 38.6	166 51		141 16			158 17	22
30	124 20.8	• 06.8	105 09.0	169 21	• •	143 46	• •		160 41	• 21
40	126 50.8	06.6	107 39.4	171 52		146 16			163 05	19
50	129 20.8	06.4	110 09.9	174 22		148 47			165 29	18
21 00	131 50.9	S 8 06.3	112 40.3	176 52	S16 55	151 17	S16 04		167 53	S24 17
10	134 20.9	06.1	115 10.7	179 22		153 48			170 17	16
20	136 50.9	06.0	117 41.1	181 52		156 18			172 41	15
30	139 20.9	• 05.8	120 11.5	184 22	• •	158 48	• •		175 05	• 14
40	141 50.9	05.7	122 41.9	186 52		161 19			177 29	12
50	144 20.9	05.5	125 12.3	189 22		163 49			179 53	11
22 00	146 51.0	S 8 05.3	127 42.7	191 52	S16 55	166 19	S16 04		182 17	S24 10
10	149 21.0	05.2	130 13.1	194 22		168 50			184 41	09
20	151 51.0	05.0	132 43.6	196 52		171 20			187 05	08
30	154 21.0	• 04.9	135 14.0	199 22	• •	173 50	• •		189 29	• 07
40	156 51.0	04.7	137 44.4	201 52		176 21			191 53	05
50	159 21.1	04.6	140 14.8	204 22		178 51			194 17	04
23 00	161 51.1	S 8 04.4	142 45.2	206 52	S16 55	181 22	S16 04		196 41	S24 03
10	164 21.1	04.2	145 15.6	209 23		183 52			199 05	02
20	166 51.1	04.1	147 46.0	211 53		186 22			201 29	24 00
30	169 21.1	• 03.9	150 16.4	214 23	• •	188 53	• •		203 53	23 59
40	171 51.2	03.8	152 46.8	216 53		191 23			206 17	58
50	174 21.2	03.6	155 17.2	219 23		193 53			208 41	57
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.4	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1		14 23.6	N0 06.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	10 09	*
62	11 10	+52
60	11 45	+47
58	12 09	+44
56	12 29	+42
54	12 46	+41
52	13 00	+39
50	13 12	+39
45	13 38	+37
40	13 58	+36
35	14 15	+35
30	14 29	+34
20	14 54	+32
10	15 15	+32
0	15 35	+30
10	15 54	+29
20	16 15	+28
30	16 39	+26
35	16 53	+26
40	17 09	+24
45	17 28	+23
50	17 52	+21
52	18 04	+20
54	18 17	+19
56	18 32	+18
58	18 49	+15
60	19 10	+12
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	176 51.2	S 8 03.5	157 47.7	221 53	S16 55	196 24	S16 04		211 05	S23 56
10	179 21.2	03.3	160 18.1	224 23		198 54			213 29	54
20	181 51.2	03.1	162 48.5	226 53		201 24			215 53	53
30	184 21.3	• 03.0	165 18.9	229 23	• •	203 55	• •		218 17	• 52
40	186 51.3	02.8	167 49.3	231 53		206 25			220 41	51
50	189 21.3	02.7	170 19.7	234 23		208 56			223 05	49
01 00	191 51.3	S 8 02.5	172 50.1	236 53	S16 54	211 26	S16 04		225 29	S23 48
10	194 21.3	02.4	175 20.5	239 23		213 56			227 53	47
20	196 51.3	02.2	177 50.9	241 53		216 27			230 17	46
30	199 21.4	• 02.0	180 21.4	244 23	• •	218 57	• •		232 41	• 44
40	201 51.4	01.9	182 51.8	246 53		221 27			235 05	43
50	204 21.4	01.7	185 22.2	249 24		223 58			237 29	42
02 00	206 51.4	S 8 01.6	187 52.6	251 54	S16 54	226 28	S16 04		239 53	S23 40
10	209 21.4	01.4	190 23.0	254 24		228 58			242 17	39
20	211 51.5	01.3	192 53.4	256 54		231 29			244 41	38
30	214 21.5	• 01.1	195 23.8	259 24	• •	233 59	• •		247 05	• 37
40	216 51.5	00.9	197 54.2	261 54		236 30			249 29	35
50	219 21.5	00.8	200 24.6	264 24		239 00			251 53	34
03 00	221 51.5	S 8 00.6	202 55.1	266 54	S16 54	241 30	S16 04		254 17	S23 33
10	224 21.6	00.5	205 25.5	269 24		244 01			256 41	31
20	226 51.6	00.3	207 55.9	271 54		246 31			259 05	30
30	229 21.6	• 00.2	210 26.3	274 24	• •	249 01	• •	THE	261 29	• 29
40	231 51.6	8 00.0	212 56.7	276 54		251 32			263 53	27
50	234 21.6	7 59.8	215 27.1	279 24		254 02		REMAINING	266 18	26
04 00	236 51.6	S 7 59.7	217 57.5	281 54	S16 54	256 32	S16 03		268 42	S23 25
10	239 21.7	59.5	220 27.9	284 24		259 03		NAVIGATIONAL	271 06	23
20	241 51.7	59.4	222 58.3	286 54		261 33			273 30	22
30	244 21.7	• 59.2	225 28.7	289 25	• •	264 04	• •	PLANETS	275 54	• 21
40	246 51.7	59.1	227 59.2	291 55		266 34			278 18	19
50	249 21.7	58.9	230 29.6	294 25		269 04		ARE	280 42	18
05 00	251 51.8	S 7 58.7	233 00.0	296 55	S16 54	271 35	S16 03		283 06	S23 17
10	254 21.8	58.6	235 30.4	299 25		274 05		TOO	285 30	15
20	256 51.8	58.4	238 00.8	301 55		276 35			287 54	14
30	259 21.8	• 58.3	240 31.2	304 25	• •	279 06	• •	CLOSE	290 18	• 13
40	261 51.8	58.1	243 01.6	306 55		281 36			292 42	11
50	264 21.9	57.9	245 32.0	309 25		284 06		TO	295 06	10
06 00	266 51.9	S 7 57.8	248 02.4	311 55	S16 54	286 37	S16 03		297 30	S23 08
10	269 21.9	57.6	250 32.9	314 25		289 07		THE	299 55	07
20	271 51.9	57.5	253 03.3	316 55		291 38			302 19	06
30	274 21.9	• 57.3	255 33.7	319 25	• •	294 08	• •	SUN	304 43	• 04
40	276 52.0	57.2	258 04.1	321 55		296 38			307 07	03
50	279 22.0	57.0	260 34.5	324 25		299 09		FOR	309 31	01
07 00	281 52.0	S 7 56.8	263 04.9	326 55	S16 54	301 39	S16 03		311 55	S23 00
10	284 22.0	56.7	265 35.3	329 26		304 09		OBSERVATION	314 19	22 59
20	286 52.0	56.5	268 05.7	331 56		306 40			316 43	57
30	289 22.0	• 56.4	270 36.1	334 26	• •	309 10	• •		319 07	• 56
40	291 52.1	56.2	273 06.5	336 56		311 40			321 31	54
50	294 22.1	56.1	275 37.0	339 26		314 11			323 56	53
08 00	296 52.1	S 7 55.9	278 07.4	341 56	S16 54	316 41	S16 03		326 20	S22 51
10	299 22.1	55.7	280 37.8	344 26		319 12			328 44	50
20	301 52.1	55.6	283 08.2	346 56		321 42			331 08	49
30	304 22.2	• 55.4	285 38.6	349 26	• •	324 12	• •		333 32	• 47
40	306 52.2	55.3	288 09.0	351 56		326 43			335 56	46
50	309 22.2	55.1	290 39.4	354 26		329 13			338 20	44
09 00	311 52.2	S 7 55.0	293 09.8	356 56	S16 54	331 43	S16 03		340 44	S22 43
10	314 22.2	54.8	295 40.2	359 26		334 14			343 09	41
20	316 52.3	54.6	298 10.7	1 56		336 44			345 33	40
30	319 22.3	• 54.5	300 41.1	4 26	• •	339 14	• •		347 57	• 38
40	321 52.3	54.3	303 11.5	6 56		341 45			350 21	37
50	324 22.3	54.2	305 41.9	9 27		344 15			352 45	35
10 00	326 52.3	S 7 54.0	308 12.3	11 57	S16 54	346 46	S16 03		355 09	S22 34
10	329 22.4	53.8	310 42.7	14 27		349 16			357 33	32
20	331 52.4	53.7	313 13.1	16 57		351 46			359 58	31
30	334 22.4	• 53.5	315 43.5	19 27	• •	354 17	• •		2 22	• 30
40	336 52.4	53.4	318 13.9	21 57		356 47			4 46	28
50	339 22.4	53.2	320 44.4	24 27		359 17			7 10	27
11 00	341 52.4	S 7 53.1	323 14.8	26 57	S16 54	1 48	S16 03		9 34	S22 25
10	344 22.5	52.9	325 45.2	29 27		4 18			11 58	23
20	346 52.5	52.7	328 15.6	31 57		6 48			14 23	22
30	349 22.5	• 52.6	330 46.0	34 27	• •	9 19	• •		16 47	• 20
40	351 52.5	52.4	333 16.4	36 57		11 49			19 11	19
50	354 22.5	52.3	335 46.8	39 27		14 20			21 35	17
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.4	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1		14 24.5	N0 08.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	09 03	*
64	08 17	−08
62	07 47	+04
60	07 24	+08
58	07 05	+12
56	06 50	+14
54	06 36	+15
52	06 25	+17
50	06 14	+18
45	05 52	+21
40	05 34	+22
35	05 19	+23
30	05 06	+25
20	04 44	+27
10	04 24	+28
0	04 06	+29
10	03 48	+31
20	03 28	+33
30	03 06	+35
35	02 52	+35
40	02 37	+37
45	02 18	+38
50	01 55	+40
52	01 44	+42
54	01 32	+43
56	01 17	+45
58	01 00	+47
60	00 39	+50
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 52.6	S 7 52.1	338 17.2	41 57	S16 54	16 50	S16 03			23 59	S22 16
10	359 22.6	52.0	340 47.6	44 27		19 20				26 23	14
20	1 52.6	51.8	343 18.0	46 57		21 51				28 48	13
30	4 22.6	• 51.6	345 48.5	49 28	• •	24 21	• •			31 12	• 11
40	6 52.6	51.5	348 18.9	51 58		26 51				33 36	10
50	9 22.7	51.3	350 49.3	54 28		29 22				36 00	08
13 00	11 52.7	S 7 51.2	353 19.7	56 58	S16 54	31 52	S16 03			38 24	S22 07
10	14 22.7	51.0	355 50.1	59 28		34 22				40 49	05
20	16 52.7	50.8	358 20.5	61 58		36 53				43 13	04
30	19 22.7	• 50.7	0 50.9	64 28	• •	39 23	• •			45 37	• 02
40	21 52.8	50.5	3 21.3	66 58		41 54				48 01	22 00
50	24 22.8	50.4	5 51.7	69 28		44 24				50 25	21 59
14 00	26 52.8	S 7 50.2	8 22.2	71 58	S16 54	46 54	S16 03			52 50	S21 57
10	29 22.8	50.1	10 52.6	74 28		49 25				55 14	56
20	31 52.8	49.9	13 23.0	76 58		51 55				57 38	54
30	34 22.9	• 49.7	15 53.4	79 28	• •	54 25	• •			60 02	• 52
40	36 52.9	49.6	18 23.8	81 58		56 56				62 26	51
50	39 22.9	49.4	20 54.2	84 28		59 26				64 51	49
15 00	41 52.9	S 7 49.3	23 24.6	86 58	S16 53	61 56	S16 02			67 15	S21 48
10	44 22.9	49.1	25 55.0	89 29		64 27				69 39	46
20	46 53.0	49.0	28 25.4	91 59		66 57				72 03	44
30	49 23.0	• 48.8	30 55.9	94 29	• •	69 28	• •			74 28	• 43
40	51 53.0	48.6	33 26.3	96 59		71 58				76 52	41
50	54 23.0	48.5	35 56.7	99 29		74 28				79 16	40
16 00	56 53.0	S 7 48.3	38 27.1	101 59	S16 53	76 59	S16 02			81 40	S21 38
10	59 23.0	48.2	40 57.5	104 29		79 29				84 05	36
20	61 53.1	48.0	43 27.9	106 59		81 59				86 29	35
30	64 23.1	• 47.8	45 58.3	109 29	• •	84 30	• •			88 53	• 33
40	66 53.1	47.7	48 28.7	111 59		87 00				91 17	31
50	69 23.1	47.5	50 59.1	114 29		89 30				93 42	30
17 00	71 53.1	S 7 47.4	53 29.5	116 59	S16 53	92 01	S16 02			96 06	S21 28
10	74 23.2	47.2	56 00.0	119 29		94 31				98 30	27
20	76 53.2	47.1	58 30.4	121 59		97 02				100 54	25
30	79 23.2	• 46.9	61 00.8	124 29	• •	99 32	• •			103 19	• 23
40	81 53.2	46.7	63 31.2	126 59		102 02				105 43	22
50	84 23.2	46.6	66 01.6	129 29		104 33				108 07	20
18 00	86 53.3	S 7 46.4	68 32.0	132 00	S16 53	107 03	S16 02			110 31	S21 18
10	89 23.3	46.3	71 02.4	134 30		109 33				112 56	17
20	91 53.3	46.1	73 32.8	137 00		112 04				115 20	15
30	94 23.3	• 46.0	76 03.2	139 30	• •	114 34	• •			117 44	• 13
40	96 53.3	45.8	78 33.7	142 00		117 04				120 09	12
50	99 23.4	45.6	81 04.1	144 30		119 35				122 33	10
19 00	101 53.4	S 7 45.5	83 34.5	147 00	S16 53	122 05	S16 02			124 57	S21 08
10	104 23.4	45.3	86 04.9	149 30		124 36				127 21	07
20	106 53.4	45.2	88 35.3	152 00		127 06				129 46	05
30	109 23.4	• 45.0	91 05.7	154 30	• •	129 36	• •			132 10	• 03
40	111 53.5	44.8	93 36.1	157 00		132 07				134 34	01
50	114 23.5	44.7	96 06.5	159 30		134 37				136 59	21 00
20 00	116 53.5	S 7 44.5	98 36.9	162 00	S16 53	137 07	S16 02			139 23	S20 58
10	119 23.5	44.4	101 07.4	164 30		139 38				141 47	56
20	121 53.5	44.2	103 37.8	167 00		142 08				144 11	55
30	124 23.6	• 44.1	106 08.2	169 30	• •	144 38	• •			146 36	• 53
40	126 53.6	43.9	108 38.6	172 00		147 09				149 00	51
50	129 23.6	43.7	111 09.0	174 31		149 39				151 24	49
21 00	131 53.6	S 7 43.6	113 39.4	177 01	S16 53	152 10	S16 02			153 49	S20 48
10	134 23.6	43.4	116 09.8	179 31		154 40				156 13	46
20	136 53.7	43.3	118 40.2	182 01		157 10				158 37	44
30	139 23.7	• 43.1	121 10.6	184 31	• •	159 41	• •			161 02	• 42
40	141 53.7	42.9	123 41.0	187 01		162 11				163 26	41
50	144 23.7	42.8	126 11.5	189 31		164 41				165 50	39
22 00	146 53.7	S 7 42.6	128 41.9	192 01	S16 53	167 12	S16 02			168 15	S20 37
10	149 23.8	42.5	131 12.3	194 31		169 42				170 39	35
20	151 53.8	42.3	133 42.7	197 01		172 12				173 03	34
30	154 23.8	• 42.2	136 13.1	199 31	• •	174 43	• •			175 28	• 32
40	156 53.8	42.0	138 43.5	202 01		177 13				177 52	30
50	159 23.8	41.8	141 13.9	204 31		179 43				180 16	28
23 00	161 53.8	S 7 41.7	143 44.3	207 01	S16 53	182 14	S16 02			182 41	S20 27
10	164 23.9	41.5	146 14.7	209 31		184 44				185 05	25
20	166 53.9	41.4	148 45.2	212 01		187 15				187 30	23
30	169 23.9	• 41.2	151 15.6	214 31	• •	189 45	• •			189 54	• 21
40	171 53.9	41.1	153 46.0	217 02		192 15				192 18	20
50	174 23.9	40.9	156 16.4	219 32		194 46				194 43	18
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.4	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1			14 25.6	N0 10.0

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

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	11 51	*
64	12 36	+68
62	13 05	+57
60	13 27	+52
58	13 45	+49
56	14 00	+47
54	14 13	+44
52	14 24	+43
50	14 34	+42
45	14 55	+39
40	15 12	+37
35	15 26	+36
30	15 39	+35
20	15 59	+32
10	16 17	+31
0	16 34	+29
10	16 51	+27
20	17 08	+25
30	17 28	+23
35	17 40	+22
40	17 53	+20
45	18 09	+18
50	18 28	+16
52	18 37	+15
54	18 47	+13
56	18 59	+11
58	19 12	+09
60	19 27	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	176 54.0	S 7 40.7	158 46.8	222 02	S16 53	197 16	S16 02		197 07	S20 16
10	179 24.0	40.6	161 17.2	224 32		199 46			199 31	14
20	181 54.0	40.4	163 47.6	227 02		202 17			201 56	12
30	184 24.0	• 40.3	166 18.0	229 32	• •	204 47	• •		204 20	• 11
40	186 54.0	40.1	168 48.4	232 02		207 17			206 45	09
50	189 24.1	39.9	171 18.9	234 32		209 48			209 09	07
01 00	191 54.1	S 7 39.8	173 49.3	237 02	S16 53	212 18	S16 02		211 33	S20 05
10	194 24.1	39.6	176 19.7	239 32		214 49			213 58	03
20	196 54.1	39.5	178 50.1	242 02		217 19			216 22	02
30	199 24.1	• 39.3	181 20.5	244 32	• •	219 49	• •		218 46	20 00
40	201 54.2	39.2	183 50.9	247 02		222 20			221 11	19 58
50	204 24.2	39.0	186 21.3	249 32		224 50			223 35	56
02 00	206 54.2	S 7 38.8	188 51.7	252 02	S16 53	227 20	S16 02		226 00	S19 54
10	209 24.2	38.7	191 22.1	254 32		229 51			228 24	52
20	211 54.2	38.5	193 52.5	257 02		232 21			230 48	51
30	214 24.3	• 38.4	196 23.0	259 33	• •	234 51	• •		233 13	• 49
40	216 54.3	38.2	198 53.4	262 03		237 22			235 37	47
50	219 24.3	38.0	201 23.8	264 33		239 52			238 02	45
03 00	221 54.3	S 7 37.9	203 54.2	267 03	S16 53	242 23	S16 01		240 26	S19 43
10	224 24.3	37.7	206 24.6	269 33		244 53			242 51	41
20	226 54.4	37.6	208 55.0	272 03		247 23			245 15	39
30	229 24.4	• 37.4	211 25.4	274 33	• •	249 54	• •	THE	247 39	• 38
40	231 54.4	37.3	213 55.8	277 03		252 24			250 04	36
50	234 24.4	37.1	216 26.2	279 33		254 54		REMAINING	252 28	34
04 00	236 54.4	S 7 36.9	218 56.7	282 03	S16 52	257 25	S16 01		254 53	S19 32
10	239 24.5	36.8	221 27.1	284 33		259 55		NAVIGATIONAL	257 17	30
20	241 54.5	36.6	223 57.5	287 03		262 25			259 42	28
30	244 24.5	• 36.5	226 27.9	289 33	• •	264 56	• •	PLANETS	262 06	• 26
40	246 54.5	36.3	228 58.3	292 03		267 26			264 30	25
50	249 24.5	36.1	231 28.7	294 33		269 57		ARE	266 55	23
05 00	251 54.6	S 7 36.0	233 59.1	297 03	S16 52	272 27	S16 01		269 19	S19 21
10	254 24.6	35.8	236 29.5	299 33		274 57		TOO	271 44	19
20	256 54.6	35.7	238 59.9	302 04		277 28			274 08	17
30	259 24.6	• 35.5	241 30.3	304 34	• •	279 58	• •	CLOSE	276 33	• 15
40	261 54.6	35.4	244 00.8	307 04		282 28			278 57	13
50	264 24.7	35.2	246 31.2	309 34		284 59		TO	281 22	11
06 00	266 54.7	S 7 35.0	249 01.6	312 04	S16 52	287 29	S16 01		283 46	S19 09
10	269 24.7	34.9	251 32.0	314 34		289 59		THE	286 11	07
20	271 54.7	34.7	254 02.4	317 04		292 30			288 35	06
30	274 24.7	• 34.6	256 32.8	319 34	• •	295 00	• •	SUN	291 00	• 04
40	276 54.8	34.4	259 03.2	322 04		297 31			293 24	02
50	279 24.8	34.2	261 33.6	324 34		300 01		FOR	295 49	19 00
07 00	281 54.8	S 7 34.1	264 04.0	327 04	S16 52	302 31	S16 01		298 13	S18 58
10	284 24.8	33.9	266 34.5	329 34		305 02		OBSERVATION	300 38	56
20	286 54.8	33.8	269 04.9	332 04		307 32			303 02	54
30	289 24.9	• 33.6	271 35.3	334 34	• •	310 02	• •		305 27	• 52
40	291 54.9	33.5	274 05.7	337 04		312 33			307 51	50
50	294 24.9	33.3	276 36.1	339 34		315 03			310 16	48
08 00	296 54.9	S 7 33.1	279 06.5	342 04	S16 52	317 33	S16 01		312 40	S18 46
10	299 24.9	33.0	281 36.9	344 34		320 04			315 05	44
20	301 55.0	32.8	284 07.3	347 05		322 34			317 29	42
30	304 25.0	• 32.7	286 37.7	349 35	• •	325 05	• •		319 54	• 40
40	306 55.0	32.5	289 08.2	352 05		327 35			322 18	38
50	309 25.0	32.3	291 38.6	354 35		330 05			324 43	37
09 00	311 55.0	S 7 32.2	294 09.0	357 05	S16 52	332 36	S16 01		327 07	S18 35
10	314 25.1	32.0	296 39.4	359 35		335 06			329 32	33
20	316 55.1	31.9	299 09.8	2 05		337 36			331 56	31
30	319 25.1	• 31.7	301 40.2	4 35	• •	340 07	• •		334 21	• 29
40	321 55.1	31.5	304 10.6	7 05		342 37			336 45	27
50	324 25.1	31.4	306 41.0	9 35		345 07			339 10	25
10 00	326 55.2	S 7 31.2	309 11.4	12 05	S16 52	347 38	S16 01		341 34	S18 23
10	329 25.2	31.1	311 41.8	14 35		350 08			343 59	21
20	331 55.2	30.9	314 12.3	17 05		352 39			346 23	19
30	334 25.2	• 30.8	316 42.7	19 35	• •	355 09	• •		348 48	• 17
40	336 55.2	30.6	319 13.1	22 05		357 39			351 12	15
50	339 25.3	30.4	321 43.5	24 35		0 10			353 37	13
11 00	341 55.3	S 7 30.3	324 13.9	27 05	S16 52	2 40	S16 01		356 02	S18 11
10	344 25.3	30.1	326 44.3	29 35		5 10			358 26	09
20	346 55.3	30.0	329 14.7	32 06		7 41			0 51	07
30	349 25.3	• 29.8	331 45.1	34 36	• •	10 11	• •		3 15	• 05
40	351 55.4	29.6	334 15.5	37 06		12 41			5 40	03
50	354 25.4	29.5	336 46.0	39 36		15 12			8 04	18 01
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 00.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1		14 26.8	N0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	09 44	*
68	09 00	*
66	08 31	−12
64	08 08	−04
62	07 50	+01
60	07 35	+04
58	07 22	+07
56	07 11	+09
54	07 01	+11
52	06 53	+12
50	06 45	+14
45	06 28	+16
40	06 14	+18
35	06 02	+20
30	05 52	+21
20	05 34	+23
10	05 18	+26
0	05 03	+28
10	04 49	+30
20	04 33	+32
30	04 15	+34
35	04 04	+36
40	03 52	+37
45	03 37	+39
50	03 19	+42
52	03 11	+43
54	03 01	+45
56	02 51	+47
58	02 38	+49
60	02 24	+52
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	356 55.4	S 7 29.3	339 16.4	42 06	S16 52	17 42	S16 01		10 29	S17 59
10	359 25.4	29.2	341 46.8	44 36		20 13			12 53	57
20	1 55.4	29.0	344 17.2	47 06		22 43			15 18	55
30	4 25.5	• 28.9	346 47.6	49 36	• •	25 13	• •		17 43	• 53
40	6 55.5	28.7	349 18.0	52 06		27 44			20 07	51
50	9 25.5	28.5	351 48.4	54 36		30 14			22 32	49
13 00	11 55.5	S 7 28.4	354 18.8	57 06	S16 52	32 44	S16 01		24 56	S17 47
10	14 25.5	28.2	356 49.2	59 36		35 15			27 21	45
20	16 55.6	28.1	359 19.7	62 06		37 45			29 46	43
30	19 25.6	• 27.9	1 50.1	64 36	• •	40 15	• •		32 10	• 41
40	21 55.6	27.7	4 20.5	67 06		42 46			34 35	39
50	24 25.6	27.6	6 50.9	69 36		45 16			36 59	37
14 00	26 55.6	S 7 27.4	9 21.3	72 06	S16 52	47 47	S16 01		39 24	S17 34
10	29 25.7	27.3	11 51.7	74 36		50 17			41 49	32
20	31 55.7	27.1	14 22.1	77 07		52 47			44 13	30
30	34 25.7	• 26.9	16 52.5	79 37	• •	55 18	• •		46 38	• 28
40	36 55.7	26.8	19 22.9	82 07		57 48			49 02	26
50	39 25.7	26.6	21 53.3	84 37		60 18			51 27	24
15 00	41 55.8	S 7 26.5	24 23.8	87 07	S16 51	62 49	S16 00		53 52	S17 22
10	44 25.8	26.3	26 54.2	89 37		65 19			56 16	20
20	46 55.8	26.2	29 24.6	92 07		67 49			58 41	18
30	49 25.8	• 26.0	31 55.0	94 37	• •	70 20	• •	THE	61 06	• 16
40	51 55.8	25.8	34 25.4	97 07		72 50			63 30	14
50	54 25.9	25.7	36 55.8	99 37		75 21		REMAINING	65 55	12
16 00	56 55.9	S 7 25.5	39 26.2	102 07	S16 51	77 51	S16 00		68 19	S17 10
10	59 25.9	25.4	41 56.6	104 37		80 21		NAVIGATIONAL	70 44	08
20	61 55.9	25.2	44 27.0	107 07		82 52			73 09	06
30	64 25.9	• 25.0	46 57.5	109 37	• •	85 22	• •	PLANETS	75 33	• 04
40	66 56.0	24.9	49 27.9	112 07		87 52			77 58	17 01
50	69 26.0	24.7	51 58.3	114 37		90 23		ARE	80 23	16 59
17 00	71 56.0	S 7 24.6	54 28.7	117 07	S16 51	92 53	S16 00		82 47	S16 57
10	74 26.0	24.4	56 59.1	119 37		95 23		TOO	85 12	55
20	76 56.0	24.3	59 29.5	122 08		97 54			87 37	53
30	79 26.1	• 24.1	61 59.9	124 38	• •	100 24	• •	CLOSE	90 01	• 51
40	81 56.1	23.9	64 30.3	127 08		102 55			92 26	49
50	84 26.1	23.8	67 00.7	129 38		105 25		TO	94 51	47
18 00	86 56.1	S 7 23.6	69 31.2	132 08	S16 51	107 55	S16 00		97 15	S16 45
10	89 26.1	23.5	72 01.6	134 38		110 26		THE	99 40	43
20	91 56.2	23.3	74 32.0	137 08		112 56			102 05	41
30	94 26.2	• 23.1	77 02.4	139 38	• •	115 26	• •	SUN	104 29	• 38
40	96 56.2	23.0	79 32.8	142 08		117 57			106 54	36
50	99 26.2	22.8	82 03.2	144 38		120 27		FOR	109 19	34
19 00	101 56.3	S 7 22.7	84 33.6	147 08	S16 51	122 57	S16 00		111 43	S16 32
10	104 26.3	22.5	87 04.0	149 38		125 28		OBSERVATION	114 08	30
20	106 56.3	22.3	89 34.4	152 08		127 58			116 33	28
30	109 26.3	• 22.2	92 04.8	154 38	• •	130 29	• •		118 57	• 26
40	111 56.3	22.0	94 35.3	157 08		132 59			121 22	24
50	114 26.4	21.9	97 05.7	159 38		135 29			123 47	21
20 00	116 56.4	S 7 21.7	99 36.1	162 08	S16 51	138 00	S16 00		126 11	S16 19
10	119 26.4	21.6	102 06.5	164 38		140 30			128 36	17
20	121 56.4	21.4	104 36.9	167 08		143 00			131 01	15
30	124 26.4	• 21.2	107 07.3	169 39	• •	145 31	• •		133 26	• 13
40	126 56.5	21.1	109 37.7	172 09		148 01			135 50	11
50	129 26.5	20.9	112 08.1	174 39		150 31			138 15	09
21 00	131 56.5	S 7 20.8	114 38.5	177 09	S16 51	153 02	S16 00		140 40	S16 06
10	134 26.5	20.6	117 09.0	179 39		155 32			143 04	04
20	136 56.5	20.4	119 39.4	182 09		158 03			145 29	02
30	139 26.6	• 20.3	122 09.8	184 39	• •	160 33	• •		147 54	16 00
40	141 56.6	20.1	124 40.2	187 09		163 03			150 19	15 58
50	144 26.6	20.0	127 10.6	189 39		165 34			152 43	56
22 00	146 56.6	S 7 19.8	129 41.0	192 09	S16 51	168 04	S16 00		155 08	S15 54
10	149 26.6	19.6	132 11.4	194 39		170 34			157 33	51
20	151 56.7	19.5	134 41.8	197 09		173 05			159 58	49
30	154 26.7	• 19.3	137 12.2	199 39	• •	175 35	• •		162 22	• 47
40	156 56.7	19.2	139 42.6	202 09		178 05			164 47	45
50	159 26.7	19.0	142 13.1	204 39		180 36			167 12	43
23 00	161 56.7	S 7 18.9	144 43.5	207 09	S16 51	183 06	S16 00		169 37	S15 41
10	164 26.8	18.7	147 13.9	209 39		185 37			172 01	38
20	166 56.8	18.5	149 44.3	212 09		188 07			174 26	36
30	169 26.8	• 18.4	152 14.7	214 40	• •	190 37	• •		176 51	• 34
40	171 56.8	18.2	154 45.1	217 10		193 08			179 16	32
50	174 26.8	18.1	157 15.5	219 40		195 38			181 40	30
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 00.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1		14 28.0	N0 12.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	13 10	*
68	13 52	*
66	14 20	+68
64	14 42	+60
62	14 58	+55
60	15 12	+52
58	15 24	+49
56	15 35	+47
54	15 44	+45
52	15 52	+43
50	15 59	+42
45	16 14	+39
40	16 27	+37
35	16 38	+35
30	16 47	+33
20	17 03	+31
10	17 17	+29
0	17 29	+26
10	17 42	+24
20	17 55	+23
30	18 11	+20
35	18 19	+18
40	18 29	+17
45	18 41	+15
50	18 55	+12
52	19 02	+11
54	19 09	+09
56	19 17	+08
58	19 26	+06
60	19 36	+04
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	176 56.9	S 7 17.9	159 45.9	222 10	S16 51	198 08	S16 00		184 05	S15 27
10	179 26.9	17.7	162 16.3	224 40		200 39			186 30	25
20	181 56.9	17.6	164 46.8	227 10		203 09			188 55	23
30	184 26.9	• 17.4	167 17.2	229 40	• •	205 39	• •		191 19	• 21
40	186 56.9	17.3	169 47.6	232 10		208 10			193 44	19
50	189 27.0	17.1	172 18.0	234 40		210 40			196 09	16
01 00	191 57.0	S 7 16.9	174 48.4	237 10	S16 51	213 11	S16 00		198 34	S15 14
10	194 27.0	16.8	177 18.8	239 40		215 41			200 58	12
20	196 57.0	16.6	179 49.2	242 10		218 11			203 23	10
30	199 27.1	• 16.5	182 19.6	244 40	• •	220 42	• •		205 48	• 08
40	201 57.1	16.3	184 50.0	247 10		223 12			208 13	05
50	204 27.1	16.1	187 20.5	249 40		225 42			210 38	03
02 00	206 57.1	S 7 16.0	189 50.9	252 10	S16 50	228 13	S15 59		213 02	S15 01
10	209 27.1	15.8	192 21.3	254 40		230 43			215 27	14 59
20	211 57.2	15.7	194 51.7	257 10		233 13			217 52	57
30	214 27.2	• 15.5	197 22.1	259 40	• •	235 44	• •		220 17	• 54
40	216 57.2	15.4	199 52.5	262 10		238 14			222 42	52
50	219 27.2	15.2	202 22.9	264 41		240 45			225 06	50
03 00	221 57.2	S 7 15.0	204 53.3	267 11	S16 50	243 15	S15 59		227 31	S14 48
10	224 27.3	14.9	207 23.7	269 41		245 45			229 56	46
20	226 57.3	14.7	209 54.1	272 11		248 16			232 21	43
30	229 27.3	• 14.6	212 24.6	274 41	• •	250 46	• •	THE	234 46	• 41
40	231 57.3	14.4	214 55.0	277 11		253 16			237 11	39
50	234 27.3	14.2	217 25.4	279 41		255 47		REMAINING	239 35	37
04 00	236 57.4	S 7 14.1	219 55.8	282 11	S16 50	258 17	S15 59		242 00	S14 34
10	239 27.4	13.9	222 26.2	284 41		260 47		NAVIGATIONAL	244 25	32
20	241 57.4	13.8	224 56.6	287 11		263 18			246 50	30
30	244 27.4	• 13.6	227 27.0	289 41	• •	265 48	• •	PLANETS	249 15	• 28
40	246 57.4	13.4	229 57.4	292 11		268 19			251 39	25
50	249 27.5	13.3	232 27.8	294 41		270 49		ARE	254 04	23
05 00	251 57.5	S 7 13.1	234 58.3	297 11	S16 50	273 19	S15 59		256 29	S14 21
10	254 27.5	13.0	237 28.7	299 41		275 50		TOO	258 54	19
20	256 57.5	12.8	239 59.1	302 11		278 20			261 19	16
30	259 27.5	• 12.6	242 29.5	304 41	• •	280 50	• •	CLOSE	263 44	• 14
40	261 57.6	12.5	244 59.9	307 11		283 21			266 09	12
50	264 27.6	12.3	247 30.3	309 41		285 51		TO	268 33	10
06 00	266 57.6	S 7 12.2	250 00.7	312 12	S16 50	288 21	S15 59		270 58	S14 07
10	269 27.6	12.0	252 31.1	314 42		290 52		THE	273 23	05
20	271 57.7	11.9	255 01.5	317 12		293 22			275 48	03
30	274 27.7	• 11.7	257 32.0	319 42	• •	295 53	• •	SUN	278 13	14 01
40	276 57.7	11.5	260 02.4	322 12		298 23			280 38	13 58
50	279 27.7	11.4	262 32.8	324 42		300 53		FOR	283 03	56
07 00	281 57.7	S 7 11.2	265 03.2	327 12	S16 50	303 24	S15 59		285 27	S13 54
10	284 27.8	11.1	267 33.6	329 42		305 54		OBSERVATION	287 52	52
20	286 57.8	10.9	270 04.0	332 12		308 24			290 17	49
30	289 27.8	• 10.7	272 34.4	334 42	• •	310 55	• •		292 42	• 47
40	291 57.8	10.6	275 04.8	337 12		313 25			295 07	45
50	294 27.8	10.4	277 35.2	339 42		315 55			297 32	42
08 00	296 57.9	S 7 10.3	280 05.6	342 12	S16 50	318 26	S15 59		299 57	S13 40
10	299 27.9	10.1	282 36.1	344 42		320 56			302 22	38
20	301 57.9	09.9	285 06.5	347 12		323 27			304 47	36
30	304 27.9	• 09.8	287 36.9	349 42	• •	325 57	• •		307 11	• 33
40	306 57.9	09.6	290 07.3	352 12		328 27			309 36	31
50	309 28.0	09.5	292 37.7	354 42		330 58			312 01	29
09 00	311 58.0	S 7 09.3	295 08.1	357 12	S16 50	333 28	S15 59		314 26	S13 26
10	314 28.0	09.1	297 38.5	359 43		335 58			316 51	24
20	316 58.0	09.0	300 08.9	2 13		338 29			319 16	22
30	319 28.0	• 08.8	302 39.3	4 43	• •	340 59	• •		321 41	• 20
40	321 58.1	08.7	305 09.8	7 13		343 29			324 06	17
50	324 28.1	08.5	307 40.2	9 43		346 00			326 31	15
10 00	326 58.1	S 7 08.3	310 10.6	12 13	S16 50	348 30	S15 59		328 56	S13 13
10	329 28.1	08.2	312 41.0	14 43		351 01			331 20	10
20	331 58.2	08.0	315 11.4	17 13		353 31			333 45	08
30	334 28.2	• 07.9	317 41.8	19 43	• •	356 01	• •		336 10	• 06
40	336 58.2	07.7	320 12.2	22 13		358 32			338 35	03
50	339 28.2	07.6	322 42.6	24 43		1 02			341 00	13 01
11 00	341 58.2	S 7 07.4	325 13.0	27 13	S16 50	3 32	S15 59		343 25	S12 59
10	344 28.3	07.2	327 43.5	29 43		6 03			345 50	57
20	346 58.3	07.1	330 13.9	32 13		8 33			348 15	54
30	349 28.3	• 06.9	332 44.3	34 43	• •	11 03	• •		350 40	• 52
40	351 58.3	06.8	335 14.7	37 13		13 34			353 05	50
50	354 28.3	06.6	337 45.1	39 43		16 04			355 30	47
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 00.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1		14 29.1	N0 13.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 14	*
70	08 49	−21
68	08 30	−13
66	08 14	−07
64	08 02	−03
62	07 51	00
60	07 41	+03
58	07 33	+05
56	07 26	+07
54	07 19	+08
52	07 13	+09
50	07 08	+11
45	06 56	+13
40	06 47	+15
35	06 38	+17
30	06 31	+18
20	06 18	+21
10	06 07	+24
0	05 57	+26
10	05 46	+28
20	05 35	+30
30	05 22	+33
35	05 14	+35
40	05 05	+36
45	04 55	+39
50	04 43	+41
52	04 37	+43
54	04 31	+44
56	04 24	+46
58	04 16	+48
60	04 07	+50
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.1
Moon SD	16′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 58.4	S 7 06.4	340 15.5	42 13	S16 49	18 35	S15 59			357 55	S12 45
10	359 28.4	06.3	342 45.9	44 43		21 05				0 20	43
20	1 58.4	06.1	345 16.3	47 13		23 35				2 45	40
30	4 28.4	• 06.0	347 46.7	49 44	• •	26 06	• •			5 10	• 38
40	6 58.4	05.8	350 17.1	52 14		28 36				7 35	36
50	9 28.5	05.6	352 47.6	54 44		31 06				9 59	33
13 00	11 58.5	S 7 05.5	355 18.0	57 14	S16 49	33 37	S15 59			12 24	S12 31
10	14 28.5	05.3	357 48.4	59 44		36 07				14 49	29
20	16 58.5	05.2	0 18.8	62 14		38 37				17 14	26
30	19 28.6	• 05.0	2 49.2	64 44	• •	41 08	• •			19 39	• 24
40	21 58.6	04.8	5 19.6	67 14		43 38				22 04	22
50	24 28.6	04.7	7 50.0	69 44		46 09				24 29	19
14 00	26 58.6	S 7 04.5	10 20.4	72 14	S16 49	48 39	S15 58			26 54	S12 17
10	29 28.6	04.4	12 50.8	74 44		51 09				29 19	15
20	31 58.7	04.2	15 21.3	77 14		53 40				31 44	12
30	34 28.7	• 04.0	17 51.7	79 44	• •	56 10	• •			34 09	• 10
40	36 58.7	03.9	20 22.1	82 14		58 40				36 34	08
50	39 28.7	03.7	22 52.5	84 44		61 11				38 59	05
15 00	41 58.7	S 7 03.6	25 22.9	87 14	S16 49	63 41	S15 58			41 24	S12 03
10	44 28.8	03.4	27 53.3	89 44		66 11				43 49	12 01
20	46 58.8	03.3	30 23.7	92 14		68 42				46 14	11 58
30	49 28.8	• 03.1	32 54.1	94 44	• •	71 12	• •			48 39	• 56
40	51 58.8	02.9	35 24.5	97 14		73 43				51 04	54
50	54 28.8	02.8	37 54.9	99 45		76 13				53 29	51
16 00	56 58.9	S 7 02.6	40 25.4	102 15	S16 49	78 43	S15 58			55 54	S11 49
10	59 28.9	02.5	42 55.8	104 45		81 14				58 19	46
20	61 58.9	02.3	45 26.2	107 15		83 44				60 44	44
30	64 28.9	• 02.1	47 56.6	109 45	• •	86 14	• •			63 09	• 42
40	66 59.0	02.0	50 27.0	112 15		88 45				65 34	39
50	69 29.0	01.8	52 57.4	114 45		91 15				67 59	37
17 00	71 59.0	S 7 01.7	55 27.8	117 15	S16 49	93 45	S15 58			70 24	S11 35
10	74 29.0	01.5	57 58.2	119 45		96 16				72 49	32
20	76 59.0	01.3	60 28.6	122 15		98 46				75 14	30
30	79 29.1	• 01.2	62 59.1	124 45	• •	101 17	• •			77 39	• 28
40	81 59.1	01.0	65 29.5	127 15		103 47				80 04	25
50	84 29.1	00.9	67 59.9	129 45		106 17				82 29	23
18 00	86 59.1	S 7 00.7	70 30.3	132 15	S16 49	108 48	S15 58			84 54	S11 20
10	89 29.1	00.5	73 00.7	134 45		111 18				87 19	18
20	91 59.2	00.4	75 31.1	137 15		113 48				89 44	16
30	94 29.2	• 00.2	78 01.5	139 45	• •	116 19	• •			92 09	• 13
40	96 59.2	7 00.1	80 31.9	142 15		118 49				94 34	11
50	99 29.2	6 59.9	83 02.3	144 45		121 19				96 59	09
19 00	101 59.2	S 6 59.7	85 32.8	147 15	S16 49	123 50	S15 58			99 25	S11 06
10	104 29.3	59.6	88 03.2	149 45		126 20				101 50	04
20	106 59.3	59.4	90 33.6	152 16		128 51				104 15	11 01
30	109 29.3	• 59.3	93 04.0	154 46	• •	131 21	• •			106 40	10 59
40	111 59.3	59.1	95 34.4	157 16		133 51				109 05	57
50	114 29.4	58.9	98 04.8	159 46		136 22				111 30	54
20 00	116 59.4	S 6 58.8	100 35.2	162 16	S16 49	138 52	S15 58			113 55	S10 52
10	119 29.4	58.6	103 05.6	164 46		141 22				116 20	50
20	121 59.4	58.5	105 36.0	167 16		143 53				118 45	47
30	124 29.4	• 58.3	108 06.4	169 46	• •	146 23	• •			121 10	• 45
40	126 59.5	58.1	110 36.9	172 16		148 53				123 35	42
50	129 29.5	58.0	113 07.3	174 46		151 24				126 00	40
21 00	131 59.5	S 6 57.8	115 37.7	177 16	S16 48	153 54	S15 58			128 25	S10 38
10	134 29.5	57.7	118 08.1	179 46		156 25				130 50	35
20	136 59.5	57.5	120 38.5	182 16		158 55				133 15	33
30	139 29.6	• 57.3	123 08.9	184 46	• •	161 25	• •			135 40	• 30
40	141 59.6	57.2	125 39.3	187 16		163 56				138 06	28
50	144 29.6	57.0	128 09.7	189 46		166 26				140 31	26
22 00	146 59.6	S 6 56.9	130 40.1	192 16	S16 48	168 56	S15 58			142 56	S10 23
10	149 29.7	56.7	133 10.6	194 46		171 27				145 21	21
20	151 59.7	56.6	135 41.0	197 16		173 57				147 46	18
30	154 29.7	• 56.4	138 11.4	199 46	• •	176 27	• •			150 11	• 16
40	156 59.7	56.2	140 41.8	202 16		178 58				152 36	14
50	159 29.7	56.1	143 12.2	204 47		181 28				155 01	11
23 00	161 59.8	S 6 55.9	145 42.6	207 17	S16 48	183 59	S15 58			157 26	S10 09
10	164 29.8	55.8	148 13.0	209 47		186 29				159 51	06
20	166 59.8	55.6	150 43.4	212 17		188 59				162 16	04
30	169 29.8	• 55.4	153 13.8	214 47	• •	191 30	• •			164 42	10 02
40	171 59.8	55.3	155 44.3	217 17		194 00				167 07	9 59
50	174 29.9	55.1	158 14.7	219 47		196 30				169 32	57
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 00.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1			14 30.2	N0 14.2

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 30	*
70	15 53	+73
68	16 10	+65
66	16 24	+59
64	16 36	+55
62	16 45	+52
60	16 53	+49
58	17 01	+47
56	17 07	+45
54	17 12	+43
52	17 17	+42
50	17 22	+41
45	17 32	+38
40	17 40	+36
35	17 47	+34
30	17 53	+32
20	18 03	+29
10	18 12	+27
0	18 20	+25
10	18 29	+23
20	18 38	+20
30	18 47	+18
35	18 53	+16
40	19 00	+14
45	19 07	+12
50	19 16	+09
52	19 20	+08
54	19 24	+07
56	19 29	+05
58	19 35	+04
60	19 41	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	176 59.9	S 6 55.0	160 45.1	222 17	S16 48	199 01	S15 58		171 57	S 9 54
10	179 29.9	54.8	163 15.5	224 47		201 31			174 22	52
20	181 59.9	54.6	165 45.9	227 17		204 01			176 47	49
30	184 30.0	• 54.5	168 16.3	229 47	• •	206 32	• •		179 12	• 47
40	187 00.0	54.3	170 46.7	232 17		209 02			181 37	45
50	189 30.0	54.2	173 17.1	234 47		211 33			184 02	42
01 00	192 00.0	S 6 54.0	175 47.5	237 17	S16 48	214 03	S15 58		186 28	S 9 40
10	194 30.0	53.8	178 17.9	239 47		216 33			188 53	37
20	197 00.1	53.7	180 48.4	242 17		219 04			191 18	35
30	199 30.1	• 53.5	183 18.8	244 47	• •	221 34	• •		193 43	• 32
40	202 00.1	53.4	185 49.2	247 17		224 04			196 08	30
50	204 30.1	53.2	188 19.6	249 47		226 35			198 33	28
02 00	207 00.1	S 6 53.0	190 50.0	252 17	S16 48	229 05	S15 57		200 58	S 9 25
10	209 30.2	52.9	193 20.4	254 47		231 35			203 23	23
20	212 00.2	52.7	195 50.8	257 18		234 06			205 49	20
30	214 30.2	• 52.6	198 21.2	259 48	• •	236 36	• •		208 14	• 18
40	217 00.2	52.4	200 51.6	262 18		239 07			210 39	16
50	219 30.3	52.2	203 22.1	264 48		241 37			213 04	13
03 00	222 00.3	S 6 52.1	205 52.5	267 18	S16 48	244 07	S15 57		215 29	S 9 11
10	224 30.3	51.9	208 22.9	269 48		246 38			217 54	08
20	227 00.3	51.8	210 53.3	272 18		249 08			220 19	06
30	229 30.3	• 51.6	213 23.7	274 48	• •	251 38	• •	THE	222 45	• 03
40	232 00.4	51.4	215 54.1	277 18		254 09			225 10	9 01
50	234 30.4	51.3	218 24.5	279 48		256 39		REMAINING	227 35	8 58
04 00	237 00.4	S 6 51.1	220 54.9	282 18	S16 48	259 09	S15 57		230 00	S 8 56
10	239 30.4	51.0	223 25.3	284 48		261 40		NAVIGATIONAL	232 25	54
20	242 00.4	50.8	225 55.8	287 18		264 10			234 50	51
30	244 30.5	• 50.6	228 26.2	289 48	• •	266 41	• •	PLANETS	237 16	• 49
40	247 00.5	50.5	230 56.6	292 18		269 11			239 41	46
50	249 30.5	50.3	233 27.0	294 48		271 41		ARE	242 06	44
05 00	252 00.5	S 6 50.2	235 57.4	297 18	S16 48	274 12	S15 57		244 31	S 8 41
10	254 30.6	50.0	238 27.8	299 48		276 42		TOO	246 56	39
20	257 00.6	49.8	240 58.2	302 18		279 12			249 21	37
30	259 30.6	• 49.7	243 28.6	304 48	• •	281 43	• •	CLOSE	251 47	• 34
40	262 00.6	49.5	245 59.0	307 18		284 13			254 12	32
50	264 30.6	49.4	248 29.4	309 49		286 43		TO	256 37	29
06 00	267 00.7	S 6 49.2	250 59.9	312 19	S16 47	289 14	S15 57		259 02	S 8 27
10	269 30.7	49.0	253 30.3	314 49		291 44		THE	261 27	24
20	272 00.7	48.9	256 00.7	317 19		294 15			263 52	22
30	274 30.7	• 48.7	258 31.1	319 49	• •	296 45	• •	SUN	266 18	• 19
40	277 00.7	48.6	261 01.5	322 19		299 15			268 43	17
50	279 30.8	48.4	263 31.9	324 49		301 46		FOR	271 08	14
07 00	282 00.8	S 6 48.2	266 02.3	327 19	S16 47	304 16	S15 57		273 33	S 8 12
10	284 30.8	48.1	268 32.7	329 49		306 46		OBSERVATION	275 58	10
20	287 00.8	47.9	271 03.1	332 19		309 17			278 24	07
30	289 30.9	• 47.8	273 33.6	334 49	• •	311 47	• •		280 49	• 05
40	292 00.9	47.6	276 04.0	337 19		314 17			283 14	02
50	294 30.9	47.4	278 34.4	339 49		316 48			285 39	8 00
08 00	297 00.9	S 6 47.3	281 04.8	342 19	S16 47	319 18	S15 57		288 04	S 7 57
10	299 30.9	47.1	283 35.2	344 49		321 49			290 30	55
20	302 01.0	47.0	286 05.6	347 19		324 19			292 55	52
30	304 31.0	• 46.8	288 36.0	349 49	• •	326 49	• •		295 20	• 50
40	307 01.0	46.6	291 06.4	352 19		329 20			297 45	47
50	309 31.0	46.5	293 36.8	354 49		331 50			300 10	45
09 00	312 01.1	S 6 46.3	296 07.2	357 19	S16 47	334 20	S15 57		302 36	S 7 43
10	314 31.1	46.2	298 37.7	359 49		336 51			305 01	40
20	317 01.1	46.0	301 08.1	2 19		339 21			307 26	38
30	319 31.1	• 45.8	303 38.5	4 50	• •	341 51	• •		309 51	• 35
40	322 01.1	45.7	306 08.9	7 20		344 22			312 16	33
50	324 31.2	45.5	308 39.3	9 50		346 52			314 42	30
10 00	327 01.2	S 6 45.4	311 09.7	12 20	S16 47	349 23	S15 57		317 07	S 7 28
10	329 31.2	45.2	313 40.1	14 50		351 53			319 32	25
20	332 01.2	45.0	316 10.5	17 20		354 23			321 57	23
30	334 31.2	• 44.9	318 40.9	19 50	• •	356 54	• •		324 23	• 20
40	337 01.3	44.7	321 11.4	22 20		359 24			326 48	18
50	339 31.3	44.6	323 41.8	24 50		1 54			329 13	15
11 00	342 01.3	S 6 44.4	326 12.2	27 20	S16 47	4 25	S15 57		331 38	S 7 13
10	344 31.3	44.2	328 42.6	29 50		6 55			334 04	11
20	347 01.4	44.1	331 13.0	32 20		9 25			336 29	08
30	349 31.4	• 43.9	333 43.4	34 50	• •	11 56	• •		338 54	• 06
40	352 01.4	43.8	336 13.8	37 20		14 26			341 19	03
50	354 31.4	43.6	338 44.2	39 50		16 57			343 45	7 01
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 00.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1		14 31.1	N0 14.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 31	−19
70	08 20	−13
68	08 10	−09
66	08 02	−05
64	07 56	−03
62	07 50	00
60	07 45	+02
58	07 41	+03
56	07 37	+05
54	07 33	+06
52	07 30	+08
50	07 27	+09
45	07 20	+11
40	07 15	+13
35	07 10	+15
30	07 06	+17
20	06 58	+19
10	06 52	+22
0	06 46	+24
10	06 40	+26
20	06 33	+29
30	06 26	+31
35	06 22	+33
40	06 17	+35
45	06 11	+37
50	06 04	+40
52	06 01	+41
54	05 57	+42
56	05 54	+44
58	05 49	+46
60	05 44	+48
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.1
Moon SD	16′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	357 01.4	S 6 43.4	341 14.6	42 20	S16 47	19 27	S15 57		346 10	S 6 58
10	359 31.5	43.3	343 45.1	44 50		21 57			348 35	56
20	2 01.5	43.1	346 15.5	47 20		24 28			351 00	53
30	4 31.5	• 43.0	348 45.9	49 50	• •	26 58	• •		353 26	• 51
40	7 01.5	42.8	351 16.3	52 20		29 28			355 51	48
50	9 31.6	42.6	353 46.7	54 50		31 59			358 16	46
13 00	12 01.6	S 6 42.5	356 17.1	57 20	S16 47	34 29	S15 57		0 41	S 6 43
10	14 31.6	42.3	358 47.5	59 51		36 59			3 07	41
20	17 01.6	42.2	1 17.9	62 21		39 30			5 32	38
30	19 31.6	• 42.0	3 48.3	64 51	• •	42 00	• •		7 57	• 36
40	22 01.7	41.8	6 18.7	67 21		44 31			10 22	33
50	24 31.7	41.7	8 49.2	69 51		47 01			12 48	31
14 00	27 01.7	S 6 41.5	11 19.6	72 21	S16 46	49 31	S15 56		15 13	S 6 29
10	29 31.7	41.4	13 50.0	74 51		52 02			17 38	26
20	32 01.7	41.2	16 20.4	77 21		54 32			20 03	24
30	34 31.8	• 41.0	18 50.8	79 51	• •	57 02	• •		22 29	• 21
40	37 01.8	40.9	21 21.2	82 21		59 33			24 54	19
50	39 31.8	40.7	23 51.6	84 51		62 03			27 19	16
15 00	42 01.8	S 6 40.6	26 22.0	87 21	S16 46	64 33	S15 56		29 45	S 6 14
10	44 31.9	40.4	28 52.4	89 51		67 04			32 10	11
20	47 01.9	40.2	31 22.9	92 21		69 34			34 35	09
30	49 31.9	• 40.1	33 53.3	94 51	• •	72 05	• •	THE	37 00	• 06
40	52 01.9	39.9	36 23.7	97 21		74 35			39 26	04
50	54 31.9	39.8	38 54.1	99 51		77 05		REMAINING	41 51	6 01
16 00	57 02.0	S 6 39.6	41 24.5	102 21	S16 46	79 36	S15 56		44 16	S 5 59
10	59 32.0	39.4	43 54.9	104 51		82 06		NAVIGATIONAL	46 42	56
20	62 02.0	39.3	46 25.3	107 21		84 36			49 07	54
30	64 32.0	• 39.1	48 55.7	109 51	• •	87 07	• •	PLANETS	51 32	• 51
40	67 02.1	39.0	51 26.1	112 21		89 37			53 57	49
50	69 32.1	38.8	53 56.6	114 51		92 07		ARE	56 23	46
17 00	72 02.1	S 6 38.6	56 27.0	117 22	S16 46	94 38	S15 56		58 48	S 5 44
10	74 32.1	38.5	58 57.4	119 52		97 08		TOO	61 13	41
20	77 02.1	38.3	61 27.8	122 22		99 39			63 39	39
30	79 32.2	• 38.2	63 58.2	124 52	• •	102 09	• •	CLOSE	66 04	• 36
40	82 02.2	38.0	66 28.6	127 22		104 39			68 29	34
50	84 32.2	37.8	68 59.0	129 52		107 10		TO	70 54	31
18 00	87 02.2	S 6 37.7	71 29.4	132 22	S16 46	109 40	S15 56		73 20	S 5 29
10	89 32.3	37.5	73 59.8	134 52		112 10		THE	75 45	26
20	92 02.3	37.4	76 30.2	137 22		114 41			78 10	24
30	94 32.3	• 37.2	79 00.7	139 52	• •	117 11	• •	SUN	80 36	• 21
40	97 02.3	37.0	81 31.1	142 22		119 41			83 01	19
50	99 32.3	36.9	84 01.5	144 52		122 12		FOR	85 26	17
19 00	102 02.4	S 6 36.7	86 31.9	147 22	S16 46	124 42	S15 56		87 52	S 5 14
10	104 32.4	36.6	89 02.3	149 52		127 13		OBSERVATION	90 17	12
20	107 02.4	36.4	91 32.7	152 22		129 43			92 42	09
30	109 32.4	• 36.2	94 03.1	154 52	• •	132 13	• •		95 08	• 07
40	112 02.5	36.1	96 33.5	157 22		134 44			97 33	04
50	114 32.5	35.9	99 03.9	159 52		137 14			99 58	5 02
20 00	117 02.5	S 6 35.8	101 34.4	162 22	S16 46	139 44	S15 56		102 24	S 4 59
10	119 32.5	35.6	104 04.8	164 52		142 15			104 49	57
20	122 02.5	35.4	106 35.2	167 22		144 45			107 14	54
30	124 32.6	• 35.3	109 05.6	169 52	• •	147 15	• •		109 40	• 52
40	127 02.6	35.1	111 36.0	172 22		149 46			112 05	49
50	129 32.6	35.0	114 06.4	174 53		152 16			114 30	47
21 00	132 02.6	S 6 34.8	116 36.8	177 23	S16 46	154 47	S15 56		116 56	S 4 44
10	134 32.7	34.6	119 07.2	179 53		157 17			119 21	42
20	137 02.7	34.5	121 37.6	182 23		159 47			121 46	39
30	139 32.7	• 34.3	124 08.0	184 53	• •	162 18	• •		124 12	• 37
40	142 02.7	34.2	126 38.5	187 23		164 48			126 37	34
50	144 32.7	34.0	129 08.9	189 53		167 18			129 02	32
22 00	147 02.8	S 6 33.8	131 39.3	192 23	S16 45	169 49	S15 56		131 28	S 4 29
10	149 32.8	33.7	134 09.7	194 53		172 19			133 53	27
20	152 02.8	33.5	136 40.1	197 23		174 49			136 18	24
30	154 32.8	• 33.4	139 10.5	199 53	• •	177 20	• •		138 44	• 22
40	157 02.9	33.2	141 40.9	202 23		179 50			141 09	19
50	159 32.9	33.0	144 11.3	204 53		182 21			143 34	17
23 00	162 02.9	S 6 32.9	146 41.7	207 23	S16 45	184 51	S15 56		146 00	S 4 14
10	164 32.9	32.7	149 12.2	209 53		187 21			148 25	12
20	167 02.9	32.6	151 42.6	212 23		189 52			150 50	09
30	169 33.0	• 32.4	154 13.0	214 53	• •	192 22	• •		153 16	• 07
40	172 03.0	32.2	156 43.4	217 23		194 52			155 41	04
50	174 33.0	32.1	159 13.8	219 53		197 23			158 07	4 02
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 00.3	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1		14 31.8	N0 14.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 55	+69
70	18 04	+63
68	18 11	+58
66	18 16	+55
64	18 21	+51
62	18 25	+49
60	18 29	+47
58	18 32	+45
56	18 35	+43
54	18 37	+42
52	18 40	+40
50	18 42	+39
45	18 46	+36
40	18 50	+34
35	18 53	+32
30	18 56	+31
20	19 00	+28
10	19 04	+25
0	19 08	+23
10	19 12	+21
20	19 16	+19
30	19 21	+16
35	19 23	+15
40	19 26	+12
45	19 29	+11
50	19 33	+08
52	19 35	+07
54	19 37	+06
56	19 39	+05
58	19 42	+03
60	19 44	+02
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	177 03.0	S 6 31.9	161 44.2	222 23	S16 45	199 53	S15 56		160 32	S 3 59
10	179 33.1	31.8	164 14.6	224 53		202 23			162 57	57
20	182 03.1	31.6	166 45.0	227 23		204 54			165 23	54
30	184 33.1	• 31.4	169 15.4	229 53	• •	207 24	• •		167 48	• 52
40	187 03.1	31.3	171 45.9	232 23		209 55			170 13	49
50	189 33.1	31.1	174 16.3	234 54		212 25			172 39	47
01 00	192 03.2	S 6 31.0	176 46.7	237 24	S16 45	214 55	S15 56		175 04	S 3 44
10	194 33.2	30.8	179 17.1	239 54		217 26			177 29	42
20	197 03.2	30.6	181 47.5	242 24		219 56			179 55	39
30	199 33.2	• 30.5	184 17.9	244 54	• •	222 26	• •		182 20	• 37
40	202 03.3	30.3	186 48.3	247 24		224 57			184 46	34
50	204 33.3	30.1	189 18.7	249 54		227 27			187 11	32
02 00	207 03.3	S 6 30.0	191 49.1	252 24	S16 45	229 57	S15 55		189 36	S 3 29
10	209 33.3	29.8	194 19.5	254 54		232 28			192 02	27
20	212 03.3	29.7	196 50.0	257 24		234 58			194 27	24
30	214 33.4	• 29.5	199 20.4	259 54	• •	237 29	• •		196 52	• 22
40	217 03.4	29.3	201 50.8	262 24		239 59			199 18	19
50	219 33.4	29.2	204 21.2	264 54		242 29			201 43	17
03 00	222 03.4	S 6 29.0	206 51.6	267 24	S16 45	245 00	S15 55		204 09	S 3 14
10	224 33.5	28.9	209 22.0	269 54		247 30			206 34	12
20	227 03.5	28.7	211 52.4	272 24		250 00			208 59	09
30	229 33.5	• 28.5	214 22.8	274 54	• •	252 31	• •	THE	211 25	• 07
40	232 03.5	28.4	216 53.2	277 24		255 01			213 50	04
50	234 33.5	28.2	219 23.7	279 54		257 31		REMAINING	216 16	3 02
04 00	237 03.6	S 6 28.1	221 54.1	282 24	S16 45	260 02	S15 55		218 41	S 2 59
10	239 33.6	27.9	224 24.5	284 54		262 32		NAVIGATIONAL	221 06	57
20	242 03.6	27.7	226 54.9	287 24		265 03			223 32	54
30	244 33.6	• 27.6	229 25.3	289 54	• •	267 33	• •	PLANETS	225 57	• 52
40	247 03.7	27.4	231 55.7	292 24		270 03			228 23	50
50	249 33.7	27.3	234 26.1	294 55		272 34		ARE	230 48	47
05 00	252 03.7	S 6 27.1	236 56.5	297 25	S16 44	275 04	S15 55		233 13	S 2 45
10	254 33.7	26.9	239 26.9	299 55		277 34		TOO	235 39	42
20	257 03.7	26.8	241 57.4	302 25		280 05			238 04	40
30	259 33.8	• 26.6	244 27.8	304 55	• •	282 35	• •	CLOSE	240 30	• 37
40	262 03.8	26.5	246 58.2	307 25		285 05			242 55	35
50	264 33.8	26.3	249 28.6	309 55		287 36		TO	245 20	32
06 00	267 03.8	S 6 26.1	251 59.0	312 25	S16 44	290 06	S15 55		247 46	S 2 30
10	269 33.9	26.0	254 29.4	314 55		292 37		THE	250 11	27
20	272 03.9	25.8	256 59.8	317 25		295 07			252 37	25
30	274 33.9	• 25.7	259 30.2	319 55	• •	297 37	• •	SUN	255 02	• 22
40	277 03.9	25.5	262 00.6	322 25		300 08			257 27	20
50	279 33.9	25.3	264 31.0	324 55		302 38		FOR	259 53	17
07 00	282 04.0	S 6 25.2	267 01.5	327 25	S16 44	305 08	S15 55		262 18	S 2 15
10	284 34.0	25.0	269 31.9	329 55		307 39		OBSERVATION	264 44	12
20	287 04.0	24.9	272 02.3	332 25		310 09			267 09	10
30	289 34.0	• 24.7	274 32.7	334 55	• •	312 40	• •		269 35	• 07
40	292 04.1	24.5	277 03.1	337 25		315 10			272 00	05
50	294 34.1	24.4	279 33.5	339 55		317 40			274 25	02
08 00	297 04.1	S 6 24.2	282 03.9	342 25	S16 44	320 11	S15 55		276 51	S 2 00
10	299 34.1	24.1	284 34.3	344 55		322 41			279 16	1 57
20	302 04.1	23.9	287 04.7	347 25		325 11			281 42	55
30	304 34.2	• 23.7	289 35.2	349 55	• •	327 42	• •		284 07	• 52
40	307 04.2	23.6	292 05.6	352 25		330 12			286 32	50
50	309 34.2	23.4	294 36.0	354 56		332 42			288 58	47
09 00	312 04.2	S 6 23.2	297 06.4	357 26	S16 44	335 13	S15 55		291 23	S 1 45
10	314 34.3	23.1	299 36.8	359 56		337 43			293 49	42
20	317 04.3	22.9	302 07.2	2 26		340 14			296 14	40
30	319 34.3	• 22.8	304 37.6	4 56	• •	342 44	• •		298 40	• 37
40	322 04.3	22.6	307 08.0	7 26		345 14			301 05	35
50	324 34.3	22.4	309 38.4	9 56		347 45			303 31	32
10 00	327 04.4	S 6 22.3	312 08.8	12 26	S16 44	350 15	S15 55		305 56	S 1 30
10	329 34.4	22.1	314 39.3	14 56		352 45			308 21	27
20	332 04.4	22.0	317 09.7	17 26		355 16			310 47	25
30	334 34.4	• 21.8	319 40.1	19 56	• •	357 46	• •		313 12	• 22
40	337 04.5	21.6	322 10.5	22 26		0 16			315 38	20
50	339 34.5	21.5	324 40.9	24 56		2 47			318 03	17
11 00	342 04.5	S 6 21.3	327 11.3	27 26	S16 44	5 17	S15 55		320 29	S 1 15
10	344 34.5	21.2	329 41.7	29 56		7 48			322 54	12
20	347 04.6	21.0	332 12.1	32 26		10 18			325 19	10
30	349 34.6	• 20.8	334 42.5	34 56	• •	12 48	• •		327 45	• 07
40	352 04.6	20.7	337 13.0	37 26		15 19			330 10	05
50	354 34.6	20.5	339 43.4	39 56		17 49			332 36	02
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 00.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1		14 32.4	N0 14.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 59	−15
70	07 56	−11
68	07 54	−08
66	07 52	−05
64	07 50	−03
62	07 49	00
60	07 48	+01
58	07 46	+03
56	07 45	+04
54	07 44	+06
52	07 44	+07
50	07 43	+08
45	07 41	+10
40	07 40	+12
35	07 38	+14
30	07 37	+15
20	07 36	+18
10	07 34	+20
0	07 32	+23
10	07 31	+25
20	07 29	+27
30	07 27	+30
35	07 26	+32
40	07 25	+34
45	07 24	+36
50	07 22	+38
52	07 21	+40
54	07 20	+41
56	07 19	+42
58	07 18	+44
60	07 17	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 04.6	S 6 20.4	342 13.8	42 26	S16 44	20 19	S15 55			335 01	S 1 00
10	359 34.7	20.2	344 44.2	44 56		22 50				337 27	0 57
20	2 04.7	20.0	347 14.6	47 26		25 20				339 52	55
30	4 34.7	• 19.9	349 45.0	49 56	• •	27 50	• •			342 18	• 53
40	7 04.7	19.7	352 15.4	52 26		30 21				344 43	50
50	9 34.8	19.6	354 45.8	54 56		32 51				347 09	48
13 00	12 04.8	S 6 19.4	357 16.2	57 27	S16 43	35 22	S15 55			349 34	S 0 45
10	14 34.8	19.2	359 46.7	59 57		37 52				351 59	43
20	17 04.8	19.1	2 17.1	62 27		40 22				354 25	40
30	19 34.8	• 18.9	4 47.5	64 57	• •	42 53	• •			356 50	• 38
40	22 04.9	18.8	7 17.9	67 27		45 23				359 16	35
50	24 34.9	18.6	9 48.3	69 57		47 53				1 41	33
14 00	27 04.9	S 6 18.4	12 18.7	72 27	S16 43	50 24	S15 54			4 07	S 0 30
10	29 34.9	18.3	14 49.1	74 57		52 54				6 32	28
20	32 05.0	18.1	17 19.5	77 27		55 24				8 58	25
30	34 35.0	• 17.9	19 49.9	79 57	• •	57 55	• •			11 23	• 23
40	37 05.0	17.8	22 20.3	82 27		60 25				13 49	20
50	39 35.0	17.6	24 50.8	84 57		62 56				16 14	18
15 00	42 05.1	S 6 17.5	27 21.2	87 27	S16 43	65 26	S15 54			18 40	S 0 15
10	44 35.1	17.3	29 51.6	89 57		67 56				21 05	13
20	47 05.1	17.1	32 22.0	92 27		70 27				23 30	10
30	49 35.1	• 17.0	34 52.4	94 57	• •	72 57	• •	THE		25 56	• 08
40	52 05.1	16.8	37 22.8	97 27		75 27				28 21	05
50	54 35.2	16.7	39 53.2	99 57		77 58		REMAINING		30 47	S 0 03
16 00	57 05.2	S 6 16.5	42 23.6	102 27	S16 43	80 28	S15 54			33 12	0 00
10	59 35.2	16.3	44 54.0	104 57		82 58		NAVIGATIONAL		35 38	N 0 02
20	62 05.2	16.2	47 24.5	107 27		85 29				38 03	04
30	64 35.3	• 16.0	49 54.9	109 57	• •	87 59	• •	PLANETS		40 29	• 07
40	67 05.3	15.9	52 25.3	112 27		90 30				42 54	09
50	69 35.3	15.7	54 55.7	114 57		93 00		ARE		45 20	12
17 00	72 05.3	S 6 15.5	57 26.1	117 27	S16 43	95 30	S15 54			47 45	N 0 14
10	74 35.3	15.4	59 56.5	119 58		98 01		TOO		50 11	17
20	77 05.4	15.2	62 26.9	122 28		100 31				52 36	19
30	79 35.4	• 15.1	64 57.3	124 58	• •	103 01	• •	CLOSE		55 02	• 22
40	82 05.4	14.9	67 27.7	127 28		105 32				57 27	24
50	84 35.4	14.7	69 58.2	129 58		108 02		TO		59 53	27
18 00	87 05.5	S 6 14.6	72 28.6	132 28	S16 43	110 32	S15 54			62 18	N 0 29
10	89 35.5	14.4	74 59.0	134 58		113 03		THE		64 44	32
20	92 05.5	14.3	77 29.4	137 28		115 33				67 09	34
30	94 35.5	• 14.1	79 59.8	139 58	• •	118 04	• •	SUN		69 35	• 37
40	97 05.6	13.9	82 30.2	142 28		120 34				72 00	39
50	99 35.6	13.8	85 00.6	144 58		123 04		FOR		74 26	42
19 00	102 05.6	S 6 13.6	87 31.0	147 28	S16 43	125 35	S15 54			76 51	N 0 44
10	104 35.6	13.4	90 01.4	149 58		128 05		OBSERVATION		79 17	46
20	107 05.6	13.3	92 31.8	152 28		130 35				81 42	49
30	109 35.7	• 13.1	95 02.3	154 58	• •	133 06	• •			84 08	• 51
40	112 05.7	13.0	97 32.7	157 28		135 36				86 33	54
50	114 35.7	12.8	100 03.1	159 58		138 06				88 59	56
20 00	117 05.7	S 6 12.6	102 33.5	162 28	S16 42	140 37	S15 54			91 24	N 0 59
10	119 35.8	12.5	105 03.9	164 58		143 07				93 50	1 01
20	122 05.8	12.3	107 34.3	167 28		145 38				96 15	04
30	124 35.8	• 12.2	110 04.7	169 58	• •	148 08	• •			98 40	• 06
40	127 05.8	12.0	112 35.1	172 28		150 38				101 06	09
50	129 35.8	11.8	115 05.5	174 58		153 09				103 31	11
21 00	132 05.9	S 6 11.7	117 36.0	177 28	S16 42	155 39	S15 54			105 57	N 1 14
10	134 35.9	11.5	120 06.4	179 58		158 09				108 22	16
20	137 05.9	11.4	122 36.8	182 28		160 40				110 48	18
30	139 35.9	• 11.2	125 07.2	184 59	• •	163 10	• •			113 13	• 21
40	142 06.0	11.0	127 37.6	187 29		165 40				115 39	23
50	144 36.0	10.9	130 08.0	189 59		168 11				118 04	26
22 00	147 06.0	S 6 10.7	132 38.4	192 29	S16 42	170 41	S15 54			120 30	N 1 28
10	149 36.0	10.6	135 08.8	194 59		173 12				122 56	31
20	152 06.1	10.4	137 39.2	197 29		175 42				125 21	33
30	154 36.1	• 10.2	140 09.6	199 59	• •	178 12	• •			127 47	• 36
40	157 06.1	10.1	142 40.1	202 29		180 43				130 12	38
50	159 36.1	09.9	145 10.5	204 59		183 13				132 38	41
23 00	162 06.1	S 6 09.7	147 40.9	207 29	S16 42	185 43	S15 54			135 03	N 1 43
10	164 36.2	09.6	150 11.3	209 59		188 14				137 29	45
20	167 06.2	09.4	152 41.7	212 29		190 44				139 54	48
30	169 36.2	• 09.3	155 12.1	214 59	• •	193 14	• •			142 20	• 50
40	172 06.2	09.1	157 42.5	217 29		195 45				144 45	53
50	174 36.3	08.9	160 12.9	219 59		198 15				147 11	55
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 00.2	N0 00.1	15 02.2	N0 00.1			14 32.9	N0 14.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	20 05	+64
70	20 04	+59
68	20 03	+55
66	20 02	+52
64	20 01	+49
62	20 01	+47
60	20 00	+45
58	20 00	+43
56	19 59	+42
54	19 59	+40
52	19 58	+39
50	19 58	+38
45	19 57	+35
40	19 57	+33
35	19 56	+31
30	19 56	+29
20	19 55	+27
10	19 54	+25
0	19 54	+23
10	19 53	+20
20	19 52	+18
30	19 51	+15
35	19 51	+14
40	19 50	+12
45	19 50	+10
50	19 49	+08
52	19 49	+07
54	19 48	+06
56	19 48	+04
58	19 47	+03
60	19 47	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 06.3	S 6 08.8	162 43.3	222 29	S16 42	200 46	S15 54	149 36	N 1 58
10	179 36.3	08.6	165 13.8	224 59		203 16		152 02	2 00
20	182 06.3	08.5	167 44.2	227 29		205 46		154 27	03
30	184 36.4	• 08.3	170 14.6	229 59	• •	208 17	• •	156 53	• 05
40	187 06.4	08.1	172 45.0	232 29		210 47		159 18	07
50	189 36.4	08.0	175 15.4	234 59		213 17		161 44	10
01 00	192 06.4	S 6 07.8	177 45.8	237 29	S16 42	215 48	S15 53	164 09	N 2 12
10	194 36.4	07.7	180 16.2	239 59		218 18		166 35	15
20	197 06.5	07.5	182 46.6	242 29		220 48		169 00	17
30	199 36.5	• 07.3	185 17.0	244 59	• •	223 19	• •	171 26	• 20
40	202 06.5	07.2	187 47.5	247 29		225 49		173 51	22
50	204 36.5	07.0	190 17.9	249 59		228 20		176 17	25
02 00	207 06.6	S 6 06.8	192 48.3	252 30	S16 41	230 50	S15 53	178 42	N 2 27
10	209 36.6	06.7	195 18.7	255 00		233 20		181 08	29
20	212 06.6	06.5	197 49.1	257 30		235 51		183 33	32
30	214 36.6	• 06.4	200 19.5	260 00	• •	238 21	• •	185 59	• 34
40	217 06.7	06.2	202 49.9	262 30		240 51		188 24	37
50	219 36.7	06.0	205 20.3	265 00		243 22		190 50	39
03 00	222 06.7	S 6 05.9	207 50.7	267 30	S16 41	245 52	S15 53	193 15	N 2 42
10	224 36.7	05.7	210 21.1	270 00		248 22		195 41	44
20	227 06.7	05.6	212 51.6	272 30		250 53		198 06	47
30	229 36.8	• 05.4	215 22.0	275 00	• •	253 23	• •	200 32	• 49
40	232 06.8	05.2	217 52.4	277 30		255 54		202 58	51
50	234 36.8	05.1	220 22.8	280 00		258 24		205 23	54
04 00	237 06.8	S 6 04.9	222 53.2	282 30	S16 41	260 54	S15 53	207 49	N 2 56
10	239 36.9	04.8	225 23.6	285 00		263 25		210 14	2 59
20	242 06.9	04.6	227 54.0	287 30		265 55		212 40	3 01
30	244 36.9	• 04.4	230 24.4	290 00	• •	268 25	• •	215 05	• 04
40	247 06.9	04.3	232 54.8	292 30		270 56		217 31	06
50	249 37.0	04.1	235 25.3	295 00		273 26		219 56	08
05 00	252 07.0	S 6 04.0	237 55.7	297 30	S16 41	275 56	S15 53	222 22	N 3 11
10	254 37.0	03.8	240 26.1	300 00		278 27		224 47	13
20	257 07.0	03.6	242 56.5	302 30		280 57		227 13	16
30	259 37.0	• 03.5	245 26.9	305 00	• •	283 28	• •	229 38	• 18
40	262 07.1	03.3	247 57.3	307 30		285 58		232 04	20
50	264 37.1	03.1	250 27.7	310 00		288 28		234 29	23
06 00	267 07.1	S 6 03.0	252 58.1	312 30	S16 41	290 59	S15 53	236 55	N 3 25
10	269 37.1	02.8	255 28.5	315 00		293 29		239 21	28
20	272 07.2	02.7	257 59.0	317 30		295 59		241 46	30
30	274 37.2	• 02.5	260 29.4	320 01	• •	298 30	• •	244 12	• 33
40	277 07.2	02.3	262 59.8	322 31		301 00		246 37	35
50	279 37.2	02.2	265 30.2	325 01		303 30		249 03	37
07 00	282 07.3	S 6 02.0	268 00.6	327 31	S16 41	306 01	S15 53	251 28	N 3 40
10	284 37.3	01.9	270 31.0	330 01		308 31		253 54	42
20	287 07.3	01.7	273 01.4	332 31		311 02		256 19	45
30	289 37.3	• 01.5	275 31.8	335 01	• •	313 32	• •	258 45	• 47
40	292 07.3	01.4	278 02.2	337 31		316 02		261 10	49
50	294 37.4	01.2	280 32.6	340 01		318 33		263 36	52
08 00	297 07.4	S 6 01.1	283 03.1	342 31	S16 41	321 03	S15 53	266 01	N 3 54
10	299 37.4	00.9	285 33.5	345 01		323 33		268 27	57
20	302 07.4	00.7	288 03.9	347 31		326 04		270 53	3 59
30	304 37.5	• 00.6	290 34.3	350 01	• •	328 34	• •	273 18	4 02
40	307 07.5	00.4	293 04.7	352 31		331 04		275 44	04
50	309 37.5	00.2	295 35.1	355 01		333 35		278 09	06
09 00	312 07.5	S 6 00.1	298 05.5	357 31	S16 40	336 05	S15 53	280 35	N 4 09
10	314 37.6	5 59.9	300 35.9	0 01		338 36		283 00	11
20	317 07.6	59.8	303 06.3	2 31		341 06		285 26	14
30	319 37.6	• 59.6	305 36.8	5 01	• •	343 36	• •	287 51	• 16
40	322 07.6	59.4	308 07.2	7 31		346 07		290 17	18
50	324 37.7	59.3	310 37.6	10 01		348 37		292 42	21
10 00	327 07.7	S 5 59.1	313 08.0	12 31	S16 40	351 07	S15 53	295 08	N 4 23
10	329 37.7	59.0	315 38.4	15 01		353 38		297 34	26
20	332 07.7	58.8	318 08.8	17 31		356 08		299 59	28
30	334 37.7	• 58.6	320 39.2	20 01	• •	358 38	• •	302 25	• 30
40	337 07.8	58.5	323 09.6	22 31		1 09		304 50	33
50	339 37.8	58.3	325 40.0	25 01		3 39		307 16	35
11 00	342 07.8	S 5 58.1	328 10.5	27 31	S16 40	6 10	S15 53	309 41	N 4 37
10	344 37.8	58.0	330 40.9	30 02		8 40		312 07	40
20	347 07.9	57.8	333 11.3	32 32		11 10		314 32	42
30	349 37.9	• 57.7	335 41.7	35 02	• •	13 41	• •	316 58	• 45
40	352 07.9	57.5	338 12.1	37 32		16 11		319 23	47
50	354 37.9	57.3	340 42.5	40 02		18 41		321 49	49
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 00.2	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 33.2	N0 14.5

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

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 30	−15
70	07 35	−11
68	07 39	−08
66	07 42	−05
64	07 45	−02
62	07 48	−01
60	07 50	+01
58	07 52	+03
56	07 54	+04
54	07 55	+05
52	07 57	+06
50	07 58	+08
45	08 01	+10
40	08 04	+12
35	08 06	+14
30	08 08	+15
20	08 11	+18
10	08 14	+20
0	08 17	+22
10	08 20	+24
20	08 23	+27
30	08 26	+29
35	08 29	+31
40	08 31	+33
45	08 34	+34
50	08 37	+37
52	08 39	+38
54	08 40	+40
56	08 42	+41
58	08 44	+42
60	08 47	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	357 08.0	S 5 57.2	343 12.9	42 32	S16 40	21 12	S15 53		324 15	N 4 52
10	359 38.0	57.0	345 43.3	45 02		23 42			326 40	54
20	2 08.0	56.9	348 13.7	47 32		26 13			329 06	57
30	4 38.0	• 56.7	350 44.1	50 02	• •	28 43	• •		331 31	4 59
40	7 08.0	56.5	353 14.6	52 32		31 13			333 57	5 01
50	9 38.1	56.4	355 45.0	55 02		33 44			336 22	04
13 00	12 08.1	S 5 56.2	358 15.4	57 32	S16 40	36 14	S15 52		338 48	N 5 06
10	14 38.1	56.1	0 45.8	60 02		38 44			341 13	09
20	17 08.1	55.9	3 16.2	62 32		41 15			343 39	11
30	19 38.2	• 55.7	5 46.6	65 02	• •	43 45	• •		346 05	• 13
40	22 08.2	55.6	8 17.0	67 32		46 15			348 30	16
50	24 38.2	55.4	10 47.4	70 02		48 46			350 56	18
14 00	27 08.2	S 5 55.2	13 17.8	72 32	S16 40	51 16	S15 52		353 21	N 5 20
10	29 38.3	55.1	15 48.3	75 02		53 47			355 47	23
20	32 08.3	54.9	18 18.7	77 32		56 17			358 12	25
30	34 38.3	• 54.8	20 49.1	80 02	• •	58 47	• •		0 38	• 27
40	37 08.3	54.6	23 19.5	82 32		61 18			3 03	30
50	39 38.4	54.4	25 49.9	85 02		63 48			5 29	32
15 00	42 08.4	S 5 54.3	28 20.3	87 32	S16 39	66 18	S15 52		7 54	N 5 35
10	44 38.4	54.1	30 50.7	90 02		68 49			10 20	37
20	47 08.4	54.0	33 21.1	92 32		71 19			12 46	39
30	49 38.4	• 53.8	35 51.5	95 02	• •	73 49	• •	THE	15 11	• 42
40	52 08.5	53.6	38 21.9	97 32		76 20			17 37	44
50	54 38.5	53.5	40 52.4	100 02		78 50		REMAINING	20 02	46
16 00	57 08.5	S 5 53.3	43 22.8	102 33	S16 39	81 21	S15 52		22 28	N 5 49
10	59 38.5	53.2	45 53.2	105 03		83 51		NAVIGATIONAL	24 53	51
20	62 08.6	53.0	48 23.6	107 33		86 21			27 19	53
30	64 38.6	• 52.8	50 54.0	110 03	• •	88 52	• •	PLANETS	29 45	• 56
40	67 08.6	52.7	53 24.4	112 33		91 22			32 10	5 58
50	69 38.6	52.5	55 54.8	115 03		93 52		ARE	34 36	6 01
17 00	72 08.7	S 5 52.3	58 25.2	117 33	S16 39	96 23	S15 52		37 01	N 6 03
10	74 38.7	52.2	60 55.6	120 03		98 53		TOO	39 27	05
20	77 08.7	52.0	63 26.1	122 33		101 23			41 52	08
30	79 38.7	• 51.9	65 56.5	125 03	• •	103 54	• •	CLOSE	44 18	• 10
40	82 08.8	51.7	68 26.9	127 33		106 24			46 43	12
50	84 38.8	51.5	70 57.3	130 03		108 55		TO	49 09	15
18 00	87 08.8	S 5 51.4	73 27.7	132 33	S16 39	111 25	S15 52		51 35	N 6 17
10	89 38.8	51.2	75 58.1	135 03		113 55		THE	54 00	19
20	92 08.8	51.1	78 28.5	137 33		116 26			56 26	22
30	94 38.9	• 50.9	80 58.9	140 03	• •	118 56	• •	SUN	58 51	• 24
40	97 08.9	50.7	83 29.3	142 33		121 26			61 17	26
50	99 38.9	50.6	85 59.8	145 03		123 57		FOR	63 42	29
19 00	102 08.9	S 5 50.4	88 30.2	147 33	S16 39	126 27	S15 52		66 08	N 6 31
10	104 39.0	50.2	91 00.6	150 03		128 57		OBSERVATION	68 33	33
20	107 09.0	50.1	93 31.0	152 33		131 28			70 59	36
30	109 39.0	• 49.9	96 01.4	155 03	• •	133 58	• •		73 25	• 38
40	112 09.0	49.8	98 31.8	157 33		136 29			75 50	40
50	114 39.1	49.6	101 02.2	160 03		138 59			78 16	43
20 00	117 09.1	S 5 49.4	103 32.6	162 33	S16 39	141 29	S15 52		80 41	N 6 45
10	119 39.1	49.3	106 03.0	165 03		144 00			83 07	47
20	122 09.1	49.1	108 33.4	167 33		146 30			85 32	50
30	124 39.2	• 49.0	111 03.9	170 03	• •	149 00	• •		87 58	• 52
40	127 09.2	48.8	113 34.3	172 33		151 31			90 24	54
50	129 39.2	48.6	116 04.7	175 04		154 01			92 49	57
21 00	132 09.2	S 5 48.5	118 35.1	177 34	S16 38	156 31	S15 52		95 15	N 6 59
10	134 39.3	48.3	121 05.5	180 04		159 02			97 40	7 01
20	137 09.3	48.1	123 35.9	182 34		161 32			100 06	04
30	139 39.3	• 48.0	126 06.3	185 04	• •	164 03	• •		102 31	• 06
40	142 09.3	47.8	128 36.7	187 34		166 33			104 57	08
50	144 39.3	47.7	131 07.1	190 04		169 03			107 22	11
22 00	147 09.4	S 5 47.5	133 37.6	192 34	S16 38	171 34	S15 52		109 48	N 7 13
10	149 39.4	47.3	136 08.0	195 04		174 04			112 14	15
20	152 09.4	47.2	138 38.4	197 34		176 34			114 39	18
30	154 39.4	• 47.0	141 08.8	200 04	• •	179 05	• •		117 05	• 20
40	157 09.5	46.9	143 39.2	202 34		181 35			119 30	22
50	159 39.5	46.7	146 09.6	205 04		184 05			121 56	25
23 00	162 09.5	S 5 46.5	148 40.0	207 34	S16 38	186 36	S15 52		124 21	N 7 27
10	164 39.5	46.4	151 10.4	210 04		189 06			126 47	29
20	167 09.6	46.2	153 40.8	212 34		191 37			129 13	31
30	169 39.6	• 46.0	156 11.3	215 04	• •	194 07	• •		131 38	• 34
40	172 09.6	45.9	158 41.7	217 34		196 37			134 04	36
50	174 39.6	45.7	161 12.1	220 04		199 08			136 29	38
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 00.2	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1		14 33.4	N0 14.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	22 12	+66
70	22 01	+60
68	21 52	+55
66	21 45	+51
64	21 38	+49
62	21 33	+46
60	21 29	+44
58	21 25	+42
56	21 21	+41
54	21 18	+39
52	21 15	+38
50	21 12	+37
45	21 07	+35
40	21 02	+32
35	20 58	+31
30	20 54	+29
20	20 48	+26
10	20 43	+24
0	20 38	+22
10	20 33	+20
20	20 28	+18
30	20 22	+15
35	20 18	+14
40	20 14	+12
45	20 10	+10
50	20 04	+08
52	20 02	+07
54	19 59	+06
56	19 56	+04
58	19 53	+03
60	19 49	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.1
Moon SD	15′
Moon ill.	10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 09.7	S 5 45.6	163 42.5	222 34	S16 38	201 38	S15 52			138 55	N 7 41
10	179 39.7	45.4	166 12.9	225 04		204 08				141 20	43
20	182 09.7	45.2	168 43.3	227 34		206 39				143 46	45
30	184 39.7	• 45.1	171 13.7	230 04	• •	209 09	• •			146 11	• 48
40	187 09.7	44.9	173 44.1	232 34		211 39				148 37	50
50	189 39.8	44.8	176 14.5	235 04		214 10				151 03	52
01 00	192 09.8	S 5 44.6	178 44.9	237 34	S16 38	216 40	S15 51			153 28	N 7 54
10	194 39.8	44.4	181 15.4	240 04		219 11				155 54	57
20	197 09.8	44.3	183 45.8	242 34		221 41				158 19	7 59
30	199 39.9	• 44.1	186 16.2	245 04	• •	224 11	• •			160 45	8 01
40	202 09.9	43.9	188 46.6	247 34		226 42				163 10	04
50	204 39.9	43.8	191 17.0	250 04		229 12				165 36	06
02 00	207 09.9	S 5 43.6	193 47.4	252 35	S16 38	231 42	S15 51			168 02	N 8 08
10	209 40.0	43.5	196 17.8	255 05		234 13				170 27	10
20	212 10.0	43.3	198 48.2	257 35		236 43				172 53	13
30	214 40.0	• 43.1	201 18.6	260 05	• •	239 13	• •			175 18	• 15
40	217 10.0	43.0	203 49.1	262 35		241 44				177 44	17
50	219 40.1	42.8	206 19.5	265 05		244 14				180 09	20
03 00	222 10.1	S 5 42.7	208 49.9	267 35	S16 37	246 45	S15 51			182 35	N 8 22
10	224 40.1	42.5	211 20.3	270 05		249 15				185 01	24
20	227 10.1	42.3	213 50.7	272 35		251 45				187 26	26
30	229 40.2	• 42.2	216 21.1	275 05	• •	254 16	• •			189 52	• 29
40	232 10.2	42.0	218 51.5	277 35		256 46				192 17	31
50	234 40.2	41.8	221 21.9	280 05		259 16				194 43	33
04 00	237 10.2	S 5 41.7	223 52.3	282 35	S16 37	261 47	S15 51			197 08	N 8 35
10	239 40.2	41.5	226 22.7	285 05		264 17				199 34	38
20	242 10.3	41.4	228 53.2	287 35		266 47				201 59	40
30	244 40.3	• 41.2	231 23.6	290 05	• •	269 18	• •			204 25	• 42
40	247 10.3	41.0	233 54.0	292 35		271 48				206 51	45
50	249 40.3	40.9	236 24.4	295 05		274 19				209 16	47
05 00	252 10.4	S 5 40.7	238 54.8	297 35	S16 37	276 49	S15 51			211 42	N 8 49
10	254 40.4	40.6	241 25.2	300 05		279 19				214 07	51
20	257 10.4	40.4	243 55.6	302 35		281 50				216 33	54
30	259 40.4	• 40.2	246 26.0	305 05	• •	284 20	• •			218 58	• 56
40	262 10.5	40.1	248 56.4	307 35		286 50				221 24	8 58
50	264 40.5	39.9	251 26.9	310 05		289 21				223 50	9 00
06 00	267 10.5	S 5 39.7	253 57.3	312 35	S16 37	291 51	S15 51			226 15	N 9 03
10	269 40.5	39.6	256 27.7	315 05		294 21				228 41	05
20	272 10.6	39.4	258 58.1	317 35		296 52				231 06	07
30	274 40.6	• 39.3	261 28.5	320 05	• •	299 22	• •			233 32	• 09
40	277 10.6	39.1	263 58.9	322 35		301 53				235 57	12
50	279 40.6	38.9	266 29.3	325 05		304 23				238 23	14
07 00	282 10.7	S 5 38.8	268 59.7	327 35	S16 37	306 53	S15 51			240 48	N 9 16
10	284 40.7	38.6	271 30.1	330 06		309 24				243 14	18
20	287 10.7	38.5	274 00.6	332 36		311 54				245 40	21
30	289 40.7	• 38.3	276 31.0	335 06	• •	314 24	• •			248 05	• 23
40	292 10.8	38.1	279 01.4	337 36		316 55				250 31	25
50	294 40.8	38.0	281 31.8	340 06		319 25				252 56	27
08 00	297 10.8	S 5 37.8	284 02.2	342 36	S16 37	321 55	S15 51			255 22	N 9 29
10	299 40.8	37.6	286 32.6	345 06		324 26				257 47	32
20	302 10.8	37.5	289 03.0	347 36		326 56				260 13	34
30	304 40.9	• 37.3	291 33.4	350 06	• •	329 27	• •			262 39	• 36
40	307 10.9	37.2	294 03.8	352 36		331 57				265 04	38
50	309 40.9	37.0	296 34.2	355 06		334 27				267 30	41
09 00	312 10.9	S 5 36.8	299 04.7	357 36	S16 36	336 58	S15 51			269 55	N 9 43
10	314 41.0	36.7	301 35.1	0 06		339 28				272 21	45
20	317 11.0	36.5	304 05.5	2 36		341 58				274 46	47
30	319 41.0	• 36.4	306 35.9	5 06	• •	344 29	• •			277 12	• 50
40	322 11.0	36.2	309 06.3	7 36		346 59				279 37	52
50	324 41.1	36.0	311 36.7	10 06		349 30				282 03	54
10 00	327 11.1	S 5 35.9	314 07.1	12 36	S16 36	352 00	S15 51			284 29	N 9 56
10	329 41.1	35.7	316 37.5	15 06		354 30				286 54	9 58
20	332 11.1	35.5	319 07.9	17 36		357 01				289 20	10 01
30	334 41.2	• 35.4	321 38.4	20 06	• •	359 31	• •			291 45	• 03
40	337 11.2	35.2	324 08.8	22 36		2 01				294 11	05
50	339 41.2	35.1	326 39.2	25 06		4 32				296 36	07
11 00	342 11.2	S 5 34.9	329 09.6	27 36	S16 36	7 02	S15 51			299 02	N10 09
10	344 41.3	34.7	331 40.0	30 06		9 32				301 27	12
20	347 11.3	34.6	334 10.4	32 36		12 03				303 53	14
30	349 41.3	• 34.4	336 40.8	35 06	• •	14 33	• •			306 19	• 16
40	352 11.3	34.2	339 11.2	37 36		17 04				308 44	18
50	354 41.4	34.1	341 41.6	40 06		19 34				311 10	20
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 00.2	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1			14 33.4	N0 13.5

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

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 58	−19
70	07 12	−13
68	07 23	−09
66	07 32	−06
64	07 40	−03
62	07 46	00
60	07 52	+02
58	07 57	+03
56	08 02	+04
54	08 06	+06
52	08 10	+07
50	08 14	+08
45	08 21	+10
40	08 27	+12
35	08 33	+14
30	08 38	+15
20	08 46	+18
10	08 54	+20
0	09 01	+22
10	09 08	+24
20	09 16	+26
30	09 24	+29
35	09 30	+30
40	09 35	+32
45	09 42	+34
50	09 50	+37
52	09 54	+38
54	09 59	+39
56	10 03	+40
58	10 08	+42
60	10 14	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 11.4	S 5 33.9	344 12.1	42 36	S16 36	22 04	S15 51			313 35	N10 23
10	359 41.4	33.8	346 42.5	45 06		24 35				316 01	25
20	2 11.4	33.6	349 12.9	47 36		27 05				318 26	27
30	4 41.5	• 33.4	351 43.3	50 07	• •	29 35	• •			320 52	• 29
40	7 11.5	33.3	354 13.7	52 37		32 06				323 17	31
50	9 41.5	33.1	356 44.1	55 07		34 36				325 43	34
13 00	12 11.5	S 5 33.0	359 14.5	57 37	S16 36	37 06	S15 50			328 09	N10 36
10	14 41.5	32.8	1 44.9	60 07		39 37				330 34	38
20	17 11.6	32.6	4 15.3	62 37		42 07				333 00	40
30	19 41.6	• 32.5	6 45.7	65 07	• •	44 38	• •			335 25	• 42
40	22 11.6	32.3	9 16.2	67 37		47 08				337 51	45
50	24 41.6	32.1	11 46.6	70 07		49 38				340 16	47
14 00	27 11.7	S 5 32.0	14 17.0	72 37	S16 36	52 09	S15 50			342 42	N10 49
10	29 41.7	31.8	16 47.4	75 07		54 39				345 07	51
20	32 11.7	31.7	19 17.8	77 37		57 09				347 33	53
30	34 41.7	• 31.5	21 48.2	80 07	• •	59 40	• •			349 59	• 55
40	37 11.8	31.3	24 18.6	82 37		62 10				352 24	10 58
50	39 41.8	31.2	26 49.0	85 07		64 40				354 50	11 00
15 00	42 11.8	S 5 31.0	29 19.4	87 37	S16 35	67 11	S15 50			357 15	N11 02
10	44 41.8	30.9	31 49.9	90 07		69 41				359 41	04
20	47 11.9	30.7	34 20.3	92 37		72 12				2 06	06
30	49 41.9	• 30.5	36 50.7	95 07	• •	74 42	• •	THE		4 32	• 08
40	52 11.9	30.4	39 21.1	97 37		77 12				6 57	11
50	54 41.9	30.2	41 51.5	100 07		79 43		REMAINING		9 23	13
16 00	57 12.0	S 5 30.0	44 21.9	102 37	S16 35	82 13	S15 50			11 49	N11 15
10	59 42.0	29.9	46 52.3	105 07		84 43		NAVIGATIONAL		14 14	17
20	62 12.0	29.7	49 22.7	107 37		87 14				16 40	19
30	64 42.0	• 29.6	51 53.1	110 07	• •	89 44	• •	PLANETS		19 05	• 21
40	67 12.1	29.4	54 23.6	112 37		92 14				21 31	23
50	69 42.1	29.2	56 54.0	115 07		94 45		ARE		23 56	26
17 00	72 12.1	S 5 29.1	59 24.4	117 37	S16 35	97 15	S15 50			26 22	N11 28
10	74 42.1	28.9	61 54.8	120 07		99 46		TOO		28 47	30
20	77 12.2	28.7	64 25.2	122 37		102 16				31 13	32
30	79 42.2	• 28.6	66 55.6	125 07	• •	104 46	• •	CLOSE		33 38	• 34
40	82 12.2	28.4	69 26.0	127 37		107 17				36 04	36
50	84 42.2	28.3	71 56.4	130 07		109 47		TO		38 30	38
18 00	87 12.3	S 5 28.1	74 26.8	132 38	S16 35	112 17	S15 50			40 55	N11 41
10	89 42.3	27.9	76 57.2	135 08		114 48		THE		43 21	43
20	92 12.3	27.8	79 27.7	137 38		117 18				45 46	45
30	94 42.3	• 27.6	81 58.1	140 08	• •	119 48	• •	SUN		48 12	• 47
40	97 12.3	27.5	84 28.5	142 38		122 19				50 37	49
50	99 42.4	27.3	86 58.9	145 08		124 49		FOR		53 03	51
19 00	102 12.4	S 5 27.1	89 29.3	147 38	S16 35	127 20	S15 50			55 28	N11 53
10	104 42.4	27.0	91 59.7	150 08		129 50		OBSERVATION		57 54	56
20	107 12.4	26.8	94 30.1	152 38		132 20				60 19	11 58
30	109 42.5	• 26.6	97 00.5	155 08	• •	134 51	• •			62 45	12 00
40	112 12.5	26.5	99 30.9	157 38		137 21				65 10	02
50	114 42.5	26.3	102 01.4	160 08		139 51				67 36	04
20 00	117 12.5	S 5 26.2	104 31.8	162 38	S16 35	142 22	S15 50			70 02	N12 06
10	119 42.6	26.0	107 02.2	165 08		144 52				72 27	08
20	122 12.6	25.8	109 32.6	167 38		147 22				74 53	10
30	124 42.6	• 25.7	112 03.0	170 08	• •	149 53	• •			77 18	• 12
40	127 12.6	25.5	114 33.4	172 38		152 23				79 44	15
50	129 42.7	25.3	117 03.8	175 08		154 54				82 09	17
21 00	132 12.7	S 5 25.2	119 34.2	177 38	S16 34	157 24	S15 50			84 35	N12 19
10	134 42.7	25.0	122 04.6	180 08		159 54				87 00	21
20	137 12.7	24.9	124 35.0	182 38		162 25				89 26	23
30	139 42.8	• 24.7	127 05.5	185 08	• •	164 55	• •			91 51	• 25
40	142 12.8	24.5	129 35.9	187 38		167 25				94 17	27
50	144 42.8	24.4	132 06.3	190 08		169 56				96 42	29
22 00	147 12.8	S 5 24.2	134 36.7	192 38	S16 34	172 26	S15 50			99 08	N12 31
10	149 42.9	24.1	137 07.1	195 08		174 56				101 34	33
20	152 12.9	23.9	139 37.5	197 38		177 27				103 59	36
30	154 42.9	• 23.7	142 07.9	200 08	• •	179 57	• •			106 25	• 38
40	157 12.9	23.6	144 38.3	202 38		182 28				108 50	40
50	159 43.0	23.4	147 08.7	205 08		184 58				111 16	42
23 00	162 13.0	S 5 23.2	149 39.2	207 38	S16 34	187 28	S15 50			113 41	N12 44
10	164 43.0	23.1	152 09.6	210 08		189 59				116 07	46
20	167 13.0	22.9	154 40.0	212 38		192 29				118 32	48
30	169 43.1	• 22.8	157 10.4	215 08	• •	194 59	• •			120 58	• 50
40	172 13.1	22.6	159 40.8	217 38		197 30				123 23	52
50	174 43.1	22.4	162 11.2	220 09		200 00				125 49	54
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 00.2	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1			14 33.3	N0 12.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 27	*
70	24 02	+66
68	23 43	+58
66	23 28	+53
64	23 15	+49
62	23 05	+46
60	22 56	+44
58	22 48	+42
56	22 42	+40
54	22 36	+39
52	22 30	+37
50	22 25	+36
45	22 15	+34
40	22 06	+32
35	21 59	+30
30	21 52	+29
20	21 41	+26
10	21 31	+24
0	21 22	+22
10	21 13	+20
20	21 03	+18
30	20 52	+15
35	20 46	+14
40	20 39	+13
45	20 30	+11
50	20 20	+08
52	20 16	+08
54	20 11	+06
56	20 05	+05
58	19 59	+03
60	19 52	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 17% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	177 13.1	S 5 22.3	164 41.6	222 39	S16 34	202 30	S15 50		128 14	N12 56
10	179 43.2	22.1	167 12.0	225 09		205 01			130 40	12 58
20	182 13.2	21.9	169 42.4	227 39		207 31			133 05	13 00
30	184 43.2	• 21.8	172 12.9	230 09	• •	210 02	• •		135 31	• 03
40	187 13.2	21.6	174 43.3	232 39		212 32			137 56	05
50	189 43.3	21.5	177 13.7	235 09		215 02			140 22	07
01 00	192 13.3	S 5 21.3	179 44.1	237 39	S16 34	217 33	S15 49		142 47	N13 09
10	194 43.3	21.1	182 14.5	240 09		220 03			145 13	11
20	197 13.3	21.0	184 44.9	242 39		222 33			147 39	13
30	199 43.4	• 20.8	187 15.3	245 09	• •	225 04	• •		150 04	• 15
40	202 13.4	20.6	189 45.7	247 39		227 34			152 30	17
50	204 43.4	20.5	192 16.1	250 09		230 05			154 55	19
02 00	207 13.4	S 5 20.3	194 46.5	252 39	S16 33	232 35	S15 49		157 21	N13 21
10	209 43.4	20.2	197 17.0	255 09		235 05			159 46	23
20	212 13.5	20.0	199 47.4	257 39		237 36			162 12	25
30	214 43.5	• 19.8	202 17.8	260 09	• •	240 06	• •		164 37	• 27
40	217 13.5	19.7	204 48.2	262 39		242 36			167 03	29
50	219 43.5	19.5	207 18.6	265 09		245 07			169 28	31
03 00	222 13.6	S 5 19.4	209 49.0	267 39	S16 33	247 37	S15 49		171 54	N13 33
10	224 43.6	19.2	212 19.4	270 09		250 07			174 19	35
20	227 13.6	19.0	214 49.8	272 39		252 38			176 45	37
30	229 43.6	• 18.9	217 20.2	275 09	• •	255 08	• •	THE	179 10	• 39
40	232 13.7	18.7	219 50.7	277 39		257 39			181 36	41
50	234 43.7	18.5	222 21.1	280 09		260 09		REMAINING	184 01	43
04 00	237 13.7	S 5 18.4	224 51.5	282 39	S16 33	262 39	S15 49		186 27	N13 46
10	239 43.7	18.2	227 21.9	285 09		265 10		NAVIGATIONAL	188 52	48
20	242 13.8	18.1	229 52.3	287 39		267 40			191 18	50
30	244 43.8	• 17.9	232 22.7	290 09	• •	270 10	• •	PLANETS	193 43	• 52
40	247 13.8	17.7	234 53.1	292 39		272 41			196 09	54
50	249 43.8	17.6	237 23.5	295 09		275 11		ARE	198 34	56
05 00	252 13.9	S 5 17.4	239 53.9	297 39	S16 33	277 41	S15 49		201 00	N13 58
10	254 43.9	17.2	242 24.4	300 09		280 12		TOO	203 25	14 00
20	257 13.9	17.1	244 54.8	302 39		282 42			205 51	02
30	259 43.9	• 16.9	247 25.2	305 09	• •	285 13	• •	CLOSE	208 16	• 04
40	262 14.0	16.8	249 55.6	307 40		287 43			210 42	06
50	264 44.0	16.6	252 26.0	310 10		290 13		TO	213 07	08
06 00	267 14.0	S 5 16.4	254 56.4	312 40	S16 33	292 44	S15 49		215 33	N14 10
10	269 44.0	16.3	257 26.8	315 10		295 14		THE	217 58	12
20	272 14.1	16.1	259 57.2	317 40		297 44			220 24	14
30	274 44.1	• 15.9	262 27.6	320 10	• •	300 15	• •	SUN	222 49	• 16
40	277 14.1	15.8	264 58.0	322 40		302 45			225 15	18
50	279 44.1	15.6	267 28.5	325 10		305 15		FOR	227 40	20
07 00	282 14.2	S 5 15.5	269 58.9	327 40	S16 32	307 46	S15 49		230 06	N14 22
10	284 44.2	15.3	272 29.3	330 10		310 16		OBSERVATION	232 31	24
20	287 14.2	15.1	274 59.7	332 40		312 47			234 57	26
30	289 44.2	• 15.0	277 30.1	335 10	• •	315 17	• •		237 22	• 28
40	292 14.3	14.8	280 00.5	337 40		317 47			239 48	30
50	294 44.3	14.7	282 30.9	340 10		320 18			242 13	32
08 00	297 14.3	S 5 14.5	285 01.3	342 40	S16 32	322 48	S15 49		244 39	N14 34
10	299 44.3	14.3	287 31.7	345 10		325 18			247 04	36
20	302 14.4	14.2	290 02.2	347 40		327 49			249 30	38
30	304 44.4	• 14.0	292 32.6	350 10	• •	330 19	• •		251 55	• 39
40	307 14.4	13.8	295 03.0	352 40		332 49			254 21	41
50	309 44.4	13.7	297 33.4	355 10		335 20			256 46	43
09 00	312 14.5	S 5 13.5	300 03.8	357 40	S16 32	337 50	S15 49		259 12	N14 45
10	314 44.5	13.4	302 34.2	0 10		340 21			261 37	47
20	317 14.5	13.2	305 04.6	2 40		342 51			264 03	49
30	319 44.5	• 13.0	307 35.0	5 10	• •	345 21	• •		266 28	• 51
40	322 14.6	12.9	310 05.4	7 40		347 52			268 54	53
50	324 44.6	12.7	312 35.9	10 10		350 22			271 19	55
10 00	327 14.6	S 5 12.5	315 06.3	12 40	S16 32	352 52	S15 49		273 45	N14 57
10	329 44.6	12.4	317 36.7	15 10		355 23			276 10	14 59
20	332 14.7	12.2	320 07.1	17 40		357 53			278 36	15 01
30	334 44.7	• 12.1	322 37.5	20 10	• •	0 23	• •		281 01	• 03
40	337 14.7	11.9	325 07.9	22 40		2 54			283 27	05
50	339 44.7	11.7	327 38.3	25 10		5 24			285 52	07
11 00	342 14.8	S 5 11.6	330 08.7	27 40	S16 32	7 55	S15 49		288 18	N15 09
10	344 44.8	11.4	332 39.1	30 10		10 25			290 43	11
20	347 14.8	11.2	335 09.5	32 40		12 55			293 09	13
30	349 44.8	• 11.1	337 40.0	35 10	• •	15 26	• •		295 34	• 15
40	352 14.9	10.9	340 10.4	37 40		17 56			298 00	17
50	354 44.9	10.8	342 40.8	40 11		20 26			300 25	19
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 00.2	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1		14 33.0	N0 12.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 16	*
70	06 43	−19
68	07 04	−12
66	07 20	−07
64	07 34	−03
62	07 46	00
60	07 56	+02
58	08 04	+04
56	08 12	+06
54	08 19	+07
52	08 25	+08
50	08 30	+09
45	08 43	+12
40	08 53	+14
35	09 01	+15
30	09 09	+16
20	09 22	+18
10	09 34	+21
0	09 45	+22
10	09 56	+24
20	10 08	+26
30	10 22	+29
35	10 30	+30
40	10 39	+32
45	10 50	+34
50	11 03	+36
52	11 09	+37
54	11 16	+38
56	11 23	+40
58	11 32	+42
60	11 42	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 14.9	S 5 10.6	345 11.2	42 41	S16 32	22 57	S15 49			302 51	N15 20
10	359 44.9	10.4	347 41.6	45 11		25 27				305 16	22
20	2 15.0	10.3	350 12.0	47 41		27 57				307 42	24
30	4 45.0	• 10.1	352 42.4	50 11	• •	30 28	• •			310 07	• 26
40	7 15.0	09.9	355 12.8	52 41		32 58				312 33	28
50	9 45.0	09.8	357 43.2	55 11		35 29				314 58	30
13 00	12 15.1	S 5 09.6	0 13.7	57 41	S16 31	37 59	S15 48			317 24	N15 32
10	14 45.1	09.5	2 44.1	60 11		40 29				319 49	34
20	17 15.1	09.3	5 14.5	62 41		43 00				322 15	36
30	19 45.1	• 09.1	7 44.9	65 11	• •	45 30	• •			324 40	• 38
40	22 15.2	09.0	10 15.3	67 41		48 00				327 05	40
50	24 45.2	08.8	12 45.7	70 11		50 31				329 31	42
14 00	27 15.2	S 5 08.6	15 16.1	72 41	S16 31	53 01	S15 48			331 56	N15 43
10	29 45.2	08.5	17 46.5	75 11		55 31				334 22	45
20	32 15.3	08.3	20 16.9	77 41		58 02				336 47	47
30	34 45.3	• 08.2	22 47.3	80 11	• •	60 32	• •			339 13	• 49
40	37 15.3	08.0	25 17.8	82 41		63 03				341 38	51
50	39 45.3	07.8	27 48.2	85 11		65 33				344 04	53
15 00	42 15.4	S 5 07.7	30 18.6	87 41	S16 31	68 03	S15 48			346 29	N15 55
10	44 45.4	07.5	32 49.0	90 11		70 34				348 55	57
20	47 15.4	07.4	35 19.4	92 41		73 04				351 20	15 59
30	49 45.4	• 07.2	37 49.8	95 11	• •	75 34	• •	THE		353 46	16 00
40	52 15.5	07.0	40 20.2	97 41		78 05				356 11	02
50	54 45.5	06.9	42 50.6	100 11		80 35		REMAINING		358 37	04
16 00	57 15.5	S 5 06.7	45 21.0	102 41	S16 31	83 06	S15 48			1 02	N16 06
10	59 45.5	06.5	47 51.5	105 11		85 36		NAVIGATIONAL		3 27	08
20	62 15.6	06.4	50 21.9	107 41		88 06				5 53	10
30	64 45.6	• 06.2	52 52.3	110 11	• •	90 37	• •	PLANETS		8 18	• 12
40	67 15.6	06.1	55 22.7	112 41		93 07				10 44	14
50	69 45.6	05.9	57 53.1	115 11		95 37		ARE		13 09	15
17 00	72 15.7	S 5 05.7	60 23.5	117 41	S16 31	98 08	S15 48			15 35	N16 17
10	74 45.7	05.6	62 53.9	120 11		100 38		TOO		18 00	19
20	77 15.7	05.4	65 24.3	122 41		103 08				20 26	21
30	79 45.7	• 05.2	67 54.7	125 11	• •	105 39	• •	CLOSE		22 51	• 23
40	82 15.8	05.1	70 25.2	127 41		108 09				25 17	25
50	84 45.8	04.9	72 55.6	130 11		110 40		TO		27 42	27
18 00	87 15.8	S 5 04.8	75 26.0	132 41	S16 30	113 10	S15 48			30 07	N16 29
10	89 45.8	04.6	77 56.4	135 11		115 40		THE		32 33	30
20	92 15.9	04.4	80 26.8	137 42		118 11				34 58	32
30	94 45.9	• 04.3	82 57.2	140 12	• •	120 41	• •	SUN		37 24	• 34
40	97 15.9	04.1	85 27.6	142 42		123 11				39 49	36
50	99 45.9	03.9	87 58.0	145 12		125 42		FOR		42 15	38
19 00	102 16.0	S 5 03.8	90 28.4	147 42	S16 30	128 12	S15 48			44 40	N16 40
10	104 46.0	03.6	92 58.8	150 12		130 42		OBSERVATION		47 06	41
20	107 16.0	03.5	95 29.3	152 42		133 13				49 31	43
30	109 46.0	• 03.3	97 59.7	155 12	• •	135 43	• •			51 56	• 45
40	112 16.1	03.1	100 30.1	157 42		138 14				54 22	47
50	114 46.1	03.0	103 00.5	160 12		140 44				56 47	49
20 00	117 16.1	S 5 02.8	105 30.9	162 42	S16 30	143 14	S15 48			59 13	N16 51
10	119 46.1	02.6	108 01.3	165 12		145 45				61 38	52
20	122 16.2	02.5	110 31.7	167 42		148 15				64 04	54
30	124 46.2	• 02.3	113 02.1	170 12	• •	150 45	• •			66 29	• 56
40	127 16.2	02.2	115 32.5	172 42		153 16				68 55	16 58
50	129 46.2	02.0	118 03.0	175 12		155 46				71 20	17 00
21 00	132 16.3	S 5 01.8	120 33.4	177 42	S16 30	158 16	S15 48			73 45	N17 01
10	134 46.3	01.7	123 03.8	180 12		160 47				76 11	03
20	137 16.3	01.5	125 34.2	182 42		163 17				78 36	05
30	139 46.3	• 01.3	128 04.6	185 12	• •	165 48	• •			81 02	• 07
40	142 16.4	01.2	130 35.0	187 42		168 18				83 27	09
50	144 46.4	01.0	133 05.4	190 12		170 48				85 53	10
22 00	147 16.4	S 5 00.9	135 35.8	192 42	S16 30	173 19	S15 48			88 18	N17 12
10	149 46.4	00.7	138 06.2	195 12		175 49				90 43	14
20	152 16.5	00.5	140 36.7	197 42		178 19				93 09	16
30	154 46.5	• 00.4	143 07.1	200 12	• •	180 50	• •			95 34	• 18
40	157 16.5	00.2	145 37.5	202 42		183 20				98 00	19
50	159 46.5	5 00.0	148 07.9	205 12		185 50				100 25	21
23 00	162 16.6	S 4 59.9	150 38.3	207 42	S16 29	188 21	S15 48			102 51	N17 23
10	164 46.6	59.7	153 08.7	210 12		190 51				105 16	25
20	167 16.6	59.6	155 39.1	212 42		193 22				107 41	27
30	169 46.6	• 59.4	158 09.5	215 12	• •	195 52	• •			110 07	• 28
40	172 16.7	59.2	160 39.9	217 42		198 22				112 32	30
50	174 46.7	59.1	163 10.3	220 12		200 53				114 58	32
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.2	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1			14 32.7	N0 11.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	00 27	*
70	00 02	+66
68	25 43	+76
66	25 15	+57
64	24 54	+51
62	24 38	+47
60	24 24	+44
58	24 12	+41
56	24 02	+39
54	23 53	+38
52	23 44	+37
50	23 37	+36
45	23 22	+33
40	23 09	+31
35	22 59	+30
30	22 49	+28
20	22 33	+26
10	22 20	+24
0	22 07	+23
10	21 54	+21
20	21 40	+19
30	21 24	+17
35	21 15	+16
40	21 05	+14
45	20 53	+12
50	20 38	+10
52	20 32	+09
54	20 24	+08
56	20 16	+06
58	20 06	+05
60	19 56	+03
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	177 16.7	S 4 58.9	165 40.8	222 42	S16 29	203 23	S15 48		117 23	N17 34
10	179 46.7	58.7	168 11.2	225 12		205 53			119 49	35
20	182 16.8	58.6	170 41.6	227 42		208 24			122 14	37
30	184 46.8	• 58.4	173 12.0	230 12	• •	210 54	• •		124 39	• 39
40	187 16.8	58.3	175 42.4	232 42		213 24			127 05	41
50	189 46.8	58.1	178 12.8	235 12		215 55			129 30	43
01 00	192 16.9	S 4 57.9	180 43.2	237 43	S16 29	218 25	S15 47		131 56	N17 44
10	194 46.9	57.8	183 13.6	240 13		220 56			134 21	46
20	197 16.9	57.6	185 44.0	242 43		223 26			136 46	48
30	199 46.9	• 57.4	188 14.5	245 13	• •	225 56	• •		139 12	• 50
40	202 17.0	57.3	190 44.9	247 43		228 27			141 37	51
50	204 47.0	57.1	193 15.3	250 13		230 57			144 03	53
02 00	207 17.0	S 4 57.0	195 45.7	252 43	S16 29	233 27	S15 47		146 28	N17 55
10	209 47.0	56.8	198 16.1	255 13		235 58			148 53	57
20	212 17.1	56.6	200 46.5	257 43		238 28			151 19	17 58
30	214 47.1	• 56.5	203 16.9	260 13	• •	240 58	• •		153 44	18 00
40	217 17.1	56.3	205 47.3	262 43		243 29			156 10	02
50	219 47.1	56.1	208 17.7	265 13		245 59			158 35	03
03 00	222 17.2	S 4 56.0	210 48.2	267 43	S16 29	248 30	S15 47		161 01	N18 05
10	224 47.2	55.8	213 18.6	270 13		251 00			163 26	07
20	227 17.2	55.7	215 49.0	272 43		253 30			165 51	09
30	229 47.2	• 55.5	218 19.4	275 13	• •	256 01	• •	THE	168 17	• 10
40	232 17.3	55.3	220 49.8	277 43		258 31			170 42	12
50	234 47.3	55.2	223 20.2	280 13		261 01		REMAINING	173 08	14
04 00	237 17.3	S 4 55.0	225 50.6	282 43	S16 28	263 32	S15 47		175 33	N18 15
10	239 47.3	54.8	228 21.0	285 13		266 02		NAVIGATIONAL	177 58	17
20	242 17.4	54.7	230 51.4	287 43		268 33			180 24	19
30	244 47.4	• 54.5	233 21.8	290 13	• •	271 03	• •	PLANETS	182 49	• 21
40	247 17.4	54.4	235 52.3	292 43		273 33			185 14	22
50	249 47.4	54.2	238 22.7	295 13		276 04		ARE	187 40	24
05 00	252 17.5	S 4 54.0	240 53.1	297 43	S16 28	278 34	S15 47		190 05	N18 26
10	254 47.5	53.9	243 23.5	300 13		281 04		TOO	192 31	27
20	257 17.5	53.7	245 53.9	302 43		283 35			194 56	29
30	259 47.5	• 53.5	248 24.3	305 13	• •	286 05	• •	CLOSE	197 21	• 31
40	262 17.6	53.4	250 54.7	307 43		288 35			199 47	33
50	264 47.6	53.2	253 25.1	310 13		291 06		TO	202 12	34
06 00	267 17.6	S 4 53.1	255 55.5	312 43	S16 28	293 36	S15 47		204 38	N18 36
10	269 47.6	52.9	258 26.0	315 13		296 07		THE	207 03	38
20	272 17.7	52.7	260 56.4	317 43		298 37			209 28	39
30	274 47.7	• 52.6	263 26.8	320 13	• •	301 07	• •	SUN	211 54	• 41
40	277 17.7	52.4	265 57.2	322 43		303 38			214 19	43
50	279 47.7	52.2	268 27.6	325 13		306 08		FOR	216 44	44
07 00	282 17.8	S 4 52.1	270 58.0	327 43	S16 28	308 38	S15 47		219 10	N18 46
10	284 47.8	51.9	273 28.4	330 13		311 09		OBSERVATION	221 35	48
20	287 17.8	51.8	275 58.8	332 43		313 39			224 01	49
30	289 47.8	• 51.6	278 29.2	335 13	• •	316 09	• •		226 26	• 51
40	292 17.9	51.4	280 59.6	337 43		318 40			228 51	53
50	294 47.9	51.3	283 30.1	340 13		321 10			231 17	54
08 00	297 17.9	S 4 51.1	286 00.5	342 44	S16 27	323 41	S15 47		233 42	N18 56
10	299 47.9	50.9	288 30.9	345 14		326 11			236 07	58
20	302 18.0	50.8	291 01.3	347 44		328 41			238 33	18 59
30	304 48.0	• 50.6	293 31.7	350 14	• •	331 12	• •		240 58	19 01
40	307 18.0	50.5	296 02.1	352 44		333 42			243 24	03
50	309 48.1	50.3	298 32.5	355 14		336 12			245 49	04
09 00	312 18.1	S 4 50.1	301 02.9	357 44	S16 27	338 43	S15 47		248 14	N19 06
10	314 48.1	50.0	303 33.3	0 14		341 13			250 40	07
20	317 18.1	49.8	306 03.8	2 44		343 43			253 05	09
30	319 48.2	• 49.6	308 34.2	5 14	• •	346 14	• •		255 30	• 11
40	322 18.2	49.5	311 04.6	7 44		348 44			257 56	12
50	324 48.2	49.3	313 35.0	10 14		351 15			260 21	14
10 00	327 18.2	S 4 49.2	316 05.4	12 44	S16 27	353 45	S15 47		262 46	N19 16
10	329 48.3	49.0	318 35.8	15 14		356 15			265 12	17
20	332 18.3	48.8	321 06.2	17 44		358 46			267 37	19
30	334 48.3	• 48.7	323 36.6	20 14	• •	1 16	• •		270 03	• 20
40	337 18.3	48.5	326 07.0	22 44		3 46			272 28	22
50	339 48.4	48.3	328 37.5	25 14		6 17			274 53	24
11 00	342 18.4	S 4 48.2	331 07.9	27 44	S16 27	8 47	S15 47		277 19	N19 25
10	344 48.4	48.0	333 38.3	30 14		11 17			279 44	27
20	347 18.4	47.8	336 08.7	32 44		13 48			282 09	29
30	349 48.5	• 47.7	338 39.1	35 14	• •	16 18	• •		284 35	• 30
40	352 18.5	47.5	341 09.5	37 44		18 49			287 00	32
50	354 48.5	47.4	343 39.9	40 14		21 19			289 25	33
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.1	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1		14 32.3	N0 10.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	05 55	*
68	06 37	−28
66	07 06	−09
64	07 28	−03
62	07 46	00
60	08 01	+03
58	08 13	+06
56	08 24	+07
54	08 34	+09
52	08 42	+10
50	08 50	+11
45	09 07	+13
40	09 21	+15
35	09 32	+16
30	09 42	+17
20	10 00	+20
10	10 16	+22
0	10 30	+23
10	10 45	+25
20	11 01	+27
30	11 19	+29
35	11 30	+30
40	11 42	+31
45	11 56	+33
50	12 14	+35
52	12 23	+36
54	12 32	+38
56	12 43	+39
58	12 55	+41
60	13 10	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 18.5	S 4 47.2	346 10.3	42 44	S16 27	23 49	S15 47			291 51	N19 35
10	359 48.6	47.0	348 40.7	45 14		26 20				294 16	37
20	2 18.6	46.9	351 11.1	47 44		28 50				296 41	38
30	4 48.6	• 46.7	353 41.6	50 14	• •	31 20	• •			299 07	• 40
40	7 18.6	46.5	356 12.0	52 44		33 51				301 32	41
50	9 48.7	46.4	358 42.4	55 14		36 21				303 57	43
13 00	12 18.7	S 4 46.2	1 12.8	57 44	S16 26	38 51	S15 46			306 23	N19 44
10	14 48.7	46.1	3 43.2	60 14		41 22				308 48	46
20	17 18.7	45.9	6 13.6	62 44		43 52				311 13	48
30	19 48.8	• 45.7	8 44.0	65 14	• •	46 23	• •			313 39	• 49
40	22 18.8	45.6	11 14.4	67 44		48 53				316 04	51
50	24 48.8	45.4	13 44.8	70 14		51 23				318 29	52
14 00	27 18.8	S 4 45.2	16 15.3	72 44	S16 26	53 54	S15 46			320 55	N19 54
10	29 48.9	45.1	18 45.7	75 14		56 24				323 20	55
20	32 18.9	44.9	21 16.1	77 44		58 54				325 45	57
30	34 48.9	• 44.8	23 46.5	80 14	• •	61 25	• •			328 11	19 59
40	37 18.9	44.6	26 16.9	82 44		63 55				330 36	20 00
50	39 49.0	44.4	28 47.3	85 14		66 26				333 01	02
15 00	42 19.0	S 4 44.3	31 17.7	87 44	S16 26	68 56	S15 46			335 27	N20 03
10	44 49.0	44.1	33 48.1	90 14		71 26				337 52	05
20	47 19.0	43.9	36 18.5	92 44		73 57				340 17	06
30	49 49.1	• 43.8	38 49.0	95 15	• •	76 27	• •			342 43	• 08
40	52 19.1	43.6	41 19.4	97 45		78 57				345 08	09
50	54 49.1	43.5	43 49.8	100 15		81 28				347 33	11
16 00	57 19.1	S 4 43.3	46 20.2	102 45	S16 26	83 58	S15 46			349 59	N20 12
10	59 49.2	43.1	48 50.6	105 15		86 28				352 24	14
20	62 19.2	43.0	51 21.0	107 45		88 59				354 49	16
30	64 49.2	• 42.8	53 51.4	110 15	• •	91 29	• •			357 15	• 17
40	67 19.3	42.6	56 21.8	112 45		94 00				359 40	19
50	69 49.3	42.5	58 52.2	115 15		96 30				2 05	20
17 00	72 19.3	S 4 42.3	61 22.6	117 45	S16 26	99 00	S15 46			4 31	N20 22
10	74 49.3	42.2	63 53.1	120 15		101 31				6 56	23
20	77 19.4	42.0	66 23.5	122 45		104 01				9 21	25
30	79 49.4	• 41.8	68 53.9	125 15	• •	106 31	• •			11 46	• 26
40	82 19.4	41.7	71 24.3	127 45		109 02				14 12	28
50	84 49.4	41.5	73 54.7	130 15		111 32				16 37	29
18 00	87 19.5	S 4 41.3	76 25.1	132 45	S16 25	114 02	S15 46			19 02	N20 31
10	89 49.5	41.2	78 55.5	135 15		116 33				21 28	32
20	92 19.5	41.0	81 25.9	137 45		119 03				23 53	34
30	94 49.5	• 40.9	83 56.3	140 15	• •	121 34	• •			26 18	• 35
40	97 19.6	40.7	86 26.8	142 45		124 04				28 44	37
50	99 49.6	40.5	88 57.2	145 15		126 34				31 09	38
19 00	102 19.6	S 4 40.4	91 27.6	147 45	S16 25	129 05	S15 46			33 34	N20 40
10	104 49.6	40.2	93 58.0	150 15		131 35				36 00	41
20	107 19.7	40.0	96 28.4	152 45		134 05				38 25	43
30	109 49.7	• 39.9	98 58.8	155 15	• •	136 36	• •			40 50	• 44
40	112 19.7	39.7	101 29.2	157 45		139 06				43 15	46
50	114 49.7	39.5	103 59.6	160 15		141 36				45 41	47
20 00	117 19.8	S 4 39.4	106 30.0	162 45	S16 25	144 07	S15 46			48 06	N20 49
10	119 49.8	39.2	109 00.5	165 15		146 37				50 31	50
20	122 19.8	39.1	111 30.9	167 45		149 08				52 57	51
30	124 49.8	• 38.9	114 01.3	170 15	• •	151 38	• •			55 22	• 53
40	127 19.9	38.7	116 31.7	172 45		154 08				57 47	54
50	129 49.9	38.6	119 02.1	175 15		156 39				60 12	56
21 00	132 19.9	S 4 38.4	121 32.5	177 45	S16 25	159 09	S15 46			62 38	N20 57
10	134 49.9	38.2	124 02.9	180 15		161 39				65 03	20 59
20	137 20.0	38.1	126 33.3	182 45		164 10				67 28	21 00
30	139 50.0	• 37.9	129 03.7	185 15	• •	166 40	• •			69 54	• 02
40	142 20.0	37.8	131 34.1	187 45		169 10				72 19	03
50	144 50.1	37.6	134 04.6	190 15		171 41				74 44	05
22 00	147 20.1	S 4 37.4	136 35.0	192 45	S16 24	174 11	S15 46			77 09	N21 06
10	149 50.1	37.3	139 05.4	195 15		176 42				79 35	07
20	152 20.1	37.1	141 35.8	197 45		179 12				82 00	09
30	154 50.2	• 36.9	144 06.2	200 15	• •	181 42	• •			84 25	• 10
40	157 20.2	36.8	146 36.6	202 45		184 13				86 50	12
50	159 50.2	36.6	149 07.0	205 15		186 43				89 16	13
23 00	162 20.2	S 4 36.5	151 37.4	207 45	S16 24	189 13	S15 46			91 41	N21 15
10	164 50.3	36.3	154 07.8	210 15		191 44				94 06	16
20	167 20.3	36.1	156 38.3	212 46		194 14				96 32	17
30	169 50.3	• 36.0	159 08.7	215 16	• •	196 44	• •			98 57	• 19
40	172 20.3	35.8	161 39.1	217 46		199 15				101 22	20
50	174 50.4	35.6	164 09.5	220 16		201 45				103 47	22
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.1	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1			14 31.8	N0 09.0

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	02 24	*
68	01 43	+76
66	01 15	+57
64	00 54	+51
62	00 38	+47
60	00 24	+44
58	00 12	+41
56	00 02	+39
54	25 08	+37
52	24 57	+36
50	24 48	+35
45	24 28	+32
40	24 12	+31
35	23 58	+29
30	23 46	+28
20	23 26	+26
10	23 09	+25
0	22 53	+23
10	22 36	+22
20	22 19	+21
30	21 59	+19
35	21 48	+18
40	21 35	+16
45	21 19	+15
50	21 00	+12
52	20 51	+11
54	20 41	+10
56	20 30	+08
58	20 17	+07
60	20 02	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 34% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	177 20.4	S 4 35.5	166 39.9	222 46	S16 24	204 16	S15 46		106 13	N21 23
10	179 50.4	35.3	169 10.3	225 16		206 46			108 38	24
20	182 20.4	35.2	171 40.7	227 46		209 16			111 03	26
30	184 50.5	• 35.0	174 11.1	230 16	• •	211 47	• •		113 28	• 27
40	187 20.5	34.8	176 41.5	232 46		214 17			115 54	29
50	189 50.5	34.7	179 12.0	235 16		216 47			118 19	30
01 00	192 20.5	S 4 34.5	181 42.4	237 46	S16 24	219 18	S15 45		120 44	N21 31
10	194 50.6	34.3	184 12.8	240 16		221 48			123 09	33
20	197 20.6	34.2	186 43.2	242 46		224 19			125 35	34
30	199 50.6	• 34.0	189 13.6	245 16	• •	226 49	• •		128 00	• 36
40	202 20.6	33.8	191 44.0	247 46		229 19			130 25	37
50	204 50.7	33.7	194 14.4	250 16		231 50			132 50	38
02 00	207 20.7	S 4 33.5	196 44.8	252 46	S16 24	234 20	S15 45		135 16	N21 40
10	209 50.7	33.4	199 15.2	255 16		236 50			137 41	41
20	212 20.7	33.2	201 45.6	257 46		239 21			140 06	42
30	214 50.8	• 33.0	204 16.1	260 16	• •	241 51	• •		142 31	• 44
40	217 20.8	32.9	206 46.5	262 46		244 21			144 57	45
50	219 50.8	32.7	209 16.9	265 16		246 52			147 22	46
03 00	222 20.9	S 4 32.5	211 47.3	267 46	S16 23	249 22	S15 45		149 47	N21 48
10	224 50.9	32.4	214 17.7	270 16		251 53			152 12	49
20	227 20.9	32.2	216 48.1	272 46		254 23			154 38	51
30	229 50.9	• 32.1	219 18.5	275 16	• •	256 53	• •	THE	157 03	• 52
40	232 21.0	31.9	221 48.9	277 46		259 24			159 28	53
50	234 51.0	31.7	224 19.3	280 16		261 54		REMAINING	161 53	55
04 00	237 21.0	S 4 31.6	226 49.8	282 46	S16 23	264 24	S15 45		164 19	N21 56
10	239 51.0	31.4	229 20.2	285 16		266 55		NAVIGATIONAL	166 44	57
20	242 21.1	31.2	231 50.6	287 46		269 25			169 09	21 59
30	244 51.1	• 31.1	234 21.0	290 16	• •	271 55	• •	PLANETS	171 34	22 00
40	247 21.1	30.9	236 51.4	292 46		274 26			174 00	01
50	249 51.1	30.8	239 21.8	295 16		276 56		ARE	176 25	03
05 00	252 21.2	S 4 30.6	241 52.2	297 46	S16 23	279 27	S15 45		178 50	N22 04
10	254 51.2	30.4	244 22.6	300 16		281 57		TOO	181 15	05
20	257 21.2	30.3	246 53.0	302 46		284 27			183 40	07
30	259 51.2	• 30.1	249 23.4	305 16	• •	286 58	• •	CLOSE	186 06	• 08
40	262 21.3	29.9	251 53.9	307 46		289 28			188 31	09
50	264 51.3	29.8	254 24.3	310 16		291 58		TO	190 56	10
06 00	267 21.3	S 4 29.6	256 54.7	312 46	S16 23	294 29	S15 45		193 21	N22 12
10	269 51.3	29.4	259 25.1	315 16		296 59		THE	195 47	13
20	272 21.4	29.3	261 55.5	317 46		299 29			198 12	14
30	274 51.4	• 29.1	264 25.9	320 16	• •	302 00	• •	SUN	200 37	• 16
40	277 21.4	29.0	266 56.3	322 46		304 30			203 02	17
50	279 51.5	28.8	269 26.7	325 16		307 01		FOR	205 27	18
07 00	282 21.5	S 4 28.6	271 57.1	327 46	S16 22	309 31	S15 45		207 53	N22 20
10	284 51.5	28.5	274 27.6	330 16		312 01		OBSERVATION	210 18	21
20	287 21.5	28.3	276 58.0	332 46		314 32			212 43	22
30	289 51.6	• 28.1	279 28.4	335 16	• •	317 02	• •		215 08	• 23
40	292 21.6	28.0	281 58.8	337 47		319 32			217 34	25
50	294 51.6	27.8	284 29.2	340 17		322 03			219 59	26
08 00	297 21.6	S 4 27.7	286 59.6	342 47	S16 22	324 33	S15 45		222 24	N22 27
10	299 51.7	27.5	289 30.0	345 17		327 03			224 49	28
20	302 21.7	27.3	292 00.4	347 47		329 34			227 14	30
30	304 51.7	• 27.2	294 30.8	350 17	• •	332 04	• •		229 40	• 31
40	307 21.7	27.0	297 01.3	352 47		334 35			232 05	32
50	309 51.8	26.8	299 31.7	355 17		337 05			234 30	34
09 00	312 21.8	S 4 26.7	302 02.1	357 47	S16 22	339 35	S15 45		236 55	N22 35
10	314 51.8	26.5	304 32.5	0 17		342 06			239 20	36
20	317 21.8	26.3	307 02.9	2 47		344 36			241 46	37
30	319 51.9	• 26.2	309 33.3	5 17	• •	347 06	• •		244 11	• 39
40	322 21.9	26.0	312 03.7	7 47		349 37			246 36	40
50	324 51.9	25.9	314 34.1	10 17		352 07			249 01	41
10 00	327 21.9	S 4 25.7	317 04.5	12 47	S16 22	354 38	S15 45		251 26	N22 42
10	329 52.0	25.5	319 34.9	15 17		357 08			253 52	43
20	332 22.0	25.4	322 05.4	17 47		359 38			256 17	45
30	334 52.0	• 25.2	324 35.8	20 17	• •	2 09	• •		258 42	• 46
40	337 22.1	25.0	327 06.2	22 47		4 39			261 07	47
50	339 52.1	24.9	329 36.6	25 17		7 09			263 32	48
11 00	342 22.1	S 4 24.7	332 07.0	27 47	S16 22	9 40	S15 45		265 58	N22 50
10	344 52.1	24.6	334 37.4	30 17		12 10			268 23	51
20	347 22.2	24.4	337 07.8	32 47		14 40			270 48	52
30	349 52.2	• 24.2	339 38.2	35 17	• •	17 11	• •		273 13	• 53
40	352 22.2	24.1	342 08.6	37 47		19 41			275 38	54
50	354 52.2	23.9	344 39.1	40 17		22 12			278 03	56
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.1	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1		14 31.3	N0 07.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	05 13	*
66	06 43	*
64	07 21	−04
62	07 48	+02
60	08 09	+06
58	08 26	+08
56	08 41	+10
54	08 54	+12
52	09 05	+13
50	09 15	+14
45	09 35	+16
40	09 52	+17
35	10 07	+19
30	10 19	+20
20	10 41	+21
10	11 00	+23
0	11 17	+24
10	11 35	+25
20	11 54	+26
30	12 16	+28
35	12 29	+29
40	12 44	+30
45	13 01	+32
50	13 24	+34
52	13 34	+35
54	13 47	+36
56	14 00	+38
58	14 17	+40
60	14 37	+42
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 22.3	S 4 23.7	347 09.5	42 47	S16 21	24 42	S15 45			280 29	N22 57
10	359 52.3	23.6	349 39.9	45 17		27 12				282 54	58
20	2 22.3	23.4	352 10.3	47 47		29 43				285 19	22 59
30	4 52.3	• 23.3	354 40.7	50 17	• •	32 13	• •			287 44	23 00
40	7 22.4	23.1	357 11.1	52 47		34 43				290 09	02
50	9 52.4	22.9	359 41.5	55 17		37 14				292 34	03
13 00	12 22.4	S 4 22.8	2 11.9	57 47	S16 21	39 44	S15 45			295 00	N23 04
10	14 52.4	22.6	4 42.3	60 17		42 14				297 25	05
20	17 22.5	22.4	7 12.8	62 47		44 45				299 50	06
30	19 52.5	• 22.3	9 43.2	65 17	• •	47 15	• •			302 15	• 08
40	22 22.5	22.1	12 13.6	67 47		49 46				304 40	09
50	24 52.5	21.9	14 44.0	70 17		52 16				307 05	10
14 00	27 22.6	S 4 21.8	17 14.4	72 47	S16 21	54 46	S15 44			309 31	N23 11
10	29 52.6	21.6	19 44.8	75 17		57 17				311 56	12
20	32 22.6	21.5	22 15.2	77 47		59 47				314 21	13
30	34 52.7	• 21.3	24 45.6	80 17	• •	62 17	• •			316 46	• 15
40	37 22.7	21.1	27 16.0	82 47		64 48				319 11	16
50	39 52.7	21.0	29 46.4	85 17		67 18				321 36	17
15 00	42 22.7	S 4 20.8	32 16.9	87 47	S16 21	69 48	S15 44			324 02	N23 18
10	44 52.8	20.6	34 47.3	90 17		72 19				326 27	19
20	47 22.8	20.5	37 17.7	92 47		74 49				328 52	20
30	49 52.8	• 20.3	39 48.1	95 17	• •	77 20	• •	THE		331 17	• 21
40	52 22.8	20.2	42 18.5	97 47		79 50				333 42	23
50	54 52.9	20.0	44 48.9	100 17		82 20		REMAINING		336 07	24
16 00	57 22.9	S 4 19.8	47 19.3	102 47	S16 20	84 51	S15 44			338 33	N23 25
10	59 52.9	19.7	49 49.7	105 17		87 21		NAVIGATIONAL		340 58	26
20	62 22.9	19.5	52 20.1	107 47		89 51				343 23	27
30	64 53.0	• 19.3	54 50.6	110 17	• •	92 22	• •	PLANETS		345 48	• 28
40	67 23.0	19.2	57 21.0	112 48		94 52				348 13	29
50	69 53.0	19.0	59 51.4	115 18		97 22		ARE		350 38	30
17 00	72 23.0	S 4 18.8	62 21.8	117 48	S16 20	99 53	S15 44			353 03	N23 32
10	74 53.1	18.7	64 52.2	120 18		102 23		TOO		355 29	33
20	77 23.1	18.5	67 22.6	122 48		104 54				357 54	34
30	79 53.1	• 18.4	69 53.0	125 18	• •	107 24	• •	CLOSE		0 19	• 35
40	82 23.2	18.2	72 23.4	127 48		109 54				2 44	36
50	84 53.2	18.0	74 53.8	130 18		112 25		TO		5 09	37
18 00	87 23.2	S 4 17.9	77 24.3	132 48	S16 20	114 55	S15 44			7 34	N23 38
10	89 53.2	17.7	79 54.7	135 18		117 25		THE		9 59	39
20	92 23.3	17.5	82 25.1	137 48		119 56				12 25	40
30	94 53.3	• 17.4	84 55.5	140 18	• •	122 26	• •	SUN		14 50	• 41
40	97 23.3	17.2	87 25.9	142 48		124 56				17 15	42
50	99 53.3	17.1	89 56.3	145 18		127 27		FOR		19 40	44
19 00	102 23.4	S 4 16.9	92 26.7	147 48	S16 20	129 57	S15 44			22 05	N23 45
10	104 53.4	16.7	94 57.1	150 18		132 28		OBSERVATION		24 30	46
20	107 23.4	16.6	97 27.5	152 48		134 58				26 55	47
30	109 53.4	• 16.4	99 57.9	155 18	• •	137 28	• •			29 20	• 48
40	112 23.5	16.2	102 28.4	157 48		139 59				31 46	49
50	114 53.5	16.1	104 58.8	160 18		142 29				34 11	50
20 00	117 23.5	S 4 15.9	107 29.2	162 48	S16 19	144 59	S15 44			36 36	N23 51
10	119 53.5	15.7	109 59.6	165 18		147 30				39 01	52
20	122 23.6	15.6	112 30.0	167 48		150 00				41 26	53
30	124 53.6	• 15.4	115 00.4	170 18	• •	152 31	• •			43 51	• 54
40	127 23.6	15.3	117 30.8	172 48		155 01				46 16	55
50	129 53.7	15.1	120 01.2	175 18		157 31				48 41	56
21 00	132 23.7	S 4 14.9	122 31.6	177 48	S16 19	160 02	S15 44			51 07	N23 57
10	134 53.7	14.8	125 02.1	180 18		162 32				53 32	58
20	137 23.7	14.6	127 32.5	182 48		165 02				55 57	23 59
30	139 53.8	• 14.4	130 02.9	185 18	• •	167 33	• •			58 22	24 00
40	142 23.8	14.3	132 33.3	187 48		170 03				60 47	01
50	144 53.8	14.1	135 03.7	190 18		172 33				63 12	02
22 00	147 23.8	S 4 13.9	137 34.1	192 48	S16 19	175 04	S15 44			65 37	N24 03
10	149 53.9	13.8	140 04.5	195 18		177 34				68 02	04
20	152 23.9	13.6	142 34.9	197 48		180 05				70 27	05
30	154 53.9	• 13.5	145 05.3	200 18	• •	182 35	• •			72 53	• 06
40	157 23.9	13.3	147 35.8	202 48		185 05				75 18	08
50	159 54.0	13.1	150 06.2	205 18		187 36				77 43	09
23 00	162 24.0	S 4 13.0	152 36.6	207 48	S16 19	190 06	S15 44			80 08	N24 10
10	164 54.0	12.8	155 07.0	210 18		192 36				82 33	11
20	167 24.1	12.6	157 37.4	212 48		195 07				84 58	12
30	169 54.1	• 12.5	160 07.8	215 18	• •	197 37	• •			87 23	• 12
40	172 24.1	12.3	162 38.2	217 48		200 07				89 48	13
50	174 54.1	12.2	165 08.6	220 18		202 38				92 13	14
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.1	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1			14 30.8	N0 06.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	04 45	*
66	03 15	*
64	02 38	+54
62	02 12	+47
60	01 51	+43
58	01 34	+40
56	01 20	+39
54	01 08	+37
52	00 57	+36
50	00 48	+35
45	00 28	+32
40	00 12	+31
35	24 57	+29
30	24 43	+28
20	24 19	+26
10	23 59	+25
0	23 40	+24
10	23 22	+23
20	23 02	+22
30	22 38	+21
35	22 25	+20
40	22 09	+19
45	21 51	+18
50	21 28	+16
52	21 17	+15
54	21 04	+14
56	20 50	+12
58	20 33	+10
60	20 13	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	177 24.2	S 4 12.0	167 39.0	222 48	S16 19	205 08	S15 44		94 38	N24 15
10	179 54.2	11.8	170 09.4	225 18		207 39			97 04	16
20	182 24.2	11.7	172 39.9	227 48		210 09			99 29	17
30	184 54.2	• 11.5	175 10.3	230 18	• •	212 39	• •		101 54	• 18
40	187 24.3	11.3	177 40.7	232 48		215 10			104 19	19
50	189 54.3	11.2	180 11.1	235 18		217 40			106 44	20
01 00	192 24.3	S 4 11.0	182 41.5	237 48	S16 18	220 10	S15 44		109 09	N24 21
10	194 54.3	10.8	185 11.9	240 18		222 41			111 34	22
20	197 24.4	10.7	187 42.3	242 48		225 11			113 59	23
30	199 54.4	• 10.5	190 12.7	245 18	• •	227 41	• •		116 24	• 24
40	202 24.4	10.4	192 43.1	247 48		230 12			118 49	25
50	204 54.4	10.2	195 13.6	250 18		232 42			121 14	26
02 00	207 24.5	S 4 10.0	197 44.0	252 48	S16 18	235 13	S15 43		123 40	N24 27
10	209 54.5	09.9	200 14.4	255 18		237 43			126 05	28
20	212 24.5	09.7	202 44.8	257 49		240 13			128 30	29
30	214 54.6	• 09.5	205 15.2	260 19	• •	242 44	• •		130 55	• 30
40	217 24.6	09.4	207 45.6	262 49		245 14			133 20	31
50	219 54.6	09.2	210 16.0	265 19		247 44			135 45	32
03 00	222 24.6	S 4 09.1	212 46.4	267 49	S16 18	250 15	S15 43		138 10	N24 33
10	224 54.7	08.9	215 16.8	270 19		252 45			140 35	34
20	227 24.7	08.7	217 47.2	272 49		255 16			143 00	34
30	229 54.7	• 08.6	220 17.7	275 19	• •	257 46	• •	THE	145 25	• 35
40	232 24.7	08.4	222 48.1	277 49		260 16			147 50	36
50	234 54.8	08.2	225 18.5	280 19		262 47		REMAINING	150 15	37
04 00	237 24.8	S 4 08.1	227 48.9	282 49	S16 18	265 17	S15 43		152 40	N24 38
10	239 54.8	07.9	230 19.3	285 19		267 47		NAVIGATIONAL	155 06	39
20	242 24.8	07.7	232 49.7	287 49		270 18			157 31	40
30	244 54.9	• 07.6	235 20.1	290 19	• •	272 48	• •	PLANETS	159 56	• 41
40	247 24.9	07.4	237 50.5	292 49		275 18			162 21	42
50	249 54.9	07.3	240 20.9	295 19		277 49		ARE	164 46	43
05 00	252 25.0	S 4 07.1	242 51.4	297 49	S16 17	280 19	S15 43		167 11	N24 43
10	254 55.0	06.9	245 21.8	300 19		282 50		TOO	169 36	44
20	257 25.0	06.8	247 52.2	302 49		285 20			172 01	45
30	259 55.0	• 06.6	250 22.6	305 19	• •	287 50	• •	CLOSE	174 26	• 46
40	262 25.1	06.4	252 53.0	307 49		290 21			176 51	47
50	264 55.1	06.3	255 23.4	310 19		292 51		TO	179 16	48
06 00	267 25.1	S 4 06.1	257 53.8	312 49	S16 17	295 21	S15 43		181 41	N24 49
10	269 55.1	05.9	260 24.2	315 19		297 52		THE	184 06	50
20	272 25.2	05.8	262 54.6	317 49		300 22			186 31	50
30	274 55.2	• 05.6	265 25.1	320 19	• •	302 52	• •	SUN	188 56	• 51
40	277 25.2	05.5	267 55.5	322 49		305 23			191 21	52
50	279 55.2	05.3	270 25.9	325 19		307 53		FOR	193 46	53
07 00	282 25.3	S 4 05.1	272 56.3	327 49	S16 17	310 24	S15 43		196 12	N24 54
10	284 55.3	05.0	275 26.7	330 19		312 54		OBSERVATION	198 37	55
20	287 25.3	04.8	277 57.1	332 49		315 24			201 02	56
30	289 55.4	• 04.6	280 27.5	335 19	• •	317 55	• •		203 27	• 56
40	292 25.4	04.5	282 57.9	337 49		320 25			205 52	57
50	294 55.4	04.3	285 28.3	340 19		322 55			208 17	58
08 00	297 25.4	S 4 04.1	287 58.7	342 49	S16 17	325 26	S15 43		210 42	N24 59
10	299 55.5	04.0	290 29.2	345 19		327 56			213 07	25 00
20	302 25.5	03.8	292 59.6	347 49		330 26			215 32	01
30	304 55.5	• 03.7	295 30.0	350 19	• •	332 57	• •		217 57	• 01
40	307 25.5	03.5	298 00.4	352 49		335 27			220 22	02
50	309 55.6	03.3	300 30.8	355 19		337 58			222 47	03
09 00	312 25.6	S 4 03.2	303 01.2	357 49	S16 16	340 28	S15 43		225 12	N25 04
10	314 55.6	03.0	305 31.6	0 19		342 58			227 37	05
20	317 25.6	02.8	308 02.0	2 49		345 29			230 02	05
30	319 55.7	• 02.7	310 32.4	5 19	• •	347 59	• •		232 27	• 06
40	322 25.7	02.5	313 02.9	7 49		350 29			234 52	07
50	324 55.7	02.4	315 33.3	10 19		353 00			237 17	08
10 00	327 25.8	S 4 02.2	318 03.7	12 49	S16 16	355 30	S15 43		239 42	N25 09
10	329 55.8	02.0	320 34.1	15 19		358 00			242 07	09
20	332 25.8	01.9	323 04.5	17 49		0 31			244 32	10
30	334 55.8	• 01.7	325 34.9	20 19	• •	3 01	• •		246 57	• 11
40	337 25.9	01.5	328 05.3	22 49		5 32			249 22	12
50	339 55.9	01.4	330 35.7	25 19		8 02			251 47	13
11 00	342 25.9	S 4 01.2	333 06.1	27 49	S16 16	10 32	S15 43		254 12	N25 13
10	344 55.9	01.0	335 36.6	30 19		13 03			256 37	14
20	347 26.0	00.9	338 07.0	32 49		15 33			259 02	15
30	349 56.0	• 00.7	340 37.4	35 19	• •	18 03	• •		261 27	• 16
40	352 26.0	00.6	343 07.8	37 49		20 34			263 52	16
50	354 56.0	00.4	345 38.2	40 19		23 04			266 18	17
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.1	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1		14 30.3	N0 05.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	07 10	*
62	07 54	+06
60	08 24	+10
58	08 46	+13
56	09 05	+15
54	09 20	+16
52	09 34	+17
50	09 46	+18
45	10 10	+19
40	10 30	+20
35	10 46	+21
30	11 01	+22
20	11 25	+23
10	11 46	+24
0	12 06	+25
10	12 26	+25
20	12 47	+26
30	13 12	+27
35	13 26	+28
40	13 43	+29
45	14 04	+30
50	14 29	+31
52	14 42	+32
54	14 56	+32
56	15 13	+34
58	15 33	+35
60	15 59	+38
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	48% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 26.1	S 4 00.2	348 08.6	42 49	S16 16	25 35	S15 43			268 43	N25 18
10	359 56.1	4 00.1	350 39.0	45 19		28 05				271 08	19
20	2 26.1	3 59.9	353 09.4	47 49		30 35				273 33	19
30	4 56.2	• 59.7	355 39.8	50 19	• •	33 06	• •			275 58	• 20
40	7 26.2	59.6	358 10.2	52 49		35 36				278 23	21
50	9 56.2	59.4	0 40.7	55 19		38 06				280 48	22
13 00	12 26.2	S 3 59.2	3 11.1	57 50	S16 15	40 37	S15 43			283 13	N25 22
10	14 56.3	59.1	5 41.5	60 20		43 07				285 38	23
20	17 26.3	58.9	8 11.9	62 50		45 37				288 03	24
30	19 56.3	• 58.8	10 42.3	65 20	• •	48 08	• •			290 28	• 25
40	22 26.3	58.6	13 12.7	67 50		50 38				292 53	25
50	24 56.4	58.4	15 43.1	70 20		53 09				295 18	26
14 00	27 26.4	S 3 58.3	18 13.5	72 50	S16 15	55 39	S15 42			297 43	N25 27
10	29 56.4	58.1	20 43.9	75 20		58 09				300 08	27
20	32 26.5	57.9	23 14.4	77 50		60 40				302 33	28
30	34 56.5	• 57.8	25 44.8	80 20	• •	63 10	• •			304 58	• 29
40	37 26.5	57.6	28 15.2	82 50		65 40				307 23	29
50	39 56.5	57.4	30 45.6	85 20		68 11				309 48	30
15 00	42 26.6	S 3 57.3	33 16.0	87 50	S16 15	70 41	S15 42			312 13	N25 31
10	44 56.6	57.1	35 46.4	90 20		73 11				314 38	32
20	47 26.6	57.0	38 16.8	92 50		75 42				317 03	32
30	49 56.6	• 56.8	40 47.2	95 20	• •	78 12	• •			319 28	• 33
40	52 26.7	56.6	43 17.6	97 50		80 43				321 53	34
50	54 56.7	56.5	45 48.1	100 20		83 13				324 18	34
16 00	57 26.7	S 3 56.3	48 18.5	102 50	S16 15	85 43	S15 42			326 43	N25 35
10	59 56.7	56.1	50 48.9	105 20		88 14				329 08	36
20	62 26.8	56.0	53 19.3	107 50		90 44				331 33	36
30	64 56.8	• 55.8	55 49.7	110 20	• •	93 14	• •			333 58	• 37
40	67 26.8	55.7	58 20.1	112 50		95 45				336 23	38
50	69 56.9	55.5	60 50.5	115 20		98 15				338 48	38
17 00	72 26.9	S 3 55.3	63 20.9	117 50	S16 14	100 45	S15 42			341 13	N25 39
10	74 56.9	55.2	65 51.3	120 20		103 16				343 38	40
20	77 26.9	55.0	68 21.7	122 50		105 46				346 03	40
30	79 57.0	• 54.8	70 52.2	125 20	• •	108 17	• •			348 28	• 41
40	82 27.0	54.7	73 22.6	127 50		110 47				350 53	42
50	84 57.0	54.5	75 53.0	130 20		113 17				353 18	42
18 00	87 27.0	S 3 54.3	78 23.4	132 50	S16 14	115 48	S15 42			355 43	N25 43
10	89 57.1	54.2	80 53.8	135 20		118 18				358 08	43
20	92 27.1	54.0	83 24.2	137 50		120 48				0 33	44
30	94 57.1	• 53.9	85 54.6	140 20	• •	123 19	• •			2 58	• 45
40	97 27.2	53.7	88 25.0	142 50		125 49				5 23	45
50	99 57.2	53.5	90 55.4	145 20		128 19				7 47	46
19 00	102 27.2	S 3 53.4	93 25.9	147 50	S16 14	130 50	S15 42			10 12	N25 46
10	104 57.2	53.2	95 56.3	150 20		133 20				12 37	47
20	107 27.3	53.0	98 26.7	152 50		135 51				15 02	48
30	109 57.3	• 52.9	100 57.1	155 20	• •	138 21	• •			17 27	• 48
40	112 27.3	52.7	103 27.5	157 50		140 51				19 52	49
50	114 57.3	52.5	105 57.9	160 20		143 22				22 17	50
20 00	117 27.4	S 3 52.4	108 28.3	162 50	S16 14	145 52	S15 42			24 42	N25 50
10	119 57.4	52.2	110 58.7	165 20		148 22				27 07	51
20	122 27.4	52.1	113 29.1	167 50		150 53				29 32	51
30	124 57.4	• 51.9	115 59.6	170 20	• •	153 23	• •			31 57	• 52
40	127 27.5	51.7	118 30.0	172 50		155 54				34 22	52
50	129 57.5	51.6	121 00.4	175 20		158 24				36 47	53
21 00	132 27.5	S 3 51.4	123 30.8	177 50	S16 13	160 54	S15 42			39 12	N25 54
10	134 57.6	51.2	126 01.2	180 20		163 25				41 37	54
20	137 27.6	51.1	128 31.6	182 50		165 55				44 02	55
30	139 57.6	• 50.9	131 02.0	185 20	• •	168 25	• •			46 27	• 55
40	142 27.6	50.7	133 32.4	187 50		170 56				48 52	56
50	144 57.7	50.6	136 02.8	190 20		173 26				51 17	56
22 00	147 27.7	S 3 50.4	138 33.2	192 50	S16 13	175 56	S15 42			53 42	N25 57
10	149 57.7	50.3	141 03.7	195 20		178 27				56 07	58
20	152 27.7	50.1	143 34.1	197 50		180 57				58 32	58
30	154 57.8	• 49.9	146 04.5	200 20	• •	183 28	• •			60 57	• 59
40	157 27.8	49.8	148 34.9	202 50		185 58				63 22	25 59
50	159 57.8	49.6	151 05.3	205 20		188 28				65 47	26 00
23 00	162 27.9	S 3 49.4	153 35.7	207 50	S16 13	190 59	S15 42			68 12	N26 00
10	164 57.9	49.3	156 06.1	210 20		193 29				70 37	01
20	167 27.9	49.1	158 36.5	212 50		195 59				73 02	01
30	169 57.9	• 48.9	161 06.9	215 20	• •	198 30	• •			75 27	• 02
40	172 28.0	48.8	163 37.4	217 50		201 00				77 52	02
50	174 58.0	48.6	166 07.8	220 20		203 30				80 16	03
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.1	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1			14 29.9	N0 03.8

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

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	04 29	*
62	03 45	+45
60	03 16	+40
58	02 54	+38
56	02 36	+36
54	02 20	+35
52	02 07	+34
50	01 56	+33
45	01 32	+31
40	01 13	+30
35	00 57	+29
30	00 43	+28
20	00 19	+26
10	24 50	+26
0	24 30	+25
10	24 09	+24
20	23 47	+24
30	23 22	+23
35	23 07	+23
40	22 50	+22
45	22 29	+21
50	22 03	+20
52	21 50	+19
54	21 36	+19
56	21 19	+18
58	20 58	+16
60	20 32	+14
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 53% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 28.0	S 3 48.5	168 38.2	222 50	S16 13	206 01	S15 42			82 41	N26 03
10	179 58.0	48.3	171 08.6	225 20		208 31				85 06	04
20	182 28.1	48.1	173 39.0	227 50		211 02				87 31	04
30	184 58.1	• 48.0	176 09.4	230 20	• •	213 32	• •			89 56	• 05
40	187 28.1	47.8	178 39.8	232 50		216 02				92 21	05
50	189 58.2	47.6	181 10.2	235 20		218 33				94 46	06
01 00	192 28.2	S 3 47.5	183 40.6	237 51	S16 12	221 03	S15 42			97 11	N26 06
10	194 58.2	47.3	186 11.1	240 21		223 33				99 36	07
20	197 28.2	47.1	188 41.5	242 51		226 04				102 01	07
30	199 58.3	• 47.0	191 11.9	245 21	• •	228 34	• •			104 26	• 08
40	202 28.3	46.8	193 42.3	247 51		231 04				106 51	08
50	204 58.3	46.7	196 12.7	250 21		233 35				109 16	09
02 00	207 28.3	S 3 46.5	198 43.1	252 51	S16 12	236 05	S15 41			111 41	N26 09
10	209 58.4	46.3	201 13.5	255 21		238 36				114 06	10
20	212 28.4	46.2	203 43.9	257 51		241 06				116 31	10
30	214 58.4	• 46.0	206 14.3	260 21	• •	243 36	• •			118 56	• 11
40	217 28.5	45.8	208 44.7	262 51		246 07				121 21	11
50	219 58.5	45.7	211 15.2	265 21		248 37				123 46	11
03 00	222 28.5	S 3 45.5	213 45.6	267 51	S16 12	251 07	S15 41			126 10	N26 12
10	224 58.5	45.3	216 16.0	270 21		253 38				128 35	12
20	227 28.6	45.2	218 46.4	272 51		256 08				131 00	13
30	229 58.6	• 45.0	221 16.8	275 21	• •	258 39	• •			133 25	• 13
40	232 28.6	44.9	223 47.2	277 51		261 09				135 50	14
50	234 58.6	44.7	226 17.6	280 21		263 39				138 15	14
04 00	237 28.7	S 3 44.5	228 48.0	282 51	S16 11	266 10	S15 41			140 40	N26 15
10	239 58.7	44.4	231 18.4	285 21		268 40				143 05	15
20	242 28.7	44.2	233 48.9	287 51		271 10				145 30	15
30	244 58.8	• 44.0	236 19.3	290 21	• •	273 41	• •			147 55	• 16
40	247 28.8	43.9	238 49.7	292 51		276 11				150 20	16
50	249 58.8	43.7	241 20.1	295 21		278 41				152 45	17
05 00	252 28.8	S 3 43.5	243 50.5	297 51	S16 11	281 12	S15 41			155 10	N26 17
10	254 58.9	43.4	246 20.9	300 21		283 42				157 35	17
20	257 28.9	43.2	248 51.3	302 51		286 13				160 00	18
30	259 58.9	• 43.1	251 21.7	305 21	• •	288 43	• •			162 24	• 18
40	262 28.9	42.9	253 52.1	307 51		291 13				164 49	19
50	264 59.0	42.7	256 22.5	310 21		293 44				167 14	19
06 00	267 29.0	S 3 42.6	258 53.0	312 51	S16 11	296 14	S15 41			169 39	N26 19
10	269 59.0	42.4	261 23.4	315 21		298 44				172 04	20
20	272 29.1	42.2	263 53.8	317 51		301 15				174 29	20
30	274 59.1	• 42.1	266 24.2	320 21	• •	303 45	• •			176 54	• 21
40	277 29.1	41.9	268 54.6	322 51		306 15				179 19	21
50	279 59.1	41.7	271 25.0	325 21		308 46				181 44	21
07 00	282 29.2	S 3 41.6	273 55.4	327 51	S16 11	311 16	S15 41			184 09	N26 22
10	284 59.2	41.4	276 25.8	330 21		313 47				186 34	22
20	287 29.2	41.3	278 56.2	332 51		316 17				188 59	22
30	289 59.2	• 41.1	281 26.7	335 21	• •	318 47	• •			191 24	• 23
40	292 29.3	40.9	283 57.1	337 51		321 18				193 48	23
50	294 59.3	40.8	286 27.5	340 21		323 48				196 13	23
08 00	297 29.3	S 3 40.6	288 57.9	342 51	S16 10	326 18	S15 41			198 38	N26 24
10	299 59.4	40.4	291 28.3	345 21		328 49				201 03	24
20	302 29.4	40.3	293 58.7	347 51		331 19				203 28	24
30	304 59.4	• 40.1	296 29.1	350 21	• •	333 49	• •			205 53	• 25
40	307 29.4	39.9	298 59.5	352 51		336 20				208 18	25
50	309 59.5	39.8	301 29.9	355 21		338 50				210 43	25
09 00	312 29.5	S 3 39.6	304 00.4	357 51	S16 10	341 21	S15 41			213 08	N26 26
10	314 59.5	39.5	306 30.8	0 21		343 51				215 33	26
20	317 29.5	39.3	309 01.2	2 51		346 21				217 58	26
30	319 59.6	• 39.1	311 31.6	5 21	• •	348 52	• •			220 22	• 27
40	322 29.6	39.0	314 02.0	7 51		351 22				222 47	27
50	324 59.6	38.8	316 32.4	10 21		353 52				225 12	27
10 00	327 29.7	S 3 38.6	319 02.8	12 51	S16 10	356 23	S15 41			227 37	N26 28
10	329 59.7	38.5	321 33.2	15 21		358 53				230 02	28
20	332 29.7	38.3	324 03.6	17 51		1 24				232 27	28
30	334 59.7	• 38.1	326 34.0	20 21	• •	3 54	• •			234 52	• 29
40	337 29.8	38.0	329 04.5	22 51		6 24				237 17	29
50	339 59.8	37.8	331 34.9	25 21		8 55				239 42	29
11 00	342 29.8	S 3 37.7	334 05.3	27 51	S16 10	11 25	S15 41			242 07	N26 29
10	344 59.8	37.5	336 35.7	30 21		13 55				244 32	30
20	347 29.9	37.3	339 06.1	32 51		16 26				246 56	30
30	349 59.9	• 37.2	341 36.5	35 21	• •	18 56	• •			249 21	• 30
40	352 29.9	37.0	344 06.9	37 51		21 26				251 46	30
50	355 00.0	36.8	346 37.3	40 21		23 57				254 11	31
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.1	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1			14 29.6	N0 02.3

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

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	08 12	+16
60	08 51	+19
58	09 18	+20
56	09 40	+21
54	09 57	+22
52	10 12	+22
50	10 26	+23
45	10 52	+23
40	11 14	+24
35	11 31	+24
30	11 47	+24
20	12 13	+25
10	12 35	+25
0	12 56	+25
10	13 17	+25
20	13 39	+26
30	14 05	+26
35	14 21	+26
40	14 39	+26
45	15 01	+27
50	15 28	+27
52	15 41	+27
54	15 57	+27
56	16 15	+28
58	16 38	+28
60	17 07	+29
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	58% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	357 30.0	S 3 36.7	349 07.7	42 51	S16 09	26 27	S15 41		256 36	N26 31
10	0 00.0	36.5	351 38.2	45 21		28 58			259 01	31
20	2 30.0	36.3	354 08.6	47 51		31 28			261 26	32
30	5 00.1	• 36.2	356 39.0	50 21	• •	33 58	• •		263 51	• 32
40	7 30.1	36.0	359 09.4	52 51		36 29			266 16	32
50	10 00.1	35.8	1 39.8	55 21		38 59			268 41	32
13 00	12 30.1	S 3 35.7	4 10.2	57 51	S16 09	41 29	S15 41		271 05	N26 33
10	15 00.2	35.5	6 40.6	60 21		44 00			273 30	33
20	17 30.2	35.4	9 11.0	62 51		46 30			275 55	33
30	20 00.2	• 35.2	11 41.4	65 21	• •	49 00	• •		278 20	• 33
40	22 30.3	35.0	14 11.9	67 51		51 31			280 45	33
50	25 00.3	34.9	16 42.3	70 21		54 01			283 10	34
14 00	27 30.3	S 3 34.7	19 12.7	72 51	S16 09	56 32	S15 40		285 35	N26 34
10	30 00.3	34.5	21 43.1	75 21		59 02			288 00	34
20	32 30.4	34.4	24 13.5	77 51		61 32			290 25	34
30	35 00.4	• 34.2	26 43.9	80 21	• •	64 03	• •		292 50	• 35
40	37 30.4	34.0	29 14.3	82 52		66 33			295 14	35
50	40 00.4	33.9	31 44.7	85 22		69 03			297 39	35
15 00	42 30.5	S 3 33.7	34 15.1	87 52	S16 09	71 34	S15 40		300 04	N26 35
10	45 00.5	33.6	36 45.5	90 22		74 04			302 29	35
20	47 30.5	33.4	39 16.0	92 52		76 34			304 54	36
30	50 00.6	• 33.2	41 46.4	95 22	• •	79 05	• •	THE	307 19	• 36
40	52 30.6	33.1	44 16.8	97 52		81 35			309 44	36
50	55 00.6	32.9	46 47.2	100 22		84 06		REMAINING	312 09	36
16 00	57 30.6	S 3 32.7	49 17.6	102 52	S16 08	86 36	S15 40		314 34	N26 36
10	60 00.7	32.6	51 48.0	105 22		89 06		NAVIGATIONAL	316 58	36
20	62 30.7	32.4	54 18.4	107 52		91 37			319 23	37
30	65 00.7	• 32.2	56 48.8	110 22	• •	94 07	• •	PLANETS	321 48	• 37
40	67 30.7	32.1	59 19.2	112 52		96 37			324 13	37
50	70 00.8	31.9	61 49.7	115 22		99 08		ARE	326 38	37
17 00	72 30.8	S 3 31.8	64 20.1	117 52	S16 08	101 38	S15 40		329 03	N26 37
10	75 00.8	31.6	66 50.5	120 22		104 09		TOO	331 28	37
20	77 30.9	31.4	69 20.9	122 52		106 39			333 53	38
30	80 00.9	• 31.3	71 51.3	125 22	• •	109 09	• •	CLOSE	336 18	• 38
40	82 30.9	31.1	74 21.7	127 52		111 40			338 42	38
50	85 00.9	30.9	76 52.1	130 22		114 10		TO	341 07	38
18 00	87 31.0	S 3 30.8	79 22.5	132 52	S16 08	116 40	S15 40		343 32	N26 38
10	90 01.0	30.6	81 52.9	135 22		119 11		THE	345 57	38
20	92 31.0	30.4	84 23.4	137 52		121 41			348 22	38
30	95 01.1	• 30.3	86 53.8	140 22	• •	124 11	• •	SUN	350 47	• 38
40	97 31.1	30.1	89 24.2	142 52		126 42			353 12	39
50	100 01.1	30.0	91 54.6	145 22		129 12		FOR	355 37	39
19 00	102 31.1	S 3 29.8	94 25.0	147 52	S16 07	131 43	S15 40		358 01	N26 39
10	105 01.2	29.6	96 55.4	150 22		134 13		OBSERVATION	0 26	39
20	107 31.2	29.5	99 25.8	152 52		136 43			2 51	39
30	110 01.2	• 29.3	101 56.2	155 22	• •	139 14	• •		5 16	• 39
40	112 31.2	29.1	104 26.6	157 52		141 44			7 41	39
50	115 01.3	29.0	106 57.0	160 22		144 14			10 06	39
20 00	117 31.3	S 3 28.8	109 27.5	162 52	S16 07	146 45	S15 40		12 31	N26 39
10	120 01.3	28.6	111 57.9	165 22		149 15			14 56	39
20	122 31.4	28.5	114 28.3	167 52		151 45			17 21	40
30	125 01.4	• 28.3	116 58.7	170 22	• •	154 16	• •		19 45	• 40
40	127 31.4	28.1	119 29.1	172 52		156 46			22 10	40
50	130 01.4	28.0	121 59.5	175 22		159 17			24 35	40
21 00	132 31.5	S 3 27.8	124 29.9	177 52	S16 07	161 47	S15 40		27 00	N26 40
10	135 01.5	27.7	127 00.3	180 22		164 17			29 25	40
20	137 31.5	27.5	129 30.7	182 52		166 48			31 50	40
30	140 01.5	• 27.3	132 01.2	185 22	• •	169 18	• •		34 15	• 40
40	142 31.6	27.2	134 31.6	187 52		171 48			36 40	40
50	145 01.6	27.0	137 02.0	190 22		174 19			39 04	40
22 00	147 31.6	S 3 26.8	139 32.4	192 52	S16 07	176 49	S15 40		41 29	N26 40
10	150 01.7	26.7	142 02.8	195 22		179 19			43 54	40
20	152 31.7	26.5	144 33.2	197 52		181 50			46 19	40
30	155 01.7	• 26.3	147 03.6	200 22	• •	184 20	• •		48 44	• 40
40	157 31.7	26.2	149 34.0	202 52		186 51			51 09	40
50	160 01.8	26.0	152 04.4	205 22		189 21			53 34	40
23 00	162 31.8	S 3 25.9	154 34.9	207 52	S16 06	191 51	S15 40		55 59	N26 40
10	165 01.8	25.7	157 05.3	210 22		194 22			58 23	40
20	167 31.9	25.5	159 35.7	212 52		196 52			60 48	40
30	170 01.9	• 25.4	162 06.1	215 22	• •	199 22	• •		63 13	• 40
40	172 31.9	25.2	164 36.5	217 52		201 53			65 38	40
50	175 01.9	25.0	167 06.9	220 22		204 23			68 03	40
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.1	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1		14 29.3	N0 00.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	05 11	+37
60	04 32	+33
58	04 05	+32
56	03 43	+31
54	03 26	+30
52	03 11	+30
50	02 58	+29
45	02 31	+28
40	02 10	+28
35	01 53	+27
30	01 38	+27
20	01 12	+26
10	00 50	+26
0	00 30	+25
10	00 09	+24
20	24 37	+25
30	24 11	+25
35	23 55	+25
40	23 37	+25
45	23 15	+25
50	22 48	+25
52	22 34	+25
54	22 19	+25
56	22 00	+25
58	21 38	+25
60	21 09	+24
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	62% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	177 32.0	S 3 24.9	169 37.3	222 52	S16 06	206 54	S15 40		70 28	N26 40
10	180 02.0	24.7	172 07.7	225 22		209 24			72 53	40
20	182 32.0	24.5	174 38.1	227 52		211 54			75 17	40
30	185 02.0	• 24.4	177 08.5	230 22	• •	214 25	• •		77 42	• 40
40	187 32.1	24.2	179 39.0	232 52		216 55			80 07	40
50	190 02.1	24.1	182 09.4	235 22		219 25			82 32	40
01 00	192 32.1	S 3 23.9	184 39.8	237 52	S16 06	221 56	S15 40		84 57	N26 40
10	195 02.2	23.7	187 10.2	240 22		224 26			87 22	40
20	197 32.2	23.6	189 40.6	242 52		226 56			89 47	40
30	200 02.2	• 23.4	192 11.0	245 22	• •	229 27	• •		92 12	• 40
40	202 32.2	23.2	194 41.4	247 52		231 57			94 36	40
50	205 02.3	23.1	197 11.8	250 22		234 28			97 01	40
02 00	207 32.3	S 3 22.9	199 42.2	252 52	S16 06	236 58	S15 40		99 26	N26 40
10	210 02.3	22.7	202 12.7	255 22		239 28			101 51	40
20	212 32.3	22.6	204 43.1	257 52		241 59			104 16	40
30	215 02.4	• 22.4	207 13.5	260 22	• •	244 29	• •		106 41	• 40
40	217 32.4	22.2	209 43.9	262 52		246 59			109 06	40
50	220 02.4	22.1	212 14.3	265 22		249 30			111 30	40
03 00	222 32.5	S 3 21.9	214 44.7	267 52	S16 05	252 00	S15 39		113 55	N26 40
10	225 02.5	21.8	217 15.1	270 22		254 30			116 20	40
20	227 32.5	21.6	219 45.5	272 52		257 01			118 45	40
30	230 02.5	• 21.4	222 15.9	275 22	• •	259 31	• •	THE	121 10	• 40
40	232 32.6	21.3	224 46.4	277 52		262 02			123 35	40
50	235 02.6	21.1	227 16.8	280 22		264 32		REMAINING	126 00	40
04 00	237 32.6	S 3 20.9	229 47.2	282 52	S16 05	267 02	S15 39		128 25	N26 40
10	240 02.7	20.8	232 17.6	285 22		269 33		NAVIGATIONAL	130 49	39
20	242 32.7	20.6	234 48.0	287 52		272 03			133 14	39
30	245 02.7	• 20.4	237 18.4	290 22	• •	274 33	• •	PLANETS	135 39	• 39
40	247 32.7	20.3	239 48.8	292 52		277 04			138 04	39
50	250 02.8	20.1	242 19.2	295 22		279 34		ARE	140 29	39
05 00	252 32.8	S 3 20.0	244 49.6	297 52	S16 05	282 04	S15 39		142 54	N26 39
10	255 02.8	19.8	247 20.0	300 22		284 35		TOO	145 19	39
20	257 32.8	19.6	249 50.5	302 52		287 05			147 43	39
30	260 02.9	• 19.5	252 20.9	305 22	• •	289 36	• •	CLOSE	150 08	• 39
40	262 32.9	19.3	254 51.3	307 52		292 06			152 33	39
50	265 02.9	19.1	257 21.7	310 22		294 36		TO	154 58	38
06 00	267 33.0	S 3 19.0	259 52.1	312 52	S16 04	297 07	S15 39		157 23	N26 38
10	270 03.0	18.8	262 22.5	315 22		299 37		THE	159 48	38
20	272 33.0	18.6	264 52.9	317 52		302 07			162 13	38
30	275 03.0	• 18.5	267 23.3	320 22	• •	304 38	• •	SUN	164 37	• 38
40	277 33.1	18.3	269 53.7	322 52		307 08			167 02	38
50	280 03.1	18.2	272 24.2	325 22		309 39		FOR	169 27	38
07 00	282 33.1	S 3 18.0	274 54.6	327 52	S16 04	312 09	S15 39		171 52	N26 37
10	285 03.2	17.8	277 25.0	330 22		314 39		OBSERVATION	174 17	37
20	287 33.2	17.7	279 55.4	332 53		317 10			176 42	37
30	290 03.2	• 17.5	282 25.8	335 23	• •	319 40	• •		179 07	• 37
40	292 33.2	17.3	284 56.2	337 53		322 10			181 31	37
50	295 03.3	17.2	287 26.6	340 23		324 41			183 56	37
08 00	297 33.3	S 3 17.0	289 57.0	342 53	S16 04	327 11	S15 39		186 21	N26 37
10	300 03.3	16.8	292 27.4	345 23		329 41			188 46	36
20	302 33.3	16.7	294 57.8	347 53		332 12			191 11	36
30	305 03.4	• 16.5	297 28.3	350 23	• •	334 42	• •		193 36	• 36
40	307 33.4	16.3	299 58.7	352 53		337 13			196 01	36
50	310 03.4	16.2	302 29.1	355 23		339 43			198 25	36
09 00	312 33.5	S 3 16.0	304 59.5	357 53	S16 04	342 13	S15 39		200 50	N26 35
10	315 03.5	15.9	307 29.9	0 23		344 44			203 15	35
20	317 33.5	15.7	310 00.3	2 53		347 14			205 40	35
30	320 03.5	• 15.5	312 30.7	5 23	• •	349 44	• •		208 05	• 35
40	322 33.6	15.4	315 01.1	7 53		352 15			210 30	35
50	325 03.6	15.2	317 31.5	10 23		354 45			212 55	34
10 00	327 33.6	S 3 15.0	320 02.0	12 53	S16 03	357 15	S15 39		215 19	N26 34
10	330 03.7	14.9	322 32.4	15 23		359 46			217 44	34
20	332 33.7	14.7	325 02.8	17 53		2 16			220 09	34
30	335 03.7	• 14.5	327 33.2	20 23	• •	4 47	• •		222 34	• 34
40	337 33.7	14.4	330 03.6	22 53		7 17			224 59	33
50	340 03.8	14.2	332 34.0	25 23		9 47			227 24	33
11 00	342 33.8	S 3 14.1	335 04.4	27 53	S16 03	12 18	S15 39		229 49	N26 33
10	345 03.8	13.9	337 34.8	30 23		14 48			232 14	33
20	347 33.9	13.7	340 05.2	32 53		17 18			234 38	32
30	350 03.9	• 13.6	342 35.7	35 23	• •	19 49	• •		237 03	• 32
40	352 33.9	13.4	345 06.1	37 53		22 19			239 28	32
50	355 03.9	13.2	347 36.5	40 23		24 50			241 53	32
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.1	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1		14 29.2	S0 00.8 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	08 58	+31
60	09 39	+30
58	10 08	+29
56	10 30	+29
54	10 47	+28
52	11 03	+28
50	11 16	+28
45	11 43	+27
40	12 05	+27
35	12 22	+27
30	12 38	+27
20	13 04	+26
10	13 26	+26
0	13 47	+25
10	14 08	+25
20	14 30	+25
30	14 56	+24
35	15 11	+24
40	15 29	+23
45	15 51	+23
50	16 17	+22
52	16 31	+22
54	16 46	+21
56	17 04	+21
58	17 25	+20
60	17 53	+18
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	357 34.0	S 3 13.1	350 06.9	42 53	S16 03	27 20	S15 39		244 18	N26 31
10	0 04.0	12.9	352 37.3	45 23		29 50			246 43	31
20	2 34.0	12.7	355 07.7	47 53		32 21			249 08	31
30	5 04.0	• 12.6	357 38.1	50 23	• •	34 51	• •		251 32	• 31
40	7 34.1	12.4	0 08.5	52 53		37 21			253 57	30
50	10 04.1	12.2	2 38.9	55 23		39 52			256 22	30
13 00	12 34.1	S 3 12.1	5 09.3	57 53	S16 02	42 22	S15 39		258 47	N26 30
10	15 04.2	11.9	7 39.8	60 23		44 52			261 12	30
20	17 34.2	11.8	10 10.2	62 53		47 23			263 37	29
30	20 04.2	• 11.6	12 40.6	65 23	• •	49 53	• •		266 02	• 29
40	22 34.2	11.4	15 11.0	67 53		52 24			268 26	29
50	25 04.3	11.3	17 41.4	70 23		54 54			270 51	28
14 00	27 34.3	S 3 11.1	20 11.8	72 53	S16 02	57 24	S15 39		273 16	N26 28
10	30 04.3	10.9	22 42.2	75 23		59 55			275 41	28
20	32 34.4	10.8	25 12.6	77 53		62 25			278 06	27
30	35 04.4	• 10.6	27 43.0	80 23	• •	64 55	• •		280 31	• 27
40	37 34.4	10.4	30 13.5	82 53		67 26			282 56	27
50	40 04.4	10.3	32 43.9	85 23		69 56			285 20	27
15 00	42 34.5	S 3 10.1	35 14.3	87 53	S16 02	72 26	S15 38		287 45	N26 26
10	45 04.5	09.9	37 44.7	90 23		74 57			290 10	26
20	47 34.5	09.8	40 15.1	92 53		77 27			292 35	26
30	50 04.5	• 09.6	42 45.5	95 23	• •	79 58	• •	THE	295 00	• 25
40	52 34.6	09.5	45 15.9	97 53		82 28			297 25	25
50	55 04.6	09.3	47 46.3	100 23		84 58		REMAINING	299 50	25
16 00	57 34.6	S 3 09.1	50 16.7	102 53	S16 02	87 29	S15 38		302 14	N26 24
10	60 04.7	09.0	52 47.2	105 23		89 59		NAVIGATIONAL	304 39	24
20	62 34.7	08.8	55 17.6	107 53		92 29			307 04	24
30	65 04.7	• 08.6	57 48.0	110 23	• •	95 00	• •	PLANETS	309 29	• 23
40	67 34.7	08.5	60 18.4	112 53		97 30			311 54	23
50	70 04.8	08.3	62 48.8	115 23		100 00		ARE	314 19	22
17 00	72 34.8	S 3 08.1	65 19.2	117 53	S16 01	102 31	S15 38		316 44	N26 22
10	75 04.8	08.0	67 49.6	120 23		105 01		TOO	319 08	22
20	77 34.9	07.8	70 20.0	122 53		107 32			321 33	21
30	80 04.9	• 07.7	72 50.4	125 23	• •	110 02	• •	CLOSE	323 58	• 21
40	82 34.9	07.5	75 20.8	127 53		112 32			326 23	21
50	85 04.9	07.3	77 51.3	130 23		115 03		TO	328 48	20
18 00	87 35.0	S 3 07.2	80 21.7	132 53	S16 01	117 33	S15 38		331 13	N26 20
10	90 05.0	07.0	82 52.1	135 23		120 03		THE	333 38	19
20	92 35.0	06.8	85 22.5	137 53		122 34			336 02	19
30	95 05.1	• 06.7	87 52.9	140 23	• •	125 04	• •	SUN	338 27	• 19
40	97 35.1	06.5	90 23.3	142 53		127 35			340 52	18
50	100 05.1	06.3	92 53.7	145 23		130 05		FOR	343 17	18
19 00	102 35.1	S 3 06.2	95 24.1	147 53	S16 01	132 35	S15 38		345 42	N26 17
10	105 05.2	06.0	97 54.5	150 23		135 06		OBSERVATION	348 07	17
20	107 35.2	05.8	100 25.0	152 53		137 36			350 32	17
30	110 05.2	• 05.7	102 55.4	155 23	• •	140 06	• •		352 56	• 16
40	112 35.3	05.5	105 25.8	157 53		142 37			355 21	16
50	115 05.3	05.4	107 56.2	160 23		145 07			357 46	15
20 00	117 35.3	S 3 05.2	110 26.6	162 53	S16 00	147 37	S15 38		0 11	N26 15
10	120 05.3	05.0	112 57.0	165 23		150 08			2 36	15
20	122 35.4	04.9	115 27.4	167 53		152 38			5 01	14
30	125 05.4	• 04.7	117 57.8	170 23	• •	155 09	• •		7 26	• 14
40	127 35.4	04.5	120 28.2	172 53		157 39			9 50	13
50	130 05.4	04.4	122 58.7	175 23		160 09			12 15	13
21 00	132 35.5	S 3 04.2	125 29.1	177 53	S16 00	162 40	S15 38		14 40	N26 12
10	135 05.5	04.0	127 59.5	180 23		165 10			17 05	12
20	137 35.5	03.9	130 29.9	182 53		167 40			19 30	11
30	140 05.6	• 03.7	133 00.3	185 23	• •	170 11	• •		21 55	• 11
40	142 35.6	03.6	135 30.7	187 53		172 41			24 20	10
50	145 05.6	03.4	138 01.1	190 23		175 11			26 45	10
22 00	147 35.6	S 3 03.2	140 31.5	192 53	S16 00	177 42	S15 38		29 09	N26 10
10	150 05.7	03.1	143 01.9	195 23		180 12			31 34	09
20	152 35.7	02.9	145 32.3	197 53		182 43			33 59	09
30	155 05.7	• 02.7	148 02.8	200 23	• •	185 13	• •		36 24	• 08
40	157 35.8	02.6	150 33.2	202 53		187 43			38 49	08
50	160 05.8	02.4	153 03.6	205 23		190 14			41 14	07
23 00	162 35.8	S 3 02.2	155 34.0	207 53	S15 59	192 44	S15 38		43 39	N26 07
10	165 05.8	02.1	158 04.4	210 23		195 14			46 03	06
20	167 35.9	01.9	160 34.8	212 53		197 45			48 28	06
30	170 05.9	• 01.7	163 05.2	215 23	• •	200 15	• •		50 53	• 05
40	172 35.9	01.6	165 35.6	217 53		202 46			53 18	05
50	175 06.0	01.4	168 06.0	220 23		205 16			55 43	04
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1		14 29.2	S0 02.3 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	06 11	+22
60	05 29	+23
58	05 01	+24
56	04 39	+24
54	04 21	+24
52	04 06	+25
50	03 52	+25
45	03 25	+25
40	03 04	+25
35	02 46	+25
30	02 30	+25
20	02 04	+26
10	01 42	+25
0	01 21	+26
10	00 59	+26
20	00 37	+25
30	00 11	+25
35	24 49	+28
40	24 31	+28
45	24 10	+29
50	23 43	+30
52	23 30	+31
54	23 15	+31
56	22 58	+32
58	22 36	+33
60	22 09	+35
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 36.0	S 3 01.3	170 36.5	222 53	S15 59	207 46	S15 38			58 08	N26 04
10	180 06.0	01.1	173 06.9	225 23		210 17				60 33	03
20	182 36.0	00.9	175 37.3	227 53		212 47				62 58	03
30	185 06.1	• 00.8	178 07.7	230 23	• •	215 17	• •			65 22	• 02
40	187 36.1	00.6	180 38.1	232 53		217 48				67 47	02
50	190 06.1	00.4	183 08.5	235 23		220 18				70 12	01
01 00	192 36.2	S 3 00.3	185 38.9	237 53	S15 59	222 48	S15 38			72 37	N26 00
10	195 06.2	3 00.1	188 09.3	240 23		225 19				75 02	26 00
20	197 36.2	2 59.9	190 39.7	242 53		227 49				77 27	25 59
30	200 06.2	• 59.8	193 10.2	245 23	• •	230 20	• •			79 52	• 59
40	202 36.3	59.6	195 40.6	247 53		232 50				82 16	58
50	205 06.3	59.4	198 11.0	250 23		235 20				84 41	58
02 00	207 36.3	S 2 59.3	200 41.4	252 53	S15 59	237 51	S15 38			87 06	N25 57
10	210 06.3	59.1	203 11.8	255 23		240 21				89 31	57
20	212 36.4	59.0	205 42.2	257 53		242 51				91 56	56
30	215 06.4	• 58.8	208 12.6	260 23	• •	245 22	• •			94 21	• 55
40	217 36.4	58.6	210 43.0	262 53		247 52				96 46	55
50	220 06.5	58.5	213 13.4	265 23		250 22				99 11	54
03 00	222 36.5	S 2 58.3	215 43.8	267 53	S15 58	252 53	S15 37			101 35	N25 54
10	225 06.5	58.1	218 14.3	270 23		255 23				104 00	53
20	227 36.5	58.0	220 44.7	272 53		257 54				106 25	53
30	230 06.6	• 57.8	223 15.1	275 23	• •	260 24	• •	THE		108 50	• 52
40	232 36.6	57.6	225 45.5	277 53		262 54				111 15	51
50	235 06.6	57.5	228 15.9	280 23		265 25		REMAINING		113 40	51
04 00	237 36.7	S 2 57.3	230 46.3	282 53	S15 58	267 55	S15 37			116 05	N25 50
10	240 06.7	57.1	233 16.7	285 23		270 25		NAVIGATIONAL		118 30	50
20	242 36.7	57.0	235 47.1	287 53		272 56				120 54	49
30	245 06.7	• 56.8	238 17.5	290 23	• •	275 26	• •	PLANETS		123 19	• 48
40	247 36.8	56.7	240 48.0	292 53		277 56				125 44	48
50	250 06.8	56.5	243 18.4	295 23		280 27		ARE		128 09	47
05 00	252 36.8	S 2 56.3	245 48.8	297 53	S15 58	282 57	S15 37			130 34	N25 47
10	255 06.9	56.2	248 19.2	300 23		285 28		TOO		132 59	46
20	257 36.9	56.0	250 49.6	302 53		287 58				135 24	45
30	260 06.9	• 55.8	253 20.0	305 24	• •	290 28	• •	CLOSE		137 49	• 45
40	262 36.9	55.7	255 50.4	307 54		292 59				140 13	44
50	265 07.0	55.5	258 20.8	310 24		295 29		TO		142 38	43
06 00	267 37.0	S 2 55.3	260 51.2	312 54	S15 57	297 59	S15 37			145 03	N25 43
10	270 07.0	55.2	263 21.7	315 24		300 30		THE		147 28	42
20	272 37.1	55.0	265 52.1	317 54		303 00				149 53	41
30	275 07.1	• 54.8	268 22.5	320 24	• •	305 31	• •	SUN		152 18	• 41
40	277 37.1	54.7	270 52.9	322 54		308 01				154 43	40
50	280 07.1	54.5	273 23.3	325 24		310 31		FOR		157 08	39
07 00	282 37.2	S 2 54.4	275 53.7	327 54	S15 57	313 02	S15 37			159 32	N25 39
10	285 07.2	54.2	278 24.1	330 24		315 32		OBSERVATION		161 57	38
20	287 37.2	54.0	280 54.5	332 54		318 02				164 22	37
30	290 07.3	• 53.9	283 24.9	335 24	• •	320 33	• •			166 47	• 37
40	292 37.3	53.7	285 55.3	337 54		323 03				169 12	36
50	295 07.3	53.5	288 25.8	340 24		325 33				171 37	35
08 00	297 37.3	S 2 53.4	290 56.2	342 54	S15 57	328 04	S15 37			174 02	N25 35
10	300 07.4	53.2	293 26.6	345 24		330 34				176 27	34
20	302 37.4	53.0	295 57.0	347 54		333 05				178 52	33
30	305 07.4	• 52.9	298 27.4	350 24	• •	335 35	• •			181 16	• 33
40	307 37.5	52.7	300 57.8	352 54		338 05				183 41	32
50	310 07.5	52.6	303 28.2	355 24		340 36				186 06	31
09 00	312 37.5	S 2 52.4	305 58.6	357 54	S15 56	343 06	S15 37			188 31	N25 31
10	315 07.5	52.2	308 29.0	0 24		345 36				190 56	30
20	317 37.6	52.1	310 59.5	2 54		348 07				193 21	29
30	320 07.6	• 51.9	313 29.9	5 24	• •	350 37	• •			195 46	• 28
40	322 37.6	51.7	316 00.3	7 54		353 07				198 11	28
50	325 07.7	51.6	318 30.7	10 24		355 38				200 36	27
10 00	327 37.7	S 2 51.4	321 01.1	12 54	S15 56	358 08	S15 37			203 00	N25 26
10	330 07.7	51.2	323 31.5	15 24		0 39				205 25	26
20	332 37.7	51.1	326 01.9	17 54		3 09				207 50	25
30	335 07.8	• 50.9	328 32.3	20 24	• •	5 39	• •			210 15	• 24
40	337 37.8	50.7	331 02.7	22 54		8 10				212 40	23
50	340 07.8	50.6	333 33.1	25 24		10 40				215 05	23
11 00	342 37.9	S 2 50.4	336 03.6	27 54	S15 56	13 10	S15 37			217 30	N25 22
10	345 07.9	50.3	338 34.0	30 24		15 41				219 55	21
20	347 37.9	50.1	341 04.4	32 54		18 11				222 20	20
30	350 07.9	• 49.9	343 34.8	35 24	• •	20 42	• •			224 44	• 20
40	352 38.0	49.8	346 05.2	37 54		23 12				227 09	19
50	355 08.0	49.6	348 35.6	40 24		25 42				229 34	18
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1			14 29.3	S0 03.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	09 20	*
62	10 17	+44
60	10 50	+39
58	11 14	+37
56	11 34	+35
54	11 50	+34
52	12 04	+33
50	12 16	+32
45	12 42	+31
40	13 02	+30
35	13 18	+29
30	13 33	+28
20	13 57	+27
10	14 18	+26
0	14 38	+25
10	14 57	+24
20	15 18	+23
30	15 43	+22
35	15 57	+22
40	16 13	+21
45	16 33	+19
50	16 57	+18
52	17 09	+17
54	17 22	+16
56	17 38	+14
58	17 56	+13
60	18 19	+10
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	357 38.0	S 2 49.4	351 06.0	42 54	S15 56	28 13	S15 37		231 59	N25 17
10	0 08.1	49.3	353 36.4	45 24		30 43			234 24	17
20	2 38.1	49.1	356 06.8	47 54		33 13			236 49	16
30	5 08.1	• 48.9	358 37.3	50 24	• •	35 44	• •		239 14	• 15
40	7 38.1	48.8	1 07.7	52 54		38 14			241 39	14
50	10 08.2	48.6	3 38.1	55 24		40 44			244 04	13
13 00	12 38.2	S 2 48.4	6 08.5	57 54	S15 55	43 15	S15 37		246 29	N25 13
10	15 08.2	48.3	8 38.9	60 24		45 45			248 53	12
20	17 38.2	48.1	11 09.3	62 54		48 16			251 18	11
30	20 08.3	• 48.0	13 39.7	65 24	• •	50 46	• •		253 43	• 10
40	22 38.3	47.8	16 10.1	67 54		53 16			256 08	09
50	25 08.3	47.6	18 40.5	70 24		55 47			258 33	09
14 00	27 38.4	S 2 47.5	21 11.0	72 54	S15 55	58 17	S15 37		260 58	N25 08
10	30 08.4	47.3	23 41.4	75 24		60 47			263 23	07
20	32 38.4	47.1	26 11.8	77 54		63 18			265 48	06
30	35 08.4	• 47.0	28 42.2	80 24	• •	65 48	• •		268 13	• 05
40	37 38.5	46.8	31 12.6	82 54		68 18			270 38	04
50	40 08.5	46.6	33 43.0	85 24		70 49			273 02	04
15 00	42 38.5	S 2 46.5	36 13.4	87 54	S15 55	73 19	S15 37		275 27	N25 03
10	45 08.6	46.3	38 43.8	90 24		75 50			277 52	02
20	47 38.6	46.1	41 14.2	92 54		78 20			280 17	01
30	50 08.6	• 46.0	43 44.6	95 24	• •	80 50	• •	THE	282 42	25 00
40	52 38.6	45.8	46 15.1	97 54		83 21			285 07	24 59
50	55 08.7	45.7	48 45.5	100 24		85 51		REMAINING	287 32	59
16 00	57 38.7	S 2 45.5	51 15.9	102 54	S15 54	88 21	S15 36		289 57	N24 58
10	60 08.7	45.3	53 46.3	105 24		90 52		NAVIGATIONAL	292 22	57
20	62 38.8	45.2	56 16.7	107 54		93 22			294 47	56
30	65 08.8	• 45.0	58 47.1	110 24	• •	95 53	• •	PLANETS	297 12	• 55
40	67 38.8	44.8	61 17.5	112 54		98 23			299 36	54
50	70 08.8	44.7	63 47.9	115 24		100 53		ARE	302 01	53
17 00	72 38.9	S 2 44.5	66 18.3	117 54	S15 54	103 24	S15 36		304 26	N24 53
10	75 08.9	44.3	68 48.8	120 24		105 54		TOO	306 51	52
20	77 38.9	44.2	71 19.2	122 54		108 24			309 16	51
30	80 09.0	• 44.0	73 49.6	125 24	• •	110 55	• •	CLOSE	311 41	• 50
40	82 39.0	43.8	76 20.0	127 54		113 25			314 06	49
50	85 09.0	43.7	78 50.4	130 24		115 55		TO	316 31	48
18 00	87 39.0	S 2 43.5	81 20.8	132 54	S15 54	118 26	S15 36		318 56	N24 47
10	90 09.1	43.4	83 51.2	135 24		120 56		THE	321 21	46
20	92 39.1	43.2	86 21.6	137 54		123 27			323 46	45
30	95 09.1	• 43.0	88 52.0	140 24	• •	125 57	• •	SUN	326 11	• 45
40	97 39.2	42.9	91 22.5	142 54		128 27			328 35	44
50	100 09.2	42.7	93 52.9	145 24		130 58		FOR	331 00	43
19 00	102 39.2	S 2 42.5	96 23.3	147 54	S15 53	133 28	S15 36		333 25	N24 42
10	105 09.2	42.4	98 53.7	150 24		135 58		OBSERVATION	335 50	41
20	107 39.3	42.2	101 24.1	152 54		138 29			338 15	40
30	110 09.3	• 42.0	103 54.5	155 24	• •	140 59	• •		340 40	• 39
40	112 39.3	41.9	106 24.9	157 54		143 29			343 05	38
50	115 09.4	41.7	108 55.3	160 24		146 00			345 30	37
20 00	117 39.4	S 2 41.5	111 25.7	162 54	S15 53	148 30	S15 36		347 55	N24 36
10	120 09.4	41.4	113 56.1	165 24		151 01			350 20	35
20	122 39.4	41.2	116 26.6	167 54		153 31			352 45	34
30	125 09.5	• 41.1	118 57.0	170 24	• •	156 01	• •		355 10	• 33
40	127 39.5	40.9	121 27.4	172 54		158 32			357 35	32
50	130 09.5	40.7	123 57.8	175 24		161 02			359 59	32
21 00	132 39.6	S 2 40.6	126 28.2	177 54	S15 53	163 32	S15 36		2 24	N24 31
10	135 09.6	40.4	128 58.6	180 24		166 03			4 49	30
20	137 39.6	40.2	131 29.0	182 54		168 33			7 14	29
30	140 09.6	• 40.1	133 59.4	185 24	• •	171 03	• •		9 39	• 28
40	142 39.7	39.9	136 29.8	187 54		173 34			12 04	27
50	145 09.7	39.7	139 00.3	190 24		176 04			14 29	26
22 00	147 39.7	S 2 39.6	141 30.7	192 54	S15 52	178 35	S15 36		16 54	N24 25
10	150 09.8	39.4	144 01.1	195 24		181 05			19 19	24
20	152 39.8	39.2	146 31.5	197 54		183 35			21 44	23
30	155 09.8	• 39.1	149 01.9	200 24	• •	186 06	• •		24 09	• 22
40	157 39.8	38.9	151 32.3	202 54		188 36			26 34	21
50	160 09.9	38.8	154 02.7	205 24		191 06			28 59	20
23 00	162 39.9	S 2 38.6	156 33.1	207 54	S15 52	193 37	S15 36		31 24	N24 19
10	165 09.9	38.4	159 03.5	210 24		196 07			33 49	18
20	167 40.0	38.3	161 34.0	212 54		198 38			36 13	17
30	170 10.0	• 38.1	164 04.4	215 24	• •	201 08	• •		38 38	• 16
40	172 40.0	37.9	166 34.8	217 54		203 38			41 03	15
50	175 10.0	37.8	169 05.2	220 24		206 09			43 28	14
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1		14 29.5	S0 05.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	07 36	*
62	06 38	+09
60	06 04	+14
58	05 40	+16
56	05 20	+17
54	05 04	+19
52	04 49	+19
50	04 37	+20
45	04 11	+21
40	03 51	+22
35	03 34	+23
30	03 19	+23
20	02 54	+24
10	02 32	+25
0	02 12	+25
10	01 51	+26
20	01 29	+27
30	01 04	+27
35	00 49	+28
40	00 31	+28
45	00 10	+29
50	24 48	+34
52	24 37	+35
54	24 24	+36
56	24 08	+38
58	23 51	+39
60	23 29	+42
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	177 40.1	S 2 37.6	171 35.6	222 54	S15 52	208 39	S15 36		45 53	N24 13
10	180 10.1	37.4	174 06.0	225 24		211 09			48 18	12
20	182 40.1	37.3	176 36.4	227 54		213 40			50 43	11
30	185 10.2	• 37.1	179 06.8	230 24	• •	216 10	• •		53 08	• 10
40	187 40.2	36.9	181 37.2	232 54		218 40			55 33	09
50	190 10.2	36.8	184 07.6	235 24		221 11			57 58	08
01 00	192 40.3	S 2 36.6	186 38.1	237 54	S15 51	223 41	S15 36		60 23	N24 07
10	195 10.3	36.5	189 08.5	240 24		226 12			62 48	06
20	197 40.3	36.3	191 38.9	242 54		228 42			65 13	04
30	200 10.3	• 36.1	194 09.3	245 24	• •	231 12	• •		67 38	• 03
40	202 40.4	36.0	196 39.7	247 54		233 43			70 03	02
50	205 10.4	35.8	199 10.1	250 24		236 13			72 28	01
02 00	207 40.4	S 2 35.6	201 40.5	252 54	S15 51	238 43	S15 36		74 53	N24 00
10	210 10.5	35.5	204 10.9	255 24		241 14			77 18	23 59
20	212 40.5	35.3	206 41.3	257 54		243 44			79 42	58
30	215 10.5	• 35.1	209 11.8	260 24	• •	246 14	• •		82 07	• 57
40	217 40.5	35.0	211 42.2	262 54		248 45			84 32	56
50	220 10.6	34.8	214 12.6	265 24		251 15			86 57	55
03 00	222 40.6	S 2 34.6	216 43.0	267 54	S15 51	253 46	S15 36		89 22	N23 54
10	225 10.6	34.5	219 13.4	270 24		256 16			91 47	53
20	227 40.7	34.3	221 43.8	272 54		258 46			94 12	52
30	230 10.7	• 34.1	224 14.2	275 24	• •	261 17	• •	THE	96 37	• 51
40	232 40.7	34.0	226 44.6	277 54		263 47			99 02	49
50	235 10.7	33.8	229 15.0	280 24		266 17		REMAINING	101 27	48
04 00	237 40.8	S 2 33.7	231 45.5	282 54	S15 51	268 48	S15 35		103 52	N23 47
10	240 10.8	33.5	234 15.9	285 24		271 18		NAVIGATIONAL	106 17	46
20	242 40.8	33.3	236 46.3	287 54		273 49			108 42	45
30	245 10.9	• 33.2	239 16.7	290 24	• •	276 19	• •	PLANETS	111 07	• 44
40	247 40.9	33.0	241 47.1	292 54		278 49			113 32	43
50	250 10.9	32.8	244 17.5	295 24		281 20		ARE	115 57	42
05 00	252 40.9	S 2 32.7	246 47.9	297 54	S15 50	283 50	S15 35		118 22	N23 41
10	255 11.0	32.5	249 18.3	300 24		286 20		TOO	120 47	40
20	257 41.0	32.3	251 48.7	302 54		288 51			123 12	38
30	260 11.0	• 32.2	254 19.1	305 24	• •	291 21	• •	CLOSE	125 37	• 37
40	262 41.1	32.0	256 49.6	307 54		293 51			128 02	36
50	265 11.1	31.8	259 20.0	310 24		296 22		TO	130 27	35
06 00	267 41.1	S 2 31.7	261 50.4	312 54	S15 50	298 52	S15 35		132 52	N23 34
10	270 11.1	31.5	264 20.8	315 24		301 23		THE	135 17	33
20	272 41.2	31.4	266 51.2	317 54		303 53			137 42	32
30	275 11.2	• 31.2	269 21.6	320 24	• •	306 23	• •	SUN	140 07	• 30
40	277 41.2	31.0	271 52.0	322 54		308 54			142 31	29
50	280 11.3	30.9	274 22.4	325 24		311 24		FOR	144 56	28
07 00	282 41.3	S 2 30.7	276 52.8	327 54	S15 50	313 54	S15 35		147 21	N23 27
10	285 11.3	30.5	279 23.3	330 24		316 25		OBSERVATION	149 46	26
20	287 41.3	30.4	281 53.7	332 54		318 55			152 11	25
30	290 11.4	• 30.2	284 24.1	335 24	• •	321 25	• •		154 36	• 23
40	292 41.4	30.0	286 54.5	337 54		323 56			157 01	22
50	295 11.4	29.9	289 24.9	340 24		326 26			159 26	21
08 00	297 41.5	S 2 29.7	291 55.3	342 54	S15 49	328 57	S15 35		161 51	N23 20
10	300 11.5	29.5	294 25.7	345 24		331 27			164 16	19
20	302 41.5	29.4	296 56.1	347 54		333 57			166 41	18
30	305 11.5	• 29.2	299 26.5	350 24	• •	336 28	• •		169 06	• 16
40	307 41.6	29.1	301 56.9	352 54		338 58			171 31	15
50	310 11.6	28.9	304 27.4	355 24		341 28			173 56	14
09 00	312 41.6	S 2 28.7	306 57.8	357 54	S15 49	343 59	S15 35		176 21	N23 13
10	315 11.7	28.6	309 28.2	0 24		346 29			178 46	12
20	317 41.7	28.4	311 58.6	2 54		349 00			181 11	10
30	320 11.7	• 28.2	314 29.0	5 24	• •	351 30	• •		183 36	• 09
40	322 41.7	28.1	316 59.4	7 54		354 00			186 01	08
50	325 11.8	27.9	319 29.8	10 24		356 31			188 26	07
10 00	327 41.8	S 2 27.7	322 00.2	12 54	S15 49	359 01	S15 35		190 51	N23 06
10	330 11.8	27.6	324 30.6	15 24		1 31			193 16	04
20	332 41.9	27.4	327 01.1	17 54		4 02			195 41	03
30	335 11.9	• 27.2	329 31.5	20 24	• •	6 32	• •		198 06	• 02
40	337 41.9	27.1	332 01.9	22 54		9 02			200 31	23 01
50	340 11.9	26.9	334 32.3	25 24		11 33			202 56	22 59
11 00	342 42.0	S 2 26.8	337 02.7	27 54	S15 48	14 03	S15 35		205 21	N22 58
10	345 12.0	26.6	339 33.1	30 24		16 34			207 46	57
20	347 42.0	26.4	342 03.5	32 54		19 04			210 11	56
30	350 12.1	• 26.3	344 33.9	35 24	• •	21 34	• •		212 36	• 54
40	352 42.1	26.1	347 04.3	37 54		24 05			215 01	53
50	355 12.1	25.9	349 34.8	40 24		26 35			217 26	52
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1		14 29.8	S0 06.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	10 30	*
64	11 21	+58
62	11 52	+48
60	12 15	+44
58	12 34	+41
56	12 50	+39
54	13 03	+38
52	13 14	+37
50	13 25	+35
45	13 46	+33
40	14 04	+31
35	14 18	+31
30	14 31	+29
20	14 52	+28
10	15 11	+26
0	15 28	+25
10	15 45	+23
20	16 04	+22
30	16 25	+20
35	16 37	+19
40	16 51	+18
45	17 08	+16
50	17 28	+14
52	17 38	+13
54	17 49	+12
56	18 01	+10
58	18 16	+08
60	18 32	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	357 42.2	S 2 25.8	352 05.2	42 54	S15 48	29 05	S15 35		219 51	N22 51
10	0 12.2	25.6	354 35.6	45 24		31 36			222 16	49
20	2 42.2	25.4	357 06.0	47 54		34 06			224 41	48
30	5 12.2	• 25.3	359 36.4	50 24	• •	36 36	• •		227 06	• 47
40	7 42.3	25.1	2 06.8	52 54		39 07			229 31	46
50	10 12.3	24.9	4 37.2	55 24		41 37			231 56	44
13 00	12 42.3	S 2 24.8	7 07.6	57 54	S15 48	44 08	S15 35		234 21	N22 43
10	15 12.4	24.6	9 38.0	60 24		46 38			236 46	42
20	17 42.4	24.5	12 08.4	62 54		49 08			239 11	40
30	20 12.4	• 24.3	14 38.9	65 24	• •	51 39	• •		241 36	• 39
40	22 42.4	24.1	17 09.3	67 54		54 09			244 01	38
50	25 12.5	24.0	19 39.7	70 24		56 39			246 26	37
14 00	27 42.5	S 2 23.8	22 10.1	72 54	S15 47	59 10	S15 35		248 51	N22 35
10	30 12.5	23.6	24 40.5	75 24		61 40			251 16	34
20	32 42.6	23.5	27 10.9	77 54		64 11			253 41	33
30	35 12.6	• 23.3	29 41.3	80 24	• •	66 41	• •		256 06	• 31
40	37 42.6	23.1	32 11.7	82 54		69 11			258 31	30
50	40 12.6	23.0	34 42.1	85 24		71 42			260 56	29
15 00	42 42.7	S 2 22.8	37 12.6	87 54	S15 47	74 12	S15 35		263 21	N22 27
10	45 12.7	22.6	39 43.0	90 24		76 42			265 46	26
20	47 42.7	22.5	42 13.4	92 54		79 13			268 11	25
30	50 12.8	• 22.3	44 43.8	95 24	• •	81 43	• •	THE	270 36	• 23
40	52 42.8	22.1	47 14.2	97 54		84 13			273 01	22
50	55 12.8	22.0	49 44.6	100 24		86 44		REMAINING	275 26	21
16 00	57 42.8	S 2 21.8	52 15.0	102 54	S15 47	89 14	S15 35		277 51	N22 19
10	60 12.9	21.7	54 45.4	105 24		91 45		NAVIGATIONAL	280 16	18
20	62 42.9	21.5	57 15.8	107 54		94 15			282 41	17
30	65 12.9	• 21.3	59 46.3	110 24	• •	96 45	• •	PLANETS	285 06	• 15
40	67 43.0	21.2	62 16.7	112 54		99 16			287 31	14
50	70 13.0	21.0	64 47.1	115 24		101 46		ARE	289 56	13
17 00	72 43.0	S 2 20.8	67 17.5	117 54	S15 46	104 16	S15 34		292 21	N22 11
10	75 13.0	20.7	69 47.9	120 24		106 47		TOO	294 46	10
20	77 43.1	20.5	72 18.3	122 54		109 17			297 12	09
30	80 13.1	• 20.3	74 48.7	125 24	• •	111 47	• •	CLOSE	299 37	• 07
40	82 43.1	20.2	77 19.1	127 54		114 18			302 02	06
50	85 13.2	20.0	79 49.5	130 24		116 48		TO	304 27	05
18 00	87 43.2	S 2 19.8	82 19.9	132 54	S15 46	119 19	S15 34		306 52	N22 03
10	90 13.2	19.7	84 50.4	135 24		121 49		THE	309 17	02
20	92 43.3	19.5	87 20.8	137 54		124 19			311 42	22 00
30	95 13.3	• 19.4	89 51.2	140 24	• •	126 50	• •	SUN	314 07	21 59
40	97 43.3	19.2	92 21.6	142 54		129 20			316 32	58
50	100 13.3	19.0	94 52.0	145 24		131 50		FOR	318 57	56
19 00	102 43.4	S 2 18.9	97 22.4	147 54	S15 46	134 21	S15 34		321 22	N21 55
10	105 13.4	18.7	99 52.8	150 24		136 51		OBSERVATION	323 47	54
20	107 43.4	18.5	102 23.2	152 54		139 22			326 12	52
30	110 13.5	• 18.4	104 53.6	155 24	• •	141 52	• •		328 37	• 51
40	112 43.5	18.2	107 24.1	157 54		144 22			331 02	49
50	115 13.5	18.0	109 54.5	160 24		146 53			333 27	48
20 00	117 43.5	S 2 17.9	112 24.9	162 54	S15 45	149 23	S15 34		335 52	N21 47
10	120 13.6	17.7	114 55.3	165 24		151 53			338 17	45
20	122 43.6	17.5	117 25.7	167 54		154 24			340 42	44
30	125 13.6	• 17.4	119 56.1	170 24	• •	156 54	• •		343 07	• 42
40	127 43.7	17.2	122 26.5	172 54		159 24			345 32	41
50	130 13.7	17.0	124 56.9	175 24		161 55			347 57	39
21 00	132 43.7	S 2 16.9	127 27.3	177 54	S15 45	164 25	S15 34		350 22	N21 38
10	135 13.7	16.7	129 57.8	180 24		166 56			352 47	37
20	137 43.8	16.6	132 28.2	182 54		169 26			355 12	35
30	140 13.8	• 16.4	134 58.6	185 24	• •	171 56	• •		357 38	• 34
40	142 43.8	16.2	137 29.0	187 54		174 27			0 03	32
50	145 13.9	16.1	139 59.4	190 24		176 57			2 28	31
22 00	147 43.9	S 2 15.9	142 29.8	192 54	S15 45	179 27	S15 34		4 53	N21 29
10	150 13.9	15.7	145 00.2	195 24		181 58			7 18	28
20	152 44.0	15.6	147 30.6	197 54		184 28			9 43	26
30	155 14.0	• 15.4	150 01.0	200 24	• •	186 58	• •		12 08	• 25
40	157 44.0	15.2	152 31.4	202 54		189 29			14 33	24
50	160 14.0	15.1	155 01.9	205 24		191 59			16 58	22
23 00	162 44.1	S 2 14.9	157 32.3	207 54	S15 44	194 30	S15 34		19 23	N21 21
10	165 14.1	14.7	160 02.7	210 24		197 00			21 48	19
20	167 44.1	14.6	162 33.1	212 54		199 30			24 13	18
30	170 14.2	• 14.4	165 03.5	215 24	• •	202 01	• •		26 38	• 16
40	172 44.2	14.3	167 33.9	217 54		204 31			29 03	15
50	175 14.2	14.1	170 04.3	220 24		207 01			31 28	13
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1		14 30.2	S0 08.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	08 11	*
64	07 20	−06
62	06 48	+03
60	06 24	+08
58	06 05	+10
56	05 49	+12
54	05 35	+14
52	05 23	+15
50	05 12	+16
45	04 50	+18
40	04 32	+19
35	04 16	+20
30	04 03	+21
20	03 40	+23
10	03 21	+24
0	03 02	+25
10	02 44	+26
20	02 24	+27
30	02 00	+29
35	01 47	+30
40	01 31	+31
45	01 12	+32
50	00 48	+34
52	00 37	+35
54	00 24	+36
56	00 08	+38
58	25 14	+42
60	24 58	+45
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	177 44.2	S 2 13.9	172 34.7	222 54	S15 44	209 32	S15 34		33 53	N21 12
10	180 14.3	13.8	175 05.1	225 24		212 02			36 18	10
20	182 44.3	13.6	177 35.6	227 54		214 33			38 44	09
30	185 14.3	• 13.4	180 06.0	230 24	• •	217 03	• •		41 09	• 07
40	187 44.4	13.3	182 36.4	232 54		219 33			43 34	06
50	190 14.4	13.1	185 06.8	235 24		222 04			45 59	04
01 00	192 44.4	S 2 12.9	187 37.2	237 54	S15 44	224 34	S15 34		48 24	N21 03
10	195 14.4	12.8	190 07.6	240 24		227 04			50 49	01
20	197 44.5	12.6	192 38.0	242 54		229 35			53 14	21 00
30	200 14.5	• 12.4	195 08.4	245 24	• •	232 05	• •		55 39	20 58
40	202 44.5	12.3	197 38.8	247 54		234 35			58 04	57
50	205 14.6	12.1	200 09.2	250 24		237 06			60 29	55
02 00	207 44.6	S 2 12.0	202 39.7	252 54	S15 43	239 36	S15 34		62 54	N20 54
10	210 14.6	11.8	205 10.1	255 24		242 07			65 19	52
20	212 44.6	11.6	207 40.5	257 54		244 37			67 44	51
30	215 14.7	• 11.5	210 10.9	260 24	• •	247 07	• •		70 10	• 49
40	217 44.7	11.3	212 41.3	262 54		249 38			72 35	48
50	220 14.7	11.1	215 11.7	265 24		252 08			75 00	46
03 00	222 44.8	S 2 11.0	217 42.1	267 54	S15 43	254 38	S15 34		77 25	N20 45
10	225 14.8	10.8	220 12.5	270 24		257 09			79 50	43
20	227 44.8	10.6	222 42.9	272 54		259 39			82 15	41
30	230 14.9	• 10.5	225 13.4	275 24	• •	262 10	• •	THE	84 40	• 40
40	232 44.9	10.3	227 43.8	277 54		264 40			87 05	38
50	235 14.9	10.1	230 14.2	280 24		267 10		REMAINING	89 30	37
04 00	237 44.9	S 2 10.0	232 44.6	282 54	S15 43	269 41	S15 34		91 55	N20 35
10	240 15.0	09.8	235 15.0	285 24		272 11		NAVIGATIONAL	94 20	34
20	242 45.0	09.6	237 45.4	287 54		274 41			96 45	32
30	245 15.0	• 09.5	240 15.8	290 24	• •	277 12	• •	PLANETS	99 11	• 31
40	247 45.1	09.3	242 46.2	292 54		279 42			101 36	29
50	250 15.1	09.2	245 16.6	295 24		282 12		ARE	104 01	27
05 00	252 45.1	S 2 09.0	247 47.1	297 54	S15 42	284 43	S15 33		106 26	N20 26
10	255 15.1	08.8	250 17.5	300 24		287 13		TOO	108 51	24
20	257 45.2	08.7	252 47.9	302 54		289 44			111 16	23
30	260 15.2	• 08.5	255 18.3	305 24	• •	292 14	• •	CLOSE	113 41	• 21
40	262 45.2	08.3	257 48.7	307 54		294 44			116 06	19
50	265 15.3	08.2	260 19.1	310 24		297 15		TO	118 31	18
06 00	267 45.3	S 2 08.0	262 49.5	312 54	S15 42	299 45	S15 33		120 56	N20 16
10	270 15.3	07.8	265 19.9	315 24		302 15		THE	123 22	15
20	272 45.4	07.7	267 50.3	317 54		304 46			125 47	13
30	275 15.4	• 07.5	270 20.7	320 24	• •	307 16	• •	SUN	128 12	• 12
40	277 45.4	07.3	272 51.2	322 54		309 46			130 37	10
50	280 15.4	07.2	275 21.6	325 24		312 17		FOR	133 02	08
07 00	282 45.5	S 2 07.0	277 52.0	327 54	S15 42	314 47	S15 33		135 27	N20 07
10	285 15.5	06.9	280 22.4	330 24		317 18		OBSERVATION	137 52	05
20	287 45.5	06.7	282 52.8	332 54		319 48			140 17	03
30	290 15.6	• 06.5	285 23.2	335 24	• •	322 18	• •		142 42	• 02
40	292 45.6	06.4	287 53.6	337 54		324 49			145 07	20 00
50	295 15.6	06.2	290 24.0	340 24		327 19			147 33	19 59
08 00	297 45.6	S 2 06.0	292 54.4	342 54	S15 41	329 49	S15 33		149 58	N19 57
10	300 15.7	05.9	295 24.9	345 24		332 20			152 23	55
20	302 45.7	05.7	297 55.3	347 54		334 50			154 48	54
30	305 15.7	• 05.5	300 25.7	350 24	• •	337 21	• •		157 13	• 52
40	307 45.8	05.4	302 56.1	352 54		339 51			159 38	50
50	310 15.8	05.2	305 26.5	355 24		342 21			162 03	49
09 00	312 45.8	S 2 05.0	307 56.9	357 54	S15 41	344 52	S15 33		164 28	N19 47
10	315 15.8	04.9	310 27.3	0 24		347 22			166 54	46
20	317 45.9	04.7	312 57.7	2 54		349 52			169 19	44
30	320 15.9	• 04.5	315 28.1	5 24	• •	352 23	• •		171 44	• 42
40	322 45.9	04.4	317 58.6	7 54		354 53			174 09	41
50	325 16.0	04.2	320 29.0	10 24		357 23			176 34	39
10 00	327 46.0	S 2 04.1	322 59.4	12 54	S15 41	359 54	S15 33		178 59	N19 37
10	330 16.0	03.9	325 29.8	15 24		2 24			181 24	36
20	332 46.1	03.7	328 00.2	17 54		4 55			183 49	34
30	335 16.1	• 03.6	330 30.6	20 24	• •	7 25	• •		186 15	• 32
40	337 46.1	03.4	333 01.0	22 54		9 55			188 40	31
50	340 16.1	03.2	335 31.4	25 24		12 26			191 05	29
11 00	342 46.2	S 2 03.1	338 01.8	27 54	S15 40	14 56	S15 33		193 30	N19 27
10	345 16.2	02.9	340 32.2	30 24		17 26			195 55	26
20	347 46.2	02.7	343 02.7	32 54		19 57			198 20	24
30	350 16.3	• 02.6	345 33.1	35 24	• •	22 27	• •		200 45	• 22
40	352 46.3	02.4	348 03.5	37 54		24 57			203 10	20
50	355 16.3	02.2	350 33.9	40 24		27 28			205 36	19
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1		14 30.6	S0 09.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	11 08	*
68	12 11	*
66	12 46	+63
64	13 11	+54
62	13 30	+49
60	13 46	+46
58	13 59	+43
56	14 11	+41
54	14 21	+40
52	14 30	+39
50	14 38	+37
45	14 55	+35
40	15 08	+33
35	15 20	+31
30	15 30	+30
20	15 48	+28
10	16 03	+26
0	16 17	+24
10	16 31	+22
20	16 46	+20
30	17 03	+18
35	17 13	+17
40	17 24	+15
45	17 37	+14
50	17 53	+11
52	18 00	+10
54	18 09	+09
56	18 18	+07
58	18 28	+05
60	18 40	+03
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 46.3	S 2 02.1	353 04.3	42 54	S15 40	29 58	S15 33		208 01	N19 17
10	0 16.4	01.9	355 34.7	45 24		32 29			210 26	15
20	2 46.4	01.7	358 05.1	47 54		34 59			212 51	14
30	5 16.4	• 01.6	0 35.5	50 24	• •	37 29	• •		215 16	• 12
40	7 46.5	01.4	3 05.9	52 54		40 00			217 41	10
50	10 16.5	01.3	5 36.4	55 24		42 30			220 06	09
13 00	12 46.5	S 2 01.1	8 06.8	57 54	S15 40	45 00	S15 33		222 32	N19 07
10	15 16.6	00.9	10 37.2	60 24		47 31			224 57	05
20	17 46.6	00.8	13 07.6	62 54		50 01			227 22	03
30	20 16.6	• 00.6	15 38.0	65 24	• •	52 32	• •		229 47	• 02
40	22 46.6	00.4	18 08.4	67 54		55 02			232 12	19 00
50	25 16.7	00.3	20 38.8	70 24		57 32			234 37	18 58
14 00	27 46.7	S 2 00.1	23 09.2	72 54	S15 39	60 03	S15 33		237 02	N18 57
10	30 16.7	1 59.9	25 39.6	75 24		62 33			239 28	55
20	32 46.8	59.8	28 10.1	77 54		65 03			241 53	53
30	35 16.8	• 59.6	30 40.5	80 24	• •	67 34	• •		244 18	• 51
40	37 46.8	59.4	33 10.9	82 54		70 04			246 43	50
50	40 16.8	59.3	35 41.3	85 24		72 34			249 08	48
15 00	42 46.9	S 1 59.1	38 11.7	87 54	S15 39	75 05	S15 33		251 33	N18 46
10	45 16.9	59.0	40 42.1	90 24		77 35			253 58	44
20	47 46.9	58.8	43 12.5	92 54		80 06			256 24	43
30	50 17.0	• 58.6	45 42.9	95 24	• •	82 36	• •	THE	258 49	• 41
40	52 47.0	58.5	48 13.3	97 54		85 06			261 14	39
50	55 17.0	58.3	50 43.7	100 24		87 37		REMAINING	263 39	37
16 00	57 47.1	S 1 58.1	53 14.2	102 54	S15 38	90 07	S15 33		266 04	N18 36
10	60 17.1	58.0	55 44.6	105 24		92 37		NAVIGATIONAL	268 29	34
20	62 47.1	57.8	58 15.0	107 54		95 08			270 55	32
30	65 17.1	• 57.6	60 45.4	110 24	• •	97 38	• •	PLANETS	273 20	• 30
40	67 47.2	57.5	63 15.8	112 54		100 08			275 45	29
50	70 17.2	57.3	65 46.2	115 24		102 39		ARE	278 10	27
17 00	72 47.2	S 1 57.1	68 16.6	117 54	S15 38	105 09	S15 33		280 35	N18 25
10	75 17.3	57.0	70 47.0	120 24		107 40		TOO	283 00	23
20	77 47.3	56.8	73 17.4	122 54		110 10			285 26	21
30	80 17.3	• 56.6	75 47.9	125 24	• •	112 40	• •	CLOSE	287 51	• 20
40	82 47.3	56.5	78 18.3	127 54		115 11			290 16	18
50	85 17.4	56.3	80 48.7	130 24		117 41		TO	292 41	16
18 00	87 47.4	S 1 56.2	83 19.1	132 54	S15 38	120 11	S15 32		295 06	N18 14
10	90 17.4	56.0	85 49.5	135 24		122 42		THE	297 31	12
20	92 47.5	55.8	88 19.9	137 54		125 12			299 57	11
30	95 17.5	• 55.7	90 50.3	140 24	• •	127 43	• •	SUN	302 22	• 09
40	97 47.5	55.5	93 20.7	142 54		130 13			304 47	07
50	100 17.6	55.3	95 51.1	145 24		132 43		FOR	307 12	05
19 00	102 47.6	S 1 55.2	98 21.6	147 54	S15 37	135 14	S15 32		309 37	N18 03
10	105 17.6	55.0	100 52.0	150 24		137 44		OBSERVATION	312 02	02
20	107 47.6	54.8	103 22.4	152 54		140 14			314 28	18 00
30	110 17.7	• 54.7	105 52.8	155 24	• •	142 45	• •		316 53	17 58
40	112 47.7	54.5	108 23.2	157 54		145 15			319 18	56
50	115 17.7	54.3	110 53.6	160 24		147 45			321 43	54
20 00	117 47.8	S 1 54.2	113 24.0	162 54	S15 37	150 16	S15 32		324 08	N17 53
10	120 17.8	54.0	115 54.4	165 24		152 46			326 34	51
20	122 47.8	53.9	118 24.8	167 54		155 17			328 59	49
30	125 17.8	• 53.7	120 55.2	170 24	• •	157 47	• •		331 24	• 47
40	127 47.9	53.5	123 25.7	172 54		160 17			333 49	45
50	130 17.9	53.4	125 56.1	175 24		162 48			336 14	43
21 00	132 47.9	S 1 53.2	128 26.5	177 54	S15 37	165 18	S15 32		338 39	N17 42
10	135 18.0	53.0	130 56.9	180 24		167 48			341 05	40
20	137 48.0	52.9	133 27.3	182 54		170 19			343 30	38
30	140 18.0	• 52.7	135 57.7	185 24	• •	172 49	• •		345 55	• 36
40	142 48.1	52.5	138 28.1	187 54		175 20			348 20	34
50	145 18.1	52.4	140 58.5	190 24		177 50			350 45	32
22 00	147 48.1	S 1 52.2	143 28.9	192 54	S15 36	180 20	S15 32		353 11	N17 30
10	150 18.1	52.0	145 59.4	195 24		182 51			355 36	29
20	152 48.2	51.9	148 29.8	197 54		185 21			358 01	27
30	155 18.2	• 51.7	151 00.2	200 24	• •	187 51	• •		0 26	• 25
40	157 48.2	51.5	153 30.6	202 54		190 22			2 51	23
50	160 18.3	51.4	156 01.0	205 24		192 52			5 17	21
23 00	162 48.3	S 1 51.2	158 31.4	207 54	S15 36	195 22	S15 32		7 42	N17 19
10	165 18.3	51.1	161 01.8	210 24		197 53			10 07	17
20	167 48.3	50.9	163 32.2	212 54		200 23			12 32	15
30	170 18.4	• 50.7	166 02.6	215 24	• •	202 54	• •		14 57	• 14
40	172 48.4	50.6	168 33.0	217 54		205 24			17 23	12
50	175 18.4	50.4	171 03.5	220 24		207 54			19 48	10
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.4	15 02.2	N0 00.1		14 31.0	S0 10.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	▭	*
70	09 17	*
68	08 13	*
66	07 37	−13
64	07 11	−04
62	06 51	+01
60	06 34	+04
58	06 20	+07
56	06 08	+08
54	05 58	+10
52	05 48	+11
50	05 40	+12
45	05 22	+15
40	05 07	+16
35	04 54	+18
30	04 43	+19
20	04 24	+21
10	04 07	+23
0	03 52	+25
10	03 36	+26
20	03 19	+28
30	02 59	+30
35	02 48	+31
40	02 34	+32
45	02 19	+34
50	01 59	+37
52	01 50	+38
54	01 40	+39
56	01 28	+41
58	01 14	+42
60	00 58	+45
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	177 48.5	S 1 50.2	173 33.9	222 54	S15 36	210 25	S15 32		22 13	N17 08
10	180 18.5	50.1	176 04.3	225 24		212 55			24 38	06
20	182 48.5	49.9	178 34.7	227 54		215 25			27 03	04
30	185 18.6	• 49.7	181 05.1	230 24	• •	217 56	• •		29 29	• 02
40	187 48.6	49.6	183 35.5	232 54		220 26			31 54	17 00
50	190 18.6	49.4	186 05.9	235 24		222 56			34 19	16 58
01 00	192 48.6	S 1 49.2	188 36.3	237 54	S15 35	225 27	S15 32		36 44	N16 57
10	195 18.7	49.1	191 06.7	240 24		227 57			39 09	55
20	197 48.7	48.9	193 37.2	242 54		230 28			41 35	53
30	200 18.7	• 48.7	196 07.6	245 24	• •	232 58	• •		44 00	• 51
40	202 48.8	48.6	198 38.0	247 54		235 28			46 25	49
50	205 18.8	48.4	201 08.4	250 24		237 59			48 50	47
02 00	207 48.8	S 1 48.3	203 38.8	252 54	S15 35	240 29	S15 32		51 15	N16 45
10	210 18.9	48.1	206 09.2	255 24		242 59			53 41	43
20	212 48.9	47.9	208 39.6	257 54		245 30			56 06	41
30	215 18.9	• 47.8	211 10.0	260 24	• •	248 00	• •		58 31	• 39
40	217 48.9	47.6	213 40.4	262 54		250 31			60 56	37
50	220 19.0	47.4	216 10.9	265 24		253 01			63 22	35
03 00	222 49.0	S 1 47.3	218 41.3	267 54	S15 35	255 31	S15 32		65 47	N16 33
10	225 19.0	47.1	221 11.7	270 24		258 02			68 12	32
20	227 49.1	46.9	223 42.1	272 54		260 32			70 37	30
30	230 19.1	• 46.8	226 12.5	275 24	• •	263 02	• •	THE	73 02	• 28
40	232 49.1	46.6	228 42.9	277 54		265 33			75 28	26
50	235 19.1	46.4	231 13.3	280 24		268 03		REMAINING	77 53	24
04 00	237 49.2	S 1 46.3	233 43.7	282 54	S15 34	270 33	S15 32		80 18	N16 22
10	240 19.2	46.1	236 14.1	285 24		273 04		NAVIGATIONAL	82 43	20
20	242 49.2	45.9	238 44.5	287 54		275 34			85 09	18
30	245 19.3	• 45.8	241 15.0	290 24	• •	278 05	• •	PLANETS	87 34	• 16
40	247 49.3	45.6	243 45.4	292 54		280 35			89 59	14
50	250 19.3	45.5	246 15.8	295 24		283 05		ARE	92 24	12
05 00	252 49.4	S 1 45.3	248 46.2	297 54	S15 34	285 36	S15 32		94 49	N16 10
10	255 19.4	45.1	251 16.6	300 24		288 06		TOO	97 15	08
20	257 49.4	45.0	253 47.0	302 54		290 36			99 40	06
30	260 19.4	• 44.8	256 17.4	305 24	• •	293 07	• •	CLOSE	102 05	• 04
40	262 49.5	44.6	258 47.8	307 54		295 37			104 30	02
50	265 19.5	44.5	261 18.2	310 24		298 07		TO	106 56	16 00
06 00	267 49.5	S 1 44.3	263 48.7	312 54	S15 34	300 38	S15 31		109 21	N15 58
10	270 19.6	44.1	266 19.1	315 24		303 08		THE	111 46	56
20	272 49.6	44.0	268 49.5	317 54		305 39			114 11	54
30	275 19.6	• 43.8	271 19.9	320 24	• •	308 09	• •	SUN	116 37	• 52
40	277 49.7	43.6	273 50.3	322 54		310 39			119 02	50
50	280 19.7	43.5	276 20.7	325 24		313 10		FOR	121 27	48
07 00	282 49.7	S 1 43.3	278 51.1	327 54	S15 33	315 40	S15 31		123 52	N15 46
10	285 19.7	43.2	281 21.5	330 24		318 10		OBSERVATION	126 17	44
20	287 49.8	43.0	283 51.9	332 54		320 41			128 43	42
30	290 19.8	• 42.8	286 22.4	335 24	• •	323 11	• •		131 08	• 40
40	292 49.8	42.7	288 52.8	337 54		325 42			133 33	38
50	295 19.9	42.5	291 23.2	340 24		328 12			135 58	36
08 00	297 49.9	S 1 42.3	293 53.6	342 54	S15 33	330 42	S15 31		138 24	N15 34
10	300 19.9	42.2	296 24.0	345 24		333 13			140 49	32
20	302 49.9	42.0	298 54.4	347 54		335 43			143 14	30
30	305 20.0	• 41.8	301 24.8	350 24	• •	338 13	• •		145 39	• 28
40	307 50.0	41.7	303 55.2	352 54		340 44			148 05	26
50	310 20.0	41.5	306 25.6	355 24		343 14			150 30	24
09 00	312 50.1	S 1 41.3	308 56.0	357 54	S15 32	345 44	S15 31		152 55	N15 22
10	315 20.1	41.2	311 26.5	0 24		348 15			155 20	20
20	317 50.1	41.0	313 56.9	2 54		350 45			157 46	18
30	320 20.2	• 40.8	316 27.3	5 24	• •	353 16	• •		160 11	• 16
40	322 50.2	40.7	318 57.7	7 54		355 46			162 36	14
50	325 20.2	40.5	321 28.1	10 24		358 16			165 01	12
10 00	327 50.2	S 1 40.4	323 58.5	12 54	S15 32	0 47	S15 31		167 27	N15 10
10	330 20.3	40.2	326 28.9	15 24		3 17			169 52	08
20	332 50.3	40.0	328 59.3	17 54		5 47			172 17	06
30	335 20.3	• 39.9	331 29.7	20 24	• •	8 18	• •		174 42	• 04
40	337 50.4	39.7	334 00.2	22 54		10 48			177 08	02
50	340 20.4	39.5	336 30.6	25 24		13 19			179 33	15 00
11 00	342 50.4	S 1 39.4	339 01.0	27 54	S15 32	15 49	S15 31		181 58	N14 58
10	345 20.5	39.2	341 31.4	30 24		18 19			184 24	56
20	347 50.5	39.0	344 01.8	32 54		20 50			186 49	54
30	350 20.5	• 38.9	346 32.2	35 24	• •	23 20	• •		189 14	• 52
40	352 50.5	38.7	349 02.6	37 54		25 50			191 39	50
50	355 20.6	38.5	351 33.0	40 24		28 21			194 05	48
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.4	15 02.2	N0 00.1		14 31.4	S0 11.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 29	*
70	14 01	+76
68	14 24	+63
66	14 42	+56
64	14 56	+52
62	15 08	+49
60	15 18	+46
58	15 27	+44
56	15 35	+42
54	15 42	+41
52	15 48	+39
50	15 53	+38
45	16 05	+35
40	16 15	+34
35	16 23	+32
30	16 30	+30
20	16 43	+27
10	16 54	+25
0	17 04	+23
10	17 14	+21
20	17 25	+19
30	17 37	+17
35	17 44	+15
40	17 52	+14
45	18 02	+12
50	18 13	+09
52	18 18	+08
54	18 24	+07
56	18 30	+06
58	18 37	+04
60	18 45	+02
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	357 50.6	S 1 38.4	354 03.4	42 54	S15 31	30 51	S15 31		196 30	N14 46
10	0 20.6	38.2	356 33.8	45 24		33 21			198 55	43
20	2 50.7	38.0	359 04.3	47 54		35 52			201 20	41
30	5 20.7	• 37.9	1 34.7	50 24	• •	38 22	• •		203 46	• 39
40	7 50.7	37.7	4 05.1	52 54		40 53			206 11	37
50	10 20.7	37.6	6 35.5	55 24		43 23			208 36	35
13 00	12 50.8	S 1 37.4	9 05.9	57 54	S15 31	45 53	S15 31		211 01	N14 33
10	15 20.8	37.2	11 36.3	60 24		48 24			213 27	31
20	17 50.8	37.1	14 06.7	62 54		50 54			215 52	29
30	20 20.9	• 36.9	16 37.1	65 24	• •	53 24	• •		218 17	• 27
40	22 50.9	36.7	19 07.5	67 54		55 55			220 42	25
50	25 20.9	36.6	21 38.0	70 24		58 25			223 08	23
14 00	27 51.0	S 1 36.4	24 08.4	72 54	S15 31	60 55	S15 31		225 33	N14 21
10	30 21.0	36.2	26 38.8	75 24		63 26			227 58	19
20	32 51.0	36.1	29 09.2	77 54		65 56			230 24	16
30	35 21.0	• 35.9	31 39.6	80 24	• •	68 27	• •		232 49	• 14
40	37 51.1	35.7	34 10.0	82 54		70 57			235 14	12
50	40 21.1	35.6	36 40.4	85 24		73 27			237 39	10
15 00	42 51.1	S 1 35.4	39 10.8	87 54	S15 30	75 58	S15 31		240 05	N14 08
10	45 21.2	35.2	41 41.2	90 24		78 28			242 30	06
20	47 51.2	35.1	44 11.7	92 54		80 58			244 55	04
30	50 21.2	• 34.9	46 42.1	95 24	• •	83 29	• •	THE	247 21	• 02
40	52 51.3	34.8	49 12.5	97 54		85 59			249 46	14 00
50	55 21.3	34.6	51 42.9	100 24		88 30		REMAINING	252 11	13 58
16 00	57 51.3	S 1 34.4	54 13.3	102 54	S15 30	91 00	S15 31		254 36	N13 55
10	60 21.3	34.3	56 43.7	105 24		93 30		NAVIGATIONAL	257 02	53
20	62 51.4	34.1	59 14.1	107 54		96 01			259 27	51
30	65 21.4	• 33.9	61 44.5	110 24	• •	98 31	• •	PLANETS	261 52	• 49
40	67 51.4	33.8	64 14.9	112 54		101 01			264 17	47
50	70 21.5	33.6	66 45.3	115 24		103 32		ARE	266 43	45
17 00	72 51.5	S 1 33.4	69 15.8	117 54	S15 30	106 02	S15 31		269 08	N13 43
10	75 21.5	33.3	71 46.2	120 24		108 32		TOO	271 33	41
20	77 51.6	33.1	74 16.6	122 54		111 03			273 59	38
30	80 21.6	• 32.9	76 47.0	125 24	• •	113 33	• •	CLOSE	276 24	• 36
40	82 51.6	32.8	79 17.4	127 54		116 04			278 49	34
50	85 21.6	32.6	81 47.8	130 24		118 34		TO	281 14	32
18 00	87 51.7	S 1 32.4	84 18.2	132 54	S15 29	121 04	S15 31		283 40	N13 30
10	90 21.7	32.3	86 48.6	135 24		123 35		THE	286 05	28
20	92 51.7	32.1	89 19.0	137 54		126 05			288 30	26
30	95 21.8	• 32.0	91 49.5	140 24	• •	128 35	• •	SUN	290 56	• 23
40	97 51.8	31.8	94 19.9	142 54		131 06			293 21	21
50	100 21.8	31.6	96 50.3	145 24		133 36		FOR	295 46	19
19 00	102 51.9	S 1 31.5	99 20.7	147 54	S15 29	136 07	S15 30		298 12	N13 17
10	105 21.9	31.3	101 51.1	150 24		138 37		OBSERVATION	300 37	15
20	107 51.9	31.1	104 21.5	152 54		141 07			303 02	13
30	110 21.9	• 31.0	106 51.9	155 24	• •	143 38	• •		305 27	• 11
40	112 52.0	30.8	109 22.3	157 54		146 08			307 53	08
50	115 22.0	30.6	111 52.7	160 24		148 38			310 18	06
20 00	117 52.0	S 1 30.5	114 23.2	162 54	S15 28	151 09	S15 30		312 43	N13 04
10	120 22.1	30.3	116 53.6	165 24		153 39			315 09	02
20	122 52.1	30.1	119 24.0	167 54		156 09			317 34	13 00
30	125 22.1	• 30.0	121 54.4	170 24	• •	158 40	• •		319 59	12 58
40	127 52.2	29.8	124 24.8	172 54		161 10			322 25	55
50	130 22.2	29.6	126 55.2	175 24		163 41			324 50	53
21 00	132 52.2	S 1 29.5	129 25.6	177 54	S15 28	166 11	S15 30		327 15	N12 51
10	135 22.2	29.3	131 56.0	180 24		168 41			329 40	49
20	137 52.3	29.2	134 26.4	182 54		171 12			332 06	47
30	140 22.3	• 29.0	136 56.8	185 24	• •	173 42	• •		334 31	• 44
40	142 52.3	28.8	139 27.3	187 54		176 12			336 56	42
50	145 22.4	28.7	141 57.7	190 24		178 43			339 22	40
22 00	147 52.4	S 1 28.5	144 28.1	192 54	S15 28	181 13	S15 30		341 47	N12 38
10	150 22.4	28.3	146 58.5	195 24		183 43			344 12	36
20	152 52.4	28.2	149 28.9	197 54		186 14			346 38	34
30	155 22.5	• 28.0	151 59.3	200 24	• •	188 44	• •		349 03	• 31
40	157 52.5	27.8	154 29.7	202 54		191 15			351 28	29
50	160 22.5	27.7	157 00.1	205 24		193 45			353 53	27
23 00	162 52.6	S 1 27.5	159 30.5	207 54	S15 27	196 15	S15 30		356 19	N12 25
10	165 22.6	27.3	162 01.0	210 24		198 46			358 44	23
20	167 52.6	27.2	164 31.4	212 54		201 16			1 09	20
30	170 22.7	• 27.0	167 01.8	215 24	• •	203 46	• •		3 35	• 18
40	172 52.7	26.8	169 32.2	217 54		206 17			6 00	16
50	175 22.7	26.7	172 02.6	220 24		208 47			8 25	14
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.4	15 02.2	N0 00.1		14 31.7	S0 12.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 38	*
70	08 04	−26
68	07 40	−14
66	07 20	−07
64	07 05	−03
62	06 52	00
60	06 41	+03
58	06 31	+05
56	06 22	+06
54	06 15	+08
52	06 08	+09
50	06 02	+10
45	05 48	+13
40	05 37	+14
35	05 28	+16
30	05 19	+17
20	05 05	+20
10	04 52	+22
0	04 40	+24
10	04 27	+25
20	04 14	+28
30	03 59	+30
35	03 50	+32
40	03 40	+33
45	03 28	+35
50	03 14	+38
52	03 07	+39
54	02 59	+40
56	02 51	+42
58	02 41	+44
60	02 30	+46
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	177 52.7	S 1 26.5	174 33.0	222 54	S15 27	211 18	S15 30		10 51	N12 12
10	180 22.8	26.4	177 03.4	225 24		213 48			13 16	09
20	182 52.8	26.2	179 33.8	227 54		216 18			15 41	07
30	185 22.8	• 26.0	182 04.2	230 24	• •	218 49	• •		18 07	• 05
40	187 52.9	25.9	184 34.7	232 54		221 19			20 32	03
50	190 22.9	25.7	187 05.1	235 24		223 49			22 57	12 00
01 00	192 52.9	S 1 25.5	189 35.5	237 54	S15 27	226 20	S15 30		25 23	N11 58
10	195 23.0	25.4	192 05.9	240 24		228 50			27 48	56
20	197 53.0	25.2	194 36.3	242 54		231 20			30 13	54
30	200 23.0	• 25.0	197 06.7	245 24	• •	233 51	• •		32 38	• 52
40	202 53.0	24.9	199 37.1	247 54		236 21			35 04	49
50	205 23.1	24.7	202 07.5	250 24		238 52			37 29	47
02 00	207 53.1	S 1 24.5	204 37.9	252 54	S15 26	241 22	S15 30		39 54	N11 45
10	210 23.1	24.4	207 08.3	255 24		243 52			42 20	43
20	212 53.2	24.2	209 38.8	257 54		246 23			44 45	40
30	215 23.2	• 24.0	212 09.2	260 24	• •	248 53	• •		47 10	• 38
40	217 53.2	23.9	214 39.6	262 54		251 23			49 36	36
50	220 23.3	23.7	217 10.0	265 24		253 54			52 01	34
03 00	222 53.3	S 1 23.6	219 40.4	267 54	S15 26	256 24	S15 30		54 26	N11 31
10	225 23.3	23.4	222 10.8	270 24		258 55			56 52	29
20	227 53.3	23.2	224 41.2	272 54		261 25			59 17	27
30	230 23.4	• 23.1	227 11.6	275 24	• •	263 55	• •	THE	61 42	• 25
40	232 53.4	22.9	229 42.0	277 54		266 26			64 08	22
50	235 23.4	22.7	232 12.5	280 24		268 56		REMAINING	66 33	20
04 00	237 53.5	S 1 22.6	234 42.9	282 54	S15 25	271 26	S15 30		68 58	N11 18
10	240 23.5	22.4	237 13.3	285 24		273 57		NAVIGATIONAL	71 24	16
20	242 53.5	22.2	239 43.7	287 54		276 27			73 49	13
30	245 23.6	• 22.1	242 14.1	290 24	• •	278 57	• •	PLANETS	76 14	• 11
40	247 53.6	21.9	244 44.5	292 54		281 28			78 40	09
50	250 23.6	21.7	247 14.9	295 24		283 58		ARE	81 05	07
05 00	252 53.6	S 1 21.6	249 45.3	297 54	S15 25	286 29	S15 30		83 30	N11 04
10	255 23.7	21.4	252 15.7	300 24		288 59		TOO	85 56	02
20	257 53.7	21.2	254 46.1	302 54		291 29			88 21	11 00
30	260 23.7	• 21.1	257 16.6	305 24	• •	294 00	• •	CLOSE	90 46	10 57
40	262 53.8	20.9	259 47.0	307 54		296 30			93 12	55
50	265 23.8	20.8	262 17.4	310 24		299 00		TO	95 37	53
06 00	267 53.8	S 1 20.6	264 47.8	312 54	S15 25	301 31	S15 30		98 02	N10 51
10	270 23.9	20.4	267 18.2	315 24		304 01		THE	100 28	48
20	272 53.9	20.3	269 48.6	317 54		306 32			102 53	46
30	275 23.9	• 20.1	272 19.0	320 24	• •	309 02	• •	SUN	105 18	• 44
40	277 53.9	19.9	274 49.4	322 54		311 32			107 44	41
50	280 24.0	19.8	277 19.8	325 24		314 03		FOR	110 09	39
07 00	282 54.0	S 1 19.6	279 50.3	327 54	S15 24	316 33	S15 30		112 34	N10 37
10	285 24.0	19.4	282 20.7	330 24		319 03		OBSERVATION	115 00	35
20	287 54.1	19.3	284 51.1	332 54		321 34			117 25	32
30	290 24.1	• 19.1	287 21.5	335 24	• •	324 04	• •		119 50	• 30
40	292 54.1	18.9	289 51.9	337 54		326 34			122 16	28
50	295 24.2	18.8	292 22.3	340 24		329 05			124 41	25
08 00	297 54.2	S 1 18.6	294 52.7	342 54	S15 24	331 35	S15 29		127 06	N10 23
10	300 24.2	18.4	297 23.1	345 24		334 06			129 32	21
20	302 54.2	18.3	299 53.5	347 54		336 36			131 57	19
30	305 24.3	• 18.1	302 24.0	350 24	• •	339 06	• •		134 22	• 16
40	307 54.3	18.0	304 54.4	352 54		341 37			136 48	14
50	310 24.3	17.8	307 24.8	355 24		344 07			139 13	12
09 00	312 54.4	S 1 17.6	309 55.2	357 54	S15 24	346 37	S15 29		141 38	N10 09
10	315 24.4	17.5	312 25.6	0 24		349 08			144 04	07
20	317 54.4	17.3	314 56.0	2 54		351 38			146 29	05
30	320 24.5	• 17.1	317 26.4	5 24	• •	354 08	• •		148 54	• 02
40	322 54.5	17.0	319 56.8	7 54		356 39			151 20	10 00
50	325 24.5	16.8	322 27.2	10 24		359 09			153 45	9 58
10 00	327 54.5	S 1 16.6	324 57.6	12 54	S15 23	1 40	S15 29		156 10	N 9 55
10	330 24.6	16.5	327 28.1	15 24		4 10			158 36	53
20	332 54.6	16.3	329 58.5	17 54		6 40			161 01	51
30	335 24.6	• 16.1	332 28.9	20 24	• •	9 11	• •		163 26	• 48
40	337 54.7	16.0	334 59.3	22 54		11 41			165 52	46
50	340 24.7	15.8	337 29.7	25 24		14 11			168 17	44
11 00	342 54.7	S 1 15.6	340 00.1	27 54	S15 23	16 42	S15 29		170 42	N 9 41
10	345 24.8	15.5	342 30.5	30 24		19 12			173 08	39
20	347 54.8	15.3	345 00.9	32 54		21 43			175 33	37
30	350 24.8	• 15.2	347 31.3	35 24	• •	24 13	• •		177 58	• 34
40	352 54.8	15.0	350 01.8	37 54		26 43			180 24	32
50	355 24.9	14.8	352 32.2	40 24		29 14			182 49	30
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.4	15 02.2	N0 00.1		14 32.0	S0 13.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 58	+71
70	16 12	+63
68	16 22	+58
66	16 31	+54
64	16 39	+51
62	16 45	+48
60	16 50	+46
58	16 55	+44
56	16 59	+43
54	17 03	+41
52	17 06	+39
50	17 10	+39
45	17 16	+36
40	17 22	+34
35	17 27	+32
30	17 31	+31
20	17 38	+28
10	17 44	+25
0	17 50	+23
10	17 56	+21
20	18 03	+18
30	18 10	+16
35	18 14	+14
40	18 18	+13
45	18 24	+11
50	18 30	+08
52	18 33	+07
54	18 36	+06
56	18 40	+05
58	18 44	+03
60	18 48	+02
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	357 54.9	S 1 14.7	355 02.6	42 54	S15 22	31 44	S15 29		185 14	N 9 27
10	0 24.9	14.5	357 33.0	45 24		34 14			187 40	25
20	2 55.0	14.3	0 03.4	47 54		36 45			190 05	23
30	5 25.0	• 14.2	2 33.8	50 24	• •	39 15	• •		192 31	• 20
40	7 55.0	14.0	5 04.2	52 54		41 45			194 56	18
50	10 25.1	13.8	7 34.6	55 24		44 16			197 21	16
13 00	12 55.1	S 1 13.7	10 05.0	57 54	S15 22	46 46	S15 29		199 47	N 9 13
10	15 25.1	13.5	12 35.5	60 24		49 17			202 12	11
20	17 55.1	13.3	15 05.9	62 54		51 47			204 37	09
30	20 25.2	• 13.2	17 36.3	65 24	• •	54 17	• •		207 03	• 06
40	22 55.2	13.0	20 06.7	67 54		56 48			209 28	04
50	25 25.2	12.8	22 37.1	70 24		59 18			211 53	9 02
14 00	27 55.3	S 1 12.7	25 07.5	72 53	S15 22	61 48	S15 29		214 19	N 8 59
10	30 25.3	12.5	27 37.9	75 23		64 19			216 44	57
20	32 55.3	12.4	30 08.3	77 53		66 49			219 09	55
30	35 25.4	• 12.2	32 38.7	80 23	• •	69 20	• •		221 35	• 52
40	37 55.4	12.0	35 09.1	82 53		71 50			224 00	50
50	40 25.4	11.9	37 39.6	85 23		74 20			226 25	47
15 00	42 55.4	S 1 11.7	40 10.0	87 53	S15 21	76 51	S15 29		228 51	N 8 45
10	45 25.5	11.5	42 40.4	90 23		79 21			231 16	43
20	47 55.5	11.4	45 10.8	92 53		81 51			233 41	40
30	50 25.5	• 11.2	47 41.2	95 23	• •	84 22	• •	THE	236 07	• 38
40	52 55.6	11.0	50 11.6	97 53		86 52			238 32	36
50	55 25.6	10.9	52 42.0	100 23		89 22		REMAINING	240 58	33
16 00	57 55.6	S 1 10.7	55 12.4	102 53	S15 21	91 53	S15 29		243 23	N 8 31
10	60 25.7	10.5	57 42.8	105 23		94 23		NAVIGATIONAL	245 48	28
20	62 55.7	10.4	60 13.3	107 53		96 54			248 14	26
30	65 25.7	• 10.2	62 43.7	110 23	• •	99 24	• •	PLANETS	250 39	• 24
40	67 55.8	10.0	65 14.1	112 53		101 54			253 04	21
50	70 25.8	09.9	67 44.5	115 23		104 25		ARE	255 30	19
17 00	72 55.8	S 1 09.7	70 14.9	117 53	S15 20	106 55	S15 29		257 55	N 8 17
10	75 25.8	09.6	72 45.3	120 23		109 25		TOO	260 20	14
20	77 55.9	09.4	75 15.7	122 53		111 56			262 46	12
30	80 25.9	• 09.2	77 46.1	125 23	• •	114 26	• •	CLOSE	265 11	• 09
40	82 55.9	09.1	80 16.5	127 53		116 57			267 36	07
50	85 26.0	08.9	82 46.9	130 23		119 27		TO	270 02	05
18 00	87 56.0	S 1 08.7	85 17.4	132 53	S15 20	121 57	S15 29		272 27	N 8 02
10	90 26.0	08.6	87 47.8	135 23		124 28		THE	274 53	8 00
20	92 56.1	08.4	90 18.2	137 53		126 58			277 18	7 57
30	95 26.1	• 08.2	92 48.6	140 23	• •	129 28	• •	SUN	279 43	• 55
40	97 56.1	08.1	95 19.0	142 53		131 59			282 09	53
50	100 26.1	07.9	97 49.4	145 23		134 29		FOR	284 34	50
19 00	102 56.2	S 1 07.7	100 19.8	147 53	S15 20	136 59	S15 29		286 59	N 7 48
10	105 26.2	07.6	102 50.2	150 23		139 30		OBSERVATION	289 25	45
20	107 56.2	07.4	105 20.6	152 53		142 00			291 50	43
30	110 26.3	• 07.2	107 51.1	155 23	• •	144 31	• •		294 15	• 41
40	112 56.3	07.1	110 21.5	157 53		147 01			296 41	38
50	115 26.3	06.9	112 51.9	160 23		149 31			299 06	36
20 00	117 56.4	S 1 06.8	115 22.3	162 53	S15 19	152 02	S15 28		301 31	N 7 33
10	120 26.4	06.6	117 52.7	165 23		154 32			303 57	31
20	122 56.4	06.4	120 23.1	167 53		157 02			306 22	29
30	125 26.4	• 06.3	122 53.5	170 23	• •	159 33	• •		308 48	• 26
40	127 56.5	06.1	125 23.9	172 53		162 03			311 13	24
50	130 26.5	05.9	127 54.3	175 23		164 33			313 38	21
21 00	132 56.5	S 1 05.8	130 24.8	177 53	S15 19	167 04	S15 28		316 04	N 7 19
10	135 26.6	05.6	132 55.2	180 23		169 34			318 29	16
20	137 56.6	05.4	135 25.6	182 53		172 05			320 54	14
30	140 26.6	• 05.3	137 56.0	185 23	• •	174 35	• •		323 20	• 12
40	142 56.7	05.1	140 26.4	187 53		177 05			325 45	09
50	145 26.7	04.9	142 56.8	190 23		179 36			328 10	07
22 00	147 56.7	S 1 04.8	145 27.2	192 53	S15 18	182 06	S15 28		330 36	N 7 04
10	150 26.7	04.6	147 57.6	195 23		184 36			333 01	02
20	152 56.8	04.4	150 28.0	197 53		187 07			335 27	7 00
30	155 26.8	• 04.3	152 58.4	200 23	• •	189 37	• •		337 52	6 57
40	157 56.8	04.1	155 28.9	202 53		192 08			340 17	55
50	160 26.9	04.0	157 59.3	205 23		194 38			342 43	52
23 00	162 56.9	S 1 03.8	160 29.7	207 53	S15 18	197 08	S15 28		345 08	N 6 50
10	165 26.9	03.6	163 00.1	210 23		199 39			347 33	47
20	167 57.0	03.5	165 30.5	212 53		202 09			349 59	45
30	170 27.0	• 03.3	168 00.9	215 23	• •	204 39	• •		352 24	• 42
40	172 57.0	03.1	170 31.3	217 53		207 10			354 49	40
50	175 27.0	03.0	173 01.7	220 23		209 40			357 15	38
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.4	15 02.2	N0 00.1		14 32.1	S0 14.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	07 48	−21
70	07 32	−14
68	07 19	−10
66	07 08	−06
64	06 59	−03
62	06 51	−01
60	06 45	+01
58	06 39	+04
56	06 33	+05
54	06 28	+06
52	06 24	+07
50	06 20	+09
45	06 12	+11
40	06 04	+13
35	05 58	+15
30	05 53	+16
20	05 43	+19
10	05 34	+21
0	05 26	+23
10	05 18	+26
20	05 09	+28
30	04 59	+30
35	04 54	+32
40	04 47	+34
45	04 39	+36
50	04 30	+38
52	04 25	+39
54	04 20	+41
56	04 15	+42
58	04 09	+44
60	04 02	+46
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 57.1	S 1 02.8	175 32.1	222 53	S15 18	186 13	S 5 40			359 40	N 6 35
10	180 27.1	02.6	178 02.6	225 23		188 43				2 05	33
20	182 57.1	02.5	180 33.0	227 53		191 13				4 31	30
30	185 27.2	• 02.3	183 03.4	230 23	• •	193 44	• •			6 56	• 28
40	187 57.2	02.1	185 33.8	232 53		196 14				9 22	25
50	190 27.2	02.0	188 04.2	235 23		198 44				11 47	23
01 00	192 57.3	S 1 01.8	190 34.6	237 53	S15 17	201 15	S 5 40			14 12	N 6 20
10	195 27.3	01.6	193 05.0	240 23		203 45				16 38	18
20	197 57.3	01.5	195 35.4	242 53		206 15				19 03	16
30	200 27.4	• 01.3	198 05.8	245 23	• •	208 45	• •			21 28	• 13
40	202 57.4	01.2	200 36.3	247 53		211 16				23 54	11
50	205 27.4	01.0	203 06.7	250 23		213 46				26 19	08
02 00	207 57.4	S 1 00.8	205 37.1	252 53	S15 17	216 16	S 5 39			28 44	N 6 06
10	210 27.5	00.7	208 07.5	255 23		218 47				31 10	03
20	212 57.5	00.5	210 37.9	257 53		221 17				33 35	6 01
30	215 27.5	• 00.3	213 08.3	260 23	• •	223 47	• •			36 01	5 58
40	217 57.6	00.2	215 38.7	262 53		226 18				38 26	56
50	220 27.6	1 00.0	218 09.1	265 23		228 48				40 51	53
03 00	222 57.6	S 0 59.8	220 39.5	267 53	S15 17	231 18	S 5 39			43 17	N 5 51
10	225 27.7	59.7	223 09.9	270 23		233 49				45 42	49
20	227 57.7	59.5	225 40.4	272 53		236 19				48 07	46
30	230 27.7	• 59.3	228 10.8	275 23	• •	238 49	• •			50 33	• 44
40	232 57.7	59.2	230 41.2	277 53		241 20				52 58	41
50	235 27.8	59.0	233 11.6	280 23		243 50				55 23	39
04 00	237 57.8	S 0 58.8	235 42.0	282 53	S15 16	246 20	S 5 39			57 49	N 5 36
10	240 27.8	58.7	238 12.4	285 23		248 51				60 14	34
20	242 57.9	58.5	240 42.8	287 53		251 21				62 40	31
30	245 27.9	• 58.4	243 13.2	290 23	• •	253 51	• •			65 05	• 29
40	247 57.9	58.2	245 43.6	292 53		256 22				67 30	26
50	250 28.0	58.0	248 14.1	295 23		258 52				69 56	24
05 00	252 58.0	S 0 57.9	250 44.5	297 53	S15 16	261 22	S 5 39			72 21	N 5 21
10	255 28.0	57.7	253 14.9	300 23		263 52				74 46	19
20	257 58.0	57.5	255 45.3	302 53		266 23				77 12	16
30	260 28.1	• 57.4	258 15.7	305 23	• •	268 53	• •			79 37	• 14
40	262 58.1	57.2	260 46.1	307 53		271 23				82 02	11
50	265 28.1	57.0	263 16.5	310 23		273 54				84 28	09
06 00	267 58.2	S 0 56.9	265 46.9	312 53	S15 15	276 24	S 5 38			86 53	N 5 07
10	270 28.2	56.7	268 17.3	315 23		278 54				89 19	04
20	272 58.2	56.5	270 47.8	317 53		281 25				91 44	5 02
30	275 28.3	• 56.4	273 18.2	320 23	• •	283 55	• •			94 09	4 59
40	277 58.3	56.2	275 48.6	322 53		286 25				96 35	57
50	280 28.3	56.0	278 19.0	325 23		288 56				99 00	54
07 00	282 58.4	S 0 55.9	280 49.4	327 53	S15 15	291 26	S 5 38			101 25	N 4 52
10	285 28.4	55.7	283 19.8	330 23		293 56				103 51	49
20	287 58.4	55.6	285 50.2	332 53		296 27				106 16	47
30	290 28.4	• 55.4	288 20.6	335 23	• •	298 57	• •			108 41	• 44
40	292 58.5	55.2	290 51.0	337 53		301 27				111 07	42
50	295 28.5	55.1	293 21.4	340 23		303 58				113 32	39
08 00	297 58.5	S 0 54.9	295 51.9	342 53	S15 15	306 28	S 5 38			115 58	N 4 37
10	300 28.6	54.7	298 22.3	345 23		308 58				118 23	34
20	302 58.6	54.6	300 52.7	347 53		311 29				120 48	32
30	305 28.6	• 54.4	303 23.1	350 23	• •	313 59	• •			123 14	• 29
40	307 58.7	54.2	305 53.5	352 53		316 29				125 39	27
50	310 28.7	54.1	308 23.9	355 23		318 59				128 04	24
09 00	312 58.7	S 0 53.9	310 54.3	357 53	S15 14	321 30	S 5 38			130 30	N 4 22
10	315 28.7	53.7	313 24.7	0 23		324 00				132 55	19
20	317 58.8	53.6	315 55.1	2 53		326 30				135 20	17
30	320 28.8	• 53.4	318 25.6	5 23	• •	329 01	• •			137 46	• 14
40	322 58.8	53.2	320 56.0	7 53		331 31				140 11	12
50	325 28.9	53.1	323 26.4	10 23		334 01				142 36	09
10 00	327 58.9	S 0 52.9	325 56.8	12 53	S15 14	336 32	S 5 38			145 02	N 4 07
10	330 28.9	52.8	328 27.2	15 23		339 02				147 27	04
20	332 59.0	52.6	330 57.6	17 53		341 32				149 53	4 02
30	335 29.0	• 52.4	333 28.0	20 23	• •	344 03	• •			152 18	3 59
40	337 59.0	52.3	335 58.4	22 53		346 33				154 43	57
50	340 29.1	52.1	338 28.8	25 23		349 03				157 09	54
11 00	342 59.1	S 0 51.9	340 59.2	27 53	S15 13	351 34	S 5 37			159 34	N 3 52
10	345 29.1	51.8	343 29.7	30 23		354 04				161 59	49
20	347 59.1	51.6	346 00.1	32 53		356 34				164 25	47
30	350 29.2	• 51.4	348 30.5	35 23	• •	359 05	• •			166 50	• 44
40	352 59.2	51.3	351 00.9	37 53		1 35				169 15	42
50	355 29.2	51.1	353 31.3	40 23		4 05				171 41	39
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2			14 32.2	S0 14.9

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

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 11	+66
70	18 14	+61
68	18 16	+57
66	18 18	+54
64	18 20	+51
62	18 21	+49
60	18 23	+47
58	18 24	+45
56	18 25	+43
54	18 25	+41
52	18 26	+40
50	18 27	+39
45	18 28	+37
40	18 30	+34
35	18 31	+32
30	18 32	+31
20	18 33	+28
10	18 35	+25
0	18 36	+23
10	18 38	+21
20	18 39	+19
30	18 41	+16
35	18 42	+14
40	18 43	+12
45	18 45	+10
50	18 46	+08
52	18 47	+07
54	18 48	+06
56	18 49	+04
58	18 50	+03
60	18 51	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.1
Moon SD	16′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 59.3	S 0 50.9	356 01.7	42 53	S15 13	6 36	S 5 37			174 06	N 3 37
10	0 29.3	50.8	358 32.1	45 23		9 06				176 32	34
20	2 59.3	50.6	1 02.5	47 53		11 36				178 57	32
30	5 29.4	• 50.4	3 32.9	50 23	• •	14 06	• •			181 22	• 29
40	7 59.4	50.3	6 03.4	52 53		16 37				183 48	26
50	10 29.4	50.1	8 33.8	55 23		19 07				186 13	24
13 00	12 59.4	S 0 50.0	11 04.2	57 53	S15 12	21 37	S 5 37			188 38	N 3 21
10	15 29.5	49.8	13 34.6	60 23		24 08				191 04	19
20	17 59.5	49.6	16 05.0	62 53		26 38				193 29	16
30	20 29.5	• 49.5	18 35.4	65 23	• •	29 08	• •			195 54	• 14
40	22 59.6	49.3	21 05.8	67 53		31 39				198 20	11
50	25 29.6	49.1	23 36.2	70 23		34 09				200 45	09
14 00	27 59.6	S 0 49.0	26 06.6	72 53	S15 12	36 39	S 5 37			203 10	N 3 06
10	30 29.7	48.8	28 37.1	75 23		39 10				205 36	04
20	32 59.7	48.6	31 07.5	77 53		41 40				208 01	3 01
30	35 29.7	• 48.5	33 37.9	80 23	• •	44 10	• •			210 26	2 59
40	37 59.7	48.3	36 08.3	82 52		46 41				212 52	56
50	40 29.8	48.1	38 38.7	85 22		49 11				215 17	54
15 00	42 59.8	S 0 48.0	41 09.1	87 52	S15 12	51 41	S 5 36			217 43	N 2 51
10	45 29.8	47.8	43 39.5	90 22		54 12				220 08	49
20	47 59.9	47.6	46 09.9	92 52		56 42				222 33	46
30	50 29.9	• 47.5	48 40.3	95 22	• •	59 12	• •			224 59	• 44
40	52 59.9	47.3	51 10.7	97 52		61 43				227 24	41
50	55 30.0	47.2	53 41.2	100 22		64 13				229 49	38
16 00	58 00.0	S 0 47.0	56 11.6	102 52	S15 11	66 43	S 5 36			232 15	N 2 36
10	60 30.0	46.8	58 42.0	105 22		69 13				234 40	33
20	63 00.1	46.7	61 12.4	107 52		71 44				237 05	31
30	65 30.1	• 46.5	63 42.8	110 22	• •	74 14	• •			239 31	• 28
40	68 00.1	46.3	66 13.2	112 52		76 44				241 56	26
50	70 30.1	46.2	68 43.6	115 22		79 15				244 21	23
17 00	73 00.2	S 0 46.0	71 14.0	117 52	S15 11	81 45	S 5 36			246 47	N 2 21
10	75 30.2	45.8	73 44.4	120 22		84 15				249 12	18
20	78 00.2	45.7	76 14.9	122 52		86 46				251 37	16
30	80 30.3	• 45.5	78 45.3	125 22	• •	89 16	• •			254 03	• 13
40	83 00.3	45.3	81 15.7	127 52		91 46				256 28	11
50	85 30.3	45.2	83 46.1	130 22		94 17				258 53	08
18 00	88 00.4	S 0 45.0	86 16.5	132 52	S15 10	96 47	S 5 36			261 19	N 2 06
10	90 30.4	44.8	88 46.9	135 22		99 17				263 44	03
20	93 00.4	44.7	91 17.3	137 52		101 48				266 10	2 00
30	95 30.4	• 44.5	93 47.7	140 22	• •	104 18	• •			268 35	1 58
40	98 00.5	44.4	96 18.1	142 52		106 48				271 00	55
50	100 30.5	44.2	98 48.6	145 22		109 19				273 26	53
19 00	103 00.5	S 0 44.0	101 19.0	147 52	S15 10	111 49	S 5 35			275 51	N 1 50
10	105 30.6	43.9	103 49.4	150 22		114 19				278 16	48
20	108 00.6	43.7	106 19.8	152 52		116 50				280 42	45
30	110 30.6	• 43.5	108 50.2	155 22	• •	119 20	• •			283 07	• 43
40	113 00.7	43.4	111 20.6	157 52		121 50				285 32	40
50	115 30.7	43.2	113 51.0	160 22		124 20				287 58	38
20 00	118 00.7	S 0 43.0	116 21.4	162 52	S15 10	126 51	S 5 35			290 23	N 1 35
10	120 30.8	42.9	118 51.8	165 22		129 21				292 48	32
20	123 00.8	42.7	121 22.2	167 52		131 51				295 14	30
30	125 30.8	• 42.5	123 52.7	170 22	• •	134 22	• •			297 39	• 27
40	128 00.8	42.4	126 23.1	172 52		136 52				300 04	25
50	130 30.9	42.2	128 53.5	175 22		139 22				302 30	22
21 00	133 00.9	S 0 42.0	131 23.9	177 52	S15 09	141 53	S 5 35			304 55	N 1 20
10	135 30.9	41.9	133 54.3	180 22		144 23				307 20	17
20	138 01.0	41.7	136 24.7	182 52		146 53				309 46	15
30	140 31.0	• 41.6	138 55.1	185 22	• •	149 24	• •			312 11	• 12
40	143 01.0	41.4	141 25.5	187 52		151 54				314 36	09
50	145 31.1	41.2	143 55.9	190 22		154 24				317 02	07
22 00	148 01.1	S 0 41.1	146 26.4	192 52	S15 09	156 55	S 5 35			319 27	N 1 04
10	150 31.1	40.9	148 56.8	195 22		159 25				321 52	1 02
20	153 01.2	40.7	151 27.2	197 52		161 55				324 18	0 59
30	155 31.2	• 40.6	153 57.6	200 22	• •	164 26	• •			326 43	• 57
40	158 01.2	40.4	156 28.0	202 52		166 56				329 08	54
50	160 31.2	40.2	158 58.4	205 22		169 26				331 34	52
23 00	163 01.3	S 0 40.1	161 28.8	207 52	S15 08	171 56	S 5 35			333 59	N 0 49
10	165 31.3	39.9	163 59.2	210 22		174 27				336 24	46
20	168 01.3	39.7	166 29.6	212 52		176 57				338 50	44
30	170 31.4	• 39.6	169 00.0	215 22	• •	179 27	• •			341 15	• 41
40	173 01.4	39.4	171 30.5	217 52		181 58				343 40	39
50	175 31.4	39.2	174 00.9	220 22		184 28				346 06	36
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.0	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2			14 32.1	S0 15.2

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 13	−16
70	07 07	−12
68	07 02	−08
66	06 57	−05
64	06 53	−03
62	06 50	00
60	06 47	+01
58	06 45	+03
56	06 42	+04
54	06 40	+06
52	06 38	+07
50	06 37	+08
45	06 33	+10
40	06 30	+13
35	06 27	+14
30	06 24	+16
20	06 20	+19
10	06 16	+21
0	06 12	+23
10	06 09	+25
20	06 05	+28
30	06 00	+31
35	05 57	+32
40	05 54	+34
45	05 51	+36
50	05 46	+39
52	05 44	+40
54	05 42	+41
56	05 40	+43
58	05 37	+44
60	05 34	+46
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	178 01.5	S 0 39.1	176 31.3	222 52	S15 08	186 58	S 5 34		348 31	N 0 34
10	180 31.5	38.9	179 01.7	225 22		189 29			350 56	31
20	183 01.5	38.8	181 32.1	227 52		191 59			353 22	29
30	185 31.5	• 38.6	184 02.5	230 22	• •	194 29	• •		355 47	• 26
40	188 01.6	38.4	186 32.9	232 52		197 00			358 12	23
50	190 31.6	38.3	189 03.3	235 22		199 30			0 38	21
01 00	193 01.6	S 0 38.1	191 33.7	237 52	S15 08	202 00	S 5 34		3 03	N 0 18
10	195 31.7	37.9	194 04.2	240 22		204 31			5 28	16
20	198 01.7	37.8	196 34.6	242 52		207 01			7 54	13
30	200 31.7	• 37.6	199 05.0	245 22	• •	209 31	• •		10 19	• 11
40	203 01.8	37.4	201 35.4	247 52		212 02			12 44	08
50	205 31.8	37.3	204 05.8	250 22		214 32			15 10	06
02 00	208 01.8	S 0 37.1	206 36.2	252 52	S15 07	217 02	S 5 34		17 35	N 0 03
10	210 31.9	36.9	209 06.6	255 22		219 33			20 00	0 00
20	213 01.9	36.8	211 37.0	257 52		222 03			22 26	S 0 02
30	215 31.9	• 36.6	214 07.4	260 22	• •	224 33	• •		24 51	• 05
40	218 01.9	36.4	216 37.9	262 52		227 03			27 16	07
50	220 32.0	36.3	219 08.3	265 22		229 34			29 42	10
03 00	223 02.0	S 0 36.1	221 38.7	267 52	S15 07	232 04	S 5 34		32 07	S 0 12
10	225 32.0	36.0	224 09.1	270 22		234 34			34 32	15
20	228 02.1	35.8	226 39.5	272 52		237 05			36 57	18
30	230 32.1	• 35.6	229 09.9	275 22	• •	239 35	• •	THE	39 23	• 20
40	233 02.1	35.5	231 40.3	277 52		242 05			41 48	23
50	235 32.2	35.3	234 10.7	280 22		244 36		REMAINING	44 13	25
04 00	238 02.2	S 0 35.1	236 41.1	282 52	S15 06	247 06	S 5 33		46 39	S 0 28
10	240 32.2	35.0	239 11.5	285 22		249 36		NAVIGATIONAL	49 04	30
20	243 02.3	34.8	241 42.0	287 52		252 07			51 29	33
30	245 32.3	• 34.6	244 12.4	290 22	• •	254 37	• •	PLANETS	53 55	• 36
40	248 02.3	34.5	246 42.8	292 52		257 07			56 20	38
50	250 32.3	34.3	249 13.2	295 22		259 38		ARE	58 45	41
05 00	253 02.4	S 0 34.1	251 43.6	297 52	S15 06	262 08	S 5 33		61 11	S 0 43
10	255 32.4	34.0	254 14.0	300 22		264 38		TOO	63 36	46
20	258 02.4	33.8	256 44.4	302 52		267 09			66 01	48
30	260 32.5	• 33.6	259 14.8	305 22	• •	269 39	• •	CLOSE	68 27	• 51
40	263 02.5	33.5	261 45.2	307 52		272 09			70 52	54
50	265 32.5	33.3	264 15.7	310 22		274 40		TO	73 17	56
06 00	268 02.6	S 0 33.2	266 46.1	312 52	S15 05	277 10	S 5 33		75 42	S 0 59
10	270 32.6	33.0	269 16.5	315 22		279 40		THE	78 08	1 01
20	273 02.6	32.8	271 46.9	317 52		282 10			80 33	04
30	275 32.6	• 32.7	274 17.3	320 22	• •	284 41	• •	SUN	82 58	• 06
40	278 02.7	32.5	276 47.7	322 52		287 11			85 24	09
50	280 32.7	32.3	279 18.1	325 22		289 41		FOR	87 49	12
07 00	283 02.7	S 0 32.2	281 48.5	327 52	S15 05	292 12	S 5 33		90 14	S 1 14
10	285 32.8	32.0	284 18.9	330 22		294 42		OBSERVATION	92 40	17
20	288 02.8	31.8	286 49.4	332 52		297 12			95 05	19
30	290 32.8	• 31.7	289 19.8	335 22	• •	299 43	• •		97 30	• 22
40	293 02.9	31.5	291 50.2	337 52		302 13			99 55	24
50	295 32.9	31.3	294 20.6	340 22		304 43			102 21	27
08 00	298 02.9	S 0 31.2	296 51.0	342 52	S15 05	307 14	S 5 32		104 46	S 1 30
10	300 33.0	31.0	299 21.4	345 22		309 44			107 11	32
20	303 03.0	30.8	301 51.8	347 52		312 14			109 37	35
30	305 33.0	• 30.7	304 22.2	350 22	• •	314 45	• •		112 02	• 37
40	308 03.0	30.5	306 52.6	352 52		317 15			114 27	40
50	310 33.1	30.4	309 23.0	355 22		319 45			116 53	42
09 00	313 03.1	S 0 30.2	311 53.5	357 52	S15 04	322 16	S 5 32		119 18	S 1 45
10	315 33.1	30.0	314 23.9	0 22		324 46			121 43	48
20	318 03.2	29.9	316 54.3	2 52		327 16			124 08	50
30	320 33.2	• 29.7	319 24.7	5 22	• •	329 47	• •		126 34	• 53
40	323 03.2	29.5	321 55.1	7 52		332 17			128 59	55
50	325 33.3	29.4	324 25.5	10 21		334 47			131 24	1 58
10 00	328 03.3	S 0 29.2	326 55.9	12 51	S15 04	337 17	S 5 32		133 50	S 2 00
10	330 33.3	29.0	329 26.3	15 21		339 48			136 15	03
20	333 03.4	28.9	331 56.7	17 51		342 18			138 40	06
30	335 33.4	• 28.7	334 27.2	20 21	• •	344 48	• •		141 05	• 08
40	338 03.4	28.5	336 57.6	22 51		347 19			143 31	11
50	340 33.4	28.4	339 28.0	25 21		349 49			145 56	13
11 00	343 03.5	S 0 28.2	341 58.4	27 51	S15 03	352 19	S 5 32		148 21	S 2 16
10	345 33.5	28.0	344 28.8	30 21		354 50			150 47	18
20	348 03.5	27.9	346 59.2	32 51		357 20			153 12	21
30	350 33.6	• 27.7	349 29.6	35 21	• •	359 50	• •		155 37	• 24
40	353 03.6	27.6	352 00.0	37 51		2 21			158 02	26
50	355 33.6	27.4	354 30.4	40 21		4 51			160 28	29
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2		14 31.8	S0 15.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 24	+70
70	20 17	+64
68	20 12	+59
66	20 07	+55
64	20 03	+53
62	19 59	+50
60	19 56	+48
58	19 54	+46
56	19 51	+44
54	19 49	+42
52	19 47	+41
50	19 46	+40
45	19 42	+37
40	19 39	+35
35	19 36	+33
30	19 34	+31
20	19 30	+29
10	19 26	+26
0	19 23	+24
10	19 20	+22
20	19 17	+19
30	19 13	+16
35	19 11	+15
40	19 08	+13
45	19 05	+11
50	19 02	+08
52	19 01	+07
54	18 59	+06
56	18 57	+05
58	18 55	+03
60	18 53	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 99% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	358 03.7	S 0 27.2	357 00.8	42 51	S15 03	7 21	S 5 32		162 53	S 2 31
10	0 33.7	27.1	359 31.3	45 21		9 52			165 18	34
20	3 03.7	26.9	2 01.7	47 51		12 22			167 44	36
30	5 33.8	• 26.7	4 32.1	50 21	• •	14 52	• •		170 09	• 39
40	8 03.8	26.6	7 02.5	52 51		17 23			172 34	42
50	10 33.8	26.4	9 32.9	55 21		19 53			174 59	44
13 00	13 03.8	S 0 26.2	12 03.3	57 51	S15 03	22 23	S 5 31		177 25	S 2 47
10	15 33.9	26.1	14 33.7	60 21		24 54			179 50	49
20	18 03.9	25.9	17 04.1	62 51		27 24			182 15	52
30	20 33.9	• 25.7	19 34.5	65 21	• •	29 54	• •		184 40	• 54
40	23 04.0	25.6	22 05.0	67 51		32 24			187 06	2 57
50	25 34.0	25.4	24 35.4	70 21		34 55			189 31	3 00
14 00	28 04.0	S 0 25.2	27 05.8	72 51	S15 02	37 25	S 5 31		191 56	S 3 02
10	30 34.1	25.1	29 36.2	75 21		39 55			194 21	05
20	33 04.1	24.9	32 06.6	77 51		42 26			196 47	07
30	35 34.1	• 24.8	34 37.0	80 21	• •	44 56	• •		199 12	• 10
40	38 04.1	24.6	37 07.4	82 51		47 26			201 37	12
50	40 34.2	24.4	39 37.8	85 21		49 57			204 03	15
15 00	43 04.2	S 0 24.3	42 08.2	87 51	S15 02	52 27	S 5 31		206 28	S 3 18
10	45 34.2	24.1	44 38.7	90 21		54 57			208 53	20
20	48 04.3	23.9	47 09.1	92 51		57 28			211 18	23
30	50 34.3	• 23.8	49 39.5	95 21	• •	59 58	• •	THE	213 44	• 25
40	53 04.3	23.6	52 09.9	97 51		62 28			216 09	28
50	55 34.4	23.4	54 40.3	100 21		64 59		REMAINING	218 34	30
16 00	58 04.4	S 0 23.3	57 10.7	102 51	S15 01	67 29	S 5 31		220 59	S 3 33
10	60 34.4	23.1	59 41.1	105 21		69 59		NAVIGATIONAL	223 25	36
20	63 04.5	22.9	62 11.5	107 51		72 30			225 50	38
30	65 34.5	• 22.8	64 41.9	110 21	• •	75 00	• •	PLANETS	228 15	• 41
40	68 04.5	22.6	67 12.3	112 51		77 30			230 40	43
50	70 34.5	22.4	69 42.8	115 21		80 01		ARE	233 06	46
17 00	73 04.6	S 0 22.3	72 13.2	117 51	S15 01	82 31	S 5 30		235 31	S 3 48
10	75 34.6	22.1	74 43.6	120 21		85 01		TOO	237 56	51
20	78 04.6	22.0	77 14.0	122 51		87 31			240 21	54
30	80 34.7	• 21.8	79 44.4	125 21	• •	90 02	• •	CLOSE	242 47	• 56
40	83 04.7	21.6	82 14.8	127 51		92 32			245 12	3 59
50	85 34.7	21.5	84 45.2	130 21		95 02		TO	247 37	4 01
18 00	88 04.8	S 0 21.3	87 15.6	132 51	S15 00	97 33	S 5 30		250 02	S 4 04
10	90 34.8	21.1	89 46.0	135 21		100 03		THE	252 28	06
20	93 04.8	21.0	92 16.5	137 51		102 33			254 53	09
30	95 34.9	• 20.8	94 46.9	140 21	• •	105 04	• •	SUN	257 18	• 12
40	98 04.9	20.6	97 17.3	142 51		107 34			259 43	14
50	100 34.9	20.5	99 47.7	145 21		110 04		FOR	262 08	17
19 00	103 04.9	S 0 20.3	102 18.1	147 51	S15 00	112 35	S 5 30		264 34	S 4 19
10	105 35.0	20.1	104 48.5	150 21		115 05		OBSERVATION	266 59	22
20	108 05.0	20.0	107 18.9	152 51		117 35			269 24	24
30	110 35.0	• 19.8	109 49.3	155 21	• •	120 06	• •		271 49	• 27
40	113 05.1	19.6	112 19.7	157 51		122 36			274 15	29
50	115 35.1	19.5	114 50.2	160 21		125 06			276 40	32
20 00	118 05.1	S 0 19.3	117 20.6	162 51	S15 00	127 37	S 5 30		279 05	S 4 35
10	120 35.2	19.2	119 51.0	165 21		130 07			281 30	37
20	123 05.2	19.0	122 21.4	167 51		132 37			283 56	40
30	125 35.2	• 18.8	124 51.8	170 21	• •	135 08	• •		286 21	• 42
40	128 05.3	18.7	127 22.2	172 51		137 38			288 46	45
50	130 35.3	18.5	129 52.6	175 21		140 08			291 11	47
21 00	133 05.3	S 0 18.3	132 23.0	177 51	S14 59	142 38	S 5 29		293 36	S 4 50
10	135 35.3	18.2	134 53.4	180 21		145 09			296 02	53
20	138 05.4	18.0	137 23.8	182 51		147 39			298 27	55
30	140 35.4	• 17.8	139 54.3	185 21	• •	150 09	• •		300 52	4 58
40	143 05.4	17.7	142 24.7	187 51		152 40			303 17	5 00
50	145 35.5	17.5	144 55.1	190 21		155 10			305 43	03
22 00	148 05.5	S 0 17.3	147 25.5	192 51	S14 59	157 40	S 5 29		308 08	S 5 05
10	150 35.5	17.2	149 55.9	195 21		160 11			310 33	08
20	153 05.6	17.0	152 26.3	197 51		162 41			312 58	10
30	155 35.6	• 16.8	154 56.7	200 21	• •	165 11	• •		315 23	• 13
40	158 05.6	16.7	157 27.1	202 51		167 42			317 49	16
50	160 35.7	16.5	159 57.5	205 21		170 12			320 14	18
23 00	163 05.7	S 0 16.4	162 28.0	207 51	S14 58	172 42	S 5 29		322 39	S 5 21
10	165 35.7	16.2	164 58.4	210 21		175 13			325 04	23
20	168 05.7	16.0	167 28.8	212 51		177 43			327 29	26
30	170 35.8	• 15.9	169 59.2	215 21	• •	180 13	• •		329 55	• 28
40	173 05.8	15.7	172 29.6	217 51		182 44			332 20	31
50	175 35.8	15.5	175 00.0	220 21		185 14			334 45	33
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2		14 31.4	S0 15.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 43	−16
70	06 44	−12
68	06 46	−08
66	06 47	−05
64	06 48	−03
62	06 49	−01
60	06 50	+01
58	06 50	+03
56	06 51	+04
54	06 51	+06
52	06 52	+07
50	06 52	+08
45	06 53	+11
40	06 54	+12
35	06 55	+14
30	06 56	+16
20	06 57	+19
10	06 58	+21
0	06 58	+23
10	06 59	+25
20	07 00	+28
30	07 01	+31
35	07 02	+33
40	07 03	+34
45	07 03	+37
50	07 04	+40
52	07 05	+41
54	07 05	+42
56	07 06	+43
58	07 06	+45
60	07 07	+47
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	178 05.9	S 0 15.4	177 30.4	222 51	S14 58	187 44	S 5 29		337 10	S 5 36
10	180 35.9	15.2	180 00.8	225 21		190 15			339 35	39
20	183 05.9	15.0	182 31.2	227 51		192 45			342 01	41
30	185 36.0	• 14.9	185 01.6	230 21	• •	195 15	• •		344 26	• 44
40	188 06.0	14.7	187 32.1	232 51		197 45			346 51	46
50	190 36.0	14.5	190 02.5	235 21		200 16			349 16	49
01 00	193 06.1	S 0 14.4	192 32.9	237 51	S14 57	202 46	S 5 29		351 41	S 5 51
10	195 36.1	14.2	195 03.3	240 21		205 16			354 07	54
20	198 06.1	14.1	197 33.7	242 51		207 47			356 32	56
30	200 36.1	• 13.9	200 04.1	245 21	• •	210 17	• •		358 57	5 59
40	203 06.2	13.7	202 34.5	247 51		212 47			1 22	6 02
50	205 36.2	13.6	205 04.9	250 21		215 18			3 47	04
02 00	208 06.2	S 0 13.4	207 35.3	252 50	S14 57	217 48	S 5 28		6 13	S 6 07
10	210 36.3	13.2	210 05.8	255 20		220 18			8 38	09
20	213 06.3	13.1	212 36.2	257 50		222 49			11 03	12
30	215 36.3	• 12.9	215 06.6	260 20	• •	225 19	• •		13 28	• 14
40	218 06.4	12.7	217 37.0	262 50		227 49			15 53	17
50	220 36.4	12.6	220 07.4	265 20		230 20			18 18	19
03 00	223 06.4	S 0 12.4	222 37.8	267 50	S14 57	232 50	S 5 28		20 44	S 6 22
10	225 36.5	12.2	225 08.2	270 20		235 20			23 09	24
20	228 06.5	12.1	227 38.6	272 50		237 51			25 34	27
30	230 36.5	• 11.9	230 09.0	275 20	• •	240 21	• •	THE	27 59	• 29
40	233 06.5	11.7	232 39.5	277 50		242 51			30 24	32
50	235 36.6	11.6	235 09.9	280 20		245 22		REMAINING	32 49	35
04 00	238 06.6	S 0 11.4	237 40.3	282 50	S14 56	247 52	S 5 28		35 15	S 6 37
10	240 36.6	11.3	240 10.7	285 20		250 22		NAVIGATIONAL	37 40	40
20	243 06.7	11.1	242 41.1	287 50		252 52			40 05	42
30	245 36.7	• 10.9	245 11.5	290 20	• •	255 23	• •	PLANETS	42 30	• 45
40	248 06.7	10.8	247 41.9	292 50		257 53			44 55	47
50	250 36.8	10.6	250 12.3	295 20		260 23		ARE	47 20	50
05 00	253 06.8	S 0 10.4	252 42.7	297 50	S14 56	262 54	S 5 28		49 46	S 6 52
10	255 36.8	10.3	255 13.1	300 20		265 24		TOO	52 11	55
20	258 06.9	10.1	257 43.6	302 50		267 54			54 36	6 57
30	260 36.9	• 09.9	260 14.0	305 20	• •	270 25	• •	CLOSE	57 01	7 00
40	263 06.9	09.8	262 44.4	307 50		272 55			59 26	02
50	265 36.9	09.6	265 14.8	310 20		275 25		TO	61 51	05
06 00	268 07.0	S 0 09.4	267 45.2	312 50	S14 55	277 56	S 5 27		64 17	S 7 08
10	270 37.0	09.3	270 15.6	315 20		280 26		THE	66 42	10
20	273 07.0	09.1	272 46.0	317 50		282 56			69 07	13
30	275 37.1	• 08.9	275 16.4	320 20	• •	285 27	• •	SUN	71 32	• 15
40	278 07.1	08.8	277 46.8	322 50		287 57			73 57	18
50	280 37.1	08.6	280 17.3	325 20		290 27		FOR	76 22	20
07 00	283 07.2	S 0 08.5	282 47.7	327 50	S14 55	292 58	S 5 27		78 47	S 7 23
10	285 37.2	08.3	285 18.1	330 20		295 28		OBSERVATION	81 13	25
20	288 07.2	08.1	287 48.5	332 50		297 58			83 38	28
30	290 37.3	• 08.0	290 18.9	335 20	• •	300 29	• •		86 03	• 30
40	293 07.3	07.8	292 49.3	337 50		302 59			88 28	33
50	295 37.3	07.6	295 19.7	340 20		305 29			90 53	35
08 00	298 07.3	S 0 07.5	297 50.1	342 50	S14 54	307 59	S 5 27		93 18	S 7 38
10	300 37.4	07.3	300 20.5	345 20		310 30			95 43	40
20	303 07.4	07.1	302 51.0	347 50		313 00			98 09	43
30	305 37.4	• 07.0	305 21.4	350 20	• •	315 30	• •		100 34	• 45
40	308 07.5	06.8	307 51.8	352 50		318 01			102 59	48
50	310 37.5	06.6	310 22.2	355 20		320 31			105 24	50
09 00	313 07.5	S 0 06.5	312 52.6	357 50	S14 54	323 01	S 5 27		107 49	S 7 53
10	315 37.6	06.3	315 23.0	0 20		325 32			110 14	55
20	318 07.6	06.1	317 53.4	2 50		328 02			112 39	7 58
30	320 37.6	• 06.0	320 23.8	5 20	• •	330 32	• •		115 04	8 00
40	323 07.7	05.8	322 54.2	7 50		333 03			117 30	03
50	325 37.7	05.7	325 24.6	10 20		335 33			119 55	05
10 00	328 07.7	S 0 05.5	327 55.1	12 50	S14 53	338 03	S 5 26		122 20	S 8 08
10	330 37.8	05.3	330 25.5	15 20		340 34			124 45	11
20	333 07.8	05.2	332 55.9	17 50		343 04			127 10	13
30	335 37.8	• 05.0	335 26.3	20 20	• •	345 34	• •		129 35	• 16
40	338 07.8	04.8	337 56.7	22 50		348 05			132 00	18
50	340 37.9	04.7	340 27.1	25 20		350 35			134 25	21
11 00	343 07.9	S 0 04.5	342 57.5	27 50	S14 53	353 05	S 5 26		136 50	S 8 23
10	345 37.9	04.3	345 27.9	30 20		355 36			139 16	26
20	348 08.0	04.2	347 58.3	32 50		358 06			141 41	28
30	350 38.0	• 04.0	350 28.8	35 20	• •	0 36	• •		144 06	• 31
40	353 08.0	03.8	352 59.2	37 50		3 06			146 31	33
50	355 38.1	03.7	355 29.6	40 20		5 37			148 56	36
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2		14 30.9	S0 15.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 50	+91
70	22 29	+73
68	22 13	+65
66	22 00	+59
64	21 50	+55
62	21 41	+52
60	21 33	+50
58	21 27	+47
56	21 21	+45
54	21 15	+44
52	21 11	+42
50	21 06	+41
45	20 57	+38
40	20 50	+36
35	20 43	+34
30	20 38	+33
20	20 28	+29
10	20 19	+27
0	20 11	+25
10	20 04	+23
20	19 55	+20
30	19 46	+17
35	19 41	+16
40	19 35	+14
45	19 28	+12
50	19 19	+09
52	19 16	+08
54	19 11	+07
56	19 07	+06
58	19 02	+04
60	18 56	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	95% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	358 08.1	S 0 03.5	358 00.0	42 50	S14 53	8 07	S 5 26		151 21	S 8 38
10	0 38.1	03.3	0 30.4	45 20		10 37			153 46	41
20	3 08.2	03.2	3 00.8	47 50		13 08			156 11	43
30	5 38.2	• 03.0	5 31.2	50 20	• •	15 38	• •		158 36	• 46
40	8 08.2	02.9	8 01.6	52 50		18 08			161 01	48
50	10 38.2	02.7	10 32.0	55 20		20 39			163 27	51
13 00	13 08.3	S 0 02.5	13 02.5	57 50	S14 52	23 09	S 5 26		165 52	S 8 53
10	15 38.3	02.4	15 32.9	60 20		25 39			168 17	56
20	18 08.3	02.2	18 03.3	62 50		28 10			170 42	8 58
30	20 38.4	• 02.0	20 33.7	65 20	• •	30 40	• •		173 07	9 00
40	23 08.4	01.9	23 04.1	67 50		33 10			175 32	03
50	25 38.4	01.7	25 34.5	70 20		35 41			177 57	05
14 00	28 08.5	S 0 01.5	28 04.9	72 50	S14 52	38 11	S 5 25		180 22	S 9 08
10	30 38.5	01.4	30 35.3	75 20		40 41			182 47	10
20	33 08.5	01.2	33 05.7	77 50		43 12			185 12	13
30	35 38.6	• 01.0	35 36.1	80 20	• •	45 42	• •		187 37	• 15
40	38 08.6	00.9	38 06.6	82 50		48 12			190 02	18
50	40 38.6	00.7	40 37.0	85 20		50 43			192 27	20
15 00	43 08.6	S 0 00.5	43 07.4	87 50	S14 51	53 13	S 5 25		194 53	S 9 23
10	45 38.7	00.4	45 37.8	90 20		55 43			197 18	25
20	48 08.7	00.2	48 08.2	92 50		58 13			199 43	28
30	50 38.7	S 0 00.1	50 38.6	95 20	• •	60 44	• •	THE	202 08	• 30
40	53 08.8	N 0 00.1	53 09.0	97 50		63 14			204 33	33
50	55 38.8	00.3	55 39.4	100 20		65 44		REMAINING	206 58	35
16 00	58 08.8	N 0 00.4	58 09.8	102 50	S14 51	68 15	S 5 25		209 23	S 9 38
10	60 38.9	00.6	60 40.3	105 20		70 45		NAVIGATIONAL	211 48	40
20	63 08.9	00.8	63 10.7	107 50		73 15			214 13	43
30	65 38.9	• 00.9	65 41.1	110 19	• •	75 46	• •	PLANETS	216 38	• 45
40	68 09.0	01.1	68 11.5	112 49		78 16			219 03	48
50	70 39.0	01.3	70 41.9	115 19		80 46		ARE	221 28	50
17 00	73 09.0	N 0 01.4	73 12.3	117 49	S14 50	83 17	S 5 25		223 53	S 9 53
10	75 39.0	01.6	75 42.7	120 19		85 47		TOO	226 18	55
20	78 09.1	01.8	78 13.1	122 49		88 17			228 43	9 57
30	80 39.1	• 01.9	80 43.5	125 19	• •	90 48	• •	CLOSE	231 08	10 00
40	83 09.1	02.1	83 13.9	127 49		93 18			233 33	02
50	85 39.2	02.2	85 44.4	130 19		95 48		TO	235 58	05
18 00	88 09.2	N 0 02.4	88 14.8	132 49	S14 50	98 19	S 5 25		238 23	S10 07
10	90 39.2	02.6	90 45.2	135 19		100 49		THE	240 49	10
20	93 09.3	02.7	93 15.6	137 49		103 19			243 14	12
30	95 39.3	• 02.9	95 46.0	140 19	• •	105 50	• •	SUN	245 39	• 15
40	98 09.3	03.1	98 16.4	142 49		108 20			248 04	17
50	100 39.4	03.2	100 46.8	145 19		110 50		FOR	250 29	20
19 00	103 09.4	N 0 03.4	103 17.2	147 49	S14 49	113 20	S 5 24		252 54	S10 22
10	105 39.4	03.6	105 47.6	150 19		115 51		OBSERVATION	255 19	24
20	108 09.5	03.7	108 18.1	152 49		118 21			257 44	27
30	110 39.5	• 03.9	110 48.5	155 19	• •	120 51	• •		260 09	• 29
40	113 09.5	04.1	113 18.9	157 49		123 22			262 34	32
50	115 39.5	04.2	115 49.3	160 19		125 52			264 59	34
20 00	118 09.6	N 0 04.4	118 19.7	162 49	S14 49	128 22	S 5 24		267 24	S10 37
10	120 39.6	04.6	120 50.1	165 19		130 53			269 49	39
20	123 09.6	04.7	123 20.5	167 49		133 23			272 14	42
30	125 39.7	• 04.9	125 50.9	170 19	• •	135 53	• •		274 39	• 44
40	128 09.7	05.0	128 21.3	172 49		138 24			277 04	46
50	130 39.7	05.2	130 51.8	175 19		140 54			279 29	49
21 00	133 09.8	N 0 05.4	133 22.2	177 49	S14 49	143 24	S 5 24		281 54	S10 51
10	135 39.8	05.5	135 52.6	180 19		145 55			284 19	54
20	138 09.8	05.7	138 23.0	182 49		148 25			286 44	56
30	140 39.9	• 05.9	140 53.4	185 19	• •	150 55	• •		289 09	10 59
40	143 09.9	06.0	143 23.8	187 49		153 26			291 34	11 01
50	145 39.9	06.2	145 54.2	190 19		155 56			293 59	03
22 00	148 09.9	N 0 06.4	148 24.6	192 49	S14 48	158 26	S 5 24		296 24	S11 06
10	150 40.0	06.5	150 55.0	195 19		160 57			298 49	08
20	153 10.0	06.7	153 25.4	197 49		163 27			301 14	11
30	155 40.0	• 06.9	155 55.9	200 19	• •	165 57	• •		303 39	• 13
40	158 10.1	07.0	158 26.3	202 49		168 28			306 04	16
50	160 40.1	07.2	160 56.7	205 19		170 58			308 29	18
23 00	163 10.1	N 0 07.4	163 27.1	207 49	S14 48	173 28	S 5 23		310 54	S11 20
10	165 40.2	07.5	165 57.5	210 19		175 58			313 19	23
20	168 10.2	07.7	168 27.9	212 49		178 29			315 44	25
30	170 40.2	• 07.8	170 58.3	215 19	• •	180 59	• •		318 09	• 28
40	173 10.3	08.0	173 28.7	217 49		183 29			320 34	30
50	175 40.3	08.2	175 59.1	220 19		186 00			322 59	32
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2		14 30.2	S0 14.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 10	−19
70	06 21	−13
68	06 29	−09
66	06 36	−06
64	06 42	−03
62	06 47	−01
60	06 52	+01
58	06 56	+03
56	07 00	+05
54	07 03	+06
52	07 06	+07
50	07 09	+09
45	07 15	+11
40	07 20	+13
35	07 24	+15
30	07 28	+16
20	07 34	+19
10	07 40	+22
0	07 46	+24
10	07 51	+27
20	07 57	+29
30	08 04	+32
35	08 08	+34
40	08 12	+35
45	08 18	+38
50	08 24	+41
52	08 27	+42
54	08 30	+43
56	08 33	+45
58	08 37	+46
60	08 42	+48
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	178 10.3	N 0 08.3	178 29.6	222 49	S14 47	188 30	S 5 23		325 24	S11 35
10	180 40.3	08.5	181 00.0	225 19		191 00			327 49	37
20	183 10.4	08.7	183 30.4	227 49		193 31			330 14	40
30	185 40.4	• 08.8	186 00.8	230 19	• •	196 01	• •		332 39	• 42
40	188 10.4	09.0	188 31.2	232 49		198 31			335 03	44
50	190 40.5	09.2	191 01.6	235 19		201 02			337 28	47
01 00	193 10.5	N 0 09.3	193 32.0	237 49	S14 47	203 32	S 5 23		339 53	S11 49
10	195 40.5	09.5	196 02.4	240 19		206 02			342 18	52
20	198 10.6	09.7	198 32.8	242 49		208 33			344 43	54
30	200 40.6	• 09.8	201 03.3	245 19	• •	211 03	• •		347 08	• 56
40	203 10.6	10.0	203 33.7	247 49		213 33			349 33	11 59
50	205 40.7	10.2	206 04.1	250 19		216 04			351 58	12 01
02 00	208 10.7	N 0 10.3	208 34.5	252 49	S14 46	218 34	S 5 23		354 23	S12 04
10	210 40.7	10.5	211 04.9	255 19		221 04			356 48	06
20	213 10.8	10.6	213 35.3	257 49		223 35			359 13	08
30	215 40.8	• 10.8	216 05.7	260 19	• •	226 05	• •		1 38	• 11
40	218 10.8	11.0	218 36.1	262 49		228 35			4 03	13
50	220 40.8	11.1	221 06.5	265 19		231 05			6 28	16
03 00	223 10.9	N 0 11.3	223 36.9	267 49	S14 46	233 36	S 5 22		8 53	S12 18
10	225 40.9	11.5	226 07.4	270 19		236 06			11 18	20
20	228 10.9	11.6	228 37.8	272 49		238 36			13 43	23
30	230 41.0	• 11.8	231 08.2	275 19	• •	241 07	• •	THE	16 08	• 25
40	233 11.0	12.0	233 38.6	277 49		243 37			18 33	27
50	235 41.0	12.1	236 09.0	280 19		246 07		REMAINING	20 57	30
04 00	238 11.1	N 0 12.3	238 39.4	282 49	S14 45	248 38	S 5 22		23 22	S12 32
10	240 41.1	12.5	241 09.8	285 19		251 08		NAVIGATIONAL	25 47	35
20	243 11.1	12.6	243 40.2	287 49		253 38			28 12	37
30	245 41.2	• 12.8	246 10.6	290 19	• •	256 09	• •	PLANETS	30 37	• 39
40	248 11.2	12.9	248 41.1	292 49		258 39			33 02	42
50	250 41.2	13.1	251 11.5	295 19		261 09		ARE	35 27	44
05 00	253 11.2	N 0 13.3	253 41.9	297 49	S14 45	263 40	S 5 22		37 52	S12 46
10	255 41.3	13.4	256 12.3	300 19		266 10		TOO	40 17	49
20	258 11.3	13.6	258 42.7	302 49		268 40			42 42	51
30	260 41.3	• 13.8	261 13.1	305 19	• •	271 11	• •	CLOSE	45 07	• 53
40	263 11.4	13.9	263 43.5	307 48		273 41			47 32	56
50	265 41.4	14.1	266 13.9	310 18		276 11		TO	49 56	12 58
06 00	268 11.4	N 0 14.3	268 44.3	312 48	S14 44	278 42	S 5 22		52 21	S13 00
10	270 41.5	14.4	271 14.8	315 18		281 12		THE	54 46	03
20	273 11.5	14.6	273 45.2	317 48		283 42			57 11	05
30	275 41.5	• 14.8	276 15.6	320 18	• •	286 12	• •	SUN	59 36	• 07
40	278 11.6	14.9	278 46.0	322 48		288 43			62 01	10
50	280 41.6	15.1	281 16.4	325 18		291 13		FOR	64 26	12
07 00	283 11.6	N 0 15.3	283 46.8	327 48	S14 44	293 43	S 5 22		66 51	S13 14
10	285 41.7	15.4	286 17.2	330 18		296 14		OBSERVATION	69 16	17
20	288 11.7	15.6	288 47.6	332 48		298 44			71 40	19
30	290 41.7	• 15.7	291 18.0	335 18	• •	301 14	• •		74 05	• 21
40	293 11.7	15.9	293 48.4	337 48		303 45			76 30	24
50	295 41.8	16.1	296 18.9	340 18		306 15			78 55	26
08 00	298 11.8	N 0 16.2	298 49.3	342 48	S14 44	308 45	S 5 21		81 20	S13 28
10	300 41.8	16.4	301 19.7	345 18		311 16			83 45	31
20	303 11.9	16.6	303 50.1	347 48		313 46			86 10	33
30	305 41.9	• 16.7	306 20.5	350 18	• •	316 16	• •		88 35	• 35
40	308 11.9	16.9	308 50.9	352 48		318 47			90 59	38
50	310 42.0	17.1	311 21.3	355 18		321 17			93 24	40
09 00	313 12.0	N 0 17.2	313 51.7	357 48	S14 43	323 47	S 5 21		95 49	S13 42
10	315 42.0	17.4	316 22.1	0 18		326 18			98 14	45
20	318 12.1	17.6	318 52.6	2 48		328 48			100 39	47
30	320 42.1	• 17.7	321 23.0	5 18	• •	331 18	• •		103 04	• 49
40	323 12.1	17.9	323 53.4	7 48		333 49			105 29	52
50	325 42.1	18.0	326 23.8	10 18		336 19			107 53	54
10 00	328 12.2	N 0 18.2	328 54.2	12 48	S14 43	338 49	S 5 21		110 18	S13 56
10	330 42.2	18.4	331 24.6	15 18		341 19			112 43	13 59
20	333 12.2	18.5	333 55.0	17 48		343 50			115 08	14 01
30	335 42.3	• 18.7	336 25.4	20 18	• •	346 20	• •		117 33	• 03
40	338 12.3	18.9	338 55.8	22 48		348 50			119 58	05
50	340 42.3	19.0	341 26.2	25 18		351 21			122 23	08
11 00	343 12.4	N 0 19.2	343 56.7	27 48	S14 42	353 51	S 5 21		124 47	S14 10
10	345 42.4	19.4	346 27.1	30 18		356 21			127 12	12
20	348 12.4	19.5	348 57.5	32 48		358 52			129 37	15
30	350 42.5	• 19.7	351 27.9	35 18	• •	1 22	• •		132 02	• 17
40	353 12.5	19.9	353 58.3	37 48		3 52			134 27	19
50	355 42.5	20.0	356 28.7	40 18		6 23			136 52	21
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 00.5	15 01.9	N0 00.2		14 29.4	S0 14.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	26 29	*
70	25 08	*
68	24 31	*
66	24 04	+68
64	23 44	+60
62	23 28	+55
60	23 15	+52
58	23 03	+49
56	22 53	+47
54	22 45	+45
52	22 37	+43
50	22 30	+42
45	22 15	+39
40	22 03	+37
35	21 52	+35
30	21 44	+34
20	21 28	+31
10	21 15	+28
0	21 02	+26
10	20 50	+24
20	20 37	+22
30	20 22	+20
35	20 14	+18
40	20 04	+16
45	19 53	+14
50	19 40	+11
52	19 33	+10
54	19 26	+09
56	19 19	+07
58	19 10	+05
60	19 00	+03
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 12.6	N 0 20.2	358 59.1	42 48	S14 42	8 53	S 5 20		139 16	S14 24
10	0 42.6	20.4	1 29.5	45 18		11 23			141 41	26
20	3 12.6	20.5	3 59.9	47 48		13 54			144 06	28
30	5 42.6	• 20.7	6 30.4	50 18	• •	16 24	• •		146 31	• 31
40	8 12.7	20.8	9 00.8	52 48		18 54			148 56	33
50	10 42.7	21.0	11 31.2	55 18		21 25			151 20	35
13 00	13 12.7	N 0 21.2	14 01.6	57 48	S14 41	23 55	S 5 20		153 45	S14 37
10	15 42.8	21.3	16 32.0	60 18		26 25			156 10	40
20	18 12.8	21.5	19 02.4	62 48		28 56			158 35	42
30	20 42.8	• 21.7	21 32.8	65 18	• •	31 26	• •		161 00	• 44
40	23 12.9	21.8	24 03.2	67 48		33 56			163 24	46
50	25 42.9	22.0	26 33.6	70 18		36 26			165 49	49
14 00	28 12.9	N 0 22.2	29 04.1	72 48	S14 41	38 57	S 5 20		168 14	S14 51
10	30 43.0	22.3	31 34.5	75 18		41 27			170 39	53
20	33 13.0	22.5	34 04.9	77 48		43 57			173 04	55
30	35 43.0	• 22.7	36 35.3	80 18	• •	46 28	• •		175 28	14 58
40	38 13.0	22.8	39 05.7	82 48		48 58			177 53	15 00
50	40 43.1	23.0	41 36.1	85 18		51 28			180 18	02
15 00	43 13.1	N 0 23.1	44 06.5	87 48	S14 40	53 59	S 5 20		182 43	S15 04
10	45 43.1	23.3	46 36.9	90 18		56 29			185 08	07
20	48 13.2	23.5	49 07.3	92 48		58 59			187 32	09
30	50 43.2	• 23.6	51 37.7	95 18	• •	61 30	• •	THE	189 57	• 11
40	53 13.2	23.8	54 08.2	97 48		64 00			192 22	13
50	55 43.3	24.0	56 38.6	100 18		66 30		REMAINING	194 47	16
16 00	58 13.3	N 0 24.1	59 09.0	102 48	S14 40	69 01	S 5 19		197 11	S15 18
10	60 43.3	24.3	61 39.4	105 18		71 31		NAVIGATIONAL	199 36	20
20	63 13.4	24.5	64 09.8	107 48		74 01			202 01	22
30	65 43.4	• 24.6	66 40.2	110 18	• •	76 32	• •	PLANETS	204 26	• 24
40	68 13.4	24.8	69 10.6	112 48		79 02			206 51	27
50	70 43.5	25.0	71 41.0	115 18		81 32		ARE	209 15	29
17 00	73 13.5	N 0 25.1	74 11.4	117 48	S14 39	84 03	S 5 19		211 40	S15 31
10	75 43.5	25.3	76 41.9	120 18		86 33		TOO	214 05	33
20	78 13.5	25.5	79 12.3	122 48		89 03			216 30	35
30	80 43.6	• 25.6	81 42.7	125 18	• •	91 33	• •	CLOSE	218 54	• 38
40	83 13.6	25.8	84 13.1	127 48		94 04			221 19	40
50	85 43.6	25.9	86 43.5	130 18		96 34		TO	223 44	42
18 00	88 13.7	N 0 26.1	89 13.9	132 47	S14 39	99 04	S 5 19		226 09	S15 44
10	90 43.7	26.3	91 44.3	135 17		101 35		THE	228 33	46
20	93 13.7	26.4	94 14.7	137 47		104 05			230 58	49
30	95 43.8	• 26.6	96 45.1	140 17	• •	106 35	• •	SUN	233 23	• 51
40	98 13.8	26.8	99 15.6	142 47		109 06			235 48	53
50	100 43.8	26.9	101 46.0	145 17		111 36		FOR	238 12	55
19 00	103 13.9	N 0 27.1	104 16.4	147 47	S14 38	114 06	S 5 19		240 37	S15 57
10	105 43.9	27.3	106 46.8	150 17		116 37		OBSERVATION	243 02	16 00
20	108 13.9	27.4	109 17.2	152 47		119 07			245 26	02
30	110 43.9	• 27.6	111 47.6	155 17	• •	121 37	• •		247 51	• 04
40	113 14.0	27.8	114 18.0	157 47		124 08			250 16	06
50	115 44.0	27.9	116 48.4	160 17		126 38			252 41	08
20 00	118 14.0	N 0 28.1	119 18.8	162 47	S14 38	129 08	S 5 19		255 05	S16 10
10	120 44.1	28.2	121 49.2	165 17		131 39			257 30	13
20	123 14.1	28.4	124 19.7	167 47		134 09			259 55	15
30	125 44.1	• 28.6	126 50.1	170 17	• •	136 39	• •		262 19	• 17
40	128 14.2	28.7	129 20.5	172 47		139 10			264 44	19
50	130 44.2	28.9	131 50.9	175 17		141 40			267 09	21
21 00	133 14.2	N 0 29.1	134 21.3	177 47	S14 38	144 10	S 5 18		269 34	S16 23
10	135 44.3	29.2	136 51.7	180 17		146 40			271 58	26
20	138 14.3	29.4	139 22.1	182 47		149 11			274 23	28
30	140 44.3	• 29.6	141 52.5	185 17	• •	151 41	• •		276 48	• 30
40	143 14.4	29.7	144 22.9	187 47		154 11			279 12	32
50	145 44.4	29.9	146 53.4	190 17		156 42			281 37	34
22 00	148 14.4	N 0 30.1	149 23.8	192 47	S14 37	159 12	S 5 18		284 02	S16 36
10	150 44.4	30.2	151 54.2	195 17		161 42			286 26	38
20	153 14.5	30.4	154 24.6	197 47		164 13			288 51	41
30	155 44.5	• 30.6	156 55.0	200 17	• •	166 43	• •		291 16	• 43
40	158 14.5	30.7	159 25.4	202 47		169 13			293 40	45
50	160 44.6	30.9	161 55.8	205 17		171 44			296 05	47
23 00	163 14.6	N 0 31.0	164 26.2	207 47	S14 37	174 14	S 5 18		298 30	S16 49
10	165 44.6	31.2	166 56.6	210 17		176 44			300 55	51
20	168 14.7	31.4	169 27.1	212 47		179 15			303 19	53
30	170 44.7	• 31.5	171 57.5	215 17	• •	181 45	• •		305 44	• 55
40	173 14.7	31.7	174 27.9	217 47		184 15			308 09	16 58
50	175 44.8	31.9	176 58.3	220 17		186 46			310 33	17 00
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 00.5	15 01.9	N0 00.2		14 28.5	S0 13.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 28	−38
70	05 51	−20
68	06 09	−12
66	06 24	−07
64	06 36	−03
62	06 46	00
60	06 55	+02
58	07 03	+04
56	07 10	+06
54	07 16	+08
52	07 22	+09
50	07 27	+10
45	07 38	+13
40	07 47	+15
35	07 55	+17
30	08 02	+18
20	08 14	+21
10	08 25	+23
0	08 35	+26
10	08 45	+28
20	08 56	+30
30	09 09	+33
35	09 16	+35
40	09 24	+37
45	09 34	+39
50	09 46	+41
52	09 51	+43
54	09 57	+44
56	10 04	+46
58	10 12	+48
60	10 20	+50
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.1
Moon SD	16′
Moon ill.	86% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 14.8	N 0 32.0	179 28.7	222 47	S14 36	189 16	S 5 18			312 58	S17 02
10	180 44.8	32.2	181 59.1	225 17		191 46				315 23	04
20	183 14.9	32.4	184 29.5	227 47		194 17				317 47	06
30	185 44.9	• 32.5	186 59.9	230 17	• •	196 47	• •			320 12	• 08
40	188 14.9	32.7	189 30.3	232 47		199 17				322 36	10
50	190 44.9	32.9	192 00.7	235 17		201 47				325 01	12
01 00	193 15.0	N 0 33.0	194 31.2	237 47	S14 36	204 18	S 5 17			327 26	S17 14
10	195 45.0	33.2	197 01.6	240 17		206 48				329 50	17
20	198 15.0	33.3	199 32.0	242 47		209 18				332 15	19
30	200 45.1	• 33.5	202 02.4	245 17	• •	211 49	• •			334 40	• 21
40	203 15.1	33.7	204 32.8	247 47		214 19				337 04	23
50	205 45.1	33.8	207 03.2	250 17		216 49				339 29	25
02 00	208 15.2	N 0 34.0	209 33.6	252 47	S14 35	219 20	S 5 17			341 54	S17 27
10	210 45.2	34.2	212 04.0	255 17		221 50				344 18	29
20	213 15.2	34.3	214 34.4	257 47		224 20				346 43	31
30	215 45.3	• 34.5	217 04.9	260 17	• •	226 51	• •			349 07	• 33
40	218 15.3	34.7	219 35.3	262 47		229 21				351 32	35
50	220 45.3	34.8	222 05.7	265 17		231 51				353 57	37
03 00	223 15.4	N 0 35.0	224 36.1	267 47	S14 35	234 22	S 5 17			356 21	S17 39
10	225 45.4	35.2	227 06.5	270 17		236 52				358 46	41
20	228 15.4	35.3	229 36.9	272 47		239 22				1 11	43
30	230 45.4	• 35.5	232 07.3	275 17	• •	241 53	• •			3 35	• 46
40	233 15.5	35.7	234 37.7	277 47		244 23				6 00	48
50	235 45.5	35.8	237 08.1	280 17		246 53				8 24	50
04 00	238 15.5	N 0 36.0	239 38.5	282 47	S14 34	249 24	S 5 17			10 49	S17 52
10	240 45.6	36.1	242 09.0	285 17		251 54				13 14	54
20	243 15.6	36.3	244 39.4	287 47		254 24				15 38	56
30	245 45.6	• 36.5	247 09.8	290 17	• •	256 54	• •			18 03	17 58
40	248 15.7	36.6	249 40.2	292 47		259 25				20 27	18 00
50	250 45.7	36.8	252 10.6	295 17		261 55				22 52	02
05 00	253 15.7	N 0 37.0	254 41.0	297 47	S14 34	264 25	S 5 16			25 17	S18 04
10	255 45.8	37.1	257 11.4	300 17		266 56				27 41	06
20	258 15.8	37.3	259 41.8	302 47		269 26				30 06	08
30	260 45.8	• 37.5	262 12.2	305 16	• •	271 56	• •			32 30	• 10
40	263 15.8	37.6	264 42.7	307 46		274 27				34 55	12
50	265 45.9	37.8	267 13.1	310 16		276 57				37 19	14
06 00	268 15.9	N 0 38.0	269 43.5	312 46	S14 33	279 27	S 5 16			39 44	S18 16
10	270 45.9	38.1	272 13.9	315 16		281 58				42 09	18
20	273 16.0	38.3	274 44.3	317 46		284 28				44 33	20
30	275 46.0	• 38.4	277 14.7	320 16	• •	286 58	• •			46 58	• 22
40	278 16.0	38.6	279 45.1	322 46		289 29				49 22	24
50	280 46.1	38.8	282 15.5	325 16		291 59				51 47	26
07 00	283 16.1	N 0 38.9	284 45.9	327 46	S14 33	294 29	S 5 16			54 11	S18 28
10	285 46.1	39.1	287 16.4	330 16		297 00				56 36	30
20	288 16.2	39.3	289 46.8	332 46		299 30				59 01	32
30	290 46.2	• 39.4	292 17.2	335 16	• •	302 00	• •			61 25	• 34
40	293 16.2	39.6	294 47.6	337 46		304 31				63 50	36
50	295 46.3	39.8	297 18.0	340 16		307 01				66 14	38
08 00	298 16.3	N 0 39.9	299 48.4	342 46	S14 32	309 31	S 5 16			68 39	S18 40
10	300 46.3	40.1	302 18.8	345 16		312 02				71 03	42
20	303 16.3	40.3	304 49.2	347 46		314 32				73 28	44
30	305 46.4	• 40.4	307 19.6	350 16	• •	317 02	• •			75 52	• 46
40	308 16.4	40.6	309 50.0	352 46		319 32				78 17	48
50	310 46.4	40.7	312 20.5	355 16		322 03				80 41	50
09 00	313 16.5	N 0 40.9	314 50.9	357 46	S14 32	324 33	S 5 16			83 06	S18 52
10	315 46.5	41.1	317 21.3	0 16		327 03				85 31	54
20	318 16.5	41.2	319 51.7	2 46		329 34				87 55	56
30	320 46.6	• 41.4	322 22.1	5 16	• •	332 04	• •			90 20	• 58
40	323 16.6	41.6	324 52.5	7 46		334 34				92 44	18 59
50	325 46.6	41.7	327 22.9	10 16		337 05				95 09	19 01
10 00	328 16.7	N 0 41.9	329 53.3	12 46	S14 31	339 35	S 5 15			97 33	S19 03
10	330 46.7	42.1	332 23.7	15 16		342 05				99 58	05
20	333 16.7	42.2	334 54.2	17 46		344 36				102 22	07
30	335 46.8	• 42.4	337 24.6	20 16	• •	347 06	• •			104 47	• 09
40	338 16.8	42.6	339 55.0	22 46		349 36				107 11	11
50	340 46.8	42.7	342 25.4	25 16		352 07				109 36	13
11 00	343 16.8	N 0 42.9	344 55.8	27 46	S14 31	354 37	S 5 15			112 00	S19 15
10	345 46.9	43.1	347 26.2	30 16		357 07				114 25	17
20	348 16.9	43.2	349 56.6	32 46		359 38				116 49	19
30	350 46.9	• 43.4	352 27.0	35 16	• •	2 08	• •			119 14	• 21
40	353 17.0	43.5	354 57.4	37 46		4 38				121 38	23
50	355 47.0	43.7	357 27.9	40 16		7 09				124 03	24
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 00.5	15 01.9	N0 00.2			14 27.4	S0 12.0

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

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 29	*
70	01 08	*
68	00 31	*
66	00 04	+68
64	25 49	+68
62	25 21	+57
60	25 00	+52
58	24 42	+49
56	24 28	+47
54	24 15	+45
52	24 04	+43
50	23 54	+41
45	23 34	+39
40	23 17	+37
35	23 03	+36
30	22 52	+34
20	22 31	+32
10	22 13	+30
0	21 57	+28
10	21 41	+27
20	21 24	+24
30	21 04	+23
35	20 52	+21
40	20 39	+20
45	20 24	+18
50	20 05	+15
52	19 56	+14
54	19 46	+12
56	19 35	+10
58	19 23	+08
60	19 08	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 82% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 17.0	N 0 43.9	359 58.3	42 46	S14 30	9 39	S 5 15	126 27	S19 26
10	0 47.1	44.0	2 28.7	45 16		12 09		128 52	28
20	3 17.1	44.2	4 59.1	47 46		14 39		131 16	30
30	5 47.1	• 44.4	7 29.5	50 16	• •	17 10	• •	133 41	• 32
40	8 17.2	44.5	9 59.9	52 46		19 40		136 05	34
50	10 47.2	44.7	12 30.3	55 16		22 10		138 30	36
13 00	13 17.2	N 0 44.9	15 00.7	57 46	S14 30	24 41	S 5 15	140 54	S19 38
10	15 47.3	45.0	17 31.1	60 16		27 11		143 19	40
20	18 17.3	45.2	20 01.5	62 46		29 41		145 43	41
30	20 47.3	• 45.4	22 32.0	65 16	• •	32 12	• •	148 07	• 43
40	23 17.3	45.5	25 02.4	67 46		34 42		150 32	45
50	25 47.4	45.7	27 32.8	70 16		37 12		152 56	47
14 00	28 17.4	N 0 45.8	30 03.2	72 46	S14 29	39 43	S 5 14	155 21	S19 49
10	30 47.4	46.0	32 33.6	75 16		42 13		157 45	51
20	33 17.5	46.2	35 04.0	77 46		44 43		160 10	53
30	35 47.5	• 46.3	37 34.4	80 16	• •	47 14	• •	162 34	• 55
40	38 17.5	46.5	40 04.8	82 46		49 44		164 59	56
50	40 47.6	46.7	42 35.2	85 16		52 14		167 23	19 58
15 00	43 17.6	N 0 46.8	45 05.7	87 46	S14 29	54 45	S 5 14	169 48	S20 00
10	45 47.6	47.0	47 36.1	90 16		57 15		172 12	02
20	48 17.7	47.2	50 06.5	92 46		59 45		174 36	04
30	50 47.7	• 47.3	52 36.9	95 16	• •	62 16	• •	177 01	• 06
40	53 17.7	47.5	55 07.3	97 46		64 46		179 25	07
50	55 47.8	47.7	57 37.7	100 16		67 16		181 50	09
16 00	58 17.8	N 0 47.8	60 08.1	102 46	S14 28	69 46	S 5 14	184 14	S20 11
10	60 47.8	48.0	62 38.5	105 16		72 17		186 39	13
20	63 17.8	48.1	65 08.9	107 45		74 47		189 03	15
30	65 47.9	• 48.3	67 39.4	110 15	• •	77 17	• •	191 27	• 17
40	68 17.9	48.5	70 09.8	112 45		79 48		193 52	18
50	70 47.9	48.6	72 40.2	115 15		82 18		196 16	20
17 00	73 18.0	N 0 48.8	75 10.6	117 45	S14 28	84 48	S 5 14	198 41	S20 22
10	75 48.0	49.0	77 41.0	120 15		87 19		201 05	24
20	78 18.0	49.1	80 11.4	122 45		89 49		203 29	26
30	80 48.1	• 49.3	82 41.8	125 15	• •	92 19	• •	205 54	• 27
40	83 18.1	49.5	85 12.2	127 45		94 50		208 18	29
50	85 48.1	49.6	87 42.6	130 15		97 20		210 43	31
18 00	88 18.2	N 0 49.8	90 13.0	132 45	S14 27	99 50	S 5 13	213 07	S20 33
10	90 48.2	50.0	92 43.5	135 15		102 21		215 31	34
20	93 18.2	50.1	95 13.9	137 45		104 51		217 56	36
30	95 48.3	• 50.3	97 44.3	140 15	• •	107 21	• •	220 20	• 38
40	98 18.3	50.4	100 14.7	142 45		109 52		222 45	40
50	100 48.3	50.6	102 45.1	145 15		112 22		225 09	42
19 00	103 18.3	N 0 50.8	105 15.5	147 45	S14 27	114 52	S 5 13	227 33	S20 43
10	105 48.4	50.9	107 45.9	150 15		117 23		229 58	45
20	108 18.4	51.1	110 16.3	152 45		119 53		232 22	47
30	110 48.4	• 51.3	112 46.7	155 15	• •	122 23	• •	234 47	• 49
40	113 18.5	51.4	115 17.2	157 45		124 53		237 11	50
50	115 48.5	51.6	117 47.6	160 15		127 24		239 35	52
20 00	118 18.5	N 0 51.8	120 18.0	162 45	S14 27	129 54	S 5 13	242 00	S20 54
10	120 48.6	51.9	122 48.4	165 15		132 24		244 24	56
20	123 18.6	52.1	125 18.8	167 45		134 55		246 48	57
30	125 48.6	• 52.3	127 49.2	170 15	• •	137 25	• •	249 13	20 59
40	128 18.7	52.4	130 19.6	172 45		139 55		251 37	21 01
50	130 48.7	52.6	132 50.0	175 15		142 26		254 02	03
21 00	133 18.7	N 0 52.7	135 20.4	177 45	S14 26	144 56	S 5 13	256 26	S21 04
10	135 48.8	52.9	137 50.9	180 15		147 26		258 50	06
20	138 18.8	53.1	140 21.3	182 45		149 57		261 15	08
30	140 48.8	• 53.2	142 51.7	185 15	• •	152 27	• •	263 39	• 09
40	143 18.8	53.4	145 22.1	187 45		154 57		266 03	11
50	145 48.9	53.6	147 52.5	190 15		157 28		268 28	13
22 00	148 18.9	N 0 53.7	150 22.9	192 45	S14 26	159 58	S 5 13	270 52	S21 14
10	150 48.9	53.9	152 53.3	195 15		162 28		273 16	16
20	153 19.0	54.1	155 23.7	197 45		164 59		275 41	18
30	155 49.0	• 54.2	157 54.1	200 15	• •	167 29	• •	278 05	• 20
40	158 19.0	54.4	160 24.5	202 45		169 59		280 29	21
50	160 49.1	54.6	162 55.0	205 15		172 30		282 54	23
23 00	163 19.1	N 0 54.7	165 25.4	207 45	S14 25	175 00	S 5 12	285 18	S21 25
10	165 49.1	54.9	167 55.8	210 15		177 30		287 42	26
20	168 19.2	55.0	170 26.2	212 45		180 00		290 07	28
30	170 49.2	• 55.2	172 56.6	215 15	• •	182 31	• •	292 31	• 30
40	173 19.2	55.4	175 27.0	217 45		185 01		294 55	31
50	175 49.3	55.5	177 57.4	220 15		187 31		297 20	33
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 00.5	15 01.9	N0 00.2	14 26.4	S0 10.7

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 38	*
70	05 00	*
68	05 40	*
66	06 07	−12
64	06 29	−04
62	06 46	00
60	07 00	+04
58	07 13	+06
56	07 24	+08
54	07 33	+10
52	07 42	+12
50	07 49	+13
45	08 06	+15
40	08 19	+17
35	08 31	+19
30	08 41	+21
20	08 58	+23
10	09 14	+25
0	09 28	+27
10	09 42	+29
20	09 58	+31
30	10 16	+34
35	10 26	+35
40	10 38	+37
45	10 52	+39
50	11 10	+42
52	11 18	+43
54	11 27	+45
56	11 38	+47
58	11 50	+49
60	12 03	+52
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	178 19.3	N 0 55.7	180 27.8	222 45	S14 25	190 02	S 5 12		299 44	S21 35
10	180 49.3	55.9	182 58.2	225 15		192 32			302 08	36
20	183 19.3	56.0	185 28.7	227 45		195 02			304 32	38
30	185 49.4	• 56.2	187 59.1	230 15	• •	197 33	• •		306 57	• 40
40	188 19.4	56.4	190 29.5	232 45		200 03			309 21	41
50	190 49.4	56.5	192 59.9	235 15		202 33			311 45	43
01 00	193 19.5	N 0 56.7	195 30.3	237 45	S14 24	205 04	S 5 12		314 10	S21 44
10	195 49.5	56.9	198 00.7	240 15		207 34			316 34	46
20	198 19.5	57.0	200 31.1	242 45		210 04			318 58	48
30	200 49.6	• 57.2	203 01.5	245 15	• •	212 35	• •		321 23	• 49
40	203 19.6	57.3	205 31.9	247 45		215 05			323 47	51
50	205 49.6	57.5	208 02.3	250 15		217 35			326 11	53
02 00	208 19.7	N 0 57.7	210 32.8	252 45	S14 24	220 06	S 5 12		328 35	S21 54
10	210 49.7	57.8	213 03.2	255 15		222 36			331 00	56
20	213 19.7	58.0	215 33.6	257 45		225 06			333 24	57
30	215 49.8	• 58.2	218 04.0	260 15	• •	227 37	• •		335 48	21 59
40	218 19.8	58.3	220 34.4	262 45		230 07			338 13	22 01
50	220 49.8	58.5	223 04.8	265 14		232 37			340 37	02
03 00	223 19.8	N 0 58.7	225 35.2	267 44	S14 23	235 08	S 5 11		343 01	S22 04
10	225 49.9	58.8	228 05.6	270 14		237 38			345 25	05
20	228 19.9	59.0	230 36.0	272 44		240 08			347 50	07
30	230 49.9	• 59.2	233 06.5	275 14	• •	242 38	• •	THE	350 14	• 09
40	233 20.0	59.3	235 36.9	277 44		245 09			352 38	10
50	235 50.0	59.5	238 07.3	280 14		247 39		REMAINING	355 02	12
04 00	238 20.0	N 0 59.6	240 37.7	282 44	S14 23	250 09	S 5 11		357 27	S22 13
10	240 50.1	0 59.8	243 08.1	285 14		252 40		NAVIGATIONAL	359 51	15
20	243 20.1	1 00.0	245 38.5	287 44		255 10			2 15	16
30	245 50.1	• 00.1	248 08.9	290 14	• •	257 40	• •	PLANETS	4 39	• 18
40	248 20.2	00.3	250 39.3	292 44		260 11			7 04	19
50	250 50.2	00.5	253 09.7	295 14		262 41		ARE	9 28	21
05 00	253 20.2	N 1 00.6	255 40.2	297 44	S14 22	265 11	S 5 11		11 52	S22 23
10	255 50.3	00.8	258 10.6	300 14		267 42		TOO	14 16	24
20	258 20.3	01.0	260 41.0	302 44		270 12			16 41	26
30	260 50.3	• 01.1	263 11.4	305 14	• •	272 42	• •	CLOSE	19 05	• 27
40	263 20.3	01.3	265 41.8	307 44		275 13			21 29	29
50	265 50.4	01.5	268 12.2	310 14		277 43		TO	23 53	30
06 00	268 20.4	N 1 01.6	270 42.6	312 44	S14 22	280 13	S 5 11		26 18	S22 32
10	270 50.4	01.8	273 13.0	315 14		282 44		THE	28 42	33
20	273 20.5	01.9	275 43.4	317 44		285 14			31 06	35
30	275 50.5	• 02.1	278 13.8	320 14	• •	287 44	• •	SUN	33 30	• 36
40	278 20.5	02.3	280 44.3	322 44		290 15			35 54	38
50	280 50.6	02.4	283 14.7	325 14		292 45		FOR	38 19	39
07 00	283 20.6	N 1 02.6	285 45.1	327 44	S14 21	295 15	S 5 10		40 43	S22 41
10	285 50.6	02.8	288 15.5	330 14		297 45		OBSERVATION	43 07	42
20	288 20.7	02.9	290 45.9	332 44		300 16			45 31	44
30	290 50.7	• 03.1	293 16.3	335 14	• •	302 46	• •		47 55	• 45
40	293 20.7	03.3	295 46.7	337 44		305 16			50 20	47
50	295 50.8	03.4	298 17.1	340 14		307 47			52 44	48
08 00	298 20.8	N 1 03.6	300 47.5	342 44	S14 21	310 17	S 5 10		55 08	S22 50
10	300 50.8	03.8	303 18.0	345 14		312 47			57 32	51
20	303 20.8	03.9	305 48.4	347 44		315 18			59 56	53
30	305 50.9	• 04.1	308 18.8	350 14	• •	317 48	• •		62 21	• 54
40	308 20.9	04.2	310 49.2	352 44		320 18			64 45	56
50	310 50.9	04.4	313 19.6	355 14		322 49			67 09	57
09 00	313 21.0	N 1 04.6	315 50.0	357 44	S14 20	325 19	S 5 10		69 33	S22 58
10	315 51.0	04.7	318 20.4	0 14		327 49			71 57	23 00
20	318 21.0	04.9	320 50.8	2 44		330 20			74 22	01
30	320 51.1	• 05.1	323 21.2	5 14	• •	332 50	• •		76 46	• 03
40	323 21.1	05.2	325 51.7	7 44		335 20			79 10	04
50	325 51.1	05.4	328 22.1	10 14		337 51			81 34	06
10 00	328 21.2	N 1 05.6	330 52.5	12 44	S14 20	340 21	S 5 10		83 58	S23 07
10	330 51.2	05.7	333 22.9	15 14		342 51			86 23	08
20	333 21.2	05.9	335 53.3	17 44		345 22			88 47	10
30	335 51.3	• 06.1	338 23.7	20 14	• •	347 52	• •		91 11	• 11
40	338 21.3	06.2	340 54.1	22 44		350 22			93 35	13
50	340 51.3	06.4	343 24.5	25 14		352 52			95 59	14
11 00	343 21.3	N 1 06.5	345 54.9	27 44	S14 19	355 23	S 5 10		98 23	S23 15
10	345 51.4	06.7	348 25.3	30 14		357 53			100 47	17
20	348 21.4	06.9	350 55.8	32 44		0 23			103 12	18
30	350 51.4	• 07.0	353 26.2	35 14	• •	2 54	• •		105 36	• 20
40	353 21.5	07.2	355 56.6	37 44		5 24			108 00	21
50	355 51.5	07.4	358 27.0	40 14		7 54			110 24	22
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 00.5	15 01.9	N0 00.2		14 25.4	S0 09.1 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	02 31	*
64	01 49	+68
62	01 21	+57
60	01 00	+52
58	00 42	+49
56	00 28	+47
54	00 15	+45
52	00 04	+43
50	25 16	+39
45	24 51	+37
40	24 31	+36
35	24 14	+35
30	24 00	+34
20	23 36	+32
10	23 15	+31
0	22 55	+30
10	22 36	+28
20	22 15	+27
30	21 52	+26
35	21 38	+25
40	21 22	+23
45	21 03	+22
50	20 39	+20
52	20 28	+19
54	20 15	+18
56	20 00	+16
58	19 43	+14
60	19 22	+11
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 72% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 21.5	N 1 07.5	0 57.4	42 44	S14 19	10 25	S 5 09			112 48	S23 24
10	0 51.6	07.7	3 27.8	45 14		12 55				115 12	25
20	3 21.6	07.9	5 58.2	47 44		15 25				117 37	27
30	5 51.6	• 08.0	8 28.6	50 14	• •	17 56	• •			120 01	• 28
40	8 21.7	08.2	10 59.0	52 44		20 26				122 25	29
50	10 51.7	08.4	13 29.5	55 13		22 56				124 49	31
13 00	13 21.7	N 1 08.5	15 59.9	57 43	S14 18	25 27	S 5 09			127 13	S23 32
10	15 51.8	08.7	18 30.3	60 13		27 57				129 37	33
20	18 21.8	08.8	21 00.7	62 43		30 27				132 01	35
30	20 51.8	• 09.0	23 31.1	65 13	• •	32 58	• •			134 25	• 36
40	23 21.8	09.2	26 01.5	67 43		35 28				136 50	37
50	25 51.9	09.3	28 31.9	70 13		37 58				139 14	39
14 00	28 21.9	N 1 09.5	31 02.3	72 43	S14 18	40 29	S 5 09			141 38	S23 40
10	30 51.9	09.7	33 32.7	75 13		42 59				144 02	41
20	33 22.0	09.8	36 03.2	77 43		45 29				146 26	43
30	35 52.0	• 10.0	38 33.6	80 13	• •	47 59	• •			148 50	• 44
40	38 22.0	10.2	41 04.0	82 43		50 30				151 14	45
50	40 52.1	10.3	43 34.4	85 13		53 00				153 38	47
15 00	43 22.1	N 1 10.5	46 04.8	87 43	S14 17	55 30	S 5 09			156 03	S23 48
10	45 52.1	10.7	48 35.2	90 13		58 01				158 27	49
20	48 22.2	10.8	51 05.6	92 43		60 31				160 51	50
30	50 52.2	• 11.0	53 36.0	95 13	• •	63 01	• •			163 15	• 52
40	53 22.2	11.1	56 06.4	97 43		65 32				165 39	53
50	55 52.3	11.3	58 36.8	100 13		68 02				168 03	54
16 00	58 22.3	N 1 11.5	61 07.3	102 43	S14 17	70 32	S 5 08			170 27	S23 56
10	60 52.3	11.6	63 37.7	105 13		73 03				172 51	57
20	63 22.3	11.8	66 08.1	107 43		75 33				175 15	58
30	65 52.4	• 12.0	68 38.5	110 13	• •	78 03	• •			177 39	23 59
40	68 22.4	12.1	71 08.9	112 43		80 34				180 04	24 01
50	70 52.4	12.3	73 39.3	115 13		83 04				182 28	02
17 00	73 22.5	N 1 12.5	76 09.7	117 43	S14 16	85 34	S 5 08			184 52	S24 03
10	75 52.5	12.6	78 40.1	120 13		88 05				187 16	04
20	78 22.5	12.8	81 10.5	122 43		90 35				189 40	06
30	80 52.6	• 13.0	83 41.0	125 13	• •	93 05	• •			192 04	• 07
40	83 22.6	13.1	86 11.4	127 43		95 36				194 28	08
50	85 52.6	13.3	88 41.8	130 13		98 06				196 52	09
18 00	88 22.7	N 1 13.4	91 12.2	132 43	S14 16	100 36	S 5 08			199 16	S24 10
10	90 52.7	13.6	93 42.6	135 13		103 07				201 40	12
20	93 22.7	13.8	96 13.0	137 43		105 37				204 04	13
30	95 52.8	• 13.9	98 43.4	140 13	• •	108 07	• •			206 28	• 14
40	98 22.8	14.1	101 13.8	142 43		110 37				208 52	15
50	100 52.8	14.3	103 44.2	145 13		113 08				211 16	16
19 00	103 22.9	N 1 14.4	106 14.7	147 43	S14 15	115 38	S 5 08			213 41	S24 18
10	105 52.9	14.6	108 45.1	150 13		118 08				216 05	19
20	108 22.9	14.8	111 15.5	152 43		120 39				218 29	20
30	110 52.9	• 14.9	113 45.9	155 13	• •	123 09	• •			220 53	• 21
40	113 23.0	15.1	116 16.3	157 43		125 39				223 17	22
50	115 53.0	15.3	118 46.7	160 13		128 10				225 41	24
20 00	118 23.0	N 1 15.4	121 17.1	162 43	S14 15	130 40	S 5 07			228 05	S24 25
10	120 53.1	15.6	123 47.5	165 13		133 10				230 29	26
20	123 23.1	15.7	126 17.9	167 43		135 41				232 53	27
30	125 53.1	• 15.9	128 48.3	170 13	• •	138 11	• •			235 17	• 28
40	128 23.2	16.1	131 18.8	172 43		140 41				237 41	29
50	130 53.2	16.2	133 49.2	175 13		143 12				240 05	31
21 00	133 23.2	N 1 16.4	136 19.6	177 43	S14 14	145 42	S 5 07			242 29	S24 32
10	135 53.3	16.6	138 50.0	180 13		148 12				244 53	33
20	138 23.3	16.7	141 20.4	182 43		150 43				247 17	34
30	140 53.3	• 16.9	143 50.8	185 13	• •	153 13	• •			249 41	• 35
40	143 23.4	17.1	146 21.2	187 43		155 43				252 05	36
50	145 53.4	17.2	148 51.6	190 13		158 14				254 29	37
22 00	148 23.4	N 1 17.4	151 22.0	192 43	S14 14	160 44	S 5 07			256 53	S24 38
10	150 53.4	17.5	153 52.5	195 13		163 14				259 17	40
20	153 23.5	17.7	156 22.9	197 43		165 44				261 41	41
30	155 53.5	• 17.9	158 53.3	200 12	• •	168 15	• •			264 05	• 42
40	158 23.5	18.0	161 23.7	202 42		170 45				266 29	43
50	160 53.6	18.2	163 54.1	205 12		173 15				268 53	44
23 00	163 23.6	N 1 18.4	166 24.5	207 42	S14 13	175 46	S 5 07			271 17	S24 45
10	165 53.6	18.5	168 54.9	210 12		178 16				273 41	46
20	168 23.7	18.7	171 25.3	212 42		180 46				276 05	47
30	170 53.7	• 18.9	173 55.7	215 12	• •	183 17	• •			278 29	• 48
40	173 23.7	19.0	176 26.2	217 42		185 47				280 53	49
50	175 53.8	19.2	178 56.6	220 12		188 17				283 17	50
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 00.5	15 01.9	N0 00.2			14 24.4	S0 07.3

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	05 37	*
64	06 19	−08
62	06 48	+02
60	07 10	+07
58	07 28	+10
56	07 43	+12
54	07 56	+15
52	08 08	+16
50	08 18	+17
45	08 40	+20
40	08 57	+21
35	09 12	+23
30	09 25	+24
20	09 47	+26
10	10 06	+28
0	10 24	+29
10	10 42	+31
20	11 02	+32
30	11 24	+34
35	11 37	+35
40	11 53	+37
45	12 11	+39
50	12 33	+41
52	12 44	+42
54	12 57	+43
56	13 11	+45
58	13 28	+47
60	13 48	+50
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 67% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.8	N 1 19.4	181 27.0	222 42	S14 13	190 48	S 5 07	285 41	S24 51
10	180 53.8	19.5	183 57.4	225 12		193 18		288 05	52
20	183 23.9	19.7	186 27.8	227 42		195 48		290 29	54
30	185 53.9	• 19.8	188 58.2	230 12	• •	198 19	• •	292 53	• 55
40	188 23.9	20.0	191 28.6	232 42		200 49		295 17	56
50	190 53.9	20.2	193 59.0	235 12		203 19		297 41	57
01 00	193 24.0	N 1 20.3	196 29.4	237 42	S14 12	205 50	S 5 06	300 05	S24 58
10	195 54.0	20.5	198 59.8	240 12		208 20		302 29	24 59
20	198 24.0	20.7	201 30.3	242 42		210 50		304 53	25 00
30	200 54.1	• 20.8	204 00.7	245 12	• •	213 21	• •	307 17	• 01
40	203 24.1	21.0	206 31.1	247 42		215 51		309 41	02
50	205 54.1	21.2	209 01.5	250 12		218 21		312 05	03
02 00	208 24.2	N 1 21.3	211 31.9	252 42	S14 12	220 51	S 5 06	314 29	S25 04
10	210 54.2	21.5	214 02.3	255 12		223 22		316 53	05
20	213 24.2	21.7	216 32.7	257 42		225 52		319 17	06
30	215 54.3	• 21.8	219 03.1	260 12	• •	228 22	• •	321 41	• 07
40	218 24.3	22.0	221 33.5	262 42		230 53		324 05	08
50	220 54.3	22.1	224 04.0	265 12		233 23		326 29	09
03 00	223 24.4	N 1 22.3	226 34.4	267 42	S14 11	235 53	S 5 06	328 53	S25 10
10	225 54.4	22.5	229 04.8	270 12		238 24		331 17	11
20	228 24.4	22.6	231 35.2	272 42		240 54		333 41	12
30	230 54.4	• 22.8	234 05.6	275 12	• •	243 24	• •	336 05	• 13
40	233 24.5	23.0	236 36.0	277 42		245 55		338 29	14
50	235 54.5	23.1	239 06.4	280 12		248 25		340 53	15
04 00	238 24.5	N 1 23.3	241 36.8	282 42	S14 10	250 55	S 5 06	343 17	S25 15
10	240 54.6	23.5	244 07.2	285 12		253 26		345 41	16
20	243 24.6	23.6	246 37.6	287 42		255 56		348 05	17
30	245 54.6	• 23.8	249 08.1	290 12	• •	258 26	• •	350 29	• 18
40	248 24.7	23.9	251 38.5	292 42		260 57		352 53	19
50	250 54.7	24.1	254 08.9	295 12		263 27		355 17	20
05 00	253 24.7	N 1 24.3	256 39.3	297 42	S14 10	265 57	S 5 05	357 41	S25 21
10	255 54.8	24.4	259 09.7	300 12		268 28		0 05	22
20	258 24.8	24.6	261 40.1	302 42		270 58		2 29	23
30	260 54.8	• 24.8	264 10.5	305 12	• •	273 28	• •	4 53	• 24
40	263 24.9	24.9	266 40.9	307 42		275 59		7 17	25
50	265 54.9	25.1	269 11.3	310 12		278 29		9 40	26
06 00	268 24.9	N 1 25.3	271 41.8	312 42	S14 09	280 59	S 5 05	12 04	S25 27
10	270 55.0	25.4	274 12.2	315 12		283 29		14 28	27
20	273 25.0	25.6	276 42.6	317 42		286 00		16 52	28
30	275 55.0	• 25.8	279 13.0	320 12	• •	288 30	• •	19 16	• 29
40	278 25.0	25.9	281 43.4	322 42		291 00		21 40	30
50	280 55.1	26.1	284 13.8	325 12		293 31		24 04	31
07 00	283 25.1	N 1 26.2	286 44.2	327 42	S14 09	296 01	S 5 05	26 28	S25 32
10	285 55.1	26.4	289 14.6	330 12		298 31		28 52	33
20	288 25.2	26.6	291 45.0	332 42		301 02		31 16	33
30	290 55.2	• 26.7	294 15.5	335 12	• •	303 32	• •	33 40	• 34
40	293 25.2	26.9	296 45.9	337 42		306 02		36 04	35
50	295 55.3	27.1	299 16.3	340 11		308 33		38 28	36
08 00	298 25.3	N 1 27.2	301 46.7	342 41	S14 08	311 03	S 5 05	40 52	S25 37
10	300 55.3	27.4	304 17.1	345 11		313 33		43 16	38
20	303 25.4	27.6	306 47.5	347 41		316 04		45 39	39
30	305 55.4	• 27.7	309 17.9	350 11	• •	318 34	• •	48 03	• 39
40	308 25.4	27.9	311 48.3	352 41		321 04		50 27	40
50	310 55.5	28.1	314 18.7	355 11		323 35		52 51	41
09 00	313 25.5	N 1 28.2	316 49.1	357 41	S14 08	326 05	S 5 04	55 15	S25 42
10	315 55.5	28.4	319 19.6	0 11		328 35		57 39	43
20	318 25.5	28.5	321 50.0	2 41		331 06		60 03	43
30	320 55.6	• 28.7	324 20.4	5 11	• •	333 36	• •	62 27	• 44
40	323 25.6	28.9	326 50.8	7 41		336 06		64 51	45
50	325 55.6	29.0	329 21.2	10 11		338 36		67 15	46
10 00	328 25.7	N 1 29.2	331 51.6	12 41	S14 07	341 07	S 5 04	69 39	S25 47
10	330 55.7	29.4	334 22.0	15 11		343 37		72 03	47
20	333 25.7	29.5	336 52.4	17 41		346 07		74 26	48
30	335 55.8	• 29.7	339 22.8	20 11	• •	348 38	• •	76 50	• 49
40	338 25.8	29.9	341 53.3	22 41		351 08		79 14	50
50	340 55.8	30.0	344 23.7	25 11		353 38		81 38	50
11 00	343 25.9	N 1 30.2	346 54.1	27 41	S14 07	356 09	S 5 04	84 02	S25 51
10	345 55.9	30.3	349 24.5	30 11		358 39		86 26	52
20	348 25.9	30.5	351 54.9	32 41		1 09		88 50	53
30	350 56.0	• 30.7	354 25.3	35 11	• •	3 40	• •	91 14	• 53
40	353 26.0	30.8	356 55.7	37 41		6 10		93 38	54
50	355 56.0	31.0	359 26.1	40 11		8 40		96 02	55
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 00.5	15 01.9	N0 00.2	14 23.7	S0 05.3

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

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	04 16	*
62	03 17	+54
60	02 43	+48
58	02 19	+45
56	01 59	+42
54	01 43	+41
52	01 29	+40
50	01 16	+39
45	00 51	+37
40	00 31	+36
35	00 14	+35
30	00 00	+34
20	24 40	+31
10	24 17	+31
0	23 56	+31
10	23 35	+30
20	23 13	+30
30	22 47	+29
35	22 31	+29
40	22 13	+28
45	21 52	+27
50	21 25	+27
52	21 12	+26
54	20 57	+25
56	20 39	+25
58	20 18	+24
60	19 51	+22
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 61% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 26.0	N 1 31.2	1 56.5	42 41	S14 06	11 11	S 5 04			98 25	S25 55
10	0 56.1	31.3	4 27.0	45 11		13 41				100 49	56
20	3 26.1	31.5	6 57.4	47 41		16 11				103 13	57
30	5 56.1	• 31.7	9 27.8	50 11	• •	18 42	• •			105 37	• 58
40	8 26.2	31.8	11 58.2	52 41		21 12				108 01	58
50	10 56.2	32.0	14 28.6	55 11		23 42				110 25	25 59
13 00	13 26.2	N 1 32.2	16 59.0	57 41	S14 06	26 13	S 5 04			112 49	S26 00
10	15 56.3	32.3	19 29.4	60 11		28 43				115 13	00
20	18 26.3	32.5	21 59.8	62 41		31 13				117 37	01
30	20 56.3	• 32.6	24 30.2	65 11	• •	33 43	• •			120 00	• 02
40	23 26.4	32.8	27 00.6	67 41		36 14				122 24	02
50	25 56.4	33.0	29 31.1	70 11		38 44				124 48	03
14 00	28 26.4	N 1 33.1	32 01.5	72 41	S14 05	41 14	S 5 03			127 12	S26 04
10	30 56.5	33.3	34 31.9	75 11		43 45				129 36	04
20	33 26.5	33.5	37 02.3	77 41		46 15				132 00	05
30	35 56.5	• 33.6	39 32.7	80 11	• •	48 45	• •			134 24	• 06
40	38 26.5	33.8	42 03.1	82 41		51 16				136 48	06
50	40 56.6	34.0	44 33.5	85 11		53 46				139 11	07
15 00	43 26.6	N 1 34.1	47 03.9	87 41	S14 05	56 16	S 5 03			141 35	S26 08
10	45 56.6	34.3	49 34.3	90 11		58 47				143 59	08
20	48 26.7	34.4	52 04.8	92 41		61 17				146 23	09
30	50 56.7	• 34.6	54 35.2	95 11	• •	63 47	• •			148 47	• 09
40	53 26.7	34.8	57 05.6	97 41		66 18				151 11	10
50	55 56.8	34.9	59 36.0	100 11		68 48				153 35	11
16 00	58 26.8	N 1 35.1	62 06.4	102 41	S14 04	71 18	S 5 03			155 59	S26 11
10	60 56.8	35.3	64 36.8	105 11		73 49				158 22	12
20	63 26.9	35.4	67 07.2	107 41		76 19				160 46	12
30	65 56.9	• 35.6	69 37.6	110 11	• •	78 49	• •			163 10	• 13
40	68 26.9	35.8	72 08.0	112 41		81 20				165 34	14
50	70 57.0	35.9	74 38.5	115 10		83 50				167 58	14
17 00	73 27.0	N 1 36.1	77 08.9	117 40	S14 04	86 20	S 5 03			170 22	S26 15
10	75 57.0	36.3	79 39.3	120 10		88 51				172 46	15
20	78 27.1	36.4	82 09.7	122 40		91 21				175 09	16
30	80 57.1	• 36.6	84 40.1	125 10	• •	93 51	• •			177 33	• 16
40	83 27.1	36.7	87 10.5	127 40		96 21				179 57	17
50	85 57.1	36.9	89 40.9	130 10		98 52				182 21	18
18 00	88 27.2	N 1 37.1	92 11.3	132 40	S14 03	101 22	S 5 02			184 45	S26 18
10	90 57.2	37.2	94 41.7	135 10		103 52				187 09	19
20	93 27.2	37.4	97 12.1	137 40		106 23				189 33	19
30	95 57.3	• 37.6	99 42.6	140 10	• •	108 53	• •			191 56	• 20
40	98 27.3	37.7	102 13.0	142 40		111 23				194 20	20
50	100 57.3	37.9	104 43.4	145 10		113 54				196 44	21
19 00	103 27.4	N 1 38.1	107 13.8	147 40	S14 03	116 24	S 5 02			199 08	S26 21
10	105 57.4	38.2	109 44.2	150 10		118 54				201 32	22
20	108 27.4	38.4	112 14.6	152 40		121 25				203 56	22
30	110 57.5	• 38.5	114 45.0	155 10	• •	123 55	• •			206 20	• 23
40	113 27.5	38.7	117 15.4	157 40		126 25				208 43	23
50	115 57.5	38.9	119 45.8	160 10		128 56				211 07	24
20 00	118 27.6	N 1 39.0	122 16.3	162 40	S14 02	131 26	S 5 02			213 31	S26 24
10	120 57.6	39.2	124 46.7	165 10		133 56				215 55	25
20	123 27.6	39.4	127 17.1	167 40		136 27				218 19	25
30	125 57.6	• 39.5	129 47.5	170 10	• •	138 57	• •			220 43	• 26
40	128 27.7	39.7	132 17.9	172 40		141 27				223 06	26
50	130 57.7	39.9	134 48.3	175 10		143 58				225 30	27
21 00	133 27.7	N 1 40.0	137 18.7	177 40	S14 02	146 28	S 5 02			227 54	S26 27
10	135 57.8	40.2	139 49.1	180 10		148 58				230 18	28
20	138 27.8	40.3	142 19.5	182 40		151 28				232 42	28
30	140 57.8	• 40.5	144 50.0	185 10	• •	153 59	• •			235 06	• 28
40	143 27.9	40.7	147 20.4	187 40		156 29				237 29	29
50	145 57.9	40.8	149 50.8	190 10		158 59				239 53	29
22 00	148 27.9	N 1 41.0	152 21.2	192 40	S14 01	161 30	S 5 01			242 17	S26 30
10	150 58.0	41.2	154 51.6	195 10		164 00				244 41	30
20	153 28.0	41.3	157 22.0	197 40		166 30				247 05	31
30	155 58.0	• 41.5	159 52.4	200 10	• •	169 01	• •			249 29	• 31
40	158 28.1	41.7	162 22.8	202 40		171 31				251 52	31
50	160 58.1	41.8	164 53.2	205 10		174 01				254 16	32
23 00	163 28.1	N 1 42.0	167 23.6	207 40	S14 01	176 32	S 5 01			256 40	S26 32
10	165 58.2	42.2	169 54.1	210 10		179 02				259 04	32
20	168 28.2	42.3	172 24.5	212 40		181 32				261 28	33
30	170 58.2	• 42.5	174 54.9	215 10	• •	184 03	• •			263 52	• 33
40	173 28.2	42.6	177 25.3	217 40		186 33				266 15	34
50	175 58.3	42.8	179 55.7	220 10		189 03				268 39	34
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 00.5	15 01.9	N0 00.2			14 23.1	S0 03.2

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

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	05 56	*
62	06 55	+09
60	07 29	+15
58	07 54	+18
56	08 14	+20
54	08 31	+21
52	08 45	+22
50	08 58	+23
45	09 24	+25
40	09 44	+26
35	10 02	+27
30	10 16	+28
20	10 42	+29
10	11 04	+30
0	11 24	+31
10	11 45	+31
20	12 07	+32
30	12 32	+33
35	12 47	+34
40	13 05	+34
45	13 26	+35
50	13 52	+36
52	14 05	+37
54	14 20	+38
56	14 37	+39
58	14 58	+40
60	15 25	+42
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	56% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 28.3	N 1 43.0	182 26.1	222 40	S14 00	191 34	S 5 01			271 03	S26 34
10	180 58.3	43.1	184 56.5	225 10		194 04				273 27	35
20	183 28.4	43.3	187 26.9	227 40		196 34				275 51	35
30	185 58.4	• 43.5	189 57.3	230 10	• •	199 05	• •			278 15	• 35
40	188 28.4	43.6	192 27.8	232 40		201 35				280 38	36
50	190 58.5	43.8	194 58.2	235 10		204 05				283 02	36
01 00	193 28.5	N 1 44.0	197 28.6	237 40	S14 00	206 35	S 5 01			285 26	S26 36
10	195 58.5	44.1	199 59.0	240 10		209 06				287 50	37
20	198 28.6	44.3	202 29.4	242 40		211 36				290 14	37
30	200 58.6	• 44.4	204 59.8	245 10	• •	214 06	• •			292 38	• 37
40	203 28.6	44.6	207 30.2	247 39		216 37				295 01	38
50	205 58.7	44.8	210 00.6	250 09		219 07				297 25	38
02 00	208 28.7	N 1 44.9	212 31.0	252 39	S13 59	221 37	S 5 01			299 49	S26 38
10	210 58.7	45.1	215 01.5	255 09		224 08				302 13	39
20	213 28.7	45.3	217 31.9	257 39		226 38				304 37	39
30	215 58.8	• 45.4	220 02.3	260 09	• •	229 08	• •			307 00	• 39
40	218 28.8	45.6	222 32.7	262 39		231 39				309 24	39
50	220 58.8	45.8	225 03.1	265 09		234 09				311 48	40
03 00	223 28.9	N 1 45.9	227 33.5	267 39	S13 58	236 39	S 5 00			314 12	S26 40
10	225 58.9	46.1	230 03.9	270 09		239 10				316 36	40
20	228 28.9	46.2	232 34.3	272 39		241 40				319 00	41
30	230 59.0	• 46.4	235 04.7	275 09	• •	244 10	• •			321 23	• 41
40	233 29.0	46.6	237 35.1	277 39		246 41				323 47	41
50	235 59.0	46.7	240 05.6	280 09		249 11				326 11	41
04 00	238 29.1	N 1 46.9	242 36.0	282 39	S13 58	251 41	S 5 00			328 35	S26 42
10	240 59.1	47.1	245 06.4	285 09		254 12				330 59	42
20	243 29.1	47.2	247 36.8	287 39		256 42				333 22	42
30	245 59.2	• 47.4	250 07.2	290 09	• •	259 12	• •			335 46	• 42
40	248 29.2	47.6	252 37.6	292 39		261 43				338 10	42
50	250 59.2	47.7	255 08.0	295 09		264 13				340 34	43
05 00	253 29.2	N 1 47.9	257 38.4	297 39	S13 57	266 43	S 5 00			342 58	S26 43
10	255 59.3	48.1	260 08.8	300 09		269 13				345 22	43
20	258 29.3	48.2	262 39.3	302 39		271 44				347 45	43
30	260 59.3	• 48.4	265 09.7	305 09	• •	274 14	• •			350 09	• 43
40	263 29.4	48.5	267 40.1	307 39		276 44				352 33	44
50	265 59.4	48.7	270 10.5	310 09		279 15				354 57	44
06 00	268 29.4	N 1 48.9	272 40.9	312 39	S13 57	281 45	S 5 00			357 21	S26 44
10	270 59.5	49.0	275 11.3	315 09		284 15				359 44	44
20	273 29.5	49.2	277 41.7	317 39		286 46				2 08	44
30	275 59.5	• 49.4	280 12.1	320 09	• •	289 16	• •			4 32	• 45
40	278 29.6	49.5	282 42.5	322 39		291 46				6 56	45
50	280 59.6	49.7	285 13.0	325 09		294 17				9 20	45
07 00	283 29.6	N 1 49.9	287 43.4	327 39	S13 56	296 47	S 4 59			11 44	S26 45
10	285 59.7	50.0	290 13.8	330 09		299 17				14 07	45
20	288 29.7	50.2	292 44.2	332 39		301 48				16 31	45
30	290 59.7	• 50.3	295 14.6	335 09	• •	304 18	• •			18 55	• 45
40	293 29.8	50.5	297 45.0	337 39		306 48				21 19	46
50	295 59.8	50.7	300 15.4	340 09		309 19				23 43	46
08 00	298 29.8	N 1 50.8	302 45.8	342 39	S13 56	311 49	S 4 59			26 06	S26 46
10	300 59.8	51.0	305 16.2	345 09		314 19				28 30	46
20	303 29.9	51.2	307 46.6	347 39		316 50				30 54	46
30	305 59.9	• 51.3	310 17.1	350 09	• •	319 20	• •			33 18	• 46
40	308 29.9	51.5	312 47.5	352 39		321 50				35 42	46
50	311 00.0	51.7	315 17.9	355 09		324 20				38 05	46
09 00	313 30.0	N 1 51.8	317 48.3	357 39	S13 55	326 51	S 4 59			40 29	S26 46
10	316 00.0	52.0	320 18.7	0 09		329 21				42 53	46
20	318 30.1	52.1	322 49.1	2 39		331 51				45 17	47
30	321 00.1	• 52.3	325 19.5	5 09	• •	334 22	• •			47 41	• 47
40	323 30.1	52.5	327 49.9	7 39		336 52				50 05	47
50	326 00.2	52.6	330 20.3	10 09		339 22				52 28	47
10 00	328 30.2	N 1 52.8	332 50.8	12 39	S13 55	341 53	S 4 59			54 52	S26 47
10	331 00.2	53.0	335 21.2	15 08		344 23				57 16	47
20	333 30.3	53.1	337 51.6	17 38		346 53				59 40	47
30	336 00.3	• 53.3	340 22.0	20 08	• •	349 24	• •			62 04	• 47
40	338 30.3	53.5	342 52.4	22 38		351 54				64 27	47
50	341 00.3	53.6	345 22.8	25 08		354 24				66 51	47
11 00	343 30.4	N 1 53.8	347 53.2	27 38	S13 54	356 55	S 4 58			69 15	S26 47
10	346 00.4	53.9	350 23.6	30 08		359 25				71 39	47
20	348 30.4	54.1	352 54.0	32 38		1 55				74 03	47
30	351 00.5	• 54.3	355 24.5	35 08	• •	4 26	• •			76 26	• 47
40	353 30.5	54.4	357 54.9	37 38		6 56				78 50	47
50	356 00.5	54.6	0 25.3	40 08		9 26				81 14	47
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 00.5	15 01.9	N0 00.2			14 22.9	S0 01.1

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

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	04 57	+38
60	04 11	+36
58	03 41	+35
56	03 18	+35
54	03 00	+34
52	02 44	+34
50	02 30	+34
45	02 02	+33
40	01 40	+33
35	01 22	+32
30	01 07	+32
20	00 40	+31
10	00 17	+31
0	24 58	+30
10	24 37	+31
20	24 14	+31
30	23 48	+32
35	23 33	+32
40	23 15	+33
45	22 53	+33
50	22 26	+33
52	22 12	+34
54	21 57	+34
56	21 39	+35
58	21 17	+35
60	20 48	+36
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 50% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 30.6	N 1 54.8	2 55.7	42 38	S13 54	11 57	S 4 58			83 38	S26 47
10	1 00.6	54.9	5 26.1	45 08		14 27				86 02	47
20	3 30.6	55.1	7 56.5	47 38		16 57				88 26	47
30	6 00.7	• 55.3	10 26.9	50 08	• •	19 28	• •			90 49	• 47
40	8 30.7	55.4	12 57.3	52 38		21 58				93 13	47
50	11 00.7	55.6	15 27.7	55 08		24 28				95 37	47
13 00	13 30.8	N 1 55.7	17 58.1	57 38	S13 53	26 58	S 4 58			98 01	S26 47
10	16 00.8	55.9	20 28.6	60 08		29 29				100 25	47
20	18 30.8	56.1	22 59.0	62 38		31 59				102 48	47
30	21 00.8	• 56.2	25 29.4	65 08	• •	34 29	• •			105 12	• 47
40	23 30.9	56.4	27 59.8	67 38		37 00				107 36	47
50	26 00.9	56.6	30 30.2	70 08		39 30				110 00	47
14 00	28 30.9	N 1 56.7	33 00.6	72 38	S13 53	42 00	S 4 58			112 24	S26 47
10	31 01.0	56.9	35 31.0	75 08		44 31				114 48	47
20	33 31.0	57.1	38 01.4	77 38		47 01				117 11	47
30	36 01.0	• 57.2	40 31.8	80 08	• •	49 31	• •			119 35	• 46
40	38 31.1	57.4	43 02.3	82 38		52 02				121 59	46
50	41 01.1	57.6	45 32.7	85 08		54 32				124 23	46
15 00	43 31.1	N 1 57.7	48 03.1	87 38	S13 52	57 02	S 4 58			126 47	S26 46
10	46 01.2	57.9	50 33.5	90 08		59 33				129 10	46
20	48 31.2	58.0	53 03.9	92 38		62 03				131 34	46
30	51 01.2	• 58.2	55 34.3	95 08	• •	64 33	• •			133 58	• 46
40	53 31.3	58.4	58 04.7	97 38		67 04				136 22	46
50	56 01.3	58.5	60 35.1	100 08		69 34				138 46	46
16 00	58 31.3	N 1 58.7	63 05.5	102 38	S13 51	72 04	S 4 57			141 10	S26 45
10	61 01.4	58.9	65 35.9	105 08		74 35				143 33	45
20	63 31.4	59.0	68 06.4	107 38		77 05				145 57	45
30	66 01.4	• 59.2	70 36.8	110 08	• •	79 35	• •			148 21	• 45
40	68 31.4	59.4	73 07.2	112 38		82 05				150 45	45
50	71 01.5	59.5	75 37.6	115 08		84 36				153 09	45
17 00	73 31.5	N 1 59.7	78 08.0	117 38	S13 51	87 06	S 4 57			155 32	S26 45
10	76 01.5	1 59.8	80 38.4	120 08		89 36				157 56	44
20	78 31.6	2 00.0	83 08.8	122 38		92 07				160 20	44
30	81 01.6	• 00.2	85 39.2	125 08	• •	94 37	• •			162 44	• 44
40	83 31.6	00.3	88 09.6	127 38		97 07				165 08	44
50	86 01.7	00.5	90 40.1	130 08		99 38				167 32	44
18 00	88 31.7	N 2 00.7	93 10.5	132 38	S13 50	102 08	S 4 57			169 55	S26 44
10	91 01.7	00.8	95 40.9	135 08		104 38				172 19	43
20	93 31.8	01.0	98 11.3	137 38		107 09				174 43	43
30	96 01.8	• 01.2	100 41.7	140 07	• •	109 39	• •			177 07	• 43
40	98 31.8	01.3	103 12.1	142 37		112 09				179 31	43
50	101 01.9	01.5	105 42.5	145 07		114 40				181 55	43
19 00	103 31.9	N 2 01.6	108 12.9	147 37	S13 50	117 10	S 4 57			184 18	S26 42
10	106 01.9	01.8	110 43.3	150 07		119 40				186 42	42
20	108 31.9	02.0	113 13.8	152 37		122 11				189 06	42
30	111 02.0	• 02.1	115 44.2	155 07	• •	124 41	• •			191 30	• 42
40	113 32.0	02.3	118 14.6	157 37		127 11				193 54	41
50	116 02.0	02.5	120 45.0	160 07		129 42				196 18	41
20 00	118 32.1	N 2 02.6	123 15.4	162 37	S13 49	132 12	S 4 56			198 41	S26 41
10	121 02.1	02.8	125 45.8	165 07		134 42				201 05	41
20	123 32.1	03.0	128 16.2	167 37		137 13				203 29	40
30	126 02.2	• 03.1	130 46.6	170 07	• •	139 43	• •			205 53	• 40
40	128 32.2	03.3	133 17.0	172 37		142 13				208 17	40
50	131 02.2	03.4	135 47.4	175 07		144 43				210 41	40
21 00	133 32.3	N 2 03.6	138 17.9	177 37	S13 49	147 14	S 4 56			213 04	S26 39
10	136 02.3	03.8	140 48.3	180 07		149 44				215 28	39
20	138 32.3	03.9	143 18.7	182 37		152 14				217 52	39
30	141 02.4	• 04.1	145 49.1	185 07	• •	154 45	• •			220 16	• 39
40	143 32.4	04.3	148 19.5	187 37		157 15				222 40	38
50	146 02.4	04.4	150 49.9	190 07		159 45				225 04	38
22 00	148 32.5	N 2 04.6	153 20.3	192 37	S13 48	162 16	S 4 56			227 28	S26 38
10	151 02.5	04.8	155 50.7	195 07		164 46				229 51	37
20	153 32.5	04.9	158 21.1	197 37		167 16				232 15	37
30	156 02.5	• 05.1	160 51.6	200 07	• •	169 47	• •			234 39	• 37
40	158 32.6	05.2	163 22.0	202 37		172 17				237 03	36
50	161 02.6	05.4	165 52.4	205 07		174 47				239 27	36
23 00	163 32.6	N 2 05.6	168 22.8	207 37	S13 48	177 18	S 4 56			241 51	S26 36
10	166 02.7	05.7	170 53.2	210 07		179 48				244 14	35
20	168 32.7	05.9	173 23.6	212 37		182 18				246 38	35
30	171 02.7	• 06.1	175 54.0	215 07	• •	184 49	• •			249 02	• 35
40	173 32.8	06.2	178 24.4	217 37		187 19				251 26	34
50	176 02.8	06.4	180 54.8	220 07		189 49				253 50	34
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 00.5	15 01.9	N0 00.2			14 23.0	N0 01.1

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

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72		*
70		*
68		*
66		*
64		*
62	07 24	+27
60	08 10	+29
58	08 40	+29
56	09 03	+30
54	09 21	+30
52	09 37	+30
50	09 51	+30
45	10 19	+30
40	10 41	+31
35	10 59	+31
30	11 15	+31
20	11 42	+31
10	12 05	+31
0	12 26	+31
10	12 47	+31
20	13 10	+31
30	13 36	+31
35	13 52	+31
40	14 10	+30
45	14 32	+30
50	14 59	+30
52	15 13	+30
54	15 28	+30
56	15 47	+29
58	16 09	+29
60	16 37	+28
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 44% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 32.8	N 2 06.6	183 25.3	222 37	S13 47	192 20	S 4 55	256 14	S26 34
10	181 02.9	06.7	185 55.7	225 07		194 50		258 38	33
20	183 32.9	06.9	188 26.1	227 37		197 20		261 01	33
30	186 02.9	• 07.0	190 56.5	230 07	• •	199 50	• •	263 25	• 32
40	188 33.0	07.2	193 26.9	232 37		202 21		265 49	32
50	191 03.0	07.4	195 57.3	235 07		204 51		268 13	32
01 00	193 33.0	N 2 07.5	198 27.7	237 37	S13 47	207 21	S 4 55	270 37	S26 31
10	196 03.0	07.7	200 58.1	240 07		209 52		273 01	31
20	198 33.1	07.9	203 28.5	242 37		212 22		275 25	30
30	201 03.1	• 08.0	205 58.9	245 07	• •	214 52	• •	277 48	• 30
40	203 33.1	08.2	208 29.4	247 37		217 23		280 12	30
50	206 03.2	08.4	210 59.8	250 07		219 53		282 36	29
02 00	208 33.2	N 2 08.5	213 30.2	252 37	S13 46	222 23	S 4 55	285 00	S26 29
10	211 03.2	08.7	216 00.6	255 07		224 54		287 24	28
20	213 33.3	08.8	218 31.0	257 37		227 24		289 48	28
30	216 03.3	• 09.0	221 01.4	260 07	• •	229 54	• •	292 12	• 27
40	218 33.3	09.2	223 31.8	262 37		232 25		294 35	27
50	221 03.4	09.3	226 02.2	265 06		234 55		296 59	27
03 00	223 33.4	N 2 09.5	228 32.6	267 36	S13 45	237 25	S 4 55	299 23	S26 26
10	226 03.4	09.7	231 03.1	270 06		239 56		301 47	26
20	228 33.5	09.8	233 33.5	272 36		242 26		304 11	25
30	231 03.5	• 10.0	236 03.9	275 06	• •	244 56	• •	306 35	• 25
40	233 33.5	10.2	238 34.3	277 36		247 27		308 59	24
50	236 03.5	10.3	241 04.7	280 06		249 57		311 23	24
04 00	238 33.6	N 2 10.5	243 35.1	282 36	S13 45	252 27	S 4 55	313 46	S26 23
10	241 03.6	10.6	246 05.5	285 06		254 58		316 10	23
20	243 33.6	10.8	248 35.9	287 36		257 28		318 34	22
30	246 03.7	• 11.0	251 06.3	290 06	• •	259 58	• •	320 58	• 22
40	248 33.7	11.1	253 36.8	292 36		262 28		323 22	21
50	251 03.7	11.3	256 07.2	295 06		264 59		325 46	21
05 00	253 33.8	N 2 11.5	258 37.6	297 36	S13 44	267 29	S 4 54	328 10	S26 20
10	256 03.8	11.6	261 08.0	300 06		269 59		330 34	20
20	258 33.8	11.8	263 38.4	302 36		272 30		332 58	19
30	261 03.9	• 12.0	266 08.8	305 06	• •	275 00	• •	335 21	• 19
40	263 33.9	12.1	268 39.2	307 36		277 30		337 45	18
50	266 03.9	12.3	271 09.6	310 06		280 01		340 09	18
06 00	268 34.0	N 2 12.4	273 40.0	312 36	S13 44	282 31	S 4 54	342 33	S26 17
10	271 04.0	12.6	276 10.4	315 06		285 01		344 57	16
20	273 34.0	12.8	278 40.9	317 36		287 32		347 21	16
30	276 04.1	• 12.9	281 11.3	320 06	• •	290 02	• •	349 45	• 15
40	278 34.1	13.1	283 41.7	322 36		292 32		352 09	15
50	281 04.1	13.3	286 12.1	325 06		295 03		354 33	14
07 00	283 34.1	N 2 13.4	288 42.5	327 36	S13 43	297 33	S 4 54	356 57	S26 14
10	286 04.2	13.6	291 12.9	330 06		300 03		359 20	13
20	288 34.2	13.7	293 43.3	332 36		302 34		1 44	12
30	291 04.2	• 13.9	296 13.7	335 06	• •	305 04	• •	4 08	• 12
40	293 34.3	14.1	298 44.1	337 36		307 34		6 32	11
50	296 04.3	14.2	301 14.6	340 06		310 05		8 56	11
08 00	298 34.3	N 2 14.4	303 45.0	342 36	S13 43	312 35	S 4 54	11 20	S26 10
10	301 04.4	14.6	306 15.4	345 06		315 05		13 44	09
20	303 34.4	14.7	308 45.8	347 36		317 35		16 08	09
30	306 04.4	• 14.9	311 16.2	350 06	• •	320 06	• •	18 32	• 08
40	308 34.5	15.1	313 46.6	352 36		322 36		20 56	08
50	311 04.5	15.2	316 17.0	355 06		325 06		23 20	07
09 00	313 34.5	N 2 15.4	318 47.4	357 36	S13 42	327 37	S 4 53	25 43	S26 06
10	316 04.6	15.5	321 17.8	0 06		330 07		28 07	06
20	318 34.6	15.7	323 48.3	2 36		332 37		30 31	05
30	321 04.6	• 15.9	326 18.7	5 06	• •	335 08	• •	32 55	• 04
40	323 34.6	16.0	328 49.1	7 36		337 38		35 19	04
50	326 04.7	16.2	331 19.5	10 06		340 08		37 43	03
10 00	328 34.7	N 2 16.4	333 49.9	12 36	S13 42	342 39	S 4 53	40 07	S26 02
10	331 04.7	16.5	336 20.3	15 06		345 09		42 31	02
20	333 34.8	16.7	338 50.7	17 36		347 39		44 55	01
30	336 04.8	• 16.9	341 21.1	20 06	• •	350 10	• •	47 19	• 00
40	338 34.8	17.0	343 51.5	22 36		352 40		49 43	26 00
50	341 04.9	17.2	346 21.9	25 05		355 10		52 07	25 59
11 00	343 34.9	N 2 17.3	348 52.4	27 35	S13 41	357 41	S 4 53	54 31	S25 58
10	346 04.9	17.5	351 22.8	30 05		0 11		56 54	58
20	348 35.0	17.7	353 53.2	32 35		2 41		59 18	57
30	351 05.0	• 17.8	356 23.6	35 05	• •	5 12	• •	61 42	• 56
40	353 35.0	18.0	358 54.0	37 35		7 42		64 06	56
50	356 05.1	18.2	1 24.4	40 05		10 12		66 30	55
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 00.6	15 01.9	N0 00.2	14 23.4	N0 03.3

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

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	05 47	+16
60	05 06	+20
58	04 38	+23
56	04 17	+24
54	03 59	+25
52	03 44	+26
50	03 30	+26
45	03 03	+27
40	02 41	+28
35	02 23	+29
30	02 08	+29
20	01 42	+30
10	01 19	+30
0	00 58	+30
10	00 37	+31
20	00 14	+31
30	24 54	+34
35	24 40	+34
40	24 24	+35
45	24 04	+37
50	23 39	+39
52	23 27	+40
54	23 14	+41
56	22 58	+42
58	22 39	+44
60	22 15	+47
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 39% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 35.1	N 2 18.3	3 54.8	42 35	S13 40	12 43	S 4 53			68 54	S25 54
10	1 05.1	18.5	6 25.2	45 05		15 13				71 18	53
20	3 35.2	18.7	8 55.6	47 35		17 43				73 42	53
30	6 05.2	• 18.8	11 26.1	50 05	• •	20 13	• •			76 06	• 52
40	8 35.2	19.0	13 56.5	52 35		22 44				78 30	51
50	11 05.2	19.1	16 26.9	55 05		25 14				80 54	50
13 00	13 35.3	N 2 19.3	18 57.3	57 35	S13 40	27 44	S 4 52			83 18	S25 50
10	16 05.3	19.5	21 27.7	60 05		30 15				85 42	49
20	18 35.3	19.6	23 58.1	62 35		32 45				88 06	48
30	21 05.4	• 19.8	26 28.5	65 05	• •	35 15	• •			90 30	• 47
40	23 35.4	20.0	28 58.9	67 35		37 46				92 54	47
50	26 05.4	20.1	31 29.3	70 05		40 16				95 18	46
14 00	28 35.5	N 2 20.3	33 59.8	72 35	S13 39	42 46	S 4 52			97 42	S25 45
10	31 05.5	20.5	36 30.2	75 05		45 17				100 06	44
20	33 35.5	20.6	39 00.6	77 35		47 47				102 30	44
30	36 05.6	• 20.8	41 31.0	80 05	• •	50 17	• •			104 54	• 43
40	38 35.6	20.9	44 01.4	82 35		52 48				107 17	42
50	41 05.6	21.1	46 31.8	85 05		55 18				109 41	41
15 00	43 35.7	N 2 21.3	49 02.2	87 35	S13 39	57 48	S 4 52			112 05	S25 40
10	46 05.7	21.4	51 32.6	90 05		60 19				114 29	40
20	48 35.7	21.6	54 03.0	92 35		62 49				116 53	39
30	51 05.7	• 21.8	56 33.4	95 05	• •	65 19	• •			119 17	• 38
40	53 35.8	21.9	59 03.9	97 35		67 50				121 41	37
50	56 05.8	22.1	61 34.3	100 05		70 20				124 05	36
16 00	58 35.8	N 2 22.2	64 04.7	102 35	S13 38	72 50	S 4 52			126 29	S25 35
10	61 05.9	22.4	66 35.1	105 05		75 20				128 53	35
20	63 35.9	22.6	69 05.5	107 35		77 51				131 17	34
30	66 05.9	• 22.7	71 35.9	110 05	• •	80 21	• •			133 41	• 33
40	68 36.0	22.9	74 06.3	112 35		82 51				136 05	32
50	71 06.0	23.1	76 36.7	115 05		85 22				138 29	31
17 00	73 36.0	N 2 23.2	79 07.1	117 35	S13 38	87 52	S 4 52			140 53	S25 30
10	76 06.1	23.4	81 37.6	120 05		90 22				143 17	29
20	78 36.1	23.6	84 08.0	122 35		92 53				145 41	29
30	81 06.1	• 23.7	86 38.4	125 05	• •	95 23	• •			148 05	• 28
40	83 36.2	23.9	89 08.8	127 35		97 53				150 29	27
50	86 06.2	24.0	91 39.2	130 05		100 24				152 53	26
18 00	88 36.2	N 2 24.2	94 09.6	132 35	S13 37	102 54	S 4 51			155 17	S25 25
10	91 06.2	24.4	96 40.0	135 05		105 24				157 41	24
20	93 36.3	24.5	99 10.4	137 35		107 55				160 05	23
30	96 06.3	• 24.7	101 40.8	140 05	• •	110 25	• •			162 29	• 22
40	98 36.3	24.9	104 11.3	142 34		112 55				164 53	22
50	101 06.4	25.0	106 41.7	145 04		115 26				167 17	21
19 00	103 36.4	N 2 25.2	109 12.1	147 34	S13 37	117 56	S 4 51			169 41	S25 20
10	106 06.4	25.4	111 42.5	150 04		120 26				172 05	19
20	108 36.5	25.5	114 12.9	152 34		122 57				174 29	18
30	111 06.5	• 25.7	116 43.3	155 04	• •	125 27	• •			176 53	• 17
40	113 36.5	25.8	119 13.7	157 34		127 57				179 17	16
50	116 06.6	26.0	121 44.1	160 04		130 28				181 41	15
20 00	118 36.6	N 2 26.2	124 14.5	162 34	S13 36	132 58	S 4 51			184 05	S25 14
10	121 06.6	26.3	126 44.9	165 04		135 28				186 29	13
20	123 36.7	26.5	129 15.4	167 34		137 58				188 54	12
30	126 06.7	• 26.7	131 45.8	170 04	• •	140 29	• •			191 18	• 11
40	128 36.7	26.8	134 16.2	172 34		142 59				193 42	10
50	131 06.8	27.0	136 46.6	175 04		145 29				196 06	09
21 00	133 36.8	N 2 27.2	139 17.0	177 34	S13 35	148 00	S 4 51			198 30	S25 08
10	136 06.8	27.3	141 47.4	180 04		150 30				200 54	07
20	138 36.8	27.5	144 17.8	182 34		153 00				203 18	06
30	141 06.9	• 27.6	146 48.2	185 04	• •	155 31	• •			205 42	• 05
40	143 36.9	27.8	149 18.6	187 34		158 01				208 06	04
50	146 06.9	28.0	151 49.1	190 04		160 31				210 30	03
22 00	148 37.0	N 2 28.1	154 19.5	192 34	S13 35	163 02	S 4 50			212 54	S25 02
10	151 07.0	28.3	156 49.9	195 04		165 32				215 18	01
20	153 37.0	28.5	159 20.3	197 34		168 02				217 42	25 00
30	156 07.1	• 28.6	161 50.7	200 04	• •	170 33	• •			220 06	24 59
40	158 37.1	28.8	164 21.1	202 34		173 03				222 30	58
50	161 07.1	28.9	166 51.5	205 04		175 33				224 54	57
23 00	163 37.2	N 2 29.1	169 21.9	207 34	S13 34	178 04	S 4 50			227 18	S24 56
10	166 07.2	29.3	171 52.3	210 04		180 34				229 42	55
20	168 37.2	29.4	174 22.7	212 34		183 04				232 06	54
30	171 07.3	• 29.6	176 53.2	215 04	• •	185 35	• •			234 30	• 53
40	173 37.3	29.8	179 23.6	217 34		188 05				236 55	52
50	176 07.3	29.9	181 54.0	220 04		190 35				239 19	51
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 00.6	15 01.9	N0 00.2			14 24.0	N0 05.3 *

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

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	08 44	+48
60	09 24	+43
58	09 51	+41
56	10 13	+39
54	10 30	+38
52	10 46	+37
50	10 59	+37
45	11 25	+35
40	11 47	+34
35	12 04	+34
30	12 19	+33
20	12 45	+32
10	13 07	+31
0	13 27	+30
10	13 48	+29
20	14 09	+28
30	14 34	+27
35	14 49	+26
40	15 06	+26
45	15 26	+24
50	15 52	+23
52	16 04	+22
54	16 18	+21
56	16 34	+19
58	16 54	+18
60	17 17	+15
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 33% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 37.3	N 2 30.1	184 24.4	222 34	S13 34	193 05	S 4 50	241 43	S24 50
10	181 07.4	30.3	186 54.8	225 04		195 36		244 07	49
20	183 37.4	30.4	189 25.2	227 34		198 06		246 31	48
30	186 07.4	• 30.6	191 55.6	230 04	• •	200 36	• •	248 55	• 47
40	188 37.5	30.7	194 26.0	232 34		203 07		251 19	46
50	191 07.5	30.9	196 56.4	235 04		205 37		253 43	45
01 00	193 37.5	N 2 31.1	199 26.9	237 34	S13 33	208 07	S 4 50	256 07	S24 44
10	196 07.6	31.2	201 57.3	240 04		210 38		258 31	43
20	198 37.6	31.4	204 27.7	242 34		213 08		260 55	42
30	201 07.6	• 31.6	206 58.1	245 04	• •	215 38	• •	263 19	• 40
40	203 37.7	31.7	209 28.5	247 34		218 09		265 44	39
50	206 07.7	31.9	211 58.9	250 04		220 39		268 08	38
02 00	208 37.7	N 2 32.0	214 29.3	252 34	S13 33	223 09	S 4 49	270 32	S24 37
10	211 07.8	32.2	216 59.7	255 04		225 40		272 56	36
20	213 37.8	32.4	219 30.1	257 34		228 10		275 20	35
30	216 07.8	• 32.5	222 00.6	260 03	• •	230 40	• •	277 44	• 34
40	218 37.8	32.7	224 31.0	262 33		233 11		280 08	33
50	221 07.9	32.9	227 01.4	265 03		235 41		282 32	32
03 00	223 37.9	N 2 33.0	229 31.8	267 33	S13 32	238 11	S 4 49	284 56	S24 30
10	226 07.9	33.2	232 02.2	270 03		240 42		287 21	29
20	228 38.0	33.4	234 32.6	272 33		243 12		289 45	28
30	231 08.0	• 33.5	237 03.0	275 03	• •	245 42	• •	292 09	• 27
40	233 38.0	33.7	239 33.4	277 33		248 13		294 33	26
50	236 08.1	33.8	242 03.8	280 03		250 43		296 57	25
04 00	238 38.1	N 2 34.0	244 34.2	282 33	S13 31	253 13	S 4 49	299 21	S24 24
10	241 08.1	34.2	247 04.7	285 03		255 43		301 45	22
20	243 38.2	34.3	249 35.1	287 33		258 14		304 09	21
30	246 08.2	• 34.5	252 05.5	290 03	• •	260 44	• •	306 34	• 20
40	248 38.2	34.7	254 35.9	292 33		263 14		308 58	19
50	251 08.3	34.8	257 06.3	295 03		265 45		311 22	18
05 00	253 38.3	N 2 35.0	259 36.7	297 33	S13 31	268 15	S 4 49	313 46	S24 17
10	256 08.3	35.2	262 07.1	300 03		270 45		316 10	15
20	258 38.4	35.3	264 37.5	302 33		273 16		318 34	14
30	261 08.4	• 35.5	267 07.9	305 03	• •	275 46	• •	320 58	• 13
40	263 38.4	35.6	269 38.4	307 33		278 16		323 23	12
50	266 08.4	35.8	272 08.8	310 03		280 47		325 47	11
06 00	268 38.5	N 2 36.0	274 39.2	312 33	S13 30	283 17	S 4 49	328 11	S24 09
10	271 08.5	36.1	277 09.6	315 03		285 47		330 35	08
20	273 38.5	36.3	279 40.0	317 33		288 18		332 59	07
30	276 08.6	• 36.5	282 10.4	320 03	• •	290 48	• •	335 23	• 06
40	278 38.6	36.6	284 40.8	322 33		293 18		337 47	05
50	281 08.6	36.8	287 11.2	325 03		295 49		340 12	03
07 00	283 38.7	N 2 36.9	289 41.6	327 33	S13 30	298 19	S 4 48	342 36	S24 02
10	286 08.7	37.1	292 12.1	330 03		300 49		345 00	01
20	288 38.7	37.3	294 42.5	332 33		303 20		347 24	24 00
30	291 08.8	• 37.4	297 12.9	335 03	• •	305 50	• •	349 48	23 58
40	293 38.8	37.6	299 43.3	337 33		308 20		352 12	57
50	296 08.8	37.8	302 13.7	340 03		310 51		354 37	56
08 00	298 38.9	N 2 37.9	304 44.1	342 33	S13 29	313 21	S 4 48	357 01	S23 55
10	301 08.9	38.1	307 14.5	345 03		315 51		359 25	53
20	303 38.9	38.3	309 44.9	347 33		318 21		1 49	52
30	306 08.9	• 38.4	312 15.3	350 03	• •	320 52	• •	4 13	• 51
40	308 39.0	38.6	314 45.7	352 33		323 22		6 38	50
50	311 09.0	38.7	317 16.2	355 03		325 52		9 02	48
09 00	313 39.0	N 2 38.9	319 46.6	357 33	S13 29	328 23	S 4 48	11 26	S23 47
10	316 09.1	39.1	322 17.0	0 03		330 53		13 50	46
20	318 39.1	39.2	324 47.4	2 33		333 23		16 14	44
30	321 09.1	• 39.4	327 17.8	5 03	• •	335 54	• •	18 39	• 43
40	323 39.2	39.6	329 48.2	7 33		338 24		21 03	42
50	326 09.2	39.7	332 18.6	10 03		340 54		23 27	41
10 00	328 39.2	N 2 39.9	334 49.0	12 33	S13 28	343 25	S 4 48	25 51	S23 39
10	331 09.3	40.0	337 19.4	15 02		345 55		28 15	38
20	333 39.3	40.2	339 49.9	17 32		348 25		30 40	37
30	336 09.3	• 40.4	342 20.3	20 02	• •	350 56	• •	33 04	• 35
40	338 39.4	40.5	344 50.7	22 32		353 26		35 28	34
50	341 09.4	40.7	347 21.1	25 02		355 56		37 52	33
11 00	343 39.4	N 2 40.9	349 51.5	27 32	S13 27	358 27	S 4 47	40 16	S23 31
10	346 09.4	41.0	352 21.9	30 02		0 57		42 41	30
20	348 39.5	41.2	354 52.3	32 32		3 27		45 05	29
30	351 09.5	• 41.4	357 22.7	35 02	• •	5 58	• •	47 29	• 27
40	353 39.5	41.5	359 53.1	37 32		8 28		49 53	26
50	356 09.6	41.7	2 23.6	40 02		10 58		52 18	25
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 00.6	15 01.9	N0 00.2	14 24.9	N0 07.2

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

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	06 38	*
62	06 00	+04
60	05 33	+10
58	05 12	+13
56	04 54	+15
54	04 39	+17
52	04 27	+18
50	04 15	+19
45	03 51	+22
40	03 32	+23
35	03 16	+24
30	03 02	+25
20	02 38	+27
10	02 18	+28
0	01 58	+30
10	01 39	+31
20	01 18	+32
30	00 54	+34
35	00 40	+34
40	00 24	+35
45	00 04	+37
50	25 00	+41
52	24 51	+42
54	24 40	+43
56	24 28	+45
58	24 13	+48
60	23 57	+51
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	28% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	358 39.6	N 2 41.8	4 54.0	42 32	S13 27	13 28	S 4 47		54 42	S23 23
10	1 09.6	42.0	7 24.4	45 02		15 59			57 06	22
20	3 39.7	42.2	9 54.8	47 32		18 29			59 30	21
30	6 09.7	• 42.3	12 25.2	50 02	• •	20 59	• •		61 55	• 19
40	8 39.7	42.5	14 55.6	52 32		23 30			64 19	18
50	11 09.8	42.7	17 26.0	55 02		26 00			66 43	17
13 00	13 39.8	N 2 42.8	19 56.4	57 32	S13 26	28 30	S 4 47		69 07	S23 15
10	16 09.8	43.0	22 26.8	60 02		31 01			71 32	14
20	18 39.9	43.1	24 57.2	62 32		33 31			73 56	12
30	21 09.9	• 43.3	27 27.7	65 02	• •	36 01	• •		76 20	• 11
40	23 39.9	43.5	29 58.1	67 32		38 32			78 44	10
50	26 09.9	43.6	32 28.5	70 02		41 02			81 09	08
14 00	28 40.0	N 2 43.8	34 58.9	72 32	S13 26	43 32	S 4 47		83 33	S23 07
10	31 10.0	44.0	37 29.3	75 02		46 03			85 57	05
20	33 40.0	44.1	39 59.7	77 32		48 33			88 21	04
30	36 10.1	• 44.3	42 30.1	80 02	• •	51 03	• •		90 46	• 03
40	38 40.1	44.5	45 00.5	82 32		53 34			93 10	01
50	41 10.1	44.6	47 30.9	85 02		56 04			95 34	23 00
15 00	43 40.2	N 2 44.8	50 01.4	87 32	S13 25	58 34	S 4 46		97 59	S22 58
10	46 10.2	44.9	52 31.8	90 02		61 05			100 23	57
20	48 40.2	45.1	55 02.2	92 32		63 35			102 47	55
30	51 10.3	• 45.3	57 32.6	95 02	• •	66 05	• •	THE	105 11	• 54
40	53 40.3	45.4	60 03.0	97 32		68 36			107 36	53
50	56 10.3	45.6	62 33.4	100 02		71 06		REMAINING	110 00	51
16 00	58 40.4	N 2 45.8	65 03.8	102 32	S13 25	73 36	S 4 46		112 24	S22 50
10	61 10.4	45.9	67 34.2	105 02		76 06		NAVIGATIONAL	114 49	48
20	63 40.4	46.1	70 04.6	107 32		78 37			117 13	47
30	66 10.5	• 46.2	72 35.1	110 02	• •	81 07	• •	PLANETS	119 37	• 45
40	68 40.5	46.4	75 05.5	112 32		83 37			122 02	44
50	71 10.5	46.6	77 35.9	115 02		86 08		ARE	124 26	42
17 00	73 40.5	N 2 46.7	80 06.3	117 32	S13 24	88 38	S 4 46		126 50	S22 41
10	76 10.6	46.9	82 36.7	120 02		91 08		TOO	129 14	40
20	78 40.6	47.1	85 07.1	122 32		93 39			131 39	38
30	81 10.6	• 47.2	87 37.5	125 02	• •	96 09	• •	CLOSE	134 03	• 37
40	83 40.7	47.4	90 07.9	127 31		98 39			136 27	35
50	86 10.7	47.5	92 38.3	130 01		101 10		TO	138 52	34
18 00	88 40.7	N 2 47.7	95 08.7	132 31	S13 23	103 40	S 4 46		141 16	S22 32
10	91 10.8	47.9	97 39.2	135 01		106 10		THE	143 40	31
20	93 40.8	48.0	100 09.6	137 31		108 41			146 05	29
30	96 10.8	• 48.2	102 40.0	140 01	• •	111 11	• •	SUN	148 29	• 28
40	98 40.9	48.4	105 10.4	142 31		113 41			150 53	26
50	101 10.9	48.5	107 40.8	145 01		116 12		FOR	153 18	25
19 00	103 40.9	N 2 48.7	110 11.2	147 31	S13 23	118 42	S 4 46		155 42	S22 23
10	106 11.0	48.9	112 41.6	150 01		121 12		OBSERVATION	158 06	22
20	108 41.0	49.0	115 12.0	152 31		123 43			160 31	20
30	111 11.0	• 49.2	117 42.4	155 01	• •	126 13	• •		162 55	• 19
40	113 41.0	49.3	120 12.9	157 31		128 43			165 19	17
50	116 11.1	49.5	122 43.3	160 01		131 14			167 44	15
20 00	118 41.1	N 2 49.7	125 13.7	162 31	S13 22	133 44	S 4 45		170 08	S22 14
10	121 11.1	49.8	127 44.1	165 01		136 14			172 33	12
20	123 41.2	50.0	130 14.5	167 31		138 44			174 57	11
30	126 11.2	• 50.2	132 44.9	170 01	• •	141 15	• •		177 21	• 09
40	128 41.2	50.3	135 15.3	172 31		143 45			179 46	08
50	131 11.3	50.5	137 45.7	175 01		146 15			182 10	06
21 00	133 41.3	N 2 50.6	140 16.1	177 31	S13 22	148 46	S 4 45		184 34	S22 05
10	136 11.3	50.8	142 46.6	180 01		151 16			186 59	03
20	138 41.4	51.0	145 17.0	182 31		153 46			189 23	02
30	141 11.4	• 51.1	147 47.4	185 01	• •	156 17	• •		191 48	22 00
40	143 41.4	51.3	150 17.8	187 31		158 47			194 12	21 58
50	146 11.5	51.5	152 48.2	190 01		161 17			196 36	57
22 00	148 41.5	N 2 51.6	155 18.6	192 31	S13 21	163 48	S 4 45		199 01	S21 55
10	151 11.5	51.8	157 49.0	195 01		166 18			201 25	54
20	153 41.5	51.9	160 19.4	197 31		168 48			203 49	52
30	156 11.6	• 52.1	162 49.8	200 01	• •	171 19	• •		206 14	• 50
40	158 41.6	52.3	165 20.2	202 31		173 49			208 38	49
50	161 11.6	52.4	167 50.7	205 01		176 19			211 03	47
23 00	163 41.7	N 2 52.6	170 21.1	207 31	S13 20	178 50	S 4 45		213 27	S21 46
10	166 11.7	52.8	172 51.5	210 01		181 20			215 51	44
20	168 41.7	52.9	175 21.9	212 31		183 50			218 16	42
30	171 11.8	• 53.1	177 52.3	215 01	• •	186 21	• •		220 40	• 41
40	173 41.8	53.3	180 22.7	217 31		188 51			223 05	39
50	176 11.8	53.4	182 53.1	220 01		191 21			225 29	38
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 00.6	15 01.9	N0 00.2		14 26.0	N0 08.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	09 57	*
62	10 35	+56
60	11 01	+50
58	11 22	+47
56	11 39	+45
54	11 53	+43
52	12 06	+41
50	12 17	+40
45	12 40	+38
40	12 58	+36
35	13 13	+35
30	13 26	+34
20	13 49	+31
10	14 08	+30
0	14 26	+29
10	14 44	+27
20	15 03	+25
30	15 25	+23
35	15 38	+22
40	15 52	+21
45	16 09	+19
50	16 30	+17
52	16 41	+16
54	16 52	+14
56	17 05	+12
58	17 19	+10
60	17 37	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 23% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 41.9	N 2 53.6	185 23.5	222 31	S13 20	193 51	S 4 44			227 54	S21 36
10	181 11.9	53.7	187 53.9	225 01		196 22				230 18	34
20	183 41.9	53.9	190 24.4	227 31		198 52				232 42	33
30	186 12.0	• 54.1	192 54.8	230 01	• •	201 22	• •			235 07	• 31
40	188 42.0	54.2	195 25.2	232 31		203 53				237 31	29
50	191 12.0	54.4	197 55.6	235 01		206 23				239 56	28
01 00	193 42.0	N 2 54.6	200 26.0	237 30	S13 19	208 53	S 4 44			242 20	S21 26
10	196 12.1	54.7	202 56.4	240 00		211 24				244 45	25
20	198 42.1	54.9	205 26.8	242 30		213 54				247 09	23
30	201 12.1	• 55.0	207 57.2	245 00	• •	216 24	• •			249 33	• 21
40	203 42.2	55.2	210 27.6	247 30		218 55				251 58	20
50	206 12.2	55.4	212 58.0	250 00		221 25				254 22	18
02 00	208 42.2	N 2 55.5	215 28.5	252 30	S13 19	223 55	S 4 44			256 47	S21 16
10	211 12.3	55.7	217 58.9	255 00		226 26				259 11	15
20	213 42.3	55.9	220 29.3	257 30		228 56				261 36	13
30	216 12.3	• 56.0	222 59.7	260 00	• •	231 26	• •			264 00	• 11
40	218 42.4	56.2	225 30.1	262 30		233 57				266 25	10
50	221 12.4	56.3	228 00.5	265 00		236 27				268 49	08
03 00	223 42.4	N 2 56.5	230 30.9	267 30	S13 18	238 57	S 4 44			271 14	S21 06
10	226 12.5	56.7	233 01.3	270 00		241 28				273 38	05
20	228 42.5	56.8	235 31.7	272 30		243 58				276 02	03
30	231 12.5	• 57.0	238 02.2	275 00	• •	246 28	• •	THE		278 27	21 01
40	233 42.5	57.2	240 32.6	277 30		248 59				280 51	20 59
50	236 12.6	57.3	243 03.0	280 00		251 29		REMAINING		283 16	58
04 00	238 42.6	N 2 57.5	245 33.4	282 30	S13 18	253 59	S 4 44			285 40	S20 56
10	241 12.6	57.7	248 03.8	285 00		256 29		NAVIGATIONAL		288 05	54
20	243 42.7	57.8	250 34.2	287 30		259 00				290 29	53
30	246 12.7	• 58.0	253 04.6	290 00	• •	261 30	• •	PLANETS		292 54	• 51
40	248 42.7	58.1	255 35.0	292 30		264 00				295 18	49
50	251 12.8	58.3	258 05.4	295 00		266 31		ARE		297 43	48
05 00	253 42.8	N 2 58.5	260 35.9	297 30	S13 17	269 01	S 4 43			300 07	S20 46
10	256 12.8	58.6	263 06.3	300 00		271 31		TOO		302 32	44
20	258 42.9	58.8	265 36.7	302 30		274 02				304 56	42
30	261 12.9	• 59.0	268 07.1	305 00	• •	276 32	• •	CLOSE		307 21	• 41
40	263 42.9	59.1	270 37.5	307 30		279 02				309 45	39
50	266 13.0	59.3	273 07.9	310 00		281 33		TO		312 10	37
06 00	268 43.0	N 2 59.4	275 38.3	312 30	S13 16	284 03	S 4 43			314 34	S20 35
10	271 13.0	59.6	278 08.7	315 00		286 33		THE		316 59	34
20	273 43.1	59.8	280 39.1	317 30		289 04				319 23	32
30	276 13.1	2 59.9	283 09.5	320 00	• •	291 34	• •	SUN		321 48	• 30
40	278 43.1	3 00.1	285 40.0	322 30		294 04				324 12	28
50	281 13.1	00.3	288 10.4	325 00		296 35		FOR		326 37	27
07 00	283 43.2	N 3 00.4	290 40.8	327 30	S13 16	299 05	S 4 43			329 01	S20 25
10	286 13.2	00.6	293 11.2	330 00		301 35		OBSERVATION		331 26	23
20	288 43.2	00.7	295 41.6	332 30		304 06				333 51	21
30	291 13.3	• 00.9	298 12.0	335 00	• •	306 36	• •			336 15	• 20
40	293 43.3	01.1	300 42.4	337 30		309 06				338 40	18
50	296 13.3	01.2	303 12.8	340 00		311 37				341 04	16
08 00	298 43.4	N 3 01.4	305 43.2	342 30	S13 15	314 07	S 4 43			343 29	S20 14
10	301 13.4	01.6	308 13.7	345 00		316 37				345 53	12
20	303 43.4	01.7	310 44.1	347 29		319 07				348 18	11
30	306 13.5	• 01.9	313 14.5	349 59	• •	321 38	• •			350 42	• 09
40	308 43.5	02.0	315 44.9	352 29		324 08				353 07	07
50	311 13.5	02.2	318 15.3	354 59		326 38				355 31	05
09 00	313 43.6	N 3 02.4	320 45.7	357 29	S13 15	329 09	S 4 42			357 56	S20 04
10	316 13.6	02.5	323 16.1	359 59		331 39				0 21	02
20	318 43.6	02.7	325 46.5	2 29		334 09				2 45	20 00
30	321 13.6	• 02.9	328 16.9	4 59	• •	336 40	• •			5 10	19 58
40	323 43.7	03.0	330 47.4	7 29		339 10				7 34	56
50	326 13.7	03.2	333 17.8	9 59		341 40				9 59	54
10 00	328 43.7	N 3 03.3	335 48.2	12 29	S13 14	344 11	S 4 42			12 23	S19 53
10	331 13.8	03.5	338 18.6	14 59		346 41				14 48	51
20	333 43.8	03.7	340 49.0	17 29		349 11				17 13	49
30	336 13.8	• 03.8	343 19.4	19 59	• •	351 42	• •			19 37	• 47
40	338 43.9	04.0	345 49.8	22 29		354 12				22 02	45
50	341 13.9	04.2	348 20.2	24 59		356 42				24 26	44
11 00	343 43.9	N 3 04.3	350 50.6	27 29	S13 13	359 13	S 4 42			26 51	S19 42
10	346 14.0	04.5	353 21.0	29 59		1 43				29 16	40
20	348 44.0	04.7	355 51.5	32 29		4 13				31 40	38
30	351 14.0	• 04.8	358 21.9	34 59	• •	6 44	• •			34 05	• 36
40	353 44.1	05.0	0 52.3	37 29		9 14				36 29	34
50	356 14.1	05.1	3 22.7	39 59		11 44				38 54	32
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 00.6	15 01.9	N0 00.2			14 27.1	N0 10.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	07 35	*
66	06 54	*
64	06 25	−05
62	06 04	+01
60	05 46	+05
58	05 31	+08
56	05 18	+10
54	05 07	+12
52	04 57	+13
50	04 48	+14
45	04 29	+17
40	04 13	+19
35	04 00	+20
30	03 49	+22
20	03 29	+24
10	03 12	+26
0	02 56	+28
10	02 39	+29
20	02 22	+31
30	02 02	+34
35	01 50	+35
40	01 36	+36
45	01 20	+38
50	01 00	+41
52	00 51	+42
54	00 40	+43
56	00 28	+45
58	00 13	+48
60	25 39	+50
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 44.1	N 3 05.3	5 53.1	42 29	S13 13	14 14	S 4 42			41 19	S19 31
10	1 14.1	05.5	8 23.5	44 59		16 45				43 43	29
20	3 44.2	05.6	10 53.9	47 29		19 15				46 08	27
30	6 14.2	• 05.8	13 24.3	49 59	• •	21 45	• •			48 32	• 25
40	8 44.2	06.0	15 54.7	52 29		24 16				50 57	23
50	11 14.3	06.1	18 25.2	54 59		26 46				53 22	21
13 00	13 44.3	N 3 06.3	20 55.6	57 29	S13 12	29 16	S 4 41			55 46	S19 19
10	16 14.3	06.4	23 26.0	59 59		31 47				58 11	18
20	18 44.4	06.6	25 56.4	62 29		34 17				60 35	16
30	21 14.4	• 06.8	28 26.8	64 59	• •	36 47	• •			63 00	• 14
40	23 44.4	06.9	30 57.2	67 29		39 18				65 25	12
50	26 14.5	07.1	33 27.6	69 59		41 48				67 49	10
14 00	28 44.5	N 3 07.3	35 58.0	72 29	S13 12	44 18	S 4 41			70 14	S19 08
10	31 14.5	07.4	38 28.4	74 59		46 49				72 39	06
20	33 44.6	07.6	40 58.9	77 29		49 19				75 03	04
30	36 14.6	• 07.7	43 29.3	79 59	• •	51 49	• •			77 28	• 02
40	38 44.6	07.9	45 59.7	82 29		54 20				79 53	19 01
50	41 14.6	08.1	48 30.1	84 59		56 50				82 17	18 59
15 00	43 44.7	N 3 08.2	51 00.5	87 29	S13 11	59 20	S 4 41			84 42	S18 57
10	46 14.7	08.4	53 30.9	89 59		61 51				87 07	55
20	48 44.7	08.6	56 01.3	92 29		64 21				89 31	53
30	51 14.8	• 08.7	58 31.7	94 58	• •	66 51	• •			91 56	• 51
40	53 44.8	08.9	61 02.1	97 28		69 22				94 21	49
50	56 14.8	09.0	63 32.5	99 58		71 52				96 45	47
16 00	58 44.9	N 3 09.2	66 03.0	102 28	S13 10	74 22	S 4 41			99 10	S18 45
10	61 14.9	09.4	68 33.4	104 58		76 52				101 35	43
20	63 44.9	09.5	71 03.8	107 28		79 23				103 59	41
30	66 15.0	• 09.7	73 34.2	109 58	• •	81 53	• •			106 24	• 40
40	68 45.0	09.9	76 04.6	112 28		84 23				108 49	38
50	71 15.0	10.0	78 35.0	114 58		86 54				111 13	36
17 00	73 45.1	N 3 10.2	81 05.4	117 28	S13 10	89 24	S 4 41			113 38	S18 34
10	76 15.1	10.3	83 35.8	119 58		91 54				116 03	32
20	78 45.1	10.5	86 06.2	122 28		94 25				118 27	30
30	81 15.1	• 10.7	88 36.7	124 58	• •	96 55	• •			120 52	• 28
40	83 45.2	10.8	91 07.1	127 28		99 25				123 17	26
50	86 15.2	11.0	93 37.5	129 58		101 56				125 41	24
18 00	88 45.2	N 3 11.2	96 07.9	132 28	S13 09	104 26	S 4 40			128 06	S18 22
10	91 15.3	11.3	98 38.3	134 58		106 56				130 31	20
20	93 45.3	11.5	101 08.7	137 28		109 27				132 56	18
30	96 15.3	• 11.6	103 39.1	139 58	• •	111 57	• •			135 20	• 16
40	98 45.4	11.8	106 09.5	142 28		114 27				137 45	14
50	101 15.4	12.0	108 39.9	144 58		116 58				140 10	12
19 00	103 45.4	N 3 12.1	111 10.3	147 28	S13 09	119 28	S 4 40			142 34	S18 10
10	106 15.5	12.3	113 40.8	149 58		121 58				144 59	08
20	108 45.5	12.5	116 11.2	152 28		124 29				147 24	06
30	111 15.5	• 12.6	118 41.6	154 58	• •	126 59	• •			149 49	• 04
40	113 45.6	12.8	121 12.0	157 28		129 29				152 13	02
50	116 15.6	12.9	123 42.4	159 58		132 00				154 38	18 00
20 00	118 45.6	N 3 13.1	126 12.8	162 28	S13 08	134 30	S 4 40			157 03	S17 58
10	121 15.6	13.3	128 43.2	164 58		137 00				159 27	56
20	123 45.7	13.4	131 13.6	167 28		139 30				161 52	54
30	126 15.7	• 13.6	133 44.0	169 58	• •	142 01	• •			164 17	• 52
40	128 45.7	13.8	136 14.5	172 28		144 31				166 42	50
50	131 15.8	13.9	138 44.9	174 58		147 01				169 06	48
21 00	133 45.8	N 3 14.1	141 15.3	177 28	S13 07	149 32	S 4 40			171 31	S17 46
10	136 15.8	14.2	143 45.7	179 58		152 02				173 56	44
20	138 45.9	14.4	146 16.1	182 28		154 32				176 21	42
30	141 15.9	• 14.6	148 46.5	184 58	• •	157 03	• •			178 45	• 40
40	143 45.9	14.7	151 16.9	187 28		159 33				181 10	38
50	146 16.0	14.9	153 47.3	189 58		162 03				183 35	36
22 00	148 46.0	N 3 15.1	156 17.7	192 28	S13 07	164 34	S 4 39			186 00	S17 34
10	151 16.0	15.2	158 48.2	194 58		167 04				188 24	32
20	153 46.1	15.4	161 18.6	197 28		169 34				190 49	30
30	156 16.1	• 15.5	163 49.0	199 58	• •	172 05	• •			193 14	• 28
40	158 46.1	15.7	166 19.4	202 27		174 35				195 39	26
50	161 16.1	15.9	168 49.8	204 57		177 05				198 04	24
23 00	163 46.2	N 3 16.0	171 20.2	207 27	S13 06	179 36	S 4 39			200 28	S17 22
10	166 16.2	16.2	173 50.6	209 57		182 06				202 53	20
20	168 46.2	16.4	176 21.0	212 27		184 36				205 18	18
30	171 16.3	• 16.5	178 51.4	214 57	• •	187 07	• •			207 43	• 16
40	173 46.3	16.7	181 21.8	217 27		189 37				210 07	14
50	176 16.3	16.8	183 52.3	219 57		192 07				212 32	12
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 00.6	15 01.9	N0 00.2			14 28.2	N0 11.7

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	10 59	*
66	11 39	*
64	12 07	+62
62	12 28	+55
60	12 45	+51
58	12 59	+48
56	13 11	+46
54	13 21	+44
52	13 31	+42
50	13 39	+41
45	13 57	+38
40	14 11	+36
35	14 23	+35
30	14 34	+33
20	14 51	+31
10	15 07	+29
0	15 21	+27
10	15 36	+25
20	15 51	+23
30	16 08	+20
35	16 18	+19
40	16 30	+17
45	16 43	+15
50	16 59	+13
52	17 06	+11
54	17 15	+10
56	17 24	+08
58	17 35	+06
60	17 47	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 14% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	178 46.4	N 3 17.0	186 22.7	222 27	S13 06	194 38	S 4 39		214 57	S17 10
10	181 16.4	17.2	188 53.1	224 57		197 08			217 22	08
20	183 46.4	17.3	191 23.5	227 27		199 38			219 47	06
30	186 16.5	• 17.5	193 53.9	229 57	• •	202 08	• •		222 11	• 04
40	188 46.5	17.7	196 24.3	232 27		204 39			224 36	02
50	191 16.5	17.8	198 54.7	234 57		207 09			227 01	17 00
01 00	193 46.6	N 3 18.0	201 25.1	237 27	S13 05	209 39	S 4 39		229 26	S16 58
10	196 16.6	18.1	203 55.5	239 57		212 10			231 51	55
20	198 46.6	18.3	206 26.0	242 27		214 40			234 15	53
30	201 16.6	• 18.5	208 56.4	244 57	• •	217 10	• •		236 40	• 51
40	203 46.7	18.6	211 26.8	247 27		219 41			239 05	49
50	206 16.7	18.8	213 57.2	249 57		222 11			241 30	47
02 00	208 46.7	N 3 19.0	216 27.6	252 27	S13 04	224 41	S 4 38		243 55	S16 45
10	211 16.8	19.1	218 58.0	254 57		227 12			246 20	43
20	213 46.8	19.3	221 28.4	257 27		229 42			248 44	41
30	216 16.8	• 19.4	223 58.8	259 57	• •	232 12	• •		251 09	• 39
40	218 46.9	19.6	226 29.2	262 27		234 43			253 34	37
50	221 16.9	19.8	228 59.7	264 57		237 13			255 59	35
03 00	223 46.9	N 3 19.9	231 30.1	267 27	S13 04	239 43	S 4 38		258 24	S16 33
10	226 17.0	20.1	234 00.5	269 57		242 14			260 49	31
20	228 47.0	20.3	236 30.9	272 27		244 44			263 13	28
30	231 17.0	• 20.4	239 01.3	274 57	• •	247 14	• •	THE	265 38	• 26
40	233 47.1	20.6	241 31.7	277 27		249 45			268 03	24
50	236 17.1	20.7	244 02.1	279 57		252 15		REMAINING	270 28	22
04 00	238 47.1	N 3 20.9	246 32.5	282 27	S13 03	254 45	S 4 38		272 53	S16 20
10	241 17.1	21.1	249 02.9	284 57		257 16		NAVIGATIONAL	275 18	18
20	243 47.2	21.2	251 33.3	287 27		259 46			277 42	16
30	246 17.2	• 21.4	254 03.8	289 57	• •	262 16	• •	PLANETS	280 07	• 14
40	248 47.2	21.6	256 34.2	292 27		264 46			282 32	12
50	251 17.3	21.7	259 04.6	294 57		267 17		ARE	284 57	09
05 00	253 47.3	N 3 21.9	261 35.0	297 27	S13 03	269 47	S 4 38		287 22	S16 07
10	256 17.3	22.0	264 05.4	299 57		272 17		TOO	289 47	05
20	258 47.4	22.2	266 35.8	302 27		274 48			292 12	03
30	261 17.4	• 22.4	269 06.2	304 57	• •	277 18	• •	CLOSE	294 37	16 01
40	263 47.4	22.5	271 36.6	307 26		279 48			297 01	15 59
50	266 17.5	22.7	274 07.0	309 56		282 19		TO	299 26	57
06 00	268 47.5	N 3 22.9	276 37.5	312 26	S13 02	284 49	S 4 38		301 51	S15 55
10	271 17.5	23.0	279 07.9	314 56		287 19		THE	304 16	52
20	273 47.6	23.2	281 38.3	317 26		289 50			306 41	50
30	276 17.6	• 23.3	284 08.7	319 56	• •	292 20	• •	SUN	309 06	• 48
40	278 47.6	23.5	286 39.1	322 26		294 50			311 31	46
50	281 17.6	23.7	289 09.5	324 56		297 21		FOR	313 56	44
07 00	283 47.7	N 3 23.8	291 39.9	327 26	S13 01	299 51	S 4 37		316 21	S15 42
10	286 17.7	24.0	294 10.3	329 56		302 21		OBSERVATION	318 45	40
20	288 47.7	24.2	296 40.7	332 26		304 52			321 10	37
30	291 17.8	• 24.3	299 11.2	334 56	• •	307 22	• •		323 35	• 35
40	293 47.8	24.5	301 41.6	337 26		309 52			326 00	33
50	296 17.8	24.6	304 12.0	339 56		312 23			328 25	31
08 00	298 47.9	N 3 24.8	306 42.4	342 26	S13 01	314 53	S 4 37		330 50	S15 29
10	301 17.9	25.0	309 12.8	344 56		317 23			333 15	27
20	303 47.9	25.1	311 43.2	347 26		319 53			335 40	25
30	306 18.0	• 25.3	314 13.6	349 56	• •	322 24	• •		338 05	• 22
40	308 48.0	25.5	316 44.0	352 26		324 54			340 30	20
50	311 18.0	25.6	319 14.4	354 56		327 24			342 55	18
09 00	313 48.1	N 3 25.8	321 44.8	357 26	S13 00	329 55	S 4 37		345 19	S15 16
10	316 18.1	25.9	324 15.3	359 56		332 25			347 44	14
20	318 48.1	26.1	326 45.7	2 26		334 55			350 09	12
30	321 18.1	• 26.3	329 16.1	4 56	• •	337 26	• •		352 34	• 09
40	323 48.2	26.4	331 46.5	7 26		339 56			354 59	07
50	326 18.2	26.6	334 16.9	9 56		342 26			357 24	05
10 00	328 48.2	N 3 26.8	336 47.3	12 26	S13 00	344 57	S 4 37		359 49	S15 03
10	331 18.3	26.9	339 17.7	14 56		347 27			2 14	15 01
20	333 48.3	27.1	341 48.1	17 26		349 57			4 39	14 58
30	336 18.3	• 27.2	344 18.5	19 56	• •	352 28	• •		7 04	• 56
40	338 48.4	27.4	346 49.0	22 26		354 58			9 29	54
50	341 18.4	27.6	349 19.4	24 56		357 28			11 54	52
11 00	343 48.4	N 3 27.7	351 49.8	27 26	S12 59	359 59	S 4 36		14 19	S14 50
10	346 18.5	27.9	354 20.2	29 56		2 29			16 44	48
20	348 48.5	28.1	356 50.6	32 26		4 59			19 09	45
30	351 18.5	• 28.2	359 21.0	34 56	• •	7 30	• •		21 34	• 43
40	353 48.5	28.4	1 51.4	37 26		10 00			23 59	41
50	356 18.6	28.5	4 21.8	39 56		12 30			26 23	39
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 00.6	15 01.9	N0 00.2		14 29.3	N0 12.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 55	*
70	07 19	*
68	06 53	−16
66	06 34	−09
64	06 17	−04
62	06 04	00
60	05 52	+03
58	05 42	+05
56	05 34	+07
54	05 26	+08
52	05 19	+10
50	05 12	+11
45	04 59	+14
40	04 47	+16
35	04 38	+18
30	04 29	+19
20	04 14	+22
10	04 01	+23
0	03 49	+25
10	03 36	+28
20	03 23	+30
30	03 08	+33
35	02 59	+34
40	02 49	+36
45	02 37	+38
50	02 22	+41
52	02 15	+42
54	02 08	+44
56	01 59	+45
58	01 50	+48
60	01 39	+50
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	358 48.6	N 3 28.7	6 52.2	42 26	S12 58	15 01	S 4 36		28 48	S14 37
10	1 18.6	28.9	9 22.6	44 56		17 31			31 13	34
20	3 48.7	29.0	11 53.1	47 26		20 01			33 38	32
30	6 18.7	• 29.2	14 23.5	49 56	• •	22 31	• •		36 03	• 30
40	8 48.7	29.4	16 53.9	52 25		25 02			38 28	28
50	11 18.8	29.5	19 24.3	54 55		27 32			40 53	25
13 00	13 48.8	N 3 29.7	21 54.7	57 25	S12 58	30 02	S 4 36		43 18	S14 23
10	16 18.8	29.8	24 25.1	59 55		32 33			45 43	21
20	18 48.9	30.0	26 55.5	62 25		35 03			48 08	19
30	21 18.9	• 30.2	29 25.9	64 55	• •	37 33	• •		50 33	• 17
40	23 48.9	30.3	31 56.3	67 25		40 04			52 58	14
50	26 19.0	30.5	34 26.8	69 55		42 34			55 23	12
14 00	28 49.0	N 3 30.7	36 57.2	72 25	S12 57	45 04	S 4 36		57 48	S14 10
10	31 19.0	30.8	39 27.6	74 55		47 35			60 13	08
20	33 49.0	31.0	41 58.0	77 25		50 05			62 38	05
30	36 19.1	• 31.1	44 28.4	79 55	• •	52 35	• •		65 03	• 03
40	38 49.1	31.3	46 58.8	82 25		55 06			67 28	14 01
50	41 19.1	31.5	49 29.2	84 55		57 36			69 53	13 59
15 00	43 49.2	N 3 31.6	51 59.6	87 25	S12 57	60 06	S 4 35		72 18	S13 57
10	46 19.2	31.8	54 30.0	89 55		62 37			74 43	54
20	48 49.2	31.9	57 00.5	92 25		65 07			77 08	52
30	51 19.3	• 32.1	59 30.9	94 55	• •	67 37	• •	THE	79 33	• 50
40	53 49.3	32.3	62 01.3	97 25		70 08			81 58	48
50	56 19.3	32.4	64 31.7	99 55		72 38		REMAINING	84 23	45
16 00	58 49.4	N 3 32.6	67 02.1	102 25	S12 56	75 08	S 4 35		86 48	S13 43
10	61 19.4	32.8	69 32.5	104 55		77 39		NAVIGATIONAL	89 13	41
20	63 49.4	32.9	72 02.9	107 25		80 09			91 38	39
30	66 19.5	• 33.1	74 33.3	109 55	• •	82 39	• •	PLANETS	94 03	• 36
40	68 49.5	33.2	77 03.7	112 25		85 09			96 28	34
50	71 19.5	33.4	79 34.1	114 55		87 40		ARE	98 53	32
17 00	73 49.5	N 3 33.6	82 04.6	117 25	S12 55	90 10	S 4 35		101 18	S13 30
10	76 19.6	33.7	84 35.0	119 55		92 40		TOO	103 43	27
20	78 49.6	33.9	87 05.4	122 25		95 11			106 09	25
30	81 19.6	• 34.1	89 35.8	124 55	• •	97 41	• •	CLOSE	108 34	• 23
40	83 49.7	34.2	92 06.2	127 25		100 11			110 59	20
50	86 19.7	34.4	94 36.6	129 55		102 42		TO	113 24	18
18 00	88 49.7	N 3 34.5	97 07.0	132 25	S12 55	105 12	S 4 35		115 49	S13 16
10	91 19.8	34.7	99 37.4	134 55		107 42		THE	118 14	14
20	93 49.8	34.9	102 07.8	137 25		110 13			120 39	11
30	96 19.8	• 35.0	104 38.3	139 55	• •	112 43	• •	SUN	123 04	• 09
40	98 49.9	35.2	107 08.7	142 25		115 13			125 29	07
50	101 19.9	35.4	109 39.1	144 55		117 44		FOR	127 54	05
19 00	103 49.9	N 3 35.5	112 09.5	147 25	S12 54	120 14	S 4 35		130 19	S13 02
10	106 20.0	35.7	114 39.9	149 55		122 44		OBSERVATION	132 44	13 00
20	108 50.0	35.8	117 10.3	152 25		125 15			135 09	12 58
30	111 20.0	• 36.0	119 40.7	154 54	• •	127 45	• •		137 34	• 55
40	113 50.0	36.2	122 11.1	157 24		130 15			139 59	53
50	116 20.1	36.3	124 41.5	159 54		132 46			142 24	51
20 00	118 50.1	N 3 36.5	127 12.0	162 24	S12 53	135 16	S 4 34		144 49	S12 49
10	121 20.1	36.7	129 42.4	164 54		137 46			147 14	46
20	123 50.2	36.8	132 12.8	167 24		140 17			149 40	44
30	126 20.2	• 37.0	134 43.2	169 54	• •	142 47	• •		152 05	• 42
40	128 50.2	37.1	137 13.6	172 24		145 17			154 30	39
50	131 20.3	37.3	139 44.0	174 54		147 47			156 55	37
21 00	133 50.3	N 3 37.5	142 14.4	177 24	S12 53	150 18	S 4 34		159 20	S12 35
10	136 20.3	37.6	144 44.8	179 54		152 48			161 45	33
20	138 50.4	37.8	147 15.2	182 24		155 18			164 10	30
30	141 20.4	• 38.0	149 45.6	184 54	• •	157 49	• •		166 35	• 28
40	143 50.4	38.1	152 16.1	187 24		160 19			169 00	26
50	146 20.4	38.3	154 46.5	189 54		162 49			171 25	23
22 00	148 50.5	N 3 38.4	157 16.9	192 24	S12 52	165 20	S 4 34		173 50	S12 21
10	151 20.5	38.6	159 47.3	194 54		167 50			176 16	19
20	153 50.5	38.8	162 17.7	197 24		170 20			178 41	16
30	156 20.6	• 38.9	164 48.1	199 54	• •	172 51	• •		181 06	• 14
40	158 50.6	39.1	167 18.5	202 24		175 21			183 31	12
50	161 20.6	39.2	169 48.9	204 54		177 51			185 56	09
23 00	163 50.7	N 3 39.4	172 19.3	207 24	S12 52	180 22	S 4 34		188 21	S12 07
10	166 20.7	39.6	174 49.8	209 54		182 52			190 46	05
20	168 50.7	39.7	177 20.2	212 24		185 22			193 11	02
30	171 20.8	• 39.9	179 50.6	214 54	• •	187 53	• •		195 36	12 00
40	173 50.8	40.1	182 21.0	217 24		190 23			198 01	11 58
50	176 20.8	40.2	184 51.4	219 54		192 53			200 27	56
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 00.6	15 01.9	N0 00.2		14 30.3	N0 13.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 32	*
70	13 05	*
68	13 29	+69
66	13 48	+61
64	14 03	+55
62	14 15	+52
60	14 25	+49
58	14 34	+47
56	14 42	+45
54	14 49	+43
52	14 55	+42
50	15 01	+40
45	15 13	+38
40	15 23	+36
35	15 31	+34
30	15 39	+32
20	15 51	+30
10	16 02	+27
0	16 13	+25
10	16 23	+23
20	16 34	+20
30	16 46	+18
35	16 53	+16
40	17 01	+14
45	17 10	+13
50	17 21	+10
52	17 26	+09
54	17 31	+07
56	17 38	+06
58	17 44	+04
60	17 52	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	178 50.9	N 3 40.4	187 21.8	222 24	S12 51	195 24	S 4 33		202 52	S11 53
10	181 20.9	40.5	189 52.2	224 54		197 54			205 17	51
20	183 50.9	40.7	192 22.6	227 24		200 24			207 42	49
30	186 20.9	• 40.9	194 53.0	229 54	• •	202 55	• •		210 07	• 46
40	188 51.0	41.0	197 23.5	232 24		205 25			212 32	44
50	191 21.0	41.2	199 53.9	234 54		207 55			214 57	42
01 00	193 51.0	N 3 41.4	202 24.3	237 24	S12 50	210 25	S 4 33		217 22	S11 39
10	196 21.1	41.5	204 54.7	239 54		212 56			219 48	37
20	198 51.1	41.7	207 25.1	242 24		215 26			222 13	35
30	201 21.1	• 41.8	209 55.5	244 54	• •	217 56	• •		224 38	• 32
40	203 51.2	42.0	212 25.9	247 24		220 27			227 03	30
50	206 21.2	42.2	214 56.3	249 54		222 57			229 28	28
02 00	208 51.2	N 3 42.3	217 26.7	252 24	S12 50	225 27	S 4 33		231 53	S11 25
10	211 21.3	42.5	219 57.1	254 54		227 58			234 18	23
20	213 51.3	42.7	222 27.6	257 23		230 28			236 44	20
30	216 21.3	• 42.8	224 58.0	259 53	• •	232 58	• •		239 09	• 18
40	218 51.4	43.0	227 28.4	262 23		235 29			241 34	16
50	221 21.4	43.1	229 58.8	264 53		237 59			243 59	13
03 00	223 51.4	N 3 43.3	232 29.2	267 23	S12 49	240 29	S 4 33		246 24	S11 11
10	226 21.4	43.5	234 59.6	269 53		243 00			248 49	09
20	228 51.5	43.6	237 30.0	272 23		245 30			251 15	06
30	231 21.5	• 43.8	240 00.4	274 53	• •	248 00	• •	THE	253 40	• 04
40	233 51.5	43.9	242 30.8	277 23		250 31			256 05	11 02
50	236 21.6	44.1	245 01.3	279 53		253 01		REMAINING	258 30	10 59
04 00	238 51.6	N 3 44.3	247 31.7	282 23	S12 48	255 31	S 4 33		260 55	S10 57
10	241 21.6	44.4	250 02.1	284 53		258 02		NAVIGATIONAL	263 20	55
20	243 51.7	44.6	252 32.5	287 23		260 32			265 46	52
30	246 21.7	• 44.8	255 02.9	289 53	• •	263 02	• •	PLANETS	268 11	• 50
40	248 51.7	44.9	257 33.3	292 23		265 33			270 36	48
50	251 21.8	45.1	260 03.7	294 53		268 03		ARE	273 01	45
05 00	253 51.8	N 3 45.2	262 34.1	297 23	S12 48	270 33	S 4 32		275 26	S10 43
10	256 21.8	45.4	265 04.5	299 53		273 03		TOO	277 51	40
20	258 51.8	45.6	267 34.9	302 23		275 34			280 17	38
30	261 21.9	• 45.7	270 05.4	304 53	• •	278 04	• •	CLOSE	282 42	• 36
40	263 51.9	45.9	272 35.8	307 23		280 34			285 07	33
50	266 21.9	46.1	275 06.2	309 53		283 05		TO	287 32	31
06 00	268 52.0	N 3 46.2	277 36.6	312 23	S12 47	285 35	S 4 32		289 57	S10 29
10	271 22.0	46.4	280 07.0	314 53		288 05		THE	292 23	26
20	273 52.0	46.5	282 37.4	317 23		290 36			294 48	24
30	276 22.1	• 46.7	285 07.8	319 53	• •	293 06	• •	SUN	297 13	• 21
40	278 52.1	46.9	287 38.2	322 23		295 36			299 38	19
50	281 22.1	47.0	290 08.6	324 53		298 07		FOR	302 03	17
07 00	283 52.2	N 3 47.2	292 39.1	327 23	S12 47	300 37	S 4 32		304 29	S10 14
10	286 22.2	47.3	295 09.5	329 53		303 07		OBSERVATION	306 54	12
20	288 52.2	47.5	297 39.9	332 23		305 38			309 19	10
30	291 22.3	• 47.7	300 10.3	334 53	• •	308 08	• •		311 44	• 07
40	293 52.3	47.8	302 40.7	337 23		310 38			314 09	05
50	296 22.3	48.0	305 11.1	339 53		313 09			316 35	02
08 00	298 52.3	N 3 48.2	307 41.5	342 23	S12 46	315 39	S 4 32		319 00	S10 00
10	301 22.4	48.3	310 11.9	344 53		318 09			321 25	9 58
20	303 52.4	48.5	312 42.3	347 23		320 40			323 50	55
30	306 22.4	• 48.6	315 12.8	349 53	• •	323 10	• •		326 15	• 53
40	308 52.5	48.8	317 43.2	352 23		325 40			328 41	50
50	311 22.5	49.0	320 13.6	354 53		328 11			331 06	48
09 00	313 52.5	N 3 49.1	322 44.0	357 23	S12 45	330 41	S 4 31		333 31	S 9 46
10	316 22.6	49.3	325 14.4	359 52		333 11			335 56	43
20	318 52.6	49.5	327 44.8	2 22		335 41			338 22	41
30	321 22.6	• 49.6	330 15.2	4 52	• •	338 12	• •		340 47	• 39
40	323 52.7	49.8	332 45.6	7 22		340 42			343 12	36
50	326 22.7	49.9	335 16.0	9 52		343 12			345 37	34
10 00	328 52.7	N 3 50.1	337 46.4	12 22	S12 45	345 43	S 4 31		348 03	S 9 31
10	331 22.8	50.3	340 16.9	14 52		348 13			350 28	29
20	333 52.8	50.4	342 47.3	17 22		350 43			352 53	27
30	336 22.8	• 50.6	345 17.7	19 52	• •	353 14	• •		355 18	• 24
40	338 52.8	50.7	347 48.1	22 22		355 44			357 43	22
50	341 22.9	50.9	350 18.5	24 52		358 14			0 09	19
11 00	343 52.9	N 3 51.1	352 48.9	27 22	S12 44	0 45	S 4 31		2 34	S 9 17
10	346 22.9	51.2	355 19.3	29 52		3 15			4 59	14
20	348 53.0	51.4	357 49.7	32 22		5 45			7 24	12
30	351 23.0	• 51.6	0 20.1	34 52	• •	8 16	• •		9 50	• 10
40	353 53.0	51.7	2 50.6	37 22		10 46			12 15	07
50	356 23.1	51.9	5 21.0	39 52		13 16			14 40	05
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.9	N0 00.6	15 01.9	N0 00.2		14 31.1	N0 14.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 00	−23
70	06 44	−15
68	06 31	−10
66	06 20	−06
64	06 11	−03
62	06 03	−01
60	05 56	+02
58	05 50	+04
56	05 45	+05
54	05 40	+07
52	05 36	+08
50	05 32	+09
45	05 23	+11
40	05 16	+14
35	05 10	+15
30	05 04	+17
20	04 55	+19
10	04 46	+22
0	04 38	+24
10	04 30	+26
20	04 22	+29
30	04 12	+31
35	04 06	+33
40	04 00	+35
45	03 52	+37
50	03 43	+40
52	03 39	+41
54	03 34	+42
56	03 29	+44
58	03 23	+46
60	03 16	+48
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 53.1	N 3 52.0	7 51.4	42 22	S12 43	15 47	S 4 31			17 05	S 9 02
10	1 23.1	52.2	10 21.8	44 52		18 17				19 31	9 00
20	3 53.2	52.4	12 52.2	47 22		20 47				21 56	8 58
30	6 23.2	• 52.5	15 22.6	49 52	• •	23 18	• •			24 21	• 55
40	8 53.2	52.7	17 53.0	52 22		25 48				26 47	53
50	11 23.2	52.9	20 23.4	54 52		28 18				29 12	50
13 00	13 53.3	N 3 53.0	22 53.8	57 22	S12 43	30 49	S 4 30			31 37	S 8 48
10	16 23.3	53.2	25 24.3	59 52		33 19				34 02	46
20	18 53.3	53.3	27 54.7	62 22		35 49				36 28	43
30	21 23.4	• 53.5	30 25.1	64 52	• •	38 19	• •			38 53	• 41
40	23 53.4	53.7	32 55.5	67 22		40 50				41 18	38
50	26 23.4	53.8	35 25.9	69 52		43 20				43 43	36
14 00	28 53.5	N 3 54.0	37 56.3	72 22	S12 42	45 50	S 4 30			46 09	S 8 33
10	31 23.5	54.1	40 26.7	74 52		48 21				48 34	31
20	33 53.5	54.3	42 57.1	77 22		50 51				50 59	29
30	36 23.6	• 54.5	45 27.5	79 52	• •	53 21	• •			53 24	• 26
40	38 53.6	54.6	47 57.9	82 22		55 52				55 50	24
50	41 23.6	54.8	50 28.4	84 52		58 22				58 15	21
15 00	43 53.7	N 3 55.0	52 58.8	87 22	S12 42	60 52	S 4 30			60 40	S 8 19
10	46 23.7	55.1	55 29.2	89 52		63 23				63 06	16
20	48 53.7	55.3	57 59.6	92 22		65 53				65 31	14
30	51 23.7	• 55.4	60 30.0	94 52	• •	68 23	• •			67 56	• 12
40	53 53.8	55.6	63 00.4	97 22		70 54				70 22	09
50	56 23.8	55.8	65 30.8	99 51		73 24				72 47	07
16 00	58 53.8	N 3 55.9	68 01.2	102 21	S12 41	75 54	S 4 30			75 12	S 8 04
10	61 23.9	56.1	70 31.6	104 51		78 25				77 37	8 02
20	63 53.9	56.2	73 02.1	107 21		80 55				80 03	7 59
30	66 23.9	• 56.4	75 32.5	109 51	• •	83 25	• •			82 28	• 57
40	68 54.0	56.6	78 02.9	112 21		85 56				84 53	55
50	71 24.0	56.7	80 33.3	114 51		88 26				87 19	52
17 00	73 54.0	N 3 56.9	83 03.7	117 21	S12 40	90 56	S 4 30			89 44	S 7 50
10	76 24.1	57.1	85 34.1	119 51		93 27				92 09	47
20	78 54.1	57.2	88 04.5	122 21		95 57				94 35	45
30	81 24.1	• 57.4	90 34.9	124 51	• •	98 27	• •			97 00	• 42
40	83 54.1	57.5	93 05.3	127 21		100 57				99 25	40
50	86 24.2	57.7	95 35.7	129 51		103 28				101 50	38
18 00	88 54.2	N 3 57.9	98 06.2	132 21	S12 40	105 58	S 4 29			104 16	S 7 35
10	91 24.2	58.0	100 36.6	134 51		108 28				106 41	33
20	93 54.3	58.2	103 07.0	137 21		110 59				109 06	30
30	96 24.3	• 58.4	105 37.4	139 51	• •	113 29	• •			111 32	• 28
40	98 54.3	58.5	108 07.8	142 21		115 59				113 57	25
50	101 24.4	58.7	110 38.2	144 51		118 30				116 22	23
19 00	103 54.4	N 3 58.8	113 08.6	147 21	S12 39	121 00	S 4 29			118 48	S 7 20
10	106 24.4	59.0	115 39.0	149 51		123 30				121 13	18
20	108 54.5	59.2	118 09.4	152 21		126 01				123 38	16
30	111 24.5	• 59.3	120 39.9	154 51	• •	128 31	• •			126 04	• 13
40	113 54.5	59.5	123 10.3	157 21		131 01				128 29	11
50	116 24.6	59.6	125 40.7	159 51		133 32				130 54	08
20 00	118 54.6	N 3 59.8	128 11.1	162 21	S12 38	136 02	S 4 29			133 20	S 7 06
10	121 24.6	4 00.0	130 41.5	164 51		138 32				135 45	03
20	123 54.6	00.1	133 11.9	167 21		141 03				138 10	7 01
30	126 24.7	• 00.3	135 42.3	169 51	• •	143 33	• •			140 36	6 58
40	128 54.7	00.5	138 12.7	172 21		146 03				143 01	56
50	131 24.7	00.6	140 43.1	174 51		148 34				145 26	53
21 00	133 54.8	N 4 00.8	143 13.6	177 21	S12 38	151 04	S 4 29			147 52	S 6 51
10	136 24.8	00.9	145 44.0	179 51		153 34				150 17	49
20	138 54.8	01.1	148 14.4	182 21		156 05				152 42	46
30	141 24.9	• 01.3	150 44.8	184 51	• •	158 35	• •			155 08	• 44
40	143 54.9	01.4	153 15.2	187 21		161 05				157 33	41
50	146 24.9	01.6	155 45.6	189 51		163 35				159 58	39
22 00	148 55.0	N 4 01.7	158 16.0	192 21	S12 37	166 06	S 4 28			162 24	S 6 36
10	151 25.0	01.9	160 46.4	194 51		168 36				164 49	34
20	153 55.0	02.1	163 16.8	197 21		171 06				167 14	31
30	156 25.0	• 02.2	165 47.2	199 50	• •	173 37	• •			169 40	• 29
40	158 55.1	02.4	168 17.7	202 20		176 07				172 05	26
50	161 25.1	02.6	170 48.1	204 50		178 37				174 30	24
23 00	163 55.1	N 4 02.7	173 18.5	207 20	S12 36	181 08	S 4 28			176 56	S 6 22
10	166 25.2	02.9	175 48.9	209 50		183 38				179 21	19
20	168 55.2	03.0	178 19.3	212 20		186 08				181 47	17
30	171 25.2	• 03.2	180 49.7	214 50	• •	188 39	• •			184 12	• 14
40	173 55.3	03.4	183 20.1	217 20		191 09				186 37	12
50	176 25.3	03.5	185 50.5	219 50		193 39				189 03	09
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.8	N0 00.6	15 01.9	N0 00.2			14 31.9	N0 14.6

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 09	+73
70	15 22	+65
68	15 33	+60
66	15 42	+55
64	15 49	+52
62	15 56	+49
60	16 01	+47
58	16 06	+45
56	16 10	+43
54	16 14	+42
52	16 17	+40
50	16 20	+39
45	16 27	+36
40	16 33	+34
35	16 37	+32
30	16 41	+31
20	16 49	+28
10	16 55	+26
0	17 01	+23
10	17 06	+21
20	17 12	+19
30	17 19	+16
35	17 23	+15
40	17 27	+13
45	17 33	+11
50	17 39	+08
52	17 41	+07
54	17 44	+06
56	17 48	+05
58	17 51	+03
60	17 55	+01
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	178 55.3	N 4 03.7	188 20.9	222 20	S12 36	196 10	S 4 28		191 28	S 6 07
10	181 25.4	03.8	190 51.4	224 50		198 40			193 53	04
20	183 55.4	04.0	193 21.8	227 20		201 10			196 19	6 02
30	186 25.4	• 04.2	195 52.2	229 50	• •	203 41	• •		198 44	5 59
40	188 55.4	04.3	198 22.6	232 20		206 11			201 10	57
50	191 25.5	04.5	200 53.0	234 50		208 41			203 35	54
01 00	193 55.5	N 4 04.7	203 23.4	237 20	S12 35	211 12	S 4 28		206 00	S 5 52
10	196 25.5	04.8	205 53.8	239 50		213 42			208 26	50
20	198 55.6	05.0	208 24.2	242 20		216 12			210 51	47
30	201 25.6	• 05.1	210 54.6	244 50	• •	218 43	• •		213 16	• 45
40	203 55.6	05.3	213 25.1	247 20		221 13			215 42	42
50	206 25.7	05.5	215 55.5	249 50		223 43			218 07	40
02 00	208 55.7	N 4 05.6	218 25.9	252 20	S12 35	226 13	S 4 27		220 33	S 5 37
10	211 25.7	05.8	220 56.3	254 50		228 44			222 58	35
20	213 55.8	05.9	223 26.7	257 20		231 14			225 23	32
30	216 25.8	• 06.1	225 57.1	259 50	• •	233 44	• •		227 49	• 30
40	218 55.8	06.3	228 27.5	262 20		236 15			230 14	27
50	221 25.9	06.4	230 57.9	264 50		238 45			232 39	25
03 00	223 55.9	N 4 06.6	233 28.3	267 20	S12 34	241 15	S 4 27		235 05	S 5 22
10	226 25.9	06.8	235 58.7	269 50		243 46			237 30	20
20	228 55.9	06.9	238 29.2	272 20		246 16			239 56	17
30	231 26.0	• 07.1	240 59.6	274 50	• •	248 46	• •	THE	242 21	• 15
40	233 56.0	07.2	243 30.0	277 20		251 17			244 46	12
50	236 26.0	07.4	246 00.4	279 50		253 47		REMAINING	247 12	10
04 00	238 56.1	N 4 07.6	248 30.8	282 20	S12 33	256 17	S 4 27		249 37	S 5 08
10	241 26.1	07.7	251 01.2	284 50		258 48		NAVIGATIONAL	252 03	05
20	243 56.1	07.9	253 31.6	287 20		261 18			254 28	03
30	246 26.2	• 08.0	256 02.0	289 50	• •	263 48	• •	PLANETS	256 53	5 00
40	248 56.2	08.2	258 32.4	292 20		266 19			259 19	4 58
50	251 26.2	08.4	261 02.9	294 50		268 49		ARE	261 44	55
05 00	253 56.3	N 4 08.5	263 33.3	297 20	S12 33	271 19	S 4 27		264 10	S 4 53
10	256 26.3	08.7	266 03.7	299 49		273 50		TOO	266 35	50
20	258 56.3	08.9	268 34.1	302 19		276 20			269 00	48
30	261 26.3	• 09.0	271 04.5	304 49	• •	278 50	• •	CLOSE	271 26	• 45
40	263 56.4	09.2	273 34.9	307 19		281 21			273 51	43
50	266 26.4	09.3	276 05.3	309 49		283 51		TO	276 17	40
06 00	268 56.4	N 4 09.5	278 35.7	312 19	S12 32	286 21	S 4 27		278 42	S 4 38
10	271 26.5	09.7	281 06.1	314 49		288 51		THE	281 07	35
20	273 56.5	09.8	283 36.5	317 19		291 22			283 33	33
30	276 26.5	• 10.0	286 07.0	319 49	• •	293 52	• •	SUN	285 58	• 30
40	278 56.6	10.1	288 37.4	322 19		296 22			288 24	28
50	281 26.6	10.3	291 07.8	324 49		298 53		FOR	290 49	25
07 00	283 56.6	N 4 10.5	293 38.2	327 19	S12 31	301 23	S 4 26		293 15	S 4 23
10	286 26.7	10.6	296 08.6	329 49		303 53		OBSERVATION	295 40	20
20	288 56.7	10.8	298 39.0	332 19		306 24			298 05	18
30	291 26.7	• 11.0	301 09.4	334 49	• •	308 54	• •		300 31	• 16
40	293 56.7	11.1	303 39.8	337 19		311 24			302 56	13
50	296 26.8	11.3	306 10.2	339 49		313 55			305 22	11
08 00	298 56.8	N 4 11.4	308 40.7	342 19	S12 31	316 25	S 4 26		307 47	S 4 08
10	301 26.8	11.6	311 11.1	344 49		318 55			310 13	06
20	303 56.9	11.8	313 41.5	347 19		321 26			312 38	03
30	306 26.9	• 11.9	316 11.9	349 49	• •	323 56	• •		315 03	4 01
40	308 56.9	12.1	318 42.3	352 19		326 26			317 29	3 58
50	311 27.0	12.2	321 12.7	354 49		328 57			319 54	56
09 00	313 57.0	N 4 12.4	323 43.1	357 19	S12 30	331 27	S 4 26		322 20	S 3 53
10	316 27.0	12.6	326 13.5	359 49		333 57			324 45	51
20	318 57.1	12.7	328 43.9	2 19		336 28			327 11	48
30	321 27.1	• 12.9	331 14.4	4 49	• •	338 58	• •		329 36	• 46
40	323 57.1	13.1	333 44.8	7 19		341 28			332 01	43
50	326 27.2	13.2	336 15.2	9 49		343 59			334 27	41
10 00	328 57.2	N 4 13.4	338 45.6	12 19	S12 29	346 29	S 4 26		336 52	S 3 38
10	331 27.2	13.5	341 16.0	14 49		348 59			339 18	36
20	333 57.2	13.7	343 46.4	17 19		351 29			341 43	33
30	336 27.3	• 13.9	346 16.8	19 49	• •	354 00	• •		344 09	• 31
40	338 57.3	14.0	348 47.2	22 19		356 30			346 34	28
50	341 27.3	14.2	351 17.6	24 49		359 00			349 00	26
11 00	343 57.4	N 4 14.3	353 48.0	27 19	S12 29	1 31	S 4 25		351 25	S 3 23
10	346 27.4	14.5	356 18.5	29 49		4 01			353 50	21
20	348 57.4	14.7	358 48.9	32 19		6 31			356 16	18
30	351 27.5	• 14.8	1 19.3	34 49	• •	9 02	• •		358 41	• 16
40	353 57.5	15.0	3 49.7	37 18		11 32			1 07	13
50	356 27.5	15.1	6 20.1	39 48		14 02			3 32	11
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.8	N0 00.6	15 01.9	N0 00.2		14 32.5	N0 14.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 24	−16
70	06 18	−12
68	06 13	−08
66	06 08	−05
64	06 05	−03
62	06 01	−01
60	05 59	+01
58	05 56	+03
56	05 54	+04
54	05 52	+05
52	05 50	+07
50	05 48	+08
45	05 44	+10
40	05 41	+12
35	05 38	+14
30	05 36	+15
20	05 32	+18
10	05 28	+21
0	05 25	+23
10	05 21	+25
20	05 17	+27
30	05 13	+30
35	05 11	+32
40	05 08	+34
45	05 05	+36
50	05 01	+38
52	04 59	+40
54	04 57	+41
56	04 55	+42
58	04 52	+44
60	04 50	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 57.6	N 4 15.3	8 50.5	42 18	S12 28	16 33	S 4 25			5 58	S 3 08
10	1 27.6	15.5	11 20.9	44 48		19 03				8 23	06
20	3 57.6	15.6	13 51.3	47 18		21 33				10 49	04
30	6 27.6	• 15.8	16 21.7	49 48	• •	24 04	• •			13 14	3 01
40	8 57.7	16.0	18 52.2	52 18		26 34				15 39	2 59
50	11 27.7	16.1	21 22.6	54 48		29 04				18 05	56
13 00	13 57.7	N 4 16.3	23 53.0	57 18	S12 27	31 35	S 4 25			20 30	S 2 54
10	16 27.8	16.4	26 23.4	59 48		34 05				22 56	51
20	18 57.8	16.6	28 53.8	62 18		36 35				25 21	49
30	21 27.8	• 16.8	31 24.2	64 48	• •	39 06	• •			27 47	• 46
40	23 57.9	16.9	33 54.6	67 18		41 36				30 12	44
50	26 27.9	17.1	36 25.0	69 48		44 06				32 38	41
14 00	28 57.9	N 4 17.2	38 55.4	72 18	S12 27	46 37	S 4 25			35 03	S 2 39
10	31 28.0	17.4	41 25.9	74 48		49 07				37 29	36
20	33 58.0	17.6	43 56.3	77 18		51 37				39 54	34
30	36 28.0	• 17.7	46 26.7	79 48	• •	54 08	• •			42 20	• 31
40	38 58.0	17.9	48 57.1	82 18		56 38				44 45	29
50	41 28.1	18.1	51 27.5	84 48		59 08				47 11	26
15 00	43 58.1	N 4 18.2	53 57.9	87 18	S12 26	61 38	S 4 25			49 36	S 2 24
10	46 28.1	18.4	56 28.3	89 48		64 09				52 01	21
20	48 58.2	18.5	58 58.7	92 18		66 39				54 27	19
30	51 28.2	• 18.7	61 29.1	94 48	• •	69 09	• •			56 52	• 16
40	53 58.2	18.9	63 59.5	97 18		71 40				59 18	14
50	56 28.3	19.0	66 30.0	99 48		74 10				61 43	11
16 00	58 58.3	N 4 19.2	69 00.4	102 18	S12 26	76 40	S 4 24			64 09	S 2 09
10	61 28.3	19.3	71 30.8	104 48		79 11				66 34	06
20	63 58.4	19.5	74 01.2	107 18		81 41				69 00	04
30	66 28.4	• 19.7	76 31.6	109 48	• •	84 11	• •			71 25	2 01
40	68 58.4	19.8	79 02.0	112 18		86 42				73 51	1 59
50	71 28.4	20.0	81 32.4	114 48		89 12				76 16	56
17 00	73 58.5	N 4 20.1	84 02.8	117 18	S12 25	91 42	S 4 24			78 42	S 1 54
10	76 28.5	20.3	86 33.2	119 48		94 13				81 07	51
20	78 58.5	20.5	89 03.7	122 18		96 43				83 33	49
30	81 28.6	• 20.6	91 34.1	124 48	• •	99 13	• •			85 58	• 46
40	83 58.6	20.8	94 04.5	127 18		101 44				88 24	44
50	86 28.6	21.0	96 34.9	129 48		104 14				90 49	42
18 00	88 58.7	N 4 21.1	99 05.3	132 18	S12 24	106 44	S 4 24			93 15	S 1 39
10	91 28.7	21.3	101 35.7	134 47		109 15				95 40	37
20	93 58.7	21.4	104 06.1	137 17		111 45				98 06	34
30	96 28.8	• 21.6	106 36.5	139 47	• •	114 15	• •			100 31	• 32
40	98 58.8	21.8	109 06.9	142 17		116 46				102 57	29
50	101 28.8	21.9	111 37.4	144 47		119 16				105 22	27
19 00	103 58.8	N 4 22.1	114 07.8	147 17	S12 24	121 46	S 4 24			107 48	S 1 24
10	106 28.9	22.2	116 38.2	149 47		124 16				110 13	22
20	108 58.9	22.4	119 08.6	152 17		126 47				112 39	19
30	111 28.9	• 22.6	121 39.0	154 47	• •	129 17	• •			115 04	• 17
40	113 59.0	22.7	124 09.4	157 17		131 47				117 30	14
50	116 29.0	22.9	126 39.8	159 47		134 18				119 55	12
20 00	118 59.0	N 4 23.0	129 10.2	162 17	S12 23	136 48	S 4 23			122 20	S 1 09
10	121 29.1	23.2	131 40.6	164 47		139 18				124 46	07
20	123 59.1	23.4	134 11.0	167 17		141 49				127 11	04
30	126 29.1	• 23.5	136 41.5	169 47	• •	144 19	• •			129 37	1 02
40	128 59.2	23.7	139 11.9	172 17		146 49				132 02	0 59
50	131 29.2	23.9	141 42.3	174 47		149 20				134 28	57
21 00	133 59.2	N 4 24.0	144 12.7	177 17	S12 22	151 50	S 4 23			136 53	S 0 54
10	136 29.3	24.2	146 43.1	179 47		154 20				139 19	52
20	138 59.3	24.3	149 13.5	182 17		156 51				141 44	49
30	141 29.3	• 24.5	151 43.9	184 47	• •	159 21	• •			144 10	• 47
40	143 59.3	24.7	154 14.3	187 17		161 51				146 36	44
50	146 29.4	24.8	156 44.7	189 47		164 22				149 01	42
22 00	148 59.4	N 4 25.0	159 15.2	192 17	S12 22	166 52	S 4 23			151 27	S 0 39
10	151 29.4	25.1	161 45.6	194 47		169 22				153 52	37
20	153 59.5	25.3	164 16.0	197 17		171 53				156 18	35
30	156 29.5	• 25.5	166 46.4	199 47	• •	174 23	• •			158 43	• 32
40	158 59.5	25.6	169 16.8	202 17		176 53				161 09	30
50	161 29.6	25.8	171 47.2	204 47		179 24				163 34	27
23 00	163 59.6	N 4 25.9	174 17.6	207 17	S12 21	181 54	S 4 23			166 00	S 0 25
10	166 29.6	26.1	176 48.0	209 47		184 24				168 25	22
20	168 59.7	26.3	179 18.4	212 17		186 54				170 51	20
30	171 29.7	• 26.4	181 48.8	214 47	• •	189 25	• •			173 16	• 17
40	173 59.7	26.6	184 19.3	217 17		191 55				175 42	15
50	176 29.7	26.8	186 49.7	219 47		194 25				178 07	12
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.8	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2			14 32.9	N0 14.9

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 22	+65
70	17 24	+60
68	17 27	+56
66	17 29	+53
64	17 30	+50
62	17 32	+47
60	17 33	+45
58	17 34	+43
56	17 35	+42
54	17 36	+40
52	17 36	+39
50	17 37	+38
45	17 39	+35
40	17 40	+33
35	17 41	+31
30	17 42	+30
20	17 43	+27
10	17 45	+25
0	17 46	+22
10	17 47	+20
20	17 49	+18
30	17 50	+15
35	17 51	+14
40	17 52	+12
45	17 53	+10
50	17 54	+08
52	17 55	+07
54	17 55	+06
56	17 56	+04
58	17 57	+03
60	17 58	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	178 59.8	N 4 26.9	189 20.1	222 17	S12 20	196 56	S 4 22		180 33	S 0 10
10	181 29.8	27.1	191 50.5	224 47		199 26			182 58	07
20	183 59.8	27.2	194 20.9	227 17		201 56			185 24	05
30	186 29.9	• 27.4	196 51.3	229 47	• •	204 27	• •		187 49	S 0 02
40	188 59.9	27.6	199 21.7	232 16		206 57			190 15	0 00
50	191 29.9	27.7	201 52.1	234 46		209 27			192 40	N 0 03
01 00	194 00.0	N 4 27.9	204 22.5	237 16	S12 20	211 58	S 4 22		195 06	N 0 05
10	196 30.0	28.0	206 53.0	239 46		214 28			197 31	08
20	199 00.0	28.2	209 23.4	242 16		216 58			199 57	10
30	201 30.1	• 28.4	211 53.8	244 46	• •	219 29	• •		202 22	• 13
40	204 00.1	28.5	214 24.2	247 16		221 59			204 48	15
50	206 30.1	28.7	216 54.6	249 46		224 29			207 13	17
02 00	209 00.1	N 4 28.8	219 25.0	252 16	S12 19	227 00	S 4 22		209 39	N 0 20
10	211 30.2	29.0	221 55.4	254 46		229 30			212 04	22
20	214 00.2	29.2	224 25.8	257 16		232 00			214 30	25
30	216 30.2	• 29.3	226 56.2	259 46	• •	234 31	• •		216 55	• 27
40	219 00.3	29.5	229 26.7	262 16		237 01			219 21	30
50	221 30.3	29.7	231 57.1	264 46		239 31			221 46	32
03 00	224 00.3	N 4 29.8	234 27.5	267 16	S12 18	242 02	S 4 22		224 12	N 0 35
10	226 30.4	30.0	236 57.9	269 46		244 32			226 38	37
20	229 00.4	30.1	239 28.3	272 16		247 02			229 03	40
30	231 30.4	• 30.3	241 58.7	274 46	• •	249 32	• •	THE	231 29	• 42
40	234 00.5	30.5	244 29.1	277 16		252 03			233 54	45
50	236 30.5	30.6	246 59.5	279 46		254 33		REMAINING	236 20	47
04 00	239 00.5	N 4 30.8	249 29.9	282 16	S12 18	257 03	S 4 22		238 45	N 0 50
10	241 30.5	30.9	252 00.3	284 46		259 34		NAVIGATIONAL	241 11	52
20	244 00.6	31.1	254 30.8	287 16		262 04			243 36	55
30	246 30.6	• 31.3	257 01.2	289 46	• •	264 34	• •	PLANETS	246 02	• 57
40	249 00.6	31.4	259 31.6	292 16		267 05			248 27	0 59
50	251 30.7	31.6	262 02.0	294 46		269 35		ARE	250 53	1 02
05 00	254 00.7	N 4 31.7	264 32.4	297 16	S12 17	272 05	S 4 21		253 18	N 1 04
10	256 30.7	31.9	267 02.8	299 46		274 36		TOO	255 44	07
20	259 00.8	32.1	269 33.2	302 16		277 06			258 09	09
30	261 30.8	• 32.2	272 03.6	304 46	• •	279 36	• •	CLOSE	260 35	• 12
40	264 00.8	32.4	274 34.0	307 16		282 07			263 00	14
50	266 30.9	32.5	277 04.5	309 46		284 37		TO	265 26	17
06 00	269 00.9	N 4 32.7	279 34.9	312 16	S12 16	287 07	S 4 21		267 52	N 1 19
10	271 30.9	32.9	282 05.3	314 46		289 38		THE	270 17	22
20	274 00.9	33.0	284 35.7	317 16		292 08			272 43	24
30	276 31.0	• 33.2	287 06.1	319 46	• •	294 38	• •	SUN	275 08	• 27
40	279 01.0	33.4	289 36.5	322 16		297 09			277 34	29
50	281 31.0	33.5	292 06.9	324 46		299 39		FOR	279 59	31
07 00	284 01.1	N 4 33.7	294 37.3	327 15	S12 16	302 09	S 4 21		282 25	N 1 34
10	286 31.1	33.8	297 07.7	329 45		304 40		OBSERVATION	284 50	36
20	289 01.1	34.0	299 38.2	332 15		307 10			287 16	39
30	291 31.2	• 34.2	302 08.6	334 45	• •	309 40	• •		289 41	• 41
40	294 01.2	34.3	304 39.0	337 15		312 10			292 07	44
50	296 31.2	34.5	307 09.4	339 45		314 41			294 32	46
08 00	299 01.3	N 4 34.6	309 39.8	342 15	S12 15	317 11	S 4 21		296 58	N 1 49
10	301 31.3	34.8	312 10.2	344 45		319 41			299 24	51
20	304 01.3	35.0	314 40.6	347 15		322 12			301 49	54
30	306 31.3	• 35.1	317 11.0	349 45	• •	324 42	• •		304 15	• 56
40	309 01.4	35.3	319 41.4	352 15		327 12			306 40	1 59
50	311 31.4	35.4	322 11.8	354 45		329 43			309 06	2 01
09 00	314 01.4	N 4 35.6	324 42.3	357 15	S12 14	332 13	S 4 20		311 31	N 2 03
10	316 31.5	35.8	327 12.7	359 45		334 43			313 57	06
20	319 01.5	35.9	329 43.1	2 15		337 14			316 22	08
30	321 31.5	• 36.1	332 13.5	4 45	• •	339 44	• •		318 48	• 11
40	324 01.6	36.2	334 43.9	7 15		342 14			321 13	13
50	326 31.6	36.4	337 14.3	9 45		344 45			323 39	16
10 00	329 01.6	N 4 36.6	339 44.7	12 15	S12 14	347 15	S 4 20		326 05	N 2 18
10	331 31.7	36.7	342 15.1	14 45		349 45			328 30	21
20	334 01.7	36.9	344 45.5	17 15		352 16			330 56	23
30	336 31.7	• 37.1	347 16.0	19 45	• •	354 46	• •		333 21	• 25
40	339 01.7	37.2	349 46.4	22 15		357 16			335 47	28
50	341 31.8	37.4	352 16.8	24 45		359 47			338 12	30
11 00	344 01.8	N 4 37.5	354 47.2	27 15	S12 13	2 17	S 4 20		340 38	N 2 33
10	346 31.8	37.7	357 17.6	29 45		4 47			343 03	35
20	349 01.9	37.9	359 48.0	32 15		7 18			345 29	38
30	351 31.9	• 38.0	2 18.4	34 45	• •	9 48	• •		347 54	• 40
40	354 01.9	38.2	4 48.8	37 15		12 18			350 20	43
50	356 32.0	38.3	7 19.2	39 45		14 49			352 46	45
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.8	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2		14 33.2	N0 14.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 54	−15
70	05 56	−11
68	05 57	−08
66	05 58	−05
64	05 59	−03
62	06 00	−01
60	06 01	+01
58	06 01	+02
56	06 02	+04
54	06 02	+05
52	06 03	+06
50	06 03	+08
45	06 04	+10
40	06 05	+12
35	06 06	+14
30	06 06	+15
20	06 07	+18
10	06 08	+20
0	06 09	+22
10	06 10	+25
20	06 11	+27
30	06 13	+30
35	06 13	+31
40	06 14	+33
45	06 15	+35
50	06 16	+37
52	06 17	+39
54	06 17	+40
56	06 18	+41
58	06 19	+43
60	06 20	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 02.0	N 4 38.5	9 49.6	42 15	S12 12	17 19	S 4 20	355 11	N 2 47
10	1 32.0	38.7	12 20.1	44 45		19 49		357 37	50
20	4 02.1	38.8	14 50.5	47 15		22 19		0 02	52
30	6 32.1	• 39.0	17 20.9	49 45	• •	24 50	• •	2 28	• 55
40	9 02.1	39.1	19 51.3	52 15		27 20		4 53	2 57
50	11 32.1	39.3	22 21.7	54 45		29 50		7 19	3 00
13 00	14 02.2	N 4 39.5	24 52.1	57 15	S12 12	32 21	S 4 20	9 44	N 3 02
10	16 32.2	39.6	27 22.5	59 45		34 51		12 10	05
20	19 02.2	39.8	29 52.9	62 14		37 21		14 36	07
30	21 32.3	• 39.9	32 23.3	64 44	• •	39 52	• •	17 01	• 09
40	24 02.3	40.1	34 53.8	67 14		42 22		19 27	12
50	26 32.3	40.3	37 24.2	69 44		44 52		21 52	14
14 00	29 02.4	N 4 40.4	39 54.6	72 14	S12 11	47 23	S 4 19	24 18	N 3 17
10	31 32.4	40.6	42 25.0	74 44		49 53		26 43	19
20	34 02.4	40.7	44 55.4	77 14		52 23		29 09	22
30	36 32.5	• 40.9	47 25.8	79 44	• •	54 54	• •	31 34	• 24
40	39 02.5	41.1	49 56.2	82 14		57 24		34 00	26
50	41 32.5	41.2	52 26.6	84 44		59 54		36 26	29
15 00	44 02.5	N 4 41.4	54 57.0	87 14	S12 10	62 25	S 4 19	38 51	N 3 31
10	46 32.6	41.6	57 27.5	89 44		64 55		41 17	34
20	49 02.6	41.7	59 57.9	92 14		67 25		43 42	36
30	51 32.6	• 41.9	62 28.3	94 44	• •	69 56	• •	46 08	• 39
40	54 02.7	42.0	64 58.7	97 14		72 26		48 33	41
50	56 32.7	42.2	67 29.1	99 44		74 56		50 59	43
16 00	59 02.7	N 4 42.4	69 59.5	102 14	S12 10	77 27	S 4 19	53 24	N 3 46
10	61 32.8	42.5	72 29.9	104 44		79 57		55 50	48
20	64 02.8	42.7	75 00.3	107 14		82 27		58 16	51
30	66 32.8	• 42.8	77 30.7	109 44	• •	84 57	• •	60 41	• 53
40	69 02.8	43.0	80 01.1	112 14		87 28		63 07	56
50	71 32.9	43.2	82 31.6	114 44		89 58		65 32	3 58
17 00	74 02.9	N 4 43.3	85 02.0	117 14	S12 09	92 28	S 4 19	67 58	N 4 00
10	76 32.9	43.5	87 32.4	119 44		94 59		70 23	03
20	79 03.0	43.6	90 02.8	122 14		97 29		72 49	05
30	81 33.0	• 43.8	92 33.2	124 44	• •	99 59	• •	75 14	• 08
40	84 03.0	44.0	95 03.6	127 14		102 30		77 40	10
50	86 33.1	44.1	97 34.0	129 44		105 00		80 06	12
18 00	89 03.1	N 4 44.3	100 04.4	132 14	S12 08	107 30	S 4 18	82 31	N 4 15
10	91 33.1	44.4	102 34.8	134 44		110 01		84 57	17
20	94 03.2	44.6	105 05.3	137 14		112 31		87 22	20
30	96 33.2	• 44.8	107 35.7	139 44	• •	115 01	• •	89 48	• 22
40	99 03.2	44.9	110 06.1	142 14		117 32		92 13	25
50	101 33.2	45.1	112 36.5	144 44		120 02		94 39	27
19 00	104 03.3	N 4 45.2	115 06.9	147 14	S12 08	122 32	S 4 18	97 04	N 4 29
10	106 33.3	45.4	117 37.3	149 44		125 03		99 30	32
20	109 03.3	45.6	120 07.7	152 14		127 33		101 56	34
30	111 33.4	• 45.7	122 38.1	154 44	• •	130 03	• •	104 21	• 37
40	114 03.4	45.9	125 08.5	157 13		132 34		106 47	39
50	116 33.4	46.1	127 39.0	159 43		135 04		109 12	41
20 00	119 03.5	N 4 46.2	130 09.4	162 13	S12 07	137 34	S 4 18	111 38	N 4 44
10	121 33.5	46.4	132 39.8	164 43		140 05		114 03	46
20	124 03.5	46.5	135 10.2	167 13		142 35		116 29	49
30	126 33.6	• 46.7	137 40.6	169 43	• •	145 05	• •	118 55	• 51
40	129 03.6	46.9	140 11.0	172 13		147 35		121 20	53
50	131 33.6	47.0	142 41.4	174 43		150 06		123 46	56
21 00	134 03.6	N 4 47.2	145 11.8	177 13	S12 06	152 36	S 4 18	126 11	N 4 58
10	136 33.7	47.3	147 42.2	179 43		155 06		128 37	5 01
20	139 03.7	47.5	150 12.6	182 13		157 37		131 02	03
30	141 33.7	• 47.7	152 43.1	184 43	• •	160 07	• •	133 28	• 05
40	144 03.8	47.8	155 13.5	187 13		162 37		135 54	08
50	146 33.8	48.0	157 43.9	189 43		165 08		138 19	10
22 00	149 03.8	N 4 48.1	160 14.3	192 13	S12 06	167 38	S 4 17	140 45	N 5 13
10	151 33.9	48.3	162 44.7	194 43		170 08		143 10	15
20	154 03.9	48.5	165 15.1	197 13		172 39		145 36	17
30	156 33.9	• 48.6	167 45.5	199 43	• •	175 09	• •	148 01	• 20
40	159 04.0	48.8	170 15.9	202 13		177 39		150 27	22
50	161 34.0	48.9	172 46.3	204 43		180 10		152 52	25
23 00	164 04.0	N 4 49.1	175 16.8	207 13	S12 05	182 40	S 4 17	155 18	N 5 27
10	166 34.0	49.3	177 47.2	209 43		185 10		157 44	29
20	169 04.1	49.4	180 17.6	212 13		187 41		160 09	32
30	171 34.1	• 49.6	182 48.0	214 43	• •	190 11	• •	162 35	• 34
40	174 04.1	49.7	185 18.4	217 13		192 41		165 00	36
50	176 34.2	49.9	187 48.8	219 43		195 12		167 26	39
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.8	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2	14 33.4	N0 14.5

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 28	+64
70	19 21	+59
68	19 16	+55
66	19 12	+52
64	19 08	+49
62	19 05	+46
60	19 02	+44
58	19 00	+42
56	18 57	+41
54	18 55	+39
52	18 54	+39
50	18 52	+37
45	18 48	+35
40	18 46	+32
35	18 43	+31
30	18 41	+29
20	18 37	+27
10	18 34	+24
0	18 30	+22
10	18 27	+20
20	18 24	+18
30	18 20	+15
35	18 18	+13
40	18 15	+12
45	18 12	+10
50	18 09	+08
52	18 08	+07
54	18 06	+06
56	18 04	+04
58	18 02	+03
60	18 00	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 04.2	N 4 50.1	190 19.2	222 13	S12 04	197 42	S 4 17			169 51	N 5 41
10	181 34.2	50.2	192 49.6	224 43		200 12				172 17	44
20	184 04.3	50.4	195 20.0	227 13		202 43				174 43	46
30	186 34.3	• 50.5	197 50.4	229 43	• •	205 13	• •			177 08	• 48
40	189 04.3	50.7	200 20.9	232 13		207 43				179 34	51
50	191 34.4	50.9	202 51.3	234 43		210 14				181 59	53
01 00	194 04.4	N 4 51.0	205 21.7	237 13	S12 04	212 44	S 4 17			184 25	N 5 55
10	196 34.4	51.2	207 52.1	239 43		215 14				186 50	5 58
20	199 04.4	51.3	210 22.5	242 13		217 44				189 16	6 00
30	201 34.5	• 51.5	212 52.9	244 43	• •	220 15	• •			191 41	• 03
40	204 04.5	51.7	215 23.3	247 13		222 45				194 07	05
50	206 34.5	51.8	217 53.7	249 43		225 15				196 33	07
02 00	209 04.6	N 4 52.0	220 24.1	252 12	S12 03	227 46	S 4 17			198 58	N 6 10
10	211 34.6	52.1	222 54.6	254 42		230 16				201 24	12
20	214 04.6	52.3	225 25.0	257 12		232 46				203 49	14
30	216 34.7	• 52.5	227 55.4	259 42	• •	235 17	• •			206 15	• 17
40	219 04.7	52.6	230 25.8	262 12		237 47				208 40	19
50	221 34.7	52.8	232 56.2	264 42		240 17				211 06	22
03 00	224 04.7	N 4 53.0	235 26.6	267 12	S12 02	242 48	S 4 16			213 32	N 6 24
10	226 34.8	53.1	237 57.0	269 42		245 18				215 57	26
20	229 04.8	53.3	240 27.4	272 12		247 48				218 23	29
30	231 34.8	• 53.4	242 57.8	274 42	• •	250 19	• •	THE		220 48	• 31
40	234 04.9	53.6	245 28.3	277 12		252 49				223 14	33
50	236 34.9	53.8	247 58.7	279 42		255 19		REMAINING		225 39	36
04 00	239 04.9	N 4 53.9	250 29.1	282 12	S12 02	257 50	S 4 16			228 05	N 6 38
10	241 35.0	54.1	252 59.5	284 42		260 20		NAVIGATIONAL		230 31	40
20	244 05.0	54.2	255 29.9	287 12		262 50				232 56	43
30	246 35.0	• 54.4	258 00.3	289 42	• •	265 21	• •	PLANETS		235 22	• 45
40	249 05.1	54.6	260 30.7	292 12		267 51				237 47	47
50	251 35.1	54.7	263 01.1	294 42		270 21		ARE		240 13	50
05 00	254 05.1	N 4 54.9	265 31.5	297 12	S12 01	272 52	S 4 16			242 38	N 6 52
10	256 35.1	55.0	268 01.9	299 42		275 22		TOO		245 04	55
20	259 05.2	55.2	270 32.4	302 12		277 52				247 29	57
30	261 35.2	• 55.4	273 02.8	304 42	• •	280 22	• •	CLOSE		249 55	6 59
40	264 05.2	55.5	275 33.2	307 12		282 53				252 21	7 02
50	266 35.3	55.7	278 03.6	309 42		285 23		TO		254 46	04
06 00	269 05.3	N 4 55.8	280 34.0	312 12	S12 00	287 53	S 4 16			257 12	N 7 06
10	271 35.3	56.0	283 04.4	314 42		290 24		THE		259 37	09
20	274 05.4	56.2	285 34.8	317 12		292 54				262 03	11
30	276 35.4	• 56.3	288 05.2	319 42	• •	295 24	• •	SUN		264 28	• 13
40	279 05.4	56.5	290 35.6	322 12		297 55				266 54	16
50	281 35.5	56.6	293 06.1	324 42		300 25		FOR		269 20	18
07 00	284 05.5	N 4 56.8	295 36.5	327 12	S12 00	302 55	S 4 15			271 45	N 7 20
10	286 35.5	57.0	298 06.9	329 42		305 26		OBSERVATION		274 11	23
20	289 05.5	57.1	300 37.3	332 12		307 56				276 36	25
30	291 35.6	• 57.3	303 07.7	334 42	• •	310 26	• •			279 02	• 27
40	294 05.6	57.4	305 38.1	337 12		312 57				281 27	30
50	296 35.6	57.6	308 08.5	339 42		315 27				283 53	32
08 00	299 05.7	N 4 57.8	310 38.9	342 12	S11 59	317 57	S 4 15			286 18	N 7 34
10	301 35.7	57.9	313 09.3	344 42		320 28				288 44	37
20	304 05.7	58.1	315 39.8	347 11		322 58				291 10	39
30	306 35.8	• 58.2	318 10.2	349 41	• •	325 28	• •			293 35	• 41
40	309 05.8	58.4	320 40.6	352 11		327 59				296 01	44
50	311 35.8	58.6	323 11.0	354 41		330 29				298 26	46
09 00	314 05.8	N 4 58.7	325 41.4	357 11	S11 58	332 59	S 4 15			300 52	N 7 48
10	316 35.9	58.9	328 11.8	359 41		335 30				303 17	51
20	319 05.9	59.0	330 42.2	2 11		338 00				305 43	53
30	321 35.9	• 59.2	333 12.6	4 41	• •	340 30	• •			308 09	• 55
40	324 06.0	59.4	335 43.0	7 11		343 01				310 34	7 57
50	326 36.0	59.5	338 13.4	9 41		345 31				313 00	8 00
10 00	329 06.0	N 4 59.7	340 43.9	12 11	S11 58	348 01	S 4 15			315 25	N 8 02
10	331 36.1	4 59.8	343 14.3	14 41		350 31				317 51	04
20	334 06.1	5 00.0	345 44.7	17 11		353 02				320 16	07
30	336 36.1	• 00.2	348 15.1	19 41	• •	355 32	• •			322 42	• 09
40	339 06.2	00.3	350 45.5	22 11		358 02				325 07	11
50	341 36.2	00.5	353 15.9	24 41		0 33				327 33	14
11 00	344 06.2	N 5 00.6	355 46.3	27 11	S11 57	3 03	S 4 15			329 59	N 8 16
10	346 36.2	00.8	358 16.7	29 41		5 33				332 24	18
20	349 06.3	01.0	0 47.1	32 11		8 04				334 50	21
30	351 36.3	• 01.1	3 17.6	34 41	• •	10 34	• •			337 15	• 23
40	354 06.3	01.3	5 48.0	37 11		13 04				339 41	25
50	356 36.4	01.4	8 18.4	39 41		15 35				342 06	27
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.8	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2			14 33.4	N0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 24	−17
70	05 33	−12
68	05 41	−08
66	05 48	−06
64	05 53	−03
62	05 58	−01
60	06 02	+01
58	06 06	+03
56	06 10	+04
54	06 13	+06
52	06 15	+07
50	06 18	+08
45	06 24	+10
40	06 28	+12
35	06 32	+14
30	06 36	+15
20	06 42	+18
10	06 48	+20
0	06 53	+22
10	06 59	+24
20	07 04	+27
30	07 11	+29
35	07 15	+31
40	07 19	+32
45	07 24	+35
50	07 30	+37
52	07 33	+38
54	07 36	+39
56	07 40	+41
58	07 44	+42
60	07 48	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 06.4	N 5 01.6	10 48.8	42 11	S11 56	18 05	S 4 14	344 32	N 8 30
10	1 36.4	01.8	13 19.2	44 41		20 35		346 57	32
20	4 06.5	01.9	15 49.6	47 11		23 06		349 23	34
30	6 36.5	• 02.1	18 20.0	49 41	• •	25 36	• •	351 49	• 37
40	9 06.5	02.2	20 50.4	52 11		28 06		354 14	39
50	11 36.6	02.4	23 20.8	54 41		30 37		356 40	41
13 00	14 06.6	N 5 02.6	25 51.3	57 11	S11 56	33 07	S 4 14	359 05	N 8 43
10	16 36.6	02.7	28 21.7	59 41		35 37		1 31	46
20	19 06.6	02.9	30 52.1	62 11		38 08		3 56	48
30	21 36.7	• 03.0	33 22.5	64 41	• •	40 38	• •	6 22	• 50
40	24 06.7	03.2	35 52.9	67 11		43 08		8 47	53
50	26 36.7	03.4	38 23.3	69 41		45 39		11 13	55
14 00	29 06.8	N 5 03.5	40 53.7	72 11	S11 55	48 09	S 4 14	13 39	N 8 57
10	31 36.8	03.7	43 24.1	74 41		50 39		16 04	8 59
20	34 06.8	03.8	45 54.5	77 11		53 09		18 30	9 02
30	36 36.9	• 04.0	48 24.9	79 40	• •	55 40	• •	20 55	• 04
40	39 06.9	04.2	50 55.4	82 10		58 10		23 21	06
50	41 36.9	04.3	53 25.8	84 40		60 40		25 46	09
15 00	44 06.9	N 5 04.5	55 56.2	87 10	S11 54	63 11	S 4 14	28 12	N 9 11
10	46 37.0	04.6	58 26.6	89 40		65 41		30 37	13
20	49 07.0	04.8	60 57.0	92 10		68 11		33 03	15
30	51 37.0	• 05.0	63 27.4	94 40	• •	70 42	• •	35 29	• 18
40	54 07.1	05.1	65 57.8	97 10		73 12		37 54	20
50	56 37.1	05.3	68 28.2	99 40		75 42		40 20	22
16 00	59 07.1	N 5 05.4	70 58.6	102 10	S11 53	78 13	S 4 13	42 45	N 9 24
10	61 37.2	05.6	73 29.1	104 40		80 43		45 11	27
20	64 07.2	05.8	75 59.5	107 10		83 13		47 36	29
30	66 37.2	• 05.9	78 29.9	109 40	• •	85 44	• •	50 02	• 31
40	69 07.3	06.1	81 00.3	112 10		88 14		52 27	33
50	71 37.3	06.2	83 30.7	114 40		90 44		54 53	36
17 00	74 07.3	N 5 06.4	86 01.1	117 10	S11 53	93 15	S 4 13	57 18	N 9 38
10	76 37.3	06.6	88 31.5	119 40		95 45		59 44	40
20	79 07.4	06.7	91 01.9	122 10		98 15		62 10	43
30	81 37.4	• 06.9	93 32.3	124 40	• •	100 46	• •	64 35	• 45
40	84 07.4	07.0	96 02.7	127 10		103 16		67 01	47
50	86 37.5	07.2	98 33.2	129 40		105 46		69 26	49
18 00	89 07.5	N 5 07.4	101 03.6	132 10	S11 52	108 17	S 4 13	71 52	N 9 52
10	91 37.5	07.5	103 34.0	134 40		110 47		74 17	54
20	94 07.6	07.7	106 04.4	137 10		113 17		76 43	56
30	96 37.6	• 07.8	108 34.8	139 40	• •	115 48	• •	79 08	9 58
40	99 07.6	08.0	111 05.2	142 10		118 18		81 34	10 00
50	101 37.6	08.2	113 35.6	144 40		120 48		83 59	03
19 00	104 07.7	N 5 08.3	116 06.0	147 10	S11 51	123 18	S 4 13	86 25	N10 05
10	106 37.7	08.5	118 36.4	149 40		125 49		88 51	07
20	109 07.7	08.6	121 06.9	152 10		128 19		91 16	09
30	111 37.8	• 08.8	123 37.3	154 40	• •	130 49	• •	93 42	• 12
40	114 07.8	09.0	126 07.7	157 10		133 20		96 07	14
50	116 37.8	09.1	128 38.1	159 40		135 50		98 33	16
20 00	119 07.9	N 5 09.3	131 08.5	162 10	S11 51	138 20	S 4 12	100 58	N10 18
10	121 37.9	09.4	133 38.9	164 40		140 51		103 24	21
20	124 07.9	09.6	136 09.3	167 10		143 21		105 49	23
30	126 38.0	• 09.8	138 39.7	169 40	• •	145 51	• •	108 15	• 25
40	129 08.0	09.9	141 10.1	172 09		148 22		110 40	27
50	131 38.0	10.1	143 40.6	174 39		150 52		113 06	29
21 00	134 08.0	N 5 10.2	146 11.0	177 09	S11 50	153 22	S 4 12	115 31	N10 32
10	136 38.1	10.4	148 41.4	179 39		155 53		117 57	34
20	139 08.1	10.6	151 11.8	182 09		158 23		120 23	36
30	141 38.1	• 10.7	153 42.2	184 39	• •	160 53	• •	122 48	• 38
40	144 08.2	10.9	156 12.6	187 09		163 24		125 14	41
50	146 38.2	11.0	158 43.0	189 39		165 54		127 39	43
22 00	149 08.2	N 5 11.2	161 13.4	192 09	S11 49	168 24	S 4 12	130 05	N10 45
10	151 38.3	11.4	163 43.8	194 39		170 55		132 30	47
20	154 08.3	11.5	166 14.2	197 09		173 25		134 56	49
30	156 38.3	• 11.7	168 44.7	199 39	• •	175 55	• •	137 21	• 52
40	159 08.3	11.8	171 15.1	202 09		178 26		139 47	54
50	161 38.4	12.0	173 45.5	204 39		180 56		142 12	56
23 00	164 08.4	N 5 12.2	176 15.9	207 09	S11 49	183 26	S 4 12	144 38	N10 58
10	166 38.4	12.3	178 46.3	209 39		185 56		147 03	11 00
20	169 08.5	12.5	181 16.7	212 09		188 27		149 29	03
30	171 38.5	• 12.6	183 47.1	214 39	• •	190 57	• •	151 55	• 05
40	174 08.5	12.8	186 17.5	217 09		193 27		154 20	07
50	176 38.6	13.0	188 47.9	219 39		195 58		156 46	09
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.8	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2	14 33.3	N0 13.5

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 39	+72
70	21 21	+63
68	21 06	+57
66	20 55	+53
64	20 45	+49
62	20 37	+46
60	20 30	+44
58	20 24	+42
56	20 19	+41
54	20 14	+39
52	20 10	+38
50	20 06	+37
45	19 57	+34
40	19 50	+32
35	19 44	+31
30	19 39	+29
20	19 30	+26
10	19 22	+24
0	19 14	+22
10	19 07	+20
20	18 59	+18
30	18 50	+16
35	18 45	+14
40	18 39	+12
45	18 32	+10
50	18 24	+08
52	18 21	+07
54	18 17	+06
56	18 12	+05
58	18 07	+03
60	18 02	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	179 08.6	N 5 13.1	191 18.4	222 09	S11 48	198 28	S 4 12		159 11	N11 11
10	181 38.6	13.3	193 48.8	224 39		200 58			161 37	14
20	184 08.7	13.4	196 19.2	227 09		203 29			164 02	16
30	186 38.7	• 13.6	198 49.6	229 39	• •	205 59	• •		166 28	• 18
40	189 08.7	13.8	201 20.0	232 09		208 29			168 53	20
50	191 38.7	13.9	203 50.4	234 39		211 00			171 19	22
01 00	194 08.8	N 5 14.1	206 20.8	237 09	S11 47	213 30	S 4 11		173 44	N11 24
10	196 38.8	14.2	208 51.2	239 39		216 00			176 10	27
20	199 08.8	14.4	211 21.6	242 09		218 31			178 35	29
30	201 38.9	• 14.6	213 52.1	244 39	• •	221 01	• •		181 01	• 31
40	204 08.9	14.7	216 22.5	247 09		223 31			183 26	33
50	206 38.9	14.9	218 52.9	249 39		226 02			185 52	35
02 00	209 09.0	N 5 15.0	221 23.3	252 09	S11 47	228 32	S 4 11		188 17	N11 38
10	211 39.0	15.2	223 53.7	254 39		231 02			190 43	40
20	214 09.0	15.4	226 24.1	257 09		233 33			193 08	42
30	216 39.0	• 15.5	228 54.5	259 39	• •	236 03	• •		195 34	• 44
40	219 09.1	15.7	231 24.9	262 09		238 33			197 59	46
50	221 39.1	15.8	233 55.3	264 38		241 04			200 25	48
03 00	224 09.1	N 5 16.0	236 25.7	267 08	S11 46	243 34	S 4 11		202 51	N11 51
10	226 39.2	16.2	238 56.2	269 38		246 04			205 16	53
20	229 09.2	16.3	241 26.6	272 08		248 35			207 42	55
30	231 39.2	• 16.5	243 57.0	274 38	• •	251 05	• •	THE	210 07	• 57
40	234 09.3	16.6	246 27.4	277 08		253 35			212 33	11 59
50	236 39.3	16.8	248 57.8	279 38		256 05		REMAINING	214 58	12 01
04 00	239 09.3	N 5 17.0	251 28.2	282 08	S11 45	258 36	S 4 11		217 24	N12 03
10	241 39.4	17.1	253 58.6	284 38		261 06		NAVIGATIONAL	219 49	06
20	244 09.4	17.3	256 29.0	287 08		263 36			222 15	08
30	246 39.4	• 17.4	258 59.4	289 38	• •	266 07	• •	PLANETS	224 40	• 10
40	249 09.4	17.6	261 29.9	292 08		268 37			227 06	12
50	251 39.5	17.8	264 00.3	294 38		271 07		ARE	229 31	14
05 00	254 09.5	N 5 17.9	266 30.7	297 08	S11 45	273 38	S 4 10		231 57	N12 16
10	256 39.5	18.1	269 01.1	299 38		276 08		TOO	234 22	18
20	259 09.6	18.2	271 31.5	302 08		278 38			236 48	21
30	261 39.6	• 18.4	274 01.9	304 38	• •	281 09	• •	CLOSE	239 13	• 23
40	264 09.6	18.6	276 32.3	307 08		283 39			241 39	25
50	266 39.7	18.7	279 02.7	309 38		286 09		TO	244 04	27
06 00	269 09.7	N 5 18.9	281 33.1	312 08	S11 44	288 40	S 4 10		246 30	N12 29
10	271 39.7	19.0	284 03.5	314 38		291 10		THE	248 55	31
20	274 09.7	19.2	286 34.0	317 08		293 40			251 21	33
30	276 39.8	• 19.4	289 04.4	319 38	• •	296 11	• •	SUN	253 46	• 35
40	279 09.8	19.5	291 34.8	322 08		298 41			256 12	38
50	281 39.8	19.7	294 05.2	324 38		301 11		FOR	258 37	40
07 00	284 09.9	N 5 19.8	296 35.6	327 08	S11 43	303 42	S 4 10		261 03	N12 42
10	286 39.9	20.0	299 06.0	329 38		306 12		OBSERVATION	263 28	44
20	289 09.9	20.2	301 36.4	332 08		308 42			265 54	46
30	291 40.0	• 20.3	304 06.8	334 38	• •	311 13	• •		268 19	• 48
40	294 10.0	20.5	306 37.2	337 08		313 43			270 45	50
50	296 40.0	20.6	309 07.7	339 38		316 13			273 10	52
08 00	299 10.0	N 5 20.8	311 38.1	342 08	S11 42	318 43	S 4 10		275 36	N12 55
10	301 40.1	21.0	314 08.5	344 38		321 14			278 01	57
20	304 10.1	21.1	316 38.9	347 08		323 44			280 27	12 59
30	306 40.1	• 21.3	319 09.3	349 38	• •	326 14	• •		282 52	13 01
40	309 10.2	21.4	321 39.7	352 08		328 45			285 18	03
50	311 40.2	21.6	324 10.1	354 38		331 15			287 43	05
09 00	314 10.2	N 5 21.8	326 40.5	357 07	S11 42	333 45	S 4 10		290 09	N13 07
10	316 40.3	21.9	329 10.9	359 37		336 16			292 34	09
20	319 10.3	22.1	331 41.4	2 07		338 46			295 00	11
30	321 40.3	• 22.2	334 11.8	4 37	• •	341 16	• •		297 25	• 13
40	324 10.4	22.4	336 42.2	7 07		343 47			299 51	15
50	326 40.4	22.5	339 12.6	9 37		346 17			302 16	18
10 00	329 10.4	N 5 22.7	341 43.0	12 07	S11 41	348 47	S 4 09		304 42	N13 20
10	331 40.4	22.9	344 13.4	14 37		351 18			307 07	22
20	334 10.5	23.0	346 43.8	17 07		353 48			309 33	24
30	336 40.5	• 23.2	349 14.2	19 37	• •	356 18	• •		311 58	• 26
40	339 10.5	23.3	351 44.6	22 07		358 49			314 24	28
50	341 40.6	23.5	354 15.0	24 37		1 19			316 49	30
11 00	344 10.6	N 5 23.7	356 45.5	27 07	S11 40	3 49	S 4 09		319 15	N13 32
10	346 40.6	23.8	359 15.9	29 37		6 20			321 40	34
20	349 10.7	24.0	1 46.3	32 07		8 50			324 06	36
30	351 40.7	• 24.1	4 16.7	34 37	• •	11 20	• •		326 31	• 38
40	354 10.7	24.3	6 47.1	37 07		13 51			328 57	40
50	356 40.7	24.5	9 17.5	39 37		16 21			331 22	42
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.8	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2		14 33.0	N0 12.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 47	−25
70	05 07	−16
68	05 23	−10
66	05 36	−06
64	05 47	−03
62	05 57	00
60	06 05	+02
58	06 12	+04
56	06 18	+05
54	06 24	+06
52	06 29	+08
50	06 34	+09
45	06 44	+11
40	06 53	+13
35	07 00	+15
30	07 07	+16
20	07 18	+18
10	07 28	+20
0	07 37	+22
10	07 47	+24
20	07 57	+27
30	08 09	+29
35	08 16	+30
40	08 23	+32
45	08 33	+34
50	08 44	+37
52	08 49	+38
54	08 55	+39
56	09 01	+41
58	09 08	+42
60	09 16	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 10.8	N 5 24.6	11 47.9	42 07	S11 40	18 51	S 4 09	333 48	N13 45
10	1 40.8	24.8	14 18.3	44 37		21 22		336 13	47
20	4 10.8	24.9	16 48.7	47 07		23 52		338 39	49
30	6 40.9	• 25.1	19 19.2	49 37	• •	26 22	• •	341 04	• 51
40	9 10.9	25.3	21 49.6	52 07		28 52		343 30	53
50	11 40.9	25.4	24 20.0	54 37		31 23		345 55	55
13 00	14 11.0	N 5 25.6	26 50.4	57 07	S11 39	33 53	S 4 09	348 21	N13 57
10	16 41.0	25.7	29 20.8	59 37		36 23		350 46	13 59
20	19 11.0	25.9	31 51.2	62 07		38 54		353 11	14 01
30	21 41.0	• 26.1	34 21.6	64 37	• •	41 24	• •	355 37	• 03
40	24 11.1	26.2	36 52.0	67 07		43 54		358 02	05
50	26 41.1	26.4	39 22.4	69 37		46 25		0 28	07
14 00	29 11.1	N 5 26.5	41 52.9	72 07	S11 38	48 55	S 4 08	2 53	N14 09
10	31 41.2	26.7	44 23.3	74 37		51 25		5 19	11
20	34 11.2	26.9	46 53.7	77 07		53 56		7 44	13
30	36 41.2	• 27.0	49 24.1	79 37	• •	56 26	• •	10 10	• 15
40	39 11.3	27.2	51 54.5	82 07		58 56		12 35	17
50	41 41.3	27.3	54 24.9	84 37		61 27		15 01	19
15 00	44 11.3	N 5 27.5	56 55.3	87 07	S11 38	63 57	S 4 08	17 26	N14 21
10	46 41.3	27.7	59 25.7	89 36		66 27		19 52	23
20	49 11.4	27.8	61 56.1	92 06		68 58		22 17	25
30	51 41.4	• 28.0	64 26.5	94 36	• •	71 28	• •	24 43	• 27
40	54 11.4	28.1	66 57.0	97 06		73 58		27 08	29
50	56 41.5	28.3	69 27.4	99 36		76 29		29 34	31
16 00	59 11.5	N 5 28.5	71 57.8	102 06	S11 37	78 59	S 4 08	31 59	N14 33
10	61 41.5	28.6	74 28.2	104 36		81 29		34 25	35
20	64 11.6	28.8	76 58.6	107 06		84 00		36 50	38
30	66 41.6	• 28.9	79 29.0	109 36	• •	86 30	• •	39 15	• 40
40	69 11.6	29.1	81 59.4	112 06		89 00		41 41	42
50	71 41.7	29.2	84 29.8	114 36		91 31		44 06	44
17 00	74 11.7	N 5 29.4	87 00.2	117 06	S11 36	94 01	S 4 08	46 32	N14 46
10	76 41.7	29.6	89 30.7	119 36		96 31		48 57	48
20	79 11.7	29.7	92 01.1	122 06		99 01		51 23	50
30	81 41.8	• 29.9	94 31.5	124 36	• •	101 32	• •	53 48	• 52
40	84 11.8	30.0	97 01.9	127 06		104 02		56 14	54
50	86 41.8	30.2	99 32.3	129 36		106 32		58 39	56
18 00	89 11.9	N 5 30.4	102 02.7	132 06	S11 35	109 03	S 4 08	61 05	N14 58
10	91 41.9	30.5	104 33.1	134 36		111 33		63 30	14 59
20	94 11.9	30.7	107 03.5	137 06		114 03		65 55	15 01
30	96 42.0	• 30.8	109 33.9	139 36	• •	116 34	• •	68 21	• 03
40	99 12.0	31.0	112 04.4	142 06		119 04		70 46	05
50	101 42.0	31.2	114 34.8	144 36		121 34		73 12	07
19 00	104 12.0	N 5 31.3	117 05.2	147 06	S11 35	124 05	S 4 07	75 37	N15 09
10	106 42.1	31.5	119 35.6	149 36		126 35		78 03	11
20	109 12.1	31.6	122 06.0	152 06		129 05		80 28	13
30	111 42.1	• 31.8	124 36.4	154 36	• •	131 36	• •	82 54	• 15
40	114 12.2	32.0	127 06.8	157 06		134 06		85 19	17
50	116 42.2	32.1	129 37.2	159 36		136 36		87 45	19
20 00	119 12.2	N 5 32.3	132 07.6	162 06	S11 34	139 07	S 4 07	90 10	N15 21
10	121 42.3	32.4	134 38.0	164 36		141 37		92 35	23
20	124 12.3	32.6	137 08.5	167 06		144 07		95 01	25
30	126 42.3	• 32.8	139 38.9	169 36	• •	146 38	• •	97 26	• 27
40	129 12.3	32.9	142 09.3	172 06		149 08		99 52	29
50	131 42.4	33.1	144 39.7	174 36		151 38		102 17	31
21 00	134 12.4	N 5 33.2	147 10.1	177 06	S11 33	154 09	S 4 07	104 43	N15 33
10	136 42.4	33.4	149 40.5	179 35		156 39		107 08	35
20	139 12.5	33.5	152 10.9	182 05		159 09		109 34	37
30	141 42.5	• 33.7	154 41.3	184 35	• •	161 39	• •	111 59	• 39
40	144 12.5	33.9	157 11.7	187 05		164 10		114 24	41
50	146 42.6	34.0	159 42.2	189 35		166 40		116 50	43
22 00	149 12.6	N 5 34.2	162 12.6	192 05	S11 33	169 10	S 4 07	119 15	N15 45
10	151 42.6	34.3	164 43.0	194 35		171 41		121 41	47
20	154 12.6	34.5	167 13.4	197 05		174 11		124 06	49
30	156 42.7	• 34.7	169 43.8	199 35	• •	176 41	• •	126 32	• 50
40	159 12.7	34.8	172 14.2	202 05		179 12		128 57	52
50	161 42.7	35.0	174 44.6	204 35		181 42		131 22	54
23 00	164 12.8	N 5 35.1	177 15.0	207 05	S11 32	184 12	S 4 06	133 48	N15 56
10	166 42.8	35.3	179 45.4	209 35		186 43		136 13	15 58
20	169 12.8	35.5	182 15.8	212 05		189 13		138 39	16 00
30	171 42.9	• 35.6	184 46.3	214 35	• •	191 43	• •	141 04	• 02
40	174 12.9	35.8	187 16.7	217 05		194 14		143 30	04
50	176 42.9	35.9	189 47.1	219 35		196 44		145 55	06
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.8	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2	14 32.7	N0 11.9

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 17	*
70	23 32	*
68	23 03	+64
66	22 42	+55
64	22 24	+51
62	22 10	+47
60	21 59	+44
58	21 49	+42
56	21 40	+40
54	21 32	+39
52	21 25	+38
50	21 19	+36
45	21 05	+34
40	20 54	+32
35	20 45	+30
30	20 37	+29
20	20 23	+26
10	20 10	+24
0	19 59	+23
10	19 47	+21
20	19 35	+19
30	19 22	+17
35	19 14	+15
40	19 05	+14
45	18 54	+12
50	18 41	+09
52	18 35	+08
54	18 29	+07
56	18 22	+06
58	18 14	+04
60	18 05	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 13.0	N 5 36.1	192 17.5	222 05	S11 31	199 14	S 4 06			148 20	N16 08
10	181 43.0	36.3	194 47.9	224 35		201 45				150 46	10
20	184 13.0	36.4	197 18.3	227 05		204 15				153 11	12
30	186 43.0	• 36.6	199 48.7	229 35	• •	206 45	• •			155 37	• 14
40	189 13.1	36.7	202 19.1	232 05		209 16				158 02	15
50	191 43.1	36.9	204 49.5	234 35		211 46				160 28	17
01 00	194 13.1	N 5 37.1	207 20.0	237 05	S11 30	214 16	S 4 06			162 53	N16 19
10	196 43.2	37.2	209 50.4	239 35		216 47				165 18	21
20	199 13.2	37.4	212 20.8	242 05		219 17				167 44	23
30	201 43.2	• 37.5	214 51.2	244 35	• •	221 47	• •			170 09	• 25
40	204 13.3	37.7	217 21.6	247 05		224 18				172 35	27
50	206 43.3	37.8	219 52.0	249 35		226 48				175 00	29
02 00	209 13.3	N 5 38.0	222 22.4	252 05	S11 30	229 18	S 4 06			177 25	N16 31
10	211 43.3	38.2	224 52.8	254 35		231 48				179 51	32
20	214 13.4	38.3	227 23.2	257 05		234 19				182 16	34
30	216 43.4	• 38.5	229 53.7	259 35	• •	236 49	• •			184 42	• 36
40	219 13.4	38.6	232 24.1	262 05		239 19				187 07	38
50	221 43.5	38.8	234 54.5	264 35		241 50				189 32	40
03 00	224 13.5	N 5 39.0	237 24.9	267 05	S11 29	244 20	S 4 05			191 58	N16 42
10	226 43.5	39.1	239 55.3	269 35		246 50				194 23	44
20	229 13.6	39.3	242 25.7	272 04		249 21				196 49	46
30	231 43.6	• 39.4	244 56.1	274 34	• •	251 51	• •			199 14	• 48
40	234 13.6	39.6	247 26.5	277 04		254 21				201 40	49
50	236 43.6	39.8	249 56.9	279 34		256 52				204 05	51
04 00	239 13.7	N 5 39.9	252 27.3	282 04	S11 28	259 22	S 4 05			206 30	N16 53
10	241 43.7	40.1	254 57.8	284 34		261 52				208 56	55
20	244 13.7	40.2	257 28.2	287 04		264 23				211 21	57
30	246 43.8	• 40.4	259 58.6	289 34	• •	266 53	• •			213 47	16 59
40	249 13.8	40.6	262 29.0	292 04		269 23				216 12	17 01
50	251 43.8	40.7	264 59.4	294 34		271 54				218 37	02
05 00	254 13.9	N 5 40.9	267 29.8	297 04	S11 28	274 24	S 4 05			221 03	N17 04
10	256 43.9	41.0	270 00.2	299 34		276 54				223 28	06
20	259 13.9	41.2	272 30.6	302 04		279 25				225 53	08
30	261 43.9	• 41.3	275 01.0	304 34	• •	281 55	• •			228 19	• 10
40	264 14.0	41.5	277 31.5	307 04		284 25				230 44	12
50	266 44.0	41.7	280 01.9	309 34		286 56				233 10	13
06 00	269 14.0	N 5 41.8	282 32.3	312 04	S11 27	289 26	S 4 05			235 35	N17 15
10	271 44.1	42.0	285 02.7	314 34		291 56				238 00	17
20	274 14.1	42.1	287 33.1	317 04		294 27				240 26	19
30	276 44.1	• 42.3	290 03.5	319 34	• •	296 57	• •			242 51	• 21
40	279 14.2	42.5	292 33.9	322 04		299 27				245 17	23
50	281 44.2	42.6	295 04.3	324 34		301 57				247 42	24
07 00	284 14.2	N 5 42.8	297 34.7	327 04	S11 26	304 28	S 4 05			250 07	N17 26
10	286 44.2	42.9	300 05.2	329 34		306 58				252 33	28
20	289 14.3	43.1	302 35.6	332 04		309 28				254 58	30
30	291 44.3	• 43.3	305 06.0	334 34	• •	311 59	• •			257 24	• 32
40	294 14.3	43.4	307 36.4	337 04		314 29				259 49	33
50	296 44.4	43.6	310 06.8	339 34		316 59				262 14	35
08 00	299 14.4	N 5 43.7	312 37.2	342 04	S11 26	319 30	S 4 04			264 40	N17 37
10	301 44.4	43.9	315 07.6	344 34		322 00				267 05	39
20	304 14.5	44.0	317 38.0	347 04		324 30				269 30	41
30	306 44.5	• 44.2	320 08.4	349 34	• •	327 01	• •			271 56	• 42
40	309 14.5	44.4	322 38.8	352 04		329 31				274 21	44
50	311 44.5	44.5	325 09.3	354 34		332 01				276 47	46
09 00	314 14.6	N 5 44.7	327 39.7	357 04	S11 25	334 32	S 4 04			279 12	N17 48
10	316 44.6	44.8	330 10.1	359 34		337 02				281 37	50
20	319 14.6	45.0	332 40.5	2 03		339 32				284 03	51
30	321 44.7	• 45.2	335 10.9	4 33	• •	342 03	• •			286 28	• 53
40	324 14.7	45.3	337 41.3	7 03		344 33				288 53	55
50	326 44.7	45.5	340 11.7	9 33		347 03				291 19	57
10 00	329 14.8	N 5 45.6	342 42.1	12 03	S11 24	349 34	S 4 04			293 44	N17 59
10	331 44.8	45.8	345 12.5	14 33		352 04				296 09	18 00
20	334 14.8	46.0	347 43.0	17 03		354 34				298 35	02
30	336 44.8	• 46.1	350 13.4	19 33	• •	357 05	• •			301 00	• 04
40	339 14.9	46.3	352 43.8	22 03		359 35				303 26	06
50	341 44.9	46.4	355 14.2	24 33		2 05				305 51	07
11 00	344 14.9	N 5 46.6	357 44.6	27 03	S11 23	4 36	S 4 04			308 16	N18 09
10	346 45.0	46.8	0 15.0	29 33		7 06				310 42	11
20	349 15.0	46.9	2 45.4	32 03		9 36				313 07	13
30	351 45.0	• 47.1	5 15.8	34 33	• •	12 06	• •			315 32	• 14
40	354 15.1	47.2	7 46.2	37 03		14 37				317 58	16
50	356 45.1	47.4	10 16.7	39 33		17 07				320 23	18
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.8	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2			14 32.3	N0 11.0

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

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 43	*
70	04 29	*
68	05 00	−17
66	05 23	−08
64	05 41	−04
62	05 56	00
60	06 09	+03
58	06 20	+04
56	06 29	+07
54	06 38	+08
52	06 45	+09
50	06 52	+10
45	07 07	+12
40	07 19	+14
35	07 30	+16
30	07 39	+17
20	07 55	+19
10	08 09	+21
0	08 22	+23
10	08 36	+25
20	08 50	+27
30	09 07	+29
35	09 16	+30
40	09 27	+32
45	09 41	+33
50	09 57	+36
52	10 04	+37
54	10 12	+39
56	10 22	+40
58	10 33	+42
60	10 45	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 15.1	N 5 47.5	12 47.1	42 03	S11 23	19 37	S 4 03			322 48	N18 20
10	1 45.1	47.7	15 17.5	44 33		22 08				325 14	21
20	4 15.2	47.9	17 47.9	47 03		24 38				327 39	23
30	6 45.2	• 48.0	20 18.3	49 33	• •	27 08	• •			330 04	• 25
40	9 15.2	48.2	22 48.7	52 03		29 39				332 30	27
50	11 45.3	48.3	25 19.1	54 33		32 09				334 55	28
13 00	14 15.3	N 5 48.5	27 49.5	57 03	S11 22	34 39	S 4 03			337 21	N18 30
10	16 45.3	48.7	30 19.9	59 33		37 10				339 46	32
20	19 15.4	48.8	32 50.3	62 03		39 40				342 11	34
30	21 45.4	• 49.0	35 20.8	64 33	• •	42 10	• •			344 37	• 35
40	24 15.4	49.1	37 51.2	67 03		44 41				347 02	37
50	26 45.4	49.3	40 21.6	69 33		47 11				349 27	39
14 00	29 15.5	N 5 49.5	42 52.0	72 03	S11 21	49 41	S 4 03			351 53	N18 41
10	31 45.5	49.6	45 22.4	74 33		52 12				354 18	42
20	34 15.5	49.8	47 52.8	77 03		54 42				356 43	44
30	36 45.6	• 49.9	50 23.2	79 33	• •	57 12	• •			359 09	• 46
40	39 15.6	50.1	52 53.6	82 03		59 43				1 34	47
50	41 45.6	50.2	55 24.0	84 33		62 13				3 59	49
15 00	44 15.7	N 5 50.4	57 54.5	87 03	S11 21	64 43	S 4 03			6 25	N18 51
10	46 45.7	50.6	60 24.9	89 33		67 14				8 50	52
20	49 15.7	50.7	62 55.3	92 02		69 44				11 15	54
30	51 45.7	• 50.9	65 25.7	94 32	• •	72 14	• •	THE		13 41	• 56
40	54 15.8	51.0	67 56.1	97 02		74 44				16 06	58
50	56 45.8	51.2	70 26.5	99 32		77 15		REMAINING		18 31	18 59
16 00	59 15.8	N 5 51.4	72 56.9	102 02	S11 20	79 45	S 4 03			20 57	N19 01
10	61 45.9	51.5	75 27.3	104 32		82 15		NAVIGATIONAL		23 22	03
20	64 15.9	51.7	77 57.7	107 02		84 46				25 47	04
30	66 45.9	• 51.8	80 28.2	109 32	• •	87 16	• •	PLANETS		28 13	• 06
40	69 16.0	52.0	82 58.6	112 02		89 46				30 38	08
50	71 46.0	52.1	85 29.0	114 32		92 17		ARE		33 03	09
17 00	74 16.0	N 5 52.3	87 59.4	117 02	S11 19	94 47	S 4 02			35 29	N19 11
10	76 46.0	52.5	90 29.8	119 32		97 17		TOO		37 54	13
20	79 16.1	52.6	93 00.2	122 02		99 48				40 19	14
30	81 46.1	• 52.8	95 30.6	124 32	• •	102 18	• •	CLOSE		42 44	• 16
40	84 16.1	52.9	98 01.0	127 02		104 48				45 10	18
50	86 46.2	53.1	100 31.4	129 32		107 19		TO		47 35	19
18 00	89 16.2	N 5 53.3	103 01.8	132 02	S11 18	109 49	S 4 02			50 00	N19 21
10	91 46.2	53.4	105 32.3	134 32		112 19		THE		52 26	23
20	94 16.3	53.6	108 02.7	137 02		114 50				54 51	24
30	96 46.3	• 53.7	110 33.1	139 32	• •	117 20	• •	SUN		57 16	• 26
40	99 16.3	53.9	113 03.5	142 02		119 50				59 42	28
50	101 46.3	54.1	115 33.9	144 32		122 21		FOR		62 07	29
19 00	104 16.4	N 5 54.2	118 04.3	147 02	S11 18	124 51	S 4 02			64 32	N19 31
10	106 46.4	54.4	120 34.7	149 32		127 21		OBSERVATION		66 58	33
20	109 16.4	54.5	123 05.1	152 02		129 52				69 23	34
30	111 46.5	• 54.7	125 35.5	154 32	• •	132 22	• •			71 48	• 36
40	114 16.5	54.8	128 06.0	157 02		134 52				74 13	37
50	116 46.5	55.0	130 36.4	159 32		137 23				76 39	39
20 00	119 16.6	N 5 55.2	133 06.8	162 02	S11 17	139 53	S 4 02			79 04	N19 41
10	121 46.6	55.3	135 37.2	164 32		142 23				81 29	42
20	124 16.6	55.5	138 07.6	167 02		144 53				83 55	44
30	126 46.6	• 55.6	140 38.0	169 32	• •	147 24	• •			86 20	• 46
40	129 16.7	55.8	143 08.4	172 02		149 54				88 45	47
50	131 46.7	56.0	145 38.8	174 32		152 24				91 11	49
21 00	134 16.7	N 5 56.1	148 09.2	177 02	S11 16	154 55	S 4 01			93 36	N19 50
10	136 46.8	56.3	150 39.6	179 32		157 25				96 01	52
20	139 16.8	56.4	153 10.1	182 01		159 55				98 26	54
30	141 46.8	• 56.6	155 40.5	184 31	• •	162 26	• •			100 52	• 55
40	144 16.9	56.7	158 10.9	187 01		164 56				103 17	57
50	146 46.9	56.9	160 41.3	189 31		167 26				105 42	19 58
22 00	149 16.9	N 5 57.1	163 11.7	192 01	S11 15	169 57	S 4 01			108 08	N20 00
10	151 46.9	57.2	165 42.1	194 31		172 27				110 33	02
20	154 17.0	57.4	168 12.5	197 01		174 57				112 58	03
30	156 47.0	• 57.5	170 42.9	199 31	• •	177 28	• •			115 23	• 05
40	159 17.0	57.7	173 13.3	202 01		179 58				117 49	06
50	161 47.1	57.9	175 43.8	204 31		182 28				120 14	08
23 00	164 17.1	N 5 58.0	178 14.2	207 01	S11 15	184 59	S 4 01			122 39	N20 10
10	166 47.1	58.2	180 44.6	209 31		187 29				125 05	11
20	169 17.2	58.3	183 15.0	212 01		189 59				127 30	13
30	171 47.2	• 58.5	185 45.4	214 31	• •	192 30	• •			129 55	• 14
40	174 17.2	58.7	188 15.8	217 01		195 00				132 20	16
50	176 47.2	58.8	190 46.2	219 31		197 30				134 46	17
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.8	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2			14 31.9	N0 09.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	00 17	*
70	▭	*
68	25 22	*
66	24 37	+69
64	24 08	+54
62	23 46	+48
60	23 28	+44
58	23 13	+41
56	23 00	+40
54	22 49	+38
52	22 40	+37
50	22 31	+36
45	22 13	+33
40	21 58	+32
35	21 45	+30
30	21 35	+29
20	21 16	+27
10	21 00	+25
0	20 45	+23
10	20 30	+22
20	20 14	+20
30	19 56	+18
35	19 45	+16
40	19 33	+15
45	19 19	+14
50	19 01	+11
52	18 53	+10
54	18 44	+09
56	18 34	+07
58	18 23	+05
60	18 09	+03
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	179 17.3	N 5 59.0	193 16.6	222 01	S11 14	200 01	S 4 01		137 11	N20 19
10	181 47.3	59.1	195 47.0	224 31		202 31			139 36	21
20	184 17.3	59.3	198 17.5	227 01		205 01			142 02	22
30	186 47.4	• 59.4	200 47.9	229 31	• •	207 32	• •		144 27	• 24
40	189 17.4	59.6	203 18.3	232 01		210 02			146 52	25
50	191 47.4	59.8	205 48.7	234 31		212 32			149 17	27
01 00	194 17.5	N 5 59.9	208 19.1	237 01	S11 13	215 02	S 4 01		151 43	N20 28
10	196 47.5	6 00.1	210 49.5	239 31		217 33			154 08	30
20	199 17.5	00.2	213 19.9	242 01		220 03			156 33	31
30	201 47.5	• 00.4	215 50.3	244 31	• •	222 33	• •		158 58	• 33
40	204 17.6	00.6	218 20.7	247 01		225 04			161 24	35
50	206 47.6	00.7	220 51.1	249 31		227 34			163 49	36
02 00	209 17.6	N 6 00.9	223 21.6	252 01	S11 13	230 04	S 4 00		166 14	N20 38
10	211 47.7	01.0	225 52.0	254 31		232 35			168 39	39
20	214 17.7	01.2	228 22.4	257 01		235 05			171 05	41
30	216 47.7	• 01.3	230 52.8	259 31	• •	237 35	• •		173 30	• 42
40	219 17.7	01.5	233 23.2	262 01		240 06			175 55	44
50	221 47.8	01.7	235 53.6	264 31		242 36			178 20	45
03 00	224 17.8	N 6 01.8	238 24.0	267 01	S11 12	245 06	S 4 00		180 46	N20 47
10	226 47.8	02.0	240 54.4	269 31		247 37			183 11	48
20	229 17.9	02.1	243 24.8	272 00		250 07			185 36	50
30	231 47.9	• 02.3	245 55.3	274 30	• •	252 37	• •	THE	188 01	• 51
40	234 17.9	02.5	248 25.7	277 00		255 08			190 27	53
50	236 48.0	02.6	250 56.1	279 30		257 38		REMAINING	192 52	54
04 00	239 18.0	N 6 02.8	253 26.5	282 00	S11 11	260 08	S 4 00		195 17	N20 56
10	241 48.0	02.9	255 56.9	284 30		262 39		NAVIGATIONAL	197 42	57
20	244 18.0	03.1	258 27.3	287 00		265 09			200 08	20 59
30	246 48.1	• 03.2	260 57.7	289 30	• •	267 39	• •	PLANETS	202 33	21 00
40	249 18.1	03.4	263 28.1	292 00		270 10			204 58	02
50	251 48.1	03.6	265 58.5	294 30		272 40		ARE	207 23	03
05 00	254 18.2	N 6 03.7	268 29.0	297 00	S11 10	275 10	S 4 00		209 49	N21 05
10	256 48.2	03.9	270 59.4	299 30		277 41		TOO	212 14	06
20	259 18.2	04.0	273 29.8	302 00		280 11			214 39	08
30	261 48.3	• 04.2	276 00.2	304 30	• •	282 41	• •	CLOSE	217 04	• 09
40	264 18.3	04.4	278 30.6	307 00		285 11			219 30	11
50	266 48.3	04.5	281 01.0	309 30		287 42		TO	221 55	12
06 00	269 18.3	N 6 04.7	283 31.4	312 00	S11 10	290 12	S 3 59		224 20	N21 14
10	271 48.4	04.8	286 01.8	314 30		292 42		THE	226 45	15
20	274 18.4	05.0	288 32.2	317 00		295 13			229 11	16
30	276 48.4	• 05.1	291 02.6	319 30	• •	297 43	• •	SUN	231 36	• 18
40	279 18.5	05.3	293 33.1	322 00		300 13			234 01	19
50	281 48.5	05.5	296 03.5	324 30		302 44		FOR	236 26	21
07 00	284 18.5	N 6 05.6	298 33.9	327 00	S11 09	305 14	S 3 59		238 51	N21 22
10	286 48.6	05.8	301 04.3	329 30		307 44		OBSERVATION	241 17	24
20	289 18.6	05.9	303 34.7	332 00		310 15			243 42	25
30	291 48.6	• 06.1	306 05.1	334 30	• •	312 45	• •		246 07	• 27
40	294 18.6	06.3	308 35.5	337 00		315 15			248 32	28
50	296 48.7	06.4	311 05.9	339 30		317 46			250 58	29
08 00	299 18.7	N 6 06.6	313 36.3	342 00	S11 08	320 16	S 3 59		253 23	N21 31
10	301 48.7	06.7	316 06.8	344 30		322 46			255 48	32
20	304 18.8	06.9	318 37.2	347 00		325 17			258 13	34
30	306 48.8	• 07.0	321 07.6	349 30	• •	327 47	• •		260 38	• 35
40	309 18.8	07.2	323 38.0	352 00		330 17			263 04	37
50	311 48.9	07.4	326 08.4	354 30		332 48			265 29	38
09 00	314 18.9	N 6 07.5	328 38.8	357 00	S11 08	335 18	S 3 59		267 54	N21 39
10	316 48.9	07.7	331 09.2	359 29		337 48			270 19	41
20	319 18.9	07.8	333 39.6	1 59		340 19			272 45	42
30	321 49.0	• 08.0	336 10.0	4 29	• •	342 49	• •		275 10	• 44
40	324 19.0	08.2	338 40.5	6 59		345 19			277 35	45
50	326 49.0	08.3	341 10.9	9 29		347 50			280 00	46
10 00	329 19.1	N 6 08.5	343 41.3	11 59	S11 07	350 20	S 3 58		282 25	N21 48
10	331 49.1	08.6	346 11.7	14 29		352 50			284 51	49
20	334 19.1	08.8	348 42.1	16 59		355 20			287 16	51
30	336 49.1	• 08.9	351 12.5	19 29	• •	357 51	• •		289 41	• 52
40	339 19.2	09.1	353 42.9	21 59		0 21			292 06	53
50	341 49.2	09.3	356 13.3	24 29		2 51			294 31	55
11 00	344 19.2	N 6 09.4	358 43.7	26 59	S11 06	5 22	S 3 58		296 57	N21 56
10	346 49.3	09.6	1 14.1	29 29		7 52			299 22	58
20	349 19.3	09.7	3 44.6	31 59		10 22			301 47	21 59
30	351 49.3	• 09.9	6 15.0	34 29	• •	12 53	• •		304 12	22 00
40	354 19.4	10.0	8 45.4	36 59		15 23			306 37	02
50	356 49.4	10.2	11 15.8	39 29		17 53			309 03	03
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.8	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2		14 31.4	N0 08.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	04 17	*
66	05 03	−20
64	05 33	−04
62	05 56	+01
60	06 15	+04
58	06 30	+07
56	06 44	+09
54	06 55	+10
52	07 05	+12
50	07 14	+12
45	07 34	+15
40	07 50	+16
35	08 03	+18
30	08 15	+19
20	08 35	+21
10	08 53	+22
0	09 09	+24
10	09 26	+25
20	09 44	+27
30	10 04	+29
35	10 17	+30
40	10 31	+31
45	10 47	+33
50	11 08	+35
52	11 18	+36
54	11 29	+38
56	11 42	+39
58	11 57	+41
60	12 14	+44
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 19.4	N 6 10.4	13 46.2	41 59	S11 05	20 24	S 3 58			311 28	N22 04
10	1 49.4	10.5	16 16.6	44 29		22 54				313 53	06
20	4 19.5	10.7	18 47.0	46 59		25 24				316 18	07
30	6 49.5	• 10.8	21 17.4	49 29	• •	27 55	• •			318 43	• 09
40	9 19.5	11.0	23 47.8	51 59		30 25				321 08	10
50	11 49.6	11.2	26 18.3	54 29		32 55				323 34	11
13 00	14 19.6	N 6 11.3	28 48.7	56 59	S11 05	35 26	S 3 58			325 59	N22 13
10	16 49.6	11.5	31 19.1	59 29		37 56				328 24	14
20	19 19.7	11.6	33 49.5	61 59		40 26				330 49	15
30	21 49.7	• 11.8	36 19.9	64 29	• •	42 57	• •			333 14	• 17
40	24 19.7	11.9	38 50.3	66 59		45 27				335 40	18
50	26 49.7	12.1	41 20.7	69 29		47 57				338 05	19
14 00	29 19.8	N 6 12.3	43 51.1	71 59	S11 04	50 28	S 3 58			340 30	N22 21
10	31 49.8	12.4	46 21.5	74 29		52 58				342 55	22
20	34 19.8	12.6	48 52.0	76 59		55 28				345 20	23
30	36 49.9	• 12.7	51 22.4	79 29	• •	57 59	• •			347 45	• 25
40	39 19.9	12.9	53 52.8	81 59		60 29				350 11	26
50	41 49.9	13.1	56 23.2	84 29		62 59				352 36	27
15 00	44 20.0	N 6 13.2	58 53.6	86 59	S11 03	65 29	S 3 57			355 01	N22 28
10	46 50.0	13.4	61 24.0	89 28		68 00				357 26	30
20	49 20.0	13.5	63 54.4	91 58		70 30				359 51	31
30	51 50.0	• 13.7	66 24.8	94 28	• •	73 00	• •	THE		2 16	• 32
40	54 20.1	13.8	68 55.2	96 58		75 31				4 42	34
50	56 50.1	14.0	71 25.6	99 28		78 01		REMAINING		7 07	35
16 00	59 20.1	N 6 14.2	73 56.1	101 58	S11 02	80 31	S 3 57			9 32	N22 36
10	61 50.2	14.3	76 26.5	104 28		83 02		NAVIGATIONAL		11 57	38
20	64 20.2	14.5	78 56.9	106 58		85 32				14 22	39
30	66 50.2	• 14.6	81 27.3	109 28	• •	88 02	• •	PLANETS		16 47	• 40
40	69 20.2	14.8	83 57.7	111 58		90 33				19 13	41
50	71 50.3	14.9	86 28.1	114 28		93 03		ARE		21 38	43
17 00	74 20.3	N 6 15.1	88 58.5	116 58	S11 02	95 33	S 3 57			24 03	N22 44
10	76 50.3	15.3	91 28.9	119 28		98 04		TOO		26 28	45
20	79 20.4	15.4	93 59.3	121 58		100 34				28 53	47
30	81 50.4	• 15.6	96 29.8	124 28	• •	103 04	• •	CLOSE		31 18	• 48
40	84 20.4	15.7	99 00.2	126 58		105 35				33 44	49
50	86 50.5	15.9	101 30.6	129 28		108 05		TO		36 09	50
18 00	89 20.5	N 6 16.1	104 01.0	131 58	S11 01	110 35	S 3 57			38 34	N22 52
10	91 50.5	16.2	106 31.4	134 28		113 06		THE		40 59	53
20	94 20.5	16.4	109 01.8	136 58		115 36				43 24	54
30	96 50.6	• 16.5	111 32.2	139 28	• •	118 06	• •	SUN		45 49	• 55
40	99 20.6	16.7	114 02.6	141 58		120 37				48 14	57
50	101 50.6	16.8	116 33.0	144 28		123 07		FOR		50 40	58
19 00	104 20.7	N 6 17.0	119 03.4	146 58	S11 00	125 37	S 3 56			53 05	N22 59
10	106 50.7	17.2	121 33.9	149 28		128 08		OBSERVATION		55 30	23 00
20	109 20.7	17.3	124 04.3	151 58		130 38				57 55	02
30	111 50.8	• 17.5	126 34.7	154 28	• •	133 08	• •			60 20	• 03
40	114 20.8	17.6	129 05.1	156 58		135 38				62 45	04
50	116 50.8	17.8	131 35.5	159 28		138 09				65 10	05
20 00	119 20.8	N 6 17.9	134 05.9	161 58	S10 59	140 39	S 3 56			67 36	N23 06
10	121 50.9	18.1	136 36.3	164 28		143 09				70 01	08
20	124 20.9	18.3	139 06.7	166 58		145 40				72 26	09
30	126 50.9	• 18.4	141 37.1	169 28	• •	148 10	• •			74 51	• 10
40	129 21.0	18.6	144 07.6	171 58		150 40				77 16	11
50	131 51.0	18.7	146 38.0	174 28		153 11				79 41	13
21 00	134 21.0	N 6 18.9	149 08.4	176 57	S10 59	155 41	S 3 56			82 06	N23 14
10	136 51.0	19.1	151 38.8	179 27		158 11				84 32	15
20	139 21.1	19.2	154 09.2	181 57		160 42				86 57	16
30	141 51.1	• 19.4	156 39.6	184 27	• •	163 12	• •			89 22	• 17
40	144 21.1	19.5	159 10.0	186 57		165 42				91 47	18
50	146 51.2	19.7	161 40.4	189 27		168 13				94 12	20
22 00	149 21.2	N 6 19.8	164 10.8	191 57	S10 58	170 43	S 3 56			96 37	N23 21
10	151 51.2	20.0	166 41.3	194 27		173 13				99 02	22
20	154 21.3	20.2	169 11.7	196 57		175 44				101 27	23
30	156 51.3	• 20.3	171 42.1	199 27	• •	178 14	• •			103 53	• 24
40	159 21.3	20.5	174 12.5	201 57		180 44				106 18	26
50	161 51.3	20.6	176 42.9	204 27		183 15				108 43	27
23 00	164 21.4	N 6 20.8	179 13.3	206 57	S10 57	185 45	S 3 56			111 08	N23 28
10	166 51.4	20.9	181 43.7	209 27		188 15				113 33	29
20	169 21.4	21.1	184 14.1	211 57		190 46				115 58	30
30	171 51.5	• 21.3	186 44.5	214 27	• •	193 16	• •			118 23	• 31
40	174 21.5	21.4	189 14.9	216 57		195 46				120 48	33
50	176 51.5	21.6	191 45.4	219 27		198 17				123 13	34
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.8	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2			14 30.9	N0 07.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	01 22	*
66	00 37	+69
64	00 08	+54
62	25 22	+47
60	24 56	+43
58	24 35	+40
56	24 19	+38
54	24 04	+36
52	23 52	+35
50	23 41	+34
45	23 18	+32
40	23 00	+31
35	22 45	+29
30	22 32	+28
20	22 10	+27
10	21 50	+25
0	21 32	+24
10	21 14	+23
20	20 55	+22
30	20 33	+20
35	20 20	+19
40	20 05	+17
45	19 48	+16
50	19 26	+14
52	19 16	+13
54	19 04	+12
56	18 51	+10
58	18 35	+08
60	18 17	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 21.6	N 6 21.7	194 15.8	221 57	S10 56	200 47	S 3 55	125 39	N23 35
10	181 51.6	21.9	196 46.2	224 27		203 17		128 04	36
20	184 21.6	22.0	199 16.6	226 57		205 47		130 29	37
30	186 51.6	• 22.2	201 47.0	229 27	• •	208 18	• •	132 54	• 38
40	189 21.7	22.4	204 17.4	231 57		210 48		135 19	39
50	191 51.7	22.5	206 47.8	234 27		213 18		137 44	41
01 00	194 21.7	N 6 22.7	209 18.2	236 57	S10 56	215 49	S 3 55	140 09	N23 42
10	196 51.8	22.8	211 48.6	239 27		218 19		142 34	43
20	199 21.8	23.0	214 19.1	241 57		220 49		144 59	44
30	201 51.8	• 23.2	216 49.5	244 27	• •	223 20	• •	147 24	• 45
40	204 21.8	23.3	219 19.9	246 57		225 50		149 50	46
50	206 51.9	23.5	221 50.3	249 27		228 20		152 15	47
02 00	209 21.9	N 6 23.6	224 20.7	251 57	S10 55	230 51	S 3 55	154 40	N23 48
10	211 51.9	23.8	226 51.1	254 27		233 21		157 05	49
20	214 22.0	23.9	229 21.5	256 57		235 51		159 30	51
30	216 52.0	• 24.1	231 51.9	259 27	• •	238 22	• •	161 55	• 52
40	219 22.0	24.3	234 22.3	261 57		240 52		164 20	53
50	221 52.1	24.4	236 52.8	264 27		243 22		166 45	54
03 00	224 22.1	N 6 24.6	239 23.2	266 56	S10 54	245 53	S 3 55	169 10	N23 55
10	226 52.1	24.7	241 53.6	269 26		248 23		171 35	56
20	229 22.1	24.9	244 24.0	271 56		250 53		174 01	57
30	231 52.2	• 25.0	246 54.4	274 26	• •	253 24	• •	176 26	• 58
40	234 22.2	25.2	249 24.8	276 56		255 54		178 51	23 59
50	236 52.2	25.4	251 55.2	279 26		258 24		181 16	24 00
04 00	239 22.3	N 6 25.5	254 25.6	281 56	S10 54	260 55	S 3 54	183 41	N24 01
10	241 52.3	25.7	256 56.0	284 26		263 25		186 06	03
20	244 22.3	25.8	259 26.4	286 56		265 55		188 31	04
30	246 52.3	• 26.0	261 56.9	289 26	• •	268 26	• •	190 56	• 05
40	249 22.4	26.1	264 27.3	291 56		270 56		193 21	06
50	251 52.4	26.3	266 57.7	294 26		273 26		195 46	07
05 00	254 22.4	N 6 26.5	269 28.1	296 56	S10 53	275 57	S 3 54	198 11	N24 08
10	256 52.5	26.6	271 58.5	299 26		278 27		200 36	09
20	259 22.5	26.8	274 28.9	301 56		280 57		203 02	10
30	261 52.5	• 26.9	276 59.3	304 26	• •	283 27	• •	205 27	• 11
40	264 22.6	27.1	279 29.7	306 56		285 58		207 52	12
50	266 52.6	27.3	282 00.1	309 26		288 28		210 17	13
06 00	269 22.6	N 6 27.4	284 30.6	311 56	S10 52	290 58	S 3 54	212 42	N24 14
10	271 52.6	27.6	287 01.0	314 26		293 29		215 07	15
20	274 22.7	27.7	289 31.4	316 56		295 59		217 32	16
30	276 52.7	• 27.9	292 01.8	319 26	• •	298 29	• •	219 57	• 17
40	279 22.7	28.0	294 32.2	321 56		301 00		222 22	18
50	281 52.8	28.2	297 02.6	324 26		303 30		224 47	19
07 00	284 22.8	N 6 28.4	299 33.0	326 56	S10 51	306 00	S 3 54	227 12	N24 20
10	286 52.8	28.5	302 03.4	329 26		308 31		229 37	21
20	289 22.8	28.7	304 33.8	331 56		311 01		232 02	22
30	291 52.9	• 28.8	307 04.3	334 26	• •	313 31	• •	234 27	• 23
40	294 22.9	29.0	309 34.7	336 56		316 02		236 52	24
50	296 52.9	29.1	312 05.1	339 26		318 32		239 18	25
08 00	299 23.0	N 6 29.3	314 35.5	341 56	S10 51	321 02	S 3 54	241 43	N24 26
10	301 53.0	29.5	317 05.9	344 26		323 33		244 08	27
20	304 23.0	29.6	319 36.3	346 56		326 03		246 33	28
30	306 53.1	• 29.8	322 06.7	349 26	• •	328 33	• •	248 58	• 29
40	309 23.1	29.9	324 37.1	351 56		331 04		251 23	30
50	311 53.1	30.1	327 07.5	354 25		333 34		253 48	31
09 00	314 23.1	N 6 30.2	329 37.9	356 55	S10 50	336 04	S 3 53	256 13	N24 32
10	316 53.2	30.4	332 08.4	359 25		338 35		258 38	33
20	319 23.2	30.6	334 38.8	1 55		341 05		261 03	34
30	321 53.2	• 30.7	337 09.2	4 25	• •	343 35	• •	263 28	• 35
40	324 23.3	30.9	339 39.6	6 55		346 06		265 53	36
50	326 53.3	31.0	342 10.0	9 25		348 36		268 18	37
10 00	329 23.3	N 6 31.2	344 40.4	11 55	S10 49	351 06	S 3 53	270 43	N24 38
10	331 53.4	31.3	347 10.8	14 25		353 36		273 08	39
20	334 23.4	31.5	349 41.2	16 55		356 07		275 33	40
30	336 53.4	• 31.7	352 11.6	19 25	• •	358 37	• •	277 58	• 41
40	339 23.4	31.8	354 42.1	21 55		1 07		280 23	42
50	341 53.5	32.0	357 12.5	24 25		3 38		282 48	43
11 00	344 23.5	N 6 32.1	359 42.9	26 55	S10 48	6 08	S 3 53	285 14	N24 44
10	346 53.5	32.3	2 13.3	29 25		8 38		287 39	45
20	349 23.6	32.4	4 43.7	31 55		11 09		290 04	46
30	351 53.6	• 32.6	7 14.1	34 25	• •	13 39	• •	292 29	• 47
40	354 23.6	32.8	9 44.5	36 55		16 09		294 54	47
50	356 53.6	32.9	12 14.9	39 25		18 40		297 19	48
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.8	N0 00.7	15 01.9	N0 00.2	14 30.4	N0 06.2

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

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	04 04	*
64	05 23	−12
62	06 00	+04
60	06 26	+08
58	06 47	+11
56	07 04	+12
54	07 18	+14
52	07 31	+15
50	07 42	+16
45	08 06	+18
40	08 25	+19
35	08 41	+20
30	08 54	+21
20	09 18	+22
10	09 38	+23
0	09 57	+24
10	10 17	+25
20	10 37	+27
30	11 01	+28
35	11 15	+29
40	11 32	+30
45	11 52	+31
50	12 16	+33
52	12 28	+33
54	12 42	+35
56	12 58	+36
58	13 17	+38
60	13 41	+41
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	359 23.7	N 6 33.1	14 45.3	41 55	S10 48	21 10	S 3 53		299 44	N24 49
10	1 53.7	33.2	17 15.8	44 25		23 40			302 09	50
20	4 23.7	33.4	19 46.2	46 55		26 11			304 34	51
30	6 53.8	• 33.5	22 16.6	49 25	• •	28 41	• •		306 59	• 52
40	9 23.8	33.7	24 47.0	51 55		31 11			309 24	53
50	11 53.8	33.9	27 17.4	54 25		33 42			311 49	54
13 00	14 23.8	N 6 34.0	29 47.8	56 55	S10 47	36 12	S 3 52		314 14	N24 55
10	16 53.9	34.2	32 18.2	59 25		38 42			316 39	56
20	19 23.9	34.3	34 48.6	61 55		41 13			319 04	57
30	21 53.9	• 34.5	37 19.0	64 25	• •	43 43	• •		321 29	• 57
40	24 24.0	34.6	39 49.4	66 55		46 13			323 54	58
50	26 54.0	34.8	42 19.9	69 25		48 44			326 19	24 59
14 00	29 24.0	N 6 35.0	44 50.3	71 55	S10 46	51 14	S 3 52		328 44	N25 00
10	31 54.1	35.1	47 20.7	74 25		53 44			331 09	01
20	34 24.1	35.3	49 51.1	76 55		56 15			333 34	02
30	36 54.1	• 35.4	52 21.5	79 25	• •	58 45	• •		335 59	• 03
40	39 24.1	35.6	54 51.9	81 54		61 15			338 24	04
50	41 54.2	35.8	57 22.3	84 24		63 45			340 49	04
15 00	44 24.2	N 6 35.9	59 52.7	86 54	S10 45	66 16	S 3 52		343 14	N25 05
10	46 54.2	36.1	62 23.1	89 24		68 46			345 39	06
20	49 24.3	36.2	64 53.6	91 54		71 16			348 04	07
30	51 54.3	• 36.4	67 24.0	94 24	• •	73 47	• •	THE	350 29	• 08
40	54 24.3	36.5	69 54.4	96 54		76 17			352 54	09
50	56 54.3	36.7	72 24.8	99 24		78 47		REMAINING	355 19	10
16 00	59 24.4	N 6 36.9	74 55.2	101 54	S10 45	81 18	S 3 52		357 44	N25 10
10	61 54.4	37.0	77 25.6	104 24		83 48		NAVIGATIONAL	0 09	11
20	64 24.4	37.2	79 56.0	106 54		86 18			2 34	12
30	66 54.5	• 37.3	82 26.4	109 24	• •	88 49	• •	PLANETS	4 59	• 13
40	69 24.5	37.5	84 56.8	111 54		91 19			7 24	14
50	71 54.5	37.6	87 27.2	114 24		93 49		ARE	9 49	15
17 00	74 24.6	N 6 37.8	89 57.7	116 54	S10 44	96 20	S 3 52		12 14	N25 15
10	76 54.6	38.0	92 28.1	119 24		98 50		TOO	14 39	16
20	79 24.6	38.1	94 58.5	121 54		101 20			17 04	17
30	81 54.6	• 38.3	97 28.9	124 24	• •	103 51	• •	CLOSE	19 29	• 18
40	84 24.7	38.4	99 59.3	126 54		106 21			21 54	19
50	86 54.7	38.6	102 29.7	129 24		108 51		TO	24 19	19
18 00	89 24.7	N 6 38.7	105 00.1	131 54	S10 43	111 22	S 3 51		26 44	N25 20
10	91 54.8	38.9	107 30.5	134 24		113 52		THE	29 09	21
20	94 24.8	39.1	110 00.9	136 54		116 22			31 34	22
30	96 54.8	• 39.2	112 31.4	139 24	• •	118 53	• •	SUN	33 59	• 23
40	99 24.8	39.4	115 01.8	141 54		121 23			36 24	23
50	101 54.9	39.5	117 32.2	144 24		123 53		FOR	38 49	24
19 00	104 24.9	N 6 39.7	120 02.6	146 54	S10 42	126 24	S 3 51		41 14	N25 25
10	106 54.9	39.8	122 33.0	149 24		128 54		OBSERVATION	43 39	26
20	109 25.0	40.0	125 03.4	151 54		131 24			46 04	26
30	111 55.0	• 40.2	127 33.8	154 24	• •	133 54	• •		48 29	• 27
40	114 25.0	40.3	130 04.2	156 54		136 25			50 54	28
50	116 55.1	40.5	132 34.6	159 24		138 55			53 19	29
20 00	119 25.1	N 6 40.6	135 05.1	161 54	S10 42	141 25	S 3 51		55 44	N25 30
10	121 55.1	40.8	137 35.5	164 24		143 56			58 09	30
20	124 25.1	40.9	140 05.9	166 54		146 26			60 34	31
30	126 55.2	• 41.1	142 36.3	169 23	• •	148 56	• •		62 59	• 32
40	129 25.2	41.3	145 06.7	171 53		151 27			65 24	33
50	131 55.2	41.4	147 37.1	174 23		153 57			67 49	33
21 00	134 25.3	N 6 41.6	150 07.5	176 53	S10 41	156 27	S 3 51		70 14	N25 34
10	136 55.3	41.7	152 37.9	179 23		158 58			72 39	35
20	139 25.3	41.9	155 08.3	181 53		161 28			75 04	36
30	141 55.3	• 42.0	157 38.7	184 23	• •	163 58	• •		77 29	• 36
40	144 25.4	42.2	160 09.2	186 53		166 29			79 54	37
50	146 55.4	42.3	162 39.6	189 23		168 59			82 19	38
22 00	149 25.4	N 6 42.5	165 10.0	191 53	S10 40	171 29	S 3 50		84 44	N25 38
10	151 55.5	42.7	167 40.4	194 23		174 00			87 09	39
20	154 25.5	42.8	170 10.8	196 53		176 30			89 34	40
30	156 55.5	• 43.0	172 41.2	199 23	• •	179 00	• •		91 59	• 41
40	159 25.6	43.1	175 11.6	201 53		181 31			94 24	41
50	161 55.6	43.3	177 42.0	204 23		184 01			96 49	42
23 00	164 25.6	N 6 43.4	180 12.4	206 53	S10 39	186 31	S 3 50		99 14	N25 43
10	166 55.6	43.6	182 42.9	209 23		189 02			101 39	43
20	169 25.7	43.8	185 13.3	211 53		191 32			104 04	44
30	171 55.7	• 43.9	187 43.7	214 23	• •	194 02	• •		106 29	• 45
40	174 25.7	44.1	190 14.1	216 53		196 33			108 54	45
50	176 55.8	44.2	192 44.5	219 23		199 03			111 19	46
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.8	N0 00.8	15 01.9	N0 00.2		14 30.0	N0 04.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	03 16	*
64	01 58	+63
62	01 22	+47
60	00 56	+43
58	00 35	+40
56	00 19	+38
54	00 04	+36
52	24 59	+32
50	24 47	+31
45	24 21	+30
40	24 00	+29
35	23 43	+28
30	23 28	+27
20	23 03	+26
10	22 41	+26
0	22 21	+25
10	22 01	+24
20	21 40	+23
30	21 15	+22
35	21 00	+22
40	20 43	+21
45	20 23	+20
50	19 58	+18
52	19 46	+17
54	19 32	+17
56	19 15	+15
58	18 56	+14
60	18 32	+11
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 27% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	179 25.8	N 6 44.4	195 14.9	221 53	S10 39	201 33	S 3 50		113 44	N25 47
10	181 55.8	44.5	197 45.3	224 23		204 04			116 09	47
20	184 25.8	44.7	200 15.7	226 53		206 34			118 34	48
30	186 55.9	• 44.9	202 46.1	229 23	• •	209 04	• •		120 59	• 49
40	189 25.9	45.0	205 16.6	231 53		211 34			123 24	49
50	191 55.9	45.2	207 47.0	234 23		214 05			125 49	50
01 00	194 26.0	N 6 45.3	210 17.4	236 53	S10 38	216 35	S 3 50		128 14	N25 51
10	196 56.0	45.5	212 47.8	239 23		219 05			130 39	51
20	199 26.0	45.6	215 18.2	241 53		221 36			133 04	52
30	201 56.0	• 45.8	217 48.6	244 23	• •	224 06	• •		135 29	• 53
40	204 26.1	46.0	220 19.0	246 53		226 36			137 54	53
50	206 56.1	46.1	222 49.4	249 23		229 07			140 19	54
02 00	209 26.1	N 6 46.3	225 19.8	251 53	S10 37	231 37	S 3 49		142 44	N25 55
10	211 56.2	46.4	227 50.2	254 23		234 07			145 08	55
20	214 26.2	46.6	230 20.7	256 52		236 38			147 33	56
30	216 56.2	• 46.7	232 51.1	259 22	• •	239 08	• •		149 58	• 57
40	219 26.3	46.9	235 21.5	261 52		241 38			152 23	57
50	221 56.3	47.1	237 51.9	264 22		244 09			154 48	58
03 00	224 26.3	N 6 47.2	240 22.3	266 52	S10 36	246 39	S 3 49		157 13	N25 58
10	226 56.3	47.4	242 52.7	269 22		249 09			159 38	25 59
20	229 26.4	47.5	245 23.1	271 52		251 40			162 03	26 00
30	231 56.4	• 47.7	247 53.5	274 22	• •	254 10	• •	THE	164 28	• 00
40	234 26.4	47.8	250 23.9	276 52		256 40			166 53	01
50	236 56.5	48.0	252 54.4	279 22		259 11		REMAINING	169 18	02
04 00	239 26.5	N 6 48.2	255 24.8	281 52	S10 36	261 41	S 3 49		171 43	N26 02
10	241 56.5	48.3	257 55.2	284 22		264 11		NAVIGATIONAL	174 08	03
20	244 26.5	48.5	260 25.6	286 52		266 42			176 33	03
30	246 56.6	• 48.6	262 56.0	289 22	• •	269 12	• •	PLANETS	178 58	• 04
40	249 26.6	48.8	265 26.4	291 52		271 42			181 23	04
50	251 56.6	48.9	267 56.8	294 22		274 13		ARE	183 48	05
05 00	254 26.7	N 6 49.1	270 27.2	296 52	S10 35	276 43	S 3 49		186 13	N26 06
10	256 56.7	49.3	272 57.6	299 22		279 13		TOO	188 38	06
20	259 26.7	49.4	275 28.1	301 52		281 43			191 03	07
30	261 56.7	• 49.6	277 58.5	304 22	• •	284 14	• •	CLOSE	193 28	• 07
40	264 26.8	49.7	280 28.9	306 52		286 44			195 52	08
50	266 56.8	49.9	282 59.3	309 22		289 14		TO	198 17	08
06 00	269 26.8	N 6 50.0	285 29.7	311 52	S10 34	291 45	S 3 49		200 42	N26 09
10	271 56.9	50.2	288 00.1	314 22		294 15		THE	203 07	10
20	274 26.9	50.3	290 30.5	316 52		296 45			205 32	10
30	276 56.9	• 50.5	293 00.9	319 22	• •	299 16	• •	SUN	207 57	• 11
40	279 27.0	50.7	295 31.3	321 52		301 46			210 22	11
50	281 57.0	50.8	298 01.7	324 22		304 16		FOR	212 47	12
07 00	284 27.0	N 6 51.0	300 32.2	326 52	S10 33	306 47	S 3 48		215 12	N26 12
10	286 57.0	51.1	303 02.6	329 22		309 17		OBSERVATION	217 37	13
20	289 27.1	51.3	305 33.0	331 52		311 47			220 02	13
30	291 57.1	• 51.4	308 03.4	334 22	• •	314 18	• •		222 27	• 14
40	294 27.1	51.6	310 33.8	336 52		316 48			224 52	14
50	296 57.2	51.8	313 04.2	339 22		319 18			227 17	15
08 00	299 27.2	N 6 51.9	315 34.6	341 52	S10 33	321 49	S 3 48		229 42	N26 15
10	301 57.2	52.1	318 05.0	344 21		324 19			232 07	16
20	304 27.2	52.2	320 35.4	346 51		326 49			234 32	16
30	306 57.3	• 52.4	323 05.9	349 21	• •	329 20	• •		236 56	• 17
40	309 27.3	52.5	325 36.3	351 51		331 50			239 21	17
50	311 57.3	52.7	328 06.7	354 21		334 20			241 46	18
09 00	314 27.4	N 6 52.9	330 37.1	356 51	S10 32	336 51	S 3 48		244 11	N26 18
10	316 57.4	53.0	333 07.5	359 21		339 21			246 36	19
20	319 27.4	53.2	335 37.9	1 51		341 51			249 01	19
30	321 57.4	• 53.3	338 08.3	4 21	• •	344 22	• •		251 26	• 20
40	324 27.5	53.5	340 38.7	6 51		346 52			253 51	20
50	326 57.5	53.6	343 09.1	9 21		349 22			256 16	21
10 00	329 27.5	N 6 53.8	345 39.6	11 51	S10 31	351 52	S 3 48		258 41	N26 21
10	331 57.6	54.0	348 10.0	14 21		354 23			261 06	22
20	334 27.6	54.1	350 40.4	16 51		356 53			263 31	22
30	336 57.6	• 54.3	353 10.8	19 21	• •	359 23	• •		265 56	• 23
40	339 27.6	54.4	355 41.2	21 51		1 54			268 21	23
50	341 57.7	54.6	358 11.6	24 21		4 24			270 45	24
11 00	344 27.7	N 6 54.7	0 42.0	26 51	S10 30	6 54	S 3 47		273 10	N26 24
10	346 57.7	54.9	3 12.4	29 21		9 25			275 35	25
20	349 27.8	55.0	5 42.8	31 51		11 55			278 00	25
30	351 57.8	• 55.2	8 13.2	34 21	• •	14 25	• •		280 25	• 25
40	354 27.8	55.4	10 43.7	36 51		16 56			282 50	26
50	356 57.9	55.5	13 14.1	39 21		19 26			285 15	26
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.8	N0 00.8	15 01.9	N0 00.2		14 29.7	N0 03.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	04 44	*
62	06 10	+10
60	06 47	+15
58	07 13	+17
56	07 34	+18
54	07 51	+19
52	08 06	+20
50	08 19	+21
45	08 45	+22
40	09 06	+22
35	09 24	+23
30	09 39	+23
20	10 04	+24
10	10 27	+25
0	10 47	+25
10	11 08	+25
20	11 30	+26
30	11 56	+27
35	12 12	+27
40	12 30	+28
45	12 51	+28
50	13 19	+29
52	13 32	+30
54	13 47	+30
56	14 06	+31
58	14 28	+31
60	14 57	+33
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	31% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 27.9	N 6 55.7	15 44.5	41 51	S10 29	21 56	S 3 47	287 40	N26 27
10	1 57.9	55.8	18 14.9	44 21		24 27		290 05	27
20	4 27.9	56.0	20 45.3	46 51		26 57		292 30	28
30	6 58.0	• 56.1	23 15.7	49 21	• •	29 27	• •	294 55	• 28
40	9 28.0	56.3	25 46.1	51 51		31 58		297 20	28
50	11 58.0	56.5	28 16.5	54 21		34 28		299 45	29
13 00	14 28.1	N 6 56.6	30 46.9	56 51	S10 29	36 58	S 3 47	302 09	N26 29
10	16 58.1	56.8	33 17.4	59 21		39 29		304 34	30
20	19 28.1	56.9	35 47.8	61 51		41 59		306 59	30
30	21 58.1	• 57.1	38 18.2	64 21	• •	44 29	• •	309 24	• 30
40	24 28.2	57.2	40 48.6	66 51		47 00		311 49	31
50	26 58.2	57.4	43 19.0	69 21		49 30		314 14	31
14 00	29 28.2	N 6 57.6	45 49.4	71 50	S10 28	52 00	S 3 47	316 39	N26 32
10	31 58.3	57.7	48 19.8	74 20		54 31		319 04	32
20	34 28.3	57.9	50 50.2	76 50		57 01		321 29	32
30	36 58.3	• 58.0	53 20.6	79 20	• •	59 31	• •	323 54	• 33
40	39 28.3	58.2	55 51.1	81 50		62 02		326 19	33
50	41 58.4	58.3	58 21.5	84 20		64 32		328 44	34
15 00	44 28.4	N 6 58.5	60 51.9	86 50	S10 27	67 02	S 3 47	331 08	N26 34
10	46 58.4	58.6	63 22.3	89 20		69 32		333 33	34
20	49 28.5	58.8	65 52.7	91 50		72 03		335 58	35
30	51 58.5	• 59.0	68 23.1	94 20	• •	74 33	• •	338 23	• 35
40	54 28.5	59.1	70 53.5	96 50		77 03		340 48	35
50	56 58.5	59.3	73 23.9	99 20		79 34		343 13	36
16 00	59 28.6	N 6 59.4	75 54.3	101 50	S10 26	82 04	S 3 46	345 38	N26 36
10	61 58.6	59.6	78 24.7	104 20		84 34		348 03	36
20	64 28.6	59.7	80 55.2	106 50		87 05		350 28	37
30	66 58.7	6 59.9	83 25.6	109 20	• •	89 35	• •	352 53	• 37
40	69 28.7	7 00.1	85 56.0	111 50		92 05		355 18	37
50	71 58.7	00.2	88 26.4	114 20		94 36		357 42	38
17 00	74 28.8	N 7 00.4	90 56.8	116 50	S10 26	97 06	S 3 46	0 07	N26 38
10	76 58.8	00.5	93 27.2	119 20		99 36		2 32	38
20	79 28.8	00.7	95 57.6	121 50		102 07		4 57	39
30	81 58.8	• 00.8	98 28.0	124 20	• •	104 37	• •	7 22	• 39
40	84 28.9	01.0	100 58.4	126 50		107 07		9 47	39
50	86 58.9	01.1	103 28.9	129 20		109 38		12 12	40
18 00	89 28.9	N 7 01.3	105 59.3	131 50	S10 25	112 08	S 3 46	14 37	N26 40
10	91 59.0	01.5	108 29.7	134 20		114 38		17 02	40
20	94 29.0	01.6	111 00.1	136 50		117 09		19 27	41
30	96 59.0	• 01.8	113 30.5	139 20	• •	119 39	• •	21 52	• 41
40	99 29.0	01.9	116 00.9	141 50		122 09		24 16	41
50	101 59.1	02.1	118 31.3	144 20		124 40		26 41	41
19 00	104 29.1	N 7 02.2	121 01.7	146 50	S10 24	127 10	S 3 46	29 06	N26 42
10	106 59.1	02.4	123 32.1	149 20		129 40		31 31	42
20	109 29.2	02.6	126 02.5	151 50		132 11		33 56	42
30	111 59.2	• 02.7	128 33.0	154 20	• •	134 41	• •	36 21	• 43
40	114 29.2	02.9	131 03.4	156 50		137 11		38 46	43
50	116 59.2	03.0	133 33.8	159 19		139 42		41 11	43
20 00	119 29.3	N 7 03.2	136 04.2	161 49	S10 23	142 12	S 3 45	43 36	N26 43
10	121 59.3	03.3	138 34.6	164 19		144 42		46 01	44
20	124 29.3	03.5	141 05.0	166 49		147 12		48 25	44
30	126 59.4	• 03.6	143 35.4	169 19	• •	149 43	• •	50 50	• 44
40	129 29.4	03.8	146 05.8	171 49		152 13		53 15	44
50	131 59.4	04.0	148 36.2	174 19		154 43		55 40	45
21 00	134 29.4	N 7 04.1	151 06.7	176 49	S10 23	157 14	S 3 45	58 05	N26 45
10	136 59.5	04.3	153 37.1	179 19		159 44		60 30	45
20	139 29.5	04.4	156 07.5	181 49		162 14		62 55	45
30	141 59.5	• 04.6	158 37.9	184 19	• •	164 45	• •	65 20	• 46
40	144 29.6	04.7	161 08.3	186 49		167 15		67 45	46
50	146 59.6	04.9	163 38.7	189 19		169 45		70 10	46
22 00	149 29.6	N 7 05.1	166 09.1	191 49	S10 22	172 16	S 3 45	72 34	N26 46
10	151 59.6	05.2	168 39.5	194 19		174 46		74 59	46
20	154 29.7	05.4	171 09.9	196 49		177 16		77 24	47
30	156 59.7	• 05.5	173 40.4	199 19	• •	179 47	• •	79 49	• 47
40	159 29.7	05.7	176 10.8	201 49		182 17		82 14	47
50	161 59.8	05.8	178 41.2	204 19		184 47		84 39	47
23 00	164 29.8	N 7 06.0	181 11.6	206 49	S10 21	187 18	S 3 45	87 04	N26 47
10	166 59.8	06.1	183 42.0	209 19		189 48		89 29	48
20	169 29.9	06.3	186 12.4	211 49		192 18		91 54	48
30	171 59.9	• 06.5	188 42.8	214 19	• •	194 49	• •	94 18	• 48
40	174 29.9	06.6	191 13.2	216 49		197 19		96 43	48
50	176 59.9	06.8	193 43.6	219 19		199 49		99 08	48
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.8	N0 00.8	15 01.9	N0 00.2	14 29.4	N0 01.8

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

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	04 20	*
62	02 54	+42
60	02 18	+37
58	01 52	+35
56	01 31	+33
54	01 14	+33
52	00 59	+32
50	00 47	+31
45	00 21	+30
40	00 00	+29
35	24 37	+26
30	24 22	+26
20	23 56	+26
10	23 33	+26
0	23 12	+25
10	22 51	+25
20	22 28	+25
30	22 02	+24
35	21 46	+24
40	21 28	+24
45	21 06	+23
50	20 39	+23
52	20 25	+23
54	20 10	+22
56	19 51	+22
58	19 29	+21
60	19 00	+19
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 36% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	179 30.0	N 7 06.9	196 14.0	221 49	S10 20	202 20	S 3 45		101 33	N26 49
10	182 00.0	07.1	198 44.5	224 19		204 50			103 58	49
20	184 30.0	07.2	201 14.9	226 49		207 20			106 23	49
30	187 00.1	• 07.4	203 45.3	229 19	• •	209 51	• •		108 48	• 49
40	189 30.1	07.6	206 15.7	231 49		212 21			111 13	49
50	192 00.1	07.7	208 46.1	234 19		214 51			113 38	49
01 00	194 30.1	N 7 07.9	211 16.5	236 49	S10 20	217 21	S 3 44		116 02	N26 50
10	197 00.2	08.0	213 46.9	239 19		219 52			118 27	50
20	199 30.2	08.2	216 17.3	241 49		222 22			120 52	50
30	202 00.2	• 08.3	218 47.7	244 18	• •	224 52	• •		123 17	• 50
40	204 30.3	08.5	221 18.2	246 48		227 23			125 42	50
50	207 00.3	08.6	223 48.6	249 18		229 53			128 07	50
02 00	209 30.3	N 7 08.8	226 19.0	251 48	S10 19	232 23	S 3 44		130 32	N26 50
10	212 00.3	09.0	228 49.4	254 18		234 54			132 57	51
20	214 30.4	09.1	231 19.8	256 48		237 24			135 22	51
30	217 00.4	• 09.3	233 50.2	259 18	• •	239 54	• •		137 46	• 51
40	219 30.4	09.4	236 20.6	261 48		242 25			140 11	51
50	222 00.5	09.6	238 51.0	264 18		244 55			142 36	51
03 00	224 30.5	N 7 09.7	241 21.4	266 48	S10 18	247 25	S 3 44		145 01	N26 51
10	227 00.5	09.9	243 51.9	269 18		249 56			147 26	51
20	229 30.5	10.0	246 22.3	271 48		252 26			149 51	51
30	232 00.6	• 10.2	248 52.7	274 18	• •	254 56	• •	THE	152 16	• 51
40	234 30.6	10.4	251 23.1	276 48		257 27			154 41	52
50	237 00.6	10.5	253 53.5	279 18		259 57		REMAINING	157 06	52
04 00	239 30.7	N 7 10.7	256 23.9	281 48	S10 17	262 27	S 3 44		159 30	N26 52
10	242 00.7	10.8	258 54.3	284 18		264 58		NAVIGATIONAL	161 55	52
20	244 30.7	11.0	261 24.7	286 48		267 28			164 20	52
30	247 00.7	• 11.1	263 55.1	289 18	• •	269 58	• •	PLANETS	166 45	• 52
40	249 30.8	11.3	266 25.5	291 48		272 29			169 10	52
50	252 00.8	11.5	268 56.0	294 18		274 59		ARE	171 35	52
05 00	254 30.8	N 7 11.6	271 26.4	296 48	S10 16	277 29	S 3 43		174 00	N26 52
10	257 00.9	11.8	273 56.8	299 18		280 00		TOO	176 25	52
20	259 30.9	11.9	276 27.2	301 48		282 30			178 50	52
30	262 00.9	• 12.1	278 57.6	304 18	• •	285 00	• •	CLOSE	181 14	• 52
40	264 30.9	12.2	281 28.0	306 48		287 31			183 39	52
50	267 01.0	12.4	283 58.4	309 18		290 01		TO	186 04	52
06 00	269 31.0	N 7 12.5	286 28.8	311 48	S10 16	292 31	S 3 43		188 29	N26 53
10	272 01.0	12.7	288 59.2	314 18		295 01		THE	190 54	53
20	274 31.1	12.9	291 29.7	316 48		297 32			193 19	53
30	277 01.1	• 13.0	294 00.1	319 18	• •	300 02	• •	SUN	195 44	• 53
40	279 31.1	13.2	296 30.5	321 48		302 32			198 09	53
50	282 01.1	13.3	299 00.9	324 18		305 03		FOR	200 33	53
07 00	284 31.2	N 7 13.5	301 31.3	326 48	S10 15	307 33	S 3 43		202 58	N26 53
10	287 01.2	13.6	304 01.7	329 18		310 03		OBSERVATION	205 23	53
20	289 31.2	13.8	306 32.1	331 47		312 34			207 48	53
30	292 01.3	• 13.9	309 02.5	334 17	• •	315 04	• •		210 13	• 53
40	294 31.3	14.1	311 32.9	336 47		317 34			212 38	53
50	297 01.3	14.3	314 03.4	339 17		320 05			215 03	53
08 00	299 31.3	N 7 14.4	316 33.8	341 47	S10 14	322 35	S 3 43		217 28	N26 53
10	302 01.4	14.6	319 04.2	344 17		325 05			219 53	53
20	304 31.4	14.7	321 34.6	346 47		327 36			222 17	53
30	307 01.4	• 14.9	324 05.0	349 17	• •	330 06	• •		224 42	• 53
40	309 31.5	15.0	326 35.4	351 47		332 36			227 07	53
50	312 01.5	15.2	329 05.8	354 17		335 07			229 32	53
09 00	314 31.5	N 7 15.3	331 36.2	356 47	S10 13	337 37	S 3 43		231 57	N26 53
10	317 01.6	15.5	334 06.6	359 17		340 07			234 22	53
20	319 31.6	15.7	336 37.0	1 47		342 38			236 47	53
30	322 01.6	• 15.8	339 07.5	4 17	• •	345 08	• •		239 12	• 53
40	324 31.6	16.0	341 37.9	6 47		347 38			241 36	53
50	327 01.7	16.1	344 08.3	9 17		350 09			244 01	53
10 00	329 31.7	N 7 16.3	346 38.7	11 47	S10 13	352 39	S 3 42		246 26	N26 53
10	332 01.7	16.4	349 09.1	14 17		355 09			248 51	53
20	334 31.8	16.6	351 39.5	16 47		357 40			251 16	53
30	337 01.8	• 16.8	354 09.9	19 17	• •	0 10	• •		253 41	• 52
40	339 31.8	16.9	356 40.3	21 47		2 40			256 06	52
50	342 01.8	17.1	359 10.7	24 17		5 10			258 31	52
11 00	344 31.9	N 7 17.2	1 41.2	26 47	S10 12	7 41	S 3 42		260 55	N26 52
10	347 01.9	17.4	4 11.6	29 17		10 11			263 20	52
20	349 31.9	17.5	6 42.0	31 47		12 41			265 45	52
30	352 02.0	• 17.7	9 12.4	34 17	• •	15 12	• •		268 10	• 52
40	354 32.0	17.8	11 42.8	36 47		17 42			270 35	52
50	357 02.0	18.0	14 13.2	39 17		20 12			273 00	52
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.8	N0 00.8	15 01.9	N0 00.2		14 29.3	N0 00.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	06 41	+24
60	07 25	+25
58	07 54	+25
56	08 17	+25
54	08 35	+26
52	08 51	+26
50	09 05	+26
45	09 32	+25
40	09 54	+26
35	10 12	+25
30	10 28	+25
20	10 54	+26
10	11 17	+25
0	11 38	+25
10	11 59	+25
20	12 22	+25
30	12 49	+25
35	13 04	+25
40	13 22	+25
45	13 44	+24
50	14 12	+24
52	14 26	+24
54	14 41	+24
56	15 00	+23
58	15 23	+23
60	15 52	+22
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 32.0	N 7 18.2	16 43.6	41 47	S10 11	22 43	S 3 42			275 25	N26 52
10	2 02.1	18.3	19 14.0	44 17		25 13				277 50	52
20	4 32.1	18.5	21 44.4	46 47		27 43				280 15	52
30	7 02.1	• 18.6	24 14.9	49 17	• •	30 14	• •			282 39	• 52
40	9 32.2	18.8	26 45.3	51 47		32 44				285 04	52
50	12 02.2	18.9	29 15.7	54 17		35 14				287 29	51
13 00	14 32.2	N 7 19.1	31 46.1	56 46	S10 10	37 45	S 3 42			289 54	N26 51
10	17 02.2	19.2	34 16.5	59 16		40 15				292 19	51
20	19 32.3	19.4	36 46.9	61 46		42 45				294 44	51
30	22 02.3	• 19.6	39 17.3	64 16	• •	45 16	• •			297 09	• 51
40	24 32.3	19.7	41 47.7	66 46		47 46				299 34	51
50	27 02.4	19.9	44 18.1	69 16		50 16				301 58	51
14 00	29 32.4	N 7 20.0	46 48.5	71 46	S10 09	52 47	S 3 41			304 23	N26 51
10	32 02.4	20.2	49 19.0	74 16		55 17				306 48	50
20	34 32.4	20.3	51 49.4	76 46		57 47				309 13	50
30	37 02.5	• 20.5	54 19.8	79 16	• •	60 18	• •			311 38	• 50
40	39 32.5	20.6	56 50.2	81 46		62 48				314 03	50
50	42 02.5	20.8	59 20.6	84 16		65 18				316 28	50
15 00	44 32.6	N 7 21.0	61 51.0	86 46	S10 09	67 49	S 3 41			318 53	N26 50
10	47 02.6	21.1	64 21.4	89 16		70 19				321 17	50
20	49 32.6	21.3	66 51.8	91 46		72 49				323 42	50
30	52 02.6	• 21.4	69 22.2	94 16	• •	75 20	• •	THE		326 07	• 49
40	54 32.7	21.6	71 52.7	96 46		77 50				328 32	49
50	57 02.7	21.7	74 23.1	99 16		80 20		REMAINING		330 57	49
16 00	59 32.7	N 7 21.9	76 53.5	101 46	S10 08	82 50	S 3 41			333 22	N26 49
10	62 02.8	22.0	79 23.9	104 16		85 21		NAVIGATIONAL		335 47	49
20	64 32.8	22.2	81 54.3	106 46		87 51				338 12	49
30	67 02.8	• 22.4	84 24.7	109 16	• •	90 21	• •	PLANETS		340 37	• 48
40	69 32.8	22.5	86 55.1	111 46		92 52				343 01	48
50	72 02.9	22.7	89 25.5	114 16		95 22		ARE		345 26	48
17 00	74 32.9	N 7 22.8	91 55.9	116 46	S10 07	97 52	S 3 41			347 51	N26 48
10	77 02.9	23.0	94 26.4	119 16		100 23		TOO		350 16	48
20	79 33.0	23.1	96 56.8	121 46		102 53				352 41	47
30	82 03.0	• 23.3	99 27.2	124 16	• •	105 23	• •	CLOSE		355 06	• 47
40	84 33.0	23.4	101 57.6	126 46		107 54				357 31	47
50	87 03.0	23.6	104 28.0	129 16		110 24		TO		359 56	47
18 00	89 33.1	N 7 23.8	106 58.4	131 46	S10 06	112 54	S 3 41			2 20	N26 47
10	92 03.1	23.9	109 28.8	134 16		115 25		THE		4 45	46
20	94 33.1	24.1	111 59.2	136 46		117 55				7 10	46
30	97 03.2	• 24.2	114 29.6	139 16	• •	120 25	• •	SUN		9 35	• 46
40	99 33.2	24.4	117 00.0	141 46		122 56				12 00	46
50	102 03.2	24.5	119 30.5	144 15		125 26		FOR		14 25	45
19 00	104 33.2	N 7 24.7	122 00.9	146 45	S10 06	127 56	S 3 40			16 50	N26 45
10	107 03.3	24.8	124 31.3	149 15		130 27		OBSERVATION		19 15	45
20	109 33.3	25.0	127 01.7	151 45		132 57				21 40	45
30	112 03.3	• 25.2	129 32.1	154 15	• •	135 27	• •			24 04	• 45
40	114 33.4	25.3	132 02.5	156 45		137 58				26 29	44
50	117 03.4	25.5	134 32.9	159 15		140 28				28 54	44
20 00	119 33.4	N 7 25.6	137 03.3	161 45	S10 05	142 58	S 3 40			31 19	N26 44
10	122 03.4	25.8	139 33.7	164 15		145 29				33 44	44
20	124 33.5	25.9	142 04.2	166 45		147 59				36 09	43
30	127 03.5	• 26.1	144 34.6	169 15	• •	150 29	• •			38 34	• 43
40	129 33.5	26.2	147 05.0	171 45		153 00				40 59	43
50	132 03.6	26.4	149 35.4	174 15		155 30				43 23	42
21 00	134 33.6	N 7 26.6	152 05.8	176 45	S10 04	158 00	S 3 40			45 48	N26 42
10	137 03.6	26.7	154 36.2	179 15		160 30				48 13	42
20	139 33.6	26.9	157 06.6	181 45		163 01				50 38	42
30	142 03.7	• 27.0	159 37.0	184 15	• •	165 31	• •			53 03	• 41
40	144 33.7	27.2	162 07.4	186 45		168 01				55 28	41
50	147 03.7	27.3	164 37.9	189 15		170 32				57 53	41
22 00	149 33.8	N 7 27.5	167 08.3	191 45	S10 03	173 02	S 3 40			60 18	N26 40
10	152 03.8	27.6	169 38.7	194 15		175 32				62 43	40
20	154 33.8	27.8	172 09.1	196 45		178 03				65 07	40
30	157 03.8	• 27.9	174 39.5	199 15	• •	180 33	• •			67 32	• 40
40	159 33.9	28.1	177 09.9	201 45		183 03				69 57	39
50	162 03.9	28.3	179 40.3	204 15		185 34				72 22	39
23 00	164 33.9	N 7 28.4	182 10.7	206 45	S10 02	188 04	S 3 39			74 47	N26 39
10	167 04.0	28.6	184 41.1	209 15		190 34				77 12	38
20	169 34.0	28.7	187 11.5	211 45		193 05				79 37	38
30	172 04.0	• 28.9	189 42.0	214 15	• •	195 35	• •			82 02	• 38
40	174 34.0	29.0	192 12.4	216 45		198 05				84 27	37
50	177 04.1	29.2	194 42.8	219 15		200 36				86 51	37
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.8	N0 00.8	15 01.9	N0 00.2			14 29.3	S0 01.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	04 09	+28
60	03 24	+28
58	02 55	+27
56	02 32	+27
54	02 14	+27
52	01 58	+27
50	01 45	+27
45	01 17	+26
40	00 56	+26
35	00 37	+26
30	00 22	+26
20	24 46	+24
10	24 24	+25
0	24 03	+25
10	23 42	+25
20	23 19	+26
30	22 53	+26
35	22 37	+27
40	22 19	+27
45	21 57	+27
50	21 30	+28
52	21 16	+28
54	21 01	+28
56	20 42	+29
58	20 19	+30
60	19 50	+31
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 45% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 34.1	N 7 29.3	197 13.2	221 45	S10 02	203 06	S 3 39			89 16	N26 37
10	182 04.1	29.5	199 43.6	224 15		205 36				91 41	36
20	184 34.2	29.7	202 14.0	226 45		208 07				94 06	36
30	187 04.2	• 29.8	204 44.4	229 14	• •	210 37	• •			96 31	• 36
40	189 34.2	30.0	207 14.8	231 44		213 07				98 56	35
50	192 04.2	30.1	209 45.2	234 14		215 38				101 21	35
01 00	194 34.3	N 7 30.3	212 15.7	236 44	S10 01	218 08	S 3 39			103 46	N26 35
10	197 04.3	30.4	214 46.1	239 14		220 38				106 11	34
20	199 34.3	30.6	217 16.5	241 44		223 09				108 35	34
30	202 04.4	• 30.7	219 46.9	244 14	• •	225 39	• •			111 00	• 33
40	204 34.4	30.9	222 17.3	246 44		228 09				113 25	33
50	207 04.4	31.1	224 47.7	249 14		230 40				115 50	33
02 00	209 34.4	N 7 31.2	227 18.1	251 44	S10 00	233 10	S 3 39			118 15	N26 32
10	212 04.5	31.4	229 48.5	254 14		235 40				120 40	32
20	214 34.5	31.5	232 18.9	256 44		238 10				123 05	32
30	217 04.5	• 31.7	234 49.3	259 14	• •	240 41	• •			125 30	• 31
40	219 34.6	31.8	237 19.8	261 44		243 11				127 55	31
50	222 04.6	32.0	239 50.2	264 14		245 41				130 19	30
03 00	224 34.6	N 7 32.1	242 20.6	266 44	S 9 59	248 12	S 3 39			132 44	N26 30
10	227 04.6	32.3	244 51.0	269 14		250 42				135 09	30
20	229 34.7	32.4	247 21.4	271 44		253 12				137 34	29
30	232 04.7	• 32.6	249 51.8	274 14	• •	255 43	• •			139 59	• 29
40	234 34.7	32.8	252 22.2	276 44		258 13				142 24	28
50	237 04.8	32.9	254 52.6	279 14		260 43				144 49	28
04 00	239 34.8	N 7 33.1	257 23.0	281 44	S 9 58	263 14	S 3 38			147 14	N26 27
10	242 04.8	33.2	259 53.5	284 14		265 44				149 39	27
20	244 34.8	33.4	262 23.9	286 44		268 14				152 04	27
30	247 04.9	• 33.5	264 54.3	289 14	• •	270 45	• •			154 28	• 26
40	249 34.9	33.7	267 24.7	291 44		273 15				156 53	26
50	252 04.9	33.8	269 55.1	294 14		275 45				159 18	25
05 00	254 34.9	N 7 34.0	272 25.5	296 44	S 9 58	278 16	S 3 38			161 43	N26 25
10	257 05.0	34.2	274 55.9	299 14		280 46				164 08	24
20	259 35.0	34.3	277 26.3	301 44		283 16				166 33	24
30	262 05.0	• 34.5	279 56.7	304 14	• •	285 47	• •			168 58	• 23
40	264 35.1	34.6	282 27.2	306 44		288 17				171 23	23
50	267 05.1	34.8	284 57.6	309 14		290 47				173 48	23
06 00	269 35.1	N 7 34.9	287 28.0	311 44	S 9 57	293 18	S 3 38			176 12	N26 22
10	272 05.1	35.1	289 58.4	314 14		295 48				178 37	22
20	274 35.2	35.2	292 28.8	316 43		298 18				181 02	21
30	277 05.2	• 35.4	294 59.2	319 13	• •	300 49	• •			183 27	• 21
40	279 35.2	35.5	297 29.6	321 43		303 19				185 52	20
50	282 05.3	35.7	300 00.0	324 13		305 49				188 17	20
07 00	284 35.3	N 7 35.9	302 30.4	326 43	S 9 56	308 20	S 3 38			190 42	N26 19
10	287 05.3	36.0	305 00.8	329 13		310 50				193 07	19
20	289 35.3	36.2	307 31.3	331 43		313 20				195 32	18
30	292 05.4	• 36.3	310 01.7	334 13	• •	315 50	• •			197 57	• 18
40	294 35.4	36.5	312 32.1	336 43		318 21				200 22	17
50	297 05.4	36.6	315 02.5	339 13		320 51				202 46	17
08 00	299 35.5	N 7 36.8	317 32.9	341 43	S 9 55	323 21	S 3 37			205 11	N26 16
10	302 05.5	36.9	320 03.3	344 13		325 52				207 36	16
20	304 35.5	37.1	322 33.7	346 43		328 22				210 01	15
30	307 05.5	• 37.3	325 04.1	349 13	• •	330 52	• •			212 26	• 15
40	309 35.6	37.4	327 34.5	351 43		333 23				214 51	14
50	312 05.6	37.6	330 05.0	354 13		335 53				217 16	14
09 00	314 35.6	N 7 37.7	332 35.4	356 43	S 9 55	338 23	S 3 37			219 41	N26 13
10	317 05.7	37.9	335 05.8	359 13		340 54				222 06	13
20	319 35.7	38.0	337 36.2	1 43		343 24				224 31	12
30	322 05.7	• 38.2	340 06.6	4 13	• •	345 54	• •			226 55	• 11
40	324 35.7	38.3	342 37.0	6 43		348 25				229 20	11
50	327 05.8	38.5	345 07.4	9 13		350 55				231 45	10
10 00	329 35.8	N 7 38.6	347 37.8	11 43	S 9 54	353 25	S 3 37			234 10	N26 10
10	332 05.8	38.8	350 08.2	14 13		355 56				236 35	09
20	334 35.9	39.0	352 38.7	16 43		358 26				239 00	09
30	337 05.9	• 39.1	355 09.1	19 13	• •	0 56	• •			241 25	• 08
40	339 35.9	39.3	357 39.5	21 43		3 27				243 50	08
50	342 05.9	39.4	0 09.9	24 13		5 57				246 15	07
11 00	344 36.0	N 7 39.6	2 40.3	26 43	S 9 53	8 27	S 3 37			248 40	N26 06
10	347 06.0	39.7	5 10.7	29 13		10 58				251 05	06
20	349 36.0	39.9	7 41.1	31 43		13 28				253 30	05
30	352 06.1	• 40.0	10 11.5	34 13	• •	15 58	• •			255 54	• 05
40	354 36.1	40.2	12 41.9	36 43		18 29				258 19	04
50	357 06.1	40.4	15 12.3	39 13		20 59				260 44	03
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.8	N0 00.8	15 01.9	N0 00.2			14 29.4	S0 02.8 *

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

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	07 48	+39
60	08 27	+35
58	08 54	+34
56	09 15	+32
54	09 33	+31
52	09 48	+31
50	10 01	+30
45	10 27	+29
40	10 48	+29
35	11 06	+28
30	11 21	+27
20	11 46	+26
10	12 08	+26
0	12 29	+25
10	12 49	+25
20	13 11	+24
30	13 36	+23
35	13 51	+22
40	14 09	+22
45	14 29	+21
50	14 55	+19
52	15 08	+18
54	15 22	+18
56	15 39	+17
58	15 59	+15
60	16 25	+12
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	50% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 36.1	N 7 40.5	17 42.8	41 42	S 9 52	23 29	S 3 37	263 09	N26 03
10	2 06.2	40.7	20 13.2	44 12		26 00		265 34	02
20	4 36.2	40.8	22 43.6	46 42		28 30		267 59	02
30	7 06.2	• 41.0	25 14.0	49 12	• •	31 00	• •	270 24	• 01
40	9 36.3	41.1	27 44.4	51 42		33 30		272 49	00
50	12 06.3	41.3	30 14.8	54 12		36 01		275 14	26 00
13 00	14 36.3	N 7 41.4	32 45.2	56 42	S 9 51	38 31	S 3 36	277 39	N25 59
10	17 06.3	41.6	35 15.6	59 12		41 01		280 04	59
20	19 36.4	41.7	37 46.0	61 42		43 32		282 29	58
30	22 06.4	• 41.9	40 16.5	64 12	• •	46 02	• •	284 53	• 57
40	24 36.4	42.1	42 46.9	66 42		48 32		287 18	57
50	27 06.4	42.2	45 17.3	69 12		51 03		289 43	56
14 00	29 36.5	N 7 42.4	47 47.7	71 42	S 9 51	53 33	S 3 36	292 08	N25 55
10	32 06.5	42.5	50 18.1	74 12		56 03		294 33	55
20	34 36.5	42.7	52 48.5	76 42		58 34		296 58	54
30	37 06.6	• 42.8	55 18.9	79 12	• •	61 04	• •	299 23	• 54
40	39 36.6	43.0	57 49.3	81 42		63 34		301 48	53
50	42 06.6	43.1	60 19.7	84 12		66 05		304 13	52
15 00	44 36.6	N 7 43.3	62 50.2	86 42	S 9 50	68 35	S 3 36	306 38	N25 52
10	47 06.7	43.4	65 20.6	89 12		71 05		309 03	51
20	49 36.7	43.6	67 51.0	91 42		73 36		311 28	50
30	52 06.7	• 43.8	70 21.4	94 12	• •	76 06	• •	313 53	• 50
40	54 36.8	43.9	72 51.8	96 42		78 36		316 17	49
50	57 06.8	44.1	75 22.2	99 12		81 07		318 42	48
16 00	59 36.8	N 7 44.2	77 52.6	101 42	S 9 49	83 37	S 3 36	321 07	N25 48
10	62 06.8	44.4	80 23.0	104 12		86 07		323 32	47
20	64 36.9	44.5	82 53.4	106 42		88 38		325 57	46
30	67 06.9	• 44.7	85 23.8	109 12	• •	91 08	• •	328 22	• 46
40	69 36.9	44.8	87 54.3	111 42		93 38		330 47	45
50	72 07.0	45.0	90 24.7	114 12		96 09		333 12	44
17 00	74 37.0	N 7 45.1	92 55.1	116 42	S 9 48	98 39	S 3 35	335 37	N25 43
10	77 07.0	45.3	95 25.5	119 12		101 09		338 02	43
20	79 37.0	45.5	97 55.9	121 42		103 40		340 27	42
30	82 07.1	• 45.6	100 26.3	124 12	• •	106 10	• •	342 52	• 41
40	84 37.1	45.8	102 56.7	126 41		108 40		345 17	41
50	87 07.1	45.9	105 27.1	129 11		111 10		347 42	40
18 00	89 37.2	N 7 46.1	107 57.5	131 41	S 9 47	113 41	S 3 35	350 07	N25 39
10	92 07.2	46.2	110 28.0	134 11		116 11		352 31	38
20	94 37.2	46.4	112 58.4	136 41		118 41		354 56	38
30	97 07.2	• 46.5	115 28.8	139 11	• •	121 12	• •	357 21	• 37
40	99 37.3	46.7	117 59.2	141 41		123 42		359 46	36
50	102 07.3	46.8	120 29.6	144 11		126 12		2 11	36
19 00	104 37.3	N 7 47.0	123 00.0	146 41	S 9 47	128 43	S 3 35	4 36	N25 35
10	107 07.4	47.2	125 30.4	149 11		131 13		7 01	34
20	109 37.4	47.3	128 00.8	151 41		133 43		9 26	33
30	112 07.4	• 47.5	130 31.2	154 11	• •	136 14	• •	11 51	• 33
40	114 37.4	47.6	133 01.7	156 41		138 44		14 16	32
50	117 07.5	47.8	135 32.1	159 11		141 14		16 41	31
20 00	119 37.5	N 7 47.9	138 02.5	161 41	S 9 46	143 45	S 3 35	19 06	N25 30
10	122 07.5	48.1	140 32.9	164 11		146 15		21 31	30
20	124 37.5	48.2	143 03.3	166 41		148 45		23 56	29
30	127 07.6	• 48.4	145 33.7	169 11	• •	151 16	• •	26 21	• 28
40	129 37.6	48.5	148 04.1	171 41		153 46		28 46	27
50	132 07.6	48.7	150 34.5	174 11		156 16		31 11	26
21 00	134 37.7	N 7 48.9	153 04.9	176 41	S 9 45	158 47	S 3 35	33 36	N25 26
10	137 07.7	49.0	155 35.3	179 11		161 17		36 00	25
20	139 37.7	49.2	158 05.8	181 41		163 47		38 25	24
30	142 07.7	• 49.3	160 36.2	184 11	• •	166 18	• •	40 50	• 23
40	144 37.8	49.5	163 06.6	186 41		168 48		43 15	22
50	147 07.8	49.6	165 37.0	189 11		171 18		45 40	22
22 00	149 37.8	N 7 49.8	168 07.4	191 41	S 9 44	173 49	S 3 34	48 05	N25 21
10	152 07.9	49.9	170 37.8	194 11		176 19		50 30	20
20	154 37.9	50.1	173 08.2	196 41		178 49		52 55	19
30	157 07.9	• 50.2	175 38.6	199 11	• •	181 20	• •	55 20	• 18
40	159 37.9	50.4	178 09.0	201 41		183 50		57 45	18
50	162 08.0	50.6	180 39.5	204 11		186 20		60 10	17
23 00	164 38.0	N 7 50.7	183 09.9	206 41	S 9 43	188 50	S 3 34	62 35	N25 16
10	167 08.0	50.9	185 40.3	209 11		191 21		65 00	15
20	169 38.1	51.0	188 10.7	211 40		193 51		67 25	14
30	172 08.1	• 51.2	190 41.1	214 10	• •	196 21	• •	69 50	• 14
40	174 38.1	51.3	193 11.5	216 40		198 52		72 15	13
50	177 08.1	51.5	195 41.9	219 10		201 22		74 40	12
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.8	N0 00.8	15 01.9	N0 00.2	14 29.6	S0 04.3

GHA	Dec.
° ′	° ′

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

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	04 47	+13
60	04 08	+17
58	03 41	+19
56	03 19	+20
54	03 01	+21
52	02 46	+21
50	02 33	+22
45	02 06	+23
40	01 45	+23
35	01 27	+24
30	01 12	+24
20	00 46	+24
10	00 24	+25
0	00 03	+25
10	24 33	+26
20	24 12	+27
30	23 48	+28
35	23 33	+29
40	23 16	+30
45	22 56	+31
50	22 31	+32
52	22 18	+33
54	22 04	+34
56	21 48	+35
58	21 28	+37
60	21 02	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	55% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 38.2	N 7 51.6	198 12.3	221 40	S 9 43	229 23	S14 02	232 43	S14 49	77 05	N25 11
10	182 08.2	51.8	200 42.7	224 10		231 53		235 13		79 30	10
20	184 38.2	51.9	203 13.1	226 40		234 23		237 43		81 55	09
30	187 08.3	• 52.1	205 43.6	229 10	• •	236 53	• •	240 14	• •	84 20	• 08
40	189 38.3	52.3	208 14.0	231 40		239 23		242 44		86 45	08
50	192 08.3	52.4	210 44.4	234 10		241 53		245 15		89 10	07
01 00	194 38.3	N 7 52.6	213 14.8	236 40	S 9 42	244 23	S14 02	247 45	S14 49	91 34	N25 06
10	197 08.4	52.7	215 45.2	239 10		246 53		250 15		93 59	05
20	199 38.4	52.9	218 15.6	241 40		249 24		252 46		96 24	04
30	202 08.4	• 53.0	220 46.0	244 10	• •	251 54	• •	255 16	• •	98 49	• 03
40	204 38.4	53.2	223 16.4	246 40		254 24		257 46		101 14	02
50	207 08.5	53.3	225 46.8	249 10		256 54		260 17		103 39	01
02 00	209 38.5	N 7 53.5	228 17.3	251 40	S 9 41	259 24	S14 01	262 47	S14 49	106 04	N25 01
10	212 08.5	53.6	230 47.7	254 10		261 54		265 18		108 29	25 00
20	214 38.6	53.8	233 18.1	256 40		264 24		267 48		110 54	24 59
30	217 08.6	• 53.9	235 48.5	259 10	• •	266 54	• •	270 18	• •	113 19	• 58
40	219 38.6	54.1	238 18.9	261 40		269 24		272 49		115 44	57
50	222 08.6	54.3	240 49.3	264 10		271 54		275 19		118 09	56
03 00	224 38.7	N 7 54.4	243 19.7	266 40	S 9 40	274 25	S14 01	277 49	S14 49	120 34	N24 55
10	227 08.7	54.6	245 50.1	269 10		276 55		280 20		122 59	54
20	229 38.7	54.7	248 20.5	271 40		279 25		282 50		125 24	53
30	232 08.8	• 54.9	250 51.0	274 10	• •	281 55	• •	285 21	• •	127 49	• 52
40	234 38.8	55.0	253 21.4	276 40		284 25		287 51		130 14	52
50	237 08.8	55.2	255 51.8	279 10		286 55		290 21		132 39	51
04 00	239 38.8	N 7 55.3	258 22.2	281 40	S 9 39	289 25	S14 00	292 52	S14 49	135 04	N24 50
10	242 08.9	55.5	260 52.6	284 10		291 55		295 22		137 29	49
20	244 38.9	55.6	263 23.0	286 40		294 25		297 53		139 54	48
30	247 08.9	• 55.8	265 53.4	289 10	• •	296 56	• •	300 23	• •	142 19	• 47
40	249 39.0	56.0	268 23.8	291 40		299 26		302 53		144 44	46
50	252 09.0	56.1	270 54.2	294 10		301 56		305 24		147 09	45
05 00	254 39.0	N 7 56.3	273 24.6	296 39	S 9 39	304 26	S13 59	307 54	S14 49	149 34	N24 44
10	257 09.0	56.4	275 55.1	299 09		306 56		310 24		151 59	43
20	259 39.1	56.6	278 25.5	301 39		309 26		312 55		154 24	42
30	262 09.1	• 56.7	280 55.9	304 09	• •	311 56	• •	315 25	• •	156 49	• 41
40	264 39.1	56.9	283 26.3	306 39		314 26		317 56		159 14	40
50	267 09.1	57.0	285 56.7	309 09		316 56		320 26		161 39	39
06 00	269 39.2	N 7 57.2	288 27.1	311 39	S 9 38	319 26	S13 59	322 56	S14 49	164 04	N24 38
10	272 09.2	57.3	290 57.5	314 09		321 57		325 27		166 29	37
20	274 39.2	57.5	293 27.9	316 39		324 27		327 57		168 54	36
30	277 09.3	• 57.6	295 58.3	319 09	• •	326 57	• •	330 27	• •	171 19	• 35
40	279 39.3	57.8	298 28.8	321 39		329 27		332 58		173 44	34
50	282 09.3	58.0	300 59.2	324 09		331 57		335 28		176 09	33
07 00	284 39.3	N 7 58.1	303 29.6	326 39	S 9 37	334 27	S13 58	337 59	S14 49	178 34	N24 33
10	287 09.4	58.3	306 00.0	329 09		336 57		340 29		180 59	32
20	289 39.4	58.4	308 30.4	331 39		339 27		342 59		183 24	31
30	292 09.4	• 58.6	311 00.8	334 09	• •	341 57	• •	345 30	• •	185 49	• 30
40	294 39.5	58.7	313 31.2	336 39		344 28		348 00		188 14	29
50	297 09.5	58.9	316 01.6	339 09		346 58		350 30		190 39	28
08 00	299 39.5	N 7 59.0	318 32.0	341 39	S 9 36	349 28	S13 58	353 01	S14 49	193 04	N24 27
10	302 09.5	59.2	321 02.5	344 09		351 58		355 31		195 29	26
20	304 39.6	59.3	323 32.9	346 39		354 28		358 02		197 54	25
30	307 09.6	• 59.5	326 03.3	349 09	• •	356 58	• •	0 32	• •	200 19	• 23
40	309 39.6	59.6	328 33.7	351 39		359 28		3 02		202 44	22
50	312 09.6	7 59.8	331 04.1	354 09		1 58		5 33		205 09	21
09 00	314 39.7	N 8 00.0	333 34.5	356 39	S 9 35	4 28	S13 57	8 03	S14 49	207 34	N24 20
10	317 09.7	00.1	336 04.9	359 09		6 58		10 33		209 59	19
20	319 39.7	00.3	338 35.3	1 39		9 29		13 04		212 24	18
30	322 09.8	• 00.4	341 05.7	4 09	• •	11 59	• •	15 34	• •	214 49	• 17
40	324 39.8	00.6	343 36.1	6 39		14 29		18 05		217 14	16
50	327 09.8	00.7	346 06.6	9 09		16 59		20 35		219 39	15
10 00	329 39.8	N 8 00.9	348 37.0	11 39	S 9 35	19 29	S13 56	23 05	S14 49	222 04	N24 14
10	332 09.9	01.0	351 07.4	14 09		21 59		25 36		224 29	13
20	334 39.9	01.2	353 37.8	16 39		24 29		28 06		226 54	12
30	337 09.9	• 01.3	356 08.2	19 09	• •	26 59	• •	30 36	• •	229 19	• 11
40	339 40.0	01.5	358 38.6	21 38		29 29		33 07		231 44	10
50	342 10.0	01.6	1 09.0	24 08		31 59		35 37		234 09	09
11 00	344 40.0	N 8 01.8	3 39.4	26 38	S 9 34	34 30	S13 56	38 08	S14 49	236 34	N24 08
10	347 10.0	02.0	6 09.8	29 08		37 00		40 38		238 59	07
20	349 40.1	02.1	8 40.3	31 38		39 30		43 08		241 24	06
30	352 10.1	• 02.3	11 10.7	34 08	• •	42 00	• •	45 39	• •	243 49	• 05
40	354 40.1	02.4	13 41.1	36 38		44 30		48 09		246 14	04
50	357 10.1	02.6	16 11.5	39 08		47 00		50 39		248 39	02
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.8	N0 00.8	15 00.6	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 29.9	S0 05.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	08 38	*
62	09 19	+47
60	09 47	+42
58	10 09	+39
56	10 27	+38
54	10 41	+36
52	10 54	+35
50	11 06	+34
45	11 29	+32
40	11 48	+31
35	12 04	+30
30	12 17	+29
20	12 40	+27
10	13 00	+26
0	13 19	+25
10	13 37	+23
20	13 57	+22
30	14 20	+21
35	14 33	+20
40	14 49	+18
45	15 07	+17
50	15 29	+15
52	15 40	+14
54	15 52	+13
56	16 06	+12
58	16 22	+10
60	16 42	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 40.2	N 8 02.7	18 41.9	41 38	S 9 33	49 30	S13 55	53 10	S14 48	251 04	N24 01
10	2 10.2	02.9	21 12.3	44 08		52 00		55 40		253 29	24 00
20	4 40.2	03.0	23 42.7	46 38		54 30		58 11		255 54	23 59
30	7 10.3	• 03.2	26 13.1	49 08	• •	57 01	• •	60 41	• •	258 19	• 58
40	9 40.3	03.3	28 43.5	51 38		59 31		63 11		260 44	57
50	12 10.3	03.5	31 14.0	54 08		62 01		65 42		263 09	56
13 00	14 40.3	N 8 03.6	33 44.4	56 38	S 9 32	64 31	S13 54	68 12	S14 48	265 34	N23 55
10	17 10.4	03.8	36 14.8	59 08		67 01		70 42		267 59	54
20	19 40.4	04.0	38 45.2	61 38		69 31		73 13		270 24	53
30	22 10.4	• 04.1	41 15.6	64 08	• •	72 01	• •	75 43	• •	272 49	• 51
40	24 40.5	04.3	43 46.0	66 38		74 31		78 14		275 14	50
50	27 10.5	04.4	46 16.4	69 08		77 01		80 44		277 39	49
14 00	29 40.5	N 8 04.6	48 46.8	71 38	S 9 31	79 31	S13 54	83 14	S14 48	280 04	N23 48
10	32 10.5	04.7	51 17.2	74 08		82 02		85 45		282 29	47
20	34 40.6	04.9	53 47.6	76 38		84 32		88 15		284 54	46
30	37 10.6	• 05.0	56 18.1	79 08	• •	87 02	• •	90 46	• •	287 19	• 45
40	39 40.6	05.2	58 48.5	81 38		89 32		93 16		289 44	44
50	42 10.7	05.3	61 18.9	84 08		92 02		95 46		292 09	42
15 00	44 40.7	N 8 05.5	63 49.3	86 38	S 9 31	94 32	S13 53	98 17	S14 48	294 34	N23 41
10	47 10.7	05.6	66 19.7	89 08		97 02		100 47		296 59	40
20	49 40.7	05.8	68 50.1	91 38		99 32		103 17		299 24	39
30	52 10.8	• 06.0	71 20.5	94 08	• •	102 02	• •	105 48	• •	301 49	• 38
40	54 40.8	06.1	73 50.9	96 38		104 33		108 18		304 14	37
50	57 10.8	06.3	76 21.3	99 08		107 03		110 49		306 40	36
16 00	59 40.8	N 8 06.4	78 51.8	101 38	S 9 30	109 33	S13 53	113 19	S14 48	309 05	N23 34
10	62 10.9	06.6	81 22.2	104 08		112 03		115 49		311 30	33
20	64 40.9	06.7	83 52.6	106 37		114 33		118 20		313 55	32
30	67 10.9	• 06.9	86 23.0	109 07	• •	117 03	• •	120 50	• •	316 20	• 31
40	69 41.0	07.0	88 53.4	111 37		119 33		123 20		318 45	30
50	72 11.0	07.2	91 23.8	114 07		122 03		125 51		321 10	29
17 00	74 41.0	N 8 07.3	93 54.2	116 37	S 9 29	124 33	S13 52	128 21	S14 48	323 35	N23 27
10	77 11.0	07.5	96 24.6	119 07		127 03		130 52		326 00	26
20	79 41.1	07.6	98 55.0	121 37		129 34		133 22		328 25	25
30	82 11.1	• 07.8	101 25.5	124 07	• •	132 04	• •	135 52	• •	330 50	• 24
40	84 41.1	08.0	103 55.9	126 37		134 34		138 23		333 15	23
50	87 11.1	08.1	106 26.3	129 07		137 04		140 53		335 40	21
18 00	89 41.2	N 8 08.3	108 56.7	131 37	S 9 28	139 34	S13 51	143 23	S14 48	338 05	N23 20
10	92 11.2	08.4	111 27.1	134 07		142 04		145 54		340 30	19
20	94 41.2	08.6	113 57.5	136 37		144 34		148 24		342 55	18
30	97 11.3	• 08.7	116 27.9	139 07	• •	147 04	• •	150 55	• •	345 20	• 17
40	99 41.3	08.9	118 58.3	141 37		149 34		153 25		347 45	15
50	102 11.3	09.0	121 28.7	144 07		152 04		155 55		350 10	14
19 00	104 41.3	N 8 09.2	123 59.1	146 37	S 9 27	154 35	S13 51	158 26	S14 48	352 35	N23 13
10	107 11.4	09.3	126 29.6	149 07		157 05		160 56		355 00	12
20	109 41.4	09.5	129 00.0	151 37		159 35		163 26		357 26	10
30	112 11.4	• 09.6	131 30.4	154 07	• •	162 05	• •	165 57	• •	359 51	• 09
40	114 41.5	09.8	134 00.8	156 37		164 35		168 27		2 16	08
50	117 11.5	09.9	136 31.2	159 07		167 05		170 58		4 41	07
20 00	119 41.5	N 8 10.1	139 01.6	161 37	S 9 26	169 35	S13 50	173 28	S14 48	7 06	N23 06
10	122 11.5	10.3	141 32.0	164 07		172 05		175 58		9 31	04
20	124 41.6	10.4	144 02.4	166 37		174 35		178 29		11 56	03
30	127 11.6	• 10.6	146 32.8	169 07	• •	177 06	• •	180 59	• •	14 21	• 02
40	129 41.6	10.7	149 03.3	171 37		179 36		183 29		16 46	23 01
50	132 11.6	10.9	151 33.7	174 07		182 06		186 00		19 11	22 59
21 00	134 41.7	N 8 11.0	154 04.1	176 37	S 9 26	184 36	S13 49	188 30	S14 48	21 36	N22 58
10	137 11.7	11.2	156 34.5	179 07		187 06		191 01		24 01	57
20	139 41.7	11.3	159 04.9	181 37		189 36		193 31		26 26	55
30	142 11.8	• 11.5	161 35.3	184 07	• •	192 06	• •	196 01	• •	28 51	• 54
40	144 41.8	11.6	164 05.7	186 37		194 36		198 32		31 16	53
50	147 11.8	11.8	166 36.1	189 07		197 06		201 02		33 41	52
22 00	149 41.8	N 8 11.9	169 06.5	191 36	S 9 25	199 36	S13 49	203 32	S14 48	36 07	N22 50
10	152 11.9	12.1	171 36.9	194 06		202 07		206 03		38 32	49
20	154 41.9	12.3	174 07.4	196 36		204 37		208 33		40 57	48
30	157 11.9	• 12.4	176 37.8	199 06	• •	207 07	• •	211 04	• •	43 22	• 47
40	159 42.0	12.6	179 08.2	201 36		209 37		213 34		45 47	45
50	162 12.0	12.7	181 38.6	204 06		212 07		216 04		48 12	44
23 00	164 42.0	N 8 12.9	184 09.0	206 36	S 9 24	214 37	S13 48	218 35	S14 48	50 37	N22 43
10	167 12.0	13.0	186 39.4	209 06		217 07		221 05		53 02	41
20	169 42.1	13.2	189 09.8	211 36		219 37		223 36		55 27	40
30	172 12.1	• 13.3	191 40.2	214 06	• •	222 07	• •	226 06	• •	57 52	• 39
40	174 42.1	13.5	194 10.6	216 36		224 38		228 36		60 17	37
50	177 12.1	13.6	196 41.1	219 06		227 08		231 07		62 42	36
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.8	N0 00.8	15 00.6	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 30.3	S0 07.2 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	05 42	*
62	05 00	+04
60	04 32	+09
58	04 10	+12
56	03 52	+14
54	03 37	+15
52	03 23	+16
50	03 12	+17
45	02 48	+19
40	02 28	+20
35	02 12	+21
30	01 58	+22
20	01 34	+23
10	01 13	+24
0	00 53	+25
10	00 33	+26
20	00 12	+27
30	24 45	+29
35	24 33	+30
40	24 18	+32
45	24 01	+33
50	23 39	+35
52	23 28	+36
54	23 17	+38
56	23 03	+39
58	22 47	+41
60	22 28	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	64% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 42.2	N 8 13.8	199 11.5	221 36	S 9 23	229 38	S13 48	233 37	S14 48	65 07	N22 35
10	182 12.2	13.9	201 41.9	224 06		232 08		236 07		67 33	34
20	184 42.2	14.1	204 12.3	226 36		234 38		238 38		69 58	32
30	187 12.3	• 14.2	206 42.7	229 06	• •	237 08	• •	241 08	• •	72 23	• 31
40	189 42.3	14.4	209 13.1	231 36		239 38		243 39		74 48	30
50	192 12.3	14.6	211 43.5	234 06		242 08		246 09		77 13	28
01 00	194 42.3	N 8 14.7	214 13.9	236 36	S 9 22	244 38	S13 47	248 39	S14 48	79 38	N22 27
10	197 12.4	14.9	216 44.3	239 06		247 08		251 10		82 03	26
20	199 42.4	15.0	219 14.8	241 36		249 39		253 40		84 28	24
30	202 12.4	• 15.2	221 45.2	244 06	• •	252 09	• •	256 10	• •	86 53	• 23
40	204 42.4	15.3	224 15.6	246 36		254 39		258 41		89 18	22
50	207 12.5	15.5	226 46.0	249 06		257 09		261 11		91 43	20
02 00	209 42.5	N 8 15.6	229 16.4	251 36	S 9 22	259 39	S13 46	263 42	S14 48	94 09	N22 19
10	212 12.5	15.8	231 46.8	254 06		262 09		266 12		96 34	17
20	214 42.6	15.9	234 17.2	256 36		264 39		268 42		98 59	16
30	217 12.6	• 16.1	236 47.6	259 06	• •	267 09	• •	271 13	• •	101 24	• 15
40	219 42.6	16.2	239 18.0	261 36		269 39		273 43		103 49	13
50	222 12.6	16.4	241 48.4	264 06		272 10		276 13		106 14	12
03 00	224 42.7	N 8 16.5	244 18.9	266 36	S 9 21	274 40	S13 46	278 44	S14 48	108 39	N22 11
10	227 12.7	16.7	246 49.3	269 06		277 10		281 14		111 04	09
20	229 42.7	16.9	249 19.7	271 36		279 40		283 45		113 29	08
30	232 12.8	• 17.0	251 50.1	274 06	• •	282 10	• •	286 15	• •	115 54	• 06
40	234 42.8	17.2	254 20.5	276 35		284 40		288 45		118 19	05
50	237 12.8	17.3	256 50.9	279 05		287 10		291 16		120 45	04
04 00	239 42.8	N 8 17.5	259 21.3	281 35	S 9 20	289 40	S13 45	293 46	S14 47	123 10	N22 02
10	242 12.9	17.6	261 51.7	284 05		292 10		296 16		125 35	01
20	244 42.9	17.8	264 22.1	286 35		294 40		298 47		128 00	22 00
30	247 12.9	• 17.9	266 52.6	289 05	• •	297 11	• •	301 17	• •	130 25	21 58
40	249 42.9	18.1	269 23.0	291 35		299 41		303 48		132 50	57
50	252 13.0	18.2	271 53.4	294 05		302 11		306 18		135 15	55
05 00	254 43.0	N 8 18.4	274 23.8	296 35	S 9 19	304 41	S13 45	308 48	S14 47	137 40	N21 54
10	257 13.0	18.5	276 54.2	299 05		307 11		311 19		140 05	53
20	259 43.1	18.7	279 24.6	301 35		309 41		313 49		142 31	51
30	262 13.1	• 18.8	281 55.0	304 05	• •	312 11	• •	316 19	• •	144 56	• 50
40	264 43.1	19.0	284 25.4	306 35		314 41		318 50		147 21	48
50	267 13.1	19.1	286 55.8	309 05		317 11		321 20		149 46	47
06 00	269 43.2	N 8 19.3	289 26.3	311 35	S 9 18	319 41	S13 44	323 51	S14 47	152 11	N21 45
10	272 13.2	19.5	291 56.7	314 05		322 12		326 21		154 36	44
20	274 43.2	19.6	294 27.1	316 35		324 42		328 51		157 01	43
30	277 13.2	• 19.8	296 57.5	319 05	• •	327 12	• •	331 22	• •	159 26	• 41
40	279 43.3	19.9	299 27.9	321 35		329 42		333 52		161 52	40
50	282 13.3	20.1	301 58.3	324 05		332 12		336 22		164 17	38
07 00	284 43.3	N 8 20.2	304 28.7	326 35	S 9 18	334 42	S13 43	338 53	S14 47	166 42	N21 37
10	287 13.4	20.4	306 59.1	329 05		337 12		341 23		169 07	35
20	289 43.4	20.5	309 29.5	331 35		339 42		343 54		171 32	34
30	292 13.4	• 20.7	311 59.9	334 05	• •	342 12	• •	346 24	• •	173 57	• 32
40	294 43.4	20.8	314 30.4	336 35		344 43		348 54		176 22	31
50	297 13.5	21.0	317 00.8	339 05		347 13		351 25		178 47	30
08 00	299 43.5	N 8 21.1	319 31.2	341 35	S 9 17	349 43	S13 43	353 55	S14 47	181 12	N21 28
10	302 13.5	21.3	322 01.6	344 05		352 13		356 26		183 38	27
20	304 43.5	21.4	324 32.0	346 35		354 43		358 56		186 03	25
30	307 13.6	• 21.6	327 02.4	349 05	• •	357 13	• •	1 26	• •	188 28	• 24
40	309 43.6	21.8	329 32.8	351 35		359 43		3 57		190 53	22
50	312 13.6	21.9	332 03.2	354 05		2 13		6 27		193 18	21
09 00	314 43.7	N 8 22.1	334 33.6	356 35	S 9 16	4 43	S13 42	8 57	S14 47	195 43	N21 19
10	317 13.7	22.2	337 04.1	359 05		7 13		11 28		198 08	18
20	319 43.7	22.4	339 34.5	1 34		9 44		13 58		200 34	16
30	322 13.7	• 22.5	342 04.9	4 04	• •	12 14	• •	16 29	• •	202 59	• 15
40	324 43.8	22.7	344 35.3	6 34		14 44		18 59		205 24	13
50	327 13.8	22.8	347 05.7	9 04		17 14		21 29		207 49	12
10 00	329 43.8	N 8 23.0	349 36.1	11 34	S 9 15	19 44	S13 41	24 00	S14 47	210 14	N21 10
10	332 13.9	23.1	352 06.5	14 04		22 14		26 30		212 39	09
20	334 43.9	23.3	354 36.9	16 34		24 44		29 00		215 04	07
30	337 13.9	• 23.4	357 07.3	19 04	• •	27 14	• •	31 31	• •	217 30	• 06
40	339 43.9	23.6	359 37.8	21 34		29 44		34 01		219 55	04
50	342 14.0	23.7	2 08.2	24 04		32 15		36 32		222 20	03
11 00	344 44.0	N 8 23.9	4 38.6	26 34	S 9 14	34 45	S13 41	39 02	S14 47	224 45	N21 01
10	347 14.0	24.0	7 09.0	29 04		37 15		41 32		227 10	21 00
20	349 44.0	24.2	9 39.4	31 34		39 45		44 03		229 35	20 58
30	352 14.1	• 24.4	12 09.8	34 04	• •	42 15	• •	46 33	• •	232 00	• 57
40	354 44.1	24.5	14 40.2	36 34		44 45		49 03		234 26	55
50	357 14.1	24.7	17 10.6	39 04		47 15		51 34		236 51	54
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.8	N0 00.8	15 00.6	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 30.7	S0 08.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	09 01	*
66	09 59	*
64	10 33	+56
62	10 57	+49
60	11 16	+45
58	11 32	+42
56	11 45	+40
54	11 57	+39
52	12 07	+38
50	12 16	+36
45	12 36	+34
40	12 51	+32
35	13 04	+31
30	13 16	+30
20	13 35	+28
10	13 52	+26
0	14 08	+24
10	14 23	+23
20	14 40	+21
30	14 59	+18
35	15 10	+17
40	15 23	+16
45	15 38	+14
50	15 56	+12
52	16 04	+11
54	16 14	+09
56	16 25	+08
58	16 37	+06
60	16 51	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	69% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 44.2	N 8 24.8	19 41.0	41 34	S 9 13	49 45	S13 40	54 04	S14 47	239 16	N20 52
10	2 14.2	25.0	22 11.4	44 04		52 15		56 35		241 41	51
20	4 44.2	25.1	24 41.9	46 34		54 45		59 05		244 06	49
30	7 14.2	• 25.3	27 12.3	49 04	• •	57 16	• •	61 35	• •	246 31	• 47
40	9 44.3	25.4	29 42.7	51 34		59 46		64 06		248 56	46
50	12 14.3	25.6	32 13.1	54 04		62 16		66 36		251 22	44
13 00	14 44.3	N 8 25.7	34 43.5	56 34	S 9 13	64 46	S13 40	69 06	S14 47	253 47	N20 43
10	17 14.3	25.9	37 13.9	59 04		67 16		71 37		256 12	41
20	19 44.4	26.0	39 44.3	61 34		69 46		74 07		258 37	40
30	22 14.4	• 26.2	42 14.7	64 04	• •	72 16	• •	76 38	• •	261 02	• 38
40	24 44.4	26.3	44 45.1	66 34		74 46		79 08		263 27	37
50	27 14.5	26.5	47 15.6	69 04		77 16		81 38		265 53	35
14 00	29 44.5	N 8 26.6	49 46.0	71 34	S 9 12	79 47	S13 39	84 09	S14 47	268 18	N20 33
10	32 14.5	26.8	52 16.4	74 04		82 17		86 39		270 43	32
20	34 44.5	26.9	54 46.8	76 34		84 47		89 09		273 08	30
30	37 14.6	• 27.1	57 17.2	79 04	• •	87 17	• •	91 40	• •	275 33	• 29
40	39 44.6	27.3	59 47.6	81 34		89 47		94 10		277 58	27
50	42 14.6	27.4	62 18.0	84 04		92 17		96 41		280 24	26
15 00	44 44.6	N 8 27.6	64 48.4	86 33	S 9 11	94 47	S13 38	99 11	S14 47	282 49	N20 24
10	47 14.7	27.7	67 18.8	89 03		97 17		101 41		285 14	22
20	49 44.7	27.9	69 49.3	91 33		99 47		104 12		287 39	21
30	52 14.7	• 28.0	72 19.7	94 03	• •	102 17	• •	106 42	• •	290 04	• 19
40	54 44.8	28.2	74 50.1	96 33		104 48		109 13		292 29	18
50	57 14.8	28.3	77 20.5	99 03		107 18		111 43		294 55	16
16 00	59 44.8	N 8 28.5	79 50.9	101 33	S 9 10	109 48	S13 38	114 13	S14 47	297 20	N20 14
10	62 14.8	28.6	82 21.3	104 03		112 18		116 44		299 45	13
20	64 44.9	28.8	84 51.7	106 33		114 48		119 14		302 10	11
30	67 14.9	• 28.9	87 22.1	109 03	• •	117 18	• •	121 44	• •	304 35	• 10
40	69 44.9	29.1	89 52.5	111 33		119 48		124 15		307 00	08
50	72 14.9	29.2	92 22.9	114 03		122 18		126 45		309 26	06
17 00	74 45.0	N 8 29.4	94 53.4	116 33	S 9 09	124 48	S13 37	129 16	S14 47	311 51	N20 05
10	77 15.0	29.5	97 23.8	119 03		127 19		131 46		314 16	03
20	79 45.0	29.7	99 54.2	121 33		129 49		134 16		316 41	01
30	82 15.1	• 29.9	102 24.6	124 03	• •	132 19	• •	136 47	• •	319 06	20 00
40	84 45.1	30.0	104 55.0	126 33		134 49		139 17		321 31	19 58
50	87 15.1	30.2	107 25.4	129 03		137 19		141 47		323 57	57
18 00	89 45.1	N 8 30.3	109 55.8	131 33	S 9 09	139 49	S13 36	144 18	S14 47	326 22	N19 55
10	92 15.2	30.5	112 26.2	134 03		142 19		146 48		328 47	53
20	94 45.2	30.6	114 56.6	136 33		144 49		149 19		331 12	52
30	97 15.2	• 30.8	117 27.1	139 03	• •	147 19	• •	151 49	• •	333 37	• 50
40	99 45.2	30.9	119 57.5	141 33		149 49		154 19		336 03	48
50	102 15.3	31.1	122 27.9	144 03		152 20		156 50		338 28	47
19 00	104 45.3	N 8 31.2	124 58.3	146 33	S 9 08	154 50	S13 36	159 20	S14 47	340 53	N19 45
10	107 15.3	31.4	127 28.7	149 03		157 20		161 50		343 18	43
20	109 45.4	31.5	129 59.1	151 33		159 50		164 21		345 43	42
30	112 15.4	• 31.7	132 29.5	154 03	• •	162 20	• •	166 51	• •	348 09	• 40
40	114 45.4	31.8	134 59.9	156 33		164 50		169 22		350 34	38
50	117 15.4	32.0	137 30.3	159 03		167 20		171 52		352 59	37
20 00	119 45.5	N 8 32.1	140 00.7	161 33	S 9 07	169 50	S13 35	174 22	S14 47	355 24	N19 35
10	122 15.5	32.3	142 31.2	164 03		172 20		176 53		357 49	33
20	124 45.5	32.4	145 01.6	166 33		174 51		179 23		0 14	32
30	127 15.5	• 32.6	147 32.0	169 03	• •	177 21	• •	181 53	• •	2 40	• 30
40	129 45.6	32.8	150 02.4	171 32		179 51		184 24		5 05	28
50	132 15.6	32.9	152 32.8	174 02		182 21		186 54		7 30	27
21 00	134 45.6	N 8 33.1	155 03.2	176 32	S 9 06	184 51	S13 35	189 25	S14 46	9 55	N19 25
10	137 15.7	33.2	157 33.6	179 02		187 21		191 55		12 20	23
20	139 45.7	33.4	160 04.0	181 32		189 51		194 25		14 46	22
30	142 15.7	• 33.5	162 34.4	184 02	• •	192 21	• •	196 56	• •	17 11	• 20
40	144 45.7	33.7	165 04.9	186 32		194 51		199 26		19 36	18
50	147 15.8	33.8	167 35.3	189 02		197 21		201 56		22 01	17
22 00	149 45.8	N 8 34.0	170 05.7	191 32	S 9 05	199 52	S13 34	204 27	S14 46	24 26	N19 15
10	152 15.8	34.1	172 36.1	194 02		202 22		206 57		26 52	13
20	154 45.8	34.3	175 06.5	196 32		204 52		209 28		29 17	11
30	157 15.9	• 34.4	177 36.9	199 02	• •	207 22	• •	211 58	• •	31 42	• 10
40	159 45.9	34.6	180 07.3	201 32		209 52		214 28		34 07	08
50	162 15.9	34.7	182 37.7	204 02		212 22		216 59		36 33	06
23 00	164 46.0	N 8 34.9	185 08.1	206 32	S 9 04	214 52	S13 33	219 29	S14 46	38 58	N19 05
10	167 16.0	35.0	187 38.6	209 02		217 22		222 00		41 23	03
20	169 46.0	35.2	190 09.0	211 32		219 52		224 30		43 48	19 01
30	172 16.0	• 35.3	192 39.4	214 02	• •	222 23	• •	227 00	• •	46 13	18 59
40	174 46.1	35.5	195 09.8	216 32		224 53		229 31		48 39	58
50	177 16.1	35.6	197 40.2	219 02		227 23		232 01		51 04	56
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.8	N0 00.8	15 00.6	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 31.1	S0 09.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▭	*
70	▭	*
68	07 03	*
66	06 04	*
64	05 30	−05
62	05 04	+01
60	04 45	+05
58	04 28	+08
56	04 14	+10
54	04 02	+11
52	03 51	+13
50	03 42	+13
45	03 21	+16
40	03 05	+17
35	02 51	+19
30	02 39	+19
20	02 18	+21
10	02 00	+23
0	01 42	+24
10	01 25	+26
20	01 07	+27
30	00 45	+29
35	00 33	+30
40	00 18	+32
45	00 01	+33
50	24 51	+37
52	24 43	+38
54	24 34	+39
56	24 24	+41
58	24 13	+43
60	23 59	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	73% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 46.1	N 8 35.8	200 10.6	221 32	S 9 04	229 53	S13 33	234 31	S14 46	53 29	N18 54
10	182 16.1	36.0	202 41.0	224 02		232 23		237 02		55 54	52
20	184 46.2	36.1	205 11.4	226 32		234 53		239 32		58 19	51
30	187 16.2	• 36.3	207 41.8	229 02	• •	237 23	• •	242 03	• •	60 45	• 49
40	189 46.2	36.4	210 12.2	231 32		239 53		244 33		63 10	47
50	192 16.2	36.6	212 42.7	234 02		242 23		247 03		65 35	45
01 00	194 46.3	N 8 36.7	215 13.1	236 32	S 9 03	244 53	S13 32	249 34	S14 46	68 00	N18 44
10	197 16.3	36.9	217 43.5	239 02		247 24		252 04		70 26	42
20	199 46.3	37.0	220 13.9	241 32		249 54		254 34		72 51	40
30	202 16.4	• 37.2	222 44.3	244 02	• •	252 24	• •	257 05	• •	75 16	• 38
40	204 46.4	37.3	225 14.7	246 32		254 54		259 35		77 41	37
50	207 16.4	37.5	227 45.1	249 02		257 24		262 06		80 06	35
02 00	209 46.4	N 8 37.6	230 15.5	251 32	S 9 02	259 54	S13 31	264 36	S14 46	82 32	N18 33
10	212 16.5	37.8	232 45.9	254 01		262 24		267 06		84 57	31
20	214 46.5	37.9	235 16.4	256 31		264 54		269 37		87 22	30
30	217 16.5	• 38.1	237 46.8	259 01	• •	267 24	• •	272 07	• •	89 47	• 28
40	219 46.5	38.2	240 17.2	261 31		269 55		274 37		92 13	26
50	222 16.6	38.4	242 47.6	264 01		272 25		277 08		94 38	24
03 00	224 46.6	N 8 38.5	245 18.0	266 31	S 9 01	274 55	S13 31	279 38	S14 46	97 03	N18 22
10	227 16.6	38.7	247 48.4	269 01		277 25		282 09		99 28	21
20	229 46.7	38.8	250 18.8	271 31		279 55		284 39		101 53	19
30	232 16.7	• 39.0	252 49.2	274 01	• •	282 25	• •	287 09	• •	104 19	• 17
40	234 46.7	39.1	255 19.6	276 31		284 55		289 40		106 44	15
50	237 16.7	39.3	257 50.1	279 01		287 25		292 10		109 09	13
04 00	239 46.8	N 8 39.5	260 20.5	281 31	S 9 00	289 55	S13 30	294 40	S14 46	111 34	N18 12
10	242 16.8	39.6	262 50.9	284 01		292 25		297 11		114 00	10
20	244 46.8	39.8	265 21.3	286 31		294 56		299 41		116 25	08
30	247 16.8	• 39.9	267 51.7	289 01	• •	297 26	• •	302 12	• •	118 50	• 06
40	249 46.9	40.1	270 22.1	291 31		299 56		304 42		121 15	04
50	252 16.9	40.2	272 52.5	294 01		302 26		307 12		123 41	03
05 00	254 46.9	N 8 40.4	275 22.9	296 31	S 8 59	304 56	S13 30	309 43	S14 46	126 06	N18 01
10	257 17.0	40.5	277 53.3	299 01		307 26		312 13		128 31	17 59
20	259 47.0	40.7	280 23.7	301 31		309 56		314 43		130 56	57
30	262 17.0	• 40.8	282 54.2	304 01	• •	312 26	• •	317 14	• •	133 22	• 55
40	264 47.0	41.0	285 24.6	306 31		314 56		319 44		135 47	54
50	267 17.1	41.1	287 55.0	309 01		317 27		322 15		138 12	52
06 00	269 47.1	N 8 41.3	290 25.4	311 31	S 8 59	319 57	S13 29	324 45	S14 46	140 37	N17 50
10	272 17.1	41.4	292 55.8	314 01		322 27		327 15		143 03	48
20	274 47.1	41.6	295 26.2	316 31		324 57		329 46		145 28	46
30	277 17.2	• 41.7	297 56.6	319 01	• •	327 27	• •	332 16	• •	147 53	• 44
40	279 47.2	41.9	300 27.0	321 31		329 57		334 47		150 18	42
50	282 17.2	42.0	302 57.4	324 01		332 27		337 17		152 44	41
07 00	284 47.2	N 8 42.2	305 27.9	326 31	S 8 58	334 57	S13 28	339 47	S14 46	155 09	N17 39
10	287 17.3	42.3	307 58.3	329 01		337 27		342 18		157 34	37
20	289 47.3	42.5	310 28.7	331 31		339 57		344 48		159 59	35
30	292 17.3	• 42.6	312 59.1	334 01	• •	342 28	• •	347 18	• •	162 25	• 33
40	294 47.4	42.8	315 29.5	336 31		344 58		349 49		164 50	31
50	297 17.4	43.0	317 59.9	339 00		347 28		352 19		167 15	30
08 00	299 47.4	N 8 43.1	320 30.3	341 30	S 8 57	349 58	S13 28	354 50	S14 46	169 40	N17 28
10	302 17.4	43.3	323 00.7	344 00		352 28		357 20		172 06	26
20	304 47.5	43.4	325 31.1	346 30		354 58		359 50		174 31	24
30	307 17.5	• 43.6	328 01.6	349 00	• •	357 28	• •	2 21	• •	176 56	• 22
40	309 47.5	43.7	330 32.0	351 30		359 58		4 51		179 21	20
50	312 17.5	43.9	333 02.4	354 00		2 28		7 21		181 47	18
09 00	314 47.6	N 8 44.0	335 32.8	356 30	S 8 56	4 59	S13 27	9 52	S14 46	184 12	N17 16
10	317 17.6	44.2	338 03.2	359 00		7 29		12 22		186 37	15
20	319 47.6	44.3	340 33.6	1 30		9 59		14 53		189 02	13
30	322 17.7	• 44.5	343 04.0	4 00	• •	12 29	• •	17 23	• •	191 28	• 11
40	324 47.7	44.6	345 34.4	6 30		14 59		19 53		193 53	09
50	327 17.7	44.8	348 04.8	9 00		17 29		22 24		196 18	07
10 00	329 47.7	N 8 44.9	350 35.2	11 30	S 8 55	19 59	S13 26	24 54	S14 46	198 43	N17 05
10	332 17.8	45.1	353 05.7	14 00		22 29		27 24		201 09	03
20	334 47.8	45.2	355 36.1	16 30		24 59		29 55		203 34	17 01
30	337 17.8	• 45.4	358 06.5	19 00	• •	27 29	• •	32 25	• •	205 59	16 59
40	339 47.8	45.5	0 36.9	21 30		30 00		34 56		208 25	57
50	342 17.9	45.7	3 07.3	24 00		32 30		37 26		210 50	56
11 00	344 47.9	N 8 45.8	5 37.7	26 30	S 8 54	35 00	S13 26	39 56	S14 46	213 15	N16 54
10	347 17.9	46.0	8 08.1	29 00		37 30		42 27		215 40	52
20	349 47.9	46.1	10 38.5	31 30		40 00		44 57		218 06	50
30	352 18.0	• 46.3	13 08.9	34 00	• •	42 30	• •	47 27	• •	220 31	• 48
40	354 48.0	46.4	15 39.4	36 30		45 00		49 58		222 56	46
50	357 18.0	46.6	18 09.8	39 00		47 30		52 28		225 21	44
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.8	N0 00.8	15 00.6	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 31.5	S0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 06	*
70	11 03	*
68	11 37	+70
66	12 01	+58
64	12 20	+53
62	12 35	+49
60	12 47	+46
58	12 58	+44
56	13 08	+42
54	13 16	+40
52	13 24	+39
50	13 30	+38
45	13 45	+35
40	13 56	+33
35	14 06	+31
30	14 15	+30
20	14 30	+27
10	14 43	+25
0	14 55	+23
10	15 07	+22
20	15 20	+20
30	15 34	+17
35	15 43	+16
40	15 52	+14
45	16 04	+12
50	16 17	+10
52	16 23	+09
54	16 30	+07
56	16 38	+06
58	16 47	+04
60	16 56	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 48.1	N 8 46.8	20 40.2	41 30	S 8 54	50 00	S13 25	54 59	S14 46	227 47	N16 42
10	2 18.1	46.9	23 10.6	44 00		52 31		57 29		230 12	40
20	4 48.1	47.1	25 41.0	46 30		55 01		59 59		232 37	38
30	7 18.1	• 47.2	28 11.4	49 00	• •	57 31	• •	62 30	• •	235 03	• 36
40	9 48.2	47.4	30 41.8	51 30		60 01		65 00		237 28	34
50	12 18.2	47.5	33 12.2	54 00		62 31		67 31		239 53	32
13 00	14 48.2	N 8 47.7	35 42.6	56 30	S 8 53	65 01	S13 24	70 01	S14 46	242 18	N16 31
10	17 18.2	47.8	38 13.0	59 00		67 31		72 31		244 44	29
20	19 48.3	48.0	40 43.5	61 30		70 01		75 02		247 09	27
30	22 18.3	• 48.1	43 13.9	63 59	• •	72 31	• •	77 32	• •	249 34	• 25
40	24 48.3	48.3	45 44.3	66 29		75 01		80 02		251 59	23
50	27 18.4	48.4	48 14.7	68 59		77 32		82 33		254 25	21
14 00	29 48.4	N 8 48.6	50 45.1	71 29	S 8 52	80 02	S13 24	85 03	S14 45	256 50	N16 19
10	32 18.4	48.7	53 15.5	73 59		82 32		87 34		259 15	17
20	34 48.4	48.9	55 45.9	76 29		85 02		90 04		261 41	15
30	37 18.5	• 49.0	58 16.3	78 59	• •	87 32	• •	92 34	• •	264 06	• 13
40	39 48.5	49.2	60 46.7	81 29		90 02		95 05		266 31	11
50	42 18.5	49.3	63 17.2	83 59		92 32		97 35		268 56	09
15 00	44 48.5	N 8 49.5	65 47.6	86 29	S 8 51	95 02	S13 23	100 05	S14 45	271 22	N16 07
10	47 18.6	49.6	68 18.0	88 59		97 32		102 36		273 47	05
20	49 48.6	49.8	70 48.4	91 29		100 03		105 06		276 12	03
30	52 18.6	• 49.9	73 18.8	93 59	• •	102 33	• •	107 37	• •	278 38	16 01
40	54 48.6	50.1	75 49.2	96 29		105 03		110 07		281 03	15 59
50	57 18.7	50.2	78 19.6	98 59		107 33		112 37		283 28	57
16 00	59 48.7	N 8 50.4	80 50.0	101 29	S 8 50	110 03	S13 23	115 08	S14 45	285 53	N15 55
10	62 18.7	50.5	83 20.4	103 59		112 33		117 38		288 19	53
20	64 48.8	50.7	85 50.9	106 29		115 03		120 08		290 44	51
30	67 18.8	• 50.8	88 21.3	108 59	• •	117 33	• •	122 39	• •	293 09	• 49
40	69 48.8	51.0	90 51.7	111 29		120 03		125 09		295 35	47
50	72 18.8	51.2	93 22.1	113 59		122 33		127 40		298 00	45
17 00	74 48.9	N 8 51.3	95 52.5	116 29	S 8 49	125 04	S13 22	130 10	S14 45	300 25	N15 43
10	77 18.9	51.5	98 22.9	118 59		127 34		132 40		302 51	41
20	79 48.9	51.6	100 53.3	121 29		130 04		135 11		305 16	39
30	82 18.9	• 51.8	103 23.7	123 59	• •	132 34	• •	137 41	• •	307 41	• 37
40	84 49.0	51.9	105 54.1	126 29		135 04		140 11		310 06	35
50	87 19.0	52.1	108 24.5	128 59		137 34		142 42		312 32	33
18 00	89 49.0	N 8 52.2	110 55.0	131 29	S 8 49	140 04	S13 21	145 12	S14 45	314 57	N15 31
10	92 19.0	52.4	113 25.4	133 59		142 34		147 43		317 22	29
20	94 49.1	52.5	115 55.8	136 29		145 04		150 13		319 48	27
30	97 19.1	• 52.7	118 26.2	138 59	• •	147 35	• •	152 43	• •	322 13	• 25
40	99 49.1	52.8	120 56.6	141 29		150 05		155 14		324 38	23
50	102 19.2	53.0	123 27.0	143 59		152 35		157 44		327 04	21
19 00	104 49.2	N 8 53.1	125 57.4	146 28	S 8 48	155 05	S13 21	160 14	S14 45	329 29	N15 19
10	107 19.2	53.3	128 27.8	148 58		157 35		162 45		331 54	17
20	109 49.2	53.4	130 58.2	151 28		160 05		165 15		334 19	15
30	112 19.3	• 53.6	133 28.7	153 58	• •	162 35	• •	167 46	• •	336 45	• 13
40	114 49.3	53.7	135 59.1	156 28		165 05		170 16		339 10	11
50	117 19.3	53.9	138 29.5	158 58		167 35		172 46		341 35	09
20 00	119 49.3	N 8 54.0	140 59.9	161 28	S 8 47	170 05	S13 20	175 17	S14 45	344 01	N15 07
10	122 19.4	54.2	143 30.3	163 58		172 36		177 47		346 26	05
20	124 49.4	54.3	146 00.7	166 28		175 06		180 18		348 51	03
30	127 19.4	• 54.5	148 31.1	168 58	• •	177 36	• •	182 48	• •	351 17	15 01
40	129 49.4	54.6	151 01.5	171 28		180 06		185 18		353 42	14 59
50	132 19.5	54.8	153 31.9	173 58		182 36		187 49		356 07	57
21 00	134 49.5	N 8 54.9	156 02.4	176 28	S 8 46	185 06	S13 19	190 19	S14 45	358 33	N14 55
10	137 19.5	55.1	158 32.8	178 58		187 36		192 49		0 58	53
20	139 49.6	55.2	161 03.2	181 28		190 06		195 20		3 23	51
30	142 19.6	• 55.4	163 33.6	183 58	• •	192 36	• •	197 50	• •	5 48	• 48
40	144 49.6	55.5	166 04.0	186 28		195 07		200 21		8 14	46
50	147 19.6	55.7	168 34.4	188 58		197 37		202 51		10 39	44
22 00	149 49.7	N 8 55.8	171 04.8	191 28	S 8 45	200 07	S13 19	205 21	S14 45	13 04	N14 42
10	152 19.7	56.0	173 35.2	193 58		202 37		207 52		15 30	40
20	154 49.7	56.2	176 05.6	196 28		205 07		210 22		17 55	38
30	157 19.7	• 56.3	178 36.0	198 58	• •	207 37	• •	212 52	• •	20 20	• 36
40	159 49.8	56.5	181 06.5	201 28		210 07		215 23		22 46	34
50	162 19.8	56.6	183 36.9	203 58		212 37		217 53		25 11	32
23 00	164 49.8	N 8 56.8	186 07.3	206 28	S 8 44	215 07	S13 18	220 24	S14 45	27 36	N14 30
10	167 19.8	56.9	188 37.7	208 58		217 37		222 54		30 02	28
20	169 49.9	57.1	191 08.1	211 28		220 08		225 24		32 27	26
30	172 19.9	• 57.2	193 38.5	213 58	• •	222 38	• •	227 55	• •	34 52	• 24
40	174 49.9	57.4	196 08.9	216 28		225 08		230 25		37 18	21
50	177 20.0	57.5	198 39.3	218 58		227 38		232 55		39 43	19
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.8	N0 00.8	15 00.6	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 31.8	S0 12.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 41	*
70	06 42	*
68	06 07	−20
66	05 41	−09
64	05 21	−04
62	05 05	00
60	04 52	+03
58	04 40	+05
56	04 30	+07
54	04 21	+08
52	04 13	+10
50	04 05	+11
45	03 50	+13
40	03 37	+15
35	03 26	+17
30	03 16	+18
20	02 59	+20
10	02 44	+22
0	02 30	+24
10	02 16	+26
20	02 01	+27
30	01 44	+30
35	01 34	+31
40	01 22	+33
45	01 08	+34
50	00 51	+37
52	00 43	+38
54	00 34	+39
56	00 24	+41
58	00 13	+43
60	25 31	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	82% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 50.0	N 8 57.7	201 09.7	221 28	S 8 44	230 08	S13 18	235 26	S14 45	42 08	N14 17
10	182 20.0	57.8	203 40.2	223 58		232 38		237 56		44 34	15
20	184 50.0	58.0	206 10.6	226 28		235 08		240 27		46 59	13
30	187 20.1	• 58.1	208 41.0	228 58	• •	237 38	• •	242 57	• •	49 24	• 11
40	189 50.1	58.3	211 11.4	231 27		240 08		245 27		51 49	09
50	192 20.1	58.4	213 41.8	233 57		242 39		247 58		54 15	07
01 00	194 50.1	N 8 58.6	216 12.2	236 27	S 8 43	245 09	S13 17	250 28	S14 45	56 40	N14 05
10	197 20.2	58.7	218 42.6	238 57		247 39		252 58		59 05	03
20	199 50.2	58.9	221 13.0	241 27		250 09		255 29		61 31	14 00
30	202 20.2	• 59.0	223 43.4	243 57	• •	252 39	• •	257 59	• •	63 56	13 58
40	204 50.2	59.2	226 13.9	246 27		255 09		260 30		66 21	56
50	207 20.3	59.3	228 44.3	248 57		257 39		263 00		68 47	54
02 00	209 50.3	N 8 59.5	231 14.7	251 27	S 8 42	260 09	S13 16	265 30	S14 45	71 12	N13 52
10	212 20.3	59.6	233 45.1	253 57		262 39		268 01		73 37	50
20	214 50.4	59.8	236 15.5	256 27		265 10		270 31		76 03	48
30	217 20.4	8 59.9	238 45.9	258 57	• •	267 40	• •	273 02	• •	78 28	• 46
40	219 50.4	9 00.1	241 16.3	261 27		270 10		275 32		80 53	43
50	222 20.4	00.2	243 46.7	263 57		272 40		278 02		83 19	41
03 00	224 50.5	N 9 00.4	246 17.1	266 27	S 8 41	275 10	S13 16	280 33	S14 45	85 44	N13 39
10	227 20.5	00.5	248 47.5	268 57		277 40		283 03		88 09	37
20	229 50.5	00.7	251 18.0	271 27		280 10		285 33		90 35	35
30	232 20.5	• 00.8	253 48.4	273 57	• •	282 40	• •	288 04	• •	93 00	• 33
40	234 50.6	01.0	256 18.8	276 27		285 10		290 34		95 25	31
50	237 20.6	01.1	258 49.2	278 57		287 40		293 05		97 51	28
04 00	239 50.6	N 9 01.3	261 19.6	281 27	S 8 40	290 11	S13 15	295 35	S14 45	100 16	N13 26
10	242 20.6	01.4	263 50.0	283 57		292 41		298 05		102 41	24
20	244 50.7	01.6	266 20.4	286 27		295 11		300 36		105 07	22
30	247 20.7	• 01.7	268 50.8	288 57	• •	297 41	• •	303 06	• •	107 32	• 20
40	249 50.7	01.9	271 21.2	291 27		300 11		305 36		109 57	18
50	252 20.8	02.1	273 51.7	293 57		302 41		308 07		112 23	16
05 00	254 50.8	N 9 02.2	276 22.1	296 27	S 8 39	305 11	S13 14	310 37	S14 45	114 48	N13 13
10	257 20.8	02.4	278 52.5	298 57		307 41		313 08		117 13	11
20	259 50.8	02.5	281 22.9	301 27		310 11		315 38		119 39	09
30	262 20.9	• 02.7	283 53.3	303 57	• •	312 42	• •	318 08	• •	122 04	• 07
40	264 50.9	02.8	286 23.7	306 27		315 12		320 39		124 29	05
50	267 20.9	03.0	288 54.1	308 57		317 42		323 09		126 55	03
06 00	269 50.9	N 9 03.1	291 24.5	311 27	S 8 38	320 12	S13 14	325 39	S14 45	129 20	N13 00
10	272 21.0	03.3	293 54.9	313 57		322 42		328 10		131 45	12 58
20	274 51.0	03.4	296 25.3	316 26		325 12		330 40		134 11	56
30	277 21.0	• 03.6	298 55.8	318 56	• •	327 42	• •	333 11	• •	136 36	• 54
40	279 51.0	03.7	301 26.2	321 26		330 12		335 41		139 01	52
50	282 21.1	03.9	303 56.6	323 56		332 42		338 11		141 27	50
07 00	284 51.1	N 9 04.0	306 27.0	326 26	S 8 38	335 12	S13 13	340 42	S14 44	143 52	N12 47
10	287 21.1	04.2	308 57.4	328 56		337 43		343 12		146 17	45
20	289 51.1	04.3	311 27.8	331 26		340 13		345 42		148 43	43
30	292 21.2	• 04.5	313 58.2	333 56	• •	342 43	• •	348 13	• •	151 08	• 41
40	294 51.2	04.6	316 28.6	336 26		345 13		350 43		153 34	39
50	297 21.2	04.8	318 59.0	338 56		347 43		353 14		155 59	36
08 00	299 51.3	N 9 04.9	321 29.5	341 26	S 8 37	350 13	S13 12	355 44	S14 44	158 24	N12 34
10	302 21.3	05.1	323 59.9	343 56		352 43		358 14		160 50	32
20	304 51.3	05.2	326 30.3	346 26		355 13		0 45		163 15	30
30	307 21.3	• 05.4	329 00.7	348 56	• •	357 43	• •	3 15	• •	165 40	• 28
40	309 51.4	05.5	331 31.1	351 26		0 14		5 46		168 06	25
50	312 21.4	05.7	334 01.5	353 56		2 44		8 16		170 31	23
09 00	314 51.4	N 9 05.8	336 31.9	356 26	S 8 36	5 14	S13 12	10 46	S14 44	172 56	N12 21
10	317 21.4	06.0	339 02.3	358 56		7 44		13 17		175 22	19
20	319 51.5	06.1	341 32.7	1 26		10 14		15 47		177 47	17
30	322 21.5	• 06.3	344 03.2	3 56	• •	12 44	• •	18 17	• •	180 12	• 14
40	324 51.5	06.4	346 33.6	6 26		15 14		20 48		182 38	12
50	327 21.5	06.6	349 04.0	8 56		17 44		23 18		185 03	10
10 00	329 51.6	N 9 06.7	351 34.4	11 26	S 8 35	20 14	S13 11	25 49	S14 44	187 28	N12 08
10	332 21.6	06.9	354 04.8	13 56		22 44		28 19		189 54	05
20	334 51.6	07.0	356 35.2	16 26		25 15		30 49		192 19	03
30	337 21.6	• 07.2	359 05.6	18 56	• •	27 45	• •	33 20	• •	194 44	12 01
40	339 51.7	07.3	1 36.0	21 26		30 15		35 50		197 10	11 59
50	342 21.7	07.5	4 06.4	23 56		32 45		38 20		199 35	57
11 00	344 51.7	N 9 07.6	6 36.8	26 26	S 8 34	35 15	S13 11	40 51	S14 44	202 00	N11 54
10	347 21.8	07.8	9 07.3	28 56		37 45		43 21		204 26	52
20	349 51.8	07.9	11 37.7	31 26		40 15		45 52		206 51	50
30	352 21.8	• 08.1	14 08.1	33 56	• •	42 45	• •	48 22	• •	209 17	• 48
40	354 51.8	08.2	16 38.5	36 26		45 15		50 52		211 42	45
50	357 21.9	08.4	19 08.9	38 55		47 46		53 23		214 07	43
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.8	N0 00.8	15 00.6	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 32.0	S0 13.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 03	+79
70	13 24	+66
68	13 40	+60
66	13 52	+55
64	14 03	+51
62	14 12	+48
60	14 19	+46
58	14 26	+44
56	14 32	+42
54	14 37	+41
52	14 42	+39
50	14 46	+38
45	14 55	+36
40	15 03	+34
35	15 09	+32
30	15 15	+30
20	15 25	+27
10	15 33	+25
0	15 41	+23
10	15 49	+21
20	15 58	+19
30	16 07	+16
35	16 13	+15
40	16 19	+13
45	16 26	+11
50	16 35	+08
52	16 39	+08
54	16 43	+06
56	16 48	+05
58	16 54	+03
60	17 00	+02
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 51.9	N 9 08.5	21 39.3	41 25	S 8 33	50 16	S13 10	55 53	S14 44	216 33	N11 41
10	2 21.9	08.7	24 09.7	43 55		52 46		58 23		218 58	39
20	4 51.9	08.8	26 40.1	46 25		55 16		60 54		221 23	36
30	7 22.0	• 09.0	29 10.5	48 55	• •	57 46	• •	63 24	• •	223 49	• 34
40	9 52.0	09.1	31 41.0	51 25		60 16		65 55		226 14	32
50	12 22.0	09.3	34 11.4	53 55		62 46		68 25		228 39	30
13 00	14 52.0	N 9 09.4	36 41.8	56 25	S 8 33	65 16	S13 09	70 55	S14 44	231 05	N11 27
10	17 22.1	09.6	39 12.2	58 55		67 46		73 26		233 30	25
20	19 52.1	09.7	41 42.6	61 25		70 16		75 56		235 55	23
30	22 22.1	• 09.9	44 13.0	63 55	• •	72 47	• •	78 27	• •	238 21	• 21
40	24 52.2	10.1	46 43.4	66 25		75 17		80 57		240 46	18
50	27 22.2	10.2	49 13.8	68 55		77 47		83 27		243 12	16
14 00	29 52.2	N 9 10.4	51 44.2	71 25	S 8 32	80 17	S13 09	85 58	S14 44	245 37	N11 14
10	32 22.2	10.5	54 14.7	73 55		82 47		88 28		248 02	11
20	34 52.3	10.7	56 45.1	76 25		85 17		90 58		250 28	09
30	37 22.3	• 10.8	59 15.5	78 55	• •	87 47	• •	93 29	• •	252 53	• 07
40	39 52.3	11.0	61 45.9	81 25		90 17		95 59		255 18	05
50	42 22.3	11.1	64 16.3	83 55		92 47		98 30		257 44	02
15 00	44 52.4	N 9 11.3	66 46.7	86 25	S 8 31	95 18	S13 08	101 00	S14 44	260 09	N11 00
10	47 22.4	11.4	69 17.1	88 55		97 48		103 30		262 34	10 58
20	49 52.4	11.6	71 47.5	91 25		100 18		106 01		265 00	56
30	52 22.4	• 11.7	74 17.9	93 55	• •	102 48	• •	108 31	• •	267 25	• 53
40	54 52.5	11.9	76 48.3	96 25		105 18		111 01		269 50	51
50	57 22.5	12.0	79 18.8	98 55		107 48		113 32		272 16	49
16 00	59 52.5	N 9 12.2	81 49.2	101 25	S 8 30	110 18	S13 07	116 02	S14 44	274 41	N10 46
10	62 22.5	12.3	84 19.6	103 55		112 48		118 33		277 07	44
20	64 52.6	12.5	86 50.0	106 25		115 18		121 03		279 32	42
30	67 22.6	• 12.6	89 20.4	108 55	• •	117 49	• •	123 33	• •	281 57	• 40
40	69 52.6	12.8	91 50.8	111 25		120 19		126 04		284 23	37
50	72 22.6	12.9	94 21.2	113 55		122 49		128 34		286 48	35
17 00	74 52.7	N 9 13.1	96 51.6	116 25	S 8 29	125 19	S13 07	131 04	S14 44	289 13	N10 33
10	77 22.7	13.2	99 22.0	118 55		127 49		133 35		291 39	30
20	79 52.7	13.4	101 52.5	121 25		130 19		136 05		294 04	28
30	82 22.8	• 13.5	104 22.9	123 54	• •	132 49	• •	138 36	• •	296 29	• 26
40	84 52.8	13.7	106 53.3	126 24		135 19		141 06		298 55	23
50	87 22.8	13.8	109 23.7	128 54		137 49		143 36		301 20	21
18 00	89 52.8	N 9 14.0	111 54.1	131 24	S 8 28	140 19	S13 06	146 07	S14 44	303 46	N10 19
10	92 22.9	14.1	114 24.5	133 54		142 50		148 37		306 11	16
20	94 52.9	14.3	116 54.9	136 24		145 20		151 07		308 36	14
30	97 22.9	• 14.4	119 25.3	138 54	• •	147 50	• •	153 38	• •	311 02	• 12
40	99 52.9	14.6	121 55.7	141 24		150 20		156 08		313 27	10
50	102 23.0	14.7	124 26.2	143 54		152 50		158 39		315 52	07
19 00	104 53.0	N 9 14.9	126 56.6	146 24	S 8 27	155 20	S13 05	161 09	S14 44	318 18	N10 05
10	107 23.0	15.0	129 27.0	148 54		157 50		163 39		320 43	03
20	109 53.0	15.2	131 57.4	151 24		160 20		166 10		323 08	10 00
30	112 23.1	• 15.3	134 27.8	153 54	• •	162 50	• •	168 40	• •	325 34	9 58
40	114 53.1	15.5	136 58.2	156 24		165 21		171 11		327 59	56
50	117 23.1	15.6	139 28.6	158 54		167 51		173 41		330 25	53
20 00	119 53.1	N 9 15.8	141 59.0	161 24	S 8 27	170 21	S13 05	176 11	S14 44	332 50	N 9 51
10	122 23.2	15.9	144 29.4	163 54		172 51		178 42		335 15	49
20	124 53.2	16.1	146 59.8	166 24		175 21		181 12		337 41	46
30	127 23.2	• 16.2	149 30.3	168 54	• •	177 51	• •	183 42	• •	340 06	• 44
40	129 53.3	16.4	152 00.7	171 24		180 21		186 13		342 31	42
50	132 23.3	16.5	154 31.1	173 54		182 51		188 43		344 57	39
21 00	134 53.3	N 9 16.7	157 01.5	176 24	S 8 26	185 21	S13 04	191 14	S14 44	347 22	N 9 37
10	137 23.3	16.8	159 31.9	178 54		187 51		193 44		349 47	35
20	139 53.4	17.0	162 02.3	181 24		190 22		196 14		352 13	32
30	142 23.4	• 17.1	164 32.7	183 54	• •	192 52	• •	198 45	• •	354 38	• 30
40	144 53.4	17.3	167 03.1	186 24		195 22		201 15		357 04	27
50	147 23.4	17.4	169 33.5	188 54		197 52		203 45		359 29	25
22 00	149 53.5	N 9 17.6	172 04.0	191 24	S 8 25	200 22	S13 04	206 16	S14 44	1 54	N 9 23
10	152 23.5	17.7	174 34.4	193 54		202 52		208 46		4 20	20
20	154 53.5	17.9	177 04.8	196 24		205 22		211 17		6 45	18
30	157 23.5	• 18.0	179 35.2	198 54	• •	207 52	• •	213 47	• •	9 10	• 16
40	159 53.6	18.2	182 05.6	201 24		210 22		216 17		11 36	13
50	162 23.6	18.3	184 36.0	203 54		212 53		218 48		14 01	11
23 00	164 53.6	N 9 18.5	187 06.4	206 23	S 8 24	215 23	S13 03	221 18	S14 44	16 27	N 9 09
10	167 23.6	18.6	189 36.8	208 53		217 53		223 48		18 52	06
20	169 53.7	18.8	192 07.2	211 23		220 23		226 19		21 17	04
30	172 23.7	• 18.9	194 37.6	213 53	• •	222 53	• •	228 49	• •	23 43	9 02
40	174 53.7	19.1	197 08.1	216 23		225 23		231 20		26 08	8 59
50	177 23.7	19.2	199 38.5	218 53		227 53		233 50		28 33	57
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.8	N0 00.9	15 00.6	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 32.2	S0 13.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	06 21	−30
70	05 59	−18
68	05 41	−11
66	05 27	−07
64	05 15	−03
62	05 05	00
60	04 56	+02
58	04 48	+04
56	04 41	+05
54	04 35	+07
52	04 30	+08
50	04 25	+09
45	04 14	+11
40	04 05	+13
35	03 57	+15
30	03 50	+16
20	03 38	+19
10	03 27	+21
0	03 17	+23
10	03 07	+25
20	02 56	+28
30	02 44	+30
35	02 36	+31
40	02 28	+33
45	02 18	+35
50	02 06	+38
52	02 01	+39
54	01 54	+41
56	01 48	+42
58	01 40	+44
60	01 31	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 53.8	N 9 19.4	202 08.9	221 23	S 8 23	230 23	S13 02	236 20	S14 43	30 59	N 8 54
10	182 23.8	19.5	204 39.3	223 53		232 53		238 51		33 24	52
20	184 53.8	19.7	207 09.7	226 23		235 24		241 21		35 49	50
30	187 23.9	• 19.8	209 40.1	228 53	• •	237 54	• •	243 51	• •	38 15	• 47
40	189 53.9	20.0	212 10.5	231 23		240 24		246 22		40 40	45
50	192 23.9	20.1	214 40.9	233 53		242 54		248 52		43 06	42
01 00	194 53.9	N 9 20.3	217 11.3	236 23	S 8 22	245 24	S13 02	251 23	S14 43	45 31	N 8 40
10	197 24.0	20.4	219 41.8	238 53		247 54		253 53		47 56	38
20	199 54.0	20.6	222 12.2	241 23		250 24		256 23		50 22	35
30	202 24.0	• 20.7	224 42.6	243 53	• •	252 54	• •	258 54	• •	52 47	• 33
40	204 54.0	20.9	227 13.0	246 23		255 24		261 24		55 12	31
50	207 24.1	21.0	229 43.4	248 53		257 54		263 55		57 38	28
02 00	209 54.1	N 9 21.2	232 13.8	251 23	S 8 21	260 25	S13 01	266 25	S14 43	60 03	N 8 26
10	212 24.1	21.3	234 44.2	253 53		262 55		268 55		62 28	23
20	214 54.1	21.5	237 14.6	256 23		265 25		271 26		64 54	21
30	217 24.2	• 21.6	239 45.0	258 53	• •	267 55	• •	273 56	• •	67 19	• 19
40	219 54.2	21.8	242 15.5	261 23		270 25		276 26		69 45	16
50	222 24.2	21.9	244 45.9	263 53		272 55		278 57		72 10	14
03 00	224 54.2	N 9 22.1	247 16.3	266 23	S 8 21	275 25	S13 00	281 27	S14 43	74 35	N 8 11
10	227 24.3	22.2	249 46.7	268 53		277 55		283 58		77 01	09
20	229 54.3	22.4	252 17.1	271 23		280 25		286 28		79 26	07
30	232 24.3	• 22.5	254 47.5	273 53	• •	282 56	• •	288 58	• •	81 51	• 04
40	234 54.3	22.7	257 17.9	276 23		285 26		291 29		84 17	8 02
50	237 24.4	22.8	259 48.3	278 53		287 56		293 59		86 42	7 59
04 00	239 54.4	N 9 23.0	262 18.7	281 23	S 8 20	290 26	S13 00	296 29	S14 43	89 08	N 7 57
10	242 24.4	23.1	264 49.1	283 53		292 56		299 00		91 33	55
20	244 54.4	23.3	267 19.6	286 23		295 26		301 30		93 58	52
30	247 24.5	• 23.4	269 50.0	288 52	• •	297 56	• •	304 01	• •	96 24	• 50
40	249 54.5	23.6	272 20.4	291 22		300 26		306 31		98 49	47
50	252 24.5	23.7	274 50.8	293 52		302 56		309 01		101 14	45
05 00	254 54.6	N 9 23.9	277 21.2	296 22	S 8 19	305 26	S12 59	311 32	S14 43	103 40	N 7 42
10	257 24.6	24.0	279 51.6	298 52		307 57		314 02		106 05	40
20	259 54.6	24.2	282 22.0	301 22		310 27		316 32		108 30	38
30	262 24.6	• 24.3	284 52.4	303 52	• •	312 57	• •	319 03	• •	110 56	• 35
40	264 54.7	24.5	287 22.8	306 22		315 27		321 33		113 21	33
50	267 24.7	24.6	289 53.3	308 52		317 57		324 04		115 47	30
06 00	269 54.7	N 9 24.8	292 23.7	311 22	S 8 18	320 27	S12 58	326 34	S14 43	118 12	N 7 28
10	272 24.7	24.9	294 54.1	313 52		322 57		329 04		120 37	25
20	274 54.8	25.1	297 24.5	316 22		325 27		331 35		123 03	23
30	277 24.8	• 25.2	299 54.9	318 52	• •	327 57	• •	334 05	• •	125 28	• 21
40	279 54.8	25.4	302 25.3	321 22		330 28		336 36		127 53	18
50	282 24.8	25.5	304 55.7	323 52		332 58		339 06		130 19	16
07 00	284 54.9	N 9 25.7	307 26.1	326 22	S 8 17	335 28	S12 58	341 36	S14 43	132 44	N 7 13
10	287 24.9	25.8	309 56.5	328 52		337 58		344 07		135 10	11
20	289 54.9	26.0	312 27.0	331 22		340 28		346 37		137 35	08
30	292 24.9	• 26.1	314 57.4	333 52	• •	342 58	• •	349 07	• •	140 00	• 06
40	294 55.0	26.3	317 27.8	336 22		345 28		351 38		142 26	04
50	297 25.0	26.4	319 58.2	338 52		347 58		354 08		144 51	7 01
08 00	299 55.0	N 9 26.6	322 28.6	341 22	S 8 16	350 28	S12 57	356 39	S14 43	147 16	N 6 59
10	302 25.0	26.7	324 59.0	343 52		352 59		359 09		149 42	56
20	304 55.1	26.9	327 29.4	346 22		355 29		1 39		152 07	54
30	307 25.1	• 27.0	329 59.8	348 52	• •	357 59	• •	4 10	• •	154 32	• 51
40	309 55.1	27.2	332 30.2	351 22		0 29		6 40		156 58	49
50	312 25.1	27.3	335 00.6	353 52		2 59		9 10		159 23	46
09 00	314 55.2	N 9 27.5	337 31.1	356 22	S 8 15	5 29	S12 57	11 41	S14 43	161 49	N 6 44
10	317 25.2	27.6	340 01.5	358 52		7 59		14 11		164 14	41
20	319 55.2	27.8	342 31.9	1 22		10 29		16 42		166 39	39
30	322 25.3	• 27.9	345 02.3	3 52	• •	12 59	• •	19 12	• •	169 05	• 37
40	324 55.3	28.1	347 32.7	6 22		15 29		21 42		171 30	34
50	327 25.3	28.2	350 03.1	8 52		18 00		24 13		173 55	32
10 00	329 55.3	N 9 28.4	352 33.5	11 22	S 8 15	20 30	S12 56	26 43	S14 43	176 21	N 6 29
10	332 25.4	28.5	355 03.9	13 51		23 00		29 13		178 46	27
20	334 55.4	28.7	357 34.3	16 21		25 30		31 44		181 11	24
30	337 25.4	• 28.8	0 04.8	18 51	• •	28 00	• •	34 14	• •	183 37	• 22
40	339 55.4	29.0	2 35.2	21 21		30 30		36 45		186 02	19
50	342 25.5	29.1	5 05.6	23 51		33 00		39 15		188 28	17
11 00	344 55.5	N 9 29.3	7 36.0	26 21	S 8 14	35 30	S12 55	41 45	S14 43	190 53	N 6 14
10	347 25.5	29.4	10 06.4	28 51		38 00		44 16		193 18	12
20	349 55.5	29.6	12 36.8	31 21		40 31		46 46		195 44	09
30	352 25.6	• 29.7	15 07.2	33 51	• •	43 01	• •	49 17	• •	198 09	• 07
40	354 55.6	29.9	17 37.6	36 21		45 31		51 47		200 34	04
50	357 25.6	30.0	20 08.0	38 51		48 01		54 17		203 00	02
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.8	N0 00.9	15 00.6	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 32.2	S0 14.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 22	+68
70	15 29	+62
68	15 35	+58
66	15 40	+54
64	15 45	+51
62	15 48	+49
60	15 51	+47
58	15 54	+44
56	15 57	+43
54	15 59	+41
52	16 01	+40
50	16 03	+39
45	16 07	+36
40	16 10	+34
35	16 13	+32
30	16 15	+31
20	16 20	+28
10	16 24	+25
0	16 27	+23
10	16 31	+21
20	16 35	+18
30	16 39	+16
35	16 41	+14
40	16 44	+12
45	16 47	+10
50	16 51	+08
52	16 53	+07
54	16 55	+06
56	16 57	+04
58	16 59	+03
60	17 02	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 55.6	N 9 30.2	22 38.4	41 21	S 8 13	50 31	S12 55	56 48	S14 43	205 25	N 6 00
10	2 25.7	30.3	25 08.9	43 51		53 01		59 18		207 50	5 57
20	4 55.7	30.5	27 39.3	46 21		55 31		61 48		210 16	55
30	7 25.7	• 30.6	30 09.7	48 51	• •	58 01	• •	64 19	• •	212 41	• 52
40	9 55.7	30.8	32 40.1	51 21		60 31		66 49		215 07	50
50	12 25.8	30.9	35 10.5	53 51		63 01		69 20		217 32	47
13 00	14 55.8	N 9 31.1	37 40.9	56 21	S 8 12	65 32	S12 54	71 50	S14 43	219 57	N 5 45
10	17 25.8	31.2	40 11.3	58 51		68 02		74 20		222 23	42
20	19 55.8	31.4	42 41.7	61 21		70 32		76 51		224 48	40
30	22 25.9	• 31.5	45 12.1	63 51	• •	73 02	• •	79 21	• •	227 13	• 37
40	24 55.9	31.7	47 42.6	66 21		75 32		81 51		229 39	35
50	27 25.9	31.8	50 13.0	68 51		78 02		84 22		232 04	32
14 00	29 55.9	N 9 32.0	52 43.4	71 21	S 8 11	80 32	S12 53	86 52	S14 43	234 29	N 5 30
10	32 26.0	32.1	55 13.8	73 51		83 02		89 23		236 55	27
20	34 56.0	32.3	57 44.2	76 21		85 32		91 53		239 20	25
30	37 26.0	• 32.4	60 14.6	78 51	• •	88 03	• •	94 23	• •	241 45	• 22
40	39 56.1	32.6	62 45.0	81 21		90 33		96 54		244 11	20
50	42 26.1	32.7	65 15.4	83 51		93 03		99 24		246 36	17
15 00	44 56.1	N 9 32.9	67 45.8	86 21	S 8 10	95 33	S12 53	101 54	S14 43	249 02	N 5 15
10	47 26.1	33.0	70 16.3	88 51		98 03		104 25		251 27	12
20	49 56.2	33.2	72 46.7	91 21		100 33		106 55		253 52	10
30	52 26.2	• 33.3	75 17.1	93 51	• •	103 03	• •	109 26	• •	256 18	• 07
40	54 56.2	33.5	77 47.5	96 20		105 33		111 56		258 43	05
50	57 26.2	33.6	80 17.9	98 50		108 03		114 26		261 08	02
16 00	59 56.3	N 9 33.8	82 48.3	101 20	S 8 09	110 34	S12 52	116 57	S14 43	263 34	N 5 00
10	62 26.3	33.9	85 18.7	103 50		113 04		119 27		265 59	4 57
20	64 56.3	34.1	87 49.1	106 20		115 34		121 58		268 24	55
30	67 26.3	• 34.2	90 19.5	108 50	• •	118 04	• •	124 28	• •	270 50	• 52
40	69 56.4	34.4	92 49.9	111 20		120 34		126 58		273 15	50
50	72 26.4	34.5	95 20.4	113 50		123 04		129 29		275 40	47
17 00	74 56.4	N 9 34.7	97 50.8	116 20	S 8 09	125 34	S12 51	131 59	S14 43	278 06	N 4 45
10	77 26.4	34.8	100 21.2	118 50		128 04		134 29		280 31	42
20	79 56.5	35.0	102 51.6	121 20		130 34		137 00		282 56	40
30	82 26.5	• 35.1	105 22.0	123 50	• •	133 04	• •	139 30	• •	285 22	• 37
40	84 56.5	35.3	107 52.4	126 20		135 35		142 01		287 47	35
50	87 26.5	35.4	110 22.8	128 50		138 05		144 31		290 13	32
18 00	89 56.6	N 9 35.6	112 53.2	131 20	S 8 08	140 35	S12 51	147 01	S14 42	292 38	N 4 29
10	92 26.6	35.7	115 23.6	133 50		143 05		149 32		295 03	27
20	94 56.6	35.9	117 54.1	136 20		145 35		152 02		297 29	24
30	97 26.6	• 36.0	120 24.5	138 50	• •	148 05	• •	154 32	• •	299 54	• 22
40	99 56.7	36.2	122 54.9	141 20		150 35		157 03		302 19	19
50	102 26.7	36.3	125 25.3	143 50		153 05		159 33		304 45	17
19 00	104 56.7	N 9 36.5	127 55.7	146 20	S 8 07	155 35	S12 50	162 04	S14 42	307 10	N 4 14
10	107 26.7	36.6	130 26.1	148 50		158 06		164 34		309 35	12
20	109 56.8	36.8	132 56.5	151 20		160 36		167 04		312 01	09
30	112 26.8	• 36.9	135 26.9	153 50	• •	163 06	• •	169 35	• •	314 26	• 07
40	114 56.8	37.1	137 57.3	156 20		165 36		172 05		316 51	04
50	117 26.8	37.2	140 27.8	158 50		168 06		174 35		319 17	4 02
20 00	119 56.9	N 9 37.4	142 58.2	161 20	S 8 06	170 36	S12 50	177 06	S14 42	321 42	N 3 59
10	122 26.9	37.5	145 28.6	163 50		173 06		179 36		324 07	57
20	124 56.9	37.7	147 59.0	166 20		175 36		182 07		326 33	54
30	127 26.9	• 37.8	150 29.4	168 50	• •	178 06	• •	184 37	• •	328 58	• 52
40	129 57.0	38.0	152 59.8	171 20		180 37		187 07		331 23	49
50	132 27.0	38.1	155 30.2	173 50		183 07		189 38		333 49	46
21 00	134 57.0	N 9 38.3	158 00.6	176 20	S 8 05	185 37	S12 49	192 08	S14 42	336 14	N 3 44
10	137 27.1	38.4	160 31.0	178 50		188 07		194 39		338 39	41
20	139 57.1	38.6	163 01.4	181 19		190 37		197 09		341 05	39
30	142 27.1	• 38.7	165 31.9	183 49	• •	193 07	• •	199 39	• •	343 30	• 36
40	144 57.1	38.9	168 02.3	186 19		195 37		202 10		345 55	34
50	147 27.2	39.0	170 32.7	188 49		198 07		204 40		348 21	31
22 00	149 57.2	N 9 39.2	173 03.1	191 19	S 8 04	200 37	S12 48	207 10	S14 42	350 46	N 3 29
10	152 27.2	39.3	175 33.5	193 49		203 07		209 41		353 11	26
20	154 57.2	39.4	178 03.9	196 19		205 38		212 11		355 37	24
30	157 27.3	• 39.6	180 34.3	198 49	• •	208 08	• •	214 42	• •	358 02	• 21
40	159 57.3	39.7	183 04.7	201 19		210 38		217 12		0 27	18
50	162 27.3	39.9	185 35.1	203 49		213 08		219 42		2 53	16
23 00	164 57.3	N 9 40.0	188 05.6	206 19	S 8 03	215 38	S12 48	222 13	S14 42	5 18	N 3 13
10	167 27.4	40.2	190 36.0	208 49		218 08		224 43		7 43	11
20	169 57.4	40.3	193 06.4	211 19		220 38		227 13		10 09	08
30	172 27.4	• 40.5	195 36.8	213 49	• •	223 08	• •	229 44	• •	12 34	• 06
40	174 57.4	40.6	198 07.2	216 19		225 38		232 14		14 59	03
50	177 27.5	40.8	200 37.6	218 49		228 09		234 45		17 25	3 01
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.8	N0 00.9	15 00.6	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 32.1	S0 15.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	05 41	−18
70	05 31	−13
68	05 22	−09
66	05 15	−06
64	05 09	−03
62	05 03	−01
60	04 59	+01
58	04 54	+03
56	04 51	+04
54	04 47	+06
52	04 44	+07
50	04 42	+08
45	04 35	+11
40	04 30	+13
35	04 26	+14
30	04 22	+16
20	04 15	+19
10	04 09	+21
0	04 03	+23
10	03 57	+25
20	03 51	+27
30	03 44	+30
35	03 40	+32
40	03 35	+34
45	03 29	+36
50	03 22	+39
52	03 19	+40
54	03 16	+41
56	03 12	+42
58	03 08	+44
60	03 03	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.′9
Moon SD	16′
Moon ill.	95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 57.5	N 9 40.9	203 08.0	221 19	S 8 03	230 39	S12 47	237 15	S14 42	19 50	N 2 58
10	182 27.5	41.1	205 38.4	223 49		233 09		239 45		22 15	55
20	184 57.5	41.2	208 08.8	226 19		235 39		242 16		24 41	53
30	187 27.6	• 41.4	210 39.2	228 49	• •	238 09	• •	244 46	• •	27 06	• 50
40	189 57.6	41.5	213 09.7	231 19		240 39		247 16		29 31	48
50	192 27.6	41.7	215 40.1	233 49		243 09		249 47		31 57	45
01 00	194 57.6	N 9 41.8	218 10.5	236 19	S 8 02	245 39	S12 46	252 17	S14 42	34 22	N 2 43
10	197 27.7	42.0	220 40.9	238 49		248 09		254 48		36 47	40
20	199 57.7	42.1	223 11.3	241 19		250 40		257 18		39 13	38
30	202 27.7	• 42.3	225 41.7	243 49	• •	253 10	• •	259 48	• •	41 38	• 35
40	204 57.7	42.4	228 12.1	246 19		255 40		262 19		44 03	32
50	207 27.8	42.6	230 42.5	248 49		258 10		264 49		46 29	30
02 00	209 57.8	N 9 42.7	233 12.9	251 19	S 8 01	260 40	S12 46	267 20	S14 42	48 54	N 2 27
10	212 27.8	42.9	235 43.4	253 49		263 10		269 50		51 19	25
20	214 57.8	43.0	238 13.8	256 19		265 40		272 20		53 45	22
30	217 27.9	• 43.2	240 44.2	258 49	• •	268 10	• •	274 51	• •	56 10	• 20
40	219 57.9	43.3	243 14.6	261 19		270 40		277 21		58 35	17
50	222 27.9	43.5	245 45.0	263 48		273 10		279 51		61 01	14
03 00	224 57.9	N 9 43.6	248 15.4	266 18	S 8 00	275 41	S12 45	282 22	S14 42	63 26	N 2 12
10	227 28.0	43.8	250 45.8	268 48		278 11		284 52		65 51	09
20	229 58.0	43.9	253 16.2	271 18		280 41		287 23		68 17	07
30	232 28.0	• 44.1	255 46.6	273 48	• •	283 11	• •	289 53	• •	70 42	• 04
40	234 58.0	44.2	258 17.1	276 18		285 41		292 23		73 07	2 02
50	237 28.1	44.4	260 47.5	278 48		288 11		294 54		75 33	1 59
04 00	239 58.1	N 9 44.5	263 17.9	281 18	S 7 59	290 41	S12 44	297 24	S14 42	77 58	N 1 56
10	242 28.1	44.7	265 48.3	283 48		293 11		299 54		80 23	54
20	244 58.1	44.8	268 18.7	286 18		295 41		302 25		82 49	51
30	247 28.2	• 45.0	270 49.1	288 48	• •	298 12	• •	304 55	• •	85 14	• 49
40	249 58.2	45.1	273 19.5	291 18		300 42		307 26		87 39	46
50	252 28.2	45.3	275 49.9	293 48		303 12		309 56		90 04	44
05 00	254 58.2	N 9 45.4	278 20.3	296 18	S 7 58	305 42	S12 44	312 26	S14 42	92 30	N 1 41
10	257 28.3	45.6	280 50.7	298 48		308 12		314 57		94 55	38
20	259 58.3	45.7	283 21.2	301 18		310 42		317 27		97 20	36
30	262 28.3	• 45.9	285 51.6	303 48	• •	313 12	• •	319 57	• •	99 46	• 33
40	264 58.3	46.0	288 22.0	306 18		315 42		322 28		102 11	31
50	267 28.4	46.2	290 52.4	308 48		318 12		324 58		104 36	28
06 00	269 58.4	N 9 46.3	293 22.8	311 18	S 7 57	320 42	S12 43	327 29	S14 42	107 02	N 1 25
10	272 28.4	46.5	295 53.2	313 48		323 13		329 59		109 27	23
20	274 58.5	46.6	298 23.6	316 18		325 43		332 29		111 52	20
30	277 28.5	• 46.8	300 54.0	318 48	• •	328 13	• •	335 00	• •	114 18	• 18
40	279 58.5	46.9	303 24.4	321 18		330 43		337 30		116 43	15
50	282 28.5	47.0	305 54.9	323 48		333 13		340 01		119 08	12
07 00	284 58.6	N 9 47.2	308 25.3	326 18	S 7 56	335 43	S12 42	342 31	S14 42	121 33	N 1 10
10	287 28.6	47.3	310 55.7	328 48		338 13		345 01		123 59	07
20	289 58.6	47.5	313 26.1	331 18		340 43		347 32		126 24	05
30	292 28.6	• 47.6	315 56.5	333 48	• •	343 13	• •	350 02	• •	128 49	• 02
40	294 58.7	47.8	318 26.9	336 18		345 44		352 32		131 15	1 00
50	297 28.7	47.9	320 57.3	338 48		348 14		355 03		133 40	0 57
08 00	299 58.7	N 9 48.1	323 27.7	341 18	S 7 56	350 44	S12 42	357 33	S14 42	136 05	N 0 54
10	302 28.7	48.2	325 58.1	343 48		353 14		0 04		138 31	52
20	304 58.8	48.4	328 28.6	346 17		355 44		2 34		140 56	49
30	307 28.8	• 48.5	330 59.0	348 47	• •	358 14	• •	5 04	• •	143 21	• 47
40	309 58.8	48.7	333 29.4	351 17		0 44		7 35		145 46	44
50	312 28.8	48.8	335 59.8	353 47		3 14		10 05		148 12	41
09 00	314 58.9	N 9 49.0	338 30.2	356 17	S 7 55	5 44	S12 41	12 35	S14 42	150 37	N 0 39
10	317 28.9	49.1	341 00.6	358 47		8 15		15 06		153 02	36
20	319 58.9	49.3	343 31.0	1 17		10 45		17 36		155 28	34
30	322 28.9	• 49.4	346 01.4	3 47	• •	13 15	• •	20 07	• •	157 53	• 31
40	324 59.0	49.6	348 31.8	6 17		15 45		22 37		160 18	28
50	327 29.0	49.7	351 02.2	8 47		18 15		25 07		162 43	26
10 00	329 59.0	N 9 49.9	353 32.7	11 17	S 7 54	20 45	S12 41	27 38	S14 42	165 09	N 0 23
10	332 29.0	50.0	356 03.1	13 47		23 15		30 08		167 34	21
20	334 59.1	50.2	358 33.5	16 17		25 45		32 38		169 59	18
30	337 29.1	• 50.3	1 03.9	18 47	• •	28 15	• •	35 09	• •	172 25	• 15
40	339 59.1	50.5	3 34.3	21 17		30 45		37 39		174 50	13
50	342 29.1	50.6	6 04.7	23 47		33 16		40 10		177 15	10
11 00	344 59.2	N 9 50.8	8 35.1	26 17	S 7 53	35 46	S12 40	42 40	S14 41	179 40	N 0 08
10	347 29.2	50.9	11 05.5	28 47		38 16		45 10		182 06	05
20	349 59.2	51.1	13 35.9	31 17		40 46		47 41		184 31	N 0 02
30	352 29.2	• 51.2	16 06.4	33 47	• •	43 16	• •	50 11	• •	186 56	0 00
40	354 59.3	51.4	18 36.8	36 17		45 46		52 42		189 22	S 0 03
50	357 29.3	51.5	21 07.2	38 47		48 16		55 12		191 47	05
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.8	N0 00.9	15 00.6	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 31.8	S0 15.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 35	+69
70	17 33	+63
68	17 31	+59
66	17 29	+56
64	17 27	+52
62	17 26	+50
60	17 25	+48
58	17 24	+46
56	17 23	+44
54	17 23	+43
52	17 22	+41
50	17 21	+40
45	17 20	+37
40	17 19	+35
35	17 18	+33
30	17 17	+32
20	17 16	+29
10	17 15	+26
0	17 14	+24
10	17 13	+21
20	17 12	+19
30	17 10	+16
35	17 10	+14
40	17 09	+13
45	17 08	+11
50	17 07	+08
52	17 06	+07
54	17 06	+06
56	17 05	+04
58	17 05	+03
60	17 04	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 59.3	N 9 51.7	23 37.6	41 17	S 7 52	50 46	S12 39	57 42	S14 41	194 12	S 0 08
10	2 29.3	51.8	26 08.0	43 47		53 16		60 13		196 37	11
20	4 59.4	52.0	28 38.4	46 17		55 47		62 43		199 03	13
30	7 29.4	• 52.1	31 08.8	48 47	• •	58 17	• •	65 13	• •	201 28	• 16
40	9 59.4	52.3	33 39.2	51 17		60 47		67 44		203 53	18
50	12 29.4	52.4	36 09.6	53 47		63 17		70 14		206 18	21
13 00	14 59.5	N 9 52.6	38 40.1	56 17	S 7 51	65 47	S12 39	72 45	S14 41	208 44	S 0 24
10	17 29.5	52.7	41 10.5	58 47		68 17		75 15		211 09	26
20	19 59.5	52.8	43 40.9	61 17		70 47		77 45		213 34	29
30	22 29.5	• 53.0	46 11.3	63 47	• •	73 17	• •	80 16	• •	216 00	• 32
40	24 59.6	53.1	48 41.7	66 17		75 47		82 46		218 25	34
50	27 29.6	53.3	51 12.1	68 46		78 18		85 16		220 50	37
14 00	29 59.6	N 9 53.4	53 42.5	71 16	S 7 50	80 48	S12 38	87 47	S14 41	223 15	S 0 39
10	32 29.6	53.6	56 12.9	73 46		83 18		90 17		225 41	42
20	34 59.7	53.7	58 43.3	76 16		85 48		92 48		228 06	45
30	37 29.7	• 53.9	61 13.7	78 46	• •	88 18	• •	95 18	• •	230 31	• 47
40	39 59.7	54.0	63 44.2	81 16		90 48		97 48		232 56	50
50	42 29.7	54.2	66 14.6	83 46		93 18		100 19		235 22	52
15 00	44 59.8	N 9 54.3	68 45.0	86 16	S 7 49	95 48	S12 37	102 49	S14 41	237 47	S 0 55
10	47 29.8	54.5	71 15.4	88 46		98 18		105 19		240 12	0 58
20	49 59.8	54.6	73 45.8	91 16		100 49		107 50		242 37	1 00
30	52 29.8	• 54.8	76 16.2	93 46	• •	103 19	• •	110 20	• •	245 03	• 03
40	54 59.9	54.9	78 46.6	96 16		105 49		112 51		247 28	06
50	57 29.9	55.1	81 17.0	98 46		108 19		115 21		249 53	08
16 00	59 59.9	N 9 55.2	83 47.4	101 16	S 7 49	110 49	S12 37	117 51	S14 41	252 18	S 1 11
10	62 29.9	55.4	86 17.9	103 46		113 19		120 22		254 44	13
20	65 00.0	55.5	88 48.3	106 16		115 49		122 52		257 09	16
30	67 30.0	• 55.7	91 18.7	108 46	• •	118 19	• •	125 23	• •	259 34	• 19
40	70 00.0	55.8	93 49.1	111 16		120 49		127 53		261 59	21
50	72 30.0	56.0	96 19.5	113 46		123 19		130 23		264 25	24
17 00	75 00.1	N 9 56.1	98 49.9	116 16	S 7 48	125 50	S12 36	132 54	S14 41	266 50	S 1 26
10	77 30.1	56.3	101 20.3	118 46		128 20		135 24		269 15	29
20	80 00.1	56.4	103 50.7	121 16		130 50		137 54		271 40	32
30	82 30.1	• 56.6	106 21.1	123 46	• •	133 20	• •	140 25	• •	274 06	• 34
40	85 00.2	56.7	108 51.5	126 16		135 50		142 55		276 31	37
50	87 30.2	56.9	111 22.0	128 46		138 20		145 26		278 56	40
18 00	90 00.2	N 9 57.0	113 52.4	131 16	S 7 47	140 50	S12 35	147 56	S14 41	281 21	S 1 42
10	92 30.2	57.2	116 22.8	133 46		143 20		150 26		283 47	45
20	95 00.3	57.3	118 53.2	136 16		145 50		152 57		286 12	47
30	97 30.3	• 57.4	121 23.6	138 46	• •	148 21	• •	155 27	• •	288 37	• 50
40	100 00.3	57.6	123 54.0	141 16		150 51		157 57		291 02	53
50	102 30.3	57.7	126 24.4	143 46		153 21		160 28		293 28	55
19 00	105 00.4	N 9 57.9	128 54.8	146 16	S 7 46	155 51	S12 35	162 58	S14 41	295 53	S 1 58
10	107 30.4	58.0	131 25.2	148 46		158 21		165 29		298 18	2 00
20	110 00.4	58.2	133 55.7	151 16		160 51		167 59		300 43	03
30	112 30.4	• 58.3	136 26.1	153 45	• •	163 21	• •	170 29	• •	303 08	• 06
40	115 00.5	58.5	138 56.5	156 15		165 51		173 00		305 34	08
50	117 30.5	58.6	141 26.9	158 45		168 21		175 30		307 59	11
20 00	120 00.5	N 9 58.8	143 57.3	161 15	S 7 45	170 52	S12 34	178 00	S14 41	310 24	S 2 14
10	122 30.5	58.9	146 27.7	163 45		173 22		180 31		312 49	16
20	125 00.6	59.1	148 58.1	166 15		175 52		183 01		315 15	19
30	127 30.6	• 59.2	151 28.5	168 45	• •	178 22	• •	185 32	• •	317 40	• 21
40	130 00.6	59.4	153 58.9	171 15		180 52		188 02		320 05	24
50	132 30.6	59.5	156 29.4	173 45		183 22		190 32		322 30	27
21 00	135 00.7	N 9 59.7	158 59.8	176 15	S 7 44	185 52	S12 33	193 03	S14 41	324 55	S 2 29
10	137 30.7	9 59.8	161 30.2	178 45		188 22		195 33		327 21	32
20	140 00.7	10 00.0	164 00.6	181 15		190 52		198 04		329 46	35
30	142 30.7	• 00.1	166 31.0	183 45	• •	193 22	• •	200 34	• •	332 11	• 37
40	145 00.8	00.3	169 01.4	186 15		195 53		203 04		334 36	40
50	147 30.8	00.4	171 31.8	188 45		198 23		205 35		337 02	42
22 00	150 00.8	N10 00.6	174 02.2	191 15	S 7 43	200 53	S12 33	208 05	S14 41	339 27	S 2 45
10	152 30.8	00.7	176 32.6	193 45		203 23		210 35		341 52	48
20	155 00.9	00.9	179 03.0	196 15		205 53		213 06		344 17	50
30	157 30.9	• 01.0	181 33.5	198 45	• •	208 23	• •	215 36	• •	346 42	• 53
40	160 00.9	01.2	184 03.9	201 15		210 53		218 07		349 08	56
50	162 30.9	01.3	186 34.3	203 45		213 23		220 37		351 33	2 58
23 00	165 01.0	N10 01.5	189 04.7	206 15	S 7 42	215 53	S12 32	223 07	S14 41	353 58	S 3 01
10	167 31.0	01.6	191 35.1	208 45		218 24		225 38		356 23	03
20	170 01.0	01.7	194 05.5	211 15		220 54		228 08		358 48	06
30	172 31.0	• 01.9	196 35.9	213 45	• •	223 24	• •	230 38	• •	1 14	• 09
40	175 01.1	02.0	199 06.3	216 15		225 54		233 09		3 39	11
50	177 31.1	02.2	201 36.7	218 45		228 24		235 39		6 04	14
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.8	N0 00.9	15 00.6	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 31.4	S0 15.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	05 09	−16
70	05 07	−12
68	05 05	−08
66	05 04	−06
64	05 03	−03
62	05 02	−01
60	05 01	+01
58	05 00	+03
56	04 59	+04
54	04 58	+06
52	04 58	+07
50	04 57	+08
45	04 56	+11
40	04 55	+12
35	04 54	+14
30	04 53	+16
20	04 52	+19
10	04 50	+21
0	04 49	+23
10	04 48	+26
20	04 46	+28
30	04 45	+31
35	04 44	+33
40	04 43	+34
45	04 42	+37
50	04 40	+40
52	04 39	+41
54	04 39	+42
56	04 38	+43
58	04 37	+45
60	04 36	+47
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 01.1	N10 02.3	204 07.2	221 15	S 7 42	230 54	S12 32	238 10	S14 41	8 29	S 3 17
10	182 31.1	02.5	206 37.6	223 45		233 24		240 40		10 54	19
20	185 01.2	02.6	209 08.0	226 15		235 54		243 10		13 20	22
30	187 31.2	• 02.8	211 38.4	228 45	• •	238 24	• •	245 41	• •	15 45	• 24
40	190 01.2	02.9	214 08.8	231 15		240 55		248 11		18 10	27
50	192 31.2	03.1	216 39.2	233 45		243 25		250 42		20 35	30
01 00	195 01.3	N10 03.2	219 09.6	236 14	S 7 41	245 55	S12 31	253 12	S14 41	23 00	S 3 32
10	197 31.3	03.4	221 40.0	238 44		248 25		255 42		25 25	35
20	200 01.3	03.5	224 10.4	241 14		250 55		258 13		27 51	38
30	202 31.3	• 03.7	226 40.9	243 44	• •	253 25	• •	260 43	• •	30 16	• 40
40	205 01.4	03.8	229 11.3	246 14		255 55		263 13		32 41	43
50	207 31.4	04.0	231 41.7	248 44		258 25		265 44		35 06	45
02 00	210 01.4	N10 04.1	234 12.1	251 14	S 7 40	260 55	S12 30	268 14	S14 41	37 31	S 3 48
10	212 31.4	04.3	236 42.5	253 44		263 25		270 45		39 57	51
20	215 01.5	04.4	239 12.9	256 14		265 56		273 15		42 22	53
30	217 31.5	• 04.6	241 43.3	258 44	• •	268 26	• •	275 45	• •	44 47	• 56
40	220 01.5	04.7	244 13.7	261 14		270 56		278 16		47 12	3 58
50	222 31.5	04.9	246 44.1	263 44		273 26		280 46		49 37	4 01
03 00	225 01.6	N10 05.0	249 14.5	266 14	S 7 39	275 56	S12 30	283 16	S14 41	52 02	S 4 04
10	227 31.6	05.1	251 45.0	268 44		278 26		285 47		54 28	06
20	230 01.6	05.3	254 15.4	271 14		280 56		288 17		56 53	09
30	232 31.6	• 05.4	256 45.8	273 44	• •	283 26	• •	290 48	• •	59 18	• 12
40	235 01.7	05.6	259 16.2	276 14		285 56		293 18		61 43	14
50	237 31.7	05.7	261 46.6	278 44		288 27		295 48		64 08	17
04 00	240 01.7	N10 05.9	264 17.0	281 14	S 7 38	290 57	S12 29	298 19	S14 41	66 33	S 4 19
10	242 31.7	06.0	266 47.4	283 44		293 27		300 49		68 59	22
20	245 01.8	06.2	269 17.8	286 14		295 57		303 19		71 24	25
30	247 31.8	• 06.3	271 48.2	288 44	• •	298 27	• •	305 50	• •	73 49	• 27
40	250 01.8	06.5	274 18.7	291 14		300 57		308 20		76 14	30
50	252 31.8	06.6	276 49.1	293 44		303 27		310 51		78 39	33
05 00	255 01.9	N10 06.8	279 19.5	296 14	S 7 37	305 57	S12 28	313 21	S14 40	81 04	S 4 35
10	257 31.9	06.9	281 49.9	298 44		308 27		315 51		83 29	38
20	260 01.9	07.1	284 20.3	301 14		310 58		318 22		85 55	40
30	262 31.9	• 07.2	286 50.7	303 44	• •	313 28	• •	320 52	• •	88 20	• 43
40	265 02.0	07.4	289 21.1	306 14		315 58		323 23		90 45	46
50	267 32.0	07.5	291 51.5	308 44		318 28		325 53		93 10	48
06 00	270 02.0	N10 07.7	294 21.9	311 14	S 7 36	320 58	S12 28	328 23	S14 40	95 35	S 4 51
10	272 32.0	07.8	296 52.3	313 44		323 28		330 54		98 00	54
20	275 02.1	08.0	299 22.8	316 14		325 58		333 24		100 25	56
30	277 32.1	• 08.1	301 53.2	318 43	• •	328 28	• •	335 54	• •	102 51	4 59
40	280 02.1	08.3	304 23.6	321 13		330 58		338 25		105 16	5 01
50	282 32.1	08.4	306 54.0	323 43		333 28		340 55		107 41	04
07 00	285 02.2	N10 08.5	309 24.4	326 13	S 7 35	335 59	S12 27	343 26	S14 40	110 06	S 5 07
10	287 32.2	08.7	311 54.8	328 43		338 29		345 56		112 31	09
20	290 02.2	08.8	314 25.2	331 13		340 59		348 26		114 56	12
30	292 32.2	• 09.0	316 55.6	333 43	• •	343 29	• •	350 57	• •	117 21	• 14
40	295 02.3	09.1	319 26.0	336 13		345 59		353 27		119 47	17
50	297 32.3	09.3	321 56.5	338 43		348 29		355 57		122 12	20
08 00	300 02.3	N10 09.4	324 26.9	341 13	S 7 34	350 59	S12 26	358 28	S14 40	124 37	S 5 22
10	302 32.3	09.6	326 57.3	343 43		353 29		0 58		127 02	25
20	305 02.3	09.7	329 27.7	346 13		355 59		3 29		129 27	28
30	307 32.4	• 09.9	331 58.1	348 43	• •	358 30	• •	5 59	• •	131 52	• 30
40	310 02.4	10.0	334 28.5	351 13		1 00		8 29		134 17	33
50	312 32.4	10.2	336 58.9	353 43		3 30		11 00		136 42	35
09 00	315 02.4	N10 10.3	339 29.3	356 13	S 7 34	6 00	S12 26	13 30	S14 40	139 08	S 5 38
10	317 32.5	10.5	341 59.7	358 43		8 30		16 01		141 33	41
20	320 02.5	10.6	344 30.2	1 13		11 00		18 31		143 58	43
30	322 32.5	• 10.8	347 00.6	3 43	• •	13 30	• •	21 01	• •	146 23	• 46
40	325 02.5	10.9	349 31.0	6 13		16 00		23 32		148 48	48
50	327 32.6	11.1	352 01.4	8 43		18 30		26 02		151 13	51
10 00	330 02.6	N10 11.2	354 31.8	11 13	S 7 33	21 01	S12 25	28 32	S14 40	153 38	S 5 54
10	332 32.6	11.4	357 02.2	13 43		23 31		31 03		156 03	56
20	335 02.6	11.5	359 32.6	16 13		26 01		33 33		158 28	5 59
30	337 32.7	• 11.6	2 03.0	18 43	• •	28 31	• •	36 04	• •	160 54	6 01
40	340 02.7	11.8	4 33.4	21 13		31 01		38 34		163 19	04
50	342 32.7	11.9	7 03.8	23 43		33 31		41 04		165 44	07
11 00	345 02.7	N10 12.1	9 34.3	26 13	S 7 32	36 01	S12 24	43 35	S14 40	168 09	S 6 09
10	347 32.8	12.2	12 04.7	28 43		38 31		46 05		170 34	12
20	350 02.8	12.4	14 35.1	31 13		41 01		48 35		172 59	14
30	352 32.8	• 12.5	17 05.5	33 43	• •	43 32	• •	51 06	• •	175 24	• 17
40	355 02.8	12.7	19 35.9	36 13		46 02		53 36		177 49	20
50	357 32.9	12.8	22 06.3	38 43		48 32		56 07		180 14	22
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.8	N0 00.9	15 00.6	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 30.9	S0 15.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 56	+78
70	19 42	+69
68	19 31	+63
66	19 22	+59
64	19 14	+55
62	19 08	+53
60	19 03	+50
58	18 58	+48
56	18 53	+46
54	18 50	+44
52	18 46	+43
50	18 43	+41
45	18 36	+39
40	18 30	+37
35	18 26	+35
30	18 21	+33
20	18 14	+30
10	18 08	+27
0	18 02	+25
10	17 56	+22
20	17 50	+20
30	17 43	+17
35	17 39	+15
40	17 35	+14
45	17 30	+11
50	17 23	+09
52	17 21	+08
54	17 18	+06
56	17 14	+05
58	17 11	+03
60	17 06	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 02.9	N10 13.0	24 36.7	41 12	S 7 31	51 02	S12 24	58 37	S14 40	182 39	S 6 25
10	2 32.9	13.1	27 07.1	43 42		53 32		61 07		185 04	28
20	5 02.9	13.3	29 37.5	46 12		56 02		63 38		187 30	30
30	7 33.0	• 13.4	32 08.0	48 42	• •	58 32	• •	66 08	• •	189 55	• 33
40	10 03.0	13.6	34 38.4	51 12		61 02		68 38		192 20	35
50	12 33.0	13.7	37 08.8	53 42		63 32		71 09		194 45	38
13 00	15 03.0	N10 13.9	39 39.2	56 12	S 7 30	66 02	S12 23	73 39	S14 40	197 10	S 6 41
10	17 33.1	14.0	42 09.6	58 42		68 33		76 10		199 35	43
20	20 03.1	14.2	44 40.0	61 12		71 03		78 40		202 00	46
30	22 33.1	• 14.3	47 10.4	63 42	• •	73 33	• •	81 10	• •	204 25	• 48
40	25 03.1	14.4	49 40.8	66 12		76 03		83 41		206 50	51
50	27 33.2	14.6	52 11.2	68 42		78 33		86 11		209 15	54
14 00	30 03.2	N10 14.7	54 41.7	71 12	S 7 29	81 03	S12 22	88 42	S14 40	211 40	S 6 56
10	32 33.2	14.9	57 12.1	73 42		83 33		91 12		214 05	6 59
20	35 03.2	15.0	59 42.5	76 12		86 03		93 42		216 30	7 01
30	37 33.3	• 15.2	62 12.9	78 42	• •	88 33	• •	96 13	• •	218 55	• 04
40	40 03.3	15.3	64 43.3	81 12		91 04		98 43		221 21	06
50	42 33.3	15.5	67 13.7	83 42		93 34		101 13		223 46	09
15 00	45 03.3	N10 15.6	69 44.1	86 12	S 7 28	96 04	S12 22	103 44	S14 40	226 11	S 7 12
10	47 33.4	15.8	72 14.5	88 42		98 34		106 14		228 36	14
20	50 03.4	15.9	74 44.9	91 12		101 04		108 45		231 01	17
30	52 33.4	• 16.1	77 15.3	93 42	• •	103 34	• •	111 15	• •	233 26	• 19
40	55 03.4	16.2	79 45.8	96 12		106 04		113 45		235 51	22
50	57 33.5	16.4	82 16.2	98 42		108 34		116 16		238 16	25
16 00	60 03.5	N10 16.5	84 46.6	101 12	S 7 27	111 04	S12 21	118 46	S14 40	240 41	S 7 27
10	62 33.5	16.7	87 17.0	103 42		113 35		121 16		243 06	30
20	65 03.5	16.8	89 47.4	106 12		116 05		123 47		245 31	32
30	67 33.6	• 17.0	92 17.8	108 42	• •	118 35	• •	126 17	• •	247 56	• 35
40	70 03.6	17.1	94 48.2	111 12		121 05		128 48		250 21	38
50	72 33.6	17.2	97 18.6	113 42		123 35		131 18		252 46	40
17 00	75 03.6	N10 17.4	99 49.0	116 12	S 7 27	126 05	S12 20	133 48	S14 40	255 11	S 7 43
10	77 33.6	17.5	102 19.5	118 42		128 35		136 19		257 36	45
20	80 03.7	17.7	104 49.9	121 12		131 05		138 49		260 01	48
30	82 33.7	• 17.8	107 20.3	123 41	• •	133 35	• •	141 20	• •	262 26	• 50
40	85 03.7	18.0	109 50.7	126 11		136 06		143 50		264 51	53
50	87 33.7	18.1	112 21.1	128 41		138 36		146 20		267 16	56
18 00	90 03.8	N10 18.3	114 51.5	131 11	S 7 26	141 06	S12 20	148 51	S14 40	269 41	S 7 58
10	92 33.8	18.4	117 21.9	133 41		143 36		151 21		272 06	8 01
20	95 03.8	18.6	119 52.3	136 11		146 06		153 51		274 31	03
30	97 33.8	• 18.7	122 22.7	138 41	• •	148 36	• •	156 22	• •	276 56	• 06
40	100 03.9	18.9	124 53.2	141 11		151 06		158 52		279 21	09
50	102 33.9	19.0	127 23.6	143 41		153 36		161 23		281 46	11
19 00	105 03.9	N10 19.2	129 54.0	146 11	S 7 25	156 06	S12 19	163 53	S14 40	284 11	S 8 14
10	107 33.9	19.3	132 24.4	148 41		158 36		166 23		286 36	16
20	110 04.0	19.5	134 54.8	151 11		161 07		168 54		289 01	19
30	112 34.0	• 19.6	137 25.2	153 41	• •	163 37	• •	171 24	• •	291 26	• 21
40	115 04.0	19.7	139 55.6	156 11		166 07		173 54		293 51	24
50	117 34.0	19.9	142 26.0	158 41		168 37		176 25		296 16	27
20 00	120 04.1	N10 20.0	144 56.4	161 11	S 7 24	171 07	S12 19	178 55	S14 40	298 41	S 8 29
10	122 34.1	20.2	147 26.8	163 41		173 37		181 26		301 06	32
20	125 04.1	20.3	149 57.3	166 11		176 07		183 56		303 31	34
30	127 34.1	• 20.5	152 27.7	168 41	• •	178 37	• •	186 26	• •	305 56	• 37
40	130 04.2	20.6	154 58.1	171 11		181 07		188 57		308 21	39
50	132 34.2	20.8	157 28.5	173 41		183 38		191 27		310 46	42
21 00	135 04.2	N10 20.9	159 58.9	176 11	S 7 23	186 08	S12 18	193 58	S14 40	313 11	S 8 45
10	137 34.2	21.1	162 29.3	178 41		188 38		196 28		315 36	47
20	140 04.3	21.2	164 59.7	181 11		191 08		198 58		318 01	50
30	142 34.3	• 21.4	167 30.1	183 41	• •	193 38	• •	201 29	• •	320 26	• 52
40	145 04.3	21.5	170 00.5	186 11		196 08		203 59		322 51	55
50	147 34.3	21.7	172 31.0	188 41		198 38		206 29		325 16	8 57
22 00	150 04.4	N10 21.8	175 01.4	191 11	S 7 22	201 08	S12 17	209 00	S14 40	327 41	S 9 00
10	152 34.4	22.0	177 31.8	193 41		203 38		211 30		330 06	02
20	155 04.4	22.1	180 02.2	196 11		206 09		214 01		332 31	05
30	157 34.4	• 22.2	182 32.6	198 41	• •	208 39	• •	216 31	• •	334 56	• 08
40	160 04.5	22.4	185 03.0	201 11		211 09		219 01		337 21	10
50	162 34.5	22.5	187 33.4	203 41		213 39		221 32		339 46	13
23 00	165 04.5	N10 22.7	190 03.8	206 10	S 7 21	216 09	S12 17	224 02	S14 39	342 11	S 9 15
10	167 34.5	22.8	192 34.2	208 40		218 39		226 32		344 36	18
20	170 04.5	23.0	195 04.6	211 10		221 09		229 03		347 01	20
30	172 34.6	• 23.1	197 35.1	213 40	• •	223 39	• •	231 33	• •	349 26	• 23
40	175 04.6	23.3	200 05.5	216 10		226 09		234 04		351 51	25
50	177 34.6	23.4	202 35.9	218 40		228 39		236 34		354 16	28
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.8	N0 00.9	15 00.6	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 30.1	S0 15.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 37	−17
70	04 44	−13
68	04 49	−09
66	04 53	−06
64	04 57	−03
62	05 00	−01
60	05 03	+01
58	05 05	+03
56	05 07	+04
54	05 10	+06
52	05 11	+07
50	05 13	+08
45	05 17	+11
40	05 20	+13
35	05 23	+15
30	05 25	+17
20	05 29	+19
10	05 33	+22
0	05 36	+24
10	05 40	+27
20	05 43	+29
30	05 48	+32
35	05 50	+34
40	05 53	+35
45	05 56	+38
50	06 00	+41
52	06 02	+42
54	06 04	+43
56	06 06	+45
58	06 08	+46
60	06 11	+49
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 04.6	N10 23.6	205 06.3	221 10	S 7 20	231 10	S12 16	239 04	S14 39	356 41	S 9 31
10	182 34.7	23.7	207 36.7	223 40		233 40		241 35		359 06	33
20	185 04.7	23.9	210 07.1	226 10		236 10		244 05		1 31	36
30	187 34.7	• 24.0	212 37.5	228 40	• •	238 40	• •	246 35	• •	3 56	• 38
40	190 04.7	24.2	215 07.9	231 10		241 10		249 06		6 21	41
50	192 34.8	24.3	217 38.3	233 40		243 40		251 36		8 46	43
01 00	195 04.8	N10 24.5	220 08.8	236 10	S 7 19	246 10	S12 15	254 07	S14 39	11 11	S 9 46
10	197 34.8	24.6	222 39.2	238 40		248 40		256 37		13 35	48
20	200 04.8	24.7	225 09.6	241 10		251 10		259 07		16 00	51
30	202 34.9	• 24.9	227 40.0	243 40	• •	253 41	• •	261 38	• •	18 25	• 53
40	205 04.9	25.0	230 10.4	246 10		256 11		264 08		20 50	56
50	207 34.9	25.2	232 40.8	248 40		258 41		266 39		23 15	9 58
02 00	210 04.9	N10 25.3	235 11.2	251 10	S 7 18	261 11	S12 15	269 09	S14 39	25 40	S10 01
10	212 35.0	25.5	237 41.6	253 40		263 41		271 39		28 05	04
20	215 05.0	25.6	240 12.0	256 10		266 11		274 10		30 30	06
30	217 35.0	• 25.8	242 42.5	258 40	• •	268 41	• •	276 40	• •	32 55	• 09
40	220 05.0	25.9	245 12.9	261 10		271 11		279 10		35 20	11
50	222 35.1	26.1	247 43.3	263 40		273 41		281 41		37 45	14
03 00	225 05.1	N10 26.2	250 13.7	266 10	S 7 18	276 12	S12 14	284 11	S14 39	40 10	S10 16
10	227 35.1	26.4	252 44.1	268 40		278 42		286 42		42 35	19
20	230 05.1	26.5	255 14.5	271 10		281 12		289 12		45 00	21
30	232 35.2	• 26.7	257 44.9	273 40	• •	283 42	• •	291 42	• •	47 24	• 24
40	235 05.2	26.8	260 15.3	276 10		286 12		294 13		49 49	26
50	237 35.2	26.9	262 45.7	278 40		288 42		296 43		52 14	29
04 00	240 05.2	N10 27.1	265 16.1	281 10	S 7 17	291 12	S12 13	299 13	S14 39	54 39	S10 31
10	242 35.3	27.2	267 46.6	283 40		293 42		301 44		57 04	34
20	245 05.3	27.4	270 17.0	286 10		296 12		304 14		59 29	36
30	247 35.3	• 27.5	272 47.4	288 40	• •	298 43	• •	306 45	• •	61 54	• 39
40	250 05.3	27.7	275 17.8	291 09		301 13		309 15		64 19	41
50	252 35.3	27.8	277 48.2	293 39		303 43		311 45		66 44	44
05 00	255 05.4	N10 28.0	280 18.6	296 09	S 7 16	306 13	S12 13	314 16	S14 39	69 09	S10 46
10	257 35.4	28.1	282 49.0	298 39		308 43		316 46		71 33	49
20	260 05.4	28.3	285 19.4	301 09		311 13		319 17		73 58	51
30	262 35.4	• 28.4	287 49.8	303 39	• •	313 43	• •	321 47	• •	76 23	• 54
40	265 05.5	28.6	290 20.3	306 09		316 13		324 17		78 48	56
50	267 35.5	28.7	292 50.7	308 39		318 43		326 48		81 13	10 59
06 00	270 05.5	N10 28.9	295 21.1	311 09	S 7 15	321 13	S12 12	329 18	S14 39	83 38	S11 01
10	272 35.5	29.0	297 51.5	313 39		323 44		331 48		86 03	04
20	275 05.6	29.1	300 21.9	316 09		326 14		334 19		88 28	06
30	277 35.6	• 29.3	302 52.3	318 39	• •	328 44	• •	336 49	• •	90 52	• 09
40	280 05.6	29.4	305 22.7	321 09		331 14		339 20		93 17	11
50	282 35.6	29.6	307 53.1	323 39		333 44		341 50		95 42	14
07 00	285 05.7	N10 29.7	310 23.5	326 09	S 7 14	336 14	S12 11	344 20	S14 39	98 07	S11 16
10	287 35.7	29.9	312 54.0	328 39		338 44		346 51		100 32	19
20	290 05.7	30.0	315 24.4	331 09		341 14		349 21		102 57	21
30	292 35.7	• 30.2	317 54.8	333 39	• •	343 44	• •	351 51	• •	105 22	• 24
40	295 05.8	30.3	320 25.2	336 09		346 15		354 22		107 46	26
50	297 35.8	30.5	322 55.6	338 39		348 45		356 52		110 11	29
08 00	300 05.8	N10 30.6	325 26.0	341 09	S 7 13	351 15	S12 11	359 23	S14 39	112 36	S11 31
10	302 35.8	30.8	327 56.4	343 39		353 45		1 53		115 01	34
20	305 05.9	30.9	330 26.8	346 09		356 15		4 23		117 26	36
30	307 35.9	• 31.0	332 57.2	348 39	• •	358 45	• •	6 54	• •	119 51	• 39
40	310 05.9	31.2	335 27.6	351 09		1 15		9 24		122 16	41
50	312 35.9	31.3	337 58.1	353 39		3 45		11 55		124 40	44
09 00	315 05.9	N10 31.5	340 28.5	356 09	S 7 12	6 15	S12 10	14 25	S14 39	127 05	S11 46
10	317 36.0	31.6	342 58.9	358 39		8 46		16 55		129 30	49
20	320 06.0	31.8	345 29.3	1 09		11 16		19 26		131 55	51
30	322 36.0	• 31.9	347 59.7	3 39	• •	13 46	• •	21 56	• •	134 20	• 54
40	325 06.0	32.1	350 30.1	6 09		16 16		24 26		136 45	56
50	327 36.1	32.2	353 00.5	8 39		18 46		26 57		139 09	11 59
10 00	330 06.1	N10 32.4	355 30.9	11 09	S 7 11	21 16	S12 09	29 27	S14 39	141 34	S12 01
10	332 36.1	32.5	358 01.3	13 38		23 46		31 58		143 59	03
20	335 06.1	32.7	0 31.8	16 08		26 16		34 28		146 24	06
30	337 36.2	• 32.8	3 02.2	18 38	• •	28 46	• •	36 58	• •	148 49	• 08
40	340 06.2	33.0	5 32.6	21 08		31 17		39 29		151 13	11
50	342 36.2	33.1	8 03.0	23 38		33 47		41 59		153 38	13
11 00	345 06.2	N10 33.2	10 33.4	26 08	S 7 10	36 17	S12 09	44 29	S14 39	156 03	S12 16
10	347 36.3	33.4	13 03.8	28 38		38 47		47 00		158 28	18
20	350 06.3	33.5	15 34.2	31 08		41 17		49 30		160 53	21
30	352 36.3	• 33.7	18 04.6	33 38	• •	43 47	• •	52 01	• •	163 18	• 23
40	355 06.3	33.8	20 35.0	36 08		46 17		54 31		165 42	26
50	357 36.4	34.0	23 05.4	38 38		48 47		57 01		168 07	28
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.8	N0 00.9	15 00.6	N0 00.7	15 02.3	N0 00.1	14 29.3	S0 15.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 48	*
70	22 10	*
68	21 44	+76
66	21 25	+66
64	21 09	+60
62	20 56	+56
60	20 45	+53
58	20 35	+50
56	20 27	+48
54	20 20	+46
52	20 13	+45
50	20 07	+43
45	19 55	+40
40	19 45	+38
35	19 36	+36
30	19 28	+34
20	19 15	+31
10	19 04	+29
0	18 53	+26
10	18 42	+24
20	18 31	+22
30	18 19	+19
35	18 12	+18
40	18 03	+16
45	17 54	+13
50	17 43	+11
52	17 37	+09
54	17 31	+08
56	17 25	+07
58	17 18	+05
60	17 10	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	100% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 06.4	N10 34.1	25 35.9	41 08	S 7 10	51 17	S12 08	59 32	S14 39	170 32	S12 30
10	2 36.4	34.3	28 06.3	43 38		53 48		62 02		172 57	33
20	5 06.4	34.4	30 36.7	46 08		56 18		64 33		175 22	35
30	7 36.5	• 34.6	33 07.1	48 38	• •	58 48	• •	67 03	• •	177 46	• 38
40	10 06.5	34.7	35 37.5	51 08		61 18		69 33		180 11	40
50	12 36.5	34.9	38 07.9	53 38		63 48		72 04		182 36	43
13 00	15 06.5	N10 35.0	40 38.3	56 08	S 7 09	66 18	S12 07	74 34	S14 39	185 01	S12 45
10	17 36.5	35.1	43 08.7	58 38		68 48		77 04		187 25	48
20	20 06.6	35.3	45 39.1	61 08		71 18		79 35		189 50	50
30	22 36.6	• 35.4	48 09.6	63 38	• •	73 48	• •	82 05	• •	192 15	• 52
40	25 06.6	35.6	50 40.0	66 08		76 18		84 36		194 40	55
50	27 36.6	35.7	53 10.4	68 38		78 49		87 06		197 05	12 57
14 00	30 06.7	N10 35.9	55 40.8	71 08	S 7 08	81 19	S12 07	89 36	S14 39	199 29	S13 00
10	32 36.7	36.0	58 11.2	73 38		83 49		92 07		201 54	02
20	35 06.7	36.2	60 41.6	76 08		86 19		94 37		204 19	05
30	37 36.7	• 36.3	63 12.0	78 38	• •	88 49	• •	97 07	• •	206 44	• 07
40	40 06.8	36.5	65 42.4	81 08		91 19		99 38		209 08	09
50	42 36.8	36.6	68 12.8	83 38		93 49		102 08		211 33	12
15 00	45 06.8	N10 36.8	70 43.3	86 08	S 7 07	96 19	S12 06	104 39	S14 39	213 58	S13 14
10	47 36.8	36.9	73 13.7	88 38		98 49		107 09		216 23	17
20	50 06.9	37.0	75 44.1	91 08		101 20		109 39		218 47	19
30	52 36.9	• 37.2	78 14.5	93 38	• •	103 50	• •	112 10	• •	221 12	• 21
40	55 06.9	37.3	80 44.9	96 07		106 20		114 40		223 37	24
50	57 36.9	37.5	83 15.3	98 37		108 50		117 10		226 02	26
16 00	60 07.0	N10 37.6	85 45.7	101 07	S 7 06	111 20	S12 06	119 41	S14 39	228 26	S13 29
10	62 37.0	37.8	88 16.1	103 37		113 50		122 11		230 51	31
20	65 07.0	37.9	90 46.5	106 07		116 20		124 42		233 16	33
30	67 37.0	• 38.1	93 16.9	108 37	• •	118 50	• •	127 12	• •	235 41	• 36
40	70 07.0	38.2	95 47.4	111 07		121 20		129 42		238 05	38
50	72 37.1	38.4	98 17.8	113 37		123 51		132 13		240 30	41
17 00	75 07.1	N10 38.5	100 48.2	116 07	S 7 05	126 21	S12 05	134 43	S14 39	242 55	S13 43
10	77 37.1	38.7	103 18.6	118 37		128 51		137 14		245 19	45
20	80 07.1	38.8	105 49.0	121 07		131 21		139 44		247 44	48
30	82 37.2	• 38.9	108 19.4	123 37	• •	133 51	• •	142 14	• •	250 09	• 50
40	85 07.2	39.1	110 49.8	126 07		136 21		144 45		252 34	53
50	87 37.2	39.2	113 20.2	128 37		138 51		147 15		254 58	55
18 00	90 07.2	N10 39.4	115 50.6	131 07	S 7 04	141 21	S12 04	149 45	S14 38	257 23	S13 57
10	92 37.3	39.5	118 21.1	133 37		143 51		152 16		259 48	14 00
20	95 07.3	39.7	120 51.5	136 07		146 22		154 46		262 12	02
30	97 37.3	• 39.8	123 21.9	138 37	• •	148 52	• •	157 17	• •	264 37	• 04
40	100 07.3	40.0	125 52.3	141 07		151 22		159 47		267 02	07
50	102 37.4	40.1	128 22.7	143 37		153 52		162 17		269 27	09
19 00	105 07.4	N10 40.3	130 53.1	146 07	S 7 03	156 22	S12 04	164 48	S14 38	271 51	S14 12
10	107 37.4	40.4	133 23.5	148 37		158 52		167 18		274 16	14
20	110 07.4	40.5	135 53.9	151 07		161 22		169 48		276 41	16
30	112 37.4	• 40.7	138 24.3	153 37	• •	163 52	• •	172 19	• •	279 05	• 19
40	115 07.5	40.8	140 54.8	156 07		166 22		174 49		281 30	21
50	117 37.5	41.0	143 25.2	158 37		168 52		177 20		283 55	23
20 00	120 07.5	N10 41.1	145 55.6	161 07	S 7 02	171 23	S12 03	179 50	S14 38	286 19	S14 26
10	122 37.5	41.3	148 26.0	163 37		173 53		182 20		288 44	28
20	125 07.6	41.4	150 56.4	166 07		176 23		184 51		291 09	30
30	127 37.6	• 41.6	153 26.8	168 37	• •	178 53	• •	187 21	• •	293 33	• 33
40	130 07.6	41.7	155 57.2	171 07		181 23		189 52		295 58	35
50	132 37.6	41.9	158 27.6	173 37		183 53		192 22		298 23	37
21 00	135 07.7	N10 42.0	160 58.0	176 07	S 7 01	186 23	S12 02	194 52	S14 38	300 47	S14 40
10	137 37.7	42.2	163 28.4	178 36		188 53		197 23		303 12	42
20	140 07.7	42.3	165 58.9	181 06		191 23		199 53		305 37	44
30	142 37.7	• 42.4	168 29.3	183 36	• •	193 54	• •	202 23	• •	308 01	• 47
40	145 07.8	42.6	170 59.7	186 06		196 24		204 54		310 26	49
50	147 37.8	42.7	173 30.1	188 36		198 54		207 24		312 51	51
22 00	150 07.8	N10 42.9	176 00.5	191 06	S 7 01	201 24	S12 02	209 55	S14 38	315 15	S14 54
10	152 37.8	43.0	178 30.9	193 36		203 54		212 25		317 40	56
20	155 07.9	43.2	181 01.3	196 06		206 24		214 55		320 05	14 58
30	157 37.9	• 43.3	183 31.7	198 36	• •	208 54	• •	217 26	• •	322 29	15 01
40	160 07.9	43.5	186 02.1	201 06		211 24		219 56		324 54	03
50	162 37.9	43.6	188 32.6	203 36		213 54		222 26		327 19	05
23 00	165 07.9	N10 43.8	191 03.0	206 06	S 7 00	216 25	S12 01	224 57	S14 38	329 43	S15 08
10	167 38.0	43.9	193 33.4	208 36		218 55		227 27		332 08	10
20	170 08.0	44.0	196 03.8	211 06		221 25		229 58		334 32	12
30	172 38.0	• 44.2	198 34.2	213 36	• •	223 55	• •	232 28	• •	336 57	• 15
40	175 08.0	44.3	201 04.6	216 06		226 25		234 58		339 22	17
50	177 38.1	44.5	203 35.0	218 36		228 55		237 29		341 46	19
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.8	N0 00.9	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	N0 00.1	14 28.3	S0 14.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	04 00	−25
70	04 16	−17
68	04 30	−11
66	04 41	−07
64	04 50	−04
62	04 58	−01
60	05 05	+02
58	05 11	+04
56	05 17	+06
54	05 22	+07
52	05 26	+08
50	05 30	+09
45	05 39	+12
40	05 47	+14
35	05 53	+16
30	05 59	+18
20	06 09	+21
10	06 18	+23
0	06 26	+26
10	06 34	+28
20	06 43	+31
30	06 53	+33
35	06 59	+35
40	07 05	+37
45	07 13	+39
50	07 23	+42
52	07 27	+44
54	07 32	+45
56	07 37	+47
58	07 43	+49
60	07 50	+51
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	99% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 08.1	N10 44.6	206 05.4	221 06	S 6 59	231 25	S12 00	239 59	S14 38	344 11	S15 22
10	182 38.1	44.8	208 35.8	223 36		233 55		242 30		346 36	24
20	185 08.1	44.9	211 06.3	226 06		236 25		245 00		349 00	26
30	187 38.2	• 45.1	213 36.7	228 36	• •	238 56	• •	247 30	• •	351 25	• 28
40	190 08.2	45.2	216 07.1	231 06		241 26		250 01		353 49	31
50	192 38.2	45.4	218 37.5	233 36		243 56		252 31		356 14	33
01 00	195 08.2	N10 45.5	221 07.9	236 06	S 6 58	246 26	S12 00	255 01	S14 38	358 39	S15 35
10	197 38.3	45.6	223 38.3	238 36		248 56		257 32		1 03	38
20	200 08.3	45.8	226 08.7	241 06		251 26		260 02		3 28	40
30	202 38.3	• 45.9	228 39.1	243 36	• •	253 56	• •	262 33	• •	5 52	• 42
40	205 08.3	46.1	231 09.5	246 06		256 26		265 03		8 17	44
50	207 38.3	46.2	233 39.9	248 36		258 56		267 33		10 42	47
02 00	210 08.4	N10 46.4	236 10.4	251 06	S 6 57	261 27	S11 59	270 04	S14 38	13 06	S15 49
10	212 38.4	46.5	238 40.8	253 36		263 57		272 34		15 31	51
20	215 08.4	46.7	241 11.2	256 06		266 27		275 04		17 55	54
30	217 38.4	• 46.8	243 41.6	258 36	• •	268 57	• •	277 35	• •	20 20	• 56
40	220 08.5	47.0	246 12.0	261 05		271 27		280 05		22 45	15 58
50	222 38.5	47.1	248 42.4	263 35		273 57		282 36		25 09	16 00
03 00	225 08.5	N10 47.2	251 12.8	266 05	S 6 56	276 27	S11 58	285 06	S14 38	27 34	S16 03
10	227 38.5	47.4	253 43.2	268 35		278 57		287 36		29 58	05
20	230 08.6	47.5	256 13.6	271 05		281 27		290 07		32 23	07
30	232 38.6	• 47.7	258 44.1	273 35	• •	283 57	• •	292 37	• •	34 47	• 09
40	235 08.6	47.8	261 14.5	276 05		286 28		295 08		37 12	12
50	237 38.6	48.0	263 44.9	278 35		288 58		297 38		39 37	14
04 00	240 08.7	N10 48.1	266 15.3	281 05	S 6 55	291 28	S11 58	300 08	S14 38	42 01	S16 16
10	242 38.7	48.3	268 45.7	283 35		293 58		302 39		44 26	18
20	245 08.7	48.4	271 16.1	286 05		296 28		305 09		46 50	21
30	247 38.7	• 48.6	273 46.5	288 35	• •	298 58	• •	307 39	• •	49 15	• 23
40	250 08.7	48.7	276 16.9	291 05		301 28		310 10		51 39	25
50	252 38.8	48.8	278 47.3	293 35		303 58		312 40		54 04	27
05 00	255 08.8	N10 49.0	281 17.8	296 05	S 6 54	306 28	S11 57	315 11	S14 38	56 28	S16 30
10	257 38.8	49.1	283 48.2	298 35		308 59		317 41		58 53	32
20	260 08.8	49.3	286 18.6	301 05		311 29		320 11		61 18	34
30	262 38.9	• 49.4	288 49.0	303 35	• •	313 59	• •	322 42	• •	63 42	• 36
40	265 08.9	49.6	291 19.4	306 05		316 29		325 12		66 07	38
50	267 38.9	49.7	293 49.8	308 35		318 59		327 42		68 31	41
06 00	270 08.9	N10 49.9	296 20.2	311 05	S 6 53	321 29	S11 56	330 13	S14 38	70 56	S16 43
10	272 39.0	50.0	298 50.6	313 35		323 59		332 43		73 20	45
20	275 09.0	50.2	301 21.0	316 05		326 29		335 14		75 45	47
30	277 39.0	• 50.3	303 51.4	318 35	• •	328 59	• •	337 44	• •	78 09	• 49
40	280 09.0	50.4	306 21.9	321 05		331 30		340 14		80 34	52
50	282 39.0	50.6	308 52.3	323 35		334 00		342 45		82 58	54
07 00	285 09.1	N10 50.7	311 22.7	326 05	S 6 52	336 30	S11 56	345 15	S14 38	85 23	S16 56
10	287 39.1	50.9	313 53.1	328 35		339 00		347 46		87 47	16 58
20	290 09.1	51.0	316 23.5	331 05		341 30		350 16		90 12	17 00
30	292 39.1	• 51.2	318 53.9	333 35	• •	344 00	• •	352 46	• •	92 36	• 03
40	295 09.2	51.3	321 24.3	336 05		346 30		355 17		95 01	05
50	297 39.2	51.5	323 54.7	338 35		349 00		357 47		97 25	07
08 00	300 09.2	N10 51.6	326 25.1	341 05	S 6 51	351 30	S11 55	0 17	S14 38	99 50	S17 09
10	302 39.2	51.8	328 55.6	343 34		354 01		2 48		102 14	11
20	305 09.3	51.9	331 26.0	346 04		356 31		5 18		104 39	14
30	307 39.3	• 52.0	333 56.4	348 34	• •	359 01	• •	7 49	• •	107 03	• 16
40	310 09.3	52.2	336 26.8	351 04		1 31		10 19		109 28	18
50	312 39.3	52.3	338 57.2	353 34		4 01		12 49		111 52	20
09 00	315 09.4	N10 52.5	341 27.6	356 04	S 6 51	6 31	S11 54	15 20	S14 38	114 17	S17 22
10	317 39.4	52.6	343 58.0	358 34		9 01		17 50		116 41	24
20	320 09.4	52.8	346 28.4	1 04		11 31		20 20		119 06	27
30	322 39.4	• 52.9	348 58.8	3 34	• •	14 01	• •	22 51	• •	121 30	• 29
40	325 09.4	53.1	351 29.2	6 04		16 32		25 21		123 55	31
50	327 39.5	53.2	353 59.7	8 34		19 02		27 52		126 19	33
10 00	330 09.5	N10 53.4	356 30.1	11 04	S 6 50	21 32	S11 54	30 22	S14 38	128 44	S17 35
10	332 39.5	53.5	359 00.5	13 34		24 02		32 52		131 08	37
20	335 09.5	53.6	1 30.9	16 04		26 32		35 23		133 32	39
30	337 39.6	• 53.8	4 01.3	18 34	• •	29 02	• •	37 53	• •	135 57	• 42
40	340 09.6	53.9	6 31.7	21 04		31 32		40 24		138 21	44
50	342 39.6	54.1	9 02.1	23 34		34 02		42 54		140 46	46
11 00	345 09.6	N10 54.2	11 32.5	26 04	S 6 49	36 32	S11 53	45 24	S14 38	143 10	S17 48
10	347 39.7	54.4	14 02.9	28 34		39 02		47 55		145 35	50
20	350 09.7	54.5	16 33.4	31 04		41 33		50 25		147 59	52
30	352 39.7	• 54.7	19 03.8	33 34	• •	44 03	• •	52 55	• •	150 24	• 54
40	355 09.7	54.8	21 34.2	36 04		46 33		55 26		152 48	56
50	357 39.7	54.9	24 04.6	38 34		49 03		57 56		155 12	17 59
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.8	N0 00.9	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	N0 00.1	14 27.2	S0 13.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	24 34	*
66	23 45	*
64	23 14	+67
62	22 51	+59
60	22 33	+54
58	22 17	+51
56	22 05	+49
54	21 53	+47
52	21 44	+45
50	21 35	+43
45	21 16	+40
40	21 01	+38
35	20 49	+37
30	20 38	+35
20	20 19	+33
10	20 03	+30
0	19 48	+29
10	19 33	+26
20	19 17	+24
30	18 59	+22
35	18 49	+20
40	18 37	+19
45	18 23	+16
50	18 06	+14
52	17 58	+12
54	17 49	+11
56	17 40	+09
58	17 29	+07
60	17 16	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	97% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 09.8	N10 55.1	26 35.0	41 04	S 6 48	51 33	S11 52	60 27	S14 37	157 37	S18 01
10	2 39.8	55.2	29 05.4	43 34		54 03		62 57		160 01	03
20	5 09.8	55.4	31 35.8	46 04		56 33		65 27		162 26	05
30	7 39.8	• 55.5	34 06.2	48 34	• •	59 03	• •	67 58	• •	164 50	• 07
40	10 09.9	55.7	36 36.6	51 04		61 33		70 28		167 15	09
50	12 39.9	55.8	39 07.1	53 34		64 04		72 58		169 39	11
13 00	15 09.9	N10 56.0	41 37.5	56 04	S 6 47	66 34	S11 52	75 29	S14 37	172 03	S18 13
10	17 39.9	56.1	44 07.9	58 34		69 04		77 59		174 28	15
20	20 10.0	56.3	46 38.3	61 04		71 34		80 30		176 52	17
30	22 40.0	• 56.4	49 08.7	63 34	• •	74 04	• •	83 00	• •	179 17	• 20
40	25 10.0	56.5	51 39.1	66 03		76 34		85 30		181 41	22
50	27 40.0	56.7	54 09.5	68 33		79 04		88 01		184 05	24
14 00	30 10.0	N10 56.8	56 39.9	71 03	S 6 46	81 34	S11 51	90 31	S14 37	186 30	S18 26
10	32 40.1	57.0	59 10.3	73 33		84 04		93 02		188 54	28
20	35 10.1	57.1	61 40.7	76 03		86 35		95 32		191 19	30
30	37 40.1	• 57.3	64 11.2	78 33	• •	89 05	• •	98 02	• •	193 43	• 32
40	40 10.1	57.4	66 41.6	81 03		91 35		100 33		196 07	34
50	42 40.2	57.6	69 12.0	83 33		94 05		103 03		198 32	36
15 00	45 10.2	N10 57.7	71 42.4	86 03	S 6 45	96 35	S11 50	105 33	S14 37	200 56	S18 38
10	47 40.2	57.8	74 12.8	88 33		99 05		108 04		203 21	40
20	50 10.2	58.0	76 43.2	91 03		101 35		110 34		205 45	42
30	52 40.3	• 58.1	79 13.6	93 33	• •	104 05	• •	113 05	• •	208 09	• 44
40	55 10.3	58.3	81 44.0	96 03		106 35		115 35		210 34	46
50	57 40.3	58.4	84 14.4	98 33		109 06		118 05		212 58	48
16 00	60 10.3	N10 58.6	86 44.9	101 03	S 6 44	111 36	S11 50	120 36	S14 37	215 22	S18 50
10	62 40.3	58.7	89 15.3	103 33		114 06		123 06		217 47	52
20	65 10.4	58.9	91 45.7	106 03		116 36		125 36		220 11	55
30	67 40.4	• 59.0	94 16.1	108 33	• •	119 06	• •	128 07	• •	222 36	• 57
40	70 10.4	59.1	96 46.5	111 03		121 36		130 37		225 00	18 59
50	72 40.4	59.3	99 16.9	113 33		124 06		133 08		227 24	19 01
17 00	75 10.5	N10 59.4	101 47.3	116 03	S 6 43	126 36	S11 49	135 38	S14 37	229 49	S19 03
10	77 40.5	59.6	104 17.7	118 33		129 06		138 08		232 13	05
20	80 10.5	59.7	106 48.1	121 03		131 37		140 39		234 37	07
30	82 40.5	10 59.9	109 18.6	123 33	• •	134 07	• •	143 09	• •	237 02	• 09
40	85 10.6	11 00.0	111 49.0	126 03		136 37		145 40		239 26	11
50	87 40.6	00.2	114 19.4	128 33		139 07		148 10		241 50	13
18 00	90 10.6	N11 00.3	116 49.8	131 03	S 6 42	141 37	S11 48	150 40	S14 37	244 15	S19 15
10	92 40.6	00.5	119 20.2	133 33		144 07		153 11		246 39	17
20	95 10.6	00.6	121 50.6	136 03		146 37		155 41		249 03	19
30	97 40.7	• 00.7	124 21.0	138 33	• •	149 07	• •	158 11	• •	251 28	• 21
40	100 10.7	00.9	126 51.4	141 03		151 37		160 42		253 52	23
50	102 40.7	01.0	129 21.8	143 33		154 08		163 12		256 16	25
19 00	105 10.7	N11 01.2	131 52.2	146 03	S 6 41	156 38	S11 48	165 43	S14 37	258 41	S19 27
10	107 40.8	01.3	134 22.7	148 32		159 08		168 13		261 05	29
20	110 10.8	01.5	136 53.1	151 02		161 38		170 43		263 29	31
30	112 40.8	• 01.6	139 23.5	153 32	• •	164 08	• •	173 14	• •	265 54	• 33
40	115 10.8	01.8	141 53.9	156 02		166 38		175 44		268 18	35
50	117 40.9	01.9	144 24.3	158 32		169 08		178 15		270 42	36
20 00	120 10.9	N11 02.0	146 54.7	161 02	S 6 41	171 38	S11 47	180 45	S14 37	273 07	S19 38
10	122 40.9	02.2	149 25.1	163 32		174 08		183 15		275 31	40
20	125 10.9	02.3	151 55.5	166 02		176 38		185 46		277 55	42
30	127 40.9	• 02.5	154 25.9	168 32	• •	179 09	• •	188 16	• •	280 19	• 44
40	130 11.0	02.6	156 56.4	171 02		181 39		190 46		282 44	46
50	132 41.0	02.8	159 26.8	173 32		184 09		193 17		285 08	48
21 00	135 11.0	N11 02.9	161 57.2	176 02	S 6 40	186 39	S11 46	195 47	S14 37	287 32	S19 50
10	137 41.0	03.1	164 27.6	178 32		189 09		198 18		289 57	52
20	140 11.1	03.2	166 58.0	181 02		191 39		200 48		292 21	54
30	142 41.1	• 03.3	169 28.4	183 32	• •	194 09	• •	203 18	• •	294 45	• 56
40	145 11.1	03.5	171 58.8	186 02		196 39		205 49		297 09	19 58
50	147 41.1	03.6	174 29.2	188 32		199 09		208 19		299 34	20 00
22 00	150 11.2	N11 03.8	176 59.6	191 02	S 6 39	201 40	S11 46	210 49	S14 37	301 58	S20 02
10	152 41.2	03.9	179 30.1	193 32		204 10		213 20		304 22	04
20	155 11.2	04.1	182 00.5	196 02		206 40		215 50		306 47	06
30	157 41.2	• 04.2	184 30.9	198 32	• •	209 10	• •	218 21	• •	309 11	• 07
40	160 11.2	04.4	187 01.3	201 02		211 40		220 51		311 35	09
50	162 41.3	04.5	189 31.7	203 32		214 10		223 21		313 59	11
23 00	165 11.3	N11 04.6	192 02.1	206 02	S 6 38	216 40	S11 45	225 52	S14 37	316 24	S20 13
10	167 41.3	04.8	194 32.5	208 32		219 10		228 22		318 48	15
20	170 11.3	04.9	197 02.9	211 02		221 40		230 53		321 12	17
30	172 41.4	• 05.1	199 33.3	213 32	• •	224 11	• •	233 23	• •	323 36	• 19
40	175 11.4	05.2	202 03.7	216 02		226 41		235 53		326 01	21
50	177 41.4	05.4	204 34.2	218 32		229 11		238 24		328 25	23
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.8	N0 00.9	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	N0 00.1	14 26.0	S0 12.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 57	*
70	03 37	*
68	04 05	−20
66	04 26	−10
64	04 43	−04
62	04 57	00
60	05 09	+03
58	05 20	+05
56	05 29	+07
54	05 37	+09
52	05 45	+11
50	05 51	+12
45	06 06	+15
40	06 17	+17
35	06 28	+19
30	06 37	+20
20	06 52	+23
10	07 06	+25
0	07 18	+27
10	07 31	+30
20	07 45	+32
30	08 01	+35
35	08 10	+36
40	08 21	+38
45	08 33	+40
50	08 49	+43
52	08 56	+45
54	09 04	+46
56	09 13	+48
58	09 23	+51
60	09 35	+53
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon ill.	95% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 11.4	N11 05.5	207 04.6	221 02	S 6 37	231 41	S11 44	240 54	S14 37	330 49	S20 24
10	182 41.5	05.7	209 35.0	223 32		234 11		243 24		333 13	26
20	185 11.5	05.8	212 05.4	226 02		236 41		245 55		335 38	28
30	187 41.5	• 05.9	214 35.8	228 31	• •	239 11	• •	248 25	• •	338 02	• 30
40	190 11.5	06.1	217 06.2	231 01		241 41		250 56		340 26	32
50	192 41.5	06.2	219 36.6	233 31		244 11		253 26		342 50	34
01 00	195 11.6	N11 06.4	222 07.0	236 01	S 6 36	246 42	S11 44	255 56	S14 37	345 14	S20 36
10	197 41.6	06.5	224 37.4	238 31		249 12		258 27		347 39	37
20	200 11.6	06.7	227 07.9	241 01		251 42		260 57		350 03	39
30	202 41.6	• 06.8	229 38.3	243 31	• •	254 12	• •	263 27	• •	352 27	• 41
40	205 11.7	07.0	232 08.7	246 01		256 42		265 58		354 51	43
50	207 41.7	07.1	234 39.1	248 31		259 12		268 28		357 16	45
02 00	210 11.7	N11 07.2	237 09.5	251 01	S 6 35	261 42	S11 43	270 59	S14 37	359 40	S20 47
10	212 41.7	07.4	239 39.9	253 31		264 12		273 29		2 04	49
20	215 11.7	07.5	242 10.3	256 01		266 42		275 59		4 28	50
30	217 41.8	• 07.7	244 40.7	258 31	• •	269 13	• •	278 30	• •	6 52	• 52
40	220 11.8	07.8	247 11.1	261 01		271 43		281 00		9 17	54
50	222 41.8	08.0	249 41.6	263 31		274 13		283 31		11 41	56
03 00	225 11.8	N11 08.1	252 12.0	266 01	S 6 34	276 43	S11 43	286 01	S14 37	14 05	S20 58
10	227 41.9	08.3	254 42.4	268 31		279 13		288 31		16 29	20 59
20	230 11.9	08.4	257 12.8	271 01		281 43		291 02		18 53	21 01
30	232 41.9	• 08.5	259 43.2	273 31	• •	284 13	• •	293 32	• •	21 18	• 03
40	235 11.9	08.7	262 13.6	276 01		286 43		296 02		23 42	05
50	237 42.0	08.8	264 44.0	278 31		289 13		298 33		26 06	07
04 00	240 12.0	N11 09.0	267 14.4	281 01	S 6 33	291 44	S11 42	301 03	S14 37	28 30	S21 08
10	242 42.0	09.1	269 44.8	283 31		294 14		303 34		30 54	10
20	245 12.0	09.3	272 15.2	286 01		296 44		306 04		33 18	12
30	247 42.0	• 09.4	274 45.7	288 31	• •	299 14	• •	308 34	• •	35 43	• 14
40	250 12.1	09.6	277 16.1	291 01		301 44		311 05		38 07	16
50	252 42.1	09.7	279 46.5	293 31		304 14		313 35		40 31	17
05 00	255 12.1	N11 09.8	282 16.9	296 01	S 6 32	306 44	S11 41	316 05	S14 37	42 55	S21 19
10	257 42.1	10.0	284 47.3	298 31		309 14		318 36		45 19	21
20	260 12.2	10.1	287 17.7	301 01		311 44		321 06		47 43	23
30	262 42.2	• 10.3	289 48.1	303 31	• •	314 14	• •	323 37	• •	50 08	• 24
40	265 12.2	10.4	292 18.5	306 01		316 45		326 07		52 32	26
50	267 42.2	10.6	294 48.9	308 31		319 15		328 37		54 56	28
06 00	270 12.2	N11 10.7	297 19.4	311 00	S 6 31	321 45	S11 41	331 08	S14 37	57 20	S21 30
10	272 42.3	10.8	299 49.8	313 30		324 15		333 38		59 44	31
20	275 12.3	11.0	302 20.2	316 00		326 45		336 09		62 08	33
30	277 42.3	• 11.1	304 50.6	318 30	• •	329 15	• •	338 39	• •	64 32	• 35
40	280 12.3	11.3	307 21.0	321 00		331 45		341 09		66 57	37
50	282 42.4	11.4	309 51.4	323 30		334 15		343 40		69 21	38
07 00	285 12.4	N11 11.6	312 21.8	326 00	S 6 30	336 45	S11 40	346 10	S14 36	71 45	S21 40
10	287 42.4	11.7	314 52.2	328 30		339 16		348 40		74 09	42
20	290 12.4	11.9	317 22.6	331 00		341 46		351 11		76 33	43
30	292 42.5	• 12.0	319 53.1	333 30	• •	344 16	• •	353 41	• •	78 57	• 45
40	295 12.5	12.1	322 23.5	336 00		346 46		356 12		81 21	47
50	297 42.5	12.3	324 53.9	338 30		349 16		358 42		83 46	48
08 00	300 12.5	N11 12.4	327 24.3	341 00	S 6 30	351 46	S11 39	1 12	S14 36	86 10	S21 50
10	302 42.5	12.6	329 54.7	343 30		354 16		3 43		88 34	52
20	305 12.6	12.7	332 25.1	346 00		356 46		6 13		90 58	54
30	307 42.6	• 12.9	334 55.5	348 30	• •	359 16	• •	8 43	• •	93 22	• 55
40	310 12.6	13.0	337 25.9	351 00		1 47		11 14		95 46	57
50	312 42.6	13.2	339 56.3	353 30		4 17		13 44		98 10	21 59
09 00	315 12.7	N11 13.3	342 26.7	356 00	S 6 29	6 47	S11 39	16 15	S14 36	100 34	S22 00
10	317 42.7	13.4	344 57.2	358 30		9 17		18 45		102 58	02
20	320 12.7	13.6	347 27.6	1 00		11 47		21 15		105 22	04
30	322 42.7	• 13.7	349 58.0	3 30	• •	14 17	• •	23 46	• •	107 47	• 05
40	325 12.7	13.9	352 28.4	6 00		16 47		26 16		110 11	07
50	327 42.8	14.0	354 58.8	8 30		19 17		28 47		112 35	09
10 00	330 12.8	N11 14.2	357 29.2	11 00	S 6 28	21 47	S11 38	31 17	S14 36	114 59	S22 10
10	332 42.8	14.3	359 59.6	13 30		24 18		33 47		117 23	12
20	335 12.8	14.4	2 30.0	16 00		26 48		36 18		119 47	14
30	337 42.9	• 14.6	5 00.4	18 30	• •	29 18	• •	38 48	• •	122 11	• 15
40	340 12.9	14.7	7 30.9	21 00		31 48		41 18		124 35	17
50	342 42.9	14.9	10 01.3	23 30		34 18		43 49		126 59	18
11 00	345 12.9	N11 15.0	12 31.7	26 00	S 6 27	36 48	S11 37	46 19	S14 36	129 23	S22 20
10	347 42.9	15.2	15 02.1	28 30		39 18		48 50		131 47	22
20	350 13.0	15.3	17 32.5	31 00		41 48		51 20		134 11	23
30	352 43.0	• 15.5	20 02.9	33 29	• •	44 18	• •	53 50	• •	136 36	• 25
40	355 13.0	15.6	22 33.3	35 59		46 49		56 21		139 00	26
50	357 43.0	15.7	25 03.7	38 29		49 19		58 51		141 24	28
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.8	N0 00.9	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	N0 00.1	14 24.9	S0 10.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
	h m	m
N		
72	▬	*
70	▬	*
68	00 34	*
66	▬	*
64	25 36	*
62	24 52	+59
60	24 22	+52
58	24 00	+49
56	23 42	+46
54	23 26	+44
52	23 13	+43
50	23 01	+42
45	22 37	+39
40	22 18	+38
35	22 02	+36
30	21 49	+35
20	21 25	+33
10	21 05	+32
0	20 47	+30
10	20 28	+29
20	20 08	+27
30	19 46	+25
35	19 33	+24
40	19 17	+23
45	18 59	+21
50	18 37	+18
52	18 27	+17
54	18 15	+16
56	18 01	+14
58	17 46	+11
60	17 27	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon ill.	92% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 13.1	N11 15.9	27 34.1	40 59	S 6 26	51 49	S11 37	61 22	S14 36	143 48	S22 30
10	2 43.1	16.0	30 04.5	43 29		54 19		63 52		146 12	31
20	5 13.1	16.2	32 35.0	45 59		56 49		66 22		148 36	33
30	7 43.1	• 16.3	35 05.4	48 29	• •	59 19	• •	68 53	• •	151 00	• 34
40	10 13.2	16.5	37 35.8	50 59		61 49		71 23		153 24	36
50	12 43.2	16.6	40 06.2	53 29		64 19		73 53		155 48	38
13 00	15 13.2	N11 16.7	42 36.6	55 59	S 6 25	66 49	S11 36	76 24	S14 36	158 12	S22 39
10	17 43.2	16.9	45 07.0	58 29		69 20		78 54		160 36	41
20	20 13.2	17.0	47 37.4	60 59		71 50		81 25		163 00	42
30	22 43.3	• 17.2	50 07.8	63 29	• •	74 20	• •	83 55	• •	165 24	• 44
40	25 13.3	17.3	52 38.2	65 59		76 50		86 25		167 48	45
50	27 43.3	17.5	55 08.7	68 29		79 20		88 56		170 12	47
14 00	30 13.3	N11 17.6	57 39.1	70 59	S 6 24	81 50	S11 35	91 26	S14 36	172 36	S22 49
10	32 43.4	17.8	60 09.5	73 29		84 20		93 56		175 00	50
20	35 13.4	17.9	62 39.9	75 59		86 50		96 27		177 24	52
30	37 43.4	• 18.0	65 10.3	78 29	• •	89 20	• •	98 57	• •	179 48	• 53
40	40 13.4	18.2	67 40.7	80 59		91 51		101 28		182 12	55
50	42 43.4	18.3	70 11.1	83 29		94 21		103 58		184 36	56
15 00	45 13.5	N11 18.5	72 41.5	85 59	S 6 23	96 51	S11 35	106 28	S14 36	187 00	S22 58
10	47 43.5	18.6	75 11.9	88 29		99 21		108 59		189 24	22 59
20	50 13.5	18.8	77 42.4	90 59		101 51		111 29		191 48	23 01
30	52 43.5	• 18.9	80 12.8	93 29	• •	104 21	• •	114 00	• •	194 12	• 02
40	55 13.6	19.0	82 43.2	95 59		106 51		116 30		196 36	04
50	57 43.6	19.2	85 13.6	98 29		109 21		119 00		199 00	05
16 00	60 13.6	N11 19.3	87 44.0	100 59	S 6 22	111 51	S11 34	121 31	S14 36	201 24	S23 07
10	62 43.6	19.5	90 14.4	103 29		114 21		124 01		203 48	08
20	65 13.6	19.6	92 44.8	105 59		116 52		126 31		206 12	10
30	67 43.7	• 19.8	95 15.2	108 29	• •	119 22	• •	129 02	• •	208 36	• 11
40	70 13.7	19.9	97 45.6	110 59		121 52		131 32		211 00	13
50	72 43.7	20.1	100 16.0	113 29		124 22		134 03		213 24	14
17 00	75 13.7	N11 20.2	102 46.5	115 58	S 6 21	126 52	S11 33	136 33	S14 36	215 48	S23 16
10	77 43.8	20.3	105 16.9	118 28		129 22		139 03		218 12	17
20	80 13.8	20.5	107 47.3	120 58		131 52		141 34		220 36	19
30	82 43.8	• 20.6	110 17.7	123 28	• •	134 22	• •	144 04	• •	223 00	• 20
40	85 13.8	20.8	112 48.1	125 58		136 52		146 34		225 24	22
50	87 43.8	20.9	115 18.5	128 28		139 23		149 05		227 48	23
18 00	90 13.9	N11 21.1	117 48.9	130 58	S 6 20	141 53	S11 33	151 35	S14 36	230 12	S23 24
10	92 43.9	21.2	120 19.3	133 28		144 23		154 06		232 36	26
20	95 13.9	21.3	122 49.7	135 58		146 53		156 36		235 00	27
30	97 43.9	• 21.5	125 20.2	138 28	• •	149 23	• •	159 06	• •	237 24	• 29
40	100 14.0	21.6	127 50.6	140 58		151 53		161 37		239 48	30
50	102 44.0	21.8	130 21.0	143 28		154 23		164 07		242 12	32
19 00	105 14.0	N11 21.9	132 51.4	145 58	S 6 19	156 53	S11 32	166 38	S14 36	244 36	S23 33
10	107 44.0	22.1	135 21.8	148 28		159 23		169 08		247 00	34
20	110 14.0	22.2	137 52.2	150 58		161 54		171 38		249 24	36
30	112 44.1	• 22.3	140 22.6	153 28	• •	164 24	• •	174 09	• •	251 48	• 37
40	115 14.1	22.5	142 53.0	155 58		166 54		176 39		254 12	39
50	117 44.1	22.6	145 23.4	158 28		169 24		179 09		256 36	40
20 00	120 14.1	N11 22.8	147 53.9	160 58	S 6 18	171 54	S11 31	181 40	S14 36	259 00	S23 41
10	122 44.2	22.9	150 24.3	163 28		174 24		184 10		261 24	43
20	125 14.2	23.1	152 54.7	165 58		176 54		186 41		263 48	44
30	127 44.2	• 23.2	155 25.1	168 28	• •	179 24	• •	189 11	• •	266 12	• 46
40	130 14.2	23.3	157 55.5	170 58		181 54		191 41		268 36	47
50	132 44.2	23.5	160 25.9	173 28		184 25		194 12		271 00	48
21 00	135 14.3	N11 23.6	162 56.3	175 58	S 6 18	186 55	S11 31	196 42	S14 36	273 23	S23 50
10	137 44.3	23.8	165 26.7	178 28		189 25		199 12		275 47	51
20	140 14.3	23.9	167 57.1	180 58		191 55		201 43		278 11	52
30	142 44.3	• 24.1	170 27.5	183 28	• •	194 25	• •	204 13	• •	280 35	• 54
40	145 14.4	24.2	172 58.0	185 58		196 55		206 44		282 59	55
50	147 44.4	24.4	175 28.4	188 28		199 25		209 14		285 23	56
22 00	150 14.4	N11 24.5	177 58.8	190 58	S 6 17	201 55	S11 30	211 44	S14 36	287 47	S23 58
10	152 44.4	24.6	180 29.2	193 28		204 25		214 15		290 11	23 59
20	155 14.4	24.8	182 59.6	195 58		206 56		216 45		292 35	24 00
30	157 44.5	• 24.9	185 30.0	198 27	• •	209 26	• •	219 16	• •	294 59	• 02
40	160 14.5	25.1	188 00.4	200 57		211 56		221 46		297 23	03
50	162 44.5	25.2	190 30.8	203 27		214 26		224 16		299 47	04
23 00	165 14.5	N11 25.4	193 01.2	205 57	S 6 16	216 56	S11 29	226 47	S14 36	302 11	S24 06
10	167 44.6	25.5	195 31.7	208 27		219 26		229 17		304 34	07
20	170 14.6	25.6	198 02.1	210 57		221 56		231 47		306 58	08
30	172 44.6	• 25.8	200 32.5	213 27	• •	224 26	• •	234 18	• •	309 22	• 10
40	175 14.6	25.9	203 02.9	215 57		226 56		236 48		311 46	11
50	177 44.6	26.1	205 33.3	218 27		229 27		239 19		314 10	12
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.8	N0 00.9	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	N0 00.1	14 23.9	S0 08.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	03 11	*
66	04 02	*
64	04 34	−07
62	04 57	+01
60	05 17	+05
58	05 33	+09
56	05 46	+11
54	05 58	+13
52	06 09	+14
50	06 18	+16
45	06 38	+18
40	06 54	+21
35	07 08	+22
30	07 20	+23
20	07 40	+26
10	07 58	+28
0	08 15	+30
10	08 32	+31
20	08 50	+33
30	09 11	+35
35	09 24	+37
40	09 38	+38
45	09 55	+40
50	10 16	+43
52	10 26	+44
54	10 37	+46
56	10 50	+47
58	11 05	+50
60	11 23	+54
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon ill.	88% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 14.7	N11 26.2	208 03.7	220 57	S 6 15	231 57	S11 29	241 49	S14 36	316 34	S24 13
10	182 44.7	26.4	210 34.1	223 27		234 27		244 19		318 58	15
20	185 14.7	26.5	213 04.5	225 57		236 57		246 50		321 22	16
30	187 44.7	• 26.6	215 34.9	228 27	• •	239 27	• •	249 20	• •	323 46	• 17
40	190 14.8	26.8	218 05.4	230 57		241 57		251 51		326 10	18
50	192 44.8	26.9	220 35.8	233 27		244 27		254 21		328 33	20
01 00	195 14.8	N11 27.1	223 06.2	235 57	S 6 14	246 57	S11 28	256 51	S14 36	330 57	S24 21
10	197 44.8	27.2	225 36.6	238 27		249 27		259 22		333 21	22
20	200 14.8	27.4	228 07.0	240 57		251 58		261 52		335 45	23
30	202 44.9	• 27.5	230 37.4	243 27	• •	254 28	• •	264 22	• •	338 09	• 25
40	205 14.9	27.6	233 07.8	245 57		256 58		266 53		340 33	26
50	207 44.9	27.8	235 38.2	248 27		259 28		269 23		342 57	27
02 00	210 14.9	N11 27.9	238 08.6	250 57	S 6 13	261 58	S11 27	271 54	S14 36	345 21	S24 28
10	212 45.0	28.1	240 39.0	253 27		264 28		274 24		347 44	30
20	215 15.0	28.2	243 09.5	255 57		266 58		276 54		350 08	31
30	217 45.0	• 28.4	245 39.9	258 27	• •	269 28	• •	279 25	• •	352 32	• 32
40	220 15.0	28.5	248 10.3	260 57		271 58		281 55		354 56	33
50	222 45.0	28.6	250 40.7	263 27		274 29		284 25		357 20	34
03 00	225 15.1	N11 28.8	253 11.1	265 57	S 6 12	276 59	S11 27	286 56	S14 35	359 44	S24 36
10	227 45.1	28.9	255 41.5	268 27		279 29		289 26		2 08	37
20	230 15.1	29.1	258 11.9	270 57		281 59		291 57		4 32	38
30	232 45.1	• 29.2	260 42.3	273 27	• •	284 29	• •	294 27	• •	6 55	• 39
40	235 15.2	29.4	263 12.7	275 57		286 59		296 57		9 19	40
50	237 45.2	29.5	265 43.2	278 27		289 29		299 28		11 43	42
04 00	240 15.2	N11 29.6	268 13.6	280 56	S 6 11	291 59	S11 26	301 58	S14 35	14 07	S24 43
10	242 45.2	29.8	270 44.0	283 26		294 29		304 29		16 31	44
20	245 15.2	29.9	273 14.4	285 56		296 59		306 59		18 55	45
30	247 45.3	• 30.1	275 44.8	288 26	• •	299 30	• •	309 29	• •	21 19	• 46
40	250 15.3	30.2	278 15.2	290 56		302 00		312 00		23 42	47
50	252 45.3	30.4	280 45.6	293 26		304 30		314 30		26 06	49
05 00	255 15.3	N11 30.5	283 16.0	295 56	S 6 10	307 00	S11 25	317 00	S14 35	28 30	S24 50
10	257 45.3	30.6	285 46.4	298 26		309 30		319 31		30 54	51
20	260 15.4	30.8	288 16.9	300 56		312 00		322 01		33 18	52
30	262 45.4	• 30.9	290 47.3	303 26	• •	314 30	• •	324 32	• •	35 42	• 53
40	265 15.4	31.1	293 17.7	305 56		317 00		327 02		38 05	54
50	267 45.4	31.2	295 48.1	308 26		319 30		329 32		40 29	55
06 00	270 15.5	N11 31.4	298 18.5	310 56	S 6 09	322 01	S11 25	332 03	S14 35	42 53	S24 56
10	272 45.5	31.5	300 48.9	313 26		324 31		334 33		45 17	57
20	275 15.5	31.6	303 19.3	315 56		327 01		337 04		47 41	24 59
30	277 45.5	• 31.8	305 49.7	318 26	• •	329 31	• •	339 34	• •	50 05	25 00
40	280 15.5	31.9	308 20.1	320 56		332 01		342 04		52 28	01
50	282 45.6	32.1	310 50.5	323 26		334 31		344 35		54 52	02
07 00	285 15.6	N11 32.2	313 21.0	325 56	S 6 08	337 01	S11 24	347 05	S14 35	57 16	S25 03
10	287 45.6	32.4	315 51.4	328 26		339 31		349 35		59 40	04
20	290 15.6	32.5	318 21.8	330 56		342 01		352 06		62 04	05
30	292 45.7	• 32.6	320 52.2	333 26	• •	344 32	• •	354 36	• •	64 27	• 06
40	295 15.7	32.8	323 22.6	335 56		347 02		357 07		66 51	07
50	297 45.7	32.9	325 53.0	338 26		349 32		359 37		69 15	08
08 00	300 15.7	N11 33.1	328 23.4	340 56	S 6 07	352 02	S11 23	2 07	S14 35	71 39	S25 09
10	302 45.7	33.2	330 53.8	343 26		354 32		4 38		74 03	10
20	305 15.8	33.4	333 24.2	345 56		357 02		7 08		76 27	11
30	307 45.8	• 33.5	335 54.7	348 26	• •	359 32	• •	9 38	• •	78 50	• 12
40	310 15.8	33.6	338 25.1	350 56		2 02		12 09		81 14	13
50	312 45.8	33.8	340 55.5	353 26		4 32		14 39		83 38	15
09 00	315 15.9	N11 33.9	343 25.9	355 56	S 6 06	7 03	S11 23	17 10	S14 35	86 02	S25 16
10	317 45.9	34.1	345 56.3	358 26		9 33		19 40		88 26	17
20	320 15.9	34.2	348 26.7	0 55		12 03		22 10		90 49	18
30	322 45.9	• 34.4	350 57.1	3 25	• •	14 33	• •	24 41	• •	93 13	• 19
40	325 15.9	34.5	353 27.5	5 55		17 03		27 11		95 37	20
50	327 46.0	34.6	355 57.9	8 25		19 33		29 42		98 01	21
10 00	330 16.0	N11 34.8	358 28.4	10 55	S 6 06	22 03	S11 22	32 12	S14 35	100 25	S25 22
10	332 46.0	34.9	0 58.8	13 25		24 33		34 42		102 48	23
20	335 16.0	35.1	3 29.2	15 55		27 03		37 13		105 12	24
30	337 46.0	• 35.2	5 59.6	18 25	• •	29 34	• •	39 43	• •	107 36	• 24
40	340 16.1	35.4	8 30.0	20 55		32 04		42 13		110 00	25
50	342 46.1	35.5	11 00.4	23 25		34 34		44 44		112 23	26
11 00	345 16.1	N11 35.6	13 30.8	25 55	S 6 05	37 04	S11 21	47 14	S14 35	114 47	S25 27
10	347 46.1	35.8	16 01.2	28 25		39 34		49 45		117 11	28
20	350 16.2	35.9	18 31.6	30 55		42 04		52 15		119 35	29
30	352 46.2	• 36.1	21 02.0	33 25	• •	44 34	• •	54 45	• •	121 59	• 30
40	355 16.2	36.2	23 32.5	35 55		47 04		57 16		124 22	31
50	357 46.2	36.4	26 02.9	38 25		49 34		59 46		126 46	32
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.8	N0 00.9	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	N0 00.1	14 23.0	S0 06.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	01 36	*
62	00 52	+59
60	00 22	+52
58	00 00	+49
56	25 09	+39
54	24 50	+38
52	24 35	+37
50	24 21	+37
45	23 54	+36
40	23 32	+35
35	23 14	+34
30	22 58	+34
20	22 32	+33
10	22 10	+32
0	21 49	+31
10	21 28	+31
20	21 05	+30
30	20 40	+29
35	20 25	+28
40	20 07	+27
45	19 46	+26
50	19 20	+25
52	19 07	+24
54	18 52	+23
56	18 35	+22
58	18 15	+20
60	17 49	+18
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon ill.	84% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 16.2	N11 36.5	28 33.3	40 55	S 6 04	52 05	S11 21	62 16	S14 35	129 10	S25 33
10	2 46.3	36.6	31 03.7	43 25		54 35		64 47		131 34	34
20	5 16.3	36.8	33 34.1	45 55		57 05		67 17		133 57	35
30	7 46.3	• 36.9	36 04.5	48 25	• •	59 35	• •	69 48	• •	136 21	• 36
40	10 16.3	37.1	38 34.9	50 55		62 05		72 18		138 45	37
50	12 46.4	37.2	41 05.3	53 25		64 35		74 48		141 09	38
13 00	15 16.4	N11 37.3	43 35.7	55 55	S 6 03	67 05	S11 20	77 19	S14 35	143 33	S25 39
10	17 46.4	37.5	46 06.2	58 25		69 35		79 49		145 56	39
20	20 16.4	37.6	48 36.6	60 55		72 05		82 20		148 20	40
30	22 46.4	• 37.8	51 07.0	63 25	• •	74 36	• •	84 50	• •	150 44	• 41
40	25 16.5	37.9	53 37.4	65 55		77 06		87 20		153 08	42
50	27 46.5	38.1	56 07.8	68 25		79 36		89 51		155 31	43
14 00	30 16.5	N11 38.2	58 38.2	70 55	S 6 02	82 06	S11 19	92 21	S14 35	157 55	S25 44
10	32 46.5	38.3	61 08.6	73 25		84 36		94 51		160 19	45
20	35 16.5	38.5	63 39.0	75 55		87 06		97 22		162 43	46
30	37 46.6	• 38.6	66 09.4	78 25	• •	89 36	• •	99 52	• •	165 06	• 46
40	40 16.6	38.8	68 39.9	80 55		92 06		102 23		167 30	47
50	42 46.6	38.9	71 10.3	83 24		94 36		104 53		169 54	48
15 00	45 16.6	N11 39.1	73 40.7	85 54	S 6 01	97 07	S11 19	107 23	S14 35	172 18	S25 49
10	47 46.7	39.2	76 11.1	88 24		99 37		109 54		174 41	50
20	50 16.7	39.3	78 41.5	90 54		102 07		112 24		177 05	51
30	52 46.7	• 39.5	81 11.9	93 24	• •	104 37	• •	114 55	• •	179 29	• 51
40	55 16.7	39.6	83 42.3	95 54		107 07		117 25		181 53	52
50	57 46.7	39.8	86 12.7	98 24		109 37		119 55		184 16	53
16 00	60 16.8	N11 39.9	88 43.1	100 54	S 6 00	112 07	S11 18	122 26	S14 35	186 40	S25 54
10	62 46.8	40.1	91 13.5	103 24		114 37		124 56		189 04	55
20	65 16.8	40.2	93 44.0	105 54		117 07		127 26		191 28	56
30	67 46.8	• 40.3	96 14.4	108 24	• •	119 38	• •	129 57	• •	193 51	• 56
40	70 16.9	40.5	98 44.8	110 54		122 08		132 27		196 15	57
50	72 46.9	40.6	101 15.2	113 24		124 38		134 58		198 39	58
17 00	75 16.9	N11 40.8	103 45.6	115 54	S 5 59	127 08	S11 17	137 28	S14 35	201 03	S25 59
10	77 46.9	40.9	106 16.0	118 24		129 38		139 58		203 26	25 59
20	80 16.9	41.0	108 46.4	120 54		132 08		142 29		205 50	26 00
30	82 47.0	• 41.2	111 16.8	123 24	• •	134 38	• •	144 59	• •	208 14	• 01
40	85 17.0	41.3	113 47.2	125 54		137 08		147 29		210 38	02
50	87 47.0	41.5	116 17.7	128 24		139 38		150 00		213 01	02
18 00	90 17.0	N11 41.6	118 48.1	130 54	S 5 58	142 09	S11 17	152 30	S14 35	215 25	S26 03
10	92 47.0	41.8	121 18.5	133 24		144 39		155 01		217 49	04
20	95 17.1	41.9	123 48.9	135 54		147 09		157 31		220 12	05
30	97 47.1	• 42.0	126 19.3	138 24	• •	149 39	• •	160 01	• •	222 36	• 05
40	100 17.1	42.2	128 49.7	140 54		152 09		162 32		225 00	06
50	102 47.1	42.3	131 20.1	143 24		154 39		165 02		227 24	07
19 00	105 17.2	N11 42.5	133 50.5	145 54	S 5 57	157 09	S11 16	167 33	S14 35	229 47	S26 08
10	107 47.2	42.6	136 20.9	148 24		159 39		170 03		232 11	08
20	110 17.2	42.8	138 51.4	150 54		162 09		172 33		234 35	09
30	112 47.2	• 42.9	141 21.8	153 24	• •	164 39	• •	175 04	• •	236 59	• 10
40	115 17.2	43.0	143 52.2	155 54		167 10		177 34		239 22	10
50	117 47.3	43.2	146 22.6	158 24		169 40		180 04		241 46	11
20 00	120 17.3	N11 43.3	148 53.0	160 54	S 5 56	172 10	S11 15	182 35	S14 35	244 10	S26 12
10	122 47.3	43.5	151 23.4	163 24		174 40		185 05		246 33	13
20	125 17.3	43.6	153 53.8	165 53		177 10		187 36		248 57	13
30	127 47.3	• 43.7	156 24.2	168 23	• •	179 40	• •	190 06	• •	251 21	• 14
40	130 17.4	43.9	158 54.6	170 53		182 10		192 36		253 45	15
50	132 47.4	44.0	161 25.0	173 23		184 40		195 07		256 08	15
21 00	135 17.4	N11 44.2	163 55.5	175 53	S 5 55	187 10	S11 15	197 37	S14 35	258 32	S26 16
10	137 47.4	44.3	166 25.9	178 23		189 41		200 08		260 56	16
20	140 17.5	44.5	168 56.3	180 53		192 11		202 38		263 19	17
30	142 47.5	• 44.6	171 26.7	183 23	• •	194 41	• •	205 08	• •	265 43	• 18
40	145 17.5	44.7	173 57.1	185 53		197 11		207 39		268 07	18
50	147 47.5	44.9	176 27.5	188 23		199 41		210 09		270 31	19
22 00	150 17.5	N11 45.0	178 57.9	190 53	S 5 54	202 11	S11 14	212 39	S14 34	272 54	S26 20
10	152 47.6	45.2	181 28.3	193 23		204 41		215 10		275 18	20
20	155 17.6	45.3	183 58.7	195 53		207 11		217 40		277 42	21
30	157 47.6	• 45.5	186 29.2	198 23	• •	209 41	• •	220 11	• •	280 05	• 21
40	160 17.6	45.6	188 59.6	200 53		212 12		222 41		282 29	22
50	162 47.6	45.7	191 30.0	203 23		214 42		225 11		284 53	23
23 00	165 17.7	N11 45.9	194 00.4	205 53	S 5 53	217 12	S11 13	227 42	S14 34	287 17	S26 23
10	167 47.7	46.0	196 30.8	208 23		219 42		230 12		289 40	24
20	170 17.7	46.2	199 01.2	210 53		222 12		232 42		292 04	24
30	172 47.7	• 46.3	201 31.6	213 23	• •	224 42	• •	235 13	• •	294 28	• 25
40	175 17.8	46.4	204 02.0	215 53		227 12		237 43		296 51	26
50	177 47.8	46.6	206 32.4	218 23		229 42		240 14		299 15	26
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.8	N0 00.9	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	N0 00.1	14 22.4	S0 04.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	04 16	*
62	05 01	+05
60	05 31	+12
58	05 54	+15
56	06 13	+18
54	06 29	+19
52	06 42	+20
50	06 54	+22
45	07 19	+23
40	07 39	+25
35	07 56	+26
30	08 10	+27
20	08 35	+28
10	08 56	+30
0	09 16	+31
10	09 36	+32
20	09 57	+33
30	10 22	+35
35	10 37	+35
40	10 54	+37
45	11 14	+38
50	11 40	+39
52	11 52	+40
54	12 07	+41
56	12 23	+43
58	12 43	+45
60	13 09	+48
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon ill.	80% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 17.8	N11 46.7	209 02.8	220 53	S 5 52	232 12	S11 13	242 44	S14 34	301 39	S26 27
10	182 47.8	46.9	211 33.3	223 23		234 43		245 14		304 02	27
20	185 17.8	47.0	214 03.7	225 53		237 13		247 45		306 26	28
30	187 47.9	• 47.2	216 34.1	228 23	• •	239 43	• •	250 15	• •	308 50	• 28
40	190 17.9	47.3	219 04.5	230 53		242 13		252 46		311 14	29
50	192 47.9	47.4	221 34.9	233 23		244 43		255 16		313 37	29
01 00	195 17.9	N11 47.6	224 05.3	235 53	S 5 51	247 13	S11 12	257 46	S14 34	316 01	S26 30
10	197 47.9	47.7	226 35.7	238 23		249 43		260 17		318 25	31
20	200 18.0	47.9	229 06.1	240 53		252 13		262 47		320 48	31
30	202 48.0	• 48.0	231 36.5	243 23	• •	254 43	• •	265 17	• •	323 12	• 32
40	205 18.0	48.1	234 07.0	245 52		257 14		267 48		325 36	32
50	207 48.0	48.3	236 37.4	248 22		259 44		270 18		327 59	33
02 00	210 18.0	N11 48.4	239 07.8	250 52	S 5 51	262 14	S11 11	272 49	S14 34	330 23	S26 33
10	212 48.1	48.6	241 38.2	253 22		264 44		275 19		332 47	34
20	215 18.1	48.7	244 08.6	255 52		267 14		277 49		335 10	34
30	217 48.1	• 48.9	246 39.0	258 22	• •	269 44	• •	280 20	• •	337 34	• 35
40	220 18.1	49.0	249 09.4	260 52		272 14		282 50		339 58	35
50	222 48.2	49.1	251 39.8	263 22		274 44		285 21		342 22	35
03 00	225 18.2	N11 49.3	254 10.2	265 52	S 5 50	277 14	S11 11	287 51	S14 34	344 45	S26 36
10	227 48.2	49.4	256 40.7	268 22		279 45		290 21		347 09	36
20	230 18.2	49.6	259 11.1	270 52		282 15		292 52		349 33	37
30	232 48.2	• 49.7	261 41.5	273 22	• •	284 45	• •	295 22	• •	351 56	• 37
40	235 18.3	49.8	264 11.9	275 52		287 15		297 52		354 20	38
50	237 48.3	50.0	266 42.3	278 22		289 45		300 23		356 44	38
04 00	240 18.3	N11 50.1	269 12.7	280 52	S 5 49	292 15	S11 10	302 53	S14 34	359 07	S26 39
10	242 48.3	50.3	271 43.1	283 22		294 45		305 24		1 31	39
20	245 18.3	50.4	274 13.5	285 52		297 15		307 54		3 55	39
30	247 48.4	• 50.6	276 43.9	288 22	• •	299 45	• •	310 24	• •	6 18	• 40
40	250 18.4	50.7	279 14.3	290 52		302 16		312 55		8 42	40
50	252 48.4	50.8	281 44.8	293 22		304 46		315 25		11 06	41
05 00	255 18.4	N11 51.0	284 15.2	295 52	S 5 48	307 16	S11 09	317 55	S14 34	13 30	S26 41
10	257 48.5	51.1	286 45.6	298 22		309 46		320 26		15 53	42
20	260 18.5	51.3	289 16.0	300 52		312 16		322 56		18 17	42
30	262 48.5	• 51.4	291 46.4	303 22	• •	314 46	• •	325 27	• •	20 41	• 42
40	265 18.5	51.5	294 16.8	305 52		317 16		327 57		23 04	43
50	267 48.5	51.7	296 47.2	308 22		319 46		330 27		25 28	43
06 00	270 18.6	N11 51.8	299 17.6	310 52	S 5 47	322 16	S11 09	332 58	S14 34	27 52	S26 43
10	272 48.6	52.0	301 48.0	313 22		324 47		335 28		30 15	44
20	275 18.6	52.1	304 18.5	315 52		327 17		337 59		32 39	44
30	277 48.6	• 52.3	306 48.9	318 22	• •	329 47	• •	340 29	• •	35 03	• 44
40	280 18.6	52.4	309 19.3	320 52		332 17		342 59		37 26	45
50	282 48.7	52.5	311 49.7	323 22		334 47		345 30		39 50	45
07 00	285 18.7	N11 52.7	314 20.1	325 52	S 5 46	337 17	S11 08	348 00	S14 34	42 14	S26 46
10	287 48.7	52.8	316 50.5	328 21		339 47		350 30		44 37	46
20	290 18.7	53.0	319 20.9	330 51		342 17		353 01		47 01	46
30	292 48.7	• 53.1	321 51.3	333 21	• •	344 47	• •	355 31	• •	49 25	• 47
40	295 18.8	53.2	324 21.7	335 51		347 18		358 02		51 48	47
50	297 48.8	53.4	326 52.2	338 21		349 48		0 32		54 12	47
08 00	300 18.8	N11 53.5	329 22.6	340 51	S 5 45	352 18	S11 07	3 02	S14 34	56 36	S26 47
10	302 48.8	53.7	331 53.0	343 21		354 48		5 33		59 00	48
20	305 18.9	53.8	334 23.4	345 51		357 18		8 03		61 23	48
30	307 48.9	• 53.9	336 53.8	348 21	• •	359 48	• •	10 34	• •	63 47	• 48
40	310 18.9	54.1	339 24.2	350 51		2 18		13 04		66 11	49
50	312 48.9	54.2	341 54.6	353 21		4 48		15 34		68 34	49
09 00	315 18.9	N11 54.4	344 25.0	355 51	S 5 44	7 18	S11 07	18 05	S14 34	70 58	S26 49
10	317 49.0	54.5	346 55.4	358 21		9 49		20 35		73 22	49
20	320 19.0	54.7	349 25.8	0 51		12 19		23 05		75 45	50
30	322 49.0	• 54.8	351 56.3	3 21	• •	14 49	• •	25 36	• •	78 09	• 50
40	325 19.0	54.9	354 26.7	5 51		17 19		28 06		80 33	50
50	327 49.0	55.1	356 57.1	8 21		19 49		30 37		82 56	50
10 00	330 19.1	N11 55.2	359 27.5	10 51	S 5 43	22 19	S11 06	33 07	S14 34	85 20	S26 51
10	332 49.1	55.4	1 57.9	13 21		24 49		35 37		87 44	51
20	335 19.1	55.5	4 28.3	15 51		27 19		38 08		90 07	51
30	337 49.1	• 55.6	6 58.7	18 21	• •	29 49	• •	40 38	• •	92 31	• 51
40	340 19.1	55.8	9 29.1	20 51		32 20		43 09		94 55	52
50	342 49.2	55.9	11 59.5	23 21		34 50		45 39		97 18	52
11 00	345 19.2	N11 56.1	14 30.0	25 51	S 5 42	37 20	S11 05	48 09	S14 34	99 42	S26 52
10	347 49.2	56.2	17 00.4	28 21		39 50		50 40		102 06	52
20	350 19.2	56.3	19 30.8	30 51		42 20		53 10		104 30	52
30	352 49.3	• 56.5	22 01.2	33 21	• •	44 50	• •	55 40	• •	106 53	• 53
40	355 19.3	56.6	24 31.6	35 51		47 20		58 11		109 17	53
50	357 49.3	56.8	27 02.0	38 21		49 50		60 41		111 41	53
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.8	N0 00.9	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	N0 00.1	14 22.1	S0 02.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	02 46	+46
60	02 01	+42
58	01 32	+40
56	01 09	+39
54	00 50	+38
52	00 35	+37
50	00 21	+37
45	24 59	+30
40	24 37	+30
35	24 19	+30
30	24 03	+31
20	23 36	+31
10	23 13	+31
0	22 52	+31
10	22 30	+31
20	22 07	+32
30	21 41	+32
35	21 25	+32
40	21 07	+32
45	20 45	+32
50	20 17	+32
52	20 03	+32
54	19 48	+32
56	19 29	+32
58	19 06	+32
60	18 37	+32
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon ill.	75% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 19.3	N11 56.9	29 32.4	40 51	S 5 41	52 20	S11 05	63 12	S14 34	114 04	S26 53
10	2 49.3	57.1	32 02.8	43 21		54 51		65 42		116 28	53
20	5 19.4	57.2	34 33.2	45 51		57 21		68 12		118 52	54
30	7 49.4	• 57.3	37 03.7	48 21	• •	59 51	• •	70 43	• •	121 15	• 54
40	10 19.4	57.5	39 34.1	50 50		62 21		73 13		123 39	54
50	12 49.4	57.6	42 04.5	53 20		64 51		75 43		126 03	54
13 00	15 19.4	N11 57.8	44 34.9	55 50	S 5 40	67 21	S11 04	78 14	S14 34	128 26	S26 54
10	17 49.5	57.9	47 05.3	58 20		69 51		80 44		130 50	54
20	20 19.5	58.0	49 35.7	60 50		72 21		83 15		133 14	54
30	22 49.5	• 58.2	52 06.1	63 20	• •	74 51	• •	85 45	• •	135 37	• 55
40	25 19.5	58.3	54 36.5	65 50		77 22		88 15		138 01	55
50	27 49.5	58.5	57 06.9	68 20		79 52		90 46		140 25	55
14 00	30 19.6	N11 58.6	59 37.3	70 50	S 5 39	82 22	S11 03	93 16	S14 34	142 48	S26 55
10	32 49.6	58.7	62 07.8	73 20		84 52		95 47		145 12	55
20	35 19.6	58.9	64 38.2	75 50		87 22		98 17		147 36	55
30	37 49.6	• 59.0	67 08.6	78 20	• •	89 52	• •	100 47	• •	150 00	• 55
40	40 19.7	59.2	69 39.0	80 50		92 22		103 18		152 23	55
50	42 49.7	59.3	72 09.4	83 20		94 52		105 48		154 47	55
15 00	45 19.7	N11 59.5	74 39.8	85 50	S 5 38	97 22	S11 03	108 18	S14 34	157 11	S26 56
10	47 49.7	59.6	77 10.2	88 20		99 53		110 49		159 34	56
20	50 19.7	59.7	79 40.6	90 50		102 23		113 19		161 58	56
30	52 49.8	11 59.9	82 11.0	93 20	• •	104 53	• •	115 50	• •	164 22	• 56
40	55 19.8	12 00.0	84 41.5	95 50		107 23		118 20		166 45	56
50	57 49.8	00.2	87 11.9	98 20		109 53		120 50		169 09	56
16 00	60 19.8	N12 00.3	89 42.3	100 50	S 5 37	112 23	S11 02	123 21	S14 34	171 33	S26 56
10	62 49.8	00.4	92 12.7	103 20		114 53		125 51		173 56	56
20	65 19.9	00.6	94 43.1	105 50		117 23		128 22		176 20	56
30	67 49.9	• 00.7	97 13.5	108 20	• •	119 53	• •	130 52	• •	178 44	• 56
40	70 19.9	00.9	99 43.9	110 50		122 24		133 22		181 08	56
50	72 49.9	01.0	102 14.3	113 20		124 54		135 53		183 31	56
17 00	75 19.9	N12 01.1	104 44.7	115 50	S 5 36	127 24	S11 01	138 23	S14 34	185 55	S26 56
10	77 50.0	01.3	107 15.2	118 20		129 54		140 53		188 19	56
20	80 20.0	01.4	109 45.6	120 50		132 24		143 24		190 42	56
30	82 50.0	• 01.6	112 16.0	123 20	• •	134 54	• •	145 54	• •	193 06	• 56
40	85 20.0	01.7	114 46.4	125 50		137 24		148 25		195 30	56
50	87 50.0	01.8	117 16.8	128 20		139 54		150 55		197 53	56
18 00	90 20.1	N12 02.0	119 47.2	130 49	S 5 35	142 24	S11 01	153 25	S14 33	200 17	S26 56
10	92 50.1	02.1	122 17.6	133 19		144 55		155 56		202 41	56
20	95 20.1	02.3	124 48.0	135 49		147 25		158 26		205 04	56
30	97 50.1	• 02.4	127 18.4	138 19	• •	149 55	• •	160 56	• •	207 28	• 56
40	100 20.2	02.6	129 48.8	140 49		152 25		163 27		209 52	56
50	102 50.2	02.7	132 19.3	143 19		154 55		165 57		212 16	56
19 00	105 20.2	N12 02.8	134 49.7	145 49	S 5 35	157 25	S11 00	168 28	S14 33	214 39	S26 56
10	107 50.2	03.0	137 20.1	148 19		159 55		170 58		217 03	56
20	110 20.2	03.1	139 50.5	150 49		162 25		173 28		219 27	56
30	112 50.3	• 03.3	142 20.9	153 19	• •	164 55	• •	175 59	• •	221 50	• 56
40	115 20.3	03.4	144 51.3	155 49		167 26		178 29		224 14	56
50	117 50.3	03.5	147 21.7	158 19		169 56		181 00		226 38	56
20 00	120 20.3	N12 03.7	149 52.1	160 49	S 5 34	172 26	S10 59	183 30	S14 33	229 02	S26 56
10	122 50.3	03.8	152 22.5	163 19		174 56		186 00		231 25	55
20	125 20.4	04.0	154 53.0	165 49		177 26		188 31		233 49	55
30	127 50.4	• 04.1	157 23.4	168 19	• •	179 56	• •	191 01	• •	236 13	• 55
40	130 20.4	04.2	159 53.8	170 49		182 26		193 31		238 36	55
50	132 50.4	04.4	162 24.2	173 19		184 56		196 02		241 00	55
21 00	135 20.4	N12 04.5	164 54.6	175 49	S 5 33	187 26	S10 59	198 32	S14 33	243 24	S26 55
10	137 50.5	04.7	167 25.0	178 19		189 57		201 03		245 47	55
20	140 20.5	04.8	169 55.4	180 49		192 27		203 33		248 11	55
30	142 50.5	• 04.9	172 25.8	183 19	• •	194 57	• •	206 03	• •	250 35	• 55
40	145 20.5	05.1	174 56.2	185 49		197 27		208 34		252 59	55
50	147 50.5	05.2	177 26.7	188 19		199 57		211 04		255 22	54
22 00	150 20.6	N12 05.4	179 57.1	190 49	S 5 32	202 27	S10 58	213 35	S14 33	257 46	S26 54
10	152 50.6	05.5	182 27.5	193 19		204 57		216 05		260 10	54
20	155 20.6	05.6	184 57.9	195 49		207 27		218 35		262 33	54
30	157 50.6	• 05.8	187 28.3	198 19	• •	209 57	• •	221 06	• •	264 57	• 54
40	160 20.6	05.9	189 58.7	200 49		212 27		223 36		267 21	54
50	162 50.7	06.1	192 29.1	203 19		214 58		226 06		269 45	53
23 00	165 20.7	N12 06.2	194 59.5	205 49	S 5 31	217 28	S10 57	228 37	S14 33	272 08	S26 53
10	167 50.7	06.3	197 29.9	208 19		219 58		231 07		274 32	53
20	170 20.7	06.5	200 00.3	210 49		222 28		233 38		276 56	53
30	172 50.7	• 06.6	202 30.8	213 18	• •	224 58	• •	236 08	• •	279 20	• 53
40	175 20.8	06.8	205 01.2	215 48		227 28		238 38		281 43	53
50	177 50.8	06.9	207 31.6	218 18		229 58		241 09		284 07	52
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.8	N0 00.9	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 22.2	N0 00.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	05 18	+20
60	06 03	+24
58	06 33	+26
56	06 56	+27
54	07 14	+27
52	07 30	+28
50	07 44	+29
45	08 12	+29
40	08 34	+30
35	08 52	+30
30	09 08	+31
20	09 34	+31
10	09 57	+31
0	10 19	+31
10	10 40	+32
20	11 03	+32
30	11 30	+32
35	11 45	+32
40	12 04	+32
45	12 26	+33
50	12 53	+33
52	13 07	+33
54	13 23	+33
56	13 41	+33
58	14 04	+33
60	14 34	+33
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	70% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 20.8	N12 07.1	210 02.0	220 48	S 5 30	232 28	S10 57	243 39	S14 33	286 31	S26 52
10	182 50.8	07.2	212 32.4	223 18		234 58		246 10		288 54	52
20	185 20.9	07.3	215 02.8	225 48		237 29		248 40		291 18	52
30	187 50.9	• 07.5	217 33.2	228 18	• •	239 59	• •	251 10	• •	293 42	• 52
40	190 20.9	07.6	220 03.6	230 48		242 29		253 41		296 06	51
50	192 50.9	07.8	222 34.0	233 18		244 59		256 11		298 29	51
01 00	195 20.9	N12 07.9	225 04.5	235 48	S 5 29	247 29	S10 56	258 41	S14 33	300 53	S26 51
10	197 51.0	08.0	227 34.9	238 18		249 59		261 12		303 17	51
20	200 21.0	08.2	230 05.3	240 48		252 29		263 42		305 41	50
30	202 51.0	• 08.3	232 35.7	243 18	• •	254 59	• •	266 13	• •	308 04	• 50
40	205 21.0	08.5	235 06.1	245 48		257 29		268 43		310 28	50
50	207 51.0	08.6	237 36.5	248 18		260 00		271 13		312 52	50
02 00	210 21.1	N12 08.7	240 06.9	250 48	S 5 28	262 30	S10 55	273 44	S14 33	315 16	S26 49
10	212 51.1	08.9	242 37.3	253 18		265 00		276 14		317 39	49
20	215 21.1	09.0	245 07.7	255 48		267 30		278 44		320 03	49
30	217 51.1	• 09.2	247 38.2	258 18	• •	270 00	• •	281 15	• •	322 27	• 49
40	220 21.1	09.3	250 08.6	260 48		272 30		283 45		324 51	48
50	222 51.2	09.4	252 39.0	263 18		275 00		286 16		327 14	48
03 00	225 21.2	N12 09.6	255 09.4	265 48	S 5 27	277 30	S10 55	288 46	S14 33	329 38	S26 48
10	227 51.2	09.7	257 39.8	268 18		280 00		291 16		332 02	47
20	230 21.2	09.9	260 10.2	270 48		282 31		293 47		334 26	47
30	232 51.2	• 10.0	262 40.6	273 18	• •	285 01	• •	296 17	• •	336 49	• 47
40	235 21.3	10.1	265 11.0	275 48		287 31		298 48		339 13	46
50	237 51.3	10.3	267 41.4	278 18		290 01		301 18		341 37	46
04 00	240 21.3	N12 10.4	270 11.8	280 48	S 5 26	292 31	S10 54	303 48	S14 33	344 01	S26 46
10	242 51.3	10.6	272 42.3	283 18		295 01		306 19		346 24	45
20	245 21.3	10.7	275 12.7	285 48		297 31		308 49		348 48	45
30	247 51.4	• 10.8	277 43.1	288 18	• •	300 01	• •	311 19	• •	351 12	• 45
40	250 21.4	11.0	280 13.5	290 48		302 31		313 50		353 36	44
50	252 51.4	11.1	282 43.9	293 17		305 02		316 20		355 59	44
05 00	255 21.4	N12 11.3	285 14.3	295 47	S 5 25	307 32	S10 53	318 51	S14 33	358 23	S26 44
10	257 51.4	11.4	287 44.7	298 17		310 02		321 21		0 47	43
20	260 21.5	11.5	290 15.1	300 47		312 32		323 51		3 11	43
30	262 51.5	• 11.7	292 45.5	303 17	• •	315 02	• •	326 22	• •	5 34	• 43
40	265 21.5	11.8	295 16.0	305 47		317 32		328 52		7 58	42
50	267 51.5	12.0	297 46.4	308 17		320 02		331 23		10 22	42
06 00	270 21.5	N12 12.1	300 16.8	310 47	S 5 24	322 32	S10 53	333 53	S14 33	12 46	S26 42
10	272 51.6	12.2	302 47.2	313 17		325 02		336 23		15 09	41
20	275 21.6	12.4	305 17.6	315 47		327 33		338 54		17 33	41
30	277 51.6	• 12.5	307 48.0	318 17	• •	330 03	• •	341 24	• •	19 57	• 40
40	280 21.6	12.7	310 18.4	320 47		332 33		343 54		22 21	40
50	282 51.6	12.8	312 48.8	323 17		335 03		346 25		24 45	39
07 00	285 21.7	N12 12.9	315 19.2	325 47	S 5 23	337 33	S10 52	348 55	S14 33	27 08	S26 39
10	287 51.7	13.1	317 49.7	328 17		340 03		351 26		29 32	39
20	290 21.7	13.2	320 20.1	330 47		342 33		353 56		31 56	38
30	292 51.7	• 13.4	322 50.5	333 17	• •	345 03	• •	356 26	• •	34 20	• 38
40	295 21.7	13.5	325 20.9	335 47		347 33		358 57		36 43	37
50	297 51.8	13.6	327 51.3	338 17		350 04		1 27		39 07	37
08 00	300 21.8	N12 13.8	330 21.7	340 47	S 5 22	352 34	S10 51	3 58	S14 33	41 31	S26 36
10	302 51.8	13.9	332 52.1	343 17		355 04		6 28		43 55	36
20	305 21.8	14.1	335 22.5	345 47		357 34		8 58		46 19	36
30	307 51.9	• 14.2	337 52.9	348 17	• •	0 04	• •	11 29	• •	48 42	• 35
40	310 21.9	14.3	340 23.3	350 47		2 34		13 59		51 06	35
50	312 51.9	14.5	342 53.8	353 17		5 04		16 29		53 30	34
09 00	315 21.9	N12 14.6	345 24.2	355 47	S 5 21	7 34	S10 51	19 00	S14 33	55 54	S26 34
10	317 51.9	14.8	347 54.6	358 17		10 04		21 30		58 18	33
20	320 22.0	14.9	350 25.0	0 47		12 35		24 01		60 41	33
30	322 52.0	• 15.0	352 55.4	3 17	• •	15 05	• •	26 31	• •	63 05	• 32
40	325 22.0	15.2	355 25.8	5 47		17 35		29 01		65 29	32
50	327 52.0	15.3	357 56.2	8 17		20 05		31 32		67 53	31
10 00	330 22.0	N12 15.5	0 26.6	10 47	S 5 20	22 35	S10 50	34 02	S14 33	70 17	S26 31
10	332 52.1	15.6	2 57.0	13 17		25 05		36 32		72 40	30
20	335 22.1	15.7	5 27.5	15 46		27 35		39 03		75 04	30
30	337 52.1	• 15.9	7 57.9	18 16	• •	30 05	• •	41 33	• •	77 28	• 29
40	340 22.1	16.0	10 28.3	20 46		32 35		44 04		79 52	29
50	342 52.1	16.2	12 58.7	23 16		35 06		46 34		82 16	28
11 00	345 22.2	N12 16.3	15 29.1	25 46	S 5 19	37 36	S10 49	49 04	S14 33	84 40	S26 28
10	347 52.2	16.4	17 59.5	28 16		40 06		51 35		87 03	27
20	350 22.2	16.6	20 29.9	30 46		42 36		54 05		89 27	26
30	352 52.2	• 16.7	23 00.3	33 16	• •	45 06	• •	56 36	• •	91 51	• 26
40	355 22.2	16.9	25 30.7	35 46		47 36		59 06		94 15	25
50	357 52.3	17.0	28 01.2	38 16		50 06		61 36		96 39	25
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.8	N0 00.9	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 22.6	N0 02.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	03 55	+22
60	03 09	+25
58	02 39	+27
56	02 16	+28
54	01 57	+28
52	01 41	+29
50	01 27	+29
45	00 59	+30
40	00 37	+30
35	00 19	+30
30	00 03	+31
20	24 35	+28
10	24 14	+29
0	23 54	+30
10	23 33	+31
20	23 12	+32
30	22 47	+33
35	22 32	+34
40	22 15	+35
45	21 54	+36
50	21 28	+38
52	21 15	+39
54	21 01	+39
56	20 44	+41
58	20 23	+42
60	19 57	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon ill.	64% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 22.3	N12 17.1	30 31.6	40 46	S 5 18	52 36	S10 48	64 07	S14 33	99 02	S26 24
10	2 52.3	17.3	33 02.0	43 16		55 06		66 37		101 26	24
20	5 22.3	17.4	35 32.4	45 46		57 37		69 07		103 50	23
30	7 52.3	• 17.6	38 02.8	48 16	• •	60 07	• •	71 38	• •	106 14	• 22
40	10 22.4	17.7	40 33.2	50 46		62 37		74 08		108 38	22
50	12 52.4	17.8	43 03.6	53 16		65 07		76 39		111 02	21
13 00	15 22.4	N12 18.0	45 34.0	55 46	S 5 17	67 37	S10 48	79 09	S14 33	113 25	S26 21
10	17 52.4	18.1	48 04.4	58 16		70 07		81 39		115 49	20
20	20 22.4	18.3	50 34.8	60 46		72 37		84 10		118 13	19
30	22 52.5	• 18.4	53 05.3	63 16	• •	75 07	• •	86 40	• •	120 37	• 19
40	25 22.5	18.5	55 35.7	65 46		77 37		89 11		123 01	18
50	27 52.5	18.7	58 06.1	68 16		80 08		91 41		125 25	18
14 00	30 22.5	N12 18.8	60 36.5	70 46	S 5 17	82 38	S10 47	94 11	S14 32	127 49	S26 17
10	32 52.5	19.0	63 06.9	73 16		85 08		96 42		130 12	16
20	35 22.6	19.1	65 37.3	75 46		87 38		99 12		132 36	16
30	37 52.6	• 19.2	68 07.7	78 16	• •	90 08	• •	101 42	• •	135 00	• 15
40	40 22.6	19.4	70 38.1	80 46		92 38		104 13		137 24	14
50	42 52.6	19.5	73 08.5	83 16		95 08		106 43		139 48	14
15 00	45 22.6	N12 19.7	75 39.0	85 46	S 5 16	97 38	S10 46	109 14	S14 32	142 12	S26 13
10	47 52.7	19.8	78 09.4	88 16		100 08		111 44		144 36	12
20	50 22.7	19.9	80 39.8	90 46		102 39		114 14		146 59	12
30	52 52.7	• 20.1	83 10.2	93 16	• •	105 09	• •	116 45	• •	149 23	• 11
40	55 22.7	20.2	85 40.6	95 46		107 39		119 15		151 47	10
50	57 52.7	20.4	88 11.0	98 15		110 09		121 46		154 11	10
16 00	60 22.8	N12 20.5	90 41.4	100 45	S 5 15	112 39	S10 46	124 16	S14 32	156 35	S26 09
10	62 52.8	20.6	93 11.8	103 15		115 09		126 46		158 59	08
20	65 22.8	20.8	95 42.2	105 45		117 39		129 17		161 23	08
30	67 52.8	• 20.9	98 12.6	108 15	• •	120 09	• •	131 47	• •	163 46	• 07
40	70 22.8	21.0	100 43.1	110 45		122 39		134 17		166 10	06
50	72 52.9	21.2	103 13.5	113 15		125 10		136 48		168 34	06
17 00	75 22.9	N12 21.3	105 43.9	115 45	S 5 14	127 40	S10 45	139 18	S14 32	170 58	S26 05
10	77 52.9	21.5	108 14.3	118 15		130 10		141 49		173 22	04
20	80 22.9	21.6	110 44.7	120 45		132 40		144 19		175 46	03
30	82 52.9	• 21.7	113 15.1	123 15	• •	135 10	• •	146 49	• •	178 10	• 03
40	85 23.0	21.9	115 45.5	125 45		137 40		149 20		180 34	02
50	87 53.0	22.0	118 15.9	128 15		140 10		151 50		182 58	01
18 00	90 23.0	N12 22.2	120 46.3	130 45	S 5 13	142 40	S10 44	154 21	S14 32	185 21	S26 00
10	92 53.0	22.3	123 16.8	133 15		145 10		156 51		187 45	26 00
20	95 23.0	22.4	125 47.2	135 45		147 41		159 21		190 09	25 59
30	97 53.1	• 22.6	128 17.6	138 15	• •	150 11	• •	161 52	• •	192 33	• 58
40	100 23.1	22.7	130 48.0	140 45		152 41		164 22		194 57	57
50	102 53.1	22.9	133 18.4	143 15		155 11		166 52		197 21	57
19 00	105 23.1	N12 23.0	135 48.8	145 45	S 5 12	157 41	S10 44	169 23	S14 32	199 45	S25 56
10	107 53.1	23.1	138 19.2	148 15		160 11		171 53		202 09	55
20	110 23.2	23.3	140 49.6	150 45		162 41		174 24		204 33	54
30	112 53.2	• 23.4	143 20.0	153 15	• •	165 11	• •	176 54	• •	206 57	• 54
40	115 23.2	23.6	145 50.5	155 45		167 41		179 24		209 21	53
50	117 53.2	23.7	148 20.9	158 15		170 12		181 55		211 44	52
20 00	120 23.2	N12 23.8	150 51.3	160 45	S 5 11	172 42	S10 43	184 25	S14 32	214 08	S25 51
10	122 53.3	24.0	153 21.7	163 15		175 12		186 55		216 32	50
20	125 23.3	24.1	155 52.1	165 45		177 42		189 26		218 56	50
30	127 53.3	• 24.3	158 22.5	168 15	• •	180 12	• •	191 56	• •	221 20	• 49
40	130 23.3	24.4	160 52.9	170 45		182 42		194 27		223 44	48
50	132 53.3	24.5	163 23.3	173 15		185 12		196 57		226 08	47
21 00	135 23.4	N12 24.7	165 53.7	175 45	S 5 10	187 42	S10 42	199 27	S14 32	228 32	S25 46
10	137 53.4	24.8	168 24.1	178 14		190 12		201 58		230 56	45
20	140 23.4	25.0	170 54.6	180 44		192 43		204 28		233 20	45
30	142 53.4	• 25.1	173 25.0	183 14	• •	195 13	• •	206 59	• •	235 44	• 44
40	145 23.4	25.2	175 55.4	185 44		197 43		209 29		238 08	43
50	147 53.5	25.4	178 25.8	188 14		200 13		211 59		240 32	42
22 00	150 23.5	N12 25.5	180 56.2	190 44	S 5 09	202 43	S10 42	214 30	S14 32	242 56	S25 41
10	152 53.5	25.6	183 26.6	193 14		205 13		217 00		245 20	40
20	155 23.5	25.8	185 57.0	195 44		207 43		219 30		247 44	39
30	157 53.5	• 25.9	188 27.4	198 14	• •	210 13	• •	222 01	• •	250 07	• 39
40	160 23.6	26.1	190 57.8	200 44		212 43		224 31		252 31	38
50	162 53.6	26.2	193 28.3	203 14		215 14		227 02		254 55	37
23 00	165 23.6	N12 26.3	195 58.7	205 44	S 5 08	217 44	S10 41	229 32	S14 32	257 19	S25 36
10	167 53.6	26.5	198 29.1	208 14		220 14		232 02		259 43	35
20	170 23.6	26.6	200 59.5	210 44		222 44		234 33		262 07	34
30	172 53.7	• 26.8	203 29.9	213 14	• •	225 14	• •	237 03	• •	264 31	• 33
40	175 23.7	26.9	206 00.3	215 44		227 44		239 34		266 55	32
50	177 53.7	27.0	208 30.7	218 14		230 14		242 04		269 19	31
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 23.4	N0 04.5 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	06 22	+43
60	07 08	+40
58	07 37	+38
56	08 00	+37
54	08 19	+36
52	08 35	+36
50	08 48	+35
45	09 16	+34
40	09 38	+34
35	09 56	+33
30	10 12	+33
20	10 38	+32
10	11 01	+32
0	11 22	+31
10	11 43	+30
20	12 05	+30
30	12 31	+29
35	12 46	+28
40	13 04	+27
45	13 25	+26
50	13 51	+25
52	14 04	+24
54	14 19	+23
56	14 36	+23
58	14 57	+21
60	15 23	+18
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon ill.	59% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 23.7	N12 27.2	211 01.1	220 44	S 5 07	232 44	S10 40	244 34	S14 32	271 43	S25 31
10	182 53.7	27.3	213 31.5	223 14		235 14		247 05		274 07	30
20	185 23.8	27.5	216 02.0	225 44		237 45		249 35		276 31	29
30	187 53.8	• 27.6	218 32.4	228 14	• •	240 15	• •	252 05	• •	278 55	• 28
40	190 23.8	27.7	221 02.8	230 44		242 45		254 36		281 19	27
50	192 53.8	27.9	223 33.2	233 14		245 15		257 06		283 43	26
01 00	195 23.8	N12 28.0	226 03.6	235 44	S 5 06	247 45	S10 40	259 37	S14 32	286 07	S25 25
10	197 53.8	28.2	228 34.0	238 14		250 15		262 07		288 31	24
20	200 23.9	28.3	231 04.4	240 44		252 45		264 37		290 55	23
30	202 53.9	• 28.4	233 34.8	243 14	• •	255 15	• •	267 08	• •	293 19	• 22
40	205 23.9	28.6	236 05.2	245 44		257 45		269 38		295 43	21
50	207 53.9	28.7	238 35.6	248 14		260 16		272 09		298 07	20
02 00	210 23.9	N12 28.8	241 06.1	250 44	S 5 05	262 46	S10 39	274 39	S14 32	300 31	S25 19
10	212 54.0	29.0	243 36.5	253 14		265 16		277 09		302 55	18
20	215 24.0	29.1	246 06.9	255 44		267 46		279 40		305 19	17
30	217 54.0	• 29.3	248 37.3	258 13	• •	270 16	• •	282 10	• •	307 43	• 16
40	220 24.0	29.4	251 07.7	260 43		272 46		284 40		310 07	15
50	222 54.0	29.5	253 38.1	263 13		275 16		287 11		312 31	14
03 00	225 24.1	N12 29.7	256 08.5	265 43	S 5 04	277 46	S10 38	289 41	S14 32	314 55	S25 13
10	227 54.1	29.8	258 38.9	268 13		280 16		292 12		317 19	12
20	230 24.1	30.0	261 09.3	270 43		282 47		294 42		319 43	11
30	232 54.1	• 30.1	263 39.8	273 13	• •	285 17	• •	297 12	• •	322 07	• 10
40	235 24.1	30.2	266 10.2	275 43		287 47		299 43		324 31	09
50	237 54.2	30.4	268 40.6	278 13		290 17		302 13		326 55	08
04 00	240 24.2	N12 30.5	271 11.0	280 43	S 5 03	292 47	S10 38	304 44	S14 32	329 19	S25 07
10	242 54.2	30.7	273 41.4	283 13		295 17		307 14		331 43	06
20	245 24.2	30.8	276 11.8	285 43		297 47		309 44		334 07	05
30	247 54.2	• 30.9	278 42.2	288 13	• •	300 17	• •	312 15	• •	336 31	• 04
40	250 24.3	31.1	281 12.6	290 43		302 47		314 45		338 55	03
50	252 54.3	31.2	283 43.0	293 13		305 18		317 15		341 20	02
05 00	255 24.3	N12 31.3	286 13.5	295 43	S 5 02	307 48	S10 37	319 46	S14 32	343 44	S25 01
10	257 54.3	31.5	288 43.9	298 13		310 18		322 16		346 08	25 00
20	260 24.3	31.6	291 14.3	300 43		312 48		324 47		348 32	24 59
30	262 54.4	• 31.8	293 44.7	303 13	• •	315 18	• •	327 17	• •	350 56	• 58
40	265 24.4	31.9	296 15.1	305 43		317 48		329 47		353 20	57
50	267 54.4	32.0	298 45.5	308 13		320 18		332 18		355 44	56
06 00	270 24.4	N12 32.2	301 15.9	310 43	S 5 01	322 48	S10 36	334 48	S14 32	358 08	S24 55
10	272 54.4	32.3	303 46.3	313 13		325 18		337 19		0 32	54
20	275 24.5	32.5	306 16.7	315 43		327 49		339 49		2 56	53
30	277 54.5	• 32.6	308 47.1	318 13	• •	330 19	• •	342 19	• •	5 20	• 51
40	280 24.5	32.7	311 17.6	320 43		332 49		344 50		7 44	50
50	282 54.5	32.9	313 48.0	323 13		335 19		347 20		10 08	49
07 00	285 24.5	N12 33.0	316 18.4	325 43	S 5 00	337 49	S10 36	349 50	S14 32	12 32	S24 48
10	287 54.6	33.1	318 48.8	328 13		340 19		352 21		14 56	47
20	290 24.6	33.3	321 19.2	330 43		342 49		354 51		17 20	46
30	292 54.6	• 33.4	323 49.6	333 13	• •	345 19	• •	357 22	• •	19 45	• 45
40	295 24.6	33.6	326 20.0	335 43		347 49		359 52		22 09	44
50	297 54.6	33.7	328 50.4	338 13		350 20		2 22		24 33	43
08 00	300 24.7	N12 33.8	331 20.8	340 42	S 4 59	352 50	S10 35	4 53	S14 32	26 57	S24 41
10	302 54.7	34.0	333 51.3	343 12		355 20		7 23		29 21	40
20	305 24.7	34.1	336 21.7	345 42		357 50		9 53		31 45	39
30	307 54.7	• 34.3	338 52.1	348 12	• •	0 20	• •	12 24	• •	34 09	• 38
40	310 24.7	34.4	341 22.5	350 42		2 50		14 54		36 33	37
50	312 54.7	34.5	343 52.9	353 12		5 20		17 25		38 57	36
09 00	315 24.8	N12 34.7	346 23.3	355 42	S 4 58	7 50	S10 34	19 55	S14 32	41 21	S24 35
10	317 54.8	34.8	348 53.7	358 12		10 20		22 25		43 46	33
20	320 24.8	34.9	351 24.1	0 42		12 51		24 56		46 10	32
30	322 54.8	• 35.1	353 54.5	3 12	• •	15 21	• •	27 26	• •	48 34	• 31
40	325 24.8	35.2	356 25.0	5 42		17 51		29 57		50 58	30
50	327 54.9	35.4	358 55.4	8 12		20 21		32 27		53 22	29
10 00	330 24.9	N12 35.5	1 25.8	10 42	S 4 57	22 51	S10 34	34 57	S14 32	55 46	S24 28
10	332 54.9	35.6	3 56.2	13 12		25 21		37 28		58 10	26
20	335 24.9	35.8	6 26.6	15 42		27 51		39 58		60 34	25
30	337 54.9	• 35.9	8 57.0	18 12	• •	30 21	• •	42 28	• •	62 59	• 24
40	340 25.0	36.1	11 27.4	20 42		32 51		44 59		65 23	23
50	342 55.0	36.2	13 57.8	23 12		35 22		47 29		67 47	22
11 00	345 25.0	N12 36.3	16 28.2	25 42	S 4 56	37 52	S10 33	50 00	S14 31	70 11	S24 20
10	347 55.0	36.5	18 58.6	28 12		40 22		52 30		72 35	19
20	350 25.0	36.6	21 29.1	30 42		42 52		55 00		74 59	18
30	352 55.1	• 36.7	23 59.5	33 12	• •	45 22	• •	57 31	• •	77 23	• 17
40	355 25.1	36.9	26 29.9	35 42		47 52		60 01		79 48	16
50	357 55.1	37.0	29 00.3	38 12		50 22		62 32		82 12	14
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 24.4	N0 06.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	05 03	*
62	04 13	+06
60	03 42	+12
58	03 18	+15
56	02 59	+18
54	02 43	+19
52	02 29	+20
50	02 17	+22
45	01 52	+23
40	01 32	+25
35	01 15	+26
30	01 00	+27
20	00 35	+28
10	00 14	+29
0	24 52	+28
10	24 34	+30
20	24 16	+31
30	23 54	+33
35	23 41	+34
40	23 27	+36
45	23 09	+38
50	22 48	+40
52	22 37	+42
54	22 25	+43
56	22 12	+45
58	21 56	+47
60	21 37	+51
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	53% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 25.1	N12 37.2	31 30.7	40 42	S 4 55	52 52	S10 32	65 02	S14 31	84 36	S24 13
10	2 55.1	37.3	34 01.1	43 12		55 23		67 32		87 00	12
20	5 25.2	37.4	36 31.5	45 42		57 53		70 03		89 24	11
30	7 55.2	• 37.6	39 01.9	48 12	• •	60 23	• •	72 33	• •	91 48	• 09
40	10 25.2	37.7	41 32.3	50 42		62 53		75 03		94 13	08
50	12 55.2	37.9	44 02.8	53 12		65 23		77 34		96 37	07
13 00	15 25.2	N12 38.0	46 33.2	55 42	S 4 55	67 53	S10 32	80 04	S14 31	99 01	S24 06
10	17 55.3	38.1	49 03.6	58 12		70 23		82 35		101 25	05
20	20 25.3	38.3	51 34.0	60 41		72 53		85 05		103 49	03
30	22 55.3	• 38.4	54 04.4	63 11	• •	75 23	• •	87 35	• •	106 13	• 02
40	25 25.3	38.5	56 34.8	65 41		77 54		90 06		108 38	24 01
50	27 55.3	38.7	59 05.2	68 11		80 24		92 36		111 02	23 59
14 00	30 25.3	N12 38.8	61 35.6	70 41	S 4 54	82 54	S10 31	95 07	S14 31	113 26	S23 58
10	32 55.4	39.0	64 06.0	73 11		85 24		97 37		115 50	57
20	35 25.4	39.1	66 36.5	75 41		87 54		100 07		118 14	56
30	37 55.4	• 39.2	69 06.9	78 11	• •	90 24	• •	102 38	• •	120 39	• 54
40	40 25.4	39.4	71 37.3	80 41		92 54		105 08		123 03	53
50	42 55.4	39.5	74 07.7	83 11		95 24		107 38		125 27	52
15 00	45 25.5	N12 39.7	76 38.1	85 41	S 4 53	97 54	S10 30	110 09	S14 31	127 51	S23 50
10	47 55.5	39.8	79 08.5	88 11		100 25		112 39		130 15	49
20	50 25.5	39.9	81 38.9	90 41		102 55		115 10		132 40	48
30	52 55.5	• 40.1	84 09.3	93 11	• •	105 25	• •	117 40	• •	135 04	• 47
40	55 25.5	40.2	86 39.7	95 41		107 55		120 10		137 28	45
50	57 55.6	40.3	89 10.1	98 11		110 25		122 41		139 52	44
16 00	60 25.6	N12 40.5	91 40.6	100 41	S 4 52	112 55	S10 30	125 11	S14 31	142 16	S23 43
10	62 55.6	40.6	94 11.0	103 11		115 25		127 42		144 41	41
20	65 25.6	40.8	96 41.4	105 41		117 55		130 12		147 05	40
30	67 55.6	• 40.9	99 11.8	108 11	• •	120 25	• •	132 42	• •	149 29	• 39
40	70 25.7	41.0	101 42.2	110 41		122 56		135 13		151 53	37
50	72 55.7	41.2	104 12.6	113 11		125 26		137 43		154 18	36
17 00	75 25.7	N12 41.3	106 43.0	115 41	S 4 51	127 56	S10 29	140 13	S14 31	156 42	S23 35
10	77 55.7	41.4	109 13.4	118 11		130 26		142 44		159 06	33
20	80 25.7	41.6	111 43.8	120 41		132 56		145 14		161 30	32
30	82 55.8	• 41.7	114 14.3	123 11	• •	135 26	• •	147 45	• •	163 55	• 30
40	85 25.8	41.9	116 44.7	125 41		137 56		150 15		166 19	29
50	87 55.8	42.0	119 15.1	128 11		140 26		152 45		168 43	28
18 00	90 25.8	N12 42.1	121 45.5	130 41	S 4 50	142 56	S10 28	155 16	S14 31	171 07	S23 26
10	92 55.8	42.3	124 15.9	133 11		145 27		157 46		173 32	25
20	95 25.8	42.4	126 46.3	135 41		147 57		160 17		175 56	24
30	97 55.9	• 42.6	129 16.7	138 11	• •	150 27	• •	162 47	• •	178 20	• 22
40	100 25.9	42.7	131 47.1	140 41		152 57		165 17		180 44	21
50	102 55.9	42.8	134 17.5	143 10		155 27		167 48		183 09	19
19 00	105 25.9	N12 43.0	136 48.0	145 40	S 4 49	157 57	S10 28	170 18	S14 31	185 33	S23 18
10	107 55.9	43.1	139 18.4	148 10		160 27		172 48		187 57	17
20	110 26.0	43.2	141 48.8	150 40		162 57		175 19		190 22	15
30	112 56.0	• 43.4	144 19.2	153 10	• •	165 27	• •	177 49	• •	192 46	• 14
40	115 26.0	43.5	146 49.6	155 40		167 58		180 20		195 10	12
50	117 56.0	43.7	149 20.0	158 10		170 28		182 50		197 34	11
20 00	120 26.0	N12 43.8	151 50.4	160 40	S 4 48	172 58	S10 27	185 20	S14 31	199 59	S23 10
10	122 56.1	43.9	154 20.8	163 10		175 28		187 51		202 23	08
20	125 26.1	44.1	156 51.2	165 40		177 58		190 21		204 47	07
30	127 56.1	• 44.2	159 21.6	168 10	• •	180 28	• •	192 52	• •	207 12	• 05
40	130 26.1	44.3	161 52.1	170 40		182 58		195 22		209 36	04
50	132 56.1	44.5	164 22.5	173 10		185 28		197 52		212 00	02
21 00	135 26.2	N12 44.6	166 52.9	175 40	S 4 47	187 58	S10 26	200 23	S14 31	214 25	S23 01
10	137 56.2	44.8	169 23.3	178 10		190 29		202 53		216 49	23 00
20	140 26.2	44.9	171 53.7	180 40		192 59		205 23		219 13	22 58
30	142 56.2	• 45.0	174 24.1	183 10	• •	195 29	• •	207 54	• •	221 37	• 57
40	145 26.2	45.2	176 54.5	185 40		197 59		210 24		224 02	55
50	147 56.2	45.3	179 24.9	188 10		200 29		212 55		226 26	54
22 00	150 26.3	N12 45.4	181 55.3	190 40	S 4 46	202 59	S10 26	215 25	S14 31	228 50	S22 52
10	152 56.3	45.6	184 25.8	193 10		205 29		217 55		231 15	51
20	155 26.3	45.7	186 56.2	195 40		207 59		220 26		233 39	49
30	157 56.3	• 45.9	189 26.6	198 10	• •	210 29	• •	222 56	• •	236 03	• 48
40	160 26.3	46.0	191 57.0	200 40		213 00		225 26		238 28	46
50	162 56.4	46.1	194 27.4	203 10		215 30		227 57		240 52	45
23 00	165 26.4	N12 46.3	196 57.8	205 40	S 4 45	218 00	S10 25	230 27	S14 31	243 16	S22 44
10	167 56.4	46.4	199 28.2	208 10		220 30		232 58		245 41	42
20	170 26.4	46.5	201 58.6	210 40		223 00		235 28		248 05	41
30	172 56.4	• 46.7	204 29.0	213 10	• •	225 30	• •	237 58	• •	250 29	• 39
40	175 26.5	46.8	206 59.4	215 40		228 00		240 29		252 54	38
50	177 56.5	47.0	209 29.9	218 10		230 30		242 59		255 18	36
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 25.6	N0 08.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	07 22	*
62	08 11	+56
60	08 42	+49
58	09 05	+46
56	09 23	+44
54	09 39	+42
52	09 53	+40
50	10 05	+39
45	10 29	+38
40	10 49	+36
35	11 05	+34
30	11 19	+34
20	11 42	+32
10	12 03	+30
0	12 22	+29
10	12 41	+28
20	13 01	+26
30	13 24	+24
35	13 37	+23
40	13 53	+22
45	14 11	+21
50	14 34	+19
52	14 45	+17
54	14 57	+16
56	15 11	+14
58	15 27	+12
60	15 47	+09
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	47% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 26.5	N12 47.1	212 00.3	220 40	S 4 44	233 00	S10 24	245 30	S14 31	257 43	S22 35
10	182 56.5	47.2	214 30.7	223 09		235 31		248 00		260 07	33
20	185 26.5	47.4	217 01.1	225 39		238 01		250 30		262 31	32
30	187 56.5	• 47.5	219 31.5	228 09	• •	240 31	• •	253 01	• •	264 56	• 30
40	190 26.6	47.7	222 01.9	230 39		243 01		255 31		267 20	28
50	192 56.6	47.8	224 32.3	233 09		245 31		258 01		269 44	27
01 00	195 26.6	N12 47.9	227 02.7	235 39	S 4 43	248 01	S10 23	260 32	S14 31	272 09	S22 25
10	197 56.6	48.1	229 33.1	238 09		250 31		263 02		274 33	24
20	200 26.6	48.2	232 03.6	240 39		253 01		265 33		276 58	22
30	202 56.7	• 48.3	234 34.0	243 09	• •	255 31	• •	268 03	• •	279 22	• 21
40	205 26.7	48.5	237 04.4	245 39		258 02		270 33		281 46	19
50	207 56.7	48.6	239 34.8	248 09		260 32		273 04		284 11	18
02 00	210 26.7	N12 48.8	242 05.2	250 39	S 4 42	263 02	S10 23	275 34	S14 31	286 35	S22 16
10	212 56.7	48.9	244 35.6	253 09		265 32		278 05		289 00	15
20	215 26.8	49.0	247 06.0	255 39		268 02		280 35		291 24	13
30	217 56.8	• 49.2	249 36.4	258 09	• •	270 32	• •	283 05	• •	293 48	• 12
40	220 26.8	49.3	252 06.8	260 39		273 02		285 36		296 13	10
50	222 56.8	49.4	254 37.3	263 09		275 32		288 06		298 37	08
03 00	225 26.8	N12 49.6	257 07.7	265 39	S 4 41	278 02	S10 22	290 36	S14 31	301 02	S22 07
10	227 56.8	49.7	259 38.1	268 09		280 33		293 07		303 26	05
20	230 26.9	49.9	262 08.5	270 39		283 03		295 37		305 50	04
30	232 56.9	• 50.0	264 38.9	273 09	• •	285 33	• •	298 08	• •	308 15	• 02
40	235 26.9	50.1	267 09.3	275 39		288 03		300 38		310 39	22 01
50	237 56.9	50.3	269 39.7	278 09		290 33		303 08		313 04	21 59
04 00	240 26.9	N12 50.4	272 10.1	280 39	S 4 40	293 03	S10 21	305 39	S14 31	315 28	S21 57
10	242 57.0	50.5	274 40.5	283 09		295 33		308 09		317 53	56
20	245 27.0	50.7	277 10.9	285 39		298 03		310 40		320 17	54
30	247 57.0	• 50.8	279 41.4	288 09	• •	300 33	• •	313 10	• •	322 41	• 53
40	250 27.0	51.0	282 11.8	290 39		303 04		315 40		325 06	51
50	252 57.0	51.1	284 42.2	293 09		305 34		318 11		327 30	49
05 00	255 27.1	N12 51.2	287 12.6	295 39	S 4 39	308 04	S10 21	320 41	S14 31	329 55	S21 48
10	257 57.1	51.4	289 43.0	298 09		310 34		323 11		332 19	46
20	260 27.1	51.5	292 13.4	300 39		313 04		325 42		334 44	45
30	262 57.1	• 51.6	294 43.8	303 08	• •	315 34	• •	328 12	• •	337 08	• 43
40	265 27.1	51.8	297 14.2	305 38		318 04		330 43		339 33	41
50	267 57.1	51.9	299 44.6	308 08		320 34		333 13		341 57	40
06 00	270 27.2	N12 52.0	302 15.1	310 38	S 4 38	323 04	S10 20	335 43	S14 31	344 21	S21 38
10	272 57.2	52.2	304 45.5	313 08		325 35		338 14		346 46	36
20	275 27.2	52.3	307 15.9	315 38		328 05		340 44		349 10	35
30	277 57.2	• 52.5	309 46.3	318 08	• •	330 35	• •	343 15	• •	351 35	• 33
40	280 27.2	52.6	312 16.7	320 38		333 05		345 45		353 59	31
50	282 57.3	52.7	314 47.1	323 08		335 35		348 15		356 24	30
07 00	285 27.3	N12 52.9	317 17.5	325 38	S 4 37	338 05	S10 19	350 46	S14 31	358 48	S21 28
10	287 57.3	53.0	319 47.9	328 08		340 35		353 16		1 13	27
20	290 27.3	53.1	322 18.3	330 38		343 05		355 46		3 37	25
30	292 57.3	• 53.3	324 48.8	333 08	• •	345 35	• •	358 17	• •	6 02	• 23
40	295 27.4	53.4	327 19.2	335 38		348 06		0 47		8 26	22
50	297 57.4	53.6	329 49.6	338 08		350 36		3 18		10 51	20
08 00	300 27.4	N12 53.7	332 20.0	340 38	S 4 36	353 06	S10 19	5 48	S14 30	13 15	S21 18
10	302 57.4	53.8	334 50.4	343 08		355 36		8 18		15 40	17
20	305 27.4	54.0	337 20.8	345 38		358 06		10 49		18 04	15
30	307 57.4	• 54.1	339 51.2	348 08	• •	0 36	• •	13 19	• •	20 29	• 13
40	310 27.5	54.2	342 21.6	350 38		3 06		15 50		22 53	12
50	312 57.5	54.4	344 52.0	353 08		5 36		18 20		25 18	10
09 00	315 27.5	N12 54.5	347 22.4	355 38	S 4 35	8 06	S10 18	20 50	S14 30	27 42	S21 08
10	317 57.5	54.7	349 52.9	358 08		10 37		23 21		30 07	06
20	320 27.5	54.8	352 23.3	0 38		13 07		25 51		32 31	05
30	322 57.6	• 54.9	354 53.7	3 08	• •	15 37	• •	28 21	• •	34 56	• 03
40	325 27.6	55.1	357 24.1	5 38		18 07		30 52		37 20	01
50	327 57.6	55.2	359 54.5	8 08		20 37		33 22		39 45	21 00
10 00	330 27.6	N12 55.3	2 24.9	10 38	S 4 34	23 07	S10 17	35 53	S14 30	42 09	S20 58
10	332 57.6	55.5	4 55.3	13 08		25 37		38 23		44 34	56
20	335 27.7	55.6	7 25.7	15 38		28 07		40 53		46 59	55
30	337 57.7	• 55.8	9 56.1	18 08	• •	30 37	• •	43 24	• •	49 23	• 53
40	340 27.7	55.9	12 26.6	20 38		33 08		45 54		51 48	51
50	342 57.7	56.0	14 57.0	23 08		35 38		48 25		54 12	49
11 00	345 27.7	N12 56.2	17 27.4	25 37	S 4 33	38 08	S10 17	50 55	S14 30	56 37	S20 48
10	347 57.7	56.3	19 57.8	28 07		40 38		53 25		59 01	46
20	350 27.8	56.4	22 28.2	30 37		43 08		55 56		61 26	44
30	352 57.8	• 56.6	24 58.6	33 07	• •	45 38	• •	58 26	• •	63 50	• 42
40	355 27.8	56.7	27 29.0	35 37		48 08		60 56		66 15	41
50	357 57.8	56.8	29 59.4	38 07		50 38		63 27		68 40	39
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 26.8	N0 09.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
	h m	m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	06 25	*
66	05 19	*
64	04 44	−07
62	04 18	+01
60	03 57	+06
58	03 40	+09
56	03 26	+11
54	03 14	+13
52	03 03	+14
50	02 53	+15
45	02 32	+18
40	02 15	+20
35	02 01	+21
30	01 49	+23
20	01 28	+25
10	01 09	+26
0	00 52	+28
10	00 34	+30
20	00 16	+31
30	25 00	+33
35	24 50	+34
40	24 39	+36
45	24 26	+38
50	24 09	+40
52	24 02	+42
54	23 53	+43
56	23 43	+45
58	23 32	+47
60	23 19	+50
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	42% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 27.8	N12 57.0	32 29.8	40 37	S 4 32	53 08	S10 16	65 57	S14 30	71 04	S20 37
10	2 57.9	57.1	35 00.3	43 07		55 39		68 28		73 29	35
20	5 27.9	57.3	37 30.7	45 37		58 09		70 58		75 53	34
30	7 57.9	• 57.4	40 01.1	48 07	• •	60 39	• •	73 28	• •	78 18	• 32
40	10 27.9	57.5	42 31.5	50 37		63 09		75 59		80 42	30
50	12 57.9	57.7	45 01.9	53 07		65 39		78 29		83 07	28
13 00	15 27.9	N12 57.8	47 32.3	55 37	S 4 31	68 09	S10 15	81 00	S14 30	85 32	S20 27
10	17 58.0	57.9	50 02.7	58 07		70 39		83 30		87 56	25
20	20 28.0	58.1	52 33.1	60 37		73 09		86 00		90 21	23
30	22 58.0	• 58.2	55 03.5	63 07	• •	75 39	• •	88 31	• •	92 45	• 21
40	25 28.0	58.4	57 33.9	65 37		78 10		91 01		95 10	20
50	27 58.0	58.5	60 04.4	68 07		80 40		93 31		97 35	18
14 00	30 28.1	N12 58.6	62 34.8	70 37	S 4 30	83 10	S10 15	96 02	S14 30	99 59	S20 16
10	32 58.1	58.8	65 05.2	73 07		85 40		98 32		102 24	14
20	35 28.1	58.9	67 35.6	75 37		88 10		101 03		104 48	12
30	37 58.1	• 59.0	70 06.0	78 07	• •	90 40	• •	103 33	• •	107 13	• 11
40	40 28.1	59.2	72 36.4	80 37		93 10		106 03		109 38	09
50	42 58.1	59.3	75 06.8	83 07		95 40		108 34		112 02	07
15 00	45 28.2	N12 59.4	77 37.2	85 37	S 4 29	98 11	S10 14	111 04	S14 30	114 27	S20 05
10	47 58.2	59.6	80 07.6	88 07		100 41		113 35		116 52	04
20	50 28.2	59.7	82 38.1	90 37		103 11		116 05		119 16	02
30	52 58.2	12 59.9	85 08.5	93 07	• •	105 41	• •	118 35	• •	121 41	20 00
40	55 28.2	13 00.0	87 38.9	95 37		108 11		121 06		124 05	19 58
50	57 58.3	00.1	90 09.3	98 07		110 41		123 36		126 30	56
16 00	60 28.3	N13 00.3	92 39.7	100 37	S 4 28	113 11	S10 13	126 06	S14 30	128 55	S19 54
10	62 58.3	00.4	95 10.1	103 07		115 41		128 37		131 19	53
20	65 28.3	00.5	97 40.5	105 36		118 11		131 07		133 44	51
30	67 58.3	• 00.7	100 10.9	108 06	• •	120 42	• •	133 38	• •	136 09	• 49
40	70 28.4	00.8	102 41.3	110 36		123 12		136 08		138 33	47
50	72 58.4	01.0	105 11.8	113 06		125 42		138 38		140 58	45
17 00	75 28.4	N13 01.1	107 42.2	115 36	S 4 27	128 12	S10 13	141 09	S14 30	143 23	S19 43
10	77 58.4	01.2	110 12.6	118 06		130 42		143 39		145 47	42
20	80 28.4	01.4	112 43.0	120 36		133 12		146 10		148 12	40
30	82 58.4	• 01.5	115 13.4	123 06	• •	135 42	• •	148 40	• •	150 37	• 38
40	85 28.5	01.6	117 43.8	125 36		138 12		151 10		153 01	36
50	87 58.5	01.8	120 14.2	128 06		140 42		153 41		155 26	34
18 00	90 28.5	N13 01.9	122 44.6	130 36	S 4 26	143 13	S10 12	156 11	S14 30	157 51	S19 32
10	92 58.5	02.0	125 15.0	133 06		145 43		158 41		160 15	31
20	95 28.5	02.2	127 45.4	135 36		148 13		161 12		162 40	29
30	97 58.6	• 02.3	130 15.9	138 06	• •	150 43	• •	163 42	• •	165 05	• 27
40	100 28.6	02.5	132 46.3	140 36		153 13		166 13		167 29	25
50	102 58.6	02.6	135 16.7	143 06		155 43		168 43		169 54	23
19 00	105 28.6	N13 02.7	137 47.1	145 36	S 4 25	158 13	S10 11	171 13	S14 30	172 19	S19 21
10	107 58.6	02.9	140 17.5	148 06		160 43		173 44		174 43	19
20	110 28.6	03.0	142 47.9	150 36		163 13		176 14		177 08	18
30	112 58.7	• 03.1	145 18.3	153 06	• •	165 44	• •	178 45	• •	179 33	• 16
40	115 28.7	03.3	147 48.7	155 36		168 14		181 15		181 57	14
50	117 58.7	03.4	150 19.1	158 06		170 44		183 45		184 22	12
20 00	120 28.7	N13 03.5	152 49.6	160 36	S 4 24	173 14	S10 11	186 16	S14 30	186 47	S19 10
10	122 58.7	03.7	155 20.0	163 06		175 44		188 46		189 12	08
20	125 28.8	03.8	157 50.4	165 36		178 14		191 16		191 36	06
30	127 58.8	• 04.0	160 20.8	168 06	• •	180 44	• •	193 47	• •	194 01	• 04
40	130 28.8	04.1	162 51.2	170 36		183 14		196 17		196 26	02
50	132 58.8	04.2	165 21.6	173 06		185 44		198 48		198 50	19 01
21 00	135 28.8	N13 04.4	167 52.0	175 36	S 4 24	188 15	S10 10	201 18	S14 30	201 15	S18 59
10	137 58.8	04.5	170 22.4	178 06		190 45		203 48		203 40	57
20	140 28.9	04.6	172 52.8	180 36		193 15		206 19		206 05	55
30	142 58.9	• 04.8	175 23.2	183 06	• •	195 45	• •	208 49	• •	208 29	• 53
40	145 28.9	04.9	177 53.7	185 35		198 15		211 20		210 54	51
50	147 58.9	05.0	180 24.1	188 05		200 45		213 50		213 19	49
22 00	150 28.9	N13 05.2	182 54.5	190 35	S 4 23	203 15	S10 09	216 20	S14 30	215 44	S18 47
10	152 59.0	05.3	185 24.9	193 05		205 45		218 51		218 08	45
20	155 29.0	05.5	187 55.3	195 35		208 15		221 21		220 33	43
30	157 59.0	• 05.6	190 25.7	198 05	• •	210 46	• •	223 51	• •	222 58	• 41
40	160 29.0	05.7	192 56.1	200 35		213 16		226 22		225 23	40
50	162 59.0	05.9	195 26.5	203 05		215 46		228 52		227 47	38
23 00	165 29.0	N13 06.0	197 56.9	205 35	S 4 22	218 16	S10 09	231 23	S14 30	230 12	S18 36
10	167 59.1	06.1	200 27.4	208 05		220 46		233 53		232 37	34
20	170 29.1	06.3	202 57.8	210 35		223 16		236 23		235 02	32
30	172 59.1	• 06.4	205 28.2	213 05	• •	225 46	• •	238 54	• •	237 26	• 30
40	175 29.1	06.5	207 58.6	215 35		228 16		241 24		239 51	28
50	177 59.1	06.7	210 29.0	218 05		230 46		243 55		242 16	26
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 28.0	N0 11.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	08 01	*
66	09 05	*
64	09 40	+64
62	10 05	+56
60	10 25	+51
58	10 41	+48
56	10 55	+46
54	11 07	+44
52	11 17	+42
50	11 26	+41
45	11 46	+38
40	12 01	+36
35	12 14	+34
30	12 26	+33
20	12 45	+31
10	13 02	+29
0	13 18	+27
10	13 34	+25
20	13 50	+23
30	14 09	+21
35	14 20	+19
40	14 32	+18
45	14 47	+16
50	15 05	+14
52	15 13	+12
54	15 22	+11
56	15 33	+09
58	15 45	+07
60	15 58	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	36% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 29.2	N13 06.8	212 59.4	220 35	S 4 21	233 17	S10 08	246 25	S14 30	244 41	S18 24
10	182 59.2	07.0	215 29.8	223 05		235 47		248 55		247 05	22
20	185 29.2	07.1	218 00.2	225 35		238 17		251 26		249 30	20
30	187 59.2	• 07.2	220 30.6	228 05	• •	240 47	• •	253 56	• •	251 55	• 18
40	190 29.2	07.4	223 01.1	230 35		243 17		256 26		254 20	16
50	192 59.2	07.5	225 31.5	233 05		245 47		258 57		256 45	14
01 00	195 29.3	N13 07.6	228 01.9	235 35	S 4 20	248 17	S10 07	261 27	S14 30	259 09	S18 12
10	197 59.3	07.8	230 32.3	238 05		250 47		263 58		261 34	10
20	200 29.3	07.9	233 02.7	240 35		253 17		266 28		263 59	08
30	202 59.3	• 08.0	235 33.1	243 05	• •	255 48	• •	268 58	• •	266 24	• 06
40	205 29.3	08.2	238 03.5	245 35		258 18		271 29		268 49	04
50	207 59.3	08.3	240 33.9	248 05		260 48		273 59		271 13	02
02 00	210 29.4	N13 08.4	243 04.3	250 35	S 4 19	263 18	S10 06	276 30	S14 30	273 38	S18 00
10	212 59.4	08.6	245 34.7	253 05		265 48		279 00		276 03	17 58
20	215 29.4	08.7	248 05.2	255 35		268 18		281 30		278 28	56
30	217 59.4	• 08.9	250 35.6	258 05	• •	270 48	• •	284 01	• •	280 53	• 55
40	220 29.4	09.0	253 06.0	260 35		273 18		286 31		283 17	53
50	222 59.5	09.1	255 36.4	263 05		275 48		289 01		285 42	51
03 00	225 29.5	N13 09.3	258 06.8	265 35	S 4 18	278 19	S10 06	291 32	S14 30	288 07	S17 49
10	227 59.5	09.4	260 37.2	268 04		280 49		294 02		290 32	47
20	230 29.5	09.5	263 07.6	270 34		283 19		296 33		292 57	45
30	232 59.5	• 09.7	265 38.0	273 04	• •	285 49	• •	299 03	• •	295 22	• 43
40	235 29.5	09.8	268 08.4	275 34		288 19		301 33		297 46	41
50	237 59.6	09.9	270 38.9	278 04		290 49		304 04		300 11	39
04 00	240 29.6	N13 10.1	273 09.3	280 34	S 4 17	293 19	S10 05	306 34	S14 30	302 36	S17 37
10	242 59.6	10.2	275 39.7	283 04		295 49		309 05		305 01	35
20	245 29.6	10.4	278 10.1	285 34		298 19		311 35		307 26	33
30	247 59.6	• 10.5	280 40.5	288 04	• •	300 50	• •	314 05	• •	309 51	• 31
40	250 29.7	10.6	283 10.9	290 34		303 20		316 36		312 16	28
50	252 59.7	10.8	285 41.3	293 04		305 50		319 06		314 40	26
05 00	255 29.7	N13 10.9	288 11.7	295 34	S 4 16	308 20	S10 04	321 36	S14 30	317 05	S17 24
10	257 59.7	11.0	290 42.1	298 04		310 50		324 07		319 30	22
20	260 29.7	11.2	293 12.6	300 34		313 20		326 37		321 55	20
30	262 59.7	• 11.3	295 43.0	303 04	• •	315 50	• •	329 08	• •	324 20	• 18
40	265 29.8	11.4	298 13.4	305 34		318 20		331 38		326 45	16
50	267 59.8	11.6	300 43.8	308 04		320 51		334 08		329 10	14
06 00	270 29.8	N13 11.7	303 14.2	310 34	S 4 15	323 21	S10 04	336 39	S14 29	331 34	S17 12
10	272 59.8	11.8	305 44.6	313 04		325 51		339 09		333 59	10
20	275 29.8	12.0	308 15.0	315 34		328 21		341 40		336 24	08
30	277 59.8	• 12.1	310 45.4	318 04	• •	330 51	• •	344 10	• •	338 49	• 06
40	280 29.9	12.3	313 15.8	320 34		333 21		346 40		341 14	04
50	282 59.9	12.4	315 46.2	323 04		335 51		349 11		343 39	02
07 00	285 29.9	N13 12.5	318 16.7	325 34	S 4 14	338 21	S10 03	351 41	S14 29	346 04	S17 00
10	287 59.9	12.7	320 47.1	328 04		340 51		354 11		348 29	16 58
20	290 29.9	12.8	323 17.5	330 34		343 22		356 42		350 54	56
30	293 00.0	• 12.9	325 47.9	333 04	• •	345 52	• •	359 12	• •	353 18	• 54
40	295 30.0	13.1	328 18.3	335 34		348 22		1 43		355 43	52
50	298 00.0	13.2	330 48.7	338 04		350 52		4 13		358 08	50
08 00	300 30.0	N13 13.3	333 19.1	340 34	S 4 13	353 22	S10 02	6 43	S14 29	0 33	S16 48
10	303 00.0	13.5	335 49.5	343 04		355 52		9 14		2 58	46
20	305 30.0	13.6	338 19.9	345 34		358 22		11 44		5 23	44
30	308 00.1	• 13.7	340 50.4	348 03	• •	0 52	• •	14 15	• •	7 48	• 42
40	310 30.1	13.9	343 20.8	350 33		3 22		16 45		10 13	39
50	313 00.1	14.0	345 51.2	353 03		5 53		19 15		12 38	37
09 00	315 30.1	N13 14.2	348 21.6	355 33	S 4 12	8 23	S10 02	21 46	S14 29	15 03	S16 35
10	318 00.1	14.3	350 52.0	358 03		10 53		24 16		17 28	33
20	320 30.2	14.4	353 22.4	0 33		13 23		26 46		19 52	31
30	323 00.2	• 14.6	355 52.8	3 03	• •	15 53	• •	29 17	• •	22 17	• 29
40	325 30.2	14.7	358 23.2	5 33		18 23		31 47		24 42	27
50	328 00.2	14.8	0 53.6	8 03		20 53		34 18		27 07	25
10 00	330 30.2	N13 15.0	3 24.1	10 33	S 4 11	23 23	S10 01	36 48	S14 29	29 32	S16 23
10	333 00.2	15.1	5 54.5	13 03		25 53		39 18		31 57	21
20	335 30.3	15.2	8 24.9	15 33		28 24		41 49		34 22	19
30	338 00.3	• 15.4	10 55.3	18 03	• •	30 54	• •	44 19	• •	36 47	• 17
40	340 30.3	15.5	13 25.7	20 33		33 24		46 50		39 12	14
50	343 00.3	15.6	15 56.1	23 03		35 54		49 20		41 37	12
11 00	345 30.3	N13 15.8	18 26.5	25 33	S 4 10	38 24	S10 00	51 50	S14 29	44 02	S16 10
10	348 00.3	15.9	20 56.9	28 03		40 54		54 21		46 27	08
20	350 30.4	16.1	23 27.3	30 33		43 24		56 51		48 52	06
30	353 00.4	• 16.2	25 57.7	33 03	• •	45 54	• •	59 21	• •	51 17	• 04
40	355 30.4	16.3	28 28.2	35 33		48 24		61 52		53 42	02
50	358 00.4	16.5	30 58.6	38 03		50 55		64 22		56 07	16 00
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 29.2	N0 12.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 45	*
70	05 51	*
68	05 17	−24
66	04 53	−10
64	04 34	−04
62	04 18	00
60	04 05	+03
58	03 53	+05
56	03 43	+07
54	03 34	+09
52	03 26	+10
50	03 19	+12
45	03 03	+14
40	02 51	+16
35	02 40	+18
30	02 30	+19
20	02 14	+22
10	01 59	+24
0	01 46	+26
10	01 32	+28
20	01 17	+30
30	01 00	+33
35	00 50	+34
40	00 39	+36
45	00 26	+38
50	00 09	+40
52	00 02	+42
54	25 19	+42
56	25 12	+44
58	25 05	+45
60	24 57	+48
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon ill.	31% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 30.4	N13 16.6	33 29.0	40 33	S 4 09	53 25	S10 00	66 53	S14 29	58 32	S15 58
10	3 00.5	16.7	35 59.4	43 03		55 55		69 23		60 57	55
20	5 30.5	16.9	38 29.8	45 33		58 25		71 53		63 22	53
30	8 00.5	• 17.0	41 00.2	48 03	• •	60 55	• •	74 24	• •	65 47	• 51
40	10 30.5	17.1	43 30.6	50 33		63 25		76 54		68 11	49
50	13 00.5	17.3	46 01.0	53 03		65 55		79 25		70 36	47
13 00	15 30.5	N13 17.4	48 31.4	55 33	S 4 08	68 25	S 9 59	81 55	S14 29	73 01	S15 45
10	18 00.6	17.5	51 01.9	58 03		70 55		84 25		75 26	43
20	20 30.6	17.7	53 32.3	60 33		73 26		86 56		77 51	41
30	23 00.6	• 17.8	56 02.7	63 03	• •	75 56	• •	89 26	• •	80 16	• 38
40	25 30.6	17.9	58 33.1	65 33		78 26		91 56		82 41	36
50	28 00.6	18.1	61 03.5	68 02		80 56		94 27		85 06	34
14 00	30 30.6	N13 18.2	63 33.9	70 32	S 4 07	83 26	S 9 58	96 57	S14 29	87 31	S15 32
10	33 00.7	18.4	66 04.3	73 02		85 56		99 28		89 56	30
20	35 30.7	18.5	68 34.7	75 32		88 26		101 58		92 21	28
30	38 00.7	• 18.6	71 05.1	78 02	• •	90 56	• •	104 28	• •	94 46	• 26
40	40 30.7	18.8	73 35.6	80 32		93 26		106 59		97 11	24
50	43 00.7	18.9	76 06.0	83 02		95 57		109 29		99 36	21
15 00	45 30.7	N13 19.0	78 36.4	85 32	S 4 06	98 27	S 9 58	112 00	S14 29	102 01	S15 19
10	48 00.8	19.2	81 06.8	88 02		100 57		114 30		104 26	17
20	50 30.8	19.3	83 37.2	90 32		103 27		117 00		106 51	15
30	53 00.8	• 19.4	86 07.6	93 02	• •	105 57	• •	119 31	• •	109 16	• 13
40	55 30.8	19.6	88 38.0	95 32		108 27		122 01		111 42	11
50	58 00.8	19.7	91 08.4	98 02		110 57		124 31		114 07	08
16 00	60 30.9	N13 19.8	93 38.8	100 32	S 4 05	113 27	S 9 57	127 02	S14 29	116 32	S15 06
10	63 00.9	20.0	96 09.2	103 02		115 57		129 32		118 57	04
20	65 30.9	20.1	98 39.7	105 32		118 28		132 03		121 22	02
30	68 00.9	• 20.2	101 10.1	108 02	• •	120 58	• •	134 33	• •	123 47	15 00
40	70 30.9	20.4	103 40.5	110 32		123 28		137 03		126 12	14 58
50	73 00.9	20.5	106 10.9	113 02		125 58		139 34		128 37	55
17 00	75 31.0	N13 20.7	108 41.3	115 32	S 4 04	128 28	S 9 56	142 04	S14 29	131 02	S14 53
10	78 01.0	20.8	111 11.7	118 02		130 58		144 35		133 27	51
20	80 31.0	20.9	113 42.1	120 32		133 28		147 05		135 52	49
30	83 01.0	• 21.1	116 12.5	123 02	• •	135 58	• •	149 35	• •	138 17	• 47
40	85 31.0	21.2	118 42.9	125 32		138 28		152 06		140 42	45
50	88 01.0	21.3	121 13.4	128 02		140 59		154 36		143 07	42
18 00	90 31.1	N13 21.5	123 43.8	130 32	S 4 03	143 29	S 9 56	157 06	S14 29	145 32	S14 40
10	93 01.1	21.6	126 14.2	133 02		145 59		159 37		147 57	38
20	95 31.1	21.7	128 44.6	135 32		148 29		162 07		150 22	36
30	98 01.1	• 21.9	131 15.0	138 02	• •	150 59	• •	164 38	• •	152 47	• 34
40	100 31.1	22.0	133 45.4	140 32		153 29		167 08		155 12	32
50	103 01.2	22.1	136 15.8	143 02		155 59		169 38		157 37	29
19 00	105 31.2	N13 22.3	138 46.2	145 32	S 4 02	158 29	S 9 55	172 09	S14 29	160 02	S14 27
10	108 01.2	22.4	141 16.6	148 01		161 00		174 39		162 28	25
20	110 31.2	22.5	143 47.0	150 31		163 30		177 10		164 53	23
30	113 01.2	• 22.7	146 17.5	153 01	• •	166 00	• •	179 40	• •	167 18	• 21
40	115 31.2	22.8	148 47.9	155 31		168 30		182 10		169 43	18
50	118 01.3	22.9	151 18.3	158 01		171 00		184 41		172 08	16
20 00	120 31.3	N13 23.1	153 48.7	160 31	S 4 01	173 30	S 9 54	187 11	S14 29	174 33	S14 14
10	123 01.3	23.2	156 19.1	163 01		176 00		189 41		176 58	12
20	125 31.3	23.4	158 49.5	165 31		178 30		192 12		179 23	10
30	128 01.3	• 23.5	161 19.9	168 01	• •	181 00	• •	194 42	• •	181 48	• 07
40	130 31.3	23.6	163 50.3	170 31		183 31		197 13		184 13	05
50	133 01.4	23.8	166 20.7	173 01		186 01		199 43		186 38	03
21 00	135 31.4	N13 23.9	168 51.2	175 31	S 4 00	188 31	S 9 53	202 13	S14 29	189 03	S14 01
10	138 01.4	24.0	171 21.6	178 01		191 01		204 44		191 29	13 58
20	140 31.4	24.2	173 52.0	180 31		193 31		207 14		193 54	56
30	143 01.4	• 24.3	176 22.4	183 01	• •	196 01	• •	209 45	• •	196 19	• 54
40	145 31.4	24.4	178 52.8	185 31		198 31		212 15		198 44	52
50	148 01.5	24.6	181 23.2	188 01		201 01		214 45		201 09	50
22 00	150 31.5	N13 24.7	183 53.6	190 31	S 3 59	203 31	S 9 53	217 16	S14 29	203 34	S13 47
10	153 01.5	24.8	186 24.0	193 01		206 02		219 46		205 59	45
20	155 31.5	25.0	188 54.4	195 31		208 32		222 16		208 24	43
30	158 01.5	• 25.1	191 24.9	198 01	• •	211 02	• •	224 47	• •	210 49	• 41
40	160 31.5	25.2	193 55.3	200 31		213 32		227 17		213 15	38
50	163 01.6	25.4	196 25.7	203 01		216 02		229 48		215 40	36
23 00	165 31.6	N13 25.5	198 56.1	205 31	S 3 58	218 32	S 9 52	232 18	S14 29	218 05	S13 34
10	168 01.6	25.6	201 26.5	208 01		221 02		234 48		220 30	32
20	170 31.6	25.8	203 56.9	210 31		223 32		237 19		222 55	30
30	173 01.6	• 25.9	206 27.3	213 01	• •	226 02	• •	239 49	• •	225 20	• 27
40	175 31.7	26.0	208 57.7	215 31		228 33		242 20		227 45	25
50	178 01.7	26.2	211 28.1	218 01		231 03		244 50		230 10	23
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 30.3	N0 13.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 34	*
70	10 26	*
68	10 58	+76
66	11 21	+63
64	11 39	+57
62	11 54	+53
60	12 06	+49
58	12 17	+47
56	12 26	+45
54	12 34	+43
52	12 41	+42
50	12 48	+40
45	13 02	+37
40	13 13	+35
35	13 23	+34
30	13 31	+32
20	13 46	+29
10	13 58	+27
0	14 10	+25
10	14 21	+23
20	14 34	+21
30	14 47	+18
35	14 55	+16
40	15 04	+15
45	15 15	+13
50	15 28	+10
52	15 34	+09
54	15 40	+08
56	15 47	+06
58	15 55	+04
60	16 04	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	26% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 31.7	N13 26.3	213 58.5	220 31	S 3 57	233 33	S 9 51	247 20	S14 29	232 36	S13 21
10	183 01.7	26.5	216 29.0	223 01		236 03		249 51		235 01	18
20	185 31.7	26.6	218 59.4	225 31		238 33		252 21		237 26	16
30	188 01.7	• 26.7	221 29.8	228 00	• •	241 03	• •	254 51	• •	239 51	• 14
40	190 31.8	26.9	224 00.2	230 30		243 33		257 22		242 16	12
50	193 01.8	27.0	226 30.6	233 00		246 03		259 52		244 41	09
01 00	195 31.8	N13 27.1	229 01.0	235 30	S 3 56	248 33	S 9 51	262 23	S14 29	247 06	S13 07
10	198 01.8	27.3	231 31.4	238 00		251 04		264 53		249 32	05
20	200 31.8	27.4	234 01.8	240 30		253 34		267 23		251 57	03
30	203 01.8	• 27.5	236 32.2	243 00	• •	256 04	• •	269 54	• •	254 22	13 00
40	205 31.9	27.7	239 02.7	245 30		258 34		272 24		256 47	12 58
50	208 01.9	27.8	241 33.1	248 00		261 04		274 55		259 12	56
02 00	210 31.9	N13 27.9	244 03.5	250 30	S 3 55	263 34	S 9 50	277 25	S14 29	261 37	S12 54
10	213 01.9	28.1	246 33.9	253 00		266 04		279 55		264 03	51
20	215 31.9	28.2	249 04.3	255 30		268 34		282 26		266 28	49
30	218 01.9	• 28.3	251 34.7	258 00	• •	271 04	• •	284 56	• •	268 53	• 47
40	220 32.0	28.5	254 05.1	260 30		273 35		287 26		271 18	45
50	223 02.0	28.6	256 35.5	263 00		276 05		289 57		273 43	42
03 00	225 32.0	N13 28.7	259 05.9	265 30	S 3 54	278 35	S 9 49	292 27	S14 29	276 08	S12 40
10	228 02.0	28.9	261 36.4	268 00		281 05		294 58		278 34	38
20	230 32.0	29.0	264 06.8	270 30		283 35		297 28		280 59	35
30	233 02.0	• 29.1	266 37.2	273 00	• •	286 05	• •	299 58	• •	283 24	• 33
40	235 32.1	29.3	269 07.6	275 30		288 35		302 29		285 49	31
50	238 02.1	29.4	271 38.0	278 00		291 05		304 59		288 14	29
04 00	240 32.1	N13 29.5	274 08.4	280 30	S 3 53	293 35	S 9 49	307 30	S14 28	290 40	S12 26
10	243 02.1	29.7	276 38.8	283 00		296 06		310 00		293 05	24
20	245 32.1	29.8	279 09.2	285 30		298 36		312 30		295 30	22
30	248 02.1	• 29.9	281 39.6	288 00	• •	301 06	• •	315 01	• •	297 55	• 20
40	250 32.2	30.1	284 10.0	290 30		303 36		317 31		300 20	17
50	253 02.2	30.2	286 40.5	293 00		306 06		320 01		302 46	15
05 00	255 32.2	N13 30.4	289 10.9	295 30	S 3 52	308 36	S 9 48	322 32	S14 28	305 11	S12 13
10	258 02.2	30.5	291 41.3	298 00		311 06		325 02		307 36	10
20	260 32.2	30.6	294 11.7	300 30		313 36		327 33		310 01	08
30	263 02.2	• 30.8	296 42.1	303 00	• •	316 07	• •	330 03	• •	312 26	• 06
40	265 32.3	30.9	299 12.5	305 30		318 37		332 33		314 52	04
50	268 02.3	31.0	301 42.9	307 59		321 07		335 04		317 17	12 01
06 00	270 32.3	N13 31.2	304 13.3	310 29	S 3 51	323 37	S 9 47	337 34	S14 28	319 42	S11 59
10	273 02.3	31.3	306 43.7	312 59		326 07		340 05		322 07	57
20	275 32.3	31.4	309 14.2	315 29		328 37		342 35		324 32	54
30	278 02.3	• 31.6	311 44.6	317 59	• •	331 07	• •	345 05	• •	326 58	• 52
40	280 32.4	31.7	314 15.0	320 29		333 37		347 36		329 23	50
50	283 02.4	31.8	316 45.4	322 59		336 07		350 06		331 48	47
07 00	285 32.4	N13 32.0	319 15.8	325 29	S 3 50	338 38	S 9 47	352 37	S14 28	334 13	S11 45
10	288 02.4	32.1	321 46.2	327 59		341 08		355 07		336 39	43
20	290 32.4	32.2	324 16.6	330 29		343 38		357 37		339 04	41
30	293 02.5	• 32.4	326 47.0	332 59	• •	346 08	• •	0 08	• •	341 29	• 38
40	295 32.5	32.5	329 17.4	335 29		348 38		2 38		343 54	36
50	298 02.5	32.6	331 47.8	337 59		351 08		5 08		346 20	34
08 00	300 32.5	N13 32.8	334 18.3	340 29	S 3 49	353 38	S 9 46	7 39	S14 28	348 45	S11 31
10	303 02.5	32.9	336 48.7	342 59		356 08		10 09		351 10	29
20	305 32.5	33.0	339 19.1	345 29		358 38		12 40		353 35	27
30	308 02.6	• 33.2	341 49.5	347 59	• •	1 09	• •	15 10	• •	356 01	• 24
40	310 32.6	33.3	344 19.9	350 29		3 39		17 40		358 26	22
50	313 02.6	33.4	346 50.3	352 59		6 09		20 11		0 51	20
09 00	315 32.6	N13 33.6	349 20.7	355 29	S 3 48	8 39	S 9 45	22 41	S14 28	3 16	S11 17
10	318 02.6	33.7	351 51.1	357 59		11 09		25 12		5 42	15
20	320 32.6	33.8	354 21.5	0 29		13 39		27 42		8 07	13
30	323 02.7	• 34.0	356 52.0	2 59	• •	16 09	• •	30 12	• •	10 32	• 10
40	325 32.7	34.1	359 22.4	5 29		18 39		32 43		12 57	08
50	328 02.7	34.2	1 52.8	7 59		21 09		35 13		15 23	06
10 00	330 32.7	N13 34.4	4 23.2	10 29	S 3 47	23 40	S 9 45	37 43	S14 28	17 48	S11 03
10	333 02.7	34.5	6 53.6	12 59		26 10		40 14		20 13	11 01
20	335 32.7	34.6	9 24.0	15 29		28 40		42 44		22 38	10 59
30	338 02.8	• 34.8	11 54.4	17 59	• •	31 10	• •	45 15	• •	25 04	• 57
40	340 32.8	34.9	14 24.8	20 29		33 40		47 45		27 29	54
50	343 02.8	35.0	16 55.2	22 59		36 10		50 15		29 54	52
11 00	345 32.8	N13 35.2	19 25.7	25 29	S 3 46	38 40	S 9 44	52 46	S14 28	32 19	S10 50
10	348 02.8	35.3	21 56.1	27 58		41 10		55 16		34 45	47
20	350 32.8	35.4	24 26.5	30 28		43 40		57 47		37 10	45
30	353 02.9	• 35.6	26 56.9	32 58	• •	46 11	• •	60 17	• •	39 35	• 43
40	355 32.9	35.7	29 27.3	35 28		48 41		62 47		42 01	40
50	358 02.9	35.8	31 57.7	37 58		51 11		65 18		44 26	38
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 31.3	N0 13.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 28	−29
70	05 07	−18
68	04 51	−11
66	04 38	−07
64	04 26	−04
62	04 17	−01
60	04 09	+02
58	04 01	+03
56	03 55	+05
54	03 49	+07
52	03 44	+08
50	03 39	+09
45	03 29	+12
40	03 20	+14
35	03 13	+16
30	03 06	+17
20	02 55	+19
10	02 45	+22
0	02 35	+24
10	02 26	+26
20	02 16	+29
30	02 04	+31
35	01 57	+33
40	01 49	+35
45	01 40	+37
50	01 29	+40
52	01 24	+41
54	01 19	+42
56	01 12	+44
58	01 05	+45
60	00 57	+48
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon ill.	21% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 32.9	N13 36.0	34 28.1	40 28	S 3 45	53 41	S 9 43	67 48	S14 28	46 51	S10 36
10	3 02.9	36.1	36 58.5	42 58		56 11		70 18		49 16	33
20	5 32.9	36.3	39 28.9	45 28		58 41		72 49		51 42	31
30	8 03.0	• 36.4	41 59.3	47 58	• •	61 11	• •	75 19	• •	54 07	• 28
40	10 33.0	36.5	44 29.8	50 28		63 41		77 50		56 32	26
50	13 03.0	36.7	47 00.2	52 58		66 11		80 20		58 58	24
13 00	15 33.0	N13 36.8	49 30.6	55 28	S 3 44	68 42	S 9 42	82 50	S14 28	61 23	S10 21
10	18 03.0	36.9	52 01.0	57 58		71 12		85 21		63 48	19
20	20 33.0	37.1	54 31.4	60 28		73 42		87 51		66 14	17
30	23 03.1	• 37.2	57 01.8	62 58	• •	76 12	• •	90 22	• •	68 39	• 14
40	25 33.1	37.3	59 32.2	65 28		78 42		92 52		71 04	12
50	28 03.1	37.5	62 02.6	67 58		81 12		95 22		73 29	10
14 00	30 33.1	N13 37.6	64 33.0	70 28	S 3 43	83 42	S 9 42	97 53	S14 28	75 55	S10 07
10	33 03.1	37.7	67 03.5	72 58		86 12		100 23		78 20	05
20	35 33.1	37.9	69 33.9	75 28		88 43		102 53		80 45	03
30	38 03.2	• 38.0	72 04.3	77 58	• •	91 13	• •	105 24	• •	83 11	10 00
40	40 33.2	38.1	74 34.7	80 28		93 43		107 54		85 36	9 58
50	43 03.2	38.3	77 05.1	82 58		96 13		110 25		88 01	56
15 00	45 33.2	N13 38.4	79 35.5	85 28	S 3 42	98 43	S 9 41	112 55	S14 28	90 27	S 9 53
10	48 03.2	38.5	82 05.9	87 58		101 13		115 25		92 52	51
20	50 33.2	38.7	84 36.3	90 28		103 43		117 56		95 17	49
30	53 03.3	• 38.8	87 06.7	92 58	• •	106 13	• •	120 26	• •	97 43	• 46
40	55 33.3	38.9	89 37.2	95 28		108 43		122 57		100 08	44
50	58 03.3	39.1	92 07.6	97 58		111 14		125 27		102 33	41
16 00	60 33.3	N13 39.2	94 38.0	100 28	S 3 41	113 44	S 9 40	127 57	S14 28	104 59	S 9 39
10	63 03.3	39.3	97 08.4	102 58		116 14		130 28		107 24	37
20	65 33.3	39.5	99 38.8	105 28		118 44		132 58		109 49	34
30	68 03.4	• 39.6	102 09.2	107 57	• •	121 14	• •	135 28	• •	112 15	• 32
40	70 33.4	39.7	104 39.6	110 27		123 44		137 59		114 40	30
50	73 03.4	39.9	107 10.0	112 57		126 14		140 29		117 05	27
17 00	75 33.4	N13 40.0	109 40.4	115 27	S 3 40	128 44	S 9 40	143 00	S14 28	119 31	S 9 25
10	78 03.4	40.1	112 10.8	117 57		131 14		145 30		121 56	23
20	80 33.4	40.3	114 41.3	120 27		133 45		148 00		124 21	20
30	83 03.5	• 40.4	117 11.7	122 57	• •	136 15	• •	150 31	• •	126 47	• 18
40	85 33.5	40.5	119 42.1	125 27		138 45		153 01		129 12	15
50	88 03.5	40.7	122 12.5	127 57		141 15		155 32		131 37	13
18 00	90 33.5	N13 40.8	124 42.9	130 27	S 3 39	143 45	S 9 39	158 02	S14 28	134 03	S 9 11
10	93 03.5	40.9	127 13.3	132 57		146 15		160 32		136 28	08
20	95 33.5	41.1	129 43.7	135 27		148 45		163 03		138 53	06
30	98 03.6	• 41.2	132 14.1	137 57	• •	151 15	• •	165 33	• •	141 19	• 04
40	100 33.6	41.3	134 44.5	140 27		153 45		168 03		143 44	9 01
50	103 03.6	41.5	137 15.0	142 57		156 16		170 34		146 09	8 59
19 00	105 33.6	N13 41.6	139 45.4	145 27	S 3 38	158 46	S 9 38	173 04	S14 28	148 35	S 8 56
10	108 03.6	41.7	142 15.8	147 57		161 16		175 35		151 00	54
20	110 33.6	41.9	144 46.2	150 27		163 46		178 05		153 26	52
30	113 03.7	• 42.0	147 16.6	152 57	• •	166 16	• •	180 35	• •	155 51	• 49
40	115 33.7	42.1	149 47.0	155 27		168 46		183 06		158 16	47
50	118 03.7	42.3	152 17.4	157 57		171 16		185 36		160 42	44
20 00	120 33.7	N13 42.4	154 47.8	160 27	S 3 37	173 46	S 9 38	188 07	S14 28	163 07	S 8 42
10	123 03.7	42.5	157 18.2	162 57		176 16		190 37		165 32	40
20	125 33.7	42.7	159 48.7	165 27		178 47		193 07		167 58	37
30	128 03.7	• 42.8	162 19.1	167 57	• •	181 17	• •	195 38	• •	170 23	• 35
40	130 33.8	42.9	164 49.5	170 27		183 47		198 08		172 49	33
50	133 03.8	43.1	167 19.9	172 57		186 17		200 39		175 14	30
21 00	135 33.8	N13 43.2	169 50.3	175 27	S 3 36	188 47	S 9 37	203 09	S14 28	177 39	S 8 28
10	138 03.8	43.3	172 20.7	177 57		191 17		205 39		180 05	25
20	140 33.8	43.5	174 51.1	180 27		193 47		208 10		182 30	23
30	143 03.8	• 43.6	177 21.5	182 57	• •	196 17	• •	210 40	• •	184 55	• 21
40	145 33.9	43.7	179 51.9	185 27		198 47		213 10		187 21	18
50	148 03.9	43.9	182 22.3	187 56		201 18		215 41		189 46	16
22 00	150 33.9	N13 44.0	184 52.8	190 26	S 3 35	203 48	S 9 36	218 11	S14 28	192 12	S 8 13
10	153 03.9	44.1	187 23.2	192 56		206 18		220 42		194 37	11
20	155 33.9	44.3	189 53.6	195 26		208 48		223 12		197 02	09
30	158 03.9	• 44.4	192 24.0	197 56	• •	211 18	• •	225 42	• •	199 28	• 06
40	160 34.0	44.5	194 54.4	200 26		213 48		228 13		201 53	04
50	163 04.0	44.7	197 24.8	202 56		216 18		230 43		204 19	8 01
23 00	165 34.0	N13 44.8	199 55.2	205 26	S 3 34	218 48	S 9 36	233 14	S14 28	206 44	S 7 59
10	168 04.0	44.9	202 25.6	207 56		221 19		235 44		209 09	57
20	170 34.0	45.1	204 56.0	210 26		223 49		238 14		211 35	54
30	173 04.0	• 45.2	207 26.5	212 56	• •	226 19	• •	240 45	• •	214 00	• 52
40	175 34.1	45.3	209 56.9	215 26		228 49		243 15		216 26	49
50	178 04.1	45.5	212 27.3	217 56		231 19		245 45		218 51	47
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 32.1	N0 14.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	12 33	+79
70	12 51	+67
68	13 05	+60
66	13 17	+56
64	13 27	+52
62	13 35	+49
60	13 42	+47
58	13 48	+45
56	13 54	+43
54	13 58	+41
52	14 03	+40
50	14 07	+39
45	14 15	+36
40	14 22	+34
35	14 28	+32
30	14 33	+31
20	14 42	+28
10	14 50	+25
0	14 58	+23
10	15 05	+21
20	15 13	+19
30	15 21	+16
35	15 26	+15
40	15 32	+13
45	15 38	+11
50	15 46	+09
52	15 50	+07
54	15 53	+06
56	15 58	+05
58	16 02	+03
60	16 08	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	17% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 34.1	N13 45.6	214 57.7	220 26	S 3 33	233 49	S 9 35	248 16	S14 28	221 16	S 7 45
10	183 04.1	45.7	217 28.1	222 56		236 19		250 46		223 42	42
20	185 34.1	45.9	219 58.5	225 26		238 49		253 17		226 07	40
30	188 04.1	• 46.0	222 28.9	227 56	• •	241 19	• •	255 47	• •	228 33	• 37
40	190 34.2	46.1	224 59.3	230 26		243 50		258 17		230 58	35
50	193 04.2	46.3	227 29.7	232 56		246 20		260 48		233 23	33
01 00	195 34.2	N13 46.4	230 00.1	235 26	S 3 32	248 50	S 9 34	263 18	S14 28	235 49	S 7 30
10	198 04.2	46.5	232 30.6	237 56		251 20		265 49		238 14	28
20	200 34.2	46.7	235 01.0	240 26		253 50		268 19		240 40	25
30	203 04.2	• 46.8	237 31.4	242 56	• •	256 20	• •	270 49	• •	243 05	• 23
40	205 34.3	46.9	240 01.8	245 26		258 50		273 20		245 31	21
50	208 04.3	47.1	242 32.2	247 56		261 20		275 50		247 56	18
02 00	210 34.3	N13 47.2	245 02.6	250 26	S 3 31	263 50	S 9 34	278 20	S14 27	250 21	S 7 16
10	213 04.3	47.3	247 33.0	252 56		266 21		280 51		252 47	13
20	215 34.3	47.5	250 03.4	255 26		268 51		283 21		255 12	11
30	218 04.3	• 47.6	252 33.8	257 56	• •	271 21	• •	285 52	• •	257 38	• 08
40	220 34.4	47.7	255 04.3	260 26		273 51		288 22		260 03	06
50	223 04.4	47.9	257 34.7	262 56		276 21		290 52		262 29	04
03 00	225 34.4	N13 48.0	260 05.1	265 26	S 3 30	278 51	S 9 33	293 23	S14 27	264 54	S 7 01
10	228 04.4	48.1	262 35.5	267 55		281 21		295 53		267 19	6 59
20	230 34.4	48.3	265 05.9	270 25		283 51		298 24		269 45	56
30	233 04.4	• 48.4	267 36.3	272 55	• •	286 21	• •	300 54	• •	272 10	• 54
40	235 34.4	48.5	270 06.7	275 25		288 52		303 24		274 36	52
50	238 04.5	48.7	272 37.1	277 55		291 22		305 55		277 01	49
04 00	240 34.5	N13 48.8	275 07.5	280 25	S 3 29	293 52	S 9 32	308 25	S14 27	279 27	S 6 47
10	243 04.5	48.9	277 38.0	282 55		296 22		310 55		281 52	44
20	245 34.5	49.1	280 08.4	285 25		298 52		313 26		284 18	42
30	248 04.5	• 49.2	282 38.8	287 55	• •	301 22	• •	315 56	• •	286 43	• 39
40	250 34.5	49.3	285 09.2	290 25		303 52		318 27		289 08	37
50	253 04.6	49.5	287 39.6	292 55		306 22		320 57		291 34	35
05 00	255 34.6	N13 49.6	290 10.0	295 25	S 3 28	308 52	S 9 31	323 27	S14 27	293 59	S 6 32
10	258 04.6	49.7	292 40.4	297 55		311 23		325 58		296 25	30
20	260 34.6	49.9	295 10.8	300 25		313 53		328 28		298 50	27
30	263 04.6	• 50.0	297 41.2	302 55	• •	316 23	• •	330 59	• •	301 16	• 25
40	265 34.6	50.1	300 11.6	305 25		318 53		333 29		303 41	22
50	268 04.7	50.2	302 42.1	307 55		321 23		335 59		306 07	20
06 00	270 34.7	N13 50.4	305 12.5	310 25	S 3 27	323 53	S 9 31	338 30	S14 27	308 32	S 6 18
10	273 04.7	50.5	307 42.9	312 55		326 23		341 00		310 58	15
20	275 34.7	50.6	310 13.3	315 25		328 53		343 30		313 23	13
30	278 04.7	• 50.8	312 43.7	317 55	• •	331 23	• •	346 01	• •	315 49	• 10
40	280 34.7	50.9	315 14.1	320 25		333 54		348 31		318 14	08
50	283 04.8	51.0	317 44.5	322 55		336 24		351 02		320 39	05
07 00	285 34.8	N13 51.2	320 14.9	325 25	S 3 26	338 54	S 9 30	353 32	S14 27	323 05	S 6 03
10	288 04.8	51.3	322 45.3	327 55		341 24		356 02		325 30	6 01
20	290 34.8	51.4	325 15.8	330 25		343 54		358 33		327 56	5 58
30	293 04.8	• 51.6	327 46.2	332 55	• •	346 24	• •	1 03	• •	330 21	• 56
40	295 34.8	51.7	330 16.6	335 25		348 54		3 34		332 47	53
50	298 04.9	51.8	332 47.0	337 55		351 24		6 04		335 12	51
08 00	300 34.9	N13 52.0	335 17.4	340 25	S 3 25	353 55	S 9 29	8 34	S14 27	337 38	S 5 48
10	303 04.9	52.1	337 47.8	342 55		356 25		11 05		340 03	46
20	305 34.9	52.2	340 18.2	345 25		358 55		13 35		342 29	44
30	308 04.9	• 52.4	342 48.6	347 54	• •	1 25	• •	16 06	• •	344 54	• 41
40	310 34.9	52.5	345 19.0	350 24		3 55		18 36		347 20	39
50	313 04.9	52.6	347 49.5	352 54		6 25		21 06		349 45	36
09 00	315 35.0	N13 52.8	350 19.9	355 24	S 3 24	8 55	S 9 29	23 37	S14 27	352 11	S 5 34
10	318 05.0	52.9	352 50.3	357 54		11 25		26 07		354 36	31
20	320 35.0	53.0	355 20.7	0 24		13 55		28 37		357 02	29
30	323 05.0	• 53.2	357 51.1	2 54	• •	16 26	• •	31 08	• •	359 27	• 27
40	325 35.0	53.3	0 21.5	5 24		18 56		33 38		1 53	24
50	328 05.0	53.4	2 51.9	7 54		21 26		36 09		4 18	22
10 00	330 35.1	N13 53.6	5 22.3	10 24	S 3 23	23 56	S 9 28	38 39	S14 27	6 44	S 5 19
10	333 05.1	53.7	7 52.7	12 54		26 26		41 09		9 09	17
20	335 35.1	53.8	10 23.1	15 24		28 56		43 40		11 35	14
30	338 05.1	• 54.0	12 53.6	17 54	• •	31 26	• •	46 10	• •	14 00	• 12
40	340 35.1	54.1	15 24.0	20 24		33 56		48 41		16 26	10
50	343 05.1	54.2	17 54.4	22 54		36 26		51 11		18 51	07
11 00	345 35.2	N13 54.4	20 24.8	25 24	S 3 22	38 57	S 9 27	53 41	S14 27	21 17	S 5 05
10	348 05.2	54.5	22 55.2	27 54		41 27		56 12		23 42	02
20	350 35.2	54.6	25 25.6	30 24		43 57		58 42		26 08	5 00
30	353 05.2	• 54.8	27 56.0	32 54	• •	46 27	• •	61 12	• •	28 33	4 57
40	355 35.2	54.9	30 26.4	35 24		48 57		63 43		30 59	55
50	358 05.2	55.0	32 56.8	37 54		51 27		66 13		33 24	52
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 32.8	N0 14.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 49	−18
70	04 40	−12
68	04 32	−09
66	04 25	−06
64	04 20	−03
62	04 15	−01
60	04 11	+01
58	04 07	+03
56	04 04	+04
54	04 01	+06
52	03 58	+07
50	03 56	+08
45	03 50	+10
40	03 46	+12
35	03 42	+14
30	03 38	+16
20	03 32	+18
10	03 27	+20
0	03 22	+23
10	03 16	+25
20	03 11	+27
30	03 05	+30
35	03 01	+31
40	02 57	+34
45	02 52	+36
50	02 47	+38
52	02 44	+39
54	02 41	+41
56	02 38	+42
58	02 34	+44
60	02 30	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	13% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 35.2	N13 55.2	35 27.3	40 24	S 3 21	53 57	S 9 27	68 44	S14 27	35 50	S 4 50
10	3 05.3	55.3	37 57.7	42 54		56 27		71 14		38 15	48
20	5 35.3	55.4	40 28.1	45 24		58 57		73 44		40 41	45
30	8 05.3	• 55.5	42 58.5	47 54	• •	61 28	• •	76 15	• •	43 06	• 43
40	10 35.3	55.7	45 28.9	50 24		63 58		78 45		45 32	40
50	13 05.3	55.8	47 59.3	52 54		66 28		81 16		47 57	38
13 00	15 35.3	N13 55.9	50 29.7	55 24	S 3 20	68 58	S 9 26	83 46	S14 27	50 23	S 4 35
10	18 05.4	56.1	53 00.1	57 54		71 28		86 16		52 48	33
20	20 35.4	56.2	55 30.5	60 24		73 58		88 47		55 14	30
30	23 05.4	• 56.3	58 01.0	62 54	• •	76 28	• •	91 17	• •	57 39	• 28
40	25 35.4	56.5	60 31.4	65 24		78 58		93 47		60 05	26
50	28 05.4	56.6	63 01.8	67 53		81 28		96 18		62 30	23
14 00	30 35.4	N13 56.7	65 32.2	70 23	S 3 19	83 59	S 9 25	98 48	S14 27	64 56	S 4 21
10	33 05.5	56.9	68 02.6	72 53		86 29		101 19		67 21	18
20	35 35.5	57.0	70 33.0	75 23		88 59		103 49		69 47	16
30	38 05.5	• 57.1	73 03.4	77 53	• •	91 29	• •	106 19	• •	72 12	• 13
40	40 35.5	57.3	75 33.8	80 23		93 59		108 50		74 38	11
50	43 05.5	57.4	78 04.2	82 53		96 29		111 20		77 03	08
15 00	45 35.5	N13 57.5	80 34.6	85 23	S 3 18	98 59	S 9 25	113 51	S14 27	79 29	S 4 06
10	48 05.5	57.7	83 05.1	87 53		101 29		116 21		81 54	04
20	50 35.6	57.8	85 35.5	90 23		104 00		118 51		84 20	4 01
30	53 05.6	• 57.9	88 05.9	92 53	• •	106 30	• •	121 22	• •	86 45	3 59
40	55 35.6	58.1	90 36.3	95 23		109 00		123 52		89 11	56
50	58 05.6	58.2	93 06.7	97 53		111 30		126 22		91 36	54
16 00	60 35.6	N13 58.3	95 37.1	100 23	S 3 17	114 00	S 9 24	128 53	S14 27	94 02	S 3 51
10	63 05.6	58.5	98 07.5	102 53		116 30		131 23		96 27	49
20	65 35.7	58.6	100 37.9	105 23		119 00		133 54		98 53	46
30	68 05.7	• 58.7	103 08.3	107 53	• •	121 30	• •	136 24	• •	101 19	• 44
40	70 35.7	58.9	105 38.8	110 23		124 00		138 54		103 44	42
50	73 05.7	59.0	108 09.2	112 53		126 31		141 25		106 10	39
17 00	75 35.7	N13 59.1	110 39.6	115 23	S 3 16	129 01	S 9 23	143 55	S14 27	108 35	S 3 37
10	78 05.7	59.2	113 10.0	117 53		131 31		146 26		111 01	34
20	80 35.8	59.4	115 40.4	120 23		134 01		148 56		113 26	32
30	83 05.8	• 59.5	118 10.8	122 53	• •	136 31	• •	151 26	• •	115 52	• 29
40	85 35.8	59.6	120 41.2	125 23		139 01		153 57		118 17	27
50	88 05.8	59.8	123 11.6	127 53		141 31		156 27		120 43	24
18 00	90 35.8	N13 59.9	125 42.0	130 23	S 3 15	144 01	S 9 22	158 58	S14 27	123 08	S 3 22
10	93 05.8	14 00.0	128 12.4	132 53		146 31		161 28		125 34	20
20	95 35.8	00.2	130 42.9	135 23		149 02		163 58		127 59	17
30	98 05.9	• 00.3	133 13.3	137 53	• •	151 32	• •	166 29	• •	130 25	• 15
40	100 35.9	00.4	135 43.7	140 23		154 02		168 59		132 51	12
50	103 05.9	00.6	138 14.1	142 53		156 32		171 29		135 16	10
19 00	105 35.9	N14 00.7	140 44.5	145 23	S 3 14	159 02	S 9 22	174 00	S14 27	137 42	S 3 07
10	108 05.9	00.8	143 14.9	147 52		161 32		176 30		140 07	05
20	110 35.9	01.0	145 45.3	150 22		164 02		179 01		142 33	02
30	113 06.0	• 01.1	148 15.7	152 52	• •	166 32	• •	181 31	• •	144 58	3 00
40	115 36.0	01.2	150 46.1	155 22		169 02		184 01		147 24	2 57
50	118 06.0	01.4	153 16.6	157 52		171 33		186 32		149 49	55
20 00	120 36.0	N14 01.5	155 47.0	160 22	S 3 13	174 03	S 9 21	189 02	S14 27	152 15	S 2 53
10	123 06.0	01.6	158 17.4	162 52		176 33		191 33		154 41	50
20	125 36.0	01.8	160 47.8	165 22		179 03		194 03		157 06	48
30	128 06.0	• 01.9	163 18.2	167 52	• •	181 33	• •	196 33	• •	159 32	• 45
40	130 36.1	02.0	165 48.6	170 22		184 03		199 04		161 57	43
50	133 06.1	02.2	168 19.0	172 52		186 33		201 34		164 23	40
21 00	135 36.1	N14 02.3	170 49.4	175 22	S 3 12	189 03	S 9 20	204 04	S14 27	166 48	S 2 38
10	138 06.1	02.4	173 19.8	177 52		191 33		206 35		169 14	35
20	140 36.1	02.5	175 50.3	180 22		194 04		209 05		171 39	33
30	143 06.1	• 02.7	178 20.7	182 52	• •	196 34	• •	211 36	• •	174 05	• 31
40	145 36.2	02.8	180 51.1	185 22		199 04		214 06		176 31	28
50	148 06.2	02.9	183 21.5	187 52		201 34		216 36		178 56	26
22 00	150 36.2	N14 03.1	185 51.9	190 22	S 3 11	204 04	S 9 20	219 07	S14 27	181 22	S 2 23
10	153 06.2	03.2	188 22.3	192 52		206 34		221 37		183 47	21
20	155 36.2	03.3	190 52.7	195 22		209 04		224 08		186 13	18
30	158 06.2	• 03.5	193 23.1	197 52	• •	211 34	• •	226 38	• •	188 38	• 16
40	160 36.2	03.6	195 53.5	200 22		214 05		229 08		191 04	13
50	163 06.3	03.7	198 23.9	202 52		216 35		231 39		193 30	11
23 00	165 36.3	N14 03.9	200 54.4	205 22	S 3 10	219 05	S 9 19	234 09	S14 27	195 55	S 2 08
10	168 06.3	04.0	203 24.8	207 52		221 35		236 39		198 21	06
20	170 36.3	04.1	205 55.2	210 22		224 05		239 10		200 46	04
30	173 06.3	• 04.3	208 25.6	212 52	• •	226 35	• •	241 40	• •	203 12	2 01
40	175 36.3	04.4	210 56.0	215 22		229 05		244 11		205 37	1 59
50	178 06.4	04.5	213 26.4	217 52		231 35		246 41		208 03	56
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 33.2	N0 14.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 48	+65
70	14 55	+60
68	15 00	+56
66	15 04	+52
64	15 07	+49
62	15 11	+47
60	15 13	+45
58	15 16	+43
56	15 18	+41
54	15 19	+40
52	15 21	+39
50	15 23	+38
45	15 26	+35
40	15 29	+33
35	15 31	+31
30	15 33	+30
20	15 37	+27
10	15 40	+24
0	15 43	+22
10	15 46	+20
20	15 49	+17
30	15 52	+15
35	15 54	+13
40	15 56	+12
45	15 59	+10
50	16 02	+07
52	16 03	+06
54	16 04	+06
56	16 06	+04
58	16 08	+03
60	16 10	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	10% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 36.4	N14 04.7	215 56.8	220 22	S 3 09	234 05	S 9 18	249 11	S14 27	210 29	S 1 54
10	183 06.4	04.8	218 27.2	222 52		236 36		251 42		212 54	51
20	185 36.4	04.9	220 57.6	225 22		239 06		254 12		215 20	49
30	188 06.4	• 05.0	223 28.1	227 51	• •	241 36	• •	256 43	• •	217 45	• 46
40	190 36.4	05.2	225 58.5	230 21		244 06		259 13		220 11	44
50	193 06.4	05.3	228 28.9	232 51		246 36		261 43		222 36	41
01 00	195 36.5	N14 05.4	230 59.3	235 21	S 3 08	249 06	S 9 18	264 14	S14 26	225 02	S 1 39
10	198 06.5	05.6	233 29.7	237 51		251 36		266 44		227 28	37
20	200 36.5	05.7	236 00.1	240 21		254 06		269 15		229 53	34
30	203 06.5	• 05.8	238 30.5	242 51	• •	256 36	• •	271 45	• •	232 19	• 32
40	205 36.5	06.0	241 00.9	245 21		259 07		274 15		234 44	29
50	208 06.5	06.1	243 31.3	247 51		261 37		276 46		237 10	27
02 00	210 36.6	N14 06.2	246 01.8	250 21	S 3 08	264 07	S 9 17	279 16	S14 26	239 35	S 1 24
10	213 06.6	06.4	248 32.2	252 51		266 37		281 46		242 01	22
20	215 36.6	06.5	251 02.6	255 21		269 07		284 17		244 27	19
30	218 06.6	• 06.6	253 33.0	257 51	• •	271 37	• •	286 47	• •	246 52	• 17
40	220 36.6	06.8	256 03.4	260 21		274 07		289 18		249 18	15
50	223 06.6	06.9	258 33.8	262 51		276 37		291 48		251 43	12
03 00	225 36.6	N14 07.0	261 04.2	265 21	S 3 07	279 07	S 9 16	294 18	S14 26	254 09	S 1 10
10	228 06.7	07.1	263 34.6	267 51		281 38		296 49		256 35	07
20	230 36.7	07.3	266 05.0	270 21		284 08		299 19		259 00	05
30	233 06.7	• 07.4	268 35.4	272 51	• •	286 38	• •	301 50	• •	261 26	• 02
40	235 36.7	07.5	271 05.9	275 21		289 08		304 20		263 51	1 00
50	238 06.7	07.7	273 36.3	277 51		291 38		306 50		266 17	0 57
04 00	240 36.7	N14 07.8	276 06.7	280 21	S 3 05	294 08	S 9 16	309 21	S14 26	268 42	S 0 55
10	243 06.8	07.9	278 37.1	282 51		296 38		311 51		271 08	52
20	245 36.8	08.1	281 07.5	285 21		299 08		314 21		273 34	50
30	248 06.8	• 08.2	283 37.9	287 51	• •	301 39	• •	316 52	• •	275 59	• 48
40	250 36.8	08.3	286 08.3	290 21		304 09		319 22		278 25	45
50	253 06.8	08.5	288 38.7	292 51		306 39		321 53		280 50	43
05 00	255 36.8	N14 08.6	291 09.1	295 21	S 3 04	309 09	S 9 15	324 23	S14 26	283 16	S 0 40
10	258 06.8	08.7	293 39.6	297 51		311 39		326 53		285 42	38
20	260 36.9	08.9	296 10.0	300 21		314 09		329 24		288 07	35
30	263 06.9	• 09.0	298 40.4	302 51	• •	316 39	• •	331 54	• •	290 33	• 33
40	265 36.9	09.1	301 10.8	305 21		319 09		334 25		292 58	30
50	268 06.9	09.2	303 41.2	307 50		321 39		336 55		295 24	28
06 00	270 36.9	N14 09.4	306 11.6	310 20	S 3 03	324 10	S 9 14	339 25	S14 26	297 50	S 0 26
10	273 06.9	09.5	308 42.0	312 50		326 40		341 56		300 15	23
20	275 37.0	09.6	311 12.4	315 20		329 10		344 26		302 41	21
30	278 07.0	• 09.8	313 42.8	317 50	• •	331 40	• •	346 56	• •	305 06	• 18
40	280 37.0	09.9	316 13.2	320 20		334 10		349 27		307 32	16
50	283 07.0	10.0	318 43.7	322 50		336 40		351 57		309 58	13
07 00	285 37.0	N14 10.2	321 14.1	325 20	S 3 02	339 10	S 9 13	354 28	S14 26	312 23	S 0 11
10	288 07.0	10.3	323 44.5	327 50		341 40		356 58		314 49	08
20	290 37.0	10.4	326 14.9	330 20		344 10		359 28		317 14	06
30	293 07.1	• 10.6	328 45.3	332 50	• •	346 41	• •	1 59	• •	319 40	• 04
40	295 37.1	10.7	331 15.7	335 20		349 11		4 29		322 06	S 0 01
50	298 07.1	10.8	333 46.1	337 50		351 41		7 00		324 31	N 0 01
08 00	300 37.1	N14 11.0	336 16.5	340 20	S 3 01	354 11	S 9 13	9 30	S14 26	326 57	N 0 04
10	303 07.1	11.1	338 46.9	342 50		356 41		12 00		329 22	06
20	305 37.1	11.2	341 17.4	345 20		359 11		14 31		331 48	09
30	308 07.1	• 11.3	343 47.8	347 50	• •	1 41	• •	17 01	• •	334 14	• 11
40	310 37.2	11.5	346 18.2	350 20		4 11		19 32		336 39	14
50	313 07.2	11.6	348 48.6	352 50		6 41		22 02		339 05	16
09 00	315 37.2	N14 11.7	351 19.0	355 20	S 3 00	9 12	S 9 12	24 32	S14 26	341 30	N 0 18
10	318 07.2	11.9	353 49.4	357 50		11 42		27 03		343 56	21
20	320 37.2	12.0	356 19.8	0 20		14 12		29 33		346 22	23
30	323 07.2	• 12.1	358 50.2	2 50	• •	16 42	• •	32 03	• •	348 47	• 26
40	325 37.3	12.3	1 20.6	5 20		19 12		34 34		351 13	28
50	328 07.3	12.4	3 51.1	7 50		21 42		37 04		353 39	31
10 00	330 37.3	N14 12.5	6 21.5	10 20	S 2 59	24 12	S 9 11	39 35	S14 26	356 04	N 0 33
10	333 07.3	12.7	8 51.9	12 50		26 42		42 05		358 30	35
20	335 37.3	12.8	11 22.3	15 20		29 12		44 35		0 55	38
30	338 07.3	• 12.9	13 52.7	17 50	• •	31 43	• •	47 06	• •	3 21	• 40
40	340 37.3	13.0	16 23.1	20 20		34 13		49 36		5 47	43
50	343 07.4	13.2	18 53.5	22 50		36 43		52 07		8 12	45
11 00	345 37.4	N14 13.3	21 23.9	25 20	S 2 58	39 13	S 9 11	54 37	S14 26	10 38	N 0 48
10	348 07.4	13.4	23 54.3	27 49		41 43		57 07		13 03	50
20	350 37.4	13.6	26 24.7	30 19		44 13		59 38		15 29	53
30	353 07.4	• 13.7	28 55.2	32 49	• •	46 43	• •	62 08	• •	17 55	• 55
40	355 37.4	13.8	31 25.6	35 19		49 13		64 38		20 20	0 57
50	358 07.4	14.0	33 56.0	37 49		51 44		67 09		22 46	1 00
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 33.6	N0 14.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 18	−15
70	04 17	−12
68	04 15	−08
66	04 15	−05
64	04 14	−03
62	04 13	−01
60	04 13	+01
58	04 12	+03
56	04 12	+04
54	04 11	+05
52	04 11	+06
50	04 10	+07
45	04 10	+10
40	04 09	+12
35	04 09	+13
30	04 08	+15
20	04 07	+18
10	04 06	+19
0	04 06	+22
10	04 05	+24
20	04 04	+27
30	04 04	+29
35	04 03	+31
40	04 03	+32
45	04 02	+35
50	04 02	+37
52	04 01	+38
54	04 01	+39
56	04 01	+41
58	04 00	+43
60	04 00	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.′9
Moon SD	15′
Moon ill.	7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 37.5	N14 14.1	36 26.4	40 19	S 2 57	54 14	S 9 10	69 39	S14 26	25 11	N 1 02
10	3 07.5	14.2	38 56.8	42 49		56 44		72 10		27 37	05
20	5 37.5	14.4	41 27.2	45 19		59 14		74 40		30 03	07
30	8 07.5	• 14.5	43 57.6	47 49	• •	61 44	• •	77 10	• •	32 28	• 10
40	10 37.5	14.6	46 28.0	50 19		64 14		79 41		34 54	12
50	13 07.5	14.7	48 58.4	52 49		66 44		82 11		37 20	14
13 00	15 37.6	N14 14.9	51 28.9	55 19	S 2 56	69 14	S 9 09	84 42	S14 26	39 45	N 1 17
10	18 07.6	15.0	53 59.3	57 49		71 44		87 12		42 11	19
20	20 37.6	15.1	56 29.7	60 19		74 15		89 42		44 36	22
30	23 07.6	• 15.3	59 00.1	62 49	• •	76 45	• •	92 13	• •	47 02	• 24
40	25 37.6	15.4	61 30.5	65 19		79 15		94 43		49 28	27
50	28 07.6	15.5	64 00.9	67 49		81 45		97 13		51 53	29
14 00	30 37.6	N14 15.7	66 31.3	70 19	S 2 55	84 15	S 9 09	99 44	S14 26	54 19	N 1 32
10	33 07.7	15.8	69 01.7	72 49		86 45		102 14		56 45	34
20	35 37.7	15.9	71 32.1	75 19		89 15		104 45		59 10	36
30	38 07.7	• 16.1	74 02.6	77 49	• •	91 45	• •	107 15	• •	61 36	• 39
40	40 37.7	16.2	76 33.0	80 19		94 15		109 45		64 01	41
50	43 07.7	16.3	79 03.4	82 49		96 46		112 16		66 27	44
15 00	45 37.7	N14 16.4	81 33.8	85 19	S 2 54	99 16	S 9 08	114 46	S14 26	68 53	N 1 46
10	48 07.7	16.6	84 04.2	87 49		101 46		117 17		71 18	49
20	50 37.8	16.7	86 34.6	90 19		104 16		119 47		73 44	51
30	53 07.8	• 16.8	89 05.0	92 49	• •	106 46	• •	122 17	• •	76 09	• 53
40	55 37.8	17.0	91 35.4	95 19		109 16		124 48		78 35	56
50	58 07.8	17.1	94 05.8	97 49		111 46		127 18		81 01	1 58
16 00	60 37.8	N14 17.2	96 36.2	100 19	S 2 53	114 16	S 9 07	129 49	S14 26	83 26	N 2 01
10	63 07.8	17.4	99 06.7	102 49		116 46		132 19		85 52	03
20	65 37.8	17.5	101 37.1	105 18		119 17		134 49		88 18	05
30	68 07.9	• 17.6	104 07.5	107 48	• •	121 47	• •	137 20	• •	90 43	• 08
40	70 37.9	17.7	106 37.9	110 18		124 17		139 50		93 09	10
50	73 07.9	17.9	109 08.3	112 48		126 47		142 20		95 34	13
17 00	75 37.9	N14 18.0	111 38.7	115 18	S 2 52	129 17	S 9 07	144 51	S14 26	98 00	N 2 15
10	78 07.9	18.1	114 09.1	117 48		131 47		147 21		100 26	18
20	80 37.9	18.3	116 39.5	120 18		134 17		149 52		102 51	20
30	83 08.0	• 18.4	119 09.9	122 48	• •	136 47	• •	152 22	• •	105 17	• 22
40	85 38.0	18.5	121 40.4	125 18		139 18		154 52		107 43	25
50	88 08.0	18.7	124 10.8	127 48		141 48		157 23		110 08	27
18 00	90 38.0	N14 18.8	126 41.2	130 18	S 2 51	144 18	S 9 06	159 53	S14 26	112 34	N 2 30
10	93 08.0	18.9	129 11.6	132 48		146 48		162 24		115 00	32
20	95 38.0	19.1	131 42.0	135 18		149 18		164 54		117 25	35
30	98 08.0	• 19.2	134 12.4	137 48	• •	151 48	• •	167 24	• •	119 51	• 37
40	100 38.1	19.3	136 42.8	140 18		154 18		169 55		122 16	39
50	103 08.1	19.4	139 13.2	142 48		156 48		172 25		124 42	42
19 00	105 38.1	N14 19.6	141 43.6	145 18	S 2 50	159 18	S 9 05	174 55	S14 26	127 08	N 2 44
10	108 08.1	19.7	144 14.1	147 48		161 49		177 26		129 33	47
20	110 38.1	19.8	146 44.5	150 18		164 19		179 56		131 59	49
30	113 08.1	• 20.0	149 14.9	152 48	• •	166 49	• •	182 27	• •	134 25	• 51
40	115 38.1	20.1	151 45.3	155 18		169 19		184 57		136 50	54
50	118 08.2	20.2	154 15.7	157 48		171 49		187 27		139 16	56
20 00	120 38.2	N14 20.4	156 46.1	160 18	S 2 49	174 19	S 9 04	189 58	S14 26	141 41	N 2 59
10	123 08.2	20.5	159 16.5	162 48		176 49		192 28		144 07	3 01
20	125 38.2	20.6	161 46.9	165 18		179 19		194 59		146 33	03
30	128 08.2	• 20.7	164 17.3	167 48	• •	181 49	• •	197 29	• •	148 58	• 06
40	130 38.2	20.9	166 47.7	170 18		184 20		199 59		151 24	08
50	133 08.2	21.0	169 18.2	172 48		186 50		202 30		153 50	11
21 00	135 38.3	N14 21.1	171 48.6	175 18	S 2 48	189 20	S 9 04	205 00	S14 26	156 15	N 3 13
10	138 08.3	21.3	174 19.0	177 48		191 50		207 30		158 41	16
20	140 38.3	21.4	176 49.4	180 18		194 20		210 01		161 06	18
30	143 08.3	• 21.5	179 19.8	182 48	• •	196 50	• •	212 31	• •	163 32	• 20
40	145 38.3	21.7	181 50.2	185 17		199 20		215 02		165 58	23
50	148 08.3	21.8	184 20.6	187 47		201 50		217 32		168 23	25
22 00	150 38.3	N14 21.9	186 51.0	190 17	S 2 47	204 20	S 9 03	220 02	S14 26	170 49	N 3 28
10	153 08.4	22.0	189 21.4	192 47		206 51		222 33		173 15	30
20	155 38.4	22.2	191 51.9	195 17		209 21		225 03		175 40	32
30	158 08.4	• 22.3	194 22.3	197 47	• •	211 51	• •	227 34	• •	178 06	• 35
40	160 38.4	22.4	196 52.7	200 17		214 21		230 04		180 32	37
50	163 08.4	22.6	199 23.1	202 47		216 51		232 34		182 57	40
23 00	165 38.4	N14 22.7	201 53.5	205 17	S 2 46	219 21	S 9 02	235 05	S14 26	185 23	N 3 42
10	168 08.4	22.8	204 23.9	207 47		221 51		237 35		187 48	44
20	170 38.5	23.0	206 54.3	210 17		224 21		240 06		190 14	47
30	173 08.5	• 23.1	209 24.7	212 47	• •	226 52	• •	242 36	• •	192 40	• 49
40	175 38.5	23.2	211 55.1	215 17		229 22		245 06		195 05	52
50	178 08.5	23.3	214 25.5	217 47		231 52		247 37		197 31	54
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 33.8	N0 14.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	16 54	+63
70	16 51	+58
68	16 48	+54
66	16 46	+51
64	16 44	+48
62	16 43	+46
60	16 42	+44
58	16 40	+42
56	16 39	+40
54	16 38	+39
52	16 38	+38
50	16 37	+37
45	16 35	+34
40	16 34	+32
35	16 33	+31
30	16 32	+29
20	16 30	+26
10	16 28	+24
0	16 27	+22
10	16 25	+19
20	16 23	+17
30	16 22	+15
35	16 20	+13
40	16 19	+11
45	16 18	+10
50	16 16	+07
52	16 15	+06
54	16 15	+05
56	16 14	+04
58	16 13	+03
60	16 12	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	5% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 38.5	N14 23.5	216 56.0	220 17	S 2 45	234 22	S 9 02	250 07	S14 26	199 57	N 3 56
10	183 08.5	23.6	219 26.4	222 47		236 52		252 37		202 22	3 59
20	185 38.6	23.7	221 56.8	225 17		239 22		255 08		204 48	4 01
30	188 08.6	23.9	224 27.2	227 47		241 52		257 38		207 13	04
40	190 38.6	24.0	226 57.6	230 17		244 22		260 09		209 39	06
50	193 08.6	24.1	229 28.0	232 47		246 52		262 39		212 05	08
01 00	195 38.6	N14 24.3	231 58.4	235 17	S 2 44	249 23	S 9 01	265 09	S14 25	214 30	N 4 11
10	198 08.6	24.4	234 28.8	237 47		251 53		267 40		216 56	13
20	200 38.6	24.5	236 59.2	240 17		254 23		270 10		219 22	15
30	203 08.7	24.6	239 29.7	242 47		256 53		272 41		221 47	18
40	205 38.7	24.8	242 00.1	245 17		259 23		275 11		224 13	20
50	208 08.7	24.9	244 30.5	247 47		261 53		277 41		226 39	23
02 00	210 38.7	N14 25.0	247 00.9	250 17	S 2 43	264 23	S 9 00	280 12	S14 25	229 04	N 4 25
10	213 08.7	25.2	249 31.3	252 47		266 53		282 42		231 30	27
20	215 38.7	25.3	252 01.7	255 17		269 23		285 12		233 55	30
30	218 08.7	25.4	254 32.1	257 47		271 54		287 43		236 21	32
40	220 38.8	25.6	257 02.5	260 17		274 24		290 13		238 47	35
50	223 08.8	25.7	259 32.9	262 47		276 54		292 44		241 12	37
03 00	225 38.8	N14 25.8	262 03.4	265 16	S 2 42	279 24	S 9 00	295 14	S14 25	243 38	N 4 39
10	228 08.8	25.9	264 33.8	267 46		281 54		297 44		246 04	42
20	230 38.8	26.1	267 04.2	270 16		284 24		300 15		248 29	44
30	233 08.8	26.2	269 34.6	272 46		286 54		302 45		250 55	46
40	235 38.8	26.3	272 05.0	275 16		289 24		305 16		253 21	49
50	238 08.9	26.5	274 35.4	277 46		291 55		307 46		255 46	51
04 00	240 38.9	N14 26.6	277 05.8	280 16	S 2 41	294 25	S 8 59	310 16	S14 25	258 12	N 4 54
10	243 08.9	26.7	279 36.2	282 46		296 55		312 47		260 37	56
20	245 38.9	26.8	282 06.6	285 16		299 25		315 17		263 03	4 58
30	248 08.9	27.0	284 37.0	287 46		301 55		317 48		265 29	5 01
40	250 38.9	27.1	287 07.5	290 16		304 25		320 18		267 54	03
50	253 08.9	27.2	289 37.9	292 46		306 55		322 48		270 20	05
05 00	255 39.0	N14 27.4	292 08.3	295 16	S 2 40	309 25	S 8 58	325 19	S14 25	272 46	N 5 08
10	258 09.0	27.5	294 38.7	297 46		311 55		327 49		275 11	10
20	260 39.0	27.6	297 09.1	300 16		314 26		330 19		277 37	13
30	263 09.0	27.8	299 39.5	302 46		316 56		332 50		280 02	15
40	265 39.0	27.9	302 09.9	305 16		319 26		335 20		282 28	17
50	268 09.0	28.0	304 40.3	307 46		321 56		337 51		284 54	20
06 00	270 39.0	N14 28.1	307 10.7	310 16	S 2 39	324 26	S 8 58	340 21	S14 25	287 19	N 5 22
10	273 09.1	28.3	309 41.2	312 46		326 56		342 51		289 45	24
20	275 39.1	28.4	312 11.6	315 16		329 26		345 22		292 11	27
30	278 09.1	28.5	314 42.0	317 46		331 56		347 52		294 36	29
40	280 39.1	28.7	317 12.4	320 16		334 26		350 23		297 02	32
50	283 09.1	28.8	319 42.8	322 46		336 57		352 53		299 28	34
07 00	285 39.1	N14 28.9	322 13.2	325 16	S 2 38	339 27	S 8 57	355 23	S14 25	301 53	N 5 36
10	288 09.1	29.1	324 43.6	327 46		341 57		357 54		304 19	39
20	290 39.2	29.2	327 14.0	330 16		344 27		0 24		306 44	41
30	293 09.2	29.3	329 44.4	332 46		346 57		2 54		309 10	43
40	295 39.2	29.4	332 14.9	335 16		349 27		5 25		311 36	46
50	298 09.2	29.6	334 45.3	337 46		351 57		7 55		314 01	48
08 00	300 39.2	N14 29.7	337 15.7	340 16	S 2 37	354 27	S 8 56	10 26	S14 25	316 27	N 5 50
10	303 09.2	29.8	339 46.1	342 45		356 57		12 56		318 53	53
20	305 39.2	30.0	342 16.5	345 15		359 28		15 26		321 18	55
30	308 09.3	30.1	344 46.9	347 45		1 58		17 57		323 44	5 57
40	310 39.3	30.2	347 17.3	350 15		4 28		20 27		326 09	6 00
50	313 09.3	30.3	349 47.7	352 45		6 58		22 58		328 35	02
09 00	315 39.3	N14 30.5	352 18.1	355 15	S 2 36	9 28	S 8 55	25 28	S14 25	331 01	N 6 05
10	318 09.3	30.6	354 48.5	357 45		11 58		27 58		333 26	07
20	320 39.3	30.7	357 19.0	0 15		14 28		30 29		335 52	09
30	323 09.3	30.9	359 49.4	2 45		16 58		32 59		338 18	12
40	325 39.3	31.0	2 19.8	5 15		19 29		35 30		340 43	14
50	328 09.4	31.1	4 50.2	7 45		21 59		38 00		343 09	16
10 00	330 39.4	N14 31.2	7 20.6	10 15	S 2 35	24 29	S 8 55	40 30	S14 25	345 35	N 6 19
10	333 09.4	31.4	9 51.0	12 45		26 59		43 01		348 00	21
20	335 39.4	31.5	12 21.4	15 15		29 29		45 31		350 26	23
30	338 09.4	31.6	14 51.8	17 45		31 59		48 01		352 51	26
40	340 39.4	31.8	17 22.2	20 15		34 29		50 32		355 17	28
50	343 09.4	31.9	19 52.7	22 45		36 59		53 02		357 43	30
11 00	345 39.5	N14 32.0	22 23.1	25 15	S 2 34	39 29	S 8 54	55 33	S14 25	0 08	N 6 33
10	348 09.5	32.2	24 53.5	27 45		42 00		58 03		2 34	35
20	350 39.5	32.3	27 23.9	30 15		44 30		60 33		5 00	37
30	353 09.5	32.4	29 54.3	32 45		47 00		63 04		7 25	40
40	355 39.5	32.5	32 24.7	35 15		49 30		65 34		9 51	42
50	358 09.5	32.7	34 55.1	37 45		52 00		68 05		12 16	44
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 33.8	N0 14.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 48	−16
70	03 54	−12
68	04 00	−08
66	04 04	−06
64	04 08	−03
62	04 11	−01
60	04 14	+01
58	04 17	+02
56	04 19	+04
54	04 21	+05
52	04 23	+06
50	04 25	+08
45	04 29	+09
40	04 32	+12
35	04 35	+13
30	04 37	+15
20	04 42	+17
10	04 45	+20
0	04 49	+22
10	04 53	+24
20	04 57	+26
30	05 01	+29
35	05 04	+30
40	05 07	+32
45	05 11	+34
50	05 15	+37
52	05 17	+38
54	05 19	+39
56	05 21	+40
58	05 24	+42
60	05 27	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 39.5	N14 32.8	37 25.5	40 15	S 2 33	54 30	S 8 53	70 35	S14 25	14 42	N 6 47
10	3 09.6	32.9	39 55.9	42 45		57 00		73 05		17 08	49
20	5 39.6	33.1	42 26.3	45 15		59 30		75 36		19 33	51
30	8 09.6	• 33.2	44 56.8	47 45	• •	62 00	• •	78 06	• •	21 59	• 54
40	10 39.6	33.3	47 27.2	50 15		64 31		80 36		24 25	56
50	13 09.6	33.4	49 57.6	52 45		67 01		83 07		26 50	6 58
13 00	15 39.6	N14 33.6	52 28.0	55 15	S 2 32	69 31	S 8 53	85 37	S14 25	29 16	N 7 01
10	18 09.6	33.7	54 58.4	57 45		72 01		88 08		31 41	03
20	20 39.7	33.8	57 28.8	60 15		74 31		90 38		34 07	05
30	23 09.7	• 34.0	59 59.2	62 44	• •	77 01	• •	93 08	• •	36 33	• 08
40	25 39.7	34.1	62 29.6	65 14		79 31		95 39		38 58	10
50	28 09.7	34.2	65 00.0	67 44		82 01		98 09		41 24	12
14 00	30 39.7	N14 34.3	67 30.5	70 14	S 2 31	84 31	S 8 52	100 40	S14 25	43 50	N 7 15
10	33 09.7	34.5	70 00.9	72 44		87 02		103 10		46 15	17
20	35 39.7	34.6	72 31.3	75 14		89 32		105 40		48 41	19
30	38 09.8	• 34.7	75 01.7	77 44	• •	92 02	• •	108 11	• •	51 06	• 22
40	40 39.8	34.9	77 32.1	80 14		94 32		110 41		53 32	24
50	43 09.8	35.0	80 02.5	82 44		97 02		113 12		55 58	26
15 00	45 39.8	N14 35.1	82 32.9	85 14	S 2 30	99 32	S 8 51	115 42	S14 25	58 23	N 7 28
10	48 09.8	35.2	85 03.3	87 44		102 02		118 12		60 49	31
20	50 39.8	35.4	87 33.7	90 14		104 32		120 43		63 15	33
30	53 09.8	• 35.5	90 04.2	92 44	• •	107 03	• •	123 13	• •	65 40	• 35
40	55 39.9	35.6	92 34.6	95 14		109 33		125 43		68 06	38
50	58 09.9	35.8	95 05.0	97 44		112 03		128 14		70 31	40
16 00	60 39.9	N14 35.9	97 35.4	100 14	S 2 29	114 33	S 8 51	130 44	S14 25	72 57	N 7 42
10	63 09.9	36.0	100 05.8	102 44		117 03		133 15		75 23	45
20	65 39.9	36.2	102 36.2	105 14		119 33		135 45		77 48	47
30	68 09.9	• 36.3	105 06.6	107 44	• •	122 03	• •	138 15	• •	80 14	• 49
40	70 39.9	36.4	107 37.0	110 14		124 33		140 46		82 40	52
50	73 10.0	36.5	110 07.4	112 44		127 03		143 16		85 05	54
17 00	75 40.0	N14 36.7	112 37.8	115 14	S 2 28	129 34	S 8 50	145 47	S14 25	87 31	N 7 56
10	78 10.0	36.8	115 08.3	117 44		132 04		148 17		89 56	7 58
20	80 40.0	36.9	117 38.7	120 14		134 34		150 47		92 22	8 01
30	83 10.0	• 37.1	120 09.1	122 44	• •	137 04	• •	153 18	• •	94 48	• 03
40	85 40.0	37.2	122 39.5	125 14		139 34		155 48		97 13	05
50	88 10.0	37.3	125 09.9	127 44		142 04		158 18		99 39	08
18 00	90 40.0	N14 37.4	127 40.3	130 14	S 2 27	144 34	S 8 49	160 49	S14 25	102 04	N 8 10
10	93 10.1	37.6	130 10.7	132 44		147 04		163 19		104 30	12
20	95 40.1	37.7	132 41.1	135 14		149 34		165 50		106 56	15
30	98 10.1	• 37.8	135 11.5	137 44	• •	152 05	• •	168 20	• •	109 21	• 17
40	100 40.1	38.0	137 42.0	140 14		154 35		170 50		111 47	19
50	103 10.1	38.1	140 12.4	142 43		157 05		173 21		114 13	21
19 00	105 40.1	N14 38.2	142 42.8	145 13	S 2 26	159 35	S 8 48	175 51	S14 25	116 38	N 8 24
10	108 10.1	38.3	145 13.2	147 43		162 05		178 22		119 04	26
20	110 40.2	38.5	147 43.6	150 13		164 35		180 52		121 29	28
30	113 10.2	• 38.6	150 14.0	152 43	• •	167 05	• •	183 22	• •	123 55	• 31
40	115 40.2	38.7	152 44.4	155 13		169 35		185 53		126 21	33
50	118 10.2	38.9	155 14.8	157 43		172 06		188 23		128 46	35
20 00	120 40.2	N14 39.0	157 45.2	160 13	S 2 25	174 36	S 8 48	190 54	S14 25	131 12	N 8 37
10	123 10.2	39.1	160 15.7	162 43		177 06		193 24		133 37	40
20	125 40.2	39.2	162 46.1	165 13		179 36		195 54		136 03	42
30	128 10.3	• 39.4	165 16.5	167 43	• •	182 06	• •	198 25	• •	138 29	• 44
40	130 40.3	39.5	167 46.9	170 13		184 36		200 55		140 54	46
50	133 10.3	39.6	170 17.3	172 43		187 06		203 25		143 20	49
21 00	135 40.3	N14 39.8	172 47.7	175 13	S 2 24	189 36	S 8 47	205 56	S14 25	145 45	N 8 51
10	138 10.3	39.9	175 18.1	177 43		192 06		208 26		148 11	53
20	140 40.3	40.0	177 48.5	180 13		194 37		210 57		150 37	56
30	143 10.3	• 40.1	180 18.9	182 43	• •	197 07	• •	213 27	• •	153 02	8 58
40	145 40.3	40.3	182 49.3	185 13		199 37		215 57		155 28	9 00
50	148 10.4	40.4	185 19.8	187 43		202 07		218 28		157 53	02
22 00	150 40.4	N14 40.5	187 50.2	190 13	S 2 23	204 37	S 8 46	220 58	S14 25	160 19	N 9 05
10	153 10.4	40.7	190 20.6	192 43		207 07		223 29		162 45	07
20	155 40.4	40.8	192 51.0	195 13		209 37		225 59		165 10	09
30	158 10.4	• 40.9	195 21.4	197 43	• •	212 07	• •	228 29	• •	167 36	• 11
40	160 40.4	41.0	197 51.8	200 13		214 37		231 00		170 02	14
50	163 10.4	41.2	200 22.2	202 43		217 08		233 30		172 27	16
23 00	165 40.5	N14 41.3	202 52.6	205 13	S 2 22	219 38	S 8 46	236 00	S14 25	174 53	N 9 18
10	168 10.5	41.4	205 23.0	207 43		222 08		238 31		177 18	20
20	170 40.5	41.5	207 53.5	210 13		224 38		241 01		179 44	23
30	173 10.5	• 41.7	210 23.9	212 43	• •	227 08	• •	243 32	• •	182 10	• 25
40	175 40.5	41.8	212 54.3	215 13		229 38		246 02		184 35	27
50	178 10.5	41.9	215 24.7	217 43		232 08		248 32		187 01	29
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 33.7	N0 13.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	19 00	+67
70	18 46	+60
68	18 36	+55
66	18 27	+51
64	18 20	+48
62	18 14	+46
60	18 09	+44
58	18 04	+42
56	18 00	+40
54	17 56	+39
52	17 53	+38
50	17 50	+37
45	17 43	+34
40	17 38	+32
35	17 33	+30
30	17 29	+28
20	17 22	+26
10	17 16	+24
0	17 10	+22
10	17 04	+20
20	16 58	+18
30	16 51	+15
35	16 47	+14
40	16 42	+12
45	16 37	+10
50	16 31	+08
52	16 28	+07
54	16 25	+05
56	16 21	+04
58	16 18	+03
60	16 13	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	1% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 40.5	N14 42.1	217 55.1	220 12	S 2 21	234 38	S 8 45	251 03	S14 25	189 26	N 9 32
10	183 10.6	42.2	220 25.5	222 42		237 08		253 33		191 52	34
20	185 40.6	42.3	222 55.9	225 12		239 39		256 04		194 18	36
30	188 10.6	• 42.4	225 26.3	227 42	• •	242 09	• •	258 34	• •	196 43	• 38
40	190 40.6	42.6	227 56.7	230 12		244 39		261 04		199 09	41
50	193 10.6	42.7	230 27.2	232 42		247 09		263 35		201 34	43
01 00	195 40.6	N14 42.8	232 57.6	235 12	S 2 20	249 39	S 8 44	266 05	S14 25	204 00	N 9 45
10	198 10.6	43.0	235 28.0	237 42		252 09		268 36		206 26	47
20	200 40.6	43.1	237 58.4	240 12		254 39		271 06		208 51	50
30	203 10.7	• 43.2	240 28.8	242 42	• •	257 09	• •	273 36	• •	211 17	• 52
40	205 40.7	43.3	242 59.2	245 12		259 40		276 07		213 42	54
50	208 10.7	43.5	245 29.6	247 42		262 10		278 37		216 08	56
02 00	210 40.7	N14 43.6	248 00.0	250 12	S 2 19	264 40	S 8 44	281 07	S14 24	218 33	N 9 59
10	213 10.7	43.7	250 30.4	252 42		267 10		283 38		220 59	10 01
20	215 40.7	43.9	253 00.8	255 12		269 40		286 08		223 25	03
30	218 10.7	• 44.0	255 31.3	257 42	• •	272 10	• •	288 39	• •	225 50	• 05
40	220 40.8	44.1	258 01.7	260 12		274 40		291 09		228 16	07
50	223 10.8	44.2	260 32.1	262 42		277 10		293 39		230 41	10
03 00	225 40.8	N14 44.4	263 02.5	265 12	S 2 18	279 40	S 8 43	296 10	S14 24	233 07	N10 12
10	228 10.8	44.5	265 32.9	267 42		282 11		298 40		235 33	14
20	230 40.8	44.6	268 03.3	270 12		284 41		301 11		237 58	16
30	233 10.8	• 44.8	270 33.7	272 42	• •	287 11	• •	303 41	• •	240 24	• 19
40	235 40.8	44.9	273 04.1	275 12		289 41		306 11		242 49	21
50	238 10.8	45.0	275 34.5	277 42		292 11		308 42		245 15	23
04 00	240 40.9	N14 45.1	278 05.0	280 12	S 2 17	294 41	S 8 42	311 12	S14 24	247 41	N10 25
10	243 10.9	45.3	280 35.4	282 42		297 11		313 43		250 06	27
20	245 40.9	45.4	283 05.8	285 12		299 41		316 13		252 32	30
30	248 10.9	• 45.5	285 36.2	287 42	• •	302 11	• •	318 43	• •	254 57	• 32
40	250 40.9	45.6	288 06.6	290 12		304 42		321 14		257 23	34
50	253 10.9	45.8	290 37.0	292 42		307 12		323 44		259 48	36
05 00	255 40.9	N14 45.9	293 07.4	295 12	S 2 16	309 42	S 8 41	326 14	S14 24	262 14	N10 38
10	258 11.0	46.0	295 37.8	297 42		312 12		328 45		264 40	41
20	260 41.0	46.2	298 08.2	300 11		314 42		331 15		267 05	43
30	263 11.0	• 46.3	300 38.6	302 41	• •	317 12	• •	333 46	• •	269 31	• 45
40	265 41.0	46.4	303 09.1	305 11		319 42		336 16		271 56	47
50	268 11.0	46.5	305 39.5	307 41		322 12		338 46		274 22	49
06 00	270 41.0	N14 46.7	308 09.9	310 11	S 2 15	324 43	S 8 41	341 17	S14 24	276 48	N10 52
10	273 11.0	46.8	310 40.3	312 41		327 13		343 47		279 13	54
20	275 41.0	46.9	313 10.7	315 11		329 43		346 18		281 39	56
30	278 11.1	• 47.1	315 41.1	317 41	• •	332 13	• •	348 48	• •	284 04	10 58
40	280 41.1	47.2	318 11.5	320 11		334 43		351 18		286 30	11 00
50	283 11.1	47.3	320 41.9	322 41		337 13		353 49		288 55	03
07 00	285 41.1	N14 47.4	323 12.3	325 11	S 2 14	339 43	S 8 40	356 19	S14 24	291 21	N11 05
10	288 11.1	47.6	325 42.8	327 41		342 13		358 49		293 47	07
20	290 41.1	47.7	328 13.2	330 11		344 43		1 20		296 12	09
30	293 11.1	• 47.8	330 43.6	332 41	• •	347 14	• •	3 50	• •	298 38	• 11
40	295 41.2	47.9	333 14.0	335 11		349 44		6 21		301 03	13
50	298 11.2	48.1	335 44.4	337 41		352 14		8 51		303 29	16
08 00	300 41.2	N14 48.2	338 14.8	340 11	S 2 13	354 44	S 8 39	11 21	S14 24	305 54	N11 18
10	303 11.2	48.3	340 45.2	342 41		357 14		13 52		308 20	20
20	305 41.2	48.5	343 15.6	345 11		359 44		16 22		310 46	22
30	308 11.2	• 48.6	345 46.0	347 41	• •	2 14	• •	18 53	• •	313 11	• 24
40	310 41.2	48.7	348 16.5	350 11		4 44		21 23		315 37	27
50	313 11.2	48.8	350 46.9	352 41		7 14		23 53		318 02	29
09 00	315 41.3	N14 49.0	353 17.3	355 11	S 2 12	9 45	S 8 39	26 24	S14 24	320 28	N11 31
10	318 11.3	49.1	355 47.7	357 41		12 15		28 54		322 53	33
20	320 41.3	49.2	358 18.1	0 11		14 45		31 25		325 19	35
30	323 11.3	• 49.4	0 48.5	2 41	• •	17 15	• •	33 55	• •	327 45	• 37
40	325 41.3	49.5	3 18.9	5 11		19 45		36 25		330 10	40
50	328 11.3	49.6	5 49.3	7 41		22 15		38 56		332 36	42
10 00	330 41.3	N14 49.7	8 19.7	10 11	S 2 11	24 45	S 8 38	41 26	S14 24	335 01	N11 44
10	333 11.4	49.9	10 50.1	12 41		27 15		43 56		337 27	46
20	335 41.4	50.0	13 20.6	15 11		29 46		46 27		339 52	48
30	338 11.4	• 50.1	15 51.0	17 40	• •	32 16	• •	48 57	• •	342 18	• 50
40	340 41.4	50.2	18 21.4	20 10		34 46		51 28		344 43	52
50	343 11.4	50.4	20 51.8	22 40		37 16		53 58		347 09	55
11 00	345 41.4	N14 50.5	23 22.2	25 10	S 2 10	39 46	S 8 37	56 28	S14 24	349 35	N11 57
10	348 11.4	50.6	25 52.6	27 40		42 16		58 59		352 00	11 59
20	350 41.4	50.8	28 23.0	30 10		44 46		61 29		354 26	12 01
30	353 11.5	• 50.9	30 53.4	32 40	• •	47 16	• •	64 00	• •	356 51	• 03
40	355 41.5	51.0	33 23.8	35 10		49 46		66 30		359 17	05
50	358 11.5	51.1	35 54.3	37 40		52 17		69 00		1 42	08
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 33.5	N0 13.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 15	−20
70	03 30	−14
68	03 43	−10
66	03 53	−06
64	04 02	−03
62	04 09	−01
60	04 16	+01
58	04 22	+03
56	04 27	+05
54	04 32	+06
52	04 36	+07
50	04 40	+08
45	04 48	+10
40	04 55	+12
35	05 01	+14
30	05 07	+15
20	05 16	+18
10	05 25	+20
0	05 32	+22
10	05 40	+24
20	05 49	+26
30	05 59	+29
35	06 04	+30
40	06 11	+32
45	06 18	+34
50	06 28	+36
52	06 32	+38
54	06 37	+39
56	06 42	+41
58	06 48	+42
60	06 54	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 41.5	N14 51.3	38 24.7	40 10	S 2 09	54 47	S 8 37	71 31	S14 24		
10	3 11.5	51.4	40 55.1	42 40		57 17		74 01			
20	5 41.5	51.5	43 25.5	45 10		59 47		76 32			
30	8 11.5	• 51.6	45 55.9	47 40	• •	62 17	• •	79 02	• •		
40	10 41.6	51.8	48 26.3	50 10		64 47		81 32			
50	13 11.6	51.9	50 56.7	52 40		67 17		84 03			
13 00	15 41.6	N14 52.0	53 27.1	55 10	S 2 08	69 47	S 8 36	86 33	S14 24		
10	18 11.6	52.2	55 57.5	57 40		72 17		89 03			
20	20 41.6	52.3	58 28.0	60 10		74 48		91 34			
30	23 11.6	• 52.4	60 58.4	62 40	• •	77 18	• •	94 04	• •		
40	25 41.6	52.5	63 28.8	65 10		79 48		96 35			
50	28 11.6	52.7	65 59.2	67 40		82 18		99 05			
14 00	30 41.7	N14 52.8	68 29.6	70 10	S 2 07	84 48	S 8 35	101 35	S14 24		
10	33 11.7	52.9	71 00.0	72 40		87 18		104 06			
20	35 41.7	53.0	73 30.4	75 10		89 48		106 36			
30	38 11.7	• 53.2	76 00.8	77 40	• •	92 18	• •	109 07	• •		
40	40 41.7	53.3	78 31.2	80 10		94 49		111 37			
50	43 11.7	53.4	81 01.6	82 40		97 19		114 07			
15 00	45 41.7	N14 53.6	83 32.1	85 10	S 2 06	99 49	S 8 34	116 38	S14 24		
10	48 11.7	53.7	86 02.5	87 40		102 19		119 08			
20	50 41.8	53.8	88 32.9	90 10		104 49		121 38			
30	53 11.8	• 53.9	91 03.3	92 40	• •	107 19	• •	124 09	• •		
40	55 41.8	54.1	93 33.7	95 09		109 49		126 39			
50	58 11.8	54.2	96 04.1	97 39		112 19		129 10			
16 00	60 41.8	N14 54.3	98 34.5	100 09	S 2 05	114 49	S 8 34	131 40	S14 24		
10	63 11.8	54.4	101 04.9	102 39		117 20		134 10			
20	65 41.8	54.6	103 35.3	105 09		119 50		136 41			
30	68 11.8	• 54.7	106 05.8	107 39	• •	122 20	• •	139 11	• •		
40	70 41.9	54.8	108 36.2	110 09		124 50		141 42			
50	73 11.9	55.0	111 06.6	112 39		127 20		144 12			
17 00	75 41.9	N14 55.1	113 37.0	115 09	S 2 04	129 50	S 8 33	146 42	S14 24		
10	78 11.9	55.2	116 07.4	117 39		132 20		149 13			
20	80 41.9	55.3	118 37.8	120 09		134 50		151 43			
30	83 11.9	• 55.5	121 08.2	122 39	• •	137 20	• •	154 14	• •		
40	85 41.9	55.6	123 38.6	125 09		139 51		156 44			
50	88 12.0	55.7	126 09.0	127 39		142 21		159 14			
18 00	90 42.0	N14 55.8	128 39.5	130 09	S 2 03	144 51	S 8 32	161 45	S14 24		
10	93 12.0	56.0	131 09.9	132 39		147 21		164 15			
20	95 42.0	56.1	133 40.3	135 09		149 51		166 45			
30	98 12.0	• 56.2	136 10.7	137 39	• •	152 21	• •	169 16	• •		
40	100 42.0	56.4	138 41.1	140 09		154 51		171 46			
50	103 12.0	56.5	141 11.5	142 39		157 21		174 17			
19 00	105 42.0	N14 56.6	143 41.9	145 09	S 2 02	159 51	S 8 32	176 47	S14 24		
10	108 12.1	56.7	146 12.3	147 39		162 22		179 17			
20	110 42.1	56.9	148 42.7	150 09		164 52		181 48			
30	113 12.1	• 57.0	151 13.1	152 39	• •	167 22	• •	184 18	• •		
40	115 42.1	57.1	153 43.6	155 09		169 52		186 49			
50	118 12.1	57.2	156 14.0	157 39		172 22		189 19			
20 00	120 42.1	N14 57.4	158 44.4	160 09	S 2 01	174 52	S 8 31	191 49	S14 24		
10	123 12.1	57.5	161 14.8	162 39		177 22		194 20			
20	125 42.1	57.6	163 45.2	165 09		179 52		196 50			
30	128 12.2	• 57.7	166 15.6	167 39	• •	182 23	• •	199 21	• •		
40	130 42.2	57.9	168 46.0	170 09		184 53		201 51			
50	133 12.2	58.0	171 16.4	172 39		187 23		204 21			
21 00	135 42.2	N14 58.1	173 46.8	175 08	S 2 00	189 53	S 8 30	206 52	S14 24		
10	138 12.2	58.3	176 17.3	177 38		192 23		209 22			
20	140 42.2	58.4	178 47.7	180 08		194 53		211 52			
30	143 12.2	• 58.5	181 18.1	182 38	• •	197 23	• •	214 23	• •		
40	145 42.2	58.6	183 48.5	185 08		199 53		216 53			
50	148 12.3	58.8	186 18.9	187 38		202 23		219 24			
22 00	150 42.3	N14 58.9	188 49.3	190 08	S 1 59	204 54	S 8 30	221 54	S14 24		
10	153 12.3	59.0	191 19.7	192 38		207 24		224 24			
20	155 42.3	59.1	193 50.1	195 08		209 54		226 55			
30	158 12.3	• 59.3	196 20.5	197 38	• •	212 24	• •	229 25	• •		
40	160 42.3	59.4	198 50.9	200 08		214 54		231 56			
50	163 12.3	59.5	201 21.4	202 38		217 24		234 26			
23 00	165 42.3	N14 59.6	203 51.8	205 08	S 1 58	219 54	S 8 29	236 56	S14 24		
10	168 12.4	59.8	206 22.2	207 38		222 24		239 27			
20	170 42.4	14 59.9	208 52.6	210 08		224 54		241 57			
30	173 12.4	15 00.0	211 23.0	212 38	• •	227 25	• •	244 27	• •		
40	175 42.4	00.2	213 53.4	215 08		229 55		246 58			
50	178 12.4	00.3	216 23.8	217 38		232 25		249 28			
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0		

THE MOON IS TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

A partial eclipse of the Sun occurs on April 30. It is visible from extreme northern Antarctica, southern South America, the south Pacific Ocean, and the south Atlantic Ocean.

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	21 20	*
70	20 50	+71
68	20 29	+60
66	20 11	+54
64	19 58	+50
62	19 46	+46
60	19 36	+44
58	19 28	+42
56	19 20	+40
54	19 14	+39
52	19 08	+38
50	19 03	+36
45	18 51	+34
40	18 42	+32
35	18 33	+30
30	18 26	+29
20	18 14	+26
10	18 04	+24
0	17 54	+22
10	17 44	+20
20	17 33	+18
30	17 21	+16
35	17 14	+14
40	17 07	+13
45	16 58	+11
50	16 47	+08
52	16 42	+08
54	16 36	+06
56	16 30	+05
58	16 23	+03
60	16 15	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.′9
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 42.4	N15 00.4	218 54.2	220 08	S 1 57	234 55	S 8 28	251 59	S14 24	178 45	N14 39
10	183 12.4	00.5	221 24.6	222 38		237 25		254 29		181 11	41
20	185 42.4	00.7	223 55.1	225 08		239 55		256 59		183 36	43
30	188 12.5	• 00.8	226 25.5	227 38	• •	242 25	• •	259 30	• •	186 02	• 45
40	190 42.5	00.9	228 55.9	230 08		244 55		262 00		188 27	47
50	193 12.5	01.0	231 26.3	232 38		247 26		264 31		190 53	49
01 00	195 42.5	N15 01.2	233 56.7	235 08	S 1 56	249 56	S 8 27	267 01	S14 24	193 18	N14 51
10	198 12.5	01.3	236 27.1	237 38		252 26		269 31		195 44	53
20	200 42.5	01.4	238 57.5	240 08		254 56		272 02		198 09	55
30	203 12.5	• 01.5	241 27.9	242 38	• •	257 26	• •	274 32	• •	200 35	• 57
40	205 42.6	01.7	243 58.3	245 08		259 56		277 03		203 00	14 59
50	208 12.6	01.8	246 28.8	247 38		262 26		279 33		205 26	15 01
02 00	210 42.6	N15 01.9	248 59.2	250 08	S 1 55	264 56	S 8 27	282 03	S14 24	207 51	N15 03
10	213 12.6	02.1	251 29.6	252 37		267 26		284 34		210 17	05
20	215 42.6	02.2	254 00.0	255 07		269 57		287 04		212 42	07
30	218 12.6	• 02.3	256 30.4	257 37	• •	272 27	• •	289 34	• •	215 08	• 09
40	220 42.6	02.4	259 00.8	260 07		274 57		292 05		217 33	11
50	223 12.6	02.6	261 31.2	262 37		277 27		294 35		219 59	13
03 00	225 42.7	N15 02.7	264 01.6	265 07	S 1 54	279 57	S 8 26	297 06	S14 23	222 24	N15 15
10	228 12.7	02.8	266 32.0	267 37		282 27		299 36		224 50	17
20	230 42.7	02.9	269 02.4	270 07		284 57		302 06		227 15	19
30	233 12.7	• 03.1	271 32.9	272 37	• •	287 27	• •	304 37	• •	229 41	• 21
40	235 42.7	03.2	274 03.3	275 07		289 58		307 07		232 06	23
50	238 12.7	03.3	276 33.7	277 37		292 28		309 38		234 31	25
04 00	240 42.7	N15 03.4	279 04.1	280 07	S 1 53	294 58	S 8 25	312 08	S14 23	236 57	N15 27
10	243 12.7	03.6	281 34.5	282 37		297 28		314 38		239 22	29
20	245 42.8	03.7	284 04.9	285 07		299 58		317 09		241 48	31
30	248 12.8	• 03.8	286 35.3	287 37	• •	302 28	• •	319 39	• •	244 13	• 33
40	250 42.8	03.9	289 05.7	290 07		304 58		322 10		246 39	35
50	253 12.8	04.1	291 36.1	292 37		307 28		324 40		249 04	37
05 00	255 42.8	N15 04.2	294 06.6	295 07	S 1 52	309 58	S 8 25	327 10	S14 23	251 30	N15 39
10	258 12.8	04.3	296 37.0	297 37		312 29		329 41		253 55	40
20	260 42.8	04.4	299 07.4	300 07		314 59		332 11		256 21	42
30	263 12.8	• 04.6	301 37.8	302 37	• •	317 29	• •	334 41	• •	258 46	• 44
40	265 42.8	04.7	304 08.2	305 07		319 59		337 12		261 12	46
50	268 12.9	04.8	306 38.6	307 37		322 29		339 42		263 37	48
06 00	270 42.9	N15 05.0	309 09.0	310 07	S 1 51	324 59	S 8 24	342 13	S14 23	266 02	N15 50
10	273 12.9	05.1	311 39.4	312 37		327 29		344 43		268 28	52
20	275 42.9	05.2	314 09.8	315 07		329 59		347 13		270 53	54
30	278 12.9	• 05.3	316 40.3	317 37	• •	332 29	• •	349 44	• •	273 19	• 56
40	280 42.9	05.5	319 10.7	320 07		335 00		352 14		275 44	15 58
50	283 12.9	05.6	321 41.1	322 37		337 30		354 45		278 10	16 00
07 00	285 42.9	N15 05.7	324 11.5	325 07	S 1 50	340 00	S 8 23	357 15	S14 23	280 35	N16 02
10	288 13.0	05.8	326 41.9	327 37		342 30		359 45		283 01	04
20	290 43.0	06.0	329 12.3	330 06		345 00		2 16		285 26	06
30	293 13.0	• 06.1	331 42.7	332 36	• •	347 30	• •	4 46	• •	287 52	• 08
40	295 43.0	06.2	334 13.1	335 06		350 00		7 17		290 17	09
50	298 13.0	06.3	336 43.5	337 36		352 30		9 47		292 42	11
08 00	300 43.0	N15 06.5	339 13.9	340 06	S 1 49	355 01	S 8 23	12 17	S14 23	295 08	N16 13
10	303 13.0	06.6	341 44.4	342 36		357 31		14 48		297 33	15
20	305 43.0	06.7	344 14.8	345 06		0 01		17 18		299 59	17
30	308 13.1	• 06.8	346 45.2	347 36	• •	2 31	• •	19 48	• •	302 24	• 19
40	310 43.1	07.0	349 15.6	350 06		5 01		22 19		304 50	21
50	313 13.1	07.1	351 46.0	352 36		7 31		24 49		307 15	23
09 00	315 43.1	N15 07.2	354 16.4	355 06	S 1 48	10 01	S 8 22	27 20	S14 23	309 40	N16 25
10	318 13.1	07.3	356 46.8	357 36		12 31		29 50		312 06	27
20	320 43.1	07.5	359 17.2	0 06		15 01		32 20		314 31	29
30	323 13.1	• 07.6	1 47.6	2 36	• •	17 32	• •	34 51	• •	316 57	• 30
40	325 43.1	07.7	4 18.1	5 06		20 02		37 21		319 22	32
50	328 13.2	07.9	6 48.5	7 36		22 32		39 52		321 48	34
10 00	330 43.2	N15 08.0	9 18.9	10 06	S 1 47	25 02	S 8 21	42 22	S14 23	324 13	N16 36
10	333 13.2	08.1	11 49.3	12 36		27 32		44 52		326 38	38
20	335 43.2	08.2	14 19.7	15 06		30 02		47 23		329 04	40
30	338 13.2	• 08.4	16 50.1	17 36	• •	32 32	• •	49 53	• •	331 29	• 42
40	340 43.2	08.5	19 20.5	20 06		35 02		52 23		333 55	44
50	343 13.2	08.6	21 50.9	22 36		37 32		54 54		336 20	45
11 00	345 43.2	N15 08.7	24 21.3	25 06	S 1 46	40 03	S 8 20	57 24	S14 23	338 46	N16 47
10	348 13.3	08.9	26 51.8	27 36		42 33		59 55		341 11	49
20	350 43.3	09.0	29 22.2	30 06		45 03		62 25		343 36	51
30	353 13.3	• 09.1	31 52.6	32 36	• •	47 33	• •	64 55	• •	346 02	• 53
40	355 43.3	09.2	34 23.0	35 06		50 03		67 26		348 27	55
50	358 13.3	09.4	36 53.4	37 36		52 33		69 56		350 53	57
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 32.7	N0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 27	*
70	02 59	−24
68	03 22	−13
66	03 40	−07
64	03 56	−04
62	04 08	00
60	04 19	+02
58	04 28	+04
56	04 37	+05
54	04 44	+07
52	04 51	+08
50	04 57	+09
45	05 10	+12
40	05 21	+13
35	05 30	+15
30	05 38	+16
20	05 52	+19
10	06 05	+20
0	06 17	+23
10	06 29	+24
20	06 41	+27
30	06 56	+29
35	07 05	+30
40	07 15	+32
45	07 26	+34
50	07 40	+36
52	07 47	+38
54	07 54	+39
56	08 03	+40
58	08 12	+42
60	08 23	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 43.3	N15 09.5	39 23.8	40 06	S 1 45	55 03	S 8 20	72 27	S14 23	353 18	N16 59
10	3 13.3	09.6	41 54.2	42 36		57 33		74 57		355 43	17 00
20	5 43.3	09.7	44 24.6	45 06		60 04		77 27		358 09	02
30	8 13.4	• 09.9	46 55.0	47 35	• •	62 34	• •	79 58	• •	0 34	• 04
40	10 43.4	10.0	49 25.4	50 05		65 04		82 28		3 00	06
50	13 13.4	10.1	51 55.9	52 35		67 34		84 59		5 25	08
13 00	15 43.4	N15 10.2	54 26.3	55 05	S 1 44	70 04	S 8 19	87 29	S14 23	7 51	N17 10
10	18 13.4	10.4	56 56.7	57 35		72 34		89 59		10 16	12
20	20 43.4	10.5	59 27.1	60 05		75 04		92 30		12 41	13
30	23 13.4	• 10.6	61 57.5	62 35	• •	77 34	• •	95 00	• •	15 07	• 15
40	25 43.4	10.7	64 27.9	65 05		80 04		97 30		17 32	17
50	28 13.4	10.9	66 58.3	67 35		82 35		100 01		19 58	19
14 00	30 43.5	N15 11.0	69 28.7	70 05	S 1 43	85 05	S 8 18	102 31	S14 23	22 23	N17 21
10	33 13.5	11.1	71 59.1	72 35		87 35		105 02		24 48	23
20	35 43.5	11.2	74 29.6	75 05		90 05		107 32		27 14	24
30	38 13.5	• 11.4	77 00.0	77 35	• •	92 35	• •	110 02	• •	29 39	• 26
40	40 43.5	11.5	79 30.4	80 05		95 05		112 33		32 05	28
50	43 13.5	11.6	82 00.8	82 35		97 35		115 03		34 30	30
15 00	45 43.5	N15 11.7	84 31.2	85 05	S 1 41	100 05	S 8 18	117 34	S14 23	36 55	N17 32
10	48 13.5	11.9	87 01.6	87 35		102 35		120 04		39 21	33
20	50 43.6	12.0	89 32.0	90 05		105 06		122 34		41 46	35
30	53 13.6	• 12.1	92 02.4	92 35	• •	107 36	• •	125 05	• •	44 12	• 37
40	55 43.6	12.2	94 32.8	95 05		110 06		127 35		46 37	39
50	58 13.6	12.4	97 03.3	97 35		112 36		130 06		49 02	41
16 00	60 43.6	N15 12.5	99 33.7	100 05	S 1 40	115 06	S 8 17	132 36	S14 23	51 28	N17 43
10	63 13.6	12.6	102 04.1	102 35		117 36		135 06		53 53	44
20	65 43.6	12.7	104 34.5	105 05		120 06		137 37		56 18	46
30	68 13.6	• 12.9	107 04.9	107 35	• •	122 36	• •	140 07	• •	58 44	• 48
40	70 43.7	13.0	109 35.3	110 05		125 07		142 37		61 09	50
50	73 13.7	13.1	112 05.7	112 35		127 37		145 08		63 35	52
17 00	75 43.7	N15 13.3	114 36.1	115 05	S 1 39	130 07	S 8 16	147 38	S14 23	66 00	N17 53
10	78 13.7	13.4	117 06.5	117 35		132 37		150 09		68 25	55
20	80 43.7	13.5	119 36.9	120 05		135 07		152 39		70 51	57
30	83 13.7	• 13.6	122 07.4	122 35	• •	137 37	• •	155 09	• •	73 16	17 59
40	85 43.7	13.8	124 37.8	125 05		140 07		157 40		75 41	18 00
50	88 13.7	13.9	127 08.2	127 34		142 37		160 10		78 07	02
18 00	90 43.8	N15 14.0	129 38.6	130 04	S 1 38	145 07	S 8 16	162 41	S14 23	80 32	N18 04
10	93 13.8	14.1	132 09.0	132 34		147 38		165 11		82 58	06
20	95 43.8	14.3	134 39.4	135 04		150 08		167 41		85 23	08
30	98 13.8	• 14.4	137 09.8	137 34	• •	152 38	• •	170 12	• •	87 48	• 09
40	100 43.8	14.5	139 40.2	140 04		155 08		172 42		90 14	11
50	103 13.8	14.6	142 10.6	142 34		157 38		175 13		92 39	13
19 00	105 43.8	N15 14.8	144 41.1	145 04	S 1 37	160 08	S 8 15	177 43	S14 23	95 04	N18 15
10	108 13.8	14.9	147 11.5	147 34		162 38		180 13		97 30	16
20	110 43.8	15.0	149 41.9	150 04		165 08		182 44		99 55	18
30	113 13.9	• 15.1	152 12.3	152 34	• •	167 38	• •	185 14	• •	102 21	• 20
40	115 43.9	15.3	154 42.7	155 04		170 09		187 44		104 46	22
50	118 13.9	15.4	157 13.1	157 34		172 39		190 15		107 11	23
20 00	120 43.9	N15 15.5	159 43.5	160 04	S 1 36	175 09	S 8 14	192 45	S14 23	109 37	N18 25
10	123 13.9	15.6	162 13.9	162 34		177 39		195 16		112 02	27
20	125 43.9	15.8	164 44.3	165 04		180 09		197 46		114 27	29
30	128 13.9	• 15.9	167 14.7	167 34	• •	182 39	• •	200 16	• •	116 53	• 30
40	130 43.9	16.0	169 45.2	170 04		185 09		202 47		119 18	32
50	133 14.0	16.1	172 15.6	172 34		187 39		205 17		121 43	34
21 00	135 44.0	N15 16.3	174 46.0	175 04	S 1 35	190 10	S 8 13	207 48	S14 23	124 09	N18 36
10	138 14.0	16.4	177 16.4	177 34		192 40		210 18		126 34	37
20	140 44.0	16.5	179 46.8	180 04		195 10		212 48		128 59	39
30	143 14.0	• 16.6	182 17.2	182 34	• •	197 40	• •	215 19	• •	131 25	• 41
40	145 44.0	16.8	184 47.6	185 04		200 10		217 49		133 50	43
50	148 14.0	16.9	187 18.0	187 34		202 40		220 20		136 15	44
22 00	150 44.0	N15 17.0	189 48.4	190 04	S 1 34	205 10	S 8 13	222 50	S14 23	138 41	N18 46
10	153 14.0	17.1	192 18.9	192 34		207 40		225 20		141 06	48
20	155 44.1	17.3	194 49.3	195 04		210 10		227 51		143 31	49
30	158 14.1	• 17.4	197 19.7	197 34	• •	212 41	• •	230 21	• •	145 57	• 51
40	160 44.1	17.5	199 50.1	200 04		215 11		232 51		148 22	53
50	163 14.1	17.6	202 20.5	202 34		217 41		235 22		150 47	55
23 00	165 44.1	N15 17.8	204 50.9	205 03	S 1 33	220 11	S 8 12	237 52	S14 23	153 13	N18 56
10	168 14.1	17.9	207 21.3	207 33		222 41		240 23		155 38	18 58
20	170 44.1	18.0	209 51.7	210 03		225 11		242 53		158 03	19 00
30	173 14.1	• 18.1	212 22.1	212 33	• •	227 41	• •	245 23	• •	160 29	• 01
40	175 44.2	18.3	214 52.6	215 03		230 11		247 54		162 54	03
50	178 14.2	18.4	217 23.0	217 33		232 41		250 24		165 19	05
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 32.2	N0 10.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	23 29	*
68	22 35	*
66	22 03	+60
64	21 39	+52
62	21 20	+48
60	21 05	+44
58	20 52	+42
56	20 41	+40
54	20 31	+39
52	20 23	+37
50	20 15	+36
45	19 59	+33
40	19 45	+32
35	19 34	+30
30	19 24	+29
20	19 07	+27
10	18 52	+24
0	18 39	+23
10	18 25	+21
20	18 10	+20
30	17 54	+17
35	17 44	+16
40	17 33	+14
45	17 20	+13
50	17 05	+10
52	16 58	+09
54	16 50	+08
56	16 41	+06
58	16 31	+05
60	16 19	+03
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 44.2	N15 18.5	219 53.4	220 03	S 1 32	235 12	S 8 11	252 55	S14 23	167 45	N19 06
10	183 14.2	18.6	222 23.8	222 33		237 42		255 25		170 10	08
20	185 44.2	18.8	224 54.2	225 03		240 12		257 55		172 35	10
30	188 14.2	• 18.9	227 24.6	227 33	• •	242 42	• •	260 26	• •	175 01	• 12
40	190 44.2	19.0	229 55.0	230 03		245 12		262 56		177 26	13
50	193 14.2	19.1	232 25.4	232 33		247 42		265 27		179 51	15
01 00	195 44.2	N15 19.3	234 55.8	235 03	S 1 31	250 12	S 8 11	267 57	S14 23	182 17	N19 17
10	198 14.3	19.4	237 26.2	237 33		252 42		270 27		184 42	18
20	200 44.3	19.5	239 56.7	240 03		255 13		272 58		187 07	20
30	203 14.3	• 19.6	242 27.1	242 33	• •	257 43	• •	275 28	• •	189 33	• 22
40	205 44.3	19.8	244 57.5	245 03		260 13		277 58		191 58	23
50	208 14.3	19.9	247 27.9	247 33		262 43		280 29		194 23	25
02 00	210 44.3	N15 20.0	249 58.3	250 03	S 1 30	265 13	S 8 10	282 59	S14 23	196 49	N19 27
10	213 14.3	20.1	252 28.7	252 33		267 43		285 30		199 14	28
20	215 44.3	20.2	254 59.1	255 03		270 13		288 00		201 39	30
30	218 14.4	• 20.4	257 29.5	257 33	• •	272 43	• •	290 30	• •	204 05	• 32
40	220 44.4	20.5	259 59.9	260 03		275 13		293 01		206 30	33
50	223 14.4	20.6	262 30.4	262 33		277 44		295 31		208 55	35
03 00	225 44.4	N15 20.7	265 00.8	265 03	S 1 29	280 14	S 8 09	298 02	S14 23	211 21	N19 37
10	228 14.4	20.9	267 31.2	267 33		282 44		300 32		213 46	38
20	230 44.4	21.0	270 01.6	270 03		285 14		303 02		216 11	40
30	233 14.4	• 21.1	272 32.0	272 33	• •	287 44	• •	305 33	• •	218 36	• 41
40	235 44.4	21.2	275 02.4	275 03		290 14		308 03		221 02	43
50	238 14.4	21.4	277 32.8	277 33		292 44		310 34		223 27	45
04 00	240 44.5	N15 21.5	280 03.2	280 03	S 1 28	295 14	S 8 09	313 04	S14 23	225 52	N19 46
10	243 14.5	21.6	282 33.6	282 32		297 45		315 34		228 18	48
20	245 44.5	21.7	285 04.1	285 02		300 15		318 05		230 43	50
30	248 14.5	• 21.9	287 34.5	287 32	• •	302 45	• •	320 35	• •	233 08	• 51
40	250 44.5	22.0	290 04.9	290 02		305 15		323 05		235 34	53
50	253 14.5	22.1	292 35.3	292 32		307 45		325 36		237 59	54
05 00	255 44.5	N15 22.2	295 05.7	295 02	S 1 27	310 15	S 8 08	328 06	S14 22	240 24	N19 56
10	258 14.5	22.4	297 36.1	297 32		312 45		330 37		242 49	58
20	260 44.5	22.5	300 06.5	300 02		315 15		333 07		245 15	19 59
30	263 14.6	• 22.6	302 36.9	302 32	• •	317 45	• •	335 37	• •	247 40	20 01
40	265 44.6	22.7	305 07.3	305 02		320 16		338 08		250 05	02
50	268 14.6	22.9	307 37.7	307 32		322 46		340 38		252 31	04
06 00	270 44.6	N15 23.0	310 08.2	310 02	S 1 26	325 16	S 8 07	343 09	S14 22	254 56	N20 06
10	273 14.6	23.1	312 38.6	312 32		327 46		345 39		257 21	07
20	275 44.6	23.2	315 09.0	315 02		330 16		348 09		259 46	09
30	278 14.6	• 23.4	317 39.4	317 32	• •	332 46	• •	350 40	• •	262 12	• 10
40	280 44.6	23.5	320 09.8	320 02		335 16		353 10		264 37	12
50	283 14.6	23.6	322 40.2	322 32		337 46		355 40		267 02	14
07 00	285 44.7	N15 23.7	325 10.6	325 02	S 1 25	340 16	S 8 06	358 11	S14 22	269 28	N20 15
10	288 14.7	23.9	327 41.0	327 32		342 47		0 41		271 53	17
20	290 44.7	24.0	330 11.4	330 02		345 17		3 12		274 18	18
30	293 14.7	• 24.1	332 41.9	332 32	• •	347 47	• •	5 42	• •	276 43	• 20
40	295 44.7	24.2	335 12.3	335 02		350 17		8 12		279 09	22
50	298 14.7	24.4	337 42.7	337 32		352 47		10 43		281 34	23
08 00	300 44.7	N15 24.5	340 13.1	340 02	S 1 24	355 17	S 8 06	13 13	S14 22	283 59	N20 25
10	303 14.7	24.6	342 43.5	342 32		357 47		15 44		286 24	26
20	305 44.8	24.7	345 13.9	345 02		0 17		18 14		288 50	28
30	308 14.8	• 24.9	347 44.3	347 32	• •	2 48	• •	20 44	• •	291 15	• 29
40	310 44.8	25.0	350 14.7	350 02		5 18		23 15		293 40	31
50	313 14.8	25.1	352 45.1	352 32		7 48		25 45		296 05	32
09 00	315 44.8	N15 25.2	355 15.6	355 02	S 1 23	10 18	S 8 05	28 16	S14 22	298 31	N20 34
10	318 14.8	25.3	357 46.0	357 32		12 48		30 46		300 56	36
20	320 44.8	25.5	0 16.4	0 01		15 18		33 16		303 21	37
30	323 14.8	• 25.6	2 46.8	2 31	• •	17 48	• •	35 47	• •	305 47	• 39
40	325 44.8	25.7	5 17.2	5 01		20 18		38 17		308 12	40
50	328 14.9	25.8	7 47.6	7 31		22 48		40 47		310 37	42
10 00	330 44.9	N15 26.0	10 18.0	10 01	S 1 22	25 19	S 8 04	43 18	S14 22	313 02	N20 43
10	333 14.9	26.1	12 48.4	12 31		27 49		45 48		315 28	45
20	335 44.9	26.2	15 18.8	15 01		30 19		48 19		317 53	46
30	338 14.9	• 26.3	17 49.2	17 31	• •	32 49	• •	50 49	• •	320 18	• 48
40	340 44.9	26.5	20 19.7	20 01		35 19		53 19		322 43	49
50	343 14.9	26.6	22 50.1	22 31		37 49		55 50		325 09	51
11 00	345 44.9	N15 26.7	25 20.5	25 01	S 1 21	40 19	S 8 04	58 20	S14 22	327 34	N20 52
10	348 14.9	26.8	27 50.9	27 31		42 49		60 51		329 59	54
20	350 45.0	27.0	30 21.3	30 01		45 20		63 21		332 24	55
30	353 15.0	• 27.1	32 51.7	32 31	• •	47 50	• •	65 51	• •	334 50	• 57
40	355 45.0	27.2	35 22.1	35 01		50 20		68 22		337 15	20 59
50	358 15.0	27.3	37 52.5	37 31		52 50		70 52		339 40	21 00
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 31.7	N0 09.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	01 55	*
68	02 50	*
66	03 24	−12
64	03 48	−04
62	04 08	00
60	04 24	+03
58	04 37	+06
56	04 49	+07
54	05 00	+09
52	05 09	+10
50	05 17	+11
45	05 35	+13
40	05 49	+15
35	06 02	+17
30	06 12	+18
20	06 31	+20
10	06 47	+22
0	07 03	+23
10	07 18	+25
20	07 35	+27
30	07 54	+29
35	08 05	+30
40	08 18	+31
45	08 34	+33
50	08 53	+36
52	09 02	+37
54	09 12	+38
56	09 23	+40
58	09 36	+42
60	09 52	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	15′
Moon ill.	2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 45.0	N15 27.5	40 22.9	40 01	S 1 20	55 20	S 8 03	73 23	S14 22	342 05	N21 02
10	3 15.0	27.6	42 53.4	42 31		57 50		75 53		344 30	03
20	5 45.0	27.7	45 23.8	45 01		60 20		78 23		346 56	05
30	8 15.0	• 27.8	47 54.2	47 31	• •	62 50	• •	80 54	• •	349 21	• 06
40	10 45.0	28.0	50 24.6	50 01		65 20		83 24		351 46	07
50	13 15.1	28.1	52 55.0	52 31		67 51		85 54		354 11	09
13 00	15 45.1	N15 28.2	55 25.4	55 01	S 1 19	70 21	S 8 02	88 25	S14 22	356 37	N21 10
10	18 15.1	28.3	57 55.8	57 31		72 51		90 55		359 02	12
20	20 45.1	28.4	60 26.2	60 01		75 21		93 26		1 27	13
30	23 15.1	• 28.6	62 56.6	62 31	• •	77 51	• •	95 56	• •	3 52	• 15
40	25 45.1	28.7	65 27.1	65 01		80 21		98 26		6 18	16
50	28 15.1	28.8	67 57.5	67 31		82 51		100 57		8 43	18
14 00	30 45.1	N15 28.9	70 27.9	70 01	S 1 18	85 21	S 8 01	103 27	S14 22	11 08	N21 19
10	33 15.1	29.1	72 58.3	72 31		87 51		105 58		13 33	21
20	35 45.2	29.2	75 28.7	75 01		90 22		108 28		15 58	22
30	38 15.2	• 29.3	77 59.1	77 30	• •	92 52	• •	110 58	• •	18 24	• 24
40	40 45.2	29.4	80 29.5	80 00		95 22		113 29		20 49	25
50	43 15.2	29.6	82 59.9	82 30		97 52		115 59		23 14	27
15 00	45 45.2	N15 29.7	85 30.3	85 00	S 1 17	100 22	S 8 01	118 30	S14 22	25 39	N21 28
10	48 15.2	29.8	88 00.7	87 30		102 52		121 00		28 05	30
20	50 45.2	29.9	90 31.2	90 00		105 22		123 30		30 30	31
30	53 15.2	• 30.1	93 01.6	92 30	• •	107 52	• •	126 01	• •	32 55	• 32
40	55 45.2	30.2	95 32.0	95 00		110 23		128 31		35 20	34
50	58 15.3	30.3	98 02.4	97 30		112 53		131 01		37 45	35
16 00	60 45.3	N15 30.4	100 32.8	100 00	S 1 16	115 23	S 8 00	133 32	S14 22	40 11	N21 37
10	63 15.3	30.6	103 03.2	102 30		117 53		136 02		42 36	38
20	65 45.3	30.7	105 33.6	105 00		120 23		138 33		45 01	40
30	68 15.3	• 30.8	108 04.0	107 30	• •	122 53	• •	141 03	• •	47 26	• 41
40	70 45.3	30.9	110 34.4	110 00		125 23		143 33		49 51	42
50	73 15.3	31.0	113 04.9	112 30		127 53		146 04		52 17	44
17 00	75 45.3	N15 31.2	115 35.3	115 00	S 1 15	130 23	S 7 59	148 34	S14 22	54 42	N21 45
10	78 15.3	31.3	118 05.7	117 30		132 54		151 05		57 07	47
20	80 45.4	31.4	120 36.1	120 00		135 24		153 35		59 32	48
30	83 15.4	• 31.5	123 06.5	122 30	• •	137 54	• •	156 05	• •	61 57	• 50
40	85 45.4	31.7	125 36.9	125 00		140 24		158 36		64 23	51
50	88 15.4	31.8	128 07.3	127 30		142 54		161 06		66 48	52
18 00	90 45.4	N15 31.9	130 37.7	130 00	S 1 14	145 24	S 7 59	163 37	S14 22	69 13	N21 54
10	93 15.4	32.0	133 08.1	132 30		147 54		166 07		71 38	55
20	95 45.4	32.2	135 38.5	135 00		150 24		168 37		74 03	57
30	98 15.4	• 32.3	138 09.0	137 30	• •	152 55	• •	171 08	• •	76 29	• 58
40	100 45.4	32.4	140 39.4	140 00		155 25		173 38		78 54	21 59
50	103 15.5	32.5	143 09.8	142 30		157 55		176 09		81 19	22 01
19 00	105 45.5	N15 32.7	145 40.2	145 00	S 1 13	160 25	S 7 58	178 39	S14 22	83 44	N22 02
10	108 15.5	32.8	148 10.6	147 30		162 55		181 09		86 09	04
20	110 45.5	32.9	150 41.0	150 00		165 25		183 40		88 35	05
30	113 15.5	• 33.0	153 11.4	152 30	• •	167 55	• •	186 10	• •	91 00	• 06
40	115 45.5	33.1	155 41.8	154 59		170 25		188 40		93 25	08
50	118 15.5	33.3	158 12.2	157 29		172 55		191 11		95 50	09
20 00	120 45.5	N15 33.4	160 42.7	159 59	S 1 12	175 26	S 7 57	193 41	S14 22	98 15	N22 10
10	123 15.5	33.5	163 13.1	162 29		177 56		196 12		100 40	12
20	125 45.6	33.6	165 43.5	164 59		180 26		198 42		103 06	13
30	128 15.6	• 33.8	168 13.9	167 29	• •	182 56	• •	201 12	• •	105 31	• 14
40	130 45.6	33.9	170 44.3	169 59		185 26		203 43		107 56	16
50	133 15.6	34.0	173 14.7	172 29		187 56		206 13		110 21	17
21 00	135 45.6	N15 34.1	175 45.1	174 59	S 1 11	190 26	S 7 57	208 44	S14 22	112 46	N22 19
10	138 15.6	34.3	178 15.5	177 29		192 56		211 14		115 12	20
20	140 45.6	34.4	180 45.9	179 59		195 26		213 44		117 37	21
30	143 15.6	• 34.5	183 16.4	182 29	• •	197 57	• •	216 15	• •	120 02	• 23
40	145 45.6	34.6	185 46.8	184 59		200 27		218 45		122 27	24
50	148 15.7	34.7	188 17.2	187 29		202 57		221 16		124 52	25
22 00	150 45.7	N15 34.9	190 47.6	189 59	S 1 10	205 27	S 7 56	223 46	S14 22	127 17	N22 27
10	153 15.7	35.0	193 18.0	192 29		207 57		226 16		129 43	28
20	155 45.7	35.1	195 48.4	194 59		210 27		228 47		132 08	29
30	158 15.7	• 35.2	198 18.8	197 29	• •	212 57	• •	231 17	• •	134 33	• 31
40	160 45.7	35.4	200 49.2	199 59		215 27		233 47		136 58	32
50	163 15.7	35.5	203 19.6	202 29		217 58		236 18		139 23	33
23 00	165 45.7	N15 35.6	205 50.0	204 59	S 1 09	220 28	S 7 55	238 48	S14 22	141 48	N22 34
10	168 15.7	35.7	208 20.5	207 29		222 58		241 19		144 13	36
20	170 45.7	35.9	210 50.9	209 59		225 28		243 49		146 39	37
30	173 15.8	• 36.0	213 21.3	212 29	• •	227 58	• •	246 19	• •	149 04	• 38
40	175 45.8	36.1	215 51.7	214 59		230 28		248 50		151 29	40
50	178 15.8	36.2	218 22.1	217 29		232 58		251 20		153 54	41
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 31.2	N0 08.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	24 13	*
64	23 27	+57
62	22 57	+48
60	22 34	+44
58	22 16	+41
56	22 01	+39
54	21 48	+38
52	21 37	+36
50	21 26	+35
45	21 05	+33
40	20 48	+31
35	20 34	+30
30	20 22	+29
20	20 01	+27
10	19 42	+25
0	19 25	+24
10	19 09	+23
20	18 51	+21
30	18 30	+19
35	18 18	+18
40	18 04	+17
45	17 48	+15
50	17 27	+13
52	17 18	+12
54	17 07	+10
56	16 55	+09
58	16 41	+07
60	16 25	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 45.8	N15 36.3	220 52.5	219 59	S 1 08	235 28	S 7 54	253 51	S14 22	156 19	N22 42
10	183 15.8	36.5	223 22.9	222 29		237 58		256 21		158 44	44
20	185 45.8	36.6	225 53.3	224 59		240 29		258 51		161 10	45
30	188 15.8	• 36.7	228 23.7	227 29	• •	242 59	• •	261 22	• •	163 35	• 46
40	190 45.8	36.8	230 54.2	229 59		245 29		263 52		166 00	47
50	193 15.8	37.0	233 24.6	232 28		247 59		266 23		168 25	49
01 00	195 45.9	N15 37.1	235 55.0	234 58	S 1 07	250 29	S 7 54	268 53	S14 22	170 50	N22 50
10	198 15.9	37.2	238 25.4	237 28		252 59		271 23		173 15	51
20	200 45.9	37.3	240 55.8	239 58		255 29		273 54		175 40	53
30	203 15.9	• 37.5	243 26.2	242 28	• •	257 59	• •	276 24	• •	178 06	• 54
40	205 45.9	37.6	245 56.6	244 58		260 30		278 54		180 31	55
50	208 15.9	37.7	248 27.0	247 28		263 00		281 25		182 56	56
02 00	210 45.9	N15 37.8	250 57.4	249 58	S 1 06	265 30	S 7 53	283 55	S14 22	185 21	N22 58
10	213 15.9	37.9	253 27.9	252 28		268 00		286 26		187 46	22 59
20	215 45.9	38.1	255 58.3	254 58		270 30		288 56		190 11	23 00
30	218 16.0	• 38.2	258 28.7	257 28	• •	273 00	• •	291 26	• •	192 36	• 01
40	220 46.0	38.3	260 59.1	259 58		275 30		293 57		195 01	03
50	223 16.0	38.4	263 29.5	262 28		278 00		296 27		197 27	04
03 00	225 46.0	N15 38.6	265 59.9	264 58	S 1 05	280 30	S 7 52	298 58	S14 22	199 52	N23 05
10	228 16.0	38.7	268 30.3	267 28		283 01		301 28		202 17	06
20	230 46.0	38.8	271 00.7	269 58		285 31		303 58		204 42	08
30	233 16.0	• 38.9	273 31.1	272 28	• •	288 01	• •	306 29	• •	207 07	• 09
40	235 46.0	39.0	276 01.5	274 58		290 31		308 59		209 32	10
50	238 16.0	39.2	278 32.0	277 28		293 01		311 30		211 57	11
04 00	240 46.0	N15 39.3	281 02.4	279 58	S 1 03	295 31	S 7 52	314 00	S14 22	214 22	N23 13
10	243 16.1	39.4	283 32.8	282 28		298 01		316 30		216 48	14
20	245 46.1	39.5	286 03.2	284 58		300 31		319 01		219 13	15
30	248 16.1	• 39.7	288 33.6	287 28	• •	303 01	• •	321 31	• •	221 38	• 16
40	250 46.1	39.8	291 04.0	289 58		305 32		324 01		224 03	17
50	253 16.1	39.9	293 34.4	292 28		308 02		326 32		226 28	19
05 00	255 46.1	N15 40.0	296 04.8	294 58	S 1 02	310 32	S 7 51	329 02	S14 22	228 53	N23 20
10	258 16.1	40.2	298 35.2	297 28		313 02		331 33		231 18	21
20	260 46.1	40.3	301 05.7	299 58		315 32		334 03		233 43	22
30	263 16.1	• 40.4	303 36.1	302 28	• •	318 02	• •	336 33	• •	236 09	• 23
40	265 46.2	40.5	306 06.5	304 58		320 32		339 04		238 34	25
50	268 16.2	40.6	308 36.9	307 27		323 02		341 34		240 59	26
06 00	270 46.2	N15 40.8	311 07.3	309 57	S 1 01	325 33	S 7 50	344 05	S14 22	243 24	N23 27
10	273 16.2	40.9	313 37.7	312 27		328 03		346 35		245 49	28
20	275 46.2	41.0	316 08.1	314 57		330 33		349 05		248 14	29
30	278 16.2	• 41.1	318 38.5	317 27	• •	333 03	• •	351 36	• •	250 39	• 31
40	280 46.2	41.3	321 08.9	319 57		335 33		354 06		253 04	32
50	283 16.2	41.4	323 39.4	322 27		338 03		356 37		255 29	33
07 00	285 46.2	N15 41.5	326 09.8	324 57	S 1 00	340 33	S 7 50	359 07	S14 22	257 54	N23 34
10	288 16.2	41.6	328 40.2	327 27		343 03		1 37		260 20	35
20	290 46.3	41.7	331 10.6	329 57		345 33		4 08		262 45	36
30	293 16.3	• 41.9	333 41.0	332 27	• •	348 04	• •	6 38	• •	265 10	• 38
40	295 46.3	42.0	336 11.4	334 57		350 34		9 08		267 35	39
50	298 16.3	42.1	338 41.8	337 27		353 04		11 39		270 00	40
08 00	300 46.3	N15 42.2	341 12.2	339 57	S 0 59	355 34	S 7 49	14 09	S14 21	272 25	N23 41
10	303 16.3	42.4	343 42.6	342 27		358 04		16 40		274 50	42
20	305 46.3	42.5	346 13.0	344 57		0 34		19 10		277 15	43
30	308 16.3	• 42.6	348 43.5	347 27	• •	3 04	• •	21 40	• •	279 40	• 44
40	310 46.3	42.7	351 13.9	349 57		5 34		24 11		282 05	46
50	313 16.4	42.8	353 44.3	352 27		8 05		26 41		284 31	47
09 00	315 46.4	N15 43.0	356 14.7	354 57	S 0 58	10 35	S 7 48	29 12	S14 21	286 56	N23 48
10	318 16.4	43.1	358 45.1	357 27		13 05		31 42		289 21	49
20	320 46.4	43.2	1 15.5	359 57		15 35		34 12		291 46	50
30	323 16.4	• 43.3	3 45.9	2 27	• •	18 05	• •	36 43	• •	294 11	• 51
40	325 46.4	43.5	6 16.3	4 57		20 35		39 13		296 36	52
50	328 16.4	43.6	8 46.7	7 27		23 05		41 44		299 01	53
10 00	330 46.4	N15 43.7	11 17.2	9 57	S 0 57	25 35	S 7 47	44 14	S14 21	301 26	N23 55
10	333 16.4	43.8	13 47.6	12 27		28 05		46 44		303 51	56
20	335 46.4	43.9	16 18.0	14 57		30 36		49 15		306 16	57
30	338 16.5	• 44.1	18 48.4	17 27	• •	33 06	• •	51 45	• •	308 41	• 58
40	340 46.5	44.2	21 18.8	19 57		35 36		54 15		311 06	23 59
50	343 16.5	44.3	23 49.2	22 27		38 06		56 46		313 31	24 00
11 00	345 46.5	N15 44.4	26 19.6	24 56	S 0 56	40 36	S 7 47	59 16	S14 21	315 57	N24 01
10	348 16.5	44.6	28 50.0	27 26		43 06		61 47		318 22	02
20	350 46.5	44.7	31 20.4	29 56		45 36		64 17		320 47	03
30	353 16.5	• 44.8	33 50.9	32 26	• •	48 06	• •	66 47	• •	323 12	• 04
40	355 46.5	44.9	36 21.3	34 56		50 36		69 18		325 37	06
50	358 16.5	45.0	38 51.7	37 26		53 07		71 48		328 02	07
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 30.6	N0 07.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	02 52	*
64	03 39	−07
62	04 09	+02
60	04 32	+06
58	04 51	+09
56	05 07	+11
54	05 20	+12
52	05 32	+13
50	05 42	+15
45	06 04	+17
40	06 22	+18
35	06 37	+19
30	06 50	+20
20	07 13	+22
10	07 32	+23
0	07 50	+24
10	08 09	+26
20	08 29	+27
30	08 51	+29
35	09 05	+30
40	09 21	+31
45	09 39	+32
50	10 03	+34
52	10 14	+35
54	10 27	+36
56	10 42	+38
58	10 59	+40
60	11 21	+43
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.9 GHA	SATURN 0.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 46.5	N15 45.2	41 22.1	39 56	S 0 55	55 37	S 7 46	74 19	S14 21	330 27	N24 08
10	3 16.6	45.3	43 52.5	42 26		58 07		76 49		332 52	09
20	5 46.6	45.4	46 22.9	44 56		60 37		79 19		335 17	10
30	8 16.6	• 45.5	48 53.3	47 26	• •	63 07	• •	81 50	• •	337 42	• 11
40	10 46.6	45.7	51 23.7	49 56		65 37		84 20		340 07	12
50	13 16.6	45.8	53 54.1	52 26		68 07		86 51		342 32	13
13 00	15 46.6	N15 45.9	56 24.5	54 56	S 0 54	70 37	S 7 45	89 21	S14 21	344 57	N24 14
10	18 16.6	46.0	58 55.0	57 26		73 08		91 51		347 22	15
20	20 46.6	46.1	61 25.4	59 56		75 38		94 22		349 47	16
30	23 16.6	• 46.3	63 55.8	62 26	• •	78 08	• •	96 52	• •	352 13	• 17
40	25 46.7	46.4	66 26.2	64 56		80 38		99 22		354 38	18
50	28 16.7	46.5	68 56.6	67 26		83 08		101 53		357 03	19
14 00	30 46.7	N15 46.6	71 27.0	69 56	S 0 53	85 38	S 7 45	104 23	S14 21	359 28	N24 20
10	33 16.7	46.8	73 57.4	72 26		88 08		106 54		1 53	21
20	35 46.7	46.9	76 27.8	74 56		90 38		109 24		4 18	22
30	38 16.7	• 47.0	78 58.2	77 26	• •	93 08	• •	111 54	• •	6 43	• 23
40	40 46.7	47.1	81 28.7	79 56		95 39		114 25		9 08	24
50	43 16.7	47.2	83 59.1	82 26		98 09		116 55		11 33	26
15 00	45 46.7	N15 47.4	86 29.5	84 56	S 0 52	100 39	S 7 44	119 26	S14 21	13 58	N24 27
10	48 16.7	47.5	88 59.9	87 26		103 09		121 56		16 23	28
20	50 46.8	47.6	91 30.3	89 56		105 39		124 26		18 48	29
30	53 16.8	• 47.7	94 00.7	92 26	• •	108 09	• •	126 57	• •	21 13	• 30
40	55 46.8	47.9	96 31.1	94 56		110 39		129 27		23 38	31
50	58 16.8	48.0	99 01.5	97 26		113 09		131 58		26 03	32
16 00	60 46.8	N15 48.1	101 31.9	99 56	S 0 51	115 40	S 7 43	134 28	S14 21	28 28	N24 33
10	63 16.8	48.2	104 02.4	102 25		118 10		136 58		30 53	34
20	65 46.8	48.3	106 32.8	104 55		120 40		139 29		33 18	35
30	68 16.8	• 48.5	109 03.2	107 25	• •	123 10	• •	141 59	• •	35 43	• 36
40	70 46.8	48.6	111 33.6	109 55		125 40		144 30		38 08	37
50	73 16.8	48.7	114 04.0	112 25		128 10		147 00		40 33	38
17 00	75 46.9	N15 48.8	116 34.4	114 55	S 0 50	130 40	S 7 42	149 30	S14 21	42 58	N24 38
10	78 16.9	49.0	119 04.8	117 25		133 10		152 01		45 24	39
20	80 46.9	49.1	121 35.2	119 55		135 40		154 31		47 49	40
30	83 16.9	• 49.2	124 05.6	122 25	• •	138 11	• •	157 01	• •	50 14	• 41
40	85 46.9	49.3	126 36.0	124 55		140 41		159 32		52 39	42
50	88 16.9	49.4	129 06.5	127 25		143 11		162 02		55 04	43
18 00	90 46.9	N15 49.6	131 36.9	129 55	S 0 49	145 41	S 7 42	164 33	S14 21	57 29	N24 44
10	93 16.9	49.7	134 07.3	132 25		148 11		167 03		59 54	45
20	95 46.9	49.8	136 37.7	134 55		150 41		169 33		62 19	46
30	98 16.9	• 49.9	139 08.1	137 25	• •	153 11	• •	172 04	• •	64 44	• 47
40	100 47.0	50.0	141 38.5	139 55		155 41		174 34		67 09	48
50	103 17.0	50.2	144 08.9	142 25		158 12		177 05		69 34	49
19 00	105 47.0	N15 50.3	146 39.3	144 55	S 0 48	160 42	S 7 41	179 35	S14 21	71 59	N24 50
10	108 17.0	50.4	149 09.7	147 25		163 12		182 05		74 24	51
20	110 47.0	50.5	151 40.2	149 55		165 42		184 36		76 49	52
30	113 17.0	• 50.7	154 10.6	152 25	• •	168 12	• •	187 06	• •	79 14	• 53
40	115 47.0	50.8	156 41.0	154 55		170 42		189 37		81 39	54
50	118 17.0	50.9	159 11.4	157 25		173 12		192 07		84 04	55
20 00	120 47.0	N15 51.0	161 41.8	159 55	S 0 47	175 42	S 7 40	194 37	S14 21	86 29	N24 56
10	123 17.0	51.1	164 12.2	162 25		178 12		197 08		88 54	56
20	125 47.1	51.3	166 42.6	164 55		180 43		199 38		91 19	57
30	128 17.1	• 51.4	169 13.0	167 25	• •	183 13	• •	202 08	• •	93 44	• 58
40	130 47.1	51.5	171 43.4	169 55		185 43		204 39		96 09	24 59
50	133 17.1	51.6	174 13.8	172 25		188 13		207 09		98 34	25 00
21 00	135 47.1	N15 51.7	176 44.3	174 55	S 0 46	190 43	S 7 40	209 40	S14 21	100 59	N25 01
10	138 17.1	51.9	179 14.7	177 24		193 13		212 10		103 24	02
20	140 47.1	52.0	181 45.1	179 54		195 43		214 40		105 49	03
30	143 17.1	• 52.1	184 15.5	182 24	• •	198 13	• •	217 11	• •	108 14	• 04
40	145 47.1	52.2	186 45.9	184 54		200 43		219 41		110 39	05
50	148 17.1	52.4	189 16.3	187 24		203 14		222 12		113 04	05
22 00	150 47.2	N15 52.5	191 46.7	189 54	S 0 45	205 44	S 7 39	224 42	S14 21	115 29	N25 06
10	153 17.2	52.6	194 17.1	192 24		208 14		227 12		117 54	07
20	155 47.2	52.7	196 47.5	194 54		210 44		229 43		120 19	08
30	158 17.2	• 52.8	199 18.0	197 24	• •	213 14	• •	232 13	• •	122 44	• 09
40	160 47.2	53.0	201 48.4	199 54		215 44		234 44		125 09	10
50	163 17.2	53.1	204 18.8	202 24		218 14		237 14		127 34	11
23 00	165 47.2	N15 53.2	206 49.2	204 54	S 0 44	220 44	S 7 38	239 44	S14 21	129 59	N25 12
10	168 17.2	53.3	209 19.6	207 24		223 15		242 15		132 24	12
20	170 47.2	53.4	211 50.0	209 54		225 45		244 45		134 49	13
30	173 17.2	• 53.6	214 20.4	212 24	• •	228 15	• •	247 15	• •	137 14	• 14
40	175 47.3	53.7	216 50.8	214 54		230 45		249 46		139 39	15
50	178 17.3	53.8	219 21.2	217 24		233 15		252 16		142 04	16
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 30.2	N0 05.7

Lat.	Moon-set	Diff.
	h m	m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	00 13	*
64	25 28	*
62	24 33	+45
60	24 00	+40
58	23 36	+38
56	23 17	+36
54	23 01	+34
52	22 47	+33
50	22 35	+33
45	22 10	+31
40	21 50	+30
35	21 33	+29
30	21 19	+28
20	20 55	+27
10	20 34	+26
0	20 14	+25
10	19 55	+23
20	19 34	+23
30	19 10	+21
35	18 56	+20
40	18 40	+20
45	18 20	+18
50	17 56	+17
52	17 44	+15
54	17 31	+14
56	17 16	+13
58	16 58	+11
60	16 36	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	15′
Moon ill.	8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 47.3	N15 53.9	221 51.7	219 54	S 0 43	235 45	S 7 37	254 47	S14 21	144 29	N25 17
10	183 17.3	54.1	224 22.1	222 24		238 15		257 17		146 54	17
20	185 47.3	54.2	226 52.5	224 54		240 45		259 47		149 19	18
30	188 17.3	• 54.3	229 22.9	227 24	• •	243 15	• •	262 18	• •	151 44	• 19
40	190 47.3	54.4	231 53.3	229 54		245 46		264 48		154 09	20
50	193 17.3	54.5	234 23.7	232 24		248 16		267 19		156 34	21
01 00	195 47.3	N15 54.7	236 54.1	234 54	S 0 42	250 46	S 7 37	269 49	S14 21	158 59	N25 22
10	198 17.3	54.8	239 24.5	237 24		253 16		272 19		161 24	22
20	200 47.4	54.9	241 54.9	239 54		255 46		274 50		163 49	23
30	203 17.4	• 55.0	244 25.3	242 24	• •	258 16	• •	277 20	• •	166 14	• 24
40	205 47.4	55.1	246 55.8	244 54		260 46		279 51		168 39	25
50	208 17.4	55.3	249 26.2	247 24		263 16		282 21		171 04	26
02 00	210 47.4	N15 55.4	251 56.6	249 54	S 0 41	265 47	S 7 36	284 51	S14 21	173 29	N25 26
10	213 17.4	55.5	254 27.0	252 24		268 17		287 22		175 54	27
20	215 47.4	55.6	256 57.4	254 53		270 47		289 52		178 19	28
30	218 17.4	• 55.7	259 27.8	257 23	• •	273 17	• •	292 22	• •	180 44	• 29
40	220 47.4	55.9	261 58.2	259 53		275 47		294 53		183 09	30
50	223 17.4	56.0	264 28.6	262 23		278 17		297 23		185 34	30
03 00	225 47.4	N15 56.1	266 59.0	264 53	S 0 40	280 47	S 7 35	299 54	S14 21	187 59	N25 31
10	228 17.5	56.2	269 29.5	267 23		283 17		302 24		190 24	32
20	230 47.5	56.4	271 59.9	269 53		285 47		304 54		192 49	33
30	233 17.5	• 56.5	274 30.3	272 23	• •	288 18	• •	307 25	• •	195 14	• 34
40	235 47.5	56.6	277 00.7	274 53		290 48		309 55		197 39	34
50	238 17.5	56.7	279 31.1	277 23		293 18		312 26		200 04	35
04 00	240 47.5	N15 56.8	282 01.5	279 53	S 0 39	295 48	S 7 35	314 56	S14 21	202 29	N25 36
10	243 17.5	57.0	284 31.9	282 23		298 18		317 26		204 54	37
20	245 47.5	57.1	287 02.3	284 53		300 48		319 57		207 19	37
30	248 17.5	• 57.2	289 32.7	287 23	• •	303 18	• •	322 27	• •	209 44	• 38
40	250 47.5	57.3	292 03.2	289 53		305 48		324 58		212 09	39
50	253 17.6	57.4	294 33.6	292 23		308 19		327 28		214 34	40
05 00	255 47.6	N15 57.6	297 04.0	294 53	S 0 38	310 49	S 7 34	329 58	S14 21	216 58	N25 40
10	258 17.6	57.7	299 34.4	297 23		313 19		332 29		219 23	41
20	260 47.6	57.8	302 04.8	299 53		315 49		334 59		221 48	42
30	263 17.6	• 57.9	304 35.2	302 23	• •	318 19	• •	337 30	• •	224 13	• 42
40	265 47.6	58.0	307 05.6	304 53		320 49		340 00		226 38	43
50	268 17.6	58.2	309 36.0	307 23		323 19		342 30		229 03	44
06 00	270 47.6	N15 58.3	312 06.4	309 53	S 0 37	325 49	S 7 33	345 01	S14 21	231 28	N25 45
10	273 17.6	58.4	314 36.8	312 23		328 19		347 31		233 53	45
20	275 47.6	58.5	317 07.3	314 53		330 50		350 01		236 18	46
30	278 17.7	• 58.6	319 37.7	317 23	• •	333 20	• •	352 32	• •	238 43	• 47
40	280 47.7	58.8	322 08.1	319 53		335 50		355 02		241 08	47
50	283 17.7	58.9	324 38.5	322 23		338 20		357 33		243 33	48
07 00	285 47.7	N15 59.0	327 08.9	324 53	S 0 36	340 50	S 7 33	0 03	S14 21	245 58	N25 49
10	288 17.7	59.1	329 39.3	327 23		343 20		2 33		248 23	50
20	290 47.7	59.3	332 09.7	329 53		345 50		5 04		250 48	50
30	293 17.7	• 59.4	334 40.1	332 22	• •	348 20	• •	7 34	• •	253 13	• 51
40	295 47.7	59.5	337 10.5	334 52		350 51		10 05		255 38	52
50	298 17.7	59.6	339 41.0	337 22		353 21		12 35		258 03	52
08 00	300 47.7	N15 59.7	342 11.4	339 52	S 0 35	355 51	S 7 32	15 05	S14 21	260 28	N25 53
10	303 17.7	15 59.9	344 41.8	342 22		358 21		17 36		262 53	54
20	305 47.8	16 00.0	347 12.2	344 52		0 51		20 06		265 18	54
30	308 17.8	• 00.1	349 42.6	347 22	• •	3 21	• •	22 37	• •	267 43	• 55
40	310 47.8	00.2	352 13.0	349 52		5 51		25 07		270 08	56
50	313 17.8	00.3	354 43.4	352 22		8 21		27 37		272 33	56
09 00	315 47.8	N16 00.5	357 13.8	354 52	S 0 33	10 51	S 7 31	30 08	S14 21	274 58	N25 57
10	318 17.8	00.6	359 44.2	357 22		13 22		32 38		277 22	58
20	320 47.8	00.7	2 14.7	359 52		15 52		35 08		279 47	58
30	323 17.8	• 00.8	4 45.1	2 22	• •	18 22	• •	37 39	• •	282 12	25 59
40	325 47.8	00.9	7 15.5	4 52		20 52		40 09		284 37	26 00
50	328 17.8	01.1	9 45.9	7 22		23 22		42 40		287 02	00
10 00	330 47.9	N16 01.2	12 16.3	9 52	S 0 32	25 52	S 7 30	45 10	S14 21	289 27	N26 01
10	333 17.9	01.3	14 46.7	12 22		28 22		47 40		291 52	01
20	335 47.9	01.4	17 17.1	14 52		30 52		50 11		294 17	02
30	338 17.9	• 01.5	19 47.5	17 22	• •	33 23	• •	52 41	• •	296 42	• 03
40	340 47.9	01.7	22 17.9	19 52		35 53		55 12		299 07	03
50	343 17.9	01.8	24 48.3	22 22		38 23		57 42		301 32	04
11 00	345 47.9	N16 01.9	27 18.8	24 52	S 0 31	40 53	S 7 30	60 12	S14 21	303 57	N26 05
10	348 17.9	02.0	29 49.2	27 22		43 23		62 43		306 22	05
20	350 47.9	02.1	32 19.6	29 52		45 53		65 13		308 47	06
30	353 17.9	• 02.3	34 50.0	32 22	• •	48 23	• •	67 44	• •	311 12	• 06
40	355 47.9	02.4	37 20.4	34 52		50 53		70 14		313 37	07
50	358 18.0	02.5	39 50.8	37 22		53 23		72 44		316 02	08
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 29.8	N0 04.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N 72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	03 19	*
62	04 15	+06
60	04 48	+12
58	05 12	+14
56	05 32	+16
54	05 49	+17
52	06 03	+18
50	06 15	+19
45	06 41	+20
40	07 01	+21
35	07 18	+22
30	07 33	+23
20	07 58	+23
10	08 20	+24
0	08 40	+25
10	09 00	+26
20	09 22	+27
30	09 48	+28
35	10 03	+28
40	10 20	+29
45	10 41	+30
50	11 08	+31
52	11 21	+31
54	11 36	+32
56	11 54	+33
58	12 15	+35
60	12 43	+37
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 48.0	N16 02.6	42 21.2	39 52	S 0 30	55 54	S 7 29	75 15	S14 20	318 26	N26 08
10	3 18.0	02.7	44 51.6	42 22		58 24		77 45		320 51	09
20	5 48.0	02.9	47 22.0	44 52		60 54		80 16		323 16	09
30	8 18.0	• 03.0	49 52.5	47 21	• •	63 24	• •	82 46	• •	325 41	• 10
40	10 48.0	03.1	52 22.9	49 51		65 54		85 16		328 06	11
50	13 18.0	03.2	54 53.3	52 21		68 24		87 47		330 31	11
13 00	15 48.0	N16 03.3	57 23.7	54 51	S 0 29	70 54	S 7 28	90 17	S14 20	332 56	N26 12
10	18 18.0	03.5	59 54.1	57 21		73 24		92 47		335 21	12
20	20 48.0	03.6	62 24.5	59 51		75 54		95 18		337 46	13
30	23 18.0	• 03.7	64 54.9	62 21	• •	78 25	• •	97 48	• •	340 11	• 13
40	25 48.1	03.8	67 25.3	64 51		80 55		100 19		342 36	14
50	28 18.1	03.9	69 55.7	67 21		83 25		102 49		345 01	15
14 00	30 48.1	N16 04.1	72 26.2	69 51	S 0 28	85 55	S 7 28	105 19	S14 20	347 26	N26 15
10	33 18.1	04.2	74 56.6	72 21		88 25		107 50		349 51	16
20	35 48.1	04.3	77 27.0	74 51		90 55		110 20		352 16	16
30	38 18.1	• 04.4	79 57.4	77 21	• •	93 25	• •	112 51	• •	354 40	• 17
40	40 48.1	04.5	82 27.8	79 51		95 55		115 21		357 05	17
50	43 18.1	04.7	84 58.2	82 21		98 26		117 51		359 30	18
15 00	45 48.1	N16 04.8	87 28.6	84 51	S 0 27	100 56	S 7 27	120 22	S14 20	1 55	N26 18
10	48 18.1	04.9	89 59.0	87 21		103 26		122 52		4 20	19
20	50 48.1	05.0	92 29.4	89 51		105 56		125 23		6 45	19
30	53 18.2	• 05.1	94 59.8	92 21	• •	108 26	• •	127 53	• •	9 10	• 20
40	55 48.2	05.3	97 30.3	94 51		110 56		130 23		11 35	20
50	58 18.2	05.4	100 00.7	97 21		113 26		132 54		14 00	21
16 00	60 48.2	N16 05.5	102 31.1	99 51	S 0 26	115 56	S 7 26	135 24	S14 20	16 25	N26 21
10	63 18.2	05.6	105 01.5	102 21		118 26		137 54		18 50	22
20	65 48.2	05.7	107 31.9	104 51		120 57		140 25		21 15	22
30	68 18.2	• 05.9	110 02.3	107 21	• •	123 27	• •	142 55	• •	23 40	• 23
40	70 48.2	06.0	112 32.7	109 51		125 57		145 26		26 04	23
50	73 18.2	06.1	115 03.1	112 21		128 27		147 56		28 29	24
17 00	75 48.2	N16 06.2	117 33.5	114 51	S 0 25	130 57	S 7 25	150 26	S14 20	30 54	N26 24
10	78 18.3	06.3	120 04.0	117 21		133 27		152 57		33 19	25
20	80 48.3	06.5	122 34.4	119 51		135 57		155 27		35 44	25
30	83 18.3	• 06.6	125 04.8	122 20	• •	138 27	• •	157 58	• •	38 09	• 26
40	85 48.3	06.7	127 35.2	124 50		140 58		160 28		40 34	26
50	88 18.3	06.8	130 05.6	127 20		143 28		162 58		42 59	27
18 00	90 48.3	N16 06.9	132 36.0	129 50	S 0 24	145 58	S 7 25	165 29	S14 20	45 24	N26 27
10	93 18.3	07.1	135 06.4	132 20		148 28		167 59		47 49	28
20	95 48.3	07.2	137 36.8	134 50		150 58		170 30		50 14	28
30	98 18.3	• 07.3	140 07.2	137 20	• •	153 28	• •	173 00	• •	52 39	• 29
40	100 48.3	07.4	142 37.7	139 50		155 58		175 30		55 04	29
50	103 18.3	07.5	145 08.1	142 20		158 28		178 01		57 28	30
19 00	105 48.4	N16 07.7	147 38.5	144 50	S 0 23	160 58	S 7 24	180 31	S14 20	59 53	N26 30
10	108 18.4	07.8	150 08.9	147 20		163 29		183 01		62 18	30
20	110 48.4	07.9	152 39.3	149 50		165 59		185 32		64 43	31
30	113 18.4	• 08.0	155 09.7	152 20	• •	168 29	• •	188 02	• •	67 08	• 31
40	115 48.4	08.1	157 40.1	154 50		170 59		190 33		69 33	32
50	118 18.4	08.3	160 10.5	157 20		173 29		193 03		71 58	32
20 00	120 48.4	N16 08.4	162 40.9	159 50	S 0 22	175 59	S 7 23	195 33	S14 20	74 23	N26 33
10	123 18.4	08.5	165 11.3	162 20		178 29		198 04		76 48	33
20	125 48.4	08.6	167 41.8	164 50		180 59		200 34		79 13	33
30	128 18.4	• 08.7	170 12.2	167 20	• •	183 30	• •	203 05	• •	81 38	• 34
40	130 48.4	08.9	172 42.6	169 50		186 00		205 35		84 02	34
50	133 18.4	09.0	175 13.0	172 20		188 30		208 05		86 27	35
21 00	135 48.5	N16 09.1	177 43.4	174 50	S 0 21	191 00	S 7 23	210 36	S14 20	88 52	N26 35
10	138 18.5	09.2	180 13.8	177 20		193 30		213 06		91 17	36
20	140 48.5	09.3	182 44.2	179 50		196 00		215 37		93 42	36
30	143 18.5	• 09.5	185 14.6	182 20	• •	198 30	• •	218 07	• •	96 07	• 36
40	145 48.5	09.6	187 45.0	184 50		201 00		220 37		98 32	37
50	148 18.5	09.7	190 15.5	187 20		203 30		223 08		100 57	37
22 00	150 48.5	N16 09.8	192 45.9	189 50	S 0 20	206 01	S 7 22	225 38	S14 20	103 22	N26 37
10	153 18.5	09.9	195 16.3	192 20		208 31		228 09		105 47	38
20	155 48.5	10.1	197 46.7	194 50		211 01		230 39		108 11	38
30	158 18.5	• 10.2	200 17.1	197 20	• •	213 31	• •	233 09	• •	110 36	• 39
40	160 48.5	10.3	202 47.5	199 49		216 01		235 40		113 01	39
50	163 18.6	10.4	205 17.9	202 19		218 31		238 10		115 26	39
23 00	165 48.6	N16 10.5	207 48.3	204 49	S 0 19	221 01	S 7 21	240 40	S14 20	117 51	N26 40
10	168 18.6	10.7	210 18.7	207 19		223 31		243 11		120 16	40
20	170 48.6	10.8	212 49.2	209 49		226 02		245 41		122 41	40
30	173 18.6	• 10.9	215 19.6	212 19	• •	228 32	• •	248 12	• •	125 06	• 41
40	175 48.6	11.0	217 50.0	214 49		231 02		250 42		127 31	41
50	178 18.6	11.1	220 20.4	217 19		233 32		253 12		129 56	41
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 29.5	N0 02.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	01 28	*
62	00 33	+45
60	00 00	+40
58	24 46	+30
56	24 23	+30
54	24 05	+29
52	23 50	+29
50	23 36	+29
45	23 09	+28
40	22 47	+27
35	22 29	+27
30	22 14	+27
20	21 48	+26
10	21 25	+25
0	21 04	+25
10	20 43	+25
20	20 21	+24
30	19 55	+23
35	19 39	+23
40	19 22	+23
45	19 00	+22
50	18 33	+21
52	18 20	+21
54	18 05	+20
56	17 47	+19
58	17 25	+18
60	16 58	+15
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	15′
Moon ill.	14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 48.6	N16 11.2	222 50.8	219 49	S 0 18	236 02	S 7 20	255 43	S14 20	132 21	N26 42
10	183 18.6	11.4	225 21.2	222 19		238 32		258 13		134 45	42
20	185 48.6	11.5	227 51.6	224 49		241 02		260 44		137 10	42
30	188 18.6	11.6	230 22.0	227 19		243 32		263 14		139 35	43
40	190 48.7	11.7	232 52.4	229 49		246 02		265 44		142 00	43
50	193 18.7	11.8	235 22.8	232 19		248 33		268 15		144 25	43
01 00	195 48.7	N16 12.0	237 53.3	234 49	S 0 17	251 03	S 7 20	270 45	S14 20	146 50	N26 44
10	198 18.7	12.1	240 23.7	237 19		253 33		273 16		149 15	44
20	200 48.7	12.2	242 54.1	239 49		256 03		275 46		151 40	44
30	203 18.7	12.3	245 24.5	242 19		258 33		278 16		154 05	45
40	205 48.7	12.4	247 54.9	244 49		261 03		280 47		156 30	45
50	208 18.7	12.6	250 25.3	247 19		263 33		283 17		158 54	45
02 00	210 48.7	N16 12.7	252 55.7	249 49	S 0 16	266 03	S 7 19	285 48	S14 20	161 19	N26 46
10	213 18.7	12.8	255 26.1	252 19		268 34		288 18		163 44	46
20	215 48.7	12.9	257 56.5	254 49		271 04		290 48		166 09	46
30	218 18.8	13.0	260 27.0	257 19		273 34		293 19		168 34	47
40	220 48.8	13.2	262 57.4	259 49		276 04		295 49		170 59	47
50	223 18.8	13.3	265 27.8	262 19		278 34		298 19		173 24	47
03 00	225 48.8	N16 13.4	267 58.2	264 49	S 0 15	281 04	S 7 18	300 50	S14 20	175 49	N26 47
10	228 18.8	13.5	270 28.6	267 19		283 34		303 20		178 14	48
20	230 48.8	13.6	272 59.0	269 49		286 04		305 51		180 38	48
30	233 18.8	13.8	275 29.4	272 19		288 34		308 21		183 03	48
40	235 48.8	13.9	277 59.8	274 48		291 05		310 51		185 28	48
50	238 18.8	14.0	280 30.2	277 18		293 35		313 22		187 53	49
04 00	240 48.8	N16 14.1	283 00.6	279 48	S 0 14	296 05	S 7 18	315 52	S14 20	190 18	N26 49
10	243 18.8	14.2	285 31.1	282 18		298 35		318 23		192 43	49
20	245 48.8	14.3	288 01.5	284 48		301 05		320 53		195 08	49
30	248 18.9	14.5	290 31.9	287 18		303 35		323 23		197 33	50
40	250 48.9	14.6	293 02.3	289 48		306 05		325 54		199 58	50
50	253 18.9	14.7	295 32.7	292 18		308 35		328 24		202 22	50
05 00	255 48.9	N16 14.8	298 03.1	294 48	S 0 13	311 06	S 7 17	330 55	S14 20	204 47	N26 50
10	258 18.9	14.9	300 33.5	297 18		313 36		333 25		207 12	51
20	260 48.9	15.1	303 03.9	299 48		316 06		335 55		209 37	51
30	263 18.9	15.2	305 34.3	302 18		318 36		338 26		212 02	51
40	265 48.9	15.3	308 04.8	304 48		321 06		340 56		214 27	51
50	268 18.9	15.4	310 35.2	307 18		323 36		343 26		216 52	52
06 00	270 48.9	N16 15.5	313 05.6	309 48	S 0 12	326 06	S 7 16	345 57	S14 20	219 17	N26 52
10	273 18.9	15.7	315 36.0	312 18		328 36		348 27		221 42	52
20	275 49.0	15.8	318 06.4	314 48		331 06		350 58		224 07	52
30	278 19.0	15.9	320 36.8	317 18		333 37		353 28		226 31	52
40	280 49.0	16.0	323 07.2	319 48		336 07		355 58		228 56	53
50	283 19.0	16.1	325 37.6	322 18		338 37		358 29		231 21	53
07 00	285 49.0	N16 16.2	328 08.0	324 48	S 0 11	341 07	S 7 16	0 59	S14 20	233 46	N26 53
10	288 19.0	16.4	330 38.5	327 18		343 37		3 30		236 11	53
20	290 49.0	16.5	333 08.9	329 48		346 07		6 00		238 36	53
30	293 19.0	16.6	335 39.3	332 18		348 37		8 30		241 01	53
40	295 49.0	16.7	338 09.7	334 48		351 07		11 01		243 26	54
50	298 19.0	16.8	340 40.1	337 18		353 38		13 31		245 51	54
08 00	300 49.0	N16 17.0	343 10.5	339 48	S 0 10	356 08	S 7 15	16 02	S14 20	248 15	N26 54
10	303 19.0	17.1	345 40.9	342 18		358 38		18 32		250 40	54
20	305 49.1	17.2	348 11.3	344 48		1 08		21 02		253 05	54
30	308 19.1	17.3	350 41.7	347 18		3 38		23 33		255 30	55
40	310 49.1	17.4	353 12.1	349 47		6 08		26 03		257 55	55
50	313 19.1	17.6	355 42.6	352 17		8 38		28 34		260 20	55
09 00	315 49.1	N16 17.7	358 13.0	354 47	S 0 09	11 08	S 7 14	31 04	S14 20	262 45	N26 55
10	318 19.1	17.8	0 43.4	357 17		13 38		33 34		265 10	55
20	320 49.1	17.9	3 13.8	359 47		16 09		36 05		267 34	55
30	323 19.1	18.0	5 44.2	2 17		18 39		38 35		269 59	55
40	325 49.1	18.1	8 14.6	4 47		21 09		41 05		272 24	56
50	328 19.1	18.3	10 45.0	7 17		23 39		43 36		274 49	56
10 00	330 49.1	N16 18.4	13 15.4	9 47	S 0 08	26 09	S 7 13	46 06	S14 20	277 14	N26 56
10	333 19.1	18.5	15 45.8	12 17		28 39		48 37		279 39	56
20	335 49.2	18.6	18 16.3	14 47		31 09		51 07		282 04	56
30	338 19.2	18.7	20 46.7	17 17		33 39		53 37		284 29	56
40	340 49.2	18.9	23 17.1	19 47		36 10		56 08		286 54	56
50	343 19.2	19.0	25 47.5	22 17		38 40		58 38		289 18	56
11 00	345 49.2	N16 19.1	28 17.9	24 47	S 0 06	41 10	S 7 13	61 09	S14 20	291 43	N26 56
10	348 19.2	19.2	30 48.3	27 17		43 40		63 39		294 08	57
20	350 49.2	19.3	33 18.7	29 47		46 10		66 09		296 33	57
30	353 19.2	19.5	35 49.1	32 17		48 40		68 40		298 58	57
40	355 49.2	19.6	38 19.5	34 47		51 10		71 10		301 23	57
50	358 19.2	19.7	40 50.0	37 17		53 40		73 41		303 48	57
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 29.3	N0 01.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	04 35	+18
60	05 18	+21
58	05 47	+22
56	06 10	+23
54	06 28	+23
52	06 43	+23
50	06 57	+23
45	07 25	+24
40	07 46	+24
35	08 04	+25
30	08 20	+25
20	08 46	+25
10	09 09	+25
0	09 30	+25
10	09 52	+25
20	10 15	+26
30	10 41	+26
35	10 57	+26
40	11 15	+26
45	11 37	+26
50	12 05	+26
52	12 19	+26
54	12 35	+26
56	12 54	+26
58	13 17	+26
60	13 48	+26
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	17% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 49.2	N16 19.8	43 20.4	39 47	S 0 05	56 10	S 7 12	76 11	S14 20	306 13	N26 57
10	3 19.2	19.9	45 50.8	42 17		58 41		78 41		308 38	57
20	5 49.3	20.0	48 21.2	44 47		61 11		81 12		311 02	57
30	8 19.3	• 20.2	50 51.6	47 17	• •	63 41	• •	83 42	• •	313 27	• 57
40	10 49.3	20.3	53 22.0	49 47		66 11		86 12		315 52	57
50	13 19.3	20.4	55 52.4	52 17		68 41		88 43		318 17	57
13 00	15 49.3	N16 20.5	58 22.8	54 47	S 0 04	71 11	S 7 11	91 13	S14 20	320 42	N26 57
10	18 19.3	20.6	60 53.2	57 17		73 41		93 44		323 07	58
20	20 49.3	20.8	63 23.6	59 47		76 11		96 14		325 32	58
30	23 19.3	• 20.9	65 54.1	62 17	• •	78 42	• •	98 44	• •	327 57	• 58
40	25 49.3	21.0	68 24.5	64 46		81 12		101 15		330 22	58
50	28 19.3	21.1	70 54.9	67 16		83 42		103 45		332 46	58
14 00	30 49.3	N16 21.2	73 25.3	69 46	S 0 03	86 12	S 7 11	106 16	S14 20	335 11	N26 58
10	33 19.3	21.3	75 55.7	72 16		88 42		108 46		337 36	58
20	35 49.4	21.5	78 26.1	74 46		91 12		111 16		340 01	58
30	38 19.4	• 21.6	80 56.5	77 16	• •	93 42	• •	113 47	• •	342 26	• 58
40	40 49.4	21.7	83 26.9	79 46		96 12		116 17		344 51	58
50	43 19.4	21.8	85 57.3	82 16		98 42		118 48		347 16	58
15 00	45 49.4	N16 21.9	88 27.8	84 46	S 0 02	101 13	S 7 10	121 18	S14 20	349 41	N26 58
10	48 19.4	22.1	90 58.2	87 16		103 43		123 48		352 05	58
20	50 49.4	22.2	93 28.6	89 46		106 13		126 19		354 30	58
30	53 19.4	• 22.3	95 59.0	92 16	• •	108 43	• •	128 49	• •	356 55	• 58
40	55 49.4	22.4	98 29.4	94 46		111 13		131 20		359 20	58
50	58 19.4	22.5	100 59.8	97 16		113 43		133 50		1 45	58
16 00	60 49.4	N16 22.6	103 30.2	99 46	S 0 01	116 13	S 7 09	136 20	S14 20	4 10	N26 58
10	63 19.4	22.8	106 00.6	102 16		118 43		138 51		6 35	58
20	65 49.5	22.9	108 31.0	104 46		121 14		141 21		9 00	58
30	68 19.5	• 23.0	111 01.5	107 16	• •	123 44	• •	143 51	• •	11 25	• 58
40	70 49.5	23.1	113 31.9	109 46		126 14		146 22		13 49	58
50	73 19.5	23.2	116 02.3	112 16		128 44		148 52		16 14	58
17 00	75 49.5	N16 23.4	118 32.7	114 46	0 00	131 14	S 7 08	151 23	S14 19	18 39	N26 58
10	78 19.5	23.5	121 03.1	117 16		133 44		153 53		21 04	58
20	80 49.5	23.6	123 33.5	119 46		136 14		156 23		23 29	58
30	83 19.5	• 23.7	126 03.9	122 16	• •	138 44	• •	158 54	• •	25 54	• 58
40	85 49.5	23.8	128 34.3	124 46		141 14		161 24		28 19	58
50	88 19.5	23.9	131 04.7	127 16		143 45		163 55		30 44	58
18 00	90 49.5	N16 24.1	133 35.1	129 46	N 0 01	146 15	S 7 08	166 25	S14 19	33 09	N26 58
10	93 19.5	24.2	136 05.6	132 16		148 45		168 55		35 33	58
20	95 49.6	24.3	138 36.0	134 46		151 15		171 26		37 58	58
30	98 19.6	• 24.4	141 06.4	137 16	• •	153 45	• •	173 56	• •	40 23	• 57
40	100 49.6	24.5	143 36.8	139 45		156 15		176 27		42 48	57
50	103 19.6	24.7	146 07.2	142 15		158 45		178 57		45 13	57
19 00	105 49.6	N16 24.8	148 37.6	144 45	N 0 02	161 15	S 7 07	181 27	S14 19	47 38	N26 57
10	108 19.6	24.9	151 08.0	147 15		163 46		183 58		50 03	57
20	110 49.6	25.0	153 38.4	149 45		166 16		186 28		52 28	57
30	113 19.6	• 25.1	156 08.8	152 15	• •	168 46	• •	188 59	• •	54 53	• 57
40	115 49.6	25.2	158 39.3	154 45		171 16		191 29		57 17	57
50	118 19.6	25.4	161 09.7	157 15		173 46		193 59		59 42	57
20 00	120 49.6	N16 25.5	163 40.1	159 45	N 0 03	176 16	S 7 06	196 30	S14 19	62 07	N26 57
10	123 19.6	25.6	166 10.5	162 15		178 46		199 00		64 32	57
20	125 49.7	25.7	168 40.9	164 45		181 16		201 30		66 57	57
30	128 19.7	• 25.8	171 11.3	167 15	• •	183 46	• •	204 01	• •	69 22	• 57
40	130 49.7	25.9	173 41.7	169 45		186 17		206 31		71 47	56
50	133 19.7	26.1	176 12.1	172 15		188 47		209 02		74 12	56
21 00	135 49.7	N16 26.2	178 42.5	174 45	N 0 04	191 17	S 7 06	211 32	S14 19	76 37	N26 56
10	138 19.7	26.3	181 13.0	177 15		193 47		214 02		79 01	56
20	140 49.7	26.4	183 43.4	179 45		196 17		216 33		81 26	56
30	143 19.7	• 26.5	186 13.8	182 15	• •	198 47	• •	219 03	• •	83 51	• 56
40	145 49.7	26.7	188 44.2	184 45		201 17		221 34		86 16	56
50	148 19.7	26.8	191 14.6	187 15		203 47		224 04		88 41	56
22 00	150 49.7	N16 26.9	193 45.0	189 45	N 0 05	206 18	S 7 05	226 34	S14 19	91 06	N26 55
10	153 19.7	27.0	196 15.4	192 15		208 48		229 05		93 31	55
20	155 49.7	27.1	198 45.8	194 45		211 18		231 35		95 56	55
30	158 19.8	• 27.2	201 16.2	197 15	• •	213 48	• •	234 06	• •	98 21	• 55
40	160 49.8	27.4	203 46.6	199 45		216 18		236 36		100 45	55
50	163 19.8	27.5	206 17.1	202 15		218 48		239 06		103 10	55
23 00	165 49.8	N16 27.6	208 47.5	204 45	N 0 06	221 18	S 7 04	241 37	S14 19	105 35	N26 55
10	168 19.8	27.7	211 17.9	207 15		223 48		244 07		108 00	54
20	170 49.8	27.8	213 48.3	209 45		226 18		246 38		110 25	54
30	173 19.8	• 27.9	216 18.7	212 15	• •	228 49	• •	249 08	• •	112 50	• 54
40	175 49.8	28.1	218 49.1	214 44		231 19		251 38		115 15	54
50	178 19.8	28.2	221 19.5	217 14		233 49		254 09		117 40	54
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 29.3	S0 00.3 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	01 58	+35
60	01 15	+32
58	00 46	+30
56	00 23	+30
54	00 05	+29
52	24 42	+23
50	24 29	+24
45	24 01	+24
40	23 39	+24
35	23 21	+24
30	23 06	+25
20	22 39	+25
10	22 16	+25
0	21 55	+25
10	21 34	+26
20	21 11	+25
30	20 44	+26
35	20 29	+26
40	20 10	+26
45	19 48	+26
50	19 20	+26
52	19 06	+26
54	18 51	+26
56	18 32	+26
58	18 08	+26
60	17 38	+26
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 49.8	N16 28.3	223 49.9	219 44	N 0 07	236 19	S 7 03	256 39	S14 19	120 05	N26 54
10	183 19.8	28.4	226 20.3	222 14		238 49		259 09		122 29	53
20	185 49.8	28.5	228 50.8	224 44		241 19		261 40		124 54	53
30	188 19.9	• 28.6	231 21.2	227 14	• •	243 49	• •	264 10	• •	127 19	• 53
40	190 49.9	28.8	233 51.6	229 44		246 19		266 41		129 44	53
50	193 19.9	28.9	236 22.0	232 14		248 50		269 11		132 09	53
01 00	195 49.9	N16 29.0	238 52.4	234 44	N 0 08	251 20	S 7 03	271 41	S14 19	134 34	N26 53
10	198 19.9	29.1	241 22.8	237 14		253 50		274 12		136 59	52
20	200 49.9	29.2	243 53.2	239 44		256 20		276 42		139 24	52
30	203 19.9	• 29.4	246 23.6	242 14	• •	258 50	• •	279 13	• •	141 49	• 52
40	205 49.9	29.5	248 54.0	244 44		261 20		281 43		144 13	52
50	208 19.9	29.6	251 24.5	247 14		263 50		284 13		146 38	51
02 00	210 49.9	N16 29.7	253 54.9	249 44	N 0 09	266 20	S 7 02	286 44	S14 19	149 03	N26 51
10	213 19.9	29.8	256 25.3	252 14		268 50		289 14		151 28	51
20	215 49.9	29.9	258 55.7	254 44		271 21		291 45		153 53	51
30	218 19.9	• 30.1	261 26.1	257 14	• •	273 51	• •	294 15	• •	156 18	• 51
40	220 50.0	30.2	263 56.5	259 44		276 21		296 45		158 43	50
50	223 20.0	30.3	266 26.9	262 14		278 51		299 16		161 08	50
03 00	225 50.0	N16 30.4	268 57.3	264 44	N 0 10	281 21	S 7 01	301 46	S14 19	163 33	N26 50
10	228 20.0	30.5	271 27.7	267 14		283 51		304 17		165 58	50
20	230 50.0	30.6	273 58.1	269 44		286 21		306 47		168 22	49
30	233 20.0	• 30.8	276 28.6	272 14	• •	288 51	• •	309 17	• •	170 47	• 49
40	235 50.0	30.9	278 59.0	274 44		291 22		311 48		173 12	49
50	238 20.0	31.0	281 29.4	277 14		293 52		314 18		175 37	49
04 00	240 50.0	N16 31.1	283 59.8	279 44	N 0 11	296 22	S 7 01	316 48	S14 19	178 02	N26 48
10	243 20.0	31.2	286 30.2	282 14		298 52		319 19		180 27	48
20	245 50.0	31.3	289 00.6	284 44		301 22		321 49		182 52	48
30	248 20.0	• 31.5	291 31.0	287 14	• •	303 52	• •	324 20	• •	185 17	• 48
40	250 50.0	31.6	294 01.4	289 43		306 22		326 50		187 42	47
50	253 20.1	31.7	296 31.8	292 13		308 52		329 20		190 07	47
05 00	255 50.1	N16 31.8	299 02.3	294 43	N 0 12	311 22	S 7 00	331 51	S14 19	192 31	N26 47
10	258 20.1	31.9	301 32.7	297 13		313 53		334 21		194 56	46
20	260 50.1	32.0	304 03.1	299 43		316 23		336 52		197 21	46
30	263 20.1	• 32.2	306 33.5	302 13	• •	318 53	• •	339 22	• •	199 46	• 46
40	265 50.1	32.3	309 03.9	304 43		321 23		341 52		202 11	46
50	268 20.1	32.4	311 34.3	307 13		323 53		344 23		204 36	45
06 00	270 50.1	N16 32.5	314 04.7	309 43	N 0 13	326 23	S 6 59	346 53	S14 19	207 01	N26 45
10	273 20.1	32.6	316 35.1	312 13		328 53		349 24		209 26	45
20	275 50.1	32.8	319 05.5	314 43		331 23		351 54		211 51	44
30	278 20.1	• 32.9	321 36.0	317 13	• •	333 54	• •	354 24	• •	214 16	• 44
40	280 50.1	33.0	324 06.4	319 43		336 24		356 55		216 41	44
50	283 20.1	33.1	326 36.8	322 13		338 54		359 25		219 05	43
07 00	285 50.2	N16 33.2	329 07.2	324 43	N 0 14	341 24	S 6 58	1 55	S14 19	221 30	N26 43
10	288 20.2	33.3	331 37.6	327 13		343 54		4 26		223 55	43
20	290 50.2	33.5	334 08.0	329 43		346 24		6 56		226 20	42
30	293 20.2	• 33.6	336 38.4	332 13	• •	348 54	• •	9 27	• •	228 45	• 42
40	295 50.2	33.7	339 08.8	334 43		351 24		11 57		231 10	42
50	298 20.2	33.8	341 39.2	337 13		353 54		14 27		233 35	41
08 00	300 50.2	N16 33.9	344 09.6	339 43	N 0 15	356 25	S 6 58	16 58	S14 19	236 00	N26 41
10	303 20.2	34.0	346 40.1	342 13		358 55		19 28		238 25	41
20	305 50.2	34.2	349 10.5	344 43		1 25		21 59		240 50	40
30	308 20.2	• 34.3	351 40.9	347 13	• •	3 55	• •	24 29	• •	243 15	• 40
40	310 50.2	34.4	354 11.3	349 43		6 25		26 59		245 39	40
50	313 20.2	34.5	356 41.7	352 13		8 55		29 30		248 04	39
09 00	315 50.2	N16 34.6	359 12.1	354 43	N 0 16	11 25	S 6 57	32 00	S14 19	250 29	N26 39
10	318 20.3	34.7	1 42.5	357 13		13 55		34 31		252 54	39
20	320 50.3	34.9	4 12.9	359 43		16 26		37 01		255 19	38
30	323 20.3	• 35.0	6 43.3	2 13	• •	18 56	• •	39 31	• •	257 44	• 38
40	325 50.3	35.1	9 13.8	4 42		21 26		42 02		260 09	37
50	328 20.3	35.2	11 44.2	7 12		23 56		44 32		262 34	37
10 00	330 50.3	N16 35.3	14 14.6	9 42	N 0 18	26 26	S 6 56	47 03	S14 19	264 59	N26 37
10	333 20.3	35.4	16 45.0	12 12		28 56		49 33		267 24	36
20	335 50.3	35.6	19 15.4	14 42		31 26		52 03		269 49	36
30	338 20.3	• 35.7	21 45.8	17 12	• •	33 56	• •	54 34	• •	272 13	• 35
40	340 50.3	35.8	24 16.2	19 42		36 26		57 04		274 38	35
50	343 20.3	35.9	26 46.6	22 12		38 57		59 34		277 03	35
11 00	345 50.3	N16 36.0	29 17.0	24 42	N 0 19	41 27	S 6 56	62 05	S14 19	279 28	N26 34
10	348 20.3	36.1	31 47.5	27 12		43 57		64 35		281 53	34
20	350 50.4	36.3	34 17.9	29 42		46 27		67 06		284 18	33
30	353 20.4	• 36.4	36 48.3	32 12	• •	48 57	• •	69 36	• •	286 43	• 33
40	355 50.4	36.5	39 18.7	34 42		51 27		72 06		289 08	33
50	358 20.4	36.6	41 49.1	37 12		53 57		74 37		291 33	32
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 29.4	S0 01.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	05 27	+34
60	06 11	+32
58	06 40	+31
56	07 02	+29
54	07 20	+29
52	07 36	+29
50	07 49	+28
45	08 17	+28
40	08 38	+27
35	08 56	+27
30	09 12	+26
20	09 38	+26
10	10 00	+26
0	10 21	+25
10	10 42	+25
20	11 05	+24
30	11 31	+24
35	11 46	+23
40	12 04	+23
45	12 25	+22
50	12 53	+21
52	13 06	+21
54	13 21	+20
56	13 39	+19
58	14 00	+18
60	14 28	+15
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	15′
Moon ill.	25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 50.4	N16 36.7	44 19.5	39 42	N 0 20	56 27	S 6 55	77 07	S14 19	293 58	N26 32
10	3 20.4	36.8	46 49.9	42 12		58 58		79 38		296 23	31
20	5 50.4	37.0	49 20.3	44 42		61 28		82 08		298 48	31
30	8 20.4	• 37.1	51 50.7	47 12	• •	63 58	• •	84 38	• •	301 13	• 30
40	10 50.4	37.2	54 21.1	49 42		66 28		87 09		303 37	30
50	13 20.4	37.3	56 51.6	52 12		68 58		89 39		306 02	30
13 00	15 50.4	N16 37.4	59 22.0	54 42	N 0 21	71 28	S 6 54	92 10	S14 19	308 27	N26 29
10	18 20.4	37.5	61 52.4	57 12		73 58		94 40		310 52	29
20	20 50.4	37.7	64 22.8	59 42		76 28		97 10		313 17	28
30	23 20.4	• 37.8	66 53.2	62 12	• •	78 58	• •	99 41	• •	315 42	• 28
40	25 50.5	37.9	69 23.6	64 42		81 29		102 11		318 07	27
50	28 20.5	38.0	71 54.0	67 12		83 59		104 42		320 32	27
14 00	30 50.5	N16 38.1	74 24.4	69 42	N 0 22	86 29	S 6 53	107 12	S14 19	322 57	N26 26
10	33 20.5	38.2	76 54.8	72 12		88 59		109 42		325 22	26
20	35 50.5	38.3	79 25.3	74 42		91 29		112 13		327 47	25
30	38 20.5	• 38.5	81 55.7	77 12	• •	93 59	• •	114 43	• •	330 12	• 25
40	40 50.5	38.6	84 26.1	79 41		96 29		117 13		332 37	24
50	43 20.5	38.7	86 56.5	82 11		98 59		119 44		335 02	24
15 00	45 50.5	N16 38.8	89 26.9	84 41	N 0 23	101 30	S 6 53	122 14	S14 19	337 26	N26 23
10	48 20.5	38.9	91 57.3	87 11		104 00		124 45		339 51	23
20	50 50.5	39.0	94 27.7	89 41		106 30		127 15		342 16	22
30	53 20.5	• 39.2	96 58.1	92 11	• •	109 00	• •	129 45	• •	344 41	• 22
40	55 50.5	39.3	99 28.5	94 41		111 30		132 16		347 06	21
50	58 20.6	39.4	101 58.9	97 11		114 00		134 46		349 31	21
16 00	60 50.6	N16 39.5	104 29.4	99 41	N 0 24	116 30	S 6 52	137 17	S14 19	351 56	N26 20
10	63 20.6	39.6	106 59.8	102 11		119 00		139 47		354 21	20
20	65 50.6	39.7	109 30.2	104 41		121 30		142 17		356 46	19
30	68 20.6	• 39.9	112 00.6	107 11	• •	124 01	• •	144 48	• •	359 11	• 19
40	70 50.6	40.0	114 31.0	109 41		126 31		147 18		1 36	18
50	73 20.6	40.1	117 01.4	112 11		129 01		149 49		4 01	18
17 00	75 50.6	N16 40.2	119 31.8	114 41	N 0 25	131 31	S 6 51	152 19	S14 19	6 26	N26 17
10	78 20.6	40.3	122 02.2	117 11		134 01		154 49		8 51	17
20	80 50.6	40.4	124 32.6	119 41		136 31		157 20		11 16	16
30	83 20.6	• 40.6	127 03.1	122 11	• •	139 01	• •	159 50	• •	13 40	• 16
40	85 50.6	40.7	129 33.5	124 41		141 31		162 21		16 05	15
50	88 20.6	40.8	132 03.9	127 11		144 02		164 51		18 30	14
18 00	90 50.6	N16 40.9	134 34.3	129 41	N 0 26	146 32	S 6 51	167 21	S14 19	20 55	N26 14
10	93 20.7	41.0	137 04.7	132 11		149 02		169 52		23 20	13
20	95 50.7	41.1	139 35.1	134 41		151 32		172 22		25 45	13
30	98 20.7	• 41.3	142 05.5	137 11	• •	154 02	• •	174 52	• •	28 10	• 12
40	100 50.7	41.4	144 35.9	139 41		156 32		177 23		30 35	12
50	103 20.7	41.5	147 06.3	142 11		159 02		179 53		33 00	11
19 00	105 50.7	N16 41.6	149 36.8	144 41	N 0 27	161 32	S 6 50	182 24	S14 19	35 25	N26 11
10	108 20.7	41.7	152 07.2	147 11		164 02		184 54		37 50	10
20	110 50.7	41.8	154 37.6	149 41		166 33		187 24		40 15	09
30	113 20.7	• 41.9	157 08.0	152 11	• •	169 03	• •	189 55	• •	42 40	• 09
40	115 50.7	42.1	159 38.4	154 40		171 33		192 25		45 05	08
50	118 20.7	42.2	162 08.8	157 10		174 03		194 56		47 30	08
20 00	120 50.7	N16 42.3	164 39.2	159 40	N 0 28	176 33	S 6 49	197 26	S14 19	49 55	N26 07
10	123 20.7	42.4	167 09.6	162 10		179 03		199 56		52 20	06
20	125 50.7	42.5	169 40.0	164 40		181 33		202 27		54 45	06
30	128 20.8	• 42.6	172 10.4	167 10	• •	184 03	• •	204 57	• •	57 10	• 05
40	130 50.8	42.8	174 40.9	169 40		186 34		207 28		59 35	05
50	133 20.8	42.9	177 11.3	172 10		189 04		209 58		61 59	04
21 00	135 50.8	N16 43.0	179 41.7	174 40	N 0 29	191 34	S 6 48	212 28	S14 19	64 24	N26 03
10	138 20.8	43.1	182 12.1	177 10		194 04		214 59		66 49	03
20	140 50.8	43.2	184 42.5	179 40		196 34		217 29		69 14	02
30	143 20.8	• 43.3	187 12.9	182 10	• •	199 04	• •	220 00	• •	71 39	• 01
40	145 50.8	43.5	189 43.3	184 40		201 34		222 30		74 04	01
50	148 20.8	43.6	192 13.7	187 10		204 04		225 00		76 29	00
22 00	150 50.8	N16 43.7	194 44.1	189 40	N 0 30	206 35	S 6 48	227 31	S14 19	78 54	N26 00
10	153 20.8	43.8	197 14.6	192 10		209 05		230 01		81 19	25 59
20	155 50.8	43.9	199 45.0	194 40		211 35		232 32		83 44	58
30	158 20.8	• 44.0	202 15.4	197 10	• •	214 05	• •	235 02	• •	86 09	• 58
40	160 50.8	44.1	204 45.8	199 40		216 35		237 32		88 34	57
50	163 20.9	44.3	207 16.2	202 10		219 05		240 03		90 59	56
23 00	165 50.9	N16 44.4	209 46.6	204 40	N 0 31	221 35	S 6 47	242 33	S14 19	93 24	N25 56
10	168 20.9	44.5	212 17.0	207 10		224 05		245 03		95 49	55
20	170 50.9	44.6	214 47.4	209 40		226 35		247 34		98 14	54
30	173 20.9	• 44.7	217 17.8	212 10	• •	229 06	• •	250 04	• •	100 39	• 54
40	175 50.9	44.8	219 48.3	214 40		231 36		252 35		103 04	53
50	178 20.9	45.0	222 18.7	217 10		234 06		255 05		105 29	52
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.3	0 00.0	14 29.7	S0 03.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	02 51	+18
60	02 07	+21
58	01 38	+22
56	01 16	+23
54	00 58	+23
52	00 42	+23
50	00 29	+24
45	00 01	+24
40	24 25	+21
35	24 07	+22
30	23 53	+22
20	23 28	+23
10	23 06	+24
0	22 46	+25
10	22 25	+25
20	22 03	+26
30	21 38	+27
35	21 23	+28
40	21 05	+28
45	20 44	+29
50	20 17	+31
52	20 04	+31
54	19 49	+32
56	19 31	+33
58	19 10	+34
60	18 42	+37
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	15′
Moon ill.	29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 50.9	N16 45.1	224 49.1	219 40	N 0 32	236 36	S 6 46	257 35	S14 18	107 54	N25 52
10	183 20.9	45.2	227 19.5	222 10		239 06		260 06		110 19	51
20	185 50.9	45.3	229 49.9	224 40		241 36		262 36		112 44	50
30	188 20.9	• 45.4	232 20.3	227 09	• •	244 06	• •	265 07	• •	115 09	• 50
40	190 50.9	45.5	234 50.7	229 39		246 36		267 37		117 34	49
50	193 20.9	45.6	237 21.1	232 09		249 07		270 07		119 59	48
01 00	195 50.9	N16 45.8	239 51.5	234 39	N 0 33	251 37	S 6 46	272 38	S14 18	122 24	N25 48
10	198 20.9	45.9	242 21.9	237 09		254 07		275 08		124 49	47
20	200 51.0	46.0	244 52.4	239 39		256 37		277 39		127 14	46
30	203 21.0	• 46.1	247 22.8	242 09	• •	259 07	• •	280 09	• •	129 39	• 45
40	205 51.0	46.2	249 53.2	244 39		261 37		282 39		132 04	45
50	208 21.0	46.3	252 23.6	247 09		264 07		285 10		134 28	44
02 00	210 51.0	N16 46.5	254 54.0	249 39	N 0 34	266 37	S 6 45	287 40	S14 18	136 53	N25 43
10	213 21.0	46.6	257 24.4	252 09		269 07		290 11		139 18	43
20	215 51.0	46.7	259 54.8	254 39		271 38		292 41		141 43	42
30	218 21.0	• 46.8	262 25.2	257 09	• •	274 08	• •	295 11	• •	144 08	• 41
40	220 51.0	46.9	264 55.6	259 39		276 38		297 42		146 33	40
50	223 21.0	47.0	267 26.1	262 09		279 08		300 12		148 58	40
03 00	225 51.0	N16 47.1	269 56.5	264 39	N 0 35	281 38	S 6 44	302 42	S14 18	151 23	N25 39
10	228 21.0	47.3	272 26.9	267 09		284 08		305 13		153 48	38
20	230 51.0	47.4	274 57.3	269 39		286 38		307 43		156 13	37
30	233 21.0	• 47.5	277 27.7	272 09	• •	289 08	• •	310 14	• •	158 38	• 37
40	235 51.1	47.6	279 58.1	274 39		291 39		312 44		161 03	36
50	238 21.1	47.7	282 28.5	277 09		294 09		315 14		163 28	35
04 00	240 51.1	N16 47.8	284 58.9	279 39	N 0 36	296 39	S 6 43	317 45	S14 18	165 53	N25 34
10	243 21.1	48.0	287 29.3	282 09		299 09		320 15		168 18	34
20	245 51.1	48.1	289 59.8	284 39		301 39		322 46		170 43	33
30	248 21.1	• 48.2	292 30.2	287 09	• •	304 09	• •	325 16	• •	173 08	• 32
40	250 51.1	48.3	295 00.6	289 39		306 39		327 46		175 33	31
50	253 21.1	48.4	297 31.0	292 09		309 09		330 17		177 58	30
05 00	255 51.1	N16 48.5	300 01.4	294 39	N 0 37	311 39	S 6 43	332 47	S14 18	180 23	N25 30
10	258 21.1	48.6	302 31.8	297 09		314 10		335 18		182 48	29
20	260 51.1	48.8	305 02.2	299 39		316 40		337 48		185 13	28
30	263 21.1	• 48.9	307 32.6	302 08	• •	319 10	• •	340 18	• •	187 38	• 27
40	265 51.1	49.0	310 03.0	304 38		321 40		342 49		190 03	27
50	268 21.1	49.1	312 33.4	307 08		324 10		345 19		192 28	26
06 00	270 51.1	N16 49.2	315 03.9	309 38	N 0 38	326 40	S 6 42	347 50	S14 18	194 53	N25 25
10	273 21.2	49.3	317 34.3	312 08		329 10		350 20		197 18	24
20	275 51.2	49.5	320 04.7	314 38		331 40		352 50		199 43	23
30	278 21.2	• 49.6	322 35.1	317 08	• •	334 11	• •	355 21	• •	202 08	• 23
40	280 51.2	49.7	325 05.5	319 38		336 41		357 51		204 33	22
50	283 21.2	49.8	327 35.9	322 08		339 11		0 21		206 58	21
07 00	285 51.2	N16 49.9	330 06.3	324 38	N 0 40	341 41	S 6 41	2 52	S14 18	209 23	N25 20
10	288 21.2	50.0	332 36.7	327 08		344 11		5 22		211 48	19
20	290 51.2	50.1	335 07.1	329 38		346 41		7 53		214 13	18
30	293 21.2	• 50.3	337 37.6	332 08	• •	349 11	• •	10 23	• •	216 38	• 18
40	295 51.2	50.4	340 08.0	334 38		351 41		12 53		219 03	17
50	298 21.2	50.5	342 38.4	337 08		354 11		15 24		221 28	16
08 00	300 51.2	N16 50.6	345 08.8	339 38	N 0 41	356 42	S 6 41	17 54	S14 18	223 53	N25 15
10	303 21.2	50.7	347 39.2	342 08		359 12		20 25		226 18	14
20	305 51.2	50.8	350 09.6	344 38		1 42		22 55		228 43	13
30	308 21.2	• 50.9	352 40.0	347 08	• •	4 12	• •	25 25	• •	231 08	• 13
40	310 51.3	51.1	355 10.4	349 38		6 42		27 56		233 33	12
50	313 21.3	51.2	357 40.8	352 08		9 12		30 26		235 58	11
09 00	315 51.3	N16 51.3	0 11.3	354 38	N 0 42	11 42	S 6 40	32 57	S14 18	238 23	N25 10
10	318 21.3	51.4	2 41.7	357 08		14 12		35 27		240 48	09
20	320 51.3	51.5	5 12.1	359 38		16 43		37 57		243 13	08
30	323 21.3	• 51.6	7 42.5	2 08	• •	19 13	• •	40 28	• •	245 38	• 07
40	325 51.3	51.7	10 12.9	4 38		21 43		42 58		248 03	06
50	328 21.3	51.9	12 43.3	7 08		24 13		45 29		250 28	06
10 00	330 51.3	N16 52.0	15 13.7	9 38	N 0 43	26 43	S 6 39	47 59	S14 18	252 53	N25 05
10	333 21.3	52.1	17 44.1	12 08		29 13		50 29		255 19	04
20	335 51.3	52.2	20 14.5	14 37		31 43		53 00		257 44	03
30	338 21.3	• 52.3	22 44.9	17 07	• •	34 13	• •	55 30	• •	260 09	• 02
40	340 51.3	52.4	25 15.4	19 37		36 44		58 00		262 34	01
50	343 21.3	52.6	27 45.8	22 07		39 14		60 31		264 59	25 00
11 00	345 51.3	N16 52.7	30 16.2	24 37	N 0 44	41 44	S 6 38	63 01	S14 18	267 24	N24 59
10	348 21.4	52.8	32 46.6	27 07		44 14		65 32		269 49	58
20	350 51.4	52.9	35 17.0	29 37		46 44		68 02		272 14	58
30	353 21.4	• 53.0	37 47.4	32 07	• •	49 14	• •	70 32	• •	274 39	• 57
40	355 51.4	53.1	40 17.8	34 37		51 44		73 03		277 04	56
50	358 21.4	53.2	42 48.2	37 07		54 14		75 33		279 29	55
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 30.0	S0 04.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	05 56	*
62	06 52	+45
60	07 25	+40
58	07 49	+37
56	08 08	+36
54	08 25	+34
52	08 38	+33
50	08 51	+32
45	09 16	+31
40	09 36	+30
35	09 52	+29
30	10 06	+28
20	10 31	+27
10	10 52	+26
0	11 11	+25
10	11 31	+24
20	11 52	+23
30	12 16	+21
35	12 30	+20
40	12 46	+20
45	13 05	+18
50	13 30	+16
52	13 41	+15
54	13 54	+15
56	14 10	+13
58	14 28	+11
60	14 50	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	15′
Moon ill.	33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 51.4	N16 53.4	45 18.6	39 37	N 0 45	56 44	S 6 38	78 04	S14 18	281 54	N24 54
10	3 21.4	53.5	47 49.1	42 07		59 15		80 34		284 19	53
20	5 51.4	53.6	50 19.5	44 37		61 45		83 04		286 44	52
30	8 21.4	• 53.7	52 49.9	47 07	• •	64 15	• •	85 35	• •	289 09	• 51
40	10 51.4	53.8	55 20.3	49 37		66 45		88 05		291 34	50
50	13 21.4	53.9	57 50.7	52 07		69 15		90 36		293 59	49
13 00	15 51.4	N16 54.0	60 21.1	54 37	N 0 46	71 45	S 6 37	93 06	S14 18	296 24	N24 48
10	18 21.4	54.2	62 51.5	57 07		74 15		95 36		298 49	47
20	20 51.4	54.3	65 21.9	59 37		76 45		98 07		301 14	46
30	23 21.4	• 54.4	67 52.3	62 07	• •	79 16	• •	100 37	• •	303 39	• 45
40	25 51.4	54.5	70 22.8	64 37		81 46		103 08		306 04	45
50	28 21.5	54.6	72 53.2	67 07		84 16		105 38		308 29	44
14 00	30 51.5	N16 54.7	75 23.6	69 37	N 0 47	86 46	S 6 36	108 08	S14 18	310 54	N24 43
10	33 21.5	54.8	77 54.0	72 07		89 16		110 39		313 19	42
20	35 51.5	55.0	80 24.4	74 37		91 46		113 09		315 44	41
30	38 21.5	• 55.1	82 54.8	77 07	• •	94 16	• •	115 40	• •	318 09	• 40
40	40 51.5	55.2	85 25.2	79 37		96 46		118 10		320 34	39
50	43 21.5	55.3	87 55.6	82 07		99 16		120 40		323 00	38
15 00	45 51.5	N16 55.4	90 26.0	84 37	N 0 48	101 47	S 6 36	123 11	S14 18	325 25	N24 37
10	48 21.5	55.5	92 56.4	87 07		104 17		125 41		327 50	36
20	50 51.5	55.6	95 26.9	89 36		106 47		128 11		330 15	35
30	53 21.5	• 55.8	97 57.3	92 06	• •	109 17	• •	130 42	• •	332 40	• 34
40	55 51.5	55.9	100 27.7	94 36		111 47		133 12		335 05	33
50	58 21.5	56.0	102 58.1	97 06		114 17		135 43		337 30	32
16 00	60 51.5	N16 56.1	105 28.5	99 36	N 0 49	116 47	S 6 35	138 13	S14 18	339 55	N24 31
10	63 21.5	56.2	107 58.9	102 06		119 17		140 43		342 20	30
20	65 51.6	56.3	110 29.3	104 36		121 48		143 14		344 45	29
30	68 21.6	• 56.4	112 59.7	107 06	• •	124 18	• •	145 44	• •	347 10	• 28
40	70 51.6	56.6	115 30.1	109 36		126 48		148 15		349 35	27
50	73 21.6	56.7	118 00.6	112 06		129 18		150 45		352 00	26
17 00	75 51.6	N16 56.8	120 31.0	114 36	N 0 50	131 48	S 6 34	153 15	S14 18	354 25	N24 25
10	78 21.6	56.9	123 01.4	117 06		134 18		155 46		356 50	24
20	80 51.6	57.0	125 31.8	119 36		136 48		158 16		359 15	23
30	83 21.6	• 57.1	128 02.2	122 06	• •	139 18	• •	160 47	• •	1 40	• 22
40	85 51.6	57.2	130 32.6	124 36		141 48		163 17		4 06	21
50	88 21.6	57.4	133 03.0	127 06		144 19		165 47		6 31	20
18 00	90 51.6	N16 57.5	135 33.4	129 36	N 0 51	146 49	S 6 33	168 18	S14 18	8 56	N24 19
10	93 21.6	57.6	138 03.8	132 06		149 19		170 48		11 21	18
20	95 51.6	57.7	140 34.2	134 36		151 49		173 19		13 46	17
30	98 21.6	• 57.8	143 04.7	137 06	• •	154 19	• •	175 49	• •	16 11	• 15
40	100 51.6	57.9	145 35.1	139 36		156 49		178 19		18 36	14
50	103 21.6	58.0	148 05.5	142 06		159 19		180 50		21 01	13
19 00	105 51.7	N16 58.2	150 35.9	144 36	N 0 52	161 49	S 6 33	183 20	S14 18	23 26	N24 12
10	108 21.7	58.3	153 06.3	147 06		164 20		185 50		25 51	11
20	110 51.7	58.4	155 36.7	149 36		166 50		188 21		28 16	10
30	113 21.7	• 58.5	158 07.1	152 06	• •	169 20	• •	190 51	• •	30 41	• 09
40	115 51.7	58.6	160 37.5	154 36		171 50		193 22		33 06	08
50	118 21.7	58.7	163 07.9	157 06		174 20		195 52		35 31	07
20 00	120 51.7	N16 58.8	165 38.4	159 36	N 0 53	176 50	S 6 32	198 22	S14 18	37 57	N24 06
10	123 21.7	58.9	168 08.8	162 05		179 20		200 53		40 22	05
20	125 51.7	59.1	170 39.2	164 35		181 50		203 23		42 47	04
30	128 21.7	• 59.2	173 09.6	167 05	• •	184 20	• •	205 54	• •	45 12	• 03
40	130 51.7	59.3	175 40.0	169 35		186 51		208 24		47 37	02
50	133 21.7	59.4	178 10.4	172 05		189 21		210 54		50 02	24 01
21 00	135 51.7	N16 59.5	180 40.8	174 35	N 0 54	191 51	S 6 31	213 25	S14 18	52 27	N23 59
10	138 21.7	59.6	183 11.2	177 05		194 21		215 55		54 52	58
20	140 51.7	59.7	185 41.6	179 35		196 51		218 26		57 17	57
30	143 21.7	16 59.9	188 12.1	182 05	• •	199 21	• •	220 56	• •	59 42	• 56
40	145 51.7	17 00.0	190 42.5	184 35		201 51		223 26		62 07	55
50	148 21.8	00.1	193 12.9	187 05		204 21		225 57		64 33	54
22 00	150 51.8	N17 00.2	195 43.3	189 35	N 0 55	206 52	S 6 31	228 27	S14 18	66 58	N23 53
10	153 21.8	00.3	198 13.7	192 05		209 22		230 58		69 23	52
20	155 51.8	00.4	200 44.1	194 35		211 52		233 28		71 48	51
30	158 21.8	• 00.5	203 14.5	197 05	• •	214 22	• •	235 58	• •	74 13	• 49
40	160 51.8	00.7	205 44.9	199 35		216 52		238 29		76 38	48
50	163 21.8	00.8	208 15.3	202 05		219 22		240 59		79 03	47
23 00	165 51.8	N17 00.9	210 45.7	204 35	N 0 56	221 52	S 6 30	243 29	S14 18	81 28	N23 46
10	168 21.8	01.0	213 16.2	207 05		224 22		246 00		83 53	45
20	170 51.8	01.1	215 46.6	209 35		226 53		248 30		86 18	44
30	173 21.8	• 01.2	218 17.0	212 05	• •	229 23	• •	251 01	• •	88 43	• 43
40	175 51.8	01.3	220 47.4	214 35		231 53		253 31		91 09	41
50	178 21.8	01.4	223 17.8	217 05		234 23		256 01		93 34	40
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 30.4	S0 06.2 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	04 07	*
62	03 11	+06
60	02 38	+12
58	02 13	+14
56	01 54	+16
54	01 37	+17
52	01 23	+18
50	01 11	+19
45	00 45	+20
40	00 25	+21
35	00 07	+22
30	24 35	+20
20	24 13	+22
10	23 53	+23
0	23 35	+24
10	23 16	+25
20	22 57	+27
30	22 34	+28
35	22 20	+29
40	22 04	+31
45	21 46	+32
50	21 22	+34
52	21 11	+35
54	20 58	+36
56	20 43	+38
58	20 25	+39
60	20 04	+43
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	15′
Moon ill.	38% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 51.8	N17 01.6	225 48.2	219 35	N 0 57	236 53	S 6 29	258 32	S14 18	95 59	N23 39
10	183 21.8	01.7	228 18.6	222 05		239 23		261 02		98 24	38
20	185 51.8	01.8	230 49.0	224 35		241 53		263 33		100 49	37
30	188 21.9	01.9	233 19.4	227 05		244 23		266 03		103 14	36
40	190 51.9	02.0	235 49.9	229 35		246 53		268 33		105 39	35
50	193 21.9	02.1	238 20.3	232 05		249 24		271 04		108 04	33
01 00	195 51.9	N17 02.2	240 50.7	234 34	N 0 58	251 54	S 6 28	273 34	S14 18	110 29	N23 32
10	198 21.9	02.4	243 21.1	237 04		254 24		276 05		112 55	31
20	200 51.9	02.5	245 51.5	239 34		256 54		278 35		115 20	30
30	203 21.9	02.6	248 21.9	242 04		259 24		281 05		117 45	29
40	205 51.9	02.7	250 52.3	244 34		261 54		283 36		120 10	28
50	208 21.9	02.8	253 22.7	247 04		264 24		286 06		122 35	26
02 00	210 51.9	N17 02.9	255 53.1	249 34	N 0 59	266 54	S 6 28	288 37	S14 18	125 00	N23 25
10	213 21.9	03.0	258 23.6	252 04		269 25		291 07		127 25	24
20	215 51.9	03.2	260 54.0	254 34		271 55		293 37		129 50	23
30	218 21.9	03.3	263 24.4	257 04		274 25		296 08		132 16	22
40	220 51.9	03.4	265 54.8	259 34		276 55		298 38		134 41	20
50	223 21.9	03.5	268 25.2	262 04		279 25		301 09		137 06	19
03 00	225 51.9	N17 03.6	270 55.6	264 34	N 1 01	281 55	S 6 27	303 39	S14 18	139 31	N23 18
10	228 21.9	03.7	273 26.0	267 04		284 25		306 09		141 56	17
20	230 52.0	03.8	275 56.4	269 34		286 55		308 40		144 21	16
30	233 22.0	03.9	278 26.8	272 04		289 25		311 10		146 46	14
40	235 52.0	04.1	280 57.2	274 34		291 56		313 40		149 11	13
50	238 22.0	04.2	283 27.7	277 04		294 26		316 11		151 37	12
04 00	240 52.0	N17 04.3	285 58.1	279 34	N 1 02	296 56	S 6 26	318 41	S14 18	154 02	N23 11
10	243 22.0	04.4	288 28.5	282 04		299 26		321 12		156 27	09
20	245 52.0	04.5	290 58.9	284 34		301 56		323 42		158 52	08
30	248 22.0	04.6	293 29.3	287 04		304 26		326 12		161 17	07
40	250 52.0	04.7	295 59.7	289 34		306 56		328 43		163 42	06
50	253 22.0	04.9	298 30.1	292 04		309 26		331 13		166 07	04
05 00	255 52.0	N17 05.0	301 00.5	294 34	N 1 03	311 57	S 6 26	333 44	S14 18	168 32	N23 03
10	258 22.0	05.1	303 30.9	297 04		314 27		336 14		170 58	02
20	260 52.0	05.2	306 01.4	299 34		316 57		338 44		173 23	23 01
30	263 22.0	05.3	308 31.8	302 04		319 27		341 15		175 48	22 59
40	265 52.0	05.4	311 02.2	304 34		321 57		343 45		178 13	58
50	268 22.0	05.5	313 32.6	307 04		324 27		346 16		180 38	57
06 00	270 52.0	N17 05.6	316 03.0	309 33	N 1 04	326 57	S 6 25	348 46	S14 18	183 03	N22 56
10	273 22.1	05.8	318 33.4	312 03		329 27		351 16		185 28	54
20	275 52.1	05.9	321 03.8	314 33		331 58		353 47		187 54	53
30	278 22.1	06.0	323 34.2	317 03		334 28		356 17		190 19	52
40	280 52.1	06.1	326 04.6	319 33		336 58		358 48		192 44	51
50	283 22.1	06.2	328 35.1	322 03		339 28		1 18		195 09	49
07 00	285 52.1	N17 06.3	331 05.5	324 33	N 1 05	341 58	S 6 24	3 48	S14 18	197 34	N22 48
10	288 22.1	06.4	333 35.9	327 03		344 28		6 19		199 59	47
20	290 52.1	06.5	336 06.3	329 33		346 58		8 49		202 25	46
30	293 22.1	06.7	338 36.7	332 03		349 28		11 20		204 50	44
40	295 52.1	06.8	341 07.1	334 33		351 58		13 50		207 15	43
50	298 22.1	06.9	343 37.5	337 03		354 29		16 20		209 40	42
08 00	300 52.1	N17 07.0	346 07.9	339 33	N 1 06	356 59	S 6 23	18 51	S14 18	212 05	N22 40
10	303 22.1	07.1	348 38.3	342 03		359 29		21 21		214 30	39
20	305 52.1	07.2	351 08.7	344 33		1 59		23 51		216 55	38
30	308 22.1	07.3	353 39.2	347 03		4 29		26 22		219 21	36
40	310 52.1	07.4	356 09.6	349 33		6 59		28 52		221 46	35
50	313 22.1	07.6	358 40.0	352 03		9 29		31 23		224 11	34
09 00	315 52.1	N17 07.7	1 10.4	354 33	N 1 07	11 59	S 6 23	33 53	S14 17	226 36	N22 32
10	318 22.2	07.8	3 40.8	357 03		14 30		36 23		229 01	31
20	320 52.2	07.9	6 11.2	359 33		17 00		38 54		231 26	30
30	323 22.2	08.0	8 41.6	2 03		19 30		41 24		233 52	29
40	325 52.2	08.1	11 12.0	4 33		22 00		43 55		236 17	27
50	328 22.2	08.2	13 42.4	7 03		24 30		46 25		238 42	26
10 00	330 52.2	N17 08.4	16 12.9	9 33	N 1 08	27 00	S 6 22	48 55	S14 17	241 07	N22 25
10	333 22.2	08.5	18 43.3	12 03		29 30		51 26		243 32	23
20	335 52.2	08.6	21 13.7	14 33		32 00		53 56		245 57	22
30	338 22.2	08.7	23 44.1	17 03		34 30		56 27		248 23	21
40	340 52.2	08.8	26 14.5	19 33		37 01		58 57		250 48	19
50	343 22.2	08.9	28 44.9	22 02		39 31		61 27		253 13	18
11 00	345 52.2	N17 09.0	31 15.3	24 32	N 1 09	42 01	S 6 21	63 58	S14 17	255 38	N22 16
10	348 22.2	09.1	33 45.7	27 02		44 31		66 28		258 03	15
20	350 52.2	09.3	36 16.1	29 32		47 01		68 59		260 28	14
30	353 22.2	09.4	38 46.6	32 02		49 31		71 29		262 54	12
40	355 52.2	09.5	41 17.0	34 32		52 01		73 59		265 19	11
50	358 22.2	09.6	43 47.4	37 02		54 31		76 30		267 44	10
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.8	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 30.9	S0 07.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	07 10	*
64	07 57	+57
62	08 28	+48
60	08 50	+44
58	09 08	+41
56	09 24	+39
54	09 37	+37
52	09 48	+36
50	09 58	+35
45	10 20	+32
40	10 37	+31
35	10 51	+30
30	11 03	+29
20	11 24	+27
10	11 43	+25
0	12 00	+24
10	12 17	+23
20	12 35	+21
30	12 56	+19
35	13 08	+18
40	13 22	+16
45	13 38	+15
50	13 58	+13
52	14 08	+12
54	14 19	+10
56	14 31	+09
58	14 45	+07
60	15 01	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	43% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 52.3	N17 09.7	46 17.8	39 32	N 1 10	57 02	S 6 21	79 00	S14 17	270 09	N22 08
10	3 22.3	09.8	48 48.2	42 02		59 32		81 30		272 34	07
20	5 52.3	09.9	51 18.6	44 32		62 02		84 01		275 00	06
30	8 22.3	• 10.0	53 49.0	47 02	• •	64 32	• •	86 31	• •	277 25	• 04
40	10 52.3	10.2	56 19.4	49 32		67 02		89 02		279 50	03
50	13 22.3	10.3	58 49.8	52 02		69 32		91 32		282 15	01
13 00	15 52.3	N17 10.4	61 20.2	54 32	N 1 11	72 02	S 6 20	94 02	S14 17	284 40	N22 00
10	18 22.3	10.5	63 50.7	57 02		74 32		96 33		287 06	21 59
20	20 52.3	10.6	66 21.1	59 32		77 02		99 03		289 31	57
30	23 22.3	• 10.7	68 51.5	62 02	• •	79 33	• •	101 34	• •	291 56	• 56
40	25 52.3	10.8	71 21.9	64 32		82 03		104 04		294 21	54
50	28 22.3	10.9	73 52.3	67 02		84 33		106 34		296 46	53
14 00	30 52.3	N17 11.1	76 22.7	69 32	N 1 12	87 03	S 6 19	109 05	S14 17	299 12	N21 52
10	33 22.3	11.2	78 53.1	72 02		89 33		111 35		301 37	50
20	35 52.3	11.3	81 23.5	74 32		92 03		114 06		304 02	49
30	38 22.3	• 11.4	83 53.9	77 02	• •	94 33	• •	116 36	• •	306 27	• 47
40	40 52.3	11.5	86 24.4	79 32		97 03		119 06		308 52	46
50	43 22.3	11.6	88 54.8	82 02		99 34		121 37		311 18	45
15 00	45 52.3	N17 11.7	91 25.2	84 32	N 1 13	102 04	S 6 18	124 07	S14 17	313 43	N21 43
10	48 22.4	11.8	93 55.6	87 02		104 34		126 38		316 08	42
20	50 52.4	12.0	96 26.0	89 32		107 04		129 08		318 33	40
30	53 22.4	• 12.1	98 56.4	92 02	• •	109 34	• •	131 38	• •	320 58	• 39
40	55 52.4	12.2	101 26.8	94 31		112 04		134 09		323 24	37
50	58 22.4	12.3	103 57.2	97 01		114 34		136 39		325 49	36
16 00	60 52.4	N17 12.4	106 27.6	99 31	N 1 14	117 04	S 6 18	139 10	S14 17	328 14	N21 35
10	63 22.4	12.5	108 58.1	102 01		119 35		141 40		330 39	33
20	65 52.4	12.6	111 28.5	104 31		122 05		144 10		333 04	32
30	68 22.4	• 12.7	113 58.9	107 01	• •	124 35	• •	146 41	• •	335 30	• 30
40	70 52.4	12.8	116 29.3	109 31		127 05		149 11		337 55	29
50	73 22.4	13.0	118 59.7	112 01		129 35		151 41		340 20	27
17 00	75 52.4	N17 13.1	121 30.1	114 31	N 1 15	132 05	S 6 17	154 12	S14 17	342 45	N21 26
10	78 22.4	13.2	124 00.5	117 01		134 35		156 42		345 10	24
20	80 52.4	13.3	126 30.9	119 31		137 05		159 13		347 36	23
30	83 22.4	• 13.4	129 01.3	122 01	• •	139 35	• •	161 43	• •	350 01	• 22
40	85 52.4	13.5	131 31.7	124 31		142 06		164 13		352 26	20
50	88 22.4	13.6	134 02.2	127 01		144 36		166 44		354 51	19
18 00	90 52.4	N17 13.7	136 32.6	129 31	N 1 16	147 06	S 6 16	169 14	S14 17	357 17	N21 17
10	93 22.5	13.9	139 03.0	132 01		149 36		171 45		359 42	16
20	95 52.5	14.0	141 33.4	134 31		152 06		174 15		2 07	14
30	98 22.5	• 14.1	144 03.8	137 01	• •	154 36	• •	176 45	• •	4 32	• 13
40	100 52.5	14.2	146 34.2	139 31		157 06		179 16		6 57	11
50	103 22.5	14.3	149 04.6	142 01		159 36		181 46		9 23	10
19 00	105 52.5	N17 14.4	151 35.0	144 31	N 1 17	162 07	S 6 16	184 17	S14 17	11 48	N21 08
10	108 22.5	14.5	154 05.4	147 01		164 37		186 47		14 13	07
20	110 52.5	14.6	156 35.9	149 31		167 07		189 17		16 38	05
30	113 22.5	• 14.8	159 06.3	152 01	• •	169 37	• •	191 48	• •	19 04	• 04
40	115 52.5	14.9	161 36.7	154 31		172 07		194 18		21 29	02
50	118 22.5	15.0	164 07.1	157 01		174 37		196 49		23 54	21 01
20 00	120 52.5	N17 15.1	166 37.5	159 31	N 1 18	177 07	S 6 15	199 19	S14 17	26 19	N20 59
10	123 22.5	15.2	169 07.9	162 01		179 37		201 49		28 45	58
20	125 52.5	15.3	171 38.3	164 31		182 07		204 20		31 10	56
30	128 22.5	• 15.4	174 08.7	167 00	• •	184 38	• •	206 50	• •	33 35	• 55
40	130 52.5	15.5	176 39.1	169 30		187 08		209 21		36 00	53
50	133 22.5	15.6	179 09.5	172 00		189 38		211 51		38 25	52
21 00	135 52.5	N17 15.8	181 40.0	174 30	N 1 19	192 08	S 6 14	214 21	S14 17	40 51	N20 50
10	138 22.5	15.9	184 10.4	177 00		194 38		216 52		43 16	49
20	140 52.5	16.0	186 40.8	179 30		197 08		219 22		45 41	47
30	143 22.6	• 16.1	189 11.2	182 00	• •	199 38	• •	221 52	• •	48 06	• 46
40	145 52.6	16.2	191 41.6	184 30		202 08		224 23		50 32	44
50	148 22.6	16.3	194 12.0	187 00		204 39		226 53		52 57	42
22 00	150 52.6	N17 16.4	196 42.4	189 30	N 1 20	207 09	S 6 13	229 24	S14 17	55 22	N20 41
10	153 22.6	16.5	199 12.8	192 00		209 39		231 54		57 47	39
20	155 52.6	16.7	201 43.2	194 30		212 09		234 24		60 13	38
30	158 22.6	• 16.8	204 13.7	197 00	• •	214 39	• •	236 55	• •	62 38	• 36
40	160 52.6	16.9	206 44.1	199 30		217 09		239 25		65 03	35
50	163 22.6	17.0	209 14.5	202 00		219 39		241 56		67 28	33
23 00	165 52.6	N17 17.1	211 44.9	204 30	N 1 22	222 09	S 6 13	244 26	S14 17	69 54	N20 32
10	168 22.6	17.2	214 15.3	207 00		224 40		246 56		72 19	30
20	170 52.6	17.3	216 45.7	209 30		227 10		249 27		74 44	29
30	173 22.6	• 17.4	219 16.1	212 00	• •	229 40	• •	251 57	• •	77 09	• 27
40	175 52.6	17.5	221 46.5	214 30		232 10		254 28		79 35	25
50	178 22.6	17.7	224 16.9	217 00		234 40		256 58		82 00	24
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.8	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 31.3	S0 08.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	04 35	*
64	03 48	−07
62	03 17	+02
60	02 54	+06
58	02 35	+09
56	02 19	+11
54	02 06	+12
52	01 54	+13
50	01 43	+14
45	01 21	+17
40	01 03	+18
35	00 48	+19
30	00 35	+20
20	00 13	+22
10	24 38	+22
0	24 23	+23
10	24 07	+25
20	23 50	+27
30	23 31	+29
35	23 20	+30
40	23 07	+32
45	22 51	+33
50	22 32	+36
52	22 23	+37
54	22 13	+38
56	22 01	+40
58	21 48	+42
60	21 32	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	48% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 52.6	N17 17.8	226 47.4	219 30	N 1 23	237 10	S 6 12	259 28	S14 17	84 25	N20 22
10	183 22.6	17.9	229 17.8	222 00		239 40		261 59		86 50	21
20	185 52.6	18.0	231 48.2	224 30		242 10		264 29		89 16	19
30	188 22.6	• 18.1	234 18.6	227 00	• •	244 40	• •	267 00	• •	91 41	• 18
40	190 52.7	18.2	236 49.0	229 30		247 11		269 30		94 06	16
50	193 22.7	18.3	239 19.4	232 00		249 41		272 00		96 32	14
01 00	195 52.7	N17 18.4	241 49.8	234 30	N 1 24	252 11	S 6 11	274 31	S14 17	98 57	N20 13
10	198 22.7	18.6	244 20.2	237 00		254 41		277 01		101 22	11
20	200 52.7	18.7	246 50.6	239 29		257 11		279 32		103 47	10
30	203 22.7	• 18.8	249 21.0	241 59	• •	259 41	• •	282 02	• •	106 13	• 08
40	205 52.7	18.9	251 51.5	244 29		262 11		284 32		108 38	06
50	208 22.7	19.0	254 21.9	246 59		264 41		287 03		111 03	05
02 00	210 52.7	N17 19.1	256 52.3	249 29	N 1 25	267 12	S 6 11	289 33	S14 17	113 28	N20 03
10	213 22.7	19.2	259 22.7	251 59		269 42		292 03		115 54	02
20	215 52.7	19.3	261 53.1	254 29		272 12		294 34		118 19	20 00
30	218 22.7	• 19.4	264 23.5	256 59	• •	274 42	• •	297 04	• •	120 44	19 58
40	220 52.7	19.6	266 53.9	259 29		277 12		299 35		123 10	57
50	223 22.7	19.7	269 24.3	261 59		279 42		302 05		125 35	55
03 00	225 52.7	N17 19.8	271 54.7	264 29	N 1 26	282 12	S 6 10	304 35	S14 17	128 00	N19 53
10	228 22.7	19.9	274 25.2	266 59		284 42		307 06		130 25	52
20	230 52.7	20.0	276 55.6	269 29		287 12		309 36		132 51	50
30	233 22.7	• 20.1	279 26.0	271 59	• •	289 43	• •	312 07	• •	135 16	• 49
40	235 52.7	20.2	281 56.4	274 29		292 13		314 37		137 41	47
50	238 22.7	20.3	284 26.8	276 59		294 43		317 07		140 06	45
04 00	240 52.8	N17 20.4	286 57.2	279 29	N 1 27	297 13	S 6 09	319 38	S14 17	142 32	N19 44
10	243 22.8	20.6	289 27.6	281 59		299 43		322 08		144 57	42
20	245 52.8	20.7	291 58.0	284 29		302 13		324 39		147 22	40
30	248 22.8	• 20.8	294 28.4	286 59	• •	304 43	• •	327 09	• •	149 48	• 39
40	250 52.8	20.9	296 58.9	289 29		307 13		329 39		152 13	37
50	253 22.8	21.0	299 29.3	291 59		309 44		332 10		154 38	35
05 00	255 52.8	N17 21.1	301 59.7	294 29	N 1 28	312 14	S 6 08	334 40	S14 17	157 03	N19 34
10	258 22.8	21.2	304 30.1	296 59		314 44		337 11		159 29	32
20	260 52.8	21.3	307 00.5	299 29		317 14		339 41		161 54	30
30	263 22.8	• 21.4	309 30.9	301 59	• •	319 44	• •	342 11	• •	164 19	• 29
40	265 52.8	21.6	312 01.3	304 29		322 14		344 42		166 45	27
50	268 22.8	21.7	314 31.7	306 59		324 44		347 12		169 10	25
06 00	270 52.8	N17 21.8	317 02.1	309 28	N 1 29	327 14	S 6 08	349 43	S14 17	171 35	N19 24
10	273 22.8	21.9	319 32.5	311 58		329 45		352 13		174 01	22
20	275 52.8	22.0	322 03.0	314 28		332 15		354 43		176 26	20
30	278 22.8	• 22.1	324 33.4	316 58	• •	334 45	• •	357 14	• •	178 51	• 19
40	280 52.8	22.2	327 03.8	319 28		337 15		359 44		181 16	17
50	283 22.8	22.3	329 34.2	321 58		339 45		2 14		183 42	15
07 00	285 52.8	N17 22.4	332 04.6	324 28	N 1 30	342 15	S 6 07	4 45	S14 17	186 07	N19 14
10	288 22.8	22.6	334 35.0	326 58		344 45		7 15		188 32	12
20	290 52.8	22.7	337 05.4	329 28		347 15		9 46		190 58	10
30	293 22.9	• 22.8	339 35.8	331 58	• •	349 45	• •	12 16	• •	193 23	• 09
40	295 52.9	22.9	342 06.2	334 28		352 16		14 46		195 48	07
50	298 22.9	23.0	344 36.7	336 58		354 46		17 17		198 14	05
08 00	300 52.9	N17 23.1	347 07.1	339 28	N 1 31	357 16	S 6 06	19 47	S14 17	200 39	N19 04
10	303 22.9	23.2	349 37.5	341 58		359 46		22 18		203 04	02
20	305 52.9	23.3	352 07.9	344 28		2 16		24 48		205 29	19 00
30	308 22.9	• 23.4	354 38.3	346 58	• •	4 46	• •	27 18	• •	207 55	18 58
40	310 52.9	23.6	357 08.7	349 28		7 16		29 49		210 20	57
50	313 22.9	23.7	359 39.1	351 58		9 46		32 19		212 45	55
09 00	315 52.9	N17 23.8	2 09.5	354 28	N 1 32	12 17	S 6 06	34 50	S14 17	215 11	N18 53
10	318 22.9	23.9	4 39.9	356 58		14 47		37 20		217 36	52
20	320 52.9	24.0	7 10.4	359 28		17 17		39 50		220 01	50
30	323 22.9	• 24.1	9 40.8	1 58	• •	19 47	• •	42 21	• •	222 27	• 48
40	325 52.9	24.2	12 11.2	4 28		22 17		44 51		224 52	46
50	328 22.9	24.3	14 41.6	6 58		24 47		47 22		227 17	45
10 00	330 52.9	N17 24.4	17 12.0	9 28	N 1 33	27 17	S 6 05	49 52	S14 17	229 43	N18 43
10	333 22.9	24.5	19 42.4	11 58		29 47		52 22		232 08	41
20	335 52.9	24.7	22 12.8	14 28		32 18		54 53		234 33	39
30	338 22.9	• 24.8	24 43.2	16 58	• •	34 48	• •	57 23	• •	236 59	• 38
40	340 52.9	24.9	27 13.6	19 28		37 18		59 54		239 24	36
50	343 22.9	25.0	29 44.0	21 57		39 48		62 24		241 49	34
11 00	345 52.9	N17 25.1	32 14.5	24 27	N 1 34	42 18	S 6 04	64 54	S14 17	244 15	N18 33
10	348 23.0	25.2	34 44.9	26 57		44 48		67 25		246 40	31
20	350 53.0	25.3	37 15.3	29 27		47 18		69 55		249 05	29
30	353 23.0	• 25.4	39 45.7	31 57	• •	49 48	• •	72 25	• •	251 31	• 27
40	355 53.0	25.5	42 16.1	34 27		52 18		74 56		253 56	26
50	358 23.0	25.7	44 46.5	36 57		54 49		77 26		256 21	24
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.8	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 31.8	S0 10.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	07 53	*
68	08 49	*
66	09 21	+61
64	09 45	+53
62	10 04	+48
60	10 20	+45
58	10 33	+43
56	10 44	+40
54	10 53	+39
52	11 02	+38
50	11 10	+36
45	11 26	+34
40	11 40	+32
35	11 51	+31
30	12 01	+29
20	12 18	+27
10	12 33	+25
0	12 47	+23
10	13 01	+21
20	13 15	+19
30	13 32	+17
35	13 41	+16
40	13 52	+15
45	14 05	+13
50	14 21	+10
52	14 28	+09
54	14 36	+08
56	14 45	+06
58	14 56	+05
60	15 07	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	52% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.0	N17 25.8	47 16.9	39 27	N 1 35	57 19	S 6 03	79 57	S14 17	258 47	N18 22
10	3 23.0	25.9	49 47.3	41 57		59 49		82 27		261 12	20
20	5 53.0	26.0	52 17.7	44 27		62 19		84 57		263 37	18
30	8 23.0	• 26.1	54 48.2	46 57	• •	64 49	• •	87 28	• •	266 03	• 17
40	10 53.0	26.2	57 18.6	49 27		67 19		89 58		268 28	15
50	13 23.0	26.3	59 49.0	51 57		69 49		92 29		270 53	13
13 00	15 53.0	N17 26.4	62 19.4	54 27	N 1 36	72 19	S 6 03	94 59	S14 17	273 19	N18 11
10	18 23.0	26.5	64 49.8	56 57		74 50		97 29		275 44	10
20	20 53.0	26.6	67 20.2	59 27		77 20		100 00		278 09	08
30	23 23.0	• 26.8	69 50.6	61 57	• •	79 50	• •	102 30	• •	280 35	• 06
40	25 53.0	26.9	72 21.0	64 27		82 20		105 01		283 00	04
50	28 23.0	27.0	74 51.4	66 57		84 50		107 31		285 25	02
14 00	30 53.0	N17 27.1	77 21.8	69 27	N 1 37	87 20	S 6 02	110 01	S14 17	287 51	N18 01
10	33 23.0	27.2	79 52.3	71 57		89 50		112 32		290 16	17 59
20	35 53.0	27.3	82 22.7	74 27		92 20		115 02		292 41	57
30	38 23.0	• 27.4	84 53.1	76 57	• •	94 50	• •	117 33	• •	295 07	• 55
40	40 53.0	27.5	87 23.5	79 27		97 21		120 03		297 32	53
50	43 23.1	27.6	89 53.9	81 57		99 51		122 33		299 57	52
15 00	45 53.1	N17 27.8	92 24.3	84 27	N 1 38	102 21	S 6 01	125 04	S14 17	302 23	N17 50
10	48 23.1	27.9	94 54.7	86 57		104 51		127 34		304 48	48
20	50 53.1	28.0	97 25.1	89 27		107 21		130 05		307 13	46
30	53 23.1	• 28.1	99 55.5	91 57	• •	109 51	• •	132 35	• •	309 39	• 44
40	55 53.1	28.2	102 26.0	94 26		112 21		135 05		312 04	43
50	58 23.1	28.3	104 56.4	96 56		114 51		137 36		314 29	41
16 00	60 53.1	N17 28.4	107 26.8	99 26	N 1 39	117 22	S 6 00	140 06	S14 17	316 55	N17 39
10	63 23.1	28.5	109 57.2	101 56		119 52		142 36		319 20	37
20	65 53.1	28.6	112 27.6	104 26		122 22		145 07		321 45	35
30	68 23.1	• 28.7	114 58.0	106 56	• •	124 52	• •	147 37	• •	324 11	• 33
40	70 53.1	28.9	117 28.4	109 26		127 22		150 08		326 36	32
50	73 23.1	29.0	119 58.8	111 56		129 52		152 38		329 01	30
17 00	75 53.1	N17 29.1	122 29.2	114 26	N 1 41	132 22	S 6 00	155 08	S14 17	331 27	N17 28
10	78 23.1	29.2	124 59.7	116 56		134 52		157 39		333 52	26
20	80 53.1	29.3	127 30.1	119 26		137 23		160 09		336 18	24
30	83 23.1	• 29.4	130 00.5	121 56	• •	139 53	• •	162 40	• •	338 43	• 22
40	85 53.1	29.5	132 30.9	124 26		142 23		165 10		341 08	21
50	88 23.1	29.6	135 01.3	126 56		144 53		167 40		343 34	19
18 00	90 53.1	N17 29.7	137 31.7	129 26	N 1 42	147 23	S 5 59	170 11	S14 17	345 59	N17 17
10	93 23.1	29.8	140 02.1	131 56		149 53		172 41		348 24	15
20	95 53.1	30.0	142 32.5	134 26		152 23		175 12		350 50	13
30	98 23.2	• 30.1	145 02.9	136 56	• •	154 53	• •	177 42	• •	353 15	• 11
40	100 53.2	30.2	147 33.3	139 26		157 23		180 12		355 40	09
50	103 23.2	30.3	150 03.8	141 56		159 54		182 43		358 06	08
19 00	105 53.2	N17 30.4	152 34.2	144 26	N 1 43	162 24	S 5 58	185 13	S14 16	0 31	N17 06
10	108 23.2	30.5	155 04.6	146 56		164 54		187 44		2 57	04
20	110 53.2	30.6	157 35.0	149 26		167 24		190 14		5 22	02
30	113 23.2	• 30.7	160 05.4	151 56	• •	169 54	• •	192 44	• •	7 47	17 00
40	115 53.2	30.8	162 35.8	154 26		172 24		195 15		10 13	16 58
50	118 23.2	30.9	165 06.2	156 56		174 54		197 45		12 38	56
20 00	120 53.2	N17 31.1	167 36.6	159 26	N 1 44	177 24	S 5 58	200 16	S14 16	15 03	N16 54
10	123 23.2	31.2	170 07.0	161 56		179 55		202 46		17 29	53
20	125 53.2	31.3	172 37.5	164 25		182 25		205 16		19 54	51
30	128 23.2	• 31.4	175 07.9	166 55	• •	184 55	• •	207 47	• •	22 19	• 49
40	130 53.2	31.5	177 38.3	169 25		187 25		210 17		24 45	47
50	133 23.2	31.6	180 08.7	171 55		189 55		212 48		27 10	45
21 00	135 53.2	N17 31.7	182 39.1	174 25	N 1 45	192 25	S 5 57	215 18	S14 16	29 36	N16 43
10	138 23.2	31.8	185 09.5	176 55		194 55		217 48		32 01	41
20	140 53.2	31.9	187 39.9	179 25		197 25		220 19		34 26	39
30	143 23.2	• 32.0	190 10.3	181 55	• •	199 56	• •	222 49	• •	36 52	• 37
40	145 53.2	32.2	192 40.7	184 25		202 26		225 19		39 17	36
50	148 23.2	32.3	195 11.2	186 55		204 56		227 50		41 42	34
22 00	150 53.2	N17 32.4	197 41.6	189 25	N 1 46	207 26	S 5 56	230 20	S14 16	44 08	N16 32
10	153 23.2	32.5	200 12.0	191 55		209 56		232 51		46 33	30
20	155 53.2	32.6	202 42.4	194 25		212 26		235 21		48 59	28
30	158 23.3	• 32.7	205 12.8	196 55	• •	214 56	• •	237 51	• •	51 24	• 26
40	160 53.3	32.8	207 43.2	199 25		217 26		240 22		53 49	24
50	163 23.3	32.9	210 13.6	201 55		219 56		242 52		56 15	22
23 00	165 53.3	N17 33.0	212 44.0	204 25	N 1 47	222 27	S 5 55	245 23	S14 16	58 40	N16 20
10	168 23.3	33.1	215 14.4	206 55		224 57		247 53		61 06	18
20	170 53.3	33.2	217 44.8	209 25		227 27		250 23		63 31	16
30	173 23.3	• 33.4	220 15.3	211 55	• •	229 57	• •	252 54	• •	65 56	• 14
40	175 53.3	33.5	222 45.7	214 25		232 27		255 24		68 22	12
50	178 23.3	33.6	225 16.1	216 55		234 57		257 55		70 47	11
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.8	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 32.2	S0 11.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	05 33	*
68	04 37	*
66	04 03	−12
64	03 38	−04
62	03 18	00
60	03 02	+03
58	02 49	+06
56	02 37	+08
54	02 26	+09
52	02 17	+10
50	02 09	+12
45	01 51	+14
40	01 36	+16
35	01 24	+17
30	01 13	+18
20	00 54	+20
10	00 38	+22
0	00 23	+23
10	00 07	+25
20	24 44	+27
30	24 29	+29
35	24 21	+31
40	24 11	+32
45	23 59	+34
50	23 45	+37
52	23 38	+38
54	23 31	+39
56	23 22	+41
58	23 13	+43
60	23 02	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.3	N17 33.7	227 46.5	219 25	N 1 48	237 27	S 5 55	260 25	S14 16	73 12	N16 09
10	183 23.3	33.8	230 16.9	221 55		239 57		262 55		75 38	07
20	185 53.3	33.9	232 47.3	224 25		242 28		265 26		78 03	05
30	188 23.3	• 34.0	235 17.7	226 55	• •	244 58	• •	267 56	• •	80 29	• 03
40	190 53.3	34.1	237 48.1	229 25		247 28		270 27		82 54	16 01
50	193 23.3	34.2	240 18.5	231 55		249 58		272 57		85 19	15 59
01 00	195 53.3	N17 34.3	242 49.0	234 25	N 1 49	252 28	S 5 54	275 27	S14 16	87 45	N15 57
10	198 23.3	34.5	245 19.4	236 54		254 58		277 58		90 10	55
20	200 53.3	34.6	247 49.8	239 24		257 28		280 28		92 36	53
30	203 23.3	• 34.7	250 20.2	241 54	• •	259 58	• •	282 59	• •	95 01	• 51
40	205 53.3	34.8	252 50.6	244 24		262 28		285 29		97 26	49
50	208 23.3	34.9	255 21.0	246 54		264 59		287 59		99 52	47
02 00	210 53.3	N17 35.0	257 51.4	249 24	N 1 50	267 29	S 5 53	290 30	S14 16	102 17	N15 45
10	213 23.3	35.1	260 21.8	251 54		269 59		293 00		104 43	43
20	215 53.3	35.2	262 52.2	254 24		272 29		295 30		107 08	41
30	218 23.3	• 35.3	265 22.7	256 54	• •	274 59	• •	298 01	• •	109 33	• 39
40	220 53.4	35.4	267 53.1	259 24		277 29		300 31		111 59	37
50	223 23.4	35.5	270 23.5	261 54		279 59		303 02		114 24	35
03 00	225 53.4	N17 35.7	272 53.9	264 24	N 1 51	282 29	S 5 53	305 32	S14 16	116 50	N15 33
10	228 23.4	35.8	275 24.3	266 54		285 00		308 02		119 15	31
20	230 53.4	35.9	277 54.7	269 24		287 30		310 33		121 40	29
30	233 23.4	• 36.0	280 25.1	271 54	• •	290 00	• •	313 03	• •	124 06	• 27
40	235 53.4	36.1	282 55.5	274 24		292 30		315 34		126 31	25
50	238 23.4	36.2	285 25.9	276 54		295 00		318 04		128 57	23
04 00	240 53.4	N17 36.3	287 56.3	279 24	N 1 52	297 30	S 5 52	320 34	S14 16	131 22	N15 21
10	243 23.4	36.4	290 26.8	281 54		300 00		323 05		133 47	19
20	245 53.4	36.5	292 57.2	284 24		302 30		325 35		136 13	17
30	248 23.4	• 36.6	295 27.6	286 54	• •	305 01	• •	328 06	• •	138 38	• 15
40	250 53.4	36.7	297 58.0	289 24		307 31		330 36		141 04	13
50	253 23.4	36.9	300 28.4	291 54		310 01		333 06		143 29	11
05 00	255 53.4	N17 37.0	302 58.8	294 24	N 1 53	312 31	S 5 51	335 37	S14 16	145 54	N15 09
10	258 23.4	37.1	305 29.2	296 54		315 01		338 07		148 20	07
20	260 53.4	37.2	307 59.6	299 24		317 31		340 38		150 45	05
30	263 23.4	• 37.3	310 30.0	301 54	• •	320 01	• •	343 08	• •	153 11	• 03
40	265 53.4	37.4	313 00.5	304 24		322 31		345 38		155 36	15 01
50	268 23.4	37.5	315 30.9	306 53		325 01		348 09		158 02	14 59
06 00	270 53.4	N17 37.6	318 01.3	309 23	N 1 54	327 32	S 5 50	350 39	S14 16	160 27	N14 57
10	273 23.4	37.7	320 31.7	311 53		330 02		353 10		162 52	55
20	275 53.4	37.8	323 02.1	314 23		332 32		355 40		165 18	53
30	278 23.4	• 37.9	325 32.5	316 53	• •	335 02	• •	358 10	• •	167 43	• 51
40	280 53.4	38.1	328 02.9	319 23		337 32		0 41		170 09	49
50	283 23.5	38.2	330 33.3	321 53		340 02		3 11		172 34	47
07 00	285 53.5	N17 38.3	333 03.7	324 23	N 1 55	342 32	S 5 50	5 42	S14 16	174 59	N14 45
10	288 23.5	38.4	335 34.2	326 53		345 02		8 12		177 25	43
20	290 53.5	38.5	338 04.6	329 23		347 33		10 42		179 50	41
30	293 23.5	• 38.6	340 35.0	331 53	• •	350 03	• •	13 13	• •	182 16	• 39
40	295 53.5	38.7	343 05.4	334 23		352 33		15 43		184 41	37
50	298 23.5	38.8	345 35.8	336 53		355 03		18 13		187 07	35
08 00	300 53.5	N17 38.9	348 06.2	339 23	N 1 56	357 33	S 5 49	20 44	S14 16	189 32	N14 33
10	303 23.5	39.0	350 36.6	341 53		0 03		23 14		191 57	31
20	305 53.5	39.1	353 07.0	344 23		2 33		25 45		194 23	29
30	308 23.5	• 39.3	355 37.4	346 53	• •	5 03	• •	28 15	• •	196 48	• 27
40	310 53.5	39.4	358 07.8	349 23		7 34		30 45		199 14	25
50	313 23.5	39.5	0 38.3	351 53		10 04		33 16		201 39	23
09 00	315 53.5	N17 39.6	3 08.7	354 23	N 1 57	12 34	S 5 48	35 46	S14 16	204 05	N14 21
10	318 23.5	39.7	5 39.1	356 53		15 04		38 17		206 30	19
20	320 53.5	39.8	8 09.5	359 23		17 34		40 47		208 55	17
30	323 23.5	• 39.9	10 39.9	1 53	• •	20 04	• •	43 17	• •	211 21	• 14
40	325 53.5	40.0	13 10.3	4 23		22 34		45 48		213 46	12
50	328 23.5	40.1	15 40.7	6 53		25 04		48 18		216 12	10
10 00	330 53.5	N17 40.2	18 11.1	9 23	N 1 58	27 34	S 5 48	50 49	S14 16	218 37	N14 08
10	333 23.5	40.3	20 41.5	11 53		30 05		53 19		221 02	06
20	335 53.5	40.4	23 12.0	14 23		32 35		55 49		223 28	04
30	338 23.5	• 40.6	25 42.4	16 53	• •	35 05	• •	58 20	• •	225 53	• 02
40	340 53.5	40.7	28 12.8	19 22		37 35		60 50		228 19	14 00
50	343 23.5	40.8	30 43.2	21 52		40 05		63 21		230 44	13 58
11 00	345 53.5	N17 40.9	33 13.6	24 22	N 2 00	42 35	S 5 47	65 51	S14 16	233 10	N13 56
10	348 23.5	41.0	35 44.0	26 52		45 05		68 21		235 35	54
20	350 53.6	41.1	38 14.4	29 22		47 35		70 52		238 01	52
30	353 23.6	• 41.2	40 44.8	31 52	• •	50 06	• •	73 22	• •	240 26	• 50
40	355 53.6	41.3	43 15.2	34 22		52 36		75 53		242 51	47
50	358 23.6	41.4	45 45.6	36 52		55 06		78 23		245 17	45
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.8	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 32.5	S0 12.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 05	*
70	10 35	+72
68	10 57	+61
66	11 14	+55
64	11 28	+51
62	11 40	+47
60	11 49	+45
58	11 58	+43
56	12 05	+41
54	12 12	+40
52	12 18	+38
50	12 23	+37
45	12 35	+35
40	12 44	+33
35	12 53	+31
30	13 00	+29
20	13 12	+27
10	13 23	+25
0	13 32	+23
10	13 42	+20
20	13 53	+18
30	14 05	+16
35	14 12	+15
40	14 20	+13
45	14 29	+11
50	14 40	+09
52	14 45	+08
54	14 50	+07
56	14 56	+05
58	15 03	+03
60	15 11	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	62% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.6	N17 41.5	48 16.1	39 22	N 2 01	57 36	S 5 46	80 53	S14 16	247 42	N13 43
10	3 23.6	41.6	50 46.5	41 52		60 06		83 24		250 08	41
20	5 53.6	41.7	53 16.9	44 22		62 36		85 54		252 33	39
30	8 23.6	• 41.9	55 47.3	46 52	• •	65 06	• •	88 24	• •	254 59	• 37
40	10 53.6	42.0	58 17.7	49 22		67 36		90 55		257 24	35
50	13 23.6	42.1	60 48.1	51 52		70 07		93 25		259 49	33
13 00	15 53.6	N17 42.2	63 18.5	54 22	N 2 02	72 37	S 5 45	95 56	S14 16	262 15	N13 31
10	18 23.6	42.3	65 48.9	56 52		75 07		98 26		264 40	29
20	20 53.6	42.4	68 19.3	59 22		77 37		100 56		267 06	26
30	23 23.6	• 42.5	70 49.8	61 52	• •	80 07	• •	103 27	• •	269 31	• 24
40	25 53.6	42.6	73 20.2	64 22		82 37		105 57		271 57	22
50	28 23.6	42.7	75 50.6	66 52		85 07		108 28		274 22	20
14 00	30 53.6	N17 42.8	78 21.0	69 22	N 2 03	87 37	S 5 45	110 58	S14 16	276 47	N13 18
10	33 23.6	42.9	80 51.4	71 52		90 07		113 28		279 13	16
20	35 53.6	43.0	83 21.8	74 22		92 38		115 59		281 38	14
30	38 23.6	• 43.2	85 52.2	76 52	• •	95 08	• •	118 29	• •	284 04	• 12
40	40 53.6	43.3	88 22.6	79 22		97 38		121 00		286 29	09
50	43 23.6	43.4	90 53.0	81 52		100 08		123 30		288 55	07
15 00	45 53.6	N17 43.5	93 23.5	84 22	N 2 04	102 38	S 5 44	126 00	S14 16	291 20	N13 05
10	48 23.6	43.6	95 53.9	86 52		105 08		128 31		293 46	03
20	50 53.6	43.7	98 24.3	89 21		107 38		131 01		296 11	13 01
30	53 23.6	• 43.8	100 54.7	91 51	• •	110 08	• •	133 32	• •	298 36	12 59
40	55 53.6	43.9	103 25.1	94 21		112 39		136 02		301 02	57
50	58 23.6	44.0	105 55.5	96 51		115 09		138 32		303 27	54
16 00	60 53.7	N17 44.1	108 25.9	99 21	N 2 05	117 39	S 5 43	141 03	S14 16	305 53	N12 52
10	63 23.7	44.2	110 56.3	101 51		120 09		143 33		308 18	50
20	65 53.7	44.3	113 26.7	104 21		122 39		146 04		310 44	48
30	68 23.7	• 44.5	115 57.1	106 51	• •	125 09	• •	148 34	• •	313 09	• 46
40	70 53.7	44.6	118 27.6	109 21		127 39		151 04		315 35	44
50	73 23.7	44.7	120 58.0	111 51		130 09		153 35		318 00	42
17 00	75 53.7	N17 44.8	123 28.4	114 21	N 2 06	132 40	S 5 43	156 05	S14 16	320 25	N12 39
10	78 23.7	44.9	125 58.8	116 51		135 10		158 36		322 51	37
20	80 53.7	45.0	128 29.2	119 21		137 40		161 06		325 16	35
30	83 23.7	• 45.1	130 59.6	121 51	• •	140 10	• •	163 36	• •	327 42	• 33
40	85 53.7	45.2	133 30.0	124 21		142 40		166 07		330 07	31
50	88 23.7	45.3	136 00.4	126 51		145 10		168 37		332 33	29
18 00	90 53.7	N17 45.4	138 30.8	129 21	N 2 07	147 40	S 5 42	171 07	S14 16	334 58	N12 26
10	93 23.7	45.5	141 01.3	131 51		150 10		173 38		337 24	24
20	95 53.7	45.6	143 31.7	134 21		152 40		176 08		339 49	22
30	98 23.7	• 45.8	146 02.1	136 51	• •	155 11	• •	178 39	• •	342 14	• 20
40	100 53.7	45.9	148 32.5	139 21		157 41		181 09		344 40	18
50	103 23.7	46.0	151 02.9	141 51		160 11		183 39		347 05	16
19 00	105 53.7	N17 46.1	153 33.3	144 21	N 2 08	162 41	S 5 41	186 10	S14 16	349 31	N12 13
10	108 23.7	46.2	156 03.7	146 51		165 11		188 40		351 56	11
20	110 53.7	46.3	158 34.1	149 21		167 41		191 11		354 22	09
30	113 23.7	• 46.4	161 04.5	151 51	• •	170 11	• •	193 41	• •	356 47	• 07
40	115 53.7	46.5	163 35.0	154 21		172 41		196 11		359 13	05
50	118 23.7	46.6	166 05.4	156 51		175 12		198 42		1 38	02
20 00	120 53.7	N17 46.7	168 35.8	159 20	N 2 09	177 42	S 5 40	201 12	S14 16	4 04	N12 00
10	123 23.7	46.8	171 06.2	161 50		180 12		203 43		6 29	11 58
20	125 53.7	46.9	173 36.6	164 20		182 42		206 13		8 54	56
30	128 23.7	• 47.0	176 07.0	166 50	• •	185 12	• •	208 43	• •	11 20	• 54
40	130 53.7	47.2	178 37.4	169 20		187 42		211 14		13 45	52
50	133 23.7	47.3	181 07.8	171 50		190 12		213 44		16 11	49
21 00	135 53.8	N17 47.4	183 38.2	174 20	N 2 10	192 42	S 5 40	216 15	S14 16	18 36	N11 47
10	138 23.8	47.5	186 08.6	176 50		195 13		218 45		21 02	45
20	140 53.8	47.6	188 39.1	179 20		197 43		221 15		23 27	43
30	143 23.8	• 47.7	191 09.5	181 50	• •	200 13	• •	223 46	• •	25 53	• 40
40	145 53.8	47.8	193 39.9	184 20		202 43		226 16		28 18	38
50	148 23.8	47.9	196 10.3	186 50		205 13		228 47		30 44	36
22 00	150 53.8	N17 48.0	198 40.7	189 20	N 2 11	207 43	S 5 39	231 17	S14 16	33 09	N11 34
10	153 23.8	48.1	201 11.1	191 50		210 13		233 47		35 34	32
20	155 53.8	48.2	203 41.5	194 20		212 43		236 18		38 00	29
30	158 23.8	• 48.3	206 11.9	196 50	• •	215 13	• •	238 48	• •	40 25	• 27
40	160 53.8	48.4	208 42.3	199 20		217 44		241 19		42 51	25
50	163 23.8	48.6	211 12.8	201 50		220 14		243 49		45 16	23
23 00	165 53.8	N17 48.7	213 43.2	204 20	N 2 12	222 44	S 5 38	246 19	S14 16	47 42	N11 21
10	168 23.8	48.8	216 13.6	206 50		225 14		248 50		50 07	18
20	170 53.8	48.9	218 44.0	209 20		227 44		251 20		52 33	16
30	173 23.8	• 49.0	221 14.4	211 50	• •	230 14	• •	253 50	• •	54 58	• 14
40	175 53.8	49.1	223 44.8	214 20		232 44		256 21		57 24	12
50	178 23.8	49.2	226 15.2	216 50		235 14		258 51		59 49	09
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.8	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 32.7	S0 13.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 00	*
70	04 28	−24
68	04 04	−14
66	03 46	−08
64	03 31	−04
62	03 18	00
60	03 07	+02
58	02 58	+04
56	02 49	+06
54	02 42	+07
52	02 35	+08
50	02 29	+09
45	02 16	+12
40	02 05	+14
35	01 56	+15
30	01 48	+17
20	01 33	+19
10	01 21	+21
0	01 09	+23
10	00 57	+25
20	00 44	+27
30	00 29	+29
35	00 21	+31
40	00 11	+32
45	25 08	+35
50	24 59	+37
52	24 55	+39
54	24 50	+40
56	24 45	+41
58	24 39	+43
60	24 32	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.8	N17 49.3	228 45.6	219 20	N 2 13	237 45	S 5 37	261 22	S14 16	62 15	N11 07
10	183 23.8	49.4	231 16.0	221 50		240 15		263 52		64 40	05
20	185 53.8	49.5	233 46.5	224 20		242 45		266 22		67 05	03
30	188 23.8	• 49.6	236 16.9	226 50	• •	245 15	• •	268 53	• •	69 31	11 00
40	190 53.8	49.7	238 47.3	229 19		247 45		271 23		71 56	10 58
50	193 23.8	49.8	241 17.7	231 49		250 15		273 54		74 22	56
01 00	195 53.8	N17 49.9	243 48.1	234 19	N 2 14	252 45	S 5 37	276 24	S14 16	76 47	N10 54
10	198 23.8	50.1	246 18.5	236 49		255 15		278 54		79 13	51
20	200 53.8	50.2	248 48.9	239 19		257 46		281 25		81 38	49
30	203 23.8	• 50.3	251 19.3	241 49	• •	260 16	• •	283 55	• •	84 04	• 47
40	205 53.8	50.4	253 49.7	244 19		262 46		286 26		86 29	45
50	208 23.8	50.5	256 20.1	246 49		265 16		288 56		88 55	42
02 00	210 53.8	N17 50.6	258 50.6	249 19	N 2 15	267 46	S 5 36	291 26	S14 16	91 20	N10 40
10	213 23.8	50.7	261 21.0	251 49		270 16		293 57		93 46	38
20	215 53.9	50.8	263 51.4	254 19		272 46		296 27		96 11	36
30	218 23.9	• 50.9	266 21.8	256 49	• •	275 16	• •	298 58	• •	98 36	• 33
40	220 53.9	51.0	268 52.2	259 19		277 46		301 28		101 02	31
50	223 23.9	51.1	271 22.6	261 49		280 17		303 58		103 27	29
03 00	225 53.9	N17 51.2	273 53.0	264 19	N 2 16	282 47	S 5 35	306 29	S14 16	105 53	N10 27
10	228 23.9	51.3	276 23.4	266 49		285 17		308 59		108 18	24
20	230 53.9	51.5	278 53.8	269 19		287 47		311 30		110 44	22
30	233 23.9	• 51.6	281 24.3	271 49	• •	290 17	• •	314 00	• •	113 09	• 20
40	235 53.9	51.7	283 54.7	274 19		292 47		316 30		115 35	17
50	238 23.9	51.8	286 25.1	276 49		295 17		319 01		118 00	15
04 00	240 53.9	N17 51.9	288 55.5	279 19	N 2 17	297 47	S 5 35	321 31	S14 16	120 26	N10 13
10	243 23.9	52.0	291 25.9	281 49		300 18		324 02		122 51	11
20	245 53.9	52.1	293 56.3	284 19		302 48		326 32		125 17	08
30	248 23.9	• 52.2	296 26.7	286 49	• •	305 18	• •	329 02	• •	127 42	• 06
40	250 53.9	52.3	298 57.1	289 19		307 48		331 33		130 07	04
50	253 23.9	52.4	301 27.5	291 49		310 18		334 03		132 33	10 02
05 00	255 53.9	N17 52.5	303 57.9	294 19	N 2 19	312 48	S 5 34	336 33	S14 16	134 58	N 9 59
10	258 23.9	52.6	306 28.4	296 49		315 18		339 04		137 24	57
20	260 53.9	52.7	308 58.8	299 18		317 48		341 34		139 49	55
30	263 23.9	• 52.8	311 29.2	301 48	• •	320 19	• •	344 05	• •	142 15	• 52
40	265 53.9	52.9	313 59.6	304 18		322 49		346 35		144 40	50
50	268 23.9	53.1	316 30.0	306 48		325 19		349 05		147 06	48
06 00	270 53.9	N17 53.2	319 00.4	309 18	N 2 20	327 49	S 5 33	351 36	S14 16	149 31	N 9 45
10	273 23.9	53.3	321 30.8	311 48		330 19		354 06		151 57	43
20	275 53.9	53.4	324 01.2	314 18		332 49		356 37		154 22	41
30	278 23.9	• 53.5	326 31.6	316 48	• •	335 19	• •	359 07	• •	156 48	• 39
40	280 53.9	53.6	329 02.1	319 18		337 49		1 37		159 13	36
50	283 23.9	53.7	331 32.5	321 48		340 19		4 08		161 38	34
07 00	285 53.9	N17 53.8	334 02.9	324 18	N 2 21	342 50	S 5 32	6 38	S14 16	164 04	N 9 32
10	288 23.9	53.9	336 33.3	326 48		345 20		9 09		166 29	29
20	290 53.9	54.0	339 03.7	329 18		347 50		11 39		168 55	27
30	293 23.9	• 54.1	341 34.1	331 48	• •	350 20	• •	14 09	• •	171 20	• 25
40	295 53.9	54.2	344 04.5	334 18		352 50		16 40		173 46	22
50	298 23.9	54.3	346 34.9	336 48		355 20		19 10		176 11	20
08 00	300 54.0	N17 54.4	349 05.3	339 18	N 2 22	357 50	S 5 32	21 41	S14 15	178 37	N 9 18
10	303 24.0	54.6	351 35.8	341 48		0 20		24 11		181 02	15
20	305 54.0	54.7	354 06.2	344 18		2 51		26 41		183 28	13
30	308 24.0	• 54.8	356 36.6	346 48	• •	5 21	• •	29 12	• •	185 53	• 11
40	310 54.0	54.9	359 07.0	349 18		7 51		31 42		188 19	08
50	313 24.0	55.0	1 37.4	351 48		10 21		34 13		190 44	06
09 00	315 54.0	N17 55.1	4 07.8	354 18	N 2 23	12 51	S 5 31	36 43	S14 15	193 10	N 9 04
10	318 24.0	55.2	6 38.2	356 48		15 21		39 13		195 35	9 01
20	320 54.0	55.3	9 08.6	359 18		17 51		41 44		198 00	8 59
30	323 24.0	• 55.4	11 39.0	1 48	• •	20 21	• •	44 14	• •	200 26	• 57
40	325 54.0	55.5	14 09.4	4 18		22 52		46 45		202 51	54
50	328 24.0	55.6	16 39.9	6 48		25 22		49 15		205 17	52
10 00	330 54.0	N17 55.7	19 10.3	9 17	N 2 24	27 52	S 5 30	51 45	S14 15	207 42	N 8 50
10	333 24.0	55.8	21 40.7	11 47		30 22		54 16		210 08	47
20	335 54.0	55.9	24 11.1	14 17		32 52		56 46		212 33	45
30	338 24.0	• 56.0	26 41.5	16 47	• •	35 22	• •	59 17	• •	214 59	• 43
40	340 54.0	56.2	29 11.9	19 17		37 52		61 47		217 24	40
50	343 24.0	56.3	31 42.3	21 47		40 22		64 17		219 50	38
11 00	345 54.0	N17 56.4	34 12.7	24 17	N 2 25	42 52	S 5 30	66 48	S14 15	222 15	N 8 36
10	348 24.0	56.5	36 43.1	26 47		45 23		69 18		224 41	33
20	350 54.0	56.6	39 13.6	29 17		47 53		71 48		227 06	31
30	353 24.0	• 56.7	41 44.0	31 47	• •	50 23	• •	74 19	• •	229 31	• 29
40	355 54.0	56.8	44 14.4	34 17		52 53		76 49		231 57	26
50	358 24.0	56.9	46 44.8	36 47		55 23		79 20		234 22	24
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.8	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 32.8	S0 13.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 29	+69
70	12 42	+62
68	12 53	+57
66	13 01	+53
64	13 08	+50
62	13 14	+48
60	13 19	+46
58	13 24	+44
56	13 28	+42
54	13 32	+40
52	13 35	+39
50	13 38	+38
45	13 45	+35
40	13 50	+33
35	13 55	+31
30	13 59	+30
20	14 06	+27
10	14 12	+25
0	14 17	+23
10	14 23	+21
20	14 29	+18
30	14 36	+15
35	14 40	+14
40	14 45	+12
45	14 50	+10
50	14 56	+08
52	14 59	+07
54	15 02	+06
56	15 05	+04
58	15 09	+03
60	15 13	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	72% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.0	N17 57.0	49 15.2	39 17	N 2 26	57 53	S 5 29	81 50	S14 15	236 48	N 8 22
10	3 24.0	57.1	51 45.6	41 47		60 23		84 20		239 13	19
20	5 54.0	57.2	54 16.0	44 17		62 53		86 51		241 39	17
30	8 24.0	• 57.3	56 46.4	46 47	• •	65 24	• •	89 21	• •	244 04	• 14
40	10 54.0	57.4	59 16.8	49 17		67 54		91 52		246 30	12
50	13 24.0	57.5	61 47.3	51 47		70 24		94 22		248 55	10
13 00	15 54.0	N17 57.6	64 17.7	54 17	N 2 27	72 54	S 5 28	96 52	S14 15	251 21	N 8 07
10	18 24.0	57.7	66 48.1	56 47		75 24		99 23		253 46	05
20	20 54.0	57.9	69 18.5	59 17		77 54		101 53		256 12	03
30	23 24.0	• 58.0	71 48.9	61 47	• •	80 24	• •	104 24	• •	258 37	8 00
40	25 54.0	58.1	74 19.3	64 17		82 54		106 54		261 02	7 58
50	28 24.0	58.2	76 49.7	66 47		85 25		109 24		263 28	56
14 00	30 54.0	N17 58.3	79 20.1	69 17	N 2 28	87 55	S 5 27	111 55	S14 15	265 53	N 7 53
10	33 24.1	58.4	81 50.5	71 47		90 25		114 25		268 19	51
20	35 54.1	58.5	84 20.9	74 17		92 55		116 56		270 44	48
30	38 24.1	• 58.6	86 51.4	76 46	• •	95 25	• •	119 26	• •	273 10	• 46
40	40 54.1	58.7	89 21.8	79 16		97 55		121 56		275 35	44
50	43 24.1	58.8	91 52.2	81 46		100 25		124 27		278 01	41
15 00	45 54.1	N17 58.9	94 22.6	84 16	N 2 29	102 55	S 5 27	126 57	S14 15	280 26	N 7 39
10	48 24.1	59.0	96 53.0	86 46		105 25		129 28		282 52	36
20	50 54.1	59.1	99 23.4	89 16		107 56		131 58		285 17	34
30	53 24.1	• 59.2	101 53.8	91 46	• •	110 26	• •	134 28	• •	287 43	• 32
40	55 54.1	59.3	104 24.2	94 16		112 56		136 59		290 08	29
50	58 24.1	59.4	106 54.6	96 46		115 26		139 29		292 33	27
16 00	60 54.1	N17 59.6	109 25.1	99 16	N 2 30	117 56	S 5 26	142 00	S14 15	294 59	N 7 25
10	63 24.1	59.7	111 55.5	101 46		120 26		144 30		297 24	22
20	65 54.1	59.8	114 25.9	104 16		122 56		147 00		299 50	20
30	68 24.1	17 59.9	116 56.3	106 46	• •	125 26	• •	149 31	• •	302 15	• 17
40	70 54.1	18 00.0	119 26.7	109 16		127 57		152 01		304 41	15
50	73 24.1	00.1	121 57.1	111 46		130 27		154 31		307 06	13
17 00	75 54.1	N18 00.2	124 27.5	114 16	N 2 31	132 57	S 5 25	157 02	S14 15	309 32	N 7 10
10	78 24.1	00.3	126 57.9	116 46		135 27		159 32		311 57	08
20	80 54.1	00.4	129 28.3	119 16		137 57		162 03		314 23	05
30	83 24.1	• 00.5	131 58.8	121 46	• •	140 27	• •	164 33	• •	316 48	• 03
40	85 54.1	00.6	134 29.2	124 16		142 57		167 03		319 14	7 00
50	88 24.1	00.7	136 59.6	126 46		145 27		169 34		321 39	6 58
18 00	90 54.1	N18 00.8	139 30.0	129 16	N 2 32	147 58	S 5 24	172 04	S14 15	324 04	N 6 56
10	93 24.1	00.9	142 00.4	131 46		150 28		174 35		326 30	53
20	95 54.1	01.0	144 30.8	134 16		152 58		177 05		328 55	51
30	98 24.1	• 01.1	147 01.2	136 46	• •	155 28	• •	179 35	• •	331 21	• 48
40	100 54.1	01.2	149 31.6	139 16		157 58		182 06		333 46	46
50	103 24.1	01.4	152 02.0	141 46		160 28		184 36		336 12	44
19 00	105 54.1	N18 01.5	154 32.4	144 16	N 2 33	162 58	S 5 24	187 07	S14 15	338 37	N 6 41
10	108 24.1	01.6	157 02.9	146 45		165 28		189 37		341 03	39
20	110 54.1	01.7	159 33.3	149 15		167 58		192 07		343 28	36
30	113 24.1	• 01.8	162 03.7	151 45	• •	170 29	• •	194 38	• •	345 54	• 34
40	115 54.1	01.9	164 34.1	154 15		172 59		197 08		348 19	31
50	118 24.1	02.0	167 04.5	156 45		175 29		199 39		350 44	29
20 00	120 54.1	N18 02.1	169 34.9	159 15	N 2 34	177 59	S 5 23	202 09	S14 15	353 10	N 6 27
10	123 24.1	02.2	172 05.3	161 45		180 29		204 39		355 35	24
20	125 54.1	02.3	174 35.7	164 15		182 59		207 10		358 01	22
30	128 24.1	• 02.4	177 06.1	166 45	• •	185 29	• •	209 40	• •	0 26	• 19
40	130 54.1	02.5	179 36.6	169 15		187 59		212 11		2 52	17
50	133 24.1	02.6	182 07.0	171 45		190 30		214 41		5 17	14
21 00	135 54.2	N18 02.7	184 37.4	174 15	N 2 35	193 00	S 5 22	217 11	S14 15	7 43	N 6 12
10	138 24.2	02.8	187 07.8	176 45		195 30		219 42		10 08	10
20	140 54.2	02.9	189 38.2	179 15		198 00		222 12		12 34	07
30	143 24.2	• 03.0	192 08.6	181 45	• •	200 30	• •	224 43	• •	14 59	• 05
40	145 54.2	03.1	194 39.0	184 15		203 00		227 13		17 24	02
50	148 24.2	03.3	197 09.4	186 45		205 30		229 43		19 50	6 00
22 00	150 54.2	N18 03.4	199 39.8	189 15	N 2 37	208 00	S 5 22	232 14	S14 15	22 15	N 5 57
10	153 24.2	03.5	202 10.2	191 45		210 31		234 44		24 41	55
20	155 54.2	03.6	204 40.7	194 15		213 01		237 15		27 06	52
30	158 24.2	• 03.7	207 11.1	196 45	• •	215 31	• •	239 45	• •	29 32	• 50
40	160 54.2	03.8	209 41.5	199 15		218 01		242 15		31 57	48
50	163 24.2	03.9	212 11.9	201 45		220 31		244 46		34 23	45
23 00	165 54.2	N18 04.0	214 42.3	204 15	N 2 38	223 01	S 5 21	247 16	S14 15	36 48	N 5 43
10	168 24.2	04.1	217 12.7	206 45		225 31		249 46		39 13	40
20	170 54.2	04.2	219 43.1	209 15		228 01		252 17		41 39	38
30	173 24.2	• 04.3	222 13.5	211 45	• •	230 31	• •	254 47	• •	44 04	• 35
40	175 54.2	04.4	224 43.9	214 15		233 02		257 18		46 30	33
50	178 24.2	04.5	227 14.4	216 44		235 32		259 48		48 55	30
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.8	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 32.7	S0 14.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	04 11	−21
70	03 56	−14
68	03 43	−09
66	03 33	−06
64	03 24	−03
62	03 17	−01
60	03 10	+01
58	03 04	+03
56	02 59	+05
54	02 54	+06
52	02 50	+07
50	02 46	+08
45	02 38	+11
40	02 31	+12
35	02 25	+14
30	02 20	+16
20	02 10	+18
10	02 02	+20
0	01 54	+23
10	01 46	+25
20	01 38	+27
30	01 28	+30
35	01 22	+31
40	01 16	+33
45	01 08	+35
50	00 59	+37
52	00 55	+39
54	00 50	+40
56	00 45	+41
58	00 39	+43
60	00 32	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.2	N18 04.6	229 44.8	219 14	N 2 39	238 02	S 5 20	262 18	S14 15	51 21	N 5 28
10	183 24.2	04.7	232 15.2	221 44		240 32		264 49		53 46	25
20	185 54.2	04.8	234 45.6	224 14		243 02		267 19		56 12	23
30	188 24.2	• 04.9	237 16.0	226 44	• •	245 32	• •	269 50	• •	58 37	• 21
40	190 54.2	05.0	239 46.4	229 14		248 02		272 20		61 02	18
50	193 24.2	05.1	242 16.8	231 44		250 32		274 50		63 28	16
01 00	195 54.2	N18 05.3	244 47.2	234 14	N 2 40	253 03	S 5 19	277 21	S14 15	65 53	N 5 13
10	198 24.2	05.4	247 17.6	236 44		255 33		279 51		68 19	11
20	200 54.2	05.5	249 48.1	239 14		258 03		282 22		70 44	08
30	203 24.2	• 05.6	252 18.5	241 44	• •	260 33	• •	284 52	• •	73 10	• 06
40	205 54.2	05.7	254 48.9	244 14		263 03		287 22		75 35	03
50	208 24.2	05.8	257 19.3	246 44		265 33		289 53		78 00	5 01
02 00	210 54.2	N18 05.9	259 49.7	249 14	N 2 41	268 03	S 5 19	292 23	S14 15	80 26	N 4 58
10	213 24.2	06.0	262 20.1	251 44		270 33		294 54		82 51	56
20	215 54.2	06.1	264 50.5	254 14		273 04		297 24		85 17	53
30	218 24.2	• 06.2	267 20.9	256 44	• •	275 34	• •	299 54	• •	87 42	• 51
40	220 54.2	06.3	269 51.3	259 14		278 04		302 25		90 08	48
50	223 24.2	06.4	272 21.7	261 44		280 34		304 55		92 33	46
03 00	225 54.2	N18 06.5	274 52.2	264 14	N 2 42	283 04	S 5 18	307 26	S14 15	94 59	N 4 43
10	228 24.2	06.6	277 22.6	266 44		285 34		309 56		97 24	41
20	230 54.2	06.7	279 53.0	269 14		288 04		312 26		99 49	39
30	233 24.2	• 06.8	282 23.4	271 44	• •	290 34	• •	314 57	• •	102 15	• 36
40	235 54.2	06.9	284 53.8	274 14		293 05		317 27		104 40	34
50	238 24.2	07.0	287 24.2	276 44		295 35		319 58		107 06	31
04 00	240 54.2	N18 07.1	289 54.6	279 14	N 2 43	298 05	S 5 17	322 28	S14 15	109 31	N 4 29
10	243 24.2	07.3	292 25.0	281 44		300 35		324 58		111 57	26
20	245 54.2	07.4	294 55.4	284 13		303 05		327 29		114 22	24
30	248 24.2	• 07.5	297 25.9	286 43	• •	305 35	• •	329 59	• •	116 47	• 21
40	250 54.2	07.6	299 56.3	289 13		308 05		332 30		119 13	19
50	253 24.3	07.7	302 26.7	291 43		310 35		335 00		121 38	16
05 00	255 54.3	N18 07.8	304 57.1	294 13	N 2 44	313 05	S 5 17	337 30	S14 15	124 04	N 4 14
10	258 24.3	07.9	307 27.5	296 43		315 36		340 01		126 29	11
20	260 54.3	08.0	309 57.9	299 13		318 06		342 31		128 55	09
30	263 24.3	• 08.1	312 28.3	301 43	• •	320 36	• •	345 01	• •	131 20	• 06
40	265 54.3	08.2	314 58.7	304 13		323 06		347 32		133 45	04
50	268 24.3	08.3	317 29.1	306 43		325 36		350 02		136 11	4 01
06 00	270 54.3	N18 08.4	319 59.6	309 13	N 2 45	328 06	S 5 16	352 33	S14 15	138 36	N 3 59
10	273 24.3	08.5	322 30.0	311 43		330 36		355 03		141 02	56
20	275 54.3	08.6	325 00.4	314 13		333 06		357 33		143 27	54
30	278 24.3	• 08.7	327 30.8	316 43	• •	335 37	• •	0 04	• •	145 53	• 51
40	280 54.3	08.8	330 01.2	319 13		338 07		2 34		148 18	49
50	283 24.3	08.9	332 31.6	321 43		340 37		5 05		150 43	46
07 00	285 54.3	N18 09.0	335 02.0	324 13	N 2 46	343 07	S 5 15	7 35	S14 15	153 09	N 3 44
10	288 24.3	09.1	337 32.4	326 43		345 37		10 05		155 34	41
20	290 54.3	09.2	340 02.8	329 13		348 07		12 36		158 00	39
30	293 24.3	• 09.3	342 33.2	331 43	• •	350 37	• •	15 06	• •	160 25	• 36
40	295 54.3	09.5	345 03.7	334 13		353 07		17 37		162 50	34
50	298 24.3	09.6	347 34.1	336 43		355 38		20 07		165 16	31
08 00	300 54.3	N18 09.7	350 04.5	339 13	N 2 47	358 08	S 5 14	22 37	S14 15	167 41	N 3 29
10	303 24.3	09.8	352 34.9	341 43		0 38		25 08		170 07	26
20	305 54.3	09.9	355 05.3	344 13		3 08		27 38		172 32	23
30	308 24.3	• 10.0	357 35.7	346 43	• •	5 38	• •	30 09	• •	174 58	• 21
40	310 54.3	10.1	0 06.1	349 13		8 08		32 39		177 23	18
50	313 24.3	10.2	2 36.5	351 43		10 38		35 09		179 48	16
09 00	315 54.3	N18 10.3	5 06.9	354 12	N 2 48	13 08	S 5 14	37 40	S14 15	182 14	N 3 13
10	318 24.3	10.4	7 37.4	356 42		15 38		40 10		184 39	11
20	320 54.3	10.5	10 07.8	359 12		18 09		42 41		187 05	08
30	323 24.3	• 10.6	12 38.2	1 42	• •	20 39	• •	45 11	• •	189 30	• 06
40	325 54.3	10.7	15 08.6	4 12		23 09		47 41		191 55	03
50	328 24.3	10.8	17 39.0	6 42		25 39		50 12		194 21	3 01
10 00	330 54.3	N18 10.9	20 09.4	9 12	N 2 49	28 09	S 5 13	52 42	S14 15	196 46	N 2 58
10	333 24.3	11.0	22 39.8	11 42		30 39		55 13		199 12	56
20	335 54.3	11.1	25 10.2	14 12		33 09		57 43		201 37	53
30	338 24.3	• 11.2	27 40.6	16 42	• •	35 39	• •	60 13	• •	204 02	• 51
40	340 54.3	11.3	30 11.0	19 12		38 10		62 44		206 28	48
50	343 24.3	11.4	32 41.5	21 42		40 40		65 14		208 53	46
11 00	345 54.3	N18 11.5	35 11.9	24 12	N 2 50	43 10	S 5 12	67 45	S14 15	211 19	N 2 43
10	348 24.3	11.6	37 42.3	26 42		45 40		70 15		213 44	41
20	350 54.3	11.8	40 12.7	29 12		48 10		72 45		216 09	38
30	353 24.3	• 11.9	42 43.1	31 42	• •	50 40	• •	75 16	• •	218 35	• 35
40	355 54.3	12.0	45 13.5	34 12		53 10		77 46		221 00	33
50	358 24.3	12.1	47 43.9	36 42		55 40		80 16		223 26	30
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.8	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 32.5	S0 15.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 41	+67
70	14 44	+62
68	14 45	+57
66	14 47	+54
64	14 49	+51
62	14 50	+48
60	14 51	+47
58	14 52	+45
56	14 52	+43
54	14 53	+42
52	14 54	+40
50	14 55	+39
45	14 56	+36
40	14 57	+34
35	14 58	+32
30	14 59	+31
20	15 00	+28
10	15 02	+25
0	15 03	+23
10	15 04	+21
20	15 05	+19
30	15 07	+15
35	15 08	+14
40	15 09	+12
45	15 10	+10
50	15 11	+08
52	15 12	+07
54	15 13	+06
56	15 13	+04
58	15 14	+03
60	15 15	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	16′
Moon ill.	81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.3	N18 12.2	50 14.3	39 12	N 2 51	58 11	S 5 12	82 47	S14 15	225 51	N 2 28
10	3 24.3	12.3	52 44.7	41 42		60 41		85 17		228 16	25
20	5 54.3	12.4	55 15.2	44 12		63 11		87 48		230 42	23
30	8 24.3	• 12.5	57 45.6	46 42	• •	65 41	• •	90 18	• •	233 07	• 20
40	10 54.3	12.6	60 16.0	49 12		68 11		92 48		235 33	18
50	13 24.3	12.7	62 46.4	51 42		70 41		95 19		237 58	15
13 00	15 54.3	N18 12.8	65 16.8	54 12	N 2 52	73 11	S 5 11	97 49	S14 15	240 23	N 2 13
10	18 24.3	12.9	67 47.2	56 42		75 41		100 20		242 49	10
20	20 54.3	13.0	70 17.6	59 12		78 11		102 50		245 14	08
30	23 24.3	• 13.1	72 48.0	61 41	• •	80 42	• •	105 20	• •	247 40	• 05
40	25 54.3	13.2	75 18.4	64 11		83 12		107 51		250 05	02
50	28 24.3	13.3	77 48.9	66 41		85 42		110 21		252 30	2 00
14 00	30 54.3	N18 13.4	80 19.3	69 11	N 2 53	88 12	S 5 10	112 52	S14 15	254 56	N 1 57
10	33 24.3	13.5	82 49.7	71 41		90 42		115 22		257 21	55
20	35 54.4	13.6	85 20.1	74 11		93 12		117 52		259 46	52
30	38 24.4	• 13.7	87 50.5	76 41	• •	95 42	• •	120 23	• •	262 12	• 50
40	40 54.4	13.8	90 20.9	79 11		98 12		122 53		264 37	47
50	43 24.4	13.9	92 51.3	81 41		100 43		125 24		267 03	45
15 00	45 54.4	N18 14.0	95 21.7	84 11	N 2 55	103 13	S 5 09	127 54	S14 15	269 28	N 1 42
10	48 24.4	14.1	97 52.1	86 41		105 43		130 24		271 53	40
20	50 54.4	14.3	100 22.5	89 11		108 13		132 55		274 19	37
30	53 24.4	• 14.4	102 53.0	91 41	• •	110 43	• •	135 25	• •	276 44	• 34
40	55 54.4	14.5	105 23.4	94 11		113 13		137 56		279 09	32
50	58 24.4	14.6	107 53.8	96 41		115 43		140 26		281 35	29
16 00	60 54.4	N18 14.7	110 24.2	99 11	N 2 56	118 13	S 5 09	142 56	S14 15	284 00	N 1 27
10	63 24.4	14.8	112 54.6	101 41		120 44		145 27		286 26	24
20	65 54.4	14.9	115 25.0	104 11		123 14		147 57		288 51	22
30	68 24.4	• 15.0	117 55.4	106 41	• •	125 44	• •	150 28	• •	291 16	• 19
40	70 54.4	15.1	120 25.8	109 11		128 14		152 58		293 42	16
50	73 24.4	15.2	122 56.2	111 41		130 44		155 28		296 07	14
17 00	75 54.4	N18 15.3	125 26.7	114 11	N 2 57	133 14	S 5 08	157 59	S14 15	298 32	N 1 11
10	78 24.4	15.4	127 57.1	116 41		135 44		160 29		300 58	09
20	80 54.4	15.5	130 27.5	119 11		138 14		163 00		303 23	06
30	83 24.4	• 15.6	132 57.9	121 41	• •	140 45	• •	165 30	• •	305 49	• 04
40	85 54.4	15.7	135 28.3	124 11		143 15		168 00		308 14	1 01
50	88 24.4	15.8	137 58.7	126 41		145 45		170 31		310 39	0 59
18 00	90 54.4	N18 15.9	140 29.1	129 10	N 2 58	148 15	S 5 07	173 01	S14 15	313 05	N 0 56
10	93 24.4	16.0	142 59.5	131 40		150 45		175 32		315 30	53
20	95 54.4	16.1	145 29.9	134 10		153 15		178 02		317 55	51
30	98 24.4	• 16.2	148 00.4	136 40	• •	155 45	• •	180 32	• •	320 21	• 48
40	100 54.4	16.3	150 30.8	139 10		158 15		183 03		322 46	46
50	103 24.4	16.4	153 01.2	141 40		160 45		185 33		325 11	43
19 00	105 54.4	N18 16.5	155 31.6	144 10	N 2 59	163 16	S 5 06	188 03	S14 15	327 37	N 0 41
10	108 24.4	16.6	158 02.0	146 40		165 46		190 34		330 02	38
20	110 54.4	16.7	160 32.4	149 10		168 16		193 04		332 28	35
30	113 24.4	• 16.8	163 02.8	151 40	• •	170 46	• •	195 35	• •	334 53	• 33
40	115 54.4	16.9	165 33.2	154 10		173 16		198 05		337 18	30
50	118 24.4	17.1	168 03.6	156 40		175 46		200 35		339 44	28
20 00	120 54.4	N18 17.2	170 34.0	159 10	N 3 00	178 16	S 5 06	203 06	S14 15	342 09	N 0 25
10	123 24.4	17.3	173 04.5	161 40		180 46		205 36		344 34	23
20	125 54.4	17.4	175 34.9	164 10		183 17		208 07		347 00	20
30	128 24.4	• 17.5	178 05.3	166 40	• •	185 47	• •	210 37	• •	349 25	• 17
40	130 54.4	17.6	180 35.7	169 10		188 17		213 07		351 50	15
50	133 24.4	17.7	183 06.1	171 40		190 47		215 38		354 16	12
21 00	135 54.4	N18 17.8	185 36.5	174 10	N 3 01	193 17	S 5 05	218 08	S14 15	356 41	N 0 10
10	138 24.4	17.9	188 06.9	176 40		195 47		220 39		359 06	07
20	140 54.4	18.0	190 37.3	179 10		198 17		223 09		1 32	04
30	143 24.4	• 18.1	193 07.7	181 40	• •	200 47	• •	225 39	• •	3 57	N 0 02
40	145 54.4	18.2	195 38.2	184 10		203 18		228 10		6 22	S 0 01
50	148 24.4	18.3	198 08.6	186 40		205 48		230 40		8 48	03
22 00	150 54.4	N18 18.4	200 39.0	189 10	N 3 02	208 18	S 5 04	233 11	S14 15	11 13	S 0 06
10	153 24.4	18.5	203 09.4	191 40		210 48		235 41		13 38	08
20	155 54.4	18.6	205 39.8	194 10		213 18		238 11		16 04	11
30	158 24.4	• 18.7	208 10.2	196 39	• •	215 48	• •	240 42	• •	18 29	• 14
40	160 54.4	18.8	210 40.6	199 09		218 18		243 12		20 54	16
50	163 24.4	18.9	213 11.0	201 39		220 48		245 43		23 20	19
23 00	165 54.4	N18 19.0	215 41.4	204 09	N 3 03	223 18	S 5 04	248 13	S14 15	25 45	S 0 21
10	168 24.4	19.1	218 11.9	206 39		225 49		250 43		28 10	24
20	170 54.4	19.2	220 42.3	209 09		228 19		253 14		30 36	27
30	173 24.4	• 19.3	223 12.7	211 39	• •	230 49	• •	255 44	• •	33 01	• 29
40	175 54.4	19.4	225 43.1	214 09		233 19		258 15		35 26	32
50	178 24.4	19.5	228 13.5	216 39		235 49		260 45		37 52	34
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.8	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 32.2	S0 15.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 37	−16
70	03 31	−12
68	03 26	−09
66	03 22	−06
64	03 18	−03
62	03 15	−01
60	03 12	+01
58	03 10	+03
56	03 07	+04
54	03 05	+06
52	03 04	+07
50	03 02	+08
45	02 58	+10
40	02 55	+12
35	02 53	+14
30	02 50	+15
20	02 46	+18
10	02 42	+21
0	02 39	+23
10	02 35	+25
20	02 32	+27
30	02 27	+30
35	02 25	+32
40	02 22	+34
45	02 18	+36
50	02 14	+38
52	02 12	+39
54	02 10	+41
56	02 08	+42
58	02 05	+44
60	02 03	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	16′
Moon ill.	85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.4	N18 19.6	230 43.9	219 09	N 3 04	238 19	S 5 03	263 15	S14 14	40 17	S 0 37
10	183 24.4	19.7	233 14.3	221 39		240 49		265 46		42 42	39
20	185 54.4	19.8	235 44.7	224 09		243 19		268 16		45 08	42
30	188 24.4	• 19.9	238 15.1	226 39	• •	245 50	• •	270 47	• •	47 33	• 45
40	190 54.4	20.0	240 45.5	229 09		248 20		273 17		49 58	47
50	193 24.4	20.2	243 16.0	231 39		250 50		275 47		52 24	50
01 00	195 54.4	N18 20.3	245 46.4	234 09	N 3 05	253 20	S 5 02	278 18	S14 14	54 49	S 0 52
10	198 24.4	20.4	248 16.8	236 39		255 50		280 48		57 14	55
20	200 54.4	20.5	250 47.2	239 09		258 20		283 19		59 39	0 58
30	203 24.4	• 20.6	253 17.6	241 39	• •	260 50	• •	285 49	• •	62 05	1 00
40	205 54.4	20.7	255 48.0	244 09		263 20		288 19		64 30	03
50	208 24.4	20.8	258 18.4	246 39		265 51		290 50		66 55	05
02 00	210 54.4	N18 20.9	260 48.8	249 09	N 3 06	268 21	S 5 01	293 20	S14 14	69 21	S 1 08
10	213 24.4	21.0	263 19.2	251 39		270 51		295 50		71 46	11
20	215 54.4	21.1	265 49.7	254 09		273 21		298 21		74 11	13
30	218 24.4	• 21.2	268 20.1	256 39	• •	275 51	• •	300 51	• •	76 37	• 16
40	220 54.5	21.3	270 50.5	259 09		278 21		303 22		79 02	18
50	223 24.5	21.4	273 20.9	261 39		280 51		305 52		81 27	21
03 00	225 54.5	N18 21.5	275 51.3	264 08	N 3 07	283 21	S 5 01	308 22	S14 14	83 52	S 1 24
10	228 24.5	21.6	278 21.7	266 38		285 52		310 53		86 18	26
20	230 54.5	21.7	280 52.1	269 08		288 22		313 23		88 43	29
30	233 24.5	• 21.8	283 22.5	271 38	• •	290 52	• •	315 54	• •	91 08	• 31
40	235 54.5	21.9	285 52.9	274 08		293 22		318 24		93 34	34
50	238 24.5	22.0	288 23.3	276 38		295 52		320 54		95 59	37
04 00	240 54.5	N18 22.1	290 53.8	279 08	N 3 08	298 22	S 5 00	323 25	S14 14	98 24	S 1 39
10	243 24.5	22.2	293 24.2	281 38		300 52		325 55		100 50	42
20	245 54.5	22.3	295 54.6	284 08		303 22		328 26		103 15	44
30	248 24.5	• 22.4	298 25.0	286 38	• •	305 52	• •	330 56	• •	105 40	• 47
40	250 54.5	22.5	300 55.4	289 08		308 23		333 26		108 05	50
50	253 24.5	22.6	303 25.8	291 38		310 53		335 57		110 31	52
05 00	255 54.5	N18 22.7	305 56.2	294 08	N 3 09	313 23	S 4 59	338 27	S14 14	112 56	S 1 55
10	258 24.5	22.8	308 26.6	296 38		315 53		340 58		115 21	1 57
20	260 54.5	22.9	310 57.0	299 08		318 23		343 28		117 47	2 00
30	263 24.5	• 23.0	313 27.5	301 38	• •	320 53	• •	345 58	• •	120 12	• 03
40	265 54.5	23.1	315 57.9	304 08		323 23		348 29		122 37	05
50	268 24.5	23.2	318 28.3	306 38		325 53		350 59		125 02	08
06 00	270 54.5	N18 23.3	320 58.7	309 08	N 3 10	328 24	S 4 58	353 30	S14 14	127 28	S 2 10
10	273 24.5	23.4	323 29.1	311 38		330 54		356 00		129 53	13
20	275 54.5	23.5	325 59.5	314 08		333 24		358 30		132 18	16
30	278 24.5	• 23.6	328 29.9	316 38	• •	335 54	• •	1 01	• •	134 43	• 18
40	280 54.5	23.8	331 00.3	319 08		338 24		3 31		137 09	21
50	283 24.5	23.9	333 30.7	321 38		340 54		6 02		139 34	23
07 00	285 54.5	N18 24.0	336 01.2	324 08	N 3 11	343 24	S 4 58	8 32	S14 14	141 59	S 2 26
10	288 24.5	24.1	338 31.6	326 38		345 54		11 02		144 24	29
20	290 54.5	24.2	341 02.0	329 08		348 25		13 33		146 50	31
30	293 24.5	• 24.3	343 32.4	331 37	• •	350 55	• •	16 03	• •	149 15	• 34
40	295 54.5	24.4	346 02.8	334 07		353 25		18 34		151 40	36
50	298 24.5	24.5	348 33.2	336 37		355 55		21 04		154 06	39
08 00	300 54.5	N18 24.6	351 03.6	339 07	N 3 13	358 25	S 4 57	23 34	S14 14	156 31	S 2 42
10	303 24.5	24.7	353 34.0	341 37		0 55		26 05		158 56	44
20	305 54.5	24.8	356 04.4	344 07		3 25		28 35		161 21	47
30	308 24.5	• 24.9	358 34.8	346 37	• •	5 55	• •	31 06	• •	163 47	• 49
40	310 54.5	25.0	1 05.3	349 07		8 26		33 36		166 12	52
50	313 24.5	25.1	3 35.7	351 37		10 56		36 06		168 37	55
09 00	315 54.5	N18 25.2	6 06.1	354 07	N 3 14	13 26	S 4 56	38 37	S14 14	171 02	S 2 57
10	318 24.5	25.3	8 36.5	356 37		15 56		41 07		173 28	3 00
20	320 54.5	25.4	11 06.9	359 07		18 26		43 37		175 53	03
30	323 24.5	• 25.5	13 37.3	1 37	• •	20 56	• •	46 08	• •	178 18	• 05
40	325 54.5	25.6	16 07.7	4 07		23 26		48 38		180 43	08
50	328 24.5	25.7	18 38.1	6 37		25 56		51 09		183 08	10
10 00	330 54.5	N18 25.8	21 08.5	9 07	N 3 15	28 26	S 4 56	53 39	S14 14	185 34	S 3 13
10	333 24.5	25.9	23 39.0	11 37		30 57		56 09		187 59	16
20	335 54.5	26.0	26 09.4	14 07		33 27		58 40		190 24	18
30	338 24.5	• 26.1	28 39.8	16 37	• •	35 57	• •	61 10	• •	192 49	• 21
40	340 54.5	26.2	31 10.2	19 07		38 27		63 41		195 15	23
50	343 24.5	26.3	33 40.6	21 37		40 57		66 11		197 40	26
11 00	345 54.5	N18 26.4	36 11.0	24 07	N 3 16	43 27	S 4 55	68 41	S14 14	200 05	S 3 29
10	348 24.5	26.5	38 41.4	26 37		45 57		71 12		202 30	31
20	350 54.5	26.6	41 11.8	29 07		48 27		73 42		204 56	34
30	353 24.5	• 26.7	43 42.2	31 37	• •	50 58	• •	76 13	• •	207 21	• 36
40	355 54.5	26.8	46 12.7	34 07		53 28		78 43		209 46	39
50	358 24.5	26.9	48 43.1	36 37		55 58		81 13		212 11	42
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.8	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 31.6	S0 15.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 56	+71
70	16 48	+65
68	16 42	+61
66	16 37	+57
64	16 32	+54
62	16 28	+51
60	16 25	+48
58	16 22	+46
56	16 20	+45
54	16 18	+43
52	16 16	+42
50	16 14	+41
45	16 10	+38
40	16 06	+36
35	16 04	+33
30	16 01	+32
20	15 57	+29
10	15 53	+26
0	15 50	+24
10	15 46	+22
20	15 43	+19
30	15 38	+16
35	15 36	+15
40	15 34	+13
45	15 31	+11
50	15 27	+08
52	15 25	+07
54	15 24	+06
56	15 22	+05
58	15 20	+03
60	15 17	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	16′
Moon ill.	89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.5	N18 27.0	51 13.5	39 06	N 3 17	58 28	S 4 54	83 44	S14 14	214 36	S 3 44
10	3 24.5	27.1	53 43.9	41 36		60 58		86 14		217 02	47
20	5 54.5	27.2	56 14.3	44 06		63 28		88 45		219 27	49
30	8 24.5	• 27.3	58 44.7	46 36	• •	65 58	• •	91 15	• •	221 52	• 52
40	10 54.5	27.4	61 15.1	49 06		68 28		93 45		224 17	55
50	13 24.5	27.5	63 45.5	51 36		70 59		96 16		226 42	3 57
13 00	15 54.5	N18 27.6	66 15.9	54 06	N 3 18	73 29	S 4 53	98 46	S14 14	229 08	S 4 00
10	18 24.5	27.7	68 46.3	56 36		75 59		101 17		231 33	03
20	20 54.5	27.8	71 16.8	59 06		78 29		103 47		233 58	05
30	23 24.5	• 27.9	73 47.2	61 36	• •	80 59	• •	106 17	• •	236 23	• 08
40	25 54.5	28.0	76 17.6	64 06		83 29		108 48		238 48	10
50	28 24.5	28.1	78 48.0	66 36		85 59		111 18		241 14	13
14 00	30 54.5	N18 28.3	81 18.4	69 06	N 3 19	88 29	S 4 53	113 49	S14 14	243 39	S 4 16
10	33 24.5	28.4	83 48.8	71 36		90 59		116 19		246 04	18
20	35 54.5	28.5	86 19.2	74 06		93 30		118 49		248 29	21
30	38 24.5	• 28.6	88 49.6	76 36	• •	96 00	• •	121 20	• •	250 54	• 23
40	40 54.5	28.7	91 20.0	79 06		98 30		123 50		253 20	26
50	43 24.5	28.8	93 50.5	81 36		101 00		126 21		255 45	29
15 00	45 54.5	N18 28.9	96 20.9	84 06	N 3 20	103 30	S 4 52	128 51	S14 14	258 10	S 4 31
10	48 24.5	29.0	98 51.3	86 36		106 00		131 21		260 35	34
20	50 54.5	29.1	101 21.7	89 06		108 30		133 52		263 00	36
30	53 24.5	• 29.2	103 52.1	91 36	• •	111 00	• •	136 22	• •	265 26	• 39
40	55 54.5	29.3	106 22.5	94 06		113 31		138 53		267 51	42
50	58 24.5	29.4	108 52.9	96 36		116 01		141 23		270 16	44
16 00	60 54.5	N18 29.5	111 23.3	99 06	N 3 21	118 31	S 4 51	143 53	S14 14	272 41	S 4 47
10	63 24.5	29.6	113 53.7	101 36		121 01		146 24		275 06	50
20	65 54.5	29.7	116 24.2	104 06		123 31		148 54		277 31	52
30	68 24.5	• 29.8	118 54.6	106 35	• •	126 01	• •	151 24	• •	279 57	• 55
40	70 54.5	29.9	121 25.0	109 05		128 31		153 55		282 22	4 57
50	73 24.5	30.0	123 55.4	111 35		131 01		156 25		284 47	5 00
17 00	75 54.5	N18 30.1	126 25.8	114 05	N 3 22	133 32	S 4 51	158 56	S14 14	287 12	S 5 03
10	78 24.5	30.2	128 56.2	116 35		136 02		161 26		289 37	05
20	80 54.5	30.3	131 26.6	119 05		138 32		163 56		292 02	08
30	83 24.5	• 30.4	133 57.0	121 35	• •	141 02	• •	166 27	• •	294 28	• 10
40	85 54.5	30.5	136 27.4	124 05		143 32		168 57		296 53	13
50	88 24.5	30.6	138 57.8	126 35		146 02		171 28		299 18	16
18 00	90 54.5	N18 30.7	141 28.3	129 05	N 3 23	148 32	S 4 50	173 58	S14 14	301 43	S 5 18
10	93 24.5	30.8	143 58.7	131 35		151 02		176 28		304 08	21
20	95 54.5	30.9	146 29.1	134 05		153 33		178 59		306 33	23
30	98 24.5	• 31.0	148 59.5	136 35	• •	156 03	• •	181 29	• •	308 58	• 26
40	100 54.5	31.1	151 29.9	139 05		158 33		184 00		311 24	29
50	103 24.5	31.2	154 00.3	141 35		161 03		186 30		313 49	31
19 00	105 54.5	N18 31.3	156 30.7	144 05	N 3 24	163 33	S 4 49	189 00	S14 14	316 14	S 5 34
10	108 24.5	31.4	159 01.1	146 35		166 03		191 31		318 39	36
20	110 54.5	31.5	161 31.5	149 05		168 33		194 01		321 04	39
30	113 24.5	• 31.6	164 02.0	151 35	• •	171 03	• •	196 32	• •	323 29	• 42
40	115 54.5	31.7	166 32.4	154 05		173 33		199 02		325 54	44
50	118 24.5	31.8	169 02.8	156 35		176 04		201 32		328 20	47
20 00	120 54.5	N18 31.9	171 33.2	159 05	N 3 25	178 34	S 4 48	204 03	S14 14	330 45	S 5 50
10	123 24.5	32.0	174 03.6	161 35		181 04		206 33		333 10	52
20	125 54.5	32.1	176 34.0	164 05		183 34		209 04		335 35	55
30	128 24.5	• 32.2	179 04.4	166 35	• •	186 04	• •	211 34	• •	338 00	5 57
40	130 54.5	32.3	181 34.8	169 05		188 34		214 04		340 25	6 00
50	133 24.5	32.4	184 05.2	171 35		191 04		216 35		342 50	03
21 00	135 54.5	N18 32.5	186 35.6	174 04	N 3 26	193 34	S 4 48	219 05	S14 14	345 15	S 6 05
10	138 24.5	32.6	189 06.1	176 34		196 05		221 36		347 41	08
20	140 54.5	32.7	191 36.5	179 04		198 35		224 06		350 06	10
30	143 24.5	• 32.8	194 06.9	181 34	• •	201 05	• •	226 36	• •	352 31	• 13
40	145 54.5	32.9	196 37.3	184 04		203 35		229 07		354 56	16
50	148 24.5	33.0	199 07.7	186 34		206 05		231 37		357 21	18
22 00	150 54.5	N18 33.1	201 38.1	189 04	N 3 27	208 35	S 4 47	234 08	S14 14	359 46	S 6 21
10	153 24.5	33.2	204 08.5	191 34		211 05		236 38		2 11	23
20	155 54.5	33.3	206 38.9	194 04		213 35		239 08		4 36	26
30	158 24.5	• 33.4	209 09.3	196 34	• •	216 06	• •	241 39	• •	7 01	• 29
40	160 54.5	33.5	211 39.8	199 04		218 36		244 09		9 27	31
50	163 24.5	33.6	214 10.2	201 34		221 06		246 40		11 52	34
23 00	165 54.5	N18 33.7	216 40.6	204 04	N 3 28	223 36	S 4 46	249 10	S14 14	14 17	S 6 36
10	168 24.5	33.8	219 11.0	206 34		226 06		251 40		16 42	39
20	170 54.5	33.9	221 41.4	209 04		228 36		254 11		19 07	42
30	173 24.5	• 34.0	224 11.8	211 34	• •	231 06	• •	256 41	• •	21 32	• 44
40	175 54.5	34.1	226 42.2	214 04		233 36		259 12		23 57	47
50	178 24.5	34.2	229 12.6	216 34		236 07		261 42		26 22	49
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.8	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 30.9	S0 15.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	03 06	−16
70	03 08	−12
68	03 09	−09
66	03 11	−06
64	03 12	−03
62	03 13	−01
60	03 14	+01
58	03 15	+03
56	03 15	+04
54	03 16	+06
52	03 17	+07
50	03 17	+08
45	03 18	+10
40	03 19	+13
35	03 20	+14
30	03 21	+16
20	03 22	+19
10	03 24	+21
0	03 25	+24
10	03 26	+26
20	03 27	+28
30	03 28	+31
35	03 29	+33
40	03 30	+35
45	03 31	+37
50	03 32	+40
52	03 32	+41
54	03 33	+42
56	03 34	+44
58	03 34	+45
60	03 35	+47
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.5	N18 34.3	231 43.0	219 04	N 3 29	238 37	S 4 45	264 12	S14 14	28 47	S 6 52
10	183 24.5	34.4	234 13.5	221 34		241 07		266 43		31 12	55
20	185 54.5	34.5	236 43.9	224 04		243 37		269 13		33 37	6 57
30	188 24.5	• 34.6	239 14.3	226 34	• •	246 07	• •	271 43	• •	36 02	7 00
40	190 54.5	34.7	241 44.7	229 04		248 37		274 14		38 28	02
50	193 24.5	34.8	244 15.1	231 34		251 07		276 44		40 53	05
01 00	195 54.5	N18 34.9	246 45.5	234 04	N 3 31	253 37	S 4 45	279 15	S14 14	43 18	S 7 08
10	198 24.5	35.0	249 15.9	236 34		256 07		281 45		45 43	10
20	200 54.5	35.1	251 46.3	239 03		258 38		284 15		48 08	13
30	203 24.5	• 35.2	254 16.7	241 33	• •	261 08	• •	286 46	• •	50 33	• 15
40	205 54.5	35.3	256 47.1	244 03		263 38		289 16		52 58	18
50	208 24.5	35.4	259 17.6	246 33		266 08		291 47		55 23	21
02 00	210 54.5	N18 35.6	261 48.0	249 03	N 3 32	268 38	S 4 44	294 17	S14 14	57 48	S 7 23
10	213 24.5	35.7	264 18.4	251 33		271 08		296 47		60 13	26
20	215 54.5	35.8	266 48.8	254 03		273 38		299 18		62 38	28
30	218 24.5	• 35.9	269 19.2	256 33	• •	276 08	• •	301 48	• •	65 03	• 31
40	220 54.5	36.0	271 49.6	259 03		278 39		304 19		67 28	33
50	223 24.5	36.1	274 20.0	261 33		281 09		306 49		69 53	36
03 00	225 54.5	N18 36.2	276 50.4	264 03	N 3 33	283 39	S 4 43	309 19	S14 14	72 18	S 7 39
10	228 24.5	36.3	279 20.8	266 33		286 09		311 50		74 43	41
20	230 54.5	36.4	281 51.3	269 03		288 39		314 20		77 08	44
30	233 24.5	• 36.5	284 21.7	271 33	• •	291 09	• •	316 51	• •	79 33	• 46
40	235 54.5	36.6	286 52.1	274 03		293 39		319 21		81 58	49
50	238 24.5	36.7	289 22.5	276 33		296 09		321 51		84 24	52
04 00	240 54.5	N18 36.8	291 52.9	279 03	N 3 34	298 40	S 4 43	324 22	S14 14	86 49	S 7 54
10	243 24.5	36.9	294 23.3	281 33		301 10		326 52		89 14	57
20	245 54.5	37.0	296 53.7	284 03		303 40		329 23		91 39	7 59
30	248 24.5	• 37.1	299 24.1	286 33	• •	306 10	• •	331 53	• •	94 04	8 02
40	250 54.5	37.2	301 54.5	289 03		308 40		334 23		96 29	05
50	253 24.5	37.3	304 25.0	291 33		311 10		336 54		98 54	07
05 00	255 54.5	N18 37.4	306 55.4	294 03	N 3 35	313 40	S 4 42	339 24	S14 14	101 19	S 8 10
10	258 24.5	37.5	309 25.8	296 33		316 10		341 55		103 44	12
20	260 54.5	37.6	311 56.2	299 03		318 41		344 25		106 09	15
30	263 24.5	• 37.7	314 26.6	301 33	• •	321 11	• •	346 55	• •	108 34	• 17
40	265 54.5	37.8	316 57.0	304 03		323 41		349 26		110 59	20
50	268 24.5	37.9	319 27.4	306 32		326 11		351 56		113 24	23
06 00	270 54.5	N18 38.0	321 57.8	309 02	N 3 36	328 41	S 4 41	354 27	S14 14	115 49	S 8 25
10	273 24.5	38.1	324 28.2	311 32		331 11		356 57		118 14	28
20	275 54.5	38.2	326 58.6	314 02		333 41		359 27		120 39	30
30	278 24.5	• 38.3	329 29.1	316 32	• •	336 11	• •	1 58	• •	123 04	• 33
40	280 54.5	38.4	331 59.5	319 02		338 41		4 28		125 29	35
50	283 24.5	38.5	334 29.9	321 32		341 12		6 59		127 54	38
07 00	285 54.5	N18 38.6	337 00.3	324 02	N 3 37	343 42	S 4 40	9 29	S14 14	130 19	S 8 41
10	288 24.5	38.7	339 30.7	326 32		346 12		11 59		132 44	43
20	290 54.5	38.8	342 01.1	329 02		348 42		14 30		135 09	46
30	293 24.5	• 38.9	344 31.5	331 32	• •	351 12	• •	17 00	• •	137 34	• 48
40	295 54.5	39.0	347 01.9	334 02		353 42		19 31		139 59	51
50	298 24.5	39.1	349 32.3	336 32		356 12		22 01		142 24	53
08 00	300 54.5	N18 39.2	352 02.8	339 02	N 3 38	358 42	S 4 40	24 31	S14 14	144 49	S 8 56
10	303 24.5	39.3	354 33.2	341 32		1 13		27 02		147 14	8 59
20	305 54.5	39.4	357 03.6	344 02		3 43		29 32		149 39	9 01
30	308 24.5	• 39.5	359 34.0	346 32	• •	6 13	• •	32 03	• •	152 03	• 04
40	310 54.5	39.6	2 04.4	349 02		8 43		34 33		154 28	06
50	313 24.5	39.7	4 34.8	351 32		11 13		37 03		156 53	09
09 00	315 54.5	N18 39.8	7 05.2	354 02	N 3 39	13 43	S 4 39	39 34	S14 14	159 18	S 9 11
10	318 24.5	39.9	9 35.6	356 32		16 13		42 04		161 43	14
20	320 54.5	40.0	12 06.0	359 02		18 43		44 34		164 08	17
30	323 24.5	• 40.1	14 36.5	1 32	• •	21 14	• •	47 05	• •	166 33	• 19
40	325 54.5	40.2	17 06.9	4 02		23 44		49 35		168 58	22
50	328 24.5	40.3	19 37.3	6 32		26 14		52 06		171 23	24
10 00	330 54.5	N18 40.4	22 07.7	9 02	N 3 40	28 44	S 4 38	54 36	S14 14	173 48	S 9 27
10	333 24.5	40.5	24 38.1	11 31		31 14		57 06		176 13	29
20	335 54.5	40.6	27 08.5	14 01		33 44		59 37		178 38	32
30	338 24.5	• 40.7	29 38.9	16 31	• •	36 14	• •	62 07	• •	181 03	• 34
40	340 54.5	40.8	32 09.3	19 01		38 44		64 38		183 28	37
50	343 24.5	40.9	34 39.7	21 31		41 15		67 08		185 53	40
11 00	345 54.5	N18 41.0	37 10.1	24 01	N 3 41	43 45	S 4 38	69 38	S14 14	188 18	S 9 42
10	348 24.5	41.1	39 40.6	26 31		46 15		72 09		190 43	45
20	350 54.5	41.2	42 11.0	29 01		48 45		74 39		193 08	47
30	353 24.5	• 41.3	44 41.4	31 31	• •	51 15	• •	77 10	• •	195 33	• 50
40	355 54.5	41.4	47 11.8	34 01		53 45		79 40		197 57	52
50	358 24.5	41.5	49 42.2	36 31		56 15		82 10		200 22	55
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.8	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 30.0	S0 15.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 27	*
70	19 05	+78
68	18 48	+68
66	18 34	+62
64	18 23	+58
62	18 13	+55
60	18 05	+52
58	17 58	+49
56	17 52	+47
54	17 46	+45
52	17 41	+44
50	17 37	+42
45	17 27	+39
40	17 19	+38
35	17 12	+35
30	17 06	+34
20	16 56	+31
10	16 47	+28
0	16 39	+26
10	16 31	+23
20	16 22	+21
30	16 12	+18
35	16 07	+16
40	16 01	+15
45	15 53	+12
50	15 45	+10
52	15 41	+08
54	15 36	+07
56	15 31	+05
58	15 26	+04
60	15 20	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.5	N18 41.6	52 12.6	39 01	N 3 42	58 45	S 4 37	84 41	S14 14	202 47	S 9 57
10	3 24.5	41.7	54 43.0	41 31		61 15		87 11		205 12	10 00
20	5 54.5	41.8	57 13.4	44 01		63 46		89 42		207 37	02
30	8 24.5	• 41.9	59 43.8	46 31	• •	66 16	• •	92 12	• •	210 02	• 05
40	10 54.5	42.0	62 14.3	49 01		68 46		94 42		212 27	08
50	13 24.5	42.1	64 44.7	51 31		71 16		97 13		214 52	10
13 00	15 54.5	N18 42.2	67 15.1	54 01	N 3 43	73 46	S 4 36	99 43	S14 14	217 17	S10 13
10	18 24.5	42.3	69 45.5	56 31		76 16		102 14		219 42	15
20	20 54.5	42.4	72 15.9	59 01		78 46		104 44		222 07	18
30	23 24.5	• 42.5	74 46.3	61 31	• •	81 16	• •	107 14	• •	224 31	• 20
40	25 54.5	42.6	77 16.7	64 01		83 47		109 45		226 56	23
50	28 24.5	42.7	79 47.1	66 31		86 17		112 15		229 21	25
14 00	30 54.5	N18 42.8	82 17.5	69 01	N 3 44	88 47	S 4 35	114 46	S14 14	231 46	S10 28
10	33 24.5	42.9	84 47.9	71 31		91 17		117 16		234 11	30
20	35 54.5	43.0	87 18.4	74 01		93 47		119 46		236 36	33
30	38 24.5	• 43.1	89 48.8	76 30	• •	96 17	• •	122 17	• •	239 01	• 35
40	40 54.5	43.2	92 19.2	79 00		98 47		124 47		241 26	38
50	43 24.5	43.3	94 49.6	81 30		101 17		127 18		243 50	41
15 00	45 54.5	N18 43.4	97 20.0	84 00	N 3 45	103 48	S 4 35	129 48	S14 14	246 15	S10 43
10	48 24.5	43.5	99 50.4	86 30		106 18		132 18		248 40	46
20	50 54.5	43.6	102 20.8	89 00		108 48		134 49		251 05	48
30	53 24.5	• 43.7	104 51.2	91 30	• •	111 18	• •	137 19	• •	253 30	• 51
40	55 54.5	43.8	107 21.6	94 00		113 48		139 50		255 55	53
50	58 24.5	43.9	109 52.1	96 30		116 18		142 20		258 20	56
16 00	60 54.5	N18 44.0	112 22.5	99 00	N 3 46	118 48	S 4 34	144 50	S14 14	260 45	S10 58
10	63 24.5	44.1	114 52.9	101 30		121 18		147 21		263 09	11 01
20	65 54.5	44.2	117 23.3	104 00		123 49		149 51		265 34	03
30	68 24.5	• 44.3	119 53.7	106 30	• •	126 19	• •	152 22	• •	267 59	• 06
40	70 54.5	44.4	122 24.1	109 00		128 49		154 52		270 24	08
50	73 24.5	44.5	124 54.5	111 30		131 19		157 22		272 49	11
17 00	75 54.5	N18 44.6	127 24.9	114 00	N 3 48	133 49	S 4 33	159 53	S14 14	275 14	S11 13
10	78 24.5	44.7	129 55.3	116 30		136 19		162 23		277 38	16
20	80 54.5	44.8	132 25.8	119 00		138 49		164 54		280 03	18
30	83 24.5	• 44.9	134 56.2	121 30	• •	141 19	• •	167 24	• •	282 28	• 21
40	85 54.5	45.0	137 26.6	124 00		143 49		169 54		284 53	23
50	88 24.5	45.1	139 57.0	126 30		146 20		172 25		287 18	26
18 00	90 54.5	N18 45.2	142 27.4	129 00	N 3 49	148 50	S 4 32	174 55	S14 14	289 43	S11 28
10	93 24.5	45.3	144 57.8	131 30		151 20		177 25		292 07	31
20	95 54.5	45.4	147 28.2	134 00		153 50		179 56		294 32	33
30	98 24.5	• 45.5	149 58.6	136 30	• •	156 20	• •	182 26	• •	296 57	• 36
40	100 54.5	45.6	152 29.0	139 00		158 50		184 57		299 22	38
50	103 24.5	45.7	154 59.4	141 30		161 20		187 27		301 47	41
19 00	105 54.5	N18 45.8	157 29.9	143 59	N 3 50	163 50	S 4 32	189 57	S14 14	304 12	S11 43
10	108 24.5	45.9	160 00.3	146 29		166 21		192 28		306 36	46
20	110 54.5	46.0	162 30.7	148 59		168 51		194 58		309 01	48
30	113 24.5	• 46.1	165 01.1	151 29	• •	171 21	• •	197 29	• •	311 26	• 51
40	115 54.5	46.2	167 31.5	153 59		173 51		199 59		313 51	53
50	118 24.5	46.3	170 01.9	156 29		176 21		202 29		316 16	56
20 00	120 54.5	N18 46.4	172 32.3	158 59	N 3 51	178 51	S 4 31	205 00	S14 13	318 40	S11 58
10	123 24.5	46.5	175 02.7	161 29		181 21		207 30		321 05	12 01
20	125 54.5	46.6	177 33.1	163 59		183 51		210 01		323 30	03
30	128 24.5	• 46.6	180 03.6	166 29	• •	186 22	• •	212 31	• •	325 55	• 06
40	130 54.5	46.7	182 34.0	168 59		188 52		215 01		328 19	08
50	133 24.5	46.8	185 04.4	171 29		191 22		217 32		330 44	11
21 00	135 54.5	N18 46.9	187 34.8	173 59	N 3 52	193 52	S 4 30	220 02	S14 13	333 09	S12 13
10	138 24.5	47.0	190 05.2	176 29		196 22		222 33		335 34	16
20	140 54.5	47.1	192 35.6	178 59		198 52		225 03		337 59	18
30	143 24.5	• 47.2	195 06.0	181 29	• •	201 22	• •	227 33	• •	340 23	• 21
40	145 54.5	47.3	197 36.4	183 59		203 52		230 04		342 48	23
50	148 24.5	47.4	200 06.8	186 29		206 23		232 34		345 13	26
22 00	150 54.5	N18 47.5	202 37.3	188 59	N 3 53	208 53	S 4 30	235 05	S14 13	347 38	S12 28
10	153 24.5	47.6	205 07.7	191 29		211 23		237 35		350 02	30
20	155 54.5	47.7	207 38.1	193 59		213 53		240 05		352 27	33
30	158 24.5	• 47.8	210 08.5	196 29	• •	216 23	• •	242 36	• •	354 52	• 35
40	160 54.5	47.9	212 38.9	198 59		218 53		245 06		357 17	38
50	163 24.5	48.0	215 09.3	201 29		221 23		247 37		359 41	40
23 00	165 54.5	N18 48.1	217 39.7	203 59	N 3 54	223 53	S 4 29	250 07	S14 13	2 06	S12 43
10	168 24.5	48.2	220 10.1	206 29		226 23		252 37		4 31	45
20	170 54.5	48.3	222 40.5	208 58		228 54		255 08		6 56	48
30	173 24.5	• 48.4	225 10.9	211 28	• •	231 24	• •	257 38	• •	9 20	• 50
40	175 54.5	48.5	227 41.4	213 58		233 54		260 09		11 45	53
50	178 24.5	48.6	230 11.8	216 28		236 24		262 39		14 10	55
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.8	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 28.9	S0 15.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	02 32	−20
70	02 43	−14
68	02 52	−10
66	02 59	−06
64	03 06	−03
62	03 11	−01
60	03 16	+01
58	03 20	+03
56	03 24	+05
54	03 27	+06
52	03 31	+08
50	03 33	+09
45	03 40	+12
40	03 45	+14
35	03 50	+15
30	03 54	+17
20	04 01	+20
10	04 07	+22
0	04 13	+25
10	04 18	+27
20	04 25	+30
30	04 32	+33
35	04 36	+34
40	04 41	+36
45	04 46	+39
50	04 53	+42
52	04 56	+43
54	04 59	+44
56	05 03	+46
58	05 07	+48
60	05 12	+50
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.5	N18 48.7	232 42.2	218 58	N 3 55	238 54	S 4 28	265 09	S14 13	16 35	S12 58
10	183 24.5	48.8	235 12.6	221 28		241 24		267 40		18 59	13 00
20	185 54.5	48.9	237 43.0	223 58		243 54		270 10		21 24	02
30	188 24.5	• 49.0	240 13.4	226 28	• •	246 24	• •	272 41	• •	23 49	• 05
40	190 54.5	49.1	242 43.8	228 58		248 55		275 11		26 13	07
50	193 24.5	49.2	245 14.2	231 28		251 25		277 41		28 38	10
01 00	195 54.5	N18 49.3	247 44.6	233 58	N 3 56	253 55	S 4 27	280 12	S14 13	31 03	S13 12
10	198 24.5	49.4	250 15.1	236 28		256 25		282 42		33 28	15
20	200 54.5	49.5	252 45.5	238 58		258 55		285 13		35 52	17
30	203 24.5	• 49.6	255 15.9	241 28	• •	261 25	• •	287 43	• •	38 17	• 20
40	205 54.5	49.7	257 46.3	243 58		263 55		290 13		40 42	22
50	208 24.5	49.8	260 16.7	246 28		266 25		292 44		43 06	24
02 00	210 54.5	N18 49.9	262 47.1	248 58	N 3 57	268 56	S 4 27	295 14	S14 13	45 31	S13 27
10	213 24.5	50.0	265 17.5	251 28		271 26		297 45		47 56	29
20	215 54.5	50.1	267 47.9	253 58		273 56		300 15		50 20	32
30	218 24.5	• 50.2	270 18.3	256 28	• •	276 26	• •	302 45	• •	52 45	• 34
40	220 54.5	50.3	272 48.8	258 58		278 56		305 16		55 10	37
50	223 24.5	50.4	275 19.2	261 28		281 26		307 46		57 34	39
03 00	225 54.5	N18 50.5	277 49.6	263 58	N 3 58	283 56	S 4 26	310 17	S14 13	59 59	S13 41
10	228 24.5	50.6	280 20.0	266 28		286 26		312 47		62 24	44
20	230 54.5	50.7	282 50.4	268 58		288 57		315 17		64 49	46
30	233 24.5	• 50.8	285 20.8	271 28	• •	291 27	• •	317 48	• •	67 13	• 49
40	235 54.5	50.9	287 51.2	273 57		293 57		320 18		69 38	51
50	238 24.5	51.0	290 21.6	276 27		296 27		322 48		72 03	53
04 00	240 54.5	N18 51.1	292 52.0	278 57	N 3 59	298 57	S 4 25	325 19	S14 13	74 27	S13 56
10	243 24.5	51.2	295 22.4	281 27		301 27		327 49		76 52	13 58
20	245 54.5	51.3	297 52.9	283 57		303 57		330 20		79 16	14 01
30	248 24.5	• 51.4	300 23.3	286 27	• •	306 27	• •	332 50	• •	81 41	• 03
40	250 54.5	51.5	302 53.7	288 57		308 58		335 20		84 06	05
50	253 24.5	51.6	305 24.1	291 27		311 28		337 51		86 30	08
05 00	255 54.5	N18 51.7	307 54.5	293 57	N 4 00	313 58	S 4 24	340 21	S14 13	88 55	S14 10
10	258 24.5	51.8	310 24.9	296 27		316 28		342 52		91 20	13
20	260 54.5	51.9	312 55.3	298 57		318 58		345 22		93 44	15
30	263 24.5	• 52.0	315 25.7	301 27	• •	321 28	• •	347 52	• •	96 09	• 17
40	265 54.5	52.1	317 56.1	303 57		323 58		350 23		98 34	20
50	268 24.5	52.2	320 26.6	306 27		326 28		352 53		100 58	22
06 00	270 54.5	N18 52.3	322 57.0	308 57	N 4 01	328 58	S 4 24	355 24	S14 13	103 23	S14 25
10	273 24.5	52.4	325 27.4	311 27		331 29		357 54		105 47	27
20	275 54.5	52.5	327 57.8	313 57		333 59		0 24		108 12	29
30	278 24.5	• 52.6	330 28.2	316 27	• •	336 29	• •	2 55	• •	110 37	• 32
40	280 54.5	52.7	332 58.6	318 57		338 59		5 25		113 01	34
50	283 24.5	52.8	335 29.0	321 27		341 29		7 56		115 26	37
07 00	285 54.5	N18 52.9	337 59.4	323 57	N 4 02	343 59	S 4 23	10 26	S14 13	117 51	S14 39
10	288 24.5	53.0	340 29.8	326 27		346 29		12 56		120 15	41
20	290 54.5	53.1	343 00.2	328 57		348 59		15 27		122 40	44
30	293 24.5	• 53.2	345 30.7	331 27	• •	351 30	• •	17 57	• •	125 04	• 46
40	295 54.5	53.3	348 01.1	333 57		354 00		20 28		127 29	48
50	298 24.5	53.4	350 31.5	336 27		356 30		22 58		129 54	51
08 00	300 54.5	N18 53.5	353 01.9	338 56	N 4 03	359 00	S 4 22	25 28	S14 13	132 18	S14 53
10	303 24.5	53.6	355 32.3	341 26		1 30		27 59		134 43	55
20	305 54.5	53.6	358 02.7	343 56		4 00		30 29		137 07	14 58
30	308 24.5	• 53.7	0 33.1	346 26	• •	6 30	• •	33 00	• •	139 32	15 00
40	310 54.4	53.8	3 03.5	348 56		9 00		35 30		141 56	03
50	313 24.4	53.9	5 33.9	351 26		11 31		38 00		144 21	05
09 00	315 54.4	N18 54.0	8 04.4	353 56	N 4 04	14 01	S 4 22	40 31	S14 13	146 46	S15 07
10	318 24.4	54.1	10 34.8	356 26		16 31		43 01		149 10	10
20	320 54.4	54.2	13 05.2	358 56		19 01		45 32		151 35	12
30	323 24.4	• 54.3	15 35.6	1 26	• •	21 31	• •	48 02	• •	153 59	• 14
40	325 54.4	54.4	18 06.0	3 56		24 01		50 32		156 24	17
50	328 24.4	54.5	20 36.4	6 26		26 31		53 03		158 48	19
10 00	330 54.4	N18 54.6	23 06.8	8 56	N 4 06	29 01	S 4 21	55 33	S14 13	161 13	S15 21
10	333 24.4	54.7	25 37.2	11 26		31 32		58 04		163 37	24
20	335 54.4	54.8	28 07.6	13 56		34 02		60 34		166 02	26
30	338 24.4	• 54.9	30 38.1	16 26	• •	36 32	• •	63 04	• •	168 27	• 28
40	340 54.4	55.0	33 08.5	18 56		39 02		65 35		170 51	31
50	343 24.4	55.1	35 38.9	21 26		41 32		68 05		173 16	33
11 00	345 54.4	N18 55.2	38 09.3	23 56	N 4 07	44 02	S 4 20	70 36	S14 13	175 40	S15 35
10	348 24.4	55.3	40 39.7	26 26		46 32		73 06		178 05	38
20	350 54.4	55.4	43 10.1	28 56		49 02		75 36		180 29	40
30	353 24.4	• 55.5	45 40.5	31 26	• •	51 32	• •	78 07	• •	182 54	• 42
40	355 54.4	55.6	48 10.9	33 56		54 03		80 37		185 18	44
50	358 24.4	55.7	50 41.3	36 26		56 33		83 08		187 43	47
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.8	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 27.7	S0 14.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	22 00	*
68	21 15	*
66	20 46	+75
64	20 24	+64
62	20 06	+59
60	19 52	+55
58	19 39	+52
56	19 29	+49
54	19 20	+48
52	19 11	+46
50	19 04	+44
45	18 48	+41
40	18 36	+39
35	18 25	+37
30	18 15	+35
20	17 59	+33
10	17 45	+30
0	17 32	+28
10	17 20	+26
20	17 06	+23
30	16 51	+21
35	16 42	+19
40	16 32	+17
45	16 20	+15
50	16 06	+12
52	15 59	+11
54	15 52	+10
56	15 44	+08
58	15 35	+06
60	15 25	+03
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.4	N18 55.8	53 11.7	38 56	N 4 08	59 03	S 4 19	85 38	S14 13	190 07	S15 49
10	3 24.4	55.9	55 42.2	41 26		61 33		88 08		192 32	51
20	5 54.4	56.0	58 12.6	43 55		64 03		90 39		194 56	54
30	8 24.4	• 56.1	60 43.0	46 25	• •	66 33	• •	93 09	• •	197 21	• 56
40	10 54.4	56.2	63 13.4	48 55		69 03		95 40		199 45	15 58
50	13 24.4	56.3	65 43.8	51 25		71 33		98 10		202 10	16 01
13 00	15 54.4	N18 56.4	68 14.2	53 55	N 4 09	74 04	S 4 19	100 40	S14 13	204 34	S16 03
10	18 24.4	56.5	70 44.6	56 25		76 34		103 11		206 59	05
20	20 54.4	56.6	73 15.0	58 55		79 04		105 41		209 23	07
30	23 24.4	• 56.7	75 45.4	61 25	• •	81 34	• •	108 11	• •	211 48	• 10
40	25 54.4	56.8	78 15.9	63 55		84 04		110 42		214 12	12
50	28 24.4	56.9	80 46.3	66 25		86 34		113 12		216 37	14
14 00	30 54.4	N18 57.0	83 16.7	68 55	N 4 10	89 04	S 4 18	115 43	S14 13	219 01	S16 17
10	33 24.4	57.1	85 47.1	71 25		91 34		118 13		221 26	19
20	35 54.4	57.2	88 17.5	73 55		94 05		120 43		223 50	21
30	38 24.4	• 57.3	90 47.9	76 25	• •	96 35	• •	123 14	• •	226 15	• 23
40	40 54.4	57.4	93 18.3	78 55		99 05		125 44		228 39	26
50	43 24.4	57.5	95 48.7	81 25		101 35		128 15		231 04	28
15 00	45 54.4	N18 57.6	98 19.1	83 55	N 4 11	104 05	S 4 17	130 45	S14 13	233 28	S16 30
10	48 24.4	57.7	100 49.6	86 25		106 35		133 15		235 53	32
20	50 54.4	57.8	103 20.0	88 55		109 05		135 46		238 17	35
30	53 24.4	• 57.9	105 50.4	91 25	• •	111 35	• •	138 16	• •	240 41	• 37
40	55 54.4	57.9	108 20.8	93 55		114 06		140 47		243 06	39
50	58 24.4	58.0	110 51.2	96 25		116 36		143 17		245 30	42
16 00	60 54.4	N18 58.1	113 21.6	98 55	N 4 12	119 06	S 4 16	145 47	S14 13	247 55	S16 44
10	63 24.4	58.2	115 52.0	101 25		121 36		148 18		250 19	46
20	65 54.4	58.3	118 22.4	103 55		124 06		150 48		252 44	48
30	68 24.4	• 58.4	120 52.8	106 24	• •	126 36	• •	153 19	• •	255 08	• 51
40	70 54.4	58.5	123 23.2	108 54		129 06		155 49		257 33	53
50	73 24.4	58.6	125 53.7	111 24		131 36		158 19		259 57	55
17 00	75 54.4	N18 58.7	128 24.1	113 54	N 4 13	134 07	S 4 16	160 50	S14 13	262 21	S16 57
10	78 24.4	58.8	130 54.5	116 24		136 37		163 20		264 46	16 59
20	80 54.4	58.9	133 24.9	118 54		139 07		165 51		267 10	17 02
30	83 24.4	• 59.0	135 55.3	121 24	• •	141 37	• •	168 21	• •	269 35	• 04
40	85 54.4	59.1	138 25.7	123 54		144 07		170 51		271 59	06
50	88 24.4	59.2	140 56.1	126 24		146 37		173 22		274 23	08
18 00	90 54.4	N18 59.3	143 26.5	128 54	N 4 14	149 07	S 4 15	175 52	S14 13	276 48	S17 11
10	93 24.4	59.4	145 56.9	131 24		151 37		178 23		279 12	13
20	95 54.4	59.5	148 27.4	133 54		154 07		180 53		281 37	15
30	98 24.4	• 59.6	150 57.8	136 24	• •	156 38	• •	183 23	• •	284 01	• 17
40	100 54.4	59.7	153 28.2	138 54		159 08		185 54		286 25	19
50	103 24.4	59.8	155 58.6	141 24		161 38		188 24		288 50	22
19 00	105 54.4	N18 59.9	158 29.0	143 54	N 4 15	164 08	S 4 14	190 55	S14 13	291 14	S17 24
10	108 24.4	19 00.0	160 59.4	146 24		166 38		193 25		293 39	26
20	110 54.4	00.1	163 29.8	148 54		169 08		195 55		296 03	28
30	113 24.4	• 00.2	166 00.2	151 24	• •	171 38	• •	198 26	• •	298 27	• 30
40	115 54.4	00.3	168 30.6	153 54		174 08		200 56		300 52	33
50	118 24.4	00.4	171 01.1	156 24		176 39		203 27		303 16	35
20 00	120 54.4	N19 00.5	173 31.5	158 54	N 4 16	179 09	S 4 14	205 57	S14 13	305 40	S17 37
10	123 24.4	00.6	176 01.9	161 24		181 39		208 27		308 05	39
20	125 54.4	00.7	178 32.3	163 54		184 09		210 58		310 29	41
30	128 24.4	• 00.8	181 02.7	166 24	• •	186 39	• •	213 28	• •	312 54	• 44
40	130 54.4	00.9	183 33.1	168 54		189 09		215 59		315 18	46
50	133 24.4	01.0	186 03.5	171 23		191 39		218 29		317 42	48
21 00	135 54.4	N19 01.1	188 33.9	173 53	N 4 17	194 09	S 4 13	220 59	S14 13	320 07	S17 50
10	138 24.3	01.2	191 04.3	176 23		196 40		223 30		322 31	52
20	140 54.3	01.3	193 34.7	178 53		199 10		226 00		324 55	54
30	143 24.3	• 01.3	196 05.2	181 23	• •	201 40	• •	228 31	• •	327 20	• 56
40	145 54.3	01.4	198 35.6	183 53		204 10		231 01		329 44	17 59
50	148 24.3	01.5	201 06.0	186 23		206 40		233 31		332 08	18 01
22 00	150 54.3	N19 01.6	203 36.4	188 53	N 4 18	209 10	S 4 12	236 02	S14 13	334 33	S18 03
10	153 24.3	01.7	206 06.8	191 23		211 40		238 32		336 57	05
20	155 54.3	01.8	208 37.2	193 53		214 10		241 03		339 21	07
30	158 24.3	• 01.9	211 07.6	196 23	• •	216 41	• •	243 33	• •	341 46	• 09
40	160 54.3	02.0	213 38.0	198 53		219 11		246 03		344 10	12
50	163 24.3	02.1	216 08.4	201 23		221 41		248 34		346 34	14
23 00	165 54.3	N19 02.2	218 38.9	203 53	N 4 19	224 11	S 4 11	251 04	S14 13	348 59	S18 16
10	168 24.3	02.3	221 09.3	206 23		226 41		253 35		351 23	18
20	170 54.3	02.4	223 39.7	208 53		229 11		256 05		353 47	20
30	173 24.3	• 02.5	226 10.1	211 23	• •	231 41	• •	258 35	• •	356 11	• 22
40	175 54.3	02.6	228 40.5	213 53		234 11		261 06		358 36	24
50	178 24.3	02.7	231 10.9	216 23		236 42		263 36		1 00	26
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.8	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 26.4	S0 13.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	01 46	*
70	02 11	−24
68	02 30	−14
66	02 46	−08
64	02 59	−04
62	03 10	00
60	03 19	+02
58	03 27	+04
56	03 35	+06
54	03 41	+08
52	03 47	+09
50	03 52	+11
45	04 04	+13
40	04 14	+16
35	04 22	+17
30	04 29	+19
20	04 42	+22
10	04 53	+24
0	05 04	+27
10	05 14	+29
20	05 26	+31
30	05 39	+34
35	05 46	+36
40	05 55	+38
45	06 05	+41
50	06 18	+43
52	06 23	+45
54	06 30	+47
56	06 37	+48
58	06 45	+50
60	06 54	+53
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.3	N19 02.8	233 41.3	218 53	N 4 20	239 12	S 4 11	266 07	S14 13	3 24	S18 29
10	183 24.3	02.9	236 11.7	221 23		241 42		268 37		5 49	31
20	185 54.3	03.0	238 42.1	223 53		244 12		271 07		8 13	33
30	188 24.3	• 03.1	241 12.6	226 23	• •	246 42	• •	273 38	• •	10 37	• 35
40	190 54.3	03.2	243 43.0	228 53		249 12		276 08		13 01	37
50	193 24.3	03.3	246 13.4	231 23		251 42		278 38		15 26	39
01 00	195 54.3	N19 03.4	248 43.8	233 52	N 4 21	254 12	S 4 10	281 09	S14 13	17 50	S18 41
10	198 24.3	03.5	251 14.2	236 22		256 42		283 39		20 14	43
20	200 54.3	03.6	253 44.6	238 52		259 13		286 10		22 39	45
30	203 24.3	• 03.7	256 15.0	241 22	• •	261 43	• •	288 40	• •	25 03	• 47
40	205 54.3	03.8	258 45.4	243 52		264 13		291 10		27 27	50
50	208 24.3	03.9	261 15.8	246 22		266 43		293 41		29 51	52
02 00	210 54.3	N19 04.0	263 46.2	248 52	N 4 23	269 13	S 4 09	296 11	S14 13	32 16	S18 54
10	213 24.3	04.1	266 16.7	251 22		271 43		298 42		34 40	56
20	215 54.3	04.1	268 47.1	253 52		274 13		301 12		37 04	18 58
30	218 24.3	• 04.2	271 17.5	256 22	• •	276 43	• •	303 42	• •	39 28	19 00
40	220 54.3	04.3	273 47.9	258 52		279 14		306 13		41 53	02
50	223 24.3	04.4	276 18.3	261 22		281 44		308 43		44 17	04
03 00	225 54.3	N19 04.5	278 48.7	263 52	N 4 24	284 14	S 4 09	311 14	S14 13	46 41	S19 06
10	228 24.3	04.6	281 19.1	266 22		286 44		313 44		49 05	08
20	230 54.3	04.7	283 49.5	268 52		289 14		316 14		51 29	10
30	233 24.3	• 04.8	286 19.9	271 22	• •	291 44	• •	318 45	• •	53 54	• 12
40	235 54.3	04.9	288 50.4	273 52		294 14		321 15		56 18	14
50	238 24.3	05.0	291 20.8	276 22		296 44		323 46		58 42	16
04 00	240 54.3	N19 05.1	293 51.2	278 52	N 4 25	299 15	S 4 08	326 16	S14 13	61 06	S19 18
10	243 24.3	05.2	296 21.6	281 22		301 45		328 46		63 31	20
20	245 54.3	05.3	298 52.0	283 52		304 15		331 17		65 55	22
30	248 24.3	• 05.4	301 22.4	286 22	• •	306 45	• •	333 47	• •	68 19	• 24
40	250 54.3	05.5	303 52.8	288 52		309 15		336 18		70 43	26
50	253 24.3	05.6	306 23.2	291 22		311 45		338 48		73 07	28
05 00	255 54.3	N19 05.7	308 53.6	293 52	N 4 26	314 15	S 4 07	341 18	S14 13	75 32	S19 31
10	258 24.3	05.8	311 24.1	296 22		316 45		343 49		77 56	33
20	260 54.3	05.9	313 54.5	298 51		319 16		346 19		80 20	35
30	263 24.3	• 06.0	316 24.9	301 21	• •	321 46	• •	348 50	• •	82 44	• 37
40	265 54.3	06.1	318 55.3	303 51		324 16		351 20		85 08	39
50	268 24.3	06.2	321 25.7	306 21		326 46		353 50		87 33	41
06 00	270 54.3	N19 06.3	323 56.1	308 51	N 4 27	329 16	S 4 06	356 21	S14 13	89 57	S19 43
10	273 24.3	06.4	326 26.5	311 21		331 46		358 51		92 21	45
20	275 54.3	06.5	328 56.9	313 51		334 16		1 22		94 45	47
30	278 24.2	• 06.6	331 27.3	316 21	• •	336 46	• •	3 52	• •	97 09	• 49
40	280 54.2	06.6	333 57.7	318 51		339 17		6 22		99 33	51
50	283 24.2	06.7	336 28.2	321 21		341 47		8 53		101 58	52
07 00	285 54.2	N19 06.8	338 58.6	323 51	N 4 28	344 17	S 4 06	11 23	S14 13	104 22	S19 54
10	288 24.2	06.9	341 29.0	326 21		346 47		13 54		106 46	56
20	290 54.2	07.0	343 59.4	328 51		349 17		16 24		109 10	19 58
30	293 24.2	• 07.1	346 29.8	331 21	• •	351 47	• •	18 54	• •	111 34	20 00
40	295 54.2	07.2	349 00.2	333 51		354 17		21 25		113 58	02
50	298 24.2	07.3	351 30.6	336 21		356 47		23 55		116 22	04
08 00	300 54.2	N19 07.4	354 01.0	338 51	N 4 29	359 17	S 4 05	26 26	S14 13	118 47	S20 06
10	303 24.2	07.5	356 31.4	341 21		1 48		28 56		121 11	08
20	305 54.2	07.6	359 01.9	343 51		4 18		31 26		123 35	10
30	308 24.2	• 07.7	1 32.3	346 21	• •	6 48	• •	33 57	• •	125 59	• 12
40	310 54.2	07.8	4 02.7	348 51		9 18		36 27		128 23	14
50	313 24.2	07.9	6 33.1	351 21		11 48		38 58		130 47	16
09 00	315 54.2	N19 08.0	9 03.5	353 51	N 4 30	14 18	S 4 04	41 28	S14 13	133 11	S20 18
10	318 24.2	08.1	11 33.9	356 21		16 48		43 58		135 35	20
20	320 54.2	08.2	14 04.3	358 51		19 18		46 29		138 00	22
30	323 24.2	• 08.3	16 34.7	1 20	• •	21 49	• •	48 59	• •	140 24	• 24
40	325 54.2	08.4	19 05.1	3 50		24 19		51 30		142 48	26
50	328 24.2	08.5	21 35.5	6 20		26 49		54 00		145 12	28
10 00	330 54.2	N19 08.6	24 06.0	8 50	N 4 31	29 19	S 4 03	56 30	S14 13	147 36	S20 29
10	333 24.2	08.7	26 36.4	11 20		31 49		59 01		150 00	31
20	335 54.2	08.8	29 06.8	13 50		34 19		61 31		152 24	33
30	338 24.2	• 08.9	31 37.2	16 20	• •	36 49	• •	64 02	• •	154 48	• 35
40	340 54.2	08.9	34 07.6	18 50		39 19		66 32		157 12	37
50	343 24.2	09.0	36 38.0	21 20		41 50		69 02		159 36	39
11 00	345 54.2	N19 09.1	39 08.4	23 50	N 4 32	44 20	S 4 03	71 33	S14 13	162 01	S20 41
10	348 24.2	09.2	41 38.8	26 20		46 50		74 03		164 25	43
20	350 54.2	09.3	44 09.2	28 50		49 20		76 34		166 49	45
30	353 24.2	• 09.4	46 39.7	31 20	• •	51 50	• •	79 04	• •	169 13	• 47
40	355 54.2	09.5	49 10.1	33 50		54 20		81 34		171 37	48
50	358 24.2	09.6	51 40.5	36 20		56 50		84 05		174 01	50
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.8	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 25.1	S0 12.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	23 33	*
64	22 40	*
62	22 08	+61
60	21 44	+55
58	21 25	+52
56	21 09	+49
54	20 56	+47
52	20 44	+45
50	20 34	+44
45	20 12	+41
40	19 55	+39
35	19 40	+38
30	19 28	+37
20	19 06	+34
10	18 48	+32
0	18 31	+30
10	18 14	+28
20	17 56	+26
30	17 35	+24
35	17 23	+23
40	17 09	+21
45	16 53	+19
50	16 33	+16
52	16 24	+15
54	16 14	+13
56	16 02	+12
58	15 48	+09
60	15 33	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	17′
Moon ill.	100% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.2	N19 09.7	54 10.9	38 50	N 4 33	59 20	S 4 02	86 35	S14 13	176 25	S20 52
10	3 24.2	09.8	56 41.3	41 20		61 51		89 06		178 49	54
20	5 54.2	09.9	59 11.7	43 50		64 21		91 36		181 13	56
30	8 24.2	• 10.0	61 42.1	46 20	• •	66 51	• •	94 06	• •	183 37	20 58
40	10 54.2	10.1	64 12.5	48 50		69 21		96 37		186 01	21 00
50	13 24.2	10.2	66 42.9	51 20		71 51		99 07		188 25	01
13 00	15 54.2	N19 10.3	69 13.4	53 50	N 4 34	74 21	S 4 01	101 38	S14 13	190 49	S21 03
10	18 24.2	10.4	71 43.8	56 20		76 51		104 08		193 13	05
20	20 54.2	10.5	74 14.2	58 50		79 21		106 38		195 37	07
30	23 24.2	• 10.6	76 44.6	61 20	• •	81 52	• •	109 09	• •	198 01	• 09
40	25 54.2	10.7	79 15.0	63 50		84 22		111 39		200 25	11
50	28 24.2	10.8	81 45.4	66 19		86 52		114 09		202 49	12
14 00	30 54.2	N19 10.9	84 15.8	68 49	N 4 35	89 22	S 4 01	116 40	S14 13	205 14	S21 14
10	33 24.1	11.0	86 46.2	71 19		91 52		119 10		207 38	16
20	35 54.1	11.0	89 16.6	73 49		94 22		121 41		210 02	18
30	38 24.1	• 11.1	91 47.0	76 19	• •	96 52	• •	124 11	• •	212 26	• 20
40	40 54.1	11.2	94 17.5	78 49		99 22		126 41		214 50	22
50	43 24.1	11.3	96 47.9	81 19		101 52		129 12		217 14	23
15 00	45 54.1	N19 11.4	99 18.3	83 49	N 4 36	104 23	S 4 00	131 42	S14 13	219 38	S21 25
10	48 24.1	11.5	101 48.7	86 19		106 53		134 13		222 02	27
20	50 54.1	11.6	104 19.1	88 49		109 23		136 43		224 26	29
30	53 24.1	• 11.7	106 49.5	91 19	• •	111 53	• •	139 13	• •	226 50	• 31
40	55 54.1	11.8	109 19.9	93 49		114 23		141 44		229 14	32
50	58 24.1	11.9	111 50.3	96 19		116 53		144 14		231 38	34
16 00	60 54.1	N19 12.0	114 20.7	98 49	N 4 37	119 23	S 3 59	146 45	S14 13	234 02	S21 36
10	63 24.1	12.1	116 51.2	101 19		121 53		149 15		236 26	38
20	65 54.1	12.2	119 21.6	103 49		124 24		151 45		238 50	39
30	68 24.1	• 12.3	121 52.0	106 19	• •	126 54	• •	154 16	• •	241 14	• 41
40	70 54.1	12.4	124 22.4	108 49		129 24		156 46		243 38	43
50	73 24.1	12.5	126 52.8	111 19		131 54		159 17		246 02	45
17 00	75 54.1	N19 12.6	129 23.2	113 49	N 4 38	134 24	S 3 58	161 47	S14 13	248 25	S21 46
10	78 24.1	12.7	131 53.6	116 19		136 54		164 17		250 49	48
20	80 54.1	12.8	134 24.0	118 49		139 24		166 48		253 13	50
30	83 24.1	• 12.9	136 54.4	121 19	• •	141 54	• •	169 18	• •	255 37	• 52
40	85 54.1	13.0	139 24.9	123 49		144 25		171 49		258 01	53
50	88 24.1	13.0	141 55.3	126 19		146 55		174 19		260 25	55
18 00	90 54.1	N19 13.1	144 25.7	128 48	N 4 39	149 25	S 3 58	176 49	S14 13	262 49	S21 57
10	93 24.1	13.2	146 56.1	131 18		151 55		179 20		265 13	21 59
20	95 54.1	13.3	149 26.5	133 48		154 25		181 50		267 37	22 00
30	98 24.1	• 13.4	151 56.9	136 18	• •	156 55	• •	184 21	• •	270 01	• 02
40	100 54.1	13.5	154 27.3	138 48		159 25		186 51		272 25	04
50	103 24.1	13.6	156 57.7	141 18		161 55		189 21		274 49	05
19 00	105 54.1	N19 13.7	159 28.1	143 48	N 4 41	164 26	S 3 57	191 52	S14 13	277 13	S22 07
10	108 24.1	13.8	161 58.5	146 18		166 56		194 22		279 37	09
20	110 54.1	13.9	164 29.0	148 48		169 26		196 53		282 01	11
30	113 24.1	• 14.0	166 59.4	151 18	• •	171 56	• •	199 23	• •	284 25	• 12
40	115 54.1	14.1	169 29.8	153 48		174 26		201 53		286 49	14
50	118 24.1	14.2	172 00.2	156 18		176 56		204 24		289 13	16
20 00	120 54.1	N19 14.3	174 30.6	158 48	N 4 42	179 26	S 3 56	206 54	S14 13	291 37	S22 17
10	123 24.1	14.4	177 01.0	161 18		181 56		209 25		294 00	19
20	125 54.1	14.5	179 31.4	163 48		184 27		211 55		296 24	21
30	128 24.1	• 14.6	182 01.8	166 18	• •	186 57	• •	214 25	• •	298 48	• 22
40	130 54.1	14.7	184 32.2	168 48		189 27		216 56		301 12	24
50	133 24.1	14.8	187 02.7	171 18		191 57		219 26		303 36	26
21 00	135 54.1	N19 14.8	189 33.1	173 48	N 4 43	194 27	S 3 55	221 57	S14 12	306 00	S22 27
10	138 24.0	14.9	192 03.5	176 18		196 57		224 27		308 24	29
20	140 54.0	15.0	194 33.9	178 48		199 27		226 57		310 48	31
30	143 24.0	• 15.1	197 04.3	181 18	• •	201 57	• •	229 28	• •	313 12	• 32
40	145 54.0	15.2	199 34.7	183 48		204 27		231 58		315 36	34
50	148 24.0	15.3	202 05.1	186 18		206 58		234 29		317 59	35
22 00	150 54.0	N19 15.4	204 35.5	188 48	N 4 44	209 28	S 3 55	236 59	S14 12	320 23	S22 37
10	153 24.0	15.5	207 05.9	191 17		211 58		239 29		322 47	39
20	155 54.0	15.6	209 36.4	193 47		214 28		242 00		325 11	40
30	158 24.0	• 15.7	212 06.8	196 17	• •	216 58	• •	244 30	• •	327 35	• 42
40	160 54.0	15.8	214 37.2	198 47		219 28		247 01		329 59	44
50	163 24.0	15.9	217 07.6	201 17		221 58		249 31		332 23	45
23 00	165 54.0	N19 16.0	219 38.0	203 47	N 4 45	224 28	S 3 54	252 01	S14 12	334 47	S22 47
10	168 24.0	16.1	222 08.4	206 17		226 59		254 32		337 10	48
20	170 54.0	16.2	224 38.8	208 47		229 29		257 02		339 34	50
30	173 24.0	• 16.3	227 09.2	211 17	• •	231 59	• •	259 33	• •	341 58	• 52
40	175 54.0	16.4	229 39.6	213 47		234 29		262 03		344 22	53
50	178 24.0	16.5	232 10.0	216 17		236 59		264 33		346 46	55
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.8	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 23.7	S0 10.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	▬	*
70	01 09	*
68	01 56	*
66	02 27	−15
64	02 50	−05
62	03 09	00
60	03 24	+04
58	03 38	+07
56	03 49	+09
54	03 59	+11
52	04 08	+13
50	04 16	+14
45	04 33	+17
40	04 48	+19
35	05 00	+21
30	05 10	+22
20	05 28	+25
10	05 44	+27
0	05 59	+29
10	06 15	+31
20	06 31	+33
30	06 49	+36
35	07 00	+38
40	07 13	+39
45	07 28	+42
50	07 46	+44
52	07 55	+46
54	08 05	+47
56	08 16	+49
58	08 28	+52
60	08 43	+55
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	17′
Moon ill.	100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.0	N19 16.5	234 40.5	218 47	N 4 46	239 29	S 3 53	267 04	S14 12	349 10	S22 56
10	183 24.0	16.6	237 10.9	221 17		241 59		269 34		351 34	58
20	185 54.0	16.7	239 41.3	223 47		244 29		272 05		353 57	22 59
30	188 24.0	• 16.8	242 11.7	226 17	• •	247 00	• •	274 35	• •	356 21	23 01
40	190 54.0	16.9	244 42.1	228 47		249 30		277 05		358 45	02
50	193 24.0	17.0	247 12.5	231 17		252 00		279 36		1 09	04
01 00	195 54.0	N19 17.1	249 42.9	233 47	N 4 47	254 30	S 3 53	282 06	S14 12	3 33	S23 06
10	198 24.0	17.2	252 13.3	236 17		257 00		284 37		5 57	07
20	200 54.0	17.3	254 43.7	238 47		259 30		287 07		8 20	09
30	203 24.0	• 17.4	257 14.2	241 17	• •	262 00	• •	289 37	• •	10 44	• 10
40	205 54.0	17.5	259 44.6	243 47		264 30		292 08		13 08	12
50	208 24.0	17.6	262 15.0	246 17		267 01		294 38		15 32	13
02 00	210 54.0	N19 17.7	264 45.4	248 47	N 4 48	269 31	S 3 52	297 09	S14 12	17 56	S23 15
10	213 24.0	17.8	267 15.8	251 17		272 01		299 39		20 20	16
20	215 54.0	17.9	269 46.2	253 46		274 31		302 09		22 43	18
30	218 24.0	• 18.0	272 16.6	256 16	• •	277 01	• •	304 40	• •	25 07	• 19
40	220 54.0	18.1	274 47.0	258 46		279 31		307 10		27 31	21
50	223 24.0	18.1	277 17.4	261 16		282 01		309 41		29 55	22
03 00	225 54.0	N19 18.2	279 47.9	263 46	N 4 49	284 31	S 3 51	312 11	S14 12	32 19	S23 24
10	228 24.0	18.3	282 18.3	266 16		287 02		314 41		34 42	25
20	230 53.9	18.4	284 48.7	268 46		289 32		317 12		37 06	27
30	233 23.9	• 18.5	287 19.1	271 16	• •	292 02	• •	319 42	• •	39 30	• 28
40	235 53.9	18.6	289 49.5	273 46		294 32		322 13		41 54	30
50	238 23.9	18.7	292 19.9	276 16		297 02		324 43		44 18	31
04 00	240 53.9	N19 18.8	294 50.3	278 46	N 4 50	299 32	S 3 50	327 13	S14 12	46 41	S23 33
10	243 23.9	18.9	297 20.7	281 16		302 02		329 44		49 05	34
20	245 53.9	19.0	299 51.1	283 46		304 32		332 14		51 29	36
30	248 23.9	• 19.1	302 21.5	286 16	• •	307 02	• •	334 44	• •	53 53	• 37
40	250 53.9	19.2	304 52.0	288 46		309 33		337 15		56 16	38
50	253 23.9	19.3	307 22.4	291 16		312 03		339 45		58 40	40
05 00	255 53.9	N19 19.4	309 52.8	293 46	N 4 51	314 33	S 3 50	342 16	S14 12	61 04	S23 41
10	258 23.9	19.5	312 23.2	296 16		317 03		344 46		63 28	43
20	260 53.9	19.6	314 53.6	298 46		319 33		347 16		65 52	44
30	263 23.9	• 19.7	317 24.0	301 16	• •	322 03	• •	349 47	• •	68 15	• 46
40	265 53.9	19.7	319 54.4	303 46		324 33		352 17		70 39	47
50	268 23.9	19.8	322 24.8	306 16		327 03		354 48		73 03	48
06 00	270 53.9	N19 19.9	324 55.2	308 46	N 4 52	329 34	S 3 49	357 18	S14 12	75 27	S23 50
10	273 23.9	20.0	327 25.7	311 16		332 04		359 48		77 50	51
20	275 53.9	20.1	329 56.1	313 46		334 34		2 19		80 14	53
30	278 23.9	• 20.2	332 26.5	316 15	• •	337 04	• •	4 49	• •	82 38	• 54
40	280 53.9	20.3	334 56.9	318 45		339 34		7 20		85 02	55
50	283 23.9	20.4	337 27.3	321 15		342 04		9 50		87 25	57
07 00	285 53.9	N19 20.5	339 57.7	323 45	N 4 53	344 34	S 3 48	12 20	S14 12	89 49	S23 58
10	288 23.9	20.6	342 28.1	326 15		347 04		14 51		92 13	24 00
20	290 53.9	20.7	344 58.5	328 45		349 35		17 21		94 36	01
30	293 23.9	• 20.8	347 28.9	331 15	• •	352 05	• •	19 52	• •	97 00	• 02
40	295 53.9	20.9	349 59.4	333 45		354 35		22 22		99 24	04
50	298 23.9	21.0	352 29.8	336 15		357 05		24 52		101 48	05
08 00	300 53.9	N19 21.1	355 00.2	338 45	N 4 54	359 35	S 3 47	27 23	S14 12	104 11	S24 06
10	303 23.9	21.2	357 30.6	341 15		2 05		29 53		106 35	08
20	305 53.9	21.2	0 01.0	343 45		4 35		32 24		108 59	09
30	308 23.9	• 21.3	2 31.4	346 15	• •	7 05	• •	34 54	• •	111 23	• 10
40	310 53.9	21.4	5 01.8	348 45		9 36		37 24		113 46	12
50	313 23.9	21.5	7 32.2	351 15		12 06		39 55		116 10	13
09 00	315 53.8	N19 21.6	10 02.6	353 45	N 4 55	14 36	S 3 47	42 25	S14 12	118 34	S24 14
10	318 23.8	21.7	12 33.0	356 15		17 06		44 56		120 57	16
20	320 53.8	21.8	15 03.5	358 45		19 36		47 26		123 21	17
30	323 23.8	• 21.9	17 33.9	1 15	• •	22 06	• •	49 56	• •	125 45	• 18
40	325 53.8	22.0	20 04.3	3 45		24 36		52 27		128 09	20
50	328 23.8	22.1	22 34.7	6 15		27 06		54 57		130 32	21
10 00	330 53.8	N19 22.2	25 05.1	8 45	N 4 56	29 37	S 3 46	57 28	S14 12	132 56	S24 22
10	333 23.8	22.3	27 35.5	11 15		32 07		59 58		135 20	24
20	335 53.8	22.4	30 05.9	13 45		34 37		62 28		137 43	25
30	338 23.8	• 22.5	32 36.3	16 14	• •	37 07	• •	64 59	• •	140 07	• 26
40	340 53.8	22.6	35 06.7	18 44		39 37		67 29		142 31	27
50	343 23.8	22.6	37 37.2	21 14		42 07		70 00		144 54	29
11 00	345 53.8	N19 22.7	40 07.6	23 44	N 4 57	44 37	S 3 45	72 30	S14 12	147 18	S24 30
10	348 23.8	22.8	42 38.0	26 14		47 07		75 00		149 42	31
20	350 53.8	22.9	45 08.4	28 44		49 38		77 31		152 05	32
30	353 23.8	• 23.0	47 38.8	31 14	• •	52 08	• •	80 01	• •	154 29	• 34
40	355 53.8	23.1	50 09.2	33 44		54 38		82 32		156 53	35
50	358 23.8	23.2	52 39.6	36 14		57 08		85 02		159 16	36
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.8	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 22.5	S0 08.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	24 12	+55
60	23 34	+49
58	23 07	+46
56	22 46	+44
54	22 28	+42
52	22 13	+41
50	22 00	+40
45	21 34	+39
40	21 13	+38
35	20 55	+37
30	20 41	+36
20	20 15	+34
10	19 54	+33
0	19 33	+32
10	19 13	+31
20	18 52	+29
30	18 27	+28
35	18 13	+27
40	17 56	+26
45	17 36	+25
50	17 11	+23
52	17 00	+22
54	16 46	+20
56	16 30	+19
58	16 12	+16
60	15 49	+13
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.8	N19 23.3	55 10.0	38 44	N 4 59	59 38	S 3 45	87 32	S14 12	161 40	S24 37
10	3 23.8	23.4	57 40.4	41 14		62 08		90 03		164 04	39
20	5 53.8	23.5	60 10.9	43 44		64 38		92 33		166 27	40
30	8 23.8	• 23.6	62 41.3	46 14	• •	67 08	• •	95 04	• •	168 51	• 41
40	10 53.8	23.7	65 11.7	48 44		69 38		97 34		171 15	42
50	13 23.8	23.8	67 42.1	51 14		72 09		100 04		173 38	43
13 00	15 53.8	N19 23.9	70 12.5	53 44	N 5 00	74 39	S 3 44	102 35	S14 12	176 02	S24 45
10	18 23.8	24.0	72 42.9	56 14		77 09		105 05		178 26	46
20	20 53.8	24.0	75 13.3	58 44		79 39		107 36		180 49	47
30	23 23.8	• 24.1	77 43.7	61 14	• •	82 09	• •	110 06	• •	183 13	• 48
40	25 53.8	24.2	80 14.1	63 44		84 39		112 36		185 37	49
50	28 23.8	24.3	82 44.5	66 14		87 09		115 07		188 00	51
14 00	30 53.8	N19 24.4	85 15.0	68 44	N 5 01	89 39	S 3 43	117 37	S14 12	190 24	S24 52
10	33 23.7	24.5	87 45.4	71 14		92 10		120 08		192 48	53
20	35 53.7	24.6	90 15.8	73 44		94 40		122 38		195 11	54
30	38 23.7	• 24.7	92 46.2	76 14	• •	97 10	• •	125 08	• •	197 35	• 55
40	40 53.7	24.8	95 16.6	78 43		99 40		127 39		199 58	56
50	43 23.7	24.9	97 47.0	81 13		102 10		130 09		202 22	58
15 00	45 53.7	N19 25.0	100 17.4	83 43	N 5 02	104 40	S 3 42	132 40	S14 12	204 46	S24 59
10	48 23.7	25.1	102 47.8	86 13		107 10		135 10		207 09	25 00
20	50 53.7	25.2	105 18.2	88 43		109 40		137 40		209 33	01
30	53 23.7	• 25.3	107 48.7	91 13	• •	112 11	• •	140 11	• •	211 57	• 02
40	55 53.7	25.3	110 19.1	93 43		114 41		142 41		214 20	03
50	58 23.7	25.4	112 49.5	96 13		117 11		145 12		216 44	04
16 00	60 53.7	N19 25.5	115 19.9	98 43	N 5 03	119 41	S 3 42	147 42	S14 12	219 07	S25 05
10	63 23.7	25.6	117 50.3	101 13		122 11		150 12		221 31	07
20	65 53.7	25.7	120 20.7	103 43		124 41		152 43		223 55	08
30	68 23.7	• 25.8	122 51.1	106 13	• •	127 11	• •	155 13	• •	226 18	• 09
40	70 53.7	25.9	125 21.5	108 43		129 41		157 44		228 42	10
50	73 23.7	26.0	127 51.9	111 13		132 12		160 14		231 06	11
17 00	75 53.7	N19 26.1	130 22.4	113 43	N 5 04	134 42	S 3 41	162 44	S14 12	233 29	S25 12
10	78 23.7	26.2	132 52.8	116 13		137 12		165 15		235 53	13
20	80 53.7	26.3	135 23.2	118 43		139 42		167 45		238 16	14
30	83 23.7	• 26.4	137 53.6	121 13	• •	142 12	• •	170 16	• •	240 40	• 15
40	85 53.7	26.5	140 24.0	123 43		144 42		172 46		243 04	16
50	88 23.7	26.6	142 54.4	126 13		147 12		175 16		245 27	17
18 00	90 53.7	N19 26.6	145 24.8	128 43	N 5 05	149 42	S 3 40	177 47	S14 12	247 51	S25 18
10	93 23.7	26.7	147 55.2	131 13		152 13		180 17		250 14	19
20	95 53.7	26.8	150 25.6	133 43		154 43		182 48		252 38	20
30	98 23.7	• 26.9	152 56.0	136 13	• •	157 13	• •	185 18	• •	255 02	• 21
40	100 53.7	27.0	155 26.5	138 43		159 43		187 48		257 25	23
50	103 23.7	27.1	157 56.9	141 12		162 13		190 19		259 49	24
19 00	105 53.7	N19 27.2	160 27.3	143 42	N 5 06	164 43	S 3 39	192 49	S14 12	262 12	S25 25
10	108 23.6	27.3	162 57.7	146 12		167 13		195 20		264 36	26
20	110 53.6	27.4	165 28.1	148 42		169 43		197 50		266 59	27
30	113 23.6	• 27.5	167 58.5	151 12	• •	172 14	• •	200 20	• •	269 23	• 28
40	115 53.6	27.6	170 28.9	153 42		174 44		202 51		271 47	29
50	118 23.6	27.7	172 59.3	156 12		177 14		205 21		274 10	30
20 00	120 53.6	N19 27.8	175 29.7	158 42	N 5 07	179 44	S 3 39	207 52	S14 12	276 34	S25 31
10	123 23.6	27.8	178 00.2	161 12		182 14		210 22		278 57	32
20	125 53.6	27.9	180 30.6	163 42		184 44		212 52		281 21	33
30	128 23.6	• 28.0	183 01.0	166 12	• •	187 14	• •	215 23	• •	283 44	• 33
40	130 53.6	28.1	185 31.4	168 42		189 44		217 53		286 08	34
50	133 23.6	28.2	188 01.8	171 12		192 14		220 24		288 32	35
21 00	135 53.6	N19 28.3	190 32.2	173 42	N 5 08	194 45	S 3 38	222 54	S14 12	290 55	S25 36
10	138 23.6	28.4	193 02.6	176 12		197 15		225 24		293 19	37
20	140 53.6	28.5	195 33.0	178 42		199 45		227 55		295 42	38
30	143 23.6	• 28.6	198 03.4	181 12	• •	202 15	• •	230 25	• •	298 06	• 39
40	145 53.6	28.7	200 33.9	183 42		204 45		232 56		300 29	40
50	148 23.6	28.8	203 04.3	186 12		207 15		235 26		302 53	41
22 00	150 53.6	N19 28.9	205 34.7	188 42	N 5 09	209 45	S 3 37	237 56	S14 12	305 16	S25 42
10	153 23.6	29.0	208 05.1	191 12		212 15		240 27		307 40	43
20	155 53.6	29.0	210 35.5	193 42		214 46		242 57		310 04	44
30	158 23.6	• 29.1	213 05.9	196 12	• •	217 16	• •	245 27	• •	312 27	• 45
40	160 53.6	29.2	215 36.3	198 42		219 46		247 58		314 51	46
50	163 23.6	29.3	218 06.7	201 11		222 16		250 28		317 14	46
23 00	165 53.6	N19 29.4	220 37.1	203 41	N 5 10	224 46	S 3 37	252 59	S14 12	319 38	S25 47
10	168 23.6	29.5	223 07.5	206 11		227 16		255 29		322 01	48
20	170 53.6	29.6	225 38.0	208 41		229 46		257 59		324 25	49
30	173 23.6	• 29.7	228 08.4	211 11	• •	232 16	• •	260 30	• •	326 48	• 50
40	175 53.6	29.8	230 38.8	213 41		234 47		263 00		329 12	51
50	178 23.5	29.9	233 09.2	216 11		237 17		265 31		331 35	52
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.8	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 21.6	S0 06.3 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	01 44	*
64	02 38	*
62	03 10	+02
60	03 35	+09
58	03 54	+12
56	04 11	+15
54	04 25	+16
52	04 37	+18
50	04 48	+19
45	05 11	+22
40	05 29	+23
35	05 45	+25
30	05 58	+26
20	06 21	+28
10	06 41	+30
0	07 00	+31
10	07 19	+32
20	07 39	+34
30	08 02	+36
35	08 16	+38
40	08 32	+39
45	08 51	+40
50	09 15	+43
52	09 27	+44
54	09 40	+45
56	09 55	+47
58	10 13	+50
60	10 35	+53
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	17′
Moon ill.	96% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.5	N19 30.0	235 39.6	218 41	N 5 11	239 47	S 3 36	268 01	S14 12	333 59	S25 53
10	183 23.5	30.1	238 10.0	221 11		242 17		270 31		336 23	53
20	185 53.5	30.2	240 40.4	223 41		244 47		273 02		338 46	54
30	188 23.5	• 30.2	243 10.8	226 11	• •	247 17	• •	275 32	• •	341 10	• 55
40	190 53.5	30.3	245 41.2	228 41		249 47		278 03		343 33	56
50	193 23.5	30.4	248 11.7	231 11		252 17		280 33		345 57	57
01 00	195 53.5	N19 30.5	250 42.1	233 41	N 5 12	254 48	S 3 35	283 03	S14 12	348 20	S25 58
10	198 23.5	30.6	253 12.5	236 11		257 18		285 34		350 44	58
20	200 53.5	30.7	255 42.9	238 41		259 48		288 04		353 07	25 59
30	203 23.5	• 30.8	258 13.3	241 11	• •	262 18	• •	290 35	• •	355 31	26 00
40	205 53.5	30.9	260 43.7	243 41		264 48		293 05		357 54	01
50	208 23.5	31.0	263 14.1	246 11		267 18		295 35		0 18	02
02 00	210 53.5	N19 31.1	265 44.5	248 41	N 5 13	269 48	S 3 34	298 06	S14 12	2 41	S26 02
10	213 23.5	31.2	268 14.9	251 11		272 18		300 36		5 05	03
20	215 53.5	31.3	270 45.4	253 41		274 49		303 07		7 28	04
30	218 23.5	• 31.3	273 15.8	256 11	• •	277 19	• •	305 37	• •	9 52	• 05
40	220 53.5	31.4	275 46.2	258 41		279 49		308 07		12 15	06
50	223 23.5	31.5	278 16.6	261 11		282 19		310 38		14 39	06
03 00	225 53.5	N19 31.6	280 47.0	263 40	N 5 14	284 49	S 3 34	313 08	S14 12	17 02	S26 07
10	228 23.5	31.7	283 17.4	266 10		287 19		315 39		19 26	08
20	230 53.5	31.8	285 47.8	268 40		289 49		318 09		21 49	09
30	233 23.5	• 31.9	288 18.2	271 10	• •	292 19	• •	320 39	• •	24 13	• 09
40	235 53.5	32.0	290 48.6	273 40		294 50		323 10		26 36	10
50	238 23.5	32.1	293 19.0	276 10		297 20		325 40		29 00	11
04 00	240 53.5	N19 32.2	295 49.5	278 40	N 5 15	299 50	S 3 33	328 11	S14 12	31 23	S26 12
10	243 23.5	32.3	298 19.9	281 10		302 20		330 41		33 47	12
20	245 53.4	32.4	300 50.3	283 40		304 50		333 11		36 10	13
30	248 23.4	• 32.4	303 20.7	286 10	• •	307 20	• •	335 42	• •	38 34	• 14
40	250 53.4	32.5	305 51.1	288 40		309 50		338 12		40 57	14
50	253 23.4	32.6	308 21.5	291 10		312 20		340 43		43 21	15
05 00	255 53.4	N19 32.7	310 51.9	293 40	N 5 16	314 50	S 3 32	343 13	S14 12	45 44	S26 16
10	258 23.4	32.8	313 22.3	296 10		317 21		345 43		48 08	16
20	260 53.4	32.9	315 52.7	298 40		319 51		348 14		50 31	17
30	263 23.4	• 33.0	318 23.2	301 10	• •	322 21	• •	350 44	• •	52 55	• 18
40	265 53.4	33.1	320 53.6	303 40		324 51		353 15		55 18	18
50	268 23.4	33.2	323 24.0	306 10		327 21		355 45		57 42	19
06 00	270 53.4	N19 33.3	325 54.4	308 40	N 5 18	329 51	S 3 31	358 15	S14 12	60 05	S26 20
10	273 23.4	33.4	328 24.8	311 10		332 21		0 46		62 29	20
20	275 53.4	33.5	330 55.2	313 40		334 51		3 16		64 52	21
30	278 23.4	• 33.5	333 25.6	316 10	• •	337 22	• •	5 47	• •	67 16	• 22
40	280 53.4	33.6	335 56.0	318 40		339 52		8 17		69 39	22
50	283 23.4	33.7	338 26.4	321 10		342 22		10 47		72 03	23
07 00	285 53.4	N19 33.8	340 56.9	323 39	N 5 19	344 52	S 3 31	13 18	S14 12	74 26	S26 24
10	288 23.4	33.9	343 27.3	326 09		347 22		15 48		76 50	24
20	290 53.4	34.0	345 57.7	328 39		349 52		18 19		79 13	25
30	293 23.4	• 34.1	348 28.1	331 09	• •	352 22	• •	20 49	• •	81 37	• 25
40	295 53.4	34.2	350 58.5	333 39		354 52		23 19		84 00	26
50	298 23.4	34.3	353 28.9	336 09		357 23		25 50		86 24	27
08 00	300 53.4	N19 34.4	355 59.3	338 39	N 5 20	359 53	S 3 30	28 20	S14 12	88 47	S26 27
10	303 23.4	34.5	358 29.7	341 09		2 23		30 51		91 11	28
20	305 53.4	34.6	1 00.1	343 39		4 53		33 21		93 34	28
30	308 23.3	• 34.6	3 30.5	346 09	• •	7 23	• •	35 51	• •	95 58	• 29
40	310 53.3	34.7	6 01.0	348 39		9 53		38 22		98 21	30
50	313 23.3	34.8	8 31.4	351 09		12 23		40 52		100 45	30
09 00	315 53.3	N19 34.9	11 01.8	353 39	N 5 21	14 53	S 3 29	43 23	S14 12	103 08	S26 31
10	318 23.3	35.0	13 32.2	356 09		17 24		45 53		105 32	31
20	320 53.3	35.1	16 02.6	358 39		19 54		48 23		107 55	32
30	323 23.3	• 35.2	18 33.0	1 09	• •	22 24	• •	50 54	• •	110 18	• 32
40	325 53.3	35.3	21 03.4	3 39		24 54		53 24		112 42	33
50	328 23.3	35.4	23 33.8	6 09		27 24		55 55		115 05	33
10 00	330 53.3	N19 35.5	26 04.2	8 39	N 5 22	29 54	S 3 29	58 25	S14 12	117 29	S26 34
10	333 23.3	35.6	28 34.7	11 09		32 24		60 55		119 52	34
20	335 53.3	35.6	31 05.1	13 39		34 54		63 26		122 16	35
30	338 23.3	• 35.7	33 35.5	16 09	• •	37 25	• •	65 56	• •	124 39	• 35
40	340 53.3	35.8	36 05.9	18 39		39 55		68 27		127 03	36
50	343 23.3	35.9	38 36.3	21 09		42 25		70 57		129 26	36
11 00	345 53.3	N19 36.0	41 06.7	23 38	N 5 23	44 55	S 3 28	73 27	S14 12	131 50	S26 37
10	348 23.3	36.1	43 37.1	26 08		47 25		75 58		134 13	37
20	350 53.3	36.2	46 07.5	28 38		49 55		78 28		136 37	38
30	353 23.3	• 36.3	48 37.9	31 08	• •	52 25	• •	80 59	• •	139 00	• 38
40	355 53.3	36.4	51 08.3	33 38		54 55		83 29		141 24	39
50	358 23.3	36.5	53 38.8	36 08		57 26		85 59		143 47	39
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.8	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 21.0	S0 03.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	00 12	+55
60	25 00	+33
58	24 28	+33
56	24 05	+33
54	23 46	+33
52	23 29	+33
50	23 15	+33
45	22 47	+33
40	22 25	+33
35	22 06	+33
30	21 50	+33
20	21 23	+33
10	21 00	+33
0	20 39	+33
10	20 17	+33
20	19 54	+32
30	19 28	+32
35	19 12	+32
40	18 54	+31
45	18 32	+31
50	18 04	+30
52	17 51	+30
54	17 35	+30
56	17 17	+29
58	16 54	+28
60	16 25	+27
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	17′
Moon ill.	94% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.3	N19 36.6	56 09.2	38 38	N 5 24	59 56	S 3 27	88 30	S14 12	146 10	S26 40
10	3 23.3	36.6	58 39.6	41 08		62 26		91 00		148 34	40
20	5 53.3	36.7	61 10.0	43 38		64 56		93 31		150 57	41
30	8 23.2	• 36.8	63 40.4	46 08	• •	67 26	• •	96 01	• •	153 21	• 41
40	10 53.2	36.9	66 10.8	48 38		69 56		98 31		155 44	42
50	13 23.2	37.0	68 41.2	51 08		72 26		101 02		158 08	42
13 00	15 53.2	N19 37.1	71 11.6	53 38	N 5 25	74 56	S 3 26	103 32	S14 12	160 31	S26 42
10	18 23.2	37.2	73 42.0	56 08		77 27		106 03		162 55	43
20	20 53.2	37.3	76 12.5	58 38		79 57		108 33		165 18	43
30	23 23.2	• 37.4	78 42.9	61 08	• •	82 27	• •	111 03	• •	167 42	• 44
40	25 53.2	37.5	81 13.3	63 38		84 57		113 34		170 05	44
50	28 23.2	37.6	83 43.7	66 08		87 27		116 04		172 29	44
14 00	30 53.2	N19 37.6	86 14.1	68 38	N 5 26	89 57	S 3 26	118 35	S14 12	174 52	S26 45
10	33 23.2	37.7	88 44.5	71 08		92 27		121 05		177 15	45
20	35 53.2	37.8	91 14.9	73 38		94 57		123 35		179 39	46
30	38 23.2	• 37.9	93 45.3	76 08	• •	97 27	• •	126 06	• •	182 02	• 46
40	40 53.2	38.0	96 15.7	78 38		99 58		128 36		184 26	46
50	43 23.2	38.1	98 46.2	81 08		102 28		131 07		186 49	47
15 00	45 53.2	N19 38.2	101 16.6	83 37	N 5 27	104 58	S 3 25	133 37	S14 12	189 13	S26 47
10	48 23.2	38.3	103 47.0	86 07		107 28		136 07		191 36	47
20	50 53.2	38.4	106 17.4	88 37		109 58		138 38		194 00	48
30	53 23.2	• 38.5	108 47.8	91 07	• •	112 28	• •	141 08	• •	196 23	• 48
40	55 53.2	38.6	111 18.2	93 37		114 58		143 39		198 47	48
50	58 23.2	38.6	113 48.6	96 07		117 28		146 09		201 10	49
16 00	60 53.2	N19 38.7	116 19.0	98 37	N 5 28	119 59	S 3 24	148 39	S14 12	203 34	S26 49
10	63 23.2	38.8	118 49.4	101 07		122 29		151 10		205 57	49
20	65 53.2	38.9	121 19.8	103 37		124 59		153 40		208 20	50
30	68 23.1	• 39.0	123 50.3	106 07	• •	127 29	• •	156 11	• •	210 44	• 50
40	70 53.1	39.1	126 20.7	108 37		129 59		158 41		213 07	50
50	73 23.1	39.2	128 51.1	111 07		132 29		161 11		215 31	51
17 00	75 53.1	N19 39.3	131 21.5	113 37	N 5 29	134 59	S 3 23	163 42	S14 12	217 54	S26 51
10	78 23.1	39.4	133 51.9	116 07		137 29		166 12		220 18	51
20	80 53.1	39.5	136 22.3	118 37		140 00		168 43		222 41	51
30	83 23.1	• 39.5	138 52.7	121 07	• •	142 30	• •	171 13	• •	225 05	• 52
40	85 53.1	39.6	141 23.1	123 37		145 00		173 43		227 28	52
50	88 23.1	39.7	143 53.5	126 07		147 30		176 14		229 52	52
18 00	90 53.1	N19 39.8	146 24.0	128 37	N 5 30	150 00	S 3 23	178 44	S14 12	232 15	S26 52
10	93 23.1	39.9	148 54.4	131 07		152 30		181 15		234 38	53
20	95 53.1	40.0	151 24.8	133 37		155 00		183 45		237 02	53
30	98 23.1	• 40.1	153 55.2	136 07	• •	157 30	• •	186 15	• •	239 25	• 53
40	100 53.1	40.2	156 25.6	138 37		160 01		188 46		241 49	53
50	103 23.1	40.3	158 56.0	141 07		162 31		191 16		244 12	54
19 00	105 53.1	N19 40.4	161 26.4	143 36	N 5 31	165 01	S 3 22	193 47	S14 12	246 36	S26 54
10	108 23.1	40.5	163 56.8	146 06		167 31		196 17		248 59	54
20	110 53.1	40.5	166 27.2	148 36		170 01		198 47		251 23	54
30	113 23.1	• 40.6	168 57.7	151 06	• •	172 31	• •	201 18	• •	253 46	• 54
40	115 53.1	40.7	171 28.1	153 36		175 01		203 48		256 10	55
50	118 23.1	40.8	173 58.5	156 06		177 31		206 19		258 33	55
20 00	120 53.1	N19 40.9	176 28.9	158 36	N 5 32	180 02	S 3 21	208 49	S14 12	260 56	S26 55
10	123 23.1	41.0	178 59.3	161 06		182 32		211 19		263 20	55
20	125 53.0	41.1	181 29.7	163 36		185 02		213 50		265 43	55
30	128 23.0	• 41.2	184 00.1	166 06	• •	187 32	• •	216 20	• •	268 07	• 55
40	130 53.0	41.3	186 30.5	168 36		190 02		218 51		270 30	56
50	133 23.0	41.4	189 00.9	171 06		192 32		221 21		272 54	56
21 00	135 53.0	N19 41.4	191 31.3	173 36	N 5 33	195 02	S 3 21	223 51	S14 12	275 17	S26 56
10	138 23.0	41.5	194 01.8	176 06		197 32		226 22		277 41	56
20	140 53.0	41.6	196 32.2	178 36		200 03		228 52		280 04	56
30	143 23.0	• 41.7	199 02.6	181 06	• •	202 33	• •	231 23	• •	282 28	• 56
40	145 53.0	41.8	201 33.0	183 36		205 03		233 53		284 51	56
50	148 23.0	41.9	204 03.4	186 06		207 33		236 23		287 14	57
22 00	150 53.0	N19 42.0	206 33.8	188 36	N 5 34	210 03	S 3 20	238 54	S14 12	289 38	S26 57
10	153 23.0	42.1	209 04.2	191 06		212 33		241 24		292 01	57
20	155 53.0	42.2	211 34.6	193 36		215 03		243 55		294 25	57
30	158 23.0	• 42.3	214 05.0	196 06	• •	217 33	• •	246 25	• •	296 48	• 57
40	160 53.0	42.3	216 35.5	198 36		220 04		248 55		299 12	57
50	163 23.0	42.4	219 05.9	201 06		222 34		251 26		301 35	57
23 00	165 53.0	N19 42.5	221 36.3	203 35	N 5 36	225 04	S 3 19	253 56	S14 12	303 59	S26 57
10	168 23.0	42.6	224 06.7	206 05		227 34		256 27		306 22	57
20	170 53.0	42.7	226 37.1	208 35		230 04		258 57		308 46	57
30	173 23.0	• 42.8	229 07.5	211 05	• •	232 34	• •	261 27	• •	311 09	• 58
40	175 53.0	42.9	231 37.9	213 35		235 04		263 58		313 33	58
50	178 22.9	43.0	234 08.3	216 05		237 34		266 28		315 56	58
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.8	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 20.8	S0 01.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N 72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	03 19	+13
60	03 58	+18
58	04 25	+22
56	04 47	+23
54	05 04	+24
52	05 20	+25
50	05 33	+26
45	06 00	+28
40	06 21	+29
35	06 39	+30
30	06 55	+30
20	07 21	+31
10	07 43	+32
0	08 04	+32
10	08 25	+33
20	08 48	+34
30	09 14	+35
35	09 30	+35
40	09 48	+36
45	10 09	+36
50	10 37	+37
52	10 50	+38
54	11 06	+38
56	11 24	+39
58	11 46	+40
60	12 15	+41
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	17′
Moon ill.	90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 52.9	N19 43.1	236 38.7	218 35	N 5 37	240 04	S 3 18	268 59	S14 12	318 19	S26 58
10	183 22.9	43.2	239 09.2	221 05		242 35		271 29		320 43	58
20	185 52.9	43.2	241 39.6	223 35		245 05		273 59		323 06	58
30	188 22.9	43.3	244 10.0	226 05		247 35		276 30		325 30	58
40	190 52.9	43.4	246 40.4	228 35		250 05		279 00		327 53	58
50	193 22.9	43.5	249 10.8	231 05		252 35		281 30		330 17	58
01 00	195 52.9	N19 43.6	251 41.2	233 35	N 5 38	255 05	S 3 18	284 01	S14 12	332 40	S26 58
10	198 22.9	43.7	254 11.6	236 05		257 35		286 31		335 04	58
20	200 52.9	43.8	256 42.0	238 35		260 05		289 02		337 27	58
30	203 22.9	43.9	259 12.4	241 05		262 36		291 32		339 51	58
40	205 52.9	44.0	261 42.8	243 35		265 06		294 02		342 14	58
50	208 22.9	44.0	264 13.3	246 05		267 36		296 33		344 38	58
02 00	210 52.9	N19 44.1	266 43.7	248 35	N 5 39	270 06	S 3 17	299 03	S14 12	347 01	S26 58
10	213 22.9	44.2	269 14.1	251 05		272 36		301 34		349 25	58
20	215 52.9	44.3	271 44.5	253 35		275 06		304 04		351 48	58
30	218 22.9	44.4	274 14.9	256 05		277 36		306 34		354 12	58
40	220 52.9	44.5	276 45.3	258 35		280 06		309 05		356 35	58
50	223 22.9	44.6	279 15.7	261 05		282 37		311 35		358 59	58
03 00	225 52.9	N19 44.7	281 46.1	263 34	N 5 40	285 07	S 3 16	314 06	S14 12	1 22	S26 58
10	228 22.9	44.8	284 16.5	266 04		287 37		316 36		3 45	57
20	230 52.9	44.9	286 47.0	268 34		290 07		319 06		6 09	57
30	233 22.8	44.9	289 17.4	271 04		292 37		321 37		8 32	57
40	235 52.8	45.0	291 47.8	273 34		295 07		324 07		10 56	57
50	238 22.8	45.1	294 18.2	276 04		297 37		326 38		13 19	57
04 00	240 52.8	N19 45.2	296 48.6	278 34	N 5 41	300 07	S 3 15	329 08	S14 12	15 43	S26 57
10	243 22.8	45.3	299 19.0	281 04		302 38		331 38		18 06	57
20	245 52.8	45.4	301 49.4	283 34		305 08		334 09		20 30	57
30	248 22.8	45.5	304 19.8	286 04		307 38		336 39		22 53	57
40	250 52.8	45.6	306 50.2	288 34		310 08		339 10		25 17	57
50	253 22.8	45.7	309 20.7	291 04		312 38		341 40		27 40	57
05 00	255 52.8	N19 45.7	311 51.1	293 34	N 5 42	315 08	S 3 15	344 10	S14 12	30 04	S26 56
10	258 22.8	45.8	314 21.5	296 04		317 38		346 41		32 27	56
20	260 52.8	45.9	316 51.9	298 34		320 08		349 11		34 51	56
30	263 22.8	46.0	319 22.3	301 04		322 39		351 42		37 14	56
40	265 52.8	46.1	321 52.7	303 34		325 09		354 12		39 38	56
50	268 22.8	46.2	324 23.1	306 04		327 39		356 42		42 01	56
06 00	270 52.8	N19 46.3	326 53.5	308 34	N 5 43	330 09	S 3 14	359 13	S14 12	44 25	S26 56
10	273 22.8	46.4	329 23.9	311 04		332 39		1 43		46 48	55
20	275 52.8	46.5	331 54.3	313 34		335 09		4 14		49 12	55
30	278 22.8	46.6	334 24.8	316 04		337 39		6 44		51 35	55
40	280 52.8	46.6	336 55.2	318 34		340 09		9 14		53 59	55
50	283 22.7	46.7	339 25.6	321 04		342 40		11 45		56 22	55
07 00	285 52.7	N19 46.8	341 56.0	323 33	N 5 44	345 10	S 3 13	14 15	S14 11	58 46	S26 55
10	288 22.7	46.9	344 26.4	326 03		347 40		16 46		61 09	54
20	290 52.7	47.0	346 56.8	328 33		350 10		19 16		63 33	54
30	293 22.7	47.1	349 27.2	331 03		352 40		21 46		65 56	54
40	295 52.7	47.2	351 57.6	333 33		355 10		24 17		68 20	54
50	298 22.7	47.3	354 28.0	336 03		357 40		26 47		70 43	53
08 00	300 52.7	N19 47.4	356 58.5	338 33	N 5 45	0 10	S 3 13	29 18	S14 11	73 07	S26 53
10	303 22.7	47.4	359 28.9	341 03		2 41		31 48		75 30	53
20	305 52.7	47.5	1 59.3	343 33		5 11		34 18		77 54	53
30	308 22.7	47.6	4 29.7	346 03		7 41		36 49		80 17	53
40	310 52.7	47.7	7 00.1	348 33		10 11		39 19		82 41	52
50	313 22.7	47.8	9 30.5	351 03		12 41		41 50		85 04	52
09 00	315 52.7	N19 47.9	12 00.9	353 33	N 5 46	15 11	S 3 12	44 20	S14 11	87 28	S26 52
10	318 22.7	48.0	14 31.3	356 03		17 41		46 50		89 51	52
20	320 52.7	48.1	17 01.7	358 33		20 11		49 21		92 15	51
30	323 22.7	48.2	19 32.2	1 03		22 41		51 51		94 38	51
40	325 52.7	48.2	22 02.6	3 33		25 12		54 22		97 02	51
50	328 22.7	48.3	24 33.0	6 03		27 42		56 52		99 25	50
10 00	330 52.7	N19 48.4	27 03.4	8 33	N 5 47	30 12	S 3 11	59 22	S14 11	101 49	S26 50
10	333 22.6	48.5	29 33.8	11 03		32 42		61 53		104 12	50
20	335 52.6	48.6	32 04.2	13 33		35 12		64 23		106 36	50
30	338 22.6	48.7	34 34.6	16 03		37 42		66 54		109 00	49
40	340 52.6	48.8	37 05.0	18 33		40 12		69 24		111 23	49
50	343 22.6	48.9	39 35.4	21 03		42 42		71 54		113 47	49
11 00	345 52.6	N19 49.0	42 05.8	23 32	N 5 48	45 13	S 3 10	74 25	S14 11	116 10	S26 48
10	348 22.6	49.0	44 36.3	26 02		47 43		76 55		118 34	48
20	350 52.6	49.1	47 06.7	28 32		50 13		79 26		120 57	48
30	353 22.6	49.2	49 37.1	31 02		52 43		81 56		123 21	47
40	355 52.6	49.3	52 07.5	33 32		55 13		84 26		125 44	47
50	358 22.6	49.4	54 37.9	36 02		57 43		86 57		128 08	47
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.7	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 21.0	N0 01.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N 72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	01 50	+33
60	01 00	+33
58	00 28	+33
56	00 05	+33
54	24 41	+23
52	24 26	+24
50	24 13	+25
45	23 47	+26
40	23 26	+27
35	23 08	+28
30	22 53	+29
20	22 27	+30
10	22 04	+31
0	21 44	+32
10	21 23	+32
20	21 00	+33
30	20 34	+34
35	20 19	+35
40	20 01	+35
45	19 40	+36
50	19 12	+37
52	18 59	+38
54	18 44	+38
56	18 26	+39
58	18 04	+41
60	17 36	+42
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 87% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 52.6	N19 49.5	57 08.3	38 32	N 5 49	60 13	S 3 10	89 27	S14 11	130 31	S26 46
10	3 22.6	49.6	59 38.7	41 02		62 43		91 58		132 55	46
20	5 52.6	49.7	62 09.1	43 32		65 14		94 28		135 18	46
30	8 22.6	• 49.7	64 39.5	46 02	• •	67 44	• •	96 58	• •	137 42	• 45
40	10 52.6	49.8	67 10.0	48 32		70 14		99 29		140 05	45
50	13 22.6	49.9	69 40.4	51 02		72 44		101 59		142 29	44
13 00	15 52.6	N19 50.0	72 10.8	53 32	N 5 50	75 14	S 3 09	104 30	S14 11	144 53	S26 44
10	18 22.6	50.1	74 41.2	56 02		77 44		107 00		147 16	44
20	20 52.6	50.2	77 11.6	58 32		80 14		109 30		149 40	43
30	23 22.5	• 50.3	79 42.0	61 02	• •	82 44	• •	112 01	• •	152 03	• 43
40	25 52.5	50.4	82 12.4	63 32		85 15		114 31		154 27	42
50	28 22.5	50.5	84 42.8	66 02		87 45		117 02		156 50	42
14 00	30 52.5	N19 50.5	87 13.2	68 32	N 5 51	90 15	S 3 08	119 32	S14 11	159 14	S26 42
10	33 22.5	50.6	89 43.7	71 02		92 45		122 02		161 37	41
20	35 52.5	50.7	92 14.1	73 32		95 15		124 33		164 01	41
30	38 22.5	• 50.8	94 44.5	76 02	• •	97 45	• •	127 03	• •	166 25	• 40
40	40 52.5	50.9	97 14.9	78 32		100 15		129 34		168 48	40
50	43 22.5	51.0	99 45.3	81 01		102 45		132 04		171 12	39
15 00	45 52.5	N19 51.1	102 15.7	83 31	N 5 52	105 16	S 3 07	134 34	S14 11	173 35	S26 39
10	48 22.5	51.2	104 46.1	86 01		107 46		137 05		175 59	38
20	50 52.5	51.3	107 16.5	88 31		110 16		139 35		178 22	38
30	53 22.5	• 51.3	109 46.9	91 01	• •	112 46	• •	142 06	• •	180 46	• 38
40	55 52.5	51.4	112 17.3	93 31		115 16		144 36		183 10	37
50	58 22.5	51.5	114 47.8	96 01		117 46		147 06		185 33	37
16 00	60 52.5	N19 51.6	117 18.2	98 31	N 5 53	120 16	S 3 07	149 37	S14 11	187 57	S26 36
10	63 22.5	51.7	119 48.6	101 01		122 46		152 07		190 20	36
20	65 52.5	51.8	122 19.0	103 31		125 17		154 38		192 44	35
30	68 22.5	• 51.9	124 49.4	106 01	• •	127 47	• •	157 08	• •	195 08	• 35
40	70 52.4	52.0	127 19.8	108 31		130 17		159 38		197 31	34
50	73 22.4	52.0	129 50.2	111 01		132 47		162 09		199 55	34
17 00	75 52.4	N19 52.1	132 20.6	113 31	N 5 55	135 17	S 3 06	164 39	S14 11	202 18	S26 33
10	78 22.4	52.2	134 51.0	116 01		137 47		167 10		204 42	33
20	80 52.4	52.3	137 21.5	118 31		140 17		169 40		207 05	32
30	83 22.4	• 52.4	139 51.9	121 01	• •	142 47	• •	172 10	• •	209 29	• 31
40	85 52.4	52.5	142 22.3	123 31		145 18		174 41		211 53	31
50	88 22.4	52.6	144 52.7	126 01		147 48		177 11		214 16	30
18 00	90 52.4	N19 52.7	147 23.1	128 31	N 5 56	150 18	S 3 05	179 42	S14 11	216 40	S26 30
10	93 22.4	52.7	149 53.5	131 01		152 48		182 12		219 03	29
20	95 52.4	52.8	152 23.9	133 31		155 18		184 42		221 27	29
30	98 22.4	• 52.9	154 54.3	136 01	• •	157 48	• •	187 13	• •	223 51	• 28
40	100 52.4	53.0	157 24.7	138 31		160 18		189 43		226 14	28
50	103 22.4	53.1	159 55.2	141 00		162 48		192 14		228 38	27
19 00	105 52.4	N19 53.2	162 25.6	143 30	N 5 57	165 19	S 3 05	194 44	S14 11	231 02	S26 26
10	108 22.4	53.3	164 56.0	146 00		167 49		197 14		233 25	26
20	110 52.4	53.4	167 26.4	148 30		170 19		199 45		235 49	25
30	113 22.4	• 53.5	169 56.8	151 00	• •	172 49	• •	202 15	• •	238 12	• 25
40	115 52.3	53.5	172 27.2	153 30		175 19		204 46		240 36	24
50	118 22.3	53.6	174 57.6	156 00		177 49		207 16		243 00	23
20 00	120 52.3	N19 53.7	177 28.0	158 30	N 5 58	180 19	S 3 04	209 46	S14 11	245 23	S26 23
10	123 22.3	53.8	179 58.4	161 00		182 49		212 17		247 47	22
20	125 52.3	53.9	182 28.8	163 30		185 19		214 47		250 11	22
30	128 22.3	• 54.0	184 59.3	166 00	• •	187 50	• •	217 18	• •	252 34	• 21
40	130 52.3	54.1	187 29.7	168 30		190 20		219 48		254 58	20
50	133 22.3	54.2	190 00.1	171 00		192 50		222 18		257 21	20
21 00	135 52.3	N19 54.2	192 30.5	173 30	N 5 59	195 20	S 3 03	224 49	S14 11	259 45	S26 19
10	138 22.3	54.3	195 00.9	176 00		197 50		227 19		262 09	18
20	140 52.3	54.4	197 31.3	178 30		200 20		229 50		264 32	18
30	143 22.3	• 54.5	200 01.7	181 00	• •	202 50	• •	232 20	• •	266 56	• 17
40	145 52.3	54.6	202 32.1	183 30		205 20		234 50		269 20	16
50	148 22.3	54.7	205 02.5	186 00		207 51		237 21		271 43	16
22 00	150 52.3	N19 54.8	207 33.0	188 30	N 6 00	210 21	S 3 02	239 51	S14 11	274 07	S26 15
10	153 22.3	54.9	210 03.4	191 00		212 51		242 22		276 31	14
20	155 52.3	54.9	212 33.8	193 30		215 21		244 52		278 54	14
30	158 22.3	• 55.0	215 04.2	196 00	• •	217 51	• •	247 22	• •	281 18	• 13
40	160 52.3	55.1	217 34.6	198 29		220 21		249 53		283 42	12
50	163 22.2	55.2	220 05.0	200 59		222 51		252 23		286 05	12
23 00	165 52.2	N19 55.3	222 35.4	203 29	N 6 01	225 21	S 3 02	254 54	S14 11	288 29	S26 11
10	168 22.2	55.4	225 05.8	205 59		227 52		257 24		290 53	10
20	170 52.2	55.5	227 36.2	208 29		230 22		259 54		293 16	09
30	173 22.2	• 55.6	230 06.7	210 59	• •	232 52	• •	262 25	• •	295 40	• 09
40	175 52.2	55.6	232 37.1	213 29		235 22		264 55		298 04	08
50	178 22.2	55.7	235 07.5	215 59		237 52		267 26		300 27	07
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.7	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 21.6	N0 03.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	04 00	+36
60	04 49	+35
58	05 21	+35
56	05 44	+34
54	06 03	+34
52	06 19	+34
50	06 33	+34
45	07 02	+34
40	07 24	+34
35	07 43	+33
30	07 59	+33
20	08 25	+33
10	08 48	+33
0	09 10	+32
10	09 31	+32
20	09 54	+31
30	10 21	+31
35	10 36	+31
40	10 54	+30
45	11 16	+30
50	11 44	+29
52	11 57	+29
54	12 13	+28
56	12 31	+27
58	12 53	+26
60	13 21	+25
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 52.2	N19 55.8	237 37.9	218 29	N 6 02	240 22	S 3 01	269 56	S14 11	302 51	S26 07
10	183 22.2	55.9	240 08.3	220 59		242 52		272 26		305 15	06
20	185 52.2	56.0	242 38.7	223 29		245 22		274 57		307 38	05
30	188 22.2	• 56.1	245 09.1	225 59	• •	247 53	• •	277 27	• •	310 02	• 04
40	190 52.2	56.2	247 39.5	228 29		250 23		279 58		312 26	04
50	193 22.2	56.3	250 09.9	230 59		252 53		282 28		314 49	03
01 00	195 52.2	N19 56.3	252 40.3	233 29	N 6 03	255 23	S 3 00	284 58	S14 11	317 13	S26 02
10	198 22.2	56.4	255 10.8	235 59		257 53		287 29		319 37	01
20	200 52.2	56.5	257 41.2	238 29		260 23		289 59		322 01	00
30	203 22.2	• 56.6	260 11.6	240 59	• •	262 53	• •	292 30	• •	324 24	26 00
40	205 52.1	56.7	262 42.0	243 29		265 23		295 00		326 48	25 59
50	208 22.1	56.8	265 12.4	245 59		267 54		297 30		329 12	58
02 00	210 52.1	N19 56.9	267 42.8	248 29	N 6 04	270 24	S 2 59	300 01	S14 11	331 35	S25 57
10	213 22.1	57.0	270 13.2	250 59		272 54		302 31		333 59	56
20	215 52.1	57.0	272 43.6	253 29		275 24		305 02		336 23	56
30	218 22.1	• 57.1	275 14.0	255 59	• •	277 54	• •	307 32	• •	338 46	• 55
40	220 52.1	57.2	277 44.5	258 28		280 24		310 02		341 10	54
50	223 22.1	57.3	280 14.9	260 58		282 54		312 33		343 34	53
03 00	225 52.1	N19 57.4	282 45.3	263 28	N 6 05	285 24	S 2 59	315 03	S14 11	345 58	S25 52
10	228 22.1	57.5	285 15.7	265 58		287 55		317 34		348 21	52
20	230 52.1	57.6	287 46.1	268 28		290 25		320 04		350 45	51
30	233 22.1	• 57.7	290 16.5	270 58	• •	292 55	• •	322 34	• •	353 09	• 50
40	235 52.1	57.7	292 46.9	273 28		295 25		325 05		355 33	49
50	238 22.1	57.8	295 17.3	275 58		297 55		327 35		357 56	48
04 00	240 52.1	N19 57.9	297 47.7	278 28	N 6 06	300 25	S 2 58	330 06	S14 11	0 20	S25 47
10	243 22.1	58.0	300 18.2	280 58		302 55		332 36		2 44	46
20	245 52.1	58.1	302 48.6	283 28		305 25		335 06		5 08	46
30	248 22.1	• 58.2	305 19.0	285 58	• •	307 56	• •	337 37	• •	7 31	• 45
40	250 52.0	58.3	307 49.4	288 28		310 26		340 07		9 55	44
50	253 22.0	58.3	310 19.8	290 58		312 56		342 38		12 19	43
05 00	255 52.0	N19 58.4	312 50.2	293 28	N 6 07	315 26	S 2 57	345 08	S14 11	14 43	S25 42
10	258 22.0	58.5	315 20.6	295 58		317 56		347 38		17 06	41
20	260 52.0	58.6	317 51.0	298 28		320 26		350 09		19 30	40
30	263 22.0	• 58.7	320 21.4	300 58	• •	322 56	• •	352 39	• •	21 54	• 39
40	265 52.0	58.8	322 51.8	303 28		325 26		355 10		24 18	38
50	268 22.0	58.9	325 22.3	305 58		327 57		357 40		26 41	38
06 00	270 52.0	N19 59.0	327 52.7	308 28	N 6 08	330 27	S 2 57	0 10	S14 11	29 05	S25 37
10	273 22.0	59.0	330 23.1	310 58		332 57		2 41		31 29	36
20	275 52.0	59.1	332 53.5	313 28		335 27		5 11		33 53	35
30	278 22.0	• 59.2	335 23.9	315 57	• •	337 57	• •	7 42	• •	36 16	• 34
40	280 52.0	59.3	337 54.3	318 27		340 27		10 12		38 40	33
50	283 22.0	59.4	340 24.7	320 57		342 57		12 42		41 04	32
07 00	285 52.0	N19 59.5	342 55.1	323 27	N 6 09	345 27	S 2 56	15 13	S14 11	43 28	S25 31
10	288 22.0	59.6	345 25.5	325 57		347 57		17 43		45 52	30
20	290 52.0	59.7	347 56.0	328 27		350 28		20 14		48 15	29
30	293 21.9	• 59.7	350 26.4	330 57	• •	352 58	• •	22 44	• •	50 39	• 28
40	295 51.9	59.8	352 56.8	333 27		355 28		25 14		53 03	27
50	298 21.9	19 59.9	355 27.2	335 57		357 58		27 45		55 27	26
08 00	300 51.9	N20 00.0	357 57.6	338 27	N 6 10	0 28	S 2 55	30 15	S14 11	57 51	S25 25
10	303 21.9	00.1	0 28.0	340 57		2 58		32 46		60 14	24
20	305 51.9	00.2	2 58.4	343 27		5 28		35 16		62 38	23
30	308 21.9	• 00.3	5 28.8	345 57	• •	7 58	• •	37 46	• •	65 02	• 22
40	310 51.9	00.3	7 59.2	348 27		10 29		40 17		67 26	21
50	313 21.9	00.4	10 29.7	350 57		12 59		42 47		69 50	20
09 00	315 51.9	N20 00.5	13 00.1	353 27	N 6 11	15 29	S 2 54	45 18	S14 11	72 13	S25 19
10	318 21.9	00.6	15 30.5	355 57		17 59		47 48		74 37	18
20	320 51.9	00.7	18 00.9	358 27		20 29		50 18		77 01	17
30	323 21.9	• 00.8	20 31.3	0 57	• •	22 59	• •	52 49	• •	79 25	• 16
40	325 51.9	00.9	23 01.7	3 27		25 29		55 19		81 49	15
50	328 21.9	00.9	25 32.1	5 57		27 59		57 50		84 13	14
10 00	330 51.9	N20 01.0	28 02.5	8 27	N 6 12	30 30	S 2 54	60 20	S14 11	86 36	S25 13
10	333 21.8	01.1	30 32.9	10 57		33 00		62 50		89 00	12
20	335 51.8	01.2	33 03.3	13 26		35 30		65 21		91 24	11
30	338 21.8	• 01.3	35 33.8	15 56	• •	38 00	• •	67 51	• •	93 48	• 10
40	340 51.8	01.4	38 04.2	18 26		40 30		70 22		96 12	09
50	343 21.8	01.5	40 34.6	20 56		43 00		72 52		98 36	08
11 00	345 51.8	N20 01.6	43 05.0	23 26	N 6 13	45 30	S 2 53	75 22	S14 11	101 00	S25 07
10	348 21.8	01.6	45 35.4	25 56		48 00		77 53		103 23	06
20	350 51.8	01.7	48 05.8	28 26		50 31		80 23		105 47	05
30	353 21.8	• 01.8	50 36.2	30 56	• •	53 01	• •	82 54	• •	108 11	• 04
40	355 51.8	01.9	53 06.6	33 26		55 31		85 24		110 35	03
50	358 21.8	02.0	55 37.0	35 56		58 01		87 54		112 59	01
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.7	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 22.6	N0 05.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	03 47	*
62	02 23	+10
60	01 46	+17
58	01 20	+20
56	00 59	+22
54	00 41	+23
52	00 26	+24
50	00 13	+25
45	24 33	+20
40	24 14	+22
35	23 59	+23
30	23 46	+24
20	23 23	+26
10	23 04	+28
0	22 45	+29
10	22 27	+31
20	22 07	+33
30	21 44	+35
35	21 30	+36
40	21 14	+37
45	20 56	+39
50	20 32	+41
52	20 21	+42
54	20 08	+43
56	19 53	+45
58	19 36	+48
60	19 14	+51
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	16′
Moon Ill.	78% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 51.8	N20 02.1	58 07.5	38 26	N 6 15	60 31	S 2 52	90 25	S14 11	115 23	S25 00
10	3 21.8	02.2	60 37.9	40 56		63 01		92 55		117 47	24 59
20	5 51.8	02.2	63 08.3	43 26		65 31		95 26		120 10	58
30	8 21.8	• 02.3	65 38.7	45 56	• •	68 01	• •	97 56	• •	122 34	• 57
40	10 51.8	02.4	68 09.1	48 26		70 32		100 26		124 58	56
50	13 21.8	02.5	70 39.5	50 56		73 02		102 57		127 22	55
13 00	15 51.7	N20 02.6	73 09.9	53 26	N 6 16	75 32	S 2 51	105 27	S14 11	129 46	S24 54
10	18 21.7	02.7	75 40.3	55 56		78 02		107 58		132 10	53
20	20 51.7	02.8	78 10.7	58 26		80 32		110 28		134 34	52
30	23 21.7	• 02.8	80 41.2	60 56	• •	83 02	• •	112 58	• •	136 58	• 50
40	25 51.7	02.9	83 11.6	63 26		85 32		115 29		139 22	49
50	28 21.7	03.0	85 42.0	65 56		88 02		117 59		141 45	48
14 00	30 51.7	N20 03.1	88 12.4	68 26	N 6 17	90 33	S 2 51	120 30	S14 11	144 09	S24 47
10	33 21.7	03.2	90 42.8	70 55		93 03		123 00		146 33	46
20	35 51.7	03.3	93 13.2	73 25		95 33		125 30		148 57	45
30	38 21.7	• 03.4	95 43.6	75 55	• •	98 03	• •	128 01	• •	151 21	• 44
40	40 51.7	03.5	98 14.0	78 25		100 33		130 31		153 45	42
50	43 21.7	03.5	100 44.4	80 55		103 03		133 02		156 09	41
15 00	45 51.7	N20 03.6	103 14.8	83 25	N 6 18	105 33	S 2 50	135 32	S14 11	158 33	S24 40
10	48 21.7	03.7	105 45.3	85 55		108 03		138 02		160 57	39
20	50 51.7	03.8	108 15.7	88 25		110 34		140 33		163 21	38
30	53 21.7	• 03.9	110 46.1	90 55	• •	113 04	• •	143 03	• •	165 45	• 36
40	55 51.6	04.0	113 16.5	93 25		115 34		145 34		168 09	35
50	58 21.6	04.1	115 46.9	95 55		118 04		148 04		170 33	34
16 00	60 51.6	N20 04.1	118 17.3	98 25	N 6 19	120 34	S 2 49	150 34	S14 11	172 57	S24 33
10	63 21.6	04.2	120 47.7	100 55		123 04		153 05		175 20	32
20	65 51.6	04.3	123 18.1	103 25		125 34		155 35		177 44	31
30	68 21.6	• 04.4	125 48.5	105 55	• •	128 04	• •	158 06	• •	180 08	• 29
40	70 51.6	04.5	128 19.0	108 25		130 35		160 36		182 32	28
50	73 21.6	04.6	130 49.4	110 55		133 05		163 06		184 56	27
17 00	75 51.6	N20 04.7	133 19.8	113 25	N 6 20	135 35	S 2 49	165 37	S14 11	187 20	S24 26
10	78 21.6	04.7	135 50.2	115 55		138 05		168 07		189 44	24
20	80 51.6	04.8	138 20.6	118 25		140 35		170 38		192 08	23
30	83 21.6	• 04.9	140 51.0	120 55	• •	143 05	• •	173 08	• •	194 32	• 22
40	85 51.6	05.0	143 21.4	123 25		145 35		175 38		196 56	21
50	88 21.6	05.1	145 51.8	125 55		148 05		178 09		199 20	19
18 00	90 51.6	N20 05.2	148 22.2	128 24	N 6 21	150 36	S 2 48	180 39	S14 11	201 44	S24 18
10	93 21.6	05.3	150 52.7	130 54		153 06		183 10		204 08	17
20	95 51.5	05.3	153 23.1	133 24		155 36		185 40		206 32	16
30	98 21.5	• 05.4	155 53.5	135 54	• •	158 06	• •	188 10	• •	208 56	• 14
40	100 51.5	05.5	158 23.9	138 24		160 36		190 41		211 20	13
50	103 21.5	05.6	160 54.3	140 54		163 06		193 11		213 44	12
19 00	105 51.5	N20 05.7	163 24.7	143 24	N 6 22	165 36	S 2 47	195 42	S14 11	216 08	S24 11
10	108 21.5	05.8	165 55.1	145 54		168 06		198 12		218 32	09
20	110 51.5	05.9	168 25.5	148 24		170 36		200 42		220 56	08
30	113 21.5	• 05.9	170 55.9	150 54	• •	173 07	• •	203 13	• •	223 20	• 07
40	115 51.5	06.0	173 26.3	153 24		175 37		205 43		225 44	06
50	118 21.5	06.1	175 56.8	155 54		178 07		208 14		228 08	04
20 00	120 51.5	N20 06.2	178 27.2	158 24	N 6 23	180 37	S 2 46	210 44	S14 11	230 32	S24 03
10	123 21.5	06.3	180 57.6	160 54		183 07		213 14		232 56	02
20	125 51.5	06.4	183 28.0	163 24		185 37		215 45		235 20	24 00
30	128 21.5	• 06.4	185 58.4	165 54	• •	188 07	• •	218 15	• •	237 44	23 59
40	130 51.5	06.5	188 28.8	168 24		190 37		220 46		240 08	58
50	133 21.5	06.6	190 59.2	170 54		193 08		223 16		242 32	56
21 00	135 51.4	N20 06.7	193 29.6	173 24	N 6 24	195 38	S 2 46	225 46	S14 11	244 56	S23 55
10	138 21.4	06.8	196 00.0	175 54		198 08		228 17		247 20	54
20	140 51.4	06.9	198 30.5	178 24		200 38		230 47		249 44	52
30	143 21.4	• 07.0	201 00.9	180 54	• •	203 08	• •	233 18	• •	252 08	• 51
40	145 51.4	07.0	203 31.3	183 24		205 38		235 48		254 33	50
50	148 21.4	07.1	206 01.7	185 53		208 08		238 18		256 57	48
22 00	150 51.4	N20 07.2	208 32.1	188 23	N 6 25	210 38	S 2 45	240 49	S14 11	259 21	S23 47
10	153 21.4	07.3	211 02.5	190 53		213 09		243 19		261 45	46
20	155 51.4	07.4	213 32.9	193 23		215 39		245 50		264 09	44
30	158 21.4	• 07.5	216 03.3	195 53	• •	218 09	• •	248 20	• •	266 33	• 43
40	160 51.4	07.6	218 33.7	198 23		220 39		250 50		268 57	42
50	163 21.4	07.6	221 04.1	200 53		223 09		253 21		271 21	40
23 00	165 51.4	N20 07.7	223 34.6	203 23	N 6 26	225 39	S 2 44	255 51	S14 11	273 45	S23 39
10	168 21.4	07.8	226 05.0	205 53		228 09		258 22		276 09	37
20	170 51.4	07.9	228 35.4	208 23		230 39		260 52		278 33	36
30	173 21.3	• 08.0	231 05.8	210 53	• •	233 10	• •	263 22	• •	280 57	• 35
40	175 51.3	08.1	233 36.2	213 23		235 40		265 53		283 21	33
50	178 21.3	08.2	236 06.6	215 53		238 10		268 23		285 45	32
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.7	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 23.9	N0 07.5 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	04 18	*
62	05 41	+55
60	06 18	+49
58	06 44	+45
56	07 04	+43
54	07 21	+42
52	07 36	+41
50	07 49	+40
45	08 15	+38
40	08 35	+37
35	08 52	+35
30	09 07	+35
20	09 32	+33
10	09 54	+32
0	10 13	+31
10	10 33	+29
20	10 54	+28
30	11 19	+27
35	11 33	+26
40	11 49	+25
45	12 09	+23
50	12 33	+21
52	12 45	+20
54	12 58	+19
56	13 14	+17
58	13 32	+15
60	13 54	+12
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	72% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 51.3	N20 08.2	238 37.0	218 23	N 6 27	240 40	S 2 43	270 54	S14 11	288 10	S23 30
10	183 21.3	08.3	241 07.4	220 53		243 10		273 24		290 34	29
20	185 51.3	08.4	243 37.8	223 23		245 40		275 54		292 58	28
30	188 21.3	• 08.5	246 08.3	225 53	• •	248 10	• •	278 25	• •	295 22	• 26
40	190 51.3	08.6	248 38.7	228 23		250 40		280 55		297 46	25
50	193 21.3	08.7	251 09.1	230 53		253 11		283 26		300 10	23
01 00	195 51.3	N20 08.7	253 39.5	233 23	N 6 28	255 41	S 2 43	285 56	S14 11	302 34	S23 22
10	198 21.3	08.8	256 09.9	235 53		258 11		288 26		304 58	21
20	200 51.3	08.9	258 40.3	238 23		260 41		290 57		307 22	19
30	203 21.3	• 09.0	261 10.7	240 53	• •	263 11	• •	293 27	• •	309 47	• 18
40	205 51.3	09.1	263 41.1	243 22		265 41		295 58		312 11	16
50	208 21.3	09.2	266 11.5	245 52		268 11		298 28		314 35	15
02 00	210 51.2	N20 09.3	268 42.0	248 22	N 6 29	270 41	S 2 42	300 58	S14 11	316 59	S23 13
10	213 21.2	09.3	271 12.4	250 52		273 12		303 29		319 23	12
20	215 51.2	09.4	273 42.8	253 22		275 42		305 59		321 47	11
30	218 21.2	• 09.5	276 13.2	255 52	• •	278 12	• •	308 30	• •	324 11	• 09
40	220 51.2	09.6	278 43.6	258 22		280 42		311 00		326 36	08
50	223 21.2	09.7	281 14.0	260 52		283 12		313 30		329 00	06
03 00	225 51.2	N20 09.8	283 44.4	263 22	N 6 30	285 42	S 2 41	316 01	S14 11	331 24	S23 05
10	228 21.2	09.9	286 14.8	265 52		288 12		318 31		333 48	03
20	230 51.2	09.9	288 45.2	268 22		290 42		321 02		336 12	02
30	233 21.2	• 10.0	291 15.6	270 52	• •	293 13	• •	323 32	• •	338 36	23 00
40	235 51.2	10.1	293 46.1	273 22		295 43		326 02		341 01	22 59
50	238 21.2	10.2	296 16.5	275 52		298 13		328 33		343 25	57
04 00	240 51.2	N20 10.3	298 46.9	278 22	N 6 31	300 43	S 2 41	331 03	S14 11	345 49	S22 56
10	243 21.2	10.4	301 17.3	280 52		303 13		333 34		348 13	54
20	245 51.2	10.4	303 47.7	283 22		305 43		336 04		350 37	53
30	248 21.1	• 10.5	306 18.1	285 52	• •	308 13	• •	338 34	• •	353 01	• 51
40	250 51.1	10.6	308 48.5	288 22		310 43		341 05		355 26	50
50	253 21.1	10.7	311 18.9	290 52		313 14		343 35		357 50	48
05 00	255 51.1	N20 10.8	313 49.3	293 22	N 6 32	315 44	S 2 40	346 06	S14 11	0 14	S22 47
10	258 21.1	10.9	316 19.8	295 52		318 14		348 36		2 38	45
20	260 51.1	11.0	318 50.2	298 21		320 44		351 06		5 02	44
30	263 21.1	• 11.0	321 20.6	300 51	• •	323 14	• •	353 37	• •	7 27	• 42
40	265 51.1	11.1	323 51.0	303 21		325 44		356 07		9 51	41
50	268 21.1	11.2	326 21.4	305 51		328 14		358 38		12 15	39
06 00	270 51.1	N20 11.3	328 51.8	308 21	N 6 33	330 44	S 2 39	1 08	S14 11	14 39	S22 38
10	273 21.1	11.4	331 22.2	310 51		333 15		3 38		17 04	36
20	275 51.1	11.5	333 52.6	313 21		335 45		6 09		19 28	34
30	278 21.1	• 11.5	336 23.0	315 51	• •	338 15	• •	8 39	• •	21 52	• 33
40	280 51.1	11.6	338 53.5	318 21		340 45		11 10		24 16	31
50	283 21.1	11.7	341 23.9	320 51		343 15		13 40		26 40	30
07 00	285 51.0	N20 11.8	343 54.3	323 21	N 6 35	345 45	S 2 38	16 10	S14 11	29 05	S22 28
10	288 21.0	11.9	346 24.7	325 51		348 15		18 41		31 29	27
20	290 51.0	12.0	348 55.1	328 21		350 45		21 11		33 53	25
30	293 21.0	• 12.1	351 25.5	330 51	• •	353 16	• •	23 42	• •	36 17	• 24
40	295 51.0	12.1	353 55.9	333 21		355 46		26 12		38 42	22
50	298 21.0	12.2	356 26.3	335 51		358 16		28 42		41 06	20
08 00	300 51.0	N20 12.3	358 56.7	338 21	N 6 36	0 46	S 2 38	31 13	S14 11	43 30	S22 19
10	303 21.0	12.4	1 27.1	340 51		3 16		33 43		45 54	17
20	305 51.0	12.5	3 57.6	343 21		5 46		36 14		48 19	16
30	308 21.0	• 12.6	6 28.0	345 51	• •	8 16	• •	38 44	• •	50 43	• 14
40	310 51.0	12.6	8 58.4	348 21		10 46		41 14		53 07	12
50	313 21.0	12.7	11 28.8	350 51		13 16		43 45		55 31	11
09 00	315 51.0	N20 12.8	13 59.2	353 21	N 6 37	15 47	S 2 37	46 15	S14 11	57 56	S22 09
10	318 21.0	12.9	16 29.6	355 50		18 17		48 46		60 20	08
20	320 50.9	13.0	19 00.0	358 20		20 47		51 16		62 44	06
30	323 20.9	• 13.1	21 30.4	0 50	• •	23 17	• •	53 46	• •	65 09	• 04
40	325 50.9	13.1	24 00.8	3 20		25 47		56 17		67 33	03
50	328 20.9	13.2	26 31.3	5 50		28 17		58 47		69 57	01
10 00	330 50.9	N20 13.3	29 01.7	8 20	N 6 38	30 47	S 2 36	61 18	S14 11	72 22	S22 00
10	333 20.9	13.4	31 32.1	10 50		33 17		63 48		74 46	21 58
20	335 50.9	13.5	34 02.5	13 20		35 48		66 18		77 10	56
30	338 20.9	• 13.6	36 32.9	15 50	• •	38 18	• •	68 49	• •	79 34	• 55
40	340 50.9	13.6	39 03.3	18 20		40 48		71 19		81 59	53
50	343 20.9	13.7	41 33.7	20 50		43 18		73 50		84 23	51
11 00	345 50.9	N20 13.8	44 04.1	23 20	N 6 39	45 48	S 2 35	76 20	S14 11	86 47	S21 50
10	348 20.9	13.9	46 34.5	25 50		48 18		78 50		89 12	48
20	350 50.9	14.0	49 05.0	28 20		50 48		81 21		91 36	46
30	353 20.9	• 14.1	51 35.4	30 50	• •	53 18	• •	83 51	• •	94 00	• 45
40	355 50.8	14.2	54 05.8	33 20		55 49		86 22		96 25	43
50	358 20.8	14.2	56 36.2	35 50		58 19		88 52		98 49	42
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.7	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 25.3	N0 09.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	03 50	*
64	03 01	−15
62	02 30	+02
60	02 06	+08
58	01 47	+11
56	01 31	+13
54	01 18	+15
52	01 06	+16
50	00 55	+18
45	00 33	+20
40	00 14	+22
35	24 41	+19
30	24 31	+21
20	24 12	+23
10	23 57	+25
0	23 42	+27
10	23 27	+29
20	23 11	+31
30	22 52	+33
35	22 41	+35
40	22 29	+37
45	22 14	+39
50	21 56	+41
52	21 47	+43
54	21 38	+44
56	21 27	+46
58	21 14	+48
60	20 59	+52
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 67% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 50.8	N20 14.3	59 06.6	38 20	N 6 40	60 49	S 2 35	91 22	S14 11	101 13	S21 40
10	3 20.8	14.4	61 37.0	40 50		63 19		93 53		103 38	38
20	5 50.8	14.5	64 07.4	43 20		65 49		96 23		106 02	37
30	8 20.8	• 14.6	66 37.8	45 50	• •	68 19	• •	98 54	• •	108 26	• 35
40	10 50.8	14.7	69 08.2	48 20		70 49		101 24		110 51	33
50	13 20.8	14.7	71 38.6	50 50		73 19		103 54		113 15	31
13 00	15 50.8	N20 14.8	74 09.1	53 19	N 6 41	75 50	S 2 34	106 25	S14 11	115 39	S21 30
10	18 20.8	14.9	76 39.5	55 49		78 20		108 55		118 04	28
20	20 50.8	15.0	79 09.9	58 19		80 50		111 26		120 28	26
30	23 20.8	• 15.1	81 40.3	60 49	• •	83 20	• •	113 56	• •	122 53	• 25
40	25 50.8	15.2	84 10.7	63 19		85 50		116 26		125 17	23
50	28 20.8	15.2	86 41.1	65 49		88 20		118 57		127 41	21
14 00	30 50.7	N20 15.3	89 11.5	68 19	N 6 42	90 50	S 2 33	121 27	S14 11	130 06	S21 20
10	33 20.7	15.4	91 41.9	70 49		93 20		123 58		132 30	18
20	35 50.7	15.5	94 12.3	73 19		95 51		126 28		134 54	16
30	38 20.7	• 15.6	96 42.8	75 49	• •	98 21	• •	128 58	• •	137 19	• 14
40	40 50.7	15.7	99 13.2	78 19		100 51		131 29		139 43	13
50	43 20.7	15.7	101 43.6	80 49		103 21		133 59		142 08	11
15 00	45 50.7	N20 15.8	104 14.0	83 19	N 6 43	105 51	S 2 33	136 30	S14 11	144 32	S21 09
10	48 20.7	15.9	106 44.4	85 49		108 21		139 00		146 56	08
20	50 50.7	16.0	109 14.8	88 19		110 51		141 30		149 21	06
30	53 20.7	• 16.1	111 45.2	90 49	• •	113 21	• •	144 01	• •	151 45	• 04
40	55 50.7	16.2	114 15.6	93 19		115 52		146 31		154 10	02
50	58 20.7	16.2	116 46.0	95 49		118 22		149 02		156 34	21 01
16 00	60 50.7	N20 16.3	119 16.5	98 19	N 6 44	120 52	S 2 32	151 32	S14 11	158 59	S20 59
10	63 20.7	16.4	121 46.9	100 49		123 22		154 02		161 23	57
20	65 50.6	16.5	124 17.3	103 19		125 52		156 33		163 47	55
30	68 20.6	• 16.6	126 47.7	105 49	• •	128 22	• •	159 03	• •	166 12	• 54
40	70 50.6	16.7	129 18.1	108 18		130 52		161 34		168 36	52
50	73 20.6	16.7	131 48.5	110 48		133 22		164 04		171 01	50
17 00	75 50.6	N20 16.8	134 18.9	113 18	N 6 45	135 53	S 2 31	166 34	S14 11	173 25	S20 48
10	78 20.6	16.9	136 49.3	115 48		138 23		169 05		175 50	47
20	80 50.6	17.0	139 19.7	118 18		140 53		171 35		178 14	45
30	83 20.6	• 17.1	141 50.1	120 48	• •	143 23	• •	174 06	• •	180 38	• 43
40	85 50.6	17.2	144 20.6	123 18		145 53		176 36		183 03	41
50	88 20.6	17.2	146 51.0	125 48		148 23		179 06		185 27	40
18 00	90 50.6	N20 17.3	149 21.4	128 18	N 6 46	150 53	S 2 30	181 37	S14 11	187 52	S20 38
10	93 20.6	17.4	151 51.8	130 48		153 23		184 07		190 16	36
20	95 50.6	17.5	154 22.2	133 18		155 54		186 38		192 41	34
30	98 20.6	• 17.6	156 52.6	135 48	• •	158 24	• •	189 08	• •	195 05	• 32
40	100 50.5	17.7	159 23.0	138 18		160 54		191 38		197 30	31
50	103 20.5	17.7	161 53.4	140 48		163 24		194 09		199 54	29
19 00	105 50.5	N20 17.8	164 23.8	143 18	N 6 47	165 54	S 2 30	196 39	S14 11	202 19	S20 27
10	108 20.5	17.9	166 54.3	145 48		168 24		199 10		204 43	25
20	110 50.5	18.0	169 24.7	148 18		170 54		201 40		207 08	23
30	113 20.5	• 18.1	171 55.1	150 48	• •	173 24	• •	204 10	• •	209 32	• 22
40	115 50.5	18.2	174 25.5	153 18		175 55		206 41		211 57	20
50	118 20.5	18.2	176 55.9	155 48		178 25		209 11		214 21	18
20 00	120 50.5	N20 18.3	179 26.3	158 18	N 6 48	180 55	S 2 29	211 42	S14 11	216 46	S20 16
10	123 20.5	18.4	181 56.7	160 48		183 25		214 12		219 10	14
20	125 50.5	18.5	184 27.1	163 17		185 55		216 43		221 35	12
30	128 20.5	• 18.6	186 57.5	165 47	• •	188 25	• •	219 13	• •	223 59	• 11
40	130 50.5	18.7	189 28.0	168 17		190 55		221 43		226 24	09
50	133 20.5	18.7	191 58.4	170 47		193 25		224 14		228 48	07
21 00	135 50.4	N20 18.8	194 28.8	173 17	N 6 49	195 56	S 2 28	226 44	S14 11	231 13	S20 05
10	138 20.4	18.9	196 59.2	175 47		198 26		229 15		233 37	03
20	140 50.4	19.0	199 29.6	178 17		200 56		231 45		236 02	01
30	143 20.4	• 19.1	202 00.0	180 47	• •	203 26	• •	234 15	• •	238 26	20 00
40	145 50.4	19.2	204 30.4	183 17		205 56		236 46		240 51	19 58
50	148 20.4	19.2	207 00.8	185 47		208 26		239 16		243 15	56
22 00	150 50.4	N20 19.3	209 31.2	188 17	N 6 50	210 56	S 2 27	241 47	S14 11	245 40	S19 54
10	153 20.4	19.4	212 01.6	190 47		213 26		244 17		248 04	52
20	155 50.4	19.5	214 32.1	193 17		215 57		246 47		250 29	50
30	158 20.4	• 19.6	217 02.5	195 47	• •	218 27	• •	249 18	• •	252 54	• 49
40	160 50.4	19.7	219 32.9	198 17		220 57		251 48		255 18	47
50	163 20.4	19.7	222 03.3	200 47		223 27		254 19		257 43	45
23 00	165 50.4	N20 19.8	224 33.7	203 17	N 6 51	225 57	S 2 27	256 49	S14 11	260 07	S19 43
10	168 20.3	19.9	227 04.1	205 47		228 27		259 19		262 32	41
20	170 50.3	20.0	229 34.5	208 17		230 57		261 50		264 56	39
30	173 20.3	• 20.1	232 04.9	210 47	• •	233 27	• •	264 20	• •	267 21	• 37
40	175 50.3	20.2	234 35.3	213 17		235 58		266 51		269 45	35
50	178 20.3	20.2	237 05.8	215 47		238 28		269 21		272 10	34
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.7	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 26.8	N0 10.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	06 21	*
64	07 09	+75
62	07 40	+58
60	08 03	+53
58	08 21	+49
56	08 37	+46
54	08 50	+45
52	09 01	+43
50	09 12	+42
45	09 33	+39
40	09 50	+37
35	10 04	+35
30	10 17	+34
20	10 38	+32
10	10 56	+30
0	11 13	+29
10	11 29	+27
20	11 47	+25
30	12 08	+23
35	12 19	+21
40	12 33	+20
45	12 49	+18
50	13 08	+15
52	13 18	+14
54	13 28	+13
56	13 40	+11
58	13 53	+08
60	14 08	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	62% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 50.3	N20 20.3	239 36.2	218 17	N 6 52	240 58	S 2 26	271 51	S14 11	274 35	S19 32
10	183 20.3	20.4	242 06.6	220 46		243 28		274 22		276 59	30
20	185 50.3	20.5	244 37.0	223 16		245 58		276 52		279 24	28
30	188 20.3	• 20.6	247 07.4	225 46	• •	248 28	• •	279 23	• •	281 48	• 26
40	190 50.3	20.6	249 37.8	228 16		250 58		281 53		284 13	24
50	193 20.3	20.7	252 08.2	230 46		253 28		284 23		286 38	22
01 00	195 50.3	N20 20.8	254 38.6	233 16	N 6 53	255 58	S 2 25	286 54	S14 11	289 02	S19 20
10	198 20.3	20.9	257 09.0	235 46		258 29		289 24		291 27	18
20	200 50.2	21.0	259 39.4	238 16		260 59		291 55		293 51	16
30	203 20.2	• 21.1	262 09.9	240 46	• •	263 29	• •	294 25	• •	296 16	• 15
40	205 50.2	21.1	264 40.3	243 16		265 59		296 55		298 41	13
50	208 20.2	21.2	267 10.7	245 46		268 29		299 26		301 05	11
02 00	210 50.2	N20 21.3	269 41.1	248 16	N 6 54	270 59	S 2 25	301 56	S14 11	303 30	S19 09
10	213 20.2	21.4	272 11.5	250 46		273 29		304 27		305 55	07
20	215 50.2	21.5	274 41.9	253 16		275 59		306 57		308 19	05
30	218 20.2	• 21.6	277 12.3	255 46	• •	278 30	• •	309 27	• •	310 44	• 03
40	220 50.2	21.6	279 42.7	258 16		281 00		311 58		313 08	19 01
50	223 20.2	21.7	282 13.1	260 46		283 30		314 28		315 33	18 59
03 00	225 50.2	N20 21.8	284 43.6	263 16	N 6 56	286 00	S 2 24	316 59	S14 11	317 58	S18 57
10	228 20.2	21.9	287 14.0	265 46		288 30		319 29		320 22	55
20	230 50.2	22.0	289 44.4	268 16		291 00		321 59		322 47	53
30	233 20.1	• 22.0	292 14.8	270 46	• •	293 30	• •	324 30	• •	325 12	• 51
40	235 50.1	22.1	294 45.2	273 16		296 00		327 00		327 36	49
50	238 20.1	22.2	297 15.6	275 45		298 31		329 31		330 01	48
04 00	240 50.1	N20 22.3	299 46.0	278 15	N 6 57	301 01	S 2 23	332 01	S14 11	332 26	S18 46
10	243 20.1	22.4	302 16.4	280 45		303 31		334 31		334 50	44
20	245 50.1	22.5	304 46.8	283 15		306 01		337 02		337 15	42
30	248 20.1	• 22.5	307 17.3	285 45	• •	308 31	• •	339 32	• •	339 40	• 40
40	250 50.1	22.6	309 47.7	288 15		311 01		342 03		342 04	38
50	253 20.1	22.7	312 18.1	290 45		313 31		344 33		344 29	36
05 00	255 50.1	N20 22.8	314 48.5	293 15	N 6 58	316 01	S 2 22	347 03	S14 11	346 54	S18 34
10	258 20.1	22.9	317 18.9	295 45		318 32		349 34		349 18	32
20	260 50.1	23.0	319 49.3	298 15		321 02		352 04		351 43	30
30	263 20.1	• 23.0	322 19.7	300 45	• •	323 32	• •	354 35	• •	354 08	• 28
40	265 50.0	23.1	324 50.1	303 15		326 02		357 05		356 32	26
50	268 20.0	23.2	327 20.5	305 45		328 32		359 35		358 57	24
06 00	270 50.0	N20 23.3	329 50.9	308 15	N 6 59	331 02	S 2 22	2 06	S14 11	1 22	S18 22
10	273 20.0	23.4	332 21.4	310 45		333 32		4 36		3 46	20
20	275 50.0	23.4	334 51.8	313 15		336 02		7 07		6 11	18
30	278 20.0	• 23.5	337 22.2	315 45	• •	338 33	• •	9 37	• •	8 36	• 16
40	280 50.0	23.6	339 52.6	318 15		341 03		12 07		11 01	14
50	283 20.0	23.7	342 23.0	320 45		343 33		14 38		13 25	12
07 00	285 50.0	N20 23.8	344 53.4	323 15	N 7 00	346 03	S 2 21	17 08	S14 11	15 50	S18 10
10	288 20.0	23.9	347 23.8	325 45		348 33		19 39		18 15	08
20	290 50.0	23.9	349 54.2	328 15		351 03		22 09		20 39	06
30	293 20.0	• 24.0	352 24.6	330 44	• •	353 33	• •	24 39	• •	23 04	• 04
40	295 50.0	24.1	354 55.1	333 14		356 03		27 10		25 29	02
50	298 19.9	24.2	357 25.5	335 44		358 34		29 40		27 54	18 00
08 00	300 49.9	N20 24.3	359 55.9	338 14	N 7 01	1 04	S 2 20	32 11	S14 11	30 18	S17 58
10	303 19.9	24.3	2 26.3	340 44		3 34		34 41		32 43	56
20	305 49.9	24.4	4 56.7	343 14		6 04		37 11		35 08	54
30	308 19.9	• 24.5	7 27.1	345 44	• •	8 34	• •	39 42	• •	37 33	• 52
40	310 49.9	24.6	9 57.5	348 14		11 04		42 12		39 57	50
50	313 19.9	24.7	12 27.9	350 44		13 34		44 43		42 22	48
09 00	315 49.9	N20 24.8	14 58.3	353 14	N 7 02	16 04	S 2 19	47 13	S14 10	44 47	S17 46
10	318 19.9	24.8	17 28.8	355 44		18 35		49 43		47 12	44
20	320 49.9	24.9	19 59.2	358 14		21 05		52 14		49 36	42
30	323 19.9	• 25.0	22 29.6	0 44	• •	23 35	• •	54 44	• •	52 01	• 40
40	325 49.9	25.1	25 00.0	3 14		26 05		57 15		54 26	38
50	328 19.9	25.2	27 30.4	5 44		28 35		59 45		56 51	36
10 00	330 49.8	N20 25.2	30 00.8	8 14	N 7 03	31 05	S 2 19	62 15	S14 10	59 15	S17 34
10	333 19.8	25.3	32 31.2	10 44		33 35		64 46		61 40	32
20	335 49.8	25.4	35 01.6	13 14		36 05		67 16		64 05	30
30	338 19.8	• 25.5	37 32.0	15 44	• •	38 36	• •	69 47	• •	66 30	• 28
40	340 49.8	25.6	40 02.4	18 14		41 06		72 17		68 55	26
50	343 19.8	25.7	42 32.9	20 44		43 36		74 47		71 19	23
11 00	345 49.8	N20 25.7	45 03.3	23 14	N 7 04	46 06	S 2 18	77 18	S14 10	73 44	S17 21
10	348 19.8	25.8	47 33.7	25 43		48 36		79 48		76 09	19
20	350 49.8	25.9	50 04.1	28 13		51 06		82 19		78 34	17
30	353 19.8	• 26.0	52 34.5	30 43	• •	53 36	• •	84 49	• •	80 59	• 15
40	355 49.8	26.1	55 04.9	33 13		56 06		87 19		83 23	13
50	358 19.8	26.1	57 35.3	35 43		58 37		89 50		85 48	11
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.7	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 28.2	N0 11.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	04 29	*
68	03 43	*
66	03 12	−14
64	02 49	−05
62	02 31	00
60	02 16	+04
58	02 03	+06
56	01 51	+08
54	01 41	+10
52	01 32	+12
50	01 24	+13
45	01 07	+15
40	00 53	+17
35	00 41	+19
30	00 31	+21
20	00 12	+23
10	24 44	+23
0	24 33	+25
10	24 22	+27
20	24 11	+29
30	23 57	+32
35	23 50	+34
40	23 41	+35
45	23 31	+38
50	23 18	+40
52	23 12	+41
54	23 05	+43
56	22 58	+45
58	22 50	+47
60	22 40	+49
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	56% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 49.7	N20 26.2	60 05.7	38 13	N 7 05	61 07	S 2 17	92 20	S14 10	88 13	S17 09
10	3 19.7	26.3	62 36.1	40 43		63 37		94 51		90 38	07
20	5 49.7	26.4	65 06.6	43 13		66 07		97 21		93 03	05
30	8 19.7	• 26.5	67 37.0	45 43	• •	68 37	• •	99 51	• •	95 27	• 03
40	10 49.7	26.6	70 07.4	48 13		71 07		102 22		97 52	17 01
50	13 19.7	26.6	72 37.8	50 43		73 37		104 52		100 17	16 59
13 00	15 49.7	N20 26.7	75 08.2	53 13	N 7 06	76 07	S 2 16	107 23	S14 10	102 42	S16 57
10	18 19.7	26.8	77 38.6	55 43		78 38		109 53		105 07	55
20	20 49.7	26.9	80 09.0	58 13		81 08		112 23		107 32	52
30	23 19.7	• 27.0	82 39.4	60 43	• •	83 38	• •	114 54	• •	109 56	• 50
40	25 49.7	27.0	85 09.8	63 13		86 08		117 24		112 21	48
50	28 19.7	27.1	87 40.3	65 43		88 38		119 55		114 46	46
14 00	30 49.7	N20 27.2	90 10.7	68 13	N 7 07	91 08	S 2 16	122 25	S14 10	117 11	S16 44
10	33 19.6	27.3	92 41.1	70 43		93 38		124 55		119 36	42
20	35 49.6	27.4	95 11.5	73 13		96 08		127 26		122 01	40
30	38 19.6	• 27.4	97 41.9	75 43	• •	98 39	• •	129 56	• •	124 26	• 38
40	40 49.6	27.5	100 12.3	78 13		101 09		132 27		126 50	36
50	43 19.6	27.6	102 42.7	80 42		103 39		134 57		129 15	34
15 00	45 49.6	N20 27.7	105 13.1	83 12	N 7 08	106 09	S 2 15	137 27	S14 10	131 40	S16 31
10	48 19.6	27.8	107 43.5	85 42		108 39		139 58		134 05	29
20	50 49.6	27.9	110 13.9	88 12		111 09		142 28		136 30	27
30	53 19.6	• 27.9	112 44.4	90 42	• •	113 39	• •	144 59	• •	138 55	• 25
40	55 49.6	28.0	115 14.8	93 12		116 09		147 29		141 20	23
50	58 19.6	28.1	117 45.2	95 42		118 40		149 59		143 44	21
16 00	60 49.6	N20 28.2	120 15.6	98 12	N 7 09	121 10	S 2 14	152 30	S14 10	146 09	S16 19
10	63 19.5	28.3	122 46.0	100 42		123 40		155 00		148 34	17
20	65 49.5	28.3	125 16.4	103 12		126 10		157 31		150 59	15
30	68 19.5	• 28.4	127 46.8	105 42	• •	128 40	• •	160 01	• •	153 24	• 12
40	70 49.5	28.5	130 17.2	108 12		131 10		162 31		155 49	10
50	73 19.5	28.6	132 47.6	110 42		133 40		165 02		158 14	08
17 00	75 49.5	N20 28.7	135 18.1	113 12	N 7 10	136 10	S 2 14	167 32	S14 10	160 39	S16 06
10	78 19.5	28.7	137 48.5	115 42		138 41		170 03		163 04	04
20	80 49.5	28.8	140 18.9	118 12		141 11		172 33		165 29	02
30	83 19.5	• 28.9	142 49.3	120 42	• •	143 41	• •	175 03	• •	167 53	16 00
40	85 49.5	29.0	145 19.7	123 12		146 11		177 34		170 18	15 58
50	88 19.5	29.1	147 50.1	125 42		148 41		180 04		172 43	55
18 00	90 49.5	N20 29.1	150 20.5	128 12	N 7 11	151 11	S 2 13	182 35	S14 10	175 08	S15 53
10	93 19.4	29.2	152 50.9	130 42		153 41		185 05		177 33	51
20	95 49.4	29.3	155 21.3	133 12		156 11		187 35		179 58	49
30	98 19.4	• 29.4	157 51.8	135 41	• •	158 42	• •	190 06	• •	182 23	• 47
40	100 49.4	29.5	160 22.2	138 11		161 12		192 36		184 48	45
50	103 19.4	29.6	162 52.6	140 41		163 42		195 07		187 13	43
19 00	105 49.4	N20 29.6	165 23.0	143 11	N 7 12	166 12	S 2 12	197 37	S14 10	189 38	S15 40
10	108 19.4	29.7	167 53.4	145 41		168 42		200 07		192 03	38
20	110 49.4	29.8	170 23.8	148 11		171 12		202 38		194 28	36
30	113 19.4	• 29.9	172 54.2	150 41	• •	173 42	• •	205 08	• •	196 53	• 34
40	115 49.4	30.0	175 24.6	153 11		176 12		207 39		199 18	32
50	118 19.4	30.0	177 55.0	155 41		178 42		210 09		201 43	30
20 00	120 49.4	N20 30.1	180 25.4	158 11	N 7 13	181 13	S 2 11	212 39	S14 10	204 07	S15 27
10	123 19.3	30.2	182 55.9	160 41		183 43		215 10		206 32	25
20	125 49.3	30.3	185 26.3	163 11		186 13		217 40		208 57	23
30	128 19.3	• 30.4	187 56.7	165 41	• •	188 43	• •	220 11	• •	211 22	• 21
40	130 49.3	30.4	190 27.1	168 11		191 13		222 41		213 47	19
50	133 19.3	30.5	192 57.5	170 41		193 43		225 11		216 12	17
21 00	135 49.3	N20 30.6	195 27.9	173 11	N 7 14	196 13	S 2 11	227 42	S14 10	218 37	S15 14
10	138 19.3	30.7	197 58.3	175 41		198 43		230 12		221 02	12
20	140 49.3	30.8	200 28.7	178 11		201 14		232 43		223 27	10
30	143 19.3	• 30.8	202 59.1	180 41	• •	203 44	• •	235 13	• •	225 52	• 08
40	145 49.3	30.9	205 29.6	183 11		206 14		237 43		228 17	06
50	148 19.3	31.0	208 00.0	185 41		208 44		240 14		230 42	04
22 00	150 49.3	N20 31.1	210 30.4	188 11	N 7 15	211 14	S 2 10	242 44	S14 10	233 07	S15 01
10	153 19.2	31.2	213 00.8	190 40		213 44		245 15		235 32	14 59
20	155 49.2	31.2	215 31.2	193 10		216 14		247 45		237 57	57
30	158 19.2	• 31.3	218 01.6	195 40	• •	218 44	• •	250 16	• •	240 22	• 55
40	160 49.2	31.4	220 32.0	198 10		221 15		252 46		242 47	53
50	163 19.2	31.5	223 02.4	200 40		223 45		255 16		245 12	50
23 00	165 49.2	N20 31.6	225 32.8	203 10	N 7 16	226 15	S 2 09	257 47	S14 10	247 37	S14 48
10	168 19.2	31.6	228 03.2	205 40		228 45		260 17		250 02	46
20	170 49.2	31.7	230 33.7	208 10		231 15		262 48		252 27	44
30	173 19.2	• 31.8	233 04.1	210 40	• •	233 45	• •	265 18	• •	254 52	• 42
40	175 49.2	31.9	235 34.5	213 10		236 15		267 48		257 17	39
50	178 19.2	32.0	238 04.9	215 40		238 45		270 19		259 42	37
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.7	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 29.5	N0 12.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	07 40	*
68	08 25	*
66	08 54	+69
64	09 16	+60
62	09 33	+55
60	09 48	+51
58	10 00	+48
56	10 10	+46
54	10 20	+44
52	10 28	+42
50	10 35	+41
45	10 51	+38
40	11 04	+36
35	11 14	+34
30	11 24	+33
20	11 40	+30
10	11 54	+28
0	12 07	+26
10	12 20	+24
20	12 33	+22
30	12 49	+19
35	12 58	+18
40	13 08	+16
45	13 20	+14
50	13 34	+12
52	13 41	+10
54	13 48	+08
56	13 56	+07
58	14 05	+05
60	14 16	+03
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	50% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 49.2	N20 32.0	240 35.3	218 10	N 7 17	241 16	S 2 08	272 49	S14 10	262 07	S14 35
10	183 19.1	32.1	243 05.7	220 40		243 46		275 20		264 32	33
20	185 49.1	32.2	245 36.1	223 10		246 16		277 50		266 57	31
30	188 19.1	• 32.3	248 06.5	225 40	• •	248 46	• •	280 20	• •	269 22	• 28
40	190 49.1	32.4	250 36.9	228 10		251 16		282 51		271 47	26
50	193 19.1	32.4	253 07.4	230 40		253 46		285 21		274 12	24
01 00	195 49.1	N20 32.5	255 37.8	233 10	N 7 19	256 16	S 2 08	287 52	S14 10	276 37	S14 22
10	198 19.1	32.6	258 08.2	235 40		258 46		290 22		279 02	20
20	200 49.1	32.7	260 38.6	238 10		261 17		292 52		281 27	17
30	203 19.1	• 32.8	263 09.0	240 40	• •	263 47	• •	295 23	• •	283 53	• 15
40	205 49.1	32.8	265 39.4	243 09		266 17		297 53		286 18	13
50	208 19.1	32.9	268 09.8	245 39		268 47		300 24		288 43	11
02 00	210 49.1	N20 33.0	270 40.2	248 09	N 7 20	271 17	S 2 07	302 54	S14 10	291 08	S14 08
10	213 19.0	33.1	273 10.6	250 39		273 47		305 24		293 33	06
20	215 49.0	33.2	275 41.1	253 09		276 17		307 55		295 58	04
30	218 19.0	• 33.2	278 11.5	255 39	• •	278 47	• •	310 25	• •	298 23	• 02
40	220 49.0	33.3	280 41.9	258 09		281 18		312 56		300 48	14 00
50	223 19.0	33.4	283 12.3	260 39		283 48		315 26		303 13	13 57
03 00	225 49.0	N20 33.5	285 42.7	263 09	N 7 21	286 18	S 2 06	317 56	S14 10	305 38	S13 55
10	228 19.0	33.6	288 13.1	265 39		288 48		320 27		308 03	53
20	230 49.0	33.6	290 43.5	268 09		291 18		322 57		310 28	51
30	233 19.0	• 33.7	293 13.9	270 39	• •	293 48	• •	325 28	• •	312 53	• 48
40	235 49.0	33.8	295 44.3	273 09		296 18		327 58		315 18	46
50	238 19.0	33.9	298 14.7	275 39		298 48		330 28		317 43	44
04 00	240 48.9	N20 34.0	300 45.2	278 09	N 7 22	301 19	S 2 06	332 59	S14 10	320 09	S13 42
10	243 18.9	34.0	303 15.6	280 39		303 49		335 29		322 34	39
20	245 48.9	34.1	305 46.0	283 09		306 19		338 00		324 59	37
30	248 18.9	• 34.2	308 16.4	285 39	• •	308 49	• •	340 30	• •	327 24	• 35
40	250 48.9	34.3	310 46.8	288 09		311 19		343 00		329 49	33
50	253 18.9	34.4	313 17.2	290 39		313 49		345 31		332 14	30
05 00	255 48.9	N20 34.4	315 47.6	293 09	N 7 23	316 19	S 2 05	348 01	S14 10	334 39	S13 28
10	258 18.9	34.5	318 18.0	295 39		318 49		350 32		337 04	26
20	260 48.9	34.6	320 48.4	298 08		321 20		353 02		339 29	24
30	263 18.9	• 34.7	323 18.9	300 38	• •	323 50	• •	355 32	• •	341 54	• 21
40	265 48.9	34.8	325 49.3	303 08		326 20		358 03		344 20	19
50	268 18.9	34.8	328 19.7	305 38		328 50		0 33		346 45	17
06 00	270 48.8	N20 34.9	330 50.1	308 08	N 7 24	331 20	S 2 04	3 04	S14 10	349 10	S13 15
10	273 18.8	35.0	333 20.5	310 38		333 50		5 34		351 35	12
20	275 48.8	35.1	335 50.9	313 08		336 20		8 04		354 00	10
30	278 18.8	• 35.2	338 21.3	315 38	• •	338 50	• •	10 35	• •	356 25	• 08
40	280 48.8	35.2	340 51.7	318 08		341 21		13 05		358 50	06
50	283 18.8	35.3	343 22.1	320 38		343 51		15 36		1 15	03
07 00	285 48.8	N20 35.4	345 52.6	323 08	N 7 25	346 21	S 2 03	18 06	S14 10	3 41	S13 01
10	288 18.8	35.5	348 23.0	325 38		348 51		20 36		6 06	12 59
20	290 48.8	35.6	350 53.4	328 08		351 21		23 07		8 31	56
30	293 18.8	• 35.6	353 23.8	330 38	• •	353 51	• •	25 37	• •	10 56	• 54
40	295 48.8	35.7	355 54.2	333 08		356 21		28 08		13 21	52
50	298 18.7	35.8	358 24.6	335 38		358 51		30 38		15 46	50
08 00	300 48.7	N20 35.9	0 55.0	338 08	N 7 26	1 22	S 2 03	33 08	S14 10	18 11	S12 47
10	303 18.7	36.0	3 25.4	340 38		3 52		35 39		20 37	45
20	305 48.7	36.0	5 55.8	343 08		6 22		38 09		23 02	43
30	308 18.7	• 36.1	8 26.2	345 38	• •	8 52	• •	40 40	• •	25 27	• 40
40	310 48.7	36.2	10 56.7	348 08		11 22		43 10		27 52	38
50	313 18.7	36.3	13 27.1	350 38		13 52		45 40		30 17	36
09 00	315 48.7	N20 36.4	15 57.5	353 07	N 7 27	16 22	S 2 02	48 11	S14 10	32 42	S12 34
10	318 18.7	36.4	18 27.9	355 37		18 52		50 41		35 07	31
20	320 48.7	36.5	20 58.3	358 07		21 23		53 12		37 33	29
30	323 18.7	• 36.6	23 28.7	0 37	• •	23 53	• •	55 42	• •	39 58	• 27
40	325 48.7	36.7	25 59.1	3 07		26 23		58 12		42 23	24
50	328 18.6	36.8	28 29.5	5 37		28 53		60 43		44 48	22
10 00	330 48.6	N20 36.8	30 59.9	8 07	N 7 28	31 23	S 2 01	63 13	S14 10	47 13	S12 20
10	333 18.6	36.9	33 30.4	10 37		33 53		65 44		49 38	18
20	335 48.6	37.0	36 00.8	13 07		36 23		68 14		52 04	15
30	338 18.6	• 37.1	38 31.2	15 37	• •	38 53	• •	70 44	• •	54 29	• 13
40	340 48.6	37.1	41 01.6	18 07		41 24		73 15		56 54	11
50	343 18.6	37.2	43 32.0	20 37		43 54		75 45		59 19	08
11 00	345 48.6	N20 37.3	46 02.4	23 07	N 7 29	46 24	S 2 00	78 16	S14 10	61 44	S12 06
10	348 18.6	37.4	48 32.8	25 37		48 54		80 46		64 10	04
20	350 48.6	37.5	51 03.2	28 07		51 24		83 16		66 35	12 02
30	353 18.6	• 37.5	53 33.6	30 37	• •	53 54	• •	85 47	• •	69 00	11 59
40	355 48.5	37.6	56 04.1	33 07		56 24		88 17		71 25	57
50	358 18.5	37.7	58 34.5	35 37		58 54		90 48		73 50	55
Rate	14 59.9	N0 00.5		14 59.7	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 30.7	N0 13.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 57	*
70	03 31	−22
68	03 11	−13
66	02 55	−08
64	02 41	−03
62	02 30	−01
60	02 20	+02
58	02 12	+04
56	02 04	+06
54	01 58	+07
52	01 52	+09
50	01 46	+10
45	01 34	+12
40	01 24	+15
35	01 16	+16
30	01 08	+18
20	00 55	+21
10	00 44	+23
0	00 33	+25
10	00 22	+27
20	00 11	+29
30	24 59	+31
35	24 55	+32
40	24 50	+34
45	24 44	+36
50	24 36	+39
52	24 33	+40
54	24 29	+41
56	24 25	+43
58	24 21	+44
60	24 15	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	45% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 48.5	N20 37.8	61 04.9	38 07	N 7 30	61 25	S 2 00	93 18	S14 10	76 16	S11 52
10	3 18.5	37.9	63 35.3	40 37		63 55		95 48		78 41	50
20	5 48.5	37.9	66 05.7	43 07		66 25		98 19		81 06	48
30	8 18.5	• 38.0	68 36.1	45 36	• •	68 55	• •	100 49	• •	83 31	• 45
40	10 48.5	38.1	71 06.5	48 06		71 25		103 20		85 56	43
50	13 18.5	38.2	73 36.9	50 36		73 55		105 50		88 22	41
13 00	15 48.5	N20 38.3	76 07.3	53 06	N 7 31	76 25	S 1 59	108 20	S14 10	90 47	S11 38
10	18 18.5	38.3	78 37.7	55 36		78 55		110 51		93 12	36
20	20 48.5	38.4	81 08.2	58 06		81 26		113 21		95 37	34
30	23 18.4	• 38.5	83 38.6	60 36	• •	83 56	• •	115 52	• •	98 03	• 31
40	25 48.4	38.6	86 09.0	63 06		86 26		118 22		100 28	29
50	28 18.4	38.6	88 39.4	65 36		88 56		120 52		102 53	27
14 00	30 48.4	N20 38.7	91 09.8	68 06	N 7 32	91 26	S 1 58	123 23	S14 10	105 18	S11 24
10	33 18.4	38.8	93 40.2	70 36		93 56		125 53		107 43	22
20	35 48.4	38.9	96 10.6	73 06		96 26		128 24		110 09	20
30	38 18.4	• 39.0	98 41.0	75 36	• •	98 56	• •	130 54	• •	112 34	• 18
40	40 48.4	39.0	101 11.4	78 06		101 27		133 24		114 59	15
50	43 18.4	39.1	103 41.9	80 36		103 57		135 55		117 24	13
15 00	45 48.4	N20 39.2	106 12.3	83 06	N 7 33	106 27	S 1 58	138 25	S14 10	119 50	S11 11
10	48 18.4	39.3	108 42.7	85 36		108 57		140 56		122 15	08
20	50 48.3	39.4	111 13.1	88 06		111 27		143 26		124 40	06
30	53 18.3	• 39.4	113 43.5	90 36	• •	113 57	• •	145 56	• •	127 05	• 04
40	55 48.3	39.5	116 13.9	93 06		116 27		148 27		129 31	11 01
50	58 18.3	39.6	118 44.3	95 36		118 57		150 57		131 56	10 59
16 00	60 48.3	N20 39.7	121 14.7	98 05	N 7 34	121 28	S 1 57	153 28	S14 10	134 21	S10 57
10	63 18.3	39.7	123 45.1	100 35		123 58		155 58		136 46	54
20	65 48.3	39.8	126 15.6	103 05		126 28		158 29		139 12	52
30	68 18.3	• 39.9	128 46.0	105 35	• •	128 58	• •	160 59	• •	141 37	• 50
40	70 48.3	40.0	131 16.4	108 05		131 28		163 29		144 02	47
50	73 18.3	40.1	133 46.8	110 35		133 58		166 00		146 28	45
17 00	75 48.3	N20 40.1	136 17.2	113 05	N 7 35	136 28	S 1 56	168 30	S14 10	148 53	S10 43
10	78 18.2	40.2	138 47.6	115 35		138 58		171 01		151 18	40
20	80 48.2	40.3	141 18.0	118 05		141 29		173 31		153 43	38
30	83 18.2	• 40.4	143 48.4	120 35	• •	143 59	• •	176 01	• •	156 09	• 35
40	85 48.2	40.5	146 18.8	123 05		146 29		178 32		158 34	33
50	88 18.2	40.5	148 49.2	125 35		148 59		181 02		160 59	31
18 00	90 48.2	N20 40.6	151 19.7	128 05	N 7 36	151 29	S 1 55	183 33	S14 10	163 25	S10 28
10	93 18.2	40.7	153 50.1	130 35		153 59		186 03		165 50	26
20	95 48.2	40.8	156 20.5	133 05		156 29		188 33		168 15	24
30	98 18.2	• 40.8	158 50.9	135 35	• •	158 59	• •	191 04	• •	170 40	• 21
40	100 48.2	40.9	161 21.3	138 05		161 30		193 34		173 06	19
50	103 18.2	41.0	163 51.7	140 35		164 00		196 05		175 31	17
19 00	105 48.1	N20 41.1	166 22.1	143 05	N 7 37	166 30	S 1 55	198 35	S14 10	177 56	S10 14
10	108 18.1	41.2	168 52.5	145 35		169 00		201 05		180 22	12
20	110 48.1	41.2	171 22.9	148 05		171 30		203 36		182 47	10
30	113 18.1	• 41.3	173 53.4	150 35	• •	174 00	• •	206 06	• •	185 12	• 07
40	115 48.1	41.4	176 23.8	153 04		176 30		208 37		187 37	05
50	118 18.1	41.5	178 54.2	155 34		179 00		211 07		190 03	03
20 00	120 48.1	N20 41.6	181 24.6	158 04	N 7 38	181 30	S 1 54	213 37	S14 10	192 28	S10 00
10	123 18.1	41.6	183 55.0	160 34		184 01		216 08		194 53	9 58
20	125 48.1	41.7	186 25.4	163 04		186 31		218 38		197 19	55
30	128 18.1	• 41.8	188 55.8	165 34	• •	189 01	• •	221 09	• •	199 44	• 53
40	130 48.1	41.9	191 26.2	168 04		191 31		223 39		202 09	51
50	133 18.0	41.9	193 56.6	170 34		194 01		226 09		204 35	48
21 00	135 48.0	N20 42.0	196 27.0	173 04	N 7 39	196 31	S 1 53	228 40	S14 10	207 00	S 9 46
10	138 18.0	42.1	198 57.5	175 34		199 01		231 10		209 25	44
20	140 48.0	42.2	201 27.9	178 04		201 31		233 41		211 51	41
30	143 18.0	• 42.3	203 58.3	180 34	• •	204 02	• •	236 11	• •	214 16	• 39
40	145 48.0	42.3	206 28.7	183 04		206 32		238 41		216 41	37
50	148 18.0	42.4	208 59.1	185 34		209 02		241 12		219 07	34
22 00	150 48.0	N20 42.5	211 29.5	188 04	N 7 40	211 32	S 1 52	243 42	S14 10	221 32	S 9 32
10	153 18.0	42.6	213 59.9	190 34		214 02		246 13		223 57	29
20	155 48.0	42.6	216 30.3	193 04		216 32		248 43		226 23	27
30	158 18.0	• 42.7	219 00.7	195 34	• •	219 02	• •	251 13	• •	228 48	• 25
40	160 47.9	42.8	221 31.2	198 04		221 32		253 44		231 13	22
50	163 17.9	42.9	224 01.6	200 34		224 03		256 14		233 39	20
23 00	165 47.9	N20 43.0	226 32.0	203 04	N 7 41	226 33	S 1 52	258 45	S14 10	236 04	S 9 18
10	168 17.9	43.0	229 02.4	205 33		229 03		261 15		238 29	15
20	170 47.9	43.1	231 32.8	208 03		231 33		263 45		240 55	13
30	173 17.9	• 43.2	234 03.2	210 33	• •	234 03	• •	266 16	• •	243 20	• 10
40	175 47.9	43.3	236 33.6	213 03		236 33		268 46		245 45	08
50	178 17.9	43.3	239 04.0	215 33		239 03		271 17		248 11	06
Rate	14 59.9	N0 00.5		14 59.7	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 31.7	N0 14.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	09 59	*
70	10 23	+73
68	10 41	+64
66	10 56	+58
64	11 08	+54
62	11 18	+50
60	11 26	+48
58	11 34	+46
56	11 40	+44
54	11 46	+42
52	11 51	+40
50	11 56	+39
45	12 06	+37
40	12 14	+35
35	12 21	+33
30	12 28	+31
20	12 38	+28
10	12 48	+26
0	12 56	+24
10	13 05	+22
20	13 14	+19
30	13 24	+17
35	13 30	+15
40	13 37	+14
45	13 44	+11
50	13 54	+09
52	13 58	+08
54	14 02	+06
56	14 08	+05
58	14 13	+03
60	14 20	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	40% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 47.9	N20 43.4	241 34.4	218 03	N 7 42	241 33	S 1 51	273 47	S14 10	250 36	S 9 03
10	183 17.9	43.5	244 04.9	220 33		244 04		276 17		253 02	9 01
20	185 47.8	43.6	246 35.3	223 03		246 34		278 48		255 27	8 59
30	188 17.8	• 43.7	249 05.7	225 33	• •	249 04	• •	281 18	• •	257 52	• 56
40	190 47.8	43.7	251 36.1	228 03		251 34		283 49		260 18	54
50	193 17.8	43.8	254 06.5	230 33		254 04		286 19		262 43	51
01 00	195 47.8	N20 43.9	256 36.9	233 03	N 7 44	256 34	S 1 50	288 49	S14 10	265 08	S 8 49
10	198 17.8	44.0	259 07.3	235 33		259 04		291 20		267 34	47
20	200 47.8	44.0	261 37.7	238 03		261 34		293 50		269 59	44
30	203 17.8	• 44.1	264 08.1	240 33	• •	264 05	• •	296 21	• •	272 25	• 42
40	205 47.8	44.2	266 38.5	243 03		266 35		298 51		274 50	40
50	208 17.8	44.3	269 09.0	245 33		269 05		301 21		277 15	37
02 00	210 47.8	N20 44.4	271 39.4	248 03	N 7 45	271 35	S 1 50	303 52	S14 10	279 41	S 8 35
10	213 17.7	44.4	274 09.8	250 33		274 05		306 22		282 06	32
20	215 47.7	44.5	276 40.2	253 03		276 35		308 53		284 31	30
30	218 17.7	• 44.6	279 10.6	255 33	• •	279 05	• •	311 23	• •	286 57	• 28
40	220 47.7	44.7	281 41.0	258 02		281 35		313 53		289 22	25
50	223 17.7	44.7	284 11.4	260 32		284 06		316 24		291 48	23
03 00	225 47.7	N20 44.8	286 41.8	263 02	N 7 46	286 36	S 1 49	318 54	S14 10	294 13	S 8 20
10	228 17.7	44.9	289 12.2	265 32		289 06		321 25		296 38	18
20	230 47.7	45.0	291 42.7	268 02		291 36		323 55		299 04	16
30	233 17.7	• 45.1	294 13.1	270 32	• •	294 06	• •	326 25	• •	301 29	• 13
40	235 47.7	45.1	296 43.5	273 02		296 36		328 56		303 55	11
50	238 17.6	45.2	299 13.9	275 32		299 06		331 26		306 20	08
04 00	240 47.6	N20 45.3	301 44.3	278 02	N 7 47	301 36	S 1 48	333 57	S14 10	308 45	S 8 06
10	243 17.6	45.4	304 14.7	280 32		304 07		336 27		311 11	04
20	245 47.6	45.4	306 45.1	283 02		306 37		338 57		313 36	8 01
30	248 17.6	• 45.5	309 15.5	285 32	• •	309 07	• •	341 28	• •	316 02	7 59
40	250 47.6	45.6	311 45.9	288 02		311 37		343 58		318 27	56
50	253 17.6	45.7	314 16.4	290 32		314 07		346 29		320 52	54
05 00	255 47.6	N20 45.8	316 46.8	293 02	N 7 48	316 37	S 1 47	348 59	S14 10	323 18	S 7 52
10	258 17.6	45.8	319 17.2	295 32		319 07		351 29		325 43	49
20	260 47.6	45.9	321 47.6	298 02		321 37		354 00		328 09	47
30	263 17.6	• 46.0	324 18.0	300 32	• •	324 08	• •	356 30	• •	330 34	• 44
40	265 47.5	46.1	326 48.4	303 02		326 38		359 01		333 00	42
50	268 17.5	46.1	329 18.8	305 32		329 08		1 31		335 25	40
06 00	270 47.5	N20 46.2	331 49.2	308 02	N 7 49	331 38	S 1 47	4 01	S14 10	337 50	S 7 37
10	273 17.5	46.3	334 19.6	310 31		334 08		6 32		340 16	35
20	275 47.5	46.4	336 50.0	313 01		336 38		9 02		342 41	32
30	278 17.5	• 46.4	339 20.5	315 31	• •	339 08	• •	11 33	• •	345 07	• 30
40	280 47.5	46.5	341 50.9	318 01		341 38		14 03		347 32	28
50	283 17.5	46.6	344 21.3	320 31		344 09		16 34		349 58	25
07 00	285 47.5	N20 46.7	346 51.7	323 01	N 7 50	346 39	S 1 46	19 04	S14 10	352 23	S 7 23
10	288 17.5	46.8	349 22.1	325 31		349 09		21 34		354 48	20
20	290 47.4	46.8	351 52.5	328 01		351 39		24 05		357 14	18
30	293 17.4	• 46.9	354 22.9	330 31	• •	354 09	• •	26 35	• •	359 39	• 16
40	295 47.4	47.0	356 53.3	333 01		356 39		29 06		2 05	13
50	298 17.4	47.1	359 23.7	335 31		359 09		31 36		4 30	11
08 00	300 47.4	N20 47.1	1 54.2	338 01	N 7 51	1 39	S 1 45	34 06	S14 10	6 56	S 7 08
10	303 17.4	47.2	4 24.6	340 31		4 10		36 37		9 21	06
20	305 47.4	47.3	6 55.0	343 01		6 40		39 07		11 47	04
30	308 17.4	• 47.4	9 25.4	345 31	• •	9 10	• •	41 38	• •	14 12	7 01
40	310 47.4	47.4	11 55.8	348 01		11 40		44 08		16 37	6 59
50	313 17.4	47.5	14 26.2	350 31		14 10		46 38		19 03	56
09 00	315 47.3	N20 47.6	16 56.6	353 01	N 7 52	16 40	S 1 44	49 09	S14 10	21 28	S 6 54
10	318 17.3	47.7	19 27.0	355 31		19 10		51 39		23 54	51
20	320 47.3	47.8	21 57.4	358 01		21 40		54 10		26 19	49
30	323 17.3	• 47.8	24 27.8	0 31	• •	24 11	• •	56 40	• •	28 45	• 47
40	325 47.3	47.9	26 58.3	3 00		26 41		59 10		31 10	44
50	328 17.3	48.0	29 28.7	5 30		29 11		61 41		33 36	42
10 00	330 47.3	N20 48.1	31 59.1	8 00	N 7 53	31 41	S 1 44	64 11	S14 10	36 01	S 6 39
10	333 17.3	48.1	34 29.5	10 30		34 11		66 42		38 27	37
20	335 47.3	48.2	36 59.9	13 00		36 41		69 12		40 52	35
30	338 17.3	• 48.3	39 30.3	15 30	• •	39 11	• •	71 42	• •	43 18	• 32
40	340 47.3	48.4	42 00.7	18 00		41 41		74 13		45 43	30
50	343 17.2	48.4	44 31.1	20 30		44 12		76 43		48 08	27
11 00	345 47.2	N20 48.5	47 01.5	23 00	N 7 54	46 42	S 1 43	79 14	S14 10	50 34	S 6 25
10	348 17.2	48.6	49 32.0	25 30		49 12		81 44		52 59	23
20	350 47.2	48.7	52 02.4	28 00		51 42		84 14		55 25	20
30	353 17.2	• 48.8	54 32.8	30 30	• •	54 12	• •	86 45	• •	57 50	• 18
40	355 47.2	48.8	57 03.2	33 00		56 42		89 15		60 16	15
50	358 17.2	48.9	59 33.6	35 30		59 12		91 46		62 41	13
Rate	14 59.9	N0 00.5		14 59.7	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 32.6	N0 14.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 12	−19
70	03 00	−14
68	02 50	−10
66	02 42	−06
64	02 35	−03
62	02 28	−01
60	02 23	+01
58	02 18	+03
56	02 14	+04
54	02 10	+06
52	02 07	+07
50	02 04	+08
45	01 57	+11
40	01 51	+13
35	01 46	+14
30	01 42	+16
20	01 34	+19
10	01 27	+21
0	01 21	+23
10	01 14	+25
20	01 07	+28
30	00 59	+31
35	00 55	+32
40	00 50	+34
45	00 44	+36
50	00 36	+39
52	00 33	+40
54	00 29	+41
56	00 25	+43
58	00 21	+44
60	00 15	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	34% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 47.2	N20 49.0	62 04.0	38 00	N 7 55	61 42	S 1 42	94 16	S14 10	65 07	S 6 10
10	3 17.2	49.1	64 34.4	40 30		64 13		96 46		67 32	08
20	5 47.2	49.1	67 04.8	43 00		66 43		99 17		69 58	06
30	8 17.1	• 49.2	69 35.2	45 30	• •	69 13	• •	101 47	• •	72 23	• 03
40	10 47.1	49.3	72 05.7	48 00		71 43		104 18		74 49	6 01
50	13 17.1	49.4	74 36.1	50 30		74 13		106 48		77 14	5 58
13 00	15 47.1	N20 49.4	77 06.5	53 00	N 7 56	76 43	S 1 42	109 18	S14 10	79 40	S 5 56
10	18 17.1	49.5	79 36.9	55 29		79 13		111 49		82 05	53
20	20 47.1	49.6	82 07.3	57 59		81 43		114 19		84 31	51
30	23 17.1	• 49.7	84 37.7	60 29	• •	84 14	• •	116 50	• •	86 56	• 49
40	25 47.1	49.7	87 08.1	62 59		86 44		119 20		89 22	46
50	28 17.1	49.8	89 38.5	65 29		89 14		121 50		91 47	44
14 00	30 47.1	N20 49.9	92 08.9	67 59	N 7 57	91 44	S 1 41	124 21	S14 10	94 13	S 5 41
10	33 17.0	50.0	94 39.3	70 29		94 14		126 51		96 38	39
20	35 47.0	50.1	97 09.8	72 59		96 44		129 22		99 04	36
30	38 17.0	• 50.1	99 40.2	75 29	• •	99 14	• •	131 52	• •	101 29	• 34
40	40 47.0	50.2	102 10.6	77 59		101 44		134 22		103 55	32
50	43 17.0	50.3	104 41.0	80 29		104 15		136 53		106 20	29
15 00	45 47.0	N20 50.4	107 11.4	82 59	N 7 58	106 45	S 1 40	139 23	S14 10	108 46	S 5 27
10	48 17.0	50.4	109 41.8	85 29		109 15		141 54		111 11	24
20	50 47.0	50.5	112 12.2	87 59		111 45		144 24		113 37	22
30	53 17.0	• 50.6	114 42.6	90 29	• •	114 15	• •	146 54	• •	116 02	• 20
40	55 47.0	50.7	117 13.0	92 59		116 45		149 25		118 28	17
50	58 16.9	50.7	119 43.5	95 29		119 15		151 55		120 53	15
16 00	60 46.9	N20 50.8	122 13.9	97 59	N 7 59	121 45	S 1 39	154 26	S14 10	123 19	S 5 12
10	63 16.9	50.9	124 44.3	100 29		124 16		156 56		125 44	10
20	65 46.9	51.0	127 14.7	102 59		126 46		159 26		128 10	07
30	68 16.9	• 51.0	129 45.1	105 29	• •	129 16	• •	161 57	• •	130 35	• 05
40	70 46.9	51.1	132 15.5	107 58		131 46		164 27		133 01	03
50	73 16.9	51.2	134 45.9	110 28		134 16		166 58		135 26	5 00
17 00	75 46.9	N20 51.3	137 16.3	112 58	N 8 00	136 46	S 1 39	169 28	S14 10	137 52	S 4 58
10	78 16.9	51.3	139 46.7	115 28		139 16		171 58		140 18	55
20	80 46.9	51.4	142 17.2	117 58		141 46		174 29		142 43	53
30	83 16.8	• 51.5	144 47.6	120 28	• •	144 17	• •	176 59	• •	145 09	• 50
40	85 46.8	51.6	147 18.0	122 58		146 47		179 30		147 34	48
50	88 16.8	51.6	149 48.4	125 28		149 17		182 00		150 00	46
18 00	90 46.8	N20 51.7	152 18.8	127 58	N 8 01	151 47	S 1 38	184 30	S14 10	152 25	S 4 43
10	93 16.8	51.8	154 49.2	130 28		154 17		187 01		154 51	41
20	95 46.8	51.9	157 19.6	132 58		156 47		189 31		157 16	38
30	98 16.8	• 52.0	159 50.0	135 28	• •	159 17	• •	192 02	• •	159 42	• 36
40	100 46.8	52.0	162 20.4	137 58		161 47		194 32		162 07	33
50	103 16.8	52.1	164 50.8	140 28		164 18		197 03		164 33	31
19 00	105 46.8	N20 52.2	167 21.3	142 58	N 8 02	166 48	S 1 37	199 33	S14 10	166 58	S 4 28
10	108 16.7	52.3	169 51.7	145 28		169 18		202 03		169 24	26
20	110 46.7	52.3	172 22.1	147 58		171 48		204 34		171 50	24
30	113 16.7	• 52.4	174 52.5	150 28	• •	174 18	• •	207 04	• •	174 15	• 21
40	115 46.7	52.5	177 22.9	152 58		176 48		209 35		176 41	19
50	118 16.7	52.6	179 53.3	155 28		179 18		212 05		179 06	16
20 00	120 46.7	N20 52.6	182 23.7	157 58	N 8 03	181 48	S 1 36	214 35	S14 10	181 32	S 4 14
10	123 16.7	52.7	184 54.1	160 27		184 19		217 06		183 57	11
20	125 46.7	52.8	187 24.5	162 57		186 49		219 36		186 23	09
30	128 16.7	• 52.9	189 55.0	165 27	• •	189 19	• •	222 07	• •	188 48	• 07
40	130 46.7	52.9	192 25.4	167 57		191 49		224 37		191 14	04
50	133 16.6	53.0	194 55.8	170 27		194 19		227 07		193 39	4 02
21 00	135 46.6	N20 53.1	197 26.2	172 57	N 8 04	196 49	S 1 36	229 38	S14 10	196 05	S 3 59
10	138 16.6	53.2	199 56.6	175 27		199 19		232 08		198 31	57
20	140 46.6	53.2	202 27.0	177 57		201 49		234 39		200 56	54
30	143 16.6	• 53.3	204 57.4	180 27	• •	204 20	• •	237 09	• •	203 22	• 52
40	145 46.6	53.4	207 27.8	182 57		206 50		239 39		205 47	50
50	148 16.6	53.5	209 58.2	185 27		209 20		242 10		208 13	47
22 00	150 46.6	N20 53.5	212 28.7	187 57	N 8 05	211 50	S 1 35	244 40	S14 10	210 38	S 3 45
10	153 16.6	53.6	214 59.1	190 27		214 20		247 11		213 04	42
20	155 46.6	53.7	217 29.5	192 57		216 50		249 41		215 30	40
30	158 16.5	• 53.8	219 59.9	195 27	• •	219 20	• •	252 11	• •	217 55	• 37
40	160 46.5	53.8	222 30.3	197 57		221 50		254 42		220 21	35
50	163 16.5	53.9	225 00.7	200 27		224 21		257 12		222 46	33
23 00	165 46.5	N20 54.0	227 31.1	202 57	N 8 06	226 51	S 1 34	259 43	S14 10	225 12	S 3 30
10	168 16.5	54.1	230 01.5	205 27		229 21		262 13		227 37	28
20	170 46.5	54.1	232 31.9	207 57		231 51		264 43		230 03	25
30	173 16.5	• 54.2	235 02.3	210 27	• •	234 21	• •	267 14	• •	232 29	• 23
40	175 46.5	54.3	237 32.8	212 56		236 51		269 44		234 54	20
50	178 16.5	54.4	240 03.2	215 26		239 21		272 15		237 20	18
Rate	14 59.9	N0 00.5		14 59.7	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 33.2	N0 14.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	12 22	+67
70	12 31	+61
68	12 39	+56
66	12 45	+53
64	12 50	+50
62	12 55	+47
60	12 59	+45
58	13 02	+43
56	13 05	+42
54	13 08	+40
52	13 10	+39
50	13 13	+38
45	13 18	+35
40	13 22	+33
35	13 25	+31
30	13 28	+30
20	13 33	+27
10	13 38	+24
0	13 42	+23
10	13 46	+20
20	13 51	+18
30	13 56	+15
35	13 59	+14
40	14 02	+12
45	14 05	+10
50	14 10	+08
52	14 12	+07
54	14 14	+06
56	14 16	+04
58	14 19	+03
60	14 22	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	29% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 46.4	N20 54.4	242 33.6	217 56	N 8 07	241 51	S 1 34	274 45	S14 10	239 45	S 3 15
10	183 16.4	54.5	245 04.0	220 26		244 22		277 15		242 11	13
20	185 46.4	54.6	247 34.4	222 56		246 52		279 46		244 36	11
30	188 16.4	• 54.7	250 04.8	225 26	• •	249 22	• •	282 16	• •	247 02	• 08
40	190 46.4	54.7	252 35.2	227 56		251 52		284 47		249 28	06
50	193 16.4	54.8	255 05.6	230 26		254 22		287 17		251 53	03
01 00	195 46.4	N20 54.9	257 36.0	232 56	N 8 08	256 52	S 1 33	289 47	S14 10	254 19	S 3 01
10	198 16.4	55.0	260 06.5	235 26		259 22		292 18		256 44	2 58
20	200 46.4	55.0	262 36.9	237 56		261 52		294 48		259 10	56
30	203 16.4	• 55.1	265 07.3	240 26	• •	264 23	• •	297 19	• •	261 35	• 54
40	205 46.3	55.2	267 37.7	242 56		266 53		299 49		264 01	51
50	208 16.3	55.3	270 08.1	245 26		269 23		302 19		266 27	49
02 00	210 46.3	N20 55.4	272 38.5	247 56	N 8 09	271 53	S 1 32	304 50	S14 10	268 52	S 2 46
10	213 16.3	55.4	275 08.9	250 26		274 23		307 20		271 18	44
20	215 46.3	55.5	277 39.3	252 56		276 53		309 51		273 43	41
30	218 16.3	• 55.6	280 09.7	255 26	• •	279 23	• •	312 21	• •	276 09	• 39
40	220 46.3	55.7	282 40.1	257 56		281 53		314 51		278 35	37
50	223 16.3	55.7	285 10.6	260 26		284 24		317 22		281 00	34
03 00	225 46.3	N20 55.8	287 41.0	262 55	N 8 11	286 54	S 1 31	319 52	S14 10	283 26	S 2 32
10	228 16.3	55.9	290 11.4	265 25		289 24		322 23		285 51	29
20	230 46.2	56.0	292 41.8	267 55		291 54		324 53		288 17	27
30	233 16.2	• 56.0	295 12.2	270 25	• •	294 24	• •	327 23	• •	290 43	• 24
40	235 46.2	56.1	297 42.6	272 55		296 54		329 54		293 08	22
50	238 16.2	56.2	300 13.0	275 25		299 24		332 24		295 34	19
04 00	240 46.2	N20 56.3	302 43.4	277 55	N 8 12	301 54	S 1 31	334 55	S14 10	297 59	S 2 17
10	243 16.2	56.3	305 13.8	280 25		304 25		337 25		300 25	15
20	245 46.2	56.4	307 44.3	282 55		306 55		339 55		302 51	12
30	248 16.2	• 56.5	310 14.7	285 25	• •	309 25	• •	342 26	• •	305 16	• 10
40	250 46.2	56.5	312 45.1	287 55		311 55		344 56		307 42	07
50	253 16.1	56.6	315 15.5	290 25		314 25		347 27		310 07	05
05 00	255 46.1	N20 56.7	317 45.9	292 55	N 8 13	316 55	S 1 30	349 57	S14 10	312 33	S 2 02
10	258 16.1	56.8	320 16.3	295 25		319 25		352 27		314 59	2 00
20	260 46.1	56.8	322 46.7	297 55		321 55		354 58		317 24	1 58
30	263 16.1	• 56.9	325 17.1	300 25	• •	324 26	• •	357 28	• •	319 50	• 55
40	265 46.1	57.0	327 47.5	302 55		326 56		359 59		322 15	53
50	268 16.1	57.1	330 18.0	305 25		329 26		2 29		324 41	50
06 00	270 46.1	N20 57.1	332 48.4	307 55	N 8 14	331 56	S 1 29	5 00	S14 10	327 07	S 1 48
10	273 16.1	57.2	335 18.8	310 25		334 26		7 30		329 32	45
20	275 46.1	57.3	337 49.2	312 55		336 56		10 00		331 58	43
30	278 16.0	• 57.4	340 19.6	315 24	• •	339 26	• •	12 31	• •	334 24	• 41
40	280 46.0	57.4	342 50.0	317 54		341 56		15 01		336 49	38
50	283 16.0	57.5	345 20.4	320 24		344 27		17 32		339 15	36
07 00	285 46.0	N20 57.6	347 50.8	322 54	N 8 15	346 57	S 1 28	20 02	S14 10	341 40	S 1 33
10	288 16.0	57.7	350 21.2	325 24		349 27		22 32		344 06	31
20	290 46.0	57.7	352 51.6	327 54		351 57		25 03		346 32	28
30	293 16.0	• 57.8	355 22.1	330 24	• •	354 27	• •	27 33	• •	348 57	• 26
40	295 46.0	57.9	357 52.5	332 54		356 57		30 04		351 23	24
50	298 16.0	58.0	0 22.9	335 24		359 27		32 34		353 49	21
08 00	300 45.9	N20 58.0	2 53.3	337 54	N 8 16	1 57	S 1 28	35 04	S14 10	356 14	S 1 19
10	303 15.9	58.1	5 23.7	340 24		4 28		37 35		358 40	16
20	305 45.9	58.2	7 54.1	342 54		6 58		40 05		1 05	14
30	308 15.9	• 58.3	10 24.5	345 24	• •	9 28	• •	42 36	• •	3 31	• 11
40	310 45.9	58.3	12 54.9	347 54		11 58		45 06		5 57	09
50	313 15.9	58.4	15 25.3	350 24		14 28		47 36		8 22	07
09 00	315 45.9	N20 58.5	17 55.8	352 54	N 8 17	16 58	S 1 27	50 07	S14 10	10 48	S 1 04
10	318 15.9	58.6	20 26.2	355 24		19 28		52 37		13 14	1 02
20	320 45.9	58.6	22 56.6	357 54		21 58		55 08		15 39	0 59
30	323 15.8	• 58.7	25 27.0	0 24	• •	24 29	• •	57 38	• •	18 05	• 57
40	325 45.8	58.8	27 57.4	2 54		26 59		60 08		20 30	54
50	328 15.8	58.9	30 27.8	5 23		29 29		62 39		22 56	52
10 00	330 45.8	N20 58.9	32 58.2	7 53	N 8 18	31 59	S 1 26	65 09	S14 10	25 22	S 0 50
10	333 15.8	59.0	35 28.6	10 23		34 29		67 40		27 47	47
20	335 45.8	59.1	37 59.0	12 53		36 59		70 10		30 13	45
30	338 15.8	• 59.2	40 29.5	15 23	• •	39 29	• •	72 40	• •	32 39	• 42
40	340 45.8	59.2	42 59.9	17 53		41 59		75 11		35 04	40
50	343 15.8	59.3	45 30.3	20 23		44 30		77 41		37 30	37
11 00	345 45.8	N20 59.4	48 00.7	22 53	N 8 19	47 00	S 1 26	80 12	S14 10	39 56	S 0 35
10	348 15.7	59.5	50 31.1	25 23		49 30		82 42		42 21	33
20	350 45.7	59.5	53 01.5	27 53		52 00		85 12		44 47	30
30	353 15.7	• 59.6	55 31.9	30 23	• •	54 30	• •	87 43	• •	47 12	• 28
40	355 45.7	59.7	58 02.3	32 53		57 00		90 13		49 38	25
50	358 15.7	59.8	60 32.7	35 23		59 30		92 44		52 04	23
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 33.7	N0 14.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 40	−16
70	02 36	−12
68	02 33	−08
66	02 31	−06
64	02 28	−03
62	02 27	−01
60	02 25	+01
58	02 23	+03
56	02 22	+04
54	02 21	+05
52	02 20	+06
50	02 19	+07
45	02 17	+10
40	02 15	+12
35	02 13	+13
30	02 12	+15
20	02 09	+17
10	02 07	+20
0	02 05	+22
10	02 03	+24
20	02 01	+27
30	01 59	+29
35	01 57	+31
40	01 56	+33
45	01 54	+35
50	01 52	+37
52	01 51	+38
54	01 49	+40
56	01 48	+41
58	01 47	+42
60	01 45	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	25% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 45.7	N20 59.8	63 03.1	37 53	N 8 20	62 00	S 1 25	95 14	S14 10	54 29	S 0 20
10	3 15.7	20 59.9	65 33.6	40 23		64 31		97 44		56 55	18
20	5 45.7	21 00.0	68 04.0	42 53		67 01		100 15		59 21	16
30	8 15.7	• 00.0	70 34.4	45 23	• •	69 31	• •	102 45	• •	61 46	• 13
40	10 45.6	00.1	73 04.8	47 53		72 01		105 16		64 12	11
50	13 15.6	00.2	75 35.2	50 23		74 31		107 46		66 38	08
13 00	15 45.6	N21 00.3	78 05.6	52 53	N 8 21	77 01	S 1 24	110 16	S14 10	69 03	S 0 06
10	18 15.6	00.3	80 36.0	55 23		79 31		112 47		71 29	03
20	20 45.6	00.4	83 06.4	57 52		82 01		115 17		73 55	S 0 01
30	23 15.6	• 00.5	85 36.8	60 22	• •	84 32	• •	117 48	• •	76 20	N 0 01
40	25 45.6	00.6	88 07.3	62 52		87 02		120 18		78 46	04
50	28 15.6	00.6	90 37.7	65 22		89 32		122 48		81 11	06
14 00	30 45.6	N21 00.7	93 08.1	67 52	N 8 22	92 02	S 1 23	125 19	S14 10	83 37	N 0 09
10	33 15.5	00.8	95 38.5	70 22		94 32		127 49		86 03	11
20	35 45.5	00.9	98 08.9	72 52		97 02		130 20		88 28	14
30	38 15.5	• 00.9	100 39.3	75 22	• •	99 32	• •	132 50	• •	90 54	• 16
40	40 45.5	01.0	103 09.7	77 52		102 02		135 20		93 20	18
50	43 15.5	01.1	105 40.1	80 22		104 33		137 51		95 45	21
15 00	45 45.5	N21 01.2	108 10.5	82 52	N 8 23	107 03	S 1 23	140 21	S14 10	98 11	N 0 23
10	48 15.5	01.2	110 41.0	85 22		109 33		142 52		100 37	26
20	50 45.5	01.3	113 11.4	87 52		112 03		145 22		103 02	28
30	53 15.5	• 01.4	115 41.8	90 22	• •	114 33	• •	147 52	• •	105 28	• 30
40	55 45.5	01.5	118 12.2	92 52		117 03		150 23		107 54	33
50	58 15.4	01.5	120 42.6	95 22		119 33		152 53		110 19	35
16 00	60 45.4	N21 01.6	123 13.0	97 52	N 8 24	122 03	S 1 22	155 24	S14 10	112 45	N 0 38
10	63 15.4	01.7	125 43.4	100 22		124 34		157 54		115 11	40
20	65 45.4	01.7	128 13.8	102 52		127 04		160 25		117 36	43
30	68 15.4	• 01.8	130 44.2	105 22	• •	129 34	• •	162 55	• •	120 02	• 45
40	70 45.4	01.9	133 14.6	107 51		132 04		165 25		122 28	47
50	73 15.4	02.0	135 45.1	110 21		134 34		167 56		124 53	50
17 00	75 45.4	N21 02.0	138 15.5	112 51	N 8 25	137 04	S 1 21	170 26	S14 10	127 19	N 0 52
10	78 15.4	02.1	140 45.9	115 21		139 34		172 57		129 45	55
20	80 45.3	02.2	143 16.3	117 51		142 04		175 27		132 10	57
30	83 15.3	• 02.3	145 46.7	120 21	• •	144 35	• •	177 57	• •	134 36	0 59
40	85 45.3	02.3	148 17.1	122 51		147 05		180 28		137 02	1 02
50	88 15.3	02.4	150 47.5	125 21		149 35		182 58		139 27	04
18 00	90 45.3	N21 02.5	153 17.9	127 51	N 8 26	152 05	S 1 20	185 29	S14 10	141 53	N 1 07
10	93 15.3	02.6	155 48.3	130 21		154 35		187 59		144 19	09
20	95 45.3	02.6	158 18.8	132 51		157 05		190 29		146 44	12
30	98 15.3	• 02.7	160 49.2	135 21	• •	159 35	• •	193 00	• •	149 10	• 14
40	100 45.3	02.8	163 19.6	137 51		162 05		195 30		151 36	16
50	103 15.2	02.8	165 50.0	140 21		164 36		198 01		154 01	19
19 00	105 45.2	N21 02.9	168 20.4	142 51	N 8 27	167 06	S 1 20	200 31	S14 10	156 27	N 1 21
10	108 15.2	03.0	170 50.8	145 21		169 36		203 01		158 53	24
20	110 45.2	03.1	173 21.2	147 51		172 06		205 32		161 18	26
30	113 15.2	• 03.1	175 51.6	150 21	• •	174 36	• •	208 02	• •	163 44	• 28
40	115 45.2	03.2	178 22.0	152 51		177 06		210 33		166 10	31
50	118 15.2	03.3	180 52.4	155 21		179 36		213 03		168 35	33
20 00	120 45.2	N21 03.4	183 22.9	157 50	N 8 28	182 06	S 1 19	215 33	S14 10	171 01	N 1 36
10	123 15.2	03.4	185 53.3	160 20		184 37		218 04		173 27	38
20	125 45.1	03.5	188 23.7	162 50		187 07		220 34		175 52	40
30	128 15.1	• 03.6	190 54.1	165 20	• •	189 37	• •	223 05	• •	178 18	• 43
40	130 45.1	03.7	193 24.5	167 50		192 07		225 35		180 44	45
50	133 15.1	03.7	195 54.9	170 20		194 37		228 05		183 09	48
21 00	135 45.1	N21 03.8	198 25.3	172 50	N 8 29	197 07	S 1 18	230 36	S14 10	185 35	N 1 50
10	138 15.1	03.9	200 55.7	175 20		199 37		233 06		188 01	52
20	140 45.1	03.9	203 26.1	177 50		202 07		235 37		190 26	55
30	143 15.1	• 04.0	205 56.6	180 20	• •	204 38	• •	238 07	• •	192 52	1 57
40	145 45.1	04.1	208 27.0	182 50		207 08		240 37		195 18	2 00
50	148 15.0	04.2	210 57.4	185 20		209 38		243 08		197 43	02
22 00	150 45.0	N21 04.2	213 27.8	187 50	N 8 30	212 08	S 1 18	245 38	S14 10	200 09	N 2 04
10	153 15.0	04.3	215 58.2	190 20		214 38		248 09		202 35	07
20	155 45.0	04.4	218 28.6	192 50		217 08		250 39		205 00	09
30	158 15.0	• 04.5	220 59.0	195 20	• •	219 38	• •	253 09	• •	207 26	• 12
40	160 45.0	04.5	223 29.4	197 50		222 08		255 40		209 52	14
50	163 15.0	04.6	225 59.8	200 20		224 39		258 10		212 17	16
23 00	165 45.0	N21 04.7	228 30.3	202 50	N 8 31	227 09	S 1 17	260 41	S14 10	214 43	N 2 19
10	168 15.0	04.7	231 00.7	205 20		229 39		263 11		217 09	21
20	170 44.9	04.8	233 31.1	207 49		232 09		265 41		219 34	24
30	173 14.9	• 04.9	236 01.5	210 19	• •	234 39	• •	268 12	• •	222 00	• 26
40	175 44.9	05.0	238 31.9	212 49		237 09		270 42		224 26	28
50	178 14.9	05.0	241 02.3	215 19		239 39		273 13		226 51	31
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 34.0	N0 14.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	14 28	+62
70	14 28	+58
68	14 27	+54
66	14 27	+51
64	14 27	+48
62	14 27	+46
60	14 27	+44
58	14 27	+42
56	14 27	+40
54	14 27	+39
52	14 27	+38
50	14 27	+37
45	14 27	+34
40	14 26	+32
35	14 26	+30
30	14 26	+29
20	14 26	+26
10	14 26	+24
0	14 26	+22
10	14 26	+19
20	14 25	+17
30	14 25	+15
35	14 25	+13
40	14 25	+12
45	14 25	+10
50	14 24	+07
52	14 24	+06
54	14 24	+05
56	14 24	+04
58	14 24	+02
60	14 24	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	15′
Moon ill.	20% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 44.9	N21 05.1	243 32.7	217 49	N 8 32	242 09	S 1 16	275 43	S14 10	229 17	N 2 33
10	183 14.9	05.2	246 03.1	220 19		244 40		278 13		231 43	36
20	185 44.9	05.3	248 33.5	222 49		247 10		280 44		234 08	38
30	188 14.9	• 05.3	251 03.9	225 19	• •	249 40	• •	283 14	• •	236 34	• 40
40	190 44.9	05.4	253 34.4	227 49		252 10		285 45		239 00	43
50	193 14.8	05.5	256 04.8	230 19		254 40		288 15		241 25	45
01 00	195 44.8	N21 05.5	258 35.2	232 49	N 8 33	257 10	S 1 15	290 45	S14 10	243 51	N 2 48
10	198 14.8	05.6	261 05.6	235 19		259 40		293 16		246 17	50
20	200 44.8	05.7	263 36.0	237 49		262 10		295 46		248 42	52
30	203 14.8	• 05.8	266 06.4	240 19	• •	264 41	• •	298 17	• •	251 08	• 55
40	205 44.8	05.8	268 36.8	242 49		267 11		300 47		253 34	2 57
50	208 14.8	05.9	271 07.2	245 19		269 41		303 18		256 00	3 00
02 00	210 44.8	N21 06.0	273 37.6	247 49	N 8 34	272 11	S 1 15	305 48	S14 10	258 25	N 3 02
10	213 14.8	06.1	276 08.1	250 19		274 41		308 18		260 51	04
20	215 44.7	06.1	278 38.5	252 49		277 11		310 49		263 17	07
30	218 14.7	• 06.2	281 08.9	255 19	• •	279 41	• •	313 19	• •	265 42	• 09
40	220 44.7	06.3	283 39.3	257 49		282 11		315 50		268 08	11
50	223 14.7	06.3	286 09.7	260 18		284 42		318 20		270 34	14
03 00	225 44.7	N21 06.4	288 40.1	262 48	N 8 35	287 12	S 1 14	320 50	S14 10	272 59	N 3 16
10	228 14.7	06.5	291 10.5	265 18		289 42		323 21		275 25	19
20	230 44.7	06.6	293 40.9	267 48		292 12		325 51		277 51	21
30	233 14.7	• 06.6	296 11.3	270 18	• •	294 42	• •	328 22	• •	280 16	• 23
40	235 44.7	06.7	298 41.8	272 48		297 12		330 52		282 42	26
50	238 14.6	06.8	301 12.2	275 18		299 42		333 22		285 08	28
04 00	240 44.6	N21 06.9	303 42.6	277 48	N 8 36	302 12	S 1 13	335 53	S14 10	287 33	N 3 30
10	243 14.6	06.9	306 13.0	280 18		304 43		338 23		289 59	33
20	245 44.6	07.0	308 43.4	282 48		307 13		340 54		292 25	35
30	248 14.6	• 07.1	311 13.8	285 18	• •	309 43	• •	343 24	• •	294 50	• 38
40	250 44.6	07.1	313 44.2	287 48		312 13		345 54		297 16	40
50	253 14.6	07.2	316 14.6	290 18		314 43		348 25		299 42	42
05 00	255 44.6	N21 07.3	318 45.0	292 48	N 8 37	317 13	S 1 12	350 55	S14 10	302 07	N 3 45
10	258 14.5	07.4	321 15.4	295 18		319 43		353 26		304 33	47
20	260 44.5	07.4	323 45.9	297 48		322 13		355 56		306 59	49
30	263 14.5	• 07.5	326 16.3	300 18	• •	324 44	• •	358 26	• •	309 25	• 52
40	265 44.5	07.6	328 46.7	302 48		327 14		0 57		311 50	54
50	268 14.5	07.6	331 17.1	305 18		329 44		3 27		314 16	57
06 00	270 44.5	N21 07.7	333 47.5	307 48	N 8 38	332 14	S 1 12	5 58	S14 10	316 42	N 3 59
10	273 14.5	07.8	336 17.9	310 17		334 44		8 28		319 07	4 01
20	275 44.5	07.9	338 48.3	312 47		337 14		10 58		321 33	04
30	278 14.5	• 07.9	341 18.7	315 17	• •	339 44	• •	13 29	• •	323 59	• 06
40	280 44.4	08.0	343 49.1	317 47		342 14		15 59		326 24	08
50	283 14.4	08.1	346 19.6	320 17		344 45		18 30		328 50	11
07 00	285 44.4	N21 08.2	348 50.0	322 47	N 8 39	347 15	S 1 11	21 00	S14 10	331 16	N 4 13
10	288 14.4	08.2	351 20.4	325 17		349 45		23 30		333 41	16
20	290 44.4	08.3	353 50.8	327 47		352 15		26 01		336 07	18
30	293 14.4	• 08.4	356 21.2	330 17	• •	354 45	• •	28 31	• •	338 33	• 20
40	295 44.4	08.4	358 51.6	332 47		357 15		31 02		340 58	23
50	298 14.4	08.5	1 22.0	335 17		359 45		33 32		343 24	25
08 00	300 44.4	N21 08.6	3 52.4	337 47	N 8 40	2 15	S 1 10	36 02	S14 10	345 50	N 4 27
10	303 14.3	08.7	6 22.8	340 17		4 46		38 33		348 16	30
20	305 44.3	08.7	8 53.3	342 47		7 16		41 03		350 41	32
30	308 14.3	• 08.8	11 23.7	345 17	• •	9 46	• •	43 34	• •	353 07	• 34
40	310 44.3	08.9	13 54.1	347 47		12 16		46 04		355 33	37
50	313 14.3	08.9	16 24.5	350 17		14 46		48 34		357 58	39
09 00	315 44.3	N21 09.0	18 54.9	352 47	N 8 41	17 16	S 1 10	51 05	S14 10	0 24	N 4 41
10	318 14.3	09.1	21 25.3	355 17		19 46		53 35		2 50	44
20	320 44.3	09.2	23 55.7	357 47		22 16		56 06		5 15	46
30	323 14.3	• 09.2	26 26.1	0 16	• •	24 47	• •	58 36	• •	7 41	• 49
40	325 44.2	09.3	28 56.5	2 46		27 17		61 06		10 07	51
50	328 14.2	09.4	31 26.9	5 16		29 47		63 37		12 32	53
10 00	330 44.2	N21 09.4	33 57.4	7 46	N 8 43	32 17	S 1 09	66 07	S14 10	14 58	N 4 56
10	333 14.2	09.5	36 27.8	10 16		34 47		68 38		17 24	4 58
20	335 44.2	09.6	38 58.2	12 46		37 17		71 08		19 49	5 00
30	338 14.2	• 09.7	41 28.6	15 16	• •	39 47	• •	73 39	• •	22 15	• 03
40	340 44.2	09.7	43 59.0	17 46		42 17		76 09		24 41	05
50	343 14.2	09.8	46 29.4	20 16		44 48		78 39		27 07	07
11 00	345 44.1	N21 09.9	48 59.8	22 46	N 8 44	47 18	S 1 08	81 10	S14 10	29 32	N 5 10
10	348 14.1	09.9	51 30.2	25 16		49 48		83 40		31 58	12
20	350 44.1	10.0	54 00.6	27 46		52 18		86 11		34 24	14
30	353 14.1	• 10.1	56 31.1	30 16	• •	54 48	• •	88 41	• •	36 49	• 17
40	355 44.1	10.2	59 01.5	32 46		57 18		91 11		39 15	19
50	358 14.1	10.2	61 31.9	35 16		59 48		93 42		41 41	21
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	N0 01.0	15 00.8	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 34.1	N0 14.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 10	−15
70	02 14	−11
68	02 17	−08
66	02 20	−06
64	02 22	−03
62	02 25	−01
60	02 26	+01
58	02 28	+02
56	02 29	+04
54	02 31	+05
52	02 32	+06
50	02 33	+07
45	02 35	+09
40	02 37	+11
35	02 39	+13
30	02 41	+14
20	02 43	+17
10	02 46	+19
0	02 48	+21
10	02 51	+24
20	02 53	+26
30	02 56	+29
35	02 58	+30
40	03 00	+32
45	03 02	+34
50	03 04	+36
52	03 06	+37
54	03 07	+39
56	03 09	+40
58	03 10	+42
60	03 12	+43
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.′8
Moon SD	15′
Moon ill.	16% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 44.1	N21 10.3	64 02.3	37 46	N 8 45	62 18	S 1 07	96 12	S14 10	44 06	N 5 24
10	3 14.1	10.4	66 32.7	40 16		64 49		98 43		46 32	26
20	5 44.1	10.5	69 03.1	42 46		67 19		101 13		48 58	28
30	8 14.0	• 10.5	71 33.5	45 16	• •	69 49	• •	103 43	• •	51 23	• 31
40	10 44.0	10.6	74 03.9	47 45		72 19		106 14		53 49	33
50	13 14.0	10.7	76 34.3	50 15		74 49		108 44		56 15	35
13 00	15 44.0	N21 10.7	79 04.7	52 45	N 8 46	77 19	S 1 07	111 15	S14 10	58 40	N 5 38
10	18 14.0	10.8	81 35.2	55 15		79 49		113 45		61 06	40
20	20 44.0	10.9	84 05.6	57 45		82 19		116 15		63 32	42
30	23 14.0	• 11.0	86 36.0	60 15	• •	84 50	• •	118 46	• •	65 58	• 45
40	25 44.0	11.0	89 06.4	62 45		87 20		121 16		68 23	47
50	28 13.9	11.1	91 36.8	65 15		89 50		123 47		70 49	49
14 00	30 43.9	N21 11.2	94 07.2	67 45	N 8 47	92 20	S 1 06	126 17	S14 10	73 15	N 5 52
10	33 13.9	11.2	96 37.6	70 15		94 50		128 47		75 40	54
20	35 43.9	11.3	99 08.0	72 45		97 20		131 18		78 06	56
30	38 13.9	• 11.4	101 38.4	75 15	• •	99 50	• •	133 48	• •	80 32	5 59
40	40 43.9	11.4	104 08.9	77 45		102 20		136 19		82 57	6 01
50	43 13.9	11.5	106 39.3	80 15		104 51		138 49		85 23	03
15 00	45 43.9	N21 11.6	109 09.7	82 45	N 8 48	107 21	S 1 05	141 19	S14 10	87 49	N 6 06
10	48 13.9	11.7	111 40.1	85 15		109 51		143 50		90 14	08
20	50 43.8	11.7	114 10.5	87 45		112 21		146 20		92 40	10
30	53 13.8	• 11.8	116 40.9	90 15	• •	114 51	• •	148 51	• •	95 06	• 13
40	55 43.8	11.9	119 11.3	92 45		117 21		151 21		97 31	15
50	58 13.8	11.9	121 41.7	95 15		119 51		153 51		99 57	17
16 00	60 43.8	N21 12.0	124 12.1	97 44	N 8 49	122 21	S 1 04	156 22	S14 10	102 23	N 6 20
10	63 13.8	12.1	126 42.6	100 14		124 52		158 52		104 48	22
20	65 43.8	12.2	129 13.0	102 44		127 22		161 23		107 14	24
30	68 13.8	• 12.2	131 43.4	105 14	• •	129 52	• •	163 53	• •	109 40	• 27
40	70 43.8	12.3	134 13.8	107 44		132 22		166 23		112 06	29
50	73 13.7	12.4	136 44.2	110 14		134 52		168 54		114 31	31
17 00	75 43.7	N21 12.4	139 14.6	112 44	N 8 50	137 22	S 1 04	171 24	S14 10	116 57	N 6 34
10	78 13.7	12.5	141 45.0	115 14		139 52		173 55		119 23	36
20	80 43.7	12.6	144 15.4	117 44		142 22		176 25		121 48	38
30	83 13.7	• 12.7	146 45.8	120 14	• •	144 53	• •	178 55	• •	124 14	• 40
40	85 43.7	12.7	149 16.2	122 44		147 23		181 26		126 40	43
50	88 13.7	12.8	151 46.7	125 14		149 53		183 56		129 05	45
18 00	90 43.7	N21 12.9	154 17.1	127 44	N 8 51	152 23	S 1 03	186 27	S14 10	131 31	N 6 47
10	93 13.6	12.9	156 47.5	130 14		154 53		188 57		133 57	50
20	95 43.6	13.0	159 17.9	132 44		157 23		191 28		136 22	52
30	98 13.6	• 13.1	161 48.3	135 14	• •	159 53	• •	193 58	• •	138 48	• 54
40	100 43.6	13.2	164 18.7	137 44		162 23		196 28		141 14	57
50	103 13.6	13.2	166 49.1	140 14		164 54		198 59		143 39	6 59
19 00	105 43.6	N21 13.3	169 19.5	142 44	N 8 52	167 24	S 1 02	201 29	S14 10	146 05	N 7 01
10	108 13.6	13.4	171 49.9	145 14		169 54		204 00		148 31	03
20	110 43.6	13.4	174 20.4	147 43		172 24		206 30		150 56	06
30	113 13.5	• 13.5	176 50.8	150 13	• •	174 54	• •	209 00	• •	153 22	• 08
40	115 43.5	13.6	179 21.2	152 43		177 24		211 31		155 48	10
50	118 13.5	13.7	181 51.6	155 13		179 54		214 01		158 13	13
20 00	120 43.5	N21 13.7	184 22.0	157 43	N 8 53	182 24	S 1 02	216 32	S14 10	160 39	N 7 15
10	123 13.5	13.8	186 52.4	160 13		184 55		219 02		163 05	17
20	125 43.5	13.9	189 22.8	162 43		187 25		221 32		165 31	20
30	128 13.5	• 13.9	191 53.2	165 13	• •	189 55	• •	224 03	• •	167 56	• 22
40	130 43.5	14.0	194 23.6	167 43		192 25		226 33		170 22	24
50	133 13.5	14.1	196 54.1	170 13		194 55		229 04		172 48	26
21 00	135 43.4	N21 14.1	199 24.5	172 43	N 8 54	197 25	S 1 01	231 34	S14 10	175 13	N 7 29
10	138 13.4	14.2	201 54.9	175 13		199 55		234 04		177 39	31
20	140 43.4	14.3	204 25.3	177 43		202 25		236 35		180 05	33
30	143 13.4	• 14.4	206 55.7	180 13	• •	204 56	• •	239 05	• •	182 30	• 36
40	145 43.4	14.4	209 26.1	182 43		207 26		241 36		184 56	38
50	148 13.4	14.5	211 56.5	185 13		209 56		244 06		187 22	40
22 00	150 43.4	N21 14.6	214 26.9	187 43	N 8 55	212 26	S 1 00	246 36	S14 10	189 47	N 7 42
10	153 13.4	14.6	216 57.3	190 13		214 56		249 07		192 13	45
20	155 43.3	14.7	219 27.7	192 43		217 26		251 37		194 39	47
30	158 13.3	• 14.8	221 58.2	195 13	• •	219 56	• •	254 08	• •	197 04	• 49
40	160 43.3	14.8	224 28.6	197 42		222 26		256 38		199 30	52
50	163 13.3	14.9	226 59.0	200 12		224 57		259 08		201 56	54
23 00	165 43.3	N21 15.0	229 29.4	202 42	N 8 56	227 27	S 0 59	261 39	S14 10	204 21	N 7 56
10	168 13.3	15.1	231 59.8	205 12		229 57		264 09		206 47	7 58
20	170 43.3	15.1	234 30.2	207 42		232 27		266 40		209 13	8 01
30	173 13.3	• 15.2	237 00.6	210 12	• •	234 57	• •	269 10	• •	211 38	• 03
40	175 43.2	15.3	239 31.0	212 42		237 27		271 40		214 04	05
50	178 13.2	15.3	242 01.4	215 12		239 57		274 11		216 30	07
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	N0 01.0	15 00.8	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 34.1	N0 13.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	16 31	+64
70	16 21	+58
68	16 14	+54
66	16 07	+51
64	16 02	+48
62	15 57	+45
60	15 53	+43
58	15 50	+41
56	15 47	+40
54	15 44	+39
52	15 41	+37
50	15 39	+36
45	15 34	+34
40	15 30	+32
35	15 26	+30
30	15 23	+28
20	15 18	+26
10	15 13	+23
0	15 09	+22
10	15 04	+19
20	14 59	+17
30	14 54	+15
35	14 51	+13
40	14 48	+12
45	14 44	+10
50	14 39	+08
52	14 37	+07
54	14 34	+05
56	14 32	+04
58	14 29	+02
60	14 25	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	13% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 43.2	N21 15.4	244 31.9	217 42	N 8 57	242 27	S 0 59	276 41	S14 10	218 55	N 8 10
10	183 13.2	15.5	247 02.3	220 12		244 58		279 12		221 21	12
20	185 43.2	15.6	249 32.7	222 42		247 28		281 42		223 47	14
30	188 13.2	• 15.6	252 03.1	225 12	• •	249 58	• •	284 12	• •	226 12	• 16
40	190 43.2	15.7	254 33.5	227 42		252 28		286 43		228 38	19
50	193 13.2	15.8	257 03.9	230 12		254 58		289 13		231 04	21
01 00	195 43.2	N21 15.8	259 34.3	232 42	N 8 58	257 28	S 0 58	291 44	S14 10	233 29	N 8 23
10	198 13.1	15.9	262 04.7	235 12		259 58		294 14		235 55	26
20	200 43.1	16.0	264 35.1	237 42		262 28		296 44		238 21	28
30	203 13.1	• 16.0	267 05.6	240 12	• •	264 59	• •	299 15	• •	240 46	• 30
40	205 43.1	16.1	269 36.0	242 42		267 29		301 45		243 12	32
50	208 13.1	16.2	272 06.4	245 11		269 59		304 16		245 38	35
02 00	210 43.1	N21 16.3	274 36.8	247 41	N 8 59	272 29	S 0 57	306 46	S14 10	248 03	N 8 37
10	213 13.1	16.3	277 07.2	250 11		274 59		309 17		250 29	39
20	215 43.1	16.4	279 37.6	252 41		277 29		311 47		252 55	41
30	218 13.0	• 16.5	282 08.0	255 11	• •	279 59	• •	314 17	• •	255 20	• 44
40	220 43.0	16.5	284 38.4	257 41		282 29		316 48		257 46	46
50	223 13.0	16.6	287 08.8	260 11		285 00		319 18		260 12	48
03 00	225 43.0	N21 16.7	289 39.2	262 41	N 9 00	287 30	S 0 56	321 49	S14 10	262 37	N 8 50
10	228 13.0	16.7	292 09.7	265 11		290 00		324 19		265 03	53
20	230 43.0	16.8	294 40.1	267 41		292 30		326 49		267 29	55
30	233 13.0	• 16.9	297 10.5	270 11	• •	295 00	• •	329 20	• •	269 54	• 57
40	235 43.0	17.0	299 40.9	272 41		297 30		331 50		272 20	8 59
50	238 12.9	17.0	302 11.3	275 11		300 00		334 21		274 46	9 01
04 00	240 42.9	N21 17.1	304 41.7	277 41	N 9 01	302 30	S 0 56	336 51	S14 10	277 11	N 9 04
10	243 12.9	17.2	307 12.1	280 11		305 01		339 21		279 37	06
20	245 42.9	17.2	309 42.5	282 41		307 31		341 52		282 03	08
30	248 12.9	• 17.3	312 12.9	285 11	• •	310 01	• •	344 22	• •	284 28	• 10
40	250 42.9	17.4	314 43.4	287 41		312 31		346 53		286 54	13
50	253 12.9	17.4	317 13.8	290 11		315 01		349 23		289 20	15
05 00	255 42.9	N21 17.5	319 44.2	292 41	N 9 02	317 31	S 0 55	351 53	S14 10	291 45	N 9 17
10	258 12.8	17.6	322 14.6	295 10		320 01		354 24		294 11	19
20	260 42.8	17.7	324 45.0	297 40		322 31		356 54		296 37	22
30	263 12.8	• 17.7	327 15.4	300 10	• •	325 02	• •	359 25	• •	299 02	• 24
40	265 42.8	17.8	329 45.8	302 40		327 32		1 55		301 28	26
50	268 12.8	17.9	332 16.2	305 10		330 02		4 25		303 54	28
06 00	270 42.8	N21 17.9	334 46.6	307 40	N 9 03	332 32	S 0 54	6 56	S14 10	306 19	N 9 30
10	273 12.8	18.0	337 17.0	310 10		335 02		9 26		308 45	33
20	275 42.8	18.1	339 47.5	312 40		337 32		11 57		311 11	35
30	278 12.8	• 18.1	342 17.9	315 10	• •	340 02	• •	14 27	• •	313 36	• 37
40	280 42.7	18.2	344 48.3	317 40		342 32		16 57		316 02	39
50	283 12.7	18.3	347 18.7	320 10		345 03		19 28		318 28	42
07 00	285 42.7	N21 18.3	349 49.1	322 40	N 9 04	347 33	S 0 54	21 58	S14 10	320 53	N 9 44
10	288 12.7	18.4	352 19.5	325 10		350 03		24 29		323 19	46
20	290 42.7	18.5	354 49.9	327 40		352 33		26 59		325 45	48
30	293 12.7	• 18.6	357 20.3	330 10	• •	355 03	• •	29 29	• •	328 10	• 50
40	295 42.7	18.6	359 50.7	332 40		357 33		32 00		330 36	53
50	298 12.7	18.7	2 21.2	335 10		0 03		34 30		333 01	55
08 00	300 42.6	N21 18.8	4 51.6	337 40	N 9 05	2 33	S 0 53	37 01	S14 10	335 27	N 9 57
10	303 12.6	18.8	7 22.0	340 10		5 04		39 31		337 53	9 59
20	305 42.6	18.9	9 52.4	342 39		7 34		42 01		340 18	10 01
30	308 12.6	• 19.0	12 22.8	345 09	• •	10 04	• •	44 32	• •	342 44	• 04
40	310 42.6	19.0	14 53.2	347 39		12 34		47 02		345 10	06
50	313 12.6	19.1	17 23.6	350 09		15 04		49 33		347 35	08
09 00	315 42.6	N21 19.2	19 54.0	352 39	N 9 06	17 34	S 0 52	52 03	S14 10	350 01	N10 10
10	318 12.6	19.2	22 24.4	355 09		20 04		54 33		352 27	12
20	320 42.5	19.3	24 54.9	357 39		22 34		57 04		354 52	15
30	323 12.5	• 19.4	27 25.3	0 09	• •	25 05	• •	59 34	• •	357 18	• 17
40	325 42.5	19.5	29 55.7	2 39		27 35		62 05		359 44	19
50	328 12.5	19.5	32 26.1	5 09		30 05		64 35		2 09	21
10 00	330 42.5	N21 19.6	34 56.5	7 39	N 9 07	32 35	S 0 51	67 06	S14 10	4 35	N10 23
10	333 12.5	19.7	37 26.9	10 09		35 05		69 36		7 00	26
20	335 42.5	19.7	39 57.3	12 39		37 35		72 06		9 26	28
30	338 12.5	• 19.8	42 27.7	15 09	• •	40 05	• •	74 37	• •	11 52	• 30
40	340 42.4	19.9	44 58.1	17 39		42 35		77 07		14 17	32
50	343 12.4	19.9	47 28.5	20 09		45 06		79 38		16 43	34
11 00	345 42.4	N21 20.0	49 59.0	22 39	N 9 08	47 36	S 0 51	82 08	S14 10	19 09	N10 36
10	348 12.4	20.1	52 29.4	25 09		50 06		84 38		21 34	39
20	350 42.4	20.1	54 59.8	27 39		52 36		87 09		24 00	41
30	353 12.4	• 20.2	57 30.2	30 09	• •	55 06	• •	89 39	• •	26 26	• 43
40	355 42.4	20.3	60 00.6	32 38		57 36		92 10		28 51	45
50	358 12.4	20.4	62 31.0	35 08		60 06		94 40		31 17	47
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	N0 01.0	15 00.8	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 33.9	N0 13.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 39	−18
70	01 51	−13
68	02 01	−09
66	02 09	−06
64	02 17	−03
62	02 23	−01
60	02 28	+01
58	02 33	+03
56	02 37	+04
54	02 41	+05
52	02 44	+07
50	02 47	+08
45	02 54	+10
40	03 00	+12
35	03 05	+13
30	03 10	+15
20	03 17	+17
10	03 24	+19
0	03 31	+22
10	03 37	+24
20	03 44	+26
30	03 53	+28
35	03 57	+30
40	04 03	+31
45	04 09	+34
50	04 16	+36
52	04 20	+37
54	04 24	+39
56	04 28	+40
58	04 33	+42
60	04 38	+43
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	10% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 42.3	N21 20.4	65 01.4	37 38	N 9 09	62 36	S 0 50	97 10	S14 10	33 42	N10 50
10	3 12.3	20.5	67 31.8	40 08		65 07		99 41		36 08	52
20	5 42.3	20.6	70 02.2	42 38		67 37		102 11		38 34	54
30	8 12.3	• 20.6	72 32.7	45 08	• •	70 07	• •	104 42	• •	40 59	• 56
40	10 42.3	20.7	75 03.1	47 38		72 37		107 12		43 25	10 58
50	13 12.3	20.8	77 33.5	50 08		75 07		109 42		45 51	11 00
13 00	15 42.3	N21 20.8	80 03.9	52 38	N 9 10	77 37	S 0 49	112 13	S14 10	48 16	N11 03
10	18 12.3	20.9	82 34.3	55 08		80 07		114 43		50 42	05
20	20 42.2	21.0	85 04.7	57 38		82 37		117 14		53 08	07
30	23 12.2	• 21.0	87 35.1	60 08	• •	85 08	• •	119 44	• •	55 33	• 09
40	25 42.2	21.1	90 05.5	62 38		87 38		122 14		57 59	11
50	28 12.2	21.2	92 35.9	65 08		90 08		124 45		60 24	13
14 00	30 42.2	N21 21.3	95 06.4	67 38	N 9 11	92 38	S 0 48	127 15	S14 10	62 50	N11 16
10	33 12.2	21.3	97 36.8	70 08		95 08		129 46		65 16	18
20	35 42.2	21.4	100 07.2	72 38		97 38		132 16		67 41	20
30	38 12.2	• 21.5	102 37.6	75 08	• •	100 08	• •	134 46	• •	70 07	• 22
40	40 42.1	21.5	105 08.0	77 38		102 38		137 17		72 33	24
50	43 12.1	21.6	107 38.4	80 07		105 09		139 47		74 58	26
15 00	45 42.1	N21 21.7	110 08.8	82 37	N 9 12	107 39	S 0 48	142 18	S14 10	77 24	N11 28
10	48 12.1	21.7	112 39.2	85 07		110 09		144 48		79 49	31
20	50 42.1	21.8	115 09.6	87 37		112 39		147 18		82 15	33
30	53 12.1	• 21.9	117 40.0	90 07	• •	115 09	• •	149 49	• •	84 41	• 35
40	55 42.1	21.9	120 10.5	92 37		117 39		152 19		87 06	37
50	58 12.1	22.0	122 40.9	95 07		120 09		154 50		89 32	39
16 00	60 42.0	N21 22.1	125 11.3	97 37	N 9 13	122 39	S 0 47	157 20	S14 10	91 58	N11 41
10	63 12.0	22.1	127 41.7	100 07		125 10		159 50		94 23	43
20	65 42.0	22.2	130 12.1	102 37		127 40		162 21		96 49	46
30	68 12.0	• 22.3	132 42.5	105 07	• •	130 10	• •	164 51	• •	99 14	• 48
40	70 42.0	22.3	135 12.9	107 37		132 40		167 22		101 40	50
50	73 12.0	22.4	137 43.3	110 07		135 10		169 52		104 06	52
17 00	75 42.0	N21 22.5	140 13.7	112 37	N 9 14	137 40	S 0 46	172 23	S14 10	106 31	N11 54
10	78 12.0	22.6	142 44.2	115 07		140 10		174 53		108 57	56
20	80 41.9	22.6	145 14.6	117 37		142 40		177 23		111 22	11 58
30	83 11.9	• 22.7	147 45.0	120 07	• •	145 11	• •	179 54	• •	113 48	12 00
40	85 41.9	22.8	150 15.4	122 37		147 41		182 24		116 14	03
50	88 11.9	22.8	152 45.8	125 07		150 11		184 55		118 39	05
18 00	90 41.9	N21 22.9	155 16.2	127 37	N 9 15	152 41	S 0 46	187 25	S14 09	121 05	N12 07
10	93 11.9	23.0	157 46.6	130 06		155 11		189 55		123 30	09
20	95 41.9	23.0	160 17.0	132 36		157 41		192 26		125 56	11
30	98 11.9	• 23.1	162 47.4	135 06	• •	160 11	• •	194 56	• •	128 22	• 13
40	100 41.8	23.2	165 17.9	137 36		162 41		197 27		130 47	15
50	103 11.8	23.2	167 48.3	140 06		165 12		199 57		133 13	17
19 00	105 41.8	N21 23.3	170 18.7	142 36	N 9 16	167 42	S 0 45	202 27	S14 09	135 38	N12 19
10	108 11.8	23.4	172 49.1	145 06		170 12		204 58		138 04	22
20	110 41.8	23.4	175 19.5	147 36		172 42		207 28		140 30	24
30	113 11.8	• 23.5	177 49.9	150 06	• •	175 12	• •	209 59	• •	142 55	• 26
40	115 41.8	23.6	180 20.3	152 36		177 42		212 29		145 21	28
50	118 11.8	23.6	182 50.7	155 06		180 12		214 59		147 46	30
20 00	120 41.7	N21 23.7	185 21.1	157 36	N 9 17	182 42	S 0 44	217 30	S14 09	150 12	N12 32
10	123 11.7	23.8	187 51.5	160 06		185 13		220 00		152 38	34
20	125 41.7	23.9	190 22.0	162 36		187 43		222 31		155 03	36
30	128 11.7	• 23.9	192 52.4	165 06	• •	190 13	• •	225 01	• •	157 29	• 38
40	130 41.7	24.0	195 22.8	167 36		192 43		227 31		159 54	40
50	133 11.7	24.1	197 53.2	170 06		195 13		230 02		162 20	43
21 00	135 41.7	N21 24.1	200 23.6	172 36	N 9 18	197 43	S 0 43	232 32	S14 09	164 46	N12 45
10	138 11.6	24.2	202 54.0	175 06		200 13		235 03		167 11	47
20	140 41.6	24.3	205 24.4	177 35		202 43		237 33		169 37	49
30	143 11.6	• 24.3	207 54.8	180 05	• •	205 14	• •	240 03	• •	172 02	• 51
40	145 41.6	24.4	210 25.2	182 35		207 44		242 34		174 28	53
50	148 11.6	24.5	212 55.7	185 05		210 14		245 04		176 54	55
22 00	150 41.6	N21 24.5	215 26.1	187 35	N 9 19	212 44	S 0 43	247 35	S14 09	179 19	N12 57
10	153 11.6	24.6	217 56.5	190 05		215 14		250 05		181 45	12 59
20	155 41.6	24.7	220 26.9	192 35		217 44		252 35		184 10	13 01
30	158 11.5	• 24.7	222 57.3	195 05	• •	220 14	• •	255 06	• •	186 36	• 03
40	160 41.5	24.8	225 27.7	197 35		222 44		257 36		189 02	05
50	163 11.5	24.9	227 58.1	200 05		225 15		260 07		191 27	07
23 00	165 41.5	N21 24.9	230 28.5	202 35	N 9 20	227 45	S 0 42	262 37	S14 09	193 53	N13 10
10	168 11.5	25.0	232 58.9	205 05		230 15		265 07		196 18	12
20	170 41.5	25.1	235 29.4	207 35		232 45		267 38		198 44	14
30	173 11.5	• 25.1	237 59.8	210 05	• •	235 15	• •	270 08	• •	201 09	• 16
40	175 41.5	25.2	240 30.2	212 35		237 45		272 39		203 35	18
50	178 11.4	25.3	243 00.6	215 05		240 15		275 09		206 01	20
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	N0 01.0	15 00.8	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 33.6	N0 12.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	18 43	+79
70	18 20	+64
68	18 03	+57
66	17 49	+52
64	17 37	+48
62	17 28	+46
60	17 20	+44
58	17 12	+42
56	17 06	+40
54	17 01	+38
52	16 56	+37
50	16 51	+36
45	16 41	+34
40	16 33	+32
35	16 26	+30
30	16 20	+29
20	16 09	+26
10	16 00	+24
0	15 52	+22
10	15 43	+20
20	15 34	+18
30	15 24	+15
35	15 18	+14
40	15 11	+12
45	15 03	+10
50	14 54	+08
52	14 50	+07
54	14 45	+06
56	14 40	+04
58	14 34	+03
60	14 27	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	7% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 41.4	N21 25.3	245 31.0	217 35	N 9 21	242 45	S 0 41	277 40	S14 09	208 26	N13 22
10	183 11.4	25.4	248 01.4	220 05		245 16		280 10		210 52	24
20	185 41.4	25.5	250 31.8	222 35		247 46		282 40		213 17	26
30	188 11.4	• 25.5	253 02.2	225 04	• •	250 16	• •	285 11	• •	215 43	• 28
40	190 41.4	25.6	255 32.6	227 34		252 46		287 41		218 08	30
50	193 11.4	25.7	258 03.0	230 04		255 16		290 12		220 34	32
01 00	195 41.4	N21 25.8	260 33.5	232 34	N 9 22	257 46	S 0 40	292 42	S14 09	223 00	N13 34
10	198 11.3	25.8	263 03.9	235 04		260 16		295 12		225 25	36
20	200 41.3	25.9	265 34.3	237 34		262 46		297 43		227 51	38
30	203 11.3	• 26.0	268 04.7	240 04	• •	265 17	• •	300 13	• •	230 16	• 40
40	205 41.3	26.0	270 35.1	242 34		267 47		302 44		232 42	42
50	208 11.3	26.1	273 05.5	245 04		270 17		305 14		235 07	44
02 00	210 41.3	N21 26.2	275 35.9	247 34	N 9 23	272 47	S 0 40	307 44	S14 09	237 33	N13 47
10	213 11.3	26.2	278 06.3	250 04		275 17		310 15		239 59	49
20	215 41.3	26.3	280 36.7	252 34		277 47		312 45		242 24	51
30	218 11.2	• 26.4	283 07.2	255 04	• •	280 17	• •	315 16	• •	244 50	• 53
40	220 41.2	26.4	285 37.6	257 34		282 47		317 46		247 15	55
50	223 11.2	26.5	288 08.0	260 04		285 18		320 16		249 41	57
03 00	225 41.2	N21 26.6	290 38.4	262 34	N 9 24	287 48	S 0 39	322 47	S14 09	252 06	N13 59
10	228 11.2	26.6	293 08.8	265 04		290 18		325 17		254 32	14 01
20	230 41.2	26.7	295 39.2	267 34		292 48		327 48		256 57	03
30	233 11.2	• 26.8	298 09.6	270 04	• •	295 18	• •	330 18	• •	259 23	• 05
40	235 41.1	26.8	300 40.0	272 33		297 48		332 48		261 49	07
50	238 11.1	26.9	303 10.4	275 03		300 18		335 19		264 14	09
04 00	240 41.1	N21 27.0	305 40.8	277 33	N 9 26	302 48	S 0 38	337 49	S14 09	266 40	N14 11
10	243 11.1	27.0	308 11.3	280 03		305 19		340 20		269 05	13
20	245 41.1	27.1	310 41.7	282 33		307 49		342 50		271 31	15
30	248 11.1	• 27.2	313 12.1	285 03	• •	310 19	• •	345 20	• •	273 56	• 17
40	250 41.1	27.2	315 42.5	287 33		312 49		347 51		276 22	19
50	253 11.1	27.3	318 12.9	290 03		315 19		350 21		278 47	21
05 00	255 41.0	N21 27.4	320 43.3	292 33	N 9 27	317 49	S 0 38	352 52	S14 09	281 13	N14 23
10	258 11.0	27.4	323 13.7	295 03		320 19		355 22		283 39	25
20	260 41.0	27.5	325 44.1	297 33		322 49		357 52		286 04	27
30	263 11.0	• 27.6	328 14.5	300 03	• •	325 20	• •	0 23	• •	288 30	• 29
40	265 41.0	27.6	330 45.0	302 33		327 50		2 53		290 55	31
50	268 11.0	27.7	333 15.4	305 03		330 20		5 24		293 21	33
06 00	270 41.0	N21 27.8	335 45.8	307 33	N 9 28	332 50	S 0 37	7 54	S14 09	295 46	N14 35
10	273 11.0	27.8	338 16.2	310 03		335 20		10 25		298 12	37
20	275 40.9	27.9	340 46.6	312 33		337 50		12 55		300 37	39
30	278 10.9	• 28.0	343 17.0	315 03	• •	340 20	• •	15 25	• •	303 03	• 41
40	280 40.9	28.0	345 47.4	317 33		342 50		17 56		305 28	43
50	283 10.9	28.1	348 17.8	320 02		345 21		20 26		307 54	45
07 00	285 40.9	N21 28.2	350 48.2	322 32	N 9 29	347 51	S 0 36	22 57	S14 09	310 19	N14 47
10	288 10.9	28.2	353 18.7	325 02		350 21		25 27		312 45	49
20	290 40.9	28.3	355 49.1	327 32		352 51		27 57		315 11	51
30	293 10.8	• 28.4	358 19.5	330 02	• •	355 21	• •	30 28	• •	317 36	• 53
40	295 40.8	28.4	0 49.9	332 32		357 51		32 58		320 02	55
50	298 10.8	28.5	3 20.3	335 02		0 21		35 29		322 27	57
08 00	300 40.8	N21 28.6	5 50.7	337 32	N 9 30	2 51	S 0 35	37 59	S14 09	324 53	N14 59
10	303 10.8	28.6	8 21.1	340 02		5 22		40 29		327 18	15 01
20	305 40.8	28.7	10 51.5	342 32		7 52		43 00		329 44	03
30	308 10.8	• 28.8	13 21.9	345 02	• •	10 22	• •	45 30	• •	332 09	• 05
40	310 40.8	28.8	15 52.3	347 32		12 52		48 01		334 35	07
50	313 10.7	28.9	18 22.8	350 02		15 22		50 31		337 00	08
09 00	315 40.7	N21 29.0	20 53.2	352 32	N 9 31	17 52	S 0 35	53 01	S14 09	339 26	N15 10
10	318 10.7	29.0	23 23.6	355 02		20 22		55 32		341 51	12
20	320 40.7	29.1	25 54.0	357 32		22 52		58 02		344 17	14
30	323 10.7	• 29.2	28 24.4	0 02	• •	25 23	• •	60 33	• •	346 42	• 16
40	325 40.7	29.2	30 54.8	2 32		27 53		63 03		349 08	18
50	328 10.7	29.3	33 25.2	5 02		30 23		65 33		351 33	20
10 00	330 40.6	N21 29.4	35 55.6	7 31	N 9 32	32 53	S 0 34	68 04	S14 09	353 59	N15 22
10	333 10.6	29.4	38 26.0	10 01		35 23		70 34		356 24	24
20	335 40.6	29.5	40 56.5	12 31		37 53		73 05		358 50	26
30	338 10.6	• 29.6	43 26.9	15 01	• •	40 23	• •	75 35	• •	1 15	• 28
40	340 40.6	29.6	45 57.3	17 31		42 53		78 05		3 41	30
50	343 10.6	29.7	48 27.7	20 01		45 24		80 36		6 07	32
11 00	345 40.6	N21 29.8	50 58.1	22 31	N 9 33	47 54	S 0 33	83 06	S14 09	8 32	N15 34
10	348 10.6	29.8	53 28.5	25 01		50 24		85 37		10 58	36
20	350 40.5	29.9	55 58.9	27 31		52 54		88 07		13 23	38
30	353 10.5	• 30.0	58 29.3	30 01	• •	55 24	• •	90 37	• •	15 49	• 40
40	355 40.5	30.0	60 59.7	32 31		57 54		93 08		18 14	42
50	358 10.5	30.1	63 30.2	35 01		60 24		95 38		20 40	43
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	N0 01.0	15 00.8	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 33.2	N0 12.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	{00 58 / 23 27	-33
70	01 23	−18
68	01 42	−11
66	01 58	−06
64	02 10	−04
62	02 21	−01
60	02 30	+01
58	02 39	+03
56	02 46	+05
54	02 52	+06
52	02 58	+08
50	03 03	+09
45	03 15	+11
40	03 24	+13
35	03 33	+14
30	03 40	+16
20	03 53	+18
10	04 04	+20
0	04 14	+22
10	04 25	+24
20	04 36	+26
30	04 49	+28
35	04 57	+30
40	05 06	+32
45	05 16	+34
50	05 28	+36
52	05 34	+37
54	05 41	+38
56	05 48	+40
58	05 56	+42
60	06 05	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	15′
Moon ill.	5% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 40.5	N21 30.2	66 00.6	37 31	N 9 34	62 54	S 0 32	98 09	S14 09	23 05	N15 45
10	3 10.5	30.2	68 31.0	40 01		65 25		100 39		25 31	47
20	5 40.5	30.3	71 01.4	42 31		67 55		103 09		27 56	49
30	8 10.4	• 30.4	73 31.8	45 01	• •	70 25	• •	105 40	• •	30 22	• 51
40	10 40.4	30.4	76 02.2	47 31		72 55		108 10		32 47	53
50	13 10.4	30.5	78 32.6	50 01		75 25		110 41		35 13	55
13 00	15 40.4	N21 30.6	81 03.0	52 31	N 9 35	77 55	S 0 32	113 11	S14 09	37 38	N15 57
10	18 10.4	30.6	83 33.4	55 00		80 25		115 42		40 04	15 59
20	20 40.4	30.7	86 03.8	57 30		82 55		118 12		42 29	16 01
30	23 10.4	• 30.8	88 34.3	60 00	• •	85 26	• •	120 42	• •	44 55	• 03
40	25 40.4	30.8	91 04.7	62 30		87 56		123 13		47 20	05
50	28 10.3	30.9	93 35.1	65 00		90 26		125 43		49 46	06
14 00	30 40.3	N21 31.0	96 05.5	67 30	N 9 36	92 56	S 0 31	128 14	S14 09	52 11	N16 08
10	33 10.3	31.0	98 35.9	70 00		95 26		130 44		54 36	10
20	35 40.3	31.1	101 06.3	72 30		97 56		133 14		57 02	12
30	38 10.3	• 31.2	103 36.7	75 00	• •	100 26	• •	135 45	• •	59 27	• 14
40	40 40.3	31.2	106 07.1	77 30		102 57		138 15		61 53	16
50	43 10.3	31.3	108 37.5	80 00		105 27		140 46		64 18	18
15 00	45 40.2	N21 31.4	111 08.0	82 30	N 9 37	107 57	S 0 30	143 16	S14 09	66 44	N16 20
10	48 10.2	31.4	113 38.4	85 00		110 27		145 46		69 09	22
20	50 40.2	31.5	116 08.8	87 30		112 57		148 17		71 35	23
30	53 10.2	• 31.6	118 39.2	90 00	• •	115 27	• •	150 47	• •	74 00	• 25
40	55 40.2	31.6	121 09.6	92 30		117 57		153 18		76 26	27
50	58 10.2	31.7	123 40.0	95 00		120 27		155 48		78 51	29
16 00	60 40.2	N21 31.8	126 10.4	97 30	N 9 38	122 58	S 0 30	158 18	S14 09	81 17	N16 31
10	63 10.2	31.8	128 40.8	100 00		125 28		160 49		83 42	33
20	65 40.1	31.9	131 11.2	102 29		127 58		163 19		86 08	35
30	68 10.1	• 32.0	133 41.7	104 59	• •	130 28	• •	165 50	• •	88 33	• 37
40	70 40.1	32.0	136 12.1	107 29		132 58		168 20		90 59	38
50	73 10.1	32.1	138 42.5	109 59		135 28		170 50		93 24	40
17 00	75 40.1	N21 32.2	141 12.9	112 29	N 9 39	137 58	S 0 29	173 21	S14 09	95 50	N16 42
10	78 10.1	32.2	143 43.3	114 59		140 28		175 51		98 15	44
20	80 40.1	32.3	146 13.7	117 29		142 59		178 22		100 41	46
30	83 10.0	• 32.4	148 44.1	119 59	• •	145 29	• •	180 52	• •	103 06	• 48
40	85 40.0	32.4	151 14.5	122 29		147 59		183 22		105 31	50
50	88 10.0	32.5	153 44.9	124 59		150 29		185 53		107 57	51
18 00	90 40.0	N21 32.6	156 15.3	127 29	N 9 40	152 59	S 0 28	188 23	S14 09	110 22	N16 53
10	93 10.0	32.6	158 45.8	129 59		155 29		190 54		112 48	55
20	95 40.0	32.7	161 16.2	132 29		157 59		193 24		115 13	57
30	98 10.0	• 32.7	163 46.6	134 59	• •	160 29	• •	195 54	• •	117 39	16 59
40	100 40.0	32.8	166 17.0	137 29		163 00		198 25		120 04	17 01
50	103 09.9	32.9	168 47.4	139 59		165 30		200 55		122 30	03
19 00	105 39.9	N21 32.9	171 17.8	142 29	N 9 41	168 00	S 0 27	203 26	S14 09	124 55	N17 04
10	108 09.9	33.0	173 48.2	144 59		170 30		205 56		127 21	06
20	110 39.9	33.1	176 18.6	147 29		173 00		208 27		129 46	08
30	113 09.9	• 33.1	178 49.0	149 58	• •	175 30	• •	210 57	• •	132 11	• 10
40	115 39.9	33.2	181 19.5	152 28		178 00		213 27		134 37	12
50	118 09.9	33.3	183 49.9	154 58		180 30		215 58		137 02	14
20 00	120 39.8	N21 33.3	186 20.3	157 28	N 9 42	183 01	S 0 27	218 28	S14 09	139 28	N17 15
10	123 09.8	33.4	188 50.7	159 58		185 31		220 59		141 53	17
20	125 39.8	33.5	191 21.1	162 28		188 01		223 29		144 19	19
30	128 09.8	• 33.5	193 51.5	164 58	• •	190 31	• •	225 59	• •	146 44	• 21
40	130 39.8	33.6	196 21.9	167 28		193 01		228 30		149 10	23
50	133 09.8	33.7	198 52.3	169 58		195 31		231 00		151 35	24
21 00	135 39.8	N21 33.7	201 22.7	172 28	N 9 43	198 01	S 0 26	233 31	S14 09	154 00	N17 26
10	138 09.8	33.8	203 53.2	174 58		200 31		236 01		156 26	28
20	140 39.7	33.9	206 23.6	177 28		203 02		238 31		158 51	30
30	143 09.7	• 33.9	208 54.0	179 58	• •	205 32	• •	241 02	• •	161 17	• 32
40	145 39.7	34.0	211 24.4	182 28		208 02		243 32		163 42	33
50	148 09.7	34.1	213 54.8	184 58		210 32		246 03		166 08	35
22 00	150 39.7	N21 34.1	216 25.2	187 28	N 9 44	213 02	S 0 25	248 33	S14 09	168 33	N17 37
10	153 09.7	34.2	218 55.6	189 58		215 32		251 03		170 59	39
20	155 39.7	34.3	221 26.0	192 28		218 02		253 34		173 24	41
30	158 09.6	• 34.3	223 56.4	194 57	• •	220 32	• •	256 04	• •	175 49	• 42
40	160 39.6	34.4	226 26.8	197 27		223 03		258 35		178 15	44
50	163 09.6	34.5	228 57.3	199 57		225 33		261 05		180 40	46
23 00	165 39.6	N21 34.5	231 27.7	202 27	N 9 45	228 03	S 0 25	263 35	S14 09	183 06	N17 48
10	168 09.6	34.6	233 58.1	204 57		230 33		266 06		185 31	50
20	170 39.6	34.6	236 28.5	207 27		233 03		268 36		187 56	51
30	173 09.6	• 34.7	238 58.9	209 57	• •	235 33	• •	271 07	• •	190 22	• 53
40	175 39.5	34.8	241 29.3	212 27		238 03		273 37		192 47	55
50	178 09.5	34.8	243 59.7	214 57		240 33		276 07		195 13	57
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	N0 01.0	15 00.8	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 32.8	N0 11.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	21 48	*
70	20 38	*
68	20 01	+70
66	19 36	+56
64	19 16	+51
62	19 00	+47
60	18 47	+44
58	18 36	+42
56	18 26	+40
54	18 17	+38
52	18 10	+37
50	18 03	+36
45	17 48	+34
40	17 36	+31
35	17 26	+30
30	17 17	+29
20	17 01	+26
10	16 48	+24
0	16 36	+22
10	16 23	+21
20	16 10	+19
30	15 55	+16
35	15 46	+15
40	15 36	+13
45	15 25	+12
50	15 11	+09
52	15 04	+08
54	14 57	+07
56	14 49	+06
58	14 40	+04
60	14 30	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 39.5	N21 34.9	246 30.1	217 27	N 9 46	243 04	S 0 24	278 38	S14 09	197 38	N17 58
10	183 09.5	35.0	249 00.5	219 57		245 34		281 08		200 04	18 00
20	185 39.5	35.0	251 31.0	222 27		248 04		283 39		202 29	02
30	188 09.5	• 35.1	254 01.4	224 57	• •	250 34	• •	286 09	• •	204 54	• 04
40	190 39.5	35.2	256 31.8	227 27		253 04		288 40		207 20	06
50	193 09.5	35.2	259 02.2	229 57		255 34		291 10		209 45	07
01 00	195 39.4	N21 35.3	261 32.6	232 27	N 9 47	258 04	S 0 23	293 40	S14 09	212 11	N18 09
10	198 09.4	35.4	264 03.0	234 57		260 34		296 11		214 36	11
20	200 39.4	35.4	266 33.4	237 27		263 05		298 41		217 01	13
30	203 09.4	• 35.5	269 03.8	239 57	• •	265 35	• •	301 12	• •	219 27	• 14
40	205 39.4	35.6	271 34.2	242 26		268 05		303 42		221 52	16
50	208 09.4	35.6	274 04.6	244 56		270 35		306 12		224 18	18
02 00	210 39.4	N21 35.7	276 35.1	247 26	N 9 48	273 05	S 0 22	308 43	S14 09	226 43	N18 20
10	213 09.3	35.8	279 05.5	249 56		275 35		311 13		229 08	21
20	215 39.3	35.8	281 35.9	252 26		278 05		313 44		231 34	23
30	218 09.3	• 35.9	284 06.3	254 56	• •	280 35	• •	316 14	• •	233 59	• 25
40	220 39.3	35.9	286 36.7	257 26		283 06		318 44		236 25	26
50	223 09.3	36.0	289 07.1	259 56		285 36		321 15		238 50	28
03 00	225 39.3	N21 36.1	291 37.5	262 26	N 9 49	288 06	S 0 22	323 45	S14 09	241 15	N18 30
10	228 09.3	36.1	294 07.9	264 56		290 36		326 16		243 41	32
20	230 39.2	36.2	296 38.3	267 26		293 06		328 46		246 06	33
30	233 09.2	• 36.3	299 08.8	269 56	• •	295 36	• •	331 16	• •	248 32	• 35
40	235 39.2	36.3	301 39.2	272 26		298 06		333 47		250 57	37
50	238 09.2	36.4	304 09.6	274 56		300 36		336 17		253 22	39
04 00	240 39.2	N21 36.5	306 40.0	277 26	N 9 50	303 07	S 0 21	338 48	S14 09	255 48	N18 40
10	243 09.2	36.5	309 10.4	279 56		305 37		341 18		258 13	42
20	245 39.2	36.6	311 40.8	282 26		308 07		343 48		260 39	44
30	248 09.1	• 36.7	314 11.2	284 56	• •	310 37	• •	346 19	• •	263 04	• 45
40	250 39.1	36.7	316 41.6	287 26		313 07		348 49		265 29	47
50	253 09.1	36.8	319 12.0	289 55		315 37		351 20		267 55	49
05 00	255 39.1	N21 36.9	321 42.5	292 25	N 9 51	318 07	S 0 20	353 50	S14 09	270 20	N18 50
10	258 09.1	36.9	324 12.9	294 55		320 37		356 20		272 45	52
20	260 39.1	37.0	326 43.3	297 25		323 08		358 51		275 11	54
30	263 09.1	• 37.0	329 13.7	299 55	• •	325 38	• •	1 21	• •	277 36	• 56
40	265 39.1	37.1	331 44.1	302 25		328 08		3 52		280 02	57
50	268 09.0	37.2	334 14.5	304 55		330 38		6 22		282 27	18 59
06 00	270 39.0	N21 37.2	336 44.9	307 25	N 9 52	333 08	S 0 19	8 52	S14 09	284 52	N19 01
10	273 09.0	37.3	339 15.3	309 55		335 38		11 23		287 18	02
20	275 39.0	37.4	341 45.7	312 25		338 08		13 53		289 43	04
30	278 09.0	• 37.4	344 16.1	314 55	• •	340 38	• •	16 24	• •	292 08	• 06
40	280 39.0	37.5	346 46.6	317 25		343 09		18 54		294 34	07
50	283 09.0	37.6	349 17.0	319 55		345 39		21 25		296 59	09
07 00	285 38.9	N21 37.6	351 47.4	322 25	N 9 53	348 09	S 0 19	23 55	S14 09	299 24	N19 11
10	288 08.9	37.7	354 17.8	324 55		350 39		26 25		301 50	12
20	290 38.9	37.8	356 48.2	327 25		353 09		28 56		304 15	14
30	293 08.9	• 37.8	359 18.6	329 55	• •	355 39	• •	31 26	• •	306 41	• 16
40	295 38.9	37.9	1 49.0	332 25		358 09		33 57		309 06	17
50	298 08.9	37.9	4 19.4	334 54		0 39		36 27		311 31	19
08 00	300 38.9	N21 38.0	6 49.8	337 24	N 9 54	3 10	S 0 18	38 57	S14 09	313 57	N19 21
10	303 08.8	38.1	9 20.3	339 54		5 40		41 28		316 22	22
20	305 38.8	38.1	11 50.7	342 24		8 10		43 58		318 47	24
30	308 08.8	• 38.2	14 21.1	344 54	• •	10 40	• •	46 29	• •	321 13	• 26
40	310 38.8	38.3	16 51.5	347 24		13 10		48 59		323 38	27
50	313 08.8	38.3	19 21.9	349 54		15 40		51 29		326 03	29
09 00	315 38.8	N21 38.4	21 52.3	352 24	N 9 55	18 10	S 0 17	54 00	S14 09	328 29	N19 31
10	318 08.8	38.5	24 22.7	354 54		20 40		56 30		330 54	32
20	320 38.7	38.5	26 53.1	357 24		23 11		59 01		333 19	34
30	323 08.7	• 38.6	29 23.5	359 54	• •	25 41	• •	61 31	• •	335 45	• 35
40	325 38.7	38.7	31 54.0	2 24		28 11		64 01		338 10	37
50	328 08.7	38.7	34 24.4	4 54		30 41		66 32		340 35	39
10 00	330 38.7	N21 38.8	36 54.8	7 24	N 9 56	33 11	S 0 17	69 02	S14 09	343 01	N19 40
10	333 08.7	38.8	39 25.2	9 54		35 41		71 33		345 26	42
20	335 38.7	38.9	41 55.6	12 24		38 11		74 03		347 51	44
30	338 08.6	• 39.0	44 26.0	14 54	• •	40 41	• •	76 33	• •	350 17	• 45
40	340 38.6	39.0	46 56.4	17 24		43 12		79 04		352 42	47
50	343 08.6	39.1	49 26.8	19 54		45 42		81 34		355 07	48
11 00	345 38.6	N21 39.2	51 57.2	22 23	N 9 57	48 12	S 0 16	84 05	S14 09	357 33	N19 50
10	348 08.6	39.2	54 27.6	24 53		50 42		86 35		359 58	52
20	350 38.6	39.3	56 58.1	27 23		53 12		89 05		2 23	53
30	353 08.6	• 39.4	59 28.5	29 53	• •	55 42	• •	91 36	• •	4 49	• 55
40	355 38.5	39.4	61 58.9	32 23		58 12		94 06		7 14	57
50	358 08.5	39.5	64 29.3	34 53		60 42		96 37		9 39	19 58
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	N0 01.0	15 00.8	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 32.2	N0 10.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	00 38	*
68	01 16	−22
66	01 43	−10
64	02 03	−04
62	02 20	00
60	02 34	+03
58	02 46	+05
56	02 57	+07
54	03 06	+08
52	03 15	+10
50	03 22	+11
45	03 38	+13
40	03 51	+14
35	04 03	+16
30	04 13	+17
20	04 30	+19
10	04 45	+21
0	04 59	+23
10	05 13	+24
20	05 29	+27
30	05 46	+29
35	05 57	+30
40	06 09	+31
45	06 23	+33
50	06 40	+36
52	06 48	+37
54	06 57	+38
56	07 08	+40
58	07 20	+42
60	07 33	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	1% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 38.5	N21 39.5	66 59.7	37 23	N 9 58	63 13	S 0 15	99 07	S14 09	12 05	N20 00
10	3 08.5	39.6	69 30.1	39 53		65 43		101 38		14 30	01
20	5 38.5	39.7	72 00.5	42 23		68 13		104 08		16 55	03
30	8 08.5	• 39.7	74 30.9	44 53	• •	70 43	• •	106 38	• •	19 21	• 04
40	10 38.5	39.8	77 01.3	47 23		73 13		109 09		21 46	06
50	13 08.5	39.9	79 31.8	49 53		75 43		111 39		24 11	08
13 00	15 38.4	N21 39.9	82 02.2	52 23	N 9 59	78 13	S 0 14	114 10	S14 09	26 37	N20 09
10	18 08.4	40.0	84 32.6	54 53		80 43		116 40		29 02	11
20	20 38.4	40.1	87 03.0	57 23		83 14		119 10		31 27	12
30	23 08.4	• 40.1	89 33.4	59 53	• •	85 44	• •	121 41	• •	33 53	• 14
40	25 38.4	40.2	92 03.8	62 23		88 14		124 11		36 18	16
50	28 08.4	40.2	94 34.2	64 53		90 44		126 42		38 43	17
14 00	30 38.4	N21 40.3	97 04.6	67 22	N10 00	93 14	S 0 14	129 12	S14 09	41 08	N20 19
10	33 08.3	40.4	99 35.0	69 52		95 44		131 42		43 34	20
20	35 38.3	40.4	102 05.5	72 22		98 14		134 13		45 59	22
30	38 08.3	• 40.5	104 35.9	74 52	• •	100 44	• •	136 43	• •	48 24	• 23
40	40 38.3	40.6	107 06.3	77 22		103 15		139 14		50 50	25
50	43 08.3	40.6	109 36.7	79 52		105 45		141 44		53 15	26
15 00	45 38.3	N21 40.7	112 07.1	82 22	N10 01	108 15	S 0 13	144 14	S14 09	55 40	N20 28
10	48 08.3	40.8	114 37.5	84 52		110 45		146 45		58 06	30
20	50 38.2	40.8	117 07.9	87 22		113 15		149 15		60 31	31
30	53 08.2	• 40.9	119 38.3	89 52	• •	115 45	• •	151 46	• •	62 56	• 33
40	55 38.2	40.9	122 08.7	92 22		118 15		154 16		65 21	34
50	58 08.2	41.0	124 39.1	94 52		120 46		156 46		67 47	36
16 00	60 38.2	N21 41.1	127 09.6	97 22	N10 02	123 16	S 0 12	159 17	S14 09	70 12	N20 37
10	63 08.2	41.1	129 40.0	99 52		125 46		161 47		72 37	39
20	65 38.2	41.2	132 10.4	102 22		128 16		164 18		75 03	40
30	68 08.1	• 41.3	134 40.8	104 52	• •	130 46	• •	166 48	• •	77 28	• 42
40	70 38.1	41.3	137 11.2	107 22		133 16		169 18		79 53	43
50	73 08.1	41.4	139 41.6	109 52		135 46		171 49		82 18	45
17 00	75 38.1	N21 41.5	142 12.0	112 21	N10 03	138 16	S 0 11	174 19	S14 09	84 44	N20 46
10	78 08.1	41.5	144 42.4	114 51		140 47		176 50		87 09	48
20	80 38.1	41.6	147 12.8	117 21		143 17		179 20		89 34	49
30	83 08.1	• 41.6	149 43.3	119 51	• •	145 47	• •	181 50	• •	92 00	• 51
40	85 38.0	41.7	152 13.7	122 21		148 17		184 21		94 25	52
50	88 08.0	41.8	154 44.1	124 51		150 47		186 51		96 50	54
18 00	90 38.0	N21 41.8	157 14.5	127 21	N10 04	153 17	S 0 11	189 22	S14 09	99 15	N20 55
10	93 08.0	41.9	159 44.9	129 51		155 47		191 52		101 41	57
20	95 38.0	42.0	162 15.3	132 21		158 17		194 23		104 06	20 58
30	98 08.0	• 42.0	164 45.7	134 51	• •	160 48	• •	196 53	• •	106 31	21 00
40	100 38.0	42.1	167 16.1	137 21		163 18		199 23		108 56	01
50	103 07.9	42.1	169 46.5	139 51		165 48		201 54		111 22	03
19 00	105 37.9	N21 42.2	172 17.0	142 21	N10 05	168 18	S 0 10	204 24	S14 09	113 47	N21 04
10	108 07.9	42.3	174 47.4	144 51		170 48		206 55		116 12	06
20	110 37.9	42.3	177 17.8	147 21		173 18		209 25		118 38	07
30	113 07.9	• 42.4	179 48.2	149 51	• •	175 48	• •	211 55	• •	121 03	• 09
40	115 37.9	42.5	182 18.6	152 21		178 18		214 26		123 28	10
50	118 07.9	42.5	184 49.0	154 51		180 49		216 56		125 53	12
20 00	120 37.8	N21 42.6	187 19.4	157 21	N10 06	183 19	S 0 09	219 27	S14 09	128 19	N21 13
10	123 07.8	42.7	189 49.8	159 50		185 49		221 57		130 44	15
20	125 37.8	42.7	192 20.2	162 20		188 19		224 27		133 09	16
30	128 07.8	• 42.8	194 50.6	164 50	• •	190 49	• •	226 58	• •	135 34	• 18
40	130 37.8	42.8	197 21.1	167 20		193 19		229 28		138 00	19
50	133 07.8	42.9	199 51.5	169 50		195 49		231 59		140 25	21
21 00	135 37.8	N21 43.0	202 21.9	172 20	N10 07	198 19	S 0 09	234 29	S14 09	142 50	N21 22
10	138 07.7	43.0	204 52.3	174 50		200 50		236 59		145 15	24
20	140 37.7	43.1	207 22.7	177 20		203 20		239 30		147 41	25
30	143 07.7	• 43.2	209 53.1	179 50	• •	205 50	• •	242 00	• •	150 06	• 26
40	145 37.7	43.2	212 23.5	182 20		208 20		244 31		152 31	28
50	148 07.7	43.3	214 53.9	184 50		210 50		247 01		154 56	29
22 00	150 37.7	N21 43.3	217 24.3	187 20	N10 08	213 20	S 0 08	249 31	S14 09	157 22	N21 31
10	153 07.7	43.4	219 54.8	189 50		215 50		252 02		159 47	32
20	155 37.6	43.5	222 25.2	192 20		218 20		254 32		162 12	34
30	158 07.6	• 43.5	224 55.6	194 50	• •	220 51	• •	257 03	• •	164 37	• 35
40	160 37.6	43.6	227 26.0	197 20		223 21		259 33		167 03	36
50	163 07.6	43.7	229 56.4	199 50		225 51		262 03		169 28	38
23 00	165 37.6	N21 43.7	232 26.8	202 20	N10 09	228 21	S 0 07	264 34	S14 09	171 53	N21 39
10	168 07.6	43.8	234 57.2	204 49		230 51		267 04		174 18	41
20	170 37.6	43.8	237 27.6	207 19		233 21		269 35		176 43	42
30	173 07.5	• 43.9	239 58.0	209 49	• •	235 51	• •	272 05	• •	179 09	• 44
40	175 37.5	44.0	242 28.5	212 19		238 21		274 36		181 34	45
50	178 07.5	44.0	244 58.9	214 49		240 52		277 06		183 59	46
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	N0 01.0	15 00.8	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 31.6	N0 09.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	22 41	*
66	21 35	*
64	21 00	+54
62	20 35	+48
60	20 15	+44
58	19 59	+41
56	19 46	+39
54	19 34	+38
52	19 23	+36
50	19 14	+35
45	18 55	+33
40	18 39	+31
35	18 26	+30
30	18 14	+28
20	17 54	+27
10	17 37	+25
0	17 21	+23
10	17 06	+22
20	16 49	+20
30	16 29	+18
35	16 18	+17
40	16 05	+16
45	15 50	+14
50	15 32	+12
52	15 23	+11
54	15 13	+09
56	15 02	+08
58	14 50	+06
60	14 35	+03
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 37.5	N21 44.1	247 29.3	217 19	N10 10	243 22	S 0 06	279 36	S14 09	186 24	N21 48
10	183 07.5	44.2	249 59.7	219 49		245 52		282 07		188 50	49
20	185 37.5	44.2	252 30.1	222 19		248 22		284 37		191 15	51
30	188 07.5	• 44.3	255 00.5	224 49	• •	250 52	• •	287 08	• •	193 40	• 52
40	190 37.4	44.3	257 30.9	227 19		253 22		289 38		196 05	53
50	193 07.4	44.4	260 01.3	229 49		255 52		292 08		198 30	55
01 00	195 37.4	N21 44.5	262 31.7	232 19	N10 11	258 22	S 0 06	294 39	S14 09	200 56	N21 56
10	198 07.4	44.5	265 02.1	234 49		260 53		297 09		203 21	58
20	200 37.4	44.6	267 32.6	237 19		263 23		299 40		205 46	21 59
30	203 07.4	• 44.7	270 03.0	239 49	• •	265 53	• •	302 10	• •	208 11	22 00
40	205 37.3	44.7	272 33.4	242 19		268 23		304 40		210 37	02
50	208 07.3	44.8	275 03.8	244 49		270 53		307 11		213 02	03
02 00	210 37.3	N21 44.8	277 34.2	247 19	N10 12	273 23	S 0 05	309 41	S14 09	215 27	N22 04
10	213 07.3	44.9	280 04.6	249 48		275 53		312 12		217 52	06
20	215 37.3	45.0	282 35.0	252 18		278 23		314 42		220 17	07
30	218 07.3	• 45.0	285 05.4	254 48	• •	280 54	• •	317 12	• •	222 43	• 09
40	220 37.3	45.1	287 35.8	257 18		283 24		319 43		225 08	10
50	223 07.2	45.2	290 06.3	259 48		285 54		322 13		227 33	11
03 00	225 37.2	N21 45.2	292 36.7	262 18	N10 13	288 24	S 0 04	324 44	S14 09	229 58	N22 13
10	228 07.2	45.3	295 07.1	264 48		290 54		327 14		232 23	14
20	230 37.2	45.3	297 37.5	267 18		293 24		329 44		234 49	15
30	233 07.2	• 45.4	300 07.9	269 48	• •	295 54	• •	332 15	• •	237 14	• 17
40	235 37.2	45.5	302 38.3	272 18		298 24		334 45		239 39	18
50	238 07.2	45.5	305 08.7	274 48		300 55		337 16		242 04	19
04 00	240 37.1	N21 45.6	307 39.1	277 18	N10 14	303 25	S 0 03	339 46	S14 09	244 29	N22 21
10	243 07.1	45.7	310 09.5	279 48		305 55		342 17		246 55	22
20	245 37.1	45.7	312 39.9	282 18		308 25		344 47		249 20	23
30	248 07.1	• 45.8	315 10.4	284 48	• •	310 55	• •	347 17	• •	251 45	• 25
40	250 37.1	45.8	317 40.8	287 18		313 25		349 48		254 10	26
50	253 07.1	45.9	320 11.2	289 48		315 55		352 18		256 35	27
05 00	255 37.1	N21 46.0	322 41.6	292 18	N10 15	318 25	S 0 03	354 49	S14 09	259 00	N22 29
10	258 07.0	46.0	325 12.0	294 47		320 56		357 19		261 26	30
20	260 37.0	46.1	327 42.4	297 17		323 26		359 49		263 51	31
30	263 07.0	• 46.1	330 12.8	299 47	• •	325 56	• •	2 20	• •	266 16	• 33
40	265 37.0	46.2	332 43.2	302 17		328 26		4 50		268 41	34
50	268 07.0	46.3	335 13.6	304 47		330 56		7 21		271 06	35
06 00	270 37.0	N21 46.3	337 44.1	307 17	N10 16	333 26	S 0 02	9 51	S14 09	273 32	N22 36
10	273 07.0	46.4	340 14.5	309 47		335 56		12 21		275 57	38
20	275 36.9	46.5	342 44.9	312 17		338 26		14 52		278 22	39
30	278 06.9	• 46.5	345 15.3	314 47	• •	340 57	• •	17 22	• •	280 47	• 40
40	280 36.9	46.6	347 45.7	317 17		343 27		19 53		283 12	42
50	283 06.9	46.6	350 16.1	319 47		345 57		22 23		285 37	43
07 00	285 36.9	N21 46.7	352 46.5	322 17	N10 17	348 27	S 0 01	24 53	S14 09	288 03	N22 44
10	288 06.9	46.8	355 16.9	324 47		350 57		27 24		290 28	46
20	290 36.9	46.8	357 47.3	327 17		353 27		29 54		292 53	47
30	293 06.8	• 46.9	0 17.8	329 47	• •	355 57	• •	32 25	• •	295 18	• 48
40	295 36.8	47.0	2 48.2	332 17		358 27		34 55		297 43	49
50	298 06.8	47.0	5 18.6	334 47		0 58		37 25		300 08	51
08 00	300 36.8	N21 47.1	7 49.0	337 17	N10 18	3 28	S 0 01	39 56	S14 09	302 34	N22 52
10	303 06.8	47.1	10 19.4	339 46		5 58		42 26		304 59	53
20	305 36.8	47.2	12 49.8	342 16		8 28		44 57		307 24	54
30	308 06.8	• 47.3	15 20.2	344 46	• •	10 58	• •	47 27	• •	309 49	• 56
40	310 36.7	47.3	17 50.6	347 16		13 28		49 57		312 14	57
50	313 06.7	47.4	20 21.0	349 46		15 58		52 28		314 39	58
09 00	315 36.7	N21 47.4	22 51.4	352 16	N10 19	18 28	0 00	54 58	S14 09	317 04	N22 59
10	318 06.7	47.5	25 21.9	354 46		20 59		57 29		319 30	23 01
20	320 36.7	47.6	27 52.3	357 16		23 29		59 59		321 55	02
30	323 06.7	• 47.6	30 22.7	359 46	• •	25 59	• •	62 30	• •	324 20	• 03
40	325 36.6	47.7	32 53.1	2 16		28 29		65 00		326 45	04
50	328 06.6	47.8	35 23.5	4 46		30 59		67 30		329 10	06
10 00	330 36.6	N21 47.8	37 53.9	7 16	N10 20	33 29	N 0 01	70 01	S14 09	331 35	N23 07
10	333 06.6	47.9	40 24.3	9 46		35 59		72 31		334 01	08
20	335 36.6	47.9	42 54.7	12 16		38 30		75 02		336 26	09
30	338 06.6	• 48.0	45 25.1	14 46	• •	41 00	• •	77 32	• •	338 51	• 11
40	340 36.6	48.1	47 55.6	17 16		43 30		80 02		341 16	12
50	343 06.5	48.1	50 26.0	19 46		46 00		82 33		343 41	13
11 00	345 36.5	N21 48.2	52 56.4	22 16	N10 21	48 30	N 0 02	85 03	S14 09	346 06	N23 14
10	348 06.5	48.2	55 26.8	24 45		51 00		87 34		348 31	15
20	350 36.5	48.3	57 57.2	27 15		53 30		90 04		350 56	17
30	353 06.5	• 48.4	60 27.6	29 45	• •	56 00	• •	92 34	• •	353 22	• 18
40	355 36.5	48.4	62 58.0	32 15		58 31		95 05		355 47	19
50	358 06.5	48.5	65 28.4	34 45		61 01		97 35		358 12	20
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	N0 01.0	15 00.8	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 31.1	N0 07.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	00 13	*
66	01 19	*
64	01 55	−05
62	02 21	+01
60	02 41	+05
58	02 58	+08
56	03 12	+09
54	03 25	+11
52	03 36	+12
50	03 45	+13
45	04 06	+15
40	04 22	+17
35	04 37	+18
30	04 49	+19
20	05 10	+21
10	05 29	+23
0	05 46	+24
10	06 03	+25
20	06 22	+27
30	06 44	+29
35	06 56	+30
40	07 11	+31
45	07 29	+32
50	07 51	+35
52	08 01	+35
54	08 13	+37
56	08 27	+38
58	08 43	+41
60	09 02	+43
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 36.4	N21 48.5	67 58.8	37 15	N10 22	63 31	N 0 02	100 06	S14 09	0 37	N23 21
10	3 06.4	48.6	70 29.3	39 45		66 01		102 36		3 02	23
20	5 36.4	48.7	72 59.7	42 15		68 31		105 06		5 27	24
30	8 06.4	• 48.7	75 30.1	44 45	• •	71 01	• •	107 37	• •	7 52	• 25
40	10 36.4	48.8	78 00.5	47 15		73 31		110 07		10 18	26
50	13 06.4	48.9	80 30.9	49 45		76 01		112 38		12 43	27
13 00	15 36.4	N21 48.9	83 01.3	52 15	N10 23	78 32	N 0 03	115 08	S14 09	15 08	N23 29
10	18 06.3	49.0	85 31.7	54 45		81 02		117 38		17 33	30
20	20 36.3	49.0	88 02.1	57 15		83 32		120 09		19 58	31
30	23 06.3	• 49.1	90 32.5	59 45	• •	86 02	• •	122 39	• •	22 23	• 32
40	25 36.3	49.2	93 02.9	62 15		88 32		125 10		24 48	33
50	28 06.3	49.2	95 33.4	64 45		91 02		127 40		27 13	34
14 00	30 36.3	N21 49.3	98 03.8	67 15	N10 24	93 32	N 0 04	130 10	S14 09	29 38	N23 36
10	33 06.2	49.3	100 34.2	69 44		96 02		132 41		32 04	37
20	35 36.2	49.4	103 04.6	72 14		98 33		135 11		34 29	38
30	38 06.2	• 49.5	105 35.0	74 44	• •	101 03	• •	137 42	• •	36 54	• 39
40	40 36.2	49.5	108 05.4	77 14		103 33		140 12		39 19	40
50	43 06.2	49.6	110 35.8	79 44		106 03		142 43		41 44	41
15 00	45 36.2	N21 49.6	113 06.2	82 14	N10 25	108 33	N 0 04	145 13	S14 09	44 09	N23 42
10	48 06.2	49.7	115 36.6	84 44		111 03		147 43		46 34	44
20	50 36.1	49.8	118 07.1	87 14		113 33		150 14		48 59	45
30	53 06.1	• 49.8	120 37.5	89 44	• •	116 03	• •	152 44	• •	51 24	• 46
40	55 36.1	49.9	123 07.9	92 14		118 34		155 15		53 50	47
50	58 06.1	50.0	125 38.3	94 44		121 04		157 45		56 15	48
16 00	60 36.1	N21 50.0	128 08.7	97 14	N10 26	123 34	N 0 05	160 15	S14 09	58 40	N23 49
10	63 06.1	50.1	130 39.1	99 44		126 04		162 46		61 05	50
20	65 36.1	50.1	133 09.5	102 14		128 34		165 16		63 30	51
30	68 06.0	• 50.2	135 39.9	104 44	• •	131 04	• •	167 47	• •	65 55	• 53
40	70 36.0	50.3	138 10.3	107 14		133 34		170 17		68 20	54
50	73 06.0	50.3	140 40.8	109 44		136 04		172 47		70 45	55
17 00	75 36.0	N21 50.4	143 11.2	112 14	N10 27	138 35	N 0 06	175 18	S14 09	73 10	N23 56
10	78 06.0	50.4	145 41.6	114 43		141 05		177 48		75 35	57
20	80 36.0	50.5	148 12.0	117 13		143 35		180 19		78 00	58
30	83 05.9	• 50.6	150 42.4	119 43	• •	146 05	• •	182 49	• •	80 26	23 59
40	85 35.9	50.6	153 12.8	122 13		148 35		185 19		82 51	24 00
50	88 05.9	50.7	155 43.2	124 43		151 05		187 50		85 16	01
18 00	90 35.9	N21 50.7	158 13.6	127 13	N10 28	153 35	N 0 07	190 20	S14 09	87 41	N24 02
10	93 05.9	50.8	160 44.0	129 43		156 05		192 51		90 06	03
20	95 35.9	50.9	163 14.4	132 13		158 36		195 21		92 31	05
30	98 05.9	• 50.9	165 44.9	134 43	• •	161 06	• •	197 51	• •	94 56	• 06
40	100 35.8	51.0	168 15.3	137 13		163 36		200 22		97 21	07
50	103 05.8	51.0	170 45.7	139 43		166 06		202 52		99 46	08
19 00	105 35.8	N21 51.1	173 16.1	142 13	N10 29	168 36	N 0 07	205 23	S14 09	102 11	N24 09
10	108 05.8	51.2	175 46.5	144 43		171 06		207 53		104 36	10
20	110 35.8	51.2	178 16.9	147 13		173 36		210 24		107 01	11
30	113 05.8	• 51.3	180 47.3	149 43	• •	176 06	• •	212 54	• •	109 27	• 12
40	115 35.8	51.3	183 17.7	152 13		178 37		215 24		111 52	13
50	118 05.7	51.4	185 48.1	154 43		181 07		217 55		114 17	14
20 00	120 35.7	N21 51.5	188 18.6	157 13	N10 30	183 37	N 0 08	220 25	S14 09	116 42	N24 15
10	123 05.7	51.5	190 49.0	159 42		186 07		222 56		119 07	16
20	125 35.7	51.6	193 19.4	162 12		188 37		225 26		121 32	17
30	128 05.7	• 51.6	195 49.8	164 42	• •	191 07	• •	227 56	• •	123 57	• 18
40	130 35.7	51.7	198 20.2	167 12		193 37		230 27		126 22	19
50	133 05.6	51.8	200 50.6	169 42		196 07		232 57		128 47	20
21 00	135 35.6	N21 51.8	203 21.0	172 12	N10 31	198 38	N 0 09	235 28	S14 09	131 12	N24 21
10	138 05.6	51.9	205 51.4	174 42		201 08		237 58		133 37	22
20	140 35.6	51.9	208 21.8	177 12		203 38		240 28		136 02	23
30	143 05.6	• 52.0	210 52.3	179 42	• •	206 08	• •	242 59	• •	138 27	• 24
40	145 35.6	52.1	213 22.7	182 12		208 38		245 29		140 52	25
50	148 05.6	52.1	215 53.1	184 42		211 08		248 00		143 17	26
22 00	150 35.5	N21 52.2	218 23.5	187 12	N10 32	213 38	N 0 10	250 30	S14 09	145 43	N24 27
10	153 05.5	52.2	220 53.9	189 42		216 08		253 00		148 08	28
20	155 35.5	52.3	223 24.3	192 12		218 39		255 31		150 33	29
30	158 05.5	• 52.4	225 54.7	194 42	• •	221 09	• •	258 01	• •	152 58	• 30
40	160 35.5	52.4	228 25.1	197 12		223 39		260 32		155 23	31
50	163 05.5	52.5	230 55.5	199 42		226 09		263 02		157 48	32
23 00	165 35.5	N21 52.5	233 25.9	202 12	N10 33	228 39	N 0 10	265 32	S14 09	160 13	N24 33
10	168 05.4	52.6	235 56.4	204 41		231 09		268 03		162 38	34
20	170 35.4	52.7	238 26.8	207 11		233 39		270 33		165 03	35
30	173 05.4	• 52.7	240 57.2	209 41	• •	236 09	• •	273 04	• •	167 28	• 36
40	175 35.4	52.8	243 27.6	212 11		238 40		275 34		169 53	37
50	178 05.4	52.8	245 58.0	214 41		241 10		278 04		172 18	38
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	N0 01.0	15 00.8	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 30.5	N0 06.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	22 54	*
62	22 11	+47
60	21 43	+42
58	21 21	+39
56	21 03	+37
54	20 48	+36
52	20 35	+35
50	20 23	+33
45	20 00	+31
40	19 41	+30
35	19 25	+29
30	19 11	+28
20	18 48	+27
10	18 28	+25
0	18 09	+24
10	17 51	+23
20	17 31	+22
30	17 08	+21
35	16 54	+20
40	16 39	+18
45	16 20	+17
50	15 58	+15
52	15 47	+14
54	15 34	+13
56	15 20	+11
58	15 04	+09
60	14 44	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 35.4	N21 52.9	248 28.4	217 11	N10 34	243 40	N 0 11	280 35	S14 09	174 43	N24 39
10	183 05.3	53.0	250 58.8	219 41		246 10		283 05		177 08	40
20	185 35.3	53.0	253 29.2	222 11		248 40		285 36		179 33	41
30	188 05.3	• 53.1	255 59.6	224 41	• •	251 10	• •	288 06	• •	181 58	• 42
40	190 35.3	53.1	258 30.1	227 11		253 40		290 37		184 23	43
50	193 05.3	53.2	261 00.5	229 41		256 10		293 07		186 48	44
01 00	195 35.3	N21 53.3	263 30.9	232 11	N10 35	258 41	N 0 12	295 37	S14 09	189 13	N24 45
10	198 05.3	53.3	266 01.3	234 41		261 11		298 08		191 38	46
20	200 35.2	53.4	268 31.7	237 11		263 41		300 38		194 03	47
30	203 05.2	• 53.4	271 02.1	239 41	• •	266 11	• •	303 09	• •	196 28	• 48
40	205 35.2	53.5	273 32.5	242 11		268 41		305 39		198 54	49
50	208 05.2	53.6	276 02.9	244 41		271 11		308 09		201 19	50
02 00	210 35.2	N21 53.6	278 33.3	247 10	N10 36	273 41	N 0 12	310 40	S14 09	203 44	N24 51
10	213 05.2	53.7	281 03.8	249 40		276 12		313 10		206 09	52
20	215 35.1	53.7	283 34.2	252 10		278 42		315 41		208 34	53
30	218 05.1	• 53.8	286 04.6	254 40	• •	281 12	• •	318 11	• •	210 59	• 53
40	220 35.1	53.9	288 35.0	257 10		283 42		320 41		213 24	54
50	223 05.1	53.9	291 05.4	259 40		286 12		323 12		215 49	55
03 00	225 35.1	N21 54.0	293 35.8	262 10	N10 37	288 42	N 0 13	325 42	S14 09	218 14	N24 56
10	228 05.1	54.0	296 06.2	264 40		291 12		328 13		220 39	57
20	230 35.1	54.1	298 36.6	267 10		293 42		330 43		223 04	58
30	233 05.0	• 54.2	301 07.0	269 40	• •	296 13	• •	333 13	• •	225 29	24 59
40	235 35.0	54.2	303 37.4	272 10		298 43		335 44		227 54	25 00
50	238 05.0	54.3	306 07.9	274 40		301 13		338 14		230 19	01
04 00	240 35.0	N21 54.3	308 38.3	277 10	N10 38	303 43	N 0 14	340 45	S14 09	232 44	N25 02
10	243 05.0	54.4	311 08.7	279 40		306 13		343 15		235 09	03
20	245 35.0	54.5	313 39.1	282 10		308 43		345 45		237 34	03
30	248 04.9	• 54.5	316 09.5	284 40	• •	311 13	• •	348 16	• •	239 59	• 04
40	250 34.9	54.6	318 39.9	287 10		313 43		350 46		242 24	05
50	253 04.9	54.6	321 10.3	289 40		316 14		353 17		244 49	06
05 00	255 34.9	N21 54.7	323 40.7	292 09	N10 39	318 44	N 0 15	355 47	S14 09	247 14	N25 07
10	258 04.9	54.8	326 11.1	294 39		321 14		358 18		249 39	08
20	260 34.9	54.8	328 41.6	297 09		323 44		0 48		252 04	09
30	263 04.9	• 54.9	331 12.0	299 39	• •	326 14	• •	3 18	• •	254 29	• 09
40	265 34.8	54.9	333 42.4	302 09		328 44		5 49		256 54	10
50	268 04.8	55.0	336 12.8	304 39		331 14		8 19		259 19	11
06 00	270 34.8	N21 55.0	338 43.2	307 09	N10 40	333 44	N 0 15	10 50	S14 09	261 44	N25 12
10	273 04.8	55.1	341 13.6	309 39		336 15		13 20		264 09	13
20	275 34.8	55.2	343 44.0	312 09		338 45		15 50		266 34	14
30	278 04.8	• 55.2	346 14.4	314 39	• •	341 15	• •	18 21	• •	268 59	• 15
40	280 34.7	55.3	348 44.8	317 09		343 45		20 51		271 24	15
50	283 04.7	55.3	351 15.3	319 39		346 15		23 22		273 49	16
07 00	285 34.7	N21 55.4	353 45.7	322 09	N10 41	348 45	N 0 16	25 52	S14 09	276 14	N25 17
10	288 04.7	55.5	356 16.1	324 39		351 15		28 22		278 39	18
20	290 34.7	55.5	358 46.5	327 09		353 45		30 53		281 04	19
30	293 04.7	• 55.6	1 16.9	329 39	• •	356 16	• •	33 23	• •	283 29	• 20
40	295 34.7	55.6	3 47.3	332 09		358 46		35 54		285 54	20
50	298 04.6	55.7	6 17.7	334 39		1 16		38 24		288 19	21
08 00	300 34.6	N21 55.8	8 48.1	337 08	N10 42	3 46	N 0 17	40 54	S14 09	290 44	N25 22
10	303 04.6	55.8	11 18.5	339 38		6 16		43 25		293 09	23
20	305 34.6	55.9	13 48.9	342 08		8 46		45 55		295 34	24
30	308 04.6	• 55.9	16 19.4	344 38	• •	11 16	• •	48 26	• •	297 59	• 24
40	310 34.6	56.0	18 49.8	347 08		13 46		50 56		300 24	25
50	313 04.5	56.1	21 20.2	349 38		16 17		53 26		302 49	26
09 00	315 34.5	N21 56.1	23 50.6	352 08	N10 43	18 47	N 0 17	55 57	S14 09	305 14	N25 27
10	318 04.5	56.2	26 21.0	354 38		21 17		58 27		307 39	28
20	320 34.5	56.2	28 51.4	357 08		23 47		60 58		310 04	28
30	323 04.5	• 56.3	31 21.8	359 38	• •	26 17	• •	63 28	• •	312 29	• 29
40	325 34.5	56.3	33 52.2	2 08		28 47		65 59		314 54	30
50	328 04.5	56.4	36 22.6	4 38		31 17		68 29		317 19	31
10 00	330 34.4	N21 56.5	38 53.1	7 08	N10 44	33 47	N 0 18	70 59	S14 09	319 44	N25 31
10	333 04.4	56.5	41 23.5	9 38		36 18		73 30		322 09	32
20	335 34.4	56.6	43 53.9	12 08		38 48		76 00		324 34	33
30	338 04.4	• 56.6	46 24.3	14 38	• •	41 18	• •	78 31	• •	326 59	• 34
40	340 34.4	56.7	48 54.7	17 08		43 48		81 01		329 24	35
50	343 04.4	56.8	51 25.1	19 37		46 18		83 31		331 49	35
11 00	345 34.3	N21 56.8	53 55.5	22 07	N10 45	48 48	N 0 19	86 02	S14 09	334 14	N25 36
10	348 04.3	56.9	56 25.9	24 37		51 18		88 32		336 39	37
20	350 34.3	56.9	58 56.3	27 07		53 48		91 03		339 04	38
30	353 04.3	• 57.0	61 26.8	29 37	• •	56 19	• •	93 33	• •	341 29	• 38
40	355 34.3	57.1	63 57.2	32 07		58 49		96 03		343 54	39
50	358 04.3	57.1	66 27.6	34 37		61 19		98 34		346 19	40
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.7	N0 01.0	15 00.8	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 30.0	N0 05.1 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	01 42	*
62	02 25	+04
60	02 54	+09
58	03 16	+12
56	03 34	+14
54	03 50	+15
52	04 03	+16
50	04 15	+17
45	04 39	+19
40	04 59	+20
35	05 15	+21
30	05 30	+22
20	05 54	+23
10	06 15	+24
0	06 35	+25
10	06 54	+26
20	07 16	+27
30	07 40	+28
35	07 55	+29
40	08 12	+30
45	08 32	+31
50	08 58	+32
52	09 10	+33
54	09 25	+34
56	09 41	+35
58	10 02	+37
60	10 27	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 34.3	N21 57.2	68 58.0	37 07	N10 46	63 49	N 0 20	101 04	S14 09	348 44	N25 40
10	3 04.2	57.2	71 28.4	39 37		66 19		103 35		351 09	41
20	5 34.2	57.3	73 58.8	42 07		68 49		106 05		353 33	42
30	8 04.2	• 57.3	76 29.2	44 37	• •	71 19	• •	108 35	• •	355 58	• 43
40	10 34.2	57.4	78 59.6	47 07		73 49		111 06		358 23	43
50	13 04.2	57.5	81 30.0	49 37		76 20		113 36		0 48	44
13 00	15 34.2	N21 57.5	84 00.4	52 07	N10 47	78 50	N 0 20	116 07	S14 09	3 13	N25 45
10	18 04.1	57.6	86 30.9	54 37		81 20		118 37		5 38	46
20	20 34.1	57.6	89 01.3	57 07		83 50		121 07		8 03	46
30	23 04.1	• 57.7	91 31.7	59 37	• •	86 20	• •	123 38	• •	10 28	• 47
40	25 34.1	57.8	94 02.1	62 07		88 50		126 08		12 53	48
50	28 04.1	57.8	96 32.5	64 36		91 20		128 39		15 18	48
14 00	30 34.1	N21 57.9	99 02.9	67 06	N10 48	93 50	N 0 21	131 09	S14 09	17 43	N25 49
10	33 04.1	57.9	101 33.3	69 36		96 21		133 40		20 08	50
20	35 34.0	58.0	104 03.7	72 06		98 51		136 10		22 33	50
30	38 04.0	• 58.0	106 34.1	74 36	• •	101 21	• •	138 40	• •	24 58	• 51
40	40 34.0	58.1	109 04.6	77 06		103 51		141 11		27 23	52
50	43 04.0	58.2	111 35.0	79 36		106 21		143 41		29 48	52
15 00	45 34.0	N21 58.2	114 05.4	82 06	N10 49	108 51	N 0 22	146 12	S14 09	32 13	N25 53
10	48 04.0	58.3	116 35.8	84 36		111 21		148 42		34 38	54
20	50 33.9	58.3	119 06.2	87 06		113 51		151 12		37 03	54
30	53 03.9	• 58.4	121 36.6	89 36	• •	116 22	• •	153 43	• •	39 28	• 55
40	55 33.9	58.5	124 07.0	92 06		118 52		156 13		41 53	56
50	58 03.9	58.5	126 37.4	94 36		121 22		158 44		44 18	56
16 00	60 33.9	N21 58.6	129 07.8	97 06	N10 50	123 52	N 0 23	161 14	S14 09	46 43	N25 57
10	63 03.9	58.6	131 38.2	99 36		126 22		163 44		49 08	58
20	65 33.8	58.7	134 08.7	102 06		128 52		166 15		51 33	58
30	68 03.8	• 58.7	136 39.1	104 36	• •	131 22	• •	168 45	• •	53 57	25 59
40	70 33.8	58.8	139 09.5	107 05		133 53		171 16		56 22	26 00
50	73 03.8	58.9	141 39.9	109 35		136 23		173 46		58 47	00
17 00	75 33.8	N21 58.9	144 10.3	112 05	N10 51	138 53	N 0 23	176 16	S14 09	61 12	N26 01
10	78 03.8	59.0	146 40.7	114 35		141 23		178 47		63 37	01
20	80 33.8	59.0	149 11.1	117 05		143 53		181 17		66 02	02
30	83 03.7	• 59.1	151 41.5	119 35	• •	146 23	• •	183 48	• •	68 27	• 03
40	85 33.7	59.1	154 11.9	122 05		148 53		186 18		70 52	03
50	88 03.7	59.2	156 42.4	124 35		151 23		188 48		73 17	04
18 00	90 33.7	N21 59.3	159 12.8	127 05	N10 52	153 54	N 0 24	191 19	S14 09	75 42	N26 05
10	93 03.7	59.3	161 43.2	129 35		156 24		193 49		78 07	05
20	95 33.7	59.4	164 13.6	132 05		158 54		196 20		80 32	06
30	98 03.6	• 59.4	166 44.0	134 35	• •	161 24	• •	198 50	• •	82 57	• 06
40	100 33.6	59.5	169 14.4	137 05		163 54		201 21		85 22	07
50	103 03.6	59.6	171 44.8	139 35		166 24		203 51		87 47	08
19 00	105 33.6	N21 59.6	174 15.2	142 05	N10 53	168 54	N 0 25	206 21	S14 09	90 12	N26 08
10	108 03.6	59.7	176 45.6	144 35		171 24		208 52		92 37	09
20	110 33.6	59.7	179 16.1	147 05		173 55		211 22		95 02	09
30	113 03.6	• 59.8	181 46.5	149 35	• •	176 25	• •	213 53	• •	97 26	• 10
40	115 33.5	59.8	184 16.9	152 04		178 55		216 23		99 51	10
50	118 03.5	21 59.9	186 47.3	154 34		181 25		218 53		102 16	11
20 00	120 33.5	N22 00.0	189 17.7	157 04	N10 54	183 55	N 0 25	221 24	S14 09	104 41	N26 12
10	123 03.5	00.0	191 48.1	159 34		186 25		223 54		107 06	12
20	125 33.5	00.1	194 18.5	162 04		188 55		226 25		109 31	13
30	128 03.5	• 00.1	196 48.9	164 34	• •	191 25	• •	228 55	• •	111 56	• 13
40	130 33.4	00.2	199 19.3	167 04		193 56		231 25		114 21	14
50	133 03.4	00.2	201 49.7	169 34		196 26		233 56		116 46	14
21 00	135 33.4	N22 00.3	204 20.2	172 04	N10 55	198 56	N 0 26	236 26	S14 09	119 11	N26 15
10	138 03.4	00.4	206 50.6	174 34		201 26		238 57		121 36	15
20	140 33.4	00.4	209 21.0	177 04		203 56		241 27		124 01	16
30	143 03.4	• 00.5	211 51.4	179 34	• •	206 26	• •	243 57	• •	126 26	• 16
40	145 33.3	00.5	214 21.8	182 04		208 56		246 28		128 51	17
50	148 03.3	00.6	216 52.2	184 34		211 26		248 58		131 15	18
22 00	150 33.3	N22 00.6	219 22.6	187 04	N10 56	213 57	N 0 27	251 29	S14 09	133 40	N26 18
10	153 03.3	00.7	221 53.0	189 34		216 27		253 59		136 05	19
20	155 33.3	00.8	224 23.4	192 04		218 57		256 29		138 30	19
30	158 03.3	• 00.8	226 53.9	194 33	• •	221 27	• •	259 00	• •	140 55	• 20
40	160 33.3	00.9	229 24.3	197 03		223 57		261 30		143 20	20
50	163 03.2	00.9	231 54.7	199 33		226 27		264 01		145 45	21
23 00	165 33.2	N22 01.0	234 25.1	202 03	N10 57	228 57	N 0 28	266 31	S14 09	148 10	N26 21
10	168 03.2	01.0	236 55.5	204 33		231 27		269 02		150 35	22
20	170 33.2	01.1	239 25.9	207 03		233 58		271 32		153 00	22
30	173 03.2	• 01.2	241 56.3	209 33	• •	236 28	• •	274 02	• •	155 25	• 23
40	175 33.2	01.2	244 26.7	212 03		238 58		276 33		157 50	23
50	178 03.1	01.3	246 57.1	214 33		241 28		279 03		160 15	24
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.7	N0 01.0	15 00.8	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 29.7	N0 03.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	23 42	+39
60	23 02	+35
58	22 35	+33
56	22 13	+32
54	21 56	+31
52	21 41	+31
50	21 28	+30
45	21 01	+29
40	20 40	+28
35	20 22	+28
30	20 07	+27
20	19 41	+26
10	19 19	+26
0	18 59	+25
10	18 38	+24
20	18 16	+23
30	17 51	+23
35	17 36	+22
40	17 18	+22
45	16 58	+21
50	16 31	+19
52	16 19	+18
54	16 04	+18
56	15 47	+17
58	15 27	+15
60	15 01	+13
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	15′
Moon ill.	2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 33.1	N22 01.3	249 27.6	217 03	N10 58	243 58	N 0 28	281 34	S14 09	162 39	N26 24
10	183 03.1	01.4	251 58.0	219 33		246 28		284 04		165 04	25
20	185 33.1	01.5	254 28.4	222 03		248 58		286 34		167 29	25
30	188 03.1	• 01.5	256 58.8	224 33	• •	251 28	• •	289 05	• •	169 54	• 25
40	190 33.1	01.6	259 29.2	227 03		253 59		291 35		172 19	26
50	193 03.0	01.6	261 59.6	229 33		256 29		294 06		174 44	26
01 00	195 33.0	N22 01.7	264 30.0	232 03	N10 59	258 59	N 0 29	296 36	S14 09	177 09	N26 27
10	198 03.0	01.7	267 00.4	234 33		261 29		299 06		179 34	27
20	200 33.0	01.8	269 30.8	237 02		263 59		301 37		181 59	28
30	203 03.0	• 01.8	272 01.2	239 32	• •	266 29	• •	304 07	• •	184 24	• 28
40	205 33.0	01.9	274 31.7	242 02		268 59		306 38		186 49	29
50	208 02.9	02.0	277 02.1	244 32		271 29		309 08		189 14	29
02 00	210 32.9	N22 02.0	279 32.5	247 02	N11 00	274 00	N 0 30	311 38	S14 09	191 38	N26 30
10	213 02.9	02.1	282 02.9	249 32		276 30		314 09		194 03	30
20	215 32.9	02.1	284 33.3	252 02		279 00		316 39		196 28	30
30	218 02.9	• 02.2	287 03.7	254 32	• •	281 30	• •	319 10	• •	198 53	• 31
40	220 32.9	02.2	289 34.1	257 02		284 00		321 40		201 18	31
50	223 02.9	02.3	292 04.5	259 32		286 30		324 10		203 43	32
03 00	225 32.8	N22 02.4	294 34.9	262 02	N11 01	289 00	N 0 31	326 41	S14 09	206 08	N26 32
10	228 02.8	02.4	297 05.4	264 32		291 30		329 11		208 33	33
20	230 32.8	02.5	299 35.8	267 02		294 01		331 42		210 58	33
30	233 02.8	• 02.5	302 06.2	269 32	• •	296 31	• •	334 12	• •	213 23	• 33
40	235 32.8	02.6	304 36.6	272 02		299 01		336 43		215 48	34
50	238 02.8	02.6	307 07.0	274 32		301 31		339 13		218 12	34
04 00	240 32.7	N22 02.7	309 37.4	277 02	N11 02	304 01	N 0 31	341 43	S14 09	220 37	N26 35
10	243 02.7	02.8	312 07.8	279 31		306 31		344 14		223 02	35
20	245 32.7	02.8	314 38.2	282 01		309 01		346 44		225 27	35
30	248 02.7	• 02.9	317 08.6	284 31	• •	311 31	• •	349 15	• •	227 52	• 36
40	250 32.7	02.9	319 39.1	287 01		314 02		351 45		230 17	36
50	253 02.7	03.0	322 09.5	289 31		316 32		354 15		232 42	37
05 00	255 32.6	N22 03.0	324 39.9	292 01	N11 03	319 02	N 0 32	356 46	S14 09	235 07	N26 37
10	258 02.6	03.1	327 10.3	294 31		321 32		359 16		237 32	37
20	260 32.6	03.2	329 40.7	297 01		324 02		1 47		239 57	38
30	263 02.6	• 03.2	332 11.1	299 31	• •	326 32	• •	4 17	• •	242 22	• 38
40	265 32.6	03.3	334 41.5	302 01		329 02		6 47		244 46	38
50	268 02.6	03.3	337 11.9	304 31		331 33		9 18		247 11	39
06 00	270 32.5	N22 03.4	339 42.3	307 01	N11 04	334 03	N 0 33	11 48	S14 09	249 36	N26 39
10	273 02.5	03.4	342 12.7	309 31		336 33		14 19		252 01	39
20	275 32.5	03.5	344 43.2	312 01		339 03		16 49		254 26	40
30	278 02.5	• 03.6	347 13.6	314 31	• •	341 33	• •	19 19	• •	256 51	• 40
40	280 32.5	03.6	349 44.0	317 01		344 03		21 50		259 16	40
50	283 02.5	03.7	352 14.4	319 31		346 33		24 20		261 41	41
07 00	285 32.5	N22 03.7	354 44.8	322 01	N11 05	349 03	N 0 33	26 51	S14 09	264 06	N26 41
10	288 02.4	03.8	357 15.2	324 30		351 34		29 21		266 31	41
20	290 32.4	03.8	359 45.6	327 00		354 04		31 51		268 55	42
30	293 02.4	• 03.9	2 16.0	329 30	• •	356 34	• •	34 22	• •	271 20	• 42
40	295 32.4	03.9	4 46.4	332 00		359 04		36 52		273 45	42
50	298 02.4	04.0	7 16.9	334 30		1 34		39 23		276 10	43
08 00	300 32.4	N22 04.1	9 47.3	337 00	N11 06	4 04	N 0 34	41 53	S14 09	278 35	N26 43
10	303 02.3	04.1	12 17.7	339 30		6 34		44 24		281 00	43
20	305 32.3	04.2	14 48.1	342 00		9 04		46 54		283 25	44
30	308 02.3	• 04.2	17 18.5	344 30	• •	11 35	• •	49 24	• •	285 50	• 44
40	310 32.3	04.3	19 48.9	347 00		14 05		51 55		288 15	44
50	313 02.3	04.3	22 19.3	349 30		16 35		54 25		290 40	45
09 00	315 32.3	N22 04.4	24 49.7	352 00	N11 07	19 05	N 0 35	56 56	S14 09	293 04	N26 45
10	318 02.2	04.5	27 20.1	354 30		21 35		59 26		295 29	45
20	320 32.2	04.5	29 50.6	357 00		24 05		61 56		297 54	45
30	323 02.2	• 04.6	32 21.0	359 30	• •	26 35	• •	64 27	• •	300 19	• 46
40	325 32.2	04.6	34 51.4	2 00		29 05		66 57		302 44	46
50	328 02.2	04.7	37 21.8	4 30		31 36		69 28		305 09	46
10 00	330 32.2	N22 04.7	39 52.2	6 59	N11 08	34 06	N 0 36	71 58	S14 09	307 34	N26 47
10	333 02.1	04.8	42 22.6	9 29		36 36		74 28		309 59	47
20	335 32.1	04.8	44 53.0	11 59		39 06		76 59		312 24	47
30	338 02.1	• 04.9	47 23.4	14 29	• •	41 36	• •	79 29	• •	314 48	• 47
40	340 32.1	05.0	49 53.8	16 59		44 06		82 00		317 13	48
50	343 02.1	05.0	52 24.2	19 29		46 36		84 30		319 38	48
11 00	345 32.1	N22 05.1	54 54.7	21 59	N11 09	49 06	N 0 36	87 00	S14 09	322 03	N26 48
10	348 02.0	05.1	57 25.1	24 29		51 37		89 31		324 28	48
20	350 32.0	05.2	59 55.5	26 59		54 07		92 01		326 53	49
30	353 02.0	• 05.2	62 25.9	29 29	• •	56 37	• •	94 32	• •	329 18	• 49
40	355 32.0	05.3	64 56.3	31 59		59 07		97 02		331 43	49
50	358 02.0	05.4	67 26.7	34 29		61 37		99 33		334 08	49
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.7	N0 01.0	15 00.8	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 29.4	N0 02.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	02 38	+13
60	03 18	+17
58	03 46	+19
56	04 07	+20
54	04 25	+21
52	04 40	+22
50	04 54	+22
45	05 21	+23
40	05 42	+23
35	06 00	+24
30	06 15	+24
20	06 41	+24
10	07 04	+25
0	07 25	+25
10	07 46	+26
20	08 09	+26
30	08 35	+27
35	08 51	+27
40	09 09	+27
45	09 31	+27
50	09 58	+28
52	10 12	+28
54	10 28	+28
56	10 46	+29
58	11 09	+29
60	11 39	+30
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 32.0	N22 05.4	69 57.1	36 59	N11 10	64 07	N 0 37	102 03	S14 09	336 32	N26 49
10	3 02.0	05.5	72 27.5	39 29		66 37		104 33		338 57	50
20	5 31.9	05.5	74 57.9	41 59		69 07		107 04		341 22	50
30	8 01.9	• 05.6	77 28.4	44 29	• •	71 38	• •	109 34	• •	343 47	• 50
40	10 31.9	05.6	79 58.8	46 59		74 08		112 05		346 12	50
50	13 01.9	05.7	82 29.2	49 28		76 38		114 35		348 37	51
13 00	15 31.9	N22 05.7	84 59.6	51 58	N11 11	79 08	N 0 38	117 05	S14 09	351 02	N26 51
10	18 01.9	05.8	87 30.0	54 28		81 38		119 36		353 27	51
20	20 31.8	05.9	90 00.4	56 58		84 08		122 06		355 52	51
30	23 01.8	• 05.9	92 30.8	59 28	• •	86 38	• •	124 37	• •	358 16	• 51
40	25 31.8	06.0	95 01.2	61 58		89 08		127 07		0 41	52
50	28 01.8	06.0	97 31.6	64 28		91 39		129 37		3 06	52
14 00	30 31.8	N22 06.1	100 02.1	66 58	N11 12	94 09	N 0 38	132 08	S14 09	5 31	N26 52
10	33 01.8	06.1	102 32.5	69 28		96 39		134 38		7 56	52
20	35 31.7	06.2	105 02.9	71 58		99 09		137 09		10 21	52
30	38 01.7	• 06.2	107 33.3	74 28	• •	101 39	• •	139 39	• •	12 46	• 52
40	40 31.7	06.3	110 03.7	76 58		104 09		142 09		15 11	53
50	43 01.7	06.4	112 34.1	79 28		106 39		144 40		17 36	53
15 00	45 31.7	N22 06.4	115 04.5	81 58	N11 13	109 09	N 0 39	147 10	S14 09	20 00	N26 53
10	48 01.7	06.5	117 34.9	84 28		111 40		149 41		22 25	53
20	50 31.6	06.5	120 05.3	86 58		114 10		152 11		24 50	53
30	53 01.6	• 06.6	122 35.7	89 28	• •	116 40	• •	154 41	• •	27 15	• 53
40	55 31.6	06.6	125 06.2	91 57		119 10		157 12		29 40	54
50	58 01.6	06.7	127 36.6	94 27		121 40		159 42		32 05	54
16 00	60 31.6	N22 06.7	130 07.0	96 57	N11 14	124 10	N 0 40	162 13	S14 09	34 30	N26 54
10	63 01.6	06.8	132 37.4	99 27		126 40		164 43		36 55	54
20	65 31.5	06.9	135 07.8	101 57		129 10		167 14		39 20	54
30	68 01.5	• 06.9	137 38.2	104 27	• •	131 41	• •	169 44	• •	41 44	• 54
40	70 31.5	07.0	140 08.6	106 57		134 11		172 14		44 09	54
50	73 01.5	07.0	142 39.0	109 27		136 41		174 45		46 34	54
17 00	75 31.5	N22 07.1	145 09.4	111 57	N11 15	139 11	N 0 41	177 15	S14 09	48 59	N26 55
10	78 01.5	07.1	147 39.9	114 27		141 41		179 46		51 24	55
20	80 31.4	07.2	150 10.3	116 57		144 11		182 16		53 49	55
30	83 01.4	• 07.2	152 40.7	119 27	• •	146 41	• •	184 46	• •	56 14	• 55
40	85 31.4	07.3	155 11.1	121 57		149 12		187 17		58 39	55
50	88 01.4	07.4	157 41.5	124 27		151 42		189 47		61 04	55
18 00	90 31.4	N22 07.4	160 11.9	126 57	N11 16	154 12	N 0 41	192 18	S14 09	63 28	N26 55
10	93 01.4	07.5	162 42.3	129 27		156 42		194 48		65 53	55
20	95 31.3	07.5	165 12.7	131 57		159 12		197 18		68 18	55
30	98 01.3	• 07.6	167 43.1	134 26	• •	161 42	• •	199 49	• •	70 43	• 55
40	100 31.3	07.6	170 13.6	136 56		164 12		202 19		73 08	56
50	103 01.3	07.7	172 44.0	139 26		166 42		204 50		75 33	56
19 00	105 31.3	N22 07.7	175 14.4	141 56	N11 17	169 13	N 0 42	207 20	S14 09	77 58	N26 56
10	108 01.3	07.8	177 44.8	144 26		171 43		209 50		80 23	56
20	110 31.2	07.8	180 15.2	146 56		174 13		212 21		82 47	56
30	113 01.2	• 07.9	182 45.6	149 26	• •	176 43	• •	214 51	• •	85 12	• 56
40	115 31.2	08.0	185 16.0	151 56		179 13		217 22		87 37	56
50	118 01.2	08.0	187 46.4	154 26		181 43		219 52		90 02	56
20 00	120 31.2	N22 08.1	190 16.8	156 56	N11 18	184 13	N 0 43	222 23	S14 09	92 27	N26 56
10	123 01.2	08.1	192 47.2	159 26		186 43		224 53		94 52	56
20	125 31.2	08.2	195 17.7	161 56		189 14		227 23		97 17	56
30	128 01.1	• 08.2	197 48.1	164 26	• •	191 44	• •	229 54	• •	99 42	• 56
40	130 31.1	08.3	200 18.5	166 56		194 14		232 24		102 07	56
50	133 01.1	08.3	202 48.9	169 26		196 44		234 55		104 31	56
21 00	135 31.1	N22 08.4	205 19.3	171 56	N11 19	199 14	N 0 43	237 25	S14 09	106 56	N26 56
10	138 01.1	08.5	207 49.7	174 26		201 44		239 55		109 21	56
20	140 31.1	08.5	210 20.1	176 55		204 14		242 26		111 46	56
30	143 01.0	• 08.6	212 50.5	179 25	• •	206 44	• •	244 56	• •	114 11	• 56
40	145 31.0	08.6	215 20.9	181 55		209 15		247 27		116 36	56
50	148 01.0	08.7	217 51.4	184 25		211 45		249 57		119 01	56
22 00	150 31.0	N22 08.7	220 21.8	186 55	N11 20	214 15	N 0 44	252 27	S14 09	121 26	N26 56
10	153 01.0	08.8	222 52.2	189 25		216 45		254 58		123 51	56
20	155 31.0	08.8	225 22.6	191 55		219 15		257 28		126 15	56
30	158 00.9	• 08.9	227 53.0	194 25	• •	221 45	• •	259 59	• •	128 40	• 56
40	160 30.9	08.9	230 23.4	196 55		224 15		262 29		131 05	56
50	163 00.9	09.0	232 53.8	199 25		226 45		264 59		133 30	56
23 00	165 30.9	N22 09.1	235 24.2	201 55	N11 21	229 16	N 0 45	267 30	S14 09	135 55	N26 56
10	168 00.9	09.1	237 54.6	204 25		231 46		270 00		138 20	56
20	170 30.9	09.2	240 25.1	206 55		234 16		272 31		140 45	56
30	173 00.8	• 09.2	242 55.5	209 25	• •	236 46	• •	275 01	• •	143 10	• 56
40	175 30.8	09.3	245 25.9	211 55		239 16		277 31		145 35	56
50	178 00.8	09.3	247 56.3	214 25		241 46		280 02		147 59	56
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.6	N0 01.0	15 00.8	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	14 29.3	N0 00.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	24 49	+24
60	24 04	+25
58	23 34	+25
56	23 11	+25
54	22 53	+25
52	22 37	+25
50	22 23	+25
45	21 56	+25
40	21 34	+25
35	21 16	+25
30	21 00	+25
20	20 34	+25
10	20 11	+25
0	19 49	+25
10	19 28	+25
20	19 05	+25
30	18 39	+25
35	18 23	+25
40	18 05	+25
45	17 43	+25
50	17 15	+24
52	17 01	+24
54	16 45	+24
56	16 27	+24
58	16 04	+23
60	15 34	+22
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 30.8	N22 09.4	250 26.7	216 54	N11 22	244 16	N 0 46	282 32	S14 09	150 24	N26 56
10	183 00.8	09.4	252 57.1	219 24		246 46		285 03		152 49	56
20	185 30.8	09.5	255 27.5	221 54		249 17		287 33		155 14	56
30	188 00.7	• 09.5	257 57.9	224 24	• •	251 47	• •	290 04	• •	157 39	• 56
40	190 30.7	09.6	260 28.3	226 54		254 17		292 34		160 04	56
50	193 00.7	09.7	262 58.7	229 24		256 47		295 04		162 29	56
01 00	195 30.7	N22 09.7	265 29.2	231 54	N11 23	259 17	N 0 46	297 35	S14 09	164 54	N26 56
10	198 00.7	09.8	267 59.6	234 24		261 47		300 05		167 18	56
20	200 30.7	09.8	270 30.0	236 54		264 17		302 36		169 43	56
30	203 00.6	• 09.9	273 00.4	239 24	• •	266 47	• •	305 06	• •	172 08	• 56
40	205 30.6	09.9	275 30.8	241 54		269 18		307 36		174 33	56
50	208 00.6	10.0	278 01.2	244 24		271 48		310 07		176 58	56
02 00	210 30.6	N22 10.0	280 31.6	246 54	N11 24	274 18	N 0 47	312 37	S14 09	179 23	N26 56
10	213 00.6	10.1	283 02.0	249 24		276 48		315 08		181 48	56
20	215 30.6	10.1	285 32.4	251 54		279 18		317 38		184 13	55
30	218 00.5	• 10.2	288 02.9	254 24	• •	281 48	• •	320 08	• •	186 38	• 55
40	220 30.5	10.3	290 33.3	256 54		284 18		322 39		189 02	55
50	223 00.5	10.3	293 03.7	259 23		286 48		325 09		191 27	55
03 00	225 30.5	N22 10.4	295 34.1	261 53	N11 25	289 19	N 0 48	327 40	S14 09	193 52	N26 55
10	228 00.5	10.4	298 04.5	264 23		291 49		330 10		196 17	55
20	230 30.5	10.5	300 34.9	266 53		294 19		332 40		198 42	55
30	233 00.4	• 10.5	303 05.3	269 23	• •	296 49	• •	335 11	• •	201 07	• 55
40	235 30.4	10.6	305 35.7	271 53		299 19		337 41		203 32	55
50	238 00.4	10.6	308 06.1	274 23		301 49		340 12		205 57	55
04 00	240 30.4	N22 10.7	310 36.6	276 53	N11 26	304 19	N 0 49	342 42	S14 09	208 22	N26 54
10	243 00.4	10.7	313 07.0	279 23		306 49		345 13		210 47	54
20	245 30.4	10.8	315 37.4	281 53		309 20		347 43		213 11	54
30	248 00.3	• 10.8	318 07.8	284 23	• •	311 50	• •	350 13	• •	215 36	• 54
40	250 30.3	10.9	320 38.2	286 53		314 20		352 44		218 01	54
50	253 00.3	11.0	323 08.6	289 23		316 50		355 14		220 26	54
05 00	255 30.3	N22 11.0	325 39.0	291 53	N11 27	319 20	N 0 49	357 45	S14 09	222 51	N26 54
10	258 00.3	11.1	328 09.4	294 23		321 50		0 15		225 16	54
20	260 30.3	11.1	330 39.8	296 53		324 20		2 45		227 41	53
30	263 00.2	• 11.2	333 10.2	299 23	• •	326 51	• •	5 16	• •	230 06	• 53
40	265 30.2	11.2	335 40.7	301 52		329 21		7 46		232 31	53
50	268 00.2	11.3	338 11.1	304 22		331 51		10 17		234 55	53
06 00	270 30.2	N22 11.3	340 41.5	306 52	N11 28	334 21	N 0 50	12 47	S14 09	237 20	N26 53
10	273 00.2	11.4	343 11.9	309 22		336 51		15 17		239 45	53
20	275 30.2	11.4	345 42.3	311 52		339 21		17 48		242 10	52
30	278 00.1	• 11.5	348 12.7	314 22	• •	341 51	• •	20 18	• •	244 35	• 52
40	280 30.1	11.5	350 43.1	316 52		344 21		22 49		247 00	52
50	283 00.1	11.6	353 13.5	319 22		346 52		25 19		249 25	52
07 00	285 30.1	N22 11.7	355 43.9	321 52	N11 29	349 22	N 0 51	27 49	S14 09	251 50	N26 52
10	288 00.1	11.7	358 14.4	324 22		351 52		30 20		254 15	52
20	290 30.1	11.8	0 44.8	326 52		354 22		32 50		256 39	51
30	293 00.0	• 11.8	3 15.2	329 22	• •	356 52	• •	35 21	• •	259 04	• 51
40	295 30.0	11.9	5 45.6	331 52		359 22		37 51		261 29	51
50	298 00.0	11.9	8 16.0	334 22		1 52		40 21		263 54	51
08 00	300 30.0	N22 12.0	10 46.4	336 52	N11 30	4 22	N 0 51	42 52	S14 09	266 19	N26 51
10	303 00.0	12.0	13 16.8	339 22		6 53		45 22		268 44	50
20	305 30.0	12.1	15 47.2	341 52		9 23		47 53		271 09	50
30	307 59.9	• 12.1	18 17.6	344 21	• •	11 53	• •	50 23	• •	273 34	• 50
40	310 29.9	12.2	20 48.0	346 51		14 23		52 54		275 59	50
50	312 59.9	12.2	23 18.5	349 21		16 53		55 24		278 24	49
09 00	315 29.9	N22 12.3	25 48.9	351 51	N11 30	19 23	N 0 52	57 54	S14 09	280 48	N26 49
10	317 59.9	12.4	28 19.3	354 21		21 53		60 25		283 13	49
20	320 29.9	12.4	30 49.7	356 51		24 23		62 55		285 38	49
30	322 59.8	• 12.5	33 20.1	359 21	• •	26 54	• •	65 26	• •	288 03	• 49
40	325 29.8	12.5	35 50.5	1 51		29 24		67 56		290 28	48
50	327 59.8	12.6	38 20.9	4 21		31 54		70 26		292 53	48
10 00	330 29.8	N22 12.6	40 51.3	6 51	N11 31	34 24	N 0 53	72 57	S14 09	295 18	N26 48
10	332 59.8	12.7	43 21.7	9 21		36 54		75 27		297 43	48
20	335 29.8	12.7	45 52.2	11 51		39 24		77 58		300 08	47
30	337 59.7	• 12.8	48 22.6	14 21	• •	41 54	• •	80 28	• •	302 33	• 47
40	340 29.7	12.8	50 53.0	16 51		44 24		82 58		304 57	47
50	342 59.7	12.9	53 23.4	19 21		46 55		85 29		307 22	47
11 00	345 29.7	N22 12.9	55 53.8	21 51	N11 32	49 25	N 0 54	87 59	S14 09	309 47	N26 46
10	347 59.7	13.0	58 24.2	24 20		51 55		90 30		312 12	46
20	350 29.7	13.0	60 54.6	26 50		54 25		93 00		314 37	46
30	352 59.6	• 13.1	63 25.0	29 20	• •	56 55	• •	95 30	• •	317 02	• 45
40	355 29.6	13.2	65 55.4	31 50		59 25		98 01		319 27	45
50	357 59.6	13.2	68 25.9	34 20		61 55		100 31		321 52	45
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.6	N0 01.0	15 00.8	N0 00.7	15 02.5	0 00.0	14 29.4	S0 01.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	03 17	+29
60	04 02	+28
58	04 32	+27
56	04 54	+27
54	05 13	+27
52	05 29	+27
50	05 42	+27
45	06 10	+26
40	06 32	+26
35	06 50	+26
30	07 05	+26
20	07 32	+26
10	07 54	+26
0	08 16	+25
10	08 37	+25
20	09 00	+25
30	09 26	+24
35	09 42	+24
40	10 00	+24
45	10 21	+23
50	10 49	+23
52	11 03	+23
54	11 18	+22
56	11 37	+21
58	11 59	+21
60	12 28	+19
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 29.6	N22 13.3	70 56.3	36 50	N11 33	64 25	N 0 54	103 02	S14 09	324 17	N26 45
10	2 59.6	13.3	73 26.7	39 20		66 56		105 32		326 42	44
20	5 29.6	13.4	75 57.1	41 50		69 26		108 03		329 07	44
30	7 59.5	• 13.4	78 27.5	44 20	• •	71 56	• •	110 33	• •	331 31	• 44
40	10 29.5	13.5	80 57.9	46 50		74 26		113 03		333 56	43
50	12 59.5	13.5	83 28.3	49 20		76 56		115 34		336 21	43
13 00	15 29.5	N22 13.6	85 58.7	51 50	N11 34	79 26	N 0 55	118 04	S14 09	338 46	N26 43
10	17 59.5	13.6	88 29.1	54 20		81 56		120 35		341 11	42
20	20 29.4	13.7	90 59.5	56 50		84 26		123 05		343 36	42
30	22 59.4	• 13.7	93 30.0	59 20	• •	86 57	• •	125 35	• •	346 01	• 42
40	25 29.4	13.8	96 00.4	61 50		89 27		128 06		348 26	41
50	27 59.4	13.8	98 30.8	64 20		91 57		130 36		350 51	41
14 00	30 29.4	N22 13.9	101 01.2	66 49	N11 35	94 27	N 0 56	133 07	S14 10	353 16	N26 41
10	32 59.4	13.9	103 31.6	69 19		96 57		135 37		355 41	40
20	35 29.3	14.0	106 02.0	71 49		99 27		138 07		358 06	40
30	37 59.3	• 14.1	108 32.4	74 19	• •	101 57	• •	140 38	• •	0 30	• 40
40	40 29.3	14.1	111 02.8	76 49		104 27		143 08		2 55	39
50	42 59.3	14.2	113 33.2	79 19		106 58		145 39		5 20	39
15 00	45 29.3	N22 14.2	116 03.7	81 49	N11 36	109 28	N 0 56	148 09	S14 10	7 45	N26 39
10	47 59.3	14.3	118 34.1	84 19		111 58		150 39		10 10	38
20	50 29.2	14.3	121 04.5	86 49		114 28		153 10		12 35	38
30	52 59.2	• 14.4	123 34.9	89 19	• •	116 58	• •	155 40	• •	15 00	• 38
40	55 29.2	14.4	126 05.3	91 49		119 28		158 11		17 25	37
50	57 59.2	14.5	128 35.7	94 19		121 58		160 41		19 50	37
16 00	60 29.2	N22 14.5	131 06.1	96 49	N11 37	124 29	N 0 57	163 12	S14 10	22 15	N26 37
10	62 59.2	14.6	133 36.5	99 19		126 59		165 42		24 40	36
20	65 29.1	14.6	136 06.9	101 49		129 29		168 12		27 05	36
30	67 59.1	• 14.7	138 37.4	104 19	• •	131 59	• •	170 43	• •	29 29	• 35
40	70 29.1	14.7	141 07.8	106 49		134 29		173 13		31 54	35
50	72 59.1	14.8	143 38.2	109 18		136 59		175 44		34 19	35
17 00	75 29.1	N22 14.8	146 08.6	111 48	N11 38	139 29	N 0 58	178 14	S14 10	36 44	N26 34
10	77 59.1	14.9	148 39.0	114 18		141 59		180 44		39 09	34
20	80 29.0	15.0	151 09.4	116 48		144 30		183 15		41 34	33
30	82 59.0	• 15.0	153 39.8	119 18	• •	147 00	• •	185 45	• •	43 59	• 33
40	85 29.0	15.1	156 10.2	121 48		149 30		188 16		46 24	33
50	87 59.0	15.1	158 40.6	124 18		152 00		190 46		48 49	32
18 00	90 29.0	N22 15.2	161 11.0	126 48	N11 39	154 30	N 0 59	193 16	S14 10	51 14	N26 32
10	92 59.0	15.2	163 41.5	129 18		157 00		195 47		53 39	31
20	95 28.9	15.3	166 11.9	131 48		159 30		198 17		56 04	31
30	97 58.9	• 15.3	168 42.3	134 18	• •	162 00	• •	200 48	• •	58 29	• 31
40	100 28.9	15.4	171 12.7	136 48		164 31		203 18		60 53	30
50	102 58.9	15.4	173 43.1	139 18		167 01		205 48		63 18	30
19 00	105 28.9	N22 15.5	176 13.5	141 48	N11 40	169 31	N 0 59	208 19	S14 10	65 43	N26 29
10	107 58.9	15.5	178 43.9	144 18		172 01		210 49		68 08	29
20	110 28.8	15.6	181 14.3	146 48		174 31		213 20		70 33	28
30	112 58.8	• 15.6	183 44.7	149 17	• •	177 01	• •	215 50	• •	72 58	• 28
40	115 28.8	15.7	186 15.2	151 47		179 31		218 21		75 23	27
50	117 58.8	15.7	188 45.6	154 17		182 01		220 51		77 48	27
20 00	120 28.8	N22 15.8	191 16.0	156 47	N11 41	184 32	N 1 00	223 21	S14 10	80 13	N26 27
10	122 58.8	15.8	193 46.4	159 17		187 02		225 52		82 38	26
20	125 28.7	15.9	196 16.8	161 47		189 32		228 22		85 03	26
30	127 58.7	• 15.9	198 47.2	164 17	• •	192 02	• •	230 53	• •	87 28	• 25
40	130 28.7	16.0	201 17.6	166 47		194 32		233 23		89 53	25
50	132 58.7	16.1	203 48.0	169 17		197 02		235 53		92 18	24
21 00	135 28.7	N22 16.1	206 18.4	171 47	N11 42	199 32	N 1 01	238 24	S14 10	94 43	N26 24
10	137 58.7	16.2	208 48.9	174 17		202 02		240 54		97 08	23
20	140 28.6	16.2	211 19.3	176 47		204 33		243 25		99 32	23
30	142 58.6	• 16.3	213 49.7	179 17	• •	207 03	• •	245 55	• •	101 57	• 22
40	145 28.6	16.3	216 20.1	181 47		209 33		248 25		104 22	22
50	147 58.6	16.4	218 50.5	184 17		212 03		250 56		106 47	21
22 00	150 28.6	N22 16.4	221 20.9	186 47	N11 43	214 33	N 1 01	253 26	S14 10	109 12	N26 21
10	152 58.5	16.5	223 51.3	189 17		217 03		255 57		111 37	20
20	155 28.5	16.5	226 21.7	191 46		219 33		258 27		114 02	20
30	157 58.5	• 16.6	228 52.1	194 16	• •	222 03	• •	260 57	• •	116 27	• 19
40	160 28.5	16.6	231 22.5	196 46		224 34		263 28		118 52	19
50	162 58.5	16.7	233 53.0	199 16		227 04		265 58		121 17	18
23 00	165 28.5	N22 16.7	236 23.4	201 46	N11 44	229 34	N 1 02	268 29	S14 10	123 42	N26 18
10	167 58.4	16.8	238 53.8	204 16		232 04		270 59		126 07	17
20	170 28.4	16.8	241 24.2	206 46		234 34		273 30		128 32	17
30	172 58.4	• 16.9	243 54.6	209 16	• •	237 04	• •	276 00	• •	130 57	• 16
40	175 28.4	16.9	246 25.0	211 46		239 34		278 30		133 22	16
50	177 58.4	17.0	248 55.4	214 16		242 04		281 01		135 47	15
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.6	N0 01.0	15 00.8	N0 00.7	15 02.5	0 00.0	14 29.6	S0 02.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	00 49	+24
60	00 04	+25
58	24 15	+17
56	23 54	+18
54	23 37	+19
52	23 22	+20
50	23 09	+21
45	22 43	+21
40	22 21	+22
35	22 04	+23
30	21 49	+23
20	21 23	+24
10	21 01	+24
0	20 40	+25
10	20 19	+26
20	19 57	+26
30	19 31	+27
35	19 15	+27
40	18 58	+28
45	18 36	+28
50	18 09	+29
52	17 55	+30
54	17 40	+30
56	17 21	+31
58	16 59	+32
60	16 30	+33
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 28.4	N22 17.0	251 25.8	216 46	N11 45	244 35	N 1 03	283 31	S14 10	138 12	N26 15
10	182 58.3	17.1	253 56.2	219 16		247 05		286 02		140 37	14
20	185 28.3	17.1	256 26.7	221 46		249 35		288 32		143 02	13
30	187 58.3	• 17.2	258 57.1	224 16	• •	252 05	• •	291 02	• •	145 26	• 13
40	190 28.3	17.2	261 27.5	226 46		254 35		293 33		147 51	12
50	192 58.3	17.3	263 57.9	229 16		257 05		296 03		150 16	12
01 00	195 28.3	N22 17.3	266 28.3	231 45	N11 46	259 35	N 1 04	298 34	S14 10	152 41	N26 11
10	197 58.2	17.4	268 58.7	234 15		262 06		301 04		155 06	11
20	200 28.2	17.5	271 29.1	236 45		264 36		303 34		157 31	10
30	202 58.2	• 17.5	273 59.5	239 15	• •	267 06	• •	306 05	• •	159 56	• 09
40	205 28.2	17.6	276 29.9	241 45		269 36		308 35		162 21	09
50	207 58.2	17.6	279 00.4	244 15		272 06		311 06		164 46	08
02 00	210 28.2	N22 17.7	281 30.8	246 45	N11 47	274 36	N 1 04	313 36	S14 10	167 11	N26 08
10	212 58.1	17.7	284 01.2	249 15		277 06		316 06		169 36	07
20	215 28.1	17.8	286 31.6	251 45		279 36		318 37		172 01	07
30	217 58.1	• 17.8	289 02.0	254 15	• •	282 07	• •	321 07	• •	174 26	• 06
40	220 28.1	17.9	291 32.4	256 45		284 37		323 38		176 51	05
50	222 58.1	17.9	294 02.8	259 15		287 07		326 08		179 16	05
03 00	225 28.0	N22 18.0	296 33.2	261 45	N11 48	289 37	N 1 05	328 39	S14 10	181 41	N26 04
10	227 58.0	18.0	299 03.6	264 15		292 07		331 09		184 06	04
20	230 28.0	18.1	301 34.0	266 45		294 37		333 39		186 31	03
30	232 58.0	• 18.1	304 04.5	269 15	• •	297 07	• •	336 10	• •	188 56	• 02
40	235 28.0	18.2	306 34.9	271 44		299 37		338 40		191 21	02
50	237 58.0	18.2	309 05.3	274 14		302 08		341 11		193 46	01
04 00	240 27.9	N22 18.3	311 35.7	276 44	N11 49	304 38	N 1 06	343 41	S14 10	196 11	N26 00
10	242 57.9	18.3	314 06.1	279 14		307 08		346 11		198 36	26 00
20	245 27.9	18.4	316 36.5	281 44		309 38		348 42		201 01	25 59
30	247 57.9	• 18.4	319 06.9	284 14	• •	312 08	• •	351 12	• •	203 26	• 59
40	250 27.9	18.5	321 37.3	286 44		314 38		353 43		205 51	58
50	252 57.9	18.5	324 07.7	289 14		317 08		356 13		208 16	57
05 00	255 27.8	N22 18.6	326 38.2	291 44	N11 50	319 38	N 1 07	358 43	S14 10	210 41	N25 57
10	257 57.8	18.6	329 08.6	294 14		322 09		1 14		213 06	56
20	260 27.8	18.7	331 39.0	296 44		324 39		3 44		215 31	55
30	262 57.8	• 18.7	334 09.4	299 14	• •	327 09	• •	6 15	• •	217 56	• 55
40	265 27.8	18.8	336 39.8	301 44		329 39		8 45		220 20	54
50	267 57.8	18.8	339 10.2	304 14		332 09		11 15		222 45	53
06 00	270 27.7	N22 18.9	341 40.6	306 44	N11 51	334 39	N 1 07	13 46	S14 10	225 10	N25 53
10	272 57.7	18.9	344 11.0	309 14		337 09		16 16		227 35	52
20	275 27.7	19.0	346 41.4	311 44		339 39		18 47		230 00	51
30	277 57.7	• 19.0	349 11.9	314 13	• •	342 10	• •	21 17	• •	232 25	• 51
40	280 27.7	19.1	351 42.3	316 43		344 40		23 48		234 50	50
50	282 57.7	19.1	354 12.7	319 13		347 10		26 18		237 15	49
07 00	285 27.6	N22 19.2	356 43.1	321 43	N11 52	349 40	N 1 08	28 48	S14 10	239 40	N25 49
10	287 57.6	19.3	359 13.5	324 13		352 10		31 19		242 05	48
20	290 27.6	19.3	1 43.9	326 43		354 40		33 49		244 30	47
30	292 57.6	• 19.4	4 14.3	329 13	• •	357 10	• •	36 20	• •	246 55	• 47
40	295 27.6	19.4	6 44.7	331 43		359 40		38 50		249 20	46
50	297 57.5	19.5	9 15.1	334 13		2 11		41 20		251 45	45
08 00	300 27.5	N22 19.5	11 45.5	336 43	N11 53	4 41	N 1 09	43 51	S14 10	254 10	N25 44
10	302 57.5	19.6	14 16.0	339 13		7 11		46 21		256 35	44
20	305 27.5	19.6	16 46.4	341 43		9 41		48 52		259 00	43
30	307 57.5	• 19.7	19 16.8	344 13	• •	12 11	• •	51 22	• •	261 25	• 42
40	310 27.5	19.7	21 47.2	346 43		14 41		53 52		263 50	42
50	312 57.4	19.8	24 17.6	349 13		17 11		56 23		266 15	41
09 00	315 27.4	N22 19.8	26 48.0	351 43	N11 54	19 41	N 1 09	58 53	S14 10	268 40	N25 40
10	317 57.4	19.9	29 18.4	354 12		22 12		61 24		271 05	39
20	320 27.4	19.9	31 48.8	356 42		24 42		63 54		273 30	39
30	322 57.4	• 20.0	34 19.2	359 12	• •	27 12	• •	66 24	• •	275 55	• 38
40	325 27.4	20.0	36 49.7	1 42		29 42		68 55		278 20	37
50	327 57.3	20.1	39 20.1	4 12		32 12		71 25		280 45	37
10 00	330 27.3	N22 20.1	41 50.5	6 42	N11 55	34 42	N 1 10	73 56	S14 10	283 10	N25 36
10	332 57.3	20.2	44 20.9	9 12		37 12		76 26		285 35	35
20	335 27.3	20.2	46 51.3	11 42		39 43		78 57		288 00	34
30	337 57.3	• 20.3	49 21.7	14 12	• •	42 13	• •	81 27	• •	290 25	• 34
40	340 27.2	20.3	51 52.1	16 42		44 43		83 57		292 50	33
50	342 57.2	20.4	54 22.5	19 12		47 13		86 28		295 15	32
11 00	345 27.2	N22 20.4	56 52.9	21 42	N11 56	49 43	N 1 11	88 58	S14 10	297 40	N25 31
10	347 57.2	20.5	59 23.4	24 12		52 13		91 29		300 05	30
20	350 27.2	20.5	61 53.8	26 42		54 43		93 59		302 30	30
30	352 57.2	• 20.6	64 24.2	29 12	• •	57 13	• •	96 29	• •	304 55	• 29
40	355 27.1	20.6	66 54.6	31 42		59 44		99 00		307 20	28
50	357 57.1	20.7	69 25.0	34 11		62 14		101 30		309 45	27
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.6	N0 01.0	15 00.8	N0 00.7	15 02.5	0 00.0	14 29.9	S0 04.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	03 02	*
62	04 33	+42
60	05 09	+38
58	05 36	+35
56	05 56	+34
54	06 13	+33
52	06 28	+31
50	06 40	+31
45	07 06	+30
40	07 27	+29
35	07 44	+28
30	07 59	+27
20	08 24	+26
10	08 46	+26
0	09 06	+25
10	09 26	+24
20	09 48	+23
30	10 12	+22
35	10 27	+21
40	10 44	+21
45	11 04	+20
50	11 30	+18
52	11 42	+17
54	11 56	+16
56	12 12	+15
58	12 31	+13
60	12 56	+10
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 27.1	N22 20.7	71 55.4	36 41	N11 57	64 44	N 1 12	104 01	S14 10	312 10	N25 27
10	2 57.1	20.8	74 25.8	39 11		67 14		106 31		314 35	26
20	5 27.1	20.8	76 56.2	41 41		69 44		109 01		317 00	25
30	7 57.1	• 20.9	79 26.6	44 11	• •	72 14	• •	111 32	• •	319 26	• 24
40	10 27.0	20.9	81 57.0	46 41		74 44		114 02		321 51	23
50	12 57.0	21.0	84 27.5	49 11		77 14		116 33		324 16	23
13 00	15 27.0	N22 21.0	86 57.9	51 41	N11 58	79 45	N 1 12	119 03	S14 10	326 41	N25 22
10	17 57.0	21.1	89 28.3	54 11		82 15		121 33		329 06	21
20	20 27.0	21.1	91 58.7	56 41		84 45		124 04		331 31	20
30	22 57.0	• 21.2	94 29.1	59 11	• •	87 15	• •	126 34	• •	333 56	• 19
40	25 26.9	21.2	96 59.5	61 41		89 45		129 05		336 21	19
50	27 56.9	21.3	99 29.9	64 11		92 15		131 35		338 46	18
14 00	30 26.9	N22 21.3	102 00.3	66 41	N11 59	94 45	N 1 13	134 06	S14 10	341 11	N25 17
10	32 56.9	21.4	104 30.7	69 11		97 15		136 36		343 36	16
20	35 26.9	21.4	107 01.2	71 41		99 46		139 06		346 01	15
30	37 56.8	• 21.5	109 31.6	74 10	• •	102 16	• •	141 37	• •	348 26	• 14
40	40 26.8	21.5	112 02.0	76 40		104 46		144 07		350 51	14
50	42 56.8	21.6	114 32.4	79 10		107 16		146 38		353 16	13
15 00	45 26.8	N22 21.6	117 02.8	81 40	N12 00	109 46	N 1 14	149 08	S14 10	355 41	N25 12
10	47 56.8	21.7	119 33.2	84 10		112 16		151 38		358 06	11
20	50 26.8	21.7	122 03.6	86 40		114 46		154 09		0 31	10
30	52 56.7	• 21.8	124 34.0	89 10	• •	117 16	• •	156 39	• •	2 56	• 09
40	55 26.7	21.8	127 04.4	91 40		119 47		159 10		5 21	08
50	57 56.7	21.9	129 34.9	94 10		122 17		161 40		7 46	08
16 00	60 26.7	N22 21.9	132 05.3	96 40	N12 01	124 47	N 1 14	164 10	S14 10	10 11	N25 07
10	62 56.7	22.0	134 35.7	99 10		127 17		166 41		12 36	06
20	65 26.7	22.0	137 06.1	101 40		129 47		169 11		15 01	05
30	67 56.6	• 22.1	139 36.5	104 10	• •	132 17	• •	171 42	• •	17 26	• 04
40	70 26.6	22.1	142 06.9	106 40		134 47		174 12		19 51	03
50	72 56.6	22.2	144 37.3	109 10		137 17		176 42		22 16	02
17 00	75 26.6	N22 22.2	147 07.7	111 40	N12 02	139 48	N 1 15	179 13	S14 10	24 41	N25 02
10	77 56.6	22.3	149 38.1	114 10		142 18		181 43		27 06	01
20	80 26.5	22.3	152 08.5	116 39		144 48		184 14		29 32	25 00
30	82 56.5	• 22.4	154 39.0	119 09	• •	147 18	• •	186 44	• •	31 57	24 59
40	85 26.5	22.4	157 09.4	121 39		149 48		189 15		34 22	58
50	87 56.5	22.5	159 39.8	124 09		152 18		191 45		36 47	57
18 00	90 26.5	N22 22.5	162 10.2	126 39	N12 03	154 48	N 1 16	194 15	S14 10	39 12	N24 56
10	92 56.5	22.6	164 40.6	129 09		157 18		196 46		41 37	55
20	95 26.4	22.6	167 11.0	131 39		159 49		199 16		44 02	54
30	97 56.4	• 22.7	169 41.4	134 09	• •	162 19	• •	201 47	• •	46 27	• 53
40	100 26.4	22.7	172 11.8	136 39		164 49		204 17		48 52	52
50	102 56.4	22.8	174 42.2	139 09		167 19		206 47		51 17	52
19 00	105 26.4	N22 22.8	177 12.7	141 39	N12 04	169 49	N 1 17	209 18	S14 10	53 42	N24 51
10	107 56.4	22.9	179 43.1	144 09		172 19		211 48		56 07	50
20	110 26.3	22.9	182 13.5	146 39		174 49		214 19		58 32	49
30	112 56.3	• 23.0	184 43.9	149 09	• •	177 20	• •	216 49	• •	60 57	• 48
40	115 26.3	23.0	187 14.3	151 39		179 50		219 19		63 22	47
50	117 56.3	23.1	189 44.7	154 09		182 20		221 50		65 47	46
20 00	120 26.3	N22 23.1	192 15.1	156 38	N12 05	184 50	N 1 17	224 20	S14 10	68 12	N24 45
10	122 56.2	23.2	194 45.5	159 08		187 20		226 51		70 38	44
20	125 26.2	23.2	197 15.9	161 38		189 50		229 21		73 03	43
30	127 56.2	• 23.3	199 46.3	164 08	• •	192 20	• •	231 51	• •	75 28	• 42
40	130 26.2	23.3	202 16.8	166 38		194 50		234 22		77 53	41
50	132 56.2	23.4	204 47.2	169 08		197 21		236 52		80 18	40
21 00	135 26.2	N22 23.4	207 17.6	171 38	N12 05	199 51	N 1 18	239 23	S14 10	82 43	N24 39
10	137 56.1	23.5	209 48.0	174 08		202 21		241 53		85 08	38
20	140 26.1	23.5	212 18.4	176 38		204 51		244 24		87 33	37
30	142 56.1	• 23.6	214 48.8	179 08	• •	207 21	• •	246 54	• •	89 58	• 36
40	145 26.1	23.6	217 19.2	181 38		209 51		249 24		92 23	35
50	147 56.1	23.7	219 49.6	184 08		212 21		251 55		94 48	34
22 00	150 26.1	N22 23.7	222 20.0	186 38	N12 06	214 51	N 1 19	254 25	S14 10	97 13	N24 34
10	152 56.0	23.8	224 50.5	189 08		217 22		256 56		99 38	33
20	155 26.0	23.8	227 20.9	191 38		219 52		259 26		102 04	32
30	157 56.0	• 23.9	229 51.3	194 08	• •	222 22	• •	261 56	• •	104 29	• 31
40	160 26.0	23.9	232 21.7	196 37		224 52		264 27		106 54	30
50	162 56.0	24.0	234 52.1	199 07		227 22		266 57		109 19	29
23 00	165 25.9	N22 24.0	237 22.5	201 37	N12 07	229 52	N 1 19	269 28	S14 10	111 44	N24 28
10	167 55.9	24.1	239 52.9	204 07		232 22		271 58		114 09	27
20	170 25.9	24.1	242 23.3	206 37		234 52		274 28		116 34	26
30	172 55.9	• 24.2	244 53.7	209 07	• •	237 23	• •	276 59	• •	118 59	• 25
40	175 25.9	24.2	247 24.2	211 37		239 53		279 29		121 24	24
50	177 55.9	24.3	249 54.6	214 07		242 23		282 00		123 49	23
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.6	N0 01.0	15 00.8	N0 00.7	15 02.5	0 00.0	14 30.3	S0 05.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	02 49	*
62	01 18	+10
60	00 41	+14
58	00 15	+17
56	24 23	+12
54	24 09	+13
52	23 56	+15
50	23 45	+16
45	23 21	+18
40	23 02	+19
35	22 47	+20
30	22 33	+21
20	22 09	+22
10	21 49	+23
0	21 30	+24
10	21 11	+25
20	20 50	+26
30	20 26	+28
35	20 12	+29
40	19 55	+30
45	19 36	+31
50	19 11	+33
52	18 59	+33
54	18 45	+34
56	18 29	+36
58	18 10	+38
60	17 46	+40
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 25.8	N22 24.3	252 25.0	216 37	N12 08	244 53	N 1 20	284 30	S14 10	126 14	N24 22
10	182 55.8	24.4	254 55.4	219 07		247 23		287 00		128 40	20
20	185 25.8	24.4	257 25.8	221 37		249 53		289 31		131 05	19
30	187 55.8	• 24.5	259 56.2	224 07	• •	252 23	• •	292 01	• •	133 30	• 18
40	190 25.8	24.5	262 26.6	226 37		254 53		294 32		135 55	17
50	192 55.8	24.6	264 57.0	229 07		257 24		297 02		138 20	16
01 00	195 25.7	N22 24.6	267 27.4	231 37	N12 09	259 54	N 1 21	299 33	S14 10	140 45	N24 15
10	197 55.7	24.6	269 57.8	234 07		262 24		302 03		143 10	14
20	200 25.7	24.7	272 28.3	236 36		264 54		304 33		145 35	13
30	202 55.7	• 24.7	274 58.7	239 06	• •	267 24	• •	307 04	• •	148 00	• 12
40	205 25.7	24.8	277 29.1	241 36		269 54		309 34		150 25	11
50	207 55.6	24.8	279 59.5	244 06		272 24		312 05		152 51	10
02 00	210 25.6	N22 24.9	282 29.9	246 36	N12 10	274 54	N 1 22	314 35	S14 10	155 16	N24 09
10	212 55.6	24.9	285 00.3	249 06		277 25		317 05		157 41	08
20	215 25.6	25.0	287 30.7	251 36		279 55		319 36		160 06	07
30	217 55.6	• 25.0	290 01.1	254 06	• •	282 25	• •	322 06	• •	162 31	• 06
40	220 25.6	25.1	292 31.5	256 36		284 55		324 37		164 56	05
50	222 55.5	25.1	295 02.0	259 06		287 25		327 07		167 21	04
03 00	225 25.5	N22 25.2	297 32.4	261 36	N12 11	289 55	N 1 22	329 37	S14 10	169 46	N24 03
10	227 55.5	25.2	300 02.8	264 06		292 25		332 08		172 12	02
20	230 25.5	25.3	302 33.2	266 36		294 55		334 38		174 37	24 01
30	232 55.5	• 25.3	305 03.6	269 06	• •	297 26	• •	337 09	• •	177 02	23 59
40	235 25.4	25.4	307 34.0	271 36		299 56		339 39		179 27	58
50	237 55.4	25.4	310 04.4	274 06		302 26		342 10		181 52	57
04 00	240 25.4	N22 25.5	312 34.8	276 35	N12 12	304 56	N 1 23	344 40	S14 10	184 17	N23 56
10	242 55.4	25.5	315 05.2	279 05		307 26		347 10		186 42	55
20	245 25.4	25.6	317 35.7	281 35		309 56		349 41		189 07	54
30	247 55.4	• 25.6	320 06.1	284 05	• •	312 26	• •	352 11	• •	191 33	• 53
40	250 25.3	25.7	322 36.5	286 35		314 57		354 42		193 58	52
50	252 55.3	25.7	325 06.9	289 05		317 27		357 12		196 23	51
05 00	255 25.3	N22 25.8	327 37.3	291 35	N12 13	319 57	N 1 24	359 42	S14 10	198 48	N23 50
10	257 55.3	25.8	330 07.7	294 05		322 27		2 13		201 13	48
20	260 25.3	25.9	332 38.1	296 35		324 57		4 43		203 38	47
30	262 55.3	• 25.9	335 08.5	299 05	• •	327 27	• •	7 14	• •	206 03	• 46
40	265 25.2	26.0	337 38.9	301 35		329 57		9 44		208 28	45
50	267 55.2	26.0	340 09.3	304 05		332 27		12 14		210 54	44
06 00	270 25.2	N22 26.1	342 39.8	306 35	N12 14	334 58	N 1 24	14 45	S14 10	213 19	N23 43
10	272 55.2	26.1	345 10.2	309 05		337 28		17 15		215 44	42
20	275 25.2	26.2	347 40.6	311 35		339 58		19 46		218 09	41
30	277 55.1	• 26.2	350 11.0	314 05	• •	342 28	• •	22 16	• •	220 34	• 39
40	280 25.1	26.3	352 41.4	316 34		344 58		24 46		222 59	38
50	282 55.1	26.3	355 11.8	319 04		347 28		27 17		225 24	37
07 00	285 25.1	N22 26.4	357 42.2	321 34	N12 15	349 58	N 1 25	29 47	S14 10	227 50	N23 36
10	287 55.1	26.4	0 12.6	324 04		352 28		32 18		230 15	35
20	290 25.1	26.4	2 43.0	326 34		354 59		34 48		232 40	34
30	292 55.0	• 26.5	5 13.5	329 04	• •	357 29	• •	37 19	• •	235 05	• 33
40	295 25.0	26.5	7 43.9	331 34		359 59		39 49		237 30	31
50	297 55.0	26.6	10 14.3	334 04		2 29		42 19		239 55	30
08 00	300 25.0	N22 26.6	12 44.7	336 34	N12 16	4 59	N 1 26	44 50	S14 10	242 20	N23 29
10	302 55.0	26.7	15 15.1	339 04		7 29		47 20		244 46	28
20	305 24.9	26.7	17 45.5	341 34		9 59		49 51		247 11	27
30	307 54.9	• 26.8	20 15.9	344 04	• •	12 29	• •	52 21	• •	249 36	• 26
40	310 24.9	26.8	22 46.3	346 34		15 00		54 51		252 01	24
50	312 54.9	26.9	25 16.7	349 04		17 30		57 22		254 26	23
09 00	315 24.9	N22 26.9	27 47.2	351 34	N12 17	20 00	N 1 27	59 52	S14 10	256 51	N23 22
10	317 54.9	27.0	30 17.6	354 03		22 30		62 23		259 17	21
20	320 24.8	27.0	32 48.0	356 33		25 00		64 53		261 42	20
30	322 54.8	• 27.1	35 18.4	359 03	• •	27 30	• •	67 23	• •	264 07	• 18
40	325 24.8	27.1	37 48.8	1 33		30 00		69 54		266 32	17
50	327 54.8	27.2	40 19.2	4 03		32 30		72 24		268 57	16
10 00	330 24.8	N22 27.2	42 49.6	6 33	N12 18	35 01	N 1 27	74 55	S14 10	271 22	N23 15
10	332 54.7	27.3	45 20.0	9 03		37 31		77 25		273 48	14
20	335 24.7	27.3	47 50.4	11 33		40 01		79 55		276 13	12
30	337 54.7	• 27.4	50 20.8	14 03	• •	42 31	• •	82 26	• •	278 38	• 11
40	340 24.7	27.4	52 51.3	16 33		45 01		84 56		281 03	10
50	342 54.7	27.5	55 21.7	19 03		47 31		87 27		283 28	09
11 00	345 24.7	N22 27.5	57 52.1	21 33	N12 19	50 01	N 1 28	89 57	S14 10	285 53	N23 08
10	347 54.6	27.6	60 22.5	24 03		52 31		92 28		288 19	06
20	350 24.6	27.6	62 52.9	26 33		55 02		94 58		290 44	05
30	352 54.6	• 27.7	65 23.3	29 03	• •	57 32	• •	97 28	• •	293 09	• 04
40	355 24.6	27.7	67 53.7	31 33		60 02		99 59		295 34	03
50	357 54.6	27.7	70 24.1	34 02		62 32		102 29		297 59	01
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.6	N0 01.0	15 00.8	N0 00.7	15 02.5	0 00.0	14 30.8	S0 06.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	04 12	*
64	05 29	+64
62	06 06	+47
60	06 32	+42
58	06 52	+39
56	07 08	+38
54	07 23	+36
52	07 35	+35
50	07 46	+34
45	08 09	+32
40	08 27	+30
35	08 42	+29
30	08 55	+28
20	09 17	+27
10	09 37	+25
0	09 55	+24
10	10 13	+23
20	10 32	+21
30	10 54	+20
35	11 07	+19
40	11 22	+18
45	11 39	+16
50	12 01	+14
52	12 11	+13
54	12 23	+11
56	12 36	+10
58	12 51	+08
60	13 09	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 24.5	N22 27.8	72 54.5	36 32	N12 20	65 02	N 1 29	105 00	S14 10	300 25	N23 00
10	2 54.5	27.8	75 25.0	39 02		67 32		107 30		302 50	22 59
20	5 24.5	27.9	77 55.4	41 32		70 02		110 00		305 15	58
30	7 54.5	• 27.9	80 25.8	44 02	• •	72 33	• •	112 31	• •	307 40	• 56
40	10 24.5	28.0	82 56.2	46 32		75 03		115 01		310 05	55
50	12 54.5	28.0	85 26.6	49 02		77 33		117 32		312 30	54
13 00	15 24.4	N22 28.1	87 57.0	51 32	N12 21	80 03	N 1 30	120 02	S14 10	314 56	N22 53
10	17 54.4	28.1	90 27.4	54 02		82 33		122 32		317 21	51
20	20 24.4	28.2	92 57.8	56 32		85 03		125 03		319 46	50
30	22 54.4	• 28.2	95 28.2	59 02	• •	87 33	• •	127 33	• •	322 11	• 49
40	25 24.4	28.3	97 58.7	61 32		90 03		130 04		324 36	48
50	27 54.4	28.3	100 29.1	64 02		92 34		132 34		327 02	46
14 00	30 24.3	N22 28.4	102 59.5	66 32	N12 22	95 04	N 1 30	135 05	S14 10	329 27	N22 45
10	32 54.3	28.4	105 29.9	69 02		97 34		137 35		331 52	44
20	35 24.3	28.5	108 00.3	71 32		100 04		140 05		334 17	43
30	37 54.3	• 28.5	110 30.7	74 01	• •	102 34	• •	142 36	• •	336 42	• 41
40	40 24.3	28.6	113 01.1	76 31		105 04		145 06		339 08	40
50	42 54.2	28.6	115 31.5	79 01		107 34		147 37		341 33	39
15 00	45 24.2	N22 28.6	118 01.9	81 31	N12 23	110 04	N 1 31	150 07	S14 10	343 58	N22 37
10	47 54.2	28.7	120 32.3	84 01		112 35		152 37		346 23	36
20	50 24.2	28.7	123 02.8	86 31		115 05		155 08		348 48	35
30	52 54.2	• 28.8	125 33.2	89 01	• •	117 35	• •	157 38	• •	351 14	• 34
40	55 24.2	28.8	128 03.6	91 31		120 05		160 09		353 39	32
50	57 54.1	28.9	130 34.0	94 01		122 35		162 39		356 04	31
16 00	60 24.1	N22 28.9	133 04.4	96 31	N12 24	125 05	N 1 32	165 09	S14 10	358 29	N22 30
10	62 54.1	29.0	135 34.8	99 01		127 35		167 40		0 55	28
20	65 24.1	29.0	138 05.2	101 31		130 05		170 10		3 20	27
30	67 54.1	• 29.1	140 35.6	104 01	• •	132 36	• •	172 41	• •	5 45	• 26
40	70 24.0	29.1	143 06.0	106 31		135 06		175 11		8 10	24
50	72 54.0	29.2	145 36.5	109 01		137 36		177 41		10 35	23
17 00	75 24.0	N22 29.2	148 06.9	111 31	N12 25	140 06	N 1 32	180 12	S14 10	13 01	N22 22
10	77 54.0	29.3	150 37.3	114 00		142 36		182 42		15 26	20
20	80 24.0	29.3	153 07.7	116 30		145 06		185 13		17 51	19
30	82 54.0	• 29.4	155 38.1	119 00	• •	147 36	• •	187 43	• •	20 16	• 18
40	85 23.9	29.4	158 08.5	121 30		150 06		190 14		22 42	16
50	87 53.9	29.5	160 38.9	124 00		152 37		192 44		25 07	15
18 00	90 23.9	N22 29.5	163 09.3	126 30	N12 26	155 07	N 1 33	195 14	S14 10	27 32	N22 14
10	92 53.9	29.5	165 39.7	129 00		157 37		197 45		29 57	12
20	95 23.9	29.6	168 10.2	131 30		160 07		200 15		32 22	11
30	97 53.8	• 29.6	170 40.6	134 00	• •	162 37	• •	202 46	• •	34 48	• 10
40	100 23.8	29.7	173 11.0	136 30		165 07		205 16		37 13	08
50	102 53.8	29.7	175 41.4	139 00		167 37		207 46		39 38	07
19 00	105 23.8	N22 29.8	178 11.8	141 30	N12 27	170 07	N 1 34	210 17	S14 10	42 03	N22 06
10	107 53.8	29.8	180 42.2	144 00		172 38		212 47		44 29	04
20	110 23.8	29.9	183 12.6	146 30		175 08		215 18		46 54	03
30	112 53.7	• 29.9	185 43.0	149 00	• •	177 38	• •	217 48	• •	49 19	• 02
40	115 23.7	30.0	188 13.4	151 29		180 08		220 18		51 44	22 00
50	117 53.7	30.0	190 43.8	153 59		182 38		222 49		54 10	21 59
20 00	120 23.7	N22 30.1	193 14.3	156 29	N12 28	185 08	N 1 35	225 19	S14 10	56 35	N21 57
10	122 53.7	30.1	195 44.7	158 59		187 38		227 50		59 00	56
20	125 23.6	30.2	198 15.1	161 29		190 08		230 20		61 25	55
30	127 53.6	• 30.2	200 45.5	163 59	• •	192 39	• •	232 51	• •	63 51	• 53
40	130 23.6	30.3	203 15.9	166 29		195 09		235 21		66 16	52
50	132 53.6	30.3	205 46.3	168 59		197 39		237 51		68 41	51
21 00	135 23.6	N22 30.3	208 16.7	171 29	N12 29	200 09	N 1 35	240 22	S14 10	71 06	N21 49
10	137 53.5	30.4	210 47.1	173 59		202 39		242 52		73 32	48
20	140 23.5	30.4	213 17.5	176 29		205 09		245 23		75 57	46
30	142 53.5	• 30.5	215 48.0	178 59	• •	207 39	• •	247 53	• •	78 22	• 45
40	145 23.5	30.5	218 18.4	181 29		210 10		250 23		80 47	44
50	147 53.5	30.6	220 48.8	183 59		212 40		252 54		83 13	42
22 00	150 23.5	N22 30.6	223 19.2	186 29	N12 29	215 10	N 1 36	255 24	S14 10	85 38	N21 41
10	152 53.4	30.7	225 49.6	188 59		217 40		257 55		88 03	39
20	155 23.4	30.7	228 20.0	191 28		220 10		260 25		90 28	38
30	157 53.4	• 30.8	230 50.4	193 58	• •	222 40	• •	262 55	• •	92 54	• 36
40	160 23.4	30.8	233 20.8	196 28		225 10		265 26		95 19	35
50	162 53.4	30.9	235 51.2	198 58		227 40		267 56		97 44	34
23 00	165 23.3	N22 30.9	238 21.6	201 28	N12 30	230 11	N 1 37	270 27	S14 10	100 09	N21 32
10	167 53.3	30.9	240 52.1	203 58		232 41		272 57		102 35	31
20	170 23.3	31.0	243 22.5	206 28		235 11		275 27		105 00	29
30	172 53.3	• 31.0	245 52.9	208 58	• •	237 41	• •	277 58	• •	107 25	• 28
40	175 23.3	31.1	248 23.3	211 28		240 11		280 28		109 50	27
50	177 53.3	31.1	250 53.7	213 58		242 41		282 59		112 16	25
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.6	N0 01.0	15 00.8	N0 00.7	15 02.5	0 00.0	14 31.4	S0 08.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	03 22	*
64	02 04	−14
62	01 27	+03
60	01 01	+08
58	00 40	+10
56	00 23	+12
54	00 09	+13
52	24 21	+11
50	24 12	+12
45	23 53	+14
40	23 37	+16
35	23 24	+17
30	23 12	+19
20	22 52	+21
10	22 34	+22
0	22 18	+23
10	22 01	+25
20	21 43	+27
30	21 22	+28
35	21 10	+30
40	20 56	+31
45	20 40	+32
50	20 19	+35
52	20 09	+36
54	19 58	+37
56	19 45	+39
58	19 30	+41
60	19 12	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	23% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 23.2	N22 31.2	253 24.1	216 28	N12 31	245 11	N 1 37	248 56	N 0 39	114 41	N21 24
10	182 53.2	31.2	255 54.5	218 58		247 41		251 26		117 06	22
20	185 23.2	31.3	258 24.9	221 28		250 12		253 57		119 32	21
30	187 53.2	• 31.3	260 55.3	223 58	• •	252 42	• •	256 27	• •	121 57	• 19
40	190 23.2	31.4	263 25.8	226 28		255 12		258 57		124 22	18
50	192 53.1	31.4	265 56.2	228 58		257 42		261 28		126 47	16
01 00	195 23.1	N22 31.5	268 26.6	231 27	N12 32	260 12	N 1 38	263 58	N 0 39	129 13	N21 15
10	197 53.1	31.5	270 57.0	233 57		262 42		266 28		131 38	13
20	200 23.1	31.6	273 27.4	236 27		265 12		268 59		134 03	12
30	202 53.1	• 31.6	275 57.8	238 57	• •	267 42	• •	271 29	• •	136 29	• 11
40	205 23.1	31.6	278 28.2	241 27		270 13		274 00		138 54	09
50	207 53.0	31.7	280 58.6	243 57		272 43		276 30		141 19	08
02 00	210 23.0	N22 31.7	283 29.0	246 27	N12 33	275 13	N 1 39	279 00	N 0 39	143 44	N21 06
10	212 53.0	31.8	285 59.5	248 57		277 43		281 31		146 10	05
20	215 23.0	31.8	288 29.9	251 27		280 13		284 01		148 35	03
30	217 53.0	• 31.9	291 00.3	253 57	• •	282 43	• •	286 31	• •	151 00	• 02
40	220 22.9	31.9	293 30.7	256 27		285 13		289 02		153 26	21 00
50	222 52.9	32.0	296 01.1	258 57		287 43		291 32		155 51	20 59
03 00	225 22.9	N22 32.0	298 31.5	261 27	N12 34	290 14	N 1 40	294 02	N 0 39	158 16	N20 57
10	227 52.9	32.1	301 01.9	263 57		292 44		296 33		160 41	56
20	230 22.9	32.1	303 32.3	266 27		295 14		299 03		163 07	54
30	232 52.9	• 32.2	306 02.7	268 56	• •	297 44	• •	301 33	• •	165 32	• 53
40	235 22.8	32.2	308 33.1	271 26		300 14		304 04		167 57	51
50	237 52.8	32.2	311 03.6	273 56		302 44		306 34		170 23	50
04 00	240 22.8	N22 32.3	313 34.0	276 26	N12 35	305 14	N 1 40	309 04	N 0 39	172 48	N20 48
10	242 52.8	32.3	316 04.4	278 56		307 44		311 35		175 13	47
20	245 22.8	32.4	318 34.8	281 26		310 15		314 05		177 39	45
30	247 52.7	• 32.4	321 05.2	283 56	• •	312 45	• •	316 36	• •	180 04	• 44
40	250 22.7	32.5	323 35.6	286 26		315 15		319 06		182 29	42
50	252 52.7	32.5	326 06.0	288 56		317 45		321 36		184 55	41
05 00	255 22.7	N22 32.6	328 36.4	291 26	N12 36	320 15	N 1 41	324 07	N 0 40	187 20	N20 39
10	257 52.7	32.6	331 06.8	293 56		322 45		326 37		189 45	38
20	260 22.6	32.7	333 37.3	296 26		325 15		329 07		192 10	36
30	262 52.6	• 32.7	336 07.7	298 56	• •	327 46	• •	331 38	• •	194 36	• 35
40	265 22.6	32.7	338 38.1	301 26		330 16		334 08		197 01	33
50	267 52.6	32.8	341 08.5	303 56		332 46		336 38		199 26	32
06 00	270 22.6	N22 32.8	343 38.9	306 26	N12 37	335 16	N 1 42	339 09	N 0 40	201 52	N20 30
10	272 52.6	32.9	346 09.3	308 55		337 46		341 39		204 17	28
20	275 22.5	32.9	348 39.7	311 25		340 16		344 09		206 42	27
30	277 52.5	• 33.0	351 10.1	313 55	• •	342 46	• •	346 40	• •	209 08	• 25
40	280 22.5	33.0	353 40.5	316 25		345 16		349 10		211 33	24
50	282 52.5	33.1	356 11.0	318 55		347 47		351 40		213 58	22
07 00	285 22.5	N22 33.1	358 41.4	321 25	N12 38	350 17	N 1 42	354 11	N 0 40	216 24	N20 21
10	287 52.4	33.2	1 11.8	323 55		352 47		356 41		218 49	19
20	290 22.4	33.2	3 42.2	326 25		355 17		359 12		221 14	18
30	292 52.4	• 33.2	6 12.6	328 55	• •	357 47	• •	1 42	• •	223 40	• 16
40	295 22.4	33.3	8 43.0	331 25		0 17		4 12		226 05	14
50	297 52.4	33.3	11 13.4	333 55		2 47		6 43		228 30	13
08 00	300 22.4	N22 33.4	13 43.8	336 25	N12 39	5 17	N 1 43	9 13	N 0 40	230 56	N20 11
10	302 52.3	33.4	16 14.2	338 55		7 48		11 43		233 21	10
20	305 22.3	33.5	18 44.6	341 25		10 18		14 14		235 46	08
30	307 52.3	• 33.5	21 15.1	343 55	• •	12 48	• •	16 44	• •	238 12	• 07
40	310 22.3	33.6	23 45.5	346 24		15 18		19 14		240 37	05
50	312 52.3	33.6	26 15.9	348 54		17 48		21 45		243 02	03
09 00	315 22.2	N22 33.7	28 46.3	351 24	N12 40	20 18	N 1 44	24 15	N 0 40	245 28	N20 02
10	317 52.2	33.7	31 16.7	353 54		22 48		26 45		247 53	20 00
20	320 22.2	33.7	33 47.1	356 24		25 18		29 16		250 18	19 59
30	322 52.2	• 33.8	36 17.5	358 54	• •	27 49	• •	31 46	• •	252 44	• 57
40	325 22.2	33.8	38 47.9	1 24		30 19		34 16		255 09	55
50	327 52.1	33.9	41 18.3	3 54		32 49		36 47		257 34	54
10 00	330 22.1	N22 33.9	43 48.8	6 24	N12 41	35 19	N 1 45	39 17	N 0 40	260 00	N19 52
10	332 52.1	34.0	46 19.2	8 54		37 49		41 48		262 25	51
20	335 22.1	34.0	48 49.6	11 24		40 19		44 18		264 50	49
30	337 52.1	• 34.1	51 20.0	13 54	• •	42 49	• •	46 48	• •	267 16	• 47
40	340 22.1	34.1	53 50.4	16 24		45 19		49 19		269 41	46
50	342 52.0	34.2	56 20.8	18 54		47 50		51 49		272 06	44
11 00	345 22.0	N22 34.2	58 51.2	21 24	N12 42	50 20	N 1 45	54 19	N 0 40	274 32	N19 43
10	347 52.0	34.2	61 21.6	23 54		52 50		56 50		276 57	41
20	350 22.0	34.3	63 52.0	26 23		55 20		59 20		279 23	39
30	352 52.0	• 34.3	66 22.5	28 53	• •	57 50	• •	61 50	• •	281 48	• 38
40	355 21.9	34.4	68 52.9	31 23		60 20		64 21		284 13	36
50	357 51.9	34.4	71 23.3	33 53		62 50		66 51		286 39	35
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.6	N0 01.0	15 00.8	N0 00.7	15 02.1	N0 00.1	14 31.9	S0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	06 05	*
66	06 50	+68
64	07 19	+53
62	07 41	+47
60	07 59	+44
58	08 14	+41
56	08 26	+40
54	08 37	+38
52	08 47	+37
50	08 56	+35
45	09 14	+33
40	09 29	+31
35	09 41	+30
30	09 52	+29
20	10 11	+27
10	10 27	+25
0	10 42	+23
10	10 57	+21
20	11 13	+20
30	11 31	+17
35	11 41	+16
40	11 54	+15
45	12 08	+13
50	12 25	+11
52	12 33	+10
54	12 42	+08
56	12 52	+07
58	13 04	+05
60	13 17	+03
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	28% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 21.9	N22 34.5	73 53.7	36 23	N12 43	65 20	N 1 46	69 21	N 0 41	289 04	N19 33
10	2 51.9	34.5	76 24.1	38 53		67 51		71 52		291 29	31
20	5 21.9	34.6	78 54.5	41 23		70 21		74 22		293 55	30
30	7 51.9	• 34.6	81 24.9	43 53	• •	72 51	• •	76 52	• •	296 20	• 28
40	10 21.8	34.7	83 55.3	46 23		75 21		79 23		298 45	26
50	12 51.8	34.7	86 25.7	48 53		77 51		81 53		301 11	25
13 00	15 21.8	N22 34.7	88 56.1	51 23	N12 44	80 21	N 1 47	84 24	N 0 41	303 36	N19 23
10	17 51.8	34.8	91 26.6	53 53		82 51		86 54		306 02	21
20	20 21.8	34.8	93 57.0	56 23		85 22		89 24		308 27	20
30	22 51.7	• 34.9	96 27.4	58 53	• •	87 52	• •	91 55	• •	310 52	• 18
40	25 21.7	34.9	98 57.8	61 23		90 22		94 25		313 18	16
50	27 51.7	35.0	101 28.2	63 52		92 52		96 55		315 43	15
14 00	30 21.7	N22 35.0	103 58.6	66 22	N12 45	95 22	N 1 47	99 26	N 0 41	318 08	N19 13
10	32 51.7	35.1	106 29.0	68 52		97 52		101 56		320 34	11
20	35 21.6	35.1	108 59.4	71 22		100 22		104 26		322 59	10
30	37 51.6	• 35.1	111 29.8	73 52	• •	102 52	• •	106 57	• •	325 25	• 08
40	40 21.6	35.2	114 00.3	76 22		105 23		109 27		327 50	06
50	42 51.6	35.2	116 30.7	78 52		107 53		111 57		330 15	05
15 00	45 21.6	N22 35.3	119 01.1	81 22	N12 46	110 23	N 1 48	114 28	N 0 41	332 41	N19 03
10	47 51.6	35.3	121 31.5	83 52		112 53		116 58		335 06	01
20	50 21.5	35.4	124 01.9	86 22		115 23		119 28		337 31	19 00
30	52 51.5	• 35.4	126 32.3	88 52	• •	117 53	• •	121 59	• •	339 57	18 58
40	55 21.5	35.5	129 02.7	91 22		120 23		124 29		342 22	56
50	57 51.5	35.5	131 33.1	93 52		122 53		127 00		344 48	55
16 00	60 21.5	N22 35.5	134 03.5	96 22	N12 47	125 24	N 1 49	129 30	N 0 41	347 13	N18 53
10	62 51.4	35.6	136 34.0	98 52		127 54		132 00		349 38	51
20	65 21.4	35.6	139 04.4	101 21		130 24		134 31		352 04	50
30	67 51.4	• 35.7	141 34.8	103 51	• •	132 54	• •	137 01	• •	354 29	• 48
40	70 21.4	35.7	144 05.2	106 21		135 24		139 31		356 55	46
50	72 51.4	35.8	146 35.6	108 51		137 54		142 02		359 20	45
17 00	75 21.3	N22 35.8	149 06.0	111 21	N12 48	140 24	N 1 50	144 32	N 0 41	1 45	N18 43
10	77 51.3	35.9	151 36.4	113 51		142 54		147 02		4 11	41
20	80 21.3	35.9	154 06.8	116 21		145 25		149 33		6 36	39
30	82 51.3	• 35.9	156 37.2	118 51	• •	147 55	• •	152 03	• •	9 02	• 38
40	85 21.3	36.0	159 07.6	121 21		150 25		154 33		11 27	36
50	87 51.3	36.0	161 38.1	123 51		152 55		157 04		13 52	34
18 00	90 21.2	N22 36.1	164 08.5	126 21	N12 49	155 25	N 1 50	159 34	N 0 41	16 18	N18 33
10	92 51.2	36.1	166 38.9	128 51		157 55		162 04		18 43	31
20	95 21.2	36.2	169 09.3	131 21		160 25		164 35		21 09	29
30	97 51.2	• 36.2	171 39.7	133 51	• •	162 55	• •	167 05	• •	23 34	• 27
40	100 21.2	36.3	174 10.1	136 21		165 26		169 36		25 59	26
50	102 51.1	36.3	176 40.5	138 51		167 56		172 06		28 25	24
19 00	105 21.1	N22 36.3	179 10.9	141 20	N12 49	170 26	N 1 51	174 36	N 0 42	30 50	N18 22
10	107 51.1	36.4	181 41.3	143 50		172 56		177 07		33 16	20
20	110 21.1	36.4	184 11.8	146 20		175 26		179 37		35 41	19
30	112 51.1	• 36.5	186 42.2	148 50	• •	177 56	• •	182 07	• •	38 06	• 17
40	115 21.0	36.5	189 12.6	151 20		180 26		184 38		40 32	15
50	117 51.0	36.6	191 43.0	153 50		182 57		187 08		42 57	14
20 00	120 21.0	N22 36.6	194 13.4	156 20	N12 50	185 27	N 1 52	189 38	N 0 42	45 23	N18 12
10	122 51.0	36.7	196 43.8	158 50		187 57		192 09		47 48	10
20	125 21.0	36.7	199 14.2	161 20		190 27		194 39		50 13	08
30	127 51.0	• 36.7	201 44.6	163 50	• •	192 57	• •	197 09	• •	52 39	• 07
40	130 20.9	36.8	204 15.0	166 20		195 27		199 40		55 04	05
50	132 50.9	36.8	206 45.5	168 50		197 57		202 10		57 30	03
21 00	135 20.9	N22 36.9	209 15.9	171 20	N12 51	200 27	N 1 52	204 40	N 0 42	59 55	N18 01
10	137 50.9	36.9	211 46.3	173 50		202 58		207 11		62 21	17 59
20	140 20.9	37.0	214 16.7	176 20		205 28		209 41		64 46	58
30	142 50.8	• 37.0	216 47.1	178 49	• •	207 58	• •	212 12	• •	67 11	• 56
40	145 20.8	37.0	219 17.5	181 19		210 28		214 42		69 37	54
50	147 50.8	37.1	221 47.9	183 49		212 58		217 12		72 02	52
22 00	150 20.8	N22 37.1	224 18.3	186 19	N12 52	215 28	N 1 53	219 43	N 0 42	74 28	N17 51
10	152 50.8	37.2	226 48.7	188 49		217 58		222 13		76 53	49
20	155 20.7	37.2	229 19.1	191 19		220 28		224 43		79 19	47
30	157 50.7	• 37.3	231 49.6	193 49	• •	222 59	• •	227 14	• •	81 44	• 45
40	160 20.7	37.3	234 20.0	196 19		225 29		229 44		84 09	44
50	162 50.7	37.4	236 50.4	198 49		227 59		232 14		86 35	42
23 00	165 20.7	N22 37.4	239 20.8	201 19	N12 53	230 29	N 1 54	234 45	N 0 42	89 00	N17 40
10	167 50.7	37.4	241 51.2	203 49		232 59		237 15		91 26	38
20	170 20.6	37.5	244 21.6	206 19		235 29		239 45		93 51	36
30	172 50.6	• 37.5	246 52.0	208 49	• •	237 59	• •	242 16	• •	96 17	• 35
40	175 20.6	37.6	249 22.4	211 19		240 29		244 46		98 42	33
50	177 50.6	37.6	251 52.8	213 49		243 00		247 16		101 07	31
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.6	N0 00.9	15 00.8	N0 00.7	15 02.1	N0 00.1	14 32.4	S0 10.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	03 09	*
66	02 23	−20
64	01 53	−05
62	01 30	+01
60	01 12	+04
58	00 56	+07
56	00 43	+09
54	00 31	+10
52	00 21	+11
50	00 12	+12
45	24 19	+12
40	24 07	+14
35	23 56	+16
30	23 47	+17
20	23 31	+19
10	23 17	+21
0	23 04	+23
10	22 50	+24
20	22 36	+26
30	22 20	+29
35	22 10	+30
40	21 59	+32
45	21 46	+33
50	21 30	+36
52	21 22	+37
54	21 14	+38
56	21 04	+40
58	20 53	+42
60	20 41	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	32% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 20.6	N22 37.7	254 23.3	216 18	N12 54	245 30	N 1 55	249 47	N 0 42	103 33	N17 29
10	182 50.5	37.7	256 53.7	218 48		248 00		252 17		105 58	27
20	185 20.5	37.7	259 24.1	221 18		250 30		254 48		108 24	26
30	187 50.5	• 37.8	261 54.5	223 48	• •	253 00	• •	257 18	• •	110 49	• 24
40	190 20.5	37.8	264 24.9	226 18		255 30		259 48		113 15	22
50	192 50.5	37.9	266 55.3	228 48		258 00		262 19		115 40	20
01 00	195 20.4	N22 37.9	269 25.7	231 18	N12 55	260 30	N 1 55	264 49	N 0 42	118 06	N17 18
10	197 50.4	38.0	271 56.1	233 48		263 01		267 19		120 31	16
20	200 20.4	38.0	274 26.5	236 18		265 31		269 50		122 56	15
30	202 50.4	• 38.1	276 56.9	238 48	• •	268 01	• •	272 20	• •	125 22	• 13
40	205 20.4	38.1	279 27.4	241 18		270 31		274 50		127 47	11
50	207 50.4	38.1	281 57.8	243 48		273 01		277 21		130 13	09
02 00	210 20.3	N22 38.2	284 28.2	246 18	N12 56	275 31	N 1 56	279 51	N 0 42	132 38	N17 07
10	212 50.3	38.2	286 58.6	248 48		278 01		282 21		135 04	06
20	215 20.3	38.3	289 29.0	251 18		280 31		284 52		137 29	04
30	217 50.3	• 38.3	291 59.4	253 47	• •	283 02	• •	287 22	• •	139 55	• 02
40	220 20.3	38.4	294 29.8	256 17		285 32		289 52		142 20	17 00
50	222 50.2	38.4	297 00.2	258 47		288 02		292 23		144 46	16 58
03 00	225 20.2	N22 38.4	299 30.6	261 17	N12 57	290 32	N 1 57	294 53	N 0 43	147 11	N16 56
10	227 50.2	38.5	302 01.1	263 47		293 02		297 24		149 36	54
20	230 20.2	38.5	304 31.5	266 17		295 32		299 54		152 02	53
30	232 50.2	• 38.6	307 01.9	268 47	• •	298 02	• •	302 24	• •	154 27	• 51
40	235 20.1	38.6	309 32.3	271 17		300 33		304 55		156 53	49
50	237 50.1	38.7	312 02.7	273 47		303 03		307 25		159 18	47
04 00	240 20.1	N22 38.7	314 33.1	276 17	N12 58	305 33	N 1 57	309 55	N 0 43	161 44	N16 45
10	242 50.1	38.7	317 03.5	278 47		308 03		312 26		164 09	43
20	245 20.1	38.8	319 33.9	281 17		310 33		314 56		166 35	41
30	247 50.0	• 38.8	322 04.3	283 47	• •	313 03	• •	317 26	• •	169 00	• 40
40	250 20.0	38.9	324 34.8	286 17		315 33		319 57		171 26	38
50	252 50.0	38.9	327 05.2	288 47		318 03		322 27		173 51	36
05 00	255 20.0	N22 39.0	329 35.6	291 16	N12 59	320 34	N 1 58	324 57	N 0 43	176 17	N16 34
10	257 50.0	39.0	332 06.0	293 46		323 04		327 28		178 42	32
20	260 20.0	39.0	334 36.4	296 16		325 34		329 58		181 08	30
30	262 49.9	• 39.1	337 06.8	298 46	• •	328 04	• •	332 29	• •	183 33	• 28
40	265 19.9	39.1	339 37.2	301 16		330 34		334 59		185 58	27
50	267 49.9	39.2	342 07.6	303 46		333 04		337 29		188 24	25
06 00	270 19.9	N22 39.2	344 38.0	306 16	N13 00	335 34	N 1 59	340 00	N 0 43	190 49	N16 23
10	272 49.9	39.3	347 08.4	308 46		338 04		342 30		193 15	21
20	275 19.8	39.3	349 38.9	311 16		340 35		345 00		195 40	19
30	277 49.8	• 39.3	352 09.3	313 46	• •	343 05	• •	347 31	• •	198 06	• 17
40	280 19.8	39.4	354 39.7	316 16		345 35		350 01		200 31	15
50	282 49.8	39.4	357 10.1	318 46		348 05		352 31		202 57	13
07 00	285 19.8	N22 39.5	359 40.5	321 16	N13 01	350 35	N 2 00	355 02	N 0 43	205 22	N16 11
10	287 49.7	39.5	2 10.9	323 46		353 05		357 32		207 48	10
20	290 19.7	39.6	4 41.3	326 16		355 35		0 02		210 13	08
30	292 49.7	• 39.6	7 11.7	328 46	• •	358 05	• •	2 33	• •	212 39	• 06
40	295 19.7	39.6	9 42.1	331 15		0 36		5 03		215 04	04
50	297 49.7	39.7	12 12.6	333 45		3 06		7 33		217 30	02
08 00	300 19.6	N22 39.7	14 43.0	336 15	N13 02	5 36	N 2 00	10 04	N 0 43	219 55	N16 00
10	302 49.6	39.8	17 13.4	338 45		8 06		12 34		222 21	15 58
20	305 19.6	39.8	19 43.8	341 15		10 36		15 05		224 46	56
30	307 49.6	• 39.9	22 14.2	343 45	• •	13 06	• •	17 35	• •	227 12	• 54
40	310 19.6	39.9	24 44.6	346 15		15 36		20 05		229 37	52
50	312 49.6	39.9	27 15.0	348 45		18 06		22 36		232 03	50
09 00	315 19.5	N22 40.0	29 45.4	351 15	N13 03	20 37	N 2 01	25 06	N 0 43	234 28	N15 48
10	317 49.5	40.0	32 15.8	353 45		23 07		27 36		236 54	47
20	320 19.5	40.1	34 46.3	356 15		25 37		30 07		239 19	45
30	322 49.5	• 40.1	37 16.7	358 45	• •	28 07	• •	32 37	• •	241 45	• 43
40	325 19.5	40.2	39 47.1	1 15		30 37		35 07		244 10	41
50	327 49.4	40.2	42 17.5	3 45		33 07		37 38		246 36	39
10 00	330 19.4	N22 40.2	44 47.9	6 15	N13 04	35 37	N 2 02	40 08	N 0 44	249 01	N15 37
10	332 49.4	40.3	47 18.3	8 44		38 08		42 38		251 27	35
20	335 19.4	40.3	49 48.7	11 14		40 38		45 09		253 52	33
30	337 49.4	• 40.4	52 19.1	13 44	• •	43 08	• •	47 39	• •	256 18	• 31
40	340 19.3	40.4	54 49.5	16 14		45 38		50 09		258 43	29
50	342 49.3	40.5	57 19.9	18 44		48 08		52 40		261 09	27
11 00	345 19.3	N22 40.5	59 50.4	21 14	N13 05	50 38	N 2 02	55 10	N 0 44	263 34	N15 25
10	347 49.3	40.5	62 20.8	23 44		53 08		57 41		266 00	23
20	350 19.3	40.6	64 51.2	26 14		55 38		60 11		268 25	21
30	352 49.2	• 40.6	67 21.6	28 44	• •	58 09	• •	62 41	• •	270 51	• 19
40	355 19.2	40.7	69 52.0	31 14		60 39		65 12		273 16	17
50	357 49.2	40.7	72 22.4	33 44		63 09		67 42		275 42	15
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.6	N0 00.9	15 00.8	N0 00.7	15 02.1	N0 00.1	14 32.8	S0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 09	*
70	07 54	*
68	08 23	+63
66	08 44	+55
64	09 01	+50
62	09 15	+47
60	09 27	+44
58	09 37	+42
56	09 46	+40
54	09 54	+39
52	10 01	+37
50	10 07	+36
45	10 20	+34
40	10 32	+32
35	10 41	+30
30	10 49	+29
20	11 03	+26
10	11 16	+24
0	11 27	+22
10	11 38	+20
20	11 51	+18
30	12 04	+16
35	12 12	+15
40	12 21	+13
45	12 32	+11
50	12 45	+09
52	12 50	+08
54	12 57	+07
56	13 04	+05
58	13 12	+04
60	13 21	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′
0	55
10	54
15	53
18	52
21	51
24	50
26	49
29	48
31	47
33	46
34	45
36	44
38	43
40	42
41	41
43	40
44	39
46	38
47	37
48	36
50	35
51	34
52	33
54	32
55	31
56	30
57	

Alt °	Corr + ′
56	30
57	29
59	28
60	27
61	26
62	25
63	24
64	23
66	22
67	21
68	20
69	19
70	18
71	17
72	16
73	15
74	14
75	13
76	12
78	11
79	10
80	

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	37% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 19.2	N22 40.8	74 52.8	36 14	N13 05	65 39	N 2 03	70 12	N 0 44	278 07	N15 14
10	2 49.2	40.8	77 23.2	38 44		68 09		72 43		280 33	12
20	5 19.2	40.8	79 53.6	41 14		70 39		75 13		282 58	10
30	7 49.1	• 40.9	82 24.1	43 44	• •	73 09	• •	77 43	• •	285 24	• 08
40	10 19.1	40.9	84 54.5	46 13		75 39		80 14		287 49	06
50	12 49.1	41.0	87 24.9	48 43		78 10		82 44		290 15	04
13 00	15 19.1	N22 41.0	89 55.3	51 13	N13 06	80 40	N 2 04	85 14	N 0 44	292 40	N15 02
10	17 49.1	41.0	92 25.7	53 43		83 10		87 45		295 06	15 00
20	20 19.0	41.1	94 56.1	56 13		85 40		90 15		297 31	14 58
30	22 49.0	• 41.1	97 26.5	58 43	• •	88 10	• •	92 45	• •	299 57	• 56
40	25 19.0	41.2	99 56.9	61 13		90 40		95 16		302 22	54
50	27 49.0	41.2	102 27.3	63 43		93 10		97 46		304 48	52
14 00	30 19.0	N22 41.3	104 57.8	66 13	N13 07	95 40	N 2 05	100 17	N 0 44	307 13	N14 50
10	32 48.9	41.3	107 28.2	68 43		98 11		102 47		309 39	48
20	35 18.9	41.3	109 58.6	71 13		100 41		105 17		312 04	46
30	37 48.9	• 41.4	112 29.0	73 43	• •	103 11	• •	107 48	• •	314 30	• 44
40	40 18.9	41.4	114 59.4	76 13		105 41		110 18		316 55	42
50	42 48.9	41.5	117 29.8	78 43		108 11		112 48		319 21	40
15 00	45 18.8	N22 41.5	120 00.2	81 13	N13 08	110 41	N 2 05	115 19	N 0 44	321 46	N14 38
10	47 48.8	41.6	122 30.6	83 42		113 11		117 49		324 12	36
20	50 18.8	41.6	125 01.0	86 12		115 41		120 19		326 37	34
30	52 48.8	• 41.6	127 31.4	88 42	• •	118 12	• •	122 50	• •	329 03	• 32
40	55 18.8	41.7	130 01.9	91 12		120 42		125 20		331 28	30
50	57 48.7	41.7	132 32.3	93 42		123 12		127 50		333 54	28
16 00	60 18.7	N22 41.8	135 02.7	96 12	N13 09	125 42	N 2 06	130 21	N 0 44	336 19	N14 26
10	62 48.7	41.8	137 33.1	98 42		128 12		132 51		338 45	24
20	65 18.7	41.8	140 03.5	101 12		130 42		135 21		341 11	22
30	67 48.7	• 41.9	142 33.9	103 42	• •	133 12	• •	137 52	• •	343 36	• 20
40	70 18.7	41.9	145 04.3	106 12		135 42		140 22		346 02	18
50	72 48.6	42.0	147 34.7	108 42		138 13		142 53		348 27	16
17 00	75 18.6	N22 42.0	150 05.1	111 12	N13 10	140 43	N 2 07	145 23	N 0 45	350 53	N14 14
10	77 48.6	42.1	152 35.6	113 42		143 13		147 53		353 18	12
20	80 18.6	42.1	155 06.0	116 12		145 43		150 24		355 44	10
30	82 48.6	• 42.1	157 36.4	118 42	• •	148 13	• •	152 54	• •	358 09	• 08
40	85 18.5	42.2	160 06.8	121 11		150 43		155 24		0 35	06
50	87 48.5	42.2	162 37.2	123 41		153 13		157 55		3 00	04
18 00	90 18.5	N22 42.3	165 07.6	126 11	N13 11	155 44	N 2 07	160 25	N 0 45	5 26	N14 02
10	92 48.5	42.3	167 38.0	128 41		158 14		162 55		7 51	14 00
20	95 18.5	42.3	170 08.4	131 11		160 44		165 26		10 17	13 58
30	97 48.4	• 42.4	172 38.8	133 41	• •	163 14	• •	167 56	• •	12 42	• 56
40	100 18.4	42.4	175 09.2	136 11		165 44		170 26		15 08	53
50	102 48.4	42.5	177 39.7	138 41		168 14		172 57		17 34	51
19 00	105 18.4	N22 42.5	180 10.1	141 11	N13 12	170 44	N 2 08	175 27	N 0 45	19 59	N13 49
10	107 48.4	42.5	182 40.5	143 41		173 14		177 58		22 25	47
20	110 18.3	42.6	185 10.9	146 11		175 45		180 28		24 50	45
30	112 48.3	• 42.6	187 41.3	148 41	• •	178 15	• •	182 58	• •	27 16	• 43
40	115 18.3	42.7	190 11.7	151 11		180 45		185 29		29 41	41
50	117 48.3	42.7	192 42.1	153 41		183 15		187 59		32 07	39
20 00	120 18.3	N22 42.8	195 12.5	156 10	N13 13	185 45	N 2 09	190 29	N 0 45	34 32	N13 37
10	122 48.2	42.8	197 42.9	158 40		188 15		193 00		36 58	35
20	125 18.2	42.8	200 13.4	161 10		190 45		195 30		39 23	33
30	127 48.2	• 42.9	202 43.8	163 40	• •	193 15	• •	198 00	• •	41 49	• 31
40	130 18.2	42.9	205 14.2	166 10		195 46		200 31		44 14	29
50	132 48.2	43.0	207 44.6	168 40		198 16		203 01		46 40	27
21 00	135 18.2	N22 43.0	210 15.0	171 10	N13 14	200 46	N 2 10	205 31	N 0 45	49 06	N13 25
10	137 48.1	43.0	212 45.4	173 40		203 16		208 02		51 31	23
20	140 18.1	43.1	215 15.8	176 10		205 46		210 32		53 57	21
30	142 48.1	• 43.1	217 46.2	178 40	• •	208 16	• •	213 02	• •	56 22	• 19
40	145 18.1	43.2	220 16.6	181 10		210 46		215 33		58 48	16
50	147 48.1	43.2	222 47.1	183 40		213 16		218 03		61 13	14
22 00	150 18.0	N22 43.3	225 17.5	186 10	N13 15	215 47	N 2 10	220 34	N 0 45	63 39	N13 12
10	152 48.0	43.3	227 47.9	188 40		218 17		223 04		66 04	10
20	155 18.0	43.3	230 18.3	191 10		220 47		225 34		68 30	08
30	157 48.0	• 43.4	232 48.7	193 39	• •	223 17	• •	228 05	• •	70 55	• 06
40	160 18.0	43.4	235 19.1	196 09		225 47		230 35		73 21	04
50	162 47.9	43.5	237 49.5	198 39		228 17		233 05		75 47	02
23 00	165 17.9	N22 43.5	240 19.9	201 09	N13 16	230 47	N 2 11	235 36	N 0 45	78 12	N13 00
10	167 47.9	43.5	242 50.3	203 39		233 17		238 06		80 38	12 58
20	170 17.9	43.6	245 20.7	206 09		235 48		240 36		83 03	56
30	172 47.9	• 43.6	247 51.2	208 39	• •	238 18	• •	243 07	• •	85 29	• 54
40	175 17.8	43.7	250 21.6	211 09		240 48		245 37		87 54	51
50	177 47.8	43.7	252 52.0	213 39		243 18		248 07		90 20	49
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.6	N0 00.9	15 00.8	N0 00.7	15 02.1	N0 00.1	14 33.2	S0 12.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	03 43	*
70	02 57	*
68	02 26	−17
66	02 03	−08
64	01 45	−04
62	01 30	00
60	01 17	+02
58	01 06	+05
56	00 57	+06
54	00 48	+08
52	00 41	+09
50	00 34	+10
45	00 19	+12
40	00 07	+14
35	24 26	+14
30	24 19	+15
20	24 08	+18
10	23 58	+20
0	23 48	+22
10	23 39	+24
20	23 28	+26
30	23 17	+29
35	23 10	+30
40	23 02	+32
45	22 53	+34
50	22 42	+36
52	22 36	+38
54	22 31	+39
56	22 24	+40
58	22 17	+42
60	22 09	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	41% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 17.8	N22 43.7	255 22.4	216 09	N13 17	245 48	N 2 12	250 38	N 0 45	92 45	N12 47
10	182 47.8	43.8	257 52.8	218 39		248 18		253 08		95 11	45
20	185 17.8	43.8	260 23.2	221 09		250 48		255 38		97 37	43
30	187 47.7	• 43.9	262 53.6	223 39	• •	253 19	• •	258 09	• •	100 02	• 41
40	190 17.7	43.9	265 24.0	226 09		255 49		260 39		102 28	39
50	192 47.7	43.9	267 54.4	228 39		258 19		263 10		104 53	37
01 00	195 17.7	N22 44.0	270 24.9	231 08	N13 18	260 49	N 2 12	265 40	N 0 46	107 19	N12 35
10	197 47.7	44.0	272 55.3	233 38		263 19		268 10		109 44	32
20	200 17.6	44.1	275 25.7	236 08		265 49		270 41		112 10	30
30	202 47.6	• 44.1	277 56.1	238 38	• •	268 19	• •	273 11	• •	114 35	• 28
40	205 17.6	44.1	280 26.5	241 08		270 49		275 41		117 01	26
50	207 47.6	44.2	282 56.9	243 38		273 20		278 12		119 27	24
02 00	210 17.6	N22 44.2	285 27.3	246 08	N13 19	275 50	N 2 13	280 42	N 0 46	121 52	N12 22
10	212 47.6	44.3	287 57.7	248 38		278 20		283 12		124 18	20
20	215 17.5	44.3	290 28.1	251 08		280 50		285 43		126 43	18
30	217 47.5	• 44.4	292 58.6	253 38	• •	283 20	• •	288 13	• •	129 09	• 16
40	220 17.5	44.4	295 29.0	256 08		285 50		290 43		131 34	13
50	222 47.5	44.4	297 59.4	258 38		288 20		293 14		134 00	11
03 00	225 17.5	N22 44.5	300 29.8	261 08	N13 19	290 50	N 2 14	295 44	N 0 46	136 25	N12 09
10	227 47.4	44.5	303 00.2	263 38		293 21		298 15		138 51	07
20	230 17.4	44.6	305 30.6	266 08		295 51		300 45		141 17	05
30	232 47.4	• 44.6	308 01.0	268 37	• •	298 21	• •	303 15	• •	143 42	• 03
40	235 17.4	44.6	310 31.4	271 07		300 51		305 46		146 08	12 01
50	237 47.4	44.7	313 01.8	273 37		303 21		308 16		148 33	11 58
04 00	240 17.3	N22 44.7	315 32.2	276 07	N13 20	305 51	N 2 15	310 46	N 0 46	150 59	N11 56
10	242 47.3	44.8	318 02.7	278 37		308 21		313 17		153 24	54
20	245 17.3	44.8	320 33.1	281 07		310 51		315 47		155 50	52
30	247 47.3	• 44.8	323 03.5	283 37	• •	313 22	• •	318 17	• •	158 16	• 50
40	250 17.3	44.9	325 33.9	286 07		315 52		320 48		160 41	48
50	252 47.2	44.9	328 04.3	288 37		318 22		323 18		163 07	46
05 00	255 17.2	N22 45.0	330 34.7	291 07	N13 21	320 52	N 2 15	325 48	N 0 46	165 32	N11 43
10	257 47.2	45.0	333 05.1	293 37		323 22		328 19		167 58	41
20	260 17.2	45.0	335 35.5	296 07		325 52		330 49		170 23	39
30	262 47.2	• 45.1	338 05.9	298 37	• •	328 22	• •	333 19	• •	172 49	• 37
40	265 17.1	45.1	340 36.4	301 07		330 52		335 50		175 15	35
50	267 47.1	45.2	343 06.8	303 37		333 23		338 20		177 40	33
06 00	270 17.1	N22 45.2	345 37.2	306 06	N13 22	335 53	N 2 16	340 51	N 0 46	180 06	N11 30
10	272 47.1	45.2	348 07.6	308 36		338 23		343 21		182 31	28
20	275 17.1	45.3	350 38.0	311 06		340 53		345 51		184 57	26
30	277 47.0	• 45.3	353 08.4	313 36	• •	343 23	• •	348 22	• •	187 22	• 24
40	280 17.0	45.4	355 38.8	316 06		345 53		350 52		189 48	22
50	282 47.0	45.4	358 09.2	318 36		348 23		353 22		192 14	20
07 00	285 17.0	N22 45.4	0 39.6	321 06	N13 23	350 54	N 2 17	355 53	N 0 46	194 39	N11 17
10	287 47.0	45.5	3 10.1	323 36		353 24		358 23		197 05	15
20	290 16.9	45.5	5 40.5	326 06		355 54		0 53		199 30	13
30	292 46.9	• 45.6	8 10.9	328 36	• •	358 24	• •	3 24	• •	201 56	• 11
40	295 16.9	45.6	10 41.3	331 06		0 54		5 54		204 21	09
50	297 46.9	45.6	13 11.7	333 36		3 24		8 24		206 47	07
08 00	300 16.9	N22 45.7	15 42.1	336 06	N13 24	5 54	N 2 17	10 55	N 0 47	209 13	N11 04
10	302 46.9	45.7	18 12.5	338 36		8 24		13 25		211 38	02
20	305 16.8	45.8	20 42.9	341 05		10 55		15 55		214 04	11 00
30	307 46.8	• 45.8	23 13.3	343 35	• •	13 25	• •	18 26	• •	216 29	10 58
40	310 16.8	45.8	25 43.7	346 05		15 55		20 56		218 55	56
50	312 46.8	45.9	28 14.2	348 35		18 25		23 27		221 20	53
09 00	315 16.8	N22 45.9	30 44.6	351 05	N13 25	20 55	N 2 18	25 57	N 0 47	223 46	N10 51
10	317 46.7	46.0	33 15.0	353 35		23 25		28 27		226 12	49
20	320 16.7	46.0	35 45.4	356 05		25 55		30 58		228 37	47
30	322 46.7	• 46.0	38 15.8	358 35	• •	28 25	• •	33 28	• •	231 03	• 45
40	325 16.7	46.1	40 46.2	1 05		30 56		35 58		233 28	42
50	327 46.7	46.1	43 16.6	3 35		33 26		38 29		235 54	40
10 00	330 16.6	N22 46.2	45 47.0	6 05	N13 26	35 56	N 2 19	40 59	N 0 47	238 20	N10 38
10	332 46.6	46.2	48 17.4	8 35		38 26		43 29		240 45	36
20	335 16.6	46.2	50 47.9	11 05		40 56		46 00		243 11	34
30	337 46.6	• 46.3	53 18.3	13 35	• •	43 26	• •	48 30	• •	245 36	• 31
40	340 16.6	46.3	55 48.7	16 05		45 56		51 00		248 02	29
50	342 46.5	46.4	58 19.1	18 34		48 26		53 31		250 27	27
11 00	345 16.5	N22 46.4	60 49.5	21 04	N13 27	50 57	N 2 19	56 01	N 0 47	252 53	N10 25
10	347 46.5	46.4	63 19.9	23 34		53 27		58 32		255 19	23
20	350 16.5	46.5	65 50.3	26 04		55 57		61 02		257 44	20
30	352 46.5	• 46.5	68 20.7	28 34	• •	58 27	• •	63 32	• •	260 10	• 18
40	355 16.4	46.6	70 51.1	31 04		60 57		66 03		262 35	16
50	357 46.4	46.6	73 21.6	33 34		63 27		68 33		265 01	14
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.6	N0 00.9	15 00.8	N0 00.7	15 02.1	N0 00.1	14 33.4	S0 13.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 46	+72
70	10 04	+62
68	10 18	+56
66	10 30	+52
64	10 40	+49
62	10 48	+46
60	10 55	+44
58	11 01	+42
56	11 06	+40
54	11 11	+39
52	11 15	+38
50	11 19	+37
45	11 28	+34
40	11 35	+32
35	11 41	+30
30	11 46	+29
20	11 56	+26
10	12 04	+24
0	12 11	+22
10	12 18	+20
20	12 26	+18
30	12 35	+15
35	12 41	+14
40	12 46	+12
45	12 53	+10
50	13 01	+08
52	13 05	+07
54	13 09	+06
56	13 13	+05
58	13 18	+03
60	13 24	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	46% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 16.4	N22 46.6	75 52.0	36 04	N13 28	65 57	N 2 20	71 03	N 0 47	267 26	N10 11
10	2 46.4	46.7	78 22.4	38 34		68 27		73 34		269 52	09
20	5 16.4	46.7	80 52.8	41 04		70 58		76 04		272 18	07
30	7 46.3	• 46.8	83 23.2	43 34	• •	73 28	• •	78 34	• •	274 43	• 05
40	10 16.3	46.8	85 53.6	46 04		75 58		81 05		277 09	02
50	12 46.3	46.8	88 24.0	48 34		78 28		83 35		279 34	10 00
13 00	15 16.3	N22 46.9	90 54.4	51 04	N13 29	80 58	N 2 21	86 05	N 0 47	282 00	N 9 58
10	17 46.3	46.9	93 24.8	53 34		83 28		88 36		284 26	56
20	20 16.2	46.9	95 55.2	56 03		85 58		91 06		286 51	54
30	22 46.2	• 47.0	98 25.7	58 33	• •	88 29	• •	93 36	• •	289 17	• 51
40	25 16.2	47.0	100 56.1	61 03		90 59		96 07		291 42	49
50	27 46.2	47.1	103 26.5	63 33		93 29		98 37		294 08	47
14 00	30 16.2	N22 47.1	105 56.9	66 03	N13 30	95 59	N 2 22	101 08	N 0 47	296 33	N 9 45
10	32 46.1	47.1	108 27.3	68 33		98 29		103 38		298 59	42
20	35 16.1	47.2	110 57.7	71 03		100 59		106 08		301 25	40
30	37 46.1	• 47.2	113 28.1	73 33	• •	103 29	• •	108 39	• •	303 50	• 38
40	40 16.1	47.3	115 58.5	76 03		105 59		111 09		306 16	36
50	42 46.1	47.3	118 28.9	78 33		108 30		113 39		308 41	33
15 00	45 16.0	N22 47.3	120 59.4	81 03	N13 31	111 00	N 2 22	116 10	N 0 48	311 07	N 9 31
10	47 46.0	47.4	123 29.8	83 33		113 30		118 40		313 33	29
20	50 16.0	47.4	126 00.2	86 03		116 00		121 10		315 58	27
30	52 46.0	• 47.5	128 30.6	88 33	• •	118 30	• •	123 41	• •	318 24	• 24
40	55 16.0	47.5	131 01.0	91 02		121 00		126 11		320 49	22
50	57 46.0	47.5	133 31.4	93 32		123 30		128 41		323 15	20
16 00	60 15.9	N22 47.6	136 01.8	96 02	N13 32	126 00	N 2 23	131 12	N 0 48	325 41	N 9 18
10	62 45.9	47.6	138 32.2	98 32		128 31		133 42		328 06	15
20	65 15.9	47.7	141 02.6	101 02		131 01		136 13		330 32	13
30	67 45.9	• 47.7	143 33.0	103 32	• •	133 31	• •	138 43	• •	332 57	• 11
40	70 15.9	47.7	146 03.5	106 02		136 01		141 13		335 23	09
50	72 45.8	47.8	148 33.9	108 32		138 31		143 44		337 48	06
17 00	75 15.8	N22 47.8	151 04.3	111 02	N13 32	141 01	N 2 24	146 14	N 0 48	340 14	N 9 04
10	77 45.8	47.8	153 34.7	113 32		143 31		148 44		342 40	9 02
20	80 15.8	47.9	156 05.1	116 02		146 01		151 15		345 05	8 59
30	82 45.8	• 47.9	158 35.5	118 32	• •	148 32	• •	153 45	• •	347 31	• 57
40	85 15.7	48.0	161 05.9	121 02		151 02		156 15		349 56	55
50	87 45.7	48.0	163 36.3	123 32		153 32		158 46		352 22	53
18 00	90 15.7	N22 48.0	166 06.7	126 02	N13 33	156 02	N 2 24	161 16	N 0 48	354 48	N 8 50
10	92 45.7	48.1	168 37.2	128 31		158 32		163 46		357 13	48
20	95 15.7	48.1	171 07.6	131 01		161 02		166 17		359 39	46
30	97 45.6	• 48.2	173 38.0	133 31	• •	163 32	• •	168 47	• •	2 04	• 43
40	100 15.6	48.2	176 08.4	136 01		166 02		171 17		4 30	41
50	102 45.6	48.2	178 38.8	138 31		168 33		173 48		6 56	39
19 00	105 15.6	N22 48.3	181 09.2	141 01	N13 34	171 03	N 2 25	176 18	N 0 48	9 21	N 8 37
10	107 45.6	48.3	183 39.6	143 31		173 33		178 49		11 47	34
20	110 15.5	48.3	186 10.0	146 01		176 03		181 19		14 12	32
30	112 45.5	• 48.4	188 40.4	148 31	• •	178 33	• •	183 49	• •	16 38	• 30
40	115 15.5	48.4	191 10.9	151 01		181 03		186 20		19 03	27
50	117 45.5	48.5	193 41.3	153 31		183 33		188 50		21 29	25
20 00	120 15.5	N22 48.5	196 11.7	156 01	N13 35	186 04	N 2 26	191 20	N 0 48	23 55	N 8 23
10	122 45.4	48.5	198 42.1	158 31		188 34		193 51		26 20	21
20	125 15.4	48.6	201 12.5	161 01		191 04		196 21		28 46	18
30	127 45.4	• 48.6	203 42.9	163 30	• •	193 34	• •	198 51	• •	31 11	• 16
40	130 15.4	48.7	206 13.3	166 00		196 04		201 22		33 37	14
50	132 45.4	48.7	208 43.7	168 30		198 34		203 52		36 03	11
21 00	135 15.3	N22 48.7	211 14.1	171 00	N13 36	201 04	N 2 27	206 22	N 0 48	38 28	N 8 09
10	137 45.3	48.8	213 44.5	173 30		203 34		208 53		40 54	07
20	140 15.3	48.8	216 15.0	176 00		206 05		211 23		43 19	04
30	142 45.3	• 48.9	218 45.4	178 30	• •	208 35	• •	213 54	• •	45 45	• 02
40	145 15.3	48.9	221 15.8	181 00		211 05		216 24		48 10	8 00
50	147 45.2	48.9	223 46.2	183 30		213 35		218 54		50 36	7 58
22 00	150 15.2	N22 49.0	226 16.6	186 00	N13 37	216 05	N 2 27	221 25	N 0 48	53 02	N 7 55
10	152 45.2	49.0	228 47.0	188 30		218 35		223 55		55 27	53
20	155 15.2	49.0	231 17.4	191 00		221 05		226 25		57 53	51
30	157 45.2	• 49.1	233 47.8	193 30	• •	223 35	• •	228 56	• •	60 18	• 48
40	160 15.1	49.1	236 18.2	196 00		226 06		231 26		62 44	46
50	162 45.1	49.2	238 48.7	198 30		228 36		233 56		65 10	44
23 00	165 15.1	N22 49.2	241 19.1	200 59	N13 38	231 06	N 2 28	236 27	N 0 49	67 35	N 7 41
10	167 45.1	49.2	243 49.5	203 29		233 36		238 57		70 01	39
20	170 15.1	49.3	246 19.9	205 59		236 06		241 27		72 26	37
30	172 45.0	• 49.3	248 50.3	208 29	• •	238 36	• •	243 58	• •	74 52	• 34
40	175 15.0	49.3	251 20.7	210 59		241 06		246 28		77 18	32
50	177 45.0	49.4	253 51.1	213 29		243 36		248 58		79 43	30
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.6	N0 00.9	15 00.8	N0 00.7	15 02.1	N0 00.1	14 33.5	S0 13.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 39	−25
70	02 19	−16
68	02 03	−10
66	01 50	−06
64	01 39	−03
62	01 29	−01
60	01 21	+02
58	01 14	+03
56	01 07	+05
54	01 02	+06
52	00 56	+07
50	00 52	+08
45	00 42	+11
40	00 33	+12
35	00 26	+14
30	00 19	+15
20	00 08	+18
10	24 37	+20
0	24 32	+22
10	24 27	+24
20	24 21	+27
30	24 14	+29
35	24 10	+30
40	24 06	+32
45	24 01	+34
50	23 54	+37
52	23 52	+38
54	23 48	+39
56	23 45	+41
58	23 41	+42
60	23 37	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 15.0	N22 49.4	256 21.5	215 59	N13 39	246 07	N 2 29	251 29	N 0 49	82 09	N 7 27
10	182 45.0	49.5	258 51.9	218 29		248 37		253 59		84 34	25
20	185 14.9	49.5	261 22.4	220 59		251 07		256 30		87 00	23
30	187 44.9	• 49.5	263 52.8	223 29	• •	253 37	• •	259 00	• •	89 25	• 20
40	190 14.9	49.6	266 23.2	225 59		256 07		261 30		91 51	18
50	192 44.9	49.6	268 53.6	228 29		258 37		264 01		94 17	16
01 00	195 14.9	N22 49.7	271 24.0	230 59	N13 40	261 07	N 2 29	266 31	N 0 49	96 42	N 7 13
10	197 44.8	49.7	273 54.4	233 29		263 37		269 01		99 08	11
20	200 14.8	49.7	276 24.8	235 58		266 08		271 32		101 33	09
30	202 44.8	• 49.8	278 55.2	238 28	• •	268 38	• •	274 02	• •	103 59	• 06
40	205 14.8	49.8	281 25.6	240 58		271 08		276 32		106 25	04
50	207 44.8	49.8	283 56.0	243 28		273 38		279 03		108 50	7 02
02 00	210 14.7	N22 49.9	286 26.5	245 58	N13 41	276 08	N 2 30	281 33	N 0 49	111 16	N 6 59
10	212 44.7	49.9	288 56.9	248 28		278 38		284 03		113 41	57
20	215 14.7	50.0	291 27.3	250 58		281 08		286 34		116 07	55
30	217 44.7	• 50.0	293 57.7	253 28	• •	283 39	• •	289 04	• •	118 32	• 52
40	220 14.7	50.0	296 28.1	255 58		286 09		291 35		120 58	50
50	222 44.6	50.1	298 58.5	258 28		288 39		294 05		123 24	48
03 00	225 14.6	N22 50.1	301 28.9	260 58	N13 42	291 09	N 2 31	296 35	N 0 49	125 49	N 6 45
10	227 44.6	50.1	303 59.3	263 28		293 39		299 06		128 15	43
20	230 14.6	50.2	306 29.7	265 58		296 09		301 36		130 40	40
30	232 44.6	• 50.2	309 00.2	268 28	• •	298 39	• •	304 06	• •	133 06	• 38
40	235 14.5	50.3	311 30.6	270 58		301 09		306 37		135 32	36
50	237 44.5	50.3	314 01.0	273 27		303 40		309 07		137 57	33
04 00	240 14.5	N22 50.3	316 31.4	275 57	N13 43	306 10	N 2 32	311 37	N 0 49	140 23	N 6 31
10	242 44.5	50.4	319 01.8	278 27		308 40		314 08		142 48	29
20	245 14.5	50.4	321 32.2	280 57		311 10		316 38		145 14	26
30	247 44.4	• 50.4	324 02.6	283 27	• •	313 40	• •	319 08	• •	147 39	• 24
40	250 14.4	50.5	326 33.0	285 57		316 10		321 39		150 05	22
50	252 44.4	50.5	329 03.4	288 27		318 40		324 09		152 31	19
05 00	255 14.4	N22 50.6	331 33.9	290 57	N13 44	321 10	N 2 32	326 39	N 0 49	154 56	N 6 17
10	257 44.4	50.6	334 04.3	293 27		323 41		329 10		157 22	14
20	260 14.3	50.6	336 34.7	295 57		326 11		331 40		159 47	12
30	262 44.3	• 50.7	339 05.1	298 27	• •	328 41	• •	334 11	• •	162 13	• 10
40	265 14.3	50.7	341 35.5	300 57		331 11		336 41		164 39	07
50	267 44.3	50.7	344 05.9	303 27		333 41		339 11		167 04	05
06 00	270 14.3	N22 50.8	346 36.3	305 57	N13 44	336 11	N 2 33	341 42	N 0 50	169 30	N 6 03
10	272 44.2	50.8	349 06.7	308 26		338 41		344 12		171 55	6 00
20	275 14.2	50.9	351 37.1	310 56		341 11		346 42		174 21	5 58
30	277 44.2	• 50.9	354 07.5	313 26	• •	343 42	• •	349 13	• •	176 46	• 55
40	280 14.2	50.9	356 38.0	315 56		346 12		351 43		179 12	53
50	282 44.2	51.0	359 08.4	318 26		348 42		354 13		181 38	51
07 00	285 14.1	N22 51.0	1 38.8	320 56	N13 45	351 12	N 2 34	356 44	N 0 50	184 03	N 5 48
10	287 44.1	51.0	4 09.2	323 26		353 42		359 14		186 29	46
20	290 14.1	51.1	6 39.6	325 56		356 12		1 44		188 54	44
30	292 44.1	• 51.1	9 10.0	328 26	• •	358 42	• •	4 15	• •	191 20	• 41
40	295 14.1	51.2	11 40.4	330 56		1 12		6 45		193 45	39
50	297 44.0	51.2	14 10.8	333 26		3 43		9 16		196 11	36
08 00	300 14.0	N22 51.2	16 41.2	335 56	N13 46	6 13	N 2 34	11 46	N 0 50	198 37	N 5 34
10	302 44.0	51.3	19 11.7	338 26		8 43		14 16		201 02	32
20	305 14.0	51.3	21 42.1	340 56		11 13		16 47		203 28	29
30	307 44.0	• 51.3	24 12.5	343 25	• •	13 43	• •	19 17	• •	205 53	• 27
40	310 13.9	51.4	26 42.9	345 55		16 13		21 47		208 19	24
50	312 43.9	51.4	29 13.3	348 25		18 43		24 18		210 44	22
09 00	315 13.9	N22 51.4	31 43.7	350 55	N13 47	21 14	N 2 35	26 48	N 0 50	213 10	N 5 20
10	317 43.9	51.5	34 14.1	353 25		23 44		29 18		215 36	17
20	320 13.9	51.5	36 44.5	355 55		26 14		31 49		218 01	15
30	322 43.8	• 51.6	39 14.9	358 25	• •	28 44	• •	34 19	• •	220 27	• 12
40	325 13.8	51.6	41 45.3	0 55		31 14		36 49		222 52	10
50	327 43.8	51.6	44 15.8	3 25		33 44		39 20		225 18	08
10 00	330 13.8	N22 51.7	46 46.2	5 55	N13 48	36 14	N 2 36	41 50	N 0 50	227 43	N 5 05
10	332 43.8	51.7	49 16.6	8 25		38 44		44 20		230 09	03
20	335 13.7	51.7	51 47.0	10 55		41 15		46 51		232 35	5 00
30	337 43.7	• 51.8	54 17.4	13 25	• •	43 45	• •	49 21	• •	235 00	4 58
40	340 13.7	51.8	56 47.8	15 55		46 15		51 52		237 26	56
50	342 43.7	51.9	59 18.2	18 25		48 45		54 22		239 51	53
11 00	345 13.7	N22 51.9	61 48.6	20 54	N13 49	51 15	N 2 37	56 52	N 0 50	242 17	N 4 51
10	347 43.6	51.9	64 19.0	23 24		53 45		59 23		244 42	48
20	350 13.6	52.0	66 49.5	25 54		56 15		61 53		247 08	46
30	352 43.6	• 52.0	69 19.9	28 24	• •	58 45	• •	64 23	• •	249 34	• 44
40	355 13.6	52.0	71 50.3	30 54		61 16		66 54		251 59	41
50	357 43.6	52.1	74 20.7	33 24		63 46		69 24		254 25	39
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.6	N0 00.9	15 00.8	N0 00.7	15 02.1	N0 00.1	14 33.5	S0 14.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 56	+64
70	12 03	+59
68	12 08	+55
66	12 13	+52
64	12 17	+49
62	12 20	+46
60	12 23	+45
58	12 25	+43
56	12 27	+41
54	12 29	+40
52	12 31	+39
50	12 33	+37
45	12 36	+35
40	12 39	+33
35	12 42	+31
30	12 44	+29
20	12 48	+26
10	12 52	+24
0	12 55	+22
10	12 58	+20
20	13 01	+18
30	13 05	+15
35	13 07	+13
40	13 10	+12
45	13 13	+10
50	13 16	+08
52	13 18	+07
54	13 20	+05
56	13 22	+04
58	13 24	+03
60	13 26	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 13.5	N22 52.1	76 51.1	35 54	N13 50	66 16	N 2 37	71 54	N 0 50	256 50	N 4 36
10	2 43.5	52.1	79 21.5	38 24		68 46		74 25		259 16	34
20	5 13.5	52.2	81 51.9	40 54		71 16		76 55		261 41	31
30	7 43.5	• 52.2	84 22.3	43 24	• •	73 46	• •	79 25	• •	264 07	• 29
40	10 13.5	52.3	86 52.7	45 54		76 16		81 56		266 33	27
50	12 43.4	52.3	89 23.2	48 24		78 46		84 26		268 58	24
13 00	15 13.4	N22 52.3	91 53.6	50 54	N13 51	81 17	N 2 38	86 57	N 0 50	271 24	N 4 22
10	17 43.4	52.4	94 24.0	53 24		83 47		89 27		273 49	19
20	20 13.4	52.4	96 54.4	55 53		86 17		91 57		276 15	17
30	22 43.4	• 52.4	99 24.8	58 23	• •	88 47	• •	94 28	• •	278 40	• 14
40	25 13.3	52.5	101 55.2	60 53		91 17		96 58		281 06	12
50	27 43.3	52.5	104 25.6	63 23		93 47		99 28		283 31	10
14 00	30 13.3	N22 52.6	106 56.0	65 53	N13 52	96 17	N 2 39	101 59	N 0 51	285 57	N 4 07
10	32 43.3	52.6	109 26.4	68 23		98 48		104 29		288 23	05
20	35 13.3	52.6	111 56.8	70 53		101 18		106 59		290 48	02
30	37 43.2	• 52.7	114 27.3	73 23	• •	103 48	• •	109 30	• •	293 14	4 00
40	40 13.2	52.7	116 57.7	75 53		106 18		112 00		295 39	3 57
50	42 43.2	52.7	119 28.1	78 23		108 48		114 30		298 05	55
15 00	45 13.2	N22 52.8	121 58.5	80 53	N13 53	111 18	N 2 39	117 01	N 0 51	300 30	N 3 53
10	47 43.2	52.8	124 28.9	83 23		113 48		119 31		302 56	50
20	50 13.1	52.8	126 59.3	85 53		116 18		122 02		305 21	48
30	52 43.1	• 52.9	129 29.7	88 23	• •	118 49	• •	124 32	• •	307 47	• 45
40	55 13.1	52.9	132 00.1	90 52		121 19		127 02		310 13	43
50	57 43.1	53.0	134 30.5	93 22		123 49		129 33		312 38	40
16 00	60 13.1	N22 53.0	137 01.0	95 52	N13 54	126 19	N 2 40	132 03	N 0 51	315 04	N 3 38
10	62 43.0	53.0	139 31.4	98 22		128 49		134 33		317 29	36
20	65 13.0	53.1	142 01.8	100 52		131 19		137 04		319 55	33
30	67 43.0	• 53.1	144 32.2	103 22	• •	133 49	• •	139 34	• •	322 20	• 31
40	70 13.0	53.1	147 02.6	105 52		136 19		142 04		324 46	28
50	72 43.0	53.2	149 33.0	108 22		138 50		144 35		327 11	26
17 00	75 12.9	N22 53.2	152 03.4	110 52	N13 55	141 20	N 2 41	147 05	N 0 51	329 37	N 3 23
10	77 42.9	53.2	154 33.8	113 22		143 50		149 35		332 02	21
20	80 12.9	53.3	157 04.2	115 52		146 20		152 06		334 28	18
30	82 42.9	• 53.3	159 34.7	118 22	• •	148 50	• •	154 36	• •	336 54	• 16
40	85 12.9	53.3	162 05.1	120 52		151 20		157 06		339 19	14
50	87 42.8	53.4	164 35.5	123 22		153 50		159 37		341 45	11
18 00	90 12.8	N22 53.4	167 05.9	125 51	N13 55	156 20	N 2 42	162 07	N 0 51	344 10	N 3 09
10	92 42.8	53.5	169 36.3	128 21		158 51		164 38		346 36	06
20	95 12.8	53.5	172 06.7	130 51		161 21		167 08		349 01	04
30	97 42.8	• 53.5	174 37.1	133 21	• •	163 51	• •	169 38	• •	351 27	3 01
40	100 12.7	53.6	177 07.5	135 51		166 21		172 09		353 52	2 59
50	102 42.7	53.6	179 37.9	138 21		168 51		174 39		356 18	56
19 00	105 12.7	N22 53.6	182 08.3	140 51	N13 56	171 21	N 2 42	177 09	N 0 51	358 43	N 2 54
10	107 42.7	53.7	184 38.8	143 21		173 51		179 40		1 09	51
20	110 12.7	53.7	187 09.2	145 51		176 21		182 10		3 35	49
30	112 42.6	• 53.7	189 39.6	148 21	• •	178 52	• •	184 40	• •	6 00	• 46
40	115 12.6	53.8	192 10.0	150 51		181 22		187 11		8 26	44
50	117 42.6	53.8	194 40.4	153 21		183 52		189 41		10 51	42
20 00	120 12.6	N22 53.9	197 10.8	155 51	N13 57	186 22	N 2 43	192 11	N 0 51	13 17	N 2 39
10	122 42.6	53.9	199 41.2	158 21		188 52		194 42		15 42	37
20	125 12.5	53.9	202 11.6	160 51		191 22		197 12		18 08	34
30	127 42.5	• 54.0	204 42.0	163 20	• •	193 52	• •	199 43	• •	20 33	• 32
40	130 12.5	54.0	207 12.5	165 50		196 23		202 13		22 59	29
50	132 42.5	54.0	209 42.9	168 20		198 53		204 43		25 24	27
21 00	135 12.5	N22 54.1	212 13.3	170 50	N13 58	201 23	N 2 44	207 14	N 0 52	27 50	N 2 24
10	137 42.4	54.1	214 43.7	173 20		203 53		209 44		30 15	22
20	140 12.4	54.1	217 14.1	175 50		206 23		212 14		32 41	19
30	142 42.4	• 54.2	219 44.5	178 20	• •	208 53	• •	214 45	• •	35 06	• 17
40	145 12.4	54.2	222 14.9	180 50		211 23		217 15		37 32	14
50	147 42.4	54.2	224 45.3	183 20		213 53		219 45		39 57	12
22 00	150 12.3	N22 54.3	227 15.7	185 50	N13 59	216 24	N 2 44	222 16	N 0 52	42 23	N 2 09
10	152 42.3	54.3	229 46.2	188 20		218 54		224 46		44 49	07
20	155 12.3	54.3	232 16.6	190 50		221 24		227 16		47 14	05
30	157 42.3	• 54.4	234 47.0	193 20	• •	223 54	• •	229 47	• •	49 40	• 02
40	160 12.3	54.4	237 17.4	195 50		226 24		232 17		52 05	2 00
50	162 42.2	54.5	239 47.8	198 19		228 54		234 48		54 31	1 57
23 00	165 12.2	N22 54.5	242 18.2	200 49	N14 00	231 24	N 2 45	237 18	N 0 52	56 56	N 1 55
10	167 42.2	54.5	244 48.6	203 19		233 54		239 48		59 22	52
20	170 12.2	54.6	247 19.0	205 49		236 25		242 19		61 47	50
30	172 42.2	• 54.6	249 49.4	208 19	• •	238 55	• •	244 49	• •	64 13	• 47
40	175 12.1	54.6	252 19.8	210 49		241 25		247 19		66 38	45
50	177 42.1	54.7	254 50.3	213 19		243 55		249 50		69 04	42
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.6	N0 00.9	15 00.8	N0 00.7	15 02.1	N0 00.1	14 33.2	S0 14.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 02	−17
70	01 53	−12
68	01 45	−09
66	01 38	−06
64	01 32	−03
62	01 27	−01
60	01 23	+01
58	01 19	+02
56	01 16	+04
54	01 13	+05
52	01 10	+07
50	01 07	+08
45	01 02	+10
40	00 57	+12
35	00 53	+13
30	00 49	+15
20	00 43	+18
10	00 37	+20
0	00 32	+22
10	00 27	+24
20	00 21	+27
30	00 14	+29
35	00 10	+30
40	00 06	+32
45	00 01	+34
50	25 09	+38
52	25 08	+39
54	25 07	+40
56	25 07	+42
58	25 06	+43
60	25 05	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	62% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 12.1	N22 54.7	257 20.7	215 49	N14 01	246 25	N 2 46	252 20	N 0 52	71 29	N 1 40
10	182 42.1	54.7	259 51.1	218 19		248 55		254 50		73 55	37
20	185 12.1	54.8	262 21.5	220 49		251 25		257 21		76 20	35
30	187 42.0	• 54.8	264 51.9	223 19	• •	253 55	• •	259 51	• •	78 46	• 32
40	190 12.0	54.8	267 22.3	225 49		256 26		262 21		81 11	30
50	192 42.0	54.9	269 52.7	228 19		258 56		264 52		83 37	27
01 00	195 12.0	N22 54.9	272 23.1	230 49	N14 02	261 26	N 2 46	267 22	N 0 52	86 02	N 1 25
10	197 42.0	54.9	274 53.5	233 18		263 56		269 52		88 28	22
20	200 11.9	55.0	277 24.0	235 48		266 26		272 23		90 53	20
30	202 41.9	• 55.0	279 54.4	238 18	• •	268 56	• •	274 53	• •	93 19	• 17
40	205 11.9	55.1	282 24.8	240 48		271 26		277 24		95 44	15
50	207 41.9	55.1	284 55.2	243 18		273 57		279 54		98 10	12
02 00	210 11.9	N22 55.1	287 25.6	245 48	N14 03	276 27	N 2 47	282 24	N 0 52	100 35	N 1 10
10	212 41.8	55.2	289 56.0	248 18		278 57		284 55		103 01	07
20	215 11.8	55.2	292 26.4	250 48		281 27		287 25		105 26	05
30	217 41.8	• 55.2	294 56.8	253 18	• •	283 57	• •	289 55	• •	107 52	• 02
40	220 11.8	55.3	297 27.2	255 48		286 27		292 26		110 17	1 00
50	222 41.8	55.3	299 57.6	258 18		288 57		294 56		112 43	0 57
03 00	225 11.7	N22 55.3	302 28.1	260 48	N14 04	291 27	N 2 48	297 26	N 0 52	115 08	N 0 55
10	227 41.7	55.4	304 58.5	263 18		293 58		299 57		117 34	52
20	230 11.7	55.4	307 28.9	265 48		296 28		302 27		119 59	50
30	232 41.7	• 55.4	309 59.3	268 17	• •	298 58	• •	304 57	• •	122 25	• 47
40	235 11.7	55.5	312 29.7	270 47		301 28		307 28		124 50	45
50	237 41.6	55.5	315 00.1	273 17		303 58		309 58		127 16	42
04 00	240 11.6	N22 55.5	317 30.5	275 47	N14 05	306 28	N 2 49	312 29	N 0 52	129 41	N 0 40
10	242 41.6	55.6	320 00.9	278 17		308 58		314 59		132 07	37
20	245 11.6	55.6	322 31.3	280 47		311 28		317 29		134 32	35
30	247 41.6	• 55.6	325 01.8	283 17	• •	313 59	• •	320 00	• •	136 58	• 32
40	250 11.5	55.7	327 32.2	285 47		316 29		322 30		139 23	30
50	252 41.5	55.7	330 02.6	288 17		318 59		325 00		141 49	27
05 00	255 11.5	N22 55.8	332 33.0	290 47	N14 05	321 29	N 2 49	327 31	N 0 53	144 14	N 0 25
10	257 41.5	55.8	335 03.4	293 17		323 59		330 01		146 40	22
20	260 11.5	55.8	337 33.8	295 47		326 29		332 31		149 05	20
30	262 41.4	• 55.9	340 04.2	298 17	• •	328 59	• •	335 02	• •	151 31	• 17
40	265 11.4	55.9	342 34.6	300 47		331 29		337 32		153 56	15
50	267 41.4	55.9	345 05.0	303 16		334 00		340 02		156 22	12
06 00	270 11.4	N22 56.0	347 35.5	305 46	N14 06	336 30	N 2 50	342 33	N 0 53	158 47	N 0 10
10	272 41.3	56.0	350 05.9	308 16		339 00		345 03		161 13	07
20	275 11.3	56.0	352 36.3	310 46		341 30		347 34		163 38	05
30	277 41.3	• 56.1	355 06.7	313 16	• •	344 00	• •	350 04	• •	166 03	N 0 02
40	280 11.3	56.1	357 37.1	315 46		346 30		352 34		168 29	0 00
50	282 41.3	56.1	0 07.5	318 16		349 00		355 05		170 54	S 0 03
07 00	285 11.2	N22 56.2	2 37.9	320 46	N14 07	351 30	N 2 51	357 35	N 0 53	173 20	S 0 05
10	287 41.2	56.2	5 08.3	323 16		354 01		0 05		175 45	08
20	290 11.2	56.2	7 38.7	325 46		356 31		2 36		178 11	10
30	292 41.2	• 56.3	10 09.1	328 16	• •	359 01	• •	5 06	• •	180 36	• 13
40	295 11.2	56.3	12 39.6	330 46		1 31		7 36		183 02	15
50	297 41.1	56.3	15 10.0	333 16		4 01		10 07		185 27	18
08 00	300 11.1	N22 56.4	17 40.4	335 46	N14 08	6 31	N 2 51	12 37	N 0 53	187 53	S 0 20
10	302 41.1	56.4	20 10.8	338 15		9 01		15 07		190 18	23
20	305 11.1	56.4	22 41.2	340 45		11 32		17 38		192 44	25
30	307 41.1	• 56.5	25 11.6	343 15	• •	14 02	• •	20 08	• •	195 09	• 28
40	310 11.0	56.5	27 42.0	345 45		16 32		22 39		197 34	30
50	312 41.0	56.5	30 12.4	348 15		19 02		25 09		200 00	33
09 00	315 11.0	N22 56.6	32 42.8	350 45	N14 09	21 32	N 2 52	27 39	N 0 53	202 25	S 0 35
10	317 41.0	56.6	35 13.3	353 15		24 02		30 10		204 51	38
20	320 11.0	56.6	37 43.7	355 45		26 32		32 40		207 16	40
30	322 40.9	• 56.7	40 14.1	358 15	• •	29 02	• •	35 10	• •	209 42	• 43
40	325 10.9	56.7	42 44.5	0 45		31 33		37 41		212 07	46
50	327 40.9	56.7	45 14.9	3 15		34 03		40 11		214 33	48
10 00	330 10.9	N22 56.8	47 45.3	5 45	N14 10	36 33	N 2 53	42 41	N 0 53	216 58	S 0 51
10	332 40.9	56.8	50 15.7	8 15		39 03		45 12		219 24	53
20	335 10.8	56.9	52 46.1	10 45		41 33		47 42		221 49	56
30	337 40.8	• 56.9	55 16.5	13 14	• •	44 03	• •	50 12	• •	224 14	0 58
40	340 10.8	56.9	57 47.0	15 44		46 33		52 43		226 40	1 01
50	342 40.8	57.0	60 17.4	18 14		49 03		55 13		229 05	03
11 00	345 10.8	N22 57.0	62 47.8	20 44	N14 11	51 34	N 2 54	57 43	N 0 53	231 31	S 1 06
10	347 40.7	57.0	65 18.2	23 14		54 04		60 14		233 56	08
20	350 10.7	57.1	67 48.6	25 44		56 34		62 44		236 22	11
30	352 40.7	• 57.1	70 19.0	28 14	• •	59 04	• •	65 15	• •	238 47	• 13
40	355 10.7	57.1	72 49.4	30 44		61 34		67 45		241 13	16
50	357 40.7	57.2	75 19.8	33 14		64 04		70 15		243 38	18
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.6	N0 00.9	15 00.8	N0 00.7	15 02.1	N0 00.1	14 32.8	S0 15.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 04	+66
70	14 01	+61
68	13 59	+57
66	13 57	+54
64	13 55	+51
62	13 54	+48
60	13 53	+46
58	13 52	+44
56	13 51	+43
54	13 50	+41
52	13 49	+40
50	13 48	+39
45	13 47	+36
40	13 46	+34
35	13 45	+32
30	13 44	+31
20	13 42	+27
10	13 41	+25
0	13 39	+23
10	13 38	+21
20	13 37	+18
30	13 35	+15
35	13 34	+14
40	13 34	+12
45	13 33	+10
50	13 31	+08
52	13 31	+06
54	13 30	+05
56	13 29	+04
58	13 29	+02
60	13 28	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	16′
Moon ill.	67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 10.6	N22 57.2	77 50.2	35 44	N14 12	66 34	N 2 54	72 46	N 0 53	246 03	S 1 21
10	2 40.6	57.2	80 20.6	38 14		69 04		75 16		248 29	23
20	5 10.6	57.3	82 51.1	40 44		71 35		77 46		250 54	26
30	7 40.6	• 57.3	85 21.5	43 14	• •	74 05	• •	80 17	• •	253 20	• 28
40	10 10.6	57.3	87 51.9	45 44		76 35		82 47		255 45	31
50	12 40.5	57.4	90 22.3	48 13		79 05		85 17		258 11	34
13 00	15 10.5	N22 57.4	92 52.7	50 43	N14 13	81 35	N 2 55	87 48	N 0 54	260 36	S 1 36
10	17 40.5	57.4	95 23.1	53 13		84 05		90 18		263 01	39
20	20 10.5	57.5	97 53.5	55 43		86 35		92 48		265 27	41
30	22 40.5	• 57.5	100 23.9	58 13	• •	89 06	• •	95 19	• •	267 52	• 44
40	25 10.4	57.5	102 54.3	60 43		91 36		97 49		270 18	46
50	27 40.4	57.6	105 24.8	63 13		94 06		100 20		272 43	49
14 00	30 10.4	N22 57.6	107 55.2	65 43	N14 14	96 36	N 2 56	102 50	N 0 54	275 08	S 1 51
10	32 40.4	57.6	110 25.6	68 13		99 06		105 20		277 34	54
20	35 10.4	57.7	112 56.0	70 43		101 36		107 51		279 59	56
30	37 40.3	• 57.7	115 26.4	73 13	• •	104 06	• •	110 21	• •	282 25	1 59
40	40 10.3	57.7	117 56.8	75 43		106 36		112 51		284 50	2 01
50	42 40.3	57.8	120 27.2	78 13		109 07		115 22		287 16	04
15 00	45 10.3	N22 57.8	122 57.6	80 43	N14 15	111 37	N 2 56	117 52	N 0 54	289 41	S 2 06
10	47 40.2	57.8	125 28.0	83 12		114 07		120 22		292 06	09
20	50 10.2	57.9	127 58.5	85 42		116 37		122 53		294 32	11
30	52 40.2	• 57.9	130 28.9	88 12	• •	119 07	• •	125 23	• •	296 57	• 14
40	55 10.2	57.9	132 59.3	90 42		121 37		127 53		299 23	17
50	57 40.2	58.0	135 29.7	93 12		124 07		130 24		301 48	19
16 00	60 10.1	N22 58.0	138 00.1	95 42	N14 15	126 37	N 2 57	132 54	N 0 54	304 13	S 2 22
10	62 40.1	58.0	140 30.5	98 12		129 08		135 25		306 39	24
20	65 10.1	58.1	143 00.9	100 42		131 38		137 55		309 04	27
30	67 40.1	• 58.1	145 31.3	103 12	• •	134 08	• •	140 25	• •	311 30	• 29
40	70 10.1	58.1	148 01.7	105 42		136 38		142 56		313 55	32
50	72 40.0	58.2	150 32.1	108 12		139 08		145 26		316 20	34
17 00	75 10.0	N22 58.2	153 02.6	110 42	N14 16	141 38	N 2 58	147 56	N 0 54	318 46	S 2 37
10	77 40.0	58.2	155 33.0	113 12		144 08		150 27		321 11	39
20	80 10.0	58.3	158 03.4	115 42		146 38		152 57		323 36	42
30	82 40.0	• 58.3	160 33.8	118 11	• •	149 09	• •	155 27	• •	326 02	• 44
40	85 09.9	58.3	163 04.2	120 41		151 39		157 58		328 27	47
50	87 39.9	58.4	165 34.6	123 11		154 09		160 28		330 53	50
18 00	90 09.9	N22 58.4	168 05.0	125 41	N14 17	156 39	N 2 59	162 58	N 0 54	333 18	S 2 52
10	92 39.9	58.4	170 35.4	128 11		159 09		165 29		335 43	55
20	95 09.9	58.5	173 05.8	130 41		161 39		167 59		338 09	2 57
30	97 39.8	• 58.5	175 36.3	133 11	• •	164 09	• •	170 30	• •	340 34	3 00
40	100 09.8	58.5	178 06.7	135 41		166 39		173 00		342 59	02
50	102 39.8	58.6	180 37.1	138 11		169 10		175 30		345 25	05
19 00	105 09.8	N22 58.6	183 07.5	140 41	N14 18	171 40	N 2 59	178 01	N 0 54	347 50	S 3 07
10	107 39.8	58.6	185 37.9	143 11		174 10		180 31		350 16	10
20	110 09.7	58.7	188 08.3	145 41		176 40		183 01		352 41	12
30	112 39.7	• 58.7	190 38.7	148 11	• •	179 10	• •	185 32	• •	355 06	• 15
40	115 09.7	58.7	193 09.1	150 40		181 40		188 02		357 32	18
50	117 39.7	58.8	195 39.5	153 10		184 10		190 32		359 57	20
20 00	120 09.7	N22 58.8	198 09.9	155 40	N14 19	186 41	N 3 00	193 03	N 0 55	2 22	S 3 23
10	122 39.6	58.8	200 40.4	158 10		189 11		195 33		4 48	25
20	125 09.6	58.9	203 10.8	160 40		191 41		198 03		7 13	28
30	127 39.6	• 58.9	205 41.2	163 10	• •	194 11	• •	200 34	• •	9 38	• 30
40	130 09.6	58.9	208 11.6	165 40		196 41		203 04		12 04	33
50	132 39.5	59.0	210 42.0	168 10		199 11		205 35		14 29	35
21 00	135 09.5	N22 59.0	213 12.4	170 40	N14 20	201 41	N 3 01	208 05	N 0 55	16 55	S 3 38
10	137 39.5	59.0	215 42.8	173 10		204 11		210 35		19 20	40
20	140 09.5	59.1	218 13.2	175 40		206 42		213 06		21 45	43
30	142 39.5	• 59.1	220 43.6	178 10	• •	209 12	• •	215 36	• •	24 11	• 45
40	145 09.4	59.1	223 14.1	180 40		211 42		218 06		26 36	48
50	147 39.4	59.2	225 44.5	183 10		214 12		220 37		29 01	51
22 00	150 09.4	N22 59.2	228 14.9	185 39	N14 21	216 42	N 3 01	223 07	N 0 55	31 27	S 3 53
10	152 39.4	59.2	230 45.3	188 09		219 12		225 37		33 52	56
20	155 09.4	59.3	233 15.7	190 39		221 42		228 08		36 17	3 58
30	157 39.3	• 59.3	235 46.1	193 09	• •	224 12	• •	230 38	• •	38 43	4 01
40	160 09.3	59.3	238 16.5	195 39		226 43		233 08		41 08	03
50	162 39.3	59.3	240 46.9	198 09		229 13		235 39		43 33	06
23 00	165 09.3	N22 59.4	243 17.3	200 39	N14 22	231 43	N 3 02	238 09	N 0 55	45 59	S 4 08
10	167 39.3	59.4	245 47.8	203 09		234 13		240 40		48 24	11
20	170 09.2	59.4	248 18.2	205 39		236 43		243 10		50 49	13
30	172 39.2	• 59.5	250 48.6	208 09	• •	239 13	• •	245 40	• •	53 15	• 16
40	175 09.2	59.5	253 19.0	210 39		241 43		248 11		55 40	19
50	177 39.2	59.5	255 49.4	213 09		244 13		250 41		58 05	21
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.6	N0 00.9	15 00.8	N0 00.7	15 02.1	N0 00.1	14 32.3	S0 15.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	01 31	−15
70	01 30	−12
68	01 28	−08
66	01 27	−06
64	01 26	−03
62	01 26	−01
60	01 25	+01
58	01 24	+03
56	01 24	+04
54	01 23	+05
52	01 23	+06
50	01 22	+08
45	01 21	+10
40	01 20	+12
35	01 20	+13
30	01 19	+15
20	01 18	+18
10	01 17	+20
0	01 16	+22
10	01 15	+25
20	01 14	+27
30	01 12	+30
35	01 12	+31
40	01 11	+33
45	01 10	+35
50	01 09	+38
52	01 08	+39
54	01 07	+40
56	01 07	+42
58	01 06	+43
60	01 05	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	16′
Moon ill.	72% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 09.2	N22 59.6	258 19.8	215 39	N14 23	246 44	N 3 03	253 11	N 0 55	60 31	S 4 24
10	182 39.1	59.6	260 50.2	218 09		249 14		255 42		62 56	26
20	185 09.1	59.6	263 20.6	220 38		251 44		258 12		65 21	29
30	187 39.1	• 59.7	265 51.0	223 08	• •	254 14	• •	260 42	• •	67 46	• 31
40	190 09.1	59.7	268 21.4	225 38		256 44		263 13		70 12	34
50	192 39.1	59.7	270 51.9	228 08		259 14		265 43		72 37	36
01 00	195 09.0	N22 59.8	273 22.3	230 38	N14 24	261 44	N 3 03	268 13	N 0 55	75 02	S 4 39
10	197 39.0	59.8	275 52.7	233 08		264 15		270 44		77 28	41
20	200 09.0	59.8	278 23.1	235 38		266 45		273 14		79 53	44
30	202 39.0	• 59.9	280 53.5	238 08	• •	269 15	• •	275 44	• •	82 18	• 47
40	205 09.0	59.9	283 23.9	240 38		271 45		278 15		84 44	49
50	207 38.9	22 59.9	285 54.3	243 08		274 15		280 45		87 09	52
02 00	210 08.9	N23 00.0	288 24.7	245 38	N14 24	276 45	N 3 04	283 16	N 0 55	89 34	S 4 54
10	212 38.9	00.0	290 55.1	248 08		279 15		285 46		92 00	57
20	215 08.9	00.0	293 25.6	250 38		281 45		288 16		94 25	4 59
30	217 38.8	• 00.1	295 56.0	253 08	• •	284 16	• •	290 47	• •	96 50	5 02
40	220 08.8	00.1	298 26.4	255 37		286 46		293 17		99 15	04
50	222 38.8	00.1	300 56.8	258 07		289 16		295 47		101 41	07
03 00	225 08.8	N23 00.2	303 27.2	260 37	N14 25	291 46	N 3 05	298 18	N 0 55	104 06	S 5 09
10	227 38.8	00.2	305 57.6	263 07		294 16		300 48		106 31	12
20	230 08.7	00.2	308 28.0	265 37		296 46		303 18		108 57	15
30	232 38.7	• 00.3	310 58.4	268 07	• •	299 16	• •	305 49	• •	111 22	• 17
40	235 08.7	00.3	313 28.8	270 37		301 46		308 19		113 47	20
50	237 38.7	00.3	315 59.3	273 07		304 17		310 49		116 12	22
04 00	240 08.7	N23 00.3	318 29.7	275 37	N14 26	306 47	N 3 06	313 20	N 0 56	118 38	S 5 25
10	242 38.6	00.4	321 00.1	278 07		309 17		315 50		121 03	27
20	245 08.6	00.4	323 30.5	280 37		311 47		318 21		123 28	30
30	247 38.6	• 00.4	326 00.9	283 07	• •	314 17	• •	320 51	• •	125 53	• 32
40	250 08.6	00.5	328 31.3	285 37		316 47		323 21		128 19	35
50	252 38.6	00.5	331 01.7	288 06		319 17		325 52		130 44	37
05 00	255 08.5	N23 00.5	333 32.1	290 36	N14 27	321 47	N 3 06	328 22	N 0 56	133 09	S 5 40
10	257 38.5	00.6	336 02.5	293 06		324 18		330 52		135 34	42
20	260 08.5	00.6	338 32.9	295 36		326 48		333 23		138 00	45
30	262 38.5	• 00.6	341 03.4	298 06	• •	329 18	• •	335 53	• •	140 25	• 48
40	265 08.5	00.7	343 33.8	300 36		331 48		338 23		142 50	50
50	267 38.4	00.7	346 04.2	303 06		334 18		340 54		145 15	53
06 00	270 08.4	N23 00.7	348 34.6	305 36	N14 28	336 48	N 3 07	343 24	N 0 56	147 41	S 5 55
10	272 38.4	00.8	351 05.0	308 06		339 18		345 54		150 06	5 58
20	275 08.4	00.8	353 35.4	310 36		341 49		348 25		152 31	6 00
30	277 38.4	• 00.8	356 05.8	313 06	• •	344 19	• •	350 55	• •	154 56	• 03
40	280 08.3	00.9	358 36.2	315 36		346 49		353 26		157 22	05
50	282 38.3	00.9	1 06.6	318 06		349 19		355 56		159 47	08
07 00	285 08.3	N23 00.9	3 37.1	320 36	N14 29	351 49	N 3 08	358 26	N 0 56	162 12	S 6 10
10	287 38.3	01.0	6 07.5	323 05		354 19		0 57		164 37	13
20	290 08.2	01.0	8 37.9	325 35		356 49		3 27		167 03	16
30	292 38.2	• 01.0	11 08.3	328 05	• •	359 19	• •	5 57	• •	169 28	• 18
40	295 08.2	01.0	13 38.7	330 35		1 50		8 28		171 53	21
50	297 38.2	01.1	16 09.1	333 05		4 20		10 58		174 18	23
08 00	300 08.2	N23 01.1	18 39.5	335 35	N14 30	6 50	N 3 08	13 28	N 0 56	176 44	S 6 26
10	302 38.1	01.1	21 09.9	338 05		9 20		15 59		179 09	28
20	305 08.1	01.2	23 40.3	340 35		11 50		18 29		181 34	31
30	307 38.1	• 01.2	26 10.8	343 05	• •	14 20	• •	20 59	• •	183 59	• 33
40	310 08.1	01.2	28 41.2	345 35		16 50		23 30		186 24	36
50	312 38.1	01.3	31 11.6	348 05		19 20		26 00		188 50	38
09 00	315 08.0	N23 01.3	33 42.0	350 35	N14 31	21 51	N 3 09	28 31	N 0 56	191 15	S 6 41
10	317 38.0	01.3	36 12.4	353 05		24 21		31 01		193 40	43
20	320 08.0	01.4	38 42.8	355 35		26 51		33 31		196 05	46
30	322 38.0	• 01.4	41 13.2	358 04	• •	29 21	• •	36 02	• •	198 31	• 49
40	325 08.0	01.4	43 43.6	0 34		31 51		38 32		200 56	51
50	327 37.9	01.5	46 14.0	3 04		34 21		41 02		203 21	54
10 00	330 07.9	N23 01.5	48 44.4	5 34	N14 32	36 51	N 3 10	43 33	N 0 56	205 46	S 6 56
10	332 37.9	01.5	51 14.9	8 04		39 21		46 03		208 11	6 59
20	335 07.9	01.6	53 45.3	10 34		41 52		48 33		210 37	7 01
30	337 37.9	• 01.6	56 15.7	13 04	• •	44 22	• •	51 04	• •	213 02	• 04
40	340 07.8	01.6	58 46.1	15 34		46 52		53 34		215 27	06
50	342 37.8	01.6	61 16.5	18 04		49 22		56 04		217 52	09
11 00	345 07.8	N23 01.7	63 46.9	20 34	N14 32	51 52	N 3 10	58 35	N 0 56	220 17	S 7 11
10	347 37.8	01.7	66 17.3	23 04		54 22		61 05		222 42	14
20	350 07.8	01.7	68 47.7	25 34		56 52		63 36		225 08	16
30	352 37.7	• 01.8	71 18.1	28 04	• •	59 22	• •	66 06	• •	227 33	• 19
40	355 07.7	01.8	73 48.6	30 33		61 53		68 36		229 58	21
50	357 37.7	01.8	76 19.0	33 03		64 23		71 07		232 23	24
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.6	N0 00.9	15 00.8	N0 00.7	15 02.1	N0 00.1	14 31.5	S0 15.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 21	+77
70	16 07	+68
68	15 56	+62
66	15 47	+58
64	15 39	+54
62	15 33	+51
60	15 27	+49
58	15 22	+47
56	15 18	+45
54	15 14	+43
52	15 11	+42
50	15 07	+41
45	15 01	+38
40	14 55	+35
35	14 50	+33
30	14 46	+32
20	14 38	+29
10	14 32	+26
0	14 26	+24
10	14 20	+22
20	14 14	+19
30	14 07	+17
35	14 03	+15
40	13 59	+13
45	13 53	+11
50	13 47	+09
52	13 44	+08
54	13 41	+06
56	13 38	+05
58	13 34	+03
60	13 30	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	16′
Moon ill.	77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 07.7	N23 01.9	78 49.4	35 33	N14 33	66 53	N 3 11	73 37	N 0 57	234 48	S 7 27
10	2 37.6	01.9	81 19.8	38 03		69 23		76 07		237 14	29
20	5 07.6	01.9	83 50.2	40 33		71 53		78 38		239 39	32
30	7 37.6	• 02.0	86 20.6	43 03	• •	74 23	• •	81 08	• •	242 04	• 34
40	10 07.6	02.0	88 51.0	45 33		76 53		83 38		244 29	37
50	12 37.6	02.0	91 21.4	48 03		79 24		86 09		246 54	39
13 00	15 07.5	N23 02.0	93 51.8	50 33	N14 34	81 54	N 3 12	88 39	N 0 57	249 19	S 7 42
10	17 37.5	02.1	96 22.2	53 03		84 24		91 09		251 44	44
20	20 07.5	02.1	98 52.7	55 33		86 54		93 40		254 10	47
30	22 37.5	• 02.1	101 23.1	58 03	• •	89 24	• •	96 10	• •	256 35	• 49
40	25 07.5	02.2	103 53.5	60 33		91 54		98 41		259 00	52
50	27 37.4	02.2	106 23.9	63 03		94 24		101 11		261 25	54
14 00	30 07.4	N23 02.2	108 54.3	65 32	N14 35	96 54	N 3 13	103 41	N 0 57	263 50	S 7 57
10	32 37.4	02.3	111 24.7	68 02		99 25		106 12		266 15	7 59
20	35 07.4	02.3	113 55.1	70 32		101 55		108 42		268 41	8 02
30	37 37.4	• 02.3	116 25.5	73 02	• •	104 25	• •	111 12	• •	271 06	• 04
40	40 07.3	02.4	118 55.9	75 32		106 55		113 43		273 31	07
50	42 37.3	02.4	121 26.4	78 02		109 25		116 13		275 56	10
15 00	45 07.3	N23 02.4	123 56.8	80 32	N14 36	111 55	N 3 13	118 43	N 0 57	278 21	S 8 12
10	47 37.3	02.4	126 27.2	83 02		114 25		121 14		280 46	15
20	50 07.3	02.5	128 57.6	85 32		116 55		123 44		283 11	17
30	52 37.2	• 02.5	131 28.0	88 02	• •	119 26	• •	126 14	• •	285 36	• 20
40	55 07.2	02.5	133 58.4	90 32		121 56		128 45		288 02	22
50	57 37.2	02.6	136 28.8	93 02		124 26		131 15		290 27	25
16 00	60 07.2	N23 02.6	138 59.2	95 32	N14 37	126 56	N 3 14	133 46	N 0 57	292 52	S 8 27
10	62 37.1	02.6	141 29.6	98 01		129 26		136 16		295 17	30
20	65 07.1	02.7	144 00.1	100 31		131 56		138 46		297 42	32
30	67 37.1	• 02.7	146 30.5	103 01	• •	134 26	• •	141 17	• •	300 07	• 35
40	70 07.1	02.7	149 00.9	105 31		136 56		143 47		302 32	37
50	72 37.1	02.8	151 31.3	108 01		139 27		146 17		304 57	40
17 00	75 07.0	N23 02.8	154 01.7	110 31	N14 38	141 57	N 3 15	148 48	N 0 57	307 22	S 8 42
10	77 37.0	02.8	156 32.1	113 01		144 27		151 18		309 48	45
20	80 07.0	02.8	159 02.5	115 31		146 57		153 48		312 13	47
30	82 37.0	• 02.9	161 32.9	118 01	• •	149 27	• •	156 19	• •	314 38	• 50
40	85 07.0	02.9	164 03.3	120 31		151 57		158 49		317 03	52
50	87 36.9	02.9	166 33.7	123 01		154 27		161 19		319 28	55
18 00	90 06.9	N23 03.0	169 04.2	125 31	N14 39	156 58	N 3 15	163 50	N 0 57	321 53	S 8 57
10	92 36.9	03.0	171 34.6	128 01		159 28		166 20		324 18	9 00
20	95 06.9	03.0	174 05.0	130 31		161 58		168 51		326 43	02
30	97 36.9	• 03.1	176 35.4	133 00	• •	164 28	• •	171 21	• •	329 08	• 05
40	100 06.8	03.1	179 05.8	135 30		166 58		173 51		331 33	07
50	102 36.8	03.1	181 36.2	138 00		169 28		176 22		333 58	10
19 00	105 06.8	N23 03.1	184 06.6	140 30	N14 40	171 58	N 3 16	178 52	N 0 57	336 23	S 9 12
10	107 36.8	03.2	186 37.0	143 00		174 28		181 22		338 49	15
20	110 06.8	03.2	189 07.4	145 30		176 59		183 53		341 14	17
30	112 36.7	• 03.2	191 37.9	148 00	• •	179 29	• •	186 23	• •	343 39	• 20
40	115 06.7	03.3	194 08.3	150 30		181 59		188 53		346 04	22
50	117 36.7	03.3	196 38.7	153 00		184 29		191 24		348 29	25
20 00	120 06.7	N23 03.3	199 09.1	155 30	N14 40	186 59	N 3 17	193 54	N 0 58	350 54	S 9 27
10	122 36.6	03.4	201 39.5	158 00		189 29		196 24		353 19	30
20	125 06.6	03.4	204 09.9	160 30		191 59		198 55		355 44	32
30	127 36.6	• 03.4	206 40.3	163 00	• •	194 29	• •	201 25	• •	358 09	• 35
40	130 06.6	03.4	209 10.7	165 29		197 00		203 56		0 34	37
50	132 36.6	03.5	211 41.1	167 59		199 30		206 26		2 59	40
21 00	135 06.5	N23 03.5	214 11.6	170 29	N14 41	202 00	N 3 18	208 56	N 0 58	5 24	S 9 42
10	137 36.5	03.5	216 42.0	172 59		204 30		211 27		7 49	45
20	140 06.5	03.6	219 12.4	175 29		207 00		213 57		10 14	47
30	142 36.5	• 03.6	221 42.8	177 59	• •	209 30	• •	216 27	• •	12 39	• 50
40	145 06.5	03.6	224 13.2	180 29		212 00		218 58		15 04	52
50	147 36.4	03.7	226 43.6	182 59		214 30		221 28		17 29	55
22 00	150 06.4	N23 03.7	229 14.0	185 29	N14 42	217 01	N 3 18	223 58	N 0 58	19 54	S 9 57
10	152 36.4	03.7	231 44.4	187 59		219 31		226 29		22 19	10 00
20	155 06.4	03.7	234 14.8	190 29		222 01		228 59		24 44	02
30	157 36.4	• 03.8	236 45.2	192 59	• •	224 31	• •	231 29	• •	27 09	• 05
40	160 06.3	03.8	239 15.7	195 29		227 01		234 00		29 34	07
50	162 36.3	03.8	241 46.1	197 59		229 31		236 30		31 59	10
23 00	165 06.3	N23 03.9	244 16.5	200 28	N14 43	232 01	N 3 19	239 01	N 0 58	34 24	S10 12
10	167 36.3	03.9	246 46.9	202 58		234 32		241 31		36 49	15
20	170 06.2	03.9	249 17.3	205 28		237 02		244 01		39 14	17
30	172 36.2	• 04.0	251 47.7	207 58	• •	239 32	• •	246 32	• •	41 39	• 20
40	175 06.2	04.0	254 18.1	210 28		242 02		249 02		44 04	22
50	177 36.2	04.0	256 48.5	212 58		244 32		251 32		46 29	25
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.6	N0 00.9	15 00.8	N0 00.7	15 02.1	N0 00.1	14 30.5	S0 15.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 00	−17
70	01 07	−13
68	01 12	−09
66	01 16	−06
64	01 20	−03
62	01 24	−01
60	01 27	+01
58	01 29	+03
56	01 31	+04
54	01 34	+06
52	01 35	+07
50	01 37	+08
45	01 41	+10
40	01 44	+12
35	01 47	+14
30	01 50	+16
20	01 54	+19
10	01 58	+21
0	02 01	+23
10	02 05	+26
20	02 09	+28
30	02 13	+31
35	02 15	+33
40	02 18	+35
45	02 22	+37
50	02 26	+39
52	02 27	+41
54	02 29	+42
56	02 32	+44
58	02 34	+45
60	02 37	+47
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 06.2	N23 04.0	259 18.9	215 28	N14 44	247 02	N 3 20	254 03	N 0 58	48 54	S10 27
10	182 36.1	04.1	261 49.4	217 58		249 32		256 33		51 19	30
20	185 06.1	04.1	264 19.8	220 28		252 02		259 03		53 44	32
30	187 36.1	• 04.1	266 50.2	222 58	• •	254 33	• •	261 34	• •	56 09	• 35
40	190 06.1	04.2	269 20.6	225 28		257 03		264 04		58 34	37
50	192 36.1	04.2	271 51.0	227 58		259 33		266 34		60 59	40
01 00	195 06.0	N23 04.2	274 21.4	230 28	N14 45	262 03	N 3 20	269 05	N 0 58	63 24	S10 42
10	197 36.0	04.3	276 51.8	232 57		264 33		271 35		65 49	45
20	200 06.0	04.3	279 22.2	235 27		267 03		274 06		68 14	47
30	202 36.0	• 04.3	281 52.6	237 57	• •	269 33	• •	276 36	• •	70 39	• 50
40	205 06.0	04.3	284 23.1	240 27		272 03		279 06		73 04	52
50	207 35.9	04.4	286 53.5	242 57		274 34		281 37		75 29	54
02 00	210 05.9	N23 04.4	289 23.9	245 27	N14 46	277 04	N 3 21	284 07	N 0 58	77 54	S10 57
10	212 35.9	04.4	291 54.3	247 57		279 34		286 37		80 19	10 59
20	215 05.9	04.5	294 24.7	250 27		282 04		289 08		82 44	11 02
30	217 35.9	• 04.5	296 55.1	252 57	• •	284 34	• •	291 38	• •	85 09	• 04
40	220 05.8	04.5	299 25.5	255 27		287 04		294 08		87 34	07
50	222 35.8	04.5	301 55.9	257 57		289 34		296 39		89 59	09
03 00	225 05.8	N23 04.6	304 26.3	260 27	N14 47	292 04	N 3 22	299 09	N 0 58	92 24	S11 12
10	227 35.8	04.6	306 56.7	262 57		294 35		301 39		94 49	14
20	230 05.7	04.6	309 27.2	265 27		297 05		304 10		97 14	17
30	232 35.7	• 04.7	311 57.6	267 56	• •	299 35	• •	306 40	• •	99 39	• 19
40	235 05.7	04.7	314 28.0	270 26		302 05		309 11		102 04	22
50	237 35.7	04.7	316 58.4	272 56		304 35		311 41		104 29	24
04 00	240 05.7	N23 04.8	319 28.8	275 26	N14 48	307 05	N 3 22	314 11	N 0 59	106 53	S11 26
10	242 35.6	04.8	321 59.2	277 56		309 35		316 42		109 18	29
20	245 05.6	04.8	324 29.6	280 26		312 06		319 12		111 43	31
30	247 35.6	• 04.8	327 00.0	282 56	• •	314 36	• •	321 42	• •	114 08	• 34
40	250 05.6	04.9	329 30.4	285 26		317 06		324 13		116 33	36
50	252 35.6	04.9	332 00.9	287 56		319 36		326 43		118 58	39
05 00	255 05.5	N23 04.9	334 31.3	290 26	N14 48	322 06	N 3 23	329 13	N 0 59	121 23	S11 41
10	257 35.5	05.0	337 01.7	292 56		324 36		331 44		123 48	44
20	260 05.5	05.0	339 32.1	295 26		327 06		334 14		126 13	46
30	262 35.5	• 05.0	342 02.5	297 56	• •	329 36	• •	336 44	• •	128 38	• 49
40	265 05.5	05.0	344 32.9	300 25		332 07		339 15		131 03	51
50	267 35.4	05.1	347 03.3	302 55		334 37		341 45		133 27	53
06 00	270 05.4	N23 05.1	349 33.7	305 25	N14 49	337 07	N 3 24	344 16	N 0 59	135 52	S11 56
10	272 35.4	05.1	352 04.1	307 55		339 37		346 46		138 17	11 58
20	275 05.4	05.2	354 34.5	310 25		342 07		349 16		140 42	12 01
30	277 35.3	• 05.2	357 05.0	312 55	• •	344 37	• •	351 47	• •	143 07	• 03
40	280 05.3	05.2	359 35.4	315 25		347 07		354 17		145 32	06
50	282 35.3	05.2	2 05.8	317 55		349 37		356 47		147 57	08
07 00	285 05.3	N23 05.3	4 36.2	320 25	N14 50	352 08	N 3 25	359 18	N 0 59	150 22	S12 11
10	287 35.3	05.3	7 06.6	322 55		354 38		1 48		152 47	13
20	290 05.2	05.3	9 37.0	325 25		357 08		4 18		155 11	15
30	292 35.2	• 05.4	12 07.4	327 55	• •	359 38	• •	6 49	• •	157 36	• 18
40	295 05.2	05.4	14 37.8	330 25		2 08		9 19		160 01	20
50	297 35.2	05.4	17 08.2	332 54		4 38		11 50		162 26	23
08 00	300 05.2	N23 05.4	19 38.7	335 24	N14 51	7 08	N 3 25	14 20	N 0 59	164 51	S12 25
10	302 35.1	05.5	22 09.1	337 54		9 38		16 50		167 16	28
20	305 05.1	05.5	24 39.5	340 24		12 09		19 21		169 41	30
30	307 35.1	• 05.5	27 09.9	342 54	• •	14 39	• •	21 51	• •	172 05	• 32
40	310 05.1	05.6	29 40.3	345 24		17 09		24 21		174 30	35
50	312 35.1	05.6	32 10.7	347 54		19 39		26 52		176 55	37
09 00	315 05.0	N23 05.6	34 41.1	350 24	N14 52	22 09	N 3 26	29 22	N 0 59	179 20	S12 40
10	317 35.0	05.6	37 11.5	352 54		24 39		31 52		181 45	42
20	320 05.0	05.7	39 41.9	355 24		27 09		34 23		184 10	44
30	322 35.0	• 05.7	42 12.4	357 54	• •	29 40	• •	36 53	• •	186 34	• 47
40	325 04.9	05.7	44 42.8	0 24		32 10		39 23		188 59	49
50	327 34.9	05.8	47 13.2	2 54		34 40		41 54		191 24	52
10 00	330 04.9	N23 05.8	49 43.6	5 24	N14 53	37 10	N 3 27	44 24	N 0 59	193 49	S12 54
10	332 34.9	05.8	52 14.0	7 53		39 40		46 55		196 14	57
20	335 04.9	05.8	54 44.4	10 23		42 10		49 25		198 39	12 59
30	337 34.8	• 05.9	57 14.8	12 53	• •	44 40	• •	51 55	• •	201 03	13 01
40	340 04.8	05.9	59 45.2	15 23		47 10		54 26		203 28	04
50	342 34.8	05.9	62 15.6	17 53		49 41		56 56		205 53	06
11 00	345 04.8	N23 06.0	64 46.0	20 23	N14 54	52 11	N 3 27	59 26	N 0 59	208 18	S13 09
10	347 34.8	06.0	67 16.5	22 53		54 41		61 57		210 43	11
20	350 04.7	06.0	69 46.9	25 23		57 11		64 27		213 07	13
30	352 34.7	• 06.0	72 17.3	27 53	• •	59 41	• •	66 57	• •	215 32	• 16
40	355 04.7	06.1	74 47.7	30 23		62 11		69 28		217 57	18
50	357 34.7	06.1	77 18.1	32 53		64 41		71 58		220 22	21
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.5	N0 00.9	15 00.8	N0 00.7	15 02.1	N0 00.1	14 29.3	S0 14.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 11	*
70	18 34	*
68	18 08	+76
66	17 48	+66
64	17 32	+60
62	17 19	+55
60	17 08	+53
58	16 59	+50
56	16 51	+48
54	16 43	+46
52	16 37	+44
50	16 31	+43
45	16 18	+40
40	16 08	+38
35	15 59	+36
30	15 52	+34
20	15 38	+31
10	15 27	+29
0	15 16	+26
10	15 06	+24
20	14 55	+22
30	14 42	+19
35	14 35	+17
40	14 27	+15
45	14 17	+14
50	14 06	+11
52	14 01	+10
54	13 55	+08
56	13 49	+06
58	13 41	+05
60	13 33	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 04.7	N23 06.1	79 48.5	35 23	N14 55	67 11	N 3 28	74 28	N 1 00	222 47	S13 23
10	2 34.6	06.2	82 18.9	37 53		69 42		76 59		225 11	25
20	5 04.6	06.2	84 49.3	40 22		72 12		79 29		227 36	28
30	7 34.6	• 06.2	87 19.7	42 52	• •	74 42	• •	82 00	• •	230 01	• 30
40	10 04.6	06.2	89 50.2	45 22		77 12		84 30		232 26	32
50	12 34.5	06.3	92 20.6	47 52		79 42		87 00		234 50	35
13 00	15 04.5	N23 06.3	94 51.0	50 22	N14 55	82 12	N 3 29	89 31	N 1 00	237 15	S13 37
10	17 34.5	06.3	97 21.4	52 52		84 42		92 01		239 40	40
20	20 04.5	06.4	99 51.8	55 22		87 12		94 31		242 05	42
30	22 34.5	• 06.4	102 22.2	57 52	• •	89 43	• •	97 02	• •	244 29	• 44
40	25 04.4	06.4	104 52.6	60 22		92 13		99 32		246 54	47
50	27 34.4	06.4	107 23.0	62 52		94 43		102 02		249 19	49
14 00	30 04.4	N23 06.5	109 53.4	65 22	N14 56	97 13	N 3 30	104 33	N 1 00	251 44	S13 52
10	32 34.4	06.5	112 23.9	67 52		99 43		107 03		254 08	54
20	35 04.4	06.5	114 54.3	70 22		102 13		109 33		256 33	56
30	37 34.3	• 06.5	117 24.7	72 51	• •	104 43	• •	112 04	• •	258 58	13 59
40	40 04.3	06.6	119 55.1	75 21		107 14		114 34		261 23	14 01
50	42 34.3	06.6	122 25.5	77 51		109 44		117 05		263 47	03
15 00	45 04.3	N23 06.6	124 55.9	80 21	N14 57	112 14	N 3 30	119 35	N 1 00	266 12	S14 06
10	47 34.2	06.7	127 26.3	82 51		114 44		122 05		268 37	08
20	50 04.2	06.7	129 56.7	85 21		117 14		124 36		271 02	10
30	52 34.2	• 06.7	132 27.1	87 51	• •	119 44	• •	127 06	• •	273 26	• 13
40	55 04.2	06.7	134 57.5	90 21		122 14		129 36		275 51	15
50	57 34.2	06.8	137 28.0	92 51		124 44		132 07		278 16	18
16 00	60 04.1	N23 06.8	139 58.4	95 21	N14 58	127 15	N 3 31	134 37	N 1 00	280 40	S14 20
10	62 34.1	06.8	142 28.8	97 51		129 45		137 07		283 05	22
20	65 04.1	06.9	144 59.2	100 21		132 15		139 38		285 30	25
30	67 34.1	• 06.9	147 29.6	102 51	• •	134 45	• •	142 08	• •	287 55	• 27
40	70 04.1	06.9	150 00.0	105 20		137 15		144 38		290 19	29
50	72 34.0	06.9	152 30.4	107 50		139 45		147 09		292 44	32
17 00	75 04.0	N23 07.0	155 00.8	110 20	N14 59	142 15	N 3 32	149 39	N 1 00	295 09	S14 34
10	77 34.0	07.0	157 31.2	112 50		144 45		152 10		297 33	36
20	80 04.0	07.0	160 01.7	115 20		147 16		154 40		299 58	39
30	82 34.0	• 07.0	162 32.1	117 50	• •	149 46	• •	157 10	• •	302 23	• 41
40	85 03.9	07.1	165 02.5	120 20		152 16		159 41		304 47	43
50	87 33.9	07.1	167 32.9	122 50		154 46		162 11		307 12	46
18 00	90 03.9	N23 07.1	170 03.3	125 20	N15 00	157 16	N 3 32	164 41	N 1 00	309 37	S14 48
10	92 33.9	07.2	172 33.7	127 50		159 46		167 12		312 01	50
20	95 03.8	07.2	175 04.1	130 20		162 16		169 42		314 26	53
30	97 33.8	• 07.2	177 34.5	132 50	• •	164 46	• •	172 12	• •	316 51	• 55
40	100 03.8	07.2	180 04.9	135 20		167 17		174 43		319 15	14 57
50	102 33.8	07.3	182 35.4	137 50		169 47		177 13		321 40	15 00
19 00	105 03.8	N23 07.3	185 05.8	140 19	N15 01	172 17	N 3 33	179 43	N 1 00	324 05	S15 02
10	107 33.7	07.3	187 36.2	142 49		174 47		182 14		326 29	04
20	110 03.7	07.4	190 06.6	145 19		177 17		184 44		328 54	07
30	112 33.7	• 07.4	192 37.0	147 49	• •	179 47	• •	187 15	• •	331 19	• 09
40	115 03.7	07.4	195 07.4	150 19		182 17		189 45		333 43	11
50	117 33.7	07.4	197 37.8	152 49		184 48		192 15		336 08	13
20 00	120 03.6	N23 07.5	200 08.2	155 19	N15 02	187 18	N 3 34	194 46	N 1 01	338 33	S15 16
10	122 33.6	07.5	202 38.6	157 49		189 48		197 16		340 57	18
20	125 03.6	07.5	205 09.0	160 19		192 18		199 46		343 22	20
30	127 33.6	• 07.5	207 39.5	162 49	• •	194 48	• •	202 17	• •	345 46	• 23
40	130 03.5	07.6	210 09.9	165 19		197 18		204 47		348 11	25
50	132 33.5	07.6	212 40.3	167 49		199 48		207 17		350 36	27
21 00	135 03.5	N23 07.6	215 10.7	170 19	N15 02	202 18	N 3 34	209 48	N 1 01	353 00	S15 30
10	137 33.5	07.7	217 41.1	172 48		204 49		212 18		355 25	32
20	140 03.5	07.7	220 11.5	175 18		207 19		214 49		357 49	34
30	142 33.4	• 07.7	222 41.9	177 48	• •	209 49	• •	217 19	• •	0 14	• 36
40	145 03.4	07.7	225 12.3	180 18		212 19		219 49		2 39	39
50	147 33.4	07.8	227 42.7	182 48		214 49		222 20		5 03	41
22 00	150 03.4	N23 07.8	230 13.2	185 18	N15 03	217 19	N 3 35	224 50	N 1 01	7 28	S15 43
10	152 33.4	07.8	232 43.6	187 48		219 49		227 20		9 52	46
20	155 03.3	07.8	235 14.0	190 18		222 19		229 51		12 17	48
30	157 33.3	• 07.9	237 44.4	192 48	• •	224 50	• •	232 21	• •	14 42	• 50
40	160 03.3	07.9	240 14.8	195 18		227 20		234 51		17 06	52
50	162 33.3	07.9	242 45.2	197 48		229 50		237 22		19 31	55
23 00	165 03.3	N23 07.9	245 15.6	200 18	N15 04	232 20	N 3 36	239 52	N 1 01	21 55	S15 57
10	167 33.2	08.0	247 46.0	202 48		234 50		242 22		24 20	15 59
20	170 03.2	08.0	250 16.4	205 17		237 20		244 53		26 44	16 02
30	172 33.2	• 08.0	252 46.9	207 47	• •	239 50	• •	247 23	• •	29 09	• 04
40	175 03.2	08.1	255 17.3	210 17		242 20		249 54		31 34	06
50	177 33.1	08.1	257 47.7	212 47		244 51		252 24		33 58	08
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.5	N0 00.9	15 00.8	N0 00.7	15 02.1	N0 00.1	14 28.0	S0 14.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	{00 23 / 23 20}	-25
70	00 40	−17
68	00 53	−11
66	01 04	−07
64	01 14	−03
62	01 22	−01
60	01 29	+02
58	01 35	+04
56	01 41	+05
54	01 46	+07
52	01 50	+08
50	01 54	+10
45	02 03	+12
40	02 10	+14
35	02 17	+16
30	02 23	+17
20	02 33	+21
10	02 41	+23
0	02 49	+25
10	02 58	+27
20	03 07	+30
30	03 17	+33
35	03 22	+35
40	03 29	+37
45	03 37	+39
50	03 46	+42
52	03 51	+43
54	03 56	+45
56	04 01	+46
58	04 07	+48
60	04 14	+50
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	16′
Moon ill.	89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 03.1	N23 08.1	260 18.1	215 17	N15 05	247 21	N 3 37	254 54	N 1 01	36 23	S16 11
10	182 33.1	08.1	262 48.5	217 47		249 51		257 25		38 47	13
20	185 03.1	08.2	265 18.9	220 17		252 21		259 55		41 12	15
30	187 33.1	• 08.2	267 49.3	222 47	• •	254 51	• •	262 25	• •	43 36	• 17
40	190 03.0	08.2	270 19.7	225 17		257 21		264 56		46 01	20
50	192 33.0	08.2	272 50.1	227 47		259 51		267 26		48 25	22
01 00	195 03.0	N23 08.3	275 20.5	230 17	N15 06	262 22	N 3 37	269 56	N 1 01	50 50	S16 24
10	197 33.0	08.3	277 51.0	232 47		264 52		272 27		53 14	26
20	200 03.0	08.3	280 21.4	235 17		267 22		274 57		55 39	29
30	202 32.9	• 08.3	282 51.8	237 46	• •	269 52	• •	277 27	• •	58 03	• 31
40	205 02.9	08.4	285 22.2	240 16		272 22		279 58		60 28	33
50	207 32.9	08.4	287 52.6	242 46		274 52		282 28		62 53	35
02 00	210 02.9	N23 08.4	290 23.0	245 16	N15 07	277 22	N 3 38	284 59	N 1 01	65 17	S16 37
10	212 32.8	08.5	292 53.4	247 46		279 52		287 29		67 42	40
20	215 02.8	08.5	295 23.8	250 16		282 23		289 59		70 06	42
30	217 32.8	• 08.5	297 54.2	252 46	• •	284 53	• •	292 30	• •	72 31	• 44
40	220 02.8	08.5	300 24.7	255 16		287 23		295 00		74 55	46
50	222 32.8	08.6	302 55.1	257 46		289 53		297 30		77 20	49
03 00	225 02.7	N23 08.6	305 25.5	260 16	N15 08	292 23	N 3 39	300 01	N 1 01	79 44	S16 51
10	227 32.7	08.6	307 55.9	262 46		294 53		302 31		82 09	53
20	230 02.7	08.6	310 26.3	265 16		297 23		305 01		84 33	55
30	232 32.7	• 08.7	312 56.7	267 46	• •	299 53	• •	307 32	• •	86 57	16 57
40	235 02.7	08.7	315 27.1	270 15		302 24		310 02		89 22	17 00
50	237 32.6	08.7	317 57.5	272 45		304 54		312 32		91 46	02
04 00	240 02.6	N23 08.7	320 27.9	275 15	N15 09	307 24	N 3 39	315 03	N 1 02	94 11	S17 04
10	242 32.6	08.8	322 58.4	277 45		309 54		317 33		96 35	06
20	245 02.6	08.8	325 28.8	280 15		312 24		320 04		99 00	08
30	247 32.5	• 08.8	327 59.2	282 45	• •	314 54	• •	322 34	• •	101 24	• 11
40	250 02.5	08.9	330 29.6	285 15		317 24		325 04		103 49	13
50	252 32.5	08.9	333 00.0	287 45		319 54		327 35		106 13	15
05 00	255 02.5	N23 08.9	335 30.4	290 15	N15 09	322 25	N 3 40	330 05	N 1 02	108 38	S17 17
10	257 32.5	08.9	338 00.8	292 45		324 55		332 35		111 02	19
20	260 02.4	09.0	340 31.2	295 15		327 25		335 06		113 27	22
30	262 32.4	• 09.0	343 01.6	297 45	• •	329 55	• •	337 36	• •	115 51	• 24
40	265 02.4	09.0	345 32.0	300 15		332 25		340 06		118 15	26
50	267 32.4	09.0	348 02.5	302 44		334 55		342 37		120 40	28
06 00	270 02.4	N23 09.1	350 32.9	305 14	N15 10	337 25	N 3 41	345 07	N 1 02	123 04	S17 30
10	272 32.3	09.1	353 03.3	307 44		339 56		347 37		125 29	32
20	275 02.3	09.1	355 33.7	310 14		342 26		350 08		127 53	35
30	277 32.3	• 09.1	358 04.1	312 44	• •	344 56	• •	352 38	• •	130 17	• 37
40	280 02.3	09.2	0 34.5	315 14		347 26		355 09		132 42	39
50	282 32.2	09.2	3 04.9	317 44		349 56		357 39		135 06	41
07 00	285 02.2	N23 09.2	5 35.3	320 14	N15 11	352 26	N 3 41	0 09	N 1 02	137 31	S17 43
10	287 32.2	09.2	8 05.7	322 44		354 56		2 40		139 55	45
20	290 02.2	09.3	10 36.2	325 14		357 26		5 10		142 20	48
30	292 32.2	• 09.3	13 06.6	327 44	• •	359 57	• •	7 40	• •	144 44	• 50
40	295 02.1	09.3	15 37.0	330 14		2 27		10 11		147 08	52
50	297 32.1	09.3	18 07.4	332 44		4 57		12 41		149 33	54
08 00	300 02.1	N23 09.4	20 37.8	335 13	N15 12	7 27	N 3 42	15 11	N 1 02	151 57	S17 56
10	302 32.1	09.4	23 08.2	337 43		9 57		17 42		154 21	17 58
20	305 02.1	09.4	25 38.6	340 13		12 27		20 12		156 46	18 00
30	307 32.0	• 09.4	28 09.0	342 43	• •	14 57	• •	22 43	• •	159 10	• 02
40	310 02.0	09.5	30 39.4	345 13		17 27		25 13		161 35	05
50	312 32.0	09.5	33 09.8	347 43		19 58		27 43		163 59	07
09 00	315 02.0	N23 09.5	35 40.3	350 13	N15 13	22 28	N 3 43	30 14	N 1 02	166 23	S18 09
10	317 32.0	09.6	38 10.7	352 43		24 58		32 44		168 48	11
20	320 01.9	09.6	40 41.1	355 13		27 28		35 14		171 12	13
30	322 31.9	• 09.6	43 11.5	357 43	• •	29 58	• •	37 45	• •	173 36	• 15
40	325 01.9	09.6	45 41.9	0 13		32 28		40 15		176 01	17
50	327 31.9	09.7	48 12.3	2 43		34 58		42 45		178 25	19
10 00	330 01.8	N23 09.7	50 42.7	5 13	N15 14	37 28	N 3 44	45 16	N 1 02	180 49	S18 22
10	332 31.8	09.7	53 13.1	7 42		39 59		47 46		183 14	24
20	335 01.8	09.7	55 43.5	10 12		42 29		50 16		185 38	26
30	337 31.8	• 09.8	58 14.0	12 42	• •	44 59	• •	52 47	• •	188 02	• 28
40	340 01.8	09.8	60 44.4	15 12		47 29		55 17		190 27	30
50	342 31.7	09.8	63 14.8	17 42		49 59		57 48		192 51	32
11 00	345 01.7	N23 09.8	65 45.2	20 12	N15 15	52 29	N 3 44	60 18	N 1 02	195 15	S18 34
10	347 31.7	09.9	68 15.6	22 42		54 59		62 48		197 40	36
20	350 01.7	09.9	70 46.0	25 12		57 30		65 19		200 04	38
30	352 31.7	• 09.9	73 16.4	27 42	• •	60 00	• •	67 49	• •	202 28	• 40
40	355 01.6	09.9	75 46.8	30 12		62 30		70 19		204 53	42
50	357 31.6	10.0	78 17.2	32 42		65 00		72 50		207 17	45
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.5	N0 00.9	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 26.5	S0 13.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	21 00	*
66	20 10	*
64	19 39	+69
62	19 15	+60
60	18 57	+55
58	18 42	+52
56	18 29	+49
54	18 18	+48
52	18 08	+46
50	17 59	+44
45	17 40	+41
40	17 25	+39
35	17 13	+38
30	17 02	+36
20	16 43	+33
10	16 27	+31
0	16 12	+29
10	15 57	+27
20	15 41	+25
30	15 23	+22
35	15 12	+21
40	15 00	+19
45	14 47	+17
50	14 30	+14
52	14 22	+12
54	14 13	+11
56	14 03	+09
58	13 52	+07
60	13 39	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	16′
Moon ill.	93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 01.6	N23 10.0	80 47.7	35 12	N15 15	67 30	N 3 45	75 20	N 1 03	209 41	S18 47
10	2 31.6	10.0	83 18.1	37 42		70 00		77 50		212 06	49
20	5 01.5	10.0	85 48.5	40 11		72 30		80 21		214 30	51
30	7 31.5	• 10.1	88 18.9	42 41	• •	75 00	• •	82 51	• •	216 54	• 53
40	10 01.5	10.1	90 49.3	45 11		77 31		85 21		219 18	55
50	12 31.5	10.1	93 19.7	47 41		80 01		87 52		221 43	57
13 00	15 01.5	N23 10.1	95 50.1	50 11	N15 16	82 31	N 3 46	90 22	N 1 03	224 07	S18 59
10	17 31.4	10.2	98 20.5	52 41		85 01		92 53		226 31	19 01
20	20 01.4	10.2	100 50.9	55 11		87 31		95 23		228 55	03
30	22 31.4	• 10.2	103 21.3	57 41	• •	90 01	• •	97 53	• •	231 20	• 05
40	25 01.4	10.2	105 51.8	60 11		92 31		100 24		233 44	07
50	27 31.4	10.3	108 22.2	62 41		95 01		102 54		236 08	09
14 00	30 01.3	N23 10.3	110 52.6	65 11	N15 17	97 32	N 3 46	105 24	N 1 03	238 33	S19 11
10	32 31.3	10.3	113 23.0	67 41		100 02		107 55		240 57	13
20	35 01.3	10.3	115 53.4	70 11		102 32		110 25		243 21	15
30	37 31.3	• 10.4	118 23.8	72 40	• •	105 02	• •	112 55	• •	245 45	• 17
40	40 01.2	10.4	120 54.2	75 10		107 32		115 26		248 10	19
50	42 31.2	10.4	123 24.6	77 40		110 02		117 56		250 34	21
15 00	45 01.2	N23 10.4	125 55.0	80 10	N15 18	112 32	N 3 47	120 27	N 1 03	252 58	S19 23
10	47 31.2	10.5	128 25.5	82 40		115 03		122 57		255 22	25
20	50 01.2	10.5	130 55.9	85 10		117 33		125 27		257 46	27
30	52 31.1	• 10.5	133 26.3	87 40	• •	120 03	• •	127 58	• •	260 11	• 29
40	55 01.1	10.5	135 56.7	90 10		122 33		130 28		262 35	31
50	57 31.1	10.6	138 27.1	92 40		125 03		132 58		264 59	33
16 00	60 01.1	N23 10.6	140 57.5	95 10	N15 19	127 33	N 3 48	135 29	N 1 03	267 23	S19 35
10	62 31.1	10.6	143 27.9	97 40		130 03		137 59		269 48	37
20	65 01.0	10.6	145 58.3	100 10		132 33		140 29		272 12	39
30	67 31.0	• 10.7	148 28.7	102 40	• •	135 04	• •	143 00	• •	274 36	• 41
40	70 01.0	10.7	150 59.2	105 09		137 34		145 30		277 00	43
50	72 31.0	10.7	153 29.6	107 39		140 04		148 00		279 24	45
17 00	75 00.9	N23 10.7	156 00.0	110 09	N15 20	142 34	N 3 48	150 31	N 1 03	281 49	S19 47
10	77 30.9	10.8	158 30.4	112 39		145 04		153 01		284 13	49
20	80 00.9	10.8	161 00.8	115 09		147 34		155 32		286 37	51
30	82 30.9	• 10.8	163 31.2	117 39	• •	150 04	• •	158 02	• •	289 01	• 53
40	85 00.9	10.8	166 01.6	120 09		152 34		160 32		291 25	55
50	87 30.8	10.9	168 32.0	122 39		155 05		163 03		293 49	57
18 00	90 00.8	N23 10.9	171 02.4	125 09	N15 21	157 35	N 3 49	165 33	N 1 03	296 14	S19 59
10	92 30.8	10.9	173 32.8	127 39		160 05		168 03		298 38	20 01
20	95 00.8	10.9	176 03.3	130 09		162 35		170 34		301 02	03
30	97 30.7	• 11.0	178 33.7	132 39	• •	165 05	• •	173 04	• •	303 26	• 05
40	100 00.7	11.0	181 04.1	135 09		167 35		175 34		305 50	07
50	102 30.7	11.0	183 34.5	137 38		170 05		178 05		308 14	09
19 00	105 00.7	N23 11.0	186 04.9	140 08	N15 22	172 35	N 3 50	180 35	N 1 03	310 39	S20 11
10	107 30.7	11.1	188 35.3	142 38		175 06		183 05		313 03	13
20	110 00.6	11.1	191 05.7	145 08		177 36		185 36		315 27	15
30	112 30.6	• 11.1	193 36.1	147 38	• •	180 06	• •	188 06	• •	317 51	• 17
40	115 00.6	11.1	196 06.5	150 08		182 36		190 37		320 15	18
50	117 30.6	11.2	198 37.0	152 38		185 06		193 07		322 39	20
20 00	120 00.6	N23 11.2	201 07.4	155 08	N15 22	187 36	N 3 51	195 37	N 1 04	325 03	S20 22
10	122 30.5	11.2	203 37.8	157 38		190 06		198 08		327 27	24
20	125 00.5	11.2	206 08.2	160 08		192 37		200 38		329 52	26
30	127 30.5	• 11.3	208 38.6	162 38	• •	195 07	• •	203 08	• •	332 16	• 28
40	130 00.5	11.3	211 09.0	165 08		197 37		205 39		334 40	30
50	132 30.4	11.3	213 39.4	167 37		200 07		208 09		337 04	32
21 00	135 00.4	N23 11.3	216 09.8	170 07	N15 23	202 37	N 3 51	210 39	N 1 04	339 28	S20 34
10	137 30.4	11.4	218 40.2	172 37		205 07		213 10		341 52	36
20	140 00.4	11.4	221 10.7	175 07		207 37		215 40		344 16	38
30	142 30.4	• 11.4	223 41.1	177 37	• •	210 07	• •	218 11	• •	346 40	• 39
40	145 00.3	11.4	226 11.5	180 07		212 38		220 41		349 04	41
50	147 30.3	11.5	228 41.9	182 37		215 08		223 11		351 28	43
22 00	150 00.3	N23 11.5	231 12.3	185 07	N15 24	217 38	N 3 52	225 42	N 1 04	353 53	S20 45
10	152 30.3	11.5	233 42.7	187 37		220 08		228 12		356 17	47
20	155 00.3	11.5	236 13.1	190 07		222 38		230 42		358 41	49
30	157 30.2	• 11.5	238 43.5	192 37	• •	225 08	• •	233 13	• •	1 05	• 51
40	160 00.2	11.6	241 13.9	195 07		227 38		235 43		3 29	53
50	162 30.2	11.6	243 44.3	197 37		230 08		238 13		5 53	54
23 00	165 00.2	N23 11.6	246 14.8	200 06	N15 25	232 39	N 3 53	240 44	N 1 04	8 17	S20 56
10	167 30.1	11.6	248 45.2	202 36		235 09		243 14		10 41	20 58
20	170 00.1	11.7	251 15.6	205 06		237 39		245 44		13 05	21 00
30	172 30.1	• 11.7	253 46.0	207 36	• •	240 09	• •	248 15	• •	15 29	• 02
40	175 00.1	11.7	256 16.4	210 06		242 39		250 45		17 53	04
50	177 30.1	11.7	258 46.8	212 36		245 09		253 16		20 17	05
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.5	N0 00.9	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 25.0	S0 11.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	00 00	*
68	{00 28 / 23 33}	-20
66	00 49	−10
64	01 06	−04
62	01 21	00
60	01 33	+03
58	01 43	+05
56	01 52	+07
54	02 01	+09
52	02 08	+10
50	02 15	+12
45	02 29	+15
40	02 41	+17
35	02 51	+19
30	03 00	+20
20	03 16	+23
10	03 29	+26
0	03 42	+28
10	03 55	+30
20	04 09	+32
30	04 24	+35
35	04 34	+37
40	04 44	+39
45	04 57	+41
50	05 12	+44
52	05 19	+45
54	05 27	+47
56	05 36	+49
58	05 46	+51
60	05 58	+54
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 00.0	N23 11.8	261 17.2	215 06	N15 26	247 39	N 3 53	255 46	N 1 04	22 41	S21 07
10	182 30.0	11.8	263 47.6	217 36		250 09		258 16		25 05	09
20	185 00.0	11.8	266 18.0	220 06		252 40		260 47		27 29	11
30	187 30.0	• 11.8	268 48.5	222 36	• •	255 10	• •	263 17	• •	29 53	• 13
40	190 00.0	11.9	271 18.9	225 06		257 40		265 47		32 17	15
50	192 29.9	11.9	273 49.3	227 36		260 10		268 18		34 41	16
01 00	194 59.9	N23 11.9	276 19.7	230 06	N15 27	262 40	N 3 54	270 48	N 1 04	37 05	S21 18
10	197 29.9	11.9	278 50.1	232 35		265 10		273 18		39 29	20
20	199 59.9	12.0	281 20.5	235 05		267 40		275 49		41 53	22
30	202 29.8	• 12.0	283 50.9	237 35	• •	270 11	• •	278 19	• •	44 17	• 24
40	204 59.8	12.0	286 21.3	240 05		272 41		280 49		46 41	25
50	207 29.8	12.0	288 51.7	242 35		275 11		283 20		49 05	27
02 00	209 59.8	N23 12.0	291 22.2	245 05	N15 28	277 41	N 3 55	285 50	N 1 04	51 29	S21 29
10	212 29.8	12.1	293 52.6	247 35		280 11		288 21		53 53	31
20	214 59.7	12.1	296 23.0	250 05		282 41		290 51		56 17	33
30	217 29.7	• 12.1	298 53.4	252 35	• •	285 11	• •	293 21	• •	58 41	• 34
40	219 59.7	12.1	301 23.8	255 05		287 41		295 52		61 05	36
50	222 29.7	12.2	303 54.2	257 35		290 12		298 22		63 29	38
03 00	224 59.7	N23 12.2	306 24.6	260 05	N15 28	292 42	N 3 55	300 52	N 1 04	65 53	S21 40
10	227 29.6	12.2	308 55.0	262 35		295 12		303 23		68 17	41
20	229 59.6	12.2	311 25.4	265 04		297 42		305 53		70 41	43
30	232 29.6	• 12.3	313 55.8	267 34	• •	300 12	• •	308 23	• •	73 05	• 45
40	234 59.6	12.3	316 26.3	270 04		302 42		310 54		75 29	47
50	237 29.5	12.3	318 56.7	272 34		305 12		313 24		77 53	48
04 00	239 59.5	N23 12.3	321 27.1	275 04	N15 29	307 42	N 3 56	315 55	N 1 05	80 17	S21 50
10	242 29.5	12.4	323 57.5	277 34		310 13		318 25		82 41	52
20	244 59.5	12.4	326 27.9	280 04		312 43		320 55		85 05	54
30	247 29.5	• 12.4	328 58.3	282 34	• •	315 13	• •	323 26	• •	87 29	• 55
40	249 59.4	12.4	331 28.7	285 04		317 43		325 56		89 53	57
50	252 29.4	12.5	333 59.1	287 34		320 13		328 26		92 17	21 59
05 00	254 59.4	N23 12.5	336 29.5	290 04	N15 30	322 43	N 3 57	330 57	N 1 05	94 41	S22 00
10	257 29.4	12.5	339 00.0	292 34		325 13		333 27		97 05	02
20	259 59.3	12.5	341 30.4	295 03		327 43		335 57		99 29	04
30	262 29.3	• 12.5	344 00.8	297 33	• •	330 14	• •	338 28	• •	101 53	• 06
40	264 59.3	12.6	346 31.2	300 03		332 44		340 58		104 17	07
50	267 29.3	12.6	349 01.6	302 33		335 14		343 28		106 40	09
06 00	269 59.3	N23 12.6	351 32.0	305 03	N15 31	337 44	N 3 58	345 59	N 1 05	109 04	S22 11
10	272 29.2	12.6	354 02.4	307 33		340 14		348 29		111 28	12
20	274 59.2	12.7	356 32.8	310 03		342 44		351 00		113 52	14
30	277 29.2	• 12.7	359 03.2	312 33	• •	345 14	• •	353 30	• •	116 16	• 16
40	279 59.2	12.7	1 33.7	315 03		347 45		356 00		118 40	17
50	282 29.2	12.7	4 04.1	317 33		350 15		358 31		121 04	19
07 00	284 59.1	N23 12.8	6 34.5	320 03	N15 32	352 45	N 3 58	1 01	N 1 05	123 28	S22 21
10	287 29.1	12.8	9 04.9	322 33		355 15		3 31		125 52	22
20	289 59.1	12.8	11 35.3	325 03		357 45		6 02		128 16	24
30	292 29.1	• 12.8	14 05.7	327 32	• •	0 15	• •	8 32	• •	130 39	• 26
40	294 59.0	12.8	16 36.1	330 02		2 45		11 02		133 03	27
50	297 29.0	12.9	19 06.5	332 32		5 15		13 33		135 27	29
08 00	299 59.0	N23 12.9	21 36.9	335 02	N15 33	7 46	N 3 59	16 03	N 1 05	137 51	S22 31
10	302 29.0	12.9	24 07.3	337 32		10 16		18 34		140 15	32
20	304 59.0	12.9	26 37.8	340 02		12 46		21 04		142 39	34
30	307 28.9	• 13.0	29 08.2	342 32	• •	15 16	• •	23 34	• •	145 03	• 36
40	309 58.9	13.0	31 38.6	345 02		17 46		26 05		147 27	37
50	312 28.9	13.0	34 09.0	347 32		20 16		28 35		149 50	39
09 00	314 58.9	N23 13.0	36 39.4	350 02	N15 34	22 46	N 4 00	31 05	N 1 05	152 14	S22 40
10	317 28.9	13.1	39 09.8	352 32		25 16		33 36		154 38	42
20	319 58.8	13.1	41 40.2	355 02		27 47		36 06		157 02	44
30	322 28.8	• 13.1	44 10.6	357 32	• •	30 17	• •	38 36	• •	159 26	• 45
40	324 58.8	13.1	46 41.0	0 01		32 47		41 07		161 50	47
50	327 28.8	13.1	49 11.5	2 31		35 17		43 37		164 13	48
10 00	329 58.7	N23 13.2	51 41.9	5 01	N15 34	37 47	N 4 00	46 07	N 1 05	166 37	S22 50
10	332 28.7	13.2	54 12.3	7 31		40 17		48 38		169 01	52
20	334 58.7	13.2	56 42.7	10 01		42 47		51 08		171 25	53
30	337 28.7	• 13.2	59 13.1	12 31	• •	45 17	• •	53 39	• •	173 49	• 55
40	339 58.7	13.3	61 43.5	15 01		47 48		56 09		176 13	56
50	342 28.6	13.3	64 13.9	17 31		50 18		58 39		178 36	58
11 00	344 58.6	N23 13.3	66 44.3	20 01	N15 35	52 48	N 4 01	61 10	N 1 05	181 00	S22 59
10	347 28.6	13.3	69 14.7	22 31		55 18		63 40		183 24	23 01
20	349 58.6	13.3	71 45.2	25 01		57 48		66 10		185 48	03
30	352 28.5	• 13.4	74 15.6	27 31	• •	60 18	• •	68 41	• •	188 12	• 04
40	354 58.5	13.4	76 46.0	30 00		62 48		71 11		190 35	06
50	357 28.5	13.4	79 16.4	32 30		65 19		73 41		192 59	07
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.5	N0 00.9	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 23.5	S0 10.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	22 07	*
62	21 20	+61
60	20 50	+54
58	20 27	+50
56	20 09	+48
54	19 53	+46
52	19 40	+44
50	19 28	+43
45	19 04	+41
40	18 45	+39
35	18 29	+38
30	18 15	+36
20	17 51	+35
10	17 31	+33
0	17 12	+32
10	16 54	+30
20	16 34	+28
30	16 11	+26
35	15 58	+25
40	15 42	+24
45	15 24	+22
50	15 02	+20
52	14 51	+18
54	14 39	+17
56	14 26	+15
58	14 10	+12
60	13 51	+09
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	17′
Moon ill.	98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 58.5	N23 13.4	81 46.8	35 00	N15 36	67 49	N 4 02	76 12	N 1 06	195 23	S23 09
10	2 28.5	13.5	84 17.2	37 30		70 19		78 42		197 47	10
20	4 58.4	13.5	86 47.6	40 00		72 49		81 12		200 11	12
30	7 28.4	• 13.5	89 18.0	42 30	• •	75 19	• •	83 43	• •	202 34	• 13
40	9 58.4	13.5	91 48.4	45 00		77 49		86 13		204 58	15
50	12 28.4	13.6	94 18.8	47 30		80 19		88 44		207 22	16
13 00	14 58.4	N23 13.6	96 49.3	50 00	N15 37	82 49	N 4 02	91 14	N 1 06	209 46	S23 18
10	17 28.3	13.6	99 19.7	52 30		85 20		93 44		212 09	19
20	19 58.3	13.6	101 50.1	55 00		87 50		96 15		214 33	21
30	22 28.3	• 13.6	104 20.5	57 30	• •	90 20	• •	98 45	• •	216 57	• 22
40	24 58.3	13.7	106 50.9	60 00		92 50		101 15		219 21	24
50	27 28.2	13.7	109 21.3	62 29		95 20		103 46		221 45	25
14 00	29 58.2	N23 13.7	111 51.7	64 59	N15 38	97 50	N 4 03	106 16	N 1 06	224 08	S23 27
10	32 28.2	13.7	114 22.1	67 29		100 20		108 46		226 32	28
20	34 58.2	13.8	116 52.5	69 59		102 50		111 17		228 56	30
30	37 28.2	• 13.8	119 23.0	72 29	• •	105 21	• •	113 47	• •	231 20	• 31
40	39 58.1	13.8	121 53.4	74 59		107 51		116 18		233 43	33
50	42 28.1	13.8	124 23.8	77 29		110 21		118 48		236 07	34
15 00	44 58.1	N23 13.8	126 54.2	79 59	N15 39	112 51	N 4 04	121 18	N 1 06	238 31	S23 36
10	47 28.1	13.9	129 24.6	82 29		115 21		123 49		240 54	37
20	49 58.0	13.9	131 55.0	84 59		117 51		126 19		243 18	39
30	52 28.0	• 13.9	134 25.4	87 29	• •	120 21	• •	128 49	• •	245 42	• 40
40	54 58.0	13.9	136 55.8	89 59		122 52		131 20		248 06	41
50	57 28.0	14.0	139 26.2	92 29		125 22		133 50		250 29	43
16 00	59 58.0	N23 14.0	141 56.7	94 58	N15 39	127 52	N 4 04	136 20	N 1 06	252 53	S23 44
10	62 27.9	14.0	144 27.1	97 28		130 22		138 51		255 17	46
20	64 57.9	14.0	146 57.5	99 58		132 52		141 21		257 40	47
30	67 27.9	• 14.0	149 27.9	102 28	• •	135 22	• •	143 51	• •	260 04	• 49
40	69 57.9	14.1	151 58.3	104 58		137 52		146 22		262 28	50
50	72 27.9	14.1	154 28.7	107 28		140 22		148 52		264 52	51
17 00	74 57.8	N23 14.1	156 59.1	109 58	N15 40	142 53	N 4 05	151 23	N 1 06	267 15	S23 53
10	77 27.8	14.1	159 29.5	112 28		145 23		153 53		269 39	54
20	79 57.8	14.1	161 59.9	114 58		147 53		156 23		272 03	56
30	82 27.8	• 14.2	164 30.3	117 28	• •	150 23	• •	158 54	• •	274 26	• 57
40	84 57.7	14.2	167 00.8	119 58		152 53		161 24		276 50	23 58
50	87 27.7	14.2	169 31.2	122 28		155 23		163 54		279 14	24 00
18 00	89 57.7	N23 14.2	172 01.6	124 57	N15 41	157 53	N 4 06	166 25	N 1 06	281 37	S24 01
10	92 27.7	14.3	174 32.0	127 27		160 23		168 55		284 01	02
20	94 57.7	14.3	177 02.4	129 57		162 54		171 25		286 25	04
30	97 27.6	• 14.3	179 32.8	132 27	• •	165 24	• •	173 56	• •	288 48	• 05
40	99 57.6	14.3	182 03.2	134 57		167 54		176 26		291 12	07
50	102 27.6	14.3	184 33.6	137 27		170 24		178 57		293 36	08
19 00	104 57.6	N23 14.4	187 04.0	139 57	N15 42	172 54	N 4 07	181 27	N 1 06	295 59	S24 09
10	107 27.5	14.4	189 34.5	142 27		175 24		183 57		298 23	11
20	109 57.5	14.4	192 04.9	144 57		177 54		186 28		300 47	12
30	112 27.5	• 14.4	194 35.3	147 27	• •	180 24	• •	188 58	• •	303 10	• 13
40	114 57.5	14.5	197 05.7	149 57		182 55		191 28		305 34	15
50	117 27.5	14.5	199 36.1	152 27		185 25		193 59		307 58	16
20 00	119 57.4	N23 14.5	202 06.5	154 57	N15 43	187 55	N 4 07	196 29	N 1 06	310 21	S24 17
10	122 27.4	14.5	204 36.9	157 26		190 25		198 59		312 45	18
20	124 57.4	14.5	207 07.3	159 56		192 55		201 30		315 09	20
30	127 27.4	• 14.6	209 37.7	162 26	• •	195 25	• •	204 00	• •	317 32	• 21
40	129 57.4	14.6	212 08.2	164 56		197 55		206 30		319 56	22
50	132 27.3	14.6	214 38.6	167 26		200 26		209 01		322 19	24
21 00	134 57.3	N23 14.6	217 09.0	169 56	N15 44	202 56	N 4 08	211 31	N 1 07	324 43	S24 25
10	137 27.3	14.6	219 39.4	172 26		205 26		214 02		327 07	26
20	139 57.3	14.7	222 09.8	174 56		207 56		216 32		329 30	28
30	142 27.2	• 14.7	224 40.2	177 26	• •	210 26	• •	219 02	• •	331 54	• 29
40	144 57.2	14.7	227 10.6	179 56		212 56		221 33		334 18	30
50	147 27.2	14.7	229 41.0	182 26		215 26		224 03		336 41	31
22 00	149 57.2	N23 14.8	232 11.4	184 56	N15 45	217 56	N 4 09	226 33	N 1 07	339 05	S24 33
10	152 27.2	14.8	234 41.8	187 25		220 27		229 04		341 28	34
20	154 57.1	14.8	237 12.3	189 55		222 57		231 34		343 52	35
30	157 27.1	• 14.8	239 42.7	192 25	• •	225 27	• •	234 04	• •	346 16	• 36
40	159 57.1	14.8	242 13.1	194 55		227 57		236 35		348 39	38
50	162 27.1	14.9	244 43.5	197 25		230 27		239 05		351 03	39
23 00	164 57.0	N23 14.9	247 13.9	199 55	N15 45	232 57	N 4 09	241 36	N 1 07	353 26	S24 40
10	167 27.0	14.9	249 44.3	202 25		235 27		244 06		355 50	41
20	169 57.0	14.9	252 14.7	204 55		237 57		246 36		358 14	42
30	172 27.0	• 14.9	254 45.1	207 25	• •	240 28	• •	249 07	• •	0 37	• 44
40	174 57.0	15.0	257 15.5	209 55		242 58		251 37		3 01	45
50	177 26.9	15.0	259 46.0	212 25		245 28		254 07		5 24	46
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.5	N0 00.8	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 22.1	S0 08.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	00 25	*
64	00 57	−07
62	01 21	+01
60	01 40	+06
58	01 56	+09
56	02 10	+12
54	02 22	+13
52	02 32	+15
50	02 42	+16
45	03 02	+19
40	03 18	+21
35	03 32	+23
30	03 44	+24
20	04 05	+26
10	04 23	+29
0	04 40	+30
10	04 57	+32
20	05 15	+34
30	05 36	+36
35	05 49	+38
40	06 03	+39
45	06 20	+41
50	06 41	+44
52	06 51	+46
54	07 03	+47
56	07 16	+49
58	07 31	+51
60	07 49	+55
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	17′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 56.9	N23 15.0	262 16.4	214 55	N15 46	247 58	N 4 10	256 38	N 1 07	7 48	S24 47
10	182 26.9	15.0	264 46.8	217 25		250 28		259 08		10 11	48
20	184 56.9	15.1	267 17.2	219 54		252 58		261 38		12 35	50
30	187 26.9	• 15.1	269 47.6	222 24	• •	255 28	• •	264 09	• •	14 59	• 51
40	189 56.8	15.1	272 18.0	224 54		257 59		266 39		17 22	52
50	192 26.8	15.1	274 48.4	227 24		260 29		269 09		19 46	53
01 00	194 56.8	N23 15.1	277 18.8	229 54	N15 47	262 59	N 4 11	271 40	N 1 07	22 09	S24 54
10	197 26.8	15.2	279 49.2	232 24		265 29		274 10		24 33	55
20	199 56.7	15.2	282 19.7	234 54		267 59		276 41		26 56	57
30	202 26.7	• 15.2	284 50.1	237 24	• •	270 29	• •	279 11	• •	29 20	• 58
40	204 56.7	15.2	287 20.5	239 54		272 59		281 41		31 43	24 59
50	207 26.7	15.2	289 50.9	242 24		275 29		284 12		34 07	25 00
02 00	209 56.7	N23 15.3	292 21.3	244 54	N15 48	278 00	N 4 11	286 42	N 1 07	36 31	S25 01
10	212 26.6	15.3	294 51.7	247 24		280 30		289 12		38 54	02
20	214 56.6	15.3	297 22.1	249 53		283 00		291 43		41 18	03
30	217 26.6	• 15.3	299 52.5	252 23	• •	285 30	• •	294 13	• •	43 41	• 05
40	219 56.6	15.3	302 22.9	254 53		288 00		296 43		46 05	06
50	222 26.5	15.4	304 53.3	257 23		290 30		299 14		48 28	07
03 00	224 56.5	N23 15.4	307 23.8	259 53	N15 49	293 00	N 4 12	301 44	N 1 07	50 52	S25 08
10	227 26.5	15.4	309 54.2	262 23		295 30		304 15		53 15	09
20	229 56.5	15.4	312 24.6	264 53		298 01		306 45		55 39	10
30	232 26.5	• 15.4	314 55.0	267 23	• •	300 31	• •	309 15	• •	58 02	• 11
40	234 56.4	15.5	317 25.4	269 53		303 01		311 46		60 26	12
50	237 26.4	15.5	319 55.8	272 23		305 31		314 16		62 49	13
04 00	239 56.4	N23 15.5	322 26.2	274 53	N15 50	308 01	N 4 13	316 46	N 1 07	65 13	S25 14
10	242 26.4	15.5	324 56.6	277 23		310 31		319 17		67 36	15
20	244 56.3	15.6	327 27.0	279 53		313 01		321 47		70 00	16
30	247 26.3	• 15.6	329 57.5	282 22	• •	315 31	• •	324 17	• •	72 23	• 18
40	249 56.3	15.6	332 27.9	284 52		318 02		326 48		74 47	19
50	252 26.3	15.6	334 58.3	287 22		320 32		329 18		77 10	20
05 00	254 56.3	N23 15.6	337 28.7	289 52	N15 50	323 02	N 4 14	331 48	N 1 08	79 34	S25 21
10	257 26.2	15.7	339 59.1	292 22		325 32		334 19		81 57	22
20	259 56.2	15.7	342 29.5	294 52		328 02		336 49		84 21	23
30	262 26.2	• 15.7	344 59.9	297 22	• •	330 32	• •	339 20	• •	86 44	• 24
40	264 56.2	15.7	347 30.3	299 52		333 02		341 50		89 08	25
50	267 26.2	15.7	350 00.7	302 22		335 33		344 20		91 31	26
06 00	269 56.1	N23 15.8	352 31.2	304 52	N15 51	338 03	N 4 14	346 51	N 1 08	93 55	S25 27
10	272 26.1	15.8	355 01.6	307 22		340 33		349 21		96 18	28
20	274 56.1	15.8	357 32.0	309 52		343 03		351 51		98 42	29
30	277 26.1	• 15.8	0 02.4	312 21	• •	345 33	• •	354 22	• •	101 05	• 30
40	279 56.0	15.8	2 32.8	314 51		348 03		356 52		103 29	31
50	282 26.0	15.9	5 03.2	317 21		350 33		359 22		105 52	32
07 00	284 56.0	N23 15.9	7 33.6	319 51	N15 52	353 03	N 4 15	1 53	N 1 08	108 16	S25 33
10	287 26.0	15.9	10 04.0	322 21		355 34		4 23		110 39	34
20	289 56.0	15.9	12 34.4	324 51		358 04		6 54		113 03	35
30	292 25.9	• 15.9	15 04.8	327 21	• •	0 34	• •	9 24	• •	115 26	• 36
40	294 55.9	16.0	17 35.3	329 51		3 04		11 54		117 50	37
50	297 25.9	16.0	20 05.7	332 21		5 34		14 25		120 13	37
08 00	299 55.9	N23 16.0	22 36.1	334 51	N15 53	8 04	N 4 16	16 55	N 1 08	122 36	S25 38
10	302 25.8	16.0	25 06.5	337 21		10 34		19 25		125 00	39
20	304 55.8	16.0	27 36.9	339 51		13 04		21 56		127 23	40
30	307 25.8	• 16.1	30 07.3	342 20	• •	15 35	• •	24 26	• •	129 47	• 41
40	309 55.8	16.1	32 37.7	344 50		18 05		26 56		132 10	42
50	312 25.8	16.1	35 08.1	347 20		20 35		29 27		134 34	43
09 00	314 55.7	N23 16.1	37 38.5	349 50	N15 54	23 05	N 4 16	31 57	N 1 08	136 57	S25 44
10	317 25.7	16.1	40 09.0	352 20		25 35		34 27		139 21	45
20	319 55.7	16.2	42 39.4	354 50		28 05		36 58		141 44	46
30	322 25.7	• 16.2	45 09.8	357 20	• •	30 35	• •	39 28	• •	144 08	• 47
40	324 55.6	16.2	47 40.2	359 50		33 05		41 59		146 31	48
50	327 25.6	16.2	50 10.6	2 20		35 36		44 29		148 54	48
10 00	329 55.6	N23 16.2	52 41.0	4 50	N15 55	38 06	N 4 17	46 59	N 1 08	151 18	S25 49
10	332 25.6	16.3	55 11.4	7 20		40 36		49 30		153 41	50
20	334 55.6	16.3	57 41.8	9 50		43 06		52 00		156 05	51
30	337 25.5	• 16.3	60 12.2	12 20	• •	45 36	• •	54 30	• •	158 28	• 52
40	339 55.5	16.3	62 42.6	14 49		48 06		57 01		160 52	53
50	342 25.5	16.3	65 13.1	17 19		50 36		59 31		163 15	54
11 00	344 55.5	N23 16.4	67 43.5	19 49	N15 56	53 07	N 4 18	62 01	N 1 08	165 38	S25 54
10	347 25.5	16.4	70 13.9	22 19		55 37		64 32		168 02	55
20	349 55.4	16.4	72 44.3	24 49		58 07		67 02		170 25	56
30	352 25.4	• 16.4	75 14.7	27 19	• •	60 37	• •	69 33	• •	172 49	• 57
40	354 55.4	16.4	77 45.1	29 49		63 07		72 03		175 12	58
50	357 25.4	16.5	80 15.5	32 19		65 37		74 33		177 35	59
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.5	N0 00.8	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 20.9	S0 06.0 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	23 19	+46
60	22 33	+43
58	22 03	+41
56	21 40	+40
54	21 21	+39
52	21 05	+38
50	20 51	+38
45	20 23	+37
40	20 02	+36
35	19 43	+36
30	19 28	+35
20	19 01	+34
10	18 39	+34
0	18 18	+33
10	17 57	+32
20	17 34	+32
30	17 08	+31
35	16 53	+30
40	16 35	+30
45	16 14	+29
50	15 48	+27
52	15 35	+26
54	15 20	+26
56	15 03	+24
58	14 42	+23
60	14 16	+20
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	17′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 55.3	N23 16.5	82 45.9	34 49	N15 56	68 07	N 4 18	77 04	N 1 08	179 59	S25 59
10	2 25.3	16.5	85 16.3	37 19		70 37		79 34		182 22	26 00
20	4 55.3	16.5	87 46.8	39 49		73 08		82 04		184 46	01
30	7 25.3	• 16.5	90 17.2	42 19	• •	75 38	• •	84 35	• •	187 09	• 02
40	9 55.3	16.6	92 47.6	44 48		78 08		87 05		189 32	03
50	12 25.2	16.6	95 18.0	47 18		80 38		89 35		191 56	03
13 00	14 55.2	N23 16.6	97 48.4	49 48	N15 57	83 08	N 4 19	92 06	N 1 09	194 19	S26 04
10	17 25.2	16.6	100 18.8	52 18		85 38		94 36		196 43	05
20	19 55.2	16.6	102 49.2	54 48		88 08		97 07		199 06	06
30	22 25.1	• 16.7	105 19.6	57 18	• •	90 38	• •	99 37	• •	201 29	• 06
40	24 55.1	16.7	107 50.0	59 48		93 09		102 07		203 53	07
50	27 25.1	16.7	110 20.5	62 18		95 39		104 38		206 16	08
14 00	29 55.1	N23 16.7	112 50.9	64 48	N15 58	98 09	N 4 20	107 08	N 1 09	208 40	S26 09
10	32 25.1	16.7	115 21.3	67 18		100 39		109 38		211 03	09
20	34 55.0	16.8	117 51.7	69 48		103 09		112 09		213 26	10
30	37 25.0	• 16.8	120 22.1	72 18	• •	105 39	• •	114 39	• •	215 50	• 11
40	39 55.0	16.8	122 52.5	74 47		108 09		117 09		218 13	12
50	42 25.0	16.8	125 22.9	77 17		110 40		119 40		220 37	12
15 00	44 54.9	N23 16.8	127 53.3	79 47	N15 59	113 10	N 4 21	122 10	N 1 09	223 00	S26 13
10	47 24.9	16.9	130 23.7	82 17		115 40		124 40		225 23	14
20	49 54.9	16.9	132 54.1	84 47		118 10		127 11		227 47	14
30	52 24.9	• 16.9	135 24.6	87 17	• •	120 40	• •	129 41	• •	230 10	• 15
40	54 54.9	16.9	137 55.0	89 47		123 10		132 12		232 33	16
50	57 24.8	16.9	140 25.4	92 17		125 40		134 42		234 57	16
16 00	59 54.8	N23 16.9	142 55.8	94 47	N16 00	128 10	N 4 21	137 12	N 1 09	237 20	S26 17
10	62 24.8	17.0	145 26.2	97 17		130 41		139 43		239 43	18
20	64 54.8	17.0	147 56.6	99 47		133 11		142 13		242 07	18
30	67 24.7	• 17.0	150 27.0	102 17	• •	135 41	• •	144 43	• •	244 30	• 19
40	69 54.7	17.0	152 57.4	104 47		138 11		147 14		246 54	20
50	72 24.7	17.0	155 27.8	107 16		140 41		149 44		249 17	20
17 00	74 54.7	N23 17.1	157 58.3	109 46	N16 01	143 11	N 4 22	152 14	N 1 09	251 40	S26 21
10	77 24.7	17.1	160 28.7	112 16		145 41		154 45		254 04	22
20	79 54.6	17.1	162 59.1	114 46		148 11		157 15		256 27	22
30	82 24.6	• 17.1	165 29.5	117 16	• •	150 42	• •	159 46	• •	258 50	• 23
40	84 54.6	17.1	167 59.9	119 46		153 12		162 16		261 14	23
50	87 24.6	17.2	170 30.3	122 16		155 42		164 46		263 37	24
18 00	89 54.6	N23 17.2	173 00.7	124 46	N16 01	158 12	N 4 23	167 17	N 1 09	266 00	S26 25
10	92 24.5	17.2	175 31.1	127 16		160 42		169 47		268 24	25
20	94 54.5	17.2	178 01.5	129 46		163 12		172 17		270 47	26
30	97 24.5	• 17.2	180 32.0	132 16	• •	165 42	• •	174 48	• •	273 10	• 26
40	99 54.5	17.3	183 02.4	134 46		168 12		177 18		275 34	27
50	102 24.4	17.3	185 32.8	137 15		170 43		179 48		277 57	28
19 00	104 54.4	N23 17.3	188 03.2	139 45	N16 02	173 13	N 4 23	182 19	N 1 09	280 21	S26 28
10	107 24.4	17.3	190 33.6	142 15		175 43		184 49		282 44	29
20	109 54.4	17.3	193 04.0	144 45		178 13		187 19		285 07	29
30	112 24.4	• 17.3	195 34.4	147 15	• •	180 43	• •	189 50	• •	287 31	• 30
40	114 54.3	17.4	198 04.8	149 45		183 13		192 20		289 54	30
50	117 24.3	17.4	200 35.2	152 15		185 43		194 51		292 17	31
20 00	119 54.3	N23 17.4	203 05.6	154 45	N16 03	188 14	N 4 24	197 21	N 1 09	294 41	S26 31
10	122 24.3	17.4	205 36.1	157 15		190 44		199 51		297 04	32
20	124 54.2	17.4	208 06.5	159 45		193 14		202 22		299 27	33
30	127 24.2	• 17.5	210 36.9	162 15	• •	195 44	• •	204 52	• •	301 51	• 33
40	129 54.2	17.5	213 07.3	164 45		198 14		207 22		304 14	34
50	132 24.2	17.5	215 37.7	167 14		200 44		209 53		306 37	34
21 00	134 54.2	N23 17.5	218 08.1	169 44	N16 04	203 14	N 4 25	212 23	N 1 09	309 01	S26 35
10	137 24.1	17.5	220 38.5	172 14		205 44		214 53		311 24	35
20	139 54.1	17.6	223 08.9	174 44		208 15		217 24		313 47	36
30	142 24.1	• 17.6	225 39.3	177 14	• •	210 45	• •	219 54	• •	316 11	• 36
40	144 54.1	17.6	228 09.8	179 44		213 15		222 25		318 34	36
50	147 24.0	17.6	230 40.2	182 14		215 45		224 55		320 57	37
22 00	149 54.0	N23 17.6	233 10.6	184 44	N16 05	218 15	N 4 25	227 25	N 1 10	323 20	S26 37
10	152 24.0	17.6	235 41.0	187 14		220 45		229 56		325 44	38
20	154 54.0	17.7	238 11.4	189 44		223 15		232 26		328 07	38
30	157 24.0	• 17.7	240 41.8	192 14	• •	225 45	• •	234 56	• •	330 30	• 39
40	159 53.9	17.7	243 12.2	194 44		228 16		237 27		332 54	39
50	162 23.9	17.7	245 42.6	197 13		230 46		239 57		335 17	40
23 00	164 53.9	N23 17.7	248 13.0	199 43	N16 06	233 16	N 4 26	242 27	N 1 10	337 40	S26 40
10	167 23.9	17.8	250 43.5	202 13		235 46		244 58		340 04	41
20	169 53.8	17.8	253 13.9	204 43		238 16		247 28		342 27	41
30	172 23.8	• 17.8	255 44.3	207 13	• •	240 46	• •	249 59	• •	344 50	• 41
40	174 53.8	17.8	258 14.7	209 43		243 16		252 29		347 14	42
50	177 23.8	17.8	260 45.1	212 13		245 47		254 59		349 37	42
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.5	N0 00.8	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 20.1	S0 03.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	00 38	*
62	01 25	+06
60	01 56	+13
58	02 19	+16
56	02 38	+19
54	02 54	+21
52	03 08	+22
50	03 20	+23
45	03 45	+25
40	04 05	+27
35	04 22	+27
30	04 36	+28
20	05 01	+30
10	05 23	+31
0	05 43	+32
10	06 03	+34
20	06 25	+35
30	06 50	+36
35	07 04	+37
40	07 21	+38
45	07 42	+39
50	08 08	+41
52	08 21	+42
54	08 35	+43
56	08 52	+44
58	09 12	+46
60	09 38	+49
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	17′
Moon ill.	100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 53.8	N23 17.8	263 15.5	214 43	N16 06	248 17	N 4 27	257 30	N 1 10	352 00	S26 43
10	182 23.7	17.9	265 45.9	217 13		250 47		260 00		354 24	43
20	184 53.7	17.9	268 16.3	219 43		253 17		262 30		356 47	43
30	187 23.7	• 17.9	270 46.7	222 13	• •	255 47	• •	265 01	• •	359 10	• 44
40	189 53.7	17.9	273 17.1	224 43		258 17		267 31		1 34	44
50	192 23.6	17.9	275 47.6	227 13		260 47		270 01		3 57	44
01 00	194 53.6	N23 18.0	278 18.0	229 42	N16 07	263 17	N 4 27	272 32	N 1 10	6 20	S26 45
10	197 23.6	18.0	280 48.4	232 12		265 48		275 02		8 43	45
20	199 53.6	18.0	283 18.8	234 42		268 18		277 32		11 07	45
30	202 23.6	• 18.0	285 49.2	237 12	• •	270 48	• •	280 03	• •	13 30	• 46
40	204 53.5	18.0	288 19.6	239 42		273 18		282 33		15 53	46
50	207 23.5	18.0	290 50.0	242 12		275 48		285 04		18 17	46
02 00	209 53.5	N23 18.1	293 20.4	244 42	N16 08	278 18	N 4 28	287 34	N 1 10	20 40	S26 47
10	212 23.5	18.1	295 50.8	247 12		280 48		290 04		23 03	47
20	214 53.5	18.1	298 21.3	249 42		283 18		292 35		25 27	47
30	217 23.4	• 18.1	300 51.7	252 12	• •	285 49	• •	295 05	• •	27 50	• 48
40	219 53.4	18.1	303 22.1	254 42		288 19		297 35		30 13	48
50	222 23.4	18.2	305 52.5	257 12		290 49		300 06		32 36	48
03 00	224 53.4	N23 18.2	308 22.9	259 41	N16 09	293 19	N 4 29	302 36	N 1 10	35 00	S26 49
10	227 23.3	18.2	310 53.3	262 11		295 49		305 06		37 23	49
20	229 53.3	18.2	313 23.7	264 41		298 19		307 37		39 46	49
30	232 23.3	• 18.2	315 54.1	267 11	• •	300 49	• •	310 07	• •	42 10	• 49
40	234 53.3	18.2	318 24.5	269 41		303 19		312 38		44 33	50
50	237 23.3	18.3	320 55.0	272 11		305 50		315 08		46 56	50
04 00	239 53.2	N23 18.3	323 25.4	274 41	N16 10	308 20	N 4 30	317 38	N 1 10	49 20	S26 50
10	242 23.2	18.3	325 55.8	277 11		310 50		320 09		51 43	50
20	244 53.2	18.3	328 26.2	279 41		313 20		322 39		54 06	51
30	247 23.2	• 18.3	330 56.6	282 11	• •	315 50	• •	325 09	• •	56 29	• 51
40	249 53.1	18.4	333 27.0	284 41		318 20		327 40		58 53	51
50	252 23.1	18.4	335 57.4	287 11		320 50		330 10		61 16	51
05 00	254 53.1	N23 18.4	338 27.8	289 40	N16 10	323 21	N 4 30	332 40	N 1 10	63 39	S26 52
10	257 23.1	18.4	340 58.2	292 10		325 51		335 11		66 03	52
20	259 53.1	18.4	343 28.6	294 40		328 21		337 41		68 26	52
30	262 23.0	• 18.4	345 59.1	297 10	• •	330 51	• •	340 12	• •	70 49	• 52
40	264 53.0	18.5	348 29.5	299 40		333 21		342 42		73 13	52
50	267 23.0	18.5	350 59.9	302 10		335 51		345 12		75 36	53
06 00	269 53.0	N23 18.5	353 30.3	304 40	N16 11	338 21	N 4 31	347 43	N 1 11	77 59	S26 53
10	272 22.9	18.5	356 00.7	307 10		340 51		350 13		80 22	53
20	274 52.9	18.5	358 31.1	309 40		343 22		352 43		82 46	53
30	277 22.9	• 18.5	1 01.5	312 10	• •	345 52	• •	355 14	• •	85 09	• 53
40	279 52.9	18.6	3 31.9	314 40		348 22		357 44		87 32	53
50	282 22.9	18.6	6 02.3	317 10		350 52		0 14		89 56	54
07 00	284 52.8	N23 18.6	8 32.8	319 39	N16 12	353 22	N 4 32	2 45	N 1 11	92 19	S26 54
10	287 22.8	18.6	11 03.2	322 09		355 52		5 15		94 42	54
20	289 52.8	18.6	13 33.6	324 39		358 22		7 45		97 05	54
30	292 22.8	• 18.6	16 04.0	327 09	• •	0 52	• •	10 16	• •	99 29	• 54
40	294 52.7	18.7	18 34.4	329 39		3 23		12 46		101 52	54
50	297 22.7	18.7	21 04.8	332 09		5 53		15 17		104 15	54
08 00	299 52.7	N23 18.7	23 35.2	334 39	N16 13	8 23	N 4 32	17 47	N 1 11	106 39	S26 54
10	302 22.7	18.7	26 05.6	337 09		10 53		20 17		109 02	55
20	304 52.7	18.7	28 36.0	339 39		13 23		22 48		111 25	55
30	307 22.6	• 18.8	31 06.5	342 09	• •	15 53	• •	25 18	• •	113 49	• 55
40	309 52.6	18.8	33 36.9	344 39		18 23		27 48		116 12	55
50	312 22.6	18.8	36 07.3	347 09		20 54		30 19		118 35	55
09 00	314 52.6	N23 18.8	38 37.7	349 38	N16 14	23 24	N 4 33	32 49	N 1 11	120 58	S26 55
10	317 22.5	18.8	41 08.1	352 08		25 54		35 19		123 22	55
20	319 52.5	18.8	43 38.5	354 38		28 24		37 50		125 45	55
30	322 22.5	• 18.9	46 08.9	357 08	• •	30 54	• •	40 20	• •	128 08	• 55
40	324 52.5	18.9	48 39.3	359 38		33 24		42 51		130 32	55
50	327 22.5	18.9	51 09.7	2 08		35 54		45 21		132 55	55
10 00	329 52.4	N23 18.9	53 40.1	4 38	N16 15	38 24	N 4 34	47 51	N 1 11	135 18	S26 55
10	332 22.4	18.9	56 10.6	7 08		40 55		50 22		137 41	55
20	334 52.4	18.9	58 41.0	9 38		43 25		52 52		140 05	55
30	337 22.4	• 19.0	61 11.4	12 08	• •	45 55	• •	55 22	• •	142 28	• 55
40	339 52.3	19.0	63 41.8	14 38		48 25		57 53		144 51	55
50	342 22.3	19.0	66 12.2	17 08		50 55		60 23		147 15	55
11 00	344 52.3	N23 19.0	68 42.6	19 37	N16 15	53 25	N 4 34	62 53	N 1 11	149 38	S26 55
10	347 22.3	19.0	71 13.0	22 07		55 55		65 24		152 01	55
20	349 52.3	19.0	73 43.4	24 37		58 25		67 54		154 25	55
30	352 22.2	• 19.1	76 13.8	27 07	• •	60 56	• •	70 25	• •	156 48	• 55
40	354 52.2	19.1	78 44.3	29 37		63 26		72 55		159 11	55
50	357 22.2	19.1	81 14.7	32 07		65 56		75 25		161 34	55
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.5	N0 00.8	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 19.8	S0 01.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N 72		*
70		*
68		*
66		*
64		*
62	24 24	+20
60	23 40	+24
58	23 10	+26
56	22 48	+27
54	22 29	+28
52	22 13	+29
50	22 00	+30
45	21 32	+31
40	21 10	+31
35	20 52	+32
30	20 36	+32
20	20 09	+33
10	19 46	+33
0	19 25	+33
10	19 03	+34
20	18 40	+34
30	18 14	+34
35	17 58	+34
40	17 40	+35
45	17 18	+35
50	16 50	+35
52	16 36	+35
54	16 21	+35
56	16 02	+36
58	15 40	+36
60	15 10	+36
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	17′
Moon ill.	99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 52.2	N23 19.1	83 45.1	34 37	N16 16	68 26	N 4 35	77 56	N 1 11	163 58	S26 55
10	2 22.1	19.1	86 15.5	37 07		70 56		80 26		166 21	55
20	4 52.1	19.1	88 45.9	39 37		73 26		82 56		168 44	55
30	7 22.1	• 19.2	91 16.3	42 07	• •	75 56	• •	85 27	• •	171 08	• 55
40	9 52.1	19.2	93 46.7	44 37		78 26		87 57		173 31	55
50	12 22.1	19.2	96 17.1	47 07		80 57		90 27		175 54	55
13 00	14 52.0	N23 19.2	98 47.5	49 36	N16 17	83 27	N 4 36	92 58	N 1 11	178 17	S26 55
10	17 22.0	19.2	101 18.0	52 06		85 57		95 28		180 41	55
20	19 52.0	19.2	103 48.4	54 36		88 27		97 58		183 04	55
30	22 22.0	• 19.3	106 18.8	57 06	• •	90 57	• •	100 29	• •	185 27	• 55
40	24 51.9	19.3	108 49.2	59 36		93 27		102 59		187 51	55
50	27 21.9	19.3	111 19.6	62 06		95 57		105 30		190 14	55
14 00	29 51.9	N23 19.3	113 50.0	64 36	N16 18	98 28	N 4 36	108 00	N 1 11	192 37	S26 54
10	32 21.9	19.3	116 20.4	67 06		100 58		110 30		195 01	54
20	34 51.9	19.3	118 50.8	69 36		103 28		113 01		197 24	54
30	37 21.8	• 19.4	121 21.2	72 06	• •	105 58	• •	115 31	• •	199 47	• 54
40	39 51.8	19.4	123 51.6	74 36		108 28		118 01		202 11	54
50	42 21.8	19.4	126 22.1	77 06		110 58		120 32		204 34	54
15 00	44 51.8	N23 19.4	128 52.5	79 35	N16 19	113 28	N 4 37	123 02	N 1 12	206 57	S26 54
10	47 21.7	19.4	131 22.9	82 05		115 58		125 32		209 20	53
20	49 51.7	19.4	133 53.3	84 35		118 29		128 03		211 44	53
30	52 21.7	• 19.5	136 23.7	87 05	• •	120 59	• •	130 33	• •	214 07	• 53
40	54 51.7	19.5	138 54.1	89 35		123 29		133 04		216 30	53
50	57 21.7	19.5	141 24.5	92 05		125 59		135 34		218 54	53
16 00	59 51.6	N23 19.5	143 54.9	94 35	N16 20	128 29	N 4 38	138 04	N 1 12	221 17	S26 53
10	62 21.6	19.5	146 25.3	97 05		130 59		140 35		223 40	52
20	64 51.6	19.5	148 55.8	99 35		133 29		143 05		226 04	52
30	67 21.6	• 19.6	151 26.2	102 05	• •	135 59	• •	145 35	• •	228 27	• 52
40	69 51.5	19.6	153 56.6	104 35		138 30		148 06		230 50	52
50	72 21.5	19.6	156 27.0	107 05		141 00		150 36		233 14	52
17 00	74 51.5	N23 19.6	158 57.4	109 34	N16 20	143 30	N 4 39	153 06	N 1 12	235 37	S26 51
10	77 21.5	19.6	161 27.8	112 04		146 00		155 37		238 00	51
20	79 51.5	19.6	163 58.2	114 34		148 30		158 07		240 23	51
30	82 21.4	• 19.7	166 28.6	117 04	• •	151 00	• •	160 38	• •	242 47	• 51
40	84 51.4	19.7	168 59.0	119 34		153 30		163 08		245 10	51
50	87 21.4	19.7	171 29.5	122 04		156 01		165 38		247 33	50
18 00	89 51.4	N23 19.7	173 59.9	124 34	N16 21	158 31	N 4 39	168 09	N 1 12	249 57	S26 50
10	92 21.3	19.7	176 30.3	127 04		161 01		170 39		252 20	50
20	94 51.3	19.7	179 00.7	129 34		163 31		173 09		254 43	50
30	97 21.3	• 19.8	181 31.1	132 04	• •	166 01	• •	175 40	• •	257 07	• 49
40	99 51.3	19.8	184 01.5	134 34		168 31		178 10		259 30	49
50	102 21.3	19.8	186 31.9	137 04		171 01		180 40		261 53	49
19 00	104 51.2	N23 19.8	189 02.3	139 33	N16 22	173 31	N 4 40	183 11	N 1 12	264 17	S26 48
10	107 21.2	19.8	191 32.7	142 03		176 02		185 41		266 40	48
20	109 51.2	19.8	194 03.1	144 33		178 32		188 12		269 03	48
30	112 21.2	• 19.9	196 33.6	147 03	• •	181 02	• •	190 42	• •	271 27	• 48
40	114 51.1	19.9	199 04.0	149 33		183 32		193 12		273 50	47
50	117 21.1	19.9	201 34.4	152 03		186 02		195 43		276 13	47
20 00	119 51.1	N23 19.9	204 04.8	154 33	N16 23	188 32	N 4 41	198 13	N 1 12	278 37	S26 47
10	122 21.1	19.9	206 35.2	157 03		191 02		200 43		281 00	46
20	124 51.1	19.9	209 05.6	159 33		193 32		203 14		283 23	46
30	127 21.0	• 19.9	211 36.0	162 03	• •	196 03	• •	205 44	• •	285 47	• 46
40	129 51.0	20.0	214 06.4	164 33		198 33		208 14		288 10	45
50	132 21.0	20.0	216 36.8	167 03		201 03		210 45		290 33	45
21 00	134 51.0	N23 20.0	219 07.3	169 32	N16 24	203 33	N 4 41	213 15	N 1 12	292 57	S26 45
10	137 20.9	20.0	221 37.7	172 02		206 03		215 45		295 20	44
20	139 50.9	20.0	224 08.1	174 32		208 33		218 16		297 43	44
30	142 20.9	• 20.0	226 38.5	177 02	• •	211 03	• •	220 46	• •	300 07	• 44
40	144 50.9	20.1	229 08.9	179 32		213 33		223 17		302 30	43
50	147 20.9	20.1	231 39.3	182 02		216 04		225 47		304 53	43
22 00	149 50.8	N23 20.1	234 09.7	184 32	N16 24	218 34	N 4 42	228 17	N 1 12	307 17	S26 42
10	152 20.8	20.1	236 40.1	187 02		221 04		230 48		309 40	42
20	154 50.8	20.1	239 10.5	189 32		223 34		233 18		312 04	42
30	157 20.8	• 20.1	241 41.0	192 02	• •	226 04	• •	235 48	• •	314 27	• 41
40	159 50.7	20.2	244 11.4	194 32		228 34		238 19		316 50	41
50	162 20.7	20.2	246 41.8	197 02		231 04		240 49		319 14	40
23 00	164 50.7	N23 20.2	249 12.2	199 31	N16 25	233 35	N 4 43	243 19	N 1 12	321 37	S26 40
10	167 20.7	20.2	251 42.6	202 01		236 05		245 50		324 00	40
20	169 50.7	20.2	254 13.0	204 31		238 35		248 20		326 24	39
30	172 20.6	• 20.2	256 43.4	207 01	• •	241 05	• •	250 51	• •	328 47	• 39
40	174 50.6	20.2	259 13.8	209 31		243 35		253 21		331 10	38
50	177 20.6	20.3	261 44.2	212 01		246 05		255 51		333 34	38
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.5	N0 00.8	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 20.0	N0 01.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	01 45	+24
60	02 31	+27
58	03 02	+29
56	03 25	+30
54	03 44	+30
52	04 00	+31
50	04 13	+31
45	04 42	+32
40	05 04	+32
35	05 22	+33
30	05 38	+33
20	06 05	+33
10	06 28	+33
0	06 50	+33
10	07 11	+34
20	07 34	+34
30	08 01	+34
35	08 16	+34
40	08 35	+34
45	08 57	+34
50	09 25	+34
52	09 38	+34
54	09 54	+34
56	10 13	+34
58	10 35	+34
60	11 05	+34
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15.7
Moon SD 17′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 50.6	N23 20.3	264 14.6	214 31	N16 26	248 35	N 4 43	258 22	N 1 13	335 57	S26 37
10	182 20.5	20.3	266 45.1	217 01		251 05		260 52		338 20	37
20	184 50.5	20.3	269 15.5	219 31		253 36		263 22		340 44	36
30	187 20.5	• 20.3	271 45.9	222 01	• •	256 06	• •	265 53	• •	343 07	• 36
40	189 50.5	20.3	274 16.3	224 31		258 36		268 23		345 31	35
50	192 20.5	20.4	276 46.7	227 01		261 06		270 53		347 54	35
01 00	194 50.4	N23 20.4	279 17.1	229 30	N16 27	263 36	N 4 44	273 24	N 1 13	350 17	S26 34
10	197 20.4	20.4	281 47.5	232 00		266 06		275 54		352 41	34
20	199 50.4	20.4	284 17.9	234 30		268 36		278 25		355 04	33
30	202 20.4	• 20.4	286 48.3	237 00	• •	271 06	• •	280 55	• •	357 27	• 33
40	204 50.3	20.4	289 18.8	239 30		273 37		283 25		359 51	32
50	207 20.3	20.4	291 49.2	242 00		276 07		285 56		2 14	32
02 00	209 50.3	N23 20.5	294 19.6	244 30	N16 28	278 37	N 4 45	288 26	N 1 13	4 38	S26 31
10	212 20.3	20.5	296 50.0	247 00		281 07		290 56		7 01	31
20	214 50.3	20.5	299 20.4	249 30		283 37		293 27		9 24	30
30	217 20.2	• 20.5	301 50.8	252 00	• •	286 07	• •	295 57	• •	11 48	• 30
40	219 50.2	20.5	304 21.2	254 30		288 37		298 27		14 11	29
50	222 20.2	20.5	306 51.6	257 00		291 08		300 58		16 35	29
03 00	224 50.2	N23 20.5	309 22.0	259 29	N16 29	293 38	N 4 45	303 28	N 1 13	18 58	S26 28
10	227 20.1	20.6	311 52.5	261 59		296 08		305 59		21 21	28
20	229 50.1	20.6	314 22.9	264 29		298 38		308 29		23 45	27
30	232 20.1	• 20.6	316 53.3	266 59	• •	301 08	• •	310 59	• •	26 08	• 26
40	234 50.1	20.6	319 23.7	269 29		303 38		313 30		28 32	26
50	237 20.1	20.6	321 54.1	271 59		306 08		316 00		30 55	25
04 00	239 50.0	N23 20.6	324 24.5	274 29	N16 29	308 38	N 4 46	318 30	N 1 13	33 18	S26 25
10	242 20.0	20.7	326 54.9	276 59		311 09		321 01		35 42	24
20	244 50.0	20.7	329 25.3	279 29		313 39		323 31		38 05	23
30	247 20.0	• 20.7	331 55.7	281 59	• •	316 09	• •	326 01	• •	40 29	• 23
40	249 49.9	20.7	334 26.1	284 29		318 39		328 32		42 52	22
50	252 19.9	20.7	336 56.6	286 59		321 09		331 02		45 15	22
05 00	254 49.9	N23 20.7	339 27.0	289 28	N16 30	323 39	N 4 47	333 33	N 1 13	47 39	S26 21
10	257 19.9	20.7	341 57.4	291 58		326 09		336 03		50 02	20
20	259 49.9	20.8	344 27.8	294 28		328 39		338 33		52 26	20
30	262 19.8	• 20.8	346 58.2	296 58	• •	331 10	• •	341 04	• •	54 49	• 19
40	264 49.8	20.8	349 28.6	299 28		333 40		343 34		57 13	18
50	267 19.8	20.8	351 59.0	301 58		336 10		346 04		59 36	18
06 00	269 49.8	N23 20.8	354 29.4	304 28	N16 31	338 40	N 4 48	348 35	N 1 13	61 59	S26 17
10	272 19.7	20.8	356 59.8	306 58		341 10		351 05		64 23	16
20	274 49.7	20.8	359 30.3	309 28		343 40		353 35		66 46	16
30	277 19.7	• 20.9	2 00.7	311 58	• •	346 10	• •	356 06	• •	69 10	• 15
40	279 49.7	20.9	4 31.1	314 28		348 41		358 36		71 33	14
50	282 19.7	20.9	7 01.5	316 58		351 11		1 06		73 57	14
07 00	284 49.6	N23 20.9	9 31.9	319 27	N16 32	353 41	N 4 48	3 37	N 1 13	76 20	S26 13
10	287 19.6	20.9	12 02.3	321 57		356 11		6 07		78 43	12
20	289 49.6	20.9	14 32.7	324 27		358 41		8 38		81 07	12
30	292 19.6	• 20.9	17 03.1	326 57	• •	1 11	• •	11 08	• •	83 30	• 11
40	294 49.5	21.0	19 33.5	329 27		3 41		13 38		85 54	10
50	297 19.5	21.0	22 04.0	331 57		6 11		16 09		88 17	09
08 00	299 49.5	N23 21.0	24 34.4	334 27	N16 33	8 42	N 4 49	18 39	N 1 13	90 41	S26 09
10	302 19.5	21.0	27 04.8	336 57		11 12		21 09		93 04	08
20	304 49.5	21.0	29 35.2	339 27		13 42		23 40		95 28	07
30	307 19.4	• 21.0	32 05.6	341 57	• •	16 12	• •	26 10	• •	97 51	• 06
40	309 49.4	21.0	34 36.0	344 27		18 42		28 40		100 15	06
50	312 19.4	21.1	37 06.4	346 56		21 12		31 11		102 38	05
09 00	314 49.4	N23 21.1	39 36.8	349 26	N16 33	23 42	N 4 50	33 41	N 1 14	105 01	S26 04
10	317 19.3	21.1	42 07.2	351 56		26 12		36 12		107 25	03
20	319 49.3	21.1	44 37.6	354 26		28 43		38 42		109 48	03
30	322 19.3	• 21.1	47 08.1	356 56	• •	31 13	• •	41 12	• •	112 12	• 02
40	324 49.3	21.1	49 38.5	359 26		33 43		43 43		114 35	01
50	327 19.3	21.2	52 08.9	1 56		36 13		46 13		116 59	00
10 00	329 49.2	N23 21.2	54 39.3	4 26	N16 34	38 43	N 4 50	48 43	N 1 14	119 22	S26 00
10	332 19.2	21.2	57 09.7	6 56		41 13		51 14		121 46	25 59
20	334 49.2	21.2	59 40.1	9 26		43 43		53 44		124 09	58
30	337 19.2	• 21.2	62 10.5	11 56	• •	46 13	• •	56 14	• •	126 33	• 57
40	339 49.1	21.2	64 40.9	14 26		48 44		58 45		128 56	56
50	342 19.1	21.2	67 11.3	16 55		51 14		61 15		131 20	55
11 00	344 49.1	N23 21.2	69 41.8	19 25	N16 35	53 44	N 4 51	63 46	N 1 14	133 43	S25 55
10	347 19.1	21.3	72 12.2	21 55		56 14		66 16		136 07	54
20	349 49.1	21.3	74 42.6	24 25		58 44		68 46		138 30	53
30	352 19.0	• 21.3	77 13.0	26 55	• •	61 14	• •	71 17	• •	140 54	• 52
40	354 49.0	21.3	79 43.4	29 25		63 44		73 47		143 17	51
50	357 19.0	21.3	82 13.8	31 55		66 15		76 17		145 41	50
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.5	N0 00.8	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 20.6	N0 04.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	00 24	+20
60	24 11	+11
58	23 49	+15
56	23 30	+17
54	23 15	+19
52	23 02	+20
50	22 50	+21
45	22 26	+23
40	22 06	+25
35	21 50	+26
30	21 35	+27
20	21 11	+29
10	20 50	+31
0	20 30	+31
10	20 11	+33
20	19 49	+34
30	19 25	+36
35	19 10	+37
40	18 54	+38
45	18 33	+39
50	18 08	+41
52	17 56	+42
54	17 42	+43
56	17 25	+45
58	17 06	+46
60	16 41	+50
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	17′
Moon ill.	95% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 49.0	N23 21.3	84 44.2	34 25	N16 36	68 45	N 4 52	78 48	N 1 14	148 04	S25 50
10	2 18.9	21.3	87 14.6	36 55		71 15		81 18		150 28	49
20	4 48.9	21.4	89 45.0	39 25		73 45		83 48		152 51	48
30	7 18.9	21.4	92 15.5	41 55		76 15		86 19		155 15	47
40	9 48.9	21.4	94 45.9	44 25		78 45		88 49		157 38	46
50	12 18.9	21.4	97 16.3	46 54		81 15		91 20		160 02	45
13 00	14 48.8	N23 21.4	99 46.7	49 24	N16 37	83 45	N 4 52	93 50	N 1 14	162 25	S25 44
10	17 18.8	21.4	102 17.1	51 54		86 16		96 20		164 49	43
20	19 48.8	21.4	104 47.5	54 24		88 46		98 51		167 12	43
30	22 18.8	21.5	107 17.9	56 54		91 16		101 21		169 36	42
40	24 48.7	21.5	109 48.3	59 24		93 46		103 51		172 00	41
50	27 18.7	21.5	112 18.7	61 54		96 16		106 22		174 23	40
14 00	29 48.7	N23 21.5	114 49.1	64 24	N16 37	98 46	N 4 53	108 52	N 1 14	176 47	S25 39
10	32 18.7	21.5	117 19.6	66 54		101 16		111 22		179 10	38
20	34 48.7	21.5	119 50.0	69 24		103 46		113 53		181 34	37
30	37 18.6	21.5	122 20.4	71 54		106 17		116 23		183 57	36
40	39 48.6	21.6	124 50.8	74 24		108 47		118 54		186 21	35
50	42 18.6	21.6	127 21.2	76 53		111 17		121 24		188 44	34
15 00	44 48.6	N23 21.6	129 51.6	79 23	N16 38	113 47	N 4 54	123 54	N 1 14	191 08	S25 33
10	47 18.5	21.6	132 22.0	81 53		116 17		126 25		193 31	32
20	49 48.5	21.6	134 52.4	84 23		118 47		128 55		195 55	31
30	52 18.5	21.6	137 22.8	86 53		121 17		131 25		198 19	30
40	54 48.5	21.6	139 53.3	89 23		123 48		133 56		200 42	29
50	57 18.5	21.7	142 23.7	91 53		126 18		136 26		203 06	28
16 00	59 48.4	N23 21.7	144 54.1	94 23	N16 39	128 48	N 4 54	138 56	N 1 14	205 29	S25 27
10	62 18.4	21.7	147 24.5	96 53		131 18		141 27		207 53	26
20	64 48.4	21.7	149 54.9	99 23		133 48		143 57		210 16	25
30	67 18.4	21.7	152 25.3	101 53		136 18		146 28		212 40	24
40	69 48.3	21.7	154 55.7	104 22		138 48		148 58		215 04	23
50	72 18.3	21.7	157 26.1	106 52		141 18		151 28		217 27	22
17 00	74 48.3	N23 21.7	159 56.5	109 22	N16 40	143 49	N 4 55	153 59	N 1 15	219 51	S25 21
10	77 18.3	21.8	162 27.0	111 52		146 19		156 29		222 14	20
20	79 48.3	21.8	164 57.4	114 22		148 49		158 59		224 38	19
30	82 18.2	21.8	167 27.8	116 52		151 19		161 30		227 02	18
40	84 48.2	21.8	169 58.2	119 22		153 49		164 00		229 25	17
50	87 18.2	21.8	172 28.6	121 52		156 19		166 30		231 49	16
18 00	89 48.2	N23 21.8	174 59.0	124 22	N16 41	158 49	N 4 56	169 01	N 1 15	234 12	S25 15
10	92 18.1	21.8	177 29.4	126 52		161 19		171 31		236 36	14
20	94 48.1	21.9	179 59.8	129 22		163 50		174 01		239 00	13
30	97 18.1	21.9	182 30.2	131 52		166 20		176 32		241 23	12
40	99 48.1	21.9	185 00.6	134 21		168 50		179 02		243 47	11
50	102 18.1	21.9	187 31.1	136 51		171 20		181 33		246 10	10
19 00	104 48.0	N23 21.9	190 01.5	139 21	N16 41	173 50	N 4 56	184 03	N 1 15	248 34	S25 09
10	107 18.0	21.9	192 31.9	141 51		176 20		186 33		250 58	08
20	109 48.0	21.9	195 02.3	144 21		178 50		189 04		253 21	07
30	112 18.0	21.9	197 32.7	146 51		181 21		191 34		255 45	06
40	114 47.9	22.0	200 03.1	149 21		183 51		194 04		258 09	05
50	117 17.9	22.0	202 33.5	151 51		186 21		196 35		260 32	03
20 00	119 47.9	N23 22.0	205 03.9	154 21	N16 42	188 51	N 4 57	199 05	N 1 15	262 56	S25 02
10	122 17.9	22.0	207 34.3	156 51		191 21		201 35		265 20	01
20	124 47.9	22.0	210 04.8	159 21		193 51		204 06		267 43	25 00
30	127 17.8	22.0	212 35.2	161 51		196 21		206 36		270 07	24 59
40	129 47.8	22.0	215 05.6	164 20		198 51		209 07		272 31	58
50	132 17.8	22.0	217 36.0	166 50		201 22		211 37		274 54	57
21 00	134 47.8	N23 22.1	220 06.4	169 20	N16 43	203 52	N 4 58	214 07	N 1 15	277 18	S24 56
10	137 17.7	22.1	222 36.8	171 50		206 22		216 38		279 41	54
20	139 47.7	22.1	225 07.2	174 20		208 52		219 08		282 05	53
30	142 17.7	22.1	227 37.6	176 50		211 22		221 38		284 29	52
40	144 47.7	22.1	230 08.0	179 20		213 52		224 09		286 53	51
50	147 17.6	22.1	232 38.5	181 50		216 22		226 39		289 16	50
22 00	149 47.6	N23 22.1	235 08.9	184 20	N16 44	218 52	N 4 59	229 09	N 1 15	291 40	S24 49
10	152 17.6	22.2	237 39.3	186 50		221 23		231 40		294 04	48
20	154 47.6	22.2	240 09.7	189 20		223 53		234 10		296 27	46
30	157 17.6	22.2	242 40.1	191 49		226 23		236 41		298 51	45
40	159 47.5	22.2	245 10.5	194 19		228 53		239 11		301 15	44
50	162 17.5	22.2	247 40.9	196 49		231 23		241 41		303 38	43
23 00	164 47.5	N23 22.2	250 11.3	199 19	N16 45	233 53	N 4 59	244 12	N 1 15	306 02	S24 42
10	167 17.5	22.2	252 41.7	201 49		236 23		246 42		308 26	40
20	169 47.4	22.2	255 12.1	204 19		238 53		249 12		310 49	39
30	172 17.4	22.3	257 42.6	206 49		241 24		251 43		313 13	38
40	174 47.4	22.3	260 13.0	209 19		243 54		254 13		315 37	37
50	177 17.4	22.3	262 43.4	211 49		246 24		256 43		318 01	36
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.5	N0 00.8	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 21.7	N0 06.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	03 02	+49
60	03 45	+45
58	04 15	+42
56	04 37	+41
54	04 55	+40
52	05 11	+39
50	05 24	+39
45	05 52	+37
40	06 14	+37
35	06 32	+36
30	06 47	+35
20	07 13	+34
10	07 36	+33
0	07 56	+33
10	08 17	+32
20	08 39	+31
30	09 05	+30
35	09 20	+29
40	09 37	+28
45	09 58	+27
50	10 24	+25
52	10 37	+25
54	10 51	+23
56	11 08	+22
58	11 28	+20
60	11 53	+17
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	17′
Moon ill.	92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 47.4	N23 22.3	265 13.8	214 19	N16 45	248 54	N 5 00	259 14	N 1 15	320 24	S24 34
10	182 17.3	22.3	267 44.2	216 49		251 24		261 44		322 48	33
20	184 47.3	22.3	270 14.6	219 19		253 54		264 15		325 12	32
30	187 17.3	• 22.3	272 45.0	221 48	• •	256 24	• •	266 45	• •	327 35	• 31
40	189 47.3	22.3	275 15.4	224 18		258 55		269 15		329 59	29
50	192 17.2	22.4	277 45.8	226 48		261 25		271 46		332 23	28
01 00	194 47.2	N23 22.4	280 16.3	229 18	N16 46	263 55	N 5 01	274 16	N 1 15	334 47	S24 27
10	197 17.2	22.4	282 46.7	231 48		266 25		276 46		337 10	26
20	199 47.2	22.4	285 17.1	234 18		268 55		279 17		339 34	24
30	202 17.2	• 22.4	287 47.5	236 48	• •	271 25	• •	281 47	• •	341 58	• 23
40	204 47.1	22.4	290 17.9	239 18		273 55		284 17		344 22	22
50	207 17.1	22.4	292 48.3	241 48		276 25		286 48		346 45	21
02 00	209 47.1	N23 22.4	295 18.7	244 18	N16 47	278 56	N 5 01	289 18	N 1 16	349 09	S24 19
10	212 17.1	22.5	297 49.1	246 48		281 26		291 49		351 33	18
20	214 47.0	22.5	300 19.5	249 18		283 56		294 19		353 57	17
30	217 17.0	• 22.5	302 50.0	251 47	• •	286 26	• •	296 49	• •	356 20	• 15
40	219 47.0	22.5	305 20.4	254 17		288 56		299 20		358 44	14
50	222 17.0	22.5	307 50.8	256 47		291 26		301 50		1 08	13
03 00	224 47.0	N23 22.5	310 21.2	259 17	N16 48	293 56	N 5 02	304 20	N 1 16	3 32	S24 12
10	227 16.9	22.5	312 51.6	261 47		296 26		306 51		5 55	10
20	229 46.9	22.5	315 22.0	264 17		298 57		309 21		8 19	09
30	232 16.9	• 22.6	317 52.4	266 47	• •	301 27	• •	311 51	• •	10 43	• 08
40	234 46.9	22.6	320 22.8	269 17		303 57		314 22		13 07	06
50	237 16.8	22.6	322 53.2	271 47		306 27		316 52		15 31	05
04 00	239 46.8	N23 22.6	325 23.6	274 17	N16 49	308 57	N 5 03	319 23	N 1 16	17 54	S24 04
10	242 16.8	22.6	327 54.1	276 47		311 27		321 53		20 18	02
20	244 46.8	22.6	330 24.5	279 16		313 57		324 23		22 42	01
30	247 16.8	• 22.6	332 54.9	281 46	• •	316 28	• •	326 54	• •	25 06	24 00
40	249 46.7	22.6	335 25.3	284 16		318 58		329 24		27 30	23 58
50	252 16.7	22.6	337 55.7	286 46		321 28		331 54		29 53	57
05 00	254 46.7	N23 22.7	340 26.1	289 16	N16 49	323 58	N 5 03	334 25	N 1 16	32 17	S23 56
10	257 16.7	22.7	342 56.5	291 46		326 28		336 55		34 41	54
20	259 46.6	22.7	345 26.9	294 16		328 58		339 25		37 05	53
30	262 16.6	• 22.7	347 57.3	296 46	• •	331 28	• •	341 56	• •	39 29	• 51
40	264 46.6	22.7	350 27.8	299 16		333 58		344 26		41 52	50
50	267 16.6	22.7	352 58.2	301 46		336 29		346 57		44 16	49
06 00	269 46.6	N23 22.7	355 28.6	304 16	N16 50	338 59	N 5 04	349 27	N 1 16	46 40	S23 47
10	272 16.5	22.7	357 59.0	306 46		341 29		351 57		49 04	46
20	274 46.5	22.8	0 29.4	309 15		343 59		354 28		51 28	44
30	277 16.5	• 22.8	2 59.8	311 45	• •	346 29	• •	356 58	• •	53 52	• 43
40	279 46.5	22.8	5 30.2	314 15		348 59		359 28		56 15	42
50	282 16.4	22.8	8 00.6	316 45		351 29		1 59		58 39	40
07 00	284 46.4	N23 22.8	10 31.0	319 15	N16 51	353 59	N 5 05	4 29	N 1 16	61 03	S23 39
10	287 16.4	22.8	13 01.5	321 45		356 30		6 59		63 27	37
20	289 46.4	22.8	15 31.9	324 15		359 00		9 30		65 51	36
30	292 16.3	• 22.8	18 02.3	326 45	• •	1 30	• •	12 00	• •	68 15	• 35
40	294 46.3	22.8	20 32.7	329 15		4 00		14 31		70 39	33
50	297 16.3	22.9	23 03.1	331 45		6 30		17 01		73 03	32
08 00	299 46.3	N23 22.9	25 33.5	334 15	N16 52	9 00	N 5 05	19 31	N 1 16	75 26	S23 30
10	302 16.3	22.9	28 03.9	336 44		11 30		22 02		77 50	29
20	304 46.2	22.9	30 34.3	339 14		14 01		24 32		80 14	27
30	307 16.2	• 22.9	33 04.7	341 44	• •	16 31	• •	27 02	• •	82 38	• 26
40	309 46.2	22.9	35 35.1	344 14		19 01		29 33		85 02	24
50	312 16.2	22.9	38 05.6	346 44		21 31		32 03		87 26	23
09 00	314 46.1	N23 22.9	40 36.0	349 14	N16 53	24 01	N 5 06	34 33	N 1 16	89 50	S23 22
10	317 16.1	23.0	43 06.4	351 44		26 31		37 04		92 14	20
20	319 46.1	23.0	45 36.8	354 14		29 01		39 34		94 37	19
30	322 16.1	• 23.0	48 07.2	356 44	• •	31 31	• •	42 05	• •	97 01	• 17
40	324 46.1	23.0	50 37.6	359 14		34 02		44 35		99 25	16
50	327 16.0	23.0	53 08.0	1 44		36 32		47 05		101 49	14
10 00	329 46.0	N23 23.0	55 38.4	4 14	N16 53	39 02	N 5 07	49 36	N 1 16	104 13	S23 13
10	332 16.0	23.0	58 08.8	6 43		41 32		52 06		106 37	11
20	334 46.0	23.0	60 39.3	9 13		44 02		54 36		109 01	10
30	337 15.9	• 23.0	63 09.7	11 43	• •	46 32	• •	57 07	• •	111 25	• 08
40	339 45.9	23.1	65 40.1	14 13		49 02		59 37		113 49	07
50	342 15.9	23.1	68 10.5	16 43		51 32		62 07		116 13	05
11 00	344 45.9	N23 23.1	70 40.9	19 13	N16 54	54 03	N 5 07	64 38	N 1 17	118 37	S23 04
10	347 15.9	23.1	73 11.3	21 43		56 33		67 08		121 01	02
20	349 45.8	23.1	75 41.7	24 13		59 03		69 39		123 25	23 01
30	352 15.8	• 23.1	78 12.1	26 43	• •	61 33	• •	72 09	• •	125 49	22 59
40	354 45.8	23.1	80 42.5	29 13		64 03		74 39		128 12	58
50	357 15.8	23.1	83 13.0	31 43		66 33		77 10		130 36	56
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.5	N0 00.8	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 23.0	N0 08.3 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	01 21	*
62	00 39	+04
60	00 11	+11
58	24 09	+08
56	23 56	+10
54	23 44	+12
52	23 34	+14
50	23 25	+15
45	23 06	+18
40	22 50	+20
35	22 37	+22
30	22 25	+23
20	22 05	+25
10	21 48	+27
0	21 31	+29
10	21 15	+31
20	20 57	+33
30	20 37	+35
35	20 25	+37
40	20 11	+38
45	19 54	+40
50	19 34	+43
52	19 24	+44
54	19 13	+46
56	19 01	+48
58	18 46	+50
60	18 29	+54
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	89% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 45.7	N23 23.1	85 43.4	34 13	N16 55	69 03	N 5 08	79 40	N 1 17	133 00	S22 54
10	2 15.7	23.2	88 13.8	36 42		71 34		82 10		135 24	53
20	4 45.7	23.2	90 44.2	39 12		74 04		84 41		137 48	51
30	7 15.7	• 23.2	93 14.6	41 42	• •	76 34	• •	87 11	• •	140 12	• 50
40	9 45.7	23.2	95 45.0	44 12		79 04		89 41		142 36	48
50	12 15.6	23.2	98 15.4	46 42		81 34		92 12		145 00	47
13 00	14 45.6	N23 23.2	100 45.8	49 12	N16 56	84 04	N 5 09	94 42	N 1 17	147 24	S22 45
10	17 15.6	23.2	103 16.2	51 42		86 34		97 12		149 48	44
20	19 45.6	23.2	105 46.6	54 12		89 04		99 43		152 12	42
30	22 15.5	• 23.2	108 17.1	56 42	• •	91 35	• •	102 13	• •	154 36	• 40
40	24 45.5	23.3	110 47.5	59 12		94 05		104 44		157 00	39
50	27 15.5	23.3	113 17.9	61 42		96 35		107 14		159 24	37
14 00	29 45.5	N23 23.3	115 48.3	64 11	N16 57	99 05	N 5 10	109 44	N 1 17	161 48	S22 36
10	32 15.5	23.3	118 18.7	66 41		101 35		112 15		164 12	34
20	34 45.4	23.3	120 49.1	69 11		104 05		114 45		166 36	32
30	37 15.4	• 23.3	123 19.5	71 41	• •	106 35	• •	117 15	• •	169 00	• 31
40	39 45.4	23.3	125 49.9	74 11		109 05		119 46		171 24	29
50	42 15.4	23.3	128 20.3	76 41		111 36		122 16		173 48	28
15 00	44 45.3	N23 23.3	130 50.8	79 11	N16 57	114 06	N 5 10	124 46	N 1 17	176 12	S22 26
10	47 15.3	23.4	133 21.2	81 41		116 36		127 17		178 36	24
20	49 45.3	23.4	135 51.6	84 11		119 06		129 47		181 00	23
30	52 15.3	• 23.4	138 22.0	86 41	• •	121 36	• •	132 18	• •	183 24	• 21
40	54 45.2	23.4	140 52.4	89 11		124 06		134 48		185 48	20
50	57 15.2	23.4	143 22.8	91 40		126 36		137 18		188 12	18
16 00	59 45.2	N23 23.4	145 53.2	94 10	N16 58	129 06	N 5 11	139 49	N 1 17	190 36	S22 16
10	62 15.2	23.4	148 23.6	96 40		131 37		142 19		193 01	15
20	64 45.2	23.4	150 54.0	99 10		134 07		144 49		195 25	13
30	67 15.1	• 23.4	153 24.4	101 40	• •	136 37	• •	147 20	• •	197 49	• 11
40	69 45.1	23.4	155 54.9	104 10		139 07		149 50		200 13	10
50	72 15.1	23.5	158 25.3	106 40		141 37		152 20		202 37	08
17 00	74 45.1	N23 23.5	160 55.7	109 10	N16 59	144 07	N 5 12	154 51	N 1 17	205 01	S22 06
10	77 15.0	23.5	163 26.1	111 40		146 37		157 21		207 25	05
20	79 45.0	23.5	165 56.5	114 10		149 08		159 52		209 49	03
30	82 15.0	• 23.5	168 26.9	116 40	• •	151 38	• •	162 22	• •	212 13	• 01
40	84 45.0	23.5	170 57.3	119 10		154 08		164 52		214 37	22 00
50	87 15.0	23.5	173 27.7	121 39		156 38		167 23		217 01	21 58
18 00	89 44.9	N23 23.5	175 58.1	124 09	N17 00	159 08	N 5 12	169 53	N 1 17	219 25	S21 56
10	92 14.9	23.5	178 28.6	126 39		161 38		172 23		221 49	55
20	94 44.9	23.6	180 59.0	129 09		164 08		174 54		224 13	53
30	97 14.9	• 23.6	183 29.4	131 39	• •	166 38	• •	177 24	• •	226 38	• 51
40	99 44.8	23.6	185 59.8	134 09		169 09		179 54		229 02	50
50	102 14.8	23.6	188 30.2	136 39		171 39		182 25		231 26	48
19 00	104 44.8	N23 23.6	191 00.6	139 09	N17 00	174 09	N 5 13	184 55	N 1 17	233 50	S21 46
10	107 14.8	23.6	193 31.0	141 39		176 39		187 26		236 14	45
20	109 44.8	23.6	196 01.4	144 09		179 09		189 56		238 38	43
30	112 14.7	• 23.6	198 31.8	146 39	• •	181 39	• •	192 26	• •	241 02	• 41
40	114 44.7	23.6	201 02.3	149 08		184 09		194 57		243 26	39
50	117 14.7	23.6	203 32.7	151 38		186 39		197 27		245 51	38
20 00	119 44.7	N23 23.7	206 03.1	154 08	N17 01	189 10	N 5 14	199 57	N 1 18	248 15	S21 36
10	122 14.6	23.7	208 33.5	156 38		191 40		202 28		250 39	34
20	124 44.6	23.7	211 03.9	159 08		194 10		204 58		253 03	32
30	127 14.6	• 23.7	213 34.3	161 38	• •	196 40	• •	207 28	• •	255 27	• 31
40	129 44.6	23.7	216 04.7	164 08		199 10		209 59		257 51	29
50	132 14.6	23.7	218 35.1	166 38		201 40		212 29		260 15	27
21 00	134 44.5	N23 23.7	221 05.5	169 08	N17 02	204 10	N 5 14	215 00	N 1 18	262 40	S21 26
10	137 14.5	23.7	223 35.9	171 38		206 41		217 30		265 04	24
20	139 44.5	23.7	226 06.4	174 08		209 11		220 00		267 28	22
30	142 14.5	• 23.7	228 36.8	176 38	• •	211 41	• •	222 31	• •	269 52	• 20
40	144 44.4	23.8	231 07.2	179 07		214 11		225 01		272 16	19
50	147 14.4	23.8	233 37.6	181 37		216 41		227 31		274 40	17
22 00	149 44.4	N23 23.8	236 08.0	184 07	N17 03	219 11	N 5 15	230 02	N 1 18	277 05	S21 15
10	152 14.4	23.8	238 38.4	186 37		221 41		232 32		279 29	13
20	154 44.3	23.8	241 08.8	189 07		224 11		235 02		281 53	11
30	157 14.3	• 23.8	243 39.2	191 37	• •	226 42	• •	237 33	• •	284 17	• 10
40	159 44.3	23.8	246 09.6	194 07		229 12		240 03		286 41	08
50	162 14.3	23.8	248 40.1	196 37		231 42		242 34		289 05	06
23 00	164 44.3	N23 23.8	251 10.5	199 07	N17 04	234 12	N 5 16	245 04	N 1 18	291 30	S21 04
10	167 14.2	23.8	253 40.9	201 37		236 42		247 34		293 54	03
20	169 44.2	23.9	256 11.3	204 07		239 12		250 05		296 18	21 01
30	172 14.2	• 23.9	258 41.7	206 36	• •	241 42	• •	252 35	• •	298 42	20 59
40	174 44.2	23.9	261 12.1	209 06		244 12		255 05		301 06	57
50	177 14.1	23.9	263 42.5	211 36		246 43		257 36		303 31	55
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.5	N0 00.8	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 24.5	N0 10.1 *

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	04 21	*
62	05 02	+60
60	05 30	+54
58	05 51	+50
56	06 09	+47
54	06 24	+46
52	06 37	+44
50	06 48	+43
45	07 11	+40
40	07 30	+38
35	07 46	+37
30	07 59	+36
20	08 22	+34
10	08 42	+32
0	09 00	+31
10	09 18	+29
20	09 37	+27
30	10 00	+25
35	10 13	+24
40	10 27	+23
45	10 45	+21
50	11 06	+18
52	11 17	+17
54	11 28	+15
56	11 41	+14
58	11 56	+11
60	12 14	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	85% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 44.1	N23 23.9	266 12.9	214 06	N17 04	249 13	N 5 16	260 06	N 1 18	305 55	S20 54
10	182 14.1	23.9	268 43.3	216 36		251 43		262 36		308 19	52
20	184 44.1	23.9	271 13.8	219 06		254 13		265 07		310 43	50
30	187 14.1	• 23.9	273 44.2	221 36	• •	256 43	• •	267 37	• •	313 08	• 48
40	189 44.0	23.9	276 14.6	224 06		259 13		270 08		315 32	46
50	192 14.0	23.9	278 45.0	226 36		261 43		272 38		317 56	44
01 00	194 44.0	N23 24.0	281 15.4	229 06	N17 05	264 14	N 5 17	275 08	N 1 18	320 20	S20 43
10	197 14.0	24.0	283 45.8	231 36		266 44		277 39		322 45	41
20	199 43.9	24.0	286 16.2	234 06		269 14		280 09		325 09	39
30	202 13.9	• 24.0	288 46.6	236 35	• •	271 44	• •	282 39	• •	327 33	• 37
40	204 43.9	24.0	291 17.0	239 05		274 14		285 10		329 57	35
50	207 13.9	24.0	293 47.4	241 35		276 44		287 40		332 22	33
02 00	209 43.9	N23 24.0	296 17.9	244 05	N17 06	279 14	N 5 18	290 10	N 1 18	334 46	S20 32
10	212 13.8	24.0	298 48.3	246 35		281 44		292 41		337 10	30
20	214 43.8	24.0	301 18.7	249 05		284 15		295 11		339 34	28
30	217 13.8	• 24.0	303 49.1	251 35	• •	286 45	• •	297 42	• •	341 59	• 26
40	219 43.8	24.0	306 19.5	254 05		289 15		300 12		344 23	24
50	222 13.7	24.1	308 49.9	256 35		291 45		302 42		346 47	22
03 00	224 43.7	N23 24.1	311 20.3	259 05	N17 07	294 15	N 5 18	305 13	N 1 18	349 12	S20 20
10	227 13.7	24.1	313 50.7	261 35		296 45		307 43		351 36	19
20	229 43.7	24.1	316 21.1	264 04		299 15		310 13		354 00	17
30	232 13.7	• 24.1	318 51.6	266 34	• •	301 45	• •	312 44	• •	356 24	• 15
40	234 43.6	24.1	321 22.0	269 04		304 16		315 14		358 49	13
50	237 13.6	24.1	323 52.4	271 34		306 46		317 44		1 13	11
04 00	239 43.6	N23 24.1	326 22.8	274 04	N17 08	309 16	N 5 19	320 15	N 1 18	3 37	S20 09
10	242 13.6	24.1	328 53.2	276 34		311 46		322 45		6 02	07
20	244 43.5	24.1	331 23.6	279 04		314 16		325 16		8 26	05
30	247 13.5	• 24.2	333 54.0	281 34	• •	316 46	• •	327 46	• •	10 50	• 03
40	249 43.5	24.2	336 24.4	284 04		319 16		330 16		13 15	02
50	252 13.5	24.2	338 54.8	286 34		321 47		332 47		15 39	20 00
05 00	254 43.4	N23 24.2	341 25.3	289 04	N17 08	324 17	N 5 20	335 17	N 1 19	18 03	S19 58
10	257 13.4	24.2	343 55.7	291 33		326 47		337 47		20 28	56
20	259 43.4	24.2	346 26.1	294 03		329 17		340 18		22 52	54
30	262 13.4	• 24.2	348 56.5	296 33	• •	331 47	• •	342 48	• •	25 16	• 52
40	264 43.4	24.2	351 26.9	299 03		334 17		345 18		27 41	50
50	267 13.3	24.2	353 57.3	301 33		336 47		347 49		30 05	48
06 00	269 43.3	N23 24.2	356 27.7	304 03	N17 09	339 17	N 5 21	350 19	N 1 19	32 29	S19 46
10	272 13.3	24.2	358 58.1	306 33		341 48		352 50		34 54	44
20	274 43.3	24.3	1 28.5	309 03		344 18		355 20		37 18	42
30	277 13.2	• 24.3	3 58.9	311 33	• •	346 48	• •	357 50	• •	39 42	• 40
40	279 43.2	24.3	6 29.4	314 03		349 18		0 21		42 07	39
50	282 13.2	24.3	8 59.8	316 33		351 48		2 51		44 31	37
07 00	284 43.2	N23 24.3	11 30.2	319 02	N17 10	354 18	N 5 21	5 21	N 1 19	46 56	S19 35
10	287 13.2	24.3	14 00.6	321 32		356 48		7 52		49 20	33
20	289 43.1	24.3	16 31.0	324 02		359 18		10 22		51 44	31
30	292 13.1	• 24.3	19 01.4	326 32	• •	1 49	• •	12 52	• •	54 09	• 29
40	294 43.1	24.3	21 31.8	329 02		4 19		15 23		56 33	27
50	297 13.1	24.3	24 02.2	331 32		6 49		17 53		58 57	25
08 00	299 43.0	N23 24.3	26 32.6	334 02	N17 11	9 19	N 5 22	20 24	N 1 19	61 22	S19 23
10	302 13.0	24.3	29 03.1	336 32		11 49		22 54		63 46	21
20	304 43.0	24.4	31 33.5	339 02		14 19		25 24		66 11	19
30	307 13.0	• 24.4	34 03.9	341 32	• •	16 49	• •	27 55	• •	68 35	• 17
40	309 43.0	24.4	36 34.3	344 02		19 20		30 25		70 59	15
50	312 12.9	24.4	39 04.7	346 32		21 50		32 55		73 24	13
09 00	314 42.9	N23 24.4	41 35.1	349 01	N17 11	24 20	N 5 23	35 26	N 1 19	75 48	S19 11
10	317 12.9	24.4	44 05.5	351 31		26 50		37 56		78 13	09
20	319 42.9	24.4	46 35.9	354 01		29 20		40 27		80 37	07
30	322 12.8	• 24.4	49 06.3	356 31	• •	31 50	• •	42 57	• •	83 02	• 05
40	324 42.8	24.4	51 36.8	359 01		34 20		45 27		85 26	03
50	327 12.8	24.4	54 07.2	1 31		36 50		47 58		87 50	19 01
10 00	329 42.8	N23 24.4	56 37.6	4 01	N17 12	39 21	N 5 23	50 28	N 1 19	90 15	S18 59
10	332 12.7	24.5	59 08.0	6 31		41 51		52 58		92 39	57
20	334 42.7	24.5	61 38.4	9 01		44 21		55 29		95 04	55
30	337 12.7	• 24.5	64 08.8	11 31	• •	46 51	• •	57 59	• •	97 28	• 53
40	339 42.7	24.5	66 39.2	14 01		49 21		60 29		99 53	51
50	342 12.7	24.5	69 09.6	16 30		51 51		63 00		102 17	49
11 00	344 42.6	N23 24.5	71 40.0	19 00	N17 13	54 21	N 5 24	65 30	N 1 19	104 42	S18 47
10	347 12.6	24.5	74 10.4	21 30		56 51		68 01		107 06	45
20	349 42.6	24.5	76 40.9	24 00		59 22		70 31		109 31	43
30	352 12.6	• 24.5	79 11.3	26 30	• •	61 52	• •	73 01	• •	111 55	• 41
40	354 42.5	24.5	81 41.7	29 00		64 22		75 32		114 19	39
50	357 12.5	24.5	84 12.1	31 30		66 52		78 02		116 44	37
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.5	N0 00.8	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 26.1	N0 11.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	02 17	*
66	01 34	*
64	01 05	−06
62	00 42	+01
60	00 24	+05
58	00 09	+08
56	24 12	+07
54	24 04	+08
52	23 57	+10
50	23 51	+11
45	23 37	+14
40	23 25	+16
35	23 16	+18
30	23 07	+19
20	22 52	+22
10	22 39	+24
0	22 27	+27
10	22 14	+28
20	22 01	+31
30	21 46	+34
35	21 37	+35
40	21 27	+37
45	21 15	+39
50	21 00	+42
52	20 53	+44
54	20 46	+45
56	20 37	+47
58	20 27	+49
60	20 16	+52
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	80% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 42.5	N23 24.5	86 42.5	34 00	N17 14	69 22	N 5 25	80 32	N 1 19	119 08	S18 35
10	2 12.5	24.6	89 12.9	36 30		71 52		83 03		121 33	33
20	4 42.5	24.6	91 43.3	39 00		74 22		85 33		123 57	31
30	7 12.4	• 24.6	94 13.7	41 30	• •	76 52	• •	88 03	• •	126 22	• 29
40	9 42.4	24.6	96 44.1	43 59		79 23		90 34		128 46	27
50	12 12.4	24.6	99 14.6	46 29		81 53		93 04		131 11	25
13 00	14 42.4	N23 24.6	101 45.0	48 59	N17 15	84 23	N 5 25	95 35	N 1 19	133 35	S18 23
10	17 12.3	24.6	104 15.4	51 29		86 53		98 05		136 00	21
20	19 42.3	24.6	106 45.8	53 59		89 23		100 35		138 24	19
30	22 12.3	• 24.6	109 16.2	56 29	• •	91 53	• •	103 06	• •	140 49	• 17
40	24 42.3	24.6	111 46.6	58 59		94 23		105 36		143 13	15
50	27 12.3	24.6	114 17.0	61 29		96 54		108 06		145 38	13
14 00	29 42.2	N23 24.6	116 47.4	63 59	N17 15	99 24	N 5 26	110 37	N 1 19	148 03	S18 11
10	32 12.2	24.7	119 17.8	66 29		101 54		113 07		150 27	09
20	34 42.2	24.7	121 48.3	68 59		104 24		115 37		152 52	06
30	37 12.2	• 24.7	124 18.7	71 29	• •	106 54	• •	118 08	• •	155 16	• 04
40	39 42.1	24.7	126 49.1	73 58		109 24		120 38		157 41	02
50	42 12.1	24.7	129 19.5	76 28		111 54		123 09		160 05	18 00
15 00	44 42.1	N23 24.7	131 49.9	78 58	N17 16	114 24	N 5 27	125 39	N 1 20	162 30	S17 58
10	47 12.1	24.7	134 20.3	81 28		116 55		128 09		164 54	56
20	49 42.0	24.7	136 50.7	83 58		119 25		130 40		167 19	54
30	52 12.0	• 24.7	139 21.1	86 28	• •	121 55	• •	133 10	• •	169 43	• 52
40	54 42.0	24.7	141 51.5	88 58		124 25		135 40		172 08	50
50	57 12.0	24.7	144 21.9	91 28		126 55		138 11		174 33	48
16 00	59 42.0	N23 24.7	146 52.4	93 58	N17 17	129 25	N 5 27	140 41	N 1 20	176 57	S17 46
10	62 11.9	24.7	149 22.8	96 28		131 55		143 11		179 22	44
20	64 41.9	24.8	151 53.2	98 58		134 25		145 42		181 46	42
30	67 11.9	• 24.8	154 23.6	101 27	• •	136 56	• •	148 12	• •	184 11	• 39
40	69 41.9	24.8	156 54.0	103 57		139 26		150 43		186 35	37
50	72 11.8	24.8	159 24.4	106 27		141 56		153 13		189 00	35
17 00	74 41.8	N23 24.8	161 54.8	108 57	N17 18	144 26	N 5 28	155 43	N 1 20	191 25	S17 33
10	77 11.8	24.8	164 25.2	111 27		146 56		158 14		193 49	31
20	79 41.8	24.8	166 55.6	113 57		149 26		160 44		196 14	29
30	82 11.8	• 24.8	169 26.1	116 27	• •	151 56	• •	163 14	• •	198 38	• 27
40	84 41.7	24.8	171 56.5	118 57		154 27		165 45		201 03	25
50	87 11.7	24.8	174 26.9	121 27		156 57		168 15		203 28	23
18 00	89 41.7	N23 24.8	176 57.3	123 57	N17 18	159 27	N 5 29	170 45	N 1 20	205 52	S17 20
10	92 11.7	24.8	179 27.7	126 27		161 57		173 16		208 17	18
20	94 41.6	24.8	181 58.1	128 56		164 27		175 46		210 41	16
30	97 11.6	• 24.9	184 28.5	131 26	• •	166 57	• •	178 17	• •	213 06	• 14
40	99 41.6	24.9	186 58.9	133 56		169 27		180 47		215 31	12
50	102 11.6	24.9	189 29.3	136 26		171 57		183 17		217 55	10
19 00	104 41.6	N23 24.9	191 59.7	138 56	N17 19	174 28	N 5 29	185 48	N 1 20	220 20	S17 08
10	107 11.5	24.9	194 30.2	141 26		176 58		188 18		222 45	06
20	109 41.5	24.9	197 00.6	143 56		179 28		190 48		225 09	03
30	112 11.5	• 24.9	199 31.0	146 26	• •	181 58	• •	193 19	• •	227 34	17 01
40	114 41.5	24.9	202 01.4	148 56		184 28		195 49		229 58	16 59
50	117 11.4	24.9	204 31.8	151 26		186 58		198 19		232 23	57
20 00	119 41.4	N23 24.9	207 02.2	153 56	N17 20	189 28	N 5 30	200 50	N 1 20	234 48	S16 55
10	122 11.4	24.9	209 32.6	156 25		191 58		203 20		237 12	53
20	124 41.4	24.9	212 03.0	158 55		194 29		205 51		239 37	51
30	127 11.3	• 24.9	214 33.4	161 25	• •	196 59	• •	208 21	• •	242 02	• 48
40	129 41.3	24.9	217 03.9	163 55		199 29		210 51		244 26	46
50	132 11.3	25.0	219 34.3	166 25		201 59		213 22		246 51	44
21 00	134 41.3	N23 25.0	222 04.7	168 55	N17 21	204 29	N 5 31	215 52	N 1 20	249 16	S16 42
10	137 11.3	25.0	224 35.1	171 25		206 59		218 22		251 40	40
20	139 41.2	25.0	227 05.5	173 55		209 29		220 53		254 05	38
30	142 11.2	• 25.0	229 35.9	176 25	• •	212 00	• •	223 23	• •	256 30	• 36
40	144 41.2	25.0	232 06.3	178 55		214 30		225 53		258 55	33
50	147 11.2	25.0	234 36.7	181 25		217 00		228 24		261 19	31
22 00	149 41.1	N23 25.0	237 07.1	183 54	N17 21	219 30	N 5 31	230 54	N 1 20	263 44	S16 29
10	152 11.1	25.0	239 37.6	186 24		222 00		233 25		266 09	27
20	154 41.1	25.0	242 08.0	188 54		224 30		235 55		268 33	25
30	157 11.1	• 25.0	244 38.4	191 24	• •	227 00	• •	238 25	• •	270 58	• 23
40	159 41.1	25.0	247 08.8	193 54		229 30		240 56		273 23	20
50	162 11.0	25.0	249 39.2	196 24		232 01		243 26		275 47	18
23 00	164 41.0	N23 25.0	252 09.6	198 54	N17 22	234 31	N 5 32	245 56	N 1 20	278 12	S16 16
10	167 11.0	25.1	254 40.0	201 24		237 01		248 27		280 37	14
20	169 41.0	25.1	257 10.4	203 54		239 31		250 57		283 02	12
30	172 10.9	• 25.1	259 40.8	206 24	• •	242 01	• •	253 27	• •	285 26	• 09
40	174 40.9	25.1	262 11.2	208 54		244 31		255 58		287 51	07
50	177 10.9	25.1	264 41.7	211 23		247 01		258 28		290 16	05
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.5	N0 00.8	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 27.7	N0 12.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	05 31	*
66	06 13	*
64	06 41	+65
62	07 02	+58
60	07 20	+54
58	07 34	+51
56	07 46	+48
54	07 57	+46
52	08 07	+44
50	08 15	+43
45	08 33	+40
40	08 47	+38
35	08 59	+36
30	09 10	+35
20	09 28	+32
10	09 44	+30
0	09 58	+28
10	10 13	+26
20	10 28	+24
30	10 45	+21
35	10 55	+20
40	11 07	+18
45	11 20	+16
50	11 37	+13
52	11 44	+12
54	11 52	+10
56	12 02	+08
58	12 12	+07
60	12 25	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	75% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 40.9	N23 25.1	267 12.1	213 53	N17 23	249 31	N 5 33	260 59	N 1 21	292 40	S16 03
10	182 10.9	25.1	269 42.5	216 23		252 02		263 29		295 05	16 01
20	184 40.8	25.1	272 12.9	218 53		254 32		265 59		297 30	15 58
30	187 10.8	• 25.1	274 43.3	221 23	• •	257 02	• •	268 30	• •	299 55	• 56
40	189 40.8	25.1	277 13.7	223 53		259 32		271 00		302 19	54
50	192 10.8	25.1	279 44.1	226 23		262 02		273 30		304 44	52
01 00	194 40.7	N23 25.1	282 14.5	228 53	N17 24	264 32	N 5 33	276 01	N 1 21	307 09	S15 50
10	197 10.7	25.1	284 44.9	231 23		267 02		278 31		309 34	47
20	199 40.7	25.1	287 15.4	233 53		269 33		281 01		311 58	45
30	202 10.7	• 25.2	289 45.8	236 23	• •	272 03	• •	283 32	• •	314 23	• 43
40	204 40.6	25.2	292 16.2	238 53		274 33		286 02		316 48	41
50	207 10.6	25.2	294 46.6	241 22		277 03		288 33		319 13	39
02 00	209 40.6	N23 25.2	297 17.0	243 52	N17 25	279 33	N 5 34	291 03	N 1 21	321 38	S15 36
10	212 10.6	25.2	299 47.4	246 22		282 03		293 33		324 02	34
20	214 40.6	25.2	302 17.8	248 52		284 33		296 04		326 27	32
30	217 10.5	• 25.2	304 48.2	251 22	• •	287 03	• •	298 34	• •	328 52	• 30
40	219 40.5	25.2	307 18.6	253 52		289 34		301 04		331 17	27
50	222 10.5	25.2	309 49.1	256 22		292 04		303 35		333 41	25
03 00	224 40.5	N23 25.2	312 19.5	258 52	N17 25	294 34	N 5 35	306 05	N 1 21	336 06	S15 23
10	227 10.4	25.2	314 49.9	261 22		297 04		308 35		338 31	21
20	229 40.4	25.2	317 20.3	263 52		299 34		311 06		340 56	19
30	232 10.4	• 25.2	319 50.7	266 22	• •	302 04	• •	313 36	• •	343 21	• 16
40	234 40.4	25.2	322 21.1	268 51		304 34		316 07		345 45	14
50	237 10.4	25.2	324 51.5	271 21		307 04		318 37		348 10	12
04 00	239 40.3	N23 25.2	327 21.9	273 51	N17 26	309 35	N 5 36	321 07	N 1 21	350 35	S15 10
10	242 10.3	25.3	329 52.3	276 21		312 05		323 38		353 00	07
20	244 40.3	25.3	332 22.7	278 51		314 35		326 08		355 25	05
30	247 10.3	• 25.3	334 53.2	281 21	• •	317 05	• •	328 38	• •	357 49	• 03
40	249 40.2	25.3	337 23.6	283 51		319 35		331 09		0 14	15 01
50	252 10.2	25.3	339 54.0	286 21		322 05		333 39		2 39	14 58
05 00	254 40.2	N23 25.3	342 24.4	288 51	N17 27	324 35	N 5 36	336 10	N 1 21	5 04	S14 56
10	257 10.2	25.3	344 54.8	291 21		327 06		338 40		7 29	54
20	259 40.2	25.3	347 25.2	293 51		329 36		341 10		9 54	52
30	262 10.1	• 25.3	349 55.6	296 20	• •	332 06	• •	343 41	• •	12 18	• 49
40	264 40.1	25.3	352 26.0	298 50		334 36		346 11		14 43	47
50	267 10.1	25.3	354 56.4	301 20		337 06		348 41		17 08	45
06 00	269 40.1	N23 25.3	357 26.9	303 50	N17 28	339 36	N 5 37	351 12	N 1 21	19 33	S14 43
10	272 10.0	25.3	359 57.3	306 20		342 06		353 42		21 58	40
20	274 40.0	25.3	2 27.7	308 50		344 36		356 12		24 23	38
30	277 10.0	• 25.3	4 58.1	311 20	• •	347 07	• •	358 43	• •	26 48	• 36
40	279 40.0	25.3	7 28.5	313 50		349 37		1 13		29 12	34
50	282 09.9	25.4	9 58.9	316 20		352 07		3 44		31 37	31
07 00	284 39.9	N23 25.4	12 29.3	318 50	N17 28	354 37	N 5 38	6 14	N 1 21	34 02	S14 29
10	287 09.9	25.4	14 59.7	321 20		357 07		8 44		36 27	27
20	289 39.9	25.4	17 30.1	323 49		359 37		11 15		38 52	24
30	292 09.9	• 25.4	20 00.6	326 19	• •	2 07	• •	13 45	• •	41 17	• 22
40	294 39.8	25.4	22 31.0	328 49		4 37		16 15		43 42	20
50	297 09.8	25.4	25 01.4	331 19		7 08		18 46		46 07	18
08 00	299 39.8	N23 25.4	27 31.8	333 49	N17 29	9 38	N 5 38	21 16	N 1 21	48 31	S14 15
10	302 09.8	25.4	30 02.2	336 19		12 08		23 46		50 56	13
20	304 39.7	25.4	32 32.6	338 49		14 38		26 17		53 21	11
30	307 09.7	• 25.4	35 03.0	341 19	• •	17 08	• •	28 47	• •	55 46	• 08
40	309 39.7	25.4	37 33.4	343 49		19 38		31 18		58 11	06
50	312 09.7	25.4	40 03.8	346 19		22 08		33 48		60 36	04
09 00	314 39.7	N23 25.4	42 34.2	348 49	N17 30	24 39	N 5 39	36 18	N 1 22	63 01	S14 02
10	317 09.6	25.4	45 04.7	351 18		27 09		38 49		65 26	13 59
20	319 39.6	25.4	47 35.1	353 48		29 39		41 19		67 51	57
30	322 09.6	• 25.4	50 05.5	356 18	• •	32 09	• •	43 49	• •	70 16	• 55
40	324 39.6	25.5	52 35.9	358 48		34 39		46 20		72 40	52
50	327 09.5	25.5	55 06.3	1 18		37 09		48 50		75 05	50
10 00	329 39.5	N23 25.5	57 36.7	3 48	N17 31	39 39	N 5 40	51 20	N 1 22	77 30	S13 48
10	332 09.5	25.5	60 07.1	6 18		42 09		53 51		79 55	46
20	334 39.5	25.5	62 37.5	8 48		44 40		56 21		82 20	43
30	337 09.4	• 25.5	65 07.9	11 18	• •	47 10	• •	58 52	• •	84 45	• 41
40	339 39.4	25.5	67 38.4	13 48		49 40		61 22		87 10	39
50	342 09.4	25.5	70 08.8	16 18		52 10		63 52		89 35	36
11 00	344 39.4	N23 25.5	72 39.2	18 47	N17 31	54 40	N 5 40	66 23	N 1 22	92 00	S13 34
10	347 09.4	25.5	75 09.6	21 17		57 10		68 53		94 25	32
20	349 39.3	25.5	77 40.0	23 47		59 40		71 23		96 50	29
30	352 09.3	• 25.5	80 10.4	26 17	• •	62 10	• •	73 54	• •	99 15	• 27
40	354 39.3	25.5	82 40.8	28 47		64 41		76 24		101 40	25
50	357 09.3	25.5	85 11.2	31 17		67 11		78 54		104 05	22
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.5	N0 00.8	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 29.1	N0 13.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 33	*
70	01 57	*
68	01 32	−17
66	01 12	−09
64	00 56	−04
62	00 42	00
60	00 31	+02
58	00 21	+05
56	00 12	+07
54	00 04	+08
52	24 14	+08
50	24 10	+09
45	24 01	+11
40	23 54	+13
35	23 48	+15
30	23 43	+17
20	23 33	+20
10	23 25	+22
0	23 17	+24
10	23 09	+26
20	23 01	+29
30	22 51	+32
35	22 45	+33
40	22 39	+35
45	22 31	+37
50	22 22	+40
52	22 18	+41
54	22 14	+43
56	22 08	+44
58	22 03	+46
60	21 56	+49
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	70% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 39.2	N23 25.5	87 41.6	33 47	N17 32	69 41	N 5 41	81 25	N 1 22	106 30	S13 20
10	2 09.2	25.5	90 12.1	36 17		72 11		83 55		108 55	18
20	4 39.2	25.5	92 42.5	38 47		74 41		86 26		111 20	15
30	7 09.2	• 25.5	95 12.9	41 17	• •	77 11	• •	88 56	• •	113 45	• 13
40	9 39.2	25.6	97 43.3	43 47		79 41		91 26		116 09	11
50	12 09.1	25.6	100 13.7	46 16		82 12		93 57		118 34	08
13 00	14 39.1	N23 25.6	102 44.1	48 46	N17 33	84 42	N 5 42	96 27	N 1 22	120 59	S13 06
10	17 09.1	25.6	105 14.5	51 16		87 12		98 57		123 24	04
20	19 39.1	25.6	107 44.9	53 46		89 42		101 28		125 49	13 01
30	22 09.0	• 25.6	110 15.3	56 16	• •	92 12	• •	103 58	• •	128 14	12 59
40	24 39.0	25.6	112 45.7	58 46		94 42		106 28		130 39	57
50	27 09.0	25.6	115 16.2	61 16		97 12		108 59		133 04	55
14 00	29 39.0	N23 25.6	117 46.6	63 46	N17 34	99 42	N 5 42	111 29	N 1 22	135 29	S12 52
10	32 09.0	25.6	120 17.0	66 16		102 13		114 00		137 54	50
20	34 38.9	25.6	122 47.4	68 46		104 43		116 30		140 19	47
30	37 08.9	• 25.6	125 17.8	71 16	• •	107 13	• •	119 00	• •	142 44	• 45
40	39 38.9	25.6	127 48.2	73 45		109 43		121 31		145 09	43
50	42 08.9	25.6	130 18.6	76 15		112 13		124 01		147 34	40
15 00	44 38.8	N23 25.6	132 49.0	78 45	N17 34	114 43	N 5 43	126 31	N 1 22	149 59	S12 38
10	47 08.8	25.6	135 19.4	81 15		117 13		129 02		152 24	36
20	49 38.8	25.6	137 49.9	83 45		119 43		131 32		154 49	33
30	52 08.8	• 25.6	140 20.3	86 15	• •	122 14	• •	134 03	• •	157 14	• 31
40	54 38.7	25.6	142 50.7	88 45		124 44		136 33		159 39	29
50	57 08.7	25.7	145 21.1	91 15		127 14		139 03		162 04	26
16 00	59 38.7	N23 25.7	147 51.5	93 45	N17 35	129 44	N 5 44	141 34	N 1 22	164 30	S12 24
10	62 08.7	25.7	150 21.9	96 15		132 14		144 04		166 55	22
20	64 38.7	25.7	152 52.3	98 45		134 44		146 34		169 20	19
30	67 08.6	• 25.7	155 22.7	101 14	• •	137 14	• •	149 05	• •	171 45	• 17
40	69 38.6	25.7	157 53.1	103 44		139 45		151 35		174 10	15
50	72 08.6	25.7	160 23.5	106 14		142 15		154 05		176 35	12
17 00	74 38.6	N23 25.7	162 54.0	108 44	N17 36	144 45	N 5 44	156 36	N 1 22	179 00	S12 10
10	77 08.5	25.7	165 24.4	111 14		147 15		159 06		181 25	08
20	79 38.5	25.7	167 54.8	113 44		149 45		161 37		183 50	05
30	82 08.5	• 25.7	170 25.2	116 14	• •	152 15	• •	164 07	• •	186 15	• 03
40	84 38.5	25.7	172 55.6	118 44		154 45		166 37		188 40	12 00
50	87 08.5	25.7	175 26.0	121 14		157 15		169 08		191 05	11 58
18 00	89 38.4	N23 25.7	177 56.4	123 44	N17 37	159 46	N 5 45	171 38	N 1 22	193 30	S11 56
10	92 08.4	25.7	180 26.8	126 14		162 16		174 08		195 55	53
20	94 38.4	25.7	182 57.2	128 43		164 46		176 39		198 20	51
30	97 08.4	• 25.7	185 27.7	131 13	• •	167 16	• •	179 09	• •	200 45	• 49
40	99 38.3	25.7	187 58.1	133 43		169 46		181 39		203 10	46
50	102 08.3	25.7	190 28.5	136 13		172 16		184 10		205 35	44
19 00	104 38.3	N23 25.7	192 58.9	138 43	N17 37	174 46	N 5 46	186 40	N 1 23	208 00	S11 42
10	107 08.3	25.7	195 29.3	141 13		177 16		189 11		210 26	39
20	109 38.2	25.8	197 59.7	143 43		179 47		191 41		212 51	37
30	112 08.2	• 25.8	200 30.1	146 13	• •	182 17	• •	194 11	• •	215 16	• 34
40	114 38.2	25.8	203 00.5	148 43		184 47		196 42		217 41	32
50	117 08.2	25.8	205 30.9	151 13		187 17		199 12		220 06	30
20 00	119 38.2	N23 25.8	208 01.4	153 43	N17 38	189 47	N 5 46	201 42	N 1 23	222 31	S11 27
10	122 08.1	25.8	210 31.8	156 12		192 17		204 13		224 56	25
20	124 38.1	25.8	213 02.2	158 42		194 47		206 43		227 21	23
30	127 08.1	• 25.8	215 32.6	161 12	• •	197 18	• •	209 13	• •	229 46	• 20
40	129 38.1	25.8	218 03.0	163 42		199 48		211 44		232 11	18
50	132 08.0	25.8	220 33.4	166 12		202 18		214 14		234 37	15
21 00	134 38.0	N23 25.8	223 03.8	168 42	N17 39	204 48	N 5 47	216 45	N 1 23	237 02	S11 13
10	137 08.0	25.8	225 34.2	171 12		207 18		219 15		239 27	11
20	139 38.0	25.8	228 04.6	173 42		209 48		221 45		241 52	08
30	142 08.0	• 25.8	230 35.0	176 12	• •	212 18	• •	224 16	• •	244 17	• 06
40	144 37.9	25.8	233 05.5	178 42		214 48		226 46		246 42	03
50	147 07.9	25.8	235 35.9	181 12		217 19		229 16		249 07	11 01
22 00	149 37.9	N23 25.8	238 06.3	183 41	N17 40	219 49	N 5 48	231 47	N 1 23	251 32	S10 59
10	152 07.9	25.8	240 36.7	186 11		222 19		234 17		253 57	56
20	154 37.8	25.8	243 07.1	188 41		224 49		236 47		256 23	54
30	157 07.8	• 25.8	245 37.5	191 11	• •	227 19	• •	239 18	• •	258 48	• 51
40	159 37.8	25.8	248 07.9	193 41		229 49		241 48		261 13	49
50	162 07.8	25.8	250 38.3	196 11		232 19		244 19		263 38	47
23 00	164 37.7	N23 25.8	253 08.7	198 41	N17 40	234 49	N 5 48	246 49	N 1 23	266 03	S10 44
10	167 07.7	25.8	255 39.2	201 11		237 20		249 19		268 28	42
20	169 37.7	25.9	258 09.6	203 41		239 50		251 50		270 53	40
30	172 07.7	• 25.9	260 40.0	206 11	• •	242 20	• •	254 20	• •	273 19	• 37
40	174 37.7	25.9	263 10.4	208 40		244 50		256 50		275 44	35
50	177 07.6	25.9	265 40.8	211 10		247 20		259 21		278 09	32
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.5	N0 00.8	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 30.4	N0 14.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 11	*
70	07 45	*
68	08 08	+71
66	08 27	+62
64	08 42	+57
62	08 54	+54
60	09 04	+50
58	09 13	+48
56	09 21	+46
54	09 28	+44
52	09 34	+42
50	09 40	+41
45	09 52	+39
40	10 02	+36
35	10 10	+35
30	10 17	+33
20	10 30	+30
10	10 41	+28
0	10 51	+25
10	11 01	+23
20	11 12	+21
30	11 24	+18
35	11 31	+17
40	11 39	+15
45	11 48	+13
50	11 59	+10
52	12 04	+09
54	12 09	+08
56	12 15	+06
58	12 22	+04
60	12 30	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	65% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 37.6	N23 25.9	268 11.2	213 40	N17 41	249 50	N 5 49	261 51	N 1 23	280 34	S10 30
10	182 07.6	25.9	270 41.6	216 10		252 20		264 22		282 59	28
20	184 37.6	25.9	273 12.0	218 40		254 51		266 52		285 24	25
30	187 07.5	• 25.9	275 42.4	221 10	• •	257 21	• •	269 22	• •	287 50	• 23
40	189 37.5	25.9	278 12.9	223 40		259 51		271 53		290 15	20
50	192 07.5	25.9	280 43.3	226 10		262 21		274 23		292 40	18
01 00	194 37.5	N23 25.9	283 13.7	228 40	N17 42	264 51	N 5 50	276 53	N 1 23	295 05	S10 15
10	197 07.5	25.9	285 44.1	231 10		267 21		279 24		297 30	13
20	199 37.4	25.9	288 14.5	233 40		269 51		281 54		299 55	11
30	202 07.4	• 25.9	290 44.9	236 09	• •	272 21	• •	284 24	• •	302 21	• 08
40	204 37.4	25.9	293 15.3	238 39		274 52		286 55		304 46	06
50	207 07.4	25.9	295 45.7	241 09		277 22		289 25		307 11	03
02 00	209 37.3	N23 25.9	298 16.1	243 39	N17 43	279 52	N 5 50	291 56	N 1 23	309 36	S10 01
10	212 07.3	25.9	300 46.5	246 09		282 22		294 26		312 01	9 59
20	214 37.3	25.9	303 17.0	248 39		284 52		296 56		314 26	56
30	217 07.3	• 25.9	305 47.4	251 09	• •	287 22	• •	299 27	• •	316 52	• 54
40	219 37.3	25.9	308 17.8	253 39		289 52		301 57		319 17	51
50	222 07.2	25.9	310 48.2	256 09		292 22		304 27		321 42	49
03 00	224 37.2	N23 25.9	313 18.6	258 39	N17 43	294 53	N 5 51	306 58	N 1 23	324 07	S 9 47
10	227 07.2	25.9	315 49.0	261 09		297 23		309 28		326 32	44
20	229 37.2	25.9	318 19.4	263 38		299 53		311 58		328 58	42
30	232 07.1	• 25.9	320 49.8	266 08	• •	302 23	• •	314 29	• •	331 23	• 39
40	234 37.1	26.0	323 20.2	268 38		304 53		316 59		333 48	37
50	237 07.1	26.0	325 50.7	271 08		307 23		319 30		336 13	34
04 00	239 37.1	N23 26.0	328 21.1	273 38	N17 44	309 53	N 5 52	322 00	N 1 24	338 39	S 9 32
10	242 07.0	26.0	330 51.5	276 08		312 24		324 30		341 04	30
20	244 37.0	26.0	333 21.9	278 38		314 54		327 01		343 29	27
30	247 07.0	• 26.0	335 52.3	281 08	• •	317 24	• •	329 31	• •	345 54	• 25
40	249 37.0	26.0	338 22.7	283 38		319 54		332 01		348 19	22
50	252 07.0	26.0	340 53.1	286 08		322 24		334 32		350 45	20
05 00	254 36.9	N23 26.0	343 23.5	288 38	N17 45	324 54	N 5 53	337 02	N 1 24	353 10	S 9 17
10	257 06.9	26.0	345 53.9	291 07		327 24		339 32		355 35	15
20	259 36.9	26.0	348 24.4	293 37		329 54		342 03		358 00	13
30	262 06.9	• 26.0	350 54.8	296 07	• •	332 25	• •	344 33	• •	0 26	• 10
40	264 36.8	26.0	353 25.2	298 37		334 55		347 04		2 51	08
50	267 06.8	26.0	355 55.6	301 07		337 25		349 34		5 16	05
06 00	269 36.8	N23 26.0	358 26.0	303 37	N17 46	339 55	N 5 53	352 04	N 1 24	7 41	S 9 03
10	272 06.8	26.0	0 56.4	306 07		342 25		354 35		10 07	9 00
20	274 36.8	26.0	3 26.8	308 37		344 55		357 05		12 32	8 58
30	277 06.7	• 26.0	5 57.2	311 07	• •	347 25	• •	359 35	• •	14 57	• 56
40	279 36.7	26.0	8 27.6	313 37		349 55		2 06		17 22	53
50	282 06.7	26.0	10 58.0	316 07		352 26		4 36		19 48	51
07 00	284 36.7	N23 26.0	13 28.5	318 36	N17 46	354 56	N 5 54	7 07	N 1 24	22 13	S 8 48
10	287 06.6	26.0	15 58.9	321 06		357 26		9 37		24 38	46
20	289 36.6	26.0	18 29.3	323 36		359 56		12 07		27 03	43
30	292 06.6	• 26.0	20 59.7	326 06	• •	2 26	• •	14 38	• •	29 29	• 41
40	294 36.6	26.0	23 30.1	328 36		4 56		17 08		31 54	39
50	297 06.5	26.0	26 00.5	331 06		7 26		19 38		34 19	36
08 00	299 36.5	N23 26.0	28 30.9	333 36	N17 47	9 57	N 5 55	22 09	N 1 24	36 44	S 8 34
10	302 06.5	26.0	31 01.3	336 06		12 27		24 39		39 10	31
20	304 36.5	26.0	33 31.7	338 36		14 57		27 09		41 35	29
30	307 06.5	• 26.0	36 02.2	341 06	• •	17 27	• •	29 40	• •	44 00	• 26
40	309 36.4	26.0	38 32.6	343 36		19 57		32 10		46 25	24
50	312 06.4	26.1	41 03.0	346 05		22 27		34 41		48 51	21
09 00	314 36.4	N23 26.1	43 33.4	348 35	N17 48	24 57	N 5 55	37 11	N 1 24	51 16	S 8 19
10	317 06.4	26.1	46 03.8	351 05		27 27		39 41		53 41	17
20	319 36.3	26.1	48 34.2	353 35		29 58		42 12		56 07	14
30	322 06.3	• 26.1	51 04.6	356 05	• •	32 28	• •	44 42	• •	58 32	• 12
40	324 36.3	26.1	53 35.0	358 35		34 58		47 12		60 57	09
50	327 06.3	26.1	56 05.4	1 05		37 28		49 43		63 23	07
10 00	329 36.3	N23 26.1	58 35.8	3 35	N17 49	39 58	N 5 56	52 13	N 1 24	65 48	S 8 04
10	332 06.2	26.1	61 06.3	6 05		42 28		54 43		68 13	8 02
20	334 36.2	26.1	63 36.7	8 35		44 58		57 14		70 38	7 59
30	337 06.2	• 26.1	66 07.1	11 04	• •	47 28	• •	59 44	• •	73 04	• 57
40	339 36.2	26.1	68 37.5	13 34		49 59		62 15		75 29	55
50	342 06.1	26.1	71 07.9	16 04		52 29		64 45		77 54	52
11 00	344 36.1	N23 26.1	73 38.3	18 34	N17 49	54 59	N 5 57	67 15	N 1 24	80 20	S 7 50
10	347 06.1	26.1	76 08.7	21 04		57 29		69 46		82 45	47
20	349 36.1	26.1	78 39.1	23 34		59 59		72 16		85 10	45
30	352 06.0	• 26.1	81 09.5	26 04	• •	62 29	• •	74 46	• •	87 36	• 42
40	354 36.0	26.1	83 40.0	28 34		64 59		77 17		90 01	40
50	357 06.0	26.1	86 10.4	31 04		67 30		79 47		92 26	37
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.4	N0 00.7	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 31.5	N0 14.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 36	−23
70	01 21	−15
68	01 08	−10
66	00 57	−06
64	00 48	−04
62	00 41	−01
60	00 34	+01
58	00 28	+03
56	00 23	+05
54	00 18	+06
52	00 14	+08
50	00 10	+09
45	00 01	+11
40	24 19	+12
35	24 17	+14
30	24 14	+15
20	24 10	+18
10	24 07	+20
0	24 03	+23
10	24 00	+25
20	23 56	+27
30	23 52	+30
35	23 50	+32
40	23 47	+34
45	23 44	+36
50	23 40	+38
52	23 39	+39
54	23 37	+40
56	23 35	+42
58	23 32	+44
60	23 30	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	60% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 36.0	N23 26.1	88 40.8	33 34	N17 50	70 00	N 5 57	82 17	N 1 24	94 52	S 7 35
10	2 06.0	26.1	91 11.2	36 04		72 30		84 48		97 17	33
20	4 35.9	26.1	93 41.6	38 33		75 00		87 18		99 42	30
30	7 05.9	• 26.1	96 12.0	41 03	• •	77 30	• •	89 49	• •	102 08	• 28
40	9 35.9	26.1	98 42.4	43 33		80 00		92 19		104 33	25
50	12 05.9	26.1	101 12.8	46 03		82 30		94 49		106 58	23
13 00	14 35.8	N23 26.1	103 43.2	48 33	N17 51	85 00	N 5 58	97 20	N 1 24	109 23	S 7 20
10	17 05.8	26.1	106 13.7	51 03		87 31		99 50		111 49	18
20	19 35.8	26.1	108 44.1	53 33		90 01		102 20		114 14	15
30	22 05.8	• 26.1	111 14.5	56 03	• •	92 31	• •	104 51	• •	116 40	• 13
40	24 35.8	26.1	113 44.9	58 33		95 01		107 21		119 05	10
50	27 05.7	26.1	116 15.3	61 03		97 31		109 52		121 30	08
14 00	29 35.7	N23 26.1	118 45.7	63 33	N17 52	100 01	N 5 59	112 22	N 1 25	123 56	S 7 06
10	32 05.7	26.1	121 16.1	66 02		102 31		114 52		126 21	03
20	34 35.7	26.1	123 46.5	68 32		105 01		117 23		128 46	7 01
30	37 05.6	• 26.1	126 16.9	71 02	• •	107 32	• •	119 53	• •	131 12	6 58
40	39 35.6	26.1	128 47.3	73 32		110 02		122 23		133 37	56
50	42 05.6	26.1	131 17.8	76 02		112 32		124 54		136 02	53
15 00	44 35.6	N23 26.1	133 48.2	78 32	N17 52	115 02	N 5 59	127 24	N 1 25	138 28	S 6 51
10	47 05.5	26.1	136 18.6	81 02		117 32		129 54		140 53	48
20	49 35.5	26.2	138 49.0	83 32		120 02		132 25		143 18	46
30	52 05.5	• 26.2	141 19.4	86 02	• •	122 32	• •	134 55	• •	145 44	• 43
40	54 35.5	26.2	143 49.8	88 32		125 03		137 26		148 09	41
50	57 05.5	26.2	146 20.2	91 02		127 33		139 56		150 34	38
16 00	59 35.4	N23 26.2	148 50.6	93 31	N17 53	130 03	N 6 00	142 26	N 1 25	153 00	S 6 36
10	62 05.4	26.2	151 21.0	96 01		132 33		144 57		155 25	34
20	64 35.4	26.2	153 51.5	98 31		135 03		147 27		157 51	31
30	67 05.4	• 26.2	156 21.9	101 01	• •	137 33	• •	149 57	• •	160 16	• 29
40	69 35.3	26.2	158 52.3	103 31		140 03		152 28		162 41	26
50	72 05.3	26.2	161 22.7	106 01		142 33		154 58		165 07	24
17 00	74 35.3	N23 26.2	163 53.1	108 31	N17 54	145 04	N 6 01	157 28	N 1 25	167 32	S 6 21
10	77 05.3	26.2	166 23.5	111 01		147 34		159 59		169 57	19
20	79 35.3	26.2	168 53.9	113 31		150 04		162 29		172 23	16
30	82 05.2	• 26.2	171 24.3	116 01	• •	152 34	• •	165 00	• •	174 48	• 14
40	84 35.2	26.2	173 54.7	118 30		155 04		167 30		177 14	11
50	87 05.2	26.2	176 25.2	121 00		157 34		170 00		179 39	09
18 00	89 35.2	N23 26.2	178 55.6	123 30	N17 55	160 04	N 6 01	172 31	N 1 25	182 04	S 6 06
10	92 05.1	26.2	181 26.0	126 00		162 34		175 01		184 30	04
20	94 35.1	26.2	183 56.4	128 30		165 05		177 31		186 55	6 02
30	97 05.1	• 26.2	186 26.8	131 00	• •	167 35	• •	180 02	• •	189 21	5 59
40	99 35.1	26.2	188 57.2	133 30		170 05		182 32		191 46	57
50	102 05.1	26.2	191 27.6	136 00		172 35		185 02		194 11	54
19 00	104 35.0	N23 26.2	193 58.0	138 30	N17 55	175 05	N 6 02	187 33	N 1 25	196 37	S 5 52
10	107 05.0	26.2	196 28.4	141 00		177 35		190 03		199 02	49
20	109 35.0	26.2	198 58.8	143 30		180 05		192 34		201 28	47
30	112 05.0	• 26.2	201 29.3	145 59	• •	182 36	• •	195 04	• •	203 53	• 44
40	114 34.9	26.2	203 59.7	148 29		185 06		197 34		206 18	42
50	117 04.9	26.2	206 30.1	150 59		187 36		200 05		208 44	39
20 00	119 34.9	N23 26.2	209 00.5	153 29	N17 56	190 06	N 6 03	202 35	N 1 25	211 09	S 5 37
10	122 04.9	26.2	211 30.9	155 59		192 36		205 05		213 35	34
20	124 34.8	26.2	214 01.3	158 29		195 06		207 36		216 00	32
30	127 04.8	• 26.2	216 31.7	160 59	• •	197 36	• •	210 06	• •	218 26	• 30
40	129 34.8	26.2	219 02.1	163 29		200 06		212 37		220 51	27
50	132 04.8	26.2	221 32.5	165 59		202 37		215 07		223 16	25
21 00	134 34.8	N23 26.2	224 03.0	168 29	N17 57	205 07	N 6 03	217 37	N 1 25	225 42	S 5 22
10	137 04.7	26.2	226 33.4	170 59		207 37		220 08		228 07	20
20	139 34.7	26.2	229 03.8	173 28		210 07		222 38		230 33	17
30	142 04.7	• 26.2	231 34.2	175 58	• •	212 37	• •	225 08	• •	232 58	• 15
40	144 34.7	26.2	234 04.6	178 28		215 07		227 39		235 24	12
50	147 04.6	26.2	236 35.0	180 58		217 37		230 09		237 49	10
22 00	149 34.6	N23 26.2	239 05.4	183 28	N17 57	220 07	N 6 04	232 39	N 1 25	240 14	S 5 07
10	152 04.6	26.2	241 35.8	185 58		222 38		235 10		242 40	05
20	154 34.6	26.2	244 06.2	188 28		225 08		237 40		245 05	02
30	157 04.6	• 26.2	246 36.7	190 58	• •	227 38	• •	240 11	• •	247 31	5 00
40	159 34.5	26.2	249 07.1	193 28		230 08		242 41		249 56	4 57
50	162 04.5	26.2	251 37.5	195 58		232 38		245 11		252 22	55
23 00	164 34.5	N23 26.2	254 07.9	198 28	N17 58	235 08	N 6 05	247 42	N 1 25	254 47	S 4 52
10	167 04.5	26.2	256 38.3	200 57		237 38		250 12		257 12	50
20	169 34.4	26.2	259 08.7	203 27		240 09		252 42		259 38	48
30	172 04.4	• 26.2	261 39.1	205 57	• •	242 39	• •	255 13	• •	262 03	• 45
40	174 34.4	26.2	264 09.5	208 27		245 09		257 43		264 29	43
50	177 04.4	26.2	266 39.9	210 57		247 39		260 13		266 54	40
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.4	N0 00.7	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 32.3	N0 14.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 50	+73
70	10 03	+65
68	10 14	+60
66	10 22	+55
64	10 30	+52
62	10 36	+49
60	10 41	+47
58	10 46	+45
56	10 50	+43
54	10 54	+42
52	10 57	+41
50	11 00	+39
45	11 07	+37
40	11 12	+34
35	11 17	+33
30	11 21	+31
20	11 28	+28
10	11 34	+25
0	11 39	+23
10	11 45	+21
20	11 51	+19
30	11 58	+16
35	12 01	+14
40	12 06	+13
45	12 11	+11
50	12 17	+08
52	12 19	+07
54	12 22	+06
56	12 25	+05
58	12 29	+03
60	12 33	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	54% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 34.3	N23 26.2	269 10.3	213 27	N17 59	250 09	N 6 05	262 44	N 1 26	269 20	S 4 38
10	182 04.3	26.2	271 40.8	215 57		252 39		265 14		271 45	35
20	184 34.3	26.2	274 11.2	218 27		255 09		267 45		274 11	33
30	187 04.3	• 26.2	276 41.6	220 57	• •	257 39	• •	270 15	• •	276 36	• 30
40	189 34.3	26.2	279 12.0	223 27		260 10		272 45		279 02	28
50	192 04.2	26.2	281 42.4	225 56		262 40		275 16		281 27	25
01 00	194 34.2	N23 26.2	284 12.8	228 26	N18 00	265 10	N 6 06	277 46	N 1 26	283 52	S 4 23
10	197 04.2	26.2	286 43.2	230 56		267 40		280 16		286 18	20
20	199 34.2	26.2	289 13.6	233 26		270 10		282 47		288 43	18
30	202 04.1	• 26.2	291 44.0	235 56	• •	272 40	• •	285 17	• •	291 09	• 15
40	204 34.1	26.2	294 14.5	238 26		275 10		287 48		293 34	13
50	207 04.1	26.2	296 44.9	240 56		277 40		290 18		296 00	10
02 00	209 34.1	N23 26.2	299 15.3	243 26	N18 00	280 11	N 6 07	292 48	N 1 26	298 25	S 4 08
10	212 04.1	26.2	301 45.7	245 56		282 41		295 19		300 51	06
20	214 34.0	26.3	304 16.1	248 26		285 11		297 49		303 16	03
30	217 04.0	• 26.3	306 46.5	250 56	• •	287 41	• •	300 19	• •	305 42	4 01
40	219 34.0	26.3	309 16.9	253 25		290 11		302 50		308 07	3 58
50	222 04.0	26.3	311 47.3	255 55		292 41		305 20		310 33	56
03 00	224 33.9	N23 26.3	314 17.7	258 25	N18 01	295 11	N 6 07	307 50	N 1 26	312 58	S 3 53
10	227 03.9	26.3	316 48.1	260 55		297 42		310 21		315 24	51
20	229 33.9	26.3	319 18.6	263 25		300 12		312 51		317 49	48
30	232 03.9	• 26.3	321 49.0	265 55	• •	302 42	• •	315 22	• •	320 15	• 46
40	234 33.8	26.3	324 19.4	268 25		305 12		317 52		322 40	43
50	237 03.8	26.3	326 49.8	270 55		307 42		320 22		325 06	41
04 00	239 33.8	N23 26.3	329 20.2	273 25	N18 02	310 12	N 6 08	322 53	N 1 26	327 31	S 3 38
10	242 03.8	26.3	331 50.6	275 55		312 42		325 23		329 57	36
20	244 33.8	26.3	334 21.0	278 24		315 12		327 53		332 22	33
30	247 03.7	• 26.3	336 51.4	280 54	• •	317 43	• •	330 24	• •	334 48	• 31
40	249 33.7	26.3	339 21.8	283 24		320 13		332 54		337 13	29
50	252 03.7	26.3	341 52.3	285 54		322 43		335 24		339 39	26
05 00	254 33.7	N23 26.3	344 22.7	288 24	N18 03	325 13	N 6 09	337 55	N 1 26	342 04	S 3 24
10	257 03.6	26.3	346 53.1	290 54		327 43		340 25		344 30	21
20	259 33.6	26.3	349 23.5	293 24		330 13		342 56		346 55	19
30	262 03.6	• 26.3	351 53.9	295 54	• •	332 43	• •	345 26	• •	349 21	• 16
40	264 33.6	26.3	354 24.3	298 24		335 13		347 56		351 46	14
50	267 03.6	26.3	356 54.7	300 54		337 44		350 27		354 12	11
06 00	269 33.5	N23 26.3	359 25.1	303 24	N18 03	340 14	N 6 09	352 57	N 1 26	356 37	S 3 09
10	272 03.5	26.3	1 55.5	305 53		342 44		355 27		359 03	06
20	274 33.5	26.3	4 26.0	308 23		345 14		357 58		1 28	04
30	277 03.5	• 26.3	6 56.4	310 53	• •	347 44	• •	0 28	• •	3 54	3 01
40	279 33.4	26.3	9 26.8	313 23		350 14		2 59		6 19	2 59
50	282 03.4	26.3	11 57.2	315 53		352 44		5 29		8 45	56
07 00	284 33.4	N23 26.3	14 27.6	318 23	N18 04	355 15	N 6 10	7 59	N 1 26	11 10	S 2 54
10	287 03.4	26.3	16 58.0	320 53		357 45		10 30		13 36	51
20	289 33.3	26.3	19 28.4	323 23		0 15		13 00		16 01	49
30	292 03.3	• 26.3	21 58.8	325 53	• •	2 45	• •	15 30	• •	18 27	• 47
40	294 33.3	26.3	24 29.2	328 23		5 15		18 01		20 52	44
50	297 03.3	26.3	26 59.6	330 53		7 45		20 31		23 18	42
08 00	299 33.3	N23 26.3	29 30.1	333 22	N18 05	10 15	N 6 11	23 01	N 1 26	25 43	S 2 39
10	302 03.2	26.3	32 00.5	335 52		12 45		25 32		28 09	37
20	304 33.2	26.3	34 30.9	338 22		15 16		28 02		30 34	34
30	307 03.2	• 26.3	37 01.3	340 52	• •	17 46	• •	30 33	• •	33 00	• 32
40	309 33.2	26.3	39 31.7	343 22		20 16		33 03		35 25	29
50	312 03.1	26.3	42 02.1	345 52		22 46		35 33		37 51	27
09 00	314 33.1	N23 26.3	44 32.5	348 22	N18 06	25 16	N 6 11	38 04	N 1 27	40 16	S 2 24
10	317 03.1	26.3	47 02.9	350 52		27 46		40 34		42 42	22
20	319 33.1	26.3	49 33.3	353 22		30 16		43 04		45 08	19
30	322 03.1	• 26.3	52 03.8	355 52	• •	32 46	• •	45 35	• •	47 33	• 17
40	324 33.0	26.3	54 34.2	358 21		35 17		48 05		49 59	14
50	327 03.0	26.3	57 04.6	0 51		37 47		50 35		52 24	12
10 00	329 33.0	N23 26.3	59 35.0	3 21	N18 06	40 17	N 6 12	53 06	N 1 27	54 50	S 2 10
10	332 03.0	26.3	62 05.4	5 51		42 47		55 36		57 15	07
20	334 32.9	26.3	64 35.8	8 21		45 17		58 07		59 41	05
30	337 02.9	• 26.3	67 06.2	10 51	• •	47 47	• •	60 37	• •	62 06	• 02
40	339 32.9	26.3	69 36.6	13 21		50 17		63 07		64 32	2 00
50	342 02.9	26.3	72 07.0	15 51		52 48		65 38		66 57	1 57
11 00	344 32.9	N23 26.3	74 37.5	18 21	N18 07	55 18	N 6 13	68 08	N 1 27	69 23	S 1 55
10	347 02.8	26.3	77 07.9	20 51		57 48		70 38		71 48	52
20	349 32.8	26.3	79 38.3	23 21		60 18		73 09		74 14	50
30	352 02.8	• 26.3	82 08.7	25 50	• •	62 48	• •	75 39	• •	76 40	• 47
40	354 32.8	26.3	84 39.1	28 20		65 18		78 10		79 05	45
50	357 02.7	26.3	87 09.5	30 50		67 48		80 40		81 31	42
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.4	N0 00.7	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 33.0	N0 14.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 01	−16
70	00 55	−12
68	00 50	−09
66	00 46	−05
64	00 42	−03
62	00 39	−01
60	00 36	+01
58	00 34	+02
56	00 31	+04
54	00 29	+06
52	00 28	+06
50	00 26	+08
45	00 22	+10
40	00 19	+12
35	00 17	+14
30	00 14	+15
20	00 10	+18
10	00 07	+20
0	00 03	+23
10	00 00	+25
20	24 49	+26
30	24 51	+29
35	24 52	+31
40	24 53	+32
45	24 54	+34
50	24 55	+37
52	24 55	+38
54	24 56	+39
56	24 57	+41
58	24 58	+42
60	24 58	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	49% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 32.7	N23 26.3	89 39.9	33 20	N18 08	70 18	N 6 13	83 10	N 1 27	83 56	S 1 40
10	2 02.7	26.3	92 10.3	35 50		72 49		85 41		86 22	38
20	4 32.7	26.3	94 40.7	38 20		75 19		88 11		88 47	35
30	7 02.6	• 26.3	97 11.1	40 50	• •	77 49	• •	90 41	• •	91 13	• 33
40	9 32.6	26.3	99 41.6	43 20		80 19		93 12		93 38	30
50	12 02.6	26.3	102 12.0	45 50		82 49		95 42		96 04	28
13 00	14 32.6	N23 26.3	104 42.4	48 20	N18 08	85 19	N 6 14	98 12	N 1 27	98 30	S 1 25
10	17 02.6	26.3	107 12.8	50 49		87 49		100 43		100 55	23
20	19 32.5	26.3	109 43.2	53 19		90 19		103 13		103 21	20
30	22 02.5	• 26.3	112 13.6	55 49	• •	92 50	• •	105 44	• •	105 46	• 18
40	24 32.5	26.3	114 44.0	58 19		95 20		108 14		108 12	15
50	27 02.5	26.3	117 14.4	60 49		97 50		110 44		110 37	13
14 00	29 32.4	N23 26.3	119 44.8	63 19	N18 09	100 20	N 6 15	113 15	N 1 27	113 03	S 1 10
10	32 02.4	26.3	122 15.3	65 49		102 50		115 45		115 29	08
20	34 32.4	26.3	124 45.7	68 19		105 20		118 15		117 54	06
30	37 02.4	• 26.3	127 16.1	70 49	• •	107 50	• •	120 46	• •	120 20	• 03
40	39 32.4	26.3	129 46.5	73 19		110 21		123 16		122 45	1 01
50	42 02.3	26.3	132 16.9	75 49		112 51		125 47		125 11	0 58
15 00	44 32.3	N23 26.3	134 47.3	78 18	N18 10	115 21	N 6 16	128 17	N 1 27	127 36	S 0 56
10	47 02.3	26.3	137 17.7	80 48		117 51		130 47		130 02	53
20	49 32.3	26.3	139 48.1	83 18		120 21		133 18		132 28	51
30	52 02.2	• 26.3	142 18.5	85 48	• •	122 51	• •	135 48	• •	134 53	• 48
40	54 32.2	26.3	144 49.0	88 18		125 21		138 18		137 19	46
50	57 02.2	26.3	147 19.4	90 48		127 51		140 49		139 44	43
16 00	59 32.2	N23 26.3	149 49.8	93 18	N18 11	130 22	N 6 16	143 19	N 1 27	142 10	S 0 41
10	62 02.1	26.3	152 20.2	95 48		132 52		145 49		144 35	39
20	64 32.1	26.3	154 50.6	98 18		135 22		148 20		147 01	36
30	67 02.1	• 26.2	157 21.0	100 48	• •	137 52	• •	150 50	• •	149 27	• 34
40	69 32.1	26.2	159 51.4	103 17		140 22		153 21		151 52	31
50	72 02.1	26.2	162 21.8	105 47		142 52		155 51		154 18	29
17 00	74 32.0	N23 26.2	164 52.2	108 17	N18 11	145 22	N 6 17	158 21	N 1 27	156 43	S 0 26
10	77 02.0	26.2	167 22.6	110 47		147 53		160 52		159 09	24
20	79 32.0	26.2	169 53.1	113 17		150 23		163 22		161 35	21
30	82 02.0	• 26.2	172 23.5	115 47	• •	152 53	• •	165 52	• •	164 00	• 19
40	84 31.9	26.2	174 53.9	118 17		155 23		168 23		166 26	16
50	87 01.9	26.2	177 24.3	120 47		157 53		170 53		168 51	14
18 00	89 31.9	N23 26.2	179 54.7	123 17	N18 12	160 23	N 6 18	173 23	N 1 27	171 17	S 0 12
10	92 01.9	26.2	182 25.1	125 47		162 53		175 54		173 42	09
20	94 31.9	26.2	184 55.5	128 17		165 23		178 24		176 08	07
30	97 01.8	• 26.2	187 25.9	130 46	• •	167 54	• •	180 55	• •	178 34	• 04
40	99 31.8	26.2	189 56.3	133 16		170 24		183 25		180 59	S 0 02
50	102 01.8	26.2	192 26.8	135 46		172 54		185 55		183 25	N 0 01
19 00	104 31.8	N23 26.2	194 57.2	138 16	N18 13	175 24	N 6 18	188 26	N 1 28	185 50	N 0 03
10	107 01.7	26.2	197 27.6	140 46		177 54		190 56		188 16	06
20	109 31.7	26.2	199 58.0	143 16		180 24		193 26		190 42	08
30	112 01.7	• 26.2	202 28.4	145 46	• •	182 54	• •	195 57	• •	193 07	• 10
40	114 31.7	26.2	204 58.8	148 16		185 24		198 27		195 33	13
50	117 01.6	26.2	207 29.2	150 46		187 55		200 58		197 58	15
20 00	119 31.6	N23 26.2	209 59.6	153 16	N18 13	190 25	N 6 19	203 28	N 1 28	200 24	N 0 18
10	122 01.6	26.2	212 30.0	155 45		192 55		205 58		202 50	20
20	124 31.6	26.2	215 00.4	158 15		195 25		208 29		205 15	23
30	127 01.6	• 26.2	217 30.9	160 45	• •	197 55	• •	210 59	• •	207 41	• 25
40	129 31.5	26.2	220 01.3	163 15		200 25		213 29		210 06	28
50	132 01.5	26.2	222 31.7	165 45		202 55		216 00		212 32	30
21 00	134 31.5	N23 26.2	225 02.1	168 15	N18 14	205 26	N 6 20	218 30	N 1 28	214 58	N 0 32
10	137 01.5	26.2	227 32.5	170 45		207 56		221 00		217 23	35
20	139 31.4	26.2	230 02.9	173 15		210 26		223 31		219 49	37
30	142 01.4	• 26.2	232 33.3	175 45	• •	212 56	• •	226 01	• •	222 15	• 40
40	144 31.4	26.2	235 03.7	178 15		215 26		228 32		224 40	42
50	147 01.4	26.2	237 34.1	180 45		217 56		231 02		227 06	45
22 00	149 31.4	N23 26.2	240 04.6	183 14	N18 15	220 26	N 6 20	233 32	N 1 28	229 31	N 0 47
10	152 01.3	26.2	242 35.0	185 44		222 56		236 03		231 57	49
20	154 31.3	26.2	245 05.4	188 14		225 27		238 33		234 23	52
30	157 01.3	• 26.2	247 35.8	190 44	• •	227 57	• •	241 03	• •	236 48	• 54
40	159 31.3	26.2	250 06.2	193 14		230 27		243 34		239 14	57
50	162 01.2	26.2	252 36.6	195 44		232 57		246 04		241 39	0 59
23 00	164 31.2	N23 26.2	255 07.0	198 14	N18 16	235 27	N 6 21	248 35	N 1 28	244 05	N 1 02
10	167 01.2	26.2	257 37.4	200 44		237 57		251 05		246 31	04
20	169 31.2	26.2	260 07.8	203 14		240 27		253 35		248 56	06
30	172 01.2	• 26.2	262 38.3	205 44	• •	242 57	• •	256 06	• •	251 22	• 09
40	174 31.1	26.2	265 08.7	208 13		245 28		258 36		253 48	11
50	177 01.1	26.2	267 39.1	210 43		247 58		261 06		256 13	14
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.4	N0 00.7	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 33.5	N0 14.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	12 02	+64
70	12 05	+59
68	12 07	+55
66	12 08	+52
64	12 10	+49
62	12 11	+47
60	12 12	+45
58	12 13	+43
56	12 14	+41
54	12 15	+40
52	12 16	+39
50	12 16	+38
45	12 18	+35
40	12 19	+33
35	12 20	+31
30	12 21	+29
20	12 22	+26
10	12 23	+24
0	12 24	+22
10	12 26	+20
20	12 27	+18
30	12 28	+15
35	12 29	+13
40	12 30	+12
45	12 31	+10
50	12 32	+07
52	12 32	+07
54	12 33	+05
56	12 34	+04
58	12 34	+03
60	12 35	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	44% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 31.1	N23 26.2	270 09.5	213 13	N18 16	250 28	N 6 22	263 37	N 1 28	258 39	N 1 16
10	182 01.1	26.2	272 39.9	215 43		252 58		266 07		261 04	19
20	184 31.0	26.2	275 10.3	218 13		255 28		268 37		263 30	21
30	187 01.0	• 26.2	277 40.7	220 43	• •	257 58	• •	271 08	• •	265 56	• 24
40	189 31.0	26.2	280 11.1	223 13		260 28		273 38		268 21	26
50	192 01.0	26.2	282 41.5	225 43		262 59		276 09		270 47	28
01 00	194 30.9	N23 26.2	285 11.9	228 13	N18 17	265 29	N 6 22	278 39	N 1 28	273 12	N 1 31
10	197 00.9	26.2	287 42.4	230 43		267 59		281 09		275 38	33
20	199 30.9	26.2	290 12.8	233 13		270 29		283 40		278 04	36
30	202 00.9	• 26.2	292 43.2	235 42	• •	272 59	• •	286 10	• •	280 29	• 38
40	204 30.9	26.2	295 13.6	238 12		275 29		288 40		282 55	40
50	207 00.8	26.2	297 44.0	240 42		277 59		291 11		285 21	43
02 00	209 30.8	N23 26.2	300 14.4	243 12	N18 18	280 29	N 6 23	293 41	N 1 28	287 46	N 1 45
10	212 00.8	26.2	302 44.8	245 42		283 00		296 11		290 12	48
20	214 30.8	26.2	305 15.2	248 12		285 30		298 42		292 38	50
30	217 00.7	• 26.2	307 45.6	250 42	• •	288 00	• •	301 12	• •	295 03	• 53
40	219 30.7	26.2	310 16.1	253 12		290 30		303 43		297 29	55
50	222 00.7	26.2	312 46.5	255 42		293 00		306 13		299 54	1 57
03 00	224 30.7	N23 26.2	315 16.9	258 12	N18 18	295 30	N 6 24	308 43	N 1 28	302 20	N 2 00
10	227 00.7	26.2	317 47.3	260 41		298 00		311 14		304 46	02
20	229 30.6	26.2	320 17.7	263 11		300 30		313 44		307 11	05
30	232 00.6	• 26.1	322 48.1	265 41	• •	303 01	• •	316 14	• •	309 37	• 07
40	234 30.6	26.1	325 18.5	268 11		305 31		318 45		312 03	10
50	237 00.6	26.1	327 48.9	270 41		308 01		321 15		314 28	12
04 00	239 30.5	N23 26.1	330 19.3	273 11	N18 19	310 31	N 6 24	323 46	N 1 28	316 54	N 2 14
10	242 00.5	26.1	332 49.8	275 41		313 01		326 16		319 20	17
20	244 30.5	26.1	335 20.2	278 11		315 31		328 46		321 45	19
30	247 00.5	• 26.1	337 50.6	280 41	• •	318 01	• •	331 17	• •	324 11	• 22
40	249 30.4	26.1	340 21.0	283 11		320 32		333 47		326 36	24
50	252 00.4	26.1	342 51.4	285 41		323 02		336 17		329 02	26
05 00	254 30.4	N23 26.1	345 21.8	288 10	N18 20	325 32	N 6 25	338 48	N 1 29	331 28	N 2 29
10	257 00.4	26.1	347 52.2	290 40		328 02		341 18		333 53	31
20	259 30.4	26.1	350 22.6	293 10		330 32		343 48		336 19	34
30	262 00.3	• 26.1	352 53.0	295 40	• •	333 02	• •	346 19	• •	338 45	• 36
40	264 30.3	26.1	355 23.4	298 10		335 32		348 49		341 10	38
50	267 00.3	26.1	357 53.9	300 40		338 02		351 20		343 36	41
06 00	269 30.3	N23 26.1	0 24.3	303 10	N18 21	340 33	N 6 26	353 50	N 1 29	346 02	N 2 43
10	272 00.2	26.1	2 54.7	305 40		343 03		356 20		348 27	46
20	274 30.2	26.1	5 25.1	308 10		345 33		358 51		350 53	48
30	277 00.2	• 26.1	7 55.5	310 40	• •	348 03	• •	1 21	• •	353 19	• 50
40	279 30.2	26.1	10 25.9	313 09		350 33		3 51		355 44	53
50	282 00.2	26.1	12 56.3	315 39		353 03		6 22		358 10	55
07 00	284 30.1	N23 26.1	15 26.7	318 09	N18 21	355 33	N 6 26	8 52	N 1 29	0 35	N 2 58
10	287 00.1	26.1	17 57.1	320 39		358 03		11 23		3 01	3 00
20	289 30.1	26.1	20 27.6	323 09		0 34		13 53		5 27	02
30	292 00.1	• 26.1	22 58.0	325 39	• •	3 04	• •	16 23	• •	7 52	• 05
40	294 30.0	26.1	25 28.4	328 09		5 34		18 54		10 18	07
50	297 00.0	26.1	27 58.8	330 39		8 04		21 24		12 44	10
08 00	299 30.0	N23 26.1	30 29.2	333 09	N18 22	10 34	N 6 27	23 54	N 1 29	15 09	N 3 12
10	302 00.0	26.1	32 59.6	335 39		13 04		26 25		17 35	14
20	304 29.9	26.1	35 30.0	338 08		15 34		28 55		20 01	17
30	306 59.9	• 26.1	38 00.4	340 38	• •	18 05	• •	31 25	• •	22 26	• 19
40	309 29.9	26.1	40 30.8	343 08		20 35		33 56		24 52	22
50	311 59.9	26.1	43 01.3	345 38		23 05		36 26		27 18	24
09 00	314 29.9	N23 26.1	45 31.7	348 08	N18 23	25 35	N 6 28	38 57	N 1 29	29 43	N 3 26
10	316 59.8	26.1	48 02.1	350 38		28 05		41 27		32 09	29
20	319 29.8	26.1	50 32.5	353 08		30 35		43 57		34 35	31
30	321 59.8	• 26.1	53 02.9	355 38	• •	33 05	• •	46 28	• •	37 00	• 34
40	324 29.8	26.1	55 33.3	358 08		35 35		48 58		39 26	36
50	326 59.7	26.1	58 03.7	0 38		38 06		51 28		41 52	38
10 00	329 29.7	N23 26.0	60 34.1	3 08	N18 23	40 36	N 6 28	53 59	N 1 29	44 17	N 3 41
10	331 59.7	26.0	63 04.5	5 37		43 06		56 29		46 43	43
20	334 29.7	26.0	65 34.9	8 07		45 36		59 00		49 08	46
30	336 59.7	• 26.0	68 05.4	10 37	• •	48 06	• •	61 30	• •	51 34	• 48
40	339 29.6	26.0	70 35.8	13 07		50 36		64 00		54 00	50
50	341 59.6	26.0	73 06.2	15 37		53 06		66 31		56 25	53
11 00	344 29.6	N23 26.0	75 36.6	18 07	N18 24	55 36	N 6 29	69 01	N 1 29	58 51	N 3 55
10	346 59.6	26.0	78 07.0	20 37		58 07		71 31		61 17	3 57
20	349 29.5	26.0	80 37.4	23 07		60 37		74 02		63 42	4 00
30	351 59.5	• 26.0	83 07.8	25 37	• •	63 07	• •	76 32	• •	66 08	• 02
40	354 29.5	26.0	85 38.2	28 07		65 37		79 02		68 34	05
50	356 59.5	26.0	88 08.6	30 36		68 07		81 33		70 59	07
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.4	N0 00.7	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 33.9	N0 14.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 31	−15
70	00 33	−11
68	00 34	−08
66	00 35	−05
64	00 36	−03
62	00 37	−01
60	00 38	+01
58	00 38	+02
56	00 39	+04
54	00 40	+05
52	00 40	+06
50	00 41	+07
45	00 42	+10
40	00 43	+12
35	00 43	+13
30	00 44	+15
20	00 45	+17
10	00 46	+20
0	00 47	+22
10	00 48	+24
20	00 49	+26
30	00 51	+29
35	00 52	+31
40	00 53	+32
45	00 54	+34
50	00 55	+37
52	00 55	+38
54	00 56	+39
56	00 57	+41
58	00 58	+42
60	00 58	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	39% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 29.5	N23 26.0	90 39.1	33 06	N18 25	70 37	N 6 30	84 03	N 1 29	73 25	N 4 09
10	1 59.4	26.0	93 09.5	35 36		73 07		86 34		75 51	12
20	4 29.4	26.0	95 39.9	38 06		75 38		89 04		78 16	14
30	6 59.4	• 26.0	98 10.3	40 36	• •	78 08	• •	91 34	• •	80 42	• 16
40	9 29.4	26.0	100 40.7	43 06		80 38		94 05		83 08	19
50	11 59.3	26.0	103 11.1	45 36		83 08		96 35		85 33	21
13 00	14 29.3	N23 26.0	105 41.5	48 06	N18 26	85 38	N 6 30	99 05	N 1 29	87 59	N 4 24
10	16 59.3	26.0	108 11.9	50 36		88 08		101 36		90 25	26
20	19 29.3	26.0	110 42.3	53 06		90 38		104 06		92 50	28
30	21 59.2	• 26.0	113 12.7	55 35	• •	93 08	• •	106 37	• •	95 16	• 31
40	24 29.2	26.0	115 43.2	58 05		95 39		109 07		97 42	33
50	26 59.2	26.0	118 13.6	60 35		98 09		111 37		100 07	35
14 00	29 29.2	N23 26.0	120 44.0	63 05	N18 26	100 39	N 6 31	114 08	N 1 29	102 33	N 4 38
10	31 59.2	26.0	123 14.4	65 35		103 09		116 38		104 59	40
20	34 29.1	26.0	125 44.8	68 05		105 39		119 08		107 24	43
30	36 59.1	• 26.0	128 15.2	70 35	• •	108 09	• •	121 39	• •	109 50	• 45
40	39 29.1	26.0	130 45.6	73 05		110 39		124 09		112 16	47
50	41 59.1	26.0	133 16.0	75 35		113 10		126 39		114 41	50
15 00	44 29.0	N23 26.0	135 46.4	78 05	N18 27	115 40	N 6 32	129 10	N 1 29	117 07	N 4 52
10	46 59.0	25.9	138 16.9	80 35		118 10		131 40		119 33	54
20	49 29.0	25.9	140 47.3	83 04		120 40		134 11		121 58	57
30	51 59.0	• 25.9	143 17.7	85 34	• •	123 10	• •	136 41	• •	124 24	4 59
40	54 29.0	25.9	145 48.1	88 04		125 40		139 11		126 50	5 01
50	56 58.9	25.9	148 18.5	90 34		128 10		141 42		129 15	04
16 00	59 28.9	N23 25.9	150 48.9	93 04	N18 28	130 40	N 6 32	144 12	N 1 30	131 41	N 5 06
10	61 58.9	25.9	153 19.3	95 34		133 11		146 42		134 07	08
20	64 28.9	25.9	155 49.7	98 04		135 41		149 13		136 32	11
30	66 58.8	• 25.9	158 20.1	100 34	• •	138 11	• •	151 43	• •	138 58	• 13
40	69 28.8	25.9	160 50.6	103 04		140 41		154 13		141 24	16
50	71 58.8	25.9	163 21.0	105 34		143 11		156 44		143 49	18
17 00	74 28.8	N23 25.9	165 51.4	108 03	N18 28	145 41	N 6 33	159 14	N 1 30	146 15	N 5 20
10	76 58.8	25.9	168 21.8	110 33		148 11		161 45		148 41	23
20	79 28.7	25.9	170 52.2	113 03		150 41		164 15		151 06	25
30	81 58.7	• 25.9	173 22.6	115 33	• •	153 12	• •	166 45	• •	153 32	• 27
40	84 28.7	25.9	175 53.0	118 03		155 42		169 16		155 58	30
50	86 58.7	25.9	178 23.4	120 33		158 12		171 46		158 23	32
18 00	89 28.6	N23 25.9	180 53.8	123 03	N18 29	160 42	N 6 34	174 16	N 1 30	160 49	N 5 34
10	91 58.6	25.9	183 24.2	125 33		163 12		176 47		163 15	37
20	94 28.6	25.9	185 54.7	128 03		165 42		179 17		165 40	39
30	96 58.6	• 25.9	188 25.1	130 33	• •	168 12	• •	181 48	• •	168 06	• 41
40	99 28.5	25.9	190 55.5	133 02		170 43		184 18		170 32	44
50	101 58.5	25.9	193 25.9	135 32		173 13		186 48		172 57	46
19 00	104 28.5	N23 25.9	195 56.3	138 02	N18 30	175 43	N 6 34	189 19	N 1 30	175 23	N 5 48
10	106 58.5	25.9	198 26.7	140 32		178 13		191 49		177 49	51
20	109 28.5	25.9	200 57.1	143 02		180 43		194 19		180 14	53
30	111 58.4	• 25.8	203 27.5	145 32	• •	183 13	• •	196 50	• •	182 40	• 55
40	114 28.4	25.8	205 57.9	148 02		185 43		199 20		185 06	5 58
50	116 58.4	25.8	208 28.4	150 32		188 13		201 50		187 31	6 00
20 00	119 28.4	N23 25.8	210 58.8	153 02	N18 30	190 44	N 6 35	204 21	N 1 30	189 57	N 6 02
10	121 58.3	25.8	213 29.2	155 32		193 14		206 51		192 23	05
20	124 28.3	25.8	215 59.6	158 01		195 44		209 22		194 48	07
30	126 58.3	• 25.8	218 30.0	160 31	• •	198 14	• •	211 52	• •	197 14	• 09
40	129 28.3	25.8	221 00.4	163 01		200 44		214 22		199 40	12
50	131 58.3	25.8	223 30.8	165 31		203 14		216 53		202 05	14
21 00	134 28.2	N23 25.8	226 01.2	168 01	N18 31	205 44	N 6 36	219 23	N 1 30	204 31	N 6 16
10	136 58.2	25.8	228 31.6	170 31		208 14		221 53		206 57	19
20	139 28.2	25.8	231 02.1	173 01		210 45		224 24		209 22	21
30	141 58.2	• 25.8	233 32.5	175 31	• •	213 15	• •	226 54	• •	211 48	• 23
40	144 28.1	25.8	236 02.9	178 01		215 45		229 25		214 14	26
50	146 58.1	25.8	238 33.3	180 31		218 15		231 55		216 39	28
22 00	149 28.1	N23 25.8	241 03.7	183 01	N18 32	220 45	N 6 36	234 25	N 1 30	219 05	N 6 30
10	151 58.1	25.8	243 34.1	185 30		223 15		236 56		221 31	33
20	154 28.0	25.8	246 04.5	188 00		225 45		239 26		223 56	35
30	156 58.0	• 25.8	248 34.9	190 30	• •	228 16	• •	241 56	• •	226 22	• 37
40	159 28.0	25.8	251 05.3	193 00		230 46		244 27		228 48	39
50	161 58.0	25.8	253 35.7	195 30		233 16		246 57		231 13	42
23 00	164 28.0	N23 25.8	256 06.2	198 00	N18 33	235 46	N 6 37	249 27	N 1 30	233 39	N 6 44
10	166 57.9	25.8	258 36.6	200 30		238 16		251 58		236 05	46
20	169 27.9	25.7	261 07.0	203 00		240 46		254 28		238 30	49
30	171 57.9	• 25.7	263 37.4	205 30	• •	243 16	• •	256 59	• •	240 56	• 51
40	174 27.9	25.7	266 07.8	208 00		245 46		259 29		243 22	53
50	176 57.8	25.7	268 38.2	210 29		248 17		261 59		245 47	56
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.4	N0 00.7	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 34.0	N0 14.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	14 06	+63
70	14 00	+58
68	13 54	+54
66	13 50	+51
64	13 46	+48
62	13 43	+46
60	13 40	+44
58	13 37	+42
56	13 35	+40
54	13 33	+39
52	13 31	+38
50	13 30	+36
45	13 26	+34
40	13 23	+32
35	13 21	+30
30	13 18	+29
20	13 14	+26
10	13 11	+24
0	13 08	+22
10	13 05	+19
20	13 01	+17
30	12 57	+15
35	12 55	+13
40	12 53	+12
45	12 50	+09
50	12 46	+07
52	12 45	+06
54	12 43	+05
56	12 41	+04
58	12 39	+02
60	12 37	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	34% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 27.8	N23 25.7	271 08.6	212 59	N18 33	250 47	N 6 38	264 30	N 1 30	248 13	N 6 58
10	181 57.8	25.7	273 39.0	215 29		253 17		267 00		250 39	7 00
20	184 27.8	25.7	276 09.4	217 59		255 47		269 30		253 04	03
30	186 57.8	• 25.7	278 39.9	220 29	• •	258 17	• •	272 01	• •	255 30	• 05
40	189 27.7	25.7	281 10.3	222 59		260 47		274 31		257 56	07
50	191 57.7	25.7	283 40.7	225 29		263 17		277 02		260 21	09
01 00	194 27.7	N23 25.7	286 11.1	227 59	N18 34	265 47	N 6 38	279 32	N 1 30	262 47	N 7 12
10	196 57.7	25.7	288 41.5	230 29		268 18		282 02		265 13	14
20	199 27.6	25.7	291 11.9	232 59		270 48		284 33		267 38	16
30	201 57.6	• 25.7	293 42.3	235 28	• •	273 18	• •	287 03	• •	270 04	• 19
40	204 27.6	25.7	296 12.7	237 58		275 48		289 33		272 30	21
50	206 57.6	25.7	298 43.1	240 28		278 18		292 04		274 55	23
02 00	209 27.6	N23 25.7	301 13.6	242 58	N18 35	280 48	N 6 39	294 34	N 1 31	277 21	N 7 26
10	211 57.5	25.7	303 44.0	245 28		283 18		297 04		279 47	28
20	214 27.5	25.7	306 14.4	247 58		285 49		299 35		282 12	30
30	216 57.5	• 25.7	308 44.8	250 28	• •	288 19	• •	302 05	• •	284 38	• 32
40	219 27.5	25.7	311 15.2	252 58		290 49		304 36		287 04	35
50	221 57.4	25.6	313 45.6	255 28		293 19		307 06		289 29	37
03 00	224 27.4	N23 25.6	316 16.0	257 58	N18 35	295 49	N 6 40	309 36	N 1 31	291 55	N 7 39
10	226 57.4	25.6	318 46.4	260 27		298 19		312 07		294 21	42
20	229 27.4	25.6	321 16.8	262 57		300 49		314 37		296 46	44
30	231 57.3	• 25.6	323 47.2	265 27	• •	303 19	• •	317 07	• •	299 12	• 46
40	234 27.3	25.6	326 17.7	267 57		305 50		319 38		301 38	48
50	236 57.3	25.6	328 48.1	270 27		308 20		322 08		304 04	51
04 00	239 27.3	N23 25.6	331 18.5	272 57	N18 36	310 50	N 6 40	324 39	N 1 31	306 29	N 7 53
10	241 57.3	25.6	333 48.9	275 27		313 20		327 09		308 55	55
20	244 27.2	25.6	336 19.3	277 57		315 50		329 39		311 21	7 57
30	246 57.2	• 25.6	338 49.7	280 27	• •	318 20	• •	332 10	• •	313 46	8 00
40	249 27.2	25.6	341 20.1	282 57		320 50		334 40		316 12	02
50	251 57.2	25.6	343 50.5	285 27		323 21		337 10		318 38	04
05 00	254 27.1	N23 25.6	346 20.9	287 56	N18 37	325 51	N 6 41	339 41	N 1 31	321 03	N 8 07
10	256 57.1	25.6	348 51.4	290 26		328 21		342 11		323 29	09
20	259 27.1	25.6	351 21.8	292 56		330 51		344 41		325 55	11
30	261 57.1	• 25.6	353 52.2	295 26	• •	333 21	• •	347 12	• •	328 20	• 13
40	264 27.1	25.6	356 22.6	297 56		335 51		349 42		330 46	16
50	266 57.0	25.6	358 53.0	300 26		338 21		352 13		333 11	18
06 00	269 27.0	N23 25.6	1 23.4	302 56	N18 37	340 51	N 6 42	354 43	N 1 31	335 37	N 8 20
10	271 57.0	25.5	3 53.8	305 26		343 22		357 13		338 03	22
20	274 27.0	25.5	6 24.2	307 56		345 52		359 44		340 28	25
30	276 56.9	• 25.5	8 54.6	310 26	• •	348 22	• •	2 14	• •	342 54	• 27
40	279 26.9	25.5	11 25.1	312 55		350 52		4 44		345 20	29
50	281 56.9	25.5	13 55.5	315 25		353 22		7 15		347 45	31
07 00	284 26.9	N23 25.5	16 25.9	317 55	N18 38	355 52	N 6 42	9 45	N 1 31	350 11	N 8 34
10	286 56.9	25.5	18 56.3	320 25		358 22		12 16		352 37	36
20	289 26.8	25.5	21 26.7	322 55		0 52		14 46		355 02	38
30	291 56.8	• 25.5	23 57.1	325 25	• •	3 23	• •	17 16	• •	357 28	• 40
40	294 26.8	25.5	26 27.5	327 55		5 53		19 47		359 54	43
50	296 56.8	25.5	28 57.9	330 25		8 23		22 17		2 19	45
08 00	299 26.7	N23 25.5	31 28.3	332 55	N18 39	10 53	N 6 43	24 47	N 1 31	4 45	N 8 47
10	301 56.7	25.5	33 58.7	335 25		13 23		27 18		7 11	49
20	304 26.7	25.5	36 29.2	337 54		15 53		29 48		9 36	52
30	306 56.7	• 25.5	38 59.6	340 24	• •	18 23	• •	32 19	• •	12 02	• 54
40	309 26.6	25.5	41 30.0	342 54		20 54		34 49		14 28	56
50	311 56.6	25.5	44 00.4	345 24		23 24		37 19		16 53	8 58
09 00	314 26.6	N23 25.5	46 30.8	347 54	N18 39	25 54	N 6 44	39 50	N 1 31	19 19	N 9 01
10	316 56.6	25.4	49 01.2	350 24		28 24		42 20		21 45	03
20	319 26.6	25.4	51 31.6	352 54		30 54		44 50		24 10	05
30	321 56.5	• 25.4	54 02.0	355 24	• •	33 24	• •	47 21	• •	26 36	• 07
40	324 26.5	25.4	56 32.4	357 54		35 54		49 51		29 02	10
50	326 56.5	25.4	59 02.9	0 24		38 24		52 21		31 27	12
10 00	329 26.5	N23 25.4	61 33.3	2 53	N18 40	40 55	N 6 44	54 52	N 1 31	33 53	N 9 14
10	331 56.4	25.4	64 03.7	5 23		43 25		57 22		36 19	16
20	334 26.4	25.4	66 34.1	7 53		45 55		59 53		38 44	18
30	336 56.4	• 25.4	69 04.5	10 23	• •	48 25	• •	62 23	• •	41 10	• 21
40	339 26.4	25.4	71 34.9	12 53		50 55		64 53		43 36	23
50	341 56.4	25.4	74 05.3	15 23		53 25		67 24		46 01	25
11 00	344 26.3	N23 25.4	76 35.7	17 53	N18 41	55 55	N 6 45	69 54	N 1 31	48 27	N 9 27
10	346 56.3	25.4	79 06.1	20 23		58 25		72 24		50 53	30
20	349 26.3	25.4	81 36.5	22 53		60 56		74 55		53 18	32
30	351 56.3	• 25.4	84 07.0	25 23	• •	63 26	• •	77 25	• •	55 44	• 34
40	354 26.2	25.4	86 37.4	27 52		65 56		79 56		58 10	36
50	356 56.2	25.4	89 07.8	30 22		68 26		82 26		60 35	38
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.4	N0 00.7	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 34.0	N0 13.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	{00 01 / 23 24	-17 / -24
70	{00 10 / 23 44	-12 / -16
68	00 18	–09
66	00 25	–06
64	00 30	–03
62	00 35	–01
60	00 39	+01
58	00 43	+03
56	00 47	+04
54	00 50	+05
52	00 52	+07
50	00 55	+07
45	01 01	+10
40	01 05	+12
35	01 09	+13
30	01 13	+15
20	01 19	+17
10	01 25	+20
0	01 30	+22
10	01 36	+24
20	01 41	+26
30	01 48	+28
35	01 52	+30
40	01 56	+32
45	02 01	+34
50	02 07	+36
52	02 10	+37
54	02 13	+39
56	02 17	+40
58	02 21	+41
60	02 25	+43
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	29% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 26.2	N23 25.3	91 38.2	32 52	N18 42	70 56	N 6 46	84 56	N 1 32	63 01	N 9 41
10	1 56.2	25.3	94 08.6	35 22		73 26		87 27		65 27	43
20	4 26.2	25.3	96 39.0	37 52		75 56		89 57		67 52	45
30	6 56.1	• 25.3	99 09.4	40 22	• •	78 27	• •	92 27	• •	70 18	• 47
40	9 26.1	25.3	101 39.8	42 52		80 57		94 58		72 44	49
50	11 56.1	25.3	104 10.2	45 22		83 27		97 28		75 09	52
13 00	14 26.1	N23 25.3	106 40.7	47 52	N18 42	85 57	N 6 46	99 58	N 1 32	77 35	N 9 54
10	16 56.0	25.3	109 11.1	50 22		88 27		102 29		80 00	56
20	19 26.0	25.3	111 41.5	52 51		90 57		104 59		82 26	9 58
30	21 56.0	• 25.3	114 11.9	55 21	• •	93 27	• •	107 30	• •	84 52	10 00
40	24 26.0	25.3	116 42.3	57 51		95 57		110 00		87 17	03
50	26 56.0	25.3	119 12.7	60 21		98 28		112 30		89 43	05
14 00	29 25.9	N23 25.3	121 43.1	62 51	N18 43	100 58	N 6 47	115 01	N 1 32	92 09	N10 07
10	31 55.9	25.3	124 13.5	65 21		103 28		117 31		94 34	09
20	34 25.9	25.3	126 43.9	67 51		105 58		120 01		97 00	11
30	36 55.9	• 25.3	129 14.4	70 21	• •	108 28	• •	122 32	• •	99 26	• 14
40	39 25.8	25.2	131 44.8	72 51		110 58		125 02		101 51	16
50	41 55.8	25.2	134 15.2	75 21		113 28		127 33		104 17	18
15 00	44 25.8	N23 25.2	136 45.6	77 50	N18 44	115 58	N 6 48	130 03	N 1 32	106 43	N10 20
10	46 55.8	25.2	139 16.0	80 20		118 29		132 33		109 08	22
20	49 25.7	25.2	141 46.4	82 50		120 59		135 04		111 34	25
30	51 55.7	• 25.2	144 16.8	85 20	• •	123 29	• •	137 34	• •	114 00	• 27
40	54 25.7	25.2	146 47.2	87 50		125 59		140 04		116 25	29
50	56 55.7	25.2	149 17.6	90 20		128 29		142 35		118 51	31
16 00	59 25.7	N23 25.2	151 48.0	92 50	N18 44	130 59	N 6 48	145 05	N 1 32	121 17	N10 33
10	61 55.6	25.2	154 18.5	95 20		133 29		147 35		123 42	35
20	64 25.6	25.2	156 48.9	97 50		136 00		150 06		126 08	38
30	66 55.6	• 25.2	159 19.3	100 20	• •	138 30	• •	152 36	• •	128 33	• 40
40	69 25.6	25.2	161 49.7	102 50		141 00		155 07		130 59	42
50	71 55.5	25.2	164 20.1	105 19		143 30		157 37		133 25	44
17 00	74 25.5	N23 25.2	166 50.5	107 49	N18 45	146 00	N 6 49	160 07	N 1 32	135 50	N10 46
10	76 55.5	25.1	169 20.9	110 19		148 30		162 38		138 16	49
20	79 25.5	25.1	171 51.3	112 49		151 00		165 08		140 42	51
30	81 55.5	• 25.1	174 21.7	115 19	• •	153 30	• •	167 38	• •	143 07	• 53
40	84 25.4	25.1	176 52.2	117 49		156 01		170 09		145 33	55
50	86 55.4	25.1	179 22.6	120 19		158 31		172 39		147 59	57
18 00	89 25.4	N23 25.1	181 53.0	122 49	N18 46	161 01	N 6 50	175 10	N 1 32	150 24	N10 59
10	91 55.4	25.1	184 23.4	125 19		163 31		177 40		152 50	11 01
20	94 25.3	25.1	186 53.8	127 49		166 01		180 10		155 15	04
30	96 55.3	• 25.1	189 24.2	130 18	• •	168 31	• •	182 41	• •	157 41	• 06
40	99 25.3	25.1	191 54.6	132 48		171 01		185 11		160 07	08
50	101 55.3	25.1	194 25.0	135 18		173 32		187 41		162 32	10
19 00	104 25.3	N23 25.1	196 55.4	137 48	N18 46	176 02	N 6 50	190 12	N 1 32	164 58	N11 12
10	106 55.2	25.1	199 25.9	140 18		178 32		192 42		167 24	14
20	109 25.2	25.1	201 56.3	142 48		181 02		195 12		169 49	17
30	111 55.2	• 25.1	204 26.7	145 18	• •	183 32	• •	197 43	• •	172 15	• 19
40	114 25.2	25.0	206 57.1	147 48		186 02		200 13		174 41	21
50	116 55.1	25.0	209 27.5	150 18		188 32		202 44		177 06	23
20 00	119 25.1	N23 25.0	211 57.9	152 48	N18 47	191 02	N 6 51	205 14	N 1 32	179 32	N11 25
10	121 55.1	25.0	214 28.3	155 17		193 33		207 44		181 57	27
20	124 25.1	25.0	216 58.7	157 47		196 03		210 15		184 23	29
30	126 55.0	• 25.0	219 29.1	160 17	• •	198 33	• •	212 45	• •	186 49	• 32
40	129 25.0	25.0	221 59.5	162 47		201 03		215 15		189 14	34
50	131 55.0	25.0	224 30.0	165 17		203 33		217 46		191 40	36
21 00	134 25.0	N23 25.0	227 00.4	167 47	N18 48	206 03	N 6 52	220 16	N 1 32	194 06	N11 38
10	136 55.0	25.0	229 30.8	170 17		208 33		222 47		196 31	40
20	139 24.9	25.0	232 01.2	172 47		211 03		225 17		198 57	42
30	141 54.9	• 25.0	234 31.6	175 17	• •	213 34	• •	227 47	• •	201 22	• 44
40	144 24.9	25.0	237 02.0	177 47		216 04		230 18		203 48	46
50	146 54.9	25.0	239 32.4	180 16		218 34		232 48		206 14	49
22 00	149 24.8	N23 24.9	242 02.8	182 46	N18 48	221 04	N 6 52	235 18	N 1 32	208 39	N11 51
10	151 54.8	24.9	244 33.2	185 16		223 34		237 49		211 05	53
20	154 24.8	24.9	247 03.7	187 46		226 04		240 19		213 31	55
30	156 54.8	• 24.9	249 34.1	190 16	• •	228 34	• •	242 50	• •	215 56	• 57
40	159 24.8	24.9	252 04.5	192 46		231 05		245 20		218 22	11 59
50	161 54.7	24.9	254 34.9	195 16		233 35		247 50		220 47	12 01
23 00	164 24.7	N23 24.9	257 05.3	197 46	N18 49	236 05	N 6 53	250 21	N 1 33	223 13	N12 03
10	166 54.7	24.9	259 35.7	200 16		238 35		252 51		225 39	06
20	169 24.7	24.9	262 06.1	202 46		241 05		255 21		228 04	08
30	171 54.6	• 24.9	264 36.5	205 15	• •	243 35	• •	257 52	• •	230 30	• 10
40	174 24.6	24.9	267 06.9	207 45		246 05		260 22		232 56	12
50	176 54.6	24.9	269 37.4	210 15		248 35		262 52		235 21	14
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.4	N0 00.7	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 33.8	N0 13.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	16 14	+71
70	15 56	+61
68	15 42	+56
66	15 31	+51
64	15 21	+48
62	15 13	+45
60	15 06	+43
58	15 00	+41
56	14 55	+40
54	14 50	+38
52	14 46	+37
50	14 42	+36
45	14 33	+33
40	14 26	+31
35	14 20	+30
30	14 15	+28
20	14 06	+26
10	13 58	+24
0	13 51	+22
10	13 43	+19
20	13 36	+17
30	13 27	+15
35	13 22	+14
40	13 16	+12
45	13 09	+10
50	13 01	+08
52	12 57	+07
54	12 53	+06
56	12 49	+04
58	12 44	+03
60	12 39	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	24% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 24.6	N23 24.9	272 07.8	212 45	N18 50	251 06	N 6 54	265 23	N 1 33	237 47	N12 16
10	181 54.6	24.9	274 38.2	215 15		253 36		267 53		240 12	18
20	184 24.5	24.8	277 08.6	217 45		256 06		270 24		242 38	20
30	186 54.5	• 24.8	279 39.0	220 15	• •	258 36	• •	272 54	• •	245 04	• 22
40	189 24.5	24.8	282 09.4	222 45		261 06		275 24		247 29	24
50	191 54.5	24.8	284 39.8	225 15		263 36		277 55		249 55	27
01 00	194 24.4	N23 24.8	287 10.2	227 45	N18 50	266 06	N 6 54	280 25	N 1 33	252 20	N12 29
10	196 54.4	24.8	289 40.6	230 14		268 36		282 55		254 46	31
20	199 24.4	24.8	292 11.0	232 44		271 07		285 26		257 12	33
30	201 54.4	• 24.8	294 41.5	235 14	• •	273 37	• •	287 56	• •	259 37	• 35
40	204 24.4	24.8	297 11.9	237 44		276 07		290 27		262 03	37
50	206 54.3	24.8	299 42.3	240 14		278 37		292 57		264 28	39
02 00	209 24.3	N23 24.8	302 12.7	242 44	N18 51	281 07	N 6 55	295 27	N 1 33	266 54	N12 41
10	211 54.3	24.8	304 43.1	245 14		283 37		297 58		269 20	43
20	214 24.3	24.8	307 13.5	247 44		286 07		300 28		271 45	45
30	216 54.2	• 24.7	309 43.9	250 14	• •	288 38	• •	302 58	• •	274 11	• 47
40	219 24.2	24.7	312 14.3	252 44		291 08		305 29		276 37	49
50	221 54.2	24.7	314 44.7	255 13		293 38		307 59		279 02	52
03 00	224 24.2	N23 24.7	317 15.2	257 43	N18 52	296 08	N 6 56	310 29	N 1 33	281 28	N12 54
10	226 54.2	24.7	319 45.6	260 13		298 38		313 00		283 53	56
20	229 24.1	24.7	322 16.0	262 43		301 08		315 30		286 19	12 58
30	231 54.1	• 24.7	324 46.4	265 13	• •	303 38	• •	318 01	• •	288 45	13 00
40	234 24.1	24.7	327 16.8	267 43		306 08		320 31		291 10	02
50	236 54.1	24.7	329 47.2	270 13		308 39		323 01		293 36	04
04 00	239 24.0	N23 24.7	332 17.6	272 43	N18 52	311 09	N 6 56	325 32	N 1 33	296 01	N13 06
10	241 54.0	24.7	334 48.0	275 13		313 39		328 02		298 27	08
20	244 24.0	24.7	337 18.4	277 43		316 09		330 32		300 53	10
30	246 54.0	• 24.6	339 48.8	280 12	• •	318 39	• •	333 03	• •	303 18	• 12
40	249 23.9	24.6	342 19.3	282 42		321 09		335 33		305 44	14
50	251 53.9	24.6	344 49.7	285 12		323 39		338 04		308 09	16
05 00	254 23.9	N23 24.6	347 20.1	287 42	N18 53	326 10	N 6 57	340 34	N 1 33	310 35	N13 18
10	256 53.9	24.6	349 50.5	290 12		328 40		343 04		313 00	20
20	259 23.9	24.6	352 20.9	292 42		331 10		345 35		315 26	22
30	261 53.8	• 24.6	354 51.3	295 12	• •	333 40	• •	348 05	• •	317 52	• 24
40	264 23.8	24.6	357 21.7	297 42		336 10		350 35		320 17	27
50	266 53.8	24.6	359 52.1	300 12		338 40		353 06		322 43	29
06 00	269 23.8	N23 24.6	2 22.5	302 42	N18 54	341 10	N 6 58	355 36	N 1 33	325 08	N13 31
10	271 53.7	24.6	4 53.0	305 11		343 40		358 07		327 34	33
20	274 23.7	24.6	7 23.4	307 41		346 11		0 37		330 00	35
30	276 53.7	• 24.6	9 53.8	310 11	• •	348 41	• •	3 07	• •	332 25	• 37
40	279 23.7	24.5	12 24.2	312 41		351 11		5 38		334 51	39
50	281 53.7	24.5	14 54.6	315 11		353 41		8 08		337 16	41
07 00	284 23.6	N23 24.5	17 25.0	317 41	N18 54	356 11	N 6 58	10 38	N 1 33	339 42	N13 43
10	286 53.6	24.5	19 55.4	320 11		358 41		13 09		342 08	45
20	289 23.6	24.5	22 25.8	322 41		1 11		15 39		344 33	47
30	291 53.6	• 24.5	24 56.2	325 11	• •	3 41	• •	18 09	• •	346 59	• 49
40	294 23.5	24.5	27 26.7	327 41		6 12		20 40		349 24	51
50	296 53.5	24.5	29 57.1	330 10		8 42		23 10		351 50	53
08 00	299 23.5	N23 24.5	32 27.5	332 40	N18 55	11 12	N 6 59	25 41	N 1 33	354 15	N13 55
10	301 53.5	24.5	34 57.9	335 10		13 42		28 11		356 41	57
20	304 23.5	24.5	37 28.3	337 40		16 12		30 41		359 07	13 59
30	306 53.4	• 24.5	39 58.7	340 10	• •	18 42	• •	33 12	• •	1 32	14 01
40	309 23.4	24.4	42 29.1	342 40		21 12		35 42		3 58	03
50	311 53.4	24.4	44 59.5	345 10		23 43		38 12		6 23	05
09 00	314 23.4	N23 24.4	47 29.9	347 40	N18 56	26 13	N 7 00	40 43	N 1 33	8 49	N14 07
10	316 53.3	24.4	50 00.3	350 10		28 43		43 13		11 14	09
20	319 23.3	24.4	52 30.8	352 40		31 13		45 44		13 40	11
30	321 53.3	• 24.4	55 01.2	355 09	• •	33 43	• •	48 14	• •	16 06	• 13
40	324 23.3	24.4	57 31.6	357 39		36 13		50 44		18 31	15
50	326 53.3	24.4	60 02.0	0 09		38 43		53 15		20 57	17
10 00	329 23.2	N23 24.4	62 32.4	2 39	N18 56	41 13	N 7 00	55 45	N 1 34	23 22	N14 19
10	331 53.2	24.4	65 02.8	5 09		43 44		58 15		25 48	21
20	334 23.2	24.4	67 33.2	7 39		46 14		60 46		28 13	23
30	336 53.2	• 24.3	70 03.6	10 09	• •	48 44	• •	63 16	• •	30 39	• 25
40	339 23.1	24.3	72 34.0	12 39		51 14		65 47		33 05	27
50	341 53.1	24.3	75 04.5	15 09		53 44		68 17		35 30	29
11 00	344 23.1	N23 24.3	77 34.9	17 39	N18 57	56 14	N 7 01	70 47	N 1 34	37 56	N14 31
10	346 53.1	24.3	80 05.3	20 08		58 44		73 18		40 21	33
20	349 23.1	24.3	82 35.7	22 38		61 14		75 48		42 47	35
30	351 53.0	• 24.3	85 06.1	25 08	• •	63 45	• •	78 18	• •	45 12	• 37
40	354 23.0	24.3	87 36.5	27 38		66 15		80 49		47 38	39
50	356 53.0	24.3	90 06.9	30 08		68 45		83 19		50 03	41
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.4	N0 00.7	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 33.5	N0 12.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 23	*
70	23 07	*
68	f 00 00 t 23 37	-10 -16
66	00 13	–06
64	00 24	–03
62	00 33	–01
60	00 42	+01
58	00 49	+03
56	00 55	+04
54	01 01	+06
52	01 06	+07
50	01 10	+08
45	01 20	+11
40	01 29	+12
35	01 36	+14
30	01 43	+15
20	01 54	+18
10	02 04	+20
0	02 13	+22
10	02 23	+24
20	02 33	+26
30	02 44	+28
35	02 51	+30
40	02 59	+31
45	03 08	+34
50	03 19	+36
52	03 24	+37
54	03 30	+38
56	03 36	+40
58	03 43	+41
60	03 51	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	20% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 23.0	N23 24.3	92 37.3	32 38	N18 58	71 15	N 7 02	85 49	N 1 34	52 29	N14 43
10	1 52.9	24.3	95 07.7	35 08		73 45		88 20		54 55	45
20	4 22.9	24.2	97 38.2	37 38		76 15		90 50		57 20	47
30	6 52.9	• 24.2	100 08.6	40 08	• •	78 45	• •	93 21	• •	59 46	• 49
40	9 22.9	24.2	102 39.0	42 38		81 16		95 51		62 11	51
50	11 52.8	24.2	105 09.4	45 07		83 46		98 21		64 37	53
13 00	14 22.8	N23 24.2	107 39.8	47 37	N18 58	86 16	N 7 02	100 52	N 1 34	67 02	N14 55
10	16 52.8	24.2	110 10.2	50 07		88 46		103 22		69 28	57
20	19 22.8	24.2	112 40.6	52 37		91 16		105 52		71 53	14 59
30	21 52.8	• 24.2	115 11.0	55 07	• •	93 46	• •	108 23	• •	74 19	15 01
40	24 22.7	24.2	117 41.4	57 37		96 16		110 53		76 45	03
50	26 52.7	24.2	120 11.8	60 07		98 46		113 24		79 10	04
14 00	29 22.7	N23 24.2	122 42.3	62 37	N18 59	101 17	N 7 03	115 54	N 1 34	81 36	N15 06
10	31 52.7	24.1	125 12.7	65 07		103 47		118 24		84 01	08
20	34 22.6	24.1	127 43.1	67 37		106 17		120 55		86 27	10
30	36 52.6	• 24.1	130 13.5	70 06	• •	108 47	• •	123 25	• •	88 52	• 12
40	39 22.6	24.1	132 43.9	72 36		111 17		125 55		91 18	14
50	41 52.6	24.1	135 14.3	75 06		113 47		128 26		93 43	16
15 00	44 22.6	N23 24.1	137 44.7	77 36	N19 00	116 17	N 7 04	130 56	N 1 34	96 09	N15 18
10	46 52.5	24.1	140 15.1	80 06		118 48		133 26		98 34	20
20	49 22.5	24.1	142 45.5	82 36		121 18		135 57		101 00	22
30	51 52.5	• 24.1	145 16.0	85 06	• •	123 48	• •	138 27	• •	103 26	• 24
40	54 22.5	24.1	147 46.4	87 36		126 18		140 58		105 51	26
50	56 52.4	24.1	150 16.8	90 06		128 48		143 28		108 17	28
16 00	59 22.4	N23 24.0	152 47.2	92 35	N19 00	131 18	N 7 04	145 58	N 1 34	110 42	N15 30
10	61 52.4	24.0	155 17.6	95 05		133 48		148 29		113 08	32
20	64 22.4	24.0	157 48.0	97 35		136 18		150 59		115 33	34
30	66 52.4	• 24.0	160 18.4	100 05	• •	138 49	• •	153 29	• •	117 59	• 35
40	69 22.3	24.0	162 48.8	102 35		141 19		156 00		120 24	37
50	71 52.3	24.0	165 19.2	105 05		143 49		158 30		122 50	39
17 00	74 22.3	N23 24.0	167 49.7	107 35	N19 01	146 19	N 7 05	161 01	N 1 34	125 15	N15 41
10	76 52.3	24.0	170 20.1	110 05		148 49		163 31		127 41	43
20	79 22.2	24.0	172 50.5	112 35		151 19		166 01		130 06	45
30	81 52.2	• 24.0	175 20.9	115 05	• •	153 49	• •	168 32	• •	132 32	• 47
40	84 22.2	24.0	177 51.3	117 34		156 19		171 02		134 57	49
50	86 52.2	23.9	180 21.7	120 04		158 50		173 32		137 23	51
18 00	89 22.2	N23 23.9	182 52.1	122 34	N19 02	161 20	N 7 06	176 03	N 1 34	139 48	N15 53
10	91 52.1	23.9	185 22.5	125 04		163 50		178 33		142 14	55
20	94 22.1	23.9	187 52.9	127 34		166 20		181 04		144 39	57
30	96 52.1	• 23.9	190 23.3	130 04	• •	168 50	• •	183 34	• •	147 05	15 58
40	99 22.1	23.9	192 53.8	132 34		171 20		186 04		149 31	16 00
50	101 52.0	23.9	195 24.2	135 04		173 50		188 35		151 56	02
19 00	104 22.0	N23 23.9	197 54.6	137 34	N19 02	176 21	N 7 06	191 05	N 1 34	154 22	N16 04
10	106 52.0	23.9	200 25.0	140 04		178 51		193 35		156 47	06
20	109 22.0	23.9	202 55.4	142 33		181 21		196 06		159 13	08
30	111 52.0	• 23.8	205 25.8	145 03	• •	183 51	• •	198 36	• •	161 38	• 10
40	114 21.9	23.8	207 56.2	147 33		186 21		201 06		164 04	12
50	116 51.9	23.8	210 26.6	150 03		188 51		203 37		166 29	14
20 00	119 21.9	N23 23.8	212 57.0	152 33	N19 03	191 21	N 7 07	206 07	N 1 35	168 55	N16 15
10	121 51.9	23.8	215 27.5	155 03		193 51		208 38		171 20	17
20	124 21.8	23.8	217 57.9	157 33		196 22		211 08		173 46	19
30	126 51.8	• 23.8	220 28.3	160 03	• •	198 52	• •	213 38	• •	176 11	• 21
40	129 21.8	23.8	222 58.7	162 33		201 22		216 09		178 37	23
50	131 51.8	23.8	225 29.1	165 03		203 52		218 39		181 02	25
21 00	134 21.8	N23 23.8	227 59.5	167 32	N19 04	206 22	N 7 08	221 09	N 1 35	183 28	N16 27
10	136 51.7	23.7	230 29.9	170 02		208 52		223 40		185 53	29
20	139 21.7	23.7	233 00.3	172 32		211 22		226 10		188 19	30
30	141 51.7	• 23.7	235 30.7	175 02	• •	213 52	• •	228 41	• •	190 44	• 32
40	144 21.7	23.7	238 01.2	177 32		216 23		231 11		193 10	34
50	146 51.6	23.7	240 31.6	180 02		218 53		233 41		195 35	36
22 00	149 21.6	N23 23.7	243 02.0	182 32	N19 04	221 23	N 7 08	236 12	N 1 35	198 01	N16 38
10	151 51.6	23.7	245 32.4	185 02		223 53		238 42		200 26	40
20	154 21.6	23.7	248 02.8	187 32		226 23		241 12		202 52	41
30	156 51.6	• 23.7	250 33.2	190 02	• •	228 53	• •	243 43	• •	205 17	• 43
40	159 21.5	23.7	253 03.6	192 31		231 23		246 13		207 43	45
50	161 51.5	23.6	255 34.0	195 01		233 54		248 44		210 08	47
23 00	164 21.5	N23 23.6	258 04.4	197 31	N19 05	236 24	N 7 09	251 14	N 1 35	212 34	N16 49
10	166 51.5	23.6	260 34.8	200 01		238 54		253 44		214 59	51
20	169 21.4	23.6	263 05.3	202 31		241 24		256 15		217 25	53
30	171 51.4	• 23.6	265 35.7	205 01	• •	243 54	• •	258 45	• •	219 50	• 54
40	174 21.4	23.6	268 06.1	207 31		246 24		261 15		222 15	56
50	176 51.4	23.6	270 36.5	210 01		248 54		263 46		224 41	16 58
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.4	N0 00.7	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 33.1	N0 11.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 48	*
70	18 05	*
68	17 36	+63
66	17 15	+54
64	16 58	+50
62	16 44	+46
60	16 33	+44
58	16 23	+41
56	16 14	+40
54	16 06	+38
52	16 00	+37
50	15 53	+36
45	15 40	+33
40	15 29	+32
35	15 20	+30
30	15 12	+28
20	14 58	+26
10	14 46	+24
0	14 34	+22
10	14 23	+20
20	14 11	+18
30	13 57	+16
35	13 49	+15
40	13 40	+13
45	13 30	+11
50	13 17	+09
52	13 12	+08
54	13 05	+07
56	12 58	+05
58	12 50	+04
60	12 41	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	17% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 21.4	N23 23.6	273 06.9	212 31	N19 06	251 24	N 7 10	266 16	N 1 35	227 06	N17 00
10	181 51.3	23.6	275 37.3	215 01		253 55		268 46		229 32	02
20	184 21.3	23.6	278 07.7	217 30		256 25		271 17		231 57	04
30	186 51.3	• 23.5	280 38.1	220 00	• •	258 55	• •	273 47	• •	234 23	• 05
40	189 21.3	23.5	283 08.5	222 30		261 25		276 18		236 48	07
50	191 51.2	23.5	285 39.0	225 00		263 55		278 48		239 14	09
01 00	194 21.2	N23 23.5	288 09.4	227 30	N19 06	266 25	N 7 10	281 18	N 1 35	241 39	N17 11
10	196 51.2	23.5	290 39.8	230 00		268 55		283 49		244 05	13
20	199 21.2	23.5	293 10.2	232 30		271 26		286 19		246 30	14
30	201 51.2	• 23.5	295 40.6	235 00	• •	273 56	• •	288 49	• •	248 56	• 16
40	204 21.1	23.5	298 11.0	237 30		276 26		291 20		251 21	18
50	206 51.1	23.5	300 41.4	240 00		278 56		293 50		253 47	20
02 00	209 21.1	N23 23.4	303 11.8	242 29	N19 07	281 26	N 7 11	296 21	N 1 35	256 12	N17 22
10	211 51.1	23.4	305 42.2	244 59		283 56		298 51		258 38	23
20	214 21.0	23.4	308 12.7	247 29		286 26		301 21		261 03	25
30	216 51.0	• 23.4	310 43.1	249 59	• •	288 56	• •	303 52	• •	263 29	• 27
40	219 21.0	23.4	313 13.5	252 29		291 27		306 22		265 54	29
50	221 51.0	23.4	315 43.9	254 59		293 57		308 52		268 19	31
03 00	224 20.9	N23 23.4	318 14.3	257 29	N19 08	296 27	N 7 12	311 23	N 1 35	270 45	N17 32
10	226 50.9	23.4	320 44.7	259 59		298 57		313 53		273 10	34
20	229 20.9	23.4	323 15.1	262 29		301 27		316 24		275 36	36
30	231 50.9	• 23.4	325 45.5	264 58	• •	303 57	• •	318 54	• •	278 01	• 38
40	234 20.9	23.3	328 15.9	267 28		306 27		321 24		280 27	40
50	236 50.8	23.3	330 46.3	269 58		308 57		323 55		282 52	41
04 00	239 20.8	N23 23.3	333 16.8	272 28	N19 08	311 28	N 7 12	326 25	N 1 35	285 18	N17 43
10	241 50.8	23.3	335 47.2	274 58		313 58		328 55		287 43	45
20	244 20.8	23.3	338 17.6	277 28		316 28		331 26		290 09	47
30	246 50.7	• 23.3	340 48.0	279 58	• •	318 58	• •	333 56	• •	292 34	• 48
40	249 20.7	23.3	343 18.4	282 28		321 28		336 26		294 59	50
50	251 50.7	23.3	345 48.8	284 58		323 58		338 57		297 25	52
05 00	254 20.7	N23 23.3	348 19.2	287 28	N19 09	326 28	N 7 13	341 27	N 1 35	299 50	N17 54
10	256 50.7	23.2	350 49.6	289 57		328 59		343 58		302 16	56
20	259 20.6	23.2	353 20.0	292 27		331 29		346 28		304 41	57
30	261 50.6	• 23.2	355 50.5	294 57	• •	333 59	• •	348 58	• •	307 07	17 59
40	264 20.6	23.2	358 20.9	297 27		336 29		351 29		309 32	18 01
50	266 50.6	23.2	0 51.3	299 57		338 59		353 59		311 58	03
06 00	269 20.5	N23 23.2	3 21.7	302 27	N19 10	341 29	N 7 14	356 29	N 1 35	314 23	N18 04
10	271 50.5	23.2	5 52.1	304 57		343 59		359 00		316 48	06
20	274 20.5	23.2	8 22.5	307 27		346 29		1 30		319 14	08
30	276 50.5	• 23.2	10 52.9	309 57	• •	349 00	• •	4 01	• •	321 39	• 10
40	279 20.5	23.1	13 23.3	312 27		351 30		6 31		324 05	11
50	281 50.4	23.1	15 53.7	314 56		354 00		9 01		326 30	13
07 00	284 20.4	N23 23.1	18 24.1	317 26	N19 10	356 30	N 7 14	11 32	N 1 36	328 56	N18 15
10	286 50.4	23.1	20 54.6	319 56		359 00		14 02		331 21	16
20	289 20.4	23.1	23 25.0	322 26		1 30		16 32		333 46	18
30	291 50.3	• 23.1	25 55.4	324 56	• •	4 00	• •	19 03	• •	336 12	• 20
40	294 20.3	23.1	28 25.8	327 26		6 31		21 33		338 37	22
50	296 50.3	23.1	30 56.2	329 56		9 01		24 04		341 03	23
08 00	299 20.3	N23 23.1	33 26.6	332 26	N19 11	11 31	N 7 15	26 34	N 1 36	343 28	N18 25
10	301 50.3	23.0	35 57.0	334 56		14 01		29 04		345 54	27
20	304 20.2	23.0	38 27.4	337 26		16 31		31 35		348 19	29
30	306 50.2	• 23.0	40 57.8	339 55	• •	19 01	• •	34 05	• •	350 44	• 30
40	309 20.2	23.0	43 28.3	342 25		21 31		36 35		353 10	32
50	311 50.2	23.0	45 58.7	344 55		24 01		39 06		355 35	34
09 00	314 20.1	N23 23.0	48 29.1	347 25	N19 12	26 32	N 7 15	41 36	N 1 36	358 01	N18 35
10	316 50.1	23.0	50 59.5	349 55		29 02		44 07		0 26	37
20	319 20.1	23.0	53 29.9	352 25		31 32		46 37		2 52	39
30	321 50.1	• 23.0	56 00.3	354 55	• •	34 02	• •	49 07	• •	5 17	• 40
40	324 20.1	22.9	58 30.7	357 25		36 32		51 38		7 42	42
50	326 50.0	22.9	61 01.1	359 55		39 02		54 08		10 08	44
10 00	329 20.0	N23 22.9	63 31.5	2 25	N19 12	41 32	N 7 16	56 38	N 1 36	12 33	N18 46
10	331 50.0	22.9	66 02.0	4 54		44 02		59 09		14 59	47
20	334 20.0	22.9	68 32.4	7 24		46 33		61 39		17 24	49
30	336 49.9	• 22.9	71 02.8	9 54	• •	49 03	• •	64 09	• •	19 49	• 51
40	339 19.9	22.9	73 33.2	12 24		51 33		66 40		22 15	52
50	341 49.9	22.9	76 03.6	14 54		54 03		69 10		24 40	54
11 00	344 19.9	N23 22.8	78 34.0	17 24	N19 13	56 33	N 7 17	71 41	N 1 36	27 06	N18 56
10	346 49.9	22.8	81 04.4	19 54		59 03		74 11		29 31	57
20	349 19.8	22.8	83 34.8	22 24		61 33		76 41		31 56	18 59
30	351 49.8	• 22.8	86 05.2	24 54	• •	64 04	• •	79 12	• •	34 22	19 01
40	354 19.8	22.8	88 35.6	27 23		66 34		81 42		36 47	02
50	356 49.8	22.8	91 06.1	29 53		69 04		84 12		39 13	04
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.4	N0 00.7	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 32.6	N0 10.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	22 56	*
66	{00 00 / 23 40	-08 / -18
64	00 18	−04
62	00 32	00
60	00 45	+02
58	00 56	+04
56	01 05	+06
54	01 14	+07
52	01 21	+09
50	01 28	+10
45	01 43	+12
40	01 55	+14
35	02 05	+15
30	02 14	+16
20	02 30	+19
10	02 44	+21
0	02 57	+23
10	03 11	+24
20	03 25	+26
30	03 41	+28
35	03 51	+30
40	04 02	+31
45	04 15	+33
50	04 30	+36
52	04 38	+37
54	04 46	+38
56	04 56	+40
58	05 06	+42
60	05 19	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	13% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 19.7	N23 22.8	93 36.5	32 23	N19 14	71 34	N 7 17	86 43	N 1 36	41 38	N19 06
10	1 49.7	22.8	96 06.9	34 53		74 04		89 13		44 03	07
20	4 19.7	22.8	98 37.3	37 23		76 34		91 44		46 29	09
30	6 49.7	• 22.7	101 07.7	39 53	• •	79 04	• •	94 14	• •	48 54	• 11
40	9 19.7	22.7	103 38.1	42 23		81 34		96 44		51 20	12
50	11 49.6	22.7	106 08.5	44 53		84 05		99 15		53 45	14
13 00	14 19.6	N23 22.7	108 38.9	47 23	N19 14	86 35	N 7 18	101 45	N 1 36	56 10	N19 16
10	16 49.6	22.7	111 09.3	49 53		89 05		104 15		58 36	17
20	19 19.6	22.7	113 39.8	52 22		91 35		106 46		61 01	19
30	21 49.5	• 22.7	116 10.2	54 52	• •	94 05	• •	109 16	• •	63 26	• 21
40	24 19.5	22.7	118 40.6	57 22		96 35		111 47		65 52	22
50	26 49.5	22.6	121 11.0	59 52		99 05		114 17		68 17	24
14 00	29 19.5	N23 22.6	123 41.4	62 22	N19 15	101 35	N 7 19	116 47	N 1 36	70 43	N19 26
10	31 49.5	22.6	126 11.8	64 52		104 06		119 18		73 08	27
20	34 19.4	22.6	128 42.2	67 22		106 36		121 48		75 33	29
30	36 49.4	• 22.6	131 12.6	69 52	• •	109 06	• •	124 18	• •	77 59	• 30
40	39 19.4	22.6	133 43.0	72 22		111 36		126 49		80 24	32
50	41 49.4	22.6	136 13.5	74 52		114 06		129 19		82 49	34
15 00	44 19.3	N23 22.6	138 43.9	77 21	N19 15	116 36	N 7 19	131 49	N 1 36	85 15	N19 35
10	46 49.3	22.5	141 14.3	79 51		119 06		134 20		87 40	37
20	49 19.3	22.5	143 44.7	82 21		121 37		136 50		90 06	39
30	51 49.3	• 22.5	146 15.1	84 51	• •	124 07	• •	139 21	• •	92 31	• 40
40	54 19.3	22.5	148 45.5	87 21		126 37		141 51		94 56	42
50	56 49.2	22.5	151 15.9	89 51		129 07		144 21		97 22	43
16 00	59 19.2	N23 22.5	153 46.3	92 21	N19 16	131 37	N 7 20	146 52	N 1 36	99 47	N19 45
10	61 49.2	22.5	156 16.7	94 51		134 07		149 22		102 12	47
20	64 19.2	22.5	158 47.1	97 21		136 37		151 52		104 38	48
30	66 49.1	• 22.5	161 17.6	99 51	• •	139 07	• •	154 23	• •	107 03	• 50
40	69 19.1	22.4	163 48.0	102 20		141 38		156 53		109 28	51
50	71 49.1	22.4	166 18.4	104 50		144 08		159 24		111 54	53
17 00	74 19.1	N23 22.4	168 48.8	107 20	N19 17	146 38	N 7 21	161 54	N 1 36	114 19	N19 55
10	76 49.1	22.4	171 19.2	109 50		149 08		164 24		116 45	56
20	79 19.0	22.4	173 49.6	112 20		151 38		166 55		119 10	58
30	81 49.0	• 22.4	176 20.0	114 50	• •	154 08	• •	169 25	• •	121 35	19 59
40	84 19.0	22.4	178 50.4	117 20		156 38		171 55		124 01	20 01
50	86 49.0	22.4	181 20.8	119 50		159 09		174 26		126 26	02
18 00	89 18.9	N23 22.3	183 51.3	122 20	N19 17	161 39	N 7 21	176 56	N 1 37	128 51	N20 04
10	91 48.9	22.3	186 21.7	124 49		164 09		179 27		131 17	06
20	94 18.9	22.3	188 52.1	127 19		166 39		181 57		133 42	07
30	96 48.9	• 22.3	191 22.5	129 49	• •	169 09	• •	184 27	• •	136 07	• 09
40	99 18.9	22.3	193 52.9	132 19		171 39		186 58		138 33	10
50	101 48.8	22.3	196 23.3	134 49		174 09		189 28		140 58	12
19 00	104 18.8	N23 22.3	198 53.7	137 19	N19 18	176 39	N 7 22	191 58	N 1 37	143 23	N20 13
10	106 48.8	22.3	201 24.1	139 49		179 10		194 29		145 49	15
20	109 18.8	22.2	203 54.5	142 19		181 40		196 59		148 14	17
30	111 48.7	• 22.2	206 25.0	144 49	• •	184 10	• •	199 30	• •	150 39	• 18
40	114 18.7	22.2	208 55.4	147 19		186 40		202 00		153 05	20
50	116 48.7	22.2	211 25.8	149 48		189 10		204 30		155 30	21
20 00	119 18.7	N23 22.2	213 56.2	152 18	N19 19	191 40	N 7 23	207 01	N 1 37	157 55	N20 23
10	121 48.7	22.2	216 26.6	154 48		194 10		209 31		160 21	24
20	124 18.6	22.2	218 57.0	157 18		196 40		212 01		162 46	26
30	126 48.6	• 22.1	221 27.4	159 48	• •	199 11	• •	214 32	• •	165 11	• 27
40	129 18.6	22.1	223 57.8	162 18		201 41		217 02		167 37	29
50	131 48.6	22.1	226 28.2	164 48		204 11		219 32		170 02	30
21 00	134 18.5	N23 22.1	228 58.6	167 18	N19 19	206 41	N 7 23	222 03	N 1 37	172 27	N20 32
10	136 48.5	22.1	231 29.1	169 48		209 11		224 33		174 53	34
20	139 18.5	22.1	233 59.5	172 18		211 41		227 04		177 18	35
30	141 48.5	• 22.1	236 29.9	174 47	• •	214 11	• •	229 34	• •	179 43	• 37
40	144 18.5	22.1	239 00.3	177 17		216 42		232 04		182 09	38
50	146 48.4	22.0	241 30.7	179 47		219 12		234 35		184 34	40
22 00	149 18.4	N23 22.0	244 01.1	182 17	N19 20	221 42	N 7 24	237 05	N 1 37	186 59	N20 41
10	151 48.4	22.0	246 31.5	184 47		224 12		239 35		189 24	43
20	154 18.4	22.0	249 01.9	187 17		226 42		242 06		191 50	44
30	156 48.3	• 22.0	251 32.3	189 47	• •	229 12	• •	244 36	• •	194 15	• 46
40	159 18.3	22.0	254 02.8	192 17		231 42		247 07		196 40	47
50	161 48.3	22.0	256 33.2	194 47		234 12		249 37		199 06	49
23 00	164 18.3	N23 22.0	259 03.6	197 16	N19 21	236 43	N 7 25	252 07	N 1 37	201 31	N20 50
10	166 48.3	21.9	261 34.0	199 46		239 13		254 38		203 56	52
20	169 18.2	21.9	264 04.4	202 16		241 43		257 08		206 22	53
30	171 48.2	• 21.9	266 34.8	204 46	• •	244 13	• •	259 38	• •	208 47	• 55
40	174 18.2	21.9	269 05.2	207 16		246 43		262 09		211 12	56
50	176 48.2	21.9	271 35.6	209 46		249 13		264 39		213 38	58
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.4	N0 00.6	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 32.1	N0 09.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	19 52	*
66	19 08	+66
64	18 40	+53
62	18 18	+47
60	18 00	+44
58	17 46	+41
56	17 33	+39
54	17 23	+38
52	17 13	+36
50	17 04	+35
45	16 46	+33
40	16 32	+31
35	16 19	+30
30	16 09	+28
20	15 50	+26
10	15 34	+24
0	15 19	+23
10	15 04	+21
20	14 49	+19
30	14 30	+18
35	14 20	+16
40	14 08	+15
45	13 54	+13
50	13 37	+11
52	13 29	+10
54	13 20	+08
56	13 10	+07
58	12 59	+05
60	12 45	+03
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	10% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 18.2	N23 21.9	274 06.0	212 16	N19 21	251 43	N 7 25	267 10	N 1 37	216 03	N20 59
10	181 48.1	21.9	276 36.5	214 46		254 14		269 40		218 28	21 01
20	184 18.1	21.8	279 06.9	217 16		256 44		272 10		220 53	02
30	186 48.1	• 21.8	281 37.3	219 46	• •	259 14	• •	274 41	• •	223 19	• 04
40	189 18.1	21.8	284 07.7	222 15		261 44		277 11		225 44	05
50	191 48.0	21.8	286 38.1	224 45		264 14		279 41		228 09	06
01 00	194 18.0	N23 21.8	289 08.5	227 15	N19 22	266 44	N 7 26	282 12	N 1 37	230 35	N21 08
10	196 48.0	21.8	291 38.9	229 45		269 14		284 42		233 00	09
20	199 18.0	21.8	294 09.3	232 15		271 44		287 13		235 25	11
30	201 48.0	• 21.8	296 39.7	234 45	• •	274 15	• •	289 43	• •	237 50	• 12
40	204 17.9	21.7	299 10.1	237 15		276 45		292 13		240 16	14
50	206 47.9	21.7	301 40.6	239 45		279 15		294 44		242 41	15
02 00	209 17.9	N23 21.7	304 11.0	242 15	N19 23	281 45	N 7 27	297 14	N 1 37	245 06	N21 17
10	211 47.9	21.7	306 41.4	244 45		284 15		299 44		247 32	18
20	214 17.8	21.7	309 11.8	247 14		286 45		302 15		249 57	20
30	216 47.8	• 21.7	311 42.2	249 44	• •	289 15	• •	304 45	• •	252 22	• 21
40	219 17.8	21.7	314 12.6	252 14		291 45		307 15		254 47	22
50	221 47.8	21.6	316 43.0	254 44		294 16		309 46		257 13	24
03 00	224 17.8	N23 21.6	319 13.4	257 14	N19 23	296 46	N 7 27	312 16	N 1 37	259 38	N21 25
10	226 47.7	21.6	321 43.8	259 44		299 16		314 47		262 03	27
20	229 17.7	21.6	324 14.3	262 14		301 46		317 17		264 28	28
30	231 47.7	• 21.6	326 44.7	264 44	• •	304 16	• •	319 47	• •	266 54	• 30
40	234 17.7	21.6	329 15.1	267 14		306 46		322 18		269 19	31
50	236 47.6	21.6	331 45.5	269 43		309 16		324 48		271 44	33
04 00	239 17.6	N23 21.6	334 15.9	272 13	N19 24	311 47	N 7 28	327 18	N 1 37	274 10	N21 34
10	241 47.6	21.5	336 46.3	274 43		314 17		329 49		276 35	35
20	244 17.6	21.5	339 16.7	277 13		316 47		332 19		279 00	37
30	246 47.6	• 21.5	341 47.1	279 43	• •	319 17	• •	334 50	• •	281 25	• 38
40	249 17.5	21.5	344 17.5	282 13		321 47		337 20		283 51	40
50	251 47.5	21.5	346 48.0	284 43		324 17		339 50		286 16	41
05 00	254 17.5	N23 21.5	349 18.4	287 13	N19 24	326 47	N 7 29	342 21	N 1 37	288 41	N21 42
10	256 47.5	21.5	351 48.8	289 43		329 17		344 51		291 06	44
20	259 17.4	21.4	354 19.2	292 13		331 48		347 21		293 32	45
30	261 47.4	• 21.4	356 49.6	294 42	• •	334 18	• •	349 52	• •	295 57	• 47
40	264 17.4	21.4	359 20.0	297 12		336 48		352 22		298 22	48
50	266 47.4	21.4	1 50.4	299 42		339 18		354 53		300 47	49
06 00	269 17.4	N23 21.4	4 20.8	302 12	N19 25	341 48	N 7 29	357 23	N 1 38	303 13	N21 51
10	271 47.3	21.4	6 51.2	304 42		344 18		359 53		305 38	52
20	274 17.3	21.4	9 21.6	307 12		346 48		2 24		308 03	54
30	276 47.3	• 21.3	11 52.1	309 42	• •	349 19	• •	4 54	• •	310 28	• 55
40	279 17.3	21.3	14 22.5	312 12		351 49		7 24		312 54	56
50	281 47.2	21.3	16 52.9	314 42		354 19		9 55		315 19	58
07 00	284 17.2	N23 21.3	19 23.3	317 11	N19 26	356 49	N 7 30	12 25	N 1 38	317 44	N21 59
10	286 47.2	21.3	21 53.7	319 41		359 19		14 56		320 09	22 00
20	289 17.2	21.3	24 24.1	322 11		1 49		17 26		322 35	02
30	291 47.2	• 21.3	26 54.5	324 41	• •	4 19	• •	19 56	• •	325 00	• 03
40	294 17.1	21.2	29 24.9	327 11		6 49		22 27		327 25	04
50	296 47.1	21.2	31 55.3	329 41		9 20		24 57		329 50	06
08 00	299 17.1	N23 21.2	34 25.8	332 11	N19 26	11 50	N 7 31	27 27	N 1 38	332 16	N22 07
10	301 47.1	21.2	36 56.2	334 41		14 20		29 58		334 41	09
20	304 17.0	21.2	39 26.6	337 11		16 50		32 28		337 06	10
30	306 47.0	• 21.2	41 57.0	339 41	• •	19 20	• •	34 59	• •	339 31	• 11
40	309 17.0	21.2	44 27.4	342 10		21 50		37 29		341 56	13
50	311 47.0	21.1	46 57.8	344 40		24 20		39 59		344 22	14
09 00	314 17.0	N23 21.1	49 28.2	347 10	N19 27	26 50	N 7 31	42 30	N 1 38	346 47	N22 15
10	316 46.9	21.1	51 58.6	349 40		29 21		45 00		349 12	17
20	319 16.9	21.1	54 29.0	352 10		31 51		47 30		351 37	18
30	321 46.9	• 21.1	56 59.4	354 40	• •	34 21	• •	50 01	• •	354 03	• 19
40	324 16.9	21.1	59 29.9	357 10		36 51		52 31		356 28	21
50	326 46.8	21.1	62 00.3	359 40		39 21		55 01		358 53	22
10 00	329 16.8	N23 21.0	64 30.7	2 10	N19 28	41 51	N 7 32	57 32	N 1 38	1 18	N22 23
10	331 46.8	21.0	67 01.1	4 40		44 21		60 02		3 43	24
20	334 16.8	21.0	69 31.5	7 09		46 52		62 33		6 09	26
30	336 46.8	• 21.0	72 01.9	9 39	• •	49 22	• •	65 03	• •	8 34	• 27
40	339 16.7	21.0	74 32.3	12 09		51 52		67 33		10 59	28
50	341 46.7	21.0	77 02.7	14 39		54 22		70 04		13 24	30
11 00	344 16.7	N23 21.0	79 33.1	17 09	N19 28	56 52	N 7 33	72 34	N 1 38	15 49	N22 31
10	346 46.7	20.9	82 03.6	19 39		59 22		75 04		18 15	32
20	349 16.7	20.9	84 34.0	22 09		61 52		77 35		20 40	34
30	351 46.6	• 20.9	87 04.4	24 39	• •	64 22	• •	80 05	• •	23 05	• 35
40	354 16.6	20.9	89 34.8	27 09		66 53		82 36		25 30	36
50	356 46.6	20.9	92 05.2	29 38		69 23		85 06		27 55	37
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.4	N0 00.6	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 31.5	N0 08.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	22 49	*
64	f00 10	-05
	t23 59	-11
62	00 33	+01
60	00 51	+04
58	01 06	+07
56	01 19	+09
54	01 30	+10
52	01 41	+11
50	01 50	+12
45	02 09	+14
40	02 24	+16
35	02 38	+17
30	02 49	+19
20	03 09	+21
10	03 27	+22
0	03 43	+23
10	04 00	+25
20	04 17	+27
30	04 38	+28
35	04 50	+29
40	05 04	+31
45	05 21	+33
50	05 41	+35
52	05 51	+36
54	06 02	+37
56	06 15	+39
58	06 29	+41
60	06 47	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 16.6	N23 20.9	94 35.6	32 08	N19 29	71 53	N 7 33	87 36	N 1 38	30 21	N22 39
10	1 46.5	20.9	97 06.0	34 38		74 23		90 07		32 46	40
20	4 16.5	20.8	99 36.4	37 08		76 53		92 37		35 11	41
30	6 46.5	• 20.8	102 06.8	39 38	• •	79 23	• •	95 07	• •	37 36	• 43
40	9 16.5	20.8	104 37.3	42 08		81 53		97 38		40 01	44
50	11 46.5	20.8	107 07.7	44 38		84 24		100 08		42 27	45
13 00	14 16.4	N23 20.8	109 38.1	47 08	N19 29	86 54	N 7 34	102 39	N 1 38	44 52	N22 46
10	16 46.4	20.8	112 08.5	49 38		89 24		105 09		47 17	48
20	19 16.4	20.8	114 38.9	52 08		91 54		107 39		49 42	49
30	21 46.4	• 20.7	117 09.3	54 37	• •	94 24	• •	110 10	• •	52 07	• 50
40	24 16.3	20.7	119 39.7	57 07		96 54		112 40		54 33	51
50	26 46.3	20.7	122 10.1	59 37		99 24		115 10		56 58	53
14 00	29 16.3	N23 20.7	124 40.5	62 07	N19 30	101 54	N 7 35	117 41	N 1 38	59 23	N22 54
10	31 46.3	20.7	127 10.9	64 37		104 25		120 11		61 48	55
20	34 16.3	20.7	129 41.4	67 07		106 55		122 42		64 13	56
30	36 46.2	• 20.7	132 11.8	69 37	• •	109 25	• •	125 12	• •	66 39	• 58
40	39 16.2	20.6	134 42.2	72 07		111 55		127 42		69 04	22 59
50	41 46.2	20.6	137 12.6	74 37		114 25		130 13		71 29	23 00
15 00	44 16.2	N23 20.6	139 43.0	77 06	N19 31	116 55	N 7 35	132 43	N 1 38	73 54	N23 01
10	46 46.1	20.6	142 13.4	79 36		119 25		135 13		76 19	03
20	49 16.1	20.6	144 43.8	82 06		121 55		137 44		78 44	04
30	51 46.1	• 20.6	147 14.2	84 36	• •	124 26	• •	140 14	• •	81 10	• 05
40	54 16.1	20.5	149 44.6	87 06		126 56		142 45		83 35	06
50	56 46.1	20.5	152 15.1	89 36		129 26		145 15		86 00	08
16 00	59 16.0	N23 20.5	154 45.5	92 06	N19 31	131 56	N 7 36	147 45	N 1 38	88 25	N23 09
10	61 46.0	20.5	157 15.9	94 36		134 26		150 16		90 50	10
20	64 16.0	20.5	159 46.3	97 06		136 56		152 46		93 15	11
30	66 46.0	• 20.5	162 16.7	99 36	• •	139 26	• •	155 16	• •	95 41	• 12
40	69 15.9	20.5	164 47.1	102 05		141 57		157 47		98 06	14
50	71 45.9	20.4	167 17.5	104 35		144 27		160 17		100 31	15
17 00	74 15.9	N23 20.4	169 47.9	107 05	N19 32	146 57	N 7 37	162 47	N 1 39	102 56	N23 16
10	76 45.9	20.4	172 18.3	109 35		149 27		165 18		105 21	17
20	79 15.9	20.4	174 48.8	112 05		151 57		167 48		107 46	18
30	81 45.8	• 20.4	177 19.2	114 35	• •	154 27	• •	170 19	• •	110 12	• 20
40	84 15.8	20.4	179 49.6	117 05		156 57		172 49		112 37	21
50	86 45.8	20.3	182 20.0	119 35		159 27		175 19		115 02	22
18 00	89 15.8	N23 20.3	184 50.4	122 05	N19 33	161 58	N 7 37	177 50	N 1 39	117 27	N23 23
10	91 45.7	20.3	187 20.8	124 34		164 28		180 20		119 52	24
20	94 15.7	20.3	189 51.2	127 04		166 58		182 50		122 17	25
30	96 45.7	• 20.3	192 21.6	129 34	• •	169 28	• •	185 21	• •	124 42	• 27
40	99 15.7	20.3	194 52.0	132 04		171 58		187 51		127 08	28
50	101 45.7	20.3	197 22.4	134 34		174 28		190 22		129 33	29
19 00	104 15.6	N23 20.2	199 52.9	137 04	N19 33	176 58	N 7 38	192 52	N 1 39	131 58	N23 30
10	106 45.6	20.2	202 23.3	139 34		179 29		195 22		134 23	31
20	109 15.6	20.2	204 53.7	142 04		181 59		197 53		136 48	32
30	111 45.6	• 20.2	207 24.1	144 34	• •	184 29	• •	200 23	• •	139 13	• 34
40	114 15.6	20.2	209 54.5	147 04		186 59		202 53		141 38	35
50	116 45.5	20.2	212 24.9	149 33		189 29		205 24		144 04	36
20 00	119 15.5	N23 20.1	214 55.3	152 03	N19 34	191 59	N 7 38	207 54	N 1 39	146 29	N23 37
10	121 45.5	20.1	217 25.7	154 33		194 29		210 25		148 54	38
20	124 15.5	20.1	219 56.1	157 03		196 59		212 55		151 19	39
30	126 45.4	• 20.1	222 26.6	159 33	• •	199 30	• •	215 25	• •	153 44	• 40
40	129 15.4	20.1	224 57.0	162 03		202 00		217 56		156 09	42
50	131 45.4	20.1	227 27.4	164 33		204 30		220 26		158 34	43
21 00	134 15.4	N23 20.1	229 57.8	167 03	N19 34	207 00	N 7 39	222 56	N 1 39	161 00	N23 44
10	136 45.4	20.0	232 28.2	169 33		209 30		225 27		163 25	45
20	139 15.3	20.0	234 58.6	172 02		212 00		227 57		165 50	46
30	141 45.3	• 20.0	237 29.0	174 32	• •	214 30	• •	230 28	• •	168 15	• 47
40	144 15.3	20.0	239 59.4	177 02		217 00		232 58		170 40	48
50	146 45.3	20.0	242 29.8	179 32		219 31		235 28		173 05	49
22 00	149 15.2	N23 20.0	245 00.3	182 02	N19 35	222 01	N 7 40	237 59	N 1 39	175 30	N23 50
10	151 45.2	19.9	247 30.7	184 32		224 31		240 29		177 55	52
20	154 15.2	19.9	250 01.1	187 02		227 01		242 59		180 21	53
30	156 45.2	• 19.9	252 31.5	189 32	• •	229 31	• •	245 30	• •	182 46	• 54
40	159 15.2	19.9	255 01.9	192 02		232 01		248 00		185 11	55
50	161 45.1	19.9	257 32.3	194 32		234 31		250 31		187 36	56
23 00	164 15.1	N23 19.9	260 02.7	197 01	N19 36	237 02	N 7 40	253 01	N 1 39	190 01	N23 57
10	166 45.1	19.8	262 33.1	199 31		239 32		255 31		192 26	58
20	169 15.1	19.8	265 03.5	202 01		242 02		258 02		194 51	23 59
30	171 45.0	• 19.8	267 33.9	204 31	• •	244 32	• •	260 32	• •	197 16	24 00
40	174 15.0	19.8	270 04.4	207 01		247 02		263 02		199 41	01
50	176 45.0	19.8	272 34.8	209 31		249 32		265 33		202 07	02
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.4	N0 00.6	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 30.9	N0 07.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	21 39	*
64	20 29	+61
62	19 53	+47
60	19 28	+42
58	19 08	+39
56	18 51	+38
54	18 37	+36
52	18 25	+35
50	18 14	+34
45	17 52	+32
40	17 34	+30
35	17 19	+29
30	17 05	+28
20	16 43	+27
10	16 24	+25
0	16 06	+24
10	15 48	+23
20	15 29	+21
30	15 07	+20
35	14 55	+18
40	14 40	+17
45	14 22	+16
50	14 01	+14
52	13 51	+13
54	13 39	+11
56	13 26	+10
58	13 11	+08
60	12 53	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	5% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 15.0	N23 19.8	275 05.2	212 01	N19 36	252 02	N 7 41	268 03	N 1 39	204 32	N24 03
10	181 45.0	19.8	277 35.6	214 31		254 32		270 33		206 57	05
20	184 14.9	19.7	280 06.0	217 01		257 03		273 04		209 22	06
30	186 44.9	• 19.7	282 36.4	219 30	• •	259 33	• •	275 34	• •	211 47	• 07
40	189 14.9	19.7	285 06.8	222 00		262 03		278 05		214 12	08
50	191 44.9	19.7	287 37.2	224 30		264 33		280 35		216 37	09
01 00	194 14.9	N23 19.7	290 07.6	227 00	N19 37	267 03	N 7 42	283 05	N 1 39	219 02	N24 10
10	196 44.8	19.7	292 38.1	229 30		269 33		285 36		221 27	11
20	199 14.8	19.6	295 08.5	232 00		272 03		288 06		223 52	12
30	201 44.8	• 19.6	297 38.9	234 30	• •	274 34	• •	290 36	• •	226 18	• 13
40	204 14.8	19.6	300 09.3	237 00		277 04		293 07		228 43	14
50	206 44.7	19.6	302 39.7	239 30		279 34		295 37		231 08	15
02 00	209 14.7	N23 19.6	305 10.1	242 00	N19 38	282 04	N 7 42	298 08	N 1 39	233 33	N24 16
10	211 44.7	19.6	307 40.5	244 29		284 34		300 38		235 58	17
20	214 14.7	19.5	310 10.9	246 59		287 04		303 08		238 23	18
30	216 44.7	• 19.5	312 41.3	249 29	• •	289 34	• •	305 39	• •	240 48	• 19
40	219 14.6	19.5	315 11.8	251 59		292 04		308 09		243 13	20
50	221 44.6	19.5	317 42.2	254 29		294 35		310 39		245 38	21
03 00	224 14.6	N23 19.5	320 12.6	256 59	N19 38	297 05	N 7 43	313 10	N 1 39	248 03	N24 22
10	226 44.6	19.5	322 43.0	259 29		299 35		315 40		250 28	23
20	229 14.5	19.4	325 13.4	261 59		302 05		318 11		252 54	24
30	231 44.5	• 19.4	327 43.8	264 29	• •	304 35	• •	320 41	• •	255 19	• 25
40	234 14.5	19.4	330 14.2	266 58		307 05		323 11		257 44	26
50	236 44.5	19.4	332 44.6	269 28		309 35		325 42		260 09	27
04 00	239 14.5	N23 19.4	335 15.0	271 58	N19 39	312 05	N 7 44	328 12	N 1 39	262 34	N24 28
10	241 44.4	19.4	337 45.4	274 28		314 36		330 42		264 59	29
20	244 14.4	19.3	340 15.9	276 58		317 06		333 13		267 24	30
30	246 44.4	• 19.3	342 46.3	279 28	• •	319 36	• •	335 43	• •	269 49	• 31
40	249 14.4	19.3	345 16.7	281 58		322 06		338 14		272 14	32
50	251 44.3	19.3	347 47.1	284 28		324 36		340 44		274 39	33
05 00	254 14.3	N23 19.3	350 17.5	286 58	N19 39	327 06	N 7 44	343 14	N 1 40	277 04	N24 34
10	256 44.3	19.3	352 47.9	289 28		329 36		345 45		279 29	35
20	259 14.3	19.2	355 18.3	291 57		332 07		348 15		281 54	36
30	261 44.3	• 19.2	357 48.7	294 27	• •	334 37	• •	350 45	• •	284 19	• 37
40	264 14.2	19.2	0 19.1	296 57		337 07		353 16		286 45	38
50	266 44.2	19.2	2 49.6	299 27		339 37		355 46		289 10	39
06 00	269 14.2	N23 19.2	5 20.0	301 57	N19 40	342 07	N 7 45	358 17	N 1 40	291 35	N24 40
10	271 44.2	19.2	7 50.4	304 27		344 37		0 47		294 00	41
20	274 14.2	19.1	10 20.8	306 57		347 07		3 17		296 25	42
30	276 44.1	• 19.1	12 51.2	309 27	• •	349 37	• •	5 48	• •	298 50	• 43
40	279 14.1	19.1	15 21.6	311 57		352 08		8 18		301 15	44
50	281 44.1	19.1	17 52.0	314 26		354 38		10 48		303 40	45
07 00	284 14.1	N23 19.1	20 22.4	316 56	N19 41	357 08	N 7 46	13 19	N 1 40	306 05	N24 46
10	286 44.0	19.1	22 52.8	319 26		359 38		15 49		308 30	46
20	289 14.0	19.0	25 23.3	321 56		2 08		18 20		310 55	47
30	291 44.0	• 19.0	27 53.7	324 26	• •	4 38	• •	20 50	• •	313 20	• 48
40	294 14.0	19.0	30 24.1	326 56		7 08		23 20		315 45	49
50	296 44.0	19.0	32 54.5	329 26		9 39		25 51		318 10	50
08 00	299 13.9	N23 19.0	35 24.9	331 56	N19 41	12 09	N 7 46	28 21	N 1 40	320 35	N24 51
10	301 43.9	19.0	37 55.3	334 26		14 39		30 51		323 00	52
20	304 13.9	18.9	40 25.7	336 56		17 09		33 22		325 25	53
30	306 43.9	• 18.9	42 56.1	339 25	• •	19 39	• •	35 52	• •	327 50	• 54
40	309 13.8	18.9	45 26.5	341 55		22 09		38 23		330 16	55
50	311 43.8	18.9	47 56.9	344 25		24 39		40 53		332 41	56
09 00	314 13.8	N23 18.9	50 27.4	346 55	N19 42	27 09	N 7 47	43 23	N 1 40	335 06	N24 57
10	316 43.8	18.9	52 57.8	349 25		29 40		45 54		337 31	57
20	319 13.8	18.8	55 28.2	351 55		32 10		48 24		339 56	58
30	321 43.7	• 18.8	57 58.6	354 25	• •	34 40	• •	50 54	• •	342 21	24 59
40	324 13.7	18.8	60 29.0	356 55		37 10		53 25		344 46	25 00
50	326 43.7	18.8	62 59.4	359 25		39 40		55 55		347 11	01
10 00	329 13.7	N23 18.8	65 29.8	1 54	N19 42	42 10	N 7 48	58 25	N 1 40	349 36	N25 02
10	331 43.7	18.8	68 00.2	4 24		44 40		60 56		352 01	03
20	334 13.6	18.7	70 30.6	6 54		47 10		63 26		354 26	04
30	336 43.6	• 18.7	73 01.1	9 24	• •	49 41	• •	65 57	• •	356 51	• 04
40	339 13.6	18.7	75 31.5	11 54		52 11		68 27		359 16	05
50	341 43.6	18.7	78 01.9	14 24		54 41		70 57		1 41	06
11 00	344 13.5	N23 18.7	80 32.3	16 54	N19 43	57 11	N 7 48	73 28	N 1 40	4 06	N25 07
10	346 43.5	18.6	83 02.7	19 24		59 41		75 58		6 31	08
20	349 13.5	18.6	85 33.1	21 54		62 11		78 28		8 56	09
30	351 43.5	• 18.6	88 03.5	24 24	• •	64 41	• •	80 59	• •	11 21	• 10
40	354 13.5	18.6	90 33.9	26 53		67 12		83 29		13 46	10
50	356 43.4	18.6	93 04.3	29 23		69 42		86 00		16 11	11
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.4	N0 00.6	15 00.8	N0 00.7	15 02.2	N0 00.1	14 30.4	N0 05.7 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	23 26	*
62	00 35	+03
60	01 01	+08
58	01 22	+10
56	01 39	+12
54	01 53	+14
52	02 06	+15
50	02 17	+15
45	02 40	+17
40	02 59	+19
35	03 15	+20
30	03 28	+21
20	03 52	+22
10	04 12	+23
0	04 31	+24
10	04 50	+26
20	05 11	+27
30	05 35	+28
35	05 49	+29
40	06 05	+30
45	06 25	+31
50	06 49	+33
52	07 01	+34
54	07 15	+35
56	07 31	+36
58	07 50	+38
60	08 13	+41
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	3% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 13.4	N23 18.6	95 34.8	31 53	N19 44	72 12	N 7 49	88 30	N 1 40	18 36	N25 12
10	1 43.4	18.5	98 05.2	34 23		74 42		91 00		21 01	13
20	4 13.4	18.5	100 35.6	36 53		77 12		93 31		23 26	14
30	6 43.3	• 18.5	103 06.0	39 23	• •	79 42	• •	96 01	• •	25 51	• 15
40	9 13.3	18.5	105 36.4	41 53		82 12		98 31		28 16	15
50	11 43.3	18.5	108 06.8	44 23		84 42		101 02		30 41	16
13 00	14 13.3	N23 18.5	110 37.2	46 53	N19 44	87 13	N 7 50	103 32	N 1 40	33 06	N25 17
10	16 43.3	18.4	113 07.6	49 22		89 43		106 03		35 31	18
20	19 13.2	18.4	115 38.0	51 52		92 13		108 33		37 56	19
30	21 43.2	• 18.4	118 08.4	54 22	• •	94 43	• •	111 03	• •	40 21	• 20
40	24 13.2	18.4	120 38.9	56 52		97 13		113 34		42 46	20
50	26 43.2	18.4	123 09.3	59 22		99 43		116 04		45 11	21
14 00	29 13.2	N23 18.3	125 39.7	61 52	N19 45	102 13	N 7 50	118 34	N 1 40	47 36	N25 22
10	31 43.1	18.3	128 10.1	64 22		104 44		121 05		50 01	23
20	34 13.1	18.3	130 40.5	66 52		107 14		123 35		52 26	24
30	36 43.1	• 18.3	133 10.9	69 22	• •	109 44	• •	126 06	• •	54 51	• 24
40	39 13.1	18.3	135 41.3	71 51		112 14		128 36		57 16	25
50	41 43.0	18.3	138 11.7	74 21		114 44		131 06		59 41	26
15 00	44 13.0	N23 18.2	140 42.1	76 51	N19 46	117 14	N 7 51	133 37	N 1 40	62 06	N25 27
10	46 43.0	18.2	143 12.6	79 21		119 44		136 07		64 31	27
20	49 13.0	18.2	145 43.0	81 51		122 14		138 37		66 56	28
30	51 43.0	• 18.2	148 13.4	84 21	• •	124 45	• •	141 08	• •	69 21	• 29
40	54 12.9	18.2	150 43.8	86 51		127 15		143 38		71 46	30
50	56 42.9	18.2	153 14.2	89 21		129 45		146 09		74 11	31
16 00	59 12.9	N23 18.1	155 44.6	91 51	N19 46	132 15	N 7 52	148 39	N 1 40	76 36	N25 31
10	61 42.9	18.1	158 15.0	94 21		134 45		151 09		79 01	32
20	64 12.8	18.1	160 45.4	96 50		137 15		153 40		81 26	33
30	66 42.8	• 18.1	163 15.8	99 20	• •	139 45	• •	156 10	• •	83 51	• 34
40	69 12.8	18.1	165 46.3	101 50		142 16		158 40		86 16	34
50	71 42.8	18.0	168 16.7	104 20		144 46		161 11		88 41	35
17 00	74 12.8	N23 18.0	170 47.1	106 50	N19 47	147 16	N 7 52	163 41	N 1 41	91 06	N25 36
10	76 42.7	18.0	173 17.5	109 20		149 46		166 12		93 31	36
20	79 12.7	18.0	175 47.9	111 50		152 16		168 42		95 56	37
30	81 42.7	• 18.0	178 18.3	114 20	• •	154 46	• •	171 12	• •	98 21	• 38
40	84 12.7	18.0	180 48.7	116 50		157 16		173 43		100 46	39
50	86 42.7	17.9	183 19.1	119 19		159 46		176 13		103 11	39
18 00	89 12.6	N23 17.9	185 49.5	121 49	N19 47	162 17	N 7 53	178 43	N 1 41	105 36	N25 40
10	91 42.6	17.9	188 19.9	124 19		164 47		181 14		108 01	41
20	94 12.6	17.9	190 50.4	126 49		167 17		183 44		110 26	42
30	96 42.6	• 17.9	193 20.8	129 19	• •	169 47	• •	186 15	• •	112 51	• 42
40	99 12.5	17.8	195 51.2	131 49		172 17		188 45		115 16	43
50	101 42.5	17.8	198 21.6	134 19		174 47		191 15		117 41	44
19 00	104 12.5	N23 17.8	200 52.0	136 49	N19 48	177 17	N 7 53	193 46	N 1 41	120 06	N25 44
10	106 42.5	17.8	203 22.4	139 19		179 47		196 16		122 31	45
20	109 12.5	17.8	205 52.8	141 48		182 18		198 46		124 56	46
30	111 42.4	• 17.8	208 23.2	144 18	• •	184 48	• •	201 17	• •	127 21	• 46
40	114 12.4	17.7	210 53.6	146 48		187 18		203 47		129 46	47
50	116 42.4	17.7	213 24.1	149 18		189 48		206 18		132 11	48
20 00	119 12.4	N23 17.7	215 54.5	151 48	N19 49	192 18	N 7 54	208 48	N 1 41	134 36	N25 48
10	121 42.4	17.7	218 24.9	154 18		194 48		211 18		137 01	49
20	124 12.3	17.7	220 55.3	156 48		197 18		213 49		139 26	50
30	126 42.3	• 17.6	223 25.7	159 18	• •	199 49	• •	216 19	• •	141 51	• 50
40	129 12.3	17.6	225 56.1	161 48		202 19		218 49		144 16	51
50	131 42.3	17.6	228 26.5	164 18		204 49		221 20		146 41	52
21 00	134 12.2	N23 17.6	230 56.9	166 47	N19 49	207 19	N 7 55	223 50	N 1 41	149 06	N25 52
10	136 42.2	17.6	233 27.3	169 17		209 49		226 20		151 31	53
20	139 12.2	17.5	235 57.8	171 47		212 19		228 51		153 56	54
30	141 42.2	• 17.5	238 28.2	174 17	• •	214 49	• •	231 21	• •	156 21	• 54
40	144 12.2	17.5	240 58.6	176 47		217 19		233 52		158 46	55
50	146 42.1	17.5	243 29.0	179 17		219 50		236 22		161 11	56
22 00	149 12.1	N23 17.5	245 59.4	181 47	N19 50	222 20	N 7 55	238 52	N 1 41	163 36	N25 56
10	151 42.1	17.5	248 29.8	184 17		224 50		241 23		166 01	57
20	154 12.1	17.4	251 00.2	186 47		227 20		243 53		168 26	58
30	156 42.0	• 17.4	253 30.6	189 16	• •	229 50	• •	246 23	• •	170 51	• 58
40	159 12.0	17.4	256 01.0	191 46		232 20		248 54		173 16	59
50	161 42.0	17.4	258 31.4	194 16		234 50		251 24		175 41	25 59
23 00	164 12.0	N23 17.4	261 01.9	196 46	N19 50	237 21	N 7 56	253 55	N 1 41	178 06	N26 00
10	166 42.0	17.3	263 32.3	199 16		239 51		256 25		180 30	01
20	169 11.9	17.3	266 02.7	201 46		242 21		258 55		182 55	01
30	171 41.9	• 17.3	268 33.1	204 16	• •	244 51	• •	261 26	• •	185 20	• 02
40	174 11.9	17.3	271 03.5	206 46		247 21		263 56		187 45	03
50	176 41.9	17.3	273 33.9	209 16		249 51		266 26		190 10	03
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.4	N0 00.6	15 00.8	N0 00.6	15 02.2	N0 00.1	14 29.9	N0 04.3 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	22 45	*
62	21 26	+42
60	20 50	+38
58	20 24	+35
56	20 04	+34
54	19 47	+33
52	19 33	+32
50	19 20	+31
45	18 54	+30
40	18 33	+29
35	18 16	+28
30	18 02	+28
20	17 37	+27
10	17 15	+26
0	16 55	+25
10	16 35	+24
20	16 14	+23
30	15 49	+22
35	15 34	+21
40	15 17	+21
45	14 57	+19
50	14 32	+18
52	14 20	+17
54	14 06	+16
56	13 50	+15
58	13 31	+13
60	13 07	+10
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 11.9	N23 17.2	276 04.3	211 45	N19 51	252 21	N 7 57	268 57	N 1 41	192 35	N26 04
10	181 41.8	17.2	278 34.7	214 15		254 51		271 27		195 00	04
20	184 11.8	17.2	281 05.1	216 45		257 22		273 58		197 25	05
30	186 41.8	• 17.2	283 35.6	219 15	• •	259 52	• •	276 28	• •	199 50	• 06
40	189 11.8	17.2	286 06.0	221 45		262 22		278 58		202 15	06
50	191 41.7	17.2	288 36.4	224 15		264 52		281 29		204 40	07
01 00	194 11.7	N23 17.1	291 06.8	226 45	N19 52	267 22	N 7 57	283 59	N 1 41	207 05	N26 07
10	196 41.7	17.1	293 37.2	229 15		269 52		286 29		209 30	08
20	199 11.7	17.1	296 07.6	231 45		272 22		289 00		211 55	08
30	201 41.7	• 17.1	298 38.0	234 15	• •	274 52	• •	291 30	• •	214 20	• 09
40	204 11.6	17.1	301 08.4	236 44		277 23		294 01		216 45	10
50	206 41.6	17.0	303 38.8	239 14		279 53		296 31		219 10	10
02 00	209 11.6	N23 17.0	306 09.2	241 44	N19 52	282 23	N 7 58	299 01	N 1 41	221 35	N26 11
10	211 41.6	17.0	308 39.7	244 14		284 53		301 32		224 00	11
20	214 11.6	17.0	311 10.1	246 44		287 23		304 02		226 25	12
30	216 41.5	• 17.0	313 40.5	249 14	• •	289 53	• •	306 32	• •	228 49	• 12
40	219 11.5	16.9	316 10.9	251 44		292 23		309 03		231 14	13
50	221 41.5	16.9	318 41.3	254 14		294 54		311 33		233 39	13
03 00	224 11.5	N23 16.9	321 11.7	256 44	N19 53	297 24	N 7 59	314 04	N 1 41	236 04	N26 14
10	226 41.4	16.9	323 42.1	259 13		299 54		316 34		238 29	14
20	229 11.4	16.9	326 12.5	261 43		302 24		319 04		240 54	15
30	231 41.4	• 16.8	328 42.9	264 13	• •	304 54	• •	321 35	• •	243 19	• 15
40	234 11.4	16.8	331 13.4	266 43		307 24		324 05		245 44	16
50	236 41.4	16.8	333 43.8	269 13		309 54		326 35		248 09	16
04 00	239 11.3	N23 16.8	336 14.2	271 43	N19 53	312 24	N 7 59	329 06	N 1 41	250 34	N26 17
10	241 41.3	16.8	338 44.6	274 13		314 55		331 36		252 59	18
20	244 11.3	16.8	341 15.0	276 43		317 25		334 07		255 24	18
30	246 41.3	• 16.7	343 45.4	279 13	• •	319 55	• •	336 37	• •	257 49	• 19
40	249 11.3	16.7	346 15.8	281 42		322 25		339 07		260 14	19
50	251 41.2	16.7	348 46.2	284 12		324 55		341 38		262 39	20
05 00	254 11.2	N23 16.7	351 16.6	286 42	N19 54	327 25	N 8 00	344 08	N 1 42	265 04	N26 20
10	256 41.2	16.7	353 47.1	289 12		329 55		346 38		267 29	21
20	259 11.2	16.6	356 17.5	291 42		332 26		349 09		269 53	21
30	261 41.1	• 16.6	358 47.9	294 12	• •	334 56	• •	351 39	• •	272 18	• 21
40	264 11.1	16.6	1 18.3	296 42		337 26		354 10		274 43	22
50	266 41.1	16.6	3 48.7	299 12		339 56		356 40		277 08	22
06 00	269 11.1	N23 16.6	6 19.1	301 42	N19 54	342 26	N 8 01	359 10	N 1 42	279 33	N26 23
10	271 41.1	16.5	8 49.5	304 12		344 56		1 41		281 58	23
20	274 11.0	16.5	11 19.9	306 41		347 26		4 11		284 23	24
30	276 41.0	• 16.5	13 50.3	309 11	• •	349 56	• •	6 41	• •	286 48	• 24
40	279 11.0	16.5	16 20.7	311 41		352 27		9 12		289 13	25
50	281 41.0	16.5	18 51.2	314 11		354 57		11 42		291 38	25
07 00	284 11.0	N23 16.4	21 21.6	316 41	N19 55	357 27	N 8 01	14 13	N 1 42	294 03	N26 26
10	286 40.9	16.4	23 52.0	319 11		359 57		16 43		296 28	26
20	289 10.9	16.4	26 22.4	321 41		2 27		19 13		298 53	27
30	291 40.9	• 16.4	28 52.8	324 11	• •	4 57	• •	21 44	• •	301 17	• 27
40	294 10.9	16.4	31 23.2	326 41		7 27		24 14		303 42	27
50	296 40.8	16.3	33 53.6	329 10		9 58		26 44		306 07	28
08 00	299 10.8	N23 16.3	36 24.0	331 40	N19 56	12 28	N 8 02	29 15	N 1 42	308 32	N26 28
10	301 40.8	16.3	38 54.4	334 10		14 58		31 45		310 57	29
20	304 10.8	16.3	41 24.9	336 40		17 28		34 16		313 22	29
30	306 40.8	• 16.3	43 55.3	339 10	• •	19 58	• •	36 46	• •	315 47	• 30
40	309 10.7	16.2	46 25.7	341 40		22 28		39 16		318 12	30
50	311 40.7	16.2	48 56.1	344 10		24 58		41 47		320 37	30
09 00	314 10.7	N23 16.2	51 26.5	346 40	N19 56	27 28	N 8 03	44 17	N 1 42	323 02	N26 31
10	316 40.7	16.2	53 56.9	349 10		29 59		46 47		325 27	31
20	319 10.6	16.2	56 27.3	351 39		32 29		49 18		327 52	32
30	321 40.6	• 16.1	58 57.7	354 09	• •	34 59	• •	51 48	• •	330 17	• 32
40	324 10.6	16.1	61 28.1	356 39		37 29		54 19		332 41	32
50	326 40.6	16.1	63 58.6	359 09		39 59		56 49		335 06	33
10 00	329 10.6	N23 16.1	66 29.0	1 39	N19 57	42 29	N 8 03	59 19	N 1 42	337 31	N26 33
10	331 40.5	16.1	68 59.4	4 09		44 59		61 50		339 56	34
20	334 10.5	16.0	71 29.8	6 39		47 29		64 20		342 21	34
30	336 40.5	• 16.0	74 00.2	9 09	• •	50 00	• •	66 50	• •	344 46	• 34
40	339 10.5	16.0	76 30.6	11 39		52 30		69 21		347 11	35
50	341 40.5	16.0	79 01.0	14 08		55 00		71 51		349 36	35
11 00	344 10.4	N23 16.0	81 31.4	16 38	N19 57	57 30	N 8 04	74 22	N 1 42	352 01	N26 35
10	346 40.4	15.9	84 01.8	19 08		60 00		76 52		354 26	36
20	349 10.4	15.9	86 32.2	21 38		62 30		79 22		356 51	36
30	351 40.4	• 15.9	89 02.7	24 08	• •	65 00	• •	81 53	• •	359 15	• 36
40	354 10.3	15.9	91 33.1	26 38		67 31		84 23		1 40	37
50	356 40.3	15.9	94 03.5	29 08		70 01		86 53		4 05	37
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.4	N0 00.6	15 00.8	N0 00.6	15 02.2	N0 00.1	14 29.6	N0 02.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	00 45	+10
60	01 21	+14
58	01 47	+17
56	02 08	+18
54	02 25	+19
52	02 40	+19
50	02 52	+20
45	03 19	+21
40	03 40	+22
35	03 57	+23
30	04 12	+23
20	04 38	+24
10	05 00	+24
0	05 21	+25
10	05 42	+26
20	06 04	+26
30	06 30	+27
35	06 45	+27
40	07 03	+28
45	07 25	+28
50	07 52	+29
52	08 05	+29
54	08 21	+30
56	08 39	+31
58	09 01	+32
60	09 30	+33
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 10.3	N23 15.8	96 33.9	31 38	N19 58	72 31	N 8 04	89 24	N 1 42	6 30	N26 38
10	1 40.3	15.8	99 04.3	34 08		75 01		91 54		8 55	38
20	4 10.3	15.8	101 34.7	36 38		77 31		94 25		11 20	38
30	6 40.2	• 15.8	104 05.1	39 07	• •	80 01	• •	96 55	• •	13 45	• 39
40	9 10.2	15.8	106 35.5	41 37		82 31		99 25		16 10	39
50	11 40.2	15.7	109 05.9	44 07		85 01		101 56		18 35	39
13 00	14 10.2	N23 15.7	111 36.4	46 37	N19 59	87 32	N 8 05	104 26	N 1 42	21 00	N26 40
10	16 40.2	15.7	114 06.8	49 07		90 02		106 56		23 25	40
20	19 10.1	15.7	116 37.2	51 37		92 32		109 27		25 49	40
30	21 40.1	• 15.7	119 07.6	54 07	• •	95 02	• •	111 57	• •	28 14	• 40
40	24 10.1	15.6	121 38.0	56 37		97 32		114 28		30 39	41
50	26 40.1	15.6	124 08.4	59 07		100 02		116 58		33 04	41
14 00	29 10.1	N23 15.6	126 38.8	61 36	N19 59	102 32	N 8 06	119 28	N 1 42	35 29	N26 41
10	31 40.0	15.6	129 09.2	64 06		105 03		121 59		37 54	42
20	34 10.0	15.5	131 39.6	66 36		107 33		124 29		40 19	42
30	36 40.0	• 15.5	134 10.1	69 06	• •	110 03	• •	126 59	• •	42 44	• 42
40	39 10.0	15.5	136 40.5	71 36		112 33		129 30		45 09	43
50	41 39.9	15.5	139 10.9	74 06		115 03		132 00		47 34	43
15 00	44 09.9	N23 15.5	141 41.3	76 36	N20 00	117 33	N 8 06	134 31	N 1 42	49 59	N26 43
10	46 39.9	15.4	144 11.7	79 06		120 03		137 01		52 23	43
20	49 09.9	15.4	146 42.1	81 36		122 33		139 31		54 48	44
30	51 39.9	• 15.4	149 12.5	84 05	• •	125 04	• •	142 02	• •	57 13	• 44
40	54 09.8	15.4	151 42.9	86 35		127 34		144 32		59 38	44
50	56 39.8	15.4	154 13.3	89 05		130 04		147 02		62 03	44
16 00	59 09.8	N23 15.3	156 43.7	91 35	N20 00	132 34	N 8 07	149 33	N 1 42	64 28	N26 45
10	61 39.8	15.3	159 14.2	94 05		135 04		152 03		66 53	45
20	64 09.8	15.3	161 44.6	96 35		137 34		154 33		69 18	45
30	66 39.7	• 15.3	164 15.0	99 05	• •	140 04	• •	157 04	• •	71 43	• 45
40	69 09.7	15.3	166 45.4	101 35		142 35		159 34		74 08	46
50	71 39.7	15.2	169 15.8	104 05		145 05		162 05		76 32	46
17 00	74 09.7	N23 15.2	171 46.2	106 34	N20 01	147 35	N 8 08	164 35	N 1 43	78 57	N26 46
10	76 39.6	15.2	174 16.6	109 04		150 05		167 05		81 22	46
20	79 09.6	15.2	176 47.0	111 34		152 35		169 36		83 47	47
30	81 39.6	• 15.2	179 17.4	114 04	• •	155 05	• •	172 06	• •	86 12	• 47
40	84 09.6	15.1	181 47.9	116 34		157 35		174 36		88 37	47
50	86 39.6	15.1	184 18.3	119 04		160 05		177 07		91 02	47
18 00	89 09.5	N23 15.1	186 48.7	121 34	N20 02	162 36	N 8 08	179 37	N 1 43	93 27	N26 48
10	91 39.5	15.1	189 19.1	124 04		165 06		182 08		95 52	48
20	94 09.5	15.0	191 49.5	126 34		167 36		184 38		98 16	48
30	96 39.5	• 15.0	194 19.9	129 04	• •	170 06	• •	187 08	• •	100 41	• 48
40	99 09.5	15.0	196 50.3	131 33		172 36		189 39		103 06	48
50	101 39.4	15.0	199 20.7	134 03		175 06		192 09		105 31	49
19 00	104 09.4	N23 15.0	201 51.1	136 33	N20 02	177 36	N 8 09	194 39	N 1 43	107 56	N26 49
10	106 39.4	14.9	204 21.6	139 03		180 06		197 10		110 21	49
20	109 09.4	14.9	206 52.0	141 33		182 37		199 40		112 46	49
30	111 39.3	• 14.9	209 22.4	144 03	• •	185 07	• •	202 11	• •	115 11	• 49
40	114 09.3	14.9	211 52.8	146 33		187 37		204 41		117 36	50
50	116 39.3	14.9	214 23.2	149 03		190 07		207 11		120 01	50
20 00	119 09.3	N23 14.8	216 53.6	151 33	N20 03	192 37	N 8 10	209 42	N 1 43	122 25	N26 50
10	121 39.3	14.8	219 24.0	154 02		195 07		212 12		124 50	50
20	124 09.2	14.8	221 54.4	156 32		197 37		214 42		127 15	50
30	126 39.2	• 14.8	224 24.8	159 02	• •	200 08	• •	217 13	• •	129 40	• 50
40	129 09.2	14.8	226 55.2	161 32		202 38		219 43		132 05	51
50	131 39.2	14.7	229 25.7	164 02		205 08		222 14		134 30	51
21 00	134 09.2	N23 14.7	231 56.1	166 32	N20 03	207 38	N 8 10	224 44	N 1 43	136 55	N26 51
10	136 39.1	14.7	234 26.5	169 02		210 08		227 14		139 20	51
20	139 09.1	14.7	236 56.9	171 32		212 38		229 45		141 45	51
30	141 39.1	• 14.6	239 27.3	174 02	• •	215 08	• •	232 15	• •	144 09	• 51
40	144 09.1	14.6	241 57.7	176 31		217 38		234 45		146 34	51
50	146 39.0	14.6	244 28.1	179 01		220 09		237 16		148 59	52
22 00	149 09.0	N23 14.6	246 58.5	181 31	N20 04	222 39	N 8 11	239 46	N 1 43	151 24	N26 52
10	151 39.0	14.6	249 28.9	184 01		225 09		242 17		153 49	52
20	154 09.0	14.5	251 59.4	186 31		227 39		244 47		156 14	52
30	156 39.0	• 14.5	254 29.8	189 01	• •	230 09	• •	247 17	• •	158 39	• 52
40	159 08.9	14.5	257 00.2	191 31		232 39		249 48		161 04	52
50	161 38.9	14.5	259 30.6	194 01		235 09		252 18		163 29	52
23 00	164 08.9	N23 14.5	262 01.0	196 31	N20 04	237 40	N 8 12	254 48	N 1 43	165 53	N26 52
10	166 38.9	14.4	264 31.4	199 00		240 10		257 19		168 18	53
20	169 08.9	14.4	267 01.8	201 30		242 40		259 49		170 43	53
30	171 38.8	• 14.4	269 32.2	204 00	• •	245 10	• •	262 20	• •	173 08	• 53
40	174 08.8	14.4	272 02.6	206 30		247 40		264 50		175 33	53
50	176 38.8	14.3	274 33.1	209 00		250 10		267 20		177 58	53
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.3	N0 00.6	15 00.8	N0 00.6	15 02.2	N0 00.1	14 29.4	N0 01.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	22 43	+29
60	21 58	+28
58	21 29	+28
56	21 06	+27
54	20 48	+27
52	20 32	+27
50	20 18	+27
45	19 51	+27
40	19 29	+26
35	19 11	+26
30	18 55	+26
20	18 29	+26
10	18 06	+25
0	17 45	+25
10	17 24	+25
20	17 01	+24
30	16 35	+24
35	16 20	+24
40	16 02	+24
45	15 40	+23
50	15 12	+23
52	14 59	+22
54	14 43	+22
56	14 25	+21
58	14 03	+20
60	13 34	+19
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 08.8	N23 14.3	277 03.5	211 30	N20 05	252 40	N 8 12	269 51	N 1 43	180 23	N26 53
10	181 38.8	14.3	279 33.9	214 00		255 10		272 21		182 48	53
20	184 08.7	14.3	282 04.3	216 30		257 41		274 51		185 13	53
30	186 38.7	• 14.3	284 34.7	219 00	• •	260 11	• •	277 22	• •	187 37	• 53
40	189 08.7	14.2	287 05.1	221 29		262 41		279 52		190 02	53
50	191 38.7	14.2	289 35.5	223 59		265 11		282 23		192 27	53
01 00	194 08.6	N23 14.2	292 05.9	226 29	N20 06	267 41	N 8 13	284 53	N 1 43	194 52	N26 53
10	196 38.6	14.2	294 36.3	228 59		270 11		287 23		197 17	53
20	199 08.6	14.1	297 06.7	231 29		272 41		289 54		199 42	54
30	201 38.6	• 14.1	299 37.2	233 59	• •	275 12	• •	292 24	• •	202 07	• 54
40	204 08.6	14.1	302 07.6	236 29		277 42		294 54		204 32	54
50	206 38.5	14.1	304 38.0	238 59		280 12		297 25		206 57	54
02 00	209 08.5	N23 14.1	307 08.4	241 29	N20 06	282 42	N 8 14	299 55	N 1 43	209 21	N26 54
10	211 38.5	14.0	309 38.8	243 58		285 12		302 26		211 46	54
20	214 08.5	14.0	312 09.2	246 28		287 42		304 56		214 11	54
30	216 38.5	• 14.0	314 39.6	248 58	• •	290 12	• •	307 26	• •	216 36	• 54
40	219 08.4	14.0	317 10.0	251 28		292 42		309 57		219 01	54
50	221 38.4	13.9	319 40.4	253 58		295 13		312 27		221 26	54
03 00	224 08.4	N23 13.9	322 10.9	256 28	N20 07	297 43	N 8 14	314 57	N 1 43	223 51	N26 54
10	226 38.4	13.9	324 41.3	258 58		300 13		317 28		226 16	54
20	229 08.3	13.9	327 11.7	261 28		302 43		319 58		228 40	54
30	231 38.3	• 13.9	329 42.1	263 58	• •	305 13	• •	322 29	• •	231 05	• 54
40	234 08.3	13.8	332 12.5	266 28		307 43		324 59		233 30	54
50	236 38.3	13.8	334 42.9	268 57		310 13		327 29		235 55	54
04 00	239 08.3	N23 13.8	337 13.3	271 27	N20 07	312 43	N 8 15	330 00	N 1 43	238 20	N26 54
10	241 38.2	13.8	339 43.7	273 57		315 14		332 30		240 45	54
20	244 08.2	13.7	342 14.1	276 27		317 44		335 00		243 10	54
30	246 38.2	• 13.7	344 44.6	278 57	• •	320 14	• •	337 31	• •	245 35	• 54
40	249 08.2	13.7	347 15.0	281 27		322 44		340 01		248 00	54
50	251 38.2	13.7	349 45.4	283 57		325 14		342 32		250 24	54
05 00	254 08.1	N23 13.7	352 15.8	286 27	N20 08	327 44	N 8 15	345 02	N 1 44	252 49	N26 54
10	256 38.1	13.6	354 46.2	288 57		330 14		347 32		255 14	54
20	259 08.1	13.6	357 16.6	291 26		332 45		350 03		257 39	54
30	261 38.1	• 13.6	359 47.0	293 56	• •	335 15	• •	352 33	• •	260 04	• 54
40	264 08.1	13.6	2 17.4	296 26		337 45		355 03		262 29	54
50	266 38.0	13.5	4 47.8	298 56		340 15		357 34		264 54	54
06 00	269 08.0	N23 13.5	7 18.2	301 26	N20 08	342 45	N 8 16	0 04	N 1 44	267 19	N26 54
10	271 38.0	13.5	9 48.7	303 56		345 15		2 35		269 44	54
20	274 08.0	13.5	12 19.1	306 26		347 45		5 05		272 08	54
30	276 37.9	• 13.5	14 49.5	308 56	• •	350 15	• •	7 35	• •	274 33	• 54
40	279 07.9	13.4	17 19.9	311 26		352 46		10 06		276 58	54
50	281 37.9	13.4	19 50.3	313 55		355 16		12 36		279 23	53
07 00	284 07.9	N23 13.4	22 20.7	316 25	N20 09	357 46	N 8 17	15 06	N 1 44	281 48	N26 53
10	286 37.9	13.4	24 51.1	318 55		0 16		17 37		284 13	53
20	289 07.8	13.3	27 21.5	321 25		2 46		20 07		286 38	53
30	291 37.8	• 13.3	29 51.9	323 55	• •	5 16	• •	22 38	• •	289 03	• 53
40	294 07.8	13.3	32 22.4	326 25		7 46		25 08		291 28	53
50	296 37.8	13.3	34 52.8	328 55		10 17		27 38		293 52	53
08 00	299 07.8	N23 13.3	37 23.2	331 25	N20 10	12 47	N 8 17	30 09	N 1 44	296 17	N26 53
10	301 37.7	13.2	39 53.6	333 55		15 17		32 39		298 42	53
20	304 07.7	13.2	42 24.0	336 24		17 47		35 09		301 07	53
30	306 37.7	• 13.2	44 54.4	338 54	• •	20 17	• •	37 40	• •	303 32	• 53
40	309 07.7	13.2	47 24.8	341 24		22 47		40 10		305 57	53
50	311 37.6	13.1	49 55.2	343 54		25 17		42 41		308 22	52
09 00	314 07.6	N23 13.1	52 25.6	346 24	N20 10	27 47	N 8 18	45 11	N 1 44	310 47	N26 52
10	316 37.6	13.1	54 56.1	348 54		30 18		47 41		313 12	52
20	319 07.6	13.1	57 26.5	351 24		32 48		50 12		315 36	52
30	321 37.6	• 13.0	59 56.9	353 54	• •	35 18	• •	52 42	• •	318 01	• 52
40	324 07.5	13.0	62 27.3	356 24		37 48		55 12		320 26	52
50	326 37.5	13.0	64 57.7	358 53		40 18		57 43		322 51	52
10 00	329 07.5	N23 13.0	67 28.1	1 23	N20 11	42 48	N 8 19	60 13	N 1 44	325 16	N26 52
10	331 37.5	13.0	69 58.5	3 53		45 18		62 44		327 41	52
20	334 07.5	12.9	72 28.9	6 23		47 49		65 14		330 06	51
30	336 37.4	• 12.9	74 59.3	8 53	• •	50 19	• •	67 44	• •	332 31	• 51
40	339 07.4	12.9	77 29.7	11 23		52 49		70 15		334 56	51
50	341 37.4	12.9	80 00.2	13 53		55 19		72 45		337 20	51
11 00	344 07.4	N23 12.8	82 30.6	16 23	N20 11	57 49	N 8 19	75 15	N 1 44	339 45	N26 51
10	346 37.4	12.8	85 01.0	18 53		60 19		77 46		342 10	51
20	349 07.3	12.8	87 31.4	21 22		62 49		80 16		344 35	51
30	351 37.3	• 12.8	90 01.8	23 52	• •	65 19	• •	82 47	• •	347 00	• 50
40	354 07.3	12.8	92 32.2	26 22		67 50		85 17		349 25	50
50	356 37.3	12.7	95 02.6	28 52		70 20		87 47		351 50	50
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.3	N0 00.6	15 00.8	N0 00.6	15 02.2	N0 00.1	14 29.3	S0 00.3

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	01 14	+23
60	01 58	+25
58	02 28	+25
56	02 50	+25
54	03 09	+25
52	03 24	+25
50	03 38	+25
45	04 06	+25
40	04 27	+25
35	04 46	+26
30	05 01	+26
20	05 28	+26
10	05 50	+26
0	06 12	+25
10	06 33	+25
20	06 56	+25
30	07 22	+25
35	07 38	+25
40	07 56	+25
45	08 18	+25
50	08 46	+24
52	08 59	+24
54	09 15	+24
56	09 34	+24
58	09 57	+23
60	10 27	+23
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 07.2	N23 12.7	97 33.0	31 22	N20 12	72 50	N 8 20	90 18	N 1 44	354 15	N26 50
10	1 37.2	12.7	100 03.4	33 52		75 20		92 48		356 40	50
20	4 07.2	12.7	102 33.9	36 22		77 50		95 18		359 04	50
30	6 37.2	• 12.6	105 04.3	38 52	• •	80 20	• •	97 49	• •	1 29	• 49
40	9 07.2	12.6	107 34.7	41 22		82 50		100 19		3 54	49
50	11 37.1	12.6	110 05.1	43 51		85 20		102 50		6 19	49
13 00	14 07.1	N23 12.6	112 35.5	46 21	N20 12	87 51	N 8 21	105 20	N 1 44	8 44	N26 49
10	16 37.1	12.5	115 05.9	48 51		90 21		107 50		11 09	49
20	19 07.1	12.5	117 36.3	51 21		92 51		110 21		13 34	48
30	21 37.1	• 12.5	120 06.7	53 51	• •	95 21	• •	112 51	• •	15 59	• 48
40	24 07.0	12.5	122 37.1	56 21		97 51		115 21		18 24	48
50	26 37.0	12.4	125 07.6	58 51		100 21		117 52		20 49	48
14 00	29 07.0	N23 12.4	127 38.0	61 21	N20 13	102 51	N 8 21	120 22	N 1 44	23 13	N26 48
10	31 37.0	12.4	130 08.4	63 51		105 22		122 53		25 38	47
20	34 07.0	12.4	132 38.8	66 20		107 52		125 23		28 03	47
30	36 36.9	• 12.4	135 09.2	68 50	• •	110 22	• •	127 53	• •	30 28	• 47
40	39 06.9	12.3	137 39.6	71 20		112 52		130 24		32 53	47
50	41 36.9	12.3	140 10.0	73 50		115 22		132 54		35 18	46
15 00	44 06.9	N23 12.3	142 40.4	76 20	N20 14	117 52	N 8 22	135 24	N 1 44	37 43	N26 46
10	46 36.9	12.3	145 10.8	78 50		120 22		137 55		40 08	46
20	49 06.8	12.2	147 41.2	81 20		122 52		140 25		42 33	46
30	51 36.8	• 12.2	150 11.7	83 50	• •	125 23	• •	142 56	• •	44 58	• 45
40	54 06.8	12.2	152 42.1	86 20		127 53		145 26		47 22	45
50	56 36.8	12.2	155 12.5	88 49		130 23		147 56		49 47	45
16 00	59 06.7	N23 12.1	157 42.9	91 19	N20 14	132 53	N 8 23	150 27	N 1 44	52 12	N26 45
10	61 36.7	12.1	160 13.3	93 49		135 23		152 57		54 37	44
20	64 06.7	12.1	162 43.7	96 19		137 53		155 27		57 02	44
30	66 36.7	• 12.1	165 14.1	98 49	• •	140 23	• •	157 58	• •	59 27	• 44
40	69 06.7	12.0	167 44.5	101 19		142 54		160 28		61 52	44
50	71 36.6	12.0	170 14.9	103 49		145 24		162 59		64 17	43
17 00	74 06.6	N23 12.0	172 45.4	106 19	N20 15	147 54	N 8 23	165 29	N 1 44	66 42	N26 43
10	76 36.6	12.0	175 15.8	108 49		150 24		167 59		69 07	43
20	79 06.6	12.0	177 46.2	111 18		152 54		170 30		71 31	43
30	81 36.6	• 11.9	180 16.6	113 48	• •	155 24	• •	173 00	• •	73 56	• 42
40	84 06.5	11.9	182 47.0	116 18		157 54		175 30		76 21	42
50	86 36.5	11.9	185 17.4	118 48		160 24		178 01		78 46	42
18 00	89 06.5	N23 11.9	187 47.8	121 18	N20 15	162 55	N 8 24	180 31	N 1 45	81 11	N26 41
10	91 36.5	11.8	190 18.2	123 48		165 25		183 02		83 36	41
20	94 06.5	11.8	192 48.6	126 18		167 55		185 32		86 01	41
30	96 36.4	• 11.8	195 19.0	128 48	• •	170 25	• •	188 02	• •	88 26	• 40
40	99 06.4	11.8	197 49.5	131 18		172 55		190 33		90 51	40
50	101 36.4	11.7	200 19.9	133 48		175 25		193 03		93 16	40
19 00	104 06.4	N23 11.7	202 50.3	136 17	N20 16	177 55	N 8 24	195 33	N 1 45	95 40	N26 39
10	106 36.3	11.7	205 20.7	138 47		180 26		198 04		98 05	39
20	109 06.3	11.7	207 51.1	141 17		182 56		200 34		100 30	39
30	111 36.3	• 11.6	210 21.5	143 47	• •	185 26	• •	203 05	• •	102 55	• 38
40	114 06.3	11.6	212 51.9	146 17		187 56		205 35		105 20	38
50	116 36.3	11.6	215 22.3	148 47		190 26		208 05		107 45	38
20 00	119 06.2	N23 11.6	217 52.7	151 17	N20 16	192 56	N 8 25	210 36	N 1 45	110 10	N26 37
10	121 36.2	11.5	220 23.2	153 47		195 26		213 06		112 35	37
20	124 06.2	11.5	222 53.6	156 17		197 56		215 36		115 00	37
30	126 36.2	• 11.5	225 24.0	158 46	• •	200 27	• •	218 07	• •	117 25	• 36
40	129 06.2	11.5	227 54.4	161 16		202 57		220 37		119 50	36
50	131 36.1	11.4	230 24.8	163 46		205 27		223 08		122 15	36
21 00	134 06.1	N23 11.4	232 55.2	166 16	N20 17	207 57	N 8 26	225 38	N 1 45	124 39	N26 35
10	136 36.1	11.4	235 25.6	168 46		210 27		228 08		127 04	35
20	139 06.1	11.4	237 56.0	171 16		212 57		230 39		129 29	35
30	141 36.1	• 11.4	240 26.4	173 46	• •	215 27	• •	233 09	• •	131 54	• 34
40	144 06.0	11.3	242 56.9	176 16		217 57		235 39		134 19	34
50	146 36.0	11.3	245 27.3	178 46		220 28		238 10		136 44	33
22 00	149 06.0	N23 11.3	247 57.7	181 15	N20 17	222 58	N 8 26	240 40	N 1 45	139 09	N26 33
10	151 36.0	11.3	250 28.1	183 45		225 28		243 11		141 34	33
20	154 05.9	11.2	252 58.5	186 15		227 58		245 41		143 59	32
30	156 35.9	• 11.2	255 28.9	188 45	• •	230 28	• •	248 11	• •	146 24	• 32
40	159 05.9	11.2	257 59.3	191 15		232 58		250 42		148 49	32
50	161 35.9	11.2	260 29.7	193 45		235 28		253 12		151 14	31
23 00	164 05.9	N23 11.1	263 00.1	196 15	N20 18	237 59	N 8 27	255 42	N 1 45	153 38	N26 31
10	166 35.8	11.1	265 30.5	198 45		240 29		258 13		156 03	30
20	169 05.8	11.1	268 01.0	201 15		242 59		260 43		158 28	30
30	171 35.8	• 11.1	270 31.4	203 44	• •	245 29	• •	263 14	• •	160 53	• 29
40	174 05.8	11.0	273 01.8	206 14		247 59		265 44		163 18	29
50	176 35.8	11.0	275 32.2	208 44		250 29		268 14		165 43	29
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.3	N0 00.6	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 29.4	S0 01.8 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	23 23	+13
60	22 43	+17
58	22 15	+19
56	21 53	+20
54	21 36	+21
52	21 21	+21
50	21 07	+22
45	20 40	+23
40	20 19	+23
35	20 01	+23
30	19 46	+24
20	19 20	+24
10	18 57	+25
0	18 36	+25
10	18 15	+26
20	17 52	+26
30	17 26	+26
35	17 11	+27
40	16 52	+27
45	16 31	+27
50	16 03	+28
52	15 49	+28
54	15 34	+28
56	15 15	+29
58	14 52	+29
60	14 22	+30
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 05.7	N23 11.0	278 02.6	211 14	N20 19	252 59	N 8 28	270 45	N 1 45	168 08	N26 28
10	181 35.7	11.0	280 33.0	213 44		255 29		273 15		170 33	28
20	184 05.7	10.9	283 03.4	216 14		258 00		275 46		172 58	27
30	186 35.7	• 10.9	285 33.8	218 44	• •	260 30	• •	278 16	• •	175 23	• 27
40	189 05.7	10.9	288 04.2	221 14		263 00		280 46		177 48	26
50	191 35.6	10.9	290 34.7	223 44		265 30		283 17		180 13	26
01 00	194 05.6	N23 10.8	293 05.1	226 13	N20 19	268 00	N 8 28	285 47	N 1 45	182 38	N26 26
10	196 35.6	10.8	295 35.5	228 43		270 30		288 17		185 02	25
20	199 05.6	10.8	298 05.9	231 13		273 00		290 48		187 27	25
30	201 35.6	• 10.8	300 36.3	233 43	• •	275 31	• •	293 18	• •	189 52	• 24
40	204 05.5	10.7	303 06.7	236 13		278 01		295 49		192 17	24
50	206 35.5	10.7	305 37.1	238 43		280 31		298 19		194 42	23
02 00	209 05.5	N23 10.7	308 07.5	241 13	N20 20	283 01	N 8 29	300 49	N 1 45	197 07	N26 23
10	211 35.5	10.7	310 37.9	243 43		285 31		303 20		199 32	22
20	214 05.4	10.6	313 08.4	246 13		288 01		305 50		201 57	22
30	216 35.4	• 10.6	315 38.8	248 42	• •	290 31	• •	308 20	• •	204 22	• 21
40	219 05.4	10.6	318 09.2	251 12		293 01		310 51		206 47	21
50	221 35.4	10.6	320 39.6	253 42		295 32		313 21		209 12	20
03 00	224 05.4	N23 10.5	323 10.0	256 12	N20 20	298 02	N 8 30	315 52	N 1 45	211 37	N26 20
10	226 35.3	10.5	325 40.4	258 42		300 32		318 22		214 02	19
20	229 05.3	10.5	328 10.8	261 12		303 02		320 52		216 27	19
30	231 35.3	• 10.5	330 41.2	263 42	• •	305 32	• •	323 23	• •	218 52	• 18
40	234 05.3	10.4	333 11.6	266 12		308 02		325 53		221 16	18
50	236 35.3	10.4	335 42.0	268 42		310 32		328 23		223 41	17
04 00	239 05.2	N23 10.4	338 12.5	271 11	N20 21	313 03	N 8 30	330 54	N 1 45	226 06	N26 17
10	241 35.2	10.4	340 42.9	273 41		315 33		333 24		228 31	16
20	244 05.2	10.3	343 13.3	276 11		318 03		335 55		230 56	16
30	246 35.2	• 10.3	345 43.7	278 41	• •	320 33	• •	338 25	• •	233 21	• 15
40	249 05.2	10.3	348 14.1	281 11		323 03		340 55		235 46	15
50	251 35.1	10.3	350 44.5	283 41		325 33		343 26		238 11	14
05 00	254 05.1	N23 10.2	353 14.9	286 11	N20 21	328 03	N 8 31	345 56	N 1 45	240 36	N26 14
10	256 35.1	10.2	355 45.3	288 41		330 33		348 26		243 01	13
20	259 05.1	10.2	358 15.7	291 11		333 04		350 57		245 26	13
30	261 35.1	• 10.2	0 46.2	293 40	• •	335 34	• •	353 27	• •	247 51	• 12
40	264 05.0	10.1	3 16.6	296 10		338 04		355 58		250 16	12
50	266 35.0	10.1	5 47.0	298 40		340 34		358 28		252 41	11
06 00	269 05.0	N23 10.1	8 17.4	301 10	N20 22	343 04	N 8 31	0 58	N 1 45	255 06	N26 11
10	271 35.0	10.1	10 47.8	303 40		345 34		3 29		257 31	10
20	274 05.0	10.0	13 18.2	306 10		348 04		5 59		259 56	09
30	276 34.9	• 10.0	15 48.6	308 40	• •	350 35	• •	8 29	• •	262 21	• 09
40	279 04.9	10.0	18 19.0	311 10		353 05		11 00		264 45	08
50	281 34.9	10.0	20 49.4	313 40		355 35		13 30		267 10	08
07 00	284 04.9	N23 09.9	23 19.9	316 09	N20 22	358 05	N 8 32	16 01	N 1 46	269 35	N26 07
10	286 34.8	09.9	25 50.3	318 39		0 35		18 31		272 00	07
20	289 04.8	09.9	28 20.7	321 09		3 05		21 01		274 25	06
30	291 34.8	• 09.9	30 51.1	323 39	• •	5 35	• •	23 32	• •	276 50	• 05
40	294 04.8	09.8	33 21.5	326 09		8 05		26 02		279 15	05
50	296 34.8	09.8	35 51.9	328 39		10 36		28 32		281 40	04
08 00	299 04.7	N23 09.8	38 22.3	331 09	N20 23	13 06	N 8 33	31 03	N 1 46	284 05	N26 04
10	301 34.7	09.8	40 52.7	333 39		15 36		33 33		286 30	03
20	304 04.7	09.7	43 23.1	336 09		18 06		36 04		288 55	02
30	306 34.7	• 09.7	45 53.5	338 38	• •	20 36	• •	38 34	• •	291 20	• 02
40	309 04.7	09.7	48 24.0	341 08		23 06		41 04		293 45	01
50	311 34.6	09.7	50 54.4	343 38		25 36		43 35		296 10	01
09 00	314 04.6	N23 09.6	53 24.8	346 08	N20 24	28 06	N 8 33	46 05	N 1 46	298 35	N26 00
10	316 34.6	09.6	55 55.2	348 38		30 37		48 35		301 00	25 59
20	319 04.6	09.6	58 25.6	351 08		33 07		51 06		303 25	59
30	321 34.6	• 09.6	60 56.0	353 38	• •	35 37	• •	53 36	• •	305 50	• 58
40	324 04.5	09.5	63 26.4	356 08		38 07		56 07		308 15	58
50	326 34.5	09.5	65 56.8	358 38		40 37		58 37		310 40	57
10 00	329 04.5	N23 09.5	68 27.2	1 07	N20 24	43 07	N 8 34	61 07	N 1 46	313 05	N25 56
10	331 34.5	09.4	70 57.7	3 37		45 37		63 38		315 30	56
20	334 04.5	09.4	73 28.1	6 07		48 08		66 08		317 55	55
30	336 34.4	• 09.4	75 58.5	8 37	• •	50 38	• •	68 38	• •	320 20	• 54
40	339 04.4	09.4	78 28.9	11 07		53 08		71 09		322 45	54
50	341 34.4	09.3	80 59.3	13 37		55 38		73 39		325 10	53
11 00	344 04.4	N23 09.3	83 29.7	16 07	N20 25	58 08	N 8 35	76 10	N 1 46	327 35	N25 52
10	346 34.4	09.3	86 00.1	18 37		60 38		78 40		329 59	52
20	349 04.3	09.3	88 30.5	21 06		63 08		81 10		332 24	51
30	351 34.3	• 09.2	91 00.9	23 36	• •	65 38	• •	83 41	• •	334 49	• 50
40	354 04.3	09.2	93 31.4	26 06		68 09		86 11		337 14	50
50	356 34.3	09.2	96 01.8	28 36		70 39		88 41		339 39	49
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.3	N0 00.5	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 29.7	S0 03.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	02 19	+39
60	02 59	+35
58	03 26	+33
56	03 48	+32
54	04 05	+31
52	04 20	+31
50	04 33	+30
45	05 00	+29
40	05 21	+28
35	05 39	+27
30	05 54	+27
20	06 20	+26
10	06 42	+26
0	07 02	+25
10	07 23	+24
20	07 45	+23
30	08 10	+23
35	08 25	+22
40	08 42	+22
45	09 03	+20
50	09 29	+19
52	09 42	+19
54	09 57	+18
56	10 14	+17
58	10 34	+15
60	11 00	+13
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 04.2	N23 09.2	98 32.2	31 06	N20 25	73 09	N 8 35	91 12	N 1 46	342 04	N25 48
10	1 34.2	09.1	101 02.6	33 36		75 39		93 42		344 29	48
20	4 04.2	09.1	103 33.0	36 06		78 09		96 13		346 54	47
30	6 34.2	09.1	106 03.4	38 36		80 39		98 43		349 19	46
40	9 04.2	09.1	108 33.8	41 06		83 09		101 13		351 44	46
50	11 34.1	09.0	111 04.2	43 35		85 40		103 44		354 09	45
13 00	14 04.1	N23 09.0	113 34.6	46 05	N20 26	88 10	N 8 36	106 14	N 1 46	356 34	N25 44
10	16 34.1	09.0	116 05.0	48 35		90 40		108 44		358 59	44
20	19 04.1	09.0	118 35.5	51 05		93 10		111 15		1 24	43
30	21 34.1	08.9	121 05.9	53 35		95 40		113 45		3 49	42
40	24 04.0	08.9	123 36.3	56 05		98 10		116 16		6 14	41
50	26 34.0	08.9	126 06.7	58 35		100 40		118 46		8 39	41
14 00	29 04.0	N23 08.9	128 37.1	61 05	N20 26	103 10	N 8 37	121 16	N 1 46	11 04	N25 40
10	31 34.0	08.8	131 07.5	63 35		105 41		123 47		13 29	39
20	34 04.0	08.8	133 37.9	66 04		108 11		126 17		15 54	39
30	36 33.9	08.8	136 08.3	68 34		110 41		128 47		18 19	38
40	39 03.9	08.7	138 38.7	71 04		113 11		131 18		20 44	37
50	41 33.9	08.7	141 09.2	73 34		115 41		133 48		23 09	36
15 00	44 03.9	N23 08.7	143 39.6	76 04	N20 27	118 11	N 8 37	136 19	N 1 46	25 34	N25 36
10	46 33.9	08.7	146 10.0	78 34		120 41		138 49		27 59	35
20	49 03.8	08.6	148 40.4	81 04		123 12		141 19		30 24	34
30	51 33.8	08.6	151 10.8	83 34		125 42		143 50		32 49	33
40	54 03.8	08.6	153 41.2	86 04		128 12		146 20		35 14	33
50	56 33.8	08.6	156 11.6	88 33		130 42		148 50		37 39	32
16 00	59 03.8	N23 08.5	158 42.0	91 03	N20 27	133 12	N 8 38	151 21	N 1 46	40 04	N25 31
10	61 33.7	08.5	161 12.4	93 33		135 42		153 51		42 29	30
20	64 03.7	08.5	163 42.9	96 03		138 12		156 22		44 54	30
30	66 33.7	08.5	166 13.3	98 33		140 42		158 52		47 19	29
40	69 03.7	08.4	168 43.7	101 03		143 13		161 22		49 44	28
50	71 33.7	08.4	171 14.1	103 33		145 43		163 53		52 09	27
17 00	74 03.6	N23 08.4	173 44.5	106 03	N20 28	148 13	N 8 38	166 23	N 1 46	54 34	N25 27
10	76 33.6	08.3	176 14.9	108 33		150 43		168 53		56 59	26
20	79 03.6	08.3	178 45.3	111 02		153 13		171 24		59 24	25
30	81 33.6	08.3	181 15.7	113 32		155 43		173 54		61 49	24
40	84 03.5	08.3	183 46.1	116 02		158 13		176 25		64 14	23
50	86 33.5	08.2	186 16.5	118 32		160 44		178 55		66 39	23
18 00	89 03.5	N23 08.2	188 47.0	121 02	N20 28	163 14	N 8 39	181 25	N 1 46	69 04	N25 22
10	91 33.5	08.2	191 17.4	123 32		165 44		183 56		71 29	21
20	94 03.5	08.2	193 47.8	126 02		168 14		186 26		73 54	20
30	96 33.4	08.1	196 18.2	128 32		170 44		188 57		76 19	19
40	99 03.4	08.1	198 48.6	131 02		173 14		191 27		78 44	19
50	101 33.4	08.1	201 19.0	133 31		175 44		193 57		81 09	18
19 00	104 03.4	N23 08.1	203 49.4	136 01	N20 29	178 14	N 8 40	196 28	N 1 46	83 34	N25 17
10	106 33.4	08.0	206 19.8	138 31		180 45		198 58		85 59	16
20	109 03.3	08.0	208 50.2	141 01		183 15		201 28		88 24	15
30	111 33.3	08.0	211 20.7	143 31		185 45		203 59		90 49	15
40	114 03.3	07.9	213 51.1	146 01		188 15		206 29		93 14	14
50	116 33.3	07.9	216 21.5	148 31		190 45		209 00		95 39	13
20 00	119 03.3	N23 07.9	218 51.9	151 01	N20 29	193 15	N 8 40	211 30	N 1 47	98 04	N25 12
10	121 33.2	07.9	221 22.3	153 31		195 45		214 00		100 30	11
20	124 03.2	07.8	223 52.7	156 00		198 15		216 31		102 55	10
30	126 33.2	07.8	226 23.1	158 30		200 46		219 01		105 20	10
40	129 03.2	07.8	228 53.5	161 00		203 16		221 31		107 45	09
50	131 33.2	07.8	231 23.9	163 30		205 46		224 02		110 10	08
21 00	134 03.1	N23 07.7	233 54.4	166 00	N20 30	208 16	N 8 41	226 32	N 1 47	112 35	N25 07
10	136 33.1	07.7	236 24.8	168 30		210 46		229 03		115 00	06
20	139 03.1	07.7	238 55.2	171 00		213 16		231 33		117 25	05
30	141 33.1	07.7	241 25.6	173 30		215 46		234 03		119 50	04
40	144 03.1	07.6	243 56.0	176 00		218 17		236 34		122 15	04
50	146 33.0	07.6	246 26.4	178 29		220 47		239 04		124 40	03
22 00	149 03.0	N23 07.6	248 56.8	180 59	N20 31	223 17	N 8 42	241 34	N 1 47	127 05	N25 02
10	151 33.0	07.5	251 27.2	183 29		225 47		244 05		129 30	01
20	154 03.0	07.5	253 57.6	185 59		228 17		246 35		131 55	25 00
30	156 33.0	07.5	256 28.0	188 29		230 47		249 06		134 20	24 59
40	159 02.9	07.5	258 58.5	190 59		233 17		251 36		136 45	58
50	161 32.9	07.4	261 28.9	193 29		235 47		254 06		139 10	57
23 00	164 02.9	N23 07.4	263 59.3	195 59	N20 31	238 18	N 8 42	256 37	N 1 47	141 35	N24 57
10	166 32.9	07.4	266 29.7	198 29		240 48		259 07		144 00	56
20	169 02.9	07.4	269 00.1	200 58		243 18		261 37		146 25	55
30	171 32.8	07.3	271 30.5	203 28		245 48		264 08		148 50	54
40	174 02.8	07.3	274 00.9	205 58		248 18		266 38		151 15	53
50	176 32.8	07.3	276 31.3	208 28		250 48		269 09		153 40	52
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.3	N0 00.5	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 30.1	S0 04.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N 72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	23 36	+05
60	23 07	+09
58	22 45	+12
56	22 27	+14
54	22 11	+15
52	21 58	+16
50	21 46	+17
45	21 21	+19
40	21 02	+20
35	20 45	+21
30	20 31	+22
20	20 07	+23
10	19 46	+24
0	19 26	+25
10	19 06	+25
20	18 45	+26
30	18 20	+28
35	18 06	+28
40	17 49	+29
45	17 29	+30
50	17 03	+31
52	16 50	+33
54	16 36	+33
56	16 19	+35
58	15 59	+36
60	15 34	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 02.8	N23 07.2	279 01.7	210 58	N20 32	253 18	N 8 43	271 39	N 1 47	156 05	N24 51
10	181 32.7	07.2	281 32.2	213 28		255 49		274 09		158 31	50
20	184 02.7	07.2	284 02.6	215 58		258 19		276 40		160 56	49
30	186 32.7	• 07.2	286 33.0	218 28	• •	260 49	• •	279 10	• •	163 21	• 48
40	189 02.7	07.1	289 03.4	220 58		263 19		281 40		165 46	47
50	191 32.7	07.1	291 33.8	223 27		265 49		284 11		168 11	46
01 00	194 02.6	N23 07.1	294 04.2	225 57	N20 32	268 19	N 8 44	286 41	N 1 47	170 36	N24 46
10	196 32.6	07.1	296 34.6	228 27		270 49		289 12		173 01	45
20	199 02.6	07.0	299 05.0	230 57		273 19		291 42		175 26	44
30	201 32.6	• 07.0	301 35.4	233 27	• •	275 50	• •	294 12	• •	177 51	• 43
40	204 02.6	07.0	304 05.9	235 57		278 20		296 43		180 16	42
50	206 32.5	06.9	306 36.3	238 27		280 50		299 13		182 41	41
02 00	209 02.5	N23 06.9	309 06.7	240 57	N20 33	283 20	N 8 44	301 43	N 1 47	185 06	N24 40
10	211 32.5	06.9	311 37.1	243 27		285 50		304 14		187 31	39
20	214 02.5	06.9	314 07.5	245 56		288 20		306 44		189 56	38
30	216 32.5	• 06.8	316 37.9	248 26	• •	290 50	• •	309 15	• •	192 21	• 37
40	219 02.4	06.8	319 08.3	250 56		293 21		311 45		194 46	36
50	221 32.4	06.8	321 38.7	253 26		295 51		314 15		197 12	35
03 00	224 02.4	N23 06.7	324 09.1	255 56	N20 33	298 21	N 8 45	316 46	N 1 47	199 37	N24 34
10	226 32.4	06.7	326 39.5	258 26		300 51		319 16		202 02	33
20	229 02.4	06.7	329 10.0	260 56		303 21		321 46		204 27	32
30	231 32.3	• 06.7	331 40.4	263 26	• •	305 51	• •	324 17	• •	206 52	• 31
40	234 02.3	06.6	334 10.8	265 55		308 21		326 47		209 17	30
50	236 32.3	06.6	336 41.2	268 25		310 51		329 18		211 42	29
04 00	239 02.3	N23 06.6	339 11.6	270 55	N20 34	313 22	N 8 45	331 48	N 1 47	214 07	N24 28
10	241 32.3	06.6	341 42.0	273 25		315 52		334 18		216 32	27
20	244 02.2	06.5	344 12.4	275 55		318 22		336 49		218 57	26
30	246 32.2	• 06.5	346 42.8	278 25	• •	320 52	• •	339 19	• •	221 22	• 25
40	249 02.2	06.5	349 13.2	280 55		323 22		341 49		223 47	24
50	251 32.2	06.4	351 43.7	283 25		325 52		344 20		226 13	23
05 00	254 02.2	N23 06.4	354 14.1	285 55	N20 34	328 22	N 8 46	346 50	N 1 47	228 38	N24 22
10	256 32.1	06.4	356 44.5	288 24		330 53		349 21		231 03	21
20	259 02.1	06.4	359 14.9	290 54		333 23		351 51		233 28	20
30	261 32.1	• 06.3	1 45.3	293 24	• •	335 53	• •	354 21	• •	235 53	• 19
40	264 02.1	06.3	4 15.7	295 54		338 23		356 52		238 18	18
50	266 32.1	06.3	6 46.1	298 24		340 53		359 22		240 43	17
06 00	269 02.0	N23 06.2	9 16.5	300 54	N20 35	343 23	N 8 47	1 53	N 1 47	243 08	N24 16
10	271 32.0	06.2	11 46.9	303 24		345 53		4 23		245 33	15
20	274 02.0	06.2	14 17.3	305 54		348 23		6 53		247 58	14
30	276 32.0	• 06.2	16 47.8	308 24	• •	350 54	• •	9 24	• •	250 23	• 13
40	279 02.0	06.1	19 18.2	310 53		353 24		11 54		252 49	12
50	281 31.9	06.1	21 48.6	313 23		355 54		14 24		255 14	11
07 00	284 01.9	N23 06.1	24 19.0	315 53	N20 35	358 24	N 8 47	16 55	N 1 47	257 39	N24 10
10	286 31.9	06.0	26 49.4	318 23		0 54		19 25		260 04	09
20	289 01.9	06.0	29 19.8	320 53		3 24		21 56		262 29	08
30	291 31.9	• 06.0	31 50.2	323 23	• •	5 54	• •	24 26	• •	264 54	• 07
40	294 01.8	06.0	34 20.6	325 53		8 25		26 56		267 19	06
50	296 31.8	05.9	36 51.0	328 23		10 55		29 27		269 44	05
08 00	299 01.8	N23 05.9	39 21.5	330 53	N20 36	13 25	N 8 48	31 57	N 1 47	272 09	N24 04
10	301 31.8	05.9	41 51.9	333 22		15 55		34 27		274 35	02
20	304 01.8	05.8	44 22.3	335 52		18 25		36 58		277 00	01
30	306 31.7	• 05.8	46 52.7	338 22	• •	20 55	• •	39 28	• •	279 25	24 00
40	309 01.7	05.8	49 23.1	340 52		23 25		41 59		281 50	23 59
50	311 31.7	05.8	51 53.5	343 22		25 55		44 29		284 15	58
09 00	314 01.7	N23 05.7	54 23.9	345 52	N20 36	28 26	N 8 49	46 59	N 1 47	286 40	N23 57
10	316 31.7	05.7	56 54.3	348 22		30 56		49 30		289 05	56
20	319 01.6	05.7	59 24.7	350 52		33 26		52 00		291 30	55
30	321 31.6	• 05.7	61 55.2	353 22	• •	35 56	• •	54 30	• •	293 55	• 54
40	324 01.6	05.6	64 25.6	355 51		38 26		57 01		296 21	53
50	326 31.6	05.6	66 56.0	358 21		40 56		59 31		298 46	52
10 00	329 01.6	N23 05.6	69 26.4	0 51	N20 37	43 26	N 8 49	62 02	N 1 48	301 11	N23 51
10	331 31.5	05.5	71 56.8	3 21		45 57		64 32		303 36	49
20	334 01.5	05.5	74 27.2	5 51		48 27		67 02		306 01	48
30	336 31.5	• 05.5	76 57.6	8 21	• •	50 57	• •	69 33	• •	308 26	• 47
40	339 01.5	05.5	79 28.0	10 51		53 27		72 03		310 51	46
50	341 31.4	05.4	81 58.4	13 21		55 57		74 33		313 17	45
11 00	344 01.4	N23 05.4	84 28.8	15 51	N20 37	58 27	N 8 50	77 04	N 1 48	315 42	N23 44
10	346 31.4	05.4	86 59.3	18 20		60 57		79 34		318 07	43
20	349 01.4	05.3	89 29.7	20 50		63 27		82 05		320 32	42
30	351 31.4	• 05.3	92 00.1	23 20	• •	65 58	• •	84 35	• •	322 57	• 40
40	354 01.3	05.3	94 30.5	25 50		68 28		87 05		325 22	39
50	356 31.3	05.2	97 00.9	28 20		70 58		89 36		327 47	38
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.3	N0 00.5	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 30.6	S0 06.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	03 06	*
62	03 49	+46
60	04 18	+41
58	04 40	+39
56	04 58	+37
54	05 13	+35
52	05 26	+34
50	05 37	+33
45	06 01	+31
40	06 20	+30
35	06 36	+29
30	06 49	+28
20	07 13	+27
10	07 33	+25
0	07 52	+24
10	08 10	+23
20	08 30	+22
30	08 53	+20
35	09 07	+20
40	09 22	+19
45	09 40	+17
50	10 03	+15
52	10 14	+14
54	10 27	+13
56	10 41	+11
58	10 57	+09
60	11 17	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 01.3	N23 05.2	99 31.3	30 50	N20 38	73 28	N 8 51	92 06	N 1 48	330 12	N23 37
10	1 31.3	05.2	102 01.7	33 20		75 58		94 36		332 38	36
20	4 01.3	05.2	104 32.1	35 50		78 28		97 07		335 03	35
30	6 31.2	• 05.1	107 02.5	38 19	• •	80 58	• •	99 37	• •	337 28	• 34
40	9 01.2	05.1	109 33.0	40 49		83 28		102 08		339 53	32
50	11 31.2	05.1	112 03.4	43 19		85 59		104 38		342 18	31
13 00	14 01.2	N23 05.0	114 33.8	45 49	N20 38	88 29	N 8 51	107 08	N 1 48	344 43	N23 30
10	16 31.2	05.0	117 04.2	48 19		90 59		109 39		347 08	29
20	19 01.1	05.0	119 34.6	50 49		93 29		112 09		349 34	28
30	21 31.1	• 05.0	122 05.0	53 19	• •	95 59	• •	114 39	• •	351 59	• 27
40	24 01.1	04.9	124 35.4	55 49		98 29		117 10		354 24	26
50	26 31.1	04.9	127 05.8	58 19		100 59		119 40		356 49	24
14 00	29 01.1	N23 04.9	129 36.2	60 48	N20 39	103 30	N 8 52	122 11	N 1 48	359 14	N23 23
10	31 31.0	04.8	132 06.7	63 18		106 00		124 41		1 39	22
20	34 01.0	04.8	134 37.1	65 48		108 30		127 11		4 05	21
30	36 31.0	• 04.8	137 07.5	68 18	• •	111 00	• •	129 42	• •	6 30	• 20
40	39 01.0	04.8	139 37.9	70 48		113 30		132 12		8 55	18
50	41 31.0	04.7	142 08.3	73 18		116 00		134 42		11 20	17
15 00	44 00.9	N23 04.7	144 38.7	75 48	N20 40	118 30	N 8 52	137 13	N 1 48	13 45	N23 16
10	46 30.9	04.7	147 09.1	78 18		121 00		139 43		16 10	15
20	49 00.9	04.6	149 39.5	80 48		123 31		142 14		18 36	14
30	51 30.9	• 04.6	152 09.9	83 17	• •	126 01	• •	144 44	• •	21 01	• 12
40	54 00.9	04.6	154 40.3	85 47		128 31		147 14		23 26	11
50	56 30.8	04.6	157 10.8	88 17		131 01		149 45		25 51	10
16 00	59 00.8	N23 04.5	159 41.2	90 47	N20 40	133 31	N 8 53	152 15	N 1 48	28 16	N23 09
10	61 30.8	04.5	162 11.6	93 17		136 01		154 46		30 41	08
20	64 00.8	04.5	164 42.0	95 47		138 31		157 16		33 07	06
30	66 30.8	• 04.4	167 12.4	98 17	• •	141 02	• •	159 46	• •	35 32	• 05
40	69 00.7	04.4	169 42.8	100 47		143 32		162 17		37 57	04
50	71 30.7	04.4	172 13.2	103 17		146 02		164 47		40 22	03
17 00	74 00.7	N23 04.3	174 43.6	105 46	N20 41	148 32	N 8 54	167 17	N 1 48	42 47	N23 02
10	76 30.7	04.3	177 14.0	108 16		151 02		169 48		45 13	23 00
20	79 00.7	04.3	179 44.5	110 46		153 32		172 18		47 38	22 59
30	81 30.6	• 04.3	182 14.9	113 16	• •	156 02	• •	174 49	• •	50 03	• 58
40	84 00.6	04.2	184 45.3	115 46		158 32		177 19		52 28	57
50	86 30.6	04.2	187 15.7	118 16		161 03		179 49		54 53	55
18 00	89 00.6	N23 04.2	189 46.1	120 46	N20 41	163 33	N 8 54	182 20	N 1 48	57 18	N22 54
10	91 30.6	04.1	192 16.5	123 16		166 03		184 50		59 44	53
20	94 00.5	04.1	194 46.9	125 46		168 33		187 20		62 09	52
30	96 30.5	• 04.1	197 17.3	128 15	• •	171 03	• •	189 51	• •	64 34	• 50
40	99 00.5	04.1	199 47.7	130 45		173 33		192 21		66 59	49
50	101 30.5	04.0	202 18.2	133 15		176 03		194 52		69 24	48
19 00	104 00.5	N23 04.0	204 48.6	135 45	N20 42	178 34	N 8 55	197 22	N 1 48	71 50	N22 47
10	106 30.4	04.0	207 19.0	138 15		181 04		199 52		74 15	45
20	109 00.4	03.9	209 49.4	140 45		183 34		202 23		76 40	44
30	111 30.4	• 03.9	212 19.8	143 15	• •	186 04	• •	204 53	• •	79 05	• 43
40	114 00.4	03.9	214 50.2	145 45		188 34		207 23		81 30	42
50	116 30.4	03.8	217 20.6	148 14		191 04		209 54		83 56	40
20 00	119 00.3	N23 03.8	219 51.0	150 44	N20 42	193 34	N 8 56	212 24	N 1 48	86 21	N22 39
10	121 30.3	03.8	222 21.4	153 14		196 04		214 55		88 46	38
20	124 00.3	03.8	224 51.8	155 44		198 35		217 25		91 11	36
30	126 30.3	• 03.7	227 22.3	158 14	• •	201 05	• •	219 55	• •	93 36	• 35
40	129 00.3	03.7	229 52.7	160 44		203 35		222 26		96 02	34
50	131 30.2	03.7	232 23.1	163 14		206 05		224 56		98 27	33
21 00	134 00.2	N23 03.6	234 53.5	165 44	N20 43	208 35	N 8 56	227 26	N 1 48	100 52	N22 31
10	136 30.2	03.6	237 23.9	168 14		211 05		229 57		103 17	30
20	139 00.2	03.6	239 54.3	170 43		213 35		232 27		105 43	29
30	141 30.2	• 03.5	242 24.7	173 13	• •	216 06	• •	234 58	• •	108 08	• 27
40	144 00.1	03.5	244 55.1	175 43		218 36		237 28		110 33	26
50	146 30.1	03.5	247 25.5	178 13		221 06		239 58		112 58	25
22 00	149 00.1	N23 03.5	249 56.0	180 43	N20 43	223 36	N 8 57	242 29	N 1 48	115 23	N22 23
10	151 30.1	03.4	252 26.4	183 13		226 06		244 59		117 49	22
20	154 00.1	03.4	254 56.8	185 43		228 36		247 29		120 14	21
30	156 30.0	• 03.4	257 27.2	188 13	• •	231 06	• •	250 00	• •	122 39	• 19
40	159 00.0	03.3	259 57.6	190 43		233 36		252 30		125 04	18
50	161 30.0	03.3	262 28.0	193 12		236 07		255 01		127 30	17
23 00	164 00.0	N23 03.3	264 58.4	195 42	N20 44	238 37	N 8 58	257 31	N 1 49	129 55	N22 15
10	166 30.0	03.2	267 28.8	198 12		241 07		260 01		132 20	14
20	168 59.9	03.2	269 59.2	200 42		243 37		262 32		134 45	13
30	171 29.9	• 03.2	272 29.7	203 12	• •	246 07	• •	265 02	• •	137 10	• 11
40	173 59.9	03.2	275 00.1	205 42		248 37		267 33		139 36	10
50	176 29.9	03.1	277 30.5	208 12		251 07		270 03		142 01	09
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.3	N0 00.5	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 31.1	S0 07.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	00 20	*
62	23 41	+01
60	23 20	+05
58	23 03	+08
56	22 49	+09
54	22 36	+11
52	22 25	+12
50	22 16	+13
45	21 55	+15
40	21 38	+17
35	21 24	+18
30	21 12	+19
20	20 51	+21
10	20 32	+22
0	20 15	+24
10	19 57	+25
20	19 38	+26
30	19 17	+29
35	19 04	+29
40	18 49	+31
45	18 31	+32
50	18 09	+34
52	17 59	+35
54	17 47	+37
56	17 33	+38
58	17 17	+40
60	16 58	+43
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 59.9	N23 03.1	280 00.9	210 42	N20 44	253 38	N 8 58	272 33	N 1 49	144 26	N22 07
10	181 29.8	03.1	282 31.3	213 12		256 08		275 04		146 51	06
20	183 59.8	03.0	285 01.7	215 41		258 38		277 34		149 17	05
30	186 29.8	• 03.0	287 32.1	218 11	• •	261 08	• •	280 04	• •	151 42	• 03
40	188 59.8	03.0	290 02.5	220 41		263 38		282 35		154 07	02
50	191 29.8	02.9	292 32.9	223 11		266 08		285 05		156 32	22 01
01 00	193 59.7	N23 02.9	295 03.3	225 41	N20 45	268 38	N 8 59	287 36	N 1 49	158 58	N21 59
10	196 29.7	02.9	297 33.8	228 11		271 08		290 06		161 23	58
20	198 59.7	02.9	300 04.2	230 41		273 39		292 36		163 48	57
30	201 29.7	• 02.8	302 34.6	233 11	• •	276 09	• •	295 07	• •	166 13	• 55
40	203 59.7	02.8	305 05.0	235 40		278 39		297 37		168 39	54
50	206 29.6	02.8	307 35.4	238 10		281 09		300 07		171 04	52
02 00	208 59.6	N23 02.7	310 05.8	240 40	N20 45	283 39	N 8 59	302 38	N 1 49	173 29	N21 51
10	211 29.6	02.7	312 36.2	243 10		286 09		305 08		175 54	50
20	213 59.6	02.7	315 06.6	245 40		288 39		307 39		178 20	48
30	216 29.6	• 02.6	317 37.0	248 10	• •	291 10	• •	310 09	• •	180 45	• 47
40	218 59.5	02.6	320 07.5	250 40		293 40		312 39		183 10	45
50	221 29.5	02.6	322 37.9	253 10		296 10		315 10		185 35	44
03 00	223 59.5	N23 02.5	325 08.3	255 40	N20 46	298 40	N 9 00	317 40	N 1 49	188 01	N21 43
10	226 29.5	02.5	327 38.7	258 09		301 10		320 10		190 26	41
20	228 59.5	02.5	330 09.1	260 39		303 40		322 41		192 51	40
30	231 29.4	• 02.5	332 39.5	263 09	• •	306 10	• •	325 11	• •	195 16	• 38
40	233 59.4	02.4	335 09.9	265 39		308 40		327 42		197 42	37
50	236 29.4	02.4	337 40.3	268 09		311 11		330 12		200 07	36
04 00	238 59.4	N23 02.4	340 10.7	270 39	N20 46	313 41	N 9 01	332 42	N 1 49	202 32	N21 34
10	241 29.4	02.3	342 41.2	273 09		316 11		335 13		204 58	33
20	243 59.3	02.3	345 11.6	275 39		318 41		337 43		207 23	31
30	246 29.3	• 02.3	347 42.0	278 09	• •	321 11	• •	340 13	• •	209 48	• 30
40	248 59.3	02.2	350 12.4	280 38		323 41		342 44		212 13	29
50	251 29.3	02.2	352 42.8	283 08		326 11		345 14		214 39	27
05 00	253 59.3	N23 02.2	355 13.2	285 38	N20 47	328 41	N 9 01	347 45	N 1 49	217 04	N21 26
10	256 29.2	02.2	357 43.6	288 08		331 12		350 15		219 29	24
20	258 59.2	02.1	0 14.0	290 38		333 42		352 45		221 55	23
30	261 29.2	• 02.1	2 44.4	293 08	• •	336 12	• •	355 16	• •	224 20	• 21
40	263 59.2	02.1	5 14.8	295 38		338 42		357 46		226 45	20
50	266 29.2	02.0	7 45.3	298 08		341 12		0 17		229 10	19
06 00	268 59.1	N23 02.0	10 15.7	300 38	N20 47	343 42	N 9 02	2 47	N 1 49	231 36	N21 17
10	271 29.1	02.0	12 46.1	303 07		346 12		5 17		234 01	16
20	273 59.1	01.9	15 16.5	305 37		348 43		7 48		236 26	14
30	276 29.1	• 01.9	17 46.9	308 07	• •	351 13	• •	10 18	• •	238 52	• 13
40	278 59.1	01.9	20 17.3	310 37		353 43		12 48		241 17	11
50	281 29.0	01.8	22 47.7	313 07		356 13		15 19		243 42	10
07 00	283 59.0	N23 01.8	25 18.1	315 37	N20 48	358 43	N 9 03	17 49	N 1 49	246 07	N21 08
10	286 29.0	01.8	27 48.5	318 07		1 13		20 20		248 33	07
20	288 59.0	01.7	30 19.0	320 37		3 43		22 50		250 58	05
30	291 29.0	• 01.7	32 49.4	323 06	• •	6 13	• •	25 20	• •	253 23	• 04
40	293 58.9	01.7	35 19.8	325 36		8 44		27 51		255 49	02
50	296 28.9	01.7	37 50.2	328 06		11 14		30 21		258 14	01
08 00	298 58.9	N23 01.6	40 20.6	330 36	N20 48	13 44	N 9 03	32 51	N 1 49	260 39	N21 00
10	301 28.9	01.6	42 51.0	333 06		16 14		35 22		263 05	20 58
20	303 58.9	01.6	45 21.4	335 36		18 44		37 52		265 30	57
30	306 28.9	• 01.5	47 51.8	338 06	• •	21 14	• •	40 23	• •	267 55	• 55
40	308 58.8	01.5	50 22.2	340 36		23 44		42 53		270 20	54
50	311 28.8	01.5	52 52.6	343 06		26 15		45 23		272 46	52
09 00	313 58.8	N23 01.4	55 23.1	345 35	N20 49	28 45	N 9 04	47 54	N 1 49	275 11	N20 51
10	316 28.8	01.4	57 53.5	348 05		31 15		50 24		277 36	49
20	318 58.8	01.4	60 23.9	350 35		33 45		52 54		280 02	48
30	321 28.7	• 01.3	62 54.3	353 05	• •	36 15	• •	55 25	• •	282 27	• 46
40	323 58.7	01.3	65 24.7	355 35		38 45		57 55		284 52	45
50	326 28.7	01.3	67 55.1	358 05		41 15		60 26		287 18	43
10 00	328 58.7	N23 01.2	70 25.5	0 35	N20 49	43 45	N 9 04	62 56	N 1 49	289 43	N20 42
10	331 28.7	01.2	72 55.9	3 05		46 16		65 26		292 08	40
20	333 58.6	01.2	75 26.3	5 35		48 46		67 57		294 34	39
30	336 28.6	• 01.2	77 56.8	8 04	• •	51 16	• •	70 27	• •	296 59	• 37
40	338 58.6	01.1	80 27.2	10 34		53 46		72 57		299 24	36
50	341 28.6	01.1	82 57.6	13 04		56 16		75 28		301 50	34
11 00	343 58.6	N23 01.1	85 28.0	15 34	N20 50	58 46	N 9 05	77 58	N 1 49	304 15	N20 32
10	346 28.5	01.0	87 58.4	18 04		61 16		80 29		306 40	31
20	348 58.5	01.0	90 28.8	20 34		63 47		82 59		309 06	29
30	351 28.5	• 01.0	92 59.2	23 04	• •	66 17	• •	85 29	• •	311 31	• 28
40	353 58.5	00.9	95 29.6	25 34		68 47		88 00		313 56	26
50	356 28.5	00.9	98 00.0	28 03		71 17		90 30		316 22	25
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.3	N0 00.5	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 31.7	S0 08.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	03 15	*
66	04 23	*
64	04 59	+54
62	05 24	+47
60	05 44	+44
58	06 00	+41
56	06 14	+39
54	06 26	+37
52	06 36	+36
50	06 46	+35
45	07 05	+33
40	07 21	+31
35	07 35	+30
30	07 46	+29
20	08 06	+26
10	08 23	+25
0	08 39	+23
10	08 55	+22
20	09 12	+20
30	09 31	+18
35	09 43	+17
40	09 56	+15
45	10 11	+14
50	10 29	+12
52	10 38	+11
54	10 48	+09
56	10 59	+08
58	11 12	+06
60	11 26	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 58.4	N23 00.9	100 30.5	30 33	N20 50	73 47	N 9 06	93 00	N 1 49	318 47	N20 23
10	1 28.4	00.8	103 00.9	33 03		76 17		95 31		321 12	22
20	3 58.4	00.8	105 31.3	35 33		78 47		98 01		323 38	20
30	6 28.4	• 00.8	108 01.7	38 03	• •	81 17	• •	100 32	• •	326 03	• 19
40	8 58.4	00.7	110 32.1	40 33		83 48		103 02		328 28	17
50	11 28.3	00.7	113 02.5	43 03		86 18		105 32		330 54	16
13 00	13 58.3	N23 00.7	115 32.9	45 33	N20 51	88 48	N 9 06	108 03	N 1 50	333 19	N20 14
10	16 28.3	00.7	118 03.3	48 03		91 18		110 33		335 44	12
20	18 58.3	00.6	120 33.7	50 32		93 48		113 04		338 10	11
30	21 28.3	• 00.6	123 04.1	53 02	• •	96 18	• •	115 34	• •	340 35	• 09
40	23 58.2	00.6	125 34.6	55 32		98 48		118 04		343 00	08
50	26 28.2	00.5	128 05.0	58 02		101 19		120 35		345 26	06
14 00	28 58.2	N23 00.5	130 35.4	60 32	N20 51	103 49	N 9 07	123 05	N 1 50	347 51	N20 05
10	31 28.2	00.5	133 05.8	63 02		106 19		125 35		350 16	03
20	33 58.2	00.4	135 36.2	65 32		108 49		128 06		352 42	01
30	36 28.1	• 00.4	138 06.6	68 02	• •	111 19	• •	130 36	• •	355 07	20 00
40	38 58.1	00.4	140 37.0	70 32		113 49		133 07		357 32	19 58
50	41 28.1	00.3	143 07.4	73 01		116 19		135 37		359 58	57
15 00	43 58.1	N23 00.3	145 37.8	75 31	N20 52	118 49	N 9 08	138 07	N 1 50	2 23	N19 55
10	46 28.1	00.3	148 08.3	78 01		121 20		140 38		4 49	54
20	48 58.0	00.2	150 38.7	80 31		123 50		143 08		7 14	52
30	51 28.0	• 00.2	153 09.1	83 01	• •	126 20	• •	145 38	• •	9 39	• 50
40	53 58.0	00.2	155 39.5	85 31		128 50		148 09		12 05	49
50	56 28.0	00.1	158 09.9	88 01		131 20		150 39		14 30	47
16 00	58 58.0	N23 00.1	160 40.3	90 31	N20 52	133 50	N 9 08	153 10	N 1 50	16 55	N19 46
10	61 27.9	00.1	163 10.7	93 00		136 20		155 40		19 21	44
20	63 57.9	00.0	165 41.1	95 30		138 51		158 10		21 46	42
30	66 27.9	• 00.0	168 11.5	98 00	• •	141 21	• •	160 41	• •	24 12	• 41
40	68 57.9	23 00.0	170 42.0	100 30		143 51		163 11		26 37	39
50	71 27.9	22 59.9	173 12.4	103 00		146 21		165 41		29 02	38
17 00	73 57.8	N22 59.9	175 42.8	105 30	N20 53	148 51	N 9 09	168 12	N 1 50	31 28	N19 36
10	76 27.8	59.9	178 13.2	108 00		151 21		170 42		33 53	34
20	78 57.8	59.9	180 43.6	110 30		153 51		173 13		36 18	33
30	81 27.8	• 59.8	183 14.0	113 00	• •	156 21	• •	175 43	• •	38 44	• 31
40	83 57.8	59.8	185 44.4	115 29		158 52		178 13		41 09	29
50	86 27.7	59.8	188 14.8	117 59		161 22		180 44		43 35	28
18 00	88 57.7	N22 59.7	190 45.2	120 29	N20 53	163 52	N 9 09	183 14	N 1 50	46 00	N19 26
10	91 27.7	59.7	193 15.6	122 59		166 22		185 45		48 25	25
20	93 57.7	59.7	195 46.1	125 29		168 52		188 15		50 51	23
30	96 27.7	• 59.6	198 16.5	127 59	• •	171 22	• •	190 45	• •	53 16	• 21
40	98 57.7	59.6	200 46.9	130 29		173 52		193 16		55 41	20
50	101 27.6	59.6	203 17.3	132 59		176 23		195 46		58 07	18
19 00	103 57.6	N22 59.5	205 47.7	135 29	N20 54	178 53	N 9 10	198 16	N 1 50	60 32	N19 16
10	106 27.6	59.5	208 18.1	137 58		181 23		200 47		62 58	15
20	108 57.6	59.5	210 48.5	140 28		183 53		203 17		65 23	13
30	111 27.6	• 59.4	213 18.9	142 58	• •	186 23	• •	205 48	• •	67 48	• 11
40	113 57.5	59.4	215 49.3	145 28		188 53		208 18		70 14	10
50	116 27.5	59.4	218 19.8	147 58		191 23		210 48		72 39	08
20 00	118 57.5	N22 59.3	220 50.2	150 28	N20 54	193 53	N 9 11	213 19	N 1 50	75 05	N19 06
10	121 27.5	59.3	223 20.6	152 58		196 24		215 49		77 30	05
20	123 57.5	59.3	225 51.0	155 28		198 54		218 19		79 55	03
30	126 27.4	• 59.2	228 21.4	157 57	• •	201 24	• •	220 50	• •	82 21	• 01
40	128 57.4	59.2	230 51.8	160 27		203 54		223 20		84 46	19 00
50	131 27.4	59.2	233 22.2	162 57		206 24		225 51		87 12	18 58
21 00	133 57.4	N22 59.1	235 52.6	165 27	N20 55	208 54	N 9 11	228 21	N 1 50	89 37	N18 56
10	136 27.4	59.1	238 23.0	167 57		211 24		230 51		92 02	55
20	138 57.3	59.1	240 53.5	170 27		213 55		233 22		94 28	53
30	141 27.3	• 59.0	243 23.9	172 57	• •	216 25	• •	235 52	• •	96 53	• 51
40	143 57.3	59.0	245 54.3	175 27		218 55		238 22		99 19	50
50	146 27.3	59.0	248 24.7	177 57		221 25		240 53		101 44	48
22 00	148 57.3	N22 58.9	250 55.1	180 26	N20 55	223 55	N 9 12	243 23	N 1 50	104 10	N18 46
10	151 27.2	58.9	253 25.5	182 56		226 25		245 54		106 35	45
20	153 57.2	58.9	255 55.9	185 26		228 55		248 24		109 00	43
30	156 27.2	• 58.8	258 26.3	187 56	• •	231 25	• •	250 54	• •	111 26	• 41
40	158 57.2	58.8	260 56.7	190 26		233 56		253 25		113 51	40
50	161 27.2	58.8	263 27.1	192 56		236 26		255 55		116 17	38
23 00	163 57.1	N22 58.7	265 57.6	195 26	N20 56	238 56	N 9 13	258 25	N 1 50	118 42	N18 36
10	166 27.1	58.7	268 28.0	197 56		241 26		260 56		121 07	34
20	168 57.1	58.7	270 58.4	200 25		243 56		263 26		123 33	33
30	171 27.1	• 58.6	273 28.8	202 55	• •	246 26	• •	265 57	• •	125 58	• 31
40	173 57.1	58.6	275 59.2	205 25		248 56		268 27		128 24	29
50	176 27.0	58.6	278 29.6	207 55		251 27		270 57		130 49	28
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.3	N0 00.5	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 32.3	S0 09.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▭	*
70	▭	*
68	01 52	*
66	00 43	*
64	{00 07 / 23 58}	-06 -04
62	23 41	00
60	23 27	+03
58	23 15	+05
56	23 04	+07
54	22 55	+08
52	22 47	+09
50	22 39	+10
45	22 23	+13
40	22 09	+15
35	21 58	+16
30	21 48	+17
20	21 31	+19
10	21 15	+21
0	21 01	+23
10	20 47	+24
20	20 31	+26
30	20 14	+28
35	20 03	+30
40	19 51	+31
45	19 37	+33
50	19 19	+36
52	19 11	+37
54	19 02	+38
56	18 52	+39
58	18 40	+41
60	18 26	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 57.0	N22 58.5	281 00.0	210 25	N20 56	253 57	N 9 13	273 28	N 1 50	133 15	N18 26
10	181 27.0	58.5	283 30.4	212 55		256 27		275 58		135 40	24
20	183 57.0	58.5	286 00.8	215 25		258 57		278 29		138 05	22
30	186 27.0	• 58.4	288 31.3	217 55	• •	261 27	• •	280 59	• •	140 31	• 21
40	188 57.0	58.4	291 01.7	220 25		263 57		283 29		142 56	19
50	191 26.9	58.4	293 32.1	222 54		266 27		286 00		145 22	17
01 00	193 56.9	N22 58.3	296 02.5	225 24	N20 57	268 57	N 9 14	288 30	N 1 50	147 47	N18 16
10	196 26.9	58.3	298 32.9	227 54		271 28		291 00		150 13	14
20	198 56.9	58.3	301 03.3	230 24		273 58		293 31		152 38	12
30	201 26.9	• 58.2	303 33.7	232 54	• •	276 28	• •	296 01	• •	155 04	• 10
40	203 56.8	58.2	306 04.1	235 24		278 58		298 32		157 29	09
50	206 26.8	58.2	308 34.5	237 54		281 28		301 02		159 54	07
02 00	208 56.8	N22 58.1	311 05.0	240 24	N20 57	283 58	N 9 15	303 32	N 1 50	162 20	N18 05
10	211 26.8	58.1	313 35.4	242 54		286 28		306 03		164 45	03
20	213 56.8	58.1	316 05.8	245 23		288 59		308 33		167 11	02
30	216 26.7	• 58.0	318 36.2	247 53	• •	291 29	• •	311 03	• •	169 36	18 00
40	218 56.7	58.0	321 06.6	250 23		293 59		313 34		172 02	17 58
50	221 26.7	58.0	323 37.0	252 53		296 29		316 04		174 27	56
03 00	223 56.7	N22 57.9	326 07.4	255 23	N20 58	298 59	N 9 15	318 35	N 1 50	176 53	N17 55
10	226 26.7	57.9	328 37.8	257 53		301 29		321 05		179 18	53
20	228 56.6	57.9	331 08.2	260 23		303 59		323 35		181 43	51
30	231 26.6	• 57.8	333 38.6	262 53	• •	306 29	• •	326 06	• •	184 09	• 49
40	233 56.6	57.8	336 09.1	265 22		309 00		328 36		186 34	48
50	236 26.6	57.8	338 39.5	267 52		311 30		331 06		189 00	46
04 00	238 56.6	N22 57.7	341 09.9	270 22	N20 58	314 00	N 9 16	333 37	N 1 51	191 25	N17 44
10	241 26.5	57.7	343 40.3	272 52		316 30		336 07		193 51	42
20	243 56.5	57.7	346 10.7	275 22		319 00		338 38		196 16	40
30	246 26.5	• 57.6	348 41.1	277 52	• •	321 30	• •	341 08	• •	198 42	• 39
40	248 56.5	57.6	351 11.5	280 22		324 00		343 38		201 07	37
50	251 26.5	57.6	353 41.9	282 52		326 30		346 09		203 33	35
05 00	253 56.4	N22 57.5	356 12.3	285 22	N20 59	329 01	N 9 16	348 39	N 1 51	205 58	N17 33
10	256 26.4	57.5	358 42.8	287 51		331 31		351 10		208 24	32
20	258 56.4	57.5	1 13.2	290 21		334 01		353 40		210 49	30
30	261 26.4	• 57.4	3 43.6	292 51	• •	336 31	• •	356 10	• •	213 15	• 28
40	263 56.4	57.4	6 14.0	295 21		339 01		358 41		215 40	26
50	266 26.4	57.4	8 44.4	297 51		341 31		1 11		218 05	24
06 00	268 56.3	N22 57.3	11 14.8	300 21	N20 59	344 01	N 9 17	3 41	N 1 51	220 31	N17 23
10	271 26.3	57.3	13 45.2	302 51		346 32		6 12		222 56	21
20	273 56.3	57.3	16 15.6	305 21		349 02		8 42		225 22	19
30	276 26.3	• 57.2	18 46.0	307 51	• •	351 32	• •	11 13	• •	227 47	• 17
40	278 56.3	57.2	21 16.5	310 20		354 02		13 43		230 13	15
50	281 26.2	57.2	23 46.9	312 50		356 32		16 13		232 38	14
07 00	283 56.2	N22 57.1	26 17.3	315 20	N21 00	359 02	N 9 18	18 44	N 1 51	235 04	N17 12
10	286 26.2	57.1	28 47.7	317 50		1 32		21 14		237 29	10
20	288 56.2	57.1	31 18.1	320 20		4 02		23 44		239 55	08
30	291 26.2	• 57.0	33 48.5	322 50	• •	6 33	• •	26 15	• •	242 20	• 06
40	293 56.1	57.0	36 18.9	325 20		9 03		28 45		244 46	05
50	296 26.1	57.0	38 49.3	327 50		11 33		31 16		247 11	03
08 00	298 56.1	N22 56.9	41 19.7	330 19	N21 00	14 03	N 9 18	33 46	N 1 51	249 37	N17 01
10	301 26.1	56.9	43 50.1	332 49		16 33		36 16		252 02	16 59
20	303 56.1	56.9	46 20.6	335 19		19 03		38 47		254 28	57
30	306 26.0	• 56.8	48 51.0	337 49	• •	21 33	• •	41 17	• •	256 53	• 55
40	308 56.0	56.8	51 21.4	340 19		24 04		43 47		259 19	54
50	311 26.0	56.8	53 51.8	342 49		26 34		46 18		261 44	52
09 00	313 56.0	N22 56.7	56 22.2	345 19	N21 00	29 04	N 9 19	48 48	N 1 51	264 10	N16 50
10	316 26.0	56.7	58 52.6	347 49		31 34		51 19		266 35	48
20	318 55.9	56.7	61 23.0	350 19		34 04		53 49		269 01	46
30	321 25.9	• 56.6	63 53.4	352 48	• •	36 34	• •	56 19	• •	271 26	• 44
40	323 55.9	56.6	66 23.8	355 18		39 04		58 50		273 52	43
50	326 25.9	56.6	68 54.3	357 48		41 34		61 20		276 17	41
10 00	328 55.9	N22 56.5	71 24.7	0 18	N21 01	44 05	N 9 20	63 51	N 1 51	278 43	N16 39
10	331 25.8	56.5	73 55.1	2 48		46 35		66 21		281 08	37
20	333 55.8	56.5	76 25.5	5 18		49 05		68 51		283 34	35
30	336 25.8	• 56.4	78 55.9	7 48	• •	51 35	• •	71 22	• •	285 59	• 33
40	338 55.8	56.4	81 26.3	10 18		54 05		73 52		288 25	31
50	341 25.8	56.4	83 56.7	12 47		56 35		76 22		290 50	30
11 00	343 55.8	N22 56.3	86 27.1	15 17	N21 01	59 05	N 9 20	78 53	N 1 51	293 16	N16 28
10	346 25.7	56.3	88 57.5	17 47		61 36		81 23		295 41	26
20	348 55.7	56.3	91 27.9	20 17		64 06		83 54		298 07	24
30	351 25.7	• 56.2	93 58.4	22 47	• •	66 36	• •	86 24	• •	300 32	• 22
40	353 55.7	56.2	96 28.8	25 17		69 06		88 54		302 58	20
50	356 25.7	56.2	98 59.2	27 47		71 36		91 25		305 23	18
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.3	N0 00.5	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 32.8	S0 10.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 01	*
70	05 19	*
68	05 56	+70
66	06 22	+56
64	06 42	+50
62	06 58	+46
60	07 12	+43
58	07 23	+42
56	07 33	+40
54	07 42	+38
52	07 49	+37
50	07 56	+35
45	08 11	+33
40	08 24	+31
35	08 34	+30
30	08 43	+28
20	08 58	+26
10	09 12	+24
0	09 25	+22
10	09 37	+21
20	09 50	+19
30	10 06	+16
35	10 14	+15
40	10 24	+14
45	10 36	+12
50	10 50	+10
52	10 57	+08
54	11 04	+07
56	11 12	+06
58	11 21	+04
60	11 31	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 55.6	N22 56.1	101 29.6	30 17	N21 02	74 06	N 9 21	93 55	N 1 51	307 49	N16 16
10	1 25.6	56.1	104 00.0	32 47		76 36		96 25		310 14	15
20	3 55.6	56.1	106 30.4	35 16		79 06		98 56		312 40	13
30	6 25.6	• 56.0	109 00.8	37 46	• •	81 37	• •	101 26	• •	315 05	• 11
40	8 55.6	56.0	111 31.2	40 16		84 07		103 57		317 31	09
50	11 25.5	55.9	114 01.6	42 46		86 37		106 27		319 56	07
13 00	13 55.5	N22 55.9	116 32.1	45 16	N21 02	89 07	N 9 21	108 57	N 1 51	322 22	N16 05
10	16 25.5	55.9	119 02.5	47 46		91 37		111 28		324 47	03
20	18 55.5	55.8	121 32.9	50 16		94 07		113 58		327 13	01
30	21 25.5	• 55.8	124 03.3	52 46	• •	96 37	• •	116 28	• •	329 38	16 00
40	23 55.4	55.8	126 33.7	55 15		99 08		118 59		332 04	15 58
50	26 25.4	55.7	129 04.1	57 45		101 38		121 29		334 30	56
14 00	28 55.4	N22 55.7	131 34.5	60 15	N21 03	104 08	N 9 22	124 00	N 1 51	336 55	N15 54
10	31 25.4	55.7	134 04.9	62 45		106 38		126 30		339 21	52
20	33 55.4	55.6	136 35.3	65 15		109 08		129 00		341 46	50
30	36 25.4	• 55.6	139 05.8	67 45	• •	111 38	• •	131 31	• •	344 12	• 48
40	38 55.3	55.6	141 36.2	70 15		114 08		134 01		346 37	46
50	41 25.3	55.5	144 06.6	72 45		116 38		136 32		349 03	44
15 00	43 55.3	N22 55.5	146 37.0	75 15	N21 03	119 09	N 9 23	139 02	N 1 51	351 28	N15 42
10	46 25.3	55.5	149 07.4	77 44		121 39		141 32		353 54	41
20	48 55.3	55.4	151 37.8	80 14		124 09		144 03		356 19	39
30	51 25.2	• 55.4	154 08.2	82 44	• •	126 39	• •	146 33	• •	358 45	• 37
40	53 55.2	55.4	156 38.6	85 14		129 09		149 03		1 10	35
50	56 25.2	55.3	159 09.0	87 44		131 39		151 34		3 36	33
16 00	58 55.2	N22 55.3	161 39.4	90 14	N21 04	134 09	N 9 23	154 04	N 1 51	6 01	N15 31
10	61 25.2	55.3	164 09.9	92 44		136 40		156 35		8 27	29
20	63 55.1	55.2	166 40.3	95 14		139 10		159 05		10 53	27
30	66 25.1	• 55.2	169 10.7	97 43	• •	141 40	• •	161 35	• •	13 18	• 25
40	68 55.1	55.2	171 41.1	100 13		144 10		164 06		15 44	23
50	71 25.1	55.1	174 11.5	102 43		146 40		166 36		18 09	21
17 00	73 55.1	N22 55.1	176 41.9	105 13	N21 04	149 10	N 9 24	169 06	N 1 51	20 35	N15 19
10	76 25.0	55.0	179 12.3	107 43		151 40		171 37		23 00	17
20	78 55.0	55.0	181 42.7	110 13		154 10		174 07		25 26	15
30	81 25.0	• 55.0	184 13.1	112 43	• •	156 41	• •	176 38	• •	27 51	• 14
40	83 55.0	54.9	186 43.6	115 13		159 11		179 08		30 17	12
50	86 25.0	54.9	189 14.0	117 43		161 41		181 38		32 42	10
18 00	88 55.0	N22 54.9	191 44.4	120 12	N21 05	164 11	N 9 25	184 09	N 1 51	35 08	N15 08
10	91 24.9	54.8	194 14.8	122 42		166 41		186 39		37 34	06
20	93 54.9	54.8	196 45.2	125 12		169 11		189 10		39 59	04
30	96 24.9	• 54.8	199 15.6	127 42	• •	171 41	• •	191 40	• •	42 25	• 02
40	98 54.9	54.7	201 46.0	130 12		174 12		194 10		44 50	15 00
50	101 24.9	54.7	204 16.4	132 42		176 42		196 41		47 16	14 58
19 00	103 54.8	N22 54.7	206 46.8	135 12	N21 05	179 12	N 9 25	199 11	N 1 52	49 41	N14 56
10	106 24.8	54.6	209 17.3	137 42		181 42		201 41		52 07	54
20	108 54.8	54.6	211 47.7	140 11		184 12		204 12		54 32	52
30	111 24.8	• 54.6	214 18.1	142 41	• •	186 42	• •	206 42	• •	56 58	• 50
40	113 54.8	54.5	216 48.5	145 11		189 12		209 13		59 24	48
50	116 24.7	54.5	219 18.9	147 41		191 42		211 43		61 49	46
20 00	118 54.7	N22 54.4	221 49.3	150 11	N21 06	194 13	N 9 26	214 13	N 1 52	64 15	N14 44
10	121 24.7	54.4	224 19.7	152 41		196 43		216 44		66 40	42
20	123 54.7	54.4	226 50.1	155 11		199 13		219 14		69 06	40
30	126 24.7	• 54.3	229 20.5	157 41	• •	201 43	• •	221 44	• •	71 31	• 38
40	128 54.6	54.3	231 50.9	160 11		204 13		224 15		73 57	36
50	131 24.6	54.3	234 21.4	162 40		206 43		226 45		76 23	34
21 00	133 54.6	N22 54.2	236 51.8	165 10	N21 06	209 13	N 9 26	229 16	N 1 52	78 48	N14 32
10	136 24.6	54.2	239 22.2	167 40		211 44		231 46		81 14	30
20	138 54.6	54.2	241 52.6	170 10		214 14		234 16		83 39	28
30	141 24.6	• 54.1	244 23.0	172 40	• •	216 44	• •	236 47	• •	86 05	• 26
40	143 54.5	54.1	246 53.4	175 10		219 14		239 17		88 30	24
50	146 24.5	54.1	249 23.8	177 40		221 44		241 47		90 56	22
22 00	148 54.5	N22 54.0	251 54.2	180 10	N21 07	224 14	N 9 27	244 18	N 1 52	93 22	N14 20
10	151 24.5	54.0	254 24.6	182 40		226 44		246 48		95 47	18
20	153 54.5	54.0	256 55.1	185 09		229 14		249 19		98 13	16
30	156 24.4	• 53.9	259 25.5	187 39	• •	231 45	• •	251 49	• •	100 38	• 14
40	158 54.4	53.9	261 55.9	190 09		234 15		254 19		103 04	12
50	161 24.4	53.8	264 26.3	192 39		236 45		256 50		105 29	10
23 00	163 54.4	N22 53.8	266 56.7	195 09	N21 07	239 15	N 9 28	259 20	N 1 52	107 55	N14 08
10	166 24.4	53.8	269 27.1	197 39		241 45		261 51		110 21	06
20	168 54.3	53.7	271 57.5	200 09		244 15		264 21		112 46	04
30	171 24.3	• 53.7	274 27.9	202 39	• •	246 45	• •	266 51	• •	115 12	• 02
40	173 54.3	53.7	276 58.3	205 08		249 16		269 22		117 37	14 00
50	176 24.3	53.6	279 28.8	207 38		251 46		271 52		120 03	13 58
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.3	N0 00.5	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 33.3	S0 11.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 44	*
70	01 25	*
68	00 47	−23
66	00 19	−10
64	23 52	−03
62	23 41	−01
60	23 31	+02
58	23 23	+04
56	23 15	+05
54	23 09	+06
52	23 03	+08
50	22 58	+09
45	22 46	+11
40	22 36	+13
35	22 28	+14
30	22 21	+16
20	22 08	+18
10	21 56	+20
0	21 46	+22
10	21 35	+24
20	21 23	+26
30	21 10	+28
35	21 02	+30
40	20 54	+31
45	20 43	+33
50	20 31	+36
52	20 25	+37
54	20 18	+38
56	20 11	+39
58	20 03	+41
60	19 53	+43
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 54.3	N22 53.6	281 59.2	210 08	N21 08	254 16	N 9 28	274 22	N 1 52	122 29	N13 56
10	181 24.3	53.6	284 29.6	212 38		256 46		276 53		124 54	54
20	183 54.2	53.5	287 00.0	215 08		259 16		279 23		127 20	52
30	186 24.2	• 53.5	289 30.4	217 38	• •	261 46	• •	281 54	• •	129 45	• 50
40	188 54.2	53.5	292 00.8	220 08		264 16		284 24		132 11	48
50	191 24.2	53.4	294 31.2	222 38		266 46		286 54		134 36	46
01 00	193 54.2	N22 53.4	297 01.6	225 08	N21 08	269 17	N 9 29	289 25	N 1 52	137 02	N13 44
10	196 24.1	53.3	299 32.0	227 37		271 47		291 55		139 28	42
20	198 54.1	53.3	302 02.4	230 07		274 17		294 25		141 53	40
30	201 24.1	• 53.3	304 32.9	232 37	• •	276 47	• •	296 56	• •	144 19	• 38
40	203 54.1	53.2	307 03.3	235 07		279 17		299 26		146 44	36
50	206 24.1	53.2	309 33.7	237 37		281 47		301 57		149 10	34
02 00	208 54.0	N22 53.2	312 04.1	240 07	N21 08	284 17	N 9 29	304 27	N 1 52	151 36	N13 32
10	211 24.0	53.1	314 34.5	242 37		286 48		306 57		154 01	30
20	213 54.0	53.1	317 04.9	245 07		289 18		309 28		156 27	28
30	216 24.0	• 53.1	319 35.3	247 36	• •	291 48	• •	311 58	• •	158 52	• 26
40	218 54.0	53.0	322 05.7	250 06		294 18		314 29		161 18	24
50	221 23.9	53.0	324 36.1	252 36		296 48		316 59		163 44	22
03 00	223 53.9	N22 52.9	327 06.6	255 06	N21 09	299 18	N 9 30	319 29	N 1 52	166 09	N13 20
10	226 23.9	52.9	329 37.0	257 36		301 48		322 00		168 35	18
20	228 53.9	52.9	332 07.4	260 06		304 18		324 30		171 00	16
30	231 23.9	• 52.8	334 37.8	262 36	• •	306 49	• •	327 00	• •	173 26	• 14
40	233 53.9	52.8	337 08.2	265 06		309 19		329 31		175 52	12
50	236 23.8	52.8	339 38.6	267 35		311 49		332 01		178 17	10
04 00	238 53.8	N22 52.7	342 09.0	270 05	N21 09	314 19	N 9 31	334 32	N 1 52	180 43	N13 08
10	241 23.8	52.7	344 39.4	272 35		316 49		337 02		183 08	06
20	243 53.8	52.7	347 09.8	275 05		319 19		339 32		185 34	03
30	246 23.8	• 52.6	349 40.2	277 35	• •	321 49	• •	342 03	• •	188 00	13 01
40	248 53.7	52.6	352 10.7	280 05		324 20		344 33		190 25	12 59
50	251 23.7	52.6	354 41.1	282 35		326 50		347 03		192 51	57
05 00	253 53.7	N22 52.5	357 11.5	285 05	N21 10	329 20	N 9 31	349 34	N 1 52	195 17	N12 55
10	256 23.7	52.5	359 41.9	287 35		331 50		352 04		197 42	53
20	258 53.7	52.4	2 12.3	290 04		334 20		354 35		200 08	51
30	261 23.6	• 52.4	4 42.7	292 34	• •	336 50	• •	357 05	• •	202 33	• 49
40	263 53.6	52.4	7 13.1	295 04		339 20		359 35		204 59	47
50	266 23.6	52.3	9 43.5	297 34		341 50		2 06		207 25	45
06 00	268 53.6	N22 52.3	12 13.9	300 04	N21 10	344 21	N 9 32	4 36	N 1 52	209 50	N12 43
10	271 23.6	52.3	14 44.4	302 34		346 51		7 06		212 16	41
20	273 53.6	52.2	17 14.8	305 04		349 21		9 37		214 41	39
30	276 23.5	• 52.2	19 45.2	307 34	• •	351 51	• •	12 07	• •	217 07	• 37
40	278 53.5	52.1	22 15.6	310 03		354 21		14 38		219 33	34
50	281 23.5	52.1	24 46.0	312 33		356 51		17 08		221 58	32
07 00	283 53.5	N22 52.1	27 16.4	315 03	N21 11	359 21	N 9 33	19 38	N 1 52	224 24	N12 30
10	286 23.5	52.0	29 46.8	317 33		1 52		22 09		226 50	28
20	288 53.4	52.0	32 17.2	320 03		4 22		24 39		229 15	26
30	291 23.4	• 52.0	34 47.6	322 33	• •	6 52	• •	27 10	• •	231 41	• 24
40	293 53.4	51.9	37 18.1	325 03		9 22		29 40		234 06	22
50	296 23.4	51.9	39 48.5	327 33		11 52		32 10		236 32	20
08 00	298 53.4	N22 51.9	42 18.9	330 03	N21 11	14 22	N 9 33	34 41	N 1 52	238 58	N12 18
10	301 23.4	51.8	44 49.3	332 32		16 52		37 11		241 23	16
20	303 53.3	51.8	47 19.7	335 02		19 22		39 41		243 49	14
30	306 23.3	• 51.7	49 50.1	337 32	• •	21 53	• •	42 12	• •	246 14	• 11
40	308 53.3	51.7	52 20.5	340 02		24 23		44 42		248 40	09
50	311 23.3	51.7	54 50.9	342 32		26 53		47 13		251 06	07
09 00	313 53.3	N22 51.6	57 21.3	345 02	N21 12	29 23	N 9 34	49 43	N 1 52	253 31	N12 05
10	316 23.2	51.6	59 51.7	347 32		31 53		52 13		255 57	03
20	318 53.2	51.6	62 22.2	350 02		34 23		54 44		258 23	12 01
30	321 23.2	• 51.5	64 52.6	352 31	• •	36 53	• •	57 14	• •	260 48	11 59
40	323 53.2	51.5	67 23.0	355 01		39 24		59 44		263 14	57
50	326 23.2	51.5	69 53.4	357 31		41 54		62 15		265 40	55
10 00	328 53.1	N22 51.4	72 23.8	0 01	N21 12	44 24	N 9 34	64 45	N 1 53	268 05	N11 52
10	331 23.1	51.4	74 54.2	2 31		46 54		67 16		270 31	50
20	333 53.1	51.3	77 24.6	5 01		49 24		69 46		272 56	48
30	336 23.1	• 51.3	79 55.0	7 31	• •	51 54	• •	72 16	• •	275 22	• 46
40	338 53.1	51.3	82 25.4	10 01		54 24		74 47		277 48	44
50	341 23.1	51.2	84 55.9	12 31		56 54		77 17		280 13	42
11 00	343 53.0	N22 51.2	87 26.3	15 00	N21 13	59 25	N 9 35	79 48	N 1 53	282 39	N11 40
10	346 23.0	51.2	89 56.7	17 30		61 55		82 18		285 05	38
20	348 53.0	51.1	92 27.1	20 00		64 25		84 48		287 30	35
30	351 23.0	• 51.1	94 57.5	22 30	• •	66 55	• •	87 19	• •	289 56	• 33
40	353 53.0	51.0	97 27.9	25 00		69 25		89 49		292 22	31
50	356 22.9	51.0	99 58.3	27 30		71 55		92 19		294 47	29
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.3	N0 00.5	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 33.7	S0 12.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 13	+81
70	07 36	+64
68	07 54	+57
66	08 08	+52
64	08 20	+48
62	08 30	+46
60	08 38	+43
58	08 46	+41
56	08 52	+40
54	08 58	+38
52	09 03	+37
50	09 08	+36
45	09 18	+33
40	09 26	+31
35	09 33	+30
30	09 39	+28
20	09 50	+26
10	10 00	+24
0	10 08	+22
10	10 17	+20
20	10 26	+18
30	10 37	+15
35	10 43	+14
40	10 50	+12
45	10 58	+10
50	11 07	+08
52	11 12	+07
54	11 16	+06
56	11 22	+05
58	11 28	+03
60	11 34	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	23% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 52.9	N22 51.0	102 28.7	30 00	N21 13	74 25	N 9 36	94 50	N 1 53	297 13	N11 27
10	1 22.9	50.9	104 59.1	32 30		76 56		97 20		299 38	25
20	3 52.9	50.9	107 29.6	34 59		79 26		99 51		302 04	23
30	6 22.9	• 50.9	110 00.0	37 29	• •	81 56	• •	102 21	• •	304 30	• 21
40	8 52.8	50.8	112 30.4	39 59		84 26		104 51		306 55	18
50	11 22.8	50.8	115 00.8	42 29		86 56		107 22		309 21	16
13 00	13 52.8	N22 50.7	117 31.2	44 59	N21 14	89 26	N 9 36	109 52	N 1 53	311 47	N11 14
10	16 22.8	50.7	120 01.6	47 29		91 56		112 22		314 12	12
20	18 52.8	50.7	122 32.0	49 59		94 26		114 53		316 38	10
30	21 22.8	• 50.6	125 02.4	52 29	• •	96 57	• •	117 23	• •	319 04	• 08
40	23 52.7	50.6	127 32.8	54 59		99 27		119 54		321 29	06
50	26 22.7	50.6	130 03.2	57 28		101 57		122 24		323 55	03
14 00	28 52.7	N22 50.5	132 33.7	59 58	N21 14	104 27	N 9 37	124 54	N 1 53	326 20	N11 01
10	31 22.7	50.5	135 04.1	62 28		106 57		127 25		328 46	10 59
20	33 52.7	50.4	137 34.5	64 58		109 27		129 55		331 12	57
30	36 22.6	• 50.4	140 04.9	67 28	• •	111 57	• •	132 26	• •	333 37	• 55
40	38 52.6	50.4	142 35.3	69 58		114 28		134 56		336 03	53
50	41 22.6	50.3	145 05.7	72 28		116 58		137 26		338 29	50
15 00	43 52.6	N22 50.3	147 36.1	74 58	N21 14	119 28	N 9 38	139 57	N 1 53	340 54	N10 48
10	46 22.6	50.3	150 06.5	77 27		121 58		142 27		343 20	46
20	48 52.6	50.2	152 36.9	79 57		124 28		144 57		345 46	44
30	51 22.5	• 50.2	155 07.4	82 27	• •	126 58	• •	147 28	• •	348 11	• 42
40	53 52.5	50.1	157 37.8	84 57		129 28		149 58		350 37	40
50	56 22.5	50.1	160 08.2	87 27		131 58		152 29		353 03	37
16 00	58 52.5	N22 50.1	162 38.6	89 57	N21 15	134 29	N 9 38	154 59	N 1 53	355 28	N10 35
10	61 22.5	50.0	165 09.0	92 27		136 59		157 29		357 54	33
20	63 52.4	50.0	167 39.4	94 57		139 29		160 00		0 20	31
30	66 22.4	• 50.0	170 09.8	97 27	• •	141 59	• •	162 30	• •	2 45	• 29
40	68 52.4	49.9	172 40.2	99 56		144 29		165 00		5 11	27
50	71 22.4	49.9	175 10.6	102 26		146 59		167 31		7 37	24
17 00	73 52.4	N22 49.8	177 41.1	104 56	N21 15	149 29	N 9 39	170 01	N 1 53	10 02	N10 22
10	76 22.3	49.8	180 11.5	107 26		152 00		172 32		12 28	20
20	78 52.3	49.8	182 41.9	109 56		154 30		175 02		14 54	18
30	81 22.3	• 49.7	185 12.3	112 26	• •	157 00	• •	177 32	• •	17 19	• 16
40	83 52.3	49.7	187 42.7	114 56		159 30		180 03		19 45	13
50	86 22.3	49.7	190 13.1	117 26		162 00		182 33		22 10	11
18 00	88 52.3	N22 49.6	192 43.5	119 55	N21 16	164 30	N 9 39	185 04	N 1 53	24 36	N10 09
10	91 22.2	49.6	195 13.9	122 25		167 00		187 34		27 02	07
20	93 52.2	49.5	197 44.3	124 55		169 30		190 04		29 27	05
30	96 22.2	• 49.5	200 14.7	127 25	• •	172 01	• •	192 35	• •	31 53	• 03
40	98 52.2	49.5	202 45.2	129 55		174 31		195 05		34 19	10 00
50	101 22.2	49.4	205 15.6	132 25		177 01		197 35		36 44	9 58
19 00	103 52.1	N22 49.4	207 46.0	134 55	N21 16	179 31	N 9 40	200 06	N 1 53	39 10	N 9 56
10	106 22.1	49.4	210 16.4	137 25		182 01		202 36		41 36	54
20	108 52.1	49.3	212 46.8	139 54		184 31		205 07		44 01	52
30	111 22.1	• 49.3	215 17.2	142 24	• •	187 01	• •	207 37	• •	46 27	• 49
40	113 52.1	49.2	217 47.6	144 54		189 32		210 07		48 53	47
50	116 22.1	49.2	220 18.0	147 24		192 02		212 38		51 18	45
20 00	118 52.0	N22 49.2	222 48.4	149 54	N21 17	194 32	N 9 41	215 08	N 1 53	53 44	N 9 43
10	121 22.0	49.1	225 18.9	152 24		197 02		217 38		56 10	41
20	123 52.0	49.1	227 49.3	154 54		199 32		220 09		58 35	38
30	126 22.0	• 49.1	230 19.7	157 24	• •	202 02	• •	222 39	• •	61 01	• 36
40	128 52.0	49.0	232 50.1	159 54		204 32		225 10		63 27	34
50	131 21.9	49.0	235 20.5	162 23		207 02		227 40		65 52	32
21 00	133 51.9	N22 48.9	237 50.9	164 53	N21 17	209 33	N 9 41	230 10	N 1 53	68 18	N 9 29
10	136 21.9	48.9	240 21.3	167 23		212 03		232 41		70 44	27
20	138 51.9	48.9	242 51.7	169 53		214 33		235 11		73 09	25
30	141 21.9	• 48.8	245 22.1	172 23	• •	217 03	• •	237 42	• •	75 35	• 23
40	143 51.9	48.8	247 52.6	174 53		219 33		240 12		78 01	21
50	146 21.8	48.7	250 23.0	177 23		222 03		242 42		80 26	18
22 00	148 51.8	N22 48.7	252 53.4	179 53	N21 18	224 33	N 9 42	245 13	N 1 53	82 52	N 9 16
10	151 21.8	48.7	255 23.8	182 22		227 04		247 43		85 18	14
20	153 51.8	48.6	257 54.2	184 52		229 34		250 13		87 43	12
30	156 21.8	• 48.6	260 24.6	187 22	• •	232 04	• •	252 44	• •	90 09	• 09
40	158 51.7	48.6	262 55.0	189 52		234 34		255 14		92 35	07
50	161 21.7	48.5	265 25.4	192 22		237 04		257 45		95 00	05
23 00	163 51.7	N22 48.5	267 55.8	194 52	N21 18	239 34	N 9 43	260 15	N 1 53	97 26	N 9 03
10	166 21.7	48.4	270 26.2	197 22		242 04		262 45		99 52	9 01
20	168 51.7	48.4	272 56.7	199 52		244 34		265 16		102 17	8 58
30	171 21.7	• 48.4	275 27.1	202 22	• •	247 05	• •	267 46	• •	104 43	• 56
40	173 51.6	48.3	277 57.5	204 51		249 35		270 16		107 09	54
50	176 21.6	48.3	280 27.9	207 21		252 05		272 47		109 34	52
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.3	N0 00.4	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 33.9	S0 13.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	01 05	−35
70	00 40	−18
68	00 20	−12
66	{00 05 / 23 53}	-07 / -06
64	23 45	−03
62	23 39	−01
60	23 34	+01
58	23 29	+03
56	23 24	+04
54	23 20	+06
52	23 17	+07
50	23 14	+08
45	23 06	+10
40	23 00	+12
35	22 55	+13
30	22 51	+15
20	22 43	+17
10	22 36	+20
0	22 29	+22
10	22 22	+23
20	22 15	+26
30	22 07	+28
35	22 02	+30
40	21 56	+31
45	21 50	+34
50	21 42	+36
52	21 38	+37
54	21 34	+38
56	21 30	+40
58	21 25	+41
60	21 20	+43
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	27% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 51.6	N22 48.2	282 58.3	209 51	N21 18	254 35	N 9 43	275 17	N 1 53	112 00	N 8 49
10	181 21.6	48.2	285 28.7	212 21		257 05		277 48		114 26	47
20	183 51.6	48.2	287 59.1	214 51		259 35		280 18		116 51	45
30	186 21.5	• 48.1	290 29.5	217 21	• •	262 05	• •	282 48	• •	119 17	• 43
40	188 51.5	48.1	292 59.9	219 51		264 36		285 19		121 43	40
50	191 21.5	48.1	295 30.4	222 21		267 06		287 49		124 08	38
01 00	193 51.5	N22 48.0	298 00.8	224 50	N21 19	269 36	N 9 44	290 20	N 1 53	126 34	N 8 36
10	196 21.5	48.0	300 31.2	227 20		272 06		292 50		129 00	34
20	198 51.4	47.9	303 01.6	229 50		274 36		295 20		131 25	31
30	201 21.4	• 47.9	305 32.0	232 20	• •	277 06	• •	297 51	• •	133 51	• 29
40	203 51.4	47.9	308 02.4	234 50		279 36		300 21		136 17	27
50	206 21.4	47.8	310 32.8	237 20		282 06		302 51		138 42	25
02 00	208 51.4	N22 47.8	313 03.2	239 50	N21 19	284 37	N 9 44	305 22	N 1 54	141 08	N 8 22
10	211 21.4	47.7	315 33.6	242 20		287 07		307 52		143 34	20
20	213 51.3	47.7	318 04.0	244 49		289 37		310 23		145 59	18
30	216 21.3	• 47.7	320 34.5	247 19	• •	292 07	• •	312 53	• •	148 25	• 16
40	218 51.3	47.6	323 04.9	249 49		294 37		315 23		150 51	13
50	221 21.3	47.6	325 35.3	252 19		297 07		317 54		153 17	11
03 00	223 51.3	N22 47.5	328 05.7	254 49	N21 20	299 37	N 9 45	320 24	N 1 54	155 42	N 8 09
10	226 21.2	47.5	330 36.1	257 19		302 08		322 54		158 08	07
20	228 51.2	47.5	333 06.5	259 49		304 38		325 25		160 34	04
30	231 21.2	• 47.4	335 36.9	262 19	• •	307 08	• •	327 55	• •	162 59	• 02
40	233 51.2	47.4	338 07.3	264 49		309 38		330 26		165 25	8 00
50	236 21.2	47.4	340 37.7	267 18		312 08		332 56		167 51	7 58
04 00	238 51.2	N22 47.3	343 08.2	269 48	N21 20	314 38	N 9 46	335 26	N 1 54	170 16	N 7 55
10	241 21.1	47.3	345 38.6	272 18		317 08		337 57		172 42	53
20	243 51.1	47.2	348 09.0	274 48		319 38		340 27		175 08	51
30	246 21.1	• 47.2	350 39.4	277 18	• •	322 09	• •	342 58	• •	177 33	• 48
40	248 51.1	47.2	353 09.8	279 48		324 39		345 28		179 59	46
50	251 21.1	47.1	355 40.2	282 18		327 09		347 58		182 25	44
05 00	253 51.0	N22 47.1	358 10.6	284 48	N21 21	329 39	N 9 46	350 29	N 1 54	184 50	N 7 42
10	256 21.0	47.0	0 41.0	287 17		332 09		352 59		187 16	39
20	258 51.0	47.0	3 11.4	289 47		334 39		355 29		189 42	37
30	261 21.0	• 47.0	5 41.9	292 17	• •	337 09	• •	358 00	• •	192 07	• 35
40	263 51.0	46.9	8 12.3	294 47		339 40		0 30		194 33	32
50	266 21.0	46.9	10 42.7	297 17		342 10		3 01		196 59	30
06 00	268 50.9	N22 46.8	13 13.1	299 47	N21 21	344 40	N 9 47	5 31	N 1 54	199 24	N 7 28
10	271 20.9	46.8	15 43.5	302 17		347 10		8 01		201 50	26
20	273 50.9	46.8	18 13.9	304 47		349 40		10 32		204 16	23
30	276 20.9	• 46.7	20 44.3	307 16	• •	352 10	• •	13 02	• •	206 41	• 21
40	278 50.9	46.7	23 14.7	309 46		354 40		15 32		209 07	19
50	281 20.8	46.7	25 45.1	312 16		357 10		18 03		211 33	16
07 00	283 50.8	N22 46.6	28 15.5	314 46	N21 22	359 41	N 9 47	20 33	N 1 54	213 58	N 7 14
10	286 20.8	46.6	30 46.0	317 16		2 11		23 04		216 24	12
20	288 50.8	46.5	33 16.4	319 46		4 41		25 34		218 50	10
30	291 20.8	• 46.5	35 46.8	322 16	• •	7 11	• •	28 04	• •	221 15	• 07
40	293 50.8	46.5	38 17.2	324 46		9 41		30 35		223 41	05
50	296 20.7	46.4	40 47.6	327 16		12 11		33 05		226 07	03
08 00	298 50.7	N22 46.4	43 18.0	329 45	N21 22	14 41	N 9 48	35 36	N 1 54	228 33	N 7 00
10	301 20.7	46.3	45 48.4	332 15		17 12		38 06		230 58	6 58
20	303 50.7	46.3	48 18.8	334 45		19 42		40 36		233 24	56
30	306 20.7	• 46.3	50 49.2	337 15	• •	22 12	• •	43 07	• •	235 50	• 54
40	308 50.7	46.2	53 19.7	339 45		24 42		45 37		238 15	51
50	311 20.6	46.2	55 50.1	342 15		27 12		48 07		240 41	49
09 00	313 50.6	N22 46.1	58 20.5	344 45	N21 22	29 42	N 9 49	50 38	N 1 54	243 07	N 6 47
10	316 20.6	46.1	60 50.9	347 15		32 12		53 08		245 32	44
20	318 50.6	46.1	63 21.3	349 44		34 42		55 39		247 58	42
30	321 20.6	• 46.0	65 51.7	352 14	• •	37 13	• •	58 09	• •	250 24	• 40
40	323 50.5	46.0	68 22.1	354 44		39 43		60 39		252 49	37
50	326 20.5	45.9	70 52.5	357 14		42 13		63 10		255 15	35
10 00	328 50.5	N22 45.9	73 22.9	359 44	N21 23	44 43	N 9 49	65 40	N 1 54	257 41	N 6 33
10	331 20.5	45.9	75 53.4	2 14		47 13		68 10		260 06	30
20	333 50.5	45.8	78 23.8	4 44		49 43		70 41		262 32	28
30	336 20.5	• 45.8	80 54.2	7 14	• •	52 13	• •	73 11	• •	264 58	• 26
40	338 50.4	45.7	83 24.6	9 43		54 44		75 42		267 23	24
50	341 20.4	45.7	85 55.0	12 13		57 14		78 12		269 49	21
11 00	343 50.4	N22 45.7	88 25.4	14 43	N21 23	59 44	N 9 50	80 42	N 1 54	272 15	N 6 19
10	346 20.4	45.6	90 55.8	17 13		62 14		83 13		274 40	17
20	348 50.4	45.6	93 26.2	19 43		64 44		85 43		277 06	14
30	351 20.3	• 45.5	95 56.6	22 13	• •	67 14	• •	88 14	• •	279 32	• 12
40	353 50.3	45.5	98 27.0	24 43		69 44		90 44		281 57	10
50	356 20.3	45.5	100 57.5	27 13		72 14		93 14		284 23	07
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.3	N0 00.4	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 34.1	S0 13.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 25	+64
70	09 35	+59
68	09 43	+54
66	09 50	+51
64	09 55	+48
62	10 00	+45
60	10 04	+43
58	10 08	+41
56	10 11	+40
54	10 14	+39
52	10 17	+37
50	10 19	+36
45	10 25	+33
40	10 29	+32
35	10 33	+30
30	10 36	+29
20	10 42	+26
10	10 47	+23
0	10 51	+22
10	10 56	+20
20	11 01	+17
30	11 06	+15
35	11 10	+13
40	11 13	+11
45	11 17	+09
50	11 22	+08
52	11 25	+06
54	11 27	+05
56	11 30	+04
58	11 33	+02
60	11 36	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	32% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 50.3	N22 45.4	103 27.9	29 43	N21 24	74 45	N 9 51	95 45	N 1 54	286 49	N 6 05
10	1 20.3	45.4	105 58.3	32 12		77 15		98 15		289 14	03
20	3 50.3	45.3	108 28.7	34 42		79 45		100 45		291 40	6 00
30	6 20.2	• 45.3	110 59.1	37 12	• •	82 15	• •	103 16	• •	294 06	5 58
40	8 50.2	45.3	113 29.5	39 42		84 45		105 46		296 32	56
50	11 20.2	45.2	115 59.9	42 12		87 15		108 17		298 57	53
13 00	13 50.2	N22 45.2	118 30.3	44 42	N21 24	89 45	N 9 51	110 47	N 1 54	301 23	N 5 51
10	16 20.2	45.1	121 00.7	47 12		92 16		113 17		303 49	49
20	18 50.1	45.1	123 31.2	49 42		94 46		115 48		306 14	46
30	21 20.1	• 45.1	126 01.6	52 11	• •	97 16	• •	118 18	• •	308 40	• 44
40	23 50.1	45.0	128 32.0	54 41		99 46		120 49		311 06	42
50	26 20.1	45.0	131 02.4	57 11		102 16		123 19		313 31	39
14 00	28 50.1	N22 44.9	133 32.8	59 41	N21 25	104 46	N 9 52	125 49	N 1 54	315 57	N 5 37
10	31 20.1	44.9	136 03.2	62 11		107 16		128 20		318 23	35
20	33 50.0	44.9	138 33.6	64 41		109 46		130 50		320 48	32
30	36 20.0	• 44.8	141 04.0	67 11	• •	112 17	• •	133 20	• •	323 14	• 30
40	38 50.0	44.8	143 34.4	69 41		114 47		135 51		325 40	28
50	41 20.0	44.7	146 04.9	72 10		117 17		138 21		328 05	25
15 00	43 50.0	N22 44.7	148 35.3	74 40	N21 25	119 47	N 9 52	140 52	N 1 54	330 31	N 5 23
10	46 20.0	44.7	151 05.7	77 10		122 17		143 22		332 57	21
20	48 49.9	44.6	153 36.1	79 40		124 47		145 52		335 22	18
30	51 19.9	• 44.6	156 06.5	82 10	• •	127 17	• •	148 23	• •	337 48	• 16
40	53 49.9	44.5	158 36.9	84 40		129 48		150 53		340 14	14
50	56 19.9	44.5	161 07.3	87 10		132 18		153 23		342 39	11
16 00	58 49.9	N22 44.5	163 37.7	89 40	N21 25	134 48	N 9 53	155 54	N 1 54	345 05	N 5 09
10	61 19.8	44.4	166 08.1	92 10		137 18		158 24		347 31	06
20	63 49.8	44.4	168 38.5	94 39		139 48		160 55		349 56	04
30	66 19.8	• 44.3	171 09.0	97 09	• •	142 18	• •	163 25	• •	352 22	5 02
40	68 49.8	44.3	173 39.4	99 39		144 48		165 55		354 48	4 59
50	71 19.8	44.3	176 09.8	102 09		147 18		168 26		357 13	57
17 00	73 49.8	N22 44.2	178 40.2	104 39	N21 26	149 49	N 9 54	170 56	N 1 54	359 39	N 4 55
10	76 19.7	44.2	181 10.6	107 09		152 19		173 27		2 05	52
20	78 49.7	44.1	183 41.0	109 39		154 49		175 57		4 30	50
30	81 19.7	• 44.1	186 11.4	112 09	• •	157 19	• •	178 27	• •	6 56	• 48
40	83 49.7	44.1	188 41.8	114 38		159 49		180 58		9 22	45
50	86 19.7	44.0	191 12.2	117 08		162 19		183 28		11 47	43
18 00	88 49.6	N22 44.0	193 42.7	119 38	N21 26	164 49	N 9 54	185 58	N 1 55	14 13	N 4 41
10	91 19.6	43.9	196 13.1	122 08		167 20		188 29		16 39	38
20	93 49.6	43.9	198 43.5	124 38		169 50		190 59		19 04	36
30	96 19.6	• 43.9	201 13.9	127 08	• •	172 20	• •	193 30	• •	21 30	• 34
40	98 49.6	43.8	203 44.3	129 38		174 50		196 00		23 56	31
50	101 19.6	43.8	206 14.7	132 08		177 20		198 30		26 21	29
19 00	103 49.5	N22 43.7	208 45.1	134 37	N21 27	179 50	N 9 55	201 01	N 1 55	28 47	N 4 26
10	106 19.5	43.7	211 15.5	137 07		182 20		203 31		31 13	24
20	108 49.5	43.6	213 45.9	139 37		184 50		206 02		33 38	22
30	111 19.5	• 43.6	216 16.3	142 07	• •	187 21	• •	208 32	• •	36 04	• 19
40	113 49.5	43.6	218 46.8	144 37		189 51		211 02		38 30	17
50	116 19.5	43.5	221 17.2	147 07		192 21		213 33		40 55	15
20 00	118 49.4	N22 43.5	223 47.6	149 37	N21 27	194 51	N 9 55	216 03	N 1 55	43 21	N 4 12
10	121 19.4	43.4	226 18.0	152 07		197 21		218 33		45 47	10
20	123 49.4	43.4	228 48.4	154 37		199 51		221 04		48 13	07
30	126 19.4	• 43.4	231 18.8	157 06	• •	202 21	• •	223 34	• •	50 38	• 05
40	128 49.4	43.3	233 49.2	159 36		204 52		226 05		53 04	03
50	131 19.3	43.3	236 19.6	162 06		207 22		228 35		55 30	4 00
21 00	133 49.3	N22 43.2	238 50.0	164 36	N21 27	209 52	N 9 56	231 05	N 1 55	57 55	N 3 58
10	136 19.3	43.2	241 20.5	167 06		212 22		233 36		60 21	56
20	138 49.3	43.2	243 50.9	169 36		214 52		236 06		62 47	53
30	141 19.3	• 43.1	246 21.3	172 06	• •	217 22	• •	238 36	• •	65 12	• 51
40	143 49.3	43.1	248 51.7	174 36		219 52		241 07		67 38	48
50	146 19.2	43.0	251 22.1	177 05		222 22		243 37		70 04	46
22 00	148 49.2	N22 43.0	253 52.5	179 35	N21 28	224 53	N 9 57	246 08	N 1 55	72 29	N 3 44
10	151 19.2	43.0	256 22.9	182 05		227 23		248 38		74 55	41
20	153 49.2	42.9	258 53.3	184 35		229 53		251 08		77 20	39
30	156 19.2	• 42.9	261 23.7	187 05	• •	232 23	• •	253 39	• •	79 46	• 37
40	158 49.2	42.8	263 54.2	189 35		234 53		256 09		82 12	34
50	161 19.1	42.8	266 24.6	192 05		237 23		258 40		84 37	32
23 00	163 49.1	N22 42.7	268 55.0	194 35	N21 28	239 53	N 9 57	261 10	N 1 55	87 03	N 3 29
10	166 19.1	42.7	271 25.4	197 04		242 24		263 40		89 29	27
20	168 49.1	42.7	273 55.8	199 34		244 54		266 11		91 54	25
30	171 19.1	• 42.6	276 26.2	202 04	• •	247 24	• •	268 41	• •	94 20	• 22
40	173 49.0	42.6	278 56.6	204 34		249 54		271 11		96 46	20
50	176 19.0	42.5	281 27.0	207 04		252 24		273 42		99 11	17
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.3	N0 00.4	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 34.0	S0 14.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	{00 24 / 23 53	-18 / -15
70	{00 12 / 23 49	-13 / -11
68	{00 01 / 23 45	-09 / -08
66	23 42	−05
64	23 39	−03
62	23 37	−01
60	23 35	+01
58	23 34	+02
56	23 32	+04
54	23 31	+05
52	23 29	+06
50	23 28	+07
45	23 26	+10
40	23 23	+11
35	23 21	+13
30	23 20	+14
20	23 17	+17
10	23 14	+19
0	23 12	+22
10	23 09	+24
20	23 06	+26
30	23 03	+28
35	23 01	+30
40	22 59	+32
45	22 57	+34
50	22 54	+37
52	22 53	+38
54	22 51	+39
56	22 50	+40
58	22 48	+42
60	22 46	+43
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	36% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 49.0	N22 42.5	283 57.4	209 34	N21 29	254 54	N 9 58	276 12	N 1 55	101 37	N 3 15
10	181 19.0	42.5	286 27.8	212 04		257 24		278 43		104 03	13
20	183 49.0	42.4	288 58.3	214 34		259 54		281 13		106 28	10
30	186 19.0	• 42.4	291 28.7	217 04	• •	262 25	• •	283 43	• •	108 54	• 08
40	188 48.9	42.3	293 59.1	219 33		264 55		286 14		111 20	05
50	191 18.9	42.3	296 29.5	222 03		267 25		288 44		113 45	03
01 00	193 48.9	N22 42.3	298 59.9	224 33	N21 29	269 55	N 9 58	291 14	N 1 55	116 11	N 3 01
10	196 18.9	42.2	301 30.3	227 03		272 25		293 45		118 37	2 58
20	198 48.9	42.2	304 00.7	229 33		274 55		296 15		121 02	56
30	201 18.9	• 42.1	306 31.1	232 03	• •	277 25	• •	298 46	• •	123 28	• 53
40	203 48.8	42.1	309 01.5	234 33		279 56		301 16		125 54	51
50	206 18.8	42.0	311 32.0	237 03		282 26		303 46		128 19	49
02 00	208 48.8	N22 42.0	314 02.4	239 32	N21 30	284 56	N 9 59	306 17	N 1 55	130 45	N 2 46
10	211 18.8	42.0	316 32.8	242 02		287 26		308 47		133 11	44
20	213 48.8	41.9	319 03.2	244 32		289 56		311 18		135 36	41
30	216 18.7	• 41.9	321 33.6	247 02	• •	292 26	• •	313 48	• •	138 02	• 39
40	218 48.7	41.8	324 04.0	249 32		294 56		316 18		140 28	37
50	221 18.7	41.8	326 34.4	252 02		297 27		318 49		142 53	34
03 00	223 48.7	N22 41.8	329 04.8	254 32	N21 30	299 57	N10 00	321 19	N 1 55	145 19	N 2 32
10	226 18.7	41.7	331 35.2	257 02		302 27		323 49		147 45	29
20	228 48.7	41.7	334 05.7	259 31		304 57		326 20		150 10	27
30	231 18.6	• 41.6	336 36.1	262 01	• •	307 27	• •	328 50	• •	152 36	• 25
40	233 48.6	41.6	339 06.5	264 31		309 57		331 21		155 01	22
50	236 18.6	41.5	341 36.9	267 01		312 27		333 51		157 27	20
04 00	238 48.6	N22 41.5	344 07.3	269 31	N21 30	314 57	N10 00	336 21	N 1 55	159 53	N 2 17
10	241 18.6	41.5	346 37.7	272 01		317 28		338 52		162 18	15
20	243 48.6	41.4	349 08.1	274 31		319 58		341 22		164 44	13
30	246 18.5	• 41.4	351 38.5	277 01	• •	322 28	• •	343 53	• •	167 10	• 10
40	248 48.5	41.3	354 08.9	279 30		324 58		346 23		169 35	08
50	251 18.5	41.3	356 39.3	282 00		327 28		348 53		172 01	05
05 00	253 48.5	N22 41.3	359 09.8	284 30	N21 31	329 58	N10 01	351 24	N 1 55	174 27	N 2 03
10	256 18.5	41.2	1 40.2	287 00		332 28		353 54		176 52	2 01
20	258 48.4	41.2	4 10.6	289 30		334 59		356 24		179 18	1 58
30	261 18.4	• 41.1	6 41.0	292 00	• •	337 29	• •	358 55	• •	181 44	• 56
40	263 48.4	41.1	9 11.4	294 30		339 59		1 25		184 09	53
50	266 18.4	41.0	11 41.8	297 00		342 29		3 56		186 35	51
06 00	268 48.4	N22 41.0	14 12.2	299 30	N21 31	344 59	N10 02	6 26	N 1 55	189 00	N 1 48
10	271 18.4	41.0	16 42.6	301 59		347 29		8 56		191 26	46
20	273 48.3	40.9	19 13.0	304 29		349 59		11 27		193 52	44
30	276 18.3	• 40.9	21 43.5	306 59	• •	352 29	• •	13 57	• •	196 17	• 41
40	278 48.3	40.8	24 13.9	309 29		355 00		16 28		198 43	39
50	281 18.3	40.8	26 44.3	311 59		357 30		18 58		201 09	36
07 00	283 48.3	N22 40.7	29 14.7	314 29	N21 32	0 00	N10 02	21 28	N 1 55	203 34	N 1 34
10	286 18.3	40.7	31 45.1	316 59		2 30		23 59		206 00	31
20	288 48.2	40.7	34 15.5	319 29		5 00		26 29		208 26	29
30	291 18.2	• 40.6	36 45.9	321 58	• •	7 30	• •	28 59	• •	210 51	• 27
40	293 48.2	40.6	39 16.3	324 28		10 00		31 30		213 17	24
50	296 18.2	40.5	41 46.7	326 58		12 31		34 00		215 42	22
08 00	298 48.2	N22 40.5	44 17.1	329 28	N21 32	15 01	N10 03	36 31	N 1 55	218 08	N 1 19
10	301 18.2	40.5	46 47.6	331 58		17 31		39 01		220 34	17
20	303 48.1	40.4	49 18.0	334 28		20 01		41 31		222 59	15
30	306 18.1	• 40.4	51 48.4	336 58	• •	22 31	• •	44 02	• •	225 25	• 12
40	308 48.1	40.3	54 18.8	339 28		25 01		46 32		227 51	10
50	311 18.1	40.3	56 49.2	341 57		27 31		49 02		230 16	07
09 00	313 48.1	N22 40.2	59 19.6	344 27	N21 32	30 01	N10 03	51 33	N 1 55	232 42	N 1 05
10	316 18.0	40.2	61 50.0	346 57		32 32		54 03		235 08	02
20	318 48.0	40.2	64 20.4	349 27		35 02		56 34		237 33	1 00
30	321 18.0	• 40.1	66 50.8	351 57	• •	37 32	• •	59 04	• •	239 59	0 58
40	323 48.0	40.1	69 21.3	354 27		40 02		61 34		242 24	55
50	326 18.0	40.0	71 51.7	356 57		42 32		64 05		244 50	53
10 00	328 48.0	N22 40.0	74 22.1	359 27	N21 33	45 02	N10 04	66 35	N 1 56	247 16	N 0 50
10	331 17.9	39.9	76 52.5	1 56		47 32		69 06		249 41	48
20	333 47.9	39.9	79 22.9	4 26		50 03		71 36		252 07	45
30	336 17.9	• 39.9	81 53.3	6 56	• •	52 33	• •	74 06	• •	254 32	• 43
40	338 47.9	39.8	84 23.7	9 26		55 03		76 37		256 58	40
50	341 17.9	39.8	86 54.1	11 56		57 33		79 07		259 24	38
11 00	343 47.9	N22 39.7	89 24.5	14 26	N21 33	60 03	N10 05	81 37	N 1 56	261 49	N 0 36
10	346 17.8	39.7	91 55.0	16 56		62 33		84 08		264 15	33
20	348 47.8	39.6	94 25.4	19 26		65 03		86 38		266 41	31
30	351 17.8	• 39.6	96 55.8	21 56	• •	67 33	• •	89 09	• •	269 06	• 28
40	353 47.8	39.6	99 26.2	24 25		70 04		91 39		271 32	26
50	356 17.8	39.5	101 56.6	26 55		72 34		94 09		273 57	23
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.3	N0 00.4	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 33.8	S0 14.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 29	+63
70	11 30	+58
68	11 30	+54
66	11 30	+51
64	11 31	+49
62	11 31	+46
60	11 31	+44
58	11 31	+42
56	11 32	+41
54	11 32	+40
52	11 32	+38
50	11 32	+37
45	11 32	+34
40	11 33	+32
35	11 33	+31
30	11 33	+29
20	11 34	+26
10	11 34	+24
0	11 34	+22
10	11 35	+19
20	11 35	+17
30	11 35	+15
35	11 36	+13
40	11 36	+11
45	11 36	+10
50	11 37	+08
52	11 37	+06
54	11 37	+05
56	11 37	+04
58	11 38	+02
60	11 38	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	41% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 47.8	N22 39.5	104 27.0	29 25	N21 34	75 04	N10 05	96 40	N 1 56	276 23	N 0 21
10	1 17.7	39.4	106 57.4	31 55		77 34		99 10		278 49	19
20	3 47.7	39.4	109 27.8	34 25		80 04		101 41		281 14	16
30	6 17.7	• 39.4	111 58.2	36 55	• •	82 34	• •	104 11	• •	283 40	• 14
40	8 47.7	39.3	114 28.6	39 25		85 04		106 41		286 05	11
50	11 17.7	39.3	116 59.1	41 55		87 35		109 12		288 31	09
13 00	13 47.6	N22 39.2	119 29.5	44 24	N21 34	90 05	N10 06	111 42	N 1 56	290 57	N 0 06
10	16 17.6	39.2	121 59.9	46 54		92 35		114 12		293 22	04
20	18 47.6	39.1	124 30.3	49 24		95 05		116 43		295 48	N 0 01
30	21 17.6	• 39.1	127 00.7	51 54	• •	97 35	• •	119 13	• •	298 14	S 0 01
40	23 47.6	39.1	129 31.1	54 24		100 05		121 44		300 39	03
50	26 17.6	39.0	132 01.5	56 54		102 35		124 14		303 05	06
14 00	28 47.5	N22 39.0	134 31.9	59 24	N21 35	105 05	N10 06	126 44	N 1 56	305 30	S 0 08
10	31 17.5	38.9	137 02.3	61 54		107 36		129 15		307 56	11
20	33 47.5	38.9	139 32.8	64 23		110 06		131 45		310 22	13
30	36 17.5	• 38.8	142 03.2	66 53	• •	112 36	• •	134 15	• •	312 47	• 16
40	38 47.5	38.8	144 33.6	69 23		115 06		136 46		315 13	18
50	41 17.5	38.8	147 04.0	71 53		117 36		139 16		317 38	21
15 00	43 47.4	N22 38.7	149 34.4	74 23	N21 35	120 06	N10 07	141 47	N 1 56	320 04	S 0 23
10	46 17.4	38.7	152 04.8	76 53		122 36		144 17		322 29	25
20	48 47.4	38.6	154 35.2	79 23		125 07		146 47		324 55	28
30	51 17.4	• 38.6	157 05.6	81 53	• •	127 37	• •	149 18	• •	327 21	• 30
40	53 47.4	38.5	159 36.0	84 22		130 07		151 48		329 46	33
50	56 17.4	38.5	162 06.5	86 52		132 37		154 19		332 12	35
16 00	58 47.3	N22 38.4	164 36.9	89 22	N21 35	135 07	N10 08	156 49	N 1 56	334 37	S 0 38
10	61 17.3	38.4	167 07.3	91 52		137 37		159 19		337 03	40
20	63 47.3	38.4	169 37.7	94 22		140 07		161 50		339 29	43
30	66 17.3	• 38.3	172 08.1	96 52	• •	142 37	• •	164 20	• •	341 54	• 45
40	68 47.3	38.3	174 38.5	99 22		145 08		166 50		344 20	47
50	71 17.3	38.2	177 08.9	101 52		147 38		169 21		346 45	50
17 00	73 47.2	N22 38.2	179 39.3	104 21	N21 36	150 08	N10 08	171 51	N 1 56	349 11	S 0 52
10	76 17.2	38.1	182 09.7	106 51		152 38		174 22		351 37	55
20	78 47.2	38.1	184 40.1	109 21		155 08		176 52		354 02	0 57
30	81 17.2	• 38.1	187 10.6	111 51	• •	157 38	• •	179 22	• •	356 28	1 00
40	83 47.2	38.0	189 41.0	114 21		160 08		181 53		358 53	02
50	86 17.1	38.0	192 11.4	116 51		162 39		184 23		1 19	05
18 00	88 47.1	N22 37.9	194 41.8	119 21	N21 36	165 09	N10 09	186 54	N 1 56	3 44	S 1 07
10	91 17.1	37.9	197 12.2	121 51		167 39		189 24		6 10	10
20	93 47.1	37.8	199 42.6	124 21		170 09		191 54		8 36	12
30	96 17.1	• 37.8	202 13.0	126 50	• •	172 39	• •	194 25	• •	11 01	• 14
40	98 47.1	37.8	204 43.4	129 20		175 09		196 55		13 27	17
50	101 17.0	37.7	207 13.8	131 50		177 39		199 25		15 52	19
19 00	103 47.0	N22 37.7	209 44.3	134 20	N21 37	180 09	N10 09	201 56	N 1 56	18 18	S 1 22
10	106 17.0	37.6	212 14.7	136 50		182 40		204 26		20 43	24
20	108 47.0	37.6	214 45.1	139 20		185 10		206 57		23 09	27
30	111 17.0	• 37.5	217 15.5	141 50	• •	187 40	• •	209 27	• •	25 35	• 29
40	113 47.0	37.5	219 45.9	144 20		190 10		211 57		28 00	32
50	116 16.9	37.5	222 16.3	146 49		192 40		214 28		30 26	34
20 00	118 46.9	N22 37.4	224 46.7	149 19	N21 37	195 10	N10 10	216 58	N 1 56	32 51	S 1 37
10	121 16.9	37.4	227 17.1	151 49		197 40		219 29		35 17	39
20	123 46.9	37.3	229 47.5	154 19		200 11		221 59		37 42	42
30	126 16.9	• 37.3	232 18.0	156 49	• •	202 41	• •	224 29	• •	40 08	• 44
40	128 46.9	37.2	234 48.4	159 19		205 11		227 00		42 34	46
50	131 16.8	37.2	237 18.8	161 49		207 41		229 30		44 59	49
21 00	133 46.8	N22 37.1	239 49.2	164 19	N21 37	210 11	N10 11	232 00	N 1 56	47 25	S 1 51
10	136 16.8	37.1	242 19.6	166 48		212 41		234 31		49 50	54
20	138 46.8	37.1	244 50.0	169 18		215 11		237 01		52 16	56
30	141 16.8	• 37.0	247 20.4	171 48	• •	217 41	• •	239 32	• •	54 41	1 59
40	143 46.8	37.0	249 50.8	174 18		220 12		242 02		57 07	2 01
50	146 16.7	36.9	252 21.2	176 48		222 42		244 32		59 32	04
22 00	148 46.7	N22 36.9	254 51.6	179 18	N21 38	225 12	N10 11	247 03	N 1 56	61 58	S 2 06
10	151 16.7	36.8	257 22.1	181 48		227 42		249 33		64 23	09
20	153 46.7	36.8	259 52.5	184 18		230 12		252 04		66 49	11
30	156 16.7	• 36.8	262 22.9	186 47	• •	232 42	• •	254 34	• •	69 15	• 14
40	158 46.7	36.7	264 53.3	189 17		235 12		257 04		71 40	16
50	161 16.6	36.7	267 23.7	191 47		237 43		259 35		74 06	18
23 00	163 46.6	N22 36.6	269 54.1	194 17	N21 38	240 13	N10 12	262 05	N 1 56	76 31	S 2 21
10	166 16.6	36.6	272 24.5	196 47		242 43		264 35		78 57	23
20	168 46.6	36.5	274 54.9	199 17		245 13		267 06		81 22	26
30	171 16.6	• 36.5	277 25.3	201 47	• •	247 43	• •	269 36	• •	83 48	• 28
40	173 46.6	36.4	279 55.8	204 17		250 13		272 07		86 13	31
50	176 16.5	36.4	282 26.2	206 46		252 43		274 37		88 39	33
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.3	N0 00.4	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 33.5	S0 14.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	23 23	−16
70	23 26	−12
68	23 29	−08
66	23 32	−06
64	23 34	−03
62	23 35	−01
60	23 37	+01
58	23 38	+02
56	23 39	+04
54	23 41	+05
52	23 42	+07
50	23 42	+08
45	23 45	+10
40	23 46	+12
35	23 48	+13
30	23 49	+15
20	23 51	+17
10	23 53	+20
0	23 55	+22
10	23 57	+25
20	23 59	+27
30	24 01	+29
35	24 02	+31
40	24 04	+33
45	24 06	+35
50	24 08	+38
52	24 09	+39
54	24 10	+40
56	24 11	+41
58	24 12	+43
60	24 13	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	47% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 46.5	N22 36.4	284 56.6	209 16	N21 38	255 13	N10 13	277 07	N 1 56	91 04	S 2 36
10	181 16.5	36.3	287 27.0	211 46		257 44		279 38		93 30	38
20	183 46.5	36.3	289 57.4	214 16		260 14		282 08		95 56	41
30	186 16.5	• 36.2	292 27.8	216 46	• •	262 44	• •	284 38	• •	98 21	• 43
40	188 46.4	36.2	294 58.2	219 16		265 14		287 09		100 47	46
50	191 16.4	36.1	297 28.6	221 46		267 44		289 39		103 12	48
01 00	193 46.4	N22 36.1	299 59.0	224 16	N21 39	270 14	N10 13	292 10	N 1 56	105 38	S 2 50
10	196 16.4	36.1	302 29.4	226 46		272 44		294 40		108 03	53
20	198 46.4	36.0	304 59.9	229 15		275 15		297 10		110 29	55
30	201 16.4	• 36.0	307 30.3	231 45	• •	277 45	• •	299 41	• •	112 54	2 58
40	203 46.3	35.9	310 00.7	234 15		280 15		302 11		115 20	3 00
50	206 16.3	35.9	312 31.1	236 45		282 45		304 42		117 45	03
02 00	208 46.3	N22 35.8	315 01.5	239 15	N21 39	285 15	N10 14	307 12	N 1 56	120 11	S 3 05
10	211 16.3	35.8	317 31.9	241 45		287 45		309 42		122 36	08
20	213 46.3	35.7	320 02.3	244 15		290 15		312 13		125 02	10
30	216 16.3	• 35.7	322 32.7	246 45	• •	292 46	• •	314 43	• •	127 27	• 13
40	218 46.2	35.7	325 03.1	249 14		295 16		317 13		129 53	15
50	221 16.2	35.6	327 33.6	251 44		297 46		319 44		132 18	18
03 00	223 46.2	N22 35.6	330 04.0	254 14	N21 40	300 16	N10 14	322 14	N 1 56	134 44	S 3 20
10	226 16.2	35.5	332 34.4	256 44		302 46		324 45		137 09	23
20	228 46.2	35.5	335 04.8	259 14		305 16		327 15		139 35	25
30	231 16.2	• 35.4	337 35.2	261 44	• •	307 46	• •	329 45	• •	142 00	• 27
40	233 46.1	35.4	340 05.6	264 14		310 16		332 16		144 26	30
50	236 16.1	35.3	342 36.0	266 44		312 47		334 46		146 51	32
04 00	238 46.1	N22 35.3	345 06.4	269 13	N21 40	315 17	N10 15	337 17	N 1 57	149 17	S 3 35
10	241 16.1	35.3	347 36.8	271 43		317 47		339 47		151 42	37
20	243 46.1	35.2	350 07.3	274 13		320 17		342 17		154 08	40
30	246 16.1	• 35.2	352 37.7	276 43	• •	322 47	• •	344 48	• •	156 33	• 42
40	248 46.0	35.1	355 08.1	279 13		325 17		347 18		158 59	45
50	251 16.0	35.1	357 38.5	281 43		327 47		349 48		161 24	47
05 00	253 46.0	N22 35.0	0 08.9	284 13	N21 40	330 18	N10 16	352 19	N 1 57	163 50	S 3 50
10	256 16.0	35.0	2 39.3	286 43		332 48		354 49		166 15	52
20	258 46.0	34.9	5 09.7	289 12		335 18		357 20		168 41	55
30	261 16.0	• 34.9	7 40.1	291 42	• •	337 48	• •	359 50	• •	171 06	3 57
40	263 45.9	34.9	10 10.5	294 12		340 18		2 20		173 32	4 00
50	266 15.9	34.8	12 40.9	296 42		342 48		4 51		175 57	02
06 00	268 45.9	N22 34.8	15 11.4	299 12	N21 41	345 18	N10 16	7 21	N 1 57	178 23	S 4 04
10	271 15.9	34.7	17 41.8	301 42		347 48		9 52		180 48	07
20	273 45.9	34.7	20 12.2	304 12		350 19		12 22		183 14	09
30	276 15.9	• 34.6	22 42.6	306 42	• •	352 49	• •	14 52	• •	185 39	• 12
40	278 45.8	34.6	25 13.0	309 11		355 19		17 23		188 05	14
50	281 15.8	34.5	27 43.4	311 41		357 49		19 53		190 30	17
07 00	283 45.8	N22 34.5	30 13.8	314 11	N21 41	0 19	N10 17	22 23	N 1 57	192 56	S 4 19
10	286 15.8	34.4	32 44.2	316 41		2 49		24 54		195 21	22
20	288 45.8	34.4	35 14.6	319 11		5 19		27 24		197 47	24
30	291 15.8	• 34.4	37 45.1	321 41	• •	7 50	• •	29 55	• •	200 12	• 27
40	293 45.7	34.3	40 15.5	324 11		10 20		32 25		202 37	29
50	296 15.7	34.3	42 45.9	326 41		12 50		34 55		205 03	32
08 00	298 45.7	N22 34.2	45 16.3	329 10	N21 42	15 20	N10 17	37 26	N 1 57	207 28	S 4 34
10	301 15.7	34.2	47 46.7	331 40		17 50		39 56		209 54	37
20	303 45.7	34.1	50 17.1	334 10		20 20		42 27		212 19	39
30	306 15.7	• 34.1	52 47.5	336 40	• •	22 50	• •	44 57	• •	214 45	• 41
40	308 45.6	34.0	55 17.9	339 10		25 20		47 27		217 10	44
50	311 15.6	34.0	57 48.3	341 40		27 51		49 58		219 36	46
09 00	313 45.6	N22 34.0	60 18.8	344 10	N21 42	30 21	N10 18	52 28	N 1 57	222 01	S 4 49
10	316 15.6	33.9	62 49.2	346 40		32 51		54 58		224 27	51
20	318 45.6	33.9	65 19.6	349 10		35 21		57 29		226 52	54
30	321 15.6	• 33.8	67 50.0	351 39	• •	37 51	• •	59 59	• •	229 18	• 56
40	323 45.5	33.8	70 20.4	354 09		40 21		62 30		231 43	4 59
50	326 15.5	33.7	72 50.8	356 39		42 51		65 00		234 08	5 01
10 00	328 45.5	N22 33.7	75 21.2	359 09	N21 42	45 22	N10 19	67 30	N 1 57	236 34	S 5 04
10	331 15.5	33.6	77 51.6	1 39		47 52		70 01		238 59	06
20	333 45.5	33.6	80 22.0	4 09		50 22		72 31		241 25	09
30	336 15.5	• 33.5	82 52.4	6 39	• •	52 52	• •	75 02	• •	243 50	• 11
40	338 45.4	33.5	85 22.9	9 09		55 22		77 32		246 16	14
50	341 15.4	33.5	87 53.3	11 38		57 52		80 02		248 41	16
11 00	343 45.4	N22 33.4	90 23.7	14 08	N21 43	60 22	N10 19	82 33	N 1 57	251 07	S 5 18
10	346 15.4	33.4	92 54.1	16 38		62 52		85 03		253 32	21
20	348 45.4	33.3	95 24.5	19 08		65 23		87 33		255 57	23
30	351 15.4	• 33.3	97 54.9	21 38	• •	67 53	• •	90 04	• •	258 23	• 26
40	353 45.3	33.2	100 25.3	24 08		70 23		92 34		260 48	28
50	356 15.3	33.2	102 55.7	26 38		72 53		95 05		263 14	31
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.3	N0 00.4	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 32.9	S0 14.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 37	+68
70	13 28	+62
68	13 20	+58
66	13 14	+54
64	13 09	+51
62	13 05	+48
60	13 01	+46
58	12 57	+44
56	12 54	+43
54	12 52	+41
52	12 49	+40
50	12 47	+39
45	12 42	+36
40	12 38	+33
35	12 35	+32
30	12 32	+30
20	12 27	+27
10	12 23	+25
0	12 18	+23
10	12 14	+20
20	12 10	+18
30	12 05	+16
35	12 03	+14
40	11 59	+12
45	11 56	+10
50	11 52	+08
52	11 50	+07
54	11 48	+05
56	11 45	+04
58	11 43	+03
60	11 40	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	52% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 45.3	N22 33.1	105 26.1	29 08	N21 43	75 23	N10 20	97 35	N 1 57	265 39	S 5 33
10	1 15.3	33.1	107 56.6	31 37		77 53		100 05		268 04	36
20	3 45.3	33.1	110 27.0	34 07		80 23		102 36		270 30	38
30	6 15.3	• 33.0	112 57.4	36 37	• •	82 54	• •	105 06	• •	272 55	• 41
40	8 45.2	33.0	115 27.8	39 07		85 24		107 36		275 21	43
50	11 15.2	32.9	117 58.2	41 37		87 54		110 07		277 46	46
13 00	13 45.2	N22 32.9	120 28.6	44 07	N21 44	90 24	N10 20	112 37	N 1 57	280 12	S 5 48
10	16 15.2	32.8	122 59.0	46 37		92 54		115 08		282 37	51
20	18 45.2	32.8	125 29.4	49 07		95 24		117 38		285 02	53
30	21 15.2	• 32.7	127 59.8	51 36	• •	97 54	• •	120 08	• •	287 28	• 55
40	23 45.1	32.7	130 30.3	54 06		100 24		122 39		289 53	5 58
50	26 15.1	32.6	133 00.7	56 36		102 55		125 09		292 19	6 00
14 00	28 45.1	N22 32.6	135 31.1	59 06	N21 44	105 25	N10 21	127 40	N 1 57	294 44	S 6 03
10	31 15.1	32.5	138 01.5	61 36		107 55		130 10		297 09	05
20	33 45.1	32.5	140 31.9	64 06		110 25		132 40		299 35	08
30	36 15.1	• 32.5	143 02.3	66 36	• •	112 55	• •	135 11	• •	302 00	• 10
40	38 45.0	32.4	145 32.7	69 06		115 25		137 41		304 26	13
50	41 15.0	32.4	148 03.1	71 35		117 55		140 11		306 51	15
15 00	43 45.0	N22 32.3	150 33.5	74 05	N21 44	120 26	N10 22	142 42	N 1 57	309 16	S 6 18
10	46 15.0	32.3	153 03.9	76 35		122 56		145 12		311 42	20
20	48 45.0	32.2	155 34.4	79 05		125 26		147 43		314 07	23
30	51 15.0	• 32.2	158 04.8	81 35	• •	127 56	• •	150 13	• •	316 33	• 25
40	53 44.9	32.1	160 35.2	84 05		130 26		152 43		318 58	27
50	56 14.9	32.1	163 05.6	86 35		132 56		155 14		321 23	30
16 00	58 44.9	N22 32.0	165 36.0	89 05	N21 45	135 26	N10 22	157 44	N 1 57	323 49	S 6 32
10	61 14.9	32.0	168 06.4	91 34		137 56		160 15		326 14	35
20	63 44.9	32.0	170 36.8	94 04		140 27		162 45		328 39	37
30	66 14.9	• 31.9	173 07.2	96 34	• •	142 57	• •	165 15	• •	331 05	• 40
40	68 44.8	31.9	175 37.6	99 04		145 27		167 46		333 30	42
50	71 14.8	31.8	178 08.1	101 34		147 57		170 16		335 56	45
17 00	73 44.8	N22 31.8	180 38.5	104 04	N21 45	150 27	N10 23	172 46	N 1 57	338 21	S 6 47
10	76 14.8	31.7	183 08.9	106 34		152 57		175 17		340 46	50
20	78 44.8	31.7	185 39.3	109 04		155 27		177 47		343 12	52
30	81 14.8	• 31.6	188 09.7	111 33	• •	157 58	• •	180 18	• •	345 37	• 55
40	83 44.7	31.6	190 40.1	114 03		160 28		182 48		348 02	57
50	86 14.7	31.5	193 10.5	116 33		162 58		185 18		350 28	6 59
18 00	88 44.7	N22 31.5	195 40.9	119 03	N21 45	165 28	N10 23	187 49	N 1 57	352 53	S 7 02
10	91 14.7	31.4	198 11.3	121 33		167 58		190 19		355 18	04
20	93 44.7	31.4	200 41.7	124 03		170 28		192 50		357 44	07
30	96 14.7	• 31.4	203 12.2	126 33	• •	172 58	• •	195 20	• •	0 09	• 09
40	98 44.6	31.3	205 42.6	129 03		175 28		197 50		2 35	12
50	101 14.6	31.3	208 13.0	131 32		177 59		200 21		5 00	14
19 00	103 44.6	N22 31.2	210 43.4	134 02	N21 46	180 29	N10 24	202 51	N 1 57	7 25	S 7 17
10	106 14.6	31.2	213 13.8	136 32		182 59		205 21		9 51	19
20	108 44.6	31.1	215 44.2	139 02		185 29		207 52		12 16	22
30	111 14.6	• 31.1	218 14.6	141 32	• •	187 59	• •	210 22	• •	14 41	• 24
40	113 44.5	31.0	220 45.0	144 02		190 29		212 53		17 07	26
50	116 14.5	31.0	223 15.4	146 32		192 59		215 23		19 32	29
20 00	118 44.5	N22 30.9	225 45.9	149 02	N21 46	195 30	N10 25	217 53	N 1 57	21 57	S 7 31
10	121 14.5	30.9	228 16.3	151 32		198 00		220 24		24 23	34
20	123 44.5	30.8	230 46.7	154 01		200 30		222 54		26 48	36
30	126 14.5	• 30.8	233 17.1	156 31	• •	203 00	• •	225 25	• •	29 13	• 39
40	128 44.5	30.8	235 47.5	159 01		205 30		227 55		31 39	41
50	131 14.4	30.7	238 17.9	161 31		208 00		230 25		34 04	44
21 00	133 44.4	N22 30.7	240 48.3	164 01	N21 47	210 30	N10 25	232 56	N 1 57	36 29	S 7 46
10	136 14.4	30.6	243 18.7	166 31		213 01		235 26		38 55	48
20	138 44.4	30.6	245 49.1	169 01		215 31		237 56		41 20	51
30	141 14.4	• 30.5	248 19.6	171 31	• •	218 01	• •	240 27	• •	43 45	• 53
40	143 44.4	30.5	250 50.0	174 00		220 31		242 57		46 10	56
50	146 14.3	30.4	253 20.4	176 30		223 01		245 28		48 36	7 58
22 00	148 44.3	N22 30.4	255 50.8	179 00	N21 47	225 31	N10 26	247 58	N 1 58	51 01	S 8 01
10	151 14.3	30.3	258 21.2	181 30		228 01		250 28		53 26	03
20	153 44.3	30.3	260 51.6	184 00		230 31		252 59		55 52	06
30	156 14.3	• 30.2	263 22.0	186 30	• •	233 02	• •	255 29	• •	58 17	• 08
40	158 44.3	30.2	265 52.4	189 00		235 32		258 00		60 42	10
50	161 14.2	30.2	268 22.8	191 30		238 02		260 30		63 08	13
23 00	163 44.2	N22 30.1	270 53.2	193 59	N21 47	240 32	N10 26	263 00	N 1 58	65 33	S 8 15
10	166 14.2	30.1	273 23.7	196 29		243 02		265 31		67 58	18
20	168 44.2	30.0	275 54.1	198 59		245 32		268 01		70 23	20
30	171 14.2	• 30.0	278 24.5	201 29	• •	248 02	• •	270 31	• •	72 49	• 23
40	173 44.2	29.9	280 54.9	203 59		250 33		273 02		75 14	25
50	176 14.1	29.9	283 25.3	206 29		253 03		275 32		77 39	28
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.3	N0 00.4	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 32.1	S0 14.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 50	−20
70	23 02	−14
68	23 12	−09
66	23 20	−06
64	23 27	−03
62	23 33	−01
60	23 39	+01
58	23 43	+03
56	23 48	+05
54	23 51	+06
52	23 55	+07
50	23 58	+08
45	24 05	+11
40	24 10	+13
35	24 15	+14
30	24 20	+16
20	24 27	+19
10	24 34	+21
0	24 40	+23
10	24 47	+26
20	24 54	+28
30	00 01	+29
35	00 02	+31
40	00 04	+33
45	00 06	+35
50	00 08	+38
52	00 09	+39
54	00 10	+40
56	00 11	+41
58	00 12	+43
60	00 13	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 44.1	N22 29.8	285 55.7	208 59	N21 48	255 33	N10 27	278 03	N 1 58	80 05	S 8 30
10	181 14.1	29.8	288 26.1	211 29		258 03		280 33		82 30	32
20	183 44.1	29.7	290 56.5	213 58		260 33		283 03		84 55	35
30	186 14.1	• 29.7	293 26.9	216 28	• •	263 03	• •	285 34	• •	87 20	• 37
40	188 44.1	29.6	295 57.4	218 58		265 33		288 04		89 46	40
50	191 14.0	29.6	298 27.8	221 28		268 03		290 35		92 11	42
01 00	193 44.0	N22 29.5	300 58.2	223 58	N21 48	270 34	N10 28	293 05	N 1 58	94 36	S 8 45
10	196 14.0	29.5	303 28.6	226 28		273 04		295 35		97 01	47
20	198 44.0	29.5	305 59.0	228 58		275 34		298 06		99 27	49
30	201 14.0	• 29.4	308 29.4	231 28	• •	278 04	• •	300 36	• •	101 52	• 52
40	203 44.0	29.4	310 59.8	233 57		280 34		303 06		104 17	54
50	206 13.9	29.3	313 30.2	236 27		283 04		305 37		106 43	57
02 00	208 43.9	N22 29.3	316 00.6	238 57	N21 48	285 34	N10 28	308 07	N 1 58	109 08	S 8 59
10	211 13.9	29.2	318 31.1	241 27		288 05		310 38		111 33	9 02
20	213 43.9	29.2	321 01.5	243 57		290 35		313 08		113 58	04
30	216 13.9	• 29.1	323 31.9	246 27	• •	293 05	• •	315 38	• •	116 24	• 06
40	218 43.9	29.1	326 02.3	248 57		295 35		318 09		118 49	09
50	221 13.8	29.0	328 32.7	251 27		298 05		320 39		121 14	11
03 00	223 43.8	N22 29.0	331 03.1	253 56	N21 49	300 35	N10 29	323 10	N 1 58	123 39	S 9 14
10	226 13.8	28.9	333 33.5	256 26		303 05		325 40		126 04	16
20	228 43.8	28.9	336 03.9	258 56		305 35		328 10		128 30	19
30	231 13.8	• 28.8	338 34.3	261 26	• •	308 06	• •	330 41	• •	130 55	• 21
40	233 43.8	28.8	341 04.7	263 56		310 36		333 11		133 20	23
50	236 13.8	28.7	343 35.2	266 26		313 06		335 41		135 45	26
04 00	238 43.7	N22 28.7	346 05.6	268 56	N21 49	315 36	N10 29	338 12	N 1 58	138 11	S 9 28
10	241 13.7	28.7	348 36.0	271 26		318 06		340 42		140 36	31
20	243 43.7	28.6	351 06.4	273 55		320 36		343 13		143 01	33
30	246 13.7	• 28.6	353 36.8	276 25	• •	323 06	• •	345 43	• •	145 26	• 36
40	248 43.7	28.5	356 07.2	278 55		325 37		348 13		147 52	38
50	251 13.7	28.5	358 37.6	281 25		328 07		350 44		150 17	40
05 00	253 43.6	N22 28.4	1 08.0	283 55	N21 49	330 37	N10 30	353 14	N 1 58	152 42	S 9 43
10	256 13.6	28.4	3 38.4	286 25		333 07		355 45		155 07	45
20	258 43.6	28.3	6 08.9	288 55		335 37		358 15		157 32	48
30	261 13.6	• 28.3	8 39.3	291 25	• •	338 07	• •	0 45	• •	159 58	• 50
40	263 43.6	28.2	11 09.7	293 54		340 37		3 16		162 23	53
50	266 13.6	28.2	13 40.1	296 24		343 07		5 46		164 48	55
06 00	268 43.5	N22 28.1	16 10.5	298 54	N21 50	345 38	N10 31	8 16	N 1 58	167 13	S 9 57
10	271 13.5	28.1	18 40.9	301 24		348 08		10 47		169 38	10 00
20	273 43.5	28.0	21 11.3	303 54		350 38		13 17		172 04	02
30	276 13.5	• 28.0	23 41.7	306 24	• •	353 08	• •	15 48	• •	174 29	• 05
40	278 43.5	27.9	26 12.1	308 54		355 38		18 18		176 54	07
50	281 13.5	27.9	28 42.6	311 24		358 08		20 48		179 19	09
07 00	283 43.4	N22 27.8	31 13.0	313 53	N21 50	0 38	N10 31	23 19	N 1 58	181 44	S10 12
10	286 13.4	27.8	33 43.4	316 23		3 09		25 49		184 09	14
20	288 43.4	27.8	36 13.8	318 53		5 39		28 20		186 35	17
30	291 13.4	• 27.7	38 44.2	321 23	• •	8 09	• •	30 50	• •	189 00	• 19
40	293 43.4	27.7	41 14.6	323 53		10 39		33 20		191 25	21
50	296 13.4	27.6	43 45.0	326 23		13 09		35 51		193 50	24
08 00	298 43.3	N22 27.6	46 15.4	328 53	N21 51	15 39	N10 32	38 21	N 1 58	196 15	S10 26
10	301 13.3	27.5	48 45.8	331 23		18 09		40 51		198 41	29
20	303 43.3	27.5	51 16.2	333 52		20 39		43 22		201 06	31
30	306 13.3	• 27.4	53 46.7	336 22	• •	23 10	• •	45 52	• •	203 31	• 33
40	308 43.3	27.4	56 17.1	338 52		25 40		48 23		205 56	36
50	311 13.3	27.3	58 47.5	341 22		28 10		50 53		208 21	38
09 00	313 43.3	N22 27.3	61 17.9	343 52	N21 51	30 40	N10 32	53 23	N 1 58	210 46	S10 41
10	316 13.2	27.2	63 48.3	346 22		33 10		55 54		213 11	43
20	318 43.2	27.2	66 18.7	348 52		35 40		58 24		215 37	45
30	321 13.2	• 27.1	68 49.1	351 22	• •	38 10	• •	60 55	• •	218 02	• 48
40	323 43.2	27.1	71 19.5	353 51		40 41		63 25		220 27	50
50	326 13.2	27.0	73 49.9	356 21		43 11		65 55		222 52	53
10 00	328 43.2	N22 27.0	76 20.4	358 51	N21 51	45 41	N10 33	68 26	N 1 58	225 17	S10 55
10	331 13.1	26.9	78 50.8	1 21		48 11		70 56		227 42	10 57
20	333 43.1	26.9	81 21.2	3 51		50 41		73 26		230 07	11 00
30	336 13.1	• 26.8	83 51.6	6 21	• •	53 11	• •	75 57	• •	232 33	• 02
40	338 43.1	26.8	86 22.0	8 51		55 41		78 27		234 58	05
50	341 13.1	26.7	88 52.4	11 21		58 12		80 58		237 23	07
11 00	343 43.1	N22 26.7	91 22.8	13 50	N21 52	60 42	N10 34	83 28	N 1 58	239 48	S11 09
10	346 13.0	26.7	93 53.2	16 20		63 12		85 58		242 13	12
20	348 43.0	26.6	96 23.6	18 50		65 42		88 29		244 38	14
30	351 13.0	• 26.6	98 54.1	21 20	• •	68 12	• •	90 59	• •	247 03	• 16
40	353 43.0	26.5	101 24.5	23 50		70 42		93 30		249 28	19
50	356 13.0	26.5	103 54.9	26 20		73 12		96 00		251 53	21
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.3	N0 00.4	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 31.2	S0 14.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 02	*
70	15 38	+75
68	15 20	+66
66	15 06	+60
64	14 54	+55
62	14 44	+52
60	14 35	+49
58	14 28	+47
56	14 22	+45
54	14 16	+43
52	14 11	+42
50	14 06	+40
45	13 56	+38
40	13 47	+36
35	13 40	+34
30	13 34	+32
20	13 23	+29
10	13 14	+27
0	13 05	+25
10	12 57	+23
20	12 48	+20
30	12 38	+17
35	12 32	+15
40	12 25	+14
45	12 17	+12
50	12 08	+09
52	12 04	+08
54	11 59	+07
56	11 54	+05
58	11 49	+03
60	11 42	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′
0	58
10	57
15	56
18	55
21	54
23	53
26	52
28	51
30	50
32	49
33	48
35	47
37	46
38	45
40	44
41	43
43	42
44	41
46	40
47	39
48	38
50	37
51	36
52	35
53	34
55	33
56	

Alt °	Corr + ′
55	33
56	32
57	31
58	30
59	29
60	28
61	27
63	26
64	25
65	24
66	23
67	22
68	21
69	20
70	19
71	18
72	17
73	16
74	15
75	14
76	13
77	12
78	11
79	10
80	

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	62% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 43.0	N22 26.4	106 25.3	28 50	N21 52	75 42	N10 34	98 30	N 1 58	254 19	S11 24
10	1 12.9	26.4	108 55.7	31 20		78 13		101 01		256 44	26
20	3 42.9	26.3	111 26.1	33 49		80 43		103 31		259 09	28
30	6 12.9	• 26.3	113 56.5	36 19	• •	83 13	• •	106 01	• •	261 34	• 31
40	8 42.9	26.2	116 26.9	38 49		85 43		108 32		263 59	33
50	11 12.9	26.2	118 57.3	41 19		88 13		111 02		266 24	36
13 00	13 42.9	N22 26.1	121 27.7	43 49	N21 52	90 43	N10 35	113 33	N 1 58	268 49	S11 38
10	16 12.9	26.1	123 58.2	46 19		93 13		116 03		271 14	40
20	18 42.8	26.0	126 28.6	48 49		95 44		118 33		273 39	43
30	21 12.8	• 26.0	128 59.0	51 19	• •	98 14	• •	121 04	• •	276 04	• 45
40	23 42.8	25.9	131 29.4	53 48		100 44		123 34		278 29	47
50	26 12.8	25.9	133 59.8	56 18		103 14		126 05		280 55	50
14 00	28 42.8	N22 25.8	136 30.2	58 48	N21 53	105 44	N10 35	128 35	N 1 58	283 20	S11 52
10	31 12.8	25.8	139 00.6	61 18		108 14		131 05		285 45	54
20	33 42.7	25.7	141 31.0	63 48		110 44		133 36		288 10	57
30	36 12.7	• 25.7	144 01.4	66 18	• •	113 14	• •	136 06	• •	290 35	11 59
40	38 42.7	25.6	146 31.9	68 48		115 45		138 37		293 00	12 02
50	41 12.7	25.6	149 02.3	71 18		118 15		141 07		295 25	04
15 00	43 42.7	N22 25.5	151 32.7	73 47	N21 53	120 45	N10 36	143 37	N 1 58	297 50	S12 06
10	46 12.7	25.5	154 03.1	76 17		123 15		146 08		300 15	09
20	48 42.6	25.4	156 33.5	78 47		125 45		148 38		302 40	11
30	51 12.6	• 25.4	159 03.9	81 17	• •	128 15	• •	151 08	• •	305 05	• 13
40	53 42.6	25.4	161 34.3	83 47		130 45		153 39		307 30	16
50	56 12.6	25.3	164 04.7	86 17		133 16		156 09		309 55	18
16 00	58 42.6	N22 25.3	166 35.1	88 47	N21 53	135 46	N10 37	158 40	N 1 58	312 20	S12 20
10	61 12.6	25.2	169 05.5	91 17		138 16		161 10		314 45	23
20	63 42.6	25.2	171 36.0	93 47		140 46		163 40		317 10	25
30	66 12.5	• 25.1	174 06.4	96 16	• •	143 16	• •	166 11	• •	319 35	• 27
40	68 42.5	25.1	176 36.8	98 46		145 46		168 41		322 00	30
50	71 12.5	25.0	179 07.2	101 16		148 16		171 12		324 25	32
17 00	73 42.5	N22 25.0	181 37.6	103 46	N21 54	150 46	N10 37	173 42	N 1 59	326 50	S12 35
10	76 12.5	24.9	184 08.0	106 16		153 17		176 12		329 15	37
20	78 42.5	24.9	186 38.4	108 46		155 47		178 43		331 41	39
30	81 12.4	• 24.8	189 08.8	111 16	• •	158 17	• •	181 13	• •	334 06	• 42
40	83 42.4	24.8	191 39.2	113 46		160 47		183 43		336 31	44
50	86 12.4	24.7	194 09.7	116 15		163 17		186 14		338 56	46
18 00	88 42.4	N22 24.7	196 40.1	118 45	N21 54	165 47	N10 38	188 44	N 1 59	341 21	S12 49
10	91 12.4	24.6	199 10.5	121 15		168 17		191 15		343 46	51
20	93 42.4	24.6	201 40.9	123 45		170 48		193 45		346 11	53
30	96 12.3	• 24.5	204 11.3	126 15	• •	173 18	• •	196 15	• •	348 36	• 56
40	98 42.3	24.5	206 41.7	128 45		175 48		198 46		351 01	12 58
50	101 12.3	24.4	209 12.1	131 15		178 18		201 16		353 26	13 00
19 00	103 42.3	N22 24.4	211 42.5	133 45	N21 55	180 48	N10 38	203 47	N 1 59	355 51	S13 03
10	106 12.3	24.3	214 12.9	136 14		183 18		206 17		358 16	05
20	108 42.3	24.3	216 43.4	138 44		185 48		208 47		0 40	07
30	111 12.3	• 24.2	219 13.8	141 14	• •	188 18	• •	211 18	• •	3 05	• 10
40	113 42.2	24.2	221 44.2	143 44		190 49		213 48		5 30	12
50	116 12.2	24.1	224 14.6	146 14		193 19		216 18		7 55	14
20 00	118 42.2	N22 24.1	226 45.0	148 44	N21 55	195 49	N10 39	218 49	N 1 59	10 20	S13 17
10	121 12.2	24.0	229 15.4	151 14		198 19		221 19		12 45	19
20	123 42.2	24.0	231 45.8	153 44		200 49		223 50		15 10	21
30	126 12.2	• 23.9	234 16.2	156 13	• •	203 19	• •	226 20	• •	17 35	• 23
40	128 42.1	23.9	236 46.6	158 43		205 49		228 50		20 00	26
50	131 12.1	23.8	239 17.0	161 13		208 20		231 21		22 25	28
21 00	133 42.1	N22 23.8	241 47.5	163 43	N21 55	210 50	N10 40	233 51	N 1 59	24 50	S13 30
10	136 12.1	23.7	244 17.9	166 13		213 20		236 22		27 15	33
20	138 42.1	23.7	246 48.3	168 43		215 50		238 52		29 40	35
30	141 12.1	• 23.6	249 18.7	171 13	• •	218 20	• •	241 22	• •	32 05	• 37
40	143 42.1	23.6	251 49.1	173 43		220 50		243 53		34 30	40
50	146 12.0	23.5	254 19.5	176 12		223 20		246 23		36 55	42
22 00	148 42.0	N22 23.5	256 49.9	178 42	N21 56	225 51	N10 40	248 53	N 1 59	39 20	S13 44
10	151 12.0	23.4	259 20.3	181 12		228 21		251 24		41 45	47
20	153 42.0	23.4	261 50.7	183 42		230 51		253 54		44 10	49
30	156 12.0	• 23.3	264 21.2	186 12	• •	233 21	• •	256 25	• •	46 35	• 51
40	158 42.0	23.3	266 51.6	188 42		235 51		258 55		48 59	53
50	161 11.9	23.3	269 22.0	191 12		238 21		261 25		51 24	56
23 00	163 41.9	N22 23.2	271 52.4	193 42	N21 56	240 51	N10 41	263 56	N 1 59	53 49	S13 58
10	166 11.9	23.2	274 22.8	196 11		243 21		266 26		56 14	14 00
20	168 41.9	23.1	276 53.2	198 41		245 52		268 57		58 39	03
30	171 11.9	• 23.1	279 23.6	201 11	• •	248 22	• •	271 27	• •	61 04	• 05
40	173 41.9	23.0	281 54.0	203 41		250 52		273 57		63 29	07
50	176 11.8	23.0	284 24.4	206 11		253 22		276 28		65 54	09
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.3	N0 00.4	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 30.0	S0 14.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	22 05	*
70	22 31	−23
68	22 51	−14
66	23 07	−08
64	23 21	−04
62	23 32	−01
60	23 42	+02
58	23 50	+04
56	23 58	+06
54	24 04	+08
52	24 10	+09
50	24 16	+10
45	00 05	+11
40	00 10	+13
35	00 15	+14
30	00 20	+16
20	00 27	+19
10	00 34	+21
0	00 40	+23
10	00 47	+26
20	00 54	+28
30	01 01	+31
35	01 06	+33
40	01 11	+35
45	01 17	+37
50	01 24	+39
52	01 27	+41
54	01 31	+42
56	01 35	+44
58	01 40	+45
60	01 45	+47
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	68% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 41.8	N22 22.9	286 54.9	208 41	N21 56	255 52	N10 41	278 58	N 1 59	68 19	S14 12
10	181 11.8	22.9	289 25.3	211 11		258 22		281 28		70 44	14
20	183 41.8	22.8	291 55.7	213 41		260 52		283 59		73 09	16
30	186 11.8	• 22.8	294 26.1	216 10	• •	263 23	• •	286 29	• •	75 33	• 19
40	188 41.8	22.7	296 56.5	218 40		265 53		289 00		77 58	21
50	191 11.8	22.7	299 26.9	221 10		268 23		291 30		80 23	23
01 00	193 41.7	N22 22.6	301 57.3	223 40	N21 57	270 53	N10 42	294 00	N 1 59	82 48	S14 25
10	196 11.7	22.6	304 27.7	226 10		273 23		296 31		85 13	28
20	198 41.7	22.5	306 58.1	228 40		275 53		299 01		87 38	30
30	201 11.7	• 22.5	309 28.5	231 10	• •	278 23	• •	301 32	• •	90 03	• 32
40	203 41.7	22.4	311 59.0	233 40		280 53		304 02		92 28	35
50	206 11.7	22.4	314 29.4	236 09		283 24		306 32		94 52	37
02 00	208 41.6	N22 22.3	316 59.8	238 39	N21 57	285 54	N10 43	309 03	N 1 59	97 17	S14 39
10	211 11.6	22.3	319 30.2	241 09		288 24		311 33		99 42	41
20	213 41.6	22.2	322 00.6	243 39		290 54		314 03		102 07	44
30	216 11.6	• 22.2	324 31.0	246 09	• •	293 24	• •	316 34	• •	104 32	• 46
40	218 41.6	22.1	327 01.4	248 39		295 54		319 04		106 57	48
50	221 11.6	22.1	329 31.8	251 09		298 24		321 35		109 22	50
03 00	223 41.6	N22 22.0	332 02.2	253 39	N21 57	300 55	N10 43	324 05	N 1 59	111 46	S14 53
10	226 11.5	22.0	334 32.7	256 08		303 25		326 35		114 11	55
20	228 41.5	21.9	337 03.1	258 38		305 55		329 06		116 36	57
30	231 11.5	• 21.9	339 33.5	261 08	• •	308 25	• •	331 36	• •	119 01	14 59
40	233 41.5	21.8	342 03.9	263 38		310 55		334 07		121 26	15 02
50	236 11.5	21.8	344 34.3	266 08		313 25		336 37		123 51	04
04 00	238 41.5	N22 21.7	347 04.7	268 38	N21 58	315 55	N10 44	339 07	N 1 59	126 15	S15 06
10	241 11.4	21.7	349 35.1	271 08		318 25		341 38		128 40	08
20	243 41.4	21.6	352 05.5	273 38		320 56		344 08		131 05	11
30	246 11.4	• 21.6	354 35.9	276 07	• •	323 26	• •	346 39	• •	133 30	• 13
40	248 41.4	21.5	357 06.4	278 37		325 56		349 09		135 55	15
50	251 11.4	21.5	359 36.8	281 07		328 26		351 39		138 19	17
05 00	253 41.4	N22 21.4	2 07.2	283 37	N21 58	330 56	N10 44	354 10	N 1 59	140 44	S15 20
10	256 11.4	21.4	4 37.6	286 07		333 26		356 40		143 09	22
20	258 41.3	21.3	7 08.0	288 37		335 56		359 10		145 34	24
30	261 11.3	• 21.3	9 38.4	291 07	• •	338 27	• •	1 41	• •	147 59	• 26
40	263 41.3	21.2	12 08.8	293 37		340 57		4 11		150 23	28
50	266 11.3	21.2	14 39.2	296 06		343 27		6 42		152 48	31
06 00	268 41.3	N22 21.1	17 09.6	298 36	N21 58	345 57	N10 45	9 12	N 1 59	155 13	S15 33
10	271 11.3	21.1	19 40.0	301 06		348 27		11 42		157 38	35
20	273 41.2	21.0	22 10.5	303 36		350 57		14 13		160 03	37
30	276 11.2	• 21.0	24 40.9	306 06	• •	353 27	• •	16 43	• •	162 27	• 40
40	278 41.2	20.9	27 11.3	308 36		355 57		19 14		164 52	42
50	281 11.2	20.9	29 41.7	311 06		358 28		21 44		167 17	44
07 00	283 41.2	N22 20.8	32 12.1	313 36	N21 59	0 58	N10 46	24 14	N 1 59	169 42	S15 46
10	286 11.2	20.8	34 42.5	316 05		3 28		26 45		172 06	48
20	288 41.2	20.7	37 12.9	318 35		5 58		29 15		174 31	51
30	291 11.1	• 20.7	39 43.3	321 05	• •	8 28	• •	31 45	• •	176 56	• 53
40	293 41.1	20.6	42 13.7	323 35		10 58		34 16		179 21	55
50	296 11.1	20.6	44 44.2	326 05		13 28		36 46		181 45	57
08 00	298 41.1	N22 20.5	47 14.6	328 35	N21 59	15 59	N10 46	39 17	N 1 59	184 10	S15 59
10	301 11.1	20.5	49 45.0	331 05		18 29		41 47		186 35	16 02
20	303 41.1	20.4	52 15.4	333 34		20 59		44 17		189 00	04
30	306 11.0	• 20.4	54 45.8	336 04	• •	23 29	• •	46 48	• •	191 24	• 06
40	308 41.0	20.3	57 16.2	338 34		25 59		49 18		193 49	08
50	311 11.0	20.3	59 46.6	341 04		28 29		51 49		196 14	10
09 00	313 41.0	N22 20.2	62 17.0	343 34	N21 59	30 59	N10 47	54 19	N 1 59	198 39	S16 13
10	316 11.0	20.2	64 47.4	346 04		33 30		56 49		201 03	15
20	318 41.0	20.1	67 17.9	348 34		36 00		59 20		203 28	17
30	321 11.0	• 20.1	69 48.3	351 04	• •	38 30	• •	61 50	• •	205 53	• 19
40	323 40.9	20.0	72 18.7	353 33		41 00		64 20		208 17	21
50	326 10.9	20.0	74 49.1	356 03		43 30		66 51		210 42	24
10 00	328 40.9	N22 19.9	77 19.5	358 33	N22 00	46 00	N10 47	69 21	N 1 59	213 07	S16 26
10	331 10.9	19.9	79 49.9	1 03		48 30		71 52		215 32	28
20	333 40.9	19.8	82 20.3	3 33		51 00		74 22		217 56	30
30	336 10.9	• 19.8	84 50.7	6 03	• •	53 31	• •	76 52	• •	220 21	• 32
40	338 40.9	19.7	87 21.1	8 33		56 01		79 23		222 46	34
50	341 10.8	19.7	89 51.5	11 03		58 31		81 53		225 10	37
11 00	343 40.8	N22 19.6	92 22.0	13 32	N22 00	61 01	N10 48	84 24	N 1 59	227 35	S16 39
10	346 10.8	19.6	94 52.4	16 02		63 31		86 54		230 00	41
20	348 40.8	19.5	97 22.8	18 32		66 01		89 24		232 24	43
30	351 10.8	• 19.5	99 53.2	21 02	• •	68 31	• •	91 55	• •	234 49	• 45
40	353 40.8	19.4	102 23.6	23 32		71 02		94 25		237 14	47
50	356 10.7	19.3	104 54.0	26 02		73 32		96 55		239 38	49
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.2	N0 00.3	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	N0 00.1	14 28.7	S0 13.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	18 29	*
68	17 42	*
66	17 12	+72
64	16 50	+62
62	16 32	+57
60	16 17	+53
58	16 05	+50
56	15 54	+47
54	15 45	+46
52	15 37	+44
50	15 29	+43
45	15 13	+39
40	15 00	+38
35	14 50	+36
30	14 40	+34
20	14 24	+31
10	14 10	+29
0	13 57	+27
10	13 44	+25
20	13 30	+23
30	13 14	+20
35	13 05	+18
40	12 55	+17
45	12 43	+15
50	12 29	+12
52	12 22	+11
54	12 15	+09
56	12 06	+08
58	11 57	+06
60	11 47	+03
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	73% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 40.7	N22 19.3	107 24.4	28 32	N22 00	76 02	N10 49	99 26	N 2 00	242 03	S16 52
10	1 10.7	19.2	109 54.8	31 02		78 32		101 56		244 28	54
20	3 40.7	19.2	112 25.2	33 31		81 02		104 27		246 52	56
30	6 10.7	• 19.1	114 55.7	36 01	• •	83 32	• •	106 57	• •	249 17	16 58
40	8 40.7	19.1	117 26.1	38 31		86 02		109 27		251 42	17 00
50	11 10.7	19.0	119 56.5	41 01		88 32		111 58		254 06	02
13 00	13 40.6	N22 19.0	122 26.9	43 31	N22 01	91 03	N10 49	114 28	N 2 00	256 31	S17 04
10	16 10.6	18.9	124 57.3	46 01		93 33		116 59		258 56	07
20	18 40.6	18.9	127 27.7	48 31		96 03		119 29		261 20	09
30	21 10.6	• 18.8	129 58.1	51 01	• •	98 33	• •	121 59	• •	263 45	• 11
40	23 40.6	18.8	132 28.5	53 30		101 03		124 30		266 09	13
50	26 10.6	18.7	134 58.9	56 00		103 33		127 00		268 34	15
14 00	28 40.5	N22 18.7	137 29.3	58 30	N22 01	106 03	N10 50	129 31	N 2 00	270 59	S17 17
10	31 10.5	18.6	139 59.8	61 00		108 34		132 01		273 23	19
20	33 40.5	18.6	142 30.2	63 30		111 04		134 31		275 48	21
30	36 10.5	• 18.5	145 00.6	66 00	• •	113 34	• •	137 02	• •	278 13	• 24
40	38 40.5	18.5	147 31.0	68 30		116 04		139 32		280 37	26
50	41 10.5	18.4	150 01.4	71 00		118 34		142 02		283 02	28
15 00	43 40.5	N22 18.4	152 31.8	73 29	N22 01	121 04	N10 50	144 33	N 2 00	285 26	S17 30
10	46 10.4	18.3	155 02.2	75 59		123 34		147 03		287 51	32
20	48 40.4	18.3	157 32.6	78 29		126 04		149 34		290 16	34
30	51 10.4	• 18.2	160 03.0	80 59	• •	128 35	• •	152 04	• •	292 40	• 36
40	53 40.4	18.2	162 33.5	83 29		131 05		154 34		295 05	38
50	56 10.4	18.1	165 03.9	85 59		133 35		157 05		297 29	40
16 00	58 40.4	N22 18.1	167 34.3	88 29	N22 02	136 05	N10 51	159 35	N 2 00	299 54	S17 43
10	61 10.4	18.0	170 04.7	90 59		138 35		162 06		302 18	45
20	63 40.3	18.0	172 35.1	93 28		141 05		164 36		304 43	47
30	66 10.3	• 17.9	175 05.5	95 58	• •	143 35	• •	167 06	• •	307 08	• 49
40	68 40.3	17.9	177 35.9	98 28		146 06		169 37		309 32	51
50	71 10.3	17.8	180 06.3	100 58		148 36		172 07		311 57	53
17 00	73 40.3	N22 17.8	182 36.7	103 28	N22 02	151 06	N10 52	174 37	N 2 00	314 21	S17 55
10	76 10.3	17.7	185 07.2	105 58		153 36		177 08		316 46	57
20	78 40.2	17.7	187 37.6	108 28		156 06		179 38		319 10	17 59
30	81 10.2	• 17.6	190 08.0	110 58	• •	158 36	• •	182 09	• •	321 35	18 01
40	83 40.2	17.6	192 38.4	113 27		161 06		184 39		323 59	03
50	86 10.2	17.5	195 08.8	115 57		163 37		187 09		326 24	05
18 00	88 40.2	N22 17.5	197 39.2	118 27	N22 02	166 07	N10 52	189 40	N 2 00	328 49	S18 07
10	91 10.2	17.4	200 09.6	120 57		168 37		192 10		331 13	10
20	93 40.2	17.4	202 40.0	123 27		171 07		194 41		333 38	12
30	96 10.1	• 17.3	205 10.4	125 57	• •	173 37	• •	197 11	• •	336 02	• 14
40	98 40.1	17.3	207 40.8	128 27		176 07		199 41		338 27	16
50	101 10.1	17.2	210 11.3	130 57		178 37		202 12		340 51	18
19 00	103 40.1	N22 17.2	212 41.7	133 26	N22 03	181 07	N10 53	204 42	N 2 00	343 16	S18 20
10	106 10.1	17.1	215 12.1	135 56		183 38		207 13		345 40	22
20	108 40.1	17.0	217 42.5	138 26		186 08		209 43		348 05	24
30	111 10.1	• 17.0	220 12.9	140 56	• •	188 38	• •	212 13	• •	350 29	• 26
40	113 40.0	16.9	222 43.3	143 26		191 08		214 44		352 54	28
50	116 10.0	16.9	225 13.7	145 56		193 38		217 14		355 18	30
20 00	118 40.0	N22 16.8	227 44.1	148 26	N22 03	196 08	N10 53	219 44	N 2 00	357 43	S18 32
10	121 10.0	16.8	230 14.5	150 56		198 38		222 15		0 07	34
20	123 40.0	16.7	232 45.0	153 25		201 09		224 45		2 32	36
30	126 10.0	• 16.7	235 15.4	155 55	• •	203 39	• •	227 16	• •	4 56	• 38
40	128 39.9	16.6	237 45.8	158 25		206 09		229 46		7 21	40
50	131 09.9	16.6	240 16.2	160 55		208 39		232 16		9 45	42
21 00	133 39.9	N22 16.5	242 46.6	163 25	N22 03	211 09	N10 54	234 47	N 2 00	12 10	S18 44
10	136 09.9	16.5	245 17.0	165 55		213 39		237 17		14 34	46
20	138 39.9	16.4	247 47.4	168 25		216 09		239 48		16 59	48
30	141 09.9	• 16.4	250 17.8	170 55	• •	218 39	• •	242 18	• •	19 23	• 50
40	143 39.9	16.3	252 48.2	173 24		221 10		244 48		21 47	52
50	146 09.8	16.3	255 18.7	175 54		223 40		247 19		24 12	54
22 00	148 39.8	N22 16.2	257 49.1	178 24	N22 04	226 10	N10 55	249 49	N 2 00	26 36	S18 56
10	151 09.8	16.2	260 19.5	180 54		228 40		252 19		29 01	18 58
20	153 39.8	16.1	262 49.9	183 24		231 10		254 50		31 25	19 00
30	156 09.8	• 16.1	265 20.3	185 54	• •	233 40	• •	257 20	• •	33 50	• 02
40	158 39.8	16.0	267 50.7	188 24		236 10		259 51		36 14	04
50	161 09.8	16.0	270 21.1	190 54		238 41		262 21		38 39	06
23 00	163 39.7	N22 15.9	272 51.5	193 23	N22 04	241 11	N10 55	264 51	N 2 00	41 03	S19 08
10	166 09.7	15.9	275 21.9	195 53		243 41		267 22		43 27	10
20	168 39.7	15.8	277 52.3	198 23		246 11		269 52		45 52	12
30	171 09.7	• 15.8	280 22.8	200 53	• •	248 41	• •	272 23	• •	48 16	• 14
40	173 39.7	15.7	282 53.2	203 23		251 11		274 53		50 41	16
50	176 09.7	15.6	285 23.6	205 53		253 41		277 23		53 05	18
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.2	N0 00.3	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	0 00.0	14 27.2	S0 12.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	21 29	*
68	22 17	*
66	22 49	−15
64	23 12	−05
62	23 31	00
60	23 47	+04
58	24 00	+07
56	24 12	+09
54	00 04	+08
52	00 10	+09
50	00 16	+10
45	00 28	+13
40	00 38	+15
35	00 46	+17
30	00 54	+18
20	01 07	+21
10	01 18	+24
0	01 29	+26
10	01 40	+28
20	01 52	+30
30	02 05	+33
35	02 13	+35
40	02 22	+36
45	02 32	+39
50	02 45	+42
52	02 51	+43
54	02 57	+44
56	03 05	+46
58	03 13	+48
60	03 22	+50
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	78% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 39.7	N22 15.6	287 54.0	208 23	N22 04	256 11	N10 56	279 54	N 2 00	55 29	S19 20
10	181 09.6	15.5	290 24.4	210 53		258 42		282 24		57 54	22
20	183 39.6	15.5	292 54.8	213 22		261 12		284 54		60 18	24
30	186 09.6	• 15.4	295 25.2	215 52	• •	263 42	• •	287 25	• •	62 43	• 26
40	188 39.6	15.4	297 55.6	218 22		266 12		289 55		65 07	28
50	191 09.6	15.3	300 26.0	220 52		268 42		292 26		67 31	30
01 00	193 39.6	N22 15.3	302 56.5	223 22	N22 05	271 12	N10 56	294 56	N 2 00	69 56	S19 32
10	196 09.5	15.2	305 26.9	225 52		273 42		297 26		72 20	34
20	198 39.5	15.2	307 57.3	228 22		276 13		299 57		74 45	36
30	201 09.5	• 15.1	310 27.7	230 52	• •	278 43	• •	302 27	• •	77 09	• 38
40	203 39.5	15.1	312 58.1	233 21		281 13		304 58		79 33	39
50	206 09.5	15.0	315 28.5	235 51		283 43		307 28		81 58	41
02 00	208 39.5	N22 15.0	317 58.9	238 21	N22 05	286 13	N10 57	309 58	N 2 00	84 22	S19 43
10	211 09.5	14.9	320 29.3	240 51		288 43		312 29		86 46	45
20	213 39.4	14.9	322 59.7	243 21		291 13		314 59		89 11	47
30	216 09.4	• 14.8	325 30.2	245 51	• •	293 44	• •	317 30	• •	91 35	• 49
40	218 39.4	14.8	328 00.6	248 21		296 14		320 00		93 59	51
50	221 09.4	14.7	330 31.0	250 51		298 44		322 30		96 24	53
03 00	223 39.4	N22 14.7	333 01.4	253 20	N22 05	301 14	N10 57	325 01	N 2 00	98 48	S19 55
10	226 09.4	14.6	335 31.8	255 50		303 44		327 31		101 13	57
20	228 39.4	14.6	338 02.2	258 20		306 14		330 01		103 37	19 59
30	231 09.3	• 14.5	340 32.6	260 50	• •	308 44	• •	332 32	• •	106 01	20 01
40	233 39.3	14.4	343 03.0	263 20		311 14		335 02		108 25	02
50	236 09.3	14.4	345 33.4	265 50		313 45		337 33		110 50	04
04 00	238 39.3	N22 14.3	348 03.8	268 20	N22 05	316 15	N10 58	340 03	N 2 00	113 14	S20 06
10	241 09.3	14.3	350 34.3	270 50		318 45		342 33		115 38	08
20	243 39.3	14.2	353 04.7	273 19		321 15		345 04		118 03	10
30	246 09.3	• 14.2	355 35.1	275 49	• •	323 45	• •	347 34	• •	120 27	• 12
40	248 39.2	14.1	358 05.5	278 19		326 15		350 05		122 51	14
50	251 09.2	14.1	0 35.9	280 49		328 45		352 35		125 16	16
05 00	253 39.2	N22 14.0	3 06.3	283 19	N22 06	331 16	N10 59	355 05	N 2 00	127 40	S20 18
10	256 09.2	14.0	5 36.7	285 49		333 46		357 36		130 04	19
20	258 39.2	13.9	8 07.1	288 19		336 16		0 06		132 29	21
30	261 09.2	• 13.9	10 37.5	290 48	• •	338 46	• •	2 36	• •	134 53	• 23
40	263 39.2	13.8	13 08.0	293 18		341 16		5 07		137 17	25
50	266 09.1	13.8	15 38.4	295 48		343 46		7 37		139 41	27
06 00	268 39.1	N22 13.7	18 08.8	298 18	N22 06	346 16	N10 59	10 08	N 2 00	142 06	S20 29
10	271 09.1	13.7	20 39.2	300 48		348 46		12 38		144 30	31
20	273 39.1	13.6	23 09.6	303 18		351 17		15 08		146 54	32
30	276 09.1	• 13.6	25 40.0	305 48	• •	353 47	• •	17 39	• •	149 18	• 34
40	278 39.1	13.5	28 10.4	308 18		356 17		20 09		151 43	36
50	281 09.1	13.4	30 40.8	310 47		358 47		22 40		154 07	38
07 00	283 39.0	N22 13.4	33 11.2	313 17	N22 06	1 17	N11 00	25 10	N 2 00	156 31	S20 40
10	286 09.0	13.3	35 41.7	315 47		3 47		27 40		158 55	42
20	288 39.0	13.3	38 12.1	318 17		6 17		30 11		161 20	44
30	291 09.0	• 13.2	40 42.5	320 47	• •	8 48	• •	32 41	• •	163 44	• 45
40	293 39.0	13.2	43 12.9	323 17		11 18		35 12		166 08	47
50	296 09.0	13.1	45 43.3	325 47		13 48		37 42		168 32	49
08 00	298 38.9	N22 13.1	48 13.7	328 17	N22 07	16 18	N11 00	40 12	N 2 00	170 57	S20 51
10	301 08.9	13.0	50 44.1	330 46		18 48		42 43		173 21	53
20	303 38.9	13.0	53 14.5	333 16		21 18		45 13		175 45	54
30	306 08.9	• 12.9	55 44.9	335 46	• •	23 48	• •	47 43	• •	178 09	• 56
40	308 38.9	12.9	58 15.3	338 16		26 18		50 14		180 34	20 58
50	311 08.9	12.8	60 45.8	340 46		28 49		52 44		182 58	21 00
09 00	313 38.9	N22 12.8	63 16.2	343 16	N22 07	31 19	N11 01	55 15	N 2 01	185 22	S21 02
10	316 08.8	12.7	65 46.6	345 46		33 49		57 45		187 46	03
20	318 38.8	12.7	68 17.0	348 16		36 19		60 15		190 10	05
30	321 08.8	• 12.6	70 47.4	350 45	• •	38 49	• •	62 46	• •	192 35	• 07
40	323 38.8	12.5	73 17.8	353 15		41 19		65 16		194 59	09
50	326 08.8	12.5	75 48.2	355 45		43 49		67 47		197 23	11
10 00	328 38.8	N22 12.4	78 18.6	358 15	N22 07	46 20	N11 02	70 17	N 2 01	199 47	S21 12
10	331 08.8	12.4	80 49.0	0 45		48 50		72 47		202 11	14
20	333 38.7	12.3	83 19.5	3 15		51 20		75 18		204 36	16
30	336 08.7	• 12.3	85 49.9	5 45	• •	53 50	• •	77 48	• •	207 00	• 18
40	338 38.7	12.2	88 20.3	8 15		56 20		80 18		209 24	19
50	341 08.7	12.2	90 50.7	10 44		58 50		82 49		211 48	21
11 00	343 38.7	N22 12.1	93 21.1	13 14	N22 08	61 20	N11 02	85 19	N 2 01	214 12	S21 23
10	346 08.7	12.1	95 51.5	15 44		63 51		87 50		216 36	25
20	348 38.7	12.0	98 21.9	18 14		66 21		90 20		219 01	26
30	351 08.6	• 12.0	100 52.3	20 44	• •	68 51	• •	92 50	• •	221 25	• 28
40	353 38.6	11.9	103 22.7	23 14		71 21		95 21		223 49	30
50	356 08.6	11.9	105 53.2	25 44		73 51		97 51		226 13	32
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.2	N0 00.3	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	0 00.0	14 25.6	S0 11.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	19 54	*
64	19 02	*
62	18 30	+60
60	18 06	+54
58	17 47	+51
56	17 31	+48
54	17 18	+46
52	17 06	+44
50	16 56	+43
45	16 34	+41
40	16 17	+39
35	16 02	+37
30	15 50	+36
20	15 29	+33
10	15 10	+31
0	14 53	+30
10	14 36	+28
20	14 18	+26
30	13 57	+24
35	13 45	+23
40	13 32	+21
45	13 15	+19
50	12 56	+16
52	12 46	+15
54	12 36	+13
56	12 24	+12
58	12 11	+09
60	11 55	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 38.6	N22 11.8	108 23.6	28 14	N22 08	76 21	N11 03	100 22	N 2 01	228 37	S21 33
10	1 08.6	11.7	110 54.0	30 43		78 51		102 52		231 01	35
20	3 38.6	11.7	113 24.4	33 13		81 21		105 22		233 25	37
30	6 08.6	• 11.6	115 54.8	35 43	• •	83 52	• •	107 53	• •	235 50	• 39
40	8 38.5	11.6	118 25.2	38 13		86 22		110 23		238 14	40
50	11 08.5	11.5	120 55.6	40 43		88 52		112 54		240 38	42
13 00	13 38.5	N22 11.5	123 26.0	43 13	N22 08	91 22	N11 03	115 24	N 2 01	243 02	S21 44
10	16 08.5	11.4	125 56.4	45 43		93 52		117 54		245 26	45
20	18 38.5	11.4	128 26.8	48 13		96 22		120 25		247 50	47
30	21 08.5	• 11.3	130 57.3	50 42	• •	98 52	• •	122 55	• •	250 14	• 49
40	23 38.5	11.3	133 27.7	53 12		101 23		125 25		252 38	51
50	26 08.4	11.2	135 58.1	55 42		103 53		127 56		255 02	52
14 00	28 38.4	N22 11.2	138 28.5	58 12	N22 09	106 23	N11 04	130 26	N 2 01	257 27	S21 54
10	31 08.4	11.1	140 58.9	60 42		108 53		132 57		259 51	56
20	33 38.4	11.1	143 29.3	63 12		111 23		135 27		262 15	57
30	36 08.4	• 11.0	145 59.7	65 42	• •	113 53	• •	137 57	• •	264 39	21 59
40	38 38.4	10.9	148 30.1	68 12		116 23		140 28		267 03	22 01
50	41 08.4	10.9	151 00.5	70 41		118 53		142 58		269 27	02
15 00	43 38.3	N22 10.8	153 31.0	73 11	N22 09	121 24	N11 05	145 29	N 2 01	271 51	S22 04
10	46 08.3	10.8	156 01.4	75 41		123 54		147 59		274 15	06
20	48 38.3	10.7	158 31.8	78 11		126 24		150 29		276 39	07
30	51 08.3	• 10.7	161 02.2	80 41	• •	128 54	• •	153 00	• •	279 03	• 09
40	53 38.3	10.6	163 32.6	83 11		131 24		155 30		281 27	11
50	56 08.3	10.6	166 03.0	85 41		133 54		158 01		283 51	12
16 00	58 38.3	N22 10.5	168 33.4	88 10	N22 09	136 24	N11 05	160 31	N 2 01	286 15	S22 14
10	61 08.2	10.5	171 03.8	90 40		138 55		163 01		288 39	16
20	63 38.2	10.4	173 34.2	93 10		141 25		165 32		291 03	17
30	66 08.2	• 10.4	176 04.7	95 40	• •	143 55	• •	168 02	• •	293 28	• 19
40	68 38.2	10.3	178 35.1	98 10		146 25		170 32		295 52	20
50	71 08.2	10.2	181 05.5	100 40		148 55		173 03		298 16	22
17 00	73 38.2	N22 10.2	183 35.9	103 10	N22 10	151 25	N11 06	175 33	N 2 01	300 40	S22 24
10	76 08.2	10.1	186 06.3	105 40		153 55		178 04		303 04	25
20	78 38.1	10.1	188 36.7	108 09		156 25		180 34		305 28	27
30	81 08.1	• 10.0	191 07.1	110 39	• •	158 56	• •	183 04	• •	307 52	• 29
40	83 38.1	10.0	193 37.5	113 09		161 26		185 35		310 16	30
50	86 08.1	09.9	196 07.9	115 39		163 56		188 05		312 40	32
18 00	88 38.1	N22 09.9	198 38.3	118 09	N22 10	166 26	N11 06	190 36	N 2 01	315 04	S22 33
10	91 08.1	09.8	201 08.8	120 39		168 56		193 06		317 28	35
20	93 38.1	09.8	203 39.2	123 09		171 26		195 36		319 52	37
30	96 08.0	• 09.7	206 09.6	125 39	• •	173 56	• •	198 07	• •	322 16	• 38
40	98 38.0	09.6	208 40.0	128 08		176 27		200 37		324 40	40
50	101 08.0	09.6	211 10.4	130 38		178 57		203 07		327 04	41
19 00	103 38.0	N22 09.5	213 40.8	133 08	N22 10	181 27	N11 07	205 38	N 2 01	329 28	S22 43
10	106 08.0	09.5	216 11.2	135 38		183 57		208 08		331 52	44
20	108 38.0	09.4	218 41.6	138 08		186 27		210 39		334 16	46
30	111 08.0	• 09.4	221 12.0	140 38	• •	188 57	• •	213 09	• •	336 40	• 48
40	113 37.9	09.3	223 42.5	143 08		191 27		215 39		339 04	49
50	116 07.9	09.3	226 12.9	145 38		193 58		218 10		341 28	51
20 00	118 37.9	N22 09.2	228 43.3	148 07	N22 10	196 28	N11 08	220 40	N 2 01	343 52	S22 52
10	121 07.9	09.2	231 13.7	150 37		198 58		223 11		346 16	54
20	123 37.9	09.1	233 44.1	153 07		201 28		225 41		348 40	55
30	126 07.9	• 09.1	236 14.5	155 37	• •	203 58	• •	228 11	• •	351 03	• 57
40	128 37.9	09.0	238 44.9	158 07		206 28		230 42		353 27	22 58
50	131 07.8	08.9	241 15.3	160 37		208 58		233 12		355 51	23 00
21 00	133 37.8	N22 08.9	243 45.7	163 07	N22 11	211 28	N11 08	235 43	N 2 01	358 15	S23 01
10	136 07.8	08.8	246 16.2	165 37		213 59		238 13		0 39	03
20	138 37.8	08.8	248 46.6	168 06		216 29		240 43		3 03	04
30	141 07.8	• 08.7	251 17.0	170 36	• •	218 59	• •	243 14	• •	5 27	• 06
40	143 37.8	08.7	253 47.4	173 06		221 29		245 44		7 51	08
50	146 07.8	08.6	256 17.8	175 36		223 59		248 14		10 15	09
22 00	148 37.7	N22 08.6	258 48.2	178 06	N22 11	226 29	N11 09	250 45	N 2 01	12 39	S23 11
10	151 07.7	08.5	261 18.6	180 36		228 59		253 15		15 03	12
20	153 37.7	08.5	263 49.0	183 06		231 30		255 46		17 27	14
30	156 07.7	• 08.4	266 19.4	185 36	• •	234 00	• •	258 16	• •	19 51	• 15
40	158 37.7	08.3	268 49.8	188 05		236 30		260 46		22 15	16
50	161 07.7	08.3	271 20.3	190 35		239 00		263 17		24 38	18
23 00	163 37.7	N22 08.2	273 50.7	193 05	N22 11	241 30	N11 09	265 47	N 2 01	27 02	S23 19
10	166 07.7	08.2	276 21.1	195 35		244 00		268 18		29 26	21
20	168 37.6	08.1	278 51.5	198 05		246 30		270 48		31 50	22
30	171 07.6	• 08.1	281 21.9	200 35	• •	249 00	• •	273 18	• •	34 14	• 24
40	173 37.6	08.0	283 52.3	203 05		251 31		275 49		36 38	25
50	176 07.6	08.0	286 22.7	205 35		254 01		278 19		39 02	27
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.2	N0 00.3	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	0 00.0	14 24.1	S0 09.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	22 07	*
64	23 00	*
62	23 33	+03
60	23 57	+08
58	00 00	+07
56	00 12	+09
54	00 22	+11
52	00 31	+12
50	00 39	+14
45	00 56	+16
40	01 10	+18
35	01 23	+20
30	01 33	+22
20	01 52	+24
10	02 08	+26
0	02 23	+28
10	02 38	+30
20	02 54	+32
30	03 13	+35
35	03 24	+36
40	03 36	+38
45	03 51	+40
50	04 10	+43
52	04 19	+44
54	04 28	+46
56	04 40	+48
58	04 52	+50
60	05 07	+54
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 37.6	N22 07.9	288 53.1	208 04	N22 12	256 31	N11 10	280 50	N 2 01	41 26	S23 28
10	181 07.6	07.9	291 23.5	210 34		259 01		283 20		43 50	30
20	183 37.6	07.8	293 54.0	213 04		261 31		285 50		46 13	31
30	186 07.5	• 07.7	296 24.4	215 34	• •	264 01	• •	288 21	• •	48 37	• 33
40	188 37.5	07.7	298 54.8	218 04		266 31		290 51		51 01	34
50	191 07.5	07.6	301 25.2	220 34		269 02		293 21		53 25	35
01 00	193 37.5	N22 07.6	303 55.6	223 04	N22 12	271 32	N11 10	295 52	N 2 01	55 49	S23 37
10	196 07.5	07.5	306 26.0	225 33		274 02		298 22		58 13	38
20	198 37.5	07.5	308 56.4	228 03		276 32		300 53		60 37	40
30	201 07.5	• 07.4	311 26.8	230 33	• •	279 02	• •	303 23	• •	63 00	• 41
40	203 37.4	07.4	313 57.2	233 03		281 32		305 53		65 24	42
50	206 07.4	07.3	316 27.7	235 33		284 02		308 24		67 48	44
02 00	208 37.4	N22 07.2	318 58.1	238 03	N22 12	286 33	N11 11	310 54	N 2 01	70 12	S23 45
10	211 07.4	07.2	321 28.5	240 33		289 03		313 25		72 36	47
20	213 37.4	07.1	323 58.9	243 03		291 33		315 55		75 00	48
30	216 07.4	• 07.1	326 29.3	245 32	• •	294 03	• •	318 25	• •	77 24	• 49
40	218 37.4	07.0	328 59.7	248 02		296 33		320 56		79 47	51
50	221 07.3	07.0	331 30.1	250 32		299 03		323 26		82 11	52
03 00	223 37.3	N22 06.9	334 00.5	253 02	N22 12	301 33	N11 12	325 56	N 2 01	84 35	S23 54
10	226 07.3	06.9	336 30.9	255 32		304 03		328 27		86 59	55
20	228 37.3	06.8	339 01.3	258 02		306 34		330 57		89 23	56
30	231 07.3	• 06.8	341 31.8	260 32	• •	309 04	• •	333 28	• •	91 46	• 58
40	233 37.3	06.7	344 02.2	263 02		311 34		335 58		94 10	23 59
50	236 07.3	06.6	346 32.6	265 31		314 04		338 28		96 34	24 00
04 00	238 37.2	N22 06.6	349 03.0	268 01	N22 13	316 34	N11 12	340 59	N 2 01	98 58	S24 02
10	241 07.2	06.5	351 33.4	270 31		319 04		343 29		101 22	03
20	243 37.2	06.5	354 03.8	273 01		321 34		346 00		103 45	04
30	246 07.2	• 06.4	356 34.2	275 31	• •	324 05	• •	348 30	• •	106 09	• 06
40	248 37.2	06.4	359 04.6	278 01		326 35		351 00		108 33	07
50	251 07.2	06.3	1 35.0	280 31		329 05		353 31		110 57	08
05 00	253 37.2	N22 06.3	4 05.5	283 01	N22 13	331 35	N11 13	356 01	N 2 01	113 21	S24 10
10	256 07.1	06.2	6 35.9	285 30		334 05		358 32		115 44	11
20	258 37.1	06.1	9 06.3	288 00		336 35		1 02		118 08	12
30	261 07.1	• 06.1	11 36.7	290 30	• •	339 05	• •	3 32	• •	120 32	• 14
40	263 37.1	06.0	14 07.1	293 00		341 35		6 03		122 56	15
50	266 07.1	06.0	16 37.5	295 30		344 06		8 33		125 19	16
06 00	268 37.1	N22 05.9	19 07.9	298 00	N22 13	346 36	N11 13	11 03	N 2 01	127 43	S24 17
10	271 07.1	05.9	21 38.3	300 30		349 06		13 34		130 07	19
20	273 37.1	05.8	24 08.7	303 00		351 36		16 04		132 31	20
30	276 07.0	• 05.8	26 39.1	305 29	• •	354 06	• •	18 35	• •	134 54	• 21
40	278 37.0	05.7	29 09.6	307 59		356 36		21 05		137 18	23
50	281 07.0	05.6	31 40.0	310 29		359 06		23 35		139 42	24
07 00	283 37.0	N22 05.6	34 10.4	312 59	N22 14	1 37	N11 14	26 06	N 2 02	142 06	S24 25
10	286 07.0	05.5	36 40.8	315 29		4 07		28 36		144 29	26
20	288 37.0	05.5	39 11.2	317 59		6 37		31 07		146 53	28
30	291 07.0	• 05.4	41 41.6	320 29	• •	9 07	• •	33 37	• •	149 17	• 29
40	293 36.9	05.4	44 12.0	322 59		11 37		36 07		151 41	30
50	296 06.9	05.3	46 42.4	325 28		14 07		38 38		154 04	31
08 00	298 36.9	N22 05.3	49 12.8	327 58	N22 14	16 37	N11 15	41 08	N 2 02	156 28	S24 33
10	301 06.9	05.2	51 43.3	330 28		19 08		43 39		158 52	34
20	303 36.9	05.1	54 13.7	332 58		21 38		46 09		161 15	35
30	306 06.9	• 05.1	56 44.1	335 28	• •	24 08	• •	48 39	• •	163 39	• 36
40	308 36.9	05.0	59 14.5	337 58		26 38		51 10		166 03	37
50	311 06.8	05.0	61 44.9	340 28		29 08		53 40		168 27	39
09 00	313 36.8	N22 04.9	64 15.3	342 57	N22 14	31 38	N11 15	56 10	N 2 02	170 50	S24 40
10	316 06.8	04.9	66 45.7	345 27		34 08		58 41		173 14	41
20	318 36.8	04.8	69 16.1	347 57		36 38		61 11		175 38	42
30	321 06.8	• 04.8	71 46.5	350 27	• •	39 09	• •	63 42	• •	178 01	• 43
40	323 36.8	04.7	74 17.0	352 57		41 39		66 12		180 25	45
50	326 06.8	04.6	76 47.4	355 27		44 09		68 42		182 49	46
10 00	328 36.8	N22 04.6	79 17.8	357 57	N22 14	46 39	N11 16	71 13	N 2 02	185 12	S24 47
10	331 06.7	04.5	81 48.2	0 27		49 09		73 43		187 36	48
20	333 36.7	04.5	84 18.6	2 56		51 39		76 14		190 00	49
30	336 06.7	• 04.4	86 49.0	5 26	• •	54 09	• •	78 44	• •	192 23	• 51
40	338 36.7	04.4	89 19.4	7 56		56 40		81 14		194 47	52
50	341 06.7	04.3	91 49.8	10 26		59 10		83 45		197 11	53
11 00	343 36.7	N22 04.3	94 20.2	12 56	N22 15	61 40	N11 16	86 15	N 2 02	199 34	S24 54
10	346 06.7	04.2	96 50.6	15 26		64 10		88 46		201 58	55
20	348 36.6	04.1	99 21.1	17 56		66 40		91 16		204 22	56
30	351 06.6	• 04.1	101 51.5	20 26	• •	69 10	• •	93 46	• •	206 45	• 57
40	353 36.6	04.0	104 21.9	22 55		71 40		96 17		209 09	24 59
50	356 06.6	04.0	106 52.3	25 25		74 10		98 47		211 33	25 00
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.2	N0 00.3	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	0 00.0	14 22.6	S0 07.7 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	20 33	+55
60	19 55	+49
58	19 28	+46
56	19 07	+44
54	18 49	+42
52	18 35	+41
50	18 22	+40
45	17 55	+39
40	17 34	+38
35	17 17	+37
30	17 02	+36
20	16 37	+34
10	16 15	+33
0	15 55	+32
10	15 35	+31
20	15 14	+30
30	14 49	+28
35	14 35	+27
40	14 18	+26
45	13 58	+25
50	13 33	+23
52	13 21	+22
54	13 08	+21
56	12 52	+19
58	12 34	+16
60	12 11	+13
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	17′
Moon ill.	91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 36.6	N22 03.9	109 22.7	27 55	N22 15	76 41	N11 17	101 17	N 2 02	213 56	S25 01
10	1 06.6	03.9	111 53.1	30 25		79 11		103 48		216 20	02
20	3 36.6	03.8	114 23.5	32 55		81 41		106 18		218 44	03
30	6 06.5	• 03.8	116 53.9	35 25	• •	84 11	• •	108 49	• •	221 07	• 04
40	8 36.5	03.7	119 24.3	37 55		86 41		111 19		223 31	05
50	11 06.5	03.6	121 54.8	40 25		89 11		113 49		225 55	06
13 00	13 36.5	N22 03.6	124 25.2	42 54	N22 15	91 41	N11 17	116 20	N 2 02	228 18	S25 07
10	16 06.5	03.5	126 55.6	45 24		94 12		118 50		230 42	08
20	18 36.5	03.5	129 26.0	47 54		96 42		121 21		233 05	09
30	21 06.5	• 03.4	131 56.4	50 24	• •	99 12	• •	123 51	• •	235 29	• 11
40	23 36.5	03.4	134 26.8	52 54		101 42		126 21		237 53	12
50	26 06.4	03.3	136 57.2	55 24		104 12		128 52		240 16	13
14 00	28 36.4	N22 03.2	139 27.6	57 54	N22 16	106 42	N11 18	131 22	N 2 02	242 40	S25 14
10	31 06.4	03.2	141 58.0	60 24		109 12		133 53		245 03	15
20	33 36.4	03.1	144 28.5	62 53		111 42		136 23		247 27	16
30	36 06.4	• 03.1	146 58.9	65 23	• •	114 13	• •	138 53	• •	249 51	• 17
40	38 36.4	03.0	149 29.3	67 53		116 43		141 24		252 14	18
50	41 06.4	03.0	151 59.7	70 23		119 13		143 54		254 38	19
15 00	43 36.3	N22 02.9	154 30.1	72 53	N22 16	121 43	N11 19	146 24	N 2 02	257 01	S25 20
10	46 06.3	02.9	157 00.5	75 23		124 13		148 55		259 25	21
20	48 36.3	02.8	159 30.9	77 53		126 43		151 25		261 49	22
30	51 06.3	• 02.7	162 01.3	80 22	• •	129 13	• •	153 56	• •	264 12	• 23
40	53 36.3	02.7	164 31.7	82 52		131 44		156 26		266 36	24
50	56 06.3	02.6	167 02.1	85 22		134 14		158 56		268 59	25
16 00	58 36.3	N22 02.6	169 32.6	87 52	N22 16	136 44	N11 19	161 27	N 2 02	271 23	S25 26
10	61 06.2	02.5	172 03.0	90 22		139 14		163 57		273 47	27
20	63 36.2	02.5	174 33.4	92 52		141 44		166 28		276 10	28
30	66 06.2	• 02.4	177 03.8	95 22	• •	144 14	• •	168 58	• •	278 34	• 29
40	68 36.2	02.3	179 34.2	97 52		146 44		171 28		280 57	30
50	71 06.2	02.3	182 04.6	100 21		149 15		173 59		283 21	31
17 00	73 36.2	N22 02.2	184 35.0	102 51	N22 16	151 45	N11 20	176 29	N 2 02	285 44	S25 32
10	76 06.2	02.2	187 05.4	105 21		154 15		179 00		288 08	33
20	78 36.2	02.1	189 35.8	107 51		156 45		181 30		290 31	34
30	81 06.1	• 02.1	192 06.3	110 21	• •	159 15	• •	184 00	• •	292 55	• 35
40	83 36.1	02.0	194 36.7	112 51		161 45		186 31		295 19	36
50	86 06.1	01.9	197 07.1	115 21		164 15		189 01		297 42	37
18 00	88 36.1	N22 01.9	199 37.5	117 51	N22 17	166 45	N11 20	191 31	N 2 02	300 06	S25 38
10	91 06.1	01.8	202 07.9	120 20		169 16		194 02		302 29	39
20	93 36.1	01.8	204 38.3	122 50		171 46		196 32		304 53	39
30	96 06.1	• 01.7	207 08.7	125 20	• •	174 16	• •	199 03	• •	307 16	• 40
40	98 36.0	01.7	209 39.1	127 50		176 46		201 33		309 40	41
50	101 06.0	01.6	212 09.5	130 20		179 16		204 03		312 03	42
19 00	103 36.0	N22 01.6	214 40.0	132 50	N22 17	181 46	N11 21	206 34	N 2 02	314 27	S25 43
10	106 06.0	01.5	217 10.4	135 20		184 16		209 04		316 50	44
20	108 36.0	01.4	219 40.8	137 50		186 47		211 35		319 14	45
30	111 06.0	• 01.4	222 11.2	140 19	• •	189 17	• •	214 05	• •	321 37	• 46
40	113 36.0	01.3	224 41.6	142 49		191 47		216 35		324 01	47
50	116 06.0	01.3	227 12.0	145 19		194 17		219 06		326 24	47
20 00	118 35.9	N22 01.2	229 42.4	147 49	N22 17	196 47	N11 22	221 36	N 2 02	328 48	S25 48
10	121 05.9	01.2	232 12.8	150 19		199 17		224 07		331 12	49
20	123 35.9	01.1	234 43.2	152 49		201 47		226 37		333 35	50
30	126 05.9	• 01.0	237 13.6	155 19	• •	204 17	• •	229 07	• •	335 59	• 51
40	128 35.9	01.0	239 44.1	157 49		206 48		231 38		338 22	52
50	131 05.9	00.9	242 14.5	160 18		209 18		234 08		340 46	53
21 00	133 35.9	N22 00.9	244 44.9	162 48	N22 18	211 48	N11 22	236 38	N 2 02	343 09	S25 53
10	136 05.8	00.8	247 15.3	165 18		214 18		239 09		345 33	54
20	138 35.8	00.8	249 45.7	167 48		216 48		241 39		347 56	55
30	141 05.8	• 00.7	252 16.1	170 18	• •	219 18	• •	244 10	• •	350 20	• 56
40	143 35.8	00.6	254 46.5	172 48		221 48		246 40		352 43	57
50	146 05.8	00.6	257 16.9	175 18		224 19		249 10		355 06	58
22 00	148 35.8	N22 00.5	259 47.3	177 47	N22 18	226 49	N11 23	251 41	N 2 02	357 30	S25 58
10	151 05.8	00.5	262 17.8	180 17		229 19		254 11		359 53	25 59
20	153 35.8	00.4	264 48.2	182 47		231 49		256 42		2 17	26 00
30	156 05.7	• 00.4	267 18.6	185 17	• •	234 19	• •	259 12	• •	4 40	• 01
40	158 35.7	00.3	269 49.0	187 47		236 49		261 42		7 04	02
50	161 05.7	00.2	272 19.4	190 17		239 19		264 13		9 27	02
23 00	163 35.7	N22 00.2	274 49.8	192 47	N22 18	241 50	N11 23	266 43	N 2 02	11 51	S26 03
10	166 05.7	00.1	277 20.2	195 17		244 20		269 14		14 14	04
20	168 35.7	00.1	279 50.6	197 46		246 50		271 44		16 38	05
30	171 05.7	• 00.0	282 21.0	200 16	• •	249 20	• •	274 14	• •	19 01	• 05
40	173 35.7	22 00.0	284 51.5	202 46		251 50		276 45		21 25	06
50	176 05.6	21 59.9	287 21.9	205 16		254 20		279 15		23 48	07
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.2	N0 00.3	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	0 00.0	14 21.3	S0 05.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N 72		*
70		*
68		*
66		*
64		*
62	23 42	+13
60	24 20	+19
58	00 17	+12
56	00 33	+14
54	00 47	+16
52	00 59	+18
50	01 10	+19
45	01 33	+22
40	01 51	+23
35	02 07	+25
30	02 20	+26
20	02 43	+28
10	03 03	+29
0	03 22	+31
10	03 41	+32
20	04 01	+34
30	04 24	+36
35	04 38	+37
40	04 54	+38
45	05 13	+40
50	05 37	+42
52	05 48	+43
54	06 01	+45
56	06 16	+46
58	06 34	+49
60	06 56	+52
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	17′
Moon ill.	94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 35.6	N21 59.8	289 52.3	207 46	N22 18	256 50	N11 24	281 45	N 2 02	26 12	S26 08
10	181 05.6	59.8	292 22.7	210 16		259 20		284 16		28 35	08
20	183 35.6	59.7	294 53.1	212 46		261 51		286 46		30 58	09
30	186 05.6	• 59.7	297 23.5	215 16	• •	264 21	• •	289 17	• •	33 22	• 10
40	188 35.6	59.6	299 53.9	217 45		266 51		291 47		35 45	11
50	191 05.6	59.6	302 24.3	220 15		269 21		294 17		38 09	11
01 00	193 35.5	N21 59.5	304 54.7	222 45	N22 19	271 51	N11 24	296 48	N 2 02	40 32	S26 12
10	196 05.5	59.4	307 25.1	225 15		274 21		299 18		42 56	13
20	198 35.5	59.4	309 55.6	227 45		276 51		301 49		45 19	13
30	201 05.5	• 59.3	312 26.0	230 15	• •	279 22	• •	304 19	• •	47 43	• 14
40	203 35.5	59.3	314 56.4	232 45		281 52		306 49		50 06	15
50	206 05.5	59.2	317 26.8	235 15		284 22		309 20		52 29	15
02 00	208 35.5	N21 59.1	319 57.2	237 44	N22 19	286 52	N11 25	311 50	N 2 02	54 53	S26 16
10	211 05.5	59.1	322 27.6	240 14		289 22		314 21		57 16	17
20	213 35.4	59.0	324 58.0	242 44		291 52		316 51		59 40	17
30	216 05.4	• 59.0	327 28.4	245 14	• •	294 22	• •	319 21	• •	62 03	• 18
40	218 35.4	58.9	329 58.8	247 44		296 52		321 52		64 27	19
50	221 05.4	58.9	332 29.3	250 14		299 23		324 22		66 50	19
03 00	223 35.4	N21 58.8	334 59.7	252 44	N22 19	301 53	N11 26	326 52	N 2 02	69 13	S26 20
10	226 05.4	58.7	337 30.1	255 13		304 23		329 23		71 37	21
20	228 35.4	58.7	340 00.5	257 43		306 53		331 53		74 00	21
30	231 05.3	• 58.6	342 30.9	260 13	• •	309 23	• •	334 24	• •	76 24	• 22
40	233 35.3	58.6	345 01.3	262 43		311 53		336 54		78 47	22
50	236 05.3	58.5	347 31.7	265 13		314 23		339 24		81 10	23
04 00	238 35.3	N21 58.5	350 02.1	267 43	N22 19	316 54	N11 26	341 55	N 2 02	83 34	S26 24
10	241 05.3	58.4	352 32.5	270 13		319 24		344 25		85 57	24
20	243 35.3	58.3	355 03.0	272 43		321 54		346 56		88 21	25
30	246 05.3	• 58.3	357 33.4	275 12	• •	324 24	• •	349 26	• •	90 44	• 26
40	248 35.3	58.2	0 03.8	277 42		326 54		351 56		93 07	26
50	251 05.2	58.2	2 34.2	280 12		329 24		354 27		95 31	27
05 00	253 35.2	N21 58.1	5 04.6	282 42	N22 20	331 54	N11 27	356 57	N 2 02	97 54	S26 27
10	256 05.2	58.1	7 35.0	285 12		334 25		359 28		100 18	28
20	258 35.2	58.0	10 05.4	287 42		336 55		1 58		102 41	28
30	261 05.2	• 57.9	12 35.8	290 12	• •	339 25	• •	4 28	• •	105 04	• 29
40	263 35.2	57.9	15 06.2	292 42		341 55		6 59		107 28	29
50	266 05.2	57.8	17 36.6	295 11		344 25		9 29		109 51	30
06 00	268 35.2	N21 57.8	20 07.1	297 41	N22 20	346 55	N11 27	11 59	N 2 03	112 15	S26 31
10	271 05.1	57.7	22 37.5	300 11		349 25		14 30		114 38	31
20	273 35.1	57.6	25 07.9	302 41		351 55		17 00		117 01	32
30	276 05.1	• 57.6	27 38.3	305 11	• •	354 26	• •	19 31	• •	119 25	• 32
40	278 35.1	57.5	30 08.7	307 41		356 56		22 01		121 48	33
50	281 05.1	57.5	32 39.1	310 11		359 26		24 31		124 12	33
07 00	283 35.1	N21 57.4	35 09.5	312 41	N22 20	1 56	N11 28	27 02	N 2 03	126 35	S26 34
10	286 05.1	57.4	37 39.9	315 10		4 26		29 32		128 58	34
20	288 35.0	57.3	40 10.3	317 40		6 56		32 03		131 22	35
30	291 05.0	• 57.2	42 40.8	320 10	• •	9 26	• •	34 33	• •	133 45	• 35
40	293 35.0	57.2	45 11.2	322 40		11 57		37 03		136 08	36
50	296 05.0	57.1	47 41.6	325 10		14 27		39 34		138 32	36
08 00	298 35.0	N21 57.1	50 12.0	327 40	N22 20	16 57	N11 29	42 04	N 2 03	140 55	S26 37
10	301 05.0	57.0	52 42.4	330 10		19 27		44 35		143 18	37
20	303 35.0	56.9	55 12.8	332 39		21 57		47 05		145 42	37
30	306 05.0	• 56.9	57 43.2	335 09	• •	24 27	• •	49 35	• •	148 05	• 38
40	308 34.9	56.8	60 13.6	337 39		26 57		52 06		150 29	38
50	311 04.9	56.8	62 44.0	340 09		29 27		54 36		152 52	39
09 00	313 34.9	N21 56.7	65 14.5	342 39	N22 21	31 58	N11 29	57 06	N 2 03	155 15	S26 39
10	316 04.9	56.7	67 44.9	345 09		34 28		59 37		157 39	40
20	318 34.9	56.6	70 15.3	347 39		36 58		62 07		160 02	40
30	321 04.9	• 56.5	72 45.7	350 09	• •	39 28	• •	64 38	• •	162 25	• 41
40	323 34.9	56.5	75 16.1	352 38		41 58		67 08		164 49	41
50	326 04.9	56.4	77 46.5	355 08		44 28		69 38		167 12	41
10 00	328 34.8	N21 56.4	80 16.9	357 38	N22 21	46 58	N11 30	72 09	N 2 03	169 35	S26 42
10	331 04.8	56.3	82 47.3	0 08		49 29		74 39		171 59	42
20	333 34.8	56.2	85 17.7	2 38		51 59		77 10		174 22	43
30	336 04.8	• 56.2	87 48.1	5 08	• •	54 29	• •	79 40	• •	176 45	• 43
40	338 34.8	56.1	90 18.6	7 38		56 59		82 10		179 09	43
50	341 04.8	56.1	92 49.0	10 08		59 29		84 41		181 32	44
11 00	343 34.8	N21 56.0	95 19.4	12 37	N22 21	61 59	N11 30	87 11	N 2 03	183 55	S26 44
10	346 04.8	56.0	97 49.8	15 07		64 29		89 42		186 19	44
20	348 34.7	55.9	100 20.2	17 37		67 00		92 12		188 42	45
30	351 04.7	• 55.8	102 50.6	20 07	• •	69 30	• •	94 42	• •	191 05	• 45
40	353 34.7	55.8	105 21.0	22 37		72 00		97 13		193 29	45
50	356 04.7	55.7	107 51.4	25 07		74 30		99 43		195 52	46
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.2	N0 00.3	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	0 00.0	14 20.3	S0 03.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	22 11	+33
60	21 22	+33
58	20 51	+34
56	20 27	+34
54	20 08	+34
52	19 52	+34
50	19 38	+34
45	19 09	+34
40	18 47	+34
35	18 29	+34
30	18 13	+34
20	17 46	+34
10	17 23	+34
0	17 01	+33
10	16 40	+33
20	16 17	+33
30	15 50	+33
35	15 34	+32
40	15 16	+32
45	14 54	+32
50	14 27	+31
52	14 13	+31
54	13 58	+31
56	13 39	+30
58	13 17	+29
60	12 48	+28
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	17′
Moon ill.	96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 34.7	N21 55.7	110 21.8	27 37	N22 22	77 00	N11 31	102 14	N 2 03	198 15	S26 46
10	1 04.7	55.6	112 52.3	30 07		79 30		104 44		200 39	46
20	3 34.7	55.5	115 22.7	32 36		82 00		107 14		203 02	47
30	6 04.7	• 55.5	117 53.1	35 06	• •	84 30	• •	109 45	• •	205 25	• 47
40	8 34.6	55.4	120 23.5	37 36		87 01		112 15		207 49	47
50	11 04.6	55.4	122 53.9	40 06		89 31		114 45		210 12	48
13 00	13 34.6	N21 55.3	125 24.3	42 36	N22 22	92 01	N11 31	117 16	N 2 03	212 35	S26 48
10	16 04.6	55.3	127 54.7	45 06		94 31		119 46		214 59	48
20	18 34.6	55.2	130 25.1	47 36		97 01		122 17		217 22	49
30	21 04.6	• 55.1	132 55.5	50 05	• •	99 31	• •	124 47	• •	219 45	• 49
40	23 34.6	55.1	135 26.0	52 35		102 01		127 17		222 09	49
50	26 04.5	55.0	137 56.4	55 05		104 32		129 48		224 32	49
14 00	28 34.5	N21 55.0	140 26.8	57 35	N22 22	107 02	N11 32	132 18	N 2 03	226 55	S26 50
10	31 04.5	54.9	142 57.2	60 05		109 32		134 49		229 19	50
20	33 34.5	54.8	145 27.6	62 35		112 02		137 19		231 42	50
30	36 04.5	• 54.8	147 58.0	65 05	• •	114 32	• •	139 49	• •	234 05	• 50
40	38 34.5	54.7	150 28.4	67 35		117 02		142 20		236 29	51
50	41 04.5	54.7	152 58.8	70 04		119 32		144 50		238 52	51
15 00	43 34.5	N21 54.6	155 29.2	72 34	N22 22	122 02	N11 33	147 21	N 2 03	241 15	S26 51
10	46 04.4	54.5	157 59.6	75 04		124 33		149 51		243 39	51
20	48 34.4	54.5	160 30.1	77 34		127 03		152 21		246 02	51
30	51 04.4	• 54.4	163 00.5	80 04	• •	129 33	• •	154 52	• •	248 25	• 52
40	53 34.4	54.4	165 30.9	82 34		132 03		157 22		250 48	52
50	56 04.4	54.3	168 01.3	85 04		134 33		159 52		253 12	52
16 00	58 34.4	N21 54.3	170 31.7	87 34	N22 23	137 03	N11 33	162 23	N 2 03	255 35	S26 52
10	61 04.4	54.2	173 02.1	90 03		139 33		164 53		257 58	52
20	63 34.4	54.1	175 32.5	92 33		142 04		167 24		260 22	53
30	66 04.3	• 54.1	178 02.9	95 03	• •	144 34	• •	169 54	• •	262 45	• 53
40	68 34.3	54.0	180 33.3	97 33		147 04		172 24		265 08	53
50	71 04.3	54.0	183 03.8	100 03		149 34		174 55		267 32	53
17 00	73 34.3	N21 53.9	185 34.2	102 33	N22 23	152 04	N11 34	177 25	N 2 03	269 55	S26 53
10	76 04.3	53.8	188 04.6	105 03		154 34		179 56		272 18	53
20	78 34.3	53.8	190 35.0	107 33		157 04		182 26		274 41	54
30	81 04.3	• 53.7	193 05.4	110 02	• •	159 35	• •	184 56	• •	277 05	• 54
40	83 34.3	53.7	195 35.8	112 32		162 05		187 27		279 28	54
50	86 04.2	53.6	198 06.2	115 02		164 35		189 57		281 51	54
18 00	88 34.2	N21 53.5	200 36.6	117 32	N22 23	167 05	N11 34	192 28	N 2 03	284 15	S26 54
10	91 04.2	53.5	203 07.0	120 02		169 35		194 58		286 38	54
20	93 34.2	53.4	205 37.5	122 32		172 05		197 28		289 01	54
30	96 04.2	• 53.4	208 07.9	125 02	• •	174 35	• •	199 59	• •	291 25	• 54
40	98 34.2	53.3	210 38.3	127 31		177 05		202 29		293 48	54
50	101 04.2	53.2	213 08.7	130 01		179 36		204 59		296 11	55
19 00	103 34.2	N21 53.2	215 39.1	132 31	N22 23	182 06	N11 35	207 30	N 2 03	298 34	S26 55
10	106 04.1	53.1	218 09.5	135 01		184 36		210 00		300 58	55
20	108 34.1	53.1	220 39.9	137 31		187 06		212 31		303 21	55
30	111 04.1	• 53.0	223 10.3	140 01	• •	189 36	• •	215 01	• •	305 44	• 55
40	113 34.1	52.9	225 40.7	142 31		192 06		217 31		308 08	55
50	116 04.1	52.9	228 11.1	145 01		194 36		220 02		310 31	55
20 00	118 34.1	N21 52.8	230 41.6	147 30	N22 24	197 07	N11 36	222 32	N 2 03	312 54	S26 55
10	121 04.1	52.8	233 12.0	150 00		199 37		225 03		315 18	55
20	123 34.1	52.7	235 42.4	152 30		202 07		227 33		317 41	55
30	126 04.0	• 52.6	238 12.8	155 00	• •	204 37	• •	230 03	• •	320 04	• 55
40	128 34.0	52.6	240 43.2	157 30		207 07		232 34		322 27	55
50	131 04.0	52.5	243 13.6	160 00		209 37		235 04		324 51	55
21 00	133 34.0	N21 52.5	245 44.0	162 30	N22 24	212 07	N11 36	237 35	N 2 03	327 14	S26 55
10	136 04.0	52.4	248 14.4	165 00		214 38		240 05		329 37	55
20	138 34.0	52.4	250 44.8	167 29		217 08		242 35		332 01	55
30	141 04.0	• 52.3	253 15.3	169 59	• •	219 38	• •	245 06	• •	334 24	• 55
40	143 34.0	52.2	255 45.7	172 29		222 08		247 36		336 47	55
50	146 03.9	52.2	258 16.1	174 59		224 38		250 07		339 10	55
22 00	148 33.9	N21 52.1	260 46.5	177 29	N22 24	227 08	N11 37	252 37	N 2 03	341 34	S26 55
10	151 03.9	52.1	263 16.9	179 59		229 38		255 07		343 57	55
20	153 33.9	52.0	265 47.3	182 29		232 08		257 38		346 20	55
30	156 03.9	• 51.9	268 17.7	184 58	• •	234 39	• •	260 08	• •	348 44	• 55
40	158 33.9	51.9	270 48.1	187 28		237 09		262 38		351 07	55
50	161 03.9	51.8	273 18.5	189 58		239 39		265 09		353 30	55
23 00	163 33.9	N21 51.8	275 49.0	192 28	N22 24	242 09	N11 37	267 39	N 2 03	355 53	S26 55
10	166 03.8	51.7	278 19.4	194 58		244 39		270 10		358 17	55
20	168 33.8	51.6	280 49.8	197 28		247 09		272 40		0 40	55
30	171 03.8	• 51.6	283 20.2	199 58	• •	249 39	• •	275 10	• •	3 03	• 55
40	173 33.8	51.5	285 50.6	202 28		252 10		277 41		5 27	55
50	176 03.8	51.5	288 21.0	204 57		254 40		280 11		7 50	54
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.2	N0 00.3	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	0 00.0	14 19.8	S0 00.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	24 24	+37
60	00 20	+19
58	00 47	+22
56	01 09	+24
54	01 26	+25
52	01 42	+26
50	01 55	+27
45	02 22	+28
40	02 43	+29
35	03 01	+30
30	03 16	+30
20	03 43	+31
10	04 05	+32
0	04 26	+33
10	04 47	+34
20	05 10	+34
30	05 36	+35
35	05 51	+36
40	06 09	+36
45	06 31	+37
50	06 58	+38
52	07 12	+38
54	07 27	+39
56	07 45	+40
58	08 07	+40
60	08 36	+42
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	17′
Moon ill.	98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 33.8	N21 51.4	290 51.4	207 27	N22 25	257 10	N11 38	282 42	N 2 03	10 13	S26 54
10	181 03.8	51.3	293 21.8	209 57		259 40		285 12		12 36	54
20	183 33.8	51.3	295 52.2	212 27		262 10		287 42		15 00	54
30	186 03.7	• 51.2	298 22.6	214 57	• •	264 40	• •	290 13	• •	17 23	• 54
40	188 33.7	51.2	300 53.1	217 27		267 10		292 43		19 46	54
50	191 03.7	51.1	303 23.5	219 57		269 40		295 14		22 10	54
01 00	193 33.7	N21 51.0	305 53.9	222 27	N22 25	272 11	N11 38	297 44	N 2 03	24 33	S26 54
10	196 03.7	51.0	308 24.3	224 56		274 41		300 14		26 56	53
20	198 33.7	50.9	310 54.7	227 26		277 11		302 45		29 19	53
30	201 03.7	• 50.9	313 25.1	229 56	• •	279 41	• •	305 15	• •	31 43	• 53
40	203 33.7	50.8	315 55.5	232 26		282 11		307 45		34 06	53
50	206 03.6	50.7	318 25.9	234 56		284 41		310 16		36 29	53
02 00	208 33.6	N21 50.7	320 56.3	237 26	N22 25	287 11	N11 39	312 46	N 2 03	38 53	S26 53
10	211 03.6	50.6	323 26.8	239 56		289 42		315 17		41 16	53
20	213 33.6	50.6	325 57.2	242 25		292 12		317 47		43 39	52
30	216 03.6	• 50.5	328 27.6	244 55	• •	294 42	• •	320 17	• •	46 02	• 52
40	218 33.6	50.4	330 58.0	247 25		297 12		322 48		48 26	52
50	221 03.6	50.4	333 28.4	249 55		299 42		325 18		50 49	52
03 00	223 33.6	N21 50.3	335 58.8	252 25	N22 25	302 12	N11 40	327 49	N 2 03	53 12	S26 52
10	226 03.6	50.3	338 29.2	254 55		304 42		330 19		55 36	51
20	228 33.5	50.2	340 59.6	257 25		307 13		332 49		57 59	51
30	231 03.5	• 50.1	343 30.0	259 55	• •	309 43	• •	335 20	• •	60 22	• 51
40	233 33.5	50.1	346 00.5	262 24		312 13		337 50		62 45	51
50	236 03.5	50.0	348 30.9	264 54		314 43		340 21		65 09	50
04 00	238 33.5	N21 49.9	351 01.3	267 24	N22 25	317 13	N11 40	342 51	N 2 03	67 32	S26 50
10	241 03.5	49.9	353 31.7	269 54		319 43		345 21		69 55	50
20	243 33.5	49.8	356 02.1	272 24		322 13		347 52		72 19	50
30	246 03.5	• 49.8	358 32.5	274 54	• •	324 43	• •	350 22	• •	74 42	• 49
40	248 33.4	49.7	1 02.9	277 24		327 14		352 53		77 05	49
50	251 03.4	49.6	3 33.3	279 54		329 44		355 23		79 28	49
05 00	253 33.4	N21 49.6	6 03.7	282 23	N22 26	332 14	N11 41	357 53	N 2 03	81 52	S26 49
10	256 03.4	49.5	8 34.1	284 53		334 44		0 24		84 15	48
20	258 33.4	49.5	11 04.6	287 23		337 14		2 54		86 38	48
30	261 03.4	• 49.4	13 35.0	289 53	• •	339 44	• •	5 24	• •	89 02	• 48
40	263 33.4	49.3	16 05.4	292 23		342 14		7 55		91 25	47
50	266 03.4	49.3	18 35.8	294 53		344 45		10 25		93 48	47
06 00	268 33.3	N21 49.2	21 06.2	297 23	N22 26	347 15	N11 41	12 56	N 2 03	96 12	S26 47
10	271 03.3	49.2	23 36.6	299 53		349 45		15 26		98 35	47
20	273 33.3	49.1	26 07.0	302 22		352 15		17 56		100 58	46
30	276 03.3	• 49.0	28 37.4	304 52	• •	354 45	• •	20 27	• •	103 21	• 46
40	278 33.3	49.0	31 07.8	307 22		357 15		22 57		105 45	46
50	281 03.3	48.9	33 38.3	309 52		359 45		25 28		108 08	45
07 00	283 33.3	N21 48.9	36 08.7	312 22	N22 26	2 15	N11 42	27 58	N 2 03	110 31	S26 45
10	286 03.3	48.8	38 39.1	314 52		4 46		30 28		112 55	45
20	288 33.2	48.7	41 09.5	317 22		7 16		32 59		115 18	44
30	291 03.2	• 48.7	43 39.9	319 51	• •	9 46	• •	35 29	• •	117 41	• 44
40	293 33.2	48.6	46 10.3	322 21		12 16		38 00		120 05	43
50	296 03.2	48.6	48 40.7	324 51		14 46		40 30		122 28	43
08 00	298 33.2	N21 48.5	51 11.1	327 21	N22 26	17 16	N11 42	43 00	N 2 04	124 51	S26 43
10	301 03.2	48.4	53 41.5	329 51		19 46		45 31		127 14	42
20	303 33.2	48.4	56 12.0	332 21		22 17		48 01		129 38	42
30	306 03.2	• 48.3	58 42.4	334 51	• •	24 47	• •	50 32	• •	132 01	• 41
40	308 33.1	48.3	61 12.8	337 21		27 17		53 02		134 24	41
50	311 03.1	48.2	63 43.2	339 50		29 47		55 32		136 48	41
09 00	313 33.1	N21 48.1	66 13.6	342 20	N22 27	32 17	N11 43	58 03	N 2 04	139 11	S26 40
10	316 03.1	48.1	68 44.0	344 50		34 47		60 33		141 34	40
20	318 33.1	48.0	71 14.4	347 20		37 17		63 03		143 58	39
30	321 03.1	• 47.9	73 44.8	349 50	• •	39 48	• •	65 34	• •	146 21	• 39
40	323 33.1	47.9	76 15.2	352 20		42 18		68 04		148 44	39
50	326 03.1	47.8	78 45.6	354 50		44 48		70 35		151 08	38
10 00	328 33.1	N21 47.8	81 16.1	357 20	N22 27	47 18	N11 44	73 05	N 2 04	153 31	S26 38
10	331 03.0	47.7	83 46.5	359 49		49 48		75 35		155 54	37
20	333 33.0	47.6	86 16.9	2 19		52 18		78 06		158 17	37
30	336 03.0	• 47.6	88 47.3	4 49	• •	54 48	• •	80 36	• •	160 41	• 36
40	338 33.0	47.5	91 17.7	7 19		57 18		83 07		163 04	36
50	341 03.0	47.5	93 48.1	9 49		59 49		85 37		165 27	35
11 00	343 33.0	N21 47.4	96 18.5	12 19	N22 27	62 19	N11 44	88 07	N 2 04	167 51	S26 35
10	346 03.0	47.3	98 48.9	14 49		64 49		90 38		170 14	34
20	348 33.0	47.3	101 19.3	17 18		67 19		93 08		172 37	34
30	351 02.9	• 47.2	103 49.8	19 48	• •	69 49	• •	95 39	• •	175 01	• 33
40	353 32.9	47.2	106 20.2	22 18		72 19		98 09		177 24	33
50	356 02.9	47.1	108 50.6	24 48		74 49		100 39		179 47	32
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.2	N0 00.2	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	0 00.0	14 19.8	N0 01.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	23 56	*
62	22 45	+10
60	22 09	+17
58	21 43	+20
56	21 22	+22
54	21 05	+23
52	20 50	+25
50	20 38	+25
45	20 11	+27
40	19 50	+28
35	19 32	+29
30	19 17	+30
20	18 51	+31
10	18 29	+32
0	18 08	+33
10	17 48	+34
20	17 25	+34
30	16 59	+36
35	16 44	+36
40	16 26	+37
45	16 05	+38
50	15 38	+39
52	15 25	+40
54	15 10	+40
56	14 52	+42
58	14 30	+43
60	14 02	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	17′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 32.9	N21 47.0	111 21.0	27 18	N22 27	77 20	N11 45	103 10	N 2 04	182 11	S26 32
10	1 02.9	47.0	113 51.4	29 48		79 50		105 40		184 34	31
20	3 32.9	46.9	116 21.8	32 18		82 20		108 10		186 57	31
30	6 02.9	• 46.8	118 52.2	34 48	• •	84 50	• •	110 41	• •	189 21	• 30
40	8 32.9	46.8	121 22.6	37 17		87 20		113 11		191 44	30
50	11 02.8	46.7	123 53.0	39 47		89 50		115 42		194 07	29
13 00	13 32.8	N21 46.7	126 23.5	42 17	N22 28	92 20	N11 45	118 12	N 2 04	196 31	S26 28
10	16 02.8	46.6	128 53.9	44 47		94 51		120 42		198 54	28
20	18 32.8	46.5	131 24.3	47 17		97 21		123 13		201 17	27
30	21 02.8	• 46.5	133 54.7	49 47	• •	99 51	• •	125 43	• •	203 41	• 27
40	23 32.8	46.4	136 25.1	52 17		102 21		128 14		206 04	26
50	26 02.8	46.4	138 55.5	54 47		104 51		130 44		208 27	26
14 00	28 32.8	N21 46.3	141 25.9	57 16	N22 28	107 21	N11 46	133 14	N 2 04	210 51	S26 25
10	31 02.8	46.2	143 56.3	59 46		109 51		135 45		213 14	24
20	33 32.7	46.2	146 26.7	62 16		112 21		138 15		215 37	24
30	36 02.7	• 46.1	148 57.1	64 46	• •	114 52	• •	140 46	• •	218 01	• 23
40	38 32.7	46.0	151 27.6	67 16		117 22		143 16		220 24	23
50	41 02.7	46.0	153 58.0	69 46		119 52		145 46		222 47	22
15 00	43 32.7	N21 45.9	156 28.4	72 16	N22 28	122 22	N11 46	148 17	N 2 04	225 11	S26 21
10	46 02.7	45.9	158 58.8	74 45		124 52		150 47		227 34	21
20	48 32.7	45.8	161 29.2	77 15		127 22		153 18		229 57	20
30	51 02.7	• 45.7	163 59.6	79 45	• •	129 52	• •	155 48	• •	232 21	• 19
40	53 32.6	45.7	166 30.0	82 15		132 23		158 18		234 44	19
50	56 02.6	45.6	169 00.4	84 45		134 53		160 49		237 08	18
16 00	58 32.6	N21 45.6	171 30.8	87 15	N22 28	137 23	N11 47	163 19	N 2 04	239 31	S26 17
10	61 02.6	45.5	174 01.3	89 45		139 53		165 49		241 54	17
20	63 32.6	45.4	176 31.7	92 15		142 23		168 20		244 18	16
30	66 02.6	• 45.4	179 02.1	94 44	• •	144 53	• •	170 50	• •	246 41	• 15
40	68 32.6	45.3	181 32.5	97 14		147 23		173 21		249 04	15
50	71 02.6	45.2	184 02.9	99 44		149 53		175 51		251 28	14
17 00	73 32.6	N21 45.2	186 33.3	102 14	N22 29	152 24	N11 48	178 21	N 2 04	253 51	S26 13
10	76 02.5	45.1	189 03.7	104 44		154 54		180 52		256 14	13
20	78 32.5	45.1	191 34.1	107 14		157 24		183 22		258 38	12
30	81 02.5	• 45.0	194 04.5	109 44	• •	159 54	• •	185 53	• •	261 01	• 11
40	83 32.5	44.9	196 35.0	112 14		162 24		188 23		263 25	10
50	86 02.5	44.9	199 05.4	114 43		164 54		190 53		265 48	10
18 00	88 32.5	N21 44.8	201 35.8	117 13	N22 29	167 24	N11 48	193 24	N 2 04	268 11	S26 09
10	91 02.5	44.8	204 06.2	119 43		169 55		195 54		270 35	08
20	93 32.5	44.7	206 36.6	122 13		172 25		198 25		272 58	08
30	96 02.4	• 44.6	209 07.0	124 43	• •	174 55	• •	200 55	• •	275 21	• 07
40	98 32.4	44.6	211 37.4	127 13		177 25		203 25		277 45	06
50	101 02.4	44.5	214 07.8	129 43		179 55		205 56		280 08	05
19 00	103 32.4	N21 44.4	216 38.2	132 12	N22 29	182 25	N11 49	208 26	N 2 04	282 32	S26 05
10	106 02.4	44.4	219 08.6	134 42		184 55		210 57		284 55	04
20	108 32.4	44.3	221 39.1	137 12		187 26		213 27		287 18	03
30	111 02.4	• 44.3	224 09.5	139 42	• •	189 56	• •	215 57	• •	289 42	• 02
40	113 32.4	44.2	226 39.9	142 12		192 26		218 28		292 05	01
50	116 02.4	44.1	229 10.3	144 42		194 56		220 58		294 29	01
20 00	118 32.3	N21 44.1	231 40.7	147 12	N22 29	197 26	N11 49	223 28	N 2 04	296 52	S26 00
10	121 02.3	44.0	234 11.1	149 42		199 56		225 59		299 15	25 59
20	123 32.3	43.9	236 41.5	152 11		202 26		228 29		301 39	58
30	126 02.3	• 43.9	239 11.9	154 41	• •	204 56	• •	231 00	• •	304 02	• 57
40	128 32.3	43.8	241 42.3	157 11		207 27		233 30		306 26	57
50	131 02.3	43.8	244 12.8	159 41		209 57		236 00		308 49	56
21 00	133 32.3	N21 43.7	246 43.2	162 11	N22 29	212 27	N11 50	238 31	N 2 04	311 12	S25 55
10	136 02.3	43.6	249 13.6	164 41		214 57		241 01		313 36	54
20	138 32.2	43.6	251 44.0	167 11		217 27		243 32		315 59	53
30	141 02.2	• 43.5	254 14.4	169 41	• •	219 57	• •	246 02	• •	318 23	• 52
40	143 32.2	43.4	256 44.8	172 10		222 27		248 32		320 46	51
50	146 02.2	43.4	259 15.2	174 40		224 58		251 03		323 09	51
22 00	148 32.2	N21 43.3	261 45.6	177 10	N22 30	227 28	N11 50	253 33	N 2 04	325 33	S25 50
10	151 02.2	43.3	264 16.0	179 40		229 58		256 04		327 56	49
20	153 32.2	43.2	266 46.5	182 10		232 28		258 34		330 20	48
30	156 02.2	• 43.1	269 16.9	184 40	• •	234 58	• •	261 04	• •	332 43	• 47
40	158 32.2	43.1	271 47.3	187 10		237 28		263 35		335 07	46
50	161 02.1	43.0	274 17.7	189 39		239 58		266 05		337 30	45
23 00	163 32.1	N21 43.0	276 48.1	192 09	N22 30	242 28	N11 51	268 36	N 2 04	339 53	S25 44
10	166 02.1	42.9	279 18.5	194 39		244 59		271 06		342 17	44
20	168 32.1	42.8	281 48.9	197 09		247 29		273 36		344 40	43
30	171 02.1	• 42.8	284 19.3	199 39	• •	249 59	• •	276 07	• •	347 04	• 42
40	173 32.1	42.7	286 49.7	202 09		252 29		278 37		349 27	41
50	176 02.1	42.6	289 20.1	204 39		254 59		281 07		351 51	40
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.2	N0 00.2	15 00.8	N0 00.6	15 02.3	0 00.0	14 20.3	N0 04.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	00 24	+37
60	01 13	+37
58	01 44	+36
56	02 08	+36
54	02 27	+36
52	02 43	+35
50	02 57	+35
45	03 25	+35
40	03 48	+35
35	04 06	+35
30	04 22	+35
20	04 49	+34
10	05 12	+34
0	05 33	+34
10	05 55	+33
20	06 18	+32
30	06 44	+32
35	07 00	+32
40	07 18	+31
45	07 39	+31
50	08 07	+30
52	08 20	+29
54	08 35	+29
56	08 54	+28
58	09 15	+27
60	09 43	+25
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	17′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 32.1	N21 42.6	291 50.6	207 09	N22 30	257 29	N11 52	283 38	N 2 04	354 14	S25 39
10	181 02.1	42.5	294 21.0	209 38		259 59		286 08		356 38	38
20	183 32.0	42.5	296 51.4	212 08		262 30		288 39		359 01	37
30	186 02.0	• 42.4	299 21.8	214 38	• •	265 00	• •	291 09	• •	1 24	• 36
40	188 32.0	42.3	301 52.2	217 08		267 30		293 39		3 48	35
50	191 02.0	42.3	304 22.6	219 38		270 00		296 10		6 11	34
01 00	193 32.0	N21 42.2	306 53.0	222 08	N22 30	272 30	N11 52	298 40	N 2 04	8 35	S25 33
10	196 02.0	42.1	309 23.4	224 38		275 00		301 11		10 58	32
20	198 32.0	42.1	311 53.8	227 07		277 30		303 41		13 22	31
30	201 02.0	• 42.0	314 24.3	229 37	• •	280 01	• •	306 11	• •	15 45	• 30
40	203 31.9	42.0	316 54.7	232 07		282 31		308 42		18 09	29
50	206 01.9	41.9	319 25.1	234 37		285 01		311 12		20 32	28
02 00	208 31.9	N21 41.8	321 55.5	237 07	N22 31	287 31	N11 53	313 43	N 2 04	22 56	S25 27
10	211 01.9	41.8	324 25.9	239 37		290 01		316 13		25 19	26
20	213 31.9	41.7	326 56.3	242 07		292 31		318 43		27 43	25
30	216 01.9	• 41.6	329 26.7	244 37	• •	295 01	• •	321 14	• •	30 06	• 24
40	218 31.9	41.6	331 57.1	247 06		297 31		323 44		32 29	23
50	221 01.9	41.5	334 27.5	249 36		300 02		326 15		34 53	22
03 00	223 31.9	N21 41.4	336 58.0	252 06	N22 31	302 32	N11 53	328 45	N 2 04	37 16	S25 21
10	226 01.8	41.4	339 28.4	254 36		305 02		331 15		39 40	20
20	228 31.8	41.3	341 58.8	257 06		307 32		333 46		42 03	19
30	231 01.8	• 41.3	344 29.2	259 36	• •	310 02	• •	336 16	• •	44 27	• 18
40	233 31.8	41.2	346 59.6	262 06		312 32		338 47		46 50	17
50	236 01.8	41.1	349 30.0	264 36		315 02		341 17		49 14	16
04 00	238 31.8	N21 41.1	352 00.4	267 05	N22 31	317 33	N11 54	343 47	N 2 04	51 37	S25 15
10	241 01.8	41.0	354 30.8	269 35		320 03		346 18		54 01	14
20	243 31.8	40.9	357 01.2	272 05		322 33		348 48		56 24	13
30	246 01.8	• 40.9	359 31.6	274 35	• •	325 03	• •	351 18	• •	58 48	• 12
40	248 31.7	40.8	2 02.1	277 05		327 33		353 49		61 11	11
50	251 01.7	40.8	4 32.5	279 35		330 03		356 19		63 35	10
05 00	253 31.7	N21 40.7	7 02.9	282 05	N22 31	332 33	N11 54	358 50	N 2 04	65 58	S25 08
10	256 01.7	40.6	9 33.3	284 34		335 04		1 20		68 22	07
20	258 31.7	40.6	12 03.7	287 04		337 34		3 50		70 46	06
30	261 01.7	• 40.5	14 34.1	289 34	• •	340 04	• •	6 21	• •	73 09	• 05
40	263 31.7	40.4	17 04.5	292 04		342 34		8 51		75 33	04
50	266 01.7	40.4	19 34.9	294 34		345 04		11 22		77 56	03
06 00	268 31.7	N21 40.3	22 05.3	297 04	N22 31	347 34	N11 55	13 52	N 2 04	80 20	S25 02
10	271 01.6	40.3	24 35.8	299 34		350 04		16 22		82 43	01
20	273 31.6	40.2	27 06.2	302 04		352 34		18 53		85 07	25 00
30	276 01.6	• 40.1	29 36.6	304 33	• •	355 05	• •	21 23	• •	87 30	24 58
40	278 31.6	40.1	32 07.0	307 03		357 35		23 54		89 54	57
50	281 01.6	40.0	34 37.4	309 33		0 05		26 24		92 17	56
07 00	283 31.6	N21 39.9	37 07.8	312 03	N22 32	2 35	N11 56	28 54	N 2 04	94 41	S24 55
10	286 01.6	39.9	39 38.2	314 33		5 05		31 25		97 04	54
20	288 31.6	39.8	42 08.6	317 03		7 35		33 55		99 28	53
30	291 01.6	• 39.7	44 39.0	319 33	• •	10 05	• •	36 26	• •	101 51	• 51
40	293 31.5	39.7	47 09.5	322 03		12 36		38 56		104 15	50
50	296 01.5	39.6	49 39.9	324 32		15 06		41 26		106 39	49
08 00	298 31.5	N21 39.6	52 10.3	327 02	N22 32	17 36	N11 56	43 57	N 2 04	109 02	S24 48
10	301 01.5	39.5	54 40.7	329 32		20 06		46 27		111 26	47
20	303 31.5	39.4	57 11.1	332 02		22 36		48 57		113 49	46
30	306 01.5	• 39.4	59 41.5	334 32	• •	25 06	• •	51 28	• •	116 13	• 44
40	308 31.5	39.3	62 11.9	337 02		27 36		53 58		118 36	43
50	311 01.5	39.2	64 42.3	339 32		30 07		56 29		121 00	42
09 00	313 31.4	N21 39.2	67 12.7	342 01	N22 32	32 37	N11 57	58 59	N 2 04	123 24	S24 41
10	316 01.4	39.1	69 43.1	344 31		35 07		61 29		125 47	39
20	318 31.4	39.0	72 13.6	347 01		37 37		64 00		128 11	38
30	321 01.4	• 39.0	74 44.0	349 31	• •	40 07	• •	66 30	• •	130 34	• 37
40	323 31.4	38.9	77 14.4	352 01		42 37		69 01		132 58	36
50	326 01.4	38.9	79 44.8	354 31		45 07		71 31		135 22	35
10 00	328 31.4	N21 38.8	82 15.2	357 01	N22 32	47 37	N11 57	74 01	N 2 04	137 45	S24 33
10	331 01.4	38.7	84 45.6	359 31		50 08		76 32		140 09	32
20	333 31.4	38.7	87 16.0	2 00		52 38		79 02		142 32	31
30	336 01.3	• 38.6	89 46.4	4 30	• •	55 08	• •	81 33	• •	144 56	• 29
40	338 31.3	38.5	92 16.8	7 00		57 38		84 03		147 20	28
50	341 01.3	38.5	94 47.3	9 30		60 08		86 33		149 43	27
11 00	343 31.3	N21 38.4	97 17.7	12 00	N22 32	62 38	N11 58	89 04	N 2 05	152 07	S24 26
10	346 01.3	38.3	99 48.1	14 30		65 08		91 34		154 30	24
20	348 31.3	38.3	102 18.5	17 00		67 39		94 05		156 54	23
30	351 01.3	• 38.2	104 48.9	19 29	• •	70 09	• •	96 35	• •	159 18	• 22
40	353 31.3	38.2	107 19.3	21 59		72 39		99 05		161 41	21
50	356 01.3	38.1	109 49.7	24 29		75 09		101 36		164 05	19
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.2	N0 00.2	15 00.8	N0 00.6	15 02.4	0 00.0	14 21.2	N0 06.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	23 21	−11
62	22 52	+02
60	22 29	+08
58	22 11	+11
56	21 56	+13
54	21 42	+15
52	21 31	+17
50	21 20	+18
45	20 58	+21
40	20 41	+23
35	20 26	+24
30	20 13	+25
20	19 51	+28
10	19 31	+29
0	19 13	+31
10	18 55	+32
20	18 35	+34
30	18 13	+37
35	17 59	+38
40	17 44	+39
45	17 26	+41
50	17 03	+44
52	16 52	+45
54	16 39	+46
56	16 25	+48
58	16 08	+51
60	15 47	+54
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	17′
Moon ill.	99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 31.2	N21 38.0	112 20.1	26 59	N22 33	77 39	N11 58	104 06	N 2 05	166 28	S24 18
10	1 01.2	38.0	114 50.5	29 29		80 09		106 36		168 52	17
20	3 31.2	37.9	117 20.9	31 59		82 39		109 07		171 16	15
30	6 01.2	• 37.8	119 51.4	34 29	• •	85 09	• •	111 37	• •	173 39	• 14
40	8 31.2	37.8	122 21.8	36 59		87 40		114 08		176 03	13
50	11 01.2	37.7	124 52.2	39 28		90 10		116 38		178 27	11
13 00	13 31.2	N21 37.6	127 22.6	41 58	N22 33	92 40	N11 59	119 08	N 2 05	180 50	S24 10
10	16 01.2	37.6	129 53.0	44 28		95 10		121 39		183 14	09
20	18 31.2	37.5	132 23.4	46 58		97 40		124 09		185 38	07
30	21 01.1	• 37.5	134 53.8	49 28	• •	100 10	• •	126 40	• •	188 01	• 06
40	23 31.1	37.4	137 24.2	51 58		102 40		129 10		190 25	05
50	26 01.1	37.3	139 54.6	54 28		105 11		131 40		192 49	03
14 00	28 31.1	N21 37.3	142 25.1	56 58	N22 33	107 41	N12 00	134 11	N 2 05	195 12	S24 02
10	31 01.1	37.2	144 55.5	59 27		110 11		136 41		197 36	24 00
20	33 31.1	37.1	147 25.9	61 57		112 41		139 12		200 00	23 59
30	36 01.1	• 37.1	149 56.3	64 27	• •	115 11	• •	141 42	• •	202 23	• 58
40	38 31.1	37.0	152 26.7	66 57		117 41		144 12		204 47	56
50	41 01.1	36.9	154 57.1	69 27		120 11		146 43		207 11	55
15 00	43 31.1	N21 36.9	157 27.5	71 57	N22 33	122 42	N12 00	149 13	N 2 05	209 34	S23 54
10	46 01.0	36.8	159 57.9	74 27		125 12		151 44		211 58	52
20	48 31.0	36.7	162 28.3	76 56		127 42		154 14		214 22	51
30	51 01.0	• 36.7	164 58.8	79 26	• •	130 12	• •	156 44	• •	216 45	• 49
40	53 31.0	36.6	167 29.2	81 56		132 42		159 15		219 09	48
50	56 01.0	36.6	169 59.6	84 26		135 12		161 45		221 33	47
16 00	58 31.0	N21 36.5	172 30.0	86 56	N22 33	137 42	N12 01	164 16	N 2 05	223 56	S23 45
10	61 01.0	36.4	175 00.4	89 26		140 12		166 46		226 20	44
20	63 31.0	36.4	177 30.8	91 56		142 43		169 16		228 44	42
30	66 01.0	• 36.3	180 01.2	94 26	• •	145 13	• •	171 47	• •	231 08	• 41
40	68 30.9	36.2	182 31.6	96 55		147 43		174 17		233 31	39
50	71 00.9	36.2	185 02.0	99 25		150 13		176 47		235 55	38
17 00	73 30.9	N21 36.1	187 32.4	101 55	N22 34	152 43	N12 01	179 18	N 2 05	238 19	S23 36
10	76 00.9	36.0	190 02.9	104 25		155 13		181 48		240 42	35
20	78 30.9	36.0	192 33.3	106 55		157 43		184 19		243 06	34
30	81 00.9	• 35.9	195 03.7	109 25	• •	160 14	• •	186 49	• •	245 30	• 32
40	83 30.9	35.8	197 34.1	111 55		162 44		189 19		247 54	31
50	86 00.9	35.8	200 04.5	114 25		165 14		191 50		250 17	29
18 00	88 30.9	N21 35.7	202 34.9	116 54	N22 34	167 44	N12 02	194 20	N 2 05	252 41	S23 28
10	91 00.8	35.7	205 05.3	119 24		170 14		196 51		255 05	26
20	93 30.8	35.6	207 35.7	121 54		172 44		199 21		257 29	25
30	96 00.8	• 35.5	210 06.1	124 24	• •	175 14	• •	201 51	• •	259 52	• 23
40	98 30.8	35.5	212 36.6	126 54		177 45		204 22		262 16	22
50	101 00.8	35.4	215 07.0	129 24		180 15		206 52		264 40	20
19 00	103 30.8	N21 35.3	217 37.4	131 54	N22 34	182 45	N12 02	209 23	N 2 05	267 04	S23 19
10	106 00.8	35.3	220 07.8	134 23		185 15		211 53		269 27	17
20	108 30.8	35.2	222 38.2	136 53		187 45		214 23		271 51	16
30	111 00.8	• 35.1	225 08.6	139 23	• •	190 15	• •	216 54	• •	274 15	• 14
40	113 30.7	35.1	227 39.0	141 53		192 45		219 24		276 39	13
50	116 00.7	35.0	230 09.4	144 23		195 15		221 55		279 02	11
20 00	118 30.7	N21 34.9	232 39.8	146 53	N22 34	197 46	N12 03	224 25	N 2 05	281 26	S23 10
10	121 00.7	34.9	235 10.3	149 23		200 16		226 55		283 50	08
20	123 30.7	34.8	237 40.7	151 53		202 46		229 26		286 14	06
30	126 00.7	• 34.8	240 11.1	154 22	• •	205 16	• •	231 56	• •	288 38	• 05
40	128 30.7	34.7	242 41.5	156 52		207 46		234 26		291 01	03
50	131 00.7	34.6	245 11.9	159 22		210 16		236 57		293 25	02
21 00	133 30.7	N21 34.6	247 42.3	161 52	N22 34	212 46	N12 04	239 27	N 2 05	295 49	S23 00
10	136 00.6	34.5	250 12.7	164 22		215 17		241 58		298 13	22 59
20	138 30.6	34.4	252 43.1	166 52		217 47		244 28		300 37	57
30	141 00.6	• 34.4	255 13.5	169 22	• •	220 17	• •	246 58	• •	303 00	• 56
40	143 30.6	34.3	257 43.9	171 51		222 47		249 29		305 24	54
50	146 00.6	34.2	260 14.4	174 21		225 17		251 59		307 48	52
22 00	148 30.6	N21 34.2	262 44.8	176 51	N22 35	227 47	N12 04	254 30	N 2 05	310 12	S22 51
10	151 00.6	34.1	265 15.2	179 21		230 17		257 00		312 36	49
20	153 30.6	34.0	267 45.6	181 51		232 48		259 30		315 00	48
30	156 00.6	• 34.0	270 16.0	184 21	• •	235 18	• •	262 01	• •	317 23	• 46
40	158 30.6	33.9	272 46.4	186 51		237 48		264 31		319 47	44
50	161 00.5	33.8	275 16.8	189 21		240 18		267 02		322 11	43
23 00	163 30.5	N21 33.8	277 47.2	191 50	N22 35	242 48	N12 05	269 32	N 2 05	324 35	S22 41
10	166 00.5	33.7	280 17.6	194 20		245 18		272 02		326 59	40
20	168 30.5	33.6	282 48.1	196 50		247 48		274 33		329 23	38
30	171 00.5	• 33.6	285 18.5	199 20	• •	250 18	• •	277 03	• •	331 46	• 36
40	173 30.5	33.5	287 48.9	201 50		252 49		279 34		334 10	35
50	176 00.5	33.5	290 19.3	204 20		255 19		282 04		336 34	33
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.2	N0 00.2	15 00.8	N0 00.6	15 02.4	0 00.0	14 22.5	N0 08.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	01 01	*
62	02 11	+58
60	02 47	+52
58	03 12	+48
56	03 32	+46
54	03 49	+44
52	04 04	+43
50	04 16	+42
45	04 42	+40
40	05 02	+39
35	05 19	+38
30	05 34	+37
20	05 59	+35
10	06 20	+34
0	06 40	+32
10	06 59	+31
20	07 20	+30
30	07 44	+28
35	07 58	+27
40	08 15	+26
45	08 34	+24
50	08 58	+22
52	09 09	+21
54	09 22	+19
56	09 37	+17
58	09 55	+15
60	10 16	+12
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	17′
Moon ill.	98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 30.5	N21 33.4	292 49.7	206 50	N22 35	257 49	N12 05	284 34	N 2 05	338 58	S22 31
10	181 00.5	33.3	295 20.1	209 19		260 19		287 05		341 22	30
20	183 30.4	33.3	297 50.5	211 49		262 49		289 35		343 46	28
30	186 00.4	• 33.2	300 20.9	214 19	• •	265 19	• •	292 06	• •	346 10	• 27
40	188 30.4	33.1	302 51.3	216 49		267 49		294 36		348 33	25
50	191 00.4	33.1	305 21.8	219 19		270 20		297 06		350 57	23
01 00	193 30.4	N21 33.0	307 52.2	221 49	N22 35	272 50	N12 06	299 37	N 2 05	353 21	S22 22
10	196 00.4	32.9	310 22.6	224 19		275 20		302 07		355 45	20
20	198 30.4	32.9	312 53.0	226 49		277 50		304 37		358 09	18
30	201 00.4	• 32.8	315 23.4	229 18	• •	280 20	• •	307 08	• •	0 33	• 17
40	203 30.4	32.7	317 53.8	231 48		282 50		309 38		2 57	15
50	206 00.3	32.7	320 24.2	234 18		285 20		312 09		5 21	13
02 00	208 30.3	N21 32.6	322 54.6	236 48	N22 35	287 50	N12 06	314 39	N 2 05	7 44	S22 12
10	211 00.3	32.5	325 25.0	239 18		290 21		317 09		10 08	10
20	213 30.3	32.5	327 55.4	241 48		292 51		319 40		12 32	08
30	216 00.3	• 32.4	330 25.9	244 18	• •	295 21	• •	322 10	• •	14 56	• 06
40	218 30.3	32.3	332 56.3	246 48		297 51		324 41		17 20	05
50	221 00.3	32.3	335 26.7	249 17		300 21		327 11		19 44	03
03 00	223 30.3	N21 32.2	337 57.1	251 47	N22 36	302 51	N12 07	329 41	N 2 05	22 08	S22 01
10	226 00.3	32.1	340 27.5	254 17		305 21		332 12		24 32	22 00
20	228 30.3	32.1	342 57.9	256 47		307 52		334 42		26 56	21 58
30	231 00.2	• 32.0	345 28.3	259 17	• •	310 22	• •	337 13	• •	29 20	• 56
40	233 30.2	32.0	347 58.7	261 47		312 52		339 43		31 44	54
50	236 00.2	31.9	350 29.1	264 17		315 22		342 13		34 08	53
04 00	238 30.2	N21 31.8	352 59.6	266 46	N22 36	317 52	N12 08	344 44	N 2 05	36 32	S21 51
10	241 00.2	31.8	355 30.0	269 16		320 22		347 14		38 56	49
20	243 30.2	31.7	358 00.4	271 46		322 52		349 45		41 19	47
30	246 00.2	• 31.6	0 30.8	274 16	• •	325 23	• •	352 15	• •	43 43	• 46
40	248 30.2	31.6	3 01.2	276 46		327 53		354 45		46 07	44
50	251 00.2	31.5	5 31.6	279 16		330 23		357 16		48 31	42
05 00	253 30.1	N21 31.4	8 02.0	281 46	N22 36	332 53	N12 08	359 46	N 2 05	50 55	S21 40
10	256 00.1	31.4	10 32.4	284 16		335 23		2 17		53 19	39
20	258 30.1	31.3	13 02.8	286 45		337 53		4 47		55 43	37
30	261 00.1	• 31.2	15 33.3	289 15	• •	340 23	• •	7 17	• •	58 07	• 35
40	263 30.1	31.2	18 03.7	291 45		342 53		9 48		60 31	33
50	266 00.1	31.1	20 34.1	294 15		345 24		12 18		62 55	32
06 00	268 30.1	N21 31.0	23 04.5	296 45	N22 36	347 54	N12 09	14 48	N 2 05	65 19	S21 30
10	271 00.1	31.0	25 34.9	299 15		350 24		17 19		67 43	28
20	273 30.1	30.9	28 05.3	301 45		352 54		19 49		70 07	26
30	276 00.1	• 30.8	30 35.7	304 14	• •	355 24	• •	22 20	• •	72 31	• 24
40	278 30.0	30.8	33 06.1	306 44		357 54		24 50		74 55	23
50	281 00.0	30.7	35 36.5	309 14		0 24		27 20		77 19	21
07 00	283 30.0	N21 30.6	38 06.9	311 44	N22 36	2 55	N12 09	29 51	N 2 05	79 43	S21 19
10	286 00.0	30.6	40 37.4	314 14		5 25		32 21		82 07	17
20	288 30.0	30.5	43 07.8	316 44		7 55		34 52		84 31	15
30	291 00.0	• 30.4	45 38.2	319 14	• •	10 25	• •	37 22	• •	86 55	• 14
40	293 30.0	30.4	48 08.6	321 44		12 55		39 52		89 19	12
50	296 00.0	30.3	50 39.0	324 13		15 25		42 23		91 43	10
08 00	298 30.0	N21 30.2	53 09.4	326 43	N22 36	17 55	N12 10	44 53	N 2 05	94 07	S21 08
10	300 59.9	30.2	55 39.8	329 13		20 26		47 24		96 31	06
20	303 29.9	30.1	58 10.2	331 43		22 56		49 54		98 55	04
30	305 59.9	• 30.0	60 40.6	334 13	• •	25 26	• •	52 24	• •	101 19	• 03
40	308 29.9	30.0	63 11.1	336 43		27 56		54 55		103 43	21 01
50	310 59.9	29.9	65 41.5	339 13		30 26		57 25		106 07	20 59
09 00	313 29.9	N21 29.8	68 11.9	341 43	N22 37	32 56	N12 10	59 56	N 2 05	108 31	S20 57
10	315 59.9	29.8	70 42.3	344 12		35 26		62 26		110 55	55
20	318 29.9	29.7	73 12.7	346 42		37 56		64 56		113 20	53
30	320 59.9	• 29.7	75 43.1	349 12	• •	40 27	• •	67 27	• •	115 44	• 52
40	323 29.9	29.6	78 13.5	351 42		42 57		69 57		118 08	50
50	325 59.8	29.5	80 43.9	354 12		45 27		72 28		120 32	48
10 00	328 29.8	N21 29.5	83 14.3	356 42	N22 37	47 57	N12 11	74 58	N 2 05	122 56	S20 46
10	330 59.8	29.4	85 44.8	359 12		50 27		77 28		125 20	44
20	333 29.8	29.3	88 15.2	1 41		52 57		79 59		127 44	42
30	335 59.8	• 29.3	90 45.6	4 11	• •	55 27	• •	82 29	• •	130 08	• 40
40	338 29.8	29.2	93 16.0	6 41		57 58		85 00		132 32	38
50	340 59.8	29.1	95 46.4	9 11		60 28		87 30		134 56	36
11 00	343 29.8	N21 29.1	98 16.8	11 41	N22 37	62 58	N12 11	90 00	N 2 05	137 20	S20 35
10	345 59.8	29.0	100 47.2	14 11		65 28		92 31		139 44	33
20	348 29.8	28.9	103 17.6	16 41		67 58		95 01		142 08	31
30	350 59.7	• 28.9	105 48.0	19 11	• •	70 28	• •	97 31	• •	144 33	• 29
40	353 29.7	28.8	108 18.4	21 40		72 58		100 02		146 57	27
50	355 59.7	28.7	110 48.9	24 10		75 29		102 32		149 21	25
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.2	N0 00.2	15 00.8	N0 00.6	15 02.4	0 00.0	14 23.9	N0 10.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	23 57	*
66	00 04 / 23 31	* -13
64	23 10	−05
62	22 53	00
60	22 39	+03
58	22 26	+06
56	22 16	+08
54	22 06	+10
52	21 58	+12
50	21 51	+13
45	21 34	+16
40	21 21	+18
35	21 10	+20
30	20 59	+22
20	20 42	+24
10	20 27	+27
0	20 13	+29
10	19 58	+30
20	19 43	+33
30	19 25	+36
35	19 15	+37
40	19 03	+39
45	18 49	+41
50	18 32	+44
52	18 24	+45
54	18 15	+47
56	18 04	+49
58	17 52	+52
60	17 39	+55
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	17′
Moon ill.	97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 29.7	N21 28.7	113 19.3	26 40	N22 37	77 59	N12 12	105 03	N 2 05	151 45	S20 23
10	0 59.7	28.6	115 49.7	29 10		80 29		107 33		154 09	21
20	3 29.7	28.5	118 20.1	31 40		82 59		110 03		156 33	19
30	5 59.7	• 28.5	120 50.5	34 10	• •	85 29	• •	112 34	• •	158 57	• 17
40	8 29.7	28.4	123 20.9	36 40		87 59		115 04		161 21	15
50	10 59.7	28.3	125 51.3	39 09		90 29		117 35		163 46	14
13 00	13 29.7	N21 28.3	128 21.7	41 39	N22 37	92 59	N12 13	120 05	N 2 05	166 10	S20 12
10	15 59.6	28.2	130 52.1	44 09		95 30		122 35		168 34	10
20	18 29.6	28.1	133 22.6	46 39		98 00		125 06		170 58	08
30	20 59.6	• 28.1	135 53.0	49 09	• •	100 30	• •	127 36	• •	173 22	• 06
40	23 29.6	28.0	138 23.4	51 39		103 00		130 07		175 46	04
50	25 59.6	27.9	140 53.8	54 09		105 30		132 37		178 10	02
14 00	28 29.6	N21 27.9	143 24.2	56 39	N22 38	108 00	N12 13	135 07	N 2 05	180 35	S20 00
10	30 59.6	27.8	145 54.6	59 08		110 30		137 38		182 59	19 58
20	33 29.6	27.7	148 25.0	61 38		113 01		140 08		185 23	56
30	35 59.6	• 27.7	150 55.4	64 08	• •	115 31	• •	142 39	• •	187 47	• 54
40	38 29.5	27.6	153 25.8	66 38		118 01		145 09		190 11	52
50	40 59.5	27.5	155 56.3	69 08		120 31		147 39		192 35	50
15 00	43 29.5	N21 27.5	158 26.7	71 38	N22 38	123 01	N12 14	150 10	N 2 05	195 00	S19 48
10	45 59.5	27.4	160 57.1	74 08		125 31		152 40		197 24	46
20	48 29.5	27.3	163 27.5	76 37		128 01		155 11		199 48	44
30	50 59.5	• 27.3	165 57.9	79 07	• •	130 32	• •	157 41	• •	202 12	• 42
40	53 29.5	27.2	168 28.3	81 37		133 02		160 11		204 36	40
50	55 59.5	27.1	170 58.7	84 07		135 32		162 42		207 00	38
16 00	58 29.5	N21 27.1	173 29.1	86 37	N22 38	138 02	N12 14	165 12	N 2 05	209 25	S19 36
10	60 59.5	27.0	175 59.5	89 07		140 32		167 42		211 49	34
20	63 29.4	26.9	178 29.9	91 37		143 02		170 13		214 13	32
30	65 59.4	• 26.9	181 00.4	94 07	• •	145 32	• •	172 43	• •	216 37	• 30
40	68 29.4	26.8	183 30.8	96 36		148 02		175 14		219 01	28
50	70 59.4	26.7	186 01.2	99 06		150 33		177 44		221 26	26
17 00	73 29.4	N21 26.7	188 31.6	101 36	N22 38	153 03	N12 15	180 14	N 2 05	223 50	S19 24
10	75 59.4	26.6	191 02.0	104 06		155 33		182 45		226 14	22
20	78 29.4	26.5	193 32.4	106 36		158 03		185 15		228 38	20
30	80 59.4	• 26.5	196 02.8	109 06	• •	160 33	• •	187 46	• •	231 03	• 18
40	83 29.4	26.4	198 33.2	111 36		163 03		190 16		233 27	16
50	85 59.4	26.3	201 03.6	114 05		165 33		192 46		235 51	14
18 00	88 29.3	N21 26.3	203 34.1	116 35	N22 38	168 04	N12 15	195 17	N 2 06	238 15	S19 12
10	90 59.3	26.2	206 04.5	119 05		170 34		197 47		240 40	10
20	93 29.3	26.1	208 34.9	121 35		173 04		200 18		243 04	08
30	95 59.3	• 26.1	211 05.3	124 05	• •	175 34	• •	202 48	• •	245 28	• 06
40	98 29.3	26.0	213 35.7	126 35		178 04		205 18		247 52	04
50	100 59.3	25.9	216 06.1	129 05		180 34		207 49		250 17	02
19 00	103 29.3	N21 25.9	218 36.5	131 35	N22 38	183 04	N12 16	210 19	N 2 06	252 41	S19 00
10	105 59.3	25.8	221 06.9	134 04		185 35		212 50		255 05	18 58
20	108 29.3	25.7	223 37.3	136 34		188 05		215 20		257 29	56
30	110 59.3	• 25.7	226 07.7	139 04	• •	190 35	• •	217 50	• •	259 54	• 54
40	113 29.2	25.6	228 38.2	141 34		193 05		220 21		262 18	52
50	115 59.2	25.5	231 08.6	144 04		195 35		222 51		264 42	49
20 00	118 29.2	N21 25.5	233 39.0	146 34	N22 39	198 05	N12 17	225 22	N 2 06	267 06	S18 47
10	120 59.2	25.4	236 09.4	149 04		200 35		227 52		269 31	45
20	123 29.2	25.3	238 39.8	151 34		203 05		230 22		271 55	43
30	125 59.2	• 25.3	241 10.2	154 03	• •	205 36	• •	232 53	• •	274 19	• 41
40	128 29.2	25.2	243 40.6	156 33		208 06		235 23		276 44	39
50	130 59.2	25.1	246 11.0	159 03		210 36		237 54		279 08	37
21 00	133 29.2	N21 25.1	248 41.4	161 33	N22 39	213 06	N12 17	240 24	N 2 06	281 32	S18 35
10	135 59.2	25.0	251 11.9	164 03		215 36		242 54		283 57	33
20	138 29.1	24.9	253 42.3	166 33		218 06		245 25		286 21	31
30	140 59.1	• 24.8	256 12.7	169 03	• •	220 36	• •	247 55	• •	288 45	• 29
40	143 29.1	24.8	258 43.1	171 32		223 07		250 25		291 10	27
50	145 59.1	24.7	261 13.5	174 02		225 37		252 56		293 34	24
22 00	148 29.1	N21 24.6	263 43.9	176 32	N22 39	228 07	N12 18	255 26	N 2 06	295 58	S18 22
10	150 59.1	24.6	266 14.3	179 02		230 37		257 57		298 23	20
20	153 29.1	24.5	268 44.7	181 32		233 07		260 27		300 47	18
30	155 59.1	• 24.4	271 15.1	184 02	• •	235 37	• •	262 57	• •	303 11	• 16
40	158 29.1	24.4	273 45.6	186 32		238 07		265 28		305 36	14
50	160 59.1	24.3	276 16.0	189 02		240 37		267 58		308 00	12
23 00	163 29.0	N21 24.2	278 46.4	191 31	N22 39	243 08	N12 18	270 29	N 2 06	310 24	S18 10
10	165 59.0	24.2	281 16.8	194 01		245 38		272 59		312 49	08
20	168 29.0	24.1	283 47.2	196 31		248 08		275 29		315 13	05
30	170 59.0	• 24.0	286 17.6	199 01	• •	250 38	• •	278 00	• •	317 37	• 03
40	173 29.0	24.0	288 48.0	201 31		253 08		280 30		320 02	18 01
50	175 59.0	23.9	291 18.4	204 01		255 38		283 01		322 26	17 59
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.2	N0 00.2	15 00.8	N0 00.6	15 02.4	0 00.0	14 25.5	N0 12.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	03 06	*
64	03 49	+75
62	04 17	+62
60	04 39	+56
58	04 56	+52
56	05 11	+50
54	05 24	+48
52	05 35	+46
50	05 45	+45
45	06 05	+42
40	06 22	+40
35	06 36	+38
30	06 48	+36
20	07 08	+34
10	07 26	+32
0	07 42	+30
10	07 58	+28
20	08 16	+26
30	08 35	+24
35	08 47	+22
40	09 00	+20
45	09 15	+18
50	09 34	+15
52	09 43	+14
54	09 53	+13
56	10 04	+11
58	10 16	+08
60	10 31	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	94% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 29.0	N21 23.8	293 48.8	206 31	N22 39	258 08	N12 19	285 31	N 2 06	324 50	S17 57
10	180 59.0	23.8	296 19.2	209 00		260 39		288 01		327 15	55
20	183 29.0	23.7	298 49.7	211 30		263 09		290 32		329 39	53
30	185 59.0	• 23.6	301 20.1	214 00	• •	265 39	• •	293 02	• •	332 04	• 50
40	188 29.0	23.6	303 50.5	216 30		268 09		295 33		334 28	48
50	190 58.9	23.5	306 20.9	219 00		270 39		298 03		336 52	46
01 00	193 28.9	N21 23.4	308 51.3	221 30	N22 39	273 09	N12 19	300 33	N 2 06	339 17	S17 44
10	195 58.9	23.4	311 21.7	224 00		275 39		303 04		341 41	42
20	198 28.9	23.3	313 52.1	226 30		278 10		305 34		344 05	40
30	200 58.9	• 23.2	316 22.5	228 59	• •	280 40	• •	308 05	• •	346 30	• 38
40	203 28.9	23.2	318 52.9	231 29		283 10		310 35		348 54	35
50	205 58.9	23.1	321 23.4	233 59		285 40		313 05		351 19	33
02 00	208 28.9	N21 23.0	323 53.8	236 29	N22 40	288 10	N12 20	315 36	N 2 06	353 43	S17 31
10	210 58.9	23.0	326 24.2	238 59		290 40		318 06		356 08	29
20	213 28.9	22.9	328 54.6	241 29		293 10		320 37		358 32	27
30	215 58.8	• 22.8	331 25.0	243 59	• •	295 40	• •	323 07	• •	0 56	• 24
40	218 28.8	22.8	333 55.4	246 28		298 11		325 37		3 21	22
50	220 58.8	22.7	336 25.8	248 58		300 41		328 08		5 45	20
03 00	223 28.8	N21 22.6	338 56.2	251 28	N22 40	303 11	N12 20	330 38	N 2 06	8 10	S17 18
10	225 58.8	22.5	341 26.6	253 58		305 41		333 08		10 34	16
20	228 28.8	22.5	343 57.1	256 28		308 11		335 39		12 59	14
30	230 58.8	• 22.4	346 27.5	258 58	• •	310 41	• •	338 09	• •	15 23	• 11
40	233 28.8	22.3	348 57.9	261 28		313 11		340 40		17 47	09
50	235 58.8	22.3	351 28.3	263 58		315 42		343 10		20 12	07
04 00	238 28.8	N21 22.2	353 58.7	266 27	N22 40	318 12	N12 21	345 40	N 2 06	22 36	S17 05
10	240 58.7	22.1	356 29.1	268 57		320 42		348 11		25 01	03
20	243 28.7	22.1	358 59.5	271 27		323 12		350 41		27 25	17 00
30	245 58.7	• 22.0	1 29.9	273 57	• •	325 42	• •	353 12	• •	29 50	16 58
40	248 28.7	21.9	4 00.3	276 27		328 12		355 42		32 14	56
50	250 58.7	21.9	6 30.7	278 57		330 42		358 12		34 39	54
05 00	253 28.7	N21 21.8	9 01.2	281 27	N22 40	333 13	N12 22	0 43	N 2 06	37 03	S16 52
10	255 58.7	21.7	11 31.6	283 56		335 43		3 13		39 28	49
20	258 28.7	21.7	14 02.0	286 26		338 13		5 44		41 52	47
30	260 58.7	• 21.6	16 32.4	288 56	• •	340 43	• •	8 14	• •	44 17	• 45
40	263 28.7	21.5	19 02.8	291 26		343 13		10 44		46 41	43
50	265 58.6	21.5	21 33.2	293 56		345 43		13 15		49 06	40
06 00	268 28.6	N21 21.4	24 03.6	296 26	N22 40	348 13	N12 22	15 45	N 2 06	51 30	S16 38
10	270 58.6	21.3	26 34.0	298 56		350 43		18 16		53 55	36
20	273 28.6	21.3	29 04.4	301 26		353 14		20 46		56 19	34
30	275 58.6	• 21.2	31 34.9	303 55	• •	355 44	• •	23 16	• •	58 44	• 31
40	278 28.6	21.1	34 05.3	306 25		358 14		25 47		61 08	29
50	280 58.6	21.1	36 35.7	308 55		0 44		28 17		63 33	27
07 00	283 28.6	N21 21.0	39 06.1	311 25	N22 40	3 14	N12 23	30 48	N 2 06	65 57	S16 25
10	285 58.6	20.9	41 36.5	313 55		5 44		33 18		68 22	23
20	288 28.6	20.8	44 06.9	316 25		8 14		35 48		70 46	20
30	290 58.6	• 20.8	46 37.3	318 55	• •	10 45	• •	38 19	• •	73 11	• 18
40	293 28.5	20.7	49 07.7	321 24		13 15		40 49		75 35	16
50	295 58.5	20.6	51 38.1	323 54		15 45		43 20		78 00	14
08 00	298 28.5	N21 20.6	54 08.6	326 24	N22 41	18 15	N12 23	45 50	N 2 06	80 24	S16 11
10	300 58.5	20.5	56 39.0	328 54		20 45		48 20		82 49	09
20	303 28.5	20.4	59 09.4	331 24		23 15		50 51		85 13	07
30	305 58.5	• 20.4	61 39.8	333 54	• •	25 45	• •	53 21	• •	87 38	• 04
40	308 28.5	20.3	64 10.2	336 24		28 16		55 51		90 02	02
50	310 58.5	20.2	66 40.6	338 54		30 46		58 22		92 27	16 00
09 00	313 28.5	N21 20.2	69 11.0	341 23	N22 41	33 16	N12 24	60 52	N 2 06	94 52	S15 58
10	315 58.5	20.1	71 41.4	343 53		35 46		63 23		97 16	55
20	318 28.4	20.0	74 11.8	346 23		38 16		65 53		99 41	53
30	320 58.4	• 20.0	76 42.2	348 53	• •	40 46	• •	68 23	• •	102 05	• 51
40	323 28.4	19.9	79 12.7	351 23		43 16		70 54		104 30	49
50	325 58.4	19.8	81 43.1	353 53		45 46		73 24		106 54	46
10 00	328 28.4	N21 19.7	84 13.5	356 23	N22 41	48 17	N12 24	75 55	N 2 06	109 19	S15 44
10	330 58.4	19.7	86 43.9	358 52		50 47		78 25		111 44	42
20	333 28.4	19.6	89 14.3	1 22		53 17		80 55		114 08	39
30	335 58.4	• 19.5	91 44.7	3 52	• •	55 47	• •	83 26	• •	116 33	• 37
40	338 28.4	19.5	94 15.1	6 22		58 17		85 56		118 57	35
50	340 58.4	19.4	96 45.5	8 52		60 47		88 27		121 22	33
11 00	343 28.4	N21 19.3	99 15.9	11 22	N22 41	63 17	N12 25	90 57	N 2 06	123 47	S15 30
10	345 58.3	19.3	101 46.4	13 52		65 48		93 27		126 11	28
20	348 28.3	19.2	104 16.8	16 22		68 18		95 58		128 36	26
30	350 58.3	• 19.1	106 47.2	18 51	• •	70 48	• •	98 28	• •	131 00	• 23
40	353 28.3	19.1	109 17.6	21 21		73 18		100 59		133 25	21
50	355 58.3	19.0	111 48.0	23 51		75 48		103 29		135 50	19
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.2	N0 00.2	15 00.8	N0 00.6	15 02.4	0 00.0	14 27.0	N0 13.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	01 45	*
70	{00 35 / 23 44}	* -20
68	23 27	−12
66	23 13	−08
64	23 02	−04
62	22 52	−01
60	22 43	+02
58	22 36	+04
56	22 29	+06
54	22 23	+08
52	22 18	+09
50	22 13	+10
45	22 02	+13
40	21 53	+15
35	21 46	+17
30	21 39	+18
20	21 27	+21
10	21 17	+24
0	21 07	+26
10	20 57	+28
20	20 47	+31
30	20 35	+34
35	20 28	+35
40	20 20	+37
45	20 10	+39
50	19 59	+42
52	19 54	+44
54	19 48	+45
56	19 41	+47
58	19 34	+49
60	19 26	+52
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	91% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 28.3	N21 18.9	114 18.4	26 21	N22 41	78 18	N12 25	105 59	N 2 06	138 14	S15 16
10	0 58.3	18.9	116 48.8	28 51		80 48		108 30		140 39	14
20	3 28.3	18.8	119 19.2	31 21		83 19		111 00		143 03	12
30	5 58.3	• 18.7	121 49.6	33 51	• •	85 49	• •	113 31	• •	145 28	• 10
40	8 28.3	18.6	124 20.1	36 20		88 19		116 01		147 53	07
50	10 58.3	18.6	126 50.5	38 50		90 49		118 31		150 17	05
13 00	13 28.2	N21 18.5	129 20.9	41 20	N22 41	93 19	N12 26	121 02	N 2 06	152 42	S15 03
10	15 58.2	18.4	131 51.3	43 50		95 49		123 32		155 07	15 00
20	18 28.2	18.4	134 21.7	46 20		98 19		126 03		157 31	14 58
30	20 58.2	• 18.3	136 52.1	48 50	• •	100 49	• •	128 33	• •	159 56	• 56
40	23 28.2	18.2	139 22.5	51 20		103 20		131 03		162 21	53
50	25 58.2	18.2	141 52.9	53 50		105 50		133 34		164 45	51
14 00	28 28.2	N21 18.1	144 23.3	56 19	N22 41	108 20	N12 27	136 04	N 2 06	167 10	S14 49
10	30 58.2	18.0	146 53.7	58 49		110 50		138 34		169 35	46
20	33 28.2	18.0	149 24.2	61 19		113 20		141 05		171 59	44
30	35 58.2	• 17.9	151 54.6	63 49	• •	115 50	• •	143 35	• •	174 24	• 42
40	38 28.1	17.8	154 25.0	66 19		118 20		146 06		176 49	39
50	40 58.1	17.8	156 55.4	68 49		120 51		148 36		179 13	37
15 00	43 28.1	N21 17.7	159 25.8	71 19	N22 42	123 21	N12 27	151 06	N 2 06	181 38	S14 35
10	45 58.1	17.6	161 56.2	73 48		125 51		153 37		184 03	32
20	48 28.1	17.5	164 26.6	76 18		128 21		156 07		186 27	30
30	50 58.1	• 17.5	166 57.0	78 48	• •	130 51	• •	158 38	• •	188 52	• 28
40	53 28.1	17.4	169 27.4	81 18		133 21		161 08		191 17	25
50	55 58.1	17.3	171 57.9	83 48		135 51		163 38		193 41	23
16 00	58 28.1	N21 17.3	174 28.3	86 18	N22 42	138 22	N12 28	166 09	N 2 06	196 06	S14 20
10	60 58.1	17.2	176 58.7	88 48		140 52		168 39		198 31	18
20	63 28.1	17.1	179 29.1	91 18		143 22		171 10		200 55	16
30	65 58.0	• 17.1	181 59.5	93 47	• •	145 52	• •	173 40	• •	203 20	• 13
40	68 28.0	17.0	184 29.9	96 17		148 22		176 10		205 45	11
50	70 58.0	16.9	187 00.3	98 47		150 52		178 41		208 10	09
17 00	73 28.0	N21 16.9	189 30.7	101 17	N22 42	153 22	N12 28	181 11	N 2 06	210 34	S14 06
10	75 58.0	16.8	192 01.1	103 47		155 52		183 42		212 59	04
20	78 28.0	16.7	194 31.5	106 17		158 23		186 12		215 24	14 02
30	80 58.0	• 16.6	197 02.0	108 47	• •	160 53	• •	188 42	• •	217 48	13 59
40	83 28.0	16.6	199 32.4	111 16		163 23		191 13		220 13	57
50	85 58.0	16.5	202 02.8	113 46		165 53		193 43		222 38	54
18 00	88 28.0	N21 16.4	204 33.2	116 16	N22 42	168 23	N12 29	196 14	N 2 06	225 03	S13 52
10	90 58.0	16.4	207 03.6	118 46		170 53		198 44		227 27	50
20	93 27.9	16.3	209 34.0	121 16		173 23		201 14		229 52	47
30	95 57.9	• 16.2	212 04.4	123 46	• •	175 54	• •	203 45	• •	232 17	• 45
40	98 27.9	16.2	214 34.8	126 16		178 24		206 15		234 42	43
50	100 57.9	16.1	217 05.2	128 46		180 54		208 46		237 06	40
19 00	103 27.9	N21 16.0	219 35.7	131 15	N22 42	183 24	N12 29	211 16	N 2 06	239 31	S13 38
10	105 57.9	15.9	222 06.1	133 45		185 54		213 46		241 56	35
20	108 27.9	15.9	224 36.5	136 15		188 24		216 17		244 21	33
30	110 57.9	• 15.8	227 06.9	138 45	• •	190 54	• •	218 47	• •	246 45	• 31
40	113 27.9	15.7	229 37.3	141 15		193 25		221 18		249 10	28
50	115 57.9	15.7	232 07.7	143 45		195 55		223 48		251 35	26
20 00	118 27.9	N21 15.6	234 38.1	146 15	N22 42	198 25	N12 30	226 18	N 2 06	254 00	S13 23
10	120 57.8	15.5	237 08.5	148 44		200 55		228 49		256 25	21
20	123 27.8	15.5	239 38.9	151 14		203 25		231 19		258 49	19
30	125 57.8	• 15.4	242 09.4	153 44	• •	205 55	• •	233 50	• •	261 14	• 16
40	128 27.8	15.3	244 39.8	156 14		208 25		236 20		263 39	14
50	130 57.8	15.2	247 10.2	158 44		210 55		238 50		266 04	11
21 00	133 27.8	N21 15.2	249 40.6	161 14	N22 42	213 26	N12 30	241 21	N 2 06	268 28	S13 09
10	135 57.8	15.1	252 11.0	163 44		215 56		243 51		270 53	07
20	138 27.8	15.0	254 41.4	166 14		218 26		246 21		273 18	04
30	140 57.8	• 15.0	257 11.8	168 43	• •	220 56	• •	248 52	• •	275 43	13 02
40	143 27.8	14.9	259 42.2	171 13		223 26		251 22		278 08	12 59
50	145 57.8	14.8	262 12.6	173 43		225 56		253 53		280 32	57
22 00	148 27.7	N21 14.8	264 43.0	176 13	N22 43	228 26	N12 31	256 23	N 2 06	282 57	S12 55
10	150 57.7	14.7	267 13.5	178 43		230 57		258 53		285 22	52
20	153 27.7	14.6	269 43.9	181 13		233 27		261 24		287 47	50
30	155 57.7	• 14.6	272 14.3	183 43	• •	235 57	• •	263 54	• •	290 12	• 47
40	158 27.7	14.5	274 44.7	186 12		238 27		266 25		292 37	45
50	160 57.7	14.4	277 15.1	188 42		240 57		268 55		295 01	43
23 00	163 27.7	N21 14.3	279 45.5	191 12	N22 43	243 27	N12 32	271 25	N 2 06	297 26	S12 40
10	165 57.7	14.3	282 15.9	193 42		245 57		273 56		299 51	38
20	168 27.7	14.2	284 46.3	196 12		248 28		276 26		302 16	35
30	170 57.7	• 14.1	287 16.7	198 42	• •	250 58	• •	278 57	• •	304 41	• 33
40	173 27.7	14.1	289 47.2	201 12		253 28		281 27		307 06	30
50	175 57.6	14.0	292 17.6	203 42		255 58		283 57		309 30	28
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.2	N0 00.1	15 00.8	N0 00.6	15 02.4	0 00.0	14 28.4	N0 14.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 32	*
70	04 40	*
68	05 16	*
66	05 41	+70
64	06 01	+62
62	06 17	+57
60	06 30	+54
58	06 41	+51
56	06 51	+48
54	06 59	+46
52	07 07	+45
50	07 14	+44
45	07 28	+41
40	07 40	+38
35	07 50	+36
30	07 59	+35
20	08 14	+32
10	08 27	+30
0	08 39	+27
10	08 51	+25
20	09 04	+23
30	09 18	+20
35	09 27	+18
40	09 36	+16
45	09 47	+14
50	10 00	+12
52	10 06	+10
54	10 13	+09
56	10 20	+07
58	10 29	+05
60	10 38	+03
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	87% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 27.6	N21 13.9	294 48.0	206 11	N22 43	258 28	N12 32	286 28	N 2 06	311 55	S12 26
10	180 57.6	13.9	297 18.4	208 41		260 58		288 58		314 20	23
20	183 27.6	13.8	299 48.8	211 11		263 28		291 29		316 45	21
30	185 57.6	• 13.7	302 19.2	213 41	• •	265 58	• •	293 59	• •	319 10	• 18
40	188 27.6	13.6	304 49.6	216 11		268 29		296 29		321 35	16
50	190 57.6	13.6	307 20.0	218 41		270 59		299 00		324 00	13
01 00	193 27.6	N21 13.5	309 50.4	221 11	N22 43	273 29	N12 33	301 30	N 2 06	326 24	S12 11
10	195 57.6	13.4	312 20.9	223 40		275 59		304 01		328 49	09
20	198 27.6	13.4	314 51.3	226 10		278 29		306 31		331 14	06
30	200 57.6	• 13.3	317 21.7	228 40	• •	280 59	• •	309 01	• •	333 39	• 04
40	203 27.6	13.2	319 52.1	231 10		283 29		311 32		336 04	12 01
50	205 57.5	13.1	322 22.5	233 40		286 00		314 02		338 29	11 59
02 00	208 27.5	N21 13.1	324 52.9	236 10	N22 43	288 30	N12 33	316 33	N 2 06	340 54	S11 56
10	210 57.5	13.0	327 23.3	238 40		291 00		319 03		343 19	54
20	213 27.5	12.9	329 53.7	241 10		293 30		321 33		345 43	51
30	215 57.5	• 12.9	332 24.1	243 39	• •	296 00	• •	324 04	• •	348 08	• 49
40	218 27.5	12.8	334 54.5	246 09		298 30		326 34		350 33	47
50	220 57.5	12.7	337 25.0	248 39		301 00		329 05		352 58	44
03 00	223 27.5	N21 12.7	339 55.4	251 09	N22 43	303 31	N12 34	331 35	N 2 06	355 23	S11 42
10	225 57.5	12.6	342 25.8	253 39		306 01		334 05		357 48	39
20	228 27.5	12.5	344 56.2	256 09		308 31		336 36		0 13	37
30	230 57.5	• 12.4	347 26.6	258 39	• •	311 01	• •	339 06	• •	2 38	• 34
40	233 27.4	12.4	349 57.0	261 08		313 31		341 36		5 03	32
50	235 57.4	12.3	352 27.4	263 38		316 01		344 07		7 28	29
04 00	238 27.4	N21 12.2	354 57.8	266 08	N22 43	318 31	N12 34	346 37	N 2 06	9 52	S11 27
10	240 57.4	12.2	357 28.2	268 38		321 01		349 08		12 17	24
20	243 27.4	12.1	359 58.7	271 08		323 32		351 38		14 42	22
30	245 57.4	• 12.0	2 29.1	273 38	• •	326 02	• •	354 08	• •	17 07	• 20
40	248 27.4	12.0	4 59.5	276 08		328 32		356 39		19 32	17
50	250 57.4	11.9	7 29.9	278 38		331 02		359 09		21 57	15
05 00	253 27.4	N21 11.8	10 00.3	281 07	N22 44	333 32	N12 35	1 40	N 2 07	24 22	S11 12
10	255 57.4	11.7	12 30.7	283 37		336 02		4 10		26 47	10
20	258 27.4	11.7	15 01.1	286 07		338 32		6 40		29 12	07
30	260 57.3	• 11.6	17 31.5	288 37	• •	341 03	• •	9 11	• •	31 37	• 05
40	263 27.3	11.5	20 01.9	291 07		343 33		11 41		34 02	02
50	265 57.3	11.5	22 32.4	293 37		346 03		14 12		36 27	11 00
06 00	268 27.3	N21 11.4	25 02.8	296 07	N22 44	348 33	N12 35	16 42	N 2 07	38 52	S10 57
10	270 57.3	11.3	27 33.2	298 36		351 03		19 12		41 17	55
20	273 27.3	11.2	30 03.6	301 06		353 33		21 43		43 42	52
30	275 57.3	• 11.2	32 34.0	303 36	• •	356 03	• •	24 13	• •	46 07	• 50
40	278 27.3	11.1	35 04.4	306 06		358 34		26 44		48 31	47
50	280 57.3	11.0	37 34.8	308 36		1 04		29 14		50 56	45
07 00	283 27.3	N21 11.0	40 05.2	311 06	N22 44	3 34	N12 36	31 44	N 2 07	53 21	S10 42
10	285 57.3	10.9	42 35.6	313 36		6 04		34 15		55 46	40
20	288 27.3	10.8	45 06.0	316 06		8 34		36 45		58 11	37
30	290 57.2	• 10.7	47 36.5	318 35	• •	11 04	• •	39 16	• •	60 36	• 35
40	293 27.2	10.7	50 06.9	321 05		13 34		41 46		63 01	33
50	295 57.2	10.6	52 37.3	323 35		16 04		44 16		65 26	30
08 00	298 27.2	N21 10.5	55 07.7	326 05	N22 44	18 35	N12 37	46 47	N 2 07	67 51	S10 28
10	300 57.2	10.5	57 38.1	328 35		21 05		49 17		70 16	25
20	303 27.2	10.4	60 08.5	331 05		23 35		51 48		72 41	23
30	305 57.2	• 10.3	62 38.9	333 35	• •	26 05	• •	54 18	• •	75 06	• 20
40	308 27.2	10.3	65 09.3	336 04		28 35		56 48		77 31	18
50	310 57.2	10.2	67 39.7	338 34		31 05		59 19		79 56	15
09 00	313 27.2	N21 10.1	70 10.2	341 04	N22 44	33 35	N12 37	61 49	N 2 07	82 21	S10 13
10	315 57.2	10.0	72 40.6	343 34		36 06		64 20		84 46	10
20	318 27.1	10.0	75 11.0	346 04		38 36		66 50		87 11	08
30	320 57.1	• 09.9	77 41.4	348 34	• •	41 06	• •	69 20	• •	89 36	• 05
40	323 27.1	09.8	80 11.8	351 04		43 36		71 51		92 01	03
50	325 57.1	09.8	82 42.2	353 34		46 06		74 21		94 26	10 00
10 00	328 27.1	N21 09.7	85 12.6	356 03	N22 44	48 36	N12 38	76 52	N 2 07	96 51	S 9 58
10	330 57.1	09.6	87 43.0	358 33		51 06		79 22		99 16	55
20	333 27.1	09.5	90 13.4	1 03		53 37		81 52		101 41	53
30	335 57.1	• 09.5	92 43.9	3 33	• •	56 07	• •	84 23	• •	104 06	• 50
40	338 27.1	09.4	95 14.3	6 03		58 37		86 53		106 31	48
50	340 57.1	09.3	97 44.7	8 33		61 07		89 23		108 56	45
11 00	343 27.1	N21 09.3	100 15.1	11 03	N22 44	63 37	N12 38	91 54	N 2 07	111 21	S 9 43
10	345 57.1	09.2	102 45.5	13 32		66 07		94 24		113 46	40
20	348 27.0	09.1	105 15.9	16 02		68 37		96 55		116 11	38
30	350 57.0	• 09.0	107 46.3	18 32	• •	71 08	• •	99 25	• •	118 37	• 35
40	353 27.0	09.0	110 16.7	21 02		73 38		101 55		121 02	33
50	355 57.0	08.9	112 47.1	23 32		76 08		104 26		123 27	30
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.2	N0 00.1	15 00.8	N0 00.6	15 02.4	0 00.0	14 29.7	N0 14.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	{00 06 23 24	-35 -19
70	23 15	−13
68	23 07	−09
66	23 01	−06
64	22 55	−03
62	22 50	−01
60	22 46	+01
58	22 42	+03
56	22 39	+05
54	22 36	+06
52	22 33	+07
50	22 31	+08
45	22 25	+11
40	22 21	+13
35	22 17	+15
30	22 13	+16
20	22 07	+19
10	22 02	+21
0	21 57	+24
10	21 51	+26
20	21 46	+29
30	21 40	+32
35	21 36	+33
40	21 32	+35
45	21 27	+38
50	21 22	+40
52	21 19	+42
54	21 16	+43
56	21 13	+44
58	21 09	+46
60	21 05	+48
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	83% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 27.0	N21 08.8	115 17.5	26 02	N22 44	78 38	N12 39	106 56	N 2 07	125 52	S 9 28
10	0 57.0	08.8	117 48.0	28 32		81 08		109 27		128 17	25
20	3 27.0	08.7	120 18.4	31 02		83 38		111 57		130 42	23
30	5 57.0	• 08.6	122 48.8	33 31	• •	86 08	• •	114 27	• •	133 07	• 20
40	8 27.0	08.5	125 19.2	36 01		88 38		116 58		135 32	18
50	10 57.0	08.5	127 49.6	38 31		91 09		119 28		137 57	15
13 00	13 27.0	N21 08.4	130 20.0	41 01	N22 45	93 39	N12 39	121 59	N 2 07	140 22	S 9 13
10	15 57.0	08.3	132 50.4	43 31		96 09		124 29		142 47	10
20	18 26.9	08.3	135 20.8	46 01		98 39		126 59		145 12	08
30	20 56.9	• 08.2	137 51.2	48 31	• •	101 09	• •	129 30	• •	147 37	• 05
40	23 26.9	08.1	140 21.7	51 00		103 39		132 00		150 02	03
50	25 56.9	08.0	142 52.1	53 30		106 09		134 31		152 27	9 00
14 00	28 26.9	N21 08.0	145 22.5	56 00	N22 45	108 40	N12 40	137 01	N 2 07	154 52	S 8 58
10	30 56.9	07.9	147 52.9	58 30		111 10		139 31		157 17	55
20	33 26.9	07.8	150 23.3	61 00		113 40		142 02		159 43	52
30	35 56.9	• 07.8	152 53.7	63 30	• •	116 10	• •	144 32	• •	162 08	• 50
40	38 26.9	07.7	155 24.1	66 00		118 40		147 03		164 33	47
50	40 56.9	07.6	157 54.5	68 30		121 10		149 33		166 58	45
15 00	43 26.9	N21 07.5	160 24.9	70 59	N22 45	123 40	N12 40	152 03	N 2 07	169 23	S 8 42
10	45 56.9	07.5	162 55.3	73 29		126 11		154 34		171 48	40
20	48 26.8	07.4	165 25.8	75 59		128 41		157 04		174 13	37
30	50 56.8	• 07.3	167 56.2	78 29	• •	131 11	• •	159 35	• •	176 38	• 35
40	53 26.8	07.3	170 26.6	80 59		133 41		162 05		179 03	32
50	55 56.8	07.2	172 57.0	83 29		136 11		164 35		181 28	30
16 00	58 26.8	N21 07.1	175 27.4	85 59	N22 45	138 41	N12 41	167 06	N 2 07	183 54	S 8 27
10	60 56.8	07.0	177 57.8	88 28		141 11		169 36		186 19	25
20	63 26.8	07.0	180 28.2	90 58		143 41		172 07		188 44	22
30	65 56.8	• 06.9	182 58.6	93 28	• •	146 12	• •	174 37	• •	191 09	• 20
40	68 26.8	06.8	185 29.0	95 58		148 42		177 07		193 34	17
50	70 56.8	06.8	187 59.5	98 28		151 12		179 38		195 59	15
17 00	73 26.8	N21 06.7	190 29.9	100 58	N22 45	153 42	N12 42	182 08	N 2 07	198 24	S 8 12
10	75 56.8	06.6	193 00.3	103 28		156 12		184 39		200 49	10
20	78 26.7	06.5	195 30.7	105 57		158 42		187 09		203 14	07
30	80 56.7	• 06.5	198 01.1	108 27	• •	161 12	• •	189 39	• •	205 40	• 05
40	83 26.7	06.4	200 31.5	110 57		163 43		192 10		208 05	02
50	85 56.7	06.3	203 01.9	113 27		166 13		194 40		210 30	8 00
18 00	88 26.7	N21 06.2	205 32.3	115 57	N22 45	168 43	N12 42	197 11	N 2 07	212 55	S 7 57
10	90 56.7	06.2	208 02.7	118 27		171 13		199 41		215 20	54
20	93 26.7	06.1	210 33.2	120 57		173 43		202 11		217 45	52
30	95 56.7	• 06.0	213 03.6	123 27	• •	176 13	• •	204 42	• •	220 10	• 49
40	98 26.7	06.0	215 34.0	125 56		178 43		207 12		222 36	47
50	100 56.7	05.9	218 04.4	128 26		181 14		209 42		225 01	44
19 00	103 26.7	N21 05.8	220 34.8	130 56	N22 45	183 44	N12 43	212 13	N 2 07	227 26	S 7 42
10	105 56.7	05.7	223 05.2	133 26		186 14		214 43		229 51	39
20	108 26.6	05.7	225 35.6	135 56		188 44		217 14		232 16	37
30	110 56.6	• 05.6	228 06.0	138 26	• •	191 14	• •	219 44	• •	234 41	• 34
40	113 26.6	05.5	230 36.4	140 56		193 44		222 14		237 06	32
50	115 56.6	05.5	233 06.8	143 25		196 14		224 45		239 32	29
20 00	118 26.6	N21 05.4	235 37.3	145 55	N22 45	198 44	N12 43	227 15	N 2 07	241 57	S 7 27
10	120 56.6	05.3	238 07.7	148 25		201 15		229 46		244 22	24
20	123 26.6	05.2	240 38.1	150 55		203 45		232 16		246 47	22
30	125 56.6	• 05.2	243 08.5	153 25	• •	206 15	• •	234 46	• •	249 12	• 19
40	128 26.6	05.1	245 38.9	155 55		208 45		237 17		251 37	16
50	130 56.6	05.0	248 09.3	158 25		211 15		239 47		254 03	14
21 00	133 26.6	N21 04.9	250 39.7	160 55	N22 46	213 45	N12 44	242 18	N 2 07	256 28	S 7 11
10	135 56.6	04.9	253 10.1	163 24		216 15		244 48		258 53	09
20	138 26.5	04.8	255 40.5	165 54		218 46		247 18		261 18	06
30	140 56.5	• 04.7	258 11.0	168 24	• •	221 16	• •	249 49	• •	263 43	• 04
40	143 26.5	04.7	260 41.4	170 54		223 46		252 19		266 09	7 01
50	145 56.5	04.6	263 11.8	173 24		226 16		254 50		268 34	6 59
22 00	148 26.5	N21 04.5	265 42.2	175 54	N22 46	228 46	N12 44	257 20	N 2 07	270 59	S 6 56
10	150 56.5	04.4	268 12.6	178 24		231 16		259 50		273 24	54
20	153 26.5	04.4	270 43.0	180 53		233 46		262 21		275 49	51
30	155 56.5	• 04.3	273 13.4	183 23	• •	236 17	• •	264 51	• •	278 15	• 49
40	158 26.5	04.2	275 43.8	185 53		238 47		267 22		280 40	46
50	160 56.5	04.2	278 14.2	188 23		241 17		269 52		283 05	43
23 00	163 26.5	N21 04.1	280 44.7	190 53	N22 46	243 47	N12 45	272 22	N 2 07	285 30	S 6 41
10	165 56.5	04.0	283 15.1	193 23		246 17		274 53		287 55	38
20	168 26.4	03.9	285 45.5	195 53		248 47		277 23		290 21	36
30	170 56.4	• 03.9	288 15.9	198 23	• •	251 17	• •	279 54	• •	292 46	• 33
40	173 26.4	03.8	290 46.3	200 52		253 47		282 24		295 11	31
50	175 56.4	03.7	293 16.7	203 22		256 18		284 54		297 36	28
Rate	15 00.0	S0 00.4		14 59.2	N0 00.1	15 00.8	N0 00.6	15 02.4	0 00.0	14 30.8	N0 15.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	07 02	+88
70	07 21	+73
68	07 36	+65
66	07 48	+60
64	07 58	+56
62	08 06	+53
60	08 13	+50
58	08 20	+48
56	08 25	+46
54	08 30	+44
52	08 35	+43
50	08 39	+41
45	08 48	+39
40	08 55	+36
35	09 01	+35
30	09 06	+33
20	09 15	+30
10	09 24	+27
0	09 31	+25
10	09 38	+23
20	09 46	+20
30	09 55	+17
35	10 00	+16
40	10 06	+14
45	10 12	+12
50	10 20	+09
52	10 24	+08
54	10 28	+07
56	10 32	+05
58	10 37	+04
60	10 42	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	79% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 26.4	N21 03.6	295 47.1	205 52	N22 46	258 48	N12 45	287 25	N 2 07	300 01	S 6 26
10	180 56.4	03.6	298 17.5	208 22		261 18		289 55		302 27	23
20	183 26.4	03.5	300 47.9	210 52		263 48		292 26		304 52	21
30	185 56.4	• 03.4	303 18.3	213 22	• •	266 18	• •	294 56	• •	307 17	• 18
40	188 26.4	03.4	305 48.8	215 52		268 48		297 26		309 42	15
50	190 56.4	03.3	308 19.2	218 21		271 18		299 57		312 07	13
01 00	193 26.4	N21 03.2	310 49.6	220 51	N22 46	273 49	N12 46	302 27	N 2 07	314 33	S 6 10
10	195 56.4	03.1	313 20.0	223 21		276 19		304 58		316 58	08
20	198 26.4	03.1	315 50.4	225 51		278 49		307 28		319 23	05
30	200 56.3	• 03.0	318 20.8	228 21	• •	281 19	• •	309 58	• •	321 48	• 03
40	203 26.3	02.9	320 51.2	230 51		283 49		312 29		324 14	6 00
50	205 56.3	02.8	323 21.6	233 21		286 19		314 59		326 39	5 58
02 00	208 26.3	N21 02.8	325 52.0	235 51	N22 46	288 49	N12 47	317 30	N 2 07	329 04	S 5 55
10	210 56.3	02.7	328 22.5	238 20		291 20		320 00		331 29	53
20	213 26.3	02.6	330 52.9	240 50		293 50		322 30		333 55	50
30	215 56.3	• 02.6	333 23.3	243 20	• •	296 20	• •	325 01	• •	336 20	• 47
40	218 26.3	02.5	335 53.7	245 50		298 50		327 31		338 45	45
50	220 56.3	02.4	338 24.1	248 20		301 20		330 02		341 10	42
03 00	223 26.3	N21 02.3	340 54.5	250 50	N22 46	303 50	N12 47	332 32	N 2 07	343 36	S 5 40
10	225 56.3	02.3	343 24.9	253 20		306 20		335 02		346 01	37
20	228 26.3	02.2	345 55.3	255 49		308 50		337 33		348 26	35
30	230 56.3	• 02.1	348 25.7	258 19	• •	311 21	• •	340 03	• •	350 51	• 32
40	233 26.2	02.0	350 56.2	260 49		313 51		342 34		353 17	30
50	235 56.2	02.0	353 26.6	263 19		316 21		345 04		355 42	27
04 00	238 26.2	N21 01.9	355 57.0	265 49	N22 46	318 51	N12 48	347 34	N 2 07	358 07	S 5 25
10	240 56.2	01.8	358 27.4	268 19		321 21		350 05		0 32	22
20	243 26.2	01.8	0 57.8	270 49		323 51		352 35		2 58	19
30	245 56.2	• 01.7	3 28.2	273 19	• •	326 21	• •	355 05	• •	5 23	• 17
40	248 26.2	01.6	5 58.6	275 48		328 52		357 36		7 48	14
50	250 56.2	01.5	8 29.0	278 18		331 22		0 06		10 14	12
05 00	253 26.2	N21 01.5	10 59.4	280 48	N22 46	333 52	N12 48	2 37	N 2 07	12 39	S 5 09
10	255 56.2	01.4	13 29.8	283 18		336 22		5 07		15 04	07
20	258 26.2	01.3	16 00.3	285 48		338 52		7 37		17 29	04
30	260 56.2	• 01.2	18 30.7	288 18	• •	341 22	• •	10 08	• •	19 55	5 02
40	263 26.1	01.2	21 01.1	290 48		343 52		12 38		22 20	4 59
50	265 56.1	01.1	23 31.5	293 17		346 23		15 09		24 45	57
06 00	268 26.1	N21 01.0	26 01.9	295 47	N22 47	348 53	N12 49	17 39	N 2 07	27 10	S 4 54
10	270 56.1	00.9	28 32.3	298 17		351 23		20 09		29 36	51
20	273 26.1	00.9	31 02.7	300 47		353 53		22 40		32 01	49
30	275 56.1	• 00.8	33 33.1	303 17	• •	356 23	• •	25 10	• •	34 26	• 46
40	278 26.1	00.7	36 03.5	305 47		358 53		27 41		36 52	44
50	280 56.1	00.7	38 34.0	308 17		1 23		30 11		39 17	41
07 00	283 26.1	N21 00.6	41 04.4	310 46	N22 47	3 54	N12 49	32 41	N 2 07	41 42	S 4 39
10	285 56.1	00.5	43 34.8	313 16		6 24		35 12		44 08	36
20	288 26.1	00.4	46 05.2	315 46		8 54		37 42		46 33	34
30	290 56.1	• 00.4	48 35.6	318 16	• •	11 24	• •	40 13	• •	48 58	• 31
40	293 26.1	00.3	51 06.0	320 46		13 54		42 43		51 23	29
50	295 56.0	00.2	53 36.4	323 16		16 24		45 13		53 49	26
08 00	298 26.0	N21 00.1	56 06.8	325 46	N22 47	18 54	N12 50	47 44	N 2 07	56 14	S 4 23
10	300 56.0	00.1	58 37.2	328 16		21 24		50 14		58 39	21
20	303 26.0	21 00.0	61 07.6	330 45		23 55		52 45		61 05	18
30	305 56.0	20 59.9	63 38.1	333 15	• •	26 25	• •	55 15	• •	63 30	• 16
40	308 26.0	59.8	66 08.5	335 45		28 55		57 45		65 55	13
50	310 56.0	59.8	68 38.9	338 15		31 25		60 16		68 21	11
09 00	313 26.0	N20 59.7	71 09.3	340 45	N22 47	33 55	N12 50	62 46	N 2 07	70 46	S 4 08
10	315 56.0	59.6	73 39.7	343 15		36 25		65 17		73 11	06
20	318 26.0	59.6	76 10.1	345 45		38 55		67 47		75 37	03
30	320 56.0	• 59.5	78 40.5	348 14	• •	41 26	• •	70 17	• •	78 02	4 00
40	323 26.0	59.4	81 10.9	350 44		43 56		72 48		80 27	3 58
50	325 56.0	59.3	83 41.3	353 14		46 26		75 18		82 53	55
10 00	328 25.9	N20 59.3	86 11.8	355 44	N22 47	48 56	N12 51	77 49	N 2 07	85 18	S 3 53
10	330 55.9	59.2	88 42.2	358 14		51 26		80 19		87 43	50
20	333 25.9	59.1	91 12.6	0 44		53 56		82 49		90 09	48
30	335 55.9	• 59.0	93 43.0	3 14	• •	56 26	• •	85 20	• •	92 34	• 45
40	338 25.9	59.0	96 13.4	5 44		58 57		87 50		94 59	43
50	340 55.9	58.9	98 43.8	8 13		61 27		90 21		97 25	40
11 00	343 25.9	N20 58.8	101 14.2	10 43	N22 47	63 57	N12 51	92 51	N 2 07	99 50	S 3 38
10	345 55.9	58.7	103 44.6	13 13		66 27		95 21		102 15	35
20	348 25.9	58.7	106 15.0	15 43		68 57		97 52		104 41	32
30	350 55.9	• 58.6	108 45.5	18 13	• •	71 27	• •	100 22	• •	107 06	• 30
40	353 25.9	58.5	111 15.9	20 43		73 57		102 53		109 31	27
50	355 55.9	58.4	113 46.3	23 13		76 27		105 23		111 57	25
Rate	15 00.0	S0 00.4		14 59.2	N0 00.1	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 31.7	N0 15.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 52	−15
70	22 51	−12
68	22 50	−08
66	22 50	−06
64	22 49	−03
62	22 48	−01
60	22 48	+01
58	22 48	+03
56	22 47	+04
54	22 47	+05
52	22 47	+07
50	22 46	+08
45	22 46	+10
40	22 45	+12
35	22 45	+14
30	22 44	+15
20	22 44	+18
10	22 43	+20
0	22 43	+23
10	22 42	+25
20	22 42	+27
30	22 41	+30
35	22 41	+32
40	22 41	+33
45	22 40	+36
50	22 40	+38
52	22 40	+39
54	22 39	+41
56	22 39	+42
58	22 39	+44
60	22 38	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	74% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 25.9	N20 58.4	116 16.7	25 42	N22 47	78 58	N12 52	107 53	N 2 07	114 22	S 3 22
10	0 55.8	58.3	118 47.1	28 12		81 28		110 24		116 47	20
20	3 25.8	58.2	121 17.5	30 42		83 58		112 54		119 13	17
30	5 55.8	• 58.2	123 47.9	33 12	• •	86 28	• •	115 25	• •	121 38	• 15
40	8 25.8	58.1	126 18.3	35 42		88 58		117 55		124 03	12
50	10 55.8	58.0	128 48.7	38 12		91 28		120 25		126 29	10
13 00	13 25.8	N20 57.9	131 19.1	40 42	N22 47	93 58	N12 53	122 56	N 2 07	128 54	S 3 07
10	15 55.8	57.9	133 49.6	43 12		96 29		125 26		131 20	04
20	18 25.8	57.8	136 20.0	45 41		98 59		127 57		133 45	3 02
30	20 55.8	• 57.7	138 50.4	48 11	• •	101 29	• •	130 27	• •	136 10	2 59
40	23 25.8	57.6	141 20.8	50 41		103 59		132 57		138 36	57
50	25 55.8	57.6	143 51.2	53 11		106 29		135 28		141 01	54
14 00	28 25.8	N20 57.5	146 21.6	55 41	N22 47	108 59	N12 53	137 58	N 2 07	143 26	S 2 52
10	30 55.8	57.4	148 52.0	58 11		111 29		140 28		145 52	49
20	33 25.7	57.3	151 22.4	60 41		114 00		142 59		148 17	47
30	35 55.7	• 57.3	153 52.8	63 10	• •	116 30	• •	145 29	• •	150 42	• 44
40	38 25.7	57.2	156 23.3	65 40		119 00		148 00		153 08	42
50	40 55.7	57.1	158 53.7	68 10		121 30		150 30		155 33	39
15 00	43 25.7	N20 57.0	161 24.1	70 40	N22 47	124 00	N12 54	153 00	N 2 07	157 59	S 2 36
10	45 55.7	57.0	163 54.5	73 10		126 30		155 31		160 24	34
20	48 25.7	56.9	166 24.9	75 40		129 00		158 01		162 49	31
30	50 55.7	• 56.8	168 55.3	78 10	• •	131 30	• •	160 32	• •	165 15	• 29
40	53 25.7	56.7	171 25.7	80 39		134 01		163 02		167 40	26
50	55 55.7	56.7	173 56.1	83 09		136 31		165 32		170 06	24
16 00	58 25.7	N20 56.6	176 26.5	85 39	N22 48	139 01	N12 54	168 03	N 2 07	172 31	S 2 21
10	60 55.7	56.5	178 57.0	88 09		141 31		170 33		174 56	19
20	63 25.7	56.4	181 27.4	90 39		144 01		173 04		177 22	16
30	65 55.7	• 56.4	183 57.8	93 09	• •	146 31	• •	175 34	• •	179 47	• 14
40	68 25.6	56.3	186 28.2	95 39		149 01		178 04		182 13	11
50	70 55.6	56.2	188 58.6	98 09		151 32		180 35		184 38	09
17 00	73 25.6	N20 56.1	191 29.0	100 38	N22 48	154 02	N12 55	183 05	N 2 07	187 03	S 2 06
10	75 55.6	56.1	193 59.4	103 08		156 32		185 36		189 29	03
20	78 25.6	56.0	196 29.8	105 38		159 02		188 06		191 54	2 01
30	80 55.6	• 55.9	199 00.2	108 08	• •	161 32	• •	190 36	• •	194 20	1 58
40	83 25.6	55.9	201 30.6	110 38		164 02		193 07		196 45	56
50	85 55.6	55.8	204 01.1	113 08		166 32		195 37		199 10	53
18 00	88 25.6	N20 55.7	206 31.5	115 38	N22 48	169 03	N12 55	198 08	N 2 07	201 36	S 1 51
10	90 55.6	55.6	209 01.9	118 07		171 33		200 38		204 01	48
20	93 25.6	55.6	211 32.3	120 37		174 03		203 08		206 27	46
30	95 55.6	• 55.5	214 02.7	123 07	• •	176 33	• •	205 39	• •	208 52	• 43
40	98 25.6	55.4	216 33.1	125 37		179 03		208 09		211 17	41
50	100 55.5	55.3	219 03.5	128 07		181 33		210 40		213 43	38
19 00	103 25.5	N20 55.3	221 33.9	130 37	N22 48	184 03	N12 56	213 10	N 2 07	216 08	S 1 36
10	105 55.5	55.2	224 04.3	133 07		186 34		215 40		218 34	33
20	108 25.5	55.1	226 34.8	135 37		189 04		218 11		220 59	30
30	110 55.5	• 55.0	229 05.2	138 06	• •	191 34	• •	220 41	• •	223 24	• 28
40	113 25.5	55.0	231 35.6	140 36		194 04		223 12		225 50	25
50	115 55.5	54.9	234 06.0	143 06		196 34		225 42		228 15	23
20 00	118 25.5	N20 54.8	236 36.4	145 36	N22 48	199 04	N12 56	228 12	N 2 07	230 41	S 1 20
10	120 55.5	54.7	239 06.8	148 06		201 34		230 43		233 06	18
20	123 25.5	54.7	241 37.2	150 36		204 04		233 13		235 32	15
30	125 55.5	• 54.6	244 07.6	153 06	• •	206 35	• •	235 44	• •	237 57	• 13
40	128 25.5	54.5	246 38.0	155 35		209 05		238 14		240 22	10
50	130 55.5	54.4	249 08.4	158 05		211 35		240 44		242 48	08
21 00	133 25.5	N20 54.4	251 38.9	160 35	N22 48	214 05	N12 57	243 15	N 2 07	245 13	S 1 05
10	135 55.4	54.3	254 09.3	163 05		216 35		245 45		247 39	03
20	138 25.4	54.2	256 39.7	165 35		219 05		248 16		250 04	1 00
30	140 55.4	• 54.1	259 10.1	168 05	• •	221 35	• •	250 46	• •	252 30	0 58
40	143 25.4	54.1	261 40.5	170 35		224 06		253 16		254 55	55
50	145 55.4	54.0	264 10.9	173 05		226 36		255 47		257 20	53
22 00	148 25.4	N20 53.9	266 41.3	175 34	N22 48	229 06	N12 57	258 17	N 2 07	259 46	S 0 50
10	150 55.4	53.8	269 11.7	178 04		231 36		260 48		262 11	47
20	153 25.4	53.8	271 42.1	180 34		234 06		263 18		264 37	45
30	155 55.4	• 53.7	274 12.6	183 04	• •	236 36	• •	265 48	• •	267 02	• 42
40	158 25.4	53.6	276 43.0	185 34		239 06		268 19		269 28	40
50	160 55.4	53.5	279 13.4	188 04		241 37		270 49		271 53	37
23 00	163 25.4	N20 53.5	281 43.8	190 34	N22 48	244 07	N12 58	273 20	N 2 07	274 19	S 0 35
10	165 55.4	53.4	284 14.2	193 03		246 37		275 50		276 44	32
20	168 25.4	53.3	286 44.6	195 33		249 07		278 20		279 09	30
30	170 55.3	• 53.2	289 15.0	198 03	• •	251 37	• •	280 51	• •	281 35	• 27
40	173 25.3	53.2	291 45.4	200 33		254 07		283 21		284 00	25
50	175 55.3	53.1	294 15.8	203 03		256 37		285 52		286 26	22
Rate	15 00.0	S0 00.4		14 59.2	N0 00.1	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 32.4	N0 15.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	09 26	+68
70	09 32	+63
68	09 37	+58
66	09 41	+55
64	09 44	+52
62	09 47	+49
60	09 50	+47
58	09 52	+45
56	09 54	+44
54	09 56	+42
52	09 58	+40
50	09 59	+39
45	10 03	+36
40	10 05	+34
35	10 08	+32
30	10 10	+31
20	10 13	+28
10	10 16	+25
0	10 19	+23
10	10 22	+21
20	10 25	+18
30	10 28	+16
35	10 30	+14
40	10 32	+13
45	10 34	+11
50	10 37	+08
52	10 38	+07
54	10 40	+06
56	10 41	+04
58	10 43	+03
60	10 45	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	69% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 25.3	N20 53.0	296 46.3	205 33	N22 48	259 07	N12 59	288 22	N 2 07	288 51	S 0 20
10	180 55.3	52.9	299 16.7	208 03		261 38		290 52		291 17	17
20	183 25.3	52.9	301 47.1	210 32		264 08		293 23		293 42	15
30	185 55.3	• 52.8	304 17.5	213 02	• •	266 38	• •	295 53	• •	296 08	• 12
40	188 25.3	52.7	306 47.9	215 32		269 08		298 24		298 33	10
50	190 55.3	52.6	309 18.3	218 02		271 38		300 54		300 59	07
01 00	193 25.3	N20 52.6	311 48.7	220 32	N22 48	274 08	N12 59	303 24	N 2 08	303 24	S 0 05
10	195 55.3	52.5	314 19.1	223 02		276 38		305 55		305 49	S 0 02
20	198 25.3	52.4	316 49.5	225 32		279 09		308 25		308 15	0 00
30	200 55.3	• 52.3	319 19.9	228 02	• •	281 39	• •	310 56	• •	310 40	N 0 03
40	203 25.3	52.3	321 50.4	230 31		284 09		313 26		313 06	05
50	205 55.2	52.2	324 20.8	233 01		286 39		315 56		315 31	08
02 00	208 25.2	N20 52.1	326 51.2	235 31	N22 48	289 09	N13 00	318 27	N 2 08	317 57	N 0 11
10	210 55.2	52.0	329 21.6	238 01		291 39		320 57		320 22	13
20	213 25.2	52.0	331 52.0	240 31		294 09		323 28		322 48	16
30	215 55.2	• 51.9	334 22.4	243 01	• •	296 40	• •	325 58	• •	325 13	• 18
40	218 25.2	51.8	336 52.8	245 31		299 10		328 28		327 39	21
50	220 55.2	51.7	339 23.2	248 00		301 40		330 59		330 04	23
03 00	223 25.2	N20 51.7	341 53.6	250 30	N22 49	304 10	N13 00	333 29	N 2 08	332 30	N 0 26
10	225 55.2	51.6	344 24.1	253 00		306 40		335 59		334 55	28
20	228 25.2	51.5	346 54.5	255 30		309 10		338 30		337 21	31
30	230 55.2	• 51.4	349 24.9	258 00	• •	311 40	• •	341 00	• •	339 46	• 33
40	233 25.2	51.4	351 55.3	260 30		314 10		343 31		342 12	36
50	235 55.2	51.3	354 25.7	263 00		316 41		346 01		344 37	38
04 00	238 25.2	N20 51.2	356 56.1	265 30	N22 49	319 11	N13 01	348 31	N 2 08	347 03	N 0 41
10	240 55.1	51.1	359 26.5	267 59		321 41		351 02		349 28	43
20	243 25.1	51.1	1 56.9	270 29		324 11		353 32		351 53	46
30	245 55.1	• 51.0	4 27.3	272 59	• •	326 41	• •	356 03	• •	354 19	• 48
40	248 25.1	50.9	6 57.8	275 29		329 11		358 33		356 44	51
50	250 55.1	50.8	9 28.2	277 59		331 41		1 03		359 10	53
05 00	253 25.1	N20 50.8	11 58.6	280 29	N22 49	334 12	N13 01	3 34	N 2 08	1 35	N 0 56
10	255 55.1	50.7	14 29.0	282 59		336 42		6 04		4 01	0 58
20	258 25.1	50.6	16 59.4	285 28		339 12		8 35		6 26	1 01
30	260 55.1	• 50.5	19 29.8	287 58	• •	341 42	• •	11 05	• •	8 52	• 03
40	263 25.1	50.4	22 00.2	290 28		344 12		13 35		11 17	06
50	265 55.1	50.4	24 30.6	292 58		346 42		16 06		13 43	08
06 00	268 25.1	N20 50.3	27 01.0	295 28	N22 49	349 12	N13 02	18 36	N 2 08	16 08	N 1 11
10	270 55.1	50.2	29 31.4	297 58		351 43		21 07		18 34	13
20	273 25.1	50.1	32 01.9	300 28		354 13		23 37		20 59	16
30	275 55.1	• 50.1	34 32.3	302 57	• •	356 43	• •	26 07	• •	23 25	• 18
40	278 25.0	50.0	37 02.7	305 27		359 13		28 38		25 50	21
50	280 55.0	49.9	39 33.1	307 57		1 43		31 08		28 16	23
07 00	283 25.0	N20 49.8	42 03.5	310 27	N22 49	4 13	N13 02	33 39	N 2 08	30 41	N 1 26
10	285 55.0	49.8	44 33.9	312 57		6 43		36 09		33 07	28
20	288 25.0	49.7	47 04.3	315 27		9 14		38 39		35 32	31
30	290 55.0	• 49.6	49 34.7	317 57	• •	11 44	• •	41 10	• •	37 58	• 33
40	293 25.0	49.5	52 05.1	320 27		14 14		43 40		40 23	36
50	295 55.0	49.5	54 35.6	322 56		16 44		46 11		42 49	38
08 00	298 25.0	N20 49.4	57 06.0	325 26	N22 49	19 14	N13 03	48 41	N 2 08	45 14	N 1 41
10	300 55.0	49.3	59 36.4	327 56		21 44		51 11		47 40	43
20	303 25.0	49.2	62 06.8	330 26		24 14		53 42		50 05	46
30	305 55.0	• 49.2	64 37.2	332 56	• •	26 44	• •	56 12	• •	52 31	• 48
40	308 25.0	49.1	67 07.6	335 26		29 15		58 43		54 56	51
50	310 55.0	49.0	69 38.0	337 56		31 45		61 13		57 22	53
09 00	313 24.9	N20 48.9	72 08.4	340 25	N22 49	34 15	N13 03	63 43	N 2 08	59 47	N 1 55
10	315 54.9	48.9	74 38.8	342 55		36 45		66 14		62 13	1 58
20	318 24.9	48.8	77 09.3	345 25		39 15		68 44		64 38	2 00
30	320 54.9	• 48.7	79 39.7	347 55	• •	41 45	• •	71 15	• •	67 04	• 03
40	323 24.9	48.6	82 10.1	350 25		44 15		73 45		69 29	05
50	325 54.9	48.6	84 40.5	352 55		46 46		76 15		71 55	08
10 00	328 24.9	N20 48.5	87 10.9	355 25	N22 49	49 16	N13 04	78 46	N 2 08	74 21	N 2 10
10	330 54.9	48.4	89 41.3	357 55		51 46		81 16		76 46	13
20	333 24.9	48.3	92 11.7	0 24		54 16		83 47		79 12	15
30	335 54.9	• 48.2	94 42.1	2 54	• •	56 46	• •	86 17	• •	81 37	• 18
40	338 24.9	48.2	97 12.5	5 24		59 16		88 47		84 03	20
50	340 54.9	48.1	99 42.9	7 54		61 46		91 18		86 28	23
11 00	343 24.9	N20 48.0	102 13.4	10 24	N22 49	64 17	N13 05	93 48	N 2 08	88 54	N 2 25
10	345 54.9	47.9	104 43.8	12 54		66 47		96 19		91 19	28
20	348 24.9	47.9	107 14.2	15 24		69 17		98 49		93 45	30
30	350 54.8	• 47.8	109 44.6	17 53	• •	71 47	• •	101 19	• •	96 10	• 33
40	353 24.8	47.7	112 15.0	20 23		74 17		103 50		98 36	35
50	355 54.8	47.6	114 45.4	22 53		76 47		106 20		101 01	38
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.2	N0 00.1	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 33.0	N0 15.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 22	−16
70	22 28	−12
68	22 34	−08
66	22 39	−06
64	22 43	−03
62	22 47	−01
60	22 50	+01
58	22 52	+02
56	22 55	+04
54	22 57	+05
52	22 59	+06
50	23 01	+08
45	23 05	+10
40	23 09	+12
35	23 12	+13
30	23 14	+15
20	23 19	+17
10	23 23	+20
0	23 27	+22
10	23 31	+24
20	23 35	+26
30	23 40	+29
35	23 43	+31
40	23 46	+33
45	23 50	+35
50	23 55	+37
52	23 57	+38
54	23 59	+40
56	24 02	+41
58	24 05	+43
60	24 08	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	16′
Moon ill.	64% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 24.8	N20 47.6	117 15.8	25 23	N22 49	79 17	N13 05	108 51	N 2 08	103 27	N 2 40
10	0 54.8	47.5	119 46.2	27 53		81 47		111 21		105 52	43
20	3 24.8	47.4	122 16.6	30 23		84 18		113 51		108 18	45
30	5 54.8	• 47.3	124 47.1	32 53	• •	86 48	• •	116 22	• •	110 43	• 47
40	8 24.8	47.3	127 17.5	35 22		89 18		118 52		113 09	50
50	10 54.8	47.2	129 47.9	37 52		91 48		121 23		115 34	52
13 00	13 24.8	N20 47.1	132 18.3	40 22	N22 49	94 18	N13 06	123 53	N 2 08	118 00	N 2 55
10	15 54.8	47.0	134 48.7	42 52		96 48		126 23		120 25	2 57
20	18 24.8	47.0	137 19.1	45 22		99 18		128 54		122 51	3 00
30	20 54.8	• 46.9	139 49.5	47 52	• •	101 49	• •	131 24	• •	125 17	• 02
40	23 24.8	46.8	142 19.9	50 22		104 19		133 55		127 42	05
50	25 54.8	46.7	144 50.3	52 52		106 49		136 25		130 08	07
14 00	28 24.7	N20 46.6	147 20.7	55 21	N22 49	109 19	N13 06	138 55	N 2 08	132 33	N 3 10
10	30 54.7	46.6	149 51.2	57 51		111 49		141 26		134 59	12
20	33 24.7	46.5	152 21.6	60 21		114 19		143 56		137 24	15
30	35 54.7	• 46.4	154 52.0	62 51	• •	116 49	• •	146 27	• •	139 50	• 17
40	38 24.7	46.3	157 22.4	65 21		119 20		148 57		142 15	19
50	40 54.7	46.3	159 52.8	67 51		121 50		151 27		144 41	22
15 00	43 24.7	N20 46.2	162 23.2	70 21	N22 49	124 20	N13 07	153 58	N 2 08	147 06	N 3 24
10	45 54.7	46.1	164 53.6	72 50		126 50		156 28		149 32	27
20	48 24.7	46.0	167 24.0	75 20		129 20		158 59		151 57	29
30	50 54.7	• 46.0	169 54.4	77 50	• •	131 50	• •	161 29	• •	154 23	• 32
40	53 24.7	45.9	172 24.9	80 20		134 20		163 59		156 49	34
50	55 54.7	45.8	174 55.3	82 50		136 51		166 30		159 14	37
16 00	58 24.7	N20 45.7	177 25.7	85 20	N22 50	139 21	N13 07	169 00	N 2 08	161 40	N 3 39
10	60 54.7	45.7	179 56.1	87 50		141 51		171 31		164 05	41
20	63 24.7	45.6	182 26.5	90 20		144 21		174 01		166 31	44
30	65 54.6	• 45.5	184 56.9	92 49	• •	146 51	• •	176 31	• •	168 56	• 46
40	68 24.6	45.4	187 27.3	95 19		149 21		179 02		171 22	49
50	70 54.6	45.3	189 57.7	97 49		151 51		181 32		173 47	51
17 00	73 24.6	N20 45.3	192 28.1	100 19	N22 50	154 21	N13 08	184 03	N 2 08	176 13	N 3 54
10	75 54.6	45.2	194 58.6	102 49		156 52		186 33		178 38	56
20	78 24.6	45.1	197 29.0	105 19		159 22		189 03		181 04	3 59
30	80 54.6	• 45.0	199 59.4	107 49	• •	161 52	• •	191 34	• •	183 30	4 01
40	83 24.6	45.0	202 29.8	110 18		164 22		194 04		185 55	03
50	85 54.6	44.9	205 00.2	112 48		166 52		196 35		188 21	06
18 00	88 24.6	N20 44.8	207 30.6	115 18	N22 50	169 22	N13 08	199 05	N 2 08	190 46	N 4 08
10	90 54.6	44.7	210 01.0	117 48		171 52		201 35		193 12	11
20	93 24.6	44.7	212 31.4	120 18		174 23		204 06		195 37	13
30	95 54.6	• 44.6	215 01.8	122 48	• •	176 53	• •	206 36	• •	198 03	• 16
40	98 24.6	44.5	217 32.2	125 18		179 23		209 07		200 28	18
50	100 54.6	44.4	220 02.7	127 47		181 53		211 37		202 54	20
19 00	103 24.6	N20 44.3	222 33.1	130 17	N22 50	184 23	N13 09	214 07	N 2 08	205 20	N 4 23
10	105 54.5	44.3	225 03.5	132 47		186 53		216 38		207 45	25
20	108 24.5	44.2	227 33.9	135 17		189 23		219 08		210 11	28
30	110 54.5	• 44.1	230 04.3	137 47	• •	191 54	• •	221 39	• •	212 36	• 30
40	113 24.5	44.0	232 34.7	140 17		194 24		224 09		215 02	33
50	115 54.5	44.0	235 05.1	142 47		196 54		226 39		217 27	35
20 00	118 24.5	N20 43.9	237 35.5	145 17	N22 50	199 24	N13 09	229 10	N 2 08	219 53	N 4 37
10	120 54.5	43.8	240 05.9	147 46		201 54		231 40		222 18	40
20	123 24.5	43.7	242 36.4	150 16		204 24		234 11		224 44	42
30	125 54.5	• 43.7	245 06.8	152 46	• •	206 54	• •	236 41	• •	227 10	• 45
40	128 24.5	43.6	247 37.2	155 16		209 24		239 11		229 35	47
50	130 54.5	43.5	250 07.6	157 46		211 55		241 42		232 01	50
21 00	133 24.5	N20 43.4	252 38.0	160 16	N22 50	214 25	N13 10	244 12	N 2 08	234 26	N 4 52
10	135 54.5	43.3	255 08.4	162 46		216 55		246 42		236 52	54
20	138 24.5	43.3	257 38.8	165 15		219 25		249 13		239 17	57
30	140 54.5	• 43.2	260 09.2	167 45	• •	221 55	• •	251 43	• •	241 43	4 59
40	143 24.5	43.1	262 39.6	170 15		224 25		254 14		244 08	5 02
50	145 54.4	43.0	265 10.1	172 45		226 55		256 44		246 34	04
22 00	148 24.4	N20 43.0	267 40.5	175 15	N22 50	229 26	N13 10	259 14	N 2 08	249 00	N 5 06
10	150 54.4	42.9	270 10.9	177 45		231 56		261 45		251 25	09
20	153 24.4	42.8	272 41.3	180 15		234 26		264 15		253 51	11
30	155 54.4	• 42.7	275 11.7	182 45	• •	236 56	• •	266 46	• •	256 16	• 14
40	158 24.4	42.6	277 42.1	185 14		239 26		269 16		258 42	16
50	160 54.4	42.6	280 12.5	187 44		241 56		271 46		261 07	18
23 00	163 24.4	N20 42.5	282 42.9	190 14	N22 50	244 26	N13 11	274 17	N 2 08	263 33	N 5 21
10	165 54.4	42.4	285 13.3	192 44		246 57		276 47		265 59	23
20	168 24.4	42.3	287 43.7	195 14		249 27		279 18		268 24	26
30	170 54.4	• 42.3	290 14.2	197 44	• •	251 57	• •	281 48	• •	270 50	• 28
40	173 24.4	42.2	292 44.6	200 14		254 27		284 18		273 15	30
50	175 54.4	42.1	295 15.0	202 43		256 57		286 49		275 41	33
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.2	N0 00.1	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 33.3	N0 14.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	11 35	+64
70	11 32	+60
68	11 29	+55
66	11 27	+52
64	11 25	+50
62	11 23	+47
60	11 21	+45
58	11 20	+43
56	11 19	+42
54	11 18	+40
52	11 17	+39
50	11 16	+38
45	11 14	+35
40	11 12	+33
35	11 11	+31
30	11 10	+30
20	11 08	+27
10	11 06	+24
0	11 04	+22
10	11 02	+20
20	11 00	+18
30	10 58	+15
35	10 57	+14
40	10 56	+12
45	10 54	+10
50	10 52	+08
52	10 51	+07
54	10 50	+05
56	10 49	+04
58	10 48	+02
60	10 47	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	59% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.4	N20 42.0	297 45.4	205 13	N22 50	259 27	N13 12	289 19	N 2 08	278 06	N 5 35
10	180 54.4	41.9	300 15.8	207 43		261 57		291 50		280 32	38
20	183 24.4	41.9	302 46.2	210 13		264 28		294 20		282 57	40
30	185 54.3	• 41.8	305 16.6	212 43	• •	266 58	• •	296 50	• •	285 23	• 42
40	188 24.3	41.7	307 47.0	215 13		269 28		299 21		287 49	45
50	190 54.3	41.6	310 17.4	217 43		271 58		301 51		290 14	47
01 00	193 24.3	N20 41.6	312 47.9	220 12	N22 50	274 28	N13 12	304 22	N 2 08	292 40	N 5 50
10	195 54.3	41.5	315 18.3	222 42		276 58		306 52		295 05	52
20	198 24.3	41.4	317 48.7	225 12		279 28		309 22		297 31	54
30	200 54.3	• 41.3	320 19.1	227 42	• •	281 58	• •	311 53	• •	299 56	• 57
40	203 24.3	41.3	322 49.5	230 12		284 29		314 23		302 22	5 59
50	205 54.3	41.2	325 19.9	232 42		286 59		316 54		304 48	6 02
02 00	208 24.3	N20 41.1	327 50.3	235 12	N22 50	289 29	N13 13	319 24	N 2 08	307 13	N 6 04
10	210 54.3	41.0	330 20.7	237 42		291 59		321 54		309 39	06
20	213 24.3	40.9	332 51.1	240 11		294 29		324 25		312 04	09
30	215 54.3	• 40.9	335 21.6	242 41	• •	296 59	• •	326 55	• •	314 30	• 11
40	218 24.3	40.8	337 52.0	245 11		299 29		329 26		316 55	13
50	220 54.3	40.7	340 22.4	247 41		302 00		331 56		319 21	16
03 00	223 24.3	N20 40.6	342 52.8	250 11	N22 50	304 30	N13 13	334 26	N 2 08	321 47	N 6 18
10	225 54.2	40.6	345 23.2	252 41		307 00		336 57		324 12	21
20	228 24.2	40.5	347 53.6	255 11		309 30		339 27		326 38	23
30	230 54.2	• 40.4	350 24.0	257 40	• •	312 00	• •	341 58	• •	329 03	• 25
40	233 24.2	40.3	352 54.4	260 10		314 30		344 28		331 29	28
50	235 54.2	40.2	355 24.8	262 40		317 00		346 58		333 54	30
04 00	238 24.2	N20 40.2	357 55.2	265 10	N22 50	319 31	N13 14	349 29	N 2 08	336 20	N 6 32
10	240 54.2	40.1	0 25.7	267 40		322 01		351 59		338 46	35
20	243 24.2	40.0	2 56.1	270 10		324 31		354 30		341 11	37
30	245 54.2	• 39.9	5 26.5	272 40	• •	327 01	• •	357 00	• •	343 37	• 39
40	248 24.2	39.8	7 56.9	275 09		329 31		359 30		346 02	42
50	250 54.2	39.8	10 27.3	277 39		332 01		2 01		348 28	44
05 00	253 24.2	N20 39.7	12 57.7	280 09	N22 50	334 31	N13 14	4 31	N 2 08	350 54	N 6 47
10	255 54.2	39.6	15 28.1	282 39		337 02		7 02		353 19	49
20	258 24.2	39.5	17 58.5	285 09		339 32		9 32		355 45	51
30	260 54.2	• 39.5	20 28.9	287 39	• •	342 02	• •	12 02	• •	358 10	• 54
40	263 24.2	39.4	22 59.4	290 09		344 32		14 33		0 36	56
50	265 54.2	39.3	25 29.8	292 39		347 02		17 03		3 01	6 58
06 00	268 24.1	N20 39.2	28 00.2	295 08	N22 50	349 32	N13 15	19 34	N 2 08	5 27	N 7 01
10	270 54.1	39.1	30 30.6	297 38		352 02		22 04		7 53	03
20	273 24.1	39.1	33 01.0	300 08		354 32		24 34		10 18	05
30	275 54.1	• 39.0	35 31.4	302 38	• •	357 03	• •	27 05	• •	12 44	• 08
40	278 24.1	38.9	38 01.8	305 08		359 33		29 35		15 09	10
50	280 54.1	38.8	40 32.2	307 38		2 03		32 06		17 35	12
07 00	283 24.1	N20 38.8	43 02.6	310 08	N22 50	4 33	N13 15	34 36	N 2 08	20 00	N 7 15
10	285 54.1	38.7	45 33.0	312 37		7 03		37 06		22 26	17
20	288 24.1	38.6	48 03.5	315 07		9 33		39 37		24 52	19
30	290 54.1	• 38.5	50 33.9	317 37	• •	12 03	• •	42 07	• •	27 17	• 22
40	293 24.1	38.4	53 04.3	320 07		14 34		44 38		29 43	24
50	295 54.1	38.4	55 34.7	322 37		17 04		47 08		32 08	26
08 00	298 24.1	N20 38.3	58 05.1	325 07	N22 50	19 34	N13 16	49 38	N 2 08	34 34	N 7 29
10	300 54.1	38.2	60 35.5	327 37		22 04		52 09		37 00	31
20	303 24.1	38.1	63 05.9	330 07		24 34		54 39		39 25	33
30	305 54.1	• 38.1	65 36.3	332 36	• •	27 04	• •	57 10	• •	41 51	• 36
40	308 24.0	38.0	68 06.7	335 06		29 34		59 40		44 16	38
50	310 54.0	37.9	70 37.2	337 36		32 05		62 10		46 42	40
09 00	313 24.0	N20 37.8	73 07.6	340 06	N22 50	34 35	N13 16	64 41	N 2 08	49 07	N 7 43
10	315 54.0	37.7	75 38.0	342 36		37 05		67 11		51 33	45
20	318 24.0	37.7	78 08.4	345 06		39 35		69 42		53 59	47
30	320 54.0	• 37.6	80 38.8	347 36	• •	42 05	• •	72 12	• •	56 24	• 50
40	323 24.0	37.5	83 09.2	350 05		44 35		74 42		58 50	52
50	325 54.0	37.4	85 39.6	352 35		47 05		77 13		61 15	54
10 00	328 24.0	N20 37.3	88 10.0	355 05	N22 51	49 35	N13 17	79 43	N 2 08	63 41	N 7 57
10	330 54.0	37.3	90 40.4	357 35		52 06		82 14		66 06	7 59
20	333 24.0	37.2	93 10.9	0 05		54 36		84 44		68 32	8 01
30	335 54.0	• 37.1	95 41.3	2 35	• •	57 06	• •	87 14	• •	70 58	• 04
40	338 24.0	37.0	98 11.7	5 05		59 36		89 45		73 23	06
50	340 54.0	37.0	100 42.1	7 34		62 06		92 15		75 49	08
11 00	343 24.0	N20 36.9	103 12.5	10 04	N22 51	64 36	N13 17	94 46	N 2 08	78 14	N 8 11
10	345 54.0	36.8	105 42.9	12 34		67 06		97 16		80 40	13
20	348 24.0	36.7	108 13.3	15 04		69 37		99 46		83 06	15
30	350 54.0	• 36.6	110 43.7	17 34	• •	72 07	• •	102 17	• •	85 31	• 18
40	353 23.9	36.6	113 14.1	20 04		74 37		104 47		87 57	20
50	355 53.9	36.5	115 44.5	22 34		77 07		107 18		90 22	22
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.2	N0 00.1	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 33.5	N0 14.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 47	−21
70	22 04	−14
68	22 17	−09
66	22 28	−06
64	22 37	−03
62	22 45	−01
60	22 52	+01
58	22 58	+03
56	23 03	+04
54	23 08	+06
52	23 12	+07
50	23 16	+08
45	23 25	+11
40	23 32	+12
35	23 39	+14
30	23 44	+15
20	23 54	+18
10	24 03	+20
0	24 11	+22
10	24 19	+24
20	24 28	+26
30	24 38	+29
35	24 44	+30
40	24 51	+32
45	24 59	+34
50	25 08	+36
52	25 12	+38
54	25 17	+39
56	00 02	+41
58	00 05	+43
60	00 08	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	54% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.9	N20 36.4	118 15.0	25 04	N22 51	79 37	N13 18	109 48	N 2 08	92 48	N 8 24
10	0 53.9	36.3	120 45.4	27 33		82 07		112 18		95 13	27
20	3 23.9	36.2	123 15.8	30 03		84 37		114 49		97 39	29
30	5 53.9	• 36.2	125 46.2	32 33	• •	87 08	• •	117 19	• •	100 05	• 31
40	8 23.9	36.1	128 16.6	35 03		89 38		119 50		102 30	34
50	10 53.9	36.0	130 47.0	37 33		92 08		122 20		104 56	36
13 00	13 23.9	N20 35.9	133 17.4	40 03	N22 51	94 38	N13 18	124 50	N 2 08	107 21	N 8 38
10	15 53.9	35.9	135 47.8	42 33		97 08		127 21		109 47	41
20	18 23.9	35.8	138 18.2	45 02		99 38		129 51		112 12	43
30	20 53.9	• 35.7	140 48.7	47 32	• •	102 08	• •	132 22	• •	114 38	• 45
40	23 23.9	35.6	143 19.1	50 02		104 39		134 52		117 04	47
50	25 53.9	35.5	145 49.5	52 32		107 09		137 22		119 29	50
14 00	28 23.9	N20 35.5	148 19.9	55 02	N22 51	109 39	N13 19	139 53	N 2 08	121 55	N 8 52
10	30 53.9	35.4	150 50.3	57 32		112 09		142 23		124 20	54
20	33 23.9	35.3	153 20.7	60 02		114 39		144 54		126 46	57
30	35 53.8	• 35.2	155 51.1	62 31	• •	117 09	• •	147 24	• •	129 12	8 59
40	38 23.8	35.1	158 21.5	65 01		119 39		149 54		131 37	9 01
50	40 53.8	35.1	160 51.9	67 31		122 09		152 25		134 03	03
15 00	43 23.8	N20 35.0	163 22.4	70 01	N22 51	124 40	N13 20	154 55	N 2 08	136 28	N 9 06
10	45 53.8	34.9	165 52.8	72 31		127 10		157 26		138 54	08
20	48 23.8	34.8	168 23.2	75 01		129 40		159 56		141 19	10
30	50 53.8	• 34.7	170 53.6	77 31	• •	132 10	• •	162 26	• •	143 45	• 12
40	53 23.8	34.7	173 24.0	80 01		134 40		164 57		146 11	15
50	55 53.8	34.6	175 54.4	82 30		137 10		167 27		148 36	17
16 00	58 23.8	N20 34.5	178 24.8	85 00	N22 51	139 40	N13 20	169 58	N 2 08	151 02	N 9 19
10	60 53.8	34.4	180 55.2	87 30		142 11		172 28		153 27	22
20	63 23.8	34.4	183 25.6	90 00		144 41		174 58		155 53	24
30	65 53.8	• 34.3	185 56.0	92 30	• •	147 11	• •	177 29	• •	158 19	• 26
40	68 23.8	34.2	188 26.5	95 00		149 41		179 59		160 44	28
50	70 53.8	34.1	190 56.9	97 30		152 11		182 30		163 10	31
17 00	73 23.8	N20 34.0	193 27.3	99 59	N22 51	154 41	N13 21	185 00	N 2 08	165 35	N 9 33
10	75 53.8	34.0	195 57.7	102 29		157 11		187 30		168 01	35
20	78 23.8	33.9	198 28.1	104 59		159 42		190 01		170 26	37
30	80 53.7	• 33.8	200 58.5	107 29	• •	162 12	• •	192 31	• •	172 52	• 40
40	83 23.7	33.7	203 28.9	109 59		164 42		195 02		175 18	42
50	85 53.7	33.6	205 59.3	112 29		167 12		197 32		177 43	44
18 00	88 23.7	N20 33.6	208 29.7	114 59	N22 51	169 42	N13 21	200 02	N 2 08	180 09	N 9 46
10	90 53.7	33.5	211 00.2	117 28		172 12		202 33		182 34	49
20	93 23.7	33.4	213 30.6	119 58		174 42		205 03		185 00	51
30	95 53.7	• 33.3	216 01.0	122 28	• •	177 13	• •	207 34	• •	187 25	• 53
40	98 23.7	33.2	218 31.4	124 58		179 43		210 04		189 51	55
50	100 53.7	33.2	221 01.8	127 28		182 13		212 34		192 17	9 58
19 00	103 23.7	N20 33.1	223 32.2	129 58	N22 51	184 43	N13 22	215 05	N 2 08	194 42	N10 00
10	105 53.7	33.0	226 02.6	132 28		187 13		217 35		197 08	02
20	108 23.7	32.9	228 33.0	134 58		189 43		220 06		199 33	04
30	110 53.7	• 32.8	231 03.4	137 27	• •	192 13	• •	222 36	• •	201 59	• 06
40	113 23.7	32.8	233 33.9	139 57		194 43		225 06		204 24	09
50	115 53.7	32.7	236 04.3	142 27		197 14		227 37		206 50	11
20 00	118 23.7	N20 32.6	238 34.7	144 57	N22 51	199 44	N13 22	230 07	N 2 08	209 16	N10 13
10	120 53.7	32.5	241 05.1	147 27		202 14		232 38		211 41	15
20	123 23.7	32.4	243 35.5	149 57		204 44		235 08		214 07	18
30	125 53.6	• 32.4	246 05.9	152 27	• •	207 14	• •	237 38	• •	216 32	• 20
40	128 23.6	32.3	248 36.3	154 56		209 44		240 09		218 58	22
50	130 53.6	32.2	251 06.7	157 26		212 14		242 39		221 24	24
21 00	133 23.6	N20 32.1	253 37.1	159 56	N22 51	214 45	N13 23	245 10	N 2 08	223 49	N10 27
10	135 53.6	32.0	256 07.5	162 26		217 15		247 40		226 15	29
20	138 23.6	32.0	258 38.0	164 56		219 45		250 10		228 40	31
30	140 53.6	• 31.9	261 08.4	167 26	• •	222 15	• •	252 41	• •	231 06	• 33
40	143 23.6	31.8	263 38.8	169 56		224 45		255 11		233 31	35
50	145 53.6	31.7	266 09.2	172 26		227 15		257 42		235 57	38
22 00	148 23.6	N20 31.6	268 39.6	174 55	N22 51	229 45	N13 23	260 12	N 2 08	238 23	N10 40
10	150 53.6	31.6	271 10.0	177 25		232 16		262 42		240 48	42
20	153 23.6	31.5	273 40.4	179 55		234 46		265 13		243 14	44
30	155 53.6	• 31.4	276 10.8	182 25	• •	237 16	• •	267 43	• •	245 39	• 46
40	158 23.6	31.3	278 41.2	184 55		239 46		270 14		248 05	49
50	160 53.6	31.3	281 11.7	187 25		242 16		272 44		250 30	51
23 00	163 23.6	N20 31.2	283 42.1	189 55	N22 51	244 46	N13 24	275 14	N 2 08	252 56	N10 53
10	165 53.6	31.1	286 12.5	192 24		247 16		277 45		255 22	55
20	168 23.6	31.0	288 42.9	194 54		249 47		280 15		257 47	10 57
30	170 53.6	• 30.9	291 13.3	197 24	• •	252 17	• •	282 46	• •	260 13	11 00
40	173 23.5	30.9	293 43.7	199 54		254 47		285 16		262 38	02
50	175 53.5	30.8	296 14.1	202 24		257 17		287 46		265 04	04
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.2	0 00.0	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 33.5	N0 13.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	13 44	+68
70	13 30	+61
68	13 19	+56
66	13 10	+52
64	13 02	+49
62	12 56	+46
60	12 50	+44
58	12 45	+42
56	12 41	+41
54	12 37	+39
52	12 33	+38
50	12 30	+37
45	12 23	+34
40	12 17	+32
35	12 12	+31
30	12 08	+29
20	12 01	+26
10	11 54	+24
0	11 48	+22
10	11 42	+20
20	11 35	+18
30	11 28	+15
35	11 24	+14
40	11 19	+12
45	11 14	+10
50	11 07	+08
52	11 04	+07
54	11 01	+05
56	10 57	+04
58	10 53	+03
60	10 49	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	49% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.5	N20 30.7	298 44.5	204 54	N22 51	259 47	N13 24	290 17	N 2 08	267 29	N11 06
10	180 53.5	30.6	301 14.9	207 24		262 17		292 47		269 55	08
20	183 23.5	30.5	303 45.3	209 53		264 47		295 18		272 21	11
30	185 53.5	• 30.5	306 15.8	212 23	• •	267 17	• •	297 48	• •	274 46	• 13
40	188 23.5	30.4	308 46.2	214 53		269 48		300 18		277 12	15
50	190 53.5	30.3	311 16.6	217 23		272 18		302 49		279 37	17
01 00	193 23.5	N20 30.2	313 47.0	219 53	N22 51	274 48	N13 25	305 19	N 2 08	282 03	N11 19
10	195 53.5	30.1	316 17.4	222 23		277 18		307 50		284 28	21
20	198 23.5	30.1	318 47.8	224 53		279 48		310 20		286 54	24
30	200 53.5	• 30.0	321 18.2	227 23	• •	282 18	• •	312 50	• •	289 19	• 26
40	203 23.5	29.9	323 48.6	229 52		284 48		315 21		291 45	28
50	205 53.5	29.8	326 19.0	232 22		287 19		317 51		294 11	30
02 00	208 23.5	N20 29.7	328 49.5	234 52	N22 51	289 49	N13 25	320 22	N 2 08	296 36	N11 32
10	210 53.5	29.7	331 19.9	237 22		292 19		322 52		299 02	34
20	213 23.5	29.6	333 50.3	239 52		294 49		325 22		301 27	37
30	215 53.5	• 29.5	336 20.7	242 22	• •	297 19	• •	327 53	• •	303 53	• 39
40	218 23.5	29.4	338 51.1	244 52		299 49		330 23		306 18	41
50	220 53.4	29.3	341 21.5	247 21		302 19		332 54		308 44	43
03 00	223 23.4	N20 29.3	343 51.9	249 51	N22 51	304 50	N13 26	335 24	N 2 08	311 10	N11 45
10	225 53.4	29.2	346 22.3	252 21		307 20		337 54		313 35	47
20	228 23.4	29.1	348 52.7	254 51		309 50		340 25		316 01	50
30	230 53.4	• 29.0	351 23.2	257 21	• •	312 20	• •	342 55	• •	318 26	• 52
40	233 23.4	28.9	353 53.6	259 51		314 50		345 26		320 52	54
50	235 53.4	28.8	356 24.0	262 21		317 20		347 56		323 17	56
04 00	238 23.4	N20 28.8	358 54.4	264 50	N22 51	319 50	N13 26	350 26	N 2 08	325 43	N11 58
10	240 53.4	28.7	1 24.8	267 20		322 21		352 57		328 08	12 00
20	243 23.4	28.6	3 55.2	269 50		324 51		355 27		330 34	03
30	245 53.4	• 28.5	6 25.6	272 20	• •	327 21	• •	357 58	• •	333 00	• 05
40	248 23.4	28.4	8 56.0	274 50		329 51		0 28		335 25	07
50	250 53.4	28.4	11 26.4	277 20		332 21		2 58		337 51	09
05 00	253 23.4	N20 28.3	13 56.8	279 50	N22 51	334 51	N13 27	5 29	N 2 08	340 16	N12 11
10	255 53.4	28.2	16 27.3	282 20		337 21		7 59		342 42	13
20	258 23.4	28.1	18 57.7	284 49		339 51		10 30		345 07	15
30	260 53.4	• 28.0	21 28.1	287 19	• •	342 22	• •	13 00	• •	347 33	• 17
40	263 23.4	28.0	23 58.5	289 49		344 52		15 30		349 58	20
50	265 53.4	27.9	26 28.9	292 19		347 22		18 01		352 24	22
06 00	268 23.4	N20 27.8	28 59.3	294 49	N22 51	349 52	N13 28	20 31	N 2 08	354 50	N12 24
10	270 53.3	27.7	31 29.7	297 19		352 22		23 02		357 15	26
20	273 23.3	27.6	34 00.1	299 49		354 52		25 32		359 41	28
30	275 53.3	• 27.6	36 30.5	302 18	• •	357 22	• •	28 02	• •	2 06	• 30
40	278 23.3	27.5	39 01.0	304 48		359 53		30 33		4 32	32
50	280 53.3	27.4	41 31.4	307 18		2 23		33 03		6 57	34
07 00	283 23.3	N20 27.3	44 01.8	309 48	N22 51	4 53	N13 28	35 34	N 2 08	9 23	N12 37
10	285 53.3	27.2	46 32.2	312 18		7 23		38 04		11 48	39
20	288 23.3	27.2	49 02.6	314 48		9 53		40 34		14 14	41
30	290 53.3	• 27.1	51 33.0	317 18	• •	12 23	• •	43 05	• •	16 40	• 43
40	293 23.3	27.0	54 03.4	319 47		14 53		45 35		19 05	45
50	295 53.3	26.9	56 33.8	322 17		17 24		48 06		21 31	47
08 00	298 23.3	N20 26.8	59 04.2	324 47	N22 51	19 54	N13 29	50 36	N 2 08	23 56	N12 49
10	300 53.3	26.8	61 34.7	327 17		22 24		53 06		26 22	51
20	303 23.3	26.7	64 05.1	329 47		24 54		55 37		28 47	53
30	305 53.3	• 26.6	66 35.5	332 17	• •	27 24	• •	58 07	• •	31 13	• 56
40	308 23.3	26.5	69 05.9	334 47		29 54		60 38		33 38	12 58
50	310 53.3	26.4	71 36.3	337 17		32 24		63 08		36 04	13 00
09 00	313 23.3	N20 26.4	74 06.7	339 46	N22 51	34 55	N13 29	65 38	N 2 08	38 29	N13 02
10	315 53.3	26.3	76 37.1	342 16		37 25		68 09		40 55	04
20	318 23.3	26.2	79 07.5	344 46		39 55		70 39		43 21	06
30	320 53.2	• 26.1	81 37.9	347 16	• •	42 25	• •	73 10	• •	45 46	• 08
40	323 23.2	26.0	84 08.3	349 46		44 55		75 40		48 12	10
50	325 53.2	25.9	86 38.8	352 16		47 25		78 10		50 37	12
10 00	328 23.2	N20 25.9	89 09.2	354 46	N22 51	49 55	N13 30	80 41	N 2 08	53 03	N13 14
10	330 53.2	25.8	91 39.6	357 15		52 25		83 11		55 28	16
20	333 23.2	25.7	94 10.0	359 45		54 56		85 42		57 54	19
30	335 53.2	• 25.6	96 40.4	2 15	• •	57 26	• •	88 12	• •	60 19	• 21
40	338 23.2	25.5	99 10.8	4 45		59 56		90 42		62 45	23
50	340 53.2	25.5	101 41.2	7 15		62 26		93 13		65 10	25
11 00	343 23.2	N20 25.4	104 11.6	9 45	N22 51	64 56	N13 30	95 43	N 2 08	67 36	N13 27
10	345 53.2	25.3	106 42.0	12 15		67 26		98 14		70 01	29
20	348 23.2	25.2	109 12.5	14 44		69 56		100 44		72 27	31
30	350 53.2	• 25.1	111 42.9	17 14	• •	72 27	• •	103 14	• •	74 53	• 33
40	353 23.2	25.1	114 13.3	19 44		74 57		105 45		77 18	35
50	355 53.2	25.0	116 43.7	22 14		77 27		108 15		79 44	37
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.2	0 00.0	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 33.3	N0 12.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 57	*
70	21 31	−25
68	21 56	−14
66	22 15	−08
64	22 30	−04
62	22 43	−01
60	22 55	+02
58	23 04	+04
56	23 13	+06
54	23 20	+07
52	23 27	+08
50	23 33	+09
45	23 47	+11
40	23 58	+13
35	24 07	+15
30	24 16	+16
20	24 30	+19
10	00 03	+20
0	00 11	+22
10	00 19	+24
20	00 28	+26
30	00 38	+29
35	00 44	+30
40	00 51	+32
45	00 59	+34
50	01 08	+36
52	01 12	+38
54	01 17	+39
56	01 23	+40
58	01 29	+42
60	01 36	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	44% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.2	N20 24.9	119 14.1	24 44	N22 51	79 57	N13 31	110 46	N 2 08	82 09	N13 39
10	0 53.2	24.8	121 44.5	27 14		82 27		113 16		84 35	41
20	3 23.2	24.7	124 14.9	29 44		84 57		115 46		87 00	43
30	5 53.2	• 24.7	126 45.3	32 14	• •	87 27	• •	118 17	• •	89 26	• 45
40	8 23.2	24.6	129 15.7	34 43		89 58		120 47		91 51	47
50	10 53.2	24.5	131 46.2	37 13		92 28		123 18		94 17	49
13 00	13 23.1	N20 24.4	134 16.6	39 43	N22 51	94 58	N13 31	125 48	N 2 08	96 42	N13 52
10	15 53.1	24.3	136 47.0	42 13		97 28		128 18		99 08	54
20	18 23.1	24.2	139 17.4	44 43		99 58		130 49		101 33	56
30	20 53.1	• 24.2	141 47.8	47 13	• •	102 28	• •	133 19	• •	103 59	13 58
40	23 23.1	24.1	144 18.2	49 43		104 58		135 50		106 24	14 00
50	25 53.1	24.0	146 48.6	52 12		107 29		138 20		108 50	02
14 00	28 23.1	N20 23.9	149 19.0	54 42	N22 51	109 59	N13 32	140 50	N 2 08	111 16	N14 04
10	30 53.1	23.8	151 49.4	57 12		112 29		143 21		113 41	06
20	33 23.1	23.8	154 19.8	59 42		114 59		145 51		116 07	08
30	35 53.1	• 23.7	156 50.3	62 12	• •	117 29	• •	148 22	• •	118 32	• 10
40	38 23.1	23.6	159 20.7	64 42		119 59		150 52		120 58	12
50	40 53.1	23.5	161 51.1	67 12		122 29		153 22		123 23	14
15 00	43 23.1	N20 23.4	164 21.5	69 41	N22 51	124 59	N13 32	155 53	N 2 09	125 49	N14 16
10	45 53.1	23.4	166 51.9	72 11		127 30		158 23		128 14	18
20	48 23.1	23.3	169 22.3	74 41		130 00		160 54		130 40	20
30	50 53.1	• 23.2	171 52.7	77 11	• •	132 30	• •	163 24	• •	133 05	• 22
40	53 23.1	23.1	174 23.1	79 41		135 00		165 54		135 31	24
50	55 53.1	23.0	176 53.5	82 11		137 30		168 25		137 56	26
16 00	58 23.1	N20 22.9	179 24.0	84 41	N22 51	140 00	N13 33	170 55	N 2 09	140 22	N14 28
10	60 53.1	22.9	181 54.4	87 11		142 30		173 26		142 47	30
20	63 23.1	22.8	184 24.8	89 40		145 01		175 56		145 13	32
30	65 53.0	• 22.7	186 55.2	92 10	• •	147 31	• •	178 26	• •	147 38	• 34
40	68 23.0	22.6	189 25.6	94 40		150 01		180 57		150 04	36
50	70 53.0	22.5	191 56.0	97 10		152 31		183 27		152 29	38
17 00	73 23.0	N20 22.5	194 26.4	99 40	N22 51	155 01	N13 33	185 58	N 2 09	154 55	N14 40
10	75 53.0	22.4	196 56.8	102 10		157 31		188 28		157 20	42
20	78 23.0	22.3	199 27.2	104 40		160 01		190 58		159 46	44
30	80 53.0	• 22.2	201 57.7	107 09	• •	162 32	• •	193 29	• •	162 11	• 46
40	83 23.0	22.1	204 28.1	109 39		165 02		195 59		164 37	48
50	85 53.0	22.0	206 58.5	112 09		167 32		198 30		167 02	50
18 00	88 23.0	N20 22.0	209 28.9	114 39	N22 51	170 02	N13 34	201 00	N 2 09	169 28	N14 52
10	90 53.0	21.9	211 59.3	117 09		172 32		203 30		171 53	54
20	93 23.0	21.8	214 29.7	119 39		175 02		206 01		174 19	56
30	95 53.0	• 21.7	217 00.1	122 09	• •	177 32	• •	208 31	• •	176 44	14 58
40	98 23.0	21.6	219 30.5	124 39		180 03		211 02		179 10	15 00
50	100 53.0	21.6	222 00.9	127 08		182 33		213 32		181 35	02
19 00	103 23.0	N20 21.5	224 31.3	129 38	N22 51	185 03	N13 34	216 02	N 2 09	184 01	N15 04
10	105 53.0	21.4	227 01.8	132 08		187 33		218 33		186 26	06
20	108 23.0	21.3	229 32.2	134 38		190 03		221 03		188 52	08
30	110 53.0	• 21.2	232 02.6	137 08	• •	192 33	• •	223 34	• •	191 17	• 10
40	113 23.0	21.1	234 33.0	139 38		195 03		226 04		193 43	12
50	115 53.0	21.1	237 03.4	142 08		197 33		228 34		196 08	14
20 00	118 23.0	N20 21.0	239 33.8	144 37	N22 51	200 04	N13 35	231 05	N 2 09	198 34	N15 16
10	120 52.9	20.9	242 04.2	147 07		202 34		233 35		200 59	18
20	123 22.9	20.8	244 34.6	149 37		205 04		236 06		203 25	20
30	125 52.9	• 20.7	247 05.0	152 07	• •	207 34	• •	238 36	• •	205 50	• 22
40	128 22.9	20.7	249 35.5	154 37		210 04		241 06		208 16	24
50	130 52.9	20.6	252 05.9	157 07		212 34		243 37		210 41	26
21 00	133 22.9	N20 20.5	254 36.3	159 37	N22 51	215 04	N13 35	246 07	N 2 09	213 07	N15 27
10	135 52.9	20.4	257 06.7	162 06		217 35		248 38		215 32	29
20	138 22.9	20.3	259 37.1	164 36		220 05		251 08		217 58	31
30	140 52.9	• 20.2	262 07.5	167 06	• •	222 35	• •	253 38	• •	220 23	• 33
40	143 22.9	20.2	264 37.9	169 36		225 05		256 09		222 49	35
50	145 52.9	20.1	267 08.3	172 06		227 35		258 39		225 14	37
22 00	148 22.9	N20 20.0	269 38.7	174 36	N22 51	230 05	N13 36	261 10	N 2 09	227 40	N15 39
10	150 52.9	19.9	272 09.1	177 06		232 35		263 40		230 05	41
20	153 22.9	19.8	274 39.6	179 36		235 06		266 10		232 31	43
30	155 52.9	• 19.8	277 10.0	182 05	• •	237 36	• •	268 41	• •	234 56	• 45
40	158 22.9	19.7	279 40.4	184 35		240 06		271 11		237 22	47
50	160 52.9	19.6	282 10.8	187 05		242 36		273 42		239 47	49
23 00	163 22.9	N20 19.5	284 41.2	189 35	N22 51	245 06	N13 37	276 12	N 2 09	242 13	N15 51
10	165 52.9	19.4	287 11.6	192 05		247 36		278 42		244 38	53
20	168 22.9	19.3	289 42.0	194 35		250 06		281 13		247 04	55
30	170 52.9	• 19.3	292 12.4	197 05	• •	252 37	• •	283 43	• •	249 29	• 57
40	173 22.9	19.2	294 42.8	199 34		255 07		286 14		251 55	15 58
50	175 52.9	19.1	297 13.3	202 04		257 37		288 44		254 20	16 00
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.2	0 00.0	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 33.0	N0 11.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	16 07	*
70	15 35	+72
68	15 12	+60
66	14 54	+54
64	14 40	+50
62	14 28	+47
60	14 18	+44
58	14 09	+42
56	14 01	+40
54	13 54	+39
52	13 48	+38
50	13 43	+36
45	13 31	+34
40	13 21	+32
35	13 13	+30
30	13 06	+29
20	12 53	+26
10	12 42	+24
0	12 32	+22
10	12 22	+20
20	12 11	+18
30	11 59	+16
35	11 52	+14
40	11 44	+13
45	11 34	+11
50	11 23	+08
52	11 18	+08
54	11 12	+06
56	11 06	+05
58	10 59	+03
60	10 51	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	39% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.8	N20 19.0	299 43.7	204 34	N22 51	260 07	N13 37	291 14	N 2 09	256 46	N16 02
10	180 52.8	18.9	302 14.1	207 04		262 37		293 45		259 11	04
20	183 22.8	18.8	304 44.5	209 34		265 07		296 15		261 37	06
30	185 52.8	• 18.8	307 14.9	212 04	• •	267 37	• •	298 46	• •	264 02	• 08
40	188 22.8	18.7	309 45.3	214 34		270 07		301 16		266 28	10
50	190 52.8	18.6	312 15.7	217 03		272 38		303 46		268 53	12
01 00	193 22.8	N20 18.5	314 46.1	219 33	N22 51	275 08	N13 38	306 17	N 2 09	271 19	N16 14
10	195 52.8	18.4	317 16.5	222 03		277 38		308 47		273 44	16
20	198 22.8	18.4	319 47.0	224 33		280 08		311 18		276 10	17
30	200 52.8	• 18.3	322 17.4	227 03	• •	282 38	• •	313 48	• •	278 35	• 19
40	203 22.8	18.2	324 47.8	229 33		285 08		316 18		281 00	21
50	205 52.8	18.1	327 18.2	232 03		287 38		318 49		283 26	23
02 00	208 22.8	N20 18.0	329 48.6	234 33	N22 51	290 09	N13 38	321 19	N 2 09	285 51	N16 25
10	210 52.8	17.9	332 19.0	237 02		292 39		323 50		288 17	27
20	213 22.8	17.9	334 49.4	239 32		295 09		326 20		290 42	29
30	215 52.8	• 17.8	337 19.8	242 02	• •	297 39	• •	328 50	• •	293 08	• 31
40	218 22.8	17.7	339 50.2	244 32		300 09		331 21		295 33	33
50	220 52.8	17.6	342 20.6	247 02		302 39		333 51		297 59	34
03 00	223 22.8	N20 17.5	344 51.1	249 32	N22 51	305 09	N13 39	336 22	N 2 09	300 24	N16 36
10	225 52.8	17.4	347 21.5	252 02		307 40		338 52		302 50	38
20	228 22.8	17.4	349 51.9	254 31		310 10		341 22		305 15	40
30	230 52.8	• 17.3	352 22.3	257 01	• •	312 40	• •	343 53	• •	307 41	• 42
40	233 22.8	17.2	354 52.7	259 31		315 10		346 23		310 06	44
50	235 52.7	17.1	357 23.1	262 01		317 40		348 54		312 31	46
04 00	238 22.7	N20 17.0	359 53.5	264 31	N22 51	320 10	N13 39	351 24	N 2 09	314 57	N16 48
10	240 52.7	16.9	2 23.9	267 01		322 40		353 55		317 22	49
20	243 22.7	16.9	4 54.3	269 31		325 11		356 25		319 48	51
30	245 52.7	• 16.8	7 24.8	272 00	• •	327 41	• •	358 55	• •	322 13	• 53
40	248 22.7	16.7	9 55.2	274 30		330 11		1 26		324 39	55
50	250 52.7	16.6	12 25.6	277 00		332 41		3 56		327 04	57
05 00	253 22.7	N20 16.5	14 56.0	279 30	N22 51	335 11	N13 40	6 27	N 2 09	329 30	N16 59
10	255 52.7	16.5	17 26.4	282 00		337 41		8 57		331 55	17 00
20	258 22.7	16.4	19 56.8	284 30		340 11		11 27		334 21	02
30	260 52.7	• 16.3	22 27.2	287 00	• •	342 42	• •	13 58	• •	336 46	• 04
40	263 22.7	16.2	24 57.6	289 30		345 12		16 28		339 11	06
50	265 52.7	16.1	27 28.0	291 59		347 42		18 59		341 37	08
06 00	268 22.7	N20 16.0	29 58.5	294 29	N22 51	350 12	N13 40	21 29	N 2 09	344 02	N17 10
10	270 52.7	16.0	32 28.9	296 59		352 42		23 59		346 28	12
20	273 22.7	15.9	34 59.3	299 29		355 12		26 30		348 53	13
30	275 52.7	• 15.8	37 29.7	301 59	• •	357 42	• •	29 00	• •	351 19	• 15
40	278 22.7	15.7	40 00.1	304 29		0 12		31 31		353 44	17
50	280 52.7	15.6	42 30.5	306 59		2 43		34 01		356 10	19
07 00	283 22.7	N20 15.5	45 00.9	309 28	N22 51	5 13	N13 41	36 31	N 2 09	358 35	N17 21
10	285 52.7	15.5	47 31.3	311 58		7 43		39 02		1 00	22
20	288 22.7	15.4	50 01.7	314 28		10 13		41 32		3 26	24
30	290 52.7	• 15.3	52 32.1	316 58	• •	12 43	• •	44 03	• •	5 51	• 26
40	293 22.7	15.2	55 02.6	319 28		15 13		46 33		8 17	28
50	295 52.7	15.1	57 33.0	321 58		17 43		49 03		10 42	30
08 00	298 22.6	N20 15.0	60 03.4	324 28	N22 51	20 14	N13 41	51 34	N 2 09	13 08	N17 31
10	300 52.6	15.0	62 33.8	326 57		22 44		54 04		15 33	33
20	303 22.6	14.9	65 04.2	329 27		25 14		56 35		17 58	35
30	305 52.6	• 14.8	67 34.6	331 57	• •	27 44	• •	59 05	• •	20 24	• 37
40	308 22.6	14.7	70 05.0	334 27		30 14		61 35		22 49	39
50	310 52.6	14.6	72 35.4	336 57		32 44		64 06		25 15	40
09 00	313 22.6	N20 14.5	75 05.8	339 27	N22 51	35 14	N13 42	66 36	N 2 09	27 40	N17 42
10	315 52.6	14.5	77 36.3	341 57		37 45		69 07		30 06	44
20	318 22.6	14.4	80 06.7	344 27		40 15		71 37		32 31	46
30	320 52.6	• 14.3	82 37.1	346 56	• •	42 45	• •	74 07	• •	34 56	• 48
40	323 22.6	14.2	85 07.5	349 26		45 15		76 38		37 22	49
50	325 52.6	14.1	87 37.9	351 56		47 45		79 08		39 47	51
10 00	328 22.6	N20 14.0	90 08.3	354 26	N22 51	50 15	N13 42	81 39	N 2 09	42 13	N17 53
10	330 52.6	14.0	92 38.7	356 56		52 45		84 09		44 38	55
20	333 22.6	13.9	95 09.1	359 26		55 16		86 39		47 04	57
30	335 52.6	• 13.8	97 39.5	1 56	• •	57 46	• •	89 10	• •	49 29	17 58
40	338 22.6	13.7	100 10.0	4 25		60 16		91 40		51 54	18 00
50	340 52.6	13.6	102 40.4	6 55		62 46		94 11		54 20	02
11 00	343 22.6	N20 13.5	105 10.8	9 25	N22 51	65 16	N13 43	96 41	N 2 09	56 45	N18 04
10	345 52.6	13.5	107 41.2	11 55		67 46		99 11		59 11	05
20	348 22.6	13.4	110 11.6	14 25		70 16		101 42		61 36	07
30	350 52.6	• 13.3	112 42.0	16 55	• •	72 46	• •	104 12	• •	64 01	• 09
40	353 22.6	13.2	115 12.4	19 25		75 17		106 43		66 27	11
50	355 52.6	13.1	117 42.8	21 54		77 47		109 13		68 52	12
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.2	0 00.0	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 32.7	N0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	20 22	*
68	21 23	*
66	21 58	−13
64	22 23	−04
62	22 43	+01
60	22 59	+03
58	23 13	+06
56	23 25	+08
54	23 36	+09
52	23 45	+10
50	23 54	+11
45	24 11	+13
40	24 26	+15
35	00 07	+15
30	00 16	+16
20	00 30	+19
10	00 43	+21
0	00 55	+23
10	01 07	+24
20	01 20	+26
30	01 35	+29
35	01 44	+30
40	01 54	+32
45	02 06	+34
50	02 20	+36
52	02 27	+37
54	02 35	+39
56	02 43	+40
58	02 53	+42
60	03 04	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	34% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.6	N20 13.0	120 13.2	24 24	N22 51	80 17	N13 43	111 43	N 2 09	71 18	N18 14
10	0 52.5	13.0	122 43.6	26 54		82 47		114 14		73 43	16
20	3 22.5	12.9	125 14.1	29 24		85 17		116 44		76 09	18
30	5 52.5	• 12.8	127 44.5	31 54	• •	87 47	• •	119 15	• •	78 34	• 19
40	8 22.5	12.7	130 14.9	34 24		90 17		121 45		80 59	21
50	10 52.5	12.6	132 45.3	36 54		92 48		124 15		83 25	23
13 00	13 22.5	N20 12.5	135 15.7	39 24	N22 51	95 18	N13 44	126 46	N 2 09	85 50	N18 25
10	15 52.5	12.5	137 46.1	41 53		97 48		129 16		88 16	26
20	18 22.5	12.4	140 16.5	44 23		100 18		131 47		90 41	28
30	20 52.5	• 12.3	142 46.9	46 53	• •	102 48	• •	134 17	• •	93 06	• 30
40	23 22.5	12.2	145 17.3	49 23		105 18		136 47		95 32	32
50	25 52.5	12.1	147 47.8	51 53		107 48		139 18		97 57	33
14 00	28 22.5	N20 12.0	150 18.2	54 23	N22 51	110 19	N13 44	141 48	N 2 09	100 23	N18 35
10	30 52.5	12.0	152 48.6	56 53		112 49		144 19		102 48	37
20	33 22.5	11.9	155 19.0	59 22		115 19		146 49		105 13	38
30	35 52.5	• 11.8	157 49.4	61 52	• •	117 49	• •	149 19	• •	107 39	• 40
40	38 22.5	11.7	160 19.8	64 22		120 19		151 50		110 04	42
50	40 52.5	11.6	162 50.2	66 52		122 49		154 20		112 29	44
15 00	43 22.5	N20 11.5	165 20.6	69 22	N22 51	125 19	N13 45	156 51	N 2 09	114 55	N18 45
10	45 52.5	11.5	167 51.0	71 52		127 50		159 21		117 20	47
20	48 22.5	11.4	170 21.5	74 22		130 20		161 51		119 46	49
30	50 52.5	• 11.3	172 51.9	76 51	• •	132 50	• •	164 22	• •	122 11	• 50
40	53 22.5	11.2	175 22.3	79 21		135 20		166 52		124 36	52
50	55 52.5	11.1	177 52.7	81 51		137 50		169 23		127 02	54
16 00	58 22.5	N20 11.0	180 23.1	84 21	N22 51	140 20	N13 45	171 53	N 2 09	129 27	N18 55
10	60 52.5	11.0	182 53.5	86 51		142 50		174 23		131 53	57
20	63 22.5	10.9	185 23.9	89 21		145 21		176 54		134 18	18 59
30	65 52.5	• 10.8	187 54.3	91 51	• •	147 51	• •	179 24	• •	136 43	19 00
40	68 22.4	10.7	190 24.7	94 21		150 21		181 55		139 09	02
50	70 52.4	10.6	192 55.1	96 50		152 51		184 25		141 34	04
17 00	73 22.4	N20 10.5	195 25.6	99 20	N22 51	155 21	N13 46	186 55	N 2 09	143 59	N19 06
10	75 52.4	10.4	197 56.0	101 50		157 51		189 26		146 25	07
20	78 22.4	10.4	200 26.4	104 20		160 21		191 56		148 50	09
30	80 52.4	• 10.3	202 56.8	106 50	• •	162 51	• •	194 27	• •	151 16	• 11
40	83 22.4	10.2	205 27.2	109 20		165 22		196 57		153 41	12
50	85 52.4	10.1	207 57.6	111 50		167 52		199 27		156 06	14
18 00	88 22.4	N20 10.0	210 28.0	114 19	N22 51	170 22	N13 46	201 58	N 2 09	158 32	N19 16
10	90 52.4	09.9	212 58.4	116 49		172 52		204 28		160 57	17
20	93 22.4	09.9	215 28.8	119 19		175 22		206 59		163 22	19
30	95 52.4	• 09.8	217 59.3	121 49	• •	177 52	• •	209 29	• •	165 48	• 21
40	98 22.4	09.7	220 29.7	124 19		180 22		211 59		168 13	22
50	100 52.4	09.6	223 00.1	126 49		182 53		214 30		170 39	24
19 00	103 22.4	N20 09.5	225 30.5	129 19	N22 51	185 23	N13 47	217 00	N 2 09	173 04	N19 25
10	105 52.4	09.4	228 00.9	131 48		187 53		219 31		175 29	27
20	108 22.4	09.4	230 31.3	134 18		190 23		222 01		177 55	29
30	110 52.4	• 09.3	233 01.7	136 48	• •	192 53	• •	224 31	• •	180 20	• 30
40	113 22.4	09.2	235 32.1	139 18		195 23		227 02		182 45	32
50	115 52.4	09.1	238 02.5	141 48		197 53		229 32		185 11	34
20 00	118 22.4	N20 09.0	240 32.9	144 18	N22 51	200 24	N13 48	232 03	N 2 09	187 36	N19 35
10	120 52.4	08.9	243 03.4	146 48		202 54		234 33		190 01	37
20	123 22.4	08.8	245 33.8	149 17		205 24		237 03		192 27	39
30	125 52.4	• 08.8	248 04.2	151 47	• •	207 54	• •	239 34	• •	194 52	• 40
40	128 22.4	08.7	250 34.6	154 17		210 24		242 04		197 17	42
50	130 52.4	08.6	253 05.0	156 47		212 54		244 35		199 43	43
21 00	133 22.4	N20 08.5	255 35.4	159 17	N22 51	215 24	N13 48	247 05	N 2 09	202 08	N19 45
10	135 52.4	08.4	258 05.8	161 47		217 55		249 36		204 33	47
20	138 22.3	08.3	260 36.2	164 17		220 25		252 06		206 59	48
30	140 52.3	• 08.3	263 06.6	166 47	• •	222 55	• •	254 36	• •	209 24	• 50
40	143 22.3	08.2	265 37.1	169 16		225 25		257 07		211 50	51
50	145 52.3	08.1	268 07.5	171 46		227 55		259 37		214 15	53
22 00	148 22.3	N20 08.0	270 37.9	174 16	N22 51	230 25	N13 49	262 08	N 2 09	216 40	N19 55
10	150 52.3	07.9	273 08.3	176 46		232 55		264 38		219 06	56
20	153 22.3	07.8	275 38.7	179 16		235 25		267 08		221 31	58
30	155 52.3	• 07.8	278 09.1	181 46	• •	237 56	• •	269 39	• •	223 56	19 59
40	158 22.3	07.7	280 39.5	184 16		240 26		272 09		226 22	20 01
50	160 52.3	07.6	283 09.9	186 45		242 56		274 40		228 47	03
23 00	163 22.3	N20 07.5	285 40.3	189 15	N22 51	245 26	N13 49	277 10	N 2 09	231 12	N20 04
10	165 52.3	07.4	288 10.8	191 45		247 56		279 40		233 38	06
20	168 22.3	07.3	290 41.2	194 15		250 26		282 11		236 03	07
30	170 52.3	• 07.2	293 11.6	196 45	• •	252 56	• •	284 41	• •	238 28	• 09
40	173 22.3	07.2	295 42.0	199 15		255 27		287 12		240 54	11
50	175 52.3	07.1	298 12.4	201 45		257 57		289 42		243 19	12
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.2	0 00.0	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 32.2	N0 10.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	18 19	*
68	17 19	*
66	16 45	+60
64	16 21	+52
62	16 02	+47
60	15 46	+44
58	15 33	+42
56	15 21	+40
54	15 11	+38
52	15 03	+37
50	14 55	+35
45	14 38	+33
40	14 24	+31
35	14 13	+30
30	14 03	+29
20	13 46	+27
10	13 31	+25
0	13 17	+23
10	13 03	+21
20	12 48	+19
30	12 31	+17
35	12 21	+16
40	12 10	+14
45	11 57	+13
50	11 41	+10
52	11 34	+09
54	11 26	+08
56	11 17	+06
58	11 06	+05
60	10 55	+03
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	29% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.3	N20 07.0	300 42.8	204 14	N22 51	260 27	N13 50	292 12	N 2 09	245 44	N20 14
10	180 52.3	06.9	303 13.2	206 44		262 57		294 43		248 10	15
20	183 22.3	06.8	305 43.6	209 14		265 27		297 13		250 35	17
30	185 52.3	• 06.7	308 14.0	211 44	• •	267 57	• •	299 44	• •	253 00	• 18
40	188 22.3	06.7	310 44.4	214 14		270 27		302 14		255 25	20
50	190 52.3	06.6	313 14.9	216 44		272 58		304 44		257 51	22
01 00	193 22.3	N20 06.5	315 45.3	219 14	N22 51	275 28	N13 50	307 15	N 2 09	260 16	N20 23
10	195 52.3	06.4	318 15.7	221 44		277 58		309 45		262 41	25
20	198 22.3	06.3	320 46.1	224 13		280 28		312 16		265 07	26
30	200 52.3	• 06.2	323 16.5	226 43	• •	282 58	• •	314 46	• •	267 32	• 28
40	203 22.3	06.1	325 46.9	229 13		285 28		317 16		269 57	29
50	205 52.3	06.1	328 17.3	231 43		287 58		319 47		272 23	31
02 00	208 22.3	N20 06.0	330 47.7	234 13	N22 51	290 29	N13 51	322 17	N 2 09	274 48	N20 32
10	210 52.3	05.9	333 18.1	236 43		292 59		324 48		277 13	34
20	213 22.2	05.8	335 48.6	239 13		295 29		327 18		279 39	35
30	215 52.2	• 05.7	338 19.0	241 42	• •	297 59	• •	329 48	• •	282 04	• 37
40	218 22.2	05.6	340 49.4	244 12		300 29		332 19		284 29	38
50	220 52.2	05.5	343 19.8	246 42		302 59		334 49		286 55	40
03 00	223 22.2	N20 05.5	345 50.2	249 12	N22 51	305 29	N13 51	337 20	N 2 09	289 20	N20 42
10	225 52.2	05.4	348 20.6	251 42		308 00		339 50		291 45	43
20	228 22.2	05.3	350 51.0	254 12		310 30		342 20		294 10	45
30	230 52.2	• 05.2	353 21.4	256 42	• •	313 00	• •	344 51	• •	296 36	• 46
40	233 22.2	05.1	355 51.8	259 11		315 30		347 21		299 01	48
50	235 52.2	05.0	358 22.3	261 41		318 00		349 52		301 26	49
04 00	238 22.2	N20 05.0	0 52.7	264 11	N22 51	320 30	N13 52	352 22	N 2 09	303 52	N20 51
10	240 52.2	04.9	3 23.1	266 41		323 00		354 52		306 17	52
20	243 22.2	04.8	5 53.5	269 11		325 30		357 23		308 42	54
30	245 52.2	• 04.7	8 23.9	271 41	• •	328 01	• •	359 53	• •	311 08	• 55
40	248 22.2	04.6	10 54.3	274 11		330 31		2 24		313 33	57
50	250 52.2	04.5	13 24.7	276 41		333 01		4 54		315 58	20 58
05 00	253 22.2	N20 04.4	15 55.1	279 10	N22 51	335 31	N13 52	7 24	N 2 09	318 23	N21 00
10	255 52.2	04.4	18 25.5	281 40		338 01		9 55		320 49	01
20	258 22.2	04.3	20 55.9	284 10		340 31		12 25		323 14	03
30	260 52.2	• 04.2	23 26.4	286 40	• •	343 01	• •	14 56	• •	325 39	• 04
40	263 22.2	04.1	25 56.8	289 10		345 32		17 26		328 05	06
50	265 52.2	04.0	28 27.2	291 40		348 02		19 56		330 30	07
06 00	268 22.2	N20 03.9	30 57.6	294 10	N22 51	350 32	N13 53	22 27	N 2 09	332 55	N21 09
10	270 52.2	03.8	33 28.0	296 39		353 02		24 57		335 20	10
20	273 22.2	03.8	35 58.4	299 09		355 32		27 28		337 46	11
30	275 52.2	• 03.7	38 28.8	301 39	• •	358 02	• •	29 58	• •	340 11	• 13
40	278 22.2	03.6	40 59.2	304 09		0 32		32 28		342 36	14
50	280 52.2	03.5	43 29.6	306 39		3 03		34 59		345 02	16
07 00	283 22.2	N20 03.4	46 00.1	309 09	N22 51	5 33	N13 53	37 29	N 2 09	347 27	N21 17
10	285 52.2	03.3	48 30.5	311 39		8 03		40 00		349 52	19
20	288 22.2	03.3	51 00.9	314 08		10 33		42 30		352 17	20
30	290 52.2	• 03.2	53 31.3	316 38	• •	13 03	• •	45 00	• •	354 43	• 22
40	293 22.1	03.1	56 01.7	319 08		15 33		47 31		357 08	23
50	295 52.1	03.0	58 32.1	321 38		18 03		50 01		359 33	25
08 00	298 22.1	N20 02.9	61 02.5	324 08	N22 51	20 34	N13 54	52 32	N 2 09	1 58	N21 26
10	300 52.1	02.8	63 32.9	326 38		23 04		55 02		4 24	27
20	303 22.1	02.7	66 03.3	329 08		25 34		57 32		6 49	29
30	305 52.1	• 02.7	68 33.8	331 38	• •	28 04	• •	60 03	• •	9 14	• 30
40	308 22.1	02.6	71 04.2	334 07		30 34		62 33		11 39	32
50	310 52.1	02.5	73 34.6	336 37		33 04		65 04		14 05	33
09 00	313 22.1	N20 02.4	76 05.0	339 07	N22 51	35 34	N13 54	67 34	N 2 09	16 30	N21 35
10	315 52.1	02.3	78 35.4	341 37		38 05		70 04		18 55	36
20	318 22.1	02.2	81 05.8	344 07		40 35		72 35		21 21	37
30	320 52.1	• 02.1	83 36.2	346 37	• •	43 05	• •	75 05	• •	23 46	• 39
40	323 22.1	02.1	86 06.6	349 07		45 35		77 36		26 11	40
50	325 52.1	02.0	88 37.0	351 36		48 05		80 06		28 36	42
10 00	328 22.1	N20 01.9	91 07.4	354 06	N22 51	50 35	N13 55	82 37	N 2 09	31 02	N21 43
10	330 52.1	01.8	93 37.9	356 36		53 05		85 07		33 27	45
20	333 22.1	01.7	96 08.3	359 06		55 35		87 37		35 52	46
30	335 52.1	• 01.6	98 38.7	1 36	• •	58 06	• •	90 08	• •	38 17	• 47
40	338 22.1	01.5	101 09.1	4 06		60 36		92 38		40 43	49
50	340 52.1	01.5	103 39.5	6 36		63 06		95 09		43 08	50
11 00	343 22.1	N20 01.4	106 09.9	9 05	N22 51	65 36	N13 55	97 39	N 2 09	45 33	N21 51
10	345 52.1	01.3	108 40.3	11 35		68 06		100 09		47 58	53
20	348 22.1	01.2	111 10.7	14 05		70 36		102 40		50 24	54
30	350 52.1	• 01.1	113 41.1	16 35	• •	73 06	• •	105 10	• •	52 49	• 56
40	353 22.1	01.0	116 11.6	19 05		75 37		107 41		55 14	57
50	355 52.1	00.9	118 42.0	21 35		78 07		110 11		57 39	21 58
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.2	0 00.0	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 31.7	N0 08.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	21 24	*
64	22 13	−08
62	22 45	+02
60	23 08	+06
58	23 27	+09
56	23 43	+11
54	23 56	+12
52	24 08	+13
50	24 19	+15
45	00 11	+13
40	00 26	+15
35	00 39	+17
30	00 50	+18
20	01 09	+20
10	01 25	+22
0	01 41	+23
10	01 56	+25
20	02 13	+27
30	02 32	+29
35	02 44	+30
40	02 57	+31
45	03 13	+33
50	03 32	+35
52	03 41	+36
54	03 51	+37
56	04 03	+39
58	04 16	+41
60	04 32	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	25% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.1	N20 00.9	121 12.4	24 05	N22 51	80 37	N13 56	112 41	N 2 09	60 04	N22 00
10	0 52.1	00.8	123 42.8	26 35		83 07		115 12		62 30	01
20	3 22.1	00.7	126 13.2	29 04		85 37		117 42		64 55	03
30	5 52.1	• 00.6	128 43.6	31 34	• •	88 07	• •	120 13	• •	67 20	• 04
40	8 22.1	00.5	131 14.0	34 04		90 37		122 43		69 45	05
50	10 52.1	00.4	133 44.4	36 34		93 08		125 13		72 11	07
13 00	13 22.1	N20 00.3	136 14.8	39 04	N22 51	95 38	N13 56	127 44	N 2 09	74 36	N22 08
10	15 52.1	00.3	138 45.3	41 34		98 08		130 14		77 01	09
20	18 22.0	00.2	141 15.7	44 04		100 38		132 45		79 26	11
30	20 52.0	• 00.1	143 46.1	46 33	• •	103 08	• •	135 15	• •	81 52	• 12
40	23 22.0	20 00.0	146 16.5	49 03		105 38		137 45		84 17	13
50	25 52.0	19 59.9	148 46.9	51 33		108 08		140 16		86 42	15
14 00	28 22.0	N19 59.8	151 17.3	54 03	N22 51	110 39	N13 57	142 46	N 2 09	89 07	N22 16
10	30 52.0	59.7	153 47.7	56 33		113 09		145 17		91 32	17
20	33 22.0	59.7	156 18.1	59 03		115 39		147 47		93 58	19
30	35 52.0	• 59.6	158 48.5	61 33	• •	118 09	• •	150 17	• •	96 23	• 20
40	38 22.0	59.5	161 18.9	64 02		120 39		152 48		98 48	21
50	40 52.0	59.4	163 49.4	66 32		123 09		155 18		101 13	23
15 00	43 22.0	N19 59.3	166 19.8	69 02	N22 51	125 39	N13 57	157 49	N 2 09	103 39	N22 24
10	45 52.0	59.2	168 50.2	71 32		128 10		160 19		106 04	25
20	48 22.0	59.1	171 20.6	74 02		130 40		162 49		108 29	27
30	50 52.0	• 59.0	173 51.0	76 32	• •	133 10	• •	165 20	• •	110 54	• 28
40	53 22.0	59.0	176 21.4	79 02		135 40		167 50		113 19	29
50	55 52.0	58.9	178 51.8	81 32		138 10		170 21		115 45	31
16 00	58 22.0	N19 58.8	181 22.2	84 01	N22 51	140 40	N13 58	172 51	N 2 09	118 10	N22 32
10	60 52.0	58.7	183 52.6	86 31		143 10		175 21		120 35	33
20	63 22.0	58.6	186 23.1	89 01		145 40		177 52		123 00	35
30	65 52.0	• 58.5	188 53.5	91 31	• •	148 11	• •	180 22	• •	125 25	• 36
40	68 22.0	58.4	191 23.9	94 01		150 41		182 53		127 51	37
50	70 52.0	58.4	193 54.3	96 31		153 11		185 23		130 16	38
17 00	73 22.0	N19 58.3	196 24.7	99 01	N22 51	155 41	N13 58	187 53	N 2 09	132 41	N22 40
10	75 52.0	58.2	198 55.1	101 30		158 11		190 24		135 06	41
20	78 22.0	58.1	201 25.5	104 00		160 41		192 54		137 31	42
30	80 52.0	• 58.0	203 55.9	106 30	• •	163 11	• •	195 25	• •	139 57	• 44
40	83 22.0	57.9	206 26.3	109 00		165 42		197 55		142 22	45
50	85 52.0	57.8	208 56.8	111 30		168 12		200 25		144 47	46
18 00	88 22.0	N19 57.8	211 27.2	114 00	N22 51	170 42	N13 59	202 56	N 2 09	147 12	N22 47
10	90 52.0	57.7	213 57.6	116 30		173 12		205 26		149 37	49
20	93 22.0	57.6	216 28.0	118 59		175 42		207 57		152 03	50
30	95 52.0	• 57.5	218 58.4	121 29	• •	178 12	• •	210 27	• •	154 28	• 51
40	98 22.0	57.4	221 28.8	123 59		180 42		212 57		156 53	52
50	100 52.0	57.3	223 59.2	126 29		183 13		215 28		159 18	54
19 00	103 22.0	N19 57.2	226 29.6	128 59	N22 51	185 43	N13 59	217 58	N 2 09	161 43	N22 55
10	105 52.0	57.1	229 00.0	131 29		188 13		220 29		164 09	56
20	108 22.0	57.1	231 30.4	133 59		190 43		222 59		166 34	57
30	110 52.0	• 57.0	234 00.9	136 29	• •	193 13	• •	225 29	• •	168 59	22 59
40	113 21.9	56.9	236 31.3	138 58		195 43		228 00		171 24	23 00
50	115 51.9	56.8	239 01.7	141 28		198 13		230 30		173 49	01
20 00	118 21.9	N19 56.7	241 32.1	143 58	N22 51	200 44	N14 00	233 01	N 2 09	176 14	N23 02
10	120 51.9	56.6	244 02.5	146 28		203 14		235 31		178 40	04
20	123 21.9	56.5	246 32.9	148 58		205 44		238 02		181 05	05
30	125 51.9	• 56.5	249 03.3	151 28	• •	208 14	• •	240 32	• •	183 30	• 06
40	128 21.9	56.4	251 33.7	153 58		210 44		243 02		185 55	07
50	130 51.9	56.3	254 04.1	156 27		213 14		245 33		188 20	09
21 00	133 21.9	N19 56.2	256 34.6	158 57	N22 50	215 44	N14 00	248 03	N 2 09	190 45	N23 10
10	135 51.9	56.1	259 05.0	161 27		218 15		250 34		193 11	11
20	138 21.9	56.0	261 35.4	163 57		220 45		253 04		195 36	12
30	140 51.9	• 55.9	264 05.8	166 27	• •	223 15	• •	255 34	• •	198 01	• 13
40	143 21.9	55.8	266 36.2	168 57		225 45		258 05		200 26	15
50	145 51.9	55.8	269 06.6	171 27		228 15		260 35		202 51	16
22 00	148 21.9	N19 55.7	271 37.0	173 56	N22 50	230 45	N14 01	263 06	N 2 09	205 16	N23 17
10	150 51.9	55.6	274 07.4	176 26		233 15		265 36		207 42	18
20	153 21.9	55.5	276 37.8	178 56		235 45		268 06		210 07	19
30	155 51.9	• 55.4	279 08.3	181 26	• •	238 16	• •	270 37	• •	212 32	• 21
40	158 21.9	55.3	281 38.7	183 56		240 46		273 07		214 57	22
50	160 51.9	55.2	284 09.1	186 26		243 16		275 38		217 22	23
23 00	163 21.9	N19 55.2	286 39.5	188 56	N22 50	245 46	N14 02	278 08	N 2 09	219 47	N23 24
10	165 51.9	55.1	289 09.9	191 25		248 16		280 38		222 13	25
20	168 21.9	55.0	291 40.3	193 55		250 46		283 09		224 38	27
30	170 51.9	• 54.9	294 10.7	196 25	• •	253 16	• •	285 39	• •	227 03	• 28
40	173 21.9	54.8	296 41.1	198 55		255 47		288 10		229 28	29
50	175 51.9	54.7	299 11.5	201 25		258 17		290 40		231 53	30
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.2	0 00.0	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 31.2	N0 07.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	18 56	*
64	18 08	+57
62	17 37	+47
60	17 14	+43
58	16 56	+40
56	16 40	+39
54	16 27	+37
52	16 16	+36
50	16 05	+34
45	15 44	+32
40	15 27	+31
35	15 12	+30
30	15 00	+28
20	14 39	+26
10	14 20	+25
0	14 03	+24
10	13 46	+22
20	13 28	+21
30	13 07	+19
35	12 55	+18
40	12 41	+17
45	12 24	+15
50	12 04	+13
52	11 54	+12
54	11 44	+10
56	11 31	+09
58	11 17	+07
60	11 01	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	21% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 21.9	N19 54.6	301 41.9	203 55	N22 50	260 47	N14 02	293 10	N 2 09	234 18	N23 31
10	180 51.9	54.5	304 12.4	206 25		263 17		295 41		236 43	32
20	183 21.9	54.5	306 42.8	208 55		265 47		298 11		239 09	34
30	185 51.9	• 54.4	309 13.2	211 24	• •	268 17	• •	300 42	• •	241 34	• 35
40	188 21.9	54.3	311 43.6	213 54		270 47		303 12		243 59	36
50	190 51.9	54.2	314 14.0	216 24		273 18		305 42		246 24	37
01 00	193 21.9	N19 54.1	316 44.4	218 54	N22 50	275 48	N14 03	308 13	N 2 09	248 49	N23 38
10	195 51.9	54.0	319 14.8	221 24		278 18		310 43		251 14	39
20	198 21.9	53.9	321 45.2	223 54		280 48		313 14		253 39	40
30	200 51.9	• 53.8	324 15.6	226 24	• •	283 18	• •	315 44	• •	256 05	• 42
40	203 21.9	53.8	326 46.1	228 53		285 48		318 14		258 30	43
50	205 51.9	53.7	329 16.5	231 23		288 18		320 45		260 55	44
02 00	208 21.9	N19 53.6	331 46.9	233 53	N22 50	290 49	N14 03	323 15	N 2 09	263 20	N23 45
10	210 51.9	53.5	334 17.3	236 23		293 19		325 46		265 45	46
20	213 21.9	53.4	336 47.7	238 53		295 49		328 16		268 10	47
30	215 51.8	• 53.3	339 18.1	241 23	• •	298 19	• •	330 46	• •	270 35	• 48
40	218 21.8	53.2	341 48.5	243 53		300 49		333 17		273 01	49
50	220 51.8	53.2	344 18.9	246 22		303 19		335 47		275 26	51
03 00	223 21.8	N19 53.1	346 49.3	248 52	N22 50	305 49	N14 04	338 18	N 2 09	277 51	N23 52
10	225 51.8	53.0	349 19.7	251 22		308 20		340 48		280 16	53
20	228 21.8	52.9	351 50.2	253 52		310 50		343 18		282 41	54
30	230 51.8	• 52.8	354 20.6	256 22	• •	313 20	• •	345 49	• •	285 06	• 55
40	233 21.8	52.7	356 51.0	258 52		315 50		348 19		287 31	56
50	235 51.8	52.6	359 21.4	261 22		318 20		350 50		289 56	57
04 00	238 21.8	N19 52.5	1 51.8	263 52	N22 50	320 50	N14 04	353 20	N 2 09	292 22	N23 58
10	240 51.8	52.5	4 22.2	266 21		323 20		355 50		294 47	23 59
20	243 21.8	52.4	6 52.6	268 51		325 50		358 21		297 12	24 00
30	245 51.8	• 52.3	9 23.0	271 21	• •	328 21	• •	0 51	• •	299 37	• 02
40	248 21.8	52.2	11 53.4	273 51		330 51		3 22		302 02	03
50	250 51.8	52.1	14 23.9	276 21		333 21		5 52		304 27	04
05 00	253 21.8	N19 52.0	16 54.3	278 51	N22 50	335 51	N14 05	8 23	N 2 09	306 52	N24 05
10	255 51.8	51.9	19 24.7	281 21		338 21		10 53		309 17	06
20	258 21.8	51.8	21 55.1	283 50		340 51		13 23		311 42	07
30	260 51.8	• 51.8	24 25.5	286 20	• •	343 21	• •	15 54	• •	314 08	• 08
40	263 21.8	51.7	26 55.9	288 50		345 52		18 24		316 33	09
50	265 51.8	51.6	29 26.3	291 20		348 22		20 55		318 58	10
06 00	268 21.8	N19 51.5	31 56.7	293 50	N22 50	350 52	N14 05	23 25	N 2 09	321 23	N24 11
10	270 51.8	51.4	34 27.1	296 20		353 22		25 55		323 48	12
20	273 21.8	51.3	36 57.6	298 50		355 52		28 26		326 13	13
30	275 51.8	• 51.2	39 28.0	301 19	• •	358 22	• •	30 56	• •	328 38	• 14
40	278 21.8	51.1	41 58.4	303 49		0 52		33 27		331 03	15
50	280 51.8	51.1	44 28.8	306 19		3 23		35 57		333 28	16
07 00	283 21.8	N19 51.0	46 59.2	308 49	N22 50	5 53	N14 06	38 27	N 2 09	335 53	N24 17
10	285 51.8	50.9	49 29.6	311 19		8 23		40 58		338 19	18
20	288 21.8	50.8	52 00.0	313 49		10 53		43 28		340 44	19
30	290 51.8	• 50.7	54 30.4	316 19	• •	13 23	• •	45 59	• •	343 09	• 20
40	293 21.8	50.6	57 00.8	318 49		15 53		48 29		345 34	21
50	295 51.8	50.5	59 31.2	321 18		18 23		50 59		347 59	23
08 00	298 21.8	N19 50.4	62 01.7	323 48	N22 50	20 54	N14 06	53 30	N 2 09	350 24	N24 24
10	300 51.8	50.4	64 32.1	326 18		23 24		56 00		352 49	25
20	303 21.8	50.3	67 02.5	328 48		25 54		58 31		355 14	26
30	305 51.8	• 50.2	69 32.9	331 18	• •	28 24	• •	61 01	• •	357 39	• 27
40	308 21.8	50.1	72 03.3	333 48		30 54		63 31		0 04	28
50	310 51.8	50.0	74 33.7	336 18		33 24		66 02		2 29	29
09 00	313 21.8	N19 49.9	77 04.1	338 47	N22 50	35 54	N14 07	68 32	N 2 09	4 55	N24 30
10	315 51.8	49.8	79 34.5	341 17		38 25		71 03		7 20	31
20	318 21.8	49.7	82 04.9	343 47		40 55		73 33		9 45	32
30	320 51.8	• 49.6	84 35.4	346 17	• •	43 25	• •	76 03	• •	12 10	• 33
40	323 21.8	49.6	87 05.8	348 47		45 55		78 34		14 35	34
50	325 51.8	49.5	89 36.2	351 17		48 25		81 04		17 00	35
10 00	328 21.8	N19 49.4	92 06.6	353 47	N22 50	50 55	N14 07	83 35	N 2 09	19 25	N24 35
10	330 51.8	49.3	94 37.0	356 16		53 25		86 05		21 50	36
20	333 21.8	49.2	97 07.4	358 46		55 56		88 35		24 15	37
30	335 51.7	• 49.1	99 37.8	1 16	• •	58 26	• •	91 06	• •	26 40	• 38
40	338 21.7	49.0	102 08.2	3 46		60 56		93 36		29 05	39
50	340 51.7	48.9	104 38.6	6 16		63 26		96 07		31 30	40
11 00	343 21.7	N19 48.9	107 09.1	8 46	N22 50	65 56	N14 08	98 37	N 2 09	33 55	N24 41
10	345 51.7	48.8	109 39.5	11 16		68 26		101 07		36 21	42
20	348 21.7	48.7	112 09.9	13 46		70 56		103 38		38 46	43
30	350 51.7	• 48.6	114 40.3	16 15	• •	73 26	• •	106 08	• •	41 11	• 44
40	353 21.7	48.5	117 10.7	18 45		75 57		108 39		43 36	45
50	355 51.7	48.4	119 41.1	21 15		78 27		111 09		46 01	46
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.2	S0 00.1	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 30.6	N0 06.3 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
	h m	m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	21 53	*
62	22 51	+07
60	23 24	+12
58	23 49	+14
56	24 09	+16
54	24 25	+17
52	00 08	+13
50	00 19	+15
45	00 41	+16
40	00 59	+18
35	01 14	+19
30	01 27	+20
20	01 50	+22
10	02 10	+23
0	02 28	+24
10	02 46	+26
20	03 06	+27
30	03 29	+28
35	03 43	+29
40	03 59	+30
45	04 17	+31
50	04 41	+34
52	04 52	+35
54	05 05	+36
56	05 20	+37
58	05 38	+39
60	06 00	+42
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	17% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 21.7	N19 48.3	122 11.5	23 45	N22 50	80 57	N14 08	113 39	N 2 09	48 26	N24 47
10	0 51.7	48.2	124 41.9	26 15		83 27		116 10		50 51	48
20	3 21.7	48.2	127 12.3	28 45		85 57		118 40		53 16	49
30	5 51.7	• 48.1	129 42.7	31 15	• •	88 27	• •	121 11	• •	55 41	• 50
40	8 21.7	48.0	132 13.2	33 44		90 57		123 41		58 06	51
50	10 51.7	47.9	134 43.6	36 14		93 28		126 12		60 31	52
13 00	13 21.7	N19 47.8	137 14.0	38 44	N22 50	95 58	N14 09	128 42	N 2 09	62 56	N24 53
10	15 51.7	47.7	139 44.4	41 14		98 28		131 12		65 21	53
20	18 21.7	47.6	142 14.8	43 44		100 58		133 43		67 46	54
30	20 51.7	• 47.5	144 45.2	46 14	• •	103 28	• •	136 13	• •	70 11	• 55
40	23 21.7	47.4	147 15.6	48 44		105 58		138 44		72 36	56
50	25 51.7	47.4	149 46.0	51 13		108 28		141 14		75 01	57
14 00	28 21.7	N19 47.3	152 16.4	53 43	N22 50	110 59	N14 09	143 44	N 2 09	77 27	N24 58
10	30 51.7	47.2	154 46.9	56 13		113 29		146 15		79 52	24 59
20	33 21.7	47.1	157 17.3	58 43		115 59		148 45		82 17	25 00
30	35 51.7	• 47.0	159 47.7	61 13	• •	118 29	• •	151 16	• •	84 42	• 01
40	38 21.7	46.9	162 18.1	63 43		120 59		153 46		87 07	02
50	40 51.7	46.8	164 48.5	66 13		123 29		156 16		89 32	02
15 00	43 21.7	N19 46.7	167 18.9	68 42	N22 49	125 59	N14 10	158 47	N 2 09	91 57	N25 03
10	45 51.7	46.7	169 49.3	71 12		128 30		161 17		94 22	04
20	48 21.7	46.6	172 19.7	73 42		131 00		163 48		96 47	05
30	50 51.7	• 46.5	174 50.1	76 12	• •	133 30	• •	166 18	• •	99 12	• 06
40	53 21.7	46.4	177 20.6	78 42		136 00		168 48		101 37	07
50	55 51.7	46.3	179 51.0	81 12		138 30		171 19		104 02	08
16 00	58 21.7	N19 46.2	182 21.4	83 42	N22 49	141 00	N14 10	173 49	N 2 09	106 27	N25 09
10	60 51.7	46.1	184 51.8	86 12		143 30		176 20		108 52	09
20	63 21.7	46.0	187 22.2	88 41		146 01		178 50		111 17	10
30	65 51.7	• 45.9	189 52.6	91 11	• •	148 31	• •	181 20	• •	113 42	• 11
40	68 21.7	45.9	192 23.0	93 41		151 01		183 51		116 07	12
50	70 51.7	45.8	194 53.4	96 11		153 31		186 21		118 32	13
17 00	73 21.7	N19 45.7	197 23.8	98 41	N22 49	156 01	N14 11	188 52	N 2 09	120 57	N25 14
10	75 51.7	45.6	199 54.2	101 11		158 31		191 22		123 22	15
20	78 21.7	45.5	202 24.7	103 41		161 01		193 52		125 47	15
30	80 51.7	• 45.4	204 55.1	106 10	• •	163 31	• •	196 23	• •	128 12	• 16
40	83 21.7	45.3	207 25.5	108 40		166 02		198 53		130 37	17
50	85 51.7	45.2	209 55.9	111 10		168 32		201 24		133 02	18
18 00	88 21.7	N19 45.1	212 26.3	113 40	N22 49	171 02	N14 11	203 54	N 2 09	135 27	N25 19
10	90 51.7	45.1	214 56.7	116 10		173 32		206 24		137 52	19
20	93 21.7	45.0	217 27.1	118 40		176 02		208 55		140 17	20
30	95 51.7	• 44.9	219 57.5	121 10	• •	178 32	• •	211 25	• •	142 42	• 21
40	98 21.7	44.8	222 27.9	123 39		181 02		213 56		145 08	22
50	100 51.7	44.7	224 58.4	126 09		183 33		216 26		147 33	23
19 00	103 21.7	N19 44.6	227 28.8	128 39	N22 49	186 03	N14 12	218 56	N 2 09	149 58	N25 24
10	105 51.7	44.5	229 59.2	131 09		188 33		221 27		152 23	24
20	108 21.7	44.4	232 29.6	133 39		191 03		223 57		154 48	25
30	110 51.7	• 44.3	235 00.0	136 09	• •	193 33	• •	226 28	• •	157 13	• 26
40	113 21.7	44.3	237 30.4	138 39		196 03		228 58		159 38	27
50	115 51.7	44.2	240 00.8	141 09		198 33		231 28		162 03	27
20 00	118 21.7	N19 44.1	242 31.2	143 38	N22 49	201 04	N14 12	233 59	N 2 09	164 28	N25 28
10	120 51.6	44.0	245 01.6	146 08		203 34		236 29		166 53	29
20	123 21.6	43.9	247 32.1	148 38		206 04		239 00		169 18	30
30	125 51.6	• 43.8	250 02.5	151 08	• •	208 34	• •	241 30	• •	171 43	• 31
40	128 21.6	43.7	252 32.9	153 38		211 04		244 01		174 08	31
50	130 51.6	43.6	255 03.3	156 08		213 34		246 31		176 33	32
21 00	133 21.6	N19 43.5	257 33.7	158 38	N22 49	216 04	N14 13	249 01	N 2 09	178 58	N25 33
10	135 51.6	43.5	260 04.1	161 07		218 35		251 32		181 23	34
20	138 21.6	43.4	262 34.5	163 37		221 05		254 02		183 48	34
30	140 51.6	• 43.3	265 04.9	166 07	• •	223 35	• •	256 33	• •	186 13	• 35
40	143 21.6	43.2	267 35.3	168 37		226 05		259 03		188 38	36
50	145 51.6	43.1	270 05.7	171 07		228 35		261 33		191 03	37
22 00	148 21.6	N19 43.0	272 36.2	173 37	N22 49	231 05	N14 13	264 04	N 2 09	193 28	N25 37
10	150 51.6	42.9	275 06.6	176 07		233 35		266 34		195 53	38
20	153 21.6	42.8	277 37.0	178 36		236 06		269 05		198 18	39
30	155 51.6	• 42.7	280 07.4	181 06	• •	238 36	• •	271 35	• •	200 43	• 40
40	158 21.6	42.7	282 37.8	183 36		241 06		274 05		203 08	40
50	160 51.6	42.6	285 08.2	186 06		243 36		276 36		205 33	41
23 00	163 21.6	N19 42.5	287 38.6	188 36	N22 49	246 06	N14 14	279 06	N 2 09	207 58	N25 42
10	165 51.6	42.4	290 09.0	191 06		248 36		281 37		210 23	43
20	168 21.6	42.3	292 39.4	193 36		251 06		284 07		212 48	43
30	170 51.6	• 42.2	295 09.9	196 06	• •	253 37	• •	286 37	• •	215 13	• 44
40	173 21.6	42.1	297 40.3	198 35		256 07		289 08		217 38	45
50	175 51.6	42.0	300 10.7	201 05		258 37		291 38		220 03	45
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.2	S0 00.1	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 30.2	N0 04.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	20 09	*
62	19 12	+45
60	18 39	+39
58	18 14	+37
56	17 55	+35
54	17 39	+34
52	17 25	+33
50	17 13	+32
45	16 47	+31
40	16 27	+29
35	16 11	+29
30	15 56	+28
20	15 32	+27
10	15 11	+26
0	14 52	+24
10	14 32	+23
20	14 11	+23
30	13 47	+21
35	13 33	+21
40	13 17	+19
45	12 57	+18
50	12 33	+16
52	12 21	+16
54	12 08	+15
56	11 52	+13
58	11 34	+11
60	11 12	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	14% –

UT	SUN		ARIES	VENUS −3.9		MARS 0.3		JUPITER −2.6		MOON		Lat.	Moon-rise	Diff.
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.			
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	178 21.6	N19 41.9	302 41.1	203 35	N22 49	261 07	N14 14	294 09	N 2 09	222 28	N25 46	°	h m	m
10	180 51.6	41.9	305 11.5	206 05		263 37		296 39		224 53	47	72	□	*
20	183 21.6	41.8	307 41.9	208 35		266 07		299 09		227 18	47	70	□	*
30	185 51.6	• 41.7	310 12.3	211 05	• •	268 37	• •	301 40	• •	229 43	• 48	68	□	*
40	188 21.6	41.6	312 42.7	213 35		271 07		304 10		232 08	49	66	□	*
50	190 51.6	41.5	315 13.1	216 04		273 38		306 41		234 33	50	64	□	*
01 00	193 21.6	N19 41.4	317 43.6	218 34	N22 49	276 08	N14 15	309 11	N 2 09	236 58	N25 50	62	23 12	+19
10	195 51.6	41.3	320 14.0	221 04		278 38		311 41		239 23	51	60	23 55	+21
20	198 21.6	41.2	322 44.4	223 34		281 08		314 12		241 48	52	58	24 24	+22
30	200 51.6	• 41.1	325 14.8	226 04	• •	283 38	• •	316 42	• •	244 13	• 52	56	00 09	+16
40	203 21.6	41.0	327 45.2	228 34		286 08		319 13		246 38	53	54	00 25	+17
50	205 51.6	41.0	330 15.6	231 04		288 38		321 43		249 03	54	52	00 39	+18
02 00	208 21.6	N19 40.9	332 46.0	233 33	N22 49	291 09	N14 15	324 13	N 2 09	251 27	N25 54	50	00 52	+19
10	210 51.6	40.8	335 16.4	236 03		293 39		326 44		253 52	55	45	01 17	+20
20	213 21.6	40.7	337 46.8	238 33		296 09		329 14		256 17	56	40	01 38	+21
30	215 51.6	• 40.6	340 17.2	241 03	• •	298 39	• •	331 45	• •	258 42	• 56	35	01 55	+22
40	218 21.6	40.5	342 47.7	243 33		301 09		334 15		261 07	57	30	02 10	+23
50	220 51.6	40.4	345 18.1	246 03		303 39		336 46		263 32	57			
03 00	223 21.6	N19 40.3	347 48.5	248 33	N22 49	306 09	N14 16	339 16	N 2 09	265 57	N25 58	20	02 35	+23
10	225 51.6	40.2	350 18.9	251 03		308 40		341 46		268 22	59	10	02 57	+24
20	228 21.6	40.2	352 49.3	253 32		311 10		344 17		270 47	25 59	0	03 17	+25
30	230 51.6	• 40.1	355 19.7	256 02	• •	313 40	• •	346 47	• •	273 12	26 00	10	03 38	+26
40	233 21.6	40.0	357 50.1	258 32		316 10		349 18		275 37	01	20	04 00	+27
50	235 51.6	39.9	0 20.5	261 02		318 40		351 48		278 02	01	30	04 25	+27
04 00	238 21.6	N19 39.8	2 50.9	263 32	N22 48	321 10	N14 16	354 18	N 2 09	280 27	N26 02	35	04 40	+28
10	240 51.6	39.7	5 21.4	266 02		323 40		356 49		282 52	03	40	04 58	+28
20	243 21.6	39.6	7 51.8	268 32		326 11		359 19		285 17	03	45	05 19	+29
30	245 51.6	• 39.5	10 22.2	271 01	• •	328 41	• •	1 50	• •	287 42	• 04	50	05 46	+30
40	248 21.6	39.4	12 52.6	273 31		331 11		4 20		290 07	04	52	05 59	+31
50	250 51.6	39.3	15 23.0	276 01		333 41		6 50		292 32	05	54	06 14	+32
05 00	253 21.6	N19 39.3	17 53.4	278 31	N22 48	336 11	N14 17	9 21	N 2 09	294 57	N26 06	56	06 31	+33
10	255 51.6	39.2	20 23.8	281 01		338 41		11 51		297 22	06	58	06 53	+34
20	258 21.6	39.1	22 54.2	283 31		341 11		14 22		299 47	07	60	07 21	+36
30	260 51.6	• 39.0	25 24.6	286 01	• •	343 42	• •	16 52	• •	302 12	• 07	S		
40	263 21.6	38.9	27 55.1	288 30		346 12		19 22		304 37	08			
50	265 51.6	38.8	30 25.5	291 00		348 42		21 53		307 02	09			
06 00	268 21.6	N19 38.7	32 55.9	293 30	N22 48	351 12	N14 17	24 23	N 2 09	309 27	N26 09			
10	270 51.6	38.6	35 26.3	296 00		353 42		26 54		311 52	10			
20	273 21.6	38.5	37 56.7	298 30		356 12		29 24		314 17	10			
30	275 51.6	• 38.4	40 27.1	301 00	• •	358 42	• •	31 54	• •	316 42	• 11			
40	278 21.6	38.4	42 57.5	303 30		1 13		34 25		319 07	11			
50	280 51.6	38.3	45 27.9	305 59		3 43		36 55		321 32	12			
07 00	283 21.6	N19 38.2	47 58.3	308 29	N22 48	6 13	N14 18	39 26	N 2 09	323 56	N26 12			
10	285 51.6	38.1	50 28.7	310 59		8 43		41 56		326 21	13			
20	288 21.6	38.0	52 59.2	313 29		11 13		44 26		328 46	14			
30	290 51.6	• 37.9	55 29.6	315 59	• •	13 43	• •	46 57	• •	331 11	• 14			
40	293 21.6	37.8	58 00.0	318 29		16 13		49 27		333 36	15			
50	295 51.6	37.7	60 30.4	320 59		18 43		51 58		336 01	15			
08 00	298 21.6	N19 37.6	63 00.8	323 29	N22 48	21 14	N14 18	54 28	N 2 09	338 26	N26 16			
10	300 51.6	37.5	65 31.2	325 58		23 44		56 58		340 51	16			
20	303 21.6	37.5	68 01.6	328 28		26 14		59 29		343 16	17			
30	305 51.6	• 37.4	70 32.0	330 58	• •	28 44	• •	61 59	• •	345 41	• 17			
40	308 21.6	37.3	73 02.4	333 28		31 14		64 30		348 06	18			
50	310 51.6	37.2	75 32.9	335 58		33 44		67 00		350 31	18			
09 00	313 21.6	N19 37.1	78 03.3	338 28	N22 48	36 14	N14 19	69 31	N 2 09	352 56	N26 19			
10	315 51.6	37.0	80 33.7	340 58		38 45		72 01		355 21	19			
20	318 21.6	36.9	83 04.1	343 27		41 15		74 31		357 46	20			
30	320 51.6	• 36.8	85 34.5	345 57	• •	43 45	• •	77 02	• •	0 11	• 20			
40	323 21.5	36.7	88 04.9	348 27		46 15		79 32		2 36	21			
50	325 51.5	36.6	90 35.3	350 57		48 45		82 03		5 01	21			
10 00	328 21.5	N19 36.6	93 05.7	353 27	N22 48	51 15	N14 19	84 33	N 2 09	7 26	N26 22			
10	330 51.5	36.5	95 36.1	355 57		53 45		87 03		9 50	22			
20	333 21.5	36.4	98 06.5	358 27		56 16		89 34		12 15	23			
30	335 51.5	• 36.3	100 37.0	0 56	• •	58 46	• •	92 04	• •	14 40	• 23			
40	338 21.5	36.2	103 07.4	3 26		61 16		94 35		17 05	24			
50	340 51.5	36.1	105 37.8	5 56		63 46		97 05		19 30	24			
11 00	343 21.5	N19 36.0	108 08.2	8 26	N22 48	66 16	N14 20	99 35	N 2 09	21 55	N26 25			
10	345 51.5	35.9	110 38.6	10 56		68 46		102 06		24 20	25			
20	348 21.5	35.8	113 09.0	13 26		71 16		104 36		26 45	26			
30	350 51.5	• 35.7	115 39.4	15 56	• •	73 47	• •	107 07	• •	29 10	• 26			
40	353 21.5	35.7	118 09.8	18 26		76 17		109 37		31 35	27			
50	355 51.5	35.6	120 40.2	20 55		78 47		112 07		34 00	27			
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.2	S0 00.1	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 29.8	N0 03.5 *			

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	11% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 21.5	N19 35.5	123 10.7	23 25	N22 48	81 17	N14 20	114 38	N 2 09	36 25	N26 28
10	0 51.5	35.4	125 41.1	25 55		83 47		117 08		38 50	28
20	3 21.5	35.3	128 11.5	28 25		86 17		119 39		41 15	29
30	5 51.5	• 35.2	130 41.9	30 55	• •	88 47	• •	122 09	• •	43 40	• 29
40	8 21.5	35.1	133 12.3	33 25		91 18		124 39		46 05	29
50	10 51.5	35.0	135 42.7	35 55		93 48		127 10		48 29	30
13 00	13 21.5	N19 34.9	138 13.1	38 24	N22 48	96 18	N14 21	129 40	N 2 09	50 54	N26 30
10	15 51.5	34.8	140 43.5	40 54		98 48		132 11		53 19	31
20	18 21.5	34.8	143 13.9	43 24		101 18		134 41		55 44	31
30	20 51.5	• 34.7	145 44.4	45 54	• •	103 48	• •	137 11	• •	58 09	• 32
40	23 21.5	34.6	148 14.8	48 24		106 18		139 42		60 34	32
50	25 51.5	34.5	150 45.2	50 54		108 49		142 12		62 59	32
14 00	28 21.5	N19 34.4	153 15.6	53 24	N22 48	111 19	N14 21	144 43	N 2 09	65 24	N26 33
10	30 51.5	34.3	155 46.0	55 53		113 49		147 13		67 49	33
20	33 21.5	34.2	158 16.4	58 23		116 19		149 43		70 14	34
30	35 51.5	• 34.1	160 46.8	60 53	• •	118 49	• •	152 14	• •	72 39	• 34
40	38 21.5	34.0	163 17.2	63 23		121 19		154 44		75 04	34
50	40 51.5	33.9	165 47.6	65 53		123 49		157 15		77 29	35
15 00	43 21.5	N19 33.8	168 18.0	68 23	N22 47	126 20	N14 22	159 45	N 2 09	79 53	N26 35
10	45 51.5	33.8	170 48.5	70 53		128 50		162 16		82 18	36
20	48 21.5	33.7	173 18.9	73 23		131 20		164 46		84 43	36
30	50 51.5	• 33.6	175 49.3	75 52	• •	133 50	• •	167 16	• •	87 08	• 36
40	53 21.5	33.5	178 19.7	78 22		136 20		169 47		89 33	37
50	55 51.5	33.4	180 50.1	80 52		138 50		172 17		91 58	37
16 00	58 21.5	N19 33.3	183 20.5	83 22	N22 47	141 20	N14 22	174 48	N 2 09	94 23	N26 38
10	60 51.5	33.2	185 50.9	85 52		143 50		177 18		96 48	38
20	63 21.5	33.1	188 21.3	88 22		146 21		179 48		99 13	38
30	65 51.5	• 33.0	190 51.7	90 52	• •	148 51	• •	182 19	• •	101 38	• 39
40	68 21.5	32.9	193 22.2	93 21		151 21		184 49		104 03	39
50	70 51.5	32.8	195 52.6	95 51		153 51		187 20		106 28	39
17 00	73 21.5	N19 32.8	198 23.0	98 21	N22 47	156 21	N14 23	189 50	N 2 09	108 52	N26 40
10	75 51.5	32.7	200 53.4	100 51		158 51		192 20		111 17	40
20	78 21.5	32.6	203 23.8	103 21		161 21		194 51		113 42	40
30	80 51.5	• 32.5	205 54.2	105 51	• •	163 52	• •	197 21	• •	116 07	• 41
40	83 21.5	32.4	208 24.6	108 21		166 22		199 52		118 32	41
50	85 51.5	32.3	210 55.0	110 50		168 52		202 22		120 57	41
18 00	88 21.5	N19 32.2	213 25.4	113 20	N22 47	171 22	N14 23	204 52	N 2 09	123 22	N26 42
10	90 51.5	32.1	215 55.9	115 50		173 52		207 23		125 47	42
20	93 21.5	32.0	218 26.3	118 20		176 22		209 53		128 12	42
30	95 51.5	• 31.9	220 56.7	120 50	• •	178 52	• •	212 24	• •	130 37	• 43
40	98 21.5	31.8	223 27.1	123 20		181 23		214 54		133 02	43
50	100 51.5	31.8	225 57.5	125 50		183 53		217 24		135 27	43
19 00	103 21.5	N19 31.7	228 27.9	128 20	N22 47	186 23	N14 24	219 55	N 2 09	137 51	N26 44
10	105 51.5	31.6	230 58.3	130 49		188 53		222 25		140 16	44
20	108 21.5	31.5	233 28.7	133 19		191 23		224 56		142 41	44
30	110 51.5	• 31.4	235 59.1	135 49	• •	193 53	• •	227 26	• •	145 06	• 44
40	113 21.5	31.3	238 29.5	138 19		196 23		229 56		147 31	45
50	115 51.5	31.2	241 00.0	140 49		198 54		232 27		149 56	45
20 00	118 21.5	N19 31.1	243 30.4	143 19	N22 47	201 24	N14 24	234 57	N 2 09	152 21	N26 45
10	120 51.5	31.0	246 00.8	145 49		203 54		237 28		154 46	46
20	123 21.5	30.9	248 31.2	148 18		206 24		239 58		157 11	46
30	125 51.5	• 30.8	251 01.6	150 48	• •	208 54	• •	242 29	• •	159 36	• 46
40	128 21.5	30.8	253 32.0	153 18		211 24		244 59		162 01	46
50	130 51.5	30.7	256 02.4	155 48		213 54		247 29		164 25	47
21 00	133 21.5	N19 30.6	258 32.8	158 18	N22 47	216 25	N14 25	250 00	N 2 09	166 50	N26 47
10	135 51.5	30.5	261 03.2	160 48		218 55		252 30		169 15	47
20	138 21.5	30.4	263 33.7	163 18		221 25		255 01		171 40	48
30	140 51.5	• 30.3	266 04.1	165 47	• •	223 55	• •	257 31	• •	174 05	• 48
40	143 21.5	30.2	268 34.5	168 17		226 25		260 01		176 30	48
50	145 51.5	30.1	271 04.9	170 47		228 55		262 32		178 55	48
22 00	148 21.5	N19 30.0	273 35.3	173 17	N22 47	231 25	N14 25	265 02	N 2 09	181 20	N26 48
10	150 51.5	29.9	276 05.7	175 47		233 56		267 33		183 45	49
20	153 21.5	29.8	278 36.1	178 17		236 26		270 03		186 10	49
30	155 51.5	• 29.7	281 06.5	180 47	• •	238 56	• •	272 33	• •	188 34	• 49
40	158 21.5	29.7	283 36.9	183 16		241 26		275 04		190 59	49
50	160 51.5	29.6	286 07.4	185 46		243 56		277 34		193 24	50
23 00	163 21.5	N19 29.5	288 37.8	188 16	N22 47	246 26	N14 26	280 05	N 2 09	195 49	N26 50
10	165 51.5	29.4	291 08.2	190 46		248 56		282 35		198 14	50
20	168 21.5	29.3	293 38.6	193 16		251 26		285 05		200 39	50
30	170 51.5	• 29.2	296 09.0	195 46	• •	253 57	• •	287 36	• •	203 04	• 51
40	173 21.5	29.1	298 39.4	198 16		256 27		290 06		205 29	51
50	175 51.5	29.0	301 09.8	200 46		258 57		292 37		207 54	51
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.2	S0 00.1	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 29.5	N0 02.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	20 36	+34
60	19 52	+31
58	19 23	+30
56	19 01	+29
54	18 42	+29
52	18 27	+28
50	18 14	+28
45	17 46	+28
40	17 24	+27
35	17 07	+27
30	16 51	+27
20	16 25	+26
10	16 02	+25
0	15 41	+25
10	15 20	+25
20	14 58	+24
30	14 32	+24
35	14 17	+23
40	13 59	+23
45	13 37	+22
50	13 10	+21
52	12 57	+21
54	12 42	+20
56	12 24	+19
58	12 02	+18
60	11 34	+16
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 21.5	N19 28.9	303 40.2	203 15	N22 47	261 27	N14 26	295 07	N 2 09	210 19	N26 51
10	180 51.5	28.8	306 10.6	205 45		263 57		297 37		212 43	51
20	183 21.5	28.7	308 41.0	208 15		266 27		300 08		215 08	52
30	185 51.5	• 28.6	311 11.5	210 45	• •	268 57	• •	302 38	• •	217 33	• 52
40	188 21.5	28.6	313 41.9	213 15		271 28		305 09		219 58	52
50	190 51.5	28.5	316 12.3	215 45		273 58		307 39		222 23	52
01 00	193 21.5	N19 28.4	318 42.7	218 15	N22 46	276 28	N14 27	310 09	N 2 09	224 48	N26 52
10	195 51.5	28.3	321 13.1	220 44		278 58		312 40		227 13	52
20	198 21.5	28.2	323 43.5	223 14		281 28		315 10		229 38	53
30	200 51.5	• 28.1	326 13.9	225 44	• •	283 58	• •	317 41	• •	232 03	• 53
40	203 21.5	28.0	328 44.3	228 14		286 28		320 11		234 28	53
50	205 51.5	27.9	331 14.7	230 44		288 59		322 42		236 52	53
02 00	208 21.5	N19 27.8	333 45.2	233 14	N22 46	291 29	N14 27	325 12	N 2 09	239 17	N26 53
10	210 51.5	27.7	336 15.6	235 44		293 59		327 42		241 42	53
20	213 21.5	27.6	338 46.0	238 13		296 29		330 13		244 07	54
30	215 51.5	• 27.5	341 16.4	240 43	• •	298 59	• •	332 43	• •	246 32	• 54
40	218 21.5	27.5	343 46.8	243 13		301 29		335 14		248 57	54
50	220 51.5	27.4	346 17.2	245 43		303 59		337 44		251 22	54
03 00	223 21.5	N19 27.3	348 47.6	248 13	N22 46	306 30	N14 28	340 14	N 2 09	253 47	N26 54
10	225 51.5	27.2	351 18.0	250 43		309 00		342 45		256 12	54
20	228 21.5	27.1	353 48.4	253 13		311 30		345 15		258 36	54
30	230 51.5	• 27.0	356 18.9	255 43	• •	314 00	• •	347 46	• •	261 01	• 55
40	233 21.5	26.9	358 49.3	258 12		316 30		350 16		263 26	55
50	235 51.5	26.8	1 19.7	260 42		319 00		352 46		265 51	55
04 00	238 21.5	N19 26.7	3 50.1	263 12	N22 46	321 30	N14 28	355 17	N 2 09	268 16	N26 55
10	240 51.5	26.6	6 20.5	265 42		324 01		357 47		270 41	55
20	243 21.5	26.5	8 50.9	268 12		326 31		0 18		273 06	55
30	245 51.5	• 26.4	11 21.3	270 42	• •	329 01	• •	2 48	• •	275 31	• 55
40	248 21.5	26.4	13 51.7	273 12		331 31		5 18		277 56	55
50	250 51.5	26.3	16 22.1	275 41		334 01		7 49		280 20	55
05 00	253 21.5	N19 26.2	18 52.5	278 11	N22 46	336 31	N14 29	10 19	N 2 09	282 45	N26 55
10	255 51.5	26.1	21 23.0	280 41		339 01		12 50		285 10	56
20	258 21.5	26.0	23 53.4	283 11		341 32		15 20		287 35	56
30	260 51.5	• 25.9	26 23.8	285 41	• •	344 02	• •	17 50	• •	290 00	• 56
40	263 21.5	25.8	28 54.2	288 11		346 32		20 21		292 25	56
50	265 51.5	25.7	31 24.6	290 41		349 02		22 51		294 50	56
06 00	268 21.5	N19 25.6	33 55.0	293 10	N22 46	351 32	N14 29	25 22	N 2 09	297 15	N26 56
10	270 51.5	25.5	36 25.4	295 40		354 02		27 52		299 40	56
20	273 21.5	25.4	38 55.8	298 10		356 32		30 22		302 04	56
30	275 51.5	• 25.3	41 26.2	300 40	• •	359 03	• •	32 53	• •	304 29	• 56
40	278 21.5	25.3	43 56.7	303 10		1 33		35 23		306 54	56
50	280 51.5	25.2	46 27.1	305 40		4 03		37 54		309 19	56
07 00	283 21.5	N19 25.1	48 57.5	308 10	N22 46	6 33	N14 30	40 24	N 2 09	311 44	N26 56
10	285 51.5	25.0	51 27.9	310 40		9 03		42 55		314 09	56
20	288 21.5	24.9	53 58.3	313 09		11 33		45 25		316 34	56
30	290 51.5	• 24.8	56 28.7	315 39	• •	14 03	• •	47 55	• •	318 59	• 56
40	293 21.5	24.7	58 59.1	318 09		16 34		50 26		321 24	56
50	295 51.5	24.6	61 29.5	320 39		19 04		52 56		323 48	56
08 00	298 21.5	N19 24.5	63 59.9	323 09	N22 46	21 34	N14 30	55 27	N 2 09	326 13	N26 57
10	300 51.5	24.4	66 30.4	325 39		24 04		57 57		328 38	57
20	303 21.5	24.3	69 00.8	328 09		26 34		60 27		331 03	57
30	305 51.5	• 24.2	71 31.2	330 38	• •	29 04	• •	62 58	• •	333 28	• 57
40	308 21.5	24.1	74 01.6	333 08		31 34		65 28		335 53	57
50	310 51.5	24.1	76 32.0	335 38		34 04		67 59		338 18	57
09 00	313 21.5	N19 24.0	79 02.4	338 08	N22 46	36 35	N14 31	70 29	N 2 09	340 43	N26 57
10	315 51.5	23.9	81 32.8	340 38		39 05		72 59		343 08	57
20	318 21.5	23.8	84 03.2	343 08		41 35		75 30		345 32	57
30	320 51.5	• 23.7	86 33.6	345 38	• •	44 05	• •	78 00	• •	347 57	• 57
40	323 21.5	23.6	89 04.0	348 07		46 35		80 31		350 22	57
50	325 51.5	23.5	91 34.5	350 37		49 05		83 01		352 47	57
10 00	328 21.5	N19 23.4	94 04.9	353 07	N22 45	51 35	N14 31	85 31	N 2 09	355 12	N26 57
10	330 51.5	23.3	96 35.3	355 37		54 06		88 02		357 37	57
20	333 21.5	23.2	99 05.7	358 07		56 36		90 32		0 02	57
30	335 51.5	• 23.1	101 36.1	0 37	• •	59 06	• •	93 03	• •	2 27	• 57
40	338 21.5	23.0	104 06.5	3 07		61 36		95 33		4 52	56
50	340 51.5	22.9	106 36.9	5 37		64 06		98 03		7 16	56
11 00	343 21.5	N19 22.8	109 07.3	8 06	N22 45	66 36	N14 32	100 34	N 2 09	9 41	N26 56
10	345 51.5	22.8	111 37.7	10 36		69 06		103 04		12 06	56
20	348 21.5	22.7	114 08.2	13 06		71 37		105 35		14 31	56
30	350 51.5	• 22.6	116 38.6	15 36	• •	74 07	• •	108 05	• •	16 56	• 56
40	353 21.5	22.5	119 09.0	18 06		76 37		110 35		19 21	56
50	355 51.5	22.4	121 39.4	20 36		79 07		113 06		21 46	56
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.2	S0 00.1	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 29.3	N0 00.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	24 06	+35
60	24 49	+32
58	00 24	+22
56	00 47	+23
54	01 05	+23
52	01 21	+24
50	01 34	+24
45	02 02	+24
40	02 23	+25
35	02 42	+25
30	02 57	+25
20	03 24	+25
10	03 46	+25
0	04 08	+25
10	04 29	+25
20	04 52	+26
30	05 18	+26
35	05 34	+26
40	05 52	+26
45	06 14	+26
50	06 42	+26
52	06 56	+26
54	07 12	+26
56	07 31	+26
58	07 54	+26
60	08 24	+26
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 21.5	N19 22.3	124 09.8	23 06	N22 45	81 37	N14 32	115 36	N 2 09	24 11	N26 56
10	0 51.5	22.2	126 40.2	25 35		84 07		118 07		26 36	56
20	3 21.5	22.1	129 10.6	28 05		86 37		120 37		29 00	56
30	5 51.5	• 22.0	131 41.0	30 35	• •	89 08	• •	123 08	• •	31 25	• 56
40	8 21.5	21.9	134 11.4	33 05		91 38		125 38		33 50	56
50	10 51.5	21.8	136 41.9	35 35		94 08		128 08		36 15	56
13 00	13 21.5	N19 21.7	139 12.3	38 05	N22 45	96 38	N14 33	130 39	N 2 09	38 40	N26 56
10	15 51.5	21.6	141 42.7	40 35		99 08		133 09		41 05	56
20	18 21.5	21.6	144 13.1	43 04		101 38		135 40		43 30	56
30	20 51.5	• 21.5	146 43.5	45 34	• •	104 08	• •	138 10	• •	45 55	• 55
40	23 21.5	21.4	149 13.9	48 04		106 39		140 40		48 20	55
50	25 51.5	21.3	151 44.3	50 34		109 09		143 11		50 44	55
14 00	28 21.5	N19 21.2	154 14.7	53 04	N22 45	111 39	N14 33	145 41	N 2 09	53 09	N26 55
10	30 51.5	21.1	156 45.1	55 34		114 09		148 12		55 34	55
20	33 21.5	21.0	159 15.5	58 04		116 39		150 42		57 59	55
30	35 51.5	• 20.9	161 46.0	60 33	• •	119 09	• •	153 12	• •	60 24	• 55
40	38 21.5	20.8	164 16.4	63 03		121 39		155 43		62 49	55
50	40 51.5	20.7	166 46.8	65 33		124 10		158 13		65 14	55
15 00	43 21.5	N19 20.6	169 17.2	68 03	N22 45	126 40	N14 34	160 44	N 2 09	67 39	N26 54
10	45 51.5	20.5	171 47.6	70 33		129 10		163 14		70 03	54
20	48 21.5	20.4	174 18.0	73 03		131 40		165 44		72 28	54
30	50 51.5	• 20.3	176 48.4	75 33	• •	134 10	• •	168 15	• •	74 53	• 54
40	53 21.5	20.3	179 18.8	78 03		136 40		170 45		77 18	54
50	55 51.5	20.2	181 49.2	80 32		139 10		173 16		79 43	54
16 00	58 21.5	N19 20.1	184 19.7	83 02	N22 45	141 41	N14 34	175 46	N 2 09	82 08	N26 54
10	60 51.5	20.0	186 50.1	85 32		144 11		178 16		84 33	53
20	63 21.5	19.9	189 20.5	88 02		146 41		180 47		86 58	53
30	65 51.5	• 19.8	191 50.9	90 32	• •	149 11	• •	183 17	• •	89 23	• 53
40	68 21.5	19.7	194 21.3	93 02		151 41		185 48		91 47	53
50	70 51.5	19.6	196 51.7	95 32		154 11		188 18		94 12	53
17 00	73 21.5	N19 19.5	199 22.1	98 01	N22 45	156 41	N14 35	190 49	N 2 09	96 37	N26 53
10	75 51.5	19.4	201 52.5	100 31		159 11		193 19		99 02	53
20	78 21.5	19.3	204 22.9	103 01		161 42		195 49		101 27	52
30	80 51.5	• 19.2	206 53.4	105 31	• •	164 12	• •	198 20	• •	103 52	• 52
40	83 21.5	19.1	209 23.8	108 01		166 42		200 50		106 17	52
50	85 51.5	19.0	211 54.2	110 31		169 12		203 21		108 42	52
18 00	88 21.5	N19 18.9	214 24.6	113 01	N22 44	171 42	N14 35	205 51	N 2 09	111 07	N26 52
10	90 51.5	18.9	216 55.0	115 30		174 12		208 21		113 32	51
20	93 21.5	18.8	219 25.4	118 00		176 42		210 52		115 56	51
30	95 51.5	• 18.7	221 55.8	120 30	• •	179 13	• •	213 22	• •	118 21	• 51
40	98 21.5	18.6	224 26.2	123 00		181 43		215 53		120 46	51
50	100 51.5	18.5	226 56.6	125 30		184 13		218 23		123 11	51
19 00	103 21.5	N19 18.4	229 27.0	128 00	N22 44	186 43	N14 36	220 53	N 2 09	125 36	N26 50
10	105 51.5	18.3	231 57.5	130 30		189 13		223 24		128 01	50
20	108 21.5	18.2	234 27.9	133 00		191 43		225 54		130 26	50
30	110 51.5	• 18.1	236 58.3	135 29	• •	194 13	• •	228 25	• •	132 51	• 50
40	113 21.5	18.0	239 28.7	137 59		196 44		230 55		135 16	50
50	115 51.5	17.9	241 59.1	140 29		199 14		233 25		137 40	49
20 00	118 21.5	N19 17.8	244 29.5	142 59	N22 44	201 44	N14 36	235 56	N 2 09	140 05	N26 49
10	120 51.5	17.7	246 59.9	145 29		204 14		238 26		142 30	49
20	123 21.5	17.6	249 30.3	147 59		206 44		240 57		144 55	49
30	125 51.5	• 17.5	252 00.7	150 29	• •	209 14	• •	243 27	• •	147 20	• 48
40	128 21.5	17.5	254 31.2	152 58		211 44		245 57		149 45	48
50	130 51.5	17.4	257 01.6	155 28		214 15		248 28		152 10	48
21 00	133 21.5	N19 17.3	259 32.0	157 58	N22 44	216 45	N14 37	250 58	N 2 09	154 35	N26 48
10	135 51.5	17.2	262 02.4	160 28		219 15		253 29		157 00	47
20	138 21.5	17.1	264 32.8	162 58		221 45		255 59		159 24	47
30	140 51.5	• 17.0	267 03.2	165 28	• •	224 15	• •	258 30	• •	161 49	• 47
40	143 21.5	16.9	269 33.6	167 58		226 45		261 00		164 14	47
50	145 51.5	16.8	272 04.0	170 27		229 15		263 30		166 39	46
22 00	148 21.5	N19 16.7	274 34.4	172 57	N22 44	231 46	N14 37	266 01	N 2 09	169 04	N26 46
10	150 51.5	16.6	277 04.8	175 27		234 16		268 31		171 29	46
20	153 21.5	16.5	279 35.3	177 57		236 46		271 02		173 54	45
30	155 51.5	• 16.4	282 05.7	180 27	• •	239 16	• •	273 32	• •	176 19	• 45
40	158 21.5	16.3	284 36.1	182 57		241 46		276 02		178 44	45
50	160 51.5	16.2	287 06.5	185 27		244 16		278 33		181 09	45
23 00	163 21.5	N19 16.1	289 36.9	187 57	N22 44	246 46	N14 38	281 03	N 2 09	183 33	N26 44
10	165 51.5	16.1	292 07.3	190 26		249 17		283 34		185 58	44
20	168 21.5	16.0	294 37.7	192 56		251 47		286 04		188 23	44
30	170 51.5	• 15.9	297 08.1	195 26	• •	254 17	• •	288 34	• •	190 48	• 43
40	173 21.5	15.8	299 38.5	197 56		256 47		291 05		193 13	43
50	175 51.5	15.7	302 09.0	200 26		259 17		293 35		195 38	43
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.2	S0 00.1	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 29.4	S0 01.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	21 27	+17
60	20 44	+20
58	20 15	+22
56	19 53	+22
54	19 34	+23
52	19 19	+23
50	19 05	+23
45	18 38	+24
40	18 16	+24
35	17 58	+24
30	17 43	+25
20	17 16	+25
10	16 53	+25
0	16 32	+25
10	16 11	+26
20	15 48	+26
30	15 22	+26
35	15 06	+26
40	14 48	+26
45	14 26	+26
50	13 58	+26
52	13 44	+26
54	13 28	+26
56	13 09	+26
58	12 46	+27
60	12 16	+27
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 21.5	N19 15.6	304 39.4	202 56	N22 44	261 47	N14 38	296 06	N 2 09	198 03	N26 42
10	180 51.5	15.5	307 09.8	205 26		264 17		298 36		200 28	42
20	183 21.5	15.4	309 40.2	207 55		266 48		301 06		202 53	42
30	185 51.5	• 15.3	312 10.6	210 25	• •	269 18	• •	303 37	• •	205 18	• 42
40	188 21.5	15.2	314 41.0	212 55		271 48		306 07		207 42	41
50	190 51.5	15.1	317 11.4	215 25		274 18		308 38		210 07	41
01 00	193 21.5	N19 15.0	319 41.8	217 55	N22 44	276 48	N14 39	311 08	N 2 09	212 32	N26 41
10	195 51.5	14.9	322 12.2	220 25		279 18		313 38		214 57	40
20	198 21.5	14.8	324 42.7	222 55		281 48		316 09		217 22	40
30	200 51.5	• 14.7	327 13.1	225 24	• •	284 19	• •	318 39	• •	219 47	• 39
40	203 21.5	14.6	329 43.5	227 54		286 49		321 10		222 12	39
50	205 51.5	14.6	332 13.9	230 24		289 19		323 40		224 37	39
02 00	208 21.5	N19 14.5	334 44.3	232 54	N22 43	291 49	N14 39	326 11	N 2 09	227 02	N26 38
10	210 51.5	14.4	337 14.7	235 24		294 19		328 41		229 27	38
20	213 21.5	14.3	339 45.1	237 54		296 49		331 11		231 52	38
30	215 51.5	• 14.2	342 15.5	240 24	• •	299 19	• •	333 42	• •	234 16	• 37
40	218 21.5	14.1	344 45.9	242 54		301 50		336 12		236 41	37
50	220 51.5	14.0	347 16.3	245 23		304 20		338 43		239 06	37
03 00	223 21.5	N19 13.9	349 46.8	247 53	N22 43	306 50	N14 40	341 13	N 2 09	241 31	N26 36
10	225 51.5	13.8	352 17.2	250 23		309 20		343 43		243 56	36
20	228 21.5	13.7	354 47.6	252 53		311 50		346 14		246 21	35
30	230 51.5	• 13.6	357 18.0	255 23	• •	314 20	• •	348 44	• •	248 46	• 35
40	233 21.5	13.5	359 48.4	257 53		316 50		351 15		251 11	35
50	235 51.5	13.4	2 18.8	260 23		319 20		353 45		253 36	34
04 00	238 21.5	N19 13.3	4 49.2	262 52	N22 43	321 51	N14 40	356 15	N 2 09	256 01	N26 34
10	240 51.5	13.2	7 19.6	265 22		324 21		358 46		258 26	33
20	243 21.5	13.1	9 50.0	267 52		326 51		1 16		260 50	33
30	245 51.5	• 13.0	12 20.5	270 22	• •	329 21	• •	3 47	• •	263 15	• 33
40	248 21.5	13.0	14 50.9	272 52		331 51		6 17		265 40	32
50	250 51.5	12.9	17 21.3	275 22		334 21		8 47		268 05	32
05 00	253 21.5	N19 12.8	19 51.7	277 52	N22 43	336 51	N14 41	11 18	N 2 09	270 30	N26 31
10	255 51.5	12.7	22 22.1	280 21		339 22		13 48		272 55	31
20	258 21.5	12.6	24 52.5	282 51		341 52		16 19		275 20	30
30	260 51.5	• 12.5	27 22.9	285 21	• •	344 22	• •	18 49	• •	277 45	• 30
40	263 21.5	12.4	29 53.3	287 51		346 52		21 19		280 10	30
50	265 51.5	12.3	32 23.7	290 21		349 22		23 50		282 35	29
06 00	268 21.5	N19 12.2	34 54.2	292 51	N22 43	351 52	N14 41	26 20	N 2 09	285 00	N26 29
10	270 51.5	12.1	37 24.6	295 21		354 22		28 51		287 25	28
20	273 21.6	12.0	39 55.0	297 50		356 53		31 21		289 49	28
30	275 51.6	• 11.9	42 25.4	300 20	• •	359 23	• •	33 52	• •	292 14	• 27
40	278 21.6	11.8	44 55.8	302 50		1 53		36 22		294 39	27
50	280 51.6	11.7	47 26.2	305 20		4 23		38 52		297 04	26
07 00	283 21.6	N19 11.6	49 56.6	307 50	N22 43	6 53	N14 42	41 23	N 2 09	299 29	N26 26
10	285 51.6	11.5	52 27.0	310 20		9 23		43 53		301 54	26
20	288 21.6	11.4	54 57.4	312 50		11 53		46 24		304 19	25
30	290 51.6	• 11.3	57 27.8	315 20	• •	14 24	• •	48 54	• •	306 44	• 25
40	293 21.6	11.3	59 58.3	317 49		16 54		51 24		309 09	24
50	295 51.6	11.2	62 28.7	320 19		19 24		53 55		311 34	24
08 00	298 21.6	N19 11.1	64 59.1	322 49	N22 43	21 54	N14 42	56 25	N 2 09	313 59	N26 23
10	300 51.6	11.0	67 29.5	325 19		24 24		58 56		316 24	23
20	303 21.6	10.9	69 59.9	327 49		26 54		61 26		318 49	22
30	305 51.6	• 10.8	72 30.3	330 19	• •	29 24	• •	63 56	• •	321 13	• 22
40	308 21.6	10.7	75 00.7	332 49		31 55		66 27		323 38	21
50	310 51.6	10.6	77 31.1	335 18		34 25		68 57		326 03	21
09 00	313 21.6	N19 10.5	80 01.5	337 48	N22 42	36 55	N14 43	71 28	N 2 09	328 28	N26 20
10	315 51.6	10.4	82 32.0	340 18		39 25		73 58		330 53	20
20	318 21.6	10.3	85 02.4	342 48		41 55		76 28		333 18	19
30	320 51.6	• 10.2	87 32.8	345 18	• •	44 25	• •	78 59	• •	335 43	• 19
40	323 21.6	10.1	90 03.2	347 48		46 55		81 29		338 08	18
50	325 51.6	10.0	92 33.6	350 18		49 26		84 00		340 33	18
10 00	328 21.6	N19 09.9	95 04.0	352 47	N22 42	51 56	N14 43	86 30	N 2 09	342 58	N26 17
10	330 51.6	09.8	97 34.4	355 17		54 26		89 00		345 23	16
20	333 21.6	09.7	100 04.8	357 47		56 56		91 31		347 48	16
30	335 51.6	• 09.6	102 35.2	0 17	• •	59 26	• •	94 01	• •	350 13	• 15
40	338 21.6	09.6	105 05.7	2 47		61 56		96 32		352 38	15
50	340 51.6	09.5	107 36.1	5 17		64 26		99 02		355 02	14
11 00	343 21.6	N19 09.4	110 06.5	7 47	N22 42	66 57	N14 44	101 33	N 2 09	357 27	N26 14
10	345 51.6	09.3	112 36.9	10 17		69 27		104 03		359 52	13
20	348 21.6	09.2	115 07.3	12 46		71 57		106 33		2 17	13
30	350 51.6	• 09.1	117 37.7	15 16	• •	74 27	• •	109 04	• •	4 42	• 12
40	353 21.6	09.0	120 08.1	17 46		76 57		111 34		7 07	12
50	355 51.6	08.9	122 38.5	20 16		79 27		114 05		9 32	11
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.2	S0 00.1	15 00.8	N0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 29.5	S0 02.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	00 06	+35
60	00 49	+32
58	01 18	+31
56	01 40	+30
54	01 58	+30
52	02 13	+29
50	02 27	+29
45	02 54	+28
40	03 16	+28
35	03 34	+27
30	03 49	+27
20	04 15	+26
10	04 37	+26
0	04 58	+25
10	05 19	+25
20	05 42	+24
30	06 08	+24
35	06 23	+23
40	06 41	+22
45	07 02	+22
50	07 29	+21
52	07 42	+20
54	07 57	+19
56	08 15	+19
58	08 36	+17
60	09 04	+15
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 21.6	N19 08.8	125 08.9	22 46	N22 42	81 57	N14 44	116 35	N 2 09	11 57	N26 10
10	0 51.6	08.7	127 39.3	25 16		84 28		119 05		14 22	10
20	3 21.6	08.6	130 09.8	27 46		86 58		121 36		16 47	09
30	5 51.6	• 08.5	132 40.2	30 15	• •	89 28	• •	124 06	• •	19 12	• 09
40	8 21.6	08.4	135 10.6	32 45		91 58		126 37		21 37	08
50	10 51.6	08.3	137 41.0	35 15		94 28		129 07		24 02	08
13 00	13 21.6	N19 08.2	140 11.4	37 45	N22 42	96 58	N14 45	131 37	N 2 09	26 27	N26 07
10	15 51.6	08.1	142 41.8	40 15		99 28		134 08		28 52	06
20	18 21.6	08.0	145 12.2	42 45		101 59		136 38		31 17	06
30	20 51.6	• 07.9	147 42.6	45 15	• •	104 29	• •	139 09	• •	33 42	• 05
40	23 21.6	07.8	150 13.0	47 44		106 59		141 39		36 06	05
50	25 51.6	07.7	152 43.5	50 14		109 29		144 09		38 31	04
14 00	28 21.6	N19 07.7	155 13.9	52 44	N22 42	111 59	N14 45	146 40	N 2 09	40 56	N26 03
10	30 51.6	07.6	157 44.3	55 14		114 29		149 10		43 21	03
20	33 21.6	07.5	160 14.7	57 44		116 59		151 41		45 46	02
30	35 51.6	• 07.4	162 45.1	60 14	• •	119 29	• •	154 11	• •	48 11	• 01
40	38 21.6	07.3	165 15.5	62 44		122 00		156 42		50 36	01
50	40 51.6	07.2	167 45.9	65 14		124 30		159 12		53 01	00
15 00	43 21.6	N19 07.1	170 16.3	67 43	N22 42	127 00	N14 46	161 42	N 2 09	55 26	N26 00
10	45 51.6	07.0	172 46.7	70 13		129 30		164 13		57 51	25 59
20	48 21.6	06.9	175 17.2	72 43		132 00		166 43		60 16	58
30	50 51.6	• 06.8	177 47.6	75 13	• •	134 30	• •	169 14	• •	62 41	• 58
40	53 21.6	06.7	180 18.0	77 43		137 00		171 44		65 06	57
50	55 51.6	06.6	182 48.4	80 13		139 31		174 14		67 31	56
16 00	58 21.6	N19 06.5	185 18.8	82 43	N22 41	142 01	N14 46	176 45	N 2 09	69 56	N25 56
10	60 51.6	06.4	187 49.2	85 12		144 31		179 15		72 21	55
20	63 21.6	06.3	190 19.6	87 42		147 01		181 46		74 46	54
30	65 51.6	• 06.2	192 50.0	90 12	• •	149 31	• •	184 16	• •	77 11	• 54
40	68 21.6	06.1	195 20.4	92 42		152 01		186 46		79 36	53
50	70 51.6	06.0	197 50.8	95 12		154 31		189 17		82 01	52
17 00	73 21.6	N19 05.9	200 21.3	97 42	N22 41	157 02	N14 47	191 47	N 2 09	84 26	N25 52
10	75 51.6	05.8	202 51.7	100 12		159 32		194 18		86 51	51
20	78 21.6	05.7	205 22.1	102 41		162 02		196 48		89 16	50
30	80 51.6	• 05.7	207 52.5	105 11	• •	164 32	• •	199 18	• •	91 41	• 50
40	83 21.6	05.6	210 22.9	107 41		167 02		201 49		94 05	49
50	85 51.6	05.5	212 53.3	110 11		169 32		204 19		96 30	48
18 00	88 21.6	N19 05.4	215 23.7	112 41	N22 41	172 02	N14 47	206 50	N 2 09	98 55	N25 48
10	90 51.6	05.3	217 54.1	115 11		174 33		209 20		101 20	47
20	93 21.6	05.2	220 24.5	117 41		177 03		211 51		103 45	46
30	95 51.6	• 05.1	222 55.0	120 11	• •	179 33	• •	214 21	• •	106 10	• 45
40	98 21.6	05.0	225 25.4	122 40		182 03		216 51		108 35	45
50	100 51.6	04.9	227 55.8	125 10		184 33		219 22		111 00	44
19 00	103 21.6	N19 04.8	230 26.2	127 40	N22 41	187 03	N14 48	221 52	N 2 09	113 25	N25 43
10	105 51.6	04.7	232 56.6	130 10		189 33		224 23		115 50	43
20	108 21.6	04.6	235 27.0	132 40		192 04		226 53		118 15	42
30	110 51.6	• 04.5	237 57.4	135 10	• •	194 34	• •	229 23	• •	120 40	• 41
40	113 21.6	04.4	240 27.8	137 40		197 04		231 54		123 05	40
50	115 51.7	04.3	242 58.2	140 09		199 34		234 24		125 30	40
20 00	118 21.7	N19 04.2	245 28.7	142 39	N22 41	202 04	N14 48	236 55	N 2 09	127 55	N25 39
10	120 51.7	04.1	247 59.1	145 09		204 34		239 25		130 20	38
20	123 21.7	04.0	250 29.5	147 39		207 04		241 55		132 45	38
30	125 51.7	• 03.9	252 59.9	150 09	• •	209 35	• •	244 26	• •	135 10	• 37
40	128 21.7	03.8	255 30.3	152 39		212 05		246 56		137 35	36
50	130 51.7	03.7	258 00.7	155 09		214 35		249 27		140 00	35
21 00	133 21.7	N19 03.6	260 31.1	157 38	N22 41	217 05	N14 49	251 57	N 2 09	142 25	N25 35
10	135 51.7	03.6	263 01.5	160 08		219 35		254 27		144 50	34
20	138 21.7	03.5	265 31.9	162 38		222 05		256 58		147 15	33
30	140 51.7	• 03.4	268 02.3	165 08	• •	224 35	• •	259 28	• •	149 40	• 32
40	143 21.7	03.3	270 32.8	167 38		227 06		261 59		152 05	31
50	145 51.7	03.2	273 03.2	170 08		229 36		264 29		154 30	31
22 00	148 21.7	N19 03.1	275 33.6	172 38	N22 40	232 06	N14 49	266 59	N 2 09	156 55	N25 30
10	150 51.7	03.0	278 04.0	175 08		234 36		269 30		159 20	29
20	153 21.7	02.9	280 34.4	177 37		237 06		272 00		161 45	28
30	155 51.7	• 02.8	283 04.8	180 07	• •	239 36	• •	274 31	• •	164 10	• 28
40	158 21.7	02.7	285 35.2	182 37		242 06		277 01		166 35	27
50	160 51.7	02.6	288 05.6	185 07		244 37		279 32		169 00	26
23 00	163 21.7	N19 02.5	290 36.0	187 37	N22 40	247 07	N14 50	282 02	N 2 09	171 25	N25 25
10	165 51.7	02.4	293 06.5	190 07		249 37		284 32		173 50	24
20	168 21.7	02.3	295 36.9	192 37		252 07		287 03		176 15	24
30	170 51.7	• 02.2	298 07.3	195 06	• •	254 37	• •	289 33	• •	178 40	• 23
40	173 21.7	02.1	300 37.7	197 36		257 07		292 04		181 05	22
50	175 51.7	02.0	303 08.1	200 06		259 37		294 34		183 30	21
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.2	S0 00.2	15 00.8	N0 00.5	15 02.5	0 00.0	14 29.8	S0 04.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	22 39	*
62	21 46	+06
60	21 13	+11
58	20 49	+14
56	20 30	+16
54	20 13	+17
52	19 59	+18
50	19 47	+19
45	19 21	+20
40	19 01	+21
35	18 44	+22
30	18 30	+22
20	18 05	+23
10	17 43	+24
0	17 23	+25
10	17 02	+26
20	16 41	+26
30	16 15	+27
35	16 00	+28
40	15 43	+28
45	15 22	+29
50	14 55	+31
52	14 42	+31
54	14 27	+32
56	14 10	+33
58	13 49	+35
60	13 21	+37
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 21.7	N19 01.9	305 38.5	202 36	N22 40	262 08	N14 50	297 04	N 2 09	185 55	N25 20
10	180 51.7	01.8	308 08.9	205 06		264 38		299 35		188 20	20
20	183 21.7	01.7	310 39.3	207 36		267 08		302 05		190 45	19
30	185 51.7	• 01.6	313 09.7	210 06	• •	269 38	• •	304 36	• •	193 10	• 18
40	188 21.7	01.5	315 40.2	212 35		272 08		307 06		195 35	17
50	190 51.7	01.4	318 10.6	215 05		274 38		309 36		198 00	16
01 00	193 21.7	N19 01.3	320 41.0	217 35	N22 40	277 08	N14 51	312 07	N 2 09	200 25	N25 15
10	195 51.7	01.3	323 11.4	220 05		279 39		314 37		202 50	15
20	198 21.7	01.2	325 41.8	222 35		282 09		317 08		205 15	14
30	200 51.7	• 01.1	328 12.2	225 05	• •	284 39	• •	319 38	• •	207 40	• 13
40	203 21.7	01.0	330 42.6	227 35		287 09		322 08		210 05	12
50	205 51.7	00.9	333 13.0	230 05		289 39		324 39		212 30	11
02 00	208 21.7	N19 00.8	335 43.4	232 34	N22 40	292 09	N14 51	327 09	N 2 09	214 55	N25 10
10	210 51.7	00.7	338 13.8	235 04		294 39		329 40		217 20	09
20	213 21.7	00.6	340 44.3	237 34		297 10		332 10		219 45	09
30	215 51.7	• 00.5	343 14.7	240 04	• •	299 40	• •	334 41	• •	222 10	• 08
40	218 21.7	00.4	345 45.1	242 34		302 10		337 11		224 35	07
50	220 51.7	00.3	348 15.5	245 04		304 40		339 41		227 00	06
03 00	223 21.7	N19 00.2	350 45.9	247 34	N22 40	307 10	N14 52	342 12	N 2 09	229 25	N25 05
10	225 51.7	00.1	353 16.3	250 03		309 40		344 42		231 50	04
20	228 21.7	19 00.0	355 46.7	252 33		312 10		347 13		234 15	03
30	230 51.7	18 59.9	358 17.1	255 03	• •	314 40	• •	349 43	• •	236 40	• 02
40	233 21.7	59.8	0 47.5	257 33		317 11		352 13		239 05	02
50	235 51.7	59.7	3 18.0	260 03		319 41		354 44		241 30	01
04 00	238 21.7	N18 59.6	5 48.4	262 33	N22 40	322 11	N14 52	357 14	N 2 09	243 55	N25 00
10	240 51.7	59.5	8 18.8	265 03		324 41		359 45		246 20	24 59
20	243 21.7	59.4	10 49.2	267 32		327 11		2 15		248 45	58
30	245 51.7	• 59.3	13 19.6	270 02	• •	329 41	• •	4 45	• •	251 10	• 57
40	248 21.7	59.2	15 50.0	272 32		332 11		7 16		253 35	56
50	250 51.7	59.1	18 20.4	275 02		334 42		9 46		256 00	55
05 00	253 21.7	N18 59.0	20 50.8	277 32	N22 39	337 12	N14 53	12 17	N 2 09	258 25	N24 54
10	255 51.7	58.9	23 21.2	280 02		339 42		14 47		260 50	53
20	258 21.8	58.8	25 51.6	282 32		342 12		17 17		263 15	52
30	260 51.8	• 58.7	28 22.1	285 02	• •	344 42	• •	19 48	• •	265 41	• 52
40	263 21.8	58.7	30 52.5	287 31		347 12		22 18		268 06	51
50	265 51.8	58.6	33 22.9	290 01		349 42		24 49		270 31	50
06 00	268 21.8	N18 58.5	35 53.3	292 31	N22 39	352 13	N14 53	27 19	N 2 09	272 56	N24 49
10	270 51.8	58.4	38 23.7	295 01		354 43		29 50		275 21	48
20	273 21.8	58.3	40 54.1	297 31		357 13		32 20		277 46	47
30	275 51.8	• 58.2	43 24.5	300 01	• •	359 43	• •	34 50	• •	280 11	• 46
40	278 21.8	58.1	45 54.9	302 31		2 13		37 21		282 36	45
50	280 51.8	58.0	48 25.3	305 00		4 43		39 51		285 01	44
07 00	283 21.8	N18 57.9	50 55.8	307 30	N22 39	7 13	N14 54	42 22	N 2 09	287 26	N24 43
10	285 51.8	57.8	53 26.2	310 00		9 44		44 52		289 51	42
20	288 21.8	57.7	55 56.6	312 30		12 14		47 22		292 16	41
30	290 51.8	• 57.6	58 27.0	315 00	• •	14 44	• •	49 53	• •	294 41	• 40
40	293 21.8	57.5	60 57.4	317 30		17 14		52 23		297 06	39
50	295 51.8	57.4	63 27.8	320 00		19 44		54 54		299 31	38
08 00	298 21.8	N18 57.3	65 58.2	322 29	N22 39	22 14	N14 54	57 24	N 2 09	301 56	N24 37
10	300 51.8	57.2	68 28.6	324 59		24 44		59 54		304 21	36
20	303 21.8	57.1	70 59.0	327 29		27 15		62 25		306 46	35
30	305 51.8	• 57.0	73 29.5	329 59	• •	29 45	• •	64 55	• •	309 11	• 34
40	308 21.8	56.9	75 59.9	332 29		32 15		67 26		311 36	33
50	310 51.8	56.8	78 30.3	334 59		34 45		69 56		314 01	32
09 00	313 21.8	N18 56.7	81 00.7	337 29	N22 39	37 15	N14 55	72 26	N 2 09	316 27	N24 31
10	315 51.8	56.6	83 31.1	339 58		39 45		74 57		318 52	30
20	318 21.8	56.5	86 01.5	342 28		42 15		77 27		321 17	29
30	320 51.8	• 56.4	88 31.9	344 58	• •	44 46	• •	79 58	• •	323 42	• 28
40	323 21.8	56.3	91 02.3	347 28		47 16		82 28		326 07	27
50	325 51.8	56.2	93 32.7	349 58		49 46		84 59		328 32	26
10 00	328 21.8	N18 56.1	96 03.1	352 28	N22 39	52 16	N14 55	87 29	N 2 09	330 57	N24 25
10	330 51.8	56.0	98 33.6	354 58		54 46		89 59		333 22	24
20	333 21.8	55.9	101 04.0	357 28		57 16		92 30		335 47	23
30	335 51.8	• 55.8	103 34.4	359 57	• •	59 46	• •	95 00	• •	338 12	• 22
40	338 21.8	55.7	106 04.8	2 27		62 17		97 31		340 37	21
50	340 51.8	55.7	108 35.2	4 57		64 47		100 01		343 02	20
11 00	343 21.8	N18 55.6	111 05.6	7 27	N22 38	67 17	N14 56	102 31	N 2 09	345 27	N24 19
10	345 51.8	55.5	113 36.0	9 57		69 47		105 02		347 52	18
20	348 21.8	55.4	116 06.4	12 27		72 17		107 32		350 18	17
30	350 51.8	• 55.3	118 36.8	14 57	• •	74 47	• •	110 03	• •	352 43	• 16
40	353 21.8	55.2	121 07.3	17 26		77 17		112 33		355 08	15
50	355 51.8	55.1	123 37.7	19 56		79 48		115 03		357 33	14
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.2	S0 00.2	15 00.8	N0 00.5	15 02.5	0 00.0	14 30.2	S0 05.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	00 39	*
62	01 32	+45
60	02 04	+40
58	02 28	+37
56	02 47	+36
54	03 03	+34
52	03 17	+34
50	03 29	+33
45	03 54	+31
40	04 13	+30
35	04 30	+29
30	04 44	+28
20	05 08	+27
10	05 29	+26
0	05 48	+25
10	06 08	+23
20	06 28	+22
30	06 52	+21
35	07 06	+20
40	07 22	+19
45	07 42	+18
50	08 06	+16
52	08 17	+15
54	08 30	+14
56	08 45	+13
58	09 03	+11
60	09 25	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.7
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 21.8	N18 55.0	126 08.1	22 26	N22 38	82 18	N14 56	117 34	N 2 09	359 58	N24 13
10	0 51.8	54.9	128 38.5	24 56		84 48		120 04		2 23	12
20	3 21.8	54.8	131 08.9	27 26		87 18		122 35		4 48	11
30	5 51.8	• 54.7	133 39.3	29 56	• •	89 48	• •	125 05	• •	7 13	• 10
40	8 21.8	54.6	136 09.7	32 26		92 18		127 35		9 38	09
50	10 51.8	54.5	138 40.1	34 55		94 48		130 06		12 03	08
13 00	13 21.8	N18 54.4	141 10.5	37 25	N22 38	97 19	N14 57	132 36	N 2 09	14 28	N24 07
10	15 51.9	54.3	143 41.0	39 55		99 49		135 07		16 53	06
20	18 21.9	54.2	146 11.4	42 25		102 19		137 37		19 19	04
30	20 51.9	• 54.1	148 41.8	44 55	• •	104 49	• •	140 08	• •	21 44	• 03
40	23 21.9	54.0	151 12.2	47 25		107 19		142 38		24 09	02
50	25 51.9	53.9	153 42.6	49 55		109 49		145 08		26 34	01
14 00	28 21.9	N18 53.8	156 13.0	52 25	N22 38	112 19	N14 57	147 39	N 2 09	28 59	N24 00
10	30 51.9	53.7	158 43.4	54 54		114 50		150 09		31 24	23 59
20	33 21.9	53.6	161 13.8	57 24		117 20		152 40		33 49	58
30	35 51.9	• 53.5	163 44.2	59 54	• •	119 50	• •	155 10	• •	36 14	• 57
40	38 21.9	53.4	166 14.6	62 24		122 20		157 40		38 39	56
50	40 51.9	53.3	168 45.1	64 54		124 50		160 11		41 04	55
15 00	43 21.9	N18 53.2	171 15.5	67 24	N22 38	127 20	N14 58	162 41	N 2 09	43 29	N23 54
10	45 51.9	53.1	173 45.9	69 54		129 50		165 12		45 55	52
20	48 21.9	53.0	176 16.3	72 23		132 21		167 42		48 20	51
30	50 51.9	• 52.9	178 46.7	74 53	• •	134 51	• •	170 12	• •	50 45	• 50
40	53 21.9	52.8	181 17.1	77 23		137 21		172 43		53 10	49
50	55 51.9	52.7	183 47.5	79 53		139 51		175 13		55 35	48
16 00	58 21.9	N18 52.6	186 17.9	82 23	N22 37	142 21	N14 58	177 44	N 2 09	58 00	N23 47
10	60 51.9	52.5	188 48.3	84 53		144 51		180 14		60 25	46
20	63 21.9	52.4	191 18.8	87 23		147 21		182 45		62 50	45
30	65 51.9	• 52.3	193 49.2	89 52	• •	149 52	• •	185 15	• •	65 15	• 43
40	68 21.9	52.3	196 19.6	92 22		152 22		187 45		67 41	42
50	70 51.9	52.2	198 50.0	94 52		154 52		190 16		70 06	41
17 00	73 21.9	N18 52.1	201 20.4	97 22	N22 37	157 22	N14 58	192 46	N 2 09	72 31	N23 40
10	75 51.9	52.0	203 50.8	99 52		159 52		195 17		74 56	39
20	78 21.9	51.9	206 21.2	102 22		162 22		197 47		77 21	38
30	80 51.9	• 51.8	208 51.6	104 52	• •	164 52	• •	200 17	• •	79 46	• 37
40	83 21.9	51.7	211 22.0	107 22		167 23		202 48		82 11	35
50	85 51.9	51.6	213 52.5	109 51		169 53		205 18		84 36	34
18 00	88 21.9	N18 51.5	216 22.9	112 21	N22 37	172 23	N14 59	207 49	N 2 09	87 02	N23 33
10	90 51.9	51.4	218 53.3	114 51		174 53		210 19		89 27	32
20	93 21.9	51.3	221 23.7	117 21		177 23		212 49		91 52	31
30	95 51.9	• 51.2	223 54.1	119 51	• •	179 53	• •	215 20	• •	94 17	• 30
40	98 21.9	51.1	226 24.5	122 21		182 23		217 50		96 42	28
50	100 51.9	51.0	228 54.9	124 51		184 53		220 21		99 07	27
19 00	103 21.9	N18 50.9	231 25.3	127 20	N22 37	187 24	N14 59	222 51	N 2 09	101 32	N23 26
10	105 51.9	50.8	233 55.7	129 50		189 54		225 21		103 57	25
20	108 21.9	50.7	236 26.1	132 20		192 24		227 52		106 23	24
30	110 51.9	• 50.6	238 56.6	134 50	• •	194 54	• •	230 22	• •	108 48	• 23
40	113 21.9	50.5	241 27.0	137 20		197 24		232 53		111 13	21
50	115 51.9	50.4	243 57.4	139 50		199 54		235 23		113 38	20
20 00	118 22.0	N18 50.3	246 27.8	142 20	N22 37	202 24	N15 00	237 54	N 2 09	116 03	N23 19
10	120 52.0	50.2	248 58.2	144 49		204 55		240 24		118 28	18
20	123 22.0	50.1	251 28.6	147 19		207 25		242 54		120 53	17
30	125 52.0	• 50.0	253 59.0	149 49	• •	209 55	• •	245 25	• •	123 19	• 15
40	128 22.0	49.9	256 29.4	152 19		212 25		247 55		125 44	14
50	130 52.0	49.8	258 59.8	154 49		214 55		250 26		128 09	13
21 00	133 22.0	N18 49.7	261 30.3	157 19	N22 37	217 25	N15 00	252 56	N 2 09	130 34	N23 12
10	135 52.0	49.6	264 00.7	159 49		219 55		255 26		132 59	10
20	138 22.0	49.5	266 31.1	162 19		222 26		257 57		135 24	09
30	140 52.0	• 49.4	269 01.5	164 48	• •	224 56	• •	260 27	• •	137 49	• 08
40	143 22.0	49.3	271 31.9	167 18		227 26		262 58		140 15	07
50	145 52.0	49.2	274 02.3	169 48		229 56		265 28		142 40	06
22 00	148 22.0	N18 49.1	276 32.7	172 18	N22 36	232 26	N15 01	267 58	N 2 09	145 05	N23 04
10	150 52.0	49.0	279 03.1	174 48		234 56		270 29		147 30	03
20	153 22.0	48.9	281 33.5	177 18		237 26		272 59		149 55	02
30	155 52.0	• 48.8	284 04.0	179 48	• •	239 57	• •	275 30	• •	152 20	23 01
40	158 22.0	48.7	286 34.4	182 17		242 27		278 00		154 46	22 59
50	160 52.0	48.6	289 04.8	184 47		244 57		280 30		157 11	58
23 00	163 22.0	N18 48.5	291 35.2	187 17	N22 36	247 27	N15 01	283 01	N 2 09	159 36	N22 57
10	165 52.0	48.4	294 05.6	189 47		249 57		285 31		162 01	56
20	168 22.0	48.3	296 36.0	192 17		252 27		288 02		164 26	54
30	170 52.0	• 48.2	299 06.4	194 47	• •	254 57	• •	290 32	• •	166 51	• 53
40	173 22.0	48.1	301 36.8	197 17		257 28		293 03		169 17	52
50	175 52.0	48.0	304 07.2	199 46		259 58		295 33		171 42	51
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.2	S0 00.2	15 00.8	N0 00.5	15 02.5	0 00.0	14 30.8	S0 07.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	23 07	*
64	22 21	−07
62	21 51	+02
60	21 29	+06
58	21 10	+08
56	20 55	+10
54	20 41	+12
52	20 30	+13
50	20 19	+14
45	19 57	+16
40	19 40	+18
35	19 25	+19
30	19 12	+20
20	18 49	+22
10	18 30	+23
0	18 12	+24
10	17 54	+25
20	17 34	+26
30	17 11	+28
35	16 58	+29
40	16 42	+30
45	16 24	+32
50	16 01	+34
52	15 49	+35
54	15 37	+36
56	15 22	+38
58	15 05	+39
60	14 43	+43
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.0	N18 47.9	306 37.6	202 16	N22 36	262 28	N15 02	298 03	N 2 09	174 07	N22 49
10	180 52.0	47.8	309 08.1	204 46		264 58		300 34		176 32	48
20	183 22.0	47.8	311 38.5	207 16		267 28		303 04		178 57	47
30	185 52.0	• 47.7	314 08.9	209 46	• •	269 58	• •	305 35	• •	181 22	• 45
40	188 22.0	47.6	316 39.3	212 16		272 28		308 05		183 48	44
50	190 52.0	47.5	319 09.7	214 46		274 59		310 35		186 13	43
01 00	193 22.0	N18 47.4	321 40.1	217 16	N22 36	277 29	N15 02	313 06	N 2 09	188 38	N22 42
10	195 52.0	47.3	324 10.5	219 45		279 59		315 36		191 03	40
20	198 22.0	47.2	326 40.9	222 15		282 29		318 07		193 28	39
30	200 52.0	• 47.1	329 11.3	224 45	• •	284 59	• •	320 37	• •	195 54	• 38
40	203 22.0	47.0	331 41.8	227 15		287 29		323 07		198 19	36
50	205 52.0	46.9	334 12.2	229 45		289 59		325 38		200 44	35
02 00	208 22.1	N18 46.8	336 42.6	232 15	N22 36	292 30	N15 03	328 08	N 2 09	203 09	N22 34
10	210 52.1	46.7	339 13.0	234 45		295 00		330 39		205 34	33
20	213 22.1	46.6	341 43.4	237 14		297 30		333 09		207 59	31
30	215 52.1	• 46.5	344 13.8	239 44	• •	300 00	• •	335 40	• •	210 25	• 30
40	218 22.1	46.4	346 44.2	242 14		302 30		338 10		212 50	29
50	220 52.1	46.3	349 14.6	244 44		305 00		340 40		215 15	27
03 00	223 22.1	N18 46.2	351 45.0	247 14	N22 35	307 30	N15 03	343 11	N 2 08	217 40	N22 26
10	225 52.1	46.1	354 15.5	249 44		310 01		345 41		220 05	25
20	228 22.1	46.0	356 45.9	252 14		312 31		348 12		222 31	23
30	230 52.1	• 45.9	359 16.3	254 43	• •	315 01	• •	350 42	• •	224 56	• 22
40	233 22.1	45.8	1 46.7	257 13		317 31		353 12		227 21	21
50	235 52.1	45.7	4 17.1	259 43		320 01		355 43		229 46	19
04 00	238 22.1	N18 45.6	6 47.5	262 13	N22 35	322 31	N15 04	358 13	N 2 08	232 11	N22 18
10	240 52.1	45.5	9 17.9	264 43		325 01		0 44		234 37	17
20	243 22.1	45.4	11 48.3	267 13		327 32		3 14		237 02	15
30	245 52.1	• 45.3	14 18.7	269 43	• •	330 02	• •	5 44	• •	239 27	• 14
40	248 22.1	45.2	16 49.1	272 13		332 32		8 15		241 52	13
50	250 52.1	45.1	19 19.6	274 42		335 02		10 45		244 18	11
05 00	253 22.1	N18 45.0	21 50.0	277 12	N22 35	337 32	N15 04	13 16	N 2 08	246 43	N22 10
10	255 52.1	44.9	24 20.4	279 42		340 02		15 46		249 08	08
20	258 22.1	44.8	26 50.8	282 12		342 32		18 16		251 33	07
30	260 52.1	• 44.7	29 21.2	284 42	• •	345 03	• •	20 47	• •	253 58	• 06
40	263 22.1	44.6	31 51.6	287 12		347 33		23 17		256 24	04
50	265 52.1	44.5	34 22.0	289 42		350 03		25 48		258 49	03
06 00	268 22.1	N18 44.4	36 52.4	292 11	N22 35	352 33	N15 05	28 18	N 2 08	261 14	N22 02
10	270 52.1	44.3	39 22.8	294 41		355 03		30 49		263 39	22 00
20	273 22.1	44.2	41 53.3	297 11		357 33		33 19		266 04	21 59
30	275 52.1	• 44.1	44 23.7	299 41	• •	0 03	• •	35 49	• •	268 30	• 58
40	278 22.1	44.0	46 54.1	302 11		2 34		38 20		270 55	56
50	280 52.1	43.9	49 24.5	304 41		5 04		40 50		273 20	55
07 00	283 22.1	N18 43.8	51 54.9	307 11	N22 35	7 34	N15 05	43 21	N 2 08	275 45	N21 53
10	285 52.1	43.7	54 25.3	309 40		10 04		45 51		278 11	52
20	288 22.1	43.6	56 55.7	312 10		12 34		48 21		280 36	51
30	290 52.1	• 43.5	59 26.1	314 40	• •	15 04	• •	50 52	• •	283 01	• 49
40	293 22.2	43.4	61 56.5	317 10		17 34		53 22		285 26	48
50	295 52.2	43.3	64 26.9	319 40		20 05		55 53		287 52	46
08 00	298 22.2	N18 43.2	66 57.4	322 10	N22 34	22 35	N15 06	58 23	N 2 08	290 17	N21 45
10	300 52.2	43.1	69 27.8	324 40		25 05		60 53		292 42	44
20	303 22.2	43.0	71 58.2	327 10		27 35		63 24		295 07	42
30	305 52.2	• 42.9	74 28.6	329 39	• •	30 05	• •	65 54	• •	297 32	• 41
40	308 22.2	42.8	76 59.0	332 09		32 35		68 25		299 58	39
50	310 52.2	42.7	79 29.4	334 39		35 05		70 55		302 23	38
09 00	313 22.2	N18 42.6	81 59.8	337 09	N22 34	37 36	N15 06	73 26	N 2 08	304 48	N21 36
10	315 52.2	42.5	84 30.2	339 39		40 06		75 56		307 13	35
20	318 22.2	42.4	87 00.6	342 09		42 36		78 26		309 39	34
30	320 52.2	• 42.3	89 31.1	344 39	• •	45 06	• •	80 57	• •	312 04	• 32
40	323 22.2	42.2	92 01.5	347 08		47 36		83 27		314 29	31
50	325 52.2	42.1	94 31.9	349 38		50 06		85 58		316 54	29
10 00	328 22.2	N18 42.0	97 02.3	352 08	N22 34	52 36	N15 07	88 28	N 2 08	319 20	N21 28
10	330 52.2	41.9	99 32.7	354 38		55 07		90 58		321 45	26
20	333 22.2	41.8	102 03.1	357 08		57 37		93 29		324 10	25
30	335 52.2	• 41.7	104 33.5	359 38	• •	60 07	• •	95 59	• •	326 35	• 24
40	338 22.2	41.6	107 03.9	2 08		62 37		98 30		329 01	22
50	340 52.2	41.5	109 34.3	4 38		65 07		101 00		331 26	21
11 00	343 22.2	N18 41.4	112 04.8	7 07	N22 34	67 37	N15 07	103 30	N 2 08	333 51	N21 19
10	345 52.2	41.3	114 35.2	9 37		70 07		106 01		336 17	18
20	348 22.2	41.2	117 05.6	12 07		72 38		108 31		338 42	16
30	350 52.2	• 41.1	119 36.0	14 37	• •	75 08	• •	111 02	• •	341 07	• 15
40	353 22.2	41.0	122 06.4	17 07		77 38		113 32		343 32	13
50	355 52.2	40.9	124 36.8	19 37		80 08		116 02		345 58	12
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.2	S0 00.2	15 00.9	N0 00.5	15 02.5	0 00.0	14 31.3	S0 08.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
	h m	m
N 72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	01 53	*
64	02 38	+56
62	03 07	+48
60	03 29	+44
58	03 47	+41
56	04 02	+39
54	04 15	+37
52	04 27	+36
50	04 37	+35
45	04 57	+33
40	05 14	+31
35	05 28	+30
30	05 41	+28
20	06 02	+27
10	06 20	+25
0	06 37	+24
10	06 53	+22
20	07 11	+21
30	07 32	+19
35	07 44	+18
40	07 58	+17
45	08 14	+14
50	08 34	+13
52	08 43	+12
54	08 54	+10
56	09 06	+09
58	09 19	+07
60	09 35	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.2	N18 40.8	127 07.2	22 07	N22 34	82 38	N15 08	118 33	N 2 08	348 23	N21 10
10	0 52.2	40.7	129 37.6	24 36		85 08		121 03		350 48	09
20	3 22.2	40.6	132 08.0	27 06		87 38		123 34		353 13	07
30	5 52.2	• 40.5	134 38.4	29 36	• •	90 09	• •	126 04	• •	355 39	• 06
40	8 22.2	40.4	137 08.9	32 06		92 39		128 35		358 04	04
50	10 52.3	40.3	139 39.3	34 36		95 09		131 05		0 29	03
13 00	13 22.3	N18 40.2	142 09.7	37 06	N22 33	97 39	N15 08	133 35	N 2 08	2 55	N21 01
10	15 52.3	40.1	144 40.1	39 36		100 09		136 06		5 20	21 00
20	18 22.3	40.0	147 10.5	42 05		102 39		138 36		7 45	20 58
30	20 52.3	• 40.0	149 40.9	44 35	• •	105 09	• •	141 07	• •	10 10	• 57
40	23 22.3	39.9	152 11.3	47 05		107 40		143 37		12 36	56
50	25 52.3	39.8	154 41.7	49 35		110 10		146 07		15 01	54
14 00	28 22.3	N18 39.7	157 12.1	52 05	N22 33	112 40	N15 09	148 38	N 2 08	17 26	N20 52
10	30 52.3	39.6	159 42.6	54 35		115 10		151 08		19 52	51
20	33 22.3	39.5	162 13.0	57 05		117 40		153 39		22 17	49
30	35 52.3	• 39.4	164 43.4	59 35	• •	120 10	• •	156 09	• •	24 42	• 48
40	38 22.3	39.3	167 13.8	62 04		122 40		158 39		27 07	46
50	40 52.3	39.2	169 44.2	64 34		125 10		161 10		29 33	45
15 00	43 22.3	N18 39.1	172 14.6	67 04	N22 33	127 41	N15 09	163 40	N 2 08	31 58	N20 43
10	45 52.3	39.0	174 45.0	69 34		130 11		166 11		34 23	42
20	48 22.3	38.9	177 15.4	72 04		132 41		168 41		36 49	40
30	50 52.3	• 38.8	179 45.8	74 34	• •	135 11	• •	171 12	• •	39 14	• 39
40	53 22.3	38.7	182 16.3	77 04		137 41		173 42		41 39	37
50	55 52.3	38.6	184 46.7	79 33		140 11		176 12		44 04	36
16 00	58 22.3	N18 38.5	187 17.1	82 03	N22 33	142 41	N15 10	178 43	N 2 08	46 30	N20 34
10	60 52.3	38.4	189 47.5	84 33		145 12		181 13		48 55	33
20	63 22.3	38.3	192 17.9	87 03		147 42		183 44		51 20	31
30	65 52.3	• 38.2	194 48.3	89 33	• •	150 12	• •	186 14	• •	53 46	• 30
40	68 22.3	38.1	197 18.7	92 03		152 42		188 44		56 11	28
50	70 52.3	38.0	199 49.1	94 33		155 12		191 15		58 36	27
17 00	73 22.3	N18 37.9	202 19.5	97 02	N22 33	157 42	N15 10	193 45	N 2 08	61 02	N20 25
10	75 52.3	37.8	204 49.9	99 32		160 12		196 16		63 27	23
20	78 22.3	37.7	207 20.4	102 02		162 43		198 46		65 52	22
30	80 52.3	• 37.6	209 50.8	104 32	• •	165 13	• •	201 16	• •	68 18	• 20
40	83 22.4	37.5	212 21.2	107 02		167 43		203 47		70 43	19
50	85 52.4	37.4	214 51.6	109 32		170 13		206 17		73 08	17
18 00	88 22.4	N18 37.3	217 22.0	112 02	N22 32	172 43	N15 11	208 48	N 2 08	75 34	N20 16
10	90 52.4	37.2	219 52.4	114 32		175 13		211 18		77 59	14
20	93 22.4	37.1	222 22.8	117 01		177 43		213 49		80 24	12
30	95 52.4	• 37.0	224 53.2	119 31	• •	180 14	• •	216 19	• •	82 49	• 11
40	98 22.4	36.9	227 23.6	122 01		182 44		218 49		85 15	09
50	100 52.4	36.8	229 54.1	124 31		185 14		221 20		87 40	08
19 00	103 22.4	N18 36.7	232 24.5	127 01	N22 32	187 44	N15 11	223 50	N 2 08	90 05	N20 06
10	105 52.4	36.6	234 54.9	129 31		190 14		226 21		92 31	05
20	108 22.4	36.5	237 25.3	132 01		192 44		228 51		94 56	03
30	110 52.4	• 36.4	239 55.7	134 30	• •	195 14	• •	231 21	• •	97 21	• 01
40	113 22.4	36.3	242 26.1	137 00		197 45		233 52		99 47	20 00
50	115 52.4	36.2	244 56.5	139 30		200 15		236 22		102 12	19 58
20 00	118 22.4	N18 36.1	247 26.9	142 00	N22 32	202 45	N15 11	238 53	N 2 08	104 37	N19 57
10	120 52.4	36.0	249 57.3	144 30		205 15		241 23		107 03	55
20	123 22.4	35.9	252 27.8	147 00		207 45		243 53		109 28	53
30	125 52.4	• 35.8	254 58.2	149 30	• •	210 15	• •	246 24	• •	111 53	• 52
40	128 22.4	35.7	257 28.6	151 59		212 45		248 54		114 19	50
50	130 52.4	35.6	259 59.0	154 29		215 16		251 25		116 44	49
21 00	133 22.4	N18 35.5	262 29.4	156 59	N22 32	217 46	N15 12	253 55	N 2 08	119 09	N19 47
10	135 52.4	35.4	264 59.8	159 29		220 16		256 26		121 35	45
20	138 22.4	35.3	267 30.2	161 59		222 46		258 56		124 00	44
30	140 52.4	• 35.2	270 00.6	164 29	• •	225 16	• •	261 26	• •	126 26	• 42
40	143 22.4	35.1	272 31.0	166 59		227 46		263 57		128 51	40
50	145 52.4	35.0	275 01.4	169 29		230 16		266 27		131 16	39
22 00	148 22.4	N18 34.9	277 31.9	171 58	N22 32	232 47	N15 12	268 58	N 2 08	133 42	N19 37
10	150 52.5	34.8	280 02.3	174 28		235 17		271 28		136 07	36
20	153 22.5	34.7	282 32.7	176 58		237 47		273 58		138 32	34
30	155 52.5	• 34.6	285 03.1	179 28	• •	240 17	• •	276 29	• •	140 58	• 32
40	158 22.5	34.5	287 33.5	181 58		242 47		278 59		143 23	31
50	160 52.5	34.4	290 03.9	184 28		245 17		281 30		145 48	29
23 00	163 22.5	N18 34.3	292 34.3	186 58	N22 31	247 47	N15 13	284 00	N 2 08	148 14	N19 27
10	165 52.5	34.2	295 04.7	189 27		250 18		286 30		150 39	26
20	168 22.5	34.1	297 35.1	191 57		252 48		289 01		153 04	24
30	170 52.5	• 34.0	300 05.6	194 27	• •	255 18	• •	291 31	• •	155 30	• 22
40	173 22.5	33.9	302 36.0	196 57		257 48		294 02		157 55	21
50	175 52.5	33.8	305 06.4	199 27		260 18		296 32		160 21	19
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.2	S0 00.2	15 00.9	N0 00.5	15 02.5	0 00.0	14 31.9	S0 09.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	23 09	*
66	22 36	−12
64	22 12	−04
62	21 53	00
60	21 37	+03
58	21 23	+06
56	21 12	+07
54	21 01	+09
52	20 52	+10
50	20 44	+11
45	20 27	+14
40	20 12	+15
35	20 00	+16
30	19 49	+18
20	19 31	+20
10	19 14	+22
0	18 59	+23
10	18 44	+25
20	18 27	+26
30	18 08	+28
35	17 57	+30
40	17 44	+31
45	17 29	+33
50	17 10	+35
52	17 01	+37
54	16 51	+38
56	16 40	+39
58	16 27	+41
60	16 11	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.5	N18 33.7	307 36.8	201 57	N22 31	262 48	N15 13	299 02	N 2 08	162 46	N19 17
10	180 52.5	33.6	310 07.2	204 27		265 18		301 33		165 11	16
20	183 22.5	33.5	312 37.6	206 56		267 49		304 03		167 37	14
30	185 52.5	• 33.4	315 08.0	209 26	• •	270 19	• •	306 34	• •	170 02	• 13
40	188 22.5	33.3	317 38.4	211 56		272 49		309 04		172 27	11
50	190 52.5	33.2	320 08.8	214 26		275 19		311 35		174 53	09
01 00	193 22.5	N18 33.1	322 39.3	216 56	N22 31	277 49	N15 14	314 05	N 2 08	177 18	N19 07
10	195 52.5	33.0	325 09.7	219 26		280 19		316 35		179 44	06
20	198 22.5	32.9	327 40.1	221 56		282 49		319 06		182 09	04
30	200 52.5	• 32.8	330 10.5	224 26	• •	285 20	• •	321 36	• •	184 34	• 02
40	203 22.5	32.7	332 40.9	226 55		287 50		324 07		187 00	19 01
50	205 52.5	32.6	335 11.3	229 25		290 20		326 37		189 25	18 59
02 00	208 22.5	N18 32.5	337 41.7	231 55	N22 31	292 50	N15 14	329 07	N 2 08	191 50	N18 57
10	210 52.5	32.4	340 12.1	234 25		295 20		331 38		194 16	56
20	213 22.5	32.3	342 42.5	236 55		297 50		334 08		196 41	54
30	215 52.6	• 32.2	345 12.9	239 25	• •	300 20	• •	336 39	• •	199 07	• 52
40	218 22.6	32.1	347 43.4	241 55		302 51		339 09		201 32	51
50	220 52.6	32.0	350 13.8	244 24		305 21		341 39		203 57	49
03 00	223 22.6	N18 31.9	352 44.2	246 54	N22 30	307 51	N15 15	344 10	N 2 08	206 23	N18 47
10	225 52.6	31.8	355 14.6	249 24		310 21		346 40		208 48	46
20	228 22.6	31.7	357 45.0	251 54		312 51		349 11		211 14	44
30	230 52.6	• 31.6	0 15.4	254 24	• •	315 21	• •	351 41	• •	213 39	• 42
40	233 22.6	31.5	2 45.8	256 54		317 51		354 12		216 04	40
50	235 52.6	31.4	5 16.2	259 24		320 22		356 42		218 30	39
04 00	238 22.6	N18 31.3	7 46.6	261 53	N22 30	322 52	N15 15	359 12	N 2 08	220 55	N18 37
10	240 52.6	31.2	10 17.1	264 23		325 22		1 43		223 21	35
20	243 22.6	31.1	12 47.5	266 53		327 52		4 13		225 46	34
30	245 52.6	• 31.0	15 17.9	269 23	• •	330 22	• •	6 44	• •	228 11	• 32
40	248 22.6	30.9	17 48.3	271 53		332 52		9 14		230 37	30
50	250 52.6	30.7	20 18.7	274 23		335 22		11 44		233 02	28
05 00	253 22.6	N18 30.6	22 49.1	276 53	N22 30	337 53	N15 16	14 15	N 2 08	235 28	N18 27
10	255 52.6	30.5	25 19.5	279 23		340 23		16 45		237 53	25
20	258 22.6	30.4	27 49.9	281 52		342 53		19 16		240 18	23
30	260 52.6	• 30.3	30 20.3	284 22	• •	345 23	• •	21 46	• •	242 44	• 21
40	263 22.6	30.2	32 50.7	286 52		347 53		24 16		245 09	20
50	265 52.6	30.1	35 21.2	289 22		350 23		26 47		247 35	18
06 00	268 22.6	N18 30.0	37 51.6	291 52	N22 30	352 53	N15 16	29 17	N 2 08	250 00	N18 16
10	270 52.6	29.9	40 22.0	294 22		355 24		31 48		252 25	14
20	273 22.6	29.8	42 52.4	296 52		357 54		34 18		254 51	13
30	275 52.6	• 29.7	45 22.8	299 21	• •	0 24	• •	36 49	• •	257 16	• 11
40	278 22.7	29.6	47 53.2	301 51		2 54		39 19		259 42	09
50	280 52.7	29.5	50 23.6	304 21		5 24		41 49		262 07	07
07 00	283 22.7	N18 29.4	52 54.0	306 51	N22 30	7 54	N15 17	44 20	N 2 08	264 33	N18 06
10	285 52.7	29.3	55 24.4	309 21		10 24		46 50		266 58	04
20	288 22.7	29.2	57 54.9	311 51		12 55		49 21		269 23	02
30	290 52.7	• 29.1	60 25.3	314 21	• •	15 25	• •	51 51	• •	271 49	18 00
40	293 22.7	29.0	62 55.7	316 51		17 55		54 21		274 14	17 59
50	295 52.7	28.9	65 26.1	319 20		20 25		56 52		276 40	57
08 00	298 22.7	N18 28.8	67 56.5	321 50	N22 29	22 55	N15 17	59 22	N 2 08	279 05	N17 55
10	300 52.7	28.7	70 26.9	324 20		25 25		61 53		281 31	53
20	303 22.7	28.6	72 57.3	326 50		27 55		64 23		283 56	52
30	305 52.7	• 28.5	75 27.7	329 20	• •	30 26	• •	66 53	• •	286 21	• 50
40	308 22.7	28.4	77 58.1	331 50		32 56		69 24		288 47	48
50	310 52.7	28.3	80 28.6	334 20		35 26		71 54		291 12	46
09 00	313 22.7	N18 28.2	82 59.0	336 49	N22 29	37 56	N15 18	74 25	N 2 08	293 38	N17 44
10	315 52.7	28.1	85 29.4	339 19		40 26		76 55		296 03	43
20	318 22.7	28.0	87 59.8	341 49		42 56		79 26		298 29	41
30	320 52.7	• 27.9	90 30.2	344 19	• •	45 26	• •	81 56	• •	300 54	• 39
40	323 22.7	27.8	93 00.6	346 49		47 57		84 26		303 20	37
50	325 52.7	27.7	95 31.0	349 19		50 27		86 57		305 45	36
10 00	328 22.7	N18 27.6	98 01.4	351 49	N22 29	52 57	N15 18	89 27	N 2 08	308 10	N17 34
10	330 52.7	27.5	100 31.8	354 18		55 27		91 58		310 36	32
20	333 22.7	27.4	103 02.2	356 48		57 57		94 28		313 01	30
30	335 52.7	• 27.3	105 32.7	359 18	• •	60 27	• •	96 58	• •	315 27	• 28
40	338 22.8	27.2	108 03.1	1 48		62 57		99 29		317 52	27
50	340 52.8	27.1	110 33.5	4 18		65 28		101 59		320 18	25
11 00	343 22.8	N18 27.0	113 03.9	6 48	N22 29	67 58	N15 19	104 30	N 2 08	322 43	N17 23
10	345 52.8	26.9	115 34.3	9 18		70 28		107 00		325 09	21
20	348 22.8	26.8	118 04.7	11 48		72 58		109 30		327 34	19
30	350 52.8	• 26.7	120 35.1	14 17	• •	75 28	• •	112 01	• •	329 59	• 17
40	353 22.8	26.6	123 05.5	16 47		77 58		114 31		332 25	16
50	355 52.8	26.5	125 35.9	19 17		80 28		117 02		334 50	14
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.2	S0 00.2	15 00.9	N0 00.5	15 02.5	0 00.0	14 32.5	S0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
	h m	m
N		
°		
72	□	*
70	02 38	*
68	03 29	*
66	04 01	+59
64	04 24	+52
62	04 43	+47
60	04 58	+44
58	05 10	+42
56	05 21	+40
54	05 31	+38
52	05 40	+37
50	05 47	+35
45	06 04	+33
40	06 17	+31
35	06 28	+30
30	06 38	+28
20	06 55	+26
10	07 09	+24
0	07 23	+23
10	07 37	+21
20	07 51	+19
30	08 07	+17
35	08 17	+16
40	08 28	+14
45	08 40	+12
50	08 56	+10
52	09 03	+09
54	09 11	+08
56	09 20	+06
58	09 30	+05
60	09 41	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.8	N18 26.4	128 06.4	21 47	N22 28	82 59	N15 19	119 32	N 2 08	337 16	N17 12
10	0 52.8	26.3	130 36.8	24 17		85 29		122 03		339 41	10
20	3 22.8	26.2	133 07.2	26 47		87 59		124 33		342 07	08
30	5 52.8	• 26.1	135 37.6	29 17	• •	90 29	• •	127 03	• •	344 32	• 06
40	8 22.8	26.0	138 08.0	31 46		92 59		129 34		346 58	05
50	10 52.8	25.9	140 38.4	34 16		95 29		132 04		349 23	03
13 00	13 22.8	N18 25.8	143 08.8	36 46	N22 28	97 59	N15 20	134 35	N 2 08	351 49	N17 01
10	15 52.8	25.7	145 39.2	39 16		100 30		137 05		354 14	16 59
20	18 22.8	25.6	148 09.6	41 46		103 00		139 35		356 40	57
30	20 52.8	• 25.5	150 40.1	44 16	• •	105 30	• •	142 06	• •	359 05	• 55
40	23 22.8	25.4	153 10.5	46 46		108 00		144 36		1 31	54
50	25 52.8	25.3	155 40.9	49 15		110 30		147 07		3 56	52
14 00	28 22.8	N18 25.2	158 11.3	51 45	N22 28	113 00	N15 20	149 37	N 2 08	6 21	N16 50
10	30 52.8	25.1	160 41.7	54 15		115 30		152 07		8 47	48
20	33 22.8	25.0	163 12.1	56 45		118 01		154 38		11 12	46
30	35 52.9	• 24.9	165 42.5	59 15	• •	120 31	• •	157 08	• •	13 38	• 44
40	38 22.9	24.8	168 12.9	61 45		123 01		159 39		16 03	43
50	40 52.9	24.7	170 43.3	64 15		125 31		162 09		18 29	41
15 00	43 22.9	N18 24.6	173 13.7	66 45	N22 28	128 01	N15 21	164 40	N 2 08	20 54	N16 39
10	45 52.9	24.5	175 44.2	69 14		130 31		167 10		23 20	37
20	48 22.9	24.4	178 14.6	71 44		133 01		169 40		25 45	35
30	50 52.9	• 24.3	180 45.0	74 14	• •	135 32	• •	172 11	• •	28 11	• 33
40	53 22.9	24.2	183 15.4	76 44		138 02		174 41		30 36	31
50	55 52.9	24.1	185 45.8	79 14		140 32		177 12		33 02	29
16 00	58 22.9	N18 24.0	188 16.2	81 44	N22 28	143 02	N15 21	179 42	N 2 08	35 27	N16 28
10	60 52.9	23.9	190 46.6	84 14		145 32		182 12		37 53	26
20	63 22.9	23.8	193 17.0	86 43		148 02		184 43		40 18	24
30	65 52.9	• 23.7	195 47.4	89 13	• •	150 32	• •	187 13	• •	42 44	• 22
40	68 22.9	23.6	198 17.9	91 43		153 03		189 44		45 09	20
50	70 52.9	23.5	200 48.3	94 13		155 33		192 14		47 35	18
17 00	73 22.9	N18 23.4	203 18.7	96 43	N22 27	158 03	N15 21	194 45	N 2 08	50 00	N16 16
10	75 52.9	23.3	205 49.1	99 13		160 33		197 15		52 26	14
20	78 22.9	23.2	208 19.5	101 43		163 03		199 45		54 51	13
30	80 52.9	• 23.1	210 49.9	104 12	• •	165 33	• •	202 16	• •	57 17	• 11
40	83 22.9	23.0	213 20.3	106 42		168 03		204 46		59 42	09
50	85 52.9	22.9	215 50.7	109 12		170 34		207 17		62 08	07
18 00	88 22.9	N18 22.8	218 21.1	111 42	N22 27	173 04	N15 22	209 47	N 2 08	64 33	N16 05
10	90 53.0	22.6	220 51.6	114 12		175 34		212 17		66 59	03
20	93 23.0	22.5	223 22.0	116 42		178 04		214 48		69 24	16 01
30	95 53.0	• 22.4	225 52.4	119 12	• •	180 34	• •	217 18	• •	71 50	15 59
40	98 23.0	22.3	228 22.8	121 42		183 04		219 49		74 15	57
50	100 53.0	22.2	230 53.2	124 11		185 34		222 19		76 41	55
19 00	103 23.0	N18 22.1	233 23.6	126 41	N22 27	188 05	N15 22	224 49	N 2 08	79 06	N15 53
10	105 53.0	22.0	235 54.0	129 11		190 35		227 20		81 32	52
20	108 23.0	21.9	238 24.4	131 41		193 05		229 50		83 57	50
30	110 53.0	• 21.8	240 54.8	134 11	• •	195 35	• •	232 21	• •	86 23	• 48
40	113 23.0	21.7	243 25.2	136 41		198 05		234 51		88 48	46
50	115 53.0	21.6	245 55.7	139 11		200 35		237 22		91 14	44
20 00	118 23.0	N18 21.5	248 26.1	141 40	N22 27	203 05	N15 23	239 52	N 2 08	93 39	N15 42
10	120 53.0	21.4	250 56.5	144 10		205 36		242 22		96 05	40
20	123 23.0	21.3	253 26.9	146 40		208 06		244 53		98 30	38
30	125 53.0	• 21.2	255 57.3	149 10	• •	210 36	• •	247 23	• •	100 56	• 36
40	128 23.0	21.1	258 27.7	151 40		213 06		249 54		103 21	34
50	130 53.0	21.0	260 58.1	154 10		215 36		252 24		105 47	32
21 00	133 23.0	N18 20.9	263 28.5	156 40	N22 26	218 06	N15 23	254 54	N 2 08	108 13	N15 30
10	135 53.0	20.8	265 58.9	159 10		220 36		257 25		110 38	28
20	138 23.0	20.7	268 29.4	161 39		223 07		259 55		113 04	27
30	140 53.0	• 20.6	270 59.8	164 09	• •	225 37	• •	262 26	• •	115 29	• 25
40	143 23.1	20.5	273 30.2	166 39		228 07		264 56		117 55	23
50	145 53.1	20.4	276 00.6	169 09		230 37		267 26		120 20	21
22 00	148 23.1	N18 20.3	278 31.0	171 39	N22 26	233 07	N15 24	269 57	N 2 08	122 46	N15 19
10	150 53.1	20.2	281 01.4	174 09		235 37		272 27		125 11	17
20	153 23.1	20.1	283 31.8	176 39		238 07		274 58		127 37	15
30	155 53.1	• 20.0	286 02.2	179 08	• •	240 38	• •	277 28	• •	130 02	• 13
40	158 23.1	19.9	288 32.6	181 38		243 08		279 59		132 28	11
50	160 53.1	19.8	291 03.1	184 08		245 38		282 29		134 53	09
23 00	163 23.1	N18 19.7	293 33.5	186 38	N22 26	248 08	N15 24	284 59	N 2 08	137 19	N15 07
10	165 53.1	19.6	296 03.9	189 08		250 38		287 30		139 44	05
20	168 23.1	19.5	298 34.3	191 38		253 08		290 00		142 10	03
30	170 53.1	• 19.4	301 04.7	194 08	• •	255 38	• •	292 31	• •	144 36	15 01
40	173 23.1	19.3	303 35.1	196 37		258 09		295 01		147 01	14 59
50	175 53.1	19.2	306 05.5	199 07		260 39		297 31		149 27	57
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.2	S0 00.2	15 00.9	N0 00.5	15 02.5	0 00.0	14 33.0	S0 11.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	23 32	*
70	{00 02 / 23 01}	* -23
68	22 38	−13
66	22 19	−07
64	22 05	−04
62	21 52	00
60	21 41	+02
58	21 32	+04
56	21 24	+05
54	21 16	+07
52	21 10	+08
50	21 04	+09
45	20 51	+11
40	20 40	+13
35	20 31	+15
30	20 23	+16
20	20 09	+18
10	19 56	+21
0	19 45	+22
10	19 33	+24
20	19 20	+26
30	19 05	+29
35	18 57	+30
40	18 47	+31
45	18 36	+33
50	18 22	+36
52	18 15	+37
54	18 08	+38
56	18 00	+40
58	17 50	+41
60	17 40	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	4% +

UT	SUN		ARIES	VENUS −3.9		MARS 0.2		JUPITER −2.7		MOON		Lat.	Moon-rise	Diff.
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.			
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	178 23.1	N18 19.1	308 35.9	201 37	N22 26	263 09	N15 25	300 02	N 2 08	151 52	N14 55	°	h m	m
10	180 53.1	19.0	311 06.3	204 07		265 39		302 32		154 18	53	72	04 43	*
20	183 23.1	18.9	313 36.7	206 37		268 09		305 03		156 43	51	70	05 12	+69
30	185 53.1	• 18.8	316 07.2	209 07	• •	270 39	• •	307 33	• •	159 09	• 49	68	05 34	+59
40	188 23.1	18.7	318 37.6	211 37		273 09		310 03		161 34	47	66	05 51	+53
50	190 53.1	18.6	321 08.0	214 07		275 40		312 34		164 00	45	64	06 04	+49
01 00	193 23.2	N18 18.5	323 38.4	216 36	N22 25	278 10	N15 25	315 04	N 2 08	166 25	N14 43	62	06 16	+46
10	195 53.2	18.4	326 08.8	219 06		280 40		317 35		168 51	41	60	06 25	+44
20	198 23.2	18.3	328 39.2	221 36		283 10		320 05		171 17	39	58	06 34	+42
30	200 53.2	• 18.2	331 09.6	224 06	• •	285 40	• •	322 36	• •	173 42	• 37	56	06 41	+40
40	203 23.2	18.1	333 40.0	226 36		288 10		325 06		176 08	35	54	06 48	+38
50	205 53.2	17.9	336 10.4	229 06		290 40		327 36		178 33	33	52	06 54	+37
02 00	208 23.2	N18 17.8	338 40.9	231 36	N22 25	293 11	N15 26	330 07	N 2 08	180 59	N14 31	50	06 59	+36
10	210 53.2	17.7	341 11.3	234 05		295 41		332 37		183 24	29	45	07 10	+33
20	213 23.2	17.6	343 41.7	236 35		298 11		335 08		185 50	27	40	07 20	+31
30	215 53.2	• 17.5	346 12.1	239 05	• •	300 41	• •	337 38	• •	188 15	• 25	35	07 28	+30
40	218 23.2	17.4	348 42.5	241 35		303 11		340 08		190 41	23	30	07 35	+28
50	220 53.2	17.3	351 12.9	244 05		305 41		342 39		193 07	21			
03 00	223 23.2	N18 17.2	353 43.3	246 35	N22 25	308 11	N15 26	345 09	N 2 08	195 32	N14 19	20	07 47	+26
10	225 53.2	17.1	356 13.7	249 05		310 42		347 40		197 58	17	10	07 57	+24
20	228 23.2	17.0	358 44.1	251 34		313 12		350 10		200 23	15	0	08 07	+22
30	230 53.2	• 16.9	1 14.5	254 04	• •	315 42	• •	352 40	• •	202 49	• 13	10	08 17	+20
40	233 23.2	16.8	3 45.0	256 34		318 12		355 11		205 14	11	20	08 28	+18
50	235 53.2	16.7	6 15.4	259 04		320 42		357 41		207 40	09	30	08 39	+15
04 00	238 23.2	N18 16.6	8 45.8	261 34	N22 25	323 12	N15 27	0 12	N 2 08	210 06	N14 07	35	08 46	+14
10	240 53.2	16.5	11 16.2	264 04		325 42		2 42		212 31	05	40	08 54	+13
20	243 23.3	16.4	13 46.6	266 34		328 13		5 13		214 57	03	45	09 03	+11
30	245 53.3	• 16.3	16 17.0	269 04	• •	330 43	• •	7 43	• •	217 22	14 01	50	09 14	+08
40	248 23.3	16.2	18 47.4	271 33		333 13		10 13		219 48	13 59	52	09 19	+07
50	250 53.3	16.1	21 17.8	274 03		335 43		12 44		222 13	57	54	09 24	+06
05 00	253 23.3	N18 16.0	23 48.2	276 33	N22 24	338 13	N15 27	15 14	N 2 08	224 39	N13 55	56	09 30	+05
10	255 53.3	15.9	26 18.7	279 03		340 43		17 45		227 05	53	58	09 37	+03
20	258 23.3	15.8	28 49.1	281 33		343 13		20 15		229 30	51	60	09 45	+01
30	260 53.3	• 15.7	31 19.5	284 03	• •	345 44	• •	22 45	• •	231 56	• 49	S		
40	263 23.3	15.6	33 49.9	286 33		348 14		25 16		234 21	47			
50	265 53.3	15.5	36 20.3	289 02		350 44		27 46		236 47	45			
06 00	268 23.3	N18 15.4	38 50.7	291 32	N22 24	353 14	N15 28	30 17	N 2 08	239 12	N13 43			
10	270 53.3	15.3	41 21.1	294 02		355 44		32 47		241 38	41			
20	273 23.3	15.2	43 51.5	296 32		358 14		35 18		244 04	39			
30	275 53.3	• 15.1	46 21.9	299 02	• •	0 44	• •	37 48	• •	246 29	• 37			
40	278 23.3	15.0	48 52.4	301 32		3 15		40 18		248 55	35			
50	280 53.3	14.9	51 22.8	304 02		5 45		42 49		251 20	33			
07 00	283 23.3	N18 14.8	53 53.2	306 32	N22 24	8 15	N15 28	45 19	N 2 08	253 46	N13 31			
10	285 53.3	14.7	56 23.6	309 01		10 45		47 50		256 12	29			
20	288 23.3	14.6	58 54.0	311 31		13 15		50 20		258 37	27			
30	290 53.3	• 14.5	61 24.4	314 01	• •	15 45	• •	52 50	• •	261 03	• 25			
40	293 23.4	14.4	63 54.8	316 31		18 15		55 21		263 28	23			
50	295 53.4	14.2	66 25.2	319 01		20 46		57 51		265 54	21			
08 00	298 23.4	N18 14.1	68 55.6	321 31	N22 24	23 16	N15 29	60 22	N 2 08	268 20	N13 19			
10	300 53.4	14.0	71 26.0	324 01		25 46		62 52		270 45	16			
20	303 23.4	13.9	73 56.5	326 30		28 16		65 22		273 11	14			
30	305 53.4	• 13.8	76 26.9	329 00	• •	30 46	• •	67 53	• •	275 36	• 12			
40	308 23.4	13.7	78 57.3	331 30		33 16		70 23		278 02	10			
50	310 53.4	13.6	81 27.7	334 00		35 46		72 54		280 27	08			
09 00	313 23.4	N18 13.5	83 58.1	336 30	N22 23	38 17	N15 29	75 24	N 2 08	282 53	N13 06			
10	315 53.4	13.4	86 28.5	339 00		40 47		77 55		285 19	04			
20	318 23.4	13.3	88 58.9	341 30		43 17		80 25		287 44	02			
30	320 53.4	• 13.2	91 29.3	343 59	• •	45 47	• •	82 55	• •	290 10	13 00			
40	323 23.4	13.1	93 59.7	346 29		48 17		85 26		292 35	12 58			
50	325 53.4	13.0	96 30.2	348 59		50 47		87 56		295 01	56			
10 00	328 23.4	N18 12.9	99 00.6	351 29	N22 23	53 17	N15 29	90 27	N 2 08	297 27	N12 54			
10	330 53.4	12.8	101 31.0	353 59		55 48		92 57		299 52	52			
20	333 23.4	12.7	104 01.4	356 29		58 18		95 27		302 18	50			
30	335 53.4	• 12.6	106 31.8	358 59	• •	60 48	• •	97 58	• •	304 44	• 47			
40	338 23.5	12.5	109 02.2	1 29		63 18		100 28		307 09	45			
50	340 53.5	12.4	111 32.6	3 58		65 48		102 59		309 35	43			
11 00	343 23.5	N18 12.3	114 03.0	6 28	N22 23	68 18	N15 30	105 29	N 2 08	312 00	N12 41			
10	345 53.5	12.2	116 33.4	8 58		70 48		107 59		314 26	39			
20	348 23.5	12.1	119 03.9	11 28		73 19		110 30		316 52	37			
30	350 53.5	• 12.0	121 34.3	13 58	• •	75 49	• •	113 00	• •	319 17	• 35			
40	353 23.5	11.9	124 04.7	16 28		78 19		115 31		321 43	33			
50	355 53.5	11.8	126 35.1	18 58		80 49		118 01		324 08	31			
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.2	S0 00.2	15 00.9	N0 00.5	15 02.5	0 00.0	14 33.5	S0 12.2			

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.5	N18 11.7	129 05.5	21 27	N22 23	83 19	N15 30	120 32	N 2 08	326 34	N12 29
10	0 53.5	11.6	131 35.9	23 57		85 49		123 02		329 00	27
20	3 23.5	11.5	134 06.3	26 27		88 19		125 32		331 25	24
30	5 53.5	• 11.4	136 36.7	28 57	• •	90 50	• •	128 03	• •	333 51	• 22
40	8 23.5	11.3	139 07.1	31 27		93 20		130 33		336 16	20
50	10 53.5	11.2	141 37.5	33 57		95 50		133 04		338 42	18
13 00	13 23.5	N18 11.0	144 08.0	36 27	N22 22	98 20	N15 31	135 34	N 2 08	341 08	N12 16
10	15 53.5	10.9	146 38.4	38 57		100 50		138 04		343 33	14
20	18 23.5	10.8	149 08.8	41 26		103 20		140 35		345 59	12
30	20 53.5	• 10.7	151 39.2	43 56	• •	105 50	• •	143 05	• •	348 25	• 10
40	23 23.5	10.6	154 09.6	46 26		108 21		145 36		350 50	08
50	25 53.6	10.5	156 40.0	48 56		110 51		148 06		353 16	05
14 00	28 23.6	N18 10.4	159 10.4	51 26	N22 22	113 21	N15 31	150 37	N 2 08	355 41	N12 03
10	30 53.6	10.3	161 40.8	53 56		115 51		153 07		358 07	12 01
20	33 23.6	10.2	164 11.2	56 26		118 21		155 37		0 33	11 59
30	35 53.6	• 10.1	166 41.7	58 55	• •	120 51	• •	158 08	• •	2 58	• 57
40	38 23.6	10.0	169 12.1	61 25		123 21		160 38		5 24	55
50	40 53.6	09.9	171 42.5	63 55		125 52		163 09		7 50	53
15 00	43 23.6	N18 09.8	174 12.9	66 25	N22 22	128 22	N15 32	165 39	N 2 08	10 15	N11 51
10	45 53.6	09.7	176 43.3	68 55		130 52		168 09		12 41	49
20	48 23.6	09.6	179 13.7	71 25		133 22		170 40		15 06	46
30	50 53.6	• 09.5	181 44.1	73 55	• •	135 52	• •	173 10	• •	17 32	• 44
40	53 23.6	09.4	184 14.5	76 24		138 22		175 41		19 58	42
50	55 53.6	09.3	186 44.9	78 54		140 52		178 11		22 23	40
16 00	58 23.6	N18 09.2	189 15.4	81 24	N22 22	143 23	N15 32	180 41	N 2 07	24 49	N11 38
10	60 53.6	09.1	191 45.8	83 54		145 53		183 12		27 15	36
20	63 23.6	09.0	194 16.2	86 24		148 23		185 42		29 40	34
30	65 53.6	• 08.9	196 46.6	88 54	• •	150 53	• •	188 13	• •	32 06	• 31
40	68 23.6	08.8	199 17.0	91 24		153 23		190 43		34 32	29
50	70 53.7	08.7	201 47.4	93 54		155 53		193 14		36 57	27
17 00	73 23.7	N18 08.6	204 17.8	96 23	N22 21	158 23	N15 33	195 44	N 2 07	39 23	N11 25
10	75 53.7	08.5	206 48.2	98 53		160 54		198 14		41 48	23
20	78 23.7	08.4	209 18.6	101 23		163 24		200 45		44 14	21
30	80 53.7	• 08.2	211 49.0	103 53	• •	165 54	• •	203 15	• •	46 40	• 19
40	83 23.7	08.1	214 19.5	106 23		168 24		205 46		49 05	16
50	85 53.7	08.0	216 49.9	108 53		170 54		208 16		51 31	14
18 00	88 23.7	N18 07.9	219 20.3	111 23	N22 21	173 24	N15 33	210 46	N 2 07	53 57	N11 12
10	90 53.7	07.8	221 50.7	113 52		175 54		213 17		56 22	10
20	93 23.7	07.7	224 21.1	116 22		178 25		215 47		58 48	08
30	95 53.7	• 07.6	226 51.5	118 52	• •	180 55	• •	218 18	• •	61 14	• 06
40	98 23.7	07.5	229 21.9	121 22		183 25		220 48		63 39	04
50	100 53.7	07.4	231 52.3	123 52		185 55		223 19		66 05	11 01
19 00	103 23.7	N18 07.3	234 22.7	126 22	N22 21	188 25	N15 34	225 49	N 2 07	68 30	N10 59
10	105 53.7	07.2	236 53.2	128 52		190 55		228 19		70 56	57
20	108 23.7	07.1	239 23.6	131 22		193 25		230 50		73 22	55
30	110 53.7	• 07.0	241 54.0	133 51	• •	195 56	• •	233 20	• •	75 47	• 53
40	113 23.8	06.9	244 24.4	136 21		198 26		235 51		78 13	51
50	115 53.8	06.8	246 54.8	138 51		200 56		238 21		80 39	48
20 00	118 23.8	N18 06.7	249 25.2	141 21	N22 21	203 26	N15 34	240 51	N 2 07	83 04	N10 46
10	120 53.8	06.6	251 55.6	143 51		205 56		243 22		85 30	44
20	123 23.8	06.5	254 26.0	146 21		208 26		245 52		87 56	42
30	125 53.8	• 06.4	256 56.4	148 51	• •	210 56	• •	248 23	• •	90 21	• 40
40	128 23.8	06.3	259 26.8	151 20		213 27		250 53		92 47	37
50	130 53.8	06.2	261 57.3	153 50		215 57		253 23		95 13	35
21 00	133 23.8	N18 06.1	264 27.7	156 20	N22 20	218 27	N15 35	255 54	N 2 07	97 38	N10 33
10	135 53.8	06.0	266 58.1	158 50		220 57		258 24		100 04	31
20	138 23.8	05.9	269 28.5	161 20		223 27		260 55		102 30	29
30	140 53.8	• 05.8	271 58.9	163 50	• •	225 57	• •	263 25	• •	104 55	• 27
40	143 23.8	05.6	274 29.3	166 20		228 27		265 56		107 21	24
50	145 53.8	05.5	276 59.7	168 49		230 58		268 26		109 47	22
22 00	148 23.8	N18 05.4	279 30.1	171 19	N22 20	233 28	N15 35	270 56	N 2 07	112 12	N10 20
10	150 53.8	05.3	282 00.5	173 49		235 58		273 27		114 38	18
20	153 23.8	05.2	284 31.0	176 19		238 28		275 57		117 04	16
30	155 53.9	• 05.1	287 01.4	178 49	• •	240 58	• •	278 28	• •	119 29	• 13
40	158 23.9	05.0	289 31.8	181 19		243 28		280 58		121 55	11
50	160 53.9	04.9	292 02.2	183 49		245 58		283 28		124 21	09
23 00	163 23.9	N18 04.8	294 32.6	186 19	N22 20	248 29	N15 36	285 59	N 2 07	126 46	N10 07
10	165 53.9	04.7	297 03.0	188 48		250 59		288 29		129 12	05
20	168 23.9	04.6	299 33.4	191 18		253 29		291 00		131 38	02
30	170 53.9	• 04.5	302 03.8	193 48	• •	255 59	• •	293 30	• •	134 03	10 00
40	173 23.9	04.4	304 34.2	196 18		258 29		296 01		136 29	9 58
50	175 53.9	04.3	307 04.7	198 48		260 59		298 31		138 55	56
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.2	S0 00.3	15 00.9	N0 00.5	15 02.5	0 00.0	14 33.8	S0 12.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 45	−20
70	22 30	−14
68	22 17	−09
66	22 07	−06
64	21 58	−03
62	21 51	−01
60	21 44	+01
58	21 38	+03
56	21 33	+04
54	21 28	+06
52	21 24	+07
50	21 20	+08
45	21 12	+10
40	21 05	+12
35	20 59	+14
30	20 54	+15
20	20 44	+17
10	20 36	+20
0	20 28	+22
10	20 20	+23
20	20 12	+26
30	20 02	+28
35	19 56	+30
40	19 50	+31
45	19 42	+33
50	19 33	+36
52	19 29	+37
54	19 24	+38
56	19 19	+39
58	19 13	+42
60	19 07	+43
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.9	N18 04.2	309 35.1	201 18	N22 20	263 29	N15 36	301 01	N 2 07	141 20	N 9 54
10	180 53.9	04.1	312 05.5	203 48		266 00		303 32		143 46	51
20	183 23.9	04.0	314 35.9	206 17		268 30		306 02		146 12	49
30	185 53.9	• 03.9	317 06.3	208 47	• •	271 00	• •	308 33	• •	148 37	• 47
40	188 23.9	03.8	319 36.7	211 17		273 30		311 03		151 03	45
50	190 53.9	03.7	322 07.1	213 47		276 00		313 33		153 29	43
01 00	193 23.9	N18 03.6	324 37.5	216 17	N22 19	278 30	N15 36	316 04	N 2 07	155 54	N 9 40
10	195 53.9	03.5	327 07.9	218 47		281 00		318 34		158 20	38
20	198 24.0	03.4	329 38.3	221 17		283 31		321 05		160 46	36
30	200 54.0	• 03.2	332 08.8	223 47	• •	286 01	• •	323 35	• •	163 11	• 34
40	203 24.0	03.1	334 39.2	226 16		288 31		326 05		165 37	32
50	205 54.0	03.0	337 09.6	228 46		291 01		328 36		168 03	29
02 00	208 24.0	N18 02.9	339 40.0	231 16	N22 19	293 31	N15 37	331 06	N 2 07	170 28	N 9 27
10	210 54.0	02.8	342 10.4	233 46		296 01		333 37		172 54	25
20	213 24.0	02.7	344 40.8	236 16		298 31		336 07		175 20	23
30	215 54.0	• 02.6	347 11.2	238 46	• •	301 02	• •	338 38	• •	177 45	• 20
40	218 24.0	02.5	349 41.6	241 16		303 32		341 08		180 11	18
50	220 54.0	02.4	352 12.0	243 45		306 02		343 38		182 37	16
03 00	223 24.0	N18 02.3	354 42.5	246 15	N22 19	308 32	N15 37	346 09	N 2 07	185 02	N 9 14
10	225 54.0	02.2	357 12.9	248 45		311 02		348 39		187 28	12
20	228 24.0	02.1	359 43.3	251 15		313 32		351 10		189 54	09
30	230 54.0	• 02.0	2 13.7	253 45	• •	316 02	• •	353 40	• •	192 19	• 07
40	233 24.0	01.9	4 44.1	256 15		318 33		356 10		194 45	05
50	235 54.0	01.8	7 14.5	258 45		321 03		358 41		197 11	03
04 00	238 24.1	N18 01.7	9 44.9	261 14	N22 18	323 33	N15 38	1 11	N 2 07	199 36	N 9 00
10	240 54.1	01.6	12 15.3	263 44		326 03		3 42		202 02	8 58
20	243 24.1	01.5	14 45.7	266 14		328 33		6 12		204 28	56
30	245 54.1	• 01.4	17 16.2	268 44	• •	331 03	• •	8 43	• •	206 53	• 54
40	248 24.1	01.3	19 46.6	271 14		333 33		11 13		209 19	51
50	250 54.1	01.2	22 17.0	273 44		336 04		13 43		211 45	49
05 00	253 24.1	N18 01.0	24 47.4	276 14	N22 18	338 34	N15 38	16 14	N 2 07	214 10	N 8 47
10	255 54.1	00.9	27 17.8	278 44		341 04		18 44		216 36	45
20	258 24.1	00.8	29 48.2	281 13		343 34		21 15		219 02	42
30	260 54.1	• 00.7	32 18.6	283 43	• •	346 04	• •	23 45	• •	221 27	• 40
40	263 24.1	00.6	34 49.0	286 13		348 34		26 15		223 53	38
50	265 54.1	00.5	37 19.4	288 43		351 04		28 46		226 19	36
06 00	268 24.1	N18 00.4	39 49.8	291 13	N22 18	353 35	N15 39	31 16	N 2 07	228 44	N 8 33
10	270 54.1	00.3	42 20.3	293 43		356 05		33 47		231 10	31
20	273 24.1	00.2	44 50.7	296 13		358 35		36 17		233 36	29
30	275 54.1	• 00.1	47 21.1	298 42	• •	1 05	• •	38 47	• •	236 02	• 27
40	278 24.2	18 00.0	49 51.5	301 12		3 35		41 18		238 27	24
50	280 54.2	17 59.9	52 21.9	303 42		6 05		43 48		240 53	22
07 00	283 24.2	N17 59.8	54 52.3	306 12	N22 18	8 35	N15 39	46 19	N 2 07	243 19	N 8 20
10	285 54.2	59.7	57 22.7	308 42		11 06		48 49		245 44	18
20	288 24.2	59.6	59 53.1	311 12		13 36		51 20		248 10	15
30	290 54.2	• 59.5	62 23.5	313 42	• •	16 06	• •	53 50	• •	250 36	• 13
40	293 24.2	59.4	64 54.0	316 12		18 36		56 20		253 01	11
50	295 54.2	59.3	67 24.4	318 41		21 06		58 51		255 27	09
08 00	298 24.2	N17 59.2	69 54.8	321 11	N22 17	23 36	N15 40	61 21	N 2 07	257 53	N 8 06
10	300 54.2	59.1	72 25.2	323 41		26 06		63 52		260 18	04
20	303 24.2	58.9	74 55.6	326 11		28 37		66 22		262 44	02
30	305 54.2	• 58.8	77 26.0	328 41	• •	31 07	• •	68 52	• •	265 10	8 00
40	308 24.2	58.7	79 56.4	331 11		33 37		71 23		267 35	7 57
50	310 54.2	58.6	82 26.8	333 41		36 07		73 53		270 01	55
09 00	313 24.2	N17 58.5	84 57.2	336 10	N22 17	38 37	N15 40	76 24	N 2 07	272 27	N 7 53
10	315 54.2	58.4	87 27.6	338 40		41 07		78 54		274 53	51
20	318 24.3	58.3	89 58.1	341 10		43 37		81 25		277 18	48
30	320 54.3	• 58.2	92 28.5	343 40	• •	46 08	• •	83 55	• •	279 44	• 46
40	323 24.3	58.1	94 58.9	346 10		48 38		86 25		282 10	44
50	325 54.3	58.0	97 29.3	348 40		51 08		88 56		284 35	41
10 00	328 24.3	N17 57.9	99 59.7	351 10	N22 17	53 38	N15 41	91 26	N 2 07	287 01	N 7 39
10	330 54.3	57.8	102 30.1	353 40		56 08		93 57		289 27	37
20	333 24.3	57.7	105 00.5	356 09		58 38		96 27		291 52	35
30	335 54.3	• 57.6	107 30.9	358 39	• •	61 08	• •	98 57	• •	294 18	• 32
40	338 24.3	57.5	110 01.3	1 09		63 39		101 28		296 44	30
50	340 54.3	57.4	112 31.8	3 39		66 09		103 58		299 09	28
11 00	343 24.3	N17 57.3	115 02.2	6 09	N22 16	68 39	N15 41	106 29	N 2 07	301 35	N 7 25
10	345 54.3	57.2	117 32.6	8 39		71 09		108 59		304 01	23
20	348 24.3	57.1	120 03.0	11 09		73 39		111 29		306 27	21
30	350 54.3	• 56.9	122 33.4	13 38	• •	76 09	• •	114 00	• •	308 52	• 19
40	353 24.3	56.8	125 03.8	16 08		78 39		116 30		311 18	16
50	355 54.3	56.7	127 34.2	18 38		81 10		119 01		313 44	14
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.2	S0 00.3	15 00.9	N0 00.5	15 02.5	0 00.0	14 34.1	S0 13.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 01	+66
70	07 14	+59
68	07 24	+54
66	07 33	+51
64	07 40	+48
62	07 46	+45
60	07 52	+43
58	07 56	+41
56	08 00	+40
54	08 04	+38
52	08 07	+37
50	08 10	+36
45	08 17	+34
40	08 22	+31
35	08 27	+30
30	08 31	+28
20	08 38	+26
10	08 45	+24
0	08 50	+22
10	08 56	+19
20	09 02	+17
30	09 09	+15
35	09 13	+13
40	09 18	+11
45	09 23	+10
50	09 29	+08
52	09 32	+06
54	09 35	+05
56	09 39	+04
58	09 43	+02
60	09 47	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 24.4	N17 56.6	130 04.6	21 08	N22 16	83 40	N15 42	121 31	N 2 07	316 09	N 7 12
10	0 54.4	56.5	132 35.0	23 38		86 10		124 02		318 35	09
20	3 24.4	56.4	135 05.5	26 08		88 40		126 32		321 01	07
30	5 54.4	• 56.3	137 35.9	28 38	• •	91 10	• •	129 02	• •	323 26	• 05
40	8 24.4	56.2	140 06.3	31 07		93 40		131 33		325 52	03
50	10 54.4	56.1	142 36.7	33 37		96 10		134 03		328 18	7 00
13 00	13 24.4	N17 56.0	145 07.1	36 07	N22 16	98 41	N15 42	136 34	N 2 07	330 43	N 6 58
10	15 54.4	55.9	147 37.5	38 37		101 11		139 04		333 09	56
20	18 24.4	55.8	150 07.9	41 07		103 41		141 34		335 35	53
30	20 54.4	• 55.7	152 38.3	43 37	• •	106 11	• •	144 05	• •	338 01	• 51
40	23 24.4	55.6	155 08.7	46 07		108 41		146 35		340 26	49
50	25 54.4	55.5	157 39.1	48 37		111 11		149 06		342 52	46
14 00	28 24.4	N17 55.4	160 09.6	51 06	N22 16	113 41	N15 42	151 36	N 2 07	345 18	N 6 44
10	30 54.4	55.3	162 40.0	53 36		116 12		154 07		347 43	42
20	33 24.4	55.2	165 10.4	56 06		118 42		156 37		350 09	40
30	35 54.5	• 55.0	167 40.8	58 36	• •	121 12	• •	159 07	• •	352 35	• 37
40	38 24.5	54.9	170 11.2	61 06		123 42		161 38		355 00	35
50	40 54.5	54.8	172 41.6	63 36		126 12		164 08		357 26	33
15 00	43 24.5	N17 54.7	175 12.0	66 06	N22 15	128 42	N15 43	166 39	N 2 07	359 52	N 6 30
10	45 54.5	54.6	177 42.4	68 35		131 12		169 09		2 18	28
20	48 24.5	54.5	180 12.8	71 05		133 43		171 39		4 43	26
30	50 54.5	• 54.4	182 43.3	73 35	• •	136 13	• •	174 10	• •	7 09	• 23
40	53 24.5	54.3	185 13.7	76 05		138 43		176 40		9 35	21
50	55 54.5	54.2	187 44.1	78 35		141 13		179 11		12 00	19
16 00	58 24.5	N17 54.1	190 14.5	81 05	N22 15	143 43	N15 43	181 41	N 2 07	14 26	N 6 16
10	60 54.5	54.0	192 44.9	83 35		146 13		184 12		16 52	14
20	63 24.5	53.9	195 15.3	86 05		148 43		186 42		19 17	12
30	65 54.5	• 53.8	197 45.7	88 34	• •	151 14	• •	189 12	• •	21 43	• 09
40	68 24.5	53.7	200 16.1	91 04		153 44		191 43		24 09	07
50	70 54.5	53.6	202 46.5	93 34		156 14		194 13		26 35	05
17 00	73 24.6	N17 53.5	205 17.0	96 04	N22 15	158 44	N15 44	196 44	N 2 07	29 00	N 6 03
10	75 54.6	53.4	207 47.4	98 34		161 14		199 14		31 26	6 00
20	78 24.6	53.2	210 17.8	101 04		163 44		201 44		33 52	5 58
30	80 54.6	• 53.1	212 48.2	103 34	• •	166 15	• •	204 15	• •	36 17	• 56
40	83 24.6	53.0	215 18.6	106 03		168 45		206 45		38 43	53
50	85 54.6	52.9	217 49.0	108 33		171 15		209 16		41 09	51
18 00	88 24.6	N17 52.8	220 19.4	111 03	N22 14	173 45	N15 44	211 46	N 2 07	43 35	N 5 49
10	90 54.6	52.7	222 49.8	113 33		176 15		214 16		46 00	46
20	93 24.6	52.6	225 20.2	116 03		178 45		216 47		48 26	44
30	95 54.6	• 52.5	227 50.6	118 33	• •	181 15	• •	219 17	• •	50 52	• 42
40	98 24.6	52.4	230 21.1	121 03		183 46		221 48		53 17	39
50	100 54.6	52.3	232 51.5	123 33		186 16		224 18		55 43	37
19 00	103 24.6	N17 52.2	235 21.9	126 02	N22 14	188 46	N15 45	226 49	N 2 07	58 09	N 5 35
10	105 54.6	52.1	237 52.3	128 32		191 16		229 19		60 34	32
20	108 24.6	52.0	240 22.7	131 02		193 46		231 49		63 00	30
30	110 54.7	• 51.9	242 53.1	133 32	• •	196 16	• •	234 20	• •	65 26	• 28
40	113 24.7	51.8	245 23.5	136 02		198 46		236 50		67 52	25
50	115 54.7	51.7	247 53.9	138 32		201 17		239 21		70 17	23
20 00	118 24.7	N17 51.6	250 24.3	141 02	N22 14	203 47	N15 45	241 51	N 2 07	72 43	N 5 21
10	120 54.7	51.4	252 54.8	143 31		206 17		244 21		75 09	18
20	123 24.7	51.3	255 25.2	146 01		208 47		246 52		77 34	16
30	125 54.7	• 51.2	257 55.6	148 31	• •	211 17	• •	249 22	• •	80 00	• 14
40	128 24.7	51.1	260 26.0	151 01		213 47		251 53		82 26	11
50	130 54.7	51.0	262 56.4	153 31		216 17		254 23		84 51	09
21 00	133 24.7	N17 50.9	265 26.8	156 01	N22 14	218 48	N15 46	256 54	N 2 07	87 17	N 5 07
10	135 54.7	50.8	267 57.2	158 31		221 18		259 24		89 43	04
20	138 24.7	50.7	270 27.6	161 00		223 48		261 54		92 09	5 02
30	140 54.7	• 50.6	272 58.0	163 30	• •	226 18	• •	264 25	• •	94 34	4 59
40	143 24.7	50.5	275 28.5	166 00		228 48		266 55		97 00	57
50	145 54.8	50.4	277 58.9	168 30		231 18		269 26		99 26	55
22 00	148 24.8	N17 50.3	280 29.3	171 00	N22 13	233 48	N15 46	271 56	N 2 07	101 51	N 4 52
10	150 54.8	50.2	282 59.7	173 30		236 19		274 26		104 17	50
20	153 24.8	50.1	285 30.1	176 00		238 49		276 57		106 43	48
30	155 54.8	• 50.0	288 00.5	178 30	• •	241 19	• •	279 27	• •	109 08	• 45
40	158 24.8	49.9	290 30.9	180 59		243 49		281 58		111 34	43
50	160 54.8	49.7	293 01.3	183 29		246 19		284 28		114 00	41
23 00	163 24.8	N17 49.6	295 31.7	185 59	N22 13	248 49	N15 47	286 59	N 2 07	116 26	N 4 38
10	165 54.8	49.5	298 02.1	188 29		251 19		289 29		118 51	36
20	168 24.8	49.4	300 32.6	190 59		253 50		291 59		121 17	34
30	170 54.8	• 49.3	303 03.0	193 29	• •	256 20	• •	294 30	• •	123 43	• 31
40	173 24.8	49.2	305 33.4	195 59		258 50		297 00		126 08	29
50	175 54.8	49.1	308 03.8	198 28		261 20		299 31		128 34	27
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.2	S0 00.3	15 00.9	N0 00.5	15 02.5	0 00.0	14 34.2	S0 14.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 12	−16
70	22 06	−11
68	22 00	−08
66	21 56	−06
64	21 52	−03
62	21 49	−01
60	21 46	+01
58	21 43	+03
56	21 41	+04
54	21 39	+05
52	21 37	+06
50	21 35	+07
45	21 31	+09
40	21 28	+11
35	21 25	+13
30	21 23	+14
20	21 18	+17
10	21 14	+19
0	21 11	+21
10	21 07	+23
20	21 03	+26
30	20 58	+28
35	20 56	+30
40	20 53	+32
45	20 49	+34
50	20 45	+36
52	20 43	+37
54	20 41	+39
56	20 38	+40
58	20 36	+42
60	20 33	+43
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	15′
Moon ill.	15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.8	N17 49.0	310 34.2	200 58	N22 13	263 50	N15 47	302 01	N 2 07	131 00	N 4 24
10	180 54.9	48.9	313 04.6	203 28		266 20		304 31		133 26	22
20	183 24.9	48.8	315 35.0	205 58		268 50		307 02		135 51	19
30	185 54.9	• 48.7	318 05.4	208 28	• •	271 21	• •	309 32	• •	138 17	• 17
40	188 24.9	48.6	320 35.8	210 58		273 51		312 03		140 43	15
50	190 54.9	48.5	323 06.3	213 28		276 21		314 33		143 08	12
01 00	193 24.9	N17 48.4	325 36.7	215 58	N22 12	278 51	N15 47	317 04	N 2 07	145 34	N 4 10
10	195 54.9	48.3	328 07.1	218 27		281 21		319 34		148 00	08
20	198 24.9	48.2	330 37.5	220 57		283 51		322 04		150 25	05
30	200 54.9	• 48.0	333 07.9	223 27	• •	286 21	• •	324 35	• •	152 51	• 03
40	203 24.9	47.9	335 38.3	225 57		288 52		327 05		155 17	4 01
50	205 54.9	47.8	338 08.7	228 27		291 22		329 36		157 43	3 58
02 00	208 24.9	N17 47.7	340 39.1	230 57	N22 12	293 52	N15 48	332 06	N 2 07	160 08	N 3 56
10	210 54.9	47.6	343 09.5	233 27		296 22		334 36		162 34	53
20	213 24.9	47.5	345 39.9	235 56		298 52		337 07		165 00	51
30	215 55.0	• 47.4	348 10.4	238 26	• •	301 22	• •	339 37	• •	167 25	• 49
40	218 25.0	47.3	350 40.8	240 56		303 52		342 08		169 51	46
50	220 55.0	47.2	353 11.2	243 26		306 23		344 38		172 17	44
03 00	223 25.0	N17 47.1	355 41.6	245 56	N22 12	308 53	N15 48	347 08	N 2 07	174 42	N 3 42
10	225 55.0	47.0	358 12.0	248 26		311 23		349 39		177 08	39
20	228 25.0	46.9	0 42.4	250 56		313 53		352 09		179 34	37
30	230 55.0	• 46.8	3 12.8	253 26	• •	316 23	• •	354 40	• •	182 00	• 35
40	233 25.0	46.7	5 43.2	255 55		318 53		357 10		184 25	32
50	235 55.0	46.6	8 13.6	258 25		321 23		359 41		186 51	30
04 00	238 25.0	N17 46.4	10 44.1	260 55	N22 12	323 54	N15 49	2 11	N 2 07	189 17	N 3 27
10	240 55.0	46.3	13 14.5	263 25		326 24		4 41		191 42	25
20	243 25.0	46.2	15 44.9	265 55		328 54		7 12		194 08	23
30	245 55.0	• 46.1	18 15.3	268 25	• •	331 24	• •	9 42	• •	196 34	• 20
40	248 25.0	46.0	20 45.7	270 55		333 54		12 13		198 59	18
50	250 55.1	45.9	23 16.1	273 24		336 24		14 43		201 25	16
05 00	253 25.1	N17 45.8	25 46.5	275 54	N22 11	338 54	N15 49	17 13	N 2 07	203 51	N 3 13
10	255 55.1	45.7	28 16.9	278 24		341 25		19 44		206 17	11
20	258 25.1	45.6	30 47.3	280 54		343 55		22 14		208 42	08
30	260 55.1	• 45.5	33 17.8	283 24	• •	346 25	• •	24 45	• •	211 08	• 06
40	263 25.1	45.4	35 48.2	285 54		348 55		27 15		213 34	04
50	265 55.1	45.3	38 18.6	288 24		351 25		29 46		215 59	3 01
06 00	268 25.1	N17 45.2	40 49.0	290 54	N22 11	353 55	N15 50	32 16	N 2 07	218 25	N 2 59
10	270 55.1	45.1	43 19.4	293 23		356 25		34 46		220 51	56
20	273 25.1	44.9	45 49.8	295 53		358 56		37 17		223 16	54
30	275 55.1	• 44.8	48 20.2	298 23	• •	1 26	• •	39 47	• •	225 42	• 52
40	278 25.1	44.7	50 50.6	300 53		3 56		42 18		228 08	49
50	280 55.1	44.6	53 21.0	303 23		6 26		44 48		230 34	47
07 00	283 25.1	N17 44.5	55 51.4	305 53	N22 11	8 56	N15 50	47 18	N 2 07	232 59	N 2 45
10	285 55.2	44.4	58 21.9	308 23		11 26		49 49		235 25	42
20	288 25.2	44.3	60 52.3	310 52		13 56		52 19		237 51	40
30	290 55.2	• 44.2	63 22.7	313 22	• •	16 27	• •	54 50	• •	240 16	• 37
40	293 25.2	44.1	65 53.1	315 52		18 57		57 20		242 42	35
50	295 55.2	44.0	68 23.5	318 22		21 27		59 51		245 08	33
08 00	298 25.2	N17 43.9	70 53.9	320 52	N22 10	23 57	N15 51	62 21	N 2 07	247 33	N 2 30
10	300 55.2	43.8	73 24.3	323 22		26 27		64 51		249 59	28
20	303 25.2	43.7	75 54.7	325 52		28 57		67 22		252 25	25
30	305 55.2	• 43.6	78 25.1	328 21	• •	31 27	• •	69 52	• •	254 50	• 23
40	308 25.2	43.4	80 55.6	330 51		33 58		72 23		257 16	21
50	310 55.2	43.3	83 26.0	333 21		36 28		74 53		259 42	18
09 00	313 25.2	N17 43.2	85 56.4	335 51	N22 10	38 58	N15 51	77 23	N 2 07	262 08	N 2 16
10	315 55.2	43.1	88 26.8	338 21		41 28		79 54		264 33	13
20	318 25.3	43.0	90 57.2	340 51		43 58		82 24		266 59	11
30	320 55.3	• 42.9	93 27.6	343 21	• •	46 28	• •	84 55	• •	269 25	• 09
40	323 25.3	42.8	95 58.0	345 51		48 58		87 25		271 50	06
50	325 55.3	42.7	98 28.4	348 20		51 29		89 56		274 16	04
10 00	328 25.3	N17 42.6	100 58.8	350 50	N22 10	53 59	N15 52	92 26	N 2 07	276 42	N 2 01
10	330 55.3	42.5	103 29.3	353 20		56 29		94 56		279 07	1 59
20	333 25.3	42.4	105 59.7	355 50		58 59		97 27		281 33	57
30	335 55.3	• 42.3	108 30.1	358 20	• •	61 29	• •	99 57	• •	283 59	• 54
40	338 25.3	42.2	111 00.5	0 50		63 59		102 28		286 24	52
50	340 55.3	42.1	113 30.9	3 20		66 29		104 58		288 50	49
11 00	343 25.3	N17 41.9	116 01.3	5 49	N22 09	69 00	N15 52	107 28	N 2 06	291 16	N 1 47
10	345 55.3	41.8	118 31.7	8 19		71 30		109 59		293 42	45
20	348 25.3	41.7	121 02.1	10 49		74 00		112 29		296 07	42
30	350 55.3	• 41.6	123 32.5	13 19	• •	76 30	• •	115 00	• •	298 33	• 40
40	353 25.4	41.5	126 02.9	15 49		79 00		117 30		300 59	37
50	355 55.4	41.4	128 33.4	18 19		81 30		120 01		303 24	35
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.2	S0 00.3	15 00.9	N0 00.5	15 02.5	0 00.0	14 34.2	S0 14.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 05	+62
70	09 08	+57
68	09 11	+54
66	09 13	+50
64	09 15	+48
62	09 16	+45
60	09 18	+43
58	09 19	+42
56	09 20	+40
54	09 21	+39
52	09 22	+38
50	09 22	+37
45	09 24	+34
40	09 25	+32
35	09 27	+30
30	09 28	+28
20	09 30	+26
10	09 31	+23
0	09 33	+22
10	09 34	+19
20	09 36	+17
30	09 38	+15
35	09 39	+13
40	09 40	+11
45	09 42	+10
50	09 44	+07
52	09 44	+06
54	09 45	+05
56	09 46	+03
58	09 47	+02
60	09 48	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 25.4	N17 41.3	131 03.8	20 49	N22 09	84 00	N15 53	122 31	N 2 06	305 50	N 1 33
10	0 55.4	41.2	133 34.2	23 19		86 31		125 01		308 16	30
20	3 25.4	41.1	136 04.6	25 48		89 01		127 32		310 41	28
30	5 55.4	• 41.0	138 35.0	28 18	• •	91 31	• •	130 02	• •	313 07	• 25
40	8 25.4	40.9	141 05.4	30 48		94 01		132 33		315 33	23
50	10 55.4	40.8	143 35.8	33 18		96 31		135 03		317 58	21
13 00	13 25.4	N17 40.7	146 06.2	35 48	N22 09	99 01	N15 53	137 33	N 2 06	320 24	N 1 18
10	15 55.4	40.6	148 36.6	38 18		101 32		140 04		322 50	16
20	18 25.4	40.4	151 07.1	40 48		104 02		142 34		325 15	13
30	20 55.4	• 40.3	153 37.5	43 17	• •	106 32	• •	145 05	• •	327 41	• 11
40	23 25.4	40.2	156 07.9	45 47		109 02		147 35		330 07	09
50	25 55.5	40.1	158 38.3	48 17		111 32		150 06		332 32	06
14 00	28 25.5	N17 40.0	161 08.7	50 47	N22 08	114 02	N15 53	152 36	N 2 06	334 58	N 1 04
10	30 55.5	39.9	163 39.1	53 17		116 32		155 06		337 24	1 01
20	33 25.5	39.8	166 09.5	55 47		119 03		157 37		339 49	0 59
30	35 55.5	• 39.7	168 39.9	58 17	• •	121 33	• •	160 07	• •	342 15	• 56
40	38 25.5	39.6	171 10.3	60 47		124 03		162 38		344 41	54
50	40 55.5	39.5	173 40.8	63 16		126 33		165 08		347 07	52
15 00	43 25.5	N17 39.4	176 11.2	65 46	N22 08	129 03	N15 54	167 38	N 2 06	349 32	N 0 49
10	45 55.5	39.3	178 41.6	68 16		131 33		170 09		351 58	47
20	48 25.5	39.2	181 12.0	70 46		134 03		172 39		354 24	44
30	50 55.5	• 39.0	183 42.4	73 16	• •	136 34	• •	175 10	• •	356 49	• 42
40	53 25.5	38.9	186 12.8	75 46		139 04		177 40		359 15	40
50	55 55.5	38.8	188 43.2	78 16		141 34		180 10		1 41	37
16 00	58 25.6	N17 38.7	191 13.6	80 45	N22 08	144 04	N15 54	182 41	N 2 06	4 06	N 0 35
10	60 55.6	38.6	193 44.0	83 15		146 34		185 11		6 32	32
20	63 25.6	38.5	196 14.4	85 45		149 04		187 42		8 58	30
30	65 55.6	• 38.4	198 44.9	88 15	• •	151 34	• •	190 12	• •	11 23	• 28
40	68 25.6	38.3	201 15.3	90 45		154 05		192 43		13 49	25
50	70 55.6	38.2	203 45.7	93 15		156 35		195 13		16 15	23
17 00	73 25.6	N17 38.1	206 16.1	95 45	N22 08	159 05	N15 55	197 43	N 2 06	18 40	N 0 20
10	75 55.6	38.0	208 46.5	98 15		161 35		200 14		21 06	18
20	78 25.6	37.9	211 16.9	100 44		164 05		202 44		23 32	15
30	80 55.6	• 37.7	213 47.3	103 14	• •	166 35	• •	205 15	• •	25 57	• 13
40	83 25.6	37.6	216 17.7	105 44		169 05		207 45		28 23	11
50	85 55.6	37.5	218 48.1	108 14		171 36		210 15		30 49	08
18 00	88 25.7	N17 37.4	221 18.6	110 44	N22 07	174 06	N15 55	212 46	N 2 06	33 14	N 0 06
10	90 55.7	37.3	223 49.0	113 14		176 36		215 16		35 40	03
20	93 25.7	37.2	226 19.4	115 44		179 06		217 47		38 06	N 0 01
30	95 55.7	• 37.1	228 49.8	118 13	• •	181 36	• •	220 17	• •	40 31	S 0 02
40	98 25.7	37.0	231 20.2	120 43		184 06		222 48		42 57	04
50	100 55.7	36.9	233 50.6	123 13		186 36		225 18		45 23	06
19 00	103 25.7	N17 36.8	236 21.0	125 43	N22 07	189 07	N15 56	227 48	N 2 06	47 48	S 0 09
10	105 55.7	36.7	238 51.4	128 13		191 37		230 19		50 14	11
20	108 25.7	36.6	241 21.8	130 43		194 07		232 49		52 40	14
30	110 55.7	• 36.5	243 52.2	133 13	• •	196 37	• •	235 20	• •	55 05	• 16
40	113 25.7	36.3	246 22.7	135 43		199 07		237 50		57 31	18
50	115 55.7	36.2	248 53.1	138 12		201 37		240 20		59 57	21
20 00	118 25.7	N17 36.1	251 23.5	140 42	N22 07	204 07	N15 56	242 51	N 2 06	62 22	S 0 23
10	120 55.8	36.0	253 53.9	143 12		206 38		245 21		64 48	26
20	123 25.8	35.9	256 24.3	145 42		209 08		247 52		67 14	28
30	125 55.8	• 35.8	258 54.7	148 12	• •	211 38	• •	250 22	• •	69 39	• 31
40	128 25.8	35.7	261 25.1	150 42		214 08		252 53		72 05	33
50	130 55.8	35.6	263 55.5	153 12		216 38		255 23		74 30	35
21 00	133 25.8	N17 35.5	266 25.9	155 41	N22 06	219 08	N15 57	257 53	N 2 06	76 56	S 0 38
10	135 55.8	35.4	268 56.4	158 11		221 38		260 24		79 22	40
20	138 25.8	35.3	271 26.8	160 41		224 09		262 54		81 47	43
30	140 55.8	• 35.2	273 57.2	163 11	• •	226 39	• •	265 25	• •	84 13	• 45
40	143 25.8	35.0	276 27.6	165 41		229 09		267 55		86 39	48
50	145 55.8	34.9	278 58.0	168 11		231 39		270 25		89 04	50
22 00	148 25.8	N17 34.8	281 28.4	170 41	N22 06	234 09	N15 57	272 56	N 2 06	91 30	S 0 52
10	150 55.8	34.7	283 58.8	173 11		236 39		275 26		93 56	55
20	153 25.9	34.6	286 29.2	175 40		239 09		277 57		96 21	0 57
30	155 55.9	• 34.5	288 59.6	178 10	• •	241 40	• •	280 27	• •	98 47	1 00
40	158 25.9	34.4	291 30.1	180 40		244 10		282 58		101 13	02
50	160 55.9	34.3	294 00.5	183 10		246 40		285 28		103 38	05
23 00	163 25.9	N17 34.2	296 30.9	185 40	N22 06	249 10	N15 57	287 58	N 2 06	106 04	S 1 07
10	165 55.9	34.1	299 01.3	188 10		251 40		290 29		108 30	09
20	168 25.9	34.0	301 31.7	190 40		254 10		292 59		110 55	12
30	170 55.9	• 33.9	304 02.1	193 09	• •	256 40	• •	295 30	• •	113 21	• 14
40	173 25.9	33.7	306 32.5	195 39		259 11		298 00		115 46	17
50	175 55.9	33.6	309 02.9	198 09		261 41		300 30		118 12	19
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.2	S0 00.3	15 00.9	N0 00.5	15 02.5	0 00.0	14 34.0	S0 14.5

Lat.	Moon-set h	Moon-set m	Diff. m
N			
°			
72	21	42	−15
70	21	44	−11
68	21	45	−08
66	21	45	−06
64	21	46	−03
62	21	47	−01
60	21	47	+01
58	21	48	+02
56	21	48	+04
54	21	48	+05
52	21	49	+06
50	21	49	+07
45	21	50	+09
40	21	50	+11
35	21	51	+13
30	21	51	+15
20	21	52	+17
10	21	53	+20
0	21	53	+22
10	21	54	+24
20	21	55	+26
30	21	55	+29
35	21	56	+30
40	21	56	+32
45	21	57	+34
50	21	57	+37
52	21	57	+38
54	21	58	+39
56	21	58	+40
58	21	59	+42
60	21	59	+43
S			

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	15′
Moon ill.	23% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 25.9	N17 33.5	311 33.3	200 39	N22 05	264 11	N15 58	303 01	N 2 06	120 38	S 1 22
10	180 55.9	33.4	314 03.7	203 09		266 41		305 31		123 03	24
20	183 26.0	33.3	316 34.2	205 39		269 11		308 02		125 29	26
30	185 56.0	• 33.2	319 04.6	208 09	• •	271 41	• •	310 32	• •	127 55	• 29
40	188 26.0	33.1	321 35.0	210 39		274 11		313 03		130 20	31
50	190 56.0	33.0	324 05.4	213 08		276 42		315 33		132 46	34
01 00	193 26.0	N17 32.9	326 35.8	215 38	N22 05	279 12	N15 58	318 03	N 2 06	135 12	S 1 36
10	195 56.0	32.8	329 06.2	218 08		281 42		320 34		137 37	39
20	198 26.0	32.7	331 36.6	220 38		284 12		323 04		140 03	41
30	200 56.0	• 32.6	334 07.0	223 08	• •	286 42	• •	325 35	• •	142 28	• 43
40	203 26.0	32.4	336 37.4	225 38		289 12		328 05		144 54	46
50	205 56.0	32.3	339 07.9	228 08		291 42		330 35		147 20	48
02 00	208 26.0	N17 32.2	341 38.3	230 37	N22 05	294 13	N15 59	333 06	N 2 06	149 45	S 1 51
10	210 56.0	32.1	344 08.7	233 07		296 43		335 36		152 11	53
20	213 26.1	32.0	346 39.1	235 37		299 13		338 07		154 37	56
30	215 56.1	• 31.9	349 09.5	238 07	• •	301 43	• •	340 37	• •	157 02	1 58
40	218 26.1	31.8	351 39.9	240 37		304 13		343 08		159 28	2 00
50	220 56.1	31.7	354 10.3	243 07		306 43		345 38		161 53	03
03 00	223 26.1	N17 31.6	356 40.7	245 37	N22 04	309 14	N15 59	348 08	N 2 06	164 19	S 2 05
10	225 56.1	31.5	359 11.1	248 07		311 44		350 39		166 45	08
20	228 26.1	31.4	1 41.6	250 36		314 14		353 09		169 10	10
30	230 56.1	• 31.3	4 12.0	253 06	• •	316 44	• •	355 40	• •	171 36	• 13
40	233 26.1	31.1	6 42.4	255 36		319 14		358 10		174 02	15
50	235 56.1	31.0	9 12.8	258 06		321 44		0 40		176 27	18
04 00	238 26.1	N17 30.9	11 43.2	260 36	N22 04	324 14	N16 00	3 11	N 2 06	178 53	S 2 20
10	240 56.1	30.8	14 13.6	263 06		326 45		5 41		181 18	22
20	243 26.2	30.7	16 44.0	265 36		329 15		8 12		183 44	25
30	245 56.2	• 30.6	19 14.4	268 05	• •	331 45	• •	10 42	• •	186 10	• 27
40	248 26.2	30.5	21 44.8	270 35		334 15		13 13		188 35	30
50	250 56.2	30.4	24 15.2	273 05		336 45		15 43		191 01	32
05 00	253 26.2	N17 30.3	26 45.7	275 35	N22 04	339 15	N16 00	18 13	N 2 06	193 27	S 2 35
10	255 56.2	30.2	29 16.1	278 05		341 45		20 44		195 52	37
20	258 26.2	30.1	31 46.5	280 35		344 16		23 14		198 18	39
30	260 56.2	• 29.9	34 16.9	283 05	• •	346 46	• •	25 45	• •	200 43	• 42
40	263 26.2	29.8	36 47.3	285 35		349 16		28 15		203 09	44
50	265 56.2	29.7	39 17.7	288 04		351 46		30 45		205 35	47
06 00	268 26.2	N17 29.6	41 48.1	290 34	N22 03	354 16	N16 01	33 16	N 2 06	208 00	S 2 49
10	270 56.2	29.5	44 18.5	293 04		356 46		35 46		210 26	52
20	273 26.3	29.4	46 48.9	295 34		359 16		38 17		212 51	54
30	275 56.3	• 29.3	49 19.4	298 04	• •	1 47	• •	40 47	• •	215 17	• 56
40	278 26.3	29.2	51 49.8	300 34		4 17		43 18		217 43	2 59
50	280 56.3	29.1	54 20.2	303 04		6 47		45 48		220 08	3 01
07 00	283 26.3	N17 29.0	56 50.6	305 33	N22 03	9 17	N16 01	48 18	N 2 06	222 34	S 3 04
10	285 56.3	28.9	59 21.0	308 03		11 47		50 49		224 59	06
20	288 26.3	28.7	61 51.4	310 33		14 17		53 19		227 25	09
30	290 56.3	• 28.6	64 21.8	313 03	• •	16 47	• •	55 50	• •	229 51	• 11
40	293 26.3	28.5	66 52.2	315 33		19 18		58 20		232 16	13
50	295 56.3	28.4	69 22.6	318 03		21 48		60 50		234 42	16
08 00	298 26.3	N17 28.3	71 53.0	320 33	N22 03	24 18	N16 02	63 21	N 2 06	237 07	S 3 18
10	300 56.3	28.2	74 23.5	323 03		26 48		65 51		239 33	21
20	303 26.4	28.1	76 53.9	325 32		29 18		68 22		241 59	23
30	305 56.4	• 28.0	79 24.3	328 02	• •	31 48	• •	70 52	• •	244 24	• 26
40	308 26.4	27.9	81 54.7	330 32		34 18		73 23		246 50	28
50	310 56.4	27.8	84 25.1	333 02		36 49		75 53		249 15	31
09 00	313 26.4	N17 27.7	86 55.5	335 32	N22 02	39 19	N16 02	78 23	N 2 06	251 41	S 3 33
10	315 56.4	27.5	89 25.9	338 02		41 49		80 54		254 06	35
20	318 26.4	27.4	91 56.3	340 32		44 19		83 24		256 32	38
30	320 56.4	• 27.3	94 26.7	343 01	• •	46 49	• •	85 55	• •	258 58	• 40
40	323 26.4	27.2	96 57.2	345 31		49 19		88 25		261 23	43
50	325 56.4	27.1	99 27.6	348 01		51 49		90 55		263 49	45
10 00	328 26.4	N17 27.0	101 58.0	350 31	N22 02	54 20	N16 02	93 26	N 2 06	266 14	S 3 48
10	330 56.4	26.9	104 28.4	353 01		56 50		95 56		268 40	50
20	333 26.5	26.8	106 58.8	355 31		59 20		98 27		271 06	52
30	335 56.5	• 26.7	109 29.2	358 01	• •	61 50	• •	100 57	• •	273 31	• 55
40	338 26.5	26.6	111 59.6	0 31		64 20		103 28		275 57	3 57
50	340 56.5	26.5	114 30.0	3 00		66 50		105 58		278 22	4 00
11 00	343 26.5	N17 26.3	117 00.4	5 30	N22 02	69 20	N16 03	108 28	N 2 06	280 48	S 4 02
10	345 56.5	26.2	119 30.9	8 00		71 51		110 59		283 13	05
20	348 26.5	26.1	122 01.3	10 30		74 21		113 29		285 39	07
30	350 56.5	• 26.0	124 31.7	13 00	• •	76 51	• •	116 00	• •	288 05	• 09
40	353 26.5	25.9	127 02.1	15 30		79 21		118 30		290 30	12
50	355 56.5	25.8	129 32.5	18 00		81 51		121 00		292 56	14
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.2	S0 00.3	15 00.9	N0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 33.6	S0 14.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 09	+65
70	11 03	+60
68	10 58	+55
66	10 54	+52
64	10 50	+49
62	10 47	+47
60	10 45	+45
58	10 43	+43
56	10 41	+41
54	10 39	+40
52	10 37	+38
50	10 36	+37
45	10 32	+35
40	10 30	+33
35	10 27	+31
30	10 25	+29
20	10 22	+27
10	10 19	+24
0	10 16	+22
10	10 13	+20
20	10 10	+18
30	10 07	+15
35	10 05	+14
40	10 03	+12
45	10 01	+10
50	09 58	+07
52	09 56	+07
54	09 55	+05
56	09 53	+04
58	09 52	+02
60	09 50	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	27% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 26.5	N17 25.7	132 02.9	20 29	N22 01	84 21	N16 03	123 31	N 2 06	295 21	S 4 17
10	0 56.6	25.6	134 33.3	22 59		86 51		126 01		297 47	19
20	3 26.6	25.5	137 03.7	25 29		89 22		128 32		300 12	22
30	5 56.6	• 25.4	139 34.1	27 59	• •	91 52	• •	131 02	• •	302 38	• 24
40	8 26.6	25.2	142 04.5	30 29		94 22		133 33		305 03	26
50	10 56.6	25.1	144 35.0	32 59		96 52		136 03		307 29	29
13 00	13 26.6	N17 25.0	147 05.4	35 29	N22 01	99 22	N16 04	138 33	N 2 06	309 55	S 4 31
10	15 56.6	24.9	149 35.8	37 59		101 52		141 04		312 20	34
20	18 26.6	24.8	152 06.2	40 28		104 22		143 34		314 46	36
30	20 56.6	• 24.7	154 36.6	42 58	• •	106 53	• •	146 05	• •	317 11	• 39
40	23 26.6	24.6	157 07.0	45 28		109 23		148 35		319 37	41
50	25 56.6	24.5	159 37.4	47 58		111 53		151 05		322 02	43
14 00	28 26.6	N17 24.4	162 07.8	50 28	N22 01	114 23	N16 04	153 36	N 2 06	324 28	S 4 46
10	30 56.7	24.3	164 38.2	52 58		116 53		156 06		326 53	48
20	33 26.7	24.2	167 08.7	55 28		119 23		158 37		329 19	51
30	35 56.7	• 24.0	169 39.1	57 57	• •	121 54	• •	161 07	• •	331 45	• 53
40	38 26.7	23.9	172 09.5	60 27		124 24		163 38		334 10	56
50	40 56.7	23.8	174 39.9	62 57		126 54		166 08		336 36	4 58
15 00	43 26.7	N17 23.7	177 10.3	65 27	N22 00	129 24	N16 05	168 38	N 2 06	339 01	S 5 01
10	45 56.7	23.6	179 40.7	67 57		131 54		171 09		341 27	03
20	48 26.7	23.5	182 11.1	70 27		134 24		173 39		343 52	05
30	50 56.7	• 23.4	184 41.5	72 57	• •	136 54	• •	176 10	• •	346 18	• 08
40	53 26.7	23.3	187 11.9	75 27		139 25		178 40		348 43	10
50	55 56.7	23.2	189 42.4	77 56		141 55		181 10		351 09	13
16 00	58 26.8	N17 23.1	192 12.8	80 26	N22 00	144 25	N16 05	183 41	N 2 06	353 34	S 5 15
10	60 56.8	22.9	194 43.2	82 56		146 55		186 11		356 00	18
20	63 26.8	22.8	197 13.6	85 26		149 25		188 42		358 25	20
30	65 56.8	• 22.7	199 44.0	87 56	• •	151 55	• •	191 12	• •	0 51	• 22
40	68 26.8	22.6	202 14.4	90 26		154 25		193 43		3 17	25
50	70 56.8	22.5	204 44.8	92 56		156 56		196 13		5 42	27
17 00	73 26.8	N17 22.4	207 15.2	95 25	N22 00	159 26	N16 06	198 43	N 2 06	8 08	S 5 30
10	75 56.8	22.3	209 45.6	97 55		161 56		201 14		10 33	32
20	78 26.8	22.2	212 16.0	100 25		164 26		203 44		12 59	34
30	80 56.8	• 22.1	214 46.5	102 55	• •	166 56	• •	206 15	• •	15 24	• 37
40	83 26.8	22.0	217 16.9	105 25		169 26		208 45		17 50	39
50	85 56.9	21.8	219 47.3	107 55		171 56		211 15		20 15	42
18 00	88 26.9	N17 21.7	222 17.7	110 25	N21 59	174 27	N16 06	213 46	N 2 06	22 41	S 5 44
10	90 56.9	21.6	224 48.1	112 55		176 57		216 16		25 06	47
20	93 26.9	21.5	227 18.5	115 24		179 27		218 47		27 32	49
30	95 56.9	• 21.4	229 48.9	117 54	• •	181 57	• •	221 17	• •	29 57	• 51
40	98 26.9	21.3	232 19.3	120 24		184 27		223 48		32 23	54
50	100 56.9	21.2	234 49.7	122 54		186 57		226 18		34 48	56
19 00	103 26.9	N17 21.1	237 20.2	125 24	N21 59	189 27	N16 06	228 48	N 2 06	37 14	S 5 59
10	105 56.9	21.0	239 50.6	127 54		191 58		231 19		39 39	6 01
20	108 26.9	20.9	242 21.0	130 24		194 28		233 49		42 05	04
30	110 56.9	• 20.7	244 51.4	132 53	• •	196 58	• •	236 20	• •	44 30	• 06
40	113 27.0	20.6	247 21.8	135 23		199 28		238 50		46 56	08
50	115 57.0	20.5	249 52.2	137 53		201 58		241 21		49 21	11
20 00	118 27.0	N17 20.4	252 22.6	140 23	N21 59	204 28	N16 07	243 51	N 2 06	51 47	S 6 13
10	120 57.0	20.3	254 53.0	142 53		206 58		246 21		54 12	16
20	123 27.0	20.2	257 23.4	145 23		209 29		248 52		56 38	18
30	125 57.0	• 20.1	259 53.9	147 53	• •	211 59	• •	251 22	• •	59 03	• 21
40	128 27.0	20.0	262 24.3	150 23		214 29		253 53		61 29	23
50	130 57.0	19.9	264 54.7	152 52		216 59		256 23		63 54	25
21 00	133 27.0	N17 19.8	267 25.1	155 22	N21 58	219 29	N16 07	258 53	N 2 06	66 20	S 6 28
10	135 57.0	19.6	269 55.5	157 52		221 59		261 24		68 45	30
20	138 27.0	19.5	272 25.9	160 22		224 29		263 54		71 11	33
30	140 57.1	• 19.4	274 56.3	162 52	• •	227 00	• •	266 25	• •	73 36	• 35
40	143 27.1	19.3	277 26.7	165 22		229 30		268 55		76 02	37
50	145 57.1	19.2	279 57.1	167 52		232 00		271 26		78 27	40
22 00	148 27.1	N17 19.1	282 27.5	170 21	N21 58	234 30	N16 08	273 56	N 2 05	80 53	S 6 42
10	150 57.1	19.0	284 58.0	172 51		237 00		276 26		83 18	45
20	153 27.1	18.9	287 28.4	175 21		239 30		278 57		85 44	47
30	155 57.1	• 18.8	289 58.8	177 51	• •	242 00	• •	281 27	• •	88 09	• 50
40	158 27.1	18.7	292 29.2	180 21		244 31		283 58		90 35	52
50	160 57.1	18.5	294 59.6	182 51		247 01		286 28		93 00	54
23 00	163 27.1	N17 18.4	297 30.0	185 21	N21 58	249 31	N16 08	288 58	N 2 05	95 25	S 6 57
10	165 57.1	18.3	300 00.4	187 51		252 01		291 29		97 51	6 59
20	168 27.2	18.2	302 30.8	190 20		254 31		293 59		100 16	7 02
30	170 57.2	• 18.1	305 01.2	192 50	• •	257 01	• •	296 30	• •	102 42	• 04
40	173 27.2	18.0	307 31.7	195 20		259 31		299 00		105 07	06
50	175 57.2	17.9	310 02.1	197 50		262 02		301 31		107 33	09
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.2	S0 00.3	15 00.9	N0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 33.1	S0 14.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 11	−17
70	21 21	−13
68	21 28	−09
66	21 34	−06
64	21 40	−03
62	21 45	−01
60	21 49	+01
58	21 52	+02
56	21 56	+04
54	21 59	+06
52	22 01	+07
50	22 04	+08
45	22 09	+10
40	22 13	+12
35	22 17	+14
30	22 21	+15
20	22 27	+18
10	22 32	+20
0	22 37	+23
10	22 42	+25
20	22 47	+27
30	22 54	+30
35	22 57	+31
40	23 01	+33
45	23 06	+35
50	23 11	+38
52	23 14	+39
54	23 17	+40
56	23 20	+42
58	23 23	+43
60	23 27	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	32% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 27.2	N17 17.8	312 32.5	200 20	N21 57	264 32	N16 09	304 01	N 2 05	109 58	S 7 11
10	180 57.2	17.7	315 02.9	202 50		267 02		306 31		112 24	14
20	183 27.2	17.6	317 33.3	205 20		269 32		309 02		114 49	16
30	185 57.2	• 17.4	320 03.7	207 49	• •	272 02	• •	311 32	• •	117 15	• 18
40	188 27.2	17.3	322 34.1	210 19		274 32		314 03		119 40	21
50	190 57.2	17.2	325 04.5	212 49		277 03		316 33		122 06	23
01 00	193 27.2	N17 17.1	327 34.9	215 19	N21 57	279 33	N16 09	319 03	N 2 05	124 31	S 7 26
10	195 57.3	17.0	330 05.3	217 49		282 03		321 34		126 56	28
20	198 27.3	16.9	332 35.8	220 19		284 33		324 04		129 22	30
30	200 57.3	• 16.8	335 06.2	222 49	• •	287 03	• •	326 35	• •	131 47	• 33
40	203 27.3	16.7	337 36.6	225 19		289 33		329 05		134 13	35
50	205 57.3	16.6	340 07.0	227 48		292 03		331 36		136 38	38
02 00	208 27.3	N17 16.4	342 37.4	230 18	N21 56	294 34	N16 10	334 06	N 2 05	139 04	S 7 40
10	210 57.3	16.3	345 07.8	232 48		297 04		336 36		141 29	43
20	213 27.3	16.2	347 38.2	235 18		299 34		339 07		143 55	45
30	215 57.3	• 16.1	350 08.6	237 48	• •	302 04	• •	341 37	• •	146 20	• 47
40	218 27.3	16.0	352 39.0	240 18		304 34		344 08		148 45	50
50	220 57.3	15.9	355 09.5	242 48		307 04		346 38		151 11	52
03 00	223 27.4	N17 15.8	357 39.9	245 17	N21 56	309 34	N16 10	349 08	N 2 05	153 36	S 7 55
10	225 57.4	15.7	0 10.3	247 47		312 05		351 39		156 02	57
20	228 27.4	15.6	2 40.7	250 17		314 35		354 09		158 27	7 59
30	230 57.4	• 15.5	5 11.1	252 47	• •	317 05	• •	356 40	• •	160 53	8 02
40	233 27.4	15.3	7 41.5	255 17		319 35		359 10		163 18	04
50	235 57.4	15.2	10 11.9	257 47		322 05		1 41		165 43	07
04 00	238 27.4	N17 15.1	12 42.3	260 17	N21 56	324 35	N16 10	4 11	N 2 05	168 09	S 8 09
10	240 57.4	15.0	15 12.7	262 47		327 05		6 41		170 34	11
20	243 27.4	14.9	17 43.2	265 16		329 36		9 12		173 00	14
30	245 57.4	• 14.8	20 13.6	267 46	• •	332 06	• •	11 42	• •	175 25	• 16
40	248 27.4	14.7	22 44.0	270 16		334 36		14 13		177 50	18
50	250 57.5	14.6	25 14.4	272 46		337 06		16 43		180 16	21
05 00	253 27.5	N17 14.5	27 44.8	275 16	N21 55	339 36	N16 11	19 13	N 2 05	182 41	S 8 23
10	255 57.5	14.3	30 15.2	277 46		342 06		21 44		185 07	26
20	258 27.5	14.2	32 45.6	280 16		344 36		24 14		187 32	28
30	260 57.5	• 14.1	35 16.0	282 45	• •	347 07	• •	26 45	• •	189 57	• 30
40	263 27.5	14.0	37 46.4	285 15		349 37		29 15		192 23	33
50	265 57.5	13.9	40 16.8	287 45		352 07		31 46		194 48	35
06 00	268 27.5	N17 13.8	42 47.3	290 15	N21 55	354 37	N16 11	34 16	N 2 05	197 14	S 8 38
10	270 57.5	13.7	45 17.7	292 45		357 07		36 46		199 39	40
20	273 27.5	13.6	47 48.1	295 15		359 37		39 17		202 04	42
30	275 57.6	• 13.5	50 18.5	297 45	• •	2 07	• •	41 47	• •	204 30	• 45
40	278 27.6	13.3	52 48.9	300 15		4 38		44 18		206 55	47
50	280 57.6	13.2	55 19.3	302 44		7 08		46 48		209 21	50
07 00	283 27.6	N17 13.1	57 49.7	305 14	N21 55	9 38	N16 12	49 18	N 2 05	211 46	S 8 52
10	285 57.6	13.0	60 20.1	307 44		12 08		51 49		214 11	54
20	288 27.6	12.9	62 50.5	310 14		14 38		54 19		216 37	57
30	290 57.6	• 12.8	65 21.0	312 44	• •	17 08	• •	56 50	• •	219 02	8 59
40	293 27.6	12.7	67 51.4	315 14		19 38		59 20		221 28	9 01
50	295 57.6	12.6	70 21.8	317 44		22 09		61 51		223 53	04
08 00	298 27.6	N17 12.5	72 52.2	320 13	N21 54	24 39	N16 12	64 21	N 2 05	226 18	S 9 06
10	300 57.6	12.3	75 22.6	322 43		27 09		66 51		228 44	09
20	303 27.7	12.2	77 53.0	325 13		29 39		69 22		231 09	11
30	305 57.7	• 12.1	80 23.4	327 43	• •	32 09	• •	71 52	• •	233 34	• 13
40	308 27.7	12.0	82 53.8	330 13		34 39		74 23		236 00	16
50	310 57.7	11.9	85 24.2	332 43		37 09		76 53		238 25	18
09 00	313 27.7	N17 11.8	87 54.7	335 13	N21 54	39 40	N16 13	79 24	N 2 05	240 50	S 9 21
10	315 57.7	11.7	90 25.1	337 43		42 10		81 54		243 16	23
20	318 27.7	11.6	92 55.5	340 12		44 40		84 24		245 41	25
30	320 57.7	• 11.5	95 25.9	342 42	• •	47 10	• •	86 55	• •	248 07	• 28
40	323 27.7	11.3	97 56.3	345 12		49 40		89 25		250 32	30
50	325 57.7	11.2	100 26.7	347 42		52 10		91 56		252 57	32
10 00	328 27.8	N17 11.1	102 57.1	350 12	N21 54	54 41	N16 13	94 26	N 2 05	255 23	S 9 35
10	330 57.8	11.0	105 27.5	352 42		57 11		96 56		257 48	37
20	333 27.8	10.9	107 57.9	355 12		59 41		99 27		260 13	39
30	335 57.8	• 10.8	110 28.3	357 42	• •	62 11	• •	101 57	• •	262 39	• 42
40	338 27.8	10.7	112 58.8	0 11		64 41		104 28		265 04	44
50	340 57.8	10.6	115 29.2	2 41		67 11		106 58		267 29	47
11 00	343 27.8	N17 10.5	117 59.6	5 11	N21 53	69 41	N16 14	109 29	N 2 05	269 55	S 9 49
10	345 57.8	10.3	120 30.0	7 41		72 12		111 59		272 20	51
20	348 27.8	10.2	123 00.4	10 11		74 42		114 29		274 45	54
30	350 57.8	• 10.1	125 30.8	12 41	• •	77 12	• •	117 00	• •	277 11	• 56
40	353 27.9	10.0	128 01.2	15 11		79 42		119 30		279 36	9 58
50	355 57.9	09.9	130 31.6	17 40		82 12		122 01		282 01	10 01
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.2	S0 00.4	15 00.9	N0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 32.4	S0 14.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 24	+79
70	13 06	+67
68	12 52	+60
66	12 40	+56
64	12 31	+52
62	12 23	+49
60	12 16	+47
58	12 10	+45
56	12 04	+43
54	12 00	+41
52	11 55	+40
50	11 51	+39
45	11 43	+36
40	11 36	+34
35	11 30	+32
30	11 25	+31
20	11 16	+28
10	11 08	+26
0	11 01	+23
10	10 54	+21
20	10 46	+19
30	10 38	+16
35	10 33	+15
40	10 27	+13
45	10 21	+11
50	10 13	+08
52	10 10	+07
54	10 06	+06
56	10 02	+05
58	09 57	+03
60	09 52	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	37% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 27.9	N17 09.8	133 02.0	20 10	N21 53	84 42	N16 14	124 31	N 2 05	284 27	S10 03
10	0 57.9	09.7	135 32.5	22 40		87 12		127 01		286 52	05
20	3 27.9	09.6	138 02.9	25 10		89 43		129 32		289 17	08
30	5 57.9	• 09.5	140 33.3	27 40	• •	92 13	• •	132 02	• •	291 43	• 10
40	8 27.9	09.3	143 03.7	30 10		94 43		134 33		294 08	13
50	10 57.9	09.2	145 34.1	32 40		97 13		137 03		296 33	15
13 00	13 27.9	N17 09.1	148 04.5	35 10	N21 53	99 43	N16 14	139 34	N 2 05	298 59	S10 17
10	15 57.9	09.0	150 34.9	37 39		102 13		142 04		301 24	20
20	18 28.0	08.9	153 05.3	40 09		104 43		144 34		303 49	22
30	20 58.0	• 08.8	155 35.7	42 39	• •	107 14	• •	147 05	• •	306 14	• 24
40	23 28.0	08.7	158 06.2	45 09		109 44		149 35		308 40	27
50	25 58.0	08.6	160 36.6	47 39		112 14		152 06		311 05	29
14 00	28 28.0	N17 08.5	163 07.0	50 09	N21 52	114 44	N16 15	154 36	N 2 05	313 30	S10 31
10	30 58.0	08.3	165 37.4	52 39		117 14		157 06		315 56	34
20	33 28.0	08.2	168 07.8	55 08		119 44		159 37		318 21	36
30	35 58.0	• 08.1	170 38.2	57 38	• •	122 14	• •	162 07	• •	320 46	• 38
40	38 28.0	08.0	173 08.6	60 08		124 45		164 38		323 12	41
50	40 58.0	07.9	175 39.0	62 38		127 15		167 08		325 37	43
15 00	43 28.0	N17 07.8	178 09.4	65 08	N21 52	129 45	N16 15	169 39	N 2 05	328 02	S10 45
10	45 58.1	07.7	180 39.8	67 38		132 15		172 09		330 27	48
20	48 28.1	07.6	183 10.3	70 08		134 45		174 39		332 53	50
30	50 58.1	• 07.4	185 40.7	72 38	• •	137 15	• •	177 10	• •	335 18	• 52
40	53 28.1	07.3	188 11.1	75 07		139 45		179 40		337 43	55
50	55 58.1	07.2	190 41.5	77 37		142 16		182 11		340 08	10 57
16 00	58 28.1	N17 07.1	193 11.9	80 07	N21 51	144 46	N16 16	184 41	N 2 05	342 34	S11 00
10	60 58.1	07.0	195 42.3	82 37		147 16		187 11		344 59	02
20	63 28.1	06.9	198 12.7	85 07		149 46		189 42		347 24	04
30	65 58.1	• 06.8	200 43.1	87 37	• •	152 16	• •	192 12	• •	349 50	• 07
40	68 28.1	06.7	203 13.5	90 07		154 46		194 43		352 15	09
50	70 58.2	06.6	205 44.0	92 36		157 16		197 13		354 40	11
17 00	73 28.2	N17 06.4	208 14.4	95 06	N21 51	159 47	N16 16	199 44	N 2 05	357 05	S11 14
10	75 58.2	06.3	210 44.8	97 36		162 17		202 14		359 31	16
20	78 28.2	06.2	213 15.2	100 06		164 47		204 44		1 56	18
30	80 58.2	• 06.1	215 45.6	102 36	• •	167 17	• •	207 15	• •	4 21	• 20
40	83 28.2	06.0	218 16.0	105 06		169 47		209 45		6 46	23
50	85 58.2	05.9	220 46.4	107 36		172 17		212 16		9 12	25
18 00	88 28.2	N17 05.8	223 16.8	110 06	N21 51	174 48	N16 17	214 46	N 2 05	11 37	S11 27
10	90 58.2	05.7	225 47.2	112 35		177 18		217 17		14 02	30
20	93 28.2	05.5	228 17.6	115 05		179 48		219 47		16 27	32
30	95 58.3	• 05.4	230 48.1	117 35	• •	182 18	• •	222 17	• •	18 53	• 34
40	98 28.3	05.3	233 18.5	120 05		184 48		224 48		21 18	37
50	100 58.3	05.2	235 48.9	122 35		187 18		227 18		23 43	39
19 00	103 28.3	N17 05.1	238 19.3	125 05	N21 50	189 48	N16 17	229 49	N 2 05	26 08	S11 41
10	105 58.3	05.0	240 49.7	127 35		192 19		232 19		28 33	44
20	108 28.3	04.9	243 20.1	130 04		194 49		234 49		30 59	46
30	110 58.3	• 04.8	245 50.5	132 34	• •	197 19	• •	237 20	• •	33 24	• 48
40	113 28.3	04.7	248 20.9	135 04		199 49		239 50		35 49	51
50	115 58.3	04.5	250 51.3	137 34		202 19		242 21		38 14	53
20 00	118 28.3	N17 04.4	253 21.8	140 04	N21 50	204 49	N16 18	244 51	N 2 05	40 40	S11 55
10	120 58.4	04.3	255 52.2	142 34		207 19		247 22		43 05	11 58
20	123 28.4	04.2	258 22.6	145 04		209 50		249 52		45 30	12 00
30	125 58.4	• 04.1	260 53.0	147 34	• •	212 20	• •	252 22	• •	47 55	• 02
40	128 28.4	04.0	263 23.4	150 03		214 50		254 53		50 20	05
50	130 58.4	03.9	265 53.8	152 33		217 20		257 23		52 46	07
21 00	133 28.4	N17 03.8	268 24.2	155 03	N21 50	219 50	N16 18	259 54	N 2 05	55 11	S12 09
10	135 58.4	03.6	270 54.6	157 33		222 20		262 24		57 36	11
20	138 28.4	03.5	273 25.0	160 03		224 50		264 54		60 01	14
30	140 58.4	• 03.4	275 55.5	162 33	• •	227 21	• •	267 25	• •	62 26	• 16
40	143 28.5	03.3	278 25.9	165 03		229 51		269 55		64 52	18
50	145 58.5	03.2	280 56.3	167 33		232 21		272 26		67 17	21
22 00	148 28.5	N17 03.1	283 26.7	170 02	N21 49	234 51	N16 18	274 56	N 2 05	69 42	S12 23
10	150 58.5	03.0	285 57.1	172 32		237 21		277 27		72 07	25
20	153 28.5	02.9	288 27.5	175 02		239 51		279 57		74 32	28
30	155 58.5	• 02.7	290 57.9	177 32	• •	242 21	• •	282 27	• •	76 58	• 30
40	158 28.5	02.6	293 28.3	180 02		244 52		284 58		79 23	32
50	160 58.5	02.5	295 58.7	182 32		247 22		287 28		81 48	34
23 00	163 28.5	N17 02.4	298 29.1	185 02	N21 49	249 52	N16 19	289 59	N 2 05	84 13	S12 37
10	165 58.5	02.3	300 59.6	187 31		252 22		292 29		86 38	39
20	168 28.6	02.2	303 30.0	190 01		254 52		295 00		89 03	41
30	170 58.6	• 02.1	306 00.4	192 31	• •	257 22	• •	297 30	• •	91 29	• 44
40	173 28.6	02.0	308 30.8	195 01		259 52		300 00		93 54	46
50	175 58.6	01.8	311 01.2	197 31		262 23		302 31		96 19	48
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.2	S0 00.4	15 00.9	N0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 31.5	S0 13.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 32	−29
70	20 53	−18
68	21 09	−11
66	21 22	−07
64	21 33	−04
62	21 43	−01
60	21 51	+02
58	21 58	+04
56	22 04	+05
54	22 10	+07
52	22 15	+08
50	22 20	+09
45	22 30	+12
40	22 39	+14
35	22 46	+15
30	22 53	+17
20	23 04	+20
10	23 14	+22
0	23 23	+24
10	23 33	+26
20	23 43	+29
30	23 54	+31
35	24 01	+33
40	24 09	+35
45	24 18	+37
50	24 29	+40
52	24 34	+41
54	24 39	+42
56	24 46	+44
58	24 53	+46
60	25 01	+48
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	16′
Moon ill.	42% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 28.6	N17 01.7	313 31.6	200 01	N21 48	264 53	N16 19	305 01	N 2 05	98 44	S12 50
10	180 58.6	01.6	316 02.0	202 31		267 23		307 32		101 09	53
20	183 28.6	01.5	318 32.4	205 01		269 53		310 02		103 34	55
30	185 58.6	• 01.4	321 02.8	207 30	• •	272 23	• •	312 32	• •	106 00	12 57
40	188 28.6	01.3	323 33.3	210 00		274 53		315 03		108 25	13 00
50	190 58.6	01.2	326 03.7	212 30		277 23		317 33		110 50	02
01 00	193 28.7	N17 01.1	328 34.1	215 00	N21 48	279 54	N16 20	320 04	N 2 05	113 15	S13 04
10	195 58.7	00.9	331 04.5	217 30		282 24		322 34		115 40	06
20	198 28.7	00.8	333 34.9	220 00		284 54		325 05		118 05	09
30	200 58.7	• 00.7	336 05.3	222 30	• •	287 24	• •	327 35	• •	120 30	• 11
40	203 28.7	00.6	338 35.7	224 59		289 54		330 05		122 56	13
50	205 58.7	00.5	341 06.1	227 29		292 24		332 36		125 21	15
02 00	208 28.7	N17 00.4	343 36.5	229 59	N21 48	294 55	N16 20	335 06	N 2 05	127 46	S13 18
10	210 58.7	00.3	346 07.0	232 29		297 25		337 37		130 11	20
20	213 28.7	00.2	348 37.4	234 59		299 55		340 07		132 36	22
30	215 58.7	17 00.0	351 07.8	237 29	• •	302 25	• •	342 37	• •	135 01	• 24
40	218 28.8	16 59.9	353 38.2	239 59		304 55		345 08		137 26	27
50	220 58.8	59.8	356 08.6	242 29		307 25		347 38		139 51	29
03 00	223 28.8	N16 59.7	358 39.0	244 58	N21 47	309 55	N16 21	350 09	N 2 05	142 16	S13 31
10	225 58.8	59.6	1 09.4	247 28		312 26		352 39		144 42	33
20	228 28.8	59.5	3 39.8	249 58		314 56		355 10		147 07	36
30	230 58.8	• 59.4	6 10.2	252 28	• •	317 26	• •	357 40	• •	149 32	• 38
40	233 28.8	59.3	8 40.6	254 58		319 56		0 10		151 57	40
50	235 58.8	59.1	11 11.1	257 28		322 26		2 41		154 22	42
04 00	238 28.8	N16 59.0	13 41.5	259 58	N21 47	324 56	N16 21	5 11	N 2 05	156 47	S13 45
10	240 58.9	58.9	16 11.9	262 27		327 26		7 42		159 12	47
20	243 28.9	58.8	18 42.3	264 57		329 57		10 12		161 37	49
30	245 58.9	• 58.7	21 12.7	267 27	• •	332 27	• •	12 42	• •	164 02	• 51
40	248 28.9	58.6	23 43.1	269 57		334 57		15 13		166 27	54
50	250 58.9	58.5	26 13.5	272 27		337 27		17 43		168 53	56
05 00	253 28.9	N16 58.4	28 43.9	274 57	N21 47	339 57	N16 21	20 14	N 2 04	171 18	S13 58
10	255 58.9	58.2	31 14.3	277 27		342 27		22 44		173 43	14 00
20	258 28.9	58.1	33 44.8	279 57		344 57		25 15		176 08	03
30	260 58.9	• 58.0	36 15.2	282 26	• •	347 28	• •	27 45	• •	178 33	• 05
40	263 28.9	57.9	38 45.6	284 56		349 58		30 15		180 58	07
50	265 59.0	57.8	41 16.0	287 26		352 28		32 46		183 23	09
06 00	268 29.0	N16 57.7	43 46.4	289 56	N21 46	354 58	N16 22	35 16	N 2 04	185 48	S14 12
10	270 59.0	57.6	46 16.8	292 26		357 28		37 47		188 13	14
20	273 29.0	57.5	48 47.2	294 56		359 58		40 17		190 38	16
30	275 59.0	• 57.3	51 17.6	297 26	• •	2 28	• •	42 48	• •	193 03	• 18
40	278 29.0	57.2	53 48.0	299 56		4 59		45 18		195 28	20
50	280 59.0	57.1	56 18.5	302 25		7 29		47 48		197 53	23
07 00	283 29.0	N16 57.0	58 48.9	304 55	N21 46	9 59	N16 22	50 19	N 2 04	200 18	S14 25
10	285 59.0	56.9	61 19.3	307 25		12 29		52 49		202 43	27
20	288 29.1	56.8	63 49.7	309 55		14 59		55 20		205 08	29
30	290 59.1	• 56.7	66 20.1	312 25	• •	17 29	• •	57 50	• •	207 34	• 32
40	293 29.1	56.6	68 50.5	314 55		19 59		60 20		209 59	34
50	295 59.1	56.4	71 20.9	317 25		22 30		62 51		212 24	36
08 00	298 29.1	N16 56.3	73 51.3	319 54	N21 45	25 00	N16 23	65 21	N 2 04	214 49	S14 38
10	300 59.1	56.2	76 21.7	322 24		27 30		67 52		217 14	40
20	303 29.1	56.1	78 52.1	324 54		30 00		70 22		219 39	43
30	305 59.1	• 56.0	81 22.6	327 24	• •	32 30	• •	72 53	• •	222 04	• 45
40	308 29.1	55.9	83 53.0	329 54		35 00		75 23		224 29	47
50	310 59.2	55.8	86 23.4	332 24		37 31		77 53		226 54	49
09 00	313 29.2	N16 55.7	88 53.8	334 54	N21 45	40 01	N16 23	80 24	N 2 04	229 19	S14 51
10	315 59.2	55.5	91 24.2	337 24		42 31		82 54		231 44	54
20	318 29.2	55.4	93 54.6	339 53		45 01		85 25		234 09	56
30	320 59.2	• 55.3	96 25.0	342 23	• •	47 31	• •	87 55	• •	236 34	14 58
40	323 29.2	55.2	98 55.4	344 53		50 01		90 25		238 59	15 00
50	325 59.2	55.1	101 25.8	347 23		52 31		92 56		241 24	02
10 00	328 29.2	N16 55.0	103 56.3	349 53	N21 45	55 02	N16 24	95 26	N 2 04	243 49	S15 05
10	330 59.2	54.9	106 26.7	352 23		57 32		97 57		246 14	07
20	333 29.2	54.7	108 57.1	354 53		60 02		100 27		248 39	09
30	335 59.3	• 54.6	111 27.5	357 22	• •	62 32	• •	102 58	• •	251 04	• 11
40	338 29.3	54.5	113 57.9	359 52		65 02		105 28		253 29	13
50	340 59.3	54.4	116 28.3	2 22		67 32		107 58		255 54	15
11 00	343 29.3	N16 54.3	118 58.7	4 52	N21 44	70 02	N16 24	110 29	N 2 04	258 19	S15 18
10	345 59.3	54.2	121 29.1	7 22		72 33		112 59		260 44	20
20	348 29.3	54.1	123 59.5	9 52		75 03		115 30		263 09	22
30	350 59.3	• 54.0	126 30.0	12 22	• •	77 33	• •	118 00	• •	265 34	• 24
40	353 29.3	53.8	129 00.4	14 52		80 03		120 31		267 59	26
50	355 59.3	53.7	131 30.8	17 21		82 33		123 01		270 24	29
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.2	S0 00.4	15 00.9	N0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 30.4	S0 13.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 23	*
70	15 32	*
68	15 00	+78
66	14 37	+64
64	14 19	+57
62	14 04	+53
60	13 52	+50
58	13 42	+47
56	13 32	+45
54	13 24	+43
52	13 17	+42
50	13 11	+41
45	12 57	+38
40	12 46	+36
35	12 36	+34
30	12 27	+32
20	12 13	+29
10	12 01	+27
0	11 49	+25
10	11 37	+23
20	11 25	+21
30	11 11	+18
35	11 03	+16
40	10 54	+15
45	10 44	+13
50	10 31	+10
52	10 25	+09
54	10 19	+08
56	10 12	+06
58	10 04	+04
60	09 55	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	48% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 29.4	N16 53.6	134 01.2	19 51	N21 44	85 03	N16 25	125 31	N 2 04	272 49	S15 31
10	0 59.4	53.5	136 31.6	22 21		87 33		128 02		275 13	33
20	3 29.4	53.4	139 02.0	24 51		90 04		130 32		277 38	35
30	5 59.4	• 53.3	141 32.4	27 21	• •	92 34	• •	133 03	• •	280 03	• 37
40	8 29.4	53.2	144 02.8	29 51		95 04		135 33		282 28	39
50	10 59.4	53.0	146 33.2	32 21		97 34		138 03		284 53	42
13 00	13 29.4	N16 52.9	149 03.6	34 51	N21 43	100 04	N16 25	140 34	N 2 04	287 18	S15 44
10	15 59.4	52.8	151 34.1	37 20		102 34		143 04		289 43	46
20	18 29.4	52.7	154 04.5	39 50		105 04		145 35		292 08	48
30	20 59.5	• 52.6	156 34.9	42 20	• •	107 35	• •	148 05	• •	294 33	• 50
40	23 29.5	52.5	159 05.3	44 50		110 05		150 36		296 58	52
50	25 59.5	52.4	161 35.7	47 20		112 35		153 06		299 23	54
14 00	28 29.5	N16 52.3	164 06.1	49 50	N21 43	115 05	N16 25	155 36	N 2 04	301 48	S15 57
10	30 59.5	52.1	166 36.5	52 20		117 35		158 07		304 13	15 59
20	33 29.5	52.0	169 06.9	54 49		120 05		160 37		306 38	16 01
30	35 59.5	• 51.9	171 37.3	57 19	• •	122 35	• •	163 08	• •	309 03	• 03
40	38 29.5	51.8	174 07.8	59 49		125 06		165 38		311 28	05
50	40 59.5	51.7	176 38.2	62 19		127 36		168 08		313 52	07
15 00	43 29.6	N16 51.6	179 08.6	64 49	N21 43	130 06	N16 26	170 39	N 2 04	316 17	S16 09
10	45 59.6	51.5	181 39.0	67 19		132 36		173 09		318 42	12
20	48 29.6	51.3	184 09.4	69 49		135 06		175 40		321 07	14
30	50 59.6	• 51.2	186 39.8	72 19	• •	137 36	• •	178 10	• •	323 32	• 16
40	53 29.6	51.1	189 10.2	74 48		140 07		180 41		325 57	18
50	55 59.6	51.0	191 40.6	77 18		142 37		183 11		328 22	20
16 00	58 29.6	N16 50.9	194 11.0	79 48	N21 42	145 07	N16 26	185 41	N 2 04	330 47	S16 22
10	60 59.6	50.8	196 41.4	82 18		147 37		188 12		333 12	24
20	63 29.6	50.7	199 11.9	84 48		150 07		190 42		335 37	26
30	65 59.7	• 50.6	201 42.3	87 18	• •	152 37	• •	193 13	• •	338 01	• 29
40	68 29.7	50.4	204 12.7	89 48		155 07		195 43		340 26	31
50	70 59.7	50.3	206 43.1	92 17		157 38		198 14		342 51	33
17 00	73 29.7	N16 50.2	209 13.5	94 47	N21 42	160 08	N16 27	200 44	N 2 04	345 16	S16 35
10	75 59.7	50.1	211 43.9	97 17		162 38		203 14		347 41	37
20	78 29.7	50.0	214 14.3	99 47		165 08		205 45		350 06	39
30	80 59.7	• 49.9	216 44.7	102 17	• •	167 38	• •	208 15	• •	352 31	• 41
40	83 29.7	49.8	219 15.1	104 47		170 08		210 46		354 56	43
50	85 59.7	49.6	221 45.6	107 17		172 38		213 16		357 20	45
18 00	88 29.8	N16 49.5	224 16.0	109 47	N21 42	175 09	N16 27	215 46	N 2 04	359 45	S16 47
10	90 59.8	49.4	226 46.4	112 16		177 39		218 17		2 10	50
20	93 29.8	49.3	229 16.8	114 46		180 09		220 47		4 35	52
30	95 59.8	• 49.2	231 47.2	117 16	• •	182 39	• •	223 18	• •	7 00	• 54
40	98 29.8	49.1	234 17.6	119 46		185 09		225 48		9 25	56
50	100 59.8	49.0	236 48.0	122 16		187 39		228 19		11 49	16 58
19 00	103 29.8	N16 48.8	239 18.4	124 46	N21 41	190 09	N16 28	230 49	N 2 04	14 14	S17 00
10	105 59.8	48.7	241 48.8	127 16		192 40		233 19		16 39	02
20	108 29.8	48.6	244 19.3	129 46		195 10		235 50		19 04	04
30	110 59.9	• 48.5	246 49.7	132 15	• •	197 40	• •	238 20	• •	21 29	• 06
40	113 29.9	48.4	249 20.1	134 45		200 10		240 51		23 54	08
50	115 59.9	48.3	251 50.5	137 15		202 40		243 21		26 18	10
20 00	118 29.9	N16 48.2	254 20.9	139 45	N21 41	205 10	N16 28	245 52	N 2 04	28 43	S17 12
10	120 59.9	48.0	256 51.3	142 15		207 40		248 22		31 08	15
20	123 29.9	47.9	259 21.7	144 45		210 11		250 52		33 33	17
30	125 59.9	• 47.8	261 52.1	147 15	• •	212 41	• •	253 23	• •	35 58	• 19
40	128 29.9	47.7	264 22.5	149 44		215 11		255 53		38 23	21
50	130 59.9	47.6	266 52.9	152 14		217 41		258 24		40 47	23
21 00	133 30.0	N16 47.5	269 23.4	154 44	N21 40	220 11	N16 28	260 54	N 2 04	43 12	S17 25
10	136 00.0	47.4	271 53.8	157 14		222 41		263 24		45 37	27
20	138 30.0	47.3	274 24.2	159 44		225 11		265 55		48 02	29
30	141 00.0	• 47.1	276 54.6	162 14	• •	227 42	• •	268 25	• •	50 27	• 31
40	143 30.0	47.0	279 25.0	164 44		230 12		270 56		52 51	33
50	146 00.0	46.9	281 55.4	167 14		232 42		273 26		55 16	35
22 00	148 30.0	N16 46.8	284 25.8	169 43	N21 40	235 12	N16 29	275 57	N 2 04	57 41	S17 37
10	151 00.0	46.7	286 56.2	172 13		237 42		278 27		60 06	39
20	153 30.0	46.6	289 26.6	174 43		240 12		280 57		62 30	41
30	156 00.1	• 46.5	291 57.1	177 13	• •	242 43	• •	283 28	• •	64 55	• 43
40	158 30.1	46.3	294 27.5	179 43		245 13		285 58		67 20	45
50	161 00.1	46.2	296 57.9	182 13		247 43		288 29		69 45	47
23 00	163 30.1	N16 46.1	299 28.3	184 43	N21 40	250 13	N16 29	290 59	N 2 04	72 10	S17 49
10	166 00.1	46.0	301 58.7	187 13		252 43		293 29		74 34	51
20	168 30.1	45.9	304 29.1	189 42		255 13		296 00		76 59	53
30	171 00.1	• 45.8	306 59.5	192 12	• •	257 43	• •	298 30	• •	79 24	• 55
40	173 30.1	45.7	309 29.9	194 42		260 14		301 01		81 49	57
50	176 00.1	45.5	312 00.3	197 12		262 44		303 31		84 13	17 59
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.2	S0 00.4	15 00.9	N0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 29.1	S0 12.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 15	*
70	20 09	*
68	20 42	−25
66	21 06	−11
64	21 25	−05
62	21 41	00
60	21 55	+03
58	22 06	+05
56	22 16	+07
54	22 25	+09
52	22 33	+10
50	22 40	+12
45	22 55	+14
40	23 08	+16
35	23 19	+18
30	23 29	+20
20	23 45	+22
10	24 00	+24
0	24 13	+26
10	24 27	+28
20	24 42	+30
30	24 59	+33
35	00 01	+33
40	00 09	+35
45	00 18	+37
50	00 29	+40
52	00 34	+41
54	00 39	+42
56	00 46	+44
58	00 53	+46
60	01 01	+48
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	16′
Moon ill.	53% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 30.2	N16 45.4	314 30.8	199 42	N21 39	265 14	N16 30	306 02	N 2 04	86 38	S18 01
10	181 00.2	45.3	317 01.2	202 12		267 44		308 32		89 03	04
20	183 30.2	45.2	319 31.6	204 42		270 14		311 02		91 27	06
30	186 00.2	• 45.1	322 02.0	207 11	• •	272 44	• •	313 33	• •	93 52	• 08
40	188 30.2	45.0	324 32.4	209 41		275 14		316 03		96 17	10
50	191 00.2	44.9	327 02.8	212 11		277 45		318 34		98 42	12
01 00	193 30.2	N16 44.7	329 33.2	214 41	N21 39	280 15	N16 30	321 04	N 2 04	101 06	S18 14
10	196 00.2	44.6	332 03.6	217 11		282 45		323 35		103 31	16
20	198 30.2	44.5	334 34.0	219 41		285 15		326 05		105 56	18
30	201 00.3	• 44.4	337 04.4	222 11	• •	287 45	• •	328 35	• •	108 21	• 20
40	203 30.3	44.3	339 34.9	224 41		290 15		331 06		110 45	22
50	206 00.3	44.2	342 05.3	227 10		292 45		333 36		113 10	24
02 00	208 30.3	N16 44.1	344 35.7	229 40	N21 38	295 16	N16 31	336 07	N 2 04	115 35	S18 26
10	211 00.3	43.9	347 06.1	232 10		297 46		338 37		117 59	27
20	213 30.3	43.8	349 36.5	234 40		300 16		341 07		120 24	29
30	216 00.3	• 43.7	352 06.9	237 10	• •	302 46	• •	343 38	• •	122 49	• 31
40	218 30.3	43.6	354 37.3	239 40		305 16		346 08		125 13	33
50	221 00.3	43.5	357 07.7	242 10		307 46		348 39		127 38	35
03 00	223 30.4	N16 43.4	359 38.1	244 39	N21 38	310 16	N16 31	351 09	N 2 04	130 03	S18 37
10	226 00.4	43.3	2 08.6	247 09		312 47		353 40		132 28	39
20	228 30.4	43.1	4 39.0	249 39		315 17		356 10		134 52	41
30	231 00.4	• 43.0	7 09.4	252 09	• •	317 47	• •	358 40	• •	137 17	• 43
40	233 30.4	42.9	9 39.8	254 39		320 17		1 11		139 42	45
50	236 00.4	42.8	12 10.2	257 09		322 47		3 41		142 06	47
04 00	238 30.4	N16 42.7	14 40.6	259 39	N21 37	325 17	N16 31	6 12	N 2 04	144 31	S18 49
10	241 00.4	42.6	17 11.0	262 09		327 48		8 42		146 56	51
20	243 30.5	42.5	19 41.4	264 38		330 18		11 13		149 20	53
30	246 00.5	• 42.3	22 11.8	267 08	• •	332 48	• •	13 43	• •	151 45	• 55
40	248 30.5	42.2	24 42.3	269 38		335 18		16 13		154 10	57
50	251 00.5	42.1	27 12.7	272 08		337 48		18 44		156 34	18 59
05 00	253 30.5	N16 42.0	29 43.1	274 38	N21 37	340 18	N16 32	21 14	N 2 04	158 59	S19 01
10	256 00.5	41.9	32 13.5	277 08		342 48		23 45		161 23	03
20	258 30.5	41.8	34 43.9	279 38		345 19		26 15		163 48	05
30	261 00.5	• 41.6	37 14.3	282 08	• •	347 49	• •	28 45	• •	166 13	• 07
40	263 30.5	41.5	39 44.7	284 37		350 19		31 16		168 37	09
50	266 00.6	41.4	42 15.1	287 07		352 49		33 46		171 02	11
06 00	268 30.6	N16 41.3	44 45.5	289 37	N21 37	355 19	N16 32	36 17	N 2 04	173 27	S19 12
10	271 00.6	41.2	47 15.9	292 07		357 49		38 47		175 51	14
20	273 30.6	41.1	49 46.4	294 37		0 19		41 18		178 16	16
30	276 00.6	• 41.0	52 16.8	297 07	• •	2 50	• •	43 48	• •	180 40	• 18
40	278 30.6	40.8	54 47.2	299 37		5 20		46 18		183 05	20
50	281 00.6	40.7	57 17.6	302 06		7 50		48 49		185 30	22
07 00	283 30.6	N16 40.6	59 48.0	304 36	N21 36	10 20	N16 33	51 19	N 2 04	187 54	S19 24
10	286 00.7	40.5	62 18.4	307 06		12 50		53 50		190 19	26
20	288 30.7	40.4	64 48.8	309 36		15 20		56 20		192 44	28
30	291 00.7	• 40.3	67 19.2	312 06	• •	17 50	• •	58 51	• •	195 08	• 30
40	293 30.7	40.2	69 49.6	314 36		20 21		61 21		197 33	32
50	296 00.7	40.0	72 20.1	317 06		22 51		63 51		199 57	33
08 00	298 30.7	N16 39.9	74 50.5	319 36	N21 36	25 21	N16 33	66 22	N 2 03	202 22	S19 35
10	301 00.7	39.8	77 20.9	322 05		27 51		68 52		204 46	37
20	303 30.7	39.7	79 51.3	324 35		30 21		71 23		207 11	39
30	306 00.7	• 39.6	82 21.7	327 05	• •	32 51	• •	73 53	• •	209 36	• 41
40	308 30.8	39.5	84 52.1	329 35		35 21		76 23		212 00	43
50	311 00.8	39.4	87 22.5	332 05		37 52		78 54		214 25	45
09 00	313 30.8	N16 39.2	89 52.9	334 35	N21 35	40 22	N16 34	81 24	N 2 03	216 49	S19 47
10	316 00.8	39.1	92 23.3	337 05		42 52		83 55		219 14	49
20	318 30.8	39.0	94 53.8	339 35		45 22		86 25		221 38	50
30	321 00.8	• 38.9	97 24.2	342 04	• •	47 52	• •	88 56	• •	224 03	• 52
40	323 30.8	38.8	99 54.6	344 34		50 22		91 26		226 28	54
50	326 00.8	38.7	102 25.0	347 04		52 53		93 56		228 52	56
10 00	328 30.9	N16 38.5	104 55.4	349 34	N21 35	55 23	N16 34	96 27	N 2 03	231 17	S19 58
10	331 00.9	38.4	107 25.8	352 04		57 53		98 57		233 41	20 00
20	333 30.9	38.3	109 56.2	354 34		60 23		101 28		236 06	02
30	336 00.9	• 38.2	112 26.6	357 04	• •	62 53	• •	103 58	• •	238 30	• 03
40	338 30.9	38.1	114 57.0	359 33		65 23		106 29		240 55	05
50	341 00.9	38.0	117 27.4	2 03		67 53		108 59		243 19	07
11 00	343 30.9	N16 37.9	119 57.9	4 33	N21 35	70 24	N16 34	111 29	N 2 03	245 44	S20 09
10	346 00.9	37.7	122 28.3	7 03		72 54		114 00		248 08	11
20	348 30.9	37.6	124 58.7	9 33		75 24		116 30		250 33	13
30	351 01.0	• 37.5	127 29.1	12 03	• •	77 54	• •	119 01	• •	252 57	• 14
40	353 31.0	37.4	129 59.5	14 33		80 24		121 31		255 22	16
50	356 01.0	37.3	132 29.9	17 03		82 54		124 01		257 46	18
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.2	S0 00.4	15 00.9	N0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 27.7	S0 11.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	18 03	*
66	16 56	*
64	16 20	+67
62	15 55	+57
60	15 35	+53
58	15 19	+49
56	15 05	+47
54	14 53	+45
52	14 43	+43
50	14 34	+42
45	14 14	+39
40	13 58	+37
35	13 45	+35
30	13 34	+34
20	13 14	+31
10	12 57	+29
0	12 41	+28
10	12 26	+26
20	12 09	+24
30	11 50	+22
35	11 39	+20
40	11 27	+18
45	11 12	+16
50	10 54	+14
52	10 46	+13
54	10 37	+11
56	10 26	+09
58	10 14	+07
60	10 01	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 31.0	N16 37.2	135 00.3	19 32	N21 34	85 24	N16 35	126 32	N 2 03	260 11	S20 20
10	1 01.0	37.1	137 30.7	22 02		87 55		129 02		262 35	22
20	3 31.0	36.9	140 01.1	24 32		90 25		131 33		265 00	24
30	6 01.0	• 36.8	142 31.6	27 02	• •	92 55	• •	134 03	• •	267 24	• 25
40	8 31.0	36.7	145 02.0	29 32		95 25		136 34		269 49	27
50	11 01.1	36.6	147 32.4	32 02		97 55		139 04		272 13	29
13 00	13 31.1	N16 36.5	150 02.8	34 32	N21 34	100 25	N16 35	141 34	N 2 03	274 38	S20 31
10	16 01.1	36.4	152 33.2	37 02		102 55		144 05		277 02	33
20	18 31.1	36.2	155 03.6	39 31		105 26		146 35		279 27	34
30	21 01.1	• 36.1	157 34.0	42 01	• •	107 56	• •	149 06	• •	281 51	• 36
40	23 31.1	36.0	160 04.4	44 31		110 26		151 36		284 16	38
50	26 01.1	35.9	162 34.8	47 01		112 56		154 06		286 40	40
14 00	28 31.1	N16 35.8	165 05.2	49 31	N21 33	115 26	N16 36	156 37	N 2 03	289 05	S20 42
10	31 01.1	35.7	167 35.7	52 01		117 56		159 07		291 29	43
20	33 31.2	35.6	170 06.1	54 31		120 26		161 38		293 54	45
30	36 01.2	• 35.4	172 36.5	57 00	• •	122 57	• •	164 08	• •	296 18	• 47
40	38 31.2	35.3	175 06.9	59 30		125 27		166 39		298 43	49
50	41 01.2	35.2	177 37.3	62 00		127 57		169 09		301 07	50
15 00	43 31.2	N16 35.1	180 07.7	64 30	N21 33	130 27	N16 36	171 39	N 2 03	303 31	S20 52
10	46 01.2	35.0	182 38.1	67 00		132 57		174 10		305 56	54
20	48 31.2	34.9	185 08.5	69 30		135 27		176 40		308 20	56
30	51 01.2	• 34.7	187 38.9	72 00	• •	137 58	• •	179 11	• •	310 45	• 58
40	53 31.3	34.6	190 09.4	74 30		140 28		181 41		313 09	20 59
50	56 01.3	34.5	192 39.8	76 59		142 58		184 12		315 34	21 01
16 00	58 31.3	N16 34.4	195 10.2	79 29	N21 33	145 28	N16 37	186 42	N 2 03	317 58	S21 03
10	61 01.3	34.3	197 40.6	81 59		147 58		189 12		320 22	05
20	63 31.3	34.2	200 11.0	84 29		150 28		191 43		322 47	06
30	66 01.3	• 34.1	202 41.4	86 59	• •	152 58	• •	194 13	• •	325 11	• 08
40	68 31.3	33.9	205 11.8	89 29		155 29		196 44		327 36	10
50	71 01.3	33.8	207 42.2	91 59		157 59		199 14		330 00	11
17 00	73 31.4	N16 33.7	210 12.6	94 29	N21 32	160 29	N16 37	201 44	N 2 03	332 24	S21 13
10	76 01.4	33.6	212 43.1	96 58		162 59		204 15		334 49	15
20	78 31.4	33.5	215 13.5	99 28		165 29		206 45		337 13	17
30	81 01.4	• 33.4	217 43.9	101 58	• •	167 59	• •	209 16	• •	339 38	• 18
40	83 31.4	33.2	220 14.3	104 28		170 29		211 46		342 02	20
50	86 01.4	33.1	222 44.7	106 58		173 00		214 17		344 26	22
18 00	88 31.4	N16 33.0	225 15.1	109 28	N21 32	175 30	N16 37	216 47	N 2 03	346 51	S21 24
10	91 01.4	32.9	227 45.5	111 58		178 00		219 17		349 15	25
20	93 31.5	32.8	230 15.9	114 27		180 30		221 48		351 40	27
30	96 01.5	• 32.7	232 46.3	116 57	• •	183 00	• •	224 18	• •	354 04	• 29
40	98 31.5	32.6	235 16.7	119 27		185 30		226 49		356 28	30
50	101 01.5	32.4	237 47.2	121 57		188 00		229 19		358 53	32
19 00	103 31.5	N16 32.3	240 17.6	124 27	N21 31	190 31	N16 38	231 50	N 2 03	1 17	S21 34
10	106 01.5	32.2	242 48.0	126 57		193 01		234 20		3 41	35
20	108 31.5	32.1	245 18.4	129 27		195 31		236 50		6 06	37
30	111 01.5	• 32.0	247 48.8	131 57	• •	198 01	• •	239 21	• •	8 30	• 39
40	113 31.5	31.9	250 19.2	134 26		200 31		241 51		10 54	40
50	116 01.6	31.7	252 49.6	136 56		203 01		244 22		13 19	42
20 00	118 31.6	N16 31.6	255 20.0	139 26	N21 31	205 31	N16 38	246 52	N 2 03	15 43	S21 44
10	121 01.6	31.5	257 50.4	141 56		208 02		249 22		18 07	45
20	123 31.6	31.4	260 20.9	144 26		210 32		251 53		20 32	47
30	126 01.6	• 31.3	262 51.3	146 56	• •	213 02	• •	254 23	• •	22 56	• 49
40	128 31.6	31.2	265 21.7	149 26		215 32		256 54		25 20	50
50	131 01.6	31.0	267 52.1	151 56		218 02		259 24		27 45	52
21 00	133 31.6	N16 30.9	270 22.5	154 25	N21 30	220 32	N16 39	261 55	N 2 03	30 09	S21 54
10	136 01.7	30.8	272 52.9	156 55		223 03		264 25		32 33	55
20	138 31.7	30.7	275 23.3	159 25		225 33		266 55		34 58	57
30	141 01.7	• 30.6	277 53.7	161 55	• •	228 03	• •	269 26	• •	37 22	21 59
40	143 31.7	30.5	280 24.1	164 25		230 33		271 56		39 46	22 00
50	146 01.7	30.4	282 54.6	166 55		233 03		274 27		42 11	02
22 00	148 31.7	N16 30.2	285 25.0	169 25	N21 30	235 33	N16 39	276 57	N 2 03	44 35	S22 04
10	151 01.7	30.1	287 55.4	171 54		238 03		279 28		46 59	05
20	153 31.7	30.0	290 25.8	174 24		240 34		281 58		49 24	07
30	156 01.8	• 29.9	292 56.2	176 54	• •	243 04	• •	284 28	• •	51 48	• 08
40	158 31.8	29.8	295 26.6	179 24		245 34		286 59		54 12	10
50	161 01.8	29.7	297 57.0	181 54		248 04		289 29		56 36	12
23 00	163 31.8	N16 29.5	300 27.4	184 24	N21 30	250 34	N16 40	292 00	N 2 03	59 01	S22 13
10	166 01.8	29.4	302 57.8	186 54		253 04		294 30		61 25	15
20	168 31.8	29.3	305 28.2	189 24		255 34		297 01		63 49	16
30	171 01.8	• 29.2	307 58.7	191 53	• •	258 05	• •	299 31	• •	66 14	• 18
40	173 31.8	29.1	310 29.1	194 23		260 35		302 01		68 38	20
50	176 01.9	29.0	312 59.5	196 53		263 05		304 32		71 02	21
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.2	S0 00.4	15 00.9	N0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 26.3	S0 10.2 *

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	19 30	*
66	20 39	*
64	21 15	−08
62	21 41	+01
60	22 02	+06
58	22 19	+09
56	22 33	+11
54	22 46	+13
52	22 57	+14
50	23 06	+16
45	23 27	+18
40	23 44	+20
35	23 58	+22
30	24 11	+23
20	24 32	+25
10	00 00	+24
0	00 13	+26
10	00 27	+28
20	00 42	+30
30	00 59	+33
35	01 08	+35
40	01 20	+36
45	01 33	+38
50	01 50	+41
52	01 57	+42
54	02 06	+44
56	02 16	+46
58	02 27	+48
60	02 40	+51
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	64% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 31.9	N16 28.8	315 29.9	199 23	N21 29	265 35	N16 40	307 02	N 2 03	73 26	S22 23
10	181 01.9	28.7	318 00.3	201 53		268 05		309 33		75 51	24
20	183 31.9	28.6	320 30.7	204 23		270 35		312 03		78 15	26
30	186 01.9	• 28.5	323 01.1	206 53	• •	273 05	• •	314 33	• •	80 39	• 28
40	188 31.9	28.4	325 31.5	209 23		275 36		317 04		83 03	29
50	191 01.9	28.3	328 01.9	211 52		278 06		319 34		85 28	31
01 00	193 31.9	N16 28.1	330 32.4	214 22	N21 29	280 36	N16 40	322 05	N 2 03	87 52	S22 32
10	196 02.0	28.0	333 02.8	216 52		283 06		324 35		90 16	34
20	198 32.0	27.9	335 33.2	219 22		285 36		327 06		92 40	35
30	201 02.0	• 27.8	338 03.6	221 52	• •	288 06	• •	329 36	• •	95 04	• 37
40	203 32.0	27.7	340 34.0	224 22		290 37		332 06		97 29	39
50	206 02.0	27.6	343 04.4	226 52		293 07		334 37		99 53	40
02 00	208 32.0	N16 27.5	345 34.8	229 21	N21 28	295 37	N16 41	337 07	N 2 03	102 17	S22 42
10	211 02.0	27.3	348 05.2	231 51		298 07		339 38		104 41	43
20	213 32.0	27.2	350 35.6	234 21		300 37		342 08		107 06	45
30	216 02.1	• 27.1	353 06.1	236 51	• •	303 07	• •	344 39	• •	109 30	• 46
40	218 32.1	27.0	355 36.5	239 21		305 37		347 09		111 54	48
50	221 02.1	26.9	358 06.9	241 51		308 08		349 39		114 18	49
03 00	223 32.1	N16 26.8	0 37.3	244 21	N21 28	310 38	N16 41	352 10	N 2 03	116 42	S22 51
10	226 02.1	26.6	3 07.7	246 51		313 08		354 40		119 07	52
20	228 32.1	26.5	5 38.1	249 20		315 38		357 11		121 31	54
30	231 02.1	• 26.4	8 08.5	251 50	• •	318 08	• •	359 41	• •	123 55	• 55
40	233 32.1	26.3	10 38.9	254 20		320 38		2 11		126 19	57
50	236 02.2	26.2	13 09.3	256 50		323 08		4 42		128 43	22 58
04 00	238 32.2	N16 26.1	15 39.7	259 20	N21 27	325 39	N16 42	7 12	N 2 03	131 07	S23 00
10	241 02.2	25.9	18 10.2	261 50		328 09		9 43		133 32	01
20	243 32.2	25.8	20 40.6	264 20		330 39		12 13		135 56	03
30	246 02.2	• 25.7	23 11.0	266 50	• •	333 09	• •	14 44	• •	138 20	• 04
40	248 32.2	25.6	25 41.4	269 19		335 39		17 14		140 44	06
50	251 02.2	25.5	28 11.8	271 49		338 09		19 44		143 08	07
05 00	253 32.2	N16 25.4	30 42.2	274 19	N21 27	340 39	N16 42	22 15	N 2 03	145 32	S23 09
10	256 02.3	25.2	33 12.6	276 49		343 10		24 45		147 57	10
20	258 32.3	25.1	35 43.0	279 19		345 40		27 16		150 21	12
30	261 02.3	• 25.0	38 13.4	281 49	• •	348 10	• •	29 46	• •	152 45	• 13
40	263 32.3	24.9	40 43.9	284 19		350 40		32 17		155 09	15
50	266 02.3	24.8	43 14.3	286 49		353 10		34 47		157 33	16
06 00	268 32.3	N16 24.7	45 44.7	289 18	N21 27	355 40	N16 43	37 17	N 2 03	159 57	S23 18
10	271 02.3	24.5	48 15.1	291 48		358 10		39 48		162 21	19
20	273 32.3	24.4	50 45.5	294 18		0 41		42 18		164 46	20
30	276 02.4	• 24.3	53 15.9	296 48	• •	3 11	• •	44 49	• •	167 10	• 22
40	278 32.4	24.2	55 46.3	299 18		5 41		47 19		169 34	23
50	281 02.4	24.1	58 16.7	301 48		8 11		49 49		171 58	25
07 00	283 32.4	N16 24.0	60 47.1	304 18	N21 26	10 41	N16 43	52 20	N 2 03	174 22	S23 26
10	286 02.4	23.8	63 17.6	306 47		13 11		54 50		176 46	28
20	288 32.4	23.7	65 48.0	309 17		15 42		57 21		179 10	29
30	291 02.4	• 23.6	68 18.4	311 47	• •	18 12	• •	59 51	• •	181 34	• 30
40	293 32.5	23.5	70 48.8	314 17		20 42		62 22		183 58	32
50	296 02.5	23.4	73 19.2	316 47		23 12		64 52		186 23	33
08 00	298 32.5	N16 23.3	75 49.6	319 17	N21 26	25 42	N16 43	67 22	N 2 03	188 47	S23 35
10	301 02.5	23.1	78 20.0	321 47		28 12		69 53		191 11	36
20	303 32.5	23.0	80 50.4	324 17		30 42		72 23		193 35	37
30	306 02.5	• 22.9	83 20.8	326 46	• •	33 13	• •	74 54	• •	195 59	• 39
40	308 32.5	22.8	85 51.2	329 16		35 43		77 24		198 23	40
50	311 02.5	22.7	88 21.7	331 46		38 13		79 55		200 47	42
09 00	313 32.6	N16 22.6	90 52.1	334 16	N21 25	40 43	N16 44	82 25	N 2 02	203 11	S23 43
10	316 02.6	22.4	93 22.5	336 46		43 13		84 55		205 35	44
20	318 32.6	22.3	95 52.9	339 16		45 43		87 26		207 59	46
30	321 02.6	• 22.2	98 23.3	341 46	• •	48 13	• •	89 56	• •	210 23	• 47
40	323 32.6	22.1	100 53.7	344 16		50 44		92 27		212 47	48
50	326 02.6	22.0	103 24.1	346 45		53 14		94 57		215 11	50
10 00	328 32.6	N16 21.9	105 54.5	349 15	N21 25	55 44	N16 44	97 27	N 2 02	217 36	S23 51
10	331 02.6	21.7	108 24.9	351 45		58 14		99 58		220 00	53
20	333 32.7	21.6	110 55.4	354 15		60 44		102 28		222 24	54
30	336 02.7	• 21.5	113 25.8	356 45	• •	63 14	• •	104 59	• •	224 48	• 55
40	338 32.7	21.4	115 56.2	359 15		65 44		107 29		227 12	57
50	341 02.7	21.3	118 26.6	1 45		68 15		110 00		229 36	58
11 00	343 32.7	N16 21.2	120 57.0	4 14	N21 24	70 45	N16 45	112 30	N 2 02	232 00	S23 59
10	346 02.7	21.0	123 27.4	6 44		73 15		115 00		234 24	24 01
20	348 32.7	20.9	125 57.8	9 14		75 45		117 31		236 48	02
30	351 02.7	• 20.8	128 28.2	11 44	• •	78 15	• •	120 01	• •	239 12	• 03
40	353 32.8	20.7	130 58.6	14 14		80 45		122 32		241 36	05
50	356 02.8	20.6	133 29.1	16 44		83 16		125 02		244 00	06
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.2	S0 00.4	15 00.9	N0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 24.8	S0 08.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	18 46	*
62	17 54	+58
60	17 22	+51
58	16 58	+47
56	16 39	+45
54	16 23	+43
52	16 10	+42
50	15 58	+40
45	15 33	+39
40	15 13	+37
35	14 57	+36
30	14 43	+35
20	14 19	+33
10	13 58	+32
0	13 39	+30
10	13 20	+29
20	13 00	+27
30	12 37	+25
35	12 23	+24
40	12 07	+23
45	11 49	+21
50	11 26	+19
52	11 15	+18
54	11 03	+16
56	10 48	+15
58	10 32	+13
60	10 12	+09
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 32.8	N16 20.5	135 59.5	19 14	N21 24	85 46	N16 45	127 33	N 2 02	246 24	S24 07
10	1 02.8	20.3	138 29.9	21 44		88 16		130 03		248 48	08
20	3 32.8	20.2	141 00.3	24 13		90 46		132 33		251 12	10
30	6 02.8	• 20.1	143 30.7	26 43	• •	93 16	• •	135 04	• •	253 36	• 11
40	8 32.8	20.0	146 01.1	29 13		95 46		137 34		256 00	12
50	11 02.9	19.9	148 31.5	31 43		98 16		140 05		258 24	14
13 00	13 32.9	N16 19.8	151 01.9	34 13	N21 23	100 47	N16 46	142 35	N 2 02	260 48	S24 15
10	16 02.9	19.6	153 32.3	36 43		103 17		145 06		263 12	16
20	18 32.9	19.5	156 02.7	39 13		105 47		147 36		265 36	17
30	21 02.9	• 19.4	158 33.2	41 43	• •	108 17	• •	150 06	• •	268 00	• 19
40	23 32.9	19.3	161 03.6	44 12		110 47		152 37		270 24	20
50	26 02.9	19.2	163 34.0	46 42		113 17		155 07		272 48	21
14 00	28 32.9	N16 19.1	166 04.4	49 12	N21 23	115 47	N16 46	157 38	N 2 02	275 12	S24 22
10	31 03.0	18.9	168 34.8	51 42		118 18		160 08		277 36	24
20	33 33.0	18.8	171 05.2	54 12		120 48		162 38		280 00	25
30	36 03.0	• 18.7	173 35.6	56 42	• •	123 18	• •	165 09	• •	282 24	• 26
40	38 33.0	18.6	176 06.0	59 12		125 48		167 39		284 48	27
50	41 03.0	18.5	178 36.4	61 42		128 18		170 10		287 12	29
15 00	43 33.0	N16 18.3	181 06.9	64 11	N21 23	130 48	N16 46	172 40	N 2 02	289 36	S24 30
10	46 03.0	18.2	183 37.3	66 41		133 18		175 11		292 00	31
20	48 33.0	18.1	186 07.7	69 11		135 49		177 41		294 24	32
30	51 03.1	• 18.0	188 38.1	71 41	• •	138 19	• •	180 11	• •	296 48	• 34
40	53 33.1	17.9	191 08.5	74 11		140 49		182 42		299 11	35
50	56 03.1	17.8	193 38.9	76 41		143 19		185 12		301 35	36
16 00	58 33.1	N16 17.6	196 09.3	79 11	N21 22	145 49	N16 47	187 43	N 2 02	303 59	S24 37
10	61 03.1	17.5	198 39.7	81 40		148 19		190 13		306 23	38
20	63 33.1	17.4	201 10.1	84 10		150 50		192 44		308 47	40
30	66 03.1	• 17.3	203 40.6	86 40	• •	153 20	• •	195 14	• •	311 11	• 41
40	68 33.2	17.2	206 11.0	89 10		155 50		197 44		313 35	42
50	71 03.2	17.1	208 41.4	91 40		158 20		200 15		315 59	43
17 00	73 33.2	N16 16.9	211 11.8	94 10	N21 22	160 50	N16 47	202 45	N 2 02	318 23	S24 44
10	76 03.2	16.8	213 42.2	96 40		163 20		205 16		320 47	45
20	78 33.2	16.7	216 12.6	99 10		165 50		207 46		323 11	47
30	81 03.2	• 16.6	218 43.0	101 39	• •	168 21	• •	210 16	• •	325 35	• 48
40	83 33.2	16.5	221 13.4	104 09		170 51		212 47		327 59	49
50	86 03.2	16.4	223 43.8	106 39		173 21		215 17		330 22	50
18 00	88 33.3	N16 16.2	226 14.2	109 09	N21 21	175 51	N16 48	217 48	N 2 02	332 46	S24 51
10	91 03.3	16.1	228 44.7	111 39		178 21		220 18		335 10	52
20	93 33.3	16.0	231 15.1	114 09		180 51		222 49		337 34	54
30	96 03.3	• 15.9	233 45.5	116 39	• •	183 21	• •	225 19	• •	339 58	• 55
40	98 33.3	15.8	236 15.9	119 09		185 52		227 49		342 22	56
50	101 03.3	15.6	238 46.3	121 38		188 22		230 20		344 46	57
19 00	103 33.3	N16 15.5	241 16.7	124 08	N21 21	190 52	N16 48	232 50	N 2 02	347 10	S24 58
10	106 03.4	15.4	243 47.1	126 38		193 22		235 21		349 34	24 59
20	108 33.4	15.3	246 17.5	129 08		195 52		237 51		351 57	25 00
30	111 03.4	• 15.2	248 47.9	131 38	• •	198 22	• •	240 22	• •	354 21	• 01
40	113 33.4	15.1	251 18.4	134 08		200 52		242 52		356 45	02
50	116 03.4	14.9	253 48.8	136 38		203 23		245 22		359 09	04
20 00	118 33.4	N16 14.8	256 19.2	139 07	N21 20	205 53	N16 48	247 53	N 2 02	1 33	S25 05
10	121 03.4	14.7	258 49.6	141 37		208 23		250 23		3 57	06
20	123 33.4	14.6	261 20.0	144 07		210 53		252 54		6 21	07
30	126 03.5	• 14.5	263 50.4	146 37	• •	213 23	• •	255 24	• •	8 45	• 08
40	128 33.5	14.4	266 20.8	149 07		215 53		257 55		11 08	09
50	131 03.5	14.2	268 51.2	151 37		218 24		260 25		13 32	10
21 00	133 33.5	N16 14.1	271 21.6	154 07	N21 20	220 54	N16 49	262 55	N 2 02	15 56	S25 11
10	136 03.5	14.0	273 52.1	156 37		223 24		265 26		18 20	12
20	138 33.5	13.9	276 22.5	159 06		225 54		267 56		20 44	13
30	141 03.5	• 13.8	278 52.9	161 36	• •	228 24	• •	270 27	• •	23 08	• 14
40	143 33.6	13.6	281 23.3	164 06		230 54		272 57		25 31	15
50	146 03.6	13.5	283 53.7	166 36		233 24		275 27		27 55	16
22 00	148 33.6	N16 13.4	286 24.1	169 06	N21 19	235 55	N16 49	277 58	N 2 02	30 19	S25 17
10	151 03.6	13.3	288 54.5	171 36		238 25		280 28		32 43	18
20	153 33.6	13.2	291 24.9	174 06		240 55		282 59		35 07	20
30	156 03.6	• 13.1	293 55.3	176 36	• •	243 25	• •	285 29	• •	37 31	• 21
40	158 33.6	12.9	296 25.7	179 05		245 55		288 00		39 54	22
50	161 03.6	12.8	298 56.2	181 35		248 25		290 30		42 18	23
23 00	163 33.7	N16 12.7	301 26.6	184 05	N21 19	250 55	N16 50	293 00	N 2 02	44 42	S25 24
10	166 03.7	12.6	303 57.0	186 35		253 26		295 31		47 06	25
20	168 33.7	12.5	306 27.4	189 05		255 56		298 01		49 30	26
30	171 03.7	• 12.4	308 57.8	191 35	• •	258 26	• •	300 32	• •	51 53	• 27
40	173 33.7	12.2	311 28.2	194 05		260 56		303 02		54 17	28
50	176 03.7	12.1	313 58.6	196 35		263 26		305 33		56 41	29
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.2	S0 00.4	15 00.9	N0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 23.4	S0 06.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	20 52	*
62	21 45	+06
60	22 17	+12
58	22 41	+16
56	23 01	+19
54	23 17	+20
52	23 31	+21
50	23 43	+23
45	24 09	+24
40	24 29	+25
35	24 46	+27
30	00 11	+23
20	00 32	+25
10	00 51	+27
0	01 08	+29
10	01 26	+31
20	01 44	+32
30	02 06	+34
35	02 19	+36
40	02 34	+37
45	02 51	+39
50	03 13	+41
52	03 24	+43
54	03 36	+44
56	03 49	+46
58	04 05	+49
60	04 24	+52
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	16′
Moon ill.	75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 33.7	N16 12.0	316 29.0	199 04	N21 19	265 56	N16 50	308 03	N 2 02	59 05	S25 30
10	181 03.8	11.9	318 59.4	201 34		268 26		310 33		61 29	30
20	183 33.8	11.8	321 29.9	204 04		270 57		313 04		63 52	31
30	186 03.8	• 11.6	324 00.3	206 34	• •	273 27	• •	315 34	• •	66 16	• 32
40	188 33.8	11.5	326 30.7	209 04		275 57		318 05		68 40	33
50	191 03.8	11.4	329 01.1	211 34		278 27		320 35		71 04	34
01 00	193 33.8	N16 11.3	331 31.5	214 04	N21 18	280 57	N16 51	323 05	N 2 02	73 28	S25 35
10	196 03.8	11.2	334 01.9	216 33		283 27		325 36		75 51	36
20	198 33.8	11.1	336 32.3	219 03		285 58		328 06		78 15	37
30	201 03.9	• 10.9	339 02.7	221 33	• •	288 28	• •	330 37	• •	80 39	• 38
40	203 33.9	10.8	341 33.1	224 03		290 58		333 07		83 03	39
50	206 03.9	10.7	344 03.5	226 33		293 28		335 38		85 26	40
02 00	208 33.9	N16 10.6	346 34.0	229 03	N21 18	295 58	N16 51	338 08	N 2 02	87 50	S25 41
10	211 03.9	10.5	349 04.4	231 33		298 28		340 38		90 14	42
20	213 33.9	10.3	351 34.8	234 03		300 58		343 09		92 38	43
30	216 03.9	• 10.2	354 05.2	236 32	• •	303 29	• •	345 39	• •	95 01	• 44
40	218 34.0	10.1	356 35.6	239 02		305 59		348 10		97 25	45
50	221 04.0	10.0	359 06.0	241 32		308 29		350 40		99 49	45
03 00	223 34.0	N16 09.9	1 36.4	244 02	N21 17	310 59	N16 51	353 11	N 2 02	102 13	S25 46
10	226 04.0	09.8	4 06.8	246 32		313 29		355 41		104 36	47
20	228 34.0	09.6	6 37.2	249 02		315 59		358 11		107 00	48
30	231 04.0	• 09.5	9 07.7	251 32	• •	318 29	• •	0 42	• •	109 24	• 49
40	233 34.0	09.4	11 38.1	254 02		321 00		3 12		111 48	50
50	236 04.1	09.3	14 08.5	256 31		323 30		5 43		114 11	51
04 00	238 34.1	N16 09.2	16 38.9	259 01	N21 17	326 00	N16 52	8 13	N 2 02	116 35	S25 52
10	241 04.1	09.0	19 09.3	261 31		328 30		10 44		118 59	52
20	243 34.1	08.9	21 39.7	264 01		331 00		13 14		121 23	53
30	246 04.1	• 08.8	24 10.1	266 31	• •	333 30	• •	15 44	• •	123 46	• 54
40	248 34.1	08.7	26 40.5	269 01		336 00		18 15		126 10	55
50	251 04.1	08.6	29 10.9	271 31		338 31		20 45		128 34	56
05 00	253 34.1	N16 08.5	31 41.4	274 01	N21 16	341 01	N16 52	23 16	N 2 02	130 57	S25 57
10	256 04.2	08.3	34 11.8	276 30		343 31		25 46		133 21	57
20	258 34.2	08.2	36 42.2	279 00		346 01		28 16		135 45	58
30	261 04.2	• 08.1	39 12.6	281 30	• •	348 31	• •	30 47	• •	138 09	25 59
40	263 34.2	08.0	41 43.0	284 00		351 01		33 17		140 32	26 00
50	266 04.2	07.9	44 13.4	286 30		353 32		35 48		142 56	01
06 00	268 34.2	N16 07.7	46 43.8	289 00	N21 16	356 02	N16 53	38 18	N 2 02	145 20	S26 02
10	271 04.2	07.6	49 14.2	291 30		358 32		40 49		147 43	02
20	273 34.3	07.5	51 44.6	294 00		1 02		43 19		150 07	03
30	276 04.3	• 07.4	54 15.0	296 29	• •	3 32	• •	45 49	• •	152 31	• 04
40	278 34.3	07.3	56 45.5	298 59		6 02		48 20		154 54	05
50	281 04.3	07.2	59 15.9	301 29		8 32		50 50		157 18	05
07 00	283 34.3	N16 07.0	61 46.3	303 59	N21 15	11 03	N16 53	53 21	N 2 02	159 42	S26 06
10	286 04.3	06.9	64 16.7	306 29		13 33		55 51		162 05	07
20	288 34.3	06.8	66 47.1	308 59		16 03		58 22		164 29	08
30	291 04.4	• 06.7	69 17.5	311 29	• •	18 33	• •	60 52	• •	166 53	• 09
40	293 34.4	06.6	71 47.9	313 58		21 03		63 22		169 17	09
50	296 04.4	06.4	74 18.3	316 28		23 33		65 53		171 40	10
08 00	298 34.4	N16 06.3	76 48.7	318 58	N21 15	26 03	N16 53	68 23	N 2 02	174 04	S26 11
10	301 04.4	06.2	79 19.2	321 28		28 34		70 54		176 28	12
20	303 34.4	06.1	81 49.6	323 58		31 04		73 24		178 51	12
30	306 04.4	• 06.0	84 20.0	326 28	• •	33 34	• •	75 55	• •	181 15	• 13
40	308 34.5	05.9	86 50.4	328 58		36 04		78 25		183 39	14
50	311 04.5	05.7	89 20.8	331 28		38 34		80 55		186 02	14
09 00	313 34.5	N16 05.6	91 51.2	333 57	N21 14	41 04	N16 54	83 26	N 2 01	188 26	S26 15
10	316 04.5	05.5	94 21.6	336 27		43 34		85 56		190 49	16
20	318 34.5	05.4	96 52.0	338 57		46 05		88 27		193 13	17
30	321 04.5	• 05.3	99 22.4	341 27	• •	48 35	• •	90 57	• •	195 37	• 17
40	323 34.5	05.1	101 52.9	343 57		51 05		93 27		198 00	18
50	326 04.5	05.0	104 23.3	346 27		53 35		95 58		200 24	19
10 00	328 34.6	N16 04.9	106 53.7	348 57	N21 14	56 05	N16 54	98 28	N 2 01	202 48	S26 19
10	331 04.6	04.8	109 24.1	351 27		58 35		100 59		205 11	20
20	333 34.6	04.7	111 54.5	353 56		61 06		103 29		207 35	21
30	336 04.6	• 04.5	114 24.9	356 26	• •	63 36	• •	106 00	• •	209 59	• 21
40	338 34.6	04.4	116 55.3	358 56		66 06		108 30		212 22	22
50	341 04.6	04.3	119 25.7	1 26		68 36		111 00		214 46	23
11 00	343 34.6	N16 04.2	121 56.1	3 56	N21 13	71 06	N16 55	113 31	N 2 01	217 10	S26 23
10	346 04.7	04.1	124 26.5	6 26		73 36		116 01		219 33	24
20	348 34.7	04.0	126 57.0	8 56		76 06		118 32		221 57	25
30	351 04.7	• 03.8	129 27.4	11 26	• •	78 37	• •	121 02	• •	224 20	• 25
40	353 34.7	03.7	131 57.8	13 55		81 07		123 33		226 44	26
50	356 04.7	03.6	134 28.2	16 25		83 37		126 03		229 08	26
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.2	S0 00.5	15 00.9	N0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 22.2	S0 04.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	19 47	+44
60	18 59	+40
58	18 28	+39
56	18 05	+38
54	17 46	+37
52	17 30	+37
50	17 16	+36
45	16 48	+35
40	16 26	+35
35	16 08	+34
30	15 52	+34
20	15 26	+33
10	15 03	+32
0	14 42	+32
10	14 20	+31
20	13 58	+31
30	13 32	+30
35	13 16	+29
40	12 59	+29
45	12 37	+28
50	12 10	+26
52	11 57	+26
54	11 42	+25
56	11 25	+24
58	11 04	+22
60	10 37	+20
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 34.7	N16 03.5	136 58.6	18 55	N21 13	86 07	N16 55	128 33	N 2 01	231 31	S26 27
10	1 04.7	03.4	139 29.0	21 25		88 37		131 04		233 55	28
20	3 34.8	03.2	141 59.4	23 55		91 07		133 34		236 18	28
30	6 04.8	• 03.1	144 29.8	26 25	• •	93 37	• •	136 05	• •	238 42	• 29
40	8 34.8	03.0	147 00.2	28 55		96 08		138 35		241 06	29
50	11 04.8	02.9	149 30.7	31 24		98 38		141 06		243 29	30
13 00	13 34.8	N16 02.8	152 01.1	33 54	N21 13	101 08	N16 56	143 36	N 2 01	245 53	S26 31
10	16 04.8	02.6	154 31.5	36 24		103 38		146 06		248 16	31
20	18 34.8	02.5	157 01.9	38 54		106 08		148 37		250 40	32
30	21 04.9	• 02.4	159 32.3	41 24	• •	108 38	• •	151 07	• •	253 04	• 32
40	23 34.9	02.3	162 02.7	43 54		111 08		153 38		255 27	33
50	26 04.9	02.2	164 33.1	46 24		113 39		156 08		257 51	33
14 00	28 34.9	N16 02.1	167 03.5	48 54	N21 12	116 09	N16 56	158 38	N 2 01	260 14	S26 34
10	31 04.9	01.9	169 33.9	51 23		118 39		161 09		262 38	35
20	33 34.9	01.8	172 04.4	53 53		121 09		163 39		265 02	35
30	36 04.9	• 01.7	174 34.8	56 23	• •	123 39	• •	166 10	• •	267 25	• 36
40	38 35.0	01.6	177 05.2	58 53		126 09		168 40		269 49	36
50	41 05.0	01.5	179 35.6	61 23		128 40		171 11		272 12	37
15 00	43 35.0	N16 01.3	182 06.0	63 53	N21 12	131 10	N16 56	173 41	N 2 01	274 36	S26 37
10	46 05.0	01.2	184 36.4	66 23		133 40		176 11		277 00	38
20	48 35.0	01.1	187 06.8	68 53		136 10		178 42		279 23	38
30	51 05.0	• 01.0	189 37.2	71 22	• •	138 40	• •	181 12	• •	281 47	• 39
40	53 35.0	00.9	192 07.6	73 52		141 10		183 43		284 10	39
50	56 05.1	00.7	194 38.0	76 22		143 40		186 13		286 34	40
16 00	58 35.1	N16 00.6	197 08.5	78 52	N21 11	146 11	N16 57	188 44	N 2 01	288 57	S26 40
10	61 05.1	00.5	199 38.9	81 22		148 41		191 14		291 21	41
20	63 35.1	00.4	202 09.3	83 52		151 11		193 44		293 44	41
30	66 05.1	• 00.3	204 39.7	86 22	• •	153 41	• •	196 15	• •	296 08	• 42
40	68 35.1	00.2	207 10.1	88 52		156 11		198 45		298 32	42
50	71 05.1	16 00.0	209 40.5	91 21		158 41		201 16		300 55	43
17 00	73 35.2	N15 59.9	212 10.9	93 51	N21 11	161 11	N16 57	203 46	N 2 01	303 19	S26 43
10	76 05.2	59.8	214 41.3	96 21		163 42		206 17		305 42	43
20	78 35.2	59.7	217 11.7	98 51		166 12		208 47		308 06	44
30	81 05.2	• 59.6	219 42.2	101 21	• •	168 42	• •	211 17	• •	310 29	• 44
40	83 35.2	59.4	222 12.6	103 51		171 12		213 48		312 53	45
50	86 05.2	59.3	224 43.0	106 21		173 42		216 18		315 16	45
18 00	88 35.2	N15 59.2	227 13.4	108 51	N21 10	176 12	N16 58	218 49	N 2 01	317 40	S26 46
10	91 05.3	59.1	229 43.8	111 20		178 43		221 19		320 04	46
20	93 35.3	59.0	232 14.2	113 50		181 13		223 50		322 27	46
30	96 05.3	• 58.8	234 44.6	116 20	• •	183 43	• •	226 20	• •	324 51	• 47
40	98 35.3	58.7	237 15.0	118 50		186 13		228 50		327 14	47
50	101 05.3	58.6	239 45.4	121 20		188 43		231 21		329 38	48
19 00	103 35.3	N15 58.5	242 15.9	123 50	N21 10	191 13	N16 58	233 51	N 2 01	332 01	S26 48
10	106 05.3	58.4	244 46.3	126 20		193 43		236 22		334 25	48
20	108 35.4	58.2	247 16.7	128 49		196 14		238 52		336 48	49
30	111 05.4	• 58.1	249 47.1	131 19	• •	198 44	• •	241 22	• •	339 12	• 49
40	113 35.4	58.0	252 17.5	133 49		201 14		243 53		341 35	50
50	116 05.4	57.9	254 47.9	136 19		203 44		246 23		343 59	50
20 00	118 35.4	N15 57.8	257 18.3	138 49	N21 09	206 14	N16 58	248 54	N 2 01	346 22	S26 50
10	121 05.4	57.6	259 48.7	141 19		208 44		251 24		348 46	51
20	123 35.4	57.5	262 19.1	143 49		211 14		253 55		351 09	51
30	126 05.5	• 57.4	264 49.5	146 19	• •	213 45	• •	256 25	• •	353 33	• 51
40	128 35.5	57.3	267 20.0	148 48		216 15		258 55		355 57	52
50	131 05.5	57.2	269 50.4	151 18		218 45		261 26		358 20	52
21 00	133 35.5	N15 57.0	272 20.8	153 48	N21 09	221 15	N16 59	263 56	N 2 01	0 44	S26 52
10	136 05.5	56.9	274 51.2	156 18		223 45		266 27		3 07	53
20	138 35.5	56.8	277 21.6	158 48		226 15		268 57		5 31	53
30	141 05.5	• 56.7	279 52.0	161 18	• •	228 45	• •	271 28	• •	7 54	• 53
40	143 35.6	56.6	282 22.4	163 48		231 16		273 58		10 18	54
50	146 05.6	56.5	284 52.8	166 18		233 46		276 28		12 41	54
22 00	148 35.6	N15 56.3	287 23.2	168 47	N21 08	236 16	N16 59	278 59	N 2 01	15 05	S26 54
10	151 05.6	56.2	289 53.7	171 17		238 46		281 29		17 28	54
20	153 35.6	56.1	292 24.1	173 47		241 16		284 00		19 52	55
30	156 05.6	• 56.0	294 54.5	176 17	• •	243 46	• •	286 30	• •	22 15	• 55
40	158 35.6	55.9	297 24.9	178 47		246 17		289 01		24 39	55
50	161 05.7	55.7	299 55.3	181 17		248 47		291 31		27 02	56
23 00	163 35.7	N15 55.6	302 25.7	183 47	N21 08	251 17	N17 00	294 01	N 2 01	29 26	S26 56
10	166 05.7	55.5	304 56.1	186 17		253 47		296 32		31 49	56
20	168 35.7	55.4	307 26.5	188 46		256 17		299 02		34 13	56
30	171 05.7	• 55.3	309 56.9	191 16	• •	258 47	• •	301 33	• •	36 36	• 57
40	173 35.7	55.1	312 27.4	193 46		261 17		304 03		39 00	57
50	176 05.7	55.0	314 57.8	196 16		263 48		306 33		41 23	57
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.2	S0 00.5	15 00.9	N0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 21.3	S0 02.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	22 04	+24
60	22 52	+27
58	23 23	+29
56	23 47	+29
54	24 06	+30
52	24 22	+30
50	24 36	+31
45	00 09	+24
40	00 29	+25
35	00 46	+27
30	01 01	+28
20	01 26	+29
10	01 48	+30
0	02 08	+31
10	02 29	+32
20	02 50	+33
30	03 16	+35
35	03 31	+35
40	03 48	+36
45	04 09	+37
50	04 35	+39
52	04 48	+40
54	05 03	+40
56	05 20	+42
58	05 41	+44
60	06 07	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 35.8	N15 54.9	317 28.2	198 46	N21 07	266 18	N17 00	309 04	N 2 01	43 47	S26 57
10	181 05.8	54.8	319 58.6	201 16		268 48		311 34		46 10	57
20	183 35.8	54.7	322 29.0	203 46		271 18		314 05		48 34	58
30	186 05.8	• 54.5	324 59.4	206 16	• •	273 48	• •	316 35	• •	50 57	• 58
40	188 35.8	54.4	327 29.8	208 45		276 18		319 06		53 21	58
50	191 05.8	54.3	330 00.2	211 15		278 48		321 36		55 44	58
01 00	193 35.8	N15 54.2	332 30.6	213 45	N21 07	281 19	N17 01	324 06	N 2 01	58 08	S26 58
10	196 05.9	54.1	335 01.0	216 15		283 49		326 37		60 31	59
20	198 35.9	53.9	337 31.5	218 45		286 19		329 07		62 54	59
30	201 05.9	• 53.8	340 01.9	221 15	• •	288 49	• •	331 38	• •	65 18	• 59
40	203 35.9	53.7	342 32.3	223 45		291 19		334 08		67 41	59
50	206 05.9	53.6	345 02.7	226 15		293 49		336 39		70 05	59
02 00	208 35.9	N15 53.5	347 33.1	228 44	N21 06	296 20	N17 01	339 09	N 2 01	72 28	S26 59
10	211 05.9	53.3	350 03.5	231 14		298 50		341 39		74 52	27 00
20	213 36.0	53.2	352 33.9	233 44		301 20		344 10		77 15	00
30	216 06.0	• 53.1	355 04.3	236 14	• •	303 50	• •	346 40	• •	79 39	• 00
40	218 36.0	53.0	357 34.7	238 44		306 20		349 11		82 02	00
50	221 06.0	52.9	0 05.2	241 14		308 50		351 41		84 26	00
03 00	223 36.0	N15 52.7	2 35.6	243 44	N21 06	311 20	N17 01	354 12	N 2 01	86 49	S27 00
10	226 06.0	52.6	5 06.0	246 13		313 51		356 42		89 13	00
20	228 36.1	52.5	7 36.4	248 43		316 21		359 12		91 36	00
30	231 06.1	• 52.4	10 06.8	251 13	• •	318 51	• •	1 43	• •	94 00	• 01
40	233 36.1	52.3	12 37.2	253 43		321 21		4 13		96 23	01
50	236 06.1	52.1	15 07.6	256 13		323 51		6 44		98 47	01
04 00	238 36.1	N15 52.0	17 38.0	258 43	N21 05	326 21	N17 02	9 14	N 2 01	101 10	S27 01
10	241 06.1	51.9	20 08.4	261 13		328 51		11 45		103 34	01
20	243 36.1	51.8	22 38.9	263 43		331 22		14 15		105 57	01
30	246 06.2	• 51.7	25 09.3	266 12	• •	333 52	• •	16 45	• •	108 20	• 01
40	248 36.2	51.5	27 39.7	268 42		336 22		19 16		110 44	01
50	251 06.2	51.4	30 10.1	271 12		338 52		21 46		113 07	01
05 00	253 36.2	N15 51.3	32 40.5	273 42	N21 05	341 22	N17 02	24 17	N 2 01	115 31	S27 01
10	256 06.2	51.2	35 10.9	276 12		343 52		26 47		117 54	01
20	258 36.2	51.1	37 41.3	278 42		346 23		29 17		120 18	01
30	261 06.2	• 50.9	40 11.7	281 12	• •	348 53	• •	31 48	• •	122 41	• 01
40	263 36.3	50.8	42 42.1	283 42		351 23		34 18		125 05	01
50	266 06.3	50.7	45 12.5	286 11		353 53		36 49		127 28	01
06 00	268 36.3	N15 50.6	47 43.0	288 41	N21 04	356 23	N17 03	39 19	N 2 00	129 52	S27 01
10	271 06.3	50.5	50 13.4	291 11		358 53		41 50		132 15	02
20	273 36.3	50.3	52 43.8	293 41		1 23		44 20		134 38	02
30	276 06.3	• 50.2	55 14.2	296 11	• •	3 54	• •	46 50	• •	137 02	• 02
40	278 36.3	50.1	57 44.6	298 41		6 24		49 21		139 25	02
50	281 06.4	50.0	60 15.0	301 11		8 54		51 51		141 49	02
07 00	283 36.4	N15 49.9	62 45.4	303 41	N21 04	11 24	N17 03	54 22	N 2 00	144 12	S27 01
10	286 06.4	49.7	65 15.8	306 10		13 54		56 52		146 36	01
20	288 36.4	49.6	67 46.2	308 40		16 24		59 23		148 59	01
30	291 06.4	• 49.5	70 16.7	311 10	• •	18 54	• •	61 53	• •	151 23	• 01
40	293 36.4	49.4	72 47.1	313 40		21 25		64 23		153 46	01
50	296 06.4	49.3	75 17.5	316 10		23 55		66 54		156 10	01
08 00	298 36.5	N15 49.1	77 47.9	318 40	N21 03	26 25	N17 03	69 24	N 2 00	158 33	S27 01
10	301 06.5	49.0	80 18.3	321 10		28 55		71 55		160 56	01
20	303 36.5	48.9	82 48.7	323 40		31 25		74 25		163 20	01
30	306 06.5	• 48.8	85 19.1	326 09	• •	33 55	• •	76 56	• •	165 43	• 01
40	308 36.5	48.7	87 49.5	328 39		36 25		79 26		168 07	01
50	311 06.5	48.5	90 19.9	331 09		38 56		81 56		170 30	01
09 00	313 36.6	N15 48.4	92 50.4	333 39	N21 03	41 26	N17 04	84 27	N 2 00	172 54	S27 01
10	316 06.6	48.3	95 20.8	336 09		43 56		86 57		175 17	01
20	318 36.6	48.2	97 51.2	338 39		46 26		89 28		177 41	01
30	321 06.6	• 48.1	100 21.6	341 09	• •	48 56	• •	91 58	• •	180 04	• 01
40	323 36.6	47.9	102 52.0	343 39		51 26		94 29		182 27	00
50	326 06.6	47.8	105 22.4	346 08		53 57		96 59		184 51	00
10 00	328 36.6	N15 47.7	107 52.8	348 38	N21 02	56 27	N17 04	99 29	N 2 00	187 14	S27 00
10	331 06.7	47.6	110 23.2	351 08		58 57		102 00		189 38	00
20	333 36.7	47.5	112 53.6	353 38		61 27		104 30		192 01	00
30	336 06.7	• 47.3	115 24.0	356 08	• •	63 57	• •	107 01	• •	194 25	• 00
40	338 36.7	47.2	117 54.5	358 38		66 27		109 31		196 48	00
50	341 06.7	47.1	120 24.9	1 08		68 57		112 01		199 12	27 00
11 00	343 36.7	N15 47.0	122 55.3	3 37	N21 02	71 28	N17 05	114 32	N 2 00	201 35	S26 59
10	346 06.7	46.9	125 25.7	6 07		73 58		117 02		203 58	59
20	348 36.8	46.7	127 56.1	8 37		76 28		119 33		206 22	59
30	351 06.8	• 46.6	130 26.5	11 07	• •	78 58	• •	122 03	• •	208 45	• 59
40	353 36.8	46.5	132 56.9	13 37		81 28		124 34		211 09	59
50	356 06.8	46.4	135 27.3	16 07		83 58		127 04		213 32	59
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.2	S0 00.5	15 00.9	N0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 20.7	S0 00.1 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	20 48	+19
60	20 03	+23
58	19 33	+26
56	19 11	+27
54	18 52	+28
52	18 36	+28
50	18 22	+29
45	17 54	+30
40	17 32	+30
35	17 14	+31
30	16 58	+31
20	16 31	+32
10	16 08	+32
0	15 47	+33
10	15 26	+33
20	15 03	+33
30	14 36	+34
35	14 20	+34
40	14 02	+34
45	13 40	+34
50	13 12	+35
52	12 58	+35
54	12 42	+35
56	12 24	+36
58	12 01	+36
60	11 31	+36
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	17′
Moon ill.	88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 36.8	N15 46.3	137 57.7	18 37	N21 01	86 28	N17 05	129 34	N 2 00	215 56	S26 58
10	1 06.8	46.1	140 28.2	21 07		88 59		132 05		218 19	58
20	3 36.9	46.0	142 58.6	23 36		91 29		134 35		220 42	58
30	6 06.9	• 45.9	145 29.0	26 06	• •	93 59	• •	137 06	• •	223 06	• 58
40	8 36.9	45.8	147 59.4	28 36		96 29		139 36		225 29	58
50	11 06.9	45.6	150 29.8	31 06		98 59		142 07		227 53	57
13 00	13 36.9	N15 45.5	153 00.2	33 36	N21 01	101 29	N17 05	144 37	N 2 00	230 16	S26 57
10	16 06.9	45.4	155 30.6	36 06		104 00		147 07		232 40	57
20	18 36.9	45.3	158 01.0	38 36		106 30		149 38		235 03	57
30	21 07.0	• 45.2	160 31.4	41 06	• •	109 00	• •	152 08	• •	237 27	• 56
40	23 37.0	45.0	163 01.9	43 35		111 30		154 39		239 50	56
50	26 07.0	44.9	165 32.3	46 05		114 00		157 09		242 13	56
14 00	28 37.0	N15 44.8	168 02.7	48 35	N21 00	116 30	N17 06	159 40	N 2 00	244 37	S26 56
10	31 07.0	44.7	170 33.1	51 05		119 00		162 10		247 00	55
20	33 37.0	44.6	173 03.5	53 35		121 31		164 40		249 24	55
30	36 07.1	• 44.4	175 33.9	56 05	• •	124 01	• •	167 11	• •	251 47	• 55
40	38 37.1	44.3	178 04.3	58 35		126 31		169 41		254 11	55
50	41 07.1	44.2	180 34.7	61 05		129 01		172 12		256 34	54
15 00	43 37.1	N15 44.1	183 05.1	63 34	N21 00	131 31	N17 06	174 42	N 2 00	258 57	S26 54
10	46 07.1	44.0	185 35.5	66 04		134 01		177 13		261 21	54
20	48 37.1	43.8	188 06.0	68 34		136 31		179 43		263 44	53
30	51 07.1	• 43.7	190 36.4	71 04	• •	139 02	• •	182 13	• •	266 08	• 53
40	53 37.2	43.6	193 06.8	73 34		141 32		184 44		268 31	53
50	56 07.2	43.5	195 37.2	76 04		144 02		187 14		270 55	52
16 00	58 37.2	N15 43.4	198 07.6	78 34	N20 59	146 32	N17 07	189 45	N 2 00	273 18	S26 52
10	61 07.2	43.2	200 38.0	81 04		149 02		192 15		275 41	52
20	63 37.2	43.1	203 08.4	83 33		151 32		194 45		278 05	52
30	66 07.2	• 43.0	205 38.8	86 03	• •	154 03	• •	197 16	• •	280 28	• 51
40	68 37.2	42.9	208 09.2	88 33		156 33		199 46		282 52	51
50	71 07.3	42.8	210 39.7	91 03		159 03		202 17		285 15	50
17 00	73 37.3	N15 42.6	213 10.1	93 33	N20 59	161 33	N17 07	204 47	N 2 00	287 39	S26 50
10	76 07.3	42.5	215 40.5	96 03		164 03		207 18		290 02	50
20	78 37.3	42.4	218 10.9	98 33		166 33		209 48		292 26	49
30	81 07.3	• 42.3	220 41.3	101 03	• •	169 03	• •	212 18	• •	294 49	• 49
40	83 37.3	42.1	223 11.7	103 32		171 34		214 49		297 12	49
50	86 07.4	42.0	225 42.1	106 02		174 04		217 19		299 36	48
18 00	88 37.4	N15 41.9	228 12.5	108 32	N20 58	176 34	N17 07	219 50	N 2 00	301 59	S26 48
10	91 07.4	41.8	230 42.9	111 02		179 04		222 20		304 23	47
20	93 37.4	41.7	233 13.4	113 32		181 34		224 51		306 46	47
30	96 07.4	• 41.5	235 43.8	116 02	• •	184 04	• •	227 21	• •	309 10	• 47
40	98 37.4	41.4	238 14.2	118 32		186 34		229 51		311 33	46
50	101 07.4	41.3	240 44.6	121 02		189 05		232 22		313 57	46
19 00	103 37.5	N15 41.2	243 15.0	123 31	N20 58	191 35	N17 08	234 52	N 2 00	316 20	S26 45
10	106 07.5	41.1	245 45.4	126 01		194 05		237 23		318 43	45
20	108 37.5	40.9	248 15.8	128 31		196 35		239 53		321 07	44
30	111 07.5	• 40.8	250 46.2	131 01	• •	199 05	• •	242 24	• •	323 30	• 44
40	113 37.5	40.7	253 16.6	133 31		201 35		244 54		325 54	44
50	116 07.5	40.6	255 47.0	136 01		204 06		247 24		328 17	43
20 00	118 37.6	N15 40.5	258 17.5	138 31	N20 57	206 36	N17 08	249 55	N 2 00	330 41	S26 43
10	121 07.6	40.3	260 47.9	141 00		209 06		252 25		333 04	42
20	123 37.6	40.2	263 18.3	143 30		211 36		254 56		335 27	42
30	126 07.6	• 40.1	265 48.7	146 00	• •	214 06	• •	257 26	• •	337 51	• 41
40	128 37.6	40.0	268 19.1	148 30		216 36		259 57		340 14	41
50	131 07.6	39.8	270 49.5	151 00		219 06		262 27		342 38	40
21 00	133 37.6	N15 39.7	273 19.9	153 30	N20 57	221 37	N17 09	264 57	N 2 00	345 01	S26 40
10	136 07.7	39.6	275 50.3	156 00		224 07		267 28		347 25	39
20	138 37.7	39.5	278 20.7	158 30		226 37		269 58		349 48	39
30	141 07.7	• 39.4	280 51.2	160 59	• •	229 07	• •	272 29	• •	352 12	• 38
40	143 37.7	39.2	283 21.6	163 29		231 37		274 59		354 35	38
50	146 07.7	39.1	285 52.0	165 59		234 07		277 30		356 59	37
22 00	148 37.7	N15 39.0	288 22.4	168 29	N20 56	236 37	N17 09	280 00	N 2 00	359 22	S26 37
10	151 07.8	38.9	290 52.8	170 59		239 08		282 30		1 45	36
20	153 37.8	38.8	293 23.2	173 29		241 38		285 01		4 09	36
30	156 07.8	• 38.6	295 53.6	175 59	• •	244 08	• •	287 31	• •	6 32	• 35
40	158 37.8	38.5	298 24.0	178 29		246 38		290 02		8 56	34
50	161 07.8	38.4	300 54.4	180 58		249 08		292 32		11 19	34
23 00	163 37.8	N15 38.3	303 24.9	183 28	N20 56	251 38	N17 10	295 02	N 2 00	13 43	S26 33
10	166 07.8	38.1	305 55.3	185 58		254 08		297 33		16 06	33
20	168 37.9	38.0	308 25.7	188 28		256 39		300 03		18 30	32
30	171 07.9	• 37.9	310 56.1	190 58	• •	259 09	• •	302 34	• •	20 53	• 32
40	173 37.9	37.8	313 26.5	193 28		261 39		305 04		23 17	31
50	176 07.9	37.7	315 56.9	195 58		264 09		307 35		25 40	30
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.2	S0 00.5	15 00.9	N0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 20.7	N0 02.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	23 21	+50
60	24 06	+45
58	24 36	+43
56	24 58	+41
54	00 06	+30
52	00 22	+30
50	00 36	+31
45	01 04	+31
40	01 26	+32
35	01 45	+32
30	02 01	+32
20	02 28	+32
10	02 51	+32
0	03 13	+33
10	03 34	+33
20	03 57	+33
30	04 24	+33
35	04 40	+33
40	04 58	+33
45	05 20	+33
50	05 48	+33
52	06 02	+33
54	06 18	+33
56	06 37	+33
58	07 00	+32
60	07 30	+32
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	17′
Moon ill.	92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 37.9	N15 37.5	318 27.3	198 28	N20 55	266 39	N17 10	310 05	N 2 00	28 03	S26 30
10	181 07.9	37.4	320 57.7	200 57		269 09		312 35		30 27	29
20	183 38.0	37.3	323 28.1	203 27		271 40		315 06		32 50	29
30	186 08.0	• 37.2	325 58.5	205 57	• •	274 10	• •	317 36	• •	35 14	• 28
40	188 38.0	37.1	328 29.0	208 27		276 40		320 07		37 37	27
50	191 08.0	36.9	330 59.4	210 57		279 10		322 37		40 01	27
01 00	193 38.0	N15 36.8	333 29.8	213 27	N20 55	281 40	N17 10	325 08	N 2 00	42 24	S26 26
10	196 08.0	36.7	336 00.2	215 57		284 10		327 38		44 48	26
20	198 38.1	36.6	338 30.6	218 27		286 40		330 08		47 11	25
30	201 08.1	• 36.4	341 01.0	220 56	• •	289 11	• •	332 39	• •	49 35	• 24
40	203 38.1	36.3	343 31.4	223 26		291 41		335 09		51 58	24
50	206 08.1	36.2	346 01.8	225 56		294 11		337 40		54 22	23
02 00	208 38.1	N15 36.1	348 32.2	228 26	N20 54	296 41	N17 11	340 10	N 2 00	56 45	S26 22
10	211 08.1	36.0	351 02.7	230 56		299 11		342 41		59 08	22
20	213 38.1	35.8	353 33.1	233 26		301 41		345 11		61 32	21
30	216 08.2	• 35.7	356 03.5	235 56	• •	304 11	• •	347 41	• •	63 55	• 20
40	218 38.2	35.6	358 33.9	238 26		306 42		350 12		66 19	20
50	221 08.2	35.5	1 04.3	240 55		309 12		352 42		68 42	19
03 00	223 38.2	N15 35.4	3 34.7	243 25	N20 54	311 42	N17 11	355 13	N 1 59	71 06	S26 18
10	226 08.2	35.2	6 05.1	245 55		314 12		357 43		73 29	17
20	228 38.2	35.1	8 35.5	248 25		316 42		0 14		75 53	17
30	231 08.3	• 35.0	11 05.9	250 55	• •	319 12	• •	2 44	• •	78 16	• 16
40	233 38.3	34.9	13 36.4	253 25		321 43		5 14		80 40	15
50	236 08.3	34.7	16 06.8	255 55		324 13		7 45		83 03	15
04 00	238 38.3	N15 34.6	18 37.2	258 25	N20 53	326 43	N17 12	10 15	N 1 59	85 27	S26 14
10	241 08.3	34.5	21 07.6	260 54		329 13		12 46		87 50	13
20	243 38.3	34.4	23 38.0	263 24		331 43		15 16		90 14	12
30	246 08.3	• 34.3	26 08.4	265 54	• •	334 13	• •	17 47	• •	92 37	• 12
40	248 38.4	34.1	28 38.8	268 24		336 43		20 17		95 01	11
50	251 08.4	34.0	31 09.2	270 54		339 14		22 47		97 24	10
05 00	253 38.4	N15 33.9	33 39.6	273 24	N20 53	341 44	N17 12	25 18	N 1 59	99 48	S26 09
10	256 08.4	33.8	36 10.0	275 54		344 14		27 48		102 11	09
20	258 38.4	33.7	38 40.5	278 24		346 44		30 19		104 35	08
30	261 08.4	• 33.5	41 10.9	280 53	• •	349 14	• •	32 49	• •	106 58	• 07
40	263 38.5	33.4	43 41.3	283 23		351 44		35 20		109 22	06
50	266 08.5	33.3	46 11.7	285 53		354 14		37 50		111 45	05
06 00	268 38.5	N15 33.2	48 42.1	288 23	N20 52	356 45	N17 12	40 20	N 1 59	114 09	S26 05
10	271 08.5	33.0	51 12.5	290 53		359 15		42 51		116 32	04
20	273 38.5	32.9	53 42.9	293 23		1 45		45 21		118 56	03
30	276 08.5	• 32.8	56 13.3	295 53	• •	4 15	• •	47 52	• •	121 19	• 02
40	278 38.6	32.7	58 43.7	298 23		6 45		50 22		123 43	01
50	281 08.6	32.6	61 14.2	300 52		9 15		52 52		126 06	00
07 00	283 38.6	N15 32.4	63 44.6	303 22	N20 52	11 46	N17 13	55 23	N 1 59	128 30	S26 00
10	286 08.6	32.3	66 15.0	305 52		14 16		57 53		130 53	25 59
20	288 38.6	32.2	68 45.4	308 22		16 46		60 24		133 17	58
30	291 08.6	• 32.1	71 15.8	310 52	• •	19 16	• •	62 54	• •	135 40	• 57
40	293 38.7	31.9	73 46.2	313 22		21 46		65 25		138 04	56
50	296 08.7	31.8	76 16.6	315 52		24 16		67 55		140 27	55
08 00	298 38.7	N15 31.7	78 47.0	318 22	N20 51	26 46	N17 13	70 25	N 1 59	142 51	S25 55
10	301 08.7	31.6	81 17.4	320 51		29 17		72 56		145 14	54
20	303 38.7	31.5	83 47.8	323 21		31 47		75 26		147 38	53
30	306 08.7	• 31.3	86 18.3	325 51	• •	34 17	• •	77 57	• •	150 01	• 52
40	308 38.7	31.2	88 48.7	328 21		36 47		80 27		152 25	51
50	311 08.8	31.1	91 19.1	330 51		39 17		82 58		154 48	50
09 00	313 38.8	N15 31.0	93 49.5	333 21	N20 51	41 47	N17 14	85 28	N 1 59	157 12	S25 49
10	316 08.8	30.8	96 19.9	335 51		44 17		87 58		159 35	48
20	318 38.8	30.7	98 50.3	338 20		46 48		90 29		161 59	47
30	321 08.8	• 30.6	101 20.7	340 50	• •	49 18	• •	92 59	• •	164 22	• 47
40	323 38.8	30.5	103 51.1	343 20		51 48		95 30		166 46	46
50	326 08.9	30.4	106 21.5	345 50		54 18		98 00		169 09	45
10 00	328 38.9	N15 30.2	108 52.0	348 20	N20 50	56 48	N17 14	100 31	N 1 59	171 33	S25 44
10	331 08.9	30.1	111 22.4	350 50		59 18		103 01		173 57	43
20	333 38.9	30.0	113 52.8	353 20		61 49		105 31		176 20	42
30	336 08.9	• 29.9	116 23.2	355 50	• •	64 19	• •	108 02	• •	178 44	• 41
40	338 38.9	29.7	118 53.6	358 19		66 49		110 32		181 07	40
50	341 09.0	29.6	121 24.0	0 49		69 19		113 03		183 31	39
11 00	343 39.0	N15 29.5	123 54.4	3 19	N20 50	71 49	N17 14	115 33	N 1 59	185 54	S25 38
10	346 09.0	29.4	126 24.8	5 49		74 19		118 04		188 18	37
20	348 39.0	29.3	128 55.2	8 19		76 49		120 34		190 41	36
30	351 09.0	• 29.1	131 25.7	10 49	• •	79 20	• •	123 04	• •	193 05	• 35
40	353 39.0	29.0	133 56.1	13 19		81 50		125 35		195 28	34
50	356 09.0	28.9	136 26.5	15 49		84 20		128 05		197 52	33
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.2	S0 00.5	15 00.9	N0 00.4	15 02.6	S0 00.1	14 21.0	N0 04.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	21 43	*
62	21 02	+04
60	20 33	+11
58	20 11	+14
56	19 53	+17
54	19 37	+19
52	19 24	+20
50	19 12	+22
45	18 48	+24
40	18 28	+25
35	18 12	+26
30	17 57	+28
20	17 33	+29
10	17 12	+31
0	16 52	+32
10	16 32	+33
20	16 11	+34
30	15 47	+36
35	15 32	+37
40	15 15	+38
45	14 55	+40
50	14 30	+42
52	14 17	+43
54	14 03	+44
56	13 47	+45
58	13 27	+47
60	13 02	+50
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15.8
Moon SD 17′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 39.1	N15 28.8	138 56.9	18 18	N20 49	86 50	N17 15	130 36	N 1 59	200 16	S25 32
10	1 09.1	28.6	141 27.3	20 48		89 20		133 06		202 39	31
20	3 39.1	28.5	143 57.7	23 18		91 50		135 37		205 03	30
30	6 09.1	• 28.4	146 28.1	25 48	• •	94 21	• •	138 07	• •	207 26	• 29
40	8 39.1	28.3	148 58.5	28 18		96 51		140 37		209 50	28
50	11 09.1	28.2	151 28.9	30 48		99 21		143 08		212 13	27
13 00	13 39.2	N15 28.0	153 59.3	33 18	N20 49	101 51	N17 15	145 38	N 1 59	214 37	S25 26
10	16 09.2	27.9	156 29.8	35 48		104 21		148 09		217 00	25
20	18 39.2	27.8	159 00.2	38 17		106 51		150 39		219 24	24
30	21 09.2	• 27.7	161 30.6	40 47	• •	109 21	• •	153 10	• •	221 48	• 23
40	23 39.2	27.5	164 01.0	43 17		111 52		155 40		224 11	22
50	26 09.2	27.4	166 31.4	45 47		114 22		158 10		226 35	21
14 00	28 39.3	N15 27.3	169 01.8	48 17	N20 48	116 52	N17 16	160 41	N 1 59	228 58	S25 20
10	31 09.3	27.2	171 32.2	50 47		119 22		163 11		231 22	19
20	33 39.3	27.1	174 02.6	53 17		121 52		165 42		233 45	18
30	36 09.3	• 26.9	176 33.0	55 47	• •	124 22	• •	168 12	• •	236 09	• 17
40	38 39.3	26.8	179 03.5	58 16		126 52		170 42		238 33	15
50	41 09.3	26.7	181 33.9	60 46		129 23		173 13		240 56	14
15 00	43 39.4	N15 26.6	184 04.3	63 16	N20 48	131 53	N17 16	175 43	N 1 59	243 20	S25 13
10	46 09.4	26.4	186 34.7	65 46		134 23		178 14		245 43	12
20	48 39.4	26.3	189 05.1	68 16		136 53		180 44		248 07	11
30	51 09.4	• 26.2	191 35.5	70 46	• •	139 23	• •	183 15	• •	250 31	• 10
40	53 39.4	26.1	194 05.9	73 16		141 53		185 45		252 54	09
50	56 09.4	26.0	196 36.3	75 46		144 24		188 15		255 18	08
16 00	58 39.5	N15 25.8	199 06.7	78 15	N20 47	146 54	N17 16	190 46	N 1 59	257 41	S25 07
10	61 09.5	25.7	201 37.2	80 45		149 24		193 16		260 05	06
20	63 39.5	25.6	204 07.6	83 15		151 54		195 47		262 29	04
30	66 09.5	• 25.5	206 38.0	85 45	• •	154 24	• •	198 17	• •	264 52	• 03
40	68 39.5	25.3	209 08.4	88 15		156 54		200 48		267 16	02
50	71 09.5	25.2	211 38.8	90 45		159 24		203 18		269 39	01
17 00	73 39.6	N15 25.1	214 09.2	93 15	N20 47	161 55	N17 17	205 48	N 1 59	272 03	S25 00
10	76 09.6	25.0	216 39.6	95 45		164 25		208 19		274 27	24 59
20	78 39.6	24.9	219 10.0	98 14		166 55		210 49		276 50	57
30	81 09.6	• 24.7	221 40.4	100 44	• •	169 25	• •	213 20	• •	279 14	• 56
40	83 39.6	24.6	224 10.8	103 14		171 55		215 50		281 37	55
50	86 09.6	24.5	226 41.3	105 44		174 25		218 21		284 01	54
18 00	88 39.6	N15 24.4	229 11.7	108 14	N20 46	176 55	N17 17	220 51	N 1 59	286 25	S24 53
10	91 09.7	24.2	231 42.1	110 44		179 26		223 21		288 48	52
20	93 39.7	24.1	234 12.5	113 14		181 56		225 52		291 12	50
30	96 09.7	• 24.0	236 42.9	115 44	• •	184 26	• •	228 22	• •	293 36	• 49
40	98 39.7	23.9	239 13.3	118 13		186 56		230 53		295 59	48
50	101 09.7	23.7	241 43.7	120 43		189 26		233 23		298 23	47
19 00	103 39.7	N15 23.6	244 14.1	123 13	N20 46	191 56	N17 18	235 54	N 1 59	300 46	S24 46
10	106 09.8	23.5	246 44.5	125 43		194 27		238 24		303 10	44
20	108 39.8	23.4	249 15.0	128 13		196 57		240 54		305 34	43
30	111 09.8	• 23.3	251 45.4	130 43	• •	199 27	• •	243 25	• •	307 57	• 42
40	113 39.8	23.1	254 15.8	133 13		201 57		245 55		310 21	41
50	116 09.8	23.0	256 46.2	135 43		204 27		248 26		312 45	39
20 00	118 39.8	N15 22.9	259 16.6	138 12	N20 45	206 57	N17 18	250 56	N 1 59	315 08	S24 38
10	121 09.9	22.8	261 47.0	140 42		209 27		253 27		317 32	37
20	123 39.9	22.6	264 17.4	143 12		211 58		255 57		319 56	36
30	126 09.9	• 22.5	266 47.8	145 42	• •	214 28	• •	258 27	• •	322 19	• 34
40	128 39.9	22.4	269 18.2	148 12		216 58		260 58		324 43	33
50	131 09.9	22.3	271 48.7	150 42		219 28		263 28		327 07	32
21 00	133 39.9	N15 22.2	274 19.1	153 12	N20 45	221 58	N17 18	265 59	N 1 59	329 30	S24 31
10	136 10.0	22.0	276 49.5	155 42		224 28		268 29		331 54	29
20	138 40.0	21.9	279 19.9	158 11		226 58		271 00		334 18	28
30	141 10.0	• 21.8	281 50.3	160 41	• •	229 29	• •	273 30	• •	336 41	• 27
40	143 40.0	21.7	284 20.7	163 11		231 59		276 00		339 05	25
50	146 10.0	21.5	286 51.1	165 41		234 29		278 31		341 29	24
22 00	148 40.0	N15 21.4	289 21.5	168 11	N20 44	236 59	N17 19	281 01	N 1 58	343 52	S24 23
10	151 10.1	21.3	291 51.9	170 41		239 29		283 32		346 16	21
20	153 40.1	21.2	294 22.3	173 11		241 59		286 02		348 40	20
30	156 10.1	• 21.0	296 52.8	175 41	• •	244 30	• •	288 33	• •	351 03	• 19
40	158 40.1	20.9	299 23.2	178 10		247 00		291 03		353 27	18
50	161 10.1	20.8	301 53.6	180 40		249 30		293 33		355 51	16
23 00	163 40.1	N15 20.7	304 24.0	183 10	N20 44	252 00	N17 19	296 04	N 1 58	358 14	S24 15
10	166 10.2	20.6	306 54.4	185 40		254 30		298 34		0 38	14
20	168 40.2	20.4	309 24.8	188 10		257 00		301 05		3 02	12
30	171 10.2	• 20.3	311 55.2	190 40	• •	259 30	• •	303 35	• •	5 25	• 11
40	173 40.2	20.2	314 25.6	193 10		262 01		306 06		7 49	09
50	176 10.2	20.1	316 56.0	195 40		264 31		308 36		10 13	08
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.2	S0 00.5	15 00.9	N0 00.4	15 02.6	S0 00.1	14 21.8	N0 07.1 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	25 24	+62
60	00 06	+45
58	00 36	+43
56	00 58	+41
54	01 17	+40
52	01 32	+39
50	01 46	+39
45	02 14	+38
40	02 35	+37
35	02 53	+36
30	03 09	+35
20	03 35	+34
10	03 57	+33
0	04 18	+32
10	04 39	+32
20	05 01	+31
30	05 27	+29
35	05 42	+29
40	05 59	+28
45	06 20	+27
50	06 46	+25
52	06 59	+24
54	07 13	+23
56	07 30	+22
58	07 50	+20
60	08 15	+16
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	17′
Moon ill.	97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 40.2	N15 19.9	319 26.5	198 09	N20 43	267 01	N17 20	311 06	N 1 58	12 37	S24 07
10	181 10.3	19.8	321 56.9	200 39		269 31		313 37		15 00	05
20	183 40.3	19.7	324 27.3	203 09		272 01		316 07		17 24	04
30	186 10.3	• 19.6	326 57.7	205 39	• •	274 31	• •	318 38	• •	19 48	• 03
40	188 40.3	19.4	329 28.1	208 09		277 01		321 08		22 11	01
50	191 10.3	19.3	331 58.5	210 39		279 32		323 38		24 35	24 00
01 00	193 40.3	N15 19.2	334 28.9	213 09	N20 42	282 02	N17 20	326 09	N 1 58	26 59	S23 58
10	196 10.4	19.1	336 59.3	215 39		284 32		328 39		29 23	57
20	198 40.4	19.0	339 29.7	218 08		287 02		331 10		31 46	56
30	201 10.4	• 18.8	342 00.2	220 38	• •	289 32	• •	333 40	• •	34 10	• 54
40	203 40.4	18.7	344 30.6	223 08		292 02		336 11		36 34	53
50	206 10.4	18.6	347 01.0	225 38		294 33		338 41		38 58	51
02 00	208 40.4	N15 18.5	349 31.4	228 08	N20 42	297 03	N17 20	341 11	N 1 58	41 21	S23 50
10	211 10.5	18.3	352 01.8	230 38		299 33		343 42		43 45	49
20	213 40.5	18.2	354 32.2	233 08		302 03		346 12		46 09	47
30	216 10.5	• 18.1	357 02.6	235 38	• •	304 33	• •	348 43	• •	48 32	• 46
40	218 40.5	18.0	359 33.0	238 07		307 03		351 13		50 56	44
50	221 10.5	17.8	2 03.4	240 37		309 33		353 44		53 20	43
03 00	223 40.5	N15 17.7	4 33.8	243 07	N20 41	312 04	N17 21	356 14	N 1 58	55 44	S23 41
10	226 10.6	17.6	7 04.3	245 37		314 34		358 44		58 07	40
20	228 40.6	17.5	9 34.7	248 07		317 04		1 15		60 31	38
30	231 10.6	• 17.4	12 05.1	250 37	• •	319 34	• •	3 45	• •	62 55	• 37
40	233 40.6	17.2	14 35.5	253 07		322 04		6 16		65 19	35
50	236 10.6	17.1	17 05.9	255 37		324 34		8 46		67 43	34
04 00	238 40.6	N15 17.0	19 36.3	258 06	N20 41	327 05	N17 21	11 17	N 1 58	70 06	S23 33
10	241 10.7	16.9	22 06.7	260 36		329 35		13 47		72 30	31
20	243 40.7	16.7	24 37.1	263 06		332 05		16 17		74 54	30
30	246 10.7	• 16.6	27 07.5	265 36	• •	334 35	• •	18 48	• •	77 18	• 28
40	248 40.7	16.5	29 38.0	268 06		337 05		21 18		79 41	27
50	251 10.7	16.4	32 08.4	270 36		339 35		23 49		82 05	25
05 00	253 40.7	N15 16.2	34 38.8	273 06	N20 40	342 05	N17 22	26 19	N 1 58	84 29	S23 24
10	256 10.8	16.1	37 09.2	275 36		344 36		28 50		86 53	22
20	258 40.8	16.0	39 39.6	278 05		347 06		31 20		89 17	21
30	261 10.8	• 15.9	42 10.0	280 35	• •	349 36	• •	33 50	• •	91 40	• 19
40	263 40.8	15.7	44 40.4	283 05		352 06		36 21		94 04	17
50	266 10.8	15.6	47 10.8	285 35		354 36		38 51		96 28	16
06 00	268 40.8	N15 15.5	49 41.2	288 05	N20 40	357 06	N17 22	41 22	N 1 58	98 52	S23 14
10	271 10.9	15.4	52 11.7	290 35		359 36		43 52		101 16	13
20	273 40.9	15.3	54 42.1	293 05		2 07		46 23		103 39	11
30	276 10.9	• 15.1	57 12.5	295 35	• •	4 37	• •	48 53	• •	106 03	• 10
40	278 40.9	15.0	59 42.9	298 04		7 07		51 23		108 27	08
50	281 10.9	14.9	62 13.3	300 34		9 37		53 54		110 51	07
07 00	283 40.9	N15 14.8	64 43.7	303 04	N20 39	12 07	N17 22	56 24	N 1 58	113 15	S23 05
10	286 11.0	14.6	67 14.1	305 34		14 37		58 55		115 38	04
20	288 41.0	14.5	69 44.5	308 04		17 08		61 25		118 02	02
30	291 11.0	• 14.4	72 14.9	310 34	• •	19 38	• •	63 56	• •	120 26	23 00
40	293 41.0	14.3	74 45.3	313 04		22 08		66 26		122 50	22 59
50	296 11.0	14.1	77 15.8	315 34		24 38		68 56		125 14	57
08 00	298 41.0	N15 14.0	79 46.2	318 03	N20 39	27 08	N17 23	71 27	N 1 58	127 38	S22 56
10	301 11.1	13.9	82 16.6	320 33		29 38		73 57		130 01	54
20	303 41.1	13.8	84 47.0	323 03		32 08		76 28		132 25	52
30	306 11.1	• 13.6	87 17.4	325 33	• •	34 39	• •	78 58	• •	134 49	• 51
40	308 41.1	13.5	89 47.8	328 03		37 09		81 29		137 13	49
50	311 11.1	13.4	92 18.2	330 33		39 39		83 59		139 37	48
09 00	313 41.1	N15 13.3	94 48.6	333 03	N20 38	42 09	N17 23	86 29	N 1 58	142 01	S22 46
10	316 11.2	13.2	97 19.0	335 33		44 39		89 00		144 24	44
20	318 41.2	13.0	99 49.5	338 02		47 09		91 30		146 48	43
30	321 11.2	• 12.9	102 19.9	340 32	• •	49 39	• •	94 01	• •	149 12	• 41
40	323 41.2	12.8	104 50.3	343 02		52 10		96 31		151 36	40
50	326 11.2	12.7	107 20.7	345 32		54 40		99 02		154 00	38
10 00	328 41.2	N15 12.5	109 51.1	348 02	N20 38	57 10	N17 24	101 32	N 1 58	156 24	S22 36
10	331 11.3	12.4	112 21.5	350 32		59 40		104 02		158 48	35
20	333 41.3	12.3	114 51.9	353 02		62 10		106 33		161 12	33
30	336 11.3	• 12.2	117 22.3	355 32	• •	64 40	• •	109 03	• •	163 35	• 31
40	338 41.3	12.0	119 52.7	358 01		67 11		111 34		165 59	30
50	341 11.3	11.9	122 23.2	0 31		69 41		114 04		168 23	28
11 00	343 41.3	N15 11.8	124 53.6	3 01	N20 37	72 11	N17 24	116 35	N 1 58	170 47	S22 26
10	346 11.4	11.7	127 24.0	5 31		74 41		119 05		173 11	25
20	348 41.4	11.5	129 54.4	8 01		77 11		121 35		175 35	23
30	351 11.4	• 11.4	132 24.8	10 31	• •	79 41	• •	124 06	• •	177 59	• 21
40	353 41.4	11.3	134 55.2	13 01		82 11		126 36		180 23	20
50	356 11.4	11.2	137 25.6	15 31		84 42		129 07		182 47	18
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.2	S0 00.5	15 00.9	N0 00.4	15 02.6	S0 00.1	14 22.8	N0 09.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	22 36	*
66	21 55	*
64	21 26	−07
62	21 04	00
60	20 46	+05
58	20 31	+08
56	20 18	+10
54	20 07	+12
52	19 57	+14
50	19 48	+15
45	19 29	+18
40	19 13	+20
35	19 00	+22
30	18 48	+23
20	18 28	+26
10	18 11	+28
0	17 54	+30
10	17 38	+32
20	17 20	+34
30	17 00	+36
35	16 48	+38
40	16 34	+39
45	16 18	+42
50	15 58	+44
52	15 48	+46
54	15 37	+47
56	15 25	+49
58	15 10	+52
60	14 53	+56
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	17′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 41.5	N15 11.0	139 56.0	18 00	N20 37	87 12	N17 24	131 37	N 1 58	185 10	S22 16
10	1 11.5	10.9	142 26.4	20 30		89 42		134 08		187 34	14
20	3 41.5	10.8	144 56.8	23 00		92 12		136 38		189 58	13
30	6 11.5	• 10.7	147 27.3	25 30	• •	94 42	• •	139 08	• •	192 22	• 11
40	8 41.5	10.5	149 57.7	28 00		97 12		141 39		194 46	09
50	11 11.5	10.4	152 28.1	30 30		99 43		144 09		197 10	08
13 00	13 41.6	N15 10.3	154 58.5	33 00	N20 36	102 13	N17 25	146 40	N 1 58	199 34	S22 06
10	16 11.6	10.2	157 28.9	35 30		104 43		149 10		201 58	04
20	18 41.6	10.1	159 59.3	37 59		107 13		151 40		204 22	02
30	21 11.6	• 09.9	162 29.7	40 29	• •	109 43	• •	154 11	• •	206 46	22 01
40	23 41.6	09.8	165 00.1	42 59		112 13		156 41		209 10	21 59
50	26 11.6	09.7	167 30.5	45 29		114 43		159 12		211 34	57
14 00	28 41.7	N15 09.6	170 01.0	47 59	N20 35	117 14	N17 25	161 42	N 1 58	213 57	S21 56
10	31 11.7	09.4	172 31.4	50 29		119 44		164 13		216 21	54
20	33 41.7	09.3	175 01.8	52 59		122 14		166 43		218 45	52
30	36 11.7	• 09.2	177 32.2	55 29	• •	124 44	• •	169 13	• •	221 09	• 50
40	38 41.7	09.1	180 02.6	57 58		127 14		171 44		223 33	49
50	41 11.7	08.9	182 33.0	60 28		129 44		174 14		225 57	47
15 00	43 41.8	N15 08.8	185 03.4	62 58	N20 35	132 14	N17 26	176 45	N 1 58	228 21	S21 45
10	46 11.8	08.7	187 33.8	65 28		134 45		179 15		230 45	43
20	48 41.8	08.6	190 04.2	67 58		137 15		181 46		233 09	41
30	51 11.8	• 08.4	192 34.7	70 28	• •	139 45	• •	184 16	• •	235 33	• 40
40	53 41.8	08.3	195 05.1	72 58		142 15		186 46		237 57	38
50	56 11.8	08.2	197 35.5	75 28		144 45		189 17		240 21	36
16 00	58 41.9	N15 08.1	200 05.9	77 57	N20 34	147 15	N17 26	191 47	N 1 58	242 45	S21 34
10	61 11.9	07.9	202 36.3	80 27		149 46		194 18		245 09	32
20	63 41.9	07.8	205 06.7	82 57		152 16		196 48		247 33	31
30	66 11.9	• 07.7	207 37.1	85 27	• •	154 46	• •	199 19	• •	249 57	• 29
40	68 41.9	07.6	210 07.5	87 57		157 16		201 49		252 21	27
50	71 12.0	07.4	212 37.9	90 27		159 46		204 19		254 45	25
17 00	73 42.0	N15 07.3	215 08.3	92 57	N20 34	162 16	N17 26	206 50	N 1 57	257 09	S21 23
10	76 12.0	07.2	217 38.8	95 27		164 46		209 20		259 33	22
20	78 42.0	07.1	220 09.2	97 56		167 17		211 51		261 57	20
30	81 12.0	• 06.9	222 39.6	100 26	• •	169 47	• •	214 21	• •	264 21	• 18
40	83 42.0	06.8	225 10.0	102 56		172 17		216 52		266 45	16
50	86 12.1	06.7	227 40.4	105 26		174 47		219 22		269 09	14
18 00	88 42.1	N15 06.6	230 10.8	107 56	N20 33	177 17	N17 27	221 52	N 1 57	271 33	S21 12
10	91 12.1	06.5	232 41.2	110 26		179 47		224 23		273 57	11
20	93 42.1	06.3	235 11.6	112 56		182 17		226 53		276 21	09
30	96 12.1	• 06.2	237 42.0	115 26	• •	184 48	• •	229 24	• •	278 45	• 07
40	98 42.1	06.1	240 12.5	117 55		187 18		231 54		281 09	05
50	101 12.2	06.0	242 42.9	120 25		189 48		234 25		283 33	03
19 00	103 42.2	N15 05.8	245 13.3	122 55	N20 33	192 18	N17 27	236 55	N 1 57	285 57	S21 01
10	106 12.2	05.7	247 43.7	125 25		194 48		239 25		288 21	20 59
20	108 42.2	05.6	250 14.1	127 55		197 18		241 56		290 45	58
30	111 12.2	• 05.5	252 44.5	130 25	• •	199 49	• •	244 26	• •	293 09	• 56
40	113 42.2	05.3	255 14.9	132 55		202 19		246 57		295 33	54
50	116 12.3	05.2	257 45.3	135 25		204 49		249 27		297 57	52
20 00	118 42.3	N15 05.1	260 15.7	137 54	N20 32	207 19	N17 28	251 58	N 1 57	300 21	S20 50
10	121 12.3	05.0	262 46.1	140 24		209 49		254 28		302 45	48
20	123 42.3	04.8	265 16.6	142 54		212 19		256 58		305 09	46
30	126 12.3	• 04.7	267 47.0	145 24	• •	214 49	• •	259 29	• •	307 33	• 44
40	128 42.3	04.6	270 17.4	147 54		217 20		261 59		309 58	42
50	131 12.4	04.5	272 47.8	150 24		219 50		264 30		312 22	41
21 00	133 42.4	N15 04.3	275 18.2	152 54	N20 32	222 20	N17 28	267 00	N 1 57	314 46	S20 39
10	136 12.4	04.2	277 48.6	155 24		224 50		269 31		317 10	37
20	138 42.4	04.1	280 19.0	157 53		227 20		272 01		319 34	35
30	141 12.4	• 04.0	282 49.4	160 23	• •	229 50	• •	274 31	• •	321 58	• 33
40	143 42.5	03.8	285 19.8	162 53		232 21		277 02		324 22	31
50	146 12.5	03.7	287 50.3	165 23		234 51		279 32		326 46	29
22 00	148 42.5	N15 03.6	290 20.7	167 53	N20 31	237 21	N17 28	282 03	N 1 57	329 10	S20 27
10	151 12.5	03.5	292 51.1	170 23		239 51		284 33		331 34	25
20	153 42.5	03.3	295 21.5	172 53		242 21		287 04		333 58	23
30	156 12.5	• 03.2	297 51.9	175 23	• •	244 51	• •	289 34	• •	336 22	• 21
40	158 42.6	03.1	300 22.3	177 52		247 21		292 04		338 47	19
50	161 12.6	03.0	302 52.7	180 22		249 52		294 35		341 11	17
23 00	163 42.6	N15 02.8	305 23.1	182 52	N20 31	252 22	N17 29	297 05	N 1 57	343 35	S20 15
10	166 12.6	02.7	307 53.5	185 22		254 52		299 36		345 59	13
20	168 42.6	02.6	310 24.0	187 52		257 22		302 06		348 23	12
30	171 12.6	• 02.5	312 54.4	190 22	• •	259 52	• •	304 37	• •	350 47	• 10
40	173 42.7	02.3	315 24.8	192 52		262 22		307 07		353 11	08
50	176 12.7	02.2	317 55.2	195 22		264 52		309 37		355 35	06
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.3	S0 00.5	15 00.9	N0 00.4	15 02.6	S0 00.1	14 24.1	N0 11.0 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	00 43	*
62	01 24	+62
60	01 52	+55
58	02 13	+51
56	02 31	+49
54	02 46	+46
52	02 59	+45
50	03 10	+44
45	03 34	+41
40	03 52	+39
35	04 08	+38
30	04 21	+36
20	04 44	+34
10	05 04	+33
0	05 22	+31
10	05 40	+29
20	06 00	+27
30	06 22	+26
35	06 35	+24
40	06 50	+23
45	07 07	+21
50	07 29	+18
52	07 39	+17
54	07 50	+15
56	08 03	+14
58	08 18	+11
60	08 36	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	17′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 42.7	N15 02.1	320 25.6	197 51	N20 30	267 23	N17 29	312 08	N 1 57	357 59	S20 04
10	181 12.7	02.0	322 56.0	200 21		269 53		314 38		0 24	02
20	183 42.7	01.8	325 26.4	202 51		272 23		317 09		2 48	20 00
30	186 12.8	• 01.7	327 56.8	205 21	• •	274 53	• •	319 39	• •	5 12	19 58
40	188 42.8	01.6	330 27.2	207 51		277 23		322 10		7 36	56
50	191 12.8	01.5	332 57.6	210 21		279 53		324 40		10 00	54
01 00	193 42.8	N15 01.3	335 28.1	212 51	N20 29	282 24	N17 29	327 10	N 1 57	12 24	S19 52
10	196 12.8	01.2	337 58.5	215 21		284 54		329 41		14 48	50
20	198 42.8	01.1	340 28.9	217 50		287 24		332 11		17 13	48
30	201 12.9	• 01.0	342 59.3	220 20	• •	289 54	• •	334 42	• •	19 37	• 46
40	203 42.9	00.8	345 29.7	222 50		292 24		337 12		22 01	44
50	206 12.9	00.7	348 00.1	225 20		294 54		339 43		24 25	42
02 00	208 42.9	N15 00.6	350 30.5	227 50	N20 29	297 24	N17 30	342 13	N 1 57	26 49	S19 40
10	211 12.9	00.5	353 00.9	230 20		299 55		344 43		29 13	38
20	213 42.9	00.3	355 31.3	232 50		302 25		347 14		31 37	36
30	216 13.0	• 00.2	358 01.8	235 20	• •	304 55	• •	349 44	• •	34 02	• 34
40	218 43.0	00.1	0 32.2	237 49		307 25		352 15		36 26	32
50	221 13.0	15 00.0	3 02.6	240 19		309 55		354 45		38 50	30
03 00	223 43.0	N14 59.8	5 33.0	242 49	N20 28	312 25	N17 30	357 16	N 1 57	41 14	S19 28
10	226 13.0	59.7	8 03.4	245 19		314 56		359 46		43 38	25
20	228 43.1	59.6	10 33.8	247 49		317 26		2 16		46 03	23
30	231 13.1	• 59.5	13 04.2	250 19	• •	319 56	• •	4 47	• •	48 27	• 21
40	233 43.1	59.3	15 34.6	252 49		322 26		7 17		50 51	19
50	236 13.1	59.2	18 05.0	255 19		324 56		9 48		53 15	17
04 00	238 43.1	N14 59.1	20 35.5	257 48	N20 28	327 26	N17 31	12 18	N 1 57	55 39	S19 15
10	241 13.1	59.0	23 05.9	260 18		329 56		14 49		58 04	13
20	243 43.2	58.8	25 36.3	262 48		332 27		17 19		60 28	11
30	246 13.2	• 58.7	28 06.7	265 18	• •	334 57	• •	19 49	• •	62 52	• 09
40	248 43.2	58.6	30 37.1	267 48		337 27		22 20		65 16	07
50	251 13.2	58.5	33 07.5	270 18		339 57		24 50		67 40	05
05 00	253 43.2	N14 58.3	35 37.9	272 48	N20 27	342 27	N17 31	27 21	N 1 57	70 05	S19 03
10	256 13.2	58.2	38 08.3	275 18		344 57		29 51		72 29	19 01
20	258 43.3	58.1	40 38.7	277 47		347 27		32 22		74 53	18 59
30	261 13.3	• 58.0	43 09.1	280 17	• •	349 58	• •	34 52	• •	77 17	• 57
40	263 43.3	57.8	45 39.6	282 47		352 28		37 22		79 42	54
50	266 13.3	57.7	48 10.0	285 17		354 58		39 53		82 06	52
06 00	268 43.3	N14 57.6	50 40.4	287 47	N20 27	357 28	N17 31	42 23	N 1 57	84 30	S18 50
10	271 13.4	57.5	53 10.8	290 17		359 58		44 54		86 54	48
20	273 43.4	57.3	55 41.2	292 47		2 28		47 24		89 19	46
30	276 13.4	• 57.2	58 11.6	295 17	• •	4 59	• •	49 55	• •	91 43	• 44
40	278 43.4	57.1	60 42.0	297 46		7 29		52 25		94 07	42
50	281 13.4	57.0	63 12.4	300 16		9 59		54 55		96 31	40
07 00	283 43.4	N14 56.8	65 42.8	302 46	N20 26	12 29	N17 32	57 26	N 1 57	98 56	S18 38
10	286 13.5	56.7	68 13.3	305 16		14 59		59 56		101 20	36
20	288 43.5	56.6	70 43.7	307 46		17 29		62 27		103 44	33
30	291 13.5	• 56.5	73 14.1	310 16	• •	19 59	• •	64 57	• •	106 08	• 31
40	293 43.5	56.3	75 44.5	312 46		22 30		67 28		108 33	29
50	296 13.5	56.2	78 14.9	315 16		25 00		69 58		110 57	27
08 00	298 43.5	N14 56.1	80 45.3	317 45	N20 25	27 30	N17 32	72 28	N 1 57	113 21	S18 25
10	301 13.6	56.0	83 15.7	320 15		30 00		74 59		115 45	23
20	303 43.6	55.8	85 46.1	322 45		32 30		77 29		118 10	21
30	306 13.6	• 55.7	88 16.5	325 15	• •	35 00	• •	80 00	• •	120 34	• 18
40	308 43.6	55.6	90 47.0	327 45		37 31		82 30		122 58	16
50	311 13.6	55.5	93 17.4	330 15		40 01		85 01		125 23	14
09 00	313 43.7	N14 55.3	95 47.8	332 45	N20 25	42 31	N17 33	87 31	N 1 57	127 47	S18 12
10	316 13.7	55.2	98 18.2	335 15		45 01		90 01		130 11	10
20	318 43.7	55.1	100 48.6	337 45		47 31		92 32		132 35	08
30	321 13.7	• 55.0	103 19.0	340 14	• •	50 01	• •	95 02	• •	135 00	• 06
40	323 43.7	54.8	105 49.4	342 44		52 31		97 33		137 24	03
50	326 13.7	54.7	108 19.8	345 14		55 02		100 03		139 48	18 01
10 00	328 43.8	N14 54.6	110 50.2	347 44	N20 24	57 32	N17 33	102 34	N 1 57	142 13	S17 59
10	331 13.8	54.5	113 20.6	350 14		60 02		105 04		144 37	57
20	333 43.8	54.3	115 51.1	352 44		62 32		107 34		147 01	55
30	336 13.8	• 54.2	118 21.5	355 14	• •	65 02	• •	110 05	• •	149 26	• 53
40	338 43.8	54.1	120 51.9	357 44		67 32		112 35		151 50	50
50	341 13.9	54.0	123 22.3	0 13		70 03		115 06		154 14	48
11 00	343 43.9	N14 53.8	125 52.7	2 43	N20 24	72 33	N17 33	117 36	N 1 56	156 39	S17 46
10	346 13.9	53.7	128 23.1	5 13		75 03		120 07		159 03	44
20	348 43.9	53.6	130 53.5	7 43		77 33		122 37		161 27	42
30	351 13.9	• 53.5	133 23.9	10 13	• •	80 03	• •	125 07	• •	163 52	• 39
40	353 43.9	53.3	135 54.3	12 43		82 33		127 38		166 16	37
50	356 14.0	53.2	138 24.8	15 13		85 03		130 08		168 40	35
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.6	15 00.9	N0 00.4	15 02.6	S0 00.1	14 25.4	N0 12.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 48	*
70	22 15	*
68	21 51	−17
66	21 32	−09
64	21 16	−04
62	21 03	00
60	20 52	+03
58	20 43	+05
56	20 34	+07
54	20 26	+08
52	20 20	+10
50	20 13	+11
45	20 00	+14
40	19 49	+17
35	19 39	+18
30	19 31	+20
20	19 16	+23
10	19 04	+25
0	18 52	+28
10	18 40	+30
20	18 27	+32
30	18 12	+35
35	18 03	+37
40	17 53	+39
45	17 41	+41
50	17 27	+44
52	17 21	+45
54	17 13	+47
56	17 05	+49
58	16 55	+52
60	16 44	+54
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	17′
Moon ill.	100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 44.0	N14 53.1	140 55.2	17 43	N20 23	87 34	N17 34	132 39	N 1 56	171 05	S17 33
10	1 14.0	53.0	143 25.6	20 12		90 04		135 09		173 29	31
20	3 44.0	52.8	145 56.0	22 42		92 34		137 40		175 54	28
30	6 14.0	• 52.7	148 26.4	25 12	• •	95 04	• •	140 10	• •	178 18	• 26
40	8 44.1	52.6	150 56.8	27 42		97 34		142 40		180 42	24
50	11 14.1	52.5	153 27.2	30 12		100 04		145 11		183 07	22
13 00	13 44.1	N14 52.3	155 57.6	32 42	N20 23	102 34	N17 34	147 41	N 1 56	185 31	S17 19
10	16 14.1	52.2	158 28.0	35 12		105 05		150 12		187 55	17
20	18 44.1	52.1	160 58.5	37 42		107 35		152 42		190 20	15
30	21 14.1	• 51.9	163 28.9	40 11	• •	110 05	• •	155 12	• •	192 44	• 13
40	23 44.2	51.8	165 59.3	42 41		112 35		157 43		195 09	11
50	26 14.2	51.7	168 29.7	45 11		115 05		160 13		197 33	08
14 00	28 44.2	N14 51.6	171 00.1	47 41	N20 22	117 35	N17 35	162 44	N 1 56	199 57	S17 06
10	31 14.2	51.4	173 30.5	50 11		120 06		165 14		202 22	04
20	33 44.2	51.3	176 00.9	52 41		122 36		167 45		204 46	17 02
30	36 14.3	• 51.2	178 31.3	55 11	• •	125 06	• •	170 15	• •	207 10	16 59
40	38 44.3	51.1	181 01.7	57 41		127 36		172 45		209 35	57
50	41 14.3	50.9	183 32.1	60 10		130 06		175 16		211 59	55
15 00	43 44.3	N14 50.8	186 02.6	62 40	N20 22	132 36	N17 35	177 46	N 1 56	214 24	S16 53
10	46 14.3	50.7	188 33.0	65 10		135 06		180 17		216 48	50
20	48 44.3	50.6	191 03.4	67 40		137 37		182 47		219 13	48
30	51 14.4	• 50.4	193 33.8	70 10	• •	140 07	• •	185 18	• •	221 37	• 46
40	53 44.4	50.3	196 04.2	72 40		142 37		187 48		224 01	44
50	56 14.4	50.2	198 34.6	75 10		145 07		190 18		226 26	41
16 00	58 44.4	N14 50.1	201 05.0	77 40	N20 21	147 37	N17 35	192 49	N 1 56	228 50	S16 39
10	61 14.4	49.9	203 35.4	80 09		150 07		195 19		231 15	37
20	63 44.5	49.8	206 05.8	82 39		152 38		197 50		233 39	35
30	66 14.5	• 49.7	208 36.3	85 09	• •	155 08	• •	200 20	• •	236 04	• 32
40	68 44.5	49.6	211 06.7	87 39		157 38		202 51		238 28	30
50	71 14.5	49.4	213 37.1	90 09		160 08		205 21		240 52	28
17 00	73 44.5	N14 49.3	216 07.5	92 39	N20 20	162 38	N17 36	207 51	N 1 56	243 17	S16 25
10	76 14.5	49.2	218 37.9	95 09		165 08		210 22		245 41	23
20	78 44.6	49.1	221 08.3	97 39		167 38		212 52		248 06	21
30	81 14.6	• 48.9	223 38.7	100 08	• •	170 09	• •	215 23	• •	250 30	• 19
40	83 44.6	48.8	226 09.1	102 38		172 39		217 53		252 55	16
50	86 14.6	48.7	228 39.5	105 08		175 09		220 24		255 19	14
18 00	88 44.6	N14 48.5	231 09.9	107 38	N20 20	177 39	N17 36	222 54	N 1 56	257 44	S16 12
10	91 14.7	48.4	233 40.4	110 08		180 09		225 24		260 08	09
20	93 44.7	48.3	236 10.8	112 38		182 39		227 55		262 33	07
30	96 14.7	• 48.2	238 41.2	115 08	• •	185 09	• •	230 25	• •	264 57	• 05
40	98 44.7	48.0	241 11.6	117 38		187 40		232 56		267 22	02
50	101 14.7	47.9	243 42.0	120 07		190 10		235 26		269 46	16 00
19 00	103 44.7	N14 47.8	246 12.4	122 37	N20 19	192 40	N17 37	237 57	N 1 56	272 11	S15 58
10	106 14.8	47.7	248 42.8	125 07		195 10		240 27		274 35	55
20	108 44.8	47.5	251 13.2	127 37		197 40		242 57		277 00	53
30	111 14.8	• 47.4	253 43.6	130 07	• •	200 10	• •	245 28	• •	279 24	• 51
40	113 44.8	47.3	256 14.1	132 37		202 41		247 58		281 49	49
50	116 14.8	47.2	258 44.5	135 07		205 11		250 29		284 13	46
20 00	118 44.9	N14 47.0	261 14.9	137 37	N20 19	207 41	N17 37	252 59	N 1 56	286 38	S15 44
10	121 14.9	46.9	263 45.3	140 06		210 11		255 30		289 02	42
20	123 44.9	46.8	266 15.7	142 36		212 41		258 00		291 27	39
30	126 14.9	• 46.7	268 46.1	145 06	• •	215 11	• •	260 30	• •	293 51	• 37
40	128 44.9	46.5	271 16.5	147 36		217 41		263 01		296 16	35
50	131 14.9	46.4	273 46.9	150 06		220 12		265 31		298 40	32
21 00	133 45.0	N14 46.3	276 17.3	152 36	N20 18	222 42	N17 37	268 02	N 1 56	301 05	S15 30
10	136 15.0	46.2	278 47.8	155 06		225 12		270 32		303 29	28
20	138 45.0	46.0	281 18.2	157 36		227 42		273 03		305 54	25
30	141 15.0	• 45.9	283 48.6	160 06	• •	230 12	• •	275 33	• •	308 18	• 23
40	143 45.0	45.8	286 19.0	162 35		232 42		278 03		310 43	20
50	146 15.1	45.6	288 49.4	165 05		235 13		280 34		313 07	18
22 00	148 45.1	N14 45.5	291 19.8	167 35	N20 17	237 43	N17 38	283 04	N 1 56	315 32	S15 16
10	151 15.1	45.4	293 50.2	170 05		240 13		285 35		317 56	13
20	153 45.1	45.3	296 20.6	172 35		242 43		288 05		320 21	11
30	156 15.1	• 45.1	298 51.0	175 05	• •	245 13	• •	290 36	• •	322 45	• 09
40	158 45.1	45.0	301 21.4	177 35		247 43		293 06		325 10	06
50	161 15.2	44.9	303 51.9	180 05		250 13		295 36		327 35	04
23 00	163 45.2	N14 44.8	306 22.3	182 34	N20 17	252 44	N17 38	298 07	N 1 56	329 59	S15 02
10	166 15.2	44.6	308 52.7	185 04		255 14		300 37		332 24	14 59
20	168 45.2	44.5	311 23.1	187 34		257 44		303 08		334 48	57
30	171 15.2	• 44.4	313 53.5	190 04	• •	260 14	• •	305 38	• •	337 13	• 54
40	173 45.3	44.3	316 23.9	192 34		262 44		308 09		339 37	52
50	176 15.3	44.1	318 54.3	195 04		265 14		310 39		342 02	50
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.6	15 00.9	N0 00.4	15 02.6	S0 00.1	14 26.8	N0 13.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	01 59	*
66	02 40	*
64	03 07	+68
62	03 29	+60
60	03 46	+56
58	04 00	+53
56	04 12	+50
54	04 22	+48
52	04 32	+46
50	04 40	+45
45	04 58	+42
40	05 12	+40
35	05 24	+37
30	05 34	+36
20	05 52	+33
10	06 08	+31
0	06 22	+29
10	06 36	+27
20	06 51	+24
30	07 09	+22
35	07 19	+20
40	07 30	+18
45	07 43	+16
50	07 59	+13
52	08 06	+12
54	08 15	+11
56	08 24	+09
58	08 34	+06
60	08 46	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	99% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 45.3	N14 44.0	321 24.7	197 34	N20 16	267 45	N17 38	313 09	N 1 56	344 27	S14 47
10	181 15.3	43.9	323 55.1	200 04		270 15		315 40		346 51	45
20	183 45.3	43.8	326 25.6	202 33		272 45		318 10		349 16	43
30	186 15.4	• 43.6	328 56.0	205 03	• •	275 15	• •	320 41	• •	351 40	• 40
40	188 45.4	43.5	331 26.4	207 33		277 45		323 11		354 05	38
50	191 15.4	43.4	333 56.8	210 03		280 15		325 42		356 30	35
01 00	193 45.4	N14 43.2	336 27.2	212 33	N20 16	282 45	N17 39	328 12	N 1 56	358 54	S14 33
10	196 15.4	43.1	338 57.6	215 03		285 16		330 42		1 19	31
20	198 45.4	43.0	341 28.0	217 33		287 46		333 13		3 43	28
30	201 15.5	• 42.9	343 58.4	220 03	• •	290 16	• •	335 43	• •	6 08	• 26
40	203 45.5	42.7	346 28.8	222 32		292 46		338 14		8 33	23
50	206 15.5	42.6	348 59.3	225 02		295 16		340 44		10 57	21
02 00	208 45.5	N14 42.5	351 29.7	227 32	N20 15	297 46	N17 39	343 15	N 1 56	13 22	S14 19
10	211 15.5	42.4	354 00.1	230 02		300 17		345 45		15 46	16
20	213 45.6	42.2	356 30.5	232 32		302 47		348 15		18 11	14
30	216 15.6	• 42.1	359 00.9	235 02	• •	305 17	• •	350 46	• •	20 36	• 11
40	218 45.6	42.0	1 31.3	237 32		307 47		353 16		23 00	09
50	221 15.6	41.9	4 01.7	240 02		310 17		355 47		25 25	07
03 00	223 45.6	N14 41.7	6 32.1	242 31	N20 15	312 47	N17 40	358 17	N 1 56	27 50	S14 04
10	226 15.6	41.6	9 02.5	245 01		315 17		0 48		30 14	14 02
20	228 45.7	41.5	11 32.9	247 31		317 48		3 18		32 39	13 59
30	231 15.7	• 41.3	14 03.4	250 01	• •	320 18	• •	5 49	• •	35 03	• 57
40	233 45.7	41.2	16 33.8	252 31		322 48		8 19		37 28	54
50	236 15.7	41.1	19 04.2	255 01		325 18		10 49		39 53	52
04 00	238 45.7	N14 41.0	21 34.6	257 31	N20 14	327 48	N17 40	13 20	N 1 55	42 17	S13 50
10	241 15.8	40.8	24 05.0	260 01		330 18		15 50		44 42	47
20	243 45.8	40.7	26 35.4	262 30		332 48		18 21		47 07	45
30	246 15.8	• 40.6	29 05.8	265 00	• •	335 19	• •	20 51	• •	49 31	• 42
40	248 45.8	40.5	31 36.2	267 30		337 49		23 22		51 56	40
50	251 15.8	40.3	34 06.6	270 00		340 19		25 52		54 21	37
05 00	253 45.9	N14 40.2	36 37.1	272 30	N20 13	342 49	N17 40	28 22	N 1 55	56 45	S13 35
10	256 15.9	40.1	39 07.5	275 00		345 19		30 53		59 10	33
20	258 45.9	40.0	41 37.9	277 30		347 49		33 23		61 35	30
30	261 15.9	• 39.8	44 08.3	280 00	• •	350 20	• •	35 54	• •	63 59	• 28
40	263 45.9	39.7	46 38.7	282 29		352 50		38 24		66 24	25
50	266 15.9	39.6	49 09.1	284 59		355 20		40 55		68 49	23
06 00	268 46.0	N14 39.4	51 39.5	287 29	N20 13	357 50	N17 41	43 25	N 1 55	71 13	S13 20
10	271 16.0	39.3	54 09.9	289 59		0 20		45 55		73 38	18
20	273 46.0	39.2	56 40.3	292 29		2 50		48 26		76 03	15
30	276 16.0	• 39.1	59 10.8	294 59	• •	5 20	• •	50 56	• •	78 27	• 13
40	278 46.0	38.9	61 41.2	297 29		7 51		53 27		80 52	10
50	281 16.1	38.8	64 11.6	299 59		10 21		55 57		83 17	08
07 00	283 46.1	N14 38.7	66 42.0	302 29	N20 12	12 51	N17 41	58 28	N 1 55	85 42	S13 06
10	286 16.1	38.6	69 12.4	304 58		15 21		60 58		88 06	03
20	288 46.1	38.4	71 42.8	307 28		17 51		63 28		90 31	13 01
30	291 16.1	• 38.3	74 13.2	309 58	• •	20 21	• •	65 59	• •	92 56	12 58
40	293 46.2	38.2	76 43.6	312 28		22 52		68 29		95 20	56
50	296 16.2	38.1	79 14.0	314 58		25 22		71 00		97 45	53
08 00	298 46.2	N14 37.9	81 44.4	317 28	N20 12	27 52	N17 42	73 30	N 1 55	100 10	S12 51
10	301 16.2	37.8	84 14.9	319 58		30 22		76 01		102 35	48
20	303 46.2	37.7	86 45.3	322 28		32 52		78 31		104 59	46
30	306 16.2	• 37.5	89 15.7	324 57	• •	35 22	• •	81 01	• •	107 24	• 43
40	308 46.3	37.4	91 46.1	327 27		37 52		83 32		109 49	41
50	311 16.3	37.3	94 16.5	329 57		40 23		86 02		112 13	38
09 00	313 46.3	N14 37.2	96 46.9	332 27	N20 11	42 53	N17 42	88 33	N 1 55	114 38	S12 36
10	316 16.3	37.0	99 17.3	334 57		45 23		91 03		117 03	33
20	318 46.3	36.9	101 47.7	337 27		47 53		93 34		119 28	31
30	321 16.4	• 36.8	104 18.1	339 57	• •	50 23	• •	96 04	• •	121 52	• 28
40	323 46.4	36.7	106 48.6	342 27		52 53		98 34		124 17	26
50	326 16.4	36.5	109 19.0	344 56		55 24		101 05		126 42	23
10 00	328 46.4	N14 36.4	111 49.4	347 26	N20 10	57 54	N17 42	103 35	N 1 55	129 07	S12 21
10	331 16.4	36.3	114 19.8	349 56		60 24		106 06		131 31	18
20	333 46.5	36.1	116 50.2	352 26		62 54		108 36		133 56	16
30	336 16.5	• 36.0	119 20.6	354 56	• •	65 24	• •	111 07	• •	136 21	• 13
40	338 46.5	35.9	121 51.0	357 26		67 54		113 37		138 46	11
50	341 16.5	35.8	124 21.4	359 56		70 24		116 07		141 10	09
11 00	343 46.5	N14 35.6	126 51.8	2 26	N20 10	72 55	N17 43	118 38	N 1 55	143 35	S12 06
10	346 16.6	35.5	129 22.2	4 55		75 25		121 08		146 00	04
20	348 46.6	35.4	131 52.7	7 25		77 55		123 39		148 25	12 01
30	351 16.6	• 35.3	134 23.1	9 55	• •	80 25	• •	126 09	• •	150 50	11 58
40	353 46.6	35.1	136 53.5	12 25		82 55		128 40		153 14	56
50	356 16.6	35.0	139 23.9	14 55		85 25		131 10		155 39	53
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.6	15 00.9	N0 00.4	15 02.6	S0 00.1	14 28.1	N0 14.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 52	−23
70	21 38	−16
68	21 27	−11
66	21 17	−07
64	21 09	−03
62	21 02	−01
60	20 56	+01
58	20 50	+03
56	20 45	+05
54	20 41	+07
52	20 37	+08
50	20 33	+09
45	20 26	+12
40	20 19	+14
35	20 13	+16
30	20 08	+18
20	19 59	+21
10	19 52	+23
0	19 44	+25
10	19 37	+28
20	19 29	+30
30	19 20	+33
35	19 15	+35
40	19 09	+37
45	19 02	+39
50	18 54	+42
52	18 50	+43
54	18 46	+45
56	18 41	+47
58	18 36	+49
60	18 30	+51
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	98% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 46.6	N14 34.9	141 54.3	17 25	N20 09	87 56	N17 43	133 40	N 1 55	158 04	S11 51
10	1 16.7	34.7	144 24.7	19 55		90 26		136 11		160 29	48
20	3 46.7	34.6	146 55.1	22 25		92 56		138 41		162 54	46
30	6 16.7	• 34.5	149 25.5	24 54	• •	95 26	• •	141 12	• •	165 18	• 43
40	8 46.7	34.4	151 55.9	27 24		97 56		143 42		167 43	41
50	11 16.7	34.2	154 26.4	29 54		100 26		146 13		170 08	38
13 00	13 46.8	N14 34.1	156 56.8	32 24	N20 09	102 56	N17 43	148 43	N 1 55	172 33	S11 36
10	16 16.8	34.0	159 27.2	34 54		105 27		151 13		174 58	33
20	18 46.8	33.9	161 57.6	37 24		107 57		153 44		177 22	31
30	21 16.8	• 33.7	164 28.0	39 54	• •	110 27	• •	156 14	• •	179 47	• 28
40	23 46.8	33.6	166 58.4	42 24		112 57		158 45		182 12	26
50	26 16.9	33.5	169 28.8	44 53		115 27		161 15		184 37	23
14 00	28 46.9	N14 33.3	171 59.2	47 23	N20 08	117 57	N17 44	163 46	N 1 55	187 02	S11 21
10	31 16.9	33.2	174 29.6	49 53		120 28		166 16		189 26	18
20	33 46.9	33.1	177 00.1	52 23		122 58		168 46		191 51	16
30	36 16.9	• 33.0	179 30.5	54 53	• •	125 28	• •	171 17	• •	194 16	• 13
40	38 47.0	32.8	182 00.9	57 23		127 58		173 47		196 41	11
50	41 17.0	32.7	184 31.3	59 53		130 28		176 18		199 06	08
15 00	43 47.0	N14 32.6	187 01.7	62 23	N20 08	132 58	N17 44	178 48	N 1 55	201 31	S11 06
10	46 17.0	32.5	189 32.1	64 53		135 28		181 19		203 55	03
20	48 47.0	32.3	192 02.5	67 22		137 59		183 49		206 20	11 01
30	51 17.0	• 32.2	194 32.9	69 52	• •	140 29	• •	186 19	• •	208 45	10 58
40	53 47.1	32.1	197 03.3	72 22		142 59		188 50		211 10	55
50	56 17.1	31.9	199 33.7	74 52		145 29		191 20		213 35	53
16 00	58 47.1	N14 31.8	202 04.2	77 22	N20 07	147 59	N17 45	193 51	N 1 55	216 00	S10 50
10	61 17.1	31.7	204 34.6	79 52		150 29		196 21		218 24	48
20	63 47.1	31.6	207 05.0	82 22		152 59		198 52		220 49	45
30	66 17.2	• 31.4	209 35.4	84 52	• •	155 30	• •	201 22	• •	223 14	• 43
40	68 47.2	31.3	212 05.8	87 21		158 00		203 52		225 39	40
50	71 17.2	31.2	214 36.2	89 51		160 30		206 23		228 04	38
17 00	73 47.2	N14 31.1	217 06.6	92 21	N20 06	163 00	N17 45	208 53	N 1 55	230 29	S10 35
10	76 17.2	30.9	219 37.0	94 51		165 30		211 24		232 54	33
20	78 47.3	30.8	222 07.4	97 21		168 00		213 54		235 18	30
30	81 17.3	• 30.7	224 37.9	99 51	• •	170 31	• •	216 25	• •	237 43	• 27
40	83 47.3	30.5	227 08.3	102 21		173 01		218 55		240 08	25
50	86 17.3	30.4	229 38.7	104 51		175 31		221 25		242 33	22
18 00	88 47.3	N14 30.3	232 09.1	107 20	N20 06	178 01	N17 45	223 56	N 1 55	244 58	S10 20
10	91 17.4	30.2	234 39.5	109 50		180 31		226 26		247 23	17
20	93 47.4	30.0	237 09.9	112 20		183 01		228 57		249 48	15
30	96 17.4	• 29.9	239 40.3	114 50	• •	185 31	• •	231 27	• •	252 13	• 12
40	98 47.4	29.8	242 10.7	117 20		188 02		233 58		254 38	10
50	101 17.4	29.7	244 41.1	119 50		190 32		236 28		257 02	07
19 00	103 47.5	N14 29.5	247 11.6	122 20	N20 05	193 02	N17 46	238 58	N 1 55	259 27	S10 05
10	106 17.5	29.4	249 42.0	124 50		195 32		241 29		261 52	10 02
20	108 47.5	29.3	252 12.4	127 19		198 02		243 59		264 17	9 59
30	111 17.5	• 29.1	254 42.8	129 49	• •	200 32	• •	246 30	• •	266 42	• 57
40	113 47.5	29.0	257 13.2	132 19		203 03		249 00		269 07	54
50	116 17.5	28.9	259 43.6	134 49		205 33		251 31		271 32	52
20 00	118 47.6	N14 28.8	262 14.0	137 19	N20 05	208 03	N17 46	254 01	N 1 55	273 57	S 9 49
10	121 17.6	28.6	264 44.4	139 49		210 33		256 31		276 22	47
20	123 47.6	28.5	267 14.8	142 19		213 03		259 02		278 47	44
30	126 17.6	• 28.4	269 45.2	144 49	• •	215 33	• •	261 32	• •	281 11	• 41
40	128 47.6	28.2	272 15.7	147 19		218 03		264 03		283 36	39
50	131 17.7	28.1	274 46.1	149 48		220 34		266 33		286 01	36
21 00	133 47.7	N14 28.0	277 16.5	152 18	N20 04	223 04	N17 47	269 04	N 1 54	288 26	S 9 34
10	136 17.7	27.9	279 46.9	154 48		225 34		271 34		290 51	31
20	138 47.7	27.7	282 17.3	157 18		228 04		274 04		293 16	29
30	141 17.7	• 27.6	284 47.7	159 48	• •	230 34	• •	276 35	• •	295 41	• 26
40	143 47.8	27.5	287 18.1	162 18		233 04		279 05		298 06	23
50	146 17.8	27.4	289 48.5	164 48		235 35		281 36		300 31	21
22 00	148 47.8	N14 27.2	292 18.9	167 18	N20 03	238 05	N17 47	284 06	N 1 54	302 56	S 9 18
10	151 17.8	27.1	294 49.4	169 47		240 35		286 37		305 21	16
20	153 47.8	27.0	297 19.8	172 17		243 05		289 07		307 46	13
30	156 17.9	• 26.8	299 50.2	174 47	• •	245 35	• •	291 37	• •	310 11	• 11
40	158 47.9	26.7	302 20.6	177 17		248 05		294 08		312 36	08
50	161 17.9	26.6	304 51.0	179 47		250 35		296 38		315 01	05
23 00	163 47.9	N14 26.5	307 21.4	182 17	N20 03	253 06	N17 47	299 09	N 1 54	317 26	S 9 03
10	166 17.9	26.3	309 51.8	184 47		255 36		301 39		319 51	9 00
20	168 48.0	26.2	312 22.2	187 17		258 06		304 10		322 15	8 58
30	171 18.0	• 26.1	314 52.6	189 46	• •	260 36	• •	306 40	• •	324 40	• 55
40	173 48.0	25.9	317 23.1	192 16		263 06		309 10		327 05	52
50	176 18.0	25.8	319 53.5	194 46		265 36		311 41		329 30	50
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.6	15 00.9	N0 00.4	15 02.6	S0 00.1	14 29.3	N0 15.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	03 49	*
70	04 20	*
68	04 42	+73
66	04 59	+65
64	05 13	+60
62	05 25	+56
60	05 35	+53
58	05 43	+50
56	05 51	+48
54	05 57	+47
52	06 03	+45
50	06 09	+43
45	06 20	+40
40	06 30	+38
35	06 38	+36
30	06 45	+35
20	06 57	+31
10	07 07	+29
0	07 17	+27
10	07 27	+24
20	07 37	+22
30	07 49	+19
35	07 55	+17
40	08 03	+15
45	08 11	+13
50	08 22	+10
52	08 27	+09
54	08 32	+08
56	08 38	+06
58	08 44	+04
60	08 51	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	96% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 48.0	N14 25.7	322 23.9	197 16	N20 02	268 07	N17 48	314 11	N 1 54	331 55	S 8 47
10	181 18.1	25.6	324 54.3	199 46		270 37		316 42		334 20	45
20	183 48.1	25.4	327 24.7	202 16		273 07		319 12		336 45	42
30	186 18.1	• 25.3	329 55.1	204 46	• •	275 37	• •	321 43	• •	339 10	• 40
40	188 48.1	25.2	332 25.5	207 16		278 07		324 13		341 35	37
50	191 18.1	25.0	334 55.9	209 45		280 37		326 43		344 00	34
01 00	193 48.1	N14 24.9	337 26.3	212 15	N20 02	283 07	N17 48	329 14	N 1 54	346 25	S 8 32
10	196 18.2	24.8	339 56.7	214 45		285 38		331 44		348 50	29
20	198 48.2	24.7	342 27.2	217 15		288 08		334 15		351 15	27
30	201 18.2	• 24.5	344 57.6	219 45	• •	290 38	• •	336 45	• •	353 40	• 24
40	203 48.2	24.4	347 28.0	222 15		293 08		339 16		356 05	21
50	206 18.2	24.3	349 58.4	224 45		295 38		341 46		358 30	19
02 00	208 48.3	N14 24.1	352 28.8	227 15	N20 01	298 08	N17 48	344 16	N 1 54	0 55	S 8 16
10	211 18.3	24.0	354 59.2	229 44		300 39		346 47		3 20	14
20	213 48.3	23.9	357 29.6	232 14		303 09		349 17		5 45	11
30	216 18.3	• 23.8	0 00.0	234 44	• •	305 39	• •	351 48	• •	8 10	• 08
40	218 48.3	23.6	2 30.4	237 14		308 09		354 18		10 35	06
50	221 18.4	23.5	5 00.9	239 44		310 39		356 49		13 00	03
03 00	223 48.4	N14 23.4	7 31.3	242 14	N20 00	313 09	N17 49	359 19	N 1 54	15 25	S 8 01
10	226 18.4	23.3	10 01.7	244 44		315 39		1 50		17 50	7 58
20	228 48.4	23.1	12 32.1	247 14		318 10		4 20		20 15	55
30	231 18.4	• 23.0	15 02.5	249 44	• •	320 40	• •	6 50	• •	22 40	• 53
40	233 48.5	22.9	17 32.9	252 13		323 10		9 21		25 05	50
50	236 18.5	22.7	20 03.3	254 43		325 40		11 51		27 30	48
04 00	238 48.5	N14 22.6	22 33.7	257 13	N20 00	328 10	N17 49	14 22	N 1 54	29 55	S 7 45
10	241 18.5	22.5	25 04.1	259 43		330 40		16 52		32 20	42
20	243 48.5	22.4	27 34.5	262 13		333 11		19 23		34 45	40
30	246 18.6	• 22.2	30 05.0	264 43	• •	335 41	• •	21 53	• •	37 10	• 37
40	248 48.6	22.1	32 35.4	267 13		338 11		24 23		39 35	35
50	251 18.6	22.0	35 05.8	269 43		340 41		26 54		42 00	32
05 00	253 48.6	N14 21.8	37 36.2	272 12	N19 59	343 11	N17 50	29 24	N 1 54	44 25	S 7 29
10	256 18.6	21.7	40 06.6	274 42		345 41		31 55		46 51	27
20	258 48.7	21.6	42 37.0	277 12		348 11		34 25		49 16	24
30	261 18.7	• 21.5	45 07.4	279 42	• •	350 42	• •	36 56	• •	51 41	• 22
40	263 48.7	21.3	47 37.8	282 12		353 12		39 26		54 06	19
50	266 18.7	21.2	50 08.2	284 42		355 42		41 56		56 31	16
06 00	268 48.7	N14 21.1	52 38.7	287 12	N19 58	358 12	N17 50	44 27	N 1 54	58 56	S 7 14
10	271 18.8	20.9	55 09.1	289 42		0 42		46 57		61 21	11
20	273 48.8	20.8	57 39.5	292 11		3 12		49 28		63 46	08
30	276 18.8	• 20.7	60 09.9	294 41	• •	5 43	• •	51 58	• •	66 11	• 06
40	278 48.8	20.6	62 40.3	297 11		8 13		54 29		68 36	03
50	281 18.8	20.4	65 10.7	299 41		10 43		56 59		71 01	7 01
07 00	283 48.9	N14 20.3	67 41.1	302 11	N19 58	13 13	N17 50	59 29	N 1 54	73 26	S 6 58
10	286 18.9	20.2	70 11.5	304 41		15 43		62 00		75 51	55
20	288 48.9	20.0	72 41.9	307 11		18 13		64 30		78 16	53
30	291 18.9	• 19.9	75 12.4	309 41	• •	20 43	• •	67 01	• •	80 41	• 50
40	293 48.9	19.8	77 42.8	312 10		23 14		69 31		83 06	48
50	296 19.0	19.7	80 13.2	314 40		25 44		72 02		85 31	45
08 00	298 49.0	N14 19.5	82 43.6	317 10	N19 57	28 14	N17 51	74 32	N 1 54	87 57	S 6 42
10	301 19.0	19.4	85 14.0	319 40		30 44		77 02		90 22	40
20	303 49.0	19.3	87 44.4	322 10		33 14		79 33		92 47	37
30	306 19.0	• 19.1	90 14.8	324 40	• •	35 44	• •	82 03	• •	95 12	• 34
40	308 49.1	19.0	92 45.2	327 10		38 15		84 34		97 37	32
50	311 19.1	18.9	95 15.6	329 40		40 45		87 04		100 02	29
09 00	313 49.1	N14 18.8	97 46.0	332 10	N19 57	43 15	N17 51	89 35	N 1 54	102 27	S 6 27
10	316 19.1	18.6	100 16.5	334 39		45 45		92 05		104 52	24
20	318 49.1	18.5	102 46.9	337 09		48 15		94 35		107 17	21
30	321 19.2	• 18.4	105 17.3	339 39	• •	50 45	• •	97 06	• •	109 42	• 19
40	323 49.2	18.2	107 47.7	342 09		53 15		99 36		112 07	16
50	326 19.2	18.1	110 18.1	344 39		55 46		102 07		114 32	14
10 00	328 49.2	N14 18.0	112 48.5	347 09	N19 56	58 16	N17 51	104 37	N 1 54	116 58	S 6 11
10	331 19.2	17.9	115 18.9	349 39		60 46		107 08		119 23	08
20	333 49.3	17.7	117 49.3	352 09		63 16		109 38		121 48	06
30	336 19.3	• 17.6	120 19.7	354 38	• •	65 46	• •	112 08	• •	124 13	• 03
40	338 49.3	17.5	122 50.2	357 08		68 16		114 39		126 38	6 00
50	341 19.3	17.3	125 20.6	359 38		70 47		117 09		129 03	5 58
11 00	343 49.3	N14 17.2	127 51.0	2 08	N19 55	73 17	N17 52	119 40	N 1 54	131 28	S 5 55
10	346 19.3	17.1	130 21.4	4 38		75 47		122 10		133 53	53
20	348 49.4	17.0	132 51.8	7 08		78 17		124 41		136 18	50
30	351 19.4	• 16.8	135 22.2	9 38	• •	80 47	• •	127 11	• •	138 44	• 47
40	353 49.4	16.7	137 52.6	12 08		83 17		129 41		141 09	45
50	356 19.4	16.6	140 23.0	14 37		85 47		132 12		143 34	42
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.6	15 00.9	N0 00.4	15 02.6	S0 00.1	14 30.3	N0 15.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 16	−17
70	21 12	−12
68	21 08	−09
66	21 05	−06
64	21 02	−03
62	21 00	−01
60	20 58	+01
58	20 56	+03
56	20 54	+04
54	20 53	+06
52	20 51	+07
50	20 50	+08
45	20 47	+10
40	20 45	+12
35	20 43	+15
30	20 41	+16
20	20 38	+19
10	20 36	+21
0	20 33	+24
10	20 31	+26
20	20 28	+29
30	20 25	+32
35	20 23	+33
40	20 21	+35
45	20 19	+38
50	20 16	+40
52	20 15	+42
54	20 14	+43
56	20 12	+44
58	20 10	+46
60	20 08	+48
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	93% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 49.4	N14 16.4	142 53.4	17 07	N19 55	88 18	N17 52	134 42	N 1 54	145 59	S 5 39
10	1 19.5	16.3	145 23.9	19 37		90 48		137 13		148 24	37
20	3 49.5	16.2	147 54.3	22 07		93 18		139 43		150 49	34
30	6 19.5	• 16.1	150 24.7	24 37	• •	95 48	• •	142 14	• •	153 14	• 32
40	8 49.5	15.9	152 55.1	27 07		98 18		144 44		155 39	29
50	11 19.5	15.8	155 25.5	29 37		100 48		147 14		158 05	26
13 00	13 49.6	N14 15.7	157 55.9	32 07	N19 54	103 19	N17 53	149 45	N 1 53	160 30	S 5 24
10	16 19.6	15.5	160 26.3	34 37		105 49		152 15		162 55	21
20	18 49.6	15.4	162 56.7	37 06		108 19		154 46		165 20	18
30	21 19.6	• 15.3	165 27.1	39 36	• •	110 49	• •	157 16	• •	167 45	• 16
40	23 49.6	15.2	167 57.5	42 06		113 19		159 47		170 10	13
50	26 19.7	15.0	170 28.0	44 36		115 49		162 17		172 35	11
14 00	28 49.7	N14 14.9	172 58.4	47 06	N19 54	118 19	N17 53	164 47	N 1 53	175 01	S 5 08
10	31 19.7	14.8	175 28.8	49 36		120 50		167 18		177 26	05
20	33 49.7	14.6	177 59.2	52 06		123 20		169 48		179 51	03
30	36 19.7	• 14.5	180 29.6	54 36	• •	125 50	• •	172 19	• •	182 16	5 00
40	38 49.8	14.4	183 00.0	57 05		128 20		174 49		184 41	4 57
50	41 19.8	14.2	185 30.4	59 35		130 50		177 20		187 06	55
15 00	43 49.8	N14 14.1	188 00.8	62 05	N19 53	133 20	N17 53	179 50	N 1 53	189 31	S 4 52
10	46 19.8	14.0	190 31.2	64 35		135 51		182 20		191 57	50
20	48 49.8	13.9	193 01.7	67 05		138 21		184 51		194 22	47
30	51 19.9	• 13.7	195 32.1	69 35	• •	140 51	• •	187 21	• •	196 47	• 44
40	53 49.9	13.6	198 02.5	72 05		143 21		189 52		199 12	42
50	56 19.9	13.5	200 32.9	74 35		145 51		192 22		201 37	39
16 00	58 49.9	N14 13.3	203 03.3	77 04	N19 52	148 21	N17 54	194 53	N 1 53	204 02	S 4 36
10	61 19.9	13.2	205 33.7	79 34		150 51		197 23		206 28	34
20	63 50.0	13.1	208 04.1	82 04		153 22		199 54		208 53	31
30	66 20.0	• 13.0	210 34.5	84 34	• •	155 52	• •	202 24	• •	211 18	• 28
40	68 50.0	12.8	213 04.9	87 04		158 22		204 54		213 43	26
50	71 20.0	12.7	215 35.3	89 34		160 52		207 25		216 08	23
17 00	73 50.0	N14 12.6	218 05.8	92 04	N19 52	163 22	N17 54	209 55	N 1 53	218 34	S 4 21
10	76 20.1	12.4	220 36.2	94 34		165 52		212 26		220 59	18
20	78 50.1	12.3	223 06.6	97 03		168 23		214 56		223 24	15
30	81 20.1	• 12.2	225 37.0	99 33	• •	170 53	• •	217 27	• •	225 49	• 13
40	83 50.1	12.1	228 07.4	102 03		173 23		219 57		228 14	10
50	86 20.2	11.9	230 37.8	104 33		175 53		222 27		230 39	07
18 00	88 50.2	N14 11.8	233 08.2	107 03	N19 51	178 23	N17 54	224 58	N 1 53	233 05	S 4 05
10	91 20.2	11.7	235 38.6	109 33		180 53		227 28		235 30	02
20	93 50.2	11.5	238 09.0	112 03		183 23		229 59		237 55	4 00
30	96 20.2	• 11.4	240 39.5	114 33	• •	185 54	• •	232 29	• •	240 20	3 57
40	98 50.3	11.3	243 09.9	117 03		188 24		235 00		242 45	54
50	101 20.3	11.1	245 40.3	119 32		190 54		237 30		245 11	52
19 00	103 50.3	N14 11.0	248 10.7	122 02	N19 50	193 24	N17 55	240 00	N 1 53	247 36	S 3 49
10	106 20.3	10.9	250 41.1	124 32		195 54		242 31		250 01	46
20	108 50.3	10.8	253 11.5	127 02		198 24		245 01		252 26	44
30	111 20.4	• 10.6	255 41.9	129 32	• •	200 55	• •	247 32	• •	254 51	• 41
40	113 50.4	10.5	258 12.3	132 02		203 25		250 02		257 17	39
50	116 20.4	10.4	260 42.7	134 32		205 55		252 33		259 42	36
20 00	118 50.4	N14 10.2	263 13.2	137 02	N19 50	208 25	N17 55	255 03	N 1 53	262 07	S 3 33
10	121 20.4	10.1	265 43.6	139 31		210 55		257 33		264 32	31
20	123 50.5	10.0	268 14.0	142 01		213 25		260 04		266 57	28
30	126 20.5	• 09.9	270 44.4	144 31	• •	215 55	• •	262 34	• •	269 23	• 25
40	128 50.5	09.7	273 14.8	147 01		218 26		265 05		271 48	23
50	131 20.5	09.6	275 45.2	149 31		220 56		267 35		274 13	20
21 00	133 50.5	N14 09.5	278 15.6	152 01	N19 49	223 26	N17 56	270 06	N 1 53	276 38	S 3 18
10	136 20.6	09.3	280 46.0	154 31		225 56		272 36		279 04	15
20	138 50.6	09.2	283 16.4	157 01		228 26		275 06		281 29	12
30	141 20.6	• 09.1	285 46.8	159 30	• •	230 56	• •	277 37	• •	283 54	• 10
40	143 50.6	09.0	288 17.3	162 00		233 27		280 07		286 19	07
50	146 20.6	08.8	290 47.7	164 30		235 57		282 38		288 44	04
22 00	148 50.7	N14 08.7	293 18.1	167 00	N19 49	238 27	N17 56	285 08	N 1 53	291 10	S 3 02
10	151 20.7	08.6	295 48.5	169 30		240 57		287 39		293 35	2 59
20	153 50.7	08.4	298 18.9	172 00		243 27		290 09		296 00	57
30	156 20.7	• 08.3	300 49.3	174 30	• •	245 57	• •	292 39	• •	298 25	• 54
40	158 50.7	08.2	303 19.7	177 00		248 27		295 10		300 51	51
50	161 20.8	08.0	305 50.1	179 30		250 58		297 40		303 16	49
23 00	163 50.8	N14 07.9	308 20.5	181 59	N19 48	253 28	N17 56	300 11	N 1 53	305 41	S 2 46
10	166 20.8	07.8	310 51.0	184 29		255 58		302 41		308 06	43
20	168 50.8	07.7	313 21.4	186 59		258 28		305 12		310 32	41
30	171 20.8	• 07.5	315 51.8	189 29	• •	260 58	• •	307 42	• •	312 57	• 38
40	173 50.9	07.4	318 22.2	191 59		263 28		310 12		315 22	36
50	176 20.9	07.3	320 52.6	194 29		265 59		312 43		317 47	33
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.6	15 00.9	N0 00.4	15 02.6	S0 00.1	14 31.1	N0 15.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 33	+75
70	06 44	+68
68	06 53	+63
66	07 01	+58
64	07 07	+55
62	07 12	+52
60	07 17	+50
58	07 21	+48
56	07 25	+46
54	07 28	+44
52	07 31	+43
50	07 34	+41
45	07 39	+39
40	07 44	+36
35	07 48	+34
30	07 52	+32
20	07 58	+29
10	08 03	+27
0	08 08	+24
10	08 13	+22
20	08 18	+20
30	08 24	+17
35	08 27	+15
40	08 31	+13
45	08 35	+11
50	08 40	+08
52	08 42	+07
54	08 45	+06
56	08 48	+05
58	08 51	+03
60	08 54	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	90% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 50.9	N14 07.1	323 23.0	196 59	N19 47	268 29	N17 57	315 13	N 1 53	320 13	S 2 30
10	181 20.9	07.0	325 53.4	199 29		270 59		317 44		322 38	28
20	183 50.9	06.9	328 23.8	201 58		273 29		320 14		325 03	25
30	186 21.0	• 06.7	330 54.2	204 28	• •	275 59	• •	322 45	• •	327 28	• 22
40	188 51.0	06.6	333 24.7	206 58		278 29		325 15		329 54	20
50	191 21.0	06.5	335 55.1	209 28		280 59		327 45		332 19	17
01 00	193 51.0	N14 06.4	338 25.5	211 58	N19 47	283 30	N17 57	330 16	N 1 53	334 44	S 2 15
10	196 21.0	06.2	340 55.9	214 28		286 00		332 46		337 09	12
20	198 51.1	06.1	343 26.3	216 58		288 30		335 17		339 35	09
30	201 21.1	• 06.0	345 56.7	219 28	• •	291 00	• •	337 47	• •	342 00	• 07
40	203 51.1	05.8	348 27.1	221 57		293 30		340 18		344 25	04
50	206 21.1	05.7	350 57.5	224 27		296 00		342 48		346 50	2 01
02 00	208 51.1	N14 05.6	353 27.9	226 57	N19 46	298 31	N17 57	345 19	N 1 53	349 16	S 1 59
10	211 21.2	05.5	355 58.3	229 27		301 01		347 49		351 41	56
20	213 51.2	05.3	358 28.8	231 57		303 31		350 19		354 06	54
30	216 21.2	• 05.2	0 59.2	234 27	• •	306 01	• •	352 50	• •	356 32	• 51
40	218 51.2	05.1	3 29.6	236 57		308 31		355 20		358 57	48
50	221 21.2	04.9	6 00.0	239 27		311 01		357 51		1 22	46
03 00	223 51.3	N14 04.8	8 30.4	241 57	N19 45	313 31	N17 58	0 21	N 1 53	3 47	S 1 43
10	226 21.3	04.7	11 00.8	244 26		316 02		2 52		6 13	40
20	228 51.3	04.5	13 31.2	246 56		318 32		5 22		8 38	38
30	231 21.3	• 04.4	16 01.6	249 26	• •	321 02	• •	7 52	• •	11 03	• 35
40	233 51.3	04.3	18 32.0	251 56		323 32		10 23		13 28	33
50	236 21.4	04.2	21 02.5	254 26		326 02		12 53		15 54	30
04 00	238 51.4	N14 04.0	23 32.9	256 56	N19 45	328 32	N17 58	15 24	N 1 52	18 19	S 1 27
10	241 21.4	03.9	26 03.3	259 26		331 03		17 54		20 44	25
20	243 51.4	03.8	28 33.7	261 56		333 33		20 25		23 10	22
30	246 21.5	• 03.6	31 04.1	264 25	• •	336 03	• •	22 55	• •	25 35	• 20
40	248 51.5	03.5	33 34.5	266 55		338 33		25 25		28 00	17
50	251 21.5	03.4	36 04.9	269 25		341 03		27 56		30 25	14
05 00	253 51.5	N14 03.2	38 35.3	271 55	N19 44	343 33	N17 59	30 26	N 1 52	32 51	S 1 12
10	256 21.5	03.1	41 05.7	274 25		346 03		32 57		35 16	09
20	258 51.6	03.0	43 36.2	276 55		348 34		35 27		37 41	06
30	261 21.6	• 02.9	46 06.6	279 25	• •	351 04	• •	37 58	• •	40 07	• 04
40	263 51.6	02.7	48 37.0	281 55		353 34		40 28		42 32	1 01
50	266 21.6	02.6	51 07.4	284 24		356 04		42 58		44 57	0 59
06 00	268 51.6	N14 02.5	53 37.8	286 54	N19 44	358 34	N17 59	45 29	N 1 52	47 23	S 0 56
10	271 21.7	02.3	56 08.2	289 24		1 04		47 59		49 48	53
20	273 51.7	02.2	58 38.6	291 54		3 35		50 30		52 13	51
30	276 21.7	• 02.1	61 09.0	294 24	• •	6 05	• •	53 00	• •	54 38	• 48
40	278 51.7	01.9	63 39.4	296 54		8 35		55 31		57 04	46
50	281 21.7	01.8	66 09.8	299 24		11 05		58 01		59 29	43
07 00	283 51.8	N14 01.7	68 40.3	301 54	N19 43	13 35	N17 59	60 31	N 1 52	61 54	S 0 40
10	286 21.8	01.6	71 10.7	304 24		16 05		63 02		64 20	38
20	288 51.8	01.4	73 41.1	306 53		18 35		65 32		66 45	35
30	291 21.8	• 01.3	76 11.5	309 23	• •	21 06	• •	68 03	• •	69 10	• 33
40	293 51.8	01.2	78 41.9	311 53		23 36		70 33		71 36	30
50	296 21.9	01.0	81 12.3	314 23		26 06		73 04		74 01	27
08 00	298 51.9	N14 00.9	83 42.7	316 53	N19 42	28 36	N18 00	75 34	N 1 52	76 26	S 0 25
10	301 21.9	00.8	86 13.1	319 23		31 06		78 04		78 52	22
20	303 51.9	00.6	88 43.5	321 53		33 36		80 35		81 17	20
30	306 21.9	• 00.5	91 14.0	324 23	• •	36 07	• •	83 05	• •	83 42	• 17
40	308 52.0	00.4	93 44.4	326 52		38 37		85 36		86 08	14
50	311 22.0	00.3	96 14.8	329 22		41 07		88 06		88 33	12
09 00	313 52.0	N14 00.1	98 45.2	331 52	N19 42	43 37	N18 00	90 37	N 1 52	90 58	S 0 09
10	316 22.0	14 00.0	101 15.6	334 22		46 07		93 07		93 23	07
20	318 52.1	13 59.9	103 46.0	336 52		48 37		95 37		95 49	04
30	321 22.1	• 59.7	106 16.4	339 22	• •	51 07	• •	98 08	• •	98 14	S 0 01
40	323 52.1	59.6	108 46.8	341 52		53 38		100 38		100 39	N 0 01
50	326 22.1	59.5	111 17.2	344 22		56 08		103 09		103 05	04
10 00	328 52.1	N13 59.3	113 47.6	346 51	N19 41	58 38	N18 00	105 39	N 1 52	105 30	N 0 06
10	331 22.2	59.2	116 18.1	349 21		61 08		108 10		107 55	09
20	333 52.2	59.1	118 48.5	351 51		63 38		110 40		110 21	12
30	336 22.2	• 59.0	121 18.9	354 21	• •	66 08	• •	113 11	• •	112 46	• 14
40	338 52.2	58.8	123 49.3	356 51		68 39		115 41		115 11	17
50	341 22.2	58.7	126 19.7	359 21		71 09		118 11		117 37	19
11 00	343 52.3	N13 58.6	128 50.1	1 51	N19 40	73 39	N18 01	120 42	N 1 52	120 02	N 0 22
10	346 22.3	58.4	131 20.5	4 21		76 09		123 12		122 27	25
20	348 52.3	58.3	133 50.9	6 51		78 39		125 43		124 53	27
30	351 22.3	• 58.2	136 21.3	9 20	• •	81 09	• •	128 13	• •	127 18	• 30
40	353 52.3	58.0	138 51.8	11 50		83 39		130 44		129 43	32
50	356 22.4	57.9	141 22.2	14 20		86 10		133 14		132 09	35
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.6	15 00.9	N0 00.4	15 02.6	S0 00.1	14 31.8	N0 15.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 44	−16
70	20 48	−12
68	20 51	−08
66	20 54	−06
64	20 56	−03
62	20 58	−01
60	20 59	+01
58	21 01	+03
56	21 02	+04
54	21 03	+05
52	21 04	+07
50	21 05	+08
45	21 08	+10
40	21 09	+12
35	21 11	+14
30	21 13	+15
20	21 15	+18
10	21 17	+20
0	21 20	+23
10	21 22	+25
20	21 24	+28
30	21 27	+30
35	21 28	+32
40	21 30	+34
45	21 32	+36
50	21 35	+39
52	21 36	+40
54	21 37	+41
56	21 39	+43
58	21 40	+44
60	21 42	+47
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	87% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 52.4	N13 57.8	143 52.6	16 50	N19 40	88 40	N18 01	135 44	N 1 52	134 34	N 0 38
10	1 22.4	57.6	146 23.0	19 20		91 10		138 15		137 00	40
20	3 52.4	57.5	148 53.4	21 50		93 40		140 45		139 25	43
30	6 22.4	• 57.4	151 23.8	24 20	• •	96 10	• •	143 16	• •	141 50	• 45
40	8 52.5	57.3	153 54.2	26 50		98 40		145 46		144 16	48
50	11 22.5	57.1	156 24.6	29 19		101 11		148 17		146 41	51
13 00	13 52.5	N13 57.0	158 55.0	31 49	N19 39	103 41	N18 02	150 47	N 1 52	149 06	N 0 53
10	16 22.5	56.9	161 25.5	34 19		106 11		153 17		151 32	56
20	18 52.5	56.7	163 55.9	36 49		108 41		155 48		153 57	0 58
30	21 22.6	• 56.6	166 26.3	39 19	• •	111 11	• •	158 18	• •	156 22	1 01
40	23 52.6	56.5	168 56.7	41 49		113 41		160 49		158 48	03
50	26 22.6	56.3	171 27.1	44 19		116 12		163 19		161 13	06
14 00	28 52.6	N13 56.2	173 57.5	46 49	N19 38	118 42	N18 02	165 50	N 1 52	163 38	N 1 09
10	31 22.7	56.1	176 27.9	49 19		121 12		168 20		166 04	11
20	33 52.7	56.0	178 58.3	51 48		123 42		170 50		168 29	14
30	36 22.7	• 55.8	181 28.7	54 18	• •	126 12	• •	173 21	• •	170 54	• 16
40	38 52.7	55.7	183 59.1	56 48		128 42		175 51		173 20	19
50	41 22.7	55.6	186 29.6	59 18		131 12		178 22		175 45	22
15 00	43 52.8	N13 55.4	189 00.0	61 48	N19 38	133 43	N18 02	180 52	N 1 52	178 11	N 1 24
10	46 22.8	55.3	191 30.4	64 18		136 13		183 23		180 36	27
20	48 52.8	55.2	194 00.8	66 48		138 43		185 53		183 01	29
30	51 22.8	• 55.0	196 31.2	69 18	• •	141 13	• •	188 23	• •	185 27	• 32
40	53 52.8	54.9	199 01.6	71 47		143 43		190 54		187 52	34
50	56 22.9	54.8	201 32.0	74 17		146 13		193 24		190 17	37
16 00	58 52.9	N13 54.6	204 02.4	76 47	N19 37	148 44	N18 03	195 55	N 1 52	192 43	N 1 40
10	61 22.9	54.5	206 32.8	79 17		151 14		198 25		195 08	42
20	63 52.9	54.4	209 03.3	81 47		153 44		200 56		197 33	45
30	66 22.9	• 54.3	211 33.7	84 17	• •	156 14	• •	203 26	• •	199 59	• 47
40	68 53.0	54.1	214 04.1	86 47		158 44		205 56		202 24	50
50	71 23.0	54.0	216 34.5	89 17		161 14		208 27		204 50	52
17 00	73 53.0	N13 53.9	219 04.9	91 46	N19 36	163 44	N18 03	210 57	N 1 52	207 15	N 1 55
10	76 23.0	53.7	221 35.3	94 16		166 15		213 28		209 40	1 58
20	78 53.1	53.6	224 05.7	96 46		168 45		215 58		212 06	2 00
30	81 23.1	• 53.5	226 36.1	99 16	• •	171 15	• •	218 29	• •	214 31	• 03
40	83 53.1	53.3	229 06.5	101 46		173 45		220 59		216 56	05
50	86 23.1	53.2	231 37.0	104 16		176 15		223 30		219 22	08
18 00	88 53.1	N13 53.1	234 07.4	106 46	N19 36	178 45	N18 03	226 00	N 1 52	221 47	N 2 10
10	91 23.2	52.9	236 37.8	109 16		181 16		228 30		224 13	13
20	93 53.2	52.8	239 08.2	111 46		183 46		231 01		226 38	15
30	96 23.2	• 52.7	241 38.6	114 15	• •	186 16	• •	233 31	• •	229 03	• 18
40	98 53.2	52.6	244 09.0	116 45		188 46		236 02		231 29	21
50	101 23.2	52.4	246 39.4	119 15		191 16		238 32		233 54	23
19 00	103 53.3	N13 52.3	249 09.8	121 45	N19 35	193 46	N18 04	241 03	N 1 51	236 20	N 2 26
10	106 23.3	52.2	251 40.2	124 15		196 16		243 33		238 45	28
20	108 53.3	52.0	254 10.6	126 45		198 47		246 03		241 10	31
30	111 23.3	• 51.9	256 41.1	129 15	• •	201 17	• •	248 34	• •	243 36	• 33
40	113 53.3	51.8	259 11.5	131 45		203 47		251 04		246 01	36
50	116 23.4	51.6	261 41.9	134 14		206 17		253 35		248 26	38
20 00	118 53.4	N13 51.5	264 12.3	136 44	N19 35	208 47	N18 04	256 05	N 1 51	250 52	N 2 41
10	121 23.4	51.4	266 42.7	139 14		211 17		258 36		253 17	44
20	123 53.4	51.2	269 13.1	141 44		213 48		261 06		255 43	46
30	126 23.5	• 51.1	271 43.5	144 14	• •	216 18	• •	263 36	• •	258 08	• 49
40	128 53.5	51.0	274 13.9	146 44		218 48		266 07		260 33	51
50	131 23.5	50.9	276 44.3	149 14		221 18		268 37		262 59	54
21 00	133 53.5	N13 50.7	279 14.8	151 44	N19 34	223 48	N18 04	271 08	N 1 51	265 24	N 2 56
10	136 23.5	50.6	281 45.2	154 14		226 18		273 38		267 50	2 59
20	138 53.6	50.5	284 15.6	156 43		228 48		276 09		270 15	3 01
30	141 23.6	• 50.3	286 46.0	159 13	• •	231 19	• •	278 39	• •	272 40	• 04
40	143 53.6	50.2	289 16.4	161 43		233 49		281 09		275 06	06
50	146 23.6	50.1	291 46.8	164 13		236 19		283 40		277 31	09
22 00	148 53.6	N13 49.9	294 17.2	166 43	N19 33	238 49	N18 05	286 10	N 1 51	279 57	N 3 12
10	151 23.7	49.8	296 47.6	169 13		241 19		288 41		282 22	14
20	153 53.7	49.7	299 18.0	171 43		243 49		291 11		284 47	17
30	156 23.7	• 49.5	301 48.4	174 13	• •	246 20	• •	293 42	• •	287 13	• 19
40	158 53.7	49.4	304 18.9	176 42		248 50		296 12		289 38	22
50	161 23.7	49.3	306 49.3	179 12		251 20		298 42		292 04	24
23 00	163 53.8	N13 49.1	309 19.7	181 42	N19 33	253 50	N18 05	301 13	N 1 51	294 29	N 3 27
10	166 23.8	49.0	311 50.1	184 12		256 20		303 43		296 54	29
20	168 53.8	48.9	314 20.5	186 42		258 50		306 14		299 20	32
30	171 23.8	• 48.8	316 50.9	189 12	• •	261 21	• •	308 44	• •	301 45	• 34
40	173 53.9	48.6	319 21.3	191 42		263 51		311 15		304 11	37
50	176 23.9	48.5	321 51.7	194 12		266 21		313 45		306 36	39
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.6	15 00.9	N0 00.4	15 02.6	S0 00.1	14 32.3	N0 15.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	08 51	+68
70	08 52	+63
68	08 52	+58
66	08 53	+55
64	08 53	+52
62	08 53	+50
60	08 53	+47
58	08 54	+45
56	08 54	+43
54	08 54	+42
52	08 54	+41
50	08 54	+39
45	08 54	+37
40	08 55	+35
35	08 55	+33
30	08 55	+31
20	08 55	+28
10	08 55	+26
0	08 55	+23
10	08 56	+21
20	08 56	+18
30	08 56	+16
35	08 56	+14
40	08 56	+12
45	08 56	+10
50	08 56	+08
52	08 56	+07
54	08 56	+06
56	08 56	+04
58	08 56	+03
60	08 56	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	83% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 53.9	N13 48.4	324 22.1	196 41	N19 32	268 51	N18 06	316 16	N 1 51	309 01	N 3 42
10	181 23.9	48.2	326 52.6	199 11		271 21		318 46		311 27	44
20	183 53.9	48.1	329 23.0	201 41		273 51		321 16		313 52	47
30	186 24.0	• 48.0	331 53.4	204 11	• •	276 21	• •	323 47	• •	316 18	• 50
40	188 54.0	47.8	334 23.8	206 41		278 52		326 17		318 43	52
50	191 24.0	47.7	336 54.2	209 11		281 22		328 48		321 09	55
01 00	193 54.0	N13 47.6	339 24.6	211 41	N19 31	283 52	N18 06	331 18	N 1 51	323 34	N 3 57
10	196 24.0	47.4	341 55.0	214 11		286 22		333 49		325 59	4 00
20	198 54.1	47.3	344 25.4	216 41		288 52		336 19		328 25	02
30	201 24.1	• 47.2	346 55.8	219 10	• •	291 22	• •	338 49	• •	330 50	• 05
40	203 54.1	47.1	349 26.3	221 40		293 53		341 20		333 16	07
50	206 24.1	46.9	351 56.7	224 10		296 23		343 50		335 41	10
02 00	208 54.2	N13 46.8	354 27.1	226 40	N19 31	298 53	N18 06	346 21	N 1 51	338 06	N 4 12
10	211 24.2	46.7	356 57.5	229 10		301 23		348 51		340 32	15
20	213 54.2	46.5	359 27.9	231 40		303 53		351 22		342 57	17
30	216 24.2	• 46.4	1 58.3	234 10	• •	306 23	• •	353 52	• •	345 23	• 20
40	218 54.2	46.3	4 28.7	236 40		308 53		356 22		347 48	22
50	221 24.3	46.1	6 59.1	239 09		311 24		358 53		350 14	25
03 00	223 54.3	N13 46.0	9 29.5	241 39	N19 30	313 54	N18 07	1 23	N 1 51	352 39	N 4 27
10	226 24.3	45.9	11 59.9	244 09		316 24		3 54		355 04	30
20	228 54.3	45.7	14 30.4	246 39		318 54		6 24		357 30	32
30	231 24.3	• 45.6	17 00.8	249 09	• •	321 24	• •	8 55	• •	359 55	• 35
40	233 54.4	45.5	19 31.2	251 39		323 54		11 25		2 21	37
50	236 24.4	45.3	22 01.6	254 09		326 25		13 55		4 46	40
04 00	238 54.4	N13 45.2	24 32.0	256 39	N19 29	328 55	N18 07	16 26	N 1 51	7 12	N 4 42
10	241 24.4	45.1	27 02.4	259 09		331 25		18 56		9 37	45
20	243 54.5	44.9	29 32.8	261 38		333 55		21 27		12 02	47
30	246 24.5	• 44.8	32 03.2	264 08	• •	336 25	• •	23 57	• •	14 28	• 50
40	248 54.5	44.7	34 33.6	266 38		338 55		26 28		16 53	52
50	251 24.5	44.6	37 04.1	269 08		341 25		28 58		19 19	55
05 00	253 54.5	N13 44.4	39 34.5	271 38	N19 29	343 56	N18 07	31 28	N 1 51	21 44	N 4 57
10	256 24.6	44.3	42 04.9	274 08		346 26		33 59		24 09	5 00
20	258 54.6	44.2	44 35.3	276 38		348 56		36 29		26 35	02
30	261 24.6	• 44.0	47 05.7	279 08	• •	351 26	• •	39 00	• •	29 00	• 05
40	263 54.6	43.9	49 36.1	281 37		353 56		41 30		31 26	07
50	266 24.6	43.8	52 06.5	284 07		356 26		44 01		33 51	10
06 00	268 54.7	N13 43.6	54 36.9	286 37	N19 28	358 57	N18 08	46 31	N 1 51	36 17	N 5 12
10	271 24.7	43.5	57 07.3	289 07		1 27		49 02		38 42	15
20	273 54.7	43.4	59 37.8	291 37		3 57		51 32		41 08	17
30	276 24.7	• 43.2	62 08.2	294 07	• •	6 27	• •	54 02	• •	43 33	• 20
40	278 54.8	43.1	64 38.6	296 37		8 57		56 33		45 58	22
50	281 24.8	43.0	67 09.0	299 07		11 27		59 03		48 24	25
07 00	283 54.8	N13 42.8	69 39.4	301 37	N19 27	13 57	N18 08	61 34	N 1 51	50 49	N 5 27
10	286 24.8	42.7	72 09.8	304 06		16 28		64 04		53 15	30
20	288 54.8	42.6	74 40.2	306 36		18 58		66 35		55 40	32
30	291 24.9	• 42.5	77 10.6	309 06	• •	21 28	• •	69 05	• •	58 06	• 35
40	293 54.9	42.3	79 41.0	311 36		23 58		71 35		60 31	37
50	296 24.9	42.2	82 11.4	314 06		26 28		74 06		62 56	39
08 00	298 54.9	N13 42.1	84 41.9	316 36	N19 27	28 58	N18 09	76 36	N 1 51	65 22	N 5 42
10	301 24.9	41.9	87 12.3	319 06		31 29		79 07		67 47	44
20	303 55.0	41.8	89 42.7	321 36		33 59		81 37		70 13	47
30	306 25.0	• 41.7	92 13.1	324 05	• •	36 29	• •	84 08	• •	72 38	• 49
40	308 55.0	41.5	94 43.5	326 35		38 59		86 38		75 04	52
50	311 25.0	41.4	97 13.9	329 05		41 29		89 08		77 29	54
09 00	313 55.1	N13 41.3	99 44.3	331 35	N19 26	43 59	N18 09	91 39	N 1 51	79 54	N 5 57
10	316 25.1	41.1	102 14.7	334 05		46 30		94 09		82 20	5 59
20	318 55.1	41.0	104 45.1	336 35		49 00		96 40		84 45	6 02
30	321 25.1	• 40.9	107 15.6	339 05	• •	51 30	• •	99 10	• •	87 11	• 04
40	323 55.1	40.7	109 46.0	341 35		54 00		101 41		89 36	07
50	326 25.2	40.6	112 16.4	344 05		56 30		104 11		92 02	09
10 00	328 55.2	N13 40.5	114 46.8	346 34	N19 25	59 00	N18 09	106 41	N 1 50	94 27	N 6 12
10	331 25.2	40.3	117 17.2	349 04		61 30		109 12		96 53	14
20	333 55.2	40.2	119 47.6	351 34		64 01		111 42		99 18	16
30	336 25.3	• 40.1	122 18.0	354 04	• •	66 31	• •	114 13	• •	101 43	• 19
40	338 55.3	39.9	124 48.4	356 34		69 01		116 43		104 09	21
50	341 25.3	39.8	127 18.8	359 04		71 31		119 14		106 34	24
11 00	343 55.3	N13 39.7	129 49.3	1 34	N19 25	74 01	N18 10	121 44	N 1 50	109 00	N 6 26
10	346 25.3	39.6	132 19.7	4 04		76 31		124 15		111 25	29
20	348 55.4	39.4	134 50.1	6 33		79 02		126 45		113 51	31
30	351 25.4	• 39.3	137 20.5	9 03	• •	81 32	• •	129 15	• •	116 16	• 34
40	353 55.4	39.2	139 50.9	11 33		84 02		131 46		118 42	36
50	356 25.4	39.0	142 21.3	14 03		86 32		134 16		121 07	38
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.7	15 00.9	N0 00.4	15 02.6	S0 00.1	14 32.6	N0 14.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 11	−19
70	20 24	−14
68	20 34	−09
66	20 42	−06
64	20 49	−03
62	20 55	−01
60	21 01	+01
58	21 06	+03
56	21 10	+04
54	21 14	+06
52	21 17	+07
50	21 21	+08
45	21 28	+10
40	21 34	+13
35	21 39	+14
30	21 43	+16
20	21 51	+18
10	21 58	+20
0	22 05	+23
10	22 11	+25
20	22 19	+27
30	22 27	+30
35	22 32	+32
40	22 37	+33
45	22 43	+35
50	22 51	+38
52	22 55	+39
54	22 59	+40
56	23 03	+42
58	23 08	+43
60	23 14	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	78% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 55.4	N13 38.9	144 51.7	16 33	N19 24	89 02	N18 10	136 47	N 1 50	123 32	N 6 41
10	1 25.5	38.8	147 22.1	19 03		91 32		139 17		125 58	43
20	3 55.5	38.6	149 52.5	21 33		94 02		141 48		128 23	46
30	6 25.5	• 38.5	152 22.9	24 03	• •	96 33	• •	144 18	• •	130 49	• 48
40	8 55.5	38.4	154 53.4	26 33		99 03		146 48		133 14	51
50	11 25.6	38.2	157 23.8	29 02		101 33		149 19		135 40	53
13 00	13 55.6	N13 38.1	159 54.2	31 32	N19 23	104 03	N18 10	151 49	N 1 50	138 05	N 6 55
10	16 25.6	38.0	162 24.6	34 02		106 33		154 20		140 31	6 58
20	18 55.6	37.8	164 55.0	36 32		109 03		156 50		142 56	7 00
30	21 25.6	• 37.7	167 25.4	39 02	• •	111 34	• •	159 21	• •	145 21	• 03
40	23 55.7	37.6	169 55.8	41 32		114 04		161 51		147 47	05
50	26 25.7	37.4	172 26.2	44 02		116 34		164 21		150 12	08
14 00	28 55.7	N13 37.3	174 56.6	46 32	N19 23	119 04	N18 11	166 52	N 1 50	152 38	N 7 10
10	31 25.7	37.2	177 27.1	49 01		121 34		169 22		155 03	12
20	33 55.7	37.0	179 57.5	51 31		124 04		171 53		157 29	15
30	36 25.8	• 36.9	182 27.9	54 01	• •	126 35	• •	174 23	• •	159 54	• 17
40	38 55.8	36.8	184 58.3	56 31		129 05		176 54		162 20	20
50	41 25.8	36.6	187 28.7	59 01		131 35		179 24		164 45	22
15 00	43 55.8	N13 36.5	189 59.1	61 31	N19 22	134 05	N18 11	181 54	N 1 50	167 11	N 7 25
10	46 25.9	36.4	192 29.5	64 01		136 35		184 25		169 36	27
20	48 55.9	36.3	194 59.9	66 31		139 05		186 55		172 01	29
30	51 25.9	• 36.1	197 30.3	69 01	• •	141 35	• •	189 26	• •	174 27	• 32
40	53 55.9	36.0	200 00.7	71 30		144 06		191 56		176 52	34
50	56 25.9	35.9	202 31.2	74 00		146 36		194 27		179 18	37
16 00	58 56.0	N13 35.7	205 01.6	76 30	N19 21	149 06	N18 11	196 57	N 1 50	181 43	N 7 39
10	61 26.0	35.6	207 32.0	79 00		151 36		199 27		184 09	41
20	63 56.0	35.5	210 02.4	81 30		154 06		201 58		186 34	44
30	66 26.0	• 35.3	212 32.8	84 00	• •	156 36	• •	204 28	• •	189 00	• 46
40	68 56.1	35.2	215 03.2	86 30		159 07		206 59		191 25	49
50	71 26.1	35.1	217 33.6	89 00		161 37		209 29		193 51	51
17 00	73 56.1	N13 34.9	220 04.0	91 29	N19 21	164 07	N18 12	212 00	N 1 50	196 16	N 7 53
10	76 26.1	34.8	222 34.4	93 59		166 37		214 30		198 41	56
20	78 56.1	34.7	225 04.9	96 29		169 07		217 01		201 07	7 58
30	81 26.2	• 34.5	227 35.3	98 59	• •	171 37	• •	219 31	• •	203 32	8 01
40	83 56.2	34.4	230 05.7	101 29		174 07		222 01		205 58	03
50	86 26.2	34.3	232 36.1	103 59		176 38		224 32		208 23	05
18 00	88 56.2	N13 34.1	235 06.5	106 29	N19 20	179 08	N18 12	227 02	N 1 50	210 49	N 8 08
10	91 26.3	34.0	237 36.9	108 59		181 38		229 33		213 14	10
20	93 56.3	33.9	240 07.3	111 29		184 08		232 03		215 40	13
30	96 26.3	• 33.7	242 37.7	113 58	• •	186 38	• •	234 34	• •	218 05	• 15
40	98 56.3	33.6	245 08.1	116 28		189 08		237 04		220 31	17
50	101 26.3	33.5	247 38.6	118 58		191 39		239 34		222 56	20
19 00	103 56.4	N13 33.3	250 09.0	121 28	N19 19	194 09	N18 13	242 05	N 1 50	225 21	N 8 22
10	106 26.4	33.2	252 39.4	123 58		196 39		244 35		227 47	24
20	108 56.4	33.1	255 09.8	126 28		199 09		247 06		230 12	27
30	111 26.4	• 32.9	257 40.2	128 58	• •	201 39	• •	249 36	• •	232 38	• 29
40	113 56.5	32.8	260 10.6	131 28		204 09		252 07		235 03	32
50	116 26.5	32.7	262 41.0	133 57		206 39		254 37		237 29	34
20 00	118 56.5	N13 32.5	265 11.4	136 27	N19 19	209 10	N18 13	257 07	N 1 50	239 54	N 8 36
10	121 26.5	32.4	267 41.8	138 57		211 40		259 38		242 20	39
20	123 56.5	32.3	270 12.2	141 27		214 10		262 08		244 45	41
30	126 26.6	• 32.2	272 42.7	143 57	• •	216 40	• •	264 39	• •	247 11	• 43
40	128 56.6	32.0	275 13.1	146 27		219 10		267 09		249 36	46
50	131 26.6	31.9	277 43.5	148 57		221 40		269 40		252 01	48
21 00	133 56.6	N13 31.8	280 13.9	151 27	N19 18	224 11	N18 13	272 10	N 1 50	254 27	N 8 50
10	136 26.6	31.6	282 44.3	153 57		226 41		274 40		256 52	53
20	138 56.7	31.5	285 14.7	156 26		229 11		277 11		259 18	55
30	141 26.7	• 31.4	287 45.1	158 56	• •	231 41	• •	279 41	• •	261 43	8 58
40	143 56.7	31.2	290 15.5	161 26		234 11		282 12		264 09	9 00
50	146 26.7	31.1	292 45.9	163 56		236 41		284 42		266 34	02
22 00	148 56.8	N13 31.0	295 16.4	166 26	N19 17	239 12	N18 14	287 13	N 1 50	269 00	N 9 05
10	151 26.8	30.8	297 46.8	168 56		241 42		289 43		271 25	07
20	153 56.8	30.7	300 17.2	171 26		244 12		292 14		273 51	09
30	156 26.8	• 30.6	302 47.6	173 56	• •	246 42	• •	294 44	• •	276 16	• 12
40	158 56.8	30.4	305 18.0	176 25		249 12		297 14		278 41	14
50	161 26.9	30.3	307 48.4	178 55		251 42		299 45		281 07	16
23 00	163 56.9	N13 30.2	310 18.8	181 25	N19 17	254 12	N18 14	302 15	N 1 50	283 32	N 9 19
10	166 26.9	30.0	312 49.2	183 55		256 43		304 46		285 58	21
20	168 56.9	29.9	315 19.6	186 25		259 13		307 16		288 23	23
30	171 27.0	• 29.8	317 50.1	188 55	• •	261 43	• •	309 47	• •	290 49	• 26
40	173 57.0	29.6	320 20.5	191 25		264 13		312 17		293 14	28
50	176 27.0	29.5	322 50.9	193 55		266 43		314 47		295 40	30
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.7	15 00.9	N0 00.4	15 02.6	S0 00.1	14 32.7	N0 14.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N 72	11 04	+68
70	10 54	+62
68	10 46	+57
66	10 40	+54
64	10 34	+51
62	10 30	+48
60	10 26	+46
58	10 22	+44
56	10 19	+42
54	10 16	+41
52	10 14	+39
50	10 12	+38
45	10 07	+36
40	10 02	+34
35	09 59	+32
30	09 56	+30
20	09 50	+27
10	09 46	+25
0	09 41	+23
10	09 37	+20
20	09 32	+18
30	09 27	+15
35	09 24	+14
40	09 20	+12
45	09 16	+10
50	09 11	+08
52	09 09	+07
54	09 07	+06
56	09 04	+04
58	09 01	+03
60	08 58	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	16′
Moon ill.	74% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 57.0	N13 29.4	325 21.3	196 25	N19 16	269 13	N18 14	317 18	N 1 49	298 05	N 9 33
10	181 27.0	29.2	327 51.7	198 54		271 44		319 48		300 31	35
20	183 57.1	29.1	330 22.1	201 24		274 14		322 19		302 56	37
30	186 27.1	• 29.0	332 52.5	203 54	• •	276 44	• •	324 49	• •	305 22	• 40
40	188 57.1	28.8	335 22.9	206 24		279 14		327 20		307 47	42
50	191 27.1	28.7	337 53.3	208 54		281 44		329 50		310 12	44
01 00	193 57.2	N13 28.6	340 23.7	211 24	N19 15	284 14	N18 15	332 20	N 1 49	312 38	N 9 47
10	196 27.2	28.4	342 54.2	213 54		286 44		334 51		315 03	49
20	198 57.2	28.3	345 24.6	216 24		289 15		337 21		317 29	51
30	201 27.2	• 28.2	347 55.0	218 53	• •	291 45	• •	339 52	• •	319 54	• 54
40	203 57.2	28.0	350 25.4	221 23		294 15		342 22		322 20	56
50	206 27.3	27.9	352 55.8	223 53		296 45		344 53		324 45	9 58
02 00	208 57.3	N13 27.8	355 26.2	226 23	N19 15	299 15	N18 15	347 23	N 1 49	327 11	N10 00
10	211 27.3	27.6	357 56.6	228 53		301 45		349 53		329 36	03
20	213 57.3	27.5	0 27.0	231 23		304 16		352 24		332 02	05
30	216 27.4	• 27.4	2 57.4	233 53	• •	306 46	• •	354 54	• •	334 27	• 07
40	218 57.4	27.2	5 27.9	236 23		309 16		357 25		336 52	10
50	221 27.4	27.1	7 58.3	238 53		311 46		359 55		339 18	12
03 00	223 57.4	N13 27.0	10 28.7	241 22	N19 14	314 16	N18 15	2 26	N 1 49	341 43	N10 14
10	226 27.4	26.8	12 59.1	243 52		316 46		4 56		344 09	17
20	228 57.5	26.7	15 29.5	246 22		319 17		7 27		346 34	19
30	231 27.5	• 26.6	17 59.9	248 52	• •	321 47	• •	9 57	• •	349 00	• 21
40	233 57.5	26.4	20 30.3	251 22		324 17		12 27		351 25	23
50	236 27.5	26.3	23 00.7	253 52		326 47		14 58		353 51	26
04 00	238 57.6	N13 26.2	25 31.1	256 22	N19 13	329 17	N18 16	17 28	N 1 49	356 16	N10 28
10	241 27.6	26.0	28 01.6	258 52		331 47		19 59		358 42	30
20	243 57.6	25.9	30 32.0	261 21		334 17		22 29		1 07	33
30	246 27.6	• 25.8	33 02.4	263 51	• •	336 48	• •	25 00	• •	3 32	• 35
40	248 57.6	25.7	35 32.8	266 21		339 18		27 30		5 58	37
50	251 27.7	25.5	38 03.2	268 51		341 48		30 00		8 23	39
05 00	253 57.7	N13 25.4	40 33.6	271 21	N19 13	344 18	N18 16	32 31	N 1 49	10 49	N10 42
10	256 27.7	25.3	43 04.0	273 51		346 48		35 01		13 14	44
20	258 57.7	25.1	45 34.4	276 21		349 18		37 32		15 40	46
30	261 27.8	• 25.0	48 04.8	278 51	• •	351 49	• •	40 02	• •	18 05	• 49
40	263 57.8	24.9	50 35.2	281 21		354 19		42 33		20 31	51
50	266 27.8	24.7	53 05.7	283 50		356 49		45 03		22 56	53
06 00	268 57.8	N13 24.6	55 36.1	286 20	N19 12	359 19	N18 16	47 33	N 1 49	25 22	N10 55
10	271 27.8	24.5	58 06.5	288 50		1 49		50 04		27 47	10 58
20	273 57.9	24.3	60 36.9	291 20		4 19		52 34		30 12	11 00
30	276 27.9	• 24.2	63 07.3	293 50	• •	6 50	• •	55 05	• •	32 38	• 02
40	278 57.9	24.1	65 37.7	296 20		9 20		57 35		35 03	04
50	281 27.9	23.9	68 08.1	298 50		11 50		60 06		37 29	07
07 00	283 58.0	N13 23.8	70 38.5	301 20	N19 11	14 20	N18 17	62 36	N 1 49	39 54	N11 09
10	286 28.0	23.7	73 08.9	303 49		16 50		65 07		42 20	11
20	288 58.0	23.5	75 39.4	306 19		19 20		67 37		44 45	13
30	291 28.0	• 23.4	78 09.8	308 49	• •	21 50	• •	70 07	• •	47 11	• 16
40	293 58.0	23.3	80 40.2	311 19		24 21		72 38		49 36	18
50	296 28.1	23.1	83 10.6	313 49		26 51		75 08		52 02	20
08 00	298 58.1	N13 23.0	85 41.0	316 19	N19 11	29 21	N18 17	77 39	N 1 49	54 27	N11 22
10	301 28.1	22.9	88 11.4	318 49		31 51		80 09		56 52	25
20	303 58.1	22.7	90 41.8	321 19		34 21		82 40		59 18	27
30	306 28.2	• 22.6	93 12.2	323 49	• •	36 51	• •	85 10	• •	61 43	• 29
40	308 58.2	22.5	95 42.6	326 18		39 22		87 40		64 09	31
50	311 28.2	22.3	98 13.0	328 48		41 52		90 11		66 34	34
09 00	313 58.2	N13 22.2	100 43.5	331 18	N19 10	44 22	N18 18	92 41	N 1 49	69 00	N11 36
10	316 28.3	22.1	103 13.9	333 48		46 52		95 12		71 25	38
20	318 58.3	21.9	105 44.3	336 18		49 22		97 42		73 51	40
30	321 28.3	• 21.8	108 14.7	338 48	• •	51 52	• •	100 13	• •	76 16	• 43
40	323 58.3	21.7	110 45.1	341 18		54 22		102 43		78 41	45
50	326 28.3	21.5	113 15.5	343 48		56 53		105 13		81 07	47
10 00	328 58.4	N13 21.4	115 45.9	346 18	N19 09	59 23	N18 18	107 44	N 1 49	83 32	N11 49
10	331 28.4	21.3	118 16.3	348 47		61 53		110 14		85 58	51
20	333 58.4	21.1	120 46.7	351 17		64 23		112 45		88 23	54
30	336 28.4	• 21.0	123 17.2	353 47	• •	66 53	• •	115 15	• •	90 49	• 56
40	338 58.5	20.9	125 47.6	356 17		69 23		117 46		93 14	11 58
50	341 28.5	20.7	128 18.0	358 47		71 54		120 16		95 40	12 00
11 00	343 58.5	N13 20.6	130 48.4	1 17	N19 09	74 24	N18 18	122 46	N 1 49	98 05	N12 02
10	346 28.5	20.5	133 18.8	3 47		76 54		125 17		100 30	05
20	348 58.5	20.3	135 49.2	6 17		79 24		127 47		102 56	07
30	351 28.6	• 20.2	138 19.6	8 46	• •	81 54	• •	130 18	• •	105 21	• 09
40	353 58.6	20.1	140 50.0	11 16		84 24		132 48		107 47	11
50	356 28.6	19.9	143 20.4	13 46		86 55		135 19		110 12	14
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.7	15 00.9	N0 00.4	15 02.6	S0 00.1	14 32.7	N0 13.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 28	*
70	19 54	−20
68	20 14	−12
66	20 29	−07
64	20 43	−04
62	20 54	−01
60	21 03	+02
58	21 12	+03
56	21 19	+05
54	21 26	+07
52	21 32	+08
50	21 37	+09
45	21 49	+11
40	21 59	+13
35	22 07	+15
30	22 15	+16
20	22 28	+19
10	22 39	+21
0	22 50	+23
10	23 01	+25
20	23 12	+27
30	23 26	+29
35	23 34	+31
40	23 43	+33
45	23 53	+35
50	24 06	+37
52	24 12	+38
54	24 18	+39
56	24 26	+41
58	24 34	+43
60	24 44	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	69% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 58.6	N13 19.8	145 50.9	16 16	N19 08	89 25	N18 19	137 49	N 1 49	112 38	N12 16
10	1 28.7	19.7	148 21.3	18 46		91 55		140 20		115 03	18
20	3 58.7	19.5	150 51.7	21 16		94 25		142 50		117 29	20
30	6 28.7	• 19.4	153 22.1	23 46	• •	96 55	• •	145 20	• •	119 54	• 22
40	8 58.7	19.3	155 52.5	26 16		99 25		147 51		122 19	24
50	11 28.7	19.1	158 22.9	28 46		101 55		150 21		124 45	27
13 00	13 58.8	N13 19.0	160 53.3	31 15	N19 07	104 26	N18 19	152 52	N 1 49	127 10	N12 29
10	16 28.8	18.9	163 23.7	33 45		106 56		155 22		129 36	31
20	18 58.8	18.7	165 54.1	36 15		109 26		157 53		132 01	33
30	21 28.8	• 18.6	168 24.5	38 45	• •	111 56	• •	160 23	• •	134 27	• 35
40	23 58.9	18.5	170 55.0	41 15		114 26		162 53		136 52	38
50	26 28.9	18.3	173 25.4	43 45		116 56		165 24		139 18	40
14 00	28 58.9	N13 18.2	175 55.8	46 15	N19 06	119 27	N18 19	167 54	N 1 48	141 43	N12 42
10	31 28.9	18.1	178 26.2	48 45		121 57		170 25		144 08	44
20	33 58.9	17.9	180 56.6	51 14		124 27		172 55		146 34	46
30	36 29.0	• 17.8	183 27.0	53 44	• •	126 57	• •	175 26	• •	148 59	• 48
40	38 59.0	17.7	185 57.4	56 14		129 27		177 56		151 25	51
50	41 29.0	17.5	188 27.8	58 44		131 57		180 26		153 50	53
15 00	43 59.0	N13 17.4	190 58.2	61 14	N19 06	134 27	N18 20	182 57	N 1 48	156 16	N12 55
10	46 29.1	17.3	193 28.7	63 44		136 58		185 27		158 41	57
20	48 59.1	17.1	195 59.1	66 14		139 28		187 58		161 07	12 59
30	51 29.1	• 17.0	198 29.5	68 44	• •	141 58	• •	190 28	• •	163 32	13 01
40	53 59.1	16.9	200 59.9	71 14		144 28		192 59		165 57	04
50	56 29.2	16.7	203 30.3	73 43		146 58		195 29		168 23	06
16 00	58 59.2	N13 16.6	206 00.7	76 13	N19 05	149 28	N18 20	198 00	N 1 48	170 48	N13 08
10	61 29.2	16.5	208 31.1	78 43		151 59		200 30		173 14	10
20	63 59.2	16.3	211 01.5	81 13		154 29		203 00		175 39	12
30	66 29.2	• 16.2	213 31.9	83 43	• •	156 59	• •	205 31	• •	178 05	• 14
40	68 59.3	16.1	216 02.4	86 13		159 29		208 01		180 30	16
50	71 29.3	15.9	218 32.8	88 43		161 59		210 32		182 55	19
17 00	73 59.3	N13 15.8	221 03.2	91 13	N19 04	164 29	N18 20	213 02	N 1 48	185 21	N13 21
10	76 29.3	15.7	223 33.6	93 43		167 00		215 33		187 46	23
20	78 59.4	15.5	226 04.0	96 12		169 30		218 03		190 12	25
30	81 29.4	• 15.4	228 34.4	98 42	• •	172 00	• •	220 33	• •	192 37	• 27
40	83 59.4	15.2	231 04.8	101 12		174 30		223 04		195 03	29
50	86 29.4	15.1	233 35.2	103 42		177 00		225 34		197 28	31
18 00	88 59.4	N13 15.0	236 05.6	106 12	N19 04	179 30	N18 21	228 05	N 1 48	199 53	N13 34
10	91 29.5	14.8	238 36.0	108 42		182 00		230 35		202 19	36
20	93 59.5	14.7	241 06.5	111 12		184 31		233 06		204 44	38
30	96 29.5	• 14.6	243 36.9	113 42	• •	187 01	• •	235 36	• •	207 10	• 40
40	98 59.5	14.4	246 07.3	116 11		189 31		238 06		209 35	42
50	101 29.6	14.3	248 37.7	118 41		192 01		240 37		212 01	44
19 00	103 59.6	N13 14.2	251 08.1	121 11	N19 03	194 31	N18 21	243 07	N 1 48	214 26	N13 46
10	106 29.6	14.0	253 38.5	123 41		197 01		245 38		216 51	48
20	108 59.6	13.9	256 08.9	126 11		199 32		248 08		219 17	50
30	111 29.7	• 13.8	258 39.3	128 41	• •	202 02	• •	250 39	• •	221 42	• 53
40	113 59.7	13.6	261 09.7	131 11		204 32		253 09		224 08	55
50	116 29.7	13.5	263 40.2	133 41		207 02		255 40		226 33	57
20 00	118 59.7	N13 13.4	266 10.6	136 11	N19 02	209 32	N18 21	258 10	N 1 48	228 59	N13 59
10	121 29.7	13.2	268 41.0	138 40		212 02		260 40		231 24	14 01
20	123 59.8	13.1	271 11.4	141 10		214 33		263 11		233 49	03
30	126 29.8	• 13.0	273 41.8	143 40	• •	217 03	• •	265 41	• •	236 15	• 05
40	128 59.8	12.8	276 12.2	146 10		219 33		268 12		238 40	07
50	131 29.8	12.7	278 42.6	148 40		222 03		270 42		241 06	09
21 00	133 59.9	N13 12.6	281 13.0	151 10	N19 02	224 33	N18 22	273 13	N 1 48	243 31	N14 11
10	136 29.9	12.4	283 43.4	153 40		227 03		275 43		245 57	14
20	138 59.9	12.3	286 13.9	156 10		229 33		278 13		248 22	16
30	141 29.9	• 12.2	288 44.3	158 39	• •	232 04	• •	280 44	• •	250 47	• 18
40	144 00.0	12.0	291 14.7	161 09		234 34		283 14		253 13	20
50	146 30.0	11.9	293 45.1	163 39		237 04		285 45		255 38	22
22 00	149 00.0	N13 11.8	296 15.5	166 09	N19 01	239 34	N18 22	288 15	N 1 48	258 04	N14 24
10	151 30.0	11.6	298 45.9	168 39		242 04		290 46		260 29	26
20	154 00.0	11.5	301 16.3	171 09		244 34		293 16		262 54	28
30	156 30.1	• 11.4	303 46.7	173 39	• •	247 05	• •	295 46	• •	265 20	• 30
40	159 00.1	11.2	306 17.1	176 09		249 35		298 17		267 45	32
50	161 30.1	11.1	308 47.5	178 39		252 05		300 47		270 11	34
23 00	164 00.1	N13 11.0	311 18.0	181 08	N19 00	254 35	N18 23	303 18	N 1 48	272 36	N14 36
10	166 30.2	10.8	313 48.4	183 38		257 05		305 48		275 02	38
20	169 00.2	10.7	316 18.8	186 08		259 35		308 19		277 27	40
30	171 30.2	• 10.6	318 49.2	188 38	• •	262 06	• •	310 49	• •	279 52	• 43
40	174 00.2	10.4	321 19.6	191 08		264 36		313 20		282 18	45
50	176 30.3	10.3	323 50.0	193 38		267 06		315 50		284 43	47
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.7	15 00.9	N0 00.4	15 02.6	S0 00.1	14 32.6	N0 12.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	13 23	*
70	12 59	+68
68	12 41	+60
66	12 27	+55
64	12 15	+51
62	12 05	+48
60	11 57	+45
58	11 49	+43
56	11 43	+42
54	11 37	+40
52	11 32	+39
50	11 27	+37
45	11 17	+35
40	11 09	+33
35	11 01	+31
30	10 55	+30
20	10 44	+27
10	10 35	+24
0	10 26	+23
10	10 17	+20
20	10 08	+18
30	09 58	+16
35	09 51	+14
40	09 45	+13
45	09 37	+11
50	09 27	+08
52	09 23	+07
54	09 18	+06
56	09 12	+05
58	09 07	+03
60	09 00	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	64% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 00.3	N13 10.2	326 20.4	196 08	N19 00	269 36	N18 23	318 20	N 1 48	287 09	N14 49
10	181 30.3	10.0	328 50.8	198 38		272 06		320 51		289 34	51
20	184 00.3	09.9	331 21.2	201 08		274 36		323 21		291 59	53
30	186 30.3	• 09.8	333 51.7	203 37	• •	277 06	• •	325 52	• •	294 25	• 55
40	189 00.4	09.6	336 22.1	206 07		279 37		328 22		296 50	57
50	191 30.4	09.5	338 52.5	208 37		282 07		330 53		299 16	14 59
01 00	194 00.4	N13 09.4	341 22.9	211 07	N18 59	284 37	N18 23	333 23	N 1 48	301 41	N15 01
10	196 30.4	09.2	343 53.3	213 37		287 07		335 53		304 06	03
20	199 00.5	09.1	346 23.7	216 07		289 37		338 24		306 32	05
30	201 30.5	• 09.0	348 54.1	218 37	• •	292 07	• •	340 54	• •	308 57	• 07
40	204 00.5	08.8	351 24.5	221 07		294 38		343 25		311 23	09
50	206 30.5	08.7	353 54.9	223 36		297 08		345 55		313 48	11
02 00	209 00.5	N13 08.5	356 25.3	226 06	N18 58	299 38	N18 24	348 26	N 1 48	316 13	N15 13
10	211 30.6	08.4	358 55.8	228 36		302 08		350 56		318 39	15
20	214 00.6	08.3	1 26.2	231 06		304 38		353 26		321 04	17
30	216 30.6	• 08.1	3 56.6	233 36	• •	307 08	• •	355 57	• •	323 30	• 19
40	219 00.6	08.0	6 27.0	236 06		309 39		358 27		325 55	21
50	221 30.7	07.9	8 57.4	238 36		312 09		0 58		328 20	23
03 00	224 00.7	N13 07.7	11 27.8	241 06	N18 57	314 39	N18 24	3 28	N 1 48	330 46	N15 25
10	226 30.7	07.6	13 58.2	243 36		317 09		5 59		333 11	27
20	229 00.7	07.5	16 28.6	246 05		319 39		8 29		335 37	29
30	231 30.8	• 07.3	18 59.0	248 35	• •	322 09	• •	11 00	• •	338 02	• 31
40	234 00.8	07.2	21 29.5	251 05		324 39		13 30		340 27	33
50	236 30.8	07.1	23 59.9	253 35		327 10		16 00		342 53	35
04 00	239 00.8	N13 06.9	26 30.3	256 05	N18 57	329 40	N18 24	18 31	N 1 47	345 18	N15 37
10	241 30.9	06.8	29 00.7	258 35		332 10		21 01		347 44	39
20	244 00.9	06.7	31 31.1	261 05		334 40		23 32		350 09	41
30	246 30.9	• 06.5	34 01.5	263 35	• •	337 10	• •	26 02	• •	352 34	• 43
40	249 00.9	06.4	36 31.9	266 05		339 40		28 33		355 00	45
50	251 30.9	06.3	39 02.3	268 34		342 11		31 03		357 25	47
05 00	254 01.0	N13 06.1	41 32.7	271 04	N18 56	344 41	N18 25	33 33	N 1 47	359 51	N15 49
10	256 31.0	06.0	44 03.2	273 34		347 11		36 04		2 16	51
20	259 01.0	05.9	46 33.6	276 04		349 41		38 34		4 41	53
30	261 31.0	• 05.7	49 04.0	278 34	• •	352 11	• •	41 05	• •	7 07	• 55
40	264 01.1	05.6	51 34.4	281 04		354 41		43 35		9 32	57
50	266 31.1	05.5	54 04.8	283 34		357 11		46 06		11 58	15 59
06 00	269 01.1	N13 05.3	56 35.2	286 04	N18 55	359 42	N18 25	48 36	N 1 47	14 23	N16 01
10	271 31.1	05.2	59 05.6	288 33		2 12		51 06		16 48	03
20	274 01.2	05.1	61 36.0	291 03		4 42		53 37		19 14	05
30	276 31.2	• 04.9	64 06.4	293 33	• •	7 12	• •	56 07	• •	21 39	• 07
40	279 01.2	04.8	66 36.8	296 03		9 42		58 38		24 04	09
50	281 31.2	04.7	69 07.3	298 33		12 12		61 08		26 30	11
07 00	284 01.2	N13 04.5	71 37.7	301 03	N18 55	14 43	N18 25	63 39	N 1 47	28 55	N16 13
10	286 31.3	04.4	74 08.1	303 33		17 13		66 09		31 21	15
20	289 01.3	04.2	76 38.5	306 03		19 43		68 40		33 46	17
30	291 31.3	• 04.1	79 08.9	308 33	• •	22 13	• •	71 10	• •	36 11	• 19
40	294 01.3	04.0	81 39.3	311 02		24 43		73 40		38 37	21
50	296 31.4	03.8	84 09.7	313 32		27 13		76 11		41 02	22
08 00	299 01.4	N13 03.7	86 40.1	316 02	N18 54	29 44	N18 26	78 41	N 1 47	43 28	N16 24
10	301 31.4	03.6	89 10.5	318 32		32 14		81 12		45 53	26
20	304 01.4	03.4	91 41.0	321 02		34 44		83 42		48 18	28
30	306 31.5	• 03.3	94 11.4	323 32	• •	37 14	• •	86 13	• •	50 44	• 30
40	309 01.5	03.2	96 41.8	326 02		39 44		88 43		53 09	32
50	311 31.5	03.0	99 12.2	328 32		42 14		91 13		55 34	34
09 00	314 01.5	N13 02.9	101 42.6	331 02	N18 53	44 44	N18 26	93 44	N 1 47	58 00	N16 36
10	316 31.5	02.8	104 13.0	333 31		47 15		96 14		60 25	38
20	319 01.6	02.6	106 43.4	336 01		49 45		98 45		62 51	40
30	321 31.6	• 02.5	109 13.8	338 31	• •	52 15	• •	101 15	• •	65 16	• 42
40	324 01.6	02.4	111 44.2	341 01		54 45		103 46		67 41	44
50	326 31.6	02.2	114 14.7	343 31		57 15		106 16		70 07	46
10 00	329 01.7	N13 02.1	116 45.1	346 01	N18 53	59 45	N18 26	108 46	N 1 47	72 32	N16 48
10	331 31.7	02.0	119 15.5	348 31		62 16		111 17		74 57	49
20	334 01.7	01.8	121 45.9	351 01		64 46		113 47		77 23	51
30	336 31.7	• 01.7	124 16.3	353 30	• •	67 16	• •	116 18	• •	79 48	• 53
40	339 01.8	01.6	126 46.7	356 00		69 46		118 48		82 13	55
50	341 31.8	01.4	129 17.1	358 30		72 16		121 19		84 39	57
11 00	344 01.8	N13 01.3	131 47.5	1 00	N18 52	74 46	N18 27	123 49	N 1 47	87 04	N16 59
10	346 31.8	01.1	134 17.9	3 30		77 17		126 20		89 30	17 01
20	349 01.9	01.0	136 48.3	6 00		79 47		128 50		91 55	03
30	351 31.9	• 00.9	139 18.8	8 30	• •	82 17	• •	131 20	• •	94 20	• 05
40	354 01.9	00.7	141 49.2	11 00		84 47		133 51		96 46	07
50	356 31.9	00.6	144 19.6	13 30		87 17		136 21		99 11	08
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.7	15 00.9	N0 00.4	15 02.6	S0 00.1	14 32.3	N0 11.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
	h m	m
N		
°		
72	□	*
70	19 04	*
68	19 45	*
66	20 13	−10
64	20 35	−04
62	20 52	00
60	21 07	+03
58	21 20	+05
56	21 30	+07
54	21 40	+08
52	21 49	+09
50	21 56	+11
45	22 13	+13
40	22 26	+15
35	22 38	+16
30	22 48	+18
20	23 06	+20
10	23 21	+22
0	23 36	+23
10	23 50	+25
20	24 06	+27
30	24 24	+29
35	24 35	+30
40	24 47	+32
45	25 01	+34
50	00 06	+37
52	00 12	+38
54	00 18	+39
56	00 26	+41
58	00 34	+43
60	00 44	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	59% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 01.9	N13 00.5	146 50.0	15 59	N18 51	89 47	N18 27	138 52	N 1 47	101 36	N17 10
10	1 32.0	00.3	149 20.4	18 29		92 17		141 22		104 02	12
20	4 02.0	00.2	151 50.8	20 59		94 48		143 53		106 27	14
30	6 32.0	13 00.1	154 21.2	23 29	• •	97 18	• •	146 23	• •	108 52	• 16
40	9 02.0	12 59.9	156 51.6	25 59		99 48		148 53		111 18	18
50	11 32.1	59.8	159 22.0	28 29		102 18		151 24		113 43	20
13 00	14 02.1	N12 59.7	161 52.5	30 59	N18 50	104 48	N18 27	153 54	N 1 47	116 09	N17 22
10	16 32.1	59.5	164 22.9	33 29		107 18		156 25		118 34	23
20	19 02.1	59.4	166 53.3	35 59		109 49		158 55		120 59	25
30	21 32.2 •	59.3	169 23.7	38 28	• •	112 19	• •	161 26	• •	123 25	• 27
40	24 02.2	59.1	171 54.1	40 58		114 49		163 56		125 50	29
50	26 32.2	59.0	174 24.5	43 28		117 19		166 26		128 15	31
14 00	29 02.2	N12 58.9	176 54.9	45 58	N18 50	119 49	N18 28	168 57	N 1 47	130 41	N17 33
10	31 32.2	58.7	179 25.3	48 28		122 19		171 27		133 06	35
20	34 02.3	58.6	181 55.7	50 58		124 50		173 58		135 31	36
30	36 32.3 •	58.5	184 26.2	53 28	• •	127 20	• •	176 28	• •	137 57	• 38
40	39 02.3	58.3	186 56.6	55 58		129 50		178 59		140 22	40
50	41 32.3	58.2	189 27.0	58 28		132 20		181 29		142 47	42
15 00	44 02.4	N12 58.0	191 57.4	60 57	N18 49	134 50	N18 28	184 00	N 1 47	145 13	N17 44
10	46 32.4	57.9	194 27.8	63 27		137 20		186 30		147 38	46
20	49 02.4	57.8	196 58.2	65 57		139 50		189 00		150 03	47
30	51 32.4 •	57.6	199 28.6	68 27	• •	142 21	• •	191 31	• •	152 29	• 49
40	54 02.5	57.5	201 59.0	70 57		144 51		194 01		154 54	51
50	56 32.5	57.4	204 29.4	73 27		147 21		196 32		157 19	53
16 00	59 02.5	N12 57.2	206 59.8	75 57	N18 48	149 51	N18 29	199 02	N 1 47	159 45	N17 55
10	61 32.5	57.1	209 30.3	78 27		152 21		201 33		162 10	57
20	64 02.6	57.0	212 00.7	80 56		154 51		204 03		164 35	17 58
30	66 32.6 •	56.8	214 31.1	83 26	• •	157 22	• •	206 33	• •	167 01	18 00
40	69 02.6	56.7	217 01.5	85 56		159 52		209 04		169 26	02
50	71 32.6	56.6	219 31.9	88 26		162 22		211 34		171 51	04
17 00	74 02.6	N12 56.4	222 02.3	90 56	N18 48	164 52	N18 29	214 05	N 1 47	174 17	N18 06
10	76 32.7	56.3	224 32.7	93 26		167 22		216 35		176 42	07
20	79 02.7	56.2	227 03.1	95 56		169 52		219 06		179 07	09
30	81 32.7 •	56.0	229 33.5	98 26	• •	172 23	• •	221 36	• •	181 33	• 11
40	84 02.7	55.9	232 04.0	100 56		174 53		224 07		183 58	13
50	86 32.8	55.7	234 34.4	103 25		177 23		226 37		186 23	15
18 00	89 02.8	N12 55.6	237 04.8	105 55	N18 47	179 53	N18 29	229 07	N 1 46	188 49	N18 16
10	91 32.8	55.5	239 35.2	108 25		182 23		231 38		191 14	18
20	94 02.8	55.3	242 05.6	110 55		184 53		234 08		193 39	20
30	96 32.9 •	55.2	244 36.0	113 25	• •	187 24	• •	236 39	• •	196 05	• 22
40	99 02.9	55.1	247 06.4	115 55		189 54		239 09		198 30	24
50	101 32.9	54.9	249 36.8	118 25		192 24		241 40		200 55	25
19 00	104 02.9	N12 54.8	252 07.2	120 55	N18 46	194 54	N18 30	244 10	N 1 46	203 21	N18 27
10	106 33.0	54.7	254 37.6	123 25		197 24		246 40		205 46	29
20	109 03.0	54.5	257 08.1	125 54		199 54		249 11		208 11	31
30	111 33.0 •	54.4	259 38.5	128 24	• •	202 24	• •	251 41	• •	210 37	• 32
40	114 03.0	54.3	262 08.9	130 54		204 55		254 12		213 02	34
50	116 33.1	54.1	264 39.3	133 24		207 25		256 42		215 27	36
20 00	119 03.1	N12 54.0	267 09.7	135 54	N18 45	209 55	N18 30	259 13	N 1 46	217 53	N18 38
10	121 33.1	53.9	269 40.1	138 24		212 25		261 43		220 18	40
20	124 03.1	53.7	272 10.5	140 54		214 55		264 13		222 43	41
30	126 33.1 •	53.6	274 40.9	143 24	• •	217 25	• •	266 44	• •	225 09	• 43
40	129 03.2	53.4	277 11.3	145 54		219 56		269 14		227 34	45
50	131 33.2	53.3	279 41.8	148 23		222 26		271 45		229 59	47
21 00	134 03.2	N12 53.2	282 12.2	150 53	N18 45	224 56	N18 30	274 15	N 1 46	232 24	N18 48
10	136 33.2	53.0	284 42.6	153 23		227 26		276 46		234 50	50
20	139 03.3	52.9	287 13.0	155 53		229 56		279 16		237 15	52
30	141 33.3 •	52.8	289 43.4	158 23	• •	232 26	• •	281 47	• •	239 40	• 54
40	144 03.3	52.6	292 13.8	160 53		234 57		284 17		242 06	55
50	146 33.3	52.5	294 44.2	163 23		237 27		286 47		244 31	57
22 00	149 03.4	N12 52.4	297 14.6	165 53	N18 44	239 57	N18 31	289 18	N 1 46	246 56	N18 59
10	151 33.4	52.2	299 45.0	168 22		242 27		291 48		249 22	19 00
20	154 03.4	52.1	302 15.5	170 52		244 57		294 19		251 47	02
30	156 33.4 •	52.0	304 45.9	173 22	• •	247 27	• •	296 49	• •	254 12	• 04
40	159 03.5	51.8	307 16.3	175 52		249 57		299 20		256 38	06
50	161 33.5	51.7	309 46.7	178 22		252 28		301 50		259 03	07
23 00	164 03.5	N12 51.6	312 17.1	180 52	N18 43	254 58	N18 31	304 20	N 1 46	261 28	N19 09
10	166 33.5	51.4	314 47.5	183 22		257 28		306 51		263 53	11
20	169 03.5	51.3	317 17.9	185 52		259 58		309 21		266 19	13
30	171 33.6 •	51.1	319 48.3	188 22	• •	262 28	• •	311 52	• •	268 44	• 14
40	174 03.6	51.0	322 18.7	190 51		264 58		314 22		271 09	16
50	176 33.6	50.9	324 49.1	193 21		267 29		316 53		273 35	18
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.7	15 00.9	N0 00.3	15 02.6	S0 00.1	14 32.0	N0 10.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▭	*
70	15 24	*
68	14 45	*
66	14 18	+59
64	13 57	+52
62	13 41	+48
60	13 27	+45
58	13 15	+43
56	13 05	+41
54	12 56	+39
52	12 48	+38
50	12 41	+37
45	12 26	+34
40	12 14	+32
35	12 03	+31
30	11 54	+29
20	11 38	+27
10	11 24	+25
0	11 12	+23
10	10 59	+21
20	10 45	+19
30	10 30	+17
35	10 21	+16
40	10 11	+14
45	09 59	+12
50	09 45	+10
52	09 38	+08
54	09 31	+07
56	09 22	+06
58	09 13	+04
60	09 03	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	54% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 03.6	N12 50.7	327 19.6	195 51	N18 43	269 59	N18 31	319 23	N 1 46	276 00	N19 19
10	181 33.7	50.6	329 50.0	198 21		272 29		321 53		278 25	21
20	184 03.7	50.5	332 20.4	200 51		274 59		324 24		280 51	23
30	186 33.7	• 50.3	334 50.8	203 21	• •	277 29	• •	326 54	• •	283 16	• 24
40	189 03.7	50.2	337 21.2	205 51		279 59		329 25		285 41	26
50	191 33.8	50.1	339 51.6	208 21		282 30		331 55		288 06	28
01 00	194 03.8	N12 49.9	342 22.0	210 51	N18 42	285 00	N18 32	334 26	N 1 46	290 32	N19 29
10	196 33.8	49.8	344 52.4	213 20		287 30		336 56		292 57	31
20	199 03.8	49.7	347 22.8	215 50		290 00		339 27		295 22	33
30	201 33.9	• 49.5	349 53.3	218 20	• •	292 30	• •	341 57	• •	297 48	• 35
40	204 03.9	49.4	352 23.7	220 50		295 00		344 27		300 13	36
50	206 33.9	49.2	354 54.1	223 20		297 30		346 58		302 38	38
02 00	209 03.9	N12 49.1	357 24.5	225 50	N18 41	300 01	N18 32	349 28	N 1 46	305 03	N19 40
10	211 34.0	49.0	359 54.9	228 20		302 31		351 59		307 29	41
20	214 04.0	48.8	2 25.3	230 50		305 01		354 29		309 54	43
30	216 34.0	• 48.7	4 55.7	233 20	• •	307 31	• •	357 00	• •	312 19	• 45
40	219 04.0	48.6	7 26.1	235 49		310 01		359 30		314 45	46
50	221 34.1	48.4	9 56.5	238 19		312 31		2 00		317 10	48
03 00	224 04.1	N12 48.3	12 27.0	240 49	N18 40	315 02	N18 32	4 31	N 1 46	319 35	N19 49
10	226 34.1	48.2	14 57.4	243 19		317 32		7 01		322 00	51
20	229 04.1	48.0	17 27.8	245 49		320 02		9 32		324 26	53
30	231 34.1	• 47.9	19 58.2	248 19	• •	322 32	• •	12 02	• •	326 51	• 54
40	234 04.2	47.8	22 28.6	250 49		325 02		14 33		329 16	56
50	236 34.2	47.6	24 59.0	253 19		327 32		17 03		331 41	58
04 00	239 04.2	N12 47.5	27 29.4	255 48	N18 40	330 03	N18 33	19 34	N 1 46	334 07	N19 59
10	241 34.2	47.3	29 59.8	258 18		332 33		22 04		336 32	20 01
20	244 04.3	47.2	32 30.2	260 48		335 03		24 34		338 57	03
30	246 34.3	• 47.1	35 00.6	263 18	• •	337 33	• •	27 05	• •	341 23	• 04
40	249 04.3	46.9	37 31.1	265 48		340 03		29 35		343 48	06
50	251 34.3	46.8	40 01.5	268 18		342 33		32 06		346 13	07
05 00	254 04.4	N12 46.7	42 31.9	270 48	N18 39	345 03	N18 33	34 36	N 1 46	348 38	N20 09
10	256 34.4	46.5	45 02.3	273 18		347 34		37 07		351 04	11
20	259 04.4	46.4	47 32.7	275 48		350 04		39 37		353 29	12
30	261 34.4	• 46.3	50 03.1	278 17	• •	352 34	• •	42 07	• •	355 54	• 14
40	264 04.5	46.1	52 33.5	280 47		355 04		44 38		358 19	16
50	266 34.5	46.0	55 03.9	283 17		357 34		47 08		0 45	17
06 00	269 04.5	N12 45.9	57 34.3	285 47	N18 38	0 04	N18 33	49 39	N 1 46	3 10	N20 19
10	271 34.5	45.7	60 04.8	288 17		2 35		52 09		5 35	20
20	274 04.6	45.6	62 35.2	290 47		5 05		54 40		8 00	22
30	276 34.6	• 45.4	65 05.6	293 17	• •	7 35	• •	57 10	• •	10 26	• 24
40	279 04.6	45.3	67 36.0	295 47		10 05		59 41		12 51	25
50	281 34.6	45.2	70 06.4	298 17		12 35		62 11		15 16	27
07 00	284 04.7	N12 45.0	72 36.8	300 46	N18 37	15 05	N18 34	64 41	N 1 45	17 41	N20 28
10	286 34.7	44.9	75 07.2	303 16		17 36		67 12		20 07	30
20	289 04.7	44.8	77 37.6	305 46		20 06		69 42		22 32	32
30	291 34.7	• 44.6	80 08.0	308 16	• •	22 36	• •	72 13	• •	24 57	• 33
40	294 04.7	44.5	82 38.5	310 46		25 06		74 43		27 22	35
50	296 34.8	44.4	85 08.9	313 16		27 36		77 14		29 48	36
08 00	299 04.8	N12 44.2	87 39.3	315 46	N18 37	30 06	N18 34	79 44	N 1 45	32 13	N20 38
10	301 34.8	44.1	90 09.7	318 16		32 37		82 14		34 38	39
20	304 04.8	43.9	92 40.1	320 46		35 07		84 45		37 03	41
30	306 34.9	• 43.8	95 10.5	323 15	• •	37 37	• •	87 15	• •	39 29	• 43
40	309 04.9	43.7	97 40.9	325 45		40 07		89 46		41 54	44
50	311 34.9	43.5	100 11.3	328 15		42 37		92 16		44 19	46
09 00	314 04.9	N12 43.4	102 41.7	330 45	N18 36	45 07	N18 34	94 47	N 1 45	46 44	N20 47
10	316 35.0	43.3	105 12.1	333 15		47 37		97 17		49 10	49
20	319 05.0	43.1	107 42.6	335 45		50 08		99 47		51 35	50
30	321 35.0	• 43.0	110 13.0	338 15	• •	52 38	• •	102 18	• •	54 00	• 52
40	324 05.0	42.9	112 43.4	340 45		55 08		104 48		56 25	53
50	326 35.1	42.7	115 13.8	343 15		57 38		107 19		58 51	55
10 00	329 05.1	N12 42.6	117 44.2	345 44	N18 35	60 08	N18 35	109 49	N 1 45	61 16	N20 56
10	331 35.1	42.5	120 14.6	348 14		62 38		112 20		63 41	20 58
20	334 05.1	42.3	122 45.0	350 44		65 09		114 50		66 06	21 00
30	336 35.2	• 42.2	125 15.4	353 14	• •	67 39	• •	117 21	• •	68 31	• 01
40	339 05.2	42.0	127 45.8	355 44		70 09		119 51		70 57	03
50	341 35.2	41.9	130 16.3	358 14		72 39		122 21		73 22	04
11 00	344 05.2	N12 41.8	132 46.7	0 44	N18 35	75 09	N18 35	124 52	N 1 45	75 47	N21 06
10	346 35.3	41.6	135 17.1	3 14		77 39		127 22		78 12	07
20	349 05.3	41.5	137 47.5	5 43		80 10		129 53		80 38	09
30	351 35.3	• 41.4	140 17.9	8 13	• •	82 40	• •	132 23	• •	83 03	• 10
40	354 05.3	41.2	142 48.3	10 43		85 10		134 54		85 28	12
50	356 35.4	41.1	145 18.7	13 13		87 40		137 24		87 53	13
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.7	15 01.0	N0 00.3	15 02.6	S0 00.1	14 31.5	N0 09.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	19 47	*
64	20 25	−07
62	20 53	+01
60	21 14	+05
58	21 31	+08
56	21 46	+10
54	21 59	+11
52	22 10	+12
50	22 20	+13
45	22 41	+16
40	22 58	+17
35	23 12	+19
30	23 25	+20
20	23 47	+21
10	24 05	+23
0	24 23	+24
10	24 41	+26
20	00 06	+27
30	00 24	+29
35	00 35	+30
40	00 47	+32
45	01 01	+34
50	01 19	+36
52	01 28	+37
54	01 37	+39
56	01 48	+41
58	02 00	+42
60	02 15	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	50% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 05.4	N12 41.0	147 49.1	15 43	N18 34	90 10	N18 35	139 54	N 1 45	90 19	N21 15
10	1 35.4	40.8	150 19.5	18 13		92 40		142 25		92 44	16
20	4 05.4	40.7	152 50.0	20 43		95 10		144 55		95 09	18
30	6 35.4	• 40.5	155 20.4	23 13	• •	97 41	• •	147 26	• •	97 34	• 19
40	9 05.5	40.4	157 50.8	25 43		100 11		149 56		99 59	21
50	11 35.5	40.3	160 21.2	28 12		102 41		152 27		102 25	22
13 00	14 05.5	N12 40.1	162 51.6	30 42	N18 33	105 11	N18 36	154 57	N 1 45	104 50	N21 24
10	16 35.5	40.0	165 22.0	33 12		107 41		157 28		107 15	25
20	19 05.6	39.9	167 52.4	35 42		110 11		159 58		109 40	27
30	21 35.6	• 39.7	170 22.8	38 12	• •	112 42	• •	162 28	• •	112 05	• 28
40	24 05.6	39.6	172 53.2	40 42		115 12		164 59		114 31	30
50	26 35.6	39.5	175 23.6	43 12		117 42		167 29		116 56	31
14 00	29 05.7	N12 39.3	177 54.1	45 42	N18 32	120 12	N18 36	170 00	N 1 45	119 21	N21 32
10	31 35.7	39.2	180 24.5	48 12		122 42		172 30		121 46	34
20	34 05.7	39.0	182 54.9	50 41		125 12		175 01		124 11	35
30	36 35.7	• 38.9	185 25.3	53 11	• •	127 43	• •	177 31	• •	126 37	• 37
40	39 05.8	38.8	187 55.7	55 41		130 13		180 01		129 02	38
50	41 35.8	38.6	190 26.1	58 11		132 43		182 32		131 27	40
15 00	44 05.8	N12 38.5	192 56.5	60 41	N18 32	135 13	N18 37	185 02	N 1 45	133 52	N21 41
10	46 35.8	38.4	195 26.9	63 11		137 43		187 33		136 18	43
20	49 05.9	38.2	197 57.3	65 41		140 13		190 03		138 43	44
30	51 35.9	• 38.1	200 27.8	68 11	• •	142 44	• •	192 34	• •	141 08	• 46
40	54 05.9	38.0	202 58.2	70 41		145 14		195 04		143 33	47
50	56 35.9	37.8	205 28.6	73 10		147 44		197 35		145 58	48
16 00	59 06.0	N12 37.7	207 59.0	75 40	N18 31	150 14	N18 37	200 05	N 1 45	148 23	N21 50
10	61 36.0	37.5	210 29.4	78 10		152 44		202 35		150 49	51
20	64 06.0	37.4	212 59.8	80 40		155 14		205 06		153 14	53
30	66 36.0	• 37.3	215 30.2	83 10	• •	157 44	• •	207 36	• •	155 39	• 54
40	69 06.1	37.1	218 00.6	85 40		160 15		210 07		158 04	56
50	71 36.1	37.0	220 31.0	88 10		162 45		212 37		160 29	57
17 00	74 06.1	N12 36.9	223 01.4	90 40	N18 30	165 15	N18 37	215 08	N 1 45	162 55	N21 58
10	76 36.1	36.7	225 31.9	93 10		167 45		217 38		165 20	22 00
20	79 06.2	36.6	228 02.3	95 39		170 15		220 08		167 45	01
30	81 36.2	• 36.4	230 32.7	98 09	• •	172 45	• •	222 39	• •	170 10	• 03
40	84 06.2	36.3	233 03.1	100 39		175 16		225 09		172 35	04
50	86 36.2	36.2	235 33.5	103 09		177 46		227 40		175 01	05
18 00	89 06.3	N12 36.0	238 03.9	105 39	N18 29	180 16	N18 38	230 10	N 1 45	177 26	N22 07
10	91 36.3	35.9	240 34.3	108 09		182 46		232 41		179 51	08
20	94 06.3	35.8	243 04.7	110 39		185 16		235 11		182 16	10
30	96 36.3	• 35.6	245 35.1	113 09	• •	187 46	• •	237 41	• •	184 41	• 11
40	99 06.3	35.5	248 05.6	115 39		190 17		240 12		187 06	12
50	101 36.4	35.4	250 36.0	118 08		192 47		242 42		189 32	14
19 00	104 06.4	N12 35.2	253 06.4	120 38	N18 29	195 17	N18 38	245 13	N 1 45	191 57	N22 15
10	106 36.4	35.1	255 36.8	123 08		197 47		247 43		194 22	17
20	109 06.4	34.9	258 07.2	125 38		200 17		250 14		196 47	18
30	111 36.5	• 34.8	260 37.6	128 08	• •	202 47	• •	252 44	• •	199 12	• 19
40	114 06.5	34.7	263 08.0	130 38		205 17		255 15		201 38	21
50	116 36.5	34.5	265 38.4	133 08		207 48		257 45		204 03	22
20 00	119 06.5	N12 34.4	268 08.8	135 38	N18 28	210 18	N18 38	260 15	N 1 44	206 28	N22 23
10	121 36.6	34.3	270 39.3	138 07		212 48		262 46		208 53	25
20	124 06.6	34.1	273 09.7	140 37		215 18		265 16		211 18	26
30	126 36.6	• 34.0	275 40.1	143 07	• •	217 48	• •	267 47	• •	213 43	• 27
40	129 06.6	33.9	278 10.5	145 37		220 18		270 17		216 09	29
50	131 36.7	33.7	280 40.9	148 07		222 49		272 48		218 34	30
21 00	134 06.7	N12 33.6	283 11.3	150 37	N18 27	225 19	N18 39	275 18	N 1 44	220 59	N22 32
10	136 36.7	33.4	285 41.7	153 07		227 49		277 48		223 24	33
20	139 06.7	33.3	288 12.1	155 37		230 19		280 19		225 49	34
30	141 36.8	• 33.2	290 42.5	158 07	• •	232 49	• •	282 49	• •	228 14	• 36
40	144 06.8	33.0	293 12.9	160 36		235 19		285 20		230 39	37
50	146 36.8	32.9	295 43.4	163 06		237 50		287 50		233 05	38
22 00	149 06.8	N12 32.8	298 13.8	165 36	N18 26	240 20	N18 39	290 21	N 1 44	235 30	N22 40
10	151 36.9	32.6	300 44.2	168 06		242 50		292 51		237 55	41
20	154 06.9	32.5	303 14.6	170 36		245 20		295 22		240 20	42
30	156 36.9	• 32.3	305 45.0	173 06	• •	247 50	• •	297 52	• •	242 45	• 44
40	159 06.9	32.2	308 15.4	175 36		250 20		300 22		245 10	45
50	161 37.0	32.1	310 45.8	178 06		252 51		302 53		247 36	46
23 00	164 07.0	N12 31.9	313 16.2	180 36	N18 26	255 21	N18 39	305 23	N 1 44	250 01	N22 47
10	166 37.0	31.8	315 46.6	183 05		257 51		307 54		252 26	49
20	169 07.0	31.7	318 17.1	185 35		260 21		310 24		254 51	50
30	171 37.1	• 31.5	320 47.5	188 05	• •	262 51	• •	312 55	• •	257 16	• 51
40	174 07.1	31.4	323 17.9	190 35		265 21		315 25		259 41	53
50	176 37.1	31.3	325 48.3	193 05		267 51		317 55		262 06	54
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.7	15 01.0	N0 00.3	15 02.6	S0 00.1	14 31.1	N0 08.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	16 22	*
64	15 44	+56
62	15 18	+49
60	14 57	+45
58	14 40	+42
56	14 26	+40
54	14 14	+38
52	14 03	+37
50	13 54	+36
45	13 34	+33
40	13 18	+32
35	13 04	+30
30	12 52	+29
20	12 32	+27
10	12 15	+25
0	11 58	+24
10	11 42	+22
20	11 25	+21
30	11 05	+18
35	10 54	+17
40	10 40	+16
45	10 25	+14
50	10 06	+12
52	09 57	+11
54	09 47	+09
56	09 36	+08
58	09 23	+06
60	09 08	+03
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	45% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 07.1	N12 31.1	328 18.7	195 35	N18 25	270 22	N18 40	320 26	N 1 44	264 32	N22 55
10	181 37.2	31.0	330 49.1	198 05		272 52		322 56		266 57	57
20	184 07.2	30.8	333 19.5	200 35		275 22		325 27		269 22	58
30	186 37.2	• 30.7	335 49.9	203 05	• •	277 52	• •	327 57	• •	271 47	22 59
40	189 07.2	30.6	338 20.3	205 34		280 22		330 28		274 12	23 00
50	191 37.3	30.4	340 50.8	208 04		282 52		332 58		276 37	02
01 00	194 07.3	N12 30.3	343 21.2	210 34	N18 24	285 23	N18 40	335 29	N 1 44	279 02	N23 03
10	196 37.3	30.2	345 51.6	213 04		287 53		337 59		281 28	04
20	199 07.3	30.0	348 22.0	215 34		290 23		340 29		283 53	05
30	201 37.4	• 29.9	350 52.4	218 04	• •	292 53	• •	343 00	• •	286 18	• 07
40	204 07.4	29.7	353 22.8	220 34		295 23		345 30		288 43	08
50	206 37.4	29.6	355 53.2	223 04		297 53		348 01		291 08	09
02 00	209 07.4	N12 29.5	358 23.6	225 34	N18 23	300 24	N18 40	350 31	N 1 44	293 33	N23 11
10	211 37.5	29.3	0 54.0	228 03		302 54		353 02		295 58	12
20	214 07.5	29.2	3 24.4	230 33		305 24		355 32		298 23	13
30	216 37.5	• 29.1	5 54.9	233 03	• •	307 54	• •	358 02	• •	300 49	• 14
40	219 07.5	28.9	8 25.3	235 33		310 24		0 33		303 14	15
50	221 37.6	28.8	10 55.7	238 03		312 54		3 03		305 39	17
03 00	224 07.6	N12 28.6	13 26.1	240 33	N18 23	315 25	N18 41	5 34	N 1 44	308 04	N23 18
10	226 37.6	28.5	15 56.5	243 03		317 55		8 04		310 29	19
20	229 07.6	28.4	18 26.9	245 33		320 25		10 35		312 54	20
30	231 37.7	• 28.2	20 57.3	248 03	• •	322 55	• •	13 05	• •	315 19	• 22
40	234 07.7	28.1	23 27.7	250 32		325 25		15 36		317 44	23
50	236 37.7	28.0	25 58.1	253 02		327 55		18 06		320 10	24
04 00	239 07.7	N12 27.8	28 28.6	255 32	N18 22	330 25	N18 41	20 36	N 1 44	322 35	N23 25
10	241 37.8	27.7	30 59.0	258 02		332 56		23 07		325 00	27
20	244 07.8	27.5	33 29.4	260 32		335 26		25 37		327 25	28
30	246 37.8	• 27.4	35 59.8	263 02	• •	337 56	• •	28 08	• •	329 50	• 29
40	249 07.8	27.3	38 30.2	265 32		340 26		30 38		332 15	30
50	251 37.9	27.1	41 00.6	268 02		342 56		33 09		334 40	31
05 00	254 07.9	N12 27.0	43 31.0	270 32	N18 21	345 26	N18 41	35 39	N 1 44	337 05	N23 33
10	256 37.9	26.9	46 01.4	273 01		347 57		38 09		339 30	34
20	259 07.9	26.7	48 31.8	275 31		350 27		40 40		341 56	35
30	261 38.0	• 26.6	51 02.3	278 01	• •	352 57	• •	43 10	• •	344 21	• 36
40	264 08.0	26.5	53 32.7	280 31		355 27		45 41		346 46	37
50	266 38.0	26.3	56 03.1	283 01		357 57		48 11		349 11	39
06 00	269 08.0	N12 26.2	58 33.5	285 31	N18 20	0 27	N18 42	50 42	N 1 44	351 36	N23 40
10	271 38.0	26.0	61 03.9	288 01		2 58		53 12		354 01	41
20	274 08.1	25.9	63 34.3	290 31		5 28		55 43		356 26	42
30	276 38.1	• 25.8	66 04.7	293 01	• •	7 58	• •	58 13	• •	358 51	• 43
40	279 08.1	25.6	68 35.1	295 30		10 28		60 43		1 16	44
50	281 38.1	25.5	71 05.5	298 00		12 58		63 14		3 42	46
07 00	284 08.2	N12 25.4	73 35.9	300 30	N18 20	15 28	N18 42	65 44	N 1 44	6 07	N23 47
10	286 38.2	25.2	76 06.4	303 00		17 59		68 15		8 32	48
20	289 08.2	25.1	78 36.8	305 30		20 29		70 45		10 57	49
30	291 38.2	• 24.9	81 07.2	308 00	• •	22 59	• •	73 16	• •	13 22	• 50
40	294 08.3	24.8	83 37.6	310 30		25 29		75 46		15 47	51
50	296 38.3	24.7	86 08.0	313 00		27 59		78 16		18 12	52
08 00	299 08.3	N12 24.5	88 38.4	315 30	N18 19	30 29	N18 42	80 47	N 1 43	20 37	N23 54
10	301 38.3	24.4	91 08.8	317 59		32 59		83 17		23 02	55
20	304 08.4	24.3	93 39.2	320 29		35 30		85 48		25 27	56
30	306 38.4	• 24.1	96 09.6	322 59	• •	38 00	• •	88 18	• •	27 52	• 57
40	309 08.4	24.0	98 40.1	325 29		40 30		90 49		30 18	58
50	311 38.4	23.8	101 10.5	327 59		43 00		93 19		32 43	23 59
09 00	314 08.5	N12 23.7	103 40.9	330 29	N18 18	45 30	N18 43	95 50	N 1 43	35 08	N24 00
10	316 38.5	23.6	106 11.3	332 59		48 00		98 20		37 33	02
20	319 08.5	23.4	108 41.7	335 29		50 31		100 50		39 58	03
30	321 38.5	• 23.3	111 12.1	337 59	• •	53 01	• •	103 21	• •	42 23	• 04
40	324 08.6	23.2	113 42.5	340 28		55 31		105 51		44 48	05
50	326 38.6	23.0	116 12.9	342 58		58 01		108 22		47 13	06
10 00	329 08.6	N12 22.9	118 43.3	345 28	N18 17	60 31	N18 43	110 52	N 1 43	49 38	N24 07
10	331 38.6	22.7	121 13.8	347 58		63 01		113 23		52 03	08
20	334 08.7	22.6	123 44.2	350 28		65 32		115 53		54 28	09
30	336 38.7	• 22.5	126 14.6	352 58	• •	68 02	• •	118 23	• •	56 53	• 10
40	339 08.7	22.3	128 45.0	355 28		70 32		120 54		59 18	11
50	341 38.7	22.2	131 15.4	357 58		73 02		123 24		61 44	13
11 00	344 08.8	N12 22.1	133 45.8	0 28	N18 17	75 32	N18 43	125 55	N 1 43	64 09	N24 14
10	346 38.8	21.9	136 16.2	2 57		78 02		128 25		66 34	15
20	349 08.8	21.8	138 46.6	5 27		80 33		130 56		68 59	16
30	351 38.8	• 21.6	141 17.0	7 57	• •	83 03	• •	133 26	• •	71 24	• 17
40	354 08.9	21.5	143 47.4	10 27		85 33		135 57		73 49	18
50	356 38.9	21.4	146 17.9	12 57		88 03		138 27		76 14	19
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.7	15 01.0	N0 00.3	15 02.6	S0 00.1	14 30.6	N0 07.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
	h m	m
N 72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	20 09	*
62	20 56	+04
60	21 27	+09
58	21 50	+12
56	22 09	+14
54	22 24	+15
52	22 38	+16
50	22 50	+17
45	23 15	+19
40	23 35	+20
35	23 52	+21
30	24 06	+22
20	24 31	+23
10	00 05	+23
0	00 23	+24
10	00 41	+26
20	01 00	+27
30	01 22	+29
35	01 35	+30
40	01 50	+31
45	02 08	+33
50	02 31	+35
52	02 41	+36
54	02 54	+37
56	03 08	+39
58	03 24	+41
60	03 44	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 40% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 08.9	N12 21.2	148 48.3	15 27	N18 16	90 33	N18 44	140 57	N 1 43	78 39	N24 20
10	1 38.9	21.1	151 18.7	17 57		93 03		143 28		81 04	21
20	4 09.0	21.0	153 49.1	20 27		95 33		145 58		83 29	22
30	6 39.0	• 20.8	156 19.5	22 56	• •	98 04	• •	148 29	• •	85 54	• 23
40	9 09.0	20.7	158 49.9	25 26		100 34		150 59		88 19	24
50	11 39.0	20.5	161 20.3	27 56		103 04		153 30		90 44	25
13 00	14 09.1	N12 20.4	163 50.7	30 26	N18 15	105 34	N18 44	156 00	N 1 43	93 09	N24 26
10	16 39.1	20.3	166 21.1	32 56		108 04		158 30		95 34	27
20	19 09.1	20.1	168 51.6	35 26		110 34		161 01		98 00	28
30	21 39.1	• 20.0	171 22.0	37 56	• •	113 05	• •	163 31	• •	100 25	• 30
40	24 09.2	19.8	173 52.4	40 26		115 35		166 02		102 50	31
50	26 39.2	19.7	176 22.8	42 56		118 05		168 32		105 15	32
14 00	29 09.2	N12 19.6	178 53.2	45 25	N18 14	120 35	N18 44	171 03	N 1 43	107 40	N24 33
10	31 39.2	19.4	181 23.6	47 55		123 05		173 33		110 05	34
20	34 09.3	19.3	183 54.0	50 25		125 35		176 04		112 30	35
30	36 39.3	• 19.2	186 24.4	52 55	• •	128 06	• •	178 34	• •	114 55	• 36
40	39 09.3	19.0	188 54.8	55 25		130 36		181 04		117 20	37
50	41 39.3	18.9	191 25.3	57 55		133 06		183 35		119 45	38
15 00	44 09.4	N12 18.7	193 55.7	60 25	N18 14	135 36	N18 45	186 05	N 1 43	122 10	N24 39
10	46 39.4	18.6	196 26.1	62 55		138 06		188 36		124 35	40
20	49 09.4	18.5	198 56.5	65 25		140 36		191 06		127 00	41
30	51 39.4	• 18.3	201 26.9	67 54	• •	143 07	• •	193 37	• •	129 25	• 42
40	54 09.5	18.2	203 57.3	70 24		145 37		196 07		131 50	43
50	56 39.5	18.1	206 27.7	72 54		148 07		198 37		134 15	44
16 00	59 09.5	N12 17.9	208 58.1	75 24	N18 13	150 37	N18 45	201 08	N 1 43	136 40	N24 45
10	61 39.5	17.8	211 28.5	77 54		153 07		203 38		139 05	46
20	64 09.6	17.6	213 58.9	80 24		155 37		206 09		141 30	47
30	66 39.6	• 17.5	216 29.4	82 54	• •	158 07	• •	208 39	• •	143 55	• 48
40	69 09.6	17.4	218 59.8	85 24		160 38		211 10		146 20	49
50	71 39.7	17.2	221 30.2	87 54		163 08		213 40		148 46	50
17 00	74 09.7	N12 17.1	224 00.6	90 23	N18 12	165 38	N18 45	216 11	N 1 43	151 11	N24 51
10	76 39.7	17.0	226 31.0	92 53		168 08		218 41		153 36	51
20	79 09.7	16.8	229 01.4	95 23		170 38		221 11		156 01	52
30	81 39.8	• 16.7	231 31.8	97 53	• •	173 08	• •	223 42	• •	158 26	• 53
40	84 09.8	16.5	234 02.2	100 23		175 39		226 12		160 51	54
50	86 39.8	16.4	236 32.6	102 53		178 09		228 43		163 16	55
18 00	89 09.8	N12 16.3	239 03.1	105 23	N18 11	180 39	N18 46	231 13	N 1 43	165 41	N24 56
10	91 39.9	16.1	241 33.5	107 53		183 09		233 44		168 06	57
20	94 09.9	16.0	244 03.9	110 23		185 39		236 14		170 31	58
30	96 39.9	• 15.9	246 34.3	112 52	• •	188 09	• •	238 44	• •	172 56	24 59
40	99 09.9	15.7	249 04.7	115 22		190 40		241 15		175 21	25 00
50	101 40.0	15.6	251 35.1	117 52		193 10		243 45		177 46	01
19 00	104 10.0	N12 15.4	254 05.5	120 22	N18 11	195 40	N18 46	246 16	N 1 43	180 11	N25 02
10	106 40.0	15.3	256 35.9	122 52		198 10		248 46		182 36	03
20	109 10.0	15.2	259 06.3	125 22		200 40		251 17		185 01	04
30	111 40.1	• 15.0	261 36.7	127 52	• •	203 10	• •	253 47	• •	187 26	• 05
40	114 10.1	14.9	264 07.2	130 22		205 41		256 18		189 51	06
50	116 40.1	14.7	266 37.6	132 52		208 11		258 48		192 16	06
20 00	119 10.1	N12 14.6	269 08.0	135 21	N18 10	210 41	N18 46	261 18	N 1 43	194 41	N25 07
10	121 40.2	14.5	271 38.4	137 51		213 11		263 49		197 06	08
20	124 10.2	14.3	274 08.8	140 21		215 41		266 19		199 31	09
30	126 40.2	• 14.2	276 39.2	142 51	• •	218 11	• •	268 50	• •	201 56	• 10
40	129 10.2	14.1	279 09.6	145 21		220 41		271 20		204 21	11
50	131 40.3	13.9	281 40.0	147 51		223 12		273 51		206 46	12
21 00	134 10.3	N12 13.8	284 10.4	150 21	N18 09	225 42	N18 47	276 21	N 1 42	209 11	N25 13
10	136 40.3	13.6	286 40.9	152 51		228 12		278 51		211 36	14
20	139 10.3	13.5	289 11.3	155 21		230 42		281 22		214 01	15
30	141 40.4	• 13.4	291 41.7	157 50	• •	233 12	• •	283 52	• •	216 26	• 15
40	144 10.4	13.2	294 12.1	160 20		235 42		286 23		218 51	16
50	146 40.4	13.1	296 42.5	162 50		238 13		288 53		221 16	17
22 00	149 10.4	N12 12.9	299 12.9	165 20	N18 08	240 43	N18 47	291 24	N 1 42	223 41	N25 18
10	151 40.5	12.8	301 43.3	167 50		243 13		293 54		226 06	19
20	154 10.5	12.7	304 13.7	170 20		245 43		296 25		228 31	20
30	156 40.5	• 12.5	306 44.1	172 50	• •	248 13	• •	298 55	• •	230 56	• 21
40	159 10.5	12.4	309 14.6	175 20		250 43		301 25		233 21	21
50	161 40.6	12.3	311 45.0	177 50		253 14		303 56		235 46	22
23 00	164 10.6	N12 12.1	314 15.4	180 19	N18 08	255 44	N18 47	306 26	N 1 42	238 11	N25 23
10	166 40.6	12.0	316 45.8	182 49		258 14		308 57		240 36	24
20	169 10.6	11.8	319 16.2	185 19		260 44		311 27		243 01	25
30	171 40.7	• 11.7	321 46.6	187 49	• •	263 14	• •	313 58	• •	245 26	• 26
40	174 10.7	11.6	324 17.0	190 19		265 44		316 28		247 51	27
50	176 40.7	11.4	326 47.4	192 49		268 15		318 58		250 16	27
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.3	S0 00.8	15 01.0	N0 00.3	15 02.6	S0 00.1	14 30.2	N0 05.7 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	17 42	*
62	16 55	+47
60	16 25	+42
58	16 02	+39
56	15 44	+37
54	15 28	+36
52	15 15	+34
50	15 03	+33
45	14 39	+31
40	14 20	+30
35	14 04	+29
30	13 50	+28
20	13 26	+27
10	13 06	+25
0	12 47	+24
10	12 28	+23
20	12 07	+22
30	11 44	+20
35	11 30	+19
40	11 14	+19
45	10 56	+17
50	10 32	+15
52	10 21	+14
54	10 09	+13
56	09 54	+12
58	09 37	+09
60	09 16	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 35% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 10.7	N12 11.3	329 17.8	195 19	N18 07	270 45	N18 48	321 29	N 1 42	252 41	N25 28
10	181 40.8	11.2	331 48.2	197 49		273 15		323 59		255 06	29
20	184 10.8	11.0	334 18.7	200 19		275 45		326 30		257 31	30
30	186 40.8	• 10.9	336 49.1	202 48	• •	278 15	• •	329 00	• •	259 56	• 31
40	189 10.8	10.7	339 19.5	205 18		280 45		331 31		262 21	31
50	191 40.9	10.6	341 49.9	207 48		283 16		334 01		264 46	32
01 00	194 10.9	N12 10.5	344 20.3	210 18	N18 06	285 46	N18 48	336 32	N 1 42	267 11	N25 33
10	196 40.9	10.3	346 50.7	212 48		288 16		339 02		269 36	34
20	199 10.9	10.2	349 21.1	215 18		290 46		341 32		272 01	35
30	201 41.0	• 10.0	351 51.5	217 48	• •	293 16	• •	344 03	• •	274 26	• 36
40	204 11.0	09.9	354 21.9	220 18		295 46		346 33		276 51	36
50	206 41.0	09.8	356 52.4	222 48		298 16		349 04		279 16	37
02 00	209 11.0	N12 09.6	359 22.8	225 17	N18 05	300 47	N18 48	351 34	N 1 42	281 41	N25 38
10	211 41.1	09.5	1 53.2	227 47		303 17		354 05		284 06	39
20	214 11.1	09.4	4 23.6	230 17		305 47		356 35		286 31	39
30	216 41.1	• 09.2	6 54.0	232 47	• •	308 17	• •	359 06	• •	288 56	• 40
40	219 11.1	09.1	9 24.4	235 17		310 47		1 36		291 21	41
50	221 41.2	08.9	11 54.8	237 47		313 17		4 06		293 46	42
03 00	224 11.2	N12 08.8	14 25.2	240 17	N18 05	315 48	N18 49	6 37	N 1 42	296 11	N25 43
10	226 41.2	08.7	16 55.6	242 47		318 18		9 07		298 36	43
20	229 11.2	08.5	19 26.1	245 17		320 48		11 38		301 01	44
30	231 41.3	• 08.4	21 56.5	247 46	• •	323 18	• •	14 08	• •	303 26	• 45
40	234 11.3	08.2	24 26.9	250 16		325 48		16 39		305 51	46
50	236 41.3	08.1	26 57.3	252 46		328 18		19 09		308 16	46
04 00	239 11.4	N12 08.0	29 27.7	255 16	N18 04	330 49	N18 49	21 39	N 1 42	310 41	N25 47
10	241 41.4	07.8	31 58.1	257 46		333 19		24 10		313 06	48
20	244 11.4	07.7	34 28.5	260 16		335 49		26 40		315 31	49
30	246 41.4	• 07.6	36 58.9	262 46	• •	338 19	• •	29 11	• •	317 56	• 49
40	249 11.5	07.4	39 29.3	265 16		340 49		31 41		320 21	50
50	251 41.5	07.3	41 59.7	267 46		343 19		34 12		322 46	51
05 00	254 11.5	N12 07.1	44 30.2	270 15	N18 03	345 50	N18 49	36 42	N 1 42	325 11	N25 51
10	256 41.5	07.0	47 00.6	272 45		348 20		39 13		327 36	52
20	259 11.6	06.9	49 31.0	275 15		350 50		41 43		330 01	53
30	261 41.6	• 06.7	52 01.4	277 45	• •	353 20	• •	44 13	• •	332 26	• 54
40	264 11.6	06.6	54 31.8	280 15		355 50		46 44		334 51	54
50	266 41.6	06.4	57 02.2	282 45		358 20		49 14		337 16	55
06 00	269 11.7	N12 06.3	59 32.6	285 15	N18 02	0 51	N18 50	51 45	N 1 42	339 41	N25 56
10	271 41.7	06.2	62 03.0	287 45		3 21		54 15		342 06	56
20	274 11.7	06.0	64 33.4	290 15		5 51		56 46		344 30	57
30	276 41.7	• 05.9	67 03.9	292 45	• •	8 21	• •	59 16	• •	346 55	• 58
40	279 11.8	05.7	69 34.3	295 14		10 51		61 46		349 20	59
50	281 41.8	05.6	72 04.7	297 44		13 21		64 17		351 45	25 59
07 00	284 11.8	N12 05.5	74 35.1	300 14	N18 02	15 51	N18 50	66 47	N 1 42	354 10	N26 00
10	286 41.8	05.3	77 05.5	302 44		18 22		69 18		356 35	01
20	289 11.9	05.2	79 35.9	305 14		20 52		71 48		359 00	01
30	291 41.9	• 05.1	82 06.3	307 44	• •	23 22	• •	74 19	• •	1 25	• 02
40	294 11.9	04.9	84 36.7	310 14		25 52		76 49		3 50	03
50	296 41.9	04.8	87 07.1	312 44		28 22		79 20		6 15	03
08 00	299 12.0	N12 04.6	89 37.6	315 14	N18 01	30 52	N18 50	81 50	N 1 42	8 40	N26 04
10	301 42.0	04.5	92 08.0	317 43		33 23		84 20		11 05	05
20	304 12.0	04.4	94 38.4	320 13		35 53		86 51		13 30	05
30	306 42.0	• 04.2	97 08.8	322 43	• •	38 23	• •	89 21	• •	15 55	• 06
40	309 12.1	04.1	99 39.2	325 13		40 53		91 52		18 20	07
50	311 42.1	03.9	102 09.6	327 43		43 23		94 22		20 45	07
09 00	314 12.1	N12 03.8	104 40.0	330 13	N18 00	45 53	N18 51	96 53	N 1 41	23 10	N26 08
10	316 42.1	03.7	107 10.4	332 43		48 24		99 23		25 35	09
20	319 12.2	03.5	109 40.8	335 13		50 54		101 53		28 00	09
30	321 42.2	• 03.4	112 11.2	337 43	• •	53 24	• •	104 24	• •	30 25	• 10
40	324 12.2	03.3	114 41.7	340 12		55 54		106 54		32 50	10
50	326 42.2	03.1	117 12.1	342 42		58 24		109 25		35 15	11
10 00	329 12.3	N12 03.0	119 42.5	345 12	N17 59	60 54	N18 51	111 55	N 1 41	37 40	N26 12
10	331 42.3	02.8	122 12.9	347 42		63 25		114 26		40 04	12
20	334 12.3	02.7	124 43.3	350 12		65 55		116 56		42 29	13
30	336 42.4	• 02.6	127 13.7	352 42	• •	68 25	• •	119 27	• •	44 54	• 14
40	339 12.4	02.4	129 44.1	355 12		70 55		121 57		47 19	14
50	341 42.4	02.3	132 14.5	357 42		73 25		124 27		49 44	15
11 00	344 12.4	N12 02.1	134 44.9	0 12	N17 58	75 55	N18 51	126 58	N 1 41	52 09	N26 15
10	346 42.5	02.0	137 15.4	2 41		78 26		129 28		54 34	16
20	349 12.5	01.9	139 45.8	5 11		80 56		131 59		56 59	17
30	351 42.5	• 01.7	142 16.2	7 41	• •	83 26	• •	134 29	• •	59 24	• 17
40	354 12.5	01.6	144 46.6	10 11		85 56		137 00		61 49	18
50	356 42.6	01.4	147 17.0	12 41		88 26		139 30		64 14	18
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.3	S0 00.8	15 01.0	N0 00.3	15 02.6	S0 00.1	14 29.8	N0 04.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	21 09	+13
60	21 51	+18
58	22 20	+19
56	22 42	+20
54	23 00	+21
52	23 16	+22
50	23 29	+22
45	23 57	+23
40	24 18	+23
35	24 36	+24
30	00 06	+22
20	00 31	+23
10	00 52	+24
0	01 12	+25
10	01 32	+26
20	01 54	+27
30	02 19	+28
35	02 34	+29
40	02 51	+29
45	03 11	+30
50	03 38	+32
52	03 50	+32
54	04 05	+33
56	04 22	+35
58	04 43	+37
60	05 10	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 31% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 12.6	N12 01.3	149 47.4	15 11	N17 58	90 56	N18 52	142 00	N 1 41	66 39	N26 19
10	1 42.6	01.2	152 17.8	17 41		93 26		144 31		69 04	19
20	4 12.6	01.0	154 48.2	20 11		95 57		147 01		71 29	20
30	6 42.7	00.9	157 18.6	22 41		98 27		149 32		73 54	21
40	9 12.7	00.7	159 49.1	25 10		100 57		152 02		76 19	21
50	11 42.7	00.6	162 19.5	27 40		103 27		154 33		78 44	22
13 00	14 12.7	N12 00.5	164 49.9	30 10	N17 57	105 57	N18 52	157 03	N 1 41	81 08	N26 22
10	16 42.8	00.3	167 20.3	32 40		108 27		159 34		83 33	23
20	19 12.8	00.2	169 50.7	35 10		110 58		162 04		85 58	23
30	21 42.8	12 00.1	172 21.1	37 40		113 28		164 34		88 23	24
40	24 12.8	11 59.9	174 51.5	40 10		115 58		167 05		90 48	25
50	26 42.9	59.8	177 21.9	42 40		118 28		169 35		93 13	25
14 00	29 12.9	N11 59.6	179 52.3	45 10	N17 56	120 58	N18 52	172 06	N 1 41	95 38	N26 26
10	31 42.9	59.5	182 22.7	47 39		123 28		174 36		98 03	26
20	34 12.9	59.4	184 53.2	50 09		125 59		177 07		100 28	27
30	36 43.0	59.2	187 23.6	52 39		128 29		179 37		102 53	27
40	39 13.0	59.1	189 54.0	55 09		130 59		182 08		105 18	28
50	41 43.0	58.9	192 24.4	57 39		133 29		184 38		107 43	28
15 00	44 13.0	N11 58.8	194 54.8	60 09	N17 55	135 59	N18 53	187 08	N 1 41	110 08	N26 29
10	46 43.1	58.7	197 25.2	62 39		138 29		189 39		112 33	29
20	49 13.1	58.5	199 55.6	65 09		141 00		192 09		114 58	30
30	51 43.1	58.4	202 26.0	67 39		143 30		194 40		117 22	30
40	54 13.2	58.2	204 56.4	70 08		146 00		197 10		119 47	31
50	56 43.2	58.1	207 26.9	72 38		148 30		199 41		122 12	31
16 00	59 13.2	N11 58.0	209 57.3	75 08	N17 55	151 00	N18 53	202 11	N 1 41	124 37	N26 32
10	61 43.2	57.8	212 27.7	77 38		153 30		204 41		127 02	32
20	64 13.3	57.7	214 58.1	80 08		156 01		207 12		129 27	33
30	66 43.3	57.5	217 28.5	82 38		158 31		209 42		131 52	33
40	69 13.3	57.4	219 58.9	85 08		161 01		212 13		134 17	34
50	71 43.3	57.3	222 29.3	87 38		163 31		214 43		136 42	34
17 00	74 13.4	N11 57.1	224 59.7	90 08	N17 54	166 01	N18 53	217 14	N 1 41	139 07	N26 35
10	76 43.4	57.0	227 30.1	92 37		168 31		219 44		141 32	35
20	79 13.4	56.9	230 00.6	95 07		171 01		222 15		143 57	36
30	81 43.4	56.7	232 31.0	97 37		173 32		224 45		146 22	36
40	84 13.5	56.6	235 01.4	100 07		176 02		227 15		148 46	37
50	86 43.5	56.4	237 31.8	102 37		178 32		229 46		151 11	37
18 00	89 13.5	N11 56.3	240 02.2	105 07	N17 53	181 02	N18 54	232 16	N 1 41	153 36	N26 38
10	91 43.5	56.2	242 32.6	107 37		183 32		234 47		156 01	38
20	94 13.6	56.0	245 03.0	110 07		186 02		237 17		158 26	38
30	96 43.6	55.9	247 33.4	112 37		188 33		239 48		160 51	39
40	99 13.6	55.7	250 03.8	115 06		191 03		242 18		163 16	39
50	101 43.6	55.6	252 34.2	117 36		193 33		244 48		165 41	40
19 00	104 13.7	N11 55.5	255 04.7	120 06	N17 52	196 03	N18 54	247 19	N 1 41	168 06	N26 40
10	106 43.7	55.3	257 35.1	122 36		198 33		249 49		170 31	41
20	109 13.7	55.2	260 05.5	125 06		201 03		252 20		172 56	41
30	111 43.8	55.0	262 35.9	127 36		203 34		254 50		175 21	41
40	114 13.8	54.9	265 06.3	130 06		206 04		257 21		177 45	42
50	116 43.8	54.8	267 36.7	132 36		208 34		259 51		180 10	42
20 00	119 13.8	N11 54.6	270 07.1	135 06	N17 51	211 04	N18 54	262 22	N 1 41	182 35	N26 43
10	121 43.9	54.5	272 37.5	137 35		213 34		264 52		185 00	43
20	124 13.9	54.3	275 07.9	140 05		216 04		267 22		187 25	44
30	126 43.9	54.2	277 38.4	142 35		218 35		269 53		189 50	44
40	129 13.9	54.1	280 08.8	145 05		221 05		272 23		192 15	44
50	131 44.0	53.9	282 39.2	147 35		223 35		274 54		194 40	45
21 00	134 14.0	N11 53.8	285 09.6	150 05	N17 51	226 05	N18 55	277 24	N 1 40	197 05	N26 45
10	136 44.0	53.6	287 40.0	152 35		228 35		279 55		199 30	45
20	139 14.0	53.5	290 10.4	155 05		231 05		282 25		201 55	46
30	141 44.1	53.4	292 40.8	157 35		233 36		284 56		204 19	46
40	144 14.1	53.2	295 11.2	160 04		236 06		287 26		206 44	47
50	146 44.1	53.1	297 41.6	162 34		238 36		289 56		209 09	47
22 00	149 14.1	N11 52.9	300 12.1	165 04	N17 50	241 06	N18 55	292 27	N 1 40	211 34	N26 47
10	151 44.2	52.8	302 42.5	167 34		243 36		294 57		213 59	48
20	154 14.2	52.7	305 12.9	170 04		246 06		297 28		216 24	48
30	156 44.2	52.5	307 43.3	172 34		248 37		299 58		218 49	48
40	159 14.2	52.4	310 13.7	175 04		251 07		302 29		221 14	49
50	161 44.3	52.2	312 44.1	177 34		253 37		304 59		223 39	49
23 00	164 14.3	N11 52.1	315 14.5	180 04	N17 49	256 07	N18 55	307 29	N 1 40	226 04	N26 50
10	166 44.3	52.0	317 44.9	182 34		258 37		310 00		228 28	50
20	169 14.4	51.8	320 15.3	185 03		261 07		312 30		230 53	50
30	171 44.4	51.7	322 45.7	187 33		263 37		315 01		233 18	51
40	174 14.4	51.6	325 16.2	190 03		266 08		317 31		235 43	51
50	176 44.4	51.4	327 46.6	192 33		268 38		320 02		238 08	51
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.3	S0 00.8	15 01.0	N0 00.3	15 02.6	S0 00.1	14 29.5	N0 02.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	18 27	+39
60	17 44	+35
58	17 16	+33
56	16 54	+32
54	16 36	+31
52	16 20	+30
50	16 07	+30
45	15 40	+29
40	15 18	+28
35	15 01	+28
30	14 45	+27
20	14 19	+26
10	13 57	+26
0	13 36	+25
10	13 15	+24
20	12 53	+24
30	12 27	+23
35	12 12	+23
40	11 55	+22
45	11 33	+21
50	11 07	+20
52	10 54	+19
54	10 39	+18
56	10 22	+17
58	10 00	+15
60	09 34	+13
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	27% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 14.5	N11 51.3	330 17.0	195 03	N17 48	271 08	N18 56	322 32	N 1 40	240 33	N26 52
10	181 44.5	51.1	332 47.4	197 33		273 38		325 03		242 58	52
20	184 14.5	51.0	335 17.8	200 03		276 08		327 33		245 23	52
30	186 44.5	• 50.9	337 48.2	202 33	• •	278 38	• •	330 03	• •	247 48	• 52
40	189 14.6	50.7	340 18.6	205 03		281 09		332 34		250 13	53
50	191 44.6	50.6	342 49.0	207 32		283 39		335 04		252 37	53
01 00	194 14.6	N11 50.4	345 19.4	210 02	N17 47	286 09	N18 56	337 35	N 1 40	255 02	N26 53
10	196 44.6	50.3	347 49.9	212 32		288 39		340 05		257 27	54
20	199 14.7	50.2	350 20.3	215 02		291 09		342 36		259 52	54
30	201 44.7	• 50.0	352 50.7	217 32	• •	293 39	• •	345 06	• •	262 17	• 54
40	204 14.7	49.9	355 21.1	220 02		296 10		347 37		264 42	55
50	206 44.7	49.7	357 51.5	222 32		298 40		350 07		267 07	55
02 00	209 14.8	N11 49.6	0 21.9	225 02	N17 47	301 10	N18 56	352 37	N 1 40	269 32	N26 55
10	211 44.8	49.5	2 52.3	227 32		303 40		355 08		271 57	55
20	214 14.8	49.3	5 22.7	230 01		306 10		357 38		274 22	56
30	216 44.9	• 49.2	7 53.1	232 31	• •	308 40	• •	0 09	• •	276 46	• 56
40	219 14.9	49.0	10 23.5	235 01		311 11		2 39		279 11	56
50	221 44.9	48.9	12 54.0	237 31		313 41		5 10		281 36	57
03 00	224 14.9	N11 48.8	15 24.4	240 01	N17 46	316 11	N18 57	7 40	N 1 40	284 01	N26 57
10	226 45.0	48.6	17 54.8	242 31		318 41		10 10		286 26	57
20	229 15.0	48.5	20 25.2	245 01		321 11		12 41		288 51	57
30	231 45.0	• 48.3	22 55.6	247 31	• •	323 41	• •	15 11	• •	291 16	• 58
40	234 15.0	48.2	25 26.0	250 01		326 12		17 42		293 41	58
50	236 45.1	48.1	27 56.4	252 30		328 42		20 12		296 06	58
04 00	239 15.1	N11 47.9	30 26.8	255 00	N17 45	331 12	N18 57	22 43	N 1 40	298 30	N26 58
10	241 45.1	47.8	32 57.2	257 30		333 42		25 13		300 55	59
20	244 15.1	47.6	35 27.7	260 00		336 12		27 44		303 20	59
30	246 45.2	• 47.5	37 58.1	262 30	• •	338 42	• •	30 14	• •	305 45	• 59
40	249 15.2	47.4	40 28.5	265 00		341 13		32 44		308 10	59
50	251 45.2	47.2	42 58.9	267 30		343 43		35 15		310 35	26 59
05 00	254 15.2	N11 47.1	45 29.3	270 00	N17 44	346 13	N18 57	37 45	N 1 40	313 00	N27 00
10	256 45.3	46.9	47 59.7	272 30		348 43		40 16		315 25	00
20	259 15.3	46.8	50 30.1	274 59		351 13		42 46		317 50	00
30	261 45.3	• 46.7	53 00.5	277 29	• •	353 43	• •	45 17	• •	320 14	• 00
40	264 15.4	46.5	55 30.9	279 59		356 13		47 47		322 39	01
50	266 45.4	46.4	58 01.4	282 29		358 44		50 17		325 04	01
06 00	269 15.4	N11 46.2	60 31.8	284 59	N17 44	1 14	N18 58	52 48	N 1 40	327 29	N27 01
10	271 45.4	46.1	63 02.2	287 29		3 44		55 18		329 54	01
20	274 15.5	46.0	65 32.6	289 59		6 14		57 49		332 19	01
30	276 45.5	• 45.8	68 03.0	292 29	• •	8 44	• •	60 19	• •	334 44	• 01
40	279 15.5	45.7	70 33.4	294 59		11 14		62 50		337 09	02
50	281 45.5	45.5	73 03.8	297 28		13 45		65 20		339 34	02
07 00	284 15.6	N11 45.4	75 34.2	299 58	N17 43	16 15	N18 58	67 51	N 1 40	341 58	N27 02
10	286 45.6	45.3	78 04.6	302 28		18 45		70 21		344 23	02
20	289 15.6	45.1	80 35.0	304 58		21 15		72 51		346 48	02
30	291 45.6	• 45.0	83 05.5	307 28	• •	23 45	• •	75 22	• •	349 13	• 03
40	294 15.7	44.8	85 35.9	309 58		26 15		77 52		351 38	03
50	296 45.7	44.7	88 06.3	312 28		28 46		80 23		354 03	03
08 00	299 15.7	N11 44.6	90 36.7	314 58	N17 42	31 16	N18 58	82 53	N 1 40	356 28	N27 03
10	301 45.7	44.4	93 07.1	317 28		33 46		85 24		358 53	03
20	304 15.8	44.3	95 37.5	319 58		36 16		87 54		1 18	03
30	306 45.8	• 44.1	98 07.9	322 27	• •	38 46	• •	90 25	• •	3 42	• 03
40	309 15.8	44.0	100 38.3	324 57		41 16		92 55		6 07	04
50	311 45.9	43.9	103 08.7	327 27		43 47		95 25		8 32	04
09 00	314 15.9	N11 43.7	105 39.2	329 57	N17 41	46 17	N18 59	97 56	N 1 39	10 57	N27 04
10	316 45.9	43.6	108 09.6	332 27		48 47		100 26		13 22	04
20	319 15.9	43.4	110 40.0	334 57		51 17		102 57		15 47	04
30	321 46.0	• 43.3	113 10.4	337 27	• •	53 47	• •	105 27	• •	18 12	• 04
40	324 16.0	43.2	115 40.8	339 57		56 17		107 58		20 37	04
50	326 46.0	43.0	118 11.2	342 27		58 48		110 28		23 02	04
10 00	329 16.0	N11 42.9	120 41.6	344 56	N17 40	61 18	N18 59	112 58	N 1 39	25 26	N27 05
10	331 46.1	42.7	123 12.0	347 26		63 48		115 29		27 51	05
20	334 16.1	42.6	125 42.4	349 56		66 18		117 59		30 16	05
30	336 46.1	• 42.5	128 12.9	352 26	• •	68 48	• •	120 30	• •	32 41	• 05
40	339 16.1	42.3	130 43.3	354 56		71 18		123 00		35 06	05
50	341 46.2	42.2	133 13.7	357 26		73 49		125 31		37 31	05
11 00	344 16.2	N11 42.0	135 44.1	359 56	N17 40	76 19	N18 59	128 01	N 1 39	39 56	N27 05
10	346 46.2	41.9	138 14.5	2 26		78 49		130 32		42 21	05
20	349 16.3	41.8	140 44.9	4 56		81 19		133 02		44 45	05
30	351 46.3	• 41.6	143 15.3	7 25	• •	83 49	• •	135 32	• •	47 10	• 05
40	354 16.3	41.5	145 45.7	9 55		86 19		138 03		49 35	05
50	356 46.3	41.3	148 16.1	12 25		88 49		140 33		52 00	06
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.3	S0 00.8	15 01.0	N0 00.3	15 02.6	S0 00.1	14 29.3	N0 01.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	21 50	+30
60	22 37	+29
58	23 07	+28
56	23 30	+28
54	23 49	+28
52	24 05	+27
50	24 19	+27
45	24 47	+27
40	00 18	+23
35	00 36	+24
30	00 52	+24
20	01 18	+25
10	01 41	+25
0	02 02	+25
10	02 24	+26
20	02 47	+26
30	03 13	+26
35	03 29	+27
40	03 47	+27
45	04 09	+27
50	04 38	+28
52	04 51	+28
54	05 07	+28
56	05 26	+28
58	05 50	+29
60	06 21	+30
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	22% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 16.4	N11 41.2	150 46.5	14 55	N17 39	91 20	N19 00	143 04	N 1 39	54 25	N27 06
10	1 46.4	41.1	153 17.0	17 25		93 50		145 34		56 50	06
20	4 16.4	40.9	155 47.4	19 55		96 20		148 05		59 15	06
30	6 46.4	• 40.8	158 17.8	22 25	• •	98 50	• •	150 35	• •	61 40	• 06
40	9 16.5	40.6	160 48.2	24 55		101 20		153 06		64 05	06
50	11 46.5	40.5	163 18.6	27 25		103 50		155 36		66 29	06
13 00	14 16.5	N11 40.3	165 49.0	29 54	N17 38	106 21	N19 00	158 06	N 1 39	68 54	N27 06
10	16 46.5	40.2	168 19.4	32 24		108 51		160 37		71 19	06
20	19 16.6	40.1	170 49.8	34 54		111 21		163 07		73 44	06
30	21 46.6	• 39.9	173 20.2	37 24	• •	113 51	• •	165 38	• •	76 09	• 06
40	24 16.6	39.8	175 50.7	39 54		116 21		168 08		78 34	06
50	26 46.7	39.6	178 21.1	42 24		118 51		170 39		80 59	06
14 00	29 16.7	N11 39.5	180 51.5	44 54	N17 37	121 22	N19 00	173 09	N 1 39	83 24	N27 06
10	31 46.7	39.4	183 21.9	47 24		123 52		175 39		85 48	06
20	34 16.7	39.2	185 52.3	49 54		126 22		178 10		88 13	06
30	36 46.8	• 39.1	188 22.7	52 23	• •	128 52	• •	180 40	• •	90 38	• 06
40	39 16.8	38.9	190 53.1	54 53		131 22		183 11		93 03	06
50	41 46.8	38.8	193 23.5	57 23		133 52		185 41		95 28	06
15 00	44 16.8	N11 38.7	195 53.9	59 53	N17 36	136 23	N19 01	188 12	N 1 39	97 53	N27 06
10	46 46.9	38.5	198 24.4	62 23		138 53		190 42		100 18	06
20	49 16.9	38.4	200 54.8	64 53		141 23		193 13		102 43	06
30	51 46.9	• 38.2	203 25.2	67 23	• •	143 53	• •	195 43	• •	105 07	• 06
40	54 16.9	38.1	205 55.6	69 53		146 23		198 13		107 32	06
50	56 47.0	38.0	208 26.0	72 23		148 53		200 44		109 57	06
16 00	59 17.0	N11 37.8	210 56.4	74 53	N17 36	151 24	N19 01	203 14	N 1 39	112 22	N27 06
10	61 47.0	37.7	213 26.8	77 22		153 54		205 45		114 47	06
20	64 17.1	37.5	215 57.2	79 52		156 24		208 15		117 12	06
30	66 47.1	• 37.4	218 27.6	82 22	• •	158 54	• •	210 46	• •	119 37	• 06
40	69 17.1	37.3	220 58.0	84 52		161 24		213 16		122 02	06
50	71 47.1	37.1	223 28.5	87 22		163 54		215 47		124 27	06
17 00	74 17.2	N11 37.0	225 58.9	89 52	N17 35	166 25	N19 01	218 17	N 1 39	126 51	N27 06
10	76 47.2	36.8	228 29.3	92 22		168 55		220 47		129 16	06
20	79 17.2	36.7	230 59.7	94 52		171 25		223 18		131 41	06
30	81 47.2	• 36.6	233 30.1	97 22	• •	173 55	• •	225 48	• •	134 06	• 06
40	84 17.3	36.4	236 00.5	99 51		176 25		228 19		136 31	06
50	86 47.3	36.3	238 30.9	102 21		178 55		230 49		138 56	06
18 00	89 17.3	N11 36.1	241 01.3	104 51	N17 34	181 26	N19 02	233 20	N 1 39	141 21	N27 06
10	91 47.3	36.0	243 31.7	107 21		183 56		235 50		143 46	06
20	94 17.4	35.9	246 02.2	109 51		186 26		238 20		146 10	06
30	96 47.4	• 35.7	248 32.6	112 21	• •	188 56	• •	240 51	• •	148 35	• 05
40	99 17.4	35.6	251 03.0	114 51		191 26		243 21		151 00	05
50	101 47.5	35.4	253 33.4	117 21		193 56		245 52		153 25	05
19 00	104 17.5	N11 35.3	256 03.8	119 51	N17 33	196 27	N19 02	248 22	N 1 39	155 50	N27 05
10	106 47.5	35.1	258 34.2	122 20		198 57		250 53		158 15	05
20	109 17.5	35.0	261 04.6	124 50		201 27		253 23		160 40	05
30	111 47.6	• 34.9	263 35.0	127 20	• •	203 57	• •	255 54	• •	163 05	• 05
40	114 17.6	34.7	266 05.4	129 50		206 27		258 24		165 29	05
50	116 47.6	34.6	268 35.9	132 20		208 57		260 54		167 54	05
20 00	119 17.6	N11 34.4	271 06.3	134 50	N17 32	211 27	N19 02	263 25	N 1 38	170 19	N27 05
10	121 47.7	34.3	273 36.7	137 20		213 58		265 55		172 44	05
20	124 17.7	34.2	276 07.1	139 50		216 28		268 26		175 09	04
30	126 47.7	• 34.0	278 37.5	142 20	• •	218 58	• •	270 56	• •	177 34	• 04
40	129 17.7	33.9	281 07.9	144 49		221 28		273 27		179 59	04
50	131 47.8	33.7	283 38.3	147 19		223 58		275 57		182 24	04
21 00	134 17.8	N11 33.6	286 08.7	149 49	N17 32	226 28	N19 03	278 28	N 1 38	184 49	N27 04
10	136 47.8	33.5	288 39.1	152 19		228 59		280 58		187 13	04
20	139 17.9	33.3	291 09.5	154 49		231 29		283 28		189 38	04
30	141 47.9	• 33.2	293 40.0	157 19	• •	233 59	• •	285 59	• •	192 03	• 04
40	144 17.9	33.0	296 10.4	159 49		236 29		288 29		194 28	03
50	146 47.9	32.9	298 40.8	162 19		238 59		291 00		196 53	03
22 00	149 18.0	N11 32.8	301 11.2	164 49	N17 31	241 29	N19 03	293 30	N 1 38	199 18	N27 03
10	151 48.0	32.6	303 41.6	167 19		244 00		296 01		201 43	03
20	154 18.0	32.5	306 12.0	169 48		246 30		298 31		204 08	03
30	156 48.0	• 32.3	308 42.4	172 18	• •	249 00	• •	301 01	• •	206 32	• 03
40	159 18.1	32.2	311 12.8	174 48		251 30		303 32		208 57	02
50	161 48.1	32.1	313 43.2	177 18		254 00		306 02		211 22	02
23 00	164 18.1	N11 31.9	316 13.7	179 48	N17 30	256 30	N19 03	308 33	N 1 38	213 47	N27 02
10	166 48.2	31.8	318 44.1	182 18		259 01		311 03		216 12	02
20	169 18.2	31.6	321 14.5	184 48		261 31		313 34		218 37	02
30	171 48.2	• 31.5	323 44.9	187 18	• •	264 01	• •	316 04	• •	221 02	• 02
40	174 18.2	31.3	326 15.3	189 48		266 31		318 35		223 27	01
50	176 48.3	31.2	328 45.7	192 17		269 01		321 05		225 52	01
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.4	S0 00.8	15 01.0	N0 00.3	15 02.6	S0 00.1	14 29.3	S0 00.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	19 31	+22
60	18 44	+24
58	18 14	+24
56	17 51	+25
54	17 32	+25
52	17 16	+25
50	17 02	+25
45	16 34	+25
40	16 12	+25
35	15 54	+25
30	15 38	+25
20	15 11	+25
10	14 48	+26
0	14 27	+26
10	14 06	+25
20	13 42	+25
30	13 16	+25
35	13 00	+25
40	12 41	+25
45	12 19	+25
50	11 51	+25
52	11 37	+24
54	11 21	+24
56	11 02	+24
58	10 39	+24
60	10 08	+23
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	19% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 18.3	N11 31.1	331 16.1	194 47	N17 29	271 31	N19 03	323 35	N 1 38	228 16	N27 01
10	181 48.3	30.9	333 46.5	197 17		274 02		326 06		230 41	01
20	184 18.3	30.8	336 16.9	199 47		276 32		328 36		233 06	01
30	186 48.4	• 30.6	338 47.4	202 17	• •	279 02	• •	331 07	• •	235 31	• 00
40	189 18.4	30.5	341 17.8	204 47		281 32		333 37		237 56	00
50	191 48.4	30.4	343 48.2	207 17		284 02		336 08		240 21	00
01 00	194 18.4	N11 30.2	346 18.6	209 47	N17 28	286 32	N19 04	338 38	N 1 38	242 46	N27 00
10	196 48.5	30.1	348 49.0	212 17		289 03		341 09		245 11	27 00
20	199 18.5	29.9	351 19.4	214 46		291 33		343 39		247 36	26 59
30	201 48.5	• 29.8	353 49.8	217 16	• •	294 03	• •	346 09	• •	250 00	• 59
40	204 18.6	29.7	356 20.2	219 46		296 33		348 40		252 25	59
50	206 48.6	29.5	358 50.6	222 16		299 03		351 10		254 50	59
02 00	209 18.6	N11 29.4	1 21.0	224 46	N17 28	301 33	N19 04	353 41	N 1 38	257 15	N26 58
10	211 48.6	29.2	3 51.5	227 16		304 04		356 11		259 40	58
20	214 18.7	29.1	6 21.9	229 46		306 34		358 42		262 05	58
30	216 48.7	• 28.9	8 52.3	232 16	• •	309 04	• •	1 12	• •	264 30	• 58
40	219 18.7	28.8	11 22.7	234 46		311 34		3 42		266 55	57
50	221 48.7	28.7	13 53.1	237 16		314 04		6 13		269 20	57
03 00	224 18.8	N11 28.5	16 23.5	239 45	N17 27	316 34	N19 04	8 43	N 1 38	271 44	N26 57
10	226 48.8	28.4	18 53.9	242 15		319 05		11 14		274 09	57
20	229 18.8	28.2	21 24.3	244 45		321 35		13 44		276 34	56
30	231 48.9	• 28.1	23 54.7	247 15	• •	324 05	• •	16 15	• •	278 59	• 56
40	234 18.9	28.0	26 25.2	249 45		326 35		18 45		281 24	56
50	236 48.9	27.8	28 55.6	252 15		329 05		21 16		283 49	56
04 00	239 18.9	N11 27.7	31 26.0	254 45	N17 26	331 35	N19 05	23 46	N 1 38	286 14	N26 55
10	241 49.0	27.5	33 56.4	257 15		334 05		26 16		288 39	55
20	244 19.0	27.4	36 26.8	259 45		336 36		28 47		291 04	55
30	246 49.0	• 27.3	38 57.2	262 14	• •	339 06	• •	31 17	• •	293 28	• 54
40	249 19.0	27.1	41 27.6	264 44		341 36		33 48		295 53	54
50	251 49.1	27.0	43 58.0	267 14		344 06		36 18		298 18	54
05 00	254 19.1	N11 26.8	46 28.4	269 44	N17 25	346 36	N19 05	38 49	N 1 38	300 43	N26 54
10	256 49.1	26.7	48 58.8	272 14		349 06		41 19		303 08	53
20	259 19.2	26.5	51 29.3	274 44		351 37		43 50		305 33	53
30	261 49.2	• 26.4	53 59.7	277 14	• •	354 07	• •	46 20	• •	307 58	• 53
40	264 19.2	26.3	56 30.1	279 44		356 37		48 50		310 23	52
50	266 49.2	26.1	59 00.5	282 14		359 07		51 21		312 48	52
06 00	269 19.3	N11 26.0	61 30.9	284 43	N17 24	1 37	N19 05	53 51	N 1 38	315 12	N26 52
10	271 49.3	25.8	64 01.3	287 13		4 07		56 22		317 37	51
20	274 19.3	25.7	66 31.7	289 43		6 38		58 52		320 02	51
30	276 49.3	• 25.6	69 02.1	292 13	• •	9 08	• •	61 23	• •	322 27	• 51
40	279 19.4	25.4	71 32.5	294 43		11 38		63 53		324 52	50
50	281 49.4	25.3	74 03.0	297 13		14 08		66 24		327 17	50
07 00	284 19.4	N11 25.1	76 33.4	299 43	N17 24	16 38	N19 06	68 54	N 1 38	329 42	N26 50
10	286 49.4	25.0	79 03.8	302 13		19 08		71 24		332 07	49
20	289 19.5	24.9	81 34.2	304 43		21 39		73 55		334 32	49
30	291 49.5	• 24.7	84 04.6	307 13	• •	24 09	• •	76 25	• •	336 57	• 49
40	294 19.5	24.6	86 35.0	309 42		26 39		78 56		339 21	48
50	296 49.6	24.4	89 05.4	312 12		29 09		81 26		341 46	48
08 00	299 19.6	N11 24.3	91 35.8	314 42	N17 23	31 39	N19 06	83 57	N 1 37	344 11	N26 48
10	301 49.6	24.1	94 06.2	317 12		34 09		86 27		346 36	47
20	304 19.6	24.0	96 36.7	319 42		36 40		88 57		349 01	47
30	306 49.7	• 23.9	99 07.1	322 12	• •	39 10	• •	91 28	• •	351 26	• 46
40	309 19.7	23.7	101 37.5	324 42		41 40		93 58		353 51	46
50	311 49.7	23.6	104 07.9	327 12		44 10		96 29		356 16	46
09 00	314 19.7	N11 23.4	106 38.3	329 42	N17 22	46 40	N19 06	98 59	N 1 37	358 41	N26 45
10	316 49.8	23.3	109 08.7	332 11		49 10		101 30		1 06	45
20	319 19.8	23.2	111 39.1	334 41		51 41		104 00		3 31	45
30	321 49.8	• 23.0	114 09.5	337 11	• •	54 11	• •	106 31	• •	5 55	• 44
40	324 19.9	22.9	116 39.9	339 41		56 41		109 01		8 20	44
50	326 49.9	22.7	119 10.3	342 11		59 11		111 31		10 45	43
10 00	329 19.9	N11 22.6	121 40.8	344 41	N17 21	61 41	N19 07	114 02	N 1 37	13 10	N26 43
10	331 49.9	22.4	124 11.2	347 11		64 11		116 32		15 35	43
20	334 20.0	22.3	126 41.6	349 41		66 42		119 03		18 00	42
30	336 50.0	• 22.2	129 12.0	352 11	• •	69 12	• •	121 33	• •	20 25	• 42
40	339 20.0	22.0	131 42.4	354 40		71 42		124 04		22 50	41
50	341 50.0	21.9	134 12.8	357 10		74 12		126 34		25 15	41
11 00	344 20.1	N11 21.7	136 43.2	359 40	N17 20	76 42	N19 07	129 05	N 1 37	27 40	N26 40
10	346 50.1	21.6	139 13.6	2 10		79 12		131 35		30 04	40
20	349 20.1	21.5	141 44.0	4 40		81 43		134 05		32 29	40
30	351 50.2	• 21.3	144 14.5	7 10	• •	84 13	• •	136 36	• •	34 54	• 39
40	354 20.2	21.2	146 44.9	9 40		86 43		139 06		37 19	39
50	356 50.2	21.0	149 15.3	12 10		89 13		141 37		39 44	38
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.4	S0 00.8	15 01.0	N0 00.3	15 02.6	S0 00.1	14 29.4	S0 01.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	23 10	+44
60	23 47	+39
58	24 13	+36
56	24 34	+35
54	24 51	+33
52	00 05	+27
50	00 19	+27
45	00 47	+27
40	01 09	+27
35	01 27	+27
30	01 43	+26
20	02 09	+26
10	02 32	+26
0	02 53	+26
10	03 15	+25
20	03 37	+25
30	04 04	+24
35	04 20	+24
40	04 38	+24
45	05 00	+23
50	05 28	+22
52	05 41	+22
54	05 57	+22
56	06 15	+21
58	06 38	+20
60	07 08	+18
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	15′
Moon ill.	15% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 20.2	N11 20.9	151 45.7	14 40	N17 19	91 43	N19 07	144 07	N 1 37	42 09	N26 38
10	1 50.3	20.7	154 16.1	17 10		94 13		146 38		44 34	37
20	4 20.3	20.6	156 46.5	19 39		96 44		149 08		46 59	37
30	6 50.3	• 20.5	159 16.9	22 09	• •	99 14	• •	151 38	• •	49 24	• 36
40	9 20.3	20.3	161 47.3	24 39		101 44		154 09		51 49	36
50	11 50.4	20.2	164 17.7	27 09		104 14		156 39		54 14	35
13 00	14 20.4	N11 20.0	166 48.2	29 39	N17 19	106 44	N19 08	159 10	N 1 37	56 39	N26 35
10	16 50.4	19.9	169 18.6	32 09		109 14		161 40		59 03	35
20	19 20.5	19.8	171 49.0	34 39		111 45		164 11		61 28	34
30	21 50.5	• 19.6	174 19.4	37 09	• •	114 15	• •	166 41	• •	63 53	• 34
40	24 20.5	19.5	176 49.8	39 39		116 45		169 12		66 18	33
50	26 50.5	19.3	179 20.2	42 08		119 15		171 42		68 43	33
14 00	29 20.6	N11 19.2	181 50.6	44 38	N17 18	121 45	N19 08	174 12	N 1 37	71 08	N26 32
10	31 50.6	19.0	184 21.0	47 08		124 15		176 43		73 33	32
20	34 20.6	18.9	186 51.4	49 38		126 45		179 13		75 58	31
30	36 50.6	• 18.8	189 21.8	52 08	• •	129 16	• •	181 44	• •	78 23	• 31
40	39 20.7	18.6	191 52.3	54 38		131 46		184 14		80 48	30
50	41 50.7	18.5	194 22.7	57 08		134 16		186 45		83 13	30
15 00	44 20.7	N11 18.3	196 53.1	59 38	N17 17	136 46	N19 08	189 15	N 1 37	85 38	N26 29
10	46 50.8	18.2	199 23.5	62 08		139 16		191 46		88 02	29
20	49 20.8	18.1	201 53.9	64 37		141 46		194 16		90 27	28
30	51 50.8	• 17.9	204 24.3	67 07	• •	144 17	• •	196 46	• •	92 52	• 27
40	54 20.8	17.8	206 54.7	69 37		146 47		199 17		95 17	27
50	56 50.9	17.6	209 25.1	72 07		149 17		201 47		97 42	26
16 00	59 20.9	N11 17.5	211 55.5	74 37	N17 16	151 47	N19 09	204 18	N 1 37	100 07	N26 26
10	61 50.9	17.3	214 26.0	77 07		154 17		206 48		102 32	25
20	64 21.0	17.2	216 56.4	79 37		156 47		209 19		104 57	25
30	66 51.0	• 17.1	219 26.8	82 07	• •	159 18	• •	211 49	• •	107 22	• 24
40	69 21.0	16.9	221 57.2	84 37		161 48		214 20		109 47	24
50	71 51.0	16.8	224 27.6	87 07		164 18		216 50		112 12	23
17 00	74 21.1	N11 16.6	226 58.0	89 36	N17 15	166 48	N19 09	219 20	N 1 37	114 37	N26 23
10	76 51.1	16.5	229 28.4	92 06		169 18		221 51		117 02	22
20	79 21.1	16.4	231 58.8	94 36		171 48		224 21		119 27	21
30	81 51.1	• 16.2	234 29.2	97 06	• •	174 19	• •	226 52	• •	121 51	• 21
40	84 21.2	16.1	236 59.7	99 36		176 49		229 22		124 16	20
50	86 51.2	15.9	239 30.1	102 06		179 19		231 53		126 41	20
18 00	89 21.2	N11 15.8	242 00.5	104 36	N17 15	181 49	N19 09	234 23	N 1 37	129 06	N26 19
10	91 51.3	15.6	244 30.9	107 06		184 19		236 53		131 31	19
20	94 21.3	15.5	247 01.3	109 36		186 49		239 24		133 56	18
30	96 51.3	• 15.4	249 31.7	112 05	• •	189 20	• •	241 54	• •	136 21	• 17
40	99 21.3	15.2	252 02.1	114 35		191 50		244 25		138 46	17
50	101 51.4	15.1	254 32.5	117 05		194 20		246 55		141 11	16
19 00	104 21.4	N11 14.9	257 02.9	119 35	N17 14	196 50	N19 10	249 26	N 1 36	143 36	N26 16
10	106 51.4	14.8	259 33.3	122 05		199 20		251 56		146 01	15
20	109 21.4	14.7	262 03.8	124 35		201 50		254 27		148 26	14
30	111 51.5	• 14.5	264 34.2	127 05	• •	204 21	• •	256 57	• •	150 51	• 14
40	114 21.5	14.4	267 04.6	129 35		206 51		259 27		153 16	13
50	116 51.5	14.2	269 35.0	132 05		209 21		261 58		155 41	13
20 00	119 21.6	N11 14.1	272 05.4	134 35	N17 13	211 51	N19 10	264 28	N 1 36	158 06	N26 12
10	121 51.6	13.9	274 35.8	137 04		214 21		266 59		160 30	11
20	124 21.6	13.8	277 06.2	139 34		216 51		269 29		162 55	11
30	126 51.6	• 13.7	279 36.6	142 04	• •	219 22	• •	272 00	• •	165 20	• 10
40	129 21.7	13.5	282 07.0	144 34		221 52		274 30		167 45	10
50	131 51.7	13.4	284 37.5	147 04		224 22		277 01		170 10	09
21 00	134 21.7	N11 13.2	287 07.9	149 34	N17 12	226 52	N19 10	279 31	N 1 36	172 35	N26 08
10	136 51.8	13.1	289 38.3	152 04		229 22		282 01		175 00	08
20	139 21.8	12.9	292 08.7	154 34		231 52		284 32		177 25	07
30	141 51.8	• 12.8	294 39.1	157 04	• •	234 23	• •	287 02	• •	179 50	• 06
40	144 21.8	12.7	297 09.5	159 33		236 53		289 33		182 15	06
50	146 51.9	12.5	299 39.9	162 03		239 23		292 03		184 40	05
22 00	149 21.9	N11 12.4	302 10.3	164 33	N17 11	241 53	N19 11	294 34	N 1 36	187 05	N26 04
10	151 51.9	12.2	304 40.7	167 03		244 23		297 04		189 30	04
20	154 21.9	12.1	307 11.2	169 33		246 53		299 35		191 55	03
30	156 52.0	• 12.0	309 41.6	172 03	• •	249 24	• •	302 05	• •	194 20	• 02
40	159 22.0	11.8	312 12.0	174 33		251 54		304 35		196 45	02
50	161 52.0	11.7	314 42.4	177 03		254 24		307 06		199 10	01
23 00	164 22.1	N11 11.5	317 12.8	179 33	N17 10	256 54	N19 11	309 36	N 1 36	201 35	N26 00
10	166 52.1	11.4	319 43.2	182 02		259 24		312 07		204 00	26 00
20	169 22.1	11.2	322 13.6	184 32		261 54		314 37		206 25	25 59
30	171 52.1	• 11.1	324 44.0	187 02	• •	264 25	• •	317 08	• •	208 50	• 58
40	174 22.2	11.0	327 14.4	189 32		266 55		319 38		211 14	58
50	176 52.2	10.8	329 44.8	192 02		269 25		322 08		213 39	57
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.8	15 01.0	N0 00.3	15 02.6	S0 00.1	14 29.6	S0 03.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	19 56	+08
60	19 19	+13
58	18 53	+16
56	18 32	+17
54	18 15	+18
52	18 00	+19
50	17 47	+20
45	17 20	+21
40	16 59	+22
35	16 42	+22
30	16 27	+23
20	16 01	+24
10	15 39	+25
0	15 18	+25
10	14 57	+26
20	14 34	+27
30	14 08	+27
35	13 53	+28
40	13 35	+28
45	13 13	+29
50	12 46	+30
52	12 32	+30
54	12 17	+31
56	11 58	+31
58	11 36	+32
60	11 06	+34
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	15′
Moon ill.	12% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 22.2	N11 10.7	332 15.3	194 32	N17 10	271 55	N19 11	324 39	N 1 36	216 04	N25 56
10	181 52.2	10.5	334 45.7	197 02		274 25		327 09		218 29	55
20	184 22.3	10.4	337 16.1	199 32		276 55		329 40		220 54	55
30	186 52.3	• 10.2	339 46.5	202 02	• •	279 26	• •	332 10	• •	223 19	• 54
40	189 22.3	10.1	342 16.9	204 32		281 56		334 41		225 44	53
50	191 52.4	10.0	344 47.3	207 01		284 26		337 11		228 09	53
01 00	194 22.4	N11 09.8	347 17.7	209 31	N17 09	286 56	N19 11	339 42	N 1 36	230 34	N25 52
10	196 52.4	09.7	349 48.1	212 01		289 26		342 12		232 59	51
20	199 22.4	09.5	352 18.5	214 31		291 56		344 42		235 24	50
30	201 52.5	• 09.4	354 49.0	217 01	• •	294 27	• •	347 13	• •	237 49	• 50
40	204 22.5	09.3	357 19.4	219 31		296 57		349 43		240 14	49
50	206 52.5	09.1	359 49.8	222 01		299 27		352 14		242 39	48
02 00	209 22.6	N11 09.0	2 20.2	224 31	N17 08	301 57	N19 12	354 44	N 1 36	245 04	N25 47
10	211 52.6	08.8	4 50.6	227 01		304 27		357 15		247 29	47
20	214 22.6	08.7	7 21.0	229 30		306 57		359 45		249 54	46
30	216 52.6	• 08.5	9 51.4	232 00	• •	309 28	• •	2 16	• •	252 19	• 45
40	219 22.7	08.4	12 21.8	234 30		311 58		4 46		254 44	44
50	221 52.7	08.3	14 52.2	237 00		314 28		7 16		257 09	44
03 00	224 22.7	N11 08.1	17 22.7	239 30	N17 07	316 58	N19 12	9 47	N 1 36	259 34	N25 43
10	226 52.7	08.0	19 53.1	242 00		319 28		12 17		261 59	42
20	229 22.8	07.8	22 23.5	244 30		321 58		14 48		264 24	41
30	231 52.8	• 07.7	24 53.9	247 00	• •	324 28	• •	17 18	• •	266 49	• 41
40	234 22.8	07.5	27 24.3	249 30		326 59		19 49		269 14	40
50	236 52.9	07.4	29 54.7	252 00		329 29		22 19		271 39	39
04 00	239 22.9	N11 07.3	32 25.1	254 29	N17 06	331 59	N19 12	24 50	N 1 36	274 04	N25 38
10	241 52.9	07.1	34 55.5	256 59		334 29		27 20		276 29	37
20	244 22.9	07.0	37 25.9	259 29		336 59		29 50		278 54	37
30	246 53.0	• 06.8	39 56.3	261 59	• •	339 29	• •	32 21	• •	281 19	• 36
40	249 23.0	06.7	42 26.8	264 29		342 00		34 51		283 44	35
50	251 53.0	06.5	44 57.2	266 59		344 30		37 22		286 09	34
05 00	254 23.1	N11 06.4	47 27.6	269 29	N17 05	347 00	N19 13	39 52	N 1 36	288 34	N25 33
10	256 53.1	06.3	49 58.0	271 59		349 30		42 23		290 59	33
20	259 23.1	06.1	52 28.4	274 29		352 00		44 53		293 24	32
30	261 53.1	• 06.0	54 58.8	276 58	• •	354 30	• •	47 24	• •	295 49	• 31
40	264 23.2	05.8	57 29.2	279 28		357 01		49 54		298 14	30
50	266 53.2	05.7	59 59.6	281 58		359 31		52 24		300 39	29
06 00	269 23.2	N11 05.5	62 30.0	284 28	N17 05	2 01	N19 13	54 55	N 1 35	303 04	N25 29
10	271 53.2	05.4	65 00.5	286 58		4 31		57 25		305 29	28
20	274 23.3	05.3	67 30.9	289 28		7 01		59 56		307 54	27
30	276 53.3	• 05.1	70 01.3	291 58	• •	9 31	• •	62 26	• •	310 19	• 26
40	279 23.3	05.0	72 31.7	294 28		12 02		64 57		312 44	25
50	281 53.4	04.8	75 02.1	296 58		14 32		67 27		315 09	24
07 00	284 23.4	N11 04.7	77 32.5	299 28	N17 04	17 02	N19 13	69 57	N 1 35	317 34	N25 24
10	286 53.4	04.5	80 02.9	301 57		19 32		72 28		319 59	23
20	289 23.4	04.4	82 33.3	304 27		22 02		74 58		322 24	22
30	291 53.5	• 04.3	85 03.7	306 57	• •	24 32	• •	77 29	• •	324 49	• 21
40	294 23.5	04.1	87 34.1	309 27		27 03		79 59		327 14	20
50	296 53.5	04.0	90 04.6	311 57		29 33		82 30		329 39	19
08 00	299 23.6	N11 03.8	92 35.0	314 27	N17 03	32 03	N19 14	85 00	N 1 35	332 04	N25 18
10	301 53.6	03.7	95 05.4	316 57		34 33		87 31		334 29	18
20	304 23.6	03.6	97 35.8	319 27		37 03		90 01		336 54	17
30	306 53.6	• 03.4	100 06.2	321 57	• •	39 33	• •	92 31	• •	339 19	• 16
40	309 23.7	03.3	102 36.6	324 26		42 04		95 02		341 44	15
50	311 53.7	03.1	105 07.0	326 56		44 34		97 32		344 09	14
09 00	314 23.7	N11 03.0	107 37.4	329 26	N17 02	47 04	N19 14	100 03	N 1 35	346 34	N25 13
10	316 53.8	02.8	110 07.8	331 56		49 34		102 33		348 59	12
20	319 23.8	02.7	112 38.3	334 26		52 04		105 04		351 24	11
30	321 53.8	• 02.6	115 08.7	336 56	• •	54 34	• •	107 34	• •	353 49	• 10
40	324 23.8	02.4	117 39.1	339 26		57 05		110 05		356 14	10
50	326 53.9	02.3	120 09.5	341 56		59 35		112 35		358 39	09
10 00	329 23.9	N11 02.1	122 39.9	344 26	N17 01	62 05	N19 14	115 05	N 1 35	1 04	N25 08
10	331 53.9	02.0	125 10.3	346 56		64 35		117 36		3 29	07
20	334 23.9	01.8	127 40.7	349 25		67 05		120 06		5 54	06
30	336 54.0	• 01.7	130 11.1	351 55	• •	69 35	• •	122 37	• •	8 19	• 05
40	339 24.0	01.6	132 41.5	354 25		72 06		125 07		10 44	04
50	341 54.0	01.4	135 12.0	356 55		74 36		127 38		13 09	03
11 00	344 24.1	N11 01.3	137 42.4	359 25	N17 00	77 06	N19 15	130 08	N 1 35	15 34	N25 02
10	346 54.1	01.1	140 12.8	1 55		79 36		132 39		17 59	01
20	349 24.1	01.0	142 43.2	4 25		82 06		135 09		20 24	25 00
30	351 54.1	• 00.8	145 13.6	6 55	• •	84 36	• •	137 39	• •	22 49	24 59
40	354 24.2	00.7	147 44.0	9 25		87 07		140 10		25 14	59
50	356 54.2	00.6	150 14.4	11 54		89 37		142 40		27 39	58
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.8	15 01.0	N0 00.3	15 02.7	S0 00.1	14 30.0	S0 05.0 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	23 00	*
64	□	*
62	24 46	+48
60	25 11	+43
58	00 13	+36
56	00 34	+35
54	00 51	+33
52	01 05	+32
50	01 18	+31
45	01 44	+30
40	02 05	+29
35	02 22	+28
30	02 37	+27
20	03 02	+27
10	03 23	+26
0	03 44	+25
10	04 04	+24
20	04 25	+23
30	04 50	+22
35	05 05	+21
40	05 22	+20
45	05 42	+19
50	06 07	+17
52	06 19	+17
54	06 33	+15
56	06 50	+14
58	07 09	+13
60	07 33	+09
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 24.2	N11 00.4	152 44.8	14 24	N17 00	92 07	N19 15	145 11	N 1 35	30 04	N24 57
10	1 54.3	00.3	155 15.2	16 54		94 37		147 41		32 29	56
20	4 24.3	00.1	157 45.6	19 24		97 07		150 12		34 54	55
30	6 54.3	11 00.0	160 16.1	21 54	• •	99 37	• •	152 42	• •	37 19	• 54
40	9 24.3	10 59.8	162 46.5	24 24		102 08		155 13		39 44	53
50	11 54.4	59.7	165 16.9	26 54		104 38		157 43		42 09	52
13 00	14 24.4	N10 59.6	167 47.3	29 24	N16 59	107 08	N19 15	160 13	N 1 35	44 34	N24 51
10	16 54.4	59.4	170 17.7	31 54		109 38		162 44		46 59	50
20	19 24.5	59.3	172 48.1	34 24		112 08		165 14		49 24	49
30	21 54.5	• 59.1	175 18.5	36 53	• •	114 38	• •	167 45	• •	51 49	• 48
40	24 24.5	59.0	177 48.9	39 23		117 09		170 15		54 14	47
50	26 54.5	58.8	180 19.3	41 53		119 39		172 46		56 39	46
14 00	29 24.6	N10 58.7	182 49.8	44 23	N16 58	122 09	N19 16	175 16	N 1 35	59 04	N24 45
10	31 54.6	58.6	185 20.2	46 53		124 39		177 46		61 29	44
20	34 24.6	58.4	187 50.6	49 23		127 09		180 17		63 54	43
30	36 54.6	• 58.3	190 21.0	51 53	• •	129 39	• •	182 47	• •	66 19	• 42
40	39 24.7	58.1	192 51.4	54 23		132 10		185 18		68 45	41
50	41 54.7	58.0	195 21.8	56 53		134 40		187 48		71 10	40
15 00	44 24.7	N10 57.8	197 52.2	59 22	N16 57	137 10	N19 16	190 19	N 1 35	73 35	N24 39
10	46 54.8	57.7	200 22.6	61 52		139 40		192 49		76 00	38
20	49 24.8	57.6	202 53.0	64 22		142 10		195 20		78 25	37
30	51 54.8	• 57.4	205 23.5	66 52	• •	144 40	• •	197 50	• •	80 50	• 36
40	54 24.8	57.3	207 53.9	69 22		147 11		200 20		83 15	35
50	56 54.9	57.1	210 24.3	71 52		149 41		202 51		85 40	34
16 00	59 24.9	N10 57.0	212 54.7	74 22	N16 56	152 11	N19 16	205 21	N 1 35	88 05	N24 33
10	61 54.9	56.8	215 25.1	76 52		154 41		207 52		90 30	32
20	64 25.0	56.7	217 55.5	79 22		157 11		210 22		92 55	31
30	66 55.0	• 56.6	220 25.9	81 52	• •	159 41	• •	212 53	• •	95 20	• 30
40	69 25.0	56.4	222 56.3	84 21		162 12		215 23		97 45	29
50	71 55.0	56.3	225 26.7	86 51		164 42		217 54		100 10	28
17 00	74 25.1	N10 56.1	227 57.1	89 21	N16 55	167 12	N19 16	220 24	N 1 34	102 35	N24 27
10	76 55.1	56.0	230 27.6	91 51		169 42		222 54		105 00	26
20	79 25.1	55.8	232 58.0	94 21		172 12		225 25		107 25	25
30	81 55.2	• 55.7	235 28.4	96 51	• •	174 42	• •	227 55	• •	109 50	• 24
40	84 25.2	55.5	237 58.8	99 21		177 13		230 26		112 16	23
50	86 55.2	55.4	240 29.2	101 51		179 43		232 56		114 41	22
18 00	89 25.2	N10 55.3	242 59.6	104 21	N16 55	182 13	N19 17	235 27	N 1 34	117 06	N24 20
10	91 55.3	55.1	245 30.0	106 50		184 43		237 57		119 31	19
20	94 25.3	55.0	248 00.4	109 20		187 13		240 28		121 56	18
30	96 55.3	• 54.8	250 30.8	111 50	• •	189 43	• •	242 58	• •	124 21	• 17
40	99 25.4	54.7	253 01.3	114 20		192 14		245 28		126 46	16
50	101 55.4	54.5	255 31.7	116 50		194 44		247 59		129 11	15
19 00	104 25.4	N10 54.4	258 02.1	119 20	N16 54	197 14	N19 17	250 29	N 1 34	131 36	N24 14
10	106 55.4	54.3	260 32.5	121 50		199 44		253 00		134 01	13
20	109 25.5	54.1	263 02.9	124 20		202 14		255 30		136 26	12
30	111 55.5	• 54.0	265 33.3	126 50	• •	204 44	• •	258 01	• •	138 51	• 11
40	114 25.5	53.8	268 03.7	129 20		207 15		260 31		141 16	10
50	116 55.6	53.7	270 34.1	131 49		209 45		263 02		143 41	09
20 00	119 25.6	N10 53.5	273 04.5	134 19	N16 53	212 15	N19 17	265 32	N 1 34	146 07	N24 07
10	121 55.6	53.4	275 35.0	136 49		214 45		268 02		148 32	06
20	124 25.6	53.3	278 05.4	139 19		217 15		270 33		150 57	05
30	126 55.7	• 53.1	280 35.8	141 49	• •	219 45	• •	273 03	• •	153 22	• 04
40	129 25.7	53.0	283 06.2	144 19		222 16		275 34		155 47	03
50	131 55.7	52.8	285 36.6	146 49		224 46		278 04		158 12	02
21 00	134 25.7	N10 52.7	288 07.0	149 19	N16 52	227 16	N19 18	280 35	N 1 34	160 37	N24 01
10	136 55.8	52.5	290 37.4	151 49		229 46		283 05		163 02	24 00
20	139 25.8	52.4	293 07.8	154 18		232 16		285 36		165 27	23 59
30	141 55.8	• 52.3	295 38.2	156 48	• •	234 46	• •	288 06	• •	167 52	• 57
40	144 25.9	52.1	298 08.6	159 18		237 17		290 36		170 17	56
50	146 55.9	52.0	300 39.1	161 48		239 47		293 07		172 43	55
22 00	149 25.9	N10 51.8	303 09.5	164 18	N16 51	242 17	N19 18	295 37	N 1 34	175 08	N23 54
10	151 55.9	51.7	305 39.9	166 48		244 47		298 08		177 33	53
20	154 26.0	51.5	308 10.3	169 18		247 17		300 38		179 58	52
30	156 56.0	• 51.4	310 40.7	171 48	• •	249 47	• •	303 09	• •	182 23	• 51
40	159 26.0	51.3	313 11.1	174 18		252 18		305 39		184 48	49
50	161 56.1	51.1	315 41.5	176 48		254 48		308 09		187 13	48
23 00	164 26.1	N10 51.0	318 11.9	179 17	N16 50	257 18	N19 18	310 40	N 1 34	189 38	N23 47
10	166 56.1	50.8	320 42.3	181 47		259 48		313 10		192 03	46
20	169 26.1	50.7	323 12.8	184 17		262 18		315 41		194 28	45
30	171 56.2	• 50.5	325 43.2	186 47	• •	264 48	• •	318 11	• •	196 54	• 44
40	174 26.2	50.4	328 13.6	189 17		267 19		320 42		199 19	43
50	176 56.2	50.2	330 44.0	191 47		269 49		323 12		201 44	41
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.8	15 01.0	N0 00.3	15 02.7	S0 00.1	14 30.4	S0 06.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	21 51	*
64	20 40	*
62	20 04	+02
60	19 38	+07
58	19 17	+10
56	19 00	+12
54	18 46	+13
52	18 33	+14
50	18 22	+15
45	17 59	+18
40	17 40	+19
35	17 24	+20
30	17 10	+21
20	16 47	+22
10	16 27	+23
0	16 08	+24
10	15 48	+25
20	15 28	+27
30	15 04	+28
35	14 50	+29
40	14 33	+30
45	14 14	+31
50	13 49	+33
52	13 37	+34
54	13 23	+35
56	13 08	+37
58	12 49	+39
60	12 25	+42
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 26.3	N10 50.1	333 14.4	194 17	N16 49	272 19	N19 19	325 43	N 1 34	204 09	N23 40
10	181 56.3	50.0	335 44.8	196 47		274 49		328 13		206 34	39
20	184 26.3	49.8	338 15.2	199 17		277 19		330 43		208 59	38
30	186 56.3	• 49.7	340 45.6	201 46	• •	279 49	• •	333 14	• •	211 24	• 37
40	189 26.4	49.5	343 16.0	204 16		282 20		335 44		213 49	35
50	191 56.4	49.4	345 46.5	206 46		284 50		338 15		216 14	34
01 00	194 26.4	N10 49.2	348 16.9	209 16	N16 49	287 20	N19 19	340 45	N 1 34	218 40	N23 33
10	196 56.5	49.1	350 47.3	211 46		289 50		343 16		221 05	32
20	199 26.5	49.0	353 17.7	214 16		292 20		345 46		223 30	31
30	201 56.5	• 48.8	355 48.1	216 46	• •	294 50	• •	348 17	• •	225 55	• 29
40	204 26.5	48.7	358 18.5	219 16		297 21		350 47		228 20	28
50	206 56.6	48.5	0 48.9	221 46		299 51		353 17		230 45	27
02 00	209 26.6	N10 48.4	3 19.3	224 16	N16 48	302 21	N19 19	355 48	N 1 34	233 10	N23 26
10	211 56.6	48.2	5 49.7	226 45		304 51		358 18		235 35	25
20	214 26.7	48.1	8 20.1	229 15		307 21		0 49		238 00	23
30	216 56.7	• 48.0	10 50.6	231 45	• •	309 51	• •	3 19	• •	240 26	• 22
40	219 26.7	47.8	13 21.0	234 15		312 22		5 50		242 51	21
50	221 56.7	47.7	15 51.4	236 45		314 52		8 20		245 16	20
03 00	224 26.8	N10 47.5	18 21.8	239 15	N16 47	317 22	N19 20	10 51	N 1 34	247 41	N23 18
10	226 56.8	47.4	20 52.2	241 45		319 52		13 21		250 06	17
20	229 26.8	47.2	23 22.6	244 15		322 22		15 51		252 31	16
30	231 56.9	• 47.1	25 53.0	246 45	• •	324 52	• •	18 22	• •	254 56	• 15
40	234 26.9	46.9	28 23.4	249 15		327 23		20 52		257 22	14
50	236 56.9	46.8	30 53.8	251 44		329 53		23 23		259 47	12
04 00	239 26.9	N10 46.7	33 24.3	254 14	N16 46	332 23	N19 20	25 53	N 1 33	262 12	N23 11
10	241 57.0	46.5	35 54.7	256 44		334 53		28 24		264 37	10
20	244 27.0	46.4	38 25.1	259 14		337 23		30 54		267 02	09
30	246 57.0	• 46.2	40 55.5	261 44	• •	339 53	• •	33 25	• •	269 27	• 07
40	249 27.1	46.1	43 25.9	264 14		342 24		35 55		271 52	06
50	251 57.1	45.9	45 56.3	266 44		344 54		38 25		274 18	05
05 00	254 27.1	N10 45.8	48 26.7	269 14	N16 45	347 24	N19 20	40 56	N 1 33	276 43	N23 03
10	256 57.1	45.7	50 57.1	271 44		349 54		43 26		279 08	02
20	259 27.2	45.5	53 27.5	274 13		352 24		45 57		281 33	01
30	261 57.2	• 45.4	55 57.9	276 43	• •	354 54	• •	48 27	• •	283 58	23 00
40	264 27.2	45.2	58 28.4	279 13		357 25		50 58		286 23	22 58
50	266 57.3	45.1	60 58.8	281 43		359 55		53 28		288 48	57
06 00	269 27.3	N10 44.9	63 29.2	284 13	N16 44	2 25	N19 20	55 59	N 1 33	291 14	N22 56
10	271 57.3	44.8	65 59.6	286 43		4 55		58 29		293 39	55
20	274 27.3	44.6	68 30.0	289 13		7 25		60 59		296 04	53
30	276 57.4	• 44.5	71 00.4	291 43	• •	9 55	• •	63 30	• •	298 29	• 52
40	279 27.4	44.4	73 30.8	294 13		12 26		66 00		300 54	51
50	281 57.4	44.2	76 01.2	296 43		14 56		68 31		303 19	49
07 00	284 27.5	N10 44.1	78 31.6	299 12	N16 44	17 26	N19 21	71 01	N 1 33	305 45	N22 48
10	286 57.5	43.9	81 02.1	301 42		19 56		73 32		308 10	47
20	289 27.5	43.8	83 32.5	304 12		22 26		76 02		310 35	45
30	291 57.5	• 43.6	86 02.9	306 42	• •	24 56	• •	78 33	• •	313 00	• 44
40	294 27.6	43.5	88 33.3	309 12		27 27		81 03		315 25	43
50	296 57.6	43.4	91 03.7	311 42		29 57		83 33		317 50	41
08 00	299 27.6	N10 43.2	93 34.1	314 12	N16 43	32 27	N19 21	86 04	N 1 33	320 15	N22 40
10	301 57.7	43.1	96 04.5	316 42		34 57		88 34		322 41	39
20	304 27.7	42.9	98 34.9	319 12		37 27		91 05		325 06	38
30	306 57.7	• 42.8	101 05.3	321 41	• •	39 57	• •	93 35	• •	327 31	• 36
40	309 27.7	42.6	103 35.8	324 11		42 28		96 06		329 56	35
50	311 57.8	42.5	106 06.2	326 41		44 58		98 36		332 21	34
09 00	314 27.8	N10 42.3	108 36.6	329 11	N16 42	47 28	N19 21	101 06	N 1 33	334 47	N22 32
10	316 57.8	42.2	111 07.0	331 41		49 58		103 37		337 12	31
20	319 27.9	42.1	113 37.4	334 11		52 28		106 07		339 37	29
30	321 57.9	• 41.9	116 07.8	336 41	• •	54 58	• •	108 38	• •	342 02	• 28
40	324 27.9	41.8	118 38.2	339 11		57 29		111 08		344 27	27
50	326 57.9	41.6	121 08.6	341 41		59 59		113 39		346 52	25
10 00	329 28.0	N10 41.5	123 39.0	344 11	N16 41	62 29	N19 22	116 09	N 1 33	349 18	N22 24
10	331 58.0	41.3	126 09.4	346 40		64 59		118 40		351 43	23
20	334 28.0	41.2	128 39.9	349 10		67 29		121 10		354 08	21
30	336 58.1	• 41.1	131 10.3	351 40	• •	69 59	• •	123 40	• •	356 33	• 20
40	339 28.1	40.9	133 40.7	354 10		72 30		126 11		358 58	19
50	341 58.1	40.8	136 11.1	356 40		75 00		128 41		1 24	17
11 00	344 28.1	N10 40.6	138 41.5	359 10	N16 40	77 30	N19 22	131 12	N 1 33	3 49	N22 16
10	346 58.2	40.5	141 11.9	1 40		80 00		133 42		6 14	15
20	349 28.2	40.3	143 42.3	4 10		82 30		136 13		8 39	13
30	351 58.2	• 40.2	146 12.7	6 40	• •	85 00	• •	138 43	• •	11 04	• 12
40	354 28.3	40.0	148 43.1	9 10		87 31		141 14		13 30	10
50	356 58.3	39.9	151 13.6	11 39		90 01		143 44		15 55	09
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 01.0	N0 00.3	15 02.7	S0 00.1	14 30.9	S0 07.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	25 33	+67
64	00 10	*
62	00 46	+48
60	01 11	+43
58	01 31	+40
56	01 48	+38
54	02 02	+37
52	02 14	+36
50	02 25	+35
45	02 47	+32
40	03 05	+31
35	03 20	+29
30	03 33	+29
20	03 56	+27
10	04 15	+25
0	04 33	+24
10	04 51	+23
20	05 10	+21
30	05 31	+20
35	05 44	+19
40	05 59	+17
45	06 16	+15
50	06 38	+14
52	06 48	+13
54	06 59	+11
56	07 12	+10
58	07 28	+08
60	07 46	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 28.3	N10 39.8	153 44.0	14 09	N16 39	92 31	N19 22	146 14	N 1 33	18 20	N22 08
10	1 58.3	39.6	156 14.4	16 39		95 01		148 45		20 45	06
20	4 28.4	39.5	158 44.8	19 09		97 31		151 15		23 10	05
30	6 58.4	• 39.3	161 15.2	21 39	• •	100 01	• •	153 46	• •	25 36	• 03
40	9 28.4	39.2	163 45.6	24 09		102 32		156 16		28 01	02
50	11 58.5	39.0	166 16.0	26 39		105 02		158 47		30 26	22 01
13 00	14 28.5	N10 38.9	168 46.4	29 09	N16 38	107 32	N19 23	161 17	N 1 33	32 51	N21 59
10	16 58.5	38.7	171 16.8	31 39		110 02		163 48		35 16	58
20	19 28.5	38.6	173 47.3	34 08		112 32		166 18		37 42	56
30	21 58.6	• 38.5	176 17.7	36 38	• •	115 02	• •	168 48	• •	40 07	• 55
40	24 28.6	38.3	178 48.1	39 08		117 33		171 19		42 32	54
50	26 58.6	38.2	181 18.5	41 38		120 03		173 49		44 57	52
14 00	29 28.7	N10 38.0	183 48.9	44 08	N16 38	122 33	N19 23	176 20	N 1 33	47 22	N21 51
10	31 58.7	37.9	186 19.3	46 38		125 03		178 50		49 48	49
20	34 28.7	37.7	188 49.7	49 08		127 33		181 21		52 13	48
30	36 58.7	• 37.6	191 20.1	51 38	• •	130 03	• •	183 51	• •	54 38	• 46
40	39 28.8	37.4	193 50.5	54 08		132 34		186 22		57 03	45
50	41 58.8	37.3	196 20.9	56 38		135 04		188 52		59 28	43
15 00	44 28.8	N10 37.2	198 51.4	59 07	N16 37	137 34	N19 23	191 22	N 1 32	61 54	N21 42
10	46 58.9	37.0	201 21.8	61 37		140 04		193 53		64 19	41
20	49 28.9	36.9	203 52.2	64 07		142 34		196 23		66 44	39
30	51 58.9	• 36.7	206 22.6	66 37	• •	145 04	• •	198 54	• •	69 09	• 38
40	54 29.0	36.6	208 53.0	69 07		147 35		201 24		71 35	36
50	56 59.0	36.4	211 23.4	71 37		150 05		203 55		74 00	35
16 00	59 29.0	N10 36.3	213 53.8	74 07	N16 36	152 35	N19 24	206 25	N 1 32	76 25	N21 33
10	61 59.0	36.2	216 24.2	76 37		155 05		208 56		78 50	32
20	64 29.1	36.0	218 54.6	79 07		157 35		211 26		81 16	30
30	66 59.1	• 35.9	221 25.1	81 37	• •	160 05	• •	213 56	• •	83 41	• 29
40	69 29.1	35.7	223 55.5	84 06		162 36		216 27		86 06	27
50	71 59.2	35.6	226 25.9	86 36		165 06		218 57		88 31	26
17 00	74 29.2	N10 35.4	228 56.3	89 06	N16 35	167 36	N19 24	221 28	N 1 32	90 56	N21 25
10	76 59.2	35.3	231 26.7	91 36		170 06		223 58		93 22	23
20	79 29.2	35.1	233 57.1	94 06		172 36		226 29		95 47	22
30	81 59.3	• 35.0	236 27.5	96 36	• •	175 06	• •	228 59	• •	98 12	• 20
40	84 29.3	34.9	238 57.9	99 06		177 37		231 30		100 37	19
50	86 59.3	34.7	241 28.3	101 36		180 07		234 00		103 03	17
18 00	89 29.4	N10 34.6	243 58.8	104 06	N16 34	182 37	N19 24	236 30	N 1 32	105 28	N21 16
10	91 59.4	34.4	246 29.2	106 35		185 07		239 01		107 53	14
20	94 29.4	34.3	248 59.6	109 05		187 37		241 31		110 18	13
30	96 59.4	• 34.1	251 30.0	111 35	• •	190 07	• •	244 02	• •	112 44	• 11
40	99 29.5	34.0	254 00.4	114 05		192 38		246 32		115 09	10
50	101 59.5	33.8	256 30.8	116 35		195 08		249 03		117 34	08
19 00	104 29.5	N10 33.7	259 01.2	119 05	N16 33	197 38	N19 24	251 33	N 1 32	119 59	N21 07
10	106 59.6	33.6	261 31.6	121 35		200 08		254 04		122 25	05
20	109 29.6	33.4	264 02.0	124 05		202 38		256 34		124 50	04
30	111 59.6	• 33.3	266 32.4	126 35	• •	205 08	• •	259 04	• •	127 15	• 02
40	114 29.6	33.1	269 02.9	129 05		207 39		261 35		129 40	21 01
50	116 59.7	33.0	271 33.3	131 34		210 09		264 05		132 06	20 59
20 00	119 29.7	N10 32.8	274 03.7	134 04	N16 32	212 39	N19 25	266 36	N 1 32	134 31	N20 57
10	121 59.7	32.7	276 34.1	136 34		215 09		269 06		136 56	56
20	124 29.8	32.5	279 04.5	139 04		217 39		271 37		139 21	54
30	126 59.8	• 32.4	281 34.9	141 34	• •	220 09	• •	274 07	• •	141 47	• 53
40	129 29.8	32.3	284 05.3	144 04		222 40		276 38		144 12	51
50	131 59.8	32.1	286 35.7	146 34		225 10		279 08		146 37	50
21 00	134 29.9	N10 32.0	289 06.1	149 04	N16 32	227 40	N19 25	281 38	N 1 32	149 03	N20 48
10	136 59.9	31.8	291 36.6	151 34		230 10		284 09		151 28	47
20	139 29.9	31.7	294 07.0	154 04		232 40		286 39		153 53	45
30	142 00.0	• 31.5	296 37.4	156 33	• •	235 10	• •	289 10	• •	156 18	• 44
40	144 30.0	31.4	299 07.8	159 03		237 41		291 40		158 44	42
50	147 00.0	31.2	301 38.2	161 33		240 11		294 11		161 09	41
22 00	149 30.1	N10 31.1	304 08.6	164 03	N16 31	242 41	N19 25	296 41	N 1 32	163 34	N20 39
10	152 00.1	31.0	306 39.0	166 33		245 11		299 12		165 59	37
20	154 30.1	30.8	309 09.4	169 03		247 41		301 42		168 25	36
30	157 00.1	• 30.7	311 39.8	171 33	• •	250 11	• •	304 12	• •	170 50	• 34
40	159 30.2	30.5	314 10.3	174 03		252 42		306 43		173 15	33
50	162 00.2	30.4	316 40.7	176 33		255 12		309 13		175 41	31
23 00	164 30.2	N10 30.2	319 11.1	179 03	N16 30	257 42	N19 26	311 44	N 1 32	178 06	N20 30
10	167 00.3	30.1	321 41.5	181 32		260 12		314 14		180 31	28
20	169 30.3	29.9	324 11.9	184 02		262 42		316 45		182 56	26
30	172 00.3	• 29.8	326 42.3	186 32	• •	265 12	• •	319 15	• •	185 22	• 25
40	174 30.3	29.7	329 12.7	189 02		267 43		321 46		187 47	23
50	177 00.4	29.5	331 43.1	191 32		270 13		324 16		190 12	22
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 01.0	N0 00.3	15 02.7	S0 00.1	14 31.5	S0 09.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	21 40	*
66	20 57	−19
64	20 27	−05
62	20 05	00
60	19 47	+04
58	19 32	+06
56	19 19	+08
54	19 08	+09
52	18 58	+11
50	18 49	+12
45	18 30	+14
40	18 14	+16
35	18 01	+17
30	17 49	+18
20	17 29	+20
10	17 12	+22
0	16 56	+23
10	16 39	+25
20	16 22	+27
30	16 01	+29
35	15 49	+30
40	15 35	+31
45	15 19	+33
50	14 58	+35
52	14 49	+37
54	14 38	+38
56	14 25	+39
58	14 10	+42
60	13 53	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	15′
Moon ill.	3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 30.4	N10 29.4	334 13.5	194 02	N16 29	272 43	N19 26	326 46	N 1 32	192 38	N20 20
10	182 00.4	29.2	336 43.9	196 32		275 13		329 17		195 03	18
20	184 30.5	29.1	339 14.4	199 02		277 43		331 47		197 28	17
30	187 00.5	• 28.9	341 44.8	201 32	• •	280 13	• •	334 18	• •	199 53	• 15
40	189 30.5	28.8	344 15.2	204 01		282 44		336 48		202 19	14
50	192 00.5	28.6	346 45.6	206 31		285 14		339 19		204 44	12
01 00	194 30.6	N10 28.5	349 16.0	209 01	N16 28	287 44	N19 26	341 49	N 1 31	207 09	N20 10
10	197 00.6	28.4	351 46.4	211 31		290 14		344 19		209 35	09
20	199 30.6	28.2	354 16.8	214 01		292 44		346 50		212 00	07
30	202 00.7	• 28.1	356 47.2	216 31	• •	295 14	• •	349 20	• •	214 25	• 06
40	204 30.7	27.9	359 17.6	219 01		297 45		351 51		216 51	04
50	207 00.7	27.8	1 48.1	221 31		300 15		354 21		219 16	02
02 00	209 30.8	N10 27.6	4 18.5	224 01	N16 27	302 45	N19 27	356 52	N 1 31	221 41	N20 01
10	212 00.8	27.5	6 48.9	226 31		305 15		359 22		224 07	19 59
20	214 30.8	27.3	9 19.3	229 00		307 45		1 53		226 32	58
30	217 00.8	• 27.2	11 49.7	231 30	• •	310 15	• •	4 23	• •	228 57	• 56
40	219 30.9	27.0	14 20.1	234 00		312 46		6 53		231 22	54
50	222 00.9	26.9	16 50.5	236 30		315 16		9 24		233 48	53
03 00	224 30.9	N10 26.8	19 20.9	239 00	N16 26	317 46	N19 27	11 54	N 1 31	236 13	N19 51
10	227 01.0	26.6	21 51.3	241 30		320 16		14 25		238 38	49
20	229 31.0	26.5	24 21.7	244 00		322 46		16 55		241 04	48
30	232 01.0	• 26.3	26 52.2	246 30	• •	325 16	• •	19 26	• •	243 29	• 46
40	234 31.0	26.2	29 22.6	249 00		327 47		21 56		245 54	44
50	237 01.1	26.0	31 53.0	251 30		330 17		24 27		248 20	43
04 00	239 31.1	N10 25.9	34 23.4	253 59	N16 25	332 47	N19 27	26 57	N 1 31	250 45	N19 41
10	242 01.1	25.7	36 53.8	256 29		335 17		29 27		253 10	39
20	244 31.2	25.6	39 24.2	258 59		337 47		31 58		255 36	38
30	247 01.2	• 25.5	41 54.6	261 29	• •	340 17	• •	34 28	• •	258 01	• 36
40	249 31.2	25.3	44 25.0	263 59		342 48		36 59		260 26	34
50	252 01.2	25.2	46 55.4	266 29		345 18		39 29		262 52	33
05 00	254 31.3	N10 25.0	49 25.9	268 59	N16 25	347 48	N19 28	42 00	N 1 31	265 17	N19 31
10	257 01.3	24.9	51 56.3	271 29		350 18		44 30		267 42	29
20	259 31.3	24.7	54 26.7	273 59		352 48		47 01		270 08	28
30	262 01.4	• 24.6	56 57.1	276 29	• •	355 18	• •	49 31	• •	272 33	• 26
40	264 31.4	24.4	59 27.5	278 58		357 49		52 01		274 58	24
50	267 01.4	24.3	61 57.9	281 28		0 19		54 32		277 24	23
06 00	269 31.5	N10 24.2	64 28.3	283 58	N16 24	2 49	N19 28	57 02	N 1 31	279 49	N19 21
10	272 01.5	24.0	66 58.7	286 28		5 19		59 33		282 14	19
20	274 31.5	23.9	69 29.1	288 58		7 49		62 03		284 40	18
30	277 01.5	• 23.7	71 59.6	291 28	• •	10 19	• •	64 34	• •	287 05	• 16
40	279 31.6	23.6	74 30.0	293 58		12 50		67 04		289 30	14
50	282 01.6	23.4	77 00.4	296 28		15 20		69 35		291 56	13
07 00	284 31.6	N10 23.3	79 30.8	298 58	N16 23	17 50	N19 28	72 05	N 1 31	294 21	N19 11
10	287 01.7	23.1	82 01.2	301 27		20 20		74 35		296 46	09
20	289 31.7	23.0	84 31.6	303 57		22 50		77 06		299 12	08
30	292 01.7	• 22.8	87 02.0	306 27	• •	25 20	• •	79 36	• •	301 37	• 06
40	294 31.7	22.7	89 32.4	308 57		27 51		82 07		304 02	04
50	297 01.8	22.6	92 02.8	311 27		30 21		84 37		306 28	02
08 00	299 31.8	N10 22.4	94 33.2	313 57	N16 22	32 51	N19 28	87 08	N 1 31	308 53	N19 01
10	302 01.8	22.3	97 03.7	316 27		35 21		89 38		311 18	18 59
20	304 31.9	22.1	99 34.1	318 57		37 51		92 09		313 44	57
30	307 01.9	• 22.0	102 04.5	321 27	• •	40 21	• •	94 39	• •	316 09	• 56
40	309 31.9	21.8	104 34.9	323 57		42 52		97 09		318 35	54
50	312 01.9	21.7	107 05.3	326 26		45 22		99 40		321 00	52
09 00	314 32.0	N10 21.5	109 35.7	328 56	N16 21	47 52	N19 29	102 10	N 1 31	323 25	N18 50
10	317 02.0	21.4	112 06.1	331 26		50 22		104 41		325 51	49
20	319 32.0	21.3	114 36.5	333 56		52 52		107 11		328 16	47
30	322 02.1	• 21.1	117 06.9	336 26	• •	55 22	• •	109 42	• •	330 41	• 45
40	324 32.1	21.0	119 37.4	338 56		57 53		112 12		333 07	43
50	327 02.1	20.8	122 07.8	341 26		60 23		114 43		335 32	42
10 00	329 32.2	N10 20.7	124 38.2	343 56	N16 20	62 53	N19 29	117 13	N 1 31	337 57	N18 40
10	332 02.2	20.5	127 08.6	346 26		65 23		119 43		340 23	38
20	334 32.2	20.4	129 39.0	348 56		67 53		122 14		342 48	36
30	337 02.2	• 20.2	132 09.4	351 25	• •	70 23	• •	124 44	• •	345 14	• 35
40	339 32.3	20.1	134 39.8	353 55		72 54		127 15		347 39	33
50	342 02.3	19.9	137 10.2	356 25		75 24		129 45		350 04	31
11 00	344 32.3	N10 19.8	139 40.6	358 55	N16 19	77 54	N19 29	132 16	N 1 31	352 30	N18 29
10	347 02.4	19.7	142 11.1	1 25		80 24		134 46		354 55	28
20	349 32.4	19.5	144 41.5	3 55		82 54		137 17		357 20	26
30	352 02.4	• 19.4	147 11.9	6 25	• •	85 24	• •	139 47	• •	359 46	• 24
40	354 32.4	19.2	149 42.3	8 55		87 55		142 17		2 11	22
50	357 02.5	19.1	152 12.7	11 25		90 25		144 48		4 37	21
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 01.0	N0 00.3	15 02.7	S0 00.1	14 32.0	S0 10.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	00 51	*
66	01 33	+67
64	02 01	+54
62	02 23	+48
60	02 40	+45
58	02 55	+42
56	03 07	+40
54	03 18	+38
52	03 27	+37
50	03 36	+36
45	03 53	+34
40	04 08	+32
35	04 20	+30
30	04 31	+29
20	04 49	+27
10	05 05	+25
0	05 20	+23
10	05 35	+21
20	05 50	+19
30	06 08	+18
35	06 19	+16
40	06 31	+15
45	06 44	+13
50	07 01	+11
52	07 09	+10
54	07 18	+08
56	07 28	+07
58	07 39	+05
60	07 52	+03
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 32.5	N10 18.9	154 43.1	13 55	N16 18	92 55	N19 30	147 18	N 1 30	7 02	N18 19
10	2 02.5	18.8	157 13.5	16 24		95 25		149 49		9 27	17
20	4 32.6	18.6	159 43.9	18 54		97 55		152 19		11 53	15
30	7 02.6	• 18.5	162 14.3	21 24	• •	100 25	• •	154 50	• •	14 18	• 14
40	9 32.6	18.3	164 44.7	23 54		102 56		157 20		16 44	12
50	12 02.7	18.2	167 15.2	26 24		105 26		159 51		19 09	10
13 00	14 32.7	N10 18.1	169 45.6	28 54	N16 18	107 56	N19 30	162 21	N 1 30	21 34	N18 08
10	17 02.7	17.9	172 16.0	31 24		110 26		164 51		24 00	06
20	19 32.7	17.8	174 46.4	33 54		112 56		167 22		26 25	05
30	22 02.8	• 17.6	177 16.8	36 24	• •	115 27	• •	169 52	• •	28 50	• 03
40	24 32.8	17.5	179 47.2	38 54		117 57		172 23		31 16	18 01
50	27 02.8	17.3	182 17.6	41 23		120 27		174 53		33 41	17 59
14 00	29 32.9	N10 17.2	184 48.0	43 53	N16 17	122 57	N19 30	177 24	N 1 30	36 07	N17 57
10	32 02.9	17.0	187 18.4	46 23		125 27		179 54		38 32	56
20	34 32.9	16.9	189 48.9	48 53		127 57		182 25		40 57	54
30	37 03.0	• 16.8	192 19.3	51 23	• •	130 28	• •	184 55	• •	43 23	• 52
40	39 33.0	16.6	194 49.7	53 53		132 58		187 25		45 48	50
50	42 03.0	16.5	197 20.1	56 23		135 28		189 56		48 14	48
15 00	44 33.0	N10 16.3	199 50.5	58 53	N16 16	137 58	N19 31	192 26	N 1 30	50 39	N17 47
10	47 03.1	16.2	202 20.9	61 23		140 28		194 57		53 04	45
20	49 33.1	16.0	204 51.3	63 52		142 58		197 27		55 30	43
30	52 03.1	• 15.9	207 21.7	66 22	• •	145 29	• •	199 58	• •	57 55	• 41
40	54 33.2	15.7	209 52.1	68 52		147 59		202 28		60 21	39
50	57 03.2	15.6	212 22.6	71 22		150 29		204 59		62 46	38
16 00	59 33.2	N10 15.4	214 53.0	73 52	N16 15	152 59	N19 31	207 29	N 1 30	65 12	N17 36
10	62 03.2	15.3	217 23.4	76 22		155 29		209 59		67 37	34
20	64 33.3	15.2	219 53.8	78 52		157 59		212 30		70 02	32
30	67 03.3	• 15.0	222 24.2	81 22	• •	160 30	• •	215 00	• •	72 28	• 30
40	69 33.3	14.9	224 54.6	83 52		163 00		217 31		74 53	28
50	72 03.4	14.7	227 25.0	86 22		165 30		220 01		77 19	27
17 00	74 33.4	N10 14.6	229 55.4	88 51	N16 14	168 00	N19 31	222 32	N 1 30	79 44	N17 25
10	77 03.4	14.4	232 25.8	91 21		170 30		225 02		82 09	23
20	79 33.5	14.3	234 56.2	93 51		173 00		227 33		84 35	21
30	82 03.5	• 14.1	237 26.7	96 21	• •	175 31	• •	230 03	• •	87 00	• 19
40	84 33.5	14.0	239 57.1	98 51		178 01		232 33		89 26	17
50	87 03.5	13.8	242 27.5	101 21		180 31		235 04		91 51	15
18 00	89 33.6	N10 13.7	244 57.9	103 51	N16 13	183 01	N19 31	237 34	N 1 30	94 17	N17 14
10	92 03.6	13.6	247 28.3	106 21		185 31		240 05		96 42	12
20	94 33.6	13.4	249 58.7	108 51		188 01		242 35		99 07	10
30	97 03.7	• 13.3	252 29.1	111 21	• •	190 32	• •	245 06	• •	101 33	• 08
40	99 33.7	13.1	254 59.5	113 50		193 02		247 36		103 58	06
50	102 03.7	13.0	257 29.9	116 20		195 32		250 07		106 24	04
19 00	104 33.7	N10 12.8	260 00.4	118 50	N16 12	198 02	N19 32	252 37	N 1 30	108 49	N17 02
10	107 03.8	12.7	262 30.8	121 20		200 32		255 07		111 15	17 01
20	109 33.8	12.5	265 01.2	123 50		203 02		257 38		113 40	16 59
30	112 03.8	• 12.4	267 31.6	126 20	• •	205 33	• •	260 08	• •	116 05	• 57
40	114 33.9	12.2	270 02.0	128 50		208 03		262 39		118 31	55
50	117 03.9	12.1	272 32.4	131 20		210 33		265 09		120 56	53
20 00	119 33.9	N10 12.0	275 02.8	133 50	N16 11	213 03	N19 32	267 40	N 1 30	123 22	N16 51
10	122 04.0	11.8	277 33.2	136 20		215 33		270 10		125 47	49
20	124 34.0	11.7	280 03.6	138 49		218 03		272 41		128 13	47
30	127 04.0	• 11.5	282 34.0	141 19	• •	220 34	• •	275 11	• •	130 38	• 46
40	129 34.0	11.4	285 04.5	143 49		223 04		277 41		133 04	44
50	132 04.1	11.2	287 34.9	146 19		225 34		280 12		135 29	42
21 00	134 34.1	N10 11.1	290 05.3	148 49	N16 11	228 04	N19 32	282 42	N 1 30	137 54	N16 40
10	137 04.1	10.9	292 35.7	151 19		230 34		285 13		140 20	38
20	139 34.2	10.8	295 06.1	153 49		233 04		287 43		142 45	36
30	142 04.2	• 10.6	297 36.5	156 19	• •	235 35	• •	290 14	• •	145 11	• 34
40	144 34.2	10.5	300 06.9	158 49		238 05		292 44		147 36	32
50	147 04.3	10.3	302 37.3	161 19		240 35		295 15		150 02	30
22 00	149 34.3	N10 10.2	305 07.7	163 48	N16 10	243 05	N19 33	297 45	N 1 29	152 27	N16 28
10	152 04.3	10.1	307 38.2	166 18		245 35		300 15		154 53	27
20	154 34.3	09.9	310 08.6	168 48		248 05		302 46		157 18	25
30	157 04.4	• 09.8	312 39.0	171 18	• •	250 36	• •	305 16	• •	159 44	• 23
40	159 34.4	09.6	315 09.4	173 48		253 06		307 47		162 09	21
50	162 04.4	09.5	317 39.8	176 18		255 36		310 17		164 34	19
23 00	164 34.5	N10 09.3	320 10.2	178 48	N16 09	258 06	N19 33	312 48	N 1 29	167 00	N16 17
10	167 04.5	09.2	322 40.6	181 18		260 36		315 18		169 25	15
20	169 34.5	09.0	325 11.0	183 48		263 06		317 49		171 51	13
30	172 04.6	• 08.9	327 41.4	186 18	• •	265 37	• •	320 19	• •	174 16	• 11
40	174 34.6	08.7	330 11.9	188 47		268 07		322 49		176 42	09
50	177 04.6	08.6	332 42.3	191 17		270 37		325 20		179 07	07
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 01.0	N0 00.3	15 02.7	S0 00.1	14 32.6	S0 11.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 09	*
70	21 27	*
68	20 58	−16
66	20 36	−09
64	20 19	−04
62	20 05	00
60	19 52	+02
58	19 42	+04
56	19 32	+06
54	19 24	+07
52	19 17	+09
50	19 10	+09
45	18 56	+12
40	18 44	+14
35	18 33	+15
30	18 24	+17
20	18 09	+19
10	17 55	+21
0	17 42	+23
10	17 29	+25
20	17 15	+26
30	16 59	+29
35	16 49	+30
40	16 39	+32
45	16 26	+34
50	16 10	+36
52	16 03	+37
54	15 55	+39
56	15 45	+40
58	15 35	+42
60	15 23	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	1% −

UT	SUN		ARIES	VENUS −3.9		MARS −0.1		JUPITER −2.8		MOON	
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 34.6	N10 08.5	335 12.7	193 47	N16 08	273 07	N19 33	327 50	N 1 29	181 33	N16 05
10	182 04.7	08.3	337 43.1	196 17		275 37		330 21		183 58	03
20	184 34.7	08.2	340 13.5	198 47		278 07		332 51		186 24	02
30	187 04.7	• 08.0	342 43.9	201 17	• •	280 38	• •	335 22	• •	188 49	16 00
40	189 34.8	07.9	345 14.3	203 47		283 08		337 52		191 15	15 58
50	192 04.8	07.7	347 44.7	206 17		285 38		340 23		193 40	56
01 00	194 34.8	N10 07.6	350 15.1	208 47	N16 07	288 08	N19 33	342 53	N 1 29	196 06	N15 54
10	197 04.8	07.4	352 45.5	211 17		290 38		345 23		198 31	52
20	199 34.9	07.3	355 16.0	213 46		293 08		347 54		200 56	50
30	202 04.9	• 07.1	357 46.4	216 16	• •	295 39	• •	350 24	• •	203 22	• 48
40	204 34.9	07.0	0 16.8	218 46		298 09		352 55		205 47	46
50	207 05.0	06.9	2 47.2	221 16		300 39		355 25		208 13	44
02 00	209 35.0	N10 06.7	5 17.6	223 46	N16 06	303 09	N19 34	357 56	N 1 29	210 38	N15 42
10	212 05.0	06.6	7 48.0	226 16		305 39		0 26		213 04	40
20	214 35.1	06.4	10 18.4	228 46		308 10		2 57		215 29	38
30	217 05.1	• 06.3	12 48.8	231 16	• •	310 40	• •	5 27	• •	217 55	• 36
40	219 35.1	06.1	15 19.2	233 46		313 10		7 57		220 20	34
50	222 05.1	06.0	17 49.7	236 16		315 40		10 28		222 46	32
03 00	224 35.2	N10 05.8	20 20.1	238 45	N16 05	318 10	N19 34	12 58	N 1 29	225 11	N15 30
10	227 05.2	05.7	22 50.5	241 15		320 40		15 29		227 37	28
20	229 35.2	05.5	25 20.9	243 45		323 11		17 59		230 02	26
30	232 05.3	• 05.4	27 51.3	246 15	• •	325 41	• •	20 30	• •	232 28	• 24
40	234 35.3	05.2	30 21.7	248 45		328 11		23 00		234 53	22
50	237 05.3	05.1	32 52.1	251 15		330 41		25 31		237 19	20
04 00	239 35.4	N10 05.0	35 22.5	253 45	N16 04	333 11	N19 34	28 01	N 1 29	239 44	N15 18
10	242 05.4	04.8	37 52.9	256 15		335 41		30 31		242 10	16
20	244 35.4	04.7	40 23.4	258 45		338 12		33 02		244 35	14
30	247 05.4	• 04.5	42 53.8	261 14	• •	340 42	• •	35 32	• •	247 01	• 12
40	249 35.5	04.4	45 24.2	263 44		343 12		38 03		249 26	10
50	252 05.5	04.2	47 54.6	266 14		345 42		40 33		251 52	08
05 00	254 35.5	N10 04.1	50 25.0	268 44	N16 03	348 12	N19 35	43 04	N 1 29	254 17	N15 06
10	257 05.6	03.9	52 55.4	271 14		350 42		45 34		256 43	04
20	259 35.6	03.8	55 25.8	273 44		353 13		48 05		259 08	02
30	262 05.6	• 03.6	57 56.2	276 14	• •	355 43	• •	50 35	• •	261 34	15 00
40	264 35.7	03.5	60 26.6	278 44		358 13		53 05		263 59	14 58
50	267 05.7	03.3	62 57.0	281 14		0 43		55 36		266 25	56
06 00	269 35.7	N10 03.2	65 27.5	283 44	N16 03	3 13	N19 35	58 06	N 1 29	268 50	N14 54
10	272 05.7	03.1	67 57.9	286 13		5 43		60 37		271 16	52
20	274 35.8	02.9	70 28.3	288 43		8 14		63 07		273 41	50
30	277 05.8	• 02.8	72 58.7	291 13	• •	10 44	• •	65 38	• •	276 07	• 48
40	279 35.8	02.6	75 29.1	293 43		13 14		68 08		278 32	46
50	282 05.9	02.5	77 59.5	296 13		15 44		70 39		280 58	44
07 00	284 35.9	N10 02.3	80 29.9	298 43	N16 02	18 14	N19 35	73 09	N 1 29	283 23	N14 42
10	287 05.9	02.2	83 00.3	301 13		20 44		75 39		285 49	40
20	289 36.0	02.0	85 30.7	303 43		23 15		78 10		288 14	38
30	292 06.0	• 01.9	88 01.2	306 13	• •	25 45	• •	80 40	• •	290 40	• 36
40	294 36.0	01.7	90 31.6	308 43		28 15		83 11		293 05	34
50	297 06.0	01.6	93 02.0	311 12		30 45		85 41		295 31	32
08 00	299 36.1	N10 01.4	95 32.4	313 42	N16 01	33 15	N19 36	88 12	N 1 28	297 56	N14 30
10	302 06.1	01.3	98 02.8	316 12		35 45		90 42		300 22	28
20	304 36.1	01.2	100 33.2	318 42		38 16		93 13		302 47	26
30	307 06.2	• 01.0	103 03.6	321 12	• •	40 46	• •	95 43	• •	305 13	• 24
40	309 36.2	00.9	105 34.0	323 42		43 16		98 13		307 39	22
50	312 06.2	00.7	108 04.4	326 12		45 46		100 44		310 04	20
09 00	314 36.3	N10 00.6	110 34.9	328 42	N16 00	48 16	N19 36	103 14	N 1 28	312 30	N14 18
10	317 06.3	00.4	113 05.3	331 12		50 46		105 45		314 55	16
20	319 36.3	00.3	115 35.7	333 42		53 17		108 15		317 21	14
30	322 06.3	• 00.1	118 06.1	336 11	• •	55 47	• •	110 46	• •	319 46	• 12
40	324 36.4	10 00.0	120 36.5	338 41		58 17		113 16		322 12	10
50	327 06.4	9 59.8	123 06.9	341 11		60 47		115 47		324 37	08
10 00	329 36.4	N 9 59.7	125 37.3	343 41	N15 59	63 17	N19 36	118 17	N 1 28	327 03	N14 06
10	332 06.5	59.5	128 07.7	346 11		65 47		120 47		329 28	04
20	334 36.5	59.4	130 38.1	348 41		68 18		123 18		331 54	02
30	337 06.5	• 59.3	133 08.5	351 11	• •	70 48	• •	125 48	• •	334 19	14 00
40	339 36.6	59.1	135 39.0	353 41		73 18		128 19		336 45	13 58
50	342 06.6	59.0	138 09.4	356 11		75 48		130 49		339 10	56
11 00	344 36.6	N 9 58.8	140 39.8	358 41	N15 58	78 18	N19 36	133 20	N 1 28	341 36	N13 53
10	347 06.6	58.7	143 10.2	1 10		80 48		135 50		344 01	51
20	349 36.7	58.5	145 40.6	3 40		83 19		138 21		346 27	49
30	352 06.7	• 58.4	148 11.0	6 10	• •	85 49	• •	140 51	• •	348 53	• 47
40	354 36.7	58.2	150 41.4	8 40		88 19		143 21		351 18	45
50	357 06.8	58.1	153 11.8	11 10		90 49		145 52		353 44	43
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 01.0	N0 00.3	15 02.7	S0 00.1	14 33.0	S0 12.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 00	*
70	02 41	*
68	03 08	+63
66	03 28	+55
64	03 45	+51
62	03 58	+47
60	04 09	+44
58	04 19	+42
56	04 27	+40
54	04 35	+39
52	04 42	+38
50	04 48	+36
45	05 01	+34
40	05 11	+32
35	05 21	+30
30	05 29	+29
20	05 42	+26
10	05 54	+24
0	06 05	+22
10	06 16	+20
20	06 28	+19
30	06 41	+16
35	06 49	+15
40	06 58	+13
45	07 08	+11
50	07 20	+09
52	07 26	+08
54	07 32	+07
56	07 39	+05
58	07 47	+03
60	07 56	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 36.8	N 9 57.9	155 42.2	13 40	N15 57	93 19	N19 37	148 22	N 1 28	356 09	N13 41
10	2 06.8	57.8	158 12.7	16 10		95 50		150 53		358 35	39
20	4 36.9	57.6	160 43.1	18 40		98 20		153 23		1 00	37
30	7 06.9	• 57.5	163 13.5	21 10	• •	100 50	• •	155 54	• •	3 26	• 35
40	9 36.9	57.4	165 43.9	23 40		103 20		158 24		5 51	33
50	12 06.9	57.2	168 14.3	26 09		105 50		160 55		8 17	31
13 00	14 37.0	N 9 57.1	170 44.7	28 39	N15 56	108 20	N19 37	163 25	N 1 28	10 42	N13 29
10	17 07.0	56.9	173 15.1	31 09		110 51		165 55		13 08	26
20	19 37.0	56.8	175 45.5	33 39		113 21		168 26		15 34	24
30	22 07.1	• 56.6	178 15.9	36 09	• •	115 51	• •	170 56	• •	17 59	• 22
40	24 37.1	56.5	180 46.3	38 39		118 21		173 27		20 25	20
50	27 07.1	56.3	183 16.8	41 09		120 51		175 57		22 50	18
14 00	29 37.2	N 9 56.2	185 47.2	43 39	N15 55	123 21	N19 37	178 28	N 1 28	25 16	N13 16
10	32 07.2	56.0	188 17.6	46 09		125 52		180 58		27 41	14
20	34 37.2	55.9	190 48.0	48 39		128 22		183 29		30 07	12
30	37 07.2	• 55.7	193 18.4	51 08	• •	130 52	• •	185 59	• •	32 32	• 10
40	39 37.3	55.6	195 48.8	53 38		133 22		188 29		34 58	08
50	42 07.3	55.5	198 19.2	56 08		135 52		191 00		37 23	06
15 00	44 37.3	N 9 55.3	200 49.6	58 38	N15 55	138 22	N19 38	193 30	N 1 28	39 49	N13 03
10	47 07.4	55.2	203 20.0	61 08		140 53		196 01		42 15	13 01
20	49 37.4	55.0	205 50.5	63 38		143 23		198 31		44 40	12 59
30	52 07.4	• 54.9	208 20.9	66 08	• •	145 53	• •	201 02	• •	47 06	• 57
40	54 37.5	54.7	210 51.3	68 38		148 23		203 32		49 31	55
50	57 07.5	54.6	213 21.7	71 08		150 53		206 03		51 57	53
16 00	59 37.5	N 9 54.4	215 52.1	73 38	N15 54	153 23	N19 38	208 33	N 1 28	54 22	N12 51
10	62 07.6	54.3	218 22.5	76 07		155 54		211 04		56 48	49
20	64 37.6	54.1	220 52.9	78 37		158 24		213 34		59 14	47
30	67 07.6	• 54.0	223 23.3	81 07	• •	160 54	• •	216 04	• •	61 39	• 44
40	69 37.6	53.8	225 53.7	83 37		163 24		218 35		64 05	42
50	72 07.7	53.7	228 24.2	86 07		165 54		221 05		66 30	40
17 00	74 37.7	N 9 53.5	230 54.6	88 37	N15 53	168 24	N19 38	223 36	N 1 28	68 56	N12 38
10	77 07.7	53.4	233 25.0	91 07		170 55		226 06		71 21	36
20	79 37.8	53.3	235 55.4	93 37		173 25		228 37		73 47	34
30	82 07.8	• 53.1	238 25.8	96 07	• •	175 55	• •	231 07	• •	76 13	• 32
40	84 37.8	53.0	240 56.2	98 37		178 25		233 38		78 38	30
50	87 07.9	52.8	243 26.6	101 06		180 55		236 08		81 04	27
18 00	89 37.9	N 9 52.7	245 57.0	103 36	N15 52	183 25	N19 39	238 38	N 1 27	83 29	N12 25
10	92 07.9	52.5	248 27.4	106 06		185 56		241 09		85 55	23
20	94 37.9	52.4	250 57.8	108 36		188 26		243 39		88 20	21
30	97 08.0	• 52.2	253 28.3	111 06	• •	190 56	• •	246 10	• •	90 46	• 19
40	99 38.0	52.1	255 58.7	113 36		193 26		248 40		93 12	17
50	102 08.0	51.9	258 29.1	116 06		195 56		251 11		95 37	15
19 00	104 38.1	N 9 51.8	260 59.5	118 36	N15 51	198 26	N19 39	253 41	N 1 27	98 03	N12 12
10	107 08.1	51.6	263 29.9	121 06		200 57		256 12		100 28	10
20	109 38.1	51.5	266 00.3	123 36		203 27		258 42		102 54	08
30	112 08.2	• 51.3	268 30.7	126 05	• •	205 57	• •	261 12	• •	105 19	• 06
40	114 38.2	51.2	271 01.1	128 35		208 27		263 43		107 45	04
50	117 08.2	51.1	273 31.5	131 05		210 57		266 13		110 11	12 02
20 00	119 38.2	N 9 50.9	276 02.0	133 35	N15 50	213 28	N19 39	268 44	N 1 27	112 36	N11 59
10	122 08.3	50.8	278 32.4	136 05		215 58		271 14		115 02	57
20	124 38.3	50.6	281 02.8	138 35		218 28		273 45		117 27	55
30	127 08.3	• 50.5	283 33.2	141 05	• •	220 58	• •	276 15	• •	119 53	• 53
40	129 38.4	50.3	286 03.6	143 35		223 28		278 46		122 19	51
50	132 08.4	50.2	288 34.0	146 05		225 58		281 16		124 44	49
21 00	134 38.4	N 9 50.0	291 04.4	148 35	N15 49	228 29	N19 39	283 46	N 1 27	127 10	N11 47
10	137 08.5	49.9	293 34.8	151 04		230 59		286 17		129 35	44
20	139 38.5	49.7	296 05.2	153 34		233 29		288 47		132 01	42
30	142 08.5	• 49.6	298 35.7	156 04	• •	235 59	• •	291 18	• •	134 26	• 40
40	144 38.6	49.4	301 06.1	158 34		238 29		293 48		136 52	38
50	147 08.6	49.3	303 36.5	161 04		240 59		296 19		139 18	36
22 00	149 38.6	N 9 49.1	306 06.9	163 34	N15 48	243 30	N19 40	298 49	N 1 27	141 43	N11 33
10	152 08.6	49.0	308 37.3	166 04		246 00		301 20		144 09	31
20	154 38.7	48.9	311 07.7	168 34		248 30		303 50		146 34	29
30	157 08.7	• 48.7	313 38.1	171 04	• •	251 00	• •	306 20	• •	149 00	• 27
40	159 38.7	48.6	316 08.5	173 34		253 30		308 51		151 26	25
50	162 08.8	48.4	318 38.9	176 03		256 00		311 21		153 51	23
23 00	164 38.8	N 9 48.3	321 09.3	178 33	N15 47	258 31	N19 40	313 52	N 1 27	156 17	N11 20
10	167 08.8	48.1	323 39.8	181 03		261 01		316 22		158 42	18
20	169 38.9	48.0	326 10.2	183 33		263 31		318 53		161 08	16
30	172 08.9	• 47.8	328 40.6	186 03	• •	266 01	• •	321 23	• •	163 34	• 14
40	174 38.9	47.7	331 11.0	188 33		268 31		323 54		165 59	12
50	177 08.9	47.5	333 41.4	191 03		271 01		326 24		168 25	09
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 01.0	N0 00.3	15 02.7	S0 00.1	14 33.4	S0 12.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	21 09	−24
70	20 50	−16
68	20 35	−10
66	20 22	−06
64	20 12	−04
62	20 03	−01
60	19 55	+01
58	19 48	+03
56	19 42	+04
54	19 37	+06
52	19 32	+07
50	19 27	+08
45	19 18	+10
40	19 09	+12
35	19 02	+14
30	18 56	+16
20	18 45	+18
10	18 36	+20
0	18 26	+22
10	18 17	+24
20	18 07	+26
30	17 56	+28
35	17 50	+30
40	17 42	+32
45	17 33	+34
50	17 23	+36
52	17 18	+38
54	17 12	+39
56	17 06	+40
58	16 59	+42
60	16 51	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 39.0	N 9 47.4	336 11.8	193 33	N15 46	273 32	N19 40	328 54	N 1 27	170 50	N11 07
10	182 09.0	47.2	338 42.2	196 03		276 02		331 25		173 16	05
20	184 39.0	47.1	341 12.6	198 33		278 32		333 55		175 42	03
30	187 09.1	• 46.9	343 43.0	201 02	• •	281 02	• •	336 26	• •	178 07	11 01
40	189 39.1	46.8	346 13.5	203 32		283 32		338 56		180 33	10 58
50	192 09.1	46.7	348 43.9	206 02		286 02		341 27		182 58	56
01 00	194 39.2	N 9 46.5	351 14.3	208 32	N15 46	288 33	N19 41	343 57	N 1 27	185 24	N10 54
10	197 09.2	46.4	353 44.7	211 02		291 03		346 28		187 50	52
20	199 39.2	46.2	356 15.1	213 32		293 33		348 58		190 15	50
30	202 09.2	• 46.1	358 45.5	216 02	• •	296 03	• •	351 28	• •	192 41	• 47
40	204 39.3	45.9	1 15.9	218 32		298 33		353 59		195 06	45
50	207 09.3	45.8	3 46.3	221 02		301 03		356 29		197 32	43
02 00	209 39.3	N 9 45.6	6 16.7	223 32	N15 45	303 34	N19 41	359 00	N 1 27	199 58	N10 41
10	212 09.4	45.5	8 47.2	226 01		306 04		1 30		202 23	39
20	214 39.4	45.3	11 17.6	228 31		308 34		4 01		204 49	36
30	217 09.4	• 45.2	13 48.0	231 01	• •	311 04	• •	6 31	• •	207 14	• 34
40	219 39.5	45.0	16 18.4	233 31		313 34		9 02		209 40	32
50	222 09.5	44.9	18 48.8	236 01		316 05		11 32		212 06	30
03 00	224 39.5	N 9 44.7	21 19.2	238 31	N15 44	318 35	N19 41	14 02	N 1 27	214 31	N10 28
10	227 09.6	44.6	23 49.6	241 01		321 05		16 33		216 57	25
20	229 39.6	44.4	26 20.0	243 31		323 35		19 03		219 23	23
30	232 09.6	• 44.3	28 50.4	246 01	• •	326 05	• •	21 34	• •	221 48	• 21
40	234 39.6	44.2	31 20.8	248 31		328 35		24 04		224 14	19
50	237 09.7	44.0	33 51.3	251 01		331 06		26 35		226 39	16
04 00	239 39.7	N 9 43.9	36 21.7	253 30	N15 43	333 36	N19 41	29 05	N 1 26	229 05	N10 14
10	242 09.7	43.7	38 52.1	256 00		336 06		31 36		231 31	12
20	244 39.8	43.6	41 22.5	258 30		338 36		34 06		233 56	10
30	247 09.8	• 43.4	43 52.9	261 00	• •	341 06	• •	36 36	• •	236 22	• 07
40	249 39.8	43.3	46 23.3	263 30		343 36		39 07		238 47	05
50	252 09.9	43.1	48 53.7	266 00		346 07		41 37		241 13	03
05 00	254 39.9	N 9 43.0	51 24.1	268 30	N15 42	348 37	N19 42	44 08	N 1 26	243 39	N10 01
10	257 09.9	42.8	53 54.5	271 00		351 07		46 38		246 04	9 59
20	259 40.0	42.7	56 25.0	273 30		353 37		49 09		248 30	56
30	262 10.0	• 42.5	58 55.4	276 00	• •	356 07	• •	51 39	• •	250 56	• 54
40	264 40.0	42.4	61 25.8	278 29		358 37		54 10		253 21	52
50	267 10.0	42.2	63 56.2	280 59		1 08		56 40		255 47	50
06 00	269 40.1	N 9 42.1	66 26.6	283 29	N15 41	3 38	N19 42	59 10	N 1 26	258 12	N 9 47
10	272 10.1	41.9	68 57.0	285 59		6 08		61 41		260 38	45
20	274 40.1	41.8	71 27.4	288 29		8 38		64 11		263 04	43
30	277 10.2	• 41.7	73 57.8	290 59	• •	11 08	• •	66 42	• •	265 29	• 41
40	279 40.2	41.5	76 28.2	293 29		13 38		69 12		267 55	38
50	282 10.2	41.4	78 58.6	295 59		16 09		71 43		270 21	36
07 00	284 40.3	N 9 41.2	81 29.1	298 29	N15 40	18 39	N19 42	74 13	N 1 26	272 46	N 9 34
10	287 10.3	41.1	83 59.5	300 59		21 09		76 44		275 12	32
20	289 40.3	40.9	86 29.9	303 28		23 39		79 14		277 37	29
30	292 10.3	• 40.8	89 00.3	305 58	• •	26 09	• •	81 45	• •	280 03	• 27
40	294 40.4	40.6	91 30.7	308 28		28 39		84 15		282 29	25
50	297 10.4	40.5	94 01.1	310 58		31 10		86 45		284 54	23
08 00	299 40.4	N 9 40.3	96 31.5	313 28	N15 39	33 40	N19 43	89 16	N 1 26	287 20	N 9 20
10	302 10.5	40.2	99 01.9	315 58		36 10		91 46		289 46	18
20	304 40.5	40.0	101 32.3	318 28		38 40		94 17		292 11	16
30	307 10.5	• 39.9	104 02.8	320 58	• •	41 10	• •	96 47	• •	294 37	• 14
40	309 40.6	39.7	106 33.2	323 28		43 40		99 18		297 02	11
50	312 10.6	39.6	109 03.6	325 58		46 11		101 48		299 28	09
09 00	314 40.6	N 9 39.4	111 34.0	328 27	N15 38	48 41	N19 43	104 19	N 1 26	301 54	N 9 07
10	317 10.7	39.3	114 04.4	330 57		51 11		106 49		304 19	04
20	319 40.7	39.1	116 34.8	333 27		53 41		109 19		306 45	02
30	322 10.7	• 39.0	119 05.2	335 57	• •	56 11	• •	111 50	• •	309 11	9 00
40	324 40.7	38.9	121 35.6	338 27		58 42		114 20		311 36	8 58
50	327 10.8	38.7	124 06.0	340 57		61 12		116 51		314 02	55
10 00	329 40.8	N 9 38.6	126 36.5	343 27	N15 37	63 42	N19 43	119 21	N 1 26	316 28	N 8 53
10	332 10.8	38.4	129 06.9	345 57		66 12		121 52		318 53	51
20	334 40.9	38.3	131 37.3	348 27		68 42		124 22		321 19	48
30	337 10.9	• 38.1	134 07.7	350 57	• •	71 12	• •	126 53	• •	323 44	• 46
40	339 40.9	38.0	136 38.1	353 26		73 43		129 23		326 10	44
50	342 11.0	37.8	139 08.5	355 56		76 13		131 53		328 36	42
11 00	344 41.0	N 9 37.7	141 38.9	358 26	N15 36	78 43	N19 43	134 24	N 1 26	331 01	N 8 39
10	347 11.0	37.5	144 09.3	0 56		81 13		136 54		333 27	37
20	349 41.1	37.4	146 39.7	3 26		83 43		139 25		335 53	35
30	352 11.1	• 37.2	149 10.1	5 56	• •	86 13	• •	141 55	• •	338 18	• 33
40	354 41.1	37.1	151 40.6	8 26		88 44		144 26		340 44	30
50	357 11.1	36.9	154 11.0	10 56		91 14		146 56		343 10	28
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 01.0	N0 00.3	15 02.7	S0 00.1	14 33.7	S0 13.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 33	+70
70	04 50	+62
68	05 03	+56
66	05 14	+52
64	05 23	+49
62	05 31	+46
60	05 37	+44
58	05 43	+42
56	05 48	+40
54	05 53	+39
52	05 57	+38
50	06 00	+36
45	06 08	+34
40	06 15	+32
35	06 21	+30
30	06 26	+29
20	06 34	+26
10	06 42	+24
0	06 49	+22
10	06 56	+20
20	07 04	+17
30	07 12	+15
35	07 17	+14
40	07 22	+12
45	07 29	+10
50	07 36	+08
52	07 40	+07
54	07 44	+06
56	07 48	+04
58	07 53	+03
60	07 58	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 41.2	N 9 36.8	156 41.4	13 26	N15 35	93 44	N19 44	149 27	N 1 26	345 35	N 8 26
10	2 11.2	36.6	159 11.8	15 56		96 14		151 57		348 01	23
20	4 41.2	36.5	161 42.2	18 25		98 44		154 27		350 26	21
30	7 11.3	• 36.4	164 12.6	20 55	• •	101 14	• •	156 58	• •	352 52	• 19
40	9 41.3	36.2	166 43.0	23 25		103 45		159 28		355 18	16
50	12 11.3	36.1	169 13.4	25 55		106 15		161 59		357 43	14
13 00	14 41.4	N 9 35.9	171 43.8	28 25	N15 35	108 45	N19 44	164 29	N 1 26	0 09	N 8 12
10	17 11.4	35.8	174 14.3	30 55		111 15		167 00		2 35	10
20	19 41.4	35.6	176 44.7	33 25		113 45		169 30		5 00	07
30	22 11.5	• 35.5	179 15.1	35 55	• •	116 15	• •	172 01	• •	7 26	• 05
40	24 41.5	35.3	181 45.5	38 25		118 46		174 31		9 52	03
50	27 11.5	35.2	184 15.9	40 55		121 16		177 01		12 17	8 00
14 00	29 41.5	N 9 35.0	186 46.3	43 24	N15 34	123 46	N19 44	179 32	N 1 25	14 43	N 7 58
10	32 11.6	34.9	189 16.7	45 54		126 16		182 02		17 09	56
20	34 41.6	34.7	191 47.1	48 24		128 46		184 33		19 34	53
30	37 11.6	• 34.6	194 17.5	50 54	• •	131 16	• •	187 03	• •	22 00	• 51
40	39 41.7	34.4	196 48.0	53 24		133 47		189 34		24 26	49
50	42 11.7	34.3	199 18.4	55 54		136 17		192 04		26 51	46
15 00	44 41.7	N 9 34.1	201 48.8	58 24	N15 33	138 47	N19 45	194 35	N 1 25	29 17	N 7 44
10	47 11.8	34.0	204 19.2	60 54		141 17		197 05		31 42	42
20	49 41.8	33.8	206 49.6	63 24		143 47		199 35		34 08	40
30	52 11.8	• 33.7	209 20.0	65 54	• •	146 18	• •	202 06	• •	36 34	• 37
40	54 41.9	33.5	211 50.4	68 23		148 48		204 36		38 59	35
50	57 11.9	33.4	214 20.8	70 53		151 18		207 07		41 25	33
16 00	59 41.9	N 9 33.3	216 51.2	73 23	N15 32	153 48	N19 45	209 37	N 1 25	43 51	N 7 30
10	62 11.9	33.1	219 21.6	75 53		156 18		212 08		46 16	28
20	64 42.0	33.0	221 52.1	78 23		158 48		214 38		48 42	26
30	67 12.0	• 32.8	224 22.5	80 53	• •	161 19	• •	217 09	• •	51 08	• 23
40	69 42.0	32.7	226 52.9	83 23		163 49		219 39		53 33	21
50	72 12.1	32.5	229 23.3	85 53		166 19		222 09		55 59	19
17 00	74 42.1	N 9 32.4	231 53.7	88 23	N15 31	168 49	N19 45	224 40	N 1 25	58 25	N 7 16
10	77 12.1	32.2	234 24.1	90 53		171 19		227 10		60 50	14
20	79 42.2	32.1	236 54.5	93 23		173 49		229 41		63 16	12
30	82 12.2	• 31.9	239 24.9	95 52	• •	176 20	• •	232 11	• •	65 42	• 09
40	84 42.2	31.8	241 55.3	98 22		178 50		234 42		68 07	07
50	87 12.3	31.6	244 25.8	100 52		181 20		237 12		70 33	05
18 00	89 42.3	N 9 31.5	246 56.2	103 22	N15 30	183 50	N19 45	239 43	N 1 25	72 59	N 7 02
10	92 12.3	31.3	249 26.6	105 52		186 20		242 13		75 24	7 00
20	94 42.3	31.2	251 57.0	108 22		188 50		244 44		77 50	6 58
30	97 12.4	• 31.0	254 27.4	110 52	• •	191 21	• •	247 14	• •	80 15	• 55
40	99 42.4	30.9	256 57.8	113 22		193 51		249 44		82 41	53
50	102 12.4	30.7	259 28.2	115 52		196 21		252 15		85 07	51
19 00	104 42.5	N 9 30.6	261 58.6	118 22	N15 29	198 51	N19 46	254 45	N 1 25	87 32	N 6 48
10	107 12.5	30.4	264 29.0	120 51		201 21		257 16		89 58	46
20	109 42.5	30.3	266 59.4	123 21		203 51		259 46		92 24	44
30	112 12.6	• 30.2	269 29.9	125 51	• •	206 22	• •	262 17	• •	94 49	• 41
40	114 42.6	30.0	272 00.3	128 21		208 52		264 47		97 15	39
50	117 12.6	29.9	274 30.7	130 51		211 22		267 18		99 41	37
20 00	119 42.7	N 9 29.7	277 01.1	133 21	N15 28	213 52	N19 46	269 48	N 1 25	102 06	N 6 34
10	122 12.7	29.6	279 31.5	135 51		216 22		272 18		104 32	32
20	124 42.7	29.4	282 01.9	138 21		218 53		274 49		106 58	30
30	127 12.8	• 29.3	284 32.3	140 51	• •	221 23	• •	277 19	• •	109 23	• 27
40	129 42.8	29.1	287 02.7	143 21		223 53		279 50		111 49	25
50	132 12.8	29.0	289 33.1	145 50		226 23		282 20		114 15	23
21 00	134 42.8	N 9 28.8	292 03.6	148 20	N15 27	228 53	N19 46	284 51	N 1 25	116 40	N 6 20
10	137 12.9	28.7	294 34.0	150 50		231 23		287 21		119 06	18
20	139 42.9	28.5	297 04.4	153 20		233 54		289 52		121 32	15
30	142 12.9	• 28.4	299 34.8	155 50	• •	236 24	• •	292 22	• •	123 57	• 13
40	144 43.0	28.2	302 05.2	158 20		238 54		294 52		126 23	11
50	147 13.0	28.1	304 35.6	160 50		241 24		297 23		128 49	08
22 00	149 43.0	N 9 27.9	307 06.0	163 20	N15 26	243 54	N19 47	299 53	N 1 25	131 14	N 6 06
10	152 13.1	27.8	309 36.4	165 50		246 24		302 24		133 40	04
20	154 43.1	27.6	312 06.8	168 20		248 55		304 54		136 06	6 01
30	157 13.1	• 27.5	314 37.3	170 49	• •	251 25	• •	307 25	• •	138 31	5 59
40	159 43.2	27.3	317 07.7	173 19		253 55		309 55		140 57	57
50	162 13.2	27.2	319 38.1	175 49		256 25		312 26		143 23	54
23 00	164 43.2	N 9 27.0	322 08.5	178 19	N15 25	258 55	N19 47	314 56	N 1 25	145 48	N 5 52
10	167 13.2	26.9	324 38.9	180 49		261 25		317 26		148 14	50
20	169 43.3	26.8	327 09.3	183 19		263 56		319 57		150 40	47
30	172 13.3	• 26.6	329 39.7	185 49	• •	266 26	• •	322 27	• •	153 05	• 45
40	174 43.3	26.5	332 10.1	188 19		268 56		324 58		155 31	42
50	177 13.4	26.3	334 40.5	190 49		271 26		327 28		157 57	40
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 01.0	N0 00.3	15 02.7	S0 00.1	14 33.9	S0 14.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 33	−17
70	20 24	−12
68	20 17	−09
66	20 11	−06
64	20 05	−03
62	20 01	−01
60	19 57	+01
58	19 53	+02
56	19 50	+04
54	19 47	+05
52	19 45	+06
50	19 42	+07
45	19 37	+09
40	19 33	+12
35	19 29	+13
30	19 26	+15
20	19 20	+17
10	19 15	+19
0	19 10	+22
10	19 05	+24
20	18 59	+26
30	18 53	+28
35	18 50	+30
40	18 46	+32
45	18 41	+34
50	18 35	+36
52	18 33	+38
54	18 30	+39
56	18 26	+40
58	18 23	+42
60	18 19	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 43.4	N 9 26.2	337 10.9	193 19	N15 24	273 56	N19 47	329 59	N 1 24	160 22	N 5 38
10	182 13.4	26.0	339 41.4	195 48		276 26		332 29		162 48	35
20	184 43.5	25.9	342 11.8	198 18		278 57		335 00		165 14	33
30	187 13.5	• 25.7	344 42.2	200 48	• •	281 27	• •	337 30	• •	167 39	• 31
40	189 43.5	25.6	347 12.6	203 18		283 57		340 00		170 05	28
50	192 13.6	25.4	349 43.0	205 48		286 27		342 31		172 31	26
01 00	194 43.6	N 9 25.3	352 13.4	208 18	N15 24	288 57	N19 47	345 01	N 1 24	174 56	N 5 23
10	197 13.6	25.1	354 43.8	210 48		291 27		347 32		177 22	21
20	199 43.7	25.0	357 14.2	213 18		293 58		350 02		179 48	19
30	202 13.7	• 24.8	359 44.6	215 48	• •	296 28	• •	352 33	• •	182 13	• 16
40	204 43.7	24.7	2 15.1	218 18		298 58		355 03		184 39	14
50	207 13.7	24.5	4 45.5	220 48		301 28		357 34		187 05	12
02 00	209 43.8	N 9 24.4	7 15.9	223 17	N15 23	303 58	N19 48	0 04	N 1 24	189 30	N 5 09
10	212 13.8	24.2	9 46.3	225 47		306 29		2 34		191 56	07
20	214 43.8	24.1	12 16.7	228 17		308 59		5 05		194 22	04
30	217 13.9	• 23.9	14 47.1	230 47	• •	311 29	• •	7 35	• •	196 47	• 02
40	219 43.9	23.8	17 17.5	233 17		313 59		10 06		199 13	5 00
50	222 13.9	23.6	19 47.9	235 47		316 29		12 36		201 38	4 57
03 00	224 44.0	N 9 23.5	22 18.3	238 17	N15 22	318 59	N19 48	15 07	N 1 24	204 04	N 4 55
10	227 14.0	23.3	24 48.8	240 47		321 30		17 37		206 30	53
20	229 44.0	23.2	27 19.2	243 17		324 00		20 08		208 55	50
30	232 14.1	• 23.1	29 49.6	245 47	• •	326 30	• •	22 38	• •	211 21	• 48
40	234 44.1	22.9	32 20.0	248 16		329 00		25 09		213 47	45
50	237 14.1	22.8	34 50.4	250 46		331 30		27 39		216 12	43
04 00	239 44.2	N 9 22.6	37 20.8	253 16	N15 21	334 00	N19 48	30 09	N 1 24	218 38	N 4 41
10	242 14.2	22.5	39 51.2	255 46		336 31		32 40		221 04	38
20	244 44.2	22.3	42 21.6	258 16		339 01		35 10		223 29	36
30	247 14.2	• 22.2	44 52.0	260 46	• •	341 31	• •	37 41	• •	225 55	• 33
40	249 44.3	22.0	47 22.4	263 16		344 01		40 11		228 21	31
50	252 14.3	21.9	49 52.9	265 46		346 31		42 42		230 46	29
05 00	254 44.3	N 9 21.7	52 23.3	268 16	N15 20	349 01	N19 49	45 12	N 1 24	233 12	N 4 26
10	257 14.4	21.6	54 53.7	270 46		351 32		47 43		235 38	24
20	259 44.4	21.4	57 24.1	273 15		354 02		50 13		238 03	21
30	262 14.4	• 21.3	59 54.5	275 45	• •	356 32	• •	52 43	• •	240 29	• 19
40	264 44.5	21.1	62 24.9	278 15		359 02		55 14		242 55	17
50	267 14.5	21.0	64 55.3	280 45		1 32		57 44		245 20	14
06 00	269 44.5	N 9 20.8	67 25.7	283 15	N15 19	4 02	N19 49	60 15	N 1 24	247 46	N 4 12
10	272 14.6	20.7	69 56.1	285 45		6 33		62 45		250 12	09
20	274 44.6	20.5	72 26.6	288 15		9 03		65 16		252 37	07
30	277 14.6	• 20.4	74 57.0	290 45	• •	11 33	• •	67 46	• •	255 03	• 05
40	279 44.6	20.2	77 27.4	293 15		14 03		70 17		257 29	02
50	282 14.7	20.1	79 57.8	295 45		16 33		72 47		259 54	4 00
07 00	284 44.7	N 9 19.9	82 28.2	298 14	N15 18	19 04	N19 49	75 17	N 1 24	262 20	N 3 57
10	287 14.7	19.8	84 58.6	300 44		21 34		77 48		264 46	55
20	289 44.8	19.6	87 29.0	303 14		24 04		80 18		267 11	53
30	292 14.8	• 19.5	89 59.4	305 44	• •	26 34	• •	82 49	• •	269 37	• 50
40	294 44.8	19.3	92 29.8	308 14		29 04		85 19		272 03	48
50	297 14.9	19.2	95 00.3	310 44		31 34		87 50		274 28	45
08 00	299 44.9	N 9 19.1	97 30.7	313 14	N15 17	34 05	N19 49	90 20	N 1 24	276 54	N 3 43
10	302 14.9	18.9	100 01.1	315 44		36 35		92 51		279 20	41
20	304 45.0	18.8	102 31.5	318 14		39 05		95 21		281 45	38
30	307 15.0	• 18.6	105 01.9	320 44	• •	41 35	• •	97 51	• •	284 11	• 36
40	309 45.0	18.5	107 32.3	323 14		44 05		100 22		286 37	33
50	312 15.1	18.3	110 02.7	325 43		46 35		102 52		289 02	31
09 00	314 45.1	N 9 18.2	112 33.1	328 13	N15 16	49 06	N19 50	105 23	N 1 24	291 28	N 3 29
10	317 15.1	18.0	115 03.5	330 43		51 36		107 53		293 54	26
20	319 45.1	17.9	117 33.9	333 13		54 06		110 24		296 19	24
30	322 15.2	• 17.7	120 04.4	335 43	• •	56 36	• •	112 54	• •	298 45	• 21
40	324 45.2	17.6	122 34.8	338 13		59 06		115 25		301 11	19
50	327 15.2	17.4	125 05.2	340 43		61 36		117 55		303 36	16
10 00	329 45.3	N 9 17.3	127 35.6	343 13	N15 15	64 07	N19 50	120 25	N 1 23	306 02	N 3 14
10	332 15.3	17.1	130 06.0	345 43		66 37		122 56		308 28	12
20	334 45.3	17.0	132 36.4	348 13		69 07		125 26		310 53	09
30	337 15.4	• 16.8	135 06.8	350 42	• •	71 37	• •	127 57	• •	313 19	• 07
40	339 45.4	16.7	137 37.2	353 12		74 07		130 27		315 45	04
50	342 15.4	16.5	140 07.6	355 42		76 38		132 58		318 10	02
11 00	344 45.5	N 9 16.4	142 38.1	358 12	N15 14	79 08	N19 50	135 28	N 1 23	320 36	N 3 00
10	347 15.5	16.2	145 08.5	0 42		81 38		137 59		323 02	2 57
20	349 45.5	16.1	147 38.9	3 12		84 08		140 29		325 27	55
30	352 15.6	• 15.9	150 09.3	5 42	• •	86 38	• •	143 00	• •	327 53	• 52
40	354 45.6	15.8	152 39.7	8 12		89 08		145 30		330 19	50
50	357 15.6	15.6	155 10.1	10 42		91 39		148 00		332 44	47
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 01.0	N0 00.3	15 02.7	S0 00.1	14 34.0	S0 14.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 41	+63
70	06 47	+58
68	06 52	+54
66	06 56	+51
64	06 59	+48
62	07 02	+46
60	07 04	+44
58	07 06	+42
56	07 08	+40
54	07 10	+39
52	07 12	+37
50	07 13	+37
45	07 16	+34
40	07 19	+32
35	07 21	+30
30	07 23	+29
20	07 26	+26
10	07 29	+24
0	07 32	+22
10	07 35	+19
20	07 38	+17
30	07 41	+14
35	07 43	+13
40	07 45	+12
45	07 48	+09
50	07 51	+07
52	07 52	+06
54	07 54	+05
56	07 55	+04
58	07 57	+02
60	07 59	00
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	15′
Moon ill.	4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 45.7	N 9 15.5	157 40.5	13 12	N15 13	94 09	N19 51	150 31	N 1 23	335 10	N 2 45
10	2 15.7	15.3	160 10.9	15 41		96 39		153 01		337 36	43
20	4 45.7	15.2	162 41.3	18 11		99 09		155 32		340 01	40
30	7 15.7	• 15.0	165 11.7	20 41	• •	101 39	• •	158 02	• •	342 27	• 38
40	9 45.8	14.9	167 42.2	23 11		104 09		160 33		344 53	35
50	12 15.8	14.7	170 12.6	25 41		106 40		163 03		347 18	33
13 00	14 45.8	N 9 14.6	172 43.0	28 11	N15 12	109 10	N19 51	165 34	N 1 23	349 44	N 2 30
10	17 15.9	14.5	175 13.4	30 41		111 40		168 04		352 10	28
20	19 45.9	14.3	177 43.8	33 11		114 10		170 34		354 35	26
30	22 15.9	• 14.2	180 14.2	35 41	• •	116 40	• •	173 05	• •	357 01	• 23
40	24 46.0	14.0	182 44.6	38 11		119 10		175 35		359 27	21
50	27 16.0	13.9	185 15.0	40 41		121 41		178 06		1 52	18
14 00	29 46.0	N 9 13.7	187 45.4	43 10	N15 11	124 11	N19 51	180 36	N 1 23	4 18	N 2 16
10	32 16.1	13.6	190 15.9	45 40		126 41		183 07		6 43	13
20	34 46.1	13.4	192 46.3	48 10		129 11		185 37		9 09	11
30	37 16.1	• 13.3	195 16.7	50 40	• •	131 41	• •	188 08	• •	11 35	• 09
40	39 46.2	13.1	197 47.1	53 10		134 11		190 38		14 00	06
50	42 16.2	13.0	200 17.5	55 40		136 42		193 08		16 26	04
15 00	44 46.2	N 9 12.8	202 47.9	58 10	N15 11	139 12	N19 51	195 39	N 1 23	18 52	N 2 01
10	47 16.2	12.7	205 18.3	60 40		141 42		198 09		21 17	1 59
20	49 46.3	12.5	207 48.7	63 10		144 12		200 40		23 43	56
30	52 16.3	• 12.4	210 19.1	65 40	• •	146 42	• •	203 10	• •	26 09	• 54
40	54 46.3	12.2	212 49.6	68 09		149 13		205 41		28 34	52
50	57 16.4	12.1	215 20.0	70 39		151 43		208 11		31 00	49
16 00	59 46.4	N 9 11.9	217 50.4	73 09	N15 10	154 13	N19 52	210 42	N 1 23	33 26	N 1 47
10	62 16.4	11.8	220 20.8	75 39		156 43		213 12		35 51	44
20	64 46.5	11.6	222 51.2	78 09		159 13		215 42		38 17	42
30	67 16.5	• 11.5	225 21.6	80 39	• •	161 43	• •	218 13	• •	40 43	• 39
40	69 46.5	11.3	227 52.0	83 09		164 14		220 43		43 08	37
50	72 16.6	11.2	230 22.4	85 39		166 44		223 14		45 34	35
17 00	74 46.6	N 9 11.0	232 52.8	88 09	N15 09	169 14	N19 52	225 44	N 1 23	48 00	N 1 32
10	77 16.6	10.9	235 23.2	90 39		171 44		228 15		50 25	30
20	79 46.7	10.7	237 53.7	93 08		174 14		230 45		52 51	27
30	82 16.7	• 10.6	240 24.1	95 38	• •	176 44	• •	233 16	• •	55 17	• 25
40	84 46.7	10.4	242 54.5	98 08		179 15		235 46		57 42	22
50	87 16.8	10.3	245 24.9	100 38		181 45		238 17		60 08	20
18 00	89 46.8	N 9 10.1	247 55.3	103 08	N15 08	184 15	N19 52	240 47	N 1 23	62 34	N 1 17
10	92 16.8	10.0	250 25.7	105 38		186 45		243 17		64 59	15
20	94 46.8	09.8	252 56.1	108 08		189 15		245 48		67 25	13
30	97 16.9	• 09.7	255 26.5	110 38	• •	191 45	• •	248 18	• •	69 50	• 10
40	99 46.9	09.5	257 56.9	113 08		194 16		250 49		72 16	08
50	102 16.9	09.4	260 27.4	115 38		196 46		253 19		74 42	05
19 00	104 47.0	N 9 09.3	262 57.8	118 08	N15 07	199 16	N19 53	255 50	N 1 23	77 07	N 1 03
10	107 17.0	09.1	265 28.2	120 37		201 46		258 20		79 33	1 00
20	109 47.0	09.0	267 58.6	123 07		204 16		260 51		81 59	0 58
30	112 17.1	• 08.8	270 29.0	125 37	• •	206 47	• •	263 21	• •	84 24	• 55
40	114 47.1	08.7	272 59.4	128 07		209 17		265 51		86 50	53
50	117 17.1	08.5	275 29.8	130 37		211 47		268 22		89 16	51
20 00	119 47.2	N 9 08.4	278 00.2	133 07	N15 06	214 17	N19 53	270 52	N 1 22	91 41	N 0 48
10	122 17.2	08.2	280 30.6	135 37		216 47		273 23		94 07	46
20	124 47.2	08.1	283 01.1	138 07		219 17		275 53		96 33	43
30	127 17.3	• 07.9	285 31.5	140 37	• •	221 48	• •	278 24	• •	98 58	• 41
40	129 47.3	07.8	288 01.9	143 07		224 18		280 54		101 24	38
50	132 17.3	07.6	290 32.3	145 36		226 48		283 25		103 49	36
21 00	134 47.4	N 9 07.5	293 02.7	148 06	N15 05	229 18	N19 53	285 55	N 1 22	106 15	N 0 33
10	137 17.4	07.3	295 33.1	150 36		231 48		288 25		108 41	31
20	139 47.4	07.2	298 03.5	153 06		234 18		290 56		111 06	29
30	142 17.4	• 07.0	300 33.9	155 36	• •	236 49	• •	293 26	• •	113 32	• 26
40	144 47.5	06.9	303 04.3	158 06		239 19		295 57		115 58	24
50	147 17.5	06.7	305 34.7	160 36		241 49		298 27		118 23	21
22 00	149 47.5	N 9 06.6	308 05.2	163 06	N15 04	244 19	N19 53	300 58	N 1 22	120 49	N 0 19
10	152 17.6	06.4	310 35.6	165 36		246 49		303 28		123 15	16
20	154 47.6	06.3	313 06.0	168 06		249 19		305 59		125 40	14
30	157 17.6	• 06.1	315 36.4	170 36	• •	251 50	• •	308 29	• •	128 06	• 11
40	159 47.7	06.0	318 06.8	173 05		254 20		310 59		130 32	09
50	162 17.7	05.8	320 37.2	175 35		256 50		313 30		132 57	06
23 00	164 47.7	N 9 05.7	323 07.6	178 05	N15 03	259 20	N19 54	316 00	N 1 22	135 23	N 0 04
10	167 17.8	05.5	325 38.0	180 35		261 50		318 31		137 48	N 0 02
20	169 47.8	05.4	328 08.4	183 05		264 21		321 01		140 14	S 0 01
30	172 17.8	• 05.2	330 38.9	185 35	• •	266 51	• •	323 32	• •	142 40	• 03
40	174 47.9	05.1	333 09.3	188 05		269 21		326 02		145 05	06
50	177 17.9	04.9	335 39.7	190 35		271 51		328 33		147 31	08
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 01.0	N0 00.3	15 02.7	S0 00.1	14 33.9	S0 14.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 02	−16
70	20 01	−11
68	20 00	−08
66	20 00	−06
64	19 59	−03
62	19 58	−01
60	19 58	+01
58	19 58	+02
56	19 57	+04
54	19 57	+05
52	19 57	+06
50	19 56	+07
45	19 56	+09
40	19 55	+11
35	19 55	+13
30	19 55	+14
20	19 54	+17
10	19 53	+19
0	19 53	+22
10	19 52	+24
20	19 51	+26
30	19 50	+29
35	19 50	+30
40	19 49	+32
45	19 49	+34
50	19 48	+37
52	19 48	+38
54	19 47	+39
56	19 47	+41
58	19 46	+42
60	19 46	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 47.9	N 9 04.8	338 10.1	193 05	N15 02	274 21	N19 54	331 03	N 1 22	149 57	S 0 11
10	182 18.0	04.6	340 40.5	195 35		276 51		333 34		152 22	13
20	184 48.0	04.5	343 10.9	198 04		279 22		336 04		154 48	16
30	187 18.0	• 04.3	345 41.3	200 34	• •	281 52	• •	338 34	• •	157 14	• 18
40	189 48.0	04.2	348 11.7	203 04		284 22		341 05		159 39	21
50	192 18.1	04.0	350 42.1	205 34		286 52		343 35		162 05	23
01 00	194 48.1	N 9 03.9	353 12.5	208 04	N15 01	289 22	N19 54	346 06	N 1 22	164 30	S 0 25
10	197 18.1	03.7	355 43.0	210 34		291 52		348 36		166 56	28
20	199 48.2	03.6	358 13.4	213 04		294 23		351 07		169 22	30
30	202 18.2	• 03.4	0 43.8	215 34	• •	296 53	• •	353 37	• •	171 47	• 33
40	204 48.2	03.3	3 14.2	218 04		299 23		356 08		174 13	35
50	207 18.3	03.1	5 44.6	220 34		301 53		358 38		176 39	38
02 00	209 48.3	N 9 03.0	8 15.0	223 03	N15 00	304 23	N19 54	1 08	N 1 22	179 04	S 0 40
10	212 18.3	02.8	10 45.4	225 33		306 53		3 39		181 30	43
20	214 48.4	02.7	13 15.8	228 03		309 24		6 09		183 55	45
30	217 18.4	• 02.6	15 46.2	230 33	• •	311 54	• •	8 40	• •	186 21	• 48
40	219 48.4	02.4	18 16.7	233 03		314 24		11 10		188 47	50
50	222 18.5	02.3	20 47.1	235 33		316 54		13 41		191 12	52
03 00	224 48.5	N 9 02.1	23 17.5	238 03	N14 59	319 24	N19 55	16 11	N 1 22	193 38	S 0 55
10	227 18.5	02.0	25 47.9	240 33		321 55		18 42		196 04	0 57
20	229 48.6	01.8	28 18.3	243 03		324 25		21 12		198 29	1 00
30	232 18.6	• 01.7	30 48.7	245 33	• •	326 55	• •	23 42	• •	200 55	• 02
40	234 48.6	01.5	33 19.1	248 03		329 25		26 13		203 20	05
50	237 18.7	01.4	35 49.5	250 32		331 55		28 43		205 46	07
04 00	239 48.7	N 9 01.2	38 19.9	253 02	N14 58	334 25	N19 55	31 14	N 1 22	208 12	S 1 10
10	242 18.7	01.1	40 50.4	255 32		336 56		33 44		210 37	12
20	244 48.7	00.9	43 20.8	258 02		339 26		36 15		213 03	15
30	247 18.8	• 00.8	45 51.2	260 32	• •	341 56	• •	38 45	• •	215 28	• 17
40	249 48.8	00.6	48 21.6	263 02		344 26		41 16		217 54	20
50	252 18.8	00.5	50 52.0	265 32		346 56		43 46		220 20	22
05 00	254 48.9	N 9 00.3	53 22.4	268 02	N14 57	349 26	N19 55	46 16	N 1 21	222 45	S 1 24
10	257 18.9	00.2	55 52.8	270 32		351 57		48 47		225 11	27
20	259 48.9	9 00.0	58 23.2	273 02		354 27		51 17		227 37	29
30	262 19.0	8 59.9	60 53.6	275 31	• •	356 57	• •	53 48	• •	230 02	• 32
40	264 49.0	59.7	63 24.0	278 01		359 27		56 18		232 28	34
50	267 19.0	59.6	65 54.5	280 31		1 57		58 49		234 53	37
06 00	269 49.1	N 8 59.4	68 24.9	283 01	N14 56	4 27	N19 56	61 19	N 1 21	237 19	S 1 39
10	272 19.1	59.3	70 55.3	285 31		6 58		63 50		239 45	42
20	274 49.1	59.1	73 25.7	288 01		9 28		66 20		242 10	44
30	277 19.2	• 59.0	75 56.1	290 31	• •	11 58	• •	68 51	• •	244 36	• 47
40	279 49.2	58.8	78 26.5	293 01		14 28		71 21		247 01	49
50	282 19.2	58.7	80 56.9	295 31		16 58		73 51		249 27	52
07 00	284 49.3	N 8 58.5	83 27.3	298 01	N14 56	19 29	N19 56	76 22	N 1 21	251 53	S 1 54
10	287 19.3	58.4	85 57.7	300 31		21 59		78 52		254 18	56
20	289 49.3	58.2	88 28.2	303 00		24 29		81 23		256 44	1 59
30	292 19.4	• 58.1	90 58.6	305 30	• •	26 59	• •	83 53	• •	259 09	2 01
40	294 49.4	57.9	93 29.0	308 00		29 29		86 24		261 35	04
50	297 19.4	57.8	95 59.4	310 30		31 59		88 54		264 01	06
08 00	299 49.4	N 8 57.6	98 29.8	313 00	N14 55	34 30	N19 56	91 25	N 1 21	266 26	S 2 09
10	302 19.5	57.5	101 00.2	315 30		37 00		93 55		268 52	11
20	304 49.5	57.3	103 30.6	318 00		39 30		96 25		271 17	14
30	307 19.5	• 57.2	106 01.0	320 30	• •	42 00	• •	98 56	• •	273 43	• 16
40	309 49.6	57.0	108 31.4	323 00		44 30		101 26		276 09	19
50	312 19.6	56.9	111 01.9	325 30		47 00		103 57		278 34	21
09 00	314 49.6	N 8 56.7	113 32.3	327 59	N14 54	49 31	N19 56	106 27	N 1 21	281 00	S 2 24
10	317 19.7	56.6	116 02.7	330 29		52 01		108 58		283 25	26
20	319 49.7	56.4	118 33.1	332 59		54 31		111 28		285 51	28
30	322 19.7	• 56.3	121 03.5	335 29	• •	57 01	• •	113 59	• •	288 17	• 31
40	324 49.8	56.1	123 33.9	337 59		59 31		116 29		290 42	33
50	327 19.8	56.0	126 04.3	340 29		62 01		118 59		293 08	36
10 00	329 49.8	N 8 55.8	128 34.7	342 59	N14 53	64 32	N19 57	121 30	N 1 21	295 33	S 2 38
10	332 19.9	55.7	131 05.1	345 29		67 02		124 00		297 59	41
20	334 49.9	55.5	133 35.5	347 59		69 32		126 31		300 25	43
30	337 19.9	• 55.4	136 06.0	350 29	• •	72 02	• •	129 01	• •	302 50	• 46
40	339 50.0	55.2	138 36.4	352 59		74 32		131 32		305 16	48
50	342 20.0	55.1	141 06.8	355 28		77 03		134 02		307 41	51
11 00	344 50.0	N 8 54.9	143 37.2	357 58	N14 52	79 33	N19 57	136 33	N 1 21	310 07	S 2 53
10	347 20.1	54.8	146 07.6	0 28		82 03		139 03		312 33	56
20	349 50.1	54.6	148 38.0	2 58		84 33		141 34		314 58	2 58
30	352 20.1	• 54.5	151 08.4	5 28	• •	87 03	• •	144 04	• •	317 24	3 00
40	354 50.1	54.3	153 38.8	7 58		89 33		146 34		319 49	03
50	357 20.2	54.2	156 09.2	10 28		92 04		149 05		322 15	05
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 01.0	N0 00.3	15 02.7	S0 00.1	14 33.7	S0 14.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 46	+64
70	08 42	+59
68	08 39	+55
66	08 37	+52
64	08 35	+49
62	08 33	+46
60	08 32	+45
58	08 30	+43
56	08 29	+41
54	08 28	+40
52	08 27	+38
50	08 26	+37
45	08 25	+35
40	08 23	+32
35	08 22	+31
30	08 21	+29
20	08 19	+26
10	08 17	+24
0	08 15	+22
10	08 14	+20
20	08 12	+17
30	08 10	+15
35	08 09	+13
40	08 08	+12
45	08 06	+10
50	08 05	+07
52	08 04	+06
54	08 03	+05
56	08 02	+04
58	08 02	+02
60	08 00	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.′8
Moon SD	15′
Moon ill.	9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 50.2	N 8 54.0	158 39.7	12 58	N14 51	94 34	N19 57	151 35	N 1 21	324 40	S 3 08
10	2 20.2	53.9	161 10.1	15 28		97 04		154 06		327 06	10
20	4 50.3	53.7	163 40.5	17 58		99 34		156 36		329 32	13
30	7 20.3	• 53.6	166 10.9	20 27	• •	102 04	• •	159 07	• •	331 57	• 15
40	9 50.3	53.4	168 41.3	22 57		104 34		161 37		334 23	18
50	12 20.4	53.3	171 11.7	25 27		107 05		164 08		336 48	20
13 00	14 50.4	N 8 53.1	173 42.1	27 57	N14 50	109 35	N19 58	166 38	N 1 21	339 14	S 3 23
10	17 20.4	53.0	176 12.5	30 27		112 05		169 08		341 39	25
20	19 50.5	52.8	178 42.9	32 57		114 35		171 39		344 05	27
30	22 20.5	• 52.7	181 13.3	35 27	• •	117 05	• •	174 09	• •	346 31	• 30
40	24 50.5	52.5	183 43.8	37 57		119 36		176 40		348 56	32
50	27 20.6	52.4	186 14.2	40 27		122 06		179 10		351 22	35
14 00	29 50.6	N 8 52.3	188 44.6	42 57	N14 49	124 36	N19 58	181 41	N 1 21	353 47	S 3 37
10	32 20.6	52.1	191 15.0	45 27		127 06		184 11		356 13	40
20	34 50.7	52.0	193 45.4	47 56		129 36		186 42		358 38	42
30	37 20.7	• 51.8	196 15.8	50 26	• •	132 06	• •	189 12	• •	1 04	• 45
40	39 50.7	51.7	198 46.2	52 56		134 37		191 42		3 30	47
50	42 20.8	51.5	201 16.6	55 26		137 07		194 13		5 55	50
15 00	44 50.8	N 8 51.4	203 47.0	57 56	N14 48	139 37	N19 58	196 43	N 1 20	8 21	S 3 52
10	47 20.8	51.2	206 17.5	60 26		142 07		199 14		10 46	55
20	49 50.9	51.1	208 47.9	62 56		144 37		201 44		13 12	57
30	52 20.9	• 50.9	211 18.3	65 26	• •	147 07	• •	204 15	• •	15 37	3 59
40	54 50.9	50.8	213 48.7	67 56		149 38		206 45		18 03	4 02
50	57 20.9	50.6	216 19.1	70 26		152 08		209 16		20 29	04
16 00	59 51.0	N 8 50.5	218 49.5	72 55	N14 47	154 38	N19 58	211 46	N 1 20	22 54	S 4 07
10	62 21.0	50.3	221 19.9	75 25		157 08		214 17		25 20	09
20	64 51.0	50.2	223 50.3	77 55		159 38		216 47		27 45	12
30	67 21.1	• 50.0	226 20.7	80 25	• •	162 08	• •	219 17	• •	30 11	• 14
40	69 51.1	49.9	228 51.2	82 55		164 39		221 48		32 36	17
50	72 21.1	49.7	231 21.6	85 25		167 09		224 18		35 02	19
17 00	74 51.2	N 8 49.6	233 52.0	87 55	N14 46	169 39	N19 59	226 49	N 1 20	37 27	S 4 22
10	77 21.2	49.4	236 22.4	90 25		172 09		229 19		39 53	24
20	79 51.2	49.3	238 52.8	92 55		174 39		231 50		42 19	26
30	82 21.3	• 49.1	241 23.2	95 25	• •	177 10	• •	234 20	• •	44 44	• 29
40	84 51.3	49.0	243 53.6	97 55		179 40		236 51		47 10	31
50	87 21.3	48.8	246 24.0	100 24		182 10		239 21		49 35	34
18 00	89 51.4	N 8 48.7	248 54.4	102 54	N14 45	184 40	N19 59	241 51	N 1 20	52 01	S 4 36
10	92 21.4	48.5	251 24.8	105 24		187 10		244 22		54 26	39
20	94 51.4	48.4	253 55.3	107 54		189 40		246 52		56 52	41
30	97 21.5	• 48.2	256 25.7	110 24	• •	192 11	• •	249 23	• •	59 17	• 44
40	99 51.5	48.1	258 56.1	112 54		194 41		251 53		61 43	46
50	102 21.5	47.9	261 26.5	115 24		197 11		254 24		64 08	49
19 00	104 51.6	N 8 47.8	263 56.9	117 54	N14 44	199 41	N19 59	256 54	N 1 20	66 34	S 4 51
10	107 21.6	47.6	266 27.3	120 24		202 11		259 25		68 59	53
20	109 51.6	47.5	268 57.7	122 54		204 41		261 55		71 25	56
30	112 21.7	• 47.3	271 28.1	125 23	• •	207 12	• •	264 25	• •	73 51	4 58
40	114 51.7	47.2	273 58.5	127 53		209 42		266 56		76 16	5 01
50	117 21.7	47.0	276 29.0	130 23		212 12		269 26		78 42	03
20 00	119 51.8	N 8 46.9	278 59.4	132 53	N14 43	214 42	N19 59	271 57	N 1 20	81 07	S 5 06
10	122 21.8	46.7	281 29.8	135 23		217 12		274 27		83 33	08
20	124 51.8	46.6	284 00.2	137 53		219 43		276 58		85 58	11
30	127 21.8	• 46.4	286 30.6	140 23	• •	222 13	• •	279 28	• •	88 24	• 13
40	129 51.9	46.3	289 01.0	142 53		224 43		281 59		90 49	16
50	132 21.9	46.1	291 31.4	145 23		227 13		284 29		93 15	18
21 00	134 51.9	N 8 46.0	294 01.8	147 53	N14 42	229 43	N20 00	287 00	N 1 20	95 40	S 5 20
10	137 22.0	45.8	296 32.2	150 23		232 13		289 30		98 06	23
20	139 52.0	45.7	299 02.7	152 52		234 44		292 00		100 31	25
30	142 22.0	• 45.5	301 33.1	155 22	• •	237 14	• •	294 31	• •	102 57	• 28
40	144 52.1	45.4	304 03.5	157 52		239 44		297 01		105 22	30
50	147 22.1	45.2	306 33.9	160 22		242 14		299 32		107 48	33
22 00	149 52.1	N 8 45.1	309 04.3	162 52	N14 41	244 44	N20 00	302 02	N 1 20	110 13	S 5 35
10	152 22.2	44.9	311 34.7	165 22		247 14		304 33		112 39	38
20	154 52.2	44.8	314 05.1	167 52		249 45		307 03		115 04	40
30	157 22.2	• 44.6	316 35.5	170 22	• •	252 15	• •	309 34	• •	117 30	• 42
40	159 52.3	44.5	319 05.9	172 52		254 45		312 04		119 55	45
50	162 22.3	44.3	321 36.3	175 22		257 15		314 34		122 21	47
23 00	164 52.3	N 8 44.2	324 06.8	177 51	N14 40	259 45	N20 00	317 05	N 1 20	124 46	S 5 50
10	167 22.4	44.0	326 37.2	180 21		262 15		319 35		127 12	52
20	169 52.4	43.9	329 07.6	182 51		264 46		322 06		129 37	55
30	172 22.4	• 43.7	331 38.0	185 21	• •	267 16	• •	324 36	• •	132 03	5 57
40	174 52.5	43.6	334 08.4	187 51		269 46		327 07		134 29	6 00
50	177 22.5	43.4	336 38.8	190 21		272 16		329 37		136 54	02
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 01.0	15 01.1	N0 00.3	15 02.7	S0 00.1	14 33.3	S0 14.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 31	−17
70	19 38	−12
68	19 44	−09
66	19 48	−06
64	19 53	−03
62	19 56	−01
60	19 59	+01
58	20 02	+02
56	20 04	+04
54	20 07	+05
52	20 09	+06
50	20 11	+08
45	20 15	+10
40	20 18	+12
35	20 21	+13
30	20 24	+15
20	20 28	+18
10	20 32	+20
0	20 36	+22
10	20 40	+24
20	20 44	+27
30	20 49	+30
35	20 51	+31
40	20 54	+33
45	20 58	+35
50	21 02	+38
52	21 04	+39
54	21 06	+40
56	21 09	+41
58	21 11	+43
60	21 14	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	15′
Moon ill.	12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 52.5	N 8 43.3	339 09.2	192 51	N14 39	274 46	N20 01	332 08	N 1 19	139 20	S 6 04
10	182 22.6	43.1	341 39.6	195 21		277 17		334 38		141 45	07
20	184 52.6	43.0	344 10.0	197 51		279 47		337 08		144 11	09
30	187 22.6	• 42.8	346 40.5	200 21	• •	282 17	• •	339 39	• •	146 36	• 12
40	189 52.7	42.7	349 10.9	202 51		284 47		342 09		149 02	14
50	192 22.7	42.5	351 41.3	205 20		287 17		344 40		151 27	17
01 00	194 52.7	N 8 42.4	354 11.7	207 50	N14 38	289 47	N20 01	347 10	N 1 19	153 52	S 6 19
10	197 22.8	42.2	356 42.1	210 20		292 18		349 41		156 18	22
20	199 52.8	42.1	359 12.5	212 50		294 48		352 11		158 43	24
30	202 22.8	• 41.9	1 42.9	215 20	• •	297 18	• •	354 42	• •	161 09	• 26
40	204 52.8	41.8	4 13.3	217 50		299 48		357 12		163 34	29
50	207 22.9	41.6	6 43.7	220 20		302 18		359 43		166 00	31
02 00	209 52.9	N 8 41.5	9 14.2	222 50	N14 37	304 48	N20 01	2 13	N 1 19	168 25	S 6 34
10	212 22.9	41.3	11 44.6	225 20		307 19		4 43		170 51	36
20	214 53.0	41.2	14 15.0	227 50		309 49		7 14		173 16	39
30	217 23.0	• 41.0	16 45.4	230 20	• •	312 19	• •	9 44	• •	175 42	• 41
40	219 53.0	40.9	19 15.8	232 49		314 49		12 15		178 07	43
50	222 23.1	40.7	21 46.2	235 19		317 19		14 45		180 33	46
03 00	224 53.1	N 8 40.6	24 16.6	237 49	N14 36	319 50	N20 01	17 16	N 1 19	182 58	S 6 48
10	227 23.1	40.4	26 47.0	240 19		322 20		19 46		185 24	51
20	229 53.2	40.3	29 17.4	242 49		324 50		22 17		187 49	53
30	232 23.2	• 40.1	31 47.8	245 19	• •	327 20	• •	24 47	• •	190 15	• 56
40	234 53.2	40.0	34 18.3	247 49		329 50		27 17		192 40	6 58
50	237 23.3	39.8	36 48.7	250 19		332 20		29 48		195 06	7 00
04 00	239 53.3	N 8 39.7	39 19.1	252 49	N14 36	334 51	N20 02	32 18	N 1 19	197 31	S 7 03
10	242 23.3	39.5	41 49.5	255 19		337 21		34 49		199 57	05
20	244 53.4	39.4	44 19.9	257 48		339 51		37 19		202 22	08
30	247 23.4	• 39.2	46 50.3	260 18	• •	342 21	• •	39 50	• •	204 48	• 10
40	249 53.4	39.1	49 20.7	262 48		344 51		42 20		207 13	13
50	252 23.5	38.9	51 51.1	265 18		347 21		44 51		209 38	15
05 00	254 53.5	N 8 38.8	54 21.5	267 48	N14 35	349 52	N20 02	47 21	N 1 19	212 04	S 7 17
10	257 23.5	38.6	56 52.0	270 18		352 22		49 51		214 29	20
20	259 53.6	38.5	59 22.4	272 48		354 52		52 22		216 55	22
30	262 23.6	• 38.3	61 52.8	275 18	• •	357 22	• •	54 52	• •	219 20	• 25
40	264 53.6	38.2	64 23.2	277 48		359 52		57 23		221 46	27
50	267 23.7	38.0	66 53.6	280 18		2 23		59 53		224 11	30
06 00	269 53.7	N 8 37.9	69 24.0	282 48	N14 34	4 53	N20 02	62 24	N 1 19	226 37	S 7 32
10	272 23.7	37.7	71 54.4	285 17		7 23		64 54		229 02	34
20	274 53.8	37.6	74 24.8	287 47		9 53		67 25		231 28	37
30	277 23.8	• 37.4	76 55.2	290 17	• •	12 23	• •	69 55	• •	233 53	• 39
40	279 53.8	37.3	79 25.6	292 47		14 53		72 26		236 18	42
50	282 23.9	37.1	81 56.1	295 17		17 24		74 56		238 44	44
07 00	284 53.9	N 8 37.0	84 26.5	297 47	N14 33	19 54	N20 02	77 26	N 1 19	241 09	S 7 47
10	287 23.9	36.8	86 56.9	300 17		22 24		79 57		243 35	49
20	289 53.9	36.7	89 27.3	302 47		24 54		82 27		246 00	51
30	292 24.0	• 36.5	91 57.7	305 17	• •	27 24	• •	84 58	• •	248 26	• 54
40	294 54.0	36.4	94 28.1	307 47		29 54		87 28		250 51	56
50	297 24.0	36.2	96 58.5	310 16		32 25		89 59		253 17	7 59
08 00	299 54.1	N 8 36.1	99 28.9	312 46	N14 32	34 55	N20 03	92 29	N 1 19	255 42	S 8 01
10	302 24.1	35.9	101 59.3	315 16		37 25		95 00		258 07	03
20	304 54.1	35.8	104 29.8	317 46		39 55		97 30		260 33	06
30	307 24.2	• 35.6	107 00.2	320 16	• •	42 25	• •	100 00	• •	262 58	• 08
40	309 54.2	35.5	109 30.6	322 46		44 56		102 31		265 24	11
50	312 24.2	35.3	112 01.0	325 16		47 26		105 01		267 49	13
09 00	314 54.3	N 8 35.2	114 31.4	327 46	N14 31	49 56	N20 03	107 32	N 1 19	270 15	S 8 15
10	317 24.3	35.0	117 01.8	330 16		52 26		110 02		272 40	18
20	319 54.3	34.9	119 32.2	332 46		54 56		112 33		275 05	20
30	322 24.4	• 34.7	122 02.6	335 16	• •	57 26	• •	115 03	• •	277 31	• 23
40	324 54.4	34.6	124 33.0	337 45		59 57		117 34		279 56	25
50	327 24.4	34.4	127 03.5	340 15		62 27		120 04		282 22	28
10 00	329 54.5	N 8 34.3	129 33.9	342 45	N14 30	64 57	N20 03	122 34	N 1 18	284 47	S 8 30
10	332 24.5	34.1	132 04.3	345 15		67 27		125 05		287 12	32
20	334 54.5	34.0	134 34.7	347 45		69 57		127 35		289 38	35
30	337 24.6	• 33.8	137 05.1	350 15	• •	72 27	• •	130 06	• •	292 03	• 37
40	339 54.6	33.7	139 35.5	352 45		74 58		132 36		294 29	40
50	342 24.6	33.5	142 05.9	355 15		77 28		135 07		296 54	42
11 00	344 54.7	N 8 33.4	144 36.3	357 45	N14 29	79 58	N20 04	137 37	N 1 18	299 19	S 8 44
10	347 24.7	33.2	147 06.7	0 15		82 28		140 08		301 45	47
20	349 54.7	33.1	149 37.1	2 45		84 58		142 38		304 10	49
30	352 24.8	• 32.9	152 07.6	5 14	• •	87 29	• •	145 09	• •	306 36	• 52
40	354 54.8	32.8	154 38.0	7 44		89 59		147 39		309 01	54
50	357 24.8	32.6	157 08.4	10 14		92 29		150 09		311 26	56
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 01.0	15 01.1	N0 00.3	15 02.7	S0 00.1	14 32.7	S0 14.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 57	+72
70	10 43	+64
68	10 31	+59
66	10 22	+54
64	10 14	+51
62	10 08	+48
60	10 02	+46
58	09 57	+44
56	09 52	+43
54	09 49	+41
52	09 45	+40
50	09 42	+39
45	09 35	+36
40	09 29	+34
35	09 24	+32
30	09 20	+30
20	09 12	+27
10	09 06	+25
0	09 00	+23
10	08 54	+21
20	08 47	+18
30	08 40	+15
35	08 36	+14
40	08 31	+12
45	08 26	+11
50	08 20	+08
52	08 17	+07
54	08 14	+06
56	08 10	+04
58	08 06	+02
60	08 02	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.8
Moon SD	16′
Moon ill.	15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 54.9	N 8 32.5	159 38.8	12 44	N14 28	94 59	N20 04	152 40	N 1 18	313 52	S 8 59
10	2 24.9	32.3	162 09.2	15 14		97 29		155 10		316 17	9 01
20	4 54.9	32.2	164 39.6	17 44		99 59		157 41		318 43	04
30	7 25.0	• 32.0	167 10.0	20 14	• •	102 30	• •	160 11	• •	321 08	• 06
40	9 55.0	31.9	169 40.4	22 44		105 00		162 42		323 33	08
50	12 25.0	31.7	172 10.8	25 14		107 30		165 12		325 59	11
13 00	14 55.1	N 8 31.6	174 41.3	27 44	N14 27	110 00	N20 04	167 43	N 1 18	328 24	S 9 13
10	17 25.1	31.4	177 11.7	30 13		112 30		170 13		330 50	15
20	19 55.1	31.3	179 42.1	32 43		115 00		172 43		333 15	18
30	22 25.2	• 31.1	182 12.5	35 13	• •	117 31	• •	175 14	• •	335 40	• 20
40	24 55.2	31.0	184 42.9	37 43		120 01		177 44		338 06	23
50	27 25.2	30.8	187 13.3	40 13		122 31		180 15		340 31	25
14 00	29 55.2	N 8 30.6	189 43.7	42 43	N14 26	125 01	N20 04	182 45	N 1 18	342 56	S 9 27
10	32 25.3	30.5	192 14.1	45 13		127 31		185 16		345 22	30
20	34 55.3	30.3	194 44.5	47 43		130 02		187 46		347 47	32
30	37 25.3	• 30.2	197 15.0	50 13	• •	132 32	• •	190 17	• •	350 13	• 35
40	39 55.4	30.0	199 45.4	52 43		135 02		192 47		352 38	37
50	42 25.4	29.9	202 15.8	55 13		137 32		195 18		355 03	39
15 00	44 55.4	N 8 29.7	204 46.2	57 42	N14 25	140 02	N20 05	197 48	N 1 18	357 29	S 9 42
10	47 25.5	29.6	207 16.6	60 12		142 32		200 18		359 54	44
20	49 55.5	29.4	209 47.0	62 42		145 03		202 49		2 19	46
30	52 25.5	• 29.3	212 17.4	65 12	• •	147 33	• •	205 19	• •	4 45	• 49
40	54 55.6	29.1	214 47.8	67 42		150 03		207 50		7 10	51
50	57 25.6	29.0	217 18.2	70 12		152 33		210 20		9 35	54
16 00	59 55.6	N 8 28.8	219 48.6	72 42	N14 24	155 03	N20 05	212 51	N 1 18	12 01	S 9 56
10	62 25.7	28.7	222 19.1	75 12		157 33		215 21		14 26	9 58
20	64 55.7	28.5	224 49.5	77 42		160 04		217 52		16 52	10 01
30	67 25.7	• 28.4	227 19.9	80 12	• •	162 34	• •	220 22	• •	19 17	• 03
40	69 55.8	28.2	229 50.3	82 42		165 04		222 52		21 42	05
50	72 25.8	28.1	232 20.7	85 11		167 34		225 23		24 08	08
17 00	74 55.8	N 8 27.9	234 51.1	87 41	N14 23	170 04	N20 05	227 53	N 1 18	26 33	S10 10
10	77 25.9	27.8	237 21.5	90 11		172 35		230 24		28 58	13
20	79 55.9	27.6	239 51.9	92 41		175 05		232 54		31 24	15
30	82 25.9	• 27.5	242 22.3	95 11	• •	177 35	• •	235 25	• •	33 49	• 17
40	84 56.0	27.3	244 52.8	97 41		180 05		237 55		36 14	20
50	87 26.0	27.2	247 23.2	100 11		182 35		240 26		38 40	22
18 00	89 56.0	N 8 27.0	249 53.6	102 41	N14 22	185 05	N20 05	242 56	N 1 18	41 05	S10 24
10	92 26.1	26.9	252 24.0	105 11		187 36		245 26		43 30	27
20	94 56.1	26.7	254 54.4	107 41		190 06		247 57		45 56	29
30	97 26.1	• 26.6	257 24.8	110 11	• •	192 36	• •	250 27	• •	48 21	• 31
40	99 56.2	26.4	259 55.2	112 40		195 06		252 58		50 46	34
50	102 26.2	26.3	262 25.6	115 10		197 36		255 28		53 12	36
19 00	104 56.2	N 8 26.1	264 56.0	117 40	N14 21	200 06	N20 06	257 59	N 1 17	55 37	S10 39
10	107 26.3	26.0	267 26.4	120 10		202 37		260 29		58 02	41
20	109 56.3	25.8	269 56.9	122 40		205 07		263 00		60 27	43
30	112 26.3	• 25.7	272 27.3	125 10	• •	207 37	• •	265 30	• •	62 53	• 46
40	114 56.4	25.5	274 57.7	127 40		210 07		268 01		65 18	48
50	117 26.4	25.4	277 28.1	130 10		212 37		270 31		67 43	50
20 00	119 56.4	N 8 25.2	279 58.5	132 40	N14 20	215 08	N20 06	273 01	N 1 17	70 09	S10 53
10	122 26.5	25.1	282 28.9	135 10		217 38		275 32		72 34	55
20	124 56.5	24.9	284 59.3	137 39		220 08		278 02		74 59	10 57
30	127 26.5	• 24.8	287 29.7	140 09	• •	222 38	• •	280 33	• •	77 25	11 00
40	129 56.6	24.6	290 00.1	142 39		225 08		283 03		79 50	02
50	132 26.6	24.5	292 30.6	145 09		227 38		285 34		82 15	04
21 00	134 56.6	N 8 24.3	295 01.0	147 39	N14 19	230 09	N20 06	288 04	N 1 17	84 41	S11 07
10	137 26.7	24.2	297 31.4	150 09		232 39		290 35		87 06	09
20	139 56.7	24.0	300 01.8	152 39		235 09		293 05		89 31	11
30	142 26.7	• 23.9	302 32.2	155 09	• •	237 39	• •	295 35	• •	91 56	• 14
40	144 56.8	23.7	305 02.6	157 39		240 09		298 06		94 22	16
50	147 26.8	23.6	307 33.0	160 09		242 39		300 36		96 47	18
22 00	149 56.8	N 8 23.4	310 03.4	162 39	N14 18	245 10	N20 06	303 07	N 1 17	99 12	S11 21
10	152 26.9	23.3	312 33.8	165 08		247 40		305 37		101 38	23
20	154 56.9	23.1	315 04.3	167 38		250 10		308 08		104 03	25
30	157 26.9	• 23.0	317 34.7	170 08	• •	252 40	• •	310 38	• •	106 28	• 28
40	159 56.9	22.8	320 05.1	172 38		255 10		313 09		108 53	30
50	162 27.0	22.7	322 35.5	175 08		257 41		315 39		111 19	32
23 00	164 57.0	N 8 22.5	325 05.9	177 38	N14 17	260 11	N20 07	318 10	N 1 17	113 44	S11 35
10	167 27.0	22.4	327 36.3	180 08		262 41		320 40		116 09	37
20	169 57.1	22.2	330 06.7	182 38		265 11		323 10		118 34	39
30	172 27.1	• 22.1	332 37.1	185 08	• •	267 41	• •	325 41	• •	121 00	• 42
40	174 57.1	21.9	335 07.5	187 38		270 11		328 11		123 25	44
50	177 27.2	21.8	337 37.9	190 08		272 42		330 42		125 50	46
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 01.0	15 01.1	N0 00.3	15 02.7	S0 00.1	14 32.0	S0 14.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	18 55	−24
70	19 11	−16
68	19 25	−11
66	19 36	−07
64	19 46	−04
62	19 54	−01
60	20 01	+01
58	20 07	+03
56	20 12	+05
54	20 17	+06
52	20 22	+07
50	20 26	+08
45	20 35	+11
40	20 42	+13
35	20 49	+15
30	20 55	+16
20	21 05	+19
10	21 13	+21
0	21 21	+23
10	21 30	+25
20	21 39	+28
30	21 49	+31
35	21 55	+32
40	22 01	+34
45	22 09	+36
50	22 19	+39
52	22 23	+40
54	22 28	+42
56	22 33	+43
58	22 39	+45
60	22 46	+47
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.′8
Moon SD	16′
Moon ill.	19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 57.2	N 8 21.6	340 08.4	192 37	N14 16	275 12	N20 07	333 12	N 1 17	128 16	S11 49
10	182 27.2	21.5	342 38.8	195 07		277 42		335 43		130 41	51
20	184 57.3	21.3	345 09.2	197 37		280 12		338 13		133 06	53
30	187 27.3	• 21.2	347 39.6	200 07	• •	282 42	• •	340 44	• •	135 31	• 56
40	189 57.3	21.0	350 10.0	202 37		285 12		343 14		137 57	11 58
50	192 27.4	20.9	352 40.4	205 07		287 43		345 44		140 22	12 00
01 00	194 57.4	N 8 20.7	355 10.8	207 37	N14 15	290 13	N20 07	348 15	N 1 17	142 47	S12 03
10	197 27.4	20.6	357 41.2	210 07		292 43		350 45		145 12	05
20	199 57.5	20.4	0 11.6	212 37		295 13		353 16		147 38	07
30	202 27.5	• 20.3	2 42.1	215 07	• •	297 43	• •	355 46	• •	150 03	• 09
40	204 57.5	20.1	5 12.5	217 37		300 14		358 17		152 28	12
50	207 27.6	19.9	7 42.9	220 06		302 44		0 47		154 53	14
02 00	209 57.6	N 8 19.8	10 13.3	222 36	N14 14	305 14	N20 08	3 18	N 1 17	157 18	S12 16
10	212 27.6	19.6	12 43.7	225 06		307 44		5 48		159 44	19
20	214 57.7	19.5	15 14.1	227 36		310 14		8 19		162 09	21
30	217 27.7	• 19.3	17 44.5	230 06	• •	312 44	• •	10 49	• •	164 34	• 23
40	219 57.7	19.2	20 14.9	232 36		315 15		13 19		166 59	26
50	222 27.8	19.0	22 45.3	235 06		317 45		15 50		169 25	28
03 00	224 57.8	N 8 18.9	25 15.8	237 36	N14 13	320 15	N20 08	18 20	N 1 17	171 50	S12 30
10	227 27.8	18.7	27 46.2	240 06		322 45		20 51		174 15	32
20	229 57.9	18.6	30 16.6	242 36		325 15		23 21		176 40	35
30	232 27.9	• 18.4	32 47.0	245 05	• •	327 45	• •	25 52	• •	179 05	• 37
40	234 57.9	18.3	35 17.4	247 35		330 16		28 22		181 31	39
50	237 28.0	18.1	37 47.8	250 05		332 46		30 53		183 56	42
04 00	239 58.0	N 8 18.0	40 18.2	252 35	N14 12	335 16	N20 08	33 23	N 1 16	186 21	S12 44
10	242 28.0	17.8	42 48.6	255 05		337 46		35 53		188 46	46
20	244 58.1	17.7	45 19.0	257 35		340 16		38 24		191 12	48
30	247 28.1	• 17.5	47 49.4	260 05	• •	342 47	• •	40 54	• •	193 37	• 51
40	249 58.1	17.4	50 19.9	262 35		345 17		43 25		196 02	53
50	252 28.2	17.2	52 50.3	265 05		347 47		45 55		198 27	55
05 00	254 58.2	N 8 17.1	55 20.7	267 35	N14 11	350 17	N20 08	48 26	N 1 16	200 52	S12 58
10	257 28.2	16.9	57 51.1	270 05		352 47		50 56		203 18	13 00
20	259 58.3	16.8	60 21.5	272 34		355 17		53 27		205 43	02
30	262 28.3	• 16.6	62 51.9	275 04	• •	357 48	• •	55 57	• •	208 08	• 04
40	264 58.3	16.5	65 22.3	277 34		0 18		58 28		210 33	07
50	267 28.4	16.3	67 52.7	280 04		2 48		60 58		212 58	09
06 00	269 58.4	N 8 16.2	70 23.1	282 34	N14 10	5 18	N20 09	63 28	N 1 16	215 23	S13 11
10	272 28.4	16.0	72 53.6	285 04		7 48		65 59		217 49	14
20	274 58.5	15.9	75 24.0	287 34		10 19		68 29		220 14	16
30	277 28.5	• 15.7	77 54.4	290 04	• •	12 49	• •	71 00	• •	222 39	• 18
40	279 58.5	15.6	80 24.8	292 34		15 19		73 30		225 04	20
50	282 28.6	15.4	82 55.2	295 04		17 49		76 01		227 29	23
07 00	284 58.6	N 8 15.3	85 25.6	297 34	N14 09	20 19	N20 09	78 31	N 1 16	229 55	S13 25
10	287 28.6	15.1	87 56.0	300 03		22 49		81 02		232 20	27
20	289 58.7	15.0	90 26.4	302 33		25 20		83 32		234 45	29
30	292 28.7	• 14.8	92 56.8	305 03	• •	27 50	• •	86 02	• •	237 10	• 32
40	294 58.7	14.7	95 27.3	307 33		30 20		88 33		239 35	34
50	297 28.8	14.5	97 57.7	310 03		32 50		91 03		242 00	36
08 00	299 58.8	N 8 14.4	100 28.1	312 33	N14 08	35 20	N20 09	93 34	N 1 16	244 25	S13 38
10	302 28.8	14.2	102 58.5	315 03		37 50		96 04		246 51	41
20	304 58.9	14.1	105 28.9	317 33		40 21		98 35		249 16	43
30	307 28.9	• 13.9	107 59.3	320 03	• •	42 51	• •	101 05	• •	251 41	• 45
40	309 58.9	13.8	110 29.7	322 33		45 21		103 36		254 06	47
50	312 29.0	13.6	113 00.1	325 03		47 51		106 06		256 31	50
09 00	314 59.0	N 8 13.5	115 30.5	327 32	N14 07	50 21	N20 09	108 36	N 1 16	258 56	S13 52
10	317 29.0	13.3	118 00.9	330 02		52 52		111 07		261 21	54
20	319 59.1	13.1	120 31.4	332 32		55 22		113 37		263 47	56
30	322 29.1	• 13.0	123 01.8	335 02	• •	57 52	• •	116 08	• •	266 12	13 59
40	324 59.1	12.8	125 32.2	337 32		60 22		118 38		268 37	14 01
50	327 29.2	12.7	128 02.6	340 02		62 52		121 09		271 02	03
10 00	329 59.2	N 8 12.5	130 33.0	342 32	N14 06	65 22	N20 10	123 39	N 1 16	273 27	S14 05
10	332 29.2	12.4	133 03.4	345 02		67 53		126 10		275 52	08
20	334 59.3	12.2	135 33.8	347 32		70 23		128 40		278 17	10
30	337 29.3	• 12.1	138 04.2	350 02	• •	72 53	• •	131 11	• •	280 43	• 12
40	339 59.3	11.9	140 34.6	352 32		75 23		133 41		283 08	14
50	342 29.4	11.8	143 05.1	355 01		77 53		136 11		285 33	16
11 00	344 59.4	N 8 11.6	145 35.5	357 31	N14 05	80 23	N20 10	138 42	N 1 16	287 58	S14 19
10	347 29.4	11.5	148 05.9	0 01		82 54		141 12		290 23	21
20	349 59.5	11.3	150 36.3	2 31		85 24		143 43		292 48	23
30	352 29.5	• 11.2	153 06.7	5 01	• •	87 54	• •	146 13	• •	295 13	• 25
40	354 59.5	11.0	155 37.1	7 31		90 24		148 44		297 38	28
50	357 29.6	10.9	158 07.5	10 01		92 54		151 14		300 03	30
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 01.0	15 01.1	N0 00.3	15 02.7	S0 00.1	14 31.1	S0 13.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 35	*
70	12 59	*
68	12 34	+69
66	12 15	+61
64	12 00	+56
62	11 47	+52
60	11 36	+49
58	11 27	+46
56	11 19	+45
54	11 12	+43
52	11 05	+41
50	11 00	+40
45	10 47	+37
40	10 37	+35
35	10 29	+33
30	10 21	+31
20	10 08	+29
10	09 57	+26
0	09 46	+24
10	09 36	+22
20	09 25	+20
30	09 12	+17
35	09 05	+16
40	08 57	+14
45	08 48	+12
50	08 37	+09
52	08 31	+08
54	08 26	+07
56	08 19	+06
58	08 12	+04
60	08 04	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	16′
Moon ill.	24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 59.6	N 8 10.7	160 37.9	12 31	N14 04	95 25	N20 10	153 45	N 1 16	302 29	S14 32
10	2 29.6	10.6	163 08.3	15 01		97 55		156 15		304 54	34
20	4 59.7	10.4	165 38.7	17 31		100 25		158 45		307 19	36
30	7 29.7	• 10.3	168 09.2	20 00	• •	102 55	• •	161 16	• •	309 44	• 39
40	9 59.7	10.1	170 39.6	22 30		105 25		163 46		312 09	41
50	12 29.8	10.0	173 10.0	25 00		107 55		166 17		314 34	43
13 00	14 59.8	N 8 09.8	175 40.4	27 30	N14 03	110 26	N20 10	168 47	N 1 15	316 59	S14 45
10	17 29.8	09.7	178 10.8	30 00		112 56		171 18		319 24	47
20	19 59.9	09.5	180 41.2	32 30		115 26		173 48		321 49	50
30	22 29.9	• 09.4	183 11.6	35 00	• •	117 56	• •	176 19	• •	324 14	• 52
40	24 59.9	09.2	185 42.0	37 30		120 26		178 49		326 39	54
50	27 29.9	09.1	188 12.4	40 00		122 57		181 20		329 04	56
14 00	30 00.0	N 8 08.9	190 42.9	42 30	N14 02	125 27	N20 11	183 50	N 1 15	331 30	S14 58
10	32 30.0	08.8	193 13.3	45 00		127 57		186 20		333 55	15 01
20	35 00.0	08.6	195 43.7	47 29		130 27		188 51		336 20	03
30	37 30.1	• 08.5	198 14.1	49 59	• •	132 57	• •	191 21	• •	338 45	• 05
40	40 00.1	08.3	200 44.5	52 29		135 27		193 52		341 10	07
50	42 30.1	08.2	203 14.9	54 59		137 58		196 22		343 35	09
15 00	45 00.2	N 8 08.0	205 45.3	57 29	N14 01	140 28	N20 11	198 53	N 1 15	346 00	S15 11
10	47 30.2	07.9	208 15.7	59 59		142 58		201 23		348 25	14
20	50 00.2	07.7	210 46.1	62 29		145 28		203 54		350 50	16
30	52 30.3	• 07.5	213 16.6	64 59	• •	147 58	• •	206 24	• •	353 15	• 18
40	55 00.3	07.4	215 47.0	67 29		150 28		208 54		355 40	20
50	57 30.3	07.2	218 17.4	69 59		152 59		211 25		358 05	22
16 00	60 00.4	N 8 07.1	220 47.8	72 29	N14 00	155 29	N20 11	213 55	N 1 15	0 30	S15 25
10	62 30.4	06.9	223 18.2	74 58		157 59		216 26		2 55	27
20	65 00.4	06.8	225 48.6	77 28		160 29		218 56		5 20	29
30	67 30.5	• 06.6	228 19.0	79 58	• •	162 59	• •	221 27	• •	7 45	• 31
40	70 00.5	06.5	230 49.4	82 28		165 30		223 57		10 10	33
50	72 30.5	06.3	233 19.8	84 58		168 00		226 28		12 35	35
17 00	75 00.6	N 8 06.2	235 50.2	87 28	N13 59	170 30	N20 11	228 58	N 1 15	15 00	S15 37
10	77 30.6	06.0	238 20.7	89 58		173 00		231 29		17 25	40
20	80 00.6	05.9	240 51.1	92 28		175 30		233 59		19 50	42
30	82 30.7	• 05.7	243 21.5	94 58	• •	178 00	• •	236 29	• •	22 15	• 44
40	85 00.7	05.6	245 51.9	97 28		180 31		239 00		24 40	46
50	87 30.7	05.4	248 22.3	99 58		183 01		241 30		27 05	48
18 00	90 00.8	N 8 05.3	250 52.7	102 27	N13 58	185 31	N20 12	244 01	N 1 15	29 30	S15 50
10	92 30.8	05.1	253 23.1	104 57		188 01		246 31		31 55	53
20	95 00.8	05.0	255 53.5	107 27		190 31		249 02		34 20	55
30	97 30.9	• 04.8	258 23.9	109 57	• •	193 02	• •	251 32	• •	36 45	• 57
40	100 00.9	04.7	260 54.4	112 27		195 32		254 03		39 10	15 59
50	102 30.9	04.5	263 24.8	114 57		198 02		256 33		41 35	16 01
19 00	105 01.0	N 8 04.4	265 55.2	117 27	N13 58	200 32	N20 12	259 03	N 1 15	44 00	S16 03
10	107 31.0	04.2	268 25.6	119 57		203 02		261 34		46 25	05
20	110 01.0	04.1	270 56.0	122 27		205 32		264 04		48 50	07
30	112 31.1	• 03.9	273 26.4	124 57	• •	208 03	• •	266 35	• •	51 15	• 10
40	115 01.1	03.8	275 56.8	127 27		210 33		269 05		53 40	12
50	117 31.1	03.6	278 27.2	129 56		213 03		271 36		56 05	14
20 00	120 01.2	N 8 03.5	280 57.6	132 26	N13 57	215 33	N20 12	274 06	N 1 15	58 30	S16 16
10	122 31.2	03.3	283 28.1	134 56		218 03		276 37		60 55	18
20	125 01.2	03.2	285 58.5	137 26		220 33		279 07		63 20	20
30	127 31.3	• 03.0	288 28.9	139 56	• •	223 04	• •	281 38	• •	65 45	• 22
40	130 01.3	02.9	290 59.3	142 26		225 34		284 08		68 10	24
50	132 31.3	02.7	293 29.7	144 56		228 04		286 38		70 35	27
21 00	135 01.4	N 8 02.5	296 00.1	147 26	N13 56	230 34	N20 13	289 09	N 1 15	73 00	S16 29
10	137 31.4	02.4	298 30.5	149 56		233 04		291 39		75 25	31
20	140 01.4	02.2	301 00.9	152 26		235 35		294 10		77 50	33
30	142 31.5	• 02.1	303 31.3	154 56	• •	238 05	• •	296 40	• •	80 15	• 35
40	145 01.5	01.9	306 01.7	157 25		240 35		299 11		82 40	37
50	147 31.5	01.8	308 32.2	159 55		243 05		301 41		85 05	39
22 00	150 01.6	N 8 01.6	311 02.6	162 25	N13 55	245 35	N20 13	304 12	N 1 14	87 30	S16 41
10	152 31.6	01.5	313 33.0	164 55		248 05		306 42		89 55	43
20	155 01.6	01.3	316 03.4	167 25		250 36		309 12		92 20	45
30	157 31.7	• 01.2	318 33.8	169 55	• •	253 06	• •	311 43	• •	94 45	• 48
40	160 01.7	01.0	321 04.2	172 25		255 36		314 13		97 10	50
50	162 31.7	00.9	323 34.6	174 55		258 06		316 44		99 35	52
23 00	165 01.8	N 8 00.7	326 05.0	177 25	N13 54	260 36	N20 13	319 14	N 1 14	102 00	S16 54
10	167 31.8	00.6	328 35.4	179 55		263 07		321 45		104 24	56
20	170 01.8	00.4	331 05.9	182 25		265 37		324 15		106 49	16 58
30	172 31.9	• 00.3	333 36.3	184 54	• •	268 07	• •	326 46	• •	109 14	17 00
40	175 01.9	00.1	336 06.7	187 24		270 37		329 16		111 39	02
50	177 31.9	8 00.0	338 37.1	189 54		273 07		331 47		114 04	04
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.0	15 01.1	N0 00.3	15 02.7	S0 00.1	14 30.0	S0 12.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 56	*
70	18 34	*
68	19 00	−18
66	19 21	−10
64	19 38	−05
62	19 52	−01
60	20 03	+02
58	20 14	+04
56	20 23	+06
54	20 31	+08
52	20 38	+09
50	20 44	+10
45	20 58	+13
40	21 10	+15
35	21 20	+17
30	21 29	+18
20	21 44	+21
10	21 57	+23
0	22 10	+25
10	22 22	+27
20	22 36	+29
30	22 51	+32
35	23 00	+33
40	23 11	+36
45	23 23	+38
50	23 38	+40
52	23 45	+41
54	23 53	+43
56	24 01	+45
58	24 11	+47
60	24 23	+50
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.8
Moon SD	16′
Moon ill.	29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 02.0	N 7 59.8	341 07.5	192 24	N13 53	275 37	N20 13	334 17	N 1 14	116 29	S17 06
10	182 32.0	59.7	343 37.9	194 54		278 08		336 47		118 54	08
20	185 02.0	59.5	346 08.3	197 24		280 38		339 18		121 19	10
30	187 32.1	• 59.4	348 38.7	199 54	• •	283 08	• •	341 48	• •	123 44	• 12
40	190 02.1	59.2	351 09.1	202 24		285 38		344 19		126 09	15
50	192 32.1	59.1	353 39.6	204 54		288 08		346 49		128 34	17
01 00	195 02.2	N 7 58.9	356 10.0	207 24	N13 52	290 38	N20 14	349 20	N 1 14	130 59	S17 19
10	197 32.2	58.8	358 40.4	209 54		293 09		351 50		133 23	21
20	200 02.2	58.6	1 10.8	212 23		295 39		354 21		135 48	23
30	202 32.3	• 58.5	3 41.2	214 53	• •	298 09	• •	356 51	• •	138 13	• 25
40	205 02.3	58.3	6 11.6	217 23		300 39		359 21		140 38	27
50	207 32.3	58.1	8 42.0	219 53		303 09		1 52		143 03	29
02 00	210 02.4	N 7 58.0	11 12.4	222 23	N13 51	305 40	N20 14	4 22	N 1 14	145 28	S17 31
10	212 32.4	57.8	13 42.8	224 53		308 10		6 53		147 53	33
20	215 02.4	57.7	16 13.2	227 23		310 40		9 23		150 18	35
30	217 32.5	• 57.5	18 43.7	229 53	• •	313 10	• •	11 54	• •	152 42	• 37
40	220 02.5	57.4	21 14.1	232 23		315 40		14 24		155 07	39
50	222 32.5	57.2	23 44.5	234 53		318 10		16 55		157 32	41
03 00	225 02.6	N 7 57.1	26 14.9	237 23	N13 50	320 41	N20 14	19 25	N 1 14	159 57	S17 43
10	227 32.6	56.9	28 45.3	239 52		323 11		21 56		162 22	45
20	230 02.6	56.8	31 15.7	242 22		325 41		24 26		164 47	47
30	232 32.7	• 56.6	33 46.1	244 52	• •	328 11	• •	26 56	• •	167 12	• 49
40	235 02.7	56.5	36 16.5	247 22		330 41		29 27		169 37	51
50	237 32.7	56.3	38 46.9	249 52		333 12		31 57		172 01	53
04 00	240 02.8	N 7 56.2	41 17.4	252 22	N13 49	335 42	N20 14	34 28	N 1 14	174 26	S17 55
10	242 32.8	56.0	43 47.8	254 52		338 12		36 58		176 51	57
20	245 02.8	55.9	46 18.2	257 22		340 42		39 29		179 16	17 59
30	247 32.9	• 55.7	48 48.6	259 52	• •	343 12	• •	41 59	• •	181 41	18 01
40	250 02.9	55.6	51 19.0	262 22		345 42		44 30		184 06	03
50	252 32.9	55.4	53 49.4	264 52		348 13		47 00		186 30	05
05 00	255 03.0	N 7 55.3	56 19.8	267 21	N13 48	350 43	N20 15	49 31	N 1 14	188 55	S18 07
10	257 33.0	55.1	58 50.2	269 51		353 13		52 01		191 20	09
20	260 03.0	55.0	61 20.6	272 21		355 43		54 31		193 45	11
30	262 33.1	• 54.8	63 51.1	274 51	• •	358 13	• •	57 02	• •	196 10	• 13
40	265 03.1	54.7	66 21.5	277 21		0 44		59 32		198 35	15
50	267 33.1	54.5	68 51.9	279 51		3 14		62 03		200 59	17
06 00	270 03.2	N 7 54.3	71 22.3	282 21	N13 47	5 44	N20 15	64 33	N 1 14	203 24	S18 19
10	272 33.2	54.2	73 52.7	284 51		8 14		67 04		205 49	21
20	275 03.2	54.0	76 23.1	287 21		10 44		69 34		208 14	23
30	277 33.3	• 53.9	78 53.5	289 51	• •	13 14	• •	72 05	• •	210 39	• 25
40	280 03.3	53.7	81 23.9	292 21		15 45		74 35		213 03	27
50	282 33.3	53.6	83 54.3	294 50		18 15		77 05		215 28	29
07 00	285 03.4	N 7 53.4	86 24.7	297 20	N13 46	20 45	N20 15	79 36	N 1 13	217 53	S18 31
10	287 33.4	53.3	88 55.2	299 50		23 15		82 06		220 18	33
20	290 03.5	53.1	91 25.6	302 20		25 45		84 37		222 43	35
30	292 33.5	• 53.0	93 56.0	304 50	• •	28 15	• •	87 07	• •	225 07	• 37
40	295 03.5	52.8	96 26.4	307 20		30 46		89 38		227 32	39
50	297 33.6	52.7	98 56.8	309 50		33 16		92 08		229 57	41
08 00	300 03.6	N 7 52.5	101 27.2	312 20	N13 45	35 46	N20 15	94 39	N 1 13	232 22	S18 43
10	302 33.6	52.4	103 57.6	314 50		38 16		97 09		234 47	45
20	305 03.7	52.2	106 28.0	317 20		40 46		99 40		237 11	47
30	307 33.7	• 52.1	108 58.4	319 50	• •	43 17	• •	102 10	• •	239 36	• 49
40	310 03.7	51.9	111 28.9	322 19		45 47		104 40		242 01	51
50	312 33.8	51.8	113 59.3	324 49		48 17		107 11		244 26	53
09 00	315 03.8	N 7 51.6	116 29.7	327 19	N13 44	50 47	N20 16	109 41	N 1 13	246 50	S18 55
10	317 33.8	51.5	119 00.1	329 49		53 17		112 12		249 15	57
20	320 03.9	51.3	121 30.5	332 19		55 47		114 42		251 40	18 59
30	322 33.9	• 51.2	124 00.9	334 49	• •	58 18	• •	117 13	• •	254 05	19 00
40	325 03.9	51.0	126 31.3	337 19		60 48		119 43		256 29	02
50	327 34.0	50.9	129 01.7	339 49		63 18		122 14		258 54	04
10 00	330 04.0	N 7 50.7	131 32.1	342 19	N13 43	65 48	N20 16	124 44	N 1 13	261 19	S19 06
10	332 34.0	50.5	134 02.5	344 49		68 18		127 14		263 44	08
20	335 04.1	50.4	136 33.0	347 19		70 49		129 45		266 08	10
30	337 34.1	• 50.2	139 03.4	349 48	• •	73 19	• •	132 15	• •	268 33	• 12
40	340 04.1	50.1	141 33.8	352 18		75 49		134 46		270 58	14
50	342 34.2	49.9	144 04.2	354 48		78 19		137 16		273 23	16
11 00	345 04.2	N 7 49.8	146 34.6	357 18	N13 42	80 49	N20 16	139 47	N 1 13	275 47	S19 18
10	347 34.2	49.6	149 05.0	359 48		83 19		142 17		278 12	20
20	350 04.3	49.5	151 35.4	2 18		85 50		144 48		280 37	22
30	352 34.3	• 49.3	154 05.8	4 48	• •	88 20	• •	147 18	• •	283 02	• 23
40	355 04.3	49.2	156 36.2	7 18		90 50		149 49		285 26	25
50	357 34.4	49.0	159 06.7	9 48		93 20		152 19		287 51	27
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.0	15 01.1	N0 00.3	15 02.7	S0 00.1	14 28.9	S0 11.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	15 08	*
66	14 25	*
64	13 56	+63
62	13 34	+55
60	13 17	+51
58	13 02	+48
56	12 50	+46
54	12 39	+44
52	12 29	+42
50	12 21	+41
45	12 03	+38
40	11 48	+36
35	11 36	+34
30	11 25	+33
20	11 07	+30
10	10 51	+28
0	10 37	+26
10	10 22	+24
20	10 07	+22
30	09 49	+20
35	09 39	+18
40	09 27	+17
45	09 14	+15
50	08 57	+12
52	08 50	+11
54	08 41	+09
56	08 32	+08
58	08 21	+06
60	08 08	+03
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.′9
Moon SD	16′
Moon ill.	34% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 04.4	N 7 48.9	161 37.1	12 18	N13 41	95 50	N20 16	154 49	N 1 13	290 16	S19 29
10	2 34.4	48.7	164 07.5	14 48		98 21		157 20		292 40	31
20	5 04.5	48.6	166 37.9	17 17		100 51		159 50		295 05	33
30	7 34.5	• 48.4	169 08.3	19 47	• •	103 21	• •	162 21	• •	297 30	• 35
40	10 04.5	48.3	171 38.7	22 17		105 51		164 51		299 55	37
50	12 34.6	48.1	174 09.1	24 47		108 21		167 22		302 19	39
13 00	15 04.6	N 7 48.0	176 39.5	27 17	N13 40	110 51	N20 17	169 52	N 1 13	304 44	S19 40
10	17 34.6	47.8	179 09.9	29 47		113 22		172 23		307 09	42
20	20 04.7	47.7	181 40.4	32 17		115 52		174 53		309 33	44
30	22 34.7	• 47.5	184 10.8	34 47	• •	118 22	• •	177 23	• •	311 58	• 46
40	25 04.7	47.4	186 41.2	37 17		120 52		179 54		314 23	48
50	27 34.8	47.2	189 11.6	39 47		123 22		182 24		316 47	50
14 00	30 04.8	N 7 47.0	191 42.0	42 17	N13 39	125 53	N20 17	184 55	N 1 13	319 12	S19 52
10	32 34.8	46.9	194 12.4	44 46		128 23		187 25		321 37	53
20	35 04.9	46.7	196 42.8	47 16		130 53		189 56		324 01	55
30	37 34.9	• 46.6	199 13.2	49 46	• •	133 23	• •	192 26	• •	326 26	• 57
40	40 04.9	46.4	201 43.6	52 16		135 53		194 57		328 51	19 59
50	42 35.0	46.3	204 14.0	54 46		138 23		197 27		331 15	20 01
15 00	45 05.0	N 7 46.1	206 44.5	57 16	N13 38	140 54	N20 17	199 58	N 1 13	333 40	S20 03
10	47 35.0	46.0	209 14.9	59 46		143 24		202 28		336 05	05
20	50 05.1	45.8	211 45.3	62 16		145 54		204 58		338 29	06
30	52 35.1	• 45.7	214 15.7	64 46	• •	148 24	• •	207 29	• •	340 54	• 08
40	55 05.1	45.5	216 46.1	67 16		150 54		209 59		343 19	10
50	57 35.2	45.4	219 16.5	69 46		153 24		212 30		345 43	12
16 00	60 05.2	N 7 45.2	221 46.9	72 15	N13 37	155 55	N20 17	215 00	N 1 12	348 08	S20 14
10	62 35.2	45.1	224 17.3	74 45		158 25		217 31		350 33	16
20	65 05.3	44.9	226 47.7	77 15		160 55		220 01		352 57	17
30	67 35.3	• 44.8	229 18.2	79 45	• •	163 25	• •	222 32	• •	355 22	• 19
40	70 05.3	44.6	231 48.6	82 15		165 55		225 02		357 46	21
50	72 35.4	44.5	234 19.0	84 45		168 26		227 33		0 11	23
17 00	75 05.4	N 7 44.3	236 49.4	87 15	N13 36	170 56	N20 18	230 03	N 1 12	2 36	S20 25
10	77 35.4	44.2	239 19.8	89 45		173 26		232 33		5 00	26
20	80 05.5	44.0	241 50.2	92 15		175 56		235 04		7 25	28
30	82 35.5	• 43.8	244 20.6	94 45	• •	178 26	• •	237 34	• •	9 50	• 30
40	85 05.5	43.7	246 51.0	97 15		180 56		240 05		12 14	32
50	87 35.6	43.5	249 21.4	99 44		183 27		242 35		14 39	34
18 00	90 05.6	N 7 43.4	251 51.9	102 14	N13 35	185 57	N20 18	245 06	N 1 12	17 03	S20 35
10	92 35.6	43.2	254 22.3	104 44		188 27		247 36		19 28	37
20	95 05.7	43.1	256 52.7	107 14		190 57		250 07		21 53	39
30	97 35.7	• 42.9	259 23.1	109 44	• •	193 27	• •	252 37	• •	24 17	• 41
40	100 05.7	42.8	261 53.5	112 14		195 58		255 07		26 42	43
50	102 35.8	42.6	264 23.9	114 44		198 28		257 38		29 06	44
19 00	105 05.8	N 7 42.5	266 54.3	117 14	N13 34	200 58	N20 18	260 08	N 1 12	31 31	S20 46
10	107 35.8	42.3	269 24.7	119 44		203 28		262 39		33 56	48
20	110 05.9	42.2	271 55.1	122 14		205 58		265 09		36 20	50
30	112 35.9	• 42.0	274 25.5	124 44	• •	208 28	• •	267 40	• •	38 45	• 51
40	115 05.9	41.9	276 56.0	127 13		210 59		270 10		41 09	53
50	117 36.0	41.7	279 26.4	129 43		213 29		272 41		43 34	55
20 00	120 06.0	N 7 41.6	281 56.8	132 13	N13 33	215 59	N20 18	275 11	N 1 12	45 58	S20 57
10	122 36.0	41.4	284 27.2	134 43		218 29		277 42		48 23	20 58
20	125 06.1	41.3	286 57.6	137 13		220 59		280 12		50 48	21 00
30	127 36.1	• 41.1	289 28.0	139 43	• •	223 30	• •	282 42	• •	53 12	• 02
40	130 06.1	41.0	291 58.4	142 13		226 00		285 13		55 37	04
50	132 36.2	40.8	294 28.8	144 43		228 30		287 43		58 01	05
21 00	135 06.2	N 7 40.6	296 59.2	147 13	N13 32	231 00	N20 19	290 14	N 1 12	60 26	S21 07
10	137 36.2	40.5	299 29.7	149 43		233 30		292 44		62 50	09
20	140 06.3	40.3	302 00.1	152 13		236 00		295 15		65 15	11
30	142 36.3	• 40.2	304 30.5	154 42	• •	238 31	• •	297 45	• •	67 39	• 12
40	145 06.3	40.0	307 00.9	157 12		241 01		300 16		70 04	14
50	147 36.4	39.9	309 31.3	159 42		243 31		302 46		72 29	16
22 00	150 06.4	N 7 39.7	312 01.7	162 12	N13 31	246 01	N20 19	305 16	N 1 12	74 53	S21 17
10	152 36.4	39.6	314 32.1	164 42		248 31		307 47		77 18	19
20	155 06.5	39.4	317 02.5	167 12		251 02		310 17		79 42	21
30	157 36.5	• 39.3	319 32.9	169 42	• •	253 32	• •	312 48	• •	82 07	• 23
40	160 06.5	39.1	322 03.4	172 12		256 02		315 18		84 31	24
50	162 36.6	39.0	324 33.8	174 42		258 32		317 49		86 56	26
23 00	165 06.6	N 7 38.8	327 04.2	177 12	N13 30	261 02	N20 19	320 19	N 1 12	89 20	S21 28
10	167 36.7	38.7	329 34.6	179 42		263 32		322 50		91 45	29
20	170 06.7	38.5	332 05.0	182 12		266 03		325 20		94 09	31
30	172 36.7	• 38.4	334 35.4	184 41	• •	268 33	• •	327 51	• •	96 34	• 33
40	175 06.8	38.2	337 05.8	187 11		271 03		330 21		98 58	34
50	177 36.8	38.1	339 36.2	189 41		273 33		332 51		101 23	36
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.0	15 01.1	N0 00.3	15 02.7	S0 00.1	14 27.6	S0 10.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	18 13	*
66	18 58	*
64	19 28	−07
62	19 50	00
60	20 09	+04
58	20 24	+07
56	20 37	+09
54	20 49	+11
52	20 59	+12
50	21 08	+14
45	21 27	+17
40	21 43	+18
35	21 56	+20
30	22 08	+21
20	22 28	+23
10	22 46	+25
0	23 02	+27
10	23 19	+29
20	23 36	+31
30	23 57	+33
35	24 09	+35
40	24 23	+36
45	24 39	+38
50	25 00	+41
52	25 09	+42
54	25 20	+43
56	00 01	+45
58	00 11	+47
60	00 23	+50
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 06.8	N 7 37.9	342 06.6	192 11	N13 29	276 03	N20 20	335 22	N 1 12	103 47	S21 38
10	182 36.9	37.7	344 37.0	194 41		278 34		337 52		106 12	39
20	185 06.9	37.6	347 07.5	197 11		281 04		340 23		108 36	41
30	187 36.9	• 37.4	349 37.9	199 41	• •	283 34	• •	342 53	• •	111 01	• 43
40	190 07.0	37.3	352 08.3	202 11		286 04		345 24		113 25	44
50	192 37.0	37.1	354 38.7	204 41		288 34		347 54		115 50	46
01 00	195 07.0	N 7 37.0	357 09.1	207 11	N13 28	291 04	N20 20	350 25	N 1 11	118 14	S21 48
10	197 37.1	36.8	359 39.5	209 41		293 35		352 55		120 39	49
20	200 07.1	36.7	2 09.9	212 10		296 05		355 26		123 03	51
30	202 37.1	• 36.5	4 40.3	214 40	• •	298 35	• •	357 56	• •	125 28	• 53
40	205 07.2	36.4	7 10.7	217 10		301 05		0 26		127 52	54
50	207 37.2	36.2	9 41.2	219 40		303 35		2 57		130 17	56
02 00	210 07.2	N 7 36.1	12 11.6	222 10	N13 27	306 05	N20 20	5 27	N 1 11	132 41	S21 58
10	212 37.3	35.9	14 42.0	224 40		308 36		7 58		135 05	21 59
20	215 07.3	35.8	17 12.4	227 10		311 06		10 28		137 30	22 01
30	217 37.3	• 35.6	19 42.8	229 40	• •	313 36	• •	12 59	• •	139 54	• 03
40	220 07.4	35.5	22 13.2	232 10		316 06		15 29		142 19	04
50	222 37.4	35.3	24 43.6	234 40		318 36		18 00		144 43	06
03 00	225 07.4	N 7 35.2	27 14.0	237 10	N13 26	321 07	N20 20	20 30	N 1 11	147 08	S22 07
10	227 37.5	35.0	29 44.4	239 39		323 37		23 00		149 32	09
20	230 07.5	34.8	32 14.9	242 09		326 07		25 31		151 57	11
30	232 37.5	• 34.7	34 45.3	244 39	• •	328 37	• •	28 01	• •	154 21	• 12
40	235 07.6	34.5	37 15.7	247 09		331 07		30 32		156 45	14
50	237 37.6	34.4	39 46.1	249 39		333 37		33 02		159 10	15
04 00	240 07.6	N 7 34.2	42 16.5	252 09	N13 25	336 08	N20 21	35 33	N 1 11	161 34	S22 17
10	242 37.7	34.1	44 46.9	254 39		338 38		38 03		163 59	19
20	245 07.7	33.9	47 17.3	257 09		341 08		40 34		166 23	20
30	247 37.7	• 33.8	49 47.7	259 39	• •	343 38	• •	43 04	• •	168 48	• 22
40	250 07.8	33.6	52 18.1	262 09		346 08		45 35		171 12	23
50	252 37.8	33.5	54 48.5	264 39		348 39		48 05		173 36	25
05 00	255 07.8	N 7 33.3	57 19.0	267 08	N13 24	351 09	N20 21	50 35	N 1 11	176 01	S22 26
10	257 37.9	33.2	59 49.4	269 38		353 39		53 06		178 25	28
20	260 07.9	33.0	62 19.8	272 08		356 09		55 36		180 50	30
30	262 37.9	• 32.9	64 50.2	274 38	• •	358 39	• •	58 07	• •	183 14	• 31
40	265 08.0	32.7	67 20.6	277 08		1 09		60 37		185 38	33
50	267 38.0	32.6	69 51.0	279 38		3 40		63 08		188 03	34
06 00	270 08.0	N 7 32.4	72 21.4	282 08	N13 23	6 10	N20 21	65 38	N 1 11	190 27	S22 36
10	272 38.1	32.2	74 51.8	284 38		8 40		68 09		192 52	37
20	275 08.1	32.1	77 22.2	287 08		11 10		70 39		195 16	39
30	277 38.1	• 31.9	79 52.7	289 38	• •	13 40	• •	73 09	• •	197 40	• 41
40	280 08.2	31.8	82 23.1	292 08		16 11		75 40		200 05	42
50	282 38.2	31.6	84 53.5	294 37		18 41		78 10		202 29	44
07 00	285 08.2	N 7 31.5	87 23.9	297 07	N13 22	21 11	N20 21	80 41	N 1 11	204 53	S22 45
10	287 38.3	31.3	89 54.3	299 37		23 41		83 11		207 18	47
20	290 08.3	31.2	92 24.7	302 07		26 11		85 42		209 42	48
30	292 38.3	• 31.0	94 55.1	304 37	• •	28 41	• •	88 12	• •	212 07	• 50
40	295 08.4	30.9	97 25.5	307 07		31 12		90 43		214 31	51
50	297 38.4	30.7	99 55.9	309 37		33 42		93 13		216 55	53
08 00	300 08.5	N 7 30.6	102 26.3	312 07	N13 21	36 12	N20 22	95 44	N 1 11	219 20	S22 54
10	302 38.5	30.4	104 56.8	314 37		38 42		98 14		221 44	56
20	305 08.5	30.3	107 27.2	317 07		41 12		100 44		224 08	57
30	307 38.6	• 30.1	109 57.6	319 37	• •	43 43	• •	103 15	• •	226 33	22 59
40	310 08.6	30.0	112 28.0	322 07		46 13		105 45		228 57	23 00
50	312 38.6	29.8	114 58.4	324 36		48 43		108 16		231 21	02
09 00	315 08.7	N 7 29.6	117 28.8	327 06	N13 19	51 13	N20 22	110 46	N 1 11	233 46	S23 03
10	317 38.7	29.5	119 59.2	329 36		53 43		113 17		236 10	05
20	320 08.7	29.3	122 29.6	332 06		56 13		115 47		238 34	06
30	322 38.8	• 29.2	125 00.0	334 36	• •	58 44	• •	118 18	• •	240 59	• 08
40	325 08.8	29.0	127 30.5	337 06		61 14		120 48		243 23	09
50	327 38.8	28.9	130 00.9	339 36		63 44		123 19		245 47	11
10 00	330 08.9	N 7 28.7	132 31.3	342 06	N13 18	66 14	N20 22	125 49	N 1 10	248 12	S23 12
10	332 38.9	28.6	135 01.7	344 36		68 44		128 19		250 36	14
20	335 08.9	28.4	137 32.1	347 06		71 15		130 50		253 00	15
30	337 39.0	• 28.3	140 02.5	349 36	• •	73 45	• •	133 20	• •	255 25	• 16
40	340 09.0	28.1	142 32.9	352 05		76 15		135 51		257 49	18
50	342 39.0	28.0	145 03.3	354 35		78 45		138 21		260 13	19
11 00	345 09.1	N 7 27.8	147 33.7	357 05	N13 17	81 15	N20 22	140 52	N 1 10	262 38	S23 21
10	347 39.1	27.7	150 04.2	359 35		83 45		143 22		265 02	22
20	350 09.1	27.5	152 34.6	2 05		86 16		145 53		267 26	24
30	352 39.2	• 27.4	155 05.0	4 35	• •	88 46	• •	148 23	• •	269 50	• 25
40	355 09.2	27.2	157 35.4	7 05		91 16		150 53		272 15	27
50	357 39.2	27.0	160 05.8	9 35		93 46		153 24		274 39	28
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.0	15 01.1	N0 00.3	15 02.7	S0 00.1	14 26.3	S0 09.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	16 10	*
62	15 29	+58
60	15 01	+51
58	14 40	+47
56	14 22	+45
54	14 07	+43
52	13 55	+42
50	13 43	+40
45	13 20	+38
40	13 01	+36
35	12 46	+35
30	12 32	+34
20	12 09	+32
10	11 50	+30
0	11 31	+29
10	11 13	+27
20	10 54	+25
30	10 32	+23
35	10 19	+22
40	10 04	+21
45	09 46	+19
50	09 25	+17
52	09 15	+15
54	09 03	+14
56	08 50	+12
58	08 35	+09
60	08 17	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 09.3	N 7 26.9	162 36.2	12 05	N13 16	96 16	N20 23	155 54	N 1 10	277 03	S23 29
10	2 39.3	26.7	165 06.6	14 35		98 47		158 25		279 28	31
20	5 09.3	26.6	167 37.0	17 05		101 17		160 55		281 52	32
30	7 39.4	• 26.4	170 07.4	19 34	• •	103 47	• •	163 26	• •	284 16	• 34
40	10 09.4	26.3	172 37.8	22 04		106 17		165 56		286 40	35
50	12 39.4	26.1	175 08.3	24 34		108 47		168 27		289 05	36
13 00	15 09.5	N 7 26.0	177 38.7	27 04	N13 15	111 17	N20 23	170 57	N 1 10	291 29	S23 38
10	17 39.5	25.8	180 09.1	29 34		113 48		173 28		293 53	39
20	20 09.5	25.7	182 39.5	32 04		116 18		175 58		296 17	41
30	22 39.6	• 25.5	185 09.9	34 34	• •	118 48	• •	178 28	• •	298 42	• 42
40	25 09.6	25.4	187 40.3	37 04		121 18		180 59		301 06	43
50	27 39.6	25.2	190 10.7	39 34		123 48		183 29		303 30	45
14 00	30 09.7	N 7 25.1	192 41.1	42 04	N13 14	126 19	N20 23	186 00	N 1 10	305 54	S23 46
10	32 39.7	24.9	195 11.5	44 34		128 49		188 30		308 19	48
20	35 09.7	24.8	197 42.0	47 03		131 19		191 01		310 43	49
30	37 39.8	• 24.6	200 12.4	49 33	• •	133 49	• •	193 31	• •	313 07	• 50
40	40 09.8	24.4	202 42.8	52 03		136 19		196 02		315 31	52
50	42 39.8	24.3	205 13.2	54 33		138 49		198 32		317 56	53
15 00	45 09.9	N 7 24.1	207 43.6	57 03	N13 13	141 20	N20 23	201 03	N 1 10	320 20	S23 54
10	47 39.9	24.0	210 14.0	59 33		143 50		203 33		322 44	56
20	50 10.0	23.8	212 44.4	62 03		146 20		206 03		325 08	57
30	52 40.0	• 23.7	215 14.8	64 33	• •	148 50	• •	208 34	• •	327 33	23 58
40	55 10.0	23.5	217 45.2	67 03		151 20		211 04		329 57	24 00
50	57 40.1	23.4	220 15.7	69 33		153 51		213 35		332 21	01
16 00	60 10.1	N 7 23.2	222 46.1	72 03	N13 12	156 21	N20 24	216 05	N 1 10	334 45	S24 02
10	62 40.1	23.1	225 16.5	74 33		158 51		218 36		337 09	04
20	65 10.2	22.9	227 46.9	77 02		161 21		221 06		339 34	05
30	67 40.2	• 22.8	230 17.3	79 32	• •	163 51	• •	223 37	• •	341 58	• 06
40	70 10.2	22.6	232 47.7	82 02		166 21		226 07		344 22	08
50	72 40.3	22.5	235 18.1	84 32		168 52		228 37		346 46	09
17 00	75 10.3	N 7 22.3	237 48.5	87 02	N13 11	171 22	N20 24	231 08	N 1 10	349 10	S24 10
10	77 40.3	22.1	240 18.9	89 32		173 52		233 38		351 35	12
20	80 10.4	22.0	242 49.3	92 02		176 22		236 09		353 59	13
30	82 40.4	• 21.8	245 19.8	94 32	• •	178 52	• •	238 39	• •	356 23	• 14
40	85 10.4	21.7	247 50.2	97 02		181 23		241 10		358 47	15
50	87 40.5	21.5	250 20.6	99 32		183 53		243 40		1 11	17
18 00	90 10.5	N 7 21.4	252 51.0	102 02	N13 10	186 23	N20 24	246 11	N 1 10	3 36	S24 18
10	92 40.5	21.2	255 21.4	104 31		188 53		248 41		6 00	19
20	95 10.6	21.1	257 51.8	107 01		191 23		251 12		8 24	20
30	97 40.6	• 20.9	260 22.2	109 31	• •	193 53	• •	253 42	• •	10 48	• 22
40	100 10.6	20.8	262 52.6	112 01		196 24		256 12		13 12	23
50	102 40.7	20.6	265 23.0	114 31		198 54		258 43		15 36	24
19 00	105 10.7	N 7 20.5	267 53.5	117 01	N13 09	201 24	N20 24	261 13	N 1 09	18 01	S24 26
10	107 40.7	20.3	270 23.9	119 31		203 54		263 44		20 25	27
20	110 10.8	20.2	272 54.3	122 01		206 24		266 14		22 49	28
30	112 40.8	• 20.0	275 24.7	124 31	• •	208 55	• •	268 45	• •	25 13	• 29
40	115 10.8	19.8	277 55.1	127 01		211 25		271 15		27 37	31
50	117 40.9	19.7	280 25.5	129 31		213 55		273 46		30 01	32
20 00	120 10.9	N 7 19.5	282 55.9	132 00	N13 08	216 25	N20 25	276 16	N 1 09	32 25	S24 33
10	122 40.9	19.4	285 26.3	134 30		218 55		278 47		34 50	34
20	125 11.0	19.2	287 56.7	137 00		221 25		281 17		37 14	35
30	127 41.0	• 19.1	290 27.2	139 30	• •	223 56	• •	283 47	• •	39 38	• 37
40	130 11.0	18.9	292 57.6	142 00		226 26		286 18		42 02	38
50	132 41.1	18.8	295 28.0	144 30		228 56		288 48		44 26	39
21 00	135 11.1	N 7 18.6	297 58.4	147 00	N13 07	231 26	N20 25	291 19	N 1 09	46 50	S24 40
10	137 41.2	18.5	300 28.8	149 30		233 56		293 49		49 14	41
20	140 11.2	18.3	302 59.2	152 00		236 27		296 20		51 38	43
30	142 41.2	• 18.2	305 29.6	154 30	• •	238 57	• •	298 50	• •	54 03	• 44
40	145 11.3	18.0	308 00.0	157 00		241 27		301 21		56 27	45
50	147 41.3	17.9	310 30.4	159 29		243 57		303 51		58 51	46
22 00	150 11.3	N 7 17.7	313 00.8	161 59	N13 06	246 27	N20 25	306 21	N 1 09	61 15	S24 47
10	152 41.4	17.5	315 31.3	164 29		248 57		308 52		63 39	49
20	155 11.4	17.4	318 01.7	166 59		251 28		311 22		66 03	50
30	157 41.4	• 17.2	320 32.1	169 29	• •	253 58	• •	313 53	• •	68 27	• 51
40	160 11.5	17.1	323 02.5	171 59		256 28		316 23		70 51	52
50	162 41.5	16.9	325 32.9	174 29		258 58		318 54		73 15	53
23 00	165 11.5	N 7 16.8	328 03.3	176 59	N13 05	261 28	N20 25	321 24	N 1 09	75 40	S24 54
10	167 41.6	16.6	330 33.7	179 29		263 59		323 55		78 04	56
20	170 11.6	16.5	333 04.1	181 59		266 29		326 25		80 28	57
30	172 41.6	• 16.3	335 34.5	184 29	• •	268 59	• •	328 56	• •	82 52	• 58
40	175 11.7	16.2	338 05.0	186 59		271 29		331 26		85 16	24 59
50	177 41.7	16.0	340 35.4	189 28		273 59		333 56		87 40	25 00
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.0	15 01.1	N0 00.3	15 02.7	S0 00.1	14 25.1	S0 07.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	19 10	*
62	19 51	+02
60	20 19	+09
58	20 41	+13
56	20 59	+15
54	21 15	+17
52	21 28	+18
50	21 40	+19
45	22 04	+22
40	22 24	+23
35	22 40	+24
30	22 54	+25
20	23 18	+27
10	23 39	+28
0	23 59	+29
10	24 19	+31
20	24 40	+32
30	25 04	+34
35	00 09	+35
40	00 23	+36
45	00 39	+38
50	01 00	+41
52	01 09	+42
54	01 20	+43
56	01 33	+46
58	01 48	+48
60	02 05	+51
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	50% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 11.7	N 7 15.9	343 05.8	191 58	N13 04	276 30	N20 26	336 27	N 1 09	90 04	S25 01
10	182 41.8	15.7	345 36.2	194 28		279 00		338 57		92 28	02
20	185 11.8	15.6	348 06.6	196 58		281 30		341 28		94 52	03
30	187 41.8	• 15.4	350 37.0	199 28	• •	284 00	• •	343 58	• •	97 16	• 05
40	190 11.9	15.2	353 07.4	201 58		286 30		346 29		99 40	06
50	192 41.9	15.1	355 37.8	204 28		289 00		348 59		102 04	07
01 00	195 11.9	N 7 14.9	358 08.2	206 58	N13 03	291 31	N20 26	351 30	N 1 09	104 28	S25 08
10	197 42.0	14.8	0 38.7	209 28		294 01		354 00		106 53	09
20	200 12.0	14.6	3 09.1	211 58		296 31		356 31		109 17	10
30	202 42.0	• 14.5	5 39.5	214 28	• •	299 01	• •	359 01	• •	111 41	• 11
40	205 12.1	14.3	8 09.9	216 57		301 31		1 31		114 05	12
50	207 42.1	14.2	10 40.3	219 27		304 02		4 02		116 29	13
02 00	210 12.1	N 7 14.0	13 10.7	221 57	N13 02	306 32	N20 26	6 32	N 1 09	118 53	S25 14
10	212 42.2	13.9	15 41.1	224 27		309 02		9 03		121 17	15
20	215 12.2	13.7	18 11.5	226 57		311 32		11 33		123 41	17
30	217 42.3	• 13.6	20 41.9	229 27	• •	314 02	• •	14 04	• •	126 05	• 18
40	220 12.3	13.4	23 12.3	231 57		316 32		16 34		128 29	19
50	222 42.3	13.2	25 42.8	234 27		319 03		19 05		130 53	20
03 00	225 12.4	N 7 13.1	28 13.2	236 57	N13 01	321 33	N20 26	21 35	N 1 09	133 17	S25 21
10	227 42.4	12.9	30 43.6	239 27		324 03		24 06		135 41	22
20	230 12.4	12.8	33 14.0	241 57		326 33		26 36		138 05	23
30	232 42.5	• 12.6	35 44.4	244 26	• •	329 03	• •	29 06	• •	140 29	• 24
40	235 12.5	12.5	38 14.8	246 56		331 34		31 37		142 53	25
50	237 42.5	12.3	40 45.2	249 26		334 04		34 07		145 17	26
04 00	240 12.6	N 7 12.2	43 15.6	251 56	N13 00	336 34	N20 27	36 38	N 1 08	147 41	S25 27
10	242 42.6	12.0	45 46.0	254 26		339 04		39 08		150 05	28
20	245 12.6	11.9	48 16.5	256 56		341 34		41 39		152 29	29
30	247 42.7	• 11.7	50 46.9	259 26	• •	344 04	• •	44 09	• •	154 53	• 30
40	250 12.7	11.6	53 17.3	261 56		346 35		46 40		157 17	31
50	252 42.7	11.4	55 47.7	264 26		349 05		49 10		159 41	32
05 00	255 12.8	N 7 11.3	58 18.1	266 56	N12 59	351 35	N20 27	51 40	N 1 08	162 05	S25 33
10	257 42.8	11.1	60 48.5	269 26		354 05		54 11		164 29	34
20	260 12.8	10.9	63 18.9	271 56		356 35		56 41		166 53	35
30	262 42.9	• 10.8	65 49.3	274 25	• •	359 06	• •	59 12	• •	169 17	• 36
40	265 12.9	10.6	68 19.7	276 55		1 36		61 42		171 41	37
50	267 42.9	10.5	70 50.2	279 25		4 06		64 13		174 05	38
06 00	270 13.0	N 7 10.3	73 20.6	281 55	N12 58	6 36	N20 27	66 43	N 1 08	176 29	S25 39
10	272 43.0	10.2	75 51.0	284 25		9 06		69 14		178 53	40
20	275 13.0	10.0	78 21.4	286 55		11 36		71 44		181 17	41
30	277 43.1	• 09.9	80 51.8	289 25	• •	14 07	• •	74 15	• •	183 41	• 42
40	280 13.1	09.7	83 22.2	291 55		16 37		76 45		186 05	43
50	282 43.1	09.6	85 52.6	294 25		19 07		79 15		188 29	44
07 00	285 13.2	N 7 09.4	88 23.0	296 55	N12 57	21 37	N20 27	81 46	N 1 08	190 53	S25 45
10	287 43.2	09.3	90 53.4	299 25		24 07		84 16		193 17	45
20	290 13.2	09.1	93 23.8	301 54		26 38		86 47		195 41	46
30	292 43.3	• 08.9	95 54.3	304 24	• •	29 08	• •	89 17	• •	198 05	• 47
40	295 13.3	08.8	98 24.7	306 54		31 38		91 48		200 29	48
50	297 43.4	08.6	100 55.1	309 24		34 08		94 18		202 53	49
08 00	300 13.4	N 7 08.5	103 25.5	311 54	N12 56	36 38	N20 28	96 49	N 1 08	205 17	S25 50
10	302 43.4	08.3	105 55.9	314 24		39 08		99 19		207 41	51
20	305 13.5	08.2	108 26.3	316 54		41 39		101 50		210 05	52
30	307 43.5	• 08.0	110 56.7	319 24	• •	44 09	• •	104 20	• •	212 29	• 53
40	310 13.5	07.9	113 27.1	321 54		46 39		106 50		214 53	54
50	312 43.6	07.7	115 57.5	324 24		49 09		109 21		217 17	55
09 00	315 13.6	N 7 07.6	118 28.0	326 54	N12 55	51 39	N20 28	111 51	N 1 08	219 40	S25 55
10	317 43.6	07.4	120 58.4	329 24		54 10		114 22		222 04	56
20	320 13.7	07.3	123 28.8	331 53		56 40		116 52		224 28	57
30	322 43.7	• 07.1	125 59.2	334 23	• •	59 10	• •	119 23	• •	226 52	• 58
40	325 13.7	06.9	128 29.6	336 53		61 40		121 53		229 16	25 59
50	327 43.8	06.8	131 00.0	339 23		64 10		124 24		231 40	26 00
10 00	330 13.8	N 7 06.6	133 30.4	341 53	N12 54	66 40	N20 28	126 54	N 1 08	234 04	S26 01
10	332 43.8	06.5	136 00.8	344 23		69 11		129 24		236 28	02
20	335 13.9	06.3	138 31.2	346 53		71 41		131 55		238 52	02
30	337 43.9	• 06.2	141 01.7	349 23	• •	74 11	• •	134 25	• •	241 16	• 03
40	340 13.9	06.0	143 32.1	351 53		76 41		136 56		243 40	04
50	342 44.0	05.9	146 02.5	354 23		79 11		139 26		246 04	05
11 00	345 14.0	N 7 05.7	148 32.9	356 53	N12 53	81 42	N20 28	141 57	N 1 08	248 28	S26 06
10	347 44.0	05.6	151 03.3	359 22		84 12		144 27		250 52	07
20	350 14.1	05.4	153 33.7	1 52		86 42		146 58		253 15	07
30	352 44.1	• 05.3	156 04.1	4 22	• •	89 12	• •	149 28	• •	255 39	• 08
40	355 14.1	05.1	158 34.5	6 52		91 42		151 59		258 03	09
50	357 44.2	04.9	161 04.9	9 22		94 13		154 29		260 27	10
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.0	15 01.1	N0 00.2	15 02.7	S0 00.1	14 23.9	S0 05.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	17 27	+51
60	16 42	+44
58	16 12	+42
56	15 50	+40
54	15 32	+39
52	15 16	+38
50	15 02	+37
45	14 35	+36
40	14 13	+35
35	13 55	+34
30	13 40	+33
20	13 14	+32
10	12 51	+31
0	12 31	+31
10	12 10	+30
20	11 48	+29
30	11 22	+27
35	11 07	+27
40	10 50	+26
45	10 29	+24
50	10 03	+23
52	09 50	+22
54	09 36	+21
56	09 19	+19
58	08 59	+17
60	08 34	+14
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	56% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 14.2	N 7 04.8	163 35.3	11 52	N12 52	96 43	N20 29	156 59	N 1 07	262 51	S26 11
10	2 44.3	04.6	166 05.8	14 22		99 13		159 30		265 15	11
20	5 14.3	04.5	168 36.2	16 52		101 43		162 00		267 39	12
30	7 44.3	• 04.3	171 06.6	19 22	• •	104 13	• •	164 31	• •	270 03	• 13
40	10 14.4	04.2	173 37.0	21 52		106 43		167 01		272 27	14
50	12 44.4	04.0	176 07.4	24 22		109 14		169 32		274 51	14
13 00	15 14.4	N 7 03.9	178 37.8	26 52	N12 51	111 44	N20 29	172 02	N 1 07	277 14	S26 15
10	17 44.5	03.7	181 08.2	29 21		114 14		174 33		279 38	16
20	20 14.5	03.6	183 38.6	31 51		116 44		177 03		282 02	17
30	22 44.5	• 03.4	186 09.0	34 21	• •	119 14	• •	179 34	• •	284 26	• 18
40	25 14.6	03.3	188 39.5	36 51		121 45		182 04		286 50	18
50	27 44.6	03.1	191 09.9	39 21		124 15		184 34		289 14	19
14 00	30 14.6	N 7 02.9	193 40.3	41 51	N12 50	126 45	N20 29	187 05	N 1 07	291 38	S26 20
10	32 44.7	02.8	196 10.7	44 21		129 15		189 35		294 02	20
20	35 14.7	02.6	198 41.1	46 51		131 45		192 06		296 25	21
30	37 44.7	• 02.5	201 11.5	49 21	• •	134 15	• •	194 36	• •	298 49	• 22
40	40 14.8	02.3	203 41.9	51 51		136 46		197 07		301 13	23
50	42 44.8	02.2	206 12.3	54 21		139 16		199 37		303 37	23
15 00	45 14.8	N 7 02.0	208 42.7	56 50	N12 49	141 46	N20 29	202 08	N 1 07	306 01	S26 24
10	47 44.9	01.9	211 13.1	59 20		144 16		204 38		308 25	25
20	50 14.9	01.7	213 43.6	61 50		146 46		207 09		310 49	26
30	52 44.9	• 01.6	216 14.0	64 20	• •	149 17	• •	209 39	• •	313 12	• 26
40	55 15.0	01.4	218 44.4	66 50		151 47		212 09		315 36	27
50	57 45.0	01.3	221 14.8	69 20		154 17		214 40		318 00	28
16 00	60 15.0	N 7 01.1	223 45.2	71 50	N12 48	156 47	N20 30	217 10	N 1 07	320 24	S26 28
10	62 45.1	00.9	226 15.6	74 20		159 17		219 41		322 48	29
20	65 15.1	00.8	228 46.0	76 50		161 47		222 11		325 12	30
30	67 45.2	• 00.6	231 16.4	79 20	• •	164 18	• •	224 42	• •	327 36	• 30
40	70 15.2	00.5	233 46.8	81 50		166 48		227 12		329 59	31
50	72 45.2	00.3	236 17.3	84 20		169 18		229 43		332 23	32
17 00	75 15.3	N 7 00.2	238 47.7	86 49	N12 47	171 48	N20 30	232 13	N 1 07	334 47	S26 32
10	77 45.3	7 00.0	241 18.1	89 19		174 18		234 43		337 11	33
20	80 15.3	6 59.9	243 48.5	91 49		176 49		237 14		339 35	34
30	82 45.4	• 59.7	246 18.9	94 19	• •	179 19	• •	239 44	• •	341 59	• 34
40	85 15.4	59.6	248 49.3	96 49		181 49		242 15		344 22	35
50	87 45.4	59.4	251 19.7	99 19		184 19		244 45		346 46	35
18 00	90 15.5	N 6 59.3	253 50.1	101 49	N12 46	186 49	N20 30	247 16	N 1 07	349 10	S26 36
10	92 45.5	59.1	256 20.5	104 19		189 19		249 46		351 34	37
20	95 15.5	58.9	258 51.0	106 49		191 50		252 17		353 58	37
30	97 45.6	• 58.8	261 21.4	109 19	• •	194 20	• •	254 47	• •	356 21	• 38
40	100 15.6	58.6	263 51.8	111 49		196 50		257 18		358 45	38
50	102 45.6	58.5	266 22.2	114 18		199 20		259 48		1 09	39
19 00	105 15.7	N 6 58.3	268 52.6	116 48	N12 45	201 50	N20 30	262 18	N 1 07	3 33	S26 40
10	107 45.7	58.2	271 23.0	119 18		204 21		264 49		5 57	40
20	110 15.7	58.0	273 53.4	121 48		206 51		267 19		8 21	41
30	112 45.8	• 57.9	276 23.8	124 18	• •	209 21	• •	269 50	• •	10 44	• 41
40	115 15.8	57.7	278 54.2	126 48		211 51		272 20		13 08	42
50	117 45.8	57.6	281 24.6	129 18		214 21		274 51		15 32	43
20 00	120 15.9	N 6 57.4	283 55.1	131 48	N12 44	216 52	N20 31	277 21	N 1 07	17 56	S26 43
10	122 45.9	57.3	286 25.5	134 18		219 22		279 52		20 20	44
20	125 16.0	57.1	288 55.9	136 48		221 52		282 22		22 43	44
30	127 46.0	• 56.9	291 26.3	139 18	• •	224 22	• •	284 53	• •	25 07	• 45
40	130 16.0	56.8	293 56.7	141 48		226 52		287 23		27 31	45
50	132 46.1	56.6	296 27.1	144 17		229 22		289 53		29 55	46
21 00	135 16.1	N 6 56.5	298 57.5	146 47	N12 43	231 53	N20 31	292 24	N 1 06	32 19	S26 46
10	137 46.1	56.3	301 27.9	149 17		234 23		294 54		34 42	47
20	140 16.2	56.2	303 58.3	151 47		236 53		297 25		37 06	47
30	142 46.2	• 56.0	306 28.8	154 17	• •	239 23	• •	299 55	• •	39 30	• 48
40	145 16.2	55.9	308 59.2	156 47		241 53		302 26		41 54	48
50	147 46.3	55.7	311 29.6	159 17		244 24		304 56		44 17	49
22 00	150 16.3	N 6 55.6	314 00.0	161 47	N12 42	246 54	N20 31	307 27	N 1 06	46 41	S26 49
10	152 46.3	55.4	316 30.4	164 17		249 24		309 57		49 05	50
20	155 16.4	55.2	319 00.8	166 47		251 54		312 28		51 29	50
30	157 46.4	• 55.1	321 31.2	169 17	• •	254 24	• •	314 58	• •	53 53	• 51
40	160 16.4	54.9	324 01.6	171 46		256 54		317 28		56 16	51
50	162 46.5	54.8	326 32.0	174 16		259 25		319 59		58 40	52
23 00	165 16.5	N 6 54.6	329 02.5	176 46	N12 41	261 55	N20 31	322 29	N 1 06	61 04	S26 52
10	167 46.5	54.5	331 32.9	179 16		264 25		325 00		63 28	53
20	170 16.6	54.3	334 03.3	181 46		266 55		327 30		65 51	53
30	172 46.6	• 54.2	336 33.7	184 16	• •	269 25	• •	330 01	• •	68 15	• 54
40	175 16.6	54.0	339 04.1	186 46		271 56		332 31		70 39	54
50	177 46.7	53.9	341 34.5	189 16		274 26		335 02		73 03	55
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.0	15 01.1	N0 00.2	15 02.7	S0 00.1	14 23.0	S0 03.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	19 59	+14
60	20 44	+20
58	21 14	+23
56	21 36	+24
54	21 55	+25
52	22 11	+26
50	22 25	+26
45	22 53	+28
40	23 15	+28
35	23 33	+29
30	23 49	+30
20	24 16	+30
10	24 39	+31
0	25 00	+31
10	00 19	+31
20	00 40	+32
30	01 04	+34
35	01 19	+35
40	01 36	+36
45	01 56	+37
50	02 21	+39
52	02 33	+40
54	02 47	+42
56	03 04	+43
58	03 23	+45
60	03 48	+48
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon ill.	61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 16.7	N 6 53.7	344 04.9	191 46	N12 40	276 56	N20 31	337 32	N 1 06	75 27	S26 55
10	182 46.8	53.5	346 35.3	194 16		279 26		340 03		77 50	56
20	185 16.8	53.4	349 05.7	196 46		281 56		342 33		80 14	56
30	187 46.8	• 53.2	351 36.1	199 16	• •	284 27	• •	345 03	• •	82 38	• 56
40	190 16.9	53.1	354 06.6	201 45		286 57		347 34		85 02	57
50	192 46.9	52.9	356 37.0	204 15		289 27		350 04		87 25	57
01 00	195 16.9	N 6 52.8	359 07.4	206 45	N12 38	291 57	N20 32	352 35	N 1 06	89 49	S26 58
10	197 47.0	52.6	1 37.8	209 15		294 27		355 05		92 13	58
20	200 17.0	52.5	4 08.2	211 45		296 57		357 36		94 37	58
30	202 47.0	• 52.3	6 38.6	214 15	• •	299 28	• •	0 06	• •	97 00	• 59
40	205 17.1	52.2	9 09.0	216 45		301 58		2 37		99 24	26 59
50	207 47.1	52.0	11 39.4	219 15		304 28		5 07		101 48	27 00
02 00	210 17.1	N 6 51.9	14 09.8	221 45	N12 37	306 58	N20 32	7 37	N 1 06	104 12	S27 00
10	212 47.2	51.7	16 40.3	224 15		309 28		10 08		106 35	00
20	215 17.2	51.5	19 10.7	226 45		311 59		12 38		108 59	01
30	217 47.2	• 51.4	21 41.1	229 14	• •	314 29	• •	15 09	• •	111 23	• 01
40	220 17.3	51.2	24 11.5	231 44		316 59		17 39		113 46	01
50	222 47.3	51.1	26 41.9	234 14		319 29		20 10		116 10	02
03 00	225 17.3	N 6 50.9	29 12.3	236 44	N12 36	321 59	N20 32	22 40	N 1 06	118 34	S27 02
10	227 47.4	50.8	31 42.7	239 14		324 29		25 11		120 58	02
20	230 17.4	50.6	34 13.1	241 44		327 00		27 41		123 21	03
30	232 47.4	• 50.5	36 43.5	244 14	• •	329 30	• •	30 12	• •	125 45	• 03
40	235 17.5	50.3	39 14.0	246 44		332 00		32 42		128 09	03
50	237 47.5	50.2	41 44.4	249 14		334 30		35 12		130 33	04
04 00	240 17.6	N 6 50.0	44 14.8	251 44	N12 35	337 00	N20 32	37 43	N 1 06	132 56	S27 04
10	242 47.6	49.8	46 45.2	254 14		339 31		40 13		135 20	04
20	245 17.6	49.7	49 15.6	256 44		342 01		42 44		137 44	05
30	247 47.7	• 49.5	51 46.0	259 13	• •	344 31	• •	45 14	• •	140 08	• 05
40	250 17.7	49.4	54 16.4	261 43		347 01		47 45		142 31	05
50	252 47.7	49.2	56 46.8	264 13		349 31		50 15		144 55	06
05 00	255 17.8	N 6 49.1	59 17.2	266 43	N12 34	352 01	N20 33	52 46	N 1 06	147 19	S27 06
10	257 47.8	48.9	61 47.6	269 13		354 32		55 16		149 42	06
20	260 17.8	48.8	64 18.1	271 43		357 02		57 47		152 06	06
30	262 47.9	• 48.6	66 48.5	274 13	• •	359 32	• •	60 17	• •	154 30	• 07
40	265 17.9	48.5	69 18.9	276 43		2 02		62 47		156 54	07
50	267 47.9	48.3	71 49.3	279 13		4 32		65 18		159 17	07
06 00	270 18.0	N 6 48.1	74 19.7	281 43	N12 33	7 03	N20 33	67 48	N 1 05	161 41	S27 07
10	272 48.0	48.0	76 50.1	284 13		9 33		70 19		164 05	08
20	275 18.0	47.8	79 20.5	286 42		12 03		72 49		166 28	08
30	277 48.1	• 47.7	81 50.9	289 12	• •	14 33	• •	75 20	• •	168 52	• 08
40	280 18.1	47.5	84 21.3	291 42		17 03		77 50		171 16	08
50	282 48.1	47.4	86 51.8	294 12		19 34		80 21		173 40	09
07 00	285 18.2	N 6 47.2	89 22.2	296 42	N12 32	22 04	N20 33	82 51	N 1 05	176 03	S27 09
10	287 48.2	47.1	91 52.6	299 12		24 34		85 22		178 27	09
20	290 18.2	46.9	94 23.0	301 42		27 04		87 52		180 51	09
30	292 48.3	• 46.8	96 53.4	304 12	• •	29 34	• •	90 22	• •	183 14	• 09
40	295 18.3	46.6	99 23.8	306 42		32 04		92 53		185 38	10
50	297 48.4	46.4	101 54.2	309 12		34 35		95 23		188 02	10
08 00	300 18.4	N 6 46.3	104 24.6	311 42	N12 31	37 05	N20 33	97 54	N 1 05	190 25	S27 10
10	302 48.4	46.1	106 55.0	314 12		39 35		100 24		192 49	10
20	305 18.5	46.0	109 25.5	316 41		42 05		102 55		195 13	10
30	307 48.5	• 45.8	111 55.9	319 11	• •	44 35	• •	105 25	• •	197 37	• 11
40	310 18.5	45.7	114 26.3	321 41		47 06		107 56		200 00	11
50	312 48.6	45.5	116 56.7	324 11		49 36		110 26		202 24	11
09 00	315 18.6	N 6 45.4	119 27.1	326 41	N12 30	52 06	N20 34	112 57	N 1 05	204 48	S27 11
10	317 48.6	45.2	121 57.5	329 11		54 36		115 27		207 11	11
20	320 18.7	45.1	124 27.9	331 41		57 06		117 57		209 35	11
30	322 48.7	• 44.9	126 58.3	334 11	• •	59 36	• •	120 28	• •	211 59	• 12
40	325 18.7	44.7	129 28.7	336 41		62 07		122 58		214 22	12
50	327 48.8	44.6	131 59.1	339 11		64 37		125 29		216 46	12
10 00	330 18.8	N 6 44.4	134 29.6	341 41	N12 29	67 07	N20 34	127 59	N 1 05	219 10	S27 12
10	332 48.8	44.3	137 00.0	344 11		69 37		130 30		221 33	12
20	335 18.9	44.1	139 30.4	346 40		72 07		133 00		223 57	12
30	337 48.9	• 44.0	142 00.8	349 10	• •	74 38	• •	135 31	• •	226 21	• 12
40	340 18.9	43.8	144 31.2	351 40		77 08		138 01		228 44	12
50	342 49.0	43.7	147 01.6	354 10		79 38		140 31		231 08	12
11 00	345 19.0	N 6 43.5	149 32.0	356 40	N12 28	82 08	N20 34	143 02	N 1 05	233 32	S27 13
10	347 49.1	43.4	152 02.4	359 10		84 38		145 32		235 56	13
20	350 19.1	43.2	154 32.8	1 40		87 09		148 03		238 19	13
30	352 49.1	• 43.0	157 03.3	4 10	• •	89 39	• •	150 33	• •	240 43	• 13
40	355 19.2	42.9	159 33.7	6 40		92 09		153 04		243 07	13
50	357 49.2	42.7	162 04.1	9 10		94 39		155 34		245 30	13
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.0	15 01.1	N0 00.2	15 02.7	S0 00.1	14 22.3	S0 01.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	18 52	+26
60	17 58	+29
58	17 26	+30
56	17 02	+30
54	16 42	+30
52	16 26	+31
50	16 12	+31
45	15 43	+31
40	15 20	+31
35	15 01	+31
30	14 45	+31
20	14 18	+32
10	13 55	+31
0	13 33	+31
10	13 11	+32
20	12 48	+31
30	12 21	+31
35	12 05	+31
40	11 47	+31
45	11 24	+31
50	10 56	+31
52	10 42	+31
54	10 26	+30
56	10 07	+30
58	09 44	+30
60	09 13	+29
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 19.2	N 6 42.6	164 34.5	11 40	N12 27	97 09	N20 34	158 05	N 1 05	247 54	S27 13
10	2 49.3	42.4	167 04.9	14 09		99 39		160 35		250 18	13
20	5 19.3	42.3	169 35.3	16 39		102 10		163 06		252 41	13
30	7 49.3	• 42.1	172 05.7	19 09	• •	104 40	• •	165 36	• •	255 05	• 13
40	10 19.4	42.0	174 36.1	21 39		107 10		168 06		257 29	13
50	12 49.4	41.8	177 06.5	24 09		109 40		170 37		259 52	13
13 00	15 19.4	N 6 41.7	179 37.0	26 39	N12 26	112 10	N20 35	173 07	N 1 05	262 16	S27 13
10	17 49.5	41.5	182 07.4	29 09		114 41		175 38		264 40	13
20	20 19.5	41.3	184 37.8	31 39		117 11		178 08		267 03	13
30	22 49.5	• 41.2	187 08.2	34 09	• •	119 41	• •	180 39	• •	269 27	• 13
40	25 19.6	41.0	189 38.6	36 39		122 11		183 09		271 51	13
50	27 49.6	40.9	192 09.0	39 09		124 41		185 40		274 14	13
14 00	30 19.7	N 6 40.7	194 39.4	41 39	N12 25	127 12	N20 35	188 10	N 1 04	276 38	S27 13
10	32 49.7	40.6	197 09.8	44 08		129 42		190 41		279 02	13
20	35 19.7	40.4	199 40.2	46 38		132 12		193 11		281 25	13
30	37 49.8	• 40.3	202 10.6	49 08	• •	134 42	• •	195 41	• •	283 49	• 13
40	40 19.8	40.1	204 41.1	51 38		137 12		198 12		286 13	13
50	42 49.8	40.0	207 11.5	54 08		139 42		200 42		288 36	13
15 00	45 19.9	N 6 39.8	209 41.9	56 38	N12 24	142 13	N20 35	203 13	N 1 04	291 00	S27 13
10	47 49.9	39.6	212 12.3	59 08		144 43		205 43		293 24	13
20	50 19.9	39.5	214 42.7	61 38		147 13		208 14		295 47	13
30	52 50.0	• 39.3	217 13.1	64 08	• •	149 43	• •	210 44	• •	298 11	• 13
40	55 20.0	39.2	219 43.5	66 38		152 13		213 15		300 35	13
50	57 50.0	39.0	222 13.9	69 08		154 44		215 45		302 58	13
16 00	60 20.1	N 6 38.9	224 44.3	71 37	N12 23	157 14	N20 35	218 16	N 1 04	305 22	S27 13
10	62 50.1	38.7	227 14.8	74 07		159 44		220 46		307 46	13
20	65 20.1	38.6	229 45.2	76 37		162 14		223 16		310 09	13
30	67 50.2	• 38.4	232 15.6	79 07	• •	164 44	• •	225 47	• •	312 33	• 13
40	70 20.2	38.3	234 46.0	81 37		167 14		228 17		314 57	12
50	72 50.2	38.1	237 16.4	84 07		169 45		230 48		317 20	12
17 00	75 20.3	N 6 37.9	239 46.8	86 37	N12 22	172 15	N20 36	233 18	N 1 04	319 44	S27 12
10	77 50.3	37.8	242 17.2	89 07		174 45		235 49		322 08	12
20	80 20.4	37.6	244 47.6	91 37		177 15		238 19		324 31	12
30	82 50.4	• 37.5	247 18.0	94 07	• •	179 45	• •	240 50	• •	326 55	• 12
40	85 20.4	37.3	249 48.5	96 37		182 16		243 20		329 19	12
50	87 50.5	37.2	252 18.9	99 07		184 46		245 51		331 42	12
18 00	90 20.5	N 6 37.0	254 49.3	101 36	N12 21	187 16	N20 36	248 21	N 1 04	334 06	S27 12
10	92 50.5	36.9	257 19.7	104 06		189 46		250 51		336 29	11
20	95 20.6	36.7	259 50.1	106 36		192 16		253 22		338 53	11
30	97 50.6	• 36.6	262 20.5	109 06	• •	194 47	• •	255 52	• •	341 17	• 11
40	100 20.6	36.4	264 50.9	111 36		197 17		258 23		343 40	11
50	102 50.7	36.2	267 21.3	114 06		199 47		260 53		346 04	11
19 00	105 20.7	N 6 36.1	269 51.7	116 36	N12 20	202 17	N20 36	263 24	N 1 04	348 28	S27 11
10	107 50.7	35.9	272 22.1	119 06		204 47		265 54		350 51	10
20	110 20.8	35.8	274 52.6	121 36		207 17		268 25		353 15	10
30	112 50.8	• 35.6	277 23.0	124 06	• •	209 48	• •	270 55	• •	355 39	• 10
40	115 20.8	35.5	279 53.4	126 36		212 18		273 26		358 02	10
50	117 50.9	35.3	282 23.8	129 06		214 48		275 56		0 26	10
20 00	120 20.9	N 6 35.2	284 54.2	131 35	N12 19	217 18	N20 36	278 26	N 1 04	2 50	S27 10
10	122 50.9	35.0	287 24.6	134 05		219 48		280 57		5 13	09
20	125 21.0	34.8	289 55.0	136 35		222 19		283 27		7 37	09
30	127 51.0	• 34.7	292 25.4	139 05	• •	224 49	• •	285 58	• •	10 01	• 09
40	130 21.1	34.5	294 55.8	141 35		227 19		288 28		12 24	09
50	132 51.1	34.4	297 26.3	144 05		229 49		290 59		14 48	08
21 00	135 21.1	N 6 34.2	299 56.7	146 35	N12 18	232 19	N20 37	293 29	N 1 04	17 12	S27 08
10	137 51.2	34.1	302 27.1	149 05		234 49		296 00		19 35	08
20	140 21.2	33.9	304 57.5	151 35		237 20		298 30		21 59	08
30	142 51.2	• 33.8	307 27.9	154 05	• •	239 50	• •	301 00	• •	24 23	• 08
40	145 21.3	33.6	309 58.3	156 35		242 20		303 31		26 46	07
50	147 51.3	33.5	312 28.7	159 05		244 50		306 01		29 10	07
22 00	150 21.3	N 6 33.3	314 59.1	161 34	N12 17	247 20	N20 37	308 32	N 1 04	31 33	S27 07
10	152 51.4	33.1	317 29.5	164 04		249 51		311 02		33 57	06
20	155 21.4	33.0	320 00.0	166 34		252 21		313 33		36 21	06
30	157 51.4	• 32.8	322 30.4	169 04	• •	254 51	• •	316 03	• •	38 44	• 06
40	160 21.5	32.7	325 00.8	171 34		257 21		318 34		41 08	06
50	162 51.5	32.5	327 31.2	174 04		259 51		321 04		43 32	05
23 00	165 21.5	N 6 32.4	330 01.6	176 34	N12 16	262 22	N20 37	323 35	N 1 03	45 55	S27 05
10	167 51.6	32.2	332 32.0	179 04		264 52		326 05		48 19	05
20	170 21.6	32.1	335 02.4	181 34		267 22		328 35		50 43	04
30	172 51.7	• 31.9	337 32.8	184 04	• •	269 52	• •	331 06	• •	53 06	• 04
40	175 21.7	31.7	340 03.2	186 34		272 22		333 36		55 30	04
50	177 51.7	31.6	342 33.6	189 03		274 52		336 07		57 54	03
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.0	15 01.1	N0 00.2	15 02.7	S0 00.1	14 22.0	N0 00.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72		*
70		*
68		*
66		*
64		*
62	20 46	+39
60	21 40	+37
58	22 12	+36
56	22 36	+36
54	22 55	+35
52	23 12	+35
50	23 26	+34
45	23 55	+34
40	24 17	+34
35	24 36	+33
30	24 52	+33
20	00 16	+30
10	00 39	+31
0	01 00	+31
10	01 22	+31
20	01 45	+32
30	02 11	+33
35	02 27	+33
40	02 46	+33
45	03 08	+34
50	03 36	+34
52	03 50	+35
54	04 06	+35
56	04 25	+35
58	04 48	+36
60	05 18	+37
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 72% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 21.8	N 6 31.4	345 04.1	191 33	N12 14	277 23	N20 37	338 37	N 1 03	60 17	S27 03
10	182 51.8	31.3	347 34.5	194 03		279 53		341 08		62 41	03
20	185 21.8	31.1	350 04.9	196 33		282 23		343 38		65 05	02
30	187 51.9	• 31.0	352 35.3	199 03	• •	284 53	• •	346 09	• •	67 28	• 02
40	190 21.9	30.8	355 05.7	201 33		287 23		348 39		69 52	02
50	192 51.9	30.7	357 36.1	204 03		289 54		351 10		72 16	01
01 00	195 22.0	N 6 30.5	0 06.5	206 33	N12 13	292 24	N20 38	353 40	N 1 03	74 39	S27 01
10	197 52.0	30.4	2 36.9	209 03		294 54		356 10		77 03	01
20	200 22.0	30.2	5 07.3	211 33		297 24		358 41		79 27	00
30	202 52.1	• 30.0	7 37.8	214 03	• •	299 54	• •	1 11	• •	81 50	• 00
40	205 22.1	29.9	10 08.2	216 33		302 25		3 42		84 14	27 00
50	207 52.1	29.7	12 38.6	219 02		304 55		6 12		86 37	26 59
02 00	210 22.2	N 6 29.6	15 09.0	221 32	N12 12	307 25	N20 38	8 43	N 1 03	89 01	S26 59
10	212 52.2	29.4	17 39.4	224 02		309 55		11 13		91 25	58
20	215 22.3	29.3	20 09.8	226 32		312 25		13 44		93 48	58
30	217 52.3	• 29.1	22 40.2	229 02	• •	314 55	• •	16 14	• •	96 12	• 58
40	220 22.3	29.0	25 10.6	231 32		317 26		18 45		98 36	57
50	222 52.4	28.8	27 41.0	234 02		319 56		21 15		100 59	57
03 00	225 22.4	N 6 28.6	30 11.5	236 32	N12 11	322 26	N20 38	23 45	N 1 03	103 23	S26 56
10	227 52.4	28.5	32 41.9	239 02		324 56		26 16		105 47	56
20	230 22.5	28.3	35 12.3	241 32		327 26		28 46		108 10	55
30	232 52.5	• 28.2	37 42.7	244 02	• •	329 57	• •	31 17	• •	110 34	• 55
40	235 22.5	28.0	40 13.1	246 32		332 27		33 47		112 58	55
50	237 52.6	27.9	42 43.5	249 01		334 57		36 18		115 21	54
04 00	240 22.6	N 6 27.7	45 13.9	251 31	N12 10	337 27	N20 38	38 48	N 1 03	117 45	S26 54
10	242 52.6	27.6	47 44.3	254 01		339 57		41 19		120 09	53
20	245 22.7	27.4	50 14.7	256 31		342 28		43 49		122 32	53
30	247 52.7	• 27.3	52 45.1	259 01	• •	344 58	• •	46 20	• •	124 56	• 52
40	250 22.7	27.1	55 15.6	261 31		347 28		48 50		127 20	52
50	252 52.8	26.9	57 46.0	264 01		349 58		51 20		129 43	51
05 00	255 22.8	N 6 26.8	60 16.4	266 31	N12 09	352 28	N20 38	53 51	N 1 03	132 07	S26 51
10	257 52.9	26.6	62 46.8	269 01		354 58		56 21		134 31	50
20	260 22.9	26.5	65 17.2	271 31		357 29		58 52		136 54	50
30	262 52.9	• 26.3	67 47.6	274 01	• •	359 59	• •	61 22	• •	139 18	• 49
40	265 23.0	26.2	70 18.0	276 31		2 29		63 53		141 42	49
50	267 53.0	26.0	72 48.4	279 00		4 59		66 23		144 05	48
06 00	270 23.0	N 6 25.9	75 18.8	281 30	N12 08	7 29	N20 39	68 54	N 1 03	146 29	S26 48
10	272 53.1	25.7	77 49.3	284 00		10 00		71 24		148 53	47
20	275 23.1	25.5	80 19.7	286 30		12 30		73 55		151 16	47
30	277 53.1	• 25.4	82 50.1	289 00	• •	15 00	• •	76 25	• •	153 40	• 46
40	280 23.2	25.2	85 20.5	291 30		17 30		78 55		156 04	46
50	282 53.2	25.1	87 50.9	294 00		20 00		81 26		158 27	45
07 00	285 23.2	N 6 24.9	90 21.3	296 30	N12 07	22 31	N20 39	83 56	N 1 02	160 51	S26 44
10	287 53.3	24.8	92 51.7	299 00		25 01		86 27		163 15	44
20	290 23.3	24.6	95 22.1	301 30		27 31		88 57		165 38	43
30	292 53.3	• 24.5	97 52.5	304 00	• •	30 01	• •	91 28	• •	168 02	• 43
40	295 23.4	24.3	100 22.9	306 29		32 31		93 58		170 26	42
50	297 53.4	24.1	102 53.4	308 59		35 01		96 29		172 49	42
08 00	300 23.5	N 6 24.0	105 23.8	311 29	N12 06	37 32	N20 39	98 59	N 1 02	175 13	S26 41
10	302 53.5	23.8	107 54.2	313 59		40 02		101 30		177 37	40
20	305 23.5	23.7	110 24.6	316 29		42 32		104 00		180 00	40
30	307 53.6	• 23.5	112 55.0	318 59	• •	45 02	• •	106 30	• •	182 24	• 39
40	310 23.6	23.4	115 25.4	321 29		47 32		109 01		184 48	39
50	312 53.6	23.2	117 55.8	323 59		50 03		111 31		187 11	38
09 00	315 23.7	N 6 23.1	120 26.2	326 29	N12 05	52 33	N20 39	114 02	N 1 02	189 35	S26 37
10	317 53.7	22.9	122 56.6	328 59		55 03		116 32		191 59	37
20	320 23.7	22.8	125 27.1	331 29		57 33		119 03		194 22	36
30	322 53.8	• 22.6	127 57.5	333 59	• •	60 03	• •	121 33	• •	196 46	• 35
40	325 23.8	22.4	130 27.9	336 28		62 34		124 04		199 10	35
50	327 53.8	22.3	132 58.3	338 58		65 04		126 34		201 33	34
10 00	330 23.9	N 6 22.1	135 28.7	341 28	N12 04	67 34	N20 40	129 05	N 1 02	203 57	S26 34
10	332 53.9	22.0	137 59.1	343 58		70 04		131 35		206 21	33
20	335 23.9	21.8	140 29.5	346 28		72 34		134 05		208 44	32
30	337 54.0	• 21.7	142 59.9	348 58	• •	75 04	• •	136 36	• •	211 08	• 32
40	340 24.0	21.5	145 30.3	351 28		77 35		139 06		213 32	31
50	342 54.1	21.4	148 00.8	353 58		80 05		141 37		215 55	30
11 00	345 24.1	N 6 21.2	150 31.2	356 28	N12 03	82 35	N20 40	144 07	N 1 02	218 19	S26 30
10	347 54.1	21.0	153 01.6	358 58		85 05		146 38		220 43	29
20	350 24.2	20.9	155 32.0	1 28		87 35		149 08		223 06	28
30	352 54.2	• 20.7	158 02.4	3 58	• •	90 06	• •	151 39	• •	225 30	• 27
40	355 24.2	20.6	160 32.8	6 27		92 36		154 09		227 54	27
50	357 54.3	20.4	163 03.2	8 57		95 06		156 40		230 18	26
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.1	15 01.1	N0 00.2	15 02.7	S0 00.1	14 22.0	N0 03.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	20 26	*
62	19 13	+06
60	18 37	+14
58	18 11	+18
56	17 51	+20
54	17 33	+21
52	17 19	+23
50	17 06	+23
45	16 39	+25
40	16 18	+27
35	16 01	+28
30	15 45	+28
20	15 20	+29
10	14 57	+30
0	14 37	+31
10	14 16	+32
20	13 53	+33
30	13 27	+34
35	13 12	+35
40	12 54	+36
45	12 33	+37
50	12 06	+38
52	11 52	+39
54	11 37	+39
56	11 19	+41
58	10 57	+42
60	10 29	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 24.3	N 6 20.3	165 33.6	11 27	N12 02	97 36	N20 40	159 10	N 1 02	232 41	S26 25
10	2 54.3	20.1	168 04.0	13 57		100 06		161 40		235 05	25
20	5 24.4	20.0	170 34.4	16 27		102 37		164 11		237 29	24
30	7 54.4	• 19.8	173 04.9	18 57	• •	105 07	• •	166 41	• •	239 52	• 23
40	10 24.4	19.6	175 35.3	21 27		107 37		169 12		242 16	22
50	12 54.5	19.5	178 05.7	23 57		110 07		171 42		244 40	22
13 00	15 24.5	N 6 19.3	180 36.1	26 27	N12 01	112 37	N20 40	174 13	N 1 02	247 03	S26 21
10	17 54.6	19.2	183 06.5	28 57		115 07		176 43		249 27	20
20	20 24.6	19.0	185 36.9	31 27		117 38		179 14		251 51	19
30	22 54.6	• 18.9	188 07.3	33 57	• •	120 08	• •	181 44	• •	254 14	• 19
40	25 24.7	18.7	190 37.7	36 26		122 38		184 14		256 38	18
50	27 54.7	18.6	193 08.1	38 56		125 08		186 45		259 02	17
14 00	30 24.7	N 6 18.4	195 38.6	41 26	N12 00	127 38	N20 41	189 15	N 1 02	261 26	S26 16
10	32 54.8	18.2	198 09.0	43 56		130 09		191 46		263 49	16
20	35 24.8	18.1	200 39.4	46 26		132 39		194 16		266 13	15
30	37 54.8	• 17.9	203 09.8	48 56	• •	135 09	• •	196 47	• •	268 37	• 14
40	40 24.9	17.8	205 40.2	51 26		137 39		199 17		271 00	13
50	42 54.9	17.6	208 10.6	53 56		140 09		201 48		273 24	12
15 00	45 24.9	N 6 17.5	210 41.0	56 26	N11 59	142 40	N20 41	204 18	N 1 02	275 48	S26 12
10	47 55.0	17.3	213 11.4	58 56		145 10		206 49		278 12	11
20	50 25.0	17.2	215 41.8	61 26		147 40		209 19		280 35	10
30	52 55.0	• 17.0	218 12.3	63 56	• •	150 10	• •	211 49	• •	282 59	• 09
40	55 25.1	16.8	220 42.7	66 25		152 40		214 20		285 23	08
50	57 55.1	16.7	223 13.1	68 55		155 10		216 50		287 46	07
16 00	60 25.2	N 6 16.5	225 43.5	71 25	N11 58	157 41	N20 41	219 21	N 1 01	290 10	S26 07
10	62 55.2	16.4	228 13.9	73 55		160 11		221 51		292 34	06
20	65 25.2	16.2	230 44.3	76 25		162 41		224 22		294 58	05
30	67 55.3	• 16.1	233 14.7	78 55	• •	165 11	• •	226 52	• •	297 21	• 04
40	70 25.3	15.9	235 45.1	81 25		167 41		229 23		299 45	03
50	72 55.3	15.8	238 15.5	83 55		170 12		231 53		302 09	02
17 00	75 25.4	N 6 15.6	240 45.9	86 25	N11 56	172 42	N20 41	234 24	N 1 01	304 32	S26 01
10	77 55.4	15.4	243 16.4	88 55		175 12		236 54		306 56	01
20	80 25.4	15.3	245 46.8	91 25		177 42		239 24		309 20	26 00
30	82 55.5	• 15.1	248 17.2	93 55	• •	180 12	• •	241 55	• •	311 44	25 59
40	85 25.5	15.0	250 47.6	96 24		182 43		244 25		314 07	58
50	87 55.5	14.8	253 18.0	98 54		185 13		246 56		316 31	57
18 00	90 25.6	N 6 14.7	255 48.4	101 24	N11 55	187 43	N20 42	249 26	N 1 01	318 55	S25 56
10	92 55.6	14.5	258 18.8	103 54		190 13		251 57		321 19	55
20	95 25.7	14.4	260 49.2	106 24		192 43		254 27		323 42	54
30	97 55.7	• 14.2	263 19.6	108 54	• •	195 13	• •	256 58	• •	326 06	• 53
40	100 25.7	14.0	265 50.1	111 24		197 44		259 28		328 30	52
50	102 55.8	13.9	268 20.5	113 54		200 14		261 59		330 53	51
19 00	105 25.8	N 6 13.7	270 50.9	116 24	N11 54	202 44	N20 42	264 29	N 1 01	333 17	S25 51
10	107 55.8	13.6	273 21.3	118 54		205 14		266 59		335 41	50
20	110 25.9	13.4	275 51.7	121 24		207 44		269 30		338 05	49
30	112 55.9	• 13.3	278 22.1	123 54	• •	210 15	• •	272 00	• •	340 28	• 48
40	115 25.9	13.1	280 52.5	126 23		212 45		274 31		342 52	47
50	117 56.0	13.0	283 22.9	128 53		215 15		277 01		345 16	46
20 00	120 26.0	N 6 12.8	285 53.3	131 23	N11 53	217 45	N20 42	279 32	N 1 01	347 40	S25 45
10	122 56.0	12.6	288 23.8	133 53		220 15		282 02		350 03	44
20	125 26.1	12.5	290 54.2	136 23		222 46		284 33		352 27	43
30	127 56.1	• 12.3	293 24.6	138 53	• •	225 16	• •	287 03	• •	354 51	• 42
40	130 26.1	12.2	295 55.0	141 23		227 46		289 34		357 15	41
50	132 56.2	12.0	298 25.4	143 53		230 16		292 04		359 38	40
21 00	135 26.2	N 6 11.9	300 55.8	146 23	N11 52	232 46	N20 42	294 34	N 1 01	2 02	S25 39
10	137 56.3	11.7	303 26.2	148 53		235 16		297 05		4 26	38
20	140 26.3	11.6	305 56.6	151 23		237 47		299 35		6 50	37
30	142 56.3	• 11.4	308 27.0	153 53	• •	240 17	• •	302 06	• •	9 13	• 36
40	145 26.4	11.2	310 57.4	156 22		242 47		304 36		11 37	35
50	147 56.4	11.1	313 27.9	158 52		245 17		307 07		14 01	34
22 00	150 26.4	N 6 10.9	315 58.3	161 22	N11 51	247 47	N20 42	309 37	N 1 01	16 25	S25 33
10	152 56.5	10.8	318 28.7	163 52		250 18		312 08		18 48	32
20	155 26.5	10.6	320 59.1	166 22		252 48		314 38		21 12	31
30	157 56.5	• 10.5	323 29.5	168 52	• •	255 18	• •	317 09	• •	23 36	• 30
40	160 26.6	10.3	325 59.9	171 22		257 48		319 39		26 00	29
50	162 56.6	10.2	328 30.3	173 52		260 18		322 09		28 24	28
23 00	165 26.6	N 6 10.0	331 00.7	176 22	N11 50	262 49	N20 43	324 40	N 1 01	30 47	S25 27
10	167 56.7	09.8	333 31.1	178 52		265 19		327 10		33 11	25
20	170 26.7	09.7	336 01.6	181 22		267 49		329 41		35 35	24
30	172 56.8	• 09.5	338 32.0	183 51	• •	270 19	• •	332 11	• •	37 59	• 23
40	175 26.8	09.4	341 02.4	186 21		272 49		334 42		40 22	22
50	177 56.8	09.2	343 32.8	188 51		275 19		337 12		42 46	21
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.1	15 01.1	N0 00.2	15 02.7	S0 00.1	14 22.4	N0 05.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	21 25	*
62	22 37	+59
60	23 13	+51
58	23 39	+47
56	23 59	+45
54	24 16	+43
52	24 30	+42
50	24 43	+41
45	25 09	+39
40	00 17	+34
35	00 36	+33
30	00 52	+33
20	01 19	+32
10	01 42	+32
0	02 03	+32
10	02 25	+31
20	02 48	+31
30	03 14	+30
35	03 30	+30
40	03 48	+29
45	04 10	+28
50	04 38	+27
52	04 51	+26
54	05 07	+26
56	05 25	+25
58	05 47	+23
60	06 16	+21
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon ill.	82% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 26.9	N 6 09.1	346 03.2	191 21	N11 49	277 50	N20 43	339 43	N 1 00	45 10	S25 20
10	182 56.9	08.9	348 33.6	193 51		280 20		342 13		47 34	19
20	185 26.9	08.8	351 04.0	196 21		282 50		344 44		49 58	18
30	187 57.0	• 08.6	353 34.4	198 51	• •	285 20	• •	347 14	• •	52 21	• 17
40	190 27.0	08.4	356 04.8	201 21		287 50		349 44		54 45	16
50	192 57.0	08.3	358 35.3	203 51		290 21		352 15		57 09	15
01 00	195 27.1	N 6 08.1	1 05.7	206 21	N11 48	292 51	N20 43	354 45	N 1 00	59 33	S25 13
10	197 57.1	08.0	3 36.1	208 51		295 21		357 16		61 57	12
20	200 27.1	07.8	6 06.5	211 21		297 51		359 46		64 20	11
30	202 57.2	• 07.7	8 36.9	213 50	• •	300 21	• •	2 17	• •	66 44	• 10
40	205 27.2	07.5	11 07.3	216 20		302 52		4 47		69 08	09
50	207 57.3	07.4	13 37.7	218 50		305 22		7 18		71 32	08
02 00	210 27.3	N 6 07.2	16 08.1	221 20	N11 47	307 52	N20 43	9 48	N 1 00	73 56	S25 07
10	212 57.3	07.0	18 38.5	223 50		310 22		12 19		76 19	06
20	215 27.4	06.9	21 08.9	226 20		312 52		14 49		78 43	04
30	217 57.4	• 06.7	23 39.4	228 50	• •	315 23	• •	17 19	• •	81 07	• 03
40	220 27.4	06.6	26 09.8	231 20		317 53		19 50		83 31	02
50	222 57.5	06.4	28 40.2	233 50		320 23		22 20		85 55	01
03 00	225 27.5	N 6 06.3	31 10.6	236 20	N11 46	322 53	N20 44	24 51	N 1 00	88 18	S25 00
10	227 57.5	06.1	33 41.0	238 50		325 23		27 21		90 42	24 59
20	230 27.6	06.0	36 11.4	241 20		327 53		29 52		93 06	57
30	232 57.6	• 05.8	38 41.8	243 49	• •	330 24	• •	32 22	• •	95 30	• 56
40	235 27.6	05.6	41 12.2	246 19		332 54		34 53		97 54	55
50	237 57.7	05.5	43 42.6	248 49		335 24		37 23		100 18	54
04 00	240 27.7	N 6 05.3	46 13.1	251 19	N11 45	337 54	N20 44	39 54	N 1 00	102 41	S24 53
10	242 57.8	05.2	48 43.5	253 49		340 24		42 24		105 05	51
20	245 27.8	05.0	51 13.9	256 19		342 55		44 54		107 29	50
30	247 57.8	• 04.9	53 44.3	258 49	• •	345 25	• •	47 25	• •	109 53	• 49
40	250 27.9	04.7	56 14.7	261 19		347 55		49 55		112 17	48
50	252 57.9	04.6	58 45.1	263 49		350 25		52 26		114 41	46
05 00	255 27.9	N 6 04.4	61 15.5	266 19	N11 44	352 55	N20 44	54 56	N 1 00	117 04	S24 45
10	257 58.0	04.2	63 45.9	268 49		355 26		57 27		119 28	44
20	260 28.0	04.1	66 16.3	271 19		357 56		59 57		121 52	43
30	262 58.0	• 03.9	68 46.8	273 48	• •	0 26	• •	62 28	• •	124 16	• 41
40	265 28.1	03.8	71 17.2	276 18		2 56		64 58		126 40	40
50	267 58.1	03.6	73 47.6	278 48		5 26		67 29		129 04	39
06 00	270 28.1	N 6 03.5	76 18.0	281 18	N11 43	7 56	N20 44	69 59	N 1 00	131 27	S24 38
10	272 58.2	03.3	78 48.4	283 48		10 27		72 29		133 51	36
20	275 28.2	03.1	81 18.8	286 18		12 57		75 00		136 15	35
30	277 58.3	• 03.0	83 49.2	288 48	• •	15 27	• •	77 30	• •	138 39	• 34
40	280 28.3	02.8	86 19.6	291 18		17 57		80 01		141 03	33
50	282 58.3	02.7	88 50.0	293 48		20 27		82 31		143 27	31
07 00	285 28.4	N 6 02.5	91 20.4	296 18	N11 42	22 58	N20 45	85 02	N 1 00	145 51	S24 30
10	287 58.4	02.4	93 50.9	298 48		25 28		87 32		148 14	29
20	290 28.4	02.2	96 21.3	301 18		27 58		90 03		150 38	27
30	292 58.5	• 02.1	98 51.7	303 47	• •	30 28	• •	92 33	• •	153 02	• 26
40	295 28.5	01.9	101 22.1	306 17		32 58		95 04		155 26	25
50	297 58.5	01.7	103 52.5	308 47		35 29		97 34		157 50	23
08 00	300 28.6	N 6 01.6	106 22.9	311 17	N11 41	37 59	N20 45	100 04	N 0 59	160 14	S24 22
10	302 58.6	01.4	108 53.3	313 47		40 29		102 35		162 38	21
20	305 28.6	01.3	111 23.7	316 17		42 59		105 05		165 02	20
30	307 58.7	• 01.1	113 54.1	318 47	• •	45 29	• •	107 36	• •	167 25	• 18
40	310 28.7	01.0	116 24.6	321 17		47 59		110 06		169 49	17
50	312 58.8	00.8	118 55.0	323 47		50 30		112 37		172 13	15
09 00	315 28.8	N 6 00.7	121 25.4	326 17	N11 39	53 00	N20 45	115 07	N 0 59	174 37	S24 14
10	317 58.8	00.5	123 55.8	328 47		55 30		117 38		177 01	13
20	320 28.9	00.3	126 26.2	331 17		58 00		120 08		179 25	11
30	322 58.9	• 00.2	128 56.6	333 46	• •	60 30	• •	122 39	• •	181 49	• 10
40	325 28.9	6 00.0	131 27.0	336 16		63 01		125 09		184 13	09
50	327 59.0	5 59.9	133 57.4	338 46		65 31		127 39		186 37	07
10 00	330 29.0	N 5 59.7	136 27.8	341 16	N11 38	68 01	N20 45	130 10	N 0 59	189 00	S24 06
10	332 59.0	59.6	138 58.3	343 46		70 31		132 40		191 24	05
20	335 29.1	59.4	141 28.7	346 16		73 01		135 11		193 48	03
30	337 59.1	• 59.2	143 59.1	348 46	• •	75 32	• •	137 41	• •	196 12	• 02
40	340 29.1	59.1	146 29.5	351 16		78 02		140 12		198 36	24 00
50	342 59.2	58.9	148 59.9	353 46		80 32		142 42		201 00	23 59
11 00	345 29.2	N 5 58.8	151 30.3	356 16	N11 37	83 02	N20 45	145 13	N 0 59	203 24	S23 58
10	347 59.3	58.6	154 00.7	358 46		85 32		147 43		205 48	56
20	350 29.3	58.5	156 31.1	1 16		88 03		150 14		208 12	55
30	352 59.3	• 58.3	159 01.5	3 45	• •	90 33	• •	152 44	• •	210 36	• 53
40	355 29.4	58.2	161 31.9	6 15		93 03		155 14		213 00	52
50	357 59.4	58.0	164 02.4	8 45		95 33		157 45		215 24	51
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.1	15 01.1	N0 00.2	15 02.7	S0 00.1	14 23.1	N0 07.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
	h m	m
N		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	20 29	*
64	19 46	−13
62	19 17	+01
60	18 54	+06
58	18 36	+10
56	18 21	+12
54	18 07	+14
52	17 56	+16
50	17 45	+17
45	17 24	+20
40	17 06	+22
35	16 51	+23
30	16 38	+24
20	16 16	+27
10	15 56	+29
0	15 38	+30
10	15 20	+31
20	15 01	+34
30	14 38	+36
35	14 25	+37
40	14 09	+38
45	13 51	+40
50	13 28	+43
52	13 17	+44
54	13 04	+46
56	12 50	+47
58	12 33	+50
60	12 12	+54
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon Ill.	86% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 29.4	N 5 57.8	166 32.8	11 15	N11 36	98 03	N20 46	160 15	N 0 59	217 47	S23 49
10	2 59.5	57.7	169 03.2	13 45		100 33		162 46		220 11	48
20	5 29.5	57.5	171 33.6	16 15		103 04		165 16		222 35	46
30	7 59.5	• 57.4	174 04.0	18 45	• •	105 34	• •	167 47	• •	224 59	• 45
40	10 29.6	57.2	176 34.4	21 15		108 04		170 17		227 23	43
50	12 59.6	57.1	179 04.8	23 45		110 34		172 48		229 47	42
13 00	15 29.6	N 5 56.9	181 35.2	26 15	N11 35	113 04	N20 46	175 18	N 0 59	232 11	S23 40
10	17 59.7	56.8	184 05.6	28 45		115 35		177 49		234 35	39
20	20 29.7	56.6	186 36.1	31 15		118 05		180 19		236 59	37
30	22 59.8	• 56.4	189 06.5	33 44	• •	120 35	• •	182 49	• •	239 23	• 36
40	25 29.8	56.3	191 36.9	36 14		123 05		185 20		241 47	35
50	27 59.8	56.1	194 07.3	38 44		125 35		187 50		244 11	33
14 00	30 29.9	N 5 56.0	196 37.7	41 14	N11 34	128 06	N20 46	190 21	N 0 59	246 35	S23 32
10	32 59.9	55.8	199 08.1	43 44		130 36		192 51		248 59	30
20	35 29.9	55.7	201 38.5	46 14		133 06		195 22		251 23	29
30	38 00.0	• 55.5	204 08.9	48 44	• •	135 36	• •	197 52	• •	253 47	• 27
40	40 30.0	55.3	206 39.3	51 14		138 06		200 23		256 11	26
50	43 00.0	55.2	209 09.7	53 44		140 37		202 53		258 35	24
15 00	45 30.1	N 5 55.0	211 40.2	56 14	N11 33	143 07	N20 46	205 24	N 0 59	260 58	S23 23
10	48 00.1	54.9	214 10.6	58 44		145 37		207 54		263 22	21
20	50 30.1	54.7	216 41.0	61 14		148 07		210 24		265 46	20
30	53 00.2	• 54.6	219 11.4	63 44	• •	150 37	• •	212 55	• •	268 10	• 18
40	55 30.2	54.4	221 41.8	66 13		153 07		215 25		270 34	16
50	58 00.3	54.3	224 12.2	68 43		155 38		217 56		272 58	15
16 00	60 30.3	N 5 54.1	226 42.6	71 13	N11 32	158 08	N20 47	220 26	N 0 59	275 22	S23 13
10	63 00.3	53.9	229 13.0	73 43		160 38		222 57		277 46	12
20	65 30.4	53.8	231 43.4	76 13		163 08		225 27		280 10	10
30	68 00.4	• 53.6	234 13.9	78 43	• •	165 38	• •	227 58	• •	282 34	• 09
40	70 30.4	53.5	236 44.3	81 13		168 09		230 28		284 58	07
50	73 00.5	53.3	239 14.7	83 43		170 39		232 59		287 22	06
17 00	75 30.5	N 5 53.2	241 45.1	86 13	N11 31	173 09	N20 47	235 29	N 0 58	289 46	S23 04
10	78 00.5	53.0	244 15.5	88 43		175 39		237 59		292 10	02
20	80 30.6	52.8	246 45.9	91 13		178 09		240 30		294 34	23 01
30	83 00.6	• 52.7	249 16.3	93 43	• •	180 40	• •	243 00	• •	296 58	22 59
40	85 30.6	52.5	251 46.7	96 12		183 10		245 31		299 22	58
50	88 00.7	52.4	254 17.1	98 42		185 40		248 01		301 46	56
18 00	90 30.7	N 5 52.2	256 47.6	101 12	N11 30	188 10	N20 47	250 32	N 0 58	304 10	S22 55
10	93 00.8	52.1	259 18.0	103 42		190 40		253 02		306 34	53
20	95 30.8	51.9	261 48.4	106 12		193 10		255 33		308 58	51
30	98 00.8	• 51.8	264 18.8	108 42	• •	195 41	• •	258 03	• •	311 22	• 50
40	100 30.9	51.6	266 49.2	111 12		198 11		260 34		313 46	48
50	103 00.9	51.4	269 19.6	113 42		200 41		263 04		316 10	47
19 00	105 30.9	N 5 51.3	271 50.0	116 12	N11 29	203 11	N20 47	265 34	N 0 58	318 34	S22 45
10	108 01.0	51.1	274 20.4	118 42		205 41		268 05		320 58	43
20	110 31.0	51.0	276 50.8	121 12		208 12		270 35		323 22	42
30	113 01.0	• 50.8	279 21.2	123 42	• •	210 42	• •	273 06	• •	325 47	• 40
40	115 31.1	50.7	281 51.7	126 11		213 12		275 36		328 11	38
50	118 01.1	50.5	284 22.1	128 41		215 42		278 07		330 35	37
20 00	120 31.2	N 5 50.4	286 52.5	131 11	N11 28	218 12	N20 48	280 37	N 0 58	332 59	S22 35
10	123 01.2	50.2	289 22.9	133 41		220 43		283 08		335 23	33
20	125 31.2	50.0	291 53.3	136 11		223 13		285 38		337 47	32
30	128 01.3	• 49.9	294 23.7	138 41	• •	225 43	• •	288 09	• •	340 11	• 30
40	130 31.3	49.7	296 54.1	141 11		228 13		290 39		342 35	29
50	133 01.3	49.6	299 24.5	143 41		230 43		293 09		344 59	27
21 00	135 31.4	N 5 49.4	301 54.9	146 11	N11 27	233 14	N20 48	295 40	N 0 58	347 23	S22 25
10	138 01.4	49.3	304 25.4	148 41		235 44		298 10		349 47	24
20	140 31.4	49.1	306 55.8	151 11		238 14		300 41		352 11	22
30	143 01.5	• 48.9	309 26.2	153 41	• •	240 44	• •	303 11	• •	354 35	• 20
40	145 31.5	48.8	311 56.6	156 10		243 14		305 42		356 59	18
50	148 01.5	48.6	314 27.0	158 40		245 44		308 12		359 23	17
22 00	150 31.6	N 5 48.5	316 57.4	161 10	N11 25	248 15	N20 48	310 43	N 0 58	1 47	S22 15
10	153 01.6	48.3	319 27.8	163 40		250 45		313 13		4 11	13
20	155 31.7	48.2	321 58.2	166 10		253 15		315 44		6 35	12
30	158 01.7	• 48.0	324 28.6	168 40	• •	255 45	• •	318 14	• •	9 00	• 10
40	160 31.7	47.8	326 59.1	171 10		258 15		320 44		11 24	08
50	163 01.8	47.7	329 29.5	173 40		260 46		323 15		13 48	07
23 00	165 31.8	N 5 47.5	331 59.9	176 10	N11 24	263 16	N20 48	325 45	N 0 58	16 12	S22 05
10	168 01.8	47.4	334 30.3	178 40		265 46		328 16		18 36	03
20	170 31.9	47.2	337 00.7	181 10		268 16		330 46		21 00	01
30	173 01.9	• 47.1	339 31.1	183 40	• •	270 46	• •	333 17	• •	23 24	22 00
40	175 31.9	46.9	342 01.5	186 09		273 17		335 47		25 48	21 58
50	178 02.0	46.8	344 31.9	188 39		275 47		338 18		28 12	56
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.1	15 01.1	N0 00.2	15 02.7	S0 00.1	14 24.1	N0 09.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	23 32	*
64	24 13	+75
62	24 42	+61
60	25 03	+55
58	25 21	+52
56	25 36	+49
54	00 16	+43
52	00 30	+42
50	00 43	+41
45	01 09	+39
40	01 29	+37
35	01 46	+36
30	02 01	+35
20	02 25	+34
10	02 47	+32
0	03 06	+31
10	03 26	+30
20	03 47	+28
30	04 11	+27
35	04 25	+25
40	04 41	+24
45	05 00	+23
50	05 24	+20
52	05 36	+19
54	05 49	+18
56	06 04	+16
58	06 21	+13
60	06 43	+10
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon ill.	90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 32.0	N 5 46.6	347 02.3	191 09	N11 23	278 17	N20 48	340 48	N 0 58	30 36	S21 54
10	183 02.1	46.4	349 32.7	193 39		280 47		343 19		33 00	53
20	185 32.1	46.3	352 03.2	196 09		283 17		345 49		35 25	51
30	188 02.1	• 46.1	354 33.6	198 39	• •	285 48	• •	348 19	• •	37 49	• 49
40	190 32.2	46.0	357 04.0	201 09		288 18		350 50		40 13	47
50	193 02.2	45.8	359 34.4	203 39		290 48		353 20		42 37	46
01 00	195 32.2	N 5 45.7	2 04.8	206 09	N11 22	293 18	N20 49	355 51	N 0 57	45 01	S21 44
10	198 02.3	45.5	4 35.2	208 39		295 48		358 21		47 25	42
20	200 32.3	45.3	7 05.6	211 09		298 18		0 52		49 49	40
30	203 02.3	• 45.2	9 36.0	213 39	• •	300 49	• •	3 22	• •	52 13	• 39
40	205 32.4	45.0	12 06.4	216 08		303 19		5 53		54 37	37
50	208 02.4	44.9	14 36.9	218 38		305 49		8 23		57 02	35
02 00	210 32.4	N 5 44.7	17 07.3	221 08	N11 21	308 19	N20 49	10 54	N 0 57	59 26	S21 33
10	213 02.5	44.6	19 37.7	223 38		310 49		13 24		61 50	31
20	215 32.5	44.4	22 08.1	226 08		313 20		15 54		64 14	30
30	218 02.6	• 44.3	24 38.5	228 38	• •	315 50	• •	18 25	• •	66 38	• 28
40	220 32.6	44.1	27 08.9	231 08		318 20		20 55		69 02	26
50	223 02.6	43.9	29 39.3	233 38		320 50		23 26		71 26	24
03 00	225 32.7	N 5 43.8	32 09.7	236 08	N11 20	323 20	N20 49	25 56	N 0 57	73 51	S21 22
10	228 02.7	43.6	34 40.1	238 38		325 51		28 27		76 15	21
20	230 32.7	43.5	37 10.6	241 08		328 21		30 57		78 39	19
30	233 02.8	• 43.3	39 41.0	243 38	• •	330 51	• •	33 28	• •	81 03	• 17
40	235 32.8	43.2	42 11.4	246 07		333 21		35 58		83 27	15
50	238 02.8	43.0	44 41.8	248 37		335 51		38 29		85 51	13
04 00	240 32.9	N 5 42.8	47 12.2	251 07	N11 19	338 22	N20 49	40 59	N 0 57	88 16	S21 12
10	243 02.9	42.7	49 42.6	253 37		340 52		43 29		90 40	10
20	245 32.9	42.5	52 13.0	256 07		343 22		46 00		93 04	08
30	248 03.0	• 42.4	54 43.4	258 37	• •	345 52	• •	48 30	• •	95 28	• 06
40	250 33.0	42.2	57 13.8	261 07		348 22		51 01		97 52	04
50	253 03.1	42.1	59 44.2	263 37		350 52		53 31		100 16	02
05 00	255 33.1	N 5 41.9	62 14.7	266 07	N11 18	353 23	N20 50	56 02	N 0 57	102 41	S21 00
10	258 03.1	41.7	64 45.1	268 37		355 53		58 32		105 05	20 59
20	260 33.2	41.6	67 15.5	271 07		358 23		61 03		107 29	57
30	263 03.2	• 41.4	69 45.9	273 37	• •	0 53	• •	63 33	• •	109 53	• 55
40	265 33.2	41.3	72 16.3	276 07		3 23		66 04		112 17	53
50	268 03.3	41.1	74 46.7	278 36		5 54		68 34		114 41	51
06 00	270 33.3	N 5 41.0	77 17.1	281 06	N11 17	8 24	N20 50	71 04	N 0 57	117 06	S20 49
10	273 03.3	40.8	79 47.5	283 36		10 54		73 35		119 30	47
20	275 33.4	40.7	82 17.9	286 06		13 24		76 05		121 54	45
30	278 03.4	• 40.5	84 48.4	288 36	• •	15 54	• •	78 36	• •	124 18	• 44
40	280 33.5	40.3	87 18.8	291 06		18 25		81 06		126 42	42
50	283 03.5	40.2	89 49.2	293 36		20 55		83 37		129 07	40
07 00	285 33.5	N 5 40.0	92 19.6	296 06	N11 16	23 25	N20 50	86 07	N 0 57	131 31	S20 38
10	288 03.6	39.9	94 50.0	298 36		25 55		88 38		133 55	36
20	290 33.6	39.7	97 20.4	301 06		28 25		91 08		136 19	34
30	293 03.6	• 39.6	99 50.8	303 36	• •	30 56	• •	93 39	• •	138 44	• 32
40	295 33.7	39.4	102 21.2	306 06		33 26		96 09		141 08	30
50	298 03.7	39.2	104 51.6	308 35		35 56		98 39		143 32	28
08 00	300 33.7	N 5 39.1	107 22.1	311 05	N11 15	38 26	N20 50	101 10	N 0 57	145 56	S20 26
10	303 03.8	38.9	109 52.5	313 35		40 56		103 40		148 20	24
20	305 33.8	38.8	112 22.9	316 05		43 27		106 11		150 45	22
30	308 03.9	• 38.6	114 53.3	318 35	• •	45 57	• •	108 41	• •	153 09	• 21
40	310 33.9	38.5	117 23.7	321 05		48 27		111 12		155 33	19
50	313 03.9	38.3	119 54.1	323 35		50 57		113 42		157 57	17
09 00	315 34.0	N 5 38.1	122 24.5	326 05	N11 14	53 27	N20 50	116 13	N 0 56	160 22	S20 15
10	318 04.0	38.0	124 54.9	328 35		55 57		118 43		162 46	13
20	320 34.0	37.8	127 25.3	331 05		58 28		121 14		165 10	11
30	323 04.1	• 37.7	129 55.7	333 35	• •	60 58	• •	123 44	• •	167 34	• 09
40	325 34.1	37.5	132 26.2	336 05		63 28		126 15		169 59	07
50	328 04.1	37.4	134 56.6	338 34		65 58		128 45		172 23	05
10 00	330 34.2	N 5 37.2	137 27.0	341 04	N11 12	68 28	N20 51	131 15	N 0 56	174 47	S20 03
10	333 04.2	37.1	139 57.4	343 34		70 59		133 46		177 11	20 01
20	335 34.2	36.9	142 27.8	346 04		73 29		136 16		179 36	19 59
30	338 04.3	• 36.7	144 58.2	348 34	• •	75 59	• •	138 47	• •	182 00	• 57
40	340 34.3	36.6	147 28.6	351 04		78 29		141 17		184 24	55
50	343 04.4	36.4	149 59.0	353 34		80 59		143 48		186 49	53
11 00	345 34.4	N 5 36.3	152 29.4	356 04	N11 11	83 30	N20 51	146 18	N 0 56	189 13	S19 51
10	348 04.4	36.1	154 59.9	358 34		86 00		148 49		191 37	49
20	350 34.5	36.0	157 30.3	1 04		88 30		151 19		194 01	47
30	353 04.5	• 35.8	160 00.7	3 34	• •	91 00	• •	153 50	• •	196 26	• 45
40	355 34.5	35.6	162 31.1	6 04		93 30		156 20		198 50	43
50	358 04.6	35.5	165 01.5	8 33		96 01		158 50		201 14	41
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.1	15 01.1	N0 00.2	15 02.7	S0 00.1	14 25.2	N0 11.3 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 05	*
70	20 57	*
68	20 20	*
66	19 54	−14
64	19 33	−06
62	19 16	−01
60	19 02	+03
58	18 50	+05
56	18 39	+08
54	18 30	+10
52	18 22	+11
50	18 14	+13
45	17 58	+15
40	17 45	+17
35	17 33	+19
30	17 23	+21
20	17 06	+24
10	16 51	+26
0	16 37	+28
10	16 22	+30
20	16 07	+32
30	15 49	+35
35	15 39	+37
40	15 27	+39
45	15 13	+41
50	14 56	+44
52	14 48	+45
54	14 39	+47
56	14 28	+49
58	14 17	+51
60	14 03	+55
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon Ill.	93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 34.6	N 5 35.3	167 31.9	11 03	N11 10	98 31	N20 51	161 21	N 0 56	203 38	S19 39
10	3 04.6	35.2	170 02.3	13 33		101 01		163 51		206 03	37
20	5 34.7	35.0	172 32.7	16 03		103 31		166 22		208 27	35
30	8 04.7	• 34.9	175 03.1	18 33	• •	106 01	• •	168 52	• •	210 51	• 33
40	10 34.8	34.7	177 33.5	21 03		108 31		171 23		213 16	31
50	13 04.8	34.5	180 04.0	23 33		111 02		173 53		215 40	29
13 00	15 34.8	N 5 34.4	182 34.4	26 03	N11 09	113 32	N20 51	176 24	N 0 56	218 04	S19 27
10	18 04.9	34.2	185 04.8	28 33		116 02		178 54		220 29	25
20	20 34.9	34.1	187 35.2	31 03		118 32		181 25		222 53	23
30	23 04.9	• 33.9	190 05.6	33 33	• •	121 02	• •	183 55	• •	225 17	• 21
40	25 35.0	33.8	192 36.0	36 03		123 33		186 25		227 42	19
50	28 05.0	33.6	195 06.4	38 32		126 03		188 56		230 06	17
14 00	30 35.0	N 5 33.4	197 36.8	41 02	N11 08	128 33	N20 52	191 26	N 0 56	232 30	S19 15
10	33 05.1	33.3	200 07.2	43 32		131 03		193 57		234 55	13
20	35 35.1	33.1	202 37.7	46 02		133 33		196 27		237 19	11
30	38 05.2	• 33.0	205 08.1	48 32	• •	136 04	• •	198 58	• •	239 43	• 09
40	40 35.2	32.8	207 38.5	51 02		138 34		201 28		242 08	07
50	43 05.2	32.7	210 08.9	53 32		141 04		203 59		244 32	04
15 00	45 35.3	N 5 32.5	212 39.3	56 02	N11 07	143 34	N20 52	206 29	N 0 56	246 56	S19 02
10	48 05.3	32.4	215 09.7	58 32		146 04		209 00		249 21	19 00
20	50 35.3	32.2	217 40.1	61 02		148 35		211 30		251 45	18 58
30	53 05.4	• 32.0	220 10.5	63 32	• •	151 05	• •	214 00	• •	254 09	• 56
40	55 35.4	31.9	222 40.9	66 02		153 35		216 31		256 34	54
50	58 05.4	31.7	225 11.4	68 32		156 05		219 01		258 58	52
16 00	60 35.5	N 5 31.6	227 41.8	71 01	N11 06	158 35	N20 52	221 32	N 0 56	261 22	S18 50
10	63 05.5	31.4	230 12.2	73 31		161 06		224 02		263 47	48
20	65 35.5	31.3	232 42.6	76 01		163 36		226 33		266 11	46
30	68 05.6	• 31.1	235 13.0	78 31	• •	166 06	• •	229 03	• •	268 35	• 44
40	70 35.6	30.9	237 43.4	81 01		168 36		231 34		271 00	42
50	73 05.7	30.8	240 13.8	83 31		171 06		234 04		273 24	39
17 00	75 35.7	N 5 30.6	242 44.2	86 01	N11 05	173 36	N20 52	236 35	N 0 55	275 49	S18 37
10	78 05.7	30.5	245 14.6	88 31		176 07		239 05		278 13	35
20	80 35.8	30.3	247 45.0	91 01		178 37		241 35		280 37	33
30	83 05.8	• 30.2	250 15.5	93 31	• •	181 07	• •	244 06	• •	283 02	• 31
40	85 35.8	30.0	252 45.9	96 01		183 37		246 36		285 26	29
50	88 05.9	29.8	255 16.3	98 31		186 07		249 07		287 50	27
18 00	90 35.9	N 5 29.7	257 46.7	101 00	N11 04	188 38	N20 53	251 37	N 0 55	290 15	S18 25
10	93 05.9	29.5	260 17.1	103 30		191 08		254 08		292 39	22
20	95 36.0	29.4	262 47.5	106 00		193 38		256 38		295 04	20
30	98 06.0	• 29.2	265 17.9	108 30	• •	196 08	• •	259 09	• •	297 28	• 18
40	100 36.1	29.1	267 48.3	111 00		198 38		261 39		299 52	16
50	103 06.1	28.9	270 18.7	113 30		201 09		264 10		302 17	14
19 00	105 36.1	N 5 28.7	272 49.2	116 00	N11 03	203 39	N20 53	266 40	N 0 55	304 41	S18 12
10	108 06.2	28.6	275 19.6	118 30		206 09		269 10		307 06	10
20	110 36.2	28.4	277 50.0	121 00		208 39		271 41		309 30	07
30	113 06.2	• 28.3	280 20.4	123 30	• •	211 09	• •	274 11	• •	311 54	• 05
40	115 36.3	28.1	282 50.8	126 00		213 40		276 42		314 19	03
50	118 06.3	28.0	285 21.2	128 30		216 10		279 12		316 43	18 01
20 00	120 36.3	N 5 27.8	287 51.6	130 59	N11 02	218 40	N20 53	281 43	N 0 55	319 08	S17 59
10	123 06.4	27.6	290 22.0	133 29		221 10		284 13		321 32	57
20	125 36.4	27.5	292 52.4	135 59		223 40		286 44		323 57	55
30	128 06.5	• 27.3	295 22.9	138 29	• •	226 11	• •	289 14	• •	326 21	• 52
40	130 36.5	27.2	297 53.3	140 59		228 41		291 45		328 45	50
50	133 06.5	27.0	300 23.7	143 29		231 11		294 15		331 10	48
21 00	135 36.6	N 5 26.9	302 54.1	145 59	N11 01	233 41	N20 53	296 45	N 0 55	333 34	S17 46
10	138 06.6	26.7	305 24.5	148 29		236 11		299 16		335 59	44
20	140 36.6	26.5	307 54.9	150 59		238 41		301 46		338 23	41
30	143 06.7	• 26.4	310 25.3	153 29	• •	241 12	• •	304 17	• •	340 48	• 39
40	145 36.7	26.2	312 55.7	155 59		243 42		306 47		343 12	37
50	148 06.7	26.1	315 26.1	158 29		246 12		309 18		345 37	35
22 00	150 36.8	N 5 25.9	317 56.5	160 59	N10 59	248 42	N20 53	311 48	N 0 55	348 01	S17 33
10	153 06.8	25.8	320 27.0	163 28		251 12		314 19		350 25	30
20	155 36.9	25.6	322 57.4	165 58		253 43		316 49		352 50	28
30	158 06.9	• 25.4	325 27.8	168 28	• •	256 13	• •	319 20	• •	355 14	• 26
40	160 36.9	25.3	327 58.2	170 58		258 43		321 50		357 39	24
50	163 07.0	25.1	330 28.6	173 28		261 13		324 20		0 03	22
23 00	165 37.0	N 5 25.0	332 59.0	175 58	N10 58	263 43	N20 54	326 51	N 0 55	2 28	S17 19
10	168 07.0	24.8	335 29.4	178 28		266 14		329 21		4 52	17
20	170 37.1	24.7	337 59.8	180 58		268 44		331 52		7 17	15
30	173 07.1	• 24.5	340 30.2	183 28	• •	271 14	• •	334 22	• •	9 41	• 13
40	175 37.1	24.3	343 00.7	185 58		273 44		336 53		12 06	11
50	178 07.2	24.2	345 31.1	188 28		276 14		339 23		14 30	08
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.1	15 01.2	N0 00.2	15 02.7	S0 00.1	14 26.4	N0 12.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	23 59	*
70	▬	*
68	▬	*
66	26 06	+70
64	00 13	+75
62	00 42	+61
60	01 03	+55
58	01 21	+52
56	01 36	+49
54	01 48	+47
52	01 59	+45
50	02 09	+44
45	02 30	+41
40	02 46	+39
35	03 00	+37
30	03 12	+36
20	03 33	+33
10	03 50	+31
0	04 07	+29
10	04 23	+27
20	04 40	+25
30	05 00	+23
35	05 11	+21
40	05 24	+19
45	05 40	+18
50	05 58	+15
52	06 07	+13
54	06 17	+12
56	06 28	+10
58	06 40	+08
60	06 55	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 37.2	N 5 24.0	348 01.5	190 58	N10 57	278 45	N20 54	341 54	N 0 55	16 55	S17 06
10	183 07.3	23.9	350 31.9	193 27		281 15		344 24		19 19	04
20	185 37.3	23.7	353 02.3	195 57		283 45		346 55		21 44	17 02
30	188 07.3	• 23.6	355 32.7	198 27	• •	286 15	• •	349 25	• •	24 08	16 59
40	190 37.4	23.4	358 03.1	200 57		288 45		351 55		26 33	57
50	193 07.4	23.3	0 33.5	203 27		291 16		354 26		28 57	55
01 00	195 37.4	N 5 23.1	3 03.9	205 57	N10 56	293 46	N20 54	356 56	N 0 55	31 22	S16 53
10	198 07.5	22.9	5 34.4	208 27		296 16		359 27		33 46	50
20	200 37.5	22.8	8 04.8	210 57		298 46		1 57		36 11	48
30	203 07.5	• 22.6	10 35.2	213 27	• •	301 16	• •	4 28	• •	38 35	• 46
40	205 37.6	22.5	13 05.6	215 57		303 46		6 58		41 00	44
50	208 07.6	22.3	15 36.0	218 27		306 17		9 29		43 24	41
02 00	210 37.7	N 5 22.2	18 06.4	220 57	N10 55	308 47	N20 54	11 59	N 0 54	45 49	S16 39
10	213 07.7	22.0	20 36.8	223 26		311 17		14 30		48 13	37
20	215 37.7	21.8	23 07.2	225 56		313 47		17 00		50 38	35
30	218 07.8	• 21.7	25 37.6	228 26	• •	316 17	• •	19 30	• •	53 02	• 32
40	220 37.8	21.5	28 08.0	230 56		318 48		22 01		55 27	30
50	223 07.8	21.4	30 38.5	233 26		321 18		24 31		57 51	28
03 00	225 37.9	N 5 21.2	33 08.9	235 56	N10 54	323 48	N20 55	27 02	N 0 54	60 16	S16 25
10	228 07.9	21.1	35 39.3	238 26		326 18		29 32		62 41	23
20	230 37.9	20.9	38 09.7	240 56		328 48		32 03		65 05	21
30	233 08.0	• 20.7	40 40.1	243 26	• •	331 19	• •	34 33	• •	67 30	• 19
40	235 38.0	20.6	43 10.5	245 56		333 49		37 04		69 54	16
50	238 08.0	20.4	45 40.9	248 26		336 19		39 34		72 19	14
04 00	240 38.1	N 5 20.3	48 11.3	250 56	N10 53	338 49	N20 55	42 05	N 0 54	74 43	S16 12
10	243 08.1	20.1	50 41.7	253 26		341 19		44 35		77 08	09
20	245 38.2	20.0	53 12.2	255 55		343 50		47 06		79 32	07
30	248 08.2	• 19.8	55 42.6	258 25	• •	346 20	• •	49 36	• •	81 57	• 05
40	250 38.2	19.6	58 13.0	260 55		348 50		52 06		84 21	03
50	253 08.3	19.5	60 43.4	263 25		351 20		54 37		86 46	16 00
05 00	255 38.3	N 5 19.3	63 13.8	265 55	N10 52	353 50	N20 55	57 07	N 0 54	89 11	S15 58
10	258 08.3	19.2	65 44.2	268 25		356 21		59 38		91 35	56
20	260 38.4	19.0	68 14.6	270 55		358 51		62 08		94 00	53
30	263 08.4	• 18.9	70 45.0	273 25	• •	1 21	• •	64 39	• •	96 24	• 51
40	265 38.4	18.7	73 15.4	275 55		3 51		67 09		98 49	49
50	268 08.5	18.5	75 45.8	278 25		6 21		69 40		101 14	46
06 00	270 38.5	N 5 18.4	78 16.3	280 55	N10 51	8 52	N20 55	72 10	N 0 54	103 38	S15 44
10	273 08.6	18.2	80 46.7	283 25		11 22		74 41		106 03	42
20	275 38.6	18.1	83 17.1	285 54		13 52		77 11		108 27	39
30	278 08.6	• 17.9	85 47.5	288 24	• •	16 22	• •	79 41	• •	110 52	• 37
40	280 38.7	17.8	88 17.9	290 54		18 52		82 12		113 16	35
50	283 08.7	17.6	90 48.3	293 24		21 22		84 42		115 41	32
07 00	285 38.7	N 5 17.4	93 18.7	295 54	N10 50	23 53	N20 55	87 13	N 0 54	118 06	S15 30
10	288 08.8	17.3	95 49.1	298 24		26 23		89 43		120 30	28
20	290 38.8	17.1	98 19.5	300 54		28 53		92 14		122 55	25
30	293 08.8	• 17.0	100 50.0	303 24	• •	31 23	• •	94 44	• •	125 19	• 23
40	295 38.9	16.8	103 20.4	305 54		33 53		97 15		127 44	21
50	298 08.9	16.7	105 50.8	308 24		36 24		99 45		130 09	18
08 00	300 39.0	N 5 16.5	108 21.2	310 54	N10 49	38 54	N20 56	102 16	N 0 54	132 33	S15 16
10	303 09.0	16.3	110 51.6	313 24		41 24		104 46		134 58	14
20	305 39.0	16.2	113 22.0	315 54		43 54		107 16		137 23	11
30	308 09.1	• 16.0	115 52.4	318 23	• •	46 24	• •	109 47	• •	139 47	• 09
40	310 39.1	15.9	118 22.8	320 53		48 55		112 17		142 12	07
50	313 09.1	15.7	120 53.2	323 23		51 25		114 48		144 36	04
09 00	315 39.2	N 5 15.6	123 23.7	325 53	N10 47	53 55	N20 56	117 18	N 0 54	147 01	S15 02
10	318 09.2	15.4	125 54.1	328 23		56 25		119 49		149 26	14 59
20	320 39.2	15.2	128 24.5	330 53		58 55		122 19		151 50	57
30	323 09.3	• 15.1	130 54.9	333 23	• •	61 26	• •	124 50	• •	154 15	• 55
40	325 39.3	14.9	133 25.3	335 53		63 56		127 20		156 40	52
50	328 09.4	14.8	135 55.7	338 23		66 26		129 51		159 04	50
10 00	330 39.4	N 5 14.6	138 26.1	340 53	N10 46	68 56	N20 56	132 21	N 0 53	161 29	S14 48
10	333 09.4	14.5	140 56.5	343 23		71 26		134 51		163 54	45
20	335 39.5	14.3	143 26.9	345 53		73 57		137 22		166 18	43
30	338 09.5	• 14.1	145 57.3	348 22	• •	76 27	• •	139 52	• •	168 43	• 40
40	340 39.5	14.0	148 27.8	350 52		78 57		142 23		171 08	38
50	343 09.6	13.8	150 58.2	353 22		81 27		144 53		173 32	36
11 00	345 39.6	N 5 13.7	153 28.6	355 52	N10 45	83 57	N20 56	147 24	N 0 53	175 57	S14 33
10	348 09.6	13.5	155 59.0	358 22		86 27		149 54		178 22	31
20	350 39.7	13.3	158 29.4	0 52		88 58		152 25		180 46	28
30	353 09.7	• 13.2	160 59.8	3 22	• •	91 28	• •	154 55	• •	183 11	• 26
40	355 39.8	13.0	163 30.2	5 52		93 58		157 26		185 36	24
50	358 09.8	12.9	166 00.6	8 22		96 28		159 56		188 00	21
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.1	15 01.2	N0 00.2	15 02.7	S0 00.1	14 27.5	N0 13.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 27	−35
70	20 06	−21
68	19 49	−13
66	19 35	−08
64	19 24	−04
62	19 14	−01
60	19 06	+01
58	18 58	+04
56	18 52	+06
54	18 46	+07
52	18 41	+08
50	18 36	+10
45	18 25	+13
40	18 16	+15
35	18 09	+17
30	18 02	+19
20	17 51	+21
10	17 40	+24
0	17 31	+26
10	17 21	+28
20	17 11	+31
30	16 59	+34
35	16 52	+36
40	16 44	+38
45	16 35	+40
50	16 23	+43
52	16 18	+44
54	16 12	+46
56	16 06	+48
58	15 59	+50
60	15 50	+52
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 39.8	N 5 12.7	168 31.0	10 52	N10 44	98 58	N20 57	162 26	N 0 53	190 25	S14 19
10	3 09.9	12.6	171 01.5	13 22		101 29		164 57		192 50	16
20	5 39.9	12.4	173 31.9	15 52		103 59		167 27		195 14	14
30	8 09.9	• 12.2	176 02.3	18 21	• •	106 29	• •	169 58	• •	197 39	• 12
40	10 40.0	12.1	178 32.7	20 51		108 59		172 28		200 04	09
50	13 10.0	11.9	181 03.1	23 21		111 29		174 59		202 28	07
13 00	15 40.0	N 5 11.8	183 33.5	25 51	N10 43	114 00	N20 57	177 29	N 0 53	204 53	S14 04
10	18 10.1	11.6	186 03.9	28 21		116 30		180 00		207 18	02
20	20 40.1	11.5	188 34.3	30 51		119 00		182 30		209 42	14 00
30	23 10.2	• 11.3	191 04.7	33 21	• •	121 30	• •	185 01	• •	212 07	13 57
40	25 40.2	11.1	193 35.2	35 51		124 00		187 31		214 32	55
50	28 10.2	11.0	196 05.6	38 21		126 31		190 01		216 56	52
14 00	30 40.3	N 5 10.8	198 36.0	40 51	N10 42	129 01	N20 57	192 32	N 0 53	219 21	S13 50
10	33 10.3	10.7	201 06.4	43 21		131 31		195 02		221 46	47
20	35 40.3	10.5	203 36.8	45 51		134 01		197 33		224 11	45
30	38 10.4	• 10.4	206 07.2	48 21	• •	136 31	• •	200 03	• •	226 35	• 43
40	40 40.4	10.2	208 37.6	50 50		139 02		202 34		229 00	40
50	43 10.5	10.0	211 08.0	53 20		141 32		205 04		231 25	38
15 00	45 40.5	N 5 09.9	213 38.4	55 50	N10 41	144 02	N20 57	207 35	N 0 53	233 49	S13 35
10	48 10.5	09.7	216 08.8	58 20		146 32		210 05		236 14	33
20	50 40.6	09.6	218 39.3	60 50		149 02		212 36		238 39	30
30	53 10.6	• 09.4	221 09.7	63 20	• •	151 33	• •	215 06	• •	241 04	• 28
40	55 40.6	09.3	223 40.1	65 50		154 03		217 37		243 28	25
50	58 10.7	09.1	226 10.5	68 20		156 33		220 07		245 53	23
16 00	60 40.7	N 5 08.9	228 40.9	70 50	N10 40	159 03	N20 57	222 37	N 0 53	248 18	S13 21
10	63 10.7	08.8	231 11.3	73 20		161 33		225 08		250 43	18
20	65 40.8	08.6	233 41.7	75 50		164 04		227 38		253 07	16
30	68 10.8	• 08.5	236 12.1	78 20	• •	166 34	• •	230 09	• •	255 32	• 13
40	70 40.9	08.3	238 42.5	80 49		169 04		232 39		257 57	11
50	73 10.9	08.2	241 13.0	83 19		171 34		235 10		260 22	08
17 00	75 40.9	N 5 08.0	243 43.4	85 49	N10 39	174 04	N20 58	237 40	N 0 53	262 46	S13 06
10	78 11.0	07.8	246 13.8	88 19		176 34		240 11		265 11	03
20	80 41.0	07.7	248 44.2	90 49		179 05		242 41		267 36	13 01
30	83 11.0	• 07.5	251 14.6	93 19	• •	181 35	• •	245 12	• •	270 01	12 58
40	85 41.1	07.4	253 45.0	95 49		184 05		247 42		272 25	56
50	88 11.1	07.2	256 15.4	98 19		186 35		250 12		274 50	53
18 00	90 41.1	N 5 07.1	258 45.8	100 49	N10 38	189 05	N20 58	252 43	N 0 52	277 15	S12 51
10	93 11.2	06.9	261 16.2	103 19		191 36		255 13		279 40	48
20	95 41.2	06.7	263 46.7	105 49		194 06		257 44		282 04	46
30	98 11.3	• 06.6	266 17.1	108 19	• •	196 36	• •	260 14	• •	284 29	• 43
40	100 41.3	06.4	268 47.5	110 49		199 06		262 45		286 54	41
50	103 11.3	06.3	271 17.9	113 18		201 36		265 15		289 19	39
19 00	105 41.4	N 5 06.1	273 48.3	115 48	N10 36	204 07	N20 58	267 46	N 0 52	291 44	S12 36
10	108 11.4	06.0	276 18.7	118 18		206 37		270 16		294 08	34
20	110 41.4	05.8	278 49.1	120 48		209 07		272 47		296 33	31
30	113 11.5	• 05.6	281 19.5	123 18	• •	211 37	• •	275 17	• •	298 58	• 29
40	115 41.5	05.5	283 49.9	125 48		214 07		277 47		301 23	26
50	118 11.5	05.3	286 20.3	128 18		216 38		280 18		303 47	24
20 00	120 41.6	N 5 05.2	288 50.8	130 48	N10 35	219 08	N20 58	282 48	N 0 52	306 12	S12 21
10	123 11.6	05.0	291 21.2	133 18		221 38		285 19		308 37	19
20	125 41.7	04.8	293 51.6	135 48		224 08		287 49		311 02	16
30	128 11.7	• 04.7	296 22.0	138 18	• •	226 38	• •	290 20	• •	313 27	• 14
40	130 41.7	04.5	298 52.4	140 48		229 09		292 50		315 51	11
50	133 11.8	04.4	301 22.8	143 17		231 39		295 21		318 16	09
21 00	135 41.8	N 5 04.2	303 53.2	145 47	N10 34	234 09	N20 58	297 51	N 0 52	320 41	S12 06
10	138 11.8	04.1	306 23.6	148 17		236 39		300 22		323 06	04
20	140 41.9	03.9	308 54.0	150 47		239 09		302 52		325 31	12 01
30	143 11.9	• 03.7	311 24.5	153 17	• •	241 40	• •	305 22	• •	327 56	11 59
40	145 41.9	03.6	313 54.9	155 47		244 10		307 53		330 20	56
50	148 12.0	03.4	316 25.3	158 17		246 40		310 23		332 45	54
22 00	150 42.0	N 5 03.3	318 55.7	160 47	N10 33	249 10	N20 59	312 54	N 0 52	335 10	S11 51
10	153 12.1	03.1	321 26.1	163 17		251 40		315 24		337 35	48
20	155 42.1	03.0	323 56.5	165 47		254 11		317 55		340 00	46
30	158 12.1	• 02.8	326 26.9	168 17	• •	256 41	• •	320 25	• •	342 24	• 43
40	160 42.2	02.6	328 57.3	170 47		259 11		322 56		344 49	41
50	163 12.2	02.5	331 27.7	173 17		261 41		325 26		347 14	38
23 00	165 42.2	N 5 02.3	333 58.1	175 46	N10 32	264 11	N20 59	327 57	N 0 52	349 39	S11 36
10	168 12.3	02.2	336 28.6	178 16		266 41		330 27		352 04	33
20	170 42.3	02.0	338 59.0	180 46		269 12		332 57		354 29	31
30	173 12.3	• 01.9	341 29.4	183 16	• •	271 42	• •	335 28	• •	356 54	• 28
40	175 42.4	01.7	343 59.8	185 46		274 12		337 58		359 18	26
50	178 12.4	01.5	346 30.2	188 16		276 42		340 29		1 43	23
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.1	15 01.2	N0 00.2	15 02.7	S0 00.1	14 28.6	N0 14.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	27 29	+90
70	01 05	*
68	01 41	*
66	02 06	+70
64	02 25	+63
62	02 41	+57
60	02 54	+54
58	03 05	+51
56	03 15	+49
54	03 23	+47
52	03 31	+45
50	03 38	+44
45	03 52	+41
40	04 04	+38
35	04 14	+36
30	04 23	+35
20	04 38	+32
10	04 51	+29
0	05 03	+27
10	05 15	+25
20	05 27	+23
30	05 42	+19
35	05 50	+18
40	05 59	+16
45	06 10	+14
50	06 23	+11
52	06 29	+10
54	06 36	+08
56	06 43	+07
58	06 52	+05
60	07 01	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 42.5	N 5 01.4	349 00.6	190 46	N10 31	279 12	N20 59	342 59	N 0 52	4 08	S11 21
10	183 12.5	01.2	351 31.0	193 16		281 43		345 30		6 33	18
20	185 42.5	01.1	354 01.4	195 46		284 13		348 00		8 58	16
30	188 12.6	• 00.9	356 31.8	198 16	• •	286 43	• •	350 31	• •	11 23	• 13
40	190 42.6	00.8	359 02.3	200 46		289 13		353 01		13 47	11
50	193 12.6	00.6	1 32.7	203 16		291 43		355 32		16 12	08
01 00	195 42.7	N 5 00.4	4 03.1	205 46	N10 30	294 14	N20 59	358 02	N 0 52	18 37	S11 05
10	198 12.7	00.3	6 33.5	208 15		296 44		0 33		21 02	03
20	200 42.7	00.1	9 03.9	210 45		299 14		3 03		23 27	11 00
30	203 12.8	5 00.0	11 34.3	213 15	• •	301 44	• •	5 33	• •	25 52	10 58
40	205 42.8	4 59.8	14 04.7	215 45		304 14		8 04		28 17	55
50	208 12.9	59.6	16 35.1	218 15		306 45		10 34		30 42	53
02 00	210 42.9	N 4 59.5	19 05.5	220 45	N10 29	309 15	N21 00	13 05	N 0 51	33 06	S10 50
10	213 12.9	59.3	21 36.0	223 15		311 45		15 35		35 31	48
20	215 43.0	59.2	24 06.4	225 45		314 15		18 06		37 56	45
30	218 13.0	• 59.0	26 36.8	228 15	• •	316 45	• •	20 36	• •	40 21	• 43
40	220 43.0	58.9	29 07.2	230 45		319 16		23 07		42 46	40
50	223 13.1	58.7	31 37.6	233 15		321 46		25 37		45 11	37
03 00	225 43.1	N 4 58.5	34 08.0	235 45	N10 28	324 16	N21 00	28 08	N 0 51	47 36	S10 35
10	228 13.2	58.4	36 38.4	238 14		326 46		30 38		50 01	32
20	230 43.2	58.2	39 08.8	240 44		329 16		33 08		52 26	30
30	233 13.2	• 58.1	41 39.2	243 14	• •	331 47	• •	35 39	• •	54 50	• 27
40	235 43.3	57.9	44 09.6	245 44		334 17		38 09		57 15	25
50	238 13.3	57.8	46 40.1	248 14		336 47		40 40		59 40	22
04 00	240 43.3	N 4 57.6	49 10.5	250 44	N10 26	339 17	N21 00	43 10	N 0 51	62 05	S10 19
10	243 13.4	57.4	51 40.9	253 14		341 47		45 41		64 30	17
20	245 43.4	57.3	54 11.3	255 44		344 18		48 11		66 55	14
30	248 13.4	• 57.1	56 41.7	258 14	• •	346 48	• •	50 42	• •	69 20	• 12
40	250 43.5	57.0	59 12.1	260 44		349 18		53 12		71 45	09
50	253 13.5	56.8	61 42.5	263 14		351 48		55 43		74 10	07
05 00	255 43.6	N 4 56.7	64 12.9	265 44	N10 25	354 18	N21 00	58 13	N 0 51	76 35	S10 04
10	258 13.6	56.5	66 43.3	268 14		356 49		60 43		79 00	10 01
20	260 43.6	56.3	69 13.8	270 43		359 19		63 14		81 24	9 59
30	263 13.7	• 56.2	71 44.2	273 13	• •	1 49	• •	65 44	• •	83 49	• 56
40	265 43.7	56.0	74 14.6	275 43		4 19		68 15		86 14	54
50	268 13.7	55.9	76 45.0	278 13		6 49		70 45		88 39	51
06 00	270 43.8	N 4 55.7	79 15.4	280 43	N10 24	9 19	N21 00	73 16	N 0 51	91 04	S 9 49
10	273 13.8	55.5	81 45.8	283 13		11 50		75 46		93 29	46
20	275 43.8	55.4	84 16.2	285 43		14 20		78 17		95 54	43
30	278 13.9	• 55.2	86 46.6	288 13	• •	16 50	• •	80 47	• •	98 19	• 41
40	280 43.9	55.1	89 17.0	290 43		19 20		83 18		100 44	38
50	283 14.0	54.9	91 47.5	293 13		21 50		85 48		103 09	36
07 00	285 44.0	N 4 54.8	94 17.9	295 43	N10 23	24 21	N21 01	88 18	N 0 51	105 34	S 9 33
10	288 14.0	54.6	96 48.3	298 13		26 51		90 49		107 59	30
20	290 44.1	54.4	99 18.7	300 42		29 21		93 19		110 24	28
30	293 14.1	• 54.3	101 49.1	303 12	• •	31 51	• •	95 50	• •	112 49	• 25
40	295 44.1	54.1	104 19.5	305 42		34 21		98 20		115 14	23
50	298 14.2	54.0	106 49.9	308 12		36 52		100 51		117 38	20
08 00	300 44.2	N 4 53.8	109 20.3	310 42	N10 22	39 22	N21 01	103 21	N 0 51	120 03	S 9 18
10	303 14.2	53.7	111 50.7	313 12		41 52		105 52		122 28	15
20	305 44.3	53.5	114 21.1	315 42		44 22		108 22		124 53	12
30	308 14.3	• 53.3	116 51.6	318 12	• •	46 52	• •	110 53	• •	127 18	• 10
40	310 44.4	53.2	119 22.0	320 42		49 23		113 23		129 43	07
50	313 14.4	53.0	121 52.4	323 12		51 53		115 54		132 08	05
09 00	315 44.4	N 4 52.9	124 22.8	325 42	N10 21	54 23	N21 01	118 24	N 0 51	134 33	S 9 02
10	318 14.5	52.7	126 53.2	328 12		56 53		120 54		136 58	8 59
20	320 44.5	52.6	129 23.6	330 42		59 23		123 25		139 23	57
30	323 14.5	• 52.4	131 54.0	333 11	• •	61 54	• •	125 55	• •	141 48	• 54
40	325 44.6	52.2	134 24.4	335 41		64 24		128 26		144 13	52
50	328 14.6	52.1	136 54.8	338 11		66 54		130 56		146 38	49
10 00	330 44.7	N 4 51.9	139 25.3	340 41	N10 20	69 24	N21 01	133 27	N 0 50	149 03	S 8 46
10	333 14.7	51.8	141 55.7	343 11		71 54		135 57		151 28	44
20	335 44.7	51.6	144 26.1	345 41		74 25		138 28		153 53	41
30	338 14.8	• 51.4	146 56.5	348 11	• •	76 55	• •	140 58	• •	156 18	• 38
40	340 44.8	51.3	149 26.9	350 41		79 25		143 29		158 43	36
50	343 14.8	51.1	151 57.3	353 11		81 55		145 59		161 08	33
11 00	345 44.9	N 4 51.0	154 27.7	355 41	N10 19	84 25	N21 02	148 29	N 0 50	163 33	S 8 31
10	348 14.9	50.8	156 58.1	358 11		86 56		151 00		165 58	28
20	350 44.9	50.7	159 28.5	0 41		89 26		153 30		168 23	25
30	353 15.0	• 50.5	161 59.0	3 11	• •	91 56	• •	156 01	• •	170 48	• 23
40	355 45.0	50.3	164 29.4	5 40		94 26		158 31		173 13	20
50	358 15.1	50.2	166 59.8	8 10		96 56		161 02		175 38	18
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.1	15 01.2	N0 00.2	15 02.7	S0 00.1	14 29.6	N0 15.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 44	−19
70	19 35	−14
68	19 28	−10
66	19 22	−06
64	19 16	−03
62	19 12	−01
60	19 08	+01
58	19 04	+03
56	19 01	+04
54	18 58	+06
52	18 56	+07
50	18 53	+08
45	18 48	+11
40	18 44	+13
35	18 40	+15
30	18 37	+17
20	18 31	+19
10	18 26	+22
0	18 21	+24
10	18 16	+27
20	18 11	+29
30	18 05	+32
35	18 02	+34
40	17 58	+36
45	17 53	+39
50	17 48	+41
52	17 45	+43
54	17 43	+44
56	17 40	+46
58	17 36	+47
60	17 32	+50
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 45.1	N 4 50.0	169 30.2	10 40	N10 18	99 27	N21 02	163 32	N 0 50	178 03	S 8 15
10	3 15.1	49.9	172 00.6	13 10		101 57		166 03		180 28	12
20	5 45.2	49.7	174 31.0	15 40		104 27		168 33		182 53	10
30	8 15.2	• 49.6	177 01.4	18 10	• •	106 57	• •	171 04	• •	185 18	• 07
40	10 45.2	49.4	179 31.8	20 40		109 27		173 34		187 43	04
50	13 15.3	49.2	182 02.2	23 10		111 57		176 04		190 08	8 02
13 00	15 45.3	N 4 49.1	184 32.6	25 40	N10 16	114 28	N21 02	178 35	N 0 50	192 33	S 7 59
10	18 15.3	48.9	187 03.1	28 10		116 58		181 05		194 58	57
20	20 45.4	48.8	189 33.5	30 40		119 28		183 36		197 23	54
30	23 15.4	• 48.6	192 03.9	33 10	• •	121 58	• •	186 06	• •	199 48	• 51
40	25 45.5	48.4	194 34.3	35 39		124 28		188 37		202 13	49
50	28 15.5	48.3	197 04.7	38 09		126 59		191 07		204 38	46
14 00	30 45.5	N 4 48.1	199 35.1	40 39	N10 15	129 29	N21 02	193 38	N 0 50	207 03	S 7 43
10	33 15.6	48.0	202 05.5	43 09		131 59		196 08		209 28	41
20	35 45.6	47.8	204 35.9	45 39		134 29		198 39		211 53	38
30	38 15.6	• 47.7	207 06.3	48 09	• •	136 59	• •	201 09	• •	214 18	• 36
40	40 45.7	47.5	209 36.8	50 39		139 30		203 39		216 43	33
50	43 15.7	47.3	212 07.2	53 09		142 00		206 10		219 08	30
15 00	45 45.8	N 4 47.2	214 37.6	55 39	N10 14	144 30	N21 02	208 40	N 0 50	221 33	S 7 28
10	48 15.8	47.0	217 08.0	58 09		147 00		211 11		223 58	25
20	50 45.8	46.9	219 38.4	60 39		149 30		213 41		226 23	22
30	53 15.9	• 46.7	222 08.8	63 09	• •	152 01	• •	216 12	• •	228 48	• 20
40	55 45.9	46.5	224 39.2	65 39		154 31		218 42		231 13	17
50	58 15.9	46.4	227 09.6	68 08		157 01		221 13		233 38	15
16 00	60 46.0	N 4 46.2	229 40.0	70 38	N10 13	159 31	N21 03	223 43	N 0 50	236 04	S 7 12
10	63 16.0	46.1	232 10.4	73 08		162 01		226 14		238 29	09
20	65 46.0	45.9	234 40.9	75 38		164 32		228 44		240 54	07
30	68 16.1	• 45.8	237 11.3	78 08	• •	167 02	• •	231 15	• •	243 19	• 04
40	70 46.1	45.6	239 41.7	80 38		169 32		233 45		245 44	7 01
50	73 16.2	45.4	242 12.1	83 08		172 02		236 15		248 09	6 59
17 00	75 46.2	N 4 45.3	244 42.5	85 38	N10 12	174 32	N21 03	238 46	N 0 50	250 34	S 6 56
10	78 16.2	45.1	247 12.9	88 08		177 03		241 16		252 59	53
20	80 46.3	45.0	249 43.3	90 38		179 33		243 47		255 24	51
30	83 16.3	• 44.8	252 13.7	93 08	• •	182 03	• •	246 17	• •	257 49	• 48
40	85 46.3	44.7	254 44.1	95 38		184 33		248 48		260 14	45
50	88 16.4	44.5	257 14.6	98 08		187 03		251 18		262 39	43
18 00	90 46.4	N 4 44.3	259 45.0	100 37	N10 11	189 34	N21 03	253 49	N 0 49	265 04	S 6 40
10	93 16.4	44.2	262 15.4	103 07		192 04		256 19		267 29	38
20	95 46.5	44.0	264 45.8	105 37		194 34		258 50		269 54	35
30	98 16.5	• 43.9	267 16.2	108 07	• •	197 04	• •	261 20	• •	272 19	• 32
40	100 46.6	43.7	269 46.6	110 37		199 34		263 50		274 45	30
50	103 16.6	43.5	272 17.0	113 07		202 05		266 21		277 10	27
19 00	105 46.6	N 4 43.4	274 47.4	115 37	N10 10	204 35	N21 03	268 51	N 0 49	279 35	S 6 24
10	108 16.7	43.2	277 17.8	118 07		207 05		271 22		282 00	22
20	110 46.7	43.1	279 48.3	120 37		209 35		273 52		284 25	19
30	113 16.7	• 42.9	282 18.7	123 07	• •	212 05	• •	276 23	• •	286 50	• 16
40	115 46.8	42.8	284 49.1	125 37		214 36		278 53		289 15	14
50	118 16.8	42.6	287 19.5	128 07		217 06		281 24		291 40	11
20 00	120 46.9	N 4 42.4	289 49.9	130 36	N10 09	219 36	N21 03	283 54	N 0 49	294 05	S 6 08
10	123 16.9	42.3	292 20.3	133 06		222 06		286 25		296 30	06
20	125 46.9	42.1	294 50.7	135 36		224 36		288 55		298 55	03
30	128 17.0	• 42.0	297 21.1	138 06	• •	227 07	• •	291 25	• •	301 20	6 00
40	130 47.0	41.8	299 51.5	140 36		229 37		293 56		303 46	5 58
50	133 17.0	41.7	302 21.9	143 06		232 07		296 26		306 11	55
21 00	135 47.1	N 4 41.5	304 52.4	145 36	N10 08	234 37	N21 04	298 57	N 0 49	308 36	S 5 53
10	138 17.1	41.3	307 22.8	148 06		237 07		301 27		311 01	50
20	140 47.1	41.2	309 53.2	150 36		239 38		303 58		313 26	47
30	143 17.2	• 41.0	312 23.6	153 06	• •	242 08	• •	306 28	• •	315 51	• 45
40	145 47.2	40.9	314 54.0	155 36		244 38		308 59		318 16	42
50	148 17.3	40.7	317 24.4	158 06		247 08		311 29		320 41	39
22 00	150 47.3	N 4 40.5	319 54.8	160 36	N10 06	249 38	N21 04	314 00	N 0 49	323 06	S 5 37
10	153 17.3	40.4	322 25.2	163 05		252 08		316 30		325 31	34
20	155 47.4	40.2	324 55.6	165 35		254 39		319 00		327 57	31
30	158 17.4	• 40.1	327 26.1	168 05	• •	257 09	• •	321 31	• •	330 22	• 29
40	160 47.4	39.9	329 56.5	170 35		259 39		324 01		332 47	26
50	163 17.5	39.8	332 26.9	173 05		262 09		326 32		335 12	23
23 00	165 47.5	N 4 39.6	334 57.3	175 35	N10 05	264 39	N21 04	329 02	N 0 49	337 37	S 5 21
10	168 17.6	39.4	337 27.7	178 05		267 10		331 33		340 02	18
20	170 47.6	39.3	339 58.1	180 35		269 40		334 03		342 27	15
30	173 17.6	• 39.1	342 28.5	183 05	• •	272 10	• •	336 34	• •	344 52	• 13
40	175 47.7	39.0	344 58.9	185 35		274 40		339 04		347 18	10
50	178 17.7	38.8	347 29.3	188 05		277 10		341 35		349 43	07
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.1	15 01.2	N0 00.2	15 02.7	S0 00.1	14 30.4	N0 15.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	03 29	+90
70	03 48	+75
68	04 03	+67
66	04 14	+61
64	04 24	+57
62	04 32	+54
60	04 39	+51
58	04 45	+49
56	04 51	+47
54	04 56	+45
52	05 00	+44
50	05 04	+42
45	05 12	+40
40	05 19	+37
35	05 25	+35
30	05 31	+33
20	05 40	+30
10	05 48	+28
0	05 55	+25
10	06 02	+23
20	06 10	+20
30	06 18	+18
35	06 23	+16
40	06 29	+14
45	06 35	+12
50	06 43	+09
52	06 46	+08
54	06 50	+07
56	06 54	+05
58	06 59	+03
60	07 04	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	100% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 47.7	N 4 38.6	349 59.8	190 35	N10 04	279 41	N21 04	344 05	N 0 49	352 08	S 5 05
10	183 17.8	38.5	352 30.2	193 05		282 11		346 36		354 33	5 02
20	185 47.8	38.3	355 00.6	195 34		284 41		349 06		356 58	4 59
30	188 17.8	• 38.2	357 31.0	198 04	• •	287 11	• •	351 36	• •	359 23	• 57
40	190 47.9	38.0	0 01.4	200 34		289 41		354 07		1 48	54
50	193 17.9	37.9	2 31.8	203 04		292 12		356 37		4 13	51
01 00	195 48.0	N 4 37.7	5 02.2	205 34	N10 03	294 42	N21 05	359 08	N 0 49	6 39	S 4 49
10	198 18.0	37.5	7 32.6	208 04		297 12		1 38		9 04	46
20	200 48.0	37.4	10 03.0	210 34		299 42		4 09		11 29	43
30	203 18.1	• 37.2	12 33.4	213 04	• •	302 12	• •	6 39	• •	13 54	• 41
40	205 48.1	37.1	15 03.9	215 34		304 43		9 10		16 19	38
50	208 18.1	36.9	17 34.3	218 04		307 13		11 40		18 44	35
02 00	210 48.2	N 4 36.7	20 04.7	220 34	N10 02	309 43	N21 05	14 11	N 0 48	21 09	S 4 33
10	213 18.2	36.6	22 35.1	223 04		312 13		16 41		23 35	30
20	215 48.2	36.4	25 05.5	225 34		314 43		19 11		26 00	27
30	218 18.3	• 36.3	27 35.9	228 03	• •	317 14	• •	21 42	• •	28 25	• 25
40	220 48.3	36.1	30 06.3	230 33		319 44		24 12		30 50	22
50	223 18.4	36.0	32 36.7	233 03		322 14		26 43		33 15	19
03 00	225 48.4	N 4 35.8	35 07.1	235 33	N10 01	324 44	N21 05	29 13	N 0 48	35 40	S 4 17
10	228 18.4	35.6	37 37.6	238 03		327 14		31 44		38 05	14
20	230 48.5	35.5	40 08.0	240 33		329 45		34 14		40 31	11
30	233 18.5	• 35.3	42 38.4	243 03	• •	332 15	• •	36 45	• •	42 56	• 09
40	235 48.5	35.2	45 08.8	245 33		334 45		39 15		45 21	06
50	238 18.6	35.0	47 39.2	248 03		337 15		41 46		47 46	03
04 00	240 48.6	N 4 34.8	50 09.6	250 33	N10 00	339 45	N21 05	44 16	N 0 48	50 11	S 4 01
10	243 18.7	34.7	52 40.0	253 03		342 16		46 46		52 36	3 58
20	245 48.7	34.5	55 10.4	255 33		344 46		49 17		55 02	55
30	248 18.7	• 34.4	57 40.8	258 02	• •	347 16	• •	51 47	• •	57 27	• 53
40	250 48.8	34.2	60 11.2	260 32		349 46		54 18		59 52	50
50	253 18.8	34.1	62 41.7	263 02		352 16		56 48		62 17	47
05 00	255 48.8	N 4 33.9	65 12.1	265 32	N 9 59	354 47	N21 05	59 19	N 0 48	64 42	S 3 45
10	258 18.9	33.7	67 42.5	268 02		357 17		61 49		67 07	42
20	260 48.9	33.6	70 12.9	270 32		359 47		64 20		69 33	39
30	263 18.9	• 33.4	72 43.3	273 02	• •	2 17	• •	66 50	• •	71 58	• 37
40	265 49.0	33.3	75 13.7	275 32		4 47		69 21		74 23	34
50	268 19.0	33.1	77 44.1	278 02		7 18		71 51		76 48	31
06 00	270 49.1	N 4 32.9	80 14.5	280 32	N 9 58	9 48	N21 06	74 22	N 0 48	79 13	S 3 29
10	273 19.1	32.8	82 44.9	283 02		12 18		76 52		81 39	26
20	275 49.1	32.6	85 15.4	285 32		14 48		79 22		84 04	23
30	278 19.2	• 32.5	87 45.8	288 02	• •	17 18	• •	81 53	• •	86 29	• 21
40	280 49.2	32.3	90 16.2	290 31		19 49		84 23		88 54	18
50	283 19.2	32.2	92 46.6	293 01		22 19		86 54		91 19	15
07 00	285 49.3	N 4 32.0	95 17.0	295 31	N 9 56	24 49	N21 06	89 24	N 0 48	93 44	S 3 13
10	288 19.3	31.8	97 47.4	298 01		27 19		91 55		96 10	10
20	290 49.4	31.7	100 17.8	300 31		29 49		94 25		98 35	07
30	293 19.4	• 31.5	102 48.2	303 01	• •	32 20	• •	96 56	• •	101 00	• 05
40	295 49.4	31.4	105 18.6	305 31		34 50		99 26		103 25	3 02
50	298 19.5	31.2	107 49.1	308 01		37 20		101 57		105 50	2 59
08 00	300 49.5	N 4 31.0	110 19.5	310 31	N 9 55	39 50	N21 06	104 27	N 0 48	108 16	S 2 57
10	303 19.5	30.9	112 49.9	313 01		42 20		106 57		110 41	54
20	305 49.6	30.7	115 20.3	315 31		44 51		109 28		113 06	51
30	308 19.6	• 30.6	117 50.7	318 01	• •	47 21	• •	111 58	• •	115 31	• 49
40	310 49.6	30.4	120 21.1	320 31		49 51		114 29		117 56	46
50	313 19.7	30.3	122 51.5	323 00		52 21		116 59		120 22	43
09 00	315 49.7	N 4 30.1	125 21.9	325 30	N 9 54	54 51	N21 06	119 30	N 0 48	122 47	S 2 41
10	318 19.8	29.9	127 52.3	328 00		57 22		122 00		125 12	38
20	320 49.8	29.8	130 22.7	330 30		59 52		124 31		127 37	35
30	323 19.8	• 29.6	132 53.2	333 00	• •	62 22	• •	127 01	• •	130 02	• 33
40	325 49.9	29.5	135 23.6	335 30		64 52		129 32		132 28	30
50	328 19.9	29.3	137 54.0	338 00		67 22		132 02		134 53	27
10 00	330 49.9	N 4 29.1	140 24.4	340 30	N 9 53	69 53	N21 06	134 32	N 0 47	137 18	S 2 25
10	333 20.0	29.0	142 54.8	343 00		72 23		137 03		139 43	22
20	335 50.0	28.8	145 25.2	345 30		74 53		139 33		142 09	19
30	338 20.1	• 28.7	147 55.6	348 00	• •	77 23	• •	142 04	• •	144 34	• 17
40	340 50.1	28.5	150 26.0	350 30		79 53		144 34		146 59	14
50	343 20.1	28.4	152 56.4	353 00		82 24		147 05		149 24	11
11 00	345 50.2	N 4 28.2	155 26.9	355 29	N 9 52	84 54	N21 07	149 35	N 0 47	151 49	S 2 09
10	348 20.2	28.0	157 57.3	357 59		87 24		152 06		154 15	06
20	350 50.2	27.9	160 27.7	0 29		89 54		154 36		156 40	03
30	353 20.3	• 27.7	162 58.1	2 59	• •	92 24	• •	157 07	• •	159 05	2 01
40	355 50.3	27.6	165 28.5	5 29		94 54		159 37		161 30	1 58
50	358 20.3	27.4	167 58.9	7 59		97 25		162 08		163 56	55
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.5	S0 01.1	15 01.2	N0 00.2	15 02.7	S0 00.1	14 31.1	N0 16.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 10	−17
70	19 10	−12
68	19 10	−09
66	19 10	−06
64	19 10	−03
62	19 09	−01
60	19 09	+01
58	19 09	+03
56	19 09	+04
54	19 09	+06
52	19 09	+07
50	19 09	+08
45	19 09	+10
40	19 09	+12
35	19 09	+14
30	19 09	+16
20	19 09	+19
10	19 09	+21
0	19 09	+23
10	19 09	+26
20	19 09	+28
30	19 09	+32
35	19 09	+33
40	19 09	+35
45	19 09	+37
50	19 09	+40
52	19 09	+41
54	19 09	+43
56	19 09	+44
58	19 09	+46
60	19 09	+48
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	99% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 50.4	N 4 27.2	170 29.3	10 29	N 9 51	99 55	N21 07	164 38	N 0 47	166 21	S 1 53
10	3 20.4	27.1	172 59.7	12 59		102 25		167 08		168 46	50
20	5 50.5	26.9	175 30.1	15 29		104 55		169 39		171 11	47
30	8 20.5	• 26.8	178 00.6	17 59	• •	107 25	• •	172 09	• •	173 36	• 45
40	10 50.5	26.6	180 31.0	20 29		109 56		174 40		176 02	42
50	13 20.6	26.5	183 01.4	22 59		112 26		177 10		178 27	39
13 00	15 50.6	N 4 26.3	185 31.8	25 29	N 9 50	114 56	N21 07	179 41	N 0 47	180 52	S 1 37
10	18 20.6	26.1	188 02.2	27 58		117 26		182 11		183 17	34
20	20 50.7	26.0	190 32.6	30 28		119 56		184 42		185 43	32
30	23 20.7	• 25.8	193 03.0	32 58	• •	122 27	• •	187 12	• •	188 08	• 29
40	25 50.8	25.7	195 33.4	35 28		124 57		189 43		190 33	26
50	28 20.8	25.5	198 03.8	37 58		127 27		192 13		192 58	24
14 00	30 50.8	N 4 25.3	200 34.2	40 28	N 9 49	129 57	N21 07	194 43	N 0 47	195 24	S 1 21
10	33 20.9	25.2	203 04.7	42 58		132 27		197 14		197 49	18
20	35 50.9	25.0	205 35.1	45 28		134 58		199 44		200 14	16
30	38 20.9	• 24.9	208 05.5	47 58	• •	137 28	• •	202 15	• •	202 39	• 13
40	40 51.0	24.7	210 35.9	50 28		139 58		204 45		205 05	10
50	43 21.0	24.6	213 06.3	52 58		142 28		207 16		207 30	08
15 00	45 51.0	N 4 24.4	215 36.7	55 28	N 9 47	144 58	N21 07	209 46	N 0 47	209 55	S 1 05
10	48 21.1	24.2	218 07.1	57 58		147 29		212 17		212 20	02
20	50 51.1	24.1	220 37.5	60 27		149 59		214 47		214 45	1 00
30	53 21.2	• 23.9	223 07.9	62 57	• •	152 29	• •	217 18	• •	217 11	0 57
40	55 51.2	23.8	225 38.4	65 27		154 59		219 48		219 36	54
50	58 21.2	23.6	228 08.8	67 57		157 29		222 18		222 01	52
16 00	60 51.3	N 4 23.4	230 39.2	70 27	N 9 46	160 00	N21 08	224 49	N 0 47	224 26	S 0 49
10	63 21.3	23.3	233 09.6	72 57		162 30		227 19		226 52	46
20	65 51.3	23.1	235 40.0	75 27		165 00		229 50		229 17	44
30	68 21.4	• 23.0	238 10.4	77 57	• •	167 30	• •	232 20	• •	231 42	• 41
40	70 51.4	22.8	240 40.8	80 27		170 00		234 51		234 08	38
50	73 21.5	22.7	243 11.2	82 57		172 31		237 21		236 33	36
17 00	75 51.5	N 4 22.5	245 41.6	85 27	N 9 45	175 01	N21 08	239 52	N 0 47	238 58	S 0 33
10	78 21.5	22.3	248 12.0	87 57		177 31		242 22		241 23	30
20	80 51.6	22.2	250 42.5	90 27		180 01		244 53		243 49	28
30	83 21.6	• 22.0	253 12.9	92 56	• •	182 31	• •	247 23	• •	246 14	• 25
40	85 51.6	21.9	255 43.3	95 26		185 02		249 54		248 39	22
50	88 21.7	21.7	258 13.7	97 56		187 32		252 24		251 04	20
18 00	90 51.7	N 4 21.5	260 44.1	100 26	N 9 44	190 02	N21 08	254 54	N 0 46	253 30	S 0 17
10	93 21.7	21.4	263 14.5	102 56		192 32		257 25		255 55	14
20	95 51.8	21.2	265 44.9	105 26		195 02		259 55		258 20	12
30	98 21.8	• 21.1	268 15.3	107 56	• •	197 33	• •	262 26	• •	260 45	• 09
40	100 51.9	20.9	270 45.7	110 26		200 03		264 56		263 11	06
50	103 21.9	20.7	273 16.2	112 56		202 33		267 27		265 36	04
19 00	105 51.9	N 4 20.6	275 46.6	115 26	N 9 43	205 03	N21 08	269 57	N 0 46	268 01	S 0 01
10	108 22.0	20.4	278 17.0	117 56		207 33		272 28		270 26	N 0 01
20	110 52.0	20.3	280 47.4	120 26		210 04		274 58		272 52	04
30	113 22.0	• 20.1	283 17.8	122 55	• •	212 34	• •	277 29	• •	275 17	• 07
40	115 52.1	20.0	285 48.2	125 25		215 04		279 59		277 42	09
50	118 22.1	19.8	288 18.6	127 55		217 34		282 29		280 08	12
20 00	120 52.2	N 4 19.6	290 49.0	130 25	N 9 42	220 04	N21 08	285 00	N 0 46	282 33	N 0 15
10	123 22.2	19.5	293 19.4	132 55		222 35		287 30		284 58	17
20	125 52.2	19.3	295 49.9	135 25		225 05		290 01		287 23	20
30	128 22.3	• 19.2	298 20.3	137 55	• •	227 35	• •	292 31	• •	289 49	• 23
40	130 52.3	19.0	300 50.7	140 25		230 05		295 02		292 14	25
50	133 22.3	18.8	303 21.1	142 55		232 35		297 32		294 39	28
21 00	135 52.4	N 4 18.7	305 51.5	145 25	N 9 41	235 06	N21 09	300 03	N 0 46	297 05	N 0 31
10	138 22.4	18.5	308 21.9	147 55		237 36		302 33		299 30	33
20	140 52.4	18.4	310 52.3	150 25		240 06		305 04		301 55	36
30	143 22.5	• 18.2	313 22.7	152 55	• •	242 36	• •	307 34	• •	304 20	• 38
40	145 52.5	18.1	315 53.1	155 24		245 06		310 04		306 46	41
50	148 22.6	17.9	318 23.5	157 54		247 37		312 35		309 11	44
22 00	150 52.6	N 4 17.7	320 54.0	160 24	N 9 40	250 07	N21 09	315 05	N 0 46	311 36	N 0 46
10	153 22.6	17.6	323 24.4	162 54		252 37		317 36		314 02	49
20	155 52.7	17.4	325 54.8	165 24		255 07		320 06		316 27	52
30	158 22.7	• 17.3	328 25.2	167 54	• •	257 37	• •	322 37	• •	318 52	• 54
40	160 52.7	17.1	330 55.6	170 24		260 08		325 07		321 17	0 57
50	163 22.8	16.9	333 26.0	172 54		262 38		327 38		323 43	1 00
23 00	165 52.8	N 4 16.8	335 56.4	175 24	N 9 38	265 08	N21 09	330 08	N 0 46	326 08	N 1 02
10	168 22.9	16.6	338 26.8	177 54		267 38		332 39		328 33	05
20	170 52.9	16.5	340 57.2	180 24		270 08		335 09		330 59	08
30	173 22.9	• 16.3	343 27.7	182 54	• •	272 39	• •	337 40	• •	333 24	• 10
40	175 53.0	16.1	345 58.1	185 24		275 09		340 10		335 49	13
50	178 23.0	16.0	348 28.5	187 53		277 39		342 40		338 14	15
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 01.2	N0 00.2	15 02.7	S0 00.1	14 31.6	N0 15.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	05 58	+71
70	06 03	+65
68	06 07	+61
66	06 11	+57
64	06 14	+54
62	06 16	+51
60	06 19	+49
58	06 21	+47
56	06 23	+45
54	06 24	+43
52	06 26	+42
50	06 27	+41
45	06 30	+38
40	06 32	+36
35	06 34	+34
30	06 36	+32
20	06 39	+29
10	06 42	+26
0	06 44	+24
10	06 46	+22
20	06 49	+19
30	06 52	+16
35	06 53	+14
40	06 55	+13
45	06 57	+11
50	07 00	+08
52	07 01	+07
54	07 02	+06
56	07 03	+04
58	07 05	+03
60	07 06	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	16′
Moon ill.	98% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.0	N 4 15.8	350 58.9	190 23	N 9 37	280 09	N21 09	345 11	N 0 46	340 40	N 1 18
10	183 23.1	15.7	353 29.3	192 53		282 39		347 41		343 05	21
20	185 53.1	15.5	355 59.7	195 23		285 10		350 12		345 30	23
30	188 23.2	• 15.4	358 30.1	197 53	• •	287 40	• •	352 42	• •	347 56	• 26
40	190 53.2	15.2	1 00.5	200 23		290 10		355 13		350 21	29
50	193 23.2	15.0	3 30.9	202 53		292 40		357 43		352 46	31
01 00	195 53.3	N 4 14.9	6 01.4	205 23	N 9 36	295 10	N21 10	0 14	N 0 46	355 12	N 1 34
10	198 23.3	14.7	8 31.8	207 53		297 41		2 44		357 37	36
20	200 53.3	14.6	11 02.2	210 23		300 11		5 15		0 02	39
30	203 23.4	• 14.4	13 32.6	212 53	• •	302 41	• •	7 45	• •	2 27	• 42
40	205 53.4	14.2	16 03.0	215 23		305 11		10 15		4 53	44
50	208 23.4	14.1	18 33.4	217 53		307 41		12 46		7 18	47
02 00	210 53.5	N 4 13.9	21 03.8	220 22	N 9 35	310 12	N21 10	15 16	N 0 45	9 43	N 1 50
10	213 23.5	13.8	23 34.2	222 52		312 42		17 47		12 09	52
20	215 53.6	13.6	26 04.6	225 22		315 12		20 17		14 34	55
30	218 23.6	• 13.4	28 35.0	227 52	• •	317 42	• •	22 48	• •	16 59	1 57
40	220 53.6	13.3	31 05.5	230 22		320 12		25 18		19 25	2 00
50	223 23.7	13.1	33 35.9	232 52		322 43		27 49		21 50	03
03 00	225 53.7	N 4 13.0	36 06.3	235 22	N 9 34	325 13	N21 10	30 19	N 0 45	24 15	N 2 05
10	228 23.7	12.8	38 36.7	237 52		327 43		32 50		26 41	08
20	230 53.8	12.7	41 07.1	240 22		330 13		35 20		29 06	11
30	233 23.8	• 12.5	43 37.5	242 52	• •	332 43	• •	37 50	• •	31 31	• 13
40	235 53.9	12.3	46 07.9	245 22		335 14		40 21		33 57	16
50	238 23.9	12.2	48 38.3	247 52		337 44		42 51		36 22	18
04 00	240 53.9	N 4 12.0	51 08.7	250 22	N 9 33	340 14	N21 10	45 22	N 0 45	38 47	N 2 21
10	243 24.0	11.9	53 39.2	252 51		342 44		47 52		41 12	24
20	245 54.0	11.7	56 09.6	255 21		345 14		50 23		43 38	26
30	248 24.0	• 11.5	58 40.0	257 51	• •	347 45	• •	52 53	• •	46 03	• 29
40	250 54.1	11.4	61 10.4	260 21		350 15		55 24		48 28	31
50	253 24.1	11.2	63 40.8	262 51		352 45		57 54		50 54	34
05 00	255 54.1	N 4 11.1	66 11.2	265 21	N 9 32	355 15	N21 10	60 25	N 0 45	53 19	N 2 37
10	258 24.2	10.9	68 41.6	267 51		357 45		62 55		55 44	39
20	260 54.2	10.7	71 12.0	270 21		0 16		65 26		58 10	42
30	263 24.3	• 10.6	73 42.4	272 51	• •	2 46	• •	67 56	• •	60 35	• 45
40	265 54.3	10.4	76 12.8	275 21		5 16		70 26		63 00	47
50	268 24.3	10.3	78 43.3	277 51		7 46		72 57		65 26	50
06 00	270 54.4	N 4 10.1	81 13.7	280 21	N 9 31	10 16	N21 11	75 27	N 0 45	67 51	N 2 52
10	273 24.4	10.0	83 44.1	282 51		12 47		77 58		70 16	55
20	275 54.4	09.8	86 14.5	285 20		15 17		80 28		72 42	2 58
30	278 24.5	• 09.6	88 44.9	287 50	• •	17 47	• •	82 59	• •	75 07	3 00
40	280 54.5	09.5	91 15.3	290 20		20 17		85 29		77 32	03
50	283 24.6	09.3	93 45.7	292 50		22 47		88 00		79 58	05
07 00	285 54.6	N 4 09.2	96 16.1	295 20	N 9 29	25 18	N21 11	90 30	N 0 45	82 23	N 3 08
10	288 24.6	09.0	98 46.5	297 50		27 48		93 01		84 48	11
20	290 54.7	08.8	101 17.0	300 20		30 18		95 31		87 14	13
30	293 24.7	• 08.7	103 47.4	302 50	• •	32 48	• •	98 01	• •	89 39	• 16
40	295 54.7	08.5	106 17.8	305 20		35 18		100 32		92 04	18
50	298 24.8	08.4	108 48.2	307 50		37 49		103 02		94 30	21
08 00	300 54.8	N 4 08.2	111 18.6	310 20	N 9 28	40 19	N21 11	105 33	N 0 45	96 55	N 3 24
10	303 24.9	08.0	113 49.0	312 50		42 49		108 03		99 20	26
20	305 54.9	07.9	116 19.4	315 20		45 19		110 34		101 46	29
30	308 24.9	• 07.7	118 49.8	317 49	• •	47 49	• •	113 04	• •	104 11	• 31
40	310 55.0	07.6	121 20.2	320 19		50 20		115 35		106 36	34
50	313 25.0	07.4	123 50.7	322 49		52 50		118 05		109 02	36
09 00	315 55.0	N 4 07.3	126 21.1	325 19	N 9 27	55 20	N21 11	120 36	N 0 45	111 27	N 3 39
10	318 25.1	07.1	128 51.5	327 49		57 50		123 06		113 52	42
20	320 55.1	06.9	131 21.9	330 19		60 20		125 37		116 18	44
30	323 25.1	• 06.8	133 52.3	332 49	• •	62 51	• •	128 07	• •	118 43	• 47
40	325 55.2	06.6	136 22.7	335 19		65 21		130 37		121 08	49
50	328 25.2	06.5	138 53.1	337 49		67 51		133 08		123 34	52
10 00	330 55.3	N 4 06.3	141 23.5	340 19	N 9 26	70 21	N21 11	135 38	N 0 44	125 59	N 3 55
10	333 25.3	06.1	143 53.9	342 49		72 51		138 09		128 24	3 57
20	335 55.3	06.0	146 24.3	345 19		75 22		140 39		130 50	4 00
30	338 25.4	• 05.8	148 54.8	347 49	• •	77 52	• •	143 10	• •	133 15	• 02
40	340 55.4	05.7	151 25.2	350 18		80 22		145 40		135 40	05
50	343 25.4	05.5	153 55.6	352 48		82 52		148 11		138 06	07
11 00	345 55.5	N 4 05.3	156 26.0	355 18	N 9 25	85 22	N21 12	150 41	N 0 44	140 31	N 4 10
10	348 25.5	05.2	158 56.4	357 48		87 53		153 12		142 56	13
20	350 55.6	05.0	161 26.8	0 18		90 23		155 42		145 22	15
30	353 25.6	• 04.9	163 57.2	2 48	• •	92 53	• •	158 12	• •	147 47	• 18
40	355 55.6	04.7	166 27.6	5 18		95 23		160 43		150 12	20
50	358 25.7	04.6	168 58.0	7 48		97 53		163 13		152 38	23
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 01.2	N0 00.2	15 02.7	S0 00.1	14 31.9	N0 15.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 37	−18
70	18 45	−13
68	18 52	−09
66	18 58	−06
64	19 03	−04
62	19 07	−01
60	19 11	+01
58	19 14	+03
56	19 17	+04
54	19 20	+06
52	19 22	+07
50	19 24	+08
45	19 29	+10
40	19 33	+12
35	19 37	+14
30	19 40	+16
20	19 45	+18
10	19 50	+21
0	19 55	+23
10	20 00	+25
20	20 05	+28
30	20 11	+31
35	20 14	+32
40	20 18	+34
45	20 22	+36
50	20 28	+39
52	20 30	+40
54	20 33	+42
56	20 36	+43
58	20 40	+45
60	20 44	+47
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	96% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 55.7	N 4 04.4	171 28.5	10 18	N 9 24	100 24	N21 12	165 44	N 0 44	155 03	N 4 25
10	3 25.7	04.2	173 58.9	12 48		102 54		168 14		157 28	28
20	5 55.8	04.1	176 29.3	15 18		105 24		170 45		159 54	31
30	8 25.8	• 03.9	178 59.7	17 48	• •	107 54	• •	173 15	• •	162 19	• 33
40	10 55.9	03.8	181 30.1	20 18		110 24		175 46		164 44	36
50	13 25.9	03.6	184 00.5	22 47		112 55		178 16		167 10	38
13 00	15 55.9	N 4 03.4	186 30.9	25 17	N 9 23	115 25	N21 12	180 47	N 0 44	169 35	N 4 41
10	18 26.0	03.3	189 01.3	27 47		117 55		183 17		172 00	43
20	20 56.0	03.1	191 31.7	30 17		120 25		185 47		174 26	46
30	23 26.0	• 03.0	194 02.2	32 47	• •	122 55	• •	188 18	• •	176 51	• 49
40	25 56.1	02.8	196 32.6	35 17		125 26		190 48		179 16	51
50	28 26.1	02.6	199 03.0	37 47		127 56		193 19		181 42	54
14 00	30 56.1	N 4 02.5	201 33.4	40 17	N 9 21	130 26	N21 12	195 49	N 0 44	184 07	N 4 56
10	33 26.2	02.3	204 03.8	42 47		132 56		198 20		186 33	4 59
20	35 56.2	02.2	206 34.2	45 17		135 26		200 50		188 58	5 01
30	38 26.3	• 02.0	209 04.6	47 47	• •	137 57	• •	203 21	• •	191 23	• 04
40	40 56.3	01.8	211 35.0	50 17		140 27		205 51		193 49	06
50	43 26.3	01.7	214 05.4	52 47		142 57		208 22		196 14	09
15 00	45 56.4	N 4 01.5	216 35.8	55 16	N 9 20	145 27	N21 12	210 52	N 0 44	198 39	N 5 12
10	48 26.4	01.4	219 06.3	57 46		147 57		213 23		201 05	14
20	50 56.4	01.2	221 36.7	60 16		150 28		215 53		203 30	17
30	53 26.5	• 01.1	224 07.1	62 46	• •	152 58	• •	218 23	• •	205 55	• 19
40	55 56.5	00.9	226 37.5	65 16		155 28		220 54		208 21	22
50	58 26.6	00.7	229 07.9	67 46		157 58		223 24		210 46	24
16 00	60 56.6	N 4 00.6	231 38.3	70 16	N 9 19	160 28	N21 13	225 55	N 0 44	213 11	N 5 27
10	63 26.6	00.4	234 08.7	72 46		162 59		228 25		215 37	29
20	65 56.7	00.3	236 39.1	75 16		165 29		230 56		218 02	32
30	68 26.7	4 00.1	239 09.5	77 46	• •	167 59	• •	233 26	• •	220 27	• 34
40	70 56.7	3 59.9	241 40.0	80 16		170 29		235 57		222 53	37
50	73 26.8	59.8	244 10.4	82 46		172 59		238 27		225 18	39
17 00	75 56.8	N 3 59.6	246 40.8	85 16	N 9 18	175 30	N21 13	240 58	N 0 43	227 43	N 5 42
10	78 26.9	59.5	249 11.2	87 46		178 00		243 28		230 09	45
20	80 56.9	59.3	251 41.6	90 15		180 30		245 58		232 34	47
30	83 26.9	• 59.1	254 12.0	92 45	• •	183 00	• •	248 29	• •	235 00	• 50
40	85 57.0	59.0	256 42.4	95 15		185 30		250 59		237 25	52
50	88 27.0	58.8	259 12.8	97 45		188 01		253 30		239 50	55
18 00	90 57.0	N 3 58.7	261 43.2	100 15	N 9 17	190 31	N21 13	256 00	N 0 43	242 16	N 5 57
10	93 27.1	58.5	264 13.7	102 45		193 01		258 31		244 41	6 00
20	95 57.1	58.3	266 44.1	105 15		195 31		261 01		247 06	02
30	98 27.1	• 58.2	269 14.5	107 45	• •	198 01	• •	263 32	• •	249 32	• 05
40	100 57.2	58.0	271 44.9	110 15		200 32		266 02		251 57	07
50	103 27.2	57.9	274 15.3	112 45		203 02		268 33		254 22	10
19 00	105 57.3	N 3 57.7	276 45.7	115 15	N 9 16	205 32	N21 13	271 03	N 0 43	256 48	N 6 12
10	108 27.3	57.6	279 16.1	117 45		208 02		273 34		259 13	15
20	110 57.3	57.4	281 46.5	120 15		210 32		276 04		261 38	17
30	113 27.4	• 57.2	284 16.9	122 44	• •	213 03	• •	278 34	• •	264 04	• 20
40	115 57.4	57.1	286 47.3	125 14		215 33		281 05		266 29	22
50	118 27.4	56.9	289 17.8	127 44		218 03		283 35		268 55	25
20 00	120 57.5	N 3 56.8	291 48.2	130 14	N 9 15	220 33	N21 13	286 06	N 0 43	271 20	N 6 27
10	123 27.5	56.6	294 18.6	132 44		223 03		288 36		273 45	30
20	125 57.6	56.4	296 49.0	135 14		225 34		291 07		276 11	32
30	128 27.6	• 56.3	299 19.4	137 44	• •	228 04	• •	293 37	• •	278 36	• 35
40	130 57.6	56.1	301 49.8	140 14		230 34		296 08		281 01	37
50	133 27.7	56.0	304 20.2	142 44		233 04		298 38		283 27	40
21 00	135 57.7	N 3 55.8	306 50.6	145 14	N 9 14	235 34	N21 14	301 09	N 0 43	285 52	N 6 42
10	138 27.7	55.6	309 21.0	147 44		238 05		303 39		288 17	45
20	140 57.8	55.5	311 51.5	150 14		240 35		306 09		290 43	47
30	143 27.8	• 55.3	314 21.9	152 44	• •	243 05	• •	308 40	• •	293 08	• 50
40	145 57.9	55.2	316 52.3	155 13		245 35		311 10		295 33	52
50	148 27.9	55.0	319 22.7	157 43		248 05		313 41		297 59	55
22 00	150 57.9	N 3 54.8	321 53.1	160 13	N 9 12	250 36	N21 14	316 11	N 0 43	300 24	N 6 57
10	153 28.0	54.7	324 23.5	162 43		253 06		318 42		302 50	7 00
20	155 58.0	54.5	326 53.9	165 13		255 36		321 12		305 15	02
30	158 28.0	• 54.4	329 24.3	167 43	• •	258 06	• •	323 43	• •	307 40	• 05
40	160 58.1	54.2	331 54.7	170 13		260 36		326 13		310 06	07
50	163 28.1	54.1	334 25.1	172 43		263 07		328 44		312 31	10
23 00	165 58.1	N 3 53.9	336 55.6	175 13	N 9 11	265 37	N21 14	331 14	N 0 43	314 56	N 7 12
10	168 28.2	53.7	339 26.0	177 43		268 07		333 45		317 22	15
20	170 58.2	53.6	341 56.4	180 13		270 37		336 15		319 47	17
30	173 28.3	• 53.4	344 26.8	182 43	• •	273 07	• •	338 45	• •	322 12	• 20
40	175 58.3	53.3	346 57.2	185 13		275 38		341 16		324 38	22
50	178 28.3	53.1	349 27.6	187 42		278 08		343 46		327 03	25
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 01.2	N0 00.2	15 02.7	S0 00.1	14 32.1	N0 15.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	08 13	+68
70	08 09	+63
68	08 05	+59
66	08 01	+55
64	07 59	+52
62	07 56	+50
60	07 54	+47
58	07 53	+45
56	07 51	+43
54	07 49	+42
52	07 48	+41
50	07 47	+40
45	07 44	+37
40	07 42	+35
35	07 40	+33
30	07 39	+31
20	07 36	+28
10	07 33	+26
0	07 31	+23
10	07 29	+21
20	07 26	+19
30	07 23	+15
35	07 21	+14
40	07 20	+12
45	07 17	+10
50	07 15	+08
52	07 14	+07
54	07 12	+05
56	07 11	+04
58	07 09	+02
60	07 08	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.′9
Moon SD	16′
Moon ill.	93% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 58.4	N 3 52.9	351 58.0	190 12	N 9 10	280 38	N21 14	346 17	N 0 43	329 29	N 7 27
10	183 28.4	52.8	354 28.4	192 42		283 08		348 47		331 54	30
20	185 58.4	52.6	356 58.8	195 12		285 38		351 18		334 19	32
30	188 28.5	• 52.5	359 29.3	197 42	• •	288 09	• •	353 48	• •	336 45	• 35
40	190 58.5	52.3	1 59.7	200 12		290 39		356 19		339 10	37
50	193 28.6	52.1	4 30.1	202 42		293 09		358 49		341 35	40
01 00	195 58.6	N 3 52.0	7 00.5	205 12	N 9 09	295 39	N21 14	1 20	N 0 42	344 01	N 7 42
10	198 28.6	51.8	9 30.9	207 42		298 09		3 50		346 26	45
20	200 58.7	51.7	12 01.3	210 12		300 40		6 20		348 51	47
30	203 28.7	• 51.5	14 31.7	212 42	• •	303 10	• •	8 51	• •	351 17	• 50
40	205 58.7	51.3	17 02.1	215 12		305 40		11 21		353 42	52
50	208 28.8	51.2	19 32.5	217 42		308 10		13 52		356 08	54
02 00	210 58.8	N 3 51.0	22 03.0	220 11	N 9 08	310 40	N21 15	16 22	N 0 42	358 33	N 7 57
10	213 28.9	50.9	24 33.4	222 41		313 11		18 53		0 58	7 59
20	215 58.9	50.7	27 03.8	225 11		315 41		21 23		3 24	8 02
30	218 28.9	• 50.5	29 34.2	227 41	• •	318 11	• •	23 54	• •	5 49	• 04
40	220 59.0	50.4	32 04.6	230 11		320 41		26 24		8 14	07
50	223 29.0	50.2	34 35.0	232 41		323 11		28 55		10 40	09
03 00	225 59.0	N 3 50.1	37 05.4	235 11	N 9 07	325 42	N21 15	31 25	N 0 42	13 05	N 8 12
10	228 29.1	49.9	39 35.8	237 41		328 12		33 55		15 30	14
20	230 59.1	49.8	42 06.2	240 11		330 42		36 26		17 56	17
30	233 29.1	• 49.6	44 36.6	242 41	• •	333 12	• •	38 56	• •	20 21	• 19
40	235 59.2	49.4	47 07.1	245 11		335 43		41 27		22 47	21
50	238 29.2	49.3	49 37.5	247 41		338 13		43 57		25 12	24
04 00	240 59.3	N 3 49.1	52 07.9	250 11	N 9 06	340 43	N21 15	46 28	N 0 42	27 37	N 8 26
10	243 29.3	49.0	54 38.3	252 40		343 13		48 58		30 03	29
20	245 59.3	48.8	57 08.7	255 10		345 43		51 29		32 28	31
30	248 29.4	• 48.6	59 39.1	257 40	• •	348 14	• •	53 59	• •	34 53	• 34
40	250 59.4	48.5	62 09.5	260 10		350 44		56 30		37 19	36
50	253 29.4	48.3	64 39.9	262 40		353 14		59 00		39 44	38
05 00	255 59.5	N 3 48.2	67 10.3	265 10	N 9 04	355 44	N21 15	61 31	N 0 42	42 09	N 8 41
10	258 29.5	48.0	69 40.8	267 40		358 14		64 01		44 35	43
20	260 59.6	47.8	72 11.2	270 10		0 45		66 31		47 00	46
30	263 29.6	• 47.7	74 41.6	272 40	• •	3 15	• •	69 02	• •	49 26	• 48
40	265 59.6	47.5	77 12.0	275 10		5 45		71 32		51 51	51
50	268 29.7	47.4	79 42.4	277 40		8 15		74 03		54 16	53
06 00	270 59.7	N 3 47.2	82 12.8	280 10	N 9 03	10 45	N21 15	76 33	N 0 42	56 42	N 8 55
10	273 29.7	47.0	84 43.2	282 40		13 16		79 04		59 07	8 58
20	275 59.8	46.9	87 13.6	285 10		15 46		81 34		61 32	9 00
30	278 29.8	• 46.7	89 44.0	287 39	• •	18 16	• •	84 05	• •	63 58	• 03
40	280 59.9	46.6	92 14.5	290 09		20 46		86 35		66 23	05
50	283 29.9	46.4	94 44.9	292 39		23 16		89 06		68 48	08
07 00	285 59.9	N 3 46.2	97 15.3	295 09	N 9 02	25 47	N21 16	91 36	N 0 42	71 14	N 9 10
10	288 30.0	46.1	99 45.7	297 39		28 17		94 06		73 39	12
20	291 00.0	45.9	102 16.1	300 09		30 47		96 37		76 05	15
30	293 30.0	• 45.8	104 46.5	302 39	• •	33 17	• •	99 07	• •	78 30	• 17
40	296 00.1	45.6	107 16.9	305 09		35 47		101 38		80 55	20
50	298 30.1	45.5	109 47.3	307 39		38 18		104 08		83 21	22
08 00	301 00.2	N 3 45.3	112 17.7	310 09	N 9 01	40 48	N21 16	106 39	N 0 42	85 46	N 9 24
10	303 30.2	45.1	114 48.1	312 39		43 18		109 09		88 11	27
20	306 00.2	45.0	117 18.6	315 09		45 48		111 40		90 37	29
30	308 30.3	• 44.8	119 49.0	317 39	• •	48 18	• •	114 10	• •	93 02	• 32
40	311 00.3	44.7	122 19.4	320 08		50 49		116 41		95 27	34
50	313 30.3	44.5	124 49.8	322 38		53 19		119 11		97 53	36
09 00	316 00.4	N 3 44.3	127 20.2	325 08	N 9 00	55 49	N21 16	121 42	N 0 41	100 18	N 9 39
10	318 30.4	44.2	129 50.6	327 38		58 19		124 12		102 44	41
20	321 00.4	44.0	132 21.0	330 08		60 49		126 42		105 09	44
30	323 30.5	• 43.9	134 51.4	332 38	• •	63 20	• •	129 13	• •	107 34	• 46
40	326 00.5	43.7	137 21.8	335 08		65 50		131 43		110 00	48
50	328 30.6	43.5	139 52.3	337 38		68 20		134 14		112 25	51
10 00	331 00.6	N 3 43.4	142 22.7	340 08	N 8 59	70 50	N21 16	136 44	N 0 41	114 50	N 9 53
10	333 30.6	43.2	144 53.1	342 38		73 20		139 15		117 16	55
20	336 00.7	43.1	147 23.5	345 08		75 51		141 45		119 41	9 58
30	338 30.7	• 42.9	149 53.9	347 38	• •	78 21	• •	144 16	• •	122 06	10 00
40	341 00.7	42.7	152 24.3	350 08		80 51		146 46		124 32	03
50	343 30.8	42.6	154 54.7	352 37		83 21		149 17		126 57	05
11 00	346 00.8	N 3 42.4	157 25.1	355 07	N 8 58	85 51	N21 16	151 47	N 0 41	129 23	N10 07
10	348 30.9	42.3	159 55.5	357 37		88 22		154 17		131 48	10
20	351 00.9	42.1	162 25.9	0 07		90 52		156 48		134 13	12
30	353 30.9	• 41.9	164 56.4	2 37	• •	93 22	• •	159 18	• •	136 39	• 14
40	356 01.0	41.8	167 26.8	5 07		95 52		161 49		139 04	17
50	358 31.0	41.6	169 57.2	7 37		98 22		164 19		141 29	19
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 01.2	N0 00.2	15 02.7	S0 00.1	14 32.2	N0 14.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 59	−26
70	18 18	−17
68	18 33	−11
66	18 45	−07
64	18 56	−04
62	19 05	−01
60	19 12	+01
58	19 19	+03
56	19 25	+04
54	19 31	+06
52	19 36	+07
50	19 40	+08
45	19 50	+11
40	19 58	+13
35	20 05	+14
30	20 11	+16
20	20 22	+19
10	20 32	+21
0	20 41	+23
10	20 50	+25
20	21 00	+28
30	21 11	+30
35	21 18	+32
40	21 25	+34
45	21 34	+36
50	21 45	+38
52	21 50	+40
54	21 56	+41
56	22 02	+42
58	22 09	+44
60	22 16	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	90% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 01.0	N 3 41.5	172 27.6	10 07	N 8 56	100 53	N21 17	166 50	N 0 41	143 55	N10 22
10	3 31.1	41.3	174 58.0	12 37		103 23		169 20		146 20	24
20	6 01.1	41.1	177 28.4	15 07		105 53		171 51		148 45	26
30	8 31.2	• 41.0	179 58.8	17 37	• •	108 23	• •	174 21	• •	151 11	• 29
40	11 01.2	40.8	182 29.2	20 07		110 53		176 52		153 36	31
50	13 31.2	40.7	184 59.6	22 37		113 24		179 22		156 01	33
13 00	16 01.3	N 3 40.5	187 30.1	25 06	N 8 55	115 54	N21 17	181 53	N 0 41	158 27	N10 36
10	18 31.3	40.3	190 00.5	27 36		118 24		184 23		160 52	38
20	21 01.3	40.2	192 30.9	30 06		120 54		186 53		163 18	40
30	23 31.4	• 40.0	195 01.3	32 36	• •	123 24	• •	189 24	• •	165 43	• 43
40	26 01.4	39.9	197 31.7	35 06		125 55		191 54		168 08	45
50	28 31.5	39.7	200 02.1	37 36		128 25		194 25		170 34	47
14 00	31 01.5	N 3 39.6	202 32.5	40 06	N 8 54	130 55	N21 17	196 55	N 0 41	172 59	N10 50
10	33 31.5	39.4	205 02.9	42 36		133 25		199 26		175 24	52
20	36 01.6	39.2	207 33.3	45 06		135 55		201 56		177 50	54
30	38 31.6	• 39.1	210 03.8	47 36	• •	138 26	• •	204 27	• •	180 15	• 57
40	41 01.6	38.9	212 34.2	50 06		140 56		206 57		182 40	10 59
50	43 31.7	38.8	215 04.6	52 36		143 26		209 28		185 06	11 01
15 00	46 01.7	N 3 38.6	217 35.0	55 06	N 8 53	145 56	N21 17	211 58	N 0 41	187 31	N11 04
10	48 31.7	38.4	220 05.4	57 36		148 26		214 28		189 56	06
20	51 01.8	38.3	222 35.8	60 05		150 57		216 59		192 22	08
30	53 31.8	• 38.1	225 06.2	62 35	• •	153 27	• •	219 29	• •	194 47	• 11
40	56 01.9	38.0	227 36.6	65 05		155 57		222 00		197 13	13
50	58 31.9	37.8	230 07.0	67 35		158 27		224 30		199 38	15
16 00	61 01.9	N 3 37.6	232 37.4	70 05	N 8 52	160 57	N21 17	227 01	N 0 41	202 03	N11 18
10	63 32.0	37.5	235 07.9	72 35		163 28		229 31		204 29	20
20	66 02.0	37.3	237 38.3	75 05		165 58		232 02		206 54	22
30	68 32.0	• 37.2	240 08.7	77 35	• •	168 28	• •	234 32	• •	209 19	• 25
40	71 02.1	37.0	242 39.1	80 05		170 58		237 03		211 45	27
50	73 32.1	36.8	245 09.5	82 35		173 29		239 33		214 10	29
17 00	76 02.2	N 3 36.7	247 39.9	85 05	N 8 51	175 59	N21 18	242 04	N 0 40	216 35	N11 32
10	78 32.2	36.5	250 10.3	87 35		178 29		244 34		219 01	34
20	81 02.2	36.4	252 40.7	90 05		180 59		247 04		221 26	36
30	83 32.3	• 36.2	255 11.1	92 34	• •	183 29	• •	249 35	• •	223 51	• 38
40	86 02.3	36.0	257 41.6	95 04		186 00		252 05		226 17	41
50	88 32.3	35.9	260 12.0	97 34		188 30		254 36		228 42	43
18 00	91 02.4	N 3 35.7	262 42.4	100 04	N 8 50	191 00	N21 18	257 06	N 0 40	231 07	N11 45
10	93 32.4	35.6	265 12.8	102 34		193 30		259 37		233 33	48
20	96 02.5	35.4	267 43.2	105 04		196 00		262 07		235 58	50
30	98 32.5	• 35.2	270 13.6	107 34	• •	198 31	• •	264 38	• •	238 23	• 52
40	101 02.5	35.1	272 44.0	110 04		201 01		267 08		240 49	54
50	103 32.6	34.9	275 14.4	112 34		203 31		269 39		243 14	57
19 00	106 02.6	N 3 34.8	277 44.8	115 04	N 8 48	206 01	N21 18	272 09	N 0 40	245 40	N11 59
10	108 32.6	34.6	280 15.3	117 34		208 31		274 39		248 05	12 01
20	111 02.7	34.4	282 45.7	120 04		211 02		277 10		250 30	04
30	113 32.7	• 34.3	285 16.1	122 34	• •	213 32	• •	279 40	• •	252 56	• 06
40	116 02.8	34.1	287 46.5	125 03		216 02		282 11		255 21	08
50	118 32.8	34.0	290 16.9	127 33		218 32		284 41		257 46	10
20 00	121 02.8	N 3 33.8	292 47.3	130 03	N 8 47	221 02	N21 18	287 12	N 0 40	260 12	N12 13
10	123 32.9	33.6	295 17.7	132 33		223 33		289 42		262 37	15
20	126 02.9	33.5	297 48.1	135 03		226 03		292 13		265 02	17
30	128 32.9	• 33.3	300 18.5	137 33	• •	228 33	• •	294 43	• •	267 28	• 19
40	131 03.0	33.2	302 48.9	140 03		231 03		297 14		269 53	22
50	133 33.0	33.0	305 19.4	142 33		233 33		299 44		272 18	24
21 00	136 03.0	N 3 32.8	307 49.8	145 03	N 8 46	236 04	N21 18	302 15	N 0 40	274 44	N12 26
10	138 33.1	32.7	310 20.2	147 33		238 34		304 45		277 09	28
20	141 03.1	32.5	312 50.6	150 03		241 04		307 15		279 34	31
30	143 33.2	• 32.4	315 21.0	152 33	• •	243 34	• •	309 46	• •	282 00	• 33
40	146 03.2	32.2	317 51.4	155 03		246 04		312 16		284 25	35
50	148 33.2	32.1	320 21.8	157 32		248 35		314 47		286 50	37
22 00	151 03.3	N 3 31.9	322 52.2	160 02	N 8 45	251 05	N21 19	317 17	N 0 40	289 16	N12 40
10	153 33.3	31.7	325 22.6	162 32		253 35		319 48		291 41	42
20	156 03.3	31.6	327 53.1	165 02		256 05		322 18		294 06	44
30	158 33.4	• 31.4	330 23.5	167 32	• •	258 35	• •	324 49	• •	296 32	• 46
40	161 03.4	31.3	332 53.9	170 02		261 06		327 19		298 57	49
50	163 33.5	31.1	335 24.3	172 32		263 36		329 50		301 22	51
23 00	166 03.5	N 3 30.9	337 54.7	175 02	N 8 44	266 06	N21 19	332 20	N 0 40	303 48	N12 53
10	168 33.5	30.8	340 25.1	177 32		268 36		334 50		306 13	55
20	171 03.6	30.6	342 55.5	180 02		271 06		337 21		308 38	12 58
30	173 33.6	• 30.5	345 25.9	182 32	• •	273 37	• •	339 51	• •	311 04	13 00
40	176 03.6	30.3	347 56.3	185 02		276 07		342 22		313 29	02
50	178 33.7	30.1	350 26.8	187 32		278 37		344 52		315 54	04
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 01.2	N0 00.2	15 02.8	S0 00.1	14 32.1	N0 13.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	10 31	+75
70	10 14	+66
68	10 01	+60
66	09 51	+55
64	09 42	+52
62	09 34	+49
60	09 28	+47
58	09 22	+45
56	09 17	+43
54	09 13	+41
52	09 09	+40
50	09 05	+39
45	08 57	+36
40	08 50	+34
35	08 45	+32
30	08 40	+30
20	08 31	+28
10	08 24	+25
0	08 17	+23
10	08 10	+21
20	08 03	+18
30	07 54	+16
35	07 50	+15
40	07 44	+12
45	07 38	+11
50	07 30	+08
52	07 27	+07
54	07 23	+06
56	07 19	+04
58	07 14	+03
60	07 09	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	16′
Moon ill.	87% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 03.7	N 3 30.0	352 57.2	190 02	N 8 43	281 07	N21 19	347 23	N 0 40	318 20	N13 06
10	183 33.8	29.8	355 27.6	192 31		283 37		349 53		320 45	09
20	186 03.8	29.7	357 58.0	195 01		286 08		352 24		323 10	11
30	188 33.8	• 29.5	0 28.4	197 31	• •	288 38	• •	354 54	• •	325 36	• 13
40	191 03.9	29.3	2 58.8	200 01		291 08		357 25		328 01	15
50	193 33.9	29.2	5 29.2	202 31		293 38		359 55		330 26	18
01 00	196 03.9	N 3 29.0	7 59.6	205 01	N 8 41	296 08	N21 19	2 26	N 0 39	332 52	N13 20
10	198 34.0	28.9	10 30.0	207 31		298 39		4 56		335 17	22
20	201 04.0	28.7	13 00.4	210 01		301 09		7 26		337 42	24
30	203 34.1	• 28.5	15 30.9	212 31	• •	303 39	• •	9 57	• •	340 08	• 26
40	206 04.1	28.4	18 01.3	215 01		306 09		12 27		342 33	29
50	208 34.1	28.2	20 31.7	217 31		308 40		14 58		344 58	31
02 00	211 04.2	N 3 28.1	23 02.1	220 01	N 8 40	311 10	N21 19	17 28	N 0 39	347 24	N13 33
10	213 34.2	27.9	25 32.5	222 31		313 40		19 59		349 49	35
20	216 04.2	27.7	28 02.9	225 00		316 10		22 29		352 14	37
30	218 34.3	• 27.6	30 33.3	227 30	• •	318 40	• •	25 00	• •	354 40	• 40
40	221 04.3	27.4	33 03.7	230 00		321 11		27 30		357 05	42
50	223 34.4	27.3	35 34.1	232 30		323 41		30 01		359 30	44
03 00	226 04.4	N 3 27.1	38 04.6	235 00	N 8 39	326 11	N21 20	32 31	N 0 39	1 56	N13 46
10	228 34.4	26.9	40 35.0	237 30		328 41		35 01		4 21	48
20	231 04.5	26.8	43 05.4	240 00		331 11		37 32		6 46	50
30	233 34.5	• 26.6	45 35.8	242 30	• •	333 42	• •	40 02	• •	9 12	• 53
40	236 04.5	26.5	48 06.2	245 00		336 12		42 33		11 37	55
50	238 34.6	26.3	50 36.6	247 30		338 42		45 03		14 02	57
04 00	241 04.6	N 3 26.1	53 07.0	250 00	N 8 38	341 12	N21 20	47 34	N 0 39	16 28	N13 59
10	243 34.6	26.0	55 37.4	252 30		343 42		50 04		18 53	14 01
20	246 04.7	25.8	58 07.8	255 00		346 13		52 35		21 18	03
30	248 34.7	• 25.7	60 38.2	257 30	• •	348 43	• •	55 05	• •	23 44	• 06
40	251 04.8	25.5	63 08.7	259 59		351 13		57 36		26 09	08
50	253 34.8	25.3	65 39.1	262 29		353 43		60 06		28 34	10
05 00	256 04.8	N 3 25.2	68 09.5	264 59	N 8 37	356 13	N21 20	62 37	N 0 39	31 00	N14 12
10	258 34.9	25.0	70 39.9	267 29		358 44		65 07		33 25	14
20	261 04.9	24.9	73 10.3	269 59		1 14		67 37		35 50	16
30	263 34.9	• 24.7	75 40.7	272 29	• •	3 44	• •	70 08	• •	38 16	• 19
40	266 05.0	24.5	78 11.1	274 59		6 14		72 38		40 41	21
50	268 35.0	24.4	80 41.5	277 29		8 44		75 09		43 06	23
06 00	271 05.1	N 3 24.2	83 11.9	279 59	N 8 36	11 15	N21 20	77 39	N 0 39	45 31	N14 25
10	273 35.1	24.1	85 42.4	282 29		13 45		80 10		47 57	27
20	276 05.1	23.9	88 12.8	284 59		16 15		82 40		50 22	29
30	278 35.2	• 23.7	90 43.2	287 29	• •	18 45	• •	85 11	• •	52 47	• 31
40	281 05.2	23.6	93 13.6	289 59		21 15		87 41		55 13	33
50	283 35.2	23.4	95 44.0	292 28		23 46		90 12		57 38	36
07 00	286 05.3	N 3 23.3	98 14.4	294 58	N 8 35	26 16	N21 20	92 42	N 0 39	60 03	N14 38
10	288 35.3	23.1	100 44.8	297 28		28 46		95 13		62 29	40
20	291 05.4	22.9	103 15.2	299 58		31 16		97 43		64 54	42
30	293 35.4	• 22.8	105 45.6	302 28	• •	33 46	• •	100 13	• •	67 19	• 44
40	296 05.4	22.6	108 16.1	304 58		36 17		102 44		69 45	46
50	298 35.5	22.5	110 46.5	307 28		38 47		105 14		72 10	48
08 00	301 05.5	N 3 22.3	113 16.9	309 58	N 8 33	41 17	N21 21	107 45	N 0 38	74 35	N14 50
10	303 35.5	22.1	115 47.3	312 28		43 47		110 15		77 01	53
20	306 05.6	22.0	118 17.7	314 58		46 17		112 46		79 26	55
30	308 35.6	• 21.8	120 48.1	317 28	• •	48 48	• •	115 16	• •	81 51	• 57
40	311 05.7	21.7	123 18.5	319 58		51 18		117 47		84 16	14 59
50	313 35.7	21.5	125 48.9	322 28		53 48		120 17		86 42	15 01
09 00	316 05.7	N 3 21.3	128 19.3	324 57	N 8 32	56 18	N21 21	122 48	N 0 38	89 07	N15 03
10	318 35.8	21.2	130 49.7	327 27		58 49		125 18		91 32	05
20	321 05.8	21.0	133 20.2	329 57		61 19		127 48		93 58	07
30	323 35.8	• 20.9	135 50.6	332 27	• •	63 49	• •	130 19	• •	96 23	• 09
40	326 05.9	20.7	138 21.0	334 57		66 19		132 49		98 48	11
50	328 35.9	20.5	140 51.4	337 27		68 49		135 20		101 14	14
10 00	331 06.0	N 3 20.4	143 21.8	339 57	N 8 31	71 20	N21 21	137 50	N 0 38	103 39	N15 16
10	333 36.0	20.2	145 52.2	342 27		73 50		140 21		106 04	18
20	336 06.0	20.1	148 22.6	344 57		76 20		142 51		108 29	20
30	338 36.1	• 19.9	150 53.0	347 27	• •	78 50	• •	145 22	• •	110 55	• 22
40	341 06.1	19.7	153 23.4	349 57		81 20		147 52		113 20	24
50	343 36.1	19.6	155 53.9	352 27		83 51		150 23		115 45	26
11 00	346 06.2	N 3 19.4	158 24.3	354 57	N 8 30	86 21	N21 21	152 53	N 0 38	118 11	N15 28
10	348 36.2	19.3	160 54.7	357 27		88 51		155 24		120 36	30
20	351 06.2	19.1	163 25.1	359 56		91 21		157 54		123 01	32
30	353 36.3	• 18.9	165 55.5	2 26	• •	93 51	• •	160 24	• •	125 27	• 34
40	356 06.3	18.8	168 25.9	4 56		96 22		162 55		127 52	36
50	358 36.4	18.6	170 56.3	7 26		98 52		165 25		130 17	38
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 01.2	N0 00.2	15 02.8	S0 00.1	14 31.9	N0 12.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 54	*
70	17 38	*
68	18 08	−18
66	18 30	−09
64	18 48	−05
62	19 03	−01
60	19 15	+02
58	19 26	+04
56	19 35	+06
54	19 44	+08
52	19 51	+09
50	19 58	+10
45	20 13	+12
40	20 25	+14
35	20 35	+16
30	20 45	+18
20	21 00	+20
10	21 14	+22
0	21 28	+23
10	21 41	+26
20	21 55	+27
30	22 11	+30
35	22 21	+31
40	22 32	+33
45	22 45	+35
50	23 01	+38
52	23 09	+39
54	23 17	+40
56	23 26	+42
58	23 37	+44
60	23 50	+47
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	83% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 06.4	N 3 18.5	173 26.7	9 56	N 8 29	101 22	N21 21	167 56	N 0 38	132 42	N15 40
10	3 36.4	18.3	175 57.1	12 26		103 52		170 26		135 08	43
20	6 06.5	18.2	178 27.6	14 56		106 22		172 57		137 33	45
30	8 36.5	• 18.0	180 58.0	17 26	• •	108 53	• •	175 27	• •	139 58	• 47
40	11 06.5	17.8	183 28.4	19 56		111 23		177 58		142 24	49
50	13 36.6	17.7	185 58.8	22 26		113 53		180 28		144 49	51
13 00	16 06.6	N 3 17.5	188 29.2	24 56	N 8 28	116 23	N21 22	182 59	N 0 38	147 14	N15 53
10	18 36.7	17.4	190 59.6	27 26		118 53		185 29		149 39	55
20	21 06.7	17.2	193 30.0	29 56		121 24		187 59		152 05	57
30	23 36.7	• 17.0	196 00.4	32 25	• •	123 54	• •	190 30	• •	154 30	15 59
40	26 06.8	16.9	198 30.8	34 55		126 24		193 00		156 55	16 01
50	28 36.8	16.7	201 01.2	37 25		128 54		195 31		159 21	03
14 00	31 06.8	N 3 16.6	203 31.7	39 55	N 8 27	131 24	N21 22	198 01	N 0 38	161 46	N16 05
10	33 36.9	16.4	206 02.1	42 25		133 55		200 32		164 11	07
20	36 06.9	16.2	208 32.5	44 55		136 25		203 02		166 36	09
30	38 37.0	• 16.1	211 02.9	47 25	• •	138 55	• •	205 33	• •	169 02	• 11
40	41 07.0	15.9	213 33.3	49 55		141 25		208 03		171 27	13
50	43 37.0	15.8	216 03.7	52 25		143 55		210 34		173 52	15
15 00	46 07.1	N 3 15.6	218 34.1	54 55	N 8 25	146 26	N21 22	213 04	N 0 38	176 18	N16 17
10	48 37.1	15.4	221 04.5	57 25		148 56		215 35		178 43	19
20	51 07.1	15.3	223 34.9	59 55		151 26		218 05		181 08	21
30	53 37.2	• 15.1	226 05.4	62 25	• •	153 56	• •	220 35	• •	183 33	• 23
40	56 07.2	15.0	228 35.8	64 55		156 27		223 06		185 59	25
50	58 37.3	14.8	231 06.2	67 24		158 57		225 36		188 24	27
16 00	61 07.3	N 3 14.6	233 36.6	69 54	N 8 24	161 27	N21 22	228 07	N 0 37	190 49	N16 29
10	63 37.3	14.5	236 07.0	72 24		163 57		230 37		193 15	31
20	66 07.4	14.3	238 37.4	74 54		166 27		233 08		195 40	33
30	68 37.4	• 14.2	241 07.8	77 24	• •	168 58	• •	235 38	• •	198 05	• 35
40	71 07.4	14.0	243 38.2	79 54		171 28		238 09		200 30	37
50	73 37.5	13.8	246 08.6	82 24		173 58		240 39		202 56	39
17 00	76 07.5	N 3 13.7	248 39.1	84 54	N 8 23	176 28	N21 22	243 10	N 0 37	205 21	N16 41
10	78 37.6	13.5	251 09.5	87 24		178 58		245 40		207 46	43
20	81 07.6	13.4	253 39.9	89 54		181 29		248 10		210 11	45
30	83 37.6	• 13.2	256 10.3	92 24	• •	183 59	• •	250 41	• •	212 37	• 47
40	86 07.7	13.0	258 40.7	94 54		186 29		253 11		215 02	49
50	88 37.7	12.9	261 11.1	97 24		188 59		255 42		217 27	51
18 00	91 07.7	N 3 12.7	263 41.5	99 53	N 8 22	191 29	N21 23	258 12	N 0 37	219 53	N16 53
10	93 37.8	12.6	266 11.9	102 23		194 00		260 43		222 18	55
20	96 07.8	12.4	268 42.3	104 53		196 30		263 13		224 43	57
30	98 37.8	• 12.2	271 12.7	107 23	• •	199 00	• •	265 44	• •	227 08	16 59
40	101 07.9	12.1	273 43.2	109 53		201 30		268 14		229 34	17 01
50	103 37.9	11.9	276 13.6	112 23		204 00		270 45		231 59	03
19 00	106 08.0	N 3 11.8	278 44.0	114 53	N 8 21	206 31	N21 23	273 15	N 0 37	234 24	N17 05
10	108 38.0	11.6	281 14.4	117 23		209 01		275 46		236 49	07
20	111 08.0	11.4	283 44.8	119 53		211 31		278 16		239 15	09
30	113 38.1	• 11.3	286 15.2	122 23	• •	214 01	• •	280 46	• •	241 40	• 11
40	116 08.1	11.1	288 45.6	124 53		216 31		283 17		244 05	12
50	118 38.1	11.0	291 16.0	127 23		219 02		285 47		246 30	14
20 00	121 08.2	N 3 10.8	293 46.4	129 53	N 8 20	221 32	N21 23	288 18	N 0 37	248 56	N17 16
10	123 38.2	10.6	296 16.9	132 23		224 02		290 48		251 21	18
20	126 08.3	10.5	298 47.3	134 52		226 32		293 19		253 46	20
30	128 38.3	• 10.3	301 17.7	137 22	• •	229 02	• •	295 49	• •	256 11	• 22
40	131 08.3	10.2	303 48.1	139 52		231 33		298 20		258 37	24
50	133 38.4	10.0	306 18.5	142 22		234 03		300 50		261 02	26
21 00	136 08.4	N 3 09.8	308 48.9	144 52	N 8 18	236 33	N21 23	303 21	N 0 37	263 27	N17 28
10	138 38.4	09.7	311 19.3	147 22		239 03		305 51		265 52	30
20	141 08.5	09.5	313 49.7	149 52		241 34		308 21		268 18	32
30	143 38.5	• 09.4	316 20.1	152 22	• •	244 04	• •	310 52	• •	270 43	• 34
40	146 08.6	09.2	318 50.5	154 52		246 34		313 22		273 08	36
50	148 38.6	09.0	321 21.0	157 22		249 04		315 53		275 33	38
22 00	151 08.6	N 3 08.9	323 51.4	159 52	N 8 17	251 34	N21 23	318 23	N 0 37	277 59	N17 39
10	153 38.7	08.7	326 21.8	162 22		254 05		320 54		280 24	41
20	156 08.7	08.5	328 52.2	164 52		256 35		323 24		282 49	43
30	158 38.7	• 08.4	331 22.6	167 21	• •	259 05	• •	325 55	• •	285 14	• 45
40	161 08.8	08.2	333 53.0	169 51		261 35		328 25		287 40	47
50	163 38.8	08.1	336 23.4	172 21		264 05		330 56		290 05	49
23 00	166 08.9	N 3 07.9	338 53.8	174 51	N 8 16	266 36	N21 24	333 26	N 0 37	292 30	N17 51
10	168 38.9	07.7	341 24.2	177 21		269 06		335 57		294 55	53
20	171 08.9	07.6	343 54.7	179 51		271 36		338 27		297 21	55
30	173 39.0	• 07.4	346 25.1	182 21	• •	274 06	• •	340 57	• •	299 46	• 56
40	176 09.0	07.3	348 55.5	184 51		276 36		343 28		302 11	17 58
50	178 39.0	07.1	351 25.9	187 21		279 07		345 58		304 36	18 00
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 01.2	N0 00.2	15 02.8	S0 00.1	14 31.6	N0 11.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	13 13	*
70	12 31	*
68	12 03	+67
66	11 42	+58
64	11 26	+53
62	11 12	+50
60	11 01	+46
58	10 51	+44
56	10 42	+42
54	10 34	+40
52	10 28	+39
50	10 21	+38
45	10 08	+35
40	09 58	+33
35	09 48	+31
30	09 40	+30
20	09 26	+27
10	09 14	+25
0	09 03	+23
10	08 52	+21
20	08 40	+19
30	08 27	+17
35	08 19	+15
40	08 10	+13
45	08 00	+12
50	07 47	+09
52	07 41	+08
54	07 35	+07
56	07 28	+05
58	07 20	+04
60	07 11	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.′9
Moon SD	15′
Moon ill.	79% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 09.1	N 3 06.9	353 56.3	281 37	N21 24	348 29	N 0 36	31 21	S16 09	307 02	N18 02
10	183 39.1	06.8	356 26.7	284 07		350 59		33 51		309 27	04
20	186 09.2	06.6	358 57.1	286 37		353 30		36 22		311 52	06
30	188 39.2	• 06.5	1 27.5	289 07	• •	356 00	• •	38 52	• •	314 17	• 08
40	191 09.2	06.3	3 57.9	291 38		358 31		41 23		316 43	10
50	193 39.3	06.1	6 28.4	294 08		1 01		43 53		319 08	11
01 00	196 09.3	N 3 06.0	8 58.8	296 38	N21 24	3 32	N 0 36	46 23	S16 09	321 33	N18 13
10	198 39.3	05.8	11 29.2	299 08		6 02		48 54		323 58	15
20	201 09.4	05.7	13 59.6	301 38		8 33		51 24		326 23	17
30	203 39.4	• 05.5	16 30.0	304 09	• •	11 03	• •	53 55	• •	328 49	• 19
40	206 09.5	05.3	19 00.4	306 39		13 33		56 25		331 14	21
50	208 39.5	05.2	21 30.8	309 09		16 04		58 56		333 39	23
02 00	211 09.5	N 3 05.0	24 01.2	311 39	N21 24	18 34	N 0 36	61 26	S16 09	336 04	N18 24
10	213 39.6	04.9	26 31.6	314 10		21 05		63 56		338 30	26
20	216 09.6	04.7	29 02.0	316 40		23 35		66 27		340 55	28
30	218 39.6	• 04.5	31 32.5	319 10	• •	26 06	• •	68 57	• •	343 20	• 30
40	221 09.7	04.4	34 02.9	321 40		28 36		71 28		345 45	32
50	223 39.7	04.2	36 33.3	324 10		31 07		73 58		348 10	34
03 00	226 09.7	N 3 04.1	39 03.7	326 41	N21 24	33 37	N 0 36	76 29	S16 09	350 36	N18 35
10	228 39.8	03.9	41 34.1	329 11		36 08		78 59		353 01	37
20	231 09.8	03.7	44 04.5	331 41		38 38		81 30		355 26	39
30	233 39.9	• 03.6	46 34.9	334 11	• •	41 08	• •	84 00	• •	357 51	• 41
40	236 09.9	03.4	49 05.3	336 41		43 39		86 30		0 17	43
50	238 39.9	03.3	51 35.7	339 12		46 09		89 01		2 42	45
04 00	241 10.0	N 3 03.1	54 06.2	341 42	N21 25	48 40	N 0 36	91 31	S16 09	5 07	N18 46
10	243 40.0	02.9	56 36.6	344 12		51 10		94 02		7 32	48
20	246 10.0	02.8	59 07.0	346 42		53 41		96 32		9 57	50
30	248 40.1	• 02.6	61 37.4	349 12	• •	56 11	• •	99 03	• •	12 23	• 52
40	251 10.1	02.5	64 07.8	351 43		58 42		101 33		14 48	54
50	253 40.2	02.3	66 38.2	354 13		61 12		104 03		17 13	55
05 00	256 10.2	N 3 02.1	69 08.6	356 43	N21 25	63 43	N 0 36	106 34	S16 09	19 38	N18 57
10	258 40.2	02.0	71 39.0	359 13		66 13		109 04		22 04	18 59
20	261 10.3	01.8	74 09.4	1 43		68 44		111 35		24 29	19 01
30	263 40.3	• 01.7	76 39.9	4 14	• •	71 14	• •	114 05	• •	26 54	• 03
40	266 10.3	01.5	79 10.3	6 44		73 44		116 36		29 19	04
50	268 40.4	01.3	81 40.7	9 14		76 15		119 06		31 44	06
06 00	271 10.4	N 3 01.2	84 11.1	11 44	N21 25	78 45	N 0 36	121 36	S16 09	34 10	N19 08
10	273 40.5	01.0	86 41.5	14 14		81 16		124 07		36 35	10
20	276 10.5	00.9	89 11.9	16 45		83 46		126 37		39 00	11
30	278 40.5	• 00.7	91 42.3	19 15	• •	86 17	• •	129 08	• •	41 25	• 13
40	281 10.6	00.5	94 12.7	21 45		88 47		131 38		43 50	15
50	283 40.6	00.4	96 43.1	24 15		91 18		134 09		46 16	17
07 00	286 10.6	N 3 00.2	99 13.5	26 46	N21 25	93 48	N 0 36	136 39	S16 09	48 41	N19 18
10	288 40.7	3 00.1	101 44.0	29 16		96 19		139 09		51 06	20
20	291 10.7	2 59.9	104 14.4	31 46		98 49		141 40		53 31	22
30	293 40.8	• 59.7	106 44.8	34 16	• •	101 19	• •	144 10	• •	55 56	• 24
40	296 10.8	59.6	109 15.2	36 46		103 50		146 41		58 22	26
50	298 40.8	59.4	111 45.6	39 17		106 20		149 11		60 47	27
08 00	301 10.9	N 2 59.3	114 16.0	41 47	N21 25	108 51	N 0 35	151 42	S16 09	63 12	N19 29
10	303 40.9	59.1	116 46.4	44 17		111 21		154 12		65 37	31
20	306 10.9	58.9	119 16.8	46 47		113 52		156 43		68 02	32
30	308 41.0	• 58.8	121 47.2	49 17	• •	116 22	• •	159 13	• •	70 28	• 34
40	311 11.0	58.6	124 17.7	51 48		118 53		161 43		72 53	36
50	313 41.1	58.5	126 48.1	54 18		121 23		164 14		75 18	38
09 00	316 11.1	N 2 58.3	129 18.5	56 48	N21 25	123 54	N 0 35	166 44	S16 09	77 43	N19 39
10	318 41.1	58.1	131 48.9	59 18		126 24		169 15		80 08	41
20	321 11.2	58.0	134 19.3	61 48		128 55		171 45		82 33	43
30	323 41.2	• 57.8	136 49.7	64 19	• •	131 25	• •	174 16	• •	84 59	• 45
40	326 11.2	57.7	139 20.1	66 49		133 55		176 46		87 24	46
50	328 41.3	57.5	141 50.5	69 19		136 26		179 16		89 49	48
10 00	331 11.3	N 2 57.3	144 20.9	71 49	N21 26	138 56	N 0 35	181 47	S16 09	92 14	N19 50
10	333 41.4	57.2	146 51.4	74 19		141 27		184 17		94 39	51
20	336 11.4	57.0	149 21.8	76 50		143 57		186 48		97 05	53
30	338 41.4	• 56.9	151 52.2	79 20	• •	146 28	• •	189 18	• •	99 30	• 55
40	341 11.5	56.7	154 22.6	81 50		148 58		191 49		101 55	57
50	343 41.5	56.5	156 53.0	84 20		151 29		194 19		104 20	19 58
11 00	346 11.5	N 2 56.4	159 23.4	86 50	N21 26	153 59	N 0 35	196 49	S16 09	106 45	N20 00
10	348 41.6	56.2	161 53.8	89 21		156 30		199 20		109 11	02
20	351 11.6	56.1	164 24.2	91 51		159 00		201 50		111 36	03
30	353 41.6	• 55.9	166 54.6	94 21	• •	161 31	• •	204 21	• •	114 01	• 05
40	356 11.7	55.7	169 25.0	96 51		164 01		206 51		116 26	07
50	358 41.7	55.6	171 55.5	99 22		166 31		209 22		118 51	08
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.2	N0 00.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.2	N0 10.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	17 21	*
66	18 08	*
64	18 38	−06
62	19 01	00
60	19 20	+04
58	19 36	+06
56	19 49	+08
54	20 01	+10
52	20 11	+11
50	20 20	+13
45	20 39	+15
40	20 55	+16
35	21 09	+18
30	21 21	+19
20	21 41	+21
10	21 59	+23
0	22 15	+24
10	22 32	+26
20	22 50	+27
30	23 11	+29
35	23 23	+31
40	23 37	+32
45	23 54	+34
50	24 15	+36
52	24 25	+37
54	24 37	+39
56	24 49	+40
58	25 05	+43
60	25 23	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	75% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.3 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 11.8	N 2 55.4	174 25.9	101 52	N21 26	169 02	N 0 35	211 52	S16 09	121 16	N20 10
10	3 41.8	55.3	176 56.3	104 22		171 32		214 23		123 42	12
20	6 11.8	55.1	179 26.7	106 52		174 03		216 53		126 07	13
30	8 41.9	• 54.9	181 57.1	109 22	• •	176 33	• •	219 23	• •	128 32	• 15
40	11 11.9	54.8	184 27.5	111 53		179 04		221 54		130 57	17
50	13 41.9	54.6	186 57.9	114 23		181 34		224 24		133 22	18
13 00	16 12.0	N 2 54.5	189 28.3	116 53	N21 26	184 05	N 0 35	226 55	S16 10	135 47	N20 20
10	18 42.0	54.3	191 58.7	119 23		186 35		229 25		138 13	22
20	21 12.1	54.1	194 29.2	121 53		189 06		231 56		140 38	23
30	23 42.1	• 54.0	196 59.6	124 24	• •	191 36	• •	234 26	• •	143 03	• 25
40	26 12.1	53.8	199 30.0	126 54		194 06		236 56		145 28	27
50	28 42.2	53.6	202 00.4	129 24		196 37		239 27		147 53	28
14 00	31 12.2	N 2 53.5	204 30.8	131 54	N21 26	199 07	N 0 35	241 57	S16 10	150 18	N20 30
10	33 42.2	53.3	207 01.2	134 24		201 38		244 28		152 44	32
20	36 12.3	53.2	209 31.6	136 55		204 08		246 58		155 09	33
30	38 42.3	• 53.0	212 02.0	139 25	• •	206 39	• •	249 29	• •	157 34	• 35
40	41 12.4	52.8	214 32.4	141 55		209 09		251 59		159 59	36
50	43 42.4	52.7	217 02.8	144 25		211 40		254 29		162 24	38
15 00	46 12.4	N 2 52.5	219 33.3	146 55	N21 27	214 10	N 0 34	257 00	S16 10	164 49	N20 40
10	48 42.5	52.4	222 03.7	149 26		216 41		259 30		167 14	41
20	51 12.5	52.2	224 34.1	151 56		219 11		262 01		169 40	43
30	53 42.5	• 52.0	227 04.5	154 26	• •	221 42	• •	264 31	• •	172 05	• 45
40	56 12.6	51.9	229 34.9	156 56		224 12		267 02		174 30	46
50	58 42.6	51.7	232 05.3	159 27		226 42		269 32		176 55	48
16 00	61 12.7	N 2 51.6	234 35.7	161 57	N21 27	229 13	N 0 34	272 02	S16 10	179 20	N20 49
10	63 42.7	51.4	237 06.1	164 27		231 43		274 33		181 45	51
20	66 12.7	51.2	239 36.5	166 57		234 14		277 03		184 11	53
30	68 42.8	• 51.1	242 07.0	169 27	• •	236 44	• •	279 34	• •	186 36	• 54
40	71 12.8	50.9	244 37.4	171 58		239 15		282 04		189 01	56
50	73 42.8	50.8	247 07.8	174 28		241 45		284 35		191 26	57
17 00	76 12.9	N 2 50.6	249 38.2	176 58	N21 27	244 16	N 0 34	287 05	S16 10	193 51	N20 59
10	78 42.9	50.4	252 08.6	179 28		246 46		289 36		196 16	21 01
20	81 13.0	50.3	254 39.0	181 58		249 17		292 06		198 41	02
30	83 43.0	• 50.1	257 09.4	184 29	• •	251 47	• •	294 36	• •	201 07	• 04
40	86 13.0	50.0	259 39.8	186 59		254 18		297 07		203 32	05
50	88 43.1	49.8	262 10.2	189 29		256 48		299 37		205 57	07
18 00	91 13.1	N 2 49.6	264 40.7	191 59	N21 27	259 18	N 0 34	302 08	S16 10	208 22	N21 08
10	93 43.1	49.5	267 11.1	194 29		261 49		304 38		210 47	10
20	96 13.2	49.3	269 41.5	197 00		264 19		307 09		213 12	12
30	98 43.2	• 49.2	272 11.9	199 30	• •	266 50	• •	309 39	• •	215 37	• 13
40	101 13.3	49.0	274 42.3	202 00		269 20		312 09		218 02	15
50	103 43.3	48.8	277 12.7	204 30		271 51		314 40		220 28	16
19 00	106 13.3	N 2 48.7	279 43.1	207 00	N21 27	274 21	N 0 34	317 10	S16 10	222 53	N21 18
10	108 43.4	48.5	282 13.5	209 31		276 52		319 41		225 18	19
20	111 13.4	48.4	284 43.9	212 01		279 22		322 11		227 43	21
30	113 43.4	• 48.2	287 14.3	214 31	• •	281 53	• •	324 42	• •	230 08	• 23
40	116 13.5	48.0	289 44.8	217 01		284 23		327 12		232 33	24
50	118 43.5	47.9	292 15.2	219 32		286 53		329 42		234 58	26
20 00	121 13.6	N 2 47.7	294 45.6	222 02	N21 28	289 24	N 0 34	332 13	S16 10	237 24	N21 27
10	123 43.6	47.6	297 16.0	224 32		291 54		334 43		239 49	29
20	126 13.6	47.4	299 46.4	227 02		294 25		337 14		242 14	30
30	128 43.7	• 47.2	302 16.8	229 32	• •	296 55	• •	339 44	• •	244 39	• 32
40	131 13.7	47.1	304 47.2	232 03		299 26		342 15		247 04	33
50	133 43.7	46.9	307 17.6	234 33		301 56		344 45		249 29	35
21 00	136 13.8	N 2 46.8	309 48.0	237 03	N21 28	304 27	N 0 34	347 15	S16 10	251 54	N21 36
10	138 43.8	46.6	312 18.5	239 33		306 57		349 46		254 19	38
20	141 13.8	46.4	314 48.9	242 03		309 28		352 16		256 45	39
30	143 43.9	• 46.3	317 19.3	244 34	• •	311 58	• •	354 47	• •	259 10	• 41
40	146 13.9	46.1	319 49.7	247 04		314 29		357 17		261 35	42
50	148 44.0	45.9	322 20.1	249 34		316 59		359 48		264 00	44
22 00	151 14.0	N 2 45.8	324 50.5	252 04	N21 28	319 29	N 0 34	2 18	S16 10	266 25	N21 45
10	153 44.0	45.6	327 20.9	254 34		322 00		4 49		268 50	47
20	156 14.1	45.5	329 51.3	257 05		324 30		7 19		271 15	48
30	158 44.1	• 45.3	332 21.7	259 35	• •	327 01	• •	9 49	• •	273 40	• 50
40	161 14.1	45.1	334 52.2	262 05		329 31		12 20		276 05	51
50	163 44.2	45.0	337 22.6	264 35		332 02		14 50		278 31	53
23 00	166 14.2	N 2 44.8	339 53.0	267 05	N21 28	334 32	N 0 33	17 21	S16 10	280 56	N21 54
10	168 44.3	44.7	342 23.4	269 36		337 03		19 51		283 21	56
20	171 14.3	44.5	344 53.8	272 06		339 33		22 22		285 46	57
30	173 44.3	• 44.3	347 24.2	274 36	• •	342 04	• •	24 52	• •	288 11	21 59
40	176 14.4	44.2	349 54.6	277 06		344 34		27 22		290 36	22 00
50	178 44.4	44.0	352 25.0	279 37		347 05		29 53		293 01	02
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.3	N0 00.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.8	N0 09.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	14 29	*
66	13 44	*
64	13 14	+56
62	12 52	+50
60	12 34	+46
58	12 19	+44
56	12 06	+41
54	11 55	+40
52	11 45	+38
50	11 37	+37
45	11 18	+35
40	11 04	+32
35	10 51	+31
30	10 40	+30
20	10 21	+28
10	10 05	+26
0	09 50	+24
10	09 35	+22
20	09 19	+20
30	09 01	+18
35	08 50	+17
40	08 38	+15
45	08 24	+13
50	08 07	+11
52	07 59	+10
54	07 50	+09
56	07 40	+07
58	07 28	+05
60	07 15	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	15′
Moon ill.	70% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 14.4	N 2 43.9	354 55.4	282 07	N21 28	349 35	N 0 33	32 23	S16 10	295 26	N22 03
10	183 44.5	43.7	357 25.8	284 37		352 05		34 54		297 51	05
20	186 14.5	43.5	359 56.3	287 07		354 36		37 24		300 16	06
30	188 44.6	• 43.4	2 26.7	289 37	• •	357 06	• •	39 55	• •	302 42	• 07
40	191 14.6	43.2	4 57.1	292 08		359 37		42 25		305 07	09
50	193 44.6	43.1	7 27.5	294 38		2 07		44 55		307 32	10
01 00	196 14.7	N 2 42.9	9 57.9	297 08	N21 28	4 38	N 0 33	47 26	S16 10	309 57	N22 12
10	198 44.7	42.7	12 28.3	299 38		7 08		49 56		312 22	13
20	201 14.7	42.6	14 58.7	302 08		9 39		52 27		314 47	15
30	203 44.8	• 42.4	17 29.1	304 39	• •	12 09	• •	54 57	• •	317 12	• 16
40	206 14.8	42.3	19 59.5	307 09		14 40		57 28		319 37	18
50	208 44.9	42.1	22 30.0	309 39		17 10		59 58		322 02	19
02 00	211 14.9	N 2 41.9	25 00.4	312 09	N21 29	19 40	N 0 33	62 29	S16 10	324 27	N22 20
10	213 44.9	41.8	27 30.8	314 39		22 11		64 59		326 53	22
20	216 15.0	41.6	30 01.2	317 10		24 41		67 29		329 18	23
30	218 45.0	• 41.5	32 31.6	319 40	• •	27 12	• •	70 00	• •	331 43	• 25
40	221 15.0	41.3	35 02.0	322 10		29 42		72 30		334 08	26
50	223 45.1	41.1	37 32.4	324 40		32 13		75 01		336 33	27
03 00	226 15.1	N 2 41.0	40 02.8	327 11	N21 29	34 43	N 0 33	77 31	S16 10	338 58	N22 29
10	228 45.2	40.8	42 33.2	329 41		37 14		80 02		341 23	30
20	231 15.2	40.7	45 03.7	332 11		39 44		82 32		343 48	32
30	233 45.2	• 40.5	47 34.1	334 41	• •	42 15	• •	85 02	• •	346 13	• 33
40	236 15.3	40.3	50 04.5	337 11		44 45		87 33		348 38	34
50	238 45.3	40.2	52 34.9	339 42		47 16		90 03		351 03	36
04 00	241 15.3	N 2 40.0	55 05.3	342 12	N21 29	49 46	N 0 33	92 34	S16 10	353 28	N22 37
10	243 45.4	39.8	57 35.7	344 42		52 16		95 04		355 54	39
20	246 15.4	39.7	60 06.1	347 12		54 47		97 35		358 19	40
30	248 45.5	• 39.5	62 36.5	349 42	• •	57 17	• •	100 05	• •	0 44	• 41
40	251 15.5	39.4	65 06.9	352 13		59 48		102 35		3 09	43
50	253 45.5	39.2	67 37.3	354 43		62 18		105 06		5 34	44
05 00	256 15.6	N 2 39.0	70 07.8	357 13	N21 29	64 49	N 0 33	107 36	S16 10	7 59	N22 46
10	258 45.6	38.9	72 38.2	359 43		67 19		110 07		10 24	47
20	261 15.6	38.7	75 08.6	2 13		69 50		112 37		12 49	48
30	263 45.7	• 38.6	77 39.0	4 44	• •	72 20	• •	115 08	• •	15 14	• 50
40	266 15.7	38.4	80 09.4	7 14		74 51		117 38		17 39	51
50	268 45.8	38.2	82 39.8	9 44		77 21		120 08		20 04	52
06 00	271 15.8	N 2 38.1	85 10.2	12 14	N21 29	79 52	N 0 33	122 39	S16 10	22 29	N22 54
10	273 45.8	37.9	87 40.6	14 44		82 22		125 09		24 54	55
20	276 15.9	37.8	90 11.0	17 15		84 52		127 40		27 19	56
30	278 45.9	• 37.6	92 41.5	19 45	• •	87 23	• •	130 10	• •	29 45	• 58
40	281 15.9	37.4	95 11.9	22 15		89 53		132 41		32 10	22 59
50	283 46.0	37.3	97 42.3	24 45		92 24		135 11		34 35	23 00
07 00	286 16.0	N 2 37.1	100 12.7	27 16	N21 30	94 54	N 0 32	137 42	S16 10	37 00	N23 02
10	288 46.0	37.0	102 43.1	29 46		97 25		140 12		39 25	03
20	291 16.1	36.8	105 13.5	32 16		99 55		142 42		41 50	04
30	293 46.1	• 36.6	107 43.9	34 46	• •	102 26	• •	145 13	• •	44 15	• 06
40	296 16.2	36.5	110 14.3	37 16		104 56		147 43		46 40	07
50	298 46.2	36.3	112 44.7	39 47		107 27		150 14		49 05	08
08 00	301 16.2	N 2 36.2	115 15.2	42 17	N21 30	109 57	N 0 32	152 44	S16 10	51 30	N23 10
10	303 46.3	36.0	117 45.6	44 47		112 27		155 15		53 55	11
20	306 16.3	35.8	120 16.0	47 17		114 58		157 45		56 20	12
30	308 46.3	• 35.7	122 46.4	49 47	• •	117 28	• •	160 15	• •	58 45	• 14
40	311 16.4	35.5	125 16.8	52 18		119 59		162 46		61 10	15
50	313 46.4	35.4	127 47.2	54 48		122 29		165 16		63 35	16
09 00	316 16.5	N 2 35.2	130 17.6	57 18	N21 30	125 00	N 0 32	167 47	S16 10	66 00	N23 17
10	318 46.5	35.0	132 48.0	59 48		127 30		170 17		68 25	19
20	321 16.5	34.9	135 18.4	62 18		130 01		172 48		70 50	20
30	323 46.6	• 34.7	137 48.8	64 49	• •	132 31	• •	175 18	• •	73 16	• 21
40	326 16.6	34.5	140 19.3	67 19		135 02		177 48		75 41	23
50	328 46.6	34.4	142 49.7	69 49		137 32		180 19		78 06	24
10 00	331 16.7	N 2 34.2	145 20.1	72 19	N21 30	140 03	N 0 32	182 49	S16 10	80 31	N23 25
10	333 46.7	34.1	147 50.5	74 50		142 33		185 20		82 56	26
20	336 16.8	33.9	150 20.9	77 20		145 03		187 50		85 21	28
30	338 46.8	• 33.7	152 51.3	79 50	• •	147 34	• •	190 21	• •	87 46	• 29
40	341 16.8	33.6	155 21.7	82 20		150 04		192 51		90 11	30
50	343 46.9	33.4	157 52.1	84 50		152 35		195 21		92 36	31
11 00	346 16.9	N 2 33.3	160 22.5	87 21	N21 30	155 05	N 0 32	197 52	S16 10	95 01	N23 33
10	348 46.9	33.1	162 53.0	89 51		157 36		200 22		97 26	34
20	351 17.0	32.9	165 23.4	92 21		160 06		202 53		99 51	35
30	353 47.0	• 32.8	167 53.8	94 51	• •	162 37	• •	205 23	• •	102 16	• 36
40	356 17.1	32.6	170 24.2	97 21		165 07		207 54		104 41	38
50	358 47.1	32.5	172 54.6	99 52		167 38		210 24		107 06	39
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.3	N0 00.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.4	N0 08.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	18 23	*
62	19 02	+02
60	19 29	+07
58	19 51	+10
56	20 08	+12
54	20 23	+14
52	20 36	+15
50	20 48	+16
45	21 11	+18
40	21 31	+19
35	21 47	+20
30	22 01	+21
20	22 24	+23
10	22 45	+24
0	23 05	+25
10	23 24	+26
20	23 45	+27
30	24 09	+28
35	24 24	+30
40	24 40	+30
45	25 00	+32
50	00 15	+36
52	00 25	+37
54	00 37	+39
56	00 49	+40
58	01 05	+43
60	01 23	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	15′
Moon ill.	66% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 17.1	N 2 32.3	175 25.0	102 22	N21 31	170 08	N 0 32	212 55	S16 11	109 31	N23 40
10	3 47.2	32.1	177 55.4	104 52		172 39		215 25		111 56	41
20	6 17.2	32.0	180 25.8	107 22		175 09		217 55		114 21	43
30	8 47.2	• 31.8	182 56.2	109 52	• •	177 39	• •	220 26	• •	116 46	• 44
40	11 17.3	31.7	185 26.6	112 23		180 10		222 56		119 11	45
50	13 47.3	31.5	187 57.1	114 53		182 40		225 27		121 36	46
13 00	16 17.4	N 2 31.3	190 27.5	117 23	N21 31	185 11	N 0 32	227 57	S16 11	124 01	N23 47
10	18 47.4	31.2	192 57.9	119 53		187 41		230 28		126 26	49
20	21 17.4	31.0	195 28.3	122 24		190 12		232 58		128 51	50
30	23 47.5	• 30.9	197 58.7	124 54	• •	192 42	• •	235 28	• •	131 16	• 51
40	26 17.5	30.7	200 29.1	127 24		195 13		237 59		133 41	52
50	28 47.5	30.5	202 59.5	129 54		197 43		240 29		136 06	54
14 00	31 17.6	N 2 30.4	205 29.9	132 24	N21 31	200 14	N 0 31	243 00	S16 11	138 31	N23 55
10	33 47.6	30.2	208 00.3	134 55		202 44		245 30		140 56	56
20	36 17.7	30.0	210 30.8	137 25		205 14		248 01		143 21	57
30	38 47.7	• 29.9	213 01.2	139 55	• •	207 45	• •	250 31	• •	145 46	• 58
40	41 17.7	29.7	215 31.6	142 25		210 15		253 01		148 11	23 59
50	43 47.8	29.6	218 02.0	144 55		212 46		255 32		150 37	24 01
15 00	46 17.8	N 2 29.4	220 32.4	147 26	N21 31	215 16	N 0 31	258 02	S16 11	153 02	N24 02
10	48 47.8	29.2	223 02.8	149 56		217 47		260 33		155 27	03
20	51 17.9	29.1	225 33.2	152 26		220 17		263 03		157 52	04
30	53 47.9	• 28.9	228 03.6	154 56	• •	222 48	• •	265 34	• •	160 17	• 05
40	56 18.0	28.8	230 34.0	157 26		225 18		268 04		162 42	06
50	58 48.0	28.6	233 04.5	159 57		227 49		270 34		165 07	08
16 00	61 18.0	N 2 28.4	235 34.9	162 27	N21 31	230 19	N 0 31	273 05	S16 11	167 32	N24 09
10	63 48.1	28.3	238 05.3	164 57		232 50		275 35		169 57	10
20	66 18.1	28.1	240 35.7	167 27		235 20		278 06		172 22	11
30	68 48.1	• 28.0	243 06.1	169 58	• •	237 50	• •	280 36	• •	174 47	• 12
40	71 18.2	27.8	245 36.5	172 28		240 21		283 07		177 12	13
50	73 48.2	27.6	248 06.9	174 58		242 51		285 37		179 37	15
17 00	76 18.2	N 2 27.5	250 37.3	177 28	N21 31	245 22	N 0 31	288 08	S16 11	182 02	N24 16
10	78 48.3	27.3	253 07.7	179 58		247 52		290 38		184 27	17
20	81 18.3	27.2	255 38.1	182 29		250 23		293 08		186 52	18
30	83 48.4	• 27.0	258 08.6	184 59	• •	252 53	• •	295 39	• •	189 17	• 19
40	86 18.4	26.8	260 39.0	187 29		255 24		298 09		191 42	20
50	88 48.4	26.7	263 09.4	189 59		257 54		300 40		194 07	21
18 00	91 18.5	N 2 26.5	265 39.8	192 29	N21 32	260 25	N 0 31	303 10	S16 11	196 32	N24 22
10	93 48.5	26.4	268 10.2	195 00		262 55		305 41		198 57	24
20	96 18.5	26.2	270 40.6	197 30		265 26		308 11		201 22	25
30	98 48.6	• 26.0	273 11.0	200 00	• •	267 56	• •	310 41	• •	203 47	• 26
40	101 18.6	25.9	275 41.4	202 30		270 26		313 12		206 12	27
50	103 48.7	25.7	278 11.8	205 00		272 57		315 42		208 37	28
19 00	106 18.7	N 2 25.5	280 42.3	207 31	N21 32	275 27	N 0 31	318 13	S16 11	211 02	N24 29
10	108 48.7	25.4	283 12.7	210 01		277 58		320 43		213 27	30
20	111 18.8	25.2	285 43.1	212 31		280 28		323 14		215 52	31
30	113 48.8	• 25.1	288 13.5	215 01	• •	282 59	• •	325 44	• •	218 17	• 32
40	116 18.8	24.9	290 43.9	217 32		285 29		328 14		220 42	33
50	118 48.9	24.7	293 14.3	220 02		288 00		330 45		223 07	34
20 00	121 18.9	N 2 24.6	295 44.7	222 32	N21 32	290 30	N 0 31	333 15	S16 11	225 32	N24 36
10	123 49.0	24.4	298 15.1	225 02		293 01		335 46		227 57	37
20	126 19.0	24.3	300 45.5	227 32		295 31		338 16		230 22	38
30	128 49.0	• 24.1	303 16.0	230 03	• •	298 02	• •	340 47	• •	232 47	• 39
40	131 19.1	23.9	305 46.4	232 33		300 32		343 17		235 12	40
50	133 49.1	23.8	308 16.8	235 03		303 02		345 47		237 37	41
21 00	136 19.1	N 2 23.6	310 47.2	237 33	N21 32	305 33	N 0 31	348 18	S16 11	240 02	N24 42
10	138 49.2	23.5	313 17.6	240 03		308 03		350 48		242 26	43
20	141 19.2	23.3	315 48.0	242 34		310 34		353 19		244 51	44
30	143 49.3	• 23.1	318 18.4	245 04	• •	313 04	• •	355 49	• •	247 16	• 45
40	146 19.3	23.0	320 48.8	247 34		315 35		358 20		249 41	46
50	148 49.3	22.8	323 19.2	250 04		318 05		0 50		252 06	47
22 00	151 19.4	N 2 22.7	325 49.6	252 34	N21 32	320 36	N 0 30	3 21	S16 11	254 31	N24 48
10	153 49.4	22.5	328 20.1	255 05		323 06		5 51		256 56	49
20	156 19.4	22.3	330 50.5	257 35		325 37		8 21		259 21	50
30	158 49.5	• 22.2	333 20.9	260 05	• •	328 07	• •	10 52	• •	261 46	• 51
40	161 19.5	22.0	335 51.3	262 35		330 37		13 22		264 11	52
50	163 49.6	21.8	338 21.7	265 06		333 08		15 53		266 36	53
23 00	166 19.6	N 2 21.7	340 52.1	267 36	N21 33	335 38	N 0 30	18 23	S16 11	269 01	N24 54
10	168 49.6	21.5	343 22.5	270 06		338 09		20 54		271 26	55
20	171 19.7	21.4	345 52.9	272 36		340 39		23 24		273 51	56
30	173 49.7	• 21.2	348 23.3	275 06	• •	343 10	• •	25 54	• •	276 16	• 57
40	176 19.7	21.0	350 53.8	277 37		345 40		28 25		278 41	58
50	178 49.8	20.9	353 24.2	280 07		348 11		30 55		281 06	24 59
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.3	N0 00.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.0	N0 06.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	15 10	*
62	14 32	+50
60	14 05	+44
58	13 45	+41
56	13 27	+39
54	13 13	+38
52	13 00	+36
50	12 49	+35
45	12 26	+33
40	12 08	+31
35	11 53	+30
30	11 39	+29
20	11 17	+28
10	10 57	+26
0	10 39	+25
10	10 21	+23
20	10 01	+22
30	09 39	+20
35	09 26	+19
40	09 11	+18
45	08 53	+16
50	08 31	+14
52	08 21	+13
54	08 09	+12
56	07 56	+10
58	07 40	+08
60	07 21	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	15′
Moon ill.	61% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 19.8	N 2 20.7	355 54.6	282 37	N21 33	350 41	N 0 30	33 26	S16 11	283 31	N25 00
10	183 49.9	20.6	358 25.0	285 07		353 12		35 56		285 56	01
20	186 19.9	20.4	0 55.4	287 37		355 42		38 27		288 21	02
30	188 49.9	• 20.2	3 25.8	290 08	• •	358 13	• •	40 57	• •	290 46	• 03
40	191 20.0	20.1	5 56.2	292 38		0 43		43 27		293 11	04
50	193 50.0	19.9	8 26.6	295 08		3 13		45 58		295 36	05
01 00	196 20.0	N 2 19.8	10 57.0	297 38	N21 33	5 44	N 0 30	48 28	S16 11	298 01	N25 06
10	198 50.1	19.6	13 27.5	300 09		8 14		50 59		300 26	07
20	201 20.1	19.4	15 57.9	302 39		10 45		53 29		302 51	08
30	203 50.2	• 19.3	18 28.3	305 09	• •	13 15	• •	56 00	• •	305 16	• 09
40	206 20.2	19.1	20 58.7	307 39		15 46		58 30		307 41	10
50	208 50.2	19.0	23 29.1	310 09		18 16		61 00		310 06	11
02 00	211 20.3	N 2 18.8	25 59.5	312 40	N21 33	20 47	N 0 30	63 31	S16 11	312 31	N25 12
10	213 50.3	18.6	28 29.9	315 10		23 17		66 01		314 56	13
20	216 20.3	18.5	31 00.3	317 40		25 48		68 32		317 21	14
30	218 50.4	• 18.3	33 30.7	320 10	• •	28 18	• •	71 02	• •	319 46	• 15
40	221 20.4	18.1	36 01.1	322 40		30 49		73 33		322 10	16
50	223 50.4	18.0	38 31.6	325 11		33 19		76 03		324 35	17
03 00	226 20.5	N 2 17.8	41 02.0	327 41	N21 33	35 49	N 0 30	78 34	S16 11	327 00	N25 18
10	228 50.5	17.7	43 32.4	330 11		38 20		81 04		329 25	19
20	231 20.6	17.5	46 02.8	332 41		40 50		83 34		331 50	19
30	233 50.6	• 17.3	48 33.2	335 11	• •	43 21	• •	86 05	• •	334 15	• 20
40	236 20.6	17.2	51 03.6	337 42		45 51		88 35		336 40	21
50	238 50.7	17.0	53 34.0	340 12		48 22		91 06		339 05	22
04 00	241 20.7	N 2 16.9	56 04.4	342 42	N21 34	50 52	N 0 30	93 36	S16 11	341 30	N25 23
10	243 50.7	16.7	58 34.8	345 12		53 23		96 07		343 55	24
20	246 20.8	16.5	61 05.3	347 43		55 53		98 37		346 20	25
30	248 50.8	• 16.4	63 35.7	350 13	• •	58 24	• •	101 07	• •	348 45	• 26
40	251 20.9	16.2	66 06.1	352 43		60 54		103 38		351 10	27
50	253 50.9	16.1	68 36.5	355 13		63 24		106 08		353 35	28
05 00	256 20.9	N 2 15.9	71 06.9	357 43	N21 34	65 55	N 0 30	108 39	S16 11	356 00	N25 29
10	258 51.0	15.7	73 37.3	0 14		68 25		111 09		358 25	29
20	261 21.0	15.6	76 07.7	2 44		70 56		113 40		0 50	30
30	263 51.0	• 15.4	78 38.1	5 14	• •	73 26	• •	116 10	• •	3 15	• 31
40	266 21.1	15.2	81 08.5	7 44		75 57		118 40		5 40	32
50	268 51.1	15.1	83 39.0	10 14		78 27		121 11		8 04	33
06 00	271 21.2	N 2 14.9	86 09.4	12 45	N21 34	80 58	N 0 29	123 41	S16 11	10 29	N25 34
10	273 51.2	14.8	88 39.8	15 15		83 28		126 12		12 54	35
20	276 21.2	14.6	91 10.2	17 45		85 59		128 42		15 19	36
30	278 51.3	• 14.4	93 40.6	20 15	• •	88 29	• •	131 13	• •	17 44	• 36
40	281 21.3	14.3	96 11.0	22 46		91 00		133 43		20 09	37
50	283 51.3	14.1	98 41.4	25 16		93 30		136 13		22 34	38
07 00	286 21.4	N 2 14.0	101 11.8	27 46	N21 34	96 00	N 0 29	138 44	S16 11	24 59	N25 39
10	288 51.4	13.8	103 42.2	30 16		98 31		141 14		27 24	40
20	291 21.5	13.6	106 12.6	32 46		101 01		143 45		29 49	41
30	293 51.5	• 13.5	108 43.1	35 17	• •	103 32	• •	146 15	• •	32 14	• 41
40	296 21.5	13.3	111 13.5	37 47		106 02		148 46		34 39	42
50	298 51.6	13.2	113 43.9	40 17		108 33		151 16		37 04	43
08 00	301 21.6	N 2 13.0	116 14.3	42 47	N21 34	111 03	N 0 29	153 46	S16 11	39 29	N25 44
10	303 51.6	12.8	118 44.7	45 17		113 34		156 17		41 54	45
20	306 21.7	12.7	121 15.1	47 48		116 04		158 47		44 19	46
30	308 51.7	• 12.5	123 45.5	50 18	• •	118 35	• •	161 18	• •	46 43	• 46
40	311 21.8	12.4	126 15.9	52 48		121 05		163 48		49 08	47
50	313 51.8	12.2	128 46.3	55 18		123 36		166 19		51 33	48
09 00	316 21.8	N 2 12.0	131 16.8	57 48	N21 34	126 06	N 0 29	168 49	S16 11	53 58	N25 49
10	318 51.9	11.9	133 47.2	60 19		128 36		171 20		56 23	50
20	321 21.9	11.7	136 17.6	62 49		131 07		173 50		58 48	50
30	323 51.9	• 11.5	138 48.0	65 19	• •	133 37	• •	176 20	• •	61 13	• 51
40	326 22.0	11.4	141 18.4	67 49		136 08		178 51		63 38	52
50	328 52.0	11.2	143 48.8	70 20		138 38		181 21		66 03	53
10 00	331 22.1	N 2 11.1	146 19.2	72 50	N21 35	141 09	N 0 29	183 52	S16 11	68 28	N25 54
10	333 52.1	10.9	148 49.6	75 20		143 39		186 22		70 53	54
20	336 22.1	10.7	151 20.0	77 50		146 10		188 53		73 18	55
30	338 52.2	• 10.6	153 50.5	80 20	• •	148 40	• •	191 23	• •	75 43	• 56
40	341 22.2	10.4	156 20.9	82 51		151 11		193 53		78 07	57
50	343 52.2	10.3	158 51.3	85 21		153 41		196 24		80 32	58
11 00	346 22.3	N 2 10.1	161 21.7	87 51	N21 35	156 12	N 0 29	198 54	S16 11	82 57	N25 58
10	348 52.3	09.9	163 52.1	90 21		158 42		201 25		85 22	25 59
20	351 22.3	09.8	166 22.5	92 51		161 12		203 55		87 47	26 00
30	353 52.4	• 09.6	168 52.9	95 22	• •	163 43	• •	206 26	• •	90 12	• 01
40	356 22.4	09.5	171 23.3	97 52		166 13		208 56		92 37	01
50	358 52.5	09.3	173 53.7	100 22		168 44		211 26		95 02	02
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.3	N0 00.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.6	N0 05.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	19 08	+08
60	19 48	+14
58	20 16	+16
56	20 37	+18
54	20 55	+19
52	21 10	+20
50	21 23	+20
45	21 50	+22
40	22 12	+22
35	22 30	+23
30	22 45	+23
20	23 11	+24
10	23 34	+25
0	23 55	+25
10	24 16	+26
20	24 39	+26
30	00 09	+28
35	00 24	+30
40	00 40	+30
45	01 00	+32
50	01 26	+34
52	01 38	+35
54	01 52	+36
56	02 08	+37
58	02 28	+39
60	02 53	+42
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	56% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 22.5	N 2 09.1	176 24.1	102 52	N21 35	171 14	N 0 29	213 57	S16 12	97 27	N26 03
10	3 52.5	09.0	178 54.6	105 23		173 45		216 27		99 52	04
20	6 22.6	08.8	181 25.0	107 53		176 15		218 58		102 17	04
30	8 52.6	• 08.6	183 55.4	110 23	• •	178 46	• •	221 28	• •	104 42	• 05
40	11 22.6	08.5	186 25.8	112 53		181 16		223 59		107 06	06
50	13 52.7	08.3	188 56.2	115 23		183 47		226 29		109 31	06
13 00	16 22.7	N 2 08.2	191 26.6	117 54	N21 35	186 17	N 0 28	228 59	S16 12	111 56	N26 07
10	18 52.8	08.0	193 57.0	120 24		188 47		231 30		114 21	08
20	21 22.8	07.8	196 27.4	122 54		191 18		234 00		116 46	09
30	23 52.8	• 07.7	198 57.8	125 24	• •	193 48	• •	236 31	• •	119 11	• 09
40	26 22.9	07.5	201 28.3	127 54		196 19		239 01		121 36	10
50	28 52.9	07.4	203 58.7	130 25		198 49		241 32		124 01	11
14 00	31 22.9	N 2 07.2	206 29.1	132 55	N21 35	201 20	N 0 28	244 02	S16 12	126 26	N26 11
10	33 53.0	07.0	208 59.5	135 25		203 50		246 33		128 51	12
20	36 23.0	06.9	211 29.9	137 55		206 21		249 03		131 16	13
30	38 53.1	• 06.7	214 00.3	140 26	• •	208 51	• •	251 33	• •	133 40	• 14
40	41 23.1	06.6	216 30.7	142 56		211 22		254 04		136 05	14
50	43 53.1	06.4	219 01.1	145 26		213 52		256 34		138 30	15
15 00	46 23.2	N 2 06.2	221 31.5	147 56	N21 36	216 23	N 0 28	259 05	S16 12	140 55	N26 16
10	48 53.2	06.1	224 01.9	150 26		218 53		261 35		143 20	16
20	51 23.2	05.9	226 32.4	152 57		221 23		264 06		145 45	17
30	53 53.3	• 05.7	229 02.8	155 27	• •	223 54	• •	266 36	• •	148 10	• 18
40	56 23.3	05.6	231 33.2	157 57		226 24		269 06		150 35	18
50	58 53.4	05.4	234 03.6	160 27		228 55		271 37		153 00	19
16 00	61 23.4	N 2 05.3	236 34.0	162 57	N21 36	231 25	N 0 28	274 07	S16 12	155 25	N26 20
10	63 53.4	05.1	239 04.4	165 28		233 56		276 38		157 50	20
20	66 23.5	04.9	241 34.8	167 58		236 26		279 08		160 14	21
30	68 53.5	• 04.8	244 05.2	170 28	• •	238 57	• •	281 39	• •	162 39	• 22
40	71 23.5	04.6	246 35.6	172 58		241 27		284 09		165 04	22
50	73 53.6	04.5	249 06.1	175 29		243 58		286 39		167 29	23
17 00	76 23.6	N 2 04.3	251 36.5	177 59	N21 36	246 28	N 0 28	289 10	S16 12	169 54	N26 23
10	78 53.7	04.1	254 06.9	180 29		248 59		291 40		172 19	24
20	81 23.7	04.0	256 37.3	182 59		251 29		294 11		174 44	25
30	83 53.7	• 03.8	259 07.7	185 29	• •	253 59	• •	296 41	• •	177 09	• 25
40	86 23.8	03.7	261 38.1	188 00		256 30		299 12		179 34	26
50	88 53.8	03.5	264 08.5	190 30		259 00		301 42		181 58	27
18 00	91 23.8	N 2 03.3	266 38.9	193 00	N21 36	261 31	N 0 28	304 12	S16 12	184 23	N26 27
10	93 53.9	03.2	269 09.3	195 30		264 01		306 43		186 48	28
20	96 23.9	03.0	271 39.8	198 00		266 32		309 13		189 13	28
30	98 54.0	• 02.8	274 10.2	200 31	• •	269 02	• •	311 44	• •	191 38	• 29
40	101 24.0	02.7	276 40.6	203 01		271 33		314 14		194 03	30
50	103 54.0	02.5	279 11.0	205 31		274 03		316 45		196 28	30
19 00	106 24.1	N 2 02.4	281 41.4	208 01	N21 36	276 34	N 0 28	319 15	S16 12	198 53	N26 31
10	108 54.1	02.2	284 11.8	210 32		279 04		321 46		201 18	31
20	111 24.1	02.0	286 42.2	213 02		281 35		324 16		203 43	32
30	113 54.2	• 01.9	289 12.6	215 32	• •	284 05	• •	326 46	• •	206 07	• 33
40	116 24.2	01.7	291 43.0	218 02		286 35		329 17		208 32	33
50	118 54.2	01.6	294 13.4	220 32		289 06		331 47		210 57	34
20 00	121 24.3	N 2 01.4	296 43.9	223 03	N21 36	291 36	N 0 28	334 18	S16 12	213 22	N26 34
10	123 54.3	01.2	299 14.3	225 33		294 07		336 48		215 47	35
20	126 24.4	01.1	301 44.7	228 03		296 37		339 19		218 12	35
30	128 54.4	• 00.9	304 15.1	230 33	• •	299 08	• •	341 49	• •	220 37	• 36
40	131 24.4	00.8	306 45.5	233 03		301 38		344 19		223 02	37
50	133 54.5	00.6	309 15.9	235 34		304 09		346 50		225 27	37
21 00	136 24.5	N 2 00.4	311 46.3	238 04	N21 37	306 39	N 0 27	349 20	S16 12	227 51	N26 38
10	138 54.5	00.3	314 16.7	240 34		309 10		351 51		230 16	38
20	141 24.6	2 00.1	316 47.1	243 04		311 40		354 21		232 41	39
30	143 54.6	1 59.9	319 17.6	245 35	• •	314 11	• •	356 52	• •	235 06	• 39
40	146 24.7	59.8	321 48.0	248 05		316 41		359 22		237 31	40
50	148 54.7	59.6	324 18.4	250 35		319 11		1 52		239 56	40
22 00	151 24.7	N 1 59.5	326 48.8	253 05	N21 37	321 42	N 0 27	4 23	S16 12	242 21	N26 41
10	153 54.8	59.3	329 19.2	255 35		324 12		6 53		244 46	41
20	156 24.8	59.1	331 49.6	258 06		326 43		9 24		247 10	42
30	158 54.8	• 59.0	334 20.0	260 36	• •	329 13	• •	11 54	• •	249 35	• 42
40	161 24.9	58.8	336 50.4	263 06		331 44		14 25		252 00	43
50	163 54.9	58.7	339 20.8	265 36		334 14		16 55		254 25	43
23 00	166 25.0	N 1 58.5	341 51.3	268 06	N21 37	336 45	N 0 27	19 25	S16 12	256 50	N26 44
10	168 55.0	58.3	344 21.7	270 37		339 15		21 56		259 15	44
20	171 25.0	58.2	346 52.1	273 07		341 46		24 26		261 40	45
30	173 55.1	• 58.0	349 22.5	275 37	• •	344 16	• •	26 57	• •	264 05	• 45
40	176 25.1	57.9	351 52.9	278 07		346 46		29 27		266 29	46
50	178 55.1	57.7	354 23.3	280 38		349 17		31 58		268 54	46
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.3	N0 00.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.4	N0 03.7 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	16 11	+45
60	15 31	+39
58	15 04	+36
56	14 42	+35
54	14 25	+33
52	14 10	+32
50	13 57	+32
45	13 30	+31
40	13 09	+29
35	12 52	+29
30	12 37	+28
20	12 11	+27
10	11 49	+26
0	11 29	+25
10	11 08	+24
20	10 46	+23
30	10 21	+22
35	10 06	+22
40	09 49	+21
45	09 29	+20
50	09 03	+18
52	08 50	+17
54	08 36	+16
56	08 19	+15
58	07 59	+13
60	07 34	+10
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.′9
Moon SD	15′
Moon ill.	52% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 25.2	N 1 57.5	356 53.7	283 08	N21 37	351 47	N 0 27	34 28	S16 12	271 19	N26 47
10	183 55.2	57.4	359 24.1	285 38		354 18		36 58		273 44	47
20	186 25.3	57.2	1 54.5	288 08		356 48		39 29		276 09	48
30	188 55.3	• 57.0	4 24.9	290 38	• •	359 19	• •	41 59	• •	278 34	• 48
40	191 25.3	56.9	6 55.4	293 09		1 49		44 30		280 59	49
50	193 55.4	56.7	9 25.8	295 39		4 20		47 00		283 24	49
01 00	196 25.4	N 1 56.6	11 56.2	298 09	N21 37	6 50	N 0 27	49 31	S16 12	285 49	N26 50
10	198 55.4	56.4	14 26.6	300 39		9 21		52 01		288 13	50
20	201 25.5	56.2	16 57.0	303 09		11 51		54 32		290 38	51
30	203 55.5	• 56.1	19 27.4	305 40	• •	14 22	• •	57 02	• •	293 03	• 51
40	206 25.6	55.9	21 57.8	308 10		16 52		59 32		295 28	52
50	208 55.6	55.8	24 28.2	310 40		19 22		62 03		297 53	52
02 00	211 25.6	N 1 55.6	26 58.6	313 10	N21 38	21 53	N 0 27	64 33	S16 12	300 18	N26 52
10	213 55.7	55.4	29 29.1	315 41		24 23		67 04		302 43	53
20	216 25.7	55.3	31 59.5	318 11		26 54		69 34		305 07	53
30	218 55.7	• 55.1	34 29.9	320 41	• •	29 24	• •	72 05	• •	307 32	• 54
40	221 25.8	55.0	37 00.3	323 11		31 55		74 35		309 57	54
50	223 55.8	54.8	39 30.7	325 41		34 25		77 05		312 22	55
03 00	226 25.9	N 1 54.6	42 01.1	328 12	N21 38	36 56	N 0 27	79 36	S16 12	314 47	N26 55
10	228 55.9	54.5	44 31.5	330 42		39 26		82 06		317 12	55
20	231 25.9	54.3	47 01.9	333 12		41 57		84 37		319 37	56
30	233 56.0	• 54.1	49 32.3	335 42	• •	44 27	• •	87 07	• •	322 02	• 56
40	236 26.0	54.0	52 02.8	338 12		46 58		89 38		324 26	57
50	238 56.0	53.8	54 33.2	340 43		49 28		92 08		326 51	57
04 00	241 26.1	N 1 53.7	57 03.6	343 13	N21 38	51 58	N 0 26	94 38	S16 12	329 16	N26 58
10	243 56.1	53.5	59 34.0	345 43		54 29		97 09		331 41	58
20	246 26.1	53.3	62 04.4	348 13		56 59		99 39		334 06	58
30	248 56.2	• 53.2	64 34.8	350 44	• •	59 30	• •	102 10	• •	336 31	• 59
40	251 26.2	53.0	67 05.2	353 14		62 00		104 40		338 56	59
50	253 56.3	52.9	69 35.6	355 44		64 31		107 11		341 21	26 59
05 00	256 26.3	N 1 52.7	72 06.0	358 14	N21 38	67 01	N 0 26	109 41	S16 12	343 45	N27 00
10	258 56.3	52.5	74 36.4	0 44		69 32		112 11		346 10	00
20	261 26.4	52.4	77 06.9	3 15		72 02		114 42		348 35	01
30	263 56.4	• 52.2	79 37.3	5 45	• •	74 33	• •	117 12	• •	351 00	• 01
40	266 26.4	52.0	82 07.7	8 15		77 03		119 43		353 25	01
50	268 56.5	51.9	84 38.1	10 45		79 34		122 13		355 50	02
06 00	271 26.5	N 1 51.7	87 08.5	13 15	N21 38	82 04	N 0 26	124 44	S16 12	358 15	N27 02
10	273 56.6	51.6	89 38.9	15 46		84 34		127 14		0 39	02
20	276 26.6	51.4	92 09.3	18 16		87 05		129 44		3 04	03
30	278 56.6	• 51.2	94 39.7	20 46	• •	89 35	• •	132 15	• •	5 29	• 03
40	281 26.7	51.1	97 10.1	23 16		92 06		134 45		7 54	03
50	283 56.7	50.9	99 40.6	25 47		94 36		137 16		10 19	04
07 00	286 26.7	N 1 50.8	102 11.0	28 17	N21 38	97 07	N 0 26	139 46	S16 12	12 44	N27 04
10	288 56.8	50.6	104 41.4	30 47		99 37		142 17		15 09	04
20	291 26.8	50.4	107 11.8	33 17		102 08		144 47		17 34	05
30	293 56.9	• 50.3	109 42.2	35 47	• •	104 38	• •	147 18	• •	19 58	• 05
40	296 26.9	50.1	112 12.6	38 18		107 09		149 48		22 23	05
50	298 56.9	50.0	114 43.0	40 48		109 39		152 18		24 48	06
08 00	301 27.0	N 1 49.8	117 13.4	43 18	N21 39	112 09	N 0 26	154 49	S16 12	27 13	N27 06
10	303 57.0	49.6	119 43.8	45 48		114 40		157 19		29 38	06
20	306 27.0	49.5	122 14.3	48 18		117 10		159 50		32 03	07
30	308 57.1	• 49.3	124 44.7	50 49	• •	119 41	• •	162 20	• •	34 28	• 07
40	311 27.1	49.1	127 15.1	53 19		122 11		164 51		36 52	07
50	313 57.2	49.0	129 45.5	55 49		124 42		167 21		39 17	07
09 00	316 27.2	N 1 48.8	132 15.9	58 19	N21 39	127 12	N 0 26	169 51	S16 12	41 42	N27 08
10	318 57.2	48.7	134 46.3	60 50		129 43		172 22		44 07	08
20	321 27.3	48.5	137 16.7	63 20		132 13		174 52		46 32	08
30	323 57.3	• 48.3	139 47.1	65 50	• •	134 44	• •	177 23	• •	48 57	• 09
40	326 27.3	48.2	142 17.5	68 20		137 14		179 53		51 22	09
50	328 57.4	48.0	144 47.9	70 50		139 45		182 24		53 46	09
10 00	331 27.4	N 1 47.9	147 18.4	73 21	N21 39	142 15	N 0 26	184 54	S16 12	56 11	N27 09
10	333 57.5	47.7	149 48.8	75 51		144 45		187 24		58 36	10
20	336 27.5	47.5	152 19.2	78 21		147 16		189 55		61 01	10
30	338 57.5	• 47.4	154 49.6	80 51	• •	149 46	• •	192 25	• •	63 26	• 10
40	341 27.6	47.2	157 20.0	83 21		152 17		194 56		65 51	10
50	343 57.6	47.0	159 50.4	85 52		154 47		197 26		68 16	11
11 00	346 27.6	N 1 46.9	162 20.8	88 22	N21 39	157 18	N 0 26	199 57	S16 12	70 40	N27 11
10	348 57.7	46.7	164 51.2	90 52		159 48		202 27		73 05	11
20	351 27.7	46.6	167 21.6	93 22		162 19		204 57		75 30	11
30	353 57.7	• 46.4	169 52.1	95 53	• •	164 49	• •	207 28	• •	77 55	• 12
40	356 27.8	46.2	172 22.5	98 23		167 20		209 58		80 20	12
50	358 57.8	46.1	174 52.9	100 53		169 50		212 29		82 45	12
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.3	N0 00.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.2	N0 02.1 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	19 34	+24
60	20 25	+25
58	20 56	+25
56	21 20	+25
54	21 39	+25
52	21 55	+25
50	22 09	+25
45	22 38	+26
40	23 00	+25
35	23 18	+25
30	23 34	+25
20	24 01	+25
10	24 24	+25
0	24 46	+25
10	00 16	+26
20	00 39	+26
30	01 05	+27
35	01 21	+28
40	01 39	+28
45	02 01	+29
50	02 29	+30
52	02 43	+30
54	02 59	+31
56	03 18	+31
58	03 41	+32
60	04 12	+34
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	47% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 27.9	N 1 45.9	177 23.3	103 23	N21 39	172 21	N 0 25	214 59	S16 13	85 10	N27 12
10	3 57.9	45.8	179 53.7	105 53		174 51		217 30		87 34	13
20	6 27.9	45.6	182 24.1	108 24		177 21		220 00		89 59	13
30	8 58.0	• 45.4	184 54.5	110 54	• •	179 52	• •	222 30	• •	92 24	• 13
40	11 28.0	45.3	187 24.9	113 24		182 22		225 01		94 49	13
50	13 58.0	45.1	189 55.3	115 54		184 53		227 31		97 14	13
13 00	16 28.1	N 1 45.0	192 25.8	118 24	N21 39	187 23	N 0 25	230 02	S16 13	99 39	N27 14
10	18 58.1	44.8	194 56.2	120 55		189 54		232 32		102 04	14
20	21 28.2	44.6	197 26.6	123 25		192 24		235 03		104 28	14
30	23 58.2	• 44.5	199 57.0	125 55	• •	194 55	• •	237 33	• •	106 53	• 14
40	26 28.2	44.3	202 27.4	128 25		197 25		240 04		109 18	14
50	28 58.3	44.1	204 57.8	130 56		199 56		242 34		111 43	15
14 00	31 28.3	N 1 44.0	207 28.2	133 26	N21 40	202 26	N 0 25	245 04	S16 13	114 08	N27 15
10	33 58.3	43.8	209 58.6	135 56		204 57		247 35		116 33	15
20	36 28.4	43.7	212 29.0	138 26		207 27		250 05		118 58	15
30	38 58.4	• 43.5	214 59.4	140 56	• •	209 57	• •	252 36	• •	121 22	• 15
40	41 28.5	43.3	217 29.9	143 27		212 28		255 06		123 47	15
50	43 58.5	43.2	220 00.3	145 57		214 58		257 37		126 12	16
15 00	46 28.5	N 1 43.0	222 30.7	148 27	N21 40	217 29	N 0 25	260 07	S16 13	128 37	N27 16
10	48 58.6	42.9	225 01.1	150 57		219 59		262 37		131 02	16
20	51 28.6	42.7	227 31.5	153 28		222 30		265 08		133 27	16
30	53 58.6	• 42.5	230 01.9	155 58	• •	225 00	• •	267 38	• •	135 52	• 16
40	56 28.7	42.4	232 32.3	158 28		227 31		270 09		138 16	16
50	58 58.7	42.2	235 02.7	160 58		230 01		272 39		140 41	17
16 00	61 28.8	N 1 42.0	237 33.1	163 28	N21 40	232 32	N 0 25	275 10	S16 13	143 06	N27 17
10	63 58.8	41.9	240 03.6	165 59		235 02		277 40		145 31	17
20	66 28.8	41.7	242 34.0	168 29		237 33		280 10		147 56	17
30	68 58.9	• 41.6	245 04.4	170 59	• •	240 03	• •	282 41	• •	150 21	• 17
40	71 28.9	41.4	247 34.8	173 29		242 33		285 11		152 46	17
50	73 58.9	41.2	250 05.2	175 59		245 04		287 42		155 10	17
17 00	76 29.0	N 1 41.1	252 35.6	178 30	N21 40	247 34	N 0 25	290 12	S16 13	157 35	N27 17
10	78 59.0	40.9	255 06.0	181 00		250 05		292 43		160 00	17
20	81 29.1	40.8	257 36.4	183 30		252 35		295 13		162 25	18
30	83 59.1	• 40.6	260 06.8	186 00	• •	255 06	• •	297 43	• •	164 50	• 18
40	86 29.1	40.4	262 37.2	188 31		257 36		300 14		167 15	18
50	88 59.2	40.3	265 07.7	191 01		260 07		302 44		169 40	18
18 00	91 29.2	N 1 40.1	267 38.1	193 31	N21 40	262 37	N 0 25	305 15	S16 13	172 04	N27 18
10	93 59.2	39.9	270 08.5	196 01		265 08		307 45		174 29	18
20	96 29.3	39.8	272 38.9	198 31		267 38		310 16		176 54	18
30	98 59.3	• 39.6	275 09.3	201 02	• •	270 09	• •	312 46	• •	179 19	• 18
40	101 29.3	39.5	277 39.7	203 32		272 39		315 16		181 44	18
50	103 59.4	39.3	280 10.1	206 02		275 09		317 47		184 09	18
19 00	106 29.4	N 1 39.1	282 40.5	208 32	N21 41	277 40	N 0 24	320 17	S16 13	186 34	N27 18
10	108 59.5	39.0	285 10.9	211 03		280 10		322 48		188 58	19
20	111 29.5	38.8	287 41.4	213 33		282 41		325 18		191 23	19
30	113 59.5	• 38.7	290 11.8	216 03	• •	285 11	• •	327 49	• •	193 48	• 19
40	116 29.6	38.5	292 42.2	218 33		287 42		330 19		196 13	19
50	118 59.6	38.3	295 12.6	221 03		290 12		332 50		198 38	19
20 00	121 29.6	N 1 38.2	297 43.0	223 34	N21 41	292 43	N 0 24	335 20	S16 13	201 03	N27 19
10	123 59.7	38.0	300 13.4	226 04		295 13		337 50		203 28	19
20	126 29.7	37.8	302 43.8	228 34		297 44		340 21		205 52	19
30	128 59.8	• 37.7	305 14.2	231 04	• •	300 14	• •	342 51	• •	208 17	• 19
40	131 29.8	37.5	307 44.6	233 34		302 44		345 22		210 42	19
50	133 59.8	37.4	310 15.1	236 05		305 15		347 52		213 07	19
21 00	136 29.9	N 1 37.2	312 45.5	238 35	N21 41	307 45	N 0 24	350 23	S16 13	215 32	N27 19
10	138 59.9	37.0	315 15.9	241 05		310 16		352 53		217 57	19
20	141 29.9	36.9	317 46.3	243 35		312 46		355 23		220 22	19
30	144 00.0	• 36.7	320 16.7	246 06	• •	315 17	• •	357 54	• •	222 47	• 19
40	146 30.0	36.6	322 47.1	248 36		317 47		0 24		225 11	19
50	149 00.1	36.4	325 17.5	251 06		320 18		2 55		227 36	19
22 00	151 30.1	N 1 36.2	327 47.9	253 36	N21 41	322 48	N 0 24	5 25	S16 13	230 01	N27 19
10	154 00.1	36.1	330 18.3	256 06		325 19		7 56		232 26	19
20	156 30.2	35.9	332 48.7	258 37		327 49		10 26		234 51	19
30	159 00.2	• 35.8	335 19.2	261 07	• •	330 20	• •	12 56	• •	237 16	• 19
40	161 30.2	35.6	337 49.6	263 37		332 50		15 27		239 41	19
50	164 00.3	35.4	340 20.0	266 07		335 20		17 57		242 05	19
23 00	166 30.3	N 1 35.3	342 50.4	268 37	N21 41	337 51	N 0 24	20 28	S16 13	244 30	N27 19
10	169 00.4	35.1	345 20.8	271 08		340 21		22 58		246 55	19
20	171 30.4	34.9	347 51.2	273 38		342 52		25 29		249 20	19
30	174 00.4	• 34.8	350 21.6	276 08	• •	345 22	• •	27 59	• •	251 45	• 19
40	176 30.5	34.6	352 52.0	278 38		347 53		30 29		254 10	19
50	179 00.5	34.5	355 22.4	281 09		350 23		33 00		256 35	19
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.3	N0 00.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.1	N0 00.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	17 31	+29
60	16 40	+28
58	16 09	+28
56	15 45	+28
54	15 26	+27
52	15 10	+27
50	14 56	+27
45	14 28	+27
40	14 05	+26
35	13 47	+26
30	13 31	+26
20	13 04	+26
10	12 41	+26
0	12 20	+26
10	11 58	+25
20	11 35	+25
30	11 08	+24
35	10 52	+24
40	10 34	+24
45	10 11	+24
50	09 43	+23
52	09 29	+23
54	09 13	+22
56	08 54	+22
58	08 31	+20
60	08 00	+19
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	15′
Moon ill.	42% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 30.5	N 1 34.3	357 52.9	283 39	N21 41	352 54	N 0 24	35 30	S16 13	258 59	N27 19
10	184 00.6	34.1	0 23.3	286 09		355 24		38 01		261 24	19
20	186 30.6	34.0	2 53.7	288 39		357 55		40 31		263 49	19
30	189 00.6	• 33.8	5 24.1	291 09	• •	0 25	• •	43 02	• •	266 14	• 19
40	191 30.7	33.7	7 54.5	293 40		2 56		45 32		268 39	19
50	194 00.7	33.5	10 24.9	296 10		5 26		48 02		271 04	19
01 00	196 30.8	N 1 33.3	12 55.3	298 40	N21 42	7 56	N 0 24	50 33	S16 13	273 29	N27 19
10	199 00.8	33.2	15 25.7	301 10		10 27		53 03		275 53	18
20	201 30.8	33.0	17 56.1	303 41		12 57		55 34		278 18	18
30	204 00.9	• 32.8	20 26.6	306 11	• •	15 28	• •	58 04	• •	280 43	• 18
40	206 30.9	32.7	22 57.0	308 41		17 58		60 35		283 08	18
50	209 00.9	32.5	25 27.4	311 11		20 29		63 05		285 33	18
02 00	211 31.0	N 1 32.4	27 57.8	313 41	N21 42	22 59	N 0 24	65 36	S16 13	287 58	N27 18
10	214 01.0	32.2	30 28.2	316 12		25 30		68 06		290 23	18
20	216 31.1	32.0	32 58.6	318 42		28 00		70 36		292 47	18
30	219 01.1	• 31.9	35 29.0	321 12	• •	30 31	• •	73 07	• •	295 12	• 18
40	221 31.1	31.7	37 59.4	323 42		33 01		75 37		297 37	18
50	224 01.2	31.6	40 29.8	326 12		35 32		78 08		300 02	18
03 00	226 31.2	N 1 31.4	43 00.2	328 43	N21 42	38 02	N 0 23	80 38	S16 13	302 27	N27 18
10	229 01.2	31.2	45 30.7	331 13		40 32		83 09		304 52	17
20	231 31.3	31.1	48 01.1	333 43		43 03		85 39		307 17	17
30	234 01.3	• 30.9	50 31.5	336 13	• •	45 33	• •	88 09	• •	309 42	• 17
40	236 31.4	30.7	53 01.9	338 44		48 04		90 40		312 06	17
50	239 01.4	30.6	55 32.3	341 14		50 34		93 10		314 31	17
04 00	241 31.4	N 1 30.4	58 02.7	343 44	N21 42	53 05	N 0 23	95 41	S16 13	316 56	N27 17
10	244 01.5	30.3	60 33.1	346 14		55 35		98 11		319 21	17
20	246 31.5	30.1	63 03.5	348 44		58 06		100 42		321 46	17
30	249 01.5	• 29.9	65 33.9	351 15	• •	60 36	• •	103 12	• •	324 11	• 16
40	251 31.6	29.8	68 04.4	353 45		63 07		105 42		326 36	16
50	254 01.6	29.6	70 34.8	356 15		65 37		108 13		329 00	16
05 00	256 31.7	N 1 29.5	73 05.2	358 45	N21 42	68 08	N 0 23	110 43	S16 13	331 25	N27 16
10	259 01.7	29.3	75 35.6	1 16		70 38		113 14		333 50	16
20	261 31.7	29.1	78 06.0	3 46		73 08		115 44		336 15	16
30	264 01.8	• 29.0	80 36.4	6 16	• •	75 39	• •	118 15	• •	338 40	• 15
40	266 31.8	28.8	83 06.8	8 46		78 09		120 45		341 05	15
50	269 01.8	28.6	85 37.2	11 16		80 40		123 15		343 30	15
06 00	271 31.9	N 1 28.5	88 07.6	13 47	N21 42	83 10	N 0 23	125 46	S16 13	345 55	N27 15
10	274 01.9	28.3	90 38.1	16 17		85 41		128 16		348 19	15
20	276 31.9	28.2	93 08.5	18 47		88 11		130 47		350 44	15
30	279 02.0	• 28.0	95 38.9	21 17	• •	90 42	• •	133 17	• •	353 09	• 14
40	281 32.0	27.8	98 09.3	23 47		93 12		135 48		355 34	14
50	284 02.1	27.7	100 39.7	26 18		95 43		138 18		357 59	14
07 00	286 32.1	N 1 27.5	103 10.1	28 48	N21 43	98 13	N 0 23	140 48	S16 13	0 24	N27 14
10	289 02.1	27.4	105 40.5	31 18		100 44		143 19		2 49	14
20	291 32.2	27.2	108 10.9	33 48		103 14		145 49		5 14	13
30	294 02.2	• 27.0	110 41.3	36 19	• •	105 44	• •	148 20	• •	7 38	• 13
40	296 32.2	26.9	113 11.7	38 49		108 15		150 50		10 03	13
50	299 02.3	26.7	115 42.2	41 19		110 45		153 21		12 28	13
08 00	301 32.3	N 1 26.5	118 12.6	43 49	N21 43	113 16	N 0 23	155 51	S16 13	14 53	N27 13
10	304 02.4	26.4	120 43.0	46 19		115 46		158 22		17 18	12
20	306 32.4	26.2	123 13.4	48 50		118 17		160 52		19 43	12
30	309 02.4	• 26.1	125 43.8	51 20	• •	120 47	• •	163 22	• •	22 08	• 12
40	311 32.5	25.9	128 14.2	53 50		123 18		165 53		24 32	12
50	314 02.5	25.7	130 44.6	56 20		125 48		168 23		26 57	12
09 00	316 32.5	N 1 25.6	133 15.0	58 51	N21 43	128 19	N 0 23	170 54	S16 13	29 22	N27 11
10	319 02.6	25.4	135 45.4	61 21		130 49		173 24		31 47	11
20	321 32.6	25.3	138 15.9	63 51		133 19		175 55		34 12	11
30	324 02.7	• 25.1	140 46.3	66 21	• •	135 50	• •	178 25	• •	36 37	• 11
40	326 32.7	24.9	143 16.7	68 51		138 20		180 55		39 02	10
50	329 02.7	24.8	145 47.1	71 22		140 51		183 26		41 27	10
10 00	331 32.8	N 1 24.6	148 17.5	73 52	N21 43	143 21	N 0 23	185 56	S16 13	43 52	N27 10
10	334 02.8	24.4	150 47.9	76 22		145 52		188 27		46 16	10
20	336 32.8	24.3	153 18.3	78 52		148 22		190 57		48 41	09
30	339 02.9	• 24.1	155 48.7	81 23	• •	150 53	• •	193 28	• •	51 06	• 09
40	341 32.9	24.0	158 19.1	83 53		153 23		195 58		53 31	09
50	344 03.0	23.8	160 49.6	86 23		155 54		198 28		55 56	08
11 00	346 33.0	N 1 23.6	163 20.0	88 53	N21 43	158 24	N 0 22	200 59	S16 13	58 21	N27 08
10	349 03.0	23.5	165 50.4	91 23		160 55		203 29		60 46	08
20	351 33.1	23.3	168 20.8	93 54		163 25		206 00		63 11	08
30	354 03.1	• 23.2	170 51.2	96 24	• •	165 55	• •	208 30	• •	65 35	• 07
40	356 33.1	23.0	173 21.6	98 54		168 26		211 01		68 00	07
50	359 03.2	22.8	175 52.0	101 24		170 56		213 31		70 25	07
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.3	N0 00.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.2	S0 01.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	20 43	+41
60	21 27	+36
58	21 56	+34
56	22 18	+32
54	22 36	+32
52	22 52	+31
50	23 05	+30
45	23 33	+29
40	23 54	+28
35	24 12	+28
30	24 27	+27
20	00 01	+25
10	00 24	+25
0	00 46	+25
10	01 08	+26
20	01 31	+25
30	01 58	+25
35	02 14	+25
40	02 33	+25
45	02 55	+25
50	03 24	+24
52	03 38	+24
54	03 54	+24
56	04 13	+24
58	04 37	+23
60	05 09	+22
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	38% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 33.2	N 1 22.7	178 22.4	103 54	N21 43	173 27	N 0 22	216 01	S16 14	72 50	N27 06
10	4 03.2	22.5	180 52.8	106 25		175 57		218 32		75 15	06
20	6 33.3	22.3	183 23.2	108 55		178 28		221 02		77 40	06
30	9 03.3	• 22.2	185 53.7	111 25	• •	180 58	• •	223 33	• •	80 05	• 05
40	11 33.4	22.0	188 24.1	113 55		183 29		226 03		82 30	05
50	14 03.4	21.9	190 54.5	116 26		185 59		228 34		84 55	05
13 00	16 33.4	N 1 21.7	193 24.9	118 56	N21 44	188 30	N 0 22	231 04	S16 14	87 19	N27 05
10	19 03.5	21.5	195 55.3	121 26		191 00		233 34		89 44	04
20	21 33.5	21.4	198 25.7	123 56		193 31		236 05		92 09	04
30	24 03.5	• 21.2	200 56.1	126 26	• •	196 01	• •	238 35	• •	94 34	• 04
40	26 33.6	21.1	203 26.5	128 57		198 31		241 06		96 59	03
50	29 03.6	20.9	205 56.9	131 27		201 02		243 36		99 24	03
14 00	31 33.7	N 1 20.7	208 27.4	133 57	N21 44	203 32	N 0 22	246 07	S16 14	101 49	N27 03
10	34 03.7	20.6	210 57.8	136 27		206 03		248 37		104 14	02
20	36 33.7	20.4	213 28.2	138 58		208 33		251 07		106 39	02
30	39 03.8	• 20.2	215 58.6	141 28	• •	211 04	• •	253 38	• •	109 03	• 01
40	41 33.8	20.1	218 29.0	143 58		213 34		256 08		111 28	01
50	44 03.8	19.9	220 59.4	146 28		216 05		258 39		113 53	01
15 00	46 33.9	N 1 19.8	223 29.8	148 58	N21 44	218 35	N 0 22	261 09	S16 14	116 18	N27 00
10	49 03.9	19.6	226 00.2	151 29		221 06		263 40		118 43	00
20	51 34.0	19.4	228 30.6	153 59		223 36		266 10		121 08	27 00
30	54 04.0	• 19.3	231 01.1	156 29	• •	226 07	• •	268 41	• •	123 33	26 59
40	56 34.0	19.1	233 31.5	158 59		228 37		271 11		125 58	59
50	59 04.1	18.9	236 01.9	161 30		231 07		273 41		128 23	58
16 00	61 34.1	N 1 18.8	238 32.3	164 00	N21 44	233 38	N 0 22	276 12	S16 14	130 47	N26 58
10	64 04.1	18.6	241 02.7	166 30		236 08		278 42		133 12	58
20	66 34.2	18.5	243 33.1	169 00		238 39		281 13		135 37	57
30	69 04.2	• 18.3	246 03.5	171 30	• •	241 09	• •	283 43	• •	138 02	• 57
40	71 34.3	18.1	248 33.9	174 01		243 40		286 14		140 27	57
50	74 04.3	18.0	251 04.3	176 31		246 10		288 44		142 52	56
17 00	76 34.3	N 1 17.8	253 34.7	179 01	N21 44	248 41	N 0 22	291 14	S16 14	145 17	N26 56
10	79 04.4	17.7	256 05.2	181 31		251 11		293 45		147 42	55
20	81 34.4	17.5	258 35.6	184 01		253 42		296 15		150 07	55
30	84 04.4	• 17.3	261 06.0	186 32	• •	256 12	• •	298 46	• •	152 32	• 54
40	86 34.5	17.2	263 36.4	189 02		258 43		301 16		154 56	54
50	89 04.5	17.0	266 06.8	191 32		261 13		303 47		157 21	54
18 00	91 34.5	N 1 16.8	268 37.2	194 02	N21 45	263 43	N 0 21	306 17	S16 14	159 46	N26 53
10	94 04.6	16.7	271 07.6	196 33		266 14		308 47		162 11	53
20	96 34.6	16.5	273 38.0	199 03		268 44		311 18		164 36	52
30	99 04.7	• 16.4	276 08.4	201 33	• •	271 15	• •	313 48	• •	167 01	• 52
40	101 34.7	16.2	278 38.9	204 03		273 45		316 19		169 26	51
50	104 04.7	16.0	281 09.3	206 33		276 16		318 49		171 51	51
19 00	106 34.8	N 1 15.9	283 39.7	209 04	N21 45	278 46	N 0 21	321 20	S16 14	174 16	N26 51
10	109 04.8	15.7	286 10.1	211 34		281 17		323 50		176 41	50
20	111 34.8	15.6	288 40.5	214 04		283 47		326 20		179 06	50
30	114 04.9	• 15.4	291 10.9	216 34	• •	286 18	• •	328 51	• •	181 30	• 49
40	116 34.9	15.2	293 41.3	219 05		288 48		331 21		183 55	49
50	119 05.0	15.1	296 11.7	221 35		291 19		333 52		186 20	48
20 00	121 35.0	N 1 14.9	298 42.1	224 05	N21 45	293 49	N 0 21	336 22	S16 14	188 45	N26 48
10	124 05.0	14.7	301 12.5	226 35		296 19		338 53		191 10	47
20	126 35.1	14.6	303 43.0	229 05		298 50		341 23		193 35	47
30	129 05.1	• 14.4	306 13.4	231 36	• •	301 20	• •	343 53	• •	196 00	• 46
40	131 35.1	14.3	308 43.8	234 06		303 51		346 24		198 25	46
50	134 05.2	14.1	311 14.2	236 36		306 21		348 54		200 50	45
21 00	136 35.2	N 1 13.9	313 44.6	239 06	N21 45	308 52	N 0 21	351 25	S16 14	203 15	N26 45
10	139 05.3	13.8	316 15.0	241 37		311 22		353 55		205 40	44
20	141 35.3	13.6	318 45.4	244 07		313 53		356 26		208 05	44
30	144 05.3	• 13.5	321 15.8	246 37	• •	316 23	• •	358 56	• •	210 29	• 43
40	146 35.4	13.3	323 46.2	249 07		318 54		1 26		212 54	43
50	149 05.4	13.1	326 16.7	251 37		321 24		3 57		215 19	42
22 00	151 35.4	N 1 13.0	328 47.1	254 08	N21 45	323 55	N 0 21	6 27	S16 14	217 44	N26 42
10	154 05.5	12.8	331 17.5	256 38		326 25		8 58		220 09	41
20	156 35.5	12.6	333 47.9	259 08		328 55		11 28		222 34	41
30	159 05.5	• 12.5	336 18.3	261 38	• •	331 26	• •	13 59	• •	224 59	• 40
40	161 35.6	12.3	338 48.7	264 09		333 56		16 29		227 24	40
50	164 05.6	12.2	341 19.1	266 39		336 27		19 00		229 49	39
23 00	166 35.7	N 1 12.0	343 49.5	269 09	N21 45	338 57	N 0 21	21 30	S16 14	232 14	N26 39
10	169 05.7	11.8	346 19.9	271 39		341 28		24 00		234 39	38
20	171 35.7	11.7	348 50.4	274 09		343 58		26 31		237 04	38
30	174 05.8	• 11.5	351 20.8	276 40	• •	346 29	• •	29 01	• •	239 28	• 37
40	176 35.8	11.4	353 51.2	279 10		348 59		31 32		241 53	36
50	179 05.8	11.2	356 21.6	281 40		351 30		34 02		244 18	36
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.3	N0 00.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.4	S0 02.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	▭	*
62	18 08	+12
60	17 24	+17
58	16 55	+19
56	16 33	+20
54	16 14	+21
52	15 59	+21
50	15 45	+22
45	15 17	+23
40	14 55	+23
35	14 37	+24
30	14 22	+24
20	13 55	+24
10	13 32	+25
0	13 11	+25
10	12 49	+26
20	12 26	+26
30	11 59	+27
35	11 44	+27
40	11 25	+27
45	11 03	+28
50	10 34	+28
52	10 20	+28
54	10 04	+29
56	09 45	+29
58	09 21	+29
60	08 49	+31
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	33% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 35.9	N 1 11.0	358 52.0	284 10	N21 46	354 00	N 0 21	36 33	S16 14	246 43	N26 35
10	184 05.9	10.9	1 22.4	286 40		356 31		39 03		249 08	35
20	186 36.0	10.7	3 52.8	289 11		359 01		41 33		251 33	34
30	189 06.0	• 10.5	6 23.2	291 41	• •	1 31	• •	44 04	• •	253 58	• 34
40	191 36.0	10.4	8 53.6	294 11		4 02		46 34		256 23	33
50	194 06.1	10.2	11 24.0	296 41		6 32		49 05		258 48	32
01 00	196 36.1	N 1 10.1	13 54.5	299 12	N21 46	9 03	N 0 21	51 35	S16 14	261 13	N26 32
10	199 06.1	09.9	16 24.9	301 42		11 33		54 06		263 38	31
20	201 36.2	09.7	18 55.3	304 12		14 04		56 36		266 03	31
30	204 06.2	• 09.6	21 25.7	306 42	• •	16 34	• •	59 06	• •	268 28	• 30
40	206 36.3	09.4	23 56.1	309 12		19 05		61 37		270 53	30
50	209 06.3	09.2	26 26.5	311 43		21 35		64 07		273 18	29
02 00	211 36.3	N 1 09.1	28 56.9	314 13	N21 46	24 06	N 0 20	66 38	S16 14	275 42	N26 28
10	214 06.4	08.9	31 27.3	316 43		26 36		69 08		278 07	28
20	216 36.4	08.8	33 57.7	319 13		29 07		71 39		280 32	27
30	219 06.4	• 08.6	36 28.2	321 44	• •	31 37	• •	74 09	• •	282 57	• 27
40	221 36.5	08.4	38 58.6	324 14		34 07		76 39		285 22	26
50	224 06.5	08.3	41 29.0	326 44		36 38		79 10		287 47	25
03 00	226 36.5	N 1 08.1	43 59.4	329 14	N21 46	39 08	N 0 20	81 40	S16 14	290 12	N26 25
10	229 06.6	08.0	46 29.8	331 44		41 39		84 11		292 37	24
20	231 36.6	07.8	49 00.2	334 15		44 09		86 41		295 02	23
30	234 06.7	• 07.6	51 30.6	336 45	• •	46 40	• •	89 12	• •	297 27	• 23
40	236 36.7	07.5	54 01.0	339 15		49 10		91 42		299 52	22
50	239 06.7	07.3	56 31.4	341 45		51 41		94 12		302 17	21
04 00	241 36.8	N 1 07.1	59 01.9	344 16	N21 46	54 11	N 0 20	96 43	S16 14	304 42	N26 21
10	244 06.8	07.0	61 32.3	346 46		56 42		99 13		307 07	20
20	246 36.8	06.8	64 02.7	349 16		59 12		101 44		309 32	20
30	249 06.9	• 06.7	66 33.1	351 46	• •	61 42	• •	104 14	• •	311 57	• 19
40	251 36.9	06.5	69 03.5	354 16		64 13		106 45		314 22	18
50	254 07.0	06.3	71 33.9	356 47		66 43		109 15		316 47	18
05 00	256 37.0	N 1 06.2	74 04.3	359 17	N21 46	69 14	N 0 20	111 45	S16 14	319 11	N26 17
10	259 07.0	06.0	76 34.7	1 47		71 44		114 16		321 36	16
20	261 37.1	05.9	79 05.1	4 17		74 15		116 46		324 01	16
30	264 07.1	• 05.7	81 35.5	6 48	• •	76 45	• •	119 17	• •	326 26	• 15
40	266 37.1	05.5	84 06.0	9 18		79 16		121 47		328 51	14
50	269 07.2	05.4	86 36.4	11 48		81 46		124 18		331 16	14
06 00	271 37.2	N 1 05.2	89 06.8	14 18	N21 47	84 17	N 0 20	126 48	S16 14	333 41	N26 13
10	274 07.3	05.0	91 37.2	16 48		86 47		129 19		336 06	12
20	276 37.3	04.9	94 07.6	19 19		89 18		131 49		338 31	12
30	279 07.3	• 04.7	96 38.0	21 49	• •	91 48	• •	134 19	• •	340 56	• 11
40	281 37.4	04.6	99 08.4	24 19		94 18		136 50		343 21	10
50	284 07.4	04.4	101 38.8	26 49		96 49		139 20		345 46	09
07 00	286 37.4	N 1 04.2	104 09.2	29 20	N21 47	99 19	N 0 20	141 51	S16 14	348 11	N26 09
10	289 07.5	04.1	106 39.7	31 50		101 50		144 21		350 36	08
20	291 37.5	03.9	109 10.1	34 20		104 20		146 52		353 01	07
30	294 07.5	• 03.7	111 40.5	36 50	• •	106 51	• •	149 22	• •	355 26	• 07
40	296 37.6	03.6	114 10.9	39 20		109 21		151 52		357 51	06
50	299 07.6	03.4	116 41.3	41 51		111 52		154 23		0 16	05
08 00	301 37.7	N 1 03.3	119 11.7	44 21	N21 47	114 22	N 0 20	156 53	S16 14	2 41	N26 04
10	304 07.7	03.1	121 42.1	46 51		116 53		159 24		5 06	04
20	306 37.7	02.9	124 12.5	49 21		119 23		161 54		7 31	03
30	309 07.8	• 02.8	126 42.9	51 52	• •	121 54	• •	164 25	• •	9 56	• 02
40	311 37.8	02.6	129 13.4	54 22		124 24		166 55		12 21	01
50	314 07.8	02.5	131 43.8	56 52		126 54		169 25		14 46	01
09 00	316 37.9	N 1 02.3	134 14.2	59 22	N21 47	129 25	N 0 19	171 56	S16 14	17 11	N26 00
10	319 07.9	02.1	136 44.6	61 52		131 55		174 26		19 36	25 59
20	321 38.0	02.0	139 15.0	64 23		134 26		176 57		22 01	58
30	324 08.0	• 01.8	141 45.4	66 53	• •	136 56	• •	179 27	• •	24 26	• 58
40	326 38.0	01.6	144 15.8	69 23		139 27		181 58		26 51	57
50	329 08.1	01.5	146 46.2	71 53		141 57		184 28		29 15	56
10 00	331 38.1	N 1 01.3	149 16.6	74 24	N21 47	144 28	N 0 19	186 58	S16 14	31 40	N25 55
10	334 08.1	01.2	151 47.0	76 54		146 58		189 29		34 05	55
20	336 38.2	01.0	154 17.5	79 24		149 29		191 59		36 30	54
30	339 08.2	• 00.8	156 47.9	81 54	• •	151 59	• •	194 30	• •	38 55	• 53
40	341 38.3	00.7	159 18.3	84 24		154 30		197 00		41 20	52
50	344 08.3	00.5	161 48.7	86 55		157 00		199 31		43 45	52
11 00	346 38.3	N 1 00.3	164 19.1	89 25	N21 47	159 30	N 0 19	202 01	S16 14	46 10	N25 51
10	349 08.4	00.2	166 49.5	91 55		162 01		204 31		48 35	50
20	351 38.4	1 00.0	169 19.9	94 25		164 31		207 02		51 00	49
30	354 08.4	0 59.9	171 50.3	96 56	• •	167 02	• •	209 32	• •	53 25	• 48
40	356 38.5	59.7	174 20.7	99 26		169 32		212 03		55 50	48
50	359 08.5	59.5	176 51.2	101 56		172 03		214 33		58 15	47
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.3	N0 00.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.8	S0 04.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	21 30	*
62	22 18	+48
60	22 48	+42
58	23 11	+39
56	23 29	+37
54	23 45	+36
52	23 58	+35
50	24 10	+34
45	24 34	+31
40	24 53	+30
35	00 12	+28
30	00 27	+27
20	00 53	+27
10	01 16	+26
0	01 37	+25
10	01 58	+24
20	02 20	+24
30	02 46	+23
35	03 01	+22
40	03 19	+21
45	03 40	+21
50	04 07	+19
52	04 20	+19
54	04 35	+17
56	04 52	+16
58	05 14	+15
60	05 41	+12
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 29% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 38.5	N 0 59.4	179 21.6	104 26	N21 48	174 33	N 0 19	217 04	S16 14	60 40	N25 46
10	4 08.6	59.2	181 52.0	106 56		177 04		219 34		63 05	45
20	6 38.6	59.1	184 22.4	109 27		179 34		222 04		65 30	44
30	9 08.7	• 58.9	186 52.8	111 57	• •	182 05	• •	224 35	• •	67 55	• 44
40	11 38.7	58.7	189 23.2	114 27		184 35		227 05		70 20	43
50	14 08.7	58.6	191 53.6	116 57		187 06		229 36		72 45	42
13 00	16 38.8	N 0 58.4	194 24.0	119 28	N21 48	189 36	N 0 19	232 06	S16 15	75 10	N25 41
10	19 08.8	58.2	196 54.4	121 58		192 06		234 37		77 35	40
20	21 38.8	58.1	199 24.9	124 28		194 37		237 07		80 00	39
30	24 08.9	• 57.9	201 55.3	126 58	• •	197 07	• •	239 37	• •	82 25	• 39
40	26 38.9	57.8	204 25.7	129 28		199 38		242 08		84 50	38
50	29 09.0	57.6	206 56.1	131 59		202 08		244 38		87 15	37
14 00	31 39.0	N 0 57.4	209 26.5	134 29	N21 48	204 39	N 0 19	247 09	S16 15	89 40	N25 36
10	34 09.0	57.3	211 56.9	136 59		207 09		249 39		92 05	35
20	36 39.1	57.1	214 27.3	139 29		209 40		252 10		94 30	34
30	39 09.1	• 57.0	216 57.7	141 59	• •	212 10	• •	254 40	• •	96 55	• 33
40	41 39.1	56.8	219 28.1	144 30		214 41		257 11		99 20	33
50	44 09.2	56.6	221 58.5	147 00		217 11		259 41		101 45	32
15 00	46 39.2	N 0 56.5	224 29.0	149 30	N21 48	219 42	N 0 19	262 11	S16 15	104 10	N25 31
10	49 09.3	56.3	226 59.4	152 00		222 12		264 42		106 35	30
20	51 39.3	56.1	229 29.8	154 31		224 42		267 12		109 00	29
30	54 09.3	• 56.0	232 00.2	157 01	• •	227 13	• •	269 43	• •	111 25	• 28
40	56 39.4	55.8	234 30.6	159 31		229 43		272 13		113 50	27
50	59 09.4	55.7	237 01.0	162 01		232 14		274 44		116 15	26
16 00	61 39.4	N 0 55.5	239 31.4	164 31	N21 48	234 44	N 0 19	277 14	S16 15	118 40	N25 26
10	64 09.5	55.3	242 01.8	167 02		237 15		279 44		121 05	25
20	66 39.5	55.2	244 32.2	169 32		239 45		282 15		123 30	24
30	69 09.5	• 55.0	247 02.7	172 02	• •	242 16	• •	284 45	• •	125 55	• 23
40	71 39.6	54.8	249 33.1	174 32		244 46		287 16		128 20	22
50	74 09.6	54.7	252 03.5	177 03		247 17		289 46		130 45	21
17 00	76 39.7	N 0 54.5	254 33.9	179 33	N21 48	249 47	N 0 18	292 17	S16 15	133 10	N25 20
10	79 09.7	54.4	257 04.3	182 03		252 18		294 47		135 35	19
20	81 39.7	54.2	259 34.7	184 33		254 48		297 17		138 00	18
30	84 09.8	• 54.0	262 05.1	187 03	• •	257 18	• •	299 48	• •	140 26	• 17
40	86 39.8	53.9	264 35.5	189 34		259 49		302 18		142 51	17
50	89 09.8	53.7	267 05.9	192 04		262 19		304 49		145 16	16
18 00	91 39.9	N 0 53.6	269 36.3	194 34	N21 49	264 50	N 0 18	307 19	S16 15	147 41	N25 15
10	94 09.9	53.4	272 06.8	197 04		267 20		309 50		150 06	14
20	96 40.0	53.2	274 37.2	199 35		269 51		312 20		152 31	13
30	99 10.0	• 53.1	277 07.6	202 05	• •	272 21	• •	314 50	• •	154 56	• 12
40	101 40.0	52.9	279 38.0	204 35		274 52		317 21		157 21	11
50	104 10.1	52.7	282 08.4	207 05		277 22		319 51		159 46	10
19 00	106 40.1	N 0 52.6	284 38.8	209 35	N21 49	279 53	N 0 18	322 22	S16 15	162 11	N25 09
10	109 10.1	52.4	287 09.2	212 06		282 23		324 52		164 36	08
20	111 40.2	52.3	289 39.6	214 36		284 54		327 23		167 01	07
30	114 10.2	• 52.1	292 10.0	217 06	• •	287 24	• •	329 53	• •	169 26	• 06
40	116 40.2	51.9	294 40.5	219 36		289 54		332 23		171 51	05
50	119 10.3	51.8	297 10.9	222 07		292 25		334 54		174 16	04
20 00	121 40.3	N 0 51.6	299 41.3	224 37	N21 49	294 55	N 0 18	337 24	S16 15	176 41	N25 03
10	124 10.4	51.4	302 11.7	227 07		297 26		339 55		179 06	02
20	126 40.4	51.3	304 42.1	229 37		299 56		342 25		181 31	01
30	129 10.4	• 51.1	307 12.5	232 07	• •	302 27	• •	344 56	• •	183 56	25 00
40	131 40.5	51.0	309 42.9	234 38		304 57		347 26		186 21	24 59
50	134 10.5	50.8	312 13.3	237 08		307 28		349 56		188 46	58
21 00	136 40.5	N 0 50.6	314 43.7	239 38	N21 49	309 58	N 0 18	352 27	S16 15	191 11	N24 57
10	139 10.6	50.5	317 14.2	242 08		312 29		354 57		193 36	56
20	141 40.6	50.3	319 44.6	244 39		314 59		357 28		196 01	55
30	144 10.7	• 50.2	322 15.0	247 09	• •	317 30	• •	359 58	• •	198 26	• 54
40	146 40.7	50.0	324 45.4	249 39		320 00		2 29		200 51	53
50	149 10.7	49.8	327 15.8	252 09		322 30		4 59		203 17	52
22 00	151 40.8	N 0 49.7	329 46.2	254 40	N21 49	325 01	N 0 18	7 29	S16 15	205 42	N24 51
10	154 10.8	49.5	332 16.6	257 10		327 31		10 00		208 07	50
20	156 40.8	49.3	334 47.0	259 40		330 02		12 30		210 32	49
30	159 10.9	• 49.2	337 17.4	262 10	• •	332 32	• •	15 01	• •	212 57	• 48
40	161 40.9	49.0	339 47.8	264 40		335 03		17 31		215 22	47
50	164 11.0	48.9	342 18.3	267 11		337 33		20 02		217 47	46
23 00	166 41.0	N 0 48.7	344 48.7	269 41	N21 49	340 04	N 0 18	22 32	S16 15	220 12	N24 45
10	169 11.0	48.5	347 19.1	272 11		342 34		25 03		222 37	44
20	171 41.1	48.4	349 49.5	274 41		345 05		27 33		225 02	43
30	174 11.1	• 48.2	352 19.9	277 12	• •	347 35	• •	30 03	• •	227 27	• 42
40	176 41.1	48.0	354 50.3	279 42		350 06		32 34		229 52	41
50	179 11.2	47.9	357 20.7	282 12		352 36		35 04		232 17	40
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.3	N0 00.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.2	S0 05.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	19 05	*
62	18 18	+03
60	17 47	+08
58	17 24	+11
56	17 05	+13
54	16 49	+15
52	16 35	+16
50	16 23	+17
45	15 58	+19
40	15 38	+20
35	15 22	+21
30	15 07	+22
20	14 42	+23
10	14 21	+24
0	14 01	+25
10	13 41	+26
20	13 19	+27
30	12 54	+28
35	12 39	+29
40	12 22	+30
45	12 01	+31
50	11 35	+32
52	11 22	+33
54	11 07	+34
56	10 50	+35
58	10 29	+37
60	10 02	+40
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.9
Moon SD	15′
Moon ill.	24% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 41.2	N 0 47.7	359 51.1	284 42	N21 50	355 06	N 0 17	37 35	S16 15	234 42	N24 39
10	184 11.2	47.6	2 21.5	287 12		357 37		40 05		237 07	38
20	186 41.3	47.4	4 52.0	289 43		0 07		42 36		239 32	37
30	189 11.3	• 47.2	7 22.4	292 13	• •	2 38	• •	45 06	• •	241 57	• 36
40	191 41.4	47.1	9 52.8	294 43		5 08		47 36		244 23	35
50	194 11.4	46.9	12 23.2	297 13		7 39		50 07		246 48	34
01 00	196 41.4	N 0 46.8	14 53.6	299 44	N21 50	10 09	N 0 17	52 37	S16 15	249 13	N24 33
10	199 11.5	46.6	17 24.0	302 14		12 40		55 08		251 38	32
20	201 41.5	46.4	19 54.4	304 44		15 10		57 38		254 03	31
30	204 11.5	• 46.3	22 24.8	307 14	• •	17 41	• •	60 09	• •	256 28	• 30
40	206 41.6	46.1	24 55.2	309 44		20 11		62 39		258 53	28
50	209 11.6	45.9	27 25.7	312 15		22 42		65 09		261 18	27
02 00	211 41.7	N 0 45.8	29 56.1	314 45	N21 50	25 12	N 0 17	67 40	S16 15	263 43	N24 26
10	214 11.7	45.6	32 26.5	317 15		27 42		70 10		266 08	25
20	216 41.7	45.5	34 56.9	319 45		30 13		72 41		268 33	24
30	219 11.8	• 45.3	37 27.3	322 16	• •	32 43	• •	75 11	• •	270 58	• 23
40	221 41.8	45.1	39 57.7	324 46		35 14		77 42		273 23	22
50	224 11.8	45.0	42 28.1	327 16		37 44		80 12		275 49	21
03 00	226 41.9	N 0 44.8	44 58.5	329 46	N21 50	40 15	N 0 17	82 42	S16 15	278 14	N24 20
10	229 11.9	44.6	47 28.9	332 16		42 45		85 13		280 39	19
20	231 41.9	44.5	49 59.3	334 47		45 16		87 43		283 04	18
30	234 12.0	• 44.3	52 29.8	337 17	• •	47 46	• •	90 14	• •	285 29	• 16
40	236 42.0	44.2	55 00.2	339 47		50 17		92 44		287 54	15
50	239 12.1	44.0	57 30.6	342 17		52 47		95 15		290 19	14
04 00	241 42.1	N 0 43.8	60 01.0	344 48	N21 50	55 18	N 0 17	97 45	S16 15	292 44	N24 13
10	244 12.1	43.7	62 31.4	347 18		57 48		100 15		295 09	12
20	246 42.2	43.5	65 01.8	349 48		60 18		102 46		297 34	11
30	249 12.2	• 43.4	67 32.2	352 18	• •	62 49	• •	105 16	• •	299 59	• 10
40	251 42.2	43.2	70 02.6	354 48		65 19		107 47		302 25	09
50	254 12.3	43.0	72 33.0	357 19		67 50		110 17		304 50	07
05 00	256 42.3	N 0 42.9	75 03.5	359 49	N21 50	70 20	N 0 17	112 48	S16 15	307 15	N24 06
10	259 12.4	42.7	77 33.9	2 19		72 51		115 18		309 40	05
20	261 42.4	42.5	80 04.3	4 49		75 21		117 48		312 05	04
30	264 12.4	• 42.4	82 34.7	7 20	• •	77 52	• •	120 19	• •	314 30	• 03
40	266 42.5	42.2	85 05.1	9 50		80 22		122 49		316 55	02
50	269 12.5	42.1	87 35.5	12 20		82 53		125 20		319 20	24 00
06 00	271 42.5	N 0 41.9	90 05.9	14 50	N21 51	85 23	N 0 17	127 50	S16 15	321 45	N23 59
10	274 12.6	41.7	92 36.3	17 20		87 53		130 21		324 11	58
20	276 42.6	41.6	95 06.7	19 51		90 24		132 51		326 36	57
30	279 12.6	• 41.4	97 37.2	22 21	• •	92 54	• •	135 21	• •	329 01	• 56
40	281 42.7	41.2	100 07.6	24 51		95 25		137 52		331 26	55
50	284 12.7	41.1	102 38.0	27 21		97 55		140 22		333 51	53
07 00	286 42.8	N 0 40.9	105 08.4	29 52	N21 51	100 26	N 0 17	142 53	S16 15	336 16	N23 52
10	289 12.8	40.8	107 38.8	32 22		102 56		145 23		338 41	51
20	291 42.8	40.6	110 09.2	34 52		105 27		147 54		341 06	50
30	294 12.9	• 40.4	112 39.6	37 22	• •	107 57	• •	150 24	• •	343 31	• 49
40	296 42.9	40.3	115 10.0	39 52		110 28		152 54		345 57	48
50	299 12.9	40.1	117 40.4	42 23		112 58		155 25		348 22	46
08 00	301 43.0	N 0 39.9	120 10.8	44 53	N21 51	115 29	N 0 16	157 55	S16 15	350 47	N23 45
10	304 13.0	39.8	122 41.3	47 23		117 59		160 26		353 12	44
20	306 43.1	39.6	125 11.7	49 53		120 29		162 56		355 37	43
30	309 13.1	• 39.5	127 42.1	52 24	• •	123 00	• •	165 27	• •	358 02	• 42
40	311 43.1	39.3	130 12.5	54 54		125 30		167 57		0 27	40
50	314 13.2	39.1	132 42.9	57 24		128 01		170 28		2 52	39
09 00	316 43.2	N 0 39.0	135 13.3	59 54	N21 51	130 31	N 0 16	172 58	S16 15	5 18	N23 38
10	319 13.2	38.8	137 43.7	62 24		133 02		175 28		7 43	37
20	321 43.3	38.7	140 14.1	64 55		135 32		177 59		10 08	35
30	324 13.3	• 38.5	142 44.5	67 25	• •	138 03	• •	180 29	• •	12 33	• 34
40	326 43.3	38.3	145 15.0	69 55		140 33		183 00		14 58	33
50	329 13.4	38.2	147 45.4	72 25		143 04		185 30		17 23	32
10 00	331 43.4	N 0 38.0	150 15.8	74 56	N21 51	145 34	N 0 16	188 01	S16 15	19 48	N23 31
10	334 13.5	37.8	152 46.2	77 26		148 05		190 31		22 13	29
20	336 43.5	37.7	155 16.6	79 56		150 35		193 01		24 39	28
30	339 13.5	• 37.5	157 47.0	82 26	• •	153 05	• •	195 32	• •	27 04	• 27
40	341 43.6	37.4	160 17.4	84 56		155 36		198 02		29 29	26
50	344 13.6	37.2	162 47.8	87 27		158 06		200 33		31 54	24
11 00	346 43.6	N 0 37.0	165 18.2	89 57	N21 51	160 37	N 0 16	203 03	S16 15	34 19	N23 23
10	349 13.7	36.9	167 48.7	92 27		163 07		205 34		36 44	22
20	351 43.7	36.7	170 19.1	94 57		165 38		208 04		39 09	21
30	354 13.8	• 36.5	172 49.5	97 28	• •	168 08	• •	210 34	• •	41 35	• 19
40	356 43.8	36.4	175 19.9	99 58		170 39		213 05		44 00	18
50	359 13.8	36.2	177 50.3	102 28		173 09		215 35		46 25	17
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.3	N0 00.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.7	S0 07.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	21 26	*
66	22 53	*
64	23 30	+57
62	23 56	+49
60	24 16	+45
58	24 33	+42
56	24 47	+40
54	24 59	+38
52	25 10	+37
50	00 10	+34
45	00 34	+31
40	00 53	+30
35	01 09	+29
30	01 23	+29
20	01 47	+27
10	02 07	+26
0	02 26	+24
10	02 45	+23
20	03 06	+22
30	03 29	+20
35	03 43	+19
40	03 58	+18
45	04 17	+17
50	04 40	+15
52	04 52	+14
54	05 04	+13
56	05 19	+11
58	05 36	+09
60	05 56	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	21% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.4 GHA	MARS Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 43.9	N 0 36.1	180 20.7	104 58	N21 52	175 40	N 0 16	218 06	S16 15	48 50	N23 16
10	4 13.9	35.9	182 51.1	107 29		178 10		220 36		51 15	14
20	6 43.9	35.7	185 21.5	109 59		180 41		223 07		53 40	13
30	9 14.0	• 35.6	187 51.9	112 29	• •	183 11	• •	225 37	• •	56 06	• 12
40	11 44.0	35.4	190 22.3	114 59		185 41		228 07		58 31	10
50	14 14.0	35.3	192 52.8	117 29		188 12		230 38		60 56	09
13 00	16 44.1	N 0 35.1	195 23.2	120 00	N21 52	190 42	N 0 16	233 08	S16 15	63 21	N23 08
10	19 14.1	34.9	197 53.6	122 30		193 13		235 39		65 46	07
20	21 44.2	34.8	200 24.0	125 00		195 43		238 09		68 11	05
30	24 14.2	• 34.6	202 54.4	127 30	• •	198 14	• •	240 40	• •	70 36	• 04
40	26 44.2	34.4	205 24.8	130 01		200 44		243 10		73 02	03
50	29 14.3	34.3	207 55.2	132 31		203 15		245 40		75 27	01
14 00	31 44.3	N 0 34.1	210 25.6	135 01	N21 52	205 45	N 0 16	248 11	S16 15	77 52	N23 00
10	34 14.3	34.0	212 56.0	137 31		208 16		250 41		80 17	22 59
20	36 44.4	33.8	215 26.5	140 01		210 46		253 12		82 42	57
30	39 14.4	• 33.6	217 56.9	142 32	• •	213 17	• •	255 42	• •	85 07	• 56
40	41 44.5	33.5	220 27.3	145 02		215 47		258 13		87 33	55
50	44 14.5	33.3	222 57.7	147 32		218 17		260 43		89 58	53
15 00	46 44.5	N 0 33.1	225 28.1	150 02	N21 52	220 48	N 0 15	263 13	S16 16	92 23	N22 52
10	49 14.6	33.0	227 58.5	152 33		223 18		265 44		94 48	51
20	51 44.6	32.8	230 28.9	155 03		225 49		268 14		97 13	49
30	54 14.6	• 32.7	232 59.3	157 33	• •	228 19	• •	270 45	• •	99 39	• 48
40	56 44.7	32.5	235 29.7	160 03		230 50		273 15		102 04	47
50	59 14.7	32.3	238 00.1	162 33		233 20		275 46		104 29	45
16 00	61 44.7	N 0 32.2	240 30.6	165 04	N21 52	235 51	N 0 15	278 16	S16 16	106 54	N22 44
10	64 14.8	32.0	243 01.0	167 34		238 21		280 46		109 19	43
20	66 44.8	31.8	245 31.4	170 04		240 52		283 17		111 44	41
30	69 14.9	• 31.7	248 01.8	172 34	• •	243 22	• •	285 47	• •	114 10	• 40
40	71 44.9	31.5	250 32.2	175 05		245 53		288 18		116 35	39
50	74 14.9	31.4	253 02.6	177 35		248 23		290 48		119 00	37
17 00	76 45.0	N 0 31.2	255 33.0	180 05	N21 52	250 53	N 0 15	293 19	S16 16	121 25	N22 36
10	79 15.0	31.0	258 03.4	182 35		253 24		295 49		123 50	35
20	81 45.0	30.9	260 33.8	185 05		255 54		298 19		126 16	33
30	84 15.1	• 30.7	263 04.3	187 36	• •	258 25	• •	300 50	• •	128 41	• 32
40	86 45.1	30.6	265 34.7	190 06		260 55		303 20		131 06	31
50	89 15.2	30.4	268 05.1	192 36		263 26		305 51		133 31	29
18 00	91 45.2	N 0 30.2	270 35.5	195 06	N21 53	265 56	N 0 15	308 21	S16 16	135 56	N22 28
10	94 15.2	30.1	273 05.9	197 37		268 27		310 52		138 22	26
20	96 45.3	29.9	275 36.3	200 07		270 57		313 22		140 47	25
30	99 15.3	• 29.7	278 06.7	202 37	• •	273 28	• •	315 53	• •	143 12	• 24
40	101 45.3	29.6	280 37.1	205 07		275 58		318 23		145 37	22
50	104 15.4	29.4	283 07.5	207 38		278 29		320 53		148 02	21
19 00	106 45.4	N 0 29.3	285 38.0	210 08	N21 53	280 59	N 0 15	323 24	S16 16	150 28	N22 19
10	109 15.4	29.1	288 08.4	212 38		283 29		325 54		152 53	18
20	111 45.5	28.9	290 38.8	215 08		286 00		328 25		155 18	17
30	114 15.5	• 28.8	293 09.2	217 38	• •	288 30	• •	330 55	• •	157 43	• 15
40	116 45.6	28.6	295 39.6	220 09		291 01		333 26		160 08	14
50	119 15.6	28.4	298 10.0	222 39		293 31		335 56		162 34	12
20 00	121 45.6	N 0 28.3	300 40.4	225 09	N21 53	296 02	N 0 15	338 26	S16 16	164 59	N22 11
10	124 15.7	28.1	303 10.8	227 39		298 32		340 57		167 24	10
20	126 45.7	28.0	305 41.2	230 10		301 03		343 27		169 49	08
30	129 15.7	• 27.8	308 11.6	232 40	• •	303 33	• •	345 58	• •	172 14	• 07
40	131 45.8	27.6	310 42.1	235 10		306 04		348 28		174 40	05
50	134 15.8	27.5	313 12.5	237 40		308 34		350 59		177 05	04
21 00	136 45.9	N 0 27.3	315 42.9	240 10	N21 53	311 05	N 0 15	353 29	S16 16	179 30	N22 02
10	139 15.9	27.1	318 13.3	242 41		313 35		355 59		181 55	01
20	141 45.9	27.0	320 43.7	245 11		316 05		358 30		184 20	22 00
30	144 16.0	• 26.8	323 14.1	247 41	• •	318 36	• •	1 00	• •	186 46	21 58
40	146 46.0	26.7	325 44.5	250 11		321 06		3 31		189 11	57
50	149 16.0	26.5	328 14.9	252 42		323 37		6 01		191 36	55
22 00	151 46.1	N 0 26.3	330 45.3	255 12	N21 53	326 07	N 0 15	8 32	S16 16	194 01	N21 54
10	154 16.1	26.2	333 15.8	257 42		328 38		11 02		196 27	52
20	156 46.1	26.0	335 46.2	260 12		331 08		13 32		198 52	51
30	159 16.2	• 25.9	338 16.6	262 42	• •	333 39	• •	16 03	• •	201 17	• 49
40	161 46.2	25.7	340 47.0	265 13		336 09		18 33		203 42	48
50	164 16.3	25.5	343 17.4	267 43		338 40		21 04		206 08	47
23 00	166 46.3	N 0 25.4	345 47.8	270 13	N21 53	341 10	N 0 14	23 34	S16 16	208 33	N21 45
10	169 16.3	25.2	348 18.2	272 43		343 41		26 05		210 58	44
20	171 46.4	25.0	350 48.6	275 14		346 11		28 35		213 23	42
30	174 16.4	• 24.9	353 19.0	277 44	• •	348 41	• •	31 05	• •	215 48	• 41
40	176 46.4	24.7	355 49.5	280 14		351 12		33 36		218 14	39
50	179 16.5	24.6	358 19.9	282 44		353 42		36 06		220 39	38
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.4	N0 00.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.2	S0 08.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	20 51	*
66	19 24	*
64	18 46	−07
62	18 19	00
60	17 58	+04
58	17 41	+07
56	17 26	+09
54	17 14	+10
52	17 02	+12
50	16 53	+13
45	16 32	+15
40	16 15	+17
35	16 00	+18
30	15 48	+19
20	15 26	+21
10	15 07	+23
0	14 50	+24
10	14 32	+25
20	14 13	+27
30	13 51	+29
35	13 38	+30
40	13 23	+31
45	13 05	+33
50	12 43	+35
52	12 32	+36
54	12 20	+37
56	12 06	+39
58	11 49	+41
60	11 29	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	17% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 46.5	N 0 24.4	0 50.3	285 15	N21 54	356 13	N 0 14	38 37	S16 16	223 04	N21 36
10	184 16.5	24.2	3 20.7	287 45		358 43		41 07		225 29	35
20	186 46.6	24.1	5 51.1	290 15		1 14		43 38		227 55	33
30	189 16.6	• 23.9	8 21.5	292 45	• •	3 44	• •	46 08	• •	230 20	• 32
40	191 46.7	23.7	10 51.9	295 15		6 15		48 38		232 45	30
50	194 16.7	23.6	13 22.3	297 46		8 45		51 09		235 10	29
01 00	196 46.7	N 0 23.4	15 52.7	300 16	N21 54	11 16	N 0 14	53 39	S16 16	237 36	N21 27
10	199 16.8	23.3	18 23.1	302 46		13 46		56 10		240 01	26
20	201 46.8	23.1	20 53.6	305 16		16 17		58 40		242 26	24
30	204 16.8	• 22.9	23 24.0	307 47	• •	18 47	• •	61 11	• •	244 51	• 23
40	206 46.9	22.8	25 54.4	310 17		21 17		63 41		247 17	21
50	209 16.9	22.6	28 24.8	312 47		23 48		66 11		249 42	20
02 00	211 47.0	N 0 22.4	30 55.2	315 17	N21 54	26 18	N 0 14	68 42	S16 16	252 07	N21 18
10	214 17.0	22.3	33 25.6	317 47		28 49		71 12		254 32	17
20	216 47.0	22.1	35 56.0	320 18		31 19		73 43		256 58	15
30	219 17.1	• 22.0	38 26.4	322 48	• •	33 50	• •	76 13	• •	259 23	• 14
40	221 47.1	21.8	40 56.8	325 18		36 20		78 44		261 48	12
50	224 17.1	21.6	43 27.3	327 48		38 51		81 14		264 13	11
03 00	226 47.2	N 0 21.5	45 57.7	330 19	N21 54	41 21	N 0 14	83 44	S16 16	266 39	N21 09
10	229 17.2	21.3	48 28.1	332 49		43 52		86 15		269 04	07
20	231 47.2	21.2	50 58.5	335 19		46 22		88 45		271 29	06
30	234 17.3	• 21.0	53 28.9	337 49	• •	48 53	• •	91 16	• •	273 54	• 04
40	236 47.3	20.8	55 59.3	340 19		51 23		93 46		276 20	03
50	239 17.4	20.7	58 29.7	342 50		53 53		96 17		278 45	01
04 00	241 47.4	N 0 20.5	61 00.1	345 20	N21 54	56 24	N 0 14	98 47	S16 16	281 10	N21 00
10	244 17.4	20.3	63 30.5	347 50		58 54		101 17		283 36	20 58
20	246 47.5	20.2	66 01.0	350 20		61 25		103 48		286 01	57
30	249 17.5	• 20.0	68 31.4	352 51	• •	63 55	• •	106 18	• •	288 26	• 55
40	251 47.5	19.9	71 01.8	355 21		66 26		108 49		290 51	54
50	254 17.6	19.7	73 32.2	357 51		68 56		111 19		293 17	52
05 00	256 47.6	N 0 19.5	76 02.6	0 21	N21 54	71 27	N 0 14	113 50	S16 16	295 42	N20 50
10	259 17.7	19.4	78 33.0	2 52		73 57		116 20		298 07	49
20	261 47.7	19.2	81 03.4	5 22		76 28		118 51		300 32	47
30	264 17.7	• 19.0	83 33.8	7 52	• •	78 58	• •	121 21	• •	302 58	• 46
40	266 47.8	18.9	86 04.2	10 22		81 29		123 51		305 23	44
50	269 17.8	18.7	88 34.6	12 52		83 59		126 22		307 48	43
06 00	271 47.8	N 0 18.6	91 05.1	15 23	N21 55	86 29	N 0 13	128 52	S16 16	310 14	N20 41
10	274 17.9	18.4	93 35.5	17 53		89 00		131 23		312 39	39
20	276 47.9	18.2	96 05.9	20 23		91 30		133 53		315 04	38
30	279 17.9	• 18.1	98 36.3	22 53	• •	94 01	• •	136 24	• •	317 29	• 36
40	281 48.0	17.9	101 06.7	25 24		96 31		138 54		319 55	35
50	284 18.0	17.7	103 37.1	27 54		99 02		141 24		322 20	33
07 00	286 48.1	N 0 17.6	106 07.5	30 24	N21 55	101 32	N 0 13	143 55	S16 16	324 45	N20 31
10	289 18.1	17.4	108 37.9	32 54		104 03		146 25		327 11	30
20	291 48.1	17.3	111 08.3	35 24		106 33		148 56		329 36	28
30	294 18.2	• 17.1	113 38.8	37 55	• •	109 04	• •	151 26	• •	332 01	• 27
40	296 48.2	16.9	116 09.2	40 25		111 34		153 57		334 27	25
50	299 18.2	16.8	118 39.6	42 55		114 05		156 27		336 52	23
08 00	301 48.3	N 0 16.6	121 10.0	45 25	N21 55	116 35	N 0 13	158 57	S16 16	339 17	N20 22
10	304 18.3	16.5	123 40.4	47 56		119 05		161 28		341 42	20
20	306 48.3	16.3	126 10.8	50 26		121 36		163 58		344 08	19
30	309 18.4	• 16.1	128 41.2	52 56	• •	124 06	• •	166 29	• •	346 33	• 17
40	311 48.4	16.0	131 11.6	55 26		126 37		168 59		348 58	15
50	314 18.5	15.8	133 42.0	57 57		129 07		171 30		351 24	14
09 00	316 48.5	N 0 15.6	136 12.5	60 27	N21 55	131 38	N 0 13	174 00	S16 16	353 49	N20 12
10	319 18.5	15.5	138 42.9	62 57		134 08		176 30		356 14	10
20	321 48.6	15.3	141 13.3	65 27		136 39		179 01		358 40	09
30	324 18.6	• 15.2	143 43.7	67 57	• •	139 09	• •	181 31	• •	1 05	• 07
40	326 48.6	15.0	146 14.1	70 28		141 40		184 02		3 30	06
50	329 18.7	14.8	148 44.5	72 58		144 10		186 32		5 55	04
10 00	331 48.7	N 0 14.7	151 14.9	75 28	N21 55	146 41	N 0 13	189 03	S16 16	8 21	N20 02
10	334 18.8	14.5	153 45.3	77 58		149 11		191 33		10 46	20 01
20	336 48.8	14.3	156 15.7	80 29		151 41		194 03		13 11	19 59
30	339 18.8	• 14.2	158 46.1	82 59	• •	154 12	• •	196 34	• •	15 37	• 57
40	341 48.9	14.0	161 16.6	85 29		156 42		199 04		18 02	56
50	344 18.9	13.9	163 47.0	87 59		159 13		201 35		20 27	54
11 00	346 48.9	N 0 13.7	166 17.4	90 29	N21 55	161 43	N 0 13	204 05	S16 16	22 53	N19 52
10	349 19.0	13.5	168 47.8	93 00		164 14		206 36		25 18	51
20	351 49.0	13.4	171 18.2	95 30		166 44		209 06		27 43	49
30	354 19.0	• 13.2	173 48.6	98 00	• •	169 15	• •	211 36	• •	30 09	• 47
40	356 49.1	13.0	176 19.0	100 30		171 45		214 07		32 34	46
50	359 19.1	12.9	178 49.4	103 01		174 16		216 37		34 59	44
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.4	N0 00.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.7	S0 09.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 26	*
70	23 52	*
68	24 30	+77
66	24 57	+58
64	25 17	+52
62	25 33	+48
60	00 16	+45
58	00 33	+42
56	00 47	+40
54	00 59	+38
52	01 10	+37
50	01 19	+36
45	01 39	+33
40	01 55	+32
35	02 09	+30
30	02 21	+29
20	02 41	+27
10	02 58	+25
0	03 14	+23
10	03 30	+22
20	03 48	+20
30	04 07	+18
35	04 19	+17
40	04 32	+15
45	04 47	+14
50	05 06	+12
52	05 15	+10
54	05 25	+09
56	05 36	+07
58	05 49	+05
60	06 04	+03
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15.′9
Moon SD	15′
Moon ill.	13% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 49.2	N 0 12.7	181 19.8	105 31	N21 56	176 46	N 0 13	219 08	S16 16	37 25	N19 42
10	4 19.2	12.6	183 50.3	108 01		179 17		221 38		39 50	41
20	6 49.2	12.4	186 20.7	110 31		181 47		224 09		42 15	39
30	9 19.3	• 12.2	188 51.1	113 02	• •	184 17	• •	226 39	• •	44 41	• 37
40	11 49.3	12.1	191 21.5	115 32		186 48		229 09		47 06	36
50	14 19.3	11.9	193 51.9	118 02		189 18		231 40		49 31	34
13 00	16 49.4	N 0 11.7	196 22.3	120 32	N21 56	191 49	N 0 13	234 10	S16 16	51 57	N19 32
10	19 19.4	11.6	198 52.7	123 02		194 19		236 41		54 22	30
20	21 49.4	11.4	201 23.1	125 33		196 50		239 11		56 47	29
30	24 19.5	• 11.3	203 53.5	128 03	• •	199 20	• •	241 42	• •	59 13	• 27
40	26 49.5	11.1	206 23.9	130 33		201 51		244 12		61 38	25
50	29 19.6	10.9	208 54.4	133 03		204 21		246 42		64 03	24
14 00	31 49.6	N 0 10.8	211 24.8	135 34	N21 56	206 52	N 0 12	249 13	S16 16	66 29	N19 22
10	34 19.6	10.6	213 55.2	138 04		209 22		251 43		68 54	20
20	36 49.7	10.5	216 25.6	140 34		211 53		254 14		71 19	19
30	39 19.7	• 10.3	218 56.0	143 04	• •	214 23	• •	256 44	• •	73 45	• 17
40	41 49.7	10.1	221 26.4	145 34		216 53		259 15		76 10	15
50	44 19.8	10.0	223 56.8	148 05		219 24		261 45		78 35	13
15 00	46 49.8	N 0 09.8	226 27.2	150 35	N21 56	221 54	N 0 12	264 15	S16 16	81 01	N19 12
10	49 19.9	09.6	228 57.6	153 05		224 25		266 46		83 26	10
20	51 49.9	09.5	231 28.1	155 35		226 55		269 16		85 51	08
30	54 19.9	• 09.3	233 58.5	158 06	• •	229 26	• •	271 47	• •	88 17	• 06
40	56 50.0	09.2	236 28.9	160 36		231 56		274 17		90 42	05
50	59 20.0	09.0	238 59.3	163 06		234 27		276 48		93 07	03
16 00	61 50.0	N 0 08.8	241 29.7	165 36	N21 56	236 57	N 0 12	279 18	S16 16	95 33	N19 01
10	64 20.1	08.7	244 00.1	168 07		239 28		281 48		97 58	19 00
20	66 50.1	08.5	246 30.5	170 37		241 58		284 19		100 24	18 58
30	69 20.1	• 08.3	249 00.9	173 07	• •	244 29	• •	286 49	• •	102 49	• 56
40	71 50.2	08.2	251 31.3	175 37		246 59		289 20		105 14	54
50	74 20.2	08.0	254 01.8	178 07		249 29		291 50		107 40	53
17 00	76 50.3	N 0 07.9	256 32.2	180 38	N21 56	252 00	N 0 12	294 21	S16 16	110 05	N18 51
10	79 20.3	07.7	259 02.6	183 08		254 30		296 51		112 30	49
20	81 50.3	07.5	261 33.0	185 38		257 01		299 21		114 56	47
30	84 20.4	• 07.4	264 03.4	188 08	• •	259 31	• •	301 52	• •	117 21	• 45
40	86 50.4	07.2	266 33.8	190 39		262 02		304 22		119 46	44
50	89 20.4	07.0	269 04.2	193 09		264 32		306 53		122 12	42
18 00	91 50.5	N 0 06.9	271 34.6	195 39	N21 57	267 03	N 0 12	309 23	S16 17	124 37	N18 40
10	94 20.5	06.7	274 05.0	198 09		269 33		311 54		127 03	38
20	96 50.5	06.6	276 35.4	200 40		272 04		314 24		129 28	37
30	99 20.6	• 06.4	279 05.9	203 10	• •	274 34	• •	316 55	• •	131 53	• 35
40	101 50.6	06.2	281 36.3	205 40		277 05		319 25		134 19	33
50	104 20.7	06.1	284 06.7	208 10		279 35		321 55		136 44	31
19 00	106 50.7	N 0 05.9	286 37.1	210 40	N21 57	282 05	N 0 12	324 26	S16 17	139 09	N18 30
10	109 20.7	05.7	289 07.5	213 11		284 36		326 56		141 35	28
20	111 50.8	05.6	291 37.9	215 41		287 06		329 27		144 00	26
30	114 20.8	• 05.4	294 08.3	218 11	• •	289 37	• •	331 57	• •	146 26	• 24
40	116 50.8	05.3	296 38.7	220 41		292 07		334 28		148 51	22
50	119 20.9	05.1	299 09.1	223 12		294 38		336 58		151 16	21
20 00	121 50.9	N 0 04.9	301 39.6	225 42	N21 57	297 08	N 0 12	339 28	S16 17	153 42	N18 19
10	124 20.9	04.8	304 10.0	228 12		299 39		341 59		156 07	17
20	126 51.0	04.6	306 40.4	230 42		302 09		344 29		158 32	15
30	129 21.0	• 04.5	309 10.8	233 12	• •	304 40	• •	347 00	• •	160 58	• 13
40	131 51.1	04.3	311 41.2	235 43		307 10		349 30		163 23	12
50	134 21.1	04.1	314 11.6	238 13		309 41		352 01		165 49	10
21 00	136 51.1	N 0 04.0	316 42.0	240 43	N21 57	312 11	N 0 11	354 31	S16 17	168 14	N18 08
10	139 21.2	03.8	319 12.4	243 13		314 41		357 01		170 39	06
20	141 51.2	03.6	321 42.8	245 44		317 12		359 32		173 05	04
30	144 21.2	• 03.5	324 13.3	248 14	• •	319 42	• •	2 02	• •	175 30	• 03
40	146 51.3	03.3	326 43.7	250 44		322 13		4 33		177 56	18 01
50	149 21.3	03.2	329 14.1	253 14		324 43		7 03		180 21	17 59
22 00	151 51.4	N 0 03.0	331 44.5	255 45	N21 57	327 14	N 0 11	9 34	S16 17	182 46	N17 57
10	154 21.4	02.8	334 14.9	258 15		329 44		12 04		185 12	55
20	156 51.4	02.7	336 45.3	260 45		332 15		14 34		187 37	53
30	159 21.5	• 02.5	339 15.7	263 15	• •	334 45	• •	17 05	• •	190 03	• 52
40	161 51.5	02.3	341 46.1	265 45		337 16		19 35		192 28	50
50	164 21.5	02.2	344 16.5	268 16		339 46		22 06		194 53	48
23 00	166 51.6	N 0 02.0	346 46.9	270 46	N21 57	342 17	N 0 11	24 36	S16 17	197 19	N17 46
10	169 21.6	01.9	349 17.4	273 16		344 47		27 07		199 44	44
20	171 51.6	01.7	351 47.8	275 46		347 17		29 37		202 10	42
30	174 21.7	• 01.5	354 18.2	278 17	• •	349 48	• •	32 07	• •	204 35	• 40
40	176 51.7	01.4	356 48.6	280 47		352 18		34 38		207 00	39
50	179 21.8	01.2	359 19.0	283 17		354 49		37 08		209 26	37
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.4	N0 00.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.2	S0 10.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	21 31	*
70	20 04	*
68	19 25	−29
66	18 57	−11
64	18 36	−05
62	18 18	−01
60	18 04	+02
58	17 52	+05
56	17 41	+06
54	17 31	+08
52	17 23	+09
50	17 15	+10
45	16 59	+12
40	16 45	+14
35	16 34	+16
30	16 24	+17
20	16 06	+20
10	15 51	+22
0	15 37	+23
10	15 22	+25
20	15 07	+27
30	14 49	+29
35	14 38	+30
40	14 26	+32
45	14 12	+33
50	13 54	+36
52	13 46	+37
54	13 36	+39
56	13 26	+40
58	13 13	+43
60	12 59	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	10% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 51.8	N 0 01.0	1 49.4	285 47	N21 57	357 19	N 0 11	39 39	S16 17	211 51	N17 35
10	184 21.8	00.9	4 19.8	288 18		359 50		42 09		214 17	33
20	186 51.9	00.7	6 50.2	290 48		2 20		44 40		216 42	31
30	189 21.9	• 00.6	9 20.6	293 18	• •	4 51	• •	47 10	• •	219 07	• 29
40	191 51.9	00.4	11 51.1	295 48		7 21		49 40		221 33	27
50	194 22.0	00.2	14 21.5	298 18		9 52		52 11		223 58	26
01 00	196 52.0	N 0 00.1	16 51.9	300 49	N21 58	12 22	N 0 11	54 41	S16 17	226 24	N17 24
10	199 22.0	S 0 00.1	19 22.3	303 19		14 53		57 12		228 49	22
20	201 52.1	00.3	21 52.7	305 49		17 23		59 42		231 15	20
30	204 22.1	• 00.4	24 23.1	308 19	• •	19 53	• •	62 13	• •	233 40	• 18
40	206 52.2	00.6	26 53.5	310 50		22 24		64 43		236 05	16
50	209 22.2	00.7	29 23.9	313 20		24 54		67 13		238 31	14
02 00	211 52.2	S 0 00.9	31 54.3	315 50	N21 58	27 25	N 0 11	69 44	S16 17	240 56	N17 13
10	214 22.3	01.1	34 24.8	318 20		29 55		72 14		243 22	11
20	216 52.3	01.2	36 55.2	320 50		32 26		74 45		245 47	09
30	219 22.3	• 01.4	39 25.6	323 21	• •	34 56	• •	77 15	• •	248 13	• 07
40	221 52.4	01.6	41 56.0	325 51		37 27		79 46		250 38	05
50	224 22.4	01.7	44 26.4	328 21		39 57		82 16		253 03	03
03 00	226 52.4	S 0 01.9	46 56.8	330 51	N21 58	42 28	N 0 11	84 46	S16 17	255 29	N17 01
10	229 22.5	02.0	49 27.2	333 22		44 58		87 17		257 54	16 59
20	231 52.5	02.2	51 57.6	335 52		47 29		89 47		260 20	57
30	234 22.6	• 02.4	54 28.0	338 22	• •	49 59	• •	92 18	• •	262 45	• 55
40	236 52.6	02.5	56 58.4	340 52		52 29		94 48		265 11	54
50	239 22.6	02.7	59 28.9	343 23		55 00		97 19		267 36	52
04 00	241 52.7	S 0 02.8	61 59.3	345 53	N21 58	57 30	N 0 11	99 49	S16 17	270 01	N16 50
10	244 22.7	03.0	64 29.7	348 23		60 01		102 19		272 27	48
20	246 52.7	03.2	67 00.1	350 53		62 31		104 50		274 52	46
30	249 22.8	• 03.3	69 30.5	353 23	• •	65 02	• •	107 20	• •	277 18	• 44
40	251 52.8	03.5	72 00.9	355 54		67 32		109 51		279 43	42
50	254 22.8	03.7	74 31.3	358 24		70 03		112 21		282 09	40
05 00	256 52.9	S 0 03.8	77 01.7	0 54	N21 58	72 33	N 0 10	114 52	S16 17	284 34	N16 38
10	259 22.9	04.0	79 32.1	3 24		75 04		117 22		286 59	36
20	261 53.0	04.1	82 02.6	5 55		77 34		119 52		289 25	34
30	264 23.0	• 04.3	84 33.0	8 25	• •	80 05	• •	122 23	• •	291 50	• 32
40	266 53.0	04.5	87 03.4	10 55		82 35		124 53		294 16	31
50	269 23.1	04.6	89 33.8	13 25		85 05		127 24		296 41	29
06 00	271 53.1	S 0 04.8	92 04.2	15 56	N21 58	87 36	N 0 10	129 54	S16 17	299 07	N16 27
10	274 23.1	05.0	94 34.6	18 26		90 06		132 25		301 32	25
20	276 53.2	05.1	97 05.0	20 56		92 37		134 55		303 58	23
30	279 23.2	• 05.3	99 35.4	23 26	• •	95 07	• •	137 25	• •	306 23	• 21
40	281 53.2	05.4	102 05.8	25 56		97 38		139 56		308 48	19
50	284 23.3	05.6	104 36.2	28 27		100 08		142 26		311 14	17
07 00	286 53.3	S 0 05.8	107 06.7	30 57	N21 59	102 39	N 0 10	144 57	S16 17	313 39	N16 15
10	289 23.4	05.9	109 37.1	33 27		105 09		147 27		316 05	13
20	291 53.4	06.1	112 07.5	35 57		107 40		149 58		318 30	11
30	294 23.4	• 06.3	114 37.9	38 28	• •	110 10	• •	152 28	• •	320 56	• 09
40	296 53.5	06.4	117 08.3	40 58		112 41		154 58		323 21	07
50	299 23.5	06.6	119 38.7	43 28		115 11		157 29		325 47	05
08 00	301 53.5	S 0 06.7	122 09.1	45 58	N21 59	117 41	N 0 10	159 59	S16 17	328 12	N16 03
10	304 23.6	06.9	124 39.5	48 29		120 12		162 30		330 38	16 01
20	306 53.6	07.1	127 09.9	50 59		122 42		165 00		333 03	15 59
30	309 23.6	• 07.2	129 40.4	53 29	• •	125 13	• •	167 31	• •	335 29	• 57
40	311 53.7	07.4	132 10.8	55 59		127 43		170 01		337 54	55
50	314 23.7	07.6	134 41.2	58 29		130 14		172 31		340 19	53
09 00	316 53.8	S 0 07.7	137 11.6	61 00	N21 59	132 44	N 0 10	175 02	S16 17	342 45	N15 51
10	319 23.8	07.9	139 42.0	63 30		135 15		177 32		345 10	49
20	321 53.8	08.0	142 12.4	66 00		137 45		180 03		347 36	47
30	324 23.9	• 08.2	144 42.8	68 30	• •	140 16	• •	182 33	• •	350 01	• 45
40	326 53.9	08.4	147 13.2	71 01		142 46		185 04		352 27	43
50	329 23.9	08.5	149 43.6	73 31		145 17		187 34		354 52	42
10 00	331 54.0	S 0 08.7	152 14.1	76 01	N21 59	147 47	N 0 10	190 05	S16 17	357 18	N15 40
10	334 24.0	08.9	154 44.5	78 31		150 17		192 35		359 43	38
20	336 54.1	09.0	157 14.9	81 02		152 48		195 05		2 09	36
30	339 24.1	• 09.2	159 45.3	83 32	• •	155 18	• •	197 36	• •	4 34	• 34
40	341 54.1	09.3	162 15.7	86 02		157 49		200 06		7 00	32
50	344 24.2	09.5	164 46.1	88 32		160 19		202 37		9 25	30
11 00	346 54.2	S 0 09.7	167 16.5	91 02	N21 59	162 50	N 0 10	205 07	S16 17	11 51	N15 28
10	349 24.2	09.8	169 46.9	93 33		165 20		207 38		14 16	26
20	351 54.3	10.0	172 17.3	96 03		167 51		210 08		16 41	24
30	354 24.3	• 10.1	174 47.7	98 33	• •	170 21	• •	212 38	• •	19 07	• 22
40	356 54.3	10.3	177 18.2	101 03		172 52		215 09		21 32	20
50	359 24.4	10.5	179 48.6	103 34		175 22		217 39		23 58	18
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.4	N0 00.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.7	S0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 51	+85
70	26 15	+66
68	00 30	+77
66	00 57	+58
64	01 17	+52
62	01 33	+48
60	01 47	+45
58	01 58	+42
56	02 08	+41
54	02 17	+39
52	02 25	+38
50	02 32	+37
45	02 47	+34
40	02 59	+32
35	03 09	+30
30	03 19	+29
20	03 34	+27
10	03 48	+24
0	04 00	+23
10	04 13	+21
20	04 26	+19
30	04 42	+17
35	04 50	+15
40	05 00	+14
45	05 12	+12
50	05 26	+09
52	05 33	+08
54	05 40	+07
56	05 48	+05
58	05 57	+04
60	06 08	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 54.4	S 0 10.6	182 19.0	106 04	N21 59	177 53	N 0 09	220 10	S16 17	26 23	N15 16
10	4 24.5	10.8	184 49.4	108 34		180 23		222 40		28 49	13
20	6 54.5	11.0	187 19.8	111 04		182 53		225 11		31 14	11
30	9 24.5	• 11.1	189 50.2	113 35	• •	185 24	• •	227 41	• •	33 40	• 09
40	11 54.6	11.3	192 20.6	116 05		187 54		230 11		36 05	07
50	14 24.6	11.4	194 51.0	118 35		190 25		232 42		38 31	05
13 00	16 54.6	S 0 11.6	197 21.4	121 05	N22 00	192 55	N 0 09	235 12	S16 17	40 56	N15 03
10	19 24.7	11.8	199 51.9	123 35		195 26		237 43		43 22	15 01
20	21 54.7	11.9	202 22.3	126 06		197 56		240 13		45 47	14 59
30	24 24.7	• 12.1	204 52.7	128 36	• •	200 27	• •	242 44	• •	48 13	• 57
40	26 54.8	12.3	207 23.1	131 06		202 57		245 14		50 38	55
50	29 24.8	12.4	209 53.5	133 36		205 28		247 44		53 04	53
14 00	31 54.9	S 0 12.6	212 23.9	136 07	N22 00	207 58	N 0 09	250 15	S16 17	55 29	N14 51
10	34 24.9	12.7	214 54.3	138 37		210 29		252 45		57 55	49
20	36 54.9	12.9	217 24.7	141 07		212 59		255 16		60 20	47
30	39 25.0	• 13.1	219 55.1	143 37	• •	215 29	• •	257 46	• •	62 46	• 45
40	41 55.0	13.2	222 25.6	146 08		218 00		260 17		65 11	43
50	44 25.0	13.4	224 56.0	148 38		220 30		262 47		67 37	41
15 00	46 55.1	S 0 13.6	227 26.4	151 08	N22 00	223 01	N 0 09	265 17	S16 17	70 02	N14 39
10	49 25.1	13.7	229 56.8	153 38		225 31		267 48		72 28	37
20	51 55.1	13.9	232 27.2	156 08		228 02		270 18		74 53	35
30	54 25.2	• 14.0	234 57.6	158 39	• •	230 32	• •	272 49	• •	77 19	• 33
40	56 55.2	14.2	237 28.0	161 09		233 03		275 19		79 44	31
50	59 25.3	14.4	239 58.4	163 39		235 33		277 50		82 10	29
16 00	61 55.3	S 0 14.5	242 28.8	166 09	N22 00	238 04	N 0 09	280 20	S16 17	84 35	N14 27
10	64 25.3	14.7	244 59.2	168 40		240 34		282 50		87 01	25
20	66 55.4	14.9	247 29.7	171 10		243 05		285 21		89 26	22
30	69 25.4	• 15.0	250 00.1	173 40	• •	245 35	• •	287 51	• •	91 52	• 20
40	71 55.4	15.2	252 30.5	176 10		248 05		290 22		94 17	18
50	74 25.5	15.3	255 00.9	178 41		250 36		292 52		96 43	16
17 00	76 55.5	S 0 15.5	257 31.3	181 11	N22 00	253 06	N 0 09	295 23	S16 17	99 08	N14 14
10	79 25.5	15.7	260 01.7	183 41		255 37		297 53		101 34	12
20	81 55.6	15.8	262 32.1	186 11		258 07		300 23		103 59	10
30	84 25.6	• 16.0	265 02.5	188 41	• •	260 38	• •	302 54	• •	106 25	• 08
40	86 55.7	16.2	267 32.9	191 12		263 08		305 24		108 50	06
50	89 25.7	16.3	270 03.4	193 42		265 39		307 55		111 16	04
18 00	91 55.7	S 0 16.5	272 33.8	196 12	N22 00	268 09	N 0 09	310 25	S16 17	113 41	N14 02
10	94 25.8	16.6	275 04.2	198 42		270 40		312 56		116 07	14 00
20	96 55.8	16.8	277 34.6	201 13		273 10		315 26		118 32	13 57
30	99 25.8	• 17.0	280 05.0	203 43	• •	275 41	• •	317 56	• •	120 58	• 55
40	101 55.9	17.1	282 35.4	206 13		278 11		320 27		123 23	53
50	104 25.9	17.3	285 05.8	208 43		280 41		322 57		125 49	51
19 00	106 55.9	S 0 17.5	287 36.2	211 14	N22 00	283 12	N 0 08	325 28	S16 17	128 14	N13 49
10	109 26.0	17.6	290 06.6	213 44		285 42		327 58		130 40	47
20	111 56.0	17.8	292 37.0	216 14		288 13		330 29		133 05	45
30	114 26.1	• 17.9	295 07.5	218 44	• •	290 43	• •	332 59	• •	135 31	• 43
40	116 56.1	18.1	297 37.9	221 14		293 14		335 29		137 57	41
50	119 26.1	18.3	300 08.3	223 45		295 44		338 00		140 22	39
20 00	121 56.2	S 0 18.4	302 38.7	226 15	N22 01	298 15	N 0 08	340 30	S16 17	142 48	N13 36
10	124 26.2	18.6	305 09.1	228 45		300 45		343 01		145 13	34
20	126 56.2	18.7	307 39.5	231 15		303 16		345 31		147 39	32
30	129 26.3	• 18.9	310 09.9	233 46	• •	305 46	• •	348 02	• •	150 04	• 30
40	131 56.3	19.1	312 40.3	236 16		308 17		350 32		152 30	28
50	134 26.3	19.2	315 10.7	238 46		310 47		353 02		154 55	26
21 00	136 56.4	S 0 19.4	317 41.2	241 16	N22 01	313 17	N 0 08	355 33	S16 17	157 21	N13 24
10	139 26.4	19.6	320 11.6	243 47		315 48		358 03		159 46	22
20	141 56.5	19.7	322 42.0	246 17		318 18		0 34		162 12	20
30	144 26.5	• 19.9	325 12.4	248 47	• •	320 49	• •	3 04	• •	164 37	• 17
40	146 56.5	20.0	327 42.8	251 17		323 19		5 35		167 03	15
50	149 26.6	20.2	330 13.2	253 48		325 50		8 05		169 28	13
22 00	151 56.6	S 0 20.4	332 43.6	256 18	N22 01	328 20	N 0 08	10 35	S16 18	171 54	N13 11
10	154 26.6	20.5	335 14.0	258 48		330 51		13 06		174 19	09
20	156 56.7	20.7	337 44.4	261 18		333 21		15 36		176 45	07
30	159 26.7	• 20.9	340 14.9	263 48	• •	335 52	• •	18 07	• •	179 10	• 05
40	161 56.7	21.0	342 45.3	266 19		338 22		20 37		181 36	03
50	164 26.8	21.2	345 15.7	268 49		340 53		23 08		184 02	13 00
23 00	166 56.8	S 0 21.3	347 46.1	271 19	N22 01	343 23	N 0 08	25 38	S16 18	186 27	N12 58
10	169 26.9	21.5	350 16.5	273 49		345 53		28 08		188 53	56
20	171 56.9	21.7	352 46.9	276 20		348 24		30 39		191 18	54
30	174 26.9	• 21.8	355 17.3	278 50	• •	350 54	• •	33 09	• •	193 44	• 52
40	176 57.0	22.0	357 47.7	281 20		353 25		35 40		196 09	50
50	179 27.0	22.2	0 18.1	283 50		355 55		38 10		198 35	47
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.4	N0 00.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.1	S0 12.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 41	−38
70	19 15	−20
68	18 56	−12
66	18 40	−08
64	18 27	−04
62	18 16	−01
60	18 07	+01
58	17 59	+03
56	17 51	+05
54	17 45	+06
52	17 39	+07
50	17 34	+08
45	17 22	+11
40	17 12	+13
35	17 04	+15
30	16 57	+16
20	16 44	+18
10	16 33	+20
0	16 22	+22
10	16 11	+24
20	16 00	+26
30	15 46	+29
35	15 39	+30
40	15 30	+32
45	15 19	+34
50	15 07	+36
52	15 01	+38
54	14 54	+39
56	14 47	+40
58	14 39	+43
60	14 29	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	5% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 57.0	S 0 22.3	2 48.5	286 21	N22 01	358 26	N 0 08	40 41	S16 18	201 00	N12 45
10	184 27.1	22.5	5 19.0	288 51		0 56		43 11		203 26	43
20	186 57.1	22.6	7 49.4	291 21		3 27		45 41		205 51	41
30	189 27.1	• 22.8	10 19.8	293 51	• •	5 57	• •	48 12	• •	208 17	• 39
40	191 57.2	23.0	12 50.2	296 21		8 28		50 42		210 43	37
50	194 27.2	23.1	15 20.6	298 52		10 58		53 13		213 08	35
01 00	196 57.3	S 0 23.3	17 51.0	301 22	N22 01	13 29	N 0 08	55 43	S16 18	215 34	N12 32
10	199 27.3	23.5	20 21.4	303 52		15 59		58 14		217 59	30
20	201 57.3	23.6	22 51.8	306 22		18 29		60 44		220 25	28
30	204 27.4	• 23.8	25 22.2	308 53	• •	21 00	• •	63 14	• •	222 50	• 26
40	206 57.4	23.9	27 52.7	311 23		23 30		65 45		225 16	24
50	209 27.4	24.1	30 23.1	313 53		26 01		68 15		227 41	22
02 00	211 57.5	S 0 24.3	32 53.5	316 23	N22 02	28 31	N 0 08	70 46	S16 18	230 07	N12 19
10	214 27.5	24.4	35 23.9	318 54		31 02		73 16		232 32	17
20	216 57.5	24.6	37 54.3	321 24		33 32		75 47		234 58	15
30	219 27.6	• 24.8	40 24.7	323 54	• •	36 03	• •	78 17	• •	237 24	• 13
40	221 57.6	24.9	42 55.1	326 24		38 33		80 47		239 49	11
50	224 27.6	25.1	45 25.5	328 54		41 04		83 18		242 15	08
03 00	226 57.7	S 0 25.2	47 55.9	331 25	N22 02	43 34	N 0 07	85 48	S16 18	244 40	N12 06
10	229 27.7	25.4	50 26.4	333 55		46 05		88 19		247 06	04
20	231 57.8	25.6	52 56.8	336 25		48 35		90 49		249 31	02
30	234 27.8	• 25.7	55 27.2	338 55	• •	51 05	• •	93 20	• •	251 57	12 00
40	236 57.8	25.9	57 57.6	341 26		53 36		95 50		254 22	11 58
50	239 27.9	26.1	60 28.0	343 56		56 06		98 20		256 48	55
04 00	241 57.9	S 0 26.2	62 58.4	346 26	N22 02	58 37	N 0 07	100 51	S16 18	259 14	N11 53
10	244 27.9	26.4	65 28.8	348 56		61 07		103 21		261 39	51
20	246 58.0	26.5	67 59.2	351 27		63 38		105 52		264 05	49
30	249 28.0	• 26.7	70 29.6	353 57	• •	66 08	• •	108 22	• •	266 30	• 47
40	251 58.0	26.9	73 00.0	356 27		68 39		110 53		268 56	44
50	254 28.1	27.0	75 30.5	358 57		71 09		113 23		271 21	42
05 00	256 58.1	S 0 27.2	78 00.9	1 28	N22 02	73 40	N 0 07	115 53	S16 18	273 47	N11 40
10	259 28.2	27.4	80 31.3	3 58		76 10		118 24		276 12	38
20	261 58.2	27.5	83 01.7	6 28		78 41		120 54		278 38	36
30	264 28.2	• 27.7	85 32.1	8 58	• •	81 11	• •	123 25	• •	281 04	• 33
40	266 58.3	27.8	88 02.5	11 28		83 41		125 55		283 29	31
50	269 28.3	28.0	90 32.9	13 59		86 12		128 26		285 55	29
06 00	271 58.3	S 0 28.2	93 03.3	16 29	N22 02	88 42	N 0 07	130 56	S16 18	288 20	N11 27
10	274 28.4	28.3	95 33.7	18 59		91 13		133 27		290 46	24
20	276 58.4	28.5	98 04.2	21 29		93 43		135 57		293 11	22
30	279 28.4	• 28.6	100 34.6	24 00	• •	96 14	• •	138 27	• •	295 37	• 20
40	281 58.5	28.8	103 05.0	26 30		98 44		140 58		298 03	18
50	284 28.5	29.0	105 35.4	29 00		101 15		143 28		300 28	16
07 00	286 58.6	S 0 29.1	108 05.8	31 30	N22 02	103 45	N 0 07	145 59	S16 18	302 54	N11 13
10	289 28.6	29.3	110 36.2	34 01		106 16		148 29		305 19	11
20	291 58.6	29.5	113 06.6	36 31		108 46		151 00		307 45	09
30	294 28.7	• 29.6	115 37.0	39 01	• •	111 17	• •	153 30	• •	310 10	• 07
40	296 58.7	29.8	118 07.4	41 31		113 47		156 00		312 36	04
50	299 28.7	29.9	120 37.9	44 01		116 17		158 31		315 01	02
08 00	301 58.8	S 0 30.1	123 08.3	46 32	N22 03	118 48	N 0 07	161 01	S16 18	317 27	N11 00
10	304 28.8	30.3	125 38.7	49 02		121 18		163 32		319 53	10 58
20	306 58.8	30.4	128 09.1	51 32		123 49		166 02		322 18	55
30	309 28.9	• 30.6	130 39.5	54 02	• •	126 19	• •	168 33	• •	324 44	• 53
40	311 58.9	30.8	133 09.9	56 33		128 50		171 03		327 09	51
50	314 29.0	30.9	135 40.3	59 03		131 20		173 33		329 35	49
09 00	316 59.0	S 0 31.1	138 10.7	61 33	N22 03	133 51	N 0 07	176 04	S16 18	332 00	N10 47
10	319 29.0	31.2	140 41.1	64 03		136 21		178 34		334 26	44
20	321 59.1	31.4	143 11.5	66 34		138 52		181 05		336 52	42
30	324 29.1	• 31.6	145 42.0	69 04	• •	141 22	• •	183 35	• •	339 17	• 40
40	326 59.1	31.7	148 12.4	71 34		143 53		186 06		341 43	38
50	329 29.2	31.9	150 42.8	74 04		146 23		188 36		344 08	35
10 00	331 59.2	S 0 32.1	153 13.2	76 35	N22 03	148 53	N 0 06	191 06	S16 18	346 34	N10 33
10	334 29.2	32.2	155 43.6	79 05		151 24		193 37		349 00	31
20	336 59.3	32.4	158 14.0	81 35		153 54		196 07		351 25	29
30	339 29.3	• 32.5	160 44.4	84 05	• •	156 25	• •	198 38	• •	353 51	• 26
40	341 59.4	32.7	163 14.8	86 35		158 55		201 08		356 16	24
50	344 29.4	32.9	165 45.2	89 06		161 26		203 39		358 42	22
11 00	346 59.4	S 0 33.0	168 15.7	91 36	N22 03	163 56	N 0 06	206 09	S16 18	1 07	N10 19
10	349 29.5	33.2	170 46.1	94 06		166 27		208 39		3 33	17
20	351 59.5	33.4	173 16.5	96 36		168 57		211 10		5 59	15
30	354 29.5	• 33.5	175 46.9	99 07	• •	171 28	• •	213 40	• •	8 24	• 13
40	356 59.6	33.7	178 17.3	101 37		173 58		216 11		10 50	10
50	359 29.6	33.8	180 47.7	104 07		176 29		218 41		13 15	08
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.4	N0 00.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.4	S0 13.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 51	+85
70	02 15	+66
68	02 32	+59
66	02 46	+54
64	02 58	+50
62	03 07	+47
60	03 16	+44
58	03 23	+42
56	03 29	+41
54	03 35	+39
52	03 40	+38
50	03 45	+37
45	03 55	+34
40	04 03	+32
35	04 10	+31
30	04 16	+29
20	04 27	+26
10	04 36	+24
0	04 45	+22
10	04 54	+20
20	05 03	+18
30	05 13	+15
35	05 19	+14
40	05 26	+12
45	05 34	+10
50	05 43	+08
52	05 47	+07
54	05 52	+05
56	05 57	+04
58	06 03	+03
60	06 10	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 59.6	S 0 34.0	183 18.1	106 37	N22 03	178 59	N 0 06	221 12	S16 18	15 41	N10 06
10	4 29.7	34.2	185 48.5	109 08		181 29		223 42		18 06	04
20	6 59.7	34.3	188 18.9	111 38		184 00		226 12		20 32	10 01
30	9 29.8	• 34.5	190 49.3	114 08	• •	186 30	• •	228 43	• •	22 58	9 59
40	11 59.8	34.7	193 19.8	116 38		189 01		231 13		25 23	57
50	14 29.8	34.8	195 50.2	119 08		191 31		233 44		27 49	54
13 00	16 59.9	S 0 35.0	198 20.6	121 39	N22 03	194 02	N 0 06	236 14	S16 18	30 14	N 9 52
10	19 29.9	35.1	200 51.0	124 09		196 32		238 45		32 40	50
20	21 59.9	35.3	203 21.4	126 39		199 03		241 15		35 06	48
30	24 30.0	• 35.5	205 51.8	129 09	• •	201 33	• •	243 45	• •	37 31	• 45
40	27 00.0	35.6	208 22.2	131 40		204 04		246 16		39 57	43
50	29 30.0	35.8	210 52.6	134 10		206 34		248 46		42 22	41
14 00	32 00.1	S 0 36.0	213 23.0	136 40	N22 03	209 05	N 0 06	251 17	S16 18	44 48	N 9 38
10	34 30.1	36.1	215 53.5	139 10		211 35		253 47		47 14	36
20	37 00.1	36.3	218 23.9	141 41		214 05		256 18		49 39	34
30	39 30.2	• 36.4	220 54.3	144 11	• •	216 36	• •	258 48	• •	52 05	• 32
40	42 00.2	36.6	223 24.7	146 41		219 06		261 18		54 30	29
50	44 30.3	36.8	225 55.1	149 11		221 37		263 49		56 56	27
15 00	47 00.3	S 0 36.9	228 25.5	151 42	N22 04	224 07	N 0 06	266 19	S16 18	59 21	N 9 25
10	49 30.3	37.1	230 55.9	154 12		226 38		268 50		61 47	22
20	52 00.4	37.3	233 26.3	156 42		229 08		271 20		64 13	20
30	54 30.4	• 37.4	235 56.7	159 12	• •	231 39	• •	273 51	• •	66 38	• 18
40	57 00.4	37.6	238 27.2	161 42		234 09		276 21		69 04	16
50	59 30.5	37.7	240 57.6	164 13		236 40		278 51		71 29	13
16 00	62 00.5	S 0 37.9	243 28.0	166 43	N22 04	239 10	N 0 06	281 22	S16 18	73 55	N 9 11
10	64 30.5	38.1	245 58.4	169 13		241 41		283 52		76 21	09
20	67 00.6	38.2	248 28.8	171 43		244 11		286 23		78 46	06
30	69 30.6	• 38.4	250 59.2	174 14	• •	246 41	• •	288 53	• •	81 12	• 04
40	72 00.7	38.5	253 29.6	176 44		249 12		291 24		83 37	9 02
50	74 30.7	38.7	256 00.0	179 14		251 42		293 54		86 03	8 59
17 00	77 00.7	S 0 38.9	258 30.4	181 44	N22 04	254 13	N 0 06	296 24	S16 18	88 29	N 8 57
10	79 30.8	39.0	261 00.8	184 15		256 43		298 55		90 54	55
20	82 00.8	39.2	263 31.3	186 45		259 14		301 25		93 20	52
30	84 30.8	• 39.4	266 01.7	189 15	• •	261 44	• •	303 56	• •	95 45	• 50
40	87 00.9	39.5	268 32.1	191 45		264 15		306 26		98 11	48
50	89 30.9	39.7	271 02.5	194 16		266 45		308 57		100 37	45
18 00	92 00.9	S 0 39.8	273 32.9	196 46	N22 04	269 16	N 0 05	311 27	S16 18	103 02	N 8 43
10	94 31.0	40.0	276 03.3	199 16		271 46		313 57		105 28	41
20	97 01.0	40.2	278 33.7	201 46		274 17		316 28		107 53	38
30	99 31.1	• 40.3	281 04.1	204 16	• •	276 47	• •	318 58	• •	110 19	• 36
40	102 01.1	40.5	283 34.5	206 47		279 18		321 29		112 45	34
50	104 31.1	40.7	286 05.0	209 17		281 48		323 59		115 10	31
19 00	107 01.2	S 0 40.8	288 35.4	211 47	N22 04	284 18	N 0 05	326 30	S16 18	117 36	N 8 29
10	109 31.2	41.0	291 05.8	214 17		286 49		329 00		120 01	27
20	112 01.2	41.1	293 36.2	216 48		289 19		331 30		122 27	24
30	114 31.3	• 41.3	296 06.6	219 18	• •	291 50	• •	334 01	• •	124 53	• 22
40	117 01.3	41.5	298 37.0	221 48		294 20		336 31		127 18	20
50	119 31.3	41.6	301 07.4	224 18		296 51		339 02		129 44	17
20 00	122 01.4	S 0 41.8	303 37.8	226 49	N22 04	299 21	N 0 05	341 32	S16 18	132 09	N 8 15
10	124 31.4	42.0	306 08.2	229 19		301 52		344 03		134 35	13
20	127 01.4	42.1	308 38.7	231 49		304 22		346 33		137 01	10
30	129 31.5	• 42.3	311 09.1	234 19	• •	306 53	• •	349 03	• •	139 26	• 08
40	132 01.5	42.4	313 39.5	236 50		309 23		351 34		141 52	06
50	134 31.6	42.6	316 09.9	239 20		311 54		354 04		144 17	03
21 00	137 01.6	S 0 42.8	318 40.3	241 50	N22 05	314 24	N 0 05	356 35	S16 18	146 43	N 8 01
10	139 31.6	42.9	321 10.7	244 20		316 54		359 05		149 09	7 59
20	142 01.7	43.1	323 41.1	246 50		319 25		1 36		151 34	56
30	144 31.7	• 43.3	326 11.5	249 21	• •	321 55	• •	4 06	• •	154 00	• 54
40	147 01.7	43.4	328 41.9	251 51		324 26		6 36		156 25	52
50	149 31.8	43.6	331 12.3	254 21		326 56		9 07		158 51	49
22 00	152 01.8	S 0 43.7	333 42.8	256 51	N22 05	329 27	N 0 05	11 37	S16 18	161 17	N 7 47
10	154 31.8	43.9	336 13.2	259 22		331 57		14 08		163 42	45
20	157 01.9	44.1	338 43.6	261 52		334 28		16 38		166 08	42
30	159 31.9	• 44.2	341 14.0	264 22	• •	336 58	• •	19 09	• •	168 33	• 40
40	162 02.0	44.4	343 44.4	266 52		339 29		21 39		170 59	38
50	164 32.0	44.6	346 14.8	269 23		341 59		24 09		173 25	35
23 00	167 02.0	S 0 44.7	348 45.2	271 53	N22 05	344 30	N 0 05	26 40	S16 18	175 50	N 7 33
10	169 32.1	44.9	351 15.6	274 23		347 00		29 10		178 16	30
20	172 02.1	45.0	353 46.0	276 53		349 30		31 41		180 41	28
30	174 32.1	• 45.2	356 16.5	279 24	• •	352 01	• •	34 11	• •	183 07	• 26
40	177 02.2	45.4	358 46.9	281 54		354 31		36 42		185 33	23
50	179 32.2	45.5	1 17.3	284 24		357 02		39 12		187 58	21
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.4	N0 00.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.6	S0 13.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 58	−19
70	18 46	−13
68	18 36	−09
66	18 27	−06
64	18 20	−04
62	18 14	−01
60	18 09	+01
58	18 04	+02
56	18 00	+04
54	17 56	+05
52	17 52	+07
50	17 49	+08
45	17 42	+10
40	17 37	+12
35	17 32	+13
30	17 27	+15
20	17 19	+17
10	17 12	+20
0	17 06	+22
10	16 59	+24
20	16 52	+26
30	16 44	+29
35	16 39	+30
40	16 34	+32
45	16 28	+34
50	16 20	+37
52	16 17	+38
54	16 13	+39
56	16 08	+41
58	16 04	+42
60	15 58	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 02.2	S 0 45.7	3 47.7	286 54	N22 05	359 32	N 0 05	41 42	S16 18	190 24	N 7 19
10	184 32.3	45.9	6 18.1	289 24		2 03		44 13		192 49	16
20	187 02.3	46.0	8 48.5	291 55		4 33		46 43		195 15	14
30	189 32.3	• 46.2	11 18.9	294 25	• •	7 04	• •	49 14	• •	197 41	• 12
40	192 02.4	46.3	13 49.3	296 55		9 34		51 44		200 06	09
50	194 32.4	46.5	16 19.7	299 25		12 05		54 15		202 32	07
01 00	197 02.5	S 0 46.7	18 50.1	301 56	N22 05	14 35	N 0 04	56 45	S16 18	204 57	N 7 04
10	199 32.5	46.8	21 20.6	304 26		17 06		59 15		207 23	02
20	202 02.5	47.0	23 51.0	306 56		19 36		61 46		209 49	7 00
30	204 32.6	• 47.2	26 21.4	309 26	• •	22 06	• •	64 16	• •	212 14	6 57
40	207 02.6	47.3	28 51.8	311 57		24 37		66 47		214 40	55
50	209 32.6	47.5	31 22.2	314 27		27 07		69 17		217 05	53
02 00	212 02.7	S 0 47.6	33 52.6	316 57	N22 05	29 38	N 0 04	71 48	S16 18	219 31	N 6 50
10	214 32.7	47.8	36 23.0	319 27		32 08		74 18		221 57	48
20	217 02.7	48.0	38 53.4	321 58		34 39		76 48		224 22	45
30	219 32.8	• 48.1	41 23.8	324 28	• •	37 09	• •	79 19	• •	226 48	• 43
40	222 02.8	48.3	43 54.3	326 58		39 40		81 49		229 14	41
50	224 32.9	48.5	46 24.7	329 28		42 10		84 20		231 39	38
03 00	227 02.9	S 0 48.6	48 55.1	331 58	N22 05	44 41	N 0 04	86 50	S16 19	234 05	N 6 36
10	229 32.9	48.8	51 25.5	334 29		47 11		89 21		236 30	33
20	232 03.0	48.9	53 55.9	336 59		49 42		91 51		238 56	31
30	234 33.0	• 49.1	56 26.3	339 29	• •	52 12	• •	94 21	• •	241 22	• 29
40	237 03.0	49.3	58 56.7	341 59		54 42		96 52		243 47	26
50	239 33.1	49.4	61 27.1	344 30		57 13		99 22		246 13	24
04 00	242 03.1	S 0 49.6	63 57.5	347 00	N22 06	59 43	N 0 04	101 53	S16 19	248 38	N 6 21
10	244 33.1	49.8	66 28.0	349 30		62 14		104 23		251 04	19
20	247 03.2	49.9	68 58.4	352 00		64 44		106 54		253 30	17
30	249 33.2	• 50.1	71 28.8	354 31	• •	67 15	• •	109 24	• •	255 55	• 14
40	252 03.2	50.2	73 59.2	357 01		69 45		111 54		258 21	12
50	254 33.3	50.4	76 29.6	359 31		72 16		114 25		260 46	09
05 00	257 03.3	S 0 50.6	79 00.0	2 01	N22 06	74 46	N 0 04	116 55	S16 19	263 12	N 6 07
10	259 33.4	50.7	81 30.4	4 32		77 17		119 26		265 38	05
20	262 03.4	50.9	84 00.8	7 02		79 47		121 56		268 03	02
30	264 33.4	• 51.0	86 31.2	9 32	• •	82 18	• •	124 27	• •	270 29	6 00
40	267 03.5	51.2	89 01.6	12 02		84 48		126 57		272 54	5 57
50	269 33.5	51.4	91 32.1	14 32		87 18		129 27		275 20	55
06 00	272 03.5	S 0 51.5	94 02.5	17 03	N22 06	89 49	N 0 04	131 58	S16 19	277 46	N 5 53
10	274 33.6	51.7	96 32.9	19 33		92 19		134 28		280 11	50
20	277 03.6	51.9	99 03.3	22 03		94 50		136 59		282 37	48
30	279 33.6	• 52.0	101 33.7	24 33	• •	97 20	• •	139 29	• •	285 03	• 45
40	282 03.7	52.2	104 04.1	27 04		99 51		142 00		287 28	43
50	284 33.7	52.3	106 34.5	29 34		102 21		144 30		289 54	41
07 00	287 03.8	S 0 52.5	109 04.9	32 04	N22 06	104 52	N 0 04	147 00	S16 19	292 19	N 5 38
10	289 33.8	52.7	111 35.3	34 34		107 22		149 31		294 45	36
20	292 03.8	52.8	114 05.8	37 05		109 53		152 01		297 11	33
30	294 33.9	• 53.0	116 36.2	39 35	• •	112 23	• •	154 32	• •	299 36	• 31
40	297 03.9	53.2	119 06.6	42 05		114 54		157 02		302 02	28
50	299 33.9	53.3	121 37.0	44 35		117 24		159 33		304 27	26
08 00	302 04.0	S 0 53.5	124 07.4	47 06	N22 06	119 54	N 0 04	162 03	S16 19	306 53	N 5 24
10	304 34.0	53.6	126 37.8	49 36		122 25		164 33		309 19	21
20	307 04.0	53.8	129 08.2	52 06		124 55		167 04		311 44	19
30	309 34.1	• 54.0	131 38.6	54 36	• •	127 26	• •	169 34	• •	314 10	• 16
40	312 04.1	54.1	134 09.0	57 07		129 56		172 05		316 35	14
50	314 34.1	54.3	136 39.5	59 37		132 27		174 35		319 01	11
09 00	317 04.2	S 0 54.5	139 09.9	62 07	N22 06	134 57	N 0 03	177 06	S16 19	321 27	N 5 09
10	319 34.2	54.6	141 40.3	64 37		137 28		179 36		323 52	07
20	322 04.3	54.8	144 10.7	67 07		139 58		182 06		326 18	04
30	324 34.3	• 54.9	146 41.1	69 38	• •	142 29	• •	184 37	• •	328 43	5 02
40	327 04.3	55.1	149 11.5	72 08		144 59		187 07		331 09	4 59
50	329 34.4	55.3	151 41.9	74 38		147 30		189 38		333 35	57
10 00	332 04.4	S 0 55.4	154 12.3	77 08	N22 06	150 00	N 0 03	192 08	S16 19	336 00	N 4 54
10	334 34.4	55.6	156 42.7	79 39		152 30		194 39		338 26	52
20	337 04.5	55.8	159 13.1	82 09		155 01		197 09		340 52	50
30	339 34.5	• 55.9	161 43.6	84 39	• •	157 31	• •	199 39	• •	343 17	• 47
40	342 04.5	56.1	164 14.0	87 09		160 02		202 10		345 43	45
50	344 34.6	56.2	166 44.4	89 40		162 32		204 40		348 08	42
11 00	347 04.6	S 0 56.4	169 14.8	92 10	N22 07	165 03	N 0 03	207 11	S16 19	350 34	N 4 40
10	349 34.7	56.6	171 45.2	94 40		167 33		209 41		353 00	37
20	352 04.7	56.7	174 15.6	97 10		170 04		212 12		355 25	35
30	354 34.7	• 56.9	176 46.0	99 41	• •	172 34	• •	214 42	• •	357 51	• 33
40	357 04.8	57.1	179 16.4	102 11		175 05		217 12		0 16	30
50	359 34.8	57.2	181 46.8	104 41		177 35		219 43		2 42	28
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.4	N0 00.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.6	S0 14.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 07	+66
70	04 17	+60
68	04 24	+56
66	04 31	+52
64	04 36	+49
62	04 40	+47
60	04 44	+44
58	04 48	+43
56	04 51	+41
54	04 54	+40
52	04 56	+38
50	04 58	+37
45	05 03	+35
40	05 07	+32
35	05 11	+31
30	05 14	+29
20	05 19	+26
10	05 24	+24
0	05 28	+22
10	05 33	+19
20	05 38	+17
30	05 43	+15
35	05 46	+13
40	05 49	+12
45	05 53	+10
50	05 58	+07
52	06 00	+06
54	06 02	+05
56	06 05	+04
58	06 08	+02
60	06 11	00
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	1% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 04.8	S 0 57.4	184 17.3	107 11	N22 07	180 06	N 0 03	222 13	S16 19	5 08	N 4 25
10	4 34.9	57.5	186 47.7	109 41		182 36		224 44		7 33	23
20	7 04.9	57.7	189 18.1	112 12		185 06		227 14		9 59	20
30	9 34.9	• 57.9	191 48.5	114 42	• •	187 37	• •	229 45	• •	12 24	• 18
40	12 05.0	58.0	194 18.9	117 12		190 07		232 15		14 50	15
50	14 35.0	58.2	196 49.3	119 42		192 38		234 45		17 16	13
13 00	17 05.0	S 0 58.4	199 19.7	122 13	N22 07	195 08	N 0 03	237 16	S16 19	19 41	N 4 11
10	19 35.1	58.5	201 50.1	124 43		197 39		239 46		22 07	08
20	22 05.1	58.7	204 20.5	127 13		200 09		242 17		24 32	06
30	24 35.2	• 58.8	206 50.9	129 43	• •	202 40	• •	244 47	• •	26 58	• 03
40	27 05.2	59.0	209 21.4	132 14		205 10		247 18		29 24	4 01
50	29 35.2	59.2	211 51.8	134 44		207 41		249 48		31 49	3 58
14 00	32 05.3	S 0 59.3	214 22.2	137 14	N22 07	210 11	N 0 03	252 18	S16 19	34 15	N 3 56
10	34 35.3	59.5	216 52.6	139 44		212 42		254 49		36 40	53
20	37 05.3	59.7	219 23.0	142 15		215 12		257 19		39 06	51
30	39 35.4	0 59.8	221 53.4	144 45	• •	217 42	• •	259 50	• •	41 32	• 48
40	42 05.4	1 00.0	224 23.8	147 15		220 13		262 20		43 57	46
50	44 35.4	00.1	226 54.2	149 45		222 43		264 51		46 23	44
15 00	47 05.5	S 1 00.3	229 24.6	152 16	N22 07	225 14	N 0 03	267 21	S16 19	48 49	N 3 41
10	49 35.5	00.5	231 55.1	154 46		227 44		269 51		51 14	39
20	52 05.5	00.6	234 25.5	157 16		230 15		272 22		53 40	36
30	54 35.6	• 00.8	236 55.9	159 46	• •	232 45	• •	274 52	• •	56 05	• 34
40	57 05.6	01.0	239 26.3	162 16		235 16		277 23		58 31	31
50	59 35.7	01.1	241 56.7	164 47		237 46		279 53		60 57	29
16 00	62 05.7	S 1 01.3	244 27.1	167 17	N22 07	240 17	N 0 02	282 24	S16 19	63 22	N 3 26
10	64 35.7	01.4	246 57.5	169 47		242 47		284 54		65 48	24
20	67 05.8	01.6	249 27.9	172 17		245 18		287 24		68 13	21
30	69 35.8	• 01.8	251 58.3	174 48	• •	247 48	• •	289 55	• •	70 39	• 19
40	72 05.8	01.9	254 28.8	177 18		250 18		292 25		73 05	16
50	74 35.9	02.1	256 59.2	179 48		252 49		294 56		75 30	14
17 00	77 05.9	S 1 02.2	259 29.6	182 18	N22 08	255 19	N 0 02	297 26	S16 19	77 56	N 3 12
10	79 35.9	02.4	262 00.0	184 49		257 50		299 57		80 21	09
20	82 06.0	02.6	264 30.4	187 19		260 20		302 27		82 47	07
30	84 36.0	• 02.7	267 00.8	189 49	• •	262 51	• •	304 57	• •	85 13	• 04
40	87 06.0	02.9	269 31.2	192 19		265 21		307 28		87 38	3 02
50	89 36.1	03.1	272 01.6	194 50		267 52		309 58		90 04	2 59
18 00	92 06.1	S 1 03.2	274 32.0	197 20	N22 08	270 22	N 0 02	312 29	S16 19	92 29	N 2 57
10	94 36.2	03.4	277 02.4	199 50		272 53		314 59		94 55	54
20	97 06.2	03.5	279 32.9	202 20		275 23		317 30		97 21	52
30	99 36.2	• 03.7	282 03.3	204 51	• •	277 54	• •	320 00	• •	99 46	• 49
40	102 06.3	03.9	284 33.7	207 21		280 24		322 30		102 12	47
50	104 36.3	04.0	287 04.1	209 51		282 54		325 01		104 37	44
19 00	107 06.3	S 1 04.2	289 34.5	212 21	N22 08	285 25	N 0 02	327 31	S16 19	107 03	N 2 42
10	109 36.4	04.4	292 04.9	214 51		287 55		330 02		109 29	39
20	112 06.4	04.5	294 35.3	217 22		290 26		332 32		111 54	37
30	114 36.4	• 04.7	297 05.7	219 52	• •	292 56	• •	335 03	• •	114 20	• 34
40	117 06.5	04.8	299 36.1	222 22		295 27		337 33		116 45	32
50	119 36.5	05.0	302 06.6	224 52		297 57		340 03		119 11	30
20 00	122 06.6	S 1 05.2	304 37.0	227 23	N22 08	300 28	N 0 02	342 34	S16 19	121 37	N 2 27
10	124 36.6	05.3	307 07.4	229 53		302 58		345 04		124 02	25
20	127 06.6	05.5	309 37.8	232 23		305 29		347 35		126 28	22
30	129 36.7	• 05.7	312 08.2	234 53	• •	307 59	• •	350 05	• •	128 53	• 20
40	132 06.7	05.8	314 38.6	237 24		310 30		352 36		131 19	17
50	134 36.7	06.0	317 09.0	239 54		313 00		355 06		133 44	15
21 00	137 06.8	S 1 06.1	319 39.4	242 24	N22 08	315 30	N 0 02	357 36	S16 19	136 10	N 2 12
10	139 36.8	06.3	322 09.8	244 54		318 01		0 07		138 36	10
20	142 06.8	06.5	324 40.3	247 25		320 31		2 37		141 01	07
30	144 36.9	• 06.6	327 10.7	249 55	• •	323 02	• •	5 08	• •	143 27	• 05
40	147 06.9	06.8	329 41.1	252 25		325 32		7 38		145 52	02
50	149 36.9	07.0	332 11.5	254 55		328 03		10 09		148 18	2 00
22 00	152 07.0	S 1 07.1	334 41.9	257 26	N22 08	330 33	N 0 02	12 39	S16 19	150 44	N 1 57
10	154 37.0	07.3	337 12.3	259 56		333 04		15 09		153 09	55
20	157 07.1	07.4	339 42.7	262 26		335 34		17 40		155 35	52
30	159 37.1	• 07.6	342 13.1	264 56	• •	338 05	• •	20 10	• •	158 00	• 50
40	162 07.1	07.8	344 43.5	267 26		340 35		22 41		160 26	47
50	164 37.2	07.9	347 13.9	269 57		343 06		25 11		162 52	45
23 00	167 07.2	S 1 08.1	349 44.4	272 27	N22 08	345 36	N 0 02	27 42	S16 19	165 17	N 1 42
10	169 37.2	08.3	352 14.8	274 57		348 06		30 12		167 43	40
20	172 07.3	08.4	354 45.2	277 27		350 37		32 42		170 08	37
30	174 37.3	• 08.6	357 15.6	279 58	• •	353 07	• •	35 13	• •	172 34	• 35
40	177 07.3	08.7	359 46.0	282 28		355 38		37 43		175 00	32
50	179 37.4	08.9	2 16.4	284 58		358 08		40 14		177 25	30
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.4	N0 00.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.6	S0 14.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	18 25	−16
70	18 21	−12
68	18 18	−09
66	18 15	−06
64	18 13	−03
62	18 11	−01
60	18 10	+01
58	18 08	+02
56	18 07	+04
54	18 06	+05
52	18 05	+06
50	18 04	+07
45	18 01	+09
40	17 59	+11
35	17 58	+13
30	17 56	+15
20	17 54	+17
10	17 51	+20
0	17 49	+22
10	17 47	+24
20	17 45	+26
30	17 42	+29
35	17 40	+31
40	17 39	+33
45	17 36	+35
50	17 34	+37
52	17 33	+38
54	17 31	+40
56	17 30	+41
58	17 28	+42
60	17 27	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	15′.9
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 07.4	S 1 09.1	4 46.8	287 28	N22 09	0 39	N 0 01	42 44	S16 19	179 51	N 1 27
10	184 37.4	09.2	7 17.2	289 59		3 09		45 15		182 16	25
20	187 07.5	09.4	9 47.6	292 29		5 40		47 45		184 42	22
30	189 37.5	• 09.6	12 18.1	294 59	• •	8 10	• •	50 15	• •	187 07	• 20
40	192 07.6	09.7	14 48.5	297 29		10 41		52 46		189 33	17
50	194 37.6	09.9	17 18.9	300 00		13 11		55 16		191 59	15
01 00	197 07.6	S 1 10.0	19 49.3	302 30	N22 09	15 42	N 0 01	57 47	S16 19	194 24	N 1 12
10	199 37.7	10.2	22 19.7	305 00		18 12		60 17		196 50	10
20	202 07.7	10.4	24 50.1	307 30		20 42		62 48		199 15	07
30	204 37.7	• 10.5	27 20.5	310 01	• •	23 13	• •	65 18	• •	201 41	• 05
40	207 07.8	10.7	29 50.9	312 31		25 43		67 48		204 07	02
50	209 37.8	10.9	32 21.3	315 01		28 14		70 19		206 32	1 00
02 00	212 07.8	S 1 11.0	34 51.8	317 31	N22 09	30 44	N 0 01	72 49	S16 19	208 58	N 0 57
10	214 37.9	11.2	37 22.2	320 02		33 15		75 20		211 23	55
20	217 07.9	11.3	39 52.6	322 32		35 45		77 50		213 49	52
30	219 37.9	• 11.5	42 23.0	325 02	• •	38 16	• •	80 21	• •	216 14	• 50
40	222 08.0	11.7	44 53.4	327 32		40 46		82 51		218 40	47
50	224 38.0	11.8	47 23.8	330 02		43 17		85 21		221 06	45
03 00	227 08.1	S 1 12.0	49 54.2	332 33	N22 09	45 47	N 0 01	87 52	S16 19	223 31	N 0 42
10	229 38.1	12.2	52 24.6	335 03		48 18		90 22		225 57	40
20	232 08.1	12.3	54 55.0	337 33		50 48		92 53		228 22	37
30	234 38.2	• 12.5	57 25.4	340 03	• •	53 18	• •	95 23	• •	230 48	• 35
40	237 08.2	12.6	59 55.9	342 34		55 49		97 54		233 13	32
50	239 38.2	12.8	62 26.3	345 04		58 19		100 24		235 39	30
04 00	242 08.3	S 1 13.0	64 56.7	347 34	N22 09	60 50	N 0 01	102 54	S16 19	238 05	N 0 27
10	244 38.3	13.1	67 27.1	350 04		63 20		105 25		240 30	25
20	247 08.3	13.3	69 57.5	352 35		65 51		107 55		242 56	22
30	249 38.4	• 13.4	72 27.9	355 05	• •	68 21	• •	110 26	• •	245 21	• 20
40	252 08.4	13.6	74 58.3	357 35		70 52		112 56		247 47	17
50	254 38.4	13.8	77 28.7	0 05		73 22		115 27		250 12	15
05 00	257 08.5	S 1 13.9	79 59.1	2 36	N22 09	75 53	N 0 01	117 57	S16 19	252 38	N 0 12
10	259 38.5	14.1	82 29.6	5 06		78 23		120 27		255 04	10
20	262 08.6	14.3	85 00.0	7 36		80 54		122 58		257 29	07
30	264 38.6	• 14.4	87 30.4	10 06	• •	83 24	• •	125 28	• •	259 55	• 05
40	267 08.6	14.6	90 00.8	12 37		85 54		127 59		262 20	N 0 02
50	269 38.7	14.7	92 31.2	15 07		88 25		130 29		264 46	0 00
06 00	272 08.7	S 1 14.9	95 01.6	17 37	N22 09	90 55	N 0 01	133 00	S16 19	267 11	S 0 03
10	274 38.7	15.1	97 32.0	20 07		93 26		135 30		269 37	05
20	277 08.8	15.2	100 02.4	22 37		95 56		138 00		272 03	08
30	279 38.8	• 15.4	102 32.8	25 08	• •	98 27	• •	140 31	• •	274 28	• 10
40	282 08.8	15.6	105 03.2	27 38		100 57		143 01		276 54	13
50	284 38.9	15.7	107 33.7	30 08		103 28		145 32		279 19	15
07 00	287 08.9	S 1 15.9	110 04.1	32 38	N22 10	105 58	0 00	148 02	S16 19	281 45	S 0 18
10	289 38.9	16.0	112 34.5	35 09		108 29		150 33		284 10	20
20	292 09.0	16.2	115 04.9	37 39		110 59		153 03		286 36	23
30	294 39.0	• 16.4	117 35.3	40 09	• •	113 30	• •	155 33	• •	289 01	• 25
40	297 09.0	16.5	120 05.7	42 39		116 00		158 04		291 27	28
50	299 39.1	16.7	122 36.1	45 10		118 30		160 34		293 53	30
08 00	302 09.1	S 1 16.9	125 06.5	47 40	N22 10	121 01	0 00	163 05	S16 19	296 18	S 0 33
10	304 39.2	17.0	127 36.9	50 10		123 31		165 35		298 44	35
20	307 09.2	17.2	130 07.4	52 40		126 02		168 06		301 09	38
30	309 39.2	• 17.3	132 37.8	55 11	• •	128 32	• •	170 36	• •	303 35	• 40
40	312 09.3	17.5	135 08.2	57 41		131 03		173 06		306 00	43
50	314 39.3	17.7	137 38.6	60 11		133 33		175 37		308 26	45
09 00	317 09.3	S 1 17.8	140 09.0	62 41	N22 10	136 04	0 00	178 07	S16 20	310 51	S 0 48
10	319 39.4	18.0	142 39.4	65 12		138 34		180 38		313 17	50
20	322 09.4	18.2	145 09.8	67 42		141 05		183 08		315 43	53
30	324 39.4	• 18.3	147 40.2	70 12	• •	143 35	• •	185 39	• •	318 08	• 55
40	327 09.5	18.5	150 10.6	72 42		146 06		188 09		320 34	0 58
50	329 39.5	18.6	152 41.1	75 13		148 36		190 39		322 59	1 00
10 00	332 09.5	S 1 18.8	155 11.5	77 43	N22 10	151 07	0 00	193 10	S16 20	325 25	S 1 03
10	334 39.6	19.0	157 41.9	80 13		153 37		195 40		327 50	06
20	337 09.6	19.1	160 12.3	82 43		156 07		198 11		330 16	08
30	339 39.7	• 19.3	162 42.7	85 14	• •	158 38	• •	200 41	• •	332 41	• 11
40	342 09.7	19.5	165 13.1	87 44		161 08		203 12		335 07	13
50	344 39.7	19.6	167 43.5	90 14		163 39		205 42		337 33	16
11 00	347 09.8	S 1 19.8	170 13.9	92 44	N22 10	166 09	0 00	208 12	S16 20	339 58	S 1 18
10	349 39.8	19.9	172 44.3	95 14		168 40		210 43		342 24	21
20	352 09.8	20.1	175 14.7	97 45		171 10		213 13		344 49	23
30	354 39.9	• 20.3	177 45.2	100 15	• •	173 41	• •	215 44	• •	347 15	• 26
40	357 09.9	20.4	180 15.6	102 45		176 11		218 14		349 40	28
50	359 39.9	20.6	182 46.0	105 15		178 42		220 45		352 06	31
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.4	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.4	S0 15.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 14	+65
70	06 14	+59
68	06 14	+55
66	06 14	+52
64	06 13	+49
62	06 13	+47
60	06 13	+45
58	06 13	+43
56	06 13	+42
54	06 13	+40
52	06 13	+39
50	06 13	+38
45	06 13	+35
40	06 12	+33
35	06 12	+31
30	06 12	+30
20	06 12	+27
10	06 12	+24
0	06 12	+22
10	06 12	+20
20	06 12	+17
30	06 12	+15
35	06 12	+13
40	06 12	+12
45	06 12	+10
50	06 12	+07
52	06 12	+06
54	06 12	+05
56	06 12	+04
58	06 12	+02
60	06 12	00
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 10.0	S 1 20.8	185 16.4	107 46	N22 10	181 12	0 00	223 15	S16 20	354 31	S 1 33
10	4 40.0	20.9	187 46.8	110 16		183 43		225 45		356 57	36
20	7 10.0	21.1	190 17.2	112 46		186 13		228 16		359 22	38
30	9 40.1	• 21.2	192 47.6	115 16	• •	188 43	• •	230 46	• •	1 48	• 41
40	12 10.1	21.4	195 18.0	117 47		191 14		233 17		4 13	43
50	14 40.2	21.6	197 48.4	120 17		193 44		235 47		6 39	46
13 00	17 10.2	S 1 21.7	200 18.9	122 47	N22 11	196 15	0 00	238 18	S16 20	9 05	S 1 48
10	19 40.2	21.9	202 49.3	125 17		198 45		240 48		11 30	51
20	22 10.3	22.1	205 19.7	127 48		201 16		243 18		13 56	53
30	24 40.3	• 22.2	207 50.1	130 18	• •	203 46	• •	245 49	• •	16 21	• 56
40	27 10.3	22.4	210 20.5	132 48		206 17		248 19		18 47	1 58
50	29 40.4	22.5	212 50.9	135 18		208 47		250 50		21 12	2 01
14 00	32 10.4	S 1 22.7	215 21.3	137 49	N22 11	211 18	0 00	253 20	S16 20	23 38	S 2 03
10	34 40.4	22.9	217 51.7	140 19		213 48		255 51		26 03	06
20	37 10.5	23.0	220 22.1	142 49		216 19		258 21		28 29	08
30	39 40.5	• 23.2	222 52.6	145 19	• •	218 49	• •	260 51	• •	30 54	• 11
40	42 10.5	23.4	225 23.0	147 50		221 19		263 22		33 20	13
50	44 40.6	23.5	227 53.4	150 20		223 50		265 52		35 45	16
15 00	47 10.6	S 1 23.7	230 23.8	152 50	N22 11	226 20	S 0 01	268 23	S16 20	38 11	S 2 19
10	49 40.7	23.8	232 54.2	155 20		228 51		270 53		40 36	21
20	52 10.7	24.0	235 24.6	157 50		231 21		273 24		43 02	24
30	54 40.7	• 24.2	237 55.0	160 21	• •	233 52	• •	275 54	• •	45 27	• 26
40	57 10.8	24.3	240 25.4	162 51		236 22		278 24		47 53	29
50	59 40.8	24.5	242 55.8	165 21		238 53		280 55		50 19	31
16 00	62 10.8	S 1 24.6	245 26.2	167 51	N22 11	241 23	S 0 01	283 25	S16 20	52 44	S 2 34
10	64 40.9	24.8	247 56.7	170 22		243 54		285 56		55 10	36
20	67 10.9	25.0	250 27.1	172 52		246 24		288 26		57 35	39
30	69 40.9	• 25.1	252 57.5	175 22	• •	248 55	• •	290 57	• •	60 01	• 41
40	72 11.0	25.3	255 27.9	177 52		251 25		293 27		62 26	44
50	74 41.0	25.5	257 58.3	180 23		253 55		295 57		64 52	46
17 00	77 11.0	S 1 25.6	260 28.7	182 53	N22 11	256 26	S 0 01	298 28	S16 20	67 17	S 2 49
10	79 41.1	25.8	262 59.1	185 23		258 56		300 58		69 43	51
20	82 11.1	25.9	265 29.5	187 53		261 27		303 29		72 08	54
30	84 41.1	• 26.1	267 59.9	190 24	• •	263 57	• •	305 59	• •	74 34	• 56
40	87 11.2	26.3	270 30.4	192 54		266 28		308 30		76 59	2 59
50	89 41.2	26.4	273 00.8	195 24		268 58		311 00		79 25	3 01
18 00	92 11.3	S 1 26.6	275 31.2	197 54	N22 11	271 29	S 0 01	313 30	S16 20	81 50	S 3 04
10	94 41.3	26.8	278 01.6	200 25		273 59		316 01		84 16	06
20	97 11.3	26.9	280 32.0	202 55		276 30		318 31		86 41	09
30	99 41.4	• 27.1	283 02.4	205 25	• •	279 00	• •	321 02	• •	89 07	• 11
40	102 11.4	27.2	285 32.8	207 55		281 31		323 32		91 32	14
50	104 41.4	27.4	288 03.2	210 26		284 01		326 03		93 58	16
19 00	107 11.5	S 1 27.6	290 33.6	212 56	N22 11	286 31	S 0 01	328 33	S16 20	96 23	S 3 19
10	109 41.5	27.7	293 04.0	215 26		289 02		331 03		98 49	22
20	112 11.5	27.9	295 34.5	217 56		291 32		333 34		101 14	24
30	114 41.6	• 28.1	298 04.9	220 27	• •	294 03	• •	336 04	• •	103 40	• 27
40	117 11.6	28.2	300 35.3	222 57		296 33		338 35		106 05	29
50	119 41.6	28.4	303 05.7	225 27		299 04		341 05		108 31	32
20 00	122 11.7	S 1 28.5	305 36.1	227 57	N22 12	301 34	S 0 01	343 36	S16 20	110 56	S 3 34
10	124 41.7	28.7	308 06.5	230 27		304 05		346 06		113 22	37
20	127 11.8	28.9	310 36.9	232 58		306 35		348 36		115 47	39
30	129 41.8	• 29.0	313 07.3	235 28	• •	309 06	• •	351 07	• •	118 13	• 42
40	132 11.8	29.2	315 37.7	237 58		311 36		353 37		120 38	44
50	134 41.9	29.4	318 08.2	240 28		314 07		356 08		123 04	47
21 00	137 11.9	S 1 29.5	320 38.6	242 59	N22 12	316 37	S 0 01	358 38	S16 20	125 29	S 3 49
10	139 41.9	29.7	323 09.0	245 29		319 07		1 09		127 55	52
20	142 12.0	29.8	325 39.4	247 59		321 38		3 39		130 20	54
30	144 42.0	• 30.0	328 09.8	250 29	• •	324 08	• •	6 09	• •	132 46	• 57
40	147 12.0	30.2	330 40.2	253 00		326 39		8 40		135 11	3 59
50	149 42.1	30.3	333 10.6	255 30		329 09		11 10		137 37	4 02
22 00	152 12.1	S 1 30.5	335 41.0	258 00	N22 12	331 40	S 0 02	13 41	S16 20	140 02	S 4 04
10	154 42.1	30.7	338 11.4	260 30		334 10		16 11		142 28	07
20	157 12.2	30.8	340 41.9	263 01		336 41		18 42		144 53	09
30	159 42.2	• 31.0	343 12.3	265 31	• •	339 11	• •	21 12	• •	147 18	• 12
40	162 12.2	31.1	345 42.7	268 01		341 42		23 42		149 44	14
50	164 42.3	31.3	348 13.1	270 31		344 12		26 13		152 09	17
23 00	167 12.3	S 1 31.5	350 43.5	273 02	N22 12	346 43	S 0 02	28 43	S16 20	154 35	S 4 19
10	169 42.4	31.6	353 13.9	275 32		349 13		31 14		157 00	22
20	172 12.4	31.8	355 44.3	278 02		351 43		33 44		159 26	24
30	174 42.4	• 32.0	358 14.7	280 32	• •	354 14	• •	36 15	• •	161 51	• 27
40	177 12.5	32.1	0 45.1	283 03		356 44		38 45		164 17	29
50	179 42.5	32.3	3 15.5	285 33		359 15		41 15		166 42	32
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.4	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.0	S0 15.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 54	−17
70	17 58	−12
68	18 01	−09
66	18 04	−06
64	18 06	−03
62	18 09	−01
60	18 11	00
58	18 12	+02
56	18 14	+04
54	18 15	+05
52	18 16	+06
50	18 18	+07
45	18 20	+10
40	18 22	+12
35	18 24	+13
30	18 26	+15
20	18 28	+18
10	18 31	+20
0	18 33	+23
10	18 35	+24
20	18 38	+27
30	18 41	+30
35	18 42	+31
40	18 44	+33
45	18 46	+35
50	18 49	+38
52	18 50	+39
54	18 51	+41
56	18 53	+42
58	18 54	+44
60	18 56	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 12.5	S 1 32.4	5 46.0	288 03	N22 12	1 45	S 0 02	43 46	S16 20	169 08	S 4 34
10	184 42.6	32.6	8 16.4	290 33		4 16		46 16		171 33	37
20	187 12.6	32.8	10 46.8	293 04		6 46		48 47		173 59	40
30	189 42.6	• 32.9	13 17.2	295 34	• •	9 17	• •	51 17	• •	176 24	• 42
40	192 12.7	33.1	15 47.6	298 04		11 47		53 48		178 50	45
50	194 42.7	33.2	18 18.0	300 34		14 18		56 18		181 15	47
01 00	197 12.7	S 1 33.4	20 48.4	303 05	N22 12	16 48	S 0 02	58 48	S16 20	183 41	S 4 50
10	199 42.8	33.6	23 18.8	305 35		19 19		61 19		186 06	52
20	202 12.8	33.7	25 49.2	308 05		21 49		63 49		188 31	55
30	204 42.8	• 33.9	28 19.7	310 35	• •	24 19	• •	66 20	• •	190 57	4 57
40	207 12.9	34.1	30 50.1	313 05		26 50		68 50		193 22	5 00
50	209 42.9	34.2	33 20.5	315 36		29 20		71 21		195 48	02
02 00	212 13.0	S 1 34.4	35 50.9	318 06	N22 12	31 51	S 0 02	73 51	S16 20	198 13	S 5 05
10	214 43.0	34.5	38 21.3	320 36		34 21		76 21		200 39	07
20	217 13.0	34.7	40 51.7	323 06		36 52		78 52		203 04	10
30	219 43.1	• 34.9	43 22.1	325 37	• •	39 22	• •	81 22	• •	205 30	• 12
40	222 13.1	35.0	45 52.5	328 07		41 53		83 53		207 55	15
50	224 43.1	35.2	48 22.9	330 37		44 23		86 23		210 21	17
03 00	227 13.2	S 1 35.4	50 53.4	333 07	N22 13	46 54	S 0 02	88 54	S16 20	212 46	S 5 20
10	229 43.2	35.5	53 23.8	335 38		49 24		91 24		215 11	22
20	232 13.2	35.7	55 54.2	338 08		51 55		93 54		217 37	25
30	234 43.3	• 35.8	58 24.6	340 38	• •	54 25	• •	96 25	• •	220 02	• 27
40	237 13.3	36.0	60 55.0	343 08		56 55		98 55		222 28	30
50	239 43.3	36.2	63 25.4	345 39		59 26		101 26		224 53	32
04 00	242 13.4	S 1 36.3	65 55.8	348 09	N22 13	61 56	S 0 02	103 56	S16 20	227 19	S 5 35
10	244 43.4	36.5	68 26.2	350 39		64 27		106 27		229 44	37
20	247 13.5	36.7	70 56.6	353 09		66 57		108 57		232 09	40
30	249 43.5	• 36.8	73 27.0	355 40	• •	69 28	• •	111 27	• •	234 35	• 42
40	252 13.5	37.0	75 57.5	358 10		71 58		113 58		237 00	45
50	254 43.6	37.1	78 27.9	0 40		74 29		116 28		239 26	47
05 00	257 13.6	S 1 37.3	80 58.3	3 10	N22 13	76 59	S 0 02	118 59	S16 20	241 51	S 5 50
10	259 43.6	37.5	83 28.7	5 41		79 30		121 29		244 17	52
20	262 13.7	37.6	85 59.1	8 11		82 00		124 00		246 42	55
30	264 43.7	• 37.8	88 29.5	10 41	• •	84 31	• •	126 30	• •	249 08	5 57
40	267 13.7	38.0	90 59.9	13 11		87 01		129 00		251 33	6 00
50	269 43.8	38.1	93 30.3	15 42		89 31		131 31		253 58	02
06 00	272 13.8	S 1 38.3	96 00.7	18 12	N22 13	92 02	S 0 03	134 01	S16 20	256 24	S 6 05
10	274 43.8	38.4	98 31.2	20 42		94 32		136 32		258 49	07
20	277 13.9	38.6	101 01.6	23 12		97 03		139 02		261 15	10
30	279 43.9	• 38.8	103 32.0	25 43	• •	99 33	• •	141 33	• •	263 40	• 12
40	282 13.9	38.9	106 02.4	28 13		102 04		144 03		266 05	15
50	284 44.0	39.1	108 32.8	30 43		104 34		146 33		268 31	17
07 00	287 14.0	S 1 39.3	111 03.2	33 13	N22 13	107 05	S 0 03	149 04	S16 20	270 56	S 6 20
10	289 44.1	39.4	113 33.6	35 44		109 35		151 34		273 22	22
20	292 14.1	39.6	116 04.0	38 14		112 06		154 05		275 47	25
30	294 44.1	• 39.7	118 34.4	40 44	• •	114 36	• •	156 35	• •	278 13	• 27
40	297 14.2	39.9	121 04.8	43 14		117 07		159 06		280 38	30
50	299 44.2	40.1	123 35.3	45 44		119 37		161 36		283 03	32
08 00	302 14.2	S 1 40.2	126 05.7	48 15	N22 13	122 07	S 0 03	164 06	S16 20	285 29	S 6 35
10	304 44.3	40.4	128 36.1	50 45		124 38		166 37		287 54	37
20	307 14.3	40.6	131 06.5	53 15		127 08		169 07		290 20	40
30	309 44.3	• 40.7	133 36.9	55 45	• •	129 39	• •	171 38	• •	292 45	• 42
40	312 14.4	40.9	136 07.3	58 16		132 09		174 08		295 10	45
50	314 44.4	41.0	138 37.7	60 46		134 40		176 39		297 36	47
09 00	317 14.4	S 1 41.2	141 08.1	63 16	N22 13	137 10	S 0 03	179 09	S16 20	300 01	S 6 50
10	319 44.5	41.4	143 38.5	65 46		139 41		181 39		302 27	52
20	322 14.5	41.5	146 09.0	68 17		142 11		184 10		304 52	55
30	324 44.5	• 41.7	148 39.4	70 47	• •	144 42	• •	186 40	• •	307 17	6 57
40	327 14.6	41.8	151 09.8	73 17		147 12		189 11		309 43	7 00
50	329 44.6	42.0	153 40.2	75 47		149 43		191 41		312 08	02
10 00	332 14.7	S 1 42.2	156 10.6	78 18	N22 14	152 13	S 0 03	194 12	S16 20	314 34	S 7 05
10	334 44.7	42.3	158 41.0	80 48		154 43		196 42		316 59	07
20	337 14.7	42.5	161 11.4	83 18		157 14		199 12		319 24	10
30	339 44.8	• 42.7	163 41.8	85 48	• •	159 44	• •	201 43	• •	321 50	• 12
40	342 14.8	42.8	166 12.2	88 19		162 15		204 13		324 15	15
50	344 44.8	43.0	168 42.7	90 49		164 45		206 44		326 40	17
11 00	347 14.9	S 1 43.1	171 13.1	93 19	N22 14	167 16	S 0 03	209 14	S16 20	329 06	S 7 20
10	349 44.9	43.3	173 43.5	95 49		169 46		211 45		331 31	22
20	352 14.9	43.5	176 13.9	98 20		172 17		214 15		333 57	25
30	354 45.0	• 43.6	178 44.3	100 50	• •	174 47	• •	216 45	• •	336 22	• 27
40	357 15.0	43.8	181 14.7	103 20		177 18		219 16		338 47	29
50	359 45.0	44.0	183 45.1	105 50		179 48		221 46		341 13	32
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.5	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.5	S0 15.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	08 25	+70
70	08 14	+63
68	08 06	+58
66	07 59	+55
64	07 53	+52
62	07 48	+49
60	07 44	+46
58	07 40	+45
56	07 37	+43
54	07 34	+41
52	07 31	+40
50	07 29	+39
45	07 23	+36
40	07 19	+34
35	07 15	+32
30	07 12	+30
20	07 06	+27
10	07 01	+25
0	06 57	+23
10	06 52	+20
20	06 47	+18
30	06 42	+15
35	06 39	+14
40	06 35	+12
45	06 31	+10
50	06 26	+08
52	06 24	+06
54	06 22	+05
56	06 19	+04
58	06 16	+02
60	06 13	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 15.1	S 1 44.1	186 15.5	108 21	N22 14	182 19	S 0 03	224 17	S16 20	343 38	S 7 34
10	4 45.1	44.3	188 45.9	110 51		184 49		226 47		346 03	37
20	7 15.1	44.4	191 16.3	113 21		187 19		229 18		348 29	39
30	9 45.2	• 44.6	193 46.8	115 51	• •	189 50	• •	231 48	• •	350 54	• 42
40	12 15.2	44.8	196 17.2	118 22		192 20		234 18		353 20	44
50	14 45.2	44.9	198 47.6	120 52		194 51		236 49		355 45	47
13 00	17 15.3	S 1 45.1	201 18.0	123 22	N22 14	197 21	S 0 04	239 19	S16 20	358 10	S 7 49
10	19 45.3	45.3	203 48.4	125 52		199 52		241 50		0 36	52
20	22 15.4	45.4	206 18.8	128 23		202 22		244 20		3 01	54
30	24 45.4	• 45.6	208 49.2	130 53	• •	204 53	• •	246 50	• •	5 26	• 57
40	27 15.4	45.7	211 19.6	133 23		207 23		249 21		7 52	7 59
50	29 45.5	45.9	213 50.0	135 53		209 54		251 51		10 17	8 02
14 00	32 15.5	S 1 46.1	216 20.5	138 24	N22 14	212 24	S 0 04	254 22	S16 20	12 42	S 8 04
10	34 45.5	46.2	218 50.9	140 54		214 55		256 52		15 08	07
20	37 15.6	46.4	221 21.3	143 24		217 25		259 23		17 33	09
30	39 45.6	• 46.6	223 51.7	145 54	• •	219 55	• •	261 53	• •	19 58	• 12
40	42 15.6	46.7	226 22.1	148 24		222 26		264 23		22 24	14
50	44 45.7	46.9	228 52.5	150 55		224 56		266 54		24 49	17
15 00	47 15.7	S 1 47.0	231 22.9	153 25	N22 14	227 27	S 0 04	269 24	S16 20	27 14	S 8 19
10	49 45.7	47.2	233 53.3	155 55		229 57		271 55		29 40	21
20	52 15.8	47.4	236 23.7	158 25		232 28		274 25		32 05	24
30	54 45.8	• 47.5	238 54.2	160 56	• •	234 58	• •	276 56	• •	34 31	• 26
40	57 15.8	47.7	241 24.6	163 26		237 29		279 26		36 56	29
50	59 45.9	47.9	243 55.0	165 56		239 59		281 56		39 21	31
16 00	62 15.9	S 1 48.0	246 25.4	168 26	N22 14	242 30	S 0 04	284 27	S16 21	41 47	S 8 34
10	64 46.0	48.2	248 55.8	170 57		245 00		286 57		44 12	36
20	67 16.0	48.3	251 26.2	173 27		247 31		289 28		46 37	39
30	69 46.0	• 48.5	253 56.6	175 57	• •	250 01	• •	291 58	• •	49 02	• 41
40	72 16.1	48.7	256 27.0	178 27		252 31		294 29		51 28	44
50	74 46.1	48.8	258 57.4	180 58		255 02		296 59		53 53	46
17 00	77 16.1	S 1 49.0	261 27.8	183 28	N22 15	257 32	S 0 04	299 29	S16 21	56 18	S 8 49
10	79 46.2	49.1	263 58.3	185 58		260 03		302 00		58 44	51
20	82 16.2	49.3	266 28.7	188 28		262 33		304 30		61 09	53
30	84 46.2	• 49.5	268 59.1	190 59	• •	265 04	• •	307 01	• •	63 34	• 56
40	87 16.3	49.6	271 29.5	193 29		267 34		309 31		66 00	8 58
50	89 46.3	49.8	273 59.9	195 59		270 05		312 02		68 25	9 01
18 00	92 16.3	S 1 50.0	276 30.3	198 29	N22 15	272 35	S 0 04	314 32	S16 21	70 50	S 9 03
10	94 46.4	50.1	279 00.7	201 00		275 06		317 02		73 16	06
20	97 16.4	50.3	281 31.1	203 30		277 36		319 33		75 41	08
30	99 46.4	• 50.4	284 01.5	206 00	• •	280 07	• •	322 03	• •	78 06	• 11
40	102 16.5	50.6	286 32.0	208 30		282 37		324 34		80 32	13
50	104 46.5	50.8	289 02.4	211 01		285 07		327 04		82 57	16
19 00	107 16.6	S 1 50.9	291 32.8	213 31	N22 15	287 38	S 0 04	329 35	S16 21	85 22	S 9 18
10	109 46.6	51.1	294 03.2	216 01		290 08		332 05		87 48	20
20	112 16.6	51.3	296 33.6	218 31		292 39		334 35		90 13	23
30	114 46.7	• 51.4	299 04.0	221 02	• •	295 09	• •	337 06	• •	92 38	• 25
40	117 16.7	51.6	301 34.4	223 32		297 40		339 36		95 03	28
50	119 46.7	51.7	304 04.8	226 02		300 10		342 07		97 29	30
20 00	122 16.8	S 1 51.9	306 35.2	228 32	N22 15	302 41	S 0 04	344 37	S16 21	99 54	S 9 33
10	124 46.8	52.1	309 05.7	231 03		305 11		347 08		102 19	35
20	127 16.8	52.2	311 36.1	233 33		307 42		349 38		104 45	38
30	129 46.9	• 52.4	314 06.5	236 03	• •	310 12	• •	352 08	• •	107 10	• 40
40	132 16.9	52.6	316 36.9	238 33		312 43		354 39		109 35	42
50	134 46.9	52.7	319 07.3	241 04		315 13		357 09		112 00	45
21 00	137 17.0	S 1 52.9	321 37.7	243 34	N22 15	317 44	S 0 05	359 40	S16 21	114 26	S 9 47
10	139 47.0	53.0	324 08.1	246 04		320 14		2 10		116 51	50
20	142 17.0	53.2	326 38.5	248 34		322 44		4 41		119 16	52
30	144 47.1	• 53.4	329 08.9	251 05	• •	325 15	• •	7 11	• •	121 42	• 55
40	147 17.1	53.5	331 39.3	253 35		327 45		9 41		124 07	57
50	149 47.1	53.7	334 09.8	256 05		330 16		12 12		126 32	9 59
22 00	152 17.2	S 1 53.9	336 40.2	258 35	N22 15	332 46	S 0 05	14 42	S16 21	128 57	S10 02
10	154 47.2	54.0	339 10.6	261 06		335 17		17 13		131 23	04
20	157 17.3	54.2	341 41.0	263 36		337 47		19 43		133 48	07
30	159 47.3	• 54.3	344 11.4	266 06	• •	340 18	• •	22 14	• •	136 13	• 09
40	162 17.3	54.5	346 41.8	268 36		342 48		24 44		138 38	12
50	164 47.4	54.7	349 12.2	271 07		345 19		27 14		141 04	14
23 00	167 17.4	S 1 54.8	351 42.6	273 37	N22 15	347 49	S 0 05	29 45	S16 21	143 29	S10 16
10	169 47.4	55.0	354 13.0	276 07		350 20		32 15		145 54	19
20	172 17.5	55.2	356 43.5	278 37		352 50		34 46		148 19	21
30	174 47.5	• 55.3	359 13.9	281 07	• •	355 20	• •	37 16	• •	150 45	• 24
40	177 17.5	55.5	1 44.3	283 38		357 51		39 47		153 10	26
50	179 47.6	55.6	4 14.7	286 08		0 21		42 17		155 35	28
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.5	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.9	S0 14.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 19	−21
70	17 32	−15
68	17 43	−10
66	17 52	−07
64	17 59	−04
62	18 06	−01
60	18 12	+01
58	18 17	+03
56	18 21	+04
54	18 25	+06
52	18 29	+07
50	18 32	+08
45	18 40	+11
40	18 46	+13
35	18 51	+15
30	18 56	+16
20	19 04	+19
10	19 12	+21
0	19 19	+23
10	19 25	+26
20	19 33	+28
30	19 41	+31
35	19 46	+33
40	19 52	+35
45	19 58	+37
50	20 06	+39
52	20 10	+41
54	20 14	+42
56	20 18	+44
58	20 23	+46
60	20 29	+48
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 17.6	S 1 55.8	6 45.1	288 38	N22 16	2 52	S 0 05	44 47	S16 21	158 00	S10 31
10	184 47.6	56.0	9 15.5	291 08		5 22		47 18		160 26	33
20	187 17.7	56.1	11 45.9	293 39		7 53		49 48		162 51	36
30	189 47.7	• 56.3	14 16.3	296 09	• •	10 23	• •	52 19	• •	165 16	• 38
40	192 17.7	56.4	16 46.7	298 39		12 54		54 49		167 41	41
50	194 47.8	56.6	19 17.1	301 09		15 24		57 20		170 07	43
01 00	197 17.8	S 1 56.8	21 47.6	303 40	N22 16	17 55	S 0 05	59 50	S16 21	172 32	S10 45
10	199 47.8	56.9	24 18.0	306 10		20 25		62 20		174 57	48
20	202 17.9	57.1	26 48.4	308 40		22 56		64 51		177 22	50
30	204 47.9	• 57.3	29 18.8	311 10	• •	25 26	• •	67 21	• •	179 48	• 53
40	207 18.0	57.4	31 49.2	313 41		27 56		69 52		182 13	55
50	209 48.0	57.6	34 19.6	316 11		30 27		72 22		184 38	10 57
02 00	212 18.0	S 1 57.7	36 50.0	318 41	N22 16	32 57	S 0 05	74 53	S16 21	187 03	S11 00
10	214 48.1	57.9	39 20.4	321 11		35 28		77 23		189 29	02
20	217 18.1	58.1	41 50.8	323 42		37 58		79 53		191 54	05
30	219 48.1	• 58.2	44 21.3	326 12	• •	40 29	• •	82 24	• •	194 19	• 07
40	222 18.2	58.4	46 51.7	328 42		42 59		84 54		196 44	09
50	224 48.2	58.6	49 22.1	331 12		45 30		87 25		199 09	12
03 00	227 18.2	S 1 58.7	51 52.5	333 43	N22 16	48 00	S 0 05	89 55	S16 21	201 35	S11 14
10	229 48.3	58.9	54 22.9	336 13		50 31		92 26		204 00	17
20	232 18.3	59.0	56 53.3	338 43		53 01		94 56		206 25	19
30	234 48.3	• 59.2	59 23.7	341 13	• •	55 32	• •	97 26	• •	208 50	• 21
40	237 18.4	59.4	61 54.1	343 44		58 02		99 57		211 15	24
50	239 48.4	59.5	64 24.5	346 14		60 32		102 27		213 41	26
04 00	242 18.4	S 1 59.7	66 55.0	348 44	N22 16	63 03	S 0 06	104 58	S16 21	216 06	S11 29
10	244 48.5	1 59.9	69 25.4	351 14		65 33		107 28		218 31	31
20	247 18.5	2 00.0	71 55.8	353 45		68 04		109 59		220 56	33
30	249 48.5	• 00.2	74 26.2	356 15	• •	70 34	• •	112 29	• •	223 21	• 36
40	252 18.6	00.3	76 56.6	358 45		73 05		114 59		225 47	38
50	254 48.6	00.5	79 27.0	1 15		75 35		117 30		228 12	40
05 00	257 18.7	S 2 00.7	81 57.4	3 46	N22 16	78 06	S 0 06	120 00	S16 21	230 37	S11 43
10	259 48.7	00.8	84 27.8	6 16		80 36		122 31		233 02	45
20	262 18.7	01.0	86 58.2	8 46		83 07		125 01		235 27	48
30	264 48.8	• 01.2	89 28.6	11 16	• •	85 37	• •	127 32	• •	237 53	• 50
40	267 18.8	01.3	91 59.1	13 47		88 08		130 02		240 18	52
50	269 48.8	01.5	94 29.5	16 17		90 38		132 32		242 43	55
06 00	272 18.9	S 2 01.6	96 59.9	18 47	N22 16	93 08	S 0 06	135 03	S16 21	245 08	S11 57
10	274 48.9	01.8	99 30.3	21 17		95 39		137 33		247 33	11 59
20	277 18.9	02.0	102 00.7	23 48		98 09		140 04		249 58	12 02
30	279 49.0	• 02.1	104 31.1	26 18	• •	100 40	• •	142 34	• •	252 24	• 04
40	282 19.0	02.3	107 01.5	28 48		103 10		145 05		254 49	07
50	284 49.0	02.4	109 31.9	31 18		105 41		147 35		257 14	09
07 00	287 19.1	S 2 02.6	112 02.3	33 49	N22 17	108 11	S 0 06	150 05	S16 21	259 39	S12 11
10	289 49.1	02.8	114 32.8	36 19		110 42		152 36		262 04	14
20	292 19.1	02.9	117 03.2	38 49		113 12		155 06		264 29	16
30	294 49.2	• 03.1	119 33.6	41 19	• •	115 43	• •	157 37	• •	266 55	• 18
40	297 19.2	03.3	122 04.0	43 50		118 13		160 07		269 20	21
50	299 49.2	03.4	124 34.4	46 20		120 44		162 38		271 45	23
08 00	302 19.3	S 2 03.6	127 04.8	48 50	N22 17	123 14	S 0 06	165 08	S16 21	274 10	S12 25
10	304 49.3	03.7	129 35.2	51 20		125 44		167 38		276 35	28
20	307 19.4	03.9	132 05.6	53 51		128 15		170 09		279 00	30
30	309 49.4	• 04.1	134 36.0	56 21	• •	130 45	• •	172 39	• •	281 26	• 32
40	312 19.4	04.2	137 06.5	58 51		133 16		175 10		283 51	35
50	314 49.5	04.4	139 36.9	61 21		135 46		177 40		286 16	37
09 00	317 19.5	S 2 04.6	142 07.3	63 52	N22 17	138 17	S 0 06	180 11	S16 21	288 41	S12 40
10	319 49.5	04.7	144 37.7	66 22		140 47		182 41		291 06	42
20	322 19.6	04.9	147 08.1	68 52		143 18		185 11		293 31	44
30	324 49.6	• 05.0	149 38.5	71 22	• •	145 48	• •	187 42	• •	295 56	• 47
40	327 19.6	05.2	152 08.9	73 53		148 19		190 12		298 21	49
50	329 49.7	05.4	154 39.3	76 23		150 49		192 43		300 47	51
10 00	332 19.7	S 2 05.5	157 09.7	78 53	N22 17	153 20	S 0 06	195 13	S16 21	303 12	S12 54
10	334 49.7	05.7	159 40.1	81 23		155 50		197 43		305 37	56
20	337 19.8	05.9	162 10.6	83 54		158 20		200 14		308 02	12 58
30	339 49.8	• 06.0	164 41.0	86 24	• •	160 51	• •	202 44	• •	310 27	13 01
40	342 19.8	06.2	167 11.4	88 54		163 21		205 15		312 52	03
50	344 49.9	06.3	169 41.8	91 24		165 52		207 45		315 17	05
11 00	347 19.9	S 2 06.5	172 12.2	93 55	N22 17	168 22	S 0 06	210 16	S16 21	317 42	S13 08
10	349 49.9	06.7	174 42.6	96 25		170 53		212 46		320 08	10
20	352 20.0	06.8	177 13.0	98 55		173 23		215 16		322 33	12
30	354 50.0	• 07.0	179 43.4	101 25	• •	175 54	• •	217 47	• •	324 58	• 15
40	357 20.1	07.2	182 13.8	103 56		178 24		220 17		327 23	17
50	359 50.1	07.3	184 44.3	106 26		180 55		222 48		329 48	19
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.5	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.1	S0 14.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 54	*
70	10 27	+78
68	10 07	+66
66	09 52	+60
64	09 39	+55
62	09 28	+52
60	09 19	+49
58	09 11	+47
56	09 04	+45
54	08 58	+43
52	08 53	+42
50	08 48	+40
45	08 37	+37
40	08 28	+35
35	08 20	+33
30	08 14	+32
20	08 02	+29
10	07 53	+27
0	07 43	+24
10	07 34	+22
20	07 25	+20
30	07 14	+17
35	07 07	+15
40	07 00	+14
45	06 52	+12
50	06 43	+09
52	06 38	+08
54	06 33	+06
56	06 28	+05
58	06 22	+03
60	06 15	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 20.1	S 2 07.5	187 14.7	108 56	N22 17	183 25	S 0 07	225 18	S16 21	332 13	S13 21
10	4 50.2	07.6	189 45.1	111 26		185 56		227 49		334 38	24
20	7 20.2	07.8	192 15.5	113 57		188 26		230 19		337 03	26
30	9 50.2	• 08.0	194 45.9	116 27	• •	190 56	• •	232 49	• •	339 28	• 28
40	12 20.3	08.1	197 16.3	118 57		193 27		235 20		341 53	31
50	14 50.3	08.3	199 46.7	121 27		195 57		237 50		344 19	33
13 00	17 20.3	S 2 08.4	202 17.1	123 57	N22 17	198 28	S 0 07	240 21	S16 21	346 44	S13 35
10	19 50.4	08.6	204 47.5	126 28		200 58		242 51		349 09	38
20	22 20.4	08.8	207 17.9	128 58		203 29		245 22		351 34	40
30	24 50.4	• 08.9	209 48.4	131 28	• •	205 59	• •	247 52	• •	353 59	• 42
40	27 20.5	09.1	212 18.8	133 58		208 30		250 22		356 24	45
50	29 50.5	09.3	214 49.2	136 29		211 00		252 53		358 49	47
14 00	32 20.5	S 2 09.4	217 19.6	138 59	N22 18	213 31	S 0 07	255 23	S16 21	1 14	S13 49
10	34 50.6	09.6	219 50.0	141 29		216 01		257 54		3 39	51
20	37 20.6	09.7	222 20.4	143 59		218 32		260 24		6 04	54
30	39 50.6	• 09.9	224 50.8	146 30	• •	221 02	• •	262 55	• •	8 29	• 56
40	42 20.7	10.1	227 21.2	149 00		223 32		265 25		10 54	13 58
50	44 50.7	10.2	229 51.6	151 30		226 03		267 55		13 19	14 01
15 00	47 20.7	S 2 10.4	232 22.1	154 00	N22 18	228 33	S 0 07	270 26	S16 21	15 45	S14 03
10	49 50.8	10.6	234 52.5	156 31		231 04		272 56		18 10	05
20	52 20.8	10.7	237 22.9	159 01		233 34		275 27		20 35	07
30	54 50.9	• 10.9	239 53.3	161 31	• •	236 05	• •	277 57	• •	23 00	• 10
40	57 20.9	11.0	242 23.7	164 01		238 35		280 28		25 25	12
50	59 50.9	11.2	244 54.1	166 32		241 06		282 58		27 50	14
16 00	62 21.0	S 2 11.4	247 24.5	169 02	N22 18	243 36	S 0 07	285 28	S16 21	30 15	S14 17
10	64 51.0	11.5	249 54.9	171 32		246 07		287 59		32 40	19
20	67 21.0	11.7	252 25.3	174 02		248 37		290 29		35 05	21
30	69 51.1	• 11.9	254 55.8	176 33	• •	251 08	• •	293 00	• •	37 30	• 23
40	72 21.1	12.0	257 26.2	179 03		253 38		295 30		39 55	26
50	74 51.1	12.2	259 56.6	181 33		256 08		298 01		42 20	28
17 00	77 21.2	S 2 12.3	262 27.0	184 03	N22 18	258 39	S 0 07	300 31	S16 21	44 45	S14 30
10	79 51.2	12.5	264 57.4	186 34		261 09		303 01		47 10	32
20	82 21.2	12.7	267 27.8	189 04		263 40		305 32		49 35	35
30	84 51.3	• 12.8	269 58.2	191 34	• •	266 10	• •	308 02	• •	52 00	• 37
40	87 21.3	13.0	272 28.6	194 04		268 41		310 33		54 25	39
50	89 51.3	13.1	274 59.0	196 35		271 11		313 03		56 50	42
18 00	92 21.4	S 2 13.3	277 29.4	199 05	N22 18	273 42	S 0 07	315 34	S16 21	59 15	S14 44
10	94 51.4	13.5	279 59.9	201 35		276 12		318 04		61 40	46
20	97 21.4	13.6	282 30.3	204 05		278 43		320 34		64 05	48
30	99 51.5	• 13.8	285 00.7	206 36	• •	281 13	• •	323 05	• •	66 30	• 51
40	102 21.5	14.0	287 31.1	209 06		283 44		325 35		68 55	53
50	104 51.5	14.1	290 01.5	211 36		286 14		328 06		71 20	55
19 00	107 21.6	S 2 14.3	292 31.9	214 06	N22 18	288 44	S 0 08	330 36	S16 21	73 45	S14 57
10	109 51.6	14.4	295 02.3	216 37		291 15		333 07		76 10	14 59
20	112 21.7	14.6	297 32.7	219 07		293 45		335 37		78 35	15 02
30	114 51.7	• 14.8	300 03.1	221 37	• •	296 16	• •	338 07	• •	81 00	• 04
40	117 21.7	14.9	302 33.6	224 07		298 46		340 38		83 25	06
50	119 51.8	15.1	305 04.0	226 38		301 17		343 08		85 50	08
20 00	122 21.8	S 2 15.3	307 34.4	229 08	N22 18	303 47	S 0 08	345 39	S16 21	88 15	S15 11
10	124 51.8	15.4	310 04.8	231 38		306 18		348 09		90 40	13
20	127 21.9	15.6	312 35.2	234 08		308 48		350 40		93 05	15
30	129 51.9	• 15.7	315 05.6	236 39	• •	311 19	• •	353 10	• •	95 30	• 17
40	132 21.9	15.9	317 36.0	239 09		313 49		355 40		97 55	20
50	134 52.0	16.1	320 06.4	241 39		316 20		358 11		100 20	22
21 00	137 22.0	S 2 16.2	322 36.8	244 09	N22 19	318 50	S 0 08	0 41	S16 21	102 45	S15 24
10	139 52.0	16.4	325 07.3	246 40		321 20		3 12		105 10	26
20	142 22.1	16.6	327 37.7	249 10		323 51		5 42		107 35	28
30	144 52.1	• 16.7	330 08.1	251 40	• •	326 21	• •	8 13	• •	110 00	• 31
40	147 22.1	16.9	332 38.5	254 10		328 52		10 43		112 25	33
50	149 52.2	17.0	335 08.9	256 41		331 22		13 13		114 50	35
22 00	152 22.2	S 2 17.2	337 39.3	259 11	N22 19	333 53	S 0 08	15 44	S16 21	117 15	S15 37
10	154 52.2	17.4	340 09.7	261 41		336 23		18 14		119 40	40
20	157 22.3	17.5	342 40.1	264 11		338 54		20 45		122 05	42
30	159 52.3	• 17.7	345 10.5	266 42	• •	341 24	• •	23 15	• •	124 30	• 44
40	162 22.3	17.8	347 40.9	269 12		343 55		25 46		126 55	46
50	164 52.4	18.0	350 11.4	271 42		346 25		28 16		129 20	48
23 00	167 22.4	S 2 18.2	352 41.8	274 12	N22 19	348 56	S 0 08	30 46	S16 21	131 45	S15 51
10	169 52.5	18.3	355 12.2	276 43		351 26		33 17		134 10	53
20	172 22.5	18.5	357 42.6	279 13		353 56		35 47		136 35	55
30	174 52.5	• 18.7	0 13.0	281 43	• •	356 27	• •	38 18	• •	139 00	• 57
40	177 22.6	18.8	2 43.4	284 13		358 57		40 48		141 24	15 59
50	179 52.6	19.0	5 13.8	286 44		1 28		43 19		143 49	16 01
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.5	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.1	S0 13.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 29	*
70	16 58	−27
68	17 20	−15
66	17 37	−09
64	17 51	−05
62	18 03	−01
60	18 14	+01
58	18 23	+03
56	18 31	+05
54	18 38	+07
52	18 44	+08
50	18 50	+10
45	19 02	+12
40	19 13	+15
35	19 22	+16
30	19 30	+18
20	19 43	+21
10	19 55	+23
0	20 07	+25
10	20 18	+27
20	20 30	+29
30	20 44	+32
35	20 52	+34
40	21 02	+36
45	21 13	+38
50	21 26	+41
52	21 32	+42
54	21 39	+43
56	21 47	+45
58	21 56	+48
60	22 06	+50
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 22.6	S 2 19.1	7 44.2	289 14	N22 19	3 58	S 0 08	45 49	S16 21	146 14	S16 04
10	184 52.7	19.3	10 14.6	291 44		6 29		48 19		148 39	06
20	187 22.7	19.5	12 45.1	294 14		8 59		50 50		151 04	08
30	189 52.7	• 19.6	15 15.5	296 45	• •	11 30	• •	53 20	• •	153 29	• 10
40	192 22.8	19.8	17 45.9	299 15		14 00		55 51		155 54	12
50	194 52.8	20.0	20 16.3	301 45		16 31		58 21		158 19	15
01 00	197 22.8	S 2 20.1	22 46.7	304 15	N22 19	19 01	S 0 08	60 51	S16 21	160 44	S16 17
10	199 52.9	20.3	25 17.1	306 46		21 32		63 22		163 09	19
20	202 22.9	20.4	27 47.5	309 16		24 02		65 52		165 34	21
30	204 52.9	• 20.6	30 17.9	311 46	• •	26 32	• •	68 23	• •	167 59	• 23
40	207 23.0	20.8	32 48.3	314 16		29 03		70 53		170 24	25
50	209 53.0	20.9	35 18.8	316 47		31 33		73 24		172 48	28
02 00	212 23.0	S 2 21.1	37 49.2	319 17	N22 19	34 04	S 0 08	75 54	S16 22	175 13	S16 30
10	214 53.1	21.3	40 19.6	321 47		36 34		78 24		177 38	32
20	217 23.1	21.4	42 50.0	324 17		39 05		80 55		180 03	34
30	219 53.1	• 21.6	45 20.4	326 48	• •	41 35	• •	83 25	• •	182 28	• 36
40	222 23.2	21.7	47 50.8	329 18		44 06		85 56		184 53	38
50	224 53.2	21.9	50 21.2	331 48		46 36		88 26		187 18	40
03 00	227 23.2	S 2 22.1	52 51.6	334 18	N22 19	49 07	S 0 09	90 57	S16 22	189 43	S16 43
10	229 53.3	22.2	55 22.0	336 49		51 37		93 27		192 08	45
20	232 23.3	22.4	57 52.4	339 19		54 08		95 57		194 32	47
30	234 53.4	• 22.5	60 22.9	341 49	• •	56 38	• •	98 28	• •	196 57	• 49
40	237 23.4	22.7	62 53.3	344 19		59 08		100 58		199 22	51
50	239 53.4	22.9	65 23.7	346 50		61 39		103 29		201 47	53
04 00	242 23.5	S 2 23.0	67 54.1	349 20	N22 20	64 09	S 0 09	105 59	S16 22	204 12	S16 55
10	244 53.5	23.2	70 24.5	351 50		66 40		108 30		206 37	16 57
20	247 23.5	23.4	72 54.9	354 20		69 10		111 00		209 02	17 00
30	249 53.6	• 23.5	75 25.3	356 51	• •	71 41	• •	113 30	• •	211 27	• 02
40	252 23.6	23.7	77 55.7	359 21		74 11		116 01		213 51	04
50	254 53.6	23.8	80 26.1	1 51		76 42		118 31		216 16	06
05 00	257 23.7	S 2 24.0	82 56.6	4 21	N22 20	79 12	S 0 09	121 02	S16 22	218 41	S17 08
10	259 53.7	24.2	85 27.0	6 52		81 43		123 32		221 06	10
20	262 23.7	24.3	87 57.4	9 22		84 13		126 03		223 31	12
30	264 53.8	• 24.5	90 27.8	11 52	• •	86 44	• •	128 33	• •	225 56	• 14
40	267 23.8	24.7	92 58.2	14 22		89 14		131 03		228 21	17
50	269 53.8	24.8	95 28.6	16 53		91 44		133 34		230 45	19
06 00	272 23.9	S 2 25.0	97 59.0	19 23	N22 20	94 15	S 0 09	136 04	S16 22	233 10	S17 21
10	274 53.9	25.1	100 29.4	21 53		96 45		138 35		235 35	23
20	277 23.9	25.3	102 59.8	24 23		99 16		141 05		238 00	25
30	279 54.0	• 25.5	105 30.3	26 54	• •	101 46	• •	143 36	• •	240 25	• 27
40	282 24.0	25.6	108 00.7	29 24		104 17		146 06		242 50	29
50	284 54.0	25.8	110 31.1	31 54		106 47		148 36		245 14	31
07 00	287 24.1	S 2 26.0	113 01.5	34 24	N22 20	109 18	S 0 09	151 07	S16 22	247 39	S17 33
10	289 54.1	26.1	115 31.9	36 55		111 48		153 37		250 04	35
20	292 24.1	26.3	118 02.3	39 25		114 19		156 08		252 29	37
30	294 54.2	• 26.4	120 32.7	41 55	• •	116 49	• •	158 38	• •	254 54	• 40
40	297 24.2	26.6	123 03.1	44 25		119 20		161 09		257 19	42
50	299 54.2	26.8	125 33.5	46 56		121 50		163 39		259 43	44
08 00	302 24.3	S 2 26.9	128 03.9	49 26	N22 20	124 20	S 0 09	166 09	S16 22	262 08	S17 46
10	304 54.3	27.1	130 34.4	51 56		126 51		168 40		264 33	48
20	307 24.4	27.2	133 04.8	54 26		129 21		171 10		266 58	50
30	309 54.4	• 27.4	135 35.2	56 57	• •	131 52	• •	173 41	• •	269 23	• 52
40	312 24.4	27.6	138 05.6	59 27		134 22		176 11		271 47	54
50	314 54.5	27.7	140 36.0	61 57		136 53		178 42		274 12	56
09 00	317 24.5	S 2 27.9	143 06.4	64 27	N22 20	139 23	S 0 09	181 12	S16 22	276 37	S17 58
10	319 54.5	28.1	145 36.8	66 58		141 54		183 42		279 02	18 00
20	322 24.6	28.2	148 07.2	69 28		144 24		186 13		281 27	02
30	324 54.6	• 28.4	150 37.6	71 58	• •	146 55	• •	188 43	• •	283 51	• 04
40	327 24.6	28.5	153 08.1	74 28		149 25		191 14		286 16	06
50	329 54.7	28.7	155 38.5	76 59		151 56		193 44		288 41	08
10 00	332 24.7	S 2 28.9	158 08.9	79 29	N22 20	154 26	S 0 10	196 15	S16 22	291 06	S18 10
10	334 54.7	29.0	160 39.3	81 59		156 56		198 45		293 30	12
20	337 24.8	29.2	163 09.7	84 29		159 27		201 15		295 55	15
30	339 54.8	• 29.4	165 40.1	87 00	• •	161 57	• •	203 46	• •	298 20	• 17
40	342 24.8	29.5	168 10.5	89 30		164 28		206 16		300 45	19
50	344 54.9	29.7	170 40.9	92 00		166 58		208 47		303 10	21
11 00	347 24.9	S 2 29.8	173 11.3	94 30	N22 21	169 29	S 0 10	211 17	S16 22	305 34	S18 23
10	349 54.9	30.0	175 41.7	97 01		171 59		213 48		307 59	25
20	352 25.0	30.2	178 12.2	99 31		174 30		216 18		310 24	27
30	354 55.0	• 30.3	180 42.6	102 01	• •	177 00	• •	218 48	• •	312 49	• 29
40	357 25.0	30.5	183 13.0	104 31		179 31		221 19		315 13	31
50	359 55.1	30.6	185 43.4	107 02		182 01		223 49		317 38	33
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.5	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.0	S0 12.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	13 27	*
68	12 31	*
66	11 58	+73
64	11 34	+61
62	11 15	+55
60	11 00	+52
58	10 47	+48
56	10 35	+46
54	10 26	+44
52	10 17	+43
50	10 09	+41
45	09 53	+38
40	09 39	+36
35	09 28	+34
30	09 18	+33
20	09 01	+30
10	08 47	+28
0	08 33	+26
10	08 20	+24
20	08 05	+21
30	07 49	+19
35	07 40	+18
40	07 29	+16
45	07 17	+14
50	07 02	+11
52	06 55	+10
54	06 47	+08
56	06 39	+07
58	06 29	+05
60	06 18	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 25.1	S 2 30.8	188 13.8	109 32	N22 21	184 32	S 0 10	226 20	S16 22	320 03	S18 35
10	4 55.1	31.0	190 44.2	112 02		187 02		228 50		322 28	37
20	7 25.2	31.1	193 14.6	114 32		189 33		231 20		324 52	39
30	9 55.2	• 31.3	195 45.0	117 03	• •	192 03	• •	233 51	• •	327 17	• 41
40	12 25.2	31.5	198 15.4	119 33		194 33		236 21		329 42	43
50	14 55.3	31.6	200 45.9	122 03		197 04		238 52		332 07	45
13 00	17 25.3	S 2 31.8	203 16.3	124 33	N22 21	199 34	S 0 10	241 22	S16 22	334 31	S18 47
10	19 55.4	31.9	205 46.7	127 04		202 05		243 53		336 56	49
20	22 25.4	32.1	208 17.1	129 34		204 35		246 23		339 21	51
30	24 55.4	• 32.3	210 47.5	132 04	• •	207 06	• •	248 53	• •	341 45	• 53
40	27 25.5	32.4	213 17.9	134 34		209 36		251 24		344 10	55
50	29 55.5	32.6	215 48.3	137 05		212 07		253 54		346 35	57
14 00	32 25.5	S 2 32.8	218 18.7	139 35	N22 21	214 37	S 0 10	256 25	S16 22	349 00	S18 59
10	34 55.6	32.9	220 49.1	142 05		217 08		258 55		351 24	19 01
20	37 25.6	33.1	223 19.6	144 35		219 38		261 26		353 49	03
30	39 55.6	• 33.2	225 50.0	147 06	• •	222 09	• •	263 56	• •	356 14	• 05
40	42 25.7	33.4	228 20.4	149 36		224 39		266 26		358 38	07
50	44 55.7	33.6	230 50.8	152 06		227 09		268 57		1 03	09
15 00	47 25.7	S 2 33.7	233 21.2	154 36	N22 21	229 40	S 0 10	271 27	S16 22	3 28	S19 10
10	49 55.8	33.9	235 51.6	157 07		232 10		273 58		5 53	12
20	52 25.8	34.1	238 22.0	159 37		234 41		276 28		8 17	14
30	54 55.8	• 34.2	240 52.4	162 07	• •	237 11	• •	278 59	• •	10 42	• 16
40	57 25.9	34.4	243 22.8	164 37		239 42		281 29		13 07	18
50	59 55.9	34.5	245 53.2	167 08		242 12		283 59		15 31	20
16 00	62 25.9	S 2 34.7	248 23.7	169 38	N22 21	244 43	S 0 10	286 30	S16 22	17 56	S19 22
10	64 56.0	34.9	250 54.1	172 08		247 13		289 00		20 21	24
20	67 26.0	35.0	253 24.5	174 38		249 44		291 31		22 45	26
30	69 56.0	• 35.2	255 54.9	177 09	• •	252 14	• •	294 01	• •	25 10	• 28
40	72 26.1	35.3	258 25.3	179 39		254 45		296 32		27 35	30
50	74 56.1	35.5	260 55.7	182 09		257 15		299 02		29 59	32
17 00	77 26.1	S 2 35.7	263 26.1	184 40	N22 21	259 45	S 0 10	301 32	S16 22	32 24	S19 34
10	79 56.2	35.8	265 56.5	187 10		262 16		304 03		34 49	36
20	82 26.2	36.0	268 26.9	189 40		264 46		306 33		37 13	38
30	84 56.2	• 36.2	270 57.4	192 10	• •	267 17	• •	309 04	• •	39 38	• 40
40	87 26.3	36.3	273 27.8	194 41		269 47		311 34		42 03	42
50	89 56.3	36.5	275 58.2	197 11		272 18		314 05		44 27	43
18 00	92 26.4	S 2 36.6	278 28.6	199 41	N22 21	274 48	S 0 11	316 35	S16 22	46 52	S19 45
10	94 56.4	36.8	280 59.0	202 11		277 19		319 05		49 17	47
20	97 26.4	37.0	283 29.4	204 42		279 49		321 36		51 41	49
30	99 56.5	• 37.1	285 59.8	207 12	• •	282 20	• •	324 06	• •	54 06	• 51
40	102 26.5	37.3	288 30.2	209 42		284 50		326 37		56 30	53
50	104 56.5	37.5	291 00.6	212 12		287 21		329 07		58 55	55
19 00	107 26.6	S 2 37.6	293 31.1	214 43	N22 22	289 51	S 0 11	331 38	S16 22	61 20	S19 57
10	109 56.6	37.8	296 01.5	217 13		292 21		334 08		63 44	19 59
20	112 26.6	37.9	298 31.9	219 43		294 52		336 38		66 09	20 01
30	114 56.7	• 38.1	301 02.3	222 13	• •	297 22	• •	339 09	• •	68 34	• 02
40	117 26.7	38.3	303 32.7	224 44		299 53		341 39		70 58	04
50	119 56.7	38.4	306 03.1	227 14		302 23		344 10		73 23	06
20 00	122 26.8	S 2 38.6	308 33.5	229 44	N22 22	304 54	S 0 11	346 40	S16 22	75 48	S20 08
10	124 56.8	38.7	311 03.9	232 14		307 24		349 11		78 12	10
20	127 26.8	38.9	313 34.3	234 45		309 55		351 41		80 37	12
30	129 56.9	• 39.1	316 04.7	237 15	• •	312 25	• •	354 11	• •	83 01	• 14
40	132 26.9	39.2	318 35.2	239 45		314 56		356 42		85 26	15
50	134 56.9	39.4	321 05.6	242 15		317 26		359 12		87 51	17
21 00	137 27.0	S 2 39.6	323 36.0	244 46	N22 22	319 57	S 0 11	1 43	S16 22	90 15	S20 19
10	139 57.0	39.7	326 06.4	247 16		322 27		4 13		92 40	21
20	142 27.0	39.9	328 36.8	249 46		324 57		6 44		95 04	23
30	144 57.1	• 40.0	331 07.2	252 16	• •	327 28	• •	9 14	• •	97 29	• 25
40	147 27.1	40.2	333 37.6	254 47		329 58		11 44		99 54	27
50	149 57.1	40.4	336 08.0	257 17		332 29		14 15		102 18	28
22 00	152 27.2	S 2 40.5	338 38.4	259 47	N22 22	334 59	S 0 11	16 45	S16 22	104 43	S20 30
10	154 57.2	40.7	341 08.9	262 17		337 30		19 16		107 07	32
20	157 27.2	40.9	343 39.3	264 48		340 00		21 46		109 32	34
30	159 57.3	• 41.0	346 09.7	267 18	• •	342 31	• •	24 17	• •	111 56	• 36
40	162 27.3	41.2	348 40.1	269 48		345 01		26 47		114 21	38
50	164 57.3	41.3	351 10.5	272 18		347 32		29 17		116 46	39
23 00	167 27.4	S 2 41.5	353 40.9	274 49	N22 22	350 02	S 0 11	31 48	S16 22	119 10	S20 41
10	169 57.4	41.7	356 11.3	277 19		352 33		34 18		121 35	43
20	172 27.4	41.8	358 41.7	279 49		355 03		36 49		123 59	45
30	174 57.5	• 42.0	1 12.1	282 19	• •	357 33	• •	39 19	• •	126 24	• 47
40	177 27.5	42.1	3 42.6	284 50		0 04		41 49		128 48	49
50	179 57.6	42.3	6 13.0	287 20		2 34		44 20		131 13	50
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.5	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.9	S0 11.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	15 44	*
68	16 42	*
66	17 16	−19
64	17 41	−07
62	18 01	−01
60	18 17	+03
58	18 31	+06
56	18 43	+08
54	18 54	+10
52	19 03	+11
50	19 11	+13
45	19 29	+15
40	19 44	+17
35	19 57	+19
30	20 07	+21
20	20 26	+23
10	20 43	+25
0	20 58	+27
10	21 14	+29
20	21 31	+31
30	21 50	+33
35	22 01	+35
40	22 14	+36
45	22 30	+39
50	22 49	+41
52	22 58	+43
54	23 08	+44
56	23 19	+46
58	23 33	+49
60	23 48	+52
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 27.6	S 2 42.5	8 43.4	289 50	N22 22	5 05	S 0 11	46 50	S16 22	133 38	S20 52
10	184 57.6	42.6	11 13.8	292 20		7 35		49 21		136 02	54
20	187 27.7	42.8	13 44.2	294 51		10 06		51 51		138 27	56
30	189 57.7	• 43.0	16 14.6	297 21	• •	12 36	• •	54 22	• •	140 51	• 57
40	192 27.7	43.1	18 45.0	299 51		15 07		56 52		143 16	20 59
50	194 57.8	43.3	21 15.4	302 21		17 37		59 22		145 40	21 01
01 00	197 27.8	S 2 43.4	23 45.8	304 52	N22 22	20 08	S 0 12	61 53	S16 22	148 05	S21 03
10	199 57.8	43.6	26 16.2	307 22		22 38		64 23		150 29	05
20	202 27.9	43.8	28 46.7	309 52		25 09		66 54		152 54	06
30	204 57.9	• 43.9	31 17.1	312 22	• •	27 39	• •	69 24	• •	155 18	• 08
40	207 27.9	44.1	33 47.5	314 53		30 09		71 55		157 43	10
50	209 58.0	44.3	36 17.9	317 23		32 40		74 25		160 07	12
02 00	212 28.0	S 2 44.4	38 48.3	319 53	N22 23	35 10	S 0 12	76 55	S16 22	162 32	S21 13
10	214 58.0	44.6	41 18.7	322 23		37 41		79 26		164 56	15
20	217 28.1	44.7	43 49.1	324 54		40 11		81 56		167 21	17
30	219 58.1	• 44.9	46 19.5	327 24	• •	42 42	• •	84 27	• •	169 45	• 19
40	222 28.1	45.1	48 49.9	329 54		45 12		86 57		172 10	20
50	224 58.2	45.2	51 20.4	332 24		47 43		89 28		174 34	22
03 00	227 28.2	S 2 45.4	53 50.8	334 55	N22 23	50 13	S 0 12	91 58	S16 22	176 59	S21 24
10	229 58.2	45.5	56 21.2	337 25		52 44		94 28		179 23	26
20	232 28.3	45.7	58 51.6	339 55		55 14		96 59		181 48	27
30	234 58.3	• 45.9	61 22.0	342 25	• •	57 45	• •	99 29	• •	184 12	• 29
40	237 28.3	46.0	63 52.4	344 56		60 15		102 00		186 37	31
50	239 58.4	46.2	66 22.8	347 26		62 45		104 30		189 01	33
04 00	242 28.4	S 2 46.4	68 53.2	349 56	N22 23	65 16	S 0 12	107 01	S16 22	191 26	S21 34
10	244 58.4	46.5	71 23.6	352 26		67 46		109 31		193 50	36
20	247 28.5	46.7	73 54.1	354 57		70 17		112 01		196 15	38
30	249 58.5	• 46.8	76 24.5	357 27	• •	72 47	• •	114 32	• •	198 39	• 39
40	252 28.5	47.0	78 54.9	359 57		75 18		117 02		201 04	41
50	254 58.6	47.2	81 25.3	2 27		77 48		119 33		203 28	43
05 00	257 28.6	S 2 47.3	83 55.7	4 58	N22 23	80 19	S 0 12	122 03	S16 22	205 53	S21 45
10	259 58.6	47.5	86 26.1	7 28		82 49		124 34		208 17	46
20	262 28.7	47.6	88 56.5	9 58		85 20		127 04		210 42	48
30	264 58.7	• 47.8	91 26.9	12 28	• •	87 50	• •	129 34	• •	213 06	• 50
40	267 28.7	48.0	93 57.3	14 59		90 21		132 05		215 31	51
50	269 58.8	48.1	96 27.7	17 29		92 51		134 35		217 55	53
06 00	272 28.8	S 2 48.3	98 58.2	19 59	N22 23	95 21	S 0 12	137 06	S16 22	220 20	S21 55
10	274 58.9	48.5	101 28.6	22 30		97 52		139 36		222 44	56
20	277 28.9	48.6	103 59.0	25 00		100 22		142 07		225 08	21 58
30	279 58.9	• 48.8	106 29.4	27 30	• •	102 53	• •	144 37	• •	227 33	22 00
40	282 29.0	48.9	108 59.8	30 00		105 23		147 07		229 57	01
50	284 59.0	49.1	111 30.2	32 31		107 54		149 38		232 22	03
07 00	287 29.0	S 2 49.3	114 00.6	35 01	N22 23	110 24	S 0 12	152 08	S16 22	234 46	S22 05
10	289 59.1	49.4	116 31.0	37 31		112 55		154 39		237 11	06
20	292 29.1	49.6	119 01.4	40 01		115 25		157 09		239 35	08
30	294 59.1	• 49.8	121 31.9	42 32	• •	117 56	• •	159 40	• •	241 59	• 10
40	297 29.2	49.9	124 02.3	45 02		120 26		162 10		244 24	11
50	299 59.2	50.1	126 32.7	47 32		122 57		164 40		246 48	13
08 00	302 29.2	S 2 50.2	129 03.1	50 02	N22 23	125 27	S 0 12	167 11	S16 22	249 13	S22 15
10	304 59.3	50.4	131 33.5	52 33		127 57		169 41		251 37	16
20	307 29.3	50.6	134 03.9	55 03		130 28		172 12		254 02	18
30	309 59.3	• 50.7	136 34.3	57 33	• •	132 58	• •	174 42	• •	256 26	• 20
40	312 29.4	50.9	139 04.7	60 03		135 29		177 12		258 50	21
50	314 59.4	51.0	141 35.1	62 34		137 59		179 43		261 15	23
09 00	317 29.4	S 2 51.2	144 05.5	65 04	N22 24	140 30	S 0 13	182 13	S16 22	263 39	S22 24
10	319 59.5	51.4	146 36.0	67 34		143 00		184 44		266 04	26
20	322 29.5	51.5	149 06.4	70 04		145 31		187 14		268 28	28
30	324 59.5	• 51.7	151 36.8	72 35	• •	148 01	• •	189 45	• •	270 52	• 29
40	327 29.6	51.9	154 07.2	75 05		150 32		192 15		273 17	31
50	329 59.6	52.0	156 37.6	77 35		153 02		194 45		275 41	32
10 00	332 29.6	S 2 52.2	159 08.0	80 05	N22 24	155 33	S 0 13	197 16	S16 22	278 06	S22 34
10	334 59.7	52.3	161 38.4	82 36		158 03		199 46		280 30	36
20	337 29.7	52.5	164 08.8	85 06		160 33		202 17		282 54	37
30	339 59.7	• 52.7	166 39.2	87 36	• •	163 04	• •	204 47	• •	285 19	• 39
40	342 29.8	52.8	169 09.7	90 06		165 34		207 18		287 43	40
50	344 59.8	53.0	171 40.1	92 37		168 05		209 48		290 07	42
11 00	347 29.8	S 2 53.2	174 10.5	95 07	N22 24	170 35	S 0 13	212 18	S16 22	292 32	S22 44
10	349 59.9	53.3	176 40.9	97 37		173 06		214 49		294 56	45
20	352 29.9	53.5	179 11.3	100 07		175 36		217 19		297 21	47
30	354 59.9	• 53.6	181 41.7	102 38	• •	178 07	• •	219 50	• •	299 45	• 48
40	357 30.0	53.8	184 12.1	105 08		180 37		222 20		302 09	50
50	0 00.0	54.0	186 42.5	107 38		183 08		224 51		304 34	51
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.5	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.7	S0 10.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	14 45	*
64	13 44	*
62	13 10	+59
60	12 45	+52
58	12 25	+49
56	12 09	+46
54	11 55	+44
52	11 43	+43
50	11 32	+41
45	11 10	+39
40	10 53	+37
35	10 38	+35
30	10 25	+34
20	10 03	+31
10	09 44	+30
0	09 27	+28
10	09 10	+26
20	08 51	+24
30	08 30	+22
35	08 18	+21
40	08 04	+19
45	07 47	+17
50	07 27	+15
52	07 17	+13
54	07 07	+12
56	06 54	+10
58	06 40	+08
60	06 24	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 30.0	S 2 54.1	189 12.9	110 08	N22 24	185 38	S 0 13	227 21	S16 22	306 58	S22 53
10	5 00.1	54.3	191 43.4	112 39		188 09		229 51		309 22	54
20	7 30.1	54.4	194 13.8	115 09		190 39		232 22		311 47	56
30	10 00.1	• 54.6	196 44.2	117 39	• •	193 09	• •	234 52	• •	314 11	• 58
40	12 30.2	54.8	199 14.6	120 09		195 40		237 23		316 35	22 59
50	15 00.2	54.9	201 45.0	122 40		198 10		239 53		319 00	23 01
13 00	17 30.2	S 2 55.1	204 15.4	125 10	N22 24	200 41	S 0 13	242 24	S16 23	321 24	S23 02
10	20 00.3	55.3	206 45.8	127 40		203 11		244 54		323 48	04
20	22 30.3	55.4	209 16.2	130 10		205 42		247 24		326 13	05
30	25 00.3	• 55.6	211 46.6	132 41	• •	208 12	• •	249 55	• •	328 37	• 07
40	27 30.4	55.7	214 17.0	135 11		210 43		252 25		331 01	08
50	30 00.4	55.9	216 47.5	137 41		213 13		254 56		333 26	10
14 00	32 30.5	S 2 56.1	219 17.9	140 11	N22 24	215 44	S 0 13	257 26	S16 23	335 50	S23 11
10	35 00.5	56.2	221 48.3	142 42		218 14		259 57		338 14	13
20	37 30.5	56.4	224 18.7	145 12		220 45		262 27		340 39	14
30	40 00.6	• 56.5	226 49.1	147 42	• •	223 15	• •	264 57	• •	343 03	• 16
40	42 30.6	56.7	229 19.5	150 13		225 45		267 28		345 27	17
50	45 00.6	56.9	231 49.9	152 43		228 16		269 58		347 52	19
15 00	47 30.7	S 2 57.0	234 20.3	155 13	N22 24	230 46	S 0 13	272 29	S16 23	350 16	S23 20
10	50 00.7	57.2	236 50.7	157 43		233 17		274 59		352 40	22
20	52 30.7	57.4	239 21.2	160 14		235 47		277 30		355 05	23
30	55 00.8	• 57.5	241 51.6	162 44	• •	238 18	• •	280 00	• •	357 29	• 25
40	57 30.8	57.7	244 22.0	165 14		240 48		282 30		359 53	26
50	60 00.8	57.8	246 52.4	167 44		243 19		285 01		2 17	28
16 00	62 30.9	S 2 58.0	249 22.8	170 15	N22 25	245 49	S 0 13	287 31	S16 23	4 42	S23 29
10	65 00.9	58.2	251 53.2	172 45		248 20		290 02		7 06	30
20	67 30.9	58.3	254 23.6	175 15		250 50		292 32		9 30	32
30	70 01.0	• 58.5	256 54.0	177 45	• •	253 21	• •	295 03	• •	11 55	• 33
40	72 31.0	58.7	259 24.4	180 16		255 51		297 33		14 19	35
50	75 01.0	58.8	261 54.9	182 46		258 21		300 03		16 43	36
17 00	77 31.1	S 2 59.0	264 25.3	185 16	N22 25	260 52	S 0 14	302 34	S16 23	19 07	S23 38
10	80 01.1	59.1	266 55.7	187 46		263 22		305 04		21 32	39
20	82 31.1	59.3	269 26.1	190 17		265 53		307 35		23 56	41
30	85 01.2	• 59.5	271 56.5	192 47	• •	268 23	• •	310 05	• •	26 20	• 42
40	87 31.2	59.6	274 26.9	195 17		270 54		312 35		28 44	43
50	90 01.2	59.8	276 57.3	197 47		273 24		315 06		31 09	45
18 00	92 31.3	S 2 59.9	279 27.7	200 18	N22 25	275 55	S 0 14	317 36	S16 23	33 33	S23 46
10	95 01.3	3 00.1	281 58.1	202 48		278 25		320 07		35 57	48
20	97 31.3	00.3	284 28.5	205 18		280 56		322 37		38 21	49
30	100 01.4	• 00.4	286 59.0	207 48	• •	283 26	• •	325 08	• •	40 46	• 50
40	102 31.4	00.6	289 29.4	210 19		285 57		327 38		43 10	52
50	105 01.4	00.8	291 59.8	212 49		288 27		330 08		45 34	53
19 00	107 31.5	S 3 00.9	294 30.2	215 19	N22 25	290 57	S 0 14	332 39	S16 23	47 58	S23 55
10	110 01.5	01.1	297 00.6	217 49		293 28		335 09		50 23	56
20	112 31.5	01.2	299 31.0	220 20		295 58		337 40		52 47	57
30	115 01.6	• 01.4	302 01.4	222 50	• •	298 29	• •	340 10	• •	55 11	23 59
40	117 31.6	01.6	304 31.8	225 20		300 59		342 41		57 35	24 00
50	120 01.6	01.7	307 02.2	227 50		303 30		345 11		60 00	01
20 00	122 31.7	S 3 01.9	309 32.7	230 21	N22 25	306 00	S 0 14	347 41	S16 23	62 24	S24 03
10	125 01.7	02.0	312 03.1	232 51		308 31		350 12		64 48	04
20	127 31.7	02.2	314 33.5	235 21		311 01		352 42		67 12	06
30	130 01.8	• 02.4	317 03.9	237 51	• •	313 32	• •	355 13	• •	69 37	• 07
40	132 31.8	02.5	319 34.3	240 22		316 02		357 43		72 01	08
50	135 01.8	02.7	322 04.7	242 52		318 33		0 14		74 25	10
21 00	137 31.9	S 3 02.9	324 35.1	245 22	N22 25	321 03	S 0 14	2 44	S16 23	76 49	S24 11
10	140 01.9	03.0	327 05.5	247 53		323 33		5 14		79 13	12
20	142 31.9	03.2	329 35.9	250 23		326 04		7 45		81 38	14
30	145 02.0	• 03.3	332 06.4	252 53	• •	328 34	• •	10 15	• •	84 02	• 15
40	147 32.0	03.5	334 36.8	255 23		331 05		12 46		86 26	16
50	150 02.0	03.7	337 07.2	257 54		333 35		15 16		88 50	18
22 00	152 32.1	S 3 03.8	339 37.6	260 24	N22 25	336 06	S 0 14	17 47	S16 23	91 14	S24 19
10	155 02.1	04.0	342 08.0	262 54		338 36		20 17		93 39	20
20	157 32.1	04.1	344 38.4	265 24		341 07		22 47		96 03	22
30	160 02.2	• 04.3	347 08.8	267 55	• •	343 37	• •	25 18	• •	98 27	• 23
40	162 32.2	04.5	349 39.2	270 25		346 08		27 48		100 51	24
50	165 02.2	04.6	352 09.6	272 55		348 38		30 19		103 15	25
23 00	167 32.3	S 3 04.8	354 40.0	275 25	N22 25	351 09	S 0 14	32 49	S16 23	105 40	S24 27
10	170 02.3	05.0	357 10.5	277 56		353 39		35 20		108 04	28
20	172 32.4	05.1	359 40.9	280 26		356 09		37 50		110 28	29
30	175 02.4	• 05.3	2 11.3	282 56	• •	358 40	• •	40 20	• •	112 52	• 31
40	177 32.4	05.4	4 41.7	285 26		1 10		42 51		115 16	32
50	180 02.5	05.6	7 12.1	287 57		3 41		45 21		117 40	33
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.5	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 25.6	S0 08.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	16 23	*
64	17 25	*
62	18 00	00
60	18 25	+06
58	18 46	+10
56	19 02	+13
54	19 17	+15
52	19 29	+16
50	19 40	+18
45	20 04	+20
40	20 22	+22
35	20 38	+23
30	20 52	+24
20	21 15	+26
10	21 35	+28
0	21 54	+29
10	22 13	+30
20	22 34	+32
30	22 57	+34
35	23 11	+35
40	23 27	+36
45	23 47	+38
50	24 11	+40
52	24 23	+41
54	24 36	+43
56	24 52	+45
58	25 10	+47
60	25 33	+51
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 32.5	S 3 05.8	9 42.5	290 27	N22 26	6 11	S 0 15	47 52	S16 23	120 05	S24 34
10	185 02.5	05.9	12 12.9	292 57		8 42		50 22		122 29	36
20	187 32.6	06.1	14 43.3	295 27		11 12		52 53		124 53	37
30	190 02.6	• 06.2	17 13.7	297 58	• •	13 43	• •	55 23	• •	127 17	• 38
40	192 32.6	06.4	19 44.2	300 28		16 13		57 53		129 41	39
50	195 02.7	06.6	22 14.6	302 58		18 44		60 24		132 05	41
01 00	197 32.7	S 3 06.7	24 45.0	305 28	N22 26	21 14	S 0 15	62 54	S16 23	134 30	S24 42
10	200 02.7	06.9	27 15.4	307 59		23 45		65 25		136 54	43
20	202 32.8	07.1	29 45.8	310 29		26 15		67 55		139 18	44
30	205 02.8	• 07.2	32 16.2	312 59	• •	28 45	• •	70 25	• •	141 42	• 46
40	207 32.8	07.4	34 46.6	315 29		31 16		72 56		144 06	47
50	210 02.9	07.5	37 17.0	318 00		33 46		75 26		146 30	48
02 00	212 32.9	S 3 07.7	39 47.4	320 30	N22 26	36 17	S 0 15	77 57	S16 23	148 54	S24 49
10	215 02.9	07.9	42 17.9	323 00		38 47		80 27		151 19	50
20	217 33.0	08.0	44 48.3	325 30		41 18		82 58		153 43	52
30	220 03.0	• 08.2	47 18.7	328 01	• •	43 48	• •	85 28	• •	156 07	• 53
40	222 33.0	08.4	49 49.1	330 31		46 19		87 58		158 31	54
50	225 03.1	08.5	52 19.5	333 01		48 49		90 29		160 55	55
03 00	227 33.1	S 3 08.7	54 49.9	335 31	N22 26	51 20	S 0 15	92 59	S16 23	163 19	S24 56
10	230 03.1	08.8	57 20.3	338 02		53 50		95 30		165 43	58
20	232 33.2	09.0	59 50.7	340 32		56 21		98 00		168 07	24 59
30	235 03.2	• 09.2	62 21.1	343 02	• •	58 51	• •	100 31	• •	170 32	25 00
40	237 33.2	09.3	64 51.5	345 33		61 21		103 01		172 56	01
50	240 03.3	09.5	67 22.0	348 03		63 52		105 31		175 20	02
04 00	242 33.3	S 3 09.6	69 52.4	350 33	N22 26	66 22	S 0 15	108 02	S16 23	177 44	S25 03
10	245 03.3	09.8	72 22.8	353 03		68 53		110 32		180 08	05
20	247 33.4	10.0	74 53.2	355 34		71 23		113 03		182 32	06
30	250 03.4	• 10.1	77 23.6	358 04	• •	73 54	• •	115 33	• •	184 56	• 07
40	252 33.4	10.3	79 54.0	0 34		76 24		118 04		187 20	08
50	255 03.5	10.5	82 24.4	3 04		78 55		120 34		189 44	09
05 00	257 33.5	S 3 10.6	84 54.8	5 35	N22 26	81 25	S 0 15	123 04	S16 23	192 09	S25 10
10	260 03.5	10.8	87 25.2	8 05		83 56		125 35		194 33	12
20	262 33.6	10.9	89 55.7	10 35		86 26		128 05		196 57	13
30	265 03.6	• 11.1	92 26.1	13 05	• •	88 57	• •	130 36	• •	199 21	• 14
40	267 33.6	11.3	94 56.5	15 36		91 27		133 06		201 45	15
50	270 03.7	11.4	97 26.9	18 06		93 57		135 37		204 09	16
06 00	272 33.7	S 3 11.6	99 57.3	20 36	N22 26	96 28	S 0 15	138 07	S16 23	206 33	S25 17
10	275 03.7	11.7	102 27.7	23 06		98 58		140 37		208 57	18
20	277 33.8	11.9	104 58.1	25 37		101 29		143 08		211 21	19
30	280 03.8	• 12.1	107 28.5	28 07	• •	103 59	• •	145 38	• •	213 45	• 20
40	282 33.8	12.2	109 58.9	30 37		106 30		148 09		216 09	22
50	285 03.9	12.4	112 29.4	33 07		109 00		150 39		218 33	23
07 00	287 33.9	S 3 12.6	114 59.8	35 38	N22 27	111 31	S 0 15	153 10	S16 23	220 57	S25 24
10	290 03.9	12.7	117 30.2	38 08		114 01		155 40		223 22	25
20	292 34.0	12.9	120 00.6	40 38		116 32		158 10		225 46	26
30	295 04.0	• 13.0	122 31.0	43 08	• •	119 02	• •	160 41	• •	228 10	• 27
40	297 34.0	13.2	125 01.4	45 39		121 33		163 11		230 34	28
50	300 04.1	13.4	127 31.8	48 09		124 03		165 42		232 58	29
08 00	302 34.1	S 3 13.5	130 02.2	50 39	N22 27	126 33	S 0 16	168 12	S16 23	235 22	S25 30
10	305 04.1	13.7	132 32.6	53 09		129 04		170 43		237 46	31
20	307 34.2	13.8	135 03.0	55 40		131 34		173 13		240 10	32
30	310 04.2	• 14.0	137 33.5	58 10	• •	134 05	• •	175 43	• •	242 34	• 33
40	312 34.2	14.2	140 03.9	60 40		136 35		178 14		244 58	34
50	315 04.3	14.3	142 34.3	63 11		139 06		180 44		247 22	35
09 00	317 34.3	S 3 14.5	145 04.7	65 41	N22 27	141 36	S 0 16	183 15	S16 23	249 46	S25 36
10	320 04.3	14.7	147 35.1	68 11		144 07		185 45		252 10	37
20	322 34.4	14.8	150 05.5	70 41		146 37		188 15		254 34	38
30	325 04.4	• 15.0	152 35.9	73 12	• •	149 08	• •	190 46	• •	256 58	• 39
40	327 34.4	15.1	155 06.3	75 42		151 38		193 16		259 22	40
50	330 04.5	15.3	157 36.7	78 12		154 09		195 47		261 46	41
10 00	332 34.5	S 3 15.5	160 07.2	80 42	N22 27	156 39	S 0 16	198 17	S16 23	264 10	S25 42
10	335 04.5	15.6	162 37.6	83 13		159 09		200 48		266 34	43
20	337 34.6	15.8	165 08.0	85 43		161 40		203 18		268 58	44
30	340 04.6	• 15.9	167 38.4	88 13	• •	164 10	• •	205 48	• •	271 22	• 45
40	342 34.6	16.1	170 08.8	90 43		166 41		208 19		273 46	46
50	345 04.7	16.3	172 39.2	93 14		169 11		210 49		276 10	47
11 00	347 34.7	S 3 16.4	175 09.6	95 44	N22 27	171 42	S 0 16	213 20	S16 23	278 35	S25 48
10	350 04.7	16.6	177 40.0	98 14		174 12		215 50		280 59	49
20	352 34.8	16.8	180 10.4	100 44		176 43		218 21		283 23	50
30	355 04.8	• 16.9	182 40.8	103 15	• •	179 13	• •	220 51	• •	285 47	• 51
40	357 34.8	17.1	185 11.3	105 45		181 44		223 21		288 11	52
50	0 04.9	17.2	187 41.7	108 15		184 14		225 52		290 35	53
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.5	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 24.5	S0 06.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	15 10	+56
60	14 29	+47
58	14 01	+44
56	13 40	+42
54	13 22	+41
52	13 07	+39
50	12 54	+39
45	12 27	+37
40	12 05	+35
35	11 48	+34
30	11 33	+34
20	11 07	+32
10	10 45	+31
0	10 25	+30
10	10 05	+29
20	09 43	+28
30	09 18	+26
35	09 03	+25
40	08 47	+24
45	08 26	+23
50	08 01	+20
52	07 49	+20
54	07 35	+18
56	07 19	+16
58	07 00	+14
60	06 37	+11
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	31% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 34.9	S 3 17.4	190 12.1	110 45	N22 27	186 45	S 0 16	228 22	S16 23	292 59	S25 54
10	5 04.9	17.6	192 42.5	113 16		189 15		230 53		295 23	55
20	7 35.0	17.7	195 12.9	115 46		191 45		233 23		297 47	56
30	10 05.0	• 17.9	197 43.3	118 16	• •	194 16	• •	235 54	• •	300 11	• 57
40	12 35.0	18.0	200 13.7	120 46		196 46		238 24		302 35	58
50	15 05.1	18.2	202 44.1	123 17		199 17		240 54		304 59	25 59
13 00	17 35.1	S 3 18.4	205 14.5	125 47	N22 27	201 47	S 0 16	243 25	S16 23	307 23	S26 00
10	20 05.1	18.5	207 45.0	128 17		204 18		245 55		309 47	01
20	22 35.2	18.7	210 15.4	130 48		206 48		248 26		312 11	01
30	25 05.2	• 18.9	212 45.8	133 18	• •	209 19	• •	250 56	• •	314 35	• 02
40	27 35.2	19.0	215 16.2	135 48		211 49		253 27		316 58	03
50	30 05.3	19.2	217 46.6	138 18		214 20		255 57		319 22	04
14 00	32 35.3	S 3 19.3	220 17.0	140 49	N22 27	216 50	S 0 16	258 27	S16 23	321 46	S26 05
10	35 05.3	19.5	222 47.4	143 19		219 21		260 58		324 10	06
20	37 35.4	19.7	225 17.8	145 49		221 51		263 28		326 34	07
30	40 05.4	• 19.8	227 48.2	148 19	• •	224 21	• •	265 59	• •	328 58	• 08
40	42 35.4	20.0	230 18.7	150 50		226 52		268 29		331 22	09
50	45 05.5	20.1	232 49.1	153 20		229 22		271 00		333 46	09
15 00	47 35.5	S 3 20.3	235 19.5	155 50	N22 28	231 53	S 0 17	273 30	S16 23	336 10	S26 10
10	50 05.5	20.5	237 49.9	158 20		234 23		276 00		338 34	11
20	52 35.6	20.6	240 20.3	160 51		236 54		278 31		340 58	12
30	55 05.6	• 20.8	242 50.7	163 21	• •	239 24	• •	281 01	• •	343 22	• 13
40	57 35.6	21.0	245 21.1	165 51		241 55		283 32		345 46	14
50	60 05.7	21.1	247 51.5	168 21		244 25		286 02		348 10	15
16 00	62 35.7	S 3 21.3	250 21.9	170 52	N22 28	246 56	S 0 17	288 32	S16 23	350 34	S26 15
10	65 05.7	21.4	252 52.3	173 22		249 26		291 03		352 58	16
20	67 35.8	21.6	255 22.8	175 52		251 57		293 33		355 22	17
30	70 05.8	• 21.8	257 53.2	178 22	• •	254 27	• •	296 04	• •	357 46	• 18
40	72 35.8	21.9	260 23.6	180 53		256 57		298 34		0 10	19
50	75 05.9	22.1	262 54.0	183 23		259 28		301 05		2 34	19
17 00	77 35.9	S 3 22.2	265 24.4	185 53	N22 28	261 58	S 0 17	303 35	S16 23	4 58	S26 20
10	80 05.9	22.4	267 54.8	188 23		264 29		306 05		7 22	21
20	82 36.0	22.6	270 25.2	190 54		266 59		308 36		9 46	22
30	85 06.0	• 22.7	272 55.6	193 24	• •	269 30	• •	311 06	• •	12 10	• 23
40	87 36.1	22.9	275 26.0	195 54		272 00		313 37		14 34	23
50	90 06.1	23.1	277 56.5	198 25		274 31		316 07		16 57	24
18 00	92 36.1	S 3 23.2	280 26.9	200 55	N22 28	277 01	S 0 17	318 38	S16 23	19 21	S26 25
10	95 06.2	23.4	282 57.3	203 25		279 32		321 08		21 45	26
20	97 36.2	23.5	285 27.7	205 55		282 02		323 38		24 09	27
30	100 06.2	• 23.7	287 58.1	208 26	• •	284 33	• •	326 09	• •	26 33	• 27
40	102 36.3	23.9	290 28.5	210 56		287 03		328 39		28 57	28
50	105 06.3	24.0	292 58.9	213 26		289 33		331 10		31 21	29
19 00	107 36.3	S 3 24.2	295 29.3	215 56	N22 28	292 04	S 0 17	333 40	S16 23	33 45	S26 30
10	110 06.4	24.3	297 59.7	218 27		294 34		336 11		36 09	30
20	112 36.4	24.5	300 30.2	220 57		297 05		338 41		38 33	31
30	115 06.4	• 24.7	303 00.6	223 27	• •	299 35	• •	341 11	• •	40 57	• 32
40	117 36.5	24.8	305 31.0	225 57		302 06		343 42		43 21	33
50	120 06.5	25.0	308 01.4	228 28		304 36		346 12		45 45	33
20 00	122 36.5	S 3 25.2	310 31.8	230 58	N22 28	307 07	S 0 17	348 43	S16 23	48 09	S26 34
10	125 06.6	25.3	313 02.2	233 28		309 37		351 13		50 32	35
20	127 36.6	25.5	315 32.6	235 58		312 08		353 44		52 56	35
30	130 06.6	• 25.6	318 03.0	238 29	• •	314 38	• •	356 14	• •	55 20	• 36
40	132 36.7	25.8	320 33.4	240 59		317 09		358 44		57 44	37
50	135 06.7	26.0	323 03.8	243 29		319 39		1 15		60 08	37
21 00	137 36.7	S 3 26.1	325 34.3	245 59	N22 28	322 09	S 0 17	3 45	S16 23	62 32	S26 38
10	140 06.8	26.3	328 04.7	248 30		324 40		6 16		64 56	39
20	142 36.8	26.4	330 35.1	251 00		327 10		8 46		67 20	40
30	145 06.8	• 26.6	333 05.5	253 30	• •	329 41	• •	11 17	• •	69 44	• 40
40	147 36.9	26.8	335 35.9	256 01		332 11		13 47		72 08	41
50	150 06.9	26.9	338 06.3	258 31		334 42		16 17		74 31	42
22 00	152 36.9	S 3 27.1	340 36.7	261 01	N22 29	337 12	S 0 17	18 48	S16 23	76 55	S26 42
10	155 07.0	27.2	343 07.1	263 31		339 43		21 18		79 19	43
20	157 37.0	27.4	345 37.5	266 02		342 13		23 49		81 43	43
30	160 07.0	• 27.6	348 08.0	268 32	• •	344 44	• •	26 19	• •	84 07	• 44
40	162 37.1	27.7	350 38.4	271 02		347 14		28 50		86 31	45
50	165 07.1	27.9	353 08.8	273 32		349 45		31 20		88 55	45
23 00	167 37.1	S 3 28.1	355 39.2	276 03	N22 29	352 15	S 0 18	33 50	S16 23	91 19	S26 46
10	170 07.2	28.2	358 09.6	278 33		354 45		36 21		93 43	47
20	172 37.2	28.4	0 40.0	281 03		357 16		38 51		96 07	47
30	175 07.2	• 28.5	3 10.4	283 33	• •	359 46	• •	41 22	• •	98 30	• 48
40	177 37.3	28.7	5 40.8	286 04		2 17		43 52		100 54	49
50	180 07.3	28.9	8 11.2	288 34		4 47		46 22		103 18	49
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.6	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 23.6	S0 04.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	18 02	+07
60	18 43	+15
58	19 12	+19
56	19 34	+21
54	19 52	+22
52	20 07	+23
50	20 21	+24
45	20 48	+25
40	21 10	+26
35	21 28	+27
30	21 43	+28
20	22 10	+29
10	22 33	+30
0	22 54	+31
10	23 15	+31
20	23 38	+32
30	24 04	+33
35	24 20	+33
40	24 38	+34
45	25 00	+34
50	00 11	+40
52	00 23	+41
54	00 36	+43
56	00 52	+45
58	01 10	+47
60	01 33	+51
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	36% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 37.3	S 3 29.0	10 41.7	291 04	N22 29	7 18	S 0 18	48 53	S16 23	105 42	S26 50
10	185 07.4	29.2	13 12.1	293 34		9 48		51 23		108 06	50
20	187 37.4	29.3	15 42.5	296 05		12 19		53 54		110 30	51
30	190 07.4	• 29.5	18 12.9	298 35	• •	14 49	• •	56 24	• •	112 54	• 51
40	192 37.5	29.7	20 43.3	301 05		17 20		58 55		115 18	52
50	195 07.5	29.8	23 13.7	303 35		19 50		61 25		117 41	53
01 00	197 37.5	S 3 30.0	25 44.1	306 06	N22 29	22 21	S 0 18	63 55	S16 23	120 05	S26 53
10	200 07.6	30.2	28 14.5	308 36		24 51		66 26		122 29	54
20	202 37.6	30.3	30 44.9	311 06		27 21		68 56		124 53	54
30	205 07.6	• 30.5	33 15.3	313 37	• •	29 52	• •	71 27	• •	127 17	• 55
40	207 37.7	30.6	35 45.8	316 07		32 22		73 57		129 41	55
50	210 07.7	30.8	38 16.2	318 37		34 53		76 28		132 05	56
02 00	212 37.7	S 3 31.0	40 46.6	321 07	N22 29	37 23	S 0 18	78 58	S16 23	134 28	S26 57
10	215 07.8	31.1	43 17.0	323 38		39 54		81 28		136 52	57
20	217 37.8	31.3	45 47.4	326 08		42 24		83 59		139 16	58
30	220 07.8	• 31.4	48 17.8	328 38	• •	44 55	• •	86 29	• •	141 40	• 58
40	222 37.9	31.6	50 48.2	331 08		47 25		89 00		144 04	59
50	225 07.9	31.8	53 18.6	333 39		49 56		91 30		146 28	26 59
03 00	227 37.9	S 3 31.9	55 49.0	336 09	N22 29	52 26	S 0 18	94 01	S16 24	148 52	S27 00
10	230 08.0	32.1	58 19.5	338 39		54 57		96 31		151 15	00
20	232 38.0	32.3	60 49.9	341 09		57 27		99 01		153 39	01
30	235 08.0	• 32.4	63 20.3	343 40	• •	59 57	• •	101 32	• •	156 03	• 01
40	237 38.1	32.6	65 50.7	346 10		62 28		104 02		158 27	02
50	240 08.1	32.7	68 21.1	348 40		64 58		106 33		160 51	02
04 00	242 38.1	S 3 32.9	70 51.5	351 10	N22 29	67 29	S 0 18	109 03	S16 24	163 15	S27 03
10	245 08.2	33.1	73 21.9	353 41		69 59		111 34		165 39	03
20	247 38.2	33.2	75 52.3	356 11		72 30		114 04		168 02	04
30	250 08.2	• 33.4	78 22.7	358 41	• •	75 00	• •	116 34	• •	170 26	• 04
40	252 38.3	33.5	80 53.2	1 11		77 31		119 05		172 50	04
50	255 08.3	33.7	83 23.6	3 42		80 01		121 35		175 14	05
05 00	257 38.3	S 3 33.9	85 54.0	6 12	N22 29	82 32	S 0 18	124 06	S16 24	177 38	S27 05
10	260 08.4	34.0	88 24.4	8 42		85 02		126 36		180 02	06
20	262 38.4	34.2	90 54.8	11 13		87 33		129 06		182 25	06
30	265 08.4	• 34.4	93 25.2	13 43	• •	90 03	• •	131 37	• •	184 49	• 07
40	267 38.5	34.5	95 55.6	16 13		92 33		134 07		187 13	07
50	270 08.5	34.7	98 26.0	18 43		95 04		136 38		189 37	08
06 00	272 38.5	S 3 34.8	100 56.4	21 14	N22 30	97 34	S 0 18	139 08	S16 24	192 01	S27 08
10	275 08.5	35.0	103 26.8	23 44		100 05		141 39		194 25	08
20	277 38.6	35.2	105 57.3	26 14		102 35		144 09		196 48	09
30	280 08.6	• 35.3	108 27.7	28 44	• •	105 06	• •	146 39	• •	199 12	• 09
40	282 38.6	35.5	110 58.1	31 15		107 36		149 10		201 36	10
50	285 08.7	35.6	113 28.5	33 45		110 07		151 40		204 00	10
07 00	287 38.7	S 3 35.8	115 58.9	36 15	N22 30	112 37	S 0 19	154 11	S16 24	206 24	S27 10
10	290 08.7	36.0	118 29.3	38 45		115 08		156 41		208 48	11
20	292 38.8	36.1	120 59.7	41 16		117 38		159 12		211 11	11
30	295 08.8	• 36.3	123 30.1	43 46	• •	120 09	• •	161 42	• •	213 35	• 12
40	297 38.8	36.4	126 00.5	46 16		122 39		164 12		215 59	12
50	300 08.9	36.6	128 31.0	48 46		125 09		166 43		218 23	12
08 00	302 38.9	S 3 36.8	131 01.4	51 17	N22 30	127 40	S 0 19	169 13	S16 24	220 47	S27 13
10	305 08.9	36.9	133 31.8	53 47		130 10		171 44		223 10	13
20	307 39.0	37.1	136 02.2	56 17		132 41		174 14		225 34	13
30	310 09.0	• 37.3	138 32.6	58 47	• •	135 11	• •	176 45	• •	227 58	• 14
40	312 39.0	37.4	141 03.0	61 18		137 42		179 15		230 22	14
50	315 09.1	37.6	143 33.4	63 48		140 12		181 45		232 46	14
09 00	317 39.1	S 3 37.7	146 03.8	66 18	N22 30	142 43	S 0 19	184 16	S16 24	235 10	S27 15
10	320 09.1	37.9	148 34.2	68 49		145 13		186 46		237 33	15
20	322 39.2	38.1	151 04.7	71 19		147 44		189 17		239 57	15
30	325 09.2	• 38.2	153 35.1	73 49	• •	150 14	• •	191 47	• •	242 21	• 16
40	327 39.2	38.4	156 05.5	76 19		152 45		194 18		244 45	16
50	330 09.3	38.5	158 35.9	78 50		155 15		196 48		247 09	16
10 00	332 39.3	S 3 38.7	161 06.3	81 20	N22 30	157 45	S 0 19	199 18	S16 24	249 32	S27 16
10	335 09.3	38.9	163 36.7	83 50		160 16		201 49		251 56	17
20	337 39.4	39.0	166 07.1	86 20		162 46		204 19		254 20	17
30	340 09.4	• 39.2	168 37.5	88 51	• •	165 17	• •	206 50	• •	256 44	• 17
40	342 39.4	39.4	171 07.9	91 21		167 47		209 20		259 08	18
50	345 09.5	39.5	173 38.3	93 51		170 18		211 51		261 31	18
11 00	347 39.5	S 3 39.7	176 08.8	96 21	N22 30	172 48	S 0 19	214 21	S16 24	263 55	S27 18
10	350 09.5	39.8	178 39.2	98 52		175 19		216 51		266 19	18
20	352 39.6	40.0	181 09.6	101 22		177 49		219 22		268 43	19
30	355 09.6	• 40.2	183 40.0	103 52	• •	180 20	• •	221 52	• •	271 07	• 19
40	357 39.6	40.3	186 10.4	106 22		182 50		224 23		273 30	19
50	0 09.7	40.5	188 40.8	108 53		185 21		226 53		275 54	19
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.6	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 23.0	S0 02.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	16 55	+34
60	15 55	+33
58	15 21	+33
56	14 57	+33
54	14 37	+33
52	14 20	+32
50	14 06	+32
45	13 37	+32
40	13 14	+32
35	12 55	+32
30	12 39	+32
20	12 11	+31
10	11 48	+31
0	11 26	+31
10	11 04	+31
20	10 41	+30
30	10 14	+30
35	09 58	+30
40	09 40	+29
45	09 17	+29
50	08 49	+28
52	08 35	+27
54	08 19	+27
56	08 00	+26
58	07 37	+25
60	07 07	+23
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	41% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 39.7	S 3 40.6	191 11.2	111 23	N22 30	187 51	S 0 19	229 23	S16 24	278 18	S27 20
10	5 09.7	40.8	193 41.6	113 53		190 21		231 54		280 42	20
20	7 39.8	41.0	196 12.0	116 24		192 52		234 24		283 06	20
30	10 09.8	• 41.1	198 42.5	118 54	• •	195 22	• •	236 55	• •	285 29	• 20
40	12 39.8	41.3	201 12.9	121 24		197 53		239 25		287 53	21
50	15 09.9	41.4	203 43.3	123 54		200 23		241 56		290 17	21
13 00	17 39.9	S 3 41.6	206 13.7	126 25	N22 31	202 54	S 0 19	244 26	S16 24	292 41	S27 21
10	20 09.9	41.8	208 44.1	128 55		205 24		246 56		295 05	21
20	22 40.0	41.9	211 14.5	131 25		207 55		249 27		297 28	21
30	25 10.0	• 42.1	213 44.9	133 55	• •	210 25	• •	251 57	• •	299 52	• 22
40	27 40.0	42.3	216 15.3	136 26		212 56		254 28		302 16	22
50	30 10.1	42.4	218 45.7	138 56		215 26		256 58		304 40	22
14 00	32 40.1	S 3 42.6	221 16.2	141 26	N22 31	217 57	S 0 20	259 29	S16 24	307 04	S27 22
10	35 10.1	42.7	223 46.6	143 56		220 27		261 59		309 27	22
20	37 40.2	42.9	226 17.0	146 27		222 57		264 29		311 51	22
30	40 10.2	• 43.1	228 47.4	148 57	• •	225 28	• •	267 00	• •	314 15	• 23
40	42 40.2	43.2	231 17.8	151 27		227 58		269 30		316 39	23
50	45 10.3	43.4	233 48.2	153 57		230 29		272 01		319 02	23
15 00	47 40.3	S 3 43.5	236 18.6	156 28	N22 31	232 59	S 0 20	274 31	S16 24	321 26	S27 23
10	50 10.3	43.7	238 49.0	158 58		235 30		277 02		323 50	23
20	52 40.4	43.9	241 19.4	161 28		238 00		279 32		326 14	23
30	55 10.4	• 44.0	243 49.8	163 59	• •	240 31	• •	282 02	• •	328 38	• 23
40	57 40.4	44.2	246 20.3	166 29		243 01		284 33		331 01	23
50	60 10.5	44.3	248 50.7	168 59		245 32		287 03		333 25	24
16 00	62 40.5	S 3 44.5	251 21.1	171 29	N22 31	248 02	S 0 20	289 34	S16 24	335 49	S27 24
10	65 10.5	44.7	253 51.5	174 00		250 33		292 04		338 13	24
20	67 40.6	44.8	256 21.9	176 30		253 03		294 35		340 37	24
30	70 10.6	• 45.0	258 52.3	179 00	• •	255 33	• •	297 05	• •	343 00	• 24
40	72 40.6	45.2	261 22.7	181 30		258 04		299 35		345 24	24
50	75 10.7	45.3	263 53.1	184 01		260 34		302 06		347 48	24
17 00	77 40.7	S 3 45.5	266 23.5	186 31	N22 31	263 05	S 0 20	304 36	S16 24	350 12	S27 24
10	80 10.7	45.6	268 54.0	189 01		265 35		307 07		352 35	24
20	82 40.8	45.8	271 24.4	191 31		268 06		309 37		354 59	24
30	85 10.8	• 46.0	273 54.8	194 02	• •	270 36	• •	312 07	• •	357 23	• 24
40	87 40.8	46.1	276 25.2	196 32		273 07		314 38		359 47	24
50	90 10.9	46.3	278 55.6	199 02		275 37		317 08		2 11	25
18 00	92 40.9	S 3 46.4	281 26.0	201 32	N22 31	278 08	S 0 20	319 39	S16 24	4 34	S27 25
10	95 10.9	46.6	283 56.4	204 03		280 38		322 09		6 58	25
20	97 41.0	46.8	286 26.8	206 33		283 09		324 40		9 22	25
30	100 11.0	• 46.9	288 57.2	209 03	• •	285 39	• •	327 10	• •	11 46	• 25
40	102 41.0	47.1	291 27.7	211 34		288 09		329 40		14 09	25
50	105 11.1	47.3	293 58.1	214 04		290 40		332 11		16 33	25
19 00	107 41.1	S 3 47.4	296 28.5	216 34	N22 31	293 10	S 0 20	334 41	S16 24	18 57	S27 25
10	110 11.1	47.6	298 58.9	219 04		295 41		337 12		21 21	25
20	112 41.2	47.7	301 29.3	221 35		298 11		339 42		23 45	25
30	115 11.2	• 47.9	303 59.7	224 05	• •	300 42	• •	342 13	• •	26 08	• 25
40	117 41.2	48.1	306 30.1	226 35		303 12		344 43		28 32	25
50	120 11.3	48.2	309 00.5	229 05		305 43		347 13		30 56	25
20 00	122 41.3	S 3 48.4	311 30.9	231 36	N22 31	308 13	S 0 20	349 44	S16 24	33 20	S27 25
10	125 11.3	48.5	314 01.3	234 06		310 44		352 14		35 43	25
20	127 41.4	48.7	316 31.8	236 36		313 14		354 45		38 07	25
30	130 11.4	• 48.9	319 02.2	239 06	• •	315 45	• •	357 15	• •	40 31	• 25
40	132 41.4	49.0	321 32.6	241 37		318 15		359 46		42 55	25
50	135 11.5	49.2	324 03.0	244 07		320 45		2 16		45 19	25
21 00	137 41.5	S 3 49.3	326 33.4	246 37	N22 32	323 16	S 0 20	4 46	S16 24	47 42	S27 25
10	140 11.5	49.5	329 03.8	249 08		325 46		7 17		50 06	24
20	142 41.6	49.7	331 34.2	251 38		328 17		9 47		52 30	24
30	145 11.6	• 49.8	334 04.6	254 08	• •	330 47	• •	12 18	• •	54 54	• 24
40	147 41.6	50.0	336 35.0	256 38		333 18		14 48		57 17	24
50	150 11.7	50.2	339 05.5	259 09		335 48		17 19		59 41	24
22 00	152 41.7	S 3 50.3	341 35.9	261 39	N22 32	338 19	S 0 21	19 49	S16 24	62 05	S27 24
10	155 11.7	50.5	344 06.3	264 09		340 49		22 19		64 29	24
20	157 41.8	50.6	346 36.7	266 39		343 20		24 50		66 53	24
30	160 11.8	• 50.8	349 07.1	269 10	• •	345 50	• •	27 20	• •	69 16	• 24
40	162 41.8	51.0	351 37.5	271 40		348 21		29 51		71 40	24
50	165 11.9	51.1	354 07.9	274 10		350 51		32 21		74 04	24
23 00	167 41.9	S 3 51.3	356 38.3	276 40	N22 32	353 21	S 0 21	34 52	S16 24	76 28	S27 24
10	170 11.9	51.4	359 08.7	279 11		355 52		37 22		78 51	23
20	172 42.0	51.6	1 39.1	281 41		358 22		39 52		81 15	23
30	175 12.0	• 51.8	4 09.6	284 11	• •	0 53	• •	42 23	• •	83 39	• 23
40	177 42.0	51.9	6 40.0	286 41		3 23		44 53		86 03	23
50	180 12.0	52.1	9 10.4	289 12		5 54		47 24		88 26	23
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.6	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 22.7	S0 00.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	18 27	+30
60	19 26	+31
58	20 00	+31
56	20 25	+32
54	20 45	+31
52	21 01	+31
50	21 16	+31
45	21 45	+31
40	22 08	+31
35	22 27	+32
30	22 43	+32
20	23 10	+31
10	23 34	+31
0	23 56	+31
10	24 18	+31
20	24 41	+31
30	00 04	+33
35	00 20	+33
40	00 38	+34
45	01 00	+34
50	01 28	+36
52	01 42	+36
54	01 58	+37
56	02 17	+38
58	02 40	+39
60	03 10	+41
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	47% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 42.1	S 3 52.2	11 40.8	291 42	N22 32	8 24	S 0 21	49 54	S16 24	90 50	S27 23
10	185 12.1	52.4	14 11.2	294 12		10 55		52 24		93 14	23
20	187 42.1	52.6	16 41.6	296 43		13 25		54 55		95 38	22
30	190 12.2	• 52.7	19 12.0	299 13	• •	15 56	• •	57 25	• •	98 02	• 22
40	192 42.2	52.9	21 42.4	301 43		18 26		59 56		100 25	22
50	195 12.2	53.1	24 12.8	304 13		20 57		62 26		102 49	22
01 00	197 42.3	S 3 53.2	26 43.3	306 44	N22 32	23 27	S 0 21	64 57	S16 24	105 13	S27 22
10	200 12.3	53.4	29 13.7	309 14		25 57		67 27		107 37	22
20	202 42.3	53.5	31 44.1	311 44		28 28		69 57		110 00	21
30	205 12.4	• 53.7	34 14.5	314 14	• •	30 58	• •	72 28	• •	112 24	• 21
40	207 42.4	53.9	36 44.9	316 45		33 29		74 58		114 48	21
50	210 12.4	54.0	39 15.3	319 15		35 59		77 29		117 12	21
02 00	212 42.5	S 3 54.2	41 45.7	321 45	N22 32	38 30	S 0 21	79 59	S16 24	119 36	S27 21
10	215 12.5	54.3	44 16.1	324 15		41 00		82 30		121 59	20
20	217 42.5	54.5	46 46.5	326 46		43 31		85 00		124 23	20
30	220 12.6	• 54.7	49 17.0	329 16	• •	46 01	• •	87 30	• •	126 47	• 20
40	222 42.6	54.8	51 47.4	331 46		48 32		90 01		129 11	20
50	225 12.6	55.0	54 17.8	334 17		51 02		92 31		131 34	20
03 00	227 42.7	S 3 55.1	56 48.2	336 47	N22 32	53 32	S 0 21	95 02	S16 24	133 58	S27 19
10	230 12.7	55.3	59 18.6	339 17		56 03		97 32		136 22	19
20	232 42.7	55.5	61 49.0	341 47		58 33		100 03		138 46	19
30	235 12.8	• 55.6	64 19.4	344 18	• •	61 04	• •	102 33	• •	141 10	• 19
40	237 42.8	55.8	66 49.8	346 48		63 34		105 03		143 33	18
50	240 12.8	55.9	69 20.2	349 18		66 05		107 34		145 57	18
04 00	242 42.9	S 3 56.1	71 50.6	351 48	N22 32	68 35	S 0 21	110 04	S16 24	148 21	S27 18
10	245 12.9	56.3	74 21.1	354 19		71 06		112 35		150 45	18
20	247 42.9	56.4	76 51.5	356 49		73 36		115 05		153 08	17
30	250 13.0	• 56.6	79 21.9	359 19	• •	76 07	• •	117 36	• •	155 32	• 17
40	252 43.0	56.8	81 52.3	1 49		78 37		120 06		157 56	17
50	255 13.0	56.9	84 22.7	4 20		81 08		122 36		160 20	16
05 00	257 43.1	S 3 57.1	86 53.1	6 50	N22 33	83 38	S 0 21	125 07	S16 24	162 44	S27 16
10	260 13.1	57.2	89 23.5	9 20		86 08		127 37		165 07	16
20	262 43.1	57.4	91 53.9	11 50		88 39		130 08		167 31	15
30	265 13.2	• 57.6	94 24.3	14 21	• •	91 09	• •	132 38	• •	169 55	• 15
40	267 43.2	57.7	96 54.8	16 51		93 40		135 08		172 19	15
50	270 13.2	57.9	99 25.2	19 21		96 10		137 39		174 42	15
06 00	272 43.3	S 3 58.0	101 55.6	21 52	N22 33	98 41	S 0 22	140 09	S16 24	177 06	S27 14
10	275 13.3	58.2	104 26.0	24 22		101 11		142 40		179 30	14
20	277 43.3	58.4	106 56.4	26 52		103 42		145 10		181 54	14
30	280 13.4	• 58.5	109 26.8	29 22	• •	106 12	• •	147 41	• •	184 18	• 13
40	282 43.4	58.7	111 57.2	31 53		108 43		150 11		186 41	13
50	285 13.4	58.8	114 27.6	34 23		111 13		152 41		189 05	12
07 00	287 43.5	S 3 59.0	116 58.0	36 53	N22 33	113 44	S 0 22	155 12	S16 24	191 29	S27 12
10	290 13.5	59.2	119 28.5	39 23		116 14		157 42		193 53	12
20	292 43.5	59.3	121 58.9	41 54		118 44		160 13		196 17	11
30	295 13.6	• 59.5	124 29.3	44 24	• •	121 15	• •	162 43	• •	198 40	• 11
40	297 43.6	59.7	126 59.7	46 54		123 45		165 14		201 04	11
50	300 13.6	3 59.8	129 30.1	49 24		126 16		167 44		203 28	10
08 00	302 43.7	S 4 00.0	132 00.5	51 55	N22 33	128 46	S 0 22	170 14	S16 24	205 52	S27 10
10	305 13.7	00.1	134 30.9	54 25		131 17		172 45		208 15	09
20	307 43.7	00.3	137 01.3	56 55		133 47		175 15		210 39	09
30	310 13.8	• 00.5	139 31.7	59 26	• •	136 18	• •	177 46	• •	213 03	• 09
40	312 43.8	00.6	142 02.1	61 56		138 48		180 16		215 27	08
50	315 13.8	00.8	144 32.6	64 26		141 19		182 47		217 51	08
09 00	317 43.8	S 4 00.9	147 03.0	66 56	N22 33	143 49	S 0 22	185 17	S16 24	220 14	S27 07
10	320 13.9	01.1	149 33.4	69 27		146 20		187 47		222 38	07
20	322 43.9	01.3	152 03.8	71 57		148 50		190 18		225 02	06
30	325 13.9	• 01.4	154 34.2	74 27	• •	151 20	• •	192 48	• •	227 26	• 06
40	327 44.0	01.6	157 04.6	76 57		153 51		195 19		229 50	06
50	330 14.0	01.7	159 35.0	79 28		156 21		197 49		232 13	05
10 00	332 44.0	S 4 01.9	162 05.4	81 58	N22 33	158 52	S 0 22	200 20	S16 24	234 37	S27 05
10	335 14.1	02.1	164 35.8	84 28		161 22		202 50		237 01	04
20	337 44.1	02.2	167 06.3	86 58		163 53		205 20		239 25	04
30	340 14.1	• 02.4	169 36.7	89 29	• •	166 23	• •	207 51	• •	241 49	• 03
40	342 44.2	02.6	172 07.1	91 59		168 54		210 21		244 12	03
50	345 14.2	02.7	174 37.5	94 29		171 24		212 52		246 36	02
11 00	347 44.2	S 4 02.9	177 07.9	97 00	N22 33	173 55	S 0 22	215 22	S16 24	249 00	S27 02
10	350 14.3	03.0	179 38.3	99 30		176 25		217 52		251 24	01
20	352 44.3	03.2	182 08.7	102 00		178 56		220 23		253 48	01
30	355 14.3	• 03.4	184 39.1	104 30	• •	181 26	• •	222 53	• •	256 11	• 00
40	357 44.4	03.5	187 09.5	107 01		183 56		225 24		258 35	27 00
50	0 14.4	03.7	189 40.0	109 31		186 27		227 54		260 59	26 59
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.6	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 22.7	N0 02.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	17 28	+09
60	16 43	+17
58	16 14	+20
56	15 51	+22
54	15 33	+23
52	15 17	+24
50	15 04	+25
45	14 36	+26
40	14 14	+27
35	13 55	+28
30	13 40	+29
20	13 13	+30
10	12 50	+30
0	12 28	+31
10	12 07	+31
20	11 44	+32
30	11 17	+33
35	11 01	+33
40	10 43	+34
45	10 21	+34
50	09 52	+35
52	09 38	+35
54	09 22	+36
56	09 03	+37
58	08 40	+38
60	08 09	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon Ill.	53% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 44.4	S 4 03.8	192 10.4	112 01	N22 33	188 57	S 0 22	230 25	S16 24	263 23	S26 59
10	5 14.5	04.0	194 40.8	114 31		191 28		232 55		265 47	58
20	7 44.5	04.2	197 11.2	117 02		193 58		235 25		268 10	58
30	10 14.5	• 04.3	199 41.6	119 32	• •	196 29	• •	237 56	• •	270 34	• 57
40	12 44.6	04.5	202 12.0	122 02		198 59		240 26		272 58	57
50	15 14.6	04.6	204 42.4	124 32		201 30		242 57		275 22	56
13 00	17 44.6	S 4 04.8	207 12.8	127 03	N22 34	204 00	S 0 22	245 27	S16 24	277 46	S26 56
10	20 14.7	05.0	209 43.2	129 33		206 31		247 58		280 09	55
20	22 44.7	05.1	212 13.6	132 03		209 01		250 28		282 33	55
30	25 14.7	• 05.3	214 44.1	134 34	• •	211 32	• •	252 58	• •	284 57	• 54
40	27 44.8	05.4	217 14.5	137 04		214 02		255 29		287 21	53
50	30 14.8	05.6	219 44.9	139 34		216 32		257 59		289 45	53
14 00	32 44.8	S 4 05.8	222 15.3	142 04	N22 34	219 03	S 0 23	260 30	S16 24	292 09	S26 52
10	35 14.9	05.9	224 45.7	144 35		221 33		263 00		294 32	52
20	37 44.9	06.1	227 16.1	147 05		224 04		265 31		296 56	51
30	40 14.9	• 06.3	229 46.5	149 35	• •	226 34	• •	268 01	• •	299 20	• 50
40	42 45.0	06.4	232 16.9	152 05		229 05		270 31		301 44	50
50	45 15.0	06.6	234 47.3	154 36		231 35		273 02		304 08	49
15 00	47 45.0	S 4 06.7	237 17.8	157 06	N22 34	234 06	S 0 23	275 32	S16 24	306 31	S26 49
10	50 15.1	06.9	239 48.2	159 36		236 36		278 03		308 55	48
20	52 45.1	07.1	242 18.6	162 06		239 07		280 33		311 19	47
30	55 15.1	• 07.2	244 49.0	164 37	• •	241 37	• •	283 03	• •	313 43	• 47
40	57 45.1	07.4	247 19.4	167 07		244 08		285 34		316 07	46
50	60 15.2	07.5	249 49.8	169 37		246 38		288 04		318 31	46
16 00	62 45.2	S 4 07.7	252 20.2	172 08	N22 34	249 08	S 0 23	290 35	S16 24	320 54	S26 45
10	65 15.2	07.9	254 50.6	174 38		251 39		293 05		323 18	44
20	67 45.3	08.0	257 21.0	177 08		254 09		295 36		325 42	44
30	70 15.3	• 08.2	259 51.5	179 38	• •	256 40	• •	298 06	• •	328 06	• 43
40	72 45.3	08.3	262 21.9	182 09		259 10		300 36		330 30	42
50	75 15.4	08.5	264 52.3	184 39		261 41		303 07		332 54	42
17 00	77 45.4	S 4 08.7	267 22.7	187 09	N22 34	264 11	S 0 23	305 37	S16 24	335 17	S26 41
10	80 15.4	08.8	269 53.1	189 39		266 42		308 08		337 41	40
20	82 45.5	09.0	272 23.5	192 10		269 12		310 38		340 05	40
30	85 15.5	• 09.1	274 53.9	194 40	• •	271 43	• •	313 09	• •	342 29	• 39
40	87 45.5	09.3	277 24.3	197 10		274 13		315 39		344 53	38
50	90 15.6	09.5	279 54.7	199 40		276 44		318 09		347 17	38
18 00	92 45.6	S 4 09.6	282 25.1	202 11	N22 34	279 14	S 0 23	320 40	S16 24	349 40	S26 37
10	95 15.6	09.8	284 55.6	204 41		281 44		323 10		352 04	36
20	97 45.7	10.0	287 26.0	207 11		284 15		325 41		354 28	35
30	100 15.7	• 10.1	289 56.4	209 42	• •	286 45	• •	328 11	• •	356 52	• 35
40	102 45.7	10.3	292 26.8	212 12		289 16		330 42		359 16	34
50	105 15.8	10.4	294 57.2	214 42		291 46		333 12		1 40	33
19 00	107 45.8	S 4 10.6	297 27.6	217 12	N22 34	294 17	S 0 23	335 42	S16 24	4 03	S26 33
10	110 15.8	10.8	299 58.0	219 43		296 47		338 13		6 27	32
20	112 45.9	10.9	302 28.4	222 13		299 18		340 43		8 51	31
30	115 15.9	• 11.1	304 58.8	224 43	• •	301 48	• •	343 14	• •	11 15	• 30
40	117 45.9	11.2	307 29.3	227 13		304 19		345 44		13 39	30
50	120 16.0	11.4	309 59.7	229 44		306 49		348 15		16 03	29
20 00	122 46.0	S 4 11.6	312 30.1	232 14	N22 35	309 20	S 0 23	350 45	S16 24	18 27	S26 28
10	125 16.0	11.7	315 00.5	234 44		311 50		353 15		20 50	27
20	127 46.1	11.9	317 30.9	237 15		314 20		355 46		23 14	27
30	130 16.1	• 12.0	320 01.3	239 45	• •	316 51	• •	358 16	• •	25 38	• 26
40	132 46.1	12.2	322 31.7	242 15		319 21		0 47		28 02	25
50	135 16.2	12.4	325 02.1	244 45		321 52		3 17		30 26	24
21 00	137 46.2	S 4 12.5	327 32.5	247 16	N22 35	324 22	S 0 24	5 47	S16 25	32 50	S26 23
10	140 16.2	12.7	330 03.0	249 46		326 53		8 18		35 14	23
20	142 46.3	12.8	332 33.4	252 16		329 23		10 48		37 38	22
30	145 16.3	• 13.0	335 03.8	254 46	• •	331 54	• •	13 19	• •	40 01	• 21
40	147 46.3	13.2	337 34.2	257 17		334 24		15 49		42 25	20
50	150 16.3	13.3	340 04.6	259 47		336 55		18 20		44 49	19
22 00	152 46.4	S 4 13.5	342 35.0	262 17	N22 35	339 25	S 0 24	20 50	S16 25	47 13	S26 19
10	155 16.4	13.6	345 05.4	264 47		341 56		23 20		49 37	18
20	157 46.4	13.8	347 35.8	267 18		344 26		25 51		52 01	17
30	160 16.5	• 14.0	350 06.2	269 48	• •	346 56	• •	28 21	• •	54 25	• 16
40	162 46.5	14.1	352 36.6	272 18		349 27		30 52		56 48	15
50	165 16.5	14.3	355 07.1	274 49		351 57		33 22		59 12	14
23 00	167 46.6	S 4 14.5	357 37.5	277 19	N22 35	354 28	S 0 24	35 53	S16 25	61 36	S26 13
10	170 16.6	14.6	0 07.9	279 49		356 58		38 23		64 00	13
20	172 46.6	14.8	2 38.3	282 19		359 29		40 53		66 24	12
30	175 16.7	• 14.9	5 08.7	284 50	• •	1 59	• •	43 24	• •	68 48	• 11
40	177 46.7	15.1	7 39.1	287 20		4 30		45 54		71 12	10
50	180 16.7	15.3	10 09.5	289 50		7 00		48 25		73 36	09
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.6	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 23.1	N0 04.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	20 04	+55
60	20 48	+47
58	21 17	+43
56	21 40	+41
54	21 58	+40
52	22 13	+39
50	22 27	+38
45	22 54	+37
40	23 16	+36
35	23 34	+35
30	23 49	+34
20	24 15	+32
10	24 37	+31
0	24 58	+30
10	00 18	+31
20	00 41	+31
30	01 08	+31
35	01 24	+30
40	01 43	+30
45	02 05	+30
50	02 34	+29
52	02 48	+29
54	03 04	+28
56	03 23	+27
58	03 47	+27
60	04 18	+25
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 46.8	S 4 15.4	12 39.9	292 20	N22 35	9 31	S 0 24	50 55	S16 25	76 00	S26 08
10	185 16.8	15.6	15 10.3	294 51		12 01		53 26		78 23	07
20	187 46.8	15.7	17 40.8	297 21		14 32		55 56		80 47	07
30	190 16.9	• 15.9	20 11.2	299 51	• •	17 02	• •	58 26	• •	83 11	• 06
40	192 46.9	16.1	22 41.6	302 22		19 32		60 57		85 35	05
50	195 16.9	16.2	25 12.0	304 52		22 03		63 27		87 59	04
01 00	197 47.0	S 4 16.4	27 42.4	307 22	N22 35	24 33	S 0 24	65 58	S16 25	90 23	S26 03
10	200 17.0	16.5	30 12.8	309 52		27 04		68 28		92 47	02
20	202 47.0	16.7	32 43.2	312 23		29 34		70 58		95 11	01
30	205 17.1	• 16.9	35 13.6	314 53	• •	32 05	• •	73 29	• •	97 35	26 00
40	207 47.1	17.0	37 44.0	317 23		34 35		75 59		99 59	25 59
50	210 17.1	17.2	40 14.5	319 53		37 06		78 30		102 22	58
02 00	212 47.2	S 4 17.3	42 44.9	322 24	N22 35	39 36	S 0 24	81 00	S16 25	104 46	S25 57
10	215 17.2	17.5	45 15.3	324 54		42 07		83 31		107 10	56
20	217 47.2	17.7	47 45.7	327 24		44 37		86 01		109 34	55
30	220 17.3	• 17.8	50 16.1	329 54	• •	47 08	• •	88 31	• •	111 58	• 55
40	222 47.3	18.0	52 46.5	332 25		49 38		91 02		114 22	54
50	225 17.3	18.1	55 16.9	334 55		52 08		93 32		116 46	53
03 00	227 47.3	S 4 18.3	57 47.3	337 25	N22 35	54 39	S 0 24	96 03	S16 25	119 10	S25 52
10	230 17.4	18.5	60 17.7	339 56		57 09		98 33		121 34	51
20	232 47.4	18.6	62 48.1	342 26		59 40		101 04		123 58	50
30	235 17.4	• 18.8	65 18.6	344 56	• •	62 10	• •	103 34	• •	126 22	• 49
40	237 47.5	19.0	67 49.0	347 26		64 41		106 04		128 46	48
50	240 17.5	19.1	70 19.4	349 57		67 11		108 35		131 09	47
04 00	242 47.5	S 4 19.3	72 49.8	352 27	N22 36	69 42	S 0 24	111 05	S16 25	133 33	S25 46
10	245 17.6	19.4	75 20.2	354 57		72 12		113 36		135 57	45
20	247 47.6	19.6	77 50.6	357 27		74 43		116 06		138 21	44
30	250 17.6	• 19.8	80 21.0	359 58	• •	77 13	• •	118 37	• •	140 45	• 43
40	252 47.7	19.9	82 51.4	2 28		79 44		121 07		143 09	42
50	255 17.7	20.1	85 21.8	4 58		82 14		123 37		145 33	41
05 00	257 47.7	S 4 20.2	87 52.3	7 29	N22 36	84 44	S 0 25	126 08	S16 25	147 57	S25 40
10	260 17.8	20.4	90 22.7	9 59		87 15		128 38		150 21	39
20	262 47.8	20.6	92 53.1	12 29		89 45		131 09		152 45	38
30	265 17.8	• 20.7	95 23.5	14 59	• •	92 16	• •	133 39	• •	155 09	• 37
40	267 47.9	20.9	97 53.9	17 30		94 46		136 10		157 33	35
50	270 17.9	21.0	100 24.3	20 00		97 17		138 40		159 57	34
06 00	272 47.9	S 4 21.2	102 54.7	22 30	N22 36	99 47	S 0 25	141 10	S16 25	162 21	S25 33
10	275 18.0	21.4	105 25.1	25 00		102 18		143 41		164 45	32
20	277 48.0	21.5	107 55.5	27 31		104 48		146 11		167 09	31
30	280 18.0	• 21.7	110 25.9	30 01	• •	107 19	• •	148 42	• •	169 33	• 30
40	282 48.1	21.8	112 56.4	32 31		109 49		151 12		171 56	29
50	285 18.1	22.0	115 26.8	35 01		112 19		153 42		174 20	28
07 00	287 48.1	S 4 22.2	117 57.2	37 32	N22 36	114 50	S 0 25	156 13	S16 25	176 44	S25 27
10	290 18.2	22.3	120 27.6	40 02		117 20		158 43		179 08	26
20	292 48.2	22.5	122 58.0	42 32		119 51		161 14		181 32	25
30	295 18.2	• 22.6	125 28.4	45 03	• •	122 21	• •	163 44	• •	183 56	• 24
40	297 48.2	22.8	127 58.8	47 33		124 52		166 15		186 20	23
50	300 18.3	23.0	130 29.2	50 03		127 22		168 45		188 44	21
08 00	302 48.3	S 4 23.1	132 59.6	52 33	N22 36	129 53	S 0 25	171 15	S16 25	191 08	S25 20
10	305 18.3	23.3	135 30.1	55 04		132 23		173 46		193 32	19
20	307 48.4	23.5	138 00.5	57 34		134 54		176 16		195 56	18
30	310 18.4	• 23.6	140 30.9	60 04	• •	137 24	• •	178 47	• •	198 20	• 17
40	312 48.4	23.8	143 01.3	62 34		139 55		181 17		200 44	16
50	315 18.5	23.9	145 31.7	65 05		142 25		183 48		203 08	15
09 00	317 48.5	S 4 24.1	148 02.1	67 35	N22 36	144 55	S 0 25	186 18	S16 25	205 32	S25 14
10	320 18.5	24.3	150 32.5	70 05		147 26		188 48		207 56	12
20	322 48.6	24.4	153 02.9	72 36		149 56		191 19		210 20	11
30	325 18.6	• 24.6	155 33.3	75 06	• •	152 27	• •	193 49	• •	212 44	• 10
40	327 48.6	24.7	158 03.8	77 36		154 57		196 20		215 08	09
50	330 18.7	24.9	160 34.2	80 06		157 28		198 50		217 32	08
10 00	332 48.7	S 4 25.1	163 04.6	82 37	N22 36	159 58	S 0 25	201 21	S16 25	219 56	S25 07
10	335 18.7	25.2	165 35.0	85 07		162 29		203 51		222 20	06
20	337 48.8	25.4	168 05.4	87 37		164 59		206 21		224 44	04
30	340 18.8	• 25.5	170 35.8	90 07	• •	167 30	• •	208 52	• •	227 08	• 03
40	342 48.8	25.7	173 06.2	92 38		170 00		211 22		229 32	02
50	345 18.9	25.9	175 36.6	95 08		172 31		213 53		231 56	01
11 00	347 48.9	S 4 26.0	178 07.0	97 38	N22 36	175 01	S 0 25	216 23	S16 25	234 20	S25 00
10	350 18.9	26.2	180 37.4	100 08		177 31		218 53		236 44	24 58
20	352 49.0	26.3	183 07.9	102 39		180 02		221 24		239 08	57
30	355 19.0	• 26.5	185 38.3	105 09	• •	182 32	• •	223 54	• •	241 32	• 56
40	357 49.0	26.7	188 08.7	107 39		185 03		226 25		243 56	55
50	0 19.0	26.8	190 39.1	110 10		187 33		228 55		246 20	54
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.6	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 23.7	N0 06.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	18 09	*
62	17 31	+01
60	17 04	+08
58	16 43	+11
56	16 25	+14
54	16 11	+15
52	15 58	+17
50	15 46	+18
45	15 22	+21
40	15 03	+22
35	14 47	+24
30	14 33	+25
20	14 09	+27
10	13 49	+28
0	13 29	+30
10	13 10	+31
20	12 49	+33
30	12 25	+34
35	12 11	+35
40	11 54	+37
45	11 34	+38
50	11 09	+40
52	10 57	+42
54	10 44	+43
56	10 27	+45
58	10 08	+47
60	09 44	+51
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	64% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 49.1	S 4 27.0	193 09.5	112 40	N22 37	190 04	S 0 25	231 26	S16 25	248 44	S24 52
10	5 19.1	27.1	195 39.9	115 10		192 34		233 56		251 08	51
20	7 49.1	27.3	198 10.3	117 40		195 05		236 26		253 32	50
30	10 19.2	• 27.5	200 40.7	120 11	• •	197 35	• •	238 57	• •	255 56	• 49
40	12 49.2	27.6	203 11.1	122 41		200 06		241 27		258 20	47
50	15 19.2	27.8	205 41.6	125 11		202 36		243 58		260 44	46
13 00	17 49.3	S 4 27.9	208 12.0	127 41	N22 37	205 07	S 0 26	246 28	S16 25	263 08	S24 45
10	20 19.3	28.1	210 42.4	130 12		207 37		248 59		265 32	44
20	22 49.3	28.3	213 12.8	132 42		210 07		251 29		267 56	42
30	25 19.4	• 28.4	215 43.2	135 12	• •	212 38	• •	253 59	• •	270 20	• 41
40	27 49.4	28.6	218 13.6	137 43		215 08		256 30		272 44	40
50	30 19.4	28.7	220 44.0	140 13		217 39		259 00		275 08	39
14 00	32 49.5	S 4 28.9	223 14.4	142 43	N22 37	220 09	S 0 26	261 31	S16 25	277 32	S24 37
10	35 19.5	29.1	225 44.8	145 13		222 40		264 01		279 56	36
20	37 49.5	29.2	228 15.3	147 44		225 10		266 32		282 21	35
30	40 19.6	• 29.4	230 45.7	150 14	• •	227 41	• •	269 02	• •	284 45	• 33
40	42 49.6	29.6	233 16.1	152 44		230 11		271 32		287 09	32
50	45 19.6	29.7	235 46.5	155 14		232 42		274 03		289 33	31
15 00	47 49.7	S 4 29.9	238 16.9	157 45	N22 37	235 12	S 0 26	276 33	S16 25	291 57	S24 30
10	50 19.7	30.0	240 47.3	160 15		237 43		279 04		294 21	28
20	52 49.7	30.2	243 17.7	162 45		240 13		281 34		296 45	27
30	55 19.8	• 30.4	245 48.1	165 16	• •	242 43	• •	284 04	• •	299 09	• 26
40	57 49.8	30.5	248 18.5	167 46		245 14		286 35		301 33	24
50	60 19.8	30.7	250 48.9	170 16		247 44		289 05		303 57	23
16 00	62 49.8	S 4 30.8	253 19.4	172 46	N22 37	250 15	S 0 26	291 36	S16 25	306 21	S24 22
10	65 19.9	31.0	255 49.8	175 17		252 45		294 06		308 45	20
20	67 49.9	31.2	258 20.2	177 47		255 16		296 37		311 09	19
30	70 19.9	• 31.3	260 50.6	180 17	• •	257 46	• •	299 07	• •	313 33	• 18
40	72 50.0	31.5	263 21.0	182 47		260 17		301 37		315 57	16
50	75 20.0	31.6	265 51.4	185 18		262 47		304 08		318 21	15
17 00	77 50.0	S 4 31.8	268 21.8	187 48	N22 37	265 18	S 0 26	306 38	S16 25	320 46	S24 14
10	80 20.1	32.0	270 52.2	190 18		267 48		309 09		323 10	12
20	82 50.1	32.1	273 22.6	192 49		270 19		311 39		325 34	11
30	85 20.1	• 32.3	275 53.1	195 19	• •	272 49	• •	314 10	• •	327 58	• 10
40	87 50.2	32.4	278 23.5	197 49		275 19		316 40		330 22	08
50	90 20.2	32.6	280 53.9	200 19		277 50		319 10		332 46	07
18 00	92 50.2	S 4 32.8	283 24.3	202 50	N22 37	280 20	S 0 26	321 41	S16 25	335 10	S24 05
10	95 20.3	32.9	285 54.7	205 20		282 51		324 11		337 34	04
20	97 50.3	33.1	288 25.1	207 50		285 21		326 42		339 58	03
30	100 20.3	• 33.2	290 55.5	210 20	• •	287 52	• •	329 12	• •	342 22	• 01
40	102 50.4	33.4	293 25.9	212 51		290 22		331 43		344 47	24 00
50	105 20.4	33.6	295 56.3	215 21		292 53		334 13		347 11	23 58
19 00	107 50.4	S 4 33.7	298 26.8	217 51	N22 37	295 23	S 0 26	336 43	S16 25	349 35	S23 57
10	110 20.5	33.9	300 57.2	220 22		297 54		339 14		351 59	56
20	112 50.5	34.0	303 27.6	222 52		300 24		341 44		354 23	54
30	115 20.5	• 34.2	305 58.0	225 22	• •	302 55	• •	344 15	• •	356 47	• 53
40	117 50.5	34.4	308 28.4	227 52		305 25		346 45		359 11	51
50	120 20.6	34.5	310 58.8	230 23		307 55		349 15		1 35	50
20 00	122 50.6	S 4 34.7	313 29.2	232 53	N22 38	310 26	S 0 26	351 46	S16 25	3 59	S23 48
10	125 20.6	34.8	315 59.6	235 23		312 56		354 16		6 24	47
20	127 50.7	35.0	318 30.0	237 53		315 27		356 47		8 48	46
30	130 20.7	• 35.2	321 00.4	240 24	• •	317 57	• •	359 17	• •	11 12	• 44
40	132 50.7	35.3	323 30.9	242 54		320 28		1 48		13 36	43
50	135 20.8	35.5	326 01.3	245 24		322 58		4 18		16 00	41
21 00	137 50.8	S 4 35.6	328 31.7	247 55	N22 38	325 29	S 0 27	6 48	S16 25	18 24	S23 40
10	140 20.8	35.8	331 02.1	250 25		327 59		9 19		20 48	38
20	142 50.9	36.0	333 32.5	252 55		330 30		11 49		23 12	37
30	145 20.9	• 36.1	336 02.9	255 25	• •	333 00	• •	14 20	• •	25 37	• 35
40	147 50.9	36.3	338 33.3	257 56		335 31		16 50		28 01	34
50	150 21.0	36.5	341 03.7	260 26		338 01		19 21		30 25	32
22 00	152 51.0	S 4 36.6	343 34.1	262 56	N22 38	340 31	S 0 27	21 51	S16 25	32 49	S23 31
10	155 21.0	36.8	346 04.6	265 26		343 02		24 21		35 13	29
20	157 51.1	36.9	348 35.0	267 57		345 32		26 52		37 37	28
30	160 21.1	• 37.1	351 05.4	270 27	• •	348 03	• •	29 22	• •	40 01	• 26
40	162 51.1	37.3	353 35.8	272 57		350 33		31 53		42 26	25
50	165 21.2	37.4	356 06.2	275 28		353 04		34 23		44 50	23
23 00	167 51.2	S 4 37.6	358 36.6	277 58	N22 38	355 34	S 0 27	36 54	S16 25	47 14	S23 22
10	170 21.2	37.7	1 07.0	280 28		358 05		39 24		49 38	20
20	172 51.2	37.9	3 37.4	282 58		0 35		41 54		52 02	19
30	175 21.3	• 38.1	6 07.8	285 29	• •	3 06	• •	44 25	• •	54 26	• 17
40	177 51.3	38.2	8 38.3	287 59		5 36		46 55		56 51	16
50	180 21.3	38.4	11 08.7	290 29		8 06		49 26		59 15	14
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.6	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 24.6	N0 08.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	21 30	*
62	22 07	+61
60	22 33	+54
58	22 54	+50
56	23 11	+47
54	23 25	+45
52	23 38	+43
50	23 49	+42
45	24 11	+39
40	24 30	+37
35	24 45	+36
30	24 58	+35
20	00 15	+32
10	00 37	+31
0	00 58	+30
10	01 18	+29
20	01 40	+28
30	02 06	+27
35	02 20	+26
40	02 38	+25
45	02 58	+24
50	03 24	+22
52	03 36	+21
54	03 51	+19
56	04 07	+18
58	04 27	+15
60	04 51	+12
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 51.4	S 4 38.5	13 39.1	292 59	N22 38	10 37	S 0 27	51 56	S16 25	61 39	S23 13
10	185 21.4	38.7	16 09.5	295 30		13 07		54 26		64 03	11
20	187 51.4	38.9	18 39.9	298 00		15 38		56 57		66 27	10
30	190 21.5	• 39.0	21 10.3	300 30	• •	18 08	• •	59 27	• •	68 52	• 08
40	192 51.5	39.2	23 40.7	303 01		20 39		61 58		71 16	07
50	195 21.5	39.3	26 11.1	305 31		23 09		64 28		73 40	05
01 00	197 51.6	S 4 39.5	28 41.5	308 01	N22 38	25 40	S 0 27	66 59	S16 25	76 04	S23 04
10	200 21.6	39.7	31 11.9	310 31		28 10		69 29		78 28	02
20	202 51.6	39.8	33 42.4	313 02		30 41		71 59		80 53	23 00
30	205 21.7	• 40.0	36 12.8	315 32	• •	33 11	• •	74 30	• •	83 17	22 59
40	207 51.7	40.1	38 43.2	318 02		35 42		77 00		85 41	57
50	210 21.7	40.3	41 13.6	320 32		38 12		79 31		88 05	56
02 00	212 51.8	S 4 40.5	43 44.0	323 03	N22 38	40 42	S 0 27	82 01	S16 25	90 29	S22 54
10	215 21.8	40.6	46 14.4	325 33		43 13		84 32		92 54	53
20	217 51.8	40.8	48 44.8	328 03		45 43		87 02		95 18	51
30	220 21.8	• 40.9	51 15.2	330 34	• •	48 14	• •	89 32	• •	97 42	• 49
40	222 51.9	41.1	53 45.6	333 04		50 44		92 03		100 06	48
50	225 21.9	41.3	56 16.1	335 34		53 15		94 33		102 30	46
03 00	227 51.9	S 4 41.4	58 46.5	338 04	N22 38	55 45	S 0 27	97 04	S16 25	104 55	S22 45
10	230 22.0	41.6	61 16.9	340 35		58 16		99 34		107 19	43
20	232 52.0	41.7	63 47.3	343 05		60 46		102 05		109 43	41
30	235 22.0	• 41.9	66 17.7	345 35	• •	63 17	• •	104 35	• •	112 07	• 40
40	237 52.1	42.1	68 48.1	348 05		65 47		107 05		114 32	38
50	240 22.1	42.2	71 18.5	350 36		68 18		109 36		116 56	36
04 00	242 52.1	S 4 42.4	73 48.9	353 06	N22 39	70 48	S 0 27	112 06	S16 25	119 20	S22 35
10	245 22.2	42.5	76 19.3	355 36		73 18		114 37		121 44	33
20	247 52.2	42.7	78 49.8	358 07		75 49		117 07		124 08	32
30	250 22.2	• 42.9	81 20.2	0 37	• •	78 19	• •	119 37	• •	126 33	• 30
40	252 52.3	43.0	83 50.6	3 07		80 50		122 08		128 57	28
50	255 22.3	43.2	86 21.0	5 37		83 20		124 38		131 21	27
05 00	257 52.3	S 4 43.3	88 51.4	8 08	N22 39	85 51	S 0 28	127 09	S16 25	133 45	S22 25
10	260 22.4	43.5	91 21.8	10 38		88 21		129 39		136 10	23
20	262 52.4	43.7	93 52.2	13 08		90 52		132 10		138 34	22
30	265 22.4	• 43.8	96 22.6	15 38	• •	93 22	• •	134 40	• •	140 58	• 20
40	267 52.4	44.0	98 53.0	18 09		95 53		137 10		143 22	18
50	270 22.5	44.1	101 23.4	20 39		98 23		139 41		145 47	17
06 00	272 52.5	S 4 44.3	103 53.9	23 09	N22 39	100 54	S 0 28	142 11	S16 25	148 11	S22 15
10	275 22.5	44.5	106 24.3	25 40		103 24		144 42		150 35	13
20	277 52.6	44.6	108 54.7	28 10		105 54		147 12		153 00	12
30	280 22.6	• 44.8	111 25.1	30 40	• •	108 25	• •	149 43	• •	155 24	• 10
40	282 52.6	44.9	113 55.5	33 10		110 55		152 13		157 48	08
50	285 22.7	45.1	116 25.9	35 41		113 26		154 43		160 12	07
07 00	287 52.7	S 4 45.3	118 56.3	38 11	N22 39	115 56	S 0 28	157 14	S16 25	162 37	S22 05
10	290 22.7	45.4	121 26.7	40 41		118 27		159 44		165 01	03
20	292 52.8	45.6	123 57.1	43 11		120 57		162 15		167 25	01
30	295 22.8	• 45.7	126 27.6	45 42	• •	123 28	• •	164 45	• •	169 49	22 00
40	297 52.8	45.9	128 58.0	48 12		125 58		167 16		172 14	21 58
50	300 22.9	46.1	131 28.4	50 42		128 29		169 46		174 38	56
08 00	302 52.9	S 4 46.2	133 58.8	53 13	N22 39	130 59	S 0 28	172 16	S16 25	177 02	S21 55
10	305 22.9	46.4	136 29.2	55 43		133 30		174 47		179 27	53
20	307 53.0	46.6	138 59.6	58 13		136 00		177 17		181 51	51
30	310 23.0	• 46.7	141 30.0	60 43	• •	138 30	• •	179 48	• •	184 15	• 49
40	312 53.0	46.9	144 00.4	63 14		141 01		182 18		186 40	48
50	315 23.0	47.0	146 30.8	65 44		143 31		184 48		189 04	46
09 00	317 53.1	S 4 47.2	149 01.2	68 14	N22 39	146 02	S 0 28	187 19	S16 25	191 28	S21 44
10	320 23.1	47.4	151 31.7	70 44		148 32		189 49		193 52	42
20	322 53.1	47.5	154 02.1	73 15		151 03		192 20		196 17	41
30	325 23.2	• 47.7	156 32.5	75 45	• •	153 33	• •	194 50	• •	198 41	• 39
40	327 53.2	47.8	159 02.9	78 15		156 04		197 21		201 05	37
50	330 23.2	48.0	161 33.3	80 46		158 34		199 51		203 30	35
10 00	332 53.3	S 4 48.2	164 03.7	83 16	N22 39	161 05	S 0 28	202 21	S16 25	205 54	S21 34
10	335 23.3	48.3	166 34.1	85 46		163 35		204 52		208 18	32
20	337 53.3	48.5	169 04.5	88 16		166 06		207 22		210 43	30
30	340 23.4	• 48.6	171 34.9	90 47	• •	168 36	• •	209 53	• •	213 07	• 28
40	342 53.4	48.8	174 05.4	93 17		171 06		212 23		215 31	27
50	345 23.4	49.0	176 35.8	95 47		173 37		214 54		217 56	25
11 00	347 53.5	S 4 49.1	179 06.2	98 17	N22 39	176 07	S 0 28	217 24	S16 25	220 20	S21 23
10	350 23.5	49.3	181 36.6	100 48		178 38		219 54		222 44	21
20	352 53.5	49.4	184 07.0	103 18		181 08		222 25		225 09	19
30	355 23.5	• 49.6	186 37.4	105 48	• •	183 39	• •	224 55	• •	227 33	• 18
40	357 53.6	49.8	189 07.8	108 19		186 09		227 26		229 57	16
50	0 23.6	49.9	191 38.2	110 49		188 40		229 56		232 22	14
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.6	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 25.6	N0 10.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	20 08	*
68	18 55	*
66	18 18	*
64	17 51	−07
62	17 30	−01
60	17 13	+03
58	16 59	+06
56	16 46	+09
54	16 35	+10
52	16 26	+12
50	16 17	+14
45	15 59	+16
40	15 43	+18
35	15 31	+20
30	15 19	+21
20	15 00	+24
10	14 43	+26
0	14 27	+28
10	14 11	+30
20	13 54	+32
30	13 34	+34
35	13 23	+36
40	13 09	+38
45	12 53	+40
50	12 34	+42
52	12 24	+44
54	12 14	+46
56	12 02	+48
58	11 48	+50
60	11 32	+54
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon Ill.	75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 53.6	S 4 50.1	194 08.6	113 19	N22 40	191 10	S 0 28	232 27	S16 25	234 46	S21 12
10	5 23.7	50.2	196 39.1	115 49		193 41		234 57		237 11	10
20	7 53.7	50.4	199 09.5	118 20		196 11		237 27		239 35	08
30	10 23.7	• 50.6	201 39.9	120 50	• •	198 41	• •	239 58	• •	241 59	• 07
40	12 53.8	50.7	204 10.3	123 20		201 12		242 28		244 24	05
50	15 23.8	50.9	206 40.7	125 51		203 42		244 59		246 48	03
13 00	17 53.8	S 4 51.0	209 11.1	128 21	N22 40	206 13	S 0 29	247 29	S16 25	249 12	S21 01
10	20 23.9	51.2	211 41.5	130 51		208 43		249 59		251 37	20 59
20	22 53.9	51.4	214 11.9	133 21		211 14		252 30		254 01	58
30	25 23.9	• 51.5	216 42.3	135 52	• •	213 44	• •	255 00	• •	256 25	• 56
40	27 54.0	51.7	219 12.7	138 22		216 15		257 31		258 50	54
50	30 24.0	51.8	221 43.2	140 52		218 45		260 01		261 14	52
14 00	32 54.0	S 4 52.0	224 13.6	143 22	N22 40	221 16	S 0 29	262 32	S16 25	263 39	S20 50
10	35 24.1	52.2	226 44.0	145 53		223 46		265 02		266 03	48
20	37 54.1	52.3	229 14.4	148 23		226 17		267 32		268 27	46
30	40 24.1	• 52.5	231 44.8	150 53	• •	228 47	• •	270 03	• •	270 52	• 45
40	42 54.1	52.6	234 15.2	153 24		231 17		272 33		273 16	43
50	45 24.2	52.8	236 45.6	155 54		233 48		275 04		275 41	41
15 00	47 54.2	S 4 53.0	239 16.0	158 24	N22 40	236 18	S 0 29	277 34	S16 25	278 05	S20 39
10	50 24.2	53.1	241 46.4	160 54		238 49		280 05		280 29	37
20	52 54.3	53.3	244 16.9	163 25		241 19		282 35		282 54	35
30	55 24.3	• 53.4	246 47.3	165 55	• •	243 50	• •	285 05	• •	285 18	• 33
40	57 54.3	53.6	249 17.7	168 25		246 20		287 36		287 43	31
50	60 24.4	53.8	251 48.1	170 55		248 51		290 06		290 07	30
16 00	62 54.4	S 4 53.9	254 18.5	173 26	N22 40	251 21	S 0 29	292 37	S16 25	292 31	S20 28
10	65 24.4	54.1	256 48.9	175 56		253 52		295 07		294 56	26
20	67 54.5	54.2	259 19.3	178 26		256 22		297 38		297 20	24
30	70 24.5	• 54.4	261 49.7	180 57	• •	258 53	• •	300 08	• •	299 45	• 22
40	72 54.5	54.6	264 20.1	183 27		261 23		302 38		302 09	20
50	75 24.6	54.7	266 50.6	185 57		263 53		305 09		304 34	18
17 00	77 54.6	S 4 54.9	269 21.0	188 27	N22 40	266 24	S 0 29	307 39	S16 25	306 58	S20 16
10	80 24.6	55.0	271 51.4	190 58		268 54		310 10		309 22	14
20	82 54.6	55.2	274 21.8	193 28		271 25		312 40		311 47	12
30	85 24.7	• 55.4	276 52.2	195 58	• •	273 55	• •	315 10	• •	314 11	• 10
40	87 54.7	55.5	279 22.6	198 29		276 26		317 41		316 36	08
50	90 24.7	55.7	281 53.0	200 59		278 56		320 11		319 00	07
18 00	92 54.8	S 4 55.8	284 23.4	203 29	N22 40	281 27	S 0 29	322 42	S16 26	321 25	S20 05
10	95 24.8	56.0	286 53.8	205 59		283 57		325 12		323 49	03
20	97 54.8	56.2	289 24.2	208 30		286 28		327 43		326 14	20 01
30	100 24.9	• 56.3	291 54.7	211 00	• •	288 58	• •	330 13	• •	328 38	19 59
40	102 54.9	56.5	294 25.1	213 30		291 29		332 43		331 02	57
50	105 24.9	56.6	296 55.5	216 00		293 59		335 14		333 27	55
19 00	107 55.0	S 4 56.8	299 25.9	218 31	N22 40	296 29	S 0 29	337 44	S16 26	335 51	S19 53
10	110 25.0	57.0	301 56.3	221 01		299 00		340 15		338 16	51
20	112 55.0	57.1	304 26.7	223 31		301 30		342 45		340 40	49
30	115 25.1	• 57.3	306 57.1	226 02	• •	304 01	• •	345 16	• •	343 05	• 47
40	117 55.1	57.4	309 27.5	228 32		306 31		347 46		345 29	45
50	120 25.1	57.6	311 57.9	231 02		309 02		350 16		347 54	43
20 00	122 55.1	S 4 57.8	314 28.4	233 32	N22 41	311 32	S 0 30	352 47	S16 26	350 18	S19 41
10	125 25.2	57.9	316 58.8	236 03		314 03		355 17		352 43	39
20	127 55.2	58.1	319 29.2	238 33		316 33		357 48		355 07	37
30	130 25.2	• 58.2	321 59.6	241 03	• •	319 04	• •	0 18	• •	357 32	• 35
40	132 55.3	58.4	324 30.0	243 33		321 34		2 49		359 56	33
50	135 25.3	58.6	327 00.4	246 04		324 05		5 19		2 21	31
21 00	137 55.3	S 4 58.7	329 30.8	248 34	N22 41	326 35	S 0 30	7 49	S16 26	4 45	S19 29
10	140 25.4	58.9	332 01.2	251 04		329 05		10 20		7 10	27
20	142 55.4	59.0	334 31.6	253 35		331 36		12 50		9 34	25
30	145 25.4	• 59.2	337 02.1	256 05	• •	334 06	• •	15 21	• •	11 59	• 23
40	147 55.5	59.4	339 32.5	258 35		336 37		17 51		14 23	21
50	150 25.5	59.5	342 02.9	261 05		339 07		20 21		16 48	19
22 00	152 55.5	S 4 59.7	344 33.3	263 36	N22 41	341 38	S 0 30	22 52	S16 26	19 12	S19 17
10	155 25.5	4 59.8	347 03.7	266 06		344 08		25 22		21 37	15
20	157 55.6	5 00.0	349 34.1	268 36		346 39		27 53		24 01	13
30	160 25.6	• 00.2	352 04.5	271 07	• •	349 09	• •	30 23	• •	26 26	• 11
40	162 55.6	00.3	354 34.9	273 37		351 40		32 54		28 50	09
50	165 25.7	00.5	357 05.3	276 07		354 10		35 24		31 15	07
23 00	167 55.7	S 5 00.6	359 35.7	278 37	N22 41	356 41	S 0 30	37 54	S16 26	33 39	S19 05
10	170 25.7	00.8	2 06.2	281 08		359 11		40 25		36 04	03
20	172 55.8	01.0	4 36.6	283 38		1 41		42 55		38 28	19 01
30	175 25.8	• 01.1	7 07.0	286 08	• •	4 12	• •	45 26	• •	40 53	18 59
40	177 55.8	01.3	9 37.4	288 38		6 42		47 56		43 17	57
50	180 25.9	01.4	12 07.8	291 09		9 13		50 27		45 42	55
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.7	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 26.7	N0 11.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	21 33	*
68	22 44	*
66	23 20	*
64	23 46	+64
62	24 06	+58
60	24 22	+54
58	24 36	+50
56	24 47	+48
54	24 57	+46
52	25 06	+44
50	25 14	+43
45	00 11	+39
40	00 30	+37
35	00 45	+36
30	00 58	+35
20	01 20	+32
10	01 39	+31
0	01 57	+29
10	02 15	+27
20	02 34	+26
30	02 56	+23
35	03 08	+22
40	03 22	+20
45	03 40	+19
50	04 00	+16
52	04 10	+14
54	04 21	+13
56	04 34	+11
58	04 49	+08
60	05 06	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 55.9	S 5 01.6	14 38.2	293 39	N22 41	11 43	S 0 30	52 57	S16 26	48 06	S18 53
10	185 25.9	01.8	17 08.6	296 09		14 14		55 27		50 31	51
20	187 56.0	01.9	19 39.0	298 40		16 44		57 58		52 55	49
30	190 26.0	• 02.1	22 09.4	301 10	• •	19 15	• •	60 28	• •	55 20	• 47
40	192 56.0	02.2	24 39.9	303 40		21 45		62 59		57 45	45
50	195 26.0	02.4	27 10.3	306 10		24 16		65 29		60 09	43
01 00	197 56.1	S 5 02.6	29 40.7	308 41	N22 41	26 46	S 0 30	67 59	S16 26	62 34	S18 40
10	200 26.1	02.7	32 11.1	311 11		29 16		70 30		64 58	38
20	202 56.1	02.9	34 41.5	313 41		31 47		73 00		67 23	36
30	205 26.2	• 03.0	37 11.9	316 12	• •	34 17	• •	75 31	• •	69 47	• 34
40	207 56.2	03.2	39 42.3	318 42		36 48		78 01		72 12	32
50	210 26.2	03.4	42 12.7	321 12		39 18		80 32		74 36	30
02 00	212 56.3	S 5 03.5	44 43.1	323 42	N22 41	41 49	S 0 30	83 02	S16 26	77 01	S18 28
10	215 26.3	03.7	47 13.6	326 13		44 19		85 32		79 26	26
20	217 56.3	03.8	49 44.0	328 43		46 50		88 03		81 50	24
30	220 26.4	• 04.0	52 14.4	331 13	• •	49 20	• •	90 33	• •	84 15	• 22
40	222 56.4	04.2	54 44.8	333 43		51 51		93 04		86 39	20
50	225 26.4	04.3	57 15.2	336 14		54 21		95 34		89 04	18
03 00	227 56.4	S 5 04.5	59 45.6	338 44	N22 41	56 52	S 0 30	98 05	S16 26	91 28	S18 15
10	230 26.5	04.6	62 16.0	341 14		59 22		100 35		93 53	13
20	232 56.5	04.8	64 46.4	343 45		61 52		103 05		96 18	11
30	235 26.5	• 05.0	67 16.8	346 15	• •	64 23	• •	105 36	• •	98 42	• 09
40	237 56.6	05.1	69 47.2	348 45		66 53		108 06		101 07	07
50	240 26.6	05.3	72 17.7	351 15		69 24		110 37		103 31	05
04 00	242 56.6	S 5 05.4	74 48.1	353 46	N22 42	71 54	S 0 31	113 07	S16 26	105 56	S18 03
10	245 26.7	05.6	77 18.5	356 16		74 25		115 38		108 21	18 01
20	247 56.7	05.8	79 48.9	358 46		76 55		118 08		110 45	17 59
30	250 26.7	• 05.9	82 19.3	1 17	• •	79 26	• •	120 38	• •	113 10	• 56
40	252 56.8	06.1	84 49.7	3 47		81 56		123 09		115 34	54
50	255 26.8	06.2	87 20.1	6 17		84 27		125 39		117 59	52
05 00	257 56.8	S 5 06.4	89 50.5	8 47	N22 42	86 57	S 0 31	128 10	S16 26	120 24	S17 50
10	260 26.9	06.6	92 20.9	11 18		89 28		130 40		122 48	48
20	262 56.9	06.7	94 51.4	13 48		91 58		133 10		125 13	46
30	265 26.9	• 06.9	97 21.8	16 18	• •	94 28	• •	135 41	• •	127 38	• 44
40	267 56.9	07.0	99 52.2	18 48		96 59		138 11		130 02	41
50	270 27.0	07.2	102 22.6	21 19		99 29		140 42		132 27	39
06 00	272 57.0	S 5 07.4	104 53.0	23 49	N22 42	102 00	S 0 31	143 12	S16 26	134 51	S17 37
10	275 27.0	07.5	107 23.4	26 19		104 30		145 43		137 16	35
20	277 57.1	07.7	109 53.8	28 50		107 01		148 13		139 41	33
30	280 27.1	• 07.8	112 24.2	31 20	• •	109 31	• •	150 43	• •	142 05	• 31
40	282 57.1	08.0	114 54.6	33 50		112 02		153 14		144 30	29
50	285 27.2	08.2	117 25.0	36 20		114 32		155 44		146 55	26
07 00	287 57.2	S 5 08.3	119 55.5	38 51	N22 42	117 03	S 0 31	158 15	S16 26	149 19	S17 24
10	290 27.2	08.5	122 25.9	41 21		119 33		160 45		151 44	22
20	292 57.3	08.6	124 56.3	43 51		122 04		163 16		154 08	20
30	295 27.3	• 08.8	127 26.7	46 22	• •	124 34	• •	165 46	• •	156 33	• 18
40	297 57.3	08.9	129 57.1	48 52		127 04		168 16		158 58	15
50	300 27.3	09.1	132 27.5	51 22		129 35		170 47		161 22	13
08 00	302 57.4	S 5 09.3	134 57.9	53 52	N22 42	132 05	S 0 31	173 17	S16 26	163 47	S17 11
10	305 27.4	09.4	137 28.3	56 23		134 36		175 48		166 12	09
20	307 57.4	09.6	139 58.7	58 53		137 06		178 18		168 36	07
30	310 27.5	• 09.7	142 29.2	61 23	• •	139 37	• •	180 48	• •	171 01	• 05
40	312 57.5	09.9	144 59.6	63 53		142 07		183 19		173 26	02
50	315 27.5	10.1	147 30.0	66 24		144 38		185 49		175 50	17 00
09 00	317 57.6	S 5 10.2	150 00.4	68 54	N22 42	147 08	S 0 31	188 20	S16 26	178 15	S16 58
10	320 27.6	10.4	152 30.8	71 24		149 39		190 50		180 40	56
20	322 57.6	10.5	155 01.2	73 55		152 09		193 21		183 04	54
30	325 27.7	• 10.7	157 31.6	76 25	• •	154 39	• •	195 51	• •	185 29	• 51
40	327 57.7	10.9	160 02.0	78 55		157 10		198 21		187 54	49
50	330 27.7	11.0	162 32.4	81 25		159 40		200 52		190 18	47
10 00	332 57.7	S 5 11.2	165 02.9	83 56	N22 42	162 11	S 0 31	203 22	S16 26	192 43	S16 45
10	335 27.8	11.3	167 33.3	86 26		164 41		205 53		195 08	42
20	337 57.8	11.5	170 03.7	88 56		167 12		208 23		197 33	40
30	340 27.8	• 11.7	172 34.1	91 27	• •	169 42	• •	210 54	• •	199 57	• 38
40	342 57.9	11.8	175 04.5	93 57		172 13		213 24		202 22	36
50	345 27.9	12.0	177 34.9	96 27		174 43		215 54		204 47	34
11 00	347 57.9	S 5 12.1	180 05.3	98 57	N22 42	177 14	S 0 31	218 25	S16 26	207 11	S16 31
10	350 28.0	12.3	182 35.7	101 28		179 44		220 55		209 36	29
20	352 58.0	12.5	185 06.1	103 58		182 15		223 26		212 01	27
30	355 28.0	• 12.6	187 36.5	106 28	• •	184 45	• •	225 56	• •	214 25	• 25
40	357 58.1	12.8	190 07.0	108 58		187 15		228 27		216 50	22
50	0 28.1	12.9	192 37.4	111 29		189 46		230 57		219 15	20
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.7	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 27.8	N0 12.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 07	*
70	18 36	−32
68	18 13	−17
66	17 55	−09
64	17 41	−05
62	17 28	−01
60	17 17	+02
58	17 08	+04
56	17 00	+06
54	16 53	+08
52	16 46	+09
50	16 40	+10
45	16 27	+13
40	16 16	+15
35	16 07	+17
30	15 59	+19
20	15 45	+22
10	15 33	+24
0	15 21	+26
10	15 09	+28
20	14 57	+31
30	14 42	+34
35	14 34	+35
40	14 24	+37
45	14 13	+40
50	13 59	+42
52	13 53	+44
54	13 46	+45
56	13 38	+47
58	13 29	+49
60	13 18	+52
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 58.1	S 5 13.1	195 07.8	113 59	N22 43	192 16	S 0 32	233 27	S16 26	221 40	S16 18
10	5 28.1	13.3	197 38.2	116 29		194 47		235 58		224 04	16
20	7 58.2	13.4	200 08.6	119 00		197 17		238 28		226 29	13
30	10 28.2	• 13.6	202 39.0	121 30	• •	199 48	• •	240 59	• •	228 54	• 11
40	12 58.2	13.7	205 09.4	124 00		202 18		243 29		231 18	09
50	15 28.3	13.9	207 39.8	126 30		204 49		245 59		233 43	07
13 00	17 58.3	S 5 14.1	210 10.2	129 01	N22 43	207 19	S 0 32	248 30	S16 26	236 08	S16 04
10	20 28.3	14.2	212 40.7	131 31		209 50		251 00		238 33	02
20	22 58.4	14.4	215 11.1	134 01		212 20		253 31		240 57	16 00
30	25 28.4	• 14.5	217 41.5	136 32	• •	214 51	• •	256 01	• •	243 22	15 58
40	27 58.4	14.7	220 11.9	139 02		217 21		258 32		245 47	55
50	30 28.5	14.9	222 42.3	141 32		219 51		261 02		248 12	53
14 00	32 58.5	S 5 15.0	225 12.7	144 02	N22 43	222 22	S 0 32	263 32	S16 26	250 36	S15 51
10	35 28.5	15.2	227 43.1	146 33		224 52		266 03		253 01	48
20	37 58.5	15.3	230 13.5	149 03		227 23		268 33		255 26	46
30	40 28.6	• 15.5	232 43.9	151 33	• •	229 53	• •	271 04	• •	257 51	• 44
40	42 58.6	15.7	235 14.4	154 04		232 24		273 34		260 15	42
50	45 28.6	15.8	237 44.8	156 34		234 54		276 05		262 40	39
15 00	47 58.7	S 5 16.0	240 15.2	159 04	N22 43	237 25	S 0 32	278 35	S16 26	265 05	S15 37
10	50 28.7	16.1	242 45.6	161 34		239 55		281 05		267 30	35
20	52 58.7	16.3	245 16.0	164 05		242 26		283 36		269 54	32
30	55 28.8	• 16.5	247 46.4	166 35	• •	244 56	• •	286 06	• •	272 19	• 30
40	57 58.8	16.6	250 16.8	169 05		247 27		288 37		274 44	28
50	60 28.8	16.8	252 47.2	171 35		249 57		291 07		277 09	26
16 00	62 58.9	S 5 16.9	255 17.6	174 06	N22 43	252 27	S 0 32	293 37	S16 26	279 33	S15 23
10	65 28.9	17.1	257 48.0	176 36		254 58		296 08		281 58	21
20	67 58.9	17.3	260 18.5	179 06		257 28		298 38		284 23	19
30	70 28.9	• 17.4	262 48.9	181 37	• •	259 59	• •	301 09	• •	286 48	• 16
40	72 59.0	17.6	265 19.3	184 07		262 29		303 39		289 13	14
50	75 29.0	17.7	267 49.7	186 37		265 00		306 10		291 37	12
17 00	77 59.0	S 5 17.9	270 20.1	189 07	N22 43	267 30	S 0 32	308 40	S16 26	294 02	S15 09
10	80 29.1	18.1	272 50.5	191 38		270 01		311 10		296 27	07
20	82 59.1	18.2	275 20.9	194 08		272 31		313 41		298 52	05
30	85 29.1	• 18.4	277 51.3	196 38	• •	275 02	• •	316 11	• •	301 17	• 02
40	87 59.2	18.5	280 21.7	199 09		277 32		318 42		303 41	15 00
50	90 29.2	18.7	282 52.2	201 39		280 03		321 12		306 06	14 58
18 00	92 59.2	S 5 18.8	285 22.6	204 09	N22 43	282 33	S 0 32	323 43	S16 26	308 31	S14 55
10	95 29.2	19.0	287 53.0	206 39		285 03		326 13		310 56	53
20	97 59.3	19.2	290 23.4	209 10		287 34		328 43		313 21	51
30	100 29.3	• 19.3	292 53.8	211 40	• •	290 04	• •	331 14	• •	315 45	• 48
40	102 59.3	19.5	295 24.2	214 10		292 35		333 44		318 10	46
50	105 29.4	19.6	297 54.6	216 41		295 05		336 15		320 35	44
19 00	107 59.4	S 5 19.8	300 25.0	219 11	N22 43	297 36	S 0 32	338 45	S16 26	323 00	S14 41
10	110 29.4	20.0	302 55.4	221 41		300 06		341 15		325 25	39
20	112 59.5	20.1	305 25.9	224 11		302 37		343 46		327 49	37
30	115 29.5	• 20.3	307 56.3	226 42	• •	305 07	• •	346 16	• •	330 14	• 34
40	117 59.5	20.4	310 26.7	229 12		307 38		348 47		332 39	32
50	120 29.6	20.6	312 57.1	231 42		310 08		351 17		335 04	30
20 00	122 59.6	S 5 20.8	315 27.5	234 12	N22 44	312 38	S 0 33	353 48	S16 26	337 29	S14 27
10	125 29.6	20.9	317 57.9	236 43		315 09		356 18		339 54	25
20	127 59.6	21.1	320 28.3	239 13		317 39		358 48		342 18	23
30	130 29.7	• 21.2	322 58.7	241 43	• •	320 10	• •	1 19	• •	344 43	• 20
40	132 59.7	21.4	325 29.1	244 14		322 40		3 49		347 08	18
50	135 29.7	21.6	327 59.5	246 44		325 11		6 20		349 33	16
21 00	137 59.8	S 5 21.7	330 30.0	249 14	N22 44	327 41	S 0 33	8 50	S16 26	351 58	S14 13
10	140 29.8	21.9	333 00.4	251 44		330 12		11 21		354 23	11
20	142 59.8	22.0	335 30.8	254 15		332 42		13 51		356 47	08
30	145 29.9	• 22.2	338 01.2	256 45	• •	335 13	• •	16 21	• •	359 12	• 06
40	147 59.9	22.4	340 31.6	259 15		337 43		18 52		1 37	04
50	150 29.9	22.5	343 02.0	261 46		340 14		21 22		4 02	14 01
22 00	153 00.0	S 5 22.7	345 32.4	264 16	N22 44	342 44	S 0 33	23 53	S16 26	6 27	S13 59
10	155 30.0	22.8	348 02.8	266 46		345 14		26 23		8 52	56
20	158 00.0	23.0	350 33.2	269 16		347 45		28 54		11 16	54
30	160 30.0	• 23.2	353 03.7	271 47	• •	350 15	• •	31 24	• •	13 41	• 52
40	163 00.1	23.3	355 34.1	274 17		352 46		33 54		16 06	49
50	165 30.1	23.5	358 04.5	276 47		355 16		36 25		18 31	47
23 00	168 00.1	S 5 23.6	0 34.9	279 18	N22 44	357 47	S 0 33	38 55	S16 26	20 56	S13 45
10	170 30.2	23.8	3 05.3	281 48		0 17		41 26		23 21	42
20	173 00.2	24.0	5 35.7	284 18		2 48		43 56		25 46	40
30	175 30.2	• 24.1	8 06.1	286 48	• •	5 18	• •	46 26	• •	28 11	• 37
40	178 00.3	24.3	10 36.5	289 19		7 49		48 57		30 35	35
50	180 30.3	24.4	13 06.9	291 49		10 19		51 27		33 00	33
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.7	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 28.8	N0 14.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	24 56	+86
68	25 17	+70
66	25 33	+63
64	25 46	+58
62	00 06	+58
60	00 22	+54
58	00 36	+50
56	00 47	+48
54	00 57	+46
52	01 06	+44
50	01 14	+43
45	01 31	+40
40	01 45	+38
35	01 57	+36
30	02 07	+34
20	02 24	+32
10	02 39	+29
0	02 53	+27
10	03 07	+25
20	03 22	+23
30	03 38	+20
35	03 48	+18
40	03 59	+17
45	04 12	+14
50	04 27	+12
52	04 34	+11
54	04 42	+09
56	04 51	+07
58	05 01	+05
60	05 13	+03
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 00.3	S 5 24.6	15 37.3	294 19	N22 44	12 50	S 0 33	53 58	S16 26	35 25	S13 30
10	185 30.3	24.8	18 07.8	296 50		15 20		56 28		37 50	28
20	188 00.4	24.9	20 38.2	299 20		17 50		58 59		40 15	25
30	190 30.4	• 25.1	23 08.6	301 50	• •	20 21	• •	61 29	• •	42 40	• 23
40	193 00.4	25.2	25 39.0	304 20		22 51		63 59		45 05	21
50	195 30.5	25.4	28 09.4	306 51		25 22		66 30		47 30	18
01 00	198 00.5	S 5 25.5	30 39.8	309 21	N22 44	27 52	S 0 33	69 00	S16 26	49 55	S13 16
10	200 30.5	25.7	33 10.2	311 51		30 23		71 31		52 19	13
20	203 00.6	25.9	35 40.6	314 21		32 53		74 01		54 44	11
30	205 30.6	• 26.0	38 11.0	316 52	• •	35 24	• •	76 32	• •	57 09	• 08
40	208 00.6	26.2	40 41.5	319 22		37 54		79 02		59 34	06
50	210 30.7	26.3	43 11.9	321 52		40 25		81 32		61 59	04
02 00	213 00.7	S 5 26.5	45 42.3	324 23	N22 44	42 55	S 0 33	84 03	S16 26	64 24	S13 01
10	215 30.7	26.7	48 12.7	326 53		45 26		86 33		66 49	12 59
20	218 00.7	26.8	50 43.1	329 23		47 56		89 04		69 14	56
30	220 30.8	• 27.0	53 13.5	331 53	• •	50 26	• •	91 34	• •	71 39	• 54
40	223 00.8	27.1	55 43.9	334 24		52 57		94 04		74 04	51
50	225 30.8	27.3	58 14.3	336 54		55 27		96 35		76 28	49
03 00	228 00.9	S 5 27.5	60 44.7	339 24	N22 44	57 58	S 0 33	99 05	S16 26	78 53	S12 47
10	230 30.9	27.6	63 15.2	341 55		60 28		101 36		81 18	44
20	233 00.9	27.8	65 45.6	344 25		62 59		104 06		83 43	42
30	235 31.0	• 27.9	68 16.0	346 55	• •	65 29	• •	106 37	• •	86 08	• 39
40	238 01.0	28.1	70 46.4	349 25		68 00		109 07		88 33	37
50	240 31.0	28.3	73 16.8	351 56		70 30		111 37		90 58	34
04 00	243 01.0	S 5 28.4	75 47.2	354 26	N22 45	73 01	S 0 34	114 08	S16 26	93 23	S12 32
10	245 31.1	28.6	78 17.6	356 56		75 31		116 38		95 48	29
20	248 01.1	28.7	80 48.0	359 27		78 01		119 09		98 13	27
30	250 31.1	• 28.9	83 18.4	1 57	• •	80 32	• •	121 39	• •	100 38	• 25
40	253 01.2	29.1	85 48.8	4 27		83 02		124 10		103 03	22
50	255 31.2	29.2	88 19.3	6 57		85 33		126 40		105 28	20
05 00	258 01.2	S 5 29.4	90 49.7	9 28	N22 45	88 03	S 0 34	129 10	S16 26	107 53	S12 17
10	260 31.3	29.5	93 20.1	11 58		90 34		131 41		110 17	15
20	263 01.3	29.7	95 50.5	14 28		93 04		134 11		112 42	12
30	265 31.3	• 29.9	98 20.9	16 59	• •	95 35	• •	136 42	• •	115 07	• 10
40	268 01.3	30.0	100 51.3	19 29		98 05		139 12		117 32	07
50	270 31.4	30.2	103 21.7	21 59		100 36		141 42		119 57	05
06 00	273 01.4	S 5 30.3	105 52.1	24 29	N22 45	103 06	S 0 34	144 13	S16 26	122 22	S12 02
10	275 31.4	30.5	108 22.5	27 00		105 37		146 43		124 47	12 00
20	278 01.5	30.6	110 53.0	29 30		108 07		149 14		127 12	11 57
30	280 31.5	• 30.8	113 23.4	32 00	• •	110 37	• •	151 44	• •	129 37	• 55
40	283 01.5	31.0	115 53.8	34 30		113 08		154 15		132 02	53
50	285 31.6	31.1	118 24.2	37 01		115 38		156 45		134 27	50
07 00	288 01.6	S 5 31.3	120 54.6	39 31	N22 45	118 09	S 0 34	159 15	S16 26	136 52	S11 48
10	290 31.6	31.4	123 25.0	42 01		120 39		161 46		139 17	45
20	293 01.7	31.6	125 55.4	44 32		123 10		164 16		141 42	43
30	295 31.7	• 31.8	128 25.8	47 02	• •	125 40	• •	166 47	• •	144 07	• 40
40	298 01.7	31.9	130 56.2	49 32		128 11		169 17		146 32	38
50	300 31.7	32.1	133 26.7	52 02		130 41		171 48		148 57	35
08 00	303 01.8	S 5 32.2	135 57.1	54 33	N22 45	133 12	S 0 34	174 18	S16 26	151 22	S11 33
10	305 31.8	32.4	138 27.5	57 03		135 42		176 48		153 47	30
20	308 01.8	32.6	140 57.9	59 33		138 13		179 19		156 12	28
30	310 31.9	• 32.7	143 28.3	62 04	• •	140 43	• •	181 49	• •	158 37	• 25
40	313 01.9	32.9	145 58.7	64 34		143 13		184 20		161 02	23
50	315 31.9	33.0	148 29.1	67 04		145 44		186 50		163 27	20
09 00	318 02.0	S 5 33.2	150 59.5	69 34	N22 45	148 14	S 0 34	189 21	S16 26	165 52	S11 18
10	320 32.0	33.4	153 29.9	72 05		150 45		191 51		168 17	15
20	323 02.0	33.5	156 00.3	74 35		153 15		194 21		170 42	13
30	325 32.0	• 33.7	158 30.8	77 05	• •	155 46	• •	196 52	• •	173 07	• 10
40	328 02.1	33.8	161 01.2	79 36		158 16		199 22		175 32	08
50	330 32.1	34.0	163 31.6	82 06		160 47		201 53		177 57	05
10 00	333 02.1	S 5 34.2	166 02.0	84 36	N22 45	163 17	S 0 34	204 23	S16 26	180 22	S11 03
10	335 32.2	34.3	168 32.4	87 06		165 48		206 53		182 47	11 00
20	338 02.2	34.5	171 02.8	89 37		168 18		209 24		185 12	10 58
30	340 32.2	• 34.6	173 33.2	92 07	• •	170 48	• •	211 54	• •	187 37	• 55
40	343 02.3	34.8	176 03.6	94 37		173 19		214 25		190 02	53
50	345 32.3	34.9	178 34.0	97 08		175 49		216 55		192 27	50
11 00	348 02.3	S 5 35.1	181 04.5	99 38	N22 45	178 20	S 0 34	219 26	S16 26	194 52	S10 48
10	350 32.3	35.3	183 34.9	102 08		180 50		221 56		197 17	45
20	353 02.4	35.4	186 05.3	104 38		183 21		224 26		199 42	43
30	355 32.4	• 35.6	188 35.7	107 09	• •	185 51	• •	226 57	• •	202 07	• 40
40	358 02.4	35.7	191 06.1	109 39		188 22		229 27		204 32	38
50	0 32.5	35.9	193 36.5	112 09		190 52		231 58		206 57	35
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.7	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.7	N0 14.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 13	−23
70	18 00	−16
68	17 49	−11
66	17 40	−07
64	17 32	−04
62	17 25	−01
60	17 20	+01
58	17 14	+03
56	17 10	+05
54	17 06	+06
52	17 02	+07
50	16 58	+08
45	16 51	+11
40	16 45	+14
35	16 39	+15
30	16 34	+17
20	16 26	+20
10	16 18	+22
0	16 11	+25
10	16 04	+27
20	15 57	+30
30	15 48	+33
35	15 43	+34
40	15 38	+36
45	15 31	+39
50	15 23	+41
52	15 19	+42
54	15 15	+44
56	15 11	+46
58	15 06	+47
60	15 00	+50
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 02.5	S 5 36.1	196 06.9	114 40	N22 46	193 23	S 0 35	234 28	S16 26	209 22	S10 33
10	5 32.5	36.2	198 37.3	117 10		195 53		236 59		211 47	30
20	8 02.6	36.4	201 07.7	119 40		198 24		239 29		214 12	28
30	10 32.6	• 36.5	203 38.1	122 10	• •	200 54	• •	241 59	• •	216 37	• 25
40	13 02.6	36.7	206 08.6	124 41		203 24		244 30		219 02	22
50	15 32.6	36.9	208 39.0	127 11		205 55		247 00		221 27	20
13 00	18 02.7	S 5 37.0	211 09.4	129 41	N22 46	208 25	S 0 35	249 31	S16 26	223 52	S10 17
10	20 32.7	37.2	213 39.8	132 12		210 56		252 01		226 17	15
20	23 02.7	37.3	216 10.2	134 42		213 26		254 31		228 42	12
30	25 32.8	• 37.5	218 40.6	137 12	• •	215 57	• •	257 02	• •	231 07	• 10
40	28 02.8	37.7	221 11.0	139 42		218 27		259 32		233 32	07
50	30 32.8	37.8	223 41.4	142 13		220 58		262 03		235 57	05
14 00	33 02.9	S 5 38.0	226 11.8	144 43	N22 46	223 28	S 0 35	264 33	S16 26	238 22	S10 02
10	35 32.9	38.1	228 42.3	147 13		225 59		267 04		240 47	10 00
20	38 02.9	38.3	231 12.7	149 44		228 29		269 34		243 12	9 57
30	40 32.9	• 38.4	233 43.1	152 14	• •	231 00	• •	272 04	• •	245 37	• 55
40	43 03.0	38.6	236 13.5	154 44		233 30		274 35		248 03	52
50	45 33.0	38.8	238 43.9	157 14		236 00		277 05		250 28	50
15 00	48 03.0	S 5 38.9	241 14.3	159 45	N22 46	238 31	S 0 35	279 36	S16 26	252 53	S 9 47
10	50 33.1	39.1	243 44.7	162 15		241 01		282 06		255 18	44
20	53 03.1	39.2	246 15.1	164 45		243 32		284 37		257 43	42
30	55 33.1	• 39.4	248 45.5	167 16	• •	246 02	• •	287 07	• •	260 08	• 39
40	58 03.2	39.6	251 16.0	169 46		248 33		289 37		262 33	37
50	60 33.2	39.7	253 46.4	172 16		251 03		292 08		264 58	34
16 00	63 03.2	S 5 39.9	256 16.8	174 46	N22 46	253 34	S 0 35	294 38	S16 26	267 23	S 9 32
10	65 33.2	40.0	258 47.2	177 17		256 04		297 09		269 48	29
20	68 03.3	40.2	261 17.6	179 47		258 35		299 39		272 13	27
30	70 33.3	• 40.4	263 48.0	182 17	• •	261 05	• •	302 09	• •	274 38	• 24
40	73 03.3	40.5	266 18.4	184 47		263 36		304 40		277 03	21
50	75 33.4	40.7	268 48.8	187 18		266 06		307 10		279 28	19
17 00	78 03.4	S 5 40.8	271 19.2	189 48	N22 46	268 36	S 0 35	309 41	S16 26	281 53	S 9 16
10	80 33.4	41.0	273 49.6	192 18		271 07		312 11		284 19	14
20	83 03.5	41.2	276 20.1	194 49		273 37		314 42		286 44	11
30	85 33.5	• 41.3	278 50.5	197 19	• •	276 08	• •	317 12	• •	289 09	• 09
40	88 03.5	41.5	281 20.9	199 49		278 38		319 42		291 34	06
50	90 33.5	41.6	283 51.3	202 19		281 09		322 13		293 59	04
18 00	93 03.6	S 5 41.8	286 21.7	204 50	N22 46	283 39	S 0 35	324 43	S16 26	296 24	S 9 01
10	95 33.6	41.9	288 52.1	207 20		286 10		327 14		298 49	8 58
20	98 03.6	42.1	291 22.5	209 50		288 40		329 44		301 14	56
30	100 33.7	• 42.3	293 52.9	212 21	• •	291 11	• •	332 15	• •	303 39	• 53
40	103 03.7	42.4	296 23.3	214 51		293 41		334 45		306 04	51
50	105 33.7	42.6	298 53.8	217 21		296 11		337 15		308 29	48
19 00	108 03.8	S 5 42.7	301 24.2	219 51	N22 46	298 42	S 0 35	339 46	S16 26	310 54	S 8 46
10	110 33.8	42.9	303 54.6	222 22		301 12		342 16		313 20	43
20	113 03.8	43.1	306 25.0	224 52		303 43		344 47		315 45	40
30	115 33.8	• 43.2	308 55.4	227 22	• •	306 13	• •	347 17	• •	318 10	• 38
40	118 03.9	43.4	311 25.8	229 53		308 44		349 47		320 35	35
50	120 33.9	43.5	313 56.2	232 23		311 14		352 18		323 00	33
20 00	123 03.9	S 5 43.7	316 26.6	234 53	N22 46	313 45	S 0 36	354 48	S16 26	325 25	S 8 30
10	125 34.0	43.9	318 57.0	237 23		316 15		357 19		327 50	28
20	128 04.0	44.0	321 27.5	239 54		318 46		359 49		330 15	25
30	130 34.0	• 44.2	323 57.9	242 24	• •	321 16	• •	2 20	• •	332 40	• 22
40	133 04.1	44.3	326 28.3	244 54		323 47		4 50		335 06	20
50	135 34.1	44.5	328 58.7	247 25		326 17		7 20		337 31	17
21 00	138 04.1	S 5 44.7	331 29.1	249 55	N22 47	328 47	S 0 36	9 51	S16 26	339 56	S 8 15
10	140 34.1	44.8	333 59.5	252 25		331 18		12 21		342 21	12
20	143 04.2	45.0	336 29.9	254 55		333 48		14 52		344 46	09
30	145 34.2	• 45.1	339 00.3	257 26	• •	336 19	• •	17 22	• •	347 11	• 07
40	148 04.2	45.3	341 30.7	259 56		338 49		19 53		349 36	04
50	150 34.3	45.4	344 01.1	262 26		341 20		22 23		352 01	8 02
22 00	153 04.3	S 5 45.6	346 31.6	264 57	N22 47	343 50	S 0 36	24 53	S16 27	354 27	S 7 59
10	155 34.3	45.8	349 02.0	267 27		346 21		27 24		356 52	57
20	158 04.3	45.9	351 32.4	269 57		348 51		29 54		359 17	54
30	160 34.4	• 46.1	354 02.8	272 27	• •	351 22	• •	32 25	• •	1 42	• 51
40	163 04.4	46.2	356 33.2	274 58		353 52		34 55		4 07	49
50	165 34.4	46.4	359 03.6	277 28		356 23		37 25		6 32	46
23 00	168 04.5	S 5 46.6	1 34.0	279 58	N22 47	358 53	S 0 36	39 56	S16 27	8 57	S 7 44
10	170 34.5	46.7	4 04.4	282 29		1 23		42 26		11 22	41
20	173 04.5	46.9	6 34.8	284 59		3 54		44 57		13 48	38
30	175 34.6	• 47.0	9 05.3	287 29	• •	6 24	• •	47 27	• •	16 13	• 36
40	178 04.6	47.2	11 35.7	289 59		8 55		49 58		18 38	33
50	180 34.6	47.4	14 06.1	292 30		11 25		52 28		21 03	31
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.7	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.5	N0 15.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	00 27	*
70	00 56	+86
68	01 17	+70
66	01 33	+63
64	01 46	+58
62	01 58	+54
60	02 07	+51
58	02 15	+49
56	02 22	+47
54	02 29	+45
52	02 34	+44
50	02 40	+42
45	02 51	+39
40	03 00	+37
35	03 07	+35
30	03 14	+33
20	03 26	+30
10	03 36	+28
0	03 45	+25
10	03 55	+23
20	04 05	+21
30	04 16	+18
35	04 22	+16
40	04 29	+14
45	04 38	+12
50	04 48	+09
52	04 52	+08
54	04 57	+07
56	05 03	+05
58	05 09	+04
60	05 16	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 04.6	S 5 47.5	16 36.5	295 00	N22 47	13 56	S 0 36	54 58	S16 27	23 28	S 7 28
10	185 34.7	47.7	19 06.9	297 30		16 26		57 29		25 53	25
20	188 04.7	47.8	21 37.3	300 01		18 57		59 59		28 18	23
30	190 34.7	• 48.0	24 07.7	302 31	• •	21 27	• •	62 30	• •	30 44	• 20
40	193 04.8	48.2	26 38.1	305 01		23 58		65 00		33 09	18
50	195 34.8	48.3	29 08.5	307 31		26 28		67 31		35 34	15
01 00	198 04.8	S 5 48.5	31 39.0	310 02	N22 47	28 58	S 0 36	70 01	S16 27	37 59	S 7 12
10	200 34.9	48.6	34 09.4	312 32		31 29		72 31		40 24	10
20	203 04.9	48.8	36 39.8	315 02		33 59		75 02		42 49	07
30	205 34.9	• 48.9	39 10.2	317 33	• •	36 30	• •	77 32	• •	45 15	• 05
40	208 04.9	49.1	41 40.6	320 03		39 00		80 03		47 40	7 02
50	210 35.0	49.3	44 11.0	322 33		41 31		82 33		50 05	6 59
02 00	213 05.0	S 5 49.4	46 41.4	325 03	N22 47	44 01	S 0 36	85 03	S16 27	52 30	S 6 57
10	215 35.0	49.6	49 11.8	327 34		46 32		87 34		54 55	54
20	218 05.1	49.7	51 42.2	330 04		49 02		90 04		57 20	52
30	220 35.1	• 49.9	54 12.6	332 34	• •	51 33	• •	92 35	• •	59 45	• 49
40	223 05.1	50.1	56 43.1	335 05		54 03		95 05		62 11	46
50	225 35.1	50.2	59 13.5	337 35		56 34		97 36		64 36	44
03 00	228 05.2	S 5 50.4	61 43.9	340 05	N22 47	59 04	S 0 36	100 06	S16 27	67 01	S 6 41
10	230 35.2	50.5	64 14.3	342 35		61 34		102 36		69 26	38
20	233 05.2	50.7	66 44.7	345 06		64 05		105 07		71 51	36
30	235 35.3	• 50.9	69 15.1	347 36	• •	66 35	• •	107 37	• •	74 17	• 33
40	238 05.3	51.0	71 45.5	350 06		69 06		110 08		76 42	31
50	240 35.3	51.2	74 15.9	352 37		71 36		112 38		79 07	28
04 00	243 05.4	S 5 51.3	76 46.3	355 07	N22 47	74 07	S 0 37	115 09	S16 27	81 32	S 6 25
10	245 35.4	51.5	79 16.8	357 37		76 37		117 39		83 57	23
20	248 05.4	51.6	81 47.2	0 07		79 08		120 09		86 22	20
30	250 35.4	• 51.8	84 17.6	2 38	• •	81 38	• •	122 40	• •	88 48	• 18
40	253 05.5	52.0	86 48.0	5 08		84 09		125 10		91 13	15
50	255 35.5	52.1	89 18.4	7 38		86 39		127 41		93 38	12
05 00	258 05.5	S 5 52.3	91 48.8	10 09	N22 48	89 10	S 0 37	130 11	S16 27	96 03	S 6 10
10	260 35.6	52.4	94 19.2	12 39		91 40		132 41		98 28	07
20	263 05.6	52.6	96 49.6	15 09		94 10		135 12		100 54	04
30	265 35.6	• 52.8	99 20.0	17 39	• •	96 41	• •	137 42	• •	103 19	6 02
40	268 05.7	52.9	101 50.4	20 10		99 11		140 13		105 44	5 59
50	270 35.7	53.1	104 20.9	22 40		101 42		142 43		108 09	57
06 00	273 05.7	S 5 53.2	106 51.3	25 10	N22 48	104 12	S 0 37	145 14	S16 27	110 34	S 5 54
10	275 35.7	53.4	109 21.7	27 41		106 43		147 44		112 59	51
20	278 05.8	53.6	111 52.1	30 11		109 13		150 14		115 25	49
30	280 35.8	• 53.7	114 22.5	32 41	• •	111 44	• •	152 45	• •	117 50	• 46
40	283 05.8	53.9	116 52.9	35 11		114 14		155 15		120 15	43
50	285 35.9	54.0	119 23.3	37 42		116 45		157 46		122 40	41
07 00	288 05.9	S 5 54.2	121 53.7	40 12	N22 48	119 15	S 0 37	160 16	S16 27	125 05	S 5 38
10	290 35.9	54.3	124 24.1	42 42		121 45		162 47		127 31	36
20	293 05.9	54.5	126 54.6	45 13		124 16		165 17		129 56	33
30	295 36.0	• 54.7	129 25.0	47 43	• •	126 46	• •	167 47	• •	132 21	• 30
40	298 06.0	54.8	131 55.4	50 13		129 17		170 18		134 46	28
50	300 36.0	55.0	134 25.8	52 43		131 47		172 48		137 12	25
08 00	303 06.1	S 5 55.1	136 56.2	55 14	N22 48	134 18	S 0 37	175 19	S16 27	139 37	S 5 22
10	305 36.1	55.3	139 26.6	57 44		136 48		177 49		142 02	20
20	308 06.1	55.5	141 57.0	60 14		139 19		180 19		144 27	17
30	310 36.2	• 55.6	144 27.4	62 45	• •	141 49	• •	182 50	• •	146 52	• 15
40	313 06.2	55.8	146 57.8	65 15		144 20		185 20		149 18	12
50	315 36.2	55.9	149 28.3	67 45		146 50		187 51		151 43	09
09 00	318 06.2	S 5 56.1	151 58.7	70 16	N22 48	149 21	S 0 37	190 21	S16 27	154 08	S 5 07
10	320 36.3	56.3	154 29.1	72 46		151 51		192 52		156 33	04
20	323 06.3	56.4	156 59.5	75 16		154 21		195 22		158 58	5 01
30	325 36.3	• 56.6	159 29.9	77 46	• •	156 52	• •	197 52	• •	161 24	4 59
40	328 06.4	56.7	162 00.3	80 17		159 22		200 23		163 49	56
50	330 36.4	56.9	164 30.7	82 47		161 53		202 53		166 14	53
10 00	333 06.4	S 5 57.0	167 01.1	85 17	N22 48	164 23	S 0 37	205 24	S16 27	168 39	S 4 51
10	335 36.4	57.2	169 31.5	87 48		166 54		207 54		171 05	48
20	338 06.5	57.4	172 01.9	90 18		169 24		210 25		173 30	46
30	340 36.5	• 57.5	174 32.4	92 48	• •	171 55	• •	212 55	• •	175 55	• 43
40	343 06.5	57.7	177 02.8	95 18		174 25		215 25		178 20	40
50	345 36.6	57.8	179 33.2	97 49		176 56		217 56		180 46	38
11 00	348 06.6	S 5 58.0	182 03.6	100 19	N22 48	179 26	S 0 37	220 26	S16 27	183 11	S 4 35
10	350 36.6	58.2	184 34.0	102 49		181 57		222 57		185 36	32
20	353 06.7	58.3	187 04.4	105 20		184 27		225 27		188 01	30
30	355 36.7	• 58.5	189 34.8	107 50	• •	186 57	• •	227 57	• •	190 26	• 27
40	358 06.7	58.6	192 05.2	110 20		189 28		230 28		192 52	24
50	0 36.7	58.8	194 35.6	112 50		191 58		232 58		195 17	22
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.7	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.2	N0 15.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 37	−17
70	17 33	−13
68	17 30	−09
66	17 27	−06
64	17 25	−04
62	17 23	−01
60	17 21	+01
58	17 19	+02
56	17 18	+04
54	17 16	+05
52	17 15	+06
50	17 14	+08
45	17 12	+10
40	17 10	+12
35	17 08	+14
30	17 06	+16
20	17 04	+19
10	17 01	+21
0	16 59	+24
10	16 57	+26
20	16 55	+29
30	16 52	+31
35	16 51	+33
40	16 49	+35
45	16 47	+37
50	16 44	+40
52	16 43	+41
54	16 42	+43
56	16 41	+44
58	16 39	+46
60	16 37	+48
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 06.8	S 5 58.9	197 06.1	115 21	N22 48	194 29	S 0 38	235 29	S16 27	197 42	S 4 19
10	5 36.8	59.1	199 36.5	117 51		196 59		237 59		200 07	17
20	8 06.8	59.3	202 06.9	120 21		199 30		240 30		202 33	14
30	10 36.9	• 59.4	204 37.3	122 52	• •	202 00	• •	243 00	• •	204 58	• 11
40	13 06.9	59.6	207 07.7	125 22		204 31		245 30		207 23	09
50	15 36.9	59.7	209 38.1	127 52		207 01		248 01		209 48	06
13 00	18 06.9	S 5 59.9	212 08.5	130 22	N22 49	209 32	S 0 38	250 31	S16 27	212 14	S 4 03
10	20 37.0	6 00.1	214 38.9	132 53		212 02		253 02		214 39	4 01
20	23 07.0	00.2	217 09.3	135 23		214 32		255 32		217 04	3 58
30	25 37.0	• 00.4	219 39.8	137 53	• •	217 03	• •	258 03	• •	219 29	• 55
40	28 07.1	00.5	222 10.2	140 24		219 33		260 33		221 55	53
50	30 37.1	00.7	224 40.6	142 54		222 04		263 03		224 20	50
14 00	33 07.1	S 6 00.9	227 11.0	145 24	N22 49	224 34	S 0 38	265 34	S16 27	226 45	S 3 47
10	35 37.2	01.0	229 41.4	147 54		227 05		268 04		229 10	45
20	38 07.2	01.2	232 11.8	150 25		229 35		270 35		231 36	42
30	40 37.2	• 01.3	234 42.2	152 55	• •	232 06	• •	273 05	• •	234 01	• 40
40	43 07.2	01.5	237 12.6	155 25		234 36		275 35		236 26	37
50	45 37.3	01.6	239 43.0	157 56		237 07		278 06		238 51	34
15 00	48 07.3	S 6 01.8	242 13.4	160 26	N22 49	239 37	S 0 38	280 36	S16 27	241 17	S 3 32
10	50 37.3	02.0	244 43.9	162 56		242 08		283 07		243 42	29
20	53 07.4	02.1	247 14.3	165 26		244 38		285 37		246 07	26
30	55 37.4	• 02.3	249 44.7	167 57	• •	247 08	• •	288 08	• •	248 32	• 24
40	58 07.4	02.4	252 15.1	170 27		249 39		290 38		250 58	21
50	60 37.4	02.6	254 45.5	172 57		252 09		293 08		253 23	18
16 00	63 07.5	S 6 02.8	257 15.9	175 28	N22 49	254 40	S 0 38	295 39	S16 27	255 48	S 3 16
10	65 37.5	02.9	259 46.3	177 58		257 10		298 09		258 14	13
20	68 07.5	03.1	262 16.7	180 28		259 41		300 40		260 39	10
30	70 37.6	• 03.2	264 47.1	182 58	• •	262 11	• •	303 10	• •	263 04	• 08
40	73 07.6	03.4	267 17.6	185 29		264 42		305 41		265 29	05
50	75 37.6	03.5	269 48.0	187 59		267 12		308 11		267 55	02
17 00	78 07.6	S 6 03.7	272 18.4	190 29	N22 49	269 43	S 0 38	310 41	S16 27	270 20	S 3 00
10	80 37.7	03.9	274 48.8	193 00		272 13		313 12		272 45	2 57
20	83 07.7	04.0	277 19.2	195 30		274 44		315 42		275 10	55
30	85 37.7	• 04.2	279 49.6	198 00	• •	277 14	• •	318 13	• •	277 36	• 52
40	88 07.8	04.3	282 20.0	200 30		279 44		320 43		280 01	49
50	90 37.8	04.5	284 50.4	203 01		282 15		323 13		282 26	47
18 00	93 07.8	S 6 04.7	287 20.8	205 31	N22 49	284 45	S 0 38	325 44	S16 27	284 52	S 2 44
10	95 37.9	04.8	289 51.2	208 01		287 16		328 14		287 17	41
20	98 07.9	05.0	292 21.7	210 32		289 46		330 45		289 42	39
30	100 37.9	• 05.1	294 52.1	213 02	• •	292 17	• •	333 15	• •	292 07	• 36
40	103 07.9	05.3	297 22.5	215 32		294 47		335 46		294 33	33
50	105 38.0	05.5	299 52.9	218 03		297 18		338 16		296 58	31
19 00	108 08.0	S 6 05.6	302 23.3	220 33	N22 49	299 48	S 0 38	340 46	S16 27	299 23	S 2 28
10	110 38.0	05.8	304 53.7	223 03		302 19		343 17		301 48	25
20	113 08.1	05.9	307 24.1	225 33		304 49		345 47		304 14	23
30	115 38.1	• 06.1	309 54.5	228 04	• •	307 19	• •	348 18	• •	306 39	• 20
40	118 08.1	06.2	312 24.9	230 34		309 50		350 48		309 04	17
50	120 38.1	06.4	314 55.4	233 04		312 20		353 19		311 30	15
20 00	123 08.2	S 6 06.6	317 25.8	235 35	N22 49	314 51	S 0 38	355 49	S16 27	313 55	S 2 12
10	125 38.2	06.7	319 56.2	238 05		317 21		358 19		316 20	10
20	128 08.2	06.9	322 26.6	240 35		319 52		0 50		318 45	07
30	130 38.3	• 07.0	324 57.0	243 05	• •	322 22	• •	3 20	• •	321 11	• 04
40	133 08.3	07.2	327 27.4	245 36		324 53		5 51		323 36	2 02
50	135 38.3	07.4	329 57.8	248 06		327 23		8 21		326 01	1 59
21 00	138 08.3	S 6 07.5	332 28.2	250 36	N22 49	329 54	S 0 39	10 51	S16 27	328 27	S 1 56
10	140 38.4	07.7	334 58.6	253 07		332 24		13 22		330 52	54
20	143 08.4	07.8	337 29.1	255 37		334 55		15 52		333 17	51
30	145 38.4	• 08.0	339 59.5	258 07	• •	337 25	• •	18 23	• •	335 43	• 48
40	148 08.5	08.1	342 29.9	260 37		339 55		20 53		338 08	46
50	150 38.5	08.3	345 00.3	263 08		342 26		23 24		340 33	43
22 00	153 08.5	S 6 08.5	347 30.7	265 38	N22 50	344 56	S 0 39	25 54	S16 27	342 58	S 1 40
10	155 38.6	08.6	350 01.1	268 08		347 27		28 24		345 24	38
20	158 08.6	08.8	352 31.5	270 39		349 57		30 55		347 49	35
30	160 38.6	• 08.9	355 01.9	273 09	• •	352 28	• •	33 25	• •	350 14	• 32
40	163 08.6	09.1	357 32.3	275 39		354 58		35 56		352 40	30
50	165 38.7	09.3	0 02.7	278 09		357 29		38 26		355 05	27
23 00	168 08.7	S 6 09.4	2 33.2	280 40	N22 50	359 59	S 0 39	40 56	S16 27	357 30	S 1 25
10	170 38.7	09.6	5 03.6	283 10		2 30		43 27		359 56	22
20	173 08.8	09.7	7 34.0	285 40		5 00		45 57		2 21	19
30	175 38.8	• 09.9	10 04.4	288 11	• •	7 30	• •	48 28	• •	4 46	• 17
40	178 08.8	10.0	12 34.8	290 41		10 01		50 58		7 11	14
50	180 38.8	10.2	15 05.2	293 11		12 31		53 29		9 37	11
Rate	15 00.2	S0 01.0		15 01.7	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.7	N0 15.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	03 06	+74
70	03 16	+67
68	03 25	+62
66	03 32	+58
64	03 37	+54
62	03 42	+51
60	03 47	+49
58	03 51	+47
56	03 54	+45
54	03 57	+43
52	04 00	+42
50	04 02	+40
45	04 07	+38
40	04 12	+35
35	04 16	+34
30	04 19	+32
20	04 25	+29
10	04 30	+26
0	04 34	+24
10	04 39	+21
20	04 44	+19
30	04 49	+16
35	04 52	+15
40	04 56	+13
45	05 00	+11
50	05 05	+08
52	05 07	+07
54	05 09	+06
56	05 12	+04
58	05 15	+02
60	05 18	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 08.9	S 6 10.4	17 35.6	295 41	N22 50	15 02	S 0 39	55 59	S16 27	12 02	S 1 09
10	185 38.9	10.5	20 06.0	298 12		17 32		58 29		14 27	06
20	188 08.9	10.7	22 36.4	300 42		20 03		61 00		16 53	03
30	190 39.0	• 10.8	25 06.9	303 12	• •	22 33	• •	63 30	• •	19 18	1 01
40	193 09.0	11.0	27 37.3	305 43		25 04		66 01		21 43	0 58
50	195 39.0	11.2	30 07.7	308 13		27 34		68 31		24 09	55
01 00	198 09.0	S 6 11.3	32 38.1	310 43	N22 50	30 05	S 0 39	71 02	S16 27	26 34	S 0 53
10	200 39.1	11.5	35 08.5	313 14		32 35		73 32		28 59	50
20	203 09.1	11.6	37 38.9	315 44		35 06		76 02		31 25	47
30	205 39.1	• 11.8	40 09.3	318 14	• •	37 36	• •	78 33	• •	33 50	• 45
40	208 09.2	11.9	42 39.7	320 44		40 06		81 03		36 15	42
50	210 39.2	12.1	45 10.1	323 15		42 37		83 34		38 41	40
02 00	213 09.2	S 6 12.3	47 40.6	325 45	N22 50	45 07	S 0 39	86 04	S16 27	41 06	S 0 37
10	215 39.2	12.4	50 11.0	328 15		47 38		88 34		43 31	34
20	218 09.3	12.6	52 41.4	330 46		50 08		91 05		45 56	32
30	220 39.3	• 12.7	55 11.8	333 16	• •	52 39	• •	93 35	• •	48 22	• 29
40	223 09.3	12.9	57 42.2	335 46		55 09		96 06		50 47	26
50	225 39.4	13.1	60 12.6	338 16		57 40		98 36		53 12	24
03 00	228 09.4	S 6 13.2	62 43.0	340 47	N22 50	60 10	S 0 39	101 07	S16 27	55 38	S 0 21
10	230 39.4	13.4	65 13.4	343 17		62 41		103 37		58 03	18
20	233 09.4	13.5	67 43.8	345 47		65 11		106 07		60 28	16
30	235 39.5	• 13.7	70 14.2	348 18	• •	67 42	• •	108 38	• •	62 54	• 13
40	238 09.5	13.8	72 44.7	350 48		70 12		111 08		65 19	10
50	240 39.5	14.0	75 15.1	353 18		72 42		113 39		67 44	08
04 00	243 09.6	S 6 14.2	77 45.5	355 48	N22 50	75 13	S 0 39	116 09	S16 27	70 10	S 0 05
10	245 39.6	14.3	80 15.9	358 19		77 43		118 40		72 35	S 0 03
20	248 09.6	14.5	82 46.3	0 49		80 14		121 10		75 00	0 00
30	250 39.6	• 14.6	85 16.7	3 19	• •	82 44	• •	123 40	• •	77 26	N 0 03
40	253 09.7	14.8	87 47.1	5 50		85 15		126 11		79 51	05
50	255 39.7	15.0	90 17.5	8 20		87 45		128 41		82 16	08
05 00	258 09.7	S 6 15.1	92 47.9	10 50	N22 50	90 16	S 0 40	131 12	S16 27	84 42	N 0 11
10	260 39.8	15.3	95 18.4	13 20		92 46		133 42		87 07	13
20	263 09.8	15.4	97 48.8	15 51		95 17		136 12		89 32	16
30	265 39.8	• 15.6	100 19.2	18 21	• •	97 47	• •	138 43	• •	91 58	• 19
40	268 09.9	15.7	102 49.6	20 51		100 17		141 13		94 23	21
50	270 39.9	15.9	105 20.0	23 22		102 48		143 44		96 48	24
06 00	273 09.9	S 6 16.1	107 50.4	25 52	N22 51	105 18	S 0 40	146 14	S16 27	99 14	N 0 26
10	275 39.9	16.2	110 20.8	28 22		107 49		148 45		101 39	29
20	278 10.0	16.4	112 51.2	30 53		110 19		151 15		104 04	32
30	280 40.0	• 16.5	115 21.6	33 23	• •	112 50	• •	153 45	• •	106 30	• 34
40	283 10.0	16.7	117 52.0	35 53		115 20		156 16		108 55	37
50	285 40.1	16.9	120 22.5	38 23		117 51		158 46		111 20	40
07 00	288 10.1	S 6 17.0	122 52.9	40 54	N22 51	120 21	S 0 40	161 17	S16 27	113 46	N 0 42
10	290 40.1	17.2	125 23.3	43 24		122 52		163 47		116 11	45
20	293 10.1	17.3	127 53.7	45 54		125 22		166 18		118 36	48
30	295 40.2	• 17.5	130 24.1	48 25	• •	127 53	• •	168 48	• •	121 02	• 50
40	298 10.2	17.6	132 54.5	50 55		130 23		171 18		123 27	53
50	300 40.2	17.8	135 24.9	53 25		132 53		173 49		125 52	55
08 00	303 10.3	S 6 18.0	137 55.3	55 55	N22 51	135 24	S 0 40	176 19	S16 27	128 18	N 0 58
10	305 40.3	18.1	140 25.7	58 26		137 54		178 50		130 43	1 01
20	308 10.3	18.3	142 56.2	60 56		140 25		181 20		133 08	03
30	310 40.3	• 18.4	145 26.6	63 26	• •	142 55	• •	183 50	• •	135 34	• 06
40	313 10.4	18.6	147 57.0	65 57		145 26		186 21		137 59	09
50	315 40.4	18.8	150 27.4	68 27		147 56		188 51		140 24	11
09 00	318 10.4	S 6 18.9	152 57.8	70 57	N22 51	150 27	S 0 40	191 22	S16 27	142 50	N 1 14
10	320 40.5	19.1	155 28.2	73 27		152 57		193 52		145 15	16
20	323 10.5	19.2	157 58.6	75 58		155 28		196 23		147 40	19
30	325 40.5	• 19.4	160 29.0	78 28	• •	157 58	• •	198 53	• •	150 06	• 22
40	328 10.5	19.5	162 59.4	80 58		160 28		201 23		152 31	24
50	330 40.6	19.7	165 29.9	83 29		162 59		203 54		154 56	27
10 00	333 10.6	S 6 19.9	168 00.3	85 59	N22 51	165 29	S 0 40	206 24	S16 27	157 22	N 1 30
10	335 40.6	20.0	170 30.7	88 29		168 00		208 55		159 47	32
20	338 10.7	20.2	173 01.1	91 00		170 30		211 25		162 12	35
30	340 40.7	• 20.3	175 31.5	93 30	• •	173 01	• •	213 56	• •	164 38	• 37
40	343 10.7	20.5	178 01.9	96 00		175 31		216 26		167 03	40
50	345 40.7	20.6	180 32.3	98 30		178 02		218 56		169 29	43
11 00	348 10.8	S 6 20.8	183 02.7	101 01	N22 51	180 32	S 0 40	221 27	S16 27	171 54	N 1 45
10	350 40.8	21.0	185 33.1	103 31		183 03		223 57		174 19	48
20	353 10.8	21.1	188 03.5	106 01		185 33		226 28		176 45	51
30	355 40.9	• 21.3	190 34.0	108 32	• •	188 04	• •	228 58	• •	179 10	• 53
40	358 10.9	21.4	193 04.4	111 02		190 34		231 28		181 35	56
50	0 40.9	21.6	195 34.8	113 32		193 04		233 59		184 01	1 58
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 01.7	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 32.0	N0 15.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 04	−17
70	17 09	−13
68	17 12	−09
66	17 15	−06
64	17 18	−04
62	17 20	−01
60	17 22	00
58	17 23	+02
56	17 25	+04
54	17 26	+05
52	17 28	+07
50	17 29	+08
45	17 32	+10
40	17 34	+12
35	17 36	+14
30	17 37	+15
20	17 40	+18
10	17 43	+21
0	17 46	+23
10	17 48	+25
20	17 51	+28
30	17 54	+31
35	17 56	+32
40	17 58	+34
45	18 00	+36
50	18 03	+39
52	18 05	+41
54	18 06	+42
56	18 08	+43
58	18 10	+45
60	18 12	+47
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 10.9	S 6 21.8	198 05.2	116 02	N22 51	195 35	S 0 40	236 29	S16 27	186 26	N 2 01
10	5 41.0	21.9	200 35.6	118 33		198 05		239 00		188 51	04
20	8 11.0	22.1	203 06.0	121 03		200 36		241 30		191 17	06
30	10 41.0	• 22.2	205 36.4	123 33	• •	203 06	• •	244 01	• •	193 42	• 09
40	13 11.1	22.4	208 06.8	126 04		205 37		246 31		196 07	12
50	15 41.1	22.5	210 37.2	128 34		208 07		249 01		198 33	14
13 00	18 11.1	S 6 22.7	213 07.7	131 04	N22 51	210 38	S 0 41	251 32	S16 27	200 58	N 2 17
10	20 41.1	22.9	215 38.1	133 35		213 08		254 02		203 23	19
20	23 11.2	23.0	218 08.5	136 05		215 39		256 33		205 49	22
30	25 41.2	• 23.2	220 38.9	138 35	• •	218 09	• •	259 03	• •	208 14	• 25
40	28 11.2	23.3	223 09.3	141 05		220 40		261 33		210 39	27
50	30 41.3	23.5	225 39.7	143 36		223 10		264 04		213 05	30
14 00	33 11.3	S 6 23.7	228 10.1	146 06	N22 52	225 40	S 0 41	266 34	S16 27	215 30	N 2 32
10	35 41.3	23.8	230 40.5	148 36		228 11		269 05		217 56	35
20	38 11.3	24.0	233 10.9	151 07		230 41		271 35		220 21	38
30	40 41.4	• 24.1	235 41.4	153 37	• •	233 12	• •	274 06	• •	222 46	• 40
40	43 11.4	24.3	238 11.8	156 07		235 42		276 36		225 12	43
50	45 41.4	24.4	240 42.2	158 37		238 13		279 06		227 37	45
15 00	48 11.5	S 6 24.6	243 12.6	161 08	N22 52	240 43	S 0 41	281 37	S16 27	230 02	N 2 48
10	50 41.5	24.8	245 43.0	163 38		243 14		284 07		232 28	51
20	53 11.5	24.9	248 13.4	166 08		245 44		286 38		234 53	53
30	55 41.5	• 25.1	250 43.8	168 39	• •	248 15	• •	289 08	• •	237 18	• 56
40	58 11.6	25.2	253 14.2	171 09		250 45		291 39		239 44	2 58
50	60 41.6	25.4	255 44.6	173 39		253 15		294 09		242 09	3 01
16 00	63 11.6	S 6 25.5	258 15.0	176 09	N22 52	255 46	S 0 41	296 39	S16 27	244 34	N 3 04
10	65 41.7	25.7	260 45.5	178 40		258 16		299 10		247 00	06
20	68 11.7	25.9	263 15.9	181 10		260 47		301 40		249 25	09
30	70 41.7	• 26.0	265 46.3	183 40	• •	263 17	• •	304 11	• •	251 51	• 11
40	73 11.7	26.2	268 16.7	186 11		265 48		306 41		254 16	14
50	75 41.8	26.3	270 47.1	188 41		268 18		309 11		256 41	17
17 00	78 11.8	S 6 26.5	273 17.5	191 11	N22 52	270 49	S 0 41	311 42	S16 27	259 07	N 3 19
10	80 41.8	26.7	275 47.9	193 42		273 19		314 12		261 32	22
20	83 11.9	26.8	278 18.3	196 12		275 50		316 43		263 57	24
30	85 41.9	• 27.0	280 48.7	198 42	• •	278 20	• •	319 13	• •	266 23	• 27
40	88 11.9	27.1	283 19.2	201 12		280 51		321 44		268 48	30
50	90 41.9	27.3	285 49.6	203 43		283 21		324 14		271 13	32
18 00	93 12.0	S 6 27.4	288 20.0	206 13	N22 52	285 51	S 0 41	326 44	S16 27	273 39	N 3 35
10	95 42.0	27.6	290 50.4	208 43		288 22		329 15		276 04	37
20	98 12.0	27.8	293 20.8	211 14		290 52		331 45		278 30	40
30	100 42.1	• 27.9	295 51.2	213 44	• •	293 23	• •	334 16	• •	280 55	• 43
40	103 12.1	28.1	298 21.6	216 14		295 53		336 46		283 20	45
50	105 42.1	28.2	300 52.0	218 44		298 24		339 17		285 46	48
19 00	108 12.1	S 6 28.4	303 22.4	221 15	N22 52	300 54	S 0 41	341 47	S16 27	288 11	N 3 50
10	110 42.2	28.5	305 52.8	223 45		303 25		344 17		290 36	53
20	113 12.2	28.7	308 23.3	226 15		305 55		346 48		293 02	56
30	115 42.2	• 28.9	310 53.7	228 46	• •	308 26	• •	349 18	• •	295 27	3 58
40	118 12.2	29.0	313 24.1	231 16		310 56		351 49		297 52	4 01
50	120 42.3	29.2	315 54.5	233 46		313 26		354 19		300 18	03
20 00	123 12.3	S 6 29.3	318 24.9	236 17	N22 52	315 57	S 0 41	356 49	S16 27	302 43	N 4 06
10	125 42.3	29.5	320 55.3	238 47		318 27		359 20		305 09	08
20	128 12.4	29.7	323 25.7	241 17		320 58		1 50		307 34	11
30	130 42.4	• 29.8	325 56.1	243 47	• •	323 28	• •	4 21	• •	309 59	• 14
40	133 12.4	30.0	328 26.5	246 18		325 59		6 51		312 25	16
50	135 42.4	30.1	330 57.0	248 48		328 29		9 22		314 50	19
21 00	138 12.5	S 6 30.3	333 27.4	251 18	N22 52	331 00	S 0 42	11 52	S16 27	317 15	N 4 21
10	140 42.5	30.4	335 57.8	253 49		333 30		14 22		319 41	24
20	143 12.5	30.6	338 28.2	256 19		336 01		16 53		322 06	27
30	145 42.6	• 30.8	340 58.6	258 49	• •	338 31	• •	19 23	• •	324 31	• 29
40	148 12.6	30.9	343 29.0	261 19		341 02		21 54		326 57	32
50	150 42.6	31.1	345 59.4	263 50		343 32		24 24		329 22	34
22 00	153 12.6	S 6 31.2	348 29.8	266 20	N22 52	346 02	S 0 42	26 54	S16 27	331 48	N 4 37
10	155 42.7	31.4	351 00.2	268 50		348 33		29 25		334 13	39
20	158 12.7	31.5	353 30.7	271 21		351 03		31 55		336 38	42
30	160 42.7	• 31.7	356 01.1	273 51	• •	353 34	• •	34 26	• •	339 04	• 45
40	163 12.8	31.9	358 31.5	276 21		356 04		36 56		341 29	47
50	165 42.8	32.0	1 01.9	278 52		358 35		39 27		343 54	50
23 00	168 12.8	S 6 32.2	3 32.3	281 22	N22 53	1 05	S 0 42	41 57	S16 27	346 20	N 4 52
10	170 42.8	32.3	6 02.7	283 52		3 36		44 27		348 45	55
20	173 12.9	32.5	8 33.1	286 22		6 06		46 58		351 11	4 57
30	175 42.9	• 32.7	11 03.5	288 53	• •	8 37	• •	49 28	• •	353 36	5 00
40	178 12.9	32.8	13 33.9	291 23		11 07		51 59		356 01	02
50	180 43.0	33.0	16 04.3	293 53		13 37		54 29		358 27	05
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 01.8	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 32.2	N0 15.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	05 23	+68
70	05 23	+63
68	05 23	+59
66	05 23	+55
64	05 23	+52
62	05 23	+50
60	05 23	+48
58	05 23	+45
56	05 22	+44
54	05 22	+42
52	05 22	+41
50	05 22	+40
45	05 22	+37
40	05 22	+35
35	05 22	+33
30	05 22	+31
20	05 22	+28
10	05 22	+26
0	05 21	+23
10	05 21	+21
20	05 21	+18
30	05 21	+15
35	05 20	+14
40	05 20	+12
45	05 20	+10
50	05 20	+08
52	05 20	+06
54	05 20	+05
56	05 19	+04
58	05 19	+02
60	05 19	00
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 13.0	S 6 33.1	18 34.8	296 24	N22 53	16 08	S 0 42	57 00	S16 27	0 52	N 5 08
10	185 43.0	33.3	21 05.2	298 54		18 38		59 30		3 17	10
20	188 13.0	33.4	23 35.6	301 24		21 09		62 00		5 43	13
30	190 43.1	• 33.6	26 06.0	303 54	• •	23 39	• •	64 31	• •	8 08	• 15
40	193 13.1	33.8	28 36.4	306 25		26 10		67 01		10 33	18
50	195 43.1	33.9	31 06.8	308 55		28 40		69 32		12 59	20
01 00	198 13.2	S 6 34.1	33 37.2	311 25	N22 53	31 11	S 0 42	72 02	S16 27	15 24	N 5 23
10	200 43.2	34.2	36 07.6	313 56		33 41		74 32		17 50	25
20	203 13.2	34.4	38 38.0	316 26		36 12		77 03		20 15	28
30	205 43.2	• 34.5	41 08.5	318 56	• •	38 42	• •	79 33	• •	22 40	• 31
40	208 13.3	34.7	43 38.9	321 27		41 13		82 04		25 06	33
50	210 43.3	34.9	46 09.3	323 57		43 43		84 34		27 31	36
02 00	213 13.3	S 6 35.0	48 39.7	326 27	N22 53	46 13	S 0 42	87 05	S16 27	29 56	N 5 38
10	215 43.3	35.2	51 10.1	328 57		48 44		89 35		32 22	41
20	218 13.4	35.3	53 40.5	331 28		51 14		92 05		34 47	43
30	220 43.4	• 35.5	56 10.9	333 58	• •	53 45	• •	94 36	• •	37 13	• 46
40	223 13.4	35.7	58 41.3	336 28		56 15		97 06		39 38	48
50	225 43.5	35.8	61 11.7	338 59		58 46		99 37		42 03	51
03 00	228 13.5	S 6 36.0	63 42.2	341 29	N22 53	61 16	S 0 42	102 07	S16 27	44 29	N 5 54
10	230 43.5	36.1	66 12.6	343 59		63 47		104 38		46 54	56
20	233 13.5	36.3	68 43.0	346 29		66 17		107 08		49 19	5 59
30	235 43.6	• 36.4	71 13.4	349 00	• •	68 48	• •	109 38	• •	51 45	6 01
40	238 13.6	36.6	73 43.8	351 30		71 18		112 09		54 10	04
50	240 43.6	36.8	76 14.2	354 00		73 49		114 39		56 35	06
04 00	243 13.7	S 6 36.9	78 44.6	356 31	N22 53	76 19	S 0 42	117 10	S16 27	59 01	N 6 09
10	245 43.7	37.1	81 15.0	359 01		78 49		119 40		61 26	11
20	248 13.7	37.2	83 45.4	1 31		81 20		122 10		63 52	14
30	250 43.7	• 37.4	86 15.8	4 02	• •	83 50	• •	124 41	• •	66 17	• 16
40	253 13.8	37.5	88 46.3	6 32		86 21		127 11		68 42	19
50	255 43.8	37.7	91 16.7	9 02		88 51		129 42		71 08	21
05 00	258 13.8	S 6 37.9	93 47.1	11 32	N22 53	91 22	S 0 42	132 12	S16 27	73 33	N 6 24
10	260 43.9	38.0	96 17.5	14 03		93 52		134 43		75 58	26
20	263 13.9	38.2	98 47.9	16 33		96 23		137 13		78 24	29
30	265 43.9	• 38.3	101 18.3	19 03	• •	98 53	• •	139 43	• •	80 49	• 31
40	268 13.9	38.5	103 48.7	21 34		101 24		142 14		83 15	34
50	270 44.0	38.6	106 19.1	24 04		103 54		144 44		85 40	37
06 00	273 14.0	S 6 38.8	108 49.5	26 34	N22 53	106 24	S 0 43	147 15	S16 27	88 05	N 6 39
10	275 44.0	39.0	111 20.0	29 05		108 55		149 45		90 31	42
20	278 14.1	39.1	113 50.4	31 35		111 25		152 15		92 56	44
30	280 44.1	• 39.3	116 20.8	34 05	• •	113 56	• •	154 46	• •	95 21	• 47
40	283 14.1	39.4	118 51.2	36 35		116 26		157 16		97 47	49
50	285 44.1	39.6	121 21.6	39 06		118 57		159 47		100 12	52
07 00	288 14.2	S 6 39.8	123 52.0	41 36	N22 54	121 27	S 0 43	162 17	S16 27	102 37	N 6 54
10	290 44.2	39.9	126 22.4	44 06		123 58		164 48		105 03	57
20	293 14.2	40.1	128 52.8	46 37		126 28		167 18		107 28	6 59
30	295 44.2	• 40.2	131 23.2	49 07	• •	128 59	• •	169 48	• •	109 54	7 02
40	298 14.3	40.4	133 53.7	51 37		131 29		172 19		112 19	04
50	300 44.3	40.5	136 24.1	54 07		134 00		174 49		114 44	07
08 00	303 14.3	S 6 40.7	138 54.5	56 38	N22 54	136 30	S 0 43	177 20	S16 27	117 10	N 7 09
10	305 44.4	40.9	141 24.9	59 08		139 00		179 50		119 35	12
20	308 14.4	41.0	143 55.3	61 38		141 31		182 21		122 00	14
30	310 44.4	• 41.2	146 25.7	64 09	• •	144 01	• •	184 51	• •	124 26	• 17
40	313 14.4	41.3	148 56.1	66 39		146 32		187 21		126 51	19
50	315 44.5	41.5	151 26.5	69 09		149 02		189 52		129 17	22
09 00	318 14.5	S 6 41.6	153 56.9	71 40	N22 54	151 33	S 0 43	192 22	S16 27	131 42	N 7 24
10	320 44.5	41.8	156 27.3	74 10		154 03		194 53		134 07	27
20	323 14.6	42.0	158 57.8	76 40		156 34		197 23		136 33	29
30	325 44.6	• 42.1	161 28.2	79 10	• •	159 04	• •	199 53	• •	138 58	• 32
40	328 14.6	42.3	163 58.6	81 41		161 35		202 24		141 23	34
50	330 44.6	42.4	166 29.0	84 11		164 05		204 54		143 49	37
10 00	333 14.7	S 6 42.6	168 59.4	86 41	N22 54	166 35	S 0 43	207 25	S16 27	146 14	N 7 39
10	335 44.7	42.7	171 29.8	89 12		169 06		209 55		148 39	42
20	338 14.7	42.9	174 00.2	91 42		171 36		212 26		151 05	44
30	340 44.7	• 43.1	176 30.6	94 12	• •	174 07	• •	214 56	• •	153 30	• 47
40	343 14.8	43.2	179 01.0	96 43		176 37		217 26		155 56	49
50	345 44.8	43.4	181 31.5	99 13		179 08		219 57		158 21	52
11 00	348 14.8	S 6 43.5	184 01.9	101 43	N22 54	181 38	S 0 43	222 27	S16 28	160 46	N 7 54
10	350 44.9	43.7	186 32.3	104 13		184 09		224 58		163 12	56
20	353 14.9	43.8	189 02.7	106 44		186 39		227 28		165 37	7 59
30	355 44.9	• 44.0	191 33.1	109 14	• •	189 10	• •	229 58	• •	168 02	8 01
40	358 14.9	44.2	194 03.5	111 44		191 40		232 29		170 28	04
50	0 45.0	44.3	196 33.9	114 15		194 11		234 59		172 53	06
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 01.8	N0 00.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 32.2	N0 15.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 29	−21
70	16 43	−15
68	16 53	−10
66	17 03	−07
64	17 10	−04
62	17 17	−01
60	17 23	+01
58	17 28	+03
56	17 33	+04
54	17 37	+06
52	17 41	+07
50	17 44	+08
45	17 52	+10
40	17 58	+12
35	18 03	+14
30	18 08	+16
20	18 17	+18
10	18 24	+21
0	18 31	+23
10	18 39	+25
20	18 46	+28
30	18 55	+31
35	19 00	+32
40	19 06	+34
45	19 13	+36
50	19 21	+39
52	19 25	+40
54	19 30	+41
56	19 34	+43
58	19 40	+45
60	19 46	+47
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	100% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 15.0	S 6 44.5	199 04.3	116 45	N22 54	196 41	S 0 43	237 30	S16 28	175 18	N 8 09
10	5 45.0	44.6	201 34.7	119 15		199 11		240 00		177 44	11
20	8 15.1	44.8	204 05.1	121 45		201 42		242 31		180 09	14
30	10 45.1	• 45.0	206 35.6	124 16	• •	204 12	• •	245 01	• •	182 35	• 16
40	13 15.1	45.1	209 06.0	126 46		206 43		247 31		185 00	19
50	15 45.1	45.3	211 36.4	129 16		209 13		250 02		187 25	21
13 00	18 15.2	S 6 45.4	214 06.8	131 47	N22 54	211 44	S 0 43	252 32	S16 28	189 51	N 8 24
10	20 45.2	45.6	216 37.2	134 17		214 14		255 03		192 16	26
20	23 15.2	45.7	219 07.6	136 47		216 45		257 33		194 41	29
30	25 45.2	• 45.9	221 38.0	139 18	• •	219 15	• •	260 04	• •	197 07	• 31
40	28 15.3	46.1	224 08.4	141 48		221 46		262 34		199 32	33
50	30 45.3	46.2	226 38.8	144 18		224 16		265 04		201 57	36
14 00	33 15.3	S 6 46.4	229 09.3	146 48	N22 54	226 46	S 0 44	267 35	S16 28	204 23	N 8 38
10	35 45.4	46.5	231 39.7	149 19		229 17		270 05		206 48	41
20	38 15.4	46.7	234 10.1	151 49		231 47		272 36		209 13	43
30	40 45.4	• 46.8	236 40.5	154 19	• •	234 18	• •	275 06	• •	211 39	• 46
40	43 15.4	47.0	239 10.9	156 50		236 48		277 36		214 04	48
50	45 45.5	47.2	241 41.3	159 20		239 19		280 07		216 30	51
15 00	48 15.5	S 6 47.3	244 11.7	161 50	N22 54	241 49	S 0 44	282 37	S16 28	218 55	N 8 53
10	50 45.5	47.5	246 42.1	164 21		244 20		285 08		221 20	56
20	53 15.6	47.6	249 12.5	166 51		246 50		287 38		223 46	8 58
30	55 45.6	• 47.8	251 43.0	169 21	• •	249 21	• •	290 09	• •	226 11	9 00
40	58 15.6	47.9	254 13.4	171 51		251 51		292 39		228 36	03
50	60 45.6	48.1	256 43.8	174 22		254 22		295 09		231 02	05
16 00	63 15.7	S 6 48.3	259 14.2	176 52	N22 55	256 52	S 0 44	297 40	S16 28	233 27	N 9 08
10	65 45.7	48.4	261 44.6	179 22		259 22		300 10		235 52	10
20	68 15.7	48.6	264 15.0	181 53		261 53		302 41		238 18	13
30	70 45.7	• 48.7	266 45.4	184 23	• •	264 23	• •	305 11	• •	240 43	• 15
40	73 15.8	48.9	269 15.8	186 53		266 54		307 41		243 08	17
50	75 45.8	49.0	271 46.2	189 24		269 24		310 12		245 34	20
17 00	78 15.8	S 6 49.2	274 16.6	191 54	N22 55	271 55	S 0 44	312 42	S16 28	247 59	N 9 22
10	80 45.9	49.4	276 47.1	194 24		274 25		315 13		250 25	25
20	83 15.9	49.5	279 17.5	196 54		276 56		317 43		252 50	27
30	85 45.9	• 49.7	281 47.9	199 25	• •	279 26	• •	320 14	• •	255 15	• 30
40	88 15.9	49.8	284 18.3	201 55		281 57		322 44		257 41	32
50	90 46.0	50.0	286 48.7	204 25		284 27		325 14		260 06	34
18 00	93 16.0	S 6 50.1	289 19.1	206 56	N22 55	286 57	S 0 44	327 45	S16 28	262 31	N 9 37
10	95 46.0	50.3	291 49.5	209 26		289 28		330 15		264 57	39
20	98 16.0	50.5	294 19.9	211 56		291 58		332 46		267 22	42
30	100 46.1	• 50.6	296 50.3	214 26	• •	294 29	• •	335 16	• •	269 47	• 44
40	103 16.1	50.8	299 20.8	216 57		296 59		337 47		272 13	46
50	105 46.1	50.9	301 51.2	219 27		299 30		340 17		274 38	49
19 00	108 16.2	S 6 51.1	304 21.6	221 57	N22 55	302 00	S 0 44	342 47	S16 28	277 03	N 9 51
10	110 46.2	51.2	306 52.0	224 28		304 31		345 18		279 29	54
20	113 16.2	51.4	309 22.4	226 58		307 01		347 48		281 54	56
30	115 46.2	• 51.6	311 52.8	229 28	• •	309 32	• •	350 19	• •	284 19	9 59
40	118 16.3	51.7	314 23.2	231 59		312 02		352 49		286 45	10 01
50	120 46.3	51.9	316 53.6	234 29		314 33		355 19		289 10	03
20 00	123 16.3	S 6 52.0	319 24.0	236 59	N22 55	317 03	S 0 44	357 50	S16 28	291 35	N10 06
10	125 46.4	52.2	321 54.5	239 29		319 33		0 20		294 01	08
20	128 16.4	52.3	324 24.9	242 00		322 04		2 51		296 26	10
30	130 46.4	• 52.5	326 55.3	244 30	• •	324 34	• •	5 21	• •	298 51	• 13
40	133 16.4	52.7	329 25.7	247 00		327 05		7 52		301 17	15
50	135 46.5	52.8	331 56.1	249 31		329 35		10 22		303 42	18
21 00	138 16.5	S 6 53.0	334 26.5	252 01	N22 55	332 06	S 0 44	12 52	S16 28	306 08	N10 20
10	140 46.5	53.1	336 56.9	254 31		334 36		15 23		308 33	22
20	143 16.5	53.3	339 27.3	257 02		337 07		17 53		310 58	25
30	145 46.6	• 53.4	341 57.7	259 32	• •	339 37	• •	20 24	• •	313 24	• 27
40	148 16.6	53.6	344 28.1	262 02		342 08		22 54		315 49	30
50	150 46.6	53.8	346 58.6	264 32		344 38		25 24		318 14	32
22 00	153 16.7	S 6 53.9	349 29.0	267 03	N22 55	347 08	S 0 45	27 55	S16 28	320 40	N10 34
10	155 46.7	54.1	351 59.4	269 33		349 39		30 25		323 05	37
20	158 16.7	54.2	354 29.8	272 03		352 09		32 56		325 30	39
30	160 46.7	• 54.4	357 00.2	274 34	• •	354 40	• •	35 26	• •	327 56	• 41
40	163 16.8	54.5	359 30.6	277 04		357 10		37 57		330 21	44
50	165 46.8	54.7	2 01.0	279 34		359 41		40 27		332 46	46
23 00	168 16.8	S 6 54.9	4 31.4	282 05	N22 55	2 11	S 0 45	42 57	S16 28	335 12	N10 49
10	170 46.8	55.0	7 01.8	284 35		4 42		45 28		337 37	51
20	173 16.9	55.2	9 32.3	287 05		7 12		47 58		340 02	53
30	175 46.9	• 55.3	12 02.7	289 35	• •	9 43	• •	50 29	• •	342 28	• 56
40	178 16.9	55.5	14 33.1	292 06		12 13		52 59		344 53	10 58
50	180 47.0	55.6	17 03.5	294 36		14 44		55 30		347 18	11 00
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 01.8	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 32.1	N0 14.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	07 38	+70
70	07 28	+64
68	07 19	+59
66	07 12	+55
64	07 06	+52
62	07 01	+49
60	06 57	+47
58	06 53	+45
56	06 49	+43
54	06 46	+42
52	06 43	+40
50	06 41	+39
45	06 35	+37
40	06 31	+34
35	06 27	+32
30	06 23	+31
20	06 17	+28
10	06 12	+25
0	06 07	+23
10	06 02	+21
20	05 57	+18
30	05 51	+16
35	05 48	+14
40	05 44	+12
45	05 40	+10
50	05 35	+08
52	05 32	+07
54	05 30	+05
56	05 27	+04
58	05 24	+03
60	05 20	00
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	16′
Moon ill.	99% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 17.0	S 6 55.8	19 33.9	297 06	N22 56	17 14	S 0 45	58 00	S16 28	349 44	N11 03
10	185 47.0	56.0	22 04.3	299 37		19 44		60 30		352 09	05
20	188 17.0	56.1	24 34.7	302 07		22 15		63 01		354 34	07
30	190 47.1	• 56.3	27 05.1	304 37	• •	24 45	• •	65 31	• •	357 00	• 10
40	193 17.1	56.4	29 35.5	307 08		27 16		68 02		359 25	12
50	195 47.1	56.6	32 06.0	309 38		29 46		70 32		1 50	14
01 00	198 17.1	S 6 56.7	34 36.4	312 08	N22 56	32 17	S 0 45	73 02	S16 28	4 16	N11 17
10	200 47.2	56.9	37 06.8	314 38		34 47		75 33		6 41	19
20	203 17.2	57.1	39 37.2	317 09		37 18		78 03		9 06	21
30	205 47.2	• 57.2	42 07.6	319 39	• •	39 48	• •	80 34	• •	11 32	• 24
40	208 17.3	57.4	44 38.0	322 09		42 19		83 04		13 57	26
50	210 47.3	57.5	47 08.4	324 40		44 49		85 35		16 22	29
02 00	213 17.3	S 6 57.7	49 38.8	327 10	N22 56	47 19	S 0 45	88 05	S16 28	18 48	N11 31
10	215 47.3	57.8	52 09.2	329 40		49 50		90 35		21 13	33
20	218 17.4	58.0	54 39.6	332 11		52 20		93 06		23 38	36
30	220 47.4	• 58.2	57 10.1	334 41	• •	54 51	• •	95 36	• •	26 04	• 38
40	223 17.4	58.3	59 40.5	337 11		57 21		98 07		28 29	40
50	225 47.4	58.5	62 10.9	339 41		59 52		100 37		30 54	42
03 00	228 17.5	S 6 58.6	64 41.3	342 12	N22 56	62 22	S 0 45	103 07	S16 28	33 20	N11 45
10	230 47.5	58.8	67 11.7	344 42		64 53		105 38		35 45	47
20	233 17.5	58.9	69 42.1	347 12		67 23		108 08		38 10	49
30	235 47.6	• 59.1	72 12.5	349 43	• •	69 54	• •	110 39	• •	40 36	• 52
40	238 17.6	59.3	74 42.9	352 13		72 24		113 09		43 01	54
50	240 47.6	59.4	77 13.3	354 43		74 55		115 40		45 26	56
04 00	243 17.6	S 6 59.6	79 43.8	357 14	N22 56	77 25	S 0 45	118 10	S16 28	47 52	N11 59
10	245 47.7	59.7	82 14.2	359 44		79 55		120 40		50 17	12 01
20	248 17.7	6 59.9	84 44.6	2 14		82 26		123 11		52 42	03
30	250 47.7	7 00.0	87 15.0	4 44	• •	84 56	• •	125 41	• •	55 07	• 06
40	253 17.7	00.2	89 45.4	7 15		87 27		128 12		57 33	08
50	255 47.8	00.4	92 15.8	9 45		89 57		130 42		59 58	10
05 00	258 17.8	S 7 00.5	94 46.2	12 15	N22 56	92 28	S 0 45	133 13	S16 28	62 23	N12 13
10	260 47.8	00.7	97 16.6	14 46		94 58		135 43		64 49	15
20	263 17.9	00.8	99 47.0	17 16		97 29		138 13		67 14	17
30	265 47.9	• 01.0	102 17.4	19 46	• •	99 59	• •	140 44	• •	69 39	• 19
40	268 17.9	01.1	104 47.9	22 17		102 30		143 14		72 05	22
50	270 47.9	01.3	107 18.3	24 47		105 00		145 45		74 30	24
06 00	273 18.0	S 7 01.5	109 48.7	27 17	N22 56	107 30	S 0 45	148 15	S16 28	76 55	N12 26
10	275 48.0	01.6	112 19.1	29 47		110 01		150 45		79 21	29
20	278 18.0	01.8	114 49.5	32 18		112 31		153 16		81 46	31
30	280 48.0	• 01.9	117 19.9	34 48	• •	115 02	• •	155 46	• •	84 11	• 33
40	283 18.1	02.1	119 50.3	37 18		117 32		158 17		86 37	35
50	285 48.1	02.2	122 20.7	39 49		120 03		160 47		89 02	38
07 00	288 18.1	S 7 02.4	124 51.1	42 19	N22 56	122 33	S 0 46	163 18	S16 28	91 27	N12 40
10	290 48.2	02.6	127 21.6	44 49		125 04		165 48		93 53	42
20	293 18.2	02.7	129 52.0	47 20		127 34		168 18		96 18	45
30	295 48.2	• 02.9	132 22.4	49 50	• •	130 05	• •	170 49	• •	98 43	• 47
40	298 18.2	03.0	134 52.8	52 20		132 35		173 19		101 08	49
50	300 48.3	03.2	137 23.2	54 50		135 05		175 50		103 34	51
08 00	303 18.3	S 7 03.3	139 53.6	57 21	N22 56	137 36	S 0 46	178 20	S16 28	105 59	N12 54
10	305 48.3	03.5	142 24.0	59 51		140 06		180 50		108 24	56
20	308 18.3	03.7	144 54.4	62 21		142 37		183 21		110 50	12 58
30	310 48.4	• 03.8	147 24.8	64 52	• •	145 07	• •	185 51	• •	113 15	13 00
40	313 18.4	04.0	149 55.3	67 22		147 38		188 22		115 40	03
50	315 48.4	04.1	152 25.7	69 52		150 08		190 52		118 06	05
09 00	318 18.5	S 7 04.3	154 56.1	72 23	N22 57	152 39	S 0 46	193 23	S16 28	120 31	N13 07
10	320 48.5	04.4	157 26.5	74 53		155 09		195 53		122 56	09
20	323 18.5	04.6	159 56.9	77 23		157 40		198 23		125 21	12
30	325 48.5	• 04.8	162 27.3	79 53	• •	160 10	• •	200 54	• •	127 47	• 14
40	328 18.6	04.9	164 57.7	82 24		162 41		203 24		130 12	16
50	330 48.6	05.1	167 28.1	84 54		165 11		205 55		132 37	18
10 00	333 18.6	S 7 05.2	169 58.5	87 24	N22 57	167 41	S 0 46	208 25	S16 28	135 03	N13 21
10	335 48.6	05.4	172 28.9	89 55		170 12		210 55		137 28	23
20	338 18.7	05.5	174 59.4	92 25		172 42		213 26		139 53	25
30	340 48.7	• 05.7	177 29.8	94 55	• •	175 13	• •	215 56	• •	142 19	• 27
40	343 18.7	05.9	180 00.2	97 26		177 43		218 27		144 44	30
50	345 48.7	06.0	182 30.6	99 56		180 14		220 57		147 09	32
11 00	348 18.8	S 7 06.2	185 01.0	102 26	N22 57	182 44	S 0 46	223 28	S16 28	149 34	N13 34
10	350 48.8	06.3	187 31.4	104 56		185 15		225 58		152 00	36
20	353 18.8	06.5	190 01.8	107 27		187 45		228 28		154 25	38
30	355 48.9	• 06.6	192 32.2	109 57	• •	190 16	• •	230 59	• •	156 50	• 41
40	358 18.9	06.8	195 02.6	112 27		192 46		233 29		159 16	43
50	0 48.9	07.0	197 33.1	114 58		195 16		236 00		161 41	45
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 01.8	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.9	N0 13.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 41	*
70	16 09	−24
68	16 31	−14
66	16 48	−08
64	17 03	−04
62	17 14	−01
60	17 25	+01
58	17 34	+04
56	17 42	+05
54	17 49	+07
52	17 55	+08
50	18 01	+09
45	18 13	+11
40	18 24	+14
35	18 33	+15
30	18 41	+17
20	18 54	+19
10	19 06	+22
0	19 18	+24
10	19 29	+26
20	19 42	+28
30	19 56	+30
35	20 04	+32
40	20 14	+34
45	20 25	+36
50	20 39	+39
52	20 45	+40
54	20 52	+41
56	21 00	+43
58	21 09	+45
60	21 20	+47
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 18.9	S 7 07.1	200 03.5	117 28	N22 57	197 47	S 0 46	238 30	S16 28	164 06	N13 47
10	5 49.0	07.3	202 33.9	119 58		200 17		241 01		166 32	50
20	8 19.0	07.4	205 04.3	122 29		202 48		243 31		168 57	52
30	10 49.0	• 07.6	207 34.7	124 59	• •	205 18	• •	246 01	• •	171 22	• 54
40	13 19.0	07.7	210 05.1	127 29		207 49		248 32		173 47	56
50	15 49.1	07.9	212 35.5	129 59		210 19		251 02		176 13	13 58
13 00	18 19.1	S 7 08.1	215 05.9	132 30	N22 57	212 50	S 0 46	253 33	S16 28	178 38	N14 01
10	20 49.1	08.2	217 36.3	135 00		215 20		256 03		181 03	03
20	23 19.2	08.4	220 06.8	137 30		217 51		258 33		183 29	05
30	25 49.2	• 08.5	222 37.2	140 01	• •	220 21	• •	261 04	• •	185 54	• 07
40	28 19.2	08.7	225 07.6	142 31		222 52		263 34		188 19	09
50	30 49.2	08.8	227 38.0	145 01		225 22		266 05		190 44	11
14 00	33 19.3	S 7 09.0	230 08.4	147 32	N22 57	227 52	S 0 46	268 35	S16 28	193 10	N14 14
10	35 49.3	09.2	232 38.8	150 02		230 23		271 06		195 35	16
20	38 19.3	09.3	235 09.2	152 32		232 53		273 36		198 00	18
30	40 49.3	• 09.5	237 39.6	155 03	• •	235 24	• •	276 06	• •	200 25	• 20
40	43 19.4	09.6	240 10.0	157 33		237 54		278 37		202 51	22
50	45 49.4	09.8	242 40.4	160 03		240 25		281 07		205 16	25
15 00	48 19.4	S 7 09.9	245 10.9	162 33	N22 57	242 55	S 0 47	283 38	S16 28	207 41	N14 27
10	50 49.4	10.1	247 41.3	165 04		245 26		286 08		210 07	29
20	53 19.5	10.2	250 11.7	167 34		247 56		288 38		212 32	31
30	55 49.5	• 10.4	252 42.1	170 04	• •	250 27	• •	291 09	• •	214 57	• 33
40	58 19.5	10.6	255 12.5	172 35		252 57		293 39		217 22	35
50	60 49.6	10.7	257 42.9	175 05		255 27		296 10		219 48	38
16 00	63 19.6	S 7 10.9	260 13.3	177 35	N22 57	257 58	S 0 47	298 40	S16 28	222 13	N14 40
10	65 49.6	11.0	262 43.7	180 06		260 28		301 11		224 38	42
20	68 19.6	11.2	265 14.1	182 36		262 59		303 41		227 03	44
30	70 49.7	• 11.3	267 44.6	185 06	• •	265 29	• •	306 11	• •	229 29	• 46
40	73 19.7	11.5	270 15.0	187 36		268 00		308 42		231 54	48
50	75 49.7	11.7	272 45.4	190 07		270 30		311 12		234 19	51
17 00	78 19.7	S 7 11.8	275 15.8	192 37	N22 58	273 01	S 0 47	313 43	S16 28	236 45	N14 53
10	80 49.8	12.0	277 46.2	195 07		275 31		316 13		239 10	55
20	83 19.8	12.1	280 16.6	197 38		278 02		318 44		241 35	57
30	85 49.8	• 12.3	282 47.0	200 08	• •	280 32	• •	321 14	• •	244 00	14 59
40	88 19.8	12.4	285 17.4	202 38		283 03		323 44		246 26	15 01
50	90 49.9	12.6	287 47.8	205 09		285 33		326 15		248 51	03
18 00	93 19.9	S 7 12.8	290 18.2	207 39	N22 58	288 03	S 0 47	328 45	S16 28	251 16	N15 06
10	95 49.9	12.9	292 48.7	210 09		290 34		331 16		253 41	08
20	98 20.0	13.1	295 19.1	212 39		293 04		333 46		256 07	10
30	100 50.0	• 13.2	297 49.5	215 10	• •	295 35	• •	336 16	• •	258 32	• 12
40	103 20.0	13.4	300 19.9	217 40		298 05		338 47		260 57	14
50	105 50.0	13.5	302 50.3	220 10		300 36		341 17		263 22	16
19 00	108 20.1	S 7 13.7	305 20.7	222 41	N22 58	303 06	S 0 47	343 48	S16 28	265 48	N15 18
10	110 50.1	13.9	307 51.1	225 11		305 37		346 18		268 13	20
20	113 20.1	14.0	310 21.5	227 41		308 07		348 49		270 38	23
30	115 50.1	• 14.2	312 51.9	230 12	• •	310 38	• •	351 19	• •	273 03	• 25
40	118 20.2	14.3	315 22.4	232 42		313 08		353 49		275 29	27
50	120 50.2	14.5	317 52.8	235 12		315 38		356 20		277 54	29
20 00	123 20.2	S 7 14.6	320 23.2	237 42	N22 58	318 09	S 0 47	358 50	S16 28	280 19	N15 31
10	125 50.2	14.8	322 53.6	240 13		320 39		1 21		282 44	33
20	128 20.3	14.9	325 24.0	242 43		323 10		3 51		285 10	35
30	130 50.3	• 15.1	327 54.4	245 13	• •	325 40	• •	6 21	• •	287 35	• 37
40	133 20.3	15.3	330 24.8	247 44		328 11		8 52		290 00	39
50	135 50.4	15.4	332 55.2	250 14		330 41		11 22		292 25	41
21 00	138 20.4	S 7 15.6	335 25.6	252 44	N22 58	333 12	S 0 47	13 53	S16 28	294 51	N15 44
10	140 50.4	15.7	337 56.1	255 15		335 42		16 23		297 16	46
20	143 20.4	15.9	340 26.5	257 45		338 13		18 54		299 41	48
30	145 50.5	• 16.0	342 56.9	260 15	• •	340 43	• •	21 24	• •	302 06	• 50
40	148 20.5	16.2	345 27.3	262 46		343 13		23 54		304 32	52
50	150 50.5	16.4	347 57.7	265 16		345 44		26 25		306 57	54
22 00	153 20.5	S 7 16.5	350 28.1	267 46	N22 58	348 14	S 0 47	28 55	S16 28	309 22	N15 56
10	155 50.6	16.7	352 58.5	270 16		350 45		31 26		311 47	15 58
20	158 20.6	16.8	355 28.9	272 47		353 15		33 56		314 13	16 00
30	160 50.6	• 17.0	357 59.3	275 17	• •	355 46	• •	36 26	• •	316 38	• 02
40	163 20.6	17.1	0 29.7	277 47		358 16		38 57		319 03	04
50	165 50.7	17.3	3 00.2	280 18		0 47		41 27		321 28	06
23 00	168 20.7	S 7 17.5	5 30.6	282 48	N22 58	3 17	S 0 47	43 58	S16 28	323 54	N16 08
10	170 50.7	17.6	8 01.0	285 18		5 48		46 28		326 19	11
20	173 20.8	17.8	10 31.4	287 49		8 18		48 59		328 44	13
30	175 50.8	• 17.9	13 01.8	290 19	• •	10 49	• •	51 29	• •	331 09	• 15
40	178 20.8	18.1	15 32.2	292 49		13 19		53 59		333 35	17
50	180 50.8	18.2	18 02.6	295 19		15 49		56 30		336 00	19
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 01.8	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.6	N0 12.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 05	*
70	09 38	+73
68	09 18	+63
66	09 03	+57
64	08 50	+53
62	08 39	+50
60	08 30	+47
58	08 22	+45
56	08 15	+43
54	08 09	+41
52	08 03	+40
50	07 58	+39
45	07 48	+36
40	07 39	+34
35	07 31	+32
30	07 24	+30
20	07 13	+28
10	07 03	+26
0	06 53	+24
10	06 44	+21
20	06 34	+19
30	06 23	+17
35	06 17	+15
40	06 09	+13
45	06 01	+11
50	05 51	+09
52	05 46	+08
54	05 41	+06
56	05 35	+04
58	05 29	+03
60	05 21	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	96% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 20.9	S 7 18.4	20 33.0	297 50	N22 58	18 20	S 0 48	59 00	S16 28	338 25	N16 21
10	185 50.9	18.5	23 03.4	300 20		20 50		61 31		340 50	23
20	188 20.9	18.7	25 33.9	302 50		23 21		64 01		343 15	25
30	190 50.9	• 18.9	28 04.3	305 21	• •	25 51	• •	66 32	• •	345 41	• 27
40	193 21.0	19.0	30 34.7	307 51		28 22		69 02		348 06	29
50	195 51.0	19.2	33 05.1	310 21		30 52		71 32		350 31	31
01 00	198 21.0	S 7 19.3	35 35.5	312 52	N22 58	33 23	S 0 48	74 03	S16 28	352 56	N16 33
10	200 51.0	19.5	38 05.9	315 22		35 53		76 33		355 22	35
20	203 21.1	19.6	40 36.3	317 52		38 24		79 04		357 47	37
30	205 51.1	• 19.8	43 06.7	320 23	• •	40 54	• •	81 34	• •	0 12	• 39
40	208 21.1	20.0	45 37.1	322 53		43 24		84 04		2 37	41
50	210 51.2	20.1	48 07.6	325 23		45 55		86 35		5 02	43
02 00	213 21.2	S 7 20.3	50 38.0	327 53	N22 59	48 25	S 0 48	89 05	S16 28	7 28	N16 45
10	215 51.2	20.4	53 08.4	330 24		50 56		91 36		9 53	47
20	218 21.2	20.6	55 38.8	332 54		53 26		94 06		12 18	49
30	220 51.3	• 20.7	58 09.2	335 24	• •	55 57	• •	96 37	• •	14 43	• 51
40	223 21.3	20.9	60 39.6	337 55		58 27		99 07		17 09	53
50	225 51.3	21.1	63 10.0	340 25		60 58		101 37		19 34	55
03 00	228 21.3	S 7 21.2	65 40.4	342 55	N22 59	63 28	S 0 48	104 08	S16 28	21 59	N16 57
10	230 51.4	21.4	68 10.8	345 26		65 59		106 38		24 24	16 59
20	233 21.4	21.5	70 41.2	347 56		68 29		109 09		26 49	17 01
30	235 51.4	• 21.7	73 11.7	350 26	• •	71 00	• •	111 39	• •	29 15	• 03
40	238 21.4	21.8	75 42.1	352 56		73 30		114 09		31 40	05
50	240 51.5	22.0	78 12.5	355 27		76 00		116 40		34 05	07
04 00	243 21.5	S 7 22.1	80 42.9	357 57	N22 59	78 31	S 0 48	119 10	S16 28	36 30	N17 09
10	245 51.5	22.3	83 13.3	0 27		81 01		121 41		38 55	11
20	248 21.5	22.5	85 43.7	2 58		83 32		124 11		41 21	13
30	250 51.6	• 22.6	88 14.1	5 28	• •	86 02	• •	126 42	• •	43 46	• 15
40	253 21.6	22.8	90 44.5	7 58		88 33		129 12		46 11	17
50	255 51.6	22.9	93 14.9	10 29		91 03		131 42		48 36	19
05 00	258 21.7	S 7 23.1	95 45.4	12 59	N22 59	93 34	S 0 48	134 13	S16 28	51 01	N17 21
10	260 51.7	23.2	98 15.8	15 29		96 04		136 43		53 27	23
20	263 21.7	23.4	100 46.2	18 00		98 35		139 14		55 52	25
30	265 51.7	• 23.6	103 16.6	20 30	• •	101 05	• •	141 44	• •	58 17	• 27
40	268 21.8	23.7	105 47.0	23 00		103 35		144 14		60 42	29
50	270 51.8	23.9	108 17.4	25 30		106 06		146 45		63 07	31
06 00	273 21.8	S 7 24.0	110 47.8	28 01	N22 59	108 36	S 0 48	149 15	S16 28	65 33	N17 33
10	275 51.8	24.2	113 18.2	30 31		111 07		151 46		67 58	35
20	278 21.9	24.3	115 48.6	33 01		113 37		154 16		70 23	37
30	280 51.9	• 24.5	118 19.1	35 32	• •	116 08	• •	156 47	• •	72 48	• 39
40	283 21.9	24.6	120 49.5	38 02		118 38		159 17		75 13	41
50	285 51.9	24.8	123 19.9	40 32		121 09		161 47		77 39	43
07 00	288 22.0	S 7 25.0	125 50.3	43 03	N22 59	123 39	S 0 48	164 18	S16 28	80 04	N17 45
10	290 52.0	25.1	128 20.7	45 33		126 10		166 48		82 29	46
20	293 22.0	25.3	130 51.1	48 03		128 40		169 19		84 54	48
30	295 52.0	• 25.4	133 21.5	50 33	• •	131 10	• •	171 49	• •	87 19	• 50
40	298 22.1	25.6	135 51.9	53 04		133 41		174 19		89 45	52
50	300 52.1	25.7	138 22.3	55 34		136 11		176 50		92 10	54
08 00	303 22.1	S 7 25.9	140 52.7	58 04	N22 59	138 42	S 0 49	179 20	S16 28	94 35	N17 56
10	305 52.2	26.1	143 23.2	60 35		141 12		181 51		97 00	17 58
20	308 22.2	26.2	145 53.6	63 05		143 43		184 21		99 25	18 00
30	310 52.2	• 26.4	148 24.0	65 35	• •	146 13	• •	186 52	• •	101 51	• 02
40	313 22.2	26.5	150 54.4	68 06		148 44		189 22		104 16	04
50	315 52.3	26.7	153 24.8	70 36		151 14		191 52		106 41	06
09 00	318 22.3	S 7 26.8	155 55.2	73 06	N22 59	153 45	S 0 49	194 23	S16 28	109 06	N18 08
10	320 52.3	27.0	158 25.6	75 37		156 15		196 53		111 31	10
20	323 22.3	27.2	160 56.0	78 07		158 46		199 24		113 56	11
30	325 52.4	• 27.3	163 26.4	80 37	• •	161 16	• •	201 54	• •	116 22	• 13
40	328 22.4	27.5	165 56.9	83 07		163 46		204 25		118 47	15
50	330 52.4	27.6	168 27.3	85 38		166 17		206 55		121 12	17
10 00	333 22.4	S 7 27.8	170 57.7	88 08	N22 59	168 47	S 0 49	209 25	S16 28	123 37	N18 19
10	335 52.5	27.9	173 28.1	90 38		171 18		211 56		126 02	21
20	338 22.5	28.1	175 58.5	93 09		173 48		214 26		128 27	23
30	340 52.5	• 28.2	178 28.9	95 39	• •	176 19	• •	216 57	• •	130 53	• 25
40	343 22.5	28.4	180 59.3	98 09		178 49		219 27		133 18	27
50	345 52.6	28.6	183 29.7	100 40		181 20		221 57		135 43	28
11 00	348 22.6	S 7 28.7	186 00.1	103 10	N23 00	183 50	S 0 49	224 28	S16 28	138 08	N18 30
10	350 52.6	28.9	188 30.6	105 40		186 21		226 58		140 33	32
20	353 22.6	29.0	191 01.0	108 11		188 51		229 29		142 58	34
30	355 52.7	• 29.2	193 31.4	110 41	• •	191 21	• •	231 59	• •	145 24	• 36
40	358 22.7	29.3	196 01.8	113 11		193 52		234 30		147 49	38
50	0 52.7	29.5	198 32.2	115 41		196 22		237 00		150 14	40
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 01.8	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.2	N0 11.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▭	*
70	15 06	*
68	15 57	*
66	16 29	−14
64	16 53	−06
62	17 12	−01
60	17 28	+02
58	17 42	+05
56	17 53	+07
54	18 03	+08
52	18 13	+10
50	18 21	+11
45	18 38	+14
40	18 53	+16
35	19 05	+17
30	19 16	+18
20	19 34	+21
10	19 50	+23
0	20 06	+24
10	20 21	+26
20	20 38	+28
30	20 57	+30
35	21 08	+32
40	21 21	+33
45	21 36	+35
50	21 55	+38
52	22 04	+39
54	22 14	+40
56	22 26	+42
58	22 39	+44
60	22 54	+47
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 22.8	S 7 29.6	201 02.6	118 12	N23 00	198 53	S 0 49	239 30	S16 28	152 39	N18 42
10	5 52.8	29.8	203 33.0	120 42		201 23		242 01		155 04	43
20	8 22.8	30.0	206 03.4	123 12		203 54		244 31		157 29	45
30	10 52.8	• 30.1	208 33.8	125 43	• •	206 24	• •	247 02	• •	159 55	• 47
40	13 22.9	30.3	211 04.2	128 13		208 55		249 32		162 20	49
50	15 52.9	30.4	213 34.7	130 43		211 25		252 02		164 45	51
13 00	18 22.9	S 7 30.6	216 05.1	133 14	N23 00	213 56	S 0 49	254 33	S16 28	167 10	N18 53
10	20 52.9	30.7	218 35.5	135 44		216 26		257 03		169 35	54
20	23 23.0	30.9	221 05.9	138 14		218 56		259 34		172 00	56
30	25 53.0	• 31.1	223 36.3	140 45	• •	221 27	• •	262 04	• •	174 25	18 58
40	28 23.0	31.2	226 06.7	143 15		223 57		264 35		176 51	19 00
50	30 53.0	31.4	228 37.1	145 45		226 28		267 05		179 16	02
14 00	33 23.1	S 7 31.5	231 07.5	148 15	N23 00	228 58	S 0 49	269 35	S16 28	181 41	N19 04
10	35 53.1	31.7	233 37.9	150 46		231 29		272 06		184 06	05
20	38 23.1	31.8	236 08.4	153 16		233 59		274 36		186 31	07
30	40 53.1	• 32.0	238 38.8	155 46	• •	236 30	• •	277 07	• •	188 56	• 09
40	43 23.2	32.1	241 09.2	158 17		239 00		279 37		191 22	11
50	45 53.2	32.3	243 39.6	160 47		241 31		282 07		193 47	13
15 00	48 23.2	S 7 32.5	246 10.0	163 17	N23 00	244 01	S 0 49	284 38	S16 28	196 12	N19 15
10	50 53.2	32.6	248 40.4	165 48		246 32		287 08		198 37	16
20	53 23.3	32.8	251 10.8	168 18		249 02		289 39		201 02	18
30	55 53.3	• 32.9	253 41.2	170 48	• •	251 32	• •	292 09	• •	203 27	• 20
40	58 23.3	33.1	256 11.6	173 19		254 03		294 40		205 52	22
50	60 53.3	33.2	258 42.0	175 49		256 33		297 10		208 18	24
16 00	63 23.4	S 7 33.4	261 12.5	178 19	N23 00	259 04	S 0 49	299 40	S16 28	210 43	N19 25
10	65 53.4	33.6	263 42.9	180 49		261 34		302 11		213 08	27
20	68 23.4	33.7	266 13.3	183 20		264 05		304 41		215 33	29
30	70 53.5	• 33.9	268 43.7	185 50	• •	266 35	• •	307 12	• •	217 58	• 31
40	73 23.5	34.0	271 14.1	188 20		269 06		309 42		220 23	33
50	75 53.5	34.2	273 44.5	190 51		271 36		312 12		222 48	34
17 00	78 23.5	S 7 34.3	276 14.9	193 21	N23 00	274 07	S 0 50	314 43	S16 28	225 13	N19 36
10	80 53.6	34.5	278 45.3	195 51		276 37		317 13		227 39	38
20	83 23.6	34.6	281 15.7	198 22		279 07		319 44		230 04	40
30	85 53.6	• 34.8	283 46.2	200 52	• •	281 38	• •	322 14	• •	232 29	• 41
40	88 23.6	35.0	286 16.6	203 22		284 08		324 45		234 54	43
50	90 53.7	35.1	288 47.0	205 52		286 39		327 15		237 19	45
18 00	93 23.7	S 7 35.3	291 17.4	208 23	N23 00	289 09	S 0 50	329 45	S16 28	239 44	N19 47
10	95 53.7	35.4	293 47.8	210 53		291 40		332 16		242 09	48
20	98 23.7	35.6	296 18.2	213 23		294 10		334 46		244 34	50
30	100 53.8	• 35.7	298 48.6	215 54	• •	296 41	• •	337 17	• •	247 00	• 52
40	103 23.8	35.9	301 19.0	218 24		299 11		339 47		249 25	54
50	105 53.8	36.0	303 49.4	220 54		301 42		342 18		251 50	55
19 00	108 23.8	S 7 36.2	306 19.9	223 25	N23 01	304 12	S 0 50	344 48	S16 28	254 15	N19 57
10	110 53.9	36.4	308 50.3	225 55		306 43		347 18		256 40	19 59
20	113 23.9	36.5	311 20.7	228 25		309 13		349 49		259 05	20 01
30	115 53.9	• 36.7	313 51.1	230 56	• •	311 43	• •	352 19	• •	261 30	• 02
40	118 23.9	36.8	316 21.5	233 26		314 14		354 50		263 55	04
50	120 54.0	37.0	318 51.9	235 56		316 44		357 20		266 20	06
20 00	123 24.0	S 7 37.1	321 22.3	238 26	N23 01	319 15	S 0 50	359 50	S16 28	268 46	N20 08
10	125 54.0	37.3	323 52.7	240 57		321 45		2 21		271 11	09
20	128 24.0	37.5	326 23.1	243 27		324 16		4 51		273 36	11
30	130 54.1	• 37.6	328 53.5	245 57	• •	326 46	• •	7 22	• •	276 01	• 13
40	133 24.1	37.8	331 24.0	248 28		329 17		9 52		278 26	14
50	135 54.1	37.9	333 54.4	250 58		331 47		12 23		280 51	16
21 00	138 24.2	S 7 38.1	336 24.8	253 28	N23 01	334 18	S 0 50	14 53	S16 28	283 16	N20 18
10	140 54.2	38.2	338 55.2	255 59		336 48		17 23		285 41	20
20	143 24.2	38.4	341 25.6	258 29		339 18		19 54		288 06	21
30	145 54.2	• 38.5	343 56.0	260 59	• •	341 49	• •	22 24	• •	290 32	• 23
40	148 24.3	38.7	346 26.4	263 30		344 19		24 55		292 57	25
50	150 54.3	38.9	348 56.8	266 00		346 50		27 25		295 22	26
22 00	153 24.3	S 7 39.0	351 27.2	268 30	N23 01	349 20	S 0 50	29 55	S16 28	297 47	N20 28
10	155 54.3	39.2	353 57.7	271 01		351 51		32 26		300 12	30
20	158 24.4	39.3	356 28.1	273 31		354 21		34 56		302 37	31
30	160 54.4	• 39.5	358 58.5	276 01	• •	356 52	• •	37 27	• •	305 02	• 33
40	163 24.4	39.6	1 28.9	278 31		359 22		39 57		307 27	35
50	165 54.4	39.8	3 59.3	281 02		1 53		42 28		309 52	36
23 00	168 24.5	S 7 39.9	6 29.7	283 32	N23 01	4 23	S 0 50	44 58	S16 28	312 17	N20 38
10	170 54.5	40.1	9 00.1	286 02		6 53		47 28		314 42	40
20	173 24.5	40.3	11 30.5	288 33		9 24		49 59		317 08	41
30	175 54.5	• 40.4	14 00.9	291 03	• •	11 54	• •	52 29	• •	319 33	• 43
40	178 24.6	40.6	16 31.4	293 33		14 25		55 00		321 58	45
50	180 54.6	40.7	19 01.8	296 04		16 55		57 30		324 23	46
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 01.8	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.7	N0 10.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	▭	*
70	12 21	*
68	11 32	*
66	11 00	+64
64	10 38	+55
62	10 19	+51
60	10 04	+47
58	09 52	+45
56	09 41	+43
54	09 31	+41
52	09 23	+39
50	09 15	+38
45	08 59	+35
40	08 46	+33
35	08 35	+32
30	08 25	+31
20	08 09	+28
10	07 54	+26
0	07 41	+24
10	07 27	+22
20	07 13	+20
30	06 57	+17
35	06 47	+16
40	06 36	+14
45	06 24	+12
50	06 09	+10
52	06 02	+09
54	05 54	+08
56	05 45	+06
58	05 35	+04
60	05 24	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	91% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 24.6	S 7 40.9	21 32.2	298 34	N23 01	19 26	S 0 50	60 00	S16 28	326 48	N20 48
10	185 54.6	41.0	24 02.6	301 04		21 56		62 31		329 13	50
20	188 24.7	41.2	26 33.0	303 35		24 27		65 01		331 38	51
30	190 54.7	• 41.3	29 03.4	306 05	• •	26 57	• •	67 32	• •	334 03	• 53
40	193 24.7	41.5	31 33.8	308 35		29 28		70 02		336 28	55
50	195 54.7	41.7	34 04.2	311 05		31 58		72 33		338 53	56
01 00	198 24.8	S 7 41.8	36 34.6	313 36	N23 01	34 28	S 0 51	75 03	S16 28	341 18	N20 58
10	200 54.8	42.0	39 05.0	316 06		36 59		77 33		343 44	21 00
20	203 24.8	42.1	41 35.5	318 36		39 29		80 04		346 09	01
30	205 54.8	• 42.3	44 05.9	321 07	• •	42 00	• •	82 34	• •	348 34	• 03
40	208 24.9	42.4	46 36.3	323 37		44 30		85 05		350 59	04
50	210 54.9	42.6	49 06.7	326 07		47 01		87 35		353 24	06
02 00	213 24.9	S 7 42.7	51 37.1	328 38	N23 01	49 31	S 0 51	90 05	S16 28	355 49	N21 08
10	215 54.9	42.9	54 07.5	331 08		52 02		92 36		358 14	09
20	218 25.0	43.1	56 37.9	333 38		54 32		95 06		0 39	11
30	220 55.0	• 43.2	59 08.3	336 09	• •	57 03	• •	97 37	• •	3 04	• 12
40	223 25.0	43.4	61 38.7	338 39		59 33		100 07		5 29	14
50	225 55.0	43.5	64 09.2	341 09		62 04		102 38		7 54	16
03 00	228 25.1	S 7 43.7	66 39.6	343 39	N23 01	64 34	S 0 51	105 08	S16 28	10 19	N21 17
10	230 55.1	43.8	69 10.0	346 10		67 04		107 38		12 44	19
20	233 25.1	44.0	71 40.4	348 40		69 35		110 09		15 09	20
30	235 55.1	• 44.2	74 10.8	351 10	• •	72 05	• •	112 39	• •	17 34	• 22
40	238 25.2	44.3	76 41.2	353 41		74 36		115 10		20 00	24
50	240 55.2	44.5	79 11.6	356 11		77 06		117 40		22 25	25
04 00	243 25.2	S 7 44.6	81 42.0	358 41	N23 02	79 37	S 0 51	120 10	S16 28	24 50	N21 27
10	245 55.2	44.8	84 12.4	1 12		82 07		122 41		27 15	28
20	248 25.3	44.9	86 42.9	3 42		84 38		125 11		29 40	30
30	250 55.3	• 45.1	89 13.3	6 12	• •	87 08	• •	127 42	• •	32 05	• 32
40	253 25.3	45.2	91 43.7	8 43		89 39		130 12		34 30	33
50	255 55.4	45.4	94 14.1	11 13		92 09		132 43		36 55	35
05 00	258 25.4	S 7 45.6	96 44.5	13 43	N23 02	94 39	S 0 51	135 13	S16 28	39 20	N21 36
10	260 55.4	45.7	99 14.9	16 13		97 10		137 43		41 45	38
20	263 25.4	45.9	101 45.3	18 44		99 40		140 14		44 10	39
30	265 55.5	• 46.0	104 15.7	21 14	• •	102 11	• •	142 44	• •	46 35	• 41
40	268 25.5	46.2	106 46.1	23 44		104 41		145 15		49 00	42
50	270 55.5	46.3	109 16.5	26 15		107 12		147 45		51 25	44
06 00	273 25.5	S 7 46.5	111 47.0	28 45	N23 02	109 42	S 0 51	150 16	S16 28	53 50	N21 46
10	275 55.6	46.6	114 17.4	31 15		112 13		152 46		56 15	47
20	278 25.6	46.8	116 47.8	33 46		114 43		155 16		58 40	49
30	280 55.6	• 47.0	119 18.2	36 16	• •	117 14	• •	157 47	• •	61 05	• 50
40	283 25.6	47.1	121 48.6	38 46		119 44		160 17		63 30	52
50	285 55.7	47.3	124 19.0	41 17		122 14		162 48		65 56	53
07 00	288 25.7	S 7 47.4	126 49.4	43 47	N23 02	124 45	S 0 51	165 18	S16 28	68 21	N21 55
10	290 55.7	47.6	129 19.8	46 17		127 15		167 48		70 46	56
20	293 25.7	47.7	131 50.2	48 48		129 46		170 19		73 11	58
30	295 55.8	• 47.9	134 20.7	51 18	• •	132 16	• •	172 49	• •	75 36	21 59
40	298 25.8	48.0	136 51.1	53 48		134 47		175 20		78 01	22 01
50	300 55.8	48.2	139 21.5	56 18		137 17		177 50		80 26	02
08 00	303 25.8	S 7 48.4	141 51.9	58 49	N23 02	139 48	S 0 51	180 21	S16 28	82 51	N22 04
10	305 55.9	48.5	144 22.3	61 19		142 18		182 51		85 16	05
20	308 25.9	48.7	146 52.7	63 49		144 49		185 21		87 41	07
30	310 55.9	• 48.8	149 23.1	66 20	• •	147 19	• •	187 52	• •	90 06	• 08
40	313 25.9	49.0	151 53.5	68 50		149 50		190 22		92 31	10
50	315 56.0	49.1	154 23.9	71 20		152 20		192 53		94 56	11
09 00	318 26.0	S 7 49.3	156 54.4	73 51	N23 02	154 50	S 0 51	195 23	S16 28	97 21	N22 13
10	320 56.0	49.4	159 24.8	76 21		157 21		197 53		99 46	14
20	323 26.0	49.6	161 55.2	78 51		159 51		200 24		102 11	16
30	325 56.1	• 49.8	164 25.6	81 22	• •	162 22	• •	202 54	• •	104 36	• 17
40	328 26.1	49.9	166 56.0	83 52		164 52		205 25		107 01	19
50	330 56.1	50.1	169 26.4	86 22		167 23		207 55		109 26	20
10 00	333 26.1	S 7 50.2	171 56.8	88 52	N23 02	169 53	S 0 52	210 26	S16 28	111 51	N22 22
10	335 56.2	50.4	174 27.2	91 23		172 24		212 56		114 16	23
20	338 26.2	50.5	176 57.6	93 53		174 54		215 26		116 41	25
30	340 56.2	• 50.7	179 28.0	96 23	• •	177 25	• •	217 57	• •	119 06	• 26
40	343 26.2	50.8	181 58.5	98 54		179 55		220 27		121 31	27
50	345 56.3	51.0	184 28.9	101 24		182 25		222 58		123 56	29
11 00	348 26.3	S 7 51.2	186 59.3	103 54	N23 02	184 56	S 0 52	225 28	S16 28	126 21	N22 30
10	350 56.3	51.3	189 29.7	106 25		187 26		227 58		128 46	32
20	353 26.3	51.5	192 00.1	108 55		189 57		230 29		131 11	33
30	355 56.4	• 51.6	194 30.5	111 25	• •	192 27	• •	232 59	• •	133 36	• 35
40	358 26.4	51.8	197 00.9	113 56		194 58		235 30		136 01	36
50	0 56.4	51.9	199 31.3	116 26		197 28		238 00		138 26	38
Rate	15 00.2	S0 00.9		15 01.9	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.3	N0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	15 52	*
64	16 40	−11
62	17 11	00
60	17 35	+05
58	17 54	+08
56	18 10	+10
54	18 23	+12
52	18 35	+13
50	18 46	+14
45	19 08	+17
40	19 26	+18
35	19 41	+19
30	19 54	+20
20	20 17	+22
10	20 36	+24
0	20 55	+25
10	21 13	+26
20	21 33	+28
30	21 57	+30
35	22 10	+31
40	22 26	+32
45	22 45	+33
50	23 09	+36
52	23 20	+37
54	23 33	+38
56	23 48	+39
58	24 06	+42
60	24 28	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	88% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 26.4	S 7 52.1	202 01.7	118 56	N23 02	199 59	S 0 52	240 31	S16 28	140 51	N22 39
10	5 56.5	52.2	204 32.2	121 27		202 29		243 01		143 16	40
20	8 26.5	52.4	207 02.6	123 57		205 00		245 31		145 41	42
30	10 56.5	52.6	209 33.0	126 27		207 30		248 02		148 06	43
40	13 26.5	52.7	212 03.4	128 57		210 00		250 32		150 31	45
50	15 56.6	52.9	214 33.8	131 28		212 31		253 03		152 56	46
13 00	18 26.6	S 7 53.0	217 04.2	133 58	N23 03	215 01	S 0 52	255 33	S16 28	155 21	N22 47
10	20 56.6	53.2	219 34.6	136 28		217 32		258 03		157 46	49
20	23 26.6	53.3	222 05.0	138 59		220 02		260 34		160 11	50
30	25 56.7	53.5	224 35.4	141 29		222 33		263 04		162 36	52
40	28 26.7	53.6	227 05.8	143 59		225 03		265 35		165 01	53
50	30 56.7	53.8	229 36.3	146 30		227 34		268 05		167 26	54
14 00	33 26.7	S 7 54.0	232 06.7	149 00	N23 03	230 04	S 0 52	270 36	S16 28	169 51	N22 56
10	35 56.8	54.1	234 37.1	151 30		232 35		273 06		172 16	57
20	38 26.8	54.3	237 07.5	154 01		235 05		275 36		174 41	22 59
30	40 56.8	54.4	239 37.9	156 31		237 36		278 07		177 06	23 00
40	43 26.8	54.6	242 08.3	159 01		240 06		280 37		179 31	01
50	45 56.9	54.7	244 38.7	161 32		242 36		283 08		181 56	03
15 00	48 26.9	S 7 54.9	247 09.1	164 02	N23 03	245 07	S 0 52	285 38	S16 28	184 21	N23 04
10	50 56.9	55.0	249 39.5	166 32		247 37		288 08		186 46	06
20	53 26.9	55.2	252 10.0	169 02		250 08		290 39		189 11	07
30	55 57.0	55.3	254 40.4	171 33		252 38		293 09		191 36	08
40	58 27.0	55.5	257 10.8	174 03		255 09		295 40		194 01	10
50	60 57.0	55.7	259 41.2	176 33		257 39		298 10		196 26	11
16 00	63 27.0	S 7 55.8	262 11.6	179 04	N23 03	260 10	S 0 52	300 41	S16 28	198 51	N23 12
10	65 57.1	56.0	264 42.0	181 34		262 40		303 11		201 16	14
20	68 27.1	56.1	267 12.4	184 04		265 11		305 41		203 41	15
30	70 57.1	56.3	269 42.8	186 35		267 41		308 12		206 06	16
40	73 27.1	56.4	272 13.2	189 05		270 11		310 42		208 31	18
50	75 57.2	56.6	274 43.7	191 35		272 42		313 13		210 56	19
17 00	78 27.2	S 7 56.7	277 14.1	194 06	N23 03	275 12	S 0 52	315 43	S16 28	213 21	N23 20
10	80 57.2	56.9	279 44.5	196 36		277 43		318 13		215 46	22
20	83 27.2	57.1	282 14.9	199 06		280 13		320 44		218 11	23
30	85 57.3	57.2	284 45.3	201 37		282 44		323 14		220 36	24
40	88 27.3	57.4	287 15.7	204 07		285 14		325 45		223 01	26
50	90 57.3	57.5	289 46.1	206 37		287 45		328 15		225 26	27
18 00	93 27.3	S 7 57.7	292 16.5	209 07	N23 03	290 15	S 0 52	330 46	S16 28	227 51	N23 28
10	95 57.4	57.8	294 46.9	211 38		292 46		333 16		230 16	30
20	98 27.4	58.0	297 17.3	214 08		295 16		335 46		232 41	31
30	100 57.4	58.1	299 47.8	216 38		297 46		338 17		235 06	32
40	103 27.4	58.3	302 18.2	219 09		300 17		340 47		237 31	33
50	105 57.5	58.5	304 48.6	221 39		302 47		343 18		239 56	35
19 00	108 27.5	S 7 58.6	307 19.0	224 09	N23 03	305 18	S 0 53	345 48	S16 29	242 21	N23 36
10	110 57.5	58.8	309 49.4	226 40		307 48		348 18		244 46	37
20	113 27.5	58.9	312 19.8	229 10		310 19		350 49		247 11	39
30	115 57.6	59.1	314 50.2	231 40		312 49		353 19		249 36	40
40	118 27.6	59.2	317 20.6	234 11		315 20		355 50		252 01	41
50	120 57.6	59.4	319 51.0	236 41		317 50		358 20		254 26	42
20 00	123 27.6	S 7 59.5	322 21.5	239 11	N23 03	320 21	S 0 53	0 51	S16 29	256 51	N23 44
10	125 57.7	59.7	324 51.9	241 42		322 51		3 21		259 16	45
20	128 27.7	7 59.9	327 22.3	244 12		325 21		5 51		261 41	46
30	130 57.7	8 00.0	329 52.7	246 42		327 52		8 22		264 06	47
40	133 27.7	00.2	332 23.1	249 12		330 22		10 52		266 30	49
50	135 57.8	00.3	334 53.5	251 43		332 53		13 23		268 55	50
21 00	138 27.8	S 8 00.5	337 23.9	254 13	N23 04	335 23	S 0 53	15 53	S16 29	271 20	N23 51
10	140 57.8	00.6	339 54.3	256 43		337 54		18 23		273 45	52
20	143 27.8	00.8	342 24.7	259 14		340 24		20 54		276 10	54
30	145 57.9	00.9	344 55.2	261 44		342 55		23 24		278 35	55
40	148 27.9	01.1	347 25.6	264 14		345 25		25 55		281 00	56
50	150 57.9	01.2	349 56.0	266 45		347 56		28 25		283 25	57
22 00	153 27.9	S 8 01.4	352 26.4	269 15	N23 04	350 26	S 0 53	30 56	S16 29	285 50	N23 59
10	155 58.0	01.6	354 56.8	271 45		352 57		33 26		288 15	24 00
20	158 28.0	01.7	357 27.2	274 16		355 27		35 56		290 40	01
30	160 58.0	01.9	359 57.6	276 46		357 57		38 27		293 05	02
40	163 28.0	02.0	2 28.0	279 16		0 28		40 57		295 30	04
50	165 58.1	02.2	4 58.4	281 47		2 58		43 28		297 55	05
23 00	168 28.1	S 8 02.3	7 28.8	284 17	N23 04	5 29	S 0 53	45 58	S16 29	300 20	N24 06
10	170 58.1	02.5	9 59.3	286 47		7 59		48 28		302 45	07
20	173 28.1	02.6	12 29.7	289 17		10 30		50 59		305 10	08
30	175 58.2	02.8	15 00.1	291 48		13 00		53 29		307 35	10
40	178 28.2	03.0	17 30.5	294 18		15 31		56 00		310 00	11
50	180 58.2	03.1	20 00.9	296 48		18 01		58 30		312 25	12
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 01.9	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.8	N0 07.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	13 20	*
64	12 32	+63
62	12 02	+52
60	11 39	+46
58	11 21	+43
56	11 05	+41
54	10 52	+39
52	10 41	+38
50	10 31	+37
45	10 09	+34
40	09 52	+32
35	09 38	+31
30	09 26	+30
20	09 04	+28
10	08 46	+26
0	08 29	+24
10	08 12	+23
20	07 54	+21
30	07 33	+19
35	07 21	+18
40	07 07	+17
45	06 51	+15
50	06 31	+12
52	06 21	+11
54	06 11	+10
56	05 59	+08
58	05 45	+06
60	05 28	+03
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 28.2	S 8 03.3	22 31.3	299 19	N23 04	20 32	S 0 53	61 01	S16 29	314 49	N24 13
10	185 58.3	03.4	25 01.7	301 49		23 02		63 31		317 14	14
20	188 28.3	03.6	27 32.1	304 19		25 32		66 01		319 39	16
30	190 58.3	• 03.7	30 02.5	306 50	• •	28 03	• •	68 32	• •	322 04	• 17
40	193 28.3	03.9	32 33.0	309 20		30 33		71 02		324 29	18
50	195 58.4	04.0	35 03.4	311 50		33 04		73 33		326 54	19
01 00	198 28.4	S 8 04.2	37 33.8	314 21	N23 04	35 34	S 0 53	76 03	S16 29	329 19	N24 20
10	200 58.4	04.3	40 04.2	316 51		38 05		78 34		331 44	21
20	203 28.4	04.5	42 34.6	319 21		40 35		81 04		334 09	23
30	205 58.5	• 04.7	45 05.0	321 52	• •	43 06	• •	83 34	• •	336 34	• 24
40	208 28.5	04.8	47 35.4	324 22		45 36		86 05		338 59	25
50	210 58.5	05.0	50 05.8	326 52		48 07		88 35		341 24	26
02 00	213 28.5	S 8 05.1	52 36.2	329 23	N23 04	50 37	S 0 53	91 06	S16 29	343 49	N24 27
10	215 58.6	05.3	55 06.7	331 53		53 07		93 36		346 14	28
20	218 28.6	05.4	57 37.1	334 23		55 38		96 06		348 39	29
30	220 58.6	• 05.6	60 07.5	336 53	• •	58 08	• •	98 37	• •	351 03	• 31
40	223 28.6	05.7	62 37.9	339 24		60 39		101 07		353 28	32
50	225 58.6	05.9	65 08.3	341 54		63 09		103 38		355 53	33
03 00	228 28.7	S 8 06.1	67 38.7	344 24	N23 04	65 40	S 0 53	106 08	S16 29	358 18	N24 34
10	230 58.7	06.2	70 09.1	346 55		68 10		108 39		0 43	35
20	233 28.7	06.4	72 39.5	349 25		70 41		111 09		3 08	36
30	235 58.7	• 06.5	75 09.9	351 55	• •	73 11	• •	113 39	• •	5 33	• 37
40	238 28.8	06.7	77 40.3	354 26		75 42		116 10		7 58	38
50	240 58.8	06.8	80 10.8	356 56		78 12		118 40		10 23	40
04 00	243 28.8	S 8 07.0	82 41.2	359 26	N23 04	80 42	S 0 54	121 11	S16 29	12 48	N24 41
10	245 58.8	07.1	85 11.6	1 57		83 13		123 41		15 13	42
20	248 28.9	07.3	87 42.0	4 27		85 43		126 11		17 38	43
30	250 58.9	• 07.4	90 12.4	6 57	• •	88 14	• •	128 42	• •	20 03	• 44
40	253 28.9	07.6	92 42.8	9 28		90 44		131 12		22 27	45
50	255 58.9	07.8	95 13.2	11 58		93 15		133 43		24 52	46
05 00	258 29.0	S 8 07.9	97 43.6	14 28	N23 04	95 45	S 0 54	136 13	S16 29	27 17	N24 47
10	260 59.0	08.1	100 14.0	16 58		98 16		138 44		29 42	48
20	263 29.0	08.2	102 44.5	19 29		100 46		141 14		32 07	49
30	265 59.0	• 08.4	105 14.9	21 59	• •	103 17	• •	143 44	• •	34 32	• 50
40	268 29.1	08.5	107 45.3	24 29		105 47		146 15		36 57	51
50	270 59.1	08.7	110 15.7	27 00		108 17		148 45		39 22	53
06 00	273 29.1	S 8 08.8	112 46.1	29 30	N23 05	110 48	S 0 54	151 16	S16 29	41 47	N24 54
10	275 59.1	09.0	115 16.5	32 00		113 18		153 46		44 12	55
20	278 29.2	09.2	117 46.9	34 31		115 49		156 16		46 37	56
30	280 59.2	• 09.3	120 17.3	37 01	• •	118 19	• •	158 47	• •	49 01	• 57
40	283 29.2	09.5	122 47.7	39 31		120 50		161 17		51 26	58
50	285 59.2	09.6	125 18.2	42 02		123 20		163 48		53 51	24 59
07 00	288 29.3	S 8 09.8	127 48.6	44 32	N23 05	125 51	S 0 54	166 18	S16 29	56 16	N25 00
10	290 59.3	09.9	130 19.0	47 02		128 21		168 49		58 41	01
20	293 29.3	10.1	132 49.4	49 33		130 52		171 19		61 06	02
30	295 59.3	• 10.2	135 19.8	52 03	• •	133 22	• •	173 49	• •	63 31	• 03
40	298 29.4	10.4	137 50.2	54 33		135 53		176 20		65 56	04
50	300 59.4	10.5	140 20.6	57 04		138 23		178 50		68 21	05
08 00	303 29.4	S 8 10.7	142 51.0	59 34	N23 05	140 53	S 0 54	181 21	S16 29	70 46	N25 06
10	305 59.4	10.9	145 21.4	62 04		143 24		183 51		73 10	07
20	308 29.5	11.0	147 51.8	64 34		145 54		186 21		75 35	08
30	310 59.5	• 11.2	150 22.3	67 05	• •	148 25	• •	188 52	• •	78 00	• 09
40	313 29.5	11.3	152 52.7	69 35		150 55		191 22		80 25	10
50	315 59.5	11.5	155 23.1	72 05		153 26		193 53		82 50	11
09 00	318 29.6	S 8 11.6	157 53.5	74 36	N23 05	155 56	S 0 54	196 23	S16 29	85 15	N25 12
10	320 59.6	11.8	160 23.9	77 06		158 27		198 54		87 40	13
20	323 29.6	11.9	162 54.3	79 36		160 57		201 24		90 05	14
30	325 59.6	• 12.1	165 24.7	82 07	• •	163 28	• •	203 54	• •	92 30	• 15
40	328 29.7	12.2	167 55.1	84 37		165 58		206 25		94 55	16
50	330 59.7	12.4	170 25.5	87 07		168 28		208 55		97 19	17
10 00	333 29.7	S 8 12.6	172 56.0	89 38	N23 05	170 59	S 0 54	211 26	S16 29	99 44	N25 18
10	335 59.7	12.7	175 26.4	92 08		173 29		213 56		102 09	19
20	338 29.7	12.9	177 56.8	94 38		176 00		216 26		104 34	20
30	340 59.8	• 13.0	180 27.2	97 09	• •	178 30	• •	218 57	• •	106 59	• 21
40	343 29.8	13.2	182 57.6	99 39		181 01		221 27		109 24	22
50	345 59.8	13.3	185 28.0	102 09		183 31		223 58		111 49	23
11 00	348 29.8	S 8 13.5	187 58.4	104 40	N23 05	186 02	S 0 54	226 28	S16 29	114 14	N25 24
10	350 59.9	13.6	190 28.8	107 10		188 32		228 59		116 39	25
20	353 29.9	13.8	192 59.2	109 40		191 03		231 29		119 03	26
30	355 59.9	• 14.0	195 29.7	112 10	• •	193 33	• •	233 59	• •	121 28	• 27
40	358 29.9	14.1	198 00.1	114 41		196 03		236 30		123 53	28
50	1 00.0	14.3	200 30.5	117 11		198 34		239 00		126 18	29
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 01.9	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.5	N0 06.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	16 07	*
62	17 13	+04
60	17 48	+10
58	18 14	+13
56	18 34	+15
54	18 51	+17
52	19 05	+18
50	19 18	+19
45	19 44	+20
40	20 05	+21
35	20 22	+22
30	20 37	+23
20	21 03	+24
10	21 25	+25
0	21 46	+25
10	22 06	+27
20	22 29	+27
30	22 55	+28
35	23 10	+29
40	23 28	+29
45	23 49	+31
50	24 17	+32
52	24 30	+33
54	24 46	+34
56	25 04	+35
58	00 06	+42
60	00 28	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	81% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 30.0	S 8 14.4	203 00.9	119 41	N23 05	201 04	S 0 55	241 31	S16 29	128 43	N25 30
10	6 00.0	14.6	205 31.3	122 12		203 35		244 01		131 08	30
20	8 30.0	14.7	208 01.7	124 42		206 05		246 31		133 33	31
30	11 00.1	• 14.9	210 32.1	127 12	• •	208 36	• •	249 02	• •	135 58	• 32
40	13 30.1	15.0	213 02.5	129 43		211 06		251 32		138 22	33
50	16 00.1	15.2	215 32.9	132 13		213 37		254 03		140 47	34
13 00	18 30.1	S 8 15.3	218 03.3	134 43	N23 05	216 07	S 0 55	256 33	S16 29	143 12	N25 35
10	21 00.2	15.5	220 33.8	137 14		218 38		259 04		145 37	36
20	23 30.2	15.7	223 04.2	139 44		221 08		261 34		148 02	37
30	26 00.2	• 15.8	225 34.6	142 14	• •	223 38	• •	264 04	• •	150 27	• 38
40	28 30.2	16.0	228 05.0	144 45		226 09		266 35		152 52	39
50	31 00.3	16.1	230 35.4	147 15		228 39		269 05		155 17	40
14 00	33 30.3	S 8 16.3	233 05.8	149 45	N23 05	231 10	S 0 55	271 36	S16 29	157 42	N25 41
10	36 00.3	16.4	235 36.2	152 16		233 40		274 06		160 06	41
20	38 30.3	16.6	238 06.6	154 46		236 11		276 36		162 31	42
30	41 00.4	• 16.7	240 37.0	157 16	• •	238 41	• •	279 07	• •	164 56	• 43
40	43 30.4	16.9	243 07.5	159 46		241 12		281 37		167 21	44
50	46 00.4	17.0	245 37.9	162 17		243 42		284 08		169 46	45
15 00	48 30.4	S 8 17.2	248 08.3	164 47	N23 06	246 13	S 0 55	286 38	S16 29	172 11	N25 46
10	51 00.4	17.4	250 38.7	167 17		248 43		289 09		174 36	47
20	53 30.5	17.5	253 09.1	169 48		251 13		291 39		177 00	48
30	56 00.5	• 17.7	255 39.5	172 18	• •	253 44	• •	294 09	• •	179 25	• 48
40	58 30.5	17.8	258 09.9	174 48		256 14		296 40		181 50	49
50	61 00.5	18.0	260 40.3	177 19		258 45		299 10		184 15	50
16 00	63 30.6	S 8 18.1	263 10.7	179 49	N23 06	261 15	S 0 55	301 41	S16 29	186 40	N25 51
10	66 00.6	18.3	265 41.1	182 19		263 46		304 11		189 05	52
20	68 30.6	18.4	268 11.6	184 50		266 16		306 41		191 30	53
30	71 00.6	• 18.6	270 42.0	187 20	• •	268 47	• •	309 12	• •	193 55	• 53
40	73 30.7	18.7	273 12.4	189 50		271 17		311 42		196 19	54
50	76 00.7	18.9	275 42.8	192 21		273 48		314 13		198 44	55
17 00	78 30.7	S 8 19.1	278 13.2	194 51	N23 06	276 18	S 0 55	316 43	S16 29	201 09	N25 56
10	81 00.7	19.2	280 43.6	197 21		278 49		319 14		203 34	57
20	83 30.8	19.4	283 14.0	199 52		281 19		321 44		205 59	58
30	86 00.8	• 19.5	285 44.4	202 22	• •	283 49	• •	324 14	• •	208 24	• 58
40	88 30.8	19.7	288 14.8	204 52		286 20		326 45		210 49	25 59
50	91 00.8	19.8	290 45.3	207 23		288 50		329 15		213 13	26 00
18 00	93 30.9	S 8 20.0	293 15.7	209 53	N23 06	291 21	S 0 55	331 46	S16 29	215 38	N26 01
10	96 00.9	20.1	295 46.1	212 23		293 51		334 16		218 03	02
20	98 30.9	20.3	298 16.5	214 53		296 22		336 46		220 28	02
30	101 00.9	• 20.4	300 46.9	217 24	• •	298 52	• •	339 17	• •	222 53	• 03
40	103 31.0	20.6	303 17.3	219 54		301 23		341 47		225 18	04
50	106 01.0	20.8	305 47.7	222 24		303 53		344 18		227 43	05
19 00	108 31.0	S 8 20.9	308 18.1	224 55	N23 06	306 24	S 0 55	346 48	S16 29	230 07	N26 06
10	111 01.0	21.1	310 48.5	227 25		308 54		349 19		232 32	06
20	113 31.0	21.2	313 19.0	229 55		311 24		351 49		234 57	07
30	116 01.1	• 21.4	315 49.4	232 26	• •	313 55	• •	354 19	• •	237 22	• 08
40	118 31.1	21.5	318 19.8	234 56		316 25		356 50		239 47	09
50	121 01.1	21.7	320 50.2	237 26		318 56		359 20		242 12	09
20 00	123 31.1	S 8 21.8	323 20.6	239 57	N23 06	321 26	S 0 55	1 51	S16 29	244 37	N26 10
10	126 01.2	22.0	325 51.0	242 27		323 57		4 21		247 01	11
20	128 31.2	22.1	328 21.4	244 57		326 27		6 51		249 26	12
30	131 01.2	• 22.3	330 51.8	247 28	• •	328 58	• •	9 22	• •	251 51	• 13
40	133 31.2	22.5	333 22.2	249 58		331 28		11 52		254 16	13
50	136 01.3	22.6	335 52.6	252 28		333 59		14 23		256 41	14
21 00	138 31.3	S 8 22.8	338 23.1	254 59	N23 06	336 29	S 0 56	16 53	S16 29	259 06	N26 15
10	141 01.3	22.9	340 53.5	257 29		338 59		19 24		261 30	15
20	143 31.3	23.1	343 23.9	259 59		341 30		21 54		263 55	16
30	146 01.4	• 23.2	345 54.3	262 30	• •	344 00	• •	24 24	• •	266 20	• 17
40	148 31.4	23.4	348 24.7	265 00		346 31		26 55		268 45	18
50	151 01.4	23.5	350 55.1	267 30		349 01		29 25		271 10	18
22 00	153 31.4	S 8 23.7	353 25.5	270 00	N23 06	351 32	S 0 56	31 56	S16 29	273 35	N26 19
10	156 01.5	23.8	355 55.9	272 31		354 02		34 26		276 00	20
20	158 31.5	24.0	358 26.3	275 01		356 33		36 56		278 24	21
30	161 01.5	• 24.1	0 56.8	277 31	• •	359 03	• •	39 27	• •	280 49	• 21
40	163 31.5	24.3	3 27.2	280 02		1 34		41 57		283 14	22
50	166 01.5	24.5	5 57.6	282 32		4 04		44 28		285 39	23
23 00	168 31.6	S 8 24.6	8 28.0	285 02	N23 06	6 34	S 0 56	46 58	S16 29	288 04	N26 23
10	171 01.6	24.8	10 58.4	287 33		9 05		49 29		290 29	24
20	173 31.6	24.9	13 28.8	290 03		11 35		51 59		292 53	25
30	176 01.6	• 25.1	15 59.2	292 33	• •	14 06	• •	54 29	• •	295 18	• 25
40	178 31.7	25.2	18 29.6	295 04		16 36		57 00		297 43	26
50	181 01.7	25.4	21 00.0	297 34		19 07		59 30		300 08	27
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 01.9	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.2	N0 04.8 *

Lat.	Moon-set	Diff.
	h m	m
N		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	14 50	*
62	13 45	+50
60	13 10	+42
58	12 45	+39
56	12 25	+38
54	12 09	+36
52	11 54	+35
50	11 42	+34
45	11 16	+32
40	10 56	+31
35	10 39	+30
30	10 25	+29
20	10 00	+28
10	09 39	+26
0	09 19	+25
10	09 00	+24
20	08 38	+23
30	08 14	+22
35	08 00	+21
40	07 43	+20
45	07 24	+18
50	06 59	+16
52	06 47	+15
54	06 34	+14
56	06 18	+12
58	06 00	+10
60	05 37	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	77% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 31.7	S 8 25.5	23 30.5	300 04	N23 07	21 37	S 0 56	62 01	S16 29	302 33	N26 27
10	186 01.7	25.7	26 00.9	302 35		24 08		64 31		304 58	28
20	188 31.8	25.8	28 31.3	305 05		26 38		67 01		307 22	29
30	191 01.8	• 26.0	31 01.7	307 35	• •	29 09	• •	69 32	• •	309 47	• 29
40	193 31.8	26.2	33 32.1	310 06		31 39		72 02		312 12	30
50	196 01.8	26.3	36 02.5	312 36		34 09		74 33		314 37	31
01 00	198 31.9	S 8 26.5	38 32.9	315 06	N23 07	36 40	S 0 56	77 03	S16 29	317 02	N26 31
10	201 01.9	26.6	41 03.3	317 37		39 10		79 34		319 27	32
20	203 31.9	26.8	43 33.7	320 07		41 41		82 04		321 52	33
30	206 01.9	• 26.9	46 04.1	322 37	• •	44 11	• •	84 34	• •	324 16	• 33
40	208 31.9	27.1	48 34.6	325 07		46 42		87 05		326 41	34
50	211 02.0	27.2	51 05.0	327 38		49 12		89 35		329 06	35
02 00	213 32.0	S 8 27.4	53 35.4	330 08	N23 07	51 43	S 0 56	92 06	S16 29	331 31	N26 35
10	216 02.0	27.5	56 05.8	332 38		54 13		94 36		333 56	36
20	218 32.0	27.7	58 36.2	335 09		56 44		97 06		336 21	37
30	221 02.1	• 27.9	61 06.6	337 39	• •	59 14	• •	99 37	• •	338 45	• 37
40	223 32.1	28.0	63 37.0	340 09		61 44		102 07		341 10	38
50	226 02.1	28.2	66 07.4	342 40		64 15		104 38		343 35	38
03 00	228 32.1	S 8 28.3	68 37.8	345 10	N23 07	66 45	S 0 56	107 08	S16 29	346 00	N26 39
10	231 02.2	28.5	71 08.3	347 40		69 16		109 39		348 25	40
20	233 32.2	28.6	73 38.7	350 11		71 46		112 09		350 50	40
30	236 02.2	• 28.8	76 09.1	352 41	• •	74 17	• •	114 39	• •	353 14	• 41
40	238 32.2	28.9	78 39.5	355 11		76 47		117 10		355 39	41
50	241 02.3	29.1	81 09.9	357 42		79 18		119 40		358 04	42
04 00	243 32.3	S 8 29.2	83 40.3	0 12	N23 07	81 48	S 0 56	122 11	S16 29	0 29	N26 43
10	246 02.3	29.4	86 10.7	2 42		84 19		124 41		2 54	43
20	248 32.3	29.5	88 41.1	5 13		86 49		127 11		5 19	44
30	251 02.4	• 29.7	91 11.5	7 43	• •	89 20	• •	129 42	• •	7 43	• 44
40	253 32.4	29.9	93 42.0	10 13		91 50		132 12		10 08	45
50	256 02.4	30.0	96 12.4	12 44		94 20		134 43		12 33	45
05 00	258 32.4	S 8 30.2	98 42.8	15 14	N23 07	96 51	S 0 56	137 13	S16 29	14 58	N26 46
10	261 02.4	30.3	101 13.2	17 44		99 21		139 44		17 23	47
20	263 32.5	30.5	103 43.6	20 15		101 52		142 14		19 47	47
30	266 02.5	• 30.6	106 14.0	22 45	• •	104 22	• •	144 44	• •	22 12	• 48
40	268 32.5	30.8	108 44.4	25 15		106 53		147 15		24 37	48
50	271 02.5	30.9	111 14.8	27 45		109 23		149 45		27 02	49
06 00	273 32.6	S 8 31.1	113 45.2	30 16	N23 07	111 54	S 0 57	152 16	S16 29	29 27	N26 49
10	276 02.6	31.2	116 15.6	32 46		114 24		154 46		31 52	50
20	278 32.6	31.4	118 46.1	35 16		116 55		157 16		34 16	50
30	281 02.6	• 31.6	121 16.5	37 47	• •	119 25	• •	159 47	• •	36 41	• 51
40	283 32.7	31.7	123 46.9	40 17		121 55		162 17		39 06	51
50	286 02.7	31.9	126 17.3	42 47		124 26		164 48		41 31	52
07 00	288 32.7	S 8 32.0	128 47.7	45 18	N23 07	126 56	S 0 57	167 18	S16 29	43 56	N26 52
10	291 02.7	32.2	131 18.1	47 48		129 27		169 49		46 21	53
20	293 32.7	32.3	133 48.5	50 18		131 57		172 19		48 45	53
30	296 02.8	• 32.5	136 18.9	52 49	• •	134 28	• •	174 49	• •	51 10	• 54
40	298 32.8	32.6	138 49.3	55 19		136 58		177 20		53 35	55
50	301 02.8	32.8	141 19.8	57 49		139 29		179 50		56 00	55
08 00	303 32.8	S 8 32.9	143 50.2	60 20	N23 07	141 59	S 0 57	182 21	S16 29	58 25	N26 56
10	306 02.9	33.1	146 20.6	62 50		144 30		184 51		60 49	56
20	308 32.9	33.2	148 51.0	65 20		147 00		187 21		63 14	56
30	311 02.9	• 33.4	151 21.4	67 51	• •	149 30	• •	189 52	• •	65 39	• 57
40	313 32.9	33.6	153 51.8	70 21		152 01		192 22		68 04	57
50	316 03.0	33.7	156 22.2	72 51		154 31		194 53		70 29	58
09 00	318 33.0	S 8 33.9	158 52.6	75 22	N23 08	157 02	S 0 57	197 23	S16 29	72 54	N26 58
10	321 03.0	34.0	161 23.0	77 52		159 32		199 54		75 18	59
20	323 33.0	34.2	163 53.5	80 22		162 03		202 24		77 43	26 59
30	326 03.1	• 34.3	166 23.9	82 53	• •	164 33	• •	204 54	• •	80 08	27 00
40	328 33.1	34.5	168 54.3	85 23		167 04		207 25		82 33	00
50	331 03.1	34.6	171 24.7	87 53		169 34		209 55		84 58	01
10 00	333 33.1	S 8 34.8	173 55.1	90 23	N23 08	172 05	S 0 57	212 26	S16 29	87 23	N27 01
10	336 03.1	34.9	176 25.5	92 54		174 35		214 56		89 47	02
20	338 33.2	35.1	178 55.9	95 24		177 05		217 26		92 12	02
30	341 03.2	• 35.2	181 26.3	97 54	• •	179 36	• •	219 57	• •	94 37	• 03
40	343 33.2	35.4	183 56.7	100 25		182 06		222 27		97 02	03
50	346 03.2	35.6	186 27.1	102 55		184 37		224 58		99 27	03
11 00	348 33.3	S 8 35.7	188 57.6	105 25	N23 08	187 07	S 0 57	227 28	S16 29	101 51	N27 04
10	351 03.3	35.9	191 28.0	107 56		189 38		229 58		104 16	04
20	353 33.3	36.0	193 58.4	110 26		192 08		232 29		106 41	05
30	356 03.3	• 36.2	196 28.8	112 56	• •	194 39	• •	234 59	• •	109 06	• 05
40	358 33.4	36.3	198 59.2	115 27		197 09		237 30		111 31	06
50	1 03.4	36.5	201 29.6	117 57		199 40		240 00		113 56	06
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 01.9	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.0	N0 03.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	17 25	+16
60	18 16	+20
58	18 47	+21
56	19 11	+22
54	19 30	+23
52	19 46	+23
50	20 00	+23
45	20 28	+24
40	20 51	+24
35	21 09	+25
30	21 25	+25
20	21 52	+25
10	22 15	+25
0	22 37	+25
10	22 59	+26
20	23 22	+26
30	23 49	+26
35	24 06	+26
40	24 24	+27
45	24 47	+27
50	00 17	+32
52	00 30	+33
54	00 46	+34
56	01 04	+35
58	01 26	+36
60	01 56	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 73% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 33.4	S 8 36.6	204 00.0	120 27	N23 08	202 10	S 0 57	242 31	S16 29	116 20	N27 06
10	6 03.4	36.8	206 30.4	122 58		204 40		245 01		118 45	07
20	8 33.4	36.9	209 00.8	125 28		207 11		247 31		121 10	07
30	11 03.5	• 37.1	211 31.3	127 58	• •	209 41	• •	250 02	• •	123 35	• 08
40	13 33.5	37.2	214 01.7	130 29		212 12		252 32		126 00	08
50	16 03.5	37.4	216 32.1	132 59		214 42		255 03		128 24	08
13 00	18 33.5	S 8 37.6	219 02.5	135 29	N23 08	217 13	S 0 57	257 33	S16 29	130 49	N27 09
10	21 03.6	37.7	221 32.9	138 00		219 43		260 03		133 14	09
20	23 33.6	37.9	224 03.3	140 30		222 14		262 34		135 39	09
30	26 03.6	• 38.0	226 33.7	143 00	• •	224 44	• •	265 04	• •	138 04	• 10
40	28 33.6	38.2	229 04.1	145 31		227 15		267 35		140 28	10
50	31 03.7	38.3	231 34.5	148 01		229 45		270 05		142 53	11
14 00	33 33.7	S 8 38.5	234 05.0	150 31	N23 08	232 15	S 0 57	272 36	S16 29	145 18	N27 11
10	36 03.7	38.6	236 35.4	153 02		234 46		275 06		147 43	11
20	38 33.7	38.8	239 05.8	155 32		237 16		277 36		150 08	12
30	41 03.7	• 38.9	241 36.2	158 02	• •	239 47	• •	280 07	• •	152 33	• 12
40	43 33.8	39.1	244 06.6	160 33		242 17		282 37		154 57	12
50	46 03.8	39.2	246 37.0	163 03		244 48		285 08		157 22	13
15 00	48 33.8	S 8 39.4	249 07.4	165 33	N23 08	247 18	S 0 58	287 38	S16 29	159 47	N27 13
10	51 03.8	39.6	251 37.8	168 03		249 49		290 08		162 12	13
20	53 33.9	39.7	254 08.2	170 34		252 19		292 39		164 37	14
30	56 03.9	• 39.9	256 38.6	173 04	• •	254 50	• •	295 09	• •	167 01	• 14
40	58 33.9	40.0	259 09.1	175 34		257 20		297 40		169 26	14
50	61 03.9	40.2	261 39.5	178 05		259 50		300 10		171 51	15
16 00	63 34.0	S 8 40.3	264 09.9	180 35	N23 08	262 21	S 0 58	302 41	S16 29	174 16	N27 15
10	66 04.0	40.5	266 40.3	183 05		264 51		305 11		176 41	15
20	68 34.0	40.6	269 10.7	185 36		267 22		307 41		179 06	16
30	71 04.0	• 40.8	271 41.1	188 06	• •	269 52	• •	310 12	• •	181 30	• 16
40	73 34.0	40.9	274 11.5	190 36		272 23		312 42		183 55	16
50	76 04.1	41.1	276 41.9	193 07		274 53		315 13		186 20	17
17 00	78 34.1	S 8 41.2	279 12.3	195 37	N23 09	277 24	S 0 58	317 43	S16 29	188 45	N27 17
10	81 04.1	41.4	281 42.8	198 07		279 54		320 13		191 10	17
20	83 34.1	41.6	284 13.2	200 38		282 25		322 44		193 34	17
30	86 04.2	• 41.7	286 43.6	203 08	• •	284 55	• •	325 14	• •	195 59	• 18
40	88 34.2	41.9	289 14.0	205 38		287 25		327 45		198 24	18
50	91 04.2	42.0	291 44.4	208 09		289 56		330 15		200 49	18
18 00	93 34.2	S 8 42.2	294 14.8	210 39	N23 09	292 26	S 0 58	332 46	S16 29	203 14	N27 19
10	96 04.3	42.3	296 45.2	213 09		294 57		335 16		205 38	19
20	98 34.3	42.5	299 15.6	215 40		297 27		337 46		208 03	19
30	101 04.3	• 42.6	301 46.0	218 10	• •	299 58	• •	340 17	• •	210 28	• 19
40	103 34.3	42.8	304 16.4	220 40		302 28		342 47		212 53	20
50	106 04.3	42.9	306 46.9	223 11		304 59		345 18		215 18	20
19 00	108 34.4	S 8 43.1	309 17.3	225 41	N23 09	307 29	S 0 58	347 48	S16 29	217 43	N27 20
10	111 04.4	43.2	311 47.7	228 11		310 00		350 18		220 07	20
20	113 34.4	43.4	314 18.1	230 42		312 30		352 49		222 32	21
30	116 04.4	• 43.5	316 48.5	233 12	• •	315 01	• •	355 19	• •	224 57	• 21
40	118 34.5	43.7	319 18.9	235 42		317 31		357 50		227 22	21
50	121 04.5	43.9	321 49.3	238 13		320 01		0 20		229 47	21
20 00	123 34.5	S 8 44.0	324 19.7	240 43	N23 09	322 32	S 0 58	2 51	S16 29	232 11	N27 22
10	126 04.5	44.2	326 50.1	243 13		325 02		5 21		234 36	22
20	128 34.6	44.3	329 20.6	245 43		327 33		7 51		237 01	22
30	131 04.6	• 44.5	331 51.0	248 14	• •	330 03	• •	10 22	• •	239 26	• 22
40	133 34.6	44.6	334 21.4	250 44		332 34		12 52		241 51	22
50	136 04.6	44.8	336 51.8	253 14		335 04		15 23		244 16	23
21 00	138 34.6	S 8 44.9	339 22.2	255 45	N23 09	337 35	S 0 58	17 53	S16 29	246 40	N27 23
10	141 04.7	45.1	341 52.6	258 15		340 05		20 23		249 05	23
20	143 34.7	45.2	344 23.0	260 45		342 36		22 54		251 30	23
30	146 04.7	• 45.4	346 53.4	263 16	• •	345 06	• •	25 24	• •	253 55	• 23
40	148 34.7	45.5	349 23.8	265 46		347 36		27 55		256 20	24
50	151 04.8	45.7	351 54.3	268 16		350 07		30 25		258 44	24
22 00	153 34.8	S 8 45.9	354 24.7	270 47	N23 09	352 37	S 0 58	32 56	S16 29	261 09	N27 24
10	156 04.8	46.0	356 55.1	273 17		355 08		35 26		263 34	24
20	158 34.8	46.2	359 25.5	275 47		357 38		37 56		265 59	24
30	161 04.8	• 46.3	1 55.9	278 18	• •	0 09	• •	40 27	• •	268 24	• 25
40	163 34.9	46.5	4 26.3	280 48		2 39		42 57		270 49	25
50	166 04.9	46.6	6 56.7	283 18		5 10		45 28		273 13	25
23 00	168 34.9	S 8 46.8	9 27.1	285 49	N23 09	7 40	S 0 58	47 58	S16 29	275 38	N27 25
10	171 04.9	46.9	11 57.5	288 19		10 11		50 28		278 03	25
20	173 35.0	47.1	14 27.9	290 49		12 41		52 59		280 28	25
30	176 05.0	• 47.2	16 58.4	293 20	• •	15 11	• •	55 29	• •	282 53	• 25
40	178 35.0	47.4	19 28.8	295 50		17 42		58 00		285 17	26
50	181 05.0	47.5	21 59.2	298 20		20 12		60 30		287 42	26
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 01.9	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 28.9	N0 01.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	15 20	+38
60	14 29	+34
58	13 58	+32
56	13 35	+31
54	13 16	+30
52	13 00	+30
50	12 46	+30
45	12 18	+29
40	11 56	+28
35	11 37	+28
30	11 21	+27
20	10 55	+27
10	10 32	+26
0	10 10	+26
10	09 49	+25
20	09 26	+25
30	09 00	+24
35	08 44	+23
40	08 26	+23
45	08 04	+22
50	07 36	+21
52	07 22	+21
54	07 07	+20
56	06 48	+19
58	06 25	+17
60	05 56	+14
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 35.1	S 8 47.7	24 29.6	300 51	N23 09	22 43	S 0 59	63 01	S16 29	290 07	N27 26
10	186 05.1	47.8	27 00.0	303 21		25 13		65 31		292 32	26
20	188 35.1	48.0	29 30.4	305 51		27 44		68 01		294 57	26
30	191 05.1	• 48.2	32 00.8	308 22	• •	30 14	• •	70 32	• •	297 21	• 26
40	193 35.1	48.3	34 31.2	310 52		32 45		73 02		299 46	26
50	196 05.2	48.5	37 01.6	313 22		35 15		75 33		302 11	27
01 00	198 35.2	S 8 48.6	39 32.1	315 53	N23 09	37 46	S 0 59	78 03	S16 29	304 36	N27 27
10	201 05.2	48.8	42 02.5	318 23		40 16		80 33		307 01	27
20	203 35.2	48.9	44 32.9	320 53		42 46		83 04		309 26	27
30	206 05.3	• 49.1	47 03.3	323 24	• •	45 17	• •	85 34	• •	311 50	• 27
40	208 35.3	49.2	49 33.7	325 54		47 47		88 05		314 15	27
50	211 05.3	49.4	52 04.1	328 24		50 18		90 35		316 40	27
02 00	213 35.3	S 8 49.5	54 34.5	330 54	N23 10	52 48	S 0 59	93 06	S16 29	319 05	N27 27
10	216 05.3	49.7	57 04.9	333 25		55 19		95 36		321 30	27
20	218 35.4	49.8	59 35.3	335 55		57 49		98 06		323 55	27
30	221 05.4	• 50.0	62 05.8	338 25	• •	60 20	• •	100 37	• •	326 19	• 28
40	223 35.4	50.1	64 36.2	340 56		62 50		103 07		328 44	28
50	226 05.4	50.3	67 06.6	343 26		65 21		105 38		331 09	28
03 00	228 35.5	S 8 50.5	69 37.0	345 56	N23 10	67 51	S 0 59	108 08	S16 29	333 34	N27 28
10	231 05.5	50.6	72 07.4	348 27		70 21		110 38		335 59	28
20	233 35.5	50.8	74 37.8	350 57		72 52		113 09		338 23	28
30	236 05.5	• 50.9	77 08.2	353 27	• •	75 22	• •	115 39	• •	340 48	• 28
40	238 35.6	51.1	79 38.6	355 58		77 53		118 10		343 13	28
50	241 05.6	51.2	82 09.0	358 28		80 23		120 40		345 38	28
04 00	243 35.6	S 8 51.4	84 39.4	0 58	N23 10	82 54	S 0 59	123 11	S16 29	348 03	N27 28
10	246 05.6	51.5	87 09.9	3 29		85 24		125 41		350 28	28
20	248 35.6	51.7	89 40.3	5 59		87 55		128 11		352 52	28
30	251 05.7	• 51.8	92 10.7	8 29	• •	90 25	• •	130 42	• •	355 17	• 28
40	253 35.7	52.0	94 41.1	11 00		92 56		133 12		357 42	28
50	256 05.7	52.1	97 11.5	13 30		95 26		135 43		0 07	28
05 00	258 35.7	S 8 52.3	99 41.9	16 00	N23 10	97 56	S 0 59	138 13	S16 29	2 32	N27 28
10	261 05.8	52.4	102 12.3	18 31		100 27		140 43		4 56	28
20	263 35.8	52.6	104 42.7	21 01		102 57		143 14		7 21	28
30	266 05.8	• 52.8	107 13.1	23 31	• •	105 28	• •	145 44	• •	9 46	• 28
40	268 35.8	52.9	109 43.6	26 02		107 58		148 15		12 11	28
50	271 05.8	53.1	112 14.0	28 32		110 29		150 45		14 36	28
06 00	273 35.9	S 8 53.2	114 44.4	31 02	N23 10	112 59	S 0 59	153 15	S16 29	17 01	N27 28
10	276 05.9	53.4	117 14.8	33 33		115 30		155 46		19 25	28
20	278 35.9	53.5	119 45.2	36 03		118 00		158 16		21 50	28
30	281 05.9	• 53.7	122 15.6	38 33	• •	120 31	• •	160 47	• •	24 15	• 28
40	283 36.0	53.8	124 46.0	41 04		123 01		163 17		26 40	28
50	286 06.0	54.0	127 16.4	43 34		125 31		165 48		29 05	28
07 00	288 36.0	S 8 54.1	129 46.8	46 04	N23 10	128 02	S 0 59	168 18	S16 29	31 30	N27 28
10	291 06.0	54.3	132 17.3	48 35		130 32		170 48		33 54	28
20	293 36.0	54.4	134 47.7	51 05		133 03		173 19		36 19	28
30	296 06.1	• 54.6	137 18.1	53 35	• •	135 33	• •	175 49	• •	38 44	• 28
40	298 36.1	54.7	139 48.5	56 06		138 04		178 20		41 09	28
50	301 06.1	54.9	142 18.9	58 36		140 34		180 50		43 34	28
08 00	303 36.1	S 8 55.1	144 49.3	61 06	N23 10	143 05	S 0 59	183 20	S16 29	45 59	N27 28
10	306 06.2	55.2	147 19.7	63 37		145 35		185 51		48 23	28
20	308 36.2	55.4	149 50.1	66 07		148 06		188 21		50 48	28
30	311 06.2	• 55.5	152 20.5	68 37	• •	150 36	• •	190 52	• •	53 13	• 28
40	313 36.2	55.7	154 50.9	71 08		153 06		193 22		55 38	28
50	316 06.2	55.8	157 21.4	73 38		155 37		195 53		58 03	28
09 00	318 36.3	S 8 56.0	159 51.8	76 08	N23 10	158 07	S 0 59	198 23	S16 29	60 28	N27 28
10	321 06.3	56.1	162 22.2	78 38		160 38		200 53		62 52	28
20	323 36.3	56.3	164 52.6	81 09		163 08		203 24		65 17	28
30	326 06.3	• 56.4	167 23.0	83 39	• •	165 39	• •	205 54	• •	67 42	• 28
40	328 36.4	56.6	169 53.4	86 09		168 09		208 25		70 07	28
50	331 06.4	56.7	172 23.8	88 40		170 40		210 55		72 32	28
10 00	333 36.4	S 8 56.9	174 54.2	91 10	N23 10	173 10	S 1 00	213 25	S16 29	74 57	N27 27
10	336 06.4	57.0	177 24.6	93 40		175 41		215 56		77 21	27
20	338 36.4	57.2	179 55.1	96 11		178 11		218 26		79 46	27
30	341 06.5	• 57.4	182 25.5	98 41	• •	180 41	• •	220 57	• •	82 11	• 27
40	343 36.5	57.5	184 55.9	101 11		183 12		223 27		84 36	27
50	346 06.5	57.7	187 26.3	103 42		185 42		225 58		87 01	27
11 00	348 36.5	S 8 57.8	189 56.7	106 12	N23 11	188 13	S 1 00	228 28	S16 29	89 26	N27 27
10	351 06.6	58.0	192 27.1	108 42		190 43		230 58		91 50	27
20	353 36.6	58.1	194 57.5	111 13		193 14		233 29		94 15	27
30	356 06.6	• 58.3	197 27.9	113 43	• •	195 44	• •	235 59	• •	96 40	• 27
40	358 36.6	58.4	199 58.3	116 13		198 15		238 30		99 05	26
50	1 06.6	58.6	202 28.8	118 44		200 45		241 00		101 30	26
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 02.0	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.0	0 00.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	18 16	+35
60	19 08	+32
58	19 39	+30
56	20 03	+29
54	20 22	+29
52	20 38	+29
50	20 52	+28
45	21 20	+28
40	21 43	+27
35	22 01	+27
30	22 17	+27
20	22 44	+26
10	23 07	+26
0	23 28	+25
10	23 50	+25
20	24 13	+24
30	24 40	+24
35	00 06	+26
40	00 24	+27
45	00 47	+27
50	01 16	+27
52	01 30	+27
54	01 47	+27
56	02 07	+27
58	02 31	+27
60	03 05	+28
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	64% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 36.7	S 8 58.7	204 59.2	121 14	N23 11	203 16	S 1 00	243 30	S16 29	103 55	N27 26
10	6 06.7	58.9	207 29.6	123 44		205 46		246 01		106 19	26
20	8 36.7	59.0	210 00.0	126 15		208 16		248 31		108 44	26
30	11 06.7	• 59.2	212 30.4	128 45	• •	210 47	• •	251 02	• •	111 09	• 26
40	13 36.8	59.3	215 00.8	131 15		213 17		253 32		113 34	26
50	16 06.8	59.5	217 31.2	133 46		215 48		256 03		115 59	25
13 00	18 36.8	S 8 59.6	220 01.6	136 16	N23 11	218 18	S 1 00	258 33	S16 29	118 24	N27 25
10	21 06.8	8 59.8	222 32.0	138 46		220 49		261 03		120 49	25
20	23 36.8	9 00.0	225 02.4	141 17		223 19		263 34		123 13	25
30	26 06.9	• 00.1	227 32.9	143 47	• •	225 50	• •	266 04	• •	125 38	• 25
40	28 36.9	00.3	230 03.3	146 17		228 20		268 35		128 03	25
50	31 06.9	00.4	232 33.7	148 48		230 51		271 05		130 28	25
14 00	33 36.9	S 9 00.6	235 04.1	151 18	N23 11	233 21	S 1 00	273 35	S16 29	132 53	N27 24
10	36 07.0	00.7	237 34.5	153 48		235 51		276 06		135 18	24
20	38 37.0	00.9	240 04.9	156 19		238 22		278 36		137 42	24
30	41 07.0	• 01.0	242 35.3	158 49	• •	240 52	• •	281 07	• •	140 07	• 24
40	43 37.0	01.2	245 05.7	161 19		243 23		283 37		142 32	24
50	46 07.0	01.3	247 36.1	163 50		245 53		286 08		144 57	23
15 00	48 37.1	S 9 01.5	250 06.6	166 20	N23 11	248 24	S 1 00	288 38	S16 29	147 22	N27 23
10	51 07.1	01.6	252 37.0	168 50		250 54		291 08		149 47	23
20	53 37.1	01.8	255 07.4	171 21		253 25		293 39		152 12	23
30	56 07.1	• 01.9	257 37.8	173 51	• •	255 55	• •	296 09	• •	154 36	• 23
40	58 37.2	02.1	260 08.2	176 21		258 26		298 40		157 01	22
50	61 07.2	02.2	262 38.6	178 52		260 56		301 10		159 26	22
16 00	63 37.2	S 9 02.4	265 09.0	181 22	N23 11	263 26	S 1 00	303 40	S16 29	161 51	N27 22
10	66 07.2	02.6	267 39.4	183 52		265 57		306 11		164 16	22
20	68 37.2	02.7	270 09.8	186 23		268 27		308 41		166 41	22
30	71 07.3	• 02.9	272 40.3	188 53	• •	270 58	• •	311 12	• •	169 06	• 21
40	73 37.3	03.0	275 10.7	191 23		273 28		313 42		171 30	21
50	76 07.3	03.2	277 41.1	193 54		275 59		316 12		173 55	21
17 00	78 37.3	S 9 03.3	280 11.5	196 24	N23 11	278 29	S 1 00	318 43	S16 29	176 20	N27 21
10	81 07.4	03.5	282 41.9	198 54		281 00		321 13		178 45	20
20	83 37.4	03.6	285 12.3	201 25		283 30		323 44		181 10	20
30	86 07.4	• 03.8	287 42.7	203 55	• •	286 01	• •	326 14	• •	183 35	• 20
40	88 37.4	03.9	290 13.1	206 25		288 31		328 45		186 00	20
50	91 07.4	04.1	292 43.5	208 55		291 01		331 15		188 24	19
18 00	93 37.5	S 9 04.2	295 13.9	211 26	N23 11	293 32	S 1 00	333 45	S16 29	190 49	N27 19
10	96 07.5	04.4	297 44.4	213 56		296 02		336 16		193 14	19
20	98 37.5	04.5	300 14.8	216 26		298 33		338 46		195 39	19
30	101 07.5	• 04.7	302 45.2	218 57	• •	301 03	• •	341 17	• •	198 04	• 18
40	103 37.6	04.8	305 15.6	221 27		303 34		343 47		200 29	18
50	106 07.6	05.0	307 46.0	223 57		306 04		346 17		202 54	18
19 00	108 37.6	S 9 05.1	310 16.4	226 28	N23 11	308 35	S 1 01	348 48	S16 29	205 18	N27 17
10	111 07.6	05.3	312 46.8	228 58		311 05		351 18		207 43	17
20	113 37.6	05.5	315 17.2	231 28		313 36		353 49		210 08	17
30	116 07.7	• 05.6	317 47.6	233 59	• •	316 06	• •	356 19	• •	212 33	• 17
40	118 37.7	05.8	320 18.1	236 29		318 36		358 50		214 58	16
50	121 07.7	05.9	322 48.5	238 59		321 07		1 20		217 23	16
20 00	123 37.7	S 9 06.1	325 18.9	241 30	N23 12	323 37	S 1 01	3 50	S16 29	219 48	N27 16
10	126 07.7	06.2	327 49.3	244 00		326 08		6 21		222 12	15
20	128 37.8	06.4	330 19.7	246 30		328 38		8 51		224 37	15
30	131 07.8	• 06.5	332 50.1	249 01	• •	331 09	• •	11 22	• •	227 02	• 15
40	133 37.8	06.7	335 20.5	251 31		333 39		13 52		229 27	14
50	136 07.8	06.8	337 50.9	254 01		336 10		16 22		231 52	14
21 00	138 37.9	S 9 07.0	340 21.3	256 32	N23 12	338 40	S 1 01	18 53	S16 29	234 17	N27 14
10	141 07.9	07.1	342 51.7	259 02		341 11		21 23		236 42	13
20	143 37.9	07.3	345 22.2	261 32		343 41		23 54		239 07	13
30	146 07.9	• 07.4	347 52.6	264 03	• •	346 11	• •	26 24	• •	241 31	• 13
40	148 37.9	07.6	350 23.0	266 33		348 42		28 55		243 56	12
50	151 08.0	07.7	352 53.4	269 03		351 12		31 25		246 21	12
22 00	153 38.0	S 9 07.9	355 23.8	271 34	N23 12	353 43	S 1 01	33 55	S16 29	248 46	N27 12
10	156 08.0	08.1	357 54.2	274 04		356 13		36 26		251 11	11
20	158 38.0	08.2	0 24.6	276 34		358 44		38 56		253 36	11
30	161 08.1	• 08.4	2 55.0	279 05	• •	1 14	• •	41 27	• •	256 01	• 11
40	163 38.1	08.5	5 25.4	281 35		3 45		43 57		258 26	10
50	166 08.1	08.7	7 55.9	284 05		6 15		46 27		260 50	10
23 00	168 38.1	S 9 08.8	10 26.3	286 36	N23 12	8 46	S 1 01	48 58	S16 29	263 15	N27 10
10	171 08.1	09.0	12 56.7	289 06		11 16		51 28		265 40	09
20	173 38.2	09.1	15 27.1	291 36		13 46		53 59		268 05	09
30	176 08.2	• 09.3	17 57.5	294 07	• •	16 17	• •	56 29	• •	270 30	• 09
40	178 38.2	09.4	20 27.9	296 37		18 47		59 00		272 55	08
50	181 08.2	09.6	22 58.3	299 07		21 18		61 30		275 20	08
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 02.0	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.2	S0 01.6

Lat.	Moonset	Diff.
°	h m	m
N 72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	16 16	+18
60	15 25	+21
58	14 53	+23
56	14 29	+23
54	14 10	+23
52	13 54	+24
50	13 40	+24
45	13 11	+24
40	12 49	+24
35	12 30	+25
30	12 14	+25
20	11 47	+25
10	11 24	+25
0	11 02	+26
10	10 40	+26
20	10 17	+26
30	09 50	+26
35	09 33	+26
40	09 15	+26
45	08 52	+26
50	08 23	+26
52	08 09	+26
54	07 52	+26
56	07 32	+26
58	07 08	+26
60	06 34	+26
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.0
Moon SD	15′
Moon ill.	59% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 38.2	S 9 09.7	25 28.7	301 38	N23 12	23 48	S 1 01	64 00	S16 29	277 45	N27 07
10	186 08.3	09.9	27 59.1	304 08		26 19		66 31		280 10	07
20	188 38.3	10.0	30 29.6	306 38		28 49		69 01		282 34	07
30	191 08.3	• 10.2	33 00.0	309 09	• •	31 20	• •	71 32	• •	284 59	• 06
40	193 38.3	10.3	35 30.4	311 39		33 50		74 02		287 24	06
50	196 08.4	10.5	38 00.8	314 09		36 21		76 32		289 49	05
01 00	198 38.4	S 9 10.6	40 31.2	316 40	N23 12	38 51	S 1 01	79 03	S16 29	292 14	N27 05
10	201 08.4	10.8	43 01.6	319 10		41 21		81 33		294 39	05
20	203 38.4	10.9	45 32.0	321 40		43 52		84 04		297 04	04
30	206 08.4	• 11.1	48 02.4	324 11	• •	46 22	• •	86 34	• •	299 29	• 04
40	208 38.5	11.3	50 32.8	326 41		48 53		89 05		301 54	03
50	211 08.5	11.4	53 03.2	329 11		51 23		91 35		304 18	03
02 00	213 38.5	S 9 11.6	55 33.7	331 42	N23 12	53 54	S 1 01	94 05	S16 29	306 43	N27 02
10	216 08.5	11.7	58 04.1	334 12		56 24		96 36		309 08	02
20	218 38.5	11.9	60 34.5	336 42		58 55		99 06		311 33	02
30	221 08.6	• 12.0	63 04.9	339 13	• •	61 25	• •	101 37	• •	313 58	• 01
40	223 38.6	12.2	65 35.3	341 43		63 56		104 07		316 23	01
50	226 08.6	12.3	68 05.7	344 13		66 26		106 37		318 48	00
03 00	228 38.6	S 9 12.5	70 36.1	346 44	N23 12	68 56	S 1 01	109 08	S16 29	321 13	N27 00
10	231 08.7	12.6	73 06.5	349 14		71 27		111 38		323 38	26 59
20	233 38.7	12.8	75 36.9	351 44		73 57		114 09		326 03	59
30	236 08.7	• 12.9	78 07.4	354 15	• •	76 28	• •	116 39	• •	328 27	• 58
40	238 38.7	13.1	80 37.8	356 45		78 58		119 09		330 52	58
50	241 08.7	13.2	83 08.2	359 15		81 29		121 40		333 17	57
04 00	243 38.8	S 9 13.4	85 38.6	1 46	N23 12	83 59	S 1 02	124 10	S16 29	335 42	N26 57
10	246 08.8	13.5	88 09.0	4 16		86 30		126 41		338 07	56
20	248 38.8	13.7	90 39.4	6 46		89 00		129 11		340 32	56
30	251 08.8	• 13.8	93 09.8	9 17	• •	91 31	• •	131 42	• •	342 57	• 55
40	253 38.9	14.0	95 40.2	11 47		94 01		134 12		345 22	55
50	256 08.9	14.2	98 10.6	14 17		96 31		136 42		347 47	54
05 00	258 38.9	S 9 14.3	100 41.1	16 48	N23 13	99 02	S 1 02	139 13	S16 29	350 12	N26 54
10	261 08.9	14.5	103 11.5	19 18		101 32		141 43		352 37	53
20	263 38.9	14.6	105 41.9	21 48		104 03		144 14		355 01	53
30	266 09.0	• 14.8	108 12.3	24 19	• •	106 33	• •	146 44	• •	357 26	• 52
40	268 39.0	14.9	110 42.7	26 49		109 04		149 14		359 51	52
50	271 09.0	15.1	113 13.1	29 19		111 34		151 45		2 16	51
06 00	273 39.0	S 9 15.2	115 43.5	31 50	N23 13	114 05	S 1 02	154 15	S16 29	4 41	N26 51
10	276 09.0	15.4	118 13.9	34 20		116 35		156 46		7 06	50
20	278 39.1	15.5	120 44.3	36 50		119 06		159 16		9 31	50
30	281 09.1	• 15.7	123 14.7	39 21	• •	121 36	• •	161 47	• •	11 56	• 49
40	283 39.1	15.8	125 45.2	41 51		124 06		164 17		14 21	49
50	286 09.1	16.0	128 15.6	44 21		126 37		166 47		16 46	48
07 00	288 39.2	S 9 16.1	130 46.0	46 52	N23 13	129 07	S 1 02	169 18	S16 29	19 11	N26 48
10	291 09.2	16.3	133 16.4	49 22		131 38		171 48		21 36	47
20	293 39.2	16.4	135 46.8	51 52		134 08		174 19		24 00	47
30	296 09.2	• 16.6	138 17.2	54 23	• •	136 39	• •	176 49	• •	26 25	• 46
40	298 39.2	16.7	140 47.6	56 53		139 09		179 19		28 50	46
50	301 09.3	16.9	143 18.0	59 23		141 40		181 50		31 15	45
08 00	303 39.3	S 9 17.0	145 48.4	61 54	N23 13	144 10	S 1 02	184 20	S16 29	33 40	N26 44
10	306 09.3	17.2	148 18.9	64 24		146 41		186 51		36 05	44
20	308 39.3	17.4	150 49.3	66 54		149 11		189 21		38 30	43
30	311 09.3	• 17.5	153 19.7	69 25	• •	151 41	• •	191 52	• •	40 55	• 43
40	313 39.4	17.7	155 50.1	71 55		154 12		194 22		43 20	42
50	316 09.4	17.8	158 20.5	74 25		156 42		196 52		45 45	42
09 00	318 39.4	S 9 18.0	160 50.9	76 55	N23 13	159 13	S 1 02	199 23	S16 29	48 10	N26 41
10	321 09.4	18.1	163 21.3	79 26		161 43		201 53		50 35	40
20	323 39.4	18.3	165 51.7	81 56		164 14		204 24		53 00	40
30	326 09.5	• 18.4	168 22.1	84 26	• •	166 44	• •	206 54	• •	55 25	• 39
40	328 39.5	18.6	170 52.6	86 57		169 15		209 24		57 49	39
50	331 09.5	18.7	173 23.0	89 27		171 45		211 55		60 14	38
10 00	333 39.5	S 9 18.9	175 53.4	91 57	N23 13	174 16	S 1 02	214 25	S16 29	62 39	N26 37
10	336 09.6	19.0	178 23.8	94 28		176 46		216 56		65 04	37
20	338 39.6	19.2	180 54.2	96 58		179 16		219 26		67 29	36
30	341 09.6	• 19.3	183 24.6	99 28	• •	181 47	• •	221 56	• •	69 54	• 36
40	343 39.6	19.5	185 55.0	101 59		184 17		224 27		72 19	35
50	346 09.6	19.6	188 25.4	104 29		186 48		226 57		74 44	34
11 00	348 39.7	S 9 19.8	190 55.8	106 59	N23 13	189 18	S 1 02	229 28	S16 29	77 09	N26 34
10	351 09.7	19.9	193 26.2	109 30		191 49		231 58		79 34	33
20	353 39.7	20.1	195 56.7	112 00		194 19		234 29		81 59	32
30	356 09.7	• 20.2	198 27.1	114 30	• •	196 50	• •	236 59	• •	84 24	• 32
40	358 39.7	20.4	200 57.5	117 01		199 20		239 29		86 49	31
50	1 09.8	20.5	203 27.9	119 31		201 51		242 00		89 14	31
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 02.0	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.5	S0 03.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	18 19	*
62	19 46	+47
60	20 23	+40
58	20 49	+38
56	21 09	+36
54	21 26	+34
52	21 41	+33
50	21 54	+32
45	22 20	+31
40	22 40	+30
35	22 57	+29
30	23 12	+28
20	23 37	+26
10	23 58	+25
0	24 18	+25
10	24 38	+23
20	00 13	+24
30	00 40	+24
35	00 55	+23
40	01 14	+23
45	01 36	+22
50	02 04	+21
52	02 18	+21
54	02 34	+20
56	02 52	+19
58	03 15	+18
60	03 46	+15
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.0
Moon SD	15′
Moon ill.	55% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 39.8	S 9 20.7	205 58.3	122 01	N23 13	204 21	S 1 02	244 30	S16 29	91 39	N26 30
10	6 09.8	20.9	208 28.7	124 32		206 51		247 01		94 04	29
20	8 39.8	21.0	210 59.1	127 02		209 22		249 31		96 29	29
30	11 09.9	21.2	213 29.5	129 32		211 52		252 01		98 54	28
40	13 39.9	21.3	215 59.9	132 03		214 23		254 32		101 19	27
50	16 09.9	21.5	218 30.4	134 33		216 53		257 02		103 43	27
13 00	18 39.9	S 9 21.6	221 00.8	137 03	N23 13	219 24	S 1 03	259 33	S16 29	106 08	N26 26
10	21 09.9	21.8	223 31.2	139 34		221 54		262 03		108 33	25
20	23 40.0	21.9	226 01.6	142 04		224 25		264 34		110 58	25
30	26 10.0	22.1	228 32.0	144 34		226 55		267 04		113 23	24
40	28 40.0	22.2	231 02.4	147 05		229 26		269 34		115 48	23
50	31 10.0	22.4	233 32.8	149 35		231 56		272 05		118 13	23
14 00	33 40.0	S 9 22.5	236 03.2	152 05	N23 14	234 26	S 1 03	274 35	S16 29	120 38	N26 22
10	36 10.1	22.7	238 33.6	154 36		236 57		277 06		123 03	21
20	38 40.1	22.8	241 04.1	157 06		239 27		279 36		125 28	21
30	41 10.1	23.0	243 34.5	159 36		241 58		282 06		127 53	20
40	43 40.1	23.1	246 04.9	162 07		244 28		284 37		130 18	19
50	46 10.1	23.3	248 35.3	164 37		246 59		287 07		132 43	18
15 00	48 40.2	S 9 23.4	251 05.7	167 07	N23 14	249 29	S 1 03	289 38	S16 29	135 08	N26 18
10	51 10.2	23.6	253 36.1	169 38		252 00		292 08		137 33	17
20	53 40.2	23.7	256 06.5	172 08		254 30		294 39		139 58	16
30	56 10.2	23.9	258 36.9	174 38		257 01		297 09		142 23	16
40	58 40.3	24.0	261 07.3	177 09		259 31		299 39		144 48	15
50	61 10.3	24.2	263 37.7	179 39		262 01		302 10		147 13	14
16 00	63 40.3	S 9 24.3	266 08.2	182 09	N23 14	264 32	S 1 03	304 40	S16 29	149 38	N26 13
10	66 10.3	24.5	268 38.6	184 40		267 02		307 11		152 03	13
20	68 40.3	24.7	271 09.0	187 10		269 33		309 41		154 28	12
30	71 10.4	24.8	273 39.4	189 40		272 03		312 11		156 53	11
40	73 40.4	25.0	276 09.8	192 11		274 34		314 42		159 18	10
50	76 10.4	25.1	278 40.2	194 41		277 04		317 12		161 43	10
17 00	78 40.4	S 9 25.3	281 10.6	197 11	N23 14	279 35	S 1 03	319 43	S16 29	164 08	N26 09
10	81 10.4	25.4	283 41.0	199 42		282 05		322 13		166 33	08
20	83 40.5	25.6	286 11.4	202 12		284 36		324 43		168 58	08
30	86 10.5	25.7	288 41.9	204 42		287 06		327 14		171 23	07
40	88 40.5	25.9	291 12.3	207 13		289 36		329 44		173 48	06
50	91 10.5	26.0	293 42.7	209 43		292 07		332 15		176 13	05
18 00	93 40.5	S 9 26.2	296 13.1	212 13	N23 14	294 37	S 1 03	334 45	S16 29	178 38	N26 04
10	96 10.6	26.3	298 43.5	214 44		297 08		337 16		181 03	04
20	98 40.6	26.5	301 13.9	217 14		299 38		339 46		183 28	03
30	101 10.6	26.6	303 44.3	219 44		302 09		342 16		185 53	02
40	103 40.6	26.8	306 14.7	222 15		304 39		344 47		188 18	01
50	106 10.6	26.9	308 45.1	224 45		307 10		347 17		190 43	01
19 00	108 40.7	S 9 27.1	311 15.6	227 15	N23 14	309 40	S 1 03	349 48	S16 29	193 08	N26 00
10	111 10.7	27.2	313 46.0	229 46		312 10		352 18		195 33	25 59
20	113 40.7	27.4	316 16.4	232 16		314 41		354 48		197 58	58
30	116 10.7	27.5	318 46.8	234 46		317 11		357 19		200 23	57
40	118 40.8	27.7	321 17.2	237 17		319 42		359 49		202 48	57
50	121 10.8	27.8	323 47.6	239 47		322 12		2 20		205 13	56
20 00	123 40.8	S 9 28.0	326 18.0	242 17	N23 14	324 43	S 1 03	4 50	S16 29	207 38	N25 55
10	126 10.8	28.1	328 48.4	244 48		327 13		7 21		210 03	54
20	128 40.8	28.3	331 18.8	247 18		329 44		9 51		212 28	53
30	131 10.9	28.4	333 49.2	249 48		332 14		12 21		214 53	53
40	133 40.9	28.6	336 19.7	252 19		334 45		14 52		217 18	52
50	136 10.9	28.8	338 50.1	254 49		337 15		17 22		219 43	51
21 00	138 40.9	S 9 28.9	341 20.5	257 19	N23 14	339 45	S 1 03	19 53	S16 29	222 08	N25 50
10	141 10.9	29.1	343 50.9	259 50		342 16		22 23		224 33	49
20	143 41.0	29.2	346 21.3	262 20		344 46		24 53		226 58	48
30	146 11.0	29.4	348 51.7	264 50		347 17		27 24		229 23	48
40	148 41.0	29.5	351 22.1	267 21		349 47		29 54		231 48	47
50	151 11.0	29.7	353 52.5	269 51		352 18		32 25		234 13	46
22 00	153 41.0	S 9 29.8	356 22.9	272 21	N23 14	354 48	S 1 03	34 55	S16 29	236 38	N25 45
10	156 11.1	30.0	358 53.4	274 52		357 19		37 26		239 03	44
20	158 41.1	30.1	1 23.8	277 22		359 49		39 56		241 28	43
30	161 11.1	30.3	3 54.2	279 52		2 20		42 26		243 53	42
40	163 41.1	30.4	6 24.6	282 23		4 50		44 57		246 18	42
50	166 11.1	30.6	8 55.0	284 53		7 20		47 27		248 43	41
23 00	168 41.2	S 9 30.7	11 25.4	287 23	N23 15	9 51	S 1 04	49 58	S16 29	251 08	N25 40
10	171 11.2	30.9	13 55.8	289 54		12 21		52 28		253 33	39
20	173 41.2	31.0	16 26.2	292 24		14 52		54 58		255 58	38
30	176 11.2	31.2	18 56.6	294 54		17 22		57 29		258 23	37
40	178 41.2	31.3	21 27.0	297 25		19 53		59 59		260 48	36
50	181 11.3	31.5	23 57.5	299 55		22 23		62 30		263 13	35
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 02.0	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.9	S0 04.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	17 59	*
62	16 31	+04
60	15 54	+11
58	15 28	+14
56	15 07	+16
54	14 50	+17
52	14 35	+18
50	14 22	+19
45	13 56	+20
40	13 34	+21
35	13 17	+22
30	13 02	+23
20	12 36	+23
10	12 14	+24
0	11 53	+25
10	11 32	+26
20	11 09	+27
30	10 43	+27
35	10 28	+28
40	10 10	+29
45	09 48	+30
50	09 20	+31
52	09 07	+31
54	08 51	+32
56	08 32	+33
58	08 09	+35
60	07 39	+37
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 50% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 41.3	S 9 31.6	26 27.9	302 25	N23 15	24 54	S 1 04	65 00	S16 29	265 38	N25 35
10	186 11.3	31.8	28 58.3	304 56		27 24		67 30		268 03	34
20	188 41.3	31.9	31 28.7	307 26		29 55		70 01		270 28	33
30	191 11.4	• 32.1	33 59.1	309 56	• •	32 25	• •	72 31	• •	272 53	• 32
40	193 41.4	32.2	36 29.5	312 27		34 55		75 02		275 18	31
50	196 11.4	32.4	38 59.9	314 57		37 26		77 32		277 43	30
01 00	198 41.4	S 9 32.5	41 30.3	317 27	N23 15	39 56	S 1 04	80 03	S16 29	280 08	N25 29
10	201 11.4	32.7	44 00.7	319 58		42 27		82 33		282 33	28
20	203 41.5	32.8	46 31.2	322 28		44 57		85 03		284 58	27
30	206 11.5	• 33.0	49 01.6	324 59	• •	47 28	• •	87 34	• •	287 23	• 26
40	208 41.5	33.2	51 32.0	327 29		49 58		90 04		289 48	26
50	211 11.5	33.3	54 02.4	329 59		52 29		92 35		292 13	25
02 00	213 41.5	S 9 33.5	56 32.8	332 30	N23 15	54 59	S 1 04	95 05	S16 29	294 38	N25 24
10	216 11.6	33.6	59 03.2	335 00		57 30		97 35		297 03	23
20	218 41.6	33.8	61 33.6	337 30		60 00		100 06		299 28	22
30	221 11.6	• 33.9	64 04.0	340 01	• •	62 30	• •	102 36	• •	301 54	• 21
40	223 41.6	34.1	66 34.4	342 31		65 01		105 07		304 19	20
50	226 11.6	34.2	69 04.9	345 01		67 31		107 37		306 44	19
03 00	228 41.7	S 9 34.4	71 35.3	347 32	N23 15	70 02	S 1 04	110 08	S16 29	309 09	N25 18
10	231 11.7	34.5	74 05.7	350 02		72 32		112 38		311 34	17
20	233 41.7	34.7	76 36.1	352 32		75 03		115 08		313 59	16
30	236 11.7	• 34.8	79 06.5	355 03	• •	77 33	• •	117 39	• •	316 24	• 15
40	238 41.7	35.0	81 36.9	357 33		80 04		120 09		318 49	14
50	241 11.8	35.1	84 07.3	0 03		82 34		122 40		321 14	13
04 00	243 41.8	S 9 35.3	86 37.7	2 34	N23 15	85 05	S 1 04	125 10	S16 29	323 39	N25 12
10	246 11.8	35.4	89 08.1	5 04		87 35		127 40		326 04	11
20	248 41.8	35.6	91 38.5	7 34		90 05		130 11		328 29	10
30	251 11.8	• 35.7	94 09.0	10 05	• •	92 36	• •	132 41	• •	330 54	• 09
40	253 41.9	35.9	96 39.4	12 35		95 06		135 12		333 19	08
50	256 11.9	36.0	99 09.8	15 05		97 37		137 42		335 44	07
05 00	258 41.9	S 9 36.2	101 40.2	17 36	N23 15	100 07	S 1 04	140 13	S16 29	338 09	N25 06
10	261 11.9	36.3	104 10.6	20 06		102 38		142 43		340 34	05
20	263 41.9	36.5	106 41.0	22 36		105 08		145 13		343 00	04
30	266 12.0	• 36.6	109 11.4	25 07	• •	107 39	• •	147 44	• •	345 25	• 03
40	268 42.0	36.8	111 41.8	27 37		110 09		150 14		347 50	02
50	271 12.0	36.9	114 12.2	30 07		112 40		152 45		350 15	01
06 00	273 42.0	S 9 37.1	116 42.7	32 38	N23 15	115 10	S 1 04	155 15	S16 29	352 40	N25 00
10	276 12.0	37.2	119 13.1	35 08		117 40		157 45		355 05	24 59
20	278 42.1	37.4	121 43.5	37 38		120 11		160 16		357 30	58
30	281 12.1	• 37.5	124 13.9	40 09	• •	122 41	• •	162 46	• •	359 55	• 57
40	283 42.1	37.7	126 44.3	42 39		125 12		165 17		2 20	56
50	286 12.1	37.8	129 14.7	45 09		127 42		167 47		4 45	55
07 00	288 42.1	S 9 38.0	131 45.1	47 40	N23 15	130 13	S 1 04	170 17	S16 29	7 10	N24 54
10	291 12.2	38.1	134 15.5	50 10		132 43		172 48		9 35	53
20	293 42.2	38.3	136 45.9	52 40		135 14		175 18		12 00	52
30	296 12.2	• 38.5	139 16.4	55 11	• •	137 44	• •	177 49	• •	14 26	• 51
40	298 42.2	38.6	141 46.8	57 41		140 15		180 19		16 51	50
50	301 12.2	38.8	144 17.2	60 11		142 45		182 50		19 16	49
08 00	303 42.3	S 9 38.9	146 47.6	62 42	N23 16	145 15	S 1 05	185 20	S16 29	21 41	N24 48
10	306 12.3	39.1	149 18.0	65 12		147 46		187 50		24 06	47
20	308 42.3	39.2	151 48.4	67 42		150 16		190 21		26 31	46
30	311 12.3	• 39.4	154 18.8	70 13	• •	152 47	• •	192 51	• •	28 56	• 45
40	313 42.4	39.5	156 49.2	72 43		155 17		195 22		31 21	44
50	316 12.4	39.7	159 19.6	75 13		157 48		197 52		33 46	43
09 00	318 42.4	S 9 39.8	161 50.0	77 44	N23 16	160 18	S 1 05	200 22	S16 29	36 11	N24 42
10	321 12.4	40.0	164 20.5	80 14		162 49		202 53		38 36	41
20	323 42.4	40.1	166 50.9	82 44		165 19		205 23		41 02	40
30	326 12.5	• 40.3	169 21.3	85 15	• •	167 50	• •	207 54	• •	43 27	• 39
40	328 42.5	40.4	171 51.7	87 45		170 20		210 24		45 52	38
50	331 12.5	40.6	174 22.1	90 15		172 50		212 55		48 17	36
10 00	333 42.5	S 9 40.7	176 52.5	92 46	N23 16	175 21	S 1 05	215 25	S16 29	50 42	N24 35
10	336 12.5	40.9	179 22.9	95 16		177 51		217 55		53 07	34
20	338 42.6	41.0	181 53.3	97 46		180 22		220 26		55 32	33
30	341 12.6	• 41.2	184 23.7	100 17	• •	182 52	• •	222 56	• •	57 57	• 32
40	343 42.6	41.3	186 54.2	102 47		185 23		225 27		60 22	31
50	346 12.6	41.5	189 24.6	105 17		187 53		227 57		62 47	30
11 00	348 42.6	S 9 41.6	191 55.0	107 48	N23 16	190 24	S 1 05	230 27	S16 29	65 13	N24 29
10	351 12.7	41.8	194 25.4	110 18		192 54		232 58		67 38	28
20	353 42.7	41.9	196 55.8	112 48		195 24		235 28		70 03	27
30	356 12.7	• 42.1	199 26.2	115 19	• •	197 55	• •	237 59	• •	72 28	• 25
40	358 42.7	42.2	201 56.6	117 49		200 25		240 29		74 53	24
50	1 12.7	42.4	204 27.0	120 19		202 56		242 59		77 18	23
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 02.0	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.4	S0 06.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	19 53	*
64	20 52	+66
62	21 25	+49
60	21 50	+44
58	22 09	+41
56	22 25	+39
54	22 39	+37
52	22 51	+36
50	23 01	+35
45	23 23	+33
40	23 41	+31
35	23 56	+30
30	24 09	+29
20	24 30	+27
10	24 49	+25
0	00 18	+25
10	00 38	+23
20	01 00	+23
30	01 25	+21
35	01 39	+21
40	01 56	+19
45	02 16	+18
50	02 41	+16
52	02 53	+15
54	03 07	+14
56	03 23	+13
58	03 42	+11
60	04 05	+07
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	45% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 42.8	S 9 42.5	206 57.4	122 50	N23 16	205 26	S 1 05	245 30	S16 29	79 43	N24 22
10	6 12.8	42.7	209 27.9	125 20		207 57		248 00		82 08	21
20	8 42.8	42.8	211 58.3	127 50		210 27		250 31		84 34	20
30	11 12.8	• 43.0	214 28.7	130 21	• •	212 58	• •	253 01	• •	86 59	• 19
40	13 42.8	43.1	216 59.1	132 51		215 28		255 32		89 24	18
50	16 12.9	43.3	219 29.5	135 21		217 59		258 02		91 49	16
13 00	18 42.9	S 9 43.4	221 59.9	137 52	N23 16	220 29	S 1 05	260 32	S16 29	94 14	N24 15
10	21 12.9	43.6	224 30.3	140 22		222 59		263 03		96 39	14
20	23 42.9	43.7	227 00.7	142 52		225 30		265 33		99 04	13
30	26 12.9	• 43.9	229 31.1	145 23	• •	228 00	• •	268 04	• •	101 29	• 12
40	28 43.0	44.0	232 01.5	147 53		230 31		270 34		103 55	11
50	31 13.0	44.2	234 32.0	150 23		233 01		273 04		106 20	10
14 00	33 43.0	S 9 44.4	237 02.4	152 54	N23 16	235 32	S 1 05	275 35	S16 29	108 45	N24 08
10	36 13.0	44.5	239 32.8	155 24		238 02		278 05		111 10	07
20	38 43.0	44.7	242 03.2	157 54		240 33		280 36		113 35	06
30	41 13.1	• 44.8	244 33.6	160 25	• •	243 03	• •	283 06	• •	116 00	• 05
40	43 43.1	45.0	247 04.0	162 55		245 34		285 37		118 25	04
50	46 13.1	45.1	249 34.4	165 25		248 04		288 07		120 51	03
15 00	48 43.1	S 9 45.3	252 04.8	167 56	N23 16	250 34	S 1 05	290 37	S16 29	123 16	N24 01
10	51 13.1	45.4	254 35.2	170 26		253 05		293 08		125 41	24 00
20	53 43.2	45.6	257 05.7	172 56		255 35		295 38		128 06	23 59
30	56 13.2	• 45.7	259 36.1	175 27	• •	258 06	• •	298 09	• •	130 31	• 58
40	58 43.2	45.9	262 06.5	177 57		260 36		300 39		132 56	57
50	61 13.2	46.0	264 36.9	180 27		263 07		303 09		135 21	56
16 00	63 43.2	S 9 46.2	267 07.3	182 58	N23 17	265 37	S 1 05	305 40	S16 29	137 47	N23 54
10	66 13.3	46.3	269 37.7	185 28		268 08		308 10		140 12	53
20	68 43.3	46.5	272 08.1	187 58		270 38		310 41		142 37	52
30	71 13.3	• 46.6	274 38.5	190 29	• •	273 09	• •	313 11	• •	145 02	• 51
40	73 43.3	46.8	277 08.9	192 59		275 39		315 41		147 27	50
50	76 13.3	46.9	279 39.4	195 30		278 09		318 12		149 52	48
17 00	78 43.4	S 9 47.1	282 09.8	198 00	N23 17	280 40	S 1 05	320 42	S16 29	152 17	N23 47
10	81 13.4	47.2	284 40.2	200 30		283 10		323 13		154 43	46
20	83 43.4	47.4	287 10.6	203 01		285 41		325 43		157 08	45
30	86 13.4	• 47.5	289 41.0	205 31	• •	288 11	• •	328 14	• •	159 33	• 43
40	88 43.4	47.7	292 11.4	208 01		290 42		330 44		161 58	42
50	91 13.4	47.8	294 41.8	210 32		293 12		333 14		164 23	41
18 00	93 43.5	S 9 48.0	297 12.2	213 02	N23 17	295 43	S 1 06	335 45	S16 29	166 48	N23 40
10	96 13.5	48.1	299 42.6	215 32		298 13		338 15		169 14	39
20	98 43.5	48.3	302 13.0	218 03		300 44		340 46		171 39	37
30	101 13.5	• 48.4	304 43.5	220 33	• •	303 14	• •	343 16	• •	174 04	• 36
40	103 43.5	48.6	307 13.9	223 03		305 44		345 46		176 29	35
50	106 13.6	48.7	309 44.3	225 34		308 15		348 17		178 54	34
19 00	108 43.6	S 9 48.9	312 14.7	228 04	N23 17	310 45	S 1 06	350 47	S16 29	181 19	N23 32
10	111 13.6	49.0	314 45.1	230 34		313 16		353 18		183 45	31
20	113 43.6	49.2	317 15.5	233 05		315 46		355 48		186 10	30
30	116 13.6	• 49.3	319 45.9	235 35	• •	318 17	• •	358 19	• •	188 35	• 29
40	118 43.7	49.5	322 16.3	238 05		320 47		0 49		191 00	27
50	121 13.7	49.6	324 46.7	240 36		323 18		3 19		193 25	26
20 00	123 43.7	S 9 49.8	327 17.2	243 06	N23 17	325 48	S 1 06	5 50	S16 29	195 51	N23 25
10	126 13.7	49.9	329 47.6	245 36		328 19		8 20		198 16	23
20	128 43.7	50.1	332 18.0	248 07		330 49		10 51		200 41	22
30	131 13.8	• 50.2	334 48.4	250 37	• •	333 19	• •	13 21	• •	203 06	• 21
40	133 43.8	50.4	337 18.8	253 07		335 50		15 51		205 31	20
50	136 13.8	50.5	339 49.2	255 38		338 20		18 22		207 56	18
21 00	138 43.8	S 9 50.7	342 19.6	258 08	N23 17	340 51	S 1 06	20 52	S16 29	210 22	N23 17
10	141 13.8	50.8	344 50.0	260 38		343 21		23 23		212 47	16
20	143 43.9	51.0	347 20.4	263 09		345 52		25 53		215 12	15
30	146 13.9	• 51.1	349 50.8	265 39	• •	348 22	• •	28 23	• •	217 37	• 13
40	148 43.9	51.3	352 21.3	268 09		350 53		30 54		220 02	12
50	151 13.9	51.4	354 51.7	270 40		353 23		33 24		222 28	11
22 00	153 43.9	S 9 51.6	357 22.1	273 10	N23 17	355 53	S 1 06	35 55	S16 29	224 53	N23 09
10	156 14.0	51.7	359 52.5	275 40		358 24		38 25		227 18	08
20	158 44.0	51.9	2 22.9	278 11		0 54		40 56		229 43	07
30	161 14.0	• 52.0	4 53.3	280 41	• •	3 25	• •	43 26	• •	232 08	• 05
40	163 44.0	52.2	7 23.7	283 11		5 55		45 56		234 34	04
50	166 14.0	52.3	9 54.1	285 42		8 26		48 27		236 59	03
23 00	168 44.1	S 9 52.5	12 24.5	288 12	N23 17	10 56	S 1 06	50 57	S16 29	239 24	N23 01
10	171 14.1	52.7	14 55.0	290 42		13 27		53 28		241 49	23 00
20	173 44.1	52.8	17 25.4	293 13		15 57		55 58		244 14	22 59
30	176 14.1	• 53.0	19 55.8	295 43	• •	18 28	• •	58 28	• •	246 40	• 57
40	178 44.1	53.1	22 26.2	298 13		20 58		60 59		249 05	56
50	181 14.2	53.3	24 56.6	300 44		23 28		63 29		251 30	55
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 02.0	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.0	S0 07.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	18 07	*
64	17 07	−16
62	16 33	+01
60	16 08	+05
58	15 49	+08
56	15 32	+10
54	15 18	+12
52	15 05	+13
50	14 55	+14
45	14 32	+16
40	14 13	+18
35	13 58	+19
30	13 44	+20
20	13 21	+22
10	13 01	+23
0	12 42	+24
10	12 23	+25
20	12 03	+27
30	11 39	+28
35	11 25	+29
40	11 09	+30
45	10 50	+32
50	10 25	+34
52	10 14	+35
54	10 00	+36
56	09 45	+38
58	09 26	+40
60	09 03	+43
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	40% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 44.2	S 9 53.4	27 27.0	303 14	N23 17	25 59	S 1 06	66 00	S16 29	253 55	N22 53
10	186 14.2	53.6	29 57.4	305 44		28 29		68 30		256 20	52
20	188 44.2	53.7	32 27.8	308 15		31 00		71 01		258 46	51
30	191 14.2	• 53.9	34 58.2	310 45	• •	33 30	• •	73 31	• •	261 11	• 49
40	193 44.3	54.0	37 28.7	313 15		36 01		76 01		263 36	48
50	196 14.3	54.2	39 59.1	315 46		38 31		78 32		266 01	47
01 00	198 44.3	S 9 54.3	42 29.5	318 16	N23 18	41 02	S 1 06	81 02	S16 29	268 27	N22 45
10	201 14.3	54.5	44 59.9	320 46		43 32		83 33		270 52	44
20	203 44.3	54.6	47 30.3	323 17		46 03		86 03		273 17	43
30	206 14.4	• 54.8	50 00.7	325 47	• •	48 33	• •	88 33	• •	275 42	• 41
40	208 44.4	54.9	52 31.1	328 18		51 03		91 04		278 07	40
50	211 14.4	55.1	55 01.5	330 48		53 34		93 34		280 33	39
02 00	213 44.4	S 9 55.2	57 31.9	333 18	N23 18	56 04	S 1 06	96 05	S16 29	282 58	N22 37
10	216 14.4	55.4	60 02.3	335 49		58 35		98 35		285 23	36
20	218 44.4	55.5	62 32.8	338 19		61 05		101 05		287 48	34
30	221 14.5	• 55.7	65 03.2	340 49	• •	63 36	• •	103 36	• •	290 14	• 33
40	223 44.5	55.8	67 33.6	343 20		66 06		106 06		292 39	32
50	226 14.5	56.0	70 04.0	345 50		68 37		108 37		295 04	30
03 00	228 44.5	S 9 56.1	72 34.4	348 20	N23 18	71 07	S 1 06	111 07	S16 29	297 29	N22 29
10	231 14.5	56.3	75 04.8	350 51		73 38		113 38		299 55	28
20	233 44.6	56.4	77 35.2	353 21		76 08		116 08		302 20	26
30	236 14.6	• 56.6	80 05.6	355 51	• •	78 38	• •	118 38	• •	304 45	• 25
40	238 44.6	56.7	82 36.0	358 22		81 09		121 09		307 10	23
50	241 14.6	56.9	85 06.5	0 52		83 39		123 39		309 36	22
04 00	243 44.6	S 9 57.0	87 36.9	3 22	N23 18	86 10	S 1 07	126 10	S16 29	312 01	N22 21
10	246 14.7	57.2	90 07.3	5 53		88 40		128 40		314 26	19
20	248 44.7	57.3	92 37.7	8 23		91 11		131 10		316 51	18
30	251 14.7	• 57.5	95 08.1	10 53	• •	93 41	• •	133 41	• •	319 17	• 16
40	253 44.7	57.6	97 38.5	13 24		96 12		136 11		321 42	15
50	256 14.7	57.8	100 08.9	15 54		98 42		138 42		324 07	13
05 00	258 44.8	S 9 57.9	102 39.3	18 24	N23 18	101 13	S 1 07	141 12	S16 29	326 32	N22 12
10	261 14.8	58.1	105 09.7	20 55		103 43		143 43		328 58	11
20	263 44.8	58.2	107 40.2	23 25		106 13		146 13		331 23	09
30	266 14.8	• 58.4	110 10.6	25 55	• •	108 44	• •	148 43	• •	333 48	• 08
40	268 44.8	58.5	112 41.0	28 26		111 14		151 14		336 13	06
50	271 14.9	58.7	115 11.4	30 56		113 45		153 44		338 39	05
06 00	273 44.9	S 9 58.8	117 41.8	33 26	N23 18	116 15	S 1 07	156 15	S16 29	341 04	N22 03
10	276 14.9	59.0	120 12.2	35 57		118 46		158 45		343 29	02
20	278 44.9	59.1	122 42.6	38 27		121 16		161 15		345 54	22 01
30	281 14.9	• 59.3	125 13.0	40 57	• •	123 47	• •	163 46	• •	348 20	21 59
40	283 45.0	59.4	127 43.4	43 28		126 17		166 16		350 45	58
50	286 15.0	59.6	130 13.8	45 58		128 47		168 47		353 10	56
07 00	288 45.0	S 9 59.7	132 44.3	48 28	N23 18	131 18	S 1 07	171 17	S16 29	355 35	N21 55
10	291 15.0	9 59.9	135 14.7	50 59		133 48		173 47		358 01	53
20	293 45.0	10 00.0	137 45.1	53 29		136 19		176 18		0 26	52
30	296 15.0	• 00.2	140 15.5	55 59	• •	138 49	• •	178 48	• •	2 51	• 50
40	298 45.1	00.3	142 45.9	58 30		141 20		181 19		5 16	49
50	301 15.1	00.5	145 16.3	61 00		143 50		183 49		7 42	47
08 00	303 45.1	S10 00.6	147 46.7	63 30	N23 18	146 21	S 1 07	186 20	S16 29	10 07	N21 46
10	306 15.1	00.8	150 17.1	66 01		148 51		188 50		12 32	44
20	308 45.1	00.9	152 47.5	68 31		151 22		191 20		14 58	43
30	311 15.2	• 01.1	155 18.0	71 02	• •	153 52	• •	193 51	• •	17 23	• 41
40	313 45.2	01.2	157 48.4	73 32		156 22		196 21		19 48	40
50	316 15.2	01.4	160 18.8	76 02		158 53		198 52		22 13	39
09 00	318 45.2	S10 01.5	162 49.2	78 33	N23 18	161 23	S 1 07	201 22	S16 29	24 39	N21 37
10	321 15.2	01.7	165 19.6	81 03		163 54		203 52		27 04	36
20	323 45.3	01.8	167 50.0	83 33		166 24		206 23		29 29	34
30	326 15.3	• 02.0	170 20.4	86 04	• •	168 55	• •	208 53	• •	31 55	• 33
40	328 45.3	02.1	172 50.8	88 34		171 25		211 24		34 20	31
50	331 15.3	02.3	175 21.2	91 04		173 56		213 54		36 45	30
10 00	333 45.3	S10 02.4	177 51.7	93 35	N23 19	176 26	S 1 07	216 25	S16 29	39 10	N21 28
10	336 15.4	02.6	180 22.1	96 05		178 57		218 55		41 36	27
20	338 45.4	02.7	182 52.5	98 35		181 27		221 25		44 01	25
30	341 15.4	• 02.9	185 22.9	101 06	• •	183 57	• •	223 56	• •	46 26	• 23
40	343 45.4	03.0	187 53.3	103 36		186 28		226 26		48 52	22
50	346 15.4	03.2	190 23.7	106 06		188 58		228 57		51 17	20
11 00	348 45.4	S10 03.3	192 54.1	108 37	N23 19	191 29	S 1 07	231 27	S16 29	53 42	N21 19
10	351 15.5	03.5	195 24.5	111 07		193 59		233 57		56 07	17
20	353 45.5	03.6	197 54.9	113 37		196 30		236 28		58 33	16
30	356 15.5	• 03.8	200 25.3	116 08	• •	199 00	• •	238 58	• •	60 58	• 14
40	358 45.5	03.9	202 55.8	118 38		201 31		241 29		63 23	13
50	1 15.5	04.1	205 26.2	121 08		204 01		243 59		65 49	11
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 02.1	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.6	S0 08.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	20 21	*
68	21 40	*
66	22 17	+65
64	22 43	+54
62	23 03	+48
60	23 20	+45
58	23 33	+42
56	23 45	+40
54	23 55	+39
52	24 04	+37
50	24 13	+36
45	24 30	+34
40	24 44	+32
35	24 56	+30
30	00 09	+29
20	00 30	+27
10	00 49	+25
0	01 07	+24
10	01 24	+23
20	01 43	+21
30	02 04	+19
35	02 17	+18
40	02 31	+16
45	02 48	+15
50	03 09	+12
52	03 19	+12
54	03 30	+10
56	03 43	+09
58	03 58	+06
60	04 15	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	36% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 45.6	S10 04.2	207 56.6	123 39	N23 19	206 32	S 1 07	246 29	S16 29	68 14	N21 10
10	6 15.6	04.4	210 27.0	126 09		209 02		249 00		70 39	08
20	8 45.6	04.5	212 57.4	128 39		211 32		251 30		73 05	07
30	11 15.6	• 04.7	215 27.8	131 10	• •	214 03	• •	254 01	• •	75 30	• 05
40	13 45.6	04.8	217 58.2	133 40		216 33		256 31		77 55	04
50	16 15.7	05.0	220 28.6	136 10		219 04		259 02		80 21	02
13 00	18 45.7	S10 05.1	222 59.0	138 41	N23 19	221 34	S 1 08	261 32	S16 29	82 46	N21 00
10	21 15.7	05.3	225 29.5	141 11		224 05		264 02		85 11	20 59
20	23 45.7	05.4	227 59.9	143 41		226 35		266 33		87 37	57
30	26 15.7	• 05.6	230 30.3	146 12	• •	229 06	• •	269 03	• •	90 02	• 56
40	28 45.7	05.7	233 00.7	148 42		231 36		271 34		92 27	54
50	31 15.8	05.9	235 31.1	151 12		234 07		274 04		94 52	53
14 00	33 45.8	S10 06.0	238 01.5	153 43	N23 19	236 37	S 1 08	276 34	S16 29	97 18	N20 51
10	36 15.8	06.2	240 31.9	156 13		239 07		279 05		99 43	49
20	38 45.8	06.3	243 02.3	158 44		241 38		281 35		102 08	48
30	41 15.8	• 06.5	245 32.7	161 14	• •	244 08	• •	284 06	• •	104 34	• 46
40	43 45.9	06.6	248 03.2	163 44		246 39		286 36		106 59	45
50	46 15.9	06.8	250 33.6	166 15		249 09		289 07		109 24	43
15 00	48 45.9	S10 06.9	253 04.0	168 45	N23 19	251 40	S 1 08	291 37	S16 29	111 50	N20 42
10	51 15.9	07.1	255 34.4	171 15		254 10		294 07		114 15	40
20	53 45.9	07.2	258 04.8	173 46		256 41		296 38		116 40	38
30	56 16.0	• 07.4	260 35.2	176 16	• •	259 11	• •	299 08	• •	119 06	• 37
40	58 46.0	07.5	263 05.6	178 46		261 41		301 39		121 31	35
50	61 16.0	07.7	265 36.0	181 17		264 12		304 09		123 56	34
16 00	63 46.0	S10 07.8	268 06.4	183 47	N23 19	266 42	S 1 08	306 39	S16 29	126 22	N20 32
10	66 16.0	08.0	270 36.8	186 17		269 13		309 10		128 47	30
20	68 46.1	08.1	273 07.3	188 48		271 43		311 40		131 12	29
30	71 16.1	• 08.3	275 37.7	191 18	• •	274 14	• •	314 11	• •	133 38	• 27
40	73 46.1	08.4	278 08.1	193 48		276 44		316 41		136 03	26
50	76 16.1	08.6	280 38.5	196 19		279 15		319 11		138 28	24
17 00	78 46.1	S10 08.7	283 08.9	198 49	N23 19	281 45	S 1 08	321 42	S16 29	140 54	N20 22
10	81 16.1	08.9	285 39.3	201 19		284 16		324 12		143 19	21
20	83 46.2	09.0	288 09.7	203 50		286 46		326 43		145 44	19
30	86 16.2	• 09.2	290 40.1	206 20	• •	289 16	• •	329 13	• •	148 10	• 17
40	88 46.2	09.3	293 10.5	208 50		291 47		331 44		150 35	16
50	91 16.2	09.5	295 41.0	211 21		294 17		334 14		153 01	14
18 00	93 46.2	S10 09.6	298 11.4	213 51	N23 19	296 48	S 1 08	336 44	S16 29	155 26	N20 13
10	96 16.3	09.8	300 41.8	216 21		299 18		339 15		157 51	11
20	98 46.3	09.9	303 12.2	218 52		301 49		341 45		160 17	09
30	101 16.3	• 10.1	305 42.6	221 22	• •	304 19	• •	344 16	• •	162 42	• 08
40	103 46.3	10.2	308 13.0	223 52		306 50		346 46		165 07	06
50	106 16.3	10.4	310 43.4	226 23		309 20		349 16		167 33	04
19 00	108 46.3	S10 10.5	313 13.8	228 53	N23 20	311 51	S 1 08	351 47	S16 29	169 58	N20 03
10	111 16.4	10.7	315 44.2	231 24		314 21		354 17		172 23	20 01
20	113 46.4	10.8	318 14.6	233 54		316 51		356 48		174 49	19 59
30	116 16.4	• 11.0	320 45.1	236 24	• •	319 22	• •	359 18	• •	177 14	• 58
40	118 46.4	11.1	323 15.5	238 55		321 52		1 48		179 39	56
50	121 16.4	11.3	325 45.9	241 25		324 23		4 19		182 05	54
20 00	123 46.5	S10 11.4	328 16.3	243 55	N23 20	326 53	S 1 08	6 49	S16 29	184 30	N19 53
10	126 16.5	11.6	330 46.7	246 26		329 24		9 20		186 56	51
20	128 46.5	11.7	333 17.1	248 56		331 54		11 50		189 21	49
30	131 16.5	• 11.9	335 47.5	251 26	• •	334 25	• •	14 21	• •	191 46	• 48
40	133 46.5	12.0	338 17.9	253 57		336 55		16 51		194 12	46
50	136 16.6	12.2	340 48.3	256 27		339 26		19 21		196 37	44
21 00	138 46.6	S10 12.3	343 18.8	258 57	N23 20	341 56	S 1 08	21 52	S16 29	199 02	N19 43
10	141 16.6	12.5	345 49.2	261 28		344 26		24 22		201 28	41
20	143 46.6	12.6	348 19.6	263 58		346 57		26 53		203 53	39
30	146 16.6	• 12.8	350 50.0	266 28	• •	349 27	• •	29 23	• •	206 19	• 38
40	148 46.6	12.9	353 20.4	268 59		351 58		31 53		208 44	36
50	151 16.7	13.1	355 50.8	271 29		354 28		34 24		211 09	34
22 00	153 46.7	S10 13.2	358 21.2	273 59	N23 20	356 59	S 1 08	36 54	S16 29	213 35	N19 33
10	156 16.7	13.4	0 51.6	276 30		359 29		39 25		216 00	31
20	158 46.7	13.5	3 22.0	279 00		2 00		41 55		218 25	29
30	161 16.7	• 13.7	5 52.5	281 30	• •	4 30	• •	44 26	• •	220 51	• 27
40	163 46.8	13.8	8 22.9	284 01		7 00		46 56		223 16	26
50	166 16.8	14.0	10 53.3	286 31		9 31		49 26		225 42	24
23 00	168 46.8	S10 14.1	13 23.7	289 01	N23 20	12 01	S 1 09	51 57	S16 29	228 07	N19 22
10	171 16.8	14.3	15 54.1	291 32		14 32		54 27		230 32	21
20	173 46.8	14.4	18 24.5	294 02		17 02		56 58		232 58	19
30	176 16.8	• 14.6	20 54.9	296 32	• •	19 33	• •	59 28	• •	235 23	• 17
40	178 46.9	14.7	23 25.3	299 03		22 03		61 58		237 49	15
50	181 16.9	14.9	25 55.7	301 33		24 34		64 29		240 14	14
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 02.1	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 32.1	S0 09.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	19 18	*
68	17 59	*
66	17 21	−17
64	16 54	−06
62	16 33	−01
60	16 15	+03
58	16 01	+05
56	15 49	+07
54	15 38	+08
52	15 28	+10
50	15 19	+11
45	15 01	+13
40	14 46	+15
35	14 33	+16
30	14 22	+18
20	14 02	+20
10	13 45	+21
0	13 29	+23
10	13 13	+25
20	12 56	+26
30	12 36	+29
35	12 25	+30
40	12 11	+31
45	11 55	+33
50	11 35	+36
52	11 26	+37
54	11 15	+38
56	11 03	+40
58	10 49	+42
60	10 32	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.1
Moon SD	15′
Moon ill.	31% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 46.9	S10 15.0	28 26.1	304 04	N23 20	27 04	S 1 09	66 59	S16 29	242 39	N19 12
10	186 16.9	15.2	30 56.6	306 34		29 35		69 30		245 05	10
20	188 46.9	15.3	33 27.0	309 04		32 05		72 00		247 30	08
30	191 17.0	• 15.5	35 57.4	311 35	• •	34 35	• •	74 30	• •	249 55	• 07
40	193 47.0	15.6	38 27.8	314 05		37 06		77 01		252 21	05
50	196 17.0	15.8	40 58.2	316 35		39 36		79 31		254 46	03
01 00	198 47.0	S10 15.9	43 28.6	319 06	N23 20	42 07	S 1 09	82 02	S16 29	257 12	N19 02
10	201 17.0	16.1	45 59.0	321 36		44 37		84 32		259 37	19 00
20	203 47.1	16.2	48 29.4	324 06		47 08		87 03		262 02	18 58
30	206 17.1	• 16.4	50 59.8	326 37	• •	49 38	• •	89 33	• •	264 28	• 56
40	208 47.1	16.5	53 30.3	329 07		52 09		92 03		266 53	55
50	211 17.1	16.7	56 00.7	331 37		54 39		94 34		269 19	53
02 00	213 47.1	S10 16.8	58 31.1	334 08	N23 20	57 10	S 1 09	97 04	S16 29	271 44	N18 51
10	216 17.1	17.0	61 01.5	336 38		59 40		99 35		274 10	49
20	218 47.2	17.1	63 31.9	339 08		62 10		102 05		276 35	48
30	221 17.2	• 17.3	66 02.3	341 39	• •	64 41	• •	104 35	• •	279 00	• 46
40	223 47.2	17.4	68 32.7	344 09		67 11		107 06		281 26	44
50	226 17.2	17.6	71 03.1	346 39		69 42		109 36		283 51	42
03 00	228 47.2	S10 17.7	73 33.5	349 10	N23 20	72 12	S 1 09	112 07	S16 29	286 17	N18 40
10	231 17.3	17.9	76 04.0	351 40		74 43		114 37		288 42	39
20	233 47.3	18.0	78 34.4	354 10		77 13		117 07		291 07	37
30	236 17.3	• 18.2	81 04.8	356 41	• •	79 44	• •	119 38	• •	293 33	• 35
40	238 47.3	18.3	83 35.2	359 11		82 14		122 08		295 58	33
50	241 17.3	18.5	86 05.6	1 42		84 44		124 39		298 24	32
04 00	243 47.3	S10 18.6	88 36.0	4 12	N23 21	87 15	S 1 09	127 09	S16 29	300 49	N18 30
10	246 17.4	18.8	91 06.4	6 42		89 45		129 40		303 14	28
20	248 47.4	18.9	93 36.8	9 13		92 16		132 10		305 40	26
30	251 17.4	• 19.1	96 07.2	11 43	• •	94 46	• •	134 40	• •	308 05	• 24
40	253 47.4	19.2	98 37.6	14 13		97 17		137 11		310 31	23
50	256 17.4	19.4	101 08.1	16 44		99 47		139 41		312 56	21
05 00	258 47.5	S10 19.5	103 38.5	19 14	N23 21	102 18	S 1 09	142 12	S16 29	315 22	N18 19
10	261 17.5	19.7	106 08.9	21 44		104 48		144 42		317 47	17
20	263 47.5	19.8	108 39.3	24 15		107 19		147 12		320 12	15
30	266 17.5	• 20.0	111 09.7	26 45	• •	109 49	• •	149 43	• •	322 38	• 14
40	268 47.5	20.1	113 40.1	29 15		112 19		152 13		325 03	12
50	271 17.5	20.3	116 10.5	31 46		114 50		154 44		327 29	10
06 00	273 47.6	S10 20.4	118 40.9	34 16	N23 21	117 20	S 1 09	157 14	S16 29	329 54	N18 08
10	276 17.6	20.6	121 11.3	36 46		119 51		159 45		332 20	06
20	278 47.6	20.7	123 41.8	39 17		122 21		162 15		334 45	05
30	281 17.6	• 20.9	126 12.2	41 47	• •	124 52	• •	164 45	• •	337 11	• 03
40	283 47.6	21.0	128 42.6	44 17		127 22		167 16		339 36	18 01
50	286 17.7	21.2	131 13.0	46 48		129 53		169 46		342 01	17 59
07 00	288 47.7	S10 21.3	133 43.4	49 18	N23 21	132 23	S 1 09	172 17	S16 29	344 27	N17 57
10	291 17.7	21.5	136 13.8	51 48		134 54		174 47		346 52	55
20	293 47.7	21.6	138 44.2	54 19		137 24		177 17		349 18	54
30	296 17.7	• 21.8	141 14.6	56 49	• •	139 54	• •	179 48	• •	351 43	• 52
40	298 47.7	21.9	143 45.0	59 19		142 25		182 18		354 09	50
50	301 17.8	22.1	146 15.5	61 50		144 55		184 49		356 34	48
08 00	303 47.8	S10 22.2	148 45.9	64 20	N23 21	147 26	S 1 09	187 19	S16 29	358 59	N17 46
10	306 17.8	22.4	151 16.3	66 51		149 56		189 49		1 25	44
20	308 47.8	22.5	153 46.7	69 21		152 27		192 20		3 50	43
30	311 17.8	• 22.7	156 17.1	71 51	• •	154 57	• •	194 50	• •	6 16	• 41
40	313 47.8	22.8	158 47.5	74 22		157 28		197 21		8 41	39
50	316 17.9	23.0	161 17.9	76 52		159 58		199 51		11 07	37
09 00	318 47.9	S10 23.1	163 48.3	79 22	N23 21	162 28	S 1 10	202 22	S16 29	13 32	N17 35
10	321 17.9	23.3	166 18.7	81 53		164 59		204 52		15 58	33
20	323 47.9	23.4	168 49.1	84 23		167 29		207 22		18 23	31
30	326 17.9	• 23.6	171 19.6	86 53	• •	170 00	• •	209 53	• •	20 49	• 30
40	328 48.0	23.7	173 50.0	89 24		172 30		212 23		23 14	28
50	331 18.0	23.9	176 20.4	91 54		175 01		214 54		25 39	26
10 00	333 48.0	S10 24.0	178 50.8	94 24	N23 21	177 31	S 1 10	217 24	S16 29	28 05	N17 24
10	336 18.0	24.1	181 21.2	96 55		180 02		219 54		30 30	22
20	338 48.0	24.3	183 51.6	99 25		182 32		222 25		32 56	20
30	341 18.0	• 24.4	186 22.0	101 55	• •	185 03	• •	224 55	• •	35 21	• 18
40	343 48.1	24.6	188 52.4	104 26		187 33		227 26		37 47	16
50	346 18.1	24.7	191 22.8	106 56		190 03		229 56		40 12	15
11 00	348 48.1	S10 24.9	193 53.3	109 26	N23 21	192 34	S 1 10	232 26	S16 29	42 38	N17 13
10	351 18.1	25.0	196 23.7	111 57		195 04		234 57		45 03	11
20	353 48.1	25.2	198 54.1	114 27		197 35		237 27		47 29	09
30	356 18.2	• 25.3	201 24.5	116 58	• •	200 05	• •	239 58	• •	49 54	• 07
40	358 48.2	25.5	203 54.9	119 28		202 36		242 28		52 20	05
50	1 18.2	25.6	206 25.3	121 58		205 06		244 59		54 45	03
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 02.1	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 32.6	S0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 54	*
70	23 28	+79
68	23 52	+62
66	24 11	+55
64	24 26	+51
62	24 38	+47
60	24 49	+44
58	24 58	+42
56	25 06	+40
54	25 13	+39
52	00 04	+37
50	00 13	+36
45	00 30	+34
40	00 44	+32
35	00 56	+30
30	01 06	+29
20	01 24	+27
10	01 39	+25
0	01 53	+23
10	02 08	+21
20	02 23	+19
30	02 40	+17
35	02 50	+15
40	03 01	+14
45	03 15	+12
50	03 31	+10
52	03 39	+09
54	03 47	+08
56	03 57	+06
58	04 07	+04
60	04 20	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	27% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 48.2	S10 25.8	208 55.7	124 29	N23 21	207 37	S 1 10	247 29	S16 29	57 11	N17 01
10	6 18.2	25.9	211 26.1	126 59		210 07		249 59		59 36	16 59
20	8 48.2	26.1	213 56.5	129 29		212 38		252 30		62 01	58
30	11 18.3	• 26.2	216 26.9	132 00	• •	215 08	• •	255 00	• •	64 27	• 56
40	13 48.3	26.4	218 57.4	134 30		217 38		257 31		66 52	54
50	16 18.3	26.5	221 27.8	137 00		220 09		260 01		69 18	52
13 00	18 48.3	S10 26.7	223 58.2	139 31	N23 22	222 39	S 1 10	262 31	S16 29	71 43	N16 50
10	21 18.3	26.8	226 28.6	142 01		225 10		265 02		74 09	48
20	23 48.3	27.0	228 59.0	144 31		227 40		267 32		76 34	46
30	26 18.4	• 27.1	231 29.4	147 02	• •	230 11	• •	270 03	• •	79 00	• 44
40	28 48.4	27.3	233 59.8	149 32		232 41		272 33		81 25	42
50	31 18.4	27.4	236 30.2	152 02		235 12		275 03		83 51	40
14 00	33 48.4	S10 27.6	239 00.6	154 33	N23 22	237 42	S 1 10	277 34	S16 29	86 16	N16 38
10	36 18.4	27.7	241 31.1	157 03		240 12		280 04		88 42	36
20	38 48.5	27.9	244 01.5	159 33		242 43		282 35		91 07	35
30	41 18.5	• 28.0	246 31.9	162 04	• •	245 13	• •	285 05	• •	93 33	• 33
40	43 48.5	28.2	249 02.3	164 34		247 44		287 36		95 58	31
50	46 18.5	28.3	251 32.7	167 04		250 14		290 06		98 24	29
15 00	48 48.5	S10 28.5	254 03.1	169 35	N23 22	252 45	S 1 10	292 36	S16 29	100 49	N16 27
10	51 18.5	28.6	256 33.5	172 05		255 15		295 07		103 15	25
20	53 48.6	28.8	259 03.9	174 36		257 46		297 37		105 40	23
30	56 18.6	• 28.9	261 34.3	177 06	• •	260 16	• •	300 08	• •	108 06	• 21
40	58 48.6	29.1	264 04.8	179 36		262 47		302 38		110 31	19
50	61 18.6	29.2	266 35.2	182 07		265 17		305 08		112 57	17
16 00	63 48.6	S10 29.4	269 05.6	184 37	N23 22	267 47	S 1 10	307 39	S16 29	115 22	N16 15
10	66 18.6	29.5	271 36.0	187 07		270 18		310 09		117 48	13
20	68 48.7	29.7	274 06.4	189 38		272 48		312 40		120 13	11
30	71 18.7	• 29.8	276 36.8	192 08	• •	275 19	• •	315 10	• •	122 39	• 09
40	73 48.7	30.0	279 07.2	194 38		277 49		317 41		125 04	07
50	76 18.7	30.1	281 37.6	197 09		280 20		320 11		127 30	05
17 00	78 48.7	S10 30.3	284 08.0	199 39	N23 22	282 50	S 1 10	322 41	S16 29	129 55	N16 03
10	81 18.8	30.4	286 38.4	202 09		285 21		325 12		132 21	16 01
20	83 48.8	30.6	289 08.9	204 40		287 51		327 42		134 46	15 59
30	86 18.8	• 30.7	291 39.3	207 10	• •	290 22	• •	330 13	• •	137 12	• 57
40	88 48.8	30.9	294 09.7	209 40		292 52		332 43		139 37	55
50	91 18.8	31.0	296 40.1	212 11		295 22		335 13		142 03	54
18 00	93 48.8	S10 31.2	299 10.5	214 41	N23 22	297 53	S 1 10	337 44	S16 29	144 28	N15 52
10	96 18.9	31.3	301 40.9	217 11		300 23		340 14		146 54	50
20	98 48.9	31.5	304 11.3	219 42		302 54		342 45		149 19	48
30	101 18.9	• 31.6	306 41.7	222 12	• •	305 24	• •	345 15	• •	151 45	• 46
40	103 48.9	31.8	309 12.1	224 43		307 55		347 45		154 10	44
50	106 18.9	31.9	311 42.6	227 13		310 25		350 16		156 36	42
19 00	108 48.9	S10 32.0	314 13.0	229 43	N23 22	312 56	S 1 11	352 46	S16 29	159 01	N15 40
10	111 19.0	32.2	316 43.4	232 14		315 26		355 17		161 27	38
20	113 49.0	32.3	319 13.8	234 44		317 56		357 47		163 52	36
30	116 19.0	• 32.5	321 44.2	237 14	• •	320 27	• •	0 18	• •	166 18	• 34
40	118 49.0	32.6	324 14.6	239 45		322 57		2 48		168 43	32
50	121 19.0	32.8	326 45.0	242 15		325 28		5 18		171 09	30
20 00	123 49.1	S10 32.9	329 15.4	244 45	N23 22	327 58	S 1 11	7 49	S16 29	173 34	N15 28
10	126 19.1	33.1	331 45.8	247 16		330 29		10 19		176 00	26
20	128 49.1	33.2	334 16.3	249 46		332 59		12 50		178 25	24
30	131 19.1	• 33.4	336 46.7	252 16	• •	335 30	• •	15 20	• •	180 51	• 22
40	133 49.1	33.5	339 17.1	254 47		338 00		17 50		183 16	20
50	136 19.1	33.7	341 47.5	257 17		340 31		20 21		185 42	18
21 00	138 49.2	S10 33.8	344 17.9	259 47	N23 22	343 01	S 1 11	22 51	S16 29	188 07	N15 16
10	141 19.2	34.0	346 48.3	262 18		345 31		25 22		190 33	14
20	143 49.2	34.1	349 18.7	264 48		348 02		27 52		192 58	12
30	146 19.2	• 34.3	351 49.1	267 19	• •	350 32	• •	30 22	• •	195 24	• 10
40	148 49.2	34.4	354 19.5	269 49		353 03		32 53		197 49	08
50	151 19.2	34.6	356 49.9	272 19		355 33		35 23		200 15	06
22 00	153 49.3	S10 34.7	359 20.4	274 50	N23 23	358 04	S 1 11	37 54	S16 29	202 40	N15 03
10	156 19.3	34.9	1 50.8	277 20		0 34		40 24		205 06	15 01
20	158 49.3	35.0	4 21.2	279 50		3 05		42 55		207 32	14 59
30	161 19.3	• 35.2	6 51.6	282 21	• •	5 35	• •	45 25	• •	209 57	• 57
40	163 49.3	35.3	9 22.0	284 51		8 06		47 55		212 23	55
50	166 19.3	35.5	11 52.4	287 21		10 36		50 26		214 48	53
23 00	168 49.4	S10 35.6	14 22.8	289 52	N23 23	13 06	S 1 11	52 56	S16 29	217 14	N14 51
10	171 19.4	35.8	16 53.2	292 22		15 37		55 27		219 39	49
20	173 49.4	35.9	19 23.6	294 52		18 07		57 57		222 05	47
30	176 19.4	• 36.1	21 54.1	297 23	• •	20 38	• •	60 27	• •	224 30	• 45
40	178 49.4	36.2	24 24.5	299 53		23 08		62 58		226 56	43
50	181 19.5	36.4	26 54.9	302 23		25 39		65 28		229 21	41
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 02.1	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 33.0	S0 11.9

Lat.	Moon-set	Diff.
	h m	m
N 72	18 22	*
70	17 46	−32
68	17 20	−16
66	17 00	−09
64	16 44	−04
62	16 31	−01
60	16 19	+02
58	16 09	+04
56	16 00	+05
54	15 52	+07
52	15 45	+08
50	15 39	+09
45	15 25	+11
40	15 14	+13
35	15 04	+15
30	14 55	+16
20	14 40	+19
10	14 27	+21
0	14 15	+23
10	14 02	+24
20	13 49	+26
30	13 34	+29
35	13 25	+30
40	13 14	+32
45	13 02	+34
50	12 47	+36
52	12 40	+37
54	12 32	+39
56	12 24	+40
58	12 14	+42
60	12 02	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	23% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 49.5	S10 36.5	29 25.3	304 54	N23 23	28 09	S 1 11	67 59	S16 29	231 47	N14 39
10	186 19.5	36.7	31 55.7	307 24		30 40		70 29		234 12	37
20	188 49.5	36.8	34 26.1	309 54		33 10		72 59		236 38	35
30	191 19.5	• 37.0	36 56.5	312 25	• •	35 40	• •	75 30	• •	239 03	• 33
40	193 49.5	37.1	39 26.9	314 55		38 11		78 00		241 29	31
50	196 19.6	37.3	41 57.3	317 26		40 41		80 31		243 55	29
01 00	198 49.6	S10 37.4	44 27.8	319 56	N23 23	43 12	S 1 11	83 01	S16 29	246 20	N14 27
10	201 19.6	37.6	46 58.2	322 26		45 42		85 32		248 46	25
20	203 49.6	37.7	49 28.6	324 57		48 13		88 02		251 11	23
30	206 19.6	• 37.8	51 59.0	327 27	• •	50 43	• •	90 32	• •	253 37	• 20
40	208 49.6	38.0	54 29.4	329 57		53 14		93 03		256 02	18
50	211 19.7	38.1	56 59.8	332 28		55 44		95 33		258 28	16
02 00	213 49.7	S10 38.3	59 30.2	334 58	N23 23	58 15	S 1 11	98 04	S16 29	260 53	N14 14
10	216 19.7	38.4	62 00.6	337 28		60 45		100 34		263 19	12
20	218 49.7	38.6	64 31.0	339 59		63 15		103 04		265 44	10
30	221 19.7	• 38.7	67 01.4	342 29	• •	65 46	• •	105 35	• •	268 10	• 08
40	223 49.7	38.9	69 31.9	344 59		68 16		108 05		270 35	06
50	226 19.8	39.0	72 02.3	347 30		70 47		110 36		273 01	04
03 00	228 49.8	S10 39.2	74 32.7	350 00	N23 23	73 17	S 1 11	113 06	S16 29	275 27	N14 02
10	231 19.8	39.3	77 03.1	352 30		75 48		115 36		277 52	14 00
20	233 49.8	39.5	79 33.5	355 01		78 18		118 07		280 18	13 58
30	236 19.8	• 39.6	82 03.9	357 31	• •	80 49	• •	120 37	• •	282 43	• 55
40	238 49.8	39.8	84 34.3	0 02		83 19		123 08		285 09	53
50	241 19.9	39.9	87 04.7	2 32		85 50		125 38		287 34	51
04 00	243 49.9	S10 40.1	89 35.1	5 02	N23 23	88 20	S 1 11	128 09	S16 29	290 00	N13 49
10	246 19.9	40.2	92 05.6	7 33		90 50		130 39		292 25	47
20	248 49.9	40.4	94 36.0	10 03		93 21		133 09		294 51	45
30	251 19.9	• 40.5	97 06.4	12 33	• •	95 51	• •	135 40	• •	297 17	• 43
40	253 49.9	40.7	99 36.8	15 04		98 22		138 10		299 42	41
50	256 20.0	40.8	102 07.2	17 34		100 52		140 41		302 08	39
05 00	258 50.0	S10 41.0	104 37.6	20 04	N23 23	103 23	S 1 11	143 11	S16 29	304 33	N13 37
10	261 20.0	41.1	107 08.0	22 35		105 53		145 41		306 59	34
20	263 50.0	41.3	109 38.4	25 05		108 24		148 12		309 24	32
30	266 20.0	• 41.4	112 08.8	27 35	• •	110 54	• •	150 42	• •	311 50	• 30
40	268 50.0	41.6	114 39.2	30 06		113 24		153 13		314 15	28
50	271 20.1	41.7	117 09.7	32 36		115 55		155 43		316 41	26
06 00	273 50.1	S10 41.9	119 40.1	35 06	N23 23	118 25	S 1 12	158 13	S16 29	319 07	N13 24
10	276 20.1	42.0	122 10.5	37 37		120 56		160 44		321 32	22
20	278 50.1	42.2	124 40.9	40 07		123 26		163 14		323 58	20
30	281 20.1	• 42.3	127 11.3	42 38	• •	125 57	• •	165 45	• •	326 23	• 17
40	283 50.2	42.4	129 41.7	45 08		128 27		168 15		328 49	15
50	286 20.2	42.6	132 12.1	47 38		130 58		170 46		331 14	13
07 00	288 50.2	S10 42.7	134 42.5	50 09	N23 24	133 28	S 1 12	173 16	S16 29	333 40	N13 11
10	291 20.2	42.9	137 12.9	52 39		135 59		175 46		336 05	09
20	293 50.2	43.0	139 43.4	55 09		138 29		178 17		338 31	07
30	296 20.2	• 43.2	142 13.8	57 40	• •	140 59	• •	180 47	• •	340 57	• 05
40	298 50.3	43.3	144 44.2	60 10		143 30		183 18		343 22	03
50	301 20.3	43.5	147 14.6	62 40		146 00		185 48		345 48	13 00
08 00	303 50.3	S10 43.6	149 45.0	65 11	N23 24	148 31	S 1 12	188 18	S16 29	348 13	N12 58
10	306 20.3	43.8	152 15.4	67 41		151 01		190 49		350 39	56
20	308 50.3	43.9	154 45.8	70 11		153 32		193 19		353 04	54
30	311 20.3	• 44.1	157 16.2	72 42	• •	156 02	• •	195 50	• •	355 30	• 52
40	313 50.4	44.2	159 46.6	75 12		158 33		198 20		357 56	50
50	316 20.4	44.4	162 17.1	77 42		161 03		200 51		0 21	48
09 00	318 50.4	S10 44.5	164 47.5	80 13	N23 24	163 33	S 1 12	203 21	S16 29	2 47	N12 45
10	321 20.4	44.7	167 17.9	82 43		166 04		205 51		5 12	43
20	323 50.4	44.8	169 48.3	85 14		168 34		208 22		7 38	41
30	326 20.4	• 45.0	172 18.7	87 44	• •	171 05	• •	210 52	• •	10 03	• 39
40	328 50.5	45.1	174 49.1	90 14		173 35		213 23		12 29	37
50	331 20.5	45.3	177 19.5	92 45		176 06		215 53		14 55	35
10 00	333 50.5	S10 45.4	179 49.9	95 15	N23 24	178 36	S 1 12	218 23	S16 29	17 20	N12 32
10	336 20.5	45.6	182 20.3	97 45		181 07		220 54		19 46	30
20	338 50.5	45.7	184 50.7	100 16		183 37		223 24		22 11	28
30	341 20.5	• 45.9	187 21.2	102 46	• •	186 08	• •	225 55	• •	24 37	• 26
40	343 50.6	46.0	189 51.6	105 16		188 38		228 25		27 02	24
50	346 20.6	46.2	192 22.0	107 47		191 08		230 55		29 28	22
11 00	348 50.6	S10 46.3	194 52.4	110 17	N23 24	193 39	S 1 12	233 26	S16 29	31 54	N12 19
10	351 20.6	46.5	197 22.8	112 47		196 09		235 56		34 19	17
20	353 50.6	46.6	199 53.2	115 18		198 40		238 27		36 45	15
30	356 20.6	• 46.7	202 23.6	117 48	• •	201 10	• •	240 57	• •	39 10	• 13
40	358 50.7	46.9	204 54.0	120 19		203 41		243 28		41 36	11
50	1 20.7	47.0	207 24.4	122 49		206 11		245 58		44 02	08
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 02.1	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 33.4	S0 12.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 21	+69
70	25 36	+62
68	25 47	+56
66	00 11	+55
64	00 26	+51
62	00 38	+47
60	00 49	+44
58	00 58	+42
56	01 06	+40
54	01 13	+39
52	01 19	+38
50	01 25	+36
45	01 37	+34
40	01 47	+32
35	01 56	+30
30	02 03	+29
20	02 16	+26
10	02 28	+24
0	02 38	+22
10	02 48	+20
20	03 00	+18
30	03 12	+16
35	03 19	+14
40	03 28	+13
45	03 37	+11
50	03 49	+08
52	03 54	+07
54	04 00	+06
56	04 07	+04
58	04 14	+03
60	04 22	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	19% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 50.7	S10 47.2	209 54.9	125 19	N23 24	208 42	S 1 12	248 28	S16 29	46 27	N12 06
10	6 20.7	47.3	212 25.3	127 50		211 12		250 59		48 53	04
20	8 50.7	47.5	214 55.7	130 20		213 43		253 29		51 18	02
30	11 20.7	• 47.6	217 26.1	132 50	• •	216 13	• •	256 00	• •	53 44	12 00
40	13 50.8	47.8	219 56.5	135 21		218 43		258 30		56 09	11 57
50	16 20.8	47.9	222 26.9	137 51		221 14		261 00		58 35	55
13 00	18 50.8	S10 48.1	224 57.3	140 21	N23 24	223 44	S 1 12	263 31	S16 29	61 01	N11 53
10	21 20.8	48.2	227 27.7	142 52		226 15		266 01		63 26	51
20	23 50.8	48.4	229 58.1	145 22		228 45		268 32		65 52	49
30	26 20.8	• 48.5	232 28.6	147 52	• •	231 16	• •	271 02	• •	68 17	• 47
40	28 50.9	48.7	234 59.0	150 23		233 46		273 32		70 43	44
50	31 20.9	48.8	237 29.4	152 53		236 17		276 03		73 09	42
14 00	33 50.9	S10 49.0	239 59.8	155 23	N23 24	238 47	S 1 12	278 33	S16 29	75 34	N11 40
10	36 20.9	49.1	242 30.2	157 54		241 17		281 04		78 00	38
20	38 50.9	49.3	245 00.6	160 24		243 48		283 34		80 25	35
30	41 20.9	• 49.4	247 31.0	162 55	• •	246 18	• •	286 05	• •	82 51	• 33
40	43 51.0	49.6	250 01.4	165 25		248 49		288 35		85 16	31
50	46 21.0	49.7	252 31.8	167 55		251 19		291 05		87 42	29
15 00	48 51.0	S10 49.9	255 02.2	170 26	N23 24	253 50	S 1 12	293 36	S16 29	90 08	N11 27
10	51 21.0	50.0	257 32.7	172 56		256 20		296 06		92 33	24
20	53 51.0	50.2	260 03.1	175 26		258 51		298 37		94 59	22
30	56 21.0	• 50.3	262 33.5	177 57	• •	261 21	• •	301 07	• •	97 24	• 20
40	58 51.1	50.4	265 03.9	180 27		263 52		303 37		99 50	18
50	61 21.1	50.6	267 34.3	182 57		266 22		306 08		102 16	15
16 00	63 51.1	S10 50.7	270 04.7	185 28	N23 25	268 52	S 1 13	308 38	S16 29	104 41	N11 13
10	66 21.1	50.9	272 35.1	187 58		271 23		311 09		107 07	11
20	68 51.1	51.0	275 05.5	190 28		273 53		313 39		109 32	09
30	71 21.1	• 51.2	277 35.9	192 59	• •	276 24	• •	316 09	• •	111 58	• 07
40	73 51.2	51.3	280 06.4	195 29		278 54		318 40		114 24	04
50	76 21.2	51.5	282 36.8	198 00		281 25		321 10		116 49	02
17 00	78 51.2	S10 51.6	285 07.2	200 30	N23 25	283 55	S 1 13	323 41	S16 29	119 15	N11 00
10	81 21.2	51.8	287 37.6	203 00		286 26		326 11		121 40	10 58
20	83 51.2	51.9	290 08.0	205 31		288 56		328 42		124 06	55
30	86 21.2	• 52.1	292 38.4	208 01	• •	291 26	• •	331 12	• •	126 32	• 53
40	88 51.2	52.2	295 08.8	210 31		293 57		333 42		128 57	51
50	91 21.3	52.4	297 39.2	213 02		296 27		336 13		131 23	49
18 00	93 51.3	S10 52.5	300 09.6	215 32	N23 25	298 58	S 1 13	338 43	S16 29	133 48	N10 46
10	96 21.3	52.7	302 40.1	218 02		301 28		341 14		136 14	44
20	98 51.3	52.8	305 10.5	220 33		303 59		343 44		138 40	42
30	101 21.3	• 53.0	307 40.9	223 03	• •	306 29	• •	346 14	• •	141 05	• 40
40	103 51.3	53.1	310 11.3	225 33		309 00		348 45		143 31	37
50	106 21.4	53.3	312 41.7	228 04		311 30		351 15		145 56	35
19 00	108 51.4	S10 53.4	315 12.1	230 34	N23 25	314 01	S 1 13	353 46	S16 29	148 22	N10 33
10	111 21.4	53.6	317 42.5	233 05		316 31		356 16		150 47	31
20	113 51.4	53.7	320 12.9	235 35		319 01		358 46		153 13	28
30	116 21.4	• 53.8	322 43.3	238 05	• •	321 32	• •	1 17	• •	155 39	• 26
40	118 51.4	54.0	325 13.7	240 36		324 02		3 47		158 04	24
50	121 21.5	54.1	327 44.2	243 06		326 33		6 18		160 30	22
20 00	123 51.5	S10 54.3	330 14.6	245 36	N23 25	329 03	S 1 13	8 48	S16 29	162 55	N10 19
10	126 21.5	54.4	332 45.0	248 07		331 34		11 19		165 21	17
20	128 51.5	54.6	335 15.4	250 37		334 04		13 49		167 47	15
30	131 21.5	• 54.7	337 45.8	253 07	• •	336 35	• •	16 19	• •	170 12	• 12
40	133 51.5	54.9	340 16.2	255 38		339 05		18 50		172 38	10
50	136 21.6	55.0	342 46.6	258 08		341 35		21 20		175 04	08
21 00	138 51.6	S10 55.2	345 17.0	260 38	N23 25	344 06	S 1 13	23 51	S16 29	177 29	N10 06
10	141 21.6	55.3	347 47.4	263 09		346 36		26 21		179 55	03
20	143 51.6	55.5	350 17.9	265 39		349 07		28 51		182 20	10 01
30	146 21.6	• 55.6	352 48.3	268 10	• •	351 37	• •	31 22	• •	184 46	9 59
40	148 51.6	55.8	355 18.7	270 40		354 08		33 52		187 12	57
50	151 21.7	55.9	357 49.1	273 10		356 38		36 23		189 37	54
22 00	153 51.7	S10 56.1	0 19.5	275 41	N23 25	359 09	S 1 13	38 53	S16 29	192 03	N 9 52
10	156 21.7	56.2	2 49.9	278 11		1 39		41 23		194 28	50
20	158 51.7	56.4	5 20.3	280 41		4 10		43 54		196 54	47
30	161 21.7	• 56.5	7 50.7	283 12	• •	6 40	• •	46 24	• •	199 20	• 45
40	163 51.7	56.7	10 21.1	285 42		9 10		48 55		201 45	43
50	166 21.8	56.8	12 51.5	288 12		11 41		51 25		204 11	41
23 00	168 51.8	S10 56.9	15 22.0	290 43	N23 25	14 11	S 1 13	53 56	S16 29	206 36	N 9 38
10	171 21.8	57.1	17 52.4	293 13		16 42		56 26		209 02	36
20	173 51.8	57.2	20 22.8	295 43		19 12		58 56		211 28	34
30	176 21.8	• 57.4	22 53.2	298 14	• •	21 43	• •	61 27	• •	213 53	• 31
40	178 51.8	57.5	25 23.6	300 44		24 13		63 57		216 19	29
50	181 21.8	57.7	27 54.0	303 15		26 44		66 28		218 44	27
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 02.1	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 33.6	S0 13.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 28	−23
70	17 11	−15
68	16 57	−10
66	16 46	−07
64	16 36	−04
62	16 28	−01
60	16 21	+01
58	16 15	+03
56	16 09	+04
54	16 04	+06
52	15 59	+07
50	15 55	+08
45	15 46	+10
40	15 39	+12
35	15 32	+14
30	15 26	+15
20	15 16	+18
10	15 07	+20
0	14 59	+22
10	14 51	+24
20	14 41	+26
30	14 31	+29
35	14 25	+30
40	14 18	+32
45	14 10	+34
50	14 00	+37
52	13 55	+38
54	13 50	+39
56	13 45	+40
58	13 38	+42
60	13 31	+45
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 51.9	S10 57.8	30 24.4	305 45	N23 25	29 14	S 1 13	68 58	S16 29	221 10	N 9 24
10	186 21.9	58.0	32 54.8	308 15		31 45		71 28		223 36	22
20	188 51.9	58.1	35 25.2	310 46		34 15		73 59		226 01	20
30	191 21.9	• 58.3	37 55.7	313 16	• •	36 45	• •	76 29	• •	228 27	• 17
40	193 51.9	58.4	40 26.1	315 46		39 16		79 00		230 52	15
50	196 21.9	58.6	42 56.5	318 17		41 46		81 30		233 18	13
01 00	198 52.0	S10 58.7	45 26.9	320 47	N23 26	44 17	S 1 13	84 00	S16 29	235 44	N 9 11
10	201 22.0	58.9	47 57.3	323 17		46 47		86 31		238 09	08
20	203 52.0	59.0	50 27.7	325 48		49 18		89 01		240 35	06
30	206 22.0	• 59.2	52 58.1	328 18	• •	51 48	• •	91 32	• •	243 00	• 04
40	208 52.0	59.3	55 28.5	330 48		54 19		94 02		245 26	9 01
50	211 22.0	59.5	57 58.9	333 19		56 49		96 33		247 52	8 59
02 00	213 52.1	S10 59.6	60 29.4	335 49	N23 26	59 19	S 1 14	99 03	S16 29	250 17	N 8 57
10	216 22.1	59.8	62 59.8	338 20		61 50		101 33		252 43	54
20	218 52.1	10 59.9	65 30.2	340 50		64 20		104 04		255 09	52
30	221 22.1	11 00.0	68 00.6	343 20	• •	66 51	• •	106 34	• •	257 34	• 50
40	223 52.1	00.2	70 31.0	345 51		69 21		109 05		260 00	47
50	226 22.1	00.3	73 01.4	348 21		71 52		111 35		262 25	45
03 00	228 52.2	S11 00.5	75 31.8	350 51	N23 26	74 22	S 1 14	114 05	S16 29	264 51	N 8 43
10	231 22.2	00.6	78 02.2	353 22		76 53		116 36		267 17	40
20	233 52.2	00.8	80 32.6	355 52		79 23		119 06		269 42	38
30	236 22.2	• 00.9	83 03.0	358 22	• •	81 54	• •	121 37	• •	272 08	• 36
40	238 52.2	01.1	85 33.5	0 53		84 24		124 07		274 33	33
50	241 22.2	01.2	88 03.9	3 23		86 54		126 37		276 59	31
04 00	243 52.2	S11 01.4	90 34.3	5 53	N23 26	89 25	S 1 14	129 08	S16 29	279 25	N 8 29
10	246 22.3	01.5	93 04.7	8 24		91 55		131 38		281 50	26
20	248 52.3	01.7	95 35.1	10 54		94 26		134 09		284 16	24
30	251 22.3	• 01.8	98 05.5	13 25	• •	96 56	• •	136 39	• •	286 41	• 22
40	253 52.3	02.0	100 35.9	15 55		99 27		139 10		289 07	19
50	256 22.3	02.1	103 06.3	18 25		101 57		141 40		291 33	17
05 00	258 52.3	S11 02.3	105 36.7	20 56	N23 26	104 28	S 1 14	144 10	S16 29	293 58	N 8 15
10	261 22.4	02.4	108 07.2	23 26		106 58		146 41		296 24	12
20	263 52.4	02.6	110 37.6	25 56		109 28		149 11		298 50	10
30	266 22.4	• 02.7	113 08.0	28 27	• •	111 59	• •	151 42	• •	301 15	• 08
40	268 52.4	02.8	115 38.4	30 57		114 29		154 12		303 41	05
50	271 22.4	03.0	118 08.8	33 27		117 00		156 42		306 06	03
06 00	273 52.4	S11 03.1	120 39.2	35 58	N23 26	119 30	S 1 14	159 13	S16 29	308 32	N 8 00
10	276 22.5	03.3	123 09.6	38 28		122 01		161 43		310 58	7 58
20	278 52.5	03.4	125 40.0	40 58		124 31		164 14		313 23	56
30	281 22.5	• 03.6	128 10.4	43 29	• •	127 02	• •	166 44	• •	315 49	• 53
40	283 52.5	03.7	130 40.9	45 59		129 32		169 14		318 14	51
50	286 22.5	03.9	133 11.3	48 30		132 03		171 45		320 40	49
07 00	288 52.5	S11 04.0	135 41.7	51 00	N23 26	134 33	S 1 14	174 15	S16 29	323 06	N 7 46
10	291 22.5	04.2	138 12.1	53 30		137 03		176 46		325 31	44
20	293 52.6	04.3	140 42.5	56 01		139 34		179 16		327 57	42
30	296 22.6	• 04.5	143 12.9	58 31	• •	142 04	• •	181 46	• •	330 22	• 39
40	298 52.6	04.6	145 43.3	61 01		144 35		184 17		332 48	37
50	301 22.6	04.8	148 13.7	63 32		147 05		186 47		335 14	34
08 00	303 52.6	S11 04.9	150 44.1	66 02	N23 26	149 36	S 1 14	189 18	S16 29	337 39	N 7 32
10	306 22.6	05.1	153 14.5	68 32		152 06		191 48		340 05	30
20	308 52.7	05.2	155 45.0	71 03		154 37		194 19		342 31	27
30	311 22.7	• 05.3	158 15.4	73 33	• •	157 07	• •	196 49	• •	344 56	• 25
40	313 52.7	05.5	160 45.8	76 04		159 37		199 19		347 22	23
50	316 22.7	05.6	163 16.2	78 34		162 08		201 50		349 47	20
09 00	318 52.7	S11 05.8	165 46.6	81 04	N23 26	164 38	S 1 14	204 20	S16 29	352 13	N 7 18
10	321 22.7	05.9	168 17.0	83 35		167 09		206 51		354 39	15
20	323 52.8	06.1	170 47.4	86 05		169 39		209 21		357 04	13
30	326 22.8	• 06.2	173 17.8	88 35	• •	172 10	• •	211 51	• •	359 30	• 11
40	328 52.8	06.4	175 48.2	91 06		174 40		214 22		1 55	08
50	331 22.8	06.5	178 18.7	93 36		177 11		216 52		4 21	06
10 00	333 52.8	S11 06.7	180 49.1	96 06	N23 27	179 41	S 1 14	219 23	S16 29	6 47	N 7 04
10	336 22.8	06.8	183 19.5	98 37		182 12		221 53		9 12	7 01
20	338 52.8	07.0	185 49.9	101 07		184 42		224 23		11 38	6 59
30	341 22.9	• 07.1	188 20.3	103 37	• •	187 12	• •	226 54	• •	14 04	• 56
40	343 52.9	07.3	190 50.7	106 08		189 43		229 24		16 29	54
50	346 22.9	07.4	193 21.1	108 38		192 13		231 55		18 55	52
11 00	348 52.9	S11 07.6	195 51.5	111 09	N23 27	194 44	S 1 14	234 25	S16 29	21 20	N 6 49
10	351 22.9	07.7	198 21.9	113 39		197 14		236 56		23 46	47
20	353 52.9	07.8	200 52.3	116 09		199 45		239 26		26 12	44
30	356 23.0	• 08.0	203 22.8	118 40	• •	202 15	• •	241 56	• •	28 37	• 42
40	358 53.0	08.1	205 53.2	121 10		204 46		244 27		31 03	40
50	1 23.0	08.3	208 23.6	123 40		207 16		246 57		33 28	37
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 02.2	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 33.7	S0 14.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 21	+69
70	01 36	+62
68	01 47	+56
66	01 57	+52
64	02 05	+49
62	02 12	+47
60	02 17	+44
58	02 22	+42
56	02 27	+41
54	02 31	+39
52	02 35	+38
50	02 38	+37
45	02 45	+34
40	02 51	+32
35	02 56	+31
30	03 01	+29
20	03 09	+26
10	03 15	+24
0	03 22	+22
10	03 28	+20
20	03 35	+17
30	03 42	+15
35	03 47	+14
40	03 52	+12
45	03 57	+10
50	04 04	+07
52	04 07	+06
54	04 11	+05
56	04 14	+04
58	04 19	+02
60	04 23	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	11% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 53.0	S11 08.4	210 54.0	126 11	N23 27	209 46	S 1 14	249 28	S16 29	35 54	N 6 35
10	6 23.0	08.6	213 24.4	128 41		212 17		251 58		38 20	32
20	8 53.0	08.7	215 54.8	131 11		214 47		254 28		40 45	30
30	11 23.0	• 08.9	218 25.2	133 42	• •	217 18	• •	256 59	• •	43 11	• 28
40	13 53.1	09.0	220 55.6	136 12		219 48		259 29		45 36	25
50	16 23.1	09.2	223 26.0	138 43		222 19		262 00		48 02	23
13 00	18 53.1	S11 09.3	225 56.5	141 13	N23 27	224 49	S 1 15	264 30	S16 29	50 28	N 6 20
10	21 23.1	09.5	228 26.9	143 43		227 20		267 00		52 53	18
20	23 53.1	09.6	230 57.3	146 14		229 50		269 31		55 19	16
30	26 23.1	• 09.8	233 27.7	148 44	• •	232 21	• •	272 01	• •	57 45	• 13
40	28 53.2	09.9	235 58.1	151 14		234 51		274 32		60 10	11
50	31 23.2	10.1	238 28.5	153 45		237 21		277 02		62 36	08
14 00	33 53.2	S11 10.2	240 58.9	156 15	N23 27	239 52	S 1 15	279 33	S16 29	65 01	N 6 06
10	36 23.2	10.3	243 29.3	158 45		242 22		282 03		67 27	03
20	38 53.2	10.5	245 59.7	161 16		244 53		284 33		69 53	6 01
30	41 23.2	• 10.6	248 30.2	163 46	• •	247 23	• •	287 04	• •	72 18	5 59
40	43 53.2	10.8	251 00.6	166 17		249 54		289 34		74 44	56
50	46 23.3	10.9	253 31.0	168 47		252 24		292 05		77 09	54
15 00	48 53.3	S11 11.1	256 01.4	171 17	N23 27	254 55	S 1 15	294 35	S16 29	79 35	N 5 51
10	51 23.3	11.2	258 31.8	173 48		257 25		297 05		82 01	49
20	53 53.3	11.4	261 02.2	176 18		259 55		299 36		84 26	47
30	56 23.3	• 11.5	263 32.6	178 48	• •	262 26	• •	302 06	• •	86 52	• 44
40	58 53.3	11.7	266 03.0	181 19		264 56		304 37		89 17	42
50	61 23.4	11.8	268 33.4	183 49		267 27		307 07		91 43	39
16 00	63 53.4	S11 12.0	271 03.8	186 19	N23 27	269 57	S 1 15	309 37	S16 29	94 09	N 5 37
10	66 23.4	12.1	273 34.3	188 50		272 28		312 08		96 34	34
20	68 53.4	12.3	276 04.7	191 20		274 58		314 38		99 00	32
30	71 23.4	• 12.4	278 35.1	193 50	• •	277 29	• •	317 09	• •	101 25	• 30
40	73 53.4	12.5	281 05.5	196 21		279 59		319 39		103 51	27
50	76 23.4	12.7	283 35.9	198 51		282 30		322 10		106 17	25
17 00	78 53.5	S11 12.8	286 06.3	201 22	N23 27	285 00	S 1 15	324 40	S16 29	108 42	N 5 22
10	81 23.5	13.0	288 36.7	203 52		287 30		327 10		111 08	20
20	83 53.5	13.1	291 07.1	206 22		290 01		329 41		113 34	17
30	86 23.5	• 13.3	293 37.5	208 53	• •	292 31	• •	332 11	• •	115 59	• 15
40	88 53.5	13.4	296 08.0	211 23		295 02		334 42		118 25	12
50	91 23.5	13.6	298 38.4	213 53		297 32		337 12		120 50	10
18 00	93 53.6	S11 13.7	301 08.8	216 24	N23 27	300 03	S 1 15	339 42	S16 29	123 16	N 5 08
10	96 23.6	13.9	303 39.2	218 54		302 33		342 13		125 42	05
20	98 53.6	14.0	306 09.6	221 24		305 04		344 43		128 07	03
30	101 23.6	• 14.2	308 40.0	223 55	• •	307 34	• •	347 14	• •	130 33	5 00
40	103 53.6	14.3	311 10.4	226 25		310 04		349 44		132 58	4 58
50	106 23.6	14.5	313 40.8	228 56		312 35		352 14		135 24	55
19 00	108 53.6	S11 14.6	316 11.2	231 26	N23 28	315 05	S 1 15	354 45	S16 29	137 50	N 4 53
10	111 23.7	14.7	318 41.7	233 56		317 36		357 15		140 15	50
20	113 53.7	14.9	321 12.1	236 27		320 06		359 46		142 41	48
30	116 23.7	• 15.0	323 42.5	238 57	• •	322 37	• •	2 16	• •	145 06	• 46
40	118 53.7	15.2	326 12.9	241 27		325 07		4 47		147 32	43
50	121 23.7	15.3	328 43.3	243 58		327 38		7 17		149 58	41
20 00	123 53.7	S11 15.5	331 13.7	246 28	N23 28	330 08	S 1 15	9 47	S16 29	152 23	N 4 38
10	126 23.7	15.6	333 44.1	248 58		332 39		12 18		154 49	36
20	128 53.8	15.8	336 14.5	251 29		335 09		14 48		157 14	33
30	131 23.8	• 15.9	338 44.9	253 59	• •	337 39	• •	17 19	• •	159 40	• 31
40	133 53.8	16.1	341 15.3	256 30		340 10		19 49		162 06	28
50	136 23.8	16.2	343 45.8	259 00		342 40		22 19		164 31	26
21 00	138 53.8	S11 16.4	346 16.2	261 30	N23 28	345 11	S 1 15	24 50	S16 29	166 57	N 4 23
10	141 23.8	16.5	348 46.6	264 01		347 41		27 20		169 22	21
20	143 53.9	16.7	351 17.0	266 31		350 12		29 51		171 48	19
30	146 23.9	• 16.8	353 47.4	269 01	• •	352 42	• •	32 21	• •	174 14	• 16
40	148 53.9	16.9	356 17.8	271 32		355 13		34 51		176 39	14
50	151 23.9	17.1	358 48.2	274 02		357 43		37 22		179 05	11
22 00	153 53.9	S11 17.2	1 18.6	276 32	N23 28	0 13	S 1 15	39 52	S16 29	181 30	N 4 09
10	156 23.9	17.4	3 49.0	279 03		2 44		42 23		183 56	06
20	158 53.9	17.5	6 19.5	281 33		5 14		44 53		186 22	04
30	161 24.0	• 17.7	8 49.9	284 04	• •	7 45	• •	47 24	• •	188 47	4 01
40	163 54.0	17.8	11 20.3	286 34		10 15		49 54		191 13	3 59
50	166 24.0	18.0	13 50.7	289 04		12 46		52 24		193 38	56
23 00	168 54.0	S11 18.1	16 21.1	291 35	N23 28	15 16	S 1 16	54 55	S16 29	196 04	N 3 54
10	171 24.0	18.3	18 51.5	294 05		17 47		57 25		198 30	51
20	173 54.0	18.4	21 21.9	296 35		20 17		59 56		200 55	49
30	176 24.0	• 18.6	23 52.3	299 06	• •	22 47	• •	62 26	• •	203 21	• 46
40	178 54.1	18.7	26 22.7	301 36		25 18		64 56		205 46	44
50	181 24.1	18.8	28 53.2	304 06		27 48		67 27		208 12	41
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 02.2	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 33.6	S0 14.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 51	−17
70	16 44	−13
68	16 38	−09
66	16 33	−06
64	16 29	−04
62	16 25	−01
60	16 22	00
58	16 19	+02
56	16 16	+04
54	16 14	+05
52	16 12	+06
50	16 10	+07
45	16 05	+09
40	16 02	+11
35	15 59	+13
30	15 56	+15
20	15 51	+17
10	15 47	+20
0	15 42	+22
10	15 38	+24
20	15 34	+26
30	15 29	+29
35	15 26	+31
40	15 22	+32
45	15 18	+34
50	15 13	+37
52	15 11	+38
54	15 09	+39
56	15 06	+41
58	15 03	+43
60	15 00	+45
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	15′
Moon ill.	8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 54.1	S11 19.0	31 23.6	306 37	N23 28	30 19	S 1 16	69 57	S16 29	210 38	N 3 39
10	186 24.1	19.1	33 54.0	309 07		32 49		72 28		213 03	37
20	188 54.1	19.3	36 24.4	311 38		35 20		74 58		215 29	34
30	191 24.1	• 19.4	38 54.8	314 08	• •	37 50	• •	77 28	• •	217 54	• 32
40	193 54.2	19.6	41 25.2	316 38		40 21		79 59		220 20	29
50	196 24.2	19.7	43 55.6	319 09		42 51		82 29		222 45	27
01 00	198 54.2	S11 19.9	46 26.0	321 39	N23 28	45 22	S 1 16	85 00	S16 29	225 11	N 3 24
10	201 24.2	20.0	48 56.4	324 09		47 52		87 30		227 37	22
20	203 54.2	20.2	51 26.8	326 40		50 22		90 00		230 02	19
30	206 24.2	• 20.3	53 57.3	329 10	• •	52 53	• •	92 31	• •	232 28	• 17
40	208 54.2	20.5	56 27.7	331 40		55 23		95 01		234 53	14
50	211 24.3	20.6	58 58.1	334 11		57 54		97 32		237 19	12
02 00	213 54.3	S11 20.8	61 28.5	336 41	N23 28	60 24	S 1 16	100 02	S16 29	239 45	N 3 09
10	216 24.3	20.9	63 58.9	339 12		62 55		102 33		242 10	07
20	218 54.3	21.0	66 29.3	341 42		65 25		105 03		244 36	04
30	221 24.3	• 21.2	68 59.7	344 12	• •	67 56	• •	107 33	• •	247 01	3 02
40	223 54.3	21.3	71 30.1	346 43		70 26		110 04		249 27	2 59
50	226 24.3	21.5	74 00.5	349 13		72 56		112 34		251 53	57
03 00	228 54.4	S11 21.6	76 31.0	351 43	N23 28	75 27	S 1 16	115 05	S16 29	254 18	N 2 54
10	231 24.4	21.8	79 01.4	354 14		77 57		117 35		256 44	52
20	233 54.4	21.9	81 31.8	356 44		80 28		120 05		259 09	49
30	236 24.4	• 22.1	84 02.2	359 14	• •	82 58	• •	122 36	• •	261 35	• 47
40	238 54.4	22.2	86 32.6	1 45		85 29		125 06		264 00	44
50	241 24.4	22.4	89 03.0	4 15		87 59		127 37		266 26	42
04 00	243 54.4	S11 22.5	91 33.4	6 46	N23 29	90 30	S 1 16	130 07	S16 29	268 52	N 2 39
10	246 24.5	22.7	94 03.8	9 16		93 00		132 37		271 17	37
20	248 54.5	22.8	96 34.2	11 46		95 31		135 08		273 43	34
30	251 24.5	• 22.9	99 04.6	14 17	• •	98 01	• •	137 38	• •	276 08	• 32
40	253 54.5	23.1	101 35.1	16 47		100 31		140 09		278 34	29
50	256 24.5	23.2	104 05.5	19 17		103 02		142 39		280 59	27
05 00	258 54.5	S11 23.4	106 35.9	21 48	N23 29	105 32	S 1 16	145 10	S16 29	283 25	N 2 24
10	261 24.5	23.5	109 06.3	24 18		108 03		147 40		285 51	22
20	263 54.6	23.7	111 36.7	26 48		110 33		150 10		288 16	19
30	266 24.6	• 23.8	114 07.1	29 19	• •	113 04	• •	152 41	• •	290 42	• 17
40	268 54.6	24.0	116 37.5	31 49		115 34		155 11		293 07	14
50	271 24.6	24.1	119 07.9	34 20		118 05		157 42		295 33	12
06 00	273 54.6	S11 24.3	121 38.3	36 50	N23 29	120 35	S 1 16	160 12	S16 29	297 58	N 2 09
10	276 24.6	24.4	124 08.8	39 20		123 05		162 42		300 24	07
20	278 54.7	24.6	126 39.2	41 51		125 36		165 13		302 50	04
30	281 24.7	• 24.7	129 09.6	44 21	• •	128 06	• •	167 43	• •	305 15	2 02
40	283 54.7	24.8	131 40.0	46 51		130 37		170 14		307 41	1 59
50	286 24.7	25.0	134 10.4	49 22		133 07		172 44		310 06	57
07 00	288 54.7	S11 25.1	136 40.8	51 52	N23 29	135 38	S 1 16	175 14	S16 29	312 32	N 1 54
10	291 24.7	25.3	139 11.2	54 22		138 08		177 45		314 57	52
20	293 54.7	25.4	141 41.6	56 53		140 39		180 15		317 23	49
30	296 24.8	• 25.6	144 12.0	59 23	• •	143 09	• •	182 46	• •	319 49	• 47
40	298 54.8	25.7	146 42.5	61 54		145 40		185 16		322 14	44
50	301 24.8	25.9	149 12.9	64 24		148 10		187 47		324 40	42
08 00	303 54.8	S11 26.0	151 43.3	66 54	N23 29	150 40	S 1 16	190 17	S16 29	327 05	N 1 39
10	306 24.8	26.2	154 13.7	69 25		153 11		192 47		329 31	37
20	308 54.8	26.3	156 44.1	71 55		155 41		195 18		331 56	34
30	311 24.8	• 26.4	159 14.5	74 25	• •	158 12	• •	197 48	• •	334 22	• 32
40	313 54.9	26.6	161 44.9	76 56		160 42		200 19		336 48	29
50	316 24.9	26.7	164 15.3	79 26		163 13		202 49		339 13	27
09 00	318 54.9	S11 26.9	166 45.7	81 57	N23 29	165 43	S 1 16	205 19	S16 29	341 39	N 1 24
10	321 24.9	27.0	169 16.1	84 27		168 14		207 50		344 04	21
20	323 54.9	27.2	171 46.6	86 57		170 44		210 20		346 30	19
30	326 24.9	• 27.3	174 17.0	89 28	• •	173 14	• •	212 51	• •	348 55	• 16
40	328 54.9	27.5	176 47.4	91 58		175 45		215 21		351 21	14
50	331 25.0	27.6	179 17.8	94 28		178 15		217 51		353 46	11
10 00	333 55.0	S11 27.8	181 48.2	96 59	N23 29	180 46	S 1 17	220 22	S16 29	356 12	N 1 09
10	336 25.0	27.9	184 18.6	99 29		183 16		222 52		358 38	06
20	338 55.0	28.1	186 49.0	101 59		185 47		225 23		1 03	04
30	341 25.0	• 28.2	189 19.4	104 30	• •	188 17	• •	227 53	• •	3 29	1 01
40	343 55.0	28.3	191 49.8	107 00		190 48		230 23		5 54	0 59
50	346 25.0	28.5	194 20.3	109 31		193 18		232 54		8 20	56
11 00	348 55.1	S11 28.6	196 50.7	112 01	N23 29	195 49	S 1 17	235 24	S16 29	10 45	N 0 54
10	351 25.1	28.8	199 21.1	114 31		198 19		237 55		13 11	51
20	353 55.1	28.9	201 51.5	117 02		200 49		240 25		15 36	49
30	356 25.1	• 29.1	204 21.9	119 32	• •	203 20	• •	242 56	• •	18 02	• 46
40	358 55.1	29.2	206 52.3	122 02		205 50		245 26		20 28	44
50	1 25.1	29.4	209 22.7	124 33		208 21		247 56		22 53	41
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 02.2	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 33.4	S0 15.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 31	+65
70	03 35	+59
68	03 38	+56
66	03 40	+52
64	03 43	+49
62	03 45	+47
60	03 46	+45
58	03 48	+43
56	03 49	+42
54	03 50	+40
52	03 51	+39
50	03 52	+38
45	03 54	+35
40	03 56	+33
35	03 58	+31
30	03 59	+29
20	04 01	+27
10	04 03	+24
0	04 05	+22
10	04 07	+20
20	04 09	+17
30	04 12	+15
35	04 13	+13
40	04 14	+11
45	04 16	+09
50	04 18	+07
52	04 19	+06
54	04 20	+05
56	04 21	+04
58	04 23	+02
60	04 24	00
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.1
Moon SD	15′
Moon ill.	6% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 55.1	S11 29.5	211 53.1	127 03	N23 29	210 51	S 1 17	250 27	S16 29	25 19	N 0 39
10	6 25.2	29.7	214 23.5	129 33		213 22		252 57		27 44	36
20	8 55.2	29.8	216 54.0	132 04		215 52		255 28		30 10	33
30	11 25.2	• 29.9	219 24.4	134 34	• •	218 23	• •	257 58	• •	32 35	• 31
40	13 55.2	30.1	221 54.8	137 05		220 53		260 28		35 01	28
50	16 25.2	30.2	224 25.2	139 35		223 23		262 59		37 26	26
13 00	18 55.2	S11 30.4	226 55.6	142 05	N23 30	225 54	S 1 17	265 29	S16 29	39 52	N 0 23
10	21 25.2	30.5	229 26.0	144 36		228 24		268 00		42 17	21
20	23 55.3	30.7	231 56.4	147 06		230 55		270 30		44 43	18
30	26 25.3	• 30.8	234 26.8	149 36	• •	233 25	• •	273 00	• •	47 09	• 16
40	28 55.3	31.0	236 57.2	152 07		235 56		275 31		49 34	13
50	31 25.3	31.1	239 27.6	154 37		238 26		278 01		52 00	11
14 00	33 55.3	S11 31.3	241 58.1	157 08	N23 30	240 57	S 1 17	280 32	S16 29	54 25	N 0 08
10	36 25.3	31.4	244 28.5	159 38		243 27		283 02		56 51	06
20	38 55.3	31.6	246 58.9	162 08		245 57		285 33		59 16	03
30	41 25.4	• 31.7	249 29.3	164 39	• •	248 28	• •	288 03	• •	61 42	N 0 01
40	43 55.4	31.8	251 59.7	167 09		250 58		290 33		64 07	S 0 02
50	46 25.4	32.0	254 30.1	169 39		253 29		293 04		66 33	05
15 00	48 55.4	S11 32.1	257 00.5	172 10	N23 30	255 59	S 1 17	295 34	S16 29	68 58	S 0 07
10	51 25.4	32.3	259 30.9	174 40		258 30		298 05		71 24	10
20	53 55.4	32.4	262 01.3	177 10		261 00		300 35		73 49	12
30	56 25.4	• 32.6	264 31.8	179 41	• •	263 31	• •	303 05	• •	76 15	• 15
40	58 55.5	32.7	267 02.2	182 11		266 01		305 36		78 40	17
50	61 25.5	32.9	269 32.6	184 42		268 32		308 06		81 06	20
16 00	63 55.5	S11 33.0	272 03.0	187 12	N23 30	271 02	S 1 17	310 37	S16 29	83 32	S 0 22
10	66 25.5	33.2	274 33.4	189 42		273 32		313 07		85 57	25
20	68 55.5	33.3	277 03.8	192 13		276 03		315 37		88 23	27
30	71 25.5	• 33.4	279 34.2	194 43	• •	278 33	• •	318 08	• •	90 48	• 30
40	73 55.5	33.6	282 04.6	197 13		281 04		320 38		93 14	32
50	76 25.5	33.7	284 35.0	199 44		283 34		323 09		95 39	35
17 00	78 55.6	S11 33.9	287 05.4	202 14	N23 30	286 05	S 1 17	325 39	S16 29	98 05	S 0 38
10	81 25.6	34.0	289 35.9	204 44		288 35		328 10		100 30	40
20	83 55.6	34.2	292 06.3	207 15		291 06		330 40		102 56	43
30	86 25.6	• 34.3	294 36.7	209 45	• •	293 36	• •	333 10	• •	105 21	• 45
40	88 55.6	34.5	297 07.1	212 16		296 06		335 41		107 47	48
50	91 25.6	34.6	299 37.5	214 46		298 37		338 11		110 12	50
18 00	93 55.6	S11 34.8	302 07.9	217 16	N23 30	301 07	S 1 17	340 42	S16 29	112 38	S 0 53
10	96 25.7	34.9	304 38.3	219 47		303 38		343 12		115 03	55
20	98 55.7	35.0	307 08.7	222 17		306 08		345 42		117 29	0 58
30	101 25.7	• 35.2	309 39.1	224 47	• •	308 39	• •	348 13	• •	119 54	1 00
40	103 55.7	35.3	312 09.6	227 18		311 09		350 43		122 20	03
50	106 25.7	35.5	314 40.0	229 48		313 40		353 14		124 45	06
19 00	108 55.7	S11 35.6	317 10.4	232 19	N23 30	316 10	S 1 17	355 44	S16 29	127 11	S 1 08
10	111 25.7	35.8	319 40.8	234 49		318 40		358 14		129 36	11
20	113 55.8	35.9	322 11.2	237 19		321 11		0 45		132 02	13
30	116 25.8	• 36.1	324 41.6	239 50	• •	323 41	• •	3 15	• •	134 27	• 16
40	118 55.8	36.2	327 12.0	242 20		326 12		5 46		136 53	18
50	121 25.8	36.4	329 42.4	244 50		328 42		8 16		139 18	21
20 00	123 55.8	S11 36.5	332 12.8	247 21	N23 30	331 13	S 1 17	10 46	S16 29	141 44	S 1 23
10	126 25.8	36.6	334 43.3	249 51		333 43		13 17		144 09	26
20	128 55.8	36.8	337 13.7	252 21		336 14		15 47		146 35	29
30	131 25.9	• 36.9	339 44.1	254 52	• •	338 44	• •	18 18	• •	149 00	• 31
40	133 55.9	37.1	342 14.5	257 22		341 15		20 48		151 26	34
50	136 25.9	37.2	344 44.9	259 53		343 45		23 19		153 51	36
21 00	138 55.9	S11 37.4	347 15.3	262 23	N23 30	346 15	S 1 18	25 49	S16 29	156 17	S 1 39
10	141 25.9	37.5	349 45.7	264 53		348 46		28 19		158 42	41
20	143 55.9	37.7	352 16.1	267 24		351 16		30 50		161 08	44
30	146 25.9	• 37.8	354 46.5	269 54	• •	353 47	• •	33 20	• •	163 33	• 46
40	148 56.0	38.0	357 16.9	272 24		356 17		35 51		165 59	49
50	151 26.0	38.1	359 47.4	274 55		358 48		38 21		168 24	51
22 00	153 56.0	S11 38.2	2 17.8	277 25	N23 31	1 18	S 1 18	40 51	S16 29	170 50	S 1 54
10	156 26.0	38.4	4 48.2	279 56		3 49		43 22		173 15	57
20	158 56.0	38.5	7 18.6	282 26		6 19		45 52		175 41	1 59
30	161 26.0	• 38.7	9 49.0	284 56	• •	8 49	• •	48 23	• •	178 06	2 02
40	163 56.0	38.8	12 19.4	287 27		11 20		50 53		180 32	04
50	166 26.0	39.0	14 49.8	289 57		13 50		53 23		182 57	07
23 00	168 56.1	S11 39.1	17 20.2	292 27	N23 31	16 21	S 1 18	55 54	S16 29	185 23	S 2 09
10	171 26.1	39.3	19 50.6	294 58		18 51		58 24		187 48	12
20	173 56.1	39.4	22 21.1	297 28		21 22		60 55		190 14	14
30	176 26.1	• 39.6	24 51.5	299 59	• •	23 52	• •	63 25	• •	192 39	• 17
40	178 56.1	39.7	27 21.9	302 29		26 23		65 56		195 05	20
50	181 26.1	39.8	29 52.3	304 59		28 53		68 26		197 30	22
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 02.2	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 33.1	S0 15.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 20	−16
70	16 20	−12
68	16 21	−09
66	16 21	−06
64	16 22	−04
62	16 22	−02
60	16 22	00
58	16 23	+02
56	16 23	+04
54	16 23	+05
52	16 23	+06
50	16 24	+07
45	16 24	+09
40	16 24	+11
35	16 25	+13
30	16 25	+15
20	16 25	+17
10	16 26	+20
0	16 26	+22
10	16 27	+24
20	16 27	+27
30	16 27	+30
35	16 27	+31
40	16 28	+33
45	16 28	+36
50	16 28	+38
52	16 28	+39
54	16 28	+41
56	16 29	+42
58	16 29	+43
60	16 29	+45
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 56.1	S11 40.0	32 22.7	307 30	N23 31	31 24	S 1 18	70 56	S16 29	199 56	S 2 25
10	186 26.2	40.1	34 53.1	310 00		33 54		73 27		202 21	27
20	188 56.2	40.3	37 23.5	312 30		36 24		75 57		204 47	30
30	191 26.2	• 40.4	39 53.9	315 01	• •	38 55	• •	78 28	• •	207 12	• 32
40	193 56.2	40.6	42 24.3	317 31		41 25		80 58		209 38	35
50	196 26.2	40.7	44 54.8	320 01		43 56		83 28		212 03	37
01 00	198 56.2	S11 40.9	47 25.2	322 32	N23 31	46 26	S 1 18	85 59	S16 29	214 28	S 2 40
10	201 26.2	41.0	49 55.6	325 02		48 57		88 29		216 54	43
20	203 56.3	41.1	52 26.0	327 33		51 27		91 00		219 19	45
30	206 26.3	• 41.3	54 56.4	330 03	• •	53 58	• •	93 30	• •	221 45	• 48
40	208 56.3	41.4	57 26.8	332 33		56 28		96 00		224 10	50
50	211 26.3	41.6	59 57.2	335 04		58 58		98 31		226 36	53
02 00	213 56.3	S11 41.7	62 27.6	337 34	N23 31	61 29	S 1 18	101 01	S16 29	229 01	S 2 55
10	216 26.3	41.9	64 58.0	340 04		63 59		103 32		231 27	2 58
20	218 56.3	42.0	67 28.4	342 35		66 30		106 02		233 52	3 00
30	221 26.3	• 42.2	69 58.9	345 05	• •	69 00	• •	108 32	• •	236 18	• 03
40	223 56.4	42.3	72 29.3	347 36		71 31		111 03		238 43	06
50	226 26.4	42.5	74 59.7	350 06		74 01		113 33		241 09	08
03 00	228 56.4	S11 42.6	77 30.1	352 36	N23 31	76 32	S 1 18	116 04	S16 29	243 34	S 3 11
10	231 26.4	42.7	80 00.5	355 07		79 02		118 34		245 59	13
20	233 56.4	42.9	82 30.9	357 37		81 32		121 05		248 25	16
30	236 26.4	• 43.0	85 01.3	0 07	• •	84 03	• •	123 35	• •	250 50	• 18
40	238 56.4	43.2	87 31.7	2 38		86 33		126 05		253 16	21
50	241 26.5	43.3	90 02.1	5 08		89 04		128 36		255 41	23
04 00	243 56.5	S11 43.5	92 32.6	7 38	N23 31	91 34	S 1 18	131 06	S16 29	258 07	S 3 26
10	246 26.5	43.6	95 03.0	10 09		94 05		133 37		260 32	29
20	248 56.5	43.8	97 33.4	12 39		96 35		136 07		262 58	31
30	251 26.5	• 43.9	100 03.8	15 10	• •	99 06	• •	138 37	• •	265 23	• 34
40	253 56.5	44.0	102 34.2	17 40		101 36		141 08		267 48	36
50	256 26.5	44.2	105 04.6	20 10		104 07		143 38		270 14	39
05 00	258 56.5	S11 44.3	107 35.0	22 41	N23 31	106 37	S 1 18	146 09	S16 29	272 39	S 3 41
10	261 26.6	44.5	110 05.4	25 11		109 07		148 39		275 05	44
20	263 56.6	44.6	112 35.8	27 41		111 38		151 09		277 30	47
30	266 26.6	• 44.8	115 06.3	30 12	• •	114 08	• •	153 40	• •	279 56	• 49
40	268 56.6	44.9	117 36.7	32 42		116 39		156 10		282 21	52
50	271 26.6	45.1	120 07.1	35 13		119 09		158 41		284 47	54
06 00	273 56.6	S11 45.2	122 37.5	37 43	N23 31	121 40	S 1 18	161 11	S16 29	287 12	S 3 57
10	276 26.6	45.4	125 07.9	40 13		124 10		163 42		289 37	3 59
20	278 56.7	45.5	127 38.3	42 44		126 41		166 12		292 03	4 02
30	281 26.7	• 45.6	130 08.7	45 14	• •	129 11	• •	168 42	• •	294 28	• 04
40	283 56.7	45.8	132 39.1	47 44		131 41		171 13		296 54	07
50	286 26.7	45.9	135 09.5	50 15		134 12		173 43		299 19	10
07 00	288 56.7	S11 46.1	137 39.9	52 45	N23 32	136 42	S 1 18	176 14	S16 29	301 44	S 4 12
10	291 26.7	46.2	140 10.4	55 16		139 13		178 44		304 10	15
20	293 56.7	46.4	142 40.8	57 46		141 43		181 14		306 35	17
30	296 26.7	• 46.5	145 11.2	60 16	• •	144 14	• •	183 45	• •	309 01	• 20
40	298 56.8	46.7	147 41.6	62 47		146 44		186 15		311 26	22
50	301 26.8	46.8	150 12.0	65 17		149 15		188 46		313 52	25
08 00	303 56.8	S11 46.9	152 42.4	67 47	N23 32	151 45	S 1 19	191 16	S16 29	316 17	S 4 27
10	306 26.8	47.1	155 12.8	70 18		154 15		193 46		318 42	30
20	308 56.8	47.2	157 43.2	72 48		156 46		196 17		321 08	33
30	311 26.8	• 47.4	160 13.6	75 19	• •	159 16	• •	198 47	• •	323 33	• 35
40	313 56.8	47.5	162 44.1	77 49		161 47		201 18		325 59	38
50	316 26.9	47.7	165 14.5	80 19		164 17		203 48		328 24	40
09 00	318 56.9	S11 47.8	167 44.9	82 50	N23 32	166 48	S 1 19	206 18	S16 29	330 49	S 4 43
10	321 26.9	48.0	170 15.3	85 20		169 18		208 49		333 15	45
20	323 56.9	48.1	172 45.7	87 50		171 49		211 19		335 40	48
30	326 26.9	• 48.2	175 16.1	90 21	• •	174 19	• •	213 50	• •	338 06	• 50
40	328 56.9	48.4	177 46.5	92 51		176 50		216 20		340 31	53
50	331 26.9	48.5	180 16.9	95 22		179 20		218 51		342 56	56
10 00	333 56.9	S11 48.7	182 47.3	97 52	N23 32	181 50	S 1 19	221 21	S16 29	345 22	S 4 58
10	336 27.0	48.8	185 17.7	100 22		184 21		223 51		347 47	5 01
20	338 57.0	49.0	187 48.2	102 53		186 51		226 22		350 13	03
30	341 27.0	• 49.1	190 18.6	105 23	• •	189 22	• •	228 52	• •	352 38	• 06
40	343 57.0	49.3	192 49.0	107 53		191 52		231 23		355 03	08
50	346 27.0	49.4	195 19.4	110 24		194 23		233 53		357 29	11
11 00	348 57.0	S11 49.5	197 49.8	112 54	N23 32	196 53	S 1 19	236 23	S16 29	359 54	S 5 13
10	351 27.0	49.7	200 20.2	115 24		199 24		238 54		2 20	16
20	353 57.1	49.8	202 50.6	117 55		201 54		241 24		4 45	19
30	356 27.1	• 50.0	205 21.0	120 25	• •	204 24	• •	243 55	• •	7 10	• 21
40	358 57.1	50.1	207 51.4	122 56		206 55		246 25		9 36	24
50	1 27.1	50.3	210 21.9	125 26		209 25		248 55		12 01	26
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 02.2	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 32.6	S0 15.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 40	+68
70	05 34	+62
68	05 30	+58
66	05 26	+54
64	05 22	+51
62	05 19	+49
60	05 17	+47
58	05 15	+45
56	05 13	+43
54	05 11	+41
52	05 10	+40
50	05 08	+39
45	05 05	+36
40	05 03	+34
35	05 00	+32
30	04 58	+30
20	04 55	+27
10	04 52	+25
0	04 50	+23
10	04 47	+21
20	04 44	+18
30	04 41	+15
35	04 39	+13
40	04 37	+12
45	04 35	+10
50	04 32	+08
52	04 31	+06
54	04 30	+05
56	04 28	+04
58	04 27	+02
60	04 25	00
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 57.1	S11 50.4	212 52.3	127 56	N23 32	211 56	S 1 19	251 26	S16 29	14 26	S 5 29
10	6 27.1	50.6	215 22.7	130 27		214 26		253 56		16 52	31
20	8 57.1	50.7	217 53.1	132 57		216 57		256 27		19 17	34
30	11 27.1	• 50.9	220 23.5	135 27	• •	219 27	• •	258 57	• •	21 43	• 36
40	13 57.2	51.0	222 53.9	137 58		221 58		261 27		24 08	39
50	16 27.2	51.1	225 24.3	140 28		224 28		263 58		26 33	41
13 00	18 57.2	S11 51.3	227 54.7	142 59	N23 32	226 58	S 1 19	266 28	S16 29	28 59	S 5 44
10	21 27.2	51.4	230 25.1	145 29		229 29		268 59		31 24	47
20	23 57.2	51.6	232 55.6	147 59		231 59		271 29		33 49	49
30	26 27.2	• 51.7	235 26.0	150 30	• •	234 30	• •	274 00	• •	36 15	• 52
40	28 57.2	51.9	237 56.4	153 00		237 00		276 30		38 40	54
50	31 27.2	52.0	240 26.8	155 30		239 31		279 00		41 06	57
14 00	33 57.3	S11 52.2	242 57.2	158 01	N23 32	242 01	S 1 19	281 31	S16 29	43 31	S 5 59
10	36 27.3	52.3	245 27.6	160 31		244 32		284 01		45 56	6 02
20	38 57.3	52.4	247 58.0	163 02		247 02		286 32		48 22	04
30	41 27.3	• 52.6	250 28.4	165 32	• •	249 33	• •	289 02	• •	50 47	• 07
40	43 57.3	52.7	252 58.8	168 02		252 03		291 32		53 12	10
50	46 27.3	52.9	255 29.2	170 33		254 33		294 03		55 38	12
15 00	48 57.3	S11 53.0	257 59.7	173 03	N23 33	257 04	S 1 19	296 33	S16 29	58 03	S 6 15
10	51 27.4	53.2	260 30.1	175 33		259 34		299 04		60 28	17
20	53 57.4	53.3	263 00.5	178 04		262 05		301 34		62 54	20
30	56 27.4	• 53.5	265 30.9	180 34	• •	264 35	• •	304 04	• •	65 19	• 22
40	58 57.4	53.6	268 01.3	183 05		267 06		306 35		67 44	25
50	61 27.4	53.7	270 31.7	185 35		269 36		309 05		70 10	27
16 00	63 57.4	S11 53.9	273 02.1	188 05	N23 33	272 07	S 1 19	311 36	S16 29	72 35	S 6 30
10	66 27.4	54.0	275 32.5	190 36		274 37		314 06		75 00	32
20	68 57.4	54.2	278 02.9	193 06		277 07		316 37		77 26	35
30	71 27.5	• 54.3	280 33.4	195 36	• •	279 38	• •	319 07	• •	79 51	• 38
40	73 57.5	54.5	283 03.8	198 07		282 08		321 37		82 16	40
50	76 27.5	54.6	285 34.2	200 37		284 39		324 08		84 42	43
17 00	78 57.5	S11 54.7	288 04.6	203 08	N23 33	287 09	S 1 19	326 38	S16 29	87 07	S 6 45
10	81 27.5	54.9	290 35.0	205 38		289 40		329 09		89 32	48
20	83 57.5	55.0	293 05.4	208 08		292 10		331 39		91 58	50
30	86 27.5	• 55.2	295 35.8	210 39	• •	294 41	• •	334 09	• •	94 23	• 53
40	88 57.5	55.3	298 06.2	213 09		297 11		336 40		96 48	55
50	91 27.6	55.5	300 36.6	215 39		299 41		339 10		99 14	6 58
18 00	93 57.6	S11 55.6	303 07.1	218 10	N23 33	302 12	S 1 19	341 41	S16 29	101 39	S 7 00
10	96 27.6	55.8	305 37.5	220 40		304 42		344 11		104 04	03
20	98 57.6	55.9	308 07.9	223 11		307 13		346 41		106 30	05
30	101 27.6	• 56.0	310 38.3	225 41	• •	309 43	• •	349 12	• •	108 55	• 08
40	103 57.6	56.2	313 08.7	228 11		312 14		351 42		111 20	11
50	106 27.6	56.3	315 39.1	230 42		314 44		354 13		113 46	13
19 00	108 57.6	S11 56.5	318 09.5	233 12	N23 33	317 15	S 1 20	356 43	S16 29	116 11	S 7 16
10	111 27.7	56.6	320 39.9	235 42		319 45		359 13		118 36	18
20	113 57.7	56.8	323 10.3	238 13		322 16		1 44		121 01	21
30	116 27.7	• 56.9	325 40.7	240 43	• •	324 46	• •	4 14	• •	123 27	• 23
40	118 57.7	57.1	328 11.2	243 14		327 16		6 45		125 52	26
50	121 27.7	57.2	330 41.6	245 44		329 47		9 15		128 17	28
20 00	123 57.7	S11 57.3	333 12.0	248 14	N23 33	332 17	S 1 20	11 46	S16 29	130 43	S 7 31
10	126 27.7	57.5	335 42.4	250 45		334 48		14 16		133 08	33
20	128 57.7	57.6	338 12.8	253 15		337 18		16 46		135 33	36
30	131 27.8	• 57.8	340 43.2	255 45	• •	339 49	• •	19 17	• •	137 59	• 38
40	133 57.8	57.9	343 13.6	258 16		342 19		21 47		140 24	41
50	136 27.8	58.1	345 44.0	260 46		344 50		24 18		142 49	43
21 00	138 57.8	S11 58.2	348 14.4	263 17	N23 33	347 20	S 1 20	26 48	S16 29	145 14	S 7 46
10	141 27.8	58.4	350 44.9	265 47		349 50		29 18		147 40	48
20	143 57.8	58.5	353 15.3	268 17		352 21		31 49		150 05	51
30	146 27.8	• 58.6	355 45.7	270 48	• •	354 51	• •	34 19	• •	152 30	• 54
40	148 57.8	58.8	358 16.1	273 18		357 22		36 50		154 56	56
50	151 27.9	58.9	0 46.5	275 48		359 52		39 20		157 21	7 59
22 00	153 57.9	S11 59.1	3 16.9	278 19	N23 33	2 23	S 1 20	41 50	S16 29	159 46	S 8 01
10	156 27.9	59.2	5 47.3	280 49		4 53		44 21		162 11	04
20	158 57.9	59.4	8 17.7	283 20		7 24		46 51		164 37	06
30	161 27.9	• 59.5	10 48.1	285 50	• •	9 54	• •	49 22	• •	167 02	• 09
40	163 57.9	59.7	13 18.5	288 20		12 24		51 52		169 27	11
50	166 27.9	59.8	15 49.0	290 51		14 55		54 22		171 52	14
23 00	168 57.9	S11 59.9	18 19.4	293 21	N23 33	17 25	S 1 20	56 53	S16 29	174 18	S 8 16
10	171 28.0	12 00.1	20 49.8	295 51		19 56		59 23		176 43	19
20	173 58.0	00.2	23 20.2	298 22		22 26		61 54		179 08	21
30	176 28.0	• 00.4	25 50.6	300 52	• •	24 57	• •	64 24	• •	181 33	• 24
40	178 58.0	00.5	28 21.0	303 23		27 27		66 55		183 59	26
50	181 28.0	00.7	30 51.4	305 53		29 58		69 25		186 24	29
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 02.2	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.9	S0 15.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 46	−19
70	15 55	−14
68	16 03	−10
66	16 09	−07
64	16 14	−04
62	16 19	−02
60	16 23	+01
58	16 27	+02
56	16 30	+04
54	16 33	+05
52	16 36	+07
50	16 38	+08
45	16 43	+10
40	16 48	+13
35	16 52	+14
30	16 55	+16
20	17 01	+18
10	17 06	+21
0	17 11	+23
10	17 16	+25
20	17 22	+28
30	17 28	+31
35	17 31	+33
40	17 35	+35
45	17 40	+37
50	17 45	+40
52	17 48	+41
54	17 51	+42
56	17 54	+43
58	17 57	+45
60	18 01	+47
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 58.0	S12 00.8	33 21.8	308 23	N23 34	32 28	S 1 20	71 55	S16 29		
10	186 28.0	00.9	35 52.2	310 54		34 58		74 26			
20	188 58.0	01.1	38 22.7	313 24		37 29		76 56			
30	191 28.1	• 01.2	40 53.1	315 54	• •	39 59	• •	79 27	• •		
40	193 58.1	01.4	43 23.5	318 25		42 30		81 57			
50	196 28.1	01.5	45 53.9	320 55		45 00		84 27			
01 00	198 58.1	S12 01.7	48 24.3	323 26	N23 34	47 31	S 1 20	86 58	S16 29		
10	201 28.1	01.8	50 54.7	325 56		50 01		89 28			
20	203 58.1	02.0	53 25.1	328 26		52 32		91 59			
30	206 28.1	• 02.1	55 55.5	330 57	• •	55 02	• •	94 29	• •		
40	208 58.1	02.2	58 25.9	333 27		57 33		96 59			
50	211 28.2	02.4	60 56.4	335 57		60 03		99 30			
02 00	213 58.2	S12 02.5	63 26.8	338 28	N23 34	62 33	S 1 20	102 00	S16 29		
10	216 28.2	02.7	65 57.2	340 58		65 04		104 31			
20	218 58.2	02.8	68 27.6	343 29		67 34		107 01			
30	221 28.2	• 03.0	70 58.0	345 59	• •	70 05	• •	109 31	• •		
40	223 58.2	03.1	73 28.4	348 29		72 35		112 02			
50	226 28.2	03.2	75 58.8	351 00		75 06		114 32			
03 00	228 58.2	S12 03.4	78 29.2	353 30	N23 34	77 36	S 1 20	117 03	S16 29		
10	231 28.3	03.5	80 59.6	356 00		80 07		119 33			
20	233 58.3	03.7	83 30.0	358 31		82 37		122 04			
30	236 28.3	• 03.8	86 00.5	1 01	• •	85 07	• •	124 34	• •		
40	238 58.3	04.0	88 30.9	3 32		87 38		127 04			
50	241 28.3	04.1	91 01.3	6 02		90 08		129 35			
04 00	243 58.3	S12 04.3	93 31.7	8 32	N23 34	92 39	S 1 20	132 05	S16 29		
10	246 28.3	04.4	96 02.1	11 03		95 09		134 36			
20	248 58.3	04.5	98 32.5	13 33		97 40		137 06			
30	251 28.4	• 04.7	101 02.9	16 03	• •	100 10	• •	139 36	• •		
40	253 58.4	04.8	103 33.3	18 34		102 41		142 07			
50	256 28.4	05.0	106 03.7	21 04		105 11		144 37			
05 00	258 58.4	S12 05.1	108 34.2	23 35	N23 34	107 41	S 1 20	147 08	S16 29		
10	261 28.4	05.3	111 04.6	26 05		110 12		149 38			
20	263 58.4	05.4	113 35.0	28 35		112 42		152 08			
30	266 28.4	• 05.5	116 05.4	31 06	• •	115 13	• •	154 39	• •		
40	268 58.4	05.7	118 35.8	33 36		117 43		157 09			
50	271 28.4	05.8	121 06.2	36 06		120 14		159 40			
06 00	273 58.5	S12 06.0	123 36.6	38 37	N23 34	122 44	S 1 20	162 10	S16 29		
10	276 28.5	06.1	126 07.0	41 07		125 15		164 40			
20	278 58.5	06.3	128 37.4	43 38		127 45		167 11			
30	281 28.5	• 06.4	131 07.9	46 08	• •	130 15	• •	169 41	• •		
40	283 58.5	06.6	133 38.3	48 38		132 46		172 12			
50	286 28.5	06.7	136 08.7	51 09		135 16		174 42			
07 00	288 58.5	S12 06.8	138 39.1	53 39	N23 34	137 47	S 1 21	177 13	S16 29		
10	291 28.5	07.0	141 09.5	56 09		140 17		179 43			
20	293 58.6	07.1	143 39.9	58 40		142 48		182 13			
30	296 28.6	• 07.3	146 10.3	61 10	• •	145 18	• •	184 44	• •		
40	298 58.6	07.4	148 40.7	63 41		147 49		187 14			
50	301 28.6	07.6	151 11.1	66 11		150 19		189 45			
08 00	303 58.6	S12 07.7	153 41.5	68 41	N23 34	152 50	S 1 21	192 15	S16 29		
10	306 28.6	07.8	156 12.0	71 12		155 20		194 45			
20	308 58.6	08.0	158 42.4	73 42		157 50		197 16			
30	311 28.6	• 08.1	161 12.8	76 13	• •	160 21	• •	199 46	• •		
40	313 58.7	08.3	163 43.2	78 43		162 51		202 17			
50	316 28.7	08.4	166 13.6	81 13		165 22		204 47			
09 00	318 58.7	S12 08.6	168 44.0	83 44	N23 35	167 52	S 1 21	207 17	S16 29		
10	321 28.7	08.7	171 14.4	86 14		170 23		209 48			
20	323 58.7	08.8	173 44.8	88 44		172 53		212 18			
30	326 28.7	• 09.0	176 15.2	91 15	• •	175 24	• •	214 49	• •		
40	328 58.7	09.1	178 45.7	93 45		177 54		217 19			
50	331 28.7	09.3	181 16.1	96 16		180 24		219 49			
10 00	333 58.7	S12 09.4	183 46.5	98 46	N23 35	182 55	S 1 21	222 20	S16 29		
10	336 28.8	09.6	186 16.9	101 16		185 25		224 50			
20	338 58.8	09.7	188 47.3	103 47		187 56		227 21			
30	341 28.8	• 09.9	191 17.7	106 17	• •	190 26	• •	229 51	• •		
40	343 58.8	10.0	193 48.1	108 47		192 57		232 22			
50	346 28.8	10.1	196 18.5	111 18		195 27		234 52			
11 00	348 58.8	S12 10.3	198 48.9	113 48	N23 35	197 58	S 1 21	237 22	S16 29		
10	351 28.8	10.4	201 19.4	116 19		200 28		239 53			
20	353 58.8	10.6	203 49.8	118 49		202 58		242 23			
30	356 28.9	• 10.7	206 20.2	121 19	• •	205 29	• •	244 54	• •		
40	358 58.9	10.9	208 50.6	123 50		207 59		247 24			
50	1 28.9	11.0	211 21.0	126 20		210 30		249 54			
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 02.3	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0		

THE MOON IS TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

A partial eclipse of the Sun occurs on October 25. It is visible from Europe, the Middle East, northern Africa, western Asia, the north Atlantic Ocean, and the north Indian Ocean.

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 02	+85
70	07 43	+71
68	07 28	+64
66	07 17	+59
64	07 07	+55
62	06 59	+52
60	06 52	+49
58	06 46	+47
56	06 40	+45
54	06 35	+43
52	06 31	+42
50	06 27	+40
45	06 19	+38
40	06 12	+35
35	06 06	+34
30	06 00	+32
20	05 51	+29
10	05 43	+26
0	05 36	+24
10	05 29	+22
20	05 21	+19
30	05 12	+16
35	05 07	+15
40	05 02	+13
45	04 55	+11
50	04 48	+08
52	04 44	+07
54	04 40	+06
56	04 36	+04
58	04 31	+03
60	04 26	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 58.9	S12 11.1	213 51.4	128 50	N23 35	213 00	S 1 21	252 25	S16 29		
10	6 28.9	11.3	216 21.8	131 21		215 31		254 55			
20	8 58.9	11.4	218 52.2	133 51		218 01		257 26			
30	11 28.9	• 11.6	221 22.6	136 22	• •	220 32	• •	259 56	• •		
40	13 58.9	11.7	223 53.0	138 52		223 02		262 26			
50	16 29.0	11.9	226 23.5	141 22		225 32		264 57			
13 00	18 59.0	S12 12.0	228 53.9	143 53	N23 35	228 03	S 1 21	267 27	S16 29		
10	21 29.0	12.1	231 24.3	146 23		230 33		269 58			
20	23 59.0	12.3	233 54.7	148 54		233 04		272 28			
30	26 29.0	• 12.4	236 25.1	151 24	• •	235 34	• •	274 59	• •		
40	28 59.0	12.6	238 55.5	153 54		238 05		277 29			
50	31 29.0	12.7	241 25.9	156 25		240 35		279 59			
14 00	33 59.0	S12 12.9	243 56.3	158 55	N23 35	243 06	S 1 21	282 30	S16 29		
10	36 29.0	13.0	246 26.7	161 25		245 36		285 00			
20	38 59.1	13.1	248 57.2	163 56		248 07		287 31			
30	41 29.1	• 13.3	251 27.6	166 26	• •	250 37	• •	290 01	• •		
40	43 59.1	13.4	253 58.0	168 57		253 07		292 31			
50	46 29.1	13.6	256 28.4	171 27		255 38		295 02			
15 00	48 59.1	S12 13.7	258 58.8	173 57	N23 35	258 08	S 1 21	297 32	S16 29		
10	51 29.1	13.9	261 29.2	176 28		260 39		300 03			
20	53 59.1	14.0	263 59.6	178 58		263 09		302 33			
30	56 29.1	• 14.1	266 30.0	181 28	• •	265 40	• •	305 03	• •		
40	58 59.1	14.3	269 00.4	183 59		268 10		307 34			
50	61 29.2	14.4	271 30.8	186 29		270 41		310 04			
16 00	63 59.2	S12 14.6	274 01.3	189 00	N23 35	273 11	S 1 21	312 35	S16 29		
10	66 29.2	14.7	276 31.7	191 30		275 41		315 05			
20	68 59.2	14.9	279 02.1	194 00		278 12		317 35			
30	71 29.2	• 15.0	281 32.5	196 31	• •	280 42	• •	320 06	• •		
40	73 59.2	15.2	284 02.9	199 01		283 13		322 36			
50	76 29.2	15.3	286 33.3	201 31		285 43		325 07			
17 00	78 59.2	S12 15.4	289 03.7	204 02	N23 35	288 14	S 1 21	327 37	S16 29		
10	81 29.3	15.6	291 34.1	206 32		290 44		330 08			
20	83 59.3	15.7	294 04.5	209 03		293 15		332 38			
30	86 29.3	• 15.9	296 35.0	211 33	• •	295 45	• •	335 08	• •		
40	88 59.3	16.0	299 05.4	214 03		298 15		337 39			
50	91 29.3	16.2	301 35.8	216 34		300 46		340 09			
18 00	93 59.3	S12 16.3	304 06.2	219 04	N23 36	303 16	S 1 22	342 40	S16 29		
10	96 29.3	16.4	306 36.6	221 35		305 47		345 10			
20	98 59.3	16.6	309 07.0	224 05		308 17		347 40			
30	101 29.3	• 16.7	311 37.4	226 35	• •	310 48	• •	350 11	• •		
40	103 59.4	16.9	314 07.8	229 06		313 18		352 41			
50	106 29.4	17.0	316 38.2	231 36		315 49		355 12			
19 00	108 59.4	S12 17.2	319 08.7	234 06	N23 36	318 19	S 1 22	357 42	S16 29		
10	111 29.4	17.3	321 39.1	236 37		320 49		0 12			
20	113 59.4	17.4	324 09.5	239 07		323 20		2 43			
30	116 29.4	• 17.6	326 39.9	241 38	• •	325 50	• •	5 13	• •		
40	118 59.4	17.7	329 10.3	244 08		328 21		7 44			
50	121 29.4	17.9	331 40.7	246 38		330 51		10 14			
20 00	123 59.4	S12 18.0	334 11.1	249 09	N23 36	333 22	S 1 22	12 44	S16 29		
10	126 29.5	18.2	336 41.5	251 39		335 52		15 15			
20	128 59.5	18.3	339 11.9	254 09		338 23		17 45			
30	131 29.5	• 18.4	341 42.3	256 40	• •	340 53	• •	20 16	• •		
40	133 59.5	18.6	344 12.8	259 10		343 23		22 46			
50	136 29.5	18.7	346 43.2	261 41		345 54		25 16			
21 00	138 59.5	S12 18.9	349 13.6	264 11	N23 36	348 24	S 1 22	27 47	S16 29		
10	141 29.5	19.0	351 44.0	266 41		350 55		30 17			
20	143 59.5	19.2	354 14.4	269 12		353 25		32 48			
30	146 29.5	• 19.3	356 44.8	271 42	• •	355 56	• •	35 18	• •		
40	148 59.6	19.4	359 15.2	274 13		358 26		37 49			
50	151 29.6	19.6	1 45.6	276 43		0 57		40 19			
22 00	153 59.6	S12 19.7	4 16.0	279 13	N23 36	3 27	S 1 22	42 49	S16 29		
10	156 29.6	19.9	6 46.5	281 44		5 58		45 20			
20	158 59.6	20.0	9 16.9	284 14		8 28		47 50			
30	161 29.6	• 20.2	11 47.3	286 44	• •	10 58	• •	50 21	• •		
40	163 59.6	20.3	14 17.7	289 15		13 29		52 51			
50	166 29.6	20.4	16 48.1	291 45		15 59		55 21			
23 00	168 59.7	S12 20.6	19 18.5	294 16	N23 36	18 30	S 1 22	57 52	S16 29		
10	171 29.7	20.7	21 48.9	296 46		21 00		60 22			
20	173 59.7	20.9	24 19.3	299 16		23 31		62 53			
30	176 29.7	• 21.0	26 49.7	301 47	• •	26 01	• •	65 23	• •		
40	178 59.7	21.1	29 20.2	304 17		28 32		67 53			
50	181 29.7	21.3	31 50.6	306 47		31 02		70 24			
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 02.3	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0		

THE MOON IS TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

A partial eclipse of the Sun occurs on October 25. It is visible from Europe, the Middle East, northern Africa, western Asia, the north Atlantic Ocean, and the north Indian Ocean.

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 04	−33
70	15 25	−20
68	15 42	−13
66	15 55	−08
64	16 07	−04
62	16 16	−01
60	16 25	+01
58	16 32	+03
56	16 39	+05
54	16 44	+07
52	16 50	+08
50	16 54	+09
45	17 05	+12
40	17 14	+14
35	17 21	+16
30	17 28	+17
20	17 39	+20
10	17 50	+23
0	17 59	+25
10	18 09	+27
20	18 19	+29
30	18 31	+32
35	18 38	+34
40	18 46	+36
45	18 55	+38
50	19 06	+41
52	19 11	+42
54	19 17	+44
56	19 23	+46
58	19 30	+48
60	19 39	+50
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 59.7	S12 21.4	34 21.0	309 18	N23 36	33 32	S 1 22	72 54	S16 29	177 03	S14 22
10	186 29.7	21.6	36 51.4	311 48		36 03		75 25		179 28	25
20	188 59.7	21.7	39 21.8	314 19		38 33		77 55		181 53	27
30	191 29.8	• 21.9	41 52.2	316 49	• •	41 04	• •	80 25	• •	184 18	• 29
40	193 59.8	22.0	44 22.6	319 19		43 34		82 56		186 43	32
50	196 29.8	22.1	46 53.0	321 50		46 05		85 26		189 07	34
01 00	198 59.8	S12 22.3	49 23.4	324 20	N23 36	48 35	S 1 22	87 57	S16 29	191 32	S14 36
10	201 29.8	22.4	51 53.8	326 51		51 06		90 27		193 57	39
20	203 59.8	22.6	54 24.3	329 21		53 36		92 58		196 22	41
30	206 29.8	• 22.7	56 54.7	331 51	• •	56 06	• •	95 28	• •	198 47	• 43
40	208 59.8	22.9	59 25.1	334 22		58 37		97 58		201 12	46
50	211 29.8	23.0	61 55.5	336 52		61 07		100 29		203 37	48
02 00	213 59.9	S12 23.1	64 25.9	339 22	N23 36	63 38	S 1 22	102 59	S16 29	206 02	S14 50
10	216 29.9	23.3	66 56.3	341 53		66 08		105 30		208 27	53
20	218 59.9	23.4	69 26.7	344 23		68 39		108 00		210 51	55
30	221 29.9	• 23.6	71 57.1	346 54	• •	71 09	• •	110 30	• •	213 16	• 57
40	223 59.9	23.7	74 27.5	349 24		73 40		113 01		215 41	14 59
50	226 29.9	23.9	76 58.0	351 54		76 10		115 31		218 06	15 02
03 00	228 59.9	S12 24.0	79 28.4	354 25	N23 37	78 40	S 1 22	118 02	S16 29	220 31	S15 04
10	231 29.9	24.1	81 58.8	356 55		81 11		120 32		222 56	06
20	233 59.9	24.3	84 29.2	359 26		83 41		123 02		225 21	09
30	236 29.9	• 24.4	86 59.6	1 56	• •	86 12	• •	125 33	• •	227 46	• 11
40	239 00.0	24.6	89 30.0	4 26		88 42		128 03		230 11	13
50	241 30.0	24.7	92 00.4	6 57		91 13		130 34		232 35	16
04 00	244 00.0	S12 24.9	94 30.8	9 27	N23 37	93 43	S 1 22	133 04	S16 29	235 00	S15 18
10	246 30.0	25.0	97 01.2	11 57		96 14		135 34		237 25	20
20	249 00.0	25.1	99 31.7	14 28		98 44		138 05		239 50	22
30	251 30.0	• 25.3	102 02.1	16 58	• •	101 14	• •	140 35	• •	242 15	• 25
40	254 00.0	25.4	104 32.5	19 29		103 45		143 06		244 40	27
50	256 30.0	25.6	107 02.9	21 59		106 15		145 36		247 04	29
05 00	259 00.0	S12 25.7	109 33.3	24 29	N23 37	108 46	S 1 22	148 07	S16 29	249 29	S15 32
10	261 30.1	25.9	112 03.7	27 00		111 16		150 37		251 54	34
20	264 00.1	26.0	114 34.1	29 30		113 47		153 07		254 19	36
30	266 30.1	• 26.1	117 04.5	32 01	• •	116 17	• •	155 38	• •	256 44	• 38
40	269 00.1	26.3	119 34.9	34 31		118 48		158 08		259 09	41
50	271 30.1	26.4	122 05.3	37 01		121 18		160 39		261 34	43
06 00	274 00.1	S12 26.6	124 35.8	39 32	N23 37	123 49	S 1 23	163 09	S16 29	263 58	S15 45
10	276 30.1	26.7	127 06.2	42 02		126 19		165 39		266 23	47
20	279 00.1	26.8	129 36.6	44 32		128 49		168 10		268 48	50
30	281 30.1	• 27.0	132 07.0	47 03	• •	131 20	• •	170 40	• •	271 13	• 52
40	284 00.2	27.1	134 37.4	49 33		133 50		173 11		273 38	54
50	286 30.2	27.3	137 07.8	52 04		136 21		175 41		276 02	56
07 00	289 00.2	S12 27.4	139 38.2	54 34	N23 37	138 51	S 1 23	178 11	S16 29	278 27	S15 59
10	291 30.2	27.6	142 08.6	57 04		141 22		180 42		280 52	16 01
20	294 00.2	27.7	144 39.0	59 35		143 52		183 12		283 17	03
30	296 30.2	• 27.8	147 09.5	62 05	• •	146 23	• •	185 43	• •	285 42	• 05
40	299 00.2	28.0	149 39.9	64 35		148 53		188 13		288 06	08
50	301 30.2	28.1	152 10.3	67 06		151 23		190 43		290 31	10
08 00	304 00.2	S12 28.3	154 40.7	69 36	N23 37	153 54	S 1 23	193 14	S16 29	292 56	S16 12
10	306 30.3	28.4	157 11.1	72 07		156 24		195 44		295 21	14
20	309 00.3	28.6	159 41.5	74 37		158 55		198 15		297 46	17
30	311 30.3	• 28.7	162 11.9	77 07	• •	161 25	• •	200 45	• •	300 10	• 19
40	314 00.3	28.8	164 42.3	79 38		163 56		203 16		302 35	21
50	316 30.3	29.0	167 12.7	82 08		166 26		205 46		305 00	23
09 00	319 00.3	S12 29.1	169 43.1	84 39	N23 37	168 57	S 1 23	208 16	S16 29	307 25	S16 26
10	321 30.3	29.3	172 13.6	87 09		171 27		210 47		309 50	28
20	324 00.3	29.4	174 44.0	89 39		173 57		213 17		312 14	30
30	326 30.3	• 29.5	177 14.4	92 10	• •	176 28	• •	215 48	• •	314 39	• 32
40	329 00.3	29.7	179 44.8	94 40		178 58		218 18		317 04	34
50	331 30.4	29.8	182 15.2	97 10		181 29		220 48		319 29	37
10 00	334 00.4	S12 30.0	184 45.6	99 41	N23 37	183 59	S 1 23	223 19	S16 29	321 53	S16 39
10	336 30.4	30.1	187 16.0	102 11		186 30		225 49		324 18	41
20	339 00.4	30.3	189 46.4	104 42		189 00		228 20		326 43	43
30	341 30.4	• 30.4	192 16.8	107 12	• •	191 31	• •	230 50	• •	329 08	• 45
40	344 00.4	30.5	194 47.3	109 42		194 01		233 20		331 32	48
50	346 30.4	30.7	197 17.7	112 13		196 31		235 51		333 57	50
11 00	349 00.4	S12 30.8	199 48.1	114 43	N23 37	199 02	S 1 23	238 21	S16 29	336 22	S16 52
10	351 30.4	31.0	202 18.5	117 14		201 32		240 52		338 47	54
20	354 00.5	31.1	204 48.9	119 44		204 03		243 22		341 11	56
30	356 30.5	• 31.3	207 19.3	122 14	• •	206 33	• •	245 52	• •	343 36	16 59
40	359 00.5	31.4	209 49.7	124 45		209 04		248 23		346 01	17 01
50	1 30.5	31.5	212 20.1	127 15		211 34		250 53		348 26	03
Rate	15 00.1	S0 00.9		15 02.3	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.0	S0 13.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 19	*
70	10 18	*
68	09 44	*
66	09 20	+68
64	09 01	+60
62	08 45	+56
60	08 33	+52
58	08 22	+49
56	08 12	+47
54	08 04	+45
52	07 56	+43
50	07 50	+42
45	07 35	+39
40	07 24	+37
35	07 14	+35
30	07 05	+33
20	06 50	+31
10	06 38	+28
0	06 26	+26
10	06 14	+23
20	06 01	+21
30	05 47	+19
35	05 39	+17
40	05 30	+15
45	05 19	+13
50	05 06	+10
52	05 00	+09
54	04 53	+08
56	04 46	+06
58	04 38	+04
60	04 28	+02
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 00.5	S12 31.7	214 50.5	129 45	N23 38	214 05	S 1 23	253 24	S16 29	350 50	S17 05
10	6 30.5	31.8	217 21.0	132 16		216 35		255 54		353 15	07
20	9 00.5	32.0	219 51.4	134 46		219 05		258 25		355 40	10
30	11 30.5	• 32.1	222 21.8	137 17	• •	221 36	• •	260 55	• •	358 05	• 12
40	14 00.5	32.2	224 52.2	139 47		224 06		263 25		0 29	14
50	16 30.6	32.4	227 22.6	142 17		226 37		265 56		2 54	16
13 00	19 00.6	S12 32.5	229 53.0	144 48	N23 38	229 07	S 1 23	268 26	S16 29	5 19	S17 18
10	21 30.6	32.7	232 23.4	147 18		231 38		270 57		7 43	20
20	24 00.6	32.8	234 53.8	149 49		234 08		273 27		10 08	23
30	26 30.6	• 33.0	237 24.2	152 19	• •	236 39	• •	275 57	• •	12 33	• 25
40	29 00.6	33.1	239 54.6	154 49		239 09		278 28		14 58	27
50	31 30.6	33.2	242 25.1	157 20		241 39		280 58		17 22	29
14 00	34 00.6	S12 33.4	244 55.5	159 50	N23 38	244 10	S 1 23	283 29	S16 29	19 47	S17 31
10	36 30.6	33.5	247 25.9	162 21		246 40		285 59		22 12	33
20	39 00.6	33.7	249 56.3	164 51		249 11		288 29		24 36	35
30	41 30.7	• 33.8	252 26.7	167 21	• •	251 41	• •	291 00	• •	27 01	• 38
40	44 00.7	34.0	254 57.1	169 52		254 12		293 30		29 26	40
50	46 30.7	34.1	257 27.5	172 22		256 42		296 01		31 50	42
15 00	49 00.7	S12 34.2	259 57.9	174 52	N23 38	259 13	S 1 23	298 31	S16 29	34 15	S17 44
10	51 30.7	34.4	262 28.3	177 23		261 43		301 01		36 40	46
20	54 00.7	34.5	264 58.8	179 53		264 13		303 32		39 04	48
30	56 30.7	• 34.7	267 29.2	182 24	• •	266 44	• •	306 02	• •	41 29	• 50
40	59 00.7	34.8	269 59.6	184 54		269 14		308 33		43 54	53
50	61 30.7	34.9	272 30.0	187 24		271 45		311 03		46 18	55
16 00	64 00.7	S12 35.1	275 00.4	189 55	N23 38	274 15	S 1 23	313 33	S16 29	48 43	S17 57
10	66 30.8	35.2	277 30.8	192 25		276 46		316 04		51 08	17 59
20	69 00.8	35.4	280 01.2	194 56		279 16		318 34		53 32	18 01
30	71 30.8	• 35.5	282 31.6	197 26	• •	281 47	• •	321 05	• •	55 57	• 03
40	74 00.8	35.7	285 02.0	199 56		284 17		323 35		58 22	05
50	76 30.8	35.8	287 32.5	202 27		286 48		326 06		60 46	07
17 00	79 00.8	S12 35.9	290 02.9	204 57	N23 38	289 18	S 1 23	328 36	S16 29	63 11	S18 10
10	81 30.8	36.1	292 33.3	207 27		291 48		331 06		65 36	12
20	84 00.8	36.2	295 03.7	209 58		294 19		333 37		68 00	14
30	86 30.8	• 36.4	297 34.1	212 28	• •	296 49	• •	336 07	• •	70 25	• 16
40	89 00.9	36.5	300 04.5	214 59		299 20		338 38		72 49	18
50	91 30.9	36.6	302 34.9	217 29		301 50		341 08		75 14	20
18 00	94 00.9	S12 36.8	305 05.3	219 59	N23 38	304 21	S 1 24	343 38	S16 29	77 39	S18 22
10	96 30.9	36.9	307 35.7	222 30		306 51		346 09		80 03	24
20	99 00.9	37.1	310 06.1	225 00		309 22		348 39		82 28	26
30	101 30.9	• 37.2	312 36.6	227 31	• •	311 52	• •	351 10	• •	84 53	• 28
40	104 00.9	37.4	315 07.0	230 01		314 22		353 40		87 17	30
50	106 30.9	37.5	317 37.4	232 31		316 53		356 10		89 42	33
19 00	109 00.9	S12 37.6	320 07.8	235 02	N23 38	319 23	S 1 24	358 41	S16 29	92 06	S18 35
10	111 30.9	37.8	322 38.2	237 32		321 54		1 11		94 31	37
20	114 01.0	37.9	325 08.6	240 02		324 24		3 42		96 56	39
30	116 31.0	• 38.1	327 39.0	242 33	• •	326 55	• •	6 12	• •	99 20	• 41
40	119 01.0	38.2	330 09.4	245 03		329 25		8 42		101 45	43
50	121 31.0	38.3	332 39.8	247 34		331 56		11 13		104 09	45
20 00	124 01.0	S12 38.5	335 10.3	250 04	N23 38	334 26	S 1 24	13 43	S16 29	106 34	S18 47
10	126 31.0	38.6	337 40.7	252 34		336 56		16 14		108 59	49
20	129 01.0	38.8	340 11.1	255 05		339 27		18 44		111 23	51
30	131 31.0	• 38.9	342 41.5	257 35	• •	341 57	• •	21 15	• •	113 48	• 53
40	134 01.0	39.0	345 11.9	260 06		344 28		23 45		116 12	55
50	136 31.0	39.2	347 42.3	262 36		346 58		26 15		118 37	57
21 00	139 01.1	S12 39.3	350 12.7	265 06	N23 39	349 29	S 1 24	28 46	S16 29	121 02	S18 59
10	141 31.1	39.5	352 43.1	267 37		351 59		31 16		123 26	19 01
20	144 01.1	39.6	355 13.5	270 07		354 30		33 47		125 51	03
30	146 31.1	• 39.8	357 44.0	272 38	• •	357 00	• •	36 17	• •	128 15	• 05
40	149 01.1	39.9	0 14.4	275 08		359 30		38 47		130 40	07
50	151 31.1	40.0	2 44.8	277 38		2 01		41 18		133 04	09
22 00	154 01.1	S12 40.2	5 15.2	280 09	N23 39	4 31	S 1 24	43 48	S16 29	135 29	S19 11
10	156 31.1	40.3	7 45.6	282 39		7 02		46 19		137 53	13
20	159 01.1	40.5	10 16.0	285 09		9 32		48 49		140 18	15
30	161 31.1	• 40.6	12 46.4	287 40	• •	12 03	• •	51 19	• •	142 43	• 17
40	164 01.2	40.7	15 16.8	290 10		14 33		53 50		145 07	20
50	166 31.2	40.9	17 47.2	292 41		17 04		56 20		147 32	22
23 00	169 01.2	S12 41.0	20 17.6	295 11	N23 39	19 34	S 1 24	58 51	S16 29	149 56	S19 24
10	171 31.2	41.2	22 48.1	297 41		22 04		61 21		152 21	26
20	174 01.2	41.3	25 18.5	300 12		24 35		63 51		154 45	28
30	176 31.2	• 41.5	27 48.9	302 42	• •	27 05	• •	66 22	• •	157 10	• 30
40	179 01.2	41.6	30 19.3	305 13		29 36		68 52		159 34	32
50	181 31.2	41.7	32 49.7	307 43		32 06		71 23		161 59	34
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 02.3	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 27.8	S0 12.5

Lat.	Moon-set	Diff.
	h m	m
N		
°		
72	13 33	*
70	14 35	*
68	15 11	*
66	15 37	−13
64	15 57	−06
62	16 14	−01
60	16 27	+02
58	16 39	+05
56	16 50	+07
54	16 59	+09
52	17 07	+10
50	17 15	+12
45	17 30	+14
40	17 44	+16
35	17 55	+18
30	18 05	+20
20	18 22	+23
10	18 37	+25
0	18 51	+27
10	19 05	+29
20	19 20	+31
30	19 37	+34
35	19 47	+35
40	19 59	+37
45	20 13	+39
50	20 30	+42
52	20 38	+44
54	20 47	+45
56	20 57	+48
58	21 09	+50
60	21 22	+53
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.1
Moon SD	16′
Moon ill.	2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 01.2	S12 41.9	35 20.1	310 13	N23 39	34 37	S 1 24	73 53	S16 29	164 23	S19 35
10	186 31.2	42.0	37 50.5	312 44		37 07		76 23		166 48	37
20	189 01.3	42.2	40 20.9	315 14		39 38		78 54		169 12	39
30	191 31.3	• 42.3	42 51.3	317 45	• •	42 08	• •	81 24	• •	171 37	• 41
40	194 01.3	42.4	45 21.8	320 15		44 38		83 55		174 01	43
50	196 31.3	42.6	47 52.2	322 45		47 09		86 25		176 26	45
01 00	199 01.3	S12 42.7	50 22.6	325 16	N23 39	49 39	S 1 24	88 56	S16 29	178 50	S19 47
10	201 31.3	42.9	52 53.0	327 46		52 10		91 26		181 15	49
20	204 01.3	43.0	55 23.4	330 16		54 40		93 56		183 39	51
30	206 31.3	• 43.1	57 53.8	332 47	• •	57 11	• •	96 27	• •	186 04	• 53
40	209 01.3	43.3	60 24.2	335 17		59 41		98 57		188 28	55
50	211 31.3	43.4	62 54.6	337 48		62 12		101 28		190 53	57
02 00	214 01.4	S12 43.6	65 25.0	340 18	N23 39	64 42	S 1 24	103 58	S16 29	193 17	S19 59
10	216 31.4	43.7	67 55.5	342 48		67 12		106 28		195 42	20 01
20	219 01.4	43.9	70 25.9	345 19		69 43		108 59		198 06	03
30	221 31.4	• 44.0	72 56.3	347 49	• •	72 13	• •	111 29	• •	200 31	• 05
40	224 01.4	44.1	75 26.7	350 20		74 44		114 00		202 55	07
50	226 31.4	44.3	77 57.1	352 50		77 14		116 30		205 20	09
03 00	229 01.4	S12 44.4	80 27.5	355 20	N23 39	79 45	S 1 24	119 00	S16 29	207 44	S20 11
10	231 31.4	44.6	82 57.9	357 51		82 15		121 31		210 09	13
20	234 01.4	44.7	85 28.3	0 21		84 46		124 01		212 33	15
30	236 31.4	• 44.8	87 58.7	2 52	• •	87 16	• •	126 32	• •	214 58	• 17
40	239 01.4	45.0	90 29.1	5 22		89 46		129 02		217 22	18
50	241 31.5	45.1	92 59.6	7 52		92 17		131 32		219 47	20
04 00	244 01.5	S12 45.3	95 30.0	10 23	N23 39	94 47	S 1 24	134 03	S16 29	222 11	S20 22
10	246 31.5	45.4	98 00.4	12 53		97 18		136 33		224 36	24
20	249 01.5	45.5	100 30.8	15 23		99 48		139 04		227 00	26
30	251 31.5	• 45.7	103 01.2	17 54	• •	102 19	• •	141 34	• •	229 24	• 28
40	254 01.5	45.8	105 31.6	20 24		104 49		144 05		231 49	30
50	256 31.5	46.0	108 02.0	22 55		107 20		146 35		234 13	32
05 00	259 01.5	S12 46.1	110 32.4	25 25	N23 39	109 50	S 1 24	149 05	S16 29	236 38	S20 34
10	261 31.5	46.3	113 02.8	27 55		112 20		151 36		239 02	36
20	264 01.5	46.4	115 33.3	30 26		114 51		154 06		241 27	37
30	266 31.6	• 46.5	118 03.7	32 56	• •	117 21	• •	156 37	• •	243 51	• 39
40	269 01.6	46.7	120 34.1	35 27		119 52		159 07		246 15	41
50	271 31.6	46.8	123 04.5	37 57		122 22		161 37		248 40	43
06 00	274 01.6	S12 47.0	125 34.9	40 27	N23 40	124 53	S 1 25	164 08	S16 29	251 04	S20 45
10	276 31.6	47.1	128 05.3	42 58		127 23		166 38		253 29	47
20	279 01.6	47.2	130 35.7	45 28		129 54		169 09		255 53	49
30	281 31.6	• 47.4	133 06.1	47 59	• •	132 24	• •	171 39	• •	258 18	• 51
40	284 01.6	47.5	135 36.5	50 29		134 54		174 09		260 42	52
50	286 31.6	47.7	138 07.0	52 59		137 25		176 40		263 06	54
07 00	289 01.6	S12 47.8	140 37.4	55 30	N23 40	139 55	S 1 25	179 10	S16 29	265 31	S20 56
10	291 31.7	47.9	143 07.8	58 00		142 26		181 41		267 55	20 58
20	294 01.7	48.1	145 38.2	60 30		144 56		184 11		270 20	21 00
30	296 31.7	• 48.2	148 08.6	63 01	• •	147 27	• •	186 41	• •	272 44	• 02
40	299 01.7	48.4	150 39.0	65 31		149 57		189 12		275 08	04
50	301 31.7	48.5	153 09.4	68 02		152 28		191 42		277 33	05
08 00	304 01.7	S12 48.6	155 39.8	70 32	N23 40	154 58	S 1 25	194 13	S16 29	279 57	S21 07
10	306 31.7	48.8	158 10.2	73 02		157 29		196 43		282 21	09
20	309 01.7	48.9	160 40.6	75 33		159 59		199 13		284 46	11
30	311 31.7	• 49.1	163 11.1	78 03	• •	162 29	• •	201 44	• •	287 10	• 13
40	314 01.7	49.2	165 41.5	80 34		165 00		204 14		289 35	14
50	316 31.7	49.4	168 11.9	83 04		167 30		206 45		291 59	16
09 00	319 01.8	S12 49.5	170 42.3	85 34	N23 40	170 01	S 1 25	209 15	S16 29	294 23	S21 18
10	321 31.8	49.6	173 12.7	88 05		172 31		211 46		296 48	20
20	324 01.8	49.8	175 43.1	90 35		175 02		214 16		299 12	22
30	326 31.8	• 49.9	178 13.5	93 06	• •	177 32	• •	216 46	• •	301 36	• 24
40	329 01.8	50.1	180 43.9	95 36		180 03		219 17		304 01	25
50	331 31.8	50.2	183 14.3	98 06		182 33		221 47		306 25	27
10 00	334 01.8	S12 50.3	185 44.8	100 37	N23 40	185 03	S 1 25	224 18	S16 29	308 49	S21 29
10	336 31.8	50.5	188 15.2	103 07		187 34		226 48		311 14	31
20	339 01.8	50.6	190 45.6	105 38		190 04		229 18		313 38	33
30	341 31.8	• 50.8	193 16.0	108 08	• •	192 35	• •	231 49	• •	316 02	• 34
40	344 01.8	50.9	195 46.4	110 38		195 05		234 19		318 27	36
50	346 31.9	51.0	198 16.8	113 09		197 36		236 50		320 51	38
11 00	349 01.9	S12 51.2	200 47.2	115 39	N23 40	200 06	S 1 25	239 20	S16 29	323 15	S21 40
10	351 31.9	51.3	203 17.6	118 09		202 37		241 50		325 40	41
20	354 01.9	51.5	205 48.0	120 40		205 07		244 21		328 04	43
30	356 31.9	• 51.6	208 18.4	123 10	• •	207 37	• •	246 51	• •	330 28	• 45
40	359 01.9	51.7	210 48.9	125 41		210 08		249 22		332 53	47
50	1 31.9	51.9	213 19.3	128 11		212 38		251 52		335 17	48
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 02.3	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 26.5	S0 11.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	11 48	*
64	11 08	+73
62	10 41	+60
60	10 20	+54
58	10 02	+50
56	09 48	+48
54	09 36	+46
52	09 25	+44
50	09 15	+42
45	08 55	+40
40	08 39	+38
35	08 25	+36
30	08 13	+35
20	07 53	+32
10	07 36	+30
0	07 19	+28
10	07 03	+26
20	06 46	+24
30	06 27	+22
35	06 15	+20
40	06 03	+18
45	05 47	+16
50	05 29	+14
52	05 20	+12
54	05 11	+11
56	05 00	+09
58	04 47	+07
60	04 33	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 01.9	S12 52.0	215 49.7	130 41	N23 40	215 09	S 1 25	254 22	S16 29	337 41	S21 50
10	6 31.9	52.2	218 20.1	133 12		217 39		256 53		340 06	52
20	9 01.9	52.3	220 50.5	135 42		220 10		259 23		342 30	54
30	11 31.9	• 52.4	223 20.9	138 13	• •	222 40	• •	261 54	• •	344 54	• 55
40	14 02.0	52.6	225 51.3	140 43		225 11		264 24		347 19	57
50	16 32.0	52.7	228 21.7	143 13		227 41		266 54		349 43	21 59
13 00	19 02.0	S12 52.9	230 52.1	145 44	N23 40	230 11	S 1 25	269 25	S16 29	352 07	S22 01
10	21 32.0	53.0	233 22.6	148 14		232 42		271 55		354 32	02
20	24 02.0	53.1	235 53.0	150 45		235 12		274 26		356 56	04
30	26 32.0	• 53.3	238 23.4	153 15	• •	237 43	• •	276 56	• •	359 20	• 06
40	29 02.0	53.4	240 53.8	155 45		240 13		279 27		1 44	07
50	31 32.0	53.6	243 24.2	158 16		242 44		281 57		4 09	09
14 00	34 02.0	S12 53.7	245 54.6	160 46	N23 40	245 14	S 1 25	284 27	S16 29	6 33	S22 11
10	36 32.0	53.9	248 25.0	163 17		247 45		286 58		8 57	13
20	39 02.1	54.0	250 55.4	165 47		250 15		289 28		11 21	14
30	41 32.1	• 54.1	253 25.8	168 17	• •	252 45	• •	291 59	• •	13 46	• 16
40	44 02.1	54.3	255 56.3	170 48		255 16		294 29		16 10	18
50	46 32.1	54.4	258 26.7	173 18		257 46		296 59		18 34	19
15 00	49 02.1	S12 54.6	260 57.1	175 48	N23 41	260 17	S 1 25	299 30	S16 29	20 59	S22 21
10	51 32.1	54.7	263 27.5	178 19		262 47		302 00		23 23	23
20	54 02.1	54.8	265 57.9	180 49		265 18		304 31		25 47	24
30	56 32.1	• 55.0	268 28.3	183 20	• •	267 48	• •	307 01	• •	28 11	• 26
40	59 02.1	55.1	270 58.7	185 50		270 19		309 31		30 36	28
50	61 32.1	55.3	273 29.1	188 20		272 49		312 02		33 00	29
16 00	64 02.1	S12 55.4	275 59.5	190 51	N23 41	275 19	S 1 25	314 32	S16 29	35 24	S22 31
10	66 32.2	55.5	278 29.9	193 21		277 50		317 03		37 48	33
20	69 02.2	55.7	281 00.4	195 52		280 20		319 33		40 13	34
30	71 32.2	• 55.8	283 30.8	198 22	• •	282 51	• •	322 03	• •	42 37	• 36
40	74 02.2	56.0	286 01.2	200 52		285 21		324 34		45 01	38
50	76 32.2	56.1	288 31.6	203 23		287 52		327 04		47 25	39
17 00	79 02.2	S12 56.2	291 02.0	205 53	N23 41	290 22	S 1 25	329 35	S16 29	49 49	S22 41
10	81 32.2	56.4	293 32.4	208 24		292 53		332 05		52 14	43
20	84 02.2	56.5	296 02.8	210 54		295 23		334 35		54 38	44
30	86 32.2	• 56.7	298 33.2	213 24	• •	297 53	• •	337 06	• •	57 02	• 46
40	89 02.2	56.8	301 03.6	215 55		300 24		339 36		59 26	47
50	91 32.2	56.9	303 34.1	218 25		302 54		342 07		61 51	49
18 00	94 02.2	S12 57.1	306 04.5	220 56	N23 41	305 25	S 1 25	344 37	S16 29	64 15	S22 51
10	96 32.3	57.2	308 34.9	223 26		307 55		347 08		66 39	52
20	99 02.3	57.4	311 05.3	225 56		310 26		349 38		69 03	54
30	101 32.3	• 57.5	313 35.7	228 27	• •	312 56	• •	352 08	• •	71 27	• 55
40	104 02.3	57.6	316 06.1	230 57		315 27		354 39		73 52	57
50	106 32.3	57.8	318 36.5	233 28		317 57		357 09		76 16	22 59
19 00	109 02.3	S12 57.9	321 06.9	235 58	N23 41	320 27	S 1 26	359 40	S16 29	78 40	S23 00
10	111 32.3	58.1	323 37.3	238 28		322 58		2 10		81 04	02
20	114 02.3	58.2	326 07.8	240 59		325 28		4 40		83 28	03
30	116 32.3	• 58.3	328 38.2	243 29	• •	327 59	• •	7 11	• •	85 53	• 05
40	119 02.3	58.5	331 08.6	245 59		330 29		9 41		88 17	07
50	121 32.3	58.6	333 39.0	248 30		333 00		12 12		90 41	08
20 00	124 02.4	S12 58.8	336 09.4	251 00	N23 41	335 30	S 1 26	14 42	S16 29	93 05	S23 10
10	126 32.4	58.9	338 39.8	253 31		338 01		17 12		95 29	11
20	129 02.4	59.0	341 10.2	256 01		340 31		19 43		97 53	13
30	131 32.4	• 59.2	343 40.6	258 31	• •	343 01	• •	22 13	• •	100 18	• 14
40	134 02.4	59.3	346 11.0	261 02		345 32		24 44		102 42	16
50	136 32.4	59.5	348 41.4	263 32		348 02		27 14		105 06	17
21 00	139 02.4	S12 59.6	351 11.9	266 03	N23 41	350 33	S 1 26	29 44	S16 29	107 30	S23 19
10	141 32.4	59.7	353 42.3	268 33		353 03		32 15		109 54	21
20	144 02.4	12 59.9	356 12.7	271 03		355 34		34 45		112 18	22
30	146 32.4	13 00.0	358 43.1	273 34	• •	358 04	• •	37 16	• •	114 43	• 24
40	149 02.4	00.2	1 13.5	276 04		0 35		39 46		117 07	25
50	151 32.5	00.3	3 43.9	278 35		3 05		42 16		119 31	27
22 00	154 02.5	S13 00.4	6 14.3	281 05	N23 41	5 35	S 1 26	44 47	S16 29	121 55	S23 28
10	156 32.5	00.6	8 44.7	283 35		8 06		47 17		124 19	30
20	159 02.5	00.7	11 15.1	286 06		10 36		49 48		126 43	31
30	161 32.5	• 00.9	13 45.6	288 36	• •	13 07	• •	52 18	• •	129 07	• 33
40	164 02.5	01.0	16 16.0	291 07		15 37		54 49		131 32	34
50	166 32.5	01.1	18 46.4	293 37		18 08		57 19		133 56	36
23 00	169 02.5	S13 01.3	21 16.8	296 07	N23 41	20 38	S 1 26	59 49	S16 29	136 20	S23 37
10	171 32.5	01.4	23 47.2	298 38		23 09		62 20		138 44	39
20	174 02.5	01.6	26 17.6	301 08		25 39		64 50		141 08	40
30	176 32.5	• 01.7	28 48.0	303 39	• •	28 09	• •	67 21	• •	143 32	• 42
40	179 02.5	01.8	31 18.4	306 09		30 40		69 51		145 56	43
50	181 32.6	02.0	33 48.8	308 39		33 10		72 21		148 20	45
Rate	15 00.1	S0 00.8		15 02.4	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 25.3	S0 09.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	15 02	*
64	15 43	−14
62	16 11	−01
60	16 33	+05
58	16 51	+08
56	17 06	+11
54	17 19	+13
52	17 31	+14
50	17 41	+16
45	18 02	+19
40	18 20	+20
35	18 35	+22
30	18 47	+23
20	19 09	+25
10	19 29	+27
0	19 46	+29
10	20 04	+31
20	20 24	+33
30	20 46	+35
35	20 59	+36
40	21 15	+38
45	21 33	+39
50	21 55	+42
52	22 06	+43
54	22 19	+45
56	22 33	+47
58	22 50	+49
60	23 10	+53
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 02.6	S13 02.1	36 19.3	311 10	N23 42	35 41	S 1 26	74 52	S16 29	150 45	S23 46
10	186 32.6	02.3	38 49.7	313 40		38 11		77 22		153 09	47
20	189 02.6	02.4	41 20.1	316 11		40 42		79 53		155 33	49
30	191 32.6	• 02.5	43 50.5	318 41	• •	43 12	• •	82 23	• •	157 57	• 50
40	194 02.6	02.7	46 20.9	321 11		45 43		84 53		160 21	52
50	196 32.6	02.8	48 51.3	323 42		48 13		87 24		162 45	53
01 00	199 02.6	S13 03.0	51 21.7	326 12	N23 42	50 43	S 1 26	89 54	S16 29	165 09	S23 55
10	201 32.6	03.1	53 52.1	328 43		53 14		92 25		167 33	56
20	204 02.6	03.2	56 22.5	331 13		55 44		94 55		169 57	58
30	206 32.6	• 03.4	58 52.9	333 43	• •	58 15	• •	97 25	• •	172 21	23 59
40	209 02.7	03.5	61 23.4	336 14		60 45		99 56		174 46	24 00
50	211 32.7	03.7	63 53.8	338 44		63 16		102 26		177 10	02
02 00	214 02.7	S13 03.8	66 24.2	341 14	N23 42	65 46	S 1 26	104 57	S16 29	179 34	S24 03
10	216 32.7	03.9	68 54.6	343 45		68 17		107 27		181 58	05
20	219 02.7	04.1	71 25.0	346 15		70 47		109 57		184 22	06
30	221 32.7	• 04.2	73 55.4	348 46	• •	73 17	• •	112 28	• •	186 46	• 08
40	224 02.7	04.4	76 25.8	351 16		75 48		114 58		189 10	09
50	226 32.7	04.5	78 56.2	353 46		78 18		117 29		191 34	10
03 00	229 02.7	S13 04.6	81 26.6	356 17	N23 42	80 49	S 1 26	119 59	S16 29	193 58	S24 12
10	231 32.7	04.8	83 57.1	358 47		83 19		122 30		196 22	13
20	234 02.7	04.9	86 27.5	1 18		85 50		125 00		198 46	14
30	236 32.7	• 05.1	88 57.9	3 48	• •	88 20	• •	127 30	• •	201 10	• 16
40	239 02.8	05.2	91 28.3	6 18		90 51		130 01		203 34	17
50	241 32.8	05.3	93 58.7	8 49		93 21		132 31		205 58	19
04 00	244 02.8	S13 05.5	96 29.1	11 19	N23 42	95 51	S 1 26	135 02	S16 29	208 22	S24 20
10	246 32.8	05.6	98 59.5	13 50		98 22		137 32		210 47	21
20	249 02.8	05.8	101 29.9	16 20		100 52		140 02		213 11	23
30	251 32.8	• 05.9	104 00.3	18 50	• •	103 23	• •	142 33	• •	215 35	• 24
40	254 02.8	06.0	106 30.8	21 21		105 53		145 03		217 59	25
50	256 32.8	06.2	109 01.2	23 51		108 24		147 34		220 23	27
05 00	259 02.8	S13 06.3	111 31.6	26 22	N23 42	110 54	S 1 26	150 04	S16 29	222 47	S24 28
10	261 32.8	06.5	114 02.0	28 52		113 25		152 34		225 11	29
20	264 02.8	06.6	116 32.4	31 22		115 55		155 05		227 35	31
30	266 32.8	• 06.7	119 02.8	33 53	• •	118 25	• •	157 35	• •	229 59	• 32
40	269 02.9	06.9	121 33.2	36 23		120 56		160 06		232 23	33
50	271 32.9	07.0	124 03.6	38 54		123 26		162 36		234 47	35
06 00	274 02.9	S13 07.2	126 34.0	41 24	N23 42	125 57	S 1 26	165 06	S16 29	237 11	S24 36
10	276 32.9	07.3	129 04.4	43 54		128 27		167 37		239 35	37
20	279 02.9	07.4	131 34.9	46 25		130 58		170 07		241 59	39
30	281 32.9	• 07.6	134 05.3	48 55	• •	133 28	• •	172 38	• •	244 23	• 40
40	284 02.9	07.7	136 35.7	51 26		135 59		175 08		246 47	41
50	286 32.9	07.9	139 06.1	53 56		138 29		177 38		249 11	42
07 00	289 02.9	S13 08.0	141 36.5	56 26	N23 42	140 59	S 1 27	180 09	S16 29	251 35	S24 44
10	291 32.9	08.1	144 06.9	58 57		143 30		182 39		253 59	45
20	294 02.9	08.3	146 37.3	61 27		146 00		185 10		256 23	46
30	296 32.9	• 08.4	149 07.7	63 58	• •	148 31	• •	187 40	• •	258 47	• 48
40	299 03.0	08.5	151 38.1	66 28		151 01		190 11		261 11	49
50	301 33.0	08.7	154 08.6	68 58		153 32		192 41		263 35	50
08 00	304 03.0	S13 08.8	156 39.0	71 29	N23 43	156 02	S 1 27	195 11	S16 29	265 59	S24 51
10	306 33.0	09.0	159 09.4	73 59		158 33		197 42		268 23	53
20	309 03.0	09.1	161 39.8	76 30		161 03		200 12		270 47	54
30	311 33.0	• 09.2	164 10.2	79 00	• •	163 33	• •	202 43	• •	273 11	• 55
40	314 03.0	09.4	166 40.6	81 30		166 04		205 13		275 35	56
50	316 33.0	09.5	169 11.0	84 01		168 34		207 43		277 59	58
09 00	319 03.0	S13 09.7	171 41.4	86 31	N23 43	171 05	S 1 27	210 14	S16 29	280 23	S24 59
10	321 33.0	09.8	174 11.8	89 02		173 35		212 44		282 47	25 00
20	324 03.0	09.9	176 42.3	91 32		176 06		215 15		285 11	01
30	326 33.0	• 10.1	179 12.7	94 02	• •	178 36	• •	217 45	• •	287 35	• 03
40	329 03.0	10.2	181 43.1	96 33		181 07		220 15		289 59	04
50	331 33.1	10.4	184 13.5	99 03		183 37		222 46		292 23	05
10 00	334 03.1	S13 10.5	186 43.9	101 34	N23 43	186 07	S 1 27	225 16	S16 29	294 47	S25 06
10	336 33.1	10.6	189 14.3	104 04		188 38		227 47		297 11	07
20	339 03.1	10.8	191 44.7	106 34		191 08		230 17		299 35	09
30	341 33.1	• 10.9	194 15.1	109 05	• •	193 39	• •	232 47	• •	301 59	• 10
40	344 03.1	11.1	196 45.5	111 35		196 09		235 18		304 23	11
50	346 33.1	11.2	199 15.9	114 05		198 40		237 48		306 47	12
11 00	349 03.1	S13 11.3	201 46.4	116 36	N23 43	201 10	S 1 27	240 19	S16 29	309 10	S25 13
10	351 33.1	11.5	204 16.8	119 06		203 41		242 49		311 34	14
20	354 03.1	11.6	206 47.2	121 37		206 11		245 19		313 58	16
30	356 33.1	• 11.8	209 17.6	124 07	• •	208 41	• •	247 50	• •	316 22	• 17
40	359 03.1	11.9	211 48.0	126 37		211 12		250 20		318 46	18
50	1 33.2	12.0	214 18.4	129 08		213 42		252 51		321 10	19
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 02.4	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 24.1	S0 07.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	13 52	*
62	12 44	+61
60	12 09	+52
58	11 44	+48
56	11 23	+45
54	11 07	+43
52	10 53	+42
50	10 40	+41
45	10 14	+39
40	09 54	+37
35	09 37	+36
30	09 23	+35
20	08 58	+33
10	08 37	+31
0	08 17	+30
10	07 58	+29
20	07 37	+27
30	07 13	+25
35	06 59	+24
40	06 43	+23
45	06 24	+21
50	06 00	+19
52	05 49	+18
54	05 36	+16
56	05 21	+14
58	05 04	+12
60	04 43	+08
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 03.2	S13 12.2	216 48.8	131 38	N23 43	216 13	S 1 27	255 21	S16 29	323 34	S25 20
10	6 33.2	12.3	219 19.2	134 09		218 43		257 52		325 58	21
20	9 03.2	12.4	221 49.6	136 39		221 14		260 22		328 22	22
30	11 33.2	• 12.6	224 20.1	139 09	• •	223 44	• •	262 52	• •	330 46	• 24
40	14 03.2	12.7	226 50.5	141 40		226 15		265 23		333 10	25
50	16 33.2	12.9	229 20.9	144 10		228 45		267 53		335 34	26
13 00	19 03.2	S13 13.0	231 51.3	146 41	N23 43	231 15	S 1 27	270 24	S16 29	337 58	S25 27
10	21 33.2	13.1	234 21.7	149 11		233 46		272 54		340 22	28
20	24 03.2	13.3	236 52.1	151 41		236 16		275 24		342 46	29
30	26 33.2	• 13.4	239 22.5	154 12	• •	238 47	• •	277 55	• •	345 09	• 30
40	29 03.2	13.6	241 52.9	156 42		241 17		280 25		347 33	31
50	31 33.2	13.7	244 23.3	159 13		243 48		282 56		349 57	33
14 00	34 03.3	S13 13.8	246 53.8	161 43	N23 43	246 18	S 1 27	285 26	S16 29	352 21	S25 34
10	36 33.3	14.0	249 24.2	164 13		248 49		287 56		354 45	35
20	39 03.3	14.1	251 54.6	166 44		251 19		290 27		357 09	36
30	41 33.3	• 14.3	254 25.0	169 14	• •	253 49	• •	292 57	• •	359 33	• 37
40	44 03.3	14.4	256 55.4	171 45		256 20		295 28		1 57	38
50	46 33.3	14.5	259 25.8	174 15		258 50		297 58		4 21	39
15 00	49 03.3	S13 14.7	261 56.2	176 45	N23 43	261 21	S 1 27	300 28	S16 29	6 45	S25 40
10	51 33.3	14.8	264 26.6	179 16		263 51		302 59		9 09	41
20	54 03.3	15.0	266 57.0	181 46		266 22		305 29		11 32	42
30	56 33.3	• 15.1	269 27.4	184 17	• •	268 52	• •	308 00	• •	13 56	• 43
40	59 03.3	15.2	271 57.9	186 47		271 23		310 30		16 20	44
50	61 33.3	15.4	274 28.3	189 17		273 53		313 00		18 44	45
16 00	64 03.4	S13 15.5	276 58.7	191 48	N23 43	276 23	S 1 27	315 31	S16 29	21 08	S25 46
10	66 33.4	15.6	279 29.1	194 18		278 54		318 01		23 32	47
20	69 03.4	15.8	281 59.5	196 49		281 24		320 32		25 56	48
30	71 33.4	• 15.9	284 29.9	199 19	• •	283 55	• •	323 02	• •	28 20	• 49
40	74 03.4	16.1	287 00.3	201 49		286 25		325 33		30 43	50
50	76 33.4	16.2	289 30.7	204 20		288 56		328 03		33 07	51
17 00	79 03.4	S13 16.3	292 01.1	206 50	N23 44	291 26	S 1 27	330 33	S16 29	35 31	S25 52
10	81 33.4	16.5	294 31.6	209 21		293 57		333 04		37 55	53
20	84 03.4	16.6	297 02.0	211 51		296 27		335 34		40 19	54
30	86 33.4	• 16.8	299 32.4	214 21	• •	298 57	• •	338 05	• •	42 43	• 55
40	89 03.4	16.9	302 02.8	216 52		301 28		340 35		45 07	56
50	91 33.4	17.0	304 33.2	219 22		303 58		343 05		47 31	57
18 00	94 03.4	S13 17.2	307 03.6	221 53	N23 44	306 29	S 1 27	345 36	S16 29	49 54	S25 58
10	96 33.5	17.3	309 34.0	224 23		308 59		348 06		52 18	25 59
20	99 03.5	17.5	312 04.4	226 53		311 30		350 37		54 42	26 00
30	101 33.5	• 17.6	314 34.8	229 24	• •	314 00	• •	353 07	• •	57 06	• 01
40	104 03.5	17.7	317 05.2	231 54		316 31		355 37		59 30	02
50	106 33.5	17.9	319 35.7	234 25		319 01		358 08		61 54	03
19 00	109 03.5	S13 18.0	322 06.1	236 55	N23 44	321 31	S 1 27	0 38	S16 29	64 18	S26 04
10	111 33.5	18.1	324 36.5	239 25		324 02		3 09		66 41	05
20	114 03.5	18.3	327 06.9	241 56		326 32		5 39		69 05	06
30	116 33.5	• 18.4	329 37.3	244 26	• •	329 03	• •	8 09	• •	71 29	• 07
40	119 03.5	18.6	332 07.7	246 57		331 33		10 40		73 53	08
50	121 33.5	18.7	334 38.1	249 27		334 04		13 10		76 17	09
20 00	124 03.5	S13 18.8	337 08.5	251 57	N23 44	336 34	S 1 28	15 41	S16 29	78 41	S26 10
10	126 33.5	19.0	339 38.9	254 28		339 05		18 11		81 05	11
20	129 03.5	19.1	342 09.4	256 58		341 35		20 41		83 28	11
30	131 33.6	• 19.3	344 39.8	259 29	• •	344 05	• •	23 12	• •	85 52	• 12
40	134 03.6	19.4	347 10.2	261 59		346 36		25 42		88 16	13
50	136 33.6	19.5	349 40.6	264 29		349 06		28 13		90 40	14
21 00	139 03.6	S13 19.7	352 11.0	267 00	N23 44	351 37	S 1 28	30 43	S16 29	93 04	S26 15
10	141 33.6	19.8	354 41.4	269 30		354 07		33 13		95 28	16
20	144 03.6	19.9	357 11.8	272 01		356 38		35 44		97 51	17
30	146 33.6	• 20.1	359 42.2	274 31	• •	359 08	• •	38 14	• •	100 15	• 18
40	149 03.6	20.2	2 12.6	277 01		1 39		40 45		102 39	19
50	151 33.6	20.4	4 43.1	279 32		4 09		43 15		105 03	19
22 00	154 03.6	S13 20.5	7 13.5	282 02	N23 44	6 39	S 1 28	45 46	S16 29	107 27	S26 20
10	156 33.6	20.6	9 43.9	284 33		9 10		48 16		109 50	21
20	159 03.6	20.8	12 14.3	287 03		11 40		50 46		112 14	22
30	161 33.6	• 20.9	14 44.7	289 33	• •	14 11	• •	53 17	• •	114 38	• 23
40	164 03.7	21.1	17 15.1	292 04		16 41		55 47		117 02	24
50	166 33.7	21.2	19 45.5	294 34		19 12		58 18		119 26	24
23 00	169 03.7	S13 21.3	22 15.9	297 05	N23 44	21 42	S 1 28	60 48	S16 29	121 50	S26 25
10	171 33.7	21.5	24 46.3	299 35		24 13		63 18		124 13	26
20	174 03.7	21.6	27 16.7	302 05		26 43		65 49		126 37	27
30	176 33.7	• 21.7	29 47.2	304 36	• •	29 13	• •	68 19	• •	129 01	• 28
40	179 03.7	21.9	32 17.6	307 06		31 44		70 50		131 25	29
50	181 33.7	22.0	34 48.0	309 37		34 14		73 20		133 49	29
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 02.4	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 23.2	S0 05.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	15 02	*
62	16 11	+03
60	16 47	+12
58	17 13	+15
56	17 33	+18
54	17 50	+20
52	18 05	+21
50	18 18	+22
45	18 44	+24
40	19 05	+25
35	19 23	+26
30	19 38	+27
20	20 03	+29
10	20 26	+29
0	20 47	+31
10	21 07	+32
20	21 30	+33
30	21 56	+34
35	22 11	+35
40	22 29	+36
45	22 50	+37
50	23 17	+39
52	23 31	+39
54	23 46	+40
56	24 04	+41
58	24 26	+43
60	24 55	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 03.7	S13 22.2	37 18.4	312 07	N23 44	36 45	S 1 28	75 50	S16 29	136 12	S26 30
10	186 33.7	22.3	39 48.8	314 37		39 15		78 21		138 36	31
20	189 03.7	22.4	42 19.2	317 08		41 46		80 51		141 00	32
30	191 33.7	• 22.6	44 49.6	319 38	• •	44 16	• •	83 22	• •	143 24	• 32
40	194 03.7	22.7	47 20.0	322 09		46 46		85 52		145 48	33
50	196 33.7	22.9	49 50.4	324 39		49 17		88 22		148 11	34
01 00	199 03.8	S13 23.0	52 20.9	327 09	N23 44	51 47	S 1 28	90 53	S16 29	150 35	S26 35
10	201 33.8	23.1	54 51.3	329 40		54 18		93 23		152 59	36
20	204 03.8	23.3	57 21.7	332 10		56 48		95 54		155 23	36
30	206 33.8	• 23.4	59 52.1	334 41	• •	59 19	• •	98 24	• •	157 46	• 37
40	209 03.8	23.5	62 22.5	337 11		61 49		100 54		160 10	38
50	211 33.8	23.7	64 52.9	339 41		64 20		103 25		162 34	39
02 00	214 03.8	S13 23.8	67 23.3	342 12	N23 45	66 50	S 1 28	105 55	S16 29	164 58	S26 39
10	216 33.8	24.0	69 53.7	344 42		69 20		108 26		167 22	40
20	219 03.8	24.1	72 24.1	347 13		71 51		110 56		169 45	41
30	221 33.8	• 24.2	74 54.6	349 43	• •	74 21	• •	113 27	• •	172 09	• 41
40	224 03.8	24.4	77 25.0	352 13		76 52		115 57		174 33	42
50	226 33.8	24.5	79 55.4	354 44		79 22		118 27		176 57	43
03 00	229 03.8	S13 24.7	82 25.8	357 14	N23 45	81 53	S 1 28	120 58	S16 28	179 20	S26 44
10	231 33.8	24.8	84 56.2	359 45		84 23		123 28		181 44	44
20	234 03.9	24.9	87 26.6	2 15		86 54		125 59		184 08	45
30	236 33.9	• 25.1	89 57.0	4 45	• •	89 24	• •	128 29	• •	186 32	• 46
40	239 03.9	25.2	92 27.4	7 16		91 54		130 59		188 56	46
50	241 33.9	25.3	94 57.8	9 46		94 25		133 30		191 19	47
04 00	244 03.9	S13 25.5	97 28.2	12 17	N23 45	96 55	S 1 28	136 00	S16 28	193 43	S26 48
10	246 33.9	25.6	99 58.7	14 47		99 26		138 31		196 07	48
20	249 03.9	25.8	102 29.1	17 18		101 56		141 01		198 31	49
30	251 33.9	• 25.9	104 59.5	19 48	• •	104 27	• •	143 31	• •	200 54	• 50
40	254 03.9	26.0	107 29.9	22 18		106 57		146 02		203 18	50
50	256 33.9	26.2	110 00.3	24 49		109 28		148 32		205 42	51
05 00	259 03.9	S13 26.3	112 30.7	27 19	N23 45	111 58	S 1 28	151 03	S16 28	208 06	S26 52
10	261 33.9	26.5	115 01.1	29 50		114 28		153 33		210 29	52
20	264 03.9	26.6	117 31.5	32 20		116 59		156 03		212 53	53
30	266 33.9	• 26.7	120 01.9	34 50	• •	119 29	• •	158 34	• •	215 17	• 54
40	269 04.0	26.9	122 32.4	37 21		122 00		161 04		217 41	54
50	271 34.0	27.0	125 02.8	39 51		124 30		163 35		220 04	55
06 00	274 04.0	S13 27.1	127 33.2	42 22	N23 45	127 01	S 1 28	166 05	S16 28	222 28	S26 55
10	276 34.0	27.3	130 03.6	44 52		129 31		168 35		224 52	56
20	279 04.0	27.4	132 34.0	47 22		132 02		171 06		227 16	57
30	281 34.0	• 27.6	135 04.4	49 53	• •	134 32	• •	173 36	• •	229 39	• 57
40	284 04.0	27.7	137 34.8	52 23		137 02		176 07		232 03	58
50	286 34.0	27.8	140 05.2	54 54		139 33		178 37		234 27	58
07 00	289 04.0	S13 28.0	142 35.6	57 24	N23 45	142 03	S 1 28	181 07	S16 28	236 51	S26 59
10	291 34.0	28.1	145 06.1	59 54		144 34		183 38		239 14	26 59
20	294 04.0	28.2	147 36.5	62 25		147 04		186 08		241 38	27 00
30	296 34.0	• 28.4	150 06.9	64 55	• •	149 35	• •	188 39	• •	244 02	• 01
40	299 04.0	28.5	152 37.3	67 26		152 05		191 09		246 26	01
50	301 34.0	28.7	155 07.7	69 56		154 36		193 40		248 49	02
08 00	304 04.1	S13 28.8	157 38.1	72 26	N23 45	157 06	S 1 28	196 10	S16 28	251 13	S27 02
10	306 34.1	28.9	160 08.5	74 57		159 36		198 40		253 37	03
20	309 04.1	29.1	162 38.9	77 27		162 07		201 11		256 01	03
30	311 34.1	• 29.2	165 09.3	79 58	• •	164 37	• •	203 41	• •	258 24	• 04
40	314 04.1	29.4	167 39.7	82 28		167 08		206 12		260 48	04
50	316 34.1	29.5	170 10.2	84 58		169 38		208 42		263 12	05
09 00	319 04.1	S13 29.6	172 40.6	87 29	N23 45	172 09	S 1 29	211 12	S16 28	265 35	S27 05
10	321 34.1	29.8	175 11.0	89 59		174 39		213 43		267 59	06
20	324 04.1	29.9	177 41.4	92 30		177 10		216 13		270 23	06
30	326 34.1	• 30.0	180 11.8	95 00	• •	179 40	• •	218 44	• •	272 47	• 07
40	329 04.1	30.2	182 42.2	97 30		182 10		221 14		275 10	07
50	331 34.1	30.3	185 12.6	100 01		184 41		223 44		277 34	08
10 00	334 04.1	S13 30.5	187 43.0	102 31	N23 45	187 11	S 1 29	226 15	S16 28	279 58	S27 08
10	336 34.1	30.6	190 13.4	105 02		189 42		228 45		282 22	09
20	339 04.1	30.7	192 43.9	107 32		192 12		231 16		284 45	09
30	341 34.2	• 30.9	195 14.3	110 02	• •	194 43	• •	233 46	• •	287 09	• 10
40	344 04.2	31.0	197 44.7	112 33		197 13		236 16		289 33	10
50	346 34.2	31.1	200 15.1	115 03		199 44		238 47		291 56	11
11 00	349 04.2	S13 31.3	202 45.5	117 34	N23 46	202 14	S 1 29	241 17	S16 28	294 20	S27 11
10	351 34.2	31.4	205 15.9	120 04		204 44		243 48		296 44	12
20	354 04.2	31.6	207 46.3	122 34		207 15		246 18		299 08	12
30	356 34.2	• 31.7	210 16.7	125 05	• •	209 45	• •	248 48	• •	301 31	• 13
40	359 04.2	31.8	212 47.1	127 35		212 16		251 19		303 55	13
50	1 34.2	32.0	215 17.6	130 06		214 46		253 49		306 19	13
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 02.4	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 22.5	S0 03.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	14 44	+44
60	13 46	+39
58	13 13	+38
56	12 48	+37
54	12 29	+36
52	12 12	+36
50	11 58	+35
45	11 29	+35
40	11 06	+34
35	10 47	+33
30	10 31	+33
20	10 04	+32
10	09 41	+32
0	09 19	+31
10	08 58	+31
20	08 34	+30
30	08 08	+29
35	07 52	+29
40	07 34	+28
45	07 12	+27
50	06 44	+26
52	06 31	+25
54	06 15	+24
56	05 57	+23
58	05 34	+21
60	05 05	+19
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	18% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 04.2	S13 32.1	217 48.0	132 36	N23 46	217 17	S 1 29	256 20	S16 28	308 42	S27 14
10	6 34.2	32.2	220 18.4	135 06		219 47		258 50		311 06	14
20	9 04.2	32.4	222 48.8	137 37		222 18		261 20		313 30	15
30	11 34.2	• 32.5	225 19.2	140 07	• •	224 48	• •	263 51	• •	315 54	• 15
40	14 04.2	32.7	227 49.6	142 38		227 18		266 21		318 17	15
50	16 34.2	32.8	230 20.0	145 08		229 49		268 52		320 41	16
13 00	19 04.3	S13 32.9	232 50.4	147 38	N23 46	232 19	S 1 29	271 22	S16 28	323 05	S27 16
10	21 34.3	33.1	235 20.8	150 09		234 50		273 53		325 28	17
20	24 04.3	33.2	237 51.2	152 39		237 20		276 23		327 52	17
30	26 34.3	• 33.3	240 21.7	155 10	• •	239 51	• •	278 53	• •	330 16	• 17
40	29 04.3	33.5	242 52.1	157 40		242 21		281 24		332 40	18
50	31 34.3	33.6	245 22.5	160 11		244 52		283 54		335 03	18
14 00	34 04.3	S13 33.8	247 52.9	162 41	N23 46	247 22	S 1 29	286 25	S16 28	337 27	S27 18
10	36 34.3	33.9	250 23.3	165 11		249 52		288 55		339 51	19
20	39 04.3	34.0	252 53.7	167 42		252 23		291 25		342 14	19
30	41 34.3	• 34.2	255 24.1	170 12	• •	254 53	• •	293 56	• •	344 38	• 20
40	44 04.3	34.3	257 54.5	172 43		257 24		296 26		347 02	20
50	46 34.3	34.4	260 24.9	175 13		259 54		298 57		349 25	20
15 00	49 04.3	S13 34.6	262 55.4	177 43	N23 46	262 25	S 1 29	301 27	S16 28	351 49	S27 21
10	51 34.3	34.7	265 25.8	180 14		264 55		303 57		354 13	21
20	54 04.3	34.9	267 56.2	182 44		267 25		306 28		356 37	21
30	56 34.4	• 35.0	270 26.6	185 15	• •	269 56	• •	308 58	• •	359 00	• 21
40	59 04.4	35.1	272 57.0	187 45		272 26		311 29		1 24	22
50	61 34.4	35.3	275 27.4	190 15		274 57		313 59		3 48	22
16 00	64 04.4	S13 35.4	277 57.8	192 46	N23 46	277 27	S 1 29	316 29	S16 28	6 11	S27 22
10	66 34.4	35.5	280 28.2	195 16		279 58		319 00		8 35	23
20	69 04.4	35.7	282 58.6	197 47		282 28		321 30		10 59	23
30	71 34.4	• 35.8	285 29.1	200 17	• •	284 59	• •	324 01	• •	13 22	• 23
40	74 04.4	36.0	287 59.5	202 47		287 29		326 31		15 46	23
50	76 34.4	36.1	290 29.9	205 18		289 59		329 01		18 10	24
17 00	79 04.4	S13 36.2	293 00.3	207 48	N23 46	292 30	S 1 29	331 32	S16 28	20 34	S27 24
10	81 34.4	36.4	295 30.7	210 19		295 00		334 02		22 57	24
20	84 04.4	36.5	298 01.1	212 49		297 31		336 33		25 21	24
30	86 34.4	• 36.6	300 31.5	215 19	• •	300 01	• •	339 03	• •	27 45	• 25
40	89 04.4	36.8	303 01.9	217 50		302 32		341 33		30 08	25
50	91 34.4	36.9	305 32.3	220 20		305 02		344 04		32 32	25
18 00	94 04.4	S13 37.1	308 02.7	222 51	N23 46	307 33	S 1 29	346 34	S16 28	34 56	S27 25
10	96 34.5	37.2	310 33.2	225 21		310 03		349 05		37 19	26
20	99 04.5	37.3	313 03.6	227 51		312 33		351 35		39 43	26
30	101 34.5	• 37.5	315 34.0	230 22	• •	315 04	• •	354 06	• •	42 07	• 26
40	104 04.5	37.6	318 04.4	232 52		317 34		356 36		44 31	26
50	106 34.5	37.7	320 34.8	235 23		320 05		359 06		46 54	26
19 00	109 04.5	S13 37.9	323 05.2	237 53	N23 46	322 35	S 1 29	1 37	S16 28	49 18	S27 27
10	111 34.5	38.0	325 35.6	240 23		325 06		4 07		51 42	27
20	114 04.5	38.2	328 06.0	242 54		327 36		6 38		54 05	27
30	116 34.5	• 38.3	330 36.4	245 24	• •	330 07	• •	9 08	• •	56 29	• 27
40	119 04.5	38.4	333 06.9	247 55		332 37		11 38		58 53	27
50	121 34.5	38.6	335 37.3	250 25		335 07		14 09		61 16	28
20 00	124 04.5	S13 38.7	338 07.7	252 56	N23 47	337 38	S 1 29	16 39	S16 28	63 40	S27 28
10	126 34.5	38.8	340 38.1	255 26		340 08		19 10		66 04	28
20	129 04.5	39.0	343 08.5	257 56		342 39		21 40		68 27	28
30	131 34.5	• 39.1	345 38.9	260 27	• •	345 09	• •	24 10	• •	70 51	• 28
40	134 04.5	39.3	348 09.3	262 57		347 40		26 41		73 15	28
50	136 34.6	39.4	350 39.7	265 28		350 10		29 11		75 38	28
21 00	139 04.6	S13 39.5	353 10.1	267 58	N23 47	352 41	S 1 29	31 42	S16 28	78 02	S27 29
10	141 34.6	39.7	355 40.6	270 28		355 11		34 12		80 26	29
20	144 04.6	39.8	358 11.0	272 59		357 41		36 42		82 50	29
30	146 34.6	• 39.9	0 41.4	275 29	• •	0 12	• •	39 13	• •	85 13	• 29
40	149 04.6	40.1	3 11.8	278 00		2 42		41 43		87 37	29
50	151 34.6	40.2	5 42.2	280 30		5 13		44 14		90 01	29
22 00	154 04.6	S13 40.4	8 12.6	283 00	N23 47	7 43	S 1 29	46 44	S16 28	92 24	S27 29
10	156 34.6	40.5	10 43.0	285 31		10 14		49 14		94 48	29
20	159 04.6	40.6	13 13.4	288 01		12 44		51 45		97 12	29
30	161 34.6	• 40.8	15 43.8	290 32	• •	15 15	• •	54 15	• •	99 35	• 30
40	164 04.6	40.9	18 14.2	293 02		17 45		56 46		101 59	30
50	166 34.6	41.0	20 44.7	295 32		20 15		59 16		104 23	30
23 00	169 04.6	S13 41.2	23 15.1	298 03	N23 47	22 46	S 1 30	61 46	S16 28	106 46	S27 30
10	171 34.6	41.3	25 45.5	300 33		25 16		64 17		109 10	30
20	174 04.6	41.4	28 15.9	303 04		27 47		66 47		111 34	30
30	176 34.7	• 41.6	30 46.3	305 34	• •	30 17	• •	69 18	• •	113 57	• 30
40	179 04.7	41.7	33 16.7	308 04		32 48		71 48		116 21	30
50	181 34.7	41.9	35 47.1	310 35		35 18		74 19		118 45	30
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 02.4	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 22.2	S0 01.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	16 21	+22
60	17 20	+26
58	17 53	+28
56	18 18	+28
54	18 38	+29
52	18 54	+29
50	19 09	+29
45	19 38	+30
40	20 01	+31
35	20 20	+31
30	20 36	+31
20	21 04	+31
10	21 27	+31
0	21 49	+31
10	22 11	+31
20	22 35	+32
30	23 02	+32
35	23 18	+32
40	23 37	+32
45	24 00	+32
50	24 29	+32
52	24 43	+32
54	24 59	+32
56	00 04	+41
58	00 26	+43
60	00 55	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	23% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 04.7	S13 42.0	38 17.5	313 05	N23 47	37 49	S 1 30	76 49	S16 28	121 09	S27 30
10	186 34.7	42.1	40 47.9	315 36		40 19		79 19		123 32	30
20	189 04.7	42.3	43 18.4	318 06		42 49		81 50		125 56	30
30	191 34.7	• 42.4	45 48.8	320 37	• •	45 20	• •	84 20	• •	128 20	• 30
40	194 04.7	42.5	48 19.2	323 07		47 50		86 51		130 43	30
50	196 34.7	42.7	50 49.6	325 37		50 21		89 21		133 07	30
01 00	199 04.7	S13 42.8	53 20.0	328 08	N23 47	52 51	S 1 30	91 51	S16 28	135 31	S27 30
10	201 34.7	43.0	55 50.4	330 38		55 22		94 22		137 54	30
20	204 04.7	43.1	58 20.8	333 09		57 52		96 52		140 18	30
30	206 34.7	• 43.2	60 51.2	335 39	• •	60 23	• •	99 23	• •	142 42	• 30
40	209 04.7	43.4	63 21.6	338 09		62 53		101 53		145 05	30
50	211 34.7	43.5	65 52.1	340 40		65 23		104 23		147 29	30
02 00	214 04.7	S13 43.6	68 22.5	343 10	N23 47	67 54	S 1 30	106 54	S16 28	149 53	S27 30
10	216 34.7	43.8	70 52.9	345 41		70 24		109 24		152 17	30
20	219 04.8	43.9	73 23.3	348 11		72 55		111 55		154 40	30
30	221 34.8	• 44.0	75 53.7	350 41	• •	75 25	• •	114 25	• •	157 04	• 30
40	224 04.8	44.2	78 24.1	353 12		77 56		116 55		159 28	30
50	226 34.8	44.3	80 54.5	355 42		80 26		119 26		161 51	30
03 00	229 04.8	S13 44.5	83 24.9	358 13	N23 47	82 56	S 1 30	121 56	S16 28	164 15	S27 30
10	231 34.8	44.6	85 55.3	0 43		85 27		124 27		166 39	30
20	234 04.8	44.7	88 25.7	3 13		87 57		126 57		169 02	30
30	236 34.8	• 44.9	90 56.2	5 44	• •	90 28	• •	129 27	• •	171 26	• 30
40	239 04.8	45.0	93 26.6	8 14		92 58		131 58		173 50	29
50	241 34.8	45.1	95 57.0	10 45		95 29		134 28		176 13	29
04 00	244 04.8	S13 45.3	98 27.4	13 15	N23 47	97 59	S 1 30	136 59	S16 28	178 37	S27 29
10	246 34.8	45.4	100 57.8	15 46		100 30		139 29		181 01	29
20	249 04.8	45.6	103 28.2	18 16		103 00		141 59		183 25	29
30	251 34.8	• 45.7	105 58.6	20 46	• •	105 30	• •	144 30	• •	185 48	• 29
40	254 04.8	45.8	108 29.0	23 17		108 01		147 00		188 12	29
50	256 34.8	46.0	110 59.4	25 47		110 31		149 31		190 36	29
05 00	259 04.8	S13 46.1	113 29.9	28 18	N23 48	113 02	S 1 30	152 01	S16 28	192 59	S27 29
10	261 34.9	46.2	116 00.3	30 48		115 32		154 31		195 23	28
20	264 04.9	46.4	118 30.7	33 18		118 03		157 02		197 47	28
30	266 34.9	• 46.5	121 01.1	35 49	• •	120 33	• •	159 32	• •	200 10	• 28
40	269 04.9	46.6	123 31.5	38 19		123 04		162 03		202 34	28
50	271 34.9	46.8	126 01.9	40 50		125 34		164 33		204 58	28
06 00	274 04.9	S13 46.9	128 32.3	43 20	N23 48	128 04	S 1 30	167 04	S16 28	207 21	S27 28
10	276 34.9	47.1	131 02.7	45 50		130 35		169 34		209 45	28
20	279 04.9	47.2	133 33.1	48 21		133 05		172 04		212 09	27
30	281 34.9	• 47.3	136 03.6	50 51	• •	135 36	• •	174 35	• •	214 33	• 27
40	284 04.9	47.5	138 34.0	53 22		138 06		177 05		216 56	27
50	286 34.9	47.6	141 04.4	55 52		140 37		179 36		219 20	27
07 00	289 04.9	S13 47.7	143 34.8	58 22	N23 48	143 07	S 1 30	182 06	S16 28	221 44	S27 27
10	291 34.9	47.9	146 05.2	60 53		145 38		184 36		224 07	26
20	294 04.9	48.0	148 35.6	63 23		148 08		187 07		226 31	26
30	296 34.9	• 48.1	151 06.0	65 54	• •	150 38	• •	189 37	• •	228 55	• 26
40	299 04.9	48.3	153 36.4	68 24		153 09		192 08		231 19	26
50	301 34.9	48.4	156 06.8	70 55		155 39		194 38		233 42	26
08 00	304 04.9	S13 48.6	158 37.2	73 25	N23 48	158 10	S 1 30	197 08	S16 28	236 06	S27 25
10	306 35.0	48.7	161 07.7	75 55		160 40		199 39		238 30	25
20	309 05.0	48.8	163 38.1	78 26		163 11		202 09		240 53	25
30	311 35.0	• 49.0	166 08.5	80 56	• •	165 41	• •	204 40	• •	243 17	• 25
40	314 05.0	49.1	168 38.9	83 27		168 12		207 10		245 41	24
50	316 35.0	49.2	171 09.3	85 57		170 42		209 40		248 04	24
09 00	319 05.0	S13 49.4	173 39.7	88 27	N23 48	173 12	S 1 30	212 11	S16 28	250 28	S27 24
10	321 35.0	49.5	176 10.1	90 58		175 43		214 41		252 52	24
20	324 05.0	49.6	178 40.5	93 28		178 13		217 12		255 16	23
30	326 35.0	• 49.8	181 10.9	95 59	• •	180 44	• •	219 42	• •	257 39	• 23
40	329 05.0	49.9	183 41.4	98 29		183 14		222 12		260 03	23
50	331 35.0	50.1	186 11.8	100 59		185 45		224 43		262 27	23
10 00	334 05.0	S13 50.2	188 42.2	103 30	N23 48	188 15	S 1 30	227 13	S16 28	264 50	S27 22
10	336 35.0	50.3	191 12.6	106 00		190 45		229 44		267 14	22
20	339 05.0	50.5	193 43.0	108 31		193 16		232 14		269 38	22
30	341 35.0	• 50.6	196 13.4	111 01	• •	195 46	• •	234 44	• •	272 02	• 21
40	344 05.0	50.7	198 43.8	113 31		198 17		237 15		274 25	21
50	346 35.0	50.9	201 14.2	116 02		200 47		239 45		276 49	21
11 00	349 05.0	S13 51.0	203 44.6	118 32	N23 48	203 18	S 1 30	242 16	S16 28	279 13	S27 20
10	351 35.1	51.1	206 15.1	121 03		205 48		244 46		281 36	20
20	354 05.1	51.3	208 45.5	123 33		208 19		247 17		284 00	20
30	356 35.1	• 51.4	211 15.9	126 04	• •	210 49	• •	249 47	• •	286 24	• 20
40	359 05.1	51.6	213 46.3	128 34		213 19		252 17		288 48	19
50	1 35.1	51.7	216 16.7	131 04		215 50		254 48		291 11	19
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 02.5	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 22.2	N0 01.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	15 40	+15
60	14 47	+22
58	14 15	+24
56	13 51	+26
54	13 32	+27
52	13 15	+27
50	13 01	+28
45	12 32	+29
40	12 10	+29
35	11 51	+30
30	11 35	+30
20	11 08	+31
10	10 44	+31
0	10 22	+31
10	10 00	+31
20	09 37	+32
30	09 10	+32
35	08 54	+32
40	08 35	+33
45	08 12	+33
50	07 43	+33
52	07 29	+34
54	07 13	+34
56	06 53	+34
58	06 29	+35
60	05 57	+35
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	28% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.1	S13 51.8	218 47.1	133 35	N23 48	218 20	S 1 30	257 18	S16 28	293 35	S27 18
10	6 35.1	52.0	221 17.5	136 05		220 51		259 49		295 59	18
20	9 05.1	52.1	223 47.9	138 36		223 21		262 19		298 23	18
30	11 35.1	• 52.2	226 18.3	141 06	• •	225 52	• •	264 49	• •	300 46	• 17
40	14 05.1	52.4	228 48.7	143 36		228 22		267 20		303 10	17
50	16 35.1	52.5	231 19.2	146 07		230 53		269 50		305 34	17
13 00	19 05.1	S13 52.6	233 49.6	148 37	N23 49	233 23	S 1 31	272 21	S16 28	307 57	S27 16
10	21 35.1	52.8	236 20.0	151 08		235 53		274 51		310 21	16
20	24 05.1	52.9	238 50.4	153 38		238 24		277 21		312 45	15
30	26 35.1	• 53.1	241 20.8	156 08	• •	240 54	• •	279 52	• •	315 09	• 15
40	29 05.1	53.2	243 51.2	158 39		243 25		282 22		317 32	15
50	31 35.1	53.3	246 21.6	161 09		245 55		284 53		319 56	14
14 00	34 05.1	S13 53.5	248 52.0	163 40	N23 49	248 26	S 1 31	287 23	S16 28	322 20	S27 14
10	36 35.1	53.6	251 22.4	166 10		250 56		289 53		324 44	13
20	39 05.2	53.7	253 52.9	168 41		253 27		292 24		327 07	13
30	41 35.2	• 53.9	256 23.3	171 11	• •	255 57	• •	294 54	• •	329 31	• 13
40	44 05.2	54.0	258 53.7	173 41		258 27		297 25		331 55	12
50	46 35.2	54.1	261 24.1	176 12		260 58		299 55		334 19	12
15 00	49 05.2	S13 54.3	263 54.5	178 42	N23 49	263 28	S 1 31	302 25	S16 28	336 42	S27 11
10	51 35.2	54.4	266 24.9	181 13		265 59		304 56		339 06	11
20	54 05.2	54.5	268 55.3	183 43		268 29		307 26		341 30	10
30	56 35.2	• 54.7	271 25.7	186 13	• •	271 00	• •	309 57	• •	343 54	• 10
40	59 05.2	54.8	273 56.1	188 44		273 30		312 27		346 17	09
50	61 35.2	55.0	276 26.6	191 14		276 01		314 57		348 41	09
16 00	64 05.2	S13 55.1	278 57.0	193 45	N23 49	278 31	S 1 31	317 28	S16 28	351 05	S27 08
10	66 35.2	55.2	281 27.4	196 15		281 01		319 58		353 29	08
20	69 05.2	55.4	283 57.8	198 45		283 32		322 29		355 52	08
30	71 35.2	• 55.5	286 28.2	201 16	• •	286 02	• •	324 59	• •	358 16	• 07
40	74 05.2	55.6	288 58.6	203 46		288 33		327 29		0 40	07
50	76 35.2	55.8	291 29.0	206 17		291 03		330 00		3 04	06
17 00	79 05.2	S13 55.9	293 59.4	208 47	N23 49	293 34	S 1 31	332 30	S16 28	5 27	S27 06
10	81 35.2	56.0	296 29.8	211 18		296 04		335 01		7 51	05
20	84 05.2	56.2	299 00.2	213 48		298 34		337 31		10 15	04
30	86 35.3	• 56.3	301 30.7	216 18	• •	301 05	• •	340 02	• •	12 39	• 04
40	89 05.3	56.5	304 01.1	218 49		303 35		342 32		15 02	03
50	91 35.3	56.6	306 31.5	221 19		306 06		345 02		17 26	03
18 00	94 05.3	S13 56.7	309 01.9	223 50	N23 49	308 36	S 1 31	347 33	S16 28	19 50	S27 02
10	96 35.3	56.9	311 32.3	226 20		311 07		350 03		22 14	02
20	99 05.3	57.0	314 02.7	228 50		313 37		352 34		24 37	01
30	101 35.3	• 57.1	316 33.1	231 21	• •	316 08	• •	355 04	• •	27 01	• 01
40	104 05.3	57.3	319 03.5	233 51		318 38		357 34		29 25	00
50	106 35.3	57.4	321 33.9	236 22		321 08		0 05		31 49	27 00
19 00	109 05.3	S13 57.5	324 04.4	238 52	N23 49	323 39	S 1 31	2 35	S16 28	34 12	S26 59
10	111 35.3	57.7	326 34.8	241 22		326 09		5 06		36 36	58
20	114 05.3	57.8	329 05.2	243 53		328 40		7 36		39 00	58
30	116 35.3	• 57.9	331 35.6	246 23	• •	331 10	• •	10 06	• •	41 24	• 57
40	119 05.3	58.1	334 06.0	248 54		333 41		12 37		43 48	57
50	121 35.3	58.2	336 36.4	251 24		336 11		15 07		46 11	56
20 00	124 05.3	S13 58.4	339 06.8	253 55	N23 49	338 42	S 1 31	17 38	S16 28	48 35	S26 55
10	126 35.3	58.5	341 37.2	256 25		341 12		20 08		50 59	55
20	129 05.3	58.6	344 07.6	258 55		343 42		22 38		53 23	54
30	131 35.3	• 58.8	346 38.0	261 26	• •	346 13	• •	25 09	• •	55 47	• 54
40	134 05.3	58.9	349 08.5	263 56		348 43		27 39		58 10	53
50	136 35.3	59.0	351 38.9	266 27		351 14		30 10		60 34	52
21 00	139 05.4	S13 59.2	354 09.3	268 57	N23 49	353 44	S 1 31	32 40	S16 28	62 58	S26 52
10	141 35.4	59.3	356 39.7	271 27		356 15		35 10		65 22	51
20	144 05.4	59.4	359 10.1	273 58		358 45		37 41		67 45	50
30	146 35.4	• 59.6	1 40.5	276 28	• •	1 16	• •	40 11	• •	70 09	• 50
40	149 05.4	59.7	4 10.9	278 59		3 46		42 42		72 33	49
50	151 35.4	13 59.8	6 41.3	281 29		6 16		45 12		74 57	49
22 00	154 05.4	S14 00.0	9 11.7	284 00	N23 50	8 47	S 1 31	47 42	S16 28	77 21	S26 48
10	156 35.4	00.1	11 42.2	286 30		11 17		50 13		79 44	47
20	159 05.4	00.3	14 12.6	289 00		13 48		52 43		82 08	47
30	161 35.4	• 00.4	16 43.0	291 31	• •	16 18	• •	55 14	• •	84 32	• 46
40	164 05.4	00.5	19 13.4	294 01		18 49		57 44		86 56	45
50	166 35.4	00.7	21 43.8	296 32		21 19		60 14		89 20	44
23 00	169 05.4	S14 00.8	24 14.2	299 02	N23 50	23 50	S 1 31	62 45	S16 28	91 43	S26 44
10	171 35.4	00.9	26 44.6	301 32		26 20		65 15		94 07	43
20	174 05.4	01.1	29 15.0	304 03		28 50		67 46		96 31	42
30	176 35.4	• 01.2	31 45.4	306 33	• •	31 21	• •	70 16	• •	98 55	• 42
40	179 05.4	01.3	34 15.9	309 04		33 51		72 47		101 19	41
50	181 35.4	01.5	36 46.3	311 34		36 22		75 17		103 43	40
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 02.5	N0 00.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 22.6	N0 03.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	17 38	+50
60	18 31	+43
58	19 03	+41
56	19 27	+39
54	19 46	+38
52	20 02	+38
50	20 16	+37
45	20 45	+36
40	21 07	+35
35	21 25	+34
30	21 41	+33
20	22 08	+32
10	22 31	+32
0	22 52	+31
10	23 13	+30
20	23 36	+29
30	24 02	+28
35	24 18	+27
40	24 36	+26
45	00 00	+32
50	00 29	+32
52	00 43	+32
54	00 59	+32
56	01 19	+31
58	01 43	+31
60	02 15	+31
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.4	S14 01.6	39 16.7	314 04	N23 50	38 52	S 1 31	77 47	S16 28	106 06	S26 40
10	186 35.4	01.7	41 47.1	316 35		41 23		80 18		108 30	39
20	189 05.4	01.9	44 17.5	319 05		43 53		82 48		110 54	38
30	191 35.5	• 02.0	46 47.9	321 36	• •	46 23	• •	85 19	• •	113 18	• 37
40	194 05.5	02.1	49 18.3	324 06		48 54		87 49		115 42	37
50	196 35.5	02.3	51 48.7	326 37		51 24		90 19		118 05	36
01 00	199 05.5	S14 02.4	54 19.1	329 07	N23 50	53 55	S 1 31	92 50	S16 28	120 29	S26 35
10	201 35.5	02.6	56 49.5	331 37		56 25		95 20		122 53	34
20	204 05.5	02.7	59 20.0	334 08		58 56		97 51		125 17	34
30	206 35.5	• 02.8	61 50.4	336 38	• •	61 26	• •	100 21	• •	127 41	• 33
40	209 05.5	03.0	64 20.8	339 09		63 57		102 51		130 05	32
50	211 35.5	03.1	66 51.2	341 39		66 27		105 22		132 28	31
02 00	214 05.5	S14 03.2	69 21.6	344 09	N23 50	68 57	S 1 31	107 52	S16 28	134 52	S26 30
10	216 35.5	03.4	71 52.0	346 40		71 28		110 23		137 16	30
20	219 05.5	03.5	74 22.4	349 10		73 58		112 53		139 40	29
30	221 35.5	• 03.6	76 52.8	351 41	• •	76 29	• •	115 23	• •	142 04	• 28
40	224 05.5	03.8	79 23.2	354 11		78 59		117 54		144 28	27
50	226 35.5	03.9	81 53.7	356 42		81 30		120 24		146 52	26
03 00	229 05.5	S14 04.0	84 24.1	359 12	N23 50	84 00	S 1 32	122 55	S16 28	149 15	S26 26
10	231 35.5	04.2	86 54.5	1 42		86 31		125 25		151 39	25
20	234 05.5	04.3	89 24.9	4 13		89 01		127 55		154 03	24
30	236 35.5	• 04.4	91 55.3	6 43	• •	91 31	• •	130 26	• •	156 27	• 23
40	239 05.5	04.6	94 25.7	9 14		94 02		132 56		158 51	22
50	241 35.5	04.7	96 56.1	11 44		96 32		135 27		161 15	22
04 00	244 05.6	S14 04.9	99 26.5	14 14	N23 50	99 03	S 1 32	137 57	S16 28	163 39	S26 21
10	246 35.6	05.0	101 56.9	16 45		101 33		140 27		166 02	20
20	249 05.6	05.1	104 27.4	19 15		104 04		142 58		168 26	19
30	251 35.6	• 05.3	106 57.8	21 46	• •	106 34	• •	145 28	• •	170 50	• 18
40	254 05.6	05.4	109 28.2	24 16		109 05		147 59		173 14	17
50	256 35.6	05.5	111 58.6	26 47		111 35		150 29		175 38	16
05 00	259 05.6	S14 05.7	114 29.0	29 17	N23 50	114 05	S 1 32	152 59	S16 28	178 02	S26 16
10	261 35.6	05.8	116 59.4	31 47		116 36		155 30		180 26	15
20	264 05.6	05.9	119 29.8	34 18		119 06		158 00		182 50	14
30	266 35.6	• 06.1	122 00.2	36 48	• •	121 37	• •	160 31	• •	185 13	• 13
40	269 05.6	06.2	124 30.6	39 19		124 07		163 01		187 37	12
50	271 35.6	06.3	127 01.0	41 49		126 38		165 32		190 01	11
06 00	274 05.6	S14 06.5	129 31.5	44 19	N23 50	129 08	S 1 32	168 02	S16 28	192 25	S26 10
10	276 35.6	06.6	132 01.9	46 50		131 38		170 32		194 49	09
20	279 05.6	06.7	134 32.3	49 20		134 09		173 03		197 13	08
30	281 35.6	• 06.9	137 02.7	51 51	• •	136 39	• •	175 33	• •	199 37	• 07
40	284 05.6	07.0	139 33.1	54 21		139 10		178 04		202 01	07
50	286 35.6	07.1	142 03.5	56 52		141 40		180 34		204 25	06
07 00	289 05.6	S14 07.3	144 33.9	59 22	N23 51	144 11	S 1 32	183 04	S16 28	206 48	S26 05
10	291 35.6	07.4	147 04.3	61 52		146 41		185 35		209 12	04
20	294 05.6	07.6	149 34.7	64 23		149 12		188 05		211 36	03
30	296 35.6	• 07.7	152 05.2	66 53	• •	151 42	• •	190 36	• •	214 00	• 02
40	299 05.6	07.8	154 35.6	69 24		154 12		193 06		216 24	01
50	301 35.7	08.0	157 06.0	71 54		156 43		195 36		218 48	26 00
08 00	304 05.7	S14 08.1	159 36.4	74 24	N23 51	159 13	S 1 32	198 07	S16 28	221 12	S25 59
10	306 35.7	08.2	162 06.8	76 55		161 44		200 37		223 36	58
20	309 05.7	08.4	164 37.2	79 25		164 14		203 08		226 00	57
30	311 35.7	• 08.5	167 07.6	81 56	• •	166 45	• •	205 38	• •	228 24	• 56
40	314 05.7	08.6	169 38.0	84 26		169 15		208 08		230 47	55
50	316 35.7	08.8	172 08.4	86 57		171 46		210 39		233 11	54
09 00	319 05.7	S14 08.9	174 38.9	89 27	N23 51	174 16	S 1 32	213 09	S16 28	235 35	S25 53
10	321 35.7	09.0	177 09.3	91 57		176 46		215 40		237 59	52
20	324 05.7	09.2	179 39.7	94 28		179 17		218 10		240 23	51
30	326 35.7	• 09.3	182 10.1	96 58	• •	181 47	• •	220 40	• •	242 47	• 50
40	329 05.7	09.4	184 40.5	99 29		184 18		223 11		245 11	49
50	331 35.7	09.6	187 10.9	101 59		186 48		225 41		247 35	48
10 00	334 05.7	S14 09.7	189 41.3	104 29	N23 51	189 19	S 1 32	228 12	S16 28	249 59	S25 47
10	336 35.7	09.8	192 11.7	107 00		191 49		230 42		252 23	46
20	339 05.7	10.0	194 42.1	109 30		194 20		233 12		254 47	45
30	341 35.7	• 10.1	197 12.5	112 01	• •	196 50	• •	235 43	• •	257 11	• 44
40	344 05.7	10.3	199 43.0	114 31		199 20		238 13		259 35	43
50	346 35.7	10.4	202 13.4	117 02		201 51		240 44		261 59	42
11 00	349 05.7	S14 10.5	204 43.8	119 32	N23 51	204 21	S 1 32	243 14	S16 28	264 23	S25 41
10	351 35.7	10.7	207 14.2	122 02		206 52		245 44		266 47	40
20	354 05.7	10.8	209 44.6	124 33		209 22		248 15		269 10	39
30	356 35.7	• 10.9	212 15.0	127 03	• •	211 53	• •	250 45	• •	271 34	• 38
40	359 05.7	11.1	214 45.4	129 34		214 23		253 16		273 58	37
50	1 35.7	11.2	217 15.8	132 04		216 53		255 46		276 22	36
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 02.5	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 23.3	N0 05.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	16 36	*
62	15 45	+01
60	15 14	+09
58	14 50	+13
56	14 31	+16
54	14 15	+17
52	14 01	+19
50	13 48	+20
45	13 23	+23
40	13 03	+24
35	12 46	+25
30	12 31	+26
20	12 06	+28
10	11 44	+29
0	11 24	+30
10	11 04	+31
20	10 42	+32
30	10 17	+34
35	10 02	+35
40	09 45	+36
45	09 24	+37
50	08 57	+39
52	08 45	+40
54	08 30	+41
56	08 13	+43
58	07 52	+45
60	07 25	+49
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.1
Moon SD	16′
Moon ill.	38% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.8	S14 11.3	219 46.2	134 34	N23 51	219 24	S 1 32	258 16	S16 28	278 46	S25 35
10	6 35.8	11.5	222 16.7	137 05		221 54		260 47		281 10	33
20	9 05.8	11.6	224 47.1	139 35		224 25		263 17		283 34	32
30	11 35.8	• 11.7	227 17.5	142 06	• •	226 55	• •	265 48	• •	285 58	• 31
40	14 05.8	11.9	229 47.9	144 36		229 26		268 18		288 22	30
50	16 35.8	12.0	232 18.3	147 07		231 56		270 49		290 46	29
13 00	19 05.8	S14 12.1	234 48.7	149 37	N23 51	234 27	S 1 32	273 19	S16 28	293 10	S25 28
10	21 35.8	12.3	237 19.1	152 07		236 57		275 49		295 34	27
20	24 05.8	12.4	239 49.5	154 38		239 27		278 20		297 58	26
30	26 35.8	• 12.5	242 19.9	157 08	• •	241 58	• •	280 50	• •	300 22	• 25
40	29 05.8	12.7	244 50.4	159 39		244 28		283 21		302 46	24
50	31 35.8	12.8	247 20.8	162 09		246 59		285 51		305 10	22
14 00	34 05.8	S14 12.9	249 51.2	164 39	N23 51	249 29	S 1 32	288 21	S16 28	307 34	S25 21
10	36 35.8	13.1	252 21.6	167 10		252 00		290 52		309 58	20
20	39 05.8	13.2	254 52.0	169 40		254 30		293 22		312 22	19
30	41 35.8	• 13.3	257 22.4	172 11	• •	257 01	• •	295 53	• •	314 46	• 18
40	44 05.8	13.5	259 52.8	174 41		259 31		298 23		317 10	17
50	46 35.8	13.6	262 23.2	177 12		262 01		300 53		319 34	16
15 00	49 05.8	S14 13.7	264 53.6	179 42	N23 51	264 32	S 1 32	303 24	S16 28	321 58	S25 14
10	51 35.8	13.9	267 24.0	182 12		267 02		305 54		324 22	13
20	54 05.8	14.0	269 54.5	184 43		269 33		308 25		326 46	12
30	56 35.8	• 14.2	272 24.9	187 13	• •	272 03	• •	310 55	• •	329 10	• 11
40	59 05.8	14.3	274 55.3	189 44		274 34		313 25		331 34	10
50	61 35.8	14.4	277 25.7	192 14		277 04		315 56		333 58	09
16 00	64 05.8	S14 14.6	279 56.1	194 44	N23 52	279 34	S 1 32	318 26	S16 28	336 22	S25 07
10	66 35.9	14.7	282 26.5	197 15		282 05		320 57		338 46	06
20	69 05.9	14.8	284 56.9	199 45		284 35		323 27		341 10	05
30	71 35.9	• 15.0	287 27.3	202 16	• •	287 06	• •	325 57	• •	343 34	• 04
40	74 05.9	15.1	289 57.7	204 46		289 36		328 28		345 58	03
50	76 35.9	15.2	292 28.2	207 17		292 07		330 58		348 22	01
17 00	79 05.9	S14 15.4	294 58.6	209 47	N23 52	294 37	S 1 33	333 29	S16 28	350 46	S25 00
10	81 35.9	15.5	297 29.0	212 17		297 08		335 59		353 10	24 59
20	84 05.9	15.6	299 59.4	214 48		299 38		338 29		355 34	58
30	86 35.9	• 15.8	302 29.8	217 18	• •	302 08	• •	341 00	• •	357 58	• 57
40	89 05.9	15.9	305 00.2	219 49		304 39		343 30		0 22	55
50	91 35.9	16.0	307 30.6	222 19		307 09		346 01		2 46	54
18 00	94 05.9	S14 16.2	310 01.0	224 49	N23 52	309 40	S 1 33	348 31	S16 28	5 10	S24 53
10	96 35.9	16.3	312 31.4	227 20		312 10		351 01		7 35	52
20	99 05.9	16.4	315 01.9	229 50		314 41		353 32		9 59	50
30	101 35.9	• 16.6	317 32.3	232 21	• •	317 11	• •	356 02	• •	12 23	• 49
40	104 05.9	16.7	320 02.7	234 51		319 42		358 33		14 47	48
50	106 35.9	16.8	322 33.1	237 22		322 12		1 03		17 11	47
19 00	109 05.9	S14 17.0	325 03.5	239 52	N23 52	324 42	S 1 33	3 33	S16 28	19 35	S24 45
10	111 35.9	17.1	327 33.9	242 22		327 13		6 04		21 59	44
20	114 05.9	17.2	330 04.3	244 53		329 43		8 34		24 23	43
30	116 35.9	• 17.4	332 34.7	247 23	• •	332 14	• •	11 05	• •	26 47	• 42
40	119 05.9	17.5	335 05.1	249 54		334 44		13 35		29 11	40
50	121 35.9	17.6	337 35.5	252 24		337 15		16 06		31 35	39
20 00	124 05.9	S14 17.8	340 06.0	254 55	N23 52	339 45	S 1 33	18 36	S16 28	33 59	S24 38
10	126 35.9	17.9	342 36.4	257 25		342 16		21 06		36 23	36
20	129 05.9	18.0	345 06.8	259 55		344 46		23 37		38 47	35
30	131 35.9	• 18.2	347 37.2	262 26	• •	347 16	• •	26 07	• •	41 12	• 34
40	134 05.9	18.3	350 07.6	264 56		349 47		28 38		43 36	33
50	136 36.0	18.4	352 38.0	267 27		352 17		31 08		46 00	31
21 00	139 06.0	S14 18.6	355 08.4	269 57	N23 52	354 48	S 1 33	33 38	S16 28	48 24	S24 30
10	141 36.0	18.7	357 38.8	272 27		357 18		36 09		50 48	29
20	144 06.0	18.8	0 09.2	274 58		359 49		38 39		53 12	27
30	146 36.0	• 19.0	2 39.7	277 28	• •	2 19	• •	41 10	• •	55 36	• 26
40	149 06.0	19.1	5 10.1	279 59		4 49		43 40		58 00	25
50	151 36.0	19.3	7 40.5	282 29		7 20		46 10		60 24	23
22 00	154 06.0	S14 19.4	10 10.9	285 00	N23 52	9 50	S 1 33	48 41	S16 28	62 48	S24 22
10	156 36.0	19.5	12 41.3	287 30		12 21		51 11		65 12	21
20	159 06.0	19.7	15 11.7	290 00		14 51		53 42		67 37	19
30	161 36.0	• 19.8	17 42.1	292 31	• •	17 22	• •	56 12	• •	70 01	• 18
40	164 06.0	19.9	20 12.5	295 01		19 52		58 42		72 25	17
50	166 36.0	20.1	22 42.9	297 32		22 23		61 13		74 49	15
23 00	169 06.0	S14 20.2	25 13.4	300 02	N23 52	24 53	S 1 33	63 43	S16 28	77 13	S24 14
10	171 36.0	20.3	27 43.8	302 33		27 23		66 14		79 37	12
20	174 06.0	20.5	30 14.2	305 03		29 54		68 44		82 01	11
30	176 36.0	• 20.6	32 44.6	307 33	• •	32 24	• •	71 14	• •	84 25	• 10
40	179 06.0	20.7	35 15.0	310 04		34 55		73 45		86 50	08
50	181 36.0	20.9	37 45.4	312 34		37 25		76 15		89 14	07
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 02.5	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 24.3	N0 07.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	18 52	*
62	19 41	+61
60	20 12	+53
58	20 36	+48
56	20 54	+46
54	21 10	+44
52	21 24	+42
50	21 35	+41
45	22 00	+39
40	22 19	+37
35	22 36	+36
30	22 50	+34
20	23 13	+32
10	23 34	+31
0	23 53	+29
10	24 11	+28
20	24 31	+26
30	00 02	+28
35	00 18	+27
40	00 36	+26
45	00 57	+25
50	01 24	+24
52	01 37	+23
54	01 52	+22
56	02 10	+21
58	02 31	+19
60	02 58	+15
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.1
Moon SD	16′
Moon ill.	44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.0	S14 21.0	40 15.8	315 05	N23 52	39 56	S 1 33	78 46	S16 28	91 38	S24 06
10	186 36.0	21.1	42 46.2	317 35		42 26		81 16		94 02	04
20	189 06.0	21.3	45 16.6	320 05		44 57		83 46		96 26	03
30	191 36.0	• 21.4	47 47.0	322 36	• •	47 27	• •	86 17	• •	98 50	• 01
40	194 06.0	21.5	50 17.5	325 06		49 57		88 47		101 14	24 00
50	196 36.0	21.7	52 47.9	327 37		52 28		91 18		103 39	23 58
01 00	199 06.0	S14 21.8	55 18.3	330 07	N23 53	54 58	S 1 33	93 48	S16 28	106 03	S23 57
10	201 36.0	21.9	57 48.7	332 38		57 29		96 18		108 27	56
20	204 06.0	22.1	60 19.1	335 08		59 59		98 49		110 51	54
30	206 36.0	• 22.2	62 49.5	337 38	• •	62 30	• •	101 19	• •	113 15	• 53
40	209 06.1	22.3	65 19.9	340 09		65 00		103 50		115 39	51
50	211 36.1	22.5	67 50.3	342 39		67 30		106 20		118 04	50
02 00	214 06.1	S14 22.6	70 20.7	345 10	N23 53	70 01	S 1 33	108 50	S16 28	120 28	S23 48
10	216 36.1	22.7	72 51.2	347 40		72 31		111 21		122 52	47
20	219 06.1	22.9	75 21.6	350 11		75 02		113 51		125 16	46
30	221 36.1	• 23.0	77 52.0	352 41	• •	77 32	• •	116 22	• •	127 40	• 44
40	224 06.1	23.1	80 22.4	355 11		80 03		118 52		130 04	43
50	226 36.1	23.3	82 52.8	357 42		82 33		121 23		132 29	41
03 00	229 06.1	S14 23.4	85 23.2	0 12	N23 53	85 04	S 1 33	123 53	S16 28	134 53	S23 40
10	231 36.1	23.5	87 53.6	2 43		87 34		126 23		137 17	38
20	234 06.1	23.7	90 24.0	5 13		90 04		128 54		139 41	37
30	236 36.1	• 23.8	92 54.4	7 43	• •	92 35	• •	131 24	• •	142 05	• 35
40	239 06.1	23.9	95 24.8	10 14		95 05		133 55		144 30	34
50	241 36.1	24.1	97 55.3	12 44		97 36		136 25		146 54	32
04 00	244 06.1	S14 24.2	100 25.7	15 15	N23 53	100 06	S 1 33	138 55	S16 28	149 18	S23 31
10	246 36.1	24.3	102 56.1	17 45		102 37		141 26		151 42	29
20	249 06.1	24.5	105 26.5	20 16		105 07		143 56		154 06	28
30	251 36.1	• 24.6	107 56.9	22 46	• •	107 38	• •	146 27	• •	156 31	• 26
40	254 06.1	24.7	110 27.3	25 16		110 08		148 57		158 55	25
50	256 36.1	24.9	112 57.7	27 47		112 38		151 27		161 19	23
05 00	259 06.1	S14 25.0	115 28.1	30 17	N23 53	115 09	S 1 33	153 58	S16 28	163 43	S23 22
10	261 36.1	25.1	117 58.5	32 48		117 39		156 28		166 08	20
20	264 06.1	25.3	120 29.0	35 18		120 10		158 59		168 32	19
30	266 36.1	• 25.4	122 59.4	37 49	• •	122 40	• •	161 29	• •	170 56	• 17
40	269 06.1	25.5	125 29.8	40 19		125 11		163 59		173 20	16
50	271 36.1	25.7	128 00.2	42 49		127 41		166 30		175 44	14
06 00	274 06.1	S14 25.8	130 30.6	45 20	N23 53	130 11	S 1 33	169 00	S16 28	178 09	S23 13
10	276 36.1	25.9	133 01.0	47 50		132 42		171 31		180 33	11
20	279 06.1	26.1	135 31.4	50 21		135 12		174 01		182 57	10
30	281 36.1	• 26.2	138 01.8	52 51	• •	137 43	• •	176 31	• •	185 21	• 08
40	284 06.1	26.3	140 32.2	55 21		140 13		179 02		187 46	07
50	286 36.1	26.5	143 02.7	57 52		142 44		181 32		190 10	05
07 00	289 06.2	S14 26.6	145 33.1	60 22	N23 53	145 14	S 1 33	184 03	S16 28	192 34	S23 03
10	291 36.2	26.7	148 03.5	62 53		147 45		186 33		194 58	02
20	294 06.2	26.9	150 33.9	65 23		150 15		189 03		197 23	23 00
30	296 36.2	• 27.0	153 04.3	67 54	• •	152 45	• •	191 34	• •	199 47	22 59
40	299 06.2	27.1	155 34.7	70 24		155 16		194 04		202 11	57
50	301 36.2	27.3	158 05.1	72 54		157 46		196 35		204 35	56
08 00	304 06.2	S14 27.4	160 35.5	75 25	N23 53	160 17	S 1 34	199 05	S16 28	207 00	S22 54
10	306 36.2	27.5	163 05.9	77 55		162 47		201 35		209 24	52
20	309 06.2	27.7	165 36.3	80 26		165 18		204 06		211 48	51
30	311 36.2	• 27.8	168 06.8	82 56	• •	167 48	• •	206 36	• •	214 13	• 49
40	314 06.2	27.9	170 37.2	85 27		170 19		209 07		216 37	48
50	316 36.2	28.1	173 07.6	87 57		172 49		211 37		219 01	46
09 00	319 06.2	S14 28.2	175 38.0	90 27	N23 54	175 19	S 1 34	214 07	S16 28	221 25	S22 44
10	321 36.2	28.3	178 08.4	92 58		177 50		216 38		223 50	43
20	324 06.2	28.5	180 38.8	95 28		180 20		219 08		226 14	41
30	326 36.2	• 28.6	183 09.2	97 59	• •	182 51	• •	221 39	• •	228 38	• 40
40	329 06.2	28.7	185 39.6	100 29		185 21		224 09		231 03	38
50	331 36.2	28.9	188 10.0	103 00		187 52		226 39		233 27	36
10 00	334 06.2	S14 29.0	190 40.5	105 30	N23 54	190 22	S 1 34	229 10	S16 27	235 51	S22 35
10	336 36.2	29.1	193 10.9	108 00		192 52		231 40		238 15	33
20	339 06.2	29.3	195 41.3	110 31		195 23		234 11		240 40	31
30	341 36.2	• 29.4	198 11.7	113 01	• •	197 53	• •	236 41	• •	243 04	• 30
40	344 06.2	29.5	200 42.1	115 32		200 24		239 12		245 28	28
50	346 36.2	29.7	203 12.5	118 02		202 54		241 42		247 53	26
11 00	349 06.2	S14 29.8	205 42.9	120 32	N23 54	205 25	S 1 34	244 12	S16 27	250 17	S22 25
10	351 36.2	29.9	208 13.3	123 03		207 55		246 43		252 41	23
20	354 06.2	30.1	210 43.7	125 33		210 26		249 13		255 06	21
30	356 36.2	• 30.2	213 14.2	128 04	• •	212 56	• •	251 44	• •	257 30	• 20
40	359 06.2	30.3	215 44.6	130 34		215 26		254 14		259 54	18
50	1 36.2	30.5	218 15.0	133 05		217 57		256 44		262 19	16
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 02.5	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 25.4	N0 09.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	17 39	*
66	16 43	*
64	16 09	−10
62	15 44	−01
60	15 25	+04
58	15 08	+07
56	14 54	+09
54	14 42	+12
52	14 31	+13
50	14 22	+15
45	14 02	+17
40	13 45	+19
35	13 31	+21
30	13 19	+22
20	12 58	+24
10	12 40	+27
0	12 23	+28
10	12 05	+30
20	11 47	+32
30	11 26	+34
35	11 13	+36
40	10 59	+37
45	10 41	+39
50	10 20	+42
52	10 10	+43
54	09 58	+45
56	09 45	+47
58	09 29	+49
60	09 11	+53
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	50% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.2	S14 30.6	220 45.4	135 35	N23 54	220 27	S 1 34	259 15	S16 27	264 43	S22 15
10	6 36.2	30.7	223 15.8	138 05		222 58		261 45		267 07	13
20	9 06.2	30.9	225 46.2	140 36		225 28		264 16		269 32	11
30	11 36.2	• 31.0	228 16.6	143 06	• •	227 59	• •	266 46	• •	271 56	• 10
40	14 06.2	31.1	230 47.0	145 37		230 29		269 16		274 20	08
50	16 36.2	31.3	233 17.4	148 07		233 00		271 47		276 45	06
13 00	19 06.3	S14 31.4	235 47.8	150 38	N23 54	235 30	S 1 34	274 17	S16 27	279 09	S22 05
10	21 36.3	31.5	238 18.3	153 08		238 00		276 48		281 33	03
20	24 06.3	31.7	240 48.7	155 38		240 31		279 18		283 58	01
30	26 36.3	• 31.8	243 19.1	158 09	• •	243 01	• •	281 48	• •	286 22	22 00
40	29 06.3	31.9	245 49.5	160 39		245 32		284 19		288 47	21 58
50	31 36.3	32.1	248 19.9	163 10		248 02		286 49		291 11	56
14 00	34 06.3	S14 32.2	250 50.3	165 40	N23 54	250 33	S 1 34	289 20	S16 27	293 35	S21 54
10	36 36.3	32.3	253 20.7	168 11		253 03		291 50		296 00	53
20	39 06.3	32.5	255 51.1	170 41		255 33		294 20		298 24	51
30	41 36.3	• 32.6	258 21.5	173 11	• •	258 04	• •	296 51	• •	300 48	• 49
40	44 06.3	32.7	260 52.0	175 42		260 34		299 21		303 13	48
50	46 36.3	32.9	263 22.4	178 12		263 05		301 52		305 37	46
15 00	49 06.3	S14 33.0	265 52.8	180 43	N23 54	265 35	S 1 34	304 22	S16 27	308 02	S21 44
10	51 36.3	33.1	268 23.2	183 13		268 06		306 52		310 26	42
20	54 06.3	33.3	270 53.6	185 44		270 36		309 23		312 50	41
30	56 36.3	• 33.4	273 24.0	188 14	• •	273 07	• •	311 53	• •	315 15	• 39
40	59 06.3	33.5	275 54.4	190 44		275 37		314 24		317 39	37
50	61 36.3	33.7	278 24.8	193 15		278 07		316 54		320 04	35
16 00	64 06.3	S14 33.8	280 55.2	195 45	N23 54	280 38	S 1 34	319 24	S16 27	322 28	S21 34
10	66 36.3	33.9	283 25.7	198 16		283 08		321 55		324 52	32
20	69 06.3	34.1	285 56.1	200 46		285 39		324 25		327 17	30
30	71 36.3	• 34.2	288 26.5	203 17	• •	288 09	• •	326 56	• •	329 41	• 28
40	74 06.3	34.3	290 56.9	205 47		290 40		329 26		332 06	27
50	76 36.3	34.5	293 27.3	208 17		293 10		331 56		334 30	25
17 00	79 06.3	S14 34.6	295 57.7	210 48	N23 54	295 41	S 1 34	334 27	S16 27	336 54	S21 23
10	81 36.3	34.7	298 28.1	213 18		298 11		336 57		339 19	21
20	84 06.3	34.8	300 58.5	215 49		300 41		339 28		341 43	19
30	86 36.3	• 35.0	303 28.9	218 19	• •	303 12	• •	341 58	• •	344 08	• 18
40	89 06.3	35.1	305 59.3	220 49		305 42		344 28		346 32	16
50	91 36.3	35.2	308 29.8	223 20		308 13		346 59		348 57	14
18 00	94 06.3	S14 35.4	311 00.2	225 50	N23 55	310 43	S 1 34	349 29	S16 27	351 21	S21 12
10	96 36.3	35.5	313 30.6	228 21		313 14		352 00		353 45	10
20	99 06.3	35.6	316 01.0	230 51		315 44		354 30		356 10	09
30	101 36.3	• 35.8	318 31.4	233 22	• •	318 14	• •	357 01	• •	358 34	• 07
40	104 06.3	35.9	321 01.8	235 52		320 45		359 31		0 59	05
50	106 36.3	36.0	323 32.2	238 22		323 15		2 01		3 23	03
19 00	109 06.3	S14 36.2	326 02.6	240 53	N23 55	325 46	S 1 34	4 32	S16 27	5 48	S21 01
10	111 36.3	36.3	328 33.0	243 23		328 16		7 02		8 12	21 00
20	114 06.3	36.4	331 03.5	245 54		330 47		9 33		10 37	20 58
30	116 36.3	• 36.6	333 33.9	248 24	• •	333 17	• •	12 03	• •	13 01	• 56
40	119 06.3	36.7	336 04.3	250 55		335 48		14 33		15 25	54
50	121 36.3	36.8	338 34.7	253 25		338 18		17 04		17 50	52
20 00	124 06.4	S14 37.0	341 05.1	255 55	N23 55	340 48	S 1 34	19 34	S16 27	20 14	S20 50
10	126 36.4	37.1	343 35.5	258 26		343 19		22 05		22 39	48
20	129 06.4	37.2	346 05.9	260 56		345 49		24 35		25 03	47
30	131 36.4	• 37.4	348 36.3	263 27	• •	348 20	• •	27 05	• •	27 28	• 45
40	134 06.4	37.5	351 06.7	265 57		350 50		29 36		29 52	43
50	136 36.4	37.6	353 37.2	268 28		353 21		32 06		32 17	41
21 00	139 06.4	S14 37.8	356 07.6	270 58	N23 55	355 51	S 1 34	34 37	S16 27	34 41	S20 39
10	141 36.4	37.9	358 38.0	273 28		358 21		37 07		37 06	37
20	144 06.4	38.0	1 08.4	275 59		0 52		39 37		39 30	35
30	146 36.4	• 38.2	3 38.8	278 29	• •	3 22	• •	42 08	• •	41 55	• 34
40	149 06.4	38.3	6 09.2	281 00		5 53		44 38		44 19	32
50	151 36.4	38.4	8 39.6	283 30		8 23		47 09		46 44	30
22 00	154 06.4	S14 38.6	11 10.0	286 01	N23 55	10 54	S 1 34	49 39	S16 27	49 08	S20 28
10	156 36.4	38.7	13 40.4	288 31		13 24		52 09		51 33	26
20	159 06.4	38.8	16 10.8	291 01		15 55		54 40		53 57	24
30	161 36.4	• 39.0	18 41.3	293 32	• •	18 25	• •	57 10	• •	56 22	• 22
40	164 06.4	39.1	21 11.7	296 02		20 55		59 41		58 46	20
50	166 36.4	39.2	23 42.1	298 33		23 26		62 11		61 11	19
23 00	169 06.4	S14 39.4	26 12.5	301 03	N23 55	25 56	S 1 34	64 41	S16 27	63 35	S20 17
10	171 36.4	39.5	28 42.9	303 34		28 27		67 12		66 00	15
20	174 06.4	39.6	31 13.3	306 04		30 57		69 42		68 24	13
30	176 36.4	• 39.7	33 43.7	308 34	• •	33 28	• •	72 13	• •	70 49	• 11
40	179 06.4	39.9	36 14.1	311 05		35 58		74 43		73 14	09
50	181 36.4	40.0	38 44.5	313 35		38 29		77 13		75 38	07
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 02.6	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 26.6	N0 10.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	19 50	*
66	20 45	*
64	21 18	+67
62	21 42	+58
60	22 01	+53
58	22 16	+50
56	22 29	+48
54	22 41	+45
52	22 51	+44
50	23 00	+42
45	23 19	+39
40	23 34	+37
35	23 47	+35
30	23 58	+34
20	24 17	+31
10	24 34	+29
0	24 49	+27
10	00 11	+28
20	00 31	+26
30	00 54	+24
35	01 08	+23
40	01 23	+21
45	01 41	+20
50	02 04	+17
52	02 15	+16
54	02 27	+15
56	02 41	+13
58	02 57	+10
60	03 16	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	56% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.4	S14 40.1	41 15.0	316 06	N23 55	40 59	S 1 35	79 44	S16 27	78 03	S20 05
10	186 36.4	40.3	43 45.4	318 36		43 29		82 14		80 27	03
20	189 06.4	40.4	46 15.8	321 07		46 00		84 45		82 52	20 01
30	191 36.4	• 40.5	48 46.2	323 37	• •	48 30	• •	87 15	• •	85 16	19 59
40	194 06.4	40.7	51 16.6	326 07		51 01		89 45		87 41	58
50	196 36.4	40.8	53 47.0	328 38		53 31		92 16		90 05	56
01 00	199 06.4	S14 40.9	56 17.4	331 08	N23 55	56 02	S 1 35	94 46	S16 27	92 30	S19 54
10	201 36.4	41.1	58 47.8	333 39		58 32		97 17		94 54	52
20	204 06.4	41.2	61 18.2	336 09		61 02		99 47		97 19	50
30	206 36.4	• 41.3	63 48.7	338 40	• •	63 33	• •	102 17	• •	99 44	• 48
40	209 06.4	41.5	66 19.1	341 10		66 03		104 48		102 08	46
50	211 36.4	41.6	68 49.5	343 40		68 34		107 18		104 33	44
02 00	214 06.4	S14 41.7	71 19.9	346 11	N23 55	71 04	S 1 35	109 49	S16 27	106 57	S19 42
10	216 36.4	41.9	73 50.3	348 41		73 35		112 19		109 22	40
20	219 06.4	42.0	76 20.7	351 12		76 05		114 49		111 46	38
30	221 36.4	• 42.1	78 51.1	353 42	• •	78 36	• •	117 20	• •	114 11	• 36
40	224 06.4	42.3	81 21.5	356 13		81 06		119 50		116 36	34
50	226 36.4	42.4	83 51.9	358 43		83 36		122 21		119 00	32
03 00	229 06.4	S14 42.5	86 22.3	1 13	N23 56	86 07	S 1 35	124 51	S16 27	121 25	S19 30
10	231 36.4	42.7	88 52.8	3 44		88 37		127 22		123 49	28
20	234 06.4	42.8	91 23.2	6 14		91 08		129 52		126 14	26
30	236 36.4	• 42.9	93 53.6	8 45	• •	93 38	• •	132 22	• •	128 39	• 24
40	239 06.4	43.1	96 24.0	11 15		96 09		134 53		131 03	22
50	241 36.4	43.2	98 54.4	13 46		98 39		137 23		133 28	20
04 00	244 06.4	S14 43.3	101 24.8	16 16	N23 56	101 09	S 1 35	139 54	S16 27	135 52	S19 18
10	246 36.4	43.4	103 55.2	18 46		103 40		142 24		138 17	16
20	249 06.5	43.6	106 25.6	21 17		106 10		144 54		140 42	14
30	251 36.5	• 43.7	108 56.0	23 47	• •	108 41	• •	147 25	• •	143 06	• 12
40	254 06.5	43.8	111 26.5	26 18		111 11		149 55		145 31	10
50	256 36.5	44.0	113 56.9	28 48		113 42		152 26		147 55	08
05 00	259 06.5	S14 44.1	116 27.3	31 19	N23 56	116 12	S 1 35	154 56	S16 27	150 20	S19 06
10	261 36.5	44.2	118 57.7	33 49		118 43		157 26		152 45	04
20	264 06.5	44.4	121 28.1	36 19		121 13		159 57		155 09	02
30	266 36.5	• 44.5	123 58.5	38 50	• •	123 43	• •	162 27	• •	157 34	19 00
40	269 06.5	44.6	126 28.9	41 20		126 14		164 58		159 59	18 58
50	271 36.5	44.8	128 59.3	43 51		128 44		167 28		162 23	56
06 00	274 06.5	S14 44.9	131 29.7	46 21	N23 56	131 15	S 1 35	169 58	S16 27	164 48	S18 54
10	276 36.5	45.0	134 00.1	48 52		133 45		172 29		167 12	52
20	279 06.5	45.2	136 30.6	51 22		136 16		174 59		169 37	50
30	281 36.5	• 45.3	139 01.0	53 52	• •	138 46	• •	177 30	• •	172 02	• 48
40	284 06.5	45.4	141 31.4	56 23		141 17		180 00		174 26	46
50	286 36.5	45.6	144 01.8	58 53		143 47		182 30		176 51	44
07 00	289 06.5	S14 45.7	146 32.2	61 24	N23 56	146 17	S 1 35	185 01	S16 27	179 16	S18 42
10	291 36.5	45.8	149 02.6	63 54		148 48		187 31		181 40	40
20	294 06.5	45.9	151 33.0	66 25		151 18		190 02		184 05	38
30	296 36.5	• 46.1	154 03.4	68 55	• •	153 49	• •	192 32	• •	186 30	• 36
40	299 06.5	46.2	156 33.8	71 25		156 19		195 02		188 54	34
50	301 36.5	46.3	159 04.3	73 56		158 50		197 33		191 19	32
08 00	304 06.5	S14 46.5	161 34.7	76 26	N23 56	161 20	S 1 35	200 03	S16 27	193 44	S18 30
10	306 36.5	46.6	164 05.1	78 57		163 50		202 34		196 08	28
20	309 06.5	46.7	166 35.5	81 27		166 21		205 04		198 33	26
30	311 36.5	• 46.9	169 05.9	83 58	• •	168 51	• •	207 34	• •	200 58	• 23
40	314 06.5	47.0	171 36.3	86 28		171 22		210 05		203 22	21
50	316 36.5	47.1	174 06.7	88 58		173 52		212 35		205 47	19
09 00	319 06.5	S14 47.3	176 37.1	91 29	N23 56	176 23	S 1 35	215 06	S16 27	208 12	S18 17
10	321 36.5	47.4	179 07.5	93 59		178 53		217 36		210 36	15
20	324 06.5	47.5	181 38.0	96 30		181 24		220 06		213 01	13
30	326 36.5	• 47.7	184 08.4	99 00	• •	183 54	• •	222 37	• •	215 26	• 11
40	329 06.5	47.8	186 38.8	101 31		186 24		225 07		217 51	09
50	331 36.5	47.9	189 09.2	104 01		188 55		227 38		220 15	07
10 00	334 06.5	S14 48.1	191 39.6	106 31	N23 56	191 25	S 1 35	230 08	S16 27	222 40	S18 05
10	336 36.5	48.2	194 10.0	109 02		193 56		232 38		225 05	03
20	339 06.5	48.3	196 40.4	111 32		196 26		235 09		227 29	18 01
30	341 36.5	• 48.4	199 10.8	114 03	• •	198 57	• •	237 39	• •	229 54	17 58
40	344 06.5	48.6	201 41.2	116 33		201 27		240 10		232 19	56
50	346 36.5	48.7	204 11.6	119 04		203 57		242 40		234 43	54
11 00	349 06.5	S14 48.8	206 42.1	121 34	N23 56	206 28	S 1 35	245 10	S16 27	237 08	S17 52
10	351 36.5	49.0	209 12.5	124 04		208 58		247 41		239 33	50
20	354 06.5	49.1	211 42.9	126 35		211 29		250 11		241 58	48
30	356 36.5	• 49.2	214 13.3	129 05	• •	213 59	• •	252 42	• •	244 22	• 46
40	359 06.5	49.4	216 43.7	131 36		216 30		255 12		246 47	44
50	1 36.5	49.5	219 14.1	134 06		219 00		257 42		249 12	42
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 02.6	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 27.8	N0 12.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 51	*
70	17 07	*
68	16 37	−22
66	16 15	−11
64	15 57	−05
62	15 42	−01
60	15 30	+02
58	15 19	+04
56	15 09	+07
54	15 01	+08
52	14 53	+10
50	14 46	+11
45	14 32	+14
40	14 19	+16
35	14 09	+17
30	14 00	+19
20	13 44	+22
10	13 30	+24
0	13 17	+26
10	13 04	+28
20	12 50	+31
30	12 33	+33
35	12 24	+35
40	12 13	+37
45	12 00	+39
50	11 44	+42
52	11 37	+43
54	11 29	+45
56	11 20	+47
58	11 09	+49
60	10 57	+52
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.5	S14 49.6	221 44.5	136 37	N23 57	221 31	S 1 35	260 13	S16 27	251 37	S17 39
10	6 36.5	49.8	224 14.9	139 07		224 01		262 43		254 01	37
20	9 06.5	49.9	226 45.3	141 37		226 31		265 14		256 26	35
30	11 36.5	• 50.0	229 15.8	144 08	• •	229 02	• •	267 44	• •	258 51	• 33
40	14 06.5	50.2	231 46.2	146 38		231 32		270 15		261 16	31
50	16 36.5	50.3	234 16.6	149 09		234 03		272 45		263 40	29
13 00	19 06.5	S14 50.4	236 47.0	151 39	N23 57	236 33	S 1 35	275 15	S16 27	266 05	S17 27
10	21 36.5	50.6	239 17.4	154 10		239 04		277 46		268 30	25
20	24 06.5	50.7	241 47.8	156 40		241 34		280 16		270 55	22
30	26 36.5	• 50.8	244 18.2	159 10	• •	244 05	• •	282 47	• •	273 19	• 20
40	29 06.5	50.9	246 48.6	161 41		246 35		285 17		275 44	18
50	31 36.5	51.1	249 19.0	164 11		249 05		287 47		278 09	16
14 00	34 06.5	S14 51.2	251 49.5	166 42	N23 57	251 36	S 1 35	290 18	S16 27	280 34	S17 14
10	36 36.5	51.3	254 19.9	169 12		254 06		292 48		282 58	12
20	39 06.5	51.5	256 50.3	171 43		256 37		295 19		285 23	10
30	41 36.5	• 51.6	259 20.7	174 13	• •	259 07	• •	297 49	• •	287 48	• 07
40	44 06.5	51.7	261 51.1	176 43		261 38		300 19		290 13	05
50	46 36.5	51.9	264 21.5	179 14		264 08		302 50		292 37	03
15 00	49 06.5	S14 52.0	266 51.9	181 44	N23 57	266 38	S 1 35	305 20	S16 27	295 02	S17 01
10	51 36.5	52.1	269 22.3	184 15		269 09		307 51		297 27	16 59
20	54 06.5	52.3	271 52.7	186 45		271 39		310 21		299 52	57
30	56 36.5	• 52.4	274 23.1	189 16	• •	274 10	• •	312 51	• •	302 17	• 54
40	59 06.5	52.5	276 53.6	191 46		276 40		315 22		304 41	52
50	61 36.5	52.6	279 24.0	194 17		279 11		317 52		307 06	50
16 00	64 06.5	S14 52.8	281 54.4	196 47	N23 57	281 41	S 1 36	320 23	S16 27	309 31	S16 48
10	66 36.6	52.9	284 24.8	199 17		284 12		322 53		311 56	46
20	69 06.6	53.0	286 55.2	201 48		286 42		325 23		314 21	43
30	71 36.6	• 53.2	289 25.6	204 18	• •	289 12	• •	327 54	• •	316 45	• 41
40	74 06.6	53.3	291 56.0	206 49		291 43		330 24		319 10	39
50	76 36.6	53.4	294 26.4	209 19		294 13		332 55		321 35	37
17 00	79 06.6	S14 53.6	296 56.8	211 50	N23 57	296 44	S 1 36	335 25	S16 27	324 00	S16 35
10	81 36.6	53.7	299 27.3	214 20		299 14		337 55		326 25	33
20	84 06.6	53.8	301 57.7	216 50		301 45		340 26		328 49	30
30	86 36.6	• 54.0	304 28.1	219 21	• •	304 15	• •	342 56	• •	331 14	• 28
40	89 06.6	54.1	306 58.5	221 51		306 45		345 27		333 39	26
50	91 36.6	54.2	309 28.9	224 22		309 16		347 57		336 04	24
18 00	94 06.6	S14 54.4	311 59.3	226 52	N23 57	311 46	S 1 36	350 27	S16 27	338 29	S16 21
10	96 36.6	54.5	314 29.7	229 23		314 17		352 58		340 54	19
20	99 06.6	54.6	317 00.1	231 53		316 47		355 28		343 18	17
30	101 36.6	• 54.7	319 30.5	234 23	• •	319 18	• •	357 59	• •	345 43	• 15
40	104 06.6	54.9	322 01.0	236 54		321 48		0 29		348 08	13
50	106 36.6	55.0	324 31.4	239 24		324 19		2 59		350 33	10
19 00	109 06.6	S14 55.1	327 01.8	241 55	N23 57	326 49	S 1 36	5 30	S16 27	352 58	S16 08
10	111 36.6	55.3	329 32.2	244 25		329 19		8 00		355 23	06
20	114 06.6	55.4	332 02.6	246 56		331 50		10 31		357 47	04
30	116 36.6	• 55.5	334 33.0	249 26	• •	334 20	• •	13 01	• •	0 12	16 02
40	119 06.6	55.7	337 03.4	251 56		336 51		15 31		2 37	15 59
50	121 36.6	55.8	339 33.8	254 27		339 21		18 02		5 02	57
20 00	124 06.6	S14 55.9	342 04.2	256 57	N23 57	341 52	S 1 36	20 32	S16 27	7 27	S15 55
10	126 36.6	56.1	344 34.6	259 28		344 22		23 03		9 52	53
20	129 06.6	56.2	347 05.1	261 58		346 52		25 33		12 17	50
30	131 36.6	• 56.3	349 35.5	264 29	• •	349 23	• •	28 03	• •	14 41	• 48
40	134 06.6	56.4	352 05.9	266 59		351 53		30 34		17 06	46
50	136 36.6	56.6	354 36.3	269 29		354 24		33 04		19 31	44
21 00	139 06.6	S14 56.7	357 06.7	272 00	N23 58	356 54	S 1 36	35 35	S16 27	21 56	S15 41
10	141 36.6	56.8	359 37.1	274 30		359 25		38 05		24 21	39
20	144 06.6	57.0	2 07.5	277 01		1 55		40 35		26 46	37
30	146 36.6	• 57.1	4 37.9	279 31	• •	4 26	• •	43 06	• •	29 11	• 35
40	149 06.6	57.2	7 08.3	282 02		6 56		45 36		31 36	32
50	151 36.6	57.4	9 38.8	284 32		9 26		48 07		34 00	30
22 00	154 06.6	S14 57.5	12 09.2	287 03	N23 58	11 57	S 1 36	50 37	S16 27	36 25	S15 28
10	156 36.6	57.6	14 39.6	289 33		14 27		53 08		38 50	26
20	159 06.6	57.8	17 10.0	292 03		16 58		55 38		41 15	23
30	161 36.6	• 57.9	19 40.4	294 34	• •	19 28	• •	58 08	• •	43 40	• 21
40	164 06.6	58.0	22 10.8	297 04		21 59		60 39		46 05	19
50	166 36.6	58.1	24 41.2	299 35		24 29		63 09		48 30	16
23 00	169 06.6	S14 58.3	27 11.6	302 05	N23 58	26 59	S 1 36	65 40	S16 27	50 55	S15 14
10	171 36.6	58.4	29 42.0	304 36		29 30		68 10		53 20	12
20	174 06.6	58.5	32 12.4	307 06		32 00		70 40		55 44	10
30	176 36.6	• 58.7	34 42.9	309 36	• •	34 31	• •	73 11	• •	58 09	• 07
40	179 06.6	58.8	37 13.3	312 07		37 01		75 41		60 34	05
50	181 36.6	58.9	39 43.7	314 37		39 32		78 12		62 59	03
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 02.6	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 29.0	N0 13.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	21 33	*
70	22 15	*
68	22 43	+76
66	23 04	+65
64	23 20	+58
62	23 34	+54
60	23 45	+51
58	23 55	+49
56	24 04	+46
54	24 11	+44
52	24 18	+43
50	24 24	+41
45	24 37	+39
40	24 48	+36
35	24 57	+34
30	25 05	+33
20	00 17	+31
10	00 34	+29
0	00 49	+27
10	01 04	+25
20	01 20	+23
30	01 39	+21
35	01 49	+19
40	02 01	+17
45	02 16	+16
50	02 33	+12
52	02 41	+11
54	02 50	+10
56	03 00	+08
58	03 11	+06
60	03 24	+03
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.6	S14 59.1	42 14.1	317 08	N23 58	42 02	S 1 36	80 42	S16 27	65 24	S15 01
10	186 36.6	59.2	44 44.5	319 38		44 33		83 12		67 49	14 58
20	189 06.6	59.3	47 14.9	322 09		47 03		85 43		70 14	56
30	191 36.6	• 59.4	49 45.3	324 39	• •	49 33	• •	88 13	• •	72 39	• 54
40	194 06.6	59.6	52 15.7	327 09		52 04		90 44		75 04	51
50	196 36.6	59.7	54 46.1	329 40		54 34		93 14		77 29	49
01 00	199 06.6	S14 59.8	57 16.6	332 10	N23 58	57 05	S 1 36	95 44	S16 27	79 54	S14 47
10	201 36.6	15 00.0	59 47.0	334 41		59 35		98 15		82 19	44
20	204 06.6	00.1	62 17.4	337 11		62 06		100 45		84 44	42
30	206 36.6	• 00.2	64 47.8	339 42	• •	64 36	• •	103 16	• •	87 08	• 40
40	209 06.6	00.4	67 18.2	342 12		67 06		105 46		89 33	38
50	211 36.6	00.5	69 48.6	344 43		69 37		108 16		91 58	35
02 00	214 06.6	S15 00.6	72 19.0	347 13	N23 58	72 07	S 1 36	110 47	S16 27	94 23	S14 33
10	216 36.6	00.8	74 49.4	349 43		74 38		113 17		96 48	31
20	219 06.6	00.9	77 19.8	352 14		77 08		115 48		99 13	28
30	221 36.6	• 01.0	79 50.3	354 44	• •	79 39	• •	118 18	• •	101 38	• 26
40	224 06.6	01.1	82 20.7	357 15		82 09		120 48		104 03	24
50	226 36.6	01.3	84 51.1	359 45		84 40		123 19		106 28	21
03 00	229 06.6	S15 01.4	87 21.5	2 16	N23 58	87 10	S 1 36	125 49	S16 27	108 53	S14 19
10	231 36.6	01.5	89 51.9	4 46		89 40		128 20		111 18	17
20	234 06.6	01.7	92 22.3	7 16		92 11		130 50		113 43	14
30	236 36.6	• 01.8	94 52.7	9 47	• •	94 41	• •	133 20	• •	116 08	• 12
40	239 06.6	01.9	97 23.1	12 17		97 12		135 51		118 33	10
50	241 36.6	02.1	99 53.5	14 48		99 42		138 21		120 58	07
04 00	244 06.6	S15 02.2	102 23.9	17 18	N23 58	102 13	S 1 36	140 52	S16 27	123 23	S14 05
10	246 36.6	02.3	104 54.4	19 49		104 43		143 22		125 48	03
20	249 06.6	02.4	107 24.8	22 19		107 13		145 52		128 13	14 00
30	251 36.6	• 02.6	109 55.2	24 49	• •	109 44	• •	148 23	• •	130 38	13 58
40	254 06.6	02.7	112 25.6	27 20		112 14		150 53		133 03	56
50	256 36.6	02.8	114 56.0	29 50		114 45		153 24		135 28	53
05 00	259 06.6	S15 03.0	117 26.4	32 21	N23 59	117 15	S 1 36	155 54	S16 27	137 53	S13 51
10	261 36.6	03.1	119 56.8	34 51		119 46		158 24		140 18	49
20	264 06.6	03.2	122 27.2	37 22		122 16		160 55		142 43	46
30	266 36.6	• 03.4	124 57.6	39 52	• •	124 47	• •	163 25	• •	145 08	• 44
40	269 06.6	03.5	127 28.1	42 23		127 17		165 56		147 33	42
50	271 36.6	03.6	129 58.5	44 53		129 47		168 26		149 58	39
06 00	274 06.6	S15 03.7	132 28.9	47 23	N23 59	132 18	S 1 36	170 56	S16 27	152 23	S13 37
10	276 36.6	03.9	134 59.3	49 54		134 48		173 27		154 48	35
20	279 06.6	04.0	137 29.7	52 24		137 19		175 57		157 13	32
30	281 36.6	• 04.1	140 00.1	54 55	• •	139 49	• •	178 28	• •	159 38	• 30
40	284 06.6	04.3	142 30.5	57 25		142 20		180 58		162 03	27
50	286 36.6	04.4	145 00.9	59 56		144 50		183 28		164 28	25
07 00	289 06.6	S15 04.5	147 31.3	62 26	N23 59	147 21	S 1 36	185 59	S16 27	166 53	S13 23
10	291 36.6	04.7	150 01.8	64 56		149 51		188 29		169 18	20
20	294 06.6	04.8	152 32.2	67 27		152 21		191 00		171 43	18
30	296 36.6	• 04.9	155 02.6	69 57	• •	154 52	• •	193 30	• •	174 08	• 16
40	299 06.6	05.0	157 33.0	72 28		157 22		196 00		176 33	13
50	301 36.6	05.2	160 03.4	74 58		159 53		198 31		178 58	11
08 00	304 06.6	S15 05.3	162 33.8	77 29	N23 59	162 23	S 1 37	201 01	S16 27	181 23	S13 09
10	306 36.6	05.4	165 04.2	79 59		164 54		203 32		183 48	06
20	309 06.6	05.6	167 34.6	82 29		167 24		206 02		186 13	04
30	311 36.6	• 05.7	170 05.0	85 00	• •	169 54	• •	208 32	• •	188 38	13 01
40	314 06.6	05.8	172 35.4	87 30		172 25		211 03		191 03	12 59
50	316 36.6	06.0	175 05.9	90 01		174 55		213 33		193 28	57
09 00	319 06.6	S15 06.1	177 36.3	92 31	N23 59	177 26	S 1 37	216 04	S16 27	195 53	S12 54
10	321 36.6	06.2	180 06.7	95 02		179 56		218 34		198 18	52
20	324 06.6	06.3	182 37.1	97 32		182 27		221 05		200 43	49
30	326 36.6	• 06.5	185 07.5	100 03	• •	184 57	• •	223 35	• •	203 08	• 47
40	329 06.6	06.6	187 37.9	102 33		187 28		226 05		205 33	45
50	331 36.6	06.7	190 08.3	105 03		189 58		228 36		207 58	42
10 00	334 06.6	S15 06.9	192 38.7	107 34	N23 59	192 28	S 1 37	231 06	S16 27	210 23	S12 40
10	336 36.6	07.0	195 09.1	110 04		194 59		233 37		212 48	38
20	339 06.6	07.1	197 39.6	112 35		197 29		236 07		215 13	35
30	341 36.6	• 07.3	200 10.0	115 05	• •	200 00	• •	238 37	• •	217 38	• 33
40	344 06.6	07.4	202 40.4	117 36		202 30		241 08		220 03	30
50	346 36.6	07.5	205 10.8	120 06		205 01		243 38		222 28	28
11 00	349 06.6	S15 07.6	207 41.2	122 36	N23 59	207 31	S 1 37	246 09	S16 27	224 54	S12 25
10	351 36.6	07.8	210 11.6	125 07		210 01		248 39		227 19	23
20	354 06.6	07.9	212 42.0	127 37		212 32		251 09		229 44	21
30	356 36.6	• 08.0	215 12.4	130 08	• •	215 02	• •	253 40	• •	232 09	• 18
40	359 06.6	08.2	217 42.8	132 38		217 33		256 10		234 34	16
50	1 36.6	08.3	220 13.3	135 09		220 03		258 41		236 59	13
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 02.6	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 30.0	N0 14.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 42	−27
70	16 24	−18
68	16 10	−12
66	15 58	−08
64	15 48	−04
62	15 39	−01
60	15 32	+01
58	15 25	+03
56	15 20	+05
54	15 14	+06
52	15 10	+08
50	15 05	+09
45	14 56	+11
40	14 48	+14
35	14 41	+15
30	14 35	+17
20	14 25	+20
10	14 16	+22
0	14 07	+24
10	13 58	+27
20	13 49	+29
30	13 39	+32
35	13 32	+34
40	13 25	+36
45	13 17	+38
50	13 07	+41
52	13 03	+42
54	12 57	+44
56	12 52	+45
58	12 45	+47
60	12 38	+49
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	72% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.6	S15 08.4	222 43.7	137 39	N23 59	222 34	S 1 37	261 11	S16 27	239 24	S12 11
10	6 36.6	08.6	225 14.1	140 10		225 04		263 41		241 49	09
20	9 06.6	08.7	227 44.5	142 40		227 35		266 12		244 14	06
30	11 36.6	• 08.8	230 14.9	145 10	• •	230 05	• •	268 42	• •	246 39	• 04
40	14 06.6	08.9	232 45.3	147 41		232 35		271 13		249 04	12 01
50	16 36.6	09.1	235 15.7	150 11		235 06		273 43		251 29	11 59
13 00	19 06.6	S15 09.2	237 46.1	152 42	N23 59	237 36	S 1 37	276 13	S16 27	253 54	S11 57
10	21 36.6	09.3	240 16.5	155 12		240 07		278 44		256 20	54
20	24 06.6	09.5	242 46.9	157 43		242 37		281 14		258 45	52
30	26 36.6	• 09.6	245 17.4	160 13	• •	245 08	• •	283 45	• •	261 10	• 49
40	29 06.6	09.7	247 47.8	162 43		247 38		286 15		263 35	47
50	31 36.6	09.8	250 18.2	165 14		250 08		288 45		266 00	44
14 00	34 06.6	S15 10.0	252 48.6	167 44	N24 00	252 39	S 1 37	291 16	S16 27	268 25	S11 42
10	36 36.6	10.1	255 19.0	170 15		255 09		293 46		270 50	40
20	39 06.6	10.2	257 49.4	172 45		257 40		296 17		273 15	37
30	41 36.6	• 10.4	260 19.8	175 16	• •	260 10	• •	298 47	• •	275 40	• 35
40	44 06.6	10.5	262 50.2	177 46		262 41		301 17		278 05	32
50	46 36.6	10.6	265 20.6	180 17		265 11		303 48		280 31	30
15 00	49 06.6	S15 10.8	267 51.1	182 47	N24 00	267 42	S 1 37	306 18	S16 27	282 56	S11 27
10	51 36.6	10.9	270 21.5	185 17		270 12		308 49		285 21	25
20	54 06.6	11.0	272 51.9	187 48		272 42		311 19		287 46	22
30	56 36.6	• 11.1	275 22.3	190 18	• •	275 13	• •	313 49	• •	290 11	• 20
40	59 06.6	11.3	277 52.7	192 49		277 43		316 20		292 36	18
50	61 36.6	11.4	280 23.1	195 19		280 14		318 50		295 01	15
16 00	64 06.6	S15 11.5	282 53.5	197 50	N24 00	282 44	S 1 37	321 21	S16 27	297 26	S11 13
10	66 36.6	11.7	285 23.9	200 20		285 15		323 51		299 51	10
20	69 06.6	11.8	287 54.3	202 50		287 45		326 21		302 17	08
30	71 36.6	• 11.9	290 24.7	205 21	• •	290 15	• •	328 52	• •	304 42	• 05
40	74 06.6	12.0	292 55.2	207 51		292 46		331 22		307 07	03
50	76 36.6	12.2	295 25.6	210 22		295 16		333 53		309 32	11 00
17 00	79 06.6	S15 12.3	297 56.0	212 52	N24 00	297 47	S 1 37	336 23	S16 27	311 57	S10 58
10	81 36.6	12.4	300 26.4	215 23		300 17		338 53		314 22	55
20	84 06.6	12.6	302 56.8	217 53		302 48		341 24		316 47	53
30	86 36.6	• 12.7	305 27.2	220 24	• •	305 18	• •	343 54	• •	319 13	• 51
40	89 06.6	12.8	307 57.6	222 54		307 48		346 25		321 38	48
50	91 36.6	13.0	310 28.0	225 24		310 19		348 55		324 03	46
18 00	94 06.6	S15 13.1	312 58.4	227 55	N24 00	312 49	S 1 37	351 25	S16 27	326 28	S10 43
10	96 36.6	13.2	315 28.9	230 25		315 20		353 56		328 53	41
20	99 06.6	13.3	317 59.3	232 56		317 50		356 26		331 18	38
30	101 36.6	• 13.5	320 29.7	235 26	• •	320 21	• •	358 57	• •	333 43	• 36
40	104 06.6	13.6	323 00.1	237 57		322 51		1 27		336 09	33
50	106 36.6	13.7	325 30.5	240 27		325 22		3 57		338 34	31
19 00	109 06.6	S15 13.9	328 00.9	242 58	N24 00	327 52	S 1 37	6 28	S16 27	340 59	S10 28
10	111 36.6	14.0	330 31.3	245 28		330 22		8 58		343 24	26
20	114 06.6	14.1	333 01.7	247 58		332 53		11 29		345 49	23
30	116 36.6	• 14.2	335 32.1	250 29	• •	335 23	• •	13 59	• •	348 14	• 21
40	119 06.6	14.4	338 02.6	252 59		337 54		16 29		350 39	18
50	121 36.6	14.5	340 33.0	255 30		340 24		19 00		353 05	16
20 00	124 06.6	S15 14.6	343 03.4	258 00	N24 00	342 55	S 1 37	21 30	S16 27	355 30	S10 14
10	126 36.6	14.8	345 33.8	260 31		345 25		24 01		357 55	11
20	129 06.6	14.9	348 04.2	263 01		347 55		26 31		0 20	09
30	131 36.6	• 15.0	350 34.6	265 31	• •	350 26	• •	29 01	• •	2 45	• 06
40	134 06.6	15.1	353 05.0	268 02		352 56		31 32		5 11	04
50	136 36.6	15.3	355 35.4	270 32		355 27		34 02		7 36	10 01
21 00	139 06.6	S15 15.4	358 05.8	273 03	N24 00	357 57	S 1 37	36 33	S16 27	10 01	S 9 59
10	141 36.6	15.5	0 36.2	275 33		0 28		39 03		12 26	56
20	144 06.6	15.7	3 06.7	278 04		2 58		41 33		14 51	54
30	146 36.6	• 15.8	5 37.1	280 34	• •	5 29	• •	44 04	• •	17 16	• 51
40	149 06.6	15.9	8 07.5	283 05		7 59		46 34		19 42	49
50	151 36.6	16.1	10 37.9	285 35		10 29		49 05		22 07	46
22 00	154 06.6	S15 16.2	13 08.3	288 05	N24 00	13 00	S 1 37	51 35	S16 27	24 32	S 9 44
10	156 36.6	16.3	15 38.7	290 36		15 30		54 06		26 57	41
20	159 06.6	16.4	18 09.1	293 06		18 01		56 36		29 22	39
30	161 36.6	• 16.6	20 39.5	295 37	• •	20 31	• •	59 06	• •	31 48	• 36
40	164 06.6	16.7	23 09.9	298 07		23 02		61 37		34 13	34
50	166 36.6	16.8	25 40.4	300 38		25 32		64 07		36 38	31
23 00	169 06.6	S15 17.0	28 10.8	303 08	N24 01	28 02	S 1 37	66 38	S16 26	39 03	S 9 29
10	171 36.6	17.1	30 41.2	305 39		30 33		69 08		41 28	26
20	174 06.6	17.2	33 11.6	308 09		33 03		71 38		43 54	24
30	176 36.6	• 17.3	35 42.0	310 39	• •	35 34	• •	74 09	• •	46 19	• 21
40	179 06.6	17.5	38 12.4	313 10		38 04		76 39		48 44	19
50	181 36.6	17.6	40 42.8	315 40		40 35		79 10		51 09	16
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 02.6	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 30.9	N0 14.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 26	+78
70	24 41	+68
68	24 53	+62
66	25 03	+57
64	25 11	+54
62	25 18	+51
60	25 24	+49
58	25 30	+46
56	00 04	+46
54	00 11	+44
52	00 18	+43
50	00 24	+41
45	00 37	+39
40	00 48	+36
35	00 57	+34
30	01 05	+33
20	01 18	+30
10	01 30	+28
0	01 41	+25
10	01 52	+23
20	02 04	+21
30	02 17	+18
35	02 24	+16
40	02 33	+15
45	02 43	+12
50	02 54	+10
52	03 00	+08
54	03 06	+07
56	03 12	+06
58	03 20	+04
60	03 28	+02
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.6	S15 17.7	43 13.2	318 11	N24 01	43 05	S 1 37	81 40	S16 26	53 34	S 9 14
10	186 36.6	17.9	45 43.6	320 41		45 36		84 10		56 00	11
20	189 06.6	18.0	48 14.1	323 12		48 06		86 41		58 25	09
30	191 36.6	• 18.1	50 44.5	325 42	• •	50 36	• •	89 11	• •	60 50	• 06
40	194 06.6	18.2	53 14.9	328 12		53 07		91 42		63 15	04
50	196 36.6	18.4	55 45.3	330 43		55 37		94 12		65 40	9 01
01 00	199 06.6	S15 18.5	58 15.7	333 13	N24 01	58 08	S 1 38	96 42	S16 26	68 06	S 8 59
10	201 36.6	18.6	60 46.1	335 44		60 38		99 13		70 31	56
20	204 06.6	18.8	63 16.5	338 14		63 09		101 43		72 56	54
30	206 36.6	• 18.9	65 46.9	340 45	• •	65 39	• •	104 14	• •	75 21	• 51
40	209 06.6	19.0	68 17.3	343 15		68 09		106 44		77 47	49
50	211 36.6	19.1	70 47.7	345 46		70 40		109 14		80 12	46
02 00	214 06.6	S15 19.3	73 18.2	348 16	N24 01	73 10	S 1 38	111 45	S16 26	82 37	S 8 44
10	216 36.6	19.4	75 48.6	350 46		75 41		114 15		85 02	41
20	219 06.6	19.5	78 19.0	353 17		78 11		116 46		87 27	38
30	221 36.6	• 19.7	80 49.4	355 47	• •	80 42	• •	119 16	• •	89 53	• 36
40	224 06.6	19.8	83 19.8	358 18		83 12		121 46		92 18	33
50	226 36.6	19.9	85 50.2	0 48		85 43		124 17		94 43	31
03 00	229 06.6	S15 20.0	88 20.6	3 19	N24 01	88 13	S 1 38	126 47	S16 26	97 08	S 8 28
10	231 36.6	20.2	90 51.0	5 49		90 43		129 18		99 34	26
20	234 06.6	20.3	93 21.4	8 20		93 14		131 48		101 59	23
30	236 36.6	• 20.4	95 51.9	10 50	• •	95 44	• •	134 18	• •	104 24	• 21
40	239 06.6	20.6	98 22.3	13 20		98 15		136 49		106 49	18
50	241 36.6	20.7	100 52.7	15 51		100 45		139 19		109 15	16
04 00	244 06.6	S15 20.8	103 23.1	18 21	N24 01	103 16	S 1 38	141 50	S16 26	111 40	S 8 13
10	246 36.6	20.9	105 53.5	20 52		105 46		144 20		114 05	11
20	249 06.6	21.1	108 23.9	23 22		108 16		146 50		116 30	08
30	251 36.6	• 21.2	110 54.3	25 53	• •	110 47	• •	149 21	• •	118 56	• 06
40	254 06.6	21.3	113 24.7	28 23		113 17		151 51		121 21	03
50	256 36.6	21.5	115 55.1	30 54		115 48		154 22		123 46	8 01
05 00	259 06.6	S15 21.6	118 25.6	33 24	N24 01	118 18	S 1 38	156 52	S16 26	126 11	S 7 58
10	261 36.6	21.7	120 56.0	35 54		120 49		159 22		128 37	55
20	264 06.6	21.8	123 26.4	38 25		123 19		161 53		131 02	53
30	266 36.5	• 22.0	125 56.8	40 55	• •	125 50	• •	164 23	• •	133 27	• 50
40	269 06.5	22.1	128 27.2	43 26		128 20		166 54		135 52	48
50	271 36.5	22.2	130 57.6	45 56		130 50		169 24		138 18	45
06 00	274 06.5	S15 22.4	133 28.0	48 27	N24 01	133 21	S 1 38	171 54	S16 26	140 43	S 7 43
10	276 36.5	22.5	135 58.4	50 57		135 51		174 25		143 08	40
20	279 06.5	22.6	138 28.8	53 28		138 22		176 55		145 33	38
30	281 36.5	• 22.7	140 59.2	55 58	• •	140 52	• •	179 26	• •	147 59	• 35
40	284 06.5	22.9	143 29.7	58 28		143 23		181 56		150 24	33
50	286 36.5	23.0	146 00.1	60 59		145 53		184 26		152 49	30
07 00	289 06.5	S15 23.1	148 30.5	63 29	N24 01	148 23	S 1 38	186 57	S16 26	155 14	S 7 28
10	291 36.5	23.3	151 00.9	66 00		150 54		189 27		157 40	25
20	294 06.5	23.4	153 31.3	68 30		153 24		191 58		160 05	22
30	296 36.5	• 23.5	156 01.7	71 01	• •	155 55	• •	194 28	• •	162 30	• 20
40	299 06.5	23.6	158 32.1	73 31		158 25		196 58		164 56	17
50	301 36.5	23.8	161 02.5	76 01		160 56		199 29		167 21	15
08 00	304 06.5	S15 23.9	163 32.9	78 32	N24 02	163 26	S 1 38	201 59	S16 26	169 46	S 7 12
10	306 36.5	24.0	166 03.4	81 02		165 56		204 30		172 11	10
20	309 06.5	24.1	168 33.8	83 33		168 27		207 00		174 37	07
30	311 36.5	• 24.3	171 04.2	86 03	• •	170 57	• •	209 30	• •	177 02	• 05
40	314 06.5	24.4	173 34.6	88 34		173 28		212 01		179 27	02
50	316 36.5	24.5	176 05.0	91 04		175 58		214 31		181 53	7 00
09 00	319 06.5	S15 24.7	178 35.4	93 35	N24 02	178 29	S 1 38	217 02	S16 26	184 18	S 6 57
10	321 36.5	24.8	181 05.8	96 05		180 59		219 32		186 43	54
20	324 06.5	24.9	183 36.2	98 35		183 30		222 02		189 08	52
30	326 36.5	• 25.0	186 06.6	101 06	• •	186 00	• •	224 33	• •	191 34	• 49
40	329 06.5	25.2	188 37.0	103 36		188 30		227 03		193 59	47
50	331 36.5	25.3	191 07.5	106 07		191 01		229 34		196 24	44
10 00	334 06.5	S15 25.4	193 37.9	108 37	N24 02	193 31	S 1 38	232 04	S16 26	198 50	S 6 42
10	336 36.5	25.6	196 08.3	111 08		196 02		234 34		201 15	39
20	339 06.5	25.7	198 38.7	113 38		198 32		237 05		203 40	37
30	341 36.5	• 25.8	201 09.1	116 09	• •	201 03	• •	239 35	• •	206 06	• 34
40	344 06.5	25.9	203 39.5	118 39		203 33		242 06		208 31	31
50	346 36.5	26.1	206 09.9	121 09		206 03		244 36		210 56	29
11 00	349 06.5	S15 26.2	208 40.3	123 40	N24 02	208 34	S 1 38	247 06	S16 26	213 21	S 6 26
10	351 36.5	26.3	211 10.7	126 10		211 04		249 37		215 47	24
20	354 06.5	26.5	213 41.2	128 41		213 35		252 07		218 12	21
30	356 36.5	• 26.6	216 11.6	131 11	• •	216 05	• •	254 38	• •	220 37	• 19
40	359 06.5	26.7	218 42.0	133 42		218 36		257 08		223 03	16
50	1 36.5	26.8	221 12.4	136 12		221 06		259 39		225 28	13
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 02.7	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 31.6	N0 15.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 02	−18
70	15 55	−13
68	15 49	−10
66	15 44	−07
64	15 40	−04
62	15 36	−01
60	15 33	00
58	15 30	+02
56	15 28	+04
54	15 25	+05
52	15 23	+06
50	15 21	+08
45	15 17	+10
40	15 13	+12
35	15 10	+14
30	15 07	+16
20	15 03	+19
10	14 58	+21
0	14 54	+23
10	14 50	+26
20	14 46	+28
30	14 41	+31
35	14 39	+33
40	14 35	+35
45	14 32	+37
50	14 27	+39
52	14 25	+40
54	14 23	+42
56	14 20	+44
58	14 18	+46
60	14 14	+48
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.′1
Moon SD	16′
Moon ill.	81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.5	S15 27.0	223 42.8	138 43	N24 02	223 37	S 1 38	262 09	S16 26	227 53	S 6 11
10	6 36.5	27.1	226 13.2	141 13		226 07		264 39		230 19	08
20	9 06.5	27.2	228 43.6	143 43		228 37		267 10		232 44	06
30	11 36.5	• 27.3	231 14.0	146 14	• •	231 08	• •	269 40	• •	235 09	• 03
40	14 06.5	27.5	233 44.4	148 44		233 38		272 11		237 35	6 01
50	16 36.5	27.6	236 14.9	151 15		236 09		274 41		240 00	5 58
13 00	19 06.5	S15 27.7	238 45.3	153 45	N24 02	238 39	S 1 38	277 11	S16 26	242 25	S 5 55
10	21 36.5	27.9	241 15.7	156 16		241 10		279 42		244 51	53
20	24 06.5	28.0	243 46.1	158 46		243 40		282 12		247 16	50
30	26 36.5	• 28.1	246 16.5	161 17	• •	246 10	• •	284 43	• •	249 41	• 48
40	29 06.5	28.2	248 46.9	163 47		248 41		287 13		252 07	45
50	31 36.5	28.4	251 17.3	166 17		251 11		289 43		254 32	43
14 00	34 06.5	S15 28.5	253 47.7	168 48	N24 02	253 42	S 1 38	292 14	S16 26	256 57	S 5 40
10	36 36.5	28.6	256 18.1	171 18		256 12		294 44		259 23	37
20	39 06.5	28.8	258 48.5	173 49		258 43		297 15		261 48	35
30	41 36.5	• 28.9	261 19.0	176 19	• •	261 13	• •	299 45	• •	264 13	• 32
40	44 06.5	29.0	263 49.4	178 50		263 44		302 15		266 38	30
50	46 36.5	29.1	266 19.8	181 20		266 14		304 46		269 04	27
15 00	49 06.5	S15 29.3	268 50.2	183 51	N24 02	268 44	S 1 38	307 16	S16 26	271 29	S 5 25
10	51 36.5	29.4	271 20.6	186 21		271 15		309 47		273 55	22
20	54 06.5	29.5	273 51.0	188 51		273 45		312 17		276 20	19
30	56 36.5	• 29.6	276 21.4	191 22	• •	276 16	• •	314 47	• •	278 45	• 17
40	59 06.5	29.8	278 51.8	193 52		278 46		317 18		281 11	14
50	61 36.5	29.9	281 22.2	196 23		281 17		319 48		283 36	12
16 00	64 06.5	S15 30.0	283 52.7	198 53	N24 03	283 47	S 1 38	322 19	S16 26	286 01	S 5 09
10	66 36.5	30.2	286 23.1	201 24		286 17		324 49		288 27	07
20	69 06.5	30.3	288 53.5	203 54		288 48		327 19		290 52	04
30	71 36.5	• 30.4	291 23.9	206 25	• •	291 18	• •	329 50	• •	293 17	5 01
40	74 06.5	30.5	293 54.3	208 55		293 49		332 20		295 43	4 59
50	76 36.5	30.7	296 24.7	211 25		296 19		334 51		298 08	56
17 00	79 06.5	S15 30.8	298 55.1	213 56	N24 03	298 50	S 1 38	337 21	S16 26	300 33	S 4 54
10	81 36.4	30.9	301 25.5	216 26		301 20		339 51		302 59	51
20	84 06.4	31.1	303 55.9	218 57		303 50		342 22		305 24	49
30	86 36.4	• 31.2	306 26.4	221 27	• •	306 21	• •	344 52	• •	307 49	• 46
40	89 06.4	31.3	308 56.8	223 58		308 51		347 23		310 15	43
50	91 36.4	31.4	311 27.2	226 28		311 22		349 53		312 40	41
18 00	94 06.4	S15 31.6	313 57.6	228 59	N24 03	313 52	S 1 38	352 23	S16 26	315 05	S 4 38
10	96 36.4	31.7	316 28.0	231 29		316 23		354 54		317 31	36
20	99 06.4	31.8	318 58.4	233 59		318 53		357 24		319 56	33
30	101 36.4	• 31.9	321 28.8	236 30	• •	321 24	• •	359 55	• •	322 21	• 30
40	104 06.4	32.1	323 59.2	239 00		323 54		2 25		324 47	28
50	106 36.4	32.2	326 29.6	241 31		326 24		4 55		327 12	25
19 00	109 06.4	S15 32.3	329 00.0	244 01	N24 03	328 55	S 1 39	7 26	S16 26	329 38	S 4 23
10	111 36.4	32.5	331 30.5	246 32		331 25		9 56		332 03	20
20	114 06.4	32.6	334 00.9	249 02		333 56		12 27		334 28	18
30	116 36.4	• 32.7	336 31.3	251 33	• •	336 26	• •	14 57	• •	336 54	• 15
40	119 06.4	32.8	339 01.7	254 03		338 57		17 27		339 19	12
50	121 36.4	33.0	341 32.1	256 34		341 27		19 58		341 44	10
20 00	124 06.4	S15 33.1	344 02.5	259 04	N24 03	343 57	S 1 39	22 28	S16 26	344 10	S 4 07
10	126 36.4	33.2	346 32.9	261 34		346 28		24 59		346 35	05
20	129 06.4	33.3	349 03.3	264 05		348 58		27 29		349 00	4 02
30	131 36.4	• 33.5	351 33.7	266 35	• •	351 29	• •	29 59	• •	351 26	3 59
40	134 06.4	33.6	354 04.2	269 06		353 59		32 30		353 51	57
50	136 36.4	33.7	356 34.6	271 36		356 30		35 00		356 17	54
21 00	139 06.4	S15 33.9	359 05.0	274 07	N24 03	359 00	S 1 39	37 31	S16 26	358 42	S 3 52
10	141 36.4	34.0	1 35.4	276 37		1 31		40 01		1 07	49
20	144 06.4	34.1	4 05.8	279 08		4 01		42 31		3 33	46
30	146 36.4	• 34.2	6 36.2	281 38	• •	6 31	• •	45 02	• •	5 58	• 44
40	149 06.4	34.4	9 06.6	284 08		9 02		47 32		8 23	41
50	151 36.4	34.5	11 37.0	286 39		11 32		50 03		10 49	39
22 00	154 06.4	S15 34.6	14 07.4	289 09	N24 03	14 03	S 1 39	52 33	S16 26	13 14	S 3 36
10	156 36.4	34.7	16 37.9	291 40		16 33		55 03		15 40	34
20	159 06.4	34.9	19 08.3	294 10		19 04		57 34		18 05	31
30	161 36.4	• 35.0	21 38.7	296 41	• •	21 34	• •	60 04	• •	20 30	• 28
40	164 06.4	35.1	24 09.1	299 11		24 04		62 35		22 56	26
50	166 36.4	35.3	26 39.5	301 42		26 35		65 05		25 21	23
23 00	169 06.4	S15 35.4	29 09.9	304 12	N24 03	29 05	S 1 39	67 35	S16 26	27 47	S 3 21
10	171 36.4	35.5	31 40.3	306 42		31 36		70 06		30 12	18
20	174 06.4	35.6	34 10.7	309 13		34 06		72 36		32 37	15
30	176 36.4	• 35.8	36 41.1	311 43	• •	36 37	• •	75 07	• •	35 03	• 13
40	179 06.4	35.9	39 11.5	314 14		39 07		77 37		37 28	10
50	181 36.4	36.0	41 42.0	316 44		41 37		80 07		39 53	08
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 02.7	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 32.1	N0 15.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	00 26	+78
70	00 41	+68
68	00 53	+62
66	01 03	+57
64	01 11	+54
62	01 18	+51
60	01 24	+49
58	01 30	+46
56	01 34	+44
54	01 38	+43
52	01 42	+42
50	01 46	+40
45	01 53	+37
40	01 59	+35
35	02 04	+33
30	02 09	+31
20	02 17	+29
10	02 24	+26
0	02 30	+24
10	02 36	+21
20	02 43	+19
30	02 50	+16
35	02 55	+15
40	02 59	+13
45	03 05	+10
50	03 12	+08
52	03 15	+07
54	03 18	+06
56	03 22	+04
58	03 26	+02
60	03 30	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.′1
Moon SD	16′
Moon ill.	85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.4	S15 36.1	44 12.4	319 15	N24 03	44 08	S 1 39	82 38	S16 26	42 19	S 3 05
10	186 36.4	36.3	46 42.8	321 45		46 38		85 08		44 44	02
20	189 06.4	36.4	49 13.2	324 16		49 09		87 39		47 10	3 00
30	191 36.4	• 36.5	51 43.6	326 46	• •	51 39	• •	90 09	• •	49 35	2 57
40	194 06.4	36.6	54 14.0	329 16		54 10		92 39		52 00	55
50	196 36.4	36.8	56 44.4	331 47		56 40		95 10		54 26	52
01 00	199 06.4	S15 36.9	59 14.8	334 17	N24 04	59 11	S 1 39	97 40	S16 26	56 51	S 2 50
10	201 36.4	37.0	61 45.2	336 48		61 41		100 11		59 17	47
20	204 06.4	37.2	64 15.7	339 18		64 11		102 41		61 42	44
30	206 36.3	• 37.3	66 46.1	341 49	• •	66 42	• •	105 11	• •	64 07	• 42
40	209 06.3	37.4	69 16.5	344 19		69 12		107 42		66 33	39
50	211 36.3	37.5	71 46.9	346 50		71 43		110 12		68 58	37
02 00	214 06.3	S15 37.7	74 17.3	349 20	N24 04	74 13	S 1 39	112 43	S16 26	71 24	S 2 34
10	216 36.3	37.8	76 47.7	351 51		76 44		115 13		73 49	31
20	219 06.3	37.9	79 18.1	354 21		79 14		117 43		76 14	29
30	221 36.3	• 38.0	81 48.5	356 51	• •	81 44	• •	120 14	• •	78 40	• 26
40	224 06.3	38.2	84 18.9	359 22		84 15		122 44		81 05	24
50	226 36.3	38.3	86 49.3	1 52		86 45		125 15		83 31	21
03 00	229 06.3	S15 38.4	89 19.8	4 23	N24 04	89 16	S 1 39	127 45	S16 26	85 56	S 2 18
10	231 36.3	38.6	91 50.2	6 53		91 46		130 15		88 21	16
20	234 06.3	38.7	94 20.6	9 24		94 17		132 46		90 47	13
30	236 36.3	• 38.8	96 51.0	11 54	• •	96 47	• •	135 16	• •	93 12	• 11
40	239 06.3	38.9	99 21.4	14 25		99 18		137 47		95 38	08
50	241 36.3	39.1	101 51.8	16 55		101 48		140 17		98 03	05
04 00	244 06.3	S15 39.2	104 22.2	19 25	N24 04	104 18	S 1 39	142 47	S16 26	100 28	S 2 03
10	246 36.3	39.3	106 52.6	21 56		106 49		145 18		102 54	2 00
20	249 06.3	39.4	109 23.0	24 26		109 19		147 48		105 19	1 58
30	251 36.3	• 39.6	111 53.5	26 57	• •	111 50	• •	150 19	• •	107 45	• 55
40	254 06.3	39.7	114 23.9	29 27		114 20		152 49		110 10	52
50	256 36.3	39.8	116 54.3	31 58		116 51		155 19		112 36	50
05 00	259 06.3	S15 39.9	119 24.7	34 28	N24 04	119 21	S 1 39	157 50	S16 26	115 01	S 1 47
10	261 36.3	40.1	121 55.1	36 59		121 51		160 20		117 26	45
20	264 06.3	40.2	124 25.5	39 29		124 22		162 51		119 52	42
30	266 36.3	• 40.3	126 55.9	41 59	• •	126 52	• •	165 21	• •	122 17	• 39
40	269 06.3	40.5	129 26.3	44 30		129 23		167 51		124 43	37
50	271 36.3	40.6	131 56.7	47 00		131 53		170 22		127 08	34
06 00	274 06.3	S15 40.7	134 27.2	49 31	N24 04	134 24	S 1 39	172 52	S16 26	129 33	S 1 32
10	276 36.3	40.8	136 57.6	52 01		136 54		175 23		131 59	29
20	279 06.3	41.0	139 28.0	54 32		139 24		177 53		134 24	27
30	281 36.3	• 41.1	141 58.4	57 02	• •	141 55	• •	180 24	• •	136 50	• 24
40	284 06.3	41.2	144 28.8	59 33		144 25		182 54		139 15	21
50	286 36.3	41.3	146 59.2	62 03		146 56		185 24		141 41	19
07 00	289 06.3	S15 41.5	149 29.6	64 34	N24 04	149 26	S 1 39	187 55	S16 26	144 06	S 1 16
10	291 36.3	41.6	152 00.0	67 04		151 57		190 25		146 31	14
20	294 06.3	41.7	154 30.4	69 34		154 27		192 56		148 57	11
30	296 36.3	• 41.8	157 00.8	72 05	• •	156 58	• •	195 26	• •	151 22	• 08
40	299 06.3	42.0	159 31.3	74 35		159 28		197 56		153 48	06
50	301 36.3	42.1	162 01.7	77 06		161 58		200 27		156 13	03
08 00	304 06.3	S15 42.2	164 32.1	79 36	N24 04	164 29	S 1 39	202 57	S16 26	158 39	S 1 01
10	306 36.3	42.3	167 02.5	82 07		166 59		205 28		161 04	0 58
20	309 06.2	42.5	169 32.9	84 37		169 30		207 58		163 29	55
30	311 36.2	• 42.6	172 03.3	87 08	• •	172 00	• •	210 28	• •	165 55	• 53
40	314 06.2	42.7	174 33.7	89 38		174 31		212 59		168 20	50
50	316 36.2	42.9	177 04.1	92 08		177 01		215 29		170 46	48
09 00	319 06.2	S15 43.0	179 34.5	94 39	N24 04	179 31	S 1 39	218 00	S16 26	173 11	S 0 45
10	321 36.2	43.1	182 05.0	97 09		182 02		220 30		175 37	42
20	324 06.2	43.2	184 35.4	99 40		184 32		223 00		178 02	40
30	326 36.2	• 43.4	187 05.8	102 10	• •	187 03	• •	225 31	• •	180 27	• 37
40	329 06.2	43.5	189 36.2	104 41		189 33		228 01		182 53	35
50	331 36.2	43.6	192 06.6	107 11		192 04		230 32		185 18	32
10 00	334 06.2	S15 43.7	194 37.0	109 42	N24 05	194 34	S 1 39	233 02	S16 26	187 44	S 0 29
10	336 36.2	43.9	197 07.4	112 12		197 04		235 32		190 09	27
20	339 06.2	44.0	199 37.8	114 43		199 35		238 03		192 35	24
30	341 36.2	• 44.1	202 08.2	117 13	• •	202 05	• •	240 33	• •	195 00	• 22
40	344 06.2	44.2	204 38.7	119 43		204 36		243 04		197 25	19
50	346 36.2	44.4	207 09.1	122 14		207 06		245 34		199 51	17
11 00	349 06.2	S15 44.5	209 39.5	124 44	N24 05	209 37	S 1 39	248 04	S16 26	202 16	S 0 14
10	351 36.2	44.6	212 09.9	127 15		212 07		250 35		204 42	11
20	354 06.2	44.7	214 40.3	129 45		214 38		253 05		207 07	09
30	356 36.2	• 44.9	217 10.7	132 16	• •	217 08	• •	255 36	• •	209 33	• 06
40	359 06.2	45.0	219 41.1	134 46		219 38		258 06		211 58	04
50	1 36.2	45.1	222 11.5	137 17		222 09		260 36		214 24	S 0 01
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 02.7	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 32.5	N0 15.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 30	−16
70	15 31	−12
68	15 32	−09
66	15 32	−06
64	15 33	−03
62	15 33	−01
60	15 34	00
58	15 34	+02
56	15 35	+03
54	15 35	+05
52	15 35	+06
50	15 36	+07
45	15 36	+10
40	15 37	+12
35	15 37	+14
30	15 38	+15
20	15 39	+18
10	15 39	+20
0	15 40	+23
10	15 41	+25
20	15 41	+28
30	15 42	+30
35	15 43	+32
40	15 43	+34
45	15 44	+36
50	15 45	+39
52	15 45	+40
54	15 46	+41
56	15 46	+43
58	15 47	+44
60	15 48	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.1
Moon SD	16′
Moon ill.	89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.2	S15 45.3	224 41.9	139 47	N24 05	224 39	S 1 39	263 07	S16 26	216 49	N 0 02
10	6 36.2	45.4	227 12.3	142 17		227 10		265 37		219 14	04
20	9 06.2	45.5	229 42.8	144 48		229 40		268 08		221 40	07
30	11 36.2	• 45.6	232 13.2	147 18	• •	232 11	• •	270 38	• •	224 05	• 09
40	14 06.2	45.8	234 43.6	149 49		234 41		273 08		226 31	12
50	16 36.2	45.9	237 14.0	152 19		237 11		275 39		228 56	15
13 00	19 06.2	S15 46.0	239 44.4	154 50	N24 05	239 42	S 1 40	278 09	S16 26	231 22	N 0 17
10	21 36.2	46.1	242 14.8	157 20		242 12		280 40		233 47	20
20	24 06.2	46.3	244 45.2	159 51		244 43		283 10		236 12	22
30	26 36.2	• 46.4	247 15.6	162 21	• •	247 13	• •	285 40	• •	238 38	• 25
40	29 06.2	46.5	249 46.0	164 52		249 44		288 11		241 03	27
50	31 36.2	46.6	252 16.5	167 22		252 14		290 41		243 29	30
14 00	34 06.2	S15 46.8	254 46.9	169 52	N24 05	254 44	S 1 40	293 12	S16 26	245 54	N 0 33
10	36 36.1	46.9	257 17.3	172 23		257 15		295 42		248 20	35
20	39 06.1	47.0	259 47.7	174 53		259 45		298 12		250 45	38
30	41 36.1	• 47.1	262 18.1	177 24	• •	262 16	• •	300 43	• •	253 11	• 40
40	44 06.1	47.3	264 48.5	179 54		264 46		303 13		255 36	43
50	46 36.1	47.4	267 18.9	182 25		267 17		305 44		258 01	46
15 00	49 06.1	S15 47.5	269 49.3	184 55	N24 05	269 47	S 1 40	308 14	S16 26	260 27	N 0 48
10	51 36.1	47.6	272 19.7	187 26		272 18		310 44		262 52	51
20	54 06.1	47.8	274 50.1	189 56		274 48		313 15		265 18	53
30	56 36.1	• 47.9	277 20.6	192 26	• •	277 18	• •	315 45	• •	267 43	• 56
40	59 06.1	48.0	279 51.0	194 57		279 49		318 16		270 09	0 58
50	61 36.1	48.1	282 21.4	197 27		282 19		320 46		272 34	1 01
16 00	64 06.1	S15 48.3	284 51.8	199 58	N24 05	284 50	S 1 40	323 16	S16 26	275 00	N 1 04
10	66 36.1	48.4	287 22.2	202 28		287 20		325 47		277 25	06
20	69 06.1	48.5	289 52.6	204 59		289 51		328 17		279 51	09
30	71 36.1	• 48.7	292 23.0	207 29	• •	292 21	• •	330 48	• •	282 16	• 11
40	74 06.1	48.8	294 53.4	210 00		294 51		333 18		284 41	14
50	76 36.1	48.9	297 23.8	212 30		297 22		335 48		287 07	17
17 00	79 06.1	S15 49.0	299 54.3	215 01	N24 05	299 52	S 1 40	338 19	S16 26	289 32	N 1 19
10	81 36.1	49.2	302 24.7	217 31		302 23		340 49		291 58	22
20	84 06.1	49.3	304 55.1	220 01		304 53		343 20		294 23	24
30	86 36.1	• 49.4	307 25.5	222 32	• •	307 24	• •	345 50	• •	296 49	• 27
40	89 06.1	49.5	309 55.9	225 02		309 54		348 20		299 14	29
50	91 36.1	49.7	312 26.3	227 33		312 24		350 51		301 40	32
18 00	94 06.1	S15 49.8	314 56.7	230 03	N24 05	314 55	S 1 40	353 21	S16 26	304 05	N 1 35
10	96 36.1	49.9	317 27.1	232 34		317 25		355 52		306 30	37
20	99 06.1	50.0	319 57.5	235 04		319 56		358 22		308 56	40
30	101 36.1	• 50.2	322 28.0	237 35	• •	322 26	• •	0 52	• •	311 21	• 42
40	104 06.1	50.3	324 58.4	240 05		324 57		3 23		313 47	45
50	106 36.1	50.4	327 28.8	242 36		327 27		5 53		316 12	47
19 00	109 06.1	S15 50.5	329 59.2	245 06	N24 06	329 58	S 1 40	8 24	S16 26	318 38	N 1 50
10	111 36.1	50.7	332 29.6	247 36		332 28		10 54		321 03	53
20	114 06.1	50.8	335 00.0	250 07		334 58		13 24		323 29	55
30	116 36.0	• 50.9	337 30.4	252 37	• •	337 29	• •	15 55	• •	325 54	1 58
40	119 06.0	51.0	340 00.8	255 08		339 59		18 25		328 20	2 00
50	121 36.0	51.2	342 31.2	257 38		342 30		20 56		330 45	03
20 00	124 06.0	S15 51.3	345 01.6	260 09	N24 06	345 00	S 1 40	23 26	S16 26	333 11	N 2 05
10	126 36.0	51.4	347 32.1	262 39		347 31		25 56		335 36	08
20	129 06.0	51.5	350 02.5	265 10		350 01		28 27		338 01	11
30	131 36.0	• 51.7	352 32.9	267 40	• •	352 31	• •	30 57	• •	340 27	• 13
40	134 06.0	51.8	355 03.3	270 11		355 02		33 28		342 52	16
50	136 36.0	51.9	357 33.7	272 41		357 32		35 58		345 18	18
21 00	139 06.0	S15 52.0	0 04.1	275 11	N24 06	0 03	S 1 40	38 28	S16 26	347 43	N 2 21
10	141 36.0	52.2	2 34.5	277 42		2 33		40 59		350 09	23
20	144 06.0	52.3	5 04.9	280 12		5 04		43 29		352 34	26
30	146 36.0	• 52.4	7 35.3	282 43	• •	7 34	• •	46 00	• •	355 00	• 29
40	149 06.0	52.5	10 05.8	285 13		10 04		48 30		357 25	31
50	151 36.0	52.7	12 36.2	287 44		12 35		51 00		359 51	34
22 00	154 06.0	S15 52.8	15 06.6	290 14	N24 06	15 05	S 1 40	53 31	S16 26	2 16	N 2 36
10	156 36.0	52.9	17 37.0	292 45		17 36		56 01		4 41	39
20	159 06.0	53.0	20 07.4	295 15		20 06		58 32		7 07	41
30	161 36.0	• 53.2	22 37.8	297 46	• •	22 37	• •	61 02	• •	9 32	• 44
40	164 06.0	53.3	25 08.2	300 16		25 07		63 32		11 58	46
50	166 36.0	53.4	27 38.6	302 46		27 38		66 03		14 23	49
23 00	169 06.0	S15 53.5	30 09.0	305 17	N24 06	30 08	S 1 40	68 33	S16 26	16 49	N 2 52
10	171 36.0	53.7	32 39.5	307 47		32 38		71 04		19 14	54
20	174 06.0	53.8	35 09.9	310 18		35 09		73 34		21 40	57
30	176 36.0	• 53.9	37 40.3	312 48	• •	37 39	• •	76 04	• •	24 05	2 59
40	179 06.0	54.0	40 10.7	315 19		40 10		78 35		26 31	3 02
50	181 36.0	54.2	42 41.1	317 49		42 40		81 05		28 56	04
Rate	15 00.0	S0 00.8		15 02.7	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 32.7	N0 15.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 45	+68
70	02 48	+62
68	02 51	+58
66	02 54	+55
64	02 56	+52
62	02 57	+49
60	02 59	+47
58	03 00	+45
56	03 02	+43
54	03 03	+42
52	03 04	+40
50	03 05	+39
45	03 06	+36
40	03 08	+34
35	03 09	+32
30	03 11	+31
20	03 13	+28
10	03 15	+25
0	03 16	+23
10	03 18	+21
20	03 20	+18
30	03 21	+15
35	03 23	+13
40	03 24	+12
45	03 25	+10
50	03 27	+07
52	03 28	+06
54	03 28	+05
56	03 29	+04
58	03 30	+02
60	03 31	00
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.1
Moon SD	16′
Moon ill.	92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.0	S15 54.3	45 11.5	320 20	N24 06	45 11	S 1 40	83 36	S16 26	31 22	N 3 07
10	186 35.9	54.4	47 41.9	322 50		47 41		86 06		33 47	09
20	189 05.9	54.5	50 12.3	325 21		50 11		88 36		36 12	12
30	191 35.9	• 54.7	52 42.7	327 51	• •	52 42	• •	91 07	• •	38 38	• 15
40	194 05.9	54.8	55 13.1	330 21		55 12		93 37		41 03	17
50	196 35.9	54.9	57 43.6	332 52		57 43		96 08		43 29	20
01 00	199 05.9	S15 55.0	60 14.0	335 22	N24 06	60 13	S 1 40	98 38	S16 26	45 54	N 3 22
10	201 35.9	55.2	62 44.4	337 53		62 44		101 08		48 20	25
20	204 05.9	55.3	65 14.8	340 23		65 14		103 39		50 45	27
30	206 35.9	• 55.4	67 45.2	342 54	• •	67 44	• •	106 09	• •	53 11	• 30
40	209 05.9	55.5	70 15.6	345 24		70 15		108 40		55 36	32
50	211 35.9	55.7	72 46.0	347 55		72 45		111 10		58 02	35
02 00	214 05.9	S15 55.8	75 16.4	350 25	N24 06	75 16	S 1 40	113 40	S16 25	60 27	N 3 38
10	216 35.9	55.9	77 46.8	352 56		77 46		116 11		62 53	40
20	219 05.9	56.0	80 17.3	355 26		80 17		118 41		65 18	43
30	221 35.9	• 56.2	82 47.7	357 56	• •	82 47	• •	121 12	• •	67 43	• 45
40	224 05.9	56.3	85 18.1	0 27		85 18		123 42		70 09	48
50	226 35.9	56.4	87 48.5	2 57		87 48		126 12		72 34	50
03 00	229 05.9	S15 56.5	90 18.9	5 28	N24 06	90 18	S 1 40	128 43	S16 25	75 00	N 3 53
10	231 35.9	56.7	92 49.3	7 58		92 49		131 13		77 25	55
20	234 05.9	56.8	95 19.7	10 29		95 19		133 44		79 51	3 58
30	236 35.9	• 56.9	97 50.1	12 59	• •	97 50	• •	136 14	• •	82 16	4 00
40	239 05.9	57.0	100 20.5	15 30		100 20		138 44		84 42	03
50	241 35.9	57.2	102 51.0	18 00		102 51		141 15		87 07	06
04 00	244 05.9	S15 57.3	105 21.4	20 31	N24 07	105 21	S 1 40	143 45	S16 25	89 33	N 4 08
10	246 35.9	57.4	107 51.8	23 01		107 51		146 16		91 58	11
20	249 05.9	57.5	110 22.2	25 31		110 22		148 46		94 24	13
30	251 35.9	• 57.7	112 52.6	28 02	• •	112 52	• •	151 16	• •	96 49	• 16
40	254 05.8	57.8	115 23.0	30 32		115 23		153 47		99 14	18
50	256 35.8	57.9	117 53.4	33 03		117 53		156 17		101 40	21
05 00	259 05.8	S15 58.0	120 23.8	35 33	N24 07	120 24	S 1 40	158 48	S16 25	104 05	N 4 23
10	261 35.8	58.2	122 54.2	38 04		122 54		161 18		106 31	26
20	264 05.8	58.3	125 24.6	40 34		125 24		163 48		108 56	28
30	266 35.8	• 58.4	127 55.1	43 05	• •	127 55	• •	166 19	• •	111 22	• 31
40	269 05.8	58.5	130 25.5	45 35		130 25		168 49		113 47	33
50	271 35.8	58.7	132 55.9	48 06		132 56		171 20		116 13	36
06 00	274 05.8	S15 58.8	135 26.3	50 36	N24 07	135 26	S 1 40	173 50	S16 25	118 38	N 4 38
10	276 35.8	58.9	137 56.7	53 06		137 57		176 20		121 04	41
20	279 05.8	59.0	140 27.1	55 37		140 27		178 51		123 29	44
30	281 35.8	• 59.2	142 57.5	58 07	• •	142 58	• •	181 21	• •	125 55	• 46
40	284 05.8	59.3	145 27.9	60 38		145 28		183 52		128 20	49
50	286 35.8	59.4	147 58.3	63 08		147 58		186 22		130 45	51
07 00	289 05.8	S15 59.5	150 28.8	65 39	N24 07	150 29	S 1 40	188 52	S16 25	133 11	N 4 54
10	291 35.8	59.7	152 59.2	68 09		152 59		191 23		135 36	56
20	294 05.8	59.8	155 29.6	70 40		155 30		193 53		138 02	4 59
30	296 35.8	15 59.9	158 00.0	73 10	• •	158 00	• •	196 24	• •	140 27	5 01
40	299 05.8	16 00.0	160 30.4	75 41		160 31		198 54		142 53	04
50	301 35.8	00.2	163 00.8	78 11		163 01		201 24		145 18	06
08 00	304 05.8	S16 00.3	165 31.2	80 41	N24 07	165 31	S 1 40	203 55	S16 25	147 44	N 5 09
10	306 35.8	00.4	168 01.6	83 12		168 02		206 25		150 09	11
20	309 05.8	00.5	170 32.0	85 42		170 32		208 56		152 35	14
30	311 35.8	• 00.7	173 02.4	88 13	• •	173 03	• •	211 26	• •	155 00	• 16
40	314 05.8	00.8	175 32.9	90 43		175 33		213 56		157 26	19
50	316 35.7	00.9	178 03.3	93 14		178 04		216 27		159 51	21
09 00	319 05.7	S16 01.0	180 33.7	95 44	N24 07	180 34	S 1 41	218 57	S16 25	162 16	N 5 24
10	321 35.7	01.2	183 04.1	98 15		183 04		221 28		164 42	26
20	324 05.7	01.3	185 34.5	100 45		185 35		223 58		167 07	29
30	326 35.7	• 01.4	188 04.9	103 16	• •	188 05	• •	226 28	• •	169 33	• 31
40	329 05.7	01.5	190 35.3	105 46		190 36		228 59		171 58	34
50	331 35.7	01.7	193 05.7	108 16		193 06		231 29		174 24	36
10 00	334 05.7	S16 01.8	195 36.1	110 47	N24 07	195 37	S 1 41	234 00	S16 25	176 49	N 5 39
10	336 35.7	01.9	198 06.6	113 17		198 07		236 30		179 15	41
20	339 05.7	02.0	200 37.0	115 48		200 37		239 01		181 40	44
30	341 35.7	• 02.2	203 07.4	118 18	• •	203 08	• •	241 31	• •	184 06	• 46
40	344 05.7	02.3	205 37.8	120 49		205 38		244 01		186 31	49
50	346 35.7	02.4	208 08.2	123 19		208 09		246 32		188 57	51
11 00	349 05.7	S16 02.5	210 38.6	125 50	N24 07	210 39	S 1 41	249 02	S16 25	191 22	N 5 54
10	351 35.7	02.7	213 09.0	128 20		213 10		251 33		193 47	56
20	354 05.7	02.8	215 39.4	130 51		215 40		254 03		196 13	5 59
30	356 35.7	• 02.9	218 09.8	133 21	• •	218 11	• •	256 33	• •	198 38	6 01
40	359 05.7	03.0	220 40.3	135 52		220 41		259 04		201 04	04
50	1 35.7	03.2	223 10.7	138 22		223 11		261 34		203 29	06
Rate	15 00.0	S0 00.7		15 02.7	N0 00.1	15 02.6	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 32.8	N0 15.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 57	−18
70	15 06	−14
68	15 14	−10
66	15 20	−06
64	15 26	−04
62	15 30	−01
60	15 35	00
58	15 38	+02
56	15 42	+04
54	15 45	+05
52	15 48	+06
50	15 50	+08
45	15 56	+10
40	16 00	+12
35	16 04	+14
30	16 08	+15
20	16 14	+18
10	16 20	+20
0	16 25	+23
10	16 30	+25
20	16 36	+27
30	16 42	+30
35	16 46	+32
40	16 51	+34
45	16 56	+36
50	17 02	+38
52	17 05	+40
54	17 08	+41
56	17 11	+43
58	17 15	+44
60	17 19	+46
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.7	S16 03.3	225 41.1	140 52	N24 08	225 42	S 1 41	264 05	S16 25	205 55	N 6 09
10	6 35.7	03.4	228 11.5	143 23		228 12		266 35		208 20	11
20	9 05.7	03.5	230 41.9	145 53		230 43		269 05		210 46	14
30	11 35.7	• 03.6	233 12.3	148 24	• •	233 13	• •	271 36	• •	213 11	• 16
40	14 05.7	03.8	235 42.7	150 54		235 44		274 06		215 37	19
50	16 35.6	03.9	238 13.1	153 25		238 14		276 37		218 02	21
13 00	19 05.6	S16 04.0	240 43.5	155 55	N24 08	240 44	S 1 41	279 07	S16 25	220 27	N 6 24
10	21 35.6	04.1	243 13.9	158 26		243 15		281 37		222 53	26
20	24 05.6	04.3	245 44.4	160 56		245 45		284 08		225 18	29
30	26 35.6	• 04.4	248 14.8	163 27	• •	248 16	• •	286 38	• •	227 44	• 31
40	29 05.6	04.5	250 45.2	165 57		250 46		289 09		230 09	34
50	31 35.6	04.6	253 15.6	168 27		253 17		291 39		232 35	36
14 00	34 05.6	S16 04.8	255 46.0	170 58	N24 08	255 47	S 1 41	294 09	S16 25	235 00	N 6 39
10	36 35.6	04.9	258 16.4	173 28		258 17		296 40		237 26	41
20	39 05.6	05.0	260 46.8	175 59		260 48		299 10		239 51	44
30	41 35.6	• 05.1	263 17.2	178 29	• •	263 18	• •	301 41	• •	242 17	• 46
40	44 05.6	05.3	265 47.6	181 00		265 49		304 11		244 42	49
50	46 35.6	05.4	268 18.1	183 30		268 19		306 41		247 07	51
15 00	49 05.6	S16 05.5	270 48.5	186 01	N24 08	270 50	S 1 41	309 12	S16 25	249 33	N 6 54
10	51 35.6	05.6	273 18.9	188 31		273 20		311 42		251 58	56
20	54 05.6	05.8	275 49.3	191 02		275 51		314 13		254 24	6 59
30	56 35.6	• 05.9	278 19.7	193 32	• •	278 21	• •	316 43	• •	256 49	7 01
40	59 05.6	06.0	280 50.1	196 03		280 51		319 13		259 15	04
50	61 35.6	06.1	283 20.5	198 33		283 22		321 44		261 40	06
16 00	64 05.6	S16 06.3	285 50.9	201 03	N24 08	285 52	S 1 41	324 14	S16 25	264 06	N 7 08
10	66 35.6	06.4	288 21.3	203 34		288 23		326 45		266 31	11
20	69 05.6	06.5	290 51.8	206 04		290 53		329 15		268 56	13
30	71 35.5	• 06.6	293 22.2	208 35	• •	293 24	• •	331 45	• •	271 22	• 16
40	74 05.5	06.8	295 52.6	211 05		295 54		334 16		273 47	18
50	76 35.5	06.9	298 23.0	213 36		298 24		336 46		276 13	21
17 00	79 05.5	S16 07.0	300 53.4	216 06	N24 08	300 55	S 1 41	339 17	S16 25	278 38	N 7 23
10	81 35.5	07.1	303 23.8	218 37		303 25		341 47		281 04	26
20	84 05.5	07.2	305 54.2	221 07		305 56		344 17		283 29	28
30	86 35.5	• 07.4	308 24.6	223 38	• •	308 26	• •	346 48	• •	285 55	• 31
40	89 05.5	07.5	310 55.0	226 08		310 57		349 18		288 20	33
50	91 35.5	07.6	313 25.4	228 38		313 27		351 49		290 46	36
18 00	94 05.5	S16 07.7	315 55.9	231 09	N24 08	315 57	S 1 41	354 19	S16 25	293 11	N 7 38
10	96 35.5	07.9	318 26.3	233 39		318 28		356 49		295 36	40
20	99 05.5	08.0	320 56.7	236 10		320 58		359 20		298 02	43
30	101 35.5	• 08.1	323 27.1	238 40	• •	323 29	• •	1 50	• •	300 27	• 45
40	104 05.5	08.2	325 57.5	241 11		325 59		4 21		302 53	48
50	106 35.5	08.4	328 27.9	243 41		328 30		6 51		305 18	50
19 00	109 05.5	S16 08.5	330 58.3	246 12	N24 08	331 00	S 1 41	9 21	S16 25	307 44	N 7 53
10	111 35.5	08.6	333 28.7	248 42		333 30		11 52		310 09	55
20	114 05.5	08.7	335 59.1	251 13		336 01		14 22		312 35	7 58
30	116 35.5	• 08.9	338 29.6	253 43	• •	338 31	• •	16 53	• •	315 00	8 00
40	119 05.5	09.0	341 00.0	256 14		341 02		19 23		317 25	02
50	121 35.5	09.1	343 30.4	258 44		343 32		21 53		319 51	05
20 00	124 05.5	S16 09.2	346 00.8	261 14	N24 08	346 03	S 1 41	24 24	S16 25	322 16	N 8 07
10	126 35.4	09.3	348 31.2	263 45		348 33		26 54		324 42	10
20	129 05.4	09.5	351 01.6	266 15		351 04		29 25		327 07	12
30	131 35.4	• 09.6	353 32.0	268 46	• •	353 34	• •	31 55	• •	329 33	• 15
40	134 05.4	09.7	356 02.4	271 16		356 04		34 25		331 58	17
50	136 35.4	09.8	358 32.8	273 47		358 35		36 56		334 23	20
21 00	139 05.4	S16 10.0	1 03.3	276 17	N24 09	1 05	S 1 41	39 26	S16 25	336 49	N 8 22
10	141 35.4	10.1	3 33.7	278 48		3 36		41 57		339 14	24
20	144 05.4	10.2	6 04.1	281 18		6 06		44 27		341 40	27
30	146 35.4	• 10.3	8 34.5	283 49	• •	8 37	• •	46 57	• •	344 05	• 29
40	149 05.4	10.5	11 04.9	286 19		11 07		49 28		346 31	32
50	151 35.4	10.6	13 35.3	288 50		13 37		51 58		348 56	34
22 00	154 05.4	S16 10.7	16 05.7	291 20	N24 09	16 08	S 1 41	54 29	S16 25	351 22	N 8 37
10	156 35.4	10.8	18 36.1	293 50		18 38		56 59		353 47	39
20	159 05.4	11.0	21 06.5	296 21		21 09		59 29		356 12	41
30	161 35.4	• 11.1	23 36.9	298 51	• •	23 39	• •	62 00	• •	358 38	• 44
40	164 05.4	11.2	26 07.4	301 22		26 10		64 30		1 03	46
50	166 35.4	11.3	28 37.8	303 52		28 40		67 01		3 29	49
23 00	169 05.4	S16 11.4	31 08.2	306 23	N24 09	31 10	S 1 41	69 31	S16 25	5 54	N 8 51
10	171 35.4	11.6	33 38.6	308 53		33 41		72 01		8 20	53
20	174 05.4	11.7	36 09.0	311 24		36 11		74 32		10 45	56
30	176 35.3	• 11.8	38 39.4	313 54	• •	38 42	• •	77 02	• •	13 10	8 58
40	179 05.3	11.9	41 09.8	316 25		41 12		79 33		15 36	9 01
50	181 35.3	12.1	43 40.2	318 55		43 43		82 03		18 01	03
Rate	15 00.0	S0 00.7		15 02.8	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 32.7	N0 14.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 56	+67
70	04 50	+62
68	04 45	+57
66	04 41	+54
64	04 37	+51
62	04 34	+48
60	04 31	+46
58	04 29	+44
56	04 27	+43
54	04 25	+41
52	04 23	+40
50	04 22	+38
45	04 18	+36
40	04 16	+34
35	04 13	+32
30	04 11	+30
20	04 08	+27
10	04 04	+25
0	04 01	+23
10	03 58	+20
20	03 55	+18
30	03 52	+15
35	03 49	+13
40	03 47	+12
45	03 44	+10
50	03 41	+07
52	03 40	+06
54	03 38	+05
56	03 36	+04
58	03 34	+02
60	03 32	00
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.3	S16 12.2	46 10.6	321 25	N24 09	46 13	S 1 41	84 33	S16 25	20 27	N 9 05
10	186 35.3	12.3	48 41.1	323 56		48 43		87 04		22 52	08
20	189 05.3	12.4	51 11.5	326 26		51 14		89 34		25 18	10
30	191 35.3	• 12.6	53 41.9	328 57	• •	53 44	• •	92 05	• •	27 43	• 13
40	194 05.3	12.7	56 12.3	331 27		56 15		94 35		30 08	15
50	196 35.3	12.8	58 42.7	333 58		58 45		97 05		32 34	18
01 00	199 05.3	S16 12.9	61 13.1	336 28	N24 09	61 16	S 1 41	99 36	S16 25	34 59	N 9 20
10	201 35.3	13.1	63 43.5	338 59		63 46		102 06		37 25	22
20	204 05.3	13.2	66 13.9	341 29		66 17		104 37		39 50	25
30	206 35.3	• 13.3	68 44.3	344 00	• •	68 47	• •	107 07	• •	42 16	• 27
40	209 05.3	13.4	71 14.7	346 30		71 17		109 37		44 41	29
50	211 35.3	13.5	73 45.2	349 01		73 48		112 08		47 06	32
02 00	214 05.3	S16 13.7	76 15.6	351 31	N24 09	76 18	S 1 41	114 38	S16 25	49 32	N 9 34
10	216 35.3	13.8	78 46.0	354 01		78 49		117 09		51 57	37
20	219 05.3	13.9	81 16.4	356 32		81 19		119 39		54 23	39
30	221 35.3	• 14.0	83 46.8	359 02	• •	83 50	• •	122 09	• •	56 48	• 41
40	224 05.3	14.2	86 17.2	1 33		86 20		124 40		59 14	44
50	226 35.2	14.3	88 47.6	4 03		88 50		127 10		61 39	46
03 00	229 05.2	S16 14.4	91 18.0	6 34	N24 09	91 21	S 1 41	129 41	S16 25	64 04	N 9 49
10	231 35.2	14.5	93 48.4	9 04		93 51		132 11		66 30	51
20	234 05.2	14.7	96 18.9	11 35		96 22		134 41		68 55	53
30	236 35.2	• 14.8	98 49.3	14 05	• •	98 52	• •	137 12	• •	71 21	• 56
40	239 05.2	14.9	101 19.7	16 36		101 23		139 42		73 46	9 58
50	241 35.2	15.0	103 50.1	19 06		103 53		142 13		76 11	10 00
04 00	244 05.2	S16 15.1	106 20.5	21 37	N24 09	106 23	S 1 41	144 43	S16 25	78 37	N10 03
10	246 35.2	15.3	108 50.9	24 07		108 54		147 13		81 02	05
20	249 05.2	15.4	111 21.3	26 37		111 24		149 44		83 28	08
30	251 35.2	• 15.5	113 51.7	29 08	• •	113 55	• •	152 14	• •	85 53	• 10
40	254 05.2	15.6	116 22.1	31 38		116 25		154 45		88 19	12
50	256 35.2	15.8	118 52.6	34 09		118 56		157 15		90 44	15
05 00	259 05.2	S16 15.9	121 23.0	36 39	N24 09	121 26	S 1 42	159 45	S16 25	93 09	N10 17
10	261 35.2	16.0	123 53.4	39 10		123 56		162 16		95 35	19
20	264 05.2	16.1	126 23.8	41 40		126 27		164 46		98 00	22
30	266 35.2	• 16.3	128 54.2	44 11	• •	128 57	• •	167 17	• •	100 26	• 24
40	269 05.2	16.4	131 24.6	46 41		131 28		169 47		102 51	26
50	271 35.2	16.5	133 55.0	49 12		133 58		172 17		105 16	29
06 00	274 05.1	S16 16.6	136 25.4	51 42	N24 10	136 29	S 1 42	174 48	S16 25	107 42	N10 31
10	276 35.1	16.7	138 55.8	54 13		138 59		177 18		110 07	34
20	279 05.1	16.9	141 26.2	56 43		141 30		179 49		112 33	36
30	281 35.1	• 17.0	143 56.7	59 14	• •	144 00	• •	182 19	• •	114 58	• 38
40	284 05.1	17.1	146 27.1	61 44		146 30		184 49		117 23	41
50	286 35.1	17.2	148 57.5	64 14		149 01		187 20		119 49	43
07 00	289 05.1	S16 17.4	151 27.9	66 45	N24 10	151 31	S 1 42	189 50	S16 25	122 14	N10 45
10	291 35.1	17.5	153 58.3	69 15		154 02		192 21		124 40	48
20	294 05.1	17.6	156 28.7	71 46		156 32		194 51		127 05	50
30	296 35.1	• 17.7	158 59.1	74 16	• •	159 03	• •	197 21	• •	129 30	• 52
40	299 05.1	17.8	161 29.5	76 47		161 33		199 52		131 56	55
50	301 35.1	18.0	163 59.9	79 17		164 03		202 22		134 21	57
08 00	304 05.1	S16 18.1	166 30.4	81 48	N24 10	166 34	S 1 42	204 53	S16 25	136 47	N10 59
10	306 35.1	18.2	169 00.8	84 18		169 04		207 23		139 12	11 02
20	309 05.1	18.3	171 31.2	86 49		171 35		209 53		141 37	04
30	311 35.1	• 18.5	174 01.6	89 19	• •	174 05	• •	212 24	• •	144 03	• 06
40	314 05.1	18.6	176 32.0	91 50		176 36		214 54		146 28	09
50	316 35.1	18.7	179 02.4	94 20		179 06		217 25		148 54	11
09 00	319 05.0	S16 18.8	181 32.8	96 50	N24 10	181 36	S 1 42	219 55	S16 25	151 19	N11 13
10	321 35.0	19.0	184 03.2	99 21		184 07		222 25		153 44	16
20	324 05.0	19.1	186 33.6	101 51		186 37		224 56		156 10	18
30	326 35.0	• 19.2	189 04.1	104 22	• •	189 08	• •	227 26	• •	158 35	• 20
40	329 05.0	19.3	191 34.5	106 52		191 38		229 57		161 01	23
50	331 35.0	19.4	194 04.9	109 23		194 09		232 27		163 26	25
10 00	334 05.0	S16 19.6	196 35.3	111 53	N24 10	196 39	S 1 42	234 57	S16 25	165 51	N11 27
10	336 35.0	19.7	199 05.7	114 24		199 09		237 28		168 17	29
20	339 05.0	19.8	201 36.1	116 54		201 40		239 58		170 42	32
30	341 35.0	• 19.9	204 06.5	119 25	• •	204 10	• •	242 29	• •	173 08	• 34
40	344 05.0	20.1	206 36.9	121 55		206 41		244 59		175 33	36
50	346 35.0	20.2	209 07.3	124 26		209 11		247 29		177 58	39
11 00	349 05.0	S16 20.3	211 37.7	126 56	N24 10	211 42	S 1 42	250 00	S16 25	180 24	N11 41
10	351 35.0	20.4	214 08.2	129 26		214 12		252 30		182 49	43
20	354 05.0	20.5	216 38.6	131 57		216 42		255 01		185 14	46
30	356 35.0	• 20.7	219 09.0	134 27	• •	219 13	• •	257 31	• •	187 40	• 48
40	359 05.0	20.8	221 39.4	136 58		221 43		260 01		190 05	50
50	1 34.9	20.9	224 09.8	139 28		224 14		262 32		192 31	53
Rate	15 00.0	S0 00.7		15 02.8	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 32.4	N0 14.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 16	−29
70	14 37	−18
68	14 53	−12
66	15 07	−08
64	15 18	−04
62	15 28	−01
60	15 36	+01
58	15 43	+03
56	15 50	+05
54	15 56	+06
52	16 01	+07
50	16 06	+08
45	16 16	+11
40	16 25	+13
35	16 32	+15
30	16 39	+16
20	16 51	+19
10	17 01	+21
0	17 10	+23
10	17 20	+25
20	17 31	+27
30	17 43	+30
35	17 50	+32
40	17 58	+33
45	18 07	+36
50	18 18	+38
52	18 24	+39
54	18 30	+41
56	18 36	+42
58	18 43	+44
60	18 52	+47
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.1
Moon SD	15′
Moon ill.	98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 04.9	S16 21.0	226 40.2	141 59	N24 10	226 44	S 1 42	265 02	S16 25	194 56	N11 55
10	6 34.9	21.2	229 10.6	144 29		229 15		267 33		197 21	57
20	9 04.9	21.3	231 41.0	147 00		231 45		270 03		199 47	11 59
30	11 34.9	21.4	234 11.4	149 30		234 16		272 33		202 12	12 02
40	14 04.9	21.5	236 41.9	152 01		236 46		275 04		204 37	04
50	16 34.9	21.6	239 12.3	154 31		239 16		277 34		207 03	06
13 00	19 04.9	S16 21.8	241 42.7	157 02	N24 10	241 47	S 1 42	280 05	S16 25	209 28	N12 09
10	21 34.9	21.9	244 13.1	159 32		244 17		282 35		211 54	11
20	24 04.9	22.0	246 43.5	162 03		246 48		285 05		214 19	13
30	26 34.9	22.1	249 13.9	164 33		249 18		287 36		216 44	15
40	29 04.9	22.3	251 44.3	167 03		251 49		290 06		219 10	18
50	31 34.9	22.4	254 14.7	169 34		254 19		292 37		221 35	20
14 00	34 04.9	S16 22.5	256 45.1	172 04	N24 10	256 49	S 1 42	295 07	S16 25	224 00	N12 22
10	36 34.9	22.6	259 15.6	174 35		259 20		297 37		226 26	24
20	39 04.9	22.7	261 46.0	177 05		261 50		300 08		228 51	27
30	41 34.9	22.9	264 16.4	179 36		264 21		302 38		231 17	29
40	44 04.9	23.0	266 46.8	182 06		266 51		305 09		233 42	31
50	46 34.8	23.1	269 17.2	184 37		269 22		307 39		236 07	34
15 00	49 04.8	S16 23.2	271 47.6	187 07	N24 11	271 52	S 1 42	310 09	S16 25	238 33	N12 36
10	51 34.8	23.4	274 18.0	189 38		274 22		312 40		240 58	38
20	54 04.8	23.5	276 48.4	192 08		276 53		315 10		243 23	40
30	56 34.8	23.6	279 18.8	194 39		279 23		317 41		245 49	43
40	59 04.8	23.7	281 49.2	197 09		281 54		320 11		248 14	45
50	61 34.8	23.8	284 19.7	199 39		284 24		322 41		250 39	47
16 00	64 04.8	S16 24.0	286 50.1	202 10	N24 11	286 55	S 1 42	325 12	S16 25	253 05	N12 49
10	66 34.8	24.1	289 20.5	204 40		289 25		327 42		255 30	52
20	69 04.8	24.2	291 50.9	207 11		291 55		330 13		257 56	54
30	71 34.8	24.3	294 21.3	209 41		294 26		332 43		260 21	56
40	74 04.8	24.5	296 51.7	212 12		296 56		335 13		262 46	12 58
50	76 34.8	24.6	299 22.1	214 42		299 27		337 44		265 12	13 01
17 00	79 04.8	S16 24.7	301 52.5	217 13	N24 11	301 57	S 1 42	340 14	S16 25	267 37	N13 03
10	81 34.8	24.8	304 22.9	219 43		304 28		342 45		270 02	05
20	84 04.8	24.9	306 53.4	222 14		306 58		345 15		272 28	07
30	86 34.7	25.1	309 23.8	224 44		309 28		347 45		274 53	09
40	89 04.7	25.2	311 54.2	227 15		311 59		350 16		277 18	12
50	91 34.7	25.3	314 24.6	229 45		314 29		352 46		279 44	14
18 00	94 04.7	S16 25.4	316 55.0	232 16	N24 11	317 00	S 1 42	355 17	S16 25	282 09	N13 16
10	96 34.7	25.6	319 25.4	234 46		319 30		357 47		284 34	18
20	99 04.7	25.7	321 55.8	237 16		322 01		0 17		287 00	21
30	101 34.7	25.8	324 26.2	239 47		324 31		2 48		289 25	23
40	104 04.7	25.9	326 56.6	242 17		327 02		5 18		291 50	25
50	106 34.7	26.0	329 27.0	244 48		329 32		7 49		294 16	27
19 00	109 04.7	S16 26.2	331 57.5	247 18	N24 11	332 02	S 1 42	10 19	S16 25	296 41	N13 29
10	111 34.7	26.3	334 27.9	249 49		334 33		12 49		299 07	32
20	114 04.7	26.4	336 58.3	252 19		337 03		15 20		301 32	34
30	116 34.7	26.5	339 28.7	254 50		339 34		17 50		303 57	36
40	119 04.7	26.6	341 59.1	257 20		342 04		20 21		306 23	38
50	121 34.7	26.8	344 29.5	259 51		344 35		22 51		308 48	41
20 00	124 04.7	S16 26.9	346 59.9	262 21	N24 11	347 05	S 1 42	25 21	S16 25	311 13	N13 43
10	126 34.6	27.0	349 30.3	264 52		349 35		27 52		313 39	45
20	129 04.6	27.1	352 00.7	267 22		352 06		30 22		316 04	47
30	131 34.6	27.3	354 31.2	269 53		354 36		32 53		318 29	49
40	134 04.6	27.4	357 01.6	272 23		357 07		35 23		320 55	52
50	136 34.6	27.5	359 32.0	274 53		359 37		37 53		323 20	54
21 00	139 04.6	S16 27.6	2 02.4	277 24	N24 11	2 08	S 1 42	40 24	S16 25	325 45	N13 56
10	141 34.6	27.7	4 32.8	279 54		4 38		42 54		328 11	13 58
20	144 04.6	27.9	7 03.2	282 25		7 08		45 25		330 36	14 00
30	146 34.6	28.0	9 33.6	284 55		9 39		47 55		333 01	02
40	149 04.6	28.1	12 04.0	287 26		12 09		50 25		335 27	05
50	151 34.6	28.2	14 34.4	289 56		14 40		52 56		337 52	07
22 00	154 04.6	S16 28.4	17 04.9	292 27	N24 11	17 10	S 1 42	55 26	S16 25	340 17	N14 09
10	156 34.6	28.5	19 35.3	294 57		19 41		57 57		342 43	11
20	159 04.6	28.6	22 05.7	297 28		22 11		60 27		345 08	13
30	161 34.6	28.7	24 36.1	299 58		24 41		62 57		347 33	16
40	164 04.6	28.8	27 06.5	302 29		27 12		65 28		349 58	18
50	166 34.5	29.0	29 36.9	304 59		29 42		67 58		352 24	20
23 00	169 04.5	S16 29.1	32 07.3	307 30	N24 11	32 13	S 1 42	70 29	S16 24	354 49	N14 22
10	171 34.5	29.2	34 37.7	310 00		34 43		72 59		357 14	24
20	174 04.5	29.3	37 08.1	312 30		37 14		75 29		359 40	26
30	176 34.5	29.4	39 38.5	315 01		39 44		78 00		2 05	29
40	179 04.5	29.6	42 09.0	317 31		42 14		80 30		4 30	31
50	181 34.5	29.7	44 39.4	320 02		44 45		83 01		6 56	33
Rate	15 00.0	S0 00.7		15 02.8	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 32.1	N0 13.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 13	+78
70	06 55	+67
68	06 40	+60
66	06 28	+55
64	06 19	+52
62	06 10	+49
60	06 03	+46
58	05 57	+44
56	05 52	+42
54	05 47	+41
52	05 42	+39
50	05 38	+38
45	05 30	+36
40	05 23	+34
35	05 17	+32
30	05 11	+30
20	05 02	+27
10	04 54	+25
0	04 46	+23
10	04 39	+21
20	04 31	+18
30	04 22	+16
35	04 17	+14
40	04 11	+13
45	04 04	+11
50	03 56	+08
52	03 52	+07
54	03 48	+06
56	03 44	+04
58	03 39	+03
60	03 33	+01
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 04.5	S16 29.8	47 09.8	322 32	N24 12	47 15	S 1 42	85 31	S16 24	9 21	N14 35
10	186 34.5	29.9	49 40.2	325 03		49 46		88 01		11 46	37
20	189 04.5	30.1	52 10.6	327 33		52 16		90 32		14 12	39
30	191 34.5	• 30.2	54 41.0	330 04	• •	54 47	• •	93 02	• •	16 37	• 41
40	194 04.5	30.3	57 11.4	332 34		57 17		95 33		19 02	44
50	196 34.5	30.4	59 41.8	335 05		59 48		98 03		21 28	46
01 00	199 04.5	S16 30.5	62 12.2	337 35	N24 12	62 18	S 1 42	100 33	S16 24	23 53	N14 48
10	201 34.5	30.7	64 42.7	340 06		64 48		103 04		26 18	50
20	204 04.5	30.8	67 13.1	342 36		67 19		105 34		28 44	52
30	206 34.4	• 30.9	69 43.5	345 07	• •	69 49	• •	108 05	• •	31 09	• 54
40	209 04.4	31.0	72 13.9	347 37		72 20		110 35		33 34	56
50	211 34.4	31.1	74 44.3	350 07		74 50		113 05		35 59	14 59
02 00	214 04.4	S16 31.3	77 14.7	352 38	N24 12	77 21	S 1 42	115 36	S16 24	38 25	N15 01
10	216 34.4	31.4	79 45.1	355 08		79 51		118 06		40 50	03
20	219 04.4	31.5	82 15.5	357 39		82 21		120 37		43 15	05
30	221 34.4	• 31.6	84 45.9	0 09	• •	84 52	• •	123 07	• •	45 41	• 07
40	224 04.4	31.7	87 16.4	2 40		87 22		125 37		48 06	09
50	226 34.4	31.9	89 46.8	5 10		89 53		128 08		50 31	11
03 00	229 04.4	S16 32.0	92 17.2	7 41	N24 12	92 23	S 1 43	130 38	S16 24	52 57	N15 13
10	231 34.4	32.1	94 47.6	10 11		94 54		133 09		55 22	16
20	234 04.4	32.2	97 18.0	12 42		97 24		135 39		57 47	18
30	236 34.4	• 32.4	99 48.4	15 12	• •	99 54	• •	138 09	• •	60 12	• 20
40	239 04.4	32.5	102 18.8	17 43		102 25		140 40		62 38	22
50	241 34.4	32.6	104 49.2	20 13		104 55		143 10		65 03	24
04 00	244 04.3	S16 32.7	107 19.6	22 44	N24 12	107 26	S 1 43	145 41	S16 24	67 28	N15 26
10	246 34.3	32.8	109 50.0	25 14		109 56		148 11		69 54	28
20	249 04.3	33.0	112 20.5	27 45		112 27		150 41		72 19	30
30	251 34.3	• 33.1	114 50.9	30 15	• •	114 57	• •	153 12	• •	74 44	• 32
40	254 04.3	33.2	117 21.3	32 45		117 27		155 42		77 09	34
50	256 34.3	33.3	119 51.7	35 16		119 58		158 13		79 35	37
05 00	259 04.3	S16 33.4	122 22.1	37 46	N24 12	122 28	S 1 43	160 43	S16 24	82 00	N15 39
10	261 34.3	33.6	124 52.5	40 17		124 59		163 13		84 25	41
20	264 04.3	33.7	127 22.9	42 47		127 29		165 44		86 51	43
30	266 34.3	• 33.8	129 53.3	45 18	• •	130 00	• •	168 14	• •	89 16	• 45
40	269 04.3	33.9	132 23.7	47 48		132 30		170 45		91 41	47
50	271 34.3	34.1	134 54.2	50 19		135 00		173 15		94 06	49
06 00	274 04.3	S16 34.2	137 24.6	52 49	N24 12	137 31	S 1 43	175 45	S16 24	96 32	N15 51
10	276 34.3	34.3	139 55.0	55 20		140 01		178 16		98 57	53
20	279 04.2	34.4	142 25.4	57 50		142 32		180 46		101 22	55
30	281 34.2	• 34.5	144 55.8	60 21	• •	145 02	• •	183 17	• •	103 47	• 57
40	284 04.2	34.7	147 26.2	62 51		147 33		185 47		106 13	15 59
50	286 34.2	34.8	149 56.6	65 22		150 03		188 17		108 38	16 01
07 00	289 04.2	S16 34.9	152 27.0	67 52	N24 12	152 33	S 1 43	190 48	S16 24	111 03	N16 04
10	291 34.2	35.0	154 57.4	70 23		155 04		193 18		113 29	06
20	294 04.2	35.1	157 27.9	72 53		157 34		195 49		115 54	08
30	296 34.2	• 35.3	159 58.3	75 23	• •	160 05	• •	198 19	• •	118 19	• 10
40	299 04.2	35.4	162 28.7	77 54		162 35		200 49		120 44	12
50	301 34.2	35.5	164 59.1	80 24		165 06		203 20		123 10	14
08 00	304 04.2	S16 35.6	167 29.5	82 55	N24 12	167 36	S 1 43	205 50	S16 24	125 35	N16 16
10	306 34.2	35.7	169 59.9	85 25		170 07		208 21		128 00	18
20	309 04.2	35.9	172 30.3	87 56		172 37		210 51		130 25	20
30	311 34.2	• 36.0	175 00.7	90 26	• •	175 07	• •	213 21	• •	132 51	• 22
40	314 04.2	36.1	177 31.1	92 57		177 38		215 52		135 16	24
50	316 34.1	36.2	180 01.5	95 27		180 08		218 22		137 41	26
09 00	319 04.1	S16 36.3	182 32.0	97 58	N24 13	182 39	S 1 43	220 53	S16 24	140 06	N16 28
10	321 34.1	36.5	185 02.4	100 28		185 09		223 23		142 32	30
20	324 04.1	36.6	187 32.8	102 59		187 40		225 53		144 57	32
30	326 34.1	• 36.7	190 03.2	105 29	• •	190 10	• •	228 24	• •	147 22	• 34
40	329 04.1	36.8	192 33.6	108 00		192 40		230 54		149 47	36
50	331 34.1	36.9	195 04.0	110 30		195 11		233 25		152 13	38
10 00	334 04.1	S16 37.1	197 34.4	113 00	N24 13	197 41	S 1 43	235 55	S16 24	154 38	N16 40
10	336 34.1	37.2	200 04.8	115 31		200 12		238 25		157 03	42
20	339 04.1	37.3	202 35.2	118 01		202 42		240 56		159 28	44
30	341 34.1	• 37.4	205 05.7	120 32	• •	205 13	• •	243 26	• •	161 54	• 46
40	344 04.1	37.6	207 36.1	123 02		207 43		245 57		164 19	48
50	346 34.1	37.7	210 06.5	125 33		210 13		248 27		166 44	50
11 00	349 04.1	S16 37.8	212 36.9	128 03	N24 13	212 44	S 1 43	250 57	S16 24	169 09	N16 52
10	351 34.0	37.9	215 07.3	130 34		215 14		253 28		171 35	54
20	354 04.0	38.0	217 37.7	133 04		217 45		255 58		174 00	56
30	356 34.0	• 38.2	220 08.1	135 35	• •	220 15	• •	258 29	• •	176 25	16 58
40	359 04.0	38.3	222 38.5	138 05		222 46		260 59		178 50	17 00
50	1 34.0	38.4	225 08.9	140 36		225 16		263 29		181 16	02
Rate	15 00.0	S0 00.7		15 02.8	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 31.7	N0 12.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 01	*
70	13 53	*
68	14 26	−22
66	14 50	−11
64	15 10	−05
62	15 25	−01
60	15 39	+02
58	15 50	+04
56	16 00	+06
54	16 09	+08
52	16 17	+09
50	16 24	+10
45	16 39	+13
40	16 52	+14
35	17 03	+16
30	17 12	+18
20	17 29	+20
10	17 43	+22
0	17 57	+24
10	18 11	+26
20	18 26	+28
30	18 43	+30
35	18 53	+32
40	19 04	+33
45	19 18	+35
50	19 35	+38
52	19 43	+39
54	19 51	+40
56	20 01	+42
58	20 13	+45
60	20 26	+47
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 04.0	S16 38.5	227 39.3	143 06	N24 13	227 46	S 1 43	266 00	S16 24	183 41	N17 04
10	6 34.0	38.6	230 09.8	145 37		230 17		268 30		186 06	06
20	9 04.0	38.8	232 40.2	148 07		232 47		271 01		188 31	08
30	11 34.0	• 38.9	235 10.6	150 38	• •	235 18	• •	273 31	• •	190 57	• 10
40	14 04.0	39.0	237 41.0	153 08		237 48		276 01		193 22	12
50	16 34.0	39.1	240 11.4	155 38		240 19		278 32		195 47	14
13 00	19 04.0	S16 39.2	242 41.8	158 09	N24 13	242 49	S 1 43	281 02	S16 24	198 12	N17 16
10	21 34.0	39.4	245 12.2	160 39		245 19		283 33		200 37	18
20	24 04.0	39.5	247 42.6	163 10		247 50		286 03		203 03	20
30	26 33.9	• 39.6	250 13.0	165 40	• •	250 20	• •	288 33	• •	205 28	• 22
40	29 03.9	39.7	252 43.5	168 11		252 51		291 04		207 53	24
50	31 33.9	39.8	255 13.9	170 41		255 21		293 34		210 18	26
14 00	34 03.9	S16 40.0	257 44.3	173 12	N24 13	257 52	S 1 43	296 05	S16 24	212 44	N17 28
10	36 33.9	40.1	260 14.7	175 42		260 22		298 35		215 09	30
20	39 03.9	40.2	262 45.1	178 13		262 52		301 05		217 34	32
30	41 33.9	• 40.3	265 15.5	180 43	• •	265 23	• •	303 36	• •	219 59	• 34
40	44 03.9	40.4	267 45.9	183 14		267 53		306 06		222 24	36
50	46 33.9	40.6	270 16.3	185 44		270 24		308 37		224 50	38
15 00	49 03.9	S16 40.7	272 46.7	188 15	N24 13	272 54	S 1 43	311 07	S16 24	227 15	N17 40
10	51 33.9	40.8	275 17.2	190 45		275 25		313 37		229 40	42
20	54 03.9	40.9	277 47.6	193 16		277 55		316 08		232 05	44
30	56 33.9	• 41.0	280 18.0	195 46	• •	280 25	• •	318 38	• •	234 31	• 45
40	59 03.8	41.2	282 48.4	198 17		282 56		321 08		236 56	47
50	61 33.8	41.3	285 18.8	200 47		285 26		323 39		239 21	49
16 00	64 03.8	S16 41.4	287 49.2	203 17	N24 13	287 57	S 1 43	326 09	S16 24	241 46	N17 51
10	66 33.8	41.5	290 19.6	205 48		290 27		328 40		244 11	53
20	69 03.8	41.6	292 50.0	208 18		292 58		331 10		246 37	55
30	71 33.8	• 41.8	295 20.4	210 49	• •	295 28	• •	333 40	• •	249 02	• 57
40	74 03.8	41.9	297 50.8	213 19		297 59		336 11		251 27	17 59
50	76 33.8	42.0	300 21.3	215 50		300 29		338 41		253 52	18 01
17 00	79 03.8	S16 42.1	302 51.7	218 20	N24 13	302 59	S 1 43	341 12	S16 24	256 17	N18 03
10	81 33.8	42.2	305 22.1	220 51		305 30		343 42		258 43	05
20	84 03.8	42.4	307 52.5	223 21		308 00		346 12		261 08	07
30	86 33.8	• 42.5	310 22.9	225 52	• •	310 31	• •	348 43	• •	263 33	• 09
40	89 03.8	42.6	312 53.3	228 22		313 01		351 13		265 58	10
50	91 33.8	42.7	315 23.7	230 53		315 32		353 44		268 23	12
18 00	94 03.7	S16 42.8	317 54.1	233 23	N24 14	318 02	S 1 43	356 14	S16 24	270 49	N18 14
10	96 33.7	43.0	320 24.5	235 54		320 32		358 44		273 14	16
20	99 03.7	43.1	322 55.0	238 24		323 03		1 15		275 39	18
30	101 33.7	• 43.2	325 25.4	240 55	• •	325 33	• •	3 45	• •	278 04	• 20
40	104 03.7	43.3	327 55.8	243 25		328 04		6 16		280 29	22
50	106 33.7	43.4	330 26.2	245 55		330 34		8 46		282 54	24
19 00	109 03.7	S16 43.6	332 56.6	248 26	N24 14	333 05	S 1 43	11 16	S16 24	285 20	N18 26
10	111 33.7	43.7	335 27.0	250 56		335 35		13 47		287 45	27
20	114 03.7	43.8	337 57.4	253 27		338 05		16 17		290 10	29
30	116 33.7	• 43.9	340 27.8	255 57	• •	340 36	• •	18 48	• •	292 35	• 31
40	119 03.7	44.0	342 58.2	258 28		343 06		21 18		295 00	33
50	121 33.7	44.2	345 28.7	260 58		345 37		23 48		297 26	35
20 00	124 03.7	S16 44.3	347 59.1	263 29	N24 14	348 07	S 1 43	26 19	S16 24	299 51	N18 37
10	126 33.6	44.4	350 29.5	265 59		350 38		28 49		302 16	39
20	129 03.6	44.5	352 59.9	268 30		353 08		31 20		304 41	41
30	131 33.6	• 44.6	355 30.3	271 00	• •	355 38	• •	33 50	• •	307 06	• 42
40	134 03.6	44.8	358 00.7	273 31		358 09		36 20		309 31	44
50	136 33.6	44.9	0 31.1	276 01		0 39		38 51		311 57	46
21 00	139 03.6	S16 45.0	3 01.5	278 32	N24 14	3 10	S 1 43	41 21	S16 24	314 22	N18 48
10	141 33.6	45.1	5 31.9	281 02		5 40		43 52		316 47	50
20	144 03.6	45.2	8 02.3	283 33		8 11		46 22		319 12	52
30	146 33.6	• 45.4	10 32.8	286 03	• •	10 41	• •	48 52	• •	321 37	• 54
40	149 03.6	45.5	13 03.2	288 34		13 11		51 23		324 02	55
50	151 33.6	45.6	15 33.6	291 04		15 42		53 53		326 28	57
22 00	154 03.6	S16 45.7	18 04.0	293 34	N24 14	18 12	S 1 43	56 24	S16 24	328 53	N18 59
10	156 33.6	45.8	20 34.4	296 05		20 43		58 54		331 18	19 01
20	159 03.5	46.0	23 04.8	298 35		23 13		61 24		333 43	03
30	161 33.5	• 46.1	25 35.2	301 06	• •	25 44	• •	63 55	• •	336 08	• 05
40	164 03.5	46.2	28 05.6	303 36		28 14		66 25		338 33	06
50	166 33.5	46.3	30 36.0	306 07		30 44		68 56		340 59	08
23 00	169 03.5	S16 46.4	33 06.5	308 37	N24 14	33 15	S 1 43	71 26	S16 24	343 24	N19 10
10	171 33.5	46.6	35 36.9	311 08		35 45		73 56		345 49	12
20	174 03.5	46.7	38 07.3	313 38		38 16		76 27		348 14	14
30	176 33.5	• 46.8	40 37.7	316 09	• •	40 46	• •	78 57	• •	350 39	• 15
40	179 03.5	46.9	43 08.1	318 39		43 17		81 28		353 04	17
50	181 33.5	47.0	45 38.5	321 10		45 47		83 58		355 29	19
Rate	15 00.0	S0 00.7		15 02.8	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 31.1	N0 11.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	10 07	*
70	09 16	*
68	08 44	+71
66	08 21	+60
64	08 03	+54
62	07 49	+50
60	07 36	+47
58	07 26	+44
56	07 17	+42
54	07 09	+41
52	07 01	+40
50	06 55	+38
45	06 41	+36
40	06 30	+33
35	06 20	+32
30	06 11	+30
20	05 57	+28
10	05 44	+25
0	05 33	+23
10	05 21	+21
20	05 08	+19
30	04 54	+17
35	04 46	+15
40	04 37	+14
45	04 26	+12
50	04 13	+09
52	04 07	+08
54	04 00	+07
56	03 53	+05
58	03 44	+03
60	03 35	+01
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 03.5	S16 47.2	48 08.9	323 40	N24 14	48 17	S 1 43	86 28	S16 24	357 55	N19 21
10	186 33.5	47.3	50 39.3	326 11		50 48		88 59		0 20	23
20	189 03.4	47.4	53 09.7	328 41		53 18		91 29		2 45	24
30	191 33.4	• 47.5	55 40.2	331 12	• •	55 49	• •	94 00	• •	5 10	• 26
40	194 03.4	47.6	58 10.6	333 42		58 19		96 30		7 35	28
50	196 33.4	47.7	60 41.0	336 13		60 50		99 00		10 00	30
01 00	199 03.4	S16 47.9	63 11.4	338 43	N24 14	63 20	S 1 43	101 31	S16 24	12 25	N19 32
10	201 33.4	48.0	65 41.8	341 13		65 50		104 01		14 51	33
20	204 03.4	48.1	68 12.2	343 44		68 21		106 32		17 16	35
30	206 33.4	• 48.2	70 42.6	346 14	• •	70 51	• •	109 02	• •	19 41	• 37
40	209 03.4	48.3	73 13.0	348 45		73 22		111 32		22 06	39
50	211 33.4	48.5	75 43.4	351 15		75 52		114 03		24 31	40
02 00	214 03.4	S16 48.6	78 13.8	353 46	N24 14	78 23	S 1 43	116 33	S16 24	26 56	N19 42
10	216 33.4	48.7	80 44.3	356 16		80 53		119 04		29 21	44
20	219 03.4	48.8	83 14.7	358 47		83 24		121 34		31 47	46
30	221 33.3	• 48.9	85 45.1	1 17	• •	85 54	• •	124 04	• •	34 12	• 48
40	224 03.3	49.1	88 15.5	3 48		88 24		126 35		36 37	49
50	226 33.3	49.2	90 45.9	6 18		90 55		129 05		39 02	51
03 00	229 03.3	S16 49.3	93 16.3	8 49	N24 15	93 25	S 1 44	131 36	S16 24	41 27	N19 53
10	231 33.3	49.4	95 46.7	11 19		95 56		134 06		43 52	55
20	234 03.3	49.5	98 17.1	13 50		98 26		136 36		46 17	56
30	236 33.3	• 49.7	100 47.5	16 20	• •	100 57	• •	139 07	• •	48 42	19 58
40	239 03.3	49.8	103 18.0	18 51		103 27		141 37		51 08	20 00
50	241 33.3	49.9	105 48.4	21 21		105 57		144 08		53 33	02
04 00	244 03.3	S16 50.0	108 18.8	23 52	N24 15	108 28	S 1 44	146 38	S16 24	55 58	N20 03
10	246 33.3	50.1	110 49.2	26 22		110 58		149 08		58 23	05
20	249 03.3	50.3	113 19.6	28 53		113 29		151 39		60 48	07
30	251 33.2	• 50.4	115 50.0	31 23	• •	115 59	• •	154 09	• •	63 13	• 08
40	254 03.2	50.5	118 20.4	33 53		118 30		156 40		65 38	10
50	256 33.2	50.6	120 50.8	36 24		121 00		159 10		68 03	12
05 00	259 03.2	S16 50.7	123 21.2	38 54	N24 15	123 30	S 1 44	161 40	S16 24	70 28	N20 14
10	261 33.2	50.8	125 51.7	41 25		126 01		164 11		72 54	15
20	264 03.2	51.0	128 22.1	43 55		128 31		166 41		75 19	17
30	266 33.2	• 51.1	130 52.5	46 26	• •	131 02	• •	169 12	• •	77 44	• 19
40	269 03.2	51.2	133 22.9	48 56		133 32		171 42		80 09	20
50	271 33.2	51.3	135 53.3	51 27		136 03		174 12		82 34	22
06 00	274 03.2	S16 51.4	138 23.7	53 57	N24 15	138 33	S 1 44	176 43	S16 24	84 59	N20 24
10	276 33.2	51.6	140 54.1	56 28		141 03		179 13		87 24	26
20	279 03.2	51.7	143 24.5	58 58		143 34		181 44		89 49	27
30	281 33.1	• 51.8	145 54.9	61 29	• •	146 04	• •	184 14	• •	92 14	• 29
40	284 03.1	51.9	148 25.3	63 59		148 35		186 44		94 40	31
50	286 33.1	52.0	150 55.8	66 30		151 05		189 15		97 05	32
07 00	289 03.1	S16 52.2	153 26.2	69 00	N24 15	153 36	S 1 44	191 45	S16 24	99 30	N20 34
10	291 33.1	52.3	155 56.6	71 31		156 06		194 16		101 55	36
20	294 03.1	52.4	158 27.0	74 01		158 36		196 46		104 20	37
30	296 33.1	• 52.5	160 57.4	76 32	• •	161 07	• •	199 16	• •	106 45	• 39
40	299 03.1	52.6	163 27.8	79 02		163 37		201 47		109 10	41
50	301 33.1	52.8	165 58.2	81 33		166 08		204 17		111 35	42
08 00	304 03.1	S16 52.9	168 28.6	84 03	N24 15	168 38	S 1 44	206 48	S16 24	114 00	N20 44
10	306 33.1	53.0	170 59.0	86 33		171 09		209 18		116 25	46
20	309 03.1	53.1	173 29.5	89 04		173 39		211 48		118 50	47
30	311 33.0	• 53.2	175 59.9	91 34	• •	176 09	• •	214 19	• •	121 16	• 49
40	314 03.0	53.3	178 30.3	94 05		178 40		216 49		123 41	51
50	316 33.0	53.5	181 00.7	96 35		181 10		219 20		126 06	52
09 00	319 03.0	S16 53.6	183 31.1	99 06	N24 15	183 41	S 1 44	221 50	S16 24	128 31	N20 54
10	321 33.0	53.7	186 01.5	101 36		186 11		224 20		130 56	56
20	324 03.0	53.8	188 31.9	104 07		188 42		226 51		133 21	57
30	326 33.0	• 53.9	191 02.3	106 37	• •	191 12	• •	229 21	• •	135 46	20 59
40	329 03.0	54.1	193 32.7	109 08		193 42		231 52		138 11	21 01
50	331 33.0	54.2	196 03.2	111 38		196 13		234 22		140 36	02
10 00	334 03.0	S16 54.3	198 33.6	114 09	N24 15	198 43	S 1 44	236 52	S16 24	143 01	N21 04
10	336 33.0	54.4	201 04.0	116 39		201 14		239 23		145 26	05
20	339 03.0	54.5	203 34.4	119 10		203 44		241 53		147 51	07
30	341 32.9	• 54.7	206 04.8	121 40	• •	206 15	• •	244 24	• •	150 16	• 09
40	344 02.9	54.8	208 35.2	124 11		208 45		246 54		152 41	10
50	346 32.9	54.9	211 05.6	126 41		211 15		249 24		155 07	12
11 00	349 02.9	S16 55.0	213 36.0	129 12	N24 15	213 46	S 1 44	251 55	S16 24	157 32	N21 14
10	351 32.9	55.1	216 06.4	131 42		216 16		254 25		159 57	15
20	354 02.9	55.2	218 36.8	134 13		218 47		256 56		162 22	17
30	356 32.9	• 55.4	221 07.3	136 43	• •	221 17	• •	259 26	• •	164 47	• 18
40	359 02.9	55.5	223 37.7	139 13		223 48		261 56		167 12	20
50	1 32.9	55.6	226 08.1	141 44		226 18		264 27		169 37	22
Rate	15 00.0	S0 00.7		15 02.9	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 30.6	N0 10.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	13 27	*
66	14 25	*
64	14 59	−08
62	15 24	00
60	15 43	+03
58	16 00	+06
56	16 14	+08
54	16 26	+10
52	16 37	+11
50	16 46	+13
45	17 07	+15
40	17 23	+17
35	17 37	+18
30	17 49	+20
20	18 10	+22
10	18 29	+23
0	18 46	+25
10	19 03	+26
20	19 22	+28
30	19 43	+30
35	19 56	+31
40	20 11	+33
45	20 28	+34
50	20 50	+37
52	21 00	+38
54	21 12	+39
56	21 26	+41
58	21 42	+43
60	22 01	+47
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 02.9	S16 55.7	228 38.5	144 14	N24 16	228 48	S 1 44	266 57	S16 24	172 02	N21 23
10	6 32.9	55.8	231 08.9	146 45		231 19		269 28		174 27	25
20	9 02.8	56.0	233 39.3	149 15		233 49		271 58		176 52	26
30	11 32.8	• 56.1	236 09.7	151 46	• •	236 20	• •	274 28	• •	179 17	• 28
40	14 02.8	56.2	238 40.1	154 16		238 50		276 59		181 42	29
50	16 32.8	56.3	241 10.5	156 47		241 21		279 29		184 07	31
13 00	19 02.8	S16 56.4	243 41.0	159 17	N24 16	243 51	S 1 44	282 00	S16 24	186 32	N21 33
10	21 32.8	56.5	246 11.4	161 48		246 21		284 30		188 57	34
20	24 02.8	56.7	248 41.8	164 18		248 52		287 00		191 22	36
30	26 32.8	• 56.8	251 12.2	166 49	• •	251 22	• •	289 31	• •	193 47	• 37
40	29 02.8	56.9	253 42.6	169 19		253 53		292 01		196 12	39
50	31 32.8	57.0	256 13.0	171 50		256 23		294 32		198 38	40
14 00	34 02.8	S16 57.1	258 43.4	174 20	N24 16	258 54	S 1 44	297 02	S16 24	201 03	N21 42
10	36 32.8	57.3	261 13.8	176 51		261 24		299 32		203 28	44
20	39 02.7	57.4	263 44.2	179 21		263 54		302 03		205 53	45
30	41 32.7	• 57.5	266 14.6	181 52	• •	266 25	• •	304 33	• •	208 18	• 47
40	44 02.7	57.6	268 45.1	184 22		268 55		307 04		210 43	48
50	46 32.7	57.7	271 15.5	186 53		271 26		309 34		213 08	50
15 00	49 02.7	S16 57.8	273 45.9	189 23	N24 16	273 56	S 1 44	312 04	S16 23	215 33	N21 51
10	51 32.7	58.0	276 16.3	191 54		276 27		314 35		217 58	53
20	54 02.7	58.1	278 46.7	194 24		278 57		317 05		220 23	54
30	56 32.7	• 58.2	281 17.1	196 54	• •	281 28	• •	319 36	• •	222 48	• 56
40	59 02.7	58.3	283 47.5	199 25		283 58		322 06		225 13	57
50	61 32.7	58.4	286 17.9	201 55		286 28		324 36		227 38	21 59
16 00	64 02.7	S16 58.6	288 48.3	204 26	N24 16	288 59	S 1 44	327 07	S16 23	230 03	N22 00
10	66 32.6	58.7	291 18.8	206 56		291 29		329 37		232 28	02
20	69 02.6	58.8	293 49.2	209 27		294 00		332 08		234 53	04
30	71 32.6	• 58.9	296 19.6	211 57	• •	296 30	• •	334 38	• •	237 18	• 05
40	74 02.6	59.0	298 50.0	214 28		299 01		337 08		239 43	07
50	76 32.6	59.1	301 20.4	216 58		301 31		339 39		242 08	08
17 00	79 02.6	S16 59.3	303 50.8	219 29	N24 16	304 01	S 1 44	342 09	S16 23	244 33	N22 10
10	81 32.6	59.4	306 21.2	221 59		306 32		344 40		246 58	11
20	84 02.6	59.5	308 51.6	224 30		309 02		347 10		249 23	13
30	86 32.6	• 59.6	311 22.0	227 00	• •	311 33	• •	349 40	• •	251 48	• 14
40	89 02.6	59.7	313 52.5	229 31		314 03		352 11		254 13	16
50	91 32.6	16 59.9	316 22.9	232 01		316 34		354 41		256 38	17
18 00	94 02.5	S17 00.0	318 53.3	234 32	N24 16	319 04	S 1 44	357 12	S16 23	259 03	N22 18
10	96 32.5	00.1	321 23.7	237 02		321 34		359 42		261 28	20
20	99 02.5	00.2	323 54.1	239 33		324 05		2 12		263 53	21
30	101 32.5	• 00.3	326 24.5	242 03	• •	326 35	• •	4 43	• •	266 18	• 23
40	104 02.5	00.4	328 54.9	244 34		329 06		7 13		268 43	24
50	106 32.5	00.6	331 25.3	247 04		331 36		9 44		271 08	26
19 00	109 02.5	S17 00.7	333 55.7	249 35	N24 16	334 07	S 1 44	12 14	S16 23	273 33	N22 27
10	111 32.5	00.8	336 26.1	252 05		336 37		14 44		275 58	29
20	114 02.5	00.9	338 56.6	254 36		339 07		17 15		278 23	30
30	116 32.5	• 01.0	341 27.0	257 06	• •	341 38	• •	19 45	• •	280 48	• 32
40	119 02.5	01.2	343 57.4	259 36		344 08		22 16		283 13	33
50	121 32.4	01.3	346 27.8	262 07		346 39		24 46		285 38	35
20 00	124 02.4	S17 01.4	348 58.2	264 37	N24 16	349 09	S 1 44	27 16	S16 23	288 03	N22 36
10	126 32.4	01.5	351 28.6	267 08		351 40		29 47		290 28	37
20	129 02.4	01.6	353 59.0	269 38		354 10		32 17		292 53	39
30	131 32.4	• 01.7	356 29.4	272 09	• •	356 40	• •	34 47	• •	295 18	• 40
40	134 02.4	01.9	358 59.8	274 39		359 11		37 18		297 43	42
50	136 32.4	02.0	1 30.3	277 10		1 41		39 48		300 08	43
21 00	139 02.4	S17 02.1	4 00.7	279 40	N24 17	4 12	S 1 44	42 19	S16 23	302 33	N22 45
10	141 32.4	02.2	6 31.1	282 11		6 42		44 49		304 58	46
20	144 02.4	02.3	9 01.5	284 41		9 13		47 19		307 23	47
30	146 32.4	• 02.4	11 31.9	287 12	• •	11 43	• •	49 50	• •	309 48	• 49
40	149 02.3	02.6	14 02.3	289 42		14 13		52 20		312 13	50
50	151 32.3	02.7	16 32.7	292 13		16 44		54 51		314 38	52
22 00	154 02.3	S17 02.8	19 03.1	294 43	N24 17	19 14	S 1 44	57 21	S16 23	317 03	N22 53
10	156 32.3	02.9	21 33.5	297 14		21 45		59 51		319 28	54
20	159 02.3	03.0	24 04.0	299 44		24 15		62 22		321 53	56
30	161 32.3	• 03.2	26 34.4	302 15	• •	26 46	• •	64 52	• •	324 18	• 57
40	164 02.3	03.3	29 04.8	304 45		29 16		67 23		326 43	22 59
50	166 32.3	03.4	31 35.2	307 16		31 46		69 53		329 08	23 00
23 00	169 02.3	S17 03.5	34 05.6	309 46	N24 17	34 17	S 1 44	72 23	S16 23	331 33	N23 01
10	171 32.3	03.6	36 36.0	312 17		36 47		74 54		333 58	03
20	174 02.3	03.7	39 06.4	314 47		39 18		77 24		336 23	04
30	176 32.2	• 03.9	41 36.8	317 18	• •	41 48	• •	79 55	• •	338 48	• 06
40	179 02.2	04.0	44 07.2	319 48		44 19		82 25		341 13	07
50	181 32.2	04.1	46 37.6	322 18		46 49		84 55		343 38	08
Rate	14 59.9	S0 00.7		15 02.9	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 30.1	N0 08.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	11 24	*
66	10 27	*
64	09 54	+59
62	09 30	+51
60	09 11	+47
58	08 55	+44
56	08 42	+42
54	08 30	+40
52	08 20	+39
50	08 11	+37
45	07 52	+35
40	07 36	+33
35	07 23	+32
30	07 12	+30
20	06 53	+28
10	06 36	+26
0	06 20	+24
10	06 05	+23
20	05 48	+21
30	05 29	+19
35	05 18	+17
40	05 06	+15
45	04 51	+14
50	04 33	+11
52	04 24	+10
54	04 15	+09
56	04 04	+07
58	03 52	+05
60	03 38	+02
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 02.2	S17 04.2	49 08.1	324 49	N24 17	49 19	S 1 44	87 26	S16 23	346 03	N23 10
10	186 32.2	04.3	51 38.5	327 19		51 50		89 56		348 28	11
20	189 02.2	04.4	54 08.9	329 50		54 20		92 27		350 53	12
30	191 32.2	• 04.6	56 39.3	332 20	• •	56 51	• •	94 57	• •	353 18	• 14
40	194 02.2	04.7	59 09.7	334 51		59 21		97 27		355 43	15
50	196 32.2	04.8	61 40.1	337 21		61 52		99 58		358 08	16
01 00	199 02.2	S17 04.9	64 10.5	339 52	N24 17	64 22	S 1 44	102 28	S16 23	0 33	N23 18
10	201 32.1	05.0	66 40.9	342 22		66 52		104 59		2 58	19
20	204 02.1	05.2	69 11.3	344 53		69 23		107 29		5 23	21
30	206 32.1	• 05.3	71 41.8	347 23	• •	71 53	• •	109 59	• •	7 48	• 22
40	209 02.1	05.4	74 12.2	349 54		74 24		112 30		10 13	23
50	211 32.1	05.5	76 42.6	352 24		76 54		115 00		12 38	25
02 00	214 02.1	S17 05.6	79 13.0	354 55	N24 17	79 25	S 1 44	117 31	S16 23	15 02	N23 26
10	216 32.1	05.7	81 43.4	357 25		81 55		120 01		17 27	27
20	219 02.1	05.9	84 13.8	359 56		84 25		122 31		19 52	28
30	221 32.1	• 06.0	86 44.2	2 26	• •	86 56	• •	125 02	• •	22 17	• 30
40	224 02.1	06.1	89 14.6	4 57		89 26		127 32		24 42	31
50	226 32.1	06.2	91 45.0	7 27		91 57		130 03		27 07	32
03 00	229 02.0	S17 06.3	94 15.5	9 58	N24 17	94 27	S 1 44	132 33	S16 23	29 32	N23 34
10	231 32.0	06.4	96 45.9	12 28		96 58		135 03		31 57	35
20	234 02.0	06.6	99 16.3	14 59		99 28		137 34		34 22	36
30	236 32.0	• 06.7	101 46.7	17 29	• •	101 58	• •	140 04	• •	36 47	• 38
40	239 02.0	06.8	104 17.1	20 00		104 29		142 35		39 12	39
50	241 32.0	06.9	106 47.5	22 30		106 59		145 05		41 37	40
04 00	244 02.0	S17 07.0	109 17.9	25 01	N24 17	109 30	S 1 44	147 35	S16 23	44 02	N23 41
10	246 32.0	07.1	111 48.3	27 31		112 00		150 06		46 27	43
20	249 02.0	07.3	114 18.7	30 01		114 31		152 36		48 52	44
30	251 32.0	• 07.4	116 49.1	32 32	• •	117 01	• •	155 07	• •	51 17	• 45
40	254 01.9	07.5	119 19.6	35 02		119 31		157 37		53 42	47
50	256 31.9	07.6	121 50.0	37 33		122 02		160 07		56 07	48
05 00	259 01.9	S17 07.7	124 20.4	40 03	N24 17	124 32	S 1 45	162 38	S16 23	58 32	N23 49
10	261 31.9	07.8	126 50.8	42 34		127 03		165 08		60 56	50
20	264 01.9	08.0	129 21.2	45 04		129 33		167 39		63 21	52
30	266 31.9	• 08.1	131 51.6	47 35	• •	132 04	• •	170 09	• •	65 46	• 53
40	269 01.9	08.2	134 22.0	50 05		134 34		172 39		68 11	54
50	271 31.9	08.3	136 52.4	52 36		137 04		175 10		70 36	55
06 00	274 01.9	S17 08.4	139 22.8	55 06	N24 18	139 35	S 1 45	177 40	S16 23	73 01	N23 57
10	276 31.9	08.5	141 53.3	57 37		142 05		180 11		75 26	58
20	279 01.8	08.7	144 23.7	60 07		144 36		182 41		77 51	23 59
30	281 31.8	• 08.8	146 54.1	62 38	• •	147 06	• •	185 11	• •	80 16	24 00
40	284 01.8	08.9	149 24.5	65 08		149 37		187 42		82 41	02
50	286 31.8	09.0	151 54.9	67 39		152 07		190 12		85 06	03
07 00	289 01.8	S17 09.1	154 25.3	70 09	N24 18	154 37	S 1 45	192 43	S16 23	87 31	N24 04
10	291 31.8	09.3	156 55.7	72 40		157 08		195 13		89 56	05
20	294 01.8	09.4	159 26.1	75 10		159 38		197 43		92 21	06
30	296 31.8	• 09.5	161 56.5	77 41	• •	162 09	• •	200 14	• •	94 45	• 08
40	299 01.8	09.6	164 27.0	80 11		164 39		202 44		97 10	09
50	301 31.8	09.7	166 57.4	82 42		167 10		205 15		99 35	10
08 00	304 01.7	S17 09.8	169 27.8	85 12	N24 18	169 40	S 1 45	207 45	S16 23	102 00	N24 11
10	306 31.7	10.0	171 58.2	87 43		172 10		210 15		104 25	13
20	309 01.7	10.1	174 28.6	90 13		174 41		212 46		106 50	14
30	311 31.7	• 10.2	176 59.0	92 44	• •	177 11	• •	215 16	• •	109 15	• 15
40	314 01.7	10.3	179 29.4	95 14		179 42		217 47		111 40	16
50	316 31.7	10.4	181 59.8	97 45		182 12		220 17		114 05	17
09 00	319 01.7	S17 10.5	184 30.2	100 15	N24 18	184 43	S 1 45	222 47	S16 23	116 30	N24 18
10	321 31.7	10.7	187 00.6	102 45		187 13		225 18		118 55	20
20	324 01.7	10.8	189 31.1	105 16		189 43		227 48		121 20	21
30	326 31.7	• 10.9	192 01.5	107 46	• •	192 14	• •	230 19	• •	123 44	• 22
40	329 01.6	11.0	194 31.9	110 17		194 44		232 49		126 09	23
50	331 31.6	11.1	197 02.3	112 47		197 15		235 19		128 34	24
10 00	334 01.6	S17 11.2	199 32.7	115 18	N24 18	199 45	S 1 45	237 50	S16 23	130 59	N24 26
10	336 31.6	11.4	202 03.1	117 48		202 16		240 20		133 24	27
20	339 01.6	11.5	204 33.5	120 19		204 46		242 51		135 49	28
30	341 31.6	• 11.6	207 03.9	122 49	• •	207 16	• •	245 21	• •	138 14	• 29
40	344 01.6	11.7	209 34.3	125 20		209 47		247 51		140 39	30
50	346 31.6	11.8	212 04.8	127 50		212 17		250 22		143 04	31
11 00	349 01.6	S17 11.9	214 35.2	130 21	N24 18	214 48	S 1 45	252 52	S16 23	145 29	N24 32
10	351 31.6	12.1	217 05.6	132 51		217 18		255 23		147 53	34
20	354 01.5	12.2	219 36.0	135 22		219 49		257 53		150 18	35
30	356 31.5	• 12.3	222 06.4	137 52	• •	222 19	• •	260 23	• •	152 43	• 36
40	359 01.5	12.4	224 36.8	140 23		224 49		262 54		155 08	37
50	1 31.5	12.5	227 07.2	142 53		227 20		265 24		157 33	38
Rate	14 59.9	S0 00.7		15 02.9	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 29.6	N0 07.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
	h m	m
N 72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	14 39	*
62	15 24	+01
60	15 53	+08
58	16 16	+11
56	16 34	+13
54	16 50	+14
52	17 03	+15
50	17 15	+17
45	17 40	+19
40	18 00	+20
35	18 16	+21
30	18 31	+22
20	18 55	+23
10	19 16	+24
0	19 36	+25
10	19 56	+26
20	20 18	+27
30	20 43	+29
35	20 57	+30
40	21 14	+31
45	21 35	+32
50	22 01	+34
52	22 14	+35
54	22 29	+36
56	22 46	+37
58	23 06	+39
60	23 33	+43
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 01.5	S17 12.6	229 37.6	145 24	N24 18	229 50	S 1 45	267 55	S16 23	159 58	N24 39
10	6 31.5	12.7	232 08.0	147 54		232 21		270 25		162 23	40
20	9 01.5	12.9	234 38.5	150 25		234 51		272 55		164 48	41
30	11 31.5	• 13.0	237 08.9	152 55	• •	237 22	• •	275 26	• •	167 13	• 43
40	14 01.5	13.1	239 39.3	155 26		239 52		277 56		169 37	44
50	16 31.5	13.2	242 09.7	157 56		242 22		280 27		172 02	45
13 00	19 01.4	S17 13.3	244 40.1	160 27	N24 18	244 53	S 1 45	282 57	S16 23	174 27	N24 46
10	21 31.4	13.4	247 10.5	162 57		247 23		285 27		176 52	47
20	24 01.4	13.6	249 40.9	165 28		249 54		287 58		179 17	48
30	26 31.4	• 13.7	252 11.3	167 58	• •	252 24	• •	290 28	• •	181 42	• 49
40	29 01.4	13.8	254 41.7	170 29		254 55		292 59		184 07	50
50	31 31.4	13.9	257 12.1	172 59		257 25		295 29		186 32	51
14 00	34 01.4	S17 14.0	259 42.6	175 30	N24 18	259 55	S 1 45	297 59	S16 23	188 57	N24 52
10	36 31.4	14.1	262 13.0	178 00		262 26		300 30		191 21	53
20	39 01.4	14.3	264 43.4	180 31		264 56		303 00		193 46	55
30	41 31.4	• 14.4	267 13.8	183 01	• •	267 27	• •	305 30	• •	196 11	• 56
40	44 01.3	14.5	269 44.2	185 31		269 57		308 01		198 36	57
50	46 31.3	14.6	272 14.6	188 02		272 28		310 31		201 01	58
15 00	49 01.3	S17 14.7	274 45.0	190 32	N24 19	274 58	S 1 45	313 02	S16 23	203 26	N24 59
10	51 31.3	14.8	277 15.4	193 03		277 28		315 32		205 51	25 00
20	54 01.3	15.0	279 45.8	195 33		279 59		318 02		208 16	01
30	56 31.3	• 15.1	282 16.3	198 04	• •	282 29	• •	320 33	• •	210 40	• 02
40	59 01.3	15.2	284 46.7	200 34		285 00		323 03		213 05	03
50	61 31.3	15.3	287 17.1	203 05		287 30		325 34		215 30	04
16 00	64 01.3	S17 15.4	289 47.5	205 35	N24 19	290 01	S 1 45	328 04	S16 23	217 55	N25 05
10	66 31.3	15.5	292 17.9	208 06		292 31		330 34		220 20	06
20	69 01.2	15.7	294 48.3	210 36		295 01		333 05		222 45	07
30	71 31.2	• 15.8	297 18.7	213 07	• •	297 32	• •	335 35	• •	225 10	• 08
40	74 01.2	15.9	299 49.1	215 37		300 02		338 06		227 35	09
50	76 31.2	16.0	302 19.5	218 08		302 33		340 36		229 59	10
17 00	79 01.2	S17 16.1	304 49.9	220 38	N24 19	305 03	S 1 45	343 06	S16 23	232 24	N25 11
10	81 31.2	16.2	307 20.4	223 09		307 34		345 37		234 49	12
20	84 01.2	16.4	309 50.8	225 39		310 04		348 07		237 14	13
30	86 31.2	• 16.5	312 21.2	228 10	• •	312 34	• •	350 38	• •	239 39	• 14
40	89 01.2	16.6	314 51.6	230 40		315 05		353 08		242 04	15
50	91 31.1	16.7	317 22.0	233 11		317 35		355 38		244 29	16
18 00	94 01.1	S17 16.8	319 52.4	235 41	N24 19	320 06	S 1 45	358 09	S16 23	246 53	N25 17
10	96 31.1	16.9	322 22.8	238 12		322 36		0 39		249 18	18
20	99 01.1	17.0	324 53.2	240 42		325 07		3 10		251 43	19
30	101 31.1	• 17.2	327 23.6	243 13	• •	327 37	• •	5 40	• •	254 08	• 20
40	104 01.1	17.3	329 54.1	245 43		330 07		8 10		256 33	21
50	106 31.1	17.4	332 24.5	248 14		332 38		10 41		258 58	22
19 00	109 01.1	S17 17.5	334 54.9	250 44	N24 19	335 08	S 1 45	13 11	S16 23	261 23	N25 23
10	111 31.1	17.6	337 25.3	253 15		337 39		15 42		263 47	24
20	114 01.1	17.7	339 55.7	255 45		340 09		18 12		266 12	25
30	116 31.0	• 17.9	342 26.1	258 16	• •	342 40	• •	20 42	• •	268 37	• 26
40	119 01.0	18.0	344 56.5	260 46		345 10		23 13		271 02	27
50	121 31.0	18.1	347 26.9	263 17		347 40		25 43		273 27	28
20 00	124 01.0	S17 18.2	349 57.3	265 47	N24 19	350 11	S 1 45	28 14	S16 23	275 52	N25 29
10	126 31.0	18.3	352 27.8	268 18		352 41		30 44		278 17	30
20	129 01.0	18.4	354 58.2	270 48		355 12		33 14		280 41	31
30	131 31.0	• 18.6	357 28.6	273 18	• •	357 42	• •	35 45	• •	283 06	• 32
40	134 01.0	18.7	359 59.0	275 49		0 13		38 15		285 31	33
50	136 31.0	18.8	2 29.4	278 19		2 43		40 46		287 56	34
21 00	139 00.9	S17 18.9	4 59.8	280 50	N24 19	5 13	S 1 45	43 16	S16 23	290 21	N25 35
10	141 30.9	19.0	7 30.2	283 20		7 44		45 46		292 46	35
20	144 00.9	19.1	10 00.6	285 51		10 14		48 17		295 11	36
30	146 30.9	• 19.2	12 31.0	288 21	• •	12 45	• •	50 47	• •	297 35	• 37
40	149 00.9	19.4	15 01.4	290 52		15 15		53 18		300 00	38
50	151 30.9	19.5	17 31.9	293 22		17 46		55 48		302 25	39
22 00	154 00.9	S17 19.6	20 02.3	295 53	N24 19	20 16	S 1 45	58 18	S16 23	304 50	N25 40
10	156 30.9	19.7	22 32.7	298 23		22 46		60 49		307 15	41
20	159 00.9	19.8	25 03.1	300 54		25 17		63 19		309 40	42
30	161 30.8	• 19.9	27 33.5	303 24	• •	27 47	• •	65 50	• •	312 04	• 43
40	164 00.8	20.1	30 03.9	305 55		30 18		68 20		314 29	44
50	166 30.8	20.2	32 34.3	308 25		32 48		70 50		316 54	44
23 00	169 00.8	S17 20.3	35 04.7	310 56	N24 19	35 19	S 1 45	73 21	S16 23	319 19	N25 45
10	171 30.8	20.4	37 35.1	313 26		37 49		75 51		321 44	46
20	174 00.8	20.5	40 05.6	315 57		40 19		78 22		324 09	47
30	176 30.8	• 20.6	42 36.0	318 27	• •	42 50	• •	80 52	• •	326 33	• 48
40	179 00.8	20.8	45 06.4	320 58		45 20		83 22		328 58	49
50	181 30.8	20.9	47 36.8	323 28		47 51		85 53		331 23	50
Rate	14 59.9	S0 00.7		15 02.9	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 29.2	N0 06.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	11 58	*
62	11 14	+51
60	10 45	+45
58	10 22	+42
56	10 04	+40
54	09 49	+38
52	09 36	+37
50	09 25	+36
45	09 01	+33
40	08 42	+32
35	08 26	+31
30	08 12	+29
20	07 49	+28
10	07 29	+27
0	07 10	+25
10	06 51	+24
20	06 31	+23
30	06 08	+21
35	05 55	+20
40	05 39	+18
45	05 21	+17
50	04 58	+15
52	04 47	+13
54	04 35	+12
56	04 21	+11
58	04 04	+08
60	03 45	+05
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 00.7	S17 21.0	50 07.2	325 59	N24 20	50 21	S 1 45	88 23	S16 23	333 48	N25 51
10	186 30.7	21.1	52 37.6	328 29		52 52		90 54		336 13	51
20	189 00.7	21.2	55 08.0	331 00		55 22		93 24		338 38	52
30	191 30.7	• 21.3	57 38.4	333 30	• •	57 52	• •	95 54	• •	341 02	• 53
40	194 00.7	21.4	60 08.8	336 01		60 23		98 25		343 27	54
50	196 30.7	21.6	62 39.3	338 31		62 53		100 55		345 52	55
01 00	199 00.7	S17 21.7	65 09.7	341 02	N24 20	65 24	S 1 45	103 26	S16 23	348 17	N25 56
10	201 30.7	21.8	67 40.1	343 32		67 54		105 56		350 42	57
20	204 00.7	21.9	70 10.5	346 03		70 25		108 26		353 07	57
30	206 30.7	• 22.0	72 40.9	348 33	• •	72 55	• •	110 57	• •	355 31	• 58
40	209 00.6	22.1	75 11.3	351 04		75 25		113 27		357 56	25 59
50	211 30.6	22.3	77 41.7	353 34		77 56		115 58		0 21	26 00
02 00	214 00.6	S17 22.4	80 12.1	356 05	N24 20	80 26	S 1 45	118 28	S16 23	2 46	N26 01
10	216 30.6	22.5	82 42.5	358 35		82 57		120 58		5 11	02
20	219 00.6	22.6	85 12.9	1 06		85 27		123 29		7 36	02
30	221 30.6	• 22.7	87 43.4	3 36	• •	87 58	• •	125 59	• •	10 00	• 03
40	224 00.6	22.8	90 13.8	6 07		90 28		128 30		12 25	04
50	226 30.6	22.9	92 44.2	8 37		92 58		131 00		14 50	05
03 00	229 00.6	S17 23.1	95 14.6	11 07	N24 20	95 29	S 1 45	133 30	S16 23	17 15	N26 06
10	231 30.5	23.2	97 45.0	13 38		97 59		136 01		19 40	06
20	234 00.5	23.3	100 15.4	16 08		100 30		138 31		22 04	07
30	236 30.5	• 23.4	102 45.8	18 39	• •	103 00	• •	141 02	• •	24 29	• 08
40	239 00.5	23.5	105 16.2	21 09		105 31		143 32		26 54	09
50	241 30.5	23.6	107 46.6	23 40		108 01		146 02		29 19	09
04 00	244 00.5	S17 23.7	110 17.1	26 10	N24 20	110 31	S 1 45	148 33	S16 23	31 44	N26 10
10	246 30.5	23.9	112 47.5	28 41		113 02		151 03		34 09	11
20	249 00.5	24.0	115 17.9	31 11		115 32		153 34		36 33	12
30	251 30.5	• 24.1	117 48.3	33 42	• •	118 03	• •	156 04	• •	38 58	• 13
40	254 00.4	24.2	120 18.7	36 12		120 33		158 34		41 23	13
50	256 30.4	24.3	122 49.1	38 43		123 04		161 05		43 48	14
05 00	259 00.4	S17 24.4	125 19.5	41 13	N24 20	125 34	S 1 45	163 35	S16 22	46 13	N26 15
10	261 30.4	24.6	127 49.9	43 44		128 04		166 05		48 37	16
20	264 00.4	24.7	130 20.3	46 14		130 35		168 36		51 02	16
30	266 30.4	• 24.8	132 50.8	48 45	• •	133 05	• •	171 06	• •	53 27	• 17
40	269 00.4	24.9	135 21.2	51 15		135 36		173 37		55 52	18
50	271 30.4	25.0	137 51.6	53 46		138 06		176 07		58 17	19
06 00	274 00.4	S17 25.1	140 22.0	56 16	N24 20	140 37	S 1 45	178 37	S16 22	60 42	N26 19
10	276 30.3	25.2	142 52.4	58 47		143 07		181 08		63 06	20
20	279 00.3	25.4	145 22.8	61 17		145 37		183 38		65 31	21
30	281 30.3	• 25.5	147 53.2	63 48	• •	148 08	• •	186 09	• •	67 56	• 21
40	284 00.3	25.6	150 23.6	66 18		150 38		188 39		70 21	22
50	286 30.3	25.7	152 54.0	68 49		153 09		191 09		72 46	23
07 00	289 00.3	S17 25.8	155 24.4	71 19	N24 20	155 39	S 1 45	193 40	S16 22	75 10	N26 24
10	291 30.3	25.9	157 54.9	73 50		158 10		196 10		77 35	24
20	294 00.3	26.0	160 25.3	76 20		160 40		198 41		80 00	25
30	296 30.2	• 26.2	162 55.7	78 51	• •	163 10	• •	201 11	• •	82 25	• 26
40	299 00.2	26.3	165 26.1	81 21		165 41		203 41		84 50	26
50	301 30.2	26.4	167 56.5	83 52		168 11		206 12		87 14	27
08 00	304 00.2	S17 26.5	170 26.9	86 22	N24 20	170 42	S 1 45	208 42	S16 22	89 39	N26 28
10	306 30.2	26.6	172 57.3	88 53		173 12		211 13		92 04	28
20	309 00.2	26.7	175 27.7	91 23		175 43		213 43		94 29	29
30	311 30.2	• 26.9	177 58.1	93 54	• •	178 13	• •	216 13	• •	96 54	• 30
40	314 00.2	27.0	180 28.6	96 24		180 43		218 44		99 18	30
50	316 30.2	27.1	182 59.0	98 55		183 14		221 14		101 43	31
09 00	319 00.1	S17 27.2	185 29.4	101 25	N24 21	185 44	S 1 46	223 45	S16 22	104 08	N26 32
10	321 30.1	27.3	187 59.8	103 56		188 15		226 15		106 33	32
20	324 00.1	27.4	190 30.2	106 26		190 45		228 45		108 58	33
30	326 30.1	• 27.5	193 00.6	108 57	• •	193 16	• •	231 16	• •	111 22	• 34
40	329 00.1	27.7	195 31.0	111 27		195 46		233 46		113 47	34
50	331 30.1	27.8	198 01.4	113 58		198 16		236 17		116 12	35
10 00	334 00.1	S17 27.9	200 31.8	116 28	N24 21	200 47	S 1 46	238 47	S16 22	118 37	N26 36
10	336 30.1	28.0	203 02.3	118 59		203 17		241 17		121 02	36
20	339 00.1	28.1	205 32.7	121 29		205 48		243 48		123 26	37
30	341 30.0	• 28.2	208 03.1	124 00	• •	208 18	• •	246 18	• •	125 51	• 38
40	344 00.0	28.3	210 33.5	126 30		210 49		248 49		128 16	38
50	346 30.0	28.5	213 03.9	129 01		213 19		251 19		130 41	39
11 00	349 00.0	S17 28.6	215 34.3	131 31	N24 21	215 49	S 1 46	253 49	S16 22	133 06	N26 39
10	351 30.0	28.7	218 04.7	134 01		218 20		256 20		135 30	40
20	354 00.0	28.8	220 35.1	136 32		220 50		258 50		137 55	41
30	356 30.0	• 28.9	223 05.5	139 02	• •	223 21	• •	261 21	• •	140 20	• 41
40	359 00.0	29.0	225 35.9	141 33		225 51		263 51		142 45	42
50	1 29.9	29.1	228 06.4	144 03		228 22		266 21		145 10	43
Rate	14 59.9	S0 00.7		15 02.9	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 28.9	N0 04.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	15 29	+09
60	16 14	+16
58	16 43	+18
56	17 05	+19
54	17 24	+20
52	17 39	+21
50	17 53	+22
45	18 21	+23
40	18 43	+23
35	19 01	+24
30	19 17	+24
20	19 43	+25
10	20 06	+25
0	20 28	+26
10	20 49	+26
20	21 12	+27
30	21 39	+27
35	21 55	+28
40	22 14	+28
45	22 36	+29
50	23 05	+29
52	23 19	+29
54	23 36	+30
56	23 55	+31
58	24 19	+31
60	24 52	+33
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 59.9	S17 29.3	230 36.8	146 34	N24 21	230 52	S 1 46	268 52	S16 22	147 34	N26 43
10	6 29.9	29.4	233 07.2	149 04		233 22		271 22		149 59	44
20	8 59.9	29.5	235 37.6	151 35		235 53		273 53		152 24	44
30	11 29.9	• 29.6	238 08.0	154 05	• •	238 23	• •	276 23	• •	154 49	• 45
40	13 59.9	29.7	240 38.4	156 36		240 54		278 53		157 14	45
50	16 29.9	29.8	243 08.8	159 06		243 24		281 24		159 38	46
13 00	18 59.9	S17 29.9	245 39.2	161 37	N24 21	245 55	S 1 46	283 54	S16 22	162 03	N26 47
10	21 29.9	30.1	248 09.6	164 07		248 25		286 25		164 28	47
20	23 59.8	30.2	250 40.1	166 38		250 55		288 55		166 53	48
30	26 29.8	• 30.3	253 10.5	169 08	• •	253 26	• •	291 25	• •	169 17	• 48
40	28 59.8	30.4	255 40.9	171 39		255 56		293 56		171 42	49
50	31 29.8	30.5	258 11.3	174 09		258 27		296 26		174 07	49
14 00	33 59.8	S17 30.6	260 41.7	176 40	N24 21	260 57	S 1 46	298 57	S16 22	176 32	N26 50
10	36 29.8	30.7	263 12.1	179 10		263 28		301 27		178 57	51
20	38 59.8	30.9	265 42.5	181 41		265 58		303 57		181 21	51
30	41 29.8	• 31.0	268 12.9	184 11	• •	268 28	• •	306 28	• •	183 46	• 52
40	43 59.7	31.1	270 43.3	186 42		270 59		308 58		186 11	52
50	46 29.7	31.2	273 13.8	189 12		273 29		311 29		188 36	53
15 00	48 59.7	S17 31.3	275 44.2	191 43	N24 21	276 00	S 1 46	313 59	S16 22	191 01	N26 53
10	51 29.7	31.4	278 14.6	194 13		278 30		316 29		193 25	54
20	53 59.7	31.5	280 45.0	196 44		281 01		319 00		195 50	54
30	56 29.7	• 31.7	283 15.4	199 14	• •	283 31	• •	321 30	• •	198 15	• 55
40	58 59.7	31.8	285 45.8	201 45		286 01		324 01		200 40	55
50	61 29.7	31.9	288 16.2	204 15		288 32		326 31		203 05	56
16 00	63 59.7	S17 32.0	290 46.6	206 46	N24 21	291 02	S 1 46	329 01	S16 22	205 29	N26 56
10	66 29.6	32.1	293 17.0	209 16		293 33		331 32		207 54	57
20	68 59.6	32.2	295 47.4	211 47		296 03		334 02		210 19	57
30	71 29.6	• 32.3	298 17.9	214 17	• •	298 34	• •	336 33	• •	212 44	• 58
40	73 59.6	32.5	300 48.3	216 48		301 04		339 03		215 08	58
50	76 29.6	32.6	303 18.7	219 18		303 34		341 33		217 33	59
17 00	78 59.6	S17 32.7	305 49.1	221 49	N24 21	306 05	S 1 46	344 04	S16 22	219 58	N26 59
10	81 29.6	32.8	308 19.5	224 19		308 35		346 34		222 23	27 00
20	83 59.6	32.9	310 49.9	226 50		311 06		349 04		224 48	00
30	86 29.5	• 33.0	313 20.3	229 20	• •	313 36	• •	351 35	• •	227 12	• 01
40	88 59.5	33.1	315 50.7	231 51		316 07		354 05		229 37	01
50	91 29.5	33.3	318 21.1	234 21		318 37		356 36		232 02	02
18 00	93 59.5	S17 33.4	320 51.6	236 52	N24 22	321 07	S 1 46	359 06	S16 22	234 27	N27 02
10	96 29.5	33.5	323 22.0	239 22		323 38		1 36		236 52	03
20	98 59.5	33.6	325 52.4	241 53		326 08		4 07		239 16	03
30	101 29.5	• 33.7	328 22.8	244 23	• •	328 39	• •	6 37	• •	241 41	• 03
40	103 59.5	33.8	330 53.2	246 54		331 09		9 08		244 06	04
50	106 29.5	33.9	333 23.6	249 24		333 40		11 38		246 31	04
19 00	108 59.4	S17 34.0	335 54.0	251 55	N24 22	336 10	S 1 46	14 08	S16 22	248 55	N27 05
10	111 29.4	34.2	338 24.4	254 25		338 40		16 39		251 20	05
20	113 59.4	34.3	340 54.8	256 56		341 11		19 09		253 45	06
30	116 29.4	• 34.4	343 25.3	259 26	• •	343 41	• •	21 40	• •	256 10	• 06
40	118 59.4	34.5	345 55.7	261 57		346 12		24 10		258 35	07
50	121 29.4	34.6	348 26.1	264 27		348 42		26 40		260 59	07
20 00	123 59.4	S17 34.7	350 56.5	266 58	N24 22	351 13	S 1 46	29 11	S16 22	263 24	N27 07
10	126 29.4	34.8	353 26.9	269 28		353 43		31 41		265 49	08
20	128 59.3	35.0	355 57.3	271 59		356 13		34 12		268 14	08
30	131 29.3	• 35.1	358 27.7	274 29	• •	358 44	• •	36 42	• •	270 38	• 09
40	133 59.3	35.2	0 58.1	277 00		1 14		39 12		273 03	09
50	136 29.3	35.3	3 28.5	279 30		3 45		41 43		275 28	09
21 00	138 59.3	S17 35.4	5 58.9	282 01	N24 22	6 15	S 1 46	44 13	S16 22	277 53	N27 10
10	141 29.3	35.5	8 29.4	284 31		8 46		46 44		280 18	10
20	143 59.3	35.6	10 59.8	287 02		11 16		49 14		282 42	11
30	146 29.3	• 35.8	13 30.2	289 32	• •	13 46	• •	51 44	• •	285 07	• 11
40	148 59.2	35.9	16 00.6	292 02		16 17		54 15		287 32	11
50	151 29.2	36.0	18 31.0	294 33		18 47		56 45		289 57	12
22 00	153 59.2	S17 36.1	21 01.4	297 03	N24 22	21 18	S 1 46	59 16	S16 22	292 21	N27 12
10	156 29.2	36.2	23 31.8	299 34		23 48		61 46		294 46	12
20	158 59.2	36.3	26 02.2	302 04		26 19		64 16		297 11	13
30	161 29.2	• 36.4	28 32.6	304 35	• •	28 49	• •	66 47	• •	299 36	• 13
40	163 59.2	36.5	31 03.1	307 05		31 19		69 17		302 01	13
50	166 29.2	36.7	33 33.5	309 36		33 50		71 48		304 25	14
23 00	168 59.1	S17 36.8	36 03.9	312 06	N24 22	36 20	S 1 46	74 18	S16 22	306 50	N27 14
10	171 29.1	36.9	38 34.3	314 37		38 51		76 48		309 15	15
20	173 59.1	37.0	41 04.7	317 07		41 21		79 19		311 40	15
30	176 29.1	• 37.1	43 35.1	319 38	• •	43 52	• •	81 49	• •	314 05	• 15
40	178 59.1	37.2	46 05.5	322 08		46 22		84 20		316 29	16
50	181 29.1	37.3	48 35.9	324 39		48 52		86 50		318 54	16
Rate	14 59.9	S0 00.7		15 03.0	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 28.7	N0 02.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	12 55	+45
60	12 11	+38
58	11 42	+36
56	11 20	+34
54	11 01	+33
52	10 46	+32
50	10 33	+32
45	10 05	+31
40	09 44	+30
35	09 26	+29
30	09 10	+28
20	08 44	+27
10	08 22	+27
0	08 01	+26
10	07 40	+25
20	07 18	+24
30	06 52	+23
35	06 37	+22
40	06 19	+22
45	05 58	+21
50	05 31	+19
52	05 18	+18
54	05 03	+17
56	04 46	+16
58	04 25	+14
60	03 58	+11
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 59.1	S17 37.5	51 06.3	327 09	N24 22	51 23	S 1 46	89 20	S16 22	321 19	N27 16
10	186 29.1	37.6	53 36.8	329 40		53 53		91 51		323 44	17
20	188 59.0	37.7	56 07.2	332 10		56 24		94 21		326 08	17
30	191 29.0	• 37.8	58 37.6	334 41	• •	58 54	• •	96 52	• •	328 33	• 17
40	193 59.0	37.9	61 08.0	337 11		61 24		99 22		330 58	17
50	196 29.0	38.0	63 38.4	339 42		63 55		101 52		333 23	18
01 00	198 59.0	S17 38.1	66 08.8	342 12	N24 22	66 25	S 1 46	104 23	S16 22	335 48	N27 18
10	201 29.0	38.2	68 39.2	344 43		68 56		106 53		338 12	18
20	203 59.0	38.4	71 09.6	347 13		71 26		109 24		340 37	19
30	206 29.0	• 38.5	73 40.0	349 44	• •	73 57	• •	111 54	• •	343 02	• 19
40	208 58.9	38.6	76 10.4	352 14		76 27		114 24		345 27	19
50	211 28.9	38.7	78 40.9	354 45		78 57		116 55		347 51	20
02 00	213 58.9	S17 38.8	81 11.3	357 15	N24 22	81 28	S 1 46	119 25	S16 22	350 16	N27 20
10	216 28.9	38.9	83 41.7	359 46		83 58		121 56		352 41	20
20	218 58.9	39.0	86 12.1	2 16		86 29		124 26		355 06	20
30	221 28.9	• 39.2	88 42.5	4 47	• •	88 59	• •	126 56	• •	357 31	• 21
40	223 58.9	39.3	91 12.9	7 17		91 30		129 27		359 55	21
50	226 28.9	39.4	93 43.3	9 48		94 00		131 57		2 20	21
03 00	228 58.8	S17 39.5	96 13.7	12 18	N24 23	96 30	S 1 46	134 28	S16 22	4 45	N27 21
10	231 28.8	39.6	98 44.1	14 49		99 01		136 58		7 10	22
20	233 58.8	39.7	101 14.6	17 19		101 31		139 28		9 34	22
30	236 28.8	• 39.8	103 45.0	19 50	• •	104 02	• •	141 59	• •	11 59	• 22
40	238 58.8	39.9	106 15.4	22 20		106 32		144 29		14 24	22
50	241 28.8	40.1	108 45.8	24 51		109 03		147 00		16 49	23
04 00	243 58.8	S17 40.2	111 16.2	27 21	N24 23	111 33	S 1 46	149 30	S16 22	19 14	N27 23
10	246 28.8	40.3	113 46.6	29 52		114 03		152 00		21 38	23
20	248 58.7	40.4	116 17.0	32 22		116 34		154 31		24 03	23
30	251 28.7	• 40.5	118 47.4	34 53	• •	119 04	• •	157 01	• •	26 28	• 24
40	253 58.7	40.6	121 17.8	37 23		121 35		159 31		28 53	24
50	256 28.7	40.7	123 48.2	39 54		124 05		162 02		31 17	24
05 00	258 58.7	S17 40.8	126 18.7	42 24	N24 23	126 36	S 1 46	164 32	S16 22	33 42	N27 24
10	261 28.7	41.0	128 49.1	44 55		129 06		167 03		36 07	24
20	263 58.7	41.1	131 19.5	47 25		131 36		169 33		38 32	25
30	266 28.7	• 41.2	133 49.9	49 56	• •	134 07	• •	172 03	• •	40 57	• 25
40	268 58.6	41.3	136 20.3	52 26		136 37		174 34		43 21	25
50	271 28.6	41.4	138 50.7	54 57		139 08		177 04		45 46	25
06 00	273 58.6	S17 41.5	141 21.1	57 27	N24 23	141 38	S 1 46	179 35	S16 22	48 11	N27 25
10	276 28.6	41.6	143 51.5	59 58		144 09		182 05		50 36	26
20	278 58.6	41.8	146 21.9	62 28		146 39		184 35		53 01	26
30	281 28.6	• 41.9	148 52.4	64 59	• •	149 09	• •	187 06	• •	55 25	• 26
40	283 58.6	42.0	151 22.8	67 29		151 40		189 36		57 50	26
50	286 28.6	42.1	153 53.2	70 00		154 10		192 07		60 15	26
07 00	288 58.5	S17 42.2	156 23.6	72 30	N24 23	156 41	S 1 46	194 37	S16 22	62 40	N27 26
10	291 28.5	42.3	158 54.0	75 01		159 11		197 07		65 04	27
20	293 58.5	42.4	161 24.4	77 31		161 42		199 38		67 29	27
30	296 28.5	• 42.5	163 54.8	80 02	• •	164 12	• •	202 08	• •	69 54	• 27
40	298 58.5	42.7	166 25.2	82 32		166 42		204 39		72 19	27
50	301 28.5	42.8	168 55.6	85 03		169 13		207 09		74 44	27
08 00	303 58.5	S17 42.9	171 26.1	87 33	N24 23	171 43	S 1 46	209 39	S16 22	77 08	N27 27
10	306 28.5	43.0	173 56.5	90 04		174 14		212 10		79 33	27
20	308 58.4	43.1	176 26.9	92 34		176 44		214 40		81 58	28
30	311 28.4	• 43.2	178 57.3	95 05	• •	179 15	• •	217 11	• •	84 23	• 28
40	313 58.4	43.3	181 27.7	97 35		181 45		219 41		86 47	28
50	316 28.4	43.4	183 58.1	100 06		184 15		222 11		89 12	28
09 00	318 58.4	S17 43.6	186 28.5	102 36	N24 23	186 46	S 1 46	224 42	S16 22	91 37	N27 28
10	321 28.4	43.7	188 58.9	105 07		189 16		227 12		94 02	28
20	323 58.4	43.8	191 29.3	107 37		191 47		229 43		96 27	28
30	326 28.3	• 43.9	193 59.7	110 08	• •	194 17	• •	232 13	• •	98 51	• 28
40	328 58.3	44.0	196 30.2	112 38		196 48		234 43		101 16	29
50	331 28.3	44.1	199 00.6	115 09		199 18		237 14		103 41	29
10 00	333 58.3	S17 44.2	201 31.0	117 39	N24 23	201 48	S 1 46	239 44	S16 22	106 06	N27 29
10	336 28.3	44.3	204 01.4	120 10		204 19		242 15		108 31	29
20	338 58.3	44.5	206 31.8	122 40		206 49		244 45		110 55	29
30	341 28.3	• 44.6	209 02.2	125 11	• •	209 20	• •	247 15	• •	113 20	• 29
40	343 58.3	44.7	211 32.6	127 41		211 50		249 46		115 45	29
50	346 28.2	44.8	214 03.0	130 12		214 21		252 16		118 10	29
11 00	348 58.2	S17 44.9	216 33.4	132 42	N24 23	216 51	S 1 46	254 47	S16 22	120 35	N27 29
10	351 28.2	45.0	219 03.9	135 13		219 21		257 17		122 59	29
20	353 58.2	45.1	221 34.3	137 43		221 52		259 47		125 24	29
30	356 28.2	• 45.2	224 04.7	140 14	• •	224 22	• •	262 18	• •	127 49	• 29
40	358 58.2	45.4	226 35.1	142 44		226 53		264 48		130 14	30
50	1 28.2	45.5	229 05.5	145 15		229 23		267 19		132 38	30
Rate	14 59.9	S0 00.7		15 03.0	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 28.7	N0 01.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	15 59	+28
60	16 55	+27
58	17 27	+27
56	17 51	+27
54	18 11	+27
52	18 27	+27
50	18 41	+27
45	19 10	+26
40	19 33	+26
35	19 51	+26
30	20 07	+26
20	20 34	+26
10	20 58	+26
0	21 20	+26
10	21 41	+25
20	22 05	+25
30	22 32	+25
35	22 48	+25
40	23 07	+24
45	23 29	+24
50	23 58	+23
52	24 12	+23
54	24 29	+23
56	24 48	+22
58	00 19	+31
60	00 52	+33
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 58.2	S17 45.6	231 35.9	147 45	N24 23	231 54	S 1 46	269 49	S16 22	135 03	N27 30
10	6 28.1	45.7	234 06.3	150 16		234 24		272 19		137 28	30
20	8 58.1	45.8	236 36.7	152 46		236 54		274 50		139 53	30
30	11 28.1	• 45.9	239 07.1	155 17	• •	239 25	• •	277 20	• •	142 18	• 30
40	13 58.1	46.0	241 37.6	157 47		241 55		279 51		144 42	30
50	16 28.1	46.1	244 08.0	160 18		244 26		282 21		147 07	30
13 00	18 58.1	S17 46.3	246 38.4	162 48	N24 24	246 56	S 1 46	284 51	S16 22	149 32	N27 30
10	21 28.1	46.4	249 08.8	165 19		249 26		287 22		151 57	30
20	23 58.0	46.5	251 39.2	167 49		251 57		289 52		154 22	30
30	26 28.0	• 46.6	254 09.6	170 20	• •	254 27	• •	292 23	• •	156 46	• 30
40	28 58.0	46.7	256 40.0	172 50		256 58		294 53		159 11	30
50	31 28.0	46.8	259 10.4	175 21		259 28		297 23		161 36	30
14 00	33 58.0	S17 46.9	261 40.8	177 51	N24 24	261 59	S 1 46	299 54	S16 22	164 01	N27 30
10	36 28.0	47.0	264 11.2	180 22		264 29		302 24		166 26	30
20	38 58.0	47.1	266 41.7	182 52		266 59		304 54		168 50	30
30	41 28.0	• 47.3	269 12.1	185 23	• •	269 30	• •	307 25	• •	171 15	• 30
40	43 57.9	47.4	271 42.5	187 53		272 00		309 55		173 40	30
50	46 27.9	47.5	274 12.9	190 24		274 31		312 26		176 05	30
15 00	48 57.9	S17 47.6	276 43.3	192 54	N24 24	277 01	S 1 46	314 56	S16 22	178 30	N27 30
10	51 27.9	47.7	279 13.7	195 25		279 32		317 26		180 54	30
20	53 57.9	47.8	281 44.1	197 55		282 02		319 57		183 19	30
30	56 27.9	• 47.9	284 14.5	200 26	• •	284 32	• •	322 27	• •	185 44	• 30
40	58 57.9	48.0	286 44.9	202 56		287 03		324 58		188 09	30
50	61 27.8	48.2	289 15.4	205 27		289 33		327 28		190 34	30
16 00	63 57.8	S17 48.3	291 45.8	207 57	N24 24	292 04	S 1 46	329 58	S16 21	192 58	N27 30
10	66 27.8	48.4	294 16.2	210 28		294 34		332 29		195 23	30
20	68 57.8	48.5	296 46.6	212 58		297 05		334 59		197 48	30
30	71 27.8	• 48.6	299 17.0	215 29	• •	299 35	• •	337 30	• •	200 13	• 30
40	73 57.8	48.7	301 47.4	217 59		302 05		340 00		202 38	30
50	76 27.8	48.8	304 17.8	220 30		304 36		342 30		205 02	30
17 00	78 57.8	S17 48.9	306 48.2	223 00	N24 24	307 06	S 1 46	345 01	S16 21	207 27	N27 29
10	81 27.7	49.1	309 18.6	225 31		309 37		347 31		209 52	29
20	83 57.7	49.2	311 49.1	228 01		312 07		350 02		212 17	29
30	86 27.7	• 49.3	314 19.5	230 32	• •	314 38	• •	352 32	• •	214 42	• 29
40	88 57.7	49.4	316 49.9	233 02		317 08		355 02		217 06	29
50	91 27.7	49.5	319 20.3	235 33		319 38		357 33		219 31	29
18 00	93 57.7	S17 49.6	321 50.7	238 03	N24 24	322 09	S 1 47	0 03	S16 21	221 56	N27 29
10	96 27.7	49.7	324 21.1	240 34		324 39		2 34		224 21	29
20	98 57.6	49.8	326 51.5	243 04		327 10		5 04		226 46	29
30	101 27.6	• 49.9	329 21.9	245 35	• •	329 40	• •	7 34	• •	229 10	• 29
40	103 57.6	50.1	331 52.3	248 05		332 11		10 05		231 35	29
50	106 27.6	50.2	334 22.7	250 36		334 41		12 35		234 00	29
19 00	108 57.6	S17 50.3	336 53.2	253 06	N24 24	337 11	S 1 47	15 06	S16 21	236 25	N27 28
10	111 27.6	50.4	339 23.6	255 37		339 42		17 36		238 50	28
20	113 57.6	50.5	341 54.0	258 07		342 12		20 06		241 15	28
30	116 27.5	• 50.6	344 24.4	260 38	• •	344 43	• •	22 37	• •	243 39	• 28
40	118 57.5	50.7	346 54.8	263 08		347 13		25 07		246 04	28
50	121 27.5	50.8	349 25.2	265 39		349 44		27 38		248 29	28
20 00	123 57.5	S17 51.0	351 55.6	268 09	N24 24	352 14	S 1 47	30 08	S16 21	250 54	N27 28
10	126 27.5	51.1	354 26.0	270 40		354 44		32 38		253 19	28
20	128 57.5	51.2	356 56.4	273 10		357 15		35 09		255 43	28
30	131 27.5	• 51.3	359 26.9	275 41	• •	359 45	• •	37 39	• •	258 08	• 27
40	133 57.5	51.4	1 57.3	278 11		2 16		40 10		260 33	27
50	136 27.4	51.5	4 27.7	280 42		4 46		42 40		262 58	27
21 00	138 57.4	S17 51.6	6 58.1	283 12	N24 24	7 17	S 1 47	45 10	S16 21	265 23	N27 27
10	141 27.4	51.7	9 28.5	285 43		9 47		47 41		267 48	27
20	143 57.4	51.8	11 58.9	288 13		12 17		50 11		270 12	27
30	146 27.4	• 52.0	14 29.3	290 44	• •	14 48	• •	52 42	• •	272 37	• 26
40	148 57.4	52.1	16 59.7	293 14		17 18		55 12		275 02	26
50	151 27.4	52.2	19 30.1	295 45		19 49		57 42		277 27	26
22 00	153 57.3	S17 52.3	22 00.6	298 15	N24 25	22 19	S 1 47	60 13	S16 21	279 52	N27 26
10	156 27.3	52.4	24 31.0	300 46		24 50		62 43		282 16	26
20	158 57.3	52.5	27 01.4	303 16		27 20		65 14		284 41	26
30	161 27.3	• 52.6	29 31.8	305 47	• •	29 50	• •	67 44	• •	287 06	• 25
40	163 57.3	52.7	32 02.2	308 17		32 21		70 14		289 31	25
50	166 27.3	52.8	34 32.6	310 48		34 51		72 45		291 56	25
23 00	168 57.3	S17 53.0	37 03.0	313 18	N24 25	37 22	S 1 47	75 15	S16 21	294 21	N27 25
10	171 27.2	53.1	39 33.4	315 49		39 52		77 46		296 45	25
20	173 57.2	53.2	42 03.8	318 19		42 22		80 16		299 10	24
30	176 27.2	• 53.3	44 34.2	320 50	• •	44 53	• •	82 46	• •	301 35	• 24
40	178 57.2	53.4	47 04.7	323 20		47 23		85 17		304 00	24
50	181 27.2	53.5	49 35.1	325 51		49 54		87 47		306 25	24
Rate	14 59.9	S0 00.7		15 03.0	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 28.9	S0 00.5

Lat.	Moon-set	Diff.
	h m	m
N 72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	14 13	+27
60	13 18	+26
58	12 46	+27
56	12 21	+26
54	12 02	+27
52	11 45	+26
50	11 31	+26
45	11 03	+26
40	10 40	+26
35	10 21	+26
30	10 05	+26
20	09 38	+26
10	09 15	+26
0	08 53	+26
10	08 31	+26
20	08 08	+26
30	07 40	+25
35	07 24	+25
40	07 06	+25
45	06 43	+24
50	06 14	+24
52	06 00	+24
54	05 43	+24
56	05 24	+23
58	05 00	+22
60	04 27	+21
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 57.2	S17 53.6	52 05.5	328 21	N24 25	52 24	S 1 47	90 17	S16 21	308 50	N27 24
10	186 27.2	53.7	54 35.9	330 52		54 55		92 48		311 14	23
20	188 57.2	53.8	57 06.3	333 22		57 25		95 18		313 39	23
30	191 27.1	• 54.0	59 36.7	335 53	• •	59 55	• •	97 49	• •	316 04	• 23
40	193 57.1	54.1	62 07.1	338 23		62 26		100 19		318 29	23
50	196 27.1	54.2	64 37.5	340 54		64 56		102 49		320 54	22
01 00	198 57.1	S17 54.3	67 07.9	343 24	N24 25	67 27	S 1 47	105 20	S16 21	323 19	N27 22
10	201 27.1	54.4	69 38.4	345 55		69 57		107 50		325 43	22
20	203 57.1	54.5	72 08.8	348 25		72 28		110 21		328 08	22
30	206 27.1	• 54.6	74 39.2	350 56	• •	74 58	• •	112 51	• •	330 33	• 22
40	208 57.0	54.7	77 09.6	353 26		77 28		115 21		332 58	21
50	211 27.0	54.8	79 40.0	355 57		79 59		117 52		335 23	21
02 00	213 57.0	S17 55.0	82 10.4	358 27	N24 25	82 29	S 1 47	120 22	S16 21	337 48	N27 21
10	216 27.0	55.1	84 40.8	0 58		85 00		122 53		340 12	20
20	218 57.0	55.2	87 11.2	3 28		87 30		125 23		342 37	20
30	221 27.0	• 55.3	89 41.6	5 59	• •	90 01	• •	127 53	• •	345 02	• 20
40	223 57.0	55.4	92 12.1	8 29		92 31		130 24		347 27	20
50	226 26.9	55.5	94 42.5	11 00		95 01		132 54		349 52	19
03 00	228 56.9	S17 55.6	97 12.9	13 30	N24 25	97 32	S 1 47	135 25	S16 21	352 17	N27 19
10	231 26.9	55.7	99 43.3	16 01		100 02		137 55		354 42	19
20	233 56.9	55.8	102 13.7	18 31		102 33		140 25		357 06	19
30	236 26.9	• 56.0	104 44.1	21 02	• •	105 03	• •	142 56	• •	359 31	• 18
40	238 56.9	56.1	107 14.5	23 32		107 34		145 26		1 56	18
50	241 26.9	56.2	109 44.9	26 03		110 04		147 57		4 21	18
04 00	243 56.8	S17 56.3	112 15.3	28 33	N24 25	112 34	S 1 47	150 27	S16 21	6 46	N27 17
10	246 26.8	56.4	114 45.7	31 04		115 05		152 57		9 11	17
20	248 56.8	56.5	117 16.2	33 34		117 35		155 28		11 35	17
30	251 26.8	• 56.6	119 46.6	36 05	• •	120 06	• •	157 58	• •	14 00	• 16
40	253 56.8	56.7	122 17.0	38 35		122 36		160 29		16 25	16
50	256 26.8	56.8	124 47.4	41 06		125 07		162 59		18 50	16
05 00	258 56.8	S17 57.0	127 17.8	43 36	N24 25	127 37	S 1 47	165 29	S16 21	21 15	N27 15
10	261 26.7	57.1	129 48.2	46 07		130 07		168 00		23 40	15
20	263 56.7	57.2	132 18.6	48 37		132 38		170 30		26 05	15
30	266 26.7	• 57.3	134 49.0	51 08	• •	135 08	• •	173 01	• •	28 29	• 14
40	268 56.7	57.4	137 19.4	53 38		137 39		175 31		30 54	14
50	271 26.7	57.5	139 49.9	56 09		140 09		178 01		33 19	14
06 00	273 56.7	S17 57.6	142 20.3	58 39	N24 25	142 40	S 1 47	180 32	S16 21	35 44	N27 13
10	276 26.7	57.7	144 50.7	61 10		145 10		183 02		38 09	13
20	278 56.6	57.8	147 21.1	63 40		147 40		185 33		40 34	13
30	281 26.6	• 58.0	149 51.5	66 11	• •	150 11	• •	188 03	• •	42 59	• 12
40	283 56.6	58.1	152 21.9	68 41		152 41		190 33		45 23	12
50	286 26.6	58.2	154 52.3	71 12		155 12		193 04		47 48	12
07 00	288 56.6	S17 58.3	157 22.7	73 42	N24 25	157 42	S 1 47	195 34	S16 21	50 13	N27 11
10	291 26.6	58.4	159 53.1	76 13		160 12		198 05		52 38	11
20	293 56.6	58.5	162 23.6	78 43		162 43		200 35		55 03	11
30	296 26.5	• 58.6	164 54.0	81 14	• •	165 13	• •	203 05	• •	57 28	• 10
40	298 56.5	58.7	167 24.4	83 44		167 44		205 36		59 53	10
50	301 26.5	58.8	169 54.8	86 15		170 14		208 06		62 18	09
08 00	303 56.5	S17 58.9	172 25.2	88 45	N24 26	172 45	S 1 47	210 37	S16 21	64 42	N27 09
10	306 26.5	59.1	174 55.6	91 16		175 15		213 07		67 07	09
20	308 56.5	59.2	177 26.0	93 46		177 45		215 37		69 32	08
30	311 26.5	• 59.3	179 56.4	96 17	• •	180 16	• •	218 08	• •	71 57	• 08
40	313 56.4	59.4	182 26.8	98 47		182 46		220 38		74 22	07
50	316 26.4	59.5	184 57.2	101 18		185 17		223 08		76 47	07
09 00	318 56.4	S17 59.6	187 27.7	103 48	N24 26	187 47	S 1 47	225 39	S16 21	79 12	N27 07
10	321 26.4	59.7	189 58.1	106 19		190 18		228 09		81 37	06
20	323 56.4	59.8	192 28.5	108 49		192 48		230 40		84 01	06
30	326 26.4	17 59.9	194 58.9	111 20	• •	195 18	• •	233 10	• •	86 26	• 05
40	328 56.4	18 00.1	197 29.3	113 50		197 49		235 40		88 51	05
50	331 26.3	00.2	199 59.7	116 21		200 19		238 11		91 16	04
10 00	333 56.3	S18 00.3	202 30.1	118 51	N24 26	202 50	S 1 47	240 41	S16 21	93 41	N27 04
10	336 26.3	00.4	205 00.5	121 22		205 20		243 12		96 06	04
20	338 56.3	00.5	207 30.9	123 52		207 51		245 42		98 31	03
30	341 26.3	• 00.6	210 01.4	126 23	• •	210 21	• •	248 12	• •	100 56	• 03
40	343 56.3	00.7	212 31.8	128 53		212 51		250 43		103 20	02
50	346 26.3	00.8	215 02.2	131 24		215 22		253 13		105 45	02
11 00	348 56.2	S18 00.9	217 32.6	133 54	N24 26	217 52	S 1 47	255 44	S16 21	108 10	N27 01
10	351 26.2	01.0	220 03.0	136 25		220 23		258 14		110 35	01
20	353 56.2	01.2	222 33.4	138 55		222 53		260 44		113 00	00
30	356 26.2	• 01.3	225 03.8	141 26	• •	225 24	• •	263 15	• •	115 25	27 00
40	358 56.2	01.4	227 34.2	143 56		227 54		265 45		117 50	26 59
50	1 26.2	01.5	230 04.6	146 27		230 24		268 16		120 15	59
Rate	14 59.9	S0 00.7		15 03.0	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 29.2	S0 02.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	17 19	+44
60	18 02	+38
58	18 30	+35
56	18 53	+33
54	19 11	+32
52	19 26	+32
50	19 40	+31
45	20 07	+30
40	20 28	+29
35	20 46	+28
30	21 01	+27
20	21 27	+27
10	21 50	+26
0	22 10	+25
10	22 31	+24
20	22 53	+23
30	23 19	+22
35	23 34	+22
40	23 52	+21
45	24 13	+20
50	24 39	+18
52	00 12	+23
54	00 29	+23
56	00 48	+22
58	01 12	+22
60	01 45	+20
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 56.2	S18 01.6	232 35.1	148 57	N24 26	232 55	S 1 47	270 46	S16 21	122 40	N26 59
10	6 26.1	01.7	235 05.5	151 28		235 25		273 16		125 04	58
20	8 56.1	01.8	237 35.9	153 58		237 56		275 47		127 29	58
30	11 26.1	• 01.9	240 06.3	156 29	• •	240 26	• •	278 17	• •	129 54	• 57
40	13 56.1	02.0	242 36.7	158 59		242 57		280 48		132 19	57
50	16 26.1	02.1	245 07.1	161 30		245 27		283 18		134 44	56
13 00	18 56.1	S18 02.3	247 37.5	164 00	N24 26	247 57	S 1 47	285 48	S16 21	137 09	N26 56
10	21 26.0	02.4	250 07.9	166 31		250 28		288 19		139 34	55
20	23 56.0	02.5	252 38.3	169 01		252 58		290 49		141 59	55
30	26 26.0	• 02.6	255 08.7	171 32	• •	255 29	• •	293 20	• •	144 24	• 54
40	28 56.0	02.7	257 39.2	174 02		257 59		295 50		146 49	54
50	31 26.0	02.8	260 09.6	176 33		260 30		298 20		149 14	53
14 00	33 56.0	S18 02.9	262 40.0	179 03	N24 26	263 00	S 1 47	300 51	S16 21	151 38	N26 53
10	36 26.0	03.0	265 10.4	181 34		265 30		303 21		154 03	52
20	38 55.9	03.1	267 40.8	184 04		268 01		305 52		156 28	51
30	41 25.9	• 03.2	270 11.2	186 35	• •	270 31	• •	308 22	• •	158 53	• 51
40	43 55.9	03.4	272 41.6	189 05		273 02		310 52		161 18	50
50	46 25.9	03.5	275 12.0	191 36		275 32		313 23		163 43	50
15 00	48 55.9	S18 03.6	277 42.4	194 06	N24 26	278 02	S 1 47	315 53	S16 21	166 08	N26 49
10	51 25.9	03.7	280 12.9	196 37		280 33		318 24		168 33	49
20	53 55.9	03.8	282 43.3	199 07		283 03		320 54		170 58	48
30	56 25.8	• 03.9	285 13.7	201 38	• •	285 34	• •	323 24	• •	173 23	• 48
40	58 55.8	04.0	287 44.1	204 08		288 04		325 55		175 48	47
50	61 25.8	04.1	290 14.5	206 39		290 35		328 25		178 12	47
16 00	63 55.8	S18 04.2	292 44.9	209 09	N24 26	293 05	S 1 47	330 56	S16 21	180 37	N26 46
10	66 25.8	04.3	295 15.3	211 40		295 35		333 26		183 02	45
20	68 55.8	04.5	297 45.7	214 10		298 06		335 56		185 27	45
30	71 25.8	• 04.6	300 16.1	216 41	• •	300 36	• •	338 27	• •	187 52	• 44
40	73 55.7	04.7	302 46.5	219 11		303 07		340 57		190 17	44
50	76 25.7	04.8	305 17.0	221 42		305 37		343 27		192 42	43
17 00	78 55.7	S18 04.9	307 47.4	224 12	N24 27	308 08	S 1 47	345 58	S16 21	195 07	N26 43
10	81 25.7	05.0	310 17.8	226 43		310 38		348 28		197 32	42
20	83 55.7	05.1	312 48.2	229 13		313 08		350 59		199 57	41
30	86 25.7	• 05.2	315 18.6	231 44	• •	315 39	• •	353 29	• •	202 22	• 41
40	88 55.6	05.3	317 49.0	234 14		318 09		355 59		204 47	40
50	91 25.6	05.4	320 19.4	236 45		320 40		358 30		207 12	40
18 00	93 55.6	S18 05.6	322 49.8	239 15	N24 27	323 10	S 1 47	1 00	S16 21	209 37	N26 39
10	96 25.6	05.7	325 20.2	241 46		325 41		3 31		212 01	38
20	98 55.6	05.8	327 50.7	244 16		328 11		6 01		214 26	38
30	101 25.6	• 05.9	330 21.1	246 47	• •	330 41	• •	8 31	• •	216 51	• 37
40	103 55.6	06.0	332 51.5	249 17		333 12		11 02		219 16	37
50	106 25.5	06.1	335 21.9	251 48		335 42		13 32		221 41	36
19 00	108 55.5	S18 06.2	337 52.3	254 18	N24 27	338 13	S 1 47	16 03	S16 21	224 06	N26 35
10	111 25.5	06.3	340 22.7	256 49		340 43		18 33		226 31	35
20	113 55.5	06.4	342 53.1	259 19		343 14		21 03		228 56	34
30	116 25.5	• 06.5	345 23.5	261 50	• •	345 44	• •	23 34	• •	231 21	• 33
40	118 55.5	06.6	347 53.9	264 20		348 14		26 04		233 46	33
50	121 25.5	06.8	350 24.4	266 51		350 45		28 35		236 11	32
20 00	123 55.4	S18 06.9	352 54.8	269 21	N24 27	353 15	S 1 47	31 05	S16 21	238 36	N26 31
10	126 25.4	07.0	355 25.2	271 52		355 46		33 35		241 01	31
20	128 55.4	07.1	357 55.6	274 22		358 16		36 06		243 26	30
30	131 25.4	• 07.2	0 26.0	276 53	• •	0 46	• •	38 36	• •	245 51	• 30
40	133 55.4	07.3	2 56.4	279 24		3 17		41 07		248 16	29
50	136 25.4	07.4	5 26.8	281 54		5 47		43 37		250 41	28
21 00	138 55.3	S18 07.5	7 57.2	284 25	N24 27	8 18	S 1 47	46 07	S16 21	253 06	N26 28
10	141 25.3	07.6	10 27.6	286 55		10 48		48 38		255 30	27
20	143 55.3	07.7	12 58.0	289 26		13 19		51 08		257 55	26
30	146 25.3	• 07.9	15 28.5	291 56	• •	15 49	• •	53 39	• •	260 20	• 26
40	148 55.3	08.0	17 58.9	294 27		18 19		56 09		262 45	25
50	151 25.3	08.1	20 29.3	296 57		20 50		58 39		265 10	24
22 00	153 55.3	S18 08.2	22 59.7	299 28	N24 27	23 20	S 1 47	61 10	S16 21	267 35	N26 23
10	156 25.2	08.3	25 30.1	301 58		25 51		63 40		270 00	23
20	158 55.2	08.4	28 00.5	304 29		28 21		66 11		272 25	22
30	161 25.2	• 08.5	30 30.9	306 59	• •	30 52	• •	68 41	• •	274 50	• 21
40	163 55.2	08.6	33 01.3	309 30		33 22		71 11		277 15	21
50	166 25.2	08.7	35 31.7	312 00		35 52		73 42		279 40	20
23 00	168 55.2	S18 08.8	38 02.2	314 31	N24 27	38 23	S 1 47	76 12	S16 21	282 05	N26 19
10	171 25.1	08.9	40 32.6	317 01		40 53		78 43		284 30	19
20	173 55.1	09.1	43 03.0	319 32		43 24		81 13		286 55	18
30	176 25.1	• 09.2	45 33.4	322 02	• •	45 54	• •	83 43	• •	289 20	• 17
40	178 55.1	09.3	48 03.8	324 33		48 25		86 14		291 45	16
50	181 25.1	09.4	50 34.2	327 03		50 55		88 44		294 10	16
Rate	14 59.9	S0 00.7		15 03.0	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 29.6	S0 03.6 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	14 41	+08
60	13 57	+15
58	13 28	+17
56	13 06	+19
54	12 48	+20
52	12 32	+21
50	12 18	+21
45	11 51	+22
40	11 29	+23
35	11 11	+23
30	10 55	+24
20	10 29	+24
10	10 06	+25
0	09 44	+25
10	09 23	+26
20	09 00	+26
30	08 33	+27
35	08 17	+27
40	07 59	+28
45	07 36	+28
50	07 08	+29
52	06 54	+29
54	06 37	+30
56	06 18	+31
58	05 54	+31
60	05 21	+33
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	75% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 55.1	S18 09.5	53 04.6	329 34	N24 27	53 25	S 1 47	91 15	S16 21	296 35	N26 15
10	186 25.1	09.6	55 35.0	332 04		55 56		93 45		299 00	14
20	188 55.0	09.7	58 05.4	334 35		58 26		96 15		301 25	14
30	191 25.0	• 09.8	60 35.9	337 05	• •	60 57	• •	98 46	• •	303 50	• 13
40	193 55.0	09.9	63 06.3	339 36		63 27		101 16		306 15	12
50	196 25.0	10.0	65 36.7	342 06		65 58		103 46		308 40	11
01 00	198 55.0	S18 10.1	68 07.1	344 37	N24 27	68 28	S 1 47	106 17	S16 20	311 05	N26 11
10	201 25.0	10.3	70 37.5	347 07		70 58		108 47		313 30	10
20	203 54.9	10.4	73 07.9	349 38		73 29		111 18		315 55	09
30	206 24.9	• 10.5	75 38.3	352 08	• •	75 59	• •	113 48	• •	318 20	• 08
40	208 54.9	10.6	78 08.7	354 39		78 30		116 18		320 45	08
50	211 24.9	10.7	80 39.1	357 09		81 00		118 49		323 10	07
02 00	213 54.9	S18 10.8	83 09.5	359 40	N24 27	83 31	S 1 47	121 19	S16 20	325 35	N26 06
10	216 24.9	10.9	85 40.0	2 10		86 01		123 50		328 00	05
20	218 54.9	11.0	88 10.4	4 41		88 31		126 20		330 25	04
30	221 24.8	• 11.1	90 40.8	7 11	• •	91 02	• •	128 50	• •	332 50	• 04
40	223 54.8	11.2	93 11.2	9 42		93 32		131 21		335 15	03
50	226 24.8	11.3	95 41.6	12 12		96 03		133 51		337 40	02
03 00	228 54.8	S18 11.4	98 12.0	14 43	N24 28	98 33	S 1 47	136 22	S16 20	340 05	N26 01
10	231 24.8	11.6	100 42.4	17 13		101 03		138 52		342 30	01
20	233 54.8	11.7	103 12.8	19 44		103 34		141 22		344 55	26 00
30	236 24.7	• 11.8	105 43.2	22 14	• •	106 04	• •	143 53	• •	347 20	25 59
40	238 54.7	11.9	108 13.7	24 45		108 35		146 23		349 45	58
50	241 24.7	12.0	110 44.1	27 15		111 05		148 54		352 10	57
04 00	243 54.7	S18 12.1	113 14.5	29 46	N24 28	113 36	S 1 47	151 24	S16 20	354 35	N25 57
10	246 24.7	12.2	115 44.9	32 16		116 06		153 54		357 00	56
20	248 54.7	12.3	118 15.3	34 47		118 36		156 25		359 25	55
30	251 24.6	• 12.4	120 45.7	37 17	• •	121 07	• •	158 55	• •	1 50	• 54
40	253 54.6	12.5	123 16.1	39 48		123 37		161 26		4 15	53
50	256 24.6	12.6	125 46.5	42 18		126 08		163 56		6 40	52
05 00	258 54.6	S18 12.8	128 16.9	44 49	N24 28	128 38	S 1 47	166 26	S16 20	9 05	N25 52
10	261 24.6	12.9	130 47.4	47 19		131 09		168 57		11 30	51
20	263 54.6	13.0	133 17.8	49 50		133 39		171 27		13 55	50
30	266 24.6	• 13.1	135 48.2	52 20	• •	136 09	• •	173 58	• •	16 20	• 49
40	268 54.5	13.2	138 18.6	54 51		138 40		176 28		18 45	48
50	271 24.5	13.3	140 49.0	57 21		141 10		178 58		21 10	47
06 00	273 54.5	S18 13.4	143 19.4	59 52	N24 28	143 41	S 1 47	181 29	S16 20	23 35	N25 47
10	276 24.5	13.5	145 49.8	62 22		146 11		183 59		26 00	46
20	278 54.5	13.6	148 20.2	64 53		148 42		186 30		28 25	45
30	281 24.5	• 13.7	150 50.6	67 23	• •	151 12	• •	189 00	• •	30 50	• 44
40	283 54.4	13.8	153 21.0	69 54		153 42		191 30		33 15	43
50	286 24.4	13.9	155 51.5	72 24		156 13		194 01		35 40	42
07 00	288 54.4	S18 14.1	158 21.9	74 55	N24 28	158 43	S 1 47	196 31	S16 20	38 05	N25 41
10	291 24.4	14.2	160 52.3	77 26		161 14		199 02		40 30	41
20	293 54.4	14.3	163 22.7	79 56		163 44		201 32		42 55	40
30	296 24.4	• 14.4	165 53.1	82 27	• •	166 15	• •	204 02	• •	45 20	• 39
40	298 54.3	14.5	168 23.5	84 57		168 45		206 33		47 45	38
50	301 24.3	14.6	170 53.9	87 28		171 15		209 03		50 10	37
08 00	303 54.3	S18 14.7	173 24.3	89 58	N24 28	173 46	S 1 47	211 33	S16 20	52 35	N25 36
10	306 24.3	14.8	175 54.7	92 29		176 16		214 04		55 00	35
20	308 54.3	14.9	178 25.2	94 59		178 47		216 34		57 25	34
30	311 24.3	• 15.0	180 55.6	97 30	• •	181 17	• •	219 05	• •	59 50	• 33
40	313 54.3	15.1	183 26.0	100 00		183 47		221 35		62 16	33
50	316 24.2	15.2	185 56.4	102 31		186 18		224 05		64 41	32
09 00	318 54.2	S18 15.4	188 26.8	105 01	N24 28	188 48	S 1 48	226 36	S16 20	67 06	N25 31
10	321 24.2	15.5	190 57.2	107 32		191 19		229 06		69 31	30
20	323 54.2	15.6	193 27.6	110 02		193 49		231 37		71 56	29
30	326 24.2	• 15.7	195 58.0	112 33	• •	196 20	• •	234 07	• •	74 21	• 28
40	328 54.2	15.8	198 28.4	115 03		198 50		236 37		76 46	27
50	331 24.1	15.9	200 58.9	117 34		201 20		239 08		79 11	26
10 00	333 54.1	S18 16.0	203 29.3	120 04	N24 28	203 51	S 1 48	241 38	S16 20	81 36	N25 25
10	336 24.1	16.1	205 59.7	122 35		206 21		244 09		84 01	24
20	338 54.1	16.2	208 30.1	125 05		208 52		246 39		86 26	23
30	341 24.1	• 16.3	211 00.5	127 36	• •	211 22	• •	249 09	• •	88 51	• 22
40	343 54.1	16.4	213 30.9	130 06		213 53		251 40		91 16	22
50	346 24.0	16.5	216 01.3	132 37		216 23		254 10		93 41	21
11 00	348 54.0	S18 16.7	218 31.7	135 07	N24 28	218 53	S 1 48	256 41	S16 20	96 06	N25 20
10	351 24.0	16.8	221 02.1	137 38		221 24		259 11		98 31	19
20	353 54.0	16.9	223 32.5	140 08		223 54		261 41		100 56	18
30	356 24.0	• 17.0	226 03.0	142 39	• •	226 25	• •	264 12	• •	103 22	• 17
40	358 54.0	17.1	228 33.4	145 09		228 55		266 42		105 47	16
50	1 23.9	17.2	231 03.8	147 40		231 26		269 13		108 12	15
Rate	14 59.9	S0 00.7		15 03.1	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 30.2	S0 05.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	18 13	*
62	18 56	+49
60	19 25	+43
58	19 47	+40
56	20 05	+38
54	20 20	+36
52	20 34	+35
50	20 45	+34
45	21 09	+32
40	21 28	+30
35	21 44	+29
30	21 57	+28
20	22 21	+27
10	22 41	+25
0	22 59	+24
10	23 18	+23
20	23 38	+22
30	24 01	+20
35	24 14	+19
40	24 30	+18
45	00 13	+20
50	00 39	+18
52	00 52	+18
54	01 07	+16
56	01 24	+15
58	01 45	+13
60	02 12	+10
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	71% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 53.9	S18 17.3	233 34.2	150 10	N24 29	233 56	S 1 48	271 43	S16 20	110 37	N25 14
10	6 23.9	17.4	236 04.6	152 41		236 26		274 13		113 02	13
20	8 53.9	17.5	238 35.0	155 11		238 57		276 44		115 27	12
30	11 23.9	• 17.6	241 05.4	157 42	• •	241 27	• •	279 14	• •	117 52	• 11
40	13 53.9	17.7	243 35.8	160 12		243 58		281 45		120 17	10
50	16 23.9	17.8	246 06.2	162 43		246 28		284 15		122 42	09
13 00	18 53.8	S18 17.9	248 36.7	165 13	N24 29	248 59	S 1 48	286 45	S16 20	125 07	N25 08
10	21 23.8	18.1	251 07.1	167 44		251 29		289 16		127 32	07
20	23 53.8	18.2	253 37.5	170 14		253 59		291 46		129 57	06
30	26 23.8	• 18.3	256 07.9	172 45	• •	256 30	• •	294 17	• •	132 22	• 05
40	28 53.8	18.4	258 38.3	175 15		259 00		296 47		134 48	04
50	31 23.8	18.5	261 08.7	177 46		261 31		299 17		137 13	03
14 00	33 53.7	S18 18.6	263 39.1	180 16	N24 29	264 01	S 1 48	301 48	S16 20	139 38	N25 02
10	36 23.7	18.7	266 09.5	182 47		266 31		304 18		142 03	01
20	38 53.7	18.8	268 39.9	185 17		269 02		306 49		144 28	25 00
30	41 23.7	• 18.9	271 10.4	187 48	• •	271 32	• •	309 19	• •	146 53	24 59
40	43 53.7	19.0	273 40.8	190 18		274 03		311 49		149 18	58
50	46 23.7	19.1	276 11.2	192 49		276 33		314 20		151 43	57
15 00	48 53.6	S18 19.2	278 41.6	195 19	N24 29	279 04	S 1 48	316 50	S16 20	154 08	N24 56
10	51 23.6	19.4	281 12.0	197 50		281 34		319 20		156 33	55
20	53 53.6	19.5	283 42.4	200 21		284 04		321 51		158 59	54
30	56 23.6	• 19.6	286 12.8	202 51	• •	286 35	• •	324 21	• •	161 24	• 53
40	58 53.6	19.7	288 43.2	205 22		289 05		326 52		163 49	52
50	61 23.6	19.8	291 13.6	207 52		291 36		329 22		166 14	51
16 00	63 53.5	S18 19.9	293 44.0	210 23	N24 29	294 06	S 1 48	331 52	S16 20	168 39	N24 50
10	66 23.5	20.0	296 14.5	212 53		296 37		334 23		171 04	49
20	68 53.5	20.1	298 44.9	215 24		299 07		336 53		173 29	48
30	71 23.5	• 20.2	301 15.3	217 54	• •	301 37	• •	339 24	• •	175 54	• 47
40	73 53.5	20.3	303 45.7	220 25		304 08		341 54		178 19	46
50	76 23.5	20.4	306 16.1	222 55		306 38		344 24		180 45	45
17 00	78 53.4	S18 20.5	308 46.5	225 26	N24 29	309 09	S 1 48	346 55	S16 20	183 10	N24 43
10	81 23.4	20.6	311 16.9	227 56		311 39		349 25		185 35	42
20	83 53.4	20.7	313 47.3	230 27		314 10		351 56		188 00	41
30	86 23.4	• 20.9	316 17.7	232 57	• •	316 40	• •	354 26	• •	190 25	• 40
40	88 53.4	21.0	318 48.2	235 28		319 10		356 56		192 50	39
50	91 23.4	21.1	321 18.6	237 58		321 41		359 27		195 15	38
18 00	93 53.3	S18 21.2	323 49.0	240 29	N24 29	324 11	S 1 48	1 57	S16 20	197 40	N24 37
10	96 23.3	21.3	326 19.4	242 59		326 42		4 28		200 06	36
20	98 53.3	21.4	328 49.8	245 30		329 12		6 58		202 31	35
30	101 23.3	• 21.5	331 20.2	248 00	• •	331 42	• •	9 28	• •	204 56	• 34
40	103 53.3	21.6	333 50.6	250 31		334 13		11 59		207 21	33
50	106 23.3	21.7	336 21.0	253 01		336 43		14 29		209 46	32
19 00	108 53.2	S18 21.8	338 51.4	255 32	N24 29	339 14	S 1 48	17 00	S16 20	212 11	N24 31
10	111 23.2	21.9	341 21.9	258 02		341 44		19 30		214 36	29
20	113 53.2	22.0	343 52.3	260 33		344 15		22 00		217 01	28
30	116 23.2	• 22.1	346 22.7	263 03	• •	346 45	• •	24 31	• •	219 27	• 27
40	118 53.2	22.3	348 53.1	265 34		349 15		27 01		221 52	26
50	121 23.2	22.4	351 23.5	268 04		351 46		29 32		224 17	25
20 00	123 53.1	S18 22.5	353 53.9	270 35	N24 29	354 16	S 1 48	32 02	S16 20	226 42	N24 24
10	126 23.1	22.6	356 24.3	273 05		356 47		34 32		229 07	23
20	128 53.1	22.7	358 54.7	275 36		359 17		37 03		231 32	22
30	131 23.1	• 22.8	1 25.1	278 06	• •	1 48	• •	39 33	• •	233 57	• 21
40	133 53.1	22.9	3 55.5	280 37		4 18		42 04		236 23	19
50	136 23.1	23.0	6 26.0	283 07		6 48		44 34		238 48	18
21 00	138 53.0	S18 23.1	8 56.4	285 38	N24 29	9 19	S 1 48	47 04	S16 20	241 13	N24 17
10	141 23.0	23.2	11 26.8	288 08		11 49		49 35		243 38	16
20	143 53.0	23.3	13 57.2	290 39		14 20		52 05		246 03	15
30	146 23.0	• 23.4	16 27.6	293 09	• •	16 50	• •	54 36	• •	248 28	• 14
40	148 53.0	23.5	18 58.0	295 40		19 21		57 06		250 54	13
50	151 23.0	23.6	21 28.4	298 10		21 51		59 36		253 19	11
22 00	153 52.9	S18 23.8	23 58.8	300 41	N24 30	24 21	S 1 48	62 07	S16 20	255 44	N24 10
10	156 22.9	23.9	26 29.2	303 12		26 52		64 37		258 09	09
20	158 52.9	24.0	28 59.7	305 42		29 22		67 07		260 34	08
30	161 22.9	• 24.1	31 30.1	308 13	• •	31 53	• •	69 38	• •	262 59	• 07
40	163 52.9	24.2	34 00.5	310 43		34 23		72 08		265 25	06
50	166 22.9	24.3	36 30.9	313 14		36 53		74 39		267 50	05
23 00	168 52.8	S18 24.4	39 01.3	315 44	N24 30	39 24	S 1 48	77 09	S16 20	270 15	N24 03
10	171 22.8	24.5	41 31.7	318 15		41 54		79 39		272 40	02
20	173 52.8	24.6	44 02.1	320 45		44 25		82 10		275 05	01
30	176 22.8	• 24.7	46 32.5	323 16	• •	46 55	• •	84 40	• •	277 30	24 00
40	178 52.8	24.8	49 02.9	325 46		49 26		87 11		279 56	23 59
50	181 22.8	24.9	51 33.3	328 17		51 56		89 41		282 21	57
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 03.1	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 30.8	S0 06.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	15 30	*
62	14 46	+01
60	14 16	+07
58	13 54	+10
56	13 35	+12
54	13 20	+14
52	13 07	+15
50	12 55	+16
45	12 30	+18
40	12 10	+19
35	11 54	+20
30	11 40	+21
20	11 15	+22
10	10 54	+23
0	10 34	+25
10	10 14	+26
20	09 53	+27
30	09 28	+28
35	09 14	+29
40	08 56	+29
45	08 36	+31
50	08 10	+33
52	07 57	+33
54	07 43	+35
56	07 26	+36
58	07 05	+38
60	06 39	+42
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	67% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 52.7	S18 25.0	54 03.8	330 47	N24 30	54 26	S 1 48	92 11	S16 20	284 46	N23 56
10	186 22.7	25.1	56 34.2	333 18		56 57		94 42		287 11	55
20	188 52.7	25.2	59 04.6	335 48		59 27		97 12		289 36	54
30	191 22.7	• 25.4	61 35.0	338 19	• •	61 58	• •	99 43	• •	292 01	• 53
40	193 52.7	25.5	64 05.4	340 49		64 28		102 13		294 27	51
50	196 22.7	25.6	66 35.8	343 20		66 59		104 43		296 52	50
01 00	198 52.6	S18 25.7	69 06.2	345 50	N24 30	69 29	S 1 48	107 14	S16 20	299 17	N23 49
10	201 22.6	25.8	71 36.6	348 21		71 59		109 44		301 42	48
20	203 52.6	25.9	74 07.0	350 51		74 30		112 15		304 07	47
30	206 22.6	• 26.0	76 37.5	353 22	• •	77 00	• •	114 45	• •	306 33	• 45
40	208 52.6	26.1	79 07.9	355 52		79 31		117 15		308 58	44
50	211 22.6	26.2	81 38.3	358 23		82 01		119 46		311 23	43
02 00	213 52.5	S18 26.3	84 08.7	0 53	N24 30	84 32	S 1 48	122 16	S16 20	313 48	N23 42
10	216 22.5	26.4	86 39.1	3 24		87 02		124 47		316 13	41
20	218 52.5	26.5	89 09.5	5 54		89 32		127 17		318 39	39
30	221 22.5	• 26.6	91 39.9	8 25	• •	92 03	• •	129 47	• •	321 04	• 38
40	223 52.5	26.7	94 10.3	10 55		94 33		132 18		323 29	37
50	226 22.5	26.8	96 40.7	13 26		97 04		134 48		325 54	36
03 00	228 52.4	S18 27.0	99 11.2	15 56	N24 30	99 34	S 1 48	137 19	S16 20	328 19	N23 34
10	231 22.4	27.1	101 41.6	18 27		102 04		139 49		330 45	33
20	233 52.4	27.2	104 12.0	20 57		104 35		142 19		333 10	32
30	236 22.4	• 27.3	106 42.4	23 28	• •	107 05	• •	144 50	• •	335 35	• 31
40	238 52.4	27.4	109 12.8	25 58		109 36		147 20		338 00	29
50	241 22.4	27.5	111 43.2	28 29		112 06		149 51		340 25	28
04 00	243 52.3	S18 27.6	114 13.6	30 59	N24 30	114 37	S 1 48	152 21	S16 20	342 51	N23 27
10	246 22.3	27.7	116 44.0	33 30		117 07		154 51		345 16	26
20	248 52.3	27.8	119 14.4	36 01		119 37		157 22		347 41	24
30	251 22.3	• 27.9	121 44.8	38 31	• •	122 08	• •	159 52	• •	350 06	• 23
40	253 52.3	28.0	124 15.3	41 02		124 38		162 22		352 32	22
50	256 22.3	28.1	126 45.7	43 32		127 09		164 53		354 57	21
05 00	258 52.2	S18 28.2	129 16.1	46 03	N24 30	129 39	S 1 48	167 23	S16 20	357 22	N23 19
10	261 22.2	28.3	131 46.5	48 33		132 10		169 54		359 47	18
20	263 52.2	28.4	134 16.9	51 04		134 40		172 24		2 12	17
30	266 22.2	• 28.6	136 47.3	53 34	• •	137 10	• •	174 54	• •	4 38	• 15
40	268 52.2	28.7	139 17.7	56 05		139 41		177 25		7 03	14
50	271 22.1	28.8	141 48.1	58 35		142 11		179 55		9 28	13
06 00	273 52.1	S18 28.9	144 18.5	61 06	N24 30	144 42	S 1 48	182 26	S16 20	11 53	N23 12
10	276 22.1	29.0	146 49.0	63 36		147 12		184 56		14 19	10
20	278 52.1	29.1	149 19.4	66 07		149 43		187 26		16 44	09
30	281 22.1	• 29.2	151 49.8	68 37	• •	152 13	• •	189 57	• •	19 09	• 08
40	283 52.1	29.3	154 20.2	71 08		154 43		192 27		21 34	06
50	286 22.0	29.4	156 50.6	73 38		157 14		194 58		24 00	05
07 00	288 52.0	S18 29.5	159 21.0	76 09	N24 30	159 44	S 1 48	197 28	S16 20	26 25	N23 04
10	291 22.0	29.6	161 51.4	78 39		162 15		199 58		28 50	02
20	293 52.0	29.7	164 21.8	81 10		164 45		202 29		31 15	01
30	296 22.0	• 29.8	166 52.2	83 40	• •	167 15	• •	204 59	• •	33 41	23 00
40	298 52.0	29.9	169 22.7	86 11		169 46		207 30		36 06	22 59
50	301 21.9	30.0	171 53.1	88 41		172 16		210 00		38 31	57
08 00	303 51.9	S18 30.1	174 23.5	91 12	N24 31	174 47	S 1 48	212 30	S16 19	40 56	N22 56
10	306 21.9	30.3	176 53.9	93 42		177 17		215 01		43 22	55
20	308 51.9	30.4	179 24.3	96 13		179 48		217 31		45 47	53
30	311 21.9	• 30.5	181 54.7	98 43	• •	182 18	• •	220 02	• •	48 12	• 52
40	313 51.9	30.6	184 25.1	101 14		184 48		222 32		50 37	51
50	316 21.8	30.7	186 55.5	103 44		187 19		225 02		53 03	49
09 00	318 51.8	S18 30.8	189 25.9	106 15	N24 31	189 49	S 1 48	227 33	S16 19	55 28	N22 48
10	321 21.8	30.9	191 56.3	108 45		192 20		230 03		57 53	47
20	323 51.8	31.0	194 26.8	111 16		194 50		232 34		60 18	45
30	326 21.8	• 31.1	196 57.2	113 47	• •	197 21	• •	235 04	• •	62 44	• 44
40	328 51.7	31.2	199 27.6	116 17		199 51		237 34		65 09	42
50	331 21.7	31.3	201 58.0	118 48		202 21		240 05		67 34	41
10 00	333 51.7	S18 31.4	204 28.4	121 18	N24 31	204 52	S 1 48	242 35	S16 19	69 59	N22 40
10	336 21.7	31.5	206 58.8	123 49		207 22		245 06		72 25	38
20	338 51.7	31.6	209 29.2	126 19		209 53		247 36		74 50	37
30	341 21.7	• 31.7	211 59.6	128 50	• •	212 23	• •	250 06	• •	77 15	• 36
40	343 51.6	31.8	214 30.0	131 20		214 54		252 37		79 41	34
50	346 21.6	31.9	217 00.5	133 51		217 24		255 07		82 06	33
11 00	348 51.6	S18 32.1	219 30.9	136 21	N24 31	219 54	S 1 48	257 37	S16 19	84 31	N22 32
10	351 21.6	32.2	222 01.3	138 52		222 25		260 08		86 56	30
20	353 51.6	32.3	224 31.7	141 22		224 55		262 38		89 22	29
30	356 21.6	• 32.4	227 02.1	143 53	• •	227 26	• •	265 09	• •	91 47	• 27
40	358 51.5	32.5	229 32.5	146 23		229 56		267 39		94 12	26
50	1 21.5	32.6	232 02.9	148 54		232 26		270 09		96 37	25
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 03.1	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 31.4	S0 07.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	18 34	*
66	19 36	*
64	20 10	+55
62	20 34	+48
60	20 54	+44
58	21 10	+41
56	21 23	+39
54	21 35	+38
52	21 45	+36
50	21 55	+35
45	22 14	+33
40	22 29	+31
35	22 43	+29
30	22 54	+29
20	23 14	+26
10	23 30	+24
0	23 46	+23
10	24 02	+21
20	24 19	+20
30	00 01	+20
35	00 14	+19
40	00 30	+18
45	00 48	+16
50	01 11	+14
52	01 22	+13
54	01 34	+12
56	01 48	+10
58	02 04	+08
60	02 24	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	62% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 51.5	S18 32.7	234 33.3	151 24	N24 31	234 57	S 1 48	272 40	S16 19	99 03	N22 23
10	6 21.5	32.8	237 03.7	153 55		237 27		275 10		101 28	22
20	8 51.5	32.9	239 34.2	156 25		239 58		277 41		103 53	20
30	11 21.4	• 33.0	242 04.6	158 56	• •	242 28	• •	280 11	• •	106 19	• 19
40	13 51.4	33.1	244 35.0	161 26		244 59		282 41		108 44	18
50	16 21.4	33.2	247 05.4	163 57		247 29		285 12		111 09	16
13 00	18 51.4	S18 33.3	249 35.8	166 27	N24 31	249 59	S 1 48	287 42	S16 19	113 35	N22 15
10	21 21.4	33.4	252 06.2	168 58		252 30		290 13		116 00	13
20	23 51.4	33.5	254 36.6	171 28		255 00		292 43		118 25	12
30	26 21.3	• 33.6	257 07.0	173 59	• •	257 31	• •	295 13	• •	120 50	• 11
40	28 51.3	33.7	259 37.4	176 29		260 01		297 44		123 16	09
50	31 21.3	33.8	262 07.8	179 00		262 32		300 14		125 41	08
14 00	33 51.3	S18 34.0	264 38.3	181 30	N24 31	265 02	S 1 48	302 45	S16 19	128 06	N22 06
10	36 21.3	34.1	267 08.7	184 01		267 32		305 15		130 32	05
20	38 51.3	34.2	269 39.1	186 31		270 03		307 45		132 57	03
30	41 21.2	• 34.3	272 09.5	189 02	• •	272 33	• •	310 16	• •	135 22	• 02
40	43 51.2	34.4	274 39.9	191 33		275 04		312 46		137 48	22 01
50	46 21.2	34.5	277 10.3	194 03		277 34		315 17		140 13	21 59
15 00	48 51.2	S18 34.6	279 40.7	196 34	N24 31	280 05	S 1 48	317 47	S16 19	142 38	N21 58
10	51 21.2	34.7	282 11.1	199 04		282 35		320 17		145 03	56
20	53 51.1	34.8	284 41.5	201 35		285 05		322 48		147 29	55
30	56 21.1	• 34.9	287 12.0	204 05	• •	287 36	• •	325 18	• •	149 54	• 53
40	58 51.1	35.0	289 42.4	206 36		290 06		327 49		152 19	52
50	61 21.1	35.1	292 12.8	209 06		292 37		330 19		154 45	50
16 00	63 51.1	S18 35.2	294 43.2	211 37	N24 31	295 07	S 1 48	332 49	S16 19	157 10	N21 49
10	66 21.1	35.3	297 13.6	214 07		297 37		335 20		159 35	47
20	68 51.0	35.4	299 44.0	216 38		300 08		337 50		162 01	46
30	71 21.0	• 35.5	302 14.4	219 08	• •	302 38	• •	340 21	• •	164 26	• 45
40	73 51.0	35.6	304 44.8	221 39		305 09		342 51		166 51	43
50	76 21.0	35.7	307 15.2	224 09		307 39		345 21		169 17	42
17 00	78 51.0	S18 35.9	309 45.7	226 40	N24 31	310 10	S 1 48	347 52	S16 19	171 42	N21 40
10	81 21.0	36.0	312 16.1	229 10		312 40		350 22		174 07	39
20	83 50.9	36.1	314 46.5	231 41		315 10		352 52		176 33	37
30	86 20.9	• 36.2	317 16.9	234 11	• •	317 41	• •	355 23	• •	178 58	• 36
40	88 50.9	36.3	319 47.3	236 42		320 11		357 53		181 23	34
50	91 20.9	36.4	322 17.7	239 12		322 42		0 24		183 49	33
18 00	93 50.9	S18 36.5	324 48.1	241 43	N24 32	325 12	S 1 48	2 54	S16 19	186 14	N21 31
10	96 20.8	36.6	327 18.5	244 13		327 43		5 24		188 39	30
20	98 50.8	36.7	329 48.9	246 44		330 13		7 55		191 05	28
30	101 20.8	• 36.8	332 19.3	249 14	• •	332 43	• •	10 25	• •	193 30	• 27
40	103 50.8	36.9	334 49.8	251 45		335 14		12 56		195 55	25
50	106 20.8	37.0	337 20.2	254 15		337 44		15 26		198 21	24
19 00	108 50.8	S18 37.1	339 50.6	256 46	N24 32	340 15	S 1 48	17 56	S16 19	200 46	N21 22
10	111 20.7	37.2	342 21.0	259 17		342 45		20 27		203 11	21
20	113 50.7	37.3	344 51.4	261 47		345 15		22 57		205 37	19
30	116 20.7	• 37.4	347 21.8	264 18	• •	347 46	• •	25 28	• •	208 02	• 18
40	118 50.7	37.5	349 52.2	266 48		350 16		27 58		210 28	16
50	121 20.7	37.6	352 22.6	269 19		352 47		30 28		212 53	15
20 00	123 50.6	S18 37.7	354 53.0	271 49	N24 32	355 17	S 1 48	32 59	S16 19	215 18	N21 13
10	126 20.6	37.8	357 23.5	274 20		357 48		35 29		217 44	12
20	128 50.6	38.0	359 53.9	276 50		0 18		38 00		220 09	10
30	131 20.6	• 38.1	2 24.3	279 21	• •	2 48	• •	40 30	• •	222 34	• 09
40	133 50.6	38.2	4 54.7	281 51		5 19		43 00		225 00	07
50	136 20.6	38.3	7 25.1	284 22		7 49		45 31		227 25	06
21 00	138 50.5	S18 38.4	9 55.5	286 52	N24 32	10 20	S 1 48	48 01	S16 19	229 50	N21 04
10	141 20.5	38.5	12 25.9	289 23		12 50		50 32		232 16	02
20	143 50.5	38.6	14 56.3	291 53		15 21		53 02		234 41	21 01
30	146 20.5	• 38.7	17 26.7	294 24	• •	17 51	• •	55 32	• •	237 06	20 59
40	148 50.5	38.8	19 57.2	296 54		20 21		58 03		239 32	58
50	151 20.4	38.9	22 27.6	299 25		22 52		60 33		241 57	56
22 00	153 50.4	S18 39.0	24 58.0	301 55	N24 32	25 22	S 1 48	63 04	S16 19	244 23	N20 55
10	156 20.4	39.1	27 28.4	304 26		27 53		65 34		246 48	53
20	158 50.4	39.2	29 58.8	306 56		30 23		68 04		249 13	52
30	161 20.4	• 39.3	32 29.2	309 27	• •	32 54	• •	70 35	• •	251 39	• 50
40	163 50.4	39.4	34 59.6	311 57		35 24		73 05		254 04	48
50	166 20.3	39.5	37 30.0	314 28		37 54		75 35		256 29	47
23 00	168 50.3	S18 39.6	40 00.4	316 58	N24 32	40 25	S 1 48	78 06	S16 19	258 55	N20 45
10	171 20.3	39.7	42 30.8	319 29		42 55		80 36		261 20	44
20	173 50.3	39.8	45 01.3	321 59		45 26		83 07		263 46	42
30	176 20.3	• 39.9	47 31.7	324 30	• •	47 56	• •	85 37	• •	266 11	• 41
40	178 50.2	40.0	50 02.1	327 01		50 26		88 07		268 36	39
50	181 20.2	40.2	52 32.5	329 31		52 57		90 38		271 02	37
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 03.1	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 32.0	S0 08.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	16 48	*
66	15 46	*
64	15 11	−08
62	14 46	−01
60	14 26	+03
58	14 09	+06
56	13 55	+08
54	13 43	+10
52	13 32	+11
50	13 22	+12
45	13 02	+15
40	12 45	+16
35	12 31	+17
30	12 19	+19
20	11 58	+21
10	11 39	+22
0	11 22	+23
10	11 05	+25
20	10 46	+27
30	10 25	+28
35	10 12	+29
40	09 57	+31
45	09 40	+33
50	09 18	+35
52	09 07	+36
54	08 56	+37
56	08 42	+39
58	08 26	+41
60	08 07	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	58% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 50.2	S18 40.3	55 02.9	332 02	N24 32	55 27	S 1 48	93 08	S16 19	273 27	N20 36
10	186 20.2	40.4	57 33.3	334 32		57 58		95 39		275 53	34
20	188 50.2	40.5	60 03.7	337 03		60 28		98 09		278 18	33
30	191 20.1	• 40.6	62 34.1	339 33	• •	62 59	• •	100 39	• •	280 43	• 31
40	193 50.1	40.7	65 04.5	342 04		65 29		103 10		283 09	30
50	196 20.1	40.8	67 35.0	344 34		67 59		105 40		285 34	28
01 00	198 50.1	S18 40.9	70 05.4	347 05	N24 32	70 30	S 1 48	108 11	S16 19	288 00	N20 26
10	201 20.1	41.0	72 35.8	349 35		73 00		110 41		290 25	25
20	203 50.1	41.1	75 06.2	352 06		75 31		113 11		292 50	23
30	206 20.0	• 41.2	77 36.6	354 36	• •	78 01	• •	115 42	• •	295 16	• 21
40	208 50.0	41.3	80 07.0	357 07		80 32		118 12		297 41	20
50	211 20.0	41.4	82 37.4	359 37		83 02		120 43		300 07	18
02 00	213 50.0	S18 41.5	85 07.8	2 08	N24 32	85 32	S 1 48	123 13	S16 19	302 32	N20 17
10	216 20.0	41.6	87 38.2	4 38		88 03		125 43		304 57	15
20	218 49.9	41.7	90 08.6	7 09		90 33		128 14		307 23	13
30	221 19.9	• 41.8	92 39.1	9 39	• •	93 04	• •	130 44	• •	309 48	• 12
40	223 49.9	41.9	95 09.5	12 10		95 34		133 15		312 14	10
50	226 19.9	42.0	97 39.9	14 40		98 04		135 45		314 39	09
03 00	228 49.9	S18 42.1	100 10.3	17 11	N24 32	100 35	S 1 48	138 15	S16 19	317 04	N20 07
10	231 19.9	42.2	102 40.7	19 41		103 05		140 46		319 30	05
20	233 49.8	42.3	105 11.1	22 12		105 36		143 16		321 55	04
30	236 19.8	• 42.5	107 41.5	24 43	• •	108 06	• •	145 47	• •	324 21	• 02
40	238 49.8	42.6	110 11.9	27 13		110 37		148 17		326 46	20 00
50	241 19.8	42.7	112 42.3	29 44		113 07		150 47		329 12	19 59
04 00	243 49.8	S18 42.8	115 12.8	32 14	N24 33	115 37	S 1 48	153 18	S16 19	331 37	N19 57
10	246 19.7	42.9	117 43.2	34 45		118 08		155 48		334 02	55
20	248 49.7	43.0	120 13.6	37 15		120 38		158 18		336 28	54
30	251 19.7	• 43.1	122 44.0	39 46	• •	123 09	• •	160 49	• •	338 53	• 52
40	253 49.7	43.2	125 14.4	42 16		125 39		163 19		341 19	51
50	256 19.7	43.3	127 44.8	44 47		128 10		165 50		343 44	49
05 00	258 49.6	S18 43.4	130 15.2	47 17	N24 33	130 40	S 1 48	168 20	S16 19	346 10	N19 47
10	261 19.6	43.5	132 45.6	49 48		133 10		170 50		348 35	46
20	263 49.6	43.6	135 16.0	52 18		135 41		173 21		351 00	44
30	266 19.6	• 43.7	137 46.5	54 49	• •	138 11	• •	175 51	• •	353 26	• 42
40	268 49.6	43.8	140 16.9	57 19		140 42		178 22		355 51	41
50	271 19.6	43.9	142 47.3	59 50		143 12		180 52		358 17	39
06 00	273 49.5	S18 44.0	145 17.7	62 20	N24 33	145 42	S 1 48	183 22	S16 19	0 42	N19 37
10	276 19.5	44.1	147 48.1	64 51		148 13		185 53		3 08	36
20	278 49.5	44.2	150 18.5	67 21		150 43		188 23		5 33	34
30	281 19.5	• 44.3	152 48.9	69 52	• •	153 14	• •	190 54	• •	7 58	• 32
40	283 49.5	44.4	155 19.3	72 22		155 44		193 24		10 24	30
50	286 19.4	44.5	157 49.7	74 53		158 15		195 54		12 49	29
07 00	288 49.4	S18 44.6	160 20.1	77 23	N24 33	160 45	S 1 48	198 25	S16 19	15 15	N19 27
10	291 19.4	44.7	162 50.6	79 54		163 15		200 55		17 40	25
20	293 49.4	44.8	165 21.0	82 24		165 46		203 26		20 06	24
30	296 19.4	• 44.9	167 51.4	84 55	• •	168 16	• •	205 56	• •	22 31	• 22
40	298 49.3	45.1	170 21.8	87 26		170 47		208 26		24 57	20
50	301 19.3	45.2	172 52.2	89 56		173 17		210 57		27 22	19
08 00	303 49.3	S18 45.3	175 22.6	92 27	N24 33	175 48	S 1 48	213 27	S16 19	29 47	N19 17
10	306 19.3	45.4	177 53.0	94 57		178 18		215 58		32 13	15
20	308 49.3	45.5	180 23.4	97 28		180 48		218 28		34 38	14
30	311 19.3	• 45.6	182 53.8	99 58	• •	183 19	• •	220 58	• •	37 04	• 12
40	313 49.2	45.7	185 24.3	102 29		185 49		223 29		39 29	10
50	316 19.2	45.8	187 54.7	104 59		188 20		225 59		41 55	08
09 00	318 49.2	S18 45.9	190 25.1	107 30	N24 33	190 50	S 1 48	228 30	S16 19	44 20	N19 07
10	321 19.2	46.0	192 55.5	110 00		193 21		231 00		46 46	05
20	323 49.2	46.1	195 25.9	112 31		195 51		233 30		49 11	03
30	326 19.1	• 46.2	197 56.3	115 01	• •	198 21	• •	236 01	• •	51 37	• 02
40	328 49.1	46.3	200 26.7	117 32		200 52		238 31		54 02	19 00
50	331 19.1	46.4	202 57.1	120 02		203 22		241 02		56 28	18 58
10 00	333 49.1	S18 46.5	205 27.5	122 33	N24 33	205 53	S 1 48	243 32	S16 19	58 53	N18 56
10	336 19.1	46.6	207 58.0	125 03		208 23		246 02		61 18	55
20	338 49.0	46.7	210 28.4	127 34		210 53		248 33		63 44	53
30	341 19.0	• 46.8	212 58.8	130 04	• •	213 24	• •	251 03	• •	66 09	• 51
40	343 49.0	46.9	215 29.2	132 35		215 54		253 33		68 35	49
50	346 19.0	47.0	217 59.6	135 05		218 25		256 04		71 00	48
11 00	348 49.0	S18 47.1	220 30.0	137 36	N24 33	220 55	S 1 48	258 34	S16 19	73 26	N18 46
10	351 19.0	47.2	223 00.4	140 07		223 26		261 05		75 51	44
20	353 48.9	47.3	225 30.8	142 37		225 56		263 35		78 17	42
30	356 18.9	• 47.4	228 01.2	145 08	• •	228 26	• •	266 05	• •	80 42	• 41
40	358 48.9	47.5	230 31.6	147 38		230 57		268 36		83 08	39
50	1 18.9	47.6	233 02.1	150 09		233 27		271 06		85 33	37
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 03.1	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 32.6	S0 10.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 35	*
70	20 36	*
68	21 11	+69
66	21 35	+56
64	21 54	+51
62	22 09	+47
60	22 22	+44
58	22 33	+41
56	22 43	+40
54	22 51	+38
52	22 59	+37
50	23 06	+36
45	23 20	+33
40	23 32	+31
35	23 42	+30
30	23 51	+28
20	24 06	+26
10	24 19	+24
0	24 31	+22
10	00 02	+21
20	00 19	+20
30	00 38	+18
35	00 49	+16
40	01 02	+15
45	01 16	+13
50	01 35	+11
52	01 43	+10
54	01 53	+08
56	02 04	+07
58	02 16	+05
60	02 30	+02
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	53% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 48.9	S18 47.7	235 32.5	152 39	N24 33	235 58	S 1 48	273 37	S16 19	87 59	N18 35
10	6 18.8	47.9	238 02.9	155 10		238 28		276 07		90 24	34
20	8 48.8	48.0	240 33.3	157 40		240 59		278 37		92 50	32
30	11 18.8	• 48.1	243 03.7	160 11	• •	243 29	• •	281 08	• •	95 15	• 30
40	13 48.8	48.2	245 34.1	162 41		245 59		283 38		97 41	28
50	16 18.8	48.3	248 04.5	165 12		248 30		286 09		100 06	27
13 00	18 48.7	S18 48.4	250 34.9	167 42	N24 33	251 00	S 1 49	288 39	S16 18	102 32	N18 25
10	21 18.7	48.5	253 05.3	170 13		253 31		291 09		104 57	23
20	23 48.7	48.6	255 35.8	172 43		256 01		293 40		107 23	21
30	26 18.7	• 48.7	258 06.2	175 14	• •	258 31	• •	296 10	• •	109 48	• 20
40	28 48.7	48.8	260 36.6	177 44		261 02		298 41		112 14	18
50	31 18.6	48.9	263 07.0	180 15		263 32		301 11		114 39	16
14 00	33 48.6	S18 49.0	265 37.4	182 45	N24 34	266 03	S 1 49	303 41	S16 18	117 05	N18 14
10	36 18.6	49.1	268 07.8	185 16		268 33		306 12		119 30	12
20	38 48.6	49.2	270 38.2	187 46		271 04		308 42		121 56	11
30	41 18.6	• 49.3	273 08.6	190 17	• •	273 34	• •	311 13	• •	124 21	• 09
40	43 48.5	49.4	275 39.0	192 47		276 04		313 43		126 47	07
50	46 18.5	49.5	278 09.5	195 18		278 35		316 13		129 12	05
15 00	48 48.5	S18 49.6	280 39.9	197 49	N24 34	281 05	S 1 49	318 44	S16 18	131 38	N18 03
10	51 18.5	49.7	283 10.3	200 19		283 36		321 14		134 03	02
20	53 48.5	49.8	285 40.7	202 50		286 06		323 45		136 29	18 00
30	56 18.5	• 49.9	288 11.1	205 20	• •	288 37	• •	326 15	• •	138 54	17 58
40	58 48.4	50.0	290 41.5	207 51		291 07		328 45		141 20	56
50	61 18.4	50.1	293 11.9	210 21		293 37		331 16		143 45	54
16 00	63 48.4	S18 50.2	295 42.3	212 52	N24 34	296 08	S 1 49	333 46	S16 18	146 11	N17 53
10	66 18.4	50.3	298 12.7	215 22		298 38		336 16		148 36	51
20	68 48.4	50.4	300 43.1	217 53		301 09		338 47		151 02	49
30	71 18.3	• 50.5	303 13.6	220 23	• •	303 39	• •	341 17	• •	153 27	• 47
40	73 48.3	50.6	305 44.0	222 54		306 09		343 48		155 53	45
50	76 18.3	50.7	308 14.4	225 24		308 40		346 18		158 18	43
17 00	78 48.3	S18 50.8	310 44.8	227 55	N24 34	311 10	S 1 49	348 48	S16 18	160 44	N17 42
10	81 18.3	50.9	313 15.2	230 25		313 41		351 19		163 09	40
20	83 48.2	51.1	315 45.6	232 56		316 11		353 49		165 35	38
30	86 18.2	• 51.2	318 16.0	235 26	• •	318 42	• •	356 20	• •	168 00	• 36
40	88 48.2	51.3	320 46.4	237 57		321 12		358 50		170 26	34
50	91 18.2	51.4	323 16.8	240 27		323 42		1 20		172 51	32
18 00	93 48.2	S18 51.5	325 47.3	242 58	N24 34	326 13	S 1 49	3 51	S16 18	175 17	N17 31
10	96 18.1	51.6	328 17.7	245 28		328 43		6 21		177 42	29
20	98 48.1	51.7	330 48.1	247 59		331 14		8 52		180 08	27
30	101 18.1	• 51.8	333 18.5	250 30	• •	333 44	• •	11 22	• •	182 34	• 25
40	103 48.1	51.9	335 48.9	253 00		336 15		13 52		184 59	23
50	106 18.1	52.0	338 19.3	255 31		338 45		16 23		187 25	21
19 00	108 48.0	S18 52.1	340 49.7	258 01	N24 34	341 15	S 1 49	18 53	S16 18	189 50	N17 20
10	111 18.0	52.2	343 20.1	260 32		343 46		21 24		192 16	18
20	113 48.0	52.3	345 50.5	263 02		346 16		23 54		194 41	16
30	116 18.0	• 52.4	348 20.9	265 33	• •	348 47	• •	26 24	• •	197 07	• 14
40	118 48.0	52.5	350 51.4	268 03		351 17		28 55		199 32	12
50	121 17.9	52.6	353 21.8	270 34		353 47		31 25		201 58	10
20 00	123 47.9	S18 52.7	355 52.2	273 04	N24 34	356 18	S 1 49	33 56	S16 18	204 23	N17 08
10	126 17.9	52.8	358 22.6	275 35		358 48		36 26		206 49	07
20	128 47.9	52.9	0 53.0	278 05		1 19		38 56		209 14	05
30	131 17.9	• 53.0	3 23.4	280 36	• •	3 49	• •	41 27	• •	211 40	• 03
40	133 47.8	53.1	5 53.8	283 06		6 20		43 57		214 05	17 01
50	136 17.8	53.2	8 24.2	285 37		8 50		46 27		216 31	16 59
21 00	138 47.8	S18 53.3	10 54.6	288 07	N24 34	11 20	S 1 49	48 58	S16 18	218 57	N16 57
10	141 17.8	53.4	13 25.1	290 38		13 51		51 28		221 22	55
20	143 47.8	53.5	15 55.5	293 08		16 21		53 59		223 48	53
30	146 17.7	• 53.6	18 25.9	295 39	• •	18 52	• •	56 29	• •	226 13	• 52
40	148 47.7	53.7	20 56.3	298 10		21 22		58 59		228 39	50
50	151 17.7	53.8	23 26.7	300 40		23 53		61 30		231 04	48
22 00	153 47.7	S18 53.9	25 57.1	303 11	N24 34	26 23	S 1 49	64 00	S16 18	233 30	N16 46
10	156 17.7	54.0	28 27.5	305 41		28 53		66 31		235 55	44
20	158 47.6	54.1	30 57.9	308 12		31 24		69 01		238 21	42
30	161 17.6	• 54.2	33 28.3	310 42	• •	33 54	• •	71 31	• •	240 47	• 40
40	163 47.6	54.3	35 58.8	313 13		36 25		74 02		243 12	38
50	166 17.6	54.4	38 29.2	315 43		38 55		76 32		245 38	36
23 00	168 47.6	S18 54.5	40 59.6	318 14	N24 34	41 25	S 1 49	79 03	S16 18	248 03	N16 34
10	171 17.6	54.6	43 30.0	320 44		43 56		81 33		250 29	33
20	173 47.5	54.7	46 00.4	323 15		46 26		84 03		252 54	31
30	176 17.5	• 54.8	48 30.8	325 45	• •	48 57	• •	86 34	• •	255 20	• 29
40	178 47.5	55.0	51 01.2	328 16		51 27		89 04		257 45	27
50	181 17.5	55.1	53 31.6	330 46		53 58		91 35		260 11	25
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 03.1	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 33.2	S0 11.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 24	*
70	16 22	*
68	15 46	−22
66	15 20	−11
64	15 00	−05
62	14 44	−01
60	14 30	+01
58	14 18	+04
56	14 08	+06
54	13 59	+07
52	13 51	+08
50	13 43	+10
45	13 28	+12
40	13 15	+14
35	13 03	+15
30	12 54	+16
20	12 37	+19
10	12 22	+21
0	12 08	+23
10	11 54	+24
20	11 39	+26
30	11 21	+28
35	11 11	+30
40	10 59	+31
45	10 46	+33
50	10 28	+35
52	10 20	+37
54	10 11	+38
56	10 01	+40
58	09 50	+42
60	09 36	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	48% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 47.5	S18 55.2	56 02.0	333 17	N24 35	56 28	S 1 49	94 05	S16 18	262 37	N16 23
10	186 17.4	55.3	58 32.4	335 47		58 58		96 35		265 02	21
20	188 47.4	55.4	61 02.9	338 18		61 29		99 06		267 28	19
30	191 17.4	• 55.5	63 33.3	340 48	• •	63 59	• •	101 36	• •	269 53	• 17
40	193 47.4	55.6	66 03.7	343 19		66 30		104 07		272 19	15
50	196 17.4	55.7	68 34.1	345 50		69 00		106 37		274 44	13
01 00	198 47.3	S18 55.8	71 04.5	348 20	N24 35	71 31	S 1 49	109 07	S16 18	277 10	N16 12
10	201 17.3	55.9	73 34.9	350 51		74 01		111 38		279 36	10
20	203 47.3	56.0	76 05.3	353 21		76 31		114 08		282 01	08
30	206 17.3	• 56.1	78 35.7	355 52	• •	79 02	• •	116 39	• •	284 27	• 06
40	208 47.3	56.2	81 06.1	358 22		81 32		119 09		286 52	04
50	211 17.2	56.3	83 36.6	0 53		84 03		121 39		289 18	02
02 00	213 47.2	S18 56.4	86 07.0	3 23	N24 35	86 33	S 1 49	124 10	S16 18	291 43	N16 00
10	216 17.2	56.5	88 37.4	5 54		89 03		126 40		294 09	15 58
20	218 47.2	56.6	91 07.8	8 24		91 34		129 10		296 35	56
30	221 17.2	• 56.7	93 38.2	10 55	• •	94 04	• •	131 41	• •	299 00	• 54
40	223 47.1	56.8	96 08.6	13 25		96 35		134 11		301 26	52
50	226 17.1	56.9	98 39.0	15 56		99 05		136 42		303 51	50
03 00	228 47.1	S18 57.0	101 09.4	18 26	N24 35	101 36	S 1 49	139 12	S16 18	306 17	N15 48
10	231 17.1	57.1	103 39.8	20 57		104 06		141 42		308 42	46
20	233 47.1	57.2	106 10.3	23 27		106 36		144 13		311 08	44
30	236 17.0	• 57.3	108 40.7	25 58	• •	109 07	• •	146 43	• •	313 34	• 42
40	238 47.0	57.4	111 11.1	28 28		111 37		149 14		315 59	40
50	241 17.0	57.5	113 41.5	30 59		114 08		151 44		318 25	38
04 00	243 47.0	S18 57.6	116 11.9	33 30	N24 35	116 38	S 1 49	154 14	S16 18	320 50	N15 36
10	246 17.0	57.7	118 42.3	36 00		119 08		156 45		323 16	34
20	248 46.9	57.8	121 12.7	38 31		121 39		159 15		325 42	33
30	251 16.9	• 57.9	123 43.1	41 01	• •	124 09	• •	161 46	• •	328 07	• 31
40	253 46.9	58.0	126 13.5	43 32		126 40		164 16		330 33	29
50	256 16.9	58.1	128 43.9	46 02		129 10		166 46		332 58	27
05 00	258 46.9	S18 58.2	131 14.4	48 33	N24 35	131 41	S 1 49	169 17	S16 18	335 24	N15 25
10	261 16.8	58.3	133 44.8	51 03		134 11		171 47		337 50	23
20	263 46.8	58.4	136 15.2	53 34		136 41		174 18		340 15	21
30	266 16.8	• 58.5	138 45.6	56 04	• •	139 12	• •	176 48	• •	342 41	• 19
40	268 46.8	58.6	141 16.0	58 35		141 42		179 18		345 06	17
50	271 16.7	58.7	143 46.4	61 05		144 13		181 49		347 32	15
06 00	273 46.7	S18 58.8	146 16.8	63 36	N24 35	146 43	S 1 49	184 19	S16 18	349 58	N15 13
10	276 16.7	58.9	148 47.2	66 06		149 14		186 50		352 23	11
20	278 46.7	59.0	151 17.6	68 37		151 44		189 20		354 49	09
30	281 16.7	• 59.1	153 48.1	71 07	• •	154 14	• •	191 50	• •	357 14	• 07
40	283 46.6	59.2	156 18.5	73 38		156 45		194 21		359 40	05
50	286 16.6	59.3	158 48.9	76 08		159 15		196 51		2 06	03
07 00	288 46.6	S18 59.4	161 19.3	78 39	N24 35	161 46	S 1 49	199 22	S16 18	4 31	N15 01
10	291 16.6	59.5	163 49.7	81 10		164 16		201 52		6 57	14 59
20	293 46.6	59.6	166 20.1	83 40		166 46		204 22		9 22	57
30	296 16.5	• 59.7	168 50.5	86 11	• •	169 17	• •	206 53	• •	11 48	• 55
40	298 46.5	59.8	171 20.9	88 41		171 47		209 23		14 14	53
50	301 16.5	18 59.9	173 51.3	91 12		174 18		211 53		16 39	51
08 00	303 46.5	S19 00.0	176 21.8	93 42	N24 35	176 48	S 1 49	214 24	S16 18	19 05	N14 49
10	306 16.5	00.1	178 52.2	96 13		179 19		216 54		21 30	47
20	308 46.4	00.2	181 22.6	98 43		181 49		219 25		23 56	45
30	311 16.4	• 00.4	183 53.0	101 14	• •	184 19	• •	221 55	• •	26 22	• 43
40	313 46.4	00.5	186 23.4	103 44		186 50		224 25		28 47	41
50	316 16.4	00.6	188 53.8	106 15		189 20		226 56		31 13	39
09 00	318 46.4	S19 00.7	191 24.2	108 45	N24 35	191 51	S 1 49	229 26	S16 18	33 38	N14 37
10	321 16.3	00.8	193 54.6	111 16		194 21		231 57		36 04	35
20	323 46.3	00.9	196 25.0	113 46		196 52		234 27		38 30	33
30	326 16.3	• 01.0	198 55.4	116 17	• •	199 22	• •	236 57	• •	40 55	• 31
40	328 46.3	01.1	201 25.9	118 47		201 52		239 28		43 21	29
50	331 16.3	01.2	203 56.3	121 18		204 23		241 58		45 47	26
10 00	333 46.2	S19 01.3	206 26.7	123 49	N24 36	206 53	S 1 49	244 29	S16 18	48 12	N14 24
10	336 16.2	01.4	208 57.1	126 19		209 24		246 59		50 38	22
20	338 46.2	01.5	211 27.5	128 50		211 54		249 29		53 03	20
30	341 16.2	• 01.6	213 57.9	131 20	• •	214 24	• •	252 00	• •	55 29	• 18
40	343 46.2	01.7	216 28.3	133 51		216 55		254 30		57 55	16
50	346 16.1	01.8	218 58.7	136 21		219 25		257 01		60 20	14
11 00	348 46.1	S19 01.9	221 29.1	138 52	N24 36	221 56	S 1 49	259 31	S16 18	62 46	N14 12
10	351 16.1	02.0	223 59.6	141 22		224 26		262 01		65 11	10
20	353 46.1	02.1	226 30.0	143 53		226 57		264 32		67 37	08
30	356 16.1	• 02.2	229 00.4	146 23	• •	229 27	• •	267 02	• •	70 03	• 06
40	358 46.0	02.3	231 30.8	148 54		231 57		269 33		72 28	04
50	1 16.0	02.4	234 01.2	151 24		234 28		272 03		74 54	02
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 03.2	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 33.6	S0 11.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 31	+77
70	22 52	+64
68	23 09	+57
66	23 22	+52
64	23 33	+49
62	23 42	+46
60	23 50	+43
58	23 56	+42
56	24 02	+40
54	24 08	+39
52	24 13	+37
50	24 17	+36
45	24 27	+34
40	24 34	+31
35	24 41	+30
30	24 47	+28
20	00 06	+26
10	00 19	+24
0	00 31	+22
10	00 43	+20
20	00 56	+18
30	01 11	+16
35	01 19	+14
40	01 29	+13
45	01 40	+11
50	01 54	+09
52	02 00	+08
54	02 07	+06
56	02 15	+05
58	02 23	+03
60	02 33	+01
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 46.0	S19 02.5	236 31.6	153 55	N24 36	236 58	S 1 49	274 33	S16 18	77 20	N14 00
10	6 16.0	02.6	239 02.0	156 25		239 29		277 04		79 45	13 58
20	8 46.0	02.7	241 32.4	158 56		241 59		279 34		82 11	56
30	11 15.9	• 02.8	244 02.8	161 26	• •	244 30	• •	282 04	• •	84 36	• 54
40	13 45.9	02.9	246 33.3	163 57		247 00		284 35		87 02	52
50	16 15.9	03.0	249 03.7	166 28		249 30		287 05		89 28	50
13 00	18 45.9	S19 03.1	251 34.1	168 58	N24 36	252 01	S 1 49	289 36	S16 18	91 53	N13 47
10	21 15.8	03.2	254 04.5	171 29		254 31		292 06		94 19	45
20	23 45.8	03.3	256 34.9	173 59		257 02		294 36		96 45	43
30	26 15.8	• 03.4	259 05.3	176 30	• •	259 32	• •	297 07	• •	99 10	• 41
40	28 45.8	03.5	261 35.7	179 00		262 02		299 37		101 36	39
50	31 15.8	03.6	264 06.1	181 31		264 33		302 08		104 02	37
14 00	33 45.7	S19 03.7	266 36.5	184 01	N24 36	267 03	S 1 49	304 38	S16 18	106 27	N13 35
10	36 15.7	03.8	269 06.9	186 32		269 34		307 08		108 53	33
20	38 45.7	03.9	271 37.4	189 02		272 04		309 39		111 18	31
30	41 15.7	• 04.0	274 07.8	191 33	• •	274 35	• •	312 09	• •	113 44	• 29
40	43 45.7	04.1	276 38.2	194 03		277 05		314 40		116 10	27
50	46 15.6	04.2	279 08.6	196 34		279 35		317 10		118 35	25
15 00	48 45.6	S19 04.3	281 39.0	199 04	N24 36	282 06	S 1 49	319 40	S16 18	121 01	N13 23
10	51 15.6	04.4	284 09.4	201 35		284 36		322 11		123 27	20
20	53 45.6	04.5	286 39.8	204 05		287 07		324 41		125 52	18
30	56 15.6	• 04.6	289 10.2	206 36	• •	289 37	• •	327 12	• •	128 18	• 16
40	58 45.5	04.7	291 40.6	209 07		292 07		329 42		130 44	14
50	61 15.5	04.8	294 11.1	211 37		294 38		332 12		133 09	12
16 00	63 45.5	S19 04.9	296 41.5	214 08	N24 36	297 08	S 1 49	334 43	S16 18	135 35	N13 10
10	66 15.5	05.0	299 11.9	216 38		299 39		337 13		138 01	08
20	68 45.5	05.1	301 42.3	219 09		302 09		339 44		140 26	06
30	71 15.4	• 05.2	304 12.7	221 39	• •	304 40	• •	342 14	• •	142 52	• 04
40	73 45.4	05.3	306 43.1	224 10		307 10		344 44		145 17	13 02
50	76 15.4	05.4	309 13.5	226 40		309 40		347 15		147 43	12 59
17 00	78 45.4	S19 05.5	311 43.9	229 11	N24 36	312 11	S 1 49	349 45	S16 18	150 09	N12 57
10	81 15.3	05.6	314 14.3	231 41		314 41		352 15		152 34	55
20	83 45.3	05.7	316 44.7	234 12		317 12		354 46		155 00	53
30	86 15.3	• 05.8	319 15.2	236 42	• •	319 42	• •	357 16	• •	157 26	• 51
40	88 45.3	05.9	321 45.6	239 13		322 13		359 47		159 51	49
50	91 15.3	06.0	324 16.0	241 43		324 43		2 17		162 17	47
18 00	93 45.2	S19 06.1	326 46.4	244 14	N24 36	327 13	S 1 49	4 47	S16 17	164 43	N12 45
10	96 15.2	06.2	329 16.8	246 44		329 44		7 18		167 08	42
20	98 45.2	06.3	331 47.2	249 15		332 14		9 48		169 34	40
30	101 15.2	• 06.4	334 17.6	251 46	• •	334 45	• •	12 19	• •	172 00	• 38
40	103 45.2	06.5	336 48.0	254 16		337 15		14 49		174 25	36
50	106 15.1	06.6	339 18.4	256 47		339 45		17 19		176 51	34
19 00	108 45.1	S19 06.7	341 48.9	259 17	N24 36	342 16	S 1 49	19 50	S16 17	179 17	N12 32
10	111 15.1	06.8	344 19.3	261 48		344 46		22 20		181 42	30
20	113 45.1	06.9	346 49.7	264 18		347 17		24 51		184 08	28
30	116 15.1	• 07.0	349 20.1	266 49	• •	349 47	• •	27 21	• •	186 34	• 25
40	118 45.0	07.1	351 50.5	269 19		352 18		29 51		188 59	23
50	121 15.0	07.2	354 20.9	271 50		354 48		32 22		191 25	21
20 00	123 45.0	S19 07.3	356 51.3	274 20	N24 36	357 18	S 1 49	34 52	S16 17	193 51	N12 19
10	126 15.0	07.4	359 21.7	276 51		359 49		37 23		196 16	17
20	128 45.0	07.5	1 52.1	279 21		2 19		39 53		198 42	15
30	131 14.9	• 07.6	4 22.6	281 52	• •	4 50	• •	42 23	• •	201 07	• 13
40	133 44.9	07.7	6 53.0	284 22		7 20		44 54		203 33	10
50	136 14.9	07.8	9 23.4	286 53		9 50		47 24		205 59	08
21 00	138 44.9	S19 07.9	11 53.8	289 23	N24 37	12 21	S 1 49	49 55	S16 17	208 24	N12 06
10	141 14.8	08.0	14 24.2	291 54		14 51		52 25		210 50	04
20	143 44.8	08.1	16 54.6	294 25		17 22		54 55		213 16	02
30	146 14.8	• 08.2	19 25.0	296 55	• •	19 52	• •	57 26	• •	215 41	12 00
40	148 44.8	08.3	21 55.4	299 26		22 23		59 56		218 07	11 57
50	151 14.8	08.4	24 25.8	301 56		24 53		62 27		220 33	55
22 00	153 44.7	S19 08.5	26 56.2	304 27	N24 37	27 23	S 1 49	64 57	S16 17	222 58	N11 53
10	156 14.7	08.6	29 26.7	306 57		29 54		67 27		225 24	51
20	158 44.7	08.7	31 57.1	309 28		32 24		69 58		227 50	49
30	161 14.7	• 08.8	34 27.5	311 58	• •	34 55	• •	72 28	• •	230 15	• 47
40	163 44.7	08.9	36 57.9	314 29		37 25		74 58		232 41	45
50	166 14.6	09.0	39 28.3	316 59		39 56		77 29		235 07	42
23 00	168 44.6	S19 09.1	41 58.7	319 30	N24 37	42 26	S 1 49	79 59	S16 17	237 32	N11 40
10	171 14.6	09.2	44 29.1	322 00		44 56		82 30		239 58	38
20	173 44.6	09.3	46 59.5	324 31		47 27		85 00		242 24	36
30	176 14.5	• 09.4	49 29.9	327 01	• •	49 57	• •	87 30	• •	244 49	• 34
40	178 44.5	09.5	52 00.4	329 32		52 28		90 01		247 15	31
50	181 14.5	09.6	54 30.8	332 03		54 58		92 31		249 41	29
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 03.2	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 33.9	S0 12.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	16 00	−31
70	15 37	−19
68	15 19	−12
66	15 04	−07
64	14 52	−04
62	14 41	−01
60	14 32	+01
58	14 25	+03
56	14 18	+04
54	14 11	+06
52	14 06	+07
50	14 01	+08
45	13 49	+10
40	13 40	+12
35	13 32	+14
30	13 25	+15
20	13 13	+17
10	13 02	+20
0	12 52	+22
10	12 42	+23
20	12 30	+26
30	12 18	+28
35	12 10	+30
40	12 02	+32
45	11 52	+33
50	11 40	+36
52	11 34	+37
54	11 28	+39
56	11 21	+40
58	11 13	+41
60	11 04	+44
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 44.5	S19 09.7	57 01.2	334 33	N24 37	57 28	S 1 49	95 02	S16 17	252 06	N11 27
10	186 14.5	09.8	59 31.6	337 04		59 59		97 32		254 32	25
20	188 44.4	09.9	62 02.0	339 34		62 29		100 02		256 58	23
30	191 14.4	• 10.0	64 32.4	342 05	• •	65 00	• •	102 33	• •	259 23	• 21
40	193 44.4	10.1	67 02.8	344 35		67 30		105 03		261 49	18
50	196 14.4	10.2	69 33.2	347 06		70 01		107 34		264 15	16
01 00	198 44.4	S19 10.3	72 03.6	349 36	N24 37	72 31	S 1 49	110 04	S16 17	266 40	N11 14
10	201 14.3	10.4	74 34.1	352 07		75 01		112 34		269 06	12
20	203 44.3	10.5	77 04.5	354 37		77 32		115 05		271 32	10
30	206 14.3	• 10.6	79 34.9	357 08	• •	80 02	• •	117 35	• •	273 58	• 07
40	208 44.3	10.7	82 05.3	359 38		82 33		120 06		276 23	05
50	211 14.2	10.8	84 35.7	2 09		85 03		122 36		278 49	03
02 00	213 44.2	S19 10.9	87 06.1	4 39	N24 37	87 33	S 1 49	125 06	S16 17	281 15	N11 01
10	216 14.2	11.0	89 36.5	7 10		90 04		127 37		283 40	10 59
20	218 44.2	11.1	92 06.9	9 41		92 34		130 07		286 06	56
30	221 14.2	• 11.2	94 37.3	12 11	• •	95 05	• •	132 38	• •	288 32	• 54
40	223 44.1	11.3	97 07.7	14 42		97 35		135 08		290 57	52
50	226 14.1	11.4	99 38.2	17 12		100 06		137 38		293 23	50
03 00	228 44.1	S19 11.5	102 08.6	19 43	N24 37	102 36	S 1 49	140 09	S16 17	295 49	N10 48
10	231 14.1	11.6	104 39.0	22 13		105 06		142 39		298 14	45
20	233 44.1	11.7	107 09.4	24 44		107 37		145 09		300 40	43
30	236 14.0	• 11.8	109 39.8	27 14	• •	110 07	• •	147 40	• •	303 06	• 41
40	238 44.0	11.9	112 10.2	29 45		112 38		150 10		305 31	39
50	241 14.0	12.0	114 40.6	32 15		115 08		152 41		307 57	36
04 00	243 44.0	S19 12.1	117 11.0	34 46	N24 37	117 39	S 1 49	155 11	S16 17	310 23	N10 34
10	246 13.9	12.2	119 41.4	37 16		120 09		157 41		312 48	32
20	248 43.9	12.3	122 11.9	39 47		122 39		160 12		315 14	30
30	251 13.9	• 12.4	124 42.3	42 17	• •	125 10	• •	162 42	• •	317 40	• 28
40	253 43.9	12.5	127 12.7	44 48		127 40		165 13		320 05	25
50	256 13.9	12.6	129 43.1	47 19		130 11		167 43		322 31	23
05 00	258 43.8	S19 12.7	132 13.5	49 49	N24 37	132 41	S 1 49	170 13	S16 17	324 57	N10 21
10	261 13.8	12.8	134 43.9	52 20		135 11		172 44		327 22	19
20	263 43.8	12.9	137 14.3	54 50		137 42		175 14		329 48	16
30	266 13.8	• 13.0	139 44.7	57 21	• •	140 12	• •	177 45	• •	332 14	• 14
40	268 43.8	13.1	142 15.1	59 51		142 43		180 15		334 39	12
50	271 13.7	13.2	144 45.6	62 22		145 13		182 45		337 05	10
06 00	273 43.7	S19 13.3	147 16.0	64 52	N24 37	147 44	S 1 49	185 16	S16 17	339 31	N10 07
10	276 13.7	13.4	149 46.4	67 23		150 14		187 46		341 57	05
20	278 43.7	13.5	152 16.8	69 53		152 44		190 17		344 22	03
30	281 13.6	• 13.6	154 47.2	72 24	• •	155 15	• •	192 47	• •	346 48	10 01
40	283 43.6	13.7	157 17.6	74 54		157 45		195 17		349 14	9 58
50	286 13.6	13.8	159 48.0	77 25		160 16		197 48		351 39	56
07 00	288 43.6	S19 13.9	162 18.4	79 55	N24 37	162 46	S 1 49	200 18	S16 17	354 05	N 9 54
10	291 13.6	14.0	164 48.8	82 26		165 16		202 49		356 31	52
20	293 43.5	14.1	167 19.2	84 57		167 47		205 19		358 56	49
30	296 13.5	• 14.2	169 49.7	87 27	• •	170 17	• •	207 49	• •	1 22	• 47
40	298 43.5	14.3	172 20.1	89 58		172 48		210 20		3 48	45
50	301 13.5	14.4	174 50.5	92 28		175 18		212 50		6 13	43
08 00	303 43.4	S19 14.5	177 20.9	94 59	N24 38	177 49	S 1 49	215 20	S16 17	8 39	N 9 40
10	306 13.4	14.6	179 51.3	97 29		180 19		217 51		11 05	38
20	308 43.4	14.7	182 21.7	100 00		182 49		220 21		13 30	36
30	311 13.4	• 14.8	184 52.1	102 30	• •	185 20	• •	222 52	• •	15 56	• 34
40	313 43.4	14.9	187 22.5	105 01		187 50		225 22		18 22	31
50	316 13.3	15.0	189 52.9	107 31		190 21		227 52		20 48	29
09 00	318 43.3	S19 15.1	192 23.4	110 02	N24 38	192 51	S 1 49	230 23	S16 17	23 13	N 9 27
10	321 13.3	15.2	194 53.8	112 32		195 22		232 53		25 39	25
20	323 43.3	15.3	197 24.2	115 03		197 52		235 24		28 05	22
30	326 13.2	• 15.4	199 54.6	117 33	• •	200 22	• •	237 54	• •	30 30	• 20
40	328 43.2	15.5	202 25.0	120 04		202 53		240 24		32 56	18
50	331 13.2	15.6	204 55.4	122 35		205 23		242 55		35 22	16
10 00	333 43.2	S19 15.7	207 25.8	125 05	N24 38	207 54	S 1 49	245 25	S16 17	37 47	N 9 13
10	336 13.2	15.8	209 56.2	127 36		210 24		247 56		40 13	11
20	338 43.1	15.9	212 26.6	130 06		212 54		250 26		42 39	09
30	341 13.1	• 16.0	214 57.0	132 37	• •	215 25	• •	252 56	• •	45 04	• 06
40	343 43.1	16.1	217 27.5	135 07		217 55		255 27		47 30	04
50	346 13.1	16.2	219 57.9	137 38		220 26		257 57		49 56	02
11 00	348 43.1	S19 16.3	222 28.3	140 08	N24 38	222 56	S 1 49	260 28	S16 17	52 21	N 9 00
10	351 13.0	16.4	224 58.7	142 39		225 27		262 58		54 47	8 57
20	353 43.0	16.5	227 29.1	145 09		227 57		265 28		57 13	55
30	356 13.0	• 16.6	229 59.5	147 40	• •	230 27	• •	267 59	• •	59 39	• 53
40	358 43.0	16.7	232 29.9	150 10		232 58		270 29		62 04	50
50	1 12.9	16.8	235 00.3	152 41		235 28		272 59		64 30	48
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 03.2	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 34.1	S0 13.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 43	+65
70	24 51	+59
68	24 58	+54
66	25 04	+51
64	25 09	+48
62	25 13	+46
60	25 16	+44
58	25 20	+42
56	00 02	+40
54	00 08	+39
52	00 13	+37
50	00 17	+36
45	00 27	+34
40	00 34	+31
35	00 41	+30
30	00 47	+28
20	00 57	+26
10	01 06	+24
0	01 14	+21
10	01 22	+19
20	01 31	+17
30	01 41	+15
35	01 47	+14
40	01 53	+12
45	02 01	+10
50	02 10	+08
52	02 14	+07
54	02 18	+05
56	02 23	+04
58	02 29	+02
60	02 35	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	34% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 42.9	S19 16.9	237 30.7	155 11	N24 38	237 59	S 1 49	275 30	S16 17	66 56	N 8 46
10	6 12.9	17.0	240 01.2	157 42		240 29		278 00		69 21	44
20	8 42.9	17.1	242 31.6	160 13		242 59		280 31		71 47	41
30	11 12.9	• 17.2	245 02.0	162 43	• •	245 30	• •	283 01	• •	74 13	• 39
40	13 42.8	17.3	247 32.4	165 14		248 00		285 31		76 38	37
50	16 12.8	17.4	250 02.8	167 44		250 31		288 02		79 04	34
13 00	18 42.8	S19 17.5	252 33.2	170 15	N24 38	253 01	S 1 49	290 32	S16 17	81 30	N 8 32
10	21 12.8	17.6	255 03.6	172 45		255 32		293 03		83 55	30
20	23 42.7	17.7	257 34.0	175 16		258 02		295 33		86 21	27
30	26 12.7	• 17.8	260 04.4	177 46	• •	260 32	• •	298 03	• •	88 47	• 25
40	28 42.7	17.9	262 34.9	180 17		263 03		300 34		91 12	23
50	31 12.7	18.0	265 05.3	182 47		265 33		303 04		93 38	21
14 00	33 42.7	S19 18.1	267 35.7	185 18	N24 38	268 04	S 1 49	305 35	S16 17	96 04	N 8 18
10	36 12.6	18.1	270 06.1	187 48		270 34		308 05		98 30	16
20	38 42.6	18.2	272 36.5	190 19		273 04		310 35		100 55	14
30	41 12.6	• 18.3	275 06.9	192 49	• •	275 35	• •	313 06	• •	103 21	• 11
40	43 42.6	18.4	277 37.3	195 20		278 05		315 36		105 47	09
50	46 12.5	18.5	280 07.7	197 51		280 36		318 07		108 12	07
15 00	48 42.5	S19 18.6	282 38.1	200 21	N24 38	283 06	S 1 49	320 37	S16 17	110 38	N 8 04
10	51 12.5	18.7	285 08.5	202 52		285 37		323 07		113 04	02
20	53 42.5	18.8	287 39.0	205 22		288 07		325 38		115 29	8 00
30	56 12.5	• 18.9	290 09.4	207 53	• •	290 37	• •	328 08	• •	117 55	7 57
40	58 42.4	19.0	292 39.8	210 23		293 08		330 39		120 21	55
50	61 12.4	19.1	295 10.2	212 54		295 38		333 09		122 46	53
16 00	63 42.4	S19 19.2	297 40.6	215 24	N24 38	298 09	S 1 49	335 39	S16 17	125 12	N 7 50
10	66 12.4	19.3	300 11.0	217 55		300 39		338 10		127 38	48
20	68 42.3	19.4	302 41.4	220 25		303 10		340 40		130 04	46
30	71 12.3	• 19.5	305 11.8	222 56	• •	305 40	• •	343 10	• •	132 29	• 43
40	73 42.3	19.6	307 42.2	225 26		308 10		345 41		134 55	41
50	76 12.3	19.7	310 12.7	227 57		310 41		348 11		137 21	39
17 00	78 42.3	S19 19.8	312 43.1	230 28	N24 38	313 11	S 1 49	350 42	S16 17	139 46	N 7 36
10	81 12.2	19.9	315 13.5	232 58		315 42		353 12		142 12	34
20	83 42.2	20.0	317 43.9	235 29		318 12		355 42		144 38	32
30	86 12.2	• 20.1	320 14.3	237 59	• •	320 42	• •	358 13	• •	147 03	• 29
40	88 42.2	20.2	322 44.7	240 30		323 13		0 43		149 29	27
50	91 12.1	20.3	325 15.1	243 00		325 43		3 14		151 55	25
18 00	93 42.1	S19 20.4	327 45.5	245 31	N24 39	328 14	S 1 49	5 44	S16 17	154 20	N 7 22
10	96 12.1	20.5	330 15.9	248 01		330 44		8 14		156 46	20
20	98 42.1	20.6	332 46.4	250 32		333 15		10 45		159 12	18
30	101 12.1	• 20.7	335 16.8	253 02	• •	335 45	• •	13 15	• •	161 38	• 15
40	103 42.0	20.8	337 47.2	255 33		338 15		15 46		164 03	13
50	106 12.0	20.9	340 17.6	258 03		340 46		18 16		166 29	11
19 00	108 42.0	S19 21.0	342 48.0	260 34	N24 39	343 16	S 1 49	20 46	S16 17	168 55	N 7 08
10	111 12.0	21.1	345 18.4	263 04		345 47		23 17		171 20	06
20	113 41.9	21.2	347 48.8	265 35		348 17		25 47		173 46	04
30	116 11.9	• 21.3	350 19.2	268 06	• •	350 47	• •	28 18	• •	176 12	7 01
40	118 41.9	21.4	352 49.6	270 36		353 18		30 48		178 37	6 59
50	121 11.9	21.5	355 20.0	273 07		355 48		33 18		181 03	57
20 00	123 41.8	S19 21.6	357 50.5	275 37	N24 39	358 19	S 1 49	35 49	S16 17	183 29	N 6 54
10	126 11.8	21.7	0 20.9	278 08		0 49		38 19		185 54	52
20	128 41.8	21.8	2 51.3	280 38		3 20		40 50		188 20	50
30	131 11.8	• 21.9	5 21.7	283 09	• •	5 50	• •	43 20	• •	190 46	• 47
40	133 41.8	22.0	7 52.1	285 39		8 20		45 50		193 12	45
50	136 11.7	22.1	10 22.5	288 10		10 51		48 21		195 37	42
21 00	138 41.7	S19 22.2	12 52.9	290 40	N24 39	13 21	S 1 49	50 51	S16 16	198 03	N 6 40
10	141 11.7	22.3	15 23.3	293 11		15 52		53 21		200 29	38
20	143 41.7	22.4	17 53.7	295 41		18 22		55 52		202 54	35
30	146 11.6	• 22.5	20 24.2	298 12	• •	20 52	• •	58 22	• •	205 20	• 33
40	148 41.6	22.6	22 54.6	300 43		23 23		60 53		207 46	31
50	151 11.6	22.7	25 25.0	303 13		25 53		63 23		210 11	28
22 00	153 41.6	S19 22.8	27 55.4	305 44	N24 39	28 24	S 1 49	65 53	S16 16	212 37	N 6 26
10	156 11.6	22.9	30 25.8	308 14		30 54		68 24		215 03	24
20	158 41.5	23.0	32 56.2	310 45		33 25		70 54		217 28	21
30	161 11.5	• 23.1	35 26.6	313 15	• •	35 55	• •	73 25	• •	219 54	• 19
40	163 41.5	23.2	37 57.0	315 46		38 25		75 55		222 20	16
50	166 11.5	23.3	40 27.4	318 16		40 56		78 25		224 45	14
23 00	168 41.4	S19 23.3	42 57.9	320 47	N24 39	43 26	S 1 49	80 56	S16 16	227 11	N 6 12
10	171 11.4	23.4	45 28.3	323 17		45 57		83 26		229 37	09
20	173 41.4	23.5	47 58.7	325 48		48 27		85 57		232 03	07
30	176 11.4	• 23.6	50 29.1	328 18	• •	50 57	• •	88 27	• •	234 28	• 05
40	178 41.3	23.7	52 59.5	330 49		53 28		90 57		236 54	02
50	181 11.3	23.8	55 29.9	333 20		55 58		93 28		239 20	6 00
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 03.2	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 34.1	S0 14.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 19	−18
70	15 08	−13
68	14 59	−09
66	14 51	−06
64	14 44	−04
62	14 39	−01
60	14 34	00
58	14 29	+02
56	14 25	+03
54	14 22	+05
52	14 18	+06
50	14 15	+07
45	14 09	+09
40	14 03	+12
35	13 59	+13
30	13 55	+15
20	13 47	+17
10	13 41	+19
0	13 35	+21
10	13 28	+23
20	13 22	+26
30	13 14	+28
35	13 10	+30
40	13 05	+31
45	12 59	+34
50	12 52	+36
52	12 48	+37
54	12 45	+39
56	12 41	+40
58	12 36	+42
60	12 31	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	29% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 41.3	S19 23.9	58 00.3	335 50	N24 39	58 29	S 1 49	95 58	S16 16	241 45	N 5 57
10	186 11.3	24.0	60 30.7	338 21		60 59		98 29		244 11	55
20	188 41.3	24.1	63 01.1	340 51		63 30		100 59		246 37	53
30	191 11.2	• 24.2	65 31.5	343 22	• •	66 00	• •	103 29	• •	249 02	• 50
40	193 41.2	24.3	68 02.0	345 52		68 30		106 00		251 28	48
50	196 11.2	24.4	70 32.4	348 23		71 01		108 30		253 54	45
01 00	198 41.2	S19 24.5	73 02.8	350 53	N24 39	73 31	S 1 49	111 01	S16 16	256 19	N 5 43
10	201 11.1	24.6	75 33.2	353 24		76 02		113 31		258 45	41
20	203 41.1	24.7	78 03.6	355 54		78 32		116 01		261 11	38
30	206 11.1	• 24.8	80 34.0	358 25	• •	81 03	• •	118 32	• •	263 36	• 36
40	208 41.1	24.9	83 04.4	0 55		83 33		121 02		266 02	33
50	211 11.1	25.0	85 34.8	3 26		86 03		123 32		268 28	31
02 00	213 41.0	S19 25.1	88 05.2	5 57	N24 39	88 34	S 1 49	126 03	S16 16	270 53	N 5 29
10	216 11.0	25.2	90 35.7	8 27		91 04		128 33		273 19	26
20	218 41.0	25.3	93 06.1	10 58		93 35		131 04		275 45	24
30	221 11.0	• 25.4	95 36.5	13 28	• •	96 05	• •	133 34	• •	278 10	• 21
40	223 40.9	25.5	98 06.9	15 59		98 35		136 04		280 36	19
50	226 10.9	25.6	100 37.3	18 29		101 06		138 35		283 02	17
03 00	228 40.9	S19 25.7	103 07.7	21 00	N24 39	103 36	S 1 49	141 05	S16 16	285 28	N 5 14
10	231 10.9	25.8	105 38.1	23 30		106 07		143 36		287 53	12
20	233 40.8	25.9	108 08.5	26 01		108 37		146 06		290 19	09
30	236 10.8	• 26.0	110 38.9	28 31	• •	111 08	• •	148 36	• •	292 45	• 07
40	238 40.8	26.1	113 09.3	31 02		113 38		151 07		295 10	05
50	241 10.8	26.2	115 39.8	33 32		116 08		153 37		297 36	02
04 00	243 40.8	S19 26.3	118 10.2	36 03	N24 39	118 39	S 1 49	156 08	S16 16	300 02	N 5 00
10	246 10.7	26.4	120 40.6	38 34		121 09		158 38		302 27	4 57
20	248 40.7	26.5	123 11.0	41 04		123 40		161 08		304 53	55
30	251 10.7	• 26.6	125 41.4	43 35	• •	126 10	• •	163 39	• •	307 19	• 53
40	253 40.7	26.7	128 11.8	46 05		128 40		166 09		309 44	50
50	256 10.6	26.8	130 42.2	48 36		131 11		168 40		312 10	48
05 00	258 40.6	S19 26.9	133 12.6	51 06	N24 40	133 41	S 1 49	171 10	S16 16	314 36	N 4 45
10	261 10.6	26.9	135 43.0	53 37		136 12		173 40		317 01	43
20	263 40.6	27.0	138 13.5	56 07		138 42		176 11		319 27	41
30	266 10.5	• 27.1	140 43.9	58 38	• •	141 13	• •	178 41	• •	321 53	• 38
40	268 40.5	27.2	143 14.3	61 08		143 43		181 11		324 18	36
50	271 10.5	27.3	145 44.7	63 39		146 13		183 42		326 44	33
06 00	273 40.5	S19 27.4	148 15.1	66 09	N24 40	148 44	S 1 49	186 12	S16 16	329 10	N 4 31
10	276 10.5	27.5	150 45.5	68 40		151 14		188 43		331 35	28
20	278 40.4	27.6	153 15.9	71 11		153 45		191 13		334 01	26
30	281 10.4	• 27.7	155 46.3	73 41	• •	156 15	• •	193 43	• •	336 27	• 24
40	283 40.4	27.8	158 16.7	76 12		158 45		196 14		338 52	21
50	286 10.4	27.9	160 47.2	78 42		161 16		198 44		341 18	19
07 00	288 40.3	S19 28.0	163 17.6	81 13	N24 40	163 46	S 1 49	201 15	S16 16	343 44	N 4 16
10	291 10.3	28.1	165 48.0	83 43		166 17		203 45		346 09	14
20	293 40.3	28.2	168 18.4	86 14		168 47		206 15		348 35	11
30	296 10.3	• 28.3	170 48.8	88 44	• •	171 18	• •	208 46	• •	351 01	• 09
40	298 40.2	28.4	173 19.2	91 15		173 48		211 16		353 26	07
50	301 10.2	28.5	175 49.6	93 45		176 18		213 47		355 52	04
08 00	303 40.2	S19 28.6	178 20.0	96 16	N24 40	178 49	S 1 49	216 17	S16 16	358 18	N 4 02
10	306 10.2	28.7	180 50.4	98 46		181 19		218 47		0 43	3 59
20	308 40.2	28.8	183 20.8	101 17		183 50		221 18		3 09	57
30	311 10.1	• 28.9	185 51.3	103 48	• •	186 20	• •	223 48	• •	5 35	• 54
40	313 40.1	29.0	188 21.7	106 18		188 50		226 19		8 00	52
50	316 10.1	29.1	190 52.1	108 49		191 21		228 49		10 26	50
09 00	318 40.1	S19 29.2	193 22.5	111 19	N24 40	193 51	S 1 49	231 19	S16 16	12 52	N 3 47
10	321 10.0	29.3	195 52.9	113 50		196 22		233 50		15 17	45
20	323 40.0	29.4	198 23.3	116 20		198 52		236 20		17 43	42
30	326 10.0	• 29.5	200 53.7	118 51	• •	201 23	• •	238 51	• •	20 09	• 40
40	328 40.0	29.6	203 24.1	121 21		203 53		241 21		22 34	37
50	331 09.9	29.7	205 54.5	123 52		206 23		243 51		25 00	35
10 00	333 39.9	S19 29.8	208 25.0	126 22	N24 40	208 54	S 1 49	246 22	S16 16	27 26	N 3 32
10	336 09.9	29.9	210 55.4	128 53		211 24		248 52		29 51	30
20	338 39.9	29.9	213 25.8	131 23		213 55		251 22		32 17	28
30	341 09.8	• 30.0	215 56.2	133 54	• •	216 25	• •	253 53	• •	34 43	• 25
40	343 39.8	30.1	218 26.6	136 25		218 55		256 23		37 08	23
50	346 09.8	30.2	220 57.0	138 55		221 26		258 54		39 34	20
11 00	348 39.8	S19 30.3	223 27.4	141 26	N24 40	223 56	S 1 49	261 24	S16 16	42 00	N 3 18
10	351 09.8	30.4	225 57.8	143 56		226 27		263 54		44 25	15
20	353 39.7	30.5	228 28.2	146 27		228 57		266 25		46 51	13
30	356 09.7	• 30.6	230 58.7	148 57	• •	231 28	• •	268 55	• •	49 17	• 10
40	358 39.7	30.7	233 29.1	151 28		233 58		271 26		51 42	08
50	1 09.7	30.8	235 59.5	153 58		236 28		273 56		54 08	05
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 03.2	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 34.0	S0 14.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 43	+65
70	00 51	+59
68	00 58	+54
66	01 04	+51
64	01 09	+48
62	01 13	+46
60	01 16	+44
58	01 20	+42
56	01 22	+41
54	01 25	+39
52	01 27	+38
50	01 29	+37
45	01 34	+34
40	01 38	+32
35	01 41	+30
30	01 44	+29
20	01 49	+26
10	01 53	+23
0	01 57	+21
10	02 01	+19
20	02 05	+17
30	02 10	+14
35	02 13	+13
40	02 16	+11
45	02 19	+09
50	02 24	+07
52	02 26	+06
54	02 28	+05
56	02 30	+04
58	02 33	+02
60	02 36	00
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	25% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 39.6	S19 30.9	238 29.9	156 29	N24 40	238 59	S 1 49	276 26	S16 16	56 34	N 3 03
10	6 09.6	31.0	241 00.3	158 59		241 29		278 57		58 59	3 01
20	8 39.6	31.1	243 30.7	161 30		244 00		281 27		61 25	2 58
30	11 09.6	• 31.2	246 01.1	164 01	• •	246 30	• •	283 58	• •	63 51	• 56
40	13 39.5	31.3	248 31.5	166 31		249 00		286 28		66 16	53
50	16 09.5	31.4	251 01.9	169 02		251 31		288 58		68 42	51
13 00	18 39.5	S19 31.5	253 32.3	171 32	N24 40	254 01	S 1 49	291 29	S16 16	71 07	N 2 48
10	21 09.5	31.6	256 02.8	174 03		256 32		293 59		73 33	46
20	23 39.4	31.7	258 33.2	176 33		259 02		296 30		75 59	43
30	26 09.4	• 31.8	261 03.6	179 04	• •	261 33	• •	299 00	• •	78 24	• 41
40	28 39.4	31.9	263 34.0	181 34		264 03		301 30		80 50	38
50	31 09.4	32.0	266 04.4	184 05		266 33		304 01		83 16	36
14 00	33 39.4	S19 32.1	268 34.8	186 35	N24 40	269 04	S 1 49	306 31	S16 16	85 41	N 2 33
10	36 09.3	32.2	271 05.2	189 06		271 34		309 01		88 07	31
20	38 39.3	32.3	273 35.6	191 36		274 05		311 32		90 33	29
30	41 09.3	• 32.4	276 06.0	194 07	• •	276 35	• •	314 02	• •	92 58	• 26
40	43 39.3	32.5	278 36.5	196 38		279 06		316 33		95 24	24
50	46 09.2	32.5	281 06.9	199 08		281 36		319 03		97 50	21
15 00	48 39.2	S19 32.6	283 37.3	201 39	N24 40	284 06	S 1 49	321 33	S16 16	100 15	N 2 19
10	51 09.2	32.7	286 07.7	204 09		286 37		324 04		102 41	16
20	53 39.2	32.8	288 38.1	206 40		289 07		326 34		105 06	14
30	56 09.1	• 32.9	291 08.5	209 10	• •	291 38	• •	329 05	• •	107 32	• 11
40	58 39.1	33.0	293 38.9	211 41		294 08		331 35		109 58	09
50	61 09.1	33.1	296 09.3	214 11		296 38		334 05		112 23	06
16 00	63 39.1	S19 33.2	298 39.7	216 42	N24 40	299 09	S 1 49	336 36	S16 16	114 49	N 2 04
10	66 09.0	33.3	301 10.2	219 12		301 39		339 06		117 15	2 01
20	68 39.0	33.4	303 40.6	221 43		304 10		341 37		119 40	1 59
30	71 09.0	• 33.5	306 11.0	224 13	• •	306 40	• •	344 07	• •	122 06	• 56
40	73 39.0	33.6	308 41.4	226 44		309 11		346 37		124 32	54
50	76 08.9	33.7	311 11.8	229 15		311 41		349 08		126 57	51
17 00	78 38.9	S19 33.8	313 42.2	231 45	N24 41	314 11	S 1 49	351 38	S16 16	129 23	N 1 49
10	81 08.9	33.9	316 12.6	234 16		316 42		354 09		131 48	46
20	83 38.9	34.0	318 43.0	236 46		319 12		356 39		134 14	44
30	86 08.9	• 34.1	321 13.4	239 17	• •	321 43	• •	359 09	• •	136 40	• 41
40	88 38.8	34.2	323 43.8	241 47		324 13		1 40		139 05	39
50	91 08.8	34.3	326 14.3	244 18		326 43		4 10		141 31	36
18 00	93 38.8	S19 34.4	328 44.7	246 48	N24 41	329 14	S 1 49	6 40	S16 16	143 57	N 1 34
10	96 08.8	34.5	331 15.1	249 19		331 44		9 11		146 22	32
20	98 38.7	34.6	333 45.5	251 49		334 15		11 41		148 48	29
30	101 08.7	• 34.7	336 15.9	254 20	• •	336 45	• •	14 12	• •	151 13	• 27
40	103 38.7	34.8	338 46.3	256 51		339 16		16 42		153 39	24
50	106 08.7	34.8	341 16.7	259 21		341 46		19 12		156 05	22
19 00	108 38.6	S19 34.9	343 47.1	261 52	N24 41	344 16	S 1 49	21 43	S16 16	158 30	N 1 19
10	111 08.6	35.0	346 17.5	264 22		346 47		24 13		160 56	17
20	113 38.6	35.1	348 48.0	266 53		349 17		26 44		163 22	14
30	116 08.6	• 35.2	351 18.4	269 23	• •	351 48	• •	29 14	• •	165 47	• 12
40	118 38.5	35.3	353 48.8	271 54		354 18		31 44		168 13	09
50	121 08.5	35.4	356 19.2	274 24		356 48		34 15		170 38	07
20 00	123 38.5	S19 35.5	358 49.6	276 55	N24 41	359 19	S 1 49	36 45	S16 16	173 04	N 1 04
10	126 08.5	35.6	1 20.0	279 25		1 49		39 16		175 30	1 02
20	128 38.4	35.7	3 50.4	281 56		4 20		41 46		177 55	0 59
30	131 08.4	• 35.8	6 20.8	284 27	• •	6 50	• •	44 16	• •	180 21	• 57
40	133 38.4	35.9	8 51.2	286 57		9 21		46 47		182 47	54
50	136 08.4	36.0	11 21.6	289 28		11 51		49 17		185 12	52
21 00	138 38.3	S19 36.1	13 52.1	291 58	N24 41	14 21	S 1 49	51 48	S16 16	187 38	N 0 49
10	141 08.3	36.2	16 22.5	294 29		16 52		54 18		190 03	47
20	143 38.3	36.3	18 52.9	296 59		19 22		56 48		192 29	44
30	146 08.3	• 36.4	21 23.3	299 30	• •	21 53	• •	59 19	• •	194 55	• 42
40	148 38.3	36.5	23 53.7	302 00		24 23		61 49		197 20	39
50	151 08.2	36.6	26 24.1	304 31		26 53		64 19		199 46	37
22 00	153 38.2	S19 36.7	28 54.5	307 01	N24 41	29 24	S 1 49	66 50	S16 16	202 11	N 0 34
10	156 08.2	36.8	31 24.9	309 32		31 54		69 20		204 37	32
20	158 38.2	36.9	33 55.3	312 02		34 25		71 51		207 03	29
30	161 08.1	• 36.9	36 25.8	314 33	• •	36 55	• •	74 21	• •	209 28	• 27
40	163 38.1	37.0	38 56.2	317 04		39 26		76 51		211 54	24
50	166 08.1	37.1	41 26.6	319 34		41 56		79 22		214 19	22
23 00	168 38.1	S19 37.2	43 57.0	322 05	N24 41	44 26	S 1 49	81 52	S16 15	216 45	N 0 19
10	171 08.0	37.3	46 27.4	324 35		46 57		84 23		219 11	17
20	173 38.0	37.4	48 57.8	327 06		49 27		86 53		221 36	14
30	176 08.0	• 37.5	51 28.2	329 36	• •	51 58	• •	89 23	• •	224 02	• 12
40	178 38.0	37.6	53 58.6	332 07		54 28		91 54		226 27	09
50	181 07.9	37.7	56 29.0	334 37		56 58		94 24		228 53	07
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 03.3	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 33.7	S0 14.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	14 47	−16
70	14 44	−12
68	14 41	−09
66	14 39	−06
64	14 37	−03
62	14 36	−01
60	14 34	00
58	14 33	+02
56	14 32	+04
54	14 31	+04
52	14 30	+06
50	14 29	+07
45	14 27	+09
40	14 26	+11
35	14 24	+13
30	14 23	+14
20	14 21	+17
10	14 19	+19
0	14 17	+22
10	14 15	+24
20	14 13	+26
30	14 11	+29
35	14 10	+31
40	14 08	+32
45	14 07	+34
50	14 04	+37
52	14 03	+38
54	14 02	+39
56	14 01	+41
58	14 00	+43
60	13 58	+44
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	20% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 37.9	S19 37.8	58 59.5	337 08	N24 41	59 29	S 1 49	96 55	S16 15	231 19	N 0 04
10	186 07.9	37.9	61 29.9	339 38		61 59		99 25		233 44	N 0 02
20	188 37.9	38.0	64 00.3	342 09		64 30		101 55		236 10	S 0 01
30	191 07.8	• 38.1	66 30.7	344 40	• •	67 00	• •	104 26	• •	238 35	• 03
40	193 37.8	38.2	69 01.1	347 10		69 31		106 56		241 01	06
50	196 07.8	38.3	71 31.5	349 41		72 01		109 27		243 27	08
01 00	198 37.8	S19 38.4	74 01.9	352 11	N24 41	74 31	S 1 49	111 57	S16 15	245 52	S 0 11
10	201 07.7	38.5	76 32.3	354 42		77 02		114 27		248 18	13
20	203 37.7	38.6	79 02.7	357 12		79 32		116 58		250 43	16
30	206 07.7	• 38.7	81 33.1	359 43	• •	82 03	• •	119 28	• •	253 09	• 18
40	208 37.7	38.8	84 03.6	2 13		84 33		121 59		255 34	21
50	211 07.6	38.8	86 34.0	4 44		87 03		124 29		258 00	24
02 00	213 37.6	S19 38.9	89 04.4	7 14	N24 41	89 34	S 1 49	126 59	S16 15	260 26	S 0 26
10	216 07.6	39.0	91 34.8	9 45		92 04		129 30		262 51	29
20	218 37.6	39.1	94 05.2	12 16		94 35		132 00		265 17	31
30	221 07.5	• 39.2	96 35.6	14 46	• •	97 05	• •	134 30	• •	267 42	• 34
40	223 37.5	39.3	99 06.0	17 17		99 36		137 01		270 08	36
50	226 07.5	39.4	101 36.4	19 47		102 06		139 31		272 33	39
03 00	228 37.5	S19 39.5	104 06.8	22 18	N24 41	104 36	S 1 49	142 02	S16 15	274 59	S 0 41
10	231 07.5	39.6	106 37.3	24 48		107 07		144 32		277 25	44
20	233 37.4	39.7	109 07.7	27 19		109 37		147 02		279 50	46
30	236 07.4	• 39.8	111 38.1	29 49	• •	112 08	• •	149 33	• •	282 16	• 49
40	238 37.4	39.9	114 08.5	32 20		114 38		152 03		284 41	51
50	241 07.4	40.0	116 38.9	34 50		117 08		154 34		287 07	54
04 00	243 37.3	S19 40.1	119 09.3	37 21	N24 42	119 39	S 1 49	157 04	S16 15	289 32	S 0 56
10	246 07.3	40.2	121 39.7	39 52		122 09		159 34		291 58	0 59
20	248 37.3	40.3	124 10.1	42 22		124 40		162 05		294 24	1 01
30	251 07.3	• 40.4	126 40.5	44 53	• •	127 10	• •	164 35	• •	296 49	• 04
40	253 37.2	40.5	129 11.0	47 23		129 41		167 06		299 15	06
50	256 07.2	40.6	131 41.4	49 54		132 11		169 36		301 40	09
05 00	258 37.2	S19 40.6	134 11.8	52 24	N24 42	134 41	S 1 49	172 06	S16 15	304 06	S 1 11
10	261 07.2	40.7	136 42.2	54 55		137 12		174 37		306 31	14
20	263 37.1	40.8	139 12.6	57 25		139 42		177 07		308 57	16
30	266 07.1	• 40.9	141 43.0	59 56	• •	142 13	• •	179 38	• •	311 23	• 19
40	268 37.1	41.0	144 13.4	62 26		144 43		182 08		313 48	21
50	271 07.1	41.1	146 43.8	64 57		147 13		184 38		316 14	24
06 00	273 37.0	S19 41.2	149 14.2	67 27	N24 42	149 44	S 1 49	187 09	S16 15	318 39	S 1 27
10	276 07.0	41.3	151 44.6	69 58		152 14		189 39		321 05	29
20	278 37.0	41.4	154 15.1	72 29		154 45		192 09		323 30	32
30	281 07.0	• 41.5	156 45.5	74 59	• •	157 15	• •	194 40	• •	325 56	• 34
40	283 36.9	41.6	159 15.9	77 30		159 46		197 10		328 21	37
50	286 06.9	41.7	161 46.3	80 00		162 16		199 41		330 47	39
07 00	288 36.9	S19 41.8	164 16.7	82 31	N24 42	164 46	S 1 49	202 11	S16 15	333 12	S 1 42
10	291 06.9	41.9	166 47.1	85 01		167 17		204 41		335 38	44
20	293 36.8	42.0	169 17.5	87 32		169 47		207 12		338 04	47
30	296 06.8	• 42.1	171 47.9	90 02	• •	172 18	• •	209 42	• •	340 29	• 49
40	298 36.8	42.2	174 18.3	92 33		174 48		212 13		342 55	52
50	301 06.8	42.3	176 48.8	95 03		177 18		214 43		345 20	54
08 00	303 36.7	S19 42.3	179 19.2	97 34	N24 42	179 49	S 1 49	217 13	S16 15	347 46	S 1 57
10	306 06.7	42.4	181 49.6	100 05		182 19		219 44		350 11	1 59
20	308 36.7	42.5	184 20.0	102 35		184 50		222 14		352 37	2 02
30	311 06.7	• 42.6	186 50.4	105 06	• •	187 20	• •	224 45	• •	355 02	• 04
40	313 36.6	42.7	189 20.8	107 36		189 51		227 15		357 28	07
50	316 06.6	42.8	191 51.2	110 07		192 21		229 45		359 53	09
09 00	318 36.6	S19 42.9	194 21.6	112 37	N24 42	194 51	S 1 49	232 16	S16 15	2 19	S 2 12
10	321 06.6	43.0	196 52.0	115 08		197 22		234 46		4 44	15
20	323 36.5	43.1	199 22.4	117 38		199 52		237 17		7 10	17
30	326 06.5	• 43.2	201 52.9	120 09	• •	202 23	• •	239 47	• •	9 35	• 20
40	328 36.5	43.3	204 23.3	122 39		204 53		242 17		12 01	22
50	331 06.5	43.4	206 53.7	125 10		207 23		244 48		14 26	25
10 00	333 36.4	S19 43.5	209 24.1	127 41	N24 42	209 54	S 1 49	247 18	S16 15	16 52	S 2 27
10	336 06.4	43.6	211 54.5	130 11		212 24		249 48		19 18	30
20	338 36.4	43.7	214 24.9	132 42		214 55		252 19		21 43	32
30	341 06.4	• 43.8	216 55.3	135 12	• •	217 25	• •	254 49	• •	24 09	• 35
40	343 36.3	43.9	219 25.7	137 43		219 56		257 20		26 34	37
50	346 06.3	43.9	221 56.1	140 13		222 26		259 50		29 00	40
11 00	348 36.3	S19 44.0	224 26.6	142 44	N24 42	224 56	S 1 49	262 20	S16 15	31 25	S 2 42
10	351 06.3	44.1	226 57.0	145 14		227 27		264 51		33 51	45
20	353 36.2	44.2	229 27.4	147 45		229 57		267 21		36 16	47
30	356 06.2	• 44.3	231 57.8	150 15	• •	232 28	• •	269 52	• •	38 42	• 50
40	358 36.2	44.4	234 28.2	152 46		234 58		272 22		41 07	53
50	1 06.2	44.5	236 58.6	155 17		237 28		274 52		43 33	55
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 03.3	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 33.3	S0 15.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 49	+65
70	02 48	+60
68	02 47	+56
66	02 46	+52
64	02 46	+50
62	02 45	+47
60	02 45	+45
58	02 44	+43
56	02 44	+42
54	02 44	+40
52	02 43	+39
50	02 43	+38
45	02 43	+35
40	02 42	+33
35	02 42	+31
30	02 41	+30
20	02 41	+27
10	02 40	+24
0	02 40	+22
10	02 40	+20
20	02 39	+17
30	02 39	+15
35	02 38	+13
40	02 38	+12
45	02 38	+10
50	02 37	+07
52	02 37	+06
54	02 37	+05
56	02 37	+04
58	02 37	+02
60	02 36	00
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 36.1	S19 44.6	239 29.0	157 47	N24 42	239 59	S 1 49	277 23	S16 15	45 58	S 2 58
10	6 06.1	44.7	241 59.4	160 18		242 29		279 53		48 24	3 00
20	8 36.1	44.8	244 29.8	162 48		245 00		282 24		50 49	03
30	11 06.1	• 44.9	247 00.3	165 19	• •	247 30	• •	284 54	• •	53 15	• 05
40	13 36.0	45.0	249 30.7	167 49		250 00		287 24		55 40	08
50	16 06.0	45.1	252 01.1	170 20		252 31		289 55		58 06	10
13 00	18 36.0	S19 45.2	254 31.5	172 50	N24 42	255 01	S 1 49	292 25	S16 15	60 31	S 3 13
10	21 06.0	45.3	257 01.9	175 21		257 32		294 56		62 57	15
20	23 35.9	45.4	259 32.3	177 51		260 02		297 26		65 22	18
30	26 05.9	• 45.5	262 02.7	180 22	• •	262 33	• •	299 56	• •	67 48	• 20
40	28 35.9	45.5	264 33.1	182 53		265 03		302 27		70 13	23
50	31 05.9	45.6	267 03.5	185 23		267 33		304 57		72 39	26
14 00	33 35.8	S19 45.7	269 33.9	187 54	N24 42	270 04	S 1 49	307 27	S16 15	75 04	S 3 28
10	36 05.8	45.8	272 04.4	190 24		272 34		309 58		77 30	31
20	38 35.8	45.9	274 34.8	192 55		275 05		312 28		79 55	33
30	41 05.8	• 46.0	277 05.2	195 25	• •	277 35	• •	314 59	• •	82 20	• 36
40	43 35.7	46.1	279 35.6	197 56		280 05		317 29		84 46	38
50	46 05.7	46.2	282 06.0	200 26		282 36		319 59		87 11	41
15 00	48 35.7	S19 46.3	284 36.4	202 57	N24 42	285 06	S 1 49	322 30	S16 15	89 37	S 3 43
10	51 05.7	46.4	287 06.8	205 28		287 37		325 00		92 02	46
20	53 35.6	46.5	289 37.2	207 58		290 07		327 31		94 28	48
30	56 05.6	• 46.6	292 07.6	210 29	• •	292 38	• •	330 01	• •	96 53	• 51
40	58 35.6	46.7	294 38.1	212 59		295 08		332 31		99 19	53
50	61 05.6	46.8	297 08.5	215 30		297 38		335 02		101 44	56
16 00	63 35.5	S19 46.9	299 38.9	218 00	N24 43	300 09	S 1 49	337 32	S16 15	104 10	S 3 59
10	66 05.5	46.9	302 09.3	220 31		302 39		340 03		106 35	4 01
20	68 35.5	47.0	304 39.7	223 01		305 10		342 33		109 01	04
30	71 05.5	• 47.1	307 10.1	225 32	• •	307 40	• •	345 03	• •	111 26	• 06
40	73 35.4	47.2	309 40.5	228 02		310 10		347 34		113 52	09
50	76 05.4	47.3	312 10.9	230 33		312 41		350 04		116 17	11
17 00	78 35.4	S19 47.4	314 41.3	233 04	N24 43	315 11	S 1 49	352 35	S16 15	118 42	S 4 14
10	81 05.4	47.5	317 11.8	235 34		317 42		355 05		121 08	16
20	83 35.3	47.6	319 42.2	238 05		320 12		357 35		123 33	19
30	86 05.3	• 47.7	322 12.6	240 35	• •	322 43	• •	0 06	• •	125 59	• 21
40	88 35.3	47.8	324 43.0	243 06		325 13		2 36		128 24	24
50	91 05.3	47.9	327 13.4	245 36		327 43		5 06		130 50	26
18 00	93 35.2	S19 48.0	329 43.8	248 07	N24 43	330 14	S 1 49	7 37	S16 15	133 15	S 4 29
10	96 05.2	48.1	332 14.2	250 37		332 44		10 07		135 41	32
20	98 35.2	48.2	334 44.6	253 08		335 15		12 38		138 06	34
30	101 05.2	• 48.3	337 15.0	255 38	• •	337 45	• •	15 08	• •	140 32	• 37
40	103 35.1	48.3	339 45.4	258 09		340 15		17 38		142 57	39
50	106 05.1	48.4	342 15.9	260 40		342 46		20 09		145 22	42
19 00	108 35.1	S19 48.5	344 46.3	263 10	N24 43	345 16	S 1 49	22 39	S16 15	147 48	S 4 44
10	111 05.1	48.6	347 16.7	265 41		347 47		25 10		150 13	47
20	113 35.0	48.7	349 47.1	268 11		350 17		27 40		152 39	49
30	116 05.0	• 48.8	352 17.5	270 42	• •	352 48	• •	30 10	• •	155 04	• 52
40	118 35.0	48.9	354 47.9	273 12		355 18		32 41		157 30	54
50	121 05.0	49.0	357 18.3	275 43		357 48		35 11		159 55	57
20 00	123 34.9	S19 49.1	359 48.7	278 13	N24 43	0 19	S 1 49	37 42	S16 15	162 20	S 4 59
10	126 04.9	49.2	2 19.1	280 44		2 49		40 12		164 46	5 02
20	128 34.9	49.3	4 49.6	283 14		5 20		42 42		167 11	05
30	131 04.9	• 49.4	7 20.0	285 45	• •	7 50	• •	45 13	• •	169 37	• 07
40	133 34.8	49.5	9 50.4	288 16		10 20		47 43		172 02	10
50	136 04.8	49.6	12 20.8	290 46		12 51		50 14		174 27	12
21 00	138 34.8	S19 49.7	14 51.2	293 17	N24 43	15 21	S 1 49	52 44	S16 15	176 53	S 5 15
10	141 04.8	49.7	17 21.6	295 47		17 52		55 14		179 18	17
20	143 34.7	49.8	19 52.0	298 18		20 22		57 45		181 44	20
30	146 04.7	• 49.9	22 22.4	300 48	• •	22 53	• •	60 15	• •	184 09	• 22
40	148 34.7	50.0	24 52.8	303 19		25 23		62 45		186 35	25
50	151 04.6	50.1	27 23.3	305 49		27 53		65 16		189 00	27
22 00	153 34.6	S19 50.2	29 53.7	308 20	N24 43	30 24	S 1 49	67 46	S16 15	191 25	S 5 30
10	156 04.6	50.3	32 24.1	310 50		32 54		70 17		193 51	32
20	158 34.6	50.4	34 54.5	313 21		35 25		72 47		196 16	35
30	161 04.5	• 50.5	37 24.9	315 52	• •	37 55	• •	75 17	• •	198 42	• 38
40	163 34.5	50.6	39 55.3	318 22		40 25		77 48		201 07	40
50	166 04.5	50.7	42 25.7	320 53		42 56		80 18		203 32	43
23 00	168 34.5	S19 50.8	44 56.1	323 23	N24 43	45 26	S 1 49	82 49	S16 15	205 58	S 5 45
10	171 04.4	50.9	47 26.5	325 54		47 57		85 19		208 23	48
20	173 34.4	50.9	49 56.9	328 24		50 27		87 49		210 49	50
30	176 04.4	• 51.0	52 27.4	330 55	• •	52 58	• •	90 20	• •	213 14	• 53
40	178 34.4	51.1	54 57.8	333 25		55 28		92 50		215 39	55
50	181 04.3	51.2	57 28.2	335 56		57 58		95 21		218 05	5 58
Rate	14 59.8	S0 00.6		15 03.3	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 32.7	S0 15.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	14 15	−17
70	14 20	−13
68	14 24	−09
66	14 27	−06
64	14 30	−04
62	14 33	−01
60	14 35	00
58	14 37	+02
56	14 39	+04
54	14 40	+05
52	14 42	+06
50	14 43	+07
45	14 46	+10
40	14 48	+12
35	14 50	+14
30	14 52	+15
20	14 56	+18
10	14 58	+20
0	15 01	+23
10	15 04	+25
20	15 07	+27
30	15 10	+30
35	15 12	+32
40	15 14	+34
45	15 16	+36
50	15 19	+39
52	15 21	+40
54	15 22	+41
56	15 24	+43
58	15 26	+44
60	15 28	+46
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	13% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 34.3	S19 51.3	59 58.6	338 27	N24 43	60 29	S 1 49	97 51	S16 15	220 30	S 6 00
10	186 04.3	51.4	62 29.0	340 57		62 59		100 21		222 55	03
20	188 34.3	51.5	64 59.4	343 28		65 30		102 52		225 21	05
30	191 04.2	• 51.6	67 29.8	345 58	• •	68 00	• •	105 22	• •	227 46	• 08
40	193 34.2	51.7	70 00.2	348 29		70 30		107 53		230 12	11
50	196 04.2	51.8	72 30.6	350 59		73 01		110 23		232 37	13
01 00	198 34.2	S19 51.9	75 01.1	353 30	N24 43	75 31	S 1 49	112 53	S16 14	235 02	S 6 16
10	201 04.1	52.0	77 31.5	356 00		78 02		115 24		237 28	18
20	203 34.1	52.1	80 01.9	358 31		80 32		117 54		239 53	21
30	206 04.1	• 52.2	82 32.3	1 01	• •	83 03	• •	120 24	• •	242 18	• 23
40	208 34.1	52.2	85 02.7	3 32		85 33		122 55		244 44	26
50	211 04.0	52.3	87 33.1	6 03		88 03		125 25		247 09	28
02 00	213 34.0	S19 52.4	90 03.5	8 33	N24 43	90 34	S 1 49	127 56	S16 14	249 34	S 6 31
10	216 04.0	52.5	92 33.9	11 04		93 04		130 26		252 00	33
20	218 34.0	52.6	95 04.3	13 34		95 35		132 56		254 25	36
30	221 03.9	• 52.7	97 34.7	16 05	• •	98 05	• •	135 27	• •	256 51	• 38
40	223 33.9	52.8	100 05.2	18 35		100 35		137 57		259 16	41
50	226 03.9	52.9	102 35.6	21 06		103 06		140 28		261 41	43
03 00	228 33.9	S19 53.0	105 06.0	23 36	N24 43	105 36	S 1 49	142 58	S16 14	264 07	S 6 46
10	231 03.8	53.1	107 36.4	26 07		108 07		145 28		266 32	49
20	233 33.8	53.2	110 06.8	28 38		110 37		147 59		268 57	51
30	236 03.8	• 53.3	112 37.2	31 08	• •	113 07	• •	150 29	• •	271 23	• 54
40	238 33.7	53.4	115 07.6	33 39		115 38		153 00		273 48	56
50	241 03.7	53.4	117 38.0	36 09		118 08		155 30		276 13	6 59
04 00	243 33.7	S19 53.5	120 08.4	38 40	N24 44	120 39	S 1 49	158 00	S16 14	278 39	S 7 01
10	246 03.7	53.6	122 38.9	41 10		123 09		160 31		281 04	04
20	248 33.6	53.7	125 09.3	43 41		125 40		163 01		283 29	06
30	251 03.6	• 53.8	127 39.7	46 11	• •	128 10	• •	165 31	• •	285 55	• 09
40	253 33.6	53.9	130 10.1	48 42		130 40		168 02		288 20	11
50	256 03.6	54.0	132 40.5	51 12		133 11		170 32		290 45	14
05 00	258 33.5	S19 54.1	135 10.9	53 43	N24 44	135 41	S 1 49	173 03	S16 14	293 11	S 7 16
10	261 03.5	54.2	137 41.3	56 14		138 12		175 33		295 36	19
20	263 33.5	54.3	140 11.7	58 44		140 42		178 03		298 01	21
30	266 03.5	• 54.4	142 42.1	61 15	• •	143 12	• •	180 34	• •	300 27	• 24
40	268 33.4	54.5	145 12.6	63 45		145 43		183 04		302 52	26
50	271 03.4	54.6	147 43.0	66 16		148 13		185 35		305 17	29
06 00	273 33.4	S19 54.6	150 13.4	68 46	N24 44	150 44	S 1 49	188 05	S16 14	307 42	S 7 32
10	276 03.4	54.7	152 43.8	71 17		153 14		190 35		310 08	34
20	278 33.3	54.8	155 14.2	73 47		155 45		193 06		312 33	37
30	281 03.3	• 54.9	157 44.6	76 18	• •	158 15	• •	195 36	• •	314 58	• 39
40	283 33.3	55.0	160 15.0	78 48		160 45		198 07		317 24	42
50	286 03.3	55.1	162 45.4	81 19		163 16		200 37		319 49	44
07 00	288 33.2	S19 55.2	165 15.8	83 50	N24 44	165 46	S 1 49	203 07	S16 14	322 14	S 7 47
10	291 03.2	55.3	167 46.2	86 20		168 17		205 38		324 40	49
20	293 33.2	55.4	170 16.7	88 51		170 47		208 08		327 05	52
30	296 03.1	• 55.5	172 47.1	91 21	• •	173 17	• •	210 39	• •	329 30	• 54
40	298 33.1	55.6	175 17.5	93 52		175 48		213 09		331 55	57
50	301 03.1	55.7	177 47.9	96 22		178 18		215 39		334 21	7 59
08 00	303 33.1	S19 55.7	180 18.3	98 53	N24 44	180 49	S 1 49	218 10	S16 14	336 46	S 8 02
10	306 03.0	55.8	182 48.7	101 23		183 19		220 40		339 11	04
20	308 33.0	55.9	185 19.1	103 54		185 50		223 10		341 37	07
30	311 03.0	• 56.0	187 49.5	106 25	• •	188 20	• •	225 41	• •	344 02	• 09
40	313 33.0	56.1	190 19.9	108 55		190 50		228 11		346 27	12
50	316 02.9	56.2	192 50.4	111 26		193 21		230 42		348 52	14
09 00	318 32.9	S19 56.3	195 20.8	113 56	N24 44	195 51	S 1 49	233 12	S16 14	351 18	S 8 17
10	321 02.9	56.4	197 51.2	116 27		198 22		235 42		353 43	19
20	323 32.9	56.5	200 21.6	118 57		200 52		238 13		356 08	22
30	326 02.8	• 56.6	202 52.0	121 28	• •	203 22	• •	240 43	• •	358 33	• 24
40	328 32.8	56.7	205 22.4	123 58		205 53		243 14		0 59	27
50	331 02.8	56.8	207 52.8	126 29		208 23		245 44		3 24	29
10 00	333 32.8	S19 56.8	210 23.2	129 00	N24 44	210 54	S 1 49	248 14	S16 14	5 49	S 8 32
10	336 02.7	56.9	212 53.6	131 30		213 24		250 45		8 14	34
20	338 32.7	57.0	215 24.1	134 01		215 54		253 15		10 40	37
30	341 02.7	• 57.1	217 54.5	136 31	• •	218 25	• •	255 46	• •	13 05	• 40
40	343 32.6	57.2	220 24.9	139 02		220 55		258 16		15 30	42
50	346 02.6	57.3	222 55.3	141 32		223 26		260 46		17 55	45
11 00	348 32.6	S19 57.4	225 25.7	144 03	N24 44	225 56	S 1 49	263 17	S16 14	20 21	S 8 47
10	351 02.6	57.5	227 56.1	146 33		228 27		265 47		22 46	50
20	353 32.5	57.6	230 26.5	149 04		230 57		268 18		25 11	52
30	356 02.5	• 57.7	232 56.9	151 34	• •	233 27	• •	270 48	• •	27 36	• 55
40	358 32.5	57.8	235 27.3	154 05		235 58		273 18		30 02	8 57
50	1 02.5	57.9	237 57.7	156 36		238 28		275 49		32 27	9 00
Rate	14 59.8	S0 00.6		15 03.3	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.8	S0 15.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 02	+73
70	04 50	+65
68	04 41	+60
66	04 33	+56
64	04 27	+53
62	04 21	+50
60	04 17	+48
58	04 13	+46
56	04 09	+44
54	04 06	+42
52	04 03	+41
50	04 00	+39
45	03 54	+37
40	03 49	+35
35	03 45	+33
30	03 42	+31
20	03 35	+28
10	03 30	+26
0	03 25	+23
10	03 20	+21
20	03 15	+19
30	03 09	+16
35	03 05	+14
40	03 02	+12
45	02 57	+10
50	02 52	+08
52	02 50	+07
54	02 47	+06
56	02 44	+04
58	02 41	+02
60	02 37	+01
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 32.4	S19 57.9	240 28.2	159 06	N24 44	240 59	S 1 49	278 19	S16 14	34 52	S 9 02
10	6 02.4	58.0	242 58.6	161 37		243 29		280 49		37 17	05
20	8 32.4	58.1	245 29.0	164 07		245 59		283 20		39 43	07
30	11 02.4	• 58.2	247 59.4	166 38	• •	248 30	• •	285 50	• •	42 08	• 10
40	13 32.3	58.3	250 29.8	169 08		251 00		288 21		44 33	12
50	16 02.3	58.4	253 00.2	171 39		253 31		290 51		46 58	15
13 00	18 32.3	S19 58.5	255 30.6	174 09	N24 44	256 01	S 1 49	293 21	S16 14	49 23	S 9 17
10	21 02.3	58.6	258 01.0	176 40		258 32		295 52		51 49	20
20	23 32.2	58.7	260 31.4	179 11		261 02		298 22		54 14	22
30	26 02.2	• 58.8	263 01.9	181 41	• •	263 32	• •	300 53	• •	56 39	• 25
40	28 32.2	58.9	265 32.3	184 12		266 03		303 23		59 04	27
50	31 02.1	58.9	268 02.7	186 42		268 33		305 53		61 30	30
14 00	33 32.1	S19 59.0	270 33.1	189 13	N24 44	271 04	S 1 49	308 24	S16 14	63 55	S 9 32
10	36 02.1	59.1	273 03.5	191 43		273 34		310 54		66 20	35
20	38 32.1	59.2	275 33.9	194 14		276 04		313 25		68 45	37
30	41 02.0	• 59.3	278 04.3	196 44	• •	278 35	• •	315 55	• •	71 10	• 40
40	43 32.0	59.4	280 34.7	199 15		281 05		318 25		73 36	42
50	46 02.0	59.5	283 05.1	201 45		283 36		320 56		76 01	45
15 00	48 32.0	S19 59.6	285 35.6	204 16	N24 44	286 06	S 1 49	323 26	S16 14	78 26	S 9 47
10	51 01.9	59.7	288 06.0	206 47		288 37		325 57		80 51	50
20	53 31.9	59.8	290 36.4	209 17		291 07		328 27		83 16	52
30	56 01.9	• 59.9	293 06.8	211 48	• •	293 37	• •	330 57	• •	85 41	• 55
40	58 31.9	19 59.9	295 37.2	214 18		296 08		333 28		88 07	57
50	61 01.8	20 00.0	298 07.6	216 49		298 38		335 58		90 32	9 59
16 00	63 31.8	S20 00.1	300 38.0	219 19	N24 45	301 09	S 1 49	338 28	S16 14	92 57	S10 02
10	66 01.8	00.2	303 08.4	221 50		303 39		340 59		95 22	04
20	68 31.7	00.3	305 38.8	224 20		306 09		343 29		97 47	07
30	71 01.7	• 00.4	308 09.2	226 51	• •	308 40	• •	346 00	• •	100 12	• 09
40	73 31.7	00.5	310 39.7	229 22		311 10		348 30		102 38	12
50	76 01.7	00.6	313 10.1	231 52		313 41		351 00		105 03	14
17 00	78 31.6	S20 00.7	315 40.5	234 23	N24 45	316 11	S 1 49	353 31	S16 14	107 28	S10 17
10	81 01.6	00.8	318 10.9	236 53		318 41		356 01		109 53	19
20	83 31.6	00.9	320 41.3	239 24		321 12		358 32		112 18	22
30	86 01.6	• 00.9	323 11.7	241 54	• •	323 42	• •	1 02	• •	114 43	• 24
40	88 31.5	01.0	325 42.1	244 25		326 13		3 32		117 09	27
50	91 01.5	01.1	328 12.5	246 55		328 43		6 03		119 34	29
18 00	93 31.5	S20 01.2	330 42.9	249 26	N24 45	331 14	S 1 49	8 33	S16 14	121 59	S10 32
10	96 01.5	01.3	333 13.4	251 57		333 44		11 04		124 24	34
20	98 31.4	01.4	335 43.8	254 27		336 14		13 34		126 49	37
30	101 01.4	• 01.5	338 14.2	256 58	• •	338 45	• •	16 04	• •	129 14	• 39
40	103 31.4	01.6	340 44.6	259 28		341 15		18 35		131 39	42
50	106 01.3	01.7	343 15.0	261 59		343 46		21 05		134 05	44
19 00	108 31.3	S20 01.8	345 45.4	264 29	N24 45	346 16	S 1 49	23 35	S16 14	136 30	S10 47
10	111 01.3	01.9	348 15.8	267 00		348 46		26 06		138 55	49
20	113 31.3	01.9	350 46.2	269 30		351 17		28 36		141 20	52
30	116 01.2	• 02.0	353 16.6	272 01	• •	353 47	• •	31 07	• •	143 45	• 54
40	118 31.2	02.1	355 47.0	274 32		356 18		33 37		146 10	56
50	121 01.2	02.2	358 17.5	277 02		358 48		36 07		148 35	10 59
20 00	123 31.2	S20 02.3	0 47.9	279 33	N24 45	1 19	S 1 49	38 38	S16 14	151 00	S11 01
10	126 01.1	02.4	3 18.3	282 03		3 49		41 08		153 25	04
20	128 31.1	02.5	5 48.7	284 34		6 19		43 39		155 51	06
30	131 01.1	• 02.6	8 19.1	287 04	• •	8 50	• •	46 09	• •	158 16	• 09
40	133 31.1	02.7	10 49.5	289 35		11 20		48 39		160 41	11
50	136 01.0	02.8	13 19.9	292 05		13 51		51 10		163 06	14
21 00	138 31.0	S20 02.9	15 50.3	294 36	N24 45	16 21	S 1 49	53 40	S16 14	165 31	S11 16
10	141 01.0	02.9	18 20.7	297 06		18 51		56 11		167 56	19
20	143 30.9	03.0	20 51.2	299 37		21 22		58 41		170 21	21
30	146 00.9	• 03.1	23 21.6	302 08	• •	23 52	• •	61 11	• •	172 46	• 24
40	148 30.9	03.2	25 52.0	304 38		26 23		63 42		175 11	26
50	151 00.9	03.3	28 22.4	307 09		28 53		66 12		177 36	28
22 00	153 30.8	S20 03.4	30 52.8	309 39	N24 45	31 24	S 1 49	68 43	S16 14	180 01	S11 31
10	156 00.8	03.5	33 23.2	312 10		33 54		71 13		182 27	33
20	158 30.8	03.6	35 53.6	314 40		36 24		73 43		184 52	36
30	161 00.8	• 03.7	38 24.0	317 11	• •	38 55	• •	76 14	• •	187 17	• 38
40	163 30.7	03.8	40 54.4	319 41		41 25		78 44		189 42	41
50	166 00.7	03.8	43 24.9	322 12		43 56		81 14		192 07	43
23 00	168 30.7	S20 03.9	45 55.3	324 43	N24 45	46 26	S 1 49	83 45	S16 14	194 32	S11 46
10	171 00.6	04.0	48 25.7	327 13		48 56		86 15		196 57	48
20	173 30.6	04.1	50 56.1	329 44		51 27		88 46		199 22	50
30	176 00.6	• 04.2	53 26.5	332 14	• •	53 57	• •	91 16	• •	201 47	• 53
40	178 30.6	04.3	55 56.9	334 45		56 28		93 46		204 12	55
50	181 00.5	04.4	58 27.3	337 15		58 58		96 17		206 37	11 58
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 03.3	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 30.8	S0 14.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 39	−23
70	13 53	−16
68	14 05	−11
66	14 14	−07
64	14 22	−04
62	14 30	−02
60	14 36	+01
58	14 41	+02
56	14 46	+04
54	14 50	+06
52	14 54	+07
50	14 58	+08
45	15 06	+11
40	15 13	+13
35	15 18	+15
30	15 23	+16
20	15 32	+19
10	15 40	+22
0	15 47	+24
10	15 55	+26
20	16 02	+29
30	16 11	+32
35	16 17	+33
40	16 23	+35
45	16 30	+38
50	16 38	+40
52	16 42	+42
54	16 46	+43
56	16 51	+45
58	16 56	+47
60	17 02	+49
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 30.5	S20 04.5	60 57.7	339 46	N24 45	61 28	S 1 49	98 47	S16 14	209 02	S12 00
10	186 00.5	04.6	63 28.1	342 16		63 59		101 18		211 27	03
20	188 30.5	04.7	65 58.5	344 47		66 29		103 48		213 52	05
30	191 00.4	• 04.7	68 29.0	347 18	• •	69 00	• •	106 18	• •	216 17	• 08
40	193 30.4	04.8	70 59.4	349 48		71 30		108 49		218 42	10
50	196 00.4	04.9	73 29.8	352 19		74 01		111 19		221 07	12
01 00	198 30.3	S20 05.0	76 00.2	354 49	N24 45	76 31	S 1 49	113 50	S16 13	223 32	S12 15
10	201 00.3	05.1	78 30.6	357 20		79 01		116 20		225 57	17
20	203 30.3	05.2	81 01.0	359 50		81 32		118 50		228 23	20
30	206 00.3	• 05.3	83 31.4	2 21	• •	84 02	• •	121 21	• •	230 48	• 22
40	208 30.2	05.4	86 01.8	4 51		86 33		123 51		233 13	25
50	211 00.2	05.5	88 32.2	7 22		89 03		126 21		235 38	27
02 00	213 30.2	S20 05.6	91 02.7	9 53	N24 45	91 33	S 1 49	128 52	S16 13	238 03	S12 29
10	216 00.2	05.6	93 33.1	12 23		94 04		131 22		240 28	32
20	218 30.1	05.7	96 03.5	14 54		96 34		133 53		242 53	34
30	221 00.1	• 05.8	98 33.9	17 24	• •	99 05	• •	136 23	• •	245 18	• 37
40	223 30.1	05.9	101 04.3	19 55		101 35		138 53		247 43	39
50	226 00.0	06.0	103 34.7	22 25		104 06		141 24		250 08	41
03 00	228 30.0	S20 06.1	106 05.1	24 56	N24 45	106 36	S 1 49	143 54	S16 13	252 33	S12 44
10	231 00.0	06.2	108 35.5	27 26		109 06		146 25		254 58	46
20	233 30.0	06.3	111 05.9	29 57		111 37		148 55		257 23	49
30	235 59.9	• 06.4	113 36.4	32 28	• •	114 07	• •	151 25	• •	259 48	• 51
40	238 29.9	06.5	116 06.8	34 58		116 38		153 56		262 13	54
50	240 59.9	06.5	118 37.2	37 29		119 08		156 26		264 38	56
04 00	243 29.9	S20 06.6	121 07.6	39 59	N24 46	121 38	S 1 49	158 57	S16 13	267 03	S12 58
10	245 59.8	06.7	123 38.0	42 30		124 09		161 27		269 28	13 01
20	248 29.8	06.8	126 08.4	45 00		126 39		163 57		271 53	03
30	250 59.8	• 06.9	128 38.8	47 31	• •	129 10	• •	166 28	• •	274 17	• 06
40	253 29.7	07.0	131 09.2	50 01		131 40		168 58		276 42	08
50	255 59.7	07.1	133 39.6	52 32		134 10		171 29		279 07	10
05 00	258 29.7	S20 07.2	136 10.0	55 03	N24 46	136 41	S 1 49	173 59	S16 13	281 32	S13 13
10	260 59.7	07.3	138 40.5	57 33		139 11		176 29		283 57	15
20	263 29.6	07.3	141 10.9	60 04		141 42		179 00		286 22	18
30	265 59.6	• 07.4	143 41.3	62 34	• •	144 12	• •	181 30	• •	288 47	• 20
40	268 29.6	07.5	146 11.7	65 05		146 43		184 00		291 12	22
50	270 59.6	07.6	148 42.1	67 35		149 13		186 31		293 37	25
06 00	273 29.5	S20 07.7	151 12.5	70 06	N24 46	151 43	S 1 49	189 01	S16 13	296 02	S13 27
10	275 59.5	07.8	153 42.9	72 36		154 14		191 32		298 27	30
20	278 29.5	07.9	156 13.3	75 07		156 44		194 02		300 52	32
30	280 59.4	• 08.0	158 43.7	77 38	• •	159 15	• •	196 32	• •	303 17	• 34
40	283 29.4	08.1	161 14.2	80 08		161 45		199 03		305 42	37
50	285 59.4	08.2	163 44.6	82 39		164 15		201 33		308 07	39
07 00	288 29.4	S20 08.2	166 15.0	85 09	N24 46	166 46	S 1 49	204 04	S16 13	310 32	S13 41
10	290 59.3	08.3	168 45.4	87 40		169 16		206 34		312 57	44
20	293 29.3	08.4	171 15.8	90 10		171 47		209 04		315 22	46
30	295 59.3	• 08.5	173 46.2	92 41	• •	174 17	• •	211 35	• •	317 47	• 49
40	298 29.3	08.6	176 16.6	95 11		176 48		214 05		320 11	51
50	300 59.2	08.7	178 47.0	97 42		179 18		216 36		322 36	53
08 00	303 29.2	S20 08.8	181 17.4	100 13	N24 46	181 48	S 1 49	219 06	S16 13	325 01	S13 56
10	305 59.2	08.9	183 47.9	102 43		184 19		221 36		327 26	13 58
20	308 29.1	09.0	186 18.3	105 14		186 49		224 07		329 51	14 00
30	310 59.1	• 09.0	188 48.7	107 44	• •	189 20	• •	226 37	• •	332 16	• 03
40	313 29.1	09.1	191 19.1	110 15		191 50		229 07		334 41	05
50	315 59.1	09.2	193 49.5	112 45		194 20		231 38		337 06	08
09 00	318 29.0	S20 09.3	196 19.9	115 16	N24 46	196 51	S 1 49	234 08	S16 13	339 31	S14 10
10	320 59.0	09.4	198 50.3	117 46		199 21		236 39		341 56	12
20	323 29.0	09.5	201 20.7	120 17		201 52		239 09		344 20	15
30	325 59.0	• 09.6	203 51.1	122 48	• •	204 22	• •	241 39	• •	346 45	• 17
40	328 28.9	09.7	206 21.5	125 18		206 52		244 10		349 10	19
50	330 58.9	09.8	208 52.0	127 49		209 23		246 40		351 35	22
10 00	333 28.9	S20 09.8	211 22.4	130 19	N24 46	211 53	S 1 49	249 11	S16 13	354 00	S14 24
10	335 58.8	09.9	213 52.8	132 50		214 24		251 41		356 25	26
20	338 28.8	10.0	216 23.2	135 20		216 54		254 11		358 50	29
30	340 58.8	• 10.1	218 53.6	137 51	• •	219 25	• •	256 42	• •	1 15	• 31
40	343 28.8	10.2	221 24.0	140 21		221 55		259 12		3 39	33
50	345 58.7	10.3	223 54.4	142 52		224 25		261 43		6 04	36
11 00	348 28.7	S20 10.4	226 24.8	145 23	N24 46	226 56	S 1 49	264 13	S16 13	8 29	S14 38
10	350 58.7	10.5	228 55.2	147 53		229 26		266 43		10 54	40
20	353 28.6	10.6	231 25.7	150 24		231 57		269 14		13 19	43
30	355 58.6	• 10.6	233 56.1	152 54	• •	234 27	• •	271 44	• •	15 44	• 45
40	358 28.6	10.7	236 26.5	155 25		236 57		274 15		18 09	47
50	0 58.6	10.8	238 56.9	157 55		239 28		276 45		20 33	50
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 03.3	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 29.7	S0 14.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 39	*
70	07 09	*
68	06 47	+70
66	06 30	+63
64	06 16	+57
62	06 04	+54
60	05 55	+51
58	05 46	+48
56	05 39	+46
54	05 32	+45
52	05 26	+43
50	05 21	+42
45	05 09	+39
40	05 00	+37
35	04 52	+35
30	04 45	+33
20	04 33	+30
10	04 23	+27
0	04 13	+25
10	04 03	+23
20	03 53	+20
30	03 42	+17
35	03 35	+16
40	03 27	+14
45	03 19	+12
50	03 08	+09
52	03 04	+08
54	02 59	+07
56	02 53	+05
58	02 46	+03
60	02 39	+02
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 28.5	S20 10.9	241 27.3	160 26	N24 46	241 58	S 1 49	279 15	S16 13	22 58	S14 52
10	5 58.5	11.0	243 57.7	162 56		244 29		281 46		25 23	54
20	8 28.5	11.1	246 28.1	165 27		246 59		284 16		27 48	57
30	10 58.5	11.2	248 58.5	167 58		249 30		286 46		30 13	14 59
40	13 28.4	11.3	251 28.9	170 28		252 00		289 17		32 38	15 01
50	15 58.4	11.4	253 59.4	172 59		254 30		291 47		35 02	04
13 00	18 28.4	S20 11.4	256 29.8	175 29	N24 46	257 01	S 1 49	294 18	S16 13	37 27	S15 06
10	20 58.3	11.5	259 00.2	178 00		259 31		296 48		39 52	08
20	23 28.3	11.6	261 30.6	180 30		262 02		299 18		42 17	11
30	25 58.3	11.7	264 01.0	183 01		264 32		301 49		44 42	13
40	28 28.3	11.8	266 31.4	185 31		267 02		304 19		47 06	15
50	30 58.2	11.9	269 01.8	188 02		269 33		306 50		49 31	18
14 00	33 28.2	S20 12.0	271 32.2	190 33	N24 46	272 03	S 1 49	309 20	S16 13	51 56	S15 20
10	35 58.2	12.1	274 02.6	193 03		274 34		311 50		54 21	22
20	38 28.1	12.2	276 33.0	195 34		277 04		314 21		56 46	25
30	40 58.1	12.2	279 03.5	198 04		279 34		316 51		59 10	27
40	43 28.1	12.3	281 33.9	200 35		282 05		319 22		61 35	29
50	45 58.1	12.4	284 04.3	203 05		284 35		321 52		64 00	31
15 00	48 28.0	S20 12.5	286 34.7	205 36	N24 46	287 06	S 1 49	324 22	S16 13	66 25	S15 34
10	50 58.0	12.6	289 05.1	208 06		289 36		326 53		68 50	36
20	53 28.0	12.7	291 35.5	210 37		292 07		329 23		71 14	38
30	55 57.9	12.8	294 05.9	213 08		294 37		331 53		73 39	41
40	58 27.9	12.9	296 36.3	215 38		297 07		334 24		76 04	43
50	60 57.9	13.0	299 06.7	218 09		299 38		336 54		78 29	45
16 00	63 27.9	S20 13.0	301 37.2	220 39	N24 46	302 08	S 1 49	339 25	S16 13	80 53	S15 47
10	65 57.8	13.1	304 07.6	223 10		304 39		341 55		83 18	50
20	68 27.8	13.2	306 38.0	225 40		307 09		344 25		85 43	52
30	70 57.8	13.3	309 08.4	228 11		309 39		346 56		88 08	54
40	73 27.8	13.4	311 38.8	230 41		312 10		349 26		90 33	57
50	75 57.7	13.5	314 09.2	233 12		314 40		351 57		92 57	15 59
17 00	78 27.7	S20 13.6	316 39.6	235 43	N24 47	317 11	S 1 49	354 27	S16 13	95 22	S16 01
10	80 57.7	13.7	319 10.0	238 13		319 41		356 57		97 47	03
20	83 27.6	13.7	321 40.4	240 44		322 11		359 28		100 12	06
30	85 57.6	13.8	324 10.8	243 14		324 42		1 58		102 36	08
40	88 27.6	13.9	326 41.3	245 45		327 12		4 29		105 01	10
50	90 57.6	14.0	329 11.7	248 15		329 43		6 59		107 26	12
18 00	93 27.5	S20 14.1	331 42.1	250 46	N24 47	332 13	S 1 49	9 29	S16 13	109 50	S16 15
10	95 57.5	14.2	334 12.5	253 16		334 44		12 00		112 15	17
20	98 27.5	14.3	336 42.9	255 47		337 14		14 30		114 40	19
30	100 57.4	14.4	339 13.3	258 18		339 44		17 01		117 05	21
40	103 27.4	14.5	341 43.7	260 48		342 15		19 31		119 29	24
50	105 57.4	14.5	344 14.1	263 19		344 45		22 01		121 54	26
19 00	108 27.4	S20 14.6	346 44.5	265 49	N24 47	347 16	S 1 49	24 32	S16 13	124 19	S16 28
10	110 57.3	14.7	349 15.0	268 20		349 46		27 02		126 43	30
20	113 27.3	14.8	351 45.4	270 50		352 16		29 32		129 08	33
30	115 57.3	14.9	354 15.8	273 21		354 47		32 03		131 33	35
40	118 27.2	15.0	356 46.2	275 51		357 17		34 33		133 58	37
50	120 57.2	15.1	359 16.6	278 22		359 48		37 04		136 22	39
20 00	123 27.2	S20 15.2	1 47.0	280 53	N24 47	2 18	S 1 49	39 34	S16 13	138 47	S16 42
10	125 57.2	15.2	4 17.4	283 23		4 49		42 04		141 12	44
20	128 27.1	15.3	6 47.8	285 54		7 19		44 35		143 36	46
30	130 57.1	15.4	9 18.2	288 24		9 49		47 05		146 01	48
40	133 27.1	15.5	11 48.7	290 55		12 20		49 36		148 26	51
50	135 57.0	15.6	14 19.1	293 25		14 50		52 06		150 50	53
21 00	138 27.0	S20 15.7	16 49.5	295 56	N24 47	17 21	S 1 49	54 36	S16 13	153 15	S16 55
10	140 57.0	15.8	19 19.9	298 26		19 51		57 07		155 40	57
20	143 27.0	15.9	21 50.3	300 57		22 21		59 37		158 04	16 59
30	145 56.9	15.9	24 20.7	303 28		24 52		62 08		160 29	17 02
40	148 26.9	16.0	26 51.1	305 58		27 22		64 38		162 54	04
50	150 56.9	16.1	29 21.5	308 29		29 53		67 08		165 18	06
22 00	153 26.8	S20 16.2	31 51.9	310 59	N24 47	32 23	S 1 49	69 39	S16 13	167 43	S17 08
10	155 56.8	16.3	34 22.3	313 30		34 53		72 09		170 08	11
20	158 26.8	16.4	36 52.8	316 00		37 24		74 39		172 32	13
30	160 56.8	16.5	39 23.2	318 31		39 54		77 10		174 57	15
40	163 26.7	16.6	41 53.6	321 02		42 25		79 40		177 22	17
50	165 56.7	16.7	44 24.0	323 32		44 55		82 11		179 46	19
23 00	168 26.7	S20 16.7	46 54.4	326 03	N24 47	47 26	S 1 49	84 41	S16 13	182 11	S17 21
10	170 56.6	16.8	49 24.8	328 33		49 56		87 11		184 35	24
20	173 26.6	16.9	51 55.2	331 04		52 26		89 42		187 00	26
30	175 56.6	17.0	54 25.6	333 34		54 57		92 12		189 25	28
40	178 26.6	17.1	56 56.0	336 05		57 27		94 43		191 49	30
50	180 56.5	17.2	59 26.5	338 35		59 58		97 13		194 14	32
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 03.3	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 28.4	S0 13.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 43	*
70	13 16	*
68	13 40	−18
66	13 59	−10
64	14 14	−05
62	14 27	−01
60	14 38	+01
58	14 47	+04
56	14 56	+06
54	15 03	+08
52	15 10	+09
50	15 16	+10
45	15 29	+13
40	15 40	+15
35	15 50	+17
30	15 58	+19
20	16 13	+21
10	16 25	+24
0	16 37	+26
10	16 49	+28
20	17 02	+31
30	17 17	+34
35	17 25	+35
40	17 35	+37
45	17 47	+39
50	18 01	+42
52	18 07	+44
54	18 15	+46
56	18 23	+47
58	18 32	+50
60	18 43	+52
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 26.5	S20 17.3	61 56.9	341 06	N24 47	62 28	S 1 49	99 43	S16 13	196 38	S17 35
10	185 56.5	17.4	64 27.3	343 37		64 58		102 14		199 03	37
20	188 26.4	17.4	66 57.7	346 07		67 29		104 44		201 28	39
30	190 56.4	• 17.5	69 28.1	348 38	• •	69 59	• •	107 15	• •	203 52	• 41
40	193 26.4	17.6	71 58.5	351 08		72 30		109 45		206 17	43
50	195 56.4	17.7	74 28.9	353 39		75 00		112 15		208 41	45
01 00	198 26.3	S20 17.8	76 59.3	356 09	N24 47	77 30	S 1 49	114 46	S16 12	211 06	S17 48
10	200 56.3	17.9	79 29.7	358 40		80 01		117 16		213 31	50
20	203 26.3	18.0	82 00.2	1 10		82 31		119 46		215 55	52
30	205 56.3	• 18.1	84 30.6	3 41	• •	85 02	• •	122 17	• •	218 20	• 54
40	208 26.2	18.1	87 01.0	6 12		87 32		124 47		220 44	56
50	210 56.2	18.2	89 31.4	8 42		90 03		127 18		223 09	17 58
02 00	213 26.2	S20 18.3	92 01.8	11 13	N24 47	92 33	S 1 49	129 48	S16 12	225 34	S18 01
10	215 56.1	18.4	94 32.2	13 43		95 03		132 18		227 58	03
20	218 26.1	18.5	97 02.6	16 14		97 34		134 49		230 23	05
30	220 56.1	• 18.6	99 33.0	18 44	• •	100 04	• •	137 19	• •	232 47	• 07
40	223 26.0	18.7	102 03.4	21 15		102 35		139 50		235 12	09
50	225 56.0	18.7	104 33.8	23 45		105 05		142 20		237 36	11
03 00	228 26.0	S20 18.8	107 04.3	26 16	N24 47	107 35	S 1 49	144 50	S16 12	240 01	S18 13
10	230 56.0	18.9	109 34.7	28 47		110 06		147 21		242 25	15
20	233 25.9	19.0	112 05.1	31 17		112 36		149 51		244 50	18
30	235 55.9	• 19.1	114 35.5	33 48	• •	115 07	• •	152 22	• •	247 15	• 20
40	238 25.9	19.2	117 05.9	36 18		117 37		154 52		249 39	22
50	240 55.8	19.3	119 36.3	38 49		120 08		157 22		252 04	24
04 00	243 25.8	S20 19.4	122 06.7	41 19	N24 47	122 38	S 1 49	159 53	S16 12	254 28	S18 26
10	245 55.8	19.4	124 37.1	43 50		125 08		162 23		256 53	28
20	248 25.8	19.5	127 07.5	46 21		127 39		164 53		259 17	30
30	250 55.7	• 19.6	129 38.0	48 51	• •	130 09	• •	167 24	• •	261 42	• 32
40	253 25.7	19.7	132 08.4	51 22		132 40		169 54		264 06	35
50	255 55.7	19.8	134 38.8	53 52		135 10		172 25		266 31	37
05 00	258 25.6	S20 19.9	137 09.2	56 23	N24 47	137 40	S 1 49	174 55	S16 12	268 55	S18 39
10	260 55.6	20.0	139 39.6	58 53		140 11		177 25		271 20	41
20	263 25.6	20.1	142 10.0	61 24		142 41		179 56		273 44	43
30	265 55.6	• 20.1	144 40.4	63 54	• •	145 12	• •	182 26	• •	276 09	• 45
40	268 25.5	20.2	147 10.8	66 25		147 42		184 57		278 33	47
50	270 55.5	20.3	149 41.2	68 56		150 12		187 27		280 58	49
06 00	273 25.5	S20 20.4	152 11.7	71 26	N24 47	152 43	S 1 49	189 57	S16 12	283 22	S18 51
10	275 55.4	20.5	154 42.1	73 57		155 13		192 28		285 47	53
20	278 25.4	20.6	157 12.5	76 27		157 44		194 58		288 11	55
30	280 55.4	• 20.7	159 42.9	78 58	• •	160 14	• •	197 29	• •	290 36	18 58
40	283 25.4	20.8	162 13.3	81 28		162 45		199 59		293 00	19 00
50	285 55.3	20.8	164 43.7	83 59		165 15		202 29		295 25	02
07 00	288 25.3	S20 20.9	167 14.1	86 29	N24 48	167 45	S 1 49	205 00	S16 12	297 49	S19 04
10	290 55.3	21.0	169 44.5	89 00		170 16		207 30		300 14	06
20	293 25.2	21.1	172 14.9	91 31		172 46		210 01		302 38	08
30	295 55.2	• 21.2	174 45.3	94 01	• •	175 17	• •	212 31	• •	305 02	• 10
40	298 25.2	21.3	177 15.8	96 32		177 47		215 01		307 27	12
50	300 55.2	21.4	179 46.2	99 02		180 17		217 32		309 51	14
08 00	303 25.1	S20 21.4	182 16.6	101 33	N24 48	182 48	S 1 49	220 02	S16 12	312 16	S19 16
10	305 55.1	21.5	184 47.0	104 03		185 18		222 32		314 40	18
20	308 25.1	21.6	187 17.4	106 34		187 49		225 03		317 05	20
30	310 55.0	• 21.7	189 47.8	109 05	• •	190 19	• •	227 33	• •	319 29	• 22
40	313 25.0	21.8	192 18.2	111 35		192 49		230 04		321 54	24
50	315 55.0	21.9	194 48.6	114 06		195 20		232 34		324 18	26
09 00	318 25.0	S20 22.0	197 19.0	116 36	N24 48	197 50	S 1 49	235 04	S16 12	326 42	S19 28
10	320 54.9	22.1	199 49.5	119 07		200 21		237 35		329 07	30
20	323 24.9	22.1	202 19.9	121 37		202 51		240 05		331 31	32
30	325 54.9	• 22.2	204 50.3	124 08	• •	205 22	• •	242 36	• •	333 56	• 34
40	328 24.8	22.3	207 20.7	126 38		207 52		245 06		336 20	36
50	330 54.8	22.4	209 51.1	129 09		210 22		247 36		338 45	38
10 00	333 24.8	S20 22.5	212 21.5	131 40	N24 48	212 53	S 1 49	250 07	S16 12	341 09	S19 40
10	335 54.8	22.6	214 51.9	134 10		215 23		252 37		343 33	42
20	338 24.7	22.7	217 22.3	136 41		217 54		255 08		345 58	44
30	340 54.7	• 22.7	219 52.7	139 11	• •	220 24	• •	257 38	• •	348 22	• 46
40	343 24.7	22.8	222 23.2	141 42		222 54		260 08		350 47	48
50	345 54.6	22.9	224 53.6	144 12		225 25		262 39		353 11	50
11 00	348 24.6	S20 23.0	227 24.0	146 43	N24 48	227 55	S 1 49	265 09	S16 12	355 35	S19 52
10	350 54.6	23.1	229 54.4	149 13		230 26		267 39		358 00	54
20	353 24.5	23.2	232 24.8	151 44		232 56		270 10		0 24	56
30	355 54.5	• 23.3	234 55.2	154 15	• •	235 26	• •	272 40	• •	2 49	19 58
40	358 24.5	23.3	237 25.6	156 45		237 57		275 11		5 13	20 00
50	0 54.5	23.4	239 56.0	159 16		240 27		277 41		7 37	02
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 03.4	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 26.9	S0 12.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	09 23	*
66	08 44	*
64	08 17	+66
62	07 57	+59
60	07 40	+54
58	07 26	+51
56	07 14	+48
54	07 04	+46
52	06 55	+45
50	06 46	+43
45	06 29	+40
40	06 15	+38
35	06 03	+36
30	05 52	+35
20	05 35	+32
10	05 19	+29
0	05 05	+27
10	04 51	+26
20	04 36	+23
30	04 19	+20
35	04 09	+19
40	03 58	+17
45	03 45	+15
50	03 29	+12
52	03 22	+11
54	03 14	+09
56	03 05	+07
58	02 54	+05
60	02 43	+03
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 24.4	S20 23.5	242 26.4	161 46	N24 48	242 58	S 1 49	280 11	S16 12	10 02	S20 04
10	5 54.4	23.6	244 56.8	164 17		245 28		282 42		12 26	06
20	8 24.4	23.7	247 27.3	166 47		247 59		285 12		14 50	08
30	10 54.3	• 23.8	249 57.7	169 18	• •	250 29	• •	287 43	• •	17 15	• 10
40	13 24.3	23.9	252 28.1	171 49		252 59		290 13		19 39	12
50	15 54.3	23.9	254 58.5	174 19		255 30		292 43		22 03	14
13 00	18 24.3	S20 24.0	257 28.9	176 50	N24 48	258 00	S 1 49	295 14	S16 12	24 28	S20 16
10	20 54.2	24.1	259 59.3	179 20		260 31		297 44		26 52	18
20	23 24.2	24.2	262 29.7	181 51		263 01		300 15		29 16	20
30	25 54.2	• 24.3	265 00.1	184 21	• •	265 31	• •	302 45	• •	31 41	• 22
40	28 24.1	24.4	267 30.5	186 52		268 02		305 15		34 05	24
50	30 54.1	24.5	270 01.0	189 22		270 32		307 46		36 29	26
14 00	33 24.1	S20 24.6	272 31.4	191 53	N24 48	273 03	S 1 49	310 16	S16 12	38 54	S20 28
10	35 54.0	24.6	275 01.8	194 24		275 33		312 46		41 18	30
20	38 24.0	24.7	277 32.2	196 54		278 03		315 17		43 42	32
30	40 54.0	• 24.8	280 02.6	199 25	• •	280 34	• •	317 47	• •	46 07	• 34
40	43 24.0	24.9	282 33.0	201 55		283 04		320 18		48 31	36
50	45 53.9	25.0	285 03.4	204 26		285 35		322 48		50 55	37
15 00	48 23.9	S20 25.1	287 33.8	206 56	N24 48	288 05	S 1 49	325 18	S16 12	53 20	S20 39
10	50 53.9	25.2	290 04.2	209 27		290 36		327 49		55 44	41
20	53 23.8	25.2	292 34.7	211 57		293 06		330 19		58 08	43
30	55 53.8	• 25.3	295 05.1	214 28	• •	295 36	• •	332 50	• •	60 33	• 45
40	58 23.8	25.4	297 35.5	216 59		298 07		335 20		62 57	47
50	60 53.8	25.5	300 05.9	219 29		300 37		337 50		65 21	49
16 00	63 23.7	S20 25.6	302 36.3	222 00	N24 48	303 08	S 1 49	340 21	S16 12	67 45	S20 51
10	65 53.7	25.7	305 06.7	224 30		305 38		342 51		70 10	53
20	68 23.7	25.8	307 37.1	227 01		308 08		345 22		72 34	55
30	70 53.6	• 25.8	310 07.5	229 31	• •	310 39	• •	347 52	• •	74 58	• 56
40	73 23.6	25.9	312 37.9	232 02		313 09		350 22		77 23	20 58
50	75 53.6	26.0	315 08.3	234 33		315 40		352 53		79 47	21 00
17 00	78 23.6	S20 26.1	317 38.8	237 03	N24 48	318 10	S 1 49	355 23	S16 12	82 11	S21 02
10	80 53.5	26.2	320 09.2	239 34		320 40		357 53		84 35	04
20	83 23.5	26.3	322 39.6	242 04		323 11		0 24		87 00	06
30	85 53.5	• 26.4	325 10.0	244 35	• •	325 41	• •	2 54	• •	89 24	• 08
40	88 23.4	26.4	327 40.4	247 05		328 12		5 25		91 48	10
50	90 53.4	26.5	330 10.8	249 36		330 42		7 55		94 12	11
18 00	93 23.4	S20 26.6	332 41.2	252 06	N24 48	333 13	S 1 49	10 25	S16 12	96 37	S21 13
10	95 53.3	26.7	335 11.6	254 37		335 43		12 56		99 01	15
20	98 23.3	26.8	337 42.0	257 08		338 13		15 26		101 25	17
30	100 53.3	• 26.9	340 12.5	259 38	• •	340 44	• •	17 57	• •	103 49	• 19
40	103 23.3	27.0	342 42.9	262 09		343 14		20 27		106 14	21
50	105 53.2	27.0	345 13.3	264 39		345 45		22 57		108 38	23
19 00	108 23.2	S20 27.1	347 43.7	267 10	N24 48	348 15	S 1 49	25 28	S16 12	111 02	S21 24
10	110 53.2	27.2	350 14.1	269 40		350 45		27 58		113 26	26
20	113 23.1	27.3	352 44.5	272 11		353 16		30 29		115 50	28
30	115 53.1	• 27.4	355 14.9	274 42	• •	355 46	• •	32 59	• •	118 15	• 30
40	118 23.1	27.5	357 45.3	277 12		358 17		35 29		120 39	32
50	120 53.0	27.6	0 15.7	279 43		0 47		38 00		123 03	33
20 00	123 23.0	S20 27.6	2 46.2	282 13	N24 48	3 17	S 1 49	40 30	S16 12	125 27	S21 35
10	125 53.0	27.7	5 16.6	284 44		5 48		43 00		127 51	37
20	128 23.0	27.8	7 47.0	287 14		8 18		45 31		130 16	39
30	130 52.9	• 27.9	10 17.4	289 45	• •	10 49	• •	48 01	• •	132 40	• 41
40	133 22.9	28.0	12 47.8	292 15		13 19		50 32		135 04	43
50	135 52.9	28.1	15 18.2	294 46		15 50		53 02		137 28	44
21 00	138 22.8	S20 28.1	17 48.6	297 17	N24 49	18 20	S 1 49	55 32	S16 12	139 52	S21 46
10	140 52.8	28.2	20 19.0	299 47		20 50		58 03		142 17	48
20	143 22.8	28.3	22 49.4	302 18		23 21		60 33		144 41	50
30	145 52.8	• 28.4	25 19.8	304 48	• •	25 51	• •	63 04	• •	147 05	• 51
40	148 22.7	28.5	27 50.3	307 19		28 22		65 34		149 29	53
50	150 52.7	28.6	30 20.7	309 49		30 52		68 04		151 53	55
22 00	153 22.7	S20 28.7	32 51.1	312 20	N24 49	33 22	S 1 49	70 35	S16 12	154 17	S21 57
10	155 52.6	28.7	35 21.5	314 51		35 53		73 05		156 42	21 59
20	158 22.6	28.8	37 51.9	317 21		38 23		75 36		159 06	22 00
30	160 52.6	• 28.9	40 22.3	319 52	• •	40 54	• •	78 06	• •	161 30	• 02
40	163 22.5	29.0	42 52.7	322 22		43 24		80 36		163 54	04
50	165 52.5	29.1	45 23.1	324 53		45 54		83 07		166 18	06
23 00	168 22.5	S20 29.2	47 53.5	327 23	N24 49	48 25	S 1 49	85 37	S16 12	168 42	S22 07
10	170 52.5	29.3	50 24.0	329 54		50 55		88 07		171 07	09
20	173 22.4	29.3	52 54.4	332 24		53 26		90 38		173 31	11
30	175 52.4	• 29.4	55 24.8	334 55	• •	55 56	• •	93 08	• •	175 55	• 13
40	178 22.4	29.5	57 55.2	337 26		58 27		95 39		178 19	14
50	180 52.3	29.6	60 25.6	339 56		60 57		98 09		180 43	16
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 03.4	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 25.5	S0 11.1 *

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	12 54	*
66	13 35	*
64	14 03	−08
62	14 24	−01
60	14 42	+04
58	14 57	+07
56	15 10	+09
54	15 21	+11
52	15 31	+13
50	15 40	+14
45	15 58	+17
40	16 14	+19
35	16 27	+20
30	16 39	+22
20	16 58	+25
10	17 16	+27
0	17 32	+29
10	17 48	+31
20	18 06	+33
30	18 26	+35
35	18 38	+37
40	18 51	+39
45	19 07	+40
50	19 28	+43
52	19 37	+45
54	19 48	+47
56	20 00	+49
58	20 14	+51
60	20 31	+55
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 22.3	S20 29.7	62 56.0	342 27	N24 49	63 27	S 1 49	100 39	S16 11	183 07	S22 18
10	185 52.3	29.8	65 26.4	344 57		65 58		103 10		185 31	19
20	188 22.2	29.8	67 56.8	347 28		68 28		105 40		187 55	21
30	190 52.2	• 29.9	70 27.2	349 58	• •	70 59	• •	108 11	• •	190 20	• 23
40	193 22.2	30.0	72 57.6	352 29		73 29		110 41		192 44	25
50	195 52.2	30.1	75 28.1	355 00		75 59		113 11		195 08	26
01 00	198 22.1	S20 30.2	77 58.5	357 30	N24 49	78 30	S 1 49	115 42	S16 11	197 32	S22 28
10	200 52.1	30.3	80 28.9	0 01		81 00		118 12		199 56	30
20	203 22.1	30.4	82 59.3	2 31		83 31		120 43		202 20	31
30	205 52.0	• 30.4	85 29.7	5 02	• •	86 01	• •	123 13	• •	204 44	• 33
40	208 22.0	30.5	88 00.1	7 32		88 31		125 43		207 08	35
50	210 52.0	30.6	90 30.5	10 03		91 02		128 14		209 32	36
02 00	213 21.9	S20 30.7	93 00.9	12 33	N24 49	93 32	S 1 49	130 44	S16 11	211 56	S22 38
10	215 51.9	30.8	95 31.3	15 04		96 03		133 14		214 20	40
20	218 21.9	30.9	98 01.8	17 35		98 33		135 45		216 45	41
30	220 51.9	• 31.0	100 32.2	20 05	• •	101 04	• •	138 15	• •	219 09	• 43
40	223 21.8	31.0	103 02.6	22 36		103 34		140 46		221 33	45
50	225 51.8	31.1	105 33.0	25 06		106 04		143 16		223 57	46
03 00	228 21.8	S20 31.2	108 03.4	27 37	N24 49	108 35	S 1 49	145 46	S16 11	226 21	S22 48
10	230 51.7	31.3	110 33.8	30 07		111 05		148 17		228 45	50
20	233 21.7	31.4	113 04.2	32 38		113 36		150 47		231 09	51
30	235 51.7	• 31.5	115 34.6	35 09	• •	116 06	• •	153 18	• •	233 33	• 53
40	238 21.6	31.5	118 05.0	37 39		118 36		155 48		235 57	55
50	240 51.6	31.6	120 35.5	40 10		121 07		158 18		238 21	56
04 00	243 21.6	S20 31.7	123 05.9	42 40	N24 49	123 37	S 1 49	160 49	S16 11	240 45	S22 58
10	245 51.6	31.8	125 36.3	45 11		126 08		163 19		243 09	23 00
20	248 21.5	31.9	128 06.7	47 41		128 38		165 50		245 33	01
30	250 51.5	• 32.0	130 37.1	50 12	• •	131 08	• •	168 20	• •	247 57	• 03
40	253 21.5	32.0	133 07.5	52 43		133 39		170 50		250 21	04
50	255 51.4	32.1	135 37.9	55 13		136 09		173 21		252 45	06
05 00	258 21.4	S20 32.2	138 08.3	57 44	N24 49	138 40	S 1 49	175 51	S16 11	255 09	S23 08
10	260 51.4	32.3	140 38.7	60 14		141 10		178 21		257 33	09
20	263 21.3	32.4	143 09.1	62 45		143 41		180 52		259 57	11
30	265 51.3	• 32.5	145 39.6	65 15	• •	146 11	• •	183 22	• •	262 21	• 12
40	268 21.3	32.6	148 10.0	67 46		148 41		185 53		264 45	14
50	270 51.3	32.6	150 40.4	70 16		151 12		188 23		267 09	16
06 00	273 21.2	S20 32.7	153 10.8	72 47	N24 49	153 42	S 1 49	190 53	S16 11	269 33	S23 17
10	275 51.2	32.8	155 41.2	75 18		156 13		193 24		271 57	19
20	278 21.2	32.9	158 11.6	77 48		158 43		195 54		274 21	20
30	280 51.1	• 33.0	160 42.0	80 19	• •	161 13	• •	198 25	• •	276 45	• 22
40	283 21.1	33.1	163 12.4	82 49		163 44		200 55		279 09	23
50	285 51.1	33.1	165 42.8	85 20		166 14		203 25		281 33	25
07 00	288 21.0	S20 33.2	168 13.3	87 50	N24 49	168 45	S 1 49	205 56	S16 11	283 57	S23 27
10	290 51.0	33.3	170 43.7	90 21		171 15		208 26		286 21	28
20	293 21.0	33.4	173 14.1	92 52		173 45		210 57		288 45	30
30	295 51.0	• 33.5	175 44.5	95 22	• •	176 16	• •	213 27	• •	291 09	• 31
40	298 20.9	33.6	178 14.9	97 53		178 46		215 57		293 33	33
50	300 50.9	33.6	180 45.3	100 23		181 17		218 28		295 57	34
08 00	303 20.9	S20 33.7	183 15.7	102 54	N24 49	183 47	S 1 49	220 58	S16 11	298 21	S23 36
10	305 50.8	33.8	185 46.1	105 24		186 18		223 28		300 45	37
20	308 20.8	33.9	188 16.5	107 55		188 48		225 59		303 09	39
30	310 50.8	• 34.0	190 47.0	110 25	• •	191 18	• •	228 29	• •	305 33	• 40
40	313 20.7	34.1	193 17.4	112 56		193 49		231 00		307 57	42
50	315 50.7	34.2	195 47.8	115 27		196 19		233 30		310 21	43
09 00	318 20.7	S20 34.2	198 18.2	117 57	N24 49	198 50	S 1 49	236 00	S16 11	312 45	S23 45
10	320 50.6	34.3	200 48.6	120 28		201 20		238 31		315 09	46
20	323 20.6	34.4	203 19.0	122 58		203 50		241 01		317 33	48
30	325 50.6	• 34.5	205 49.4	125 29	• •	206 21	• •	243 32	• •	319 57	• 49
40	328 20.6	34.6	208 19.8	127 59		208 51		246 02		322 21	51
50	330 50.5	34.7	210 50.2	130 30		211 22		248 32		324 45	52
10 00	333 20.5	S20 34.7	213 20.6	133 01	N24 49	213 52	S 1 49	251 03	S16 11	327 09	S23 54
10	335 50.5	34.8	215 51.1	135 31		216 22		253 33		329 33	55
20	338 20.4	34.9	218 21.5	138 02		218 53		256 04		331 57	57
30	340 50.4	• 35.0	220 51.9	140 32	• •	221 23	• •	258 34	• •	334 20	23 58
40	343 20.4	35.1	223 22.3	143 03		223 54		261 04		336 44	24 00
50	345 50.3	35.2	225 52.7	145 33		226 24		263 35		339 08	01
11 00	348 20.3	S20 35.2	228 23.1	148 04	N24 50	228 54	S 1 49	266 05	S16 11	341 32	S24 03
10	350 50.3	35.3	230 53.5	150 35		231 25		268 35		343 56	04
20	353 20.3	35.4	233 23.9	153 05		233 55		271 06		346 20	06
30	355 50.2	• 35.5	235 54.3	155 36	• •	236 26	• •	273 36	• •	348 44	• 07
40	358 20.2	35.6	238 24.8	158 06		238 56		276 07		351 08	08
50	0 50.2	35.7	240 55.2	160 37		241 27		278 37		353 32	10
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 03.4	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 24.0	S0 09.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	10 40	*
62	10 00	+63
60	09 32	+55
58	09 10	+51
56	08 53	+48
54	08 38	+46
52	08 25	+44
50	08 14	+43
45	07 51	+41
40	07 32	+39
35	07 17	+37
30	07 03	+36
20	06 40	+33
10	06 21	+32
0	06 03	+30
10	05 45	+28
20	05 25	+27
30	05 03	+24
35	04 50	+23
40	04 36	+21
45	04 18	+19
50	03 57	+17
52	03 47	+15
54	03 35	+14
56	03 22	+12
58	03 07	+09
60	02 50	+06
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 20.1	S20 35.7	243 25.6	163 07	N24 50	243 57	S 1 49	281 07	S16 11	355 56	S24 11
10	5 50.1	35.8	245 56.0	165 38		246 27		283 38		358 20	13
20	8 20.1	35.9	248 26.4	168 08		248 58		286 08		0 43	14
30	10 50.0	• 36.0	250 56.8	170 39	• •	251 28	• •	288 39	• •	3 07	• 15
40	13 20.0	36.1	253 27.2	173 10		253 59		291 09		5 31	17
50	15 50.0	36.2	255 57.6	175 40		256 29		293 39		7 55	18
13 00	18 19.9	S20 36.2	258 28.0	178 11	N24 50	258 59	S 1 49	296 10	S16 11	10 19	S24 20
10	20 49.9	36.3	260 58.5	180 41		261 30		298 40		12 43	21
20	23 19.9	36.4	263 28.9	183 12		264 00		301 11		15 07	22
30	25 49.9	• 36.5	265 59.3	185 42	• •	266 31	• •	303 41	• •	17 31	• 24
40	28 19.8	36.6	268 29.7	188 13		269 01		306 11		19 54	25
50	30 49.8	36.7	271 00.1	190 44		271 31		308 42		22 18	27
14 00	33 19.8	S20 36.7	273 30.5	193 14	N24 50	274 02	S 1 49	311 12	S16 11	24 42	S24 28
10	35 49.7	36.8	276 00.9	195 45		276 32		313 42		27 06	29
20	38 19.7	36.9	278 31.3	198 15		279 03		316 13		29 30	31
30	40 49.7	• 37.0	281 01.7	200 46	• •	281 33	• •	318 43	• •	31 54	• 32
40	43 19.6	37.1	283 32.1	203 16		284 04		321 14		34 18	33
50	45 49.6	37.2	286 02.6	205 47		286 34		323 44		36 41	35
15 00	48 19.6	S20 37.2	288 33.0	208 18	N24 50	289 04	S 1 49	326 14	S16 11	39 05	S24 36
10	50 49.5	37.3	291 03.4	210 48		291 35		328 45		41 29	37
20	53 19.5	37.4	293 33.8	213 19		294 05		331 15		43 53	39
30	55 49.5	• 37.5	296 04.2	215 49	• •	296 36	• •	333 46	• •	46 17	• 40
40	58 19.5	37.6	298 34.6	218 20		299 06		336 16		48 41	41
50	60 49.4	37.7	301 05.0	220 50		301 36		338 46		51 04	43
16 00	63 19.4	S20 37.7	303 35.4	223 21	N24 50	304 07	S 1 49	341 17	S16 11	53 28	S24 44
10	65 49.4	37.8	306 05.8	225 51		306 37		343 47		55 52	45
20	68 19.3	37.9	308 36.3	228 22		309 08		346 18		58 16	47
30	70 49.3	• 38.0	311 06.7	230 53	• •	311 38	• •	348 48	• •	60 40	• 48
40	73 19.3	38.1	313 37.1	233 23		314 08		351 18		63 04	49
50	75 49.2	38.2	316 07.5	235 54		316 39		353 49		65 27	51
17 00	78 19.2	S20 38.2	318 37.9	238 24	N24 50	319 09	S 1 49	356 19	S16 11	67 51	S24 52
10	80 49.2	38.3	321 08.3	240 55		321 40		358 49		70 15	53
20	83 19.1	38.4	323 38.7	243 25		324 10		1 20		72 39	54
30	85 49.1	• 38.5	326 09.1	245 56	• •	326 41	• •	3 50	• •	75 03	• 56
40	88 19.1	38.6	328 39.5	248 27		329 11		6 21		77 26	57
50	90 49.1	38.7	331 10.0	250 57		331 41		8 51		79 50	58
18 00	93 19.0	S20 38.7	333 40.4	253 28	N24 50	334 12	S 1 49	11 21	S16 11	82 14	S24 59
10	95 49.0	38.8	336 10.8	255 58		336 42		13 52		84 38	25 01
20	98 19.0	38.9	338 41.2	258 29		339 13		16 22		87 02	02
30	100 48.9	• 39.0	341 11.6	260 59	• •	341 43	• •	18 53	• •	89 25	• 03
40	103 18.9	39.1	343 42.0	263 30		344 13		21 23		91 49	04
50	105 48.9	39.2	346 12.4	266 01		346 44		23 53		94 13	06
19 00	108 18.8	S20 39.2	348 42.8	268 31	N24 50	349 14	S 1 49	26 24	S16 11	96 37	S25 07
10	110 48.8	39.3	351 13.2	271 02		351 45		28 54		99 00	08
20	113 18.8	39.4	353 43.6	273 32		354 15		31 25		101 24	09
30	115 48.7	• 39.5	356 14.1	276 03	• •	356 45	• •	33 55	• •	103 48	• 11
40	118 18.7	39.6	358 44.5	278 33		359 16		36 25		106 12	12
50	120 48.7	39.7	1 14.9	281 04		1 46		38 56		108 35	13
20 00	123 18.7	S20 39.7	3 45.3	283 35	N24 50	4 17	S 1 49	41 26	S16 11	110 59	S25 14
10	125 48.6	39.8	6 15.7	286 05		6 47		43 56		113 23	15
20	128 18.6	39.9	8 46.1	288 36		9 17		46 27		115 47	17
30	130 48.6	• 40.0	11 16.5	291 06	• •	11 48	• •	48 57	• •	118 10	• 18
40	133 18.5	40.1	13 46.9	293 37		14 18		51 28		120 34	19
50	135 48.5	40.1	16 17.3	296 07		16 49		53 58		122 58	20
21 00	138 18.5	S20 40.2	18 47.8	298 38	N24 50	19 19	S 1 49	56 28	S16 11	125 22	S25 21
10	140 48.4	40.3	21 18.2	301 08		21 50		58 59		127 45	22
20	143 18.4	40.4	23 48.6	303 39		24 20		61 29		130 09	24
30	145 48.4	• 40.5	26 19.0	306 10	• •	26 50	• •	64 00	• •	132 33	• 25
40	148 18.3	40.6	28 49.4	308 40		29 21		66 30		134 57	26
50	150 48.3	40.6	31 19.8	311 11		31 51		69 00		137 20	27
22 00	153 18.3	S20 40.7	33 50.2	313 41	N24 50	34 22	S 1 49	71 31	S16 11	139 44	S25 28
10	155 48.3	40.8	36 20.6	316 12		36 52		74 01		142 08	29
20	158 18.2	40.9	38 51.0	318 42		39 22		76 32		144 32	30
30	160 48.2	• 41.0	41 21.5	321 13	• •	41 53	• •	79 02	• •	146 55	• 32
40	163 18.2	41.1	43 51.9	323 44		44 23		81 32		149 19	33
50	165 48.1	41.1	46 22.3	326 14		46 54		84 03		151 43	34
23 00	168 18.1	S20 41.2	48 52.7	328 45	N24 50	49 24	S 1 49	86 33	S16 10	154 06	S25 35
10	170 48.1	41.3	51 23.1	331 15		51 54		89 03		156 30	36
20	173 18.0	41.4	53 53.5	333 46		54 25		91 34		158 54	37
30	175 48.0	• 41.5	56 23.9	336 16	• •	56 55	• •	94 04	• •	161 18	• 38
40	178 18.0	41.6	58 54.3	338 47		59 26		96 35		163 41	39
50	180 47.9	41.6	61 24.7	341 18		61 56		99 05		166 05	40
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 03.4	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 22.8	S0 07.5 *

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	13 42	*
62	14 23	+01
60	14 52	+08
58	15 14	+12
56	15 32	+15
54	15 47	+17
52	16 00	+18
50	16 12	+19
45	16 36	+22
40	16 56	+24
35	17 12	+25
30	17 27	+26
20	17 51	+28
10	18 12	+30
0	18 32	+31
10	18 51	+32
20	19 13	+34
30	19 37	+36
35	19 52	+37
40	20 09	+38
45	20 29	+39
50	20 54	+41
52	21 07	+43
54	21 21	+44
56	21 37	+46
58	21 57	+48
60	22 22	+52
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 17.9	S20 41.7	63 55.1	343 48	N24 50	64 27	S 1 49	101 35	S16 10	168 29	S25 41
10	185 47.9	41.8	66 25.6	346 19		66 57		104 06		170 52	43
20	188 17.8	41.9	68 56.0	348 49		69 27		106 36		173 16	44
30	190 47.8	• 42.0	71 26.4	351 20	• •	71 58	• •	109 07	• •	175 40	• 45
40	193 17.8	42.0	73 56.8	353 50		74 28		111 37		178 03	46
50	195 47.8	42.1	76 27.2	356 21		76 59		114 07		180 27	47
01 00	198 17.7	S20 42.2	78 57.6	358 52	N24 50	79 29	S 1 49	116 38	S16 10	182 51	S25 48
10	200 47.7	42.3	81 28.0	1 22		81 59		119 08		185 15	49
20	203 17.7	42.4	83 58.4	3 53		84 30		121 39		187 38	50
30	205 47.6	• 42.5	86 28.8	6 23	• •	87 00	• •	124 09	• •	190 02	• 51
40	208 17.6	42.5	88 59.3	8 54		89 31		126 39		192 26	52
50	210 47.6	42.6	91 29.7	11 24		92 01		129 10		194 49	53
02 00	213 17.5	S20 42.7	94 00.1	13 55	N24 51	94 31	S 1 49	131 40	S16 10	197 13	S25 54
10	215 47.5	42.8	96 30.5	16 25		97 02		134 10		199 37	55
20	218 17.5	42.9	99 00.9	18 56		99 32		136 41		202 00	56
30	220 47.4	• 42.9	101 31.3	21 27	• •	102 03	• •	139 11	• •	204 24	• 57
40	223 17.4	43.0	104 01.7	23 57		104 33		141 42		206 48	58
50	225 47.4	43.1	106 32.1	26 28		107 03		144 12		209 11	25 59
03 00	228 17.3	S20 43.2	109 02.5	28 58	N24 51	109 34	S 1 49	146 42	S16 10	211 35	S26 00
10	230 47.3	43.3	111 33.0	31 29		112 04		149 13		213 59	01
20	233 17.3	43.4	114 03.4	33 59		114 35		151 43		216 22	02
30	235 47.3	• 43.4	116 33.8	36 30	• •	117 05	• •	154 14	• •	218 46	• 03
40	238 17.2	43.5	119 04.2	39 01		119 36		156 44		221 10	04
50	240 47.2	43.6	121 34.6	41 31		122 06		159 14		223 33	05
04 00	243 17.2	S20 43.7	124 05.0	44 02	N24 51	124 36	S 1 49	161 45	S16 10	225 57	S26 06
10	245 47.1	43.8	126 35.4	46 32		127 07		164 15		228 20	07
20	248 17.1	43.8	129 05.8	49 03		129 37		166 46		230 44	08
30	250 47.1	• 43.9	131 36.2	51 33	• •	132 08	• •	169 16	• •	233 08	• 09
40	253 17.0	44.0	134 06.6	54 04		134 38		171 46		235 31	10
50	255 47.0	44.1	136 37.1	56 35		137 08		174 17		237 55	11
05 00	258 17.0	S20 44.2	139 07.5	59 05	N24 51	139 39	S 1 49	176 47	S16 10	240 19	S26 11
10	260 46.9	44.3	141 37.9	61 36		142 09		179 17		242 42	12
20	263 16.9	44.3	144 08.3	64 06		144 40		181 48		245 06	13
30	265 46.9	• 44.4	146 38.7	66 37	• •	147 10	• •	184 18	• •	247 30	• 14
40	268 16.8	44.5	149 09.1	69 07		149 40		186 49		249 53	15
50	270 46.8	44.6	151 39.5	71 38		152 11		189 19		252 17	16
06 00	273 16.8	S20 44.7	154 09.9	74 09	N24 51	154 41	S 1 49	191 49	S16 10	254 40	S26 17
10	275 46.7	44.7	156 40.3	76 39		157 12		194 20		257 04	18
20	278 16.7	44.8	159 10.8	79 10		159 42		196 50		259 28	19
30	280 46.7	• 44.9	161 41.2	81 40	• •	162 12	• •	199 21	• •	261 51	• 20
40	283 16.7	45.0	164 11.6	84 11		164 43		201 51		264 15	20
50	285 46.6	45.1	166 42.0	86 41		167 13		204 21		266 38	21
07 00	288 16.6	S20 45.2	169 12.4	89 12	N24 51	169 44	S 1 49	206 52	S16 10	269 02	S26 22
10	290 46.6	45.2	171 42.8	91 43		172 14		209 22		271 26	23
20	293 16.5	45.3	174 13.2	94 13		174 45		211 53		273 49	24
30	295 46.5	• 45.4	176 43.6	96 44	• •	177 15	• •	214 23	• •	276 13	• 25
40	298 16.5	45.5	179 14.0	99 14		179 45		216 53		278 36	26
50	300 46.4	45.6	181 44.5	101 45		182 16		219 24		281 00	26
08 00	303 16.4	S20 45.6	184 14.9	104 15	N24 51	184 46	S 1 49	221 54	S16 10	283 24	S26 27
10	305 46.4	45.7	186 45.3	106 46		187 17		224 24		285 47	28
20	308 16.3	45.8	189 15.7	109 17		189 47		226 55		288 11	29
30	310 46.3	• 45.9	191 46.1	111 47	• •	192 17	• •	229 25	• •	290 34	• 30
40	313 16.3	46.0	194 16.5	114 18		194 48		231 56		292 58	30
50	315 46.2	46.0	196 46.9	116 48		197 18		234 26		295 22	31
09 00	318 16.2	S20 46.1	199 17.3	119 19	N24 51	199 49	S 1 48	236 56	S16 10	297 45	S26 32
10	320 46.2	46.2	201 47.7	121 49		202 19		239 27		300 09	33
20	323 16.1	46.3	204 18.1	124 20		204 49		241 57		302 32	34
30	325 46.1	• 46.4	206 48.6	126 50	• •	207 20	• •	244 28	• •	304 56	• 34
40	328 16.1	46.5	209 19.0	129 21		209 50		246 58		307 20	35
50	330 46.1	46.5	211 49.4	131 52		212 21		249 28		309 43	36
10 00	333 16.0	S20 46.6	214 19.8	134 22	N24 51	214 51	S 1 48	251 59	S16 10	312 07	S26 37
10	335 46.0	46.7	216 50.2	136 53		217 21		254 29		314 30	37
20	338 16.0	46.8	219 20.6	139 23		219 52		256 59		316 54	38
30	340 45.9	• 46.9	221 51.0	141 54	• •	222 22	• •	259 30	• •	319 17	• 39
40	343 15.9	46.9	224 21.4	144 24		224 53		262 00		321 41	40
50	345 45.9	47.0	226 51.8	146 55		227 23		264 31		324 05	40
11 00	348 15.8	S20 47.1	229 22.3	149 26	N24 51	229 54	S 1 48	267 01	S16 10	326 28	S26 41
10	350 45.8	47.2	231 52.7	151 56		232 24		269 31		328 52	42
20	353 15.8	47.3	234 23.1	154 27		234 54		272 02		331 15	43
30	355 45.7	• 47.3	236 53.5	156 57	• •	237 25	• •	274 32	• •	333 39	• 43
40	358 15.7	47.4	239 23.9	159 28		239 55		277 03		336 02	44
50	0 45.7	47.5	241 54.3	161 58		242 26		279 33		338 26	45
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 03.4	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 21.7	S0 05.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	12 08	+55
60	11 21	+47
58	10 50	+44
56	10 27	+42
54	10 08	+41
52	09 52	+40
50	09 39	+39
45	09 11	+38
40	08 49	+37
35	08 30	+36
30	08 15	+35
20	07 48	+34
10	07 26	+33
0	07 05	+32
10	06 44	+31
20	06 22	+30
30	05 56	+29
35	05 41	+28
40	05 23	+27
45	05 02	+26
50	04 36	+23
52	04 23	+23
54	04 09	+21
56	03 52	+20
58	03 31	+17
60	03 06	+14
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 15.6	S20 47.6	244 24.7	164 29	N24 51	244 56	S 1 48	282 03	S16 10	340 49	S26 45
10	5 45.6	47.7	246 55.1	167 00		247 26		284 34		343 13	46
20	8 15.6	47.8	249 25.5	169 30		249 57		287 04		345 37	47
30	10 45.5	• 47.8	251 56.0	172 01	• •	252 27	• •	289 35	• •	348 00	• 48
40	13 15.5	47.9	254 26.4	174 31		254 58		292 05		350 24	48
50	15 45.5	48.0	256 56.8	177 02		257 28		294 35		352 47	49
13 00	18 15.4	S20 48.1	259 27.2	179 32	N24 51	259 58	S 1 48	297 06	S16 10	355 11	S26 50
10	20 45.4	48.2	261 57.6	182 03		262 29		299 36		357 34	50
20	23 15.4	48.2	264 28.0	184 34		264 59		302 06		359 58	51
30	25 45.4	• 48.3	266 58.4	187 04	• •	267 30	• •	304 37	• •	2 21	• 52
40	28 15.3	48.4	269 28.8	189 35		270 00		307 07		4 45	52
50	30 45.3	48.5	271 59.2	192 05		272 31		309 38		7 08	53
14 00	33 15.3	S20 48.6	274 29.6	194 36	N24 51	275 01	S 1 48	312 08	S16 10	9 32	S26 53
10	35 45.2	48.6	277 00.1	197 06		277 31		314 38		11 56	54
20	38 15.2	48.7	279 30.5	199 37		280 02		317 09		14 19	55
30	40 45.2	• 48.8	282 00.9	202 08	• •	282 32	• •	319 39	• •	16 43	• 55
40	43 15.1	48.9	284 31.3	204 38		285 03		322 10		19 06	56
50	45 45.1	49.0	287 01.7	207 09		287 33		324 40		21 30	56
15 00	48 15.1	S20 49.0	289 32.1	209 39	N24 51	290 03	S 1 48	327 10	S16 10	23 53	S26 57
10	50 45.0	49.1	292 02.5	212 10		292 34		329 41		26 17	58
20	53 15.0	49.2	294 32.9	214 40		295 04		332 11		28 40	58
30	55 45.0	• 49.3	297 03.3	217 11	• •	297 35	• •	334 42	• •	31 04	• 59
40	58 14.9	49.4	299 33.8	219 42		300 05		337 12		33 27	26 59
50	60 44.9	49.4	302 04.2	222 12		302 35		339 42		35 51	27 00
16 00	63 14.9	S20 49.5	304 34.6	224 43	N24 51	305 06	S 1 48	342 13	S16 10	38 14	S27 01
10	65 44.8	49.6	307 05.0	227 13		307 36		344 43		40 38	01
20	68 14.8	49.7	309 35.4	229 44		310 07		347 13		43 01	02
30	70 44.8	• 49.8	312 05.8	232 14	• •	312 37	• •	349 44	• •	45 25	• 02
40	73 14.7	49.8	314 36.2	234 45		315 07		352 14		47 48	03
50	75 44.7	49.9	317 06.6	237 16		317 38		354 45		50 12	03
17 00	78 14.7	S20 50.0	319 37.0	239 46	N24 51	320 08	S 1 48	357 15	S16 10	52 35	S27 04
10	80 44.6	50.1	322 07.5	242 17		322 39		359 45		54 59	04
20	83 14.6	50.2	324 37.9	244 47		325 09		2 16		57 22	05
30	85 44.6	• 50.2	327 08.3	247 18	• •	327 40	• •	4 46	• •	59 46	• 05
40	88 14.6	50.3	329 38.7	249 48		330 10		7 17		62 09	06
50	90 44.5	50.4	332 09.1	252 19		332 40		9 47		64 33	06
18 00	93 14.5	S20 50.5	334 39.5	254 50	N24 52	335 11	S 1 48	12 17	S16 10	66 56	S27 07
10	95 44.5	50.6	337 09.9	257 20		337 41		14 48		69 20	07
20	98 14.4	50.7	339 40.3	259 51		340 12		17 18		71 44	08
30	100 44.4	• 50.7	342 10.7	262 21	• •	342 42	• •	19 49	• •	74 07	• 08
40	103 14.4	50.8	344 41.1	264 52		345 12		22 19		76 31	09
50	105 44.3	50.9	347 11.6	267 22		347 43		24 49		78 54	09
19 00	108 14.3	S20 51.0	349 42.0	269 53	N24 52	350 13	S 1 48	27 20	S16 10	81 18	S27 10
10	110 44.3	51.1	352 12.4	272 24		352 44		29 50		83 41	10
20	113 14.2	51.1	354 42.8	274 54		355 14		32 20		86 05	11
30	115 44.2	• 51.2	357 13.2	277 25	• •	357 44	• •	34 51	• •	88 28	• 11
40	118 14.2	51.3	359 43.6	279 55		0 15		37 21		90 52	12
50	120 44.1	51.4	2 14.0	282 26		2 45		39 52		93 15	12
20 00	123 14.1	S20 51.5	4 44.4	284 56	N24 52	5 16	S 1 48	42 22	S16 10	95 39	S27 12
10	125 44.1	51.5	7 14.8	287 27		7 46		44 52		98 02	13
20	128 14.0	51.6	9 45.3	289 58		10 16		47 23		100 25	13
30	130 44.0	• 51.7	12 15.7	292 28	• •	12 47	• •	49 53	• •	102 49	• 14
40	133 14.0	51.8	14 46.1	294 59		15 17		52 24		105 12	14
50	135 43.9	51.9	17 16.5	297 29		17 48		54 54		107 36	15
21 00	138 13.9	S20 51.9	19 46.9	300 00	N24 52	20 18	S 1 48	57 24	S16 09	109 59	S27 15
10	140 43.9	52.0	22 17.3	302 30		22 49		59 55		112 23	15
20	143 13.8	52.1	24 47.7	305 01		25 19		62 25		114 46	16
30	145 43.8	• 52.2	27 18.1	307 32	• •	27 49	• •	64 55	• •	117 10	• 16
40	148 13.8	52.3	29 48.5	310 02		30 20		67 26		119 33	16
50	150 43.7	52.3	32 19.0	312 33		32 50		69 56		121 57	17
22 00	153 13.7	S20 52.4	34 49.4	315 03	N24 52	35 21	S 1 48	72 27	S16 09	124 20	S27 17
10	155 43.7	52.5	37 19.8	317 34		37 51		74 57		126 44	18
20	158 13.6	52.6	39 50.2	320 04		40 21		77 27		129 07	18
30	160 43.6	• 52.7	42 20.6	322 35	• •	42 52	• •	79 58	• •	131 31	• 18
40	163 13.6	52.7	44 51.0	325 06		45 22		82 28		133 54	19
50	165 43.6	52.8	47 21.4	327 36		47 53		84 59		136 18	19
23 00	168 13.5	S20 52.9	49 51.8	330 07	N24 52	50 23	S 1 48	87 29	S16 09	138 41	S27 19
10	170 43.5	53.0	52 22.2	332 37		52 53		89 59		141 05	20
20	173 13.5	53.0	54 52.6	335 08		55 24		92 30		143 28	20
30	175 43.4	• 53.1	57 23.1	337 38	• •	57 54	• •	95 00	• •	145 52	• 20
40	178 13.4	53.2	59 53.5	340 09		60 25		97 31		148 15	21
50	180 43.4	53.3	62 23.9	342 40		62 55		100 01		150 39	21
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 03.4	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 21.1	S0 03.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	14 27	+12
60	15 15	+20
58	15 46	+23
56	16 09	+25
54	16 28	+26
52	16 44	+27
50	16 58	+27
45	17 27	+29
40	17 49	+29
35	18 08	+30
30	18 23	+30
20	18 51	+31
10	19 14	+32
0	19 36	+32
10	19 57	+33
20	20 21	+33
30	20 48	+34
35	21 04	+34
40	21 22	+35
45	21 45	+35
50	22 13	+36
52	22 28	+36
54	22 44	+37
56	23 03	+37
58	23 27	+38
60	23 59	+39
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 13.3	S20 53.4	64 54.3	345 10	N24 52	65 25	S 1 48	102 31	S16 09	153 02	S27 21
10	185 43.3	53.4	67 24.7	347 41		67 56		105 02		155 26	21
20	188 13.3	53.5	69 55.1	350 11		70 26		107 32		157 49	22
30	190 43.2	• 53.6	72 25.5	352 42	• •	72 57	• •	110 02	• •	160 13	• 22
40	193 13.2	53.7	74 55.9	355 12		75 27		112 33		162 36	22
50	195 43.2	53.8	77 26.3	357 43		77 57		115 03		165 00	22
01 00	198 13.1	S20 53.8	79 56.8	0 13	N24 52	80 28	S 1 48	117 34	S16 09	167 23	S27 23
10	200 43.1	53.9	82 27.2	2 44		82 58		120 04		169 46	23
20	203 13.1	54.0	84 57.6	5 15		85 29		122 34		172 10	23
30	205 43.0	• 54.1	87 28.0	7 45	• •	87 59	• •	125 05	• •	174 33	• 24
40	208 13.0	54.2	89 58.4	10 16		90 30		127 35		176 57	24
50	210 43.0	54.2	92 28.8	12 46		93 00		130 06		179 20	24
02 00	213 12.9	S20 54.3	94 59.2	15 17	N24 52	95 30	S 1 48	132 36	S16 09	181 44	S27 24
10	215 42.9	54.4	97 29.6	17 47		98 01		135 06		184 07	24
20	218 12.9	54.5	100 00.0	20 18		100 31		137 37		186 31	25
30	220 42.8	• 54.6	102 30.5	22 49	• •	103 02	• •	140 07	• •	188 54	• 25
40	223 12.8	54.6	105 00.9	25 19		105 32		142 38		191 18	25
50	225 42.8	54.7	107 31.3	27 50		108 02		145 08		193 41	25
03 00	228 12.7	S20 54.8	110 01.7	30 20	N24 52	110 33	S 1 48	147 38	S16 09	196 05	S27 25
10	230 42.7	54.9	112 32.1	32 51		113 03		150 09		198 28	26
20	233 12.7	55.0	115 02.5	35 21		115 34		152 39		200 52	26
30	235 42.6	• 55.0	117 32.9	37 52	• •	118 04	• •	155 09	• •	203 15	• 26
40	238 12.6	55.1	120 03.3	40 23		120 34		157 40		205 39	26
50	240 42.6	55.2	122 33.7	42 53		123 05		160 10		208 02	26
04 00	243 12.5	S20 55.3	125 04.1	45 24	N24 52	125 35	S 1 48	162 41	S16 09	210 25	S27 26
10	245 42.5	55.4	127 34.6	47 54		128 06		165 11		212 49	27
20	248 12.5	55.4	130 05.0	50 25		130 36		167 41		215 12	27
30	250 42.4	• 55.5	132 35.4	52 56	• •	133 06	• •	170 12	• •	217 36	• 27
40	253 12.4	55.6	135 05.8	55 26		135 37		172 42		219 59	27
50	255 42.4	55.7	137 36.2	57 57		138 07		175 13		222 23	27
05 00	258 12.3	S20 55.7	140 06.6	60 27	N24 52	140 38	S 1 48	177 43	S16 09	224 46	S27 27
10	260 42.3	55.8	142 37.0	62 58		143 08		180 13		227 10	27
20	263 12.3	55.9	145 07.4	65 28		145 39		182 44		229 33	28
30	265 42.2	• 56.0	147 37.8	67 59	• •	148 09	• •	185 14	• •	231 57	• 28
40	268 12.2	56.1	150 08.3	70 30		150 39		187 44		234 20	28
50	270 42.2	56.1	152 38.7	73 00		153 10		190 15		236 44	28
06 00	273 12.1	S20 56.2	155 09.1	75 31	N24 52	155 40	S 1 48	192 45	S16 09	239 07	S27 28
10	275 42.1	56.3	157 39.5	78 01		158 11		195 16		241 31	28
20	278 12.1	56.4	160 09.9	80 32		160 41		197 46		243 54	28
30	280 42.1	• 56.5	162 40.3	83 02	• •	163 11	• •	200 16	• •	246 17	• 28
40	283 12.0	56.5	165 10.7	85 33		165 42		202 47		248 41	28
50	285 42.0	56.6	167 41.1	88 04		168 12		205 17		251 04	28
07 00	288 12.0	S20 56.7	170 11.5	90 34	N24 52	170 43	S 1 48	207 48	S16 09	253 28	S27 28
10	290 41.9	56.8	172 42.0	93 05		173 13		210 18		255 51	28
20	293 11.9	56.8	175 12.4	95 35		175 43		212 48		258 15	28
30	295 41.9	• 56.9	177 42.8	98 06	• •	178 14	• •	215 19	• •	260 38	• 28
40	298 11.8	57.0	180 13.2	100 36		180 44		217 49		263 02	28
50	300 41.8	57.1	182 43.6	103 07		183 15		220 20		265 25	28
08 00	303 11.8	S20 57.2	185 14.0	105 38	N24 52	185 45	S 1 48	222 50	S16 09	267 49	S27 28
10	305 41.7	57.2	187 44.4	108 08		188 15		225 20		270 12	29
20	308 11.7	57.3	190 14.8	110 39		190 46		227 51		272 36	29
30	310 41.7	• 57.4	192 45.2	113 09	• •	193 16	• •	230 21	• •	274 59	• 29
40	313 11.6	57.5	195 15.6	115 40		195 47		232 51		277 23	29
50	315 41.6	57.6	197 46.1	118 10		198 17		235 22		279 46	29
09 00	318 11.6	S20 57.6	200 16.5	120 41	N24 52	200 48	S 1 48	237 52	S16 09	282 09	S27 28
10	320 41.5	57.7	202 46.9	123 12		203 18		240 23		284 33	28
20	323 11.5	57.8	205 17.3	125 42		205 48		242 53		286 56	28
30	325 41.5	• 57.9	207 47.7	128 13	• •	208 19	• •	245 23	• •	289 20	• 28
40	328 11.4	57.9	210 18.1	130 43		210 49		247 54		291 43	28
50	330 41.4	58.0	212 48.5	133 14		213 20		250 24		294 07	28
10 00	333 11.4	S20 58.1	215 18.9	135 44	N24 52	215 50	S 1 48	252 55	S16 09	296 30	S27 28
10	335 41.3	58.2	217 49.3	138 15		218 20		255 25		298 54	28
20	338 11.3	58.3	220 19.8	140 46		220 51		257 55		301 17	28
30	340 41.3	• 58.3	222 50.2	143 16	• •	223 21	• •	260 26	• •	303 41	• 28
40	343 11.2	58.4	225 20.6	145 47		225 52		262 56		306 04	28
50	345 41.2	58.5	227 51.0	148 17		228 22		265 27		308 28	28
11 00	348 11.2	S20 58.6	230 21.4	150 48	N24 53	230 52	S 1 48	267 57	S16 09	310 51	S27 28
10	350 41.1	58.7	232 51.8	153 18		233 23		270 27		313 15	28
20	353 11.1	58.7	235 22.2	155 49		235 53		272 58		315 38	28
30	355 41.1	• 58.8	237 52.6	158 20	• •	238 24	• •	275 28	• •	318 01	• 28
40	358 11.0	58.9	240 23.0	160 50		240 54		277 58		320 25	27
50	0 41.0	59.0	242 53.5	163 21		243 24		280 29		322 48	27
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 03.4	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 20.8	S0 00.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	13 41	+27
60	12 41	+30
58	12 07	+31
56	11 42	+31
54	11 22	+31
52	11 05	+32
50	10 51	+32
45	10 21	+32
40	09 58	+32
35	09 40	+32
30	09 23	+32
20	08 56	+33
10	08 32	+32
0	08 10	+33
10	07 48	+33
20	07 24	+32
30	06 57	+32
35	06 41	+32
40	06 22	+32
45	06 00	+32
50	05 31	+32
52	05 17	+31
54	05 00	+31
56	04 41	+31
58	04 17	+30
60	03 45	+29
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 11.0	S20 59.0	245 23.9	165 51	N24 53	245 55	S 1 48	282 59	S16 09	325 12	S27 27
10	5 40.9	59.1	247 54.3	168 22		248 25		285 30		327 35	27
20	8 10.9	59.2	250 24.7	170 52		250 56		288 00		329 59	27
30	10 40.9	59.3	252 55.1	173 23		253 26		290 30		332 22	27
40	13 10.8	59.4	255 25.5	175 54		255 56		293 01		334 46	27
50	15 40.8	59.4	257 55.9	178 24		258 27		295 31		337 09	27
13 00	18 10.8	S20 59.5	260 26.3	180 55	N24 53	260 57	S 1 48	298 02	S16 09	339 33	S27 26
10	20 40.7	59.6	262 56.7	183 25		263 28		300 32		341 56	26
20	23 10.7	59.7	265 27.1	185 56		265 58		303 02		344 20	26
30	25 40.7	59.7	267 57.6	188 26		268 29		305 33		346 43	26
40	28 10.6	59.8	270 28.0	190 57		270 59		308 03		349 07	26
50	30 40.6	20 59.9	272 58.4	193 28		273 29		310 33		351 30	26
14 00	33 10.6	S21 00.0	275 28.8	195 58	N24 53	276 00	S 1 48	313 04	S16 09	353 54	S27 25
10	35 40.5	00.1	277 59.2	198 29		278 30		315 34		356 17	25
20	38 10.5	00.1	280 29.6	200 59		281 01		318 05		358 41	25
30	40 40.5	00.2	283 00.0	203 30		283 31		320 35		1 04	25
40	43 10.4	00.3	285 30.4	206 00		286 01		323 05		3 28	25
50	45 40.4	00.4	288 00.8	208 31		288 32		325 36		5 51	24
15 00	48 10.4	S21 00.5	290 31.3	211 02	N24 53	291 02	S 1 48	328 06	S16 09	8 15	S27 24
10	50 40.3	00.5	293 01.7	213 32		293 33		330 37		10 38	24
20	53 10.3	00.6	295 32.1	216 03		296 03		333 07		13 02	24
30	55 40.3	00.7	298 02.5	218 33		298 33		335 37		15 25	23
40	58 10.2	00.8	300 32.9	221 04		301 04		338 08		17 48	23
50	60 40.2	00.8	303 03.3	223 34		303 34		340 38		20 12	23
16 00	63 10.2	S21 00.9	305 33.7	226 05	N24 53	306 05	S 1 48	343 09	S16 09	22 35	S27 23
10	65 40.1	01.0	308 04.1	228 36		308 35		345 39		24 59	22
20	68 10.1	01.1	310 34.5	231 06		311 05		348 09		27 22	22
30	70 40.1	01.2	313 05.0	233 37		313 36		350 40		29 46	22
40	73 10.0	01.2	315 35.4	236 07		316 06		353 10		32 09	22
50	75 40.0	01.3	318 05.8	238 38		318 37		355 40		34 33	21
17 00	78 10.0	S21 01.4	320 36.2	241 08	N24 53	321 07	S 1 48	358 11	S16 09	36 56	S27 21
10	80 39.9	01.5	323 06.6	243 39		323 38		0 41		39 20	21
20	83 09.9	01.5	325 37.0	246 10		326 08		3 12		41 43	20
30	85 39.9	01.6	328 07.4	248 40		328 38		5 42		44 07	20
40	88 09.8	01.7	330 37.8	251 11		331 09		8 12		46 30	20
50	90 39.8	01.8	333 08.2	253 41		333 39		10 43		48 54	19
18 00	93 09.8	S21 01.8	335 38.6	256 12	N24 53	336 10	S 1 48	13 13	S16 08	51 17	S27 19
10	95 39.7	01.9	338 09.1	258 42		338 40		15 44		53 41	19
20	98 09.7	02.0	340 39.5	261 13		341 10		18 14		56 04	18
30	100 39.7	02.1	343 09.9	263 44		343 41		20 44		58 28	18
40	103 09.6	02.2	345 40.3	266 14		346 11		23 15		60 51	18
50	105 39.6	02.2	348 10.7	268 45		348 42		25 45		63 15	17
19 00	108 09.6	S21 02.3	350 41.1	271 15	N24 53	351 12	S 1 48	28 16	S16 08	65 38	S27 17
10	110 39.5	02.4	353 11.5	273 46		353 42		30 46		68 02	17
20	113 09.5	02.5	355 41.9	276 16		356 13		33 16		70 25	16
30	115 39.5	02.5	358 12.3	278 47		358 43		35 47		72 49	16
40	118 09.4	02.6	0 42.8	281 18		1 14		38 17		75 12	16
50	120 39.4	02.7	3 13.2	283 48		3 44		40 47		77 36	15
20 00	123 09.4	S21 02.8	5 43.6	286 19	N24 53	6 14	S 1 48	43 18	S16 08	80 00	S27 15
10	125 39.3	02.9	8 14.0	288 49		8 45		45 48		82 23	14
20	128 09.3	02.9	10 44.4	291 20		11 15		48 19		84 47	14
30	130 39.3	03.0	13 14.8	293 51		13 46		50 49		87 10	14
40	133 09.2	03.1	15 45.2	296 21		16 16		53 19		89 34	13
50	135 39.2	03.2	18 15.6	298 52		18 46		55 50		91 57	13
21 00	138 09.2	S21 03.2	20 46.0	301 22	N24 53	21 17	S 1 48	58 20	S16 08	94 21	S27 12
10	140 39.1	03.3	23 16.5	303 53		23 47		60 51		96 44	12
20	143 09.1	03.4	25 46.9	306 23		26 18		63 21		99 08	12
30	145 39.1	03.5	28 17.3	308 54		28 48		65 51		101 31	11
40	148 09.0	03.6	30 47.7	311 25		31 19		68 22		103 55	11
50	150 39.0	03.6	33 18.1	313 55		33 49		70 52		106 18	10
22 00	153 09.0	S21 03.7	35 48.5	316 26	N24 53	36 19	S 1 48	73 22	S16 08	108 42	S27 10
10	155 38.9	03.8	38 18.9	318 56		38 50		75 53		111 05	09
20	158 08.9	03.9	40 49.3	321 27		41 20		78 23		113 29	09
30	160 38.9	03.9	43 19.7	323 57		43 51		80 54		115 52	08
40	163 08.8	04.0	45 50.1	326 28		46 21		83 24		118 16	08
50	165 38.8	04.1	48 20.6	328 59		48 51		85 54		120 39	07
23 00	168 08.8	S21 04.2	50 51.0	331 29	N24 53	51 22	S 1 48	88 25	S16 08	123 03	S27 07
10	170 38.7	04.2	53 21.4	334 00		53 52		90 55		125 27	06
20	173 08.7	04.3	55 51.8	336 30		56 23		93 26		127 50	06
30	175 38.7	04.4	58 22.2	339 01		58 53		95 56		130 14	05
40	178 08.6	04.5	60 52.6	341 31		61 23		98 26		132 37	05
50	180 38.6	04.6	63 23.0	344 02		63 54		100 57		135 01	04
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 03.4	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 21.0	N0 02.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N 72		*
70		*
68		*
66		*
64		*
62	15 11	+41
60	16 12	+38
58	16 45	+37
56	17 10	+37
54	17 30	+36
52	17 47	+36
50	18 01	+36
45	18 31	+35
40	18 53	+35
35	19 12	+34
30	19 28	+34
20	19 56	+33
10	20 19	+33
0	20 41	+32
10	21 03	+32
20	21 26	+31
30	21 53	+30
35	22 09	+30
40	22 27	+29
45	22 49	+29
50	23 17	+28
52	23 31	+27
54	23 47	+26
56	24 06	+25
58	24 28	+24
60	24 58	+21
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 08.6	S21 04.6	65 53.4	346 33	N24 53	66 24	S 1 48	103 27	S16 08	137 24	S27 04
10	185 38.5	04.7	68 23.8	349 03		68 55		105 58		139 48	03
20	188 08.5	04.8	70 54.3	351 34		71 25		108 28		142 11	03
30	190 38.5	• 04.9	73 24.7	354 04	• •	73 55	• •	110 58	• •	144 35	• 02
40	193 08.4	04.9	75 55.1	356 35		76 26		113 29		146 58	02
50	195 38.4	05.0	78 25.5	359 05		78 56		115 59		149 22	01
01 00	198 08.4	S21 05.1	80 55.9	1 36	N24 53	81 27	S 1 48	118 29	S16 08	151 46	S27 00
10	200 38.3	05.2	83 26.3	4 07		83 57		121 00		154 09	27 00
20	203 08.3	05.2	85 56.7	6 37		86 27		123 30		156 33	26 59
30	205 38.3	• 05.3	88 27.1	9 08	• •	88 58	• •	126 01	• •	158 56	• 59
40	208 08.2	05.4	90 57.5	11 38		91 28		128 31		161 20	58
50	210 38.2	05.5	93 27.9	14 09		93 59		131 01		163 43	58
02 00	213 08.2	S21 05.5	95 58.4	16 39	N24 53	96 29	S 1 48	133 32	S16 08	166 07	S26 57
10	215 38.1	05.6	98 28.8	19 10		99 00		136 02		168 30	56
20	218 08.1	05.7	100 59.2	21 41		101 30		138 33		170 54	56
30	220 38.0	• 05.8	103 29.6	24 11	• •	104 00	• •	141 03	• •	173 18	• 55
40	223 08.0	05.9	106 00.0	26 42		106 31		143 33		175 41	55
50	225 38.0	05.9	108 30.4	29 12		109 01		146 04		178 05	54
03 00	228 07.9	S21 06.0	111 00.8	31 43	N24 53	111 32	S 1 48	148 34	S16 08	180 28	S26 53
10	230 37.9	06.1	113 31.2	34 13		114 02		151 04		182 52	53
20	233 07.9	06.2	116 01.6	36 44		116 32		153 35		185 15	52
30	235 37.8	• 06.2	118 32.1	39 15	• •	119 03	• •	156 05	• •	187 39	• 51
40	238 07.8	06.3	121 02.5	41 45		121 33		158 36		190 03	51
50	240 37.8	06.4	123 32.9	44 16		124 04		161 06		192 26	50
04 00	243 07.7	S21 06.5	126 03.3	46 46	N24 54	126 34	S 1 48	163 36	S16 08	194 50	S26 50
10	245 37.7	06.5	128 33.7	49 17		129 04		166 07		197 13	49
20	248 07.7	06.6	131 04.1	51 48		131 35		168 37		199 37	48
30	250 37.6	• 06.7	133 34.5	54 18	• •	134 05	• •	171 08	• •	202 01	• 48
40	253 07.6	06.8	136 04.9	56 49		136 36		173 38		204 24	47
50	255 37.6	06.8	138 35.3	59 19		139 06		176 08		206 48	46
05 00	258 07.5	S21 06.9	141 05.8	61 50	N24 54	141 36	S 1 48	178 39	S16 08	209 11	S26 45
10	260 37.5	07.0	143 36.2	64 20		144 07		181 09		211 35	45
20	263 07.5	07.1	146 06.6	66 51		146 37		183 40		213 59	44
30	265 37.4	• 07.2	148 37.0	69 22	• •	149 08	• •	186 10	• •	216 22	• 43
40	268 07.4	07.2	151 07.4	71 52		151 38		188 40		218 46	43
50	270 37.4	07.3	153 37.8	74 23		154 08		191 11		221 09	42
06 00	273 07.3	S21 07.4	156 08.2	76 53	N24 54	156 39	S 1 48	193 41	S16 08	223 33	S26 41
10	275 37.3	07.5	158 38.6	79 24		159 09		196 11		225 57	40
20	278 07.3	07.5	161 09.0	81 54		161 40		198 42		228 20	40
30	280 37.2	• 07.6	163 39.4	84 25	• •	164 10	• •	201 12	• •	230 44	• 39
40	283 07.2	07.7	166 09.9	86 56		166 41		203 43		233 07	38
50	285 37.2	07.8	168 40.3	89 26		169 11		206 13		235 31	38
07 00	288 07.1	S21 07.8	171 10.7	91 57	N24 54	171 41	S 1 48	208 43	S16 08	237 55	S26 37
10	290 37.1	07.9	173 41.1	94 27		174 12		211 14		240 18	36
20	293 07.1	08.0	176 11.5	96 58		176 42		213 44		242 42	35
30	295 37.0	• 08.1	178 41.9	99 28	• •	179 13	• •	216 15	• •	245 06	• 34
40	298 07.0	08.1	181 12.3	101 59		181 43		218 45		247 29	34
50	300 37.0	08.2	183 42.7	104 30		184 13		221 15		249 53	33
08 00	303 06.9	S21 08.3	186 13.1	107 00	N24 54	186 44	S 1 48	223 46	S16 08	252 16	S26 32
10	305 36.9	08.4	188 43.6	109 31		189 14		226 16		254 40	31
20	308 06.9	08.4	191 14.0	112 01		191 45		228 46		257 04	31
30	310 36.8	• 08.5	193 44.4	114 32	• •	194 15	• •	231 17	• •	259 27	• 30
40	313 06.8	08.6	196 14.8	117 02		196 45		233 47		261 51	29
50	315 36.8	08.7	198 45.2	119 33		199 16		236 18		264 15	28
09 00	318 06.7	S21 08.7	201 15.6	122 04	N24 54	201 46	S 1 48	238 48	S16 08	266 38	S26 27
10	320 36.7	08.8	203 46.0	124 34		204 17		241 18		269 02	27
20	323 06.7	08.9	206 16.4	127 05		206 47		243 49		271 26	26
30	325 36.6	• 09.0	208 46.8	129 35	• •	209 17	• •	246 19	• •	273 49	• 25
40	328 06.6	09.1	211 17.3	132 06		211 48		248 50		276 13	24
50	330 36.6	09.1	213 47.7	134 37		214 18		251 20		278 37	23
10 00	333 06.5	S21 09.2	216 18.1	137 07	N24 54	216 49	S 1 48	253 50	S16 08	281 00	S26 22
10	335 36.5	09.3	218 48.5	139 38		219 19		256 21		283 24	21
20	338 06.4	09.4	221 18.9	142 08		221 49		258 51		285 47	21
30	340 36.4	• 09.4	223 49.3	144 39	• •	224 20	• •	261 22	• •	288 11	• 20
40	343 06.4	09.5	226 19.7	147 09		226 50		263 52		290 35	19
50	345 36.3	09.6	228 50.1	149 40		229 21		266 22		292 58	18
11 00	348 06.3	S21 09.7	231 20.5	152 11	N24 54	231 51	S 1 48	268 53	S16 08	295 22	S26 17
10	350 36.3	09.7	233 50.9	154 41		234 21		271 23		297 46	16
20	353 06.2	09.8	236 21.4	157 12		236 52		273 53		300 09	15
30	355 36.2	• 09.9	238 51.8	159 42	• •	239 22	• •	276 24	• •	302 33	• 14
40	358 06.2	10.0	241 22.2	162 13		241 53		278 54		304 57	14
50	0 36.1	10.0	243 52.6	164 43		244 23		281 25		307 21	13
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 03.5	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 21.7	N0 04.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	13 57	+04
60	13 19	+13
58	12 52	+17
56	12 31	+20
54	12 14	+21
52	11 59	+23
50	11 46	+23
45	11 19	+25
40	10 57	+27
35	10 40	+28
30	10 24	+29
20	09 58	+30
10	09 36	+31
0	09 15	+32
10	08 54	+33
20	08 31	+33
30	08 05	+35
35	07 50	+35
40	07 31	+36
45	07 10	+37
50	06 42	+39
52	06 29	+39
54	06 13	+40
56	05 55	+42
58	05 32	+43
60	05 03	+46
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 06.1	S21 10.1	246 23.0	167 14	N24 54	246 54	S 1 48	283 55	S16 08	309 44	S26 12
10	5 36.1	10.2	248 53.4	169 45		249 24		286 25		312 08	11
20	8 06.0	10.3	251 23.8	172 15		251 54		288 56		314 32	10
30	10 36.0	10.3	253 54.2	174 46		254 25		291 26		316 55	09
40	13 06.0	10.4	256 24.6	177 16		256 55		293 57		319 19	08
50	15 35.9	10.5	258 55.1	179 47		259 26		296 27		321 43	07
13 00	18 05.9	S21 10.6	261 25.5	182 17	N24 54	261 56	S 1 47	298 57	S16 08	324 06	S26 06
10	20 35.9	10.6	263 55.9	184 48		264 26		301 28		326 30	05
20	23 05.8	10.7	266 26.3	187 19		266 57		303 58		328 54	04
30	25 35.8	10.8	268 56.7	189 49		269 27		306 28		331 17	03
40	28 05.8	10.9	271 27.1	192 20		271 58		308 59		333 41	02
50	30 35.7	10.9	273 57.5	194 50		274 28		311 29		336 05	01
14 00	33 05.7	S21 11.0	276 27.9	197 21	N24 54	276 58	S 1 47	314 00	S16 08	338 29	S26 00
10	35 35.7	11.1	278 58.3	199 51		279 29		316 30		340 52	25 59
20	38 05.6	11.2	281 28.8	202 22		281 59		319 00		343 16	58
30	40 35.6	11.2	283 59.2	204 53		284 30		321 31		345 40	57
40	43 05.6	11.3	286 29.6	207 23		287 00		324 01		348 03	56
50	45 35.5	11.4	289 00.0	209 54		289 30		326 32		350 27	56
15 00	48 05.5	S21 11.5	291 30.4	212 24	N24 54	292 01	S 1 47	329 02	S16 07	352 51	S25 54
10	50 35.5	11.5	294 00.8	214 55		294 31		331 32		355 15	53
20	53 05.4	11.6	296 31.2	217 26		297 02		334 03		357 38	52
30	55 35.4	11.7	299 01.6	219 56		299 32		336 33		0 02	51
40	58 05.3	11.8	301 32.0	222 27		302 02		339 03		2 26	50
50	60 35.3	11.8	304 02.4	224 57		304 33		341 34		4 50	49
16 00	63 05.3	S21 11.9	306 32.9	227 28	N24 54	307 03	S 1 47	344 04	S16 07	7 13	S25 48
10	65 35.2	12.0	309 03.3	229 58		309 34		346 35		9 37	47
20	68 05.2	12.1	311 33.7	232 29		312 04		349 05		12 01	46
30	70 35.2	12.1	314 04.1	235 00		314 35		351 35		14 25	45
40	73 05.1	12.2	316 34.5	237 30		317 05		354 06		16 48	44
50	75 35.1	12.3	319 04.9	240 01		319 35		356 36		19 12	43
17 00	78 05.1	S21 12.4	321 35.3	242 31	N24 54	322 06	S 1 47	359 07	S16 07	21 36	S25 42
10	80 35.0	12.4	324 05.7	245 02		324 36		1 37		24 00	41
20	83 05.0	12.5	326 36.1	247 32		327 07		4 07		26 23	40
30	85 35.0	12.6	329 06.6	250 03		329 37		6 38		28 47	39
40	88 04.9	12.7	331 37.0	252 34		332 07		9 08		31 11	38
50	90 34.9	12.7	334 07.4	255 04		334 38		11 39		33 35	37
18 00	93 04.9	S21 12.8	336 37.8	257 35	N24 54	337 08	S 1 47	14 09	S16 07	35 58	S25 36
10	95 34.8	12.9	339 08.2	260 05		339 39		16 39		38 22	35
20	98 04.8	13.0	341 38.6	262 36		342 09		19 10		40 46	33
30	100 34.8	13.0	344 09.0	265 06		344 39		21 40		43 10	32
40	103 04.7	13.1	346 39.4	267 37		347 10		24 10		45 34	31
50	105 34.7	13.2	349 09.8	270 08		349 40		26 41		47 57	30
19 00	108 04.7	S21 13.3	351 40.3	272 38	N24 54	352 11	S 1 47	29 11	S16 07	50 21	S25 29
10	110 34.6	13.3	354 10.7	275 09		354 41		31 42		52 45	28
20	113 04.6	13.4	356 41.1	277 39		357 11		34 12		55 09	27
30	115 34.6	13.5	359 11.5	280 10		359 42		36 42		57 33	26
40	118 04.5	13.6	1 41.9	282 41		2 12		39 13		59 56	24
50	120 34.5	13.6	4 12.3	285 11		4 43		41 43		62 20	23
20 00	123 04.4	S21 13.7	6 42.7	287 42	N24 54	7 13	S 1 47	44 14	S16 07	64 44	S25 22
10	125 34.4	13.8	9 13.1	290 12		9 43		46 44		67 08	21
20	128 04.4	13.9	11 43.5	292 43		12 14		49 14		69 32	20
30	130 34.3	13.9	14 13.9	295 13		14 44		51 45		71 55	19
40	133 04.3	14.0	16 44.4	297 44		17 15		54 15		74 19	18
50	135 34.3	14.1	19 14.8	300 15		19 45		56 45		76 43	16
21 00	138 04.2	S21 14.2	21 45.2	302 45	N24 54	22 15	S 1 47	59 16	S16 07	79 07	S25 15
10	140 34.2	14.2	24 15.6	305 16		24 46		61 46		81 31	14
20	143 04.2	14.3	26 46.0	307 46		27 16		64 17		83 55	13
30	145 34.1	14.4	29 16.4	310 17		29 47		66 47		86 18	12
40	148 04.1	14.5	31 46.8	312 47		32 17		69 17		88 42	10
50	150 34.1	14.5	34 17.2	315 18		34 48		71 48		91 06	09
22 00	153 04.0	S21 14.6	36 47.6	317 49	N24 54	37 18	S 1 47	74 18	S16 07	93 30	S25 08
10	155 34.0	14.7	39 18.1	320 19		39 48		76 49		95 54	07
20	158 04.0	14.8	41 48.5	322 50		42 19		79 19		98 18	06
30	160 33.9	14.8	44 18.9	325 20		44 49		81 49		100 41	04
40	163 03.9	14.9	46 49.3	327 51		47 20		84 20		103 05	03
50	165 33.9	15.0	49 19.7	330 21		49 50		86 50		105 29	02
23 00	168 03.8	S21 15.0	51 50.1	332 52	N24 54	52 20	S 1 47	89 21	S16 07	107 53	S25 01
10	170 33.8	15.1	54 20.5	335 23		54 51		91 51		110 17	24 59
20	173 03.7	15.2	56 50.9	337 53		57 21		94 21		112 41	58
30	175 33.7	15.3	59 21.3	340 24		59 52		96 52		115 05	57
40	178 03.7	15.3	61 51.8	342 54		62 22		99 22		117 28	56
50	180 33.6	15.4	64 22.2	345 25		64 52		101 52		119 52	54
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 03.5	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 22.7	N0 06.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72		*
70		*
68		*
66		*
64		*
62	17 11	+62
60	17 48	+52
58	18 15	+48
56	18 35	+45
54	18 52	+43
52	19 07	+42
50	19 20	+41
45	19 46	+39
40	20 07	+38
35	20 24	+36
30	20 38	+35
20	21 03	+34
10	21 25	+32
0	21 45	+31
10	22 04	+29
20	22 26	+28
30	22 50	+26
35	23 04	+25
40	23 20	+24
45	23 40	+22
50	24 04	+20
52	24 16	+19
54	24 29	+17
56	00 06	+25
58	00 28	+24
60	00 58	+21
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 03.6	S21 15.5	66 52.6	347 56	N24 55	67 23	S 1 47	104 23	S16 07	122 16	S24 53
10	185 33.6	15.6	69 23.0	350 26		69 53		106 53		124 40	52
20	188 03.5	15.6	71 53.4	352 57		72 24		109 24		127 04	51
30	190 33.5	• 15.7	74 23.8	355 27	• •	74 54	• •	111 54	• •	129 28	• 49
40	193 03.5	15.8	76 54.2	357 58		77 24		114 24		131 52	48
50	195 33.4	15.9	79 24.6	0 28		79 55		116 55		134 16	47
01 00	198 03.4	S21 15.9	81 55.0	2 59	N24 55	82 25	S 1 47	119 25	S16 07	136 39	S24 45
10	200 33.4	16.0	84 25.4	5 30		84 56		121 56		139 03	44
20	203 03.3	16.1	86 55.9	8 00		87 26		124 26		141 27	43
30	205 33.3	• 16.2	89 26.3	10 31	• •	89 56	• •	126 56	• •	143 51	• 42
40	208 03.3	16.2	91 56.7	13 01		92 27		129 27		146 15	40
50	210 33.2	16.3	94 27.1	15 32		94 57		131 57		148 39	39
02 00	213 03.2	S21 16.4	96 57.5	18 02	N24 55	97 28	S 1 47	134 27	S16 07	151 03	S24 38
10	215 33.2	16.5	99 27.9	20 33		99 58		136 58		153 27	36
20	218 03.1	16.5	101 58.3	23 04		102 28		139 28		155 51	35
30	220 33.1	• 16.6	104 28.7	25 34	• •	104 59	• •	141 59	• •	158 15	• 34
40	223 03.0	16.7	106 59.1	28 05		107 29		144 29		160 39	32
50	225 33.0	16.7	109 29.6	30 35		110 00		146 59		163 02	31
03 00	228 03.0	S21 16.8	112 00.0	33 06	N24 55	112 30	S 1 47	149 30	S16 07	165 26	S24 30
10	230 32.9	16.9	114 30.4	35 37		115 01		152 00		167 50	28
20	233 02.9	17.0	117 00.8	38 07		117 31		154 31		170 14	27
30	235 32.9	• 17.0	119 31.2	40 38	• •	120 01	• •	157 01	• •	172 38	• 26
40	238 02.8	17.1	122 01.6	43 08		122 32		159 31		175 02	24
50	240 32.8	17.2	124 32.0	45 39		125 02		162 02		177 26	23
04 00	243 02.8	S21 17.3	127 02.4	48 09	N24 55	127 33	S 1 47	164 32	S16 07	179 50	S24 22
10	245 32.7	17.3	129 32.8	50 40		130 03		167 02		182 14	20
20	248 02.7	17.4	132 03.3	53 11		132 33		169 33		184 38	19
30	250 32.7	• 17.5	134 33.7	55 41	• •	135 04	• •	172 03	• •	187 02	• 17
40	253 02.6	17.6	137 04.1	58 12		137 34		174 34		189 26	16
50	255 32.6	17.6	139 34.5	60 42		140 05		177 04		191 50	15
05 00	258 02.6	S21 17.7	142 04.9	63 13	N24 55	142 35	S 1 47	179 34	S16 07	194 14	S24 13
10	260 32.5	17.8	144 35.3	65 43		145 05		182 05		196 38	12
20	263 02.5	17.9	147 05.7	68 14		147 36		184 35		199 02	10
30	265 32.5	• 17.9	149 36.1	70 45	• •	150 06	• •	187 06	• •	201 26	• 09
40	268 02.4	18.0	152 06.5	73 15		152 37		189 36		203 50	08
50	270 32.4	18.1	154 36.9	75 46		155 07		192 06		206 14	06
06 00	273 02.3	S21 18.1	157 07.4	78 16	N24 55	157 37	S 1 47	194 37	S16 07	208 38	S24 05
10	275 32.3	18.2	159 37.8	80 47		160 08		197 07		211 02	03
20	278 02.3	18.3	162 08.2	83 18		162 38		199 38		213 26	02
30	280 32.2	• 18.4	164 38.6	85 48	• •	165 09	• •	202 08	• •	215 50	24 00
40	283 02.2	18.4	167 09.0	88 19		167 39		204 38		218 14	23 59
50	285 32.2	18.5	169 39.4	90 49		170 09		207 09		220 38	58
07 00	288 02.1	S21 18.6	172 09.8	93 20	N24 55	172 40	S 1 47	209 39	S16 07	223 02	S23 56
10	290 32.1	18.7	174 40.2	95 50		175 10		212 09		225 26	55
20	293 02.1	18.7	177 10.6	98 21		177 41		214 40		227 50	53
30	295 32.0	• 18.8	179 41.1	100 52	• •	180 11	• •	217 10	• •	230 14	• 52
40	298 02.0	18.9	182 11.5	103 22		182 41		219 41		232 38	50
50	300 32.0	19.0	184 41.9	105 53		185 12		222 11		235 02	49
08 00	303 01.9	S21 19.0	187 12.3	108 23	N24 55	187 42	S 1 47	224 41	S16 07	237 26	S23 47
10	305 31.9	19.1	189 42.7	110 54		190 13		227 12		239 50	46
20	308 01.9	19.2	192 13.1	113 24		192 43		229 42		242 14	44
30	310 31.8	• 19.2	194 43.5	115 55	• •	195 13	• •	232 13	• •	244 38	• 43
40	313 01.8	19.3	197 13.9	118 26		197 44		234 43		247 02	41
50	315 31.7	19.4	199 44.3	120 56		200 14		237 13		249 26	40
09 00	318 01.7	S21 19.5	202 14.8	123 27	N24 55	202 45	S 1 47	239 44	S16 07	251 50	S23 38
10	320 31.7	19.5	204 45.2	125 57		205 15		242 14		254 14	37
20	323 01.6	19.6	207 15.6	128 28		207 46		244 44		256 38	35
30	325 31.6	• 19.7	209 46.0	130 59	• •	210 16	• •	247 15	• •	259 02	• 34
40	328 01.6	19.8	212 16.4	133 29		212 46		249 45		261 26	32
50	330 31.5	19.8	214 46.8	136 00		215 17		252 16		263 50	31
10 00	333 01.5	S21 19.9	217 17.2	138 30	N24 55	217 47	S 1 47	254 46	S16 07	266 14	S23 29
10	335 31.5	20.0	219 47.6	141 01		220 18		257 16		268 38	28
20	338 01.4	20.0	222 18.0	143 31		222 48		259 47		271 02	26
30	340 31.4	• 20.1	224 48.4	146 02	• •	225 18	• •	262 17	• •	273 26	• 25
40	343 01.4	20.2	227 18.9	148 33		227 49		264 48		275 50	23
50	345 31.3	20.3	229 49.3	151 03		230 19		267 18		278 14	22
11 00	348 01.3	S21 20.3	232 19.7	153 34	N24 55	232 50	S 1 47	269 48	S16 07	280 38	S23 20
10	350 31.2	20.4	234 50.1	156 04		235 20		272 19		283 03	19
20	353 01.2	20.5	237 20.5	158 35		237 50		274 49		285 27	17
30	355 31.2	• 20.6	239 50.9	161 05	• •	240 21	• •	277 20	• •	287 51	• 15
40	358 01.1	20.6	242 21.3	163 36		242 51		279 50		290 15	14
50	0 31.1	20.7	244 51.7	166 07		245 22		282 20		292 39	12
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 03.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 23.9	N0 08.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	15 12	*
64	14 27	*
62	13 57	00
60	13 34	+06
58	13 16	+09
56	13 00	+11
54	12 47	+14
52	12 35	+15
50	12 24	+16
45	12 02	+19
40	11 45	+21
35	11 30	+23
30	11 17	+24
20	10 54	+26
10	10 35	+28
0	10 16	+30
10	09 58	+31
20	09 38	+33
30	09 16	+35
35	09 02	+36
40	08 47	+38
45	08 28	+40
50	08 05	+42
52	07 54	+43
54	07 41	+45
56	07 27	+47
58	07 09	+50
60	06 48	+54
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 01.1	S21 20.8	247 22.1	168 37	N24 55	247 52	S 1 47	284 51	S16 06	295 03	S23 11
10	5 31.0	20.8	249 52.6	171 08		250 22		287 21		297 27	09
20	8 01.0	20.9	252 23.0	173 38		252 53		289 51		299 51	08
30	10 31.0	• 21.0	254 53.4	176 09	• •	255 23	• •	292 22	• •	302 15	• 06
40	13 00.9	21.1	257 23.8	178 40		257 54		294 52		304 39	04
50	15 30.9	21.1	259 54.2	181 10		260 24		297 23		307 04	03
13 00	18 00.9	S21 21.2	262 24.6	183 41	N24 55	262 54	S 1 47	299 53	S16 06	309 28	S23 01
10	20 30.8	21.3	264 55.0	186 11		265 25		302 23		311 52	23 00
20	23 00.8	21.4	267 25.4	188 42		267 55		304 54		314 16	22 58
30	25 30.8	• 21.4	269 55.8	191 12	• •	270 26	• •	307 24	• •	316 40	• 56
40	28 00.7	21.5	272 26.3	193 43		272 56		309 55		319 04	55
50	30 30.7	21.6	274 56.7	196 14		275 26		312 25		321 28	53
14 00	33 00.6	S21 21.6	277 27.1	198 44	N24 55	277 57	S 1 47	314 55	S16 06	323 52	S22 52
10	35 30.6	21.7	279 57.5	201 15		280 27		317 26		326 17	50
20	38 00.6	21.8	282 27.9	203 45		282 58		319 56		328 41	48
30	40 30.5	• 21.9	284 58.3	206 16	• •	285 28	• •	322 26	• •	331 05	• 47
40	43 00.5	21.9	287 28.7	208 46		287 58		324 57		333 29	45
50	45 30.5	22.0	289 59.1	211 17		290 29		327 27		335 53	43
15 00	48 00.4	S21 22.1	292 29.5	213 48	N24 55	292 59	S 1 47	329 58	S16 06	338 17	S22 42
10	50 30.4	22.1	294 59.9	216 18		295 30		332 28		340 41	40
20	53 00.4	22.2	297 30.4	218 49		298 00		334 58		343 06	38
30	55 30.3	• 22.3	300 00.8	221 19	• •	300 31	• •	337 29	• •	345 30	• 37
40	58 00.3	22.4	302 31.2	223 50		303 01		339 59		347 54	35
50	60 30.3	22.4	305 01.6	226 21		305 31		342 30		350 18	33
16 00	63 00.2	S21 22.5	307 32.0	228 51	N24 55	308 02	S 1 47	345 00	S16 06	352 42	S22 32
10	65 30.2	22.6	310 02.4	231 22		310 32		347 30		355 06	30
20	68 00.1	22.7	312 32.8	233 52		313 03		350 01		357 31	28
30	70 30.1	• 22.7	315 03.2	236 23	• •	315 33	• •	352 31	• •	359 55	• 27
40	73 00.1	22.8	317 33.6	238 53		318 03		355 01		2 19	25
50	75 30.0	22.9	320 04.1	241 24		320 34		357 32		4 43	23
17 00	78 00.0	S21 22.9	322 34.5	243 55	N24 55	323 04	S 1 47	0 02	S16 06	7 07	S22 22
10	80 30.0	23.0	325 04.9	246 25		325 35		2 33		9 32	20
20	82 59.9	23.1	327 35.3	248 56		328 05		5 03		11 56	18
30	85 29.9	• 23.2	330 05.7	251 26	• •	330 35	• •	7 33	• •	14 20	• 17
40	87 59.9	23.2	332 36.1	253 57		333 06		10 04		16 44	15
50	90 29.8	23.3	335 06.5	256 27		335 36		12 34		19 08	13
18 00	92 59.8	S21 23.4	337 36.9	258 58	N24 55	338 07	S 1 47	15 05	S16 06	21 33	S22 11
10	95 29.8	23.4	340 07.3	261 29		340 37		17 35		23 57	10
20	97 59.7	23.5	342 37.8	263 59		343 07		20 05		26 21	08
30	100 29.7	• 23.6	345 08.2	266 30	• •	345 38	• •	22 36	• •	28 45	• 06
40	102 59.6	23.7	347 38.6	269 00		348 08		25 06		31 09	05
50	105 29.6	23.7	350 09.0	271 31		350 39		27 36		33 34	03
19 00	107 59.6	S21 23.8	352 39.4	274 02	N24 55	353 09	S 1 47	30 07	S16 06	35 58	S22 01
10	110 29.5	23.9	355 09.8	276 32		355 39		32 37		38 22	21 59
20	112 59.5	24.0	357 40.2	279 03		358 10		35 08		40 46	58
30	115 29.5	• 24.0	0 10.6	281 33	• •	0 40	• •	37 38	• •	43 11	• 56
40	117 59.4	24.1	2 41.0	284 04		3 11		40 08		45 35	54
50	120 29.4	24.2	5 11.4	286 34		5 41		42 39		47 59	52
20 00	122 59.4	S21 24.2	7 41.9	289 05	N24 55	8 11	S 1 47	45 09	S16 06	50 23	S21 51
10	125 29.3	24.3	10 12.3	291 36		10 42		47 40		52 48	49
20	127 59.3	24.4	12 42.7	294 06		13 12		50 10		55 12	47
30	130 29.2	• 24.5	15 13.1	296 37	• •	15 43	• •	52 40	• •	57 36	• 45
40	132 59.2	24.5	17 43.5	299 07		18 13		55 11		60 00	44
50	135 29.2	24.6	20 13.9	301 38		20 43		57 41		62 25	42
21 00	137 59.1	S21 24.7	22 44.3	304 08	N24 56	23 14	S 1 47	60 12	S16 06	64 49	S21 40
10	140 29.1	24.7	25 14.7	306 39		25 44		62 42		67 13	38
20	142 59.1	24.8	27 45.1	309 10		28 15		65 12		69 38	36
30	145 29.0	• 24.9	30 15.6	311 40	• •	30 45	• •	67 43	• •	72 02	• 35
40	147 59.0	25.0	32 46.0	314 11		33 16		70 13		74 26	33
50	150 29.0	25.0	35 16.4	316 41		35 46		72 43		76 50	31
22 00	152 58.9	S21 25.1	37 46.8	319 12	N24 56	38 16	S 1 47	75 14	S16 06	79 15	S21 29
10	155 28.9	25.2	40 17.2	321 43		40 47		77 44		81 39	28
20	157 58.9	25.2	42 47.6	324 13		43 17		80 15		84 03	26
30	160 28.8	• 25.3	45 18.0	326 44	• •	45 48	• •	82 45	• •	86 28	• 24
40	162 58.8	25.4	47 48.4	329 14		48 18		85 15		88 52	22
50	165 28.7	25.5	50 18.8	331 45		50 48		87 46		91 16	20
23 00	167 58.7	S21 25.5	52 49.2	334 15	N24 56	53 19	S 1 47	90 16	S16 06	93 41	S21 18
10	170 28.7	25.6	55 19.7	336 46		55 49		92 47		96 05	17
20	172 58.6	25.7	57 50.1	339 17		58 20		95 17		98 29	15
30	175 28.6	• 25.7	60 20.5	341 47	• •	60 50	• •	97 47	• •	100 53	• 13
40	177 58.6	25.8	62 50.9	344 18		63 20		100 18		103 18	11
50	180 28.5	25.9	65 21.3	346 48		65 51		102 48		105 42	09
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 03.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 25.3	N0 10.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	18 04	*
64	18 48	*
62	19 17	+61
60	19 39	+55
58	19 57	+51
56	20 12	+48
54	20 24	+46
52	20 36	+44
50	20 46	+43
45	21 06	+40
40	21 23	+38
35	21 37	+36
30	21 49	+35
20	22 10	+32
10	22 28	+30
0	22 44	+28
10	23 00	+27
20	23 18	+24
30	23 38	+22
35	23 49	+21
40	24 02	+19
45	24 18	+17
50	00 04	+20
52	00 16	+19
54	00 29	+17
56	00 44	+15
58	01 02	+13
60	01 23	+09
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 58.5	S21 26.0	67 51.7	349 19	N24 56	68 21	S 1 47	105 18	S16 06	108 06	S21 07
10	185 28.5	26.0	70 22.1	351 50		70 52		107 49		110 31	06
20	187 58.4	26.1	72 52.5	354 20		73 22		110 19		112 55	04
30	190 28.4	• 26.2	75 22.9	356 51	• •	75 52	• •	112 50	• •	115 19	• 02
40	192 58.3	26.2	77 53.4	359 21		78 23		115 20		117 44	21 00
50	195 28.3	26.3	80 23.8	1 52		80 53		117 50		120 08	20 58
01 00	197 58.3	S21 26.4	82 54.2	4 22	N24 56	83 24	S 1 47	120 21	S16 06	122 33	S20 56
10	200 28.2	26.5	85 24.6	6 53		85 54		122 51		124 57	55
20	202 58.2	26.5	87 55.0	9 24		88 24		125 22		127 21	53
30	205 28.2	• 26.6	90 25.4	11 54	• •	90 55	• •	127 52	• •	129 46	• 51
40	207 58.1	26.7	92 55.8	14 25		93 25		130 22		132 10	49
50	210 28.1	26.7	95 26.2	16 55		95 56		132 53		134 34	47
02 00	212 58.1	S21 26.8	97 56.6	19 26	N24 56	98 26	S 1 47	135 23	S16 06	136 59	S20 45
10	215 28.0	26.9	100 27.1	21 56		100 56		137 53		139 23	43
20	217 58.0	26.9	102 57.5	24 27		103 27		140 24		141 47	41
30	220 27.9	• 27.0	105 27.9	26 58	• •	105 57	• •	142 54	• •	144 12	• 39
40	222 57.9	27.1	107 58.3	29 28		108 28		145 25		146 36	38
50	225 27.9	27.2	110 28.7	31 59		110 58		147 55		149 01	36
03 00	227 57.8	S21 27.2	112 59.1	34 29	N24 56	113 28	S 1 47	150 25	S16 06	151 25	S20 34
10	230 27.8	27.3	115 29.5	37 00		115 59		152 56		153 49	32
20	232 57.8	27.4	117 59.9	39 31		118 29		155 26		156 14	30
30	235 27.7	• 27.4	120 30.3	42 01	• •	121 00	• •	157 57	• •	158 38	• 28
40	237 57.7	27.5	123 00.7	44 32		123 30		160 27		161 03	26
50	240 27.7	27.6	125 31.2	47 02		126 00		162 57		163 27	24
04 00	242 57.6	S21 27.7	128 01.6	49 33	N24 56	128 31	S 1 46	165 28	S16 06	165 51	S20 22
10	245 27.6	27.7	130 32.0	52 03		131 01		167 58		168 16	20
20	247 57.5	27.8	133 02.4	54 34		133 32		170 28		170 40	19
30	250 27.5	• 27.9	135 32.8	57 05	• •	136 02	• •	172 59	• •	173 05	• 17
40	252 57.5	27.9	138 03.2	59 35		138 33		175 29		175 29	15
50	255 27.4	28.0	140 33.6	62 06		141 03		178 00		177 54	13
05 00	257 57.4	S21 28.1	143 04.0	64 36	N24 56	143 33	S 1 46	180 30	S16 06	180 18	S20 11
10	260 27.4	28.2	145 34.4	67 07		146 04		183 00		182 42	09
20	262 57.3	28.2	148 04.9	69 38		148 34		185 31		185 07	07
30	265 27.3	• 28.3	150 35.3	72 08	• •	151 05	• •	188 01	• •	187 31	• 05
40	267 57.3	28.4	153 05.7	74 39		153 35		190 32		189 56	03
50	270 27.2	28.4	155 36.1	77 09		156 05		193 02		192 20	20 01
06 00	272 57.2	S21 28.5	158 06.5	79 40	N24 56	158 36	S 1 46	195 32	S16 06	194 45	S19 59
10	275 27.1	28.6	160 36.9	82 10		161 06		198 03		197 09	57
20	277 57.1	28.6	163 07.3	84 41		163 37		200 33		199 34	55
30	280 27.1	• 28.7	165 37.7	87 12	• •	166 07	• •	203 04	• •	201 58	• 53
40	282 57.0	28.8	168 08.1	89 42		168 37		205 34		204 22	51
50	285 27.0	28.9	170 38.6	92 13		171 08		208 04		206 47	49
07 00	287 57.0	S21 28.9	173 09.0	94 43	N24 56	173 38	S 1 46	210 35	S16 06	209 11	S19 47
10	290 26.9	29.0	175 39.4	97 14		176 09		213 05		211 36	45
20	292 56.9	29.1	178 09.8	99 44		178 39		215 35		214 00	43
30	295 26.9	• 29.1	180 40.2	102 15	• •	181 09	• •	218 06	• •	216 25	• 41
40	297 56.8	29.2	183 10.6	104 46		183 40		220 36		218 49	39
50	300 26.8	29.3	185 41.0	107 16		186 10		223 07		221 14	37
08 00	302 56.7	S21 29.4	188 11.4	109 47	N24 56	188 41	S 1 46	225 37	S16 05	223 38	S19 35
10	305 26.7	29.4	190 41.8	112 17		191 11		228 07		226 03	33
20	307 56.7	29.5	193 12.2	114 48		193 41		230 38		228 27	31
30	310 26.6	• 29.6	195 42.7	117 19	• •	196 12	• •	233 08	• •	230 52	• 29
40	312 56.6	29.6	198 13.1	119 49		198 42		235 39		233 16	27
50	315 26.6	29.7	200 43.5	122 20		201 13		238 09		235 41	25
09 00	317 56.5	S21 29.8	203 13.9	124 50	N24 56	203 43	S 1 46	240 39	S16 05	238 05	S19 23
10	320 26.5	29.8	205 44.3	127 21		206 13		243 10		240 30	21
20	322 56.5	29.9	208 14.7	129 51		208 44		245 40		242 54	19
30	325 26.4	• 30.0	210 45.1	132 22	• •	211 14	• •	248 10	• •	245 19	• 17
40	327 56.4	30.1	213 15.5	134 53		213 45		250 41		247 43	15
50	330 26.3	30.1	215 45.9	137 23		216 15		253 11		250 08	13
10 00	332 56.3	S21 30.2	218 16.4	139 54	N24 56	218 45	S 1 46	255 42	S16 05	252 32	S19 11
10	335 26.3	30.3	220 46.8	142 24		221 16		258 12		254 57	09
20	337 56.2	30.3	223 17.2	144 55		223 46		260 42		257 21	07
30	340 26.2	• 30.4	225 47.6	147 26	• •	226 17	• •	263 13	• •	259 46	• 05
40	342 56.2	30.5	228 18.0	149 56		228 47		265 43		262 11	03
50	345 26.1	30.5	230 48.4	152 27		231 17		268 14		264 35	19 01
11 00	347 56.1	S21 30.6	233 18.8	154 57	N24 56	233 48	S 1 46	270 44	S16 05	267 00	S18 59
10	350 26.1	30.7	235 49.2	157 28		236 18		273 14		269 24	57
20	352 56.0	30.8	238 19.6	159 58		238 49		275 45		271 49	55
30	355 26.0	• 30.8	240 50.1	162 29	• •	241 19	• •	278 15	• •	274 13	• 53
40	357 55.9	30.9	243 20.5	165 00		243 49		280 45		276 38	51
50	0 25.9	31.0	245 50.9	167 30		246 20		283 16		279 02	49
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 03.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 26.7	N0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 00	*
70	15 40	*
68	15 01	*
66	14 33	−15
64	14 12	−06
62	13 55	−01
60	13 41	+02
58	13 28	+05
56	13 17	+07
54	13 08	+09
52	13 00	+10
50	12 52	+12
45	12 35	+15
40	12 22	+17
35	12 10	+19
30	12 00	+20
20	11 43	+23
10	11 28	+25
0	11 13	+27
10	10 59	+29
20	10 43	+31
30	10 25	+34
35	10 15	+36
40	10 03	+38
45	09 49	+40
50	09 31	+43
52	09 23	+44
54	09 14	+46
56	09 03	+48
58	08 51	+50
60	08 37	+53
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 55.9	S21 31.0	248 21.3	170 01	N24 56	248 50	S 1 46	285 46	S16 05	281 27	S18 47
10	5 25.8	31.1	250 51.7	172 31		251 21		288 17		283 52	45
20	7 55.8	31.2	253 22.1	175 02		253 51		290 47		286 16	43
30	10 25.8	31.2	255 52.5	177 33		256 22		293 17		288 41	41
40	12 55.7	31.3	258 22.9	180 03		258 52		295 48		291 05	39
50	15 25.7	31.4	260 53.3	182 34		261 22		298 18		293 30	36
13 00	17 55.6	S21 31.5	263 23.7	185 04	N24 56	263 53	S 1 46	300 49	S16 05	295 54	S18 34
10	20 25.6	31.5	265 54.2	187 35		266 23		303 19		298 19	32
20	22 55.6	31.6	268 24.6	190 05		268 54		305 49		300 44	30
30	25 25.5	31.7	270 55.0	192 36		271 24		308 20		303 08	28
40	27 55.5	31.7	273 25.4	195 07		273 54		310 50		305 33	26
50	30 25.5	31.8	275 55.8	197 37		276 25		313 20		307 57	24
14 00	32 55.4	S21 31.9	278 26.2	200 08	N24 56	278 55	S 1 46	315 51	S16 05	310 22	S18 22
10	35 25.4	31.9	280 56.6	202 38		281 26		318 21		312 47	20
20	37 55.4	32.0	283 27.0	205 09		283 56		320 52		315 11	18
30	40 25.3	32.1	285 57.4	207 40		286 26		323 22		317 36	16
40	42 55.3	32.1	288 27.9	210 10		288 57		325 52		320 01	13
50	45 25.2	32.2	290 58.3	212 41		291 27		328 23		322 25	11
15 00	47 55.2	S21 32.3	293 28.7	215 11	N24 56	293 58	S 1 46	330 53	S16 05	324 50	S18 09
10	50 25.2	32.4	295 59.1	217 42		296 28		333 24		327 14	07
20	52 55.1	32.4	298 29.5	220 12		298 58		335 54		329 39	05
30	55 25.1	32.5	300 59.9	222 43		301 29		338 24		332 04	03
40	57 55.1	32.6	303 30.3	225 14		303 59		340 55		334 28	18 01
50	60 25.0	32.6	306 00.7	227 44		306 30		343 25		336 53	17 59
16 00	62 55.0	S21 32.7	308 31.1	230 15	N24 56	309 00	S 1 46	345 56	S16 05	339 18	S17 57
10	65 24.9	32.8	311 01.6	232 45		311 30		348 26		341 42	54
20	67 54.9	32.8	313 32.0	235 16		314 01		350 56		344 07	52
30	70 24.9	32.9	316 02.4	237 46		316 31		353 27		346 32	50
40	72 54.8	33.0	318 32.8	240 17		319 02		355 57		348 56	48
50	75 24.8	33.0	321 03.2	242 48		321 32		358 27		351 21	46
17 00	77 54.8	S21 33.1	323 33.6	245 18	N24 56	324 02	S 1 46	0 58	S16 05	353 45	S17 44
10	80 24.7	33.2	326 04.0	247 49		326 33		3 28		356 10	42
20	82 54.7	33.3	328 34.4	250 19		329 03		5 59		358 35	39
30	85 24.7	33.3	331 04.8	252 50		331 34		8 29		0 59	37
40	87 54.6	33.4	333 35.2	255 21		334 04		10 59		3 24	35
50	90 24.6	33.5	336 05.7	257 51		336 34		13 30		5 49	33
18 00	92 54.5	S21 33.5	338 36.1	260 22	N24 56	339 05	S 1 46	16 00	S16 05	8 14	S17 31
10	95 24.5	33.6	341 06.5	262 52		341 35		18 31		10 38	29
20	97 54.5	33.7	343 36.9	265 23		344 06		21 01		13 03	27
30	100 24.4	33.7	346 07.3	267 53		346 36		23 31		15 28	24
40	102 54.4	33.8	348 37.7	270 24		349 06		26 02		17 52	22
50	105 24.4	33.9	351 08.1	272 55		351 37		28 32		20 17	20
19 00	107 54.3	S21 33.9	353 38.5	275 25	N24 56	354 07	S 1 46	31 02	S16 05	22 42	S17 18
10	110 24.3	34.0	356 08.9	277 56		356 38		33 33		25 06	16
20	112 54.2	34.1	358 39.4	280 26		359 08		36 03		27 31	14
30	115 24.2	34.2	1 09.8	282 57		1 38		38 34		29 56	11
40	117 54.2	34.2	3 40.2	285 28		4 09		41 04		32 20	09
50	120 24.1	34.3	6 10.6	287 58		6 39		43 34		34 45	07
20 00	122 54.1	S21 34.4	8 41.0	290 29	N24 57	9 10	S 1 46	46 05	S16 05	37 10	S17 05
10	125 24.1	34.4	11 11.4	292 59		11 40		48 35		39 35	03
20	127 54.0	34.5	13 41.8	295 30		14 10		51 06		41 59	17 00
30	130 24.0	34.6	16 12.2	298 00		16 41		53 36		44 24	16 58
40	132 53.9	34.6	18 42.6	300 31		19 11		56 06		46 49	56
50	135 23.9	34.7	21 13.1	303 02		21 42		58 37		49 14	54
21 00	137 53.9	S21 34.8	23 43.5	305 32	N24 57	24 12	S 1 46	61 07	S16 05	51 38	S16 52
10	140 23.8	34.8	26 13.9	308 03		26 43		63 37		54 03	50
20	142 53.8	34.9	28 44.3	310 33		29 13		66 08		56 28	47
30	145 23.8	35.0	31 14.7	313 04		31 43		68 38		58 52	45
40	147 53.7	35.0	33 45.1	315 35		34 14		71 09		61 17	43
50	150 23.7	35.1	36 15.5	318 05		36 44		73 39		63 42	41
22 00	152 53.7	S21 35.2	38 45.9	320 36	N24 57	39 15	S 1 46	76 09	S16 05	66 07	S16 39
10	155 23.6	35.3	41 16.3	323 06		41 45		78 40		68 31	36
20	157 53.6	35.3	43 46.7	325 37		44 15		81 10		70 56	34
30	160 23.5	35.4	46 17.2	328 07		46 46		83 41		73 21	32
40	162 53.5	35.5	48 47.6	330 38		49 16		86 11		75 46	30
50	165 23.5	35.5	51 18.0	333 09		51 47		88 41		78 11	27
23 00	167 53.4	S21 35.6	53 48.4	335 39	N24 57	54 17	S 1 46	91 12	S16 05	80 35	S16 25
10	170 23.4	35.7	56 18.8	338 10		56 47		93 42		83 00	23
20	172 53.4	35.7	58 49.2	340 40		59 18		96 12		85 25	21
30	175 23.3	35.8	61 19.6	343 11		61 48		98 43		87 50	19
40	177 53.3	35.9	63 50.0	345 42		64 19		101 13		90 14	16
50	180 23.2	35.9	66 20.4	348 12		66 49		103 44		92 39	14
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 03.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 28.1	N0 12.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	18 16	*
70	19 34	*
68	20 11	*
66	20 38	+70
64	20 58	+61
62	21 14	+56
60	21 27	+52
58	21 38	+50
56	21 48	+47
54	21 57	+46
52	22 05	+43
50	22 12	+42
45	22 26	+39
40	22 38	+37
35	22 49	+35
30	22 58	+34
20	23 13	+30
10	23 26	+28
0	23 38	+26
10	23 51	+24
20	24 03	+22
30	24 18	+19
35	24 27	+17
40	00 02	+19
45	00 18	+17
50	00 37	+14
52	00 46	+13
54	00 56	+11
56	01 07	+09
58	01 20	+07
60	01 34	+04
S		

Moon's P. in A.

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

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 53.2	S21 36.0	68 50.9	350 43	N24 57	69 19	S 1 46	106 14	S16 05	95 04	S16 12
10	185 23.2	36.1	71 21.3	353 13		71 50		108 44		97 29	10
20	187 53.1	36.1	73 51.7	355 44		74 20		111 15		99 54	07
30	190 23.1	• 36.2	76 22.1	358 14	• •	76 51	• •	113 45	• •	102 18	• 05
40	192 53.1	36.3	78 52.5	0 45		79 21		116 16		104 43	03
50	195 23.0	36.3	81 22.9	3 16		81 51		118 46		107 08	16 01
01 00	197 53.0	S21 36.4	83 53.3	5 46	N24 57	84 22	S 1 46	121 16	S16 05	109 33	S15 58
10	200 22.9	36.5	86 23.7	8 17		86 52		123 47		111 58	56
20	202 52.9	36.6	88 54.1	10 47		89 23		126 17		114 22	54
30	205 22.9	• 36.6	91 24.5	13 18	• •	91 53	• •	128 47	• •	116 47	• 52
40	207 52.8	36.7	93 55.0	15 49		94 23		131 18		119 12	49
50	210 22.8	36.8	96 25.4	18 19		96 54		133 48		121 37	47
02 00	212 52.8	S21 36.8	98 55.8	20 50	N24 57	99 24	S 1 46	136 19	S16 05	124 02	S15 45
10	215 22.7	36.9	101 26.2	23 20		101 55		138 49		126 27	43
20	217 52.7	37.0	103 56.6	25 51		104 25		141 19		128 51	40
30	220 22.6	• 37.0	106 27.0	28 21	• •	106 55	• •	143 50	• •	131 16	• 38
40	222 52.6	37.1	108 57.4	30 52		109 26		146 20		133 41	36
50	225 22.6	37.2	111 27.8	33 23		111 56		148 51		136 06	34
03 00	227 52.5	S21 37.2	113 58.2	35 53	N24 57	114 27	S 1 46	151 21	S16 05	138 31	S15 31
10	230 22.5	37.3	116 28.7	38 24		116 57		153 51		140 56	29
20	232 52.5	37.4	118 59.1	40 54		119 27		156 22		143 20	27
30	235 22.4	• 37.4	121 29.5	43 25	• •	121 58	• •	158 52	• •	145 45	• 24
40	237 52.4	37.5	123 59.9	45 56		124 28		161 22		148 10	22
50	240 22.3	37.6	126 30.3	48 26		126 59		163 53		150 35	20
04 00	242 52.3	S21 37.6	129 00.7	50 57	N24 57	129 29	S 1 46	166 23	S16 04	153 00	S15 18
10	245 22.3	37.7	131 31.1	53 27		131 59		168 54		155 25	15
20	247 52.2	37.8	134 01.5	55 58		134 30		171 24		157 50	13
30	250 22.2	• 37.8	136 31.9	58 28	• •	137 00	• •	173 54	• •	160 14	• 11
40	252 52.2	37.9	139 02.4	60 59		139 31		176 25		162 39	08
50	255 22.1	38.0	141 32.8	63 30		142 01		178 55		165 04	06
05 00	257 52.1	S21 38.1	144 03.2	66 00	N24 57	144 31	S 1 46	181 26	S16 04	167 29	S15 04
10	260 22.0	38.1	146 33.6	68 31		147 02		183 56		169 54	15 02
20	262 52.0	38.2	149 04.0	71 01		149 32		186 26		172 19	14 59
30	265 22.0	• 38.3	151 34.4	73 32	• •	152 03	• •	188 57	• •	174 44	• 57
40	267 51.9	38.3	154 04.8	76 03		154 33		191 27		177 09	55
50	270 21.9	38.4	156 35.2	78 33		157 03		193 57		179 33	52
06 00	272 51.9	S21 38.5	159 05.6	81 04	N24 57	159 34	S 1 46	196 28	S16 04	181 58	S14 50
10	275 21.8	38.5	161 36.0	83 34		162 04		198 58		184 23	48
20	277 51.8	38.6	164 06.5	86 05		164 35		201 29		186 48	45
30	280 21.7	• 38.7	166 36.9	88 35	• •	167 05	• •	203 59	• •	189 13	• 43
40	282 51.7	38.7	169 07.3	91 06		169 35		206 29		191 38	41
50	285 21.7	38.8	171 37.7	93 37		172 06		209 00		194 03	38
07 00	287 51.6	S21 38.9	174 08.1	96 07	N24 57	174 36	S 1 46	211 30	S16 04	196 28	S14 36
10	290 21.6	38.9	176 38.5	98 38		177 07		214 01		198 53	34
20	292 51.6	39.0	179 08.9	101 08		179 37		216 31		201 18	31
30	295 21.5	• 39.1	181 39.3	103 39	• •	182 08	• •	219 01	• •	203 42	• 29
40	297 51.5	39.1	184 09.7	106 10		184 38		221 32		206 07	27
50	300 21.4	39.2	186 40.2	108 40		187 08		224 02		208 32	25
08 00	302 51.4	S21 39.3	189 10.6	111 11	N24 57	189 39	S 1 46	226 33	S16 04	210 57	S14 22
10	305 21.4	39.3	191 41.0	113 41		192 09		229 03		213 22	20
20	307 51.3	39.4	194 11.4	116 12		194 40		231 33		215 47	18
30	310 21.3	• 39.5	196 41.8	118 42	• •	197 10	• •	234 04	• •	218 12	• 15
40	312 51.3	39.5	199 12.2	121 13		199 40		236 34		220 37	13
50	315 21.2	39.6	201 42.6	123 44		202 11		239 04		223 02	11
09 00	317 51.2	S21 39.7	204 13.0	126 14	N24 57	204 41	S 1 46	241 35	S16 04	225 27	S14 08
10	320 21.1	39.7	206 43.4	128 45		207 12		244 05		227 52	06
20	322 51.1	39.8	209 13.9	131 15		209 42		246 36		230 17	03
30	325 21.1	• 39.9	211 44.3	133 46	• •	212 12	• •	249 06	• •	232 42	14 01
40	327 51.0	39.9	214 14.7	136 17		214 43		251 36		235 07	13 59
50	330 21.0	40.0	216 45.1	138 47		217 13		254 07		237 32	56
10 00	332 51.0	S21 40.1	219 15.5	141 18	N24 57	219 44	S 1 46	256 37	S16 04	239 56	S13 54
10	335 20.9	40.1	221 45.9	143 48		222 14		259 08		242 21	52
20	337 50.9	40.2	224 16.3	146 19		224 44		261 38		244 46	49
30	340 20.8	• 40.3	226 46.7	148 49	• •	227 15	• •	264 08	• •	247 11	• 47
40	342 50.8	40.3	229 17.1	151 20		229 45		266 39		249 36	45
50	345 20.8	40.4	231 47.5	153 51		232 16		269 09		252 01	42
11 00	347 50.7	S21 40.5	234 18.0	156 21	N24 57	234 46	S 1 46	271 39	S16 04	254 26	S13 40
10	350 20.7	40.5	236 48.4	158 52		237 16		274 10		256 51	38
20	352 50.7	40.6	239 18.8	161 22		239 47		276 40		259 16	35
30	355 20.6	• 40.7	241 49.2	163 53	• •	242 17	• •	279 11	• •	261 41	• 33
40	357 50.6	40.7	244 19.6	166 24		244 48		281 41		264 06	31
50	0 20.5	40.8	246 50.0	168 54		247 18		284 11		266 31	28
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 03.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 29.3	N0 13.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 09	−39
70	14 46	−21
68	14 29	−14
66	14 14	−08
64	14 03	−04
62	13 52	−01
60	13 44	+01
58	13 36	+03
56	13 29	+05
54	13 23	+07
52	13 17	+08
50	13 12	+09
45	13 01	+12
40	12 52	+14
35	12 45	+16
30	12 38	+17
20	12 26	+20
10	12 15	+23
0	12 05	+25
10	11 55	+27
20	11 44	+30
30	11 32	+33
35	11 25	+34
40	11 17	+36
45	11 07	+38
50	10 56	+41
52	10 50	+43
54	10 44	+44
56	10 37	+46
58	10 30	+48
60	10 21	+50
S		

Moon's P. in A.

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

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

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 50.5	S21 40.9	249 20.4	171 25	N24 57	249 48	S 1 45	286 42	S16 04	268 56	S13 26
10	5 20.5	40.9	251 50.8	173 55		252 19		289 12		271 21	23
20	7 50.4	41.0	254 21.2	176 26		254 49		291 43		273 46	21
30	10 20.4	• 41.1	256 51.7	178 56	• •	257 20	• •	294 13	• •	276 11	• 19
40	12 50.3	41.1	259 22.1	181 27		259 50		296 43		278 36	16
50	15 20.3	41.2	261 52.5	183 58		262 20		299 14		281 01	14
13 00	17 50.3	S21 41.3	264 22.9	186 28	N24 57	264 51	S 1 45	301 44	S16 04	283 26	S13 12
10	20 20.2	41.3	266 53.3	188 59		267 21		304 14		285 51	09
20	22 50.2	41.4	269 23.7	191 29		269 52		306 45		288 16	07
30	25 20.2	• 41.5	271 54.1	194 00	• •	272 22	• •	309 15	• •	290 41	• 04
40	27 50.1	41.5	274 24.5	196 31		274 52		311 46		293 06	02
50	30 20.1	41.6	276 54.9	199 01		277 23		314 16		295 31	13 00
14 00	32 50.0	S21 41.7	279 25.4	201 32	N24 57	279 53	S 1 45	316 46	S16 04	297 56	S12 57
10	35 20.0	41.7	281 55.8	204 02		282 24		319 17		300 21	55
20	37 50.0	41.8	284 26.2	206 33		284 54		321 47		302 46	52
30	40 19.9	• 41.9	286 56.6	209 03	• •	287 24	• •	324 18	• •	305 11	• 50
40	42 49.9	41.9	289 27.0	211 34		289 55		326 48		307 36	48
50	45 19.9	42.0	291 57.4	214 05		292 25		329 18		310 01	45
15 00	47 49.8	S21 42.1	294 27.8	216 35	N24 57	294 56	S 1 45	331 49	S16 04	312 26	S12 43
10	50 19.8	42.1	296 58.2	219 06		297 26		334 19		314 51	40
20	52 49.7	42.2	299 28.6	221 36		299 56		336 49		317 16	38
30	55 19.7	• 42.3	301 59.0	224 07	• •	302 27	• •	339 20	• •	319 41	• 36
40	57 49.7	42.3	304 29.5	226 38		304 57		341 50		322 06	33
50	60 19.6	42.4	306 59.9	229 08		307 28		344 21		324 32	31
16 00	62 49.6	S21 42.5	309 30.3	231 39	N24 57	309 58	S 1 45	346 51	S16 04	326 57	S12 28
10	65 19.6	42.5	312 00.7	234 09		312 28		349 21		329 22	26
20	67 49.5	42.6	314 31.1	236 40		314 59		351 52		331 47	24
30	70 19.5	• 42.7	317 01.5	239 10	• •	317 29	• •	354 22	• •	334 12	• 21
40	72 49.4	42.7	319 31.9	241 41		320 00		356 53		336 37	19
50	75 19.4	42.8	322 02.3	244 12		322 30		359 23		339 02	16
17 00	77 49.4	S21 42.9	324 32.7	246 42	N24 57	325 00	S 1 45	1 53	S16 04	341 27	S12 14
10	80 19.3	42.9	327 03.2	249 13		327 31		4 24		343 52	12
20	82 49.3	43.0	329 33.6	251 43		330 01		6 54		346 17	09
30	85 19.2	• 43.1	332 04.0	254 14	• •	332 32	• •	9 24	• •	348 42	• 07
40	87 49.2	43.1	334 34.4	256 45		335 02		11 55		351 07	04
50	90 19.2	43.2	337 04.8	259 15		337 32		14 25		353 32	12 02
18 00	92 49.1	S21 43.3	339 35.2	261 46	N24 57	340 03	S 1 45	16 56	S16 04	355 57	S11 59
10	95 19.1	43.3	342 05.6	264 16		342 33		19 26		358 22	57
20	97 49.1	43.4	344 36.0	266 47		345 04		21 56		0 47	55
30	100 19.0	• 43.5	347 06.4	269 18	• •	347 34	• •	24 27	• •	3 13	• 52
40	102 49.0	43.5	349 36.8	271 48		350 04		26 57		5 38	50
50	105 18.9	43.6	352 07.3	274 19		352 35		29 28		8 03	47
19 00	107 48.9	S21 43.7	354 37.7	276 49	N24 57	355 05	S 1 45	31 58	S16 04	10 28	S11 45
10	110 18.9	43.7	357 08.1	279 20		357 36		34 28		12 53	42
20	112 48.8	43.8	359 38.5	281 50		0 06		36 59		15 18	40
30	115 18.8	• 43.9	2 08.9	284 21	• •	2 37	• •	39 29	• •	17 43	• 38
40	117 48.8	43.9	4 39.3	286 52		5 07		41 59		20 08	35
50	120 18.7	44.0	7 09.7	289 22		7 37		44 30		22 33	33
20 00	122 48.7	S21 44.1	9 40.1	291 53	N24 57	10 08	S 1 45	47 00	S16 04	24 58	S11 30
10	125 18.6	44.1	12 10.5	294 23		12 38		49 31		27 23	28
20	127 48.6	44.2	14 41.0	296 54		15 09		52 01		29 49	25
30	130 18.6	• 44.3	17 11.4	299 25	• •	17 39	• •	54 31	• •	32 14	• 23
40	132 48.5	44.3	19 41.8	301 55		20 09		57 02		34 39	21
50	135 18.5	44.4	22 12.2	304 26		22 40		59 32		37 04	18
21 00	137 48.4	S21 44.5	24 42.6	306 56	N24 57	25 10	S 1 45	62 03	S16 04	39 29	S11 16
10	140 18.4	44.5	27 13.0	309 27		27 41		64 33		41 54	13
20	142 48.4	44.6	29 43.4	311 57		30 11		67 03		44 19	11
30	145 18.3	• 44.7	32 13.8	314 28	• •	32 41	• •	69 34	• •	46 44	• 08
40	147 48.3	44.7	34 44.2	316 59		35 12		72 04		49 10	06
50	150 18.3	44.8	37 14.7	319 29		37 42		74 34		51 35	03
22 00	152 48.2	S21 44.9	39 45.1	322 00	N24 57	40 13	S 1 45	77 05	S16 04	54 00	S11 01
10	155 18.2	44.9	42 15.5	324 30		42 43		79 35		56 25	10 59
20	157 48.1	45.0	44 45.9	327 01		45 13		82 06		58 50	56
30	160 18.1	• 45.1	47 16.3	329 32	• •	47 44	• •	84 36	• •	61 15	• 54
40	162 48.1	45.1	49 46.7	332 02		50 14		87 06		63 40	51
50	165 18.0	45.2	52 17.1	334 33		52 45		89 37		66 05	49
23 00	167 48.0	S21 45.3	54 47.5	337 03	N24 57	55 15	S 1 45	92 07	S16 03	68 31	S10 46
10	170 17.9	45.3	57 17.9	339 34		57 45		94 38		70 56	44
20	172 47.9	45.4	59 48.3	342 04		60 16		97 08		73 21	41
30	175 17.9	• 45.5	62 18.8	344 35	• •	62 46	• •	99 38	• •	75 46	• 39
40	177 47.8	45.5	64 49.2	347 06		65 17		102 09		78 11	36
50	180 17.8	45.6	67 19.6	349 36		67 47		104 39		80 36	34
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 03.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 30.5	N0 14.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	21 53	+90
70	22 14	+72
68	22 29	+65
66	22 42	+59
64	22 52	+55
62	23 01	+52
60	23 08	+49
58	23 15	+47
56	23 20	+45
54	23 26	+43
52	23 30	+42
50	23 34	+40
45	23 43	+38
40	23 51	+36
35	23 57	+34
30	24 03	+32
20	24 12	+29
10	24 21	+26
0	24 28	+24
10	24 36	+22
20	00 03	+22
30	00 18	+19
35	00 27	+17
40	00 36	+15
45	00 47	+13
50	01 01	+11
52	01 07	+09
54	01 14	+08
56	01 21	+06
58	01 30	+04
60	01 40	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	52% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 47.8	S21 45.6	69 50.0	352 07	N24 58	70 17	S 1 45	107 09	S16 03	83 02	S10 31
10	185 17.7	45.7	72 20.4	354 37		72 48		109 40		85 27	29
20	187 47.7	45.8	74 50.8	357 08		75 18		112 10		87 52	27
30	190 17.6	• 45.8	77 21.2	359 39	• •	77 49	• •	114 41	• •	90 17	• 24
40	192 47.6	45.9	79 51.6	2 09		80 19		117 11		92 42	22
50	195 17.6	46.0	82 22.0	4 40		82 49		119 41		95 07	19
01 00	197 47.5	S21 46.0	84 52.5	7 10	N24 58	85 20	S 1 45	122 12	S16 03	97 33	S10 17
10	200 17.5	46.1	87 22.9	9 41		87 50		124 42		99 58	14
20	202 47.4	46.2	89 53.3	12 11		90 21		127 13		102 23	12
30	205 17.4	• 46.2	92 23.7	14 42	• •	92 51	• •	129 43	• •	104 48	• 09
40	207 47.4	46.3	94 54.1	17 13		95 21		132 13		107 13	07
50	210 17.3	46.4	97 24.5	19 43		97 52		134 44		109 38	04
02 00	212 47.3	S21 46.4	99 54.9	22 14	N24 58	100 22	S 1 45	137 14	S16 03	112 04	S10 02
10	215 17.3	46.5	102 25.3	24 44		102 53		139 44		114 29	9 59
20	217 47.2	46.6	104 55.7	27 15		105 23		142 15		116 54	57
30	220 17.2	• 46.6	107 26.2	29 46	• •	107 53	• •	144 45	• •	119 19	• 54
40	222 47.1	46.7	109 56.6	32 16		110 24		147 16		121 44	52
50	225 17.1	46.8	112 27.0	34 47		112 54		149 46		124 10	49
03 00	227 47.1	S21 46.8	114 57.4	37 17	N24 58	115 25	S 1 45	152 16	S16 03	126 35	S 9 47
10	230 17.0	46.9	117 27.8	39 48		117 55		154 47		129 00	44
20	232 47.0	47.0	119 58.2	42 18		120 25		157 17		131 25	42
30	235 16.9	• 47.0	122 28.6	44 49	• •	122 56	• •	159 48	• •	133 50	• 39
40	237 46.9	47.1	124 59.0	47 20		125 26		162 18		136 16	37
50	240 16.9	47.2	127 29.4	49 50		127 57		164 48		138 41	34
04 00	242 46.8	S21 47.2	129 59.8	52 21	N24 58	130 27	S 1 45	167 19	S16 03	141 06	S 9 32
10	245 16.8	47.3	132 30.3	54 51		132 57		169 49		143 31	29
20	247 46.8	47.3	135 00.7	57 22		135 28		172 19		145 56	27
30	250 16.7	• 47.4	137 31.1	59 53	• •	137 58	• •	174 50	• •	148 22	• 24
40	252 46.7	47.5	140 01.5	62 23		140 29		177 20		150 47	22
50	255 16.6	47.5	142 31.9	64 54		142 59		179 51		153 12	19
05 00	257 46.6	S21 47.6	145 02.3	67 24	N24 58	145 29	S 1 45	182 21	S16 03	155 37	S 9 17
10	260 16.6	47.7	147 32.7	69 55		148 00		184 51		158 02	14
20	262 46.5	47.7	150 03.1	72 26		150 30		187 22		160 28	12
30	265 16.5	• 47.8	152 33.5	74 56	• •	153 01	• •	189 52	• •	162 53	• 10
40	267 46.4	47.9	155 04.0	77 27		155 31		192 23		165 18	07
50	270 16.4	47.9	157 34.4	79 57		158 01		194 53		167 43	05
06 00	272 46.4	S21 48.0	160 04.8	82 28	N24 58	160 32	S 1 45	197 23	S16 03	170 09	S 9 02
10	275 16.3	48.1	162 35.2	84 58		163 02		199 54		172 34	8 59
20	277 46.3	48.1	165 05.6	87 29		165 33		202 24		174 59	57
30	280 16.3	• 48.2	167 36.0	90 00	• •	168 03	• •	204 54	• •	177 24	• 54
40	282 46.2	48.3	170 06.4	92 30		170 33		207 25		179 50	52
50	285 16.2	48.3	172 36.8	95 01		173 04		209 55		182 15	49
07 00	287 46.1	S21 48.4	175 07.2	97 31	N24 58	175 34	S 1 45	212 26	S16 03	184 40	S 8 47
10	290 16.1	48.4	177 37.7	100 02		178 05		214 56		187 05	44
20	292 46.1	48.5	180 08.1	102 33		180 35		217 26		189 30	42
30	295 16.0	• 48.6	182 38.5	105 03	• •	183 05	• •	219 57	• •	191 56	• 39
40	297 46.0	48.6	185 08.9	107 34		185 36		222 27		194 21	37
50	300 15.9	48.7	187 39.3	110 04		188 06		224 58		196 46	34
08 00	302 45.9	S21 48.8	190 09.7	112 35	N24 58	190 37	S 1 45	227 28	S16 03	199 11	S 8 32
10	305 15.9	48.8	192 40.1	115 05		193 07		229 58		201 37	29
20	307 45.8	48.9	195 10.5	117 36		195 37		232 29		204 02	27
30	310 15.8	• 49.0	197 40.9	120 07	• •	198 08	• •	234 59	• •	206 27	• 24
40	312 45.7	49.0	200 11.3	122 37		200 38		237 29		208 53	22
50	315 15.7	49.1	202 41.8	125 08		203 09		240 00		211 18	19
09 00	317 45.7	S21 49.2	205 12.2	127 38	N24 58	205 39	S 1 45	242 30	S16 03	213 43	S 8 17
10	320 15.6	49.2	207 42.6	130 09		208 09		245 01		216 08	14
20	322 45.6	49.3	210 13.0	132 40		210 40		247 31		218 34	12
30	325 15.6	• 49.3	212 43.4	135 10	• •	213 10	• •	250 01	• •	220 59	• 09
40	327 45.5	49.4	215 13.8	137 41		215 41		252 32		223 24	07
50	330 15.5	49.5	217 44.2	140 11		218 11		255 02		225 49	04
10 00	332 45.4	S21 49.5	220 14.6	142 42	N24 58	220 41	S 1 45	257 33	S16 03	228 15	S 8 02
10	335 15.4	49.6	222 45.0	145 12		223 12		260 03		230 40	7 59
20	337 45.4	49.7	225 15.5	147 43		225 42		262 33		233 05	57
30	340 15.3	• 49.7	227 45.9	150 14	• •	228 13	• •	265 04	• •	235 31	• 54
40	342 45.3	49.8	230 16.3	152 44		230 43		267 34		237 56	52
50	345 15.2	49.9	232 46.7	155 15		233 13		270 04		240 21	49
11 00	347 45.2	S21 49.9	235 17.1	157 45	N24 58	235 44	S 1 45	272 35	S16 03	242 46	S 7 47
10	350 15.2	50.0	237 47.5	160 16		238 14		275 05		245 12	44
20	352 45.1	50.1	240 17.9	162 47		240 45		277 36		247 37	42
30	355 15.1	• 50.1	242 48.3	165 17	• •	243 15	• •	280 06	• •	250 02	• 39
40	357 45.1	50.2	245 18.7	167 48		245 45		282 36		252 28	37
50	0 15.0	50.2	247 49.2	170 18		248 16		285 07		254 53	34
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 03.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 31.4	N0 15.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 25	−19
70	14 15	−14
68	14 07	−10
66	14 00	−06
64	13 55	−04
62	13 50	−01
60	13 45	+01
58	13 41	+02
56	13 38	+04
54	13 34	+05
52	13 32	+07
50	13 29	+08
45	13 23	+10
40	13 18	+12
35	13 14	+14
30	13 10	+16
20	13 04	+18
10	12 58	+21
0	12 53	+23
10	12 48	+26
20	12 42	+28
30	12 35	+31
35	12 32	+33
40	12 27	+35
45	12 22	+37
50	12 16	+39
52	12 13	+41
54	12 10	+42
56	12 07	+44
58	12 03	+46
60	11 59	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 45.0	S21 50.3	250 19.6	172 49	N24 58	250 46	S 1 45	287 37	S16 03	257 18	S 7 31
10	5 14.9	50.4	252 50.0	175 20		253 17		290 08		259 43	29
20	7 44.9	50.4	255 20.4	177 50		255 47		292 38		262 09	26
30	10 14.9	• 50.5	257 50.8	180 21	• •	258 17	• •	295 08	• •	264 34	• 24
40	12 44.8	50.6	260 21.2	182 51		260 48		297 39		266 59	21
50	15 14.8	50.6	262 51.6	185 22		263 18		300 09		269 25	19
13 00	17 44.7	S21 50.7	265 22.0	187 52	N24 58	265 49	S 1 45	302 39	S16 03	271 50	S 7 16
10	20 14.7	50.8	267 52.4	190 23		268 19		305 10		274 15	14
20	22 44.7	50.8	270 22.8	192 54		270 50		307 40		276 41	11
30	25 14.6	• 50.9	272 53.3	195 24	• •	273 20	• •	310 11	• •	279 06	• 09
40	27 44.6	51.0	275 23.7	197 55		275 50		312 41		281 31	06
50	30 14.5	51.0	277 54.1	200 25		278 21		315 11		283 56	04
14 00	32 44.5	S21 51.1	280 24.5	202 56	N24 58	280 51	S 1 45	317 42	S16 03	286 22	S 7 01
10	35 14.5	51.1	282 54.9	205 27		283 22		320 12		288 47	6 59
20	37 44.4	51.2	285 25.3	207 57		285 52		322 43		291 12	56
30	40 14.4	• 51.3	287 55.7	210 28	• •	288 22	• •	325 13	• •	293 38	• 53
40	42 44.3	51.3	290 26.1	212 58		290 53		327 43		296 03	51
50	45 14.3	51.4	292 56.5	215 29		293 23		330 14		298 28	48
15 00	47 44.3	S21 51.5	295 27.0	217 59	N24 58	295 54	S 1 45	332 44	S16 03	300 54	S 6 46
10	50 14.2	51.5	297 57.4	220 30		298 24		335 14		303 19	43
20	52 44.2	51.6	300 27.8	223 01		300 54		337 45		305 44	41
30	55 14.2	• 51.7	302 58.2	225 31	• •	303 25	• •	340 15	• •	308 10	• 38
40	57 44.1	51.7	305 28.6	228 02		305 55		342 46		310 35	36
50	60 14.1	51.8	307 59.0	230 32		308 26		345 16		313 00	33
16 00	62 44.0	S21 51.8	310 29.4	233 03	N24 58	310 56	S 1 44	347 46	S16 03	315 26	S 6 31
10	65 14.0	51.9	312 59.8	235 34		313 26		350 17		317 51	28
20	67 44.0	52.0	315 30.2	238 04		315 57		352 47		320 16	26
30	70 13.9	• 52.0	318 00.6	240 35	• •	318 27	• •	355 18	• •	322 42	• 23
40	72 43.9	52.1	320 31.1	243 05		320 58		357 48		325 07	20
50	75 13.8	52.2	323 01.5	245 36		323 28		0 18		327 32	18
17 00	77 43.8	S21 52.2	325 31.9	248 07	N24 58	325 58	S 1 44	2 49	S16 03	329 58	S 6 15
10	80 13.8	52.3	328 02.3	250 37		328 29		5 19		332 23	13
20	82 43.7	52.4	330 32.7	253 08		330 59		7 49		334 48	10
30	85 13.7	• 52.4	333 03.1	255 38	• •	333 30	• •	10 20	• •	337 14	• 08
40	87 43.6	52.5	335 33.5	258 09		336 00		12 50		339 39	05
50	90 13.6	52.5	338 03.9	260 39		338 30		15 21		342 05	03
18 00	92 43.6	S21 52.6	340 34.3	263 10	N24 58	341 01	S 1 44	17 51	S16 02	344 30	S 6 00
10	95 13.5	52.7	343 04.8	265 41		343 31		20 21		346 55	5 58
20	97 43.5	52.7	345 35.2	268 11		346 02		22 52		349 21	55
30	100 13.4	• 52.8	348 05.6	270 42	• •	348 32	• •	25 22	• •	351 46	• 52
40	102 43.4	52.9	350 36.0	273 12		351 02		27 53		354 11	50
50	105 13.4	52.9	353 06.4	275 43		353 33		30 23		356 37	47
19 00	107 43.3	S21 53.0	355 36.8	278 14	N24 58	356 03	S 1 44	32 53	S16 02	359 02	S 5 45
10	110 13.3	53.0	358 07.2	280 44		358 34		35 24		1 27	42
20	112 43.3	53.1	0 37.6	283 15		1 04		37 54		3 53	40
30	115 13.2	• 53.2	3 08.0	285 45	• •	3 34	• •	40 24	• •	6 18	• 37
40	117 43.2	53.2	5 38.5	288 16		6 05		42 55		8 43	35
50	120 13.1	53.3	8 08.9	290 46		8 35		45 25		11 09	32
20 00	122 43.1	S21 53.4	10 39.3	293 17	N24 58	11 06	S 1 44	47 56	S16 02	13 34	S 5 29
10	125 13.1	53.4	13 09.7	295 48		13 36		50 26		16 00	27
20	127 43.0	53.5	15 40.1	298 18		16 06		52 56		18 25	24
30	130 13.0	• 53.6	18 10.5	300 49	• •	18 37	• •	55 27	• •	20 50	• 22
40	132 42.9	53.6	20 40.9	303 19		21 07		57 57		23 16	19
50	135 12.9	53.7	23 11.3	305 50		23 38		60 28		25 41	17
21 00	137 42.9	S21 53.7	25 41.7	308 21	N24 58	26 08	S 1 44	62 58	S16 02	28 06	S 5 14
10	140 12.8	53.8	28 12.1	310 51		28 38		65 28		30 32	12
20	142 42.8	53.9	30 42.6	313 22		31 09		67 59		32 57	09
30	145 12.7	• 53.9	33 13.0	315 52	• •	33 39	• •	70 29	• •	35 23	• 07
40	147 42.7	54.0	35 43.4	318 23		36 10		72 59		37 48	04
50	150 12.7	54.1	38 13.8	320 54		38 40		75 30		40 13	5 01
22 00	152 42.6	S21 54.1	40 44.2	323 24	N24 58	41 10	S 1 44	78 00	S16 02	42 39	S 4 59
10	155 12.6	54.2	43 14.6	325 55		43 41		80 31		45 04	56
20	157 42.5	54.2	45 45.0	328 25		46 11		83 01		47 30	54
30	160 12.5	• 54.3	48 15.4	330 56	• •	48 42	• •	85 31	• •	49 55	• 51
40	162 42.5	54.4	50 45.8	333 26		51 12		88 02		52 20	49
50	165 12.4	54.4	53 16.3	335 57		53 42		90 32		54 46	46
23 00	167 42.4	S21 54.5	55 46.7	338 28	N24 58	56 13	S 1 44	93 03	S16 02	57 11	S 4 44
10	170 12.3	54.6	58 17.1	340 58		58 43		95 33		59 37	41
20	172 42.3	54.6	60 47.5	343 29		61 14		98 03		62 02	38
30	175 12.3	• 54.7	63 17.9	345 59	• •	63 44	• •	100 34	• •	64 27	• 36
40	177 42.2	54.7	65 48.3	348 30		66 14		103 04		66 53	33
50	180 12.2	54.8	68 18.7	351 01		68 45		105 34		69 18	31
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 03.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 32.1	N0 15.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 17	+69
70	24 23	+62
68	24 29	+58
66	24 33	+54
64	24 37	+52
62	24 41	+49
60	24 43	+47
58	24 46	+45
56	24 48	+43
54	24 50	+41
52	24 52	+40
50	24 54	+39
45	24 57	+36
40	25 00	+34
35	25 03	+32
30	00 03	+32
20	00 12	+29
10	00 21	+26
0	00 28	+24
10	00 36	+22
20	00 44	+20
30	00 53	+17
35	00 58	+15
40	01 04	+13
45	01 11	+11
50	01 19	+09
52	01 23	+07
54	01 27	+06
56	01 31	+04
58	01 36	+03
60	01 42	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	63% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 42.1	S21 54.9	70 49.1	172 00	S23 28	353 31	N24 58	71 15	S 1 44	71 44	S 4 28
10	185 12.1	54.9	73 19.5	174 29		356 02		73 46		74 09	26
20	187 42.1	55.0	75 50.0	176 59		358 32		76 16		76 34	23
30	190 12.0	• 55.1	78 20.4	179 29	• •	1 03	• •	78 46	• •	79 00	• 20
40	192 42.0	55.1	80 50.8	181 59		3 33		81 17		81 25	18
50	195 12.0	55.2	83 21.2	184 29		6 04		83 47		83 51	15
01 00	197 41.9	S21 55.2	85 51.6	186 59	S23 28	8 35	N24 58	86 18	S 1 44	86 16	S 4 13
10	200 11.9	55.3	88 22.0	189 29		11 05		88 48		88 41	10
20	202 41.8	55.4	90 52.4	191 58		13 36		91 18		91 07	08
30	205 11.8	• 55.4	93 22.8	194 28	• •	16 06	• •	93 49	• •	93 32	• 05
40	207 41.8	55.5	95 53.2	196 58		18 37		96 19		95 58	03
50	210 11.7	55.6	98 23.6	199 28		21 08		98 50		98 23	4 00
02 00	212 41.7	S21 55.6	100 54.1	201 58	S23 28	23 38	N24 58	101 20	S 1 44	100 48	S 3 57
10	215 11.6	55.7	103 24.5	204 28		26 09		103 50		103 14	55
20	217 41.6	55.7	105 54.9	206 57		28 39		106 21		105 39	52
30	220 11.6	• 55.8	108 25.3	209 27	• •	31 10	• •	108 51	• •	108 05	• 50
40	222 41.5	55.9	110 55.7	211 57		33 41		111 22		110 30	47
50	225 11.5	55.9	113 26.1	214 27		36 11		113 52		112 56	45
03 00	227 41.4	S21 56.0	115 56.5	216 57	S23 29	38 42	N24 58	116 22	S 1 44	115 21	S 3 42
10	230 11.4	56.1	118 26.9	219 27		41 12		118 53		117 46	40
20	232 41.4	56.1	120 57.3	221 57		43 43		121 23		120 12	37
30	235 11.3	• 56.2	123 27.8	224 26	• •	46 13	• •	123 54	• •	122 37	• 34
40	237 41.3	56.2	125 58.2	226 56		48 44		126 24		125 03	32
50	240 11.2	56.3	128 28.6	229 26		51 15		128 54		127 28	29
04 00	242 41.2	S21 56.4	130 59.0	231 56	S23 29	53 45	N24 58	131 25	S 1 44	129 54	S 3 27
10	245 11.2	56.4	133 29.4	234 26		56 16		133 55		132 19	24
20	247 41.1	56.5	135 59.8	236 56		58 46		136 26		134 44	22
30	250 11.1	• 56.6	138 30.2	239 25	• •	61 17	• •	138 56	• •	137 10	• 19
40	252 41.0	56.6	141 00.6	241 55		63 48		141 26		139 35	16
50	255 11.0	56.7	143 31.0	244 25		66 18		143 57		142 01	14
05 00	257 41.0	S21 56.7	146 01.5	246 55	S23 29	68 49	N24 58	146 27	S 1 44	144 26	S 3 11
10	260 10.9	56.8	148 31.9	249 25		71 19		148 58		146 52	09
20	262 40.9	56.9	151 02.3	251 55		73 50		151 28		149 17	06
30	265 10.8	• 56.9	153 32.7	254 24	• •	76 21	• •	153 58	• •	151 43	• 04
40	267 40.8	57.0	156 03.1	256 54		78 51		156 29		154 08	3 01
50	270 10.8	57.1	158 33.5	259 24		81 22		158 59		156 33	2 59
06 00	272 40.7	S21 57.1	161 03.9	261 54	S23 30	83 52	N24 58	161 30	S 1 44	158 59	S 2 56
10	275 10.7	57.2	163 34.3	264 24		86 23		164 00		161 24	53
20	277 40.6	57.2	166 04.7	266 54		88 53		166 30		163 50	51
30	280 10.6	• 57.3	168 35.1	269 24	• •	91 24	• •	169 01	• •	166 15	• 48
40	282 40.6	57.4	171 05.6	271 53		93 55		171 31		168 41	46
50	285 10.5	57.4	173 36.0	274 23		96 25		174 02		171 06	43
07 00	287 40.5	S21 57.5	176 06.4	276 53	S23 30	98 56	N24 58	176 32	S 1 44	173 32	S 2 41
10	290 10.4	57.5	178 36.8	279 23		101 26		179 02		175 57	38
20	292 40.4	57.6	181 07.2	281 53		103 57		181 33		178 22	35
30	295 10.4	• 57.7	183 37.6	284 23	• •	106 28	• •	184 03	• •	180 48	• 33
40	297 40.3	57.7	186 08.0	286 52		108 58		186 34		183 13	30
50	300 10.3	57.8	188 38.4	289 22		111 29		189 04		185 39	28
08 00	302 40.2	S21 57.9	191 08.8	291 52	S23 30	113 59	N24 58	191 34	S 1 44	188 04	S 2 25
10	305 10.2	57.9	193 39.3	294 22		116 30		194 05		190 30	23
20	307 40.2	58.0	196 09.7	296 52		119 00		196 35		192 55	20
30	310 10.1	• 58.0	198 40.1	299 22	• •	121 31	• •	199 06	• •	195 21	• 18
40	312 40.1	58.1	201 10.5	301 52		124 02		201 36		197 46	15
50	315 10.0	58.2	203 40.9	304 21		126 32		204 06		200 12	12
09 00	317 40.0	S21 58.2	206 11.3	306 51	S23 31	129 03	N24 58	206 37	S 1 44	202 37	S 2 10
10	320 10.0	58.3	208 41.7	309 21		131 33		209 07		205 03	07
20	322 39.9	58.3	211 12.1	311 51		134 04		211 38		207 28	05
30	325 09.9	• 58.4	213 42.5	314 21	• •	136 35	• •	214 08	• •	209 53	• 02
40	327 39.8	58.5	216 12.9	316 51		139 05		216 38		212 19	2 00
50	330 09.8	58.5	218 43.4	319 20		141 36		219 09		214 44	1 57
10 00	332 39.8	S21 58.6	221 13.8	321 50	S23 31	144 06	N24 59	221 39	S 1 44	217 10	S 1 54
10	335 09.7	58.7	223 44.2	324 20		146 37		224 10		219 35	52
20	337 39.7	58.7	226 14.6	326 50		149 08		226 40		222 01	49
30	340 09.6	• 58.8	228 45.0	329 20	• •	151 38	• •	229 10	• •	224 26	• 47
40	342 39.6	58.8	231 15.4	331 50		154 09		231 41		226 52	44
50	345 09.6	58.9	233 45.8	334 19		156 39		234 11		229 17	42
11 00	347 39.5	S21 59.0	236 16.2	336 49	S23 31	159 10	N24 59	236 42	S 1 44	231 43	S 1 39
10	350 09.5	59.0	238 46.6	339 19		161 40		239 12		234 08	37
20	352 39.4	59.1	241 17.1	341 49		164 11		241 42		236 34	34
30	355 09.4	• 59.1	243 47.5	344 19	• •	166 42	• •	244 13	• •	238 59	• 31
40	357 39.4	59.2	246 17.9	346 49		169 12		246 43		241 25	29
50	0 09.3	59.3	248 48.3	349 19		171 43		249 14		243 50	26
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.1	S0 00.3	15 03.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 32.7	N0 15.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 52	−16
70	13 50	−12
68	13 49	−09
66	13 48	−06
64	13 47	−04
62	13 47	−02
60	13 46	00
58	13 45	+02
56	13 45	+04
54	13 44	+05
52	13 44	+06
50	13 44	+07
45	13 43	+10
40	13 42	+12
35	13 41	+14
30	13 41	+15
20	13 40	+18
10	13 39	+20
0	13 38	+23
10	13 38	+25
20	13 37	+27
30	13 36	+30
35	13 36	+31
40	13 35	+34
45	13 35	+36
50	13 34	+38
52	13 33	+40
54	13 33	+41
56	13 33	+42
58	13 32	+44
60	13 32	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	68% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 39.3	S21 59.3	251 18.7	351 48	S23 32	174 13	N24 59	251 44	S 1 44	246 16	S 1 24
10	5 09.2	59.4	253 49.1	354 18		176 44		254 14		248 41	21
20	7 39.2	59.4	256 19.5	356 48		179 15		256 45		251 07	19
30	10 09.2	• 59.5	258 49.9	359 18	• •	181 45	• •	259 15	• •	253 32	• 16
40	12 39.1	59.6	261 20.3	1 48		184 16		261 46		255 57	14
50	15 09.1	59.6	263 50.8	4 18		186 46		264 16		258 23	11
13 00	17 39.0	S21 59.7	266 21.2	6 47	S23 32	189 17	N24 59	266 46	S 1 44	260 48	S 1 08
10	20 09.0	59.8	268 51.6	9 17		191 48		269 17		263 14	06
20	22 39.0	59.8	271 22.0	11 47		194 18		271 47		265 39	03
30	25 08.9	• 59.9	273 52.4	14 17	• •	196 49	• •	274 18	• •	268 05	1 01
40	27 38.9	21 59.9	276 22.8	16 47		199 19		276 48		270 30	0 58
50	30 08.8	22 00.0	278 53.2	19 17		201 50		279 18		272 56	56
14 00	32 38.8	S22 00.1	281 23.6	21 47	S23 32	204 20	N24 59	281 49	S 1 44	275 21	S 0 53
10	35 08.8	00.1	283 54.0	24 16		206 51		284 19		277 47	50
20	37 38.7	00.2	286 24.4	26 46		209 22		286 50		280 12	48
30	40 08.7	• 00.2	288 54.9	29 16	• •	211 52	• •	289 20	• •	282 38	• 45
40	42 38.6	00.3	291 25.3	31 46		214 23		291 50		285 03	43
50	45 08.6	00.4	293 55.7	34 16		216 53		294 21		287 29	40
15 00	47 38.6	S22 00.4	296 26.1	36 46	S23 33	219 24	N24 59	296 51	S 1 44	289 54	S 0 38
10	50 08.5	00.5	298 56.5	39 15		221 55		299 22		292 20	35
20	52 38.5	00.5	301 26.9	41 45		224 25		301 52		294 45	33
30	55 08.4	• 00.6	303 57.3	44 15	• •	226 56	• •	304 22	• •	297 11	• 30
40	57 38.4	00.7	306 27.7	46 45		229 26		306 53		299 36	27
50	60 08.4	00.7	308 58.1	49 15		231 57		309 23		302 02	25
16 00	62 38.3	S22 00.8	311 28.6	51 45	S23 33	234 27	N24 59	311 54	S 1 44	304 27	S 0 22
10	65 08.3	00.8	313 59.0	54 14		236 58		314 24		306 53	20
20	67 38.2	00.9	316 29.4	56 44		239 29		316 54		309 18	17
30	70 08.2	• 01.0	318 59.8	59 14	• •	241 59	• •	319 25	• •	311 44	• 15
40	72 38.2	01.0	321 30.2	61 44		244 30		321 55		314 09	12
50	75 08.1	01.1	324 00.6	64 14		247 00		324 26		316 35	10
17 00	77 38.1	S22 01.2	326 31.0	66 44	S23 33	249 31	N24 59	326 56	S 1 44	319 00	S 0 07
10	80 08.0	01.2	329 01.4	69 14		252 02		329 26		321 26	05
20	82 38.0	01.3	331 31.8	71 43		254 32		331 57		323 51	S 0 02
30	85 08.0	• 01.3	334 02.3	74 13	• •	257 03	• •	334 27	• •	326 17	N 0 01
40	87 37.9	01.4	336 32.7	76 43		259 33		336 58		328 42	03
50	90 07.9	01.5	339 03.1	79 13		262 04		339 28		331 08	06
18 00	92 37.8	S22 01.5	341 33.5	81 43	S23 34	264 35	N24 59	341 58	S 1 43	333 33	N 0 08
10	95 07.8	01.6	344 03.9	84 13		267 05		344 29		335 59	11
20	97 37.8	01.6	346 34.3	86 42		269 36		346 59		338 24	13
30	100 07.7	• 01.7	349 04.7	89 12	• •	272 06	• •	349 30	• •	340 50	• 16
40	102 37.7	01.8	351 35.1	91 42		274 37		352 00		343 15	18
50	105 07.6	01.8	354 05.5	94 12		277 07		354 30		345 41	21
19 00	107 37.6	S22 01.9	356 35.9	96 42	S23 34	279 38	N24 59	357 01	S 1 43	348 06	N 0 24
10	110 07.6	01.9	359 06.4	99 12		282 09		359 31		350 32	26
20	112 37.5	02.0	1 36.8	101 41		284 39		2 02		352 57	29
30	115 07.5	• 02.1	4 07.2	104 11	• •	287 10	• •	4 32	• •	355 23	• 31
40	117 37.4	02.1	6 37.6	106 41		289 40		7 02		357 48	34
50	120 07.4	02.2	9 08.0	109 11		292 11		9 33		0 14	36
20 00	122 37.4	S22 02.2	11 38.4	111 41	S23 34	294 42	N24 59	12 03	S 1 43	2 39	N 0 39
10	125 07.3	02.3	14 08.8	114 11		297 12		14 34		5 05	41
20	127 37.3	02.4	16 39.2	116 41		299 43		17 04		7 30	44
30	130 07.2	• 02.4	19 09.6	119 10	• •	302 13	• •	19 34	• •	9 56	• 46
40	132 37.2	02.5	21 40.1	121 40		304 44		22 05		12 22	49
50	135 07.2	02.5	24 10.5	124 10		307 15		24 35		14 47	52
21 00	137 37.1	S22 02.6	26 40.9	126 40	S23 35	309 45	N24 59	27 06	S 1 43	17 13	N 0 54
10	140 07.1	02.7	29 11.3	129 10		312 16		29 36		19 38	57
20	142 37.0	02.7	31 41.7	131 40		314 46		32 06		22 04	0 59
30	145 07.0	• 02.8	34 12.1	134 09	• •	317 17	• •	34 37	• •	24 29	1 02
40	147 37.0	02.8	36 42.5	136 39		319 47		37 07		26 55	04
50	150 06.9	02.9	39 12.9	139 09		322 18		39 38		29 20	07
22 00	152 36.9	S22 03.0	41 43.3	141 39	S23 35	324 49	N24 59	42 08	S 1 43	31 46	N 1 09
10	155 06.8	03.0	44 13.8	144 09		327 19		44 38		34 11	12
20	157 36.8	03.1	46 44.2	146 39		329 50		47 09		36 37	14
30	160 06.8	• 03.1	49 14.6	149 08	• •	332 20	• •	49 39	• •	39 02	• 17
40	162 36.7	03.2	51 45.0	151 38		334 51		52 10		41 28	20
50	165 06.7	03.3	54 15.4	154 08		337 22		54 40		43 53	22
23 00	167 36.6	S22 03.3	56 45.8	156 38	S23 35	339 52	N24 59	57 10	S 1 43	46 19	N 1 25
10	170 06.6	03.4	59 16.2	159 08		342 23		59 41		48 44	27
20	172 36.6	03.4	61 46.6	161 38		344 53		62 11		51 10	30
30	175 06.5	• 03.5	64 17.0	164 08	• •	347 24	• •	64 42	• •	53 35	• 32
40	177 36.5	03.6	66 47.4	166 37		349 55		67 12		56 01	35
50	180 06.4	03.6	69 17.9	169 07		352 25		69 42		58 26	37
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.1	S0 00.3	15 03.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 33.0	N0 15.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 17	+69
70	00 23	+62
68	00 29	+58
66	00 33	+54
64	00 37	+52
62	00 41	+49
60	00 43	+47
58	00 46	+45
56	00 48	+43
54	00 50	+41
52	00 52	+40
50	00 54	+39
45	00 57	+36
40	01 00	+34
35	01 03	+32
30	01 05	+31
20	01 09	+28
10	01 12	+25
0	01 15	+23
10	01 18	+21
20	01 21	+18
30	01 25	+15
35	01 27	+14
40	01 29	+12
45	01 32	+10
50	01 35	+08
52	01 36	+06
54	01 38	+05
56	01 39	+04
58	01 41	+02
60	01 43	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	57′	55	32′
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.2
Moon SD	16′
Moon ill.	73% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 36.4	S22 03.7	71 48.3	171 37	S23 36	354 56	N24 59	72 13	S 1 43	60 52	N 1 40
10	185 06.4	03.7	74 18.7	174 07		357 26		74 43		63 17	42
20	187 36.3	03.8	76 49.1	176 37		359 57		77 14		65 43	45
30	190 06.3	• 03.9	79 19.5	179 07	• •	2 27	• •	79 44	• •	68 08	• 47
40	192 36.2	03.9	81 49.9	181 36		4 58		82 14		70 34	50
50	195 06.2	04.0	84 20.3	184 06		7 29		84 45		73 00	52
01 00	197 36.1	S22 04.0	86 50.7	186 36	S23 36	9 59	N24 59	87 15	S 1 43	75 25	N 1 55
10	200 06.1	04.1	89 21.1	189 06		12 30		89 46		77 51	1 58
20	202 36.1	04.2	91 51.6	191 36		15 00		92 16		80 16	2 00
30	205 06.0	• 04.2	94 22.0	194 06	• •	17 31	• •	94 46	• •	82 42	• 03
40	207 36.0	04.3	96 52.4	196 36		20 02		97 17		85 07	05
50	210 05.9	04.3	99 22.8	199 05		22 32		99 47		87 33	08
02 00	212 35.9	S22 04.4	101 53.2	201 35	S23 36	25 03	N24 59	102 18	S 1 43	89 58	N 2 10
10	215 05.9	04.4	104 23.6	204 05		27 33		104 48		92 24	13
20	217 35.8	04.5	106 54.0	206 35		30 04		107 18		94 49	15
30	220 05.8	• 04.6	109 24.4	209 05	• •	32 35	• •	109 49	• •	97 15	• 18
40	222 35.7	04.6	111 54.8	211 35		35 05		112 19		99 40	20
50	225 05.7	04.7	114 25.2	214 04		37 36		114 50		102 06	23
03 00	227 35.7	S22 04.7	116 55.7	216 34	S23 36	40 06	N24 59	117 20	S 1 43	104 31	N 2 25
10	230 05.6	04.8	119 26.1	219 04		42 37		119 50		106 57	28
20	232 35.6	04.9	121 56.5	221 34		45 07		122 21		109 22	30
30	235 05.5	• 04.9	124 26.9	224 04	• •	47 38	• •	124 51	• •	111 48	• 33
40	237 35.5	05.0	126 57.3	226 34		50 09		127 22		114 14	35
50	240 05.5	05.0	129 27.7	229 03		52 39		129 52		116 39	38
04 00	242 35.4	S22 05.1	131 58.1	231 33	S23 37	55 10	N24 59	132 22	S 1 43	119 05	N 2 40
10	245 05.4	05.2	134 28.5	234 03		57 40		134 53		121 30	43
20	247 35.3	05.2	136 58.9	236 33		60 11		137 23		123 56	46
30	250 05.3	• 05.3	139 29.4	239 03	• •	62 42	• •	139 54	• •	126 21	• 48
40	252 35.3	05.3	141 59.8	241 33		65 12		142 24		128 47	51
50	255 05.2	05.4	144 30.2	244 03		67 43		144 54		131 12	53
05 00	257 35.2	S22 05.5	147 00.6	246 32	S23 37	70 13	N24 59	147 25	S 1 43	133 38	N 2 56
10	260 05.1	05.5	149 31.0	249 02		72 44		149 55		136 03	2 58
20	262 35.1	05.6	152 01.4	251 32		75 15		152 26		138 29	3 01
30	265 05.0	• 05.6	154 31.8	254 02	• •	77 45	• •	154 56	• •	140 54	• 03
40	267 35.0	05.7	157 02.2	256 32		80 16		157 26		143 20	06
50	270 05.0	05.8	159 32.6	259 02		82 46		159 57		145 45	08
06 00	272 34.9	S22 05.8	162 03.1	261 31	S23 37	85 17	N24 59	162 27	S 1 43	148 11	N 3 11
10	275 04.9	05.9	164 33.5	264 01		87 47		164 58		150 37	13
20	277 34.8	05.9	167 03.9	266 31		90 18		167 28		153 02	16
30	280 04.8	• 06.0	169 34.3	269 01	• •	92 49	• •	169 58	• •	155 28	• 18
40	282 34.8	06.0	172 04.7	271 31		95 19		172 29		157 53	21
50	285 04.7	06.1	174 35.1	274 01		97 50		174 59		160 19	23
07 00	287 34.7	S22 06.2	177 05.5	276 30	S23 38	100 20	N24 59	177 30	S 1 43	162 44	N 3 26
10	290 04.6	06.2	179 35.9	279 00		102 51		180 00		165 10	28
20	292 34.6	06.3	182 06.3	281 30		105 22		182 30		167 35	31
30	295 04.6	• 06.3	184 36.7	284 00	• •	107 52	• •	185 01	• •	170 01	• 33
40	297 34.5	06.4	187 07.2	286 30		110 23		187 31		172 26	36
50	300 04.5	06.5	189 37.6	289 00		112 53		190 02		174 52	38
08 00	302 34.4	S22 06.5	192 08.0	291 30	S23 38	115 24	N24 59	192 32	S 1 43	177 17	N 3 41
10	305 04.4	06.6	194 38.4	293 59		117 55		195 02		179 43	43
20	307 34.4	06.6	197 08.8	296 29		120 25		197 33		182 09	46
30	310 04.3	• 06.7	199 39.2	298 59	• •	122 56	• •	200 03	• •	184 34	• 48
40	312 34.3	06.7	202 09.6	301 29		125 26		202 34		187 00	51
50	315 04.2	06.8	204 40.0	303 59		127 57		205 04		189 25	53
09 00	317 34.2	S22 06.9	207 10.4	306 29	S23 38	130 27	N24 59	207 34	S 1 43	191 51	N 3 56
10	320 04.2	06.9	209 40.9	308 58		132 58		210 05		194 16	3 58
20	322 34.1	07.0	212 11.3	311 28		135 29		212 35		196 42	4 01
30	325 04.1	• 07.0	214 41.7	313 58	• •	137 59	• •	215 06	• •	199 07	• 03
40	327 34.0	07.1	217 12.1	316 28		140 30		217 36		201 33	06
50	330 04.0	07.2	219 42.5	318 58		143 00		220 06		203 58	08
10 00	332 33.9	S22 07.2	222 12.9	321 28	S23 39	145 31	N24 59	222 37	S 1 43	206 24	N 4 11
10	335 03.9	07.3	224 43.3	323 57		148 02		225 07		208 49	13
20	337 33.9	07.3	227 13.7	326 27		150 32		227 38		211 15	16
30	340 03.8	• 07.4	229 44.1	328 57	• •	153 03	• •	230 08	• •	213 41	• 18
40	342 33.8	07.5	232 14.6	331 27		155 33		232 38		216 06	21
50	345 03.7	07.5	234 45.0	333 57		158 04		235 09		218 32	23
11 00	347 33.7	S22 07.6	237 15.4	336 27	S23 39	160 35	N24 59	237 39	S 1 43	220 57	N 4 26
10	350 03.7	07.6	239 45.8	338 57		163 05		240 10		223 23	28
20	352 33.6	07.7	242 16.2	341 26		165 36		242 40		225 48	31
30	355 03.6	• 07.7	244 46.6	343 56	• •	168 06	• •	245 10	• •	228 14	• 33
40	357 33.5	07.8	247 17.0	346 26		170 37		247 41		230 39	36
50	0 03.5	07.9	249 47.4	348 56		173 07		250 11		233 05	38
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.1	S0 00.3	15 03.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 33.2	N0 15.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 20	−17
70	13 26	−13
68	13 32	−09
66	13 36	−06
64	13 40	−03
62	13 44	−01
60	13 47	00
58	13 49	+02
56	13 52	+03
54	13 54	+05
52	13 56	+06
50	13 58	+07
45	14 02	+09
40	14 05	+12
35	14 08	+14
30	14 10	+15
20	14 15	+18
10	14 19	+20
0	14 23	+22
10	14 27	+24
20	14 31	+27
30	14 35	+30
35	14 38	+31
40	14 41	+33
45	14 45	+35
50	14 49	+38
52	14 52	+39
54	14 54	+40
56	14 56	+41
58	14 59	+44
60	15 02	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 33.5	S22 07.9	252 17.8	351 26	S23 39	175 38	N24 59	252 42	S 1 43	235 30	N 4 41
10	5 03.4	08.0	254 48.2	353 56		178 09		255 12		237 56	43
20	7 33.4	08.0	257 18.7	356 25		180 39		257 42		240 21	46
30	10 03.3	08.1	259 49.1	358 55		183 10		260 13		242 47	48
40	12 33.3	08.1	262 19.5	1 25		185 40		262 43		245 13	51
50	15 03.3	08.2	264 49.9	3 55		188 11		265 14		247 38	53
13 00	17 33.2	S22 08.3	267 20.3	6 25	S23 39	190 42	N24 59	267 44	S 1 43	250 04	N 4 56
10	20 03.2	08.3	269 50.7	8 55		193 12		270 14		252 29	4 58
20	22 33.1	08.4	272 21.1	11 24		195 43		272 45		254 55	5 00
30	25 03.1	08.4	274 51.5	13 54		198 13		275 15		257 20	03
40	27 33.0	08.5	277 21.9	16 24		200 44		277 46		259 46	05
50	30 03.0	08.6	279 52.4	18 54		203 15		280 16		262 11	08
14 00	32 33.0	S22 08.6	282 22.8	21 24	S23 40	205 45	N24 59	282 46	S 1 43	264 37	N 5 10
10	35 02.9	08.7	284 53.2	23 54		208 16		285 17		267 02	13
20	37 32.9	08.7	287 23.6	26 24		210 46		287 47		269 28	15
30	40 02.8	08.8	289 54.0	28 53		213 17		290 18		271 53	18
40	42 32.8	08.8	292 24.4	31 23		215 47		292 48		274 19	20
50	45 02.8	08.9	294 54.8	33 53		218 18		295 18		276 45	23
15 00	47 32.7	S22 09.0	297 25.2	36 23	S23 40	220 49	N24 59	297 49	S 1 43	279 10	N 5 25
10	50 02.7	09.0	299 55.6	38 53		223 19		300 19		281 36	28
20	52 32.6	09.1	302 26.1	41 23		225 50		302 50		284 01	30
30	55 02.6	09.1	304 56.5	43 52		228 20		305 20		286 27	33
40	57 32.6	09.2	307 26.9	46 22		230 51		307 50		288 52	35
50	60 02.5	09.2	309 57.3	48 52		233 22		310 21		291 18	38
16 00	62 32.5	S22 09.3	312 27.7	51 22	S23 40	235 52	N24 59	312 51	S 1 43	293 43	N 5 40
10	65 02.4	09.4	314 58.1	53 52		238 23		315 22		296 09	42
20	67 32.4	09.4	317 28.5	56 22		240 53		317 52		298 34	45
30	70 02.3	09.5	319 58.9	58 51		243 24		320 22		301 00	47
40	72 32.3	09.5	322 29.3	61 21		245 55		322 53		303 25	50
50	75 02.3	09.6	324 59.7	63 51		248 25		325 23		305 51	52
17 00	77 32.2	S22 09.7	327 30.2	66 21	S23 41	250 56	N24 59	327 53	S 1 42	308 17	N 5 55
10	80 02.2	09.7	330 00.6	68 51		253 26		330 24		310 42	5 57
20	82 32.1	09.8	332 31.0	71 21		255 57		332 54		313 08	6 00
30	85 02.1	09.8	335 01.4	73 51		258 27		335 25		315 33	02
40	87 32.1	09.9	337 31.8	76 20		260 58		337 55		317 59	05
50	90 02.0	09.9	340 02.2	78 50		263 29		340 25		320 24	07
18 00	92 32.0	S22 10.0	342 32.6	81 20	S23 41	265 59	N24 59	342 56	S 1 42	322 50	N 6 09
10	95 01.9	10.1	345 03.0	83 50		268 30		345 26		325 15	12
20	97 31.9	10.1	347 33.4	86 20		271 00		347 57		327 41	14
30	100 01.9	10.2	350 03.9	88 50		273 31		350 27		330 06	17
40	102 31.8	10.2	352 34.3	91 19		276 02		352 57		332 32	19
50	105 01.8	10.3	355 04.7	93 49		278 32		355 28		334 57	22
19 00	107 31.7	S22 10.3	357 35.1	96 19	S23 41	281 03	N24 59	357 58	S 1 42	337 23	N 6 24
10	110 01.7	10.4	0 05.5	98 49		283 33		0 29		339 49	27
20	112 31.6	10.5	2 35.9	101 19		286 04		2 59		342 14	29
30	115 01.6	10.5	5 06.3	103 49		288 35		5 29		344 40	31
40	117 31.6	10.6	7 36.7	106 18		291 05		8 00		347 05	34
50	120 01.5	10.6	10 07.1	108 48		293 36		10 30		349 31	36
20 00	122 31.5	S22 10.7	12 37.5	111 18	S23 42	296 06	N24 59	13 01	S 1 42	351 56	N 6 39
10	125 01.4	10.7	15 08.0	113 48		298 37		15 31		354 22	41
20	127 31.4	10.8	17 38.4	116 18		301 07		18 01		356 47	44
30	130 01.4	10.9	20 08.8	118 48		303 38		20 32		359 13	46
40	132 31.3	10.9	22 39.2	121 18		306 09		23 02		1 38	49
50	135 01.3	11.0	25 09.6	123 47		308 39		25 33		4 04	51
21 00	137 31.2	S22 11.0	27 40.0	126 17	S23 42	311 10	N24 59	28 03	S 1 42	6 29	N 6 53
10	140 01.2	11.1	30 10.4	128 47		313 40		30 33		8 55	56
20	142 31.1	11.1	32 40.8	131 17		316 11		33 04		11 20	6 58
30	145 01.1	11.2	35 11.2	133 47		318 42		35 34		13 46	7 01
40	147 31.1	11.3	37 41.7	136 17		321 12		38 05		16 12	03
50	150 01.0	11.3	40 12.1	138 46		323 43		40 35		18 37	06
22 00	152 31.0	S22 11.4	42 42.5	141 16	S23 42	326 13	N24 59	43 05	S 1 42	21 03	N 7 08
10	155 00.9	11.4	45 12.9	143 46		328 44		45 36		23 28	10
20	157 30.9	11.5	47 43.3	146 16		331 15		48 06		25 54	13
30	160 00.9	11.5	50 13.7	148 46		333 45		50 37		28 19	15
40	162 30.8	11.6	52 44.1	151 16		336 16		53 07		30 45	18
50	165 00.8	11.7	55 14.5	153 45		338 46		55 37		33 10	20
23 00	167 30.7	S22 11.7	57 44.9	156 15	S23 42	341 17	N24 59	58 08	S 1 42	35 36	N 7 23
10	170 00.7	11.8	60 15.4	158 45		343 47		60 38		38 01	25
20	172 30.7	11.8	62 45.8	161 15		346 18		63 09		40 27	27
30	175 00.6	11.9	65 16.2	163 45		348 49		65 39		42 52	30
40	177 30.6	11.9	67 46.6	166 15		351 19		68 09		45 18	32
50	180 00.5	12.0	70 17.0	168 45		353 50		70 40		47 43	35
Rate	14 59.8	S0 00.3		14 59.1	S0 00.3	15 03.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 33.2	N0 14.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	02 27	+66
70	02 24	+60
68	02 22	+56
66	02 20	+53
64	02 18	+50
62	02 16	+48
60	02 15	+46
58	02 14	+44
56	02 13	+42
54	02 12	+40
52	02 11	+39
50	02 10	+38
45	02 08	+35
40	02 07	+33
35	02 06	+31
30	02 05	+30
20	02 03	+27
10	02 01	+25
0	02 00	+22
10	01 58	+20
20	01 56	+17
30	01 54	+15
35	01 53	+13
40	01 52	+12
45	01 51	+10
50	01 49	+07
52	01 48	+06
54	01 47	+05
56	01 46	+04
58	01 45	+02
60	01 44	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	82% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 30.5	S22 12.1	72 47.4	171 14	S23 43	356 20	N24 59	73 10	S 1 42	50 09	N 7 37
10	185 00.4	12.1	75 17.8	173 44		358 51		75 41		52 34	39
20	187 30.4	12.2	77 48.2	176 14		1 22		78 11		55 00	42
30	190 00.4	• 12.2	80 18.6	178 44	• •	3 52	• •	80 41	• •	57 26	• 44
40	192 30.3	12.3	82 49.0	181 14		6 23		83 12		59 51	47
50	195 00.3	12.3	85 19.5	183 44		8 53		85 42		62 17	49
01 00	197 30.2	S22 12.4	87 49.9	186 13	S23 43	11 24	N24 59	88 13	S 1 42	64 42	N 7 51
10	200 00.2	12.4	90 20.3	188 43		13 55		90 43		67 08	54
20	202 30.2	12.5	92 50.7	191 13		16 25		93 13		69 33	56
30	205 00.1	• 12.6	95 21.1	193 43	• •	18 56	• •	95 44	• •	71 59	7 59
40	207 30.1	12.6	97 51.5	196 13		21 26		98 14		74 24	8 01
50	210 00.0	12.7	100 21.9	198 43		23 57		100 45		76 50	03
02 00	212 30.0	S22 12.7	102 52.3	201 12	S23 43	26 27	N24 59	103 15	S 1 42	79 15	N 8 06
10	214 59.9	12.8	105 22.7	203 42		28 58		105 45		81 41	08
20	217 29.9	12.8	107 53.2	206 12		31 29		108 16		84 06	11
30	219 59.9	• 12.9	110 23.6	208 42	• •	33 59	• •	110 46	• •	86 32	• 13
40	222 29.8	13.0	112 54.0	211 12		36 30		113 17		88 57	15
50	224 59.8	13.0	115 24.4	213 42		39 00		115 47		91 23	18
03 00	227 29.7	S22 13.1	117 54.8	216 12	S23 43	41 31	N24 59	118 17	S 1 42	93 48	N 8 20
10	229 59.7	13.1	120 25.2	218 41		44 02		120 48		96 14	23
20	232 29.7	13.2	122 55.6	221 11		46 32		123 18		98 39	25
30	234 59.6	• 13.2	125 26.0	223 41	• •	49 03	• •	125 49	• •	101 05	• 27
40	237 29.6	13.3	127 56.4	226 11		51 33		128 19		103 30	30
50	239 59.5	13.3	130 26.9	228 41		54 04		130 49		105 56	32
04 00	242 29.5	S22 13.4	132 57.3	231 11	S23 44	56 35	N24 59	133 20	S 1 42	108 21	N 8 34
10	244 59.4	13.5	135 27.7	233 40		59 05		135 50		110 47	37
20	247 29.4	13.5	137 58.1	236 10		61 36		138 21		113 13	39
30	249 59.4	• 13.6	140 28.5	238 40	• •	64 06	• •	140 51	• •	115 38	• 42
40	252 29.3	13.6	142 58.9	241 10		66 37		143 21		118 04	44
50	254 59.3	13.7	145 29.3	243 40		69 07		145 52		120 29	46
05 00	257 29.2	S22 13.7	147 59.7	246 10	S23 44	71 38	N24 59	148 22	S 1 42	122 55	N 8 49
10	259 59.2	13.8	150 30.1	248 39		74 09		150 53		125 20	51
20	262 29.2	13.9	153 00.5	251 09		76 39		153 23		127 46	53
30	264 59.1	• 13.9	155 31.0	253 39	• •	79 10	• •	155 53	• •	130 11	• 56
40	267 29.1	14.0	158 01.4	256 09		81 40		158 24		132 37	8 58
50	269 59.0	14.0	160 31.8	258 39		84 11		160 54		135 02	9 01
06 00	272 29.0	S22 14.1	163 02.2	261 09	S23 44	86 42	N24 59	163 25	S 1 42	137 28	N 9 03
10	274 58.9	14.1	165 32.6	263 38		89 12		165 55		139 53	05
20	277 28.9	14.2	168 03.0	266 08		91 43		168 25		142 19	08
30	279 58.9	• 14.2	170 33.4	268 38	• •	94 13	• •	170 56	• •	144 44	• 10
40	282 28.8	14.3	173 03.8	271 08		96 44		173 26		147 10	12
50	284 58.8	14.4	175 34.2	273 38		99 15		175 57		149 35	15
07 00	287 28.7	S22 14.4	178 04.7	276 08	S23 45	101 45	N24 59	178 27	S 1 42	152 01	N 9 17
10	289 58.7	14.5	180 35.1	278 38		104 16		180 57		154 26	19
20	292 28.7	14.5	183 05.5	281 07		106 46		183 28		156 52	22
30	294 58.6	• 14.6	185 35.9	283 37	• •	109 17	• •	185 58	• •	159 17	• 24
40	297 28.6	14.6	188 06.3	286 07		111 47		188 29		161 43	27
50	299 58.5	14.7	190 36.7	288 37		114 18		190 59		164 08	29
08 00	302 28.5	S22 14.7	193 07.1	291 07	S23 45	116 49	N24 59	193 29	S 1 42	166 34	N 9 31
10	304 58.4	14.8	195 37.5	293 37		119 19		196 00		168 59	34
20	307 28.4	14.9	198 07.9	296 06		121 50		198 30		171 25	36
30	309 58.4	• 14.9	200 38.4	298 36	• •	124 20	• •	201 01	• •	173 50	• 38
40	312 28.3	15.0	203 08.8	301 06		126 51		203 31		176 16	41
50	314 58.3	15.0	205 39.2	303 36		129 22		206 01		178 41	43
09 00	317 28.2	S22 15.1	208 09.6	306 06	S23 45	131 52	N24 59	208 32	S 1 42	181 07	N 9 45
10	319 58.2	15.1	210 40.0	308 36		134 23		211 02		183 32	48
20	322 28.1	15.2	213 10.4	311 05		136 53		213 33		185 58	50
30	324 58.1	• 15.2	215 40.8	313 35	• •	139 24	• •	216 03	• •	188 23	• 52
40	327 28.1	15.3	218 11.2	316 05		141 55		218 33		190 49	55
50	329 58.0	15.4	220 41.6	318 35		144 25		221 04		193 14	57
10 00	332 28.0	S22 15.4	223 12.0	321 05	S23 45	146 56	N24 59	223 34	S 1 42	195 40	N 9 59
10	334 57.9	15.5	225 42.5	323 35		149 26		226 05		198 05	10 02
20	337 27.9	15.5	228 12.9	326 05		151 57		228 35		200 31	04
30	339 57.9	• 15.6	230 43.3	328 34	• •	154 27	• •	231 05	• •	202 56	• 06
40	342 27.8	15.6	233 13.7	331 04		156 58		233 36		205 22	09
50	344 57.8	15.7	235 44.1	333 34		159 29		236 06		207 47	11
11 00	347 27.7	S22 15.7	238 14.5	336 04	S23 46	161 59	N24 59	238 36	S 1 42	210 13	N10 13
10	349 57.7	15.8	240 44.9	338 34		164 30		241 07		212 38	16
20	352 27.6	15.9	243 15.3	341 04		167 00		243 37		215 04	18
30	354 57.6	• 15.9	245 45.7	343 33	• •	169 31	• •	246 08	• •	217 29	• 20
40	357 27.6	16.0	248 16.2	346 03		172 02		248 38		219 55	23
50	359 57.5	16.0	250 46.6	348 33		174 32		251 08		222 20	25
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.0	S0 00.3	15 03.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 33.1	N0 14.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 43	−23
70	13 00	−15
68	13 13	−11
66	13 24	−07
64	13 33	−04
62	13 41	−01
60	13 48	+01
58	13 54	+03
56	13 59	+04
54	14 04	+06
52	14 08	+07
50	14 12	+08
45	14 21	+10
40	14 29	+12
35	14 35	+14
30	14 40	+15
20	14 50	+18
10	14 59	+20
0	15 07	+23
10	15 15	+24
20	15 24	+27
30	15 34	+30
35	15 40	+31
40	15 47	+33
45	15 55	+35
50	16 05	+38
52	16 09	+39
54	16 14	+40
56	16 19	+42
58	16 26	+44
60	16 33	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 27.5	S22 16.1	253 17.0	351 03	S23 46	177 03	N24 59	253 39	S 1 42	224 46	N10 27
10	4 57.4	16.1	255 47.4	353 33		179 33		256 09		227 11	29
20	7 27.4	16.2	258 17.8	356 03		182 04		258 40		229 37	32
30	9 57.4	• 16.2	260 48.2	358 32	• •	184 35	• •	261 10	• •	232 02	• 34
40	12 27.3	16.3	263 18.6	1 02		187 05		263 40		234 28	36
50	14 57.3	16.4	265 49.0	3 32		189 36		266 11		236 53	39
13 00	17 27.2	S22 16.4	268 19.4	6 02	S23 46	192 06	N24 59	268 41	S 1 42	239 19	N10 41
10	19 57.2	16.5	270 49.8	8 32		194 37		271 12		241 44	43
20	22 27.1	16.5	273 20.3	11 02		197 08		273 42		244 10	46
30	24 57.1	• 16.6	275 50.7	13 32	• •	199 38	• •	276 12	• •	246 35	• 48
40	27 27.1	16.6	278 21.1	16 01		202 09		278 43		249 01	50
50	29 57.0	16.7	280 51.5	18 31		204 39		281 13		251 26	52
14 00	32 27.0	S22 16.7	283 21.9	21 01	S23 46	207 10	N24 59	283 44	S 1 42	253 52	N10 55
10	34 56.9	16.8	285 52.3	23 31		209 40		286 14		256 17	57
20	37 26.9	16.8	288 22.7	26 01		212 11		288 44		258 43	10 59
30	39 56.8	• 16.9	290 53.1	28 31	• •	214 42	• •	291 15	• •	261 08	11 02
40	42 26.8	17.0	293 23.5	31 00		217 12		293 45		263 33	04
50	44 56.8	17.0	295 54.0	33 30		219 43		296 16		265 59	06
15 00	47 26.7	S22 17.1	298 24.4	36 00	S23 47	222 13	N24 59	298 46	S 1 41	268 24	N11 09
10	49 56.7	17.1	300 54.8	38 30		224 44		301 16		270 50	11
20	52 26.6	17.2	303 25.2	41 00		227 15		303 47		273 15	13
30	54 56.6	• 17.2	305 55.6	43 30	• •	229 45	• •	306 17	• •	275 41	• 15
40	57 26.6	17.3	308 26.0	45 59		232 16		308 48		278 06	18
50	59 56.5	17.3	310 56.4	48 29		234 46		311 18		280 32	20
16 00	62 26.5	S22 17.4	313 26.8	50 59	S23 47	237 17	N25 00	313 48	S 1 41	282 57	N11 22
10	64 56.4	17.5	315 57.2	53 29		239 48		316 19		285 23	24
20	67 26.4	17.5	318 27.7	55 59		242 18		318 49		287 48	27
30	69 56.3	• 17.6	320 58.1	58 29	• •	244 49	• •	321 20	• •	290 14	• 29
40	72 26.3	17.6	323 28.5	60 58		247 19		323 50		292 39	31
50	74 56.3	17.7	325 58.9	63 28		249 50		326 20		295 05	34
17 00	77 26.2	S22 17.7	328 29.3	65 58	S23 47	252 20	N25 00	328 51	S 1 41	297 30	N11 36
10	79 56.2	17.8	330 59.7	68 28		254 51		331 21		299 56	38
20	82 26.1	17.8	333 30.1	70 58		257 22		333 52		302 21	40
30	84 56.1	• 17.9	336 00.5	73 28	• •	259 52	• •	336 22	• •	304 47	• 43
40	87 26.0	17.9	338 30.9	75 58		262 23		338 52		307 12	45
50	89 56.0	18.0	341 01.3	78 27		264 53		341 23		309 37	47
18 00	92 26.0	S22 18.1	343 31.8	80 57	S23 47	267 24	N25 00	343 53	S 1 41	312 03	N11 49
10	94 55.9	18.1	346 02.2	83 27		269 55		346 24		314 28	52
20	97 25.9	18.2	348 32.6	85 57		272 25		348 54		316 54	54
30	99 55.8	• 18.2	351 03.0	88 27	• •	274 56	• •	351 24	• •	319 19	• 56
40	102 25.8	18.3	353 33.4	90 57		277 26		353 55		321 45	11 58
50	104 55.7	18.3	356 03.8	93 26		279 57		356 25		324 10	12 01
19 00	107 25.7	S22 18.4	358 34.2	95 56	S23 48	282 28	N25 00	358 56	S 1 41	326 36	N12 03
10	109 55.7	18.4	1 04.6	98 26		284 58		1 26		329 01	05
20	112 25.6	18.5	3 35.0	100 56		287 29		3 56		331 27	07
30	114 55.6	• 18.5	6 05.5	103 26	• •	289 59	• •	6 27	• •	333 52	• 10
40	117 25.5	18.6	8 35.9	105 56		292 30		8 57		336 18	12
50	119 55.5	18.6	11 06.3	108 25		295 00		11 28		338 43	14
20 00	122 25.5	S22 18.7	13 36.7	110 55	S23 48	297 31	N25 00	13 58	S 1 41	341 08	N12 16
10	124 55.4	18.8	16 07.1	113 25		300 02		16 28		343 34	19
20	127 25.4	18.8	18 37.5	115 55		302 32		18 59		345 59	21
30	129 55.3	• 18.9	21 07.9	118 25	• •	305 03	• •	21 29	• •	348 25	• 23
40	132 25.3	18.9	23 38.3	120 55		307 33		24 00		350 50	25
50	134 55.2	19.0	26 08.7	123 25		310 04		26 30		353 16	27
21 00	137 25.2	S22 19.0	28 39.2	125 54	S23 48	312 35	N25 00	29 00	S 1 41	355 41	N12 30
10	139 55.2	19.1	31 09.6	128 24		315 05		31 31		358 07	32
20	142 25.1	19.1	33 40.0	130 54		317 36		34 01		0 32	34
30	144 55.1	• 19.2	36 10.4	133 24	• •	320 06	• •	36 32	• •	2 57	• 36
40	147 25.0	19.2	38 40.8	135 54		322 37		39 02		5 23	39
50	149 55.0	19.3	41 11.2	138 24		325 08		41 32		7 48	41
22 00	152 24.9	S22 19.4	43 41.6	140 53	S23 48	327 38	N25 00	44 03	S 1 41	10 14	N12 43
10	154 54.9	19.4	46 12.0	143 23		330 09		46 33		12 39	45
20	157 24.9	19.5	48 42.4	145 53		332 39		49 04		15 05	47
30	159 54.8	• 19.5	51 12.8	148 23	• •	335 10	• •	51 34	• •	17 30	• 50
40	162 24.8	19.6	53 43.3	150 53		337 40		54 04		19 56	52
50	164 54.7	19.6	56 13.7	153 23		340 11		56 35		22 21	54
23 00	167 24.7	S22 19.7	58 44.1	155 52	S23 49	342 42	N25 00	59 05	S 1 41	24 46	N12 56
10	169 54.6	19.7	61 14.5	158 22		345 12		61 35		27 12	12 58
20	172 24.6	19.8	63 44.9	160 52		347 43		64 06		29 37	13 01
30	174 54.6	• 19.8	66 15.3	163 22	• •	350 13	• •	66 36	• •	32 03	• 03
40	177 24.5	19.9	68 45.7	165 52		352 44		69 07		34 28	05
50	179 54.5	19.9	71 16.1	168 22		355 15		71 37		36 54	07
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.0	S0 00.3	15 03.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 32.8	N0 13.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 39	+70
70	04 25	+63
68	04 14	+57
66	04 05	+53
64	03 57	+50
62	03 51	+48
60	03 45	+45
58	03 40	+43
56	03 36	+42
54	03 32	+40
52	03 29	+39
50	03 25	+38
45	03 19	+35
40	03 13	+33
35	03 08	+31
30	03 04	+29
20	02 56	+27
10	02 50	+25
0	02 44	+22
10	02 38	+20
20	02 31	+18
30	02 24	+15
35	02 20	+14
40	02 15	+12
45	02 10	+10
50	02 03	+07
52	02 00	+07
54	01 57	+05
56	01 53	+04
58	01 50	+02
60	01 45	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 24.4	S22 20.0	73 46.5	170 51	S23 49	357 45	N25 00	74 07	S 1 41	39 19	N13 09
10	184 54.4	20.1	76 17.0	173 21		0 16		76 38		41 45	12
20	187 24.4	20.1	78 47.4	175 51		2 46		79 08		44 10	14
30	189 54.3	• 20.2	81 17.8	178 21	• •	5 17	• •	81 39	• •	46 35	• 16
40	192 24.3	20.2	83 48.2	180 51		7 48		84 09		49 01	18
50	194 54.2	20.3	86 18.6	183 21		10 18		86 39		51 26	20
01 00	197 24.2	S22 20.3	88 49.0	185 51	S23 49	12 49	N25 00	89 10	S 1 41	53 52	N13 23
10	199 54.1	20.4	91 19.4	188 20		15 19		91 40		56 17	25
20	202 24.1	20.4	93 49.8	190 50		17 50		94 11		58 43	27
30	204 54.1	• 20.5	96 20.2	193 20	• •	20 21	• •	96 41	• •	61 08	• 29
40	207 24.0	20.5	98 50.7	195 50		22 51		99 11		63 33	31
50	209 54.0	20.6	101 21.1	198 20		25 22		101 42		65 59	33
02 00	212 23.9	S22 20.6	103 51.5	200 50	S23 49	27 52	N25 00	104 12	S 1 41	68 24	N13 36
10	214 53.9	20.7	106 21.9	203 19		30 23		106 43		70 50	38
20	217 23.8	20.7	108 52.3	205 49		32 53		109 13		73 15	40
30	219 53.8	• 20.8	111 22.7	208 19	• •	35 24	• •	111 43	• •	75 40	• 42
40	222 23.8	20.9	113 53.1	210 49		37 55		114 14		78 06	44
50	224 53.7	20.9	116 23.5	213 19		40 25		116 44		80 31	46
03 00	227 23.7	S22 21.0	118 53.9	215 49	S23 50	42 56	N25 00	119 15	S 1 41	82 57	N13 49
10	229 53.6	21.0	121 24.3	218 18		45 26		121 45		85 22	51
20	232 23.6	21.1	123 54.8	220 48		47 57		124 15		87 48	53
30	234 53.5	• 21.1	126 25.2	223 18	• •	50 28	• •	126 46	• •	90 13	• 55
40	237 23.5	21.2	128 55.6	225 48		52 58		129 16		92 38	57
50	239 53.5	21.2	131 26.0	228 18		55 29		131 47		95 04	13 59
04 00	242 23.4	S22 21.3	133 56.4	230 48	S23 50	57 59	N25 00	134 17	S 1 41	97 29	N14 01
10	244 53.4	21.3	136 26.8	233 18		60 30		136 47		99 55	04
20	247 23.3	21.4	138 57.2	235 47		63 01		139 18		102 20	06
30	249 53.3	• 21.4	141 27.6	238 17	• •	65 31	• •	141 48	• •	104 45	• 08
40	252 23.2	21.5	143 58.0	240 47		68 02		144 19		107 11	10
50	254 53.2	21.5	146 28.5	243 17		70 32		146 49		109 36	12
05 00	257 23.2	S22 21.6	148 58.9	245 47	S23 50	73 03	N25 00	149 19	S 1 41	112 02	N14 14
10	259 53.1	21.7	151 29.3	248 17		75 33		151 50		114 27	16
20	262 23.1	21.7	153 59.7	250 46		78 04		154 20		116 52	19
30	264 53.0	• 21.8	156 30.1	253 16	• •	80 35	• •	156 51	• •	119 18	• 21
40	267 23.0	21.8	159 00.5	255 46		83 05		159 21		121 43	23
50	269 52.9	21.9	161 30.9	258 16		85 36		161 51		124 09	25
06 00	272 22.9	S22 21.9	164 01.3	260 46	S23 50	88 06	N25 00	164 22	S 1 41	126 34	N14 27
10	274 52.9	22.0	166 31.7	263 16		90 37		166 52		128 59	29
20	277 22.8	22.0	169 02.2	265 45		93 08		169 23		131 25	31
30	279 52.8	• 22.1	171 32.6	268 15	• •	95 38	• •	171 53	• •	133 50	• 33
40	282 22.7	22.1	174 03.0	270 45		98 09		174 23		136 16	36
50	284 52.7	22.2	176 33.4	273 15		100 39		176 54		138 41	38
07 00	287 22.6	S22 22.2	179 03.8	275 45	S23 51	103 10	N25 00	179 24	S 1 41	141 06	N14 40
10	289 52.6	22.3	181 34.2	278 15		105 41		181 55		143 32	42
20	292 22.6	22.3	184 04.6	280 44		108 11		184 25		145 57	44
30	294 52.5	• 22.4	186 35.0	283 14	• •	110 42	• •	186 55	• •	148 23	• 46
40	297 22.5	22.4	189 05.4	285 44		113 12		189 26		150 48	48
50	299 52.4	22.5	191 35.8	288 14		115 43		191 56		153 13	50
08 00	302 22.4	S22 22.6	194 06.3	290 44	S23 51	118 13	N25 00	194 27	S 1 41	155 39	N14 52
10	304 52.3	22.6	196 36.7	293 14		120 44		196 57		158 04	55
20	307 22.3	22.7	199 07.1	295 44		123 15		199 27		160 29	57
30	309 52.3	• 22.7	201 37.5	298 13	• •	125 45	• •	201 58	• •	162 55	14 59
40	312 22.2	22.8	204 07.9	300 43		128 16		204 28		165 20	15 01
50	314 52.2	22.8	206 38.3	303 13		130 46		206 59		167 46	03
09 00	317 22.1	S22 22.9	209 08.7	305 43	S23 51	133 17	N25 00	209 29	S 1 41	170 11	N15 05
10	319 52.1	22.9	211 39.1	308 13		135 48		211 59		172 36	07
20	322 22.0	23.0	214 09.5	310 43		138 18		214 30		175 02	09
30	324 52.0	• 23.0	216 40.0	313 12	• •	140 49	• •	217 00	• •	177 27	• 11
40	327 22.0	23.1	219 10.4	315 42		143 19		219 30		179 52	13
50	329 51.9	23.1	221 40.8	318 12		145 50		222 01		182 18	15
10 00	332 21.9	S22 23.2	224 11.2	320 42	S23 51	148 21	N25 00	224 31	S 1 41	184 43	N15 17
10	334 51.8	23.2	226 41.6	323 12		150 51		227 02		187 09	20
20	337 21.8	23.3	229 12.0	325 42		153 22		229 32		189 34	22
30	339 51.7	• 23.3	231 42.4	328 11	• •	155 52	• •	232 02	• •	191 59	• 24
40	342 21.7	23.4	234 12.8	330 41		158 23		234 33		194 25	26
50	344 51.7	23.4	236 43.2	333 11		160 53		237 03		196 50	28
11 00	347 21.6	S22 23.5	239 13.6	335 41	S23 52	163 24	N25 00	239 34	S 1 41	199 15	N15 30
10	349 51.6	23.5	241 44.1	338 11		165 55		242 04		201 41	32
20	352 21.5	23.6	244 14.5	340 41		168 25		244 34		204 06	34
30	354 51.5	• 23.7	246 44.9	343 10	• •	170 56	• •	247 05	• •	206 31	• 36
40	357 21.4	23.7	249 15.3	345 40		173 26		249 35		208 57	38
50	359 51.4	23.8	251 45.7	348 10		175 57		252 06		211 22	40
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.0	S0 00.2	15 03.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 32.4	N0 12.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 49	*
70	12 24	−32
68	12 49	−16
66	13 09	−09
64	13 25	−05
62	13 38	−01
60	13 50	+01
58	14 00	+03
56	14 08	+05
54	14 16	+07
52	14 23	+08
50	14 29	+10
45	14 43	+12
40	14 54	+14
35	15 04	+15
30	15 12	+17
20	15 27	+19
10	15 40	+21
0	15 53	+23
10	16 05	+25
20	16 18	+27
30	16 34	+30
35	16 43	+31
40	16 53	+33
45	17 05	+35
50	17 20	+37
52	17 27	+39
54	17 34	+40
56	17 43	+42
58	17 53	+44
60	18 04	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 21.4	S22 23.8	254 16.1	350 40	S23 52	178 28	N25 00	254 36	S 1 40	213 48	N15 42
10	4 51.3	23.9	256 46.5	353 10		180 58		257 06		216 13	44
20	7 21.3	23.9	259 16.9	355 40		183 29		259 37		218 38	46
30	9 51.2	24.0	261 47.3	358 10		185 59		262 07		221 04	48
40	12 21.2	24.0	264 17.8	0 39		188 30		264 38		223 29	50
50	14 51.1	24.1	266 48.2	3 09		191 01		267 08		225 54	52
13 00	17 21.1	S22 24.1	269 18.6	5 39	S23 52	193 31	N25 00	269 38	S 1 40	228 20	N15 54
10	19 51.1	24.2	271 49.0	8 09		196 02		272 09		230 45	56
20	22 21.0	24.2	274 19.4	10 39		198 32		274 39		233 10	15 58
30	24 51.0	24.3	276 49.8	13 09		201 03		277 10		235 36	16 01
40	27 20.9	24.3	279 20.2	15 38		203 34		279 40		238 01	03
50	29 50.9	24.4	281 50.6	18 08		206 04		282 10		240 26	05
14 00	32 20.8	S22 24.4	284 21.0	20 38	S23 52	208 35	N25 00	284 41	S 1 40	242 52	N16 07
10	34 50.8	24.5	286 51.5	23 08		211 05		287 11		245 17	09
20	37 20.8	24.5	289 21.9	25 38		213 36		289 42		247 42	11
30	39 50.7	24.6	291 52.3	28 08		216 06		292 12		250 08	13
40	42 20.7	24.6	294 22.7	30 37		218 37		294 42		252 33	15
50	44 50.6	24.7	296 53.1	33 07		221 08		297 13		254 58	17
15 00	47 20.6	S22 24.7	299 23.5	35 37	S23 53	223 38	N25 00	299 43	S 1 40	257 24	N16 19
10	49 50.5	24.8	301 53.9	38 07		226 09		302 14		259 49	21
20	52 20.5	24.8	304 24.3	40 37		228 39		304 44		262 14	23
30	54 50.5	24.9	306 54.7	43 07		231 10		307 14		264 40	25
40	57 20.4	25.0	309 25.1	45 37		233 41		309 45		267 05	27
50	59 50.4	25.0	311 55.6	48 06		236 11		312 15		269 30	29
16 00	62 20.3	S22 25.1	314 26.0	50 36	S23 53	238 42	N25 00	314 46	S 1 40	271 56	N16 31
10	64 50.3	25.1	316 56.4	53 06		241 12		317 16		274 21	33
20	67 20.2	25.2	319 26.8	55 36		243 43		319 46		276 46	35
30	69 50.2	25.2	321 57.2	58 06		246 14		322 17		279 12	37
40	72 20.2	25.3	324 27.6	60 36		248 44		324 47		281 37	39
50	74 50.1	25.3	326 58.0	63 05		251 15		327 18		284 02	41
17 00	77 20.1	S22 25.4	329 28.4	65 35	S23 53	253 45	N25 00	329 48	S 1 40	286 28	N16 43
10	79 50.0	25.4	331 58.8	68 05		256 16		332 18		288 53	45
20	82 20.0	25.5	334 29.3	70 35		258 46		334 49		291 18	47
30	84 49.9	25.5	336 59.7	73 05		261 17		337 19		293 44	49
40	87 19.9	25.6	339 30.1	75 35		263 48		339 50		296 09	50
50	89 49.9	25.6	342 00.5	78 04		266 18		342 20		298 34	52
18 00	92 19.8	S22 25.7	344 30.9	80 34	S23 53	268 49	N25 00	344 50	S 1 40	301 00	N16 54
10	94 49.8	25.7	347 01.3	83 04		271 19		347 21		303 25	56
20	97 19.7	25.8	349 31.7	85 34		273 50		349 51		305 50	16 58
30	99 49.7	25.8	352 02.1	88 04		276 21		352 21		308 16	17 00
40	102 19.6	25.9	354 32.5	90 34		278 51		354 52		310 41	02
50	104 49.6	25.9	357 03.0	93 03		281 22		357 22		313 06	04
19 00	107 19.5	S22 26.0	359 33.4	95 33	S23 54	283 52	N25 00	359 53	S 1 40	315 31	N17 06
10	109 49.5	26.0	2 03.8	98 03		286 23		2 23		317 57	08
20	112 19.5	26.1	4 34.2	100 33		288 54		4 53		320 22	10
30	114 49.4	26.1	7 04.6	103 03		291 24		7 24		322 47	12
40	117 19.4	26.2	9 35.0	105 33		293 55		9 54		325 13	14
50	119 49.3	26.2	12 05.4	108 03		296 25		12 25		327 38	16
20 00	122 19.3	S22 26.3	14 35.8	110 32	S23 54	298 56	N25 00	14 55	S 1 40	330 03	N17 18
10	124 49.2	26.3	17 06.2	113 02		301 26		17 25		332 29	20
20	127 19.2	26.4	19 36.6	115 32		303 57		19 56		334 54	22
30	129 49.2	26.4	22 07.1	118 02		306 28		22 26		337 19	24
40	132 19.1	26.5	24 37.5	120 32		308 58		24 57		339 44	26
50	134 49.1	26.5	27 07.9	123 02		311 29		27 27		342 10	28
21 00	137 19.0	S22 26.6	29 38.3	125 31	S23 54	313 59	N25 00	29 57	S 1 40	344 35	N17 29
10	139 49.0	26.6	32 08.7	128 01		316 30		32 28		347 00	31
20	142 18.9	26.7	34 39.1	130 31		319 01		34 58		349 26	33
30	144 48.9	26.7	37 09.5	133 01		321 31		37 29		351 51	35
40	147 18.9	26.8	39 39.9	135 31		324 02		39 59		354 16	37
50	149 48.8	26.9	42 10.3	138 01		326 32		42 29		356 41	39
22 00	152 18.8	S22 26.9	44 40.8	140 30	S23 54	329 03	N25 00	45 00	S 1 40	359 07	N17 41
10	154 48.7	27.0	47 11.2	143 00		331 34		47 30		1 32	43
20	157 18.7	27.0	49 41.6	145 30		334 04		50 01		3 57	45
30	159 48.6	27.1	52 12.0	148 00		336 35		52 31		6 23	47
40	162 18.6	27.1	54 42.4	150 30		339 05		55 01		8 48	49
50	164 48.6	27.2	57 12.8	153 00		341 36		57 32		11 13	50
23 00	167 18.5	S22 27.2	59 43.2	155 29	S23 54	344 07	N25 00	60 02	S 1 40	13 38	N17 52
10	169 48.5	27.3	62 13.6	157 59		346 37		62 33		16 04	54
20	172 18.4	27.3	64 44.0	160 29		349 08		65 03		18 29	56
30	174 48.4	27.4	67 14.5	162 59		351 38		67 33		20 54	17 58
40	177 18.3	27.4	69 44.9	165 29		354 09		70 04		23 19	18 00
50	179 48.3	27.5	72 15.3	167 59		356 39		72 34		25 45	02
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.0	S0 00.2	15 03.5	0 00.0	15 02.4	N0 00.1	14 31.9	N0 11.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 08	*
70	06 35	+80
68	06 11	+64
66	05 53	+57
64	05 39	+52
62	05 26	+48
60	05 16	+46
58	05 07	+44
56	04 59	+42
54	04 52	+40
52	04 46	+39
50	04 41	+38
45	04 28	+35
40	04 19	+33
35	04 10	+31
30	04 03	+29
20	03 50	+27
10	03 39	+25
0	03 29	+23
10	03 18	+21
20	03 07	+19
30	02 55	+16
35	02 48	+14
40	02 40	+13
45	02 30	+11
50	02 19	+09
52	02 14	+08
54	02 08	+06
56	02 02	+05
58	01 54	+03
60	01 46	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 18.2	S22 27.5	74 45.7	170 29	S23 55	359 10	N25 00	75 05	S 1 40	28 10	N18 04
10	184 48.2	27.6	77 16.1	172 58		1 41		77 35		30 35	06
20	187 18.2	27.6	79 46.5	175 28		4 11		80 05		33 01	07
30	189 48.1	• 27.7	82 16.9	177 58	• •	6 42	• •	82 36	• •	35 26	• 09
40	192 18.1	27.7	84 47.3	180 28		9 12		85 06		37 51	11
50	194 48.0	27.8	87 17.7	182 58		11 43		87 37		40 16	13
01 00	197 18.0	S22 27.8	89 48.1	185 28	S23 55	14 14	N25 00	90 07	S 1 40	42 42	N18 15
10	199 47.9	27.9	92 18.6	187 57		16 44		92 37		45 07	17
20	202 17.9	27.9	94 49.0	190 27		19 15		95 08		47 32	19
30	204 47.9	• 28.0	97 19.4	192 57	• •	21 45	• •	97 38	• •	49 57	• 21
40	207 17.8	28.0	99 49.8	195 27		24 16		100 09		52 23	22
50	209 47.8	28.1	102 20.2	197 57		26 47		102 39		54 48	24
02 00	212 17.7	S22 28.1	104 50.6	200 27	S23 55	29 17	N25 00	105 09	S 1 40	57 13	N18 26
10	214 47.7	28.2	107 21.0	202 56		31 48		107 40		59 38	28
20	217 17.6	28.2	109 51.4	205 26		34 18		110 10		62 04	30
30	219 47.6	• 28.3	112 21.8	207 56	• •	36 49	• •	112 40	• •	64 29	• 32
40	222 17.6	28.3	114 52.3	210 26		39 19		115 11		66 54	33
50	224 47.5	28.4	117 22.7	212 56		41 50		117 41		69 19	35
03 00	227 17.5	S22 28.4	119 53.1	215 26	S23 55	44 21	N25 00	120 12	S 1 40	71 45	N18 37
10	229 47.4	28.5	122 23.5	217 55		46 51		122 42		74 10	39
20	232 17.4	28.5	124 53.9	220 25		49 22		125 12		76 35	41
30	234 47.3	• 28.6	127 24.3	222 55	• •	51 52	• •	127 43	• •	79 00	• 43
40	237 17.3	28.6	129 54.7	225 25		54 23		130 13		81 26	44
50	239 47.2	28.7	132 25.1	227 55		56 54		132 44		83 51	46
04 00	242 17.2	S22 28.7	134 55.5	230 25	S23 55	59 24	N25 00	135 14	S 1 40	86 16	N18 48
10	244 47.2	28.8	137 26.0	232 55		61 55		137 44		88 41	50
20	247 17.1	28.8	139 56.4	235 24		64 25		140 15		91 06	52
30	249 47.1	• 28.9	142 26.8	237 54	• •	66 56	• •	142 45	• •	93 32	• 54
40	252 17.0	28.9	144 57.2	240 24		69 27		145 16		95 57	55
50	254 47.0	29.0	147 27.6	242 54		71 57		147 46		98 22	57
05 00	257 16.9	S22 29.0	149 58.0	245 24	S23 56	74 28	N25 00	150 16	S 1 40	100 47	N18 59
10	259 46.9	29.1	152 28.4	247 54		76 58		152 47		103 13	19 01
20	262 16.9	29.1	154 58.8	250 23		79 29		155 17		105 38	03
30	264 46.8	• 29.2	157 29.2	252 53	• •	81 59	• •	157 48	• •	108 03	• 04
40	267 16.8	29.2	159 59.6	255 23		84 30		160 18		110 28	06
50	269 46.7	29.3	162 30.1	257 53		87 01		162 48		112 54	08
06 00	272 16.7	S22 29.3	165 00.5	260 23	S23 56	89 31	N25 00	165 19	S 1 40	115 19	N19 10
10	274 46.6	29.4	167 30.9	262 53		92 02		167 49		117 44	12
20	277 16.6	29.4	170 01.3	265 22		94 32		170 20		120 09	13
30	279 46.6	• 29.5	172 31.7	267 52	• •	97 03	• •	172 50	• •	122 34	• 15
40	282 16.5	29.5	175 02.1	270 22		99 34		175 20		125 00	17
50	284 46.5	29.6	177 32.5	272 52		102 04		177 51		127 25	19
07 00	287 16.4	S22 29.6	180 02.9	275 22	S23 56	104 35	N25 00	180 21	S 1 39	129 50	N19 20
10	289 46.4	29.7	182 33.3	277 52		107 05		182 52		132 15	22
20	292 16.3	29.7	185 03.8	280 21		109 36		185 22		134 40	24
30	294 46.3	• 29.8	187 34.2	282 51	• •	112 07	• •	187 52	• •	137 06	• 26
40	297 16.2	29.8	190 04.6	285 21		114 37		190 23		139 31	28
50	299 46.2	29.9	192 35.0	287 51		117 08		192 53		141 56	29
08 00	302 16.2	S22 29.9	195 05.4	290 21	S23 56	119 38	N25 00	195 24	S 1 39	144 21	N19 31
10	304 46.1	30.0	197 35.8	292 51		122 09		197 54		146 46	33
20	307 16.1	30.0	200 06.2	295 21		124 39		200 24		149 12	35
30	309 46.0	• 30.1	202 36.6	297 50	• •	127 10	• •	202 55	• •	151 37	• 36
40	312 16.0	30.1	205 07.0	300 20		129 41		205 25		154 02	38
50	314 45.9	30.2	207 37.5	302 50		132 11		207 56		156 27	40
09 00	317 15.9	S22 30.2	210 07.9	305 20	S23 57	134 42	N25 00	210 26	S 1 39	158 52	N19 42
10	319 45.9	30.3	212 38.3	307 50		137 12		212 56		161 18	43
20	322 15.8	30.3	215 08.7	310 20		139 43		215 27		163 43	45
30	324 45.8	• 30.4	217 39.1	312 49	• •	142 14	• •	217 57	• •	166 08	• 47
40	327 15.7	30.4	220 09.5	315 19		144 44		220 27		168 33	49
50	329 45.7	30.5	222 39.9	317 49		147 15		222 58		170 58	50
10 00	332 15.6	S22 30.5	225 10.3	320 19	S23 57	149 45	N25 00	225 28	S 1 39	173 24	N19 52
10	334 45.6	30.6	227 40.7	322 49		152 16		227 59		175 49	54
20	337 15.5	30.6	230 11.1	325 19		154 47		230 29		178 14	55
30	339 45.5	• 30.7	232 41.6	327 48	• •	157 17	• •	232 59	• •	180 39	• 57
40	342 15.5	30.7	235 12.0	330 18		159 48		235 30		183 04	19 59
50	344 45.4	30.8	237 42.4	332 48		162 18		238 00		185 29	20 01
11 00	347 15.4	S22 30.8	240 12.8	335 18	S23 57	164 49	N25 00	240 31	S 1 39	187 55	N20 02
10	349 45.3	30.9	242 43.2	337 48		167 20		243 01		190 20	04
20	352 15.3	30.9	245 13.6	340 18		169 50		245 31		192 45	06
30	354 45.2	• 31.0	247 44.0	342 47	• •	172 21	• •	248 02	• •	195 10	• 07
40	357 15.2	31.0	250 14.4	345 17		174 51		250 32		197 35	09
50	359 45.2	31.1	252 44.8	347 47		177 22		253 03		200 01	11
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.0	S0 00.2	15 03.5	0 00.0	15 02.4	N0 00.1	14 31.3	N0 10.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	10 52	*
68	12 10	*
66	12 49	−18
64	13 15	−06
62	13 36	00
60	13 54	+03
58	14 08	+05
56	14 20	+08
54	14 31	+09
52	14 41	+11
50	14 50	+12
45	15 08	+14
40	15 23	+16
35	15 36	+17
30	15 47	+19
20	16 07	+21
10	16 24	+23
0	16 40	+24
10	16 56	+26
20	17 13	+28
30	17 33	+30
35	17 45	+31
40	17 58	+33
45	18 14	+34
50	18 34	+37
52	18 44	+38
54	18 55	+39
56	19 07	+41
58	19 21	+44
60	19 38	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 15.1	S22 31.1	255 15.3	350 17	S23 57	179 52	N25 00	255 33	S 1 39	202 26	N20 12
10	4 45.1	31.2	257 45.7	352 47		182 23		258 03		204 51	14
20	7 15.0	31.2	260 16.1	355 17		184 54		260 34		207 16	16
30	9 45.0	• 31.3	262 46.5	357 47	• •	187 24	• •	263 04	• •	209 41	• 18
40	12 14.9	31.3	265 16.9	0 16		189 55		265 35		212 06	19
50	14 44.9	31.3	267 47.3	2 46		192 25		268 05		214 32	21
13 00	17 14.8	S22 31.4	270 17.7	5 16	S23 57	194 56	N25 00	270 35	S 1 39	216 57	N20 23
10	19 44.8	31.4	272 48.1	7 46		197 27		273 06		219 22	24
20	22 14.8	31.5	275 18.5	10 16		199 57		275 36		221 47	26
30	24 44.7	• 31.5	277 48.9	12 46	• •	202 28	• •	278 07	• •	224 12	• 28
40	27 14.7	31.6	280 19.4	15 15		204 58		280 37		226 37	29
50	29 44.6	31.6	282 49.8	17 45		207 29		283 07		229 02	31
14 00	32 14.6	S22 31.7	285 20.2	20 15	S23 58	210 00	N25 00	285 38	S 1 39	231 28	N20 33
10	34 44.5	31.7	287 50.6	22 45		212 30		288 08		233 53	34
20	37 14.5	31.8	290 21.0	25 15		215 01		290 39		236 18	36
30	39 44.4	• 31.8	292 51.4	27 45	• •	217 31	• •	293 09	• •	238 43	• 38
40	42 14.4	31.9	295 21.8	30 14		220 02		295 39		241 08	39
50	44 44.4	31.9	297 52.2	32 44		222 32		298 10		243 33	41
15 00	47 14.3	S22 32.0	300 22.6	35 14	S23 58	225 03	N25 00	300 40	S 1 39	245 59	N20 42
10	49 44.3	32.0	302 53.1	37 44		227 34		303 11		248 24	44
20	52 14.2	32.1	305 23.5	40 14		230 04		305 41		250 49	46
30	54 44.2	• 32.1	307 53.9	42 44	• •	232 35	• •	308 11	• •	253 14	• 47
40	57 14.1	32.2	310 24.3	45 13		235 05		310 42		255 39	49
50	59 44.1	32.2	312 54.7	47 43		237 36		313 12		258 04	51
16 00	62 14.1	S22 32.3	315 25.1	50 13	S23 58	240 07	N25 00	315 42	S 1 39	260 29	N20 52
10	64 44.0	32.3	317 55.5	52 43		242 37		318 13		262 54	54
20	67 14.0	32.4	320 25.9	55 13		245 08		320 43		265 20	56
30	69 43.9	• 32.4	322 56.3	57 43	• •	247 38	• •	323 14	• •	267 45	• 57
40	72 13.9	32.5	325 26.8	60 12		250 09		325 44		270 10	20 59
50	74 43.8	32.5	327 57.2	62 42		252 40		328 14		272 35	21 00
17 00	77 13.8	S22 32.6	330 27.6	65 12	S23 58	255 10	N25 00	330 45	S 1 39	275 00	N21 02
10	79 43.7	32.6	332 58.0	67 42		257 41		333 15		277 25	04
20	82 13.7	32.7	335 28.4	70 12		260 11		335 46		279 50	05
30	84 43.7	• 32.7	337 58.8	72 42	• •	262 42	• •	338 16	• •	282 16	• 07
40	87 13.6	32.8	340 29.2	75 12		265 12		340 46		284 41	08
50	89 43.6	32.8	342 59.6	77 41		267 43		343 17		287 06	10
18 00	92 13.5	S22 32.9	345 30.0	80 11	S23 58	270 14	N25 00	345 47	S 1 39	289 31	N21 12
10	94 43.5	32.9	348 00.4	82 41		272 44		348 18		291 56	13
20	97 13.4	33.0	350 30.9	85 11		275 15		350 48		294 21	15
30	99 43.4	• 33.0	353 01.3	87 41	• •	277 45	• •	353 18	• •	296 46	• 16
40	102 13.3	33.1	355 31.7	90 11		280 16		355 49		299 11	18
50	104 43.3	33.1	358 02.1	92 40		282 47		358 19		301 36	20
19 00	107 13.3	S22 33.1	0 32.5	95 10	S23 59	285 17	N25 00	0 50	S 1 39	304 02	N21 21
10	109 43.2	33.2	3 02.9	97 40		287 48		3 20		306 27	23
20	112 13.2	33.2	5 33.3	100 10		290 18		5 50		308 52	24
30	114 43.1	• 33.3	8 03.7	102 40	• •	292 49	• •	8 21	• •	311 17	• 26
40	117 13.1	33.3	10 34.1	105 10		295 20		10 51		313 42	27
50	119 43.0	33.4	13 04.6	107 39		297 50		13 22		316 07	29
20 00	122 13.0	S22 33.4	15 35.0	110 09	S23 59	300 21	N25 00	15 52	S 1 39	318 32	N21 30
10	124 42.9	33.5	18 05.4	112 39		302 51		18 22		320 57	32
20	127 12.9	33.5	20 35.8	115 09		305 22		20 53		323 22	34
30	129 42.9	• 33.6	23 06.2	117 39	• •	307 52	• •	23 23	• •	325 48	• 35
40	132 12.8	33.6	25 36.6	120 09		310 23		25 54		328 13	37
50	134 42.8	33.7	28 07.0	122 38		312 54		28 24		330 38	38
21 00	137 12.7	S22 33.7	30 37.4	125 08	S23 59	315 24	N25 00	30 54	S 1 39	333 03	N21 40
10	139 42.7	33.8	33 07.8	127 38		317 55		33 25		335 28	41
20	142 12.6	33.8	35 38.3	130 08		320 25		35 55		337 53	43
30	144 42.6	• 33.9	38 08.7	132 38	• •	322 56	• •	38 26	• •	340 18	• 44
40	147 12.6	33.9	40 39.1	135 08		325 27		40 56		342 43	46
50	149 42.5	34.0	43 09.5	137 38		327 57		43 26		345 08	47
22 00	152 12.5	S22 34.0	45 39.9	140 07	S23 59	330 28	N25 00	45 57	S 1 39	347 33	N21 49
10	154 42.4	34.1	48 10.3	142 37		332 58		48 27		349 58	50
20	157 12.4	34.1	50 40.7	145 07		335 29		50 57		352 24	52
30	159 42.3	• 34.2	53 11.1	147 37	• •	338 00	• •	53 28	• •	354 49	• 53
40	162 12.3	34.2	55 41.5	150 07		340 30		55 58		357 14	55
50	164 42.2	34.3	58 11.9	152 37		343 01		58 29		359 39	56
23 00	167 12.2	S22 34.3	60 42.4	155 06	S23 59	345 31	N25 00	60 59	S 1 39	2 04	N21 58
10	169 42.2	34.3	63 12.8	157 36		348 02		63 29		4 29	21 59
20	172 12.1	34.4	65 43.2	160 06		350 32		66 00		6 54	22 01
30	174 42.1	• 34.4	68 13.6	162 36	• •	353 03	• •	68 30	• •	9 19	• 02
40	177 12.0	34.5	70 44.0	165 06		355 34		71 01		11 44	04
50	179 42.0	34.5	73 14.4	167 36		358 04		73 31		14 09	05
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.0	S0 00.2	15 03.5	0 00.0	15 02.4	N0 00.1	14 30.7	N0 09.5

Lat.	Moon-set	Diff.
	h m	m
N		
°		
72	▭	*
70	09 45	*
68	08 28	*
66	07 51	+67
64	07 25	+55
62	07 05	+50
60	06 49	+47
58	06 35	+44
56	06 23	+42
54	06 13	+40
52	06 04	+39
50	05 56	+37
45	05 38	+35
40	05 24	+33
35	05 12	+31
30	05 02	+30
20	04 45	+28
10	04 29	+25
0	04 15	+23
10	04 01	+22
20	03 46	+20
30	03 28	+17
35	03 18	+16
40	03 07	+15
45	02 54	+13
50	02 37	+10
52	02 30	+09
54	02 21	+08
56	02 12	+06
58	02 01	+05
60	01 49	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 11.9	S22 34.6	75 44.8	170 05	S24 00	0 35	N25 00	76 01	S 1 39	16 34	N22 07
10	184 41.9	34.6	78 15.2	172 35		3 05		78 32		18 59	08
20	187 11.8	34.7	80 45.6	175 05		5 36		81 02		21 24	10
30	189 41.8	• 34.7	83 16.1	177 35	• •	8 07	• •	83 33	• •	23 49	• 11
40	192 11.8	34.8	85 46.5	180 05		10 37		86 03		26 15	13
50	194 41.7	34.8	88 16.9	182 35		13 08		88 33		28 40	14
01 00	197 11.7	S22 34.9	90 47.3	185 04	S24 00	15 38	N25 00	91 04	S 1 39	31 05	N22 16
10	199 41.6	34.9	93 17.7	187 34		18 09		93 34		33 30	17
20	202 11.6	35.0	95 48.1	190 04		20 40		96 05		35 55	19
30	204 41.5	• 35.0	98 18.5	192 34	• •	23 10	• •	98 35	• •	38 20	• 20
40	207 11.5	35.1	100 48.9	195 04		25 41		101 05		40 45	22
50	209 41.4	35.1	103 19.3	197 34		28 11		103 36		43 10	23
02 00	212 11.4	S22 35.2	105 49.8	200 03	S24 00	30 42	N25 00	106 06	S 1 38	45 35	N22 25
10	214 41.4	35.2	108 20.2	202 33		33 13		108 37		48 00	26
20	217 11.3	35.3	110 50.6	205 03		35 43		111 07		50 25	27
30	219 41.3	• 35.3	113 21.0	207 33	• •	38 14	• •	113 37	• •	52 50	• 29
40	222 11.2	35.3	115 51.4	210 03		40 44		116 08		55 15	30
50	224 41.2	35.4	118 21.8	212 33		43 15		118 38		57 40	32
03 00	227 11.1	S22 35.4	120 52.2	215 03	S24 00	45 45	N25 00	121 09	S 1 38	60 05	N22 33
10	229 41.1	35.5	123 22.6	217 32		48 16		123 39		62 30	35
20	232 11.0	35.5	125 53.0	220 02		50 47		126 09		64 55	36
30	234 41.0	• 35.6	128 23.4	222 32	• •	53 17	• •	128 40	• •	67 20	• 37
40	237 11.0	35.6	130 53.9	225 02		55 48		131 10		69 45	39
50	239 40.9	35.7	133 24.3	227 32		58 18		133 40		72 10	40
04 00	242 10.9	S22 35.7	135 54.7	230 02	S24 00	60 49	N25 00	136 11	S 1 38	74 36	N22 42
10	244 40.8	35.8	138 25.1	232 31		63 20		138 41		77 01	43
20	247 10.8	35.8	140 55.5	235 01		65 50		141 12		79 26	44
30	249 40.7	• 35.9	143 25.9	237 31	• •	68 21	• •	143 42	• •	81 51	• 46
40	252 10.7	35.9	145 56.3	240 01		70 51		146 12		84 16	47
50	254 40.6	36.0	148 26.7	242 31		73 22		148 43		86 41	49
05 00	257 10.6	S22 36.0	150 57.1	245 01	S24 00	75 53	N25 00	151 13	S 1 38	89 06	N22 50
10	259 40.6	36.1	153 27.6	247 30		78 23		153 44		91 31	51
20	262 10.5	36.1	155 58.0	250 00		80 54		156 14		93 56	53
30	264 40.5	• 36.1	158 28.4	252 30	• •	83 24	• •	158 44	• •	96 21	• 54
40	267 10.4	36.2	160 58.8	255 00		85 55		161 15		98 46	56
50	269 40.4	36.2	163 29.2	257 30		88 25		163 45		101 11	57
06 00	272 10.3	S22 36.3	165 59.6	260 00	S24 01	90 56	N25 00	166 16	S 1 38	103 36	N22 58
10	274 40.3	36.3	168 30.0	262 29		93 27		168 46		106 01	23 00
20	277 10.2	36.4	171 00.4	264 59		95 57		171 16		108 26	01
30	279 40.2	• 36.4	173 30.8	267 29	• •	98 28	• •	173 47	• •	110 51	• 02
40	282 10.2	36.5	176 01.3	269 59		100 58		176 17		113 16	04
50	284 40.1	36.5	178 31.7	272 29		103 29		178 48		115 41	05
07 00	287 10.1	S22 36.6	181 02.1	274 59	S24 01	106 00	N25 00	181 18	S 1 38	118 06	N23 06
10	289 40.0	36.6	183 32.5	277 29		108 30		183 48		120 31	08
20	292 10.0	36.7	186 02.9	279 58		111 01		186 19		122 56	09
30	294 39.9	• 36.7	188 33.3	282 28	• •	113 31	• •	188 49	• •	125 21	• 11
40	297 09.9	36.8	191 03.7	284 58		116 02		191 20		127 46	12
50	299 39.8	36.8	193 34.1	287 28		118 33		193 50		130 11	13
08 00	302 09.8	S22 36.8	196 04.5	289 58	S24 01	121 03	N25 00	196 20	S 1 38	132 36	N23 15
10	304 39.8	36.9	198 34.9	292 28		123 34		198 51		135 01	16
20	307 09.7	36.9	201 05.4	294 57		126 04		201 21		137 26	17
30	309 39.7	• 37.0	203 35.8	297 27	• •	128 35	• •	203 52	• •	139 51	• 19
40	312 09.6	37.0	206 06.2	299 57		131 05		206 22		142 16	20
50	314 39.6	37.1	208 36.6	302 27		133 36		208 52		144 41	21
09 00	317 09.5	S22 37.1	211 07.0	304 57	S24 01	136 07	N25 00	211 23	S 1 38	147 06	N23 22
10	319 39.5	37.2	213 37.4	307 27		138 37		213 53		149 31	24
20	322 09.4	37.2	216 07.8	309 56		141 08		216 23		151 56	25
30	324 39.4	• 37.3	218 38.2	312 26	• •	143 38	• •	218 54	• •	154 21	• 26
40	327 09.4	37.3	221 08.6	314 56		146 09		221 24		156 46	28
50	329 39.3	37.4	223 39.1	317 26		148 40		223 55		159 11	29
10 00	332 09.3	S22 37.4	226 09.5	319 56	S24 01	151 10	N25 00	226 25	S 1 38	161 36	N23 30
10	334 39.2	37.5	228 39.9	322 26		153 41		228 55		164 01	32
20	337 09.2	37.5	231 10.3	324 55		156 11		231 26		166 26	33
30	339 39.1	• 37.5	233 40.7	327 25	• •	158 42	• •	233 56	• •	168 51	• 34
40	342 09.1	37.6	236 11.1	329 55		161 13		236 27		171 16	35
50	344 39.0	37.6	238 41.5	332 25		163 43		238 57		173 41	37
11 00	347 09.0	S22 37.7	241 11.9	334 55	S24 02	166 14	N25 00	241 27	S 1 38	176 06	N23 38
10	349 38.9	37.7	243 42.3	337 25		168 44		243 58		178 31	39
20	352 08.9	37.8	246 12.8	339 54		171 15		246 28		180 56	41
30	354 38.9	• 37.8	248 43.2	342 24	• •	173 45	• •	248 59	• •	183 21	• 42
40	357 08.8	37.9	251 13.6	344 54		176 16		251 29		185 46	43
50	359 38.8	37.9	253 44.0	347 24		178 47		253 59		188 11	44
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.0	S0 00.2	15 03.5	0 00.0	15 02.4	N0 00.1	14 30.1	N0 08.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	11 59	*
64	13 01	*
62	13 36	+01
60	14 01	+06
58	14 21	+09
56	14 38	+11
54	14 52	+13
52	15 05	+14
50	15 16	+15
45	15 39	+17
40	15 57	+19
35	16 13	+20
30	16 27	+21
20	16 50	+23
10	17 10	+24
0	17 29	+25
10	17 48	+26
20	18 09	+28
30	18 32	+29
35	18 47	+30
40	19 03	+32
45	19 22	+33
50	19 47	+35
52	19 59	+36
54	20 12	+37
56	20 28	+39
58	20 47	+41
60	21 10	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	55	′	′
10	54	56	30
15	53	57	29
18	52	59	28
21	51	60	27
24	50	61	26
26	49	62	25
29	48	63	24
31	47	64	23
33	46	66	22
34	45	67	21
36	44	68	20
38	43	69	19
40	42	70	18
41	41	71	17
43	40	72	16
44	39	73	15
46	38	74	14
47	37	75	13
48	36	76	12
50	35	78	11
51	34	79	10
52	33	80	
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 08.7	S22 38.0	256 14.4	349 54	S24 02	181 17	N25 00	256 30	S 1 38	190 36	N23 46
10	4 38.7	38.0	258 44.8	352 24		183 48		259 00		193 01	47
20	7 08.6	38.1	261 15.2	354 54		186 18		261 31		195 26	48
30	9 38.6	• 38.1	263 45.6	357 23	• •	188 49	• •	264 01	• •	197 51	• 49
40	12 08.5	38.1	266 16.0	359 53		191 20		266 31		200 16	51
50	14 38.5	38.2	268 46.4	2 23		193 50		269 02		202 41	52
13 00	17 08.5	S22 38.2	271 16.9	4 53	S24 02	196 21	N25 00	271 32	S 1 38	205 06	N23 53
10	19 38.4	38.3	273 47.3	7 23		198 51		274 03		207 31	54
20	22 08.4	38.3	276 17.7	9 53		201 22		276 33		209 56	56
30	24 38.3	• 38.4	278 48.1	12 22	• •	203 53	• •	279 03	• •	212 21	• 57
40	27 08.3	38.4	281 18.5	14 52		206 23		281 34		214 45	58
50	29 38.2	38.5	283 48.9	17 22		208 54		284 04		217 10	23 59
14 00	32 08.2	S22 38.5	286 19.3	19 52	S24 02	211 24	N25 00	286 35	S 1 38	219 35	N24 00
10	34 38.1	38.6	288 49.7	22 22		213 55		289 05		222 00	02
20	37 08.1	38.6	291 20.1	24 52		216 25		291 35		224 25	03
30	39 38.1	• 38.6	293 50.6	27 21	• •	218 56	• •	294 06	• •	226 50	• 04
40	42 08.0	38.7	296 21.0	29 51		221 27		296 36		229 15	05
50	44 38.0	38.7	298 51.4	32 21		223 57		299 06		231 40	06
15 00	47 07.9	S22 38.8	301 21.8	34 51	S24 02	226 28	N25 00	301 37	S 1 38	234 05	N24 08
10	49 37.9	38.8	303 52.2	37 21		228 58		304 07		236 30	09
20	52 07.8	38.9	306 22.6	39 51		231 29		306 38		238 55	10
30	54 37.8	• 38.9	308 53.0	42 20	• •	234 00	• •	309 08	• •	241 20	• 11
40	57 07.7	39.0	311 23.4	44 50		236 30		311 38		243 45	12
50	59 37.7	39.0	313 53.8	47 20		239 01		314 09		246 10	14
16 00	62 07.6	S22 39.1	316 24.3	49 50	S24 02	241 31	N25 00	316 39	S 1 38	248 35	N24 15
10	64 37.6	39.1	318 54.7	52 20		244 02		319 10		251 00	16
20	67 07.6	39.1	321 25.1	54 50		246 33		321 40		253 25	17
30	69 37.5	• 39.2	323 55.5	57 19	• •	249 03	• •	324 10	• •	255 50	• 18
40	72 07.5	39.2	326 25.9	59 49		251 34		326 41		258 15	19
50	74 37.4	39.3	328 56.3	62 19		254 04		329 11		260 40	21
17 00	77 07.4	S22 39.3	331 26.7	64 49	S24 03	256 35	N25 00	331 42	S 1 38	263 04	N24 22
10	79 37.3	39.4	333 57.1	67 19		259 05		334 12		265 29	23
20	82 07.3	39.4	336 27.5	69 49		261 36		336 42		267 54	24
30	84 37.2	• 39.5	338 57.9	72 19	• •	264 07	• •	339 13	• •	270 19	• 25
40	87 07.2	39.5	341 28.4	74 48		266 37		341 43		272 44	26
50	89 37.2	39.6	343 58.8	77 18		269 08		344 14		275 09	27
18 00	92 07.1	S22 39.6	346 29.2	79 48	S24 03	271 38	N25 00	346 44	S 1 38	277 34	N24 29
10	94 37.1	39.6	348 59.6	82 18		274 09		349 14		279 59	30
20	97 07.0	39.7	351 30.0	84 48		276 40		351 45		282 24	31
30	99 37.0	• 39.7	354 00.4	87 18	• •	279 10	• •	354 15	• •	284 49	• 32
40	102 06.9	39.8	356 30.8	89 47		281 41		356 46		287 14	33
50	104 36.9	39.8	359 01.2	92 17		284 11		359 16		289 39	34
19 00	107 06.8	S22 39.9	1 31.6	94 47	S24 03	286 42	N25 00	1 46	S 1 37	292 04	N24 35
10	109 36.8	39.9	4 02.1	97 17		289 13		4 17		294 29	36
20	112 06.8	40.0	6 32.5	99 47		291 43		6 47		296 54	38
30	114 36.7	• 40.0	9 02.9	102 17	• •	294 14	• •	9 18	• •	299 18	• 39
40	117 06.7	40.1	11 33.3	104 46		296 44		11 48		301 43	40
50	119 36.6	40.1	14 03.7	107 16		299 15		14 18		304 08	41
20 00	122 06.6	S22 40.1	16 34.1	109 46	S24 03	301 45	N25 00	16 49	S 1 37	306 33	N24 42
10	124 36.5	40.2	19 04.5	112 16		304 16		19 19		308 58	43
20	127 06.5	40.2	21 34.9	114 46		306 47		21 49		311 23	44
30	129 36.4	• 40.3	24 05.3	117 16	• •	309 17	• •	24 20	• •	313 48	• 45
40	132 06.4	40.3	26 35.7	119 45		311 48		26 50		316 13	46
50	134 36.3	40.4	29 06.2	122 15		314 18		29 21		318 38	47
21 00	137 06.3	S22 40.4	31 36.6	124 45	S24 03	316 49	N25 00	31 51	S 1 37	321 03	N24 48
10	139 36.3	40.5	34 07.0	127 15		319 20		34 21		323 28	50
20	142 06.2	40.5	36 37.4	129 45		321 50		36 52		325 53	51
30	144 36.2	• 40.6	39 07.8	132 15	• •	324 21	• •	39 22	• •	328 17	• 52
40	147 06.1	40.6	41 38.2	134 44		326 51		41 53		330 42	53
50	149 36.1	40.6	44 08.6	137 14		329 22		44 23		333 07	54
22 00	152 06.0	S22 40.7	46 39.0	139 44	S24 03	331 53	N25 00	46 53	S 1 37	335 32	N24 55
10	154 36.0	40.7	49 09.4	142 14		334 23		49 24		337 57	56
20	157 05.9	40.8	51 39.9	144 44		336 54		51 54		340 22	57
30	159 35.9	• 40.8	54 10.3	147 14	• •	339 24	• •	54 25	• •	342 47	• 58
40	162 05.8	40.9	56 40.7	149 44		341 55		56 55		345 12	24 59
50	164 35.8	40.9	59 11.1	152 13		344 25		59 25		347 37	25 00
23 00	167 05.8	S22 41.0	61 41.5	154 43	S24 04	346 56	N25 00	61 56	S 1 37	350 02	N25 01
10	169 35.7	41.0	64 11.9	157 13		349 27		64 26		352 26	02
20	172 05.7	41.0	66 42.3	159 43		351 57		66 57		354 51	03
30	174 35.6	• 41.1	69 12.7	162 13	• •	354 28	• •	69 27	• •	357 16	• 04
40	177 05.6	41.1	71 43.1	164 43		356 58		71 57		359 41	05
50	179 35.5	41.2	74 13.6	167 12		359 29		74 28		2 06	06
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.0	S0 00.2	15 03.5	0 00.0	15 02.4	N0 00.1	14 29.6	N0 06.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	10 22	*
64	09 20	*
62	08 46	+51
60	08 22	+46
58	08 02	+42
56	07 46	+40
54	07 32	+39
52	07 20	+37
50	07 09	+36
45	06 47	+34
40	06 30	+32
35	06 15	+31
30	06 02	+30
20	05 40	+27
10	05 21	+26
0	05 03	+25
10	04 46	+23
20	04 27	+22
30	04 05	+20
35	03 53	+19
40	03 38	+17
45	03 21	+15
50	03 00	+13
52	02 50	+12
54	02 39	+11
56	02 26	+09
58	02 12	+07
60	01 54	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 05.5	S22 41.2	76 44.0	169 42	S24 04	2 00	N25 00	76 58	S 1 37	4 31	N25 07
10	184 35.4	41.3	79 14.4	172 12		4 30		79 29		6 56	08
20	187 05.4	41.3	81 44.8	174 42		7 01		81 59		9 21	09
30	189 35.4	• 41.4	84 15.2	177 12	• •	9 31	• •	84 29	• •	11 46	• 10
40	192 05.3	41.4	86 45.6	179 42		12 02		87 00		14 10	11
50	194 35.3	41.4	89 16.0	182 11		14 33		89 30		16 35	12
01 00	197 05.2	S22 41.5	91 46.4	184 41	S24 04	17 03	N25 00	92 00	S 1 37	19 00	N25 13
10	199 35.2	41.5	94 16.8	187 11		19 34		94 31		21 25	14
20	202 05.1	41.6	96 47.2	189 41		22 04		97 01		23 50	15
30	204 35.1	• 41.6	99 17.7	192 11	• •	24 35	• •	99 32	• •	26 15	• 16
40	207 05.0	41.7	101 48.1	194 41		27 05		102 02		28 40	17
50	209 35.0	41.7	104 18.5	197 10		29 36		104 32		31 05	18
02 00	212 04.9	S22 41.8	106 48.9	199 40	S24 04	32 07	N25 00	107 03	S 1 37	33 30	N25 19
10	214 34.9	41.8	109 19.3	202 10		34 37		109 33		35 54	20
20	217 04.9	41.8	111 49.7	204 40		37 08		112 04		38 19	21
30	219 34.8	• 41.9	114 20.1	207 10	• •	39 38	• •	114 34	• •	40 44	• 22
40	222 04.8	41.9	116 50.5	209 40		42 09		117 04		43 09	23
50	224 34.7	42.0	119 20.9	212 09		44 40		119 35		45 34	24
03 00	227 04.7	S22 42.0	121 51.4	214 39	S24 04	47 10	N25 00	122 05	S 1 37	47 59	N25 25
10	229 34.6	42.1	124 21.8	217 09		49 41		124 36		50 24	26
20	232 04.6	42.1	126 52.2	219 39		52 11		127 06		52 49	27
30	234 34.5	• 42.2	129 22.6	222 09	• •	54 42	• •	129 36	• •	55 13	• 28
40	237 04.5	42.2	131 53.0	224 39		57 13		132 07		57 38	29
50	239 34.4	42.2	134 23.4	227 09		59 43		134 37		60 03	29
04 00	242 04.4	S22 42.3	136 53.8	229 38	S24 04	62 14	N25 00	137 08	S 1 37	62 28	N25 30
10	244 34.4	42.3	139 24.2	232 08		64 44		139 38		64 53	31
20	247 04.3	42.4	141 54.6	234 38		67 15		142 08		67 18	32
30	249 34.3	• 42.4	144 25.1	237 08	• •	69 45	• •	144 39	• •	69 43	• 33
40	252 04.2	42.5	146 55.5	239 38		72 16		147 09		72 08	34
50	254 34.2	42.5	149 25.9	242 08		74 47		149 40		74 32	35
05 00	257 04.1	S22 42.5	151 56.3	244 37	S24 04	77 17	N25 00	152 10	S 1 37	76 57	N25 36
10	259 34.1	42.6	154 26.7	247 07		79 48		154 40		79 22	37
20	262 04.0	42.6	156 57.1	249 37		82 18		157 11		81 47	38
30	264 34.0	• 42.7	159 27.5	252 07	• •	84 49	• •	159 41	• •	84 12	• 39
40	267 03.9	42.7	161 57.9	254 37		87 20		162 11		86 37	39
50	269 33.9	42.8	164 28.3	257 07		89 50		164 42		89 02	40
06 00	272 03.9	S22 42.8	166 58.7	259 36	S24 05	92 21	N25 00	167 12	S 1 37	91 26	N25 41
10	274 33.8	42.9	169 29.2	262 06		94 51		169 43		93 51	42
20	277 03.8	42.9	171 59.6	264 36		97 22		172 13		96 16	43
30	279 33.7	• 42.9	174 30.0	267 06	• •	99 53	• •	174 43	• •	98 41	• 44
40	282 03.7	43.0	177 00.4	269 36		102 23		177 14		101 06	45
50	284 33.6	43.0	179 30.8	272 06		104 54		179 44		103 31	46
07 00	287 03.6	S22 43.1	182 01.2	274 35	S24 05	107 24	N25 00	182 15	S 1 37	105 56	N25 46
10	289 33.5	43.1	184 31.6	277 05		109 55		184 45		108 20	47
20	292 03.5	43.2	187 02.0	279 35		112 25		187 15		110 45	48
30	294 33.4	• 43.2	189 32.4	282 05	• •	114 56	• •	189 46	• •	113 10	• 49
40	297 03.4	43.2	192 02.9	284 35		117 27		192 16		115 35	50
50	299 33.4	43.3	194 33.3	287 05		119 57		194 47		118 00	51
08 00	302 03.3	S22 43.3	197 03.7	289 34	S24 05	122 28	N25 00	197 17	S 1 37	120 25	N25 52
10	304 33.3	43.4	199 34.1	292 04		124 58		199 47		122 50	52
20	307 03.2	43.4	202 04.5	294 34		127 29		202 18		125 14	53
30	309 33.2	• 43.5	204 34.9	297 04	• •	130 00	• •	204 48	• •	127 39	• 54
40	312 03.1	43.5	207 05.3	299 34		132 30		207 19		130 04	55
50	314 33.1	43.6	209 35.7	302 04		135 01		209 49		132 29	56
09 00	317 03.0	S22 43.6	212 06.1	304 34	S24 05	137 31	N25 00	212 19	S 1 37	134 54	N25 57
10	319 33.0	43.6	214 36.6	307 03		140 02		214 50		137 19	57
20	322 02.9	43.7	217 07.0	309 33		142 33		217 20		139 43	58
30	324 32.9	• 43.7	219 37.4	312 03	• •	145 03	• •	219 51	• •	142 08	25 59
40	327 02.9	43.8	222 07.8	314 33		147 34		222 21		144 33	26 00
50	329 32.8	43.8	224 38.2	317 03		150 04		224 51		146 58	01
10 00	332 02.8	S22 43.9	227 08.6	319 33	S24 05	152 35	N25 00	227 22	S 1 37	149 23	N26 01
10	334 32.7	43.9	229 39.0	322 02		155 05		229 52		151 48	02
20	337 02.7	43.9	232 09.4	324 32		157 36		232 22		154 12	03
30	339 32.6	• 44.0	234 39.8	327 02	• •	160 07	• •	234 53	• •	156 37	• 04
40	342 02.6	44.0	237 10.2	329 32		162 37		237 23		159 02	05
50	344 32.5	44.1	239 40.7	332 02		165 08		239 54		161 27	05
11 00	347 02.5	S22 44.1	242 11.1	334 32	S24 05	167 38	N25 00	242 24	S 1 37	163 52	N26 06
10	349 32.4	44.2	244 41.5	337 01		170 09		244 54		166 17	07
20	352 02.4	44.2	247 11.9	339 31		172 40		247 25		168 41	08
30	354 32.4	• 44.2	249 42.3	342 01	• •	175 10	• •	249 55	• •	171 06	• 08
40	357 02.3	44.3	252 12.7	344 31		177 41		252 26		173 31	09
50	359 32.3	44.3	254 43.1	347 01		180 11		254 56		175 56	10
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.0	S0 00.2	15 03.5	0 00.0	15 02.4	N0 00.1	14 29.2	N0 05.3 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	13 39	+05
60	14 17	+12
58	14 44	+15
56	15 05	+17
54	15 22	+18
52	15 37	+19
50	15 50	+19
45	16 17	+21
40	16 38	+22
35	16 56	+23
30	17 11	+23
20	17 37	+24
10	17 59	+25
0	18 20	+26
10	18 41	+26
20	19 04	+27
30	19 30	+28
35	19 46	+28
40	20 04	+29
45	20 26	+30
50	20 54	+31
52	21 07	+31
54	21 23	+33
56	21 42	+33
58	22 05	+35
60	22 35	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	100% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 02.2	S22 44.4	257 13.5	349 31	S24 05	182 42	N25 00	257 26	S 1 36	178 21	N26 11
10	4 32.2	44.4	259 43.9	352 00		185 13		259 57		180 46	11
20	7 02.1	44.5	262 14.4	354 30		187 43		262 27		183 10	12
30	9 32.1	• 44.5	264 44.8	357 00	• •	190 14	• •	264 58	• •	185 35	• 13
40	12 02.0	44.5	267 15.2	359 30		192 44		267 28		188 00	14
50	14 32.0	44.6	269 45.6	2 00		195 15		269 58		190 25	14
13 00	17 01.9	S22 44.6	272 16.0	4 30	S24 06	197 45	N25 00	272 29	S 1 36	192 50	N26 15
10	19 31.9	44.7	274 46.4	6 59		200 16		274 59		195 15	16
20	22 01.9	44.7	277 16.8	9 29		202 47		277 30		197 39	17
30	24 31.8	• 44.8	279 47.2	11 59	• •	205 17	• •	280 00	• •	200 04	• 17
40	27 01.8	44.8	282 17.6	14 29		207 48		282 30		202 29	18
50	29 31.7	44.8	284 48.1	16 59		210 18		285 01		204 54	19
14 00	32 01.7	S22 44.9	287 18.5	19 29	S24 06	212 49	N25 00	287 31	S 1 36	207 19	N26 19
10	34 31.6	44.9	289 48.9	21 59		215 20		290 02		209 43	20
20	37 01.6	45.0	292 19.3	24 28		217 50		292 32		212 08	21
30	39 31.5	• 45.0	294 49.7	26 58	• •	220 21	• •	295 02	• •	214 33	• 22
40	42 01.5	45.1	297 20.1	29 28		222 51		297 33		216 58	22
50	44 31.4	45.1	299 50.5	31 58		225 22		300 03		219 23	23
15 00	47 01.4	S22 45.1	302 20.9	34 28	S24 06	227 52	N25 00	302 33	S 1 36	221 48	N26 24
10	49 31.4	45.2	304 51.3	36 58		230 23		305 04		224 12	24
20	52 01.3	45.2	307 21.7	39 27		232 54		307 34		226 37	25
30	54 31.3	• 45.3	309 52.2	41 57	• •	235 24	• •	310 05	• •	229 02	• 26
40	57 01.2	45.3	312 22.6	44 27		237 55		312 35		231 27	26
50	59 31.2	45.4	314 53.0	46 57		240 25		315 05		233 52	27
16 00	62 01.1	S22 45.4	317 23.4	49 27	S24 06	242 56	N25 00	317 36	S 1 36	236 16	N26 28
10	64 31.1	45.4	319 53.8	51 57		245 27		320 06		238 41	28
20	67 01.0	45.5	322 24.2	54 26		247 57		322 37		241 06	29
30	69 31.0	• 45.5	324 54.6	56 56	• •	250 28	• •	325 07	• •	243 31	• 30
40	72 00.9	45.6	327 25.0	59 26		252 58		327 37		245 56	30
50	74 30.9	45.6	329 55.4	61 56		255 29		330 08		248 21	31
17 00	77 00.9	S22 45.7	332 25.9	64 26	S24 06	258 00	N25 00	332 38	S 1 36	250 45	N26 32
10	79 30.8	45.7	334 56.3	66 56		260 30		335 09		253 10	32
20	82 00.8	45.7	337 26.7	69 25		263 01		337 39		255 35	33
30	84 30.7	• 45.8	339 57.1	71 55	• •	265 31	• •	340 09	• •	258 00	• 33
40	87 00.7	45.8	342 27.5	74 25		268 02		342 40		260 25	34
50	89 30.6	45.9	344 57.9	76 55		270 32		345 10		262 49	35
18 00	92 00.6	S22 45.9	347 28.3	79 25	S24 06	273 03	N25 00	347 41	S 1 36	265 14	N26 35
10	94 30.5	45.9	349 58.7	81 55		275 34		350 11		267 39	36
20	97 00.5	46.0	352 29.1	84 24		278 04		352 41		270 04	37
30	99 30.4	• 46.0	354 59.6	86 54	• •	280 35	• •	355 12	• •	272 29	• 37
40	102 00.4	46.1	357 30.0	89 24		283 05		357 42		274 53	38
50	104 30.3	46.1	0 00.4	91 54		285 36		0 12		277 18	38
19 00	107 00.3	S22 46.2	2 30.8	94 24	S24 06	288 07	N25 00	2 43	S 1 36	279 43	N26 39
10	109 30.3	46.2	5 01.2	96 54		290 37		5 13		282 08	40
20	112 00.2	46.2	7 31.6	99 24		293 08		7 44		284 33	40
30	114 30.2	• 46.3	10 02.0	101 53	• •	295 38	• •	10 14	• •	286 57	• 41
40	117 00.1	46.3	12 32.4	104 23		298 09		12 44		289 22	41
50	119 30.1	46.4	15 02.8	106 53		300 40		15 15		291 47	42
20 00	122 00.0	S22 46.4	17 33.2	109 23	S24 07	303 10	N25 00	17 45	S 1 36	294 12	N26 42
10	124 30.0	46.5	20 03.7	111 53		305 41		20 16		296 37	43
20	126 59.9	46.5	22 34.1	114 23		308 11		22 46		299 01	44
30	129 29.9	• 46.5	25 04.5	116 52	• •	310 42	• •	25 16	• •	301 26	• 44
40	131 59.8	46.6	27 34.9	119 22		313 12		27 47		303 51	45
50	134 29.8	46.6	30 05.3	121 52		315 43		30 17		306 16	45
21 00	136 59.8	S22 46.7	32 35.7	124 22	S24 07	318 14	N25 00	32 48	S 1 36	308 41	N26 46
10	139 29.7	46.7	35 06.1	126 52		320 44		35 18		311 05	46
20	141 59.7	46.7	37 36.5	129 22		323 15		37 48		313 30	47
30	144 29.6	• 46.8	40 06.9	131 51	• •	325 45	• •	40 19	• •	315 55	• 48
40	146 59.6	46.8	42 37.4	134 21		328 16		42 49		318 20	48
50	149 29.5	46.9	45 07.8	136 51		330 47		45 20		320 45	49
22 00	151 59.5	S22 46.9	47 38.2	139 21	S24 07	333 17	N25 00	47 50	S 1 36	323 09	N26 49
10	154 29.4	47.0	50 08.6	141 51		335 48		50 20		325 34	50
20	156 59.4	47.0	52 39.0	144 21		338 18		52 51		327 59	50
30	159 29.3	• 47.0	55 09.4	146 50	• •	340 49	• •	55 21	• •	330 24	• 51
40	161 59.3	47.1	57 39.8	149 20		343 20		57 52		332 49	51
50	164 29.2	47.1	60 10.2	151 50		345 50		60 22		335 13	52
23 00	166 59.2	S22 47.2	62 40.6	154 20	S24 07	348 21	N25 00	62 52	S 1 36	337 38	N26 52
10	169 29.2	47.2	65 11.1	156 50		350 51		65 23		340 03	53
20	171 59.1	47.2	67 41.5	159 20		353 22		67 53		342 28	53
30	174 29.1	• 47.3	70 11.9	161 49	• •	355 52	• •	70 23	• •	344 53	• 54
40	176 59.0	47.3	72 42.3	164 19		358 23		72 54		347 17	54
50	179 29.0	47.4	75 12.7	166 49		0 54		75 24		349 42	55
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.0	S0 00.1	15 03.5	0 00.0	15 02.4	N0 00.1	14 28.8	N0 03.7 *

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	10 29	+48
60	09 51	+41
58	09 25	+38
56	09 04	+36
54	08 47	+35
52	08 32	+34
50	08 19	+33
45	07 53	+31
40	07 33	+30
35	07 15	+30
30	07 01	+29
20	06 35	+27
10	06 14	+27
0	05 54	+26
10	05 33	+25
20	05 12	+23
30	04 47	+22
35	04 32	+21
40	04 16	+21
45	03 55	+19
50	03 30	+17
52	03 18	+16
54	03 04	+15
56	02 48	+13
58	02 28	+11
60	02 05	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	100% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 58.9	S22 47.4	77 43.1	169 19	S24 07	3 24	N24 59	77 55	S 1 36	352 07	N26 55
10	184 28.9	47.5	80 13.5	171 49		5 55		80 25		354 32	56
20	186 58.8	47.5	82 43.9	174 19		8 25		82 55		356 56	56
30	189 28.8	• 47.5	85 14.3	176 48	• •	10 56	• •	85 26	• •	359 21	• 57
40	191 58.7	47.6	87 44.7	179 18		13 27		87 56		1 46	57
50	194 28.7	47.6	90 15.2	181 48		15 57		90 27		4 11	58
01 00	196 58.6	S22 47.7	92 45.6	184 18	S24 07	18 28	N24 59	92 57	S 1 36	6 36	N26 58
10	199 28.6	47.7	95 16.0	186 48		20 58		95 27		9 00	58
20	201 58.6	47.7	97 46.4	189 18		23 29		97 58		11 25	59
30	204 28.5	• 47.8	100 16.8	191 48	• •	25 59	• •	100 28	• •	13 50	26 59
40	206 58.5	47.8	102 47.2	194 17		28 30		102 59		16 15	27 00
50	209 28.4	47.9	105 17.6	196 47		31 01		105 29		18 40	00
02 00	211 58.4	S22 47.9	107 48.0	199 17	S24 07	33 31	N24 59	107 59	S 1 36	21 04	N27 01
10	214 28.3	47.9	110 18.4	201 47		36 02		110 30		23 29	01
20	216 58.3	48.0	112 48.9	204 17		38 32		113 00		25 54	02
30	219 28.2	• 48.0	115 19.3	206 47	• •	41 03	• •	115 31	• •	28 19	• 02
40	221 58.2	48.1	117 49.7	209 16		43 34		118 01		30 43	02
50	224 28.1	48.1	120 20.1	211 46		46 04		120 31		33 08	03
03 00	226 58.1	S22 48.2	122 50.5	214 16	S24 07	48 35	N24 59	123 02	S 1 36	35 33	N27 03
10	229 28.1	48.2	125 20.9	216 46		51 05		125 32		37 58	04
20	231 58.0	48.2	127 51.3	219 16		53 36		128 02		40 23	04
30	234 28.0	• 48.3	130 21.7	221 46	• •	56 07	• •	130 33	• •	42 47	• 05
40	236 57.9	48.3	132 52.1	224 15		58 37		133 03		45 12	05
50	239 27.9	48.4	135 22.6	226 45		61 08		135 34		47 37	05
04 00	241 57.8	S22 48.4	137 53.0	229 15	S24 08	63 38	N24 59	138 04	S 1 36	50 02	N27 06
10	244 27.8	48.4	140 23.4	231 45		66 09		140 34		52 27	06
20	246 57.7	48.5	142 53.8	234 15		68 39		143 05		54 51	07
30	249 27.7	• 48.5	145 24.2	236 45	• •	71 10	• •	145 35	• •	57 16	• 07
40	251 57.6	48.6	147 54.6	239 14		73 41		148 06		59 41	07
50	254 27.6	48.6	150 25.0	241 44		76 11		150 36		62 06	08
05 00	256 57.5	S22 48.6	152 55.4	244 14	S24 08	78 42	N24 59	153 06	S 1 35	64 30	N27 08
10	259 27.5	48.7	155 25.8	246 44		81 12		155 37		66 55	08
20	261 57.5	48.7	157 56.2	249 14		83 43		158 07		69 20	09
30	264 27.4	• 48.8	160 26.7	251 44	• •	86 14	• •	160 38	• •	71 45	• 09
40	266 57.4	48.8	162 57.1	254 13		88 44		163 08		74 10	09
50	269 27.3	48.9	165 27.5	256 43		91 15		165 38		76 34	10
06 00	271 57.3	S22 48.9	167 57.9	259 13	S24 08	93 45	N24 59	168 09	S 1 35	78 59	N27 10
10	274 27.2	48.9	170 28.3	261 43		96 16		170 39		81 24	11
20	276 57.2	49.0	172 58.7	264 13		98 47		173 10		83 49	11
30	279 27.1	• 49.0	175 29.1	266 43	• •	101 17	• •	175 40	• •	86 13	• 11
40	281 57.1	49.1	177 59.5	269 13		103 48		178 10		88 38	12
50	284 27.0	49.1	180 29.9	271 42		106 18		180 41		91 03	12
07 00	286 57.0	S22 49.1	183 00.4	274 12	S24 08	108 49	N24 59	183 11	S 1 35	93 28	N27 12
10	289 26.9	49.2	185 30.8	276 42		111 19		185 41		95 53	13
20	291 56.9	49.2	188 01.2	279 12		113 50		188 12		98 17	13
30	294 26.9	• 49.3	190 31.6	281 42	• •	116 21	• •	190 42	• •	100 42	• 13
40	296 56.8	49.3	193 02.0	284 12		118 51		193 13		103 07	13
50	299 26.8	49.3	195 32.4	286 41		121 22		195 43		105 32	14
08 00	301 56.7	S22 49.4	198 02.8	289 11	S24 08	123 52	N24 59	198 13	S 1 35	107 56	N27 14
10	304 26.7	49.4	200 33.2	291 41		126 23		200 44		110 21	14
20	306 56.6	49.5	203 03.6	294 11		128 54		203 14		112 46	15
30	309 26.6	• 49.5	205 34.1	296 41	• •	131 24	• •	205 45	• •	115 11	• 15
40	311 56.5	49.5	208 04.5	299 11		133 55		208 15		117 36	15
50	314 26.5	49.6	210 34.9	301 40		136 25		210 45		120 00	16
09 00	316 56.4	S22 49.6	213 05.3	304 10	S24 08	138 56	N24 59	213 16	S 1 35	122 25	N27 16
10	319 26.4	49.7	215 35.7	306 40		141 26		215 46		124 50	16
20	321 56.3	49.7	218 06.1	309 10		143 57		218 17		127 15	16
30	324 26.3	• 49.7	220 36.5	311 40	• •	146 28	• •	220 47	• •	129 39	• 17
40	326 56.2	49.8	223 06.9	314 10		148 58		223 17		132 04	17
50	329 26.2	49.8	225 37.3	316 39		151 29		225 48		134 29	17
10 00	331 56.2	S22 49.9	228 07.7	319 09	S24 08	153 59	N24 59	228 18	S 1 35	136 54	N27 17
10	334 26.1	49.9	230 38.2	321 39		156 30		230 49		139 19	18
20	336 56.1	49.9	233 08.6	324 09		159 01		233 19		141 43	18
30	339 26.0	• 50.0	235 39.0	326 39	• •	161 31	• •	235 49	• •	144 08	• 18
40	341 56.0	50.0	238 09.4	329 09		164 02		238 20		146 33	18
50	344 25.9	50.1	240 39.8	331 38		166 32		240 50		148 58	19
11 00	346 55.9	S22 50.1	243 10.2	334 08	S24 08	169 03	N24 59	243 20	S 1 35	151 22	N27 19
10	349 25.8	50.1	245 40.6	336 38		171 34		245 51		153 47	19
20	351 55.8	50.2	248 11.0	339 08		174 04		248 21		156 12	19
30	354 25.7	• 50.2	250 41.4	341 38	• •	176 35	• •	250 52	• •	158 37	• 20
40	356 55.7	50.3	253 11.9	344 08		179 05		253 22		161 02	20
50	359 25.6	50.3	255 42.3	346 37		181 36		255 52		163 26	20
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.0	S0 00.1	15 03.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 28.7	N0 02.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	13 57	+20
60	14 49	+23
58	15 21	+24
56	15 45	+24
54	16 04	+24
52	16 20	+24
50	16 34	+25
45	17 03	+25
40	17 25	+25
35	17 44	+25
30	18 00	+25
20	18 27	+25
10	18 50	+26
0	19 12	+26
10	19 34	+26
20	19 57	+26
30	20 24	+26
35	20 41	+26
40	20 59	+26
45	21 22	+26
50	21 51	+26
52	22 05	+26
54	22 22	+25
56	22 41	+25
58	23 06	+25
60	23 39	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 55.6	S22 50.3	258 12.7	349 07	S24 09	184 06	N24 59	258 23	S 1 35	165 51	N27 20
10	4 25.6	50.4	260 43.1	351 37		186 37		260 53		168 16	20
20	6 55.5	50.4	263 13.5	354 07		189 08		263 24		170 41	21
30	9 25.5	50.5	265 43.9	356 37		191 38		265 54		173 06	21
40	11 55.4	50.5	268 14.3	359 07		194 09		268 24		175 30	21
50	14 25.4	50.5	270 44.7	1 37		196 39		270 55		177 55	21
13 00	16 55.3	S22 50.6	273 15.1	4 06	S24 09	199 10	N24 59	273 25	S 1 35	180 20	N27 21
10	19 25.3	50.6	275 45.6	6 36		201 41		275 56		182 45	22
20	21 55.2	50.7	278 16.0	9 06		204 11		278 26		185 09	22
30	24 25.2	50.7	280 46.4	11 36		206 42		280 56		187 34	22
40	26 55.1	50.7	283 16.8	14 06		209 12		283 27		189 59	22
50	29 25.1	50.8	285 47.2	16 36		211 43		285 57		192 24	22
14 00	31 55.0	S22 50.8	288 17.6	19 05	S24 09	214 13	N24 59	288 28	S 1 35	194 49	N27 23
10	34 25.0	50.9	290 48.0	21 35		216 44		290 58		197 13	23
20	36 55.0	50.9	293 18.4	24 05		219 15		293 28		199 38	23
30	39 24.9	50.9	295 48.8	26 35		221 45		295 59		202 03	23
40	41 54.9	51.0	298 19.2	29 05		224 16		298 29		204 28	23
50	44 24.8	51.0	300 49.7	31 35		226 46		300 59		206 52	23
15 00	46 54.8	S22 51.1	303 20.1	34 04	S24 09	229 17	N24 59	303 30	S 1 35	209 17	N27 23
10	49 24.7	51.1	305 50.5	36 34		231 48		306 00		211 42	24
20	51 54.7	51.1	308 20.9	39 04		234 18		308 31		214 07	24
30	54 24.6	51.2	310 51.3	41 34		236 49		311 01		216 32	24
40	56 54.6	51.2	313 21.7	44 04		239 19		313 31		218 56	24
50	59 24.5	51.3	315 52.1	46 34		241 50		316 02		221 21	24
16 00	61 54.5	S22 51.3	318 22.5	49 03	S24 09	244 21	N24 59	318 32	S 1 35	223 46	N27 24
10	64 24.4	51.3	320 52.9	51 33		246 51		321 03		226 11	24
20	66 54.4	51.4	323 23.4	54 03		249 22		323 33		228 35	25
30	69 24.3	51.4	325 53.8	56 33		251 52		326 03		231 00	25
40	71 54.3	51.4	328 24.2	59 03		254 23		328 34		233 25	25
50	74 24.3	51.5	330 54.6	61 33		256 53		331 04		235 50	25
17 00	76 54.2	S22 51.5	333 25.0	64 02	S24 09	259 24	N24 59	333 35	S 1 35	238 15	N27 25
10	79 24.2	51.6	335 55.4	66 32		261 55		336 05		240 39	25
20	81 54.1	51.6	338 25.8	69 02		264 25		338 35		243 04	25
30	84 24.1	51.6	340 56.2	71 32		266 56		341 06		245 29	25
40	86 54.0	51.7	343 26.6	74 02		269 26		343 36		247 54	25
50	89 24.0	51.7	345 57.0	76 32		271 57		346 07		250 18	25
18 00	91 53.9	S22 51.8	348 27.5	79 01	S24 09	274 28	N24 59	348 37	S 1 35	252 43	N27 25
10	94 23.9	51.8	350 57.9	81 31		276 58		351 07		255 08	26
20	96 53.8	51.8	353 28.3	84 01		279 29		353 38		257 33	26
30	99 23.8	51.9	355 58.7	86 31		281 59		356 08		259 58	26
40	101 53.7	51.9	358 29.1	89 01		284 30		358 38		262 22	26
50	104 23.7	52.0	0 59.5	91 31		287 00		1 09		264 47	26
19 00	106 53.6	S22 52.0	3 29.9	94 01	S24 09	289 31	N24 59	3 39	S 1 35	267 12	N27 26
10	109 23.6	52.0	6 00.3	96 30		292 02		6 10		269 37	26
20	111 53.6	52.1	8 30.7	99 00		294 32		8 40		272 02	26
30	114 23.5	52.1	11 01.2	101 30		297 03		11 10		274 26	26
40	116 53.5	52.2	13 31.6	104 00		299 33		13 41		276 51	26
50	119 23.4	52.2	16 02.0	106 30		302 04		16 11		279 16	26
20 00	121 53.4	S22 52.2	18 32.4	109 00	S24 09	304 35	N24 59	18 42	S 1 34	281 41	N27 26
10	124 23.3	52.3	21 02.8	111 29		307 05		21 12		284 05	26
20	126 53.3	52.3	23 33.2	113 59		309 36		23 42		286 30	26
30	129 23.2	52.3	26 03.6	116 29		312 06		26 13		288 55	26
40	131 53.2	52.4	28 34.0	118 59		314 37		28 43		291 20	26
50	134 23.1	52.4	31 04.4	121 29		317 08		31 14		293 45	26
21 00	136 53.1	S22 52.5	33 34.9	123 59	S24 09	319 38	N24 59	33 44	S 1 34	296 09	N27 26
10	139 23.0	52.5	36 05.3	126 28		322 09		36 14		298 34	26
20	141 53.0	52.5	38 35.7	128 58		324 39		38 45		300 59	26
30	144 22.9	52.6	41 06.1	131 28		327 10		41 15		303 24	26
40	146 52.9	52.6	43 36.5	133 58		329 40		43 46		305 49	26
50	149 22.9	52.7	46 06.9	136 28		332 11		46 16		308 13	26
22 00	151 52.8	S22 52.7	48 37.3	138 58	S24 10	334 42	N24 59	48 46	S 1 34	310 38	N27 26
10	154 22.8	52.7	51 07.7	141 27		337 12		51 17		313 03	26
20	156 52.7	52.8	53 38.1	143 57		339 43		53 47		315 28	26
30	159 22.7	52.8	56 08.5	146 27		342 13		56 17		317 53	26
40	161 52.6	52.9	58 39.0	148 57		344 44		58 48		320 17	26
50	164 22.6	52.9	61 09.4	151 27		347 15		61 18		322 42	26
23 00	166 52.5	S22 52.9	63 39.8	153 57	S24 10	349 45	N24 59	63 49	S 1 34	325 07	N27 26
10	169 22.5	53.0	66 10.2	156 26		352 16		66 19		327 32	26
20	171 52.4	53.0	68 40.6	158 56		354 46		68 49		329 57	26
30	174 22.4	53.0	71 11.0	161 26		357 17		71 20		332 21	26
40	176 52.3	53.1	73 41.4	163 56		359 47		73 50		334 46	26
50	179 22.3	53.1	76 11.8	166 26		2 18		76 21		337 11	26
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.0	S0 00.1	15 03.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 28.7	N0 00.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	11 59	+34
60	11 07	+31
58	10 35	+30
56	10 11	+30
54	09 52	+29
52	09 36	+29
50	09 22	+29
45	08 53	+28
40	08 31	+27
35	08 13	+28
30	07 57	+27
20	07 30	+27
10	07 07	+26
0	06 45	+26
10	06 24	+26
20	06 01	+25
30	05 34	+25
35	05 18	+24
40	05 00	+23
45	04 37	+23
50	04 09	+22
52	03 55	+22
54	03 39	+21
56	03 20	+20
58	02 57	+19
60	02 27	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 52.2	S22 53.2	78 42.2	168 56	S24 10	4 49	N24 59	78 51	S 1 34	339 36	N27 26
10	184 22.2	53.2	81 12.7	171 25		7 19		81 21		342 01	26
20	186 52.2	53.2	83 43.1	173 55		9 50		83 52		344 25	26
30	189 22.1	• 53.3	86 13.5	176 25	• •	12 20	• •	86 22	• •	346 50	• 26
40	191 52.1	53.3	88 43.9	178 55		14 51		88 53		349 15	25
50	194 22.0	53.3	91 14.3	181 25		17 22		91 23		351 40	25
01 00	196 52.0	S22 53.4	93 44.7	183 55	S24 10	19 52	N24 59	93 53	S 1 34	354 05	N27 25
10	199 21.9	53.4	96 15.1	186 25		22 23		96 24		356 29	25
20	201 51.9	53.5	98 45.5	188 54		24 53		98 54		358 54	25
30	204 21.8	• 53.5	101 15.9	191 24	• •	27 24	• •	101 24	• •	1 19	• 25
40	206 51.8	53.5	103 46.4	193 54		29 54		103 55		3 44	25
50	209 21.7	53.6	106 16.8	196 24		32 25		106 25		6 09	25
02 00	211 51.7	S22 53.6	108 47.2	198 54	S24 10	34 56	N24 59	108 56	S 1 34	8 33	N27 25
10	214 21.6	53.7	111 17.6	201 24		37 26		111 26		10 58	25
20	216 51.6	53.7	113 48.0	203 53		39 57		113 56		13 23	25
30	219 21.5	• 53.7	116 18.4	206 23	• •	42 27	• •	116 27	• •	15 48	• 24
40	221 51.5	53.8	118 48.8	208 53		44 58		118 57		18 13	24
50	224 21.5	53.8	121 19.2	211 23		47 29		121 28		20 37	24
03 00	226 51.4	S22 53.8	123 49.6	213 53	S24 10	49 59	N24 59	123 58	S 1 34	23 02	N27 24
10	229 21.4	53.9	126 20.0	216 23		52 30		126 28		25 27	24
20	231 51.3	53.9	128 50.5	218 52		55 00		128 59		27 52	24
30	234 21.3	• 54.0	131 20.9	221 22	• •	57 31	• •	131 29	• •	30 17	• 24
40	236 51.2	54.0	133 51.3	223 52		60 02		134 00		32 41	24
50	239 21.2	54.0	136 21.7	226 22		62 32		136 30		35 06	23
04 00	241 51.1	S22 54.1	138 52.1	228 52	S24 10	65 03	N24 59	139 00	S 1 34	37 31	N27 23
10	244 21.1	54.1	141 22.5	231 22		67 33		141 31		39 56	23
20	246 51.0	54.1	143 52.9	233 51		70 04		144 01		42 21	23
30	249 21.0	• 54.2	146 23.3	236 21	• •	72 34	• •	146 32	• •	44 45	• 23
40	251 50.9	54.2	148 53.7	238 51		75 05		149 02		47 10	23
50	254 20.9	54.3	151 24.2	241 21		77 36		151 32		49 35	22
05 00	256 50.8	S22 54.3	153 54.6	243 51	S24 10	80 06	N24 59	154 03	S 1 34	52 00	N27 22
10	259 20.8	54.3	156 25.0	246 21		82 37		156 33		54 25	22
20	261 50.7	54.4	158 55.4	248 50		85 07		159 03		56 50	22
30	264 20.7	• 54.4	161 25.8	251 20	• •	87 38	• •	161 34	• •	59 14	• 22
40	266 50.7	54.4	163 56.2	253 50		90 09		164 04		61 39	22
50	269 20.6	54.5	166 26.6	256 20		92 39		166 35		64 04	21
06 00	271 50.6	S22 54.5	168 57.0	258 50	S24 10	95 10	N24 59	169 05	S 1 34	66 29	N27 21
10	274 20.5	54.6	171 27.4	261 20		97 40		171 35		68 54	21
20	276 50.5	54.6	173 57.9	263 49		100 11		174 06		71 18	21
30	279 20.4	• 54.6	176 28.3	266 19	• •	102 41	• •	176 36	• •	73 43	• 21
40	281 50.4	54.7	178 58.7	268 49		105 12		179 07		76 08	20
50	284 20.3	54.7	181 29.1	271 19		107 43		181 37		78 33	20
07 00	286 50.3	S22 54.7	183 59.5	273 49	S24 10	110 13	N24 59	184 07	S 1 34	80 58	N27 20
10	289 20.2	54.8	186 29.9	276 19		112 44		186 38		83 23	20
20	291 50.2	54.8	189 00.3	278 49		115 14		189 08		85 47	20
30	294 20.1	• 54.9	191 30.7	281 18	• •	117 45	• •	191 39	• •	88 12	• 19
40	296 50.1	54.9	194 01.1	283 48		120 16		194 09		90 37	19
50	299 20.0	54.9	196 31.5	286 18		122 46		196 39		93 02	19
08 00	301 50.0	S22 55.0	199 02.0	288 48	S24 11	125 17	N24 59	199 10	S 1 34	95 27	N27 19
10	304 20.0	55.0	201 32.4	291 18		127 47		201 40		97 51	18
20	306 49.9	55.0	204 02.8	293 48		130 18		204 10		100 16	18
30	309 19.9	• 55.1	206 33.2	296 17	• •	132 48	• •	206 41	• •	102 41	• 18
40	311 49.8	55.1	209 03.6	298 47		135 19		209 11		105 06	18
50	314 19.8	55.2	211 34.0	301 17		137 50		211 42		107 31	17
09 00	316 49.7	S22 55.2	214 04.4	303 47	S24 11	140 20	N24 59	214 12	S 1 34	109 56	N27 17
10	319 19.7	55.2	216 34.8	306 17		142 51		216 42		112 20	17
20	321 49.6	55.3	219 05.2	308 47		145 21		219 13		114 45	17
30	324 19.6	• 55.3	221 35.7	311 16	• •	147 52	• •	221 43	• •	117 10	• 16
40	326 49.5	55.3	224 06.1	313 46		150 23		224 14		119 35	16
50	329 19.5	55.4	226 36.5	316 16		152 53		226 44		122 00	16
10 00	331 49.4	S22 55.4	229 06.9	318 46	S24 11	155 24	N24 59	229 14	S 1 34	124 25	N27 15
10	334 19.4	55.5	231 37.3	321 16		157 54		231 45		126 49	15
20	336 49.3	55.5	234 07.7	323 46		160 25		234 15		129 14	15
30	339 19.3	• 55.5	236 38.1	326 15	• •	162 56	• •	236 46	• •	131 39	• 15
40	341 49.2	55.6	239 08.5	328 45		165 26		239 16		134 04	14
50	344 19.2	55.6	241 38.9	331 15		167 57		241 46		136 29	14
11 00	346 49.2	S22 55.6	244 09.4	333 45	S24 11	170 27	N24 59	244 17	S 1 34	138 54	N27 14
10	349 19.1	55.7	246 39.8	336 15		172 58		246 47		141 18	13
20	351 49.1	55.7	249 10.2	338 45		175 28		249 18		143 43	13
30	354 19.0	• 55.8	251 40.6	341 14	• •	177 59	• •	251 48	• •	146 08	• 13
40	356 49.0	55.8	254 11.0	343 44		180 30		254 18		148 33	12
50	359 18.9	55.8	256 41.4	346 14		183 00		256 49		150 58	12
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.0	S0 00.1	15 03.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 28.9	S0 01.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	14 59	+39
60	15 47	+34
58	16 18	+32
56	16 41	+31
54	16 59	+31
52	17 15	+30
50	17 29	+30
45	17 57	+28
40	18 19	+28
35	18 37	+27
30	18 53	+27
20	19 19	+26
10	19 42	+26
0	20 03	+25
10	20 25	+25
20	20 47	+24
30	21 14	+23
35	21 29	+23
40	21 47	+22
45	22 09	+21
50	22 37	+20
52	22 50	+20
54	23 05	+19
56	23 24	+18
58	23 46	+16
60	24 14	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 48.9	S22 55.9	259 11.8	348 44	S24 11	185 31	N24 59	259 19	S 1 33	153 23	N27 12
10	4 18.8	55.9	261 42.2	351 14		188 01		261 49		155 48	11
20	6 48.8	55.9	264 12.6	353 44		190 32		264 20		158 12	11
30	9 18.7	• 56.0	266 43.0	356 13	• •	193 03	• •	266 50	• •	160 37	• 11
40	11 48.7	56.0	269 13.5	358 43		195 33		269 21		163 02	10
50	14 18.6	56.0	271 43.9	1 13		198 04		271 51		165 27	10
13 00	16 48.6	S22 56.1	274 14.3	3 43	S24 11	200 34	N24 59	274 21	S 1 33	167 52	N27 10
10	19 18.5	56.1	276 44.7	6 13		203 05		276 52		170 17	09
20	21 48.5	56.2	279 15.1	8 43		205 35		279 22		172 41	09
30	24 18.4	• 56.2	281 45.5	11 13	• •	208 06	• •	281 53	• •	175 06	• 09
40	26 48.4	56.2	284 15.9	13 42		210 37		284 23		177 31	08
50	29 18.3	56.3	286 46.3	16 12		213 07		286 53		179 56	08
14 00	31 48.3	S22 56.3	289 16.7	18 42	S24 11	215 38	N24 59	289 24	S 1 33	182 21	N27 08
10	34 18.3	56.3	291 47.2	21 12		218 08		291 54		184 46	07
20	36 48.2	56.4	294 17.6	23 42		220 39		294 25		187 11	07
30	39 18.2	• 56.4	296 48.0	26 12	• •	223 10	• •	296 55	• •	189 35	• 06
40	41 48.1	56.4	299 18.4	28 41		225 40		299 25		192 00	06
50	44 18.1	56.5	301 48.8	31 11		228 11		301 56		194 25	06
15 00	46 48.0	S22 56.5	304 19.2	33 41	S24 11	230 41	N24 59	304 26	S 1 33	196 50	N27 05
10	49 18.0	56.6	306 49.6	36 11		233 12		306 56		199 15	05
20	51 47.9	56.6	309 20.0	38 41		235 42		309 27		201 40	05
30	54 17.9	• 56.6	311 50.4	41 11	• •	238 13	• •	311 57	• •	204 05	• 04
40	56 47.8	56.7	314 20.9	43 40		240 44		314 28		206 29	04
50	59 17.8	56.7	316 51.3	46 10		243 14		316 58		208 54	03
16 00	61 47.7	S22 56.7	319 21.7	48 40	S24 11	245 45	N24 59	319 28	S 1 33	211 19	N27 03
10	64 17.7	56.8	321 52.1	51 10		248 15		321 59		213 44	02
20	66 47.6	56.8	324 22.5	53 40		250 46		324 29		216 09	02
30	69 17.6	• 56.8	326 52.9	56 10	• •	253 17	• •	327 00	• •	218 34	• 02
40	71 47.5	56.9	329 23.3	58 39		255 47		329 30		220 59	01
50	74 17.5	56.9	331 53.7	61 09		258 18		332 00		223 24	01
17 00	76 47.5	S22 57.0	334 24.1	63 39	S24 11	260 48	N24 59	334 31	S 1 33	225 48	N27 00
10	79 17.4	57.0	336 54.5	66 09		263 19		337 01		228 13	27 00
20	81 47.4	57.0	339 25.0	68 39		265 49		339 32		230 38	26 59
30	84 17.3	• 57.1	341 55.4	71 09	• •	268 20	• •	342 02	• •	233 03	• 59
40	86 47.3	57.1	344 25.8	73 38		270 51		344 32		235 28	59
50	89 17.2	57.1	346 56.2	76 08		273 21		347 03		237 53	58
18 00	91 47.2	S22 57.2	349 26.6	78 38	S24 11	275 52	N24 59	349 33	S 1 33	240 18	N26 58
10	94 17.1	57.2	351 57.0	81 08		278 22		352 03		242 43	57
20	96 47.1	57.2	354 27.4	83 38		280 53		354 34		245 07	57
30	99 17.0	• 57.3	356 57.8	86 08	• •	283 24	• •	357 04	• •	247 32	• 56
40	101 47.0	57.3	359 28.2	88 37		285 54		359 35		249 57	56
50	104 16.9	57.4	1 58.7	91 07		288 25		2 05		252 22	55
19 00	106 46.9	S22 57.4	4 29.1	93 37	S24 11	290 55	N24 59	4 35	S 1 33	254 47	N26 55
10	109 16.8	57.4	6 59.5	96 07		293 26		7 06		257 12	54
20	111 46.8	57.5	9 29.9	98 37		295 56		9 36		259 37	54
30	114 16.7	• 57.5	12 00.3	101 07	• •	298 27	• •	12 07	• •	262 02	• 53
40	116 46.7	57.5	14 30.7	103 37		300 58		14 37		264 27	53
50	119 16.6	57.6	17 01.1	106 06		303 28		17 07		266 51	52
20 00	121 46.6	S22 57.6	19 31.5	108 36	S24 11	305 59	N24 59	19 38	S 1 33	269 16	N26 52
10	124 16.6	57.6	22 01.9	111 06		308 29		22 08		271 41	51
20	126 46.5	57.7	24 32.4	113 36		311 00		24 39		274 06	51
30	129 16.5	• 57.7	27 02.8	116 06	• •	313 31	• •	27 09	• •	276 31	• 50
40	131 46.4	57.7	29 33.2	118 36		316 01		29 39		278 56	50
50	134 16.4	57.8	32 03.6	121 05		318 32		32 10		281 21	49
21 00	136 46.3	S22 57.8	34 34.0	123 35	S24 12	321 02	N24 59	34 40	S 1 33	283 46	N26 49
10	139 16.3	57.9	37 04.4	126 05		323 33		37 11		286 11	48
20	141 46.2	57.9	39 34.8	128 35		326 04		39 41		288 36	48
30	144 16.2	• 57.9	42 05.2	131 05	• •	328 34	• •	42 11	• •	291 00	• 47
40	146 46.1	58.0	44 35.6	133 35		331 05		44 42		293 25	47
50	149 16.1	58.0	47 06.0	136 04		333 35		47 12		295 50	46
22 00	151 46.0	S22 58.0	49 36.5	138 34	S24 12	336 06	N24 59	49 42	S 1 33	298 15	N26 46
10	154 16.0	58.1	52 06.9	141 04		338 36		52 13		300 40	45
20	156 45.9	58.1	54 37.3	143 34		341 07		54 43		303 05	45
30	159 15.9	• 58.1	57 07.7	146 04	• •	343 38	• •	57 14	• •	305 30	• 44
40	161 45.8	58.2	59 38.1	148 34		346 08		59 44		307 55	44
50	164 15.8	58.2	62 08.5	151 03		348 39		62 14		310 20	43
23 00	166 45.7	S22 58.2	64 38.9	153 33	S24 12	351 09	N24 59	64 45	S 1 33	312 45	N26 42
10	169 15.7	58.3	67 09.3	156 03		353 40		67 15		315 09	42
20	171 45.7	58.3	69 39.7	158 33		356 11		69 46		317 34	41
30	174 15.6	• 58.3	72 10.2	161 03	• •	358 41	• •	72 16	• •	319 59	• 41
40	176 45.6	58.4	74 40.6	163 33		1 12		74 46		322 24	40
50	179 15.5	58.4	77 11.0	166 02		3 42		77 17		324 49	40
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.0	S0 00.1	15 03.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 29.3	S0 02.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	12 44	+14
60	11 56	+19
58	11 26	+20
56	11 02	+22
54	10 43	+22
52	10 27	+23
50	10 13	+23
45	09 45	+24
40	09 23	+24
35	09 05	+24
30	08 49	+25
20	08 22	+25
10	07 59	+25
0	07 37	+26
10	07 15	+26
20	06 52	+26
30	06 25	+26
35	06 09	+27
40	05 50	+27
45	05 28	+27
50	04 59	+27
52	04 45	+28
54	04 28	+28
56	04 08	+28
58	03 44	+28
60	03 11	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 45.5	S22 58.5	79 41.4	168 32	S24 12	6 13	N24 59	79 47	S 1 33	327 14	N26 39
10	184 15.4	58.5	82 11.8	171 02		8 43		82 18		329 39	38
20	186 45.4	58.5	84 42.2	173 32		11 14		84 48		332 04	38
30	189 15.3	• 58.6	87 12.6	176 02	• •	13 45	• •	87 18	• •	334 29	• 37
40	191 45.3	58.6	89 43.0	178 32		16 15		89 49		336 54	37
50	194 15.2	58.6	92 13.4	181 01		18 46		92 19		339 19	36
01 00	196 45.2	S22 58.7	94 43.9	183 31	S24 12	21 16	N24 59	94 49	S 1 33	341 44	N26 35
10	199 15.1	58.7	97 14.3	186 01		23 47		97 20		344 09	35
20	201 45.1	58.7	99 44.7	188 31		26 18		99 50		346 33	34
30	204 15.0	• 58.8	102 15.1	191 01	• •	28 48	• •	102 21	• •	348 58	• 34
40	206 45.0	58.8	104 45.5	193 31		31 19		104 51		351 23	33
50	209 14.9	58.8	107 15.9	196 01		33 49		107 21		353 48	32
02 00	211 44.9	S22 58.9	109 46.3	198 30	S24 12	36 20	N24 59	109 52	S 1 32	356 13	N26 32
10	214 14.8	58.9	112 16.7	201 00		38 50		112 22		358 38	31
20	216 44.8	58.9	114 47.1	203 30		41 21		114 53		1 03	30
30	219 14.8	• 59.0	117 17.5	206 00	• •	43 52	• •	117 23	• •	3 28	• 30
40	221 44.7	59.0	119 48.0	208 30		46 22		119 53		5 53	29
50	224 14.7	59.0	122 18.4	211 00		48 53		122 24		8 18	29
03 00	226 44.6	S22 59.1	124 48.8	213 29	S24 12	51 23	N24 59	124 54	S 1 32	10 43	N26 28
10	229 14.6	59.1	127 19.2	215 59		53 54		127 25		13 08	27
20	231 44.5	59.2	129 49.6	218 29		56 25		129 55		15 33	27
30	234 14.5	• 59.2	132 20.0	220 59	• •	58 55	• •	132 25	• •	17 58	• 26
40	236 44.4	59.2	134 50.4	223 29		61 26		134 56		20 23	25
50	239 14.4	59.3	137 20.8	225 59		63 56		137 26		22 48	25
04 00	241 44.3	S22 59.3	139 51.2	228 28	S24 12	66 27	N24 59	139 56	S 1 32	25 12	N26 24
10	244 14.3	59.3	142 21.7	230 58		68 57		142 27		27 37	23
20	246 44.2	59.4	144 52.1	233 28		71 28		144 57		30 02	23
30	249 14.2	• 59.4	147 22.5	235 58	• •	73 59	• •	147 28	• •	32 27	• 22
40	251 44.1	59.4	149 52.9	238 28		76 29		149 58		34 52	21
50	254 14.1	59.5	152 23.3	240 58		79 00		152 28		37 17	21
05 00	256 44.0	S22 59.5	154 53.7	243 27	S24 12	81 30	N24 59	154 59	S 1 32	39 42	N26 20
10	259 14.0	59.5	157 24.1	245 57		84 01		157 29		42 07	19
20	261 43.9	59.6	159 54.5	248 27		86 32		160 00		44 32	18
30	264 13.9	• 59.6	162 24.9	250 57	• •	89 02	• •	162 30	• •	46 57	• 18
40	266 43.8	59.6	164 55.4	253 27		91 33		165 00		49 22	17
50	269 13.8	59.7	167 25.8	255 57		94 03		167 31		51 47	16
06 00	271 43.8	S22 59.7	169 56.2	258 26	S24 12	96 34	N24 59	170 01	S 1 32	54 12	N26 16
10	274 13.7	59.7	172 26.6	260 56		99 04		172 32		56 37	15
20	276 43.7	59.8	174 57.0	263 26		101 35		175 02		59 02	14
30	279 13.6	• 59.8	177 27.4	265 56	• •	104 06	• •	177 32	• •	61 27	• 14
40	281 43.6	59.8	179 57.8	268 26		106 36		180 03		63 52	13
50	284 13.5	59.9	182 28.2	270 56		109 07		182 33		66 17	12
07 00	286 43.5	S22 59.9	184 58.6	273 25	S24 12	111 37	N24 59	185 03	S 1 32	68 42	N26 11
10	289 13.4	22 59.9	187 29.0	275 55		114 08		187 34		71 07	11
20	291 43.4	23 00.0	189 59.5	278 25		116 39		190 04		73 32	10
30	294 13.3	• 00.0	192 29.9	280 55	• •	119 09	• •	192 35	• •	75 57	• 09
40	296 43.3	00.0	195 00.3	283 25		121 40		195 05		78 22	08
50	299 13.2	00.1	197 30.7	285 55		124 10		197 35		80 47	08
08 00	301 43.2	S23 00.1	200 01.1	288 24	S24 12	126 41	N24 59	200 06	S 1 32	83 12	N26 07
10	304 13.1	00.2	202 31.5	290 54		129 11		202 36		85 37	06
20	306 43.1	00.2	205 01.9	293 24		131 42		205 07		88 02	05
30	309 13.0	• 00.2	207 32.3	295 54	• •	134 13	• •	207 37	• •	90 27	• 05
40	311 43.0	00.3	210 02.7	298 24		136 43		210 07		92 52	04
50	314 12.9	00.3	212 33.2	300 54		139 14		212 38		95 17	03
09 00	316 42.9	S23 00.3	215 03.6	303 24	S24 12	141 44	N24 58	215 08	S 1 32	97 41	N26 02
10	319 12.8	00.4	217 34.0	305 53		144 15		217 39		100 06	02
20	321 42.8	00.4	220 04.4	308 23		146 46		220 09		102 31	01
30	324 12.7	• 00.4	222 34.8	310 53	• •	149 16	• •	222 39	• •	104 56	26 00
40	326 42.7	00.5	225 05.2	313 23		151 47		225 10		107 21	25 59
50	329 12.7	00.5	227 35.6	315 53		154 17		227 40		109 46	58
10 00	331 42.6	S23 00.5	230 06.0	318 23	S24 12	156 48	N24 58	230 10	S 1 32	112 11	N25 58
10	334 12.6	00.6	232 36.4	320 52		159 18		232 41		114 36	57
20	336 42.5	00.6	235 06.9	323 22		161 49		235 11		117 01	56
30	339 12.5	• 00.6	237 37.3	325 52	• •	164 20	• •	237 42	• •	119 26	• 55
40	341 42.4	00.7	240 07.7	328 22		166 50		240 12		121 51	55
50	344 12.4	00.7	242 38.1	330 52		169 21		242 42		124 16	54
11 00	346 42.3	S23 00.7	245 08.5	333 22	S24 12	171 51	N24 58	245 13	S 1 32	126 41	N25 53
10	349 12.3	00.8	247 38.9	335 51		174 22		247 43		129 06	52
20	351 42.2	00.8	250 09.3	338 21		176 53		250 14		131 31	51
30	354 12.2	• 00.8	252 39.7	340 51	• •	179 23	• •	252 44	• •	133 56	• 50
40	356 42.1	00.9	255 10.1	343 21		181 54		255 14		136 21	50
50	359 12.1	00.9	257 40.5	345 51		184 24		257 45		138 46	49
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.0	S0 00.1	15 03.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 29.8	S0 04.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	15 35	*
62	16 33	+48
60	17 06	+42
58	17 30	+38
56	17 50	+36
54	18 06	+35
52	18 20	+34
50	18 32	+33
45	18 57	+31
40	19 17	+30
35	19 34	+29
30	19 48	+28
20	20 13	+27
10	20 34	+25
0	20 53	+24
10	21 13	+23
20	21 34	+22
30	21 58	+21
35	22 12	+20
40	22 28	+19
45	22 47	+17
50	23 11	+15
52	23 23	+14
54	23 36	+13
56	23 51	+12
58	24 09	+09
60	00 14	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 42.0	S23 00.9	260 11.0	348 21	S24 12	186 55	N24 58	260 15	S 1 32	141 12	N25 48
10	4 12.0	01.0	262 41.4	350 50		189 25		262 46		143 37	47
20	6 41.9	01.0	265 11.8	353 20		191 56		265 16		146 02	46
30	9 11.9	01.0	267 42.2	355 50		194 27		267 46		148 27	45
40	11 41.8	01.1	270 12.6	358 20		196 57		270 17		150 52	45
50	14 11.8	01.1	272 43.0	0 50		199 28		272 47		153 17	44
13 00	16 41.7	S23 01.1	275 13.4	3 20	S24 12	201 58	N24 58	275 17	S 1 32	155 42	N25 43
10	19 11.7	01.2	277 43.8	5 49		204 29		277 48		158 07	42
20	21 41.7	01.2	280 14.2	8 19		206 59		280 18		160 32	41
30	24 11.6	01.2	282 44.7	10 49		209 30		282 49		162 57	40
40	26 41.6	01.3	285 15.1	13 19		212 01		285 19		165 22	40
50	29 11.5	01.3	287 45.5	15 49		214 31		287 49		167 47	39
14 00	31 41.5	S23 01.3	290 15.9	18 19	S24 12	217 02	N24 58	290 20	S 1 32	170 12	N25 38
10	34 11.4	01.4	292 46.3	20 48		219 32		292 50		172 37	37
20	36 41.4	01.4	295 16.7	23 18		222 03		295 21		175 02	36
30	39 11.3	01.4	297 47.1	25 48		224 34		297 51		177 27	35
40	41 41.3	01.5	300 17.5	28 18		227 04		300 21		179 52	34
50	44 11.2	01.5	302 47.9	30 48		229 35		302 52		182 17	33
15 00	46 41.2	S23 01.5	305 18.3	33 18	S24 13	232 05	N24 58	305 22	S 1 32	184 42	N25 33
10	49 11.1	01.6	307 48.8	35 48		234 36		307 53		187 07	32
20	51 41.1	01.6	310 19.2	38 17		237 06		310 23		189 32	31
30	54 11.0	01.6	312 49.6	40 47		239 37		312 53		191 57	30
40	56 41.0	01.7	315 20.0	43 17		242 08		315 24		194 22	29
50	59 10.9	01.7	317 50.4	45 47		244 38		317 54		196 47	28
16 00	61 40.9	S23 01.7	320 20.8	48 17	S24 13	247 09	N24 58	320 24	S 1 32	199 12	N25 27
10	64 10.8	01.8	322 51.2	50 47		249 39		322 55		201 37	26
20	66 40.8	01.8	325 21.6	53 16		252 10		325 25		204 02	25
30	69 10.7	01.8	327 52.0	55 46		254 41		327 56		206 27	24
40	71 40.7	01.9	330 22.5	58 16		257 11		330 26		208 52	23
50	74 10.6	01.9	332 52.9	60 46		259 42		332 56		211 17	23
17 00	76 40.6	S23 01.9	335 23.3	63 16	S24 13	262 12	N24 58	335 27	S 1 31	213 43	N25 22
10	79 10.5	02.0	337 53.7	65 46		264 43		337 57		216 08	21
20	81 40.5	02.0	340 24.1	68 15		267 13		340 28		218 33	20
30	84 10.5	02.0	342 54.5	70 45		269 44		342 58		220 58	19
40	86 40.4	02.1	345 24.9	73 15		272 15		345 28		223 23	18
50	89 10.4	02.1	347 55.3	75 45		274 45		347 59		225 48	17
18 00	91 40.3	S23 02.1	350 25.7	78 15	S24 13	277 16	N24 58	350 29	S 1 31	228 13	N25 16
10	94 10.3	02.2	352 56.2	80 45		279 46		353 00		230 38	15
20	96 40.2	02.2	355 26.6	83 14		282 17		355 30		233 03	14
30	99 10.2	02.2	357 57.0	85 44		284 48		358 00		235 28	13
40	101 40.1	02.3	0 27.4	88 14		287 18		0 31		237 53	12
50	104 10.1	02.3	2 57.8	90 44		289 49		3 01		240 18	11
19 00	106 40.0	S23 02.3	5 28.2	93 14	S24 13	292 19	N24 58	5 31	S 1 31	242 43	N25 10
10	109 10.0	02.4	7 58.6	95 44		294 50		8 02		245 08	09
20	111 39.9	02.4	10 29.0	98 13		297 20		10 32		247 34	08
30	114 09.9	02.4	12 59.4	100 43		299 51		13 03		249 59	07
40	116 39.8	02.5	15 29.8	103 13		302 22		15 33		252 24	06
50	119 09.8	02.5	18 00.3	105 43		304 52		18 03		254 49	05
20 00	121 39.7	S23 02.5	20 30.7	108 13	S24 13	307 23	N24 58	20 34	S 1 31	257 14	N25 04
10	124 09.7	02.6	23 01.1	110 43		309 53		23 04		259 39	03
20	126 39.6	02.6	25 31.5	113 12		312 24		25 35		262 04	02
30	129 09.6	02.6	28 01.9	115 42		314 55		28 05		264 29	01
40	131 39.5	02.6	30 32.3	118 12		317 25		30 35		266 54	25 00
50	134 09.5	02.7	33 02.7	120 42		319 56		33 06		269 19	24 59
21 00	136 39.4	S23 02.7	35 33.1	123 12	S24 13	322 26	N24 58	35 36	S 1 31	271 44	N24 58
10	139 09.4	02.7	38 03.5	125 42		324 57		38 07		274 09	57
20	141 39.3	02.8	40 34.0	128 11		327 27		40 37		276 35	56
30	144 09.3	02.8	43 04.4	130 41		329 58		43 07		279 00	55
40	146 39.3	02.8	45 34.8	133 11		332 29		45 38		281 25	54
50	149 09.2	02.9	48 05.2	135 41		334 59		48 08		283 50	53
22 00	151 39.2	S23 02.9	50 35.6	138 11	S24 13	337 30	N24 58	50 38	S 1 31	286 15	N24 52
10	154 09.1	02.9	53 06.0	140 41		340 00		53 09		288 40	51
20	156 39.1	03.0	55 36.4	143 11		342 31		55 39		291 05	50
30	159 09.0	03.0	58 06.8	145 40		345 02		58 10		293 30	49
40	161 39.0	03.0	60 37.2	148 10		347 32		60 40		295 55	48
50	164 08.9	03.1	63 07.7	150 40		350 03		63 10		298 20	47
23 00	166 38.9	S23 03.1	65 38.1	153 10	S24 13	352 33	N24 58	65 41	S 1 31	300 46	N24 46
10	169 08.8	03.1	68 08.5	155 40		355 04		68 11		303 11	45
20	171 38.8	03.2	70 38.9	158 10		357 34		70 42		305 36	44
30	174 08.7	03.2	73 09.3	160 39		0 05		73 12		308 01	43
40	176 38.7	03.2	75 39.7	163 09		2 36		75 42		310 26	42
50	179 08.6	03.3	78 10.1	165 39		5 06		78 13		312 51	41
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.0	0 00.0	15 03.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 30.4	S0 05.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	13 54	*
62	12 55	+03
60	12 22	+09
58	11 57	+12
56	11 37	+15
54	11 20	+16
52	11 06	+17
50	10 54	+18
45	10 28	+19
40	10 07	+20
35	09 50	+21
30	09 35	+22
20	09 10	+23
10	08 48	+24
0	08 28	+25
10	08 07	+26
20	07 45	+26
30	07 19	+28
35	07 04	+28
40	06 47	+29
45	06 25	+30
50	05 58	+31
52	05 45	+32
54	05 30	+33
56	05 12	+35
58	04 50	+36
60	04 22	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 38.6	S23 03.3	80 40.5	168 09	S24 13	7 37	N24 58	80 43	S 1 31	315 16	N24 40
10	184 08.5	03.3	83 10.9	170 39		10 07		83 13		317 41	39
20	186 38.5	03.4	85 41.3	173 09		12 38		85 44		320 07	38
30	189 08.4	• 03.4	88 11.8	175 38	• •	15 09	• •	88 14	• •	322 32	• 37
40	191 38.4	03.4	90 42.2	178 08		17 39		90 45		324 57	36
50	194 08.3	03.5	93 12.6	180 38		20 10		93 15		327 22	35
01 00	196 38.3	S23 03.5	95 43.0	183 08	S24 13	22 40	N24 58	95 45	S 1 31	329 47	N24 34
10	199 08.2	03.5	98 13.4	185 38		25 11		98 16		332 12	32
20	201 38.2	03.5	100 43.8	188 08		27 41		100 46		334 37	31
30	204 08.1	• 03.6	103 14.2	190 37	• •	30 12	• •	103 17	• •	337 02	• 30
40	206 38.1	03.6	105 44.6	193 07		32 43		105 47		339 28	29
50	209 08.0	03.6	108 15.0	195 37		35 13		108 17		341 53	28
02 00	211 38.0	S23 03.7	110 45.5	198 07	S24 13	37 44	N24 58	110 48	S 1 31	344 18	N24 27
10	214 08.0	03.7	113 15.9	200 37		40 14		113 18		346 43	26
20	216 37.9	03.7	115 46.3	203 07		42 45		115 49		349 08	25
30	219 07.9	• 03.8	118 16.7	205 36	• •	45 15	• •	118 19	• •	351 33	• 24
40	221 37.8	03.8	120 47.1	208 06		47 46		120 49		353 58	23
50	224 07.8	03.8	123 17.5	210 36		50 17		123 20		356 24	21
03 00	226 37.7	S23 03.9	125 47.9	213 06	S24 13	52 47	N24 58	125 50	S 1 31	358 49	N24 20
10	229 07.7	03.9	128 18.3	215 36		55 18		128 20		1 14	19
20	231 37.6	03.9	130 48.7	218 06		57 48		130 51		3 39	18
30	234 07.6	• 04.0	133 19.2	220 35	• •	60 19	• •	133 21	• •	6 04	• 17
40	236 37.5	04.0	135 49.6	223 05		62 50		135 52		8 29	16
50	239 07.5	04.0	138 20.0	225 35		65 20		138 22		10 55	15
04 00	241 37.4	S23 04.1	140 50.4	228 05	S24 13	67 51	N24 58	140 52	S 1 31	13 20	N24 14
10	244 07.4	04.1	143 20.8	230 35		70 21		143 23		15 45	13
20	246 37.3	04.1	145 51.2	233 05		72 52		145 53		18 10	11
30	249 07.3	• 04.2	148 21.6	235 35	• •	75 22	• •	148 24	• •	20 35	• 10
40	251 37.2	04.2	150 52.0	238 04		77 53		150 54		23 00	09
50	254 07.2	04.2	153 22.4	240 34		80 24		153 24		25 26	08
05 00	256 37.1	S23 04.2	155 52.8	243 04	S24 13	82 54	N24 58	155 55	S 1 31	27 51	N24 07
10	259 07.1	04.3	158 23.3	245 34		85 25		158 25		30 16	06
20	261 37.0	04.3	160 53.7	248 04		87 55		160 56		32 41	05
30	264 07.0	• 04.3	163 24.1	250 34	• •	90 26	• •	163 26	• •	35 06	• 03
40	266 36.9	04.4	165 54.5	253 03		92 57		165 56		37 31	02
50	269 06.9	04.4	168 24.9	255 33		95 27		168 27		39 57	01
06 00	271 36.8	S23 04.4	170 55.3	258 03	S24 13	97 58	N24 58	170 57	S 1 31	42 22	N24 00
10	274 06.8	04.5	173 25.7	260 33		100 28		173 27		44 47	23 59
20	276 36.7	04.5	175 56.1	263 03		102 59		175 58		47 12	58
30	279 06.7	• 04.5	178 26.5	265 33	• •	105 29	• •	178 28	• •	49 37	• 56
40	281 36.6	04.6	180 57.0	268 02		108 00		180 59		52 02	55
50	284 06.6	04.6	183 27.4	270 32		110 31		183 29		54 28	54
07 00	286 36.6	S23 04.6	185 57.8	273 02	S24 13	113 01	N24 58	185 59	S 1 30	56 53	N23 53
10	289 06.5	04.7	188 28.2	275 32		115 32		188 30		59 18	52
20	291 36.5	04.7	190 58.6	278 02		118 02		191 00		61 43	50
30	294 06.4	• 04.7	193 29.0	280 32	• •	120 33	• •	193 31	• •	64 08	• 49
40	296 36.4	04.7	195 59.4	283 01		123 03		196 01		66 34	48
50	299 06.3	04.8	198 29.8	285 31		125 34		198 31		68 59	47
08 00	301 36.3	S23 04.8	201 00.2	288 01	S24 13	128 05	N24 58	201 02	S 1 30	71 24	N23 46
10	304 06.2	04.8	203 30.7	290 31		130 35		203 32		73 49	44
20	306 36.2	04.9	206 01.1	293 01		133 06		206 02		76 14	43
30	309 06.1	• 04.9	208 31.5	295 31	• •	135 36	• •	208 33	• •	78 40	• 42
40	311 36.1	04.9	211 01.9	298 00		138 07		211 03		81 05	41
50	314 06.0	05.0	213 32.3	300 30		140 38		213 34		83 30	40
09 00	316 36.0	S23 05.0	216 02.7	303 00	S24 13	143 08	N24 58	216 04	S 1 30	85 55	N23 38
10	319 05.9	05.0	218 33.1	305 30		145 39		218 34		88 20	37
20	321 35.9	05.1	221 03.5	308 00		148 09		221 05		90 46	36
30	324 05.8	• 05.1	223 33.9	310 30	• •	150 40	• •	223 35	• •	93 11	• 35
40	326 35.8	05.1	226 04.3	312 59		153 10		226 06		95 36	33
50	329 05.7	05.1	228 34.8	315 29		155 41		228 36		98 01	32
10 00	331 35.7	S23 05.2	231 05.2	317 59	S24 13	158 12	N24 58	231 06	S 1 30	100 27	N23 31
10	334 05.6	05.2	233 35.6	320 29		160 42		233 37		102 52	30
20	336 35.6	05.2	236 06.0	322 59		163 13		236 07		105 17	29
30	339 05.5	• 05.3	238 36.4	325 29	• •	165 43	• •	238 38	• •	107 42	• 27
40	341 35.5	05.3	241 06.8	327 58		168 14		241 08		110 07	26
50	344 05.4	05.3	243 37.2	330 28		170 45		243 38		112 33	25
11 00	346 35.4	S23 05.4	246 07.6	332 58	S24 13	173 15	N24 58	246 09	S 1 30	114 58	N23 24
10	349 05.3	05.4	248 38.0	335 28		175 46		248 39		117 23	22
20	351 35.3	05.4	251 08.5	337 58		178 16		251 09		119 48	21
30	354 05.2	• 05.5	253 38.9	340 28	• •	180 47	• •	253 40	• •	122 14	• 20
40	356 35.2	05.5	256 09.3	342 58		183 17		256 10		124 39	18
50	359 05.1	05.5	258 39.7	345 27		185 48		258 41		127 04	17
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.0	0 00.0	15 03.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 31.1	S0 07.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	16 56	*
64	17 41	+58
62	18 11	+48
60	18 33	+44
58	18 51	+41
56	19 06	+39
54	19 19	+37
52	19 30	+36
50	19 41	+35
45	20 01	+33
40	20 18	+31
35	20 32	+29
30	20 45	+28
20	21 06	+26
10	21 24	+24
0	21 41	+23
10	21 58	+22
20	22 15	+20
30	22 36	+18
35	22 48	+17
40	23 02	+16
45	23 18	+14
50	23 38	+12
52	23 47	+10
54	23 58	+09
56	24 10	+08
58	00 09	+09
60	00 31	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	85% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 35.1	S23 05.5	261 10.1	347 57	S24 13	188 19	N24 58	261 11	S 1 30	129 29	N23 16
10	4 05.1	05.6	263 40.5	350 27		190 49		263 41		131 55	15
20	6 35.0	05.6	266 10.9	352 57		193 20		266 12		134 20	13
30	9 05.0	• 05.6	268 41.3	355 27	• •	195 50	• •	268 42	• •	136 45	• 12
40	11 34.9	05.7	271 11.7	357 57		198 21		271 13		139 10	11
50	14 04.9	05.7	273 42.2	0 26		200 51		273 43		141 35	10
13 00	16 34.8	S23 05.7	276 12.6	2 56	S24 13	203 22	N24 58	276 13	S 1 30	144 01	N23 08
10	19 04.8	05.8	278 43.0	5 26		205 53		278 44		146 26	07
20	21 34.7	05.8	281 13.4	7 56		208 23		281 14		148 51	06
30	24 04.7	• 05.8	283 43.8	10 26	• •	210 54	• •	283 45	• •	151 16	• 04
40	26 34.6	05.8	286 14.2	12 56		213 24		286 15		153 42	03
50	29 04.6	05.9	288 44.6	15 25		215 55		288 45		156 07	02
14 00	31 34.5	S23 05.9	291 15.0	17 55	S24 13	218 26	N24 58	291 16	S 1 30	158 32	N23 00
10	34 04.5	05.9	293 45.4	20 25		220 56		293 46		160 58	22 59
20	36 34.4	06.0	296 15.8	22 55		223 27		296 16		163 23	58
30	39 04.4	• 06.0	298 46.3	25 25	• •	225 57	• •	298 47	• •	165 48	• 57
40	41 34.3	06.0	301 16.7	27 55		228 28		301 17		168 13	55
50	44 04.3	06.1	303 47.1	30 24		230 58		303 48		170 39	54
15 00	46 34.2	S23 06.1	306 17.5	32 54	S24 13	233 29	N24 58	306 18	S 1 30	173 04	N22 53
10	49 04.2	06.1	308 47.9	35 24		236 00		308 48		175 29	51
20	51 34.1	06.1	311 18.3	37 54		238 30		311 19		177 54	50
30	54 04.1	• 06.2	313 48.7	40 24	• •	241 01	• •	313 49	• •	180 20	• 49
40	56 34.0	06.2	316 19.1	42 54		243 31		316 20		182 45	47
50	59 04.0	06.2	318 49.5	45 23		246 02		318 50		185 10	46
16 00	61 33.9	S23 06.3	321 20.0	47 53	S24 13	248 33	N24 58	321 20	S 1 30	187 35	N22 45
10	64 03.9	06.3	323 50.4	50 23		251 03		323 51		190 01	43
20	66 33.8	06.3	326 20.8	52 53		253 34		326 21		192 26	42
30	69 03.8	• 06.4	328 51.2	55 23	• •	256 04	• •	328 51	• •	194 51	• 41
40	71 33.7	06.4	331 21.6	57 53		258 35		331 22		197 17	39
50	74 03.7	06.4	333 52.0	60 22		261 05		333 52		199 42	38
17 00	76 33.6	S23 06.4	336 22.4	62 52	S24 13	263 36	N24 58	336 23	S 1 30	202 07	N22 37
10	79 03.6	06.5	338 52.8	65 22		266 07		338 53		204 32	35
20	81 33.5	06.5	341 23.2	67 52		268 37		341 23		206 58	34
30	84 03.5	• 06.5	343 53.7	70 22	• •	271 08	• •	343 54	• •	209 23	• 32
40	86 33.4	06.6	346 24.1	72 52		273 38		346 24		211 48	31
50	89 03.4	06.6	348 54.5	75 21		276 09		348 55		214 14	30
18 00	91 33.4	S23 06.6	351 24.9	77 51	S24 13	278 39	N24 58	351 25	S 1 30	216 39	N22 28
10	94 03.3	06.7	353 55.3	80 21		281 10		353 55		219 04	27
20	96 33.3	06.7	356 25.7	82 51		283 41		356 26		221 30	26
30	99 03.2	• 06.7	358 56.1	85 21	• •	286 11	• •	358 56	• •	223 55	• 24
40	101 33.2	06.7	1 26.5	87 51		288 42		1 27		226 20	23
50	104 03.1	06.8	3 56.9	90 21		291 12		3 57		228 45	21
19 00	106 33.1	S23 06.8	6 27.3	92 50	S24 13	293 43	N24 58	6 27	S 1 30	231 11	N22 20
10	109 03.0	06.8	8 57.8	95 20		296 14		8 58		233 36	19
20	111 33.0	06.9	11 28.2	97 50		298 44		11 28		236 01	17
30	114 02.9	• 06.9	13 58.6	100 20	• •	301 15	• •	13 58	• •	238 27	• 16
40	116 32.9	06.9	16 29.0	102 50		303 45		16 29		240 52	15
50	119 02.8	07.0	18 59.4	105 20		306 16		18 59		243 17	13
20 00	121 32.8	S23 07.0	21 29.8	107 49	S24 13	308 46	N24 58	21 30	S 1 30	245 43	N22 12
10	124 02.7	07.0	24 00.2	110 19		311 17		24 00		248 08	10
20	126 32.7	07.0	26 30.6	112 49		313 48		26 30		250 33	09
30	129 02.6	• 07.1	29 01.0	115 19	• •	316 18	• •	29 01	• •	252 59	• 08
40	131 32.6	07.1	31 31.5	117 49		318 49		31 31		255 24	06
50	134 02.5	07.1	34 01.9	120 19		321 19		34 02		257 49	05
21 00	136 32.5	S23 07.2	36 32.3	122 48	S24 13	323 50	N24 58	36 32	S 1 29	260 15	N22 03
10	139 02.4	07.2	39 02.7	125 18		326 20		39 02		262 40	02
20	141 32.4	07.2	41 33.1	127 48		328 51		41 33		265 05	22 00
30	144 02.3	• 07.2	44 03.5	130 18	• •	331 22	• •	44 03	• •	267 31	21 59
40	146 32.3	07.3	46 33.9	132 48		333 52		46 33		269 56	58
50	149 02.2	07.3	49 04.3	135 18		336 23		49 04		272 21	56
22 00	151 32.2	S23 07.3	51 34.7	137 47	S24 13	338 53	N24 57	51 34	S 1 29	274 47	N21 55
10	154 02.1	07.4	54 05.1	140 17		341 24		54 05		277 12	53
20	156 32.1	07.4	56 35.6	142 47		343 55		56 35		279 37	52
30	159 02.0	• 07.4	59 06.0	145 17	• •	346 25	• •	59 05	• •	282 03	• 50
40	161 32.0	07.4	61 36.4	147 47		348 56		61 36		284 28	49
50	164 01.9	07.5	64 06.8	150 17		351 26		64 06		286 53	48
23 00	166 31.9	S23 07.5	66 37.2	152 46	S24 13	353 57	N24 57	66 37	S 1 29	289 19	N21 46
10	169 01.8	07.5	69 07.6	155 16		356 27		69 07		291 44	45
20	171 31.8	07.6	71 38.0	157 46		358 58		71 37		294 09	43
30	174 01.7	• 07.6	74 08.4	160 16	• •	1 29	• •	74 08	• •	296 35	• 42
40	176 31.7	07.6	76 38.8	162 46		3 59		76 38		299 00	40
50	179 01.6	07.7	79 09.3	165 16		6 30		79 09		301 25	39
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.0	0 00.0	15 03.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 31.8	S0 08.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	14 13	*
64	13 27	−10
62	12 57	00
60	12 34	+04
58	12 15	+07
56	12 00	+09
54	11 46	+11
52	11 35	+12
50	11 24	+13
45	11 02	+15
40	10 44	+17
35	10 29	+18
30	10 16	+19
20	09 54	+21
10	09 35	+23
0	09 16	+24
10	08 58	+25
20	08 38	+27
30	08 16	+28
35	08 02	+29
40	07 47	+30
45	07 28	+32
50	07 05	+34
52	06 53	+35
54	06 40	+36
56	06 26	+38
58	06 08	+40
60	05 47	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 31.6	S23 07.7	81 39.7	167 45	S24 13	9 00	N24 57	81 39	S 1 29	303 51	N21 37
10	184 01.6	07.7	84 10.1	170 15		11 31		84 09		306 16	36
20	186 31.5	07.7	86 40.5	172 45		14 01		86 40		308 41	34
30	189 01.5	• 07.8	89 10.9	175 15	• •	16 32	• •	89 10	• •	311 07	• 33
40	191 31.4	07.8	91 41.3	177 45		19 03		91 40		313 32	31
50	194 01.4	07.8	94 11.7	180 15		21 33		94 11		315 57	30
01 00	196 31.3	S23 07.9	96 42.1	182 45	S24 13	24 04	N24 57	96 41	S 1 29	318 23	N21 28
10	199 01.3	07.9	99 12.5	185 14		26 34		99 12		320 48	27
20	201 31.2	07.9	101 43.0	187 44		29 05		101 42		323 14	25
30	204 01.2	• 07.9	104 13.4	190 14	• •	31 36	• •	104 12	• •	325 39	• 24
40	206 31.1	08.0	106 43.8	192 44		34 06		106 43		328 04	23
50	209 01.1	08.0	109 14.2	195 14		36 37		109 13		330 30	21
02 00	211 31.0	S23 08.0	111 44.6	197 44	S24 13	39 07	N24 57	111 44	S 1 29	332 55	N21 20
10	214 01.0	08.1	114 15.0	200 13		41 38		114 14		335 20	18
20	216 30.9	08.1	116 45.4	202 43		44 08		116 44		337 46	17
30	219 00.9	• 08.1	119 15.8	205 13	• •	46 39	• •	119 15	• •	340 11	• 15
40	221 30.8	08.1	121 46.2	207 43		49 10		121 45		342 37	14
50	224 00.8	08.2	124 16.6	210 13		51 40		124 15		345 02	12
03 00	226 30.7	S23 08.2	126 47.1	212 43	S24 13	54 11	N24 57	126 46	S 1 29	347 27	N21 11
10	229 00.7	08.2	129 17.5	215 12		56 41		129 16		349 53	09
20	231 30.6	08.3	131 47.9	217 42		59 12		131 47		352 18	07
30	234 00.6	• 08.3	134 18.3	220 12	• •	61 42	• •	134 17	• •	354 44	• 06
40	236 30.5	08.3	136 48.7	222 42		64 13		136 47		357 09	04
50	239 00.5	08.3	139 19.1	225 12		66 44		139 18		359 34	03
04 00	241 30.4	S23 08.4	141 49.5	227 42	S24 13	69 14	N24 57	141 48	S 1 29	2 00	N21 01
10	244 00.4	08.4	144 19.9	230 11		71 45		144 19		4 25	21 00
20	246 30.3	08.4	146 50.3	232 41		74 15		146 49		6 50	20 58
30	249 00.3	• 08.5	149 20.8	235 11	• •	76 46	• •	149 19	• •	9 16	• 57
40	251 30.2	08.5	151 51.2	237 41		79 17		151 50		11 41	55
50	254 00.2	08.5	154 21.6	240 11		81 47		154 20		14 07	54
05 00	256 30.1	S23 08.5	156 52.0	242 41	S24 13	84 18	N24 57	156 51	S 1 29	16 32	N20 52
10	259 00.1	08.6	159 22.4	245 10		86 48		159 21		18 58	51
20	261 30.0	08.6	161 52.8	247 40		89 19		161 51		21 23	49
30	264 00.0	• 08.6	164 23.2	250 10	• •	91 49	• •	164 22	• •	23 48	• 48
40	266 29.9	08.6	166 53.6	252 40		94 20		166 52		26 14	46
50	268 59.9	08.7	169 24.0	255 10		96 51		169 22		28 39	44
06 00	271 29.8	S23 08.7	171 54.5	257 40	S24 13	99 21	N24 57	171 53	S 1 29	31 05	N20 43
10	273 59.8	08.7	174 24.9	260 09		101 52		174 23		33 30	41
20	276 29.7	08.8	176 55.3	262 39		104 22		176 54		35 55	40
30	278 59.7	• 08.8	179 25.7	265 09	• •	106 53	• •	179 24	• •	38 21	• 38
40	281 29.6	08.8	181 56.1	267 39		109 23		181 54		40 46	37
50	283 59.6	08.8	184 26.5	270 09		111 54		184 25		43 12	35
07 00	286 29.5	S23 08.9	186 56.9	272 39	S24 13	114 25	N24 57	186 55	S 1 29	45 37	N20 34
10	288 59.5	08.9	189 27.3	275 08		116 55		189 26		48 02	32
20	291 29.4	08.9	191 57.7	277 38		119 26		191 56		50 28	30
30	293 59.4	• 09.0	194 28.1	280 08	• •	121 56	• •	194 26	• •	52 53	• 29
40	296 29.4	09.0	196 58.6	282 38		124 27		196 57		55 19	27
50	298 59.3	09.0	199 29.0	285 08		126 58		199 27		57 44	26
08 00	301 29.3	S23 09.0	201 59.4	287 38	S24 13	129 28	N24 57	201 57	S 1 29	60 10	N20 24
10	303 59.2	09.1	204 29.8	290 08		131 59		204 28		62 35	22
20	306 29.2	09.1	207 00.2	292 37		134 29		206 58		65 00	21
30	308 59.1	• 09.1	209 30.6	295 07	• •	137 00	• •	209 29	• •	67 26	• 19
40	311 29.1	09.2	212 01.0	297 37		139 30		211 59		69 51	18
50	313 59.0	09.2	214 31.4	300 07		142 01		214 29		72 17	16
09 00	316 29.0	S23 09.2	217 01.8	302 37	S24 13	144 32	N24 57	217 00	S 1 29	74 42	N20 14
10	318 58.9	09.2	219 32.3	305 07		147 02		219 30		77 08	13
20	321 28.9	09.3	222 02.7	307 36		149 33		222 01		79 33	11
30	323 58.8	• 09.3	224 33.1	310 06	• •	152 03	• •	224 31	• •	81 59	• 10
40	326 28.8	09.3	227 03.5	312 36		154 34		227 01		84 24	08
50	328 58.7	09.3	229 33.9	315 06		157 04		229 32		86 49	06
10 00	331 28.7	S23 09.4	232 04.3	317 36	S24 13	159 35	N24 57	232 02	S 1 28	89 15	N20 05
10	333 58.6	09.4	234 34.7	320 06		162 06		234 32		91 40	03
20	336 28.6	09.4	237 05.1	322 35		164 36		237 03		94 06	02
30	338 58.5	• 09.5	239 35.5	325 05	• •	167 07	• •	239 33	• •	96 31	20 00
40	341 28.5	09.5	242 06.0	327 35		169 37		242 04		98 57	19 58
50	343 58.4	09.5	244 36.4	330 05		172 08		244 34		101 22	57
11 00	346 28.4	S23 09.5	247 06.8	332 35	S24 13	174 39	N24 57	247 04	S 1 28	103 48	N19 55
10	348 58.3	09.6	249 37.2	335 05		177 09		249 35		106 13	53
20	351 28.3	09.6	252 07.6	337 34		179 40		252 05		108 39	52
30	353 58.2	• 09.6	254 38.0	340 04	• •	182 10	• •	254 36	• •	111 04	• 50
40	356 28.2	09.6	257 08.4	342 34		184 41		257 06		113 30	49
50	358 58.1	09.7	259 38.8	345 04		187 11		259 36		115 55	47
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.0	0 00.0	15 03.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 32.5	S0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	17 43	*
68	18 33	*
66	19 05	+59
64	19 28	+52
62	19 46	+47
60	20 01	+44
58	20 14	+41
56	20 25	+39
54	20 34	+38
52	20 43	+37
50	20 51	+35
45	21 07	+33
40	21 20	+31
35	21 31	+29
30	21 41	+28
20	21 58	+26
10	22 12	+24
0	22 26	+22
10	22 39	+20
20	22 54	+19
30	23 10	+16
35	23 19	+15
40	23 30	+13
45	23 43	+11
50	23 58	+09
52	24 05	+08
54	24 13	+07
56	00 10	+08
58	00 23	+06
60	00 39	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	78% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 28.1	S23 09.7	262 09.2	347 34	S24 13	189 42	N24 57	262 07	S 1 28	118 20	N19 45
10	3 58.0	09.7	264 39.6	350 04		192 13		264 37		120 46	44
20	6 28.0	09.8	267 10.1	352 33		194 43		267 08		123 11	42
30	8 57.9	09.8	269 40.5	355 03		197 14		269 38		125 37	40
40	11 27.9	09.8	272 10.9	357 33		199 44		272 08		128 02	39
50	13 57.8	09.8	274 41.3	0 03		202 15		274 39		130 28	37
13 00	16 27.8	S23 09.9	277 11.7	2 33	S24 13	204 45	N24 57	277 09	S 1 28	132 53	N19 35
10	18 57.7	09.9	279 42.1	5 03		207 16		279 39		135 19	34
20	21 27.7	09.9	282 12.5	7 32		209 47		282 10		137 44	32
30	23 57.6	09.9	284 42.9	10 02		212 17		284 40		140 10	30
40	26 27.6	10.0	287 13.3	12 32		214 48		287 11		142 35	29
50	28 57.5	10.0	289 43.8	15 02		217 18		289 41		145 01	27
14 00	31 27.5	S23 10.0	292 14.2	17 32	S24 13	219 49	N24 57	292 11	S 1 28	147 26	N19 25
10	33 57.4	10.1	294 44.6	20 02		222 19		294 42		149 52	24
20	36 27.4	10.1	297 15.0	22 31		224 50		297 12		152 17	22
30	38 57.3	10.1	299 45.4	25 01		227 21		299 43		154 43	20
40	41 27.3	10.1	302 15.8	27 31		229 51		302 13		157 08	19
50	43 57.2	10.2	304 46.2	30 01		232 22		304 43		159 34	17
15 00	46 27.2	S23 10.2	307 16.6	32 31	S24 13	234 52	N24 57	307 14	S 1 28	161 59	N19 15
10	48 57.1	10.2	309 47.0	35 01		237 23		309 44		164 25	14
20	51 27.1	10.2	312 17.5	37 31		239 54		312 14		166 50	12
30	53 57.0	10.3	314 47.9	40 00		242 24		314 45		169 16	10
40	56 27.0	10.3	317 18.3	42 30		244 55		317 15		171 41	09
50	58 56.9	10.3	319 48.7	45 00		247 25		319 46		174 07	07
16 00	61 26.9	S23 10.3	322 19.1	47 30	S24 13	249 56	N24 57	322 16	S 1 28	176 32	N19 05
10	63 56.8	10.4	324 49.5	50 00		252 26		324 46		178 58	04
20	66 26.8	10.4	327 19.9	52 30		254 57		327 17		181 23	02
30	68 56.7	10.4	329 50.3	54 59		257 28		329 47		183 49	19 00
40	71 26.7	10.5	332 20.7	57 29		259 58		332 18		186 14	18 58
50	73 56.7	10.5	334 51.1	59 59		262 29		334 48		188 40	57
17 00	76 26.6	S23 10.5	337 21.6	62 29	S24 13	264 59	N24 57	337 18	S 1 28	191 05	N18 55
10	78 56.6	10.5	339 52.0	64 59		267 30		339 49		193 31	53
20	81 26.5	10.6	342 22.4	67 29		270 00		342 19		195 56	52
30	83 56.5	10.6	344 52.8	69 58		272 31		344 49		198 22	50
40	86 26.4	10.6	347 23.2	72 28		275 02		347 20		200 47	48
50	88 56.4	10.6	349 53.6	74 58		277 32		349 50		203 13	46
18 00	91 26.3	S23 10.7	352 24.0	77 28	S24 13	280 03	N24 57	352 21	S 1 28	205 38	N18 45
10	93 56.3	10.7	354 54.4	79 58		282 33		354 51		208 04	43
20	96 26.2	10.7	357 24.8	82 28		285 04		357 21		210 29	41
30	98 56.2	10.7	359 55.3	84 57		287 34		359 52		212 55	39
40	101 26.1	10.8	2 25.7	87 27		290 05		2 22		215 20	38
50	103 56.1	10.8	4 56.1	89 57		292 36		4 53		217 46	36
19 00	106 26.0	S23 10.8	7 26.5	92 27	S24 13	295 06	N24 57	7 23	S 1 28	220 11	N18 34
10	108 56.0	10.9	9 56.9	94 57		297 37		9 53		222 37	33
20	111 25.9	10.9	12 27.3	97 27		300 07		12 24		225 02	31
30	113 55.9	10.9	14 57.7	99 56		302 38		14 54		227 28	29
40	116 25.8	10.9	17 28.1	102 26		305 09		17 24		229 54	27
50	118 55.8	11.0	19 58.5	104 56		307 39		19 55		232 19	26
20 00	121 25.7	S23 11.0	22 29.0	107 26	S24 13	310 10	N24 57	22 25	S 1 28	234 45	N18 24
10	123 55.7	11.0	24 59.4	109 56		312 40		24 56		237 10	22
20	126 25.6	11.0	27 29.8	112 26		315 11		27 26		239 36	20
30	128 55.6	11.1	30 00.2	114 55		317 41		29 56		242 01	19
40	131 25.5	11.1	32 30.6	117 25		320 12		32 27		244 27	17
50	133 55.5	11.1	35 01.0	119 55		322 43		34 57		246 52	15
21 00	136 25.4	S23 11.1	37 31.4	122 25	S24 13	325 13	N24 57	37 28	S 1 28	249 18	N18 13
10	138 55.4	11.2	40 01.8	124 55		327 44		39 58		251 43	12
20	141 25.3	11.2	42 32.2	127 25		330 14		42 28		254 09	10
30	143 55.3	11.2	45 02.6	129 55		332 45		44 59		256 35	08
40	146 25.2	11.2	47 33.1	132 24		335 15		47 29		259 00	06
50	148 55.2	11.3	50 03.5	134 54		337 46		50 00		261 26	04
22 00	151 25.1	S23 11.3	52 33.9	137 24	S24 13	340 17	N24 57	52 30	S 1 28	263 51	N18 03
10	153 55.1	11.3	55 04.3	139 54		342 47		55 00		266 17	18 01
20	156 25.0	11.3	57 34.7	142 24		345 18		57 31		268 42	17 59
30	158 55.0	11.4	60 05.1	144 54		347 48		60 01		271 08	57
40	161 24.9	11.4	62 35.5	147 23		350 19		62 31		273 33	56
50	163 54.9	11.4	65 05.9	149 53		352 49		65 02		275 59	54
23 00	166 24.8	S23 11.5	67 36.3	152 23	S24 13	355 20	N24 57	67 32	S 1 27	278 25	N17 52
10	168 54.8	11.5	70 06.8	154 53		357 51		70 03		280 50	50
20	171 24.7	11.5	72 37.2	157 23		0 21		72 33		283 16	48
30	173 54.7	11.5	75 07.6	159 53		2 52		75 03		285 41	47
40	176 24.6	11.6	77 38.0	162 22		5 22		77 34		288 07	45
50	178 54.6	11.6	80 08.4	164 52		7 53		80 04		290 32	43
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.0	0 00.0	15 03.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 33.1	S0 10.3

Lat.	Moon-set	Diff.
	h m	m
N 72	▭	*
70	15 03	*
68	14 11	*
66	13 39	−13
64	13 15	−05
62	12 56	−01
60	12 40	+02
58	12 26	+05
56	12 15	+06
54	12 05	+08
52	11 55	+09
50	11 47	+10
45	11 30	+13
40	11 15	+15
35	11 03	+16
30	10 53	+17
20	10 34	+19
10	10 18	+21
0	10 03	+23
10	09 47	+24
20	09 31	+26
30	09 12	+28
35	09 01	+29
40	08 48	+31
45	08 33	+32
50	08 14	+35
52	08 05	+36
54	07 55	+38
56	07 44	+39
58	07 31	+41
60	07 15	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt.	Corr.	Alt.	Corr.
°	+ ′	°	+ ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	74% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 24.5	S23 11.6	82 38.8	167 22	S24 13	10 24	N24 57	82 35	S 1 27	292 58	N17 41
10	183 54.5	11.6	85 09.2	169 52		12 54		85 05		295 23	39
20	186 24.4	11.7	87 39.6	172 22		15 25		87 35		297 49	38
30	188 54.4	• 11.7	90 10.0	174 52	• •	17 55	• •	90 06	• •	300 15	• 36
40	191 24.3	11.7	92 40.4	177 21		20 26		92 36		302 40	34
50	193 54.3	11.7	95 10.9	179 51		22 56		95 06		305 06	32
01 00	196 24.2	S23 11.8	97 41.3	182 21	S24 13	25 27	N24 57	97 37	S 1 27	307 31	N17 30
10	198 54.2	11.8	100 11.7	184 51		27 58		100 07		309 57	29
20	201 24.1	11.8	102 42.1	187 21		30 28		102 38		312 23	27
30	203 54.1	• 11.8	105 12.5	189 51	• •	32 59	• •	105 08	• •	314 48	• 25
40	206 24.0	11.9	107 42.9	192 20		35 29		107 38		317 14	23
50	208 54.0	11.9	110 13.3	194 50		38 00		110 09		319 39	21
02 00	211 23.9	S23 11.9	112 43.7	197 20	S24 13	40 30	N24 57	112 39	S 1 27	322 05	N17 19
10	213 53.9	11.9	115 14.1	199 50		43 01		115 10		324 30	18
20	216 23.8	12.0	117 44.6	202 20		45 32		117 40		326 56	16
30	218 53.8	• 12.0	120 15.0	204 50	• •	48 02	• •	120 10	• •	329 22	• 14
40	221 23.7	12.0	122 45.4	207 19		50 33		122 41		331 47	12
50	223 53.7	12.0	125 15.8	209 49		53 03		125 11		334 13	10
03 00	226 23.6	S23 12.1	127 46.2	212 19	S24 13	55 34	N24 57	127 41	S 1 27	336 38	N17 08
10	228 53.6	12.1	130 16.6	214 49		58 04		130 12		339 04	07
20	231 23.5	12.1	132 47.0	217 19		60 35		132 42		341 30	05
30	233 53.5	• 12.1	135 17.4	219 49	• •	63 06	• •	135 13	• •	343 55	• 03
40	236 23.4	12.2	137 47.8	222 18		65 36		137 43		346 21	17 01
50	238 53.4	12.2	140 18.3	224 48		68 07		140 13		348 46	16 59
04 00	241 23.3	S23 12.2	142 48.7	227 18	S24 13	70 37	N24 56	142 44	S 1 27	351 12	N16 57
10	243 53.3	12.2	145 19.1	229 48		73 08		145 14		353 38	56
20	246 23.2	12.3	147 49.5	232 18		75 38		147 45		356 03	54
30	248 53.2	• 12.3	150 19.9	234 48	• •	78 09	• •	150 15	• •	358 29	• 52
40	251 23.1	12.3	152 50.3	237 18		80 40		152 45		0 54	50
50	253 53.1	12.3	155 20.7	239 47		83 10		155 16		3 20	48
05 00	256 23.1	S23 12.4	157 51.1	242 17	S24 13	85 41	N24 56	157 46	S 1 27	5 46	N16 46
10	258 53.0	12.4	160 21.5	244 47		88 11		160 16		8 11	44
20	261 23.0	12.4	162 51.9	247 17		90 42		162 47		10 37	42
30	263 52.9	• 12.4	165 22.4	249 47	• •	93 13	• •	165 17	• •	13 02	• 41
40	266 22.9	12.5	167 52.8	252 17		95 43		167 48		15 28	39
50	268 52.8	12.5	170 23.2	254 46		98 14		170 18		17 54	37
06 00	271 22.8	S23 12.5	172 53.6	257 16	S24 13	100 44	N24 56	172 48	S 1 27	20 19	N16 35
10	273 52.7	12.5	175 24.0	259 46		103 15		175 19		22 45	33
20	276 22.7	12.6	177 54.4	262 16		105 45		177 49		25 11	31
30	278 52.6	• 12.6	180 24.8	264 46	• •	108 16	• •	180 20	• •	27 36	• 29
40	281 22.6	12.6	182 55.2	267 16		110 47		182 50		30 02	28
50	283 52.5	12.6	185 25.6	269 45		113 17		185 20		32 27	26
07 00	286 22.5	S23 12.7	187 56.1	272 15	S24 13	115 48	N24 56	187 51	S 1 27	34 53	N16 24
10	288 52.4	12.7	190 26.5	274 45		118 18		190 21		37 19	22
20	291 22.4	12.7	192 56.9	277 15		120 49		192 51		39 44	20
30	293 52.3	• 12.7	195 27.3	279 45	• •	123 19	• •	195 22	• •	42 10	• 18
40	296 22.3	12.8	197 57.7	282 15		125 50		197 52		44 36	16
50	298 52.2	12.8	200 28.1	284 44		128 21		200 23		47 01	14
08 00	301 22.2	S23 12.8	202 58.5	287 14	S24 13	130 51	N24 56	202 53	S 1 27	49 27	N16 12
10	303 52.1	12.8	205 28.9	289 44		133 22		205 23		51 52	10
20	306 22.1	12.9	207 59.3	292 14		135 52		207 54		54 18	09
30	308 52.0	• 12.9	210 29.8	294 44	• •	138 23	• •	210 24	• •	56 44	• 07
40	311 22.0	12.9	213 00.2	297 14		140 53		212 55		59 09	05
50	313 51.9	12.9	215 30.6	299 43		143 24		215 25		61 35	03
09 00	316 21.9	S23 13.0	218 01.0	302 13	S24 13	145 55	N24 56	217 55	S 1 27	64 01	N16 01
10	318 51.8	13.0	220 31.4	304 43		148 25		220 26		66 26	15 59
20	321 21.8	13.0	223 01.8	307 13		150 56		222 56		68 52	57
30	323 51.7	• 13.0	225 32.2	309 43	• •	153 26	• •	225 26	• •	71 18	• 55
40	326 21.7	13.1	228 02.6	312 13		155 57		227 57		73 43	53
50	328 51.6	13.1	230 33.0	314 42		158 27		230 27		76 09	51
10 00	331 21.6	S23 13.1	233 03.4	317 12	S24 13	160 58	N24 56	232 58	S 1 27	78 34	N15 49
10	333 51.5	13.1	235 33.9	319 42		163 29		235 28		81 00	48
20	336 21.5	13.2	238 04.3	322 12		165 59		237 58		83 26	46
30	338 51.4	• 13.2	240 34.7	324 42	• •	168 30	• •	240 29	• •	85 51	• 44
40	341 21.4	13.2	243 05.1	327 12		171 00		242 59		88 17	42
50	343 51.3	13.2	245 35.5	329 42		173 31		245 30		90 43	40
11 00	346 21.3	S23 13.3	248 05.9	332 11	S24 13	176 02	N24 56	248 00	S 1 27	93 08	N15 38
10	348 51.2	13.3	250 36.3	334 41		178 32		250 30		95 34	36
20	351 21.2	13.3	253 06.7	337 11		181 03		253 01		98 00	34
30	353 51.1	• 13.3	255 37.1	339 41	• •	183 33	• •	255 31	• •	100 25	• 32
40	356 21.1	13.3	258 07.6	342 11		186 04		258 01		102 51	30
50	358 51.0	13.4	260 38.0	344 41		188 34		260 32		105 17	28
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.0	0 00.0	15 03.5	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 33.7	S0 11.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 46	*
70	20 15	+68
68	20 36	+58
66	20 53	+52
64	21 07	+48
62	21 18	+45
60	21 28	+43
58	21 36	+41
56	21 43	+39
54	21 50	+38
52	21 56	+36
50	22 01	+35
45	22 12	+33
40	22 21	+31
35	22 29	+29
30	22 36	+28
20	22 49	+25
10	22 59	+23
0	23 09	+21
10	23 19	+19
20	23 29	+17
30	23 41	+15
35	23 47	+13
40	23 55	+12
45	24 04	+10
50	24 15	+08
52	00 05	+08
54	00 13	+07
56	00 22	+05
58	00 32	+04
60	00 43	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	70% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 21.0	S23 13.4	263 08.4	347 10	S24 13	191 05	N24 56	263 02	S 1 26	107 42	N15 26
10	3 50.9	13.4	265 38.8	349 40		193 36		265 33		110 08	24
20	6 20.9	13.4	268 09.2	352 10		196 06		268 03		112 34	22
30	8 50.8	• 13.5	270 39.6	354 40	• •	198 37	• •	270 33	• •	114 59	• 20
40	11 20.8	13.5	273 10.0	357 10		201 07		273 04		117 25	18
50	13 50.7	13.5	275 40.4	359 40		203 38		275 34		119 51	17
13 00	16 20.7	S23 13.5	278 10.8	2 09	S24 13	206 08	N24 56	278 05	S 1 26	122 16	N15 15
10	18 50.6	13.6	280 41.3	4 39		208 39		280 35		124 42	13
20	21 20.6	13.6	283 11.7	7 09		211 10		283 05		127 08	11
30	23 50.5	• 13.6	285 42.1	9 39	• •	213 40	• •	285 36	• •	129 33	• 09
40	26 20.5	13.6	288 12.5	12 09		216 11		288 06		131 59	07
50	28 50.4	13.7	290 42.9	14 39		218 41		290 37		134 25	05
14 00	31 20.4	S23 13.7	293 13.3	17 08	S24 13	221 12	N24 56	293 07	S 1 26	136 50	N15 03
10	33 50.3	13.7	295 43.7	19 38		223 42		295 37		139 16	15 01
20	36 20.3	13.7	298 14.1	22 08		226 13		298 08		141 42	14 59
30	38 50.2	• 13.8	300 44.5	24 38	• •	228 44	• •	300 38	• •	144 07	• 57
40	41 20.2	13.8	303 14.9	27 08		231 14		303 08		146 33	55
50	43 50.1	13.8	305 45.4	29 38		233 45		305 39		148 59	53
15 00	46 20.1	S23 13.8	308 15.8	32 07	S24 12	236 15	N24 56	308 09	S 1 26	151 24	N14 51
10	48 50.0	13.9	310 46.2	34 37		238 46		310 40		153 50	49
20	51 20.0	13.9	313 16.6	37 07		241 16		313 10		156 16	47
30	53 49.9	• 13.9	315 47.0	39 37	• •	243 47	• •	315 40	• •	158 41	• 45
40	56 19.9	13.9	318 17.4	42 07		246 18		318 11		161 07	43
50	58 49.8	13.9	320 47.8	44 37		248 48		320 41		163 33	41
16 00	61 19.8	S23 14.0	323 18.2	47 06	S24 12	251 19	N24 56	323 12	S 1 26	165 58	N14 39
10	63 49.7	14.0	325 48.6	49 36		253 49		325 42		168 24	37
20	66 19.7	14.0	328 19.1	52 06		256 20		328 12		170 50	35
30	68 49.6	• 14.0	330 49.5	54 36	• •	258 50	• •	330 43	• •	173 15	• 33
40	71 19.6	14.1	333 19.9	57 06		261 21		333 13		175 41	31
50	73 49.5	14.1	335 50.3	59 36		263 52		335 43		178 07	29
17 00	76 19.5	S23 14.1	338 20.7	62 05	S24 12	266 22	N24 56	338 14	S 1 26	180 32	N14 27
10	78 49.4	14.1	340 51.1	64 35		268 53		340 44		182 58	25
20	81 19.4	14.2	343 21.5	67 05		271 23		343 15		185 24	23
30	83 49.3	• 14.2	345 51.9	69 35	• •	273 54	• •	345 45	• •	187 50	• 21
40	86 19.3	14.2	348 22.3	72 05		276 24		348 15		190 15	19
50	88 49.2	14.2	350 52.8	74 35		278 55		350 46		192 41	17
18 00	91 19.2	S23 14.3	353 23.2	77 05	S24 12	281 26	N24 56	353 16	S 1 26	195 07	N14 15
10	93 49.1	14.3	355 53.6	79 34		283 56		355 47		197 32	13
20	96 19.1	14.3	358 24.0	82 04		286 27		358 17		199 58	11
30	98 49.0	• 14.3	0 54.4	84 34	• •	288 57	• •	0 47	• •	202 24	• 09
40	101 19.0	14.3	3 24.8	87 04		291 28		3 18		204 49	07
50	103 48.9	14.4	5 55.2	89 34		293 58		5 48		207 15	05
19 00	106 18.9	S23 14.4	8 25.6	92 04	S24 12	296 29	N24 56	8 18	S 1 26	209 41	N14 03
10	108 48.8	14.4	10 56.0	94 33		299 00		10 49		212 06	14 01
20	111 18.8	14.4	13 26.4	97 03		301 30		13 19		214 32	13 59
30	113 48.7	• 14.5	15 56.9	99 33	• •	304 01	• •	15 50	• •	216 58	• 57
40	116 18.7	14.5	18 27.3	102 03		306 31		18 20		219 24	55
50	118 48.6	14.5	20 57.7	104 33		309 02		20 50		221 49	53
20 00	121 18.6	S23 14.5	23 28.1	107 03	S24 12	311 33	N24 56	23 21	S 1 26	224 15	N13 51
10	123 48.5	14.6	25 58.5	109 32		314 03		25 51		226 41	49
20	126 18.5	14.6	28 28.9	112 02		316 34		28 22		229 06	47
30	128 48.4	• 14.6	30 59.3	114 32	• •	319 04	• •	30 52	• •	231 32	• 45
40	131 18.4	14.6	33 29.7	117 02		321 35		33 22		233 58	43
50	133 48.3	14.6	36 00.1	119 32		324 05		35 53		236 24	41
21 00	136 18.3	S23 14.7	38 30.6	122 02	S24 12	326 36	N24 56	38 23	S 1 26	238 49	N13 39
10	138 48.2	14.7	41 01.0	124 31		329 07		40 53		241 15	37
20	141 18.2	14.7	43 31.4	127 01		331 37		43 24		243 41	35
30	143 48.1	• 14.7	46 01.8	129 31	• •	334 08	• •	45 54	• •	246 06	• 33
40	146 18.1	14.8	48 32.2	132 01		336 38		48 25		248 32	31
50	148 48.0	14.8	51 02.6	134 31		339 09		50 55		250 58	29
22 00	151 18.0	S23 14.8	53 33.0	137 01	S24 12	341 39	N24 56	53 25	S 1 26	253 24	N13 26
10	153 47.9	14.8	56 03.4	139 30		344 10		55 56		255 49	24
20	156 17.9	14.8	58 33.8	142 00		346 41		58 26		258 15	22
30	158 47.8	• 14.9	61 04.2	144 30	• •	349 11	• •	60 57	• •	260 41	• 20
40	161 17.8	14.9	63 34.7	147 00		351 42		63 27		263 06	18
50	163 47.7	14.9	66 05.1	149 30		354 12		65 57		265 32	16
23 00	166 17.7	S23 14.9	68 35.5	152 00	S24 12	356 43	N24 56	68 28	S 1 26	267 58	N13 14
10	168 47.6	15.0	71 05.9	154 29		359 13		70 58		270 24	12
20	171 17.6	15.0	73 36.3	156 59		1 44		73 28		272 49	10
30	173 47.5	• 15.0	76 06.7	159 29	• •	4 15	• •	75 59	• •	275 15	• 08
40	176 17.5	15.0	78 37.1	161 59		6 45		78 29		277 41	06
50	178 47.4	15.1	81 07.5	164 29		9 16		81 00		280 06	04
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.0	N0 00.1	15 03.4	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 34.2	S0 12.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 33	*
70	14 02	−23
68	13 39	−14
66	13 21	−08
64	13 06	−04
62	12 53	−01
60	12 43	+01
58	12 34	+03
56	12 25	+05
54	12 18	+06
52	12 12	+08
50	12 06	+08
45	11 53	+11
40	11 42	+13
35	11 33	+14
30	11 25	+15
20	11 11	+18
10	10 58	+20
0	10 47	+21
10	10 35	+23
20	10 22	+25
30	10 08	+28
35	09 59	+29
40	09 50	+31
45	09 38	+33
50	09 24	+35
52	09 18	+36
54	09 11	+38
56	09 02	+39
58	08 53	+41
60	08 43	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.2
Moon SD	15′
Moon ill.	66% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 17.4	S23 15.1	83 37.9	166 59	S24 12	11 46	N24 56	83 30	S 1 25	282 32	N13 02
10	183 47.3	15.1	86 08.4	169 29		14 17		86 00		284 58	13 00
20	186 17.3	15.1	88 38.8	171 58		16 47		88 31		287 24	12 58
30	188 47.2	• 15.1	91 09.2	174 28	• •	19 18	• •	91 01	• •	289 49	• 56
40	191 17.2	15.2	93 39.6	176 58		21 49		93 32		292 15	53
50	193 47.1	15.2	96 10.0	179 28		24 19		96 02		294 41	51
01 00	196 17.1	S23 15.2	98 40.4	181 58	S24 12	26 50	N24 56	98 32	S 1 25	297 07	N12 49
10	198 47.0	15.2	101 10.8	184 28		29 20		101 03		299 32	47
20	201 17.0	15.3	103 41.2	186 57		31 51		103 33		301 58	45
30	203 46.9	• 15.3	106 11.6	189 27	• •	34 21	• •	106 03	• •	304 24	• 43
40	206 16.9	15.3	108 42.1	191 57		36 52		108 34		306 49	41
50	208 46.8	15.3	111 12.5	194 27		39 23		111 04		309 15	39
02 00	211 16.8	S23 15.3	113 42.9	196 57	S24 12	41 53	N24 56	113 35	S 1 25	311 41	N12 37
10	213 46.7	15.4	116 13.3	199 27		44 24		116 05		314 07	35
20	216 16.7	15.4	118 43.7	201 56		46 54		118 35		316 32	33
30	218 46.6	• 15.4	121 14.1	204 26	• •	49 25	• •	121 06	• •	318 58	• 31
40	221 16.6	15.4	123 44.5	206 56		51 55		123 36		321 24	28
50	223 46.5	15.5	126 14.9	209 26		54 26		126 07		323 50	26
03 00	226 16.5	S23 15.5	128 45.3	211 56	S24 12	56 57	N24 56	128 37	S 1 25	326 15	N12 24
10	228 46.4	15.5	131 15.7	214 26		59 27		131 07		328 41	22
20	231 16.4	15.5	133 46.2	216 55		61 58		133 38		331 07	20
30	233 46.3	• 15.5	136 16.6	219 25	• •	64 28	• •	136 08	• •	333 33	• 18
40	236 16.3	15.6	138 47.0	221 55		66 59		138 38		335 58	16
50	238 46.2	15.6	141 17.4	224 25		69 29		141 09		338 24	14
04 00	241 16.2	S23 15.6	143 47.8	226 55	S24 12	72 00	N24 56	143 39	S 1 25	340 50	N12 12
10	243 46.1	15.6	146 18.2	229 25		74 31		146 10		343 16	10
20	246 16.1	15.7	148 48.6	231 54		77 01		148 40		345 41	07
30	248 46.0	• 15.7	151 19.0	234 24	• •	79 32	• •	151 10	• •	348 07	• 05
40	251 16.0	15.7	153 49.4	236 54		82 02		153 41		350 33	03
50	253 45.9	15.7	156 19.9	239 24		84 33		156 11		352 59	12 01
05 00	256 15.9	S23 15.7	158 50.3	241 54	S24 12	87 03	N24 56	158 41	S 1 25	355 24	N11 59
10	258 45.8	15.8	161 20.7	244 24		89 34		161 12		357 50	57
20	261 15.8	15.8	163 51.1	246 53		92 05		163 42		0 16	55
30	263 45.7	• 15.8	166 21.5	249 23	• •	94 35	• •	166 13	• •	2 42	• 53
40	266 15.7	15.8	168 51.9	251 53		97 06		168 43		5 07	51
50	268 45.6	15.8	171 22.3	254 23		99 36		171 13		7 33	48
06 00	271 15.6	S23 15.9	173 52.7	256 53	S24 12	102 07	N24 56	173 44	S 1 25	9 59	N11 46
10	273 45.5	15.9	176 23.1	259 23		104 37		176 14		12 25	44
20	276 15.5	15.9	178 53.6	261 53		107 08		178 45		14 50	42
30	278 45.4	• 15.9	181 24.0	264 22	• •	109 39	• •	181 15	• •	17 16	• 40
40	281 15.4	16.0	183 54.4	266 52		112 09		183 45		19 42	38
50	283 45.3	16.0	186 24.8	269 22		114 40		186 16		22 08	36
07 00	286 15.3	S23 16.0	188 55.2	271 52	S24 12	117 10	N24 55	188 46	S 1 25	24 33	N11 33
10	288 45.2	16.0	191 25.6	274 22		119 41		191 16		26 59	31
20	291 15.2	16.0	193 56.0	276 52		122 11		193 47		29 25	29
30	293 45.1	• 16.1	196 26.4	279 21	• •	124 42	• •	196 17	• •	31 51	• 27
40	296 15.1	16.1	198 56.8	281 51		127 13		198 48		34 16	25
50	298 45.0	16.1	201 27.2	284 21		129 43		201 18		36 42	23
08 00	301 15.0	S23 16.1	203 57.7	286 51	S24 11	132 14	N24 55	203 48	S 1 25	39 08	N11 21
10	303 44.9	16.1	206 28.1	289 21		134 44		206 19		41 34	19
20	306 14.9	16.2	208 58.5	291 51		137 15		208 49		43 59	16
30	308 44.8	• 16.2	211 28.9	294 20	• •	139 45	• •	211 20	• •	46 25	• 14
40	311 14.8	16.2	213 59.3	296 50		142 16		213 50		48 51	12
50	313 44.7	16.2	216 29.7	299 20		144 47		216 20		51 17	10
09 00	316 14.7	S23 16.3	219 00.1	301 50	S24 11	147 17	N24 55	218 51	S 1 25	53 42	N11 08
10	318 44.6	16.3	221 30.5	304 20		149 48		221 21		56 08	06
20	321 14.6	16.3	224 00.9	306 50		152 18		223 51		58 34	03
30	323 44.5	• 16.3	226 31.4	309 19	• •	154 49	• •	226 22	• •	61 00	11 01
40	326 14.5	16.3	229 01.8	311 49		157 19		228 52		63 26	10 59
50	328 44.4	16.4	231 32.2	314 19		159 50		231 23		65 51	57
10 00	331 14.4	S23 16.4	234 02.6	316 49	S24 11	162 21	N24 55	233 53	S 1 25	68 17	N10 55
10	333 44.3	16.4	236 33.0	319 19		164 51		236 23		70 43	53
20	336 14.3	16.4	239 03.4	321 49		167 22		238 54		73 09	51
30	338 44.2	• 16.4	241 33.8	324 18	• •	169 52	• •	241 24	• •	75 34	• 48
40	341 14.2	16.5	244 04.2	326 48		172 23		243 55		78 00	46
50	343 44.1	16.5	246 34.6	329 18		174 53		246 25		80 26	44
11 00	346 14.1	S23 16.5	249 05.1	331 48	S24 11	177 24	N24 55	248 55	S 1 25	82 52	N10 42
10	348 44.0	16.5	251 35.5	334 18		179 55		251 26		85 17	40
20	351 14.0	16.6	254 05.9	336 48		182 25		253 56		87 43	38
30	353 43.9	• 16.6	256 36.3	339 17	• •	184 56	• •	256 26	• •	90 09	• 35
40	356 13.9	16.6	259 06.7	341 47		187 26		258 57		92 35	33
50	358 43.8	16.6	261 37.1	344 17		189 57		261 27		95 01	31
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.0	N0 00.1	15 03.4	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 34.5	S0 12.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 02	+65
70	22 15	+58
68	22 26	+54
66	22 34	+50
64	22 41	+47
62	22 47	+44
60	22 52	+42
58	22 57	+41
56	23 01	+39
54	23 05	+38
52	23 08	+36
50	23 11	+35
45	23 18	+33
40	23 23	+31
35	23 28	+29
30	23 32	+28
20	23 39	+25
10	23 45	+23
0	23 51	+21
10	23 56	+19
20	24 02	+16
30	24 09	+14
35	24 13	+13
40	24 18	+11
45	00 04	+10
50	00 15	+08
52	00 20	+07
54	00 25	+06
56	00 31	+04
58	00 38	+02
60	00 45	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	61% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 13.8	S23 16.6	264 07.5	346 47	S24 11	192 27	N24 55	263 58	S 1 25	97 26	N10 29
10	3 43.7	16.7	266 37.9	349 17		194 58		266 28		99 52	27
20	6 13.7	16.7	269 08.3	351 47		197 29		268 58		102 18	24
30	8 43.6	• 16.7	271 38.7	354 17	• •	199 59	• •	271 29	• •	104 44	• 22
40	11 13.6	16.7	274 09.2	356 46		202 30		273 59		107 09	20
50	13 43.5	16.7	276 39.6	359 16		205 00		276 30		109 35	18
13 00	16 13.5	S23 16.8	279 10.0	1 46	S24 11	207 31	N24 55	279 00	S 1 24	112 01	N10 16
10	18 43.4	16.8	281 40.4	4 16		210 01		281 30		114 27	14
20	21 13.4	16.8	284 10.8	6 46		212 32		284 01		116 52	11
30	23 43.3	• 16.8	286 41.2	9 16	• •	215 03	• •	286 31	• •	119 18	• 09
40	26 13.3	16.8	289 11.6	11 45		217 33		289 01		121 44	07
50	28 43.2	16.9	291 42.0	14 15		220 04		291 32		124 10	05
14 00	31 13.2	S23 16.9	294 12.4	16 45	S24 11	222 34	N24 55	294 02	S 1 24	126 36	N10 03
10	33 43.1	16.9	296 42.9	19 15		225 05		296 33		129 01	10 00
20	36 13.1	16.9	299 13.3	21 45		227 35		299 03		131 27	9 58
30	38 43.0	• 16.9	301 43.7	24 15	• •	230 06	• •	301 33	• •	133 53	• 56
40	41 13.0	17.0	304 14.1	26 44		232 37		304 04		136 19	54
50	43 42.9	17.0	306 44.5	29 14		235 07		306 34		138 45	52
15 00	46 12.9	S23 17.0	309 14.9	31 44	S24 11	237 38	N24 55	309 05	S 1 24	141 10	N 9 49
10	48 42.8	17.0	311 45.3	34 14		240 08		311 35		143 36	47
20	51 12.8	17.0	314 15.7	36 44		242 39		314 05		146 02	45
30	53 42.7	• 17.1	316 46.1	39 14	• •	245 09	• •	316 36	• •	148 28	• 43
40	56 12.7	17.1	319 16.5	41 43		247 40		319 06		150 53	41
50	58 42.6	17.1	321 47.0	44 13		250 11		321 36		153 19	38
16 00	61 12.6	S23 17.1	324 17.4	46 43	S24 11	252 41	N24 55	324 07	S 1 24	155 45	N 9 36
10	63 42.5	17.1	326 47.8	49 13		255 12		326 37		158 11	34
20	66 12.5	17.2	329 18.2	51 43		257 42		329 08		160 37	32
30	68 42.4	• 17.2	331 48.6	54 13	• •	260 13	• •	331 38	• •	163 02	• 30
40	71 12.4	17.2	334 19.0	56 42		262 43		334 08		165 28	27
50	73 42.3	17.2	336 49.4	59 12		265 14		336 39		167 54	25
17 00	76 12.3	S23 17.2	339 19.8	61 42	S24 11	267 45	N24 55	339 09	S 1 24	170 20	N 9 23
10	78 42.2	17.3	341 50.2	64 12		270 15		341 40		172 45	21
20	81 12.2	17.3	344 20.7	66 42		272 46		344 10		175 11	18
30	83 42.1	• 17.3	346 51.1	69 12	• •	275 16	• •	346 40	• •	177 37	• 16
40	86 12.1	17.3	349 21.5	71 41		277 47		349 11		180 03	14
50	88 42.0	17.4	351 51.9	74 11		280 17		351 41		182 29	12
18 00	91 12.0	S23 17.4	354 22.3	76 41	S24 11	282 48	N24 55	354 11	S 1 24	184 54	N 9 10
10	93 41.9	17.4	356 52.7	79 11		285 19		356 42		187 20	07
20	96 11.9	17.4	359 23.1	81 41		287 49		359 12		189 46	05
30	98 41.8	• 17.4	1 53.5	84 11	• •	290 20	• •	1 43	• •	192 12	• 03
40	101 11.8	17.5	4 23.9	86 41		292 50		4 13		194 38	9 01
50	103 41.7	17.5	6 54.4	89 10		295 21		6 43		197 03	8 58
19 00	106 11.7	S23 17.5	9 24.8	91 40	S24 11	297 51	N24 55	9 14	S 1 24	199 29	N 8 56
10	108 41.6	17.5	11 55.2	94 10		300 22		11 44		201 55	54
20	111 11.6	17.5	14 25.6	96 40		302 53		14 15		204 21	52
30	113 41.5	• 17.5	16 56.0	99 10	• •	305 23	• •	16 45	• •	206 47	• 49
40	116 11.5	17.6	19 26.4	101 40		307 54		19 15		209 12	47
50	118 41.4	17.6	21 56.8	104 09		310 24		21 46		211 38	45
20 00	121 11.4	S23 17.6	24 27.2	106 39	S24 11	312 55	N24 55	24 16	S 1 24	214 04	N 8 43
10	123 41.3	17.6	26 57.6	109 09		315 25		26 46		216 30	41
20	126 11.3	17.6	29 28.0	111 39		317 56		29 17		218 55	38
30	128 41.2	• 17.7	31 58.5	114 09	• •	320 27	• •	31 47	• •	221 21	• 36
40	131 11.2	17.7	34 28.9	116 39		322 57		34 18		223 47	34
50	133 41.1	17.7	36 59.3	119 08		325 28		36 48		226 13	32
21 00	136 11.1	S23 17.7	39 29.7	121 38	S24 10	327 58	N24 55	39 18	S 1 24	228 39	N 8 29
10	138 41.0	17.7	42 00.1	124 08		330 29		41 49		231 04	27
20	141 11.0	17.8	44 30.5	126 38		332 59		44 19		233 30	25
30	143 40.9	• 17.8	47 00.9	129 08	• •	335 30	• •	46 49	• •	235 56	• 23
40	146 10.9	17.8	49 31.3	131 38		338 01		49 20		238 22	20
50	148 40.8	17.8	52 01.7	134 07		340 31		51 50		240 48	18
22 00	151 10.8	S23 17.8	54 32.2	136 37	S24 10	343 02	N24 55	54 21	S 1 24	243 13	N 8 16
10	153 40.7	17.9	57 02.6	139 07		345 32		56 51		245 39	14
20	156 10.7	17.9	59 33.0	141 37		348 03		59 21		248 05	11
30	158 40.6	• 17.9	62 03.4	144 07	• •	350 33	• •	61 52	• •	250 31	• 09
40	161 10.6	17.9	64 33.8	146 37		353 04		64 22		252 57	07
50	163 40.5	17.9	67 04.2	149 06		355 35		66 53		255 22	04
23 00	166 10.5	S23 18.0	69 34.6	151 36	S24 10	358 05	N24 55	69 23	S 1 24	257 48	N 8 02
10	168 40.4	18.0	72 05.0	154 06		0 36		71 53		260 14	8 00
20	171 10.4	18.0	74 35.4	156 36		3 06		74 24		262 40	7 58
30	173 40.3	• 18.0	77 05.9	159 06	• •	5 37	• •	76 54	• •	265 06	• 55
40	176 10.3	18.0	79 36.3	161 36		8 07		79 24		267 31	53
50	178 40.2	18.1	82 06.7	164 05		10 38		81 55		269 57	51
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.0	N0 00.1	15 03.4	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 34.7	S0 13.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 45	−21
70	13 30	−14
68	13 17	−10
66	13 07	−07
64	12 58	−04
62	12 51	−01
60	12 44	00
58	12 39	+02
56	12 33	+04
54	12 29	+05
52	12 25	+06
50	12 21	+07
45	12 13	+10
40	12 06	+12
35	12 00	+13
30	11 54	+14
20	11 45	+17
10	11 37	+19
0	11 29	+21
10	11 21	+23
20	11 13	+25
30	11 03	+28
35	10 58	+29
40	10 51	+31
45	10 44	+33
50	10 35	+35
52	10 30	+36
54	10 26	+38
56	10 21	+39
58	10 15	+41
60	10 08	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′.2
Moon SD	15′
Moon ill.	56% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 10.2	S23 18.1	84 37.1	166 35	S24 10	13 09	N24 55	84 25	S 1 24	272 23	N 7 49
10	183 40.1	18.1	87 07.5	169 05		15 39		86 56		274 49	46
20	186 10.1	18.1	89 37.9	171 35		18 10		89 26		277 15	44
30	188 40.0	• 18.1	92 08.3	174 05	• •	20 40	• •	91 56	• •	279 40	• 42
40	191 10.0	18.2	94 38.7	176 35		23 11		94 27		282 06	40
50	193 39.9	18.2	97 09.1	179 05		25 41		96 57		284 32	37
01 00	196 09.9	S23 18.2	99 39.5	181 34	S24 10	28 12	N24 55	99 28	S 1 23	286 58	N 7 35
10	198 39.8	18.2	102 10.0	184 04		30 43		101 58		289 23	33
20	201 09.8	18.2	104 40.4	186 34		33 13		104 28		291 49	30
30	203 39.7	• 18.3	107 10.8	189 04	• •	35 44	• •	106 59	• •	294 15	• 28
40	206 09.7	18.3	109 41.2	191 34		38 14		109 29		296 41	26
50	208 39.6	18.3	112 11.6	194 04		40 45		111 59		299 07	24
02 00	211 09.6	S23 18.3	114 42.0	196 33	S24 10	43 15	N24 55	114 30	S 1 23	301 32	N 7 21
10	213 39.5	18.3	117 12.4	199 03		45 46		117 00		303 58	19
20	216 09.5	18.3	119 42.8	201 33		48 17		119 31		306 24	17
30	218 39.4	• 18.4	122 13.2	204 03	• •	50 47	• •	122 01	• •	308 50	• 14
40	221 09.4	18.4	124 43.7	206 33		53 18		124 31		311 16	12
50	223 39.3	18.4	127 14.1	209 03		55 48		127 02		313 41	10
03 00	226 09.3	S23 18.4	129 44.5	211 32	S24 10	58 19	N24 55	129 32	S 1 23	316 07	N 7 08
10	228 39.2	18.4	132 14.9	214 02		60 49		132 03		318 33	05
20	231 09.2	18.5	134 45.3	216 32		63 20		134 33		320 59	03
30	233 39.1	• 18.5	137 15.7	219 02	• •	65 50	• •	137 03	• •	323 25	7 01
40	236 09.1	18.5	139 46.1	221 32		68 21		139 34		325 50	6 58
50	238 39.0	18.5	142 16.5	224 02		70 52		142 04		328 16	56
04 00	241 09.0	S23 18.5	144 46.9	226 31	S24 10	73 22	N24 55	144 34	S 1 23	330 42	N 6 54
10	243 38.9	18.6	147 17.4	229 01		75 53		147 05		333 08	51
20	246 08.9	18.6	149 47.8	231 31		78 23		149 35		335 34	49
30	248 38.8	• 18.6	152 18.2	234 01	• •	80 54	• •	152 06	• •	337 59	• 47
40	251 08.8	18.6	154 48.6	236 31		83 24		154 36		340 25	45
50	253 38.7	18.6	157 19.0	239 01		85 55		157 06		342 51	42
05 00	256 08.7	S23 18.6	159 49.4	241 30	S24 10	88 26	N24 55	159 37	S 1 23	345 17	N 6 40
10	258 38.6	18.7	162 19.8	244 00		90 56		162 07		347 43	38
20	261 08.6	18.7	164 50.2	246 30		93 27		164 37		350 08	35
30	263 38.5	• 18.7	167 20.6	249 00	• •	95 57	• •	167 08	• •	352 34	• 33
40	266 08.5	18.7	169 51.0	251 30		98 28		169 38		355 00	31
50	268 38.4	18.7	172 21.5	254 00		100 58		172 09		357 26	28
06 00	271 08.4	S23 18.8	174 51.9	256 29	S24 10	103 29	N24 55	174 39	S 1 23	359 52	N 6 26
10	273 38.3	18.8	177 22.3	258 59		106 00		177 09		2 17	24
20	276 08.3	18.8	179 52.7	261 29		108 30		179 40		4 43	21
30	278 38.2	• 18.8	182 23.1	263 59	• •	111 01	• •	182 10	• •	7 09	• 19
40	281 08.2	18.8	184 53.5	266 29		113 31		184 41		9 35	17
50	283 38.1	18.8	187 23.9	268 59		116 02		187 11		12 01	15
07 00	286 08.1	S23 18.9	189 54.3	271 29	S24 10	118 32	N24 54	189 41	S 1 23	14 26	N 6 12
10	288 38.0	18.9	192 24.7	273 58		121 03		192 12		16 52	10
20	291 08.0	18.9	194 55.2	276 28		123 34		194 42		19 18	08
30	293 37.9	• 18.9	197 25.6	278 58	• •	126 04	• •	197 12	• •	21 44	• 05
40	296 07.9	18.9	199 56.0	281 28		128 35		199 43		24 10	03
50	298 37.8	19.0	202 26.4	283 58		131 05		202 13		26 35	6 01
08 00	301 07.8	S23 19.0	204 56.8	286 28	S24 09	133 36	N24 54	204 44	S 1 23	29 01	N 5 58
10	303 37.7	19.0	207 27.2	288 57		136 06		207 14		31 27	56
20	306 07.6	19.0	209 57.6	291 27		138 37		209 44		33 53	54
30	308 37.6	• 19.0	212 28.0	293 57	• •	141 08	• •	212 15	• •	36 19	• 51
40	311 07.5	19.0	214 58.4	296 27		143 38		214 45		38 44	49
50	313 37.5	19.1	217 28.8	298 57		146 09		217 16		41 10	47
09 00	316 07.4	S23 19.1	219 59.3	301 27	S24 09	148 39	N24 54	219 46	S 1 23	43 36	N 5 44
10	318 37.4	19.1	222 29.7	303 56		151 10		222 16		46 02	42
20	321 07.3	19.1	225 00.1	306 26		153 40		224 47		48 28	40
30	323 37.3	• 19.1	227 30.5	308 56	• •	156 11	• •	227 17	• •	50 53	• 37
40	326 07.2	19.2	230 00.9	311 26		158 42		229 47		53 19	35
50	328 37.2	19.2	232 31.3	313 56		161 12		232 18		55 45	33
10 00	331 07.1	S23 19.2	235 01.7	316 26	S24 09	163 43	N24 54	234 48	S 1 23	58 11	N 5 30
10	333 37.1	19.2	237 32.1	318 55		166 13		237 19		60 36	28
20	336 07.0	19.2	240 02.5	321 25		168 44		239 49		63 02	26
30	338 37.0	• 19.2	242 33.0	323 55	• •	171 14	• •	242 19	• •	65 28	• 23
40	341 06.9	19.3	245 03.4	326 25		173 45		244 50		67 54	21
50	343 36.9	19.3	247 33.8	328 55		176 16		247 20		70 20	19
11 00	346 06.8	S23 19.3	250 04.2	331 25	S24 09	178 46	N24 54	249 51	S 1 23	72 45	N 5 16
10	348 36.8	19.3	252 34.6	333 54		181 17		252 21		75 11	14
20	351 06.7	19.3	255 05.0	336 24		183 47		254 51		77 37	12
30	353 36.7	• 19.4	257 35.4	338 54	• •	186 18	• •	257 22	• •	80 03	• 09
40	356 06.6	19.4	260 05.8	341 24		188 48		259 52		82 29	07
50	358 36.6	19.4	262 36.2	343 54		191 19		262 22		84 54	05
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.0	N0 00.1	15 03.4	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 34.8	S0 13.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 06	+62
70	24 09	+57
68	24 11	+53
66	24 13	+50
64	24 15	+48
62	24 16	+45
60	24 17	+43
58	24 19	+41
56	24 20	+40
54	24 21	+39
52	24 21	+37
50	24 22	+36
45	24 24	+34
40	24 25	+32
35	24 26	+30
30	24 27	+28
20	24 29	+26
10	24 31	+23
0	24 32	+21
10	24 34	+19
20	00 02	+16
30	00 09	+14
35	00 13	+13
40	00 18	+11
45	00 23	+09
50	00 29	+07
52	00 32	+06
54	00 35	+05
56	00 38	+03
58	00 42	+02
60	00 46	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16′3
Moon SD	15′
Moon ill.	51% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 06.5	S23 19.4	265 06.7	346 24	S24 09	193 49	N24 54	264 53	S 1 22	87 20	N 5 02
10	3 36.5	19.4	267 37.1	348 53		196 20		267 23		89 46	5 00
20	6 06.4	19.4	270 07.5	351 23		198 51		269 54		92 12	4 58
30	8 36.4	• 19.5	272 37.9	353 53	• •	201 21	• •	272 24	• •	94 38	• 55
40	11 06.3	19.5	275 08.3	356 23		203 52		274 54		97 03	53
50	13 36.3	19.5	277 38.7	358 53		206 22		277 25		99 29	51
13 00	16 06.2	S23 19.5	280 09.1	1 23	S24 09	208 53	N24 54	279 55	S 1 22	101 55	N 4 48
10	18 36.2	19.5	282 39.5	3 53		211 23		282 25		104 21	46
20	21 06.1	19.5	285 09.9	6 22		213 54		284 56		106 47	43
30	23 36.1	• 19.6	287 40.3	8 52	• •	216 25	• •	287 26	• •	109 12	• 41
40	26 06.0	19.6	290 10.8	11 22		218 55		289 57		111 38	39
50	28 36.0	19.6	292 41.2	13 52		221 26		292 27		114 04	36
14 00	31 05.9	S23 19.6	295 11.6	16 22	S24 09	223 56	N24 54	294 57	S 1 22	116 30	N 4 34
10	33 35.9	19.6	297 42.0	18 52		226 27		297 28		118 55	32
20	36 05.8	19.7	300 12.4	21 21		228 57		299 58		121 21	29
30	38 35.8	• 19.7	302 42.8	23 51	• •	231 28	• •	302 29	• •	123 47	• 27
40	41 05.7	19.7	305 13.2	26 21		233 59		304 59		126 13	25
50	43 35.7	19.7	307 43.6	28 51		236 29		307 29		128 39	22
15 00	46 05.6	S23 19.7	310 14.0	31 21	S24 09	239 00	N24 54	310 00	S 1 22	131 04	N 4 20
10	48 35.6	19.7	312 44.5	33 51		241 30		312 30		133 30	17
20	51 05.5	19.8	315 14.9	36 20		244 01		315 00		135 56	15
30	53 35.5	• 19.8	317 45.3	38 50	• •	246 31	• •	317 31	• •	138 22	• 13
40	56 05.4	19.8	320 15.7	41 20		249 02		320 01		140 48	10
50	58 35.4	19.8	322 46.1	43 50		251 33		322 32		143 13	08
16 00	61 05.3	S23 19.8	325 16.5	46 20	S24 09	254 03	N24 54	325 02	S 1 22	145 39	N 4 06
10	63 35.3	19.8	327 46.9	48 50		256 34		327 32		148 05	03
20	66 05.2	19.9	330 17.3	51 19		259 04		330 03		150 31	4 01
30	68 35.2	• 19.9	332 47.7	53 49	• •	261 35	• •	332 33	• •	152 56	3 59
40	71 05.1	19.9	335 18.2	56 19		264 05		335 04		155 22	56
50	73 35.1	19.9	337 48.6	58 49		266 36		337 34		157 48	54
17 00	76 05.0	S23 19.9	340 19.0	61 19	S24 08	269 06	N24 54	340 04	S 1 22	160 14	N 3 51
10	78 35.0	19.9	342 49.4	63 49		271 37		342 35		162 40	49
20	81 04.9	20.0	345 19.8	66 18		274 08		345 05		165 05	47
30	83 34.9	• 20.0	347 50.2	68 48	• •	276 38	• •	347 35	• •	167 31	• 44
40	86 04.8	20.0	350 20.6	71 18		279 09		350 06		169 57	42
50	88 34.8	20.0	352 51.0	73 48		281 39		352 36		172 23	40
18 00	91 04.7	S23 20.0	355 21.4	76 18	S24 08	284 10	N24 54	355 07	S 1 22	174 49	N 3 37
10	93 34.7	20.0	357 51.8	78 48		286 40		357 37		177 14	35
20	96 04.6	20.1	0 22.3	81 18		289 11		0 07		179 40	32
30	98 34.6	• 20.1	2 52.7	83 47	• •	291 42	• •	2 38	• •	182 06	• 30
40	101 04.5	20.1	5 23.1	86 17		294 12		5 08		184 32	28
50	103 34.5	20.1	7 53.5	88 47		296 43		7 38		186 57	25
19 00	106 04.4	S23 20.1	10 23.9	91 17	S24 08	299 13	N24 54	10 09	S 1 22	189 23	N 3 23
10	108 34.4	20.1	12 54.3	93 47		301 44		12 39		191 49	20
20	111 04.3	20.2	15 24.7	96 17		304 14		15 10		194 15	18
30	113 34.3	• 20.2	17 55.1	98 46	• •	306 45	• •	17 40	• •	196 41	• 16
40	116 04.2	20.2	20 25.5	101 16		309 16		20 10		199 06	13
50	118 34.2	20.2	22 56.0	103 46		311 46		22 41		201 32	11
20 00	121 04.1	S23 20.2	25 26.4	106 16	S24 08	314 17	N24 54	25 11	S 1 22	203 58	N 3 09
10	123 34.1	20.2	27 56.8	108 46		316 47		27 42		206 24	06
20	126 04.0	20.3	30 27.2	111 16		319 18		30 12		208 49	04
30	128 34.0	• 20.3	32 57.6	113 45	• •	321 48	• •	32 42	• •	211 15	3 01
40	131 03.9	20.3	35 28.0	116 15		324 19		35 13		213 41	2 59
50	133 33.9	20.3	37 58.4	118 45		326 50		37 43		216 07	57
21 00	136 03.8	S23 20.3	40 28.8	121 15	S24 08	329 20	N24 54	40 13	S 1 22	218 32	N 2 54
10	138 33.8	20.3	42 59.2	123 45		331 51		42 44		220 58	52
20	141 03.7	20.4	45 29.7	126 15		334 21		45 14		223 24	49
30	143 33.7	• 20.4	48 00.1	128 44	• •	336 52	• •	47 45	• •	225 50	• 47
40	146 03.6	20.4	50 30.5	131 14		339 22		50 15		228 16	45
50	148 33.5	20.4	53 00.9	133 44		341 53		52 45		230 41	42
22 00	151 03.5	S23 20.4	55 31.3	136 14	S24 08	344 23	N24 54	55 16	S 1 22	233 07	N 2 40
10	153 33.4	20.4	58 01.7	138 44		346 54		57 46		235 33	37
20	156 03.4	20.5	60 32.1	141 14		349 25		60 17		237 59	35
30	158 33.3	• 20.5	63 02.5	143 43	• •	351 55	• •	62 47	• •	240 24	• 33
40	161 03.3	20.5	65 32.9	146 13		354 26		65 17		242 50	30
50	163 33.2	20.5	68 03.3	148 43		356 56		67 48		245 16	28
23 00	166 03.2	S23 20.5	70 33.8	151 13	S24 08	359 27	N24 54	70 18	S 1 22	247 42	N 2 25
10	168 33.1	20.5	73 04.2	153 43		1 57		72 48		250 07	23
20	171 03.1	20.6	75 34.6	156 13		4 28		75 19		252 33	21
30	173 33.0	• 20.6	78 05.0	158 42	• •	6 59	• •	77 49	• •	254 59	• 18
40	176 03.0	20.6	80 35.4	161 12		9 29		80 20		257 25	16
50	178 32.9	20.6	83 05.8	163 42		12 00		82 50		259 50	13
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.0	N0 00.1	15 03.4	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 34.7	S0 14.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	13 11	−16
70	13 05	−12
68	12 59	−08
66	12 55	−06
64	12 51	−04
62	12 48	−01
60	12 45	+01
58	12 43	+02
56	12 40	+03
54	12 38	+05
52	12 36	+06
50	12 35	+07
45	12 31	+09
40	12 28	+11
35	12 25	+13
30	12 22	+14
20	12 18	+16
10	12 14	+19
0	12 11	+21
10	12 07	+23
20	12 03	+25
30	11 58	+28
35	11 56	+29
40	11 53	+31
45	11 49	+33
50	11 45	+35
52	11 43	+37
54	11 41	+38
56	11 39	+39
58	11 36	+41
60	11 33	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	46% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 02.9	S23 20.6	85 36.2	166 12	S24 08	14 30	N24 54	85 20	S 1 21	262 16	N 2 11
10	183 32.8	20.6	88 06.6	168 42		17 01		87 51		264 42	09
20	186 02.8	20.6	90 37.0	171 12		19 31		90 21		267 08	06
30	188 32.7	• 20.7	93 07.5	173 42	• •	22 02	• •	92 51	• •	269 34	• 04
40	191 02.7	20.7	95 37.9	176 11		24 33		95 22		271 59	2 01
50	193 32.6	20.7	98 08.3	178 41		27 03		97 52		274 25	1 59
01 00	196 02.6	S23 20.7	100 38.7	181 11	S24 07	29 34	N24 54	100 23	S 1 21	276 51	N 1 57
10	198 32.5	20.7	103 09.1	183 41		32 04		102 53		279 17	54
20	201 02.5	20.7	105 39.5	186 11		34 35		105 23		281 42	52
30	203 32.4	• 20.8	108 09.9	188 41	• •	37 05	• •	107 54	• •	284 08	• 49
40	206 02.4	20.8	110 40.3	191 10		39 36		110 24		286 34	47
50	208 32.3	20.8	113 10.7	193 40		42 07		112 55		289 00	44
02 00	211 02.3	S23 20.8	115 41.2	196 10	S24 07	44 37	N24 54	115 25	S 1 21	291 25	N 1 42
10	213 32.2	20.8	118 11.6	198 40		47 08		117 55		293 51	40
20	216 02.2	20.8	120 42.0	201 10		49 38		120 26		296 17	37
30	218 32.1	• 20.9	123 12.4	203 40	• •	52 09	• •	122 56	• •	298 43	• 35
40	221 02.1	20.9	125 42.8	206 09		54 39		125 26		301 08	32
50	223 32.0	20.9	128 13.2	208 39		57 10		127 57		303 34	30
03 00	226 02.0	S23 20.9	130 43.6	211 09	S24 07	59 40	N24 54	130 27	S 1 21	306 00	N 1 28
10	228 31.9	20.9	133 14.0	213 39		62 11		132 58		308 26	25
20	231 01.9	20.9	135 44.4	216 09		64 42		135 28		310 51	23
30	233 31.8	• 20.9	138 14.8	218 39	• •	67 12	• •	137 58	• •	313 17	• 20
40	236 01.8	21.0	140 45.3	221 08		69 43		140 29		315 43	18
50	238 31.7	21.0	143 15.7	223 38		72 13		142 59		318 09	15
04 00	241 01.7	S23 21.0	145 46.1	226 08	S24 07	74 44	N24 54	145 30	S 1 21	320 34	N 1 13
10	243 31.6	21.0	148 16.5	228 38		77 14		148 00		323 00	11
20	246 01.6	21.0	150 46.9	231 08		79 45		150 30		325 26	08
30	248 31.5	• 21.0	153 17.3	233 38	• •	82 16	• •	153 01	• •	327 51	• 06
40	251 01.5	21.1	155 47.7	236 07		84 46		155 31		330 17	03
50	253 31.4	21.1	158 18.1	238 37		87 17		158 01		332 43	1 01
05 00	256 01.4	S23 21.1	160 48.5	241 07	S24 07	89 47	N24 54	160 32	S 1 21	335 09	N 0 58
10	258 31.3	21.1	163 19.0	243 37		92 18		163 02		337 34	56
20	261 01.3	21.1	165 49.4	246 07		94 48		165 33		340 00	54
30	263 31.2	• 21.1	168 19.8	248 37	• •	97 19	• •	168 03	• •	342 26	• 51
40	266 01.2	21.1	170 50.2	251 07		99 50		170 33		344 52	49
50	268 31.1	21.2	173 20.6	253 36		102 20		173 04		347 17	46
06 00	271 01.1	S23 21.2	175 51.0	256 06	S24 07	104 51	N24 53	175 34	S 1 21	349 43	N 0 44
10	273 31.0	21.2	178 21.4	258 36		107 21		178 04		352 09	41
20	276 01.0	21.2	180 51.8	261 06		109 52		180 35		354 35	39
30	278 30.9	• 21.2	183 22.2	263 36	• •	112 22	• •	183 05	• •	357 00	• 37
40	281 00.9	21.2	185 52.6	266 06		114 53		185 36		359 26	34
50	283 30.8	21.3	188 23.1	268 35		117 23		188 06		1 52	32
07 00	286 00.8	S23 21.3	190 53.5	271 05	S24 07	119 54	N24 53	190 36	S 1 21	4 17	N 0 29
10	288 30.7	21.3	193 23.9	273 35		122 25		193 07		6 43	27
20	291 00.7	21.3	195 54.3	276 05		124 55		195 37		9 09	24
30	293 30.6	• 21.3	198 24.7	278 35	• •	127 26	• •	198 08	• •	11 35	• 22
40	296 00.6	21.3	200 55.1	281 05		129 56		200 38		14 00	20
50	298 30.5	21.3	203 25.5	283 34		132 27		203 08		16 26	17
08 00	301 00.5	S23 21.4	205 55.9	286 04	S24 07	134 57	N24 53	205 39	S 1 21	18 52	N 0 15
10	303 30.4	21.4	208 26.3	288 34		137 28		208 09		21 18	12
20	306 00.3	21.4	210 56.8	291 04		139 59		210 39		23 43	10
30	308 30.3	• 21.4	213 27.2	293 34	• •	142 29	• •	213 10	• •	26 09	• 07
40	311 00.2	21.4	215 57.6	296 04		145 00		215 40		28 35	05
50	313 30.2	21.4	218 28.0	298 33		147 30		218 11		31 00	N 0 03
09 00	316 00.1	S23 21.4	220 58.4	301 03	S24 06	150 01	N24 53	220 41	S 1 21	33 26	0 00
10	318 30.1	21.5	223 28.8	303 33		152 31		223 11		35 52	S 0 02
20	321 00.0	21.5	225 59.2	306 03		155 02		225 42		38 18	05
30	323 30.0	• 21.5	228 29.6	308 33	• •	157 32	• •	228 12	• •	40 43	• 07
40	325 59.9	21.5	231 00.0	311 03		160 03		230 42		43 09	10
50	328 29.9	21.5	233 30.5	313 32		162 34		233 13		45 35	12
10 00	330 59.8	S23 21.5	236 00.9	316 02	S24 06	165 04	N24 53	235 43	S 1 21	48 00	S 0 15
10	333 29.8	21.6	238 31.3	318 32		167 35		238 14		50 26	17
20	335 59.7	21.6	241 01.7	321 02		170 05		240 44		52 52	19
30	338 29.7	• 21.6	243 32.1	323 32	• •	172 36	• •	243 14	• •	55 18	• 22
40	340 59.6	21.6	246 02.5	326 02		175 06		245 45		57 43	24
50	343 29.6	21.6	248 32.9	328 32		177 37		248 15		60 09	27
11 00	345 59.5	S23 21.6	251 03.3	331 01	S24 06	180 08	N24 53	250 46	S 1 20	62 35	S 0 29
10	348 29.5	21.6	253 33.7	333 31		182 38		253 16		65 00	32
20	350 59.4	21.7	256 04.1	336 01		185 09		255 46		67 26	34
30	353 29.4	• 21.7	258 34.6	338 31	• •	187 39	• •	258 17	• •	69 52	• 37
40	355 59.3	21.7	261 05.0	341 01		190 10		260 47		72 17	39
50	358 29.3	21.7	263 35.4	343 31		192 40		263 17		74 43	41
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.0	N0 00.1	15 03.4	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 34.4	S0 14.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 06	+62
70	00 09	+57
68	00 11	+53
66	00 13	+50
64	00 15	+48
62	00 16	+45
60	00 17	+43
58	00 19	+41
56	00 20	+40
54	00 21	+39
52	00 21	+37
50	00 22	+36
45	00 24	+34
40	00 25	+32
35	00 26	+30
30	00 27	+28
20	00 29	+26
10	00 31	+23
0	00 32	+21
10	00 34	+19
20	00 35	+17
30	00 37	+14
35	00 38	+13
40	00 39	+11
45	00 41	+09
50	00 43	+07
52	00 43	+06
54	00 44	+04
56	00 45	+04
58	00 46	+02
60	00 47	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	41% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 59.2	S23 21.7	266 05.8	346 00	S24 06	195 11	N24 53	265 48	S 1 20	77 09	S 0 44
10	3 29.2	21.7	268 36.2	348 30		197 42		268 18		79 35	46
20	5 59.1	21.7	271 06.6	351 00		200 12		270 49		82 00	49
30	8 29.1	• 21.8	273 37.0	353 30	• •	202 43	• •	273 19	• •	84 26	• 51
40	10 59.0	21.8	276 07.4	356 00		205 13		275 49		86 52	54
50	13 29.0	21.8	278 37.8	358 30		207 44		278 20		89 17	56
13 00	15 58.9	S23 21.8	281 08.3	0 59	S24 06	210 14	N24 53	280 50	S 1 20	91 43	S 0 59
10	18 28.9	21.8	283 38.7	3 29		212 45		283 20		94 09	1 01
20	20 58.8	21.8	286 09.1	5 59		215 15		285 51		96 34	04
30	23 28.8	• 21.8	288 39.5	8 29	• •	217 46	• •	288 21	• •	99 00	• 06
40	25 58.7	21.9	291 09.9	10 59		220 17		290 52		101 26	08
50	28 28.7	21.9	293 40.3	13 29		222 47		293 22		103 51	11
14 00	30 58.6	S23 21.9	296 10.7	15 58	S24 06	225 18	N24 53	295 52	S 1 20	106 17	S 1 13
10	33 28.6	21.9	298 41.1	18 28		227 48		298 23		108 43	16
20	35 58.5	21.9	301 11.5	20 58		230 19		300 53		111 09	18
30	38 28.5	• 21.9	303 42.0	23 28	• •	232 49	• •	303 24	• •	113 34	• 21
40	40 58.4	21.9	306 12.4	25 58		235 20		305 54		116 00	23
50	43 28.4	22.0	308 42.8	28 28		237 51		308 24		118 26	26
15 00	45 58.3	S23 22.0	311 13.2	30 57	S24 06	240 21	N24 53	310 55	S 1 20	120 51	S 1 28
10	48 28.3	22.0	313 43.6	33 27		242 52		313 25		123 17	31
20	50 58.2	22.0	316 14.0	35 57		245 22		315 55		125 43	33
30	53 28.2	• 22.0	318 44.4	38 27	• •	247 53	• •	318 26	• •	128 08	• 35
40	55 58.1	22.0	321 14.8	40 57		250 23		320 56		130 34	38
50	58 28.1	22.0	323 45.2	43 27		252 54		323 27		133 00	40
16 00	60 58.0	S23 22.1	326 15.6	45 57	S24 05	255 24	N24 53	325 57	S 1 20	135 25	S 1 43
10	63 28.0	22.1	328 46.1	48 26		257 55		328 27		137 51	45
20	65 57.9	22.1	331 16.5	50 56		260 26		330 58		140 17	48
30	68 27.9	• 22.1	333 46.9	53 26	• •	262 56	• •	333 28	• •	142 42	• 50
40	70 57.8	22.1	336 17.3	55 56		265 27		335 58		145 08	53
50	73 27.7	22.1	338 47.7	58 26		267 57		338 29		147 34	55
17 00	75 57.7	S23 22.1	341 18.1	60 56	S24 05	270 28	N24 53	340 59	S 1 20	149 59	S 1 58
10	78 27.6	22.1	343 48.5	63 25		272 58		343 30		152 25	2 00
20	80 57.6	22.2	346 18.9	65 55		275 29		346 00		154 51	02
30	83 27.5	• 22.2	348 49.3	68 25	• •	278 00	• •	348 30	• •	157 16	• 05
40	85 57.5	22.2	351 19.8	70 55		280 30		351 01		159 42	07
50	88 27.4	22.2	353 50.2	73 25		283 01		353 31		162 08	10
18 00	90 57.4	S23 22.2	356 20.6	75 55	S24 05	285 31	N24 53	356 02	S 1 20	164 33	S 2 12
10	93 27.3	22.2	358 51.0	78 24		288 02		358 32		166 59	15
20	95 57.3	22.2	1 21.4	80 54		290 32		1 02		169 25	17
30	98 27.2	• 22.3	3 51.8	83 24	• •	293 03	• •	3 33	• •	171 50	• 20
40	100 57.2	22.3	6 22.2	85 54		295 33		6 03		174 16	22
50	103 27.1	22.3	8 52.6	88 24		298 04		8 33		176 41	25
19 00	105 57.1	S23 22.3	11 23.0	90 54	S24 05	300 35	N24 53	11 04	S 1 20	179 07	S 2 27
10	108 27.0	22.3	13 53.5	93 23		303 05		13 34		181 33	30
20	110 57.0	22.3	16 23.9	95 53		305 36		16 05		183 58	32
30	113 26.9	• 22.3	18 54.3	98 23	• •	308 06	• •	18 35	• •	186 24	• 34
40	115 56.9	22.3	21 24.7	100 53		310 37		21 05		188 50	37
50	118 26.8	22.4	23 55.1	103 23		313 07		23 36		191 15	39
20 00	120 56.8	S23 22.4	26 25.5	105 53	S24 05	315 38	N24 53	26 06	S 1 20	193 41	S 2 42
10	123 26.7	22.4	28 55.9	108 22		318 09		28 37		196 07	44
20	125 56.7	22.4	31 26.3	110 52		320 39		31 07		198 32	47
30	128 26.6	• 22.4	33 56.7	113 22	• •	323 10	• •	33 37	• •	200 58	• 49
40	130 56.6	22.4	36 27.1	115 52		325 40		36 08		203 23	52
50	133 26.5	22.4	38 57.6	118 22		328 11		38 38		205 49	54
21 00	135 56.5	S23 22.5	41 28.0	120 52	S24 05	330 41	N24 53	41 08	S 1 20	208 15	S 2 57
10	138 26.4	22.5	43 58.4	123 22		333 12		43 39		210 40	2 59
20	140 56.4	22.5	46 28.8	125 51		335 42		46 09		213 06	3 02
30	143 26.3	• 22.5	48 59.2	128 21	• •	338 13	• •	48 40	• •	215 32	• 04
40	145 56.3	22.5	51 29.6	130 51		340 44		51 10		217 57	07
50	148 26.2	22.5	54 00.0	133 21		343 14		53 40		220 23	09
22 00	150 56.2	S23 22.5	56 30.4	135 51	S24 05	345 45	N24 53	56 11	S 1 20	222 49	S 3 11
10	153 26.1	22.5	59 00.8	138 21		348 15		58 41		225 14	14
20	155 56.1	22.6	61 31.3	140 50		350 46		61 11		227 40	16
30	158 26.0	• 22.6	64 01.7	143 20	• •	353 16	• •	63 42	• •	230 05	• 19
40	160 56.0	22.6	66 32.1	145 50		355 47		66 12		232 31	21
50	163 25.9	22.6	69 02.5	148 20		358 18		68 43		234 57	24
23 00	165 55.9	S23 22.6	71 32.9	150 50	S24 04	0 48	N24 53	71 13	S 1 19	237 22	S 3 26
10	168 25.8	22.6	74 03.3	153 20		3 19		73 43		239 48	29
20	170 55.8	22.6	76 33.7	155 49		5 49		76 14		242 13	31
30	173 25.7	• 22.7	79 04.1	158 19	• •	8 20	• •	78 44	• •	244 39	• 34
40	175 55.7	22.7	81 34.5	160 49		10 50		81 15		247 05	36
50	178 25.6	22.7	84 04.9	163 19		13 21		83 45		249 30	39
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.0	N0 00.1	15 03.4	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 33.9	S0 14.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	12 40	−16
70	12 42	−12
68	12 43	−08
66	12 44	−06
64	12 44	−03
62	12 45	−02
60	12 46	00
58	12 46	+02
56	12 47	+03
54	12 47	+05
52	12 47	+06
50	12 48	+07
45	12 49	+09
40	12 49	+11
35	12 50	+13
30	12 50	+14
20	12 51	+17
10	12 52	+19
0	12 52	+21
10	12 53	+23
20	12 54	+26
30	12 55	+29
35	12 55	+30
40	12 56	+32
45	12 56	+34
50	12 57	+37
52	12 57	+38
54	12 57	+39
56	12 58	+40
58	12 58	+42
60	12 59	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	36% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 55.6	S23 22.7	86 35.4	165 49	S24 04	15 51	N24 53	86 15	S 1 19	251 56	S 3 41
10	183 25.5	22.7	89 05.8	168 19		18 22		88 46		254 21	44
20	185 55.5	22.7	91 36.2	170 48		20 53		91 16		256 47	46
30	188 25.4	• 22.7	94 06.6	173 18	• •	23 23	• •	93 46	• •	259 13	• 48
40	190 55.3	22.7	96 37.0	175 48		25 54		96 17		261 38	51
50	193 25.3	22.8	99 07.4	178 18		28 24		98 47		264 04	53
01 00	195 55.2	S23 22.8	101 37.8	180 48	S24 04	30 55	N24 53	101 18	S 1 19	266 29	S 3 56
10	198 25.2	22.8	104 08.2	183 18		33 25		103 48		268 55	3 58
20	200 55.1	22.8	106 38.6	185 47		35 56		106 18		271 21	4 01
30	203 25.1	• 22.8	109 09.1	188 17	• •	38 27	• •	108 49	• •	273 46	• 03
40	205 55.0	22.8	111 39.5	190 47		40 57		111 19		276 12	06
50	208 25.0	22.8	114 09.9	193 17		43 28		113 49		278 37	08
02 00	210 54.9	S23 22.8	116 40.3	195 47	S24 04	45 58	N24 53	116 20	S 1 19	281 03	S 4 11
10	213 24.9	22.9	119 10.7	198 17		48 29		118 50		283 29	13
20	215 54.8	22.9	121 41.1	200 47		50 59		121 21		285 54	16
30	218 24.8	• 22.9	124 11.5	203 16	• •	53 30	• •	123 51	• •	288 20	• 18
40	220 54.7	22.9	126 41.9	205 46		56 00		126 21		290 45	21
50	223 24.7	22.9	129 12.3	208 16		58 31		128 52		293 11	23
03 00	225 54.6	S23 22.9	131 42.8	210 46	S24 04	61 02	N24 53	131 22	S 1 19	295 36	S 4 26
10	228 24.6	22.9	134 13.2	213 16		63 32		133 52		298 02	28
20	230 54.5	22.9	136 43.6	215 46		66 03		136 23		300 28	30
30	233 24.5	• 23.0	139 14.0	218 15	• •	68 33	• •	138 53	• •	302 53	• 33
40	235 54.4	23.0	141 44.4	220 45		71 04		141 24		305 19	35
50	238 24.4	23.0	144 14.8	223 15		73 34		143 54		307 44	38
04 00	240 54.3	S23 23.0	146 45.2	225 45	S24 04	76 05	N24 52	146 24	S 1 19	310 10	S 4 40
10	243 24.3	23.0	149 15.6	228 15		78 35		148 55		312 35	43
20	245 54.2	23.0	151 46.0	230 45		81 06		151 25		315 01	45
30	248 24.2	• 23.0	154 16.4	233 14	• •	83 37	• •	153 56	• •	317 27	• 48
40	250 54.1	23.0	156 46.9	235 44		86 07		156 26		319 52	50
50	253 24.1	23.0	159 17.3	238 14		88 38		158 56		322 18	53
05 00	255 54.0	S23 23.1	161 47.7	240 44	S24 04	91 08	N24 52	161 27	S 1 19	324 43	S 4 55
10	258 24.0	23.1	164 18.1	243 14		93 39		163 57		327 09	4 58
20	260 53.9	23.1	166 48.5	245 44		96 09		166 27		329 34	5 00
30	263 23.9	• 23.1	169 18.9	248 13	• •	98 40	• •	168 58	• •	332 00	• 03
40	265 53.8	23.1	171 49.3	250 43		101 11		171 28		334 25	05
50	268 23.8	23.1	174 19.7	253 13		103 41		173 59		336 51	08
06 00	270 53.7	S23 23.1	176 50.1	255 43	S24 03	106 12	N24 52	176 29	S 1 19	339 17	S 5 10
10	273 23.7	23.1	179 20.6	258 13		108 42		178 59		341 42	12
20	275 53.6	23.2	181 51.0	260 43		111 13		181 30		344 08	15
30	278 23.6	• 23.2	184 21.4	263 12	• •	113 43	• •	184 00	• •	346 33	• 17
40	280 53.5	23.2	186 51.8	265 42		116 14		186 30		348 59	20
50	283 23.5	23.2	189 22.2	268 12		118 44		189 01		351 24	22
07 00	285 53.4	S23 23.2	191 52.6	270 42	S24 03	121 15	N24 52	191 31	S 1 19	353 50	S 5 25
10	288 23.4	23.2	194 23.0	273 12		123 46		194 02		356 15	27
20	290 53.3	23.2	196 53.4	275 42		126 16		196 32		358 41	30
30	293 23.3	• 23.2	199 23.8	278 12	• •	128 47	• •	199 02	• •	1 06	• 32
40	295 53.2	23.3	201 54.3	280 41		131 17		201 33		3 32	35
50	298 23.1	23.3	204 24.7	283 11		133 48		204 03		5 57	37
08 00	300 53.1	S23 23.3	206 55.1	285 41	S24 03	136 18	N24 52	206 34	S 1 19	8 23	S 5 40
10	303 23.0	23.3	209 25.5	288 11		138 49		209 04		10 48	42
20	305 53.0	23.3	211 55.9	290 41		141 20		211 34		13 14	45
30	308 22.9	• 23.3	214 26.3	293 11	• •	143 50	• •	214 05	• •	15 39	• 47
40	310 52.9	23.3	216 56.7	295 40		146 21		216 35		18 05	50
50	313 22.8	23.3	219 27.1	298 10		148 51		219 05		20 31	52
09 00	315 52.8	S23 23.3	221 57.5	300 40	S24 03	151 22	N24 52	221 36	S 1 19	22 56	S 5 54
10	318 22.7	23.4	224 27.9	303 10		153 52		224 06		25 22	57
20	320 52.7	23.4	226 58.4	305 40		156 23		226 37		27 47	5 59
30	323 22.6	• 23.4	229 28.8	308 10	• •	158 53	• •	229 07	• •	30 13	6 02
40	325 52.6	23.4	231 59.2	310 39		161 24		231 37		32 38	04
50	328 22.5	23.4	234 29.6	313 09		163 55		234 08		35 04	07
10 00	330 52.5	S23 23.4	237 00.0	315 39	S24 03	166 25	N24 52	236 38	S 1 18	37 29	S 6 09
10	333 22.4	23.4	239 30.4	318 09		168 56		239 08		39 55	12
20	335 52.4	23.4	242 00.8	320 39		171 26		241 39		42 20	14
30	338 22.3	• 23.4	244 31.2	323 09	• •	173 57	• •	244 09	• •	44 46	• 17
40	340 52.3	23.5	247 01.6	325 38		176 27		246 40		47 11	19
50	343 22.2	23.5	249 32.1	328 08		178 58		249 10		49 37	22
11 00	345 52.2	S23 23.5	252 02.5	330 38	S24 03	181 28	N24 52	251 40	S 1 18	52 02	S 6 24
10	348 22.1	23.5	254 32.9	333 08		183 59		254 11		54 28	27
20	350 52.1	23.5	257 03.3	335 38		186 30		256 41		56 53	29
30	353 22.0	• 23.5	259 33.7	338 08	• •	189 00	• •	259 12	• •	59 18	• 31
40	355 52.0	23.5	262 04.1	340 37		191 31		261 42		61 44	34
50	358 21.9	23.5	264 34.5	343 07		194 01		264 12		64 09	36
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.0	N0 00.2	15 03.4	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 33.3	S0 14.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 10	+66
70	02 04	+60
68	01 59	+56
66	01 54	+52
64	01 51	+49
62	01 48	+47
60	01 45	+45
58	01 43	+43
56	01 40	+41
54	01 39	+40
52	01 37	+39
50	01 35	+38
45	01 32	+35
40	01 29	+33
35	01 27	+31
30	01 25	+30
20	01 21	+27
10	01 18	+24
0	01 15	+22
10	01 12	+20
20	01 09	+17
30	01 06	+15
35	01 04	+13
40	01 02	+12
45	00 59	+10
50	00 56	+07
52	00 55	+06
54	00 53	+05
56	00 52	+03
58	00 50	+02
60	00 48	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.3
Moon SD	16′
Moon ill.	31% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 51.9	S23 23.5	267 04.9	345 37	S24 02	196 32	N24 52	266 43	S 1 18	66 35	S 6 39
10	3 21.8	23.6	269 35.3	348 07		199 02		269 13		69 00	41
20	5 51.8	23.6	272 05.8	350 37		201 33		271 43		71 26	44
30	8 21.7	• 23.6	274 36.2	353 07	• •	204 04	• •	274 14	• •	73 51	• 46
40	10 51.7	23.6	277 06.6	355 37		206 34		276 44		76 17	49
50	13 21.6	23.6	279 37.0	358 06		209 05		279 15		78 42	51
13 00	15 51.6	S23 23.6	282 07.4	0 36	S24 02	211 35	N24 52	281 45	S 1 18	81 08	S 6 54
10	18 21.5	23.6	284 37.8	3 06		214 06		284 15		83 33	56
20	20 51.5	23.6	287 08.2	5 36		216 36		286 46		85 59	6 59
30	23 21.4	• 23.6	289 38.6	8 06	• •	219 07	• •	289 16	• •	88 24	7 01
40	25 51.4	23.7	292 09.0	10 36		221 37		291 46		90 50	03
50	28 21.3	23.7	294 39.4	13 05		224 08		294 17		93 15	06
14 00	30 51.3	S23 23.7	297 09.9	15 35	S24 02	226 39	N24 52	296 47	S 1 18	95 40	S 7 08
10	33 21.2	23.7	299 40.3	18 05		229 09		299 18		98 06	11
20	35 51.1	23.7	302 10.7	20 35		231 40		301 48		100 31	13
30	38 21.1	• 23.7	304 41.1	23 05	• •	234 10	• •	304 18	• •	102 57	• 16
40	40 51.0	23.7	307 11.5	25 35		236 41		306 49		105 22	18
50	43 21.0	23.7	309 41.9	28 04		239 11		309 19		107 48	21
15 00	45 50.9	S23 23.7	312 12.3	30 34	S24 02	241 42	N24 52	311 50	S 1 18	110 13	S 7 23
10	48 20.9	23.8	314 42.7	33 04		244 12		314 20		112 39	26
20	50 50.8	23.8	317 13.1	35 34		246 43		316 50		115 04	28
30	53 20.8	• 23.8	319 43.6	38 04	• •	249 14	• •	319 21	• •	117 29	• 31
40	55 50.7	23.8	322 14.0	40 34		251 44		321 51		119 55	33
50	58 20.7	23.8	324 44.4	43 03		254 15		324 21		122 20	35
16 00	60 50.6	S23 23.8	327 14.8	45 33	S24 02	256 45	N24 52	326 52	S 1 18	124 46	S 7 38
10	63 20.6	23.8	329 45.2	48 03		259 16		329 22		127 11	40
20	65 50.5	23.8	332 15.6	50 33		261 46		331 53		129 37	43
30	68 20.5	• 23.8	334 46.0	53 03	• •	264 17	• •	334 23	• •	132 02	• 45
40	70 50.4	23.9	337 16.4	55 33		266 47		336 53		134 27	48
50	73 20.4	23.9	339 46.8	58 03		269 18		339 24		136 53	50
17 00	75 50.3	S23 23.9	342 17.2	60 32	S24 02	271 49	N24 52	341 54	S 1 18	139 18	S 7 53
10	78 20.3	23.9	344 47.7	63 02		274 19		344 24		141 44	55
20	80 50.2	23.9	347 18.1	65 32		276 50		346 55		144 09	7 58
30	83 20.2	• 23.9	349 48.5	68 02	• •	279 20	• •	349 25	• •	146 35	8 00
40	85 50.1	23.9	352 18.9	70 32		281 51		351 56		149 00	02
50	88 20.1	23.9	354 49.3	73 02		284 21		354 26		151 25	05
18 00	90 50.0	S23 23.9	357 19.7	75 31	S24 01	286 52	N24 52	356 56	S 1 18	153 51	S 8 07
10	93 20.0	23.9	359 50.1	78 01		289 23		359 27		156 16	10
20	95 49.9	24.0	2 20.5	80 31		291 53		1 57		158 42	12
30	98 19.9	• 24.0	4 50.9	83 01	• •	294 24	• •	4 27	• •	161 07	• 15
40	100 49.8	24.0	7 21.4	85 31		296 54		6 58		163 32	17
50	103 19.8	24.0	9 51.8	88 01		299 25		9 28		165 58	20
19 00	105 49.7	S23 24.0	12 22.2	90 30	S24 01	301 55	N24 52	11 59	S 1 18	168 23	S 8 22
10	108 19.7	24.0	14 52.6	93 00		304 26		14 29		170 48	25
20	110 49.6	24.0	17 23.0	95 30		306 56		16 59		173 14	27
30	113 19.6	• 24.0	19 53.4	98 00	• •	309 27	• •	19 30	• •	175 39	• 29
40	115 49.5	24.0	22 23.8	100 30		311 58		22 00		178 05	32
50	118 19.5	24.0	24 54.2	103 00		314 28		24 31		180 30	34
20 00	120 49.4	S23 24.1	27 24.6	105 29	S24 01	316 59	N24 52	27 01	S 1 18	182 55	S 8 37
10	123 19.4	24.1	29 55.1	107 59		319 29		29 31		185 21	39
20	125 49.3	24.1	32 25.5	110 29		322 00		32 02		187 46	42
30	128 19.2	• 24.1	34 55.9	112 59	• •	324 30	• •	34 32	• •	190 11	• 44
40	130 49.2	24.1	37 26.3	115 29		327 01		37 02		192 37	47
50	133 19.1	24.1	39 56.7	117 59		329 31		39 33		195 02	49
21 00	135 49.1	S23 24.1	42 27.1	120 28	S24 01	332 02	N24 52	42 03	S 1 17	197 28	S 8 51
10	138 19.0	24.1	44 57.5	122 58		334 33		44 34		199 53	54
20	140 49.0	24.1	47 27.9	125 28		337 03		47 04		202 18	56
30	143 18.9	• 24.1	49 58.3	127 58	• •	339 34	• •	49 34	• •	204 44	8 59
40	145 48.9	24.2	52 28.7	130 28		342 04		52 05		207 09	9 01
50	148 18.8	24.2	54 59.2	132 58		344 35		54 35		209 34	04
22 00	150 48.8	S23 24.2	57 29.6	135 28	S24 01	347 05	N24 52	57 05	S 1 17	212 00	S 9 06
10	153 18.7	24.2	60 00.0	137 57		349 36		59 36		214 25	09
20	155 48.7	24.2	62 30.4	140 27		352 06		62 06		216 50	11
30	158 18.6	• 24.2	65 00.8	142 57	• •	354 37	• •	64 37	• •	219 16	• 13
40	160 48.6	24.2	67 31.2	145 27		357 08		67 07		221 41	16
50	163 18.5	24.2	70 01.6	147 57		359 38		69 37		224 06	18
23 00	165 48.5	S23 24.2	72 32.0	150 27	S24 00	2 09	N24 52	72 08	S 1 17	226 32	S 9 21
10	168 18.4	24.2	75 02.4	152 56		4 39		74 38		228 57	23
20	170 48.4	24.3	77 32.9	155 26		7 10		77 08		231 22	26
30	173 18.3	• 24.3	80 03.3	157 56	• •	9 40	• •	79 39	• •	233 48	• 28
40	175 48.3	24.3	82 33.7	160 26		12 11		82 09		236 13	31
50	178 18.2	24.3	85 04.1	162 56		14 41		84 40		238 38	33
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.0	N0 00.2	15 03.4	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	14 32.4	S0 14.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 08	−18
70	12 17	−13
68	12 25	−10
66	12 32	−06
64	12 37	−04
62	12 42	−01
60	12 46	00
58	12 50	+02
56	12 53	+04
54	12 56	+05
52	12 59	+07
50	13 02	+08
45	13 07	+10
40	13 12	+12
35	13 16	+14
30	13 19	+15
20	13 26	+18
10	13 31	+20
0	13 36	+23
10	13 41	+25
20	13 47	+27
30	13 53	+30
35	13 57	+32
40	14 01	+33
45	14 06	+36
50	14 11	+38
52	14 14	+40
54	14 17	+41
56	14 20	+42
58	14 24	+44
60	14 28	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.3
Moon SD	16′
Moon ill.	27% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 48.2	S23 24.3	87 34.5	165 26	S24 00	17 12	N24 51	87 10	S 1 17	241 04	S 9 35
10	183 18.1	24.3	90 04.9	167 55		19 43		89 40		243 29	38
20	185 48.1	24.3	92 35.3	170 25		22 13		92 11		245 54	40
30	188 18.0	24.3	95 05.7	172 55		24 44		94 41		248 20	43
40	190 48.0	24.3	97 36.1	175 25		27 14		97 12		250 45	45
50	193 17.9	24.3	100 06.6	177 55		29 45		99 42		253 10	48
01 00	195 47.9	S23 24.3	102 37.0	180 25	S24 00	32 15	N24 51	102 12	S 1 17	255 35	S 9 50
10	198 17.8	24.4	105 07.4	182 54		34 46		104 43		258 01	52
20	200 47.8	24.4	107 37.8	185 24		37 16		107 13		260 26	55
30	203 17.7	24.4	110 08.2	187 54		39 47		109 43		262 51	9 57
40	205 47.7	24.4	112 38.6	190 24		42 18		112 14		265 17	10 00
50	208 17.6	24.4	115 09.0	192 54		44 48		114 44		267 42	02
02 00	210 47.6	S23 24.4	117 39.4	195 24	S24 00	47 19	N24 51	117 15	S 1 17	270 07	S10 05
10	213 17.5	24.4	120 09.8	197 54		49 49		119 45		272 33	07
20	215 47.4	24.4	122 40.2	200 23		52 20		122 15		274 58	09
30	218 17.4	24.4	125 10.7	202 53		54 50		124 46		277 23	12
40	220 47.3	24.4	127 41.1	205 23		57 21		127 16		279 48	14
50	223 17.3	24.5	130 11.5	207 53		59 51		129 46		282 14	17
03 00	225 47.2	S23 24.5	132 41.9	210 23	S24 00	62 22	N24 51	132 17	S 1 17	284 39	S10 19
10	228 17.2	24.5	135 12.3	212 53		64 53		134 47		287 04	21
20	230 47.1	24.5	137 42.7	215 22		67 23		137 18		289 29	24
30	233 17.1	24.5	140 13.1	217 52		69 54		139 48		291 55	26
40	235 47.0	24.5	142 43.5	220 22		72 24		142 18		294 20	29
50	238 17.0	24.5	145 13.9	222 52		74 55		144 49		296 45	31
04 00	240 46.9	S23 24.5	147 44.4	225 22	S24 00	77 25	N24 51	147 19	S 1 17	299 11	S10 34
10	243 16.9	24.5	150 14.8	227 52		79 56		149 50		301 36	36
20	245 46.8	24.5	152 45.2	230 21		82 27		152 20		304 01	38
30	248 16.8	24.5	155 15.6	232 51		84 57		154 50		306 26	41
40	250 46.7	24.6	157 46.0	235 21		87 28		157 21		308 52	43
50	253 16.7	24.6	160 16.4	237 51		89 58		159 51		311 17	46
05 00	255 46.6	S23 24.6	162 46.8	240 21	S23 59	92 29	N24 51	162 21	S 1 17	313 42	S10 48
10	258 16.6	24.6	165 17.2	242 51		94 59		164 52		316 07	50
20	260 46.5	24.6	167 47.6	245 20		97 30		167 22		318 32	53
30	263 16.5	24.6	170 18.1	247 50		100 00		169 53		320 58	55
40	265 46.4	24.6	172 48.5	250 20		102 31		172 23		323 23	10 58
50	268 16.4	24.6	175 18.9	252 50		105 02		174 53		325 48	11 00
06 00	270 46.3	S23 24.6	177 49.3	255 20	S23 59	107 32	N24 51	177 24	S 1 17	328 13	S11 03
10	273 16.3	24.6	180 19.7	257 50		110 03		179 54		330 39	05
20	275 46.2	24.6	182 50.1	260 20		112 33		182 24		333 04	07
30	278 16.2	24.6	185 20.5	262 49		115 04		184 55		335 29	10
40	280 46.1	24.7	187 50.9	265 19		117 34		187 25		337 54	12
50	283 16.1	24.7	190 21.3	267 49		120 05		189 56		340 19	15
07 00	285 46.0	S23 24.7	192 51.7	270 19	S23 59	122 35	N24 51	192 26	S 1 16	342 45	S11 17
10	288 16.0	24.7	195 22.2	272 49		125 06		194 56		345 10	19
20	290 45.9	24.7	197 52.6	275 19		127 37		197 27		347 35	22
30	293 15.9	24.7	200 23.0	277 48		130 07		199 57		350 00	24
40	295 45.8	24.7	202 53.4	280 18		132 38		202 27		352 25	27
50	298 15.8	24.7	205 23.8	282 48		135 08		204 58		354 51	29
08 00	300 45.7	S23 24.7	207 54.2	285 18	S23 59	137 39	N24 51	207 28	S 1 16	357 16	S11 31
10	303 15.6	24.7	210 24.6	287 48		140 09		209 59		359 41	34
20	305 45.6	24.7	212 55.0	290 18		142 40		212 29		2 06	36
30	308 15.5	24.7	215 25.4	292 47		145 10		214 59		4 31	39
40	310 45.5	24.8	217 55.9	295 17		147 41		217 30		6 57	41
50	313 15.4	24.8	220 26.3	297 47		150 12		220 00		9 22	43
09 00	315 45.4	S23 24.8	222 56.7	300 17	S23 59	152 42	N24 51	222 31	S 1 16	11 47	S11 46
10	318 15.3	24.8	225 27.1	302 47		155 13		225 01		14 12	48
20	320 45.3	24.8	227 57.5	305 17		157 43		227 31		16 37	50
30	323 15.2	24.8	230 27.9	307 46		160 14		230 02		19 02	53
40	325 45.2	24.8	232 58.3	310 16		162 44		232 32		21 28	55
50	328 15.1	24.8	235 28.7	312 46		165 15		235 02		23 53	11 58
10 00	330 45.1	S23 24.8	237 59.1	315 16	S23 58	167 45	N24 51	237 33	S 1 16	26 18	S12 00
10	333 15.0	24.8	240 29.6	317 46		170 16		240 03		28 43	02
20	335 45.0	24.8	243 00.0	320 16		172 47		242 34		31 08	05
30	338 14.9	24.8	245 30.4	322 46		175 17		245 04		33 33	07
40	340 44.9	24.9	248 00.8	325 15		177 48		247 34		35 59	10
50	343 14.8	24.9	250 31.2	327 45		180 18		250 05		38 24	12
11 00	345 44.8	S23 24.9	253 01.6	330 15	S23 58	182 49	N24 51	252 35	S 1 16	40 49	S12 14
10	348 14.7	24.9	255 32.0	332 45		185 19		255 05		43 14	17
20	350 44.7	24.9	258 02.4	335 15		187 50		257 36		45 39	19
30	353 14.6	24.9	260 32.8	337 45		190 20		260 06		48 04	21
40	355 44.6	24.9	263 03.2	340 14		192 51		262 37		50 29	24
50	358 14.5	24.9	265 33.7	342 44		195 22		265 07		52 55	26
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.0	N0 00.2	15 03.3	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 31.3	S0 14.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 28	+84
70	04 09	+70
68	03 54	+62
66	03 42	+58
64	03 32	+54
62	03 24	+50
60	03 17	+48
58	03 11	+46
56	03 05	+44
54	03 00	+42
52	02 56	+41
50	02 52	+40
45	02 43	+37
40	02 36	+35
35	02 30	+33
30	02 25	+31
20	02 15	+28
10	02 07	+26
0	02 00	+23
10	01 53	+21
20	01 45	+19
30	01 36	+16
35	01 31	+14
40	01 25	+13
45	01 19	+11
50	01 11	+08
52	01 07	+07
54	01 04	+06
56	00 59	+04
58	00 54	+03
60	00 49	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16.3
Moon SD	16′
Moon ill.	22% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 44.5	S23 24.9	268 04.1	345 14	S23 58	197 52	N24 51	267 37	S 1 16	55 20	S12 29
10	3 14.4	24.9	270 34.5	347 44		200 23		270 08		57 45	31
20	5 44.4	24.9	273 04.9	350 14		202 53		272 38		60 10	33
30	8 14.3	24.9	275 35.3	352 44		205 24		275 08		62 35	36
40	10 44.3	25.0	278 05.7	355 13		207 54		277 39		65 00	38
50	13 14.2	25.0	280 36.1	357 43		210 25		280 09		67 25	40
13 00	15 44.2	S23 25.0	283 06.5	0 13	S23 58	212 55	N24 51	282 40	S 1 16	69 50	S12 43
10	18 14.1	25.0	285 36.9	2 43		215 26		285 10		72 15	45
20	20 44.0	25.0	288 07.4	5 13		217 57		287 40		74 41	47
30	23 14.0	25.0	290 37.8	7 43		220 27		290 11		77 06	50
40	25 43.9	25.0	293 08.2	10 12		222 58		292 41		79 31	52
50	28 13.9	25.0	295 38.6	12 42		225 28		295 12		81 56	54
14 00	30 43.8	S23 25.0	298 09.0	15 12	S23 58	227 59	N24 51	297 42	S 1 16	84 21	S12 57
10	33 13.8	25.0	300 39.4	17 42		230 29		300 12		86 46	12 59
20	35 43.7	25.0	303 09.8	20 12		233 00		302 43		89 11	13 02
30	38 13.7	25.0	305 40.2	22 42		235 30		305 13		91 36	04
40	40 43.6	25.0	308 10.6	25 12		238 01		307 43		94 01	06
50	43 13.6	25.1	310 41.0	27 41		240 32		310 14		96 26	09
15 00	45 43.5	S23 25.1	313 11.5	30 11	S23 57	243 02	N24 51	312 44	S 1 16	98 51	S13 11
10	48 13.5	25.1	315 41.9	32 41		245 33		315 15		101 16	13
20	50 43.4	25.1	318 12.3	35 11		248 03		317 45		103 41	16
30	53 13.4	25.1	320 42.7	37 41		250 34		320 15		106 07	18
40	55 43.3	25.1	323 13.1	40 11		253 04		322 46		108 32	20
50	58 13.3	25.1	325 43.5	42 40		255 35		325 16		110 57	23
16 00	60 43.2	S23 25.1	328 13.9	45 10	S23 57	258 05	N24 51	327 46	S 1 16	113 22	S13 25
10	63 13.2	25.1	330 44.3	47 40		260 36		330 17		115 47	27
20	65 43.1	25.1	333 14.7	50 10		263 06		332 47		118 12	30
30	68 13.1	25.1	335 45.2	52 40		265 37		335 18		120 37	32
40	70 43.0	25.1	338 15.6	55 10		268 08		337 48		123 02	34
50	73 13.0	25.1	340 46.0	57 39		270 38		340 18		125 27	37
17 00	75 42.9	S23 25.1	343 16.4	60 09	S23 57	273 09	N24 51	342 49	S 1 16	127 52	S13 39
10	78 12.9	25.2	345 46.8	62 39		275 39		345 19		130 17	41
20	80 42.8	25.2	348 17.2	65 09		278 10		347 49		132 42	44
30	83 12.8	25.2	350 47.6	67 39		280 40		350 20		135 07	46
40	85 42.7	25.2	353 18.0	70 09		283 11		352 50		137 32	48
50	88 12.7	25.2	355 48.4	72 38		285 41		355 21		139 57	51
18 00	90 42.6	S23 25.2	358 18.9	75 08	S23 57	288 12	N24 51	357 51	S 1 15	142 22	S13 53
10	93 12.6	25.2	0 49.3	77 38		290 43		0 21		144 47	55
20	95 42.5	25.2	3 19.7	80 08		293 13		2 52		147 12	13 58
30	98 12.5	25.2	5 50.1	82 38		295 44		5 22		149 37	14 00
40	100 42.4	25.2	8 20.5	85 08		298 14		7 52		152 02	02
50	103 12.3	25.2	10 50.9	87 38		300 45		10 23		154 27	05
19 00	105 42.3	S23 25.2	13 21.3	90 07	S23 57	303 15	N24 51	12 53	S 1 15	156 52	S14 07
10	108 12.2	25.2	15 51.7	92 37		305 46		15 24		159 17	09
20	110 42.2	25.2	18 22.1	95 07		308 16		17 54		161 42	12
30	113 12.1	25.3	20 52.5	97 37		310 47		20 24		164 07	14
40	115 42.1	25.3	23 23.0	100 07		313 18		22 55		166 32	16
50	118 12.0	25.3	25 53.4	102 37		315 48		25 25		168 57	18
20 00	120 42.0	S23 25.3	28 23.8	105 06	S23 56	318 19	N24 50	27 56	S 1 15	171 22	S14 21
10	123 11.9	25.3	30 54.2	107 36		320 49		30 26		173 47	23
20	125 41.9	25.3	33 24.6	110 06		323 20		32 56		176 12	25
30	128 11.8	25.3	35 55.0	112 36		325 50		35 27		178 37	28
40	130 41.8	25.3	38 25.4	115 06		328 21		37 57		181 02	30
50	133 11.7	25.3	40 55.8	117 36		330 51		40 27		183 27	32
21 00	135 41.7	S23 25.3	43 26.2	120 05	S23 56	333 22	N24 50	42 58	S 1 15	185 52	S14 35
10	138 11.6	25.3	45 56.7	122 35		335 53		45 28		188 17	37
20	140 41.6	25.3	48 27.1	125 05		338 23		47 59		190 42	39
30	143 11.5	25.3	50 57.5	127 35		340 54		50 29		193 07	41
40	145 41.5	25.3	53 27.9	130 05		343 24		52 59		195 32	44
50	148 11.4	25.3	55 58.3	132 35		345 55		55 30		197 57	46
22 00	150 41.4	S23 25.4	58 28.7	135 04	S23 56	348 25	N24 50	58 00	S 1 15	200 22	S14 48
10	153 11.3	25.4	60 59.1	137 34		350 56		60 30		202 46	51
20	155 41.3	25.4	63 29.5	140 04		353 26		63 01		205 11	53
30	158 11.2	25.4	65 59.9	142 34		355 57		65 31		207 36	55
40	160 41.2	25.4	68 30.4	145 04		358 28		68 02		210 01	14 57
50	163 11.1	25.4	71 00.8	147 34		0 58		70 32		212 26	15 00
23 00	165 41.1	S23 25.4	73 31.2	150 04	S23 56	3 29	N24 50	73 02	S 1 15	214 51	S15 02
10	168 11.0	25.4	76 01.6	152 33		5 59		75 33		217 16	04
20	170 41.0	25.4	78 32.0	155 03		8 30		78 03		219 41	07
30	173 10.9	25.4	81 02.4	157 33		11 00		80 33		222 06	09
40	175 40.8	25.4	83 32.8	160 03		13 31		83 04		224 31	11
50	178 10.8	25.4	86 03.2	162 33		16 01		85 34		226 56	13
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.0	N0 00.2	15 03.3	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 30.1	S0 13.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 26	−33
70	11 48	−20
68	12 04	−13
66	12 18	−08
64	12 29	−04
62	12 39	−01
60	12 48	+01
58	12 55	+03
56	13 02	+05
54	13 07	+07
52	13 13	+08
50	13 18	+09
45	13 28	+12
40	13 37	+14
35	13 45	+15
30	13 51	+17
20	14 03	+20
10	14 13	+22
0	14 23	+24
10	14 32	+27
20	14 43	+29
30	14 55	+32
35	15 02	+34
40	15 10	+35
45	15 19	+38
50	15 30	+41
52	15 35	+42
54	15 41	+44
56	15 47	+45
58	15 55	+47
60	16 03	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16.3
Moon SD	16′
Moon ill.	18% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 40.7	S23 25.4	88 33.6	165 03	S23 55	18 32	N24 50	88 05	S 1 15	229 21	S15 16
10	183 10.7	25.4	91 04.0	167 32		21 02		90 35		231 45	18
20	185 40.6	25.4	93 34.5	170 02		23 33		93 05		234 10	20
30	188 10.6	• 25.4	96 04.9	172 32	• •	26 04	• •	95 36	• •	236 35	• 22
40	190 40.5	25.5	98 35.3	175 02		28 34		98 06		239 00	25
50	193 10.5	25.5	101 05.7	177 32		31 05		100 36		241 25	27
01 00	195 40.4	S23 25.5	103 36.1	180 02	S23 55	33 35	N24 50	103 07	S 1 15	243 50	S15 29
10	198 10.4	25.5	106 06.5	182 31		36 06		105 37		246 15	32
20	200 40.3	25.5	108 36.9	185 01		38 36		108 08		248 40	34
30	203 10.3	• 25.5	111 07.3	187 31	• •	41 07	• •	110 38	• •	251 04	• 36
40	205 40.2	25.5	113 37.7	190 01		43 37		113 08		253 29	38
50	208 10.2	25.5	116 08.2	192 31		46 08		115 39		255 54	41
02 00	210 40.1	S23 25.5	118 38.6	195 01	S23 55	48 39	N24 50	118 09	S 1 15	258 19	S15 43
10	213 10.1	25.5	121 09.0	197 30		51 09		120 40		260 44	45
20	215 40.0	25.5	123 39.4	200 00		53 40		123 10		263 09	47
30	218 10.0	• 25.5	126 09.8	202 30	• •	56 10	• •	125 40	• •	265 34	• 49
40	220 39.9	25.5	128 40.2	205 00		58 41		128 11		267 58	52
50	223 09.9	25.5	131 10.6	207 30		61 11		130 41		270 23	54
03 00	225 39.8	S23 25.5	133 41.0	210 00	S23 55	63 42	N24 50	133 11	S 1 15	272 48	S15 56
10	228 09.8	25.5	136 11.4	212 30		66 12		135 42		275 13	15 58
20	230 39.7	25.5	138 41.9	214 59		68 43		138 12		277 38	16 01
30	233 09.7	• 25.6	141 12.3	217 29	• •	71 14	• •	140 43	• •	280 03	• 03
40	235 39.6	25.6	143 42.7	219 59		73 44		143 13		282 27	05
50	238 09.6	25.6	146 13.1	222 29		76 15		145 43		284 52	07
04 00	240 39.5	S23 25.6	148 43.5	224 59	S23 55	78 45	N24 50	148 14	S 1 14	287 17	S16 10
10	243 09.5	25.6	151 13.9	227 29		81 16		150 44		289 42	12
20	245 39.4	25.6	153 44.3	229 58		83 46		153 14		292 07	14
30	248 09.4	• 25.6	156 14.7	232 28	• •	86 17	• •	155 45	• •	294 32	• 16
40	250 39.3	25.6	158 45.1	234 58		88 47		158 15		296 56	18
50	253 09.2	25.6	161 15.5	237 28		91 18		160 46		299 21	21
05 00	255 39.2	S23 25.6	163 46.0	239 58	S23 54	93 49	N24 50	163 16	S 1 14	301 46	S16 23
10	258 09.1	25.6	166 16.4	242 28		96 19		165 46		304 11	25
20	260 39.1	25.6	168 46.8	244 57		98 50		168 17		306 36	27
30	263 09.0	• 25.6	171 17.2	247 27	• •	101 20	• •	170 47	• •	309 00	• 30
40	265 39.0	25.6	173 47.6	249 57		103 51		173 17		311 25	32
50	268 08.9	25.6	176 18.0	252 27		106 21		175 48		313 50	34
06 00	270 38.9	S23 25.6	178 48.4	254 57	S23 54	108 52	N24 50	178 18	S 1 14	316 15	S16 36
10	273 08.8	25.6	181 18.8	257 27		111 22		180 49		318 39	38
20	275 38.8	25.6	183 49.2	259 56		113 53		183 19		321 04	41
30	278 08.7	• 25.7	186 19.7	262 26	• •	116 23	• •	185 49	• •	323 29	• 43
40	280 38.7	25.7	188 50.1	264 56		118 54		188 20		325 54	45
50	283 08.6	25.7	191 20.5	267 26		121 25		190 50		328 19	47
07 00	285 38.6	S23 25.7	193 50.9	269 56	S23 54	123 55	N24 50	193 20	S 1 14	330 43	S16 49
10	288 08.5	25.7	196 21.3	272 26		126 26		195 51		333 08	51
20	290 38.5	25.7	198 51.7	274 56		128 56		198 21		335 33	54
30	293 08.4	• 25.7	201 22.1	277 25	• •	131 27	• •	200 52	• •	337 58	• 56
40	295 38.4	25.7	203 52.5	279 55		133 57		203 22		340 22	16 58
50	298 08.3	25.7	206 22.9	282 25		136 28		205 52		342 47	17 00
08 00	300 38.3	S23 25.7	208 53.4	284 55	S23 54	138 58	N24 50	208 23	S 1 14	345 12	S17 02
10	303 08.2	25.7	211 23.8	287 25		141 29		210 53		347 36	05
20	305 38.2	25.7	213 54.2	289 55		144 00		213 24		350 01	07
30	308 08.1	• 25.7	216 24.6	292 24	• •	146 30	• •	215 54	• •	352 26	• 09
40	310 38.1	25.7	218 55.0	294 54		149 01		218 24		354 51	11
50	313 08.0	25.7	221 25.4	297 24		151 31		220 55		357 15	13
09 00	315 38.0	S23 25.7	223 55.8	299 54	S23 53	154 02	N24 50	223 25	S 1 14	359 40	S17 15
10	318 07.9	25.7	226 26.2	302 24		156 32		225 55		2 05	18
20	320 37.9	25.7	228 56.6	304 54		159 03		228 26		4 29	20
30	323 07.8	• 25.7	231 27.0	307 23	• •	161 33	• •	230 56	• •	6 54	• 22
40	325 37.7	25.8	233 57.5	309 53		164 04		233 27		9 19	24
50	328 07.7	25.8	236 27.9	312 23		166 34		235 57		11 44	26
10 00	330 37.6	S23 25.8	238 58.3	314 53	S23 53	169 05	N24 50	238 27	S 1 14	14 08	S17 28
10	333 07.6	25.8	241 28.7	317 23		171 36		240 58		16 33	30
20	335 37.5	25.8	243 59.1	319 53		174 06		243 28		18 58	33
30	338 07.5	• 25.8	246 29.5	322 22	• •	176 37	• •	245 58	• •	21 22	• 35
40	340 37.4	25.8	248 59.9	324 52		179 07		248 29		23 47	37
50	343 07.4	25.8	251 30.3	327 22		181 38		250 59		26 12	39
11 00	345 37.3	S23 25.8	254 00.7	329 52	S23 53	184 08	N24 50	253 30	S 1 14	28 36	S17 41
10	348 07.3	25.8	256 31.2	332 22		186 39		256 00		31 01	43
20	350 37.2	25.8	259 01.6	334 52		189 09		258 30		33 26	45
30	353 07.2	• 25.8	261 32.0	337 22	• •	191 40	• •	261 01	• •	35 50	• 48
40	355 37.1	25.8	264 02.4	339 51		194 11		263 31		38 15	50
50	358 07.1	25.8	266 32.8	342 21		196 41		266 01		40 40	52
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.0	N0 00.2	15 03.3	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 28.6	S0 13.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 44	*
70	06 43	*
68	06 08	*
66	05 44	+68
64	05 25	+60
62	05 09	+55
60	04 56	+52
58	04 45	+49
56	04 36	+47
54	04 28	+45
52	04 20	+43
50	04 13	+42
45	03 59	+39
40	03 47	+37
35	03 37	+35
30	03 29	+33
20	03 14	+31
10	03 01	+28
0	02 49	+26
10	02 37	+24
20	02 25	+21
30	02 10	+19
35	02 02	+17
40	01 53	+15
45	01 42	+13
50	01 29	+11
52	01 23	+09
54	01 16	+08
56	01 09	+06
58	01 01	+04
60	00 51	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′3
Moon SD	16′
Moon ill.	14% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 37.0	S23 25.8	269 03.2	344 51	S23 53	199 12	N24 50	268 32	S 1 14	43 04	S17 54
10	3 07.0	25.8	271 33.6	347 21		201 42		271 02		45 29	56
20	5 36.9	25.8	274 04.0	349 51		204 13		273 33		47 54	17 58
30	8 06.9	25.8	276 34.4	352 21		206 43		276 03		50 18	18 00
40	10 36.8	25.8	279 04.8	354 50		209 14		278 33		52 43	02
50	13 06.8	25.8	281 35.3	357 20		211 44		281 04		55 08	05
13 00	15 36.7	S23 25.8	284 05.7	359 50	S23 53	214 15	N24 50	283 34	S 1 14	57 32	S18 07
10	18 06.7	25.9	286 36.1	2 20		216 46		286 04		59 57	09
20	20 36.6	25.9	289 06.5	4 50		219 16		288 35		62 21	11
30	23 06.6	25.9	291 36.9	7 20		221 47		291 05		64 46	13
40	25 36.5	25.9	294 07.3	9 49		224 17		293 36		67 11	15
50	28 06.5	25.9	296 37.7	12 19		226 48		296 06		69 35	17
14 00	30 36.4	S23 25.9	299 08.1	14 49	S23 52	229 18	N24 50	298 36	S 1 14	72 00	S18 19
10	33 06.3	25.9	301 38.5	17 19		231 49		301 07		74 24	21
20	35 36.3	25.9	304 09.0	19 49		234 19		303 37		76 49	23
30	38 06.2	25.9	306 39.4	22 19		236 50		306 08		79 14	26
40	40 36.2	25.9	309 09.8	24 49		239 20		308 38		81 38	28
50	43 06.1	25.9	311 40.2	27 18		241 51		311 08		84 03	30
15 00	45 36.1	S23 25.9	314 10.6	29 48	S23 52	244 22	N24 49	313 39	S 1 13	86 27	S18 32
10	48 06.0	25.9	316 41.0	32 18		246 52		316 09		88 52	34
20	50 36.0	25.9	319 11.4	34 48		249 23		318 39		91 17	36
30	53 05.9	25.9	321 41.8	37 18		251 53		321 10		93 41	38
40	55 35.9	25.9	324 12.2	39 48		254 24		323 40		96 06	40
50	58 05.8	25.9	326 42.7	42 17		256 54		326 11		98 30	42
16 00	60 35.8	S23 25.9	329 13.1	44 47	S23 52	259 25	N24 49	328 41	S 1 13	100 55	S18 44
10	63 05.7	25.9	331 43.5	47 17		261 55		331 11		103 19	46
20	65 35.7	25.9	334 13.9	49 47		264 26		333 42		105 44	48
30	68 05.6	25.9	336 44.3	52 17		266 56		336 12		108 08	50
40	70 35.6	25.9	339 14.7	54 47		269 27		338 42		110 33	52
50	73 05.5	25.9	341 45.1	57 16		271 58		341 13		112 58	54
17 00	75 35.5	S23 25.9	344 15.5	59 46	S23 52	274 28	N24 49	343 43	S 1 13	115 22	S18 57
10	78 05.4	26.0	346 45.9	62 16		276 59		346 14		117 47	18 59
20	80 35.4	26.0	349 16.3	64 46		279 29		348 44		120 11	19 01
30	83 05.3	26.0	351 46.8	67 16		282 00		351 14		122 36	03
40	85 35.3	26.0	354 17.2	69 46		284 30		353 45		125 00	05
50	88 05.2	26.0	356 47.6	72 15		287 01		356 15		127 25	07
18 00	90 35.2	S23 26.0	359 18.0	74 45	S23 51	289 31	N24 49	358 45	S 1 13	129 49	S19 09
10	93 05.1	26.0	1 48.4	77 15		292 02		1 16		132 14	11
20	95 35.1	26.0	4 18.8	79 45		294 33		3 46		134 38	13
30	98 05.0	26.0	6 49.2	82 15		297 03		6 17		137 03	15
40	100 35.0	26.0	9 19.6	84 45		299 34		8 47		139 27	17
50	103 04.9	26.0	11 50.0	87 15		302 04		11 17		141 52	19
19 00	105 34.8	S23 26.0	14 20.5	89 44	S23 51	304 35	N24 49	13 48	S 1 13	144 16	S19 21
10	108 04.8	26.0	16 50.9	92 14		307 05		16 18		146 41	23
20	110 34.7	26.0	19 21.3	94 44		309 36		18 48		149 05	25
30	113 04.7	26.0	21 51.7	97 14		312 06		21 19		151 30	27
40	115 34.6	26.0	24 22.1	99 44		314 37		23 49		153 54	29
50	118 04.6	26.0	26 52.5	102 14		317 07		26 20		156 19	31
20 00	120 34.5	S23 26.0	29 22.9	104 43	S23 51	319 38	N24 49	28 50	S 1 13	158 43	S19 33
10	123 04.5	26.0	31 53.3	107 13		322 09		31 20		161 08	35
20	125 34.4	26.0	34 23.7	109 43		324 39		33 51		163 32	37
30	128 04.4	26.0	36 54.2	112 13		327 10		36 21		165 57	39
40	130 34.3	26.0	39 24.6	114 43		329 40		38 51		168 21	41
50	133 04.3	26.0	41 55.0	117 13		332 11		41 22		170 45	43
21 00	135 34.2	S23 26.0	44 25.4	119 42	S23 51	334 41	N24 49	43 52	S 1 13	173 10	S19 45
10	138 04.2	26.0	46 55.8	122 12		337 12		46 23		175 34	47
20	140 34.1	26.0	49 26.2	124 42		339 42		48 53		177 59	49
30	143 04.1	26.0	51 56.6	127 12		342 13		51 23		180 23	51
40	145 34.0	26.0	54 27.0	129 42		344 44		53 54		182 48	53
50	148 04.0	26.1	56 57.4	132 12		347 14		56 24		185 12	55
22 00	150 33.9	S23 26.1	59 27.8	134 42	S23 50	349 45	N24 49	58 54	S 1 13	187 36	S19 57
10	153 03.9	26.1	61 58.3	137 11		352 15		61 25		190 01	19 59
20	155 33.8	26.1	64 28.7	139 41		354 46		63 55		192 25	20 01
30	158 03.8	26.1	66 59.1	142 11		357 16		66 26		194 50	03
40	160 33.7	26.1	69 29.5	144 41		359 47		68 56		197 14	05
50	163 03.7	26.1	71 59.9	147 11		2 17		71 26		199 39	07
23 00	165 33.6	S23 26.1	74 30.3	149 41	S23 50	4 48	N24 49	73 57	S 1 13	202 03	S20 08
10	168 03.6	26.1	77 00.7	152 10		7 18		76 27		204 27	10
20	170 33.5	26.1	79 31.1	154 40		9 49		78 58		206 52	12
30	173 03.4	26.1	82 01.5	157 10		12 20		81 28		209 16	14
40	175 33.4	26.1	84 32.0	159 40		14 50		83 58		211 41	16
50	178 03.3	26.1	87 02.4	162 10		17 21		86 29		214 05	18
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.0	N0 00.2	15 03.3	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 27.1	S0 12.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	09 54	*
70	10 58	*
68	11 34	*
66	12 00	−13
64	12 20	−06
62	12 37	−01
60	12 50	+02
58	13 02	+05
56	13 13	+07
54	13 22	+09
52	13 30	+10
50	13 38	+12
45	13 54	+15
40	14 07	+17
35	14 18	+18
30	14 28	+20
20	14 45	+23
10	15 00	+25
0	15 14	+27
10	15 28	+29
20	15 43	+31
30	16 01	+34
35	16 11	+35
40	16 23	+37
45	16 37	+40
50	16 54	+42
52	17 02	+44
54	17 11	+46
56	17 21	+48
58	17 32	+50
60	17 46	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	10% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 33.3	S23 26.1	89 32.8	164 40	S23 50	19 51	N24 49	88 59	S 1 13	216 29	S20 20
10	183 03.2	26.1	92 03.2	167 09		22 22		91 29		218 54	22
20	185 33.2	26.1	94 33.6	169 39		24 52		94 00		221 18	24
30	188 03.1	• 26.1	97 04.0	172 09	• •	27 23	• •	96 30	• •	223 42	• 26
40	190 33.1	26.1	99 34.4	174 39		29 53		99 01		226 07	28
50	193 03.0	26.1	102 04.8	177 09		32 24		101 31		228 31	30
01 00	195 33.0	S23 26.1	104 35.2	179 39	S23 50	34 54	N24 49	104 01	S 1 12	230 56	S20 32
10	198 02.9	26.1	107 05.7	182 08		37 25		106 32		233 20	34
20	200 32.9	26.1	109 36.1	184 38		39 56		109 02		235 44	35
30	203 02.8	• 26.1	112 06.5	187 08	• •	42 26	• •	111 32	• •	238 09	• 37
40	205 32.8	26.1	114 36.9	189 38		44 57		114 03		240 33	39
50	208 02.7	26.1	117 07.3	192 08		47 27		116 33		242 57	41
02 00	210 32.7	S23 26.1	119 37.7	194 38	S23 49	49 58	N24 49	119 04	S 1 12	245 22	S20 43
10	213 02.6	26.1	122 08.1	197 08		52 28		121 34		247 46	45
20	215 32.6	26.1	124 38.5	199 37		54 59		124 04		250 10	47
30	218 02.5	• 26.1	127 08.9	202 07	• •	57 29	• •	126 35	• •	252 35	• 49
40	220 32.5	26.1	129 39.3	204 37		60 00		129 05		254 59	51
50	223 02.4	26.1	132 09.8	207 07		62 30		131 35		257 23	52
03 00	225 32.4	S23 26.1	134 40.2	209 37	S23 49	65 01	N24 49	134 06	S 1 12	259 47	S20 54
10	228 02.3	26.1	137 10.6	212 07		67 32		136 36		262 12	56
20	230 32.3	26.1	139 41.0	214 36		70 02		139 07		264 36	20 58
30	233 02.2	• 26.2	142 11.4	217 06	• •	72 33	• •	141 37	• •	267 00	21 00
40	235 32.2	26.2	144 41.8	219 36		75 03		144 07		269 25	02
50	238 02.1	26.2	147 12.2	222 06		77 34		146 38		271 49	04
04 00	240 32.0	S23 26.2	149 42.6	224 36	S23 49	80 04	N24 49	149 08	S 1 12	274 13	S21 05
10	243 02.0	26.2	152 13.0	227 06		82 35		151 38		276 38	07
20	245 31.9	26.2	154 43.5	229 35		85 05		154 09		279 02	09
30	248 01.9	• 26.2	157 13.9	232 05	• •	87 36	• •	156 39	• •	281 26	• 11
40	250 31.8	26.2	159 44.3	234 35		90 07		159 10		283 50	13
50	253 01.8	26.2	162 14.7	237 05		92 37		161 40		286 15	15
05 00	255 31.7	S23 26.2	164 45.1	239 35	S23 49	95 08	N24 49	164 10	S 1 12	288 39	S21 17
10	258 01.7	26.2	167 15.5	242 05		97 38		166 41		291 03	18
20	260 31.6	26.2	169 45.9	244 35		100 09		169 11		293 27	20
30	263 01.6	• 26.2	172 16.3	247 04	• •	102 39	• •	171 41	• •	295 52	• 22
40	265 31.5	26.2	174 46.7	249 34		105 10		174 12		298 16	24
50	268 01.5	26.2	177 17.2	252 04		107 40		176 42		300 40	26
06 00	270 31.4	S23 26.2	179 47.6	254 34	S23 48	110 11	N24 49	179 13	S 1 12	303 04	S21 27
10	273 01.4	26.2	182 18.0	257 04		112 41		181 43		305 29	29
20	275 31.3	26.2	184 48.4	259 34		115 12		184 13		307 53	31
30	278 01.3	• 26.2	187 18.8	262 03	• •	117 43	• •	186 44	• •	310 17	• 33
40	280 31.2	26.2	189 49.2	264 33		120 13		189 14		312 41	35
50	283 01.2	26.2	192 19.6	267 03		122 44		191 44		315 06	36
07 00	285 31.1	S23 26.2	194 50.0	269 33	S23 48	125 14	N24 49	194 15	S 1 12	317 30	S21 38
10	288 01.1	26.2	197 20.4	272 03		127 45		196 45		319 54	40
20	290 31.0	26.2	199 50.8	274 33		130 15		199 16		322 18	42
30	293 01.0	• 26.2	202 21.3	277 02	• •	132 46	• •	201 46	• •	324 42	• 44
40	295 30.9	26.2	204 51.7	279 32		135 16		204 16		327 07	45
50	298 00.9	26.2	207 22.1	282 02		137 47		206 47		329 31	47
08 00	300 30.8	S23 26.2	209 52.5	284 32	S23 48	140 17	N24 49	209 17	S 1 12	331 55	S21 49
10	303 00.8	26.2	212 22.9	287 02		142 48		211 47		334 19	51
20	305 30.7	26.2	214 53.3	289 32		145 19		214 18		336 43	53
30	308 00.6	• 26.2	217 23.7	292 02	• •	147 49	• •	216 48	• •	339 08	• 54
40	310 30.6	26.2	219 54.1	294 31		150 20		219 19		341 32	56
50	313 00.5	26.2	222 24.5	297 01		152 50		221 49		343 56	21 58
09 00	315 30.5	S23 26.2	224 55.0	299 31	S23 48	155 21	N24 49	224 19	S 1 12	346 20	S22 00
10	318 00.4	26.2	227 25.4	302 01		157 51		226 50		348 44	01
20	320 30.4	26.2	229 55.8	304 31		160 22		229 20		351 08	03
30	323 00.3	• 26.2	232 26.2	307 01	• •	162 52	• •	231 51	• •	353 33	• 05
40	325 30.3	26.2	234 56.6	309 30		165 23		234 21		355 57	07
50	328 00.2	26.2	237 27.0	312 00		167 53		236 51		358 21	08
10 00	330 30.2	S23 26.2	239 57.4	314 30	S23 47	170 24	N24 48	239 22	S 1 12	0 45	S22 10
10	333 00.1	26.2	242 27.8	317 00		172 55		241 52		3 09	12
20	335 30.1	26.2	244 58.2	319 30		175 25		244 22		5 33	13
30	338 00.0	• 26.2	247 28.7	322 00	• •	177 56	• •	246 53	• •	7 58	• 15
40	340 30.0	26.2	249 59.1	324 29		180 26		249 23		10 22	17
50	342 59.9	26.2	252 29.5	326 59		182 57		251 54		12 46	19
11 00	345 29.9	S23 26.2	254 59.9	329 29	S23 47	185 27	N24 48	254 24	S 1 11	15 10	S22 20
10	347 59.8	26.2	257 30.3	331 59		187 58		256 54		17 34	22
20	350 29.8	26.2	260 00.7	334 29		190 28		259 25		19 58	24
30	352 59.7	• 26.2	262 31.1	336 59	• •	192 59	• •	261 55	• •	22 22	• 25
40	355 29.7	26.2	265 01.5	339 28		195 29		264 25		24 46	27
50	357 59.6	26.2	267 31.9	341 58		198 00		266 56		27 11	29
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.0	N0 00.3	15 03.3	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 25.4	S0 10.9 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	08 14	*
64	07 33	+75
62	07 05	+61
60	06 44	+55
58	06 27	+52
56	06 12	+49
54	06 00	+46
52	05 49	+45
50	05 39	+43
45	05 19	+41
40	05 03	+38
35	04 49	+37
30	04 37	+35
20	04 17	+33
10	03 59	+31
0	03 43	+29
10	03 27	+27
20	03 10	+25
30	02 50	+22
35	02 39	+21
40	02 26	+19
45	02 11	+17
50	01 53	+14
52	01 44	+13
54	01 34	+11
56	01 23	+09
58	01 11	+07
60	00 56	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	13
52	36	79	12
54	35	80	11
55			

Sun SD	16′3
Moon SD	16′
Moon ill.	7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 29.6	S23 26.2	270 02.3	344 28	S23 47	200 31	N24 48	269 26	S 1 11	29 35	S22 30
10	2 59.5	26.2	272 32.8	346 58		203 01		271 57		31 59	32
20	5 29.5	26.3	275 03.2	349 28		205 32		274 27		34 23	34
30	7 59.4	26.3	277 33.6	351 58		208 02		276 57		36 47	35
40	10 29.4	26.3	280 04.0	354 28		210 33		279 28		39 11	37
50	12 59.3	26.3	282 34.4	356 57		213 03		281 58		41 35	39
13 00	15 29.2	S23 26.3	285 04.8	359 27	S23 47	215 34	N24 48	284 28	S 1 11	43 59	S22 40
10	17 59.2	26.3	287 35.2	1 57		218 04		286 59		46 23	42
20	20 29.1	26.3	290 05.6	4 27		220 35		289 29		48 47	44
30	22 59.1	26.3	292 36.0	6 57		223 05		292 00		51 11	45
40	25 29.0	26.3	295 06.5	9 27		225 36		294 30		53 35	47
50	27 59.0	26.3	297 36.9	11 56		228 07		297 00		56 00	49
14 00	30 28.9	S23 26.3	300 07.3	14 26	S23 46	230 37	N24 48	299 31	S 1 11	58 24	S22 50
10	32 58.9	26.3	302 37.7	16 56		233 08		302 01		60 48	52
20	35 28.8	26.3	305 08.1	19 26		235 38		304 31		63 12	54
30	37 58.8	26.3	307 38.5	21 56		238 09		307 02		65 36	55
40	40 28.7	26.3	310 08.9	24 26		240 39		309 32		68 00	57
50	42 58.7	26.3	312 39.3	26 55		243 10		312 03		70 24	22 58
15 00	45 28.6	S23 26.3	315 09.7	29 25	S23 46	245 40	N24 48	314 33	S 1 11	72 48	S23 00
10	47 58.6	26.3	317 40.2	31 55		248 11		317 03		75 12	02
20	50 28.5	26.3	320 10.6	34 25		250 41		319 34		77 36	03
30	52 58.5	26.3	322 41.0	36 55		253 12		322 04		80 00	05
40	55 28.4	26.3	325 11.4	39 25		255 43		324 34		82 24	07
50	57 58.4	26.3	327 41.8	41 55		258 13		327 05		84 48	08
16 00	60 28.3	S23 26.3	330 12.2	44 24	S23 46	260 44	N24 48	329 35	S 1 11	87 12	S23 10
10	62 58.3	26.3	332 42.6	46 54		263 14		332 06		89 36	11
20	65 28.2	26.3	335 13.0	49 24		265 45		334 36		92 00	13
30	67 58.2	26.3	337 43.4	51 54		268 15		337 06		94 24	14
40	70 28.1	26.3	340 13.8	54 24		270 46		339 37		96 48	16
50	72 58.1	26.3	342 44.3	56 54		273 16		342 07		99 12	18
17 00	75 28.0	S23 26.3	345 14.7	59 23	S23 46	275 47	N24 48	344 37	S 1 11	101 36	S23 19
10	77 57.9	26.3	347 45.1	61 53		278 17		347 08		104 00	21
20	80 27.9	26.3	350 15.5	64 23		280 48		349 38		106 24	22
30	82 57.8	26.3	352 45.9	66 53		283 19		352 09		108 48	24
40	85 27.8	26.3	355 16.3	69 23		285 49		354 39		111 12	25
50	87 57.7	26.3	357 46.7	71 53		288 20		357 09		113 36	27
18 00	90 27.7	S23 26.3	0 17.1	74 22	S23 45	290 50	N24 48	359 40	S 1 11	116 00	S23 28
10	92 57.6	26.3	2 47.5	76 52		293 21		2 10		118 24	30
20	95 27.6	26.3	5 18.0	79 22		295 51		4 40		120 48	32
30	97 57.5	26.3	7 48.4	81 52		298 22		7 11		123 12	33
40	100 27.5	26.3	10 18.8	84 22		300 52		9 41		125 36	35
50	102 57.4	26.3	12 49.2	86 52		303 23		12 12		128 00	36
19 00	105 27.4	S23 26.3	15 19.6	89 22	S23 45	305 53	N24 48	14 42	S 1 11	130 24	S23 38
10	107 57.3	26.3	17 50.0	91 51		308 24		17 12		132 48	39
20	110 27.3	26.3	20 20.4	94 21		310 54		19 43		135 12	41
30	112 57.2	26.3	22 50.8	96 51		313 25		22 13		137 35	42
40	115 27.2	26.3	25 21.2	99 21		315 56		24 43		139 59	44
50	117 57.1	26.3	27 51.7	101 51		318 26		27 14		142 23	45
20 00	120 27.1	S23 26.3	30 22.1	104 21	S23 45	320 57	N24 48	29 44	S 1 11	144 47	S23 47
10	122 57.0	26.3	32 52.5	106 50		323 27		32 15		147 11	48
20	125 27.0	26.3	35 22.9	109 20		325 58		34 45		149 35	50
30	127 56.9	26.3	37 53.3	111 50		328 28		37 15		151 59	51
40	130 26.9	26.3	40 23.7	114 20		330 59		39 46		154 23	53
50	132 56.8	26.3	42 54.1	116 50		333 29		42 16		156 47	54
21 00	135 26.8	S23 26.3	45 24.5	119 20	S23 45	336 00	N24 48	44 46	S 1 10	159 11	S23 56
10	137 56.7	26.3	47 54.9	121 49		338 30		47 17		161 35	57
20	140 26.7	26.3	50 25.3	124 19		341 01		49 47		163 59	23 58
30	142 56.6	26.3	52 55.8	126 49		343 32		52 18		166 22	24 00
40	145 26.5	26.3	55 26.2	129 19		346 02		54 48		168 46	01
50	147 56.5	26.3	57 56.6	131 49		348 33		57 18		171 10	03
22 00	150 26.4	S23 26.3	60 27.0	134 19	S23 44	351 03	N24 48	59 49	S 1 10	173 34	S24 04
10	152 56.4	26.3	62 57.4	136 49		353 34		62 19		175 58	06
20	155 26.3	26.3	65 27.8	139 18		356 04		64 50		178 22	07
30	157 56.3	26.3	67 58.2	141 48		358 35		67 20		180 46	09
40	160 26.2	26.3	70 28.6	144 18		1 05		69 50		183 10	10
50	162 56.2	26.3	72 59.0	146 48		3 36		72 21		185 33	11
23 00	165 26.1	S23 26.3	75 29.5	149 18	S23 44	6 06	N24 48	74 51	S 1 10	187 57	S24 13
10	167 56.1	26.3	77 59.9	151 48		8 37		77 21		190 21	14
20	170 26.0	26.3	80 30.3	154 17		11 08		79 52		192 45	16
30	172 56.0	26.3	83 00.7	156 47		13 38		82 22		195 09	17
40	175 25.9	26.3	85 31.1	159 17		16 09		84 53		197 33	18
50	177 55.9	26.3	88 01.5	161 47		18 39		87 23		199 57	20
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.1	N0 00.3	15 03.3	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 23.8	S0 09.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	11 25	*
64	12 06	−15
62	12 35	00
60	12 57	+05
58	13 15	+09
56	13 30	+11
54	13 43	+14
52	13 55	+15
50	14 05	+16
45	14 26	+19
40	14 44	+21
35	14 59	+23
30	15 12	+24
20	15 34	+26
10	15 53	+28
0	16 11	+30
10	16 29	+31
20	16 48	+33
30	17 11	+36
35	17 24	+37
40	17 39	+38
45	17 58	+40
50	18 20	+43
52	18 31	+44
54	18 44	+46
56	18 58	+48
58	19 15	+50
60	19 36	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′3
Moon SD	16′
Moon ill.	4% −

UT	SUN		ARIES	VENUS −3.9		MARS −1.5		JUPITER −2.4		MOON		Lat.	Moon-rise	Diff.
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.			
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	180 25.8	S23 26.3	90 31.9	164 17	S23 44	21 10	N24 48	89 53	S 1 10	202 20	S24 21	°	h m	m
10	182 55.8	26.3	93 02.3	166 47		23 40		92 24		204 44	23	72	▬	*
20	185 25.7	26.3	95 32.7	169 16		26 11		94 54		207 08	24	70	▬	*
30	187 55.7	26.3	98 03.2	171 46		28 41		97 24		209 32	25	68	▬	*
40	190 25.6	26.3	100 33.6	174 16		31 12		99 55		211 56	27	66	▬	*
50	192 55.6	26.3	103 04.0	176 46		33 42		102 25		214 20	28	64	10 27	*
01 00	195 25.5	S23 26.3	105 34.4	179 16	S23 43	36 13	N24 48	104 56	S 1 10	216 43	S24 29	62	09 12	+63
10	197 55.5	26.3	108 04.8	181 46		38 43		107 26		219 07	31			
20	200 25.4	26.3	110 35.2	184 16		41 14		109 56		221 31	32	60	08 37	+53
30	202 55.4	26.3	113 05.6	186 45		43 45		112 27		223 55	33	58	08 11	+49
40	205 25.3	26.3	115 36.0	189 15		46 15		114 57		226 19	35	56	07 51	+47
50	207 55.2	26.3	118 06.4	191 45		48 46		117 27		228 42	36	54	07 34	+45
02 00	210 25.2	S23 26.3	120 36.8	194 15	S23 43	51 16	N24 48	119 58	S 1 10	231 06	S24 37	52	07 19	+43
10	212 55.1	26.3	123 07.3	196 45		53 47		122 28		233 30	39	50	07 07	+42
20	215 25.1	26.3	125 37.7	199 15		56 17		124 59		235 54	40	45	06 41	+40
30	217 55.0	26.3	128 08.1	201 44		58 48		127 29		238 18	41	40	06 20	+38
40	220 25.0	26.3	130 38.5	204 14		61 18		129 59		240 41	43	35	06 03	+37
50	222 54.9	26.3	133 08.9	206 44		63 49		132 30		243 05	44	30	05 49	+36
03 00	225 24.9	S23 26.3	135 39.3	209 14	S23 43	66 19	N24 48	135 00	S 1 10	245 29	S24 45	20	05 24	+34
10	227 54.8	26.3	138 09.7	211 44		68 50		137 30		247 53	47	10	05 03	+33
20	230 24.8	26.3	140 40.1	214 14		71 21		140 01		250 16	48	0	04 43	+31
30	232 54.7	26.3	143 10.5	216 43		73 51		142 31		252 40	49	10	04 24	+30
40	235 24.7	26.3	145 41.0	219 13		76 22		145 02		255 04	51	20	04 03	+28
50	237 54.6	26.3	148 11.4	221 43		78 52		147 32		257 28	52	30	03 39	+26
04 00	240 24.6	S23 26.3	150 41.8	224 13	S23 43	81 23	N24 48	150 02	S 1 10	259 52	S24 53	35	03 25	+25
10	242 54.5	26.3	153 12.2	226 43		83 53		152 33		262 15	54	40	03 08	+24
20	245 24.5	26.3	155 42.6	229 13		86 24		155 03		264 39	56	45	02 49	+22
30	247 54.4	26.3	158 13.0	231 43		88 54		157 33		267 03	57	50	02 25	+20
40	250 24.4	26.3	160 43.4	234 12		91 25		160 04		269 27	58	52	02 14	+19
50	252 54.3	26.3	163 13.8	236 42		93 55		162 34		271 50	24 59	54	02 01	+17
05 00	255 24.3	S23 26.3	165 44.2	239 12	S23 42	96 26	N24 47	165 05	S 1 10	274 14	S25 01	56	01 46	+15
10	257 54.2	26.3	168 14.7	241 42		98 57		167 35		276 38	02	58	01 28	+13
20	260 24.2	26.3	170 45.1	244 12		101 27		170 05		279 01	03	60	01 07	+09
30	262 54.1	26.3	173 15.5	246 42		103 58		172 36		281 25	04	S		
40	265 24.1	26.3	175 45.9	249 11		106 28		175 06		283 49	06			
50	267 54.0	26.3	178 16.3	251 41		108 59		177 36		286 13	07			
06 00	270 23.9	S23 26.3	180 46.7	254 11	S23 42	111 29	N24 47	180 07	S 1 10	288 36	S25 08			
10	272 53.9	26.3	183 17.1	256 41		114 00		182 37		291 00	09			
20	275 23.8	26.3	185 47.5	259 11		116 30		185 08		293 24	10			
30	277 53.8	26.3	188 17.9	261 41		119 01		187 38		295 47	12			
40	280 23.7	26.3	190 48.3	264 10		121 31		190 08		298 11	13			
50	282 53.7	26.3	193 18.8	266 40		124 02		192 39		300 35	14			
07 00	285 23.6	S23 26.3	195 49.2	269 10	S23 42	126 32	N24 47	195 09	S 1 09	302 59	S25 15			
10	287 53.6	26.3	198 19.6	271 40		129 03		197 39		305 22	16			
20	290 23.5	26.3	200 50.0	274 10		131 34		200 10		307 46	18			
30	292 53.5	26.3	203 20.4	276 40		134 04		202 40		310 10	19			
40	295 23.4	26.2	205 50.8	279 10		136 35		205 11		312 33	20			
50	297 53.4	26.2	208 21.2	281 39		139 05		207 41		314 57	21			
08 00	300 23.3	S23 26.2	210 51.6	284 09	S23 41	141 36	N24 47	210 11	S 1 09	317 21	S25 22			
10	302 53.3	26.2	213 22.0	286 39		144 06		212 42		319 44	23			
20	305 23.2	26.2	215 52.5	289 09		146 37		215 12		322 08	25			
30	307 53.2	26.2	218 22.9	291 39		149 07		217 42		324 32	26			
40	310 23.1	26.2	220 53.3	294 09		151 38		220 13		326 55	27			
50	312 53.1	26.2	223 23.7	296 38		154 08		222 43		329 19	28			
09 00	315 23.0	S23 26.2	225 54.1	299 08	S23 41	156 39	N24 47	225 14	S 1 09	331 43	S25 29			
10	317 53.0	26.2	228 24.5	301 38		159 09		227 44		334 06	30			
20	320 22.9	26.2	230 54.9	304 08		161 40		230 14		336 30	31			
30	322 52.9	26.2	233 25.3	306 38		164 11		232 45		338 54	33			
40	325 22.8	26.2	235 55.7	309 08		166 41		235 15		341 17	34			
50	327 52.8	26.2	238 26.2	311 37		169 12		237 45		343 41	35			
10 00	330 22.7	S23 26.2	240 56.6	314 07	S23 41	171 42	N24 47	240 16	S 1 09	346 05	S25 36			
10	332 52.7	26.2	243 27.0	316 37		174 13		242 46		348 28	37			
20	335 22.6	26.2	245 57.4	319 07		176 43		245 17		350 52	38			
30	337 52.5	26.2	248 27.8	321 37		179 14		247 47		353 16	39			
40	340 22.5	26.2	250 58.2	324 07		181 44		250 17		355 39	40			
50	342 52.4	26.2	253 28.6	326 37		184 15		252 48		358 03	41			
11 00	345 22.4	S23 26.2	255 59.0	329 06	S23 41	186 45	N24 47	255 18	S 1 09	0 26	S25 42			
10	347 52.3	26.2	258 29.4	331 36		189 16		257 48		2 50	43			
20	350 22.3	26.2	260 59.8	334 06		191 47		260 19		5 14	44			
30	352 52.2	26.2	263 30.3	336 36		194 17		262 49		7 37	46			
40	355 22.2	26.2	266 00.7	339 06		196 48		265 20		10 01	47			
50	357 52.1	26.2	268 31.1	341 36		199 18		267 50		12 25	48			
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.1	N0 00.3	15 03.2	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 22.3	S0 07.3			

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′3
Moon SD	16′
Moon ill.	2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 22.1	S23 26.2	271 01.5	344 05	S23 40	201 49	N24 47	270 20	S 1 09	14 48	S25 49
10	2 52.0	26.2	273 31.9	346 35		204 19		272 51		17 12	50
20	5 22.0	26.2	276 02.3	349 05		206 50		275 21		19 35	51
30	7 51.9	26.2	278 32.7	351 35		209 20		277 51		21 59	52
40	10 21.9	26.2	281 03.1	354 05		211 51		280 22		24 23	53
50	12 51.8	26.2	283 33.5	356 35		214 21		282 52		26 46	54
13 00	15 21.8	S23 26.2	286 04.0	359 04	S23 40	216 52	N24 47	285 23	S 1 09	29 10	S25 55
10	17 51.7	26.2	288 34.4	1 34		219 22		287 53		31 33	56
20	20 21.7	26.2	291 04.8	4 04		221 53		290 23		33 57	57
30	22 51.6	26.2	293 35.2	6 34		224 24		292 54		36 20	58
40	25 21.6	26.2	296 05.6	9 04		226 54		295 24		38 44	25 59
50	27 51.5	26.2	298 36.0	11 34		229 25		297 54		41 08	26 00
14 00	30 21.5	S23 26.2	301 06.4	14 04	S23 40	231 55	N24 47	300 25	S 1 09	43 31	S26 01
10	32 51.4	26.2	303 36.8	16 33		234 26		302 55		45 55	02
20	35 21.4	26.2	306 07.2	19 03		236 56		305 26		48 18	03
30	37 51.3	26.2	308 37.6	21 33		239 27		307 56		50 42	04
40	40 21.2	26.2	311 08.1	24 03		241 57		310 26		53 05	05
50	42 51.2	26.2	313 38.5	26 33		244 28		312 57		55 29	06
15 00	45 21.1	S23 26.2	316 08.9	29 03	S23 39	246 58	N24 47	315 27	S 1 09	57 53	S26 06
10	47 51.1	26.2	318 39.3	31 32		249 29		317 57		60 16	07
20	50 21.0	26.2	321 09.7	34 02		251 59		320 28		62 40	08
30	52 51.0	26.2	323 40.1	36 32		254 30		322 58		65 03	09
40	55 20.9	26.2	326 10.5	39 02		257 01		325 29		67 27	10
50	57 50.9	26.2	328 40.9	41 32		259 31		327 59		69 50	11
16 00	60 20.8	S23 26.2	331 11.3	44 02	S23 39	262 02	N24 47	330 29	S 1 08	72 14	S26 12
10	62 50.8	26.2	333 41.8	46 31		264 32		333 00		74 37	13
20	65 20.7	26.1	336 12.2	49 01		267 03		335 30		77 01	14
30	67 50.7	26.1	338 42.6	51 31		269 33		338 00		79 24	15
40	70 20.6	26.1	341 13.0	54 01		272 04		340 31		81 48	16
50	72 50.6	26.1	343 43.4	56 31		274 34		343 01		84 12	17
17 00	75 20.5	S23 26.1	346 13.8	59 01	S23 39	277 05	N24 47	345 32	S 1 08	86 35	S26 17
10	77 50.5	26.1	348 44.2	61 31		279 35		348 02		88 59	18
20	80 20.4	26.1	351 14.6	64 00		282 06		350 32		91 22	19
30	82 50.4	26.1	353 45.0	66 30		284 36		353 03		93 46	20
40	85 20.3	26.1	356 15.5	69 00		287 07		355 33		96 09	21
50	87 50.3	26.1	358 45.9	71 30		289 38		358 03		98 33	22
18 00	90 20.2	S23 26.1	1 16.3	74 00	S23 39	292 08	N24 47	0 34	S 1 08	100 56	S26 23
10	92 50.2	26.1	3 46.7	76 30		294 39		3 04		103 20	23
20	95 20.1	26.1	6 17.1	78 59		297 09		5 35		105 43	24
30	97 50.1	26.1	8 47.5	81 29		299 40		8 05		108 07	25
40	100 20.0	26.1	11 17.9	83 59		302 10		10 35		110 30	26
50	102 49.9	26.1	13 48.3	86 29		304 41		13 06		112 54	27
19 00	105 19.9	S23 26.1	16 18.7	88 59	S23 38	307 11	N24 47	15 36	S 1 08	115 17	S26 28
10	107 49.8	26.1	18 49.1	91 29		309 42		18 06		117 41	28
20	110 19.8	26.1	21 19.6	93 59		312 12		20 37		120 04	29
30	112 49.7	26.1	23 50.0	96 28		314 43		23 07		122 28	30
40	115 19.7	26.1	26 20.4	98 58		317 13		25 38		124 51	31
50	117 49.6	26.1	28 50.8	101 28		319 44		28 08		127 15	32
20 00	120 19.6	S23 26.1	31 21.2	103 58	S23 38	322 15	N24 47	30 38	S 1 08	129 38	S26 32
10	122 49.5	26.1	33 51.6	106 28		324 45		33 09		132 02	33
20	125 19.5	26.1	36 22.0	108 58		327 16		35 39		134 25	34
30	127 49.4	26.1	38 52.4	111 27		329 46		38 09		136 48	35
40	130 19.4	26.1	41 22.8	113 57		332 17		40 40		139 12	35
50	132 49.3	26.1	43 53.3	116 27		334 47		43 10		141 35	36
21 00	135 19.3	S23 26.1	46 23.7	118 57	S23 38	337 18	N24 47	45 41	S 1 08	143 59	S26 37
10	137 49.2	26.1	48 54.1	121 27		339 48		48 11		146 22	38
20	140 19.2	26.1	51 24.5	123 57		342 19		50 41		148 46	38
30	142 49.1	26.1	53 54.9	126 26		344 49		53 12		151 09	39
40	145 19.1	26.1	56 25.3	128 56		347 20		55 42		153 33	40
50	147 49.0	26.1	58 55.7	131 26		349 50		58 12		155 56	41
22 00	150 19.0	S23 26.1	61 26.1	133 56	S23 37	352 21	N24 47	60 43	S 1 08	158 20	S26 41
10	152 48.9	26.0	63 56.5	136 26		354 52		63 13		160 43	42
20	155 18.9	26.0	66 27.0	138 56		357 22		65 44		163 07	43
30	157 48.8	26.0	68 57.4	141 26		359 53		68 14		165 30	43
40	160 18.8	26.0	71 27.8	143 55		2 23		70 44		167 53	44
50	162 48.7	26.0	73 58.2	146 25		4 54		73 15		170 17	45
23 00	165 18.6	S23 26.0	76 28.6	148 55	S23 37	7 24	N24 46	75 45	S 1 08	172 40	S26 45
10	167 48.6	26.0	78 59.0	151 25		9 55		78 15		175 04	46
20	170 18.5	26.0	81 29.4	153 55		12 25		80 46		177 27	47
30	172 48.5	26.0	83 59.8	156 25		14 56		83 16		179 51	47
40	175 18.4	26.0	86 30.2	158 54		17 26		85 47		182 14	48
50	177 48.4	26.0	89 00.6	161 24		19 57		88 17		184 37	49
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.1	N0 00.3	15 03.2	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	14 21.1	S0 05.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	11 20	*
62	12 35	+04
60	13 12	+13
58	13 38	+17
56	13 59	+20
54	14 16	+21
52	14 31	+23
50	14 44	+23
45	15 10	+26
40	15 31	+27
35	15 49	+28
30	16 04	+29
20	16 30	+30
10	16 53	+31
0	17 13	+32
10	17 34	+33
20	17 57	+34
30	18 23	+36
35	18 38	+36
40	18 56	+37
45	19 18	+38
50	19 45	+40
52	19 59	+40
54	20 14	+41
56	20 32	+43
58	20 54	+44
60	21 23	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.3
Moon SD	17′
Moon ill.	1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 18.3	S23 26.0	91 31.1	163 54	S23 37	22 27	N24 46	90 47	S 1 08	187 01	S26 49
10	182 48.3	26.0	94 01.5	166 24		24 58		93 18		189 24	50
20	185 18.2	26.0	96 31.9	168 54		27 29		95 48		191 48	51
30	187 48.2	• 26.0	99 02.3	171 24	• •	29 59	• •	98 18	• •	194 11	• 51
40	190 18.1	26.0	101 32.7	173 53		32 30		100 49		196 35	52
50	192 48.1	26.0	104 03.1	176 23		35 00		103 19		198 58	53
01 00	195 18.0	S23 26.0	106 33.5	178 53	S23 36	37 31	N24 46	105 50	S 1 08	201 21	S26 53
10	197 48.0	26.0	109 03.9	181 23		40 01		108 20		203 45	54
20	200 17.9	26.0	111 34.3	183 53		42 32		110 50		206 08	54
30	202 47.9	• 26.0	114 04.8	186 23	• •	45 02	• •	113 21	• •	208 32	• 55
40	205 17.8	26.0	116 35.2	188 53		47 33		115 51		210 55	56
50	207 47.8	26.0	119 05.6	191 22		50 03		118 21		213 18	56
02 00	210 17.7	S23 26.0	121 36.0	193 52	S23 36	52 34	N24 46	120 52	S 1 07	215 42	S26 57
10	212 47.7	26.0	124 06.4	196 22		55 04		123 22		218 05	57
20	215 17.6	26.0	126 36.8	198 52		57 35		125 53		220 29	58
30	217 47.6	• 26.0	129 07.2	201 22	• •	60 06	• •	128 23	• •	222 52	• 59
40	220 17.5	25.9	131 37.6	203 52		62 36		130 53		225 15	26 59
50	222 47.5	25.9	134 08.0	206 21		65 07		133 24		227 39	27 00
03 00	225 17.4	S23 25.9	136 38.5	208 51	S23 36	67 37	N24 46	135 54	S 1 07	230 02	S27 00
10	227 47.3	25.9	139 08.9	211 21		70 08		138 24		232 26	01
20	230 17.3	25.9	141 39.3	213 51		72 38		140 55		234 49	01
30	232 47.2	• 25.9	144 09.7	216 21	• •	75 09	• •	143 25	• •	237 12	• 02
40	235 17.2	25.9	146 40.1	218 51		77 39		145 56		239 36	02
50	237 47.1	25.9	149 10.5	221 21		80 10		148 26		241 59	03
04 00	240 17.1	S23 25.9	151 40.9	223 50	S23 35	82 40	N24 46	150 56	S 1 07	244 23	S27 03
10	242 47.0	25.9	154 11.3	226 20		85 11		153 27		246 46	04
20	245 17.0	25.9	156 41.7	228 50		87 41		155 57		249 09	04
30	247 46.9	• 25.9	159 12.1	231 20	• •	90 12	• •	158 27	• •	251 33	• 05
40	250 16.9	25.9	161 42.6	233 50		92 42		160 58		253 56	05
50	252 46.8	25.9	164 13.0	236 20		95 13		163 28		256 19	06
05 00	255 16.8	S23 25.9	166 43.4	238 49	S23 35	97 44	N24 46	165 59	S 1 07	258 43	S27 06
10	257 46.7	25.9	169 13.8	241 19		100 14		168 29		261 06	07
20	260 16.7	25.9	171 44.2	243 49		102 45		170 59		263 30	07
30	262 46.6	• 25.9	174 14.6	246 19	• •	105 15	• •	173 30	• •	265 53	• 08
40	265 16.6	25.9	176 45.0	248 49		107 46		176 00		268 16	08
50	267 46.5	25.9	179 15.4	251 19		110 16		178 30		270 40	09
06 00	270 16.5	S23 25.9	181 45.8	253 48	S23 35	112 47	N24 46	181 01	S 1 07	273 03	S27 09
10	272 46.4	25.9	184 16.3	256 18		115 17		183 31		275 26	09
20	275 16.4	25.9	186 46.7	258 48		117 48		186 02		277 50	10
30	277 46.3	• 25.9	189 17.1	261 18	• •	120 18	• •	188 32	• •	280 13	• 10
40	280 16.3	25.8	191 47.5	263 48		122 49		191 02		282 36	11
50	282 46.2	25.8	194 17.9	266 18		125 19		193 33		285 00	11
07 00	285 16.2	S23 25.8	196 48.3	268 48	S23 35	127 50	N24 46	196 03	S 1 07	287 23	S27 12
10	287 46.1	25.8	199 18.7	271 17		130 21		198 33		289 47	12
20	290 16.0	25.8	201 49.1	273 47		132 51		201 04		292 10	12
30	292 46.0	• 25.8	204 19.5	276 17	• •	135 22	• •	203 34	• •	294 33	• 13
40	295 15.9	25.8	206 50.0	278 47		137 52		206 05		296 57	13
50	297 45.9	25.8	209 20.4	281 17		140 23		208 35		299 20	13
08 00	300 15.8	S23 25.8	211 50.8	283 47	S23 34	142 53	N24 46	211 05	S 1 07	301 43	S27 14
10	302 45.8	25.8	214 21.2	286 16		145 24		213 36		304 07	14
20	305 15.7	25.8	216 51.6	288 46		147 54		216 06		306 30	15
30	307 45.7	• 25.8	219 22.0	291 16	• •	150 25	• •	218 36	• •	308 53	• 15
40	310 15.6	25.8	221 52.4	293 46		152 55		221 07		311 17	15
50	312 45.6	25.8	224 22.8	296 16		155 26		223 37		313 40	16
09 00	315 15.5	S23 25.8	226 53.2	298 46	S23 34	157 56	N24 46	226 08	S 1 07	316 03	S27 16
10	317 45.5	25.8	229 23.6	301 15		160 27		228 38		318 27	16
20	320 15.4	25.8	231 54.1	303 45		162 57		231 08		320 50	17
30	322 45.4	• 25.8	234 24.5	306 15	• •	165 28	• •	233 39	• •	323 13	• 17
40	325 15.3	25.8	236 54.9	308 45		167 59		236 09		325 37	17
50	327 45.3	25.8	239 25.3	311 15		170 29		238 39		328 00	18
10 00	330 15.2	S23 25.8	241 55.7	313 45	S23 34	173 00	N24 46	241 10	S 1 07	330 23	S27 18
10	332 45.2	25.7	244 26.1	316 15		175 30		243 40		332 47	18
20	335 15.1	25.7	246 56.5	318 44		178 01		246 11		335 10	18
30	337 45.1	• 25.7	249 26.9	321 14	• •	180 31	• •	248 41	• •	337 33	• 19
40	340 15.0	25.7	251 57.3	323 44		183 02		251 11		339 57	19
50	342 45.0	25.7	254 27.8	326 14		185 32		253 42		342 20	19
11 00	345 14.9	S23 25.7	256 58.2	328 44	S23 33	188 03	N24 46	256 12	S 1 06	344 43	S27 20
10	347 44.9	25.7	259 28.6	331 14		190 33		258 42		347 07	20
20	350 14.8	25.7	261 59.0	333 43		193 04		261 13		349 30	20
30	352 44.7	• 25.7	264 29.4	336 13	• •	195 34	• •	263 43	• •	351 53	• 20
40	355 14.7	25.7	266 59.8	338 43		198 05		266 14		354 17	21
50	357 44.6	25.7	269 30.2	341 13		200 36		268 44		356 40	21
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.1	N0 00.3	15 03.2	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 20.2	S0 02.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	11 15	+43
60	10 16	+39
58	09 43	+39
56	09 18	+38
54	08 58	+37
52	08 42	+37
50	08 27	+37
45	07 58	+36
40	07 35	+35
35	07 17	+35
30	07 00	+35
20	06 33	+34
10	06 10	+34
0	05 48	+33
10	05 26	+32
20	05 03	+32
30	04 36	+31
35	04 21	+31
40	04 02	+30
45	03 40	+29
50	03 12	+28
52	02 59	+27
54	02 43	+27
56	02 25	+26
58	02 02	+24
60	01 33	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′3
Moon SD	17′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 14.6	S23 25.7	272 00.6	343 43	S23 33	203 06	N24 46	271 14	S 1 06	359 03	S27 21
10	2 44.5	25.7	274 31.0	346 13		205 37		273 45		1 27	21
20	5 14.5	25.7	277 01.5	348 43		208 07		276 15		3 50	21
30	7 44.4	• 25.7	279 31.9	351 12	• •	210 38	• •	278 45	• •	6 13	• 22
40	10 14.4	25.7	282 02.3	353 42		213 08		281 16		8 36	22
50	12 44.3	25.7	284 32.7	356 12		215 39		283 46		11 00	22
13 00	15 14.3	S23 25.7	287 03.1	358 42	S23 33	218 09	N24 46	286 17	S 1 06	13 23	S27 22
10	17 44.2	25.7	289 33.5	1 12		220 40		288 47		15 46	22
20	20 14.2	25.7	292 03.9	3 42		223 10		291 17		18 10	23
30	22 44.1	• 25.6	294 34.3	6 11	• •	225 41	• •	293 48	• •	20 33	• 23
40	25 14.1	25.6	297 04.7	8 41		228 11		296 18		22 56	23
50	27 44.0	25.6	299 35.1	11 11		230 42		298 48		25 20	23
14 00	30 14.0	S23 25.6	302 05.6	13 41	S23 32	233 12	N24 46	301 19	S 1 06	27 43	S27 23
10	32 43.9	25.6	304 36.0	16 11		235 43		303 49		30 06	23
20	35 13.9	25.6	307 06.4	18 41		238 14		306 20		32 30	24
30	37 43.8	• 25.6	309 36.8	21 10	• •	240 44	• •	308 50	• •	34 53	• 24
40	40 13.8	25.6	312 07.2	23 40		243 15		311 20		37 16	24
50	42 43.7	25.6	314 37.6	26 10		245 45		313 51		39 39	24
15 00	45 13.7	S23 25.6	317 08.0	28 40	S23 32	248 16	N24 46	316 21	S 1 06	42 03	S27 24
10	47 43.6	25.6	319 38.4	31 10		250 46		318 51		44 26	24
20	50 13.6	25.6	322 08.8	33 40		253 17		321 22		46 49	24
30	52 43.5	• 25.6	324 39.3	36 10	• •	255 47	• •	323 52	• •	49 13	• 24
40	55 13.5	25.6	327 09.7	38 39		258 18		326 23		51 36	25
50	57 43.4	25.6	329 40.1	41 09		260 48		328 53		53 59	25
16 00	60 13.3	S23 25.6	332 10.5	43 39	S23 32	263 19	N24 46	331 23	S 1 06	56 23	S27 25
10	62 43.3	25.6	334 40.9	46 09		265 49		333 54		58 46	25
20	65 13.2	25.6	337 11.3	48 39		268 20		336 24		61 09	25
30	67 43.2	• 25.5	339 41.7	51 09	• •	270 50	• •	338 54	• •	63 33	• 25
40	70 13.1	25.5	342 12.1	53 38		273 21		341 25		65 56	25
50	72 43.1	25.5	344 42.5	56 08		275 52		343 55		68 19	25
17 00	75 13.0	S23 25.5	347 13.0	58 38	S23 31	278 22	N24 45	346 26	S 1 06	70 42	S27 25
10	77 43.0	25.5	349 43.4	61 08		280 53		348 56		73 06	25
20	80 12.9	25.5	352 13.8	63 38		283 23		351 26		75 29	25
30	82 42.9	• 25.5	354 44.2	66 08	• •	285 54	• •	353 57	• •	77 52	• 25
40	85 12.8	25.5	357 14.6	68 38		288 24		356 27		80 16	25
50	87 42.8	25.5	359 45.0	71 07		290 55		358 57		82 39	25
18 00	90 12.7	S23 25.5	2 15.4	73 37	S23 31	293 25	N24 45	1 28	S 1 06	85 02	S27 25
10	92 42.7	25.5	4 45.8	76 07		295 56		3 58		87 25	25
20	95 12.6	25.5	7 16.2	78 37		298 26		6 29		89 49	25
30	97 42.6	• 25.5	9 46.6	81 07	• •	300 57	• •	8 59	• •	92 12	• 25
40	100 12.5	25.5	12 17.1	83 37		303 27		11 29		94 35	25
50	102 42.5	25.5	14 47.5	86 06		305 58		14 00		96 59	25
19 00	105 12.4	S23 25.5	17 17.9	88 36	S23 31	308 28	N24 45	16 30	S 1 06	99 22	S27 25
10	107 42.4	25.4	19 48.3	91 06		310 59		19 00		101 45	25
20	110 12.3	25.4	22 18.7	93 36		313 30		21 31		104 09	25
30	112 42.3	• 25.4	24 49.1	96 06	• •	316 00	• •	24 01	• •	106 32	• 25
40	115 12.2	25.4	27 19.5	98 36		318 31		26 32		108 55	25
50	117 42.2	25.4	29 49.9	101 06		321 01		29 02		111 18	25
20 00	120 12.1	S23 25.4	32 20.3	103 35	S23 30	323 32	N24 45	31 32	S 1 06	113 42	S27 25
10	122 42.0	25.4	34 50.8	106 05		326 02		34 03		116 05	25
20	125 12.0	25.4	37 21.2	108 35		328 33		36 33		118 28	25
30	127 41.9	• 25.4	39 51.6	111 05	• •	331 03	• •	39 03	• •	120 52	• 25
40	130 11.9	25.4	42 22.0	113 35		333 34		41 34		123 15	25
50	132 41.8	25.4	44 52.4	116 05		336 04		44 04		125 38	25
21 00	135 11.8	S23 25.4	47 22.8	118 34	S23 30	338 35	N24 45	46 35	S 1 05	128 01	S27 24
10	137 41.7	25.4	49 53.2	121 04		341 05		49 05		130 25	24
20	140 11.7	25.4	52 23.6	123 34		343 36		51 35		132 48	24
30	142 41.6	• 25.4	54 54.0	126 04	• •	346 06	• •	54 06	• •	135 11	• 24
40	145 11.6	25.4	57 24.5	128 34		348 37		56 36		137 35	24
50	147 41.5	25.3	59 54.9	131 04		351 08		59 06		139 58	24
22 00	150 11.5	S23 25.3	62 25.3	133 33	S23 30	353 38	N24 45	61 37	S 1 05	142 21	S27 24
10	152 41.4	25.3	64 55.7	136 03		356 09		64 07		144 45	24
20	155 11.4	25.3	67 26.1	138 33		358 39		66 38		147 08	23
30	157 41.3	• 25.3	69 56.5	141 03	• •	1 10	• •	69 08	• •	149 31	• 23
40	160 11.3	25.3	72 26.9	143 33		3 40		71 38		151 54	23
50	162 41.2	25.3	74 57.3	146 03		6 11		74 09		154 18	23
23 00	165 11.2	S23 25.3	77 27.7	148 33	S23 29	8 41	N24 45	76 39	S 1 05	156 41	S27 23
10	167 41.1	25.3	79 58.1	151 02		11 12		79 09		159 04	23
20	170 11.1	25.3	82 28.6	153 32		13 42		81 40		161 28	23
30	172 41.0	• 25.3	84 59.0	156 02	• •	16 13	• •	84 10	• •	163 51	• 22
40	175 11.0	25.3	87 29.4	158 32		18 43		86 41		166 14	22
50	177 40.9	25.3	89 59.8	161 02		21 14		89 11		168 37	22
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.1	N0 00.3	15 03.2	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 19.8	S0 00.1 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	12 51	+27
60	13 50	+30
58	14 23	+31
56	14 48	+31
54	15 08	+32
52	15 25	+32
50	15 39	+32
45	16 09	+33
40	16 32	+33
35	16 51	+33
30	17 07	+33
20	17 34	+33
10	17 58	+33
0	18 20	+34
10	18 42	+34
20	19 05	+33
30	19 33	+33
35	19 49	+33
40	20 08	+33
45	20 30	+33
50	20 59	+33
52	21 13	+32
54	21 29	+32
56	21 49	+32
58	22 13	+31
60	22 44	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′3
Moon SD	17′
Moon ill.	0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 10.9	S23 25.3	92 30.2	163 32	S23 29	23 44	N24 45	91 41	S 1 05	171 01	S27 22
10	182 40.8	25.3	95 00.6	166 01		26 15		94 12		173 24	22
20	185 10.7	25.2	97 31.0	168 31		28 46		96 42		175 47	21
30	187 40.7	• 25.2	100 01.4	171 01	• •	31 16	• •	99 12	• •	178 11	• 21
40	190 10.6	25.2	102 31.8	173 31		33 47		101 43		180 34	21
50	192 40.6	25.2	105 02.3	176 01		36 17		104 13		182 57	21
01 00	195 10.5	S23 25.2	107 32.7	178 31	S23 29	38 48	N24 45	106 44	S 1 05	185 21	S27 20
10	197 40.5	25.2	110 03.1	181 01		41 18		109 14		187 44	20
20	200 10.4	25.2	112 33.5	183 30		43 49		111 44		190 07	20
30	202 40.4	• 25.2	115 03.9	186 00	• •	46 19	• •	114 15	• •	192 30	• 20
40	205 10.3	25.2	117 34.3	188 30		48 50		116 45		194 54	19
50	207 40.3	25.2	120 04.7	191 00		51 20		119 15		197 17	19
02 00	210 10.2	S23 25.2	122 35.1	193 30	S23 28	53 51	N24 45	121 46	S 1 05	199 40	S27 19
10	212 40.2	25.2	125 05.5	196 00		56 21		124 16		202 04	19
20	215 10.1	25.2	127 36.0	198 29		58 52		126 47		204 27	18
30	217 40.1	• 25.2	130 06.4	200 59	• •	61 22	• •	129 17	• •	206 50	• 18
40	220 10.0	25.1	132 36.8	203 29		63 53		131 47		209 13	18
50	222 40.0	25.1	135 07.2	205 59		66 23		134 18		211 37	17
03 00	225 09.9	S23 25.1	137 37.6	208 29	S23 28	68 54	N24 45	136 48	S 1 05	214 00	S27 17
10	227 39.9	25.1	140 08.0	210 59		71 25		139 18		216 23	17
20	230 09.8	25.1	142 38.4	213 28		73 55		141 49		218 47	16
30	232 39.8	• 25.1	145 08.8	215 58	• •	76 26	• •	144 19	• •	221 10	• 16
40	235 09.7	25.1	147 39.2	218 28		78 56		146 49		223 33	16
50	237 39.7	25.1	150 09.6	220 58		81 27		149 20		225 57	15
04 00	240 09.6	S23 25.1	152 40.1	223 28	S23 28	83 57	N24 45	151 50	S 1 05	228 20	S27 15
10	242 39.6	25.1	155 10.5	225 58		86 28		154 21		230 43	15
20	245 09.5	25.1	157 40.9	228 28		88 58		156 51		233 07	14
30	247 39.4	• 25.1	160 11.3	230 57	• •	91 29	• •	159 21	• •	235 30	• 14
40	250 09.4	25.1	162 41.7	233 27		93 59		161 52		237 53	14
50	252 39.3	25.1	165 12.1	235 57		96 30		164 22		240 16	13
05 00	255 09.3	S23 25.0	167 42.5	238 27	S23 27	99 00	N24 45	166 52	S 1 05	242 40	S27 13
10	257 39.2	25.0	170 12.9	240 57		101 31		169 23		245 03	12
20	260 09.2	25.0	172 43.3	243 27		104 01		171 53		247 26	12
30	262 39.1	• 25.0	175 13.8	245 56	• •	106 32	• •	174 24	• •	249 50	• 12
40	265 09.1	25.0	177 44.2	248 26		109 03		176 54		252 13	11
50	267 39.0	25.0	180 14.6	250 56		111 33		179 24		254 36	11
06 00	270 09.0	S23 25.0	182 45.0	253 26	S23 27	114 04	N24 45	181 55	S 1 04	257 00	S27 10
10	272 38.9	25.0	185 15.4	255 56		116 34		184 25		259 23	10
20	275 08.9	25.0	187 45.8	258 26		119 05		186 55		261 46	10
30	277 38.8	• 25.0	190 16.2	260 56	• •	121 35	• •	189 26	• •	264 10	• 09
40	280 08.8	25.0	192 46.6	263 25		124 06		191 56		266 33	09
50	282 38.7	25.0	195 17.0	265 55		126 36		194 27		268 56	08
07 00	285 08.7	S23 25.0	197 47.5	268 25	S23 27	129 07	N24 45	196 57	S 1 04	271 20	S27 08
10	287 38.6	24.9	200 17.9	270 55		131 37		199 27		273 43	07
20	290 08.6	24.9	202 48.3	273 25		134 08		201 58		276 06	07
30	292 38.5	• 24.9	205 18.7	275 55	• •	136 38	• •	204 28	• •	278 30	• 06
40	295 08.5	24.9	207 49.1	278 24		139 09		206 58		280 53	06
50	297 38.4	24.9	210 19.5	280 54		141 39		209 29		283 16	05
08 00	300 08.4	S23 24.9	212 49.9	283 24	S23 26	144 10	N24 45	211 59	S 1 04	285 39	S27 05
10	302 38.3	24.9	215 20.3	285 54		146 40		214 30		288 03	04
20	305 08.3	24.9	217 50.7	288 24		149 11		217 00		290 26	04
30	307 38.2	• 24.9	220 21.1	290 54	• •	151 42	• •	219 30	• •	292 49	• 03
40	310 08.2	24.9	222 51.6	293 24		154 12		222 01		295 13	03
50	312 38.1	24.9	225 22.0	295 53		156 43		224 31		297 36	02
09 00	315 08.0	S23 24.9	227 52.4	298 23	S23 26	159 13	N24 45	227 01	S 1 04	299 59	S27 02
10	317 38.0	24.9	230 22.8	300 53		161 44		229 32		302 23	01
20	320 07.9	24.8	232 53.2	303 23		164 14		232 02		304 46	01
30	322 37.9	• 24.8	235 23.6	305 53	• •	166 45	• •	234 33	• •	307 09	• 00
40	325 07.8	24.8	237 54.0	308 23		169 15		237 03		309 33	27 00
50	327 37.8	24.8	240 24.4	310 52		171 46		239 33		311 56	26 59
10 00	330 07.7	S23 24.8	242 54.8	313 22	S23 26	174 16	N24 45	242 04	S 1 04	314 19	S26 59
10	332 37.7	24.8	245 25.3	315 52		176 47		244 34		316 43	58
20	335 07.6	24.8	247 55.7	318 22		179 17		247 04		319 06	57
30	337 37.6	• 24.8	250 26.1	320 52	• •	181 48	• •	249 35	• •	321 30	• 57
40	340 07.5	24.8	252 56.5	323 22		184 18		252 05		323 53	56
50	342 37.5	24.8	255 26.9	325 52		186 49		254 36		326 16	56
11 00	345 07.4	S23 24.8	257 57.3	328 21	S23 25	189 19	N24 45	257 06	S 1 04	328 40	S26 55
10	347 37.4	24.8	260 27.7	330 51		191 50		259 36		331 03	54
20	350 07.3	24.7	262 58.1	333 21		194 21		262 07		333 26	54
30	352 37.3	• 24.7	265 28.5	335 51	• •	196 51	• •	264 37	• •	335 50	• 53
40	355 07.2	24.7	267 59.0	338 21		199 22		267 07		338 13	53
50	357 37.2	24.7	270 29.4	340 51		201 52		269 38		340 36	52
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.1	N0 00.3	15 03.2	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 19.9	N0 02.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	12 03	+13
60	11 15	+21
58	10 45	+24
56	10 22	+25
54	10 03	+27
52	09 47	+28
50	09 33	+28
45	09 04	+30
40	08 42	+30
35	08 23	+31
30	08 07	+31
20	07 40	+32
10	07 17	+33
0	06 55	+33
10	06 34	+34
20	06 10	+34
30	05 43	+35
35	05 27	+35
40	05 09	+36
45	04 46	+36
50	04 18	+37
52	04 04	+37
54	03 47	+38
56	03 28	+38
58	03 04	+39
60	02 33	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.3
Moon SD	17′
Moon ill.	1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 07.1	S23 24.7	272 59.8	343 20	S23 25	204 23	N24 44	272 08	S 1 04	343 00	S26 51
10	2 37.1	24.7	275 30.2	345 50		206 53		274 39		345 23	51
20	5 07.0	24.7	278 00.6	348 20		209 24		277 09		347 46	50
30	7 37.0	24.7	280 31.0	350 50		211 54		279 39		350 10	49
40	10 06.9	24.7	283 01.4	353 20		214 25		282 10		352 33	49
50	12 36.9	24.7	285 31.8	355 50		216 55		284 40		354 56	48
13 00	15 06.8	S23 24.7	288 02.2	358 19	S23 25	219 26	N24 44	287 10	S 1 04	357 20	S26 47
10	17 36.7	24.7	290 32.6	0 49		221 56		289 41		359 43	47
20	20 06.7	24.6	293 03.1	3 19		224 27		292 11		2 07	46
30	22 36.6	24.6	295 33.5	5 49		226 57		294 42		4 30	45
40	25 06.6	24.6	298 03.9	8 19		229 28		297 12		6 53	45
50	27 36.5	24.6	300 34.3	10 49		231 58		299 42		9 17	44
14 00	30 06.5	S23 24.6	303 04.7	13 19	S23 24	234 29	N24 44	302 13	S 1 04	11 40	S26 43
10	32 36.4	24.6	305 35.1	15 48		237 00		304 43		14 03	43
20	35 06.4	24.6	308 05.5	18 18		239 30		307 13		16 27	42
30	37 36.3	24.6	310 35.9	20 48		242 01		309 44		18 50	41
40	40 06.3	24.6	313 06.3	23 18		244 31		312 14		21 14	40
50	42 36.2	24.6	315 36.8	25 48		247 02		314 45		23 37	40
15 00	45 06.2	S23 24.6	318 07.2	28 18	S23 24	249 32	N24 44	317 15	S 1 03	26 00	S26 39
10	47 36.1	24.5	320 37.6	30 47		252 03		319 45		28 24	38
20	50 06.1	24.5	323 08.0	33 17		254 33		322 16		30 47	37
30	52 36.0	24.5	325 38.4	35 47		257 04		324 46		33 11	37
40	55 06.0	24.5	328 08.8	38 17		259 34		327 16		35 34	36
50	57 35.9	24.5	330 39.2	40 47		262 05		329 47		37 57	35
16 00	60 05.9	S23 24.5	333 09.6	43 17	S23 23	264 35	N24 44	332 17	S 1 03	40 21	S26 34
10	62 35.8	24.5	335 40.0	45 47		267 06		334 48		42 44	34
20	65 05.8	24.5	338 10.5	48 16		269 36		337 18		45 07	33
30	67 35.7	24.5	340 40.9	50 46		272 07		339 48		47 31	32
40	70 05.7	24.5	343 11.3	53 16		274 37		342 19		49 54	31
50	72 35.6	24.5	345 41.7	55 46		277 08		344 49		52 18	30
17 00	75 05.6	S23 24.4	348 12.1	58 16	S23 23	279 38	N24 44	347 19	S 1 03	54 41	S26 30
10	77 35.5	24.4	350 42.5	60 46		282 09		349 50		57 05	29
20	80 05.5	24.4	353 12.9	63 15		284 40		352 20		59 28	28
30	82 35.4	24.4	355 43.3	65 45		287 10		354 50		61 51	27
40	85 05.3	24.4	358 13.7	68 15		289 41		357 21		64 15	26
50	87 35.3	24.4	0 44.1	70 45		292 11		359 51		66 38	26
18 00	90 05.2	S23 24.4	3 14.6	73 15	S23 23	294 42	N24 44	2 22	S 1 03	69 02	S26 25
10	92 35.2	24.4	5 45.0	75 45		297 12		4 52		71 25	24
20	95 05.1	24.4	8 15.4	78 15		299 43		7 22		73 48	23
30	97 35.1	24.4	10 45.8	80 44		302 13		9 53		76 12	22
40	100 05.0	24.4	13 16.2	83 14		304 44		12 23		78 35	21
50	102 35.0	24.3	15 46.6	85 44		307 14		14 53		80 59	20
19 00	105 04.9	S23 24.3	18 17.0	88 14	S23 22	309 45	N24 44	17 24	S 1 03	83 22	S26 20
10	107 34.9	24.3	20 47.4	90 44		312 15		19 54		85 46	19
20	110 04.8	24.3	23 17.8	93 14		314 46		22 25		88 09	18
30	112 34.8	24.3	25 48.3	95 43		317 16		24 55		90 32	17
40	115 04.7	24.3	28 18.7	98 13		319 47		27 25		92 56	16
50	117 34.7	24.3	30 49.1	100 43		322 17		29 56		95 19	15
20 00	120 04.6	S23 24.3	33 19.5	103 13	S23 22	324 48	N24 44	32 26	S 1 03	97 43	S26 14
10	122 34.6	24.3	35 49.9	105 43		327 19		34 56		100 06	13
20	125 04.5	24.3	38 20.3	108 13		329 49		37 27		102 30	12
30	127 34.5	24.2	40 50.7	110 43		332 20		39 57		104 53	11
40	130 04.4	24.2	43 21.1	113 12		334 50		42 28		107 17	10
50	132 34.4	24.2	45 51.5	115 42		337 21		44 58		109 40	10
21 00	135 04.3	S23 24.2	48 22.0	118 12	S23 22	339 51	N24 44	47 28	S 1 03	112 03	S26 09
10	137 34.3	24.2	50 52.4	120 42		342 22		49 59		114 27	08
20	140 04.2	24.2	53 22.8	123 12		344 52		52 29		116 50	07
30	142 34.2	24.2	55 53.2	125 42		347 23		54 59		119 14	06
40	145 04.1	24.2	58 23.6	128 11		349 53		57 30		121 37	05
50	147 34.1	24.2	60 54.0	130 41		352 24		60 00		124 01	04
22 00	150 04.0	S23 24.2	63 24.4	133 11	S23 21	354 54	N24 44	62 31	S 1 03	126 24	S26 03
10	152 33.9	24.2	65 54.8	135 41		357 25		65 01		128 48	02
20	155 03.9	24.1	68 25.2	138 11		359 55		67 31		131 11	01
30	157 33.8	24.1	70 55.6	140 41		2 26		70 02		133 35	26 00
40	160 03.8	24.1	73 26.1	143 11		4 56		72 32		135 58	25 59
50	162 33.7	24.1	75 56.5	145 40		7 27		75 02		138 22	58
23 00	165 03.7	S23 24.1	78 26.9	148 10	S23 21	9 57	N24 44	77 33	S 1 03	140 45	S25 57
10	167 33.6	24.1	80 57.3	150 40		12 28		80 03		143 09	56
20	170 03.6	24.1	83 27.7	153 10		14 59		82 34		145 32	55
30	172 33.5	24.1	85 58.1	155 40		17 29		85 04		147 56	54
40	175 03.5	24.1	88 28.5	158 10		20 00		87 34		150 19	53
50	177 33.4	24.1	90 58.9	160 39		22 30		90 05		152 42	52
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.1	N0 00.4	15 03.2	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 20.5	N0 05.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72		*
70		*
68		*
66		*
64		*
62	14 25	+56
60	15 12	+48
58	15 42	+46
56	16 05	+43
54	16 24	+42
52	16 40	+41
50	16 54	+40
45	17 21	+39
40	17 43	+38
35	18 01	+37
30	18 17	+36
20	18 43	+35
10	19 06	+34
0	19 27	+33
10	19 48	+32
20	20 10	+31
30	20 36	+29
35	20 51	+28
40	21 08	+27
45	21 29	+26
50	21 55	+24
52	22 08	+23
54	22 22	+22
56	22 39	+20
58	22 59	+18
60	23 24	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.3
Moon SD	17′
Moon ill.	3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 03.4	S23 24.0	93 29.3	163 09	S23 21	25 01	N24 44	92 35	S 1 02	155 06	S25 51
10	182 33.3	24.0	95 59.8	165 39		27 31		95 05		157 29	50
20	185 03.3	24.0	98 30.2	168 09		30 02		97 36		159 53	49
30	187 33.2	• 24.0	101 00.6	170 39	• •	32 32	• •	100 06	• •	162 16	• 48
40	190 03.2	24.0	103 31.0	173 09		35 03		102 37		164 40	47
50	192 33.1	24.0	106 01.4	175 39		37 33		105 07		167 04	45
01 00	195 03.1	S23 24.0	108 31.8	178 08	S23 20	40 04	N24 44	107 37	S 1 02	169 27	S25 44
10	197 33.0	24.0	111 02.2	180 38		42 34		110 08		171 51	43
20	200 03.0	24.0	113 32.6	183 08		45 05		112 38		174 14	42
30	202 32.9	• 23.9	116 03.0	185 38	• •	47 35	• •	115 08	• •	176 38	• 41
40	205 02.9	23.9	118 33.5	188 08		50 06		117 39		179 01	40
50	207 32.8	23.9	121 03.9	190 38		52 36		120 09		181 25	39
02 00	210 02.8	S23 23.9	123 34.3	193 07	S23 20	55 07	N24 44	122 40	S 1 02	183 48	S25 38
10	212 32.7	23.9	126 04.7	195 37		57 37		125 10		186 12	37
20	215 02.7	23.9	128 35.1	198 07		60 08		127 40		188 35	36
30	217 32.6	• 23.9	131 05.5	200 37	• •	62 39	• •	130 11	• •	190 59	• 35
40	220 02.5	23.9	133 35.9	203 07		65 09		132 41		193 22	33
50	222 32.5	23.9	136 06.3	205 37		67 40		135 11		195 46	32
03 00	225 02.4	S23 23.9	138 36.7	208 06	S23 19	70 10	N24 44	137 42	S 1 02	198 09	S25 31
10	227 32.4	23.8	141 07.1	210 36		72 41		140 12		200 33	30
20	230 02.3	23.8	143 37.6	213 06		75 11		142 42		202 56	29
30	232 32.3	• 23.8	146 08.0	215 36	• •	77 42	• •	145 13	• •	205 20	• 28
40	235 02.2	23.8	148 38.4	218 06		80 12		147 43		207 44	27
50	237 32.2	23.8	151 08.8	220 36		82 43		150 14		210 07	25
04 00	240 02.1	S23 23.8	153 39.2	223 06	S23 19	85 13	N24 44	152 44	S 1 02	212 31	S25 24
10	242 32.1	23.8	156 09.6	225 35		87 44		155 14		214 54	23
20	245 02.0	23.8	158 40.0	228 05		90 14		157 45		217 18	22
30	247 32.0	• 23.8	161 10.4	230 35	• •	92 45	• •	160 15	• •	219 41	• 21
40	250 01.9	23.7	163 40.8	233 05		95 15		162 45		222 05	20
50	252 31.9	23.7	166 11.3	235 35		97 46		165 16		224 28	18
05 00	255 01.8	S23 23.7	168 41.7	238 05	S23 19	100 16	N24 44	167 46	S 1 02	226 52	S25 17
10	257 31.8	23.7	171 12.1	240 34		102 47		170 17		229 16	16
20	260 01.7	23.7	173 42.5	243 04		105 17		172 47		231 39	15
30	262 31.7	• 23.7	176 12.9	245 34	• •	107 48	• •	175 17	• •	234 03	• 13
40	265 01.6	23.7	178 43.3	248 04		110 18		177 48		236 26	12
50	267 31.6	23.7	181 13.7	250 34		112 49		180 18		238 50	11
06 00	270 01.5	S23 23.7	183 44.1	253 04	S23 18	115 20	N24 43	182 48	S 1 02	241 14	S25 10
10	272 31.5	23.7	186 14.5	255 34		117 50		185 19		243 37	09
20	275 01.4	23.6	188 45.0	258 03		120 21		187 49		246 01	07
30	277 31.4	• 23.6	191 15.4	260 33	• •	122 51	• •	190 20	• •	248 24	• 06
40	280 01.3	23.6	193 45.8	263 03		125 22		192 50		250 48	05
50	282 31.3	23.6	196 16.2	265 33		127 52		195 20		253 12	04
07 00	285 01.2	S23 23.6	198 46.6	268 03	S23 18	130 23	N24 43	197 51	S 1 02	255 35	S25 02
10	287 31.1	23.6	201 17.0	270 33		132 53		200 21		257 59	01
20	290 01.1	23.6	203 47.4	273 02		135 24		202 51		260 22	25 00
30	292 31.0	• 23.6	206 17.8	275 32	• •	137 54	• •	205 22	• •	262 46	24 59
40	295 01.0	23.6	208 48.2	278 02		140 25		207 52		265 10	57
50	297 30.9	23.5	211 18.6	280 32		142 55		210 23		267 33	56
08 00	300 00.9	S23 23.5	213 49.1	283 02	S23 18	145 26	N24 43	212 53	S 1 02	269 57	S24 55
10	302 30.8	23.5	216 19.5	285 32		147 56		215 23		272 20	53
20	305 00.8	23.5	218 49.9	288 02		150 27		217 54		274 44	52
30	307 30.7	• 23.5	221 20.3	290 31	• •	152 57	• •	220 24	• •	277 08	• 51
40	310 00.7	23.5	223 50.7	293 01		155 28		222 54		279 31	49
50	312 30.6	23.5	226 21.1	295 31		157 58		225 25		281 55	48
09 00	315 00.6	S23 23.5	228 51.5	298 01	S23 17	160 29	N24 43	227 55	S 1 01	284 19	S24 47
10	317 30.5	23.5	231 21.9	300 31		163 00		230 26		286 42	46
20	320 00.5	23.4	233 52.3	303 01		165 30		232 56		289 06	44
30	322 30.4	• 23.4	236 22.8	305 30	• •	168 01	• •	235 26	• •	291 30	• 43
40	325 00.4	23.4	238 53.2	308 00		170 31		237 57		293 53	42
50	327 30.3	23.4	241 23.6	310 30		173 02		240 27		296 17	40
10 00	330 00.3	S23 23.4	243 54.0	313 00	S23 17	175 32	N24 43	242 57	S 1 01	298 41	S24 39
10	332 30.2	23.4	246 24.4	315 30		178 03		245 28		301 04	37
20	335 00.2	23.4	248 54.8	318 00		180 33		247 58		303 28	36
30	337 30.1	• 23.4	251 25.2	320 30	• •	183 04	• •	250 29	• •	305 52	• 35
40	340 00.1	23.3	253 55.6	322 59		185 34		252 59		308 15	33
50	342 30.0	23.3	256 26.0	325 29		188 05		255 29		310 39	32
11 00	345 00.0	S23 23.3	258 56.5	327 59	S23 16	190 35	N24 43	258 00	S 1 01	313 03	S24 31
10	347 29.9	23.3	261 26.9	330 29		193 06		260 30		315 26	29
20	349 59.9	23.3	263 57.3	332 59		195 36		263 00		317 50	28
30	352 29.8	• 23.3	266 27.7	335 29	• •	198 07	• •	265 31	• •	320 14	• 26
40	354 59.8	23.3	268 58.1	337 58		200 37		268 01		322 37	25
50	357 29.7	23.3	271 28.5	340 28		203 08		270 31		325 01	24
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.1	N0 00.4	15 03.1	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 21.6	N0 07.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	12 47	*
62	12 07	+01
60	11 40	+08
58	11 18	+13
56	11 00	+15
54	10 45	+17
52	10 32	+19
50	10 20	+20
45	09 56	+23
40	09 36	+24
35	09 20	+26
30	09 06	+27
20	08 42	+29
10	08 21	+30
0	08 01	+32
10	07 41	+33
20	07 20	+35
30	06 56	+37
35	06 41	+38
40	06 25	+39
45	06 04	+41
50	05 39	+43
52	05 27	+44
54	05 13	+45
56	04 56	+47
58	04 37	+49
60	04 12	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16.3
Moon SD	17′
Moon ill.	5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 59.6	S23 23.3	273 58.9	342 58	S23 16	205 38	N24 43	273 02	S 1 01	327 25	S24 22
10	2 29.6	23.2	276 29.3	345 28		208 09		275 32		329 48	21
20	4 59.5	23.2	278 59.7	347 58		210 39		278 03		332 12	19
30	7 29.5	• 23.2	281 30.1	350 28	• •	213 10	• •	280 33	• •	334 36	• 18
40	9 59.4	23.2	284 00.6	352 58		215 40		283 03		336 59	17
50	12 29.4	23.2	286 31.0	355 27		218 11		285 34		339 23	15
13 00	14 59.3	S23 23.2	289 01.4	357 57	S23 16	220 42	N24 43	288 04	S 1 01	341 47	S24 14
10	17 29.3	23.2	291 31.8	0 27		223 12		290 34		344 11	12
20	19 59.2	23.2	294 02.2	2 57		225 43		293 05		346 34	11
30	22 29.2	• 23.1	296 32.6	5 27	• •	228 13	• •	295 35	• •	348 58	• 09
40	24 59.1	23.1	299 03.0	7 57		230 44		298 06		351 22	08
50	27 29.1	23.1	301 33.4	10 26		233 14		300 36		353 46	06
14 00	29 59.0	S23 23.1	304 03.8	12 56	S23 15	235 45	N24 43	303 06	S 1 01	356 09	S24 05
10	32 29.0	23.1	306 34.3	15 26		238 15		305 37		358 33	04
20	34 58.9	23.1	309 04.7	17 56		240 46		308 07		0 57	02
30	37 28.9	• 23.1	311 35.1	20 26	• •	243 16	• •	310 37	• •	3 20	24 01
40	39 58.8	23.1	314 05.5	22 56		245 47		313 08		5 44	23 59
50	42 28.8	23.1	316 35.9	25 26		248 17		315 38		8 08	58
15 00	44 58.7	S23 23.0	319 06.3	27 55	S23 15	250 48	N24 43	318 09	S 1 01	10 32	S23 56
10	47 28.7	23.0	321 36.7	30 25		253 18		320 39		12 55	55
20	49 58.6	23.0	324 07.1	32 55		255 49		323 09		15 19	53
30	52 28.6	• 23.0	326 37.5	35 25	• •	258 19	• •	325 40	• •	17 43	• 52
40	54 58.5	23.0	329 08.0	37 55		260 50		328 10		20 07	50
50	57 28.5	23.0	331 38.4	40 25		263 20		330 40		22 31	49
16 00	59 58.4	S23 23.0	334 08.8	42 54	S23 15	265 51	N24 43	333 11	S 1 01	24 54	S23 47
10	62 28.4	23.0	336 39.2	45 24		268 21		335 41		27 18	46
20	64 58.3	22.9	339 09.6	47 54		270 52		338 12		29 42	44
30	67 28.3	• 22.9	341 40.0	50 24	• •	273 23	• •	340 42	• •	32 06	• 42
40	69 58.2	22.9	344 10.4	52 54		275 53		343 12		34 29	41
50	72 28.1	22.9	346 40.8	55 24		278 24		345 43		36 53	39
17 00	74 58.1	S23 22.9	349 11.2	57 54	S23 14	280 54	N24 43	348 13	S 1 01	39 17	S23 38
10	77 28.0	22.9	351 41.6	60 23		283 25		350 43		41 41	36
20	79 58.0	22.9	354 12.1	62 53		285 55		353 14		44 05	35
30	82 27.9	• 22.9	356 42.5	65 23	• •	288 26	• •	355 44	• •	46 28	• 33
40	84 57.9	22.8	359 12.9	67 53		290 56		358 15		48 52	32
50	87 27.8	22.8	1 43.3	70 23		293 27		0 45		51 16	30
18 00	89 57.8	S23 22.8	4 13.7	72 53	S23 14	295 57	N24 43	3 15	S 1 00	53 40	S23 28
10	92 27.7	22.8	6 44.1	75 22		298 28		5 46		56 04	27
20	94 57.7	22.8	9 14.5	77 52		300 58		8 16		58 27	25
30	97 27.6	• 22.8	11 44.9	80 22	• •	303 29	• •	10 46	• •	60 51	• 24
40	99 57.6	22.8	14 15.3	82 52		305 59		13 17		63 15	22
50	102 27.5	22.8	16 45.8	85 22		308 30		15 47		65 39	21
19 00	104 57.5	S23 22.7	19 16.2	87 52	S23 13	311 00	N24 43	18 17	S 1 00	68 03	S23 19
10	107 27.4	22.7	21 46.6	90 22		313 31		20 48		70 27	17
20	109 57.4	22.7	24 17.0	92 51		316 01		23 18		72 50	16
30	112 27.3	• 22.7	26 47.4	95 21	• •	318 32	• •	25 49	• •	75 14	• 14
40	114 57.3	22.7	29 17.8	97 51		321 02		28 19		77 38	12
50	117 27.2	22.7	31 48.2	100 21		323 33		30 49		80 02	11
20 00	119 57.2	S23 22.7	34 18.6	102 51	S23 13	326 03	N24 43	33 20	S 1 00	82 26	S23 09
10	122 27.1	22.7	36 49.0	105 21		328 34		35 50		84 50	08
20	124 57.1	22.6	39 19.5	107 51		331 05		38 20		87 14	06
30	127 27.0	• 22.6	41 49.9	110 20	• •	333 35	• •	40 51	• •	89 37	• 04
40	129 57.0	22.6	44 20.3	112 50		336 06		43 21		92 01	03
50	132 26.9	22.6	46 50.7	115 20		338 36		45 52		94 25	23 01
21 00	134 56.9	S23 22.6	49 21.1	117 50	S23 13	341 07	N24 43	48 22	S 1 00	96 49	S22 59
10	137 26.8	22.6	51 51.5	120 20		343 37		50 52		99 13	58
20	139 56.8	22.6	54 21.9	122 50		346 08		53 23		101 37	56
30	142 26.7	• 22.5	56 52.3	125 19	• •	348 38	• •	55 53	• •	104 01	• 54
40	144 56.6	22.5	59 22.7	127 49		351 09		58 23		106 25	53
50	147 26.6	22.5	61 53.1	130 19		353 39		60 54		108 48	51
22 00	149 56.5	S23 22.5	64 23.6	132 49	S23 12	356 10	N24 43	63 24	S 1 00	111 12	S22 49
10	152 26.5	22.5	66 54.0	135 19		358 40		65 55		113 36	48
20	154 56.4	22.5	69 24.4	137 49		1 11		68 25		116 00	46
30	157 26.4	• 22.5	71 54.8	140 19	• •	3 41	• •	70 55	• •	118 24	• 44
40	159 56.3	22.5	74 25.2	142 48		6 12		73 26		120 48	43
50	162 26.3	22.4	76 55.6	145 18		8 42		75 56		123 12	41
23 00	164 56.2	S23 22.4	79 26.0	147 48	S23 12	11 13	N24 43	78 26	S 1 00	125 36	S22 39
10	167 26.2	22.4	81 56.4	150 18		13 43		80 57		128 00	37
20	169 56.1	22.4	84 26.8	152 48		16 14		83 27		130 24	36
30	172 26.1	• 22.4	86 57.3	155 18	• •	18 44	• •	85 58	• •	132 47	• 34
40	174 56.0	22.4	89 27.7	157 47		21 15		88 28		135 11	32
50	177 26.0	22.4	91 58.1	160 17		23 45		90 58		137 35	31
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.1	N0 00.4	15 03.1	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 22.9	N0 09.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	15 57	*
62	16 36	+64
60	17 03	+56
58	17 25	+53
56	17 42	+50
54	17 57	+47
52	18 09	+46
50	18 20	+44
45	18 44	+42
40	19 02	+40
35	19 17	+38
30	19 31	+36
20	19 53	+35
10	20 13	+32
0	20 31	+31
10	20 49	+29
20	21 08	+27
30	21 30	+25
35	21 42	+23
40	21 57	+22
45	22 14	+20
50	22 35	+17
52	22 45	+16
54	22 56	+14
56	23 09	+12
58	23 24	+09
60	23 41	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	61′	53	36′
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.3
Moon SD	17′
Moon ill.	8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 55.9	S23 22.4	94 28.5	162 47	S23 11	26 16	N24 42	93 29	S 1 00	139 59	S22 29
10	182 25.9	22.3	96 58.9	165 17		28 46		95 59		142 23	27
20	184 55.8	22.3	99 29.3	167 47		31 17		98 29		144 47	25
30	187 25.8	• 22.3	101 59.7	170 17	• •	33 48	• •	101 00	• •	147 11	• 24
40	189 55.7	22.3	104 30.1	172 47		36 18		103 30		149 35	22
50	192 25.7	22.3	107 00.5	175 16		38 49		106 00		151 59	20
01 00	194 55.6	S23 22.3	109 31.0	177 46	S23 11	41 19	N24 42	108 31	S 1 00	154 23	S22 18
10	197 25.6	22.3	112 01.4	180 16		43 50		111 01		156 47	17
20	199 55.5	22.2	114 31.8	182 46		46 20		113 32		159 11	15
30	202 25.5	• 22.2	117 02.2	185 16	• •	48 51	• •	116 02	• •	161 35	• 13
40	204 55.4	22.2	119 32.6	187 46		51 21		118 32		163 59	11
50	207 25.4	22.2	122 03.0	190 15		53 52		121 03		166 23	10
02 00	209 55.3	S23 22.2	124 33.4	192 45	S23 11	56 22	N24 42	123 33	S 1 00	168 47	S22 08
10	212 25.3	22.2	127 03.8	195 15		58 53		126 03		171 11	06
20	214 55.2	22.2	129 34.2	197 45		61 23		128 34		173 35	04
30	217 25.1	• 22.1	132 04.6	200 15	• •	63 54	• •	131 04	• •	175 59	• 02
40	219 55.1	22.1	134 35.1	202 45		66 24		133 35		178 23	22 01
50	222 25.0	22.1	137 05.5	205 15		68 55		136 05		180 47	21 59
03 00	224 55.0	S23 22.1	139 35.9	207 44	S23 10	71 25	N24 42	138 35	S 0 59	183 11	S21 57
10	227 24.9	22.1	142 06.3	210 14		73 56		141 06		185 35	55
20	229 54.9	22.1	144 36.7	212 44		76 26		143 36		187 59	53
30	232 24.8	• 22.1	147 07.1	215 14	• •	78 57	• •	146 06	• •	190 23	• 52
40	234 54.8	22.1	149 37.5	217 44		81 27		148 37		192 47	50
50	237 24.7	22.0	152 07.9	220 14		83 58		151 07		195 11	48
04 00	239 54.7	S23 22.0	154 38.3	222 43	S23 10	86 28	N24 42	153 38	S 0 59	197 35	S21 46
10	242 24.6	22.0	157 08.8	225 13		88 59		156 08		199 59	44
20	244 54.6	22.0	159 39.2	227 43		91 29		158 38		202 23	43
30	247 24.5	• 22.0	162 09.6	230 13	• •	94 00	• •	161 09	• •	204 47	• 41
40	249 54.5	22.0	164 40.0	232 43		96 31		163 39		207 11	39
50	252 24.4	22.0	167 10.4	235 13		99 01		166 09		209 35	37
05 00	254 54.4	S23 21.9	169 40.8	237 43	S23 09	101 32	N24 42	168 40	S 0 59	211 59	S21 35
10	257 24.3	21.9	172 11.2	240 12		104 02		171 10		214 23	33
20	259 54.3	21.9	174 41.6	242 42		106 33		173 41		216 47	31
30	262 24.2	• 21.9	177 12.0	245 12	• •	109 03	• •	176 11	• •	219 11	• 30
40	264 54.2	21.9	179 42.4	247 42		111 34		178 41		221 35	28
50	267 24.1	21.9	182 12.9	250 12		114 04		181 12		223 59	26
06 00	269 54.1	S23 21.9	184 43.3	252 42	S23 09	116 35	N24 42	183 42	S 0 59	226 23	S21 24
10	272 24.0	21.8	187 13.7	255 11		119 05		186 12		228 47	22
20	274 54.0	21.8	189 44.1	257 41		121 36		188 43		231 11	20
30	277 23.9	• 21.8	192 14.5	260 11	• •	124 06	• •	191 13	• •	233 35	• 18
40	279 53.9	21.8	194 44.9	262 41		126 37		193 43		236 00	16
50	282 23.8	21.8	197 15.3	265 11		129 07		196 14		238 24	15
07 00	284 53.8	S23 21.8	199 45.7	267 41	S23 09	131 38	N24 42	198 44	S 0 59	240 48	S21 13
10	287 23.7	21.8	202 16.1	270 11		134 08		201 15		243 12	11
20	289 53.7	21.7	204 46.6	272 40		136 39		203 45		245 36	09
30	292 23.6	• 21.7	207 17.0	275 10	• •	139 09	• •	206 15	• •	248 00	• 07
40	294 53.5	21.7	209 47.4	277 40		141 40		208 46		250 24	05
50	297 23.5	21.7	212 17.8	280 10		144 10		211 16		252 48	03
08 00	299 53.4	S23 21.7	214 48.2	282 40	S23 08	146 41	N24 42	213 46	S 0 59	255 12	S21 01
10	302 23.4	21.7	217 18.6	285 10		149 11		216 17		257 36	20 59
20	304 53.3	21.7	219 49.0	287 39		151 42		218 47		260 01	57
30	307 23.3	• 21.6	222 19.4	290 09	• •	154 12	• •	221 18	• •	262 25	• 55
40	309 53.2	21.6	224 49.8	292 39		156 43		223 48		264 49	54
50	312 23.2	21.6	227 20.3	295 09		159 13		226 18		267 13	52
09 00	314 53.1	S23 21.6	229 50.7	297 39	S23 08	161 44	N24 42	228 49	S 0 59	269 37	S20 50
10	317 23.1	21.6	232 21.1	300 09		164 15		231 19		272 01	48
20	319 53.0	21.6	234 51.5	302 39		166 45		233 49		274 25	46
30	322 23.0	• 21.6	237 21.9	305 08	• •	169 16	• •	236 20	• •	276 49	• 44
40	324 52.9	21.5	239 52.3	307 38		171 46		238 50		279 14	42
50	327 22.9	21.5	242 22.7	310 08		174 17		241 21		281 38	40
10 00	329 52.8	S23 21.5	244 53.1	312 38	S23 07	176 47	N24 42	243 51	S 0 59	284 02	S20 38
10	332 22.8	21.5	247 23.5	315 08		179 18		246 21		286 26	36
20	334 52.7	21.5	249 53.9	317 38		181 48		248 52		288 50	34
30	337 22.7	• 21.5	252 24.4	320 08	• •	184 19	• •	251 22	• •	291 14	• 32
40	339 52.6	21.4	254 54.8	322 37		186 49		253 52		293 38	30
50	342 22.6	21.4	257 25.2	325 07		189 20		256 23		296 03	28
11 00	344 52.5	S23 21.4	259 55.6	327 37	S23 07	191 50	N24 42	258 53	S 0 59	298 27	S20 26
10	347 22.5	21.4	262 26.0	330 07		194 21		261 24		300 51	24
20	349 52.4	21.4	264 56.4	332 37		196 51		263 54		303 15	22
30	352 22.4	• 21.4	267 26.8	335 07	• •	199 22	• •	266 24	• •	305 39	• 20
40	354 52.3	21.4	269 57.2	337 36		201 52		268 55		308 03	18
50	357 22.3	21.3	272 27.6	340 06		204 23		271 25		310 28	16
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.1	N0 00.4	15 03.1	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 24.4	N0 11.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	14 47	*
68	13 32	*
66	12 54	*
64	12 27	−08
62	12 06	−01
60	11 49	+04
58	11 35	+06
56	11 22	+09
54	11 11	+11
52	11 02	+13
50	10 53	+14
45	10 34	+17
40	10 19	+19
35	10 06	+21
30	09 55	+23
20	09 35	+25
10	09 18	+27
0	09 02	+29
10	08 46	+31
20	08 29	+34
30	08 09	+36
35	07 57	+38
40	07 44	+39
45	07 28	+42
50	07 08	+45
52	06 59	+46
54	06 48	+48
56	06 36	+50
58	06 22	+53
60	06 06	+56
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD	16′.3
Moon SD	17′
Moon ill.	12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 52.2	S23 21.3	274 58.1	342 36	S23 07	206 53	N24 42	273 55	S 0 58	312 52	S20 14
10	2 22.2	21.3	277 28.5	345 06		209 24		276 26		315 16	12
20	4 52.1	21.3	279 58.9	347 36		211 54		278 56		317 40	10
30	7 22.1	• 21.3	282 29.3	350 06	• •	214 25	• •	281 26	• •	320 04	• 08
40	9 52.0	21.3	284 59.7	352 36		216 55		283 57		322 29	06
50	12 21.9	21.3	287 30.1	355 05		219 26		286 27		324 53	04
13 00	14 51.9	S23 21.2	290 00.5	357 35	S23 06	221 56	N24 42	288 58	S 0 58	327 17	S20 02
10	17 21.8	21.2	292 30.9	0 05		224 27		291 28		329 41	20 00
20	19 51.8	21.2	295 01.3	2 35		226 57		293 58		332 06	19 58
30	22 21.7	• 21.2	297 31.8	5 05	• •	229 28	• •	296 29	• •	334 30	• 56
40	24 51.7	21.2	300 02.2	7 35		231 59		298 59		336 54	54
50	27 21.6	21.2	302 32.6	10 04		234 29		301 29		339 18	52
14 00	29 51.6	S23 21.1	305 03.0	12 34	S23 06	237 00	N24 42	304 00	S 0 58	341 42	S19 50
10	32 21.5	21.1	307 33.4	15 04		239 30		306 30		344 07	48
20	34 51.5	21.1	310 03.8	17 34		242 01		309 01		346 31	46
30	37 21.4	• 21.1	312 34.2	20 04	• •	244 31	• •	311 31	• •	348 55	• 44
40	39 51.4	21.1	315 04.6	22 34		247 02		314 01		351 19	42
50	42 21.3	21.1	317 35.0	25 04		249 32		316 32		353 44	40
15 00	44 51.3	S23 21.1	320 05.4	27 33	S23 05	252 03	N24 42	319 02	S 0 58	356 08	S19 38
10	47 21.2	21.0	322 35.9	30 03		254 33		321 32		358 32	36
20	49 51.2	21.0	325 06.3	32 33		257 04		324 03		0 56	34
30	52 21.1	• 21.0	327 36.7	35 03	• •	259 34	• •	326 33	• •	3 21	• 32
40	54 51.1	21.0	330 07.1	37 33		262 05		329 04		5 45	29
50	57 21.0	21.0	332 37.5	40 03		264 35		331 34		8 09	27
16 00	59 51.0	S23 21.0	335 07.9	42 32	S23 05	267 06	N24 42	334 04	S 0 58	10 34	S19 25
10	62 20.9	20.9	337 38.3	45 02		269 36		336 35		12 58	23
20	64 50.9	20.9	340 08.7	47 32		272 07		339 05		15 22	21
30	67 20.8	• 20.9	342 39.1	50 02	• •	274 37	• •	341 35	• •	17 46	• 19
40	69 50.8	20.9	345 09.6	52 32		277 08		344 06		20 11	17
50	72 20.7	20.9	347 40.0	55 02		279 38		346 36		22 35	15
17 00	74 50.7	S23 20.9	350 10.4	57 32	S23 04	282 09	N24 42	349 06	S 0 58	24 59	S19 13
10	77 20.6	20.9	352 40.8	60 01		284 39		351 37		27 24	11
20	79 50.6	20.8	355 11.2	62 31		287 10		354 07		29 48	09
30	82 20.5	• 20.8	357 41.6	65 01	• •	289 40	• •	356 38	• •	32 12	• 07
40	84 50.5	20.8	0 12.0	67 31		292 11		359 08		34 37	04
50	87 20.4	20.8	2 42.4	70 01		294 41		1 38		37 01	02
18 00	89 50.4	S23 20.8	5 12.8	72 31	S23 04	297 12	N24 42	4 09	S 0 58	39 25	S19 00
10	92 20.3	20.8	7 43.3	75 01		299 42		6 39		41 49	18 58
20	94 50.2	20.7	10 13.7	77 30		302 13		9 09		44 14	56
30	97 20.2	• 20.7	12 44.1	80 00	• •	304 43	• •	11 40	• •	46 38	• 54
40	99 50.1	20.7	15 14.5	82 30		307 14		14 10		49 02	52
50	102 20.1	20.7	17 44.9	85 00		309 45		16 41		51 27	50
19 00	104 50.0	S23 20.7	20 15.3	87 30	S23 04	312 15	N24 41	19 11	S 0 58	53 51	S18 47
10	107 20.0	20.7	22 45.7	90 00		314 46		21 41		56 15	45
20	109 49.9	20.6	25 16.1	92 29		317 16		24 12		58 40	43
30	112 19.9	• 20.6	27 46.5	94 59	• •	319 47	• •	26 42	• •	61 04	• 41
40	114 49.8	20.6	30 16.9	97 29		322 17		29 12		63 29	39
50	117 19.8	20.6	32 47.4	99 59		324 48		31 43		65 53	37
20 00	119 49.7	S23 20.6	35 17.8	102 29	S23 03	327 18	N24 41	34 13	S 0 58	68 17	S18 35
10	122 19.7	20.6	37 48.2	104 59		329 49		36 44		70 42	32
20	124 49.6	20.6	40 18.6	107 29		332 19		39 14		73 06	30
30	127 19.6	• 20.5	42 49.0	109 58	• •	334 50	• •	41 44	• •	75 30	• 28
40	129 49.5	20.5	45 19.4	112 28		337 20		44 15		77 55	26
50	132 19.5	20.5	47 49.8	114 58		339 51		46 45		80 19	24
21 00	134 49.4	S23 20.5	50 20.2	117 28	S23 03	342 21	N24 41	49 15	S 0 57	82 44	S18 22
10	137 19.4	20.5	52 50.6	119 58		344 52		51 46		85 08	19
20	139 49.3	20.5	55 21.1	122 28		347 22		54 16		87 32	17
30	142 19.3	• 20.4	57 51.5	124 57	• •	349 53	• •	56 47	• •	89 57	• 15
40	144 49.2	20.4	60 21.9	127 27		352 23		59 17		92 21	13
50	147 19.2	20.4	62 52.3	129 57		354 54		61 47		94 45	11
22 00	149 49.1	S23 20.4	65 22.7	132 27	S23 02	357 24	N24 41	64 18	S 0 57	97 10	S18 09
10	152 19.1	20.4	67 53.1	134 57		359 55		66 48		99 34	06
20	154 49.0	20.4	70 23.5	137 27		2 25		69 18		101 59	04
30	157 19.0	• 20.3	72 53.9	139 57	• •	4 56	• •	71 49	• •	104 23	• 02
40	159 48.9	20.3	75 24.3	142 26		7 26		74 19		106 48	18 00
50	162 18.9	20.3	77 54.8	144 56		9 57		76 49		109 12	17 58
23 00	164 48.8	S23 20.3	80 25.2	147 26	S23 02	12 27	N24 41	79 20	S 0 57	111 36	S17 55
10	167 18.8	20.3	82 55.6	149 56		14 58		81 50		114 01	53
20	169 48.7	20.3	85 26.0	152 26		17 28		84 21		116 25	51
30	172 18.7	• 20.2	87 56.4	154 56	• •	19 59	• •	86 51	• •	118 50	• 49
40	174 48.6	20.2	90 26.8	157 25		22 29		89 21		121 14	47
50	177 18.6	20.2	92 57.2	159 55		25 00		91 52		123 39	44
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.1	N0 00.4	15 03.1	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 25.9	N0 12.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	16 07	*
68	17 20	*
66	17 56	*
64	18 22	+67
62	18 42	+60
60	18 58	+56
58	19 12	+52
56	19 23	+50
54	19 33	+48
52	19 43	+46
50	19 51	+45
45	20 08	+41
40	20 21	+39
35	20 33	+37
30	20 43	+35
20	21 01	+33
10	21 16	+30
0	21 30	+28
10	21 43	+26
20	21 58	+23
30	22 15	+21
35	22 24	+19
40	22 35	+17
45	22 48	+15
50	23 03	+12
52	23 10	+11
54	23 18	+09
56	23 27	+08
58	23 37	+05
60	23 49	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16.3
Moon SD	16′
Moon ill.	16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 48.5	S23 20.2	95 27.6	162 25	S23 02	27 30	N24 41	94 22	S 0 57	126 03	S17 42
10	182 18.4	20.2	97 58.0	164 55		30 01		96 52		128 27	40
20	184 48.4	20.2	100 28.4	167 25		32 32		99 23		130 52	38
30	187 18.3	• 20.1	102 58.9	169 55	• •	35 02	• •	101 53	• •	133 16	• 36
40	189 48.3	20.1	105 29.3	172 25		37 33		104 24		135 41	33
50	192 18.2	20.1	107 59.7	174 54		40 03		106 54		138 05	31
01 00	194 48.2	S23 20.1	110 30.1	177 24	S23 01	42 34	N24 41	109 24	S 0 57	140 30	S17 29
10	197 18.1	20.1	113 00.5	179 54		45 04		111 55		142 54	27
20	199 48.1	20.1	115 30.9	182 24		47 35		114 25		145 19	24
30	202 18.0	• 20.0	118 01.3	184 54	• •	50 05	• •	116 55	• •	147 43	• 22
40	204 48.0	20.0	120 31.7	187 24		52 36		119 26		150 08	20
50	207 17.9	20.0	123 02.1	189 54		55 06		121 56		152 32	18
02 00	209 47.9	S23 20.0	125 32.6	192 23	S23 01	57 37	N24 41	124 27	S 0 57	154 57	S17 15
10	212 17.8	20.0	128 03.0	194 53		60 07		126 57		157 21	13
20	214 47.8	20.0	130 33.4	197 23		62 38		129 27		159 46	11
30	217 17.7	• 19.9	133 03.8	199 53	• •	65 08	• •	131 58	• •	162 10	• 09
40	219 47.7	19.9	135 34.2	202 23		67 39		134 28		164 35	06
50	222 17.6	19.9	138 04.6	204 53		70 09		136 58		166 59	04
03 00	224 47.6	S23 19.9	140 35.0	207 22	S23 00	72 40	N24 41	139 29	S 0 57	169 24	S17 02
10	227 17.5	19.9	143 05.4	209 52		75 10		141 59		171 48	17 00
20	229 47.5	19.9	145 35.8	212 22		77 41		144 29		174 13	16 57
30	232 17.4	• 19.8	148 06.3	214 52	• •	80 11	• •	147 00	• •	176 37	• 55
40	234 47.4	19.8	150 36.7	217 22		82 42		149 30		179 02	53
50	237 17.3	19.8	153 07.1	219 52		85 12		152 01		181 26	51
04 00	239 47.3	S23 19.8	155 37.5	222 22	S23 00	87 43	N24 41	154 31	S 0 57	183 51	S16 48
10	242 17.2	19.8	158 07.9	224 51		90 13		157 01		186 15	46
20	244 47.2	19.8	160 38.3	227 21		92 44		159 32		188 40	44
30	247 17.1	• 19.7	163 08.7	229 51	• •	95 14	• •	162 02	• •	191 04	• 42
40	249 47.1	19.7	165 39.1	232 21		97 45		164 32		193 29	39
50	252 17.0	19.7	168 09.5	234 51		100 15		167 03		195 53	37
05 00	254 47.0	S23 19.7	170 39.9	237 21	S22 59	102 46	N24 41	169 33	S 0 56	198 18	S16 35
10	257 16.9	19.7	173 10.4	239 51		105 16		172 04		200 43	32
20	259 46.9	19.6	175 40.8	242 20		107 47		174 34		203 07	30
30	262 16.8	• 19.6	178 11.2	244 50	• •	110 17	• •	177 04	• •	205 32	• 28
40	264 46.8	19.6	180 41.6	247 20		112 48		179 35		207 56	25
50	267 16.7	19.6	183 12.0	249 50		115 18		182 05		210 21	23
06 00	269 46.6	S23 19.6	185 42.4	252 20	S22 59	117 49	N24 41	184 35	S 0 56	212 45	S16 21
10	272 16.6	19.6	188 12.8	254 50		120 19		187 06		215 10	19
20	274 46.5	19.5	190 43.2	257 19		122 50		189 36		217 35	16
30	277 16.5	• 19.5	193 13.6	259 49	• •	125 21	• •	192 07	• •	219 59	• 14
40	279 46.4	19.5	195 44.1	262 19		127 51		194 37		222 24	12
50	282 16.4	19.5	198 14.5	264 49		130 22		197 07		224 48	09
07 00	284 46.3	S23 19.5	200 44.9	267 19	S22 59	132 52	N24 41	199 38	S 0 56	227 13	S16 07
10	287 16.3	19.5	203 15.3	269 49		135 23		202 08		229 37	05
20	289 46.2	19.4	205 45.7	272 19		137 53		204 38		232 02	02
30	292 16.2	• 19.4	208 16.1	274 48	• •	140 24	• •	207 09	• •	234 27	16 00
40	294 46.1	19.4	210 46.5	277 18		142 54		209 39		236 51	15 58
50	297 16.1	19.4	213 16.9	279 48		145 25		212 09		239 16	55
08 00	299 46.0	S23 19.4	215 47.3	282 18	S22 58	147 55	N24 41	214 40	S 0 56	241 40	S15 53
10	302 16.0	19.3	218 17.7	284 48		150 26		217 10		244 05	51
20	304 45.9	19.3	220 48.2	287 18		152 56		219 41		246 30	48
30	307 15.9	• 19.3	223 18.6	289 47	• •	155 27	• •	222 11	• •	248 54	• 46
40	309 45.8	19.3	225 49.0	292 17		157 57		224 41		251 19	44
50	312 15.8	19.3	228 19.4	294 47		160 28		227 12		253 44	41
09 00	314 45.7	S23 19.3	230 49.8	297 17	S22 58	162 58	N24 41	229 42	S 0 56	256 08	S15 39
10	317 15.7	19.2	233 20.2	299 47		165 29		232 12		258 33	37
20	319 45.6	19.2	235 50.6	302 17		167 59		234 43		260 57	34
30	322 15.6	• 19.2	238 21.0	304 47	• •	170 30	• •	237 13	• •	263 22	• 32
40	324 45.5	19.2	240 51.4	307 16		173 00		239 44		265 47	30
50	327 15.5	19.2	243 21.9	309 46		175 31		242 14		268 11	27
10 00	329 45.4	S23 19.2	245 52.3	312 16	S22 57	178 01	N24 41	244 44	S 0 56	270 36	S15 25
10	332 15.4	19.1	248 22.7	314 46		180 32		247 15		273 01	23
20	334 45.3	19.1	250 53.1	317 16		183 02		249 45		275 25	20
30	337 15.3	• 19.1	253 23.5	319 46	• •	185 33	• •	252 15	• •	277 50	• 18
40	339 45.2	19.1	255 53.9	322 16		188 03		254 46		280 15	16
50	342 15.2	19.1	258 24.3	324 45		190 34		257 16		282 39	13
11 00	344 45.1	S23 19.0	260 54.7	327 15	S22 57	193 04	N24 41	259 47	S 0 56	285 04	S15 11
10	347 15.1	19.0	263 25.1	329 45		195 35		262 17		287 29	08
20	349 45.0	19.0	265 55.6	332 15		198 05		264 47		289 53	06
30	352 15.0	• 19.0	268 26.0	334 45	• •	200 36	• •	267 18	• •	292 18	• 04
40	354 44.9	19.0	270 56.4	337 15		203 06		269 48		294 43	15 01
50	357 14.9	19.0	273 26.8	339 44		205 37		272 18		297 07	14 59
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.1	N0 00.4	15 03.1	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 27.4	N0 13.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 41	*
70	13 11	−33
68	12 49	−17
66	12 31	−09
64	12 16	−05
62	12 04	−01
60	11 54	+02
58	11 44	+04
56	11 36	+06
54	11 29	+08
52	11 23	+09
50	11 17	+11
45	11 04	+14
40	10 53	+15
35	10 44	+18
30	10 36	+19
20	10 22	+22
10	10 10	+24
0	09 58	+27
10	09 47	+29
20	09 34	+32
30	09 20	+34
35	09 12	+36
40	09 02	+38
45	08 51	+40
50	08 37	+43
52	08 31	+45
54	08 24	+47
56	08 16	+49
58	08 07	+51
60	07 56	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′3
Moon SD	16′
Moon ill.	21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 44.8	S23 18.9	275 57.2	342 14	S22 56	208 07	N24 41	274 49	S 0 56	299 32	S14 57
10	2 14.7	18.9	278 27.6	344 44		210 38		277 19		301 57	54
20	4 44.7	18.9	280 58.0	347 14		213 08		279 49		304 21	52
30	7 14.6	18.9	283 28.4	349 44		215 39		282 20		306 46	49
40	9 44.6	18.9	285 58.8	352 14		218 09		284 50		309 11	47
50	12 14.5	18.8	288 29.2	354 44		220 40		287 21		311 36	45
13 00	14 44.5	S23 18.8	290 59.7	357 13	S22 56	223 10	N24 41	289 51	S 0 56	314 00	S14 42
10	17 14.4	18.8	293 30.1	359 43		225 41		292 21		316 25	40
20	19 44.4	18.8	296 00.5	2 13		228 11		294 52		318 50	37
30	22 14.3	18.8	298 30.9	4 43		230 42		297 22		321 14	35
40	24 44.3	18.8	301 01.3	7 13		233 13		299 52		323 39	33
50	27 14.2	18.7	303 31.7	9 43		235 43		302 23		326 04	30
14 00	29 44.2	S23 18.7	306 02.1	12 12	S22 55	238 14	N24 40	304 53	S 0 55	328 29	S14 28
10	32 14.1	18.7	308 32.5	14 42		240 44		307 24		330 53	26
20	34 44.1	18.7	311 02.9	17 12		243 15		309 54		333 18	23
30	37 14.0	18.7	313 33.4	19 42		245 45		312 24		335 43	21
40	39 44.0	18.6	316 03.8	22 12		248 16		314 55		338 08	18
50	42 13.9	18.6	318 34.2	24 42		250 46		317 25		340 32	16
15 00	44 43.9	S23 18.6	321 04.6	27 12	S22 55	253 17	N24 40	319 55	S 0 55	342 57	S14 13
10	47 13.8	18.6	323 35.0	29 41		255 47		322 26		345 22	11
20	49 43.8	18.6	326 05.4	32 11		258 18		324 56		347 46	09
30	52 13.7	18.5	328 35.8	34 41		260 48		327 26		350 11	06
40	54 43.7	18.5	331 06.2	37 11		263 19		329 57		352 36	04
50	57 13.6	18.5	333 36.6	39 41		265 49		332 27		355 01	14 01
16 00	59 43.6	S23 18.5	336 07.1	42 11	S22 55	268 20	N24 40	334 58	S 0 55	357 26	S13 59
10	62 13.5	18.5	338 37.5	44 41		270 50		337 28		359 50	57
20	64 43.5	18.5	341 07.9	47 10		273 21		339 58		2 15	54
30	67 13.4	18.4	343 38.3	49 40		275 51		342 29		4 40	52
40	69 43.4	18.4	346 08.7	52 10		278 22		344 59		7 05	49
50	72 13.3	18.4	348 39.1	54 40		280 52		347 29		9 29	47
17 00	74 43.3	S23 18.4	351 09.5	57 10	S22 54	283 23	N24 40	350 00	S 0 55	11 54	S13 44
10	77 13.2	18.4	353 39.9	59 40		285 53		352 30		14 19	42
20	79 43.2	18.3	356 10.3	62 09		288 24		355 01		16 44	40
30	82 13.1	18.3	358 40.7	64 39		290 54		357 31		19 09	37
40	84 43.1	18.3	1 11.2	67 09		293 25		0 01		21 33	35
50	87 13.0	18.3	3 41.6	69 39		295 55		2 32		23 58	32
18 00	89 43.0	S23 18.3	6 12.0	72 09	S22 54	298 26	N24 40	5 02	S 0 55	26 23	S13 30
10	92 12.9	18.2	8 42.4	74 39		300 56		7 32		28 48	27
20	94 42.9	18.2	11 12.8	77 09		303 27		10 03		31 13	25
30	97 12.8	18.2	13 43.2	79 38		305 57		12 33		33 37	22
40	99 42.8	18.2	16 13.6	82 08		308 28		15 04		36 02	20
50	102 12.7	18.2	18 44.0	84 38		310 58		17 34		38 27	18
19 00	104 42.6	S23 18.1	21 14.4	87 08	S22 53	313 29	N24 40	20 04	S 0 55	40 52	S13 15
10	107 12.6	18.1	23 44.9	89 38		315 59		22 35		43 17	13
20	109 42.5	18.1	26 15.3	92 08		318 30		25 05		45 41	10
30	112 12.5	18.1	28 45.7	94 38		321 00		27 35		48 06	08
40	114 42.4	18.1	31 16.1	97 07		323 31		30 06		50 31	05
50	117 12.4	18.1	33 46.5	99 37		326 01		32 36		52 56	03
20 00	119 42.3	S23 18.0	36 16.9	102 07	S22 53	328 32	N24 40	35 06	S 0 55	55 21	S13 00
10	122 12.3	18.0	38 47.3	104 37		331 02		37 37		57 46	12 58
20	124 42.2	18.0	41 17.7	107 07		333 33		40 07		60 10	55
30	127 12.2	18.0	43 48.1	109 37		336 03		42 38		62 35	53
40	129 42.1	18.0	46 18.6	112 06		338 34		45 08		65 00	51
50	132 12.1	17.9	48 49.0	114 36		341 04		47 38		67 25	48
21 00	134 42.0	S23 17.9	51 19.4	117 06	S22 52	343 35	N24 40	50 09	S 0 55	69 50	S12 46
10	137 12.0	17.9	53 49.8	119 36		346 05		52 39		72 15	43
20	139 41.9	17.9	56 20.2	122 06		348 36		55 09		74 40	41
30	142 11.9	17.9	58 50.6	124 36		351 06		57 40		77 04	38
40	144 41.8	17.8	61 21.0	127 06		353 37		60 10		79 29	36
50	147 11.8	17.8	63 51.4	129 35		356 07		62 41		81 54	33
22 00	149 41.7	S23 17.8	66 21.8	132 05	S22 52	358 38	N24 40	65 11	S 0 54	84 19	S12 31
10	152 11.7	17.8	68 52.2	134 35		1 09		67 41		86 44	28
20	154 41.6	17.8	71 22.7	137 05		3 39		70 12		89 09	26
30	157 11.6	17.7	73 53.1	139 35		6 10		72 42		91 34	23
40	159 41.5	17.7	76 23.5	142 05		8 40		75 12		93 58	21
50	162 11.5	17.7	78 53.9	144 35		11 11		77 43		96 23	18
23 00	164 41.4	S23 17.7	81 24.3	147 04	S22 51	13 41	N24 40	80 13	S 0 54	98 48	S12 16
10	167 11.4	17.7	83 54.7	149 34		16 12		82 44		101 13	13
20	169 41.3	17.6	86 25.1	152 04		18 42		85 14		103 38	11
30	172 11.3	17.6	88 55.5	154 34		21 13		87 44		106 03	08
40	174 41.2	17.6	91 25.9	157 04		23 43		90 15		108 28	06
50	177 11.2	17.6	93 56.4	159 34		26 14		92 45		110 53	03
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.1	N0 00.4	15 03.1	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 28.8	N0 14.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 08	*
70	19 36	+87
68	19 56	+71
66	20 12	+64
64	20 26	+59
62	20 37	+55
60	20 46	+52
58	20 54	+49
56	21 01	+48
54	21 07	+46
52	21 13	+44
50	21 18	+42
45	21 29	+39
40	21 38	+37
35	21 45	+35
30	21 52	+34
20	22 04	+31
10	22 14	+28
0	22 23	+25
10	22 32	+23
20	22 42	+21
30	22 53	+18
35	22 59	+16
40	23 06	+15
45	23 14	+12
50	23 24	+09
52	23 29	+08
54	23 34	+07
56	23 39	+05
58	23 45	+04
60	23 52	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 41.1	S23 17.6	96 26.8	162 03	S22 51	28 44	N24 40	95 15	S 0 54	113 18	S12 01
10	182 11.1	17.5	98 57.2	164 33		31 15		97 46		115 43	11 58
20	184 41.0	17.5	101 27.6	167 03		33 45		100 16		118 07	56
30	187 11.0	• 17.5	103 58.0	169 33	• •	36 16	• •	102 46	• •	120 32	• 53
40	189 40.9	17.5	106 28.4	172 03		38 46		105 17		122 57	51
50	192 10.9	17.5	108 58.8	174 33		41 17		107 47		125 22	48
01 00	194 40.8	S23 17.4	111 29.2	177 03	S22 51	43 47	N24 40	110 18	S 0 54	127 47	S11 46
10	197 10.8	17.4	113 59.6	179 32		46 18		112 48		130 12	43
20	199 40.7	17.4	116 30.1	182 02		48 48		115 18		132 37	41
30	202 10.7	• 17.4	119 00.5	184 32	• •	51 19	• •	117 49	• •	135 02	• 38
40	204 40.6	17.4	121 30.9	187 02		53 49		120 19		137 27	36
50	207 10.6	17.3	124 01.3	189 32		56 20		122 49		139 52	33
02 00	209 40.5	S23 17.3	126 31.7	192 02	S22 50	58 50	N24 40	125 20	S 0 54	142 17	S11 31
10	212 10.4	17.3	129 02.1	194 32		61 21		127 50		144 42	28
20	214 40.4	17.3	131 32.5	197 01		63 51		130 21		147 07	26
30	217 10.3	• 17.3	134 02.9	199 31	• •	66 22	• •	132 51	• •	149 32	• 23
40	219 40.3	17.2	136 33.3	202 01		68 52		135 21		151 56	21
50	222 10.2	17.2	139 03.7	204 31		71 23		137 52		154 21	18
03 00	224 40.2	S23 17.2	141 34.2	207 01	S22 50	73 53	N24 40	140 22	S 0 54	156 46	S11 16
10	227 10.1	17.2	144 04.6	209 31		76 24		142 52		159 11	13
20	229 40.1	17.2	146 35.0	212 00		78 54		145 23		161 36	11
30	232 10.0	• 17.1	149 05.4	214 30	• •	81 25	• •	147 53	• •	164 01	• 08
40	234 40.0	17.1	151 35.8	217 00		83 55		150 23		166 26	06
50	237 09.9	17.1	154 06.2	219 30		86 26		152 54		168 51	03
04 00	239 39.9	S23 17.1	156 36.6	222 00	S22 49	88 56	N24 40	155 24	S 0 54	171 16	S11 01
10	242 09.8	17.1	159 07.0	224 30		91 27		157 55		173 41	10 58
20	244 39.8	17.0	161 37.4	227 00		93 57		160 25		176 06	56
30	247 09.7	• 17.0	164 07.9	229 29	• •	96 28	• •	162 55	• •	178 31	• 53
40	249 39.7	17.0	166 38.3	231 59		98 58		165 26		180 56	51
50	252 09.6	17.0	169 08.7	234 29		101 29		167 56		183 21	48
05 00	254 39.6	S23 17.0	171 39.1	236 59	S22 49	103 59	N24 40	170 26	S 0 54	185 46	S10 46
10	257 09.5	16.9	174 09.5	239 29		106 30		172 57		188 11	43
20	259 39.5	16.9	176 39.9	241 59		109 00		175 27		190 36	40
30	262 09.4	• 16.9	179 10.3	244 29	• •	111 31	• •	177 58	• •	193 01	• 38
40	264 39.4	16.9	181 40.7	246 58		114 01		180 28		195 26	35
50	267 09.3	16.9	184 11.1	249 28		116 32		182 58		197 51	33
06 00	269 39.3	S23 16.8	186 41.5	251 58	S22 48	119 02	N24 40	185 29	S 0 54	200 16	S10 30
10	272 09.2	16.8	189 12.0	254 28		121 33		187 59		202 41	28
20	274 39.2	16.8	191 42.4	256 58		124 03		190 29		205 06	25
30	277 09.1	• 16.8	194 12.8	259 28	• •	126 34	• •	193 00	• •	207 31	• 23
40	279 39.1	16.7	196 43.2	261 57		129 04		195 30		209 56	20
50	282 09.0	16.7	199 13.6	264 27		131 35		198 00		212 21	18
07 00	284 39.0	S23 16.7	201 44.0	266 57	S22 48	134 05	N24 40	200 31	S 0 53	214 46	S10 15
10	287 08.9	16.7	204 14.4	269 27		136 36		203 01		217 11	13
20	289 38.9	16.7	206 44.8	271 57		139 06		205 32		219 36	10
30	292 08.8	• 16.6	209 15.2	274 27	• •	141 37	• •	208 02	• •	222 01	• 07
40	294 38.8	16.6	211 45.7	276 57		144 07		210 32		224 26	05
50	297 08.7	16.6	214 16.1	279 26		146 38		213 03		226 51	02
08 00	299 38.7	S23 16.6	216 46.5	281 56	S22 47	149 08	N24 40	215 33	S 0 53	229 16	S10 00
10	302 08.6	16.6	219 16.9	284 26		151 39		218 03		231 41	9 57
20	304 38.6	16.5	221 47.3	286 56		154 09		220 34		234 06	55
30	307 08.5	• 16.5	224 17.7	289 26	• •	156 40	• •	223 04	• •	236 31	• 52
40	309 38.5	16.5	226 48.1	291 56		159 10		225 35		238 56	50
50	312 08.4	16.5	229 18.5	294 26		161 41		228 05		241 21	47
09 00	314 38.4	S23 16.5	231 48.9	296 55	S22 47	164 11	N24 39	230 35	S 0 53	243 46	S 9 44
10	317 08.3	16.4	234 19.4	299 25		166 42		233 06		246 11	42
20	319 38.3	16.4	236 49.8	301 55		169 13		235 36		248 36	39
30	322 08.2	• 16.4	239 20.2	304 25	• •	171 43	• •	238 06	• •	251 02	• 37
40	324 38.2	16.4	241 50.6	306 55		174 14		240 37		253 27	34
50	327 08.1	16.4	244 21.0	309 25		176 44		243 07		255 52	32
10 00	329 38.1	S23 16.3	246 51.4	311 54	S22 46	179 15	N24 39	245 38	S 0 53	258 17	S 9 29
10	332 08.0	16.3	249 21.8	314 24		181 45		248 08		260 42	27
20	334 37.9	16.3	251 52.2	316 54		184 16		250 38		263 07	24
30	337 07.9	• 16.3	254 22.6	319 24	• •	186 46	• •	253 09	• •	265 32	• 21
40	339 37.8	16.2	256 53.0	321 54		189 17		255 39		267 57	19
50	342 07.8	16.2	259 23.5	324 24		191 47		258 09		270 22	16
11 00	344 37.7	S23 16.2	261 53.9	326 54	S22 46	194 18	N24 39	260 40	S 0 53	272 47	S 9 14
10	347 07.7	16.2	264 24.3	329 23		196 48		263 10		275 12	11
20	349 37.6	16.2	266 54.7	331 53		199 19		265 40		277 37	09
30	352 07.6	• 16.1	269 25.1	334 23	• •	201 49	• •	268 11	• •	280 02	• 06
40	354 37.5	16.1	271 55.5	336 53		204 20		270 41		282 27	04
50	357 07.5	16.1	274 25.9	339 23		206 50		273 12		284 53	9 01
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.1	N0 00.5	15 03.0	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 30.0	N0 15.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 48	−22
70	12 35	−16
68	12 24	−11
66	12 16	−07
64	12 08	−04
62	12 01	−01
60	11 56	+01
58	11 51	+03
56	11 46	+05
54	11 42	+06
52	11 38	+07
50	11 35	+08
45	11 28	+11
40	11 21	+13
35	11 16	+15
30	11 11	+17
20	11 03	+20
10	10 56	+22
0	10 49	+24
10	10 42	+27
20	10 35	+30
30	10 27	+32
35	10 22	+34
40	10 16	+36
45	10 10	+39
50	10 02	+41
52	09 58	+42
54	09 54	+44
56	09 50	+46
58	09 45	+47
60	09 39	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′3
Moon SD	16′
Moon ill.	31% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 37.4	S23 16.1	276 56.3	341 53	S22 45	209 21	N24 39	275 42	S 0 53	287 18	S 8 58
10	2 07.4	16.1	279 26.7	344 23		211 51		278 12		289 43	56
20	4 37.3	16.0	281 57.2	346 52		214 22		280 43		292 08	53
30	7 07.3	• 16.0	284 27.6	349 22	• •	216 52	• •	283 13	• •	294 33	• 51
40	9 37.2	16.0	286 58.0	351 52		219 23		285 43		296 58	48
50	12 07.2	16.0	289 28.4	354 22		221 53		288 14		299 23	46
13 00	14 37.1	S23 15.9	291 58.8	356 52	S22 45	224 24	N24 39	290 44	S 0 53	301 48	S 8 43
10	17 07.1	15.9	294 29.2	359 22		226 54		293 15		304 13	40
20	19 37.0	15.9	296 59.6	1 52		229 25		295 45		306 38	38
30	22 07.0	• 15.9	299 30.0	4 21	• •	231 55	• •	298 15	• •	309 04	• 35
40	24 36.9	15.9	302 00.4	6 51		234 26		300 46		311 29	33
50	27 06.9	15.8	304 30.9	9 21		236 56		303 16		313 54	30
14 00	29 36.8	S23 15.8	307 01.3	11 51	S22 45	239 27	N24 39	305 46	S 0 53	316 19	S 8 28
10	32 06.8	15.8	309 31.7	14 21		241 57		308 17		318 44	25
20	34 36.7	15.8	312 02.1	16 51		244 28		310 47		321 09	22
30	37 06.7	• 15.7	314 32.5	19 20	• •	246 58	• •	313 17	• •	323 34	• 20
40	39 36.6	15.7	317 02.9	21 50		249 29		315 48		325 59	17
50	42 06.6	15.7	319 33.3	24 20		251 59		318 18		328 25	15
15 00	44 36.5	S23 15.7	322 03.7	26 50	S22 44	254 30	N24 39	320 49	S 0 52	330 50	S 8 12
10	47 06.5	15.7	324 34.1	29 20		257 00		323 19		333 15	09
20	49 36.4	15.6	327 04.5	31 50		259 31		325 49		335 40	07
30	52 06.4	• 15.6	329 35.0	34 20	• •	262 01	• •	328 20	• •	338 05	• 04
40	54 36.3	15.6	332 05.4	36 49		264 32		330 50		340 30	8 02
50	57 06.3	15.6	334 35.8	39 19		267 02		333 20		342 55	7 59
16 00	59 36.2	S23 15.5	337 06.2	41 49	S22 44	269 33	N24 39	335 51	S 0 52	345 20	S 7 57
10	62 06.2	15.5	339 36.6	44 19		272 03		338 21		347 46	54
20	64 36.1	15.5	342 07.0	46 49		274 34		340 52		350 11	51
30	67 06.1	• 15.5	344 37.4	49 19	• •	277 04	• •	343 22	• •	352 36	• 49
40	69 36.0	15.5	347 07.8	51 49		279 35		345 52		355 01	46
50	72 06.0	15.4	349 38.2	54 18		282 05		348 23		357 26	44
17 00	74 35.9	S23 15.4	352 08.7	56 48	S22 43	284 36	N24 39	350 53	S 0 52	359 51	S 7 41
10	77 05.9	15.4	354 39.1	59 18		287 06		353 23		2 17	38
20	79 35.8	15.4	357 09.5	61 48		289 37		355 54		4 42	36
30	82 05.8	• 15.4	359 39.9	64 18	• •	292 07	• •	358 24	• •	7 07	• 33
40	84 35.7	15.3	2 10.3	66 48		294 38		0 54		9 32	31
50	87 05.7	15.3	4 40.7	69 17		297 08		3 25		11 57	28
18 00	89 35.6	S23 15.3	7 11.1	71 47	S22 43	299 39	N24 39	5 55	S 0 52	14 22	S 7 26
10	92 05.6	15.3	9 41.5	74 17		302 09		8 26		16 48	23
20	94 35.5	15.2	12 11.9	76 47		304 40		10 56		19 13	20
30	97 05.5	• 15.2	14 42.4	79 17	• •	307 10	• •	13 26	• •	21 38	• 18
40	99 35.4	15.2	17 12.8	81 47		309 41		15 57		24 03	15
50	102 05.4	15.2	19 43.2	84 17		312 11		18 27		26 28	13
19 00	104 35.3	S23 15.1	22 13.6	86 46	S22 42	314 42	N24 39	20 57	S 0 52	28 53	S 7 10
10	107 05.2	15.1	24 44.0	89 16		317 12		23 28		31 19	07
20	109 35.2	15.1	27 14.4	91 46		319 43		25 58		33 44	05
30	112 05.1	• 15.1	29 44.8	94 16	• •	322 13	• •	28 29	• •	36 09	• 02
40	114 35.1	15.1	32 15.2	96 46		324 44		30 59		38 34	7 00
50	117 05.0	15.0	34 45.6	99 16		327 14		33 29		40 59	6 57
20 00	119 35.0	S23 15.0	37 16.0	101 46	S22 42	329 45	N24 39	36 00	S 0 52	43 25	S 6 54
10	122 04.9	15.0	39 46.5	104 15		332 15		38 30		45 50	52
20	124 34.9	15.0	42 16.9	106 45		334 46		41 00		48 15	49
30	127 04.8	• 14.9	44 47.3	109 15	• •	337 16	• •	43 31	• •	50 40	• 47
40	129 34.8	14.9	47 17.7	111 45		339 47		46 01		53 05	44
50	132 04.7	14.9	49 48.1	114 15		342 17		48 31		55 31	41
21 00	134 34.7	S23 14.9	52 18.5	116 45	S22 41	344 48	N24 39	51 02	S 0 52	57 56	S 6 39
10	137 04.6	14.9	54 48.9	119 15		347 18		53 32		60 21	36
20	139 34.6	14.8	57 19.3	121 44		349 49		56 03		62 46	34
30	142 04.5	• 14.8	59 49.7	124 14	• •	352 19	• •	58 33	• •	65 11	• 31
40	144 34.5	14.8	62 20.2	126 44		354 50		61 03		67 37	28
50	147 04.4	14.8	64 50.6	129 14		357 20		63 34		70 02	26
22 00	149 34.4	S23 14.7	67 21.0	131 44	S22 41	359 51	N24 39	66 04	S 0 52	72 27	S 6 23
10	152 04.3	14.7	69 51.4	134 14		2 21		68 34		74 52	21
20	154 34.3	14.7	72 21.8	136 43		4 52		71 05		77 17	18
30	157 04.2	• 14.7	74 52.2	139 13	• •	7 22	• •	73 35	• •	79 43	• 15
40	159 34.2	14.6	77 22.6	141 43		9 53		76 06		82 08	13
50	162 04.1	14.6	79 53.0	144 13		12 23		78 36		84 33	10
23 00	164 34.1	S23 14.6	82 23.4	146 43	S22 40	14 54	N24 39	81 06	S 0 51	86 58	S 6 08
10	167 04.0	14.6	84 53.8	149 13		17 24		83 37		89 24	05
20	169 34.0	14.6	87 24.3	151 43		19 55		86 07		91 49	02
30	172 03.9	• 14.5	89 54.7	154 12	• •	22 25	• •	88 37	• •	94 14	6 00
40	174 33.9	14.5	92 25.1	156 42		24 56		91 08		96 39	5 57
50	177 03.8	14.5	94 55.5	159 12		27 26		93 38		99 05	55
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.1	N0 00.5	15 03.0	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 31.0	N0 15.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N °	h m	m
72	21 46	+73
70	21 56	+66
68	22 04	+61
66	22 11	+57
64	22 17	+54
62	22 22	+51
60	22 26	+49
58	22 29	+47
56	22 33	+45
54	22 36	+43
52	22 38	+42
50	22 41	+40
45	22 46	+38
40	22 50	+35
35	22 54	+34
30	22 57	+32
20	23 03	+29
10	23 07	+26
0	23 12	+24
10	23 16	+21
20	23 21	+19
30	23 26	+16
35	23 29	+14
40	23 33	+13
45	23 37	+10
50	23 41	+08
52	23 43	+07
54	23 46	+06
56	23 48	+04
58	23 51	+03
60	23 54	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16.3
Moon SD	16′
Moon ill.	36% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 33.8	S23 14.5	97 25.9	161 42	S22 40	29 57	N24 39	96 08	S 0 51	101 30	S 5 52
10	182 03.7	14.4	99 56.3	164 12		32 27		98 39		103 55	49
20	184 33.7	14.4	102 26.7	166 42		34 58		101 09		106 20	47
30	187 03.6	• 14.4	104 57.1	169 12	• •	37 28	• •	103 40	• •	108 46	• 44
40	189 33.6	14.4	107 27.5	171 41		39 59		106 10		111 11	42
50	192 03.5	14.3	109 58.0	174 11		42 29		108 40		113 36	39
01 00	194 33.5	S23 14.3	112 28.4	176 41	S22 39	45 00	N24 39	111 11	S 0 51	116 01	S 5 36
10	197 03.4	14.3	114 58.8	179 11		47 30		113 41		118 27	34
20	199 33.4	14.3	117 29.2	181 41		50 01		116 11		120 52	31
30	202 03.3	• 14.3	119 59.6	184 11	• •	52 31	• •	118 42	• •	123 17	• 29
40	204 33.3	14.2	122 30.0	186 41		55 02		121 12		125 42	26
50	207 03.2	14.2	125 00.4	189 10		57 32		123 43		128 08	23
02 00	209 33.2	S23 14.2	127 30.8	191 40	S22 39	60 03	N24 39	126 13	S 0 51	130 33	S 5 21
10	212 03.1	14.2	130 01.2	194 10		62 33		128 43		132 58	18
20	214 33.1	14.1	132 31.7	196 40		65 04		131 14		135 23	16
30	217 03.0	• 14.1	135 02.1	199 10	• •	67 34	• •	133 44	• •	137 49	• 13
40	219 33.0	14.1	137 32.5	201 40		70 05		136 14		140 14	10
50	222 02.9	14.1	140 02.9	204 09		72 35		138 45		142 39	08
03 00	224 32.9	S23 14.0	142 33.3	206 39	S22 38	75 06	N24 39	141 15	S 0 51	145 04	S 5 05
10	227 02.8	14.0	145 03.7	209 09		77 36		143 45		147 30	03
20	229 32.8	14.0	147 34.1	211 39		80 07		146 16		149 55	5 00
30	232 02.7	• 14.0	150 04.5	214 09	• •	82 37	• •	148 46	• •	152 20	4 57
40	234 32.7	14.0	152 34.9	216 39		85 08		151 17		154 46	55
50	237 02.6	13.9	155 05.3	219 09		87 38		153 47		157 11	52
04 00	239 32.6	S23 13.9	157 35.8	221 38	S22 38	90 09	N24 39	156 17	S 0 51	159 36	S 4 49
10	242 02.5	13.9	160 06.2	224 08		92 39		158 48		162 01	47
20	244 32.5	13.9	162 36.6	226 38		95 10		161 18		164 27	44
30	247 02.4	• 13.8	165 07.0	229 08	• •	97 40	• •	163 48	• •	166 52	• 42
40	249 32.4	13.8	167 37.4	231 38		100 11		166 19		169 17	39
50	252 02.3	13.8	170 07.8	234 08		102 41		168 49		171 43	36
05 00	254 32.3	S23 13.8	172 38.2	236 38	S22 37	105 12	N24 38	171 20	S 0 51	174 08	S 4 34
10	257 02.2	13.7	175 08.6	239 07		107 42		173 50		176 33	31
20	259 32.2	13.7	177 39.0	241 37		110 13		176 20		178 58	29
30	262 02.1	• 13.7	180 09.5	244 07	• •	112 43	• •	178 51	• •	181 24	• 26
40	264 32.1	13.7	182 39.9	246 37		115 14		181 21		183 49	23
50	267 02.0	13.6	185 10.3	249 07		117 44		183 51		186 14	21
06 00	269 32.0	S23 13.6	187 40.7	251 37	S22 37	120 15	N24 38	186 22	S 0 51	188 40	S 4 18
10	272 01.9	13.6	190 11.1	254 07		122 45		188 52		191 05	16
20	274 31.8	13.6	192 41.5	256 36		125 16		191 22		193 30	13
30	277 01.8	• 13.5	195 11.9	259 06	• •	127 46	• •	193 53	• •	195 56	• 10
40	279 31.7	13.5	197 42.3	261 36		130 17		196 23		198 21	08
50	282 01.7	13.5	200 12.7	264 06		132 47		198 54		200 46	05
07 00	284 31.6	S23 13.5	202 43.2	266 36	S22 36	135 18	N24 38	201 24	S 0 50	203 12	S 4 03
10	287 01.6	13.5	205 13.6	269 06		137 48		203 54		205 37	4 00
20	289 31.5	13.4	207 44.0	271 35		140 19		206 25		208 02	3 57
30	292 01.5	• 13.4	210 14.4	274 05	• •	142 49	• •	208 55	• •	210 27	• 55
40	294 31.4	13.4	212 44.8	276 35		145 20		211 25		212 53	52
50	297 01.4	13.4	215 15.2	279 05		147 50		213 56		215 18	49
08 00	299 31.3	S23 13.3	217 45.6	281 35	S22 36	150 21	N24 38	216 26	S 0 50	217 43	S 3 47
10	302 01.3	13.3	220 16.0	284 05		152 51		218 57		220 09	44
20	304 31.2	13.3	222 46.4	286 35		155 22		221 27		222 34	42
30	307 01.2	• 13.3	225 16.8	289 04	• •	157 52	• •	223 57	• •	224 59	• 39
40	309 31.1	13.2	227 47.3	291 34		160 23		226 28		227 25	36
50	312 01.1	13.2	230 17.7	294 04		162 53		228 58		229 50	34
09 00	314 31.0	S23 13.2	232 48.1	296 34	S22 35	165 24	N24 38	231 28	S 0 50	232 15	S 3 31
10	317 01.0	13.2	235 18.5	299 04		167 54		233 59		234 41	29
20	319 30.9	13.1	237 48.9	301 34		170 25		236 29		237 06	26
30	322 00.9	• 13.1	240 19.3	304 04	• •	172 55	• •	238 59	• •	239 31	• 23
40	324 30.8	13.1	242 49.7	306 33		175 26		241 30		241 57	21
50	327 00.8	13.1	245 20.1	309 03		177 56		244 00		244 22	18
10 00	329 30.7	S23 13.0	247 50.5	311 33	S22 35	180 27	N24 38	246 31	S 0 50	246 47	S 3 16
10	332 00.7	13.0	250 21.0	314 03		182 57		249 01		249 13	13
20	334 30.6	13.0	252 51.4	316 33		185 28		251 31		251 38	10
30	337 00.6	• 13.0	255 21.8	319 03	• •	187 58	• •	254 02	• •	254 03	• 08
40	339 30.5	12.9	257 52.2	321 33		190 29		256 32		256 29	05
50	342 00.5	12.9	260 22.6	324 02		192 59		259 02		258 54	03
11 00	344 30.4	S23 12.9	262 53.0	326 32	S22 34	195 30	N24 38	261 33	S 0 50	261 20	S 3 00
10	347 00.4	12.9	265 23.4	329 02		198 00		264 03		263 45	2 57
20	349 30.3	12.8	267 53.8	331 32		200 31		266 34		266 10	55
30	352 00.3	• 12.8	270 24.2	334 02	• •	203 01	• •	269 04	• •	268 36	• 52
40	354 30.2	12.8	272 54.7	336 32		205 32		271 34		271 01	49
50	357 00.2	12.8	275 25.1	339 01		208 02		274 05		273 26	47
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.1	N0 00.5	15 03.0	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 31.8	N0 15.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 12	−17
70	12 08	−13
68	12 05	−09
66	12 03	−06
64	12 01	−04
62	11 59	−01
60	11 57	00
58	11 55	+02
56	11 54	+04
54	11 53	+05
52	11 52	+07
50	11 51	+08
45	11 48	+10
40	11 46	+12
35	11 45	+14
30	11 43	+15
20	11 41	+18
10	11 38	+21
0	11 36	+23
10	11 34	+26
20	11 32	+28
30	11 30	+31
35	11 28	+32
40	11 26	+34
45	11 25	+37
50	11 22	+39
52	11 21	+41
54	11 20	+42
56	11 19	+43
58	11 17	+45
60	11 16	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16.3
Moon SD	16′
Moon ill.	41% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 30.1	S23 12.7	277 55.5	341 31	S22 34	210 33	N24 38	276 35	S 0 50	275 52	S 2 44
10	2 00.1	12.7	280 25.9	344 01		213 03		279 05		278 17	42
20	4 30.0	12.7	282 56.3	346 31		215 34		281 36		280 42	39
30	7 00.0	• 12.7	285 26.7	349 01	• •	218 04	• •	284 06	• •	283 08	• 36
40	9 29.9	12.6	287 57.1	351 31		220 35		286 36		285 33	34
50	11 59.9	12.6	290 27.5	354 01		223 05		289 07		287 58	31
13 00	14 29.8	S23 12.6	292 57.9	356 30	S22 33	225 36	N24 38	291 37	S 0 50	290 24	S 2 29
10	16 59.8	12.6	295 28.3	359 00		228 06		294 08		292 49	26
20	19 29.7	12.5	297 58.8	1 30		230 37		296 38		295 15	23
30	21 59.7	• 12.5	300 29.2	4 00	• •	233 07	• •	299 08	• •	297 40	• 21
40	24 29.6	12.5	302 59.6	6 30		235 38		301 39		300 05	18
50	26 59.6	12.5	305 30.0	9 00		238 08		304 09		302 31	16
14 00	29 29.5	S23 12.4	308 00.4	11 30	S22 33	240 39	N24 38	306 39	S 0 50	304 56	S 2 13
10	31 59.5	12.4	310 30.8	13 59		243 09		309 10		307 21	10
20	34 29.4	12.4	313 01.2	16 29		245 40		311 40		309 47	08
30	36 59.4	• 12.4	315 31.6	18 59	• •	248 10	• •	314 10	• •	312 12	• 05
40	39 29.3	12.3	318 02.0	21 29		250 41		316 41		314 38	03
50	41 59.3	12.3	320 32.5	23 59		253 11		319 11		317 03	2 00
15 00	44 29.2	S23 12.3	323 02.9	26 29	S22 32	255 42	N24 38	321 42	S 0 50	319 28	S 1 57
10	46 59.2	12.3	325 33.3	28 59		258 12		324 12		321 54	55
20	49 29.1	12.2	328 03.7	31 28		260 43		326 42		324 19	52
30	51 59.1	• 12.2	330 34.1	33 58	• •	263 13	• •	329 13	• •	326 45	• 50
40	54 29.0	12.2	333 04.5	36 28		265 44		331 43		329 10	47
50	56 59.0	12.2	335 34.9	38 58		268 14		334 13		331 35	44
16 00	59 28.9	S23 12.1	338 05.3	41 28	S22 32	270 45	N24 38	336 44	S 0 49	334 01	S 1 42
10	61 58.9	12.1	340 35.7	43 58		273 15		339 14		336 26	39
20	64 28.8	12.1	343 06.2	46 28		275 46		341 45		338 51	37
30	66 58.8	• 12.1	345 36.6	48 57	• •	278 16	• •	344 15	• •	341 17	• 34
40	69 28.7	12.0	348 07.0	51 27		280 47		346 45		343 42	31
50	71 58.7	12.0	350 37.4	53 57		283 17		349 16		346 08	29
17 00	74 28.6	S23 12.0	353 07.8	56 27	S22 31	285 48	N24 38	351 46	S 0 49	348 33	S 1 26
10	76 58.6	12.0	355 38.2	58 57		288 18		354 16		350 58	24
20	79 28.5	11.9	358 08.6	61 27		290 49		356 47		353 24	21
30	81 58.5	• 11.9	0 39.0	63 56	• •	293 19	• •	359 17	• •	355 49	• 18
40	84 28.4	11.9	3 09.4	66 26		295 50		1 47		358 15	16
50	86 58.4	11.9	5 39.8	68 56		298 20		4 18		0 40	13
18 00	89 28.3	S23 11.8	8 10.3	71 26	S22 31	300 51	N24 38	6 48	S 0 49	3 05	S 1 11
10	91 58.3	11.8	10 40.7	73 56		303 21		9 19		5 31	08
20	94 28.2	11.8	13 11.1	76 26		305 52		11 49		7 56	05
30	96 58.2	• 11.8	15 41.5	78 56	• •	308 22	• •	14 19	• •	10 22	• 03
40	99 28.1	11.7	18 11.9	81 25		310 53		16 50		12 47	1 00
50	101 58.1	11.7	20 42.3	83 55		313 23		19 20		15 13	0 58
19 00	104 28.0	S23 11.7	23 12.7	86 25	S22 30	315 54	N24 38	21 50	S 0 49	17 38	S 0 55
10	106 58.0	11.7	25 43.1	88 55		318 24		24 21		20 03	52
20	109 27.9	11.6	28 13.5	91 25		320 55		26 51		22 29	50
30	111 57.9	• 11.6	30 44.0	93 55	• •	323 25	• •	29 22	• •	24 54	• 47
40	114 27.8	11.6	33 14.4	96 25		325 56		31 52		27 20	45
50	116 57.8	11.6	35 44.8	98 54		328 26		34 22		29 45	42
20 00	119 27.7	S23 11.5	38 15.2	101 24	S22 30	330 57	N24 38	36 53	S 0 49	32 10	S 0 39
10	121 57.7	11.5	40 45.6	103 54		333 27		39 23		34 36	37
20	124 27.6	11.5	43 16.0	106 24		335 58		41 53		37 01	34
30	126 57.6	• 11.5	45 46.4	108 54	• •	338 28	• •	44 24	• •	39 27	• 32
40	129 27.5	11.4	48 16.8	111 24		340 59		46 54		41 52	29
50	131 57.5	11.4	50 47.2	113 54		343 29		49 24		44 18	27
21 00	134 27.4	S23 11.4	53 17.6	116 23	S22 29	346 00	N24 38	51 55	S 0 49	46 43	S 0 24
10	136 57.4	11.3	55 48.1	118 53		348 30		54 25		49 08	21
20	139 27.3	11.3	58 18.5	121 23		351 01		56 56		51 34	19
30	141 57.3	• 11.3	60 48.9	123 53	• •	353 31	• •	59 26	• •	53 59	• 16
40	144 27.2	11.3	63 19.3	126 23		356 02		61 56		56 25	14
50	146 57.2	11.2	65 49.7	128 53		358 32		64 27		58 50	11
22 00	149 27.1	S23 11.2	68 20.1	131 23	S22 29	1 03	N24 38	66 57	S 0 49	61 16	S 0 08
10	151 57.1	11.2	70 50.5	133 52		3 33		69 27		63 41	06
20	154 27.0	11.2	73 20.9	136 22		6 04		71 58		66 06	03
30	156 56.9	• 11.1	75 51.3	138 52	• •	8 34	• •	74 28	• •	68 32	S 0 01
40	159 26.9	11.1	78 21.8	141 22		11 05		76 59		70 57	N 0 02
50	161 56.8	11.1	80 52.2	143 52		13 35		79 29		73 23	05
23 00	164 26.8	S23 11.1	83 22.6	146 22	S22 28	16 06	N24 38	81 59	S 0 49	75 48	N 0 07
10	166 56.7	11.0	85 53.0	148 51		18 36		84 30		78 14	10
20	169 26.7	11.0	88 23.4	151 21		21 07		87 00		80 39	12
30	171 56.6	• 11.0	90 53.8	153 51	• •	23 37	• •	89 30	• •	83 04	• 15
40	174 26.6	11.0	93 24.2	156 21		26 08		92 01		85 30	17
50	176 56.5	10.9	95 54.6	158 51		28 38		94 31		87 55	20
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.1	N0 00.5	15 03.0	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 32.4	N0 15.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	24 01	+67
70	24 01	+62
68	24 01	+57
66	24 01	+54
64	24 00	+51
62	24 00	+49
60	24 00	+46
58	24 00	+44
56	24 00	+43
54	24 00	+41
52	24 00	+40
50	23 59	+39
45	23 59	+36
40	23 59	+34
35	23 59	+32
30	23 59	+31
20	23 59	+27
10	23 58	+25
0	23 58	+23
10	23 58	+21
20	23 57	+18
30	23 57	+15
35	23 57	+14
40	23 57	+12
45	23 56	+10
50	23 56	+07
52	23 56	+06
54	23 56	+05
56	23 56	+04
58	23 55	+02
60	23 55	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16.3
Moon SD	16′
Moon ill.	47% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 26.5	S23 10.9	98 25.0	161 21	S22 28	31 09	N24 38	97 01	S 0 48	90 21	N 0 23
10	181 56.4	10.9	100 55.5	163 51		33 39		99 32		92 46	25
20	184 26.4	10.8	103 25.9	166 20		36 10		102 02		95 12	28
30	186 56.3	• 10.8	105 56.3	168 50	• •	38 40	• •	104 33	• •	97 37	• 30
40	189 26.3	10.8	108 26.7	171 20		41 11		107 03		100 03	33
50	191 56.2	10.8	110 57.1	173 50		43 41		109 33		102 28	35
01 00	194 26.2	S23 10.7	113 27.5	176 20	S22 27	46 12	N24 37	112 04	S 0 48	104 53	N 0 38
10	196 56.1	10.7	115 57.9	178 50		48 42		114 34		107 19	41
20	199 26.1	10.7	118 28.3	181 20		51 13		117 04		109 44	43
30	201 56.0	• 10.7	120 58.7	183 49	• •	53 43	• •	119 35	• •	112 10	• 46
40	204 26.0	10.6	123 29.1	186 19		56 14		122 05		114 35	48
50	206 55.9	10.6	125 59.6	188 49		58 44		124 35		117 01	51
02 00	209 25.9	S23 10.6	128 30.0	191 19	S22 27	61 15	N24 37	127 06	S 0 48	119 26	N 0 54
10	211 55.8	10.6	131 00.4	193 49		63 45		129 36		121 52	56
20	214 25.8	10.5	133 30.8	196 19		66 16		132 07		124 17	0 59
30	216 55.7	• 10.5	136 01.2	198 49	• •	68 46	• •	134 37	• •	126 43	1 01
40	219 25.7	10.5	138 31.6	201 18		71 17		137 07		129 08	04
50	221 55.6	10.5	141 02.0	203 48		73 47		139 38		131 33	06
03 00	224 25.6	S23 10.4	143 32.4	206 18	S22 26	76 18	N24 37	142 08	S 0 48	133 59	N 1 09
10	226 55.5	10.4	146 02.8	208 48		78 48		144 38		136 24	12
20	229 25.5	10.4	148 33.3	211 18		81 19		147 09		138 50	14
30	231 55.4	• 10.3	151 03.7	213 48	• •	83 49	• •	149 39	• •	141 15	• 17
40	234 25.4	10.3	153 34.1	216 18		86 20		152 10		143 41	19
50	236 55.3	10.3	156 04.5	218 47		88 50		154 40		146 06	22
04 00	239 25.3	S23 10.3	158 34.9	221 17	S22 26	91 21	N24 37	157 10	S 0 48	148 32	N 1 24
10	241 55.2	10.2	161 05.3	223 47		93 51		159 41		150 57	27
20	244 25.2	10.2	163 35.7	226 17		96 22		162 11		153 23	29
30	246 55.1	• 10.2	166 06.1	228 47	• •	98 52	• •	164 41	• •	155 48	• 32
40	249 25.1	10.2	168 36.5	231 17		101 23		167 12		158 14	35
50	251 55.0	10.1	171 07.0	233 46		103 53		169 42		160 39	37
05 00	254 25.0	S23 10.1	173 37.4	236 16	S22 25	106 24	N24 37	172 12	S 0 48	163 04	N 1 40
10	256 54.9	10.1	176 07.8	238 46		108 54		174 43		165 30	42
20	259 24.9	10.0	178 38.2	241 16		111 25		177 13		167 55	45
30	261 54.8	• 10.0	181 08.6	243 46	• •	113 55	• •	179 44	• •	170 21	• 47
40	264 24.8	10.0	183 39.0	246 16		116 26		182 14		172 46	50
50	266 54.7	10.0	186 09.4	248 46		118 56		184 44		175 12	53
06 00	269 24.7	S23 09.9	188 39.8	251 15	S22 25	121 27	N24 37	187 15	S 0 48	177 37	N 1 55
10	271 54.6	09.9	191 10.2	253 45		123 57		189 45		180 03	1 58
20	274 24.6	09.9	193 40.6	256 15		126 28		192 15		182 28	2 00
30	276 54.5	• 09.9	196 11.1	258 45	• •	128 58	• •	194 46	• •	184 54	• 03
40	279 24.5	09.8	198 41.5	261 15		131 29		197 16		187 19	05
50	281 54.4	09.8	201 11.9	263 45		133 59		199 47		189 45	08
07 00	284 24.4	S23 09.8	203 42.3	266 15	S22 24	136 30	N24 37	202 17	S 0 48	192 10	N 2 10
10	286 54.3	09.7	206 12.7	268 44		139 00		204 47		194 36	13
20	289 24.3	09.7	208 43.1	271 14		141 31		207 18		197 01	16
30	291 54.2	• 09.7	211 13.5	273 44	• •	144 01	• •	209 48	• •	199 27	• 18
40	294 24.2	09.7	213 43.9	276 14		146 31		212 18		201 52	21
50	296 54.1	09.6	216 14.3	278 44		149 02		214 49		204 18	23
08 00	299 24.1	S23 09.6	218 44.8	281 14	S22 24	151 32	N24 37	217 19	S 0 47	206 43	N 2 26
10	301 54.0	09.6	221 15.2	283 44		154 03		219 49		209 08	28
20	304 24.0	09.6	223 45.6	286 13		156 33		222 20		211 34	31
30	306 53.9	• 09.5	226 16.0	288 43	• •	159 04	• •	224 50	• •	213 59	• 33
40	309 23.9	09.5	228 46.4	291 13		161 34		227 21		216 25	36
50	311 53.8	09.5	231 16.8	293 43		164 05		229 51		218 50	38
09 00	314 23.8	S23 09.4	233 47.2	296 13	S22 23	166 35	N24 37	232 21	S 0 47	221 16	N 2 41
10	316 53.7	09.4	236 17.6	298 43		169 06		234 52		223 41	44
20	319 23.7	09.4	238 48.0	301 13		171 36		237 22		226 07	46
30	321 53.6	• 09.4	241 18.5	303 42	• •	174 07	• •	239 52	• •	228 32	• 49
40	324 23.6	09.3	243 48.9	306 12		176 37		242 23		230 58	51
50	326 53.5	09.3	246 19.3	308 42		179 08		244 53		233 23	54
10 00	329 23.5	S23 09.3	248 49.7	311 12	S22 23	181 38	N24 37	247 23	S 0 47	235 49	N 2 56
10	331 53.4	09.3	251 20.1	313 42		184 09		249 54		238 14	2 59
20	334 23.4	09.2	253 50.5	316 12		186 39		252 24		240 40	3 01
30	336 53.3	• 09.2	256 20.9	318 42	• •	189 10	• •	254 55	• •	243 05	• 04
40	339 23.3	09.2	258 51.3	321 11		191 40		257 25		245 31	06
50	341 53.2	09.1	261 21.7	323 41		194 11		259 55		247 56	09
11 00	344 23.2	S23 09.1	263 52.1	326 11	S22 22	196 41	N24 37	262 26	S 0 47	250 22	N 3 11
10	346 53.1	09.1	266 22.6	328 41		199 12		264 56		252 47	14
20	349 23.1	09.1	268 53.0	331 11		201 42		267 26		255 13	16
30	351 53.0	• 09.0	271 23.4	333 41	• •	204 13	• •	269 57	• •	257 38	• 19
40	354 23.0	09.0	273 53.8	336 11		206 43		272 27		260 04	22
50	356 52.9	09.0	276 24.2	338 40		209 14		274 58		262 29	24
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.1	N0 00.5	15 03.0	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 32.8	N0 15.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 40	−16
70	11 44	−12
68	11 48	−09
66	11 51	−06
64	11 53	−04
62	11 56	−01
60	11 58	00
58	11 59	+02
56	12 01	+03
54	12 02	+05
52	12 04	+06
50	12 05	+07
45	12 07	+10
40	12 10	+12
35	12 12	+13
30	12 13	+15
20	12 16	+18
10	12 19	+20
0	12 22	+23
10	12 24	+25
20	12 27	+27
30	12 30	+30
35	12 32	+31
40	12 34	+33
45	12 37	+36
50	12 40	+38
52	12 41	+39
54	12 42	+41
56	12 44	+42
58	12 46	+44
60	12 48	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′3
Moon SD	16′
Moon ill.	52% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 22.9	S23 08.9	278 54.6	341 10	S22 22	211 44	N24 37	277 28	S 0 47	264 55	N 3 27
10	1 52.8	08.9	281 25.0	343 40		214 15		279 58		267 20	29
20	4 22.8	08.9	283 55.4	346 10		216 45		282 29		269 46	32
30	6 52.7	• 08.9	286 25.8	348 40	• •	219 16	• •	284 59	• •	272 11	• 34
40	9 22.7	08.8	288 56.3	351 10		221 46		287 29		274 37	37
50	11 52.6	08.8	291 26.7	353 39		224 17		290 00		277 02	39
13 00	14 22.6	S23 08.8	293 57.1	356 09	S22 21	226 47	N24 37	292 30	S 0 47	279 28	N 3 42
10	16 52.5	08.7	296 27.5	358 39		229 18		295 00		281 53	44
20	19 22.5	08.7	298 57.9	1 09		231 48		297 31		284 19	47
30	21 52.4	• 08.7	301 28.3	3 39	• •	234 19	• •	300 01	• •	286 44	• 49
40	24 22.4	08.7	303 58.7	6 09		236 49		302 32		289 10	52
50	26 52.3	08.6	306 29.1	8 39		239 20		305 02		291 35	54
14 00	29 22.3	S23 08.6	308 59.5	11 08	S22 21	241 50	N24 37	307 32	S 0 47	294 01	N 3 57
10	31 52.2	08.6	311 29.9	13 38		244 21		310 03		296 26	3 59
20	34 22.2	08.6	314 00.4	16 08		246 51		312 33		298 52	4 02
30	36 52.1	• 08.5	316 30.8	18 38	• •	249 22	• •	315 03	• •	301 17	• 04
40	39 22.1	08.5	319 01.2	21 08		251 52		317 34		303 43	07
50	41 52.0	08.5	321 31.6	23 38		254 23		320 04		306 08	09
15 00	44 22.0	S23 08.4	324 02.0	26 08	S22 20	256 53	N24 37	322 34	S 0 47	308 34	N 4 12
10	46 51.9	08.4	326 32.4	28 37		259 24		325 05		310 59	14
20	49 21.9	08.4	329 02.8	31 07		261 54		327 35		313 25	17
30	51 51.8	• 08.4	331 33.2	33 37	• •	264 25	• •	330 06	• •	315 50	• 19
40	54 21.8	08.3	334 03.6	36 07		266 55		332 36		318 16	22
50	56 51.7	08.3	336 34.1	38 37		269 26		335 06		320 41	24
16 00	59 21.7	S23 08.3	339 04.5	41 07	S22 19	271 56	N24 37	337 37	S 0 46	323 07	N 4 27
10	61 51.6	08.2	341 34.9	43 37		274 27		340 07		325 32	30
20	64 21.6	08.2	344 05.3	46 06		276 57		342 37		327 58	32
30	66 51.5	• 08.2	346 35.7	48 36	• •	279 28	• •	345 08	• •	330 23	• 35
40	69 21.5	08.2	349 06.1	51 06		281 58		347 38		332 49	37
50	71 51.4	08.1	351 36.5	53 36		284 29		350 09		335 14	40
17 00	74 21.4	S23 08.1	354 06.9	56 06	S22 19	286 59	N24 37	352 39	S 0 46	337 40	N 4 42
10	76 51.3	08.1	356 37.3	58 36		289 30		355 09		340 05	45
20	79 21.3	08.0	359 07.8	61 06		292 00		357 40		342 31	47
30	81 51.2	• 08.0	1 38.2	63 35	• •	294 31	• •	0 10	• •	344 56	• 49
40	84 21.2	08.0	4 08.6	66 05		297 01		2 40		347 22	52
50	86 51.1	08.0	6 39.0	68 35		299 32		5 11		349 47	54
18 00	89 21.1	S23 07.9	9 09.4	71 05	S22 18	302 02	N24 37	7 41	S 0 46	352 13	N 4 57
10	91 51.0	07.9	11 39.8	73 35		304 33		10 11		354 38	4 59
20	94 21.0	07.9	14 10.2	76 05		307 03		12 42		357 04	5 02
30	96 50.9	• 07.8	16 40.6	78 35	• •	309 34	• •	15 12	• •	359 29	• 04
40	99 20.9	07.8	19 11.0	81 04		312 04		17 43		1 55	07
50	101 50.8	07.8	21 41.4	83 34		314 34		20 13		4 20	09
19 00	104 20.8	S23 07.8	24 11.9	86 04	S22 18	317 05	N24 37	22 43	S 0 46	6 46	N 5 12
10	106 50.7	07.7	26 42.3	88 34		319 35		25 14		9 11	14
20	109 20.7	07.7	29 12.7	91 04		322 06		27 44		11 37	17
30	111 50.6	• 07.7	31 43.1	93 34	• •	324 36	• •	30 14	• •	14 02	• 19
40	114 20.6	07.6	34 13.5	96 04		327 07		32 45		16 28	22
50	116 50.5	07.6	36 43.9	98 33		329 37		35 15		18 53	24
20 00	119 20.5	S23 07.6	39 14.3	101 03	S22 17	332 08	N24 37	37 45	S 0 46	21 19	N 5 27
10	121 50.4	07.5	41 44.7	103 33		334 38		40 16		23 44	29
20	124 20.4	07.5	44 15.1	106 03		337 09		42 46		26 10	32
30	126 50.3	• 07.5	46 45.6	108 33	• •	339 39	• •	45 17	• •	28 35	• 34
40	129 20.3	07.5	49 16.0	111 03		342 10		47 47		31 01	37
50	131 50.2	07.4	51 46.4	113 33		344 40		50 17		33 26	39
21 00	134 20.2	S23 07.4	54 16.8	116 02	S22 17	347 11	N24 37	52 48	S 0 46	35 52	N 5 42
10	136 50.1	07.4	56 47.2	118 32		349 41		55 18		38 17	44
20	139 20.1	07.3	59 17.6	121 02		352 12		57 48		40 43	47
30	141 50.0	• 07.3	61 48.0	123 32	• •	354 42	• •	60 19	• •	43 08	• 49
40	144 20.0	07.3	64 18.4	126 02		357 13		62 49		45 34	52
50	146 49.9	07.3	66 48.8	128 32		359 43		65 20		48 00	54
22 00	149 19.9	S23 07.2	69 19.3	131 01	S22 16	2 14	N24 36	67 50	S 0 46	50 25	N 5 56
10	151 49.8	07.2	71 49.7	133 31		4 44		70 20		52 51	5 59
20	154 19.8	07.2	74 20.1	136 01		7 15		72 51		55 16	6 01
30	156 49.7	• 07.1	76 50.5	138 31	• •	9 45	• •	75 21	• •	57 42	• 04
40	159 19.7	07.1	79 20.9	141 01		12 16		77 51		60 07	06
50	161 49.6	07.1	81 51.3	143 31		14 46		80 22		62 33	09
23 00	164 19.6	S23 07.1	84 21.7	146 01	S22 16	17 17	N24 36	82 52	S 0 46	64 58	N 6 11
10	166 49.5	07.0	86 52.1	148 30		19 47		85 22		67 24	14
20	169 19.5	07.0	89 22.5	151 00		22 18		87 53		69 49	16
30	171 49.4	• 07.0	91 52.9	153 30	• •	24 48	• •	90 23	• •	72 15	• 19
40	174 19.4	06.9	94 23.4	156 00		27 19		92 54		74 40	21
50	176 49.3	06.9	96 53.8	158 30		29 49		95 24		77 06	24
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.1	N0 00.5	15 02.9	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 33.0	N0 14.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	00 01	+67
70	00 01	+62
68	00 01	+57
66	00 01	+54
64	00 00	+51
62	00 00	+49
60	00 00	+46
58	00 00	+44
56	00 00	+43
54	00 00	+41
52	00 00	+40
50	25 16	+38
45	25 10	+35
40	25 06	+33
35	25 02	+31
30	24 59	+29
20	24 53	+27
10	24 48	+25
0	24 43	+22
10	24 38	+20
20	24 33	+18
30	24 27	+15
35	24 24	+14
40	24 20	+12
45	24 16	+10
50	24 10	+08
52	24 08	+06
54	24 05	+05
56	24 03	+04
58	24 00	+02
60	23 56	00
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16.3
Moon SD	16′
Moon ill.	58% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 19.3	S23 06.9	99 24.2	161 00	S22 15	32 20	N24 36	97 54	S 0 45	79 31	N 6 26
10	181 49.2	06.8	101 54.6	163 30		34 50		100 25		81 57	28
20	184 19.2	06.8	104 25.0	165 59		37 21		102 55		84 22	31
30	186 49.1	• 06.8	106 55.4	168 29	• •	39 51	• •	105 25	• •	86 48	• 33
40	189 19.1	06.8	109 25.8	170 59		42 22		107 56		89 13	36
50	191 49.0	06.7	111 56.2	173 29		44 52		110 26		91 39	38
01 00	194 19.0	S23 06.7	114 26.6	175 59	S22 15	47 23	N24 36	112 56	S 0 45	94 04	N 6 41
10	196 48.9	06.7	116 57.1	178 29		49 53		115 27		96 30	43
20	199 18.9	06.6	119 27.5	180 59		52 24		117 57		98 55	46
30	201 48.8	• 06.6	121 57.9	183 28	• •	54 54	• •	120 28	• •	101 21	• 48
40	204 18.8	06.6	124 28.3	185 58		57 25		122 58		103 46	50
50	206 48.7	06.5	126 58.7	188 28		59 55		125 28		106 12	53
02 00	209 18.7	S23 06.5	129 29.1	190 58	S22 14	62 26	N24 36	127 59	S 0 45	108 37	N 6 55
10	211 48.6	06.5	131 59.5	193 28		64 56		130 29		111 03	6 58
20	214 18.6	06.5	134 29.9	195 58		67 27		132 59		113 28	7 00
30	216 48.5	• 06.4	137 00.3	198 28	• •	69 57	• •	135 30	• •	115 54	• 03
40	219 18.5	06.4	139 30.8	200 57		72 28		138 00		118 19	05
50	221 48.4	06.4	142 01.2	203 27		74 58		140 30		120 45	07
03 00	224 18.4	S23 06.3	144 31.6	205 57	S22 14	77 28	N24 36	143 01	S 0 45	123 10	N 7 10
10	226 48.3	06.3	147 02.0	208 27		79 59		145 31		125 36	12
20	229 18.3	06.3	149 32.4	210 57		82 29		148 02		128 01	15
30	231 48.2	• 06.2	152 02.8	213 27	• •	85 00	• •	150 32	• •	130 27	• 17
40	234 18.2	06.2	154 33.2	215 57		87 30		153 02		132 53	20
50	236 48.1	06.2	157 03.6	218 26		90 01		155 33		135 18	22
04 00	239 18.1	S23 06.2	159 34.0	220 56	S22 13	92 31	N24 36	158 03	S 0 45	137 44	N 7 24
10	241 48.0	06.1	162 04.4	223 26		95 02		160 33		140 09	27
20	244 18.0	06.1	164 34.9	225 56		97 32		163 04		142 35	29
30	246 47.9	• 06.1	167 05.3	228 26	• •	100 03	• •	165 34	• •	145 00	• 32
40	249 17.9	06.0	169 35.7	230 56		102 33		168 05		147 26	34
50	251 47.8	06.0	172 06.1	233 26		105 04		170 35		149 51	37
05 00	254 17.8	S23 06.0	174 36.5	235 55	S22 12	107 34	N24 36	173 05	S 0 45	152 17	N 7 39
10	256 47.7	05.9	177 06.9	238 25		110 05		175 36		154 42	41
20	259 17.7	05.9	179 37.3	240 55		112 35		178 06		157 08	44
30	261 47.6	• 05.9	182 07.7	243 25	• •	115 06	• •	180 36	• •	159 33	• 46
40	264 17.6	05.9	184 38.1	245 55		117 36		183 07		161 59	49
50	266 47.5	05.8	187 08.6	248 25		120 07		185 37		164 24	51
06 00	269 17.5	S23 05.8	189 39.0	250 55	S22 12	122 37	N24 36	188 07	S 0 45	166 50	N 7 53
10	271 47.4	05.8	192 09.4	253 24		125 08		190 38		169 15	56
20	274 17.4	05.7	194 39.8	255 54		127 38		193 08		171 41	7 58
30	276 47.3	• 05.7	197 10.2	258 24	• •	130 09	• •	195 39	• •	174 06	8 01
40	279 17.3	05.7	199 40.6	260 54		132 39		198 09		176 32	03
50	281 47.2	05.6	202 11.0	263 24		135 10		200 39		178 57	05
07 00	284 17.2	S23 05.6	204 41.4	265 54	S22 11	137 40	N24 36	203 10	S 0 44	181 23	N 8 08
10	286 47.1	05.6	207 11.8	268 24		140 11		205 40		183 48	10
20	289 17.1	05.6	209 42.2	270 53		142 41		208 10		186 14	13
30	291 47.0	• 05.5	212 12.7	273 23	• •	145 12	• •	210 41	• •	188 39	• 15
40	294 17.0	05.5	214 43.1	275 53		147 42		213 11		191 05	17
50	296 46.9	05.5	217 13.5	278 23		150 13		215 41		193 30	20
08 00	299 16.9	S23 05.4	219 43.9	280 53	S22 11	152 43	N24 36	218 12	S 0 44	195 56	N 8 22
10	301 46.8	05.4	222 14.3	283 23		155 14		220 42		198 21	25
20	304 16.8	05.4	224 44.7	285 53		157 44		223 13		200 47	27
30	306 46.7	• 05.3	227 15.1	288 22	• •	160 15	• •	225 43	• •	203 12	• 29
40	309 16.7	05.3	229 45.5	290 52		162 45		228 13		205 38	32
50	311 46.6	05.3	232 15.9	293 22		165 16		230 44		208 03	34
09 00	314 16.6	S23 05.2	234 46.4	295 52	S22 10	167 46	N24 36	233 14	S 0 44	210 29	N 8 36
10	316 46.5	05.2	237 16.8	298 22		170 17		235 44		212 54	39
20	319 16.5	05.2	239 47.2	300 52		172 47		238 15		215 20	41
30	321 46.4	• 05.2	242 17.6	303 22	• •	175 18	• •	240 45	• •	217 45	• 44
40	324 16.4	05.1	244 48.0	305 51		177 48		243 16		220 11	46
50	326 46.3	05.1	247 18.4	308 21		180 19		245 46		222 37	48
10 00	329 16.3	S23 05.1	249 48.8	310 51	S22 10	182 49	N24 36	248 16	S 0 44	225 02	N 8 51
10	331 46.2	05.0	252 19.2	313 21		185 19		250 47		227 28	53
20	334 16.2	05.0	254 49.6	315 51		187 50		253 17		229 53	55
30	336 46.1	• 05.0	257 20.1	318 21	• •	190 20	• •	255 47	• •	232 19	8 58
40	339 16.1	04.9	259 50.5	320 51		192 51		258 18		234 44	9 00
50	341 46.0	04.9	262 20.9	323 20		195 21		260 48		237 10	03
11 00	344 16.0	S23 04.9	264 51.3	325 50	S22 09	197 52	N24 36	263 18	S 0 44	239 35	N 9 05
10	346 45.9	04.8	267 21.7	328 20		200 22		265 49		242 01	07
20	349 15.9	04.8	269 52.1	330 50		202 53		268 19		244 26	10
30	351 45.8	• 04.8	272 22.5	333 20	• •	205 23	• •	270 50	• •	246 52	• 12
40	354 15.8	04.7	274 52.9	335 50		207 54		273 20		249 17	14
50	356 45.7	04.7	277 23.3	338 20		210 24		275 50		251 43	17
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.1	N0 00.5	15 02.9	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 33.1	N0 14.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 06	−20
70	11 19	−14
68	11 30	−10
66	11 39	−07
64	11 46	−03
62	11 53	−01
60	11 59	00
58	12 04	+03
56	12 08	+04
54	12 12	+06
52	12 16	+07
50	12 19	+08
45	12 27	+10
40	12 33	+12
35	12 38	+14
30	12 43	+15
20	12 52	+18
10	12 59	+20
0	13 06	+22
10	13 13	+24
20	13 21	+27
30	13 29	+30
35	13 34	+31
40	13 40	+33
45	13 47	+35
50	13 55	+38
52	13 59	+39
54	14 03	+40
56	14 07	+42
58	14 13	+43
60	14 19	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	16′3
Moon SD	15′
Moon ill.	63% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 15.7	S23 04.7	279 53.7	340 49	S22 09	212 55	N24 36	278 21	S 0 44	254 08	N 9 19
10	1 45.6	04.7	282 24.2	343 19		215 25		280 51		256 34	21
20	4 15.6	04.6	284 54.6	345 49		217 56		283 21		258 59	24
30	6 45.6	• 04.6	287 25.0	348 19	• •	220 26	• •	285 52	• •	261 25	• 26
40	9 15.5	04.6	289 55.4	350 49		222 57		288 22		263 50	28
50	11 45.5	04.5	292 25.8	353 19		225 27		290 52		266 16	31
13 00	14 15.4	S23 04.5	294 56.2	355 48	S22 08	227 58	N24 36	293 23	S 0 44	268 41	N 9 33
10	16 45.4	04.5	297 26.6	358 18		230 28		295 53		271 07	36
20	19 15.3	04.4	299 57.0	0 48		232 59		298 24		273 32	38
30	21 45.3	• 04.4	302 27.4	3 18	• •	235 29	• •	300 54	• •	275 58	• 40
40	24 15.2	04.4	304 57.9	5 48		238 00		303 24		278 23	43
50	26 45.2	04.3	307 28.3	8 18		240 30		305 55		280 49	45
14 00	29 15.1	S23 04.3	309 58.7	10 48	S22 08	243 01	N24 36	308 25	S 0 44	283 14	N 9 47
10	31 45.1	04.3	312 29.1	13 17		245 31		310 55		285 40	50
20	34 15.0	04.2	314 59.5	15 47		248 02		313 26		288 05	52
30	36 45.0	• 04.2	317 29.9	18 17	• •	250 32	• •	315 56	• •	290 31	• 54
40	39 14.9	04.2	320 00.3	20 47		253 03		318 26		292 56	57
50	41 44.9	04.2	322 30.7	23 17		255 33		320 57		295 22	9 59
15 00	44 14.8	S23 04.1	325 01.1	25 47	S22 07	258 04	N24 36	323 27	S 0 43	297 47	N10 01
10	46 44.8	04.1	327 31.6	28 17		260 34		325 58		300 13	04
20	49 14.7	04.1	330 02.0	30 46		263 05		328 28		302 38	06
30	51 44.7	• 04.0	332 32.4	33 16	• •	265 35	• •	330 58	• •	305 04	• 08
40	54 14.6	04.0	335 02.8	35 46		268 06		333 29		307 29	10
50	56 44.6	04.0	337 33.2	38 16		270 36		335 59		309 55	13
16 00	59 14.5	S23 03.9	340 03.6	40 46	S22 06	273 06	N24 36	338 29	S 0 43	312 20	N10 15
10	61 44.5	03.9	342 34.0	43 16		275 37		341 00		314 46	17
20	64 14.4	03.9	345 04.4	45 46		278 07		343 30		317 11	20
30	66 44.4	• 03.8	347 34.8	48 15	• •	280 38	• •	346 00	• •	319 37	• 22
40	69 14.3	03.8	350 05.2	50 45		283 08		348 31		322 02	24
50	71 44.3	03.8	352 35.7	53 15		285 39		351 01		324 28	27
17 00	74 14.2	S23 03.7	355 06.1	55 45	S22 06	288 09	N24 36	353 32	S 0 43	326 53	N10 29
10	76 44.2	03.7	357 36.5	58 15		290 40		356 02		329 19	31
20	79 14.1	03.7	0 06.9	60 45		293 10		358 32		331 44	34
30	81 44.1	• 03.6	2 37.3	63 15	• •	295 41	• •	1 03	• •	334 10	• 36
40	84 14.0	03.6	5 07.7	65 44		298 11		3 33		336 35	38
50	86 44.0	03.6	7 38.1	68 14		300 42		6 03		339 01	40
18 00	89 13.9	S23 03.5	10 08.5	70 44	S22 05	303 12	N24 36	8 34	S 0 43	341 26	N10 43
10	91 43.9	03.5	12 38.9	73 14		305 43		11 04		343 52	45
20	94 13.8	03.5	15 09.4	75 44		308 13		13 35		346 17	47
30	96 43.8	• 03.5	17 39.8	78 14	• •	310 44	• •	16 05	• •	348 43	• 50
40	99 13.7	03.4	20 10.2	80 44		313 14		18 35		351 08	52
50	101 43.7	03.4	22 40.6	83 13		315 45		21 06		353 34	54
19 00	104 13.6	S23 03.4	25 11.0	85 43	S22 05	318 15	N24 36	23 36	S 0 43	355 59	N10 57
10	106 43.6	03.3	27 41.4	88 13		320 46		26 06		358 25	10 59
20	109 13.5	03.3	30 11.8	90 43		323 16		28 37		0 50	11 01
30	111 43.5	• 03.3	32 42.2	93 13	• •	325 47	• •	31 07	• •	3 16	• 03
40	114 13.4	03.2	35 12.6	95 43		328 17		33 37		5 41	06
50	116 43.4	03.2	37 43.1	98 13		330 48		36 08		8 07	08
20 00	119 13.3	S23 03.2	40 13.5	100 42	S22 04	333 18	N24 35	38 38	S 0 43	10 32	N11 10
10	121 43.3	03.1	42 43.9	103 12		335 49		41 09		12 58	12
20	124 13.2	03.1	45 14.3	105 42		338 19		43 39		15 23	15
30	126 43.2	• 03.1	47 44.7	108 12	• •	340 50	• •	46 09	• •	17 48	• 17
40	129 13.1	03.0	50 15.1	110 42		343 20		48 40		20 14	19
50	131 43.1	03.0	52 45.5	113 12		345 51		51 10		22 39	22
21 00	134 13.0	S23 03.0	55 15.9	115 42	S22 04	348 21	N24 35	53 40	S 0 43	25 05	N11 24
10	136 43.0	02.9	57 46.3	118 11		350 52		56 11		27 30	26
20	139 12.9	02.9	60 16.7	120 41		353 22		58 41		29 56	28
30	141 42.9	• 02.9	62 47.2	123 11	• •	355 52	• •	61 11	• •	32 21	• 31
40	144 12.8	02.8	65 17.6	125 41		358 23		63 42		34 47	33
50	146 42.8	02.8	67 48.0	128 11		0 53		66 12		37 12	35
22 00	149 12.7	S23 02.8	70 18.4	130 41	S22 03	3 24	N24 35	68 43	S 0 43	39 38	N11 37
10	151 42.7	02.7	72 48.8	133 11		5 54		71 13		42 03	40
20	154 12.6	02.7	75 19.2	135 40		8 25		73 43		44 29	42
30	156 42.6	• 02.7	77 49.6	138 10	• •	10 55	• •	76 14	• •	46 54	• 44
40	159 12.5	02.6	80 20.0	140 40		13 26		78 44		49 20	46
50	161 42.5	02.6	82 50.4	143 10		15 56		81 14		51 45	49
23 00	164 12.4	S23 02.6	85 20.9	145 40	S22 02	18 27	N24 35	83 45	S 0 42	54 11	N11 51
10	166 42.4	02.5	87 51.3	148 10		20 57		86 15		56 36	53
20	169 12.3	02.5	90 21.7	150 40		23 28		88 45		59 02	55
30	171 42.3	• 02.5	92 52.1	153 09	• •	25 58	• •	91 16	• •	61 27	11 58
40	174 12.2	02.4	95 22.5	155 39		28 29		93 46		63 53	12 00
50	176 42.2	02.4	97 52.9	158 09		30 59		96 17		66 18	02
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.1	N0 00.6	15 02.9	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 33.0	N0 13.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	02 12	+68
70	02 02	+62
68	01 53	+57
66	01 46	+53
64	01 41	+50
62	01 36	+48
60	01 31	+46
58	01 27	+44
56	01 24	+42
54	01 21	+40
52	01 18	+39
50	01 16	+38
45	01 10	+35
40	01 06	+33
35	01 02	+31
30	00 59	+29
20	00 53	+27
10	00 48	+25
0	00 43	+22
10	00 38	+20
20	00 33	+18
30	00 27	+15
35	00 24	+14
40	00 20	+12
45	00 16	+10
50	00 10	+08
52	00 08	+06
54	00 05	+05
56	00 03	+04
58	00 00	+02
60	23 57	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′3
Moon SD	15′
Moon ill.	68% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 12.1	S23 02.4	100 23.3	160 39	S22 02	33 30	N24 35	98 47	S 0 42	68 44	N12 04
10	181 42.1	02.4	102 53.7	163 09		36 00		101 17		71 09	07
20	184 12.0	02.3	105 24.1	165 39		38 31		103 48		73 35	09
30	186 42.0	• 02.3	107 54.6	168 09	• •	41 01	• •	106 18	• •	76 00	• 11
40	189 11.9	02.3	110 25.0	170 38		43 32		108 48		78 25	13
50	191 41.9	02.2	112 55.4	173 08		46 02		111 19		80 51	15
01 00	194 11.8	S23 02.2	115 25.8	175 38	S22 01	48 33	N24 35	113 49	S 0 42	83 16	N12 18
10	196 41.8	02.2	117 56.2	178 08		51 03		116 19		85 42	20
20	199 11.7	02.1	120 26.6	180 38		53 34		118 50		88 07	22
30	201 41.7	• 02.1	122 57.0	183 08	• •	56 04	• •	121 20	• •	90 33	• 24
40	204 11.6	02.1	125 27.4	185 38		58 35		123 51		92 58	27
50	206 41.6	02.0	127 57.8	188 07		61 05		126 21		95 24	29
02 00	209 11.5	S23 02.0	130 28.2	190 37	S22 01	63 36	N24 35	128 51	S 0 42	97 49	N12 31
10	211 41.5	02.0	132 58.7	193 07		66 06		131 22		100 15	33
20	214 11.4	01.9	135 29.1	195 37		68 37		133 52		102 40	35
30	216 41.4	• 01.9	137 59.5	198 07	• •	71 07	• •	136 22	• •	105 06	• 38
40	219 11.3	01.9	140 29.9	200 37		73 37		138 53		107 31	40
50	221 41.3	01.8	143 00.3	203 07		76 08		141 23		109 57	42
03 00	224 11.2	S23 01.8	145 30.7	205 36	S22 00	78 38	N24 35	143 54	S 0 42	112 22	N12 44
10	226 41.2	01.8	148 01.1	208 06		81 09		146 24		114 47	46
20	229 11.2	01.7	150 31.5	210 36		83 39		148 54		117 13	49
30	231 41.1	• 01.7	153 01.9	213 06	• •	86 10	• •	151 25	• •	119 38	• 51
40	234 11.1	01.7	155 32.4	215 36		88 40		153 55		122 04	53
50	236 41.0	01.6	158 02.8	218 06		91 11		156 25		124 29	55
04 00	239 11.0	S23 01.6	160 33.2	220 36	S22 00	93 41	N24 35	158 56	S 0 42	126 55	N12 57
10	241 40.9	01.6	163 03.6	223 05		96 12		161 26		129 20	13 00
20	244 10.9	01.5	165 34.0	225 35		98 42		163 56		131 46	02
30	246 40.8	• 01.5	168 04.4	228 05	• •	101 13	• •	166 27	• •	134 11	• 04
40	249 10.8	01.5	170 34.8	230 35		103 43		168 57		136 37	06
50	251 40.7	01.4	173 05.2	233 05		106 14		171 28		139 02	08
05 00	254 10.7	S23 01.4	175 35.6	235 35	S21 59	108 44	N24 35	173 58	S 0 42	141 27	N13 11
10	256 40.6	01.4	178 06.0	238 05		111 15		176 28		143 53	13
20	259 10.6	01.3	180 36.5	240 34		113 45		178 59		146 18	15
30	261 40.5	• 01.3	183 06.9	243 04	• •	116 16	• •	181 29	• •	148 44	• 17
40	264 10.5	01.3	185 37.3	245 34		118 46		183 59		151 09	19
50	266 40.4	01.2	188 07.7	248 04		121 17		186 30		153 35	21
06 00	269 10.4	S23 01.2	190 38.1	250 34	S21 59	123 47	N24 35	189 00	S 0 42	156 00	N13 24
10	271 40.3	01.2	193 08.5	253 04		126 18		191 30		158 26	26
20	274 10.3	01.1	195 38.9	255 34		128 48		194 01		160 51	28
30	276 40.2	• 01.1	198 09.3	258 03	• •	131 19	• •	196 31	• •	163 17	• 30
40	279 10.2	01.1	200 39.7	260 33		133 49		199 02		165 42	32
50	281 40.1	01.0	203 10.2	263 03		136 20		201 32		168 07	34
07 00	284 10.1	S23 01.0	205 40.6	265 33	S21 58	138 50	N24 35	204 02	S 0 41	170 33	N13 37
10	286 40.0	01.0	208 11.0	268 03		141 20		206 33		172 58	39
20	289 10.0	00.9	210 41.4	270 33		143 51		209 03		175 24	41
30	291 39.9	• 00.9	213 11.8	273 03	• •	146 21	• •	211 33	• •	177 49	• 43
40	294 09.9	00.9	215 42.2	275 32		148 52		214 04		180 15	45
50	296 39.8	00.8	218 12.6	278 02		151 22		216 34		182 40	47
08 00	299 09.8	S23 00.8	220 43.0	280 32	S21 57	153 53	N24 35	219 04	S 0 41	185 06	N13 49
10	301 39.7	00.8	223 13.4	283 02		156 23		221 35		187 31	52
20	304 09.7	00.7	225 43.9	285 32		158 54		224 05		189 56	54
30	306 39.6	• 00.7	228 14.3	288 02	• •	161 24	• •	226 36	• •	192 22	• 56
40	309 09.6	00.6	230 44.7	290 32		163 55		229 06		194 47	13 58
50	311 39.5	00.6	233 15.1	293 01		166 25		231 36		197 13	14 00
09 00	314 09.5	S23 00.6	235 45.5	295 31	S21 57	168 56	N24 35	234 07	S 0 41	199 38	N14 02
10	316 39.4	00.5	238 15.9	298 01		171 26		236 37		202 04	04
20	319 09.4	00.5	240 46.3	300 31		173 57		239 07		204 29	07
30	321 39.3	• 00.5	243 16.7	303 01	• •	176 27	• •	241 38	• •	206 54	• 09
40	324 09.3	00.4	245 47.1	305 31		178 58		244 08		209 20	11
50	326 39.2	00.4	248 17.5	308 01		181 28		246 38		211 45	13
10 00	329 09.2	S23 00.4	250 48.0	310 30	S21 56	183 59	N24 35	249 09	S 0 41	214 11	N14 15
10	331 39.1	00.3	253 18.4	313 00		186 29		251 39		216 36	17
20	334 09.1	00.3	255 48.8	315 30		189 00		254 10		219 02	19
30	336 39.0	• 00.3	258 19.2	318 00	• •	191 30	• •	256 40	• •	221 27	• 21
40	339 09.0	00.2	260 49.6	320 30		194 01		259 10		223 52	23
50	341 38.9	00.2	263 20.0	323 00		196 31		261 41		226 18	26
11 00	344 08.9	S23 00.2	265 50.4	325 30	S21 56	199 02	N24 35	264 11	S 0 41	228 43	N14 28
10	346 38.8	00.1	268 20.8	327 59		201 32		266 41		231 09	30
20	349 08.8	00.1	270 51.2	330 29		204 03		269 12		233 34	32
30	351 38.7	• 00.1	273 21.7	332 59	• •	206 33	• •	271 42	• •	236 00	• 34
40	354 08.7	00.0	275 52.1	335 29		209 03		274 12		238 25	36
50	356 38.6	00.0	278 22.5	337 59		211 34		276 43		240 50	38
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.1	N0 00.6	15 02.9	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 32.7	N0 13.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 20	*
70	10 47	−22
68	11 08	−14
66	11 25	−08
64	11 39	−04
62	11 50	−01
60	12 00	+01
58	12 09	+03
56	12 17	+05
54	12 24	+07
52	12 30	+08
50	12 36	+09
45	12 48	+11
40	12 58	+13
35	13 07	+15
30	13 14	+16
20	13 28	+18
10	13 40	+21
0	13 51	+23
10	14 02	+25
20	14 14	+27
30	14 28	+30
35	14 36	+31
40	14 45	+33
45	14 56	+34
50	15 10	+37
52	15 16	+39
54	15 23	+40
56	15 31	+42
58	15 39	+43
60	15 49	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′3
Moon SD	15′
Moon ill.	72% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 08.6	S23 00.0	280 52.9	340 29	S21 55	214 04	N24 35	279 13	S 0 41	243 16	N14 40
10	1 38.5	22 59.9	283 23.3	342 59		216 35		281 44		245 41	42
20	4 08.5	59.9	285 53.7	345 28		219 05		284 14		248 07	45
30	6 38.4	• 59.9	288 24.1	347 58	• •	221 36	• •	286 44	• •	250 32	• 47
40	9 08.4	59.8	290 54.5	350 28		224 06		289 15		252 57	49
50	11 38.4	59.8	293 24.9	352 58		226 37		291 45		255 23	51
13 00	14 08.3	S22 59.8	295 55.4	355 28	S21 54	229 07	N24 35	294 15	S 0 41	257 48	N14 53
10	16 38.3	59.7	298 25.8	357 58		231 38		296 46		260 14	55
20	19 08.2	59.7	300 56.2	0 28		234 08		299 16		262 39	57
30	21 38.2	• 59.7	303 26.6	2 57	• •	236 39	• •	301 47	• •	265 05	14 59
40	24 08.1	59.6	305 57.0	5 27		239 09		304 17		267 30	15 01
50	26 38.1	59.6	308 27.4	7 57		241 40		306 47		269 55	03
14 00	29 08.0	S22 59.6	310 57.8	10 27	S21 54	244 10	N24 35	309 18	S 0 40	272 21	N15 05
10	31 38.0	59.5	313 28.2	12 57		246 41		311 48		274 46	07
20	34 07.9	59.5	315 58.6	15 27		249 11		314 18		277 12	09
30	36 37.9	• 59.4	318 29.0	17 57	• •	251 42	• •	316 49	• •	279 37	• 12
40	39 07.8	59.4	320 59.5	20 27		254 12		319 19		282 02	14
50	41 37.8	59.4	323 29.9	22 56		256 43		321 49		284 28	16
15 00	44 07.7	S22 59.3	326 00.3	25 26	S21 53	259 13	N24 35	324 20	S 0 40	286 53	N15 18
10	46 37.7	59.3	328 30.7	27 56		261 44		326 50		289 19	20
20	49 07.6	59.3	331 01.1	30 26		264 14		329 21		291 44	22
30	51 37.6	• 59.2	333 31.5	32 56	• •	266 45	• •	331 51	• •	294 09	• 24
40	54 07.5	59.2	336 01.9	35 26		269 15		334 21		296 35	26
50	56 37.5	59.2	338 32.3	37 56		271 45		336 52		299 00	28
16 00	59 07.4	S22 59.1	341 02.7	40 25	S21 53	274 16	N24 35	339 22	S 0 40	301 26	N15 30
10	61 37.4	59.1	343 33.2	42 55		276 46		341 52		303 51	32
20	64 07.3	59.1	346 03.6	45 25		279 17		344 23		306 16	34
30	66 37.3	• 59.0	348 34.0	47 55	• •	281 47	• •	346 53	• •	308 42	• 36
40	69 07.2	59.0	351 04.4	50 25		284 18		349 23		311 07	38
50	71 37.2	59.0	353 34.8	52 55		286 48		351 54		313 33	40
17 00	74 07.1	S22 58.9	356 05.2	55 25	S21 52	289 19	N24 35	354 24	S 0 40	315 58	N15 42
10	76 37.1	58.9	358 35.6	57 54		291 49		356 55		318 23	44
20	79 07.0	58.9	1 06.0	60 24		294 20		359 25		320 49	46
30	81 37.0	• 58.8	3 36.4	62 54	• •	296 50	• •	1 55	• •	323 14	• 48
40	84 06.9	58.8	6 06.9	65 24		299 21		4 26		325 40	50
50	86 36.9	58.7	8 37.3	67 54		301 51		6 56		328 05	52
18 00	89 06.8	S22 58.7	11 07.7	70 24	S21 52	304 22	N24 34	9 26	S 0 40	330 30	N15 54
10	91 36.8	58.7	13 38.1	72 54		306 52		11 57		332 56	56
20	94 06.7	58.6	16 08.5	75 23		309 23		14 27		335 21	15 58
30	96 36.7	• 58.6	18 38.9	77 53	• •	311 53	• •	16 57	• •	337 46	16 00
40	99 06.6	58.6	21 09.3	80 23		314 24		19 28		340 12	02
50	101 36.6	58.5	23 39.7	82 53		316 54		21 58		342 37	04
19 00	104 06.5	S22 58.5	26 10.1	85 23	S21 51	319 25	N24 34	24 29	S 0 40	345 03	N16 06
10	106 36.5	58.5	28 40.5	87 53		321 55		26 59		347 28	08
20	109 06.4	58.4	31 11.0	90 23		324 26		29 29		349 53	10
30	111 36.4	• 58.4	33 41.4	92 52	• •	326 56	• •	32 00	• •	352 19	• 12
40	114 06.3	58.4	36 11.8	95 22		329 26		34 30		354 44	14
50	116 36.3	58.3	38 42.2	97 52		331 57		37 00		357 09	16
20 00	119 06.2	S22 58.3	41 12.6	100 22	S21 50	334 27	N24 34	39 31	S 0 40	359 35	N16 18
10	121 36.2	58.3	43 43.0	102 52		336 58		42 01		2 00	20
20	124 06.1	58.2	46 13.4	105 22		339 28		44 31		4 26	22
30	126 36.1	• 58.2	48 43.8	107 52	• •	341 59	• •	47 02	• •	6 51	• 24
40	129 06.1	58.1	51 14.2	110 21		344 29		49 32		9 16	26
50	131 36.0	58.1	53 44.7	112 51		347 00		52 03		11 42	28
21 00	134 06.0	S22 58.1	56 15.1	115 21	S21 50	349 30	N24 34	54 33	S 0 40	14 07	N16 30
10	136 35.9	58.0	58 45.5	117 51		352 01		57 03		16 32	32
20	139 05.9	58.0	61 15.9	120 21		354 31		59 34		18 58	34
30	141 35.8	• 58.0	63 46.3	122 51	• •	357 02	• •	62 04	• •	21 23	• 36
40	144 05.8	57.9	66 16.7	125 21		359 32		64 34		23 48	38
50	146 35.7	57.9	68 47.1	127 50		2 03		67 05		26 14	40
22 00	149 05.7	S22 57.9	71 17.5	130 20	S21 49	4 33	N24 34	69 35	S 0 39	28 39	N16 42
10	151 35.6	57.8	73 47.9	132 50		7 04		72 05		31 05	44
20	154 05.6	57.8	76 18.4	135 20		9 34		74 36		33 30	46
30	156 35.5	• 57.8	78 48.8	137 50	• •	12 05	• •	77 06	• •	35 55	• 48
40	159 05.5	57.7	81 19.2	140 20		14 35		79 37		38 21	50
50	161 35.4	57.7	83 49.6	142 50		17 06		82 07		40 46	52
23 00	164 05.4	S22 57.6	86 20.0	145 19	S21 49	19 36	N24 34	84 37	S 0 39	43 11	N16 54
10	166 35.3	57.6	88 50.4	147 49		22 07		87 08		45 37	56
20	169 05.3	57.6	91 20.8	150 19		24 37		89 38		48 02	16 58
30	171 35.2	• 57.5	93 51.2	152 49	• •	27 07	• •	92 08	• •	50 27	17 00
40	174 05.2	57.5	96 21.6	155 19		29 38		94 39		52 53	02
50	176 35.1	57.5	98 52.0	157 49		32 08		97 09		55 18	04
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.2	N0 00.6	15 02.9	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 32.3	N0 12.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	04 33	*
70	04 08	+70
68	03 49	+61
66	03 33	+55
64	03 21	+51
62	03 11	+48
60	03 02	+46
58	02 54	+43
56	02 47	+42
54	02 41	+40
52	02 36	+39
50	02 31	+37
45	02 20	+35
40	02 11	+33
35	02 04	+31
30	01 57	+29
20	01 46	+27
10	01 36	+25
0	01 27	+23
10	01 18	+21
20	01 08	+18
30	00 57	+16
35	00 51	+14
40	00 44	+13
45	00 36	+11
50	00 26	+08
52	00 21	+07
54	00 16	+06
56	00 10	+04
58	00 04	+03
60	23 59	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 05.1	S22 57.4	101 22.5	160 19	S21 48	34 39	N24 34	99 39	S 0 39	57 43	N17 06
10	181 35.0	57.4	103 52.9	162 48		37 09		102 10		60 09	07
20	184 05.0	57.4	106 23.3	165 18		39 40		104 40		62 34	09
30	186 34.9	• 57.3	108 53.7	167 48	• •	42 10	• •	107 11	• •	64 59	• 11
40	189 04.9	57.3	111 24.1	170 18		44 41		109 41		67 25	13
50	191 34.8	57.3	113 54.5	172 48		47 11		112 11		69 50	15
01 00	194 04.8	S22 57.2	116 24.9	175 18	S21 47	49 42	N24 34	114 42	S 0 39	72 15	N17 17
10	196 34.7	57.2	118 55.3	177 48		52 12		117 12		74 41	19
20	199 04.7	57.1	121 25.7	180 17		54 43		119 42		77 06	21
30	201 34.6	• 57.1	123 56.2	182 47	• •	57 13	• •	122 13	• •	79 31	• 23
40	204 04.6	57.1	126 26.6	185 17		59 44		124 43		81 57	25
50	206 34.5	57.0	128 57.0	187 47		62 14		127 13		84 22	27
02 00	209 04.5	S22 57.0	131 27.4	190 17	S21 47	64 45	N24 34	129 44	S 0 39	86 47	N17 29
10	211 34.4	57.0	133 57.8	192 47		67 15		132 14		89 13	31
20	214 04.4	56.9	136 28.2	195 17		69 46		134 45		91 38	32
30	216 34.3	• 56.9	138 58.6	197 46	• •	72 16	• •	137 15	• •	94 03	• 34
40	219 04.3	56.9	141 29.0	200 16		74 47		139 45		96 29	36
50	221 34.2	56.8	143 59.4	202 46		77 17		142 16		98 54	38
03 00	224 04.2	S22 56.8	146 29.8	205 16	S21 46	79 47	N24 34	144 46	S 0 39	101 19	N17 40
10	226 34.1	56.7	149 00.3	207 46		82 18		147 16		103 45	42
20	229 04.1	56.7	151 30.7	210 16		84 48		149 47		106 10	44
30	231 34.1	• 56.7	154 01.1	212 46	• •	87 19	• •	152 17	• •	108 35	• 46
40	234 04.0	56.6	156 31.5	215 15		89 49		154 47		111 01	48
50	236 34.0	56.6	159 01.9	217 45		92 20		157 18		113 26	49
04 00	239 03.9	S22 56.6	161 32.3	220 15	S21 46	94 50	N24 34	159 48	S 0 39	115 51	N17 51
10	241 33.9	56.5	164 02.7	222 45		97 21		162 19		118 17	53
20	244 03.8	56.5	166 33.1	225 15		99 51		164 49		120 42	55
30	246 33.8	• 56.5	169 03.5	227 45	• •	102 22	• •	167 19	• •	123 07	• 57
40	249 03.7	56.4	171 34.0	230 15		104 52		169 50		125 33	17 59
50	251 33.7	56.4	174 04.4	232 44		107 23		172 20		127 58	18 01
05 00	254 03.6	S22 56.3	176 34.8	235 14	S21 45	109 53	N24 34	174 50	S 0 39	130 23	N18 03
10	256 33.6	56.3	179 05.2	237 44		112 24		177 21		132 49	04
20	259 03.5	56.3	181 35.6	240 14		114 54		179 51		135 14	06
30	261 33.5	• 56.2	184 06.0	242 44	• •	117 25	• •	182 21	• •	137 39	• 08
40	264 03.4	56.2	186 36.4	245 14		119 55		184 52		140 04	10
50	266 33.4	56.2	189 06.8	247 44		122 26		187 22		142 30	12
06 00	269 03.3	S22 56.1	191 37.2	250 14	S21 44	124 56	N24 34	189 53	S 0 38	144 55	N18 14
10	271 33.3	56.1	194 07.7	252 43		127 27		192 23		147 20	16
20	274 03.2	56.1	196 38.1	255 13		129 57		194 53		149 46	17
30	276 33.2	• 56.0	199 08.5	257 43	• •	132 27	• •	197 24	• •	152 11	• 19
40	279 03.1	56.0	201 38.9	260 13		134 58		199 54		154 36	21
50	281 33.1	55.9	204 09.3	262 43		137 28		202 24		157 02	23
07 00	284 03.0	S22 55.9	206 39.7	265 13	S21 44	139 59	N24 34	204 55	S 0 38	159 27	N18 25
10	286 33.0	55.9	209 10.1	267 43		142 29		207 25		161 52	27
20	289 02.9	55.8	211 40.5	270 12		145 00		209 55		164 18	28
30	291 32.9	• 55.8	214 10.9	272 42	• •	147 30	• •	212 26	• •	166 43	• 30
40	294 02.8	55.8	216 41.3	275 12		150 01		214 56		169 08	32
50	296 32.8	55.7	219 11.8	277 42		152 31		217 27		171 33	34
08 00	299 02.7	S22 55.7	221 42.2	280 12	S21 43	155 02	N24 34	219 57	S 0 38	173 59	N18 36
10	301 32.7	55.6	224 12.6	282 42		157 32		222 27		176 24	38
20	304 02.6	55.6	226 43.0	285 12		160 03		224 58		178 49	39
30	306 32.6	• 55.6	229 13.4	287 41	• •	162 33	• •	227 28	• •	181 15	• 41
40	309 02.5	55.5	231 43.8	290 11		165 04		229 58		183 40	43
50	311 32.5	55.5	234 14.2	292 41		167 34		232 29		186 05	45
09 00	314 02.4	S22 55.5	236 44.6	295 11	S21 43	170 05	N24 34	234 59	S 0 38	188 30	N18 47
10	316 32.4	55.4	239 15.0	297 41		172 35		237 29		190 56	48
20	319 02.4	55.4	241 45.5	300 11		175 06		240 00		193 21	50
30	321 32.3	• 55.3	244 15.9	302 41	• •	177 36	• •	242 30	• •	195 46	• 52
40	324 02.3	55.3	246 46.3	305 10		180 07		245 01		198 11	54
50	326 32.2	55.3	249 16.7	307 40		182 37		247 31		200 37	56
10 00	329 02.2	S22 55.2	251 47.1	310 10	S21 42	185 07	N24 34	250 01	S 0 38	203 02	N18 57
10	331 32.1	55.2	254 17.5	312 40		187 38		252 32		205 27	18 59
20	334 02.1	55.2	256 47.9	315 10		190 08		255 02		207 53	19 01
30	336 32.0	• 55.1	259 18.3	317 40	• •	192 39	• •	257 32	• •	210 18	• 03
40	339 02.0	55.1	261 48.7	320 10		195 09		260 03		212 43	04
50	341 31.9	55.0	264 19.2	322 39		197 40		262 33		215 08	06
11 00	344 01.9	S22 55.0	266 49.6	325 09	S21 41	200 10	N24 34	265 03	S 0 38	217 34	N19 08
10	346 31.8	55.0	269 20.0	327 39		202 41		267 34		219 59	10
20	349 01.8	54.9	271 50.4	330 09		205 11		270 04		222 24	12
30	351 31.7	• 54.9	274 20.8	332 39	• •	207 42	• •	272 35	• •	224 49	• 13
40	354 01.7	54.9	276 51.2	335 09		210 12		275 05		227 15	15
50	356 31.6	54.8	279 21.6	337 39		212 43		277 35		229 40	17
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.2	N0 00.6	15 02.9	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 31.8	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	09 50	*
68	10 36	*
66	11 07	−13
64	11 30	−05
62	11 48	−01
60	12 03	+02
58	12 16	+05
56	12 28	+07
54	12 38	+08
52	12 47	+09
50	12 55	+11
45	13 12	+13
40	13 26	+15
35	13 38	+16
30	13 48	+18
20	14 06	+20
10	14 22	+22
0	14 37	+23
10	14 52	+25
20	15 08	+27
30	15 27	+30
35	15 38	+31
40	15 51	+33
45	16 05	+34
50	16 24	+37
52	16 33	+38
54	16 43	+39
56	16 54	+41
58	17 06	+44
60	17 21	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD	16′.3
Moon SD	15′
Moon ill.	81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 01.6	S22 54.8	281 52.0	340 08	S21 41	215 13	N24 34	280 06	S 0 38	232 05	N19 19
10	1 31.5	54.7	284 22.4	342 38		217 44		282 36		234 31	20
20	4 01.5	54.7	286 52.8	345 08		220 14		285 06		236 56	22
30	6 31.4	• 54.7	289 23.3	347 38	• •	222 45	• •	287 37	• •	239 21	• 24
40	9 01.4	54.6	291 53.7	350 08		225 15		290 07		241 46	26
50	11 31.3	54.6	294 24.1	352 38		227 46		292 37		244 12	27
13 00	14 01.3	S22 54.6	296 54.5	355 08	S21 40	230 16	N24 34	295 08	S 0 37	246 37	N19 29
10	16 31.2	54.5	299 24.9	357 37		232 46		297 38		249 02	31
20	19 01.2	54.5	301 55.3	0 07		235 17		300 09		251 27	33
30	21 31.1	• 54.4	304 25.7	2 37	• •	237 47	• •	302 39	• •	253 53	• 34
40	24 01.1	54.4	306 56.1	5 07		240 18		305 09		256 18	36
50	26 31.0	54.4	309 26.5	7 37		242 48		307 40		258 43	38
14 00	29 01.0	S22 54.3	311 57.0	10 07	S21 40	245 19	N24 34	310 10	S 0 37	261 08	N19 40
10	31 30.9	54.3	314 27.4	12 37		247 49		312 40		263 34	41
20	34 00.9	54.3	316 57.8	15 07		250 20		315 11		265 59	43
30	36 30.8	• 54.2	319 28.2	17 36	• •	252 50	• •	317 41	• •	268 24	• 45
40	39 00.8	54.2	321 58.6	20 06		255 21		320 11		270 49	46
50	41 30.8	54.1	324 29.0	22 36		257 51		322 42		273 14	48
15 00	44 00.7	S22 54.1	326 59.4	25 06	S21 39	260 22	N24 34	325 12	S 0 37	275 40	N19 50
10	46 30.7	54.1	329 29.8	27 36		262 52		327 43		278 05	52
20	49 00.6	54.0	332 00.2	30 06		265 23		330 13		280 30	53
30	51 30.6	• 54.0	334 30.7	32 36	• •	267 53	• •	332 43	• •	282 55	• 55
40	54 00.5	54.0	337 01.1	35 05		270 24		335 14		285 21	57
50	56 30.5	53.9	339 31.5	37 35		272 54		337 44		287 46	19 58
16 00	59 00.4	S22 53.9	342 01.9	40 05	S21 38	275 25	N24 34	340 14	S 0 37	290 11	N20 00
10	61 30.4	53.8	344 32.3	42 35		277 55		342 45		292 36	02
20	64 00.3	53.8	347 02.7	45 05		280 25		345 15		295 02	03
30	66 30.3	• 53.8	349 33.1	47 35	• •	282 56	• •	347 45	• •	297 27	• 05
40	69 00.2	53.7	352 03.5	50 05		285 26		350 16		299 52	07
50	71 30.2	53.7	354 33.9	52 34		287 57		352 46		302 17	08
17 00	74 00.1	S22 53.7	357 04.3	55 04	S21 38	290 27	N24 34	355 17	S 0 37	304 42	N20 10
10	76 30.1	53.6	359 34.8	57 34		292 58		357 47		307 08	12
20	79 00.0	53.6	2 05.2	60 04		295 28		0 17		309 33	13
30	81 30.0	• 53.5	4 35.6	62 34	• •	297 59	• •	2 48	• •	311 58	• 15
40	83 59.9	53.5	7 06.0	65 04		300 29		5 18		314 23	17
50	86 29.9	53.5	9 36.4	67 34		303 00		7 48		316 49	18
18 00	88 59.8	S22 53.4	12 06.8	70 03	S21 37	305 30	N24 34	10 19	S 0 37	319 14	N20 20
10	91 29.8	53.4	14 37.2	72 33		308 01		12 49		321 39	22
20	93 59.7	53.3	17 07.6	75 03		310 31		15 19		324 04	23
30	96 29.7	• 53.3	19 38.0	77 33	• •	313 02	• •	17 50	• •	326 29	• 25
40	98 59.6	53.3	22 08.5	80 03		315 32		20 20		328 55	27
50	101 29.6	53.2	24 38.9	82 33		318 03		22 51		331 20	28
19 00	103 59.5	S22 53.2	27 09.3	85 03	S21 37	320 33	N24 33	25 21	S 0 37	333 45	N20 30
10	106 29.5	53.2	29 39.7	87 32		323 03		27 51		336 10	32
20	108 59.4	53.1	32 10.1	90 02		325 34		30 22		338 35	33
30	111 29.4	• 53.1	34 40.5	92 32	• •	328 04	• •	32 52	• •	341 01	• 35
40	113 59.4	53.0	37 10.9	95 02		330 35		35 22		343 26	37
50	116 29.3	53.0	39 41.3	97 32		333 05		37 53		345 51	38
20 00	118 59.3	S22 53.0	42 11.7	100 02	S21 36	335 36	N24 33	40 23	S 0 37	348 16	N20 40
10	121 29.2	52.9	44 42.2	102 32		338 06		42 53		350 41	42
20	123 59.2	52.9	47 12.6	105 01		340 37		45 24		353 07	43
30	126 29.1	• 52.8	49 43.0	107 31	• •	343 07	• •	47 54	• •	355 32	• 45
40	128 59.1	52.8	52 13.4	110 01		345 38		50 25		357 57	46
50	131 29.0	52.8	54 43.8	112 31		348 08		52 55		0 22	48
21 00	133 59.0	S22 52.7	57 14.2	115 01	S21 35	350 39	N24 33	55 25	S 0 36	2 47	N20 50
10	136 28.9	52.7	59 44.6	117 31		353 09		57 56		5 13	51
20	138 58.9	52.6	62 15.0	120 01		355 40		60 26		7 38	53
30	141 28.8	• 52.6	64 45.4	122 31	• •	358 10	• •	62 56	• •	10 03	• 54
40	143 58.8	52.6	67 15.8	125 00		0 41		65 27		12 28	56
50	146 28.7	52.5	69 46.3	127 30		3 11		67 57		14 53	58
22 00	148 58.7	S22 52.5	72 16.7	130 00	S21 35	5 42	N24 33	70 27	S 0 36	17 18	N20 59
10	151 28.6	52.5	74 47.1	132 30		8 12		72 58		19 44	21 01
20	153 58.6	52.4	77 17.5	135 00		10 42		75 28		22 09	02
30	156 28.5	• 52.4	79 47.9	137 30	• •	13 13	• •	77 59	• •	24 34	• 04
40	158 58.5	52.3	82 18.3	140 00		15 43		80 29		26 59	06
50	161 28.4	52.3	84 48.7	142 29		18 14		82 59		29 24	07
23 00	163 58.4	S22 52.3	87 19.1	144 59	S21 34	20 44	N24 33	85 30	S 0 36	31 50	N21 09
10	166 28.3	52.2	89 49.5	147 29		23 15		88 00		34 15	10
20	168 58.3	52.2	92 20.0	149 59		25 45		90 30		36 40	12
30	171 28.2	• 52.1	94 50.4	152 29	• •	28 16	• •	93 01	• •	39 05	• 13
40	173 58.2	52.1	97 20.8	154 59		30 46		95 31		41 30	15
50	176 28.1	52.1	99 51.2	157 29		33 17		98 01		43 55	17
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.2	N0 00.6	15 02.8	0 00.0	15 02.2	N0 00.1	14 31.3	N0 10.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N 72	▭	*
70	06 41	*
68	05 56	*
66	05 27	+62
64	05 05	+54
62	04 47	+49
60	04 33	+46
58	04 21	+44
56	04 10	+42
54	04 01	+40
52	03 53	+38
50	03 45	+37
45	03 30	+34
40	03 17	+33
35	03 06	+31
30	02 56	+30
20	02 40	+27
10	02 26	+25
0	02 13	+23
10	02 00	+21
20	01 46	+20
30	01 30	+17
35	01 21	+15
40	01 10	+14
45	00 58	+12
50	00 43	+10
52	00 36	+09
54	00 28	+07
56	00 20	+06
58	00 10	+04
60	24 04	+03
S		

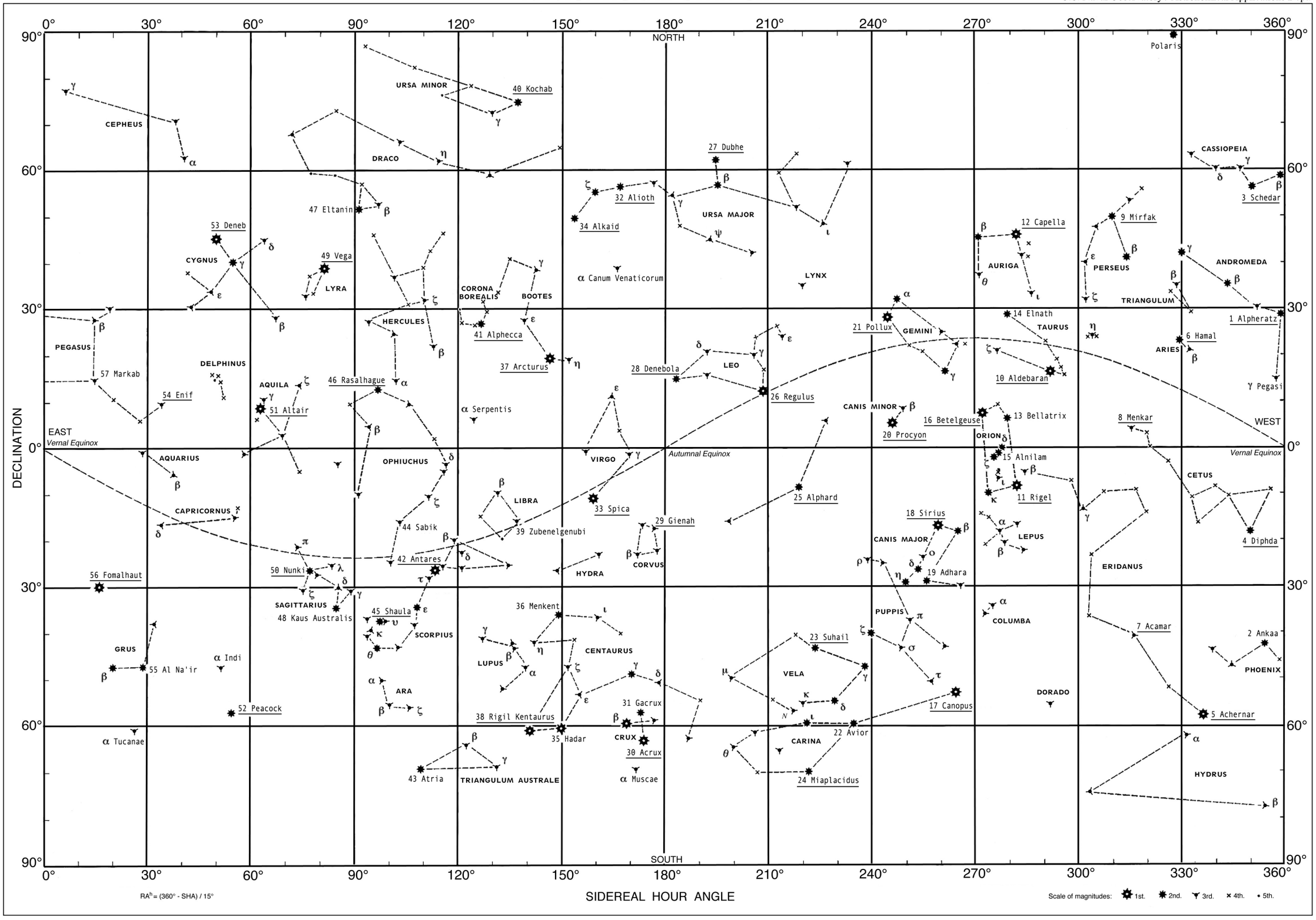
Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD	16.3
Moon SD	15′
Moon ill.	84% +

NAVIGATIONAL STAR CHART

U.S. Naval Observatory / Astronomical Applications Dept.



STARS, 2022

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·2	315 13	S 40 13
5*	*Achernar*		0·5	335 22	S 57 07
30*	*Acrux*		1·3	173 02	S 63 13
19	*Adhara*	†	1·5	255 08	S 29 00
10*	*Aldebaran*	†	0·9	290 42	N 16 33
32*	*Alioth*		1·8	166 15	N 55 50
34*	*Alkaid*		1·9	152 54	N 49 12
55	*Alnair*		1·7	27 36	S 46 51
15	*Alnilam*	†	1·7	275 40	S 1 11
25*	*Alphard*	†	2·0	217 50	S 8 45
41*	*Alphecca*	†	2·2	126 06	N 26 38
1*	*Alpheratz*	†	2·1	357 37	N 29 13
51*	*Altair*	†	0·8	62 02	N 8 56
2	*Ankaa*		2·4	353 09	S 42 11
42*	*Antares*	†	1·0	112 18	S 26 29
37*	*Arcturus*	†	0·0	145 50	N 19 04
43	*Atria*		1·9	107 14	S 69 04
22	*Avior*		1·9	234 16	S 59 35
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 25	N 6 22
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	270 54	N 7 25
17*	*Canopus*		−0·7	263 53	S 52 42
12*	*Capella*		0·1	280 25	N 46 01
53*	*Deneb*		1·3	49 27	N 45 22
28*	*Denebola*	†	2·1	182 27	N 14 27
4*	*Diphda*	†	2·0	348 49	S 17 52
27*	*Dubhe*		1·8	193 44	N 61 38
14	*Elnath*	†	1·7	278 05	N 28 38
47	*Eltanin*		2·2	90 43	N 51 29
54*	*Enif*	†	2·4	33 41	N 9 59
56*	*Fomalhaut*	†	1·2	15 17	S 29 30
31	*Gacrux*		1·6	171 54	S 57 14
29*	*Gienah*	†	2·6	175 46	S 17 40
35	*Hadar*		0·6	148 39	S 60 29
6*	*Hamal*	†	2·0	327 54	N 23 34
48	*Kaus Aust.*		1·9	83 35	S 34 22
40*	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 04
57	*Markab*	†	2·5	13 32	N 15 19
8*	*Menkar*	†	2·5	314 08	N 4 11
36	*Menkent*		2·1	148 00	S 36 29
24*	*Miaplacidus*		1·7	221 39	S 69 48
9*	*Mirfak*		1·8	308 31	N 49 56
50*	*Nunki*	†	2·0	75 50	S 26 16
52*	*Peacock*		1·9	53 09	S 56 40
21*	*Pollux*	†	1·1	243 20	N 27 58
20*	*Procyon*	†	0·4	244 53	N 5 10
46*	*Rasalhague*	†	2·1	96 00	N 12 33
26*	*Regulus*	†	1·4	207 37	N 11 52
11*	*Rigel*	†	0·1	281 06	S 8 11
38*	*Rigil Kent.*		−0·3	139 43	S 60 56
44	*Sabik*	†	2·4	102 05	S 15 45
3*	*Schedar*		2·2	349 33	N 56 40
45*	*Shaula*		1·6	96 13	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·5	258 28	S 16 45
33*	*Spica*	†	1·0	158 25	S 11 17
23*	*Suhail*		2·2	222 48	S 43 31
49*	*Vega*		0·0	80 35	N 38 48
39	*Zuben'ubi*	†	2·8	136 58	S 16 08

INTERPOLATION OF GHA F3

Increment to be added for intervals of UT to GHA of Sun, Aries and planets; Moon.

SUN, etc.		MOON		SUN, etc.		MOON		SUN, etc.		MOON	
m	s	° ′	m s	m	s	° ′	m s	m	s	° ′	m s
00	**00**	0 00	**00 00**	**03**	**17**	0 50	**03 25**	**06**	**37**	1 40	**06 52**
	01	0 01	**00 02**		**21**	0 51	**03 29**		**41**	1 41	**06 56**
	05	0 02	**00 06**		**25**	0 52	**03 33**		**45**	1 42	**07 00**
	09	0 03	**00 10**		**29**	0 53	**03 37**		**49**	1 43	**07 04**
	13	0 04	**00 14**		**33**	0 54	**03 41**		**53**	1 44	**07 08**
	17	0 05	**00 18**		**37**	0 55	**03 45**	**06**	**57**	1 45	**07 13**
	21	0 06	**00 22**		**41**	0 56	**03 49**	**07**	**01**	1 46	**07 17**
	25	0 07	**00 26**		**45**	0 57	**03 54**		**05**	1 47	**07 21**
	29	0 08	**00 31**		**49**	0 58	**03 58**		**09**	1 48	**07 25**
	33	0 09	**00 35**		**53**	0 59	**04 02**		**13**	1 49	**07 29**
	37	0 10	**00 39**	**03**	**57**	1 00	**04 06**		**17**	1 50	**07 33**
	41	0 11	**00 43**	**04**	**01**	1 01	**04 10**		**21**	1 51	**07 37**
	45	0 12	**00 47**		**05**	1 02	**04 14**		**25**	1 52	**07 42**
	49	0 13	**00 51**		**09**	1 03	**04 19**		**29**	1 53	**07 46**
	53	0 14	**00 55**		**13**	1 04	**04 23**		**33**	1 54	**07 50**
00	**57**	0 15	**01 00**		**17**	1 05	**04 27**		**37**	1 55	**07 54**
01	**01**	0 16	**01 04**		**21**	1 06	**04 31**		**41**	1 56	**07 58**
	05	0 17	**01 08**		**25**	1 07	**04 35**		**45**	1 57	**08 02**
	09	0 18	**01 12**		**29**	1 08	**04 39**		**49**	1 58	**08 06**
	13	0 19	**01 16**		**33**	1 09	**04 43**		**53**	1 59	**08 11**
	17	0 20	**01 20**		**37**	1 10	**04 48**	**07**	**57**	2 00	**08 15**
	21	0 21	**01 24**		**41**	1 11	**04 52**	**08**	**01**	2 01	**08 19**
	25	0 22	**01 29**		**45**	1 12	**04 56**		**05**	2 02	**08 23**
	29	0 23	**01 33**		**49**	1 13	**05 00**		**09**	2 03	**08 27**
	33	0 24	**01 37**		**53**	1 14	**05 04**		**13**	2 04	**08 31**
	37	0 25	**01 41**	**04**	**57**	1 15	**05 08**		**17**	2 05	**08 35**
	41	0 26	**01 45**	**05**	**01**	1 16	**05 12**		**21**	2 06	**08 40**
	45	0 27	**01 49**		**05**	1 17	**05 17**		**25**	2 07	**08 44**
	49	0 28	**01 53**		**09**	1 18	**05 21**		**29**	2 08	**08 48**
	53	0 29	**01 58**		**13**	1 19	**05 25**		**33**	2 09	**08 52**
01	**57**	0 30	**02 02**		**17**	1 20	**05 29**		**37**	2 10	**08 56**
02	**01**	0 31	**02 06**		**21**	1 21	**05 33**		**41**	2 11	**09 00**
	05	0 32	**02 10**		**25**	1 22	**05 37**		**45**	2 12	**09 04**
	09	0 33	**02 14**		**29**	1 23	**05 41**		**49**	2 13	**09 09**
	13	0 34	**02 18**		**33**	1 24	**05 46**		**53**	2 14	**09 13**
	17	0 35	**02 22**		**37**	1 25	**05 50**	**08**	**57**	2 15	**09 17**
	21	0 36	**02 27**		**41**	1 26	**05 54**	**09**	**01**	2 16	**09 21**
	25	0 37	**02 31**		**45**	1 27	**05 58**		**05**	2 17	**09 25**
	29	0 38	**02 35**		**49**	1 28	**06 02**		**09**	2 18	**09 29**
	33	0 39	**02 39**		**53**	1 29	**06 06**		**13**	2 19	**09 33**
	37	0 40	**02 43**	**05**	**57**	1 30	**06 10**		**17**	2 20	**09 38**
	41	0 41	**02 47**	**06**	**01**	1 31	**06 15**		**21**	2 21	**09 42**
	45	0 42	**02 51**		**05**	1 32	**06 19**		**25**	2 22	**09 46**
	49	0 43	**02 56**		**09**	1 33	**06 23**		**29**	2 23	**09 50**
	53	0 44	**03 00**		**13**	1 34	**06 27**		**33**	2 24	**09 54**
02	**57**	0 45	**03 04**		**17**	1 35	**06 31**		**37**	2 25	**09 58**
03	**01**	0 46	**03 08**		**21**	1 36	**06 35**		**41**	2 26	**10 00**
	05	0 47	**03 12**		**25**	1 37	**06 39**		**45**	2 27	
	09	0 48	**03 16**		**29**	1 38	**06 44**		**49**	2 28	
	13	0 49	**03 20**		**33**	1 39	**06 48**		**53**	2 29	
	17	0 50	**03 25**		**37**	1 40	**06 52**	**09**	**57**	2 30	
03	**21**		**03 29**	**06**	**41**		**06 56**	**10**	**00**		

* Stars used in Pub 249 (AP 3270) Vol. 1.

† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

INTERPOLATION OF MOONRISE, MOONSET

FOR LONGITUDE

Add if longitude *west*
Subtract if longitude *east*

Longi-tude	Diff.* 05	10	15	20	25	30
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
20	01	01	02	02	03	03
40	01	02	03	04	06	07
60	02	03	05	07	08	10
80	02	04	07	09	11	13
100	03	06	08	11	14	17
120	03	07	10	13	17	20
140	04	08	12	16	19	23
160	04	09	13	18	22	27
180	05	10	15	20	25	30

Longi-tude	Diff.* 35	40	45	50	55	60
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
15	03	03	04	04	05	05
30	06	07	08	08	09	10
45	09	10	11	12	14	15
60	12	13	15	17	18	20
75	15	17	19	21	23	25
90	18	20	22	25	28	30
105	20	23	26	29	32	35
120	23	27	30	33	37	40
135	26	30	34	38	41	45
150	29	33	38	42	46	50
165	32	37	41	46	50	55
180	35	40	45	50	55	60

Longi-tude	Diff.* 65	70	75	80	85	90
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
10	04	04	04	04	05	05
20	07	08	08	09	09	10
30	11	12	12	13	14	15
40	14	16	17	18	19	20
50	18	19	21	22	24	25
60	22	23	25	27	28	30
70	25	27	29	31	33	35
80	29	31	33	36	38	40
90	32	35	38	40	42	45
100	36	39	42	44	47	50
110	40	43	46	49	52	55
120	43	47	50	53	57	60
130	47	51	54	58	61	65
140	51	54	58	62	66	70
150	54	58	62	67	71	75
160	58	62	67	71	76	80
170	61	66	71	76	80	85
180	65	70	75	80	85	90

*When negative, *subtract* correction if longitude *west*, and *add* if *east*.

STAR INDEX, 2022

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
1 *	*Alpheratz*	†	2·1	357 37	N 29 13
2	*Ankaa*		2·4	353 09	S 42 11
3 *	*Schedar*		2·2	349 33	N 56 40
4 *	*Diphda*	†	2·0	348 49	S 17 52
5 *	*Achernar*		0·5	335 22	S 57 07
6 *	*Hamal*	†	2·0	327 54	N 23 34
7 *	*Acamar*		3·2	315 13	S 40 13
8 *	*Menkar*	†	2·5	314 08	N 4 11
9 *	*Mirfak*		1·8	308 31	N 49 56
10 *	*Aldebaran*	†	0·9	290 42	N 16 33
11 *	*Rigel*	†	0·1	281 06	S 8 11
12 *	*Capella*		0·1	280 25	N 46 01
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 25	N 6 22
14	*Elnath*	†	1·7	278 05	N 28 38
15	*Alnilam*	†	1·7	275 40	S 1 11
16 *	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	270 54	N 7 25
17 *	*Canopus*		−0·7	263 53	S 52 42
18 *	*Sirius*	†	−1·5	258 28	S 16 45
19	*Adhara*	†	1·5	255 08	S 29 00
20 *	*Procyon*	†	0·4	244 53	N 5 10
21 *	*Pollux*	†	1·1	243 20	N 27 58
22	*Avior*		1·9	234 16	S 59 35
23 *	*Suhail*		2·2	222 48	S 43 31
24 *	*Miaplacidus*		1·7	221 39	S 69 48
25 *	*Alphard*	†	2·0	217 50	S 8 45
26 *	*Regulus*	†	1·4	207 37	N 11 52
27 *	*Dubhe*		1·8	193 44	N 61 38
28 *	*Denebola*	†	2·1	182 27	N 14 27
29 *	*Gienah*	†	2·6	175 46	S 17 40
30 *	*Acrux*		1·3	173 02	S 63 13
31	*Gacrux*		1·6	171 54	S 57 14
32 *	*Alioth*		1·8	166 15	N 55 50
33 *	*Spica*	†	1·0	158 25	S 11 17
34 *	*Alkaid*		1·9	152 54	N 49 12
35	*Hadar*		0·6	148 39	S 60 29
36	*Menkent*		2·1	148 00	S 36 29
37 *	*Arcturus*	†	0·0	145 50	N 19 04
38 *	*Rigil Kentaurus*		−0·3	139 43	S 60 56
39	*Zubenelgenubi*	†	2·8	136 58	S 16 08
40 *	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 04
41 *	*Alphecca*	†	2·2	126 06	N 26 38
42 *	*Antares*	†	1·0	112 18	S 26 29
43	*Atria*		1·9	107 14	S 69 04
44	*Sabik*	†	2·4	102 05	S 15 45
45 *	*Shaula*		1·6	96 13	S 37 07
46 *	*Rasalhague*	†	2·1	96 00	N 12 33
47	*Eltanin*		2·2	90 43	N 51 29
48	*Kaus Australis*		1·9	83 35	S 34 22
49 *	*Vega*		0·0	80 35	N 38 48
50 *	*Nunki*	†	2·0	75 50	S 26 16
51 *	*Altair*	†	0·8	62 02	N 8 56
52 *	*Peacock*		1·9	53 09	S 56 40
53 *	*Deneb*		1·3	49 27	N 45 22
54 *	*Enif*	†	2·4	33 41	N 9 59
55	*Alnair*		1·7	27 36	S 46 51
56 *	*Fomalhaut*	†	1·2	15 17	S 29 30
57	*Markab*	†	2·5	13 32	N 15 19

* Stars used in Pub. No. 249 (AP 3270) Vol. 1.
† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

THE
AIR ALMANAC
2022

Issued by
The Nautical Almanac Office
United States Naval Observatory
under the authority of the
Secretary of the Navy



Washington: 2021



UNITED STATES

Washington: 2021

This is an official U.S. Government edition of this publication and is herein identified to certify its authenticity. Use of the 0-16 ISBN prefix is for U.S. Government Printing Office Official Editions only. The Superintendent of Documents of the U.S. Government Printing Office requests that any reprinted edition clearly be labeled as a copy of the authentic work with a new ISBN. See below for additional copyright information prior to reprinting.

UNITED KINGDOM

© *Crown Copyright 2021*

Pages F3, F4, A20-A23, A122-A123, A125, A130-A152, A157-A167 and the front inside cover are protected by international copyright law. All rights reserved. These pages may be reproduced under the terms of the UK Open Government Licence http://www.nationalarchives.gov.uk/doc/open-government-licence/version/2/ acknowledging the source as Her Majesty's Nautical Almanac Office, United Kingdom Hydrographic Office.

For sale by the Superintendent of Documents, U.S. Government Publishing Office
Internet: bookstore.gpo.gov Phone: toll free (866) 512-1800; DC area (202) 512-1800
Fax: (202) 512-2104 Mail: Stop IDCC, Washington, DC 20402-0001

ISBN 978-0-16-095562-4

PREFACE

This edition of *The Air Almanac* conforms to editions for previous years in overall content and arrangement of information, in accord with the general requirements of the military forces of the United States. Much of the data are identical to those found in the *UK Air Almanac*, produced to the specifications of the Royal Air Force, United Kingdom.

Starting with the 2008 edition, the almanac is being distributed solely on CD-ROM. The CD contains the same information as found in the earlier annual printed publications, but the page images are in Portable Document Format (PDF). It is intended that users requiring printed portions will have access to printers. The CD layout was designed for users to quickly navigate to the desired information. Feedback can be e-mailed to the U.S. Naval Observatory Nautical Almanac Office at navobsy_aa-help@navy.mil.

Examples found in the Explanation, Sky Diagrams and Planet Location Diagrams are given for the year 2004. All necessary data for 2004 have been included.

A Delta-T value of 71.0 seconds was used in computing all data requiring Delta-T.

This volume has been produced by the Nautical Almanac Office, United States Naval Observatory, under the supervision of A. J. Kopf and S. G. Stewart; and by H. M. Nautical Almanac Office, U. K. Hydrographic Office, under the supervision of S. A. Bell. Methods of computing coordinates of the Sun, Moon, and planets, with integrated typesetting, were developed by G. H. Kaplan and implemented by W. T. Harris. The procedures used for computing the moonrise and moonset tables were developed by W. K. Puatua, J. A. Bangert and R. J. Miller. Kaplan developed the sky diagrams with Miller implementing the digital plot graphics. Miller initiated the conversion of *The Air Almanac* to CD-ROM and E. G. Barron developed the CD interface and layout.

DAVID KUEHN
Captain, U.S. Navy
Superintendent, U.S. Naval Observatory

3450 Massachusetts Avenue, N. W.
Washington, D.C. 20392-5420, U.S.A

June 2021

EXPLANATION

AIM AND PRINCIPLE

1. *Object*. The object of *The Air Almanac* is to provide in a convenient form the astronomical data required for air navigation.

2. *Principle*. The position in the sky of an astronomical body can be determined from a knowledge of its Local Hour Angle (LHA) and its Declination (Dec.). The LHA is obtained by applying the longitude of the observer to the Greenwich Hour Angle (GHA). In this Almanac the GHA and Dec. of the Sun, Moon and planets are tabulated directly with Universal Time (UT) as argument. For celestial navigation, UT is equivalent to Greenwich Mean Time (GMT). For the stars the Dec. is given directly, but the GHA has to be formed by adding the tabulated Sidereal Hour Angle (SHA) to GHA Aries. The SHA and Dec. of the stars vary slowly and may be considered constant to a precision of $1'.5$ for SHA, and $0'.9$ for Dec. However, GHA Aries is tabulated for each 10^{m}. The *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) and other tables and instruments take advantage of the approximate fixity of the stars and use LHA Aries (or its equivalent) as argument.

3. *Layout*. This volume contains ephemeral data for the year, together with auxiliary tables and graphs, and a brief Explanation of the use of the volume. The daily pages contain data for the Sun, Aries, planets and Moon. The data for the 57 stars in the standard list are given on both the inside front cover and on the flap for convenience in use with the daily pages. The remaining tables, diagrams and explanatory material are arranged, as far as possible, in order of importance *backwards* from the end of the volume. The list of contents is given on the inside back cover.

DESCRIPTION AND USE OF DAILY PAGES

4. *Sun, Planets and Moon*. The data for each day are presented on a single sheet. The two sides of the sheet are identical in arrangement and give, for every 10^{m} of UT, the GHA and Dec. of the Sun, the GHA of Aries, and of the three planets most suitable for observation at that time, and the GHA and Dec. of the Moon. The Dec. of Aries is, by definition, zero and is not tabulated; further, the Dec. of the planets change so slowly that it is unnecessary to repeat the values more often than every hour.

The times of moonrise are given on the A.M. page, and of moonset on the P.M. page. Corrections for the Moon's parallax-in-altitude are given for the half day appropriate to each page.

The semidiameters of the Sun and Moon (required to correct observations made with a marine sextant), and the percent of the Moon's disk illuminated with waxing $(+)$ and waning $(-)$, are given on each page. The horizontal parallax of the Moon is the value occurring at the head of the P. in A. table. For the planets, the magnitudes are given immediately following their names in the column headings.

To facilitate computer input the hourly rates of change of the GHA and Dec. of the Sun, Moon and planets are given at the foot of the page. When a value for the hourly rate of the Moon's Dec. is marked with an asterisk, the value of the Dec. derived using this rate will be in error by at least $2'$ at the end of a six-hour interval.

With the exceptions that the Dec. of the Sun and Moon are given for every 10^{m} and a separate interpolation table is used for the Moon, the GHA and Dec. of the Sun, planets and Moon are taken out in an identical manner.

Beginning with the 2008 edition, tabular values of the GHA of the Moon are no longer adjusted; they are accurate to the precision printed. No adjustments have ever been made to the Sun and planets. The tabular values of Dec. (except for the Sun) are given to correspond to the mid-point of the following interval of time (10^{m} for the Moon, 1^{h} for the planets), making interpolation unnecessary. It is thus important always to take out the GHA and Dec. for the tabular UT immediately *before* the time of observation. For use with astro-trackers (see page A4), the GHA and Dec. of the Sun are given to $0'.1$; *for general use, as in the Examples, it suffices to ignore this decimal instead of rounding off in the normal way*.

Examples. On 2004 January 1 at $07^{h}47^{m}16^{s}$ UT, the GHA and Dec. of the Sun, Venus and the Moon are found as:

		Sun		Venus		Moon	
		GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.
A.M. page for 2004 Jan 1,	h m s	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
(page A5), UT =	07 40	294 11	S.23 02	258 41	S.18 29	185 36	N.10 27
F3 (flap), increment for	7 16	1 49		1 49		1 45	
Sum = GHA	07 47 16	296 00		260 30		187 21	

The main entry is made for the line immediately before that of the UT required; the Dec. is taken, without interpolation, from either that line or (in the case of the planets) the top line of the block of six. The increment to GHA is always to be added.

The interpolation tables for the GHA (on the inside front cover and on the flap) are based on mean values for the increase in GHA during a time interval of 10^{m}; separate values on the right are used for the Moon. The tables are arranged as critical tables, and the increment, in ordinary type, is to be found opposite the interval in bold type (in the left-hand column for the Sun, Aries and planets, and in the right-hand column for the Moon) in which the difference of UT occurs; if the difference is an exact tabular value (e.g., $06^{m}31^{s}$ for the Moon), the upper of the two possible increments should be taken (i.e., $1°34'$). This rule applies generally to all critical tables. *When GHA Sun (or Aries) is taken out to a precision of* $0'.1$*, the interpolation tables on pages* A164 *and* A165 *must be used*.

5. *Stars*. The first step in finding the GHA of a star is to find GHA Aries; this is done in precisely the same way as for the Sun and planets, as in the paragraph above. For use with astro-trackers (see page A4) GHA Aries is given to $0'.1$; *for general use, as in the Examples, it suffices to ignore this decimal instead of rounding off in the normal way*.

For normal use, the SHA and Dec. of the stars are taken directly from the list of stars on the inside front cover (repeated on the flap - F3), and the GHA is found from:

GHA star = GHA Aries + SHA star

The star list gives the number, name, magnitude, SHA and Dec. of the 57 stars selected for astronomical navigation, arranged in alphabetical order of proper name. An asterisk following the number in the first column indicates that the star is one of the 41 used in the *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) Vol. 1. A dagger (†) after the name indicates that the star may be used with the declination tables of Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vols. 2 and 3. The stars are listed in numerical order on page F4 of the flap. A separate list of 173 stars is given to a precision of $0'.1$ on pages A158–A163 for use with astro-trackers (see page A4).

Examples. On 2004 January 1 the GHA and Dec. of *Arcturus* (**37**) at $03^{h}56^{m}37^{s}$ UT and of *Sirius* (**18**) at $10^{h}58^{m}44^{s}$ UT are found as:

	Arcturus			*Sirius*		
A.M. page for 2004 Jan 1,	h m s	° ′		h m s	° ′	
(page A5) GHA Aries:	UT = 03 50	157 39		UT = 10 50	262 56	
F3 (flap), GHA increment for	6 37	1 39		8 44	2 11	
F3 (flap), SHA & Dec. of star*		146 02	N.19° 10′		258 40	S.16° 43′
Sum	03 56 37	305 20		10 58 44	523 47	

Multiples of $360°$ may be subtracted from the GHA though it is generally perferable to form LHA first (i.e., $523°47' = 163°47'$).

6. *Local Hour Angle*. LHA is found by applying longitude (east +, west –) to GHA

LHA = GHA + east (– west) longitude

The LHA thus found may be more than $360°$, or even $720°$, or may be negative; multiples of $360°$ must be subtracted or added to bring the LHA between $0°$ and $360°$. It is usual to plot sights from an “assumed" position, chosen so that the longitude will make the resulting LHA an integral degree. The following examples illustrate the various cases.

Examples. On 2004 January 1, the LHA of the Sun and Moon at $16^{h}33^{m}17^{s}$ UT in D.R. longitude W.$59°03'$; of Aries, *Aldebaran* (**10**) and *Pollux* (**21**) at $11^{h}02^{m}00^{s}$ UT in D.R. longitude E.$165°58'$ are found as:

	UT	Sun	Moon	UT	Aries	*Aldebaran*	*Pollux*
Pages for 2004 Jan 1,	h m s	° ′	° ′	h m s	° ′	° ′	° ′
(page A6, A5) GHA for	16 30	66 39	314 23	11 00	265 26	265 26	265 26
F3 (flap), increment for	3 17	0 49	0 48	2 00	0 30	0 30	0 30
F3 (flap), SHA stars*						290 57	243 36
Sum = GHA	16 33 17	67 28	315 11	11 02 00	265 56	556 53	509 32
Longitude (D.R., W.$59°03'$)		−59 28	−59 11	(E.$165°58'$)	+166 04	+166 07	+166 28
Sum = LHA		8	256		432	723	676
Multiples of $360°$					−360	−720	−360
LHA		8	256		72	3	316

7. *Moon's P. in A*. The Moon's parallax-in-altitude correction, given in a critical table with altitude as argument, is to be added to the sextant altitude of the Moon. It should be applied at the same time as the other altitude corrections given on the back cover and facing page.

SPECIAL USE WITH ASTRO-TRACKERS

8. *General*. When an accuracy of better than one minute of arc ($1'$) is required, as for example when using some form of astro-tracker, the values tabulated in *The Air Almanac* enable the GHA and Dec. of the Sun and stars to be taken out with a nominal accuracy of $0'.1$.

The values of the GHA and Dec. of the Sun and GHA Aries are taken from the daily pages, in the usual way, for the 10^{m} immediately prior to the time of observation. No interpolation is required for the Sun's Dec., but increments must be added to the GHA of the Sun and Aries for the excess of the time of observation over the tabular 10^{m}. These increments must be taken from the interpolation tables on the inside front cover and the flap. These interpolation tables are based on mean values of the increments of GHA Sun ($2°30'.0$) and GHA Aries ($2°30'.4$) in 10^{m}.

Separate tabulations of the SHA and Dec., to a precision of $0'.1$, of 173 stars are given on pages A158–A163. The values are tabulated for the middle of each month and no interpolation is necessary. GHA is found, as usual, by adding the SHA to GHA Aries.

*These figures are taken from the front cover of flap (F3) of *The Air Almanac* 2004, and as seen on page A7.

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN −0.5 GHA	SATURN −0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 14.0	S23 04.3	99 59.7	143 46	S18 36	289 44	N 5 31	359 26	N22 25	73 47	N 8 49
10	181 44.0	04.3	102 30.1	146 16		292 14		1 57		76 13	51
20	184 13.9	04.2	105 00.6	148 46		294 45		4 27		78 39	53
30	186 43.9	04.2	107 31.0	151 16		297 15		6 58		81 05	55
40	189 13.8	04.2	110 01.4	153 45		299 46		9 28		83 31	8 57
50	191 43.8	04.1	112 31.8	156 15		302 16		11 59		85 56	9 00
01 00	194 13.7	S23 04.1	115 02.2	158 45	S18 35	304 46	N 5 31	14 29	N22 25	88 22	N 9 02
10	196 43.7	04.1	117 32.6	161 15		307 17		16 59		90 48	04
20	199 13.6	04.0	120 03.0	163 45		309 47		19 30		93 14	06
30	201 43.6	04.0	122 33.4	166 15		312 18		22 00		95 40	08
40	204 13.5	04.0	125 03.8	168 45		314 48		24 31		98 06	10
50	206 43.5	03.9	127 34.2	171 15		317 19		27 01		100 31	13
02 00	209 13.4	S23 03.9	130 04.7	173 45	S18 34	319 49	N 5 31	29 32	N22 25	102 57	N 9 15
10	211 43.4	03.9	132 35.1	176 15		322 19		32 02		105 23	17
20	214 13.3	03.9	135 05.5	178 44		324 50		34 33		107 49	19
30	216 43.3	03.8	137 35.9	181 14		327 20		37 03		110 15	21
40	219 13.2	03.8	140 06.3	183 44		329 51		39 33		112 41	23
50	221 43.2	03.8	142 36.7	186 14		332 21		42 04		115 07	25
03 00	224 13.1	S23 03.7	145 07.1	188 44	S18 33	334 51	N 5 31	44 34	N22 25	117 32	N 9 28
10	226 43.1	03.7	147 37.5	191 14		337 22		47 05		119 58	30
20	229 13.0	03.7	150 07.9	193 44		339 52		49 35		122 24	32
30	231 43.0	03.6	152 38.4	196 14		342 23		52 06		124 50	34
40	234 12.9	03.6	155 08.8	198 44		344 53		54 36		127 16	36
50	236 42.9	03.6	157 39.2	201 13		347 23		57 07		129 42	38
04 00	239 12.9	S23 03.5	160 09.6	203 43	S18 32	349 54	N 5 31	59 37	N22 25	132 07	N 9 40
10	241 42.8	03.5	162 40.0	206 13		352 24		62 08		134 33	43
20	244 12.8	03.5	165 10.4	208 43		354 55		64 38		136 59	45
30	246 42.7	03.4	167 40.8	211 13		357 25		67 08		139 25	47
40	249 12.7	03.4	170 11.2	213 43		359 55		69 39		141 51	49
50	251 42.6	03.4	172 41.6	216 13		2 26		72 09		144 17	51
05 00	254 12.6	S23 03.3	175 12.0	218 43	S18 31	4 56	N 5 31	74 40	N22 25	146 42	N 9 53
10	256 42.5	03.3	177 42.5	221 13		7 27		77 10		149 08	55
20	259 12.5	03.3	180 12.9	223 43		9 57		79 41		151 34	9 58
30	261 42.4	03.2	182 43.3	226 12		12 27		82 11		154 00	10 00
40	264 12.4	03.2	185 13.7	228 42		14 58		84 42		156 26	02
50	266 42.3	03.2	187 44.1	231 12		17 28		87 12		158 52	04
06 00	269 12.3	S23 03.1	190 14.5	233 42	S18 30	19 59	N 5 31	89 42	N22 25	161 17	N10 06
10	271 42.2	03.1	192 44.9	236 12		22 29		92 13		163 43	08
20	274 12.2	03.1	195 15.3	238 42		24 59		94 43		166 09	10
30	276 42.1	03.0	197 45.7	241 12		27 30		97 14		168 35	12
40	279 12.1	03.0	200 16.2	243 42		30 00		99 44		171 01	15
50	281 42.0	03.0	202 46.6	246 12		32 31		102 15		173 27	17
07 00	284 12.0	S23 03.0	205 17.0	248 41	S18 29	35 01	N 5 31	104 45	N22 25	175 52	N10 19
10	286 41.9	02.9	207 47.4	251 11		37 32		107 16		178 18	21
20	289 11.9	02.9	210 17.8	253 41		40 02		109 46		180 44	23
30	291 41.8	02.9	212 48.2	256 11		42 32		112 16		183 10	25
40	294 11.8	02.8	215 18.6	258 41		45 03		114 47		185 36	27
50	296 41.7	02.8	217 49.0	261 11		47 33		117 17		188 01	29
08 00	299 11.7	S23 02.8	220 19.4	263 41	S18 28	50 04	N 5 31	119 48	N22 25	190 27	N10 31
10	301 41.6	02.7	222 49.9	266 11		52 34		122 18		192 53	34
20	304 11.6	02.7	225 20.3	268 41		55 04		124 49		195 19	36
30	306 41.5	02.7	227 50.7	271 11		57 35		127 19		197 45	38
40	309 11.5	02.6	230 21.1	273 40		60 05		129 50		200 11	40
50	311 41.4	02.6	232 51.5	276 10		62 36		132 20		202 36	42
09 00	314 11.4	S23 02.6	235 21.9	278 40	S18 28	65 06	N 5 31	134 50	N22 25	205 02	N10 44
10	316 41.3	02.5	237 52.3	281 10		67 36		137 21		207 28	46
20	319 11.3	02.5	240 22.7	283 40		70 07		139 51		209 54	48
30	321 41.2	02.5	242 53.1	286 10		72 37		142 22		212 20	50
40	324 11.2	02.4	245 23.5	288 40		75 08		144 52		214 46	53
50	326 41.1	02.4	247 54.0	291 10		77 38		147 23		217 11	55
10 00	329 11.1	S23 02.4	250 24.4	293 40	S18 27	80 08	N 5 31	149 53	N22 25	219 37	N10 57
10	331 41.0	02.3	252 54.8	296 09		82 39		152 24		222 03	10 59
20	334 11.0	02.3	255 25.2	298 39		85 09		154 54		224 29	11 01
30	336 40.9	02.3	257 55.6	301 09		87 40		157 25		226 55	03
40	339 10.9	02.2	260 26.0	303 39		90 10		159 55		229 20	05
50	341 40.8	02.2	262 56.4	306 09		92 40		162 25		231 46	07
11 00	344 10.8	S23 02.2	265 26.8	308 39	S18 26	95 11	N 5 31	164 56	N22 25	234 12	N11 09
10	346 40.7	02.1	267 57.2	311 09		97 41		167 26		236 38	11
20	349 10.7	02.1	270 27.7	313 39		100 12		169 57		239 04	13
30	351 40.6	02.1	272 58.1	316 09		102 42		172 27		241 29	16
40	354 10.6	02.0	275 28.5	318 39		105 12		174 58		243 55	18
50	356 40.5	02.0	277 58.9	321 08		107 43		177 28		246 21	20
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	N0 00.9	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 35.0	N0 12.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 56	−21
70	11 13	−14
68	11 27	−10
66	11 39	−06
64	11 49	−03
62	11 57	−01
60	12 04	+01
58	12 11	03
56	12 17	04
54	12 22	05
52	12 26	07
50	12 31	08
45	12 40	10
40	12 47	12
35	12 54	13
30	13 00	15
20	13 10	17
10	13 19	19
0	13 28	21
10	13 36	23
20	13 46	25
30	13 56	27
35	14 02	29
40	14 09	30
45	14 18	32
50	14 28	35
52	14 32	36
54	14 37	37
56	14 43	38
58	14 50	40
60	14 57	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 67% +

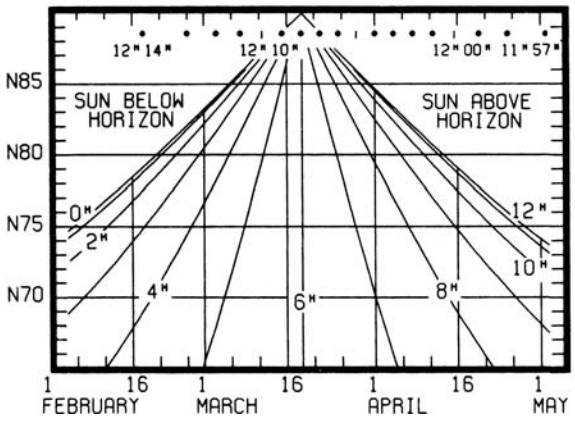
Extracts from the *Air Almanac* 2004, for use with the examples in the Explanation.

2 (DAY 001) GREENWICH P. M. 2004 JANUARY 1 (THURSDAY)

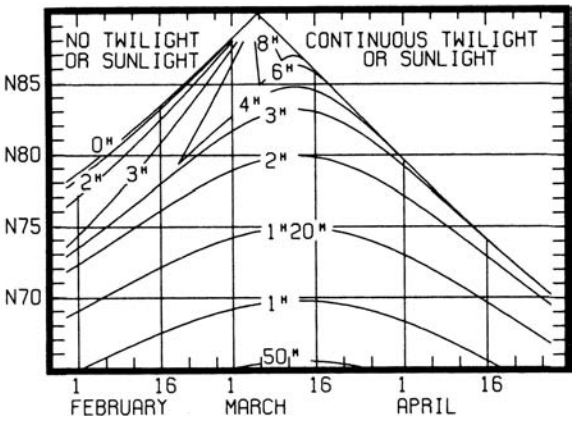
UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN −0.5 GHA	SATURN −0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
16 00	59 09.3	S23 01.2	340 39.2	23 36	S18 21	170 23	N 5 31	240 09	N22 25	307 06	N12 11
10	61 39.2	01.1	343 09.6	26 06		172 53		242 40		309 32	13
20	64 09.2	01.1	345 40.0	28 36		175 24		245 10		311 57	15
30	66 39.1	01.1	348 10.4	31 06		177 54		247 41		314 23	17
40	69 09.1	01.0	350 40.8	33 35		180 25		250 11		316 49	19
50	71 39.0	01.0	353 11.2	36 05		182 55		252 42		319 15	21
17 00	74 09.0	S23 01.0	355 41.6	38 35	S18 20	185 26	N 5 31	255 12	N22 25	321 41	N12 24
10	76 39.0	00.9	358 12.0	41 05		187 56		257 42		324 06	26
20	79 08.9	00.9	0 42.4	43 35		190 26		260 13		326 32	28
30	81 38.9	00.9	3 12.9	46 05		192 57		262 43		328 58	30
40	84 08.8	00.8	5 43.3	48 35		195 27		265 14		331 24	32
50	86 38.8	00.8	8 13.7	51 05		197 58		267 44		333 49	34
18 00	89 08.7	S23 00.8	10 44.1	53 35	S18 19	200 28	N 5 31	270 15	N22 25	336 15	N12 36
10	91 38.7	00.7	13 14.5	56 04		202 58		272 45		338 41	38
20	94 08.6	00.7	15 44.9	58 34		205 29		275 16		341 07	40
30	96 38.6	00.7	18 15.3	61 04		207 59		277 46		343 33	42
40	99 08.5	00.6	20 45.7	63 34		210 30		280 16		345 58	44
50	101 38.5	00.6	23 16.1	66 04		213 00		282 47		348 24	46

From page A153

SEMIDURATION OF SUNLIGHT

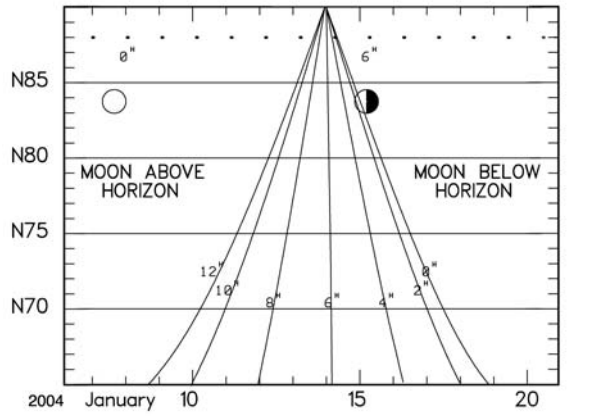


DURATION OF TWILIGHT



From page A154

SEMIDURATION OF MOONLIGHT



From pages A130, A131 for 2004

Sunrise

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	07 21	07 22	07 22
35	07 07	07 08	07 09
30	06 55	06 56	06 57
N 20	06 34	06 35	06 36

Sunset

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	16 43	16 46	16 48
35	16 57	17 00	17 02
30	17 10	12	14
N 20	17 31	17 32	17 34

Morning Civil Twilight

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	06 51	06 52	06 52
35	39	40	41
30	29	30	30
N 20	06 10	06 11	06 12

Evening Civil Twilight

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	17 14	17 16	17 19
35	25	28	30
30	36	38	40
N 20	17 55	17 56	17 58

Extracts from the *Air Almanac* 2004.

For A4,
from F3 (flap) = Front Inside Cover

STARS, 2004

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·1	315 24	S 40 17
5*	*Achernar*		0·6	335 32	S 57 13
30*	*Acrux*		1·1	173 18	S 63 07
19	*Adhara*	†	1·6	255 18	S 28 59
10*	*Aldebaran*	†	1·1	290 57	N 16 31
41*	*Alphecca*	†	2·3	126 17	N 26 42
1*	*Alpheratz*	†	2·2	357 51	N 29 07
51*	*Altair*	†	0·9	62 15	N 8 53
2	*Ankaa*		2·4	353 22	S 42 17
42*	*Antares*	†	1·2	112 35	S 26 27
37*	*Arcturus*	†	0·2	146 02	N 19 10
43	*Atria*		1·9	107 43	S 69 02
22	*Avior*		1·7	234 21	S 59 31
13	*Bellatrix*	†	1·7	278 40	N 6 21
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	271 09	N 7 25
9*	*Mirfak*		1·9	308 51	N 49 53
50*	*Nunki*	†	2·1	76 07	S 26 18
52*	*Peacock*		2·1	53 30	S 56 43
21*	*Pollux*	†	1·2	243 36	N 28 01
20*	*Procyon*	†	0·5	245 07	N 5 13
46*	*Rasalhague*	†	2·1	96 13	N 12 33
26*	*Regulus*	†	1·3	207 51	N 11 57
11*	*Rigel*	†	0·3	281 19	S 8 12
38*	*Rigil Kent.*		0·1	140 02	S 60 51
44	*Sabik*	†	2·6	102 21	S 15 44
3*	*Schedar*		2·5	349 49	N 56 34
45*	*Shaula*		1·7	96 31	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·6	258 40	S 16 43

For A10, from daily pages 45 and 46.

(DAY 023) GREENWICH
2004 JANUARY 23 (FRIDAY)

A. M.			P. M.		
Lat.	Moon-rise	Diff.	Lat.	Moon-set	Diff.
N			N		
°	h m	m	°	h m	m
72	13 25	*	72	14 37	*
70	12 04	*	70	15 56	*
68	11 24	*	68	16 34	*
66	10 57	−13	66	17 00	+68
64	10 36	−05	64	17 20	60
62	10 18	00	62	17 36	55
60	10 04	+03	60	17 50	51
58	09 52	06	58	18 01	49
56	09 41	08	56	18 11	46
54	09 31	09	54	18 20	45
52	09 23	11	52	18 28	43
50	09 15	12	50	18 35	41
45	08 59	15	45	18 49	39
40	08 45	17	40	19 01	36
35	08 34	19	35	19 12	35
30	08 24	21	30	19 21	33
20	08 06	23	20	19 36	30
10	07 51	25	10	19 49	28
0	07 37	27	0	20 02	26
10	07 22	29	10	20 14	24
20	07 07	31	20	20 27	22
30	06 49	34	30	20 42	19
35	06 38	35	35	20 50	18
40	06 26	37	40	21 00	15
45	06 12	39	45	21 11	13
50	05 55	42	50	21 24	11

For A9, from page A160

A160 STARS, 2004 JANUARY — JUNE

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·1	3·2	γ Ursæ Minoris		**129**	49·4	48·9	48·3	48·0	47·9	48·0	**N 71**	48·8	48·8	48·8	48·9	49·1	49·2
3·1	2·8	γ Trianguli Aust.		**130**	11·6	11·0	10·4	10·0	09·8	09·8	**S 68**	41·4	41·4	41·5	41·7	41·8	42·0
2·7	2·4	β Libræ		**130**	42·0	41·7	41·5	41·3	41·2	41·2	**S 9**	23·9	24·0	24·0	24·1	24·0	24·0
2·8	2·4	β Lupi		**135**	18·5	18·2	17·9	17·7	17·6	17·6	**S 43**	08·8	08·9	09·0	09·1	09·2	09·3
2·9	3·2	α Libræ	39	**137**	13·8	13·5	13·3	13·2	13·1	13·1	**S 16**	03·5	03·6	03·6	03·7	03·7	03·7
2·2	4·3	β Ursæ Minoris	40	**137**	19·7	19·1	18·5	18·1	18·1	18·3	**N 74**	08·0	08·0	08·0	08·1	08·3	08·4
2·6	3·9	ε Bootis		**138**	42·8	42·5	42·3	42·1	42·1	42·1	**N 27**	03·2	03·2	03·1	03·2	03·3	03·4
2·9	2·5	α Lupi		**139**	27·5	27·1	26·8	26·6	26·5	26·5	**S 47**	24·1	24·2	24·3	24·4	24·5	24·6
0·1	0·9	α Centauri	38	**140**	02·4	02·0	01·6	01·4	01·3	01·3	**S 60**	50·8	50·9	51·0	51·2	51·3	51·4
2·6	2·3	η Centauri		**141**	03·9	03·6	03·4	03·2	03·1	03·1	**S 42**	10·3	10·4	10·5	10·6	10·7	10·8
3·0	3·3	γ Bootis		**141**	56·6	56·3	56·1	55·9	55·9	55·9	**N 38**	17·2	17·1	17·1	17·2	17·4	17·5
0·2	1·9	α Bootis	37	**146**	02·5	02·3	02·1	01·9	01·9	01·9	**N 19**	09·5	09·5	09·4	09·5	09·6	09·6
2·3	3·5	θ Centauri	36	**148**	16·5	16·2	16·0	15·9	15·8	15·8	**S 36**	23·2	23·3	23·4	23·5	23·6	23·7
0·9	0·3	β Centauri	35	**148**	58·8	58·4	58·1	57·9	57·8	57·9	**S 60**	23·3	23·3	23·5	23·6	23·8	23·9
3·1	2·7	ζ Centauri		**151**	03·5	03·1	02·9	02·7	02·7	02·7	**S 47**	18·3	18·4	18·5	18·6	18·7	18·8

Data for pages A14 Meridian Passage / Depression and A15 Polaris examples.

Extracts from the *Air Almanac* 2004.

For A14, from 2004 page A151.

RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

TABLE 1

MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12h UT

Day	January		February		March			April		
	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.		Dec	Mer. Pass.		Dec
	12h m	°	12h m	°	12h m		°	12h m		°
1	+03	S 23·0	+14	S 17·2	+12	S	7·3	+04	N	4·8
2	+04	23·0	+14	16·9	+12		7·0	+03		5·2
3	+04	22·9	+14	16·6	+12		6·6	+03		5·5
4	+05	22·8	+14	16·3	+12		6·2	+03		5·9
5	+05	22·7	+14	16·0	+11		5·8	+03		6·3
6	+06	S 22·5	+14	S 15·7	+11	S	5·4	+02	N	6·7
7	+06	22·4	+14	15·4	+11		5·0	+02		7·1
8	+06	22·3	+14	15·1	+11		4·6	+02		7·4
9	+07	22·2	+14	14·8	+10		4·3	+01		7·8
10	+07	22·0	+14	14·5	+10		3·9	+01		8·2
11	+08	S 21·9	+14	S 14·1	+10	S	3·5	+01	N	8·5
12	+08	21·7	+14	13·8	+10		3·1	+01		8·9
13	+08	21·5	+14	13·5	+09		2·7	00		9·3
14	+09	21·4	+14	13·1	+09		2·3	00		9·6
15	+09	21·2	+14	12·8	+09		1·9	00		10·0
16	+10	S 21·0	+14	S 12·5	+09	S	1·5	00	N	10·3
17	+10	20·8	+14	12·1	+08		1·1	−01		10·7
18	+10	20·6	+14	11·8	+08		0·7	−01		11·0
19	+11	20·4	+14	11·4	+08	S	0·3	−01		11·4
20	+11	20·2	+14	11·1	+07	N	0·1	−01		11·7
21	+11	S 20·0	+14	S 10·7	+07	N	0·5	−01	N	12·1
22	+11	19·8	+14	10·3	+07		0·9	−02		12·4
23	+12	19·5	+13	10·0	+06		1·3	−02		12·7
24	+12	19·3	+13	9·6	+06		1·7	−02		13·1
25	+12	19·1	+13	9·2	+06		2·1	−02		13·4
26	+12	S 18·8	+13	S 8·9	+06	N	2·5	−02	N	13·7
27	+13	18·6	+13	8·5	+05		2·8	−02		14·0
28	+13	18·3	+13	8·1	+05		3·2	−03		14·3
29	+13	18·0	+12	S 7·7	+05		3·6	−03		14·7
30	+13	17·8			+04		4·0	−03	N	15·0
31	+13	S 17·5			+04	N	4·4			

For A15, Polaris data of year.

POLARIS (POLE STAR) TABLE, 2004

FOR DETERMINING THE LATITUDE FROM A SEXTANT ALTITUDE

LHA Aries	Q	LHA Aries	Q
° ′	′	° ′	′
358 34	−33	**85 22**	−29
0 39	−34	**87 10**	−28
2 50	−35	**88 56**	−27
5 08	−36	**90 38**	−26
7 34	−37	**92 19**	−25
10 12	−38	**93 57**	−24
13 04	−39	**95 33**	−23
16 15	−40	**97 08**	−22
19 57	−41	**98 41**	−21
24 30	−42	**100 13**	−20
31 18	−43	**101 43**	−19
46 51	−42	**103 12**	−18
53 39	−41	**104 40**	−17
58 12	−40	**106 07**	−16
61 54	−39	**107 33**	−15
65 05	−38	**108 59**	−14
67 57	−37	**110 23**	−13
70 35	−36	**111 47**	−12
73 01	−35	**113 10**	−11
75 19	−34	**114 33**	−10
77 30	−33	**115 55**	− 9
79 35	−32	**117 17**	− 8
81 35	−31	**118 39**	− 7
83 30	−30	**120 00**	− 6
85 22		**121 21**	

AZIMUTH OF *POLARIS*, 2004

LHA Aries	Latitude				
	0°	30°	50°	55°	60°
°	°	°	°	°	°
0	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9
10	0·3	0·4	0·5	0·6	0·7
20	0·2	0·3	0·4	0·4	0·5
30	0·1	0·1	0·2	0·2	0·2
40	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0
50	359·9	359·8	359·8	359·8	359·7
60	359·7	359·7	359·6	359·5	359·5
70	359·6	359·6	359·4	359·3	359·3
80	359·5	359·5	359·3	359·2	359·0
90	359·4	359·4	359·1	359·0	358·9
100	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7
110	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
120	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
130	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
140	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6

9. *Stars*. In addition to the values of SHA and Dec., the tabulations for the stars on pages A158–A163 give the visual magnitude, S–4 magnitude (the photoelectric magnitude corresponding to S–4 photo-sensitive response), name (proper name where used), and the navigation number. S–17 magnitudes may be obtained by interpolating one third of the way between the visual and the S–4 magnitudes.

The list of 173 stars is that used for surface navigation; it contains *all* stars as bright as visual magnitude 3.0, together with a few fainter ones to fill the larger gaps.

Examples. On 2004 January 1 at $07^{h}47^{m}16^{s}$ UT, at longitude E.$33°15'.0$, the LHA and Dec. of the Sun and of *Arcturus* (**37**) are found as:

		Sun		*Arcturus*	
A.M. page for 2004	h m s	° ′	° ′	° ′	° ′
Jan. 1, (page A5), UT =	07 40	GHA 294 11.8	Dec. S.23 02.8	Aries 215 18.6	
Pages A164, A165, increments	7 16	1 49.0		1 49.3	
Page A160*				SHA 146 02.5	Dec. N.19 09.5
Longitude E.33°15′.0		+33 15.0		+33 15.0	
Sum	07 47 16	LHA 329 15.8	Dec. S.23 02.8	LHA 396 25.4	Dec. N.19 09.5
Multiples of 360°				−360	
				LHA 36 25.4	

The interpolation table on page A164 is to be used for the interpolation of GHA Sun; the table on page A165 is to be used for the interpolation of GHA Aries.

RISINGS, SETTINGS AND TWILIGHT

10. *General*. Tables of the times of sunrise and sunset, and the beginning and end of civil twilight (Sun $6°$ below the horizon) for latitudes N.$72°$ to S.$60°$ are given on pages A130–A145; tables for finding the times of moonrise and moonset for the same latitudes are given on the daily pages (moonrise on the A.M. page and moonset on the P.M. page). At rising and setting, the times given are those at which the upper limb of the body is coincident with the horizon; corrections have been made for semidiameter, parallax (ignored for the Sun) and atmospheric refraction ($34'$).

In high latitudes the Sun or Moon may be above or below the horizon all day, or civil twilight may last all night. The following symbols indicate the occurrence of these conditions:

☐ Sun or Moon remains continuously above the horizon;

■ Sun or Moon remains continuously below the horizon;

//// Twilight lasts all night; i.e., the Sun is less than $6°$ below the horizon at midnight, and it is always lighter than at the beginning of morning or end of evening civil twilight.

The rising and setting tables give the UT of the phenomena at suitable intervals of latitude for the Greenwich meridian; for all places of the same latitude the corresponding phenomena will occur at approximately the same Local Mean Time (LMT) and this will be approximately the UT tabulated, since UT = LMT at Greenwich. To obtain the UT of a phenomenon at a particular place, the longitude must be converted to time (by means of the table on page A166 or otherwise) and applied (east –, west +) to the LMT thus:

UT = LMT – east (+ west) longitude

11. *Sunrise, Twilight, etc*. The UT of these phenomena, for the Greenwich meridian, are tabulated (pages A130–A145) at an interval of three days; they may be taken, without significant error, to be the LMT of the phenomena for any other meridian. Usually it will be sufficiently accurate to use the times given for the nearest tabular date. The degree of illumination at the beginning of morning and end of evening civil twilight (in good conditions and in the absence of other illumination) is such that the brightest stars are just visible, and terrestrial objects can be easily distinguished.

*These figures are taken from page A160 of *The Air Almanac* 2004, and as seen on page A7.

In correcting for longitude to give the UT, it is sufficiently accurate to add or subtract 24^h, changing the Greenwich date by one day, to find the following or preceding phenomenon.

Examples. The UT of beginning of morning twilight and sunrise for longitudes E.$135°39'$, and of sunset and end of evening twilight for longitude W.$115°13'$, are required in latitude N.$33°20'$ on 2004 January 1.

		Twilight	Sunrise		Sunset	Twilight
Page A6, nearest date Jan. 2		h m	h m		h m	h m
Latitude N.33°20′ (interpolate)		06 37	07 04		17 04	17 31
Longitude (page A166)	E.135°39′	–9 03	–9 03	W.115°13′	+ 7 41	+ 7 41
UT		21 34	22 01		00 45	01 12

Civil twilight begins and ends when the Sun is $6°$ below the horizon; this is an arbitrary condition, and other depressions of the Sun consistent with the degrees of illumination required should be used for planning purposes. Different levels of illumination can be defined to correspond to other depressions and, in particular, nautical twilight begins and ends when the Sun is $12°$ below the horizon. The degree of illumination at the beginning and end of nautical twilight (in good conditions and in the absence of other illumination) is such that general outlines of ground objects are visible, although the horizon is probably indistinct, all detailed operations have become impossible and all the navigational stars can be seen.

The graphs on pages A146–A150 enable the times to be found for any twilight which corresponds to a depression of the Sun of less than $12°$.

12. *Moonrise and Moonset.* Since the interval between successive moonrises or moonsets varies (and is generally greater than 24^h), times of rise or set must be interpolated from their tabular values on the meridian of Greenwich to the meridian of the observer. Interpolation from UT to LMT may be accomplished by using the half-daily differences tabulated in the column headed “Diff." and table, “Interpolation of Moonrise, Moonset for Longitude", printed on the flap (F4). The table is entered with Diff. and longitude, and the reduction to LMT, selected without interpolation, is applied to the tabular UT with the same sign as the Diff. for west longitudes and with the opposite sign for east longitudes. This interpolation cannot be made in extreme conditions, when a symbol (*) is given in the Diff. column.

It may happen that an interpolated time so found is for the day before or after that required, in which case the time on the date required can be determined by adding, or subtracting, twice the Diff. and advancing, or decreasing, the date by a day. Each month there will be one day (near last quarter) on which there is no moonrise, and another (near first quarter) on which there is no moonset; when this happens for the Greenwich meridian, the time of the next phenomenon is listed twice, the first time with a value greater than 24^h to indicate that the phenomenon occurs on the following day. This is done to provide a starting point for the calculation of the times of the phenomena in other longitudes.

Examples. The UT of moonrise and moonset are required for (i) latitude N.$55°00'$, longitude E.$173°37'$ and (ii) latitude S.$25°10'$, longitude W.$53°55'$, on 2004 January 23.

		(i) Moonrise	(i) Moonset		(ii) Moonrise	(ii) Moonset
2004 Jan. 23 (daily pages, A7)		d h m m	d h m m		d h m m	d h m m
Latitude	N.55°00′	Jan. 23 09 36 09	Jan. 23 18 16 45	S.25°10′	Jan. 23 06 58 33	Jan. 23 20 35 20
Table (flap F4)		– 10	– 45		+ 12	+ 7
LMT		Jan. 23 09 26	Jan. 23 17 31		Jan. 23 07 10	Jan. 23 20 42
Long. (p. A166)	E.173°37′	– 11 34	– 11 34	W.53°55′	+ 3 36	+ 3 36
UT		Jan. 22 21 52	Jan. 23 05 57		Jan. 23 10 46	Jan. 24 00 18
Twice Diff.		+ 18				– 40
UT + or – 1 day		Jan. 23 22 10				Jan. 22 23 38

The example (ii) Moonset shows that no moonset occurs in this position on January 23.

13. *Sunlight and Moonlight Graphs*. The graphs on pages A153–A156 give data concerning the rising and setting of the Sun and Moon and the duration of twilight for high latitudes. These serve the same purpose as the tables given on the daily pages for lower latitudes. Graphs are given instead of tables for high latitudes because they give a clearer picture of the phenomena and of the attainable accuracy in any given case. In the regions of the graph that are difficult to read accurately, the phenomenon itself is generally uncertain.

The graph Semiduration of Sunlight gives for latitudes north of N.65° the number of hours from sunrise to meridian passage or from meridian passage to sunset. There is continuous daylight in an area marked “Sun above horizon," and no direct sunlight in an area marked “Sun below horizon." The figures near the top indicate, for several convenient dates, the local mean times of meridian passage; with the aid of the intermediate dots the LMT on any given day may be obtained to the nearest minute. The LMT of sunrise may be found by subtracting the semiduration from the time of meridian passage, and the time of sunset by adding.

Examples. On March 10 in latitude N.78° the semiduration of sunlight (page A6) is about $5^{\mathrm{h}}00^{\mathrm{m}}$. The time of meridian passage is $12^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$, and hence the LMT of sunrise is $07^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$, and of sunset $17^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$. In latitude N.$80^\circ$ the Sun is continuously below the horizon until about February 20, and is continuously above the horizon after April 14.

The graph Duration of Twilight gives the interval from the beginning of morning civil twilight (Sun 6° below the horizon) to the time of sunrise or from the time of sunset to the end of evening civil twilight. In a region marked “No twilight or sunlight" the Sun is continuously below the horizon by more than 6°. In a region marked “Continuous twilight or sunlight" the Sun never goes lower than 6° below the horizon.

Adjacent to a region marked “No twilight or sunlight" is a region in which the Sun is continuously below the horizon, but so near to the horizon during a portion of the day that there is twilight. The value given by the graph in this region is the interval from the beginning of morning twilight to meridian passage of the Sun, or from meridian passage to the end of evening twilight, the total duration of twilight being twice the value given by the graph.

Examples. On March 10 in latitude N.78° the graph indicates the duration of twilight (page A6) as about $1^{\mathrm{h}}45^{\mathrm{m}}$. Applying this to the time of sunrise, $07^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$, found in the preceding example, the beginning of morning twilight is $05^{\mathrm{h}}25^{\mathrm{m}}$ LMT. In latitude N.80° there is no sunlight nor twilight till about February 6, there is twilight but no sunlight from February 6 until February 20, sunlight and twilight till March 31, continuous twilight or sunlight till April 14, and then continuous sunlight. In latitude N.80° on February 14 twilight begins at about 09^{h} and ends at about 15^{h} LMT.

The graphs Semiduration of Moonlight give for the Moon the same data as the graph Semiduration of Sunlight gives for the Sun. The scale near the top gives the LMT of meridian passage. In addition, the phase symbols are placed on the graphs to show the day on which each phase occurs. Since the times of meridian passage and the semiduration change more rapidly from day to day for the Moon than for the Sun, special care will be required in reading the graphs accurately.

For most purposes in these high latitudes a rough idea of the time of moonrise or moonset is all that is required and this may be obtained by a glance at the graph.

Example. On 2004 January 15, the phase is found from page A6 to be near last quarter, and the Moon crosses the meridian at 06^{h} LMT. In latitude N.70° the semiduration of moonlight taken for the time of meridian passage is 5 hours, giving moonrise at 01^{h} LMT on January 15 and moonset at 11^{h}.

If greater accuracy is required it is necessary to read the graph for the UT of each phenomenon at the desired meridian. The dates indicated on the graph are for 00^h UT, and intermediate values of the UT may be located by estimation.

Example. It is required to improve the results obtained in the preceding example, assuming the observer to be in longitude W.90° (6^h) west.

The values found previously were:

			d h			d h
Time of meridian passage	2004	Jan.	15 06 LMT	=	Jan.	15 12 UT
Semiduration of moonlight			05			
Time of moonrise		Jan.	15 01 LMT	=	Jan.	15 07 UT
Time of moonset		Jan.	15 11 LMT	=	Jan.	15 17 UT

Returning to the graph (page A6) with these three values of the UT, the following results are obtained:

			d h m			d h m
Time of meridian passage	2004	Jan.	15 06 15 LMT	=	Jan.	15 12 15 UT
Semiduration for moonrise			04 30			
Time of moonrise		Jan.	15 01 45 LMT	=	Jan.	15 07 45 UT
Semiduration for moonset			04 00			
Time of moonset		Jan.	15 10 15 LMT	=	Jan.	15 16 15 UT

14. *Corrections for Height of Observer*. The times of sunrise, sunset and twilight given on pages A130–A145 are for an observer on the ground (at sea level). The corresponding times for an observer above the ground will be earlier for morning and later for evening phenomena. The graphs on pages A146–A150 enable these times to be found for heights up to 60 000 feet.

For a series of latitudes the graphs give the hour angle (HA) of the Sun when it reaches a particular depression; an auxiliary diagram on each page provides a correction to the depression to allow for the difference between the latitude of the observer and that of the diagram. The HA is determined by the intersection of the curve corresponding to declination with the level of depression, corrected, if necessary, for the difference of latitude; the time of reaching this depression is then obtained by applying the HA (*subtract* for *rising*, *add* for *setting*) to the time of meridian passage (Mer. Pass.). Table 1 on pages A151 and A152 gives the LMT of the Sun's Mer. Pass., together with the Sun's Dec. at 12^h UT on each day.

When the declination curve is completely above the depression required, it is "light" all night; when the declination curve is completely below the depression required, it is "dark" all day.

At a particular height above ground level the Sun will rise or set when, referred to the ground point vertically below, it reaches a particular depression below the horizon. Table 2 on pages A151 and A152 gives the depression of the Sun at rising or setting as seen from various heights. Owing to the corrections for refraction and semidiameter, the depression at rising and setting for an observer on the ground (at sea level) is $0^\circ.8$.

The duration of twilight (i.e., the time between sunset and a particular level of illumination) will rapidly diminish as the height increases. It is difficult, however, to give numerical values, to the depressions corresponding at various heights to illuminations associated with particular twilights at ground level, owing both to limitations of physical theory and to the variety of practical applications. A particular level of illumination will, however, always be associated at a particular height with a particular value of the depression; once the user has determined, from experience, the depression corresponding to the height and the conditions of illumination he requires, the times can be found from the graphs in the same way as for rising and setting.

The graphs are used as follows:

(a) From Table 1 on pages A151–A152 take out the Mer. Pass. and Dec. of the Sun for the day concerned.

(b) Decide on the value of the depression d to be used, from Table 2 on pages A151–A152 for sunrise or sunset, or from experience (Table 3 or other tables) for "twilight" conditions.

(c) Using the graph for the *nearest* latitude, determine the hour angle corresponding to the declination of the Sun (from step(a)) and to the depression d (from step(b)). *Except in high latitudes and in extreme conditions* this hour angle will be within about 10^{m} of that for the actual latitude.

(d) Subtract the hour angle obtained in step (c) from the time of Mer. Pass. obtained from step (a) to give the time of rising, and add to give the time of setting.

In high latitudes, extreme conditions, and for great accuracy, a further step (c′) is required; this is necessary because, in such conditions a small change of latitude may correspond to a large change of hour angle. In fact, a change of 1° in latitude may make a change of an hour or more in time, or make the difference between the phenomenon taking place or not.

(c′) From the small auxiliary graph, on each page of the graphs, find the correction Δd with arguments difference of latitude (i.e., the actual latitude minus that of the graph used) and hour angle as found in step (c); apply the correction Δd to the depression d to give the corrected depression. With this corrected depression re-enter the graph and determine the corrected hour angle corresponding to the same declination (from step (a)).

For latitudes up to 42° the maximum error caused by the complete neglect of interpolation for latitude is 12^{m}, but this is increased to 15^{m} for latitudes up to 52°.

It will be seen that Δd is small for hour angles near 6^{h} and, moreover, for such hour angles a change in depression corresponds to only a small change in hour angle. Corrections can be ignored for hour angles from 4^{h} and 8^{h}, giving rise to a maximum error of 8^{m}. For hour angles between 0^{h} and 4^{h} and between 8^{h} and 12^{h}, it suffices to take Δd as numerically equal to the change of latitude — of opposite sign near 0^{h} and of the same sign near 12^{h}. If this simplification is adopted, the maximum errors that can occur at various hour angles, for a change of latitude of 1°, are given in the following table.

Hour angle (hours)	0	2	4	8	10	12
Maximum error (minutes)	0	3	7	7	3	0

If errors of up to 10^{m} cannot be accepted, the simplest method, for all except extreme cases, is to determine values of the hour angle for the next larger and next smaller latitude and interpolate between them; in extreme cases, i.e., for hour angle near 0^{h} and 12^{h}, the only accurate method is to modify the depressions as indicated above.

Thus, if accurate times are required, one of the following procedures should be adopted:

1. Use steps (a), (b), (c), (c′) and (d).

or 2. Use the graphs for the two adjacent latitudes and interpolate to the required latitude, for all except extreme cases.

or 3. Use the alternative method as given on page A151.

If only approximate times are required, one of the following may be used:

4. For all latitudes, when the hour angles are between 0^{h} and 4^{h} or between 8^{h} and 12^{h}, use Δd equal to the difference in latitude between the actual latitude and the latitude of the graph, of opposite sign near 0^{h} and of the same sign near 12^{h}; for hour angles between 4^{h} and 8^{h} neglect Δd. The maximum error is about 8^{m}.

or 5. For latitudes less than 40°, neglect Δd for all hour angles. The maximum error is about 12^{m}.

Example 1. To find the times of sunrise, sunset and beginning and end of civil twilight on 2004 February 10 in latitude N.$33°20'$, at sea level and also at a height of 40 000 feet. From page A151 Table 1 the Sun's meridian passage is 12^h14^m, and declination S.$14°.5$; from Table 2 the depression for sunrise or sunset is $0°.8$ at sea level and $4°.7$ at 40 000 ft. The depression for the beginning or end of civil twilight (Table 3) is $6°.0$ at sea level and $7°.2$ at 40 000 ft.

From the graph for latitude $35°$ (page A150), with declination $14°.5$ (contrary) we obtain

	Depression	HA	Mer. Pass.	Morning LMT	Evening LMT
	°	h m	h m	h m	h m
(2004 Table 1	0.8	05 22	12 14	06 52	17 36
Mer. Pass. data	4.7	05 42	12 14	06 32	17 56
on page A8.)	6.0	05 49	12 14	06 25	18 03
	7.2	05 56	12 14	06 18	18 10

Example 2. To find the time of sunset on 2004 April 19 in latitude N.$65°17'$, longitude W.$35°15'$, at a height of 37 000 ft.

From page A151 Table 1 the Sun's meridian passage is 11^h59^m and declination N.$11°.4$; from Table 2 the depression corresponding to 37 000 ft. is $4°.5$. (2004 Table 1 data on A8.)

The nearest graph is for latitude $66°$; with declination (same) the HA is greater than 6^h, so that the difference in latitude $(65°.3 - 66° = -0°.7)$ applied to the depression is $4°.5 - 0°.7 = 3°.8$. Using declination $11°.4$ (same) and depression $3°.8$, the hour angle is 08^h35^m; therefore the UT of sunset is 11^h59^m (Mer. Pass.) + 08^h35^m (HA) + 2^h21^m (W. long.) = 22^h55^m.

If the auxiliary graph is used, the value of Δd (for a difference of latitude of $-0°.7$ and an HA of 8.6 hours) is $-0°.5$, so that the corrected depression is $4°.5 - 0°.5 = 4°.0$; the corresponding HA is 08^h37^m, giving UT of sunset $= 22^h57^m$.

NAVIGATIONAL STAR CHART

15. *Star Chart*. The star chart assists the navigator in identifying stars. The stars of each constellation are connected by dashed lines. The 57 selected stars used for navigation are distinguished by their proper names, those used in Pub. No. 249 (A.P. 3270) being underlined; other bright stars are identified by their Greek letters. The sidereal hour angle and declination of each star can be determined from the map by means of the network of vertical and horizontal lines. SHA is measured westwards ($0°$ to $360°$) from the vertical line passing through the Vernal Equinox (Aries) at $0°$. Declination is measured north and south ($0°$ to $90°$, N. and S.) from the celestial equator, which is represented by the central horizontal line.

The rectangular shape of the chart distorts the relative positions of the stars in the polar regions. For example, the north polar region is distorted so that the pointer stars of Ursa Major are not in alignment with Polaris. A globe would give a better representation, and an observer at the middle would see the constellations as they appear in the sky. Then the SHA lines would converge at the north and south poles, and the equator and ecliptic would be circles.

An observer's local meridian at any given instant may be located on the chart by means of the SHA coordinates. The basic relation, GHA star = GHA Aries + SHA star, may be written

SHA star = GHA star – GHA Aries

For a star on the meridian, GHA star is equal to the west longitude, whence

SHA (local meridian) = W. longitude – GHA Aries

East longitude may be converted into west longitude by subtracting from $360°$.

Example 1. Locate on the chart the local meridian of an observer in longitude W.$110°$ on 2004 January 1, at 06^h10^m UT. From page A5, GHA Aries at 06^h10^m is $193°$. The SHA of this meridian will therefore be $110° + 360° - 193° = 277°$.

The identification of a star directly overhead, i.e., in the zenith, is easily made, since the point overhead is on the local meridian and also has a Dec. equal to the observer's latitude.

Example 2. Assume that the observer in the above example is in latitude N.40°, and that a star in the zenith is to be identified. The SHA of the star is equal to the SHA of the local meridian which was found to be 277°. The star's Dec. is N.40°, since the observer's latitude is equal to the Dec. of a point in the zenith.

Examination of the chart in the region of SHA 277°, Dec. N.40° shows the brightest star in the region to be the first magnitude star *Capella*. To verify, this region of the chart may be compared in detail with the sky. One finds the conspicuous triangle formed by the three first magnitude stars *Pollux*, *Aldebaran* and *Capella*.

A star to the north or south of the zenith is easily identified because its angular distance from the zenith is equal to the difference between its declination and the observer's latitude. Thus, in the above example, *Rigel* (Dec. S.10°), when on the meridian, would appear about 50° south of the zenith or at an altitude of 40°.

The chart may also be used with any Star Identification Tables by means of which LHA and Dec. can be found from the observed altitude and azimuth; the LHA is converted into SHA and identification is made from SHA and Dec. The SHA may be found by adding LHA to the SHA of the local meridian; if the LHA is measured eastwards, it must be subtracted and not added.

The ecliptic is represented on the chart by a curved dotted line. The four bright stars of the planet location diagram are easily found on the chart as they lie near the ecliptic. The Sun, Moon and planets may be plotted on the chart by means of their SHA and Dec. The SHA can be found by inspection from the daily page. First find the time when GHA Aries = 0°, then the GHA of any object at the corresponding time is also the SHA of that object.

Example 3. On 2004 January 1 (page A6), GHA Aries = 0° at $17^{h}17^{m}$. Therefore SHA Venus = 43°, SHA Jupiter = 190°, and SHA Saturn = 260°.

POLARIS, ALTITUDE-CORRECTION AND AUXILIARY TABLES

16. *Polaris*. On page A157 is given a table of the correction Q to be applied to the sextant altitude of the Polar Star, *Polaris*, to give the latitude of the observer. The correction is given in a critical table, with argument LHA Aries formed from the daily pages. The effect of refraction is not included, so the sextant altitude must be fully corrected before use. On this page is also given a table of the Azimuth of *Polaris*; this table is entered with arguments, latitude and LHA Aries.

Example. On 2004 January 1 at $02^{h}53^{m}32^{s}$ UT, in longitude W.48°36′, the corrected sextant altitude of *Polaris* is 54°48′; the latitude and azimuth are found from pages A5 and A157 (2004 data on page A8) as:

	° ′		° ′
GHA Aries ($02^{h}50^{m}$)	142 37	Corr. sextant altitude	54 48
Increment ($03^{m}32^{s}$)	0 53	Q (LHA Aries, 95°01′)	−24
GHA Aries	143 30	Latitude	54 24
Longitude (west)	–48 36		
LHA Aries	94 54	Azimuth (LHA Aries 90°, Lat. 55°)	359°.0

17. *Altitude-Correction Tables*. (Pages A157, A167 and inside back cover.) On these pages are listed all the corrections to be applied to the sextant altitude, other than parallax-in-altitude for the Moon, which is given on the daily pages. On page A167 are tabulated the two corrections most likely to be used: the (total) correction for refraction and the Coriolis (Z) correction due to the rotation of the Earth. The remaining tables for use with a bubble sextant are given on the inside back cover. A table for use with a marine sextant is also given on the inside back cover together with a list of the corrections which must be applied to sextant readings in various circumstances.

The refraction table, which is in critical form and contains full instructions for use, caters for all heights up to 55 000 ft., for all altitudes, and for a wide range of air temperatures. The values of the correction for extreme conditions are subject to considerable uncertainty.

Example. At height 35 000 ft., air temperature -35° C., the sextant altitude of the Sun is $-2^\circ 37'$; the mean correction R_0 is $45'$, the temperature factor f is 0.9, and the final correction is thus $40'$, to be subtracted algebraically from the sextant altitude to give a corrected (true) altitude of $-3^\circ 17'$.

The bubble of a bubble sextant only indicates the true vertical when the instrument is at rest or is moving uniformly in a straight line. Even when the aircraft follows a great circle on the Earth's surface, the path will be slightly curved owing to the rotation of the Earth. The resulting zenithal shift of the bubble is known as the Coriolis (Z) error, and the correction is tabulated for various speeds and latitudes on the inside back cover. The correction for this effect is made by shifting the deduced position line, parallel to itself, by the amount tabulated in the Z table — to the *right* (*starboard*) of the track in the northern hemisphere, and to the *left* (*port*) in the southern hemisphere. It is to be noted that the amount of shift is independent of track or of object observed, while the direction of the shift depends only on the track; the effect is a maximum for beam observations, but for those taken ahead or astern the position line is unchanged. The table has been constructed using Ground Speed as an argument. A further acceleration correction is required if the aircraft departs from flying a great circle at constant speed.

On the inside back cover are provided a table of dome refraction and space for the recording of bubble sextant errors. The standard dome refraction table is applicable only to domes of the standard pattern which have not been otherwise calibrated.

Also on the inside back cover are given a table of the dip of the horizon and space for recording the index error of the marine sextant.

Examples. As illustrations of the use of these altitude correction tables the following observations, assumed taken before $12^{\mathrm{h}}00^{\mathrm{m}}$ on 2004 January 1 in latitude N.40°, are corrected: (a) height 12 000 ft., speed 350 knots; (b) height 33 000 ft., speed 430 knots, and (c) height 1 500 ft., using a marine sextant.

	(a) Sun	(a) *Alioth*	(a) *Polaris*	(b) Sun	(b) Moon
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
Sextant altitude	–0 37	36 45	39 32	5 59	23 19
Sextant error and dome refraction	– 9	–5	–5	–9	–7
Refraction, total correction	–30	–1	–1	–3	–1
Parallax-in-altitude (page A5)	—	—	—	—	+51
	–1 16	36 39	39 26	5 47	24 02

The position lines resulting from observations (a) (including the parallel of latitude deduced from the *Polaris* observation) are to be shifted a distance $6'$, and those from observations (b) a distance $8'$, to the right (starboard) of the track, on account of Coriolis acceleration. It is unlikely that the observations for which the dome refraction is $9'$, would be made through a dome; the corrections are purely illustrative.

(c) Using marine sextant	Sun (upper limb)	Moon (lower limb)	Jupiter
	° ′	° ′	° ′
Sextant altitude	17 14	24 29	5 24
Index error	– 1	– 1	– 1
Dip	–38	–38	–38
Refraction, total correction	– 3	– 2	– 9
Semidiameter (page A5)	–16	+15	—
Parallax-in-altitude (page A5)	—	+50	—
	16 16	24 53	4 36

18. *Standard Times* (pages A20–A23). These lists give the standard times adopted in most countries. Frequent changes, especially in the incidence of summer time, occur at short notice.

19. *Sky Diagrams* (pages A24–A121). These are fully explained on pages A24 and A25.

20. *Planet Location Diagram* (pages A122–A124). This diagram is explained on page A124.

21. *Star Recognition Diagrams for Periscopic Sextants* (pages A125–A129). The positions (and names) of the 41 stars used in Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are given on these diagrams. Explanatory notes are given on the same pages, together with instructions for use of the diagrams.

22. *Conversion of Arc to Time* (page A166). This table is used mainly for converting longitude into time for use with rising and setting phenomena.

23. *Interpolation of Moonrise and Moonset* and *Star Index* (page F4). The table for interpolation of the times of moonrise and moonset has already been explained on page A10. The main list of 57 selected stars on the inside front cover and on page F3 gives them in alphabetical order of proper name. In the index the stars are listed numerically, i.e., in ascending order of right ascension or descending order of SHA.

24. *Star Chart*. The star chart, on the inside of the flap, is explained on pages A14–A15.

ACCURACY

25. *Tabular Accuracy*. The error of the interpolated GHA, when the working unit is one minute of arc, is never as great as $1'.4$ for the Sun, $2'.0$ for the Moon, $1'.6$ for the planets, or $1'.3$ for Aries. For stars not too close to the pole, the error of the GHA of the stars cannot exceed $2'.0$. The average error is about $0'.5$, except for stars with high Dec., for which the larger error is unimportant. No interpolation is required for Dec.; the maximum error cannot exceed $2'.0$ for the Moon, or $0'.8$ for the Sun, planets and stars.

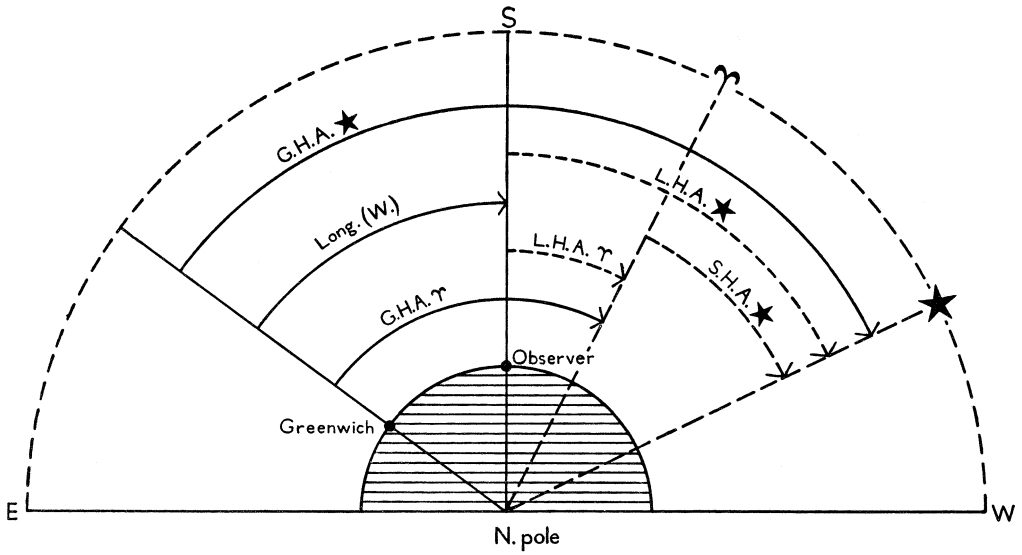
When the working unit is $0'.1$ the error of the interpolated GHA of the Sun and Aries can never exceed $0'.3$; the SHA of the stars, for stars not too close to the pole, cannot be in error by more than $0'.2$. The maximum error of the GHA of the stars may thus reach $0'.5$ but the average error is not more than $0'.2$. The maximum error in Dec. for the Sun is $0'.1$ and for the stars about $0'.15$.

26. *Positional Accuracy*. The maximum error that can arise in the intercept, when the working unit is one minute of arc, is $3'$ for the Moon and $2'$ for the Sun, planets and stars. Such errors are of small consequence in comparison with the errors of observation, which are likely to be considerably in excess of these values. The error resulting from the use of *The Air Almanac* in deducing a position from two observations will rarely be as great as 5 miles (less than one case in ten thousand).

When the working unit is $0'.1$ the maximum error that can arise in the intercept is $0'.3$ for the Sun and $0'.5$ for the stars; the resulting error in deducing a position from two observations will rarely exceed $1'.0$.

27. *Sun and GHA Aries*. A small additional error, never exceeding $0'.5$, arises in the case of the GHA and Dec. of the Sun, and of GHA Aries, if, as recommended, the decimal is ignored rather than rounded-off; this may give rise to a small additional error in the intercept. This error can always be reduced by rounding-off the tabulated values, or avoided by using them to $0'.1$.

SYMBOLS AND ABBREVIATIONS		SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS		SIMBOLOS Y ABREVIACIONES	
	Time		*Temps*		*Hora*
G.M.T.	= Greenwich Mean Time	T.U.	= Temps Universel	T.U.	= Tiempo Universal
L.M.T.	= Local Mean Time		Temps moyen local		Hora civil local
	Standard time		Heure légale		Hora legal
	Position (Earth)		*Position (Terre)*		*Posición (Tierra)*
Lat.	= latitude	*L*	= latitude	Lat.	= latitud
Long.	= longitude	*G*	= longitude	Long.	= longitud
N.	= north	N.	= nord	N.	= norte
S.	= south	S.	= sud	S.	= sur
E.	= east	E.	= est	E.	= este
W.	= west	W.	= ouest	W.	= oeste
Ht.	= height		altitude		altitud
	Position (sky)		*Position (ciel)*		*Posición (cielo)*
G.H.A.	= Greenwich Hour Angle	A.H.O.	= Angle horaire origine (Greenwich)	T.G.	= Ángulo horario en Greenwich
L.H.A.	= Local Hour Angle	A.H.G.	= Angle horaire local	T.L.	= Ángulo horario local
S.H.A.	= Sidereal Hour Angle	A.V.	= Ascension verse	A.S.	= Ángulo horario sidéreo
♈	= (First point of) Aries	♈	= Point vernal	♈	= Primer punto de Aries
	= Vernal Equinox				= Punto vernal
Dec.	= declination	*D*	= déclinaison	Dec.	= declinación
Alt.	= altitude	*H*	= hauteur		altura
Az.	= azimuth	*Z*	= azimut		azimut
Dep.	= depression		dépression		depresión
R	= refraction		réfraction		refracción



The above diagram, showing the plane of the equator as seen from the north pole, illustrates the relationship between the Greenwich and local hour angles, and longitude and sidereal hour angle.

G.H.A. of Aries (♈), Sun, Moon and planets are tabulated directly ; for these :

L.H.A. = G.H.A. − W. longitude (+ E. longitude)

For the stars :

G.H.A. ✱ = G.H.A.♈ + S.H.A. ✱ L.H.A. ✱ = L.H.A.♈ + S.H.A. ✱

L.H.A. ✱ = G.H.A.♈ + S.H.A. ✱ − W. longitude (+ E. longitude)

SYMBOLS AND ABBREVIATIONS	SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS	SIMBOLOS Y ABREVIACIONES
⊙ Sun	Soleil	Sol
● New Moon	Nouvelle Lune	Novilunio
◑ ◐ ○ Phases (Ph.)	Phases	Fases
○ Full Moon	Pleine Lune	Plenilunio
○ ◑ ● Phases (Ph.)	Phases	Fases
Mercury	Mercure	Mercurio
V Venus	Vénus	Venus
M Mars	Mars	Marte
J Jupiter	Jupiter	Júpiter
S Saturn	Saturne	Saturno
✶ Star	Étoile	Estrella
▬ Does not rise	Ne se lève pas	No hay orto
▭ Does not set	Ne se couche pas	No hay ocaso
//// Twilight all night	Crépuscule toute la nuit	El crepúsculo dura toda la noche
Q Correction to altitude of *Polaris*	Correction à la hauteur de la *Polaire*	Corrección a la altura de la *Polar*
Z Coriolis correction	K_c Correction de Coriolis	Corrección Coriolis
P. in A. Parallax in alt.	K_p Correction de parallaxe	Paralaje en altura
S.D. Semi-diameter	K_s Correction de demi-diamètre	Semidiámetro
+ add	ajouter	suma
− subtract	retrancher	resta
°, ′ degree, minute	degré, minute	grado, minuto
h, m, s hour, minute, second	heure, minute, seconde	hora, minuto, segundo
A.M. morning, 00^h-12^h	matin	mañana
P.M. evening, 12^h-24^h	soir	tarde
Corr. correction	correction	corrección
Diff. difference	différence	diferencia
Mag. magnitude	magnitude	magnitud
G/S ground speed	Vs vitesse sol	velocidad

EQUIVALENTS		
Planet	Planète	Planeta
Age (Moon)	Âge (Lune)	Edad (Luna)
Sunrise	Lever du Soleil	Orto del Sol
Sunset	Coucher du Soleil	Ocaso del Sol
Moonrise	Lever de la Lune	Orto de la Luna
Moonset	Coucher de la Lune	Ocaso de la Luna
Twilight	Crépuscule ou aube	Crepúsculo
Ecliptic	Écliptique	Eclíptica
Equator	Équateur	Ecuador
Horizon	Horizon	Horizonte
Meridian	Méridien	Meridiano
Zenith	Zénith	Zenit
Diagram	Figure	Figura
Duration	Durée	Duración
Semi-duration	Demi-durée	Semiduración
Dip	Dépression	Depresión
Sextant	Sextant	Sextante
Track	Route	Rumbo

EQUIVALENTS		
January	Janvier	Enero
February	Février	Febrero
March	Mars	Marzo
April	Avril	Abril
May	Mai	Mayo
June	Juin	Junio
July	Juillet	Julio
August	Août	Agosto
September	Septembre	Septiembre
October	Octobre	Octubre
November	Novembre	Noviembre
December	Décembre	Diciembre
Sunday	Dimanche	Domingo
Monday	Lundi	Lunes
Tuesday	Mardi	Martes
Wednesday	Mercredi	Miércoles
Thursday	Jeudi	Jueves
Friday	Vendredi	Viernes
Saturday	Samedi	Sábado

LIST I — PLACES FAST ON UTC (mainly those EAST OF GREENWICH)

The times given below should be *added* to UTC to give Standard Time
The times given below should be *subtracted* from Standard Time to give UTC.

	h	m
Admiralty Islands	10	
Afghanistan	04	30
Albania*	01	
Algeria	01	
Amirante Islands	04	
Andaman Islands	05	30
Angola	01	
Armenia	04	
Australia		
Australian Capital Territory*	10	
New South Wales*[1]	10	
Northern Territory	09	30
Queensland	10	
South Australia*	09	30
Tasmania*	10	
Victoria*	10	
Western Australia	08	
Whitsunday Islands	10	
Austria*†	01	
Azerbaijan	04	
Bahrain	03	
Balearic Islands*†	01	
Bangladesh	06	
Belarus	03	
Belgium*†	01	
Benin	01	
Bosnia and Herzegovina*	01	
Botswana, Republic of	02	
Brunei	08	
Bulgaria*†	02	
Burma (Myanmar)	06	30
Burundi	02	
Cambodia	07	
Cameroon Republic	01	
Caroline Islands[2]	10	
Central African Republic	01	
Chad	01	
Chagos Archipelago & Diego Garcia	06	
Chatham Islands*	12	45
China, People's Republic of	08	
Christmas Island, Indian Ocean	07	
Cocos (Keeling) Islands	06	30
Comoro Islands (Comoros)	03	
Congo, Democratic Republic		
West: Kinshasa, Equateur	01	
East: Orientale, Kasai, Kivu, Shaba	02	
Congo Republic	01	
Corsica*†	01	
Crete*†	02	
Croatia*†	01	
Cyprus†: Ercan*, Larnaca*	02	
Czech Republic*†	01	
Denmark*†	01	
Djibouti	03	
Egypt, Arab Republic of	02	
Equatorial Guinea, Republic of	01	
Bioko	01	
Eritrea	03	
Estonia*†	02	
Eswatini	02	
Ethiopia	03	
Fiji*	12	
Finland*†	02	
France*†	01	
Gabon	01	
Georgia	04	
Germany*†	01	
Gibraltar*	01	
Greece*†	02	
Guam	10	
Hong Kong	08	
Hungary*†	01	
India	05	30
Indonesia, Republic of		
Bangka, Billiton, Java, West and Central Kalimantan, Madura, Sumatra	07	
Bali, Flores, South, North and East Kalimantan, Lombok, Sulawesi, Sumba, Sumbawa, West Timor	08	
Aru, Irian Jaya, Kai, Moluccas Tanimbar	09	
Iran*	03	30
Iraq	03	
Israel*	02	
Italy*†	01	
Jan Mayen Island*	01	
Japan	09	
Jordan*	02	
Kazakhstan		
Western: Aktau, Uralsk, Atyrau	05	
Eastern & Central: Astana	06	
Kenya	03	
Kerguelen Islands	05	
Kiribati Republic		
Gilbert Islands	12	
Phoenix Islands[3]	13	
Line Islands[3]	14	
Korea, North	09	
Korea, South	09	
Kuwait	03	
Kyrgyzstan	06	
Laccadive Islands	05	30
Laos	07	

* Daylight-saving time may be kept in these places.
† For Summer time dates see List II footnotes.
1 Except Broken Hill Area* which keeps $09^h\ 30^m$.
2 Except Pohnpei, Pingelap and Kosrae which keep 11^h and Palau which keeps 09^h.
3 The Line and Phoenix Is. not part of the Kiribati Republic may keep other time zones.

LIST I — (*continued*)

	h	m
Latvia*†	02	
Lebanon*	02	
Lesotho	02	
Libya	02	
Liechtenstein*	01	
Lithuania*†	02	
Lord Howe Island*	10	30
Luxembourg*†	01	
Macau	08	
Macedonia*, former Yugoslav Republic	01	
Madagascar, Democratic Republic of	03	
Malawi	02	
Malaysia, Malaya, Sabah, Sarawak	08	
Maldives, Republic of The	05	
Malta*†	01	
Mariana Islands	10	
Marshall Islands	12	
Mauritius	04	
Moldova*	02	
Monaco*	01	
Mongolia	08	
Montenegro*	01	
Morocco	01	
Mozambique	02	
Namibia	02	
Nauru	12	
Nepal	05	45
Netherlands, The*†	01	
New Caledonia	11	
New Zealand*	12	
Nicobar Islands	05	30
Niger	01	
Nigeria, Republic of	01	
Norfolk Island*	11	
Norway*	01	
Novaya Zemlya	03	
Okinawa	09	
Oman	04	
Pagalu (Annobon Islands)	01	
Pakistan	05	
Palau Islands	09	
Papua New Guinea[4]	10	
Pescadores Islands	08	
Philippine Republic	08	
Poland*†	01	
Qatar	03	
Reunion	04	
Romania*†	02	
Russia[5]		
Kaliningrad	02	
Moscow, St. Petersburg, Arkhangelsk	03	
Samara, Astrakhan, Saratov, Volgograd	04	
Ekaterinburg, Ufa, Perm, Novyy Port	05	
Omsk	06	
Norilsk, Krasnoyarsk, Dikson, Novosibirsk, Tomsk	07	
Irkutsk, Bratsk, Ulan-Ude	08	
Tiksi, Yakutsk, Chita	09	
Vladivostok, Khabarovsk, Okhotsk	10	
Severo-Kurilsk, Magadan, Sakhalin Island	11	
Petropavlovsk-K., Anadyr	12	
Rwanda	02	
Ryukyu Islands	09	
Samoa*	13	
Santa Cruz Islands	11	
Sardinia*†	01	
Saudi Arabia	03	
Schouten Islands	09	
Serbia*	01	
Seychelles	04	
Sicily*†	01	
Singapore	08	
Slovakia*†	01	
Slovenia*†	01	
Socotra	03	
Solomon Islands	11	
Somalia Republic	03	
South Africa, Republic of	02	
South Sudan	03	
Spain*†	01	
Spanish Possessions in North Africa*	01	
Spitsbergen (Svalbard)*	01	
Sri Lanka	05	30
Sudan, Republic of	02	
Sweden*†	01	
Switzerland*	01	
Syria (Syrian Arab Republic)*	02	
Taiwan	08	
Tajikistan	05	
Tanzania	03	
Thailand	07	
Timor-Leste	09	
Tonga	13	
Tunisia	01	
Turkey	03	
Turkmenistan	05	
Tuvalu	12	
Uganda	03	
Ukraine*	02	
United Arab Emirates	04	
Uzbekistan	05	
Vanuatu, Republic of	11	
Vietnam, Socialist Republic of	07	
Yemen	03	
Zambia, Republic of	02	
Zimbabwe	02	

* Daylight-saving time may be kept in these places. † For Summer time dates see List II footnotes.

[4] Excluding the Autonomous Region of Bougainville which keeps 11[h].

[5] The boundaries between the zones are irregular; listed are chief towns in each zone.

LIST II — PLACES NORMALLY KEEPING UTC

Ascension Island	Ghana	Irish Republic*†	Portugal*†	Togo Republic
Burkina-Faso	Great Britain†	Ivory Coast	Principe	Tristan da Cunha
Canary Islands*†	Guinea-Bissau	Liberia	St. Helena	
Channel Islands†	Guinea Republic	Madeira*†	São Tomé	
Faeroes*, The	Iceland	Mali	Senegal	
Gambia, The	Ireland, Northern†	Mauritania	Sierra Leone	

* Daylight-saving time may be kept in these places.

† Summer time (daylight-saving time), one hour in advance of UTC, will be kept from 2022 March 27^{d} 01^{h} to October 30^{d} 01^{h} UTC (Ninth Summer Time Directive of the European Union). Ratification by member countries has not been verified.

LIST III — PLACES SLOW ON UTC (WEST OF GREENWICH)

The times given below should be *subtracted* from UTC to give Standard Time / *added* to Standard Time to give UTC.

	h	m
American Samoa	11	
Argentina	03	
Austral (Tubuai) Islands[1]	10	
Azores*†	01	
Bahamas*	05	
Barbados	04	
Belize	06	
Bermuda*	04	
Bolivia	04	
Brazil		
Fernando de Noronha I., Trindade I., Oceanic Is.	02	
N and NE coastal states, Tocantins, Minas Gerais, Goiás, Brasilia, S and E coastal states	03	
Amazonas[2], Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Rondônia, Roraima	04	
Acre	05	
British Antarctic Territory[3,4]	03	
Canada[4] ‡		
Alberta*	07	
British Columbia*[4]	08	
Labrador*	04	
Manitoba*	06	
New Brunswick*	04	
Newfoundland*	03	30
Nunavut*		
east of long. W. 85°	05	
long. W. 85° to W. 102°	06	
west of long. W. 102°	07	
Northwest Territories*	07	
Nova Scotia*	04	
Ontario, east of long. W. 90°*	05	
Ontario, west of long. W. 90°*	06	
Canada (*continued*)		
Prince Edward Island*	04	
Quebec, east of long. W. 63°	04	
west of long. W. 63°*	05	
Saskatchewan	06	
Yukon	07	
Cape Verde Islands	01	
Cayman Islands	05	
Chile		
General*	04	
Magallanes and Chilean Antarctic	03	
Colombia	05	
Cook Islands	10	
Costa Rica	06	
Cuba*	05	
Curaçao Island	04	
Dominican Republic	04	
Easter Island (I. de Pascua)*	06	
Ecuador	05	
El Salvador	06	
Falkland Islands	03	
Fernando de Noronha Island	02	
French Guiana	03	
Galápagos Islands	06	
Greenland		
Danmarkshavn, Mesters Vig	00	
General*	03	
Scoresby Sound*	01	
Thule*, Pituffik*	04	
Grenada	04	
Guadeloupe	04	
Guatemala	06	
Guyana, Republic of	04	

* Daylight-saving time may be kept in these places. ‡ Dates for DST are given at the end of List III.

1 This is the legal standard time, but local mean time is generally used.

2 Except the cities of Eirunepe, Benjamin Constant and Tabatinga which keep 05^{h}.

3 Stations may use UTC.

4 Some areas may keep another time zone.

LIST III — (*continued*)

	h	m
Haiti*	05	
Honduras	06	
Jamaica	05	
Johnston Island	10	
Juan Fernandez Islands*	04	
Leeward Islands	04	
Marquesas Islands	09	30
Martinique	04	
Mexico		
General*	06	
Quintana Roo	05	
Baja California Sur*, Chihuahua* Nayarit*, Sinaloa* and Sonara	07	
Baja California Norte*	08	
Midway Islands	11	
Nicaragua	06	
Niue	11	
Panama, Republic of	05	
Paraguay*	04	
Peru	05	
Pitcairn Island	08	
Puerto Rico	04	
St. Pierre and Miquelon*	03	
Society Islands	10	
South Georgia	02	
Suriname	03	
Trindade Island, South Atlantic	02	
Trinidad and Tobago	04	
Tuamotu Archipelago	10	
Tubuai (Austral) Islands	10	
Turks and Caicos Islands*	05	
United States of America‡		
Alabama	06	
Alaska	09	
Aleutian Islands, east of W. 169° 30′	09	
Aleutian Islands, west of W. 169° 30′	10	
Arizona[5]	07	
Arkansas	06	
California	08	
Colorado	07	
Connecticut	05	
Delaware	05	
District of Columbia	05	
Florida[6]	05	
Georgia	05	
Hawaii[5]	10	

	h	m
United States of America‡(*continued*)		
Idaho, southern part	07	
northern part	08	
Illinois	06	
Indiana[6]	05	
Iowa	06	
Kansas[6]	06	
Kentucky, eastern part	05	
western part	06	
Louisiana	06	
Maine	05	
Maryland	05	
Massachusetts	05	
Michigan[6]	05	
Minnesota	06	
Mississippi	06	
Missouri	06	
Montana	07	
Nebraska, eastern part	06	
western part	07	
Nevada	08	
New Hampshire	05	
New Jersey	05	
New Mexico	07	
New York	05	
North Carolina	05	
North Dakota, eastern part	06	
western part	07	
Ohio	05	
Oklahoma	06	
Oregon[6]	08	
Pennsylvania	05	
Rhode Island	05	
South Carolina	05	
South Dakota, eastern part	06	
western part	07	
Tennessee, eastern part	05	
western part	06	
Texas[6]	06	
Utah	07	
Vermont	05	
Virginia	05	
Washington D.C.	05	
Washington	08	
West Virginia	05	
Wisconsin	06	
Wyoming	07	
Uruguay	03	
Venezuela	04	
Virgin Islands	04	
Windward Islands	04	

* Daylight-saving time may be kept in these places.

‡ Daylight-saving (Summer) time, one hour fast on the time given, is kept during 2022 from March 13 (second Sunday) to November 6 (first Sunday), changing at $02^{h}\ 00^{m}$ local clock time.

5 Exempt from keeping daylight-saving time, except for a portion of Arizona.

6 A small portion of the state is in another time zone.

EXPLANATION

These diagrams show the appearance of the sky in various latitudes at different times of the day. They are useful in selecting the most suitable stars and planets for navigation on a given flight and for identifying prominent objects at the time of observations.

The *Sky Diagrams* have four advantages over ordinary star charts and star finders:

(a) They are ready for immediate use without settings or tables of any kind.
(b) Planets and the Moon are shown as well as the stars.
(c) True altitudes and bearings are shown on the diagrams without distortion.
(d) The appearance of the sky for different latitudes and times is shown at one opening so that the appearance for intermediate latitudes and times is easily visualized.

For each month there is a series of diagrams showing the sky for different latitudes at 2^h intervals during the day. The diagrams on pages A26–A97 are designed for use in latitudes S.50° to N.75°. Those for the morning hours appear on two facing pages, followed by those of the midday hours, and then by those for the evening hours. The diagrams for a given latitude are arranged in a row and show the changes in the sky during the day. The diagrams on pages A98–A121 are for use in the north polar regions; here all diagrams for a given month are on two facing pages. On each page is shown in the middle row of diagrams the appearance of the sky at the north pole, and in the other two rows the appearance at latitude N.75° on opposite sides of the pole (that is, at longitudes differing by 180°) for the same instant of UT and hence for local times that differ by 12 hours. On the upper row of diagrams, these local times are printed with inverted figures. The navigator should select the diagram corresponding to his local time, and place the page with this time right side up at the bottom; north will then be at the top. In a flight, which crosses the vicinity of the pole, the other row of diagrams shows the appearance of the sky to be expected after the other side of the pole has been reached. At the pole itself, the local time is indeterminate.

In each diagram the circular outline represents the horizon and the central cross, the zenith. Altitudes are measured radially with a linear scale; i.e., an object one-third of the way from the edge to the center has an altitude of 30°; the small circles on the diagrams are at altitudes 30° and 60°. Azimuths are measured as on the navigation chart, with north at the top and east at the right. On various parts of the diagrams are small curved arrows indicating the diurnal motion in that area; the length of the arrows shows the motion in one hour.

The objects shown on the diagrams are the 57 selected navigational stars, the Sun, the Moon, the four planets Venus, Mars, Jupiter and Saturn, and the north and south celestial poles. The position of a star or a planet is indicated by its star number or planet initial symbol respectively. Star magnitudes are listed on the even-numbered pages and planet magnitudes are shown on each of the odd-numbered pages. The numbers of the 41 stars used in the *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) are shown in heavier type. The north and south poles are identified by the initials NP and SP. The position of the Sun is shown by a circle with a dot in the middle. The position of the Moon is shown by a circle with the day of the month on which it occupies that position.

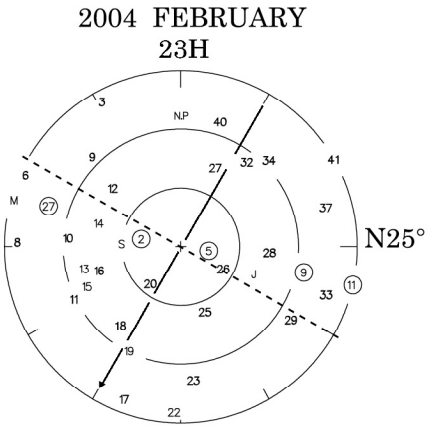
The positions of the stars, Sun and planets in each diagram are indicated for the 15th of the month and will usually serve for the entire month. If it is desired to allow for the motion of the stars during the month, it is necessary only to remember that a given configuration will occur at the beginning of each month one hour later than the time indicated, and at the end of the month one hour earlier. The lengths of the arrows, in the diagrams for 1^h, 9^h and 17^h, indicate the motion of the stars in 15 days. When the Sun is above the horizon, only the Moon and Venus can be seen with the naked eye, but the positions of the stars are given for use with astro-trackers.

Some of the navigational stars may be omitted from the plot if they are close to a solar system object at mid-month. Some of the navigational planets may be omitted if they are close to the Sun at mid-month; in such cases the planet(s) omitted would generally be unobservable for the whole month. The exception might be Venus passing inferior conjunction, which is noted on the right side of the page.

The Moon moves so rapidly with respect to the stars that its position at a given time of the night varies appreciably from night to night, and it is necessary to show on each diagram a succession of positions for various days of the month. Three or more such positions are indicated and those for the intermediate dates may be estimated from those given. Since the Moon moves completely round the sky in slightly less than a month, or a little over 13° in a day, it will appear on a given diagram for about half of each month. The position on the diagram for each successive night is always to the eastward; when it disappears off the eastern edge of the diagram it will reappear on the western edge about two weeks later, except occasionally on the polar diagrams.

Example. Select the best available objects to give a fix at 23h LMT on 2004 February 10, during a flight on a true course/track of 210° in latitude N. 25°.

The required diagram is reproduced here from *The Air Almanac* 2004, with the course/track of 210° marked on it.



Examination of the diagram shows immediately that the best objects, giving position lines perpendicular to the track and parallel to it, are **18** and **12**, *Sirius* and *Capella*. *Sirius* is approximately at altitude 40°, and true bearing 210°; *Capella* is approximately at altitude 45° and true bearing 300°. If desired the altitudes and bearings may be found more accurately with dividers and the scale diagrams.

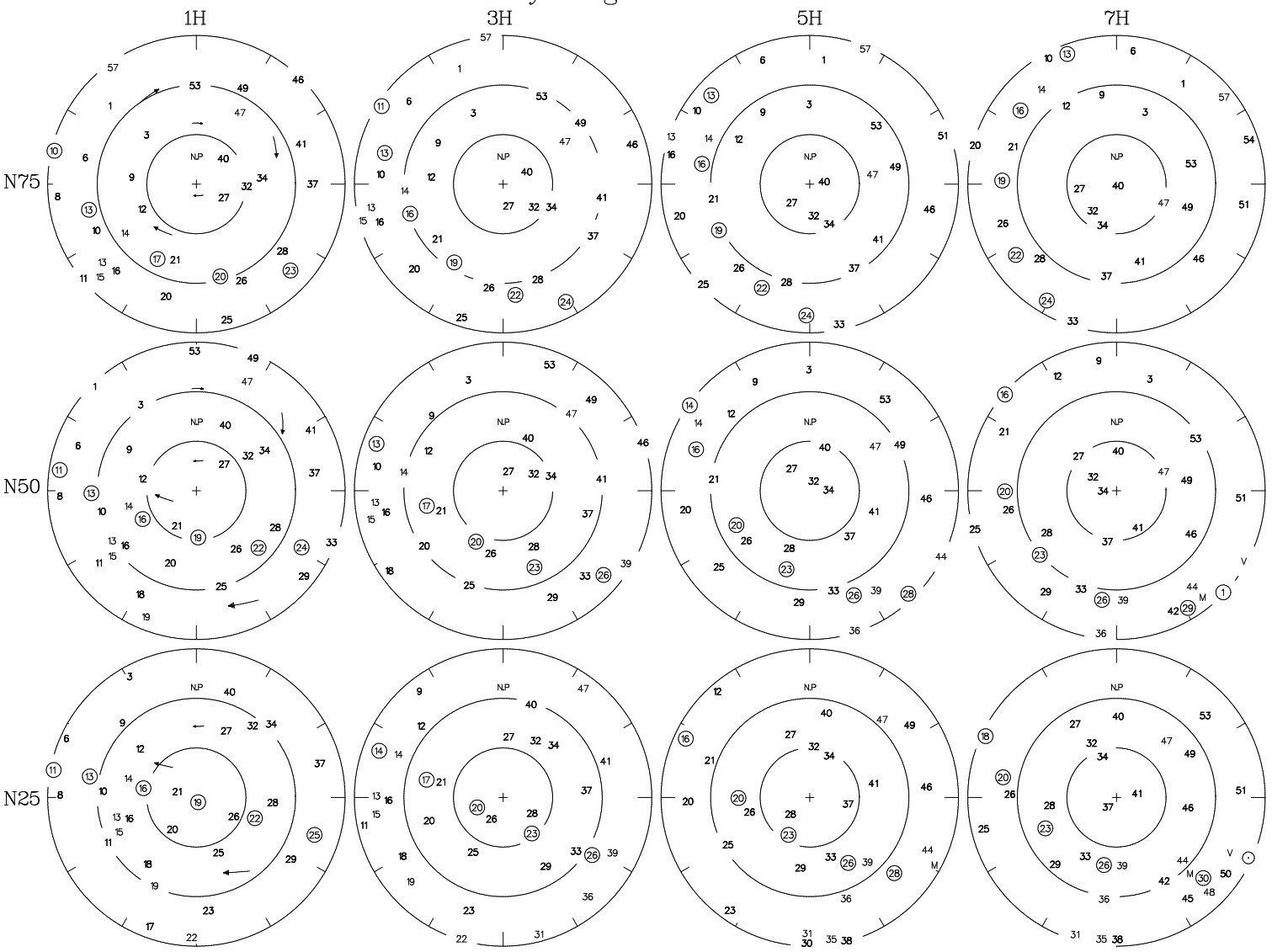
The *Sky Diagrams* used in conjunction with the star chart and the planet location diagrams (pages A122–A124) are extremely effective in star identification, the star chart and the planet location diagram being used for detailed verification of the identification made with the *Sky Diagrams*.

Example. On 2004 March 1d 22h LMT in latitude N.25°, it is desired to know what objects are visible. The diagrams are for the fifteenth of the month, but the same configurations of stars occur on the first of the month, *one hour later*, or on the first of the following month, *one hour earlier*; therefore the above diagram for February 15d 23h can be used for March 1d 22h (for stars only). The azimuths and altitudes of the various objects visible at that time can now be read from the diagram.

It must be remembered that the *Sky Diagrams* are to be used flat on the chart table and that they show bearings as they appear on the navigator's chart, east to the right. The star chart and the planet location diagram, on the other hand, are designed to be held overhead for comparison with the sky, and on them east is to the left.

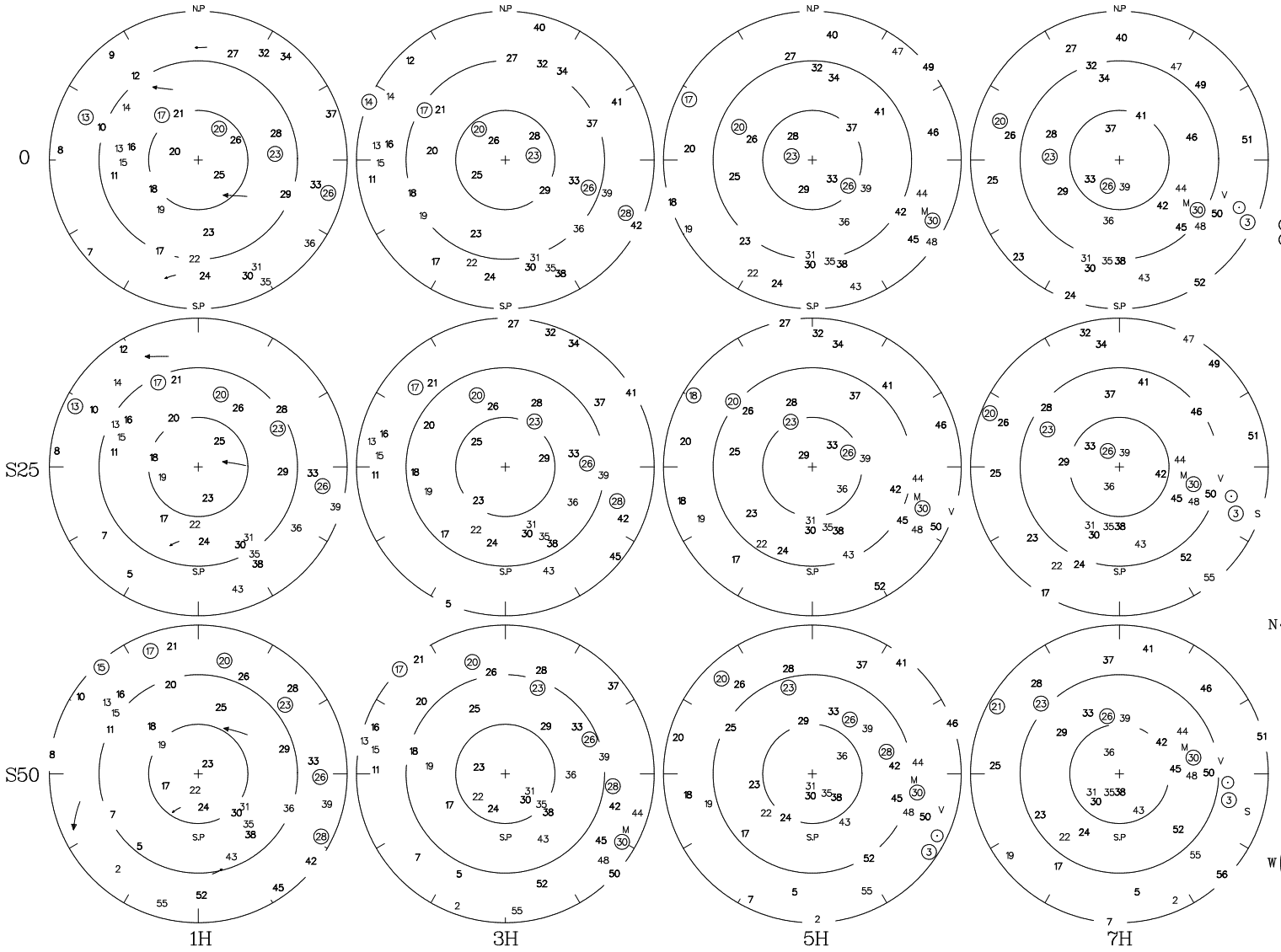
For some intermediate latitude, such as 40°, or for an intermediate time, such as 22h, altitudes and bearings may be taken from two diagrams and a more accurate result obtained by interpolation; but such refinements are not usually necessary.

MORNING Sky Diagrams 2022 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.2
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.7

VENUS
Inferior Conjunction
on Jan 09^{d} 01^{h} UT

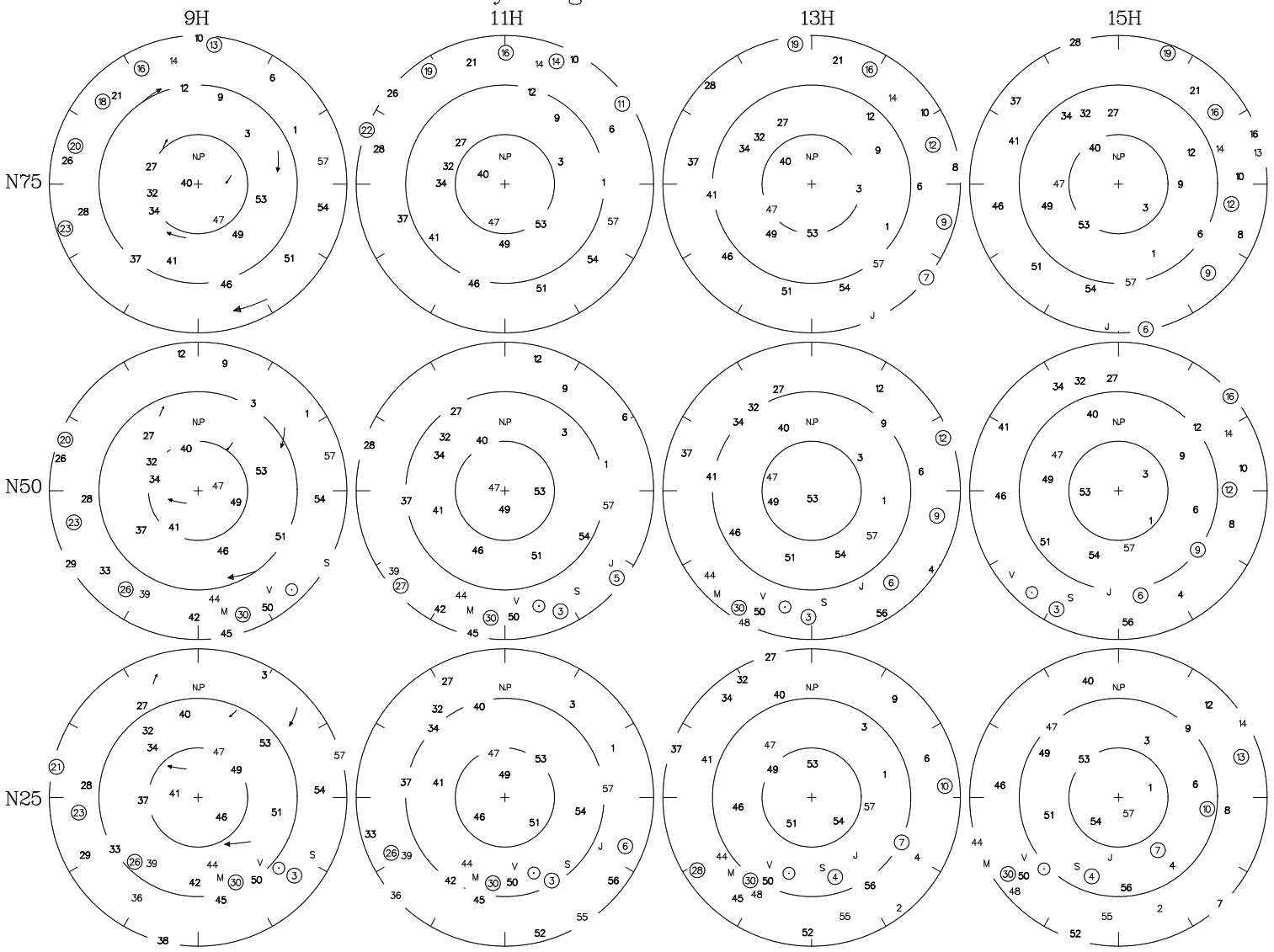
POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

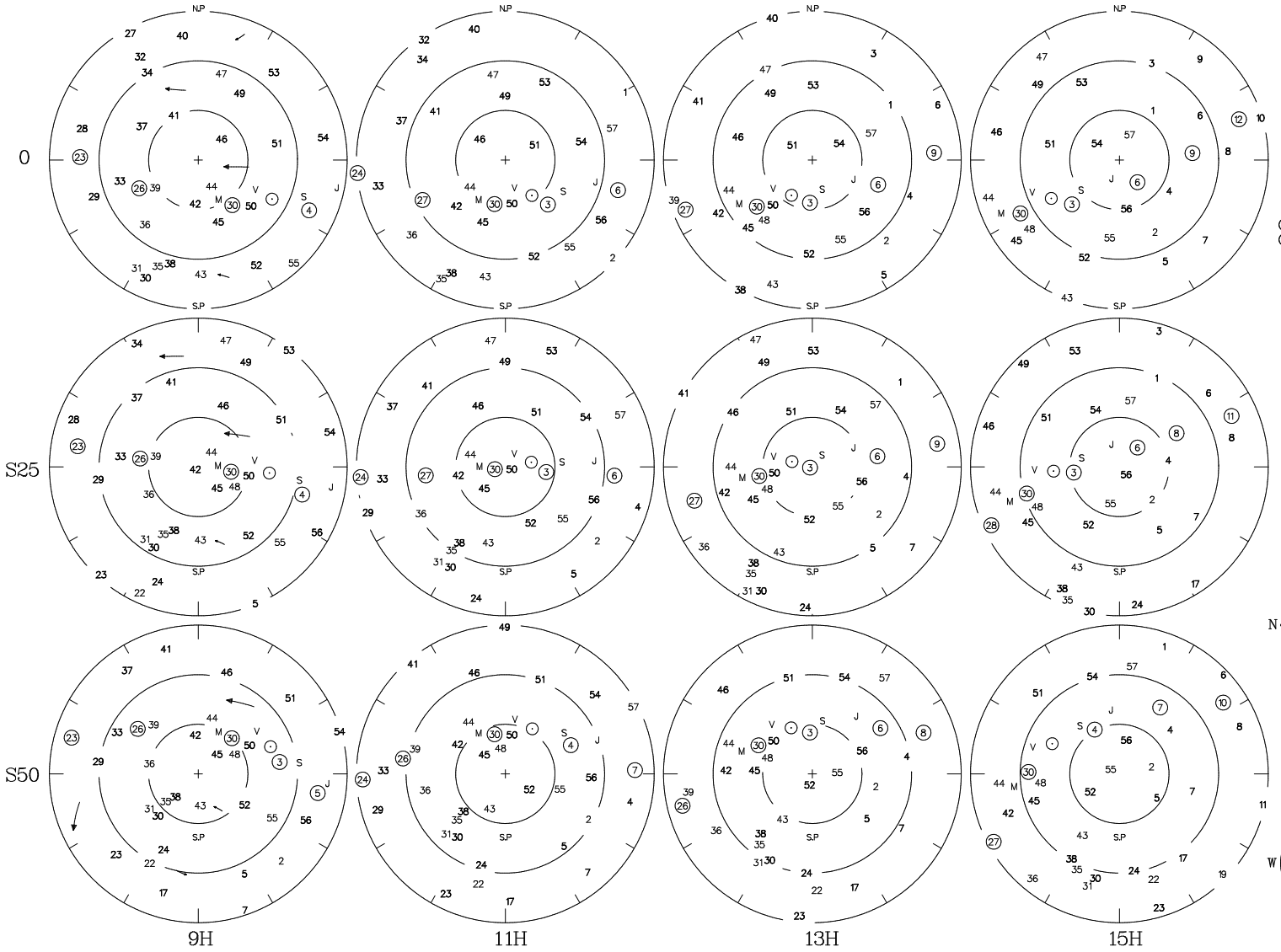
MORNING Sky Diagrams 2022 JANUARY

DAY Sky Diagrams 2022 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

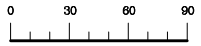
PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.2
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.7

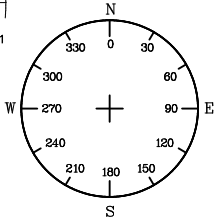
VENUS
Inferior Conjunction
on Jan 09^{d} 01^{h} UT

POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

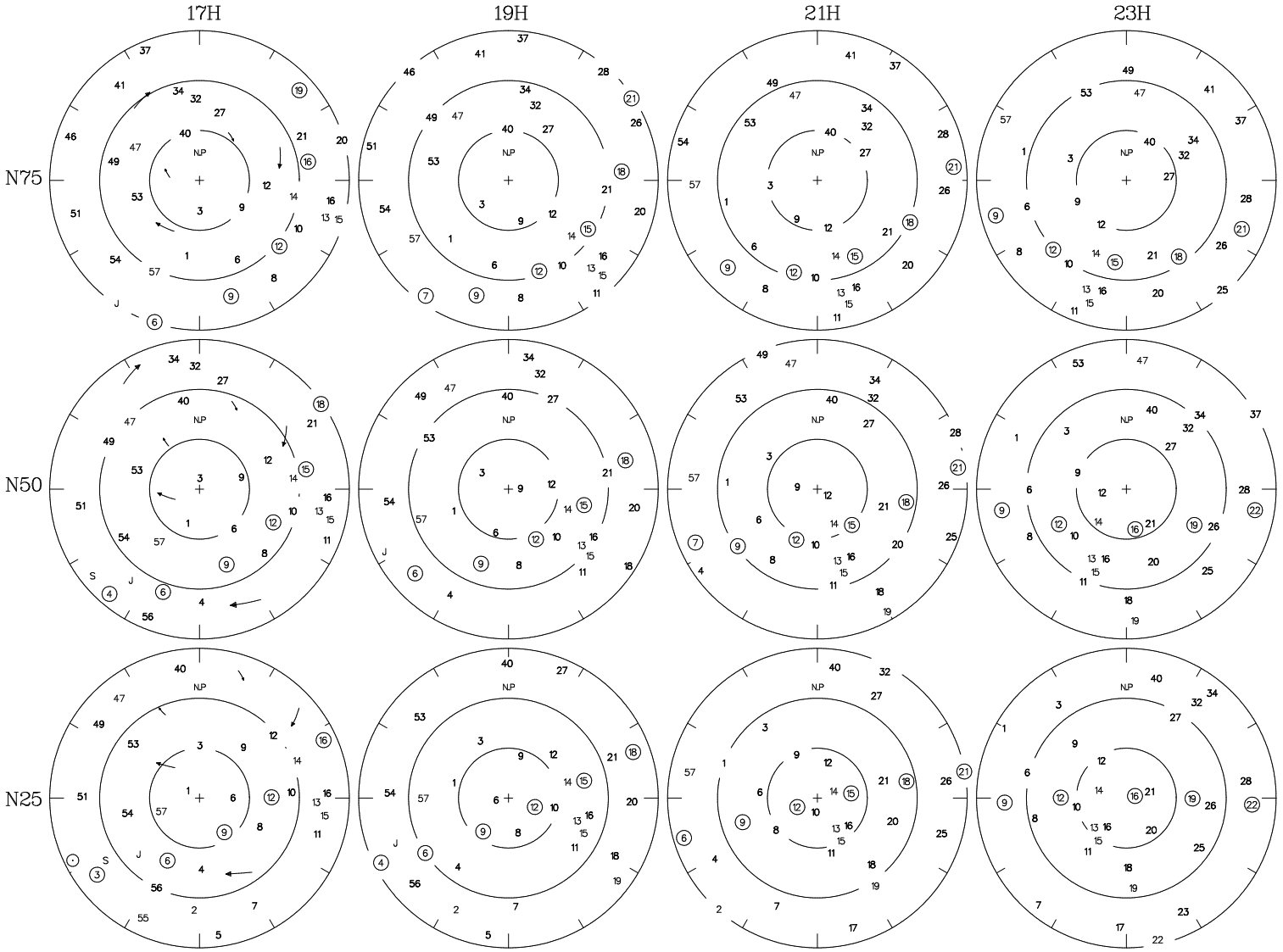


AZIMUTH



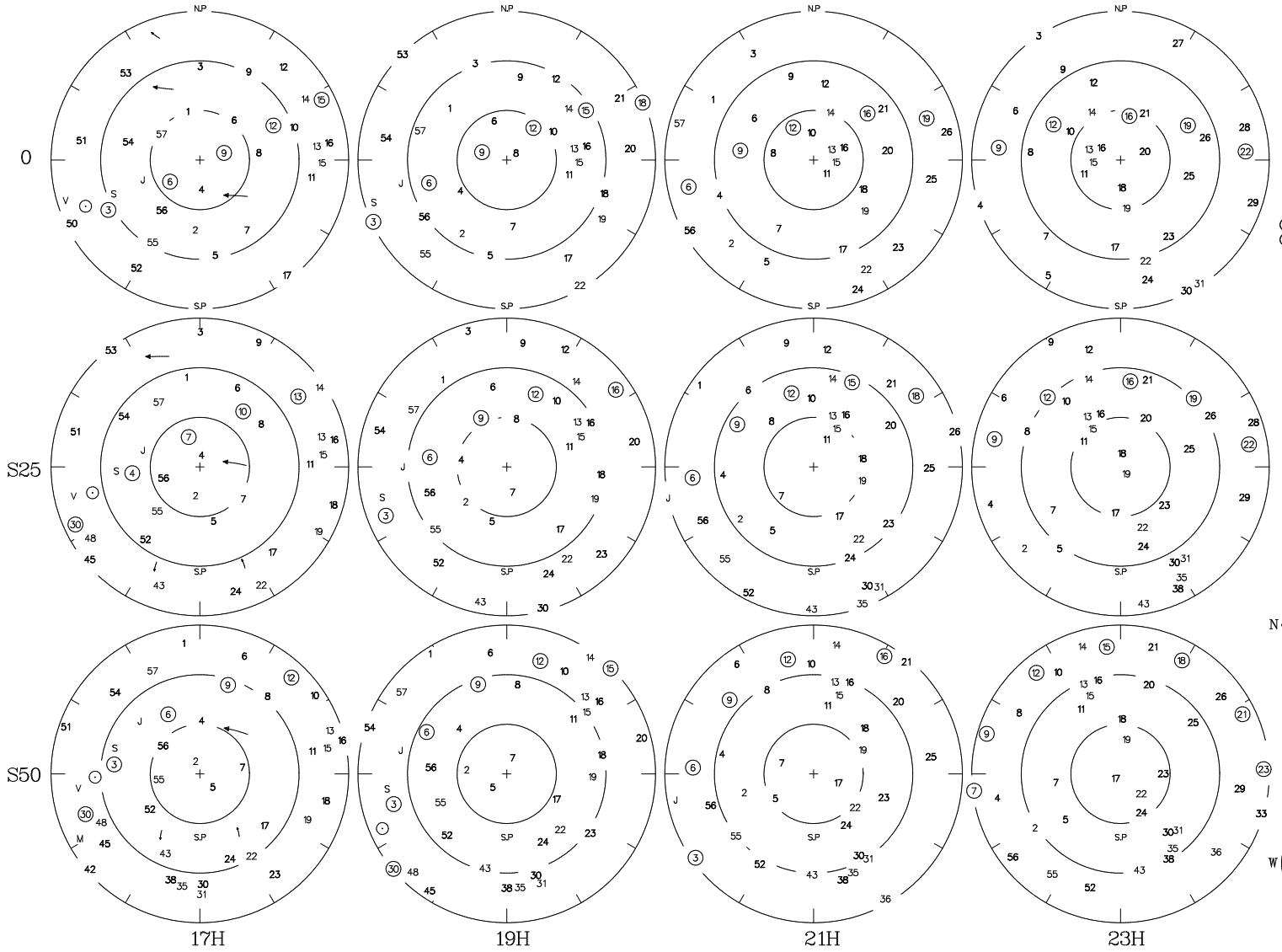
DAY Sky Diagrams 2022 JANUARY

EVENING Sky Diagrams 2022 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.2
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.7

VENUS
Inferior Conjunction
on Jan 09^{d} 01^{h} UT

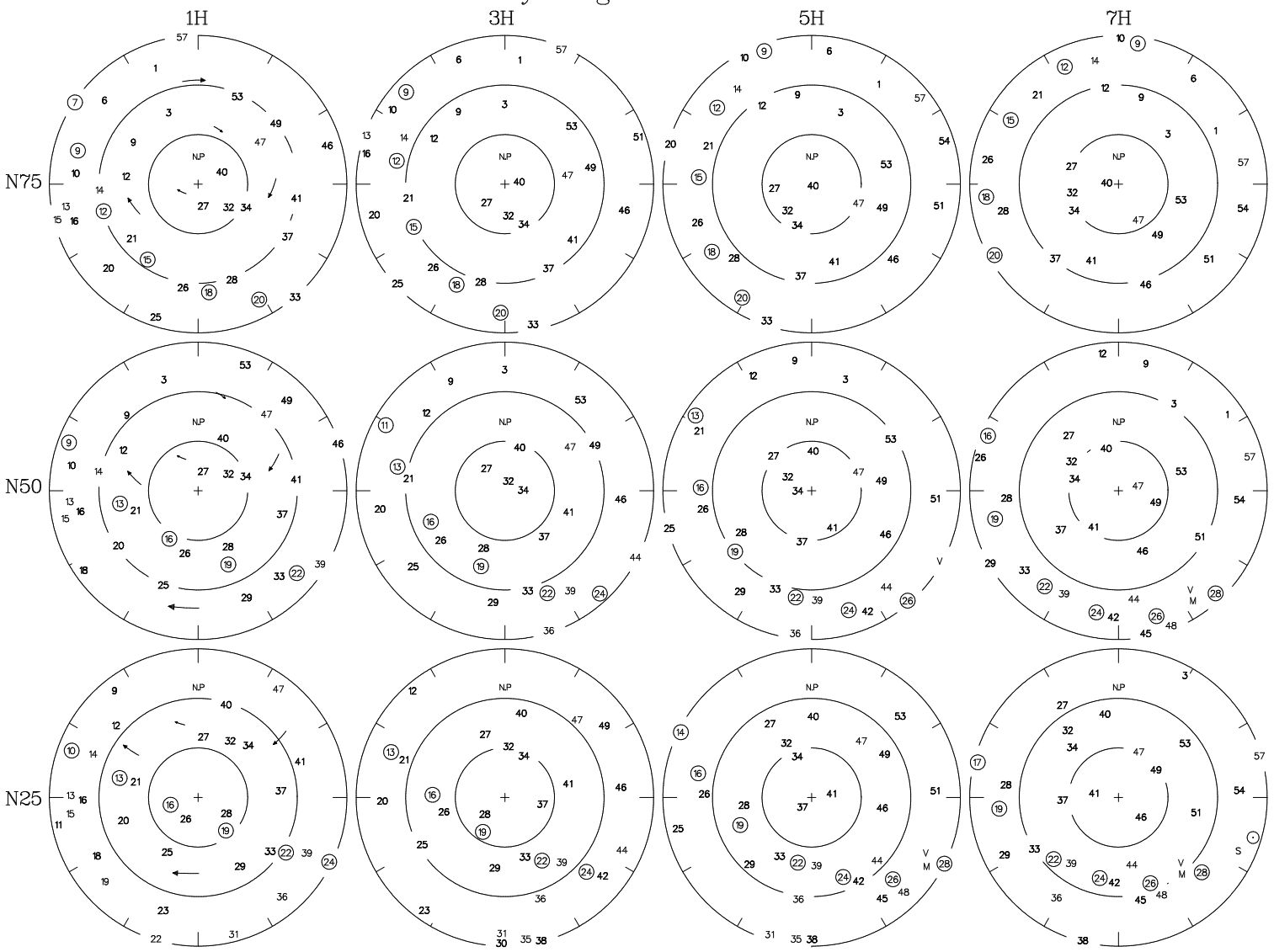
POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 90 E 120 150 S 180 210 240 270 W 300 330

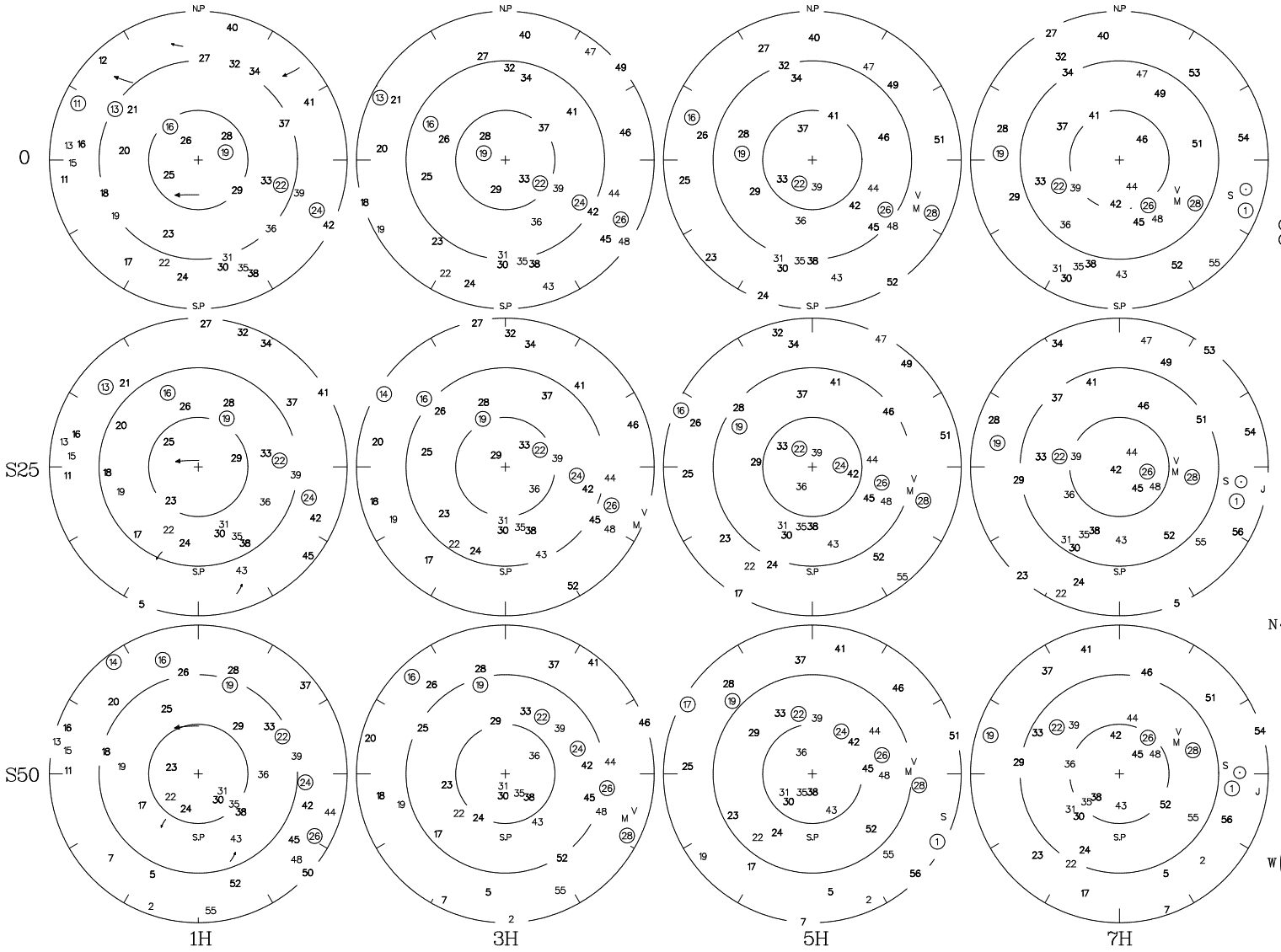
EVENING Sky Diagrams 2022 JANUARY

MORNING Sky Diagrams 2022 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S–4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.8
M	Mars	1.3
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

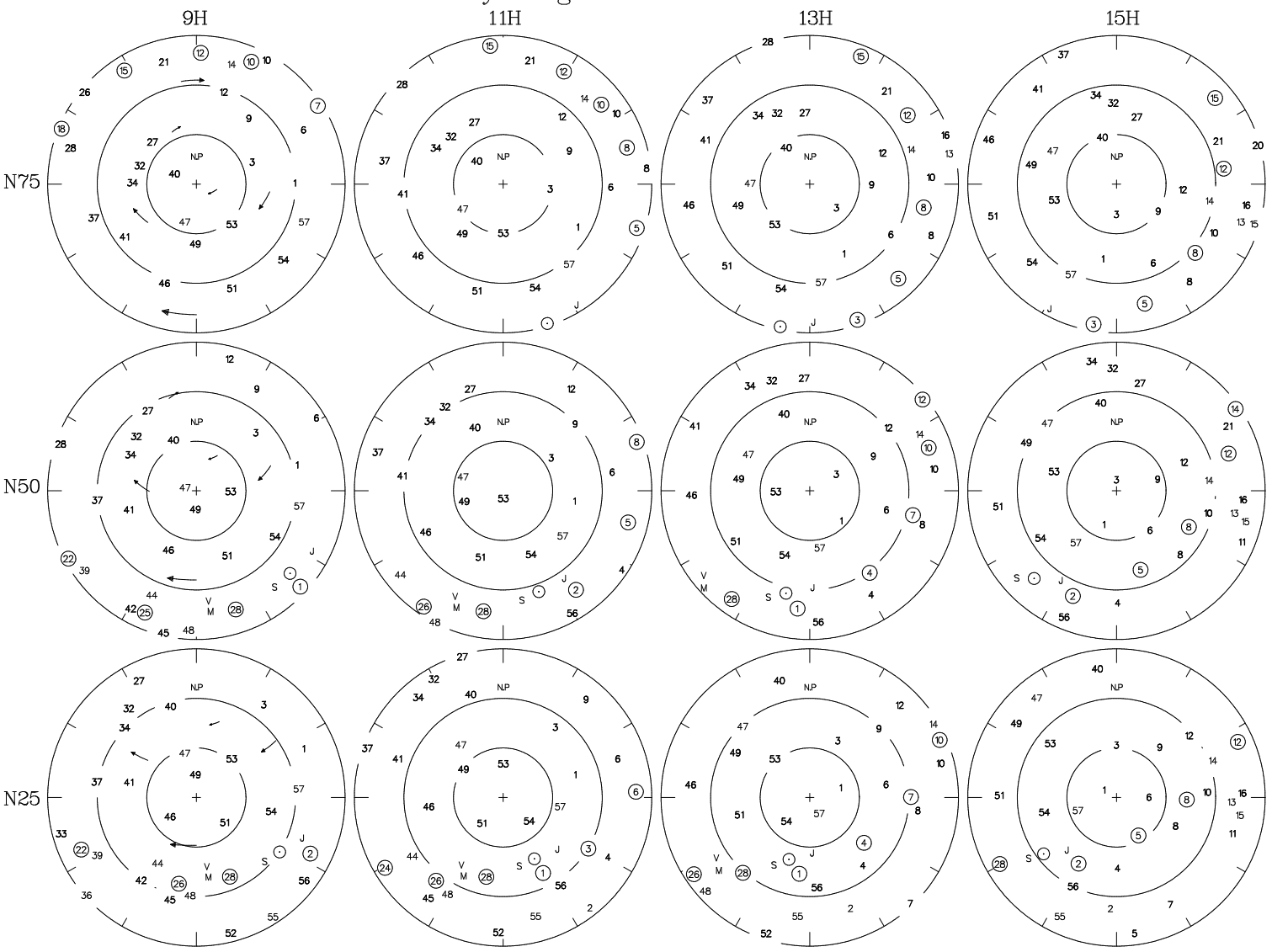
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

MORNING Sky Diagrams 2022 FEBRUARY

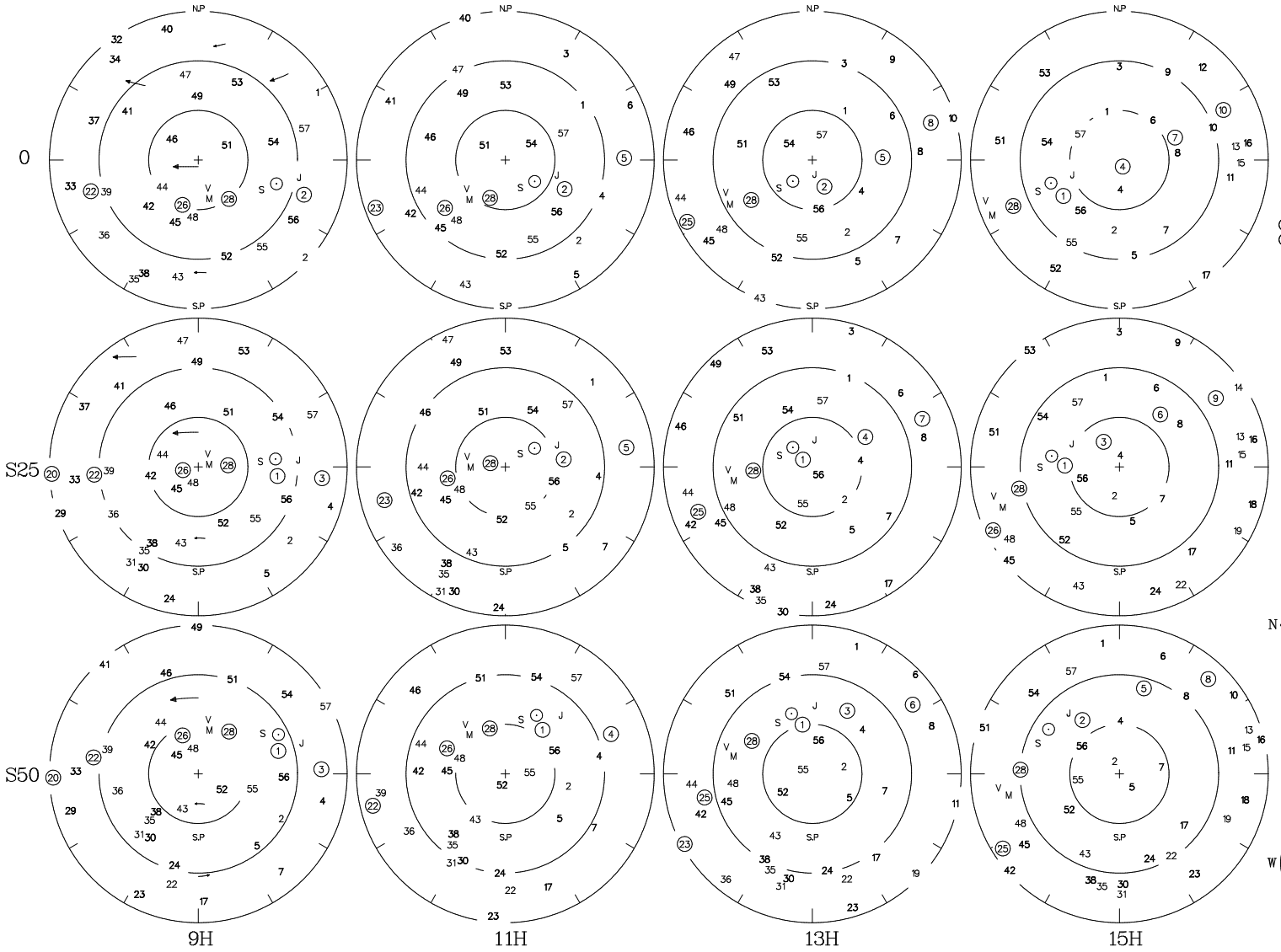
A33

DAY Sky Diagrams 2022 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.8
M	Mars	1.3
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

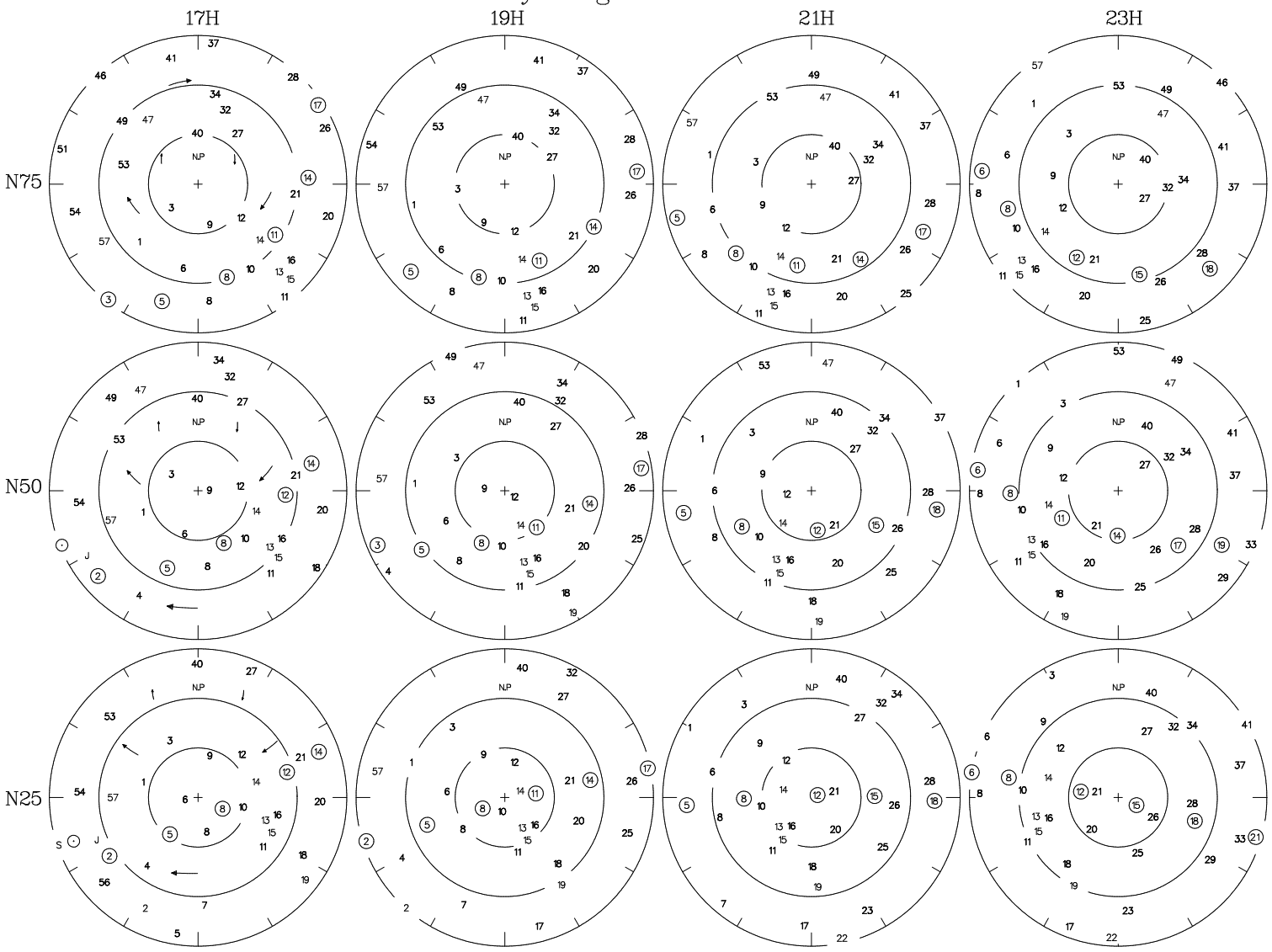
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

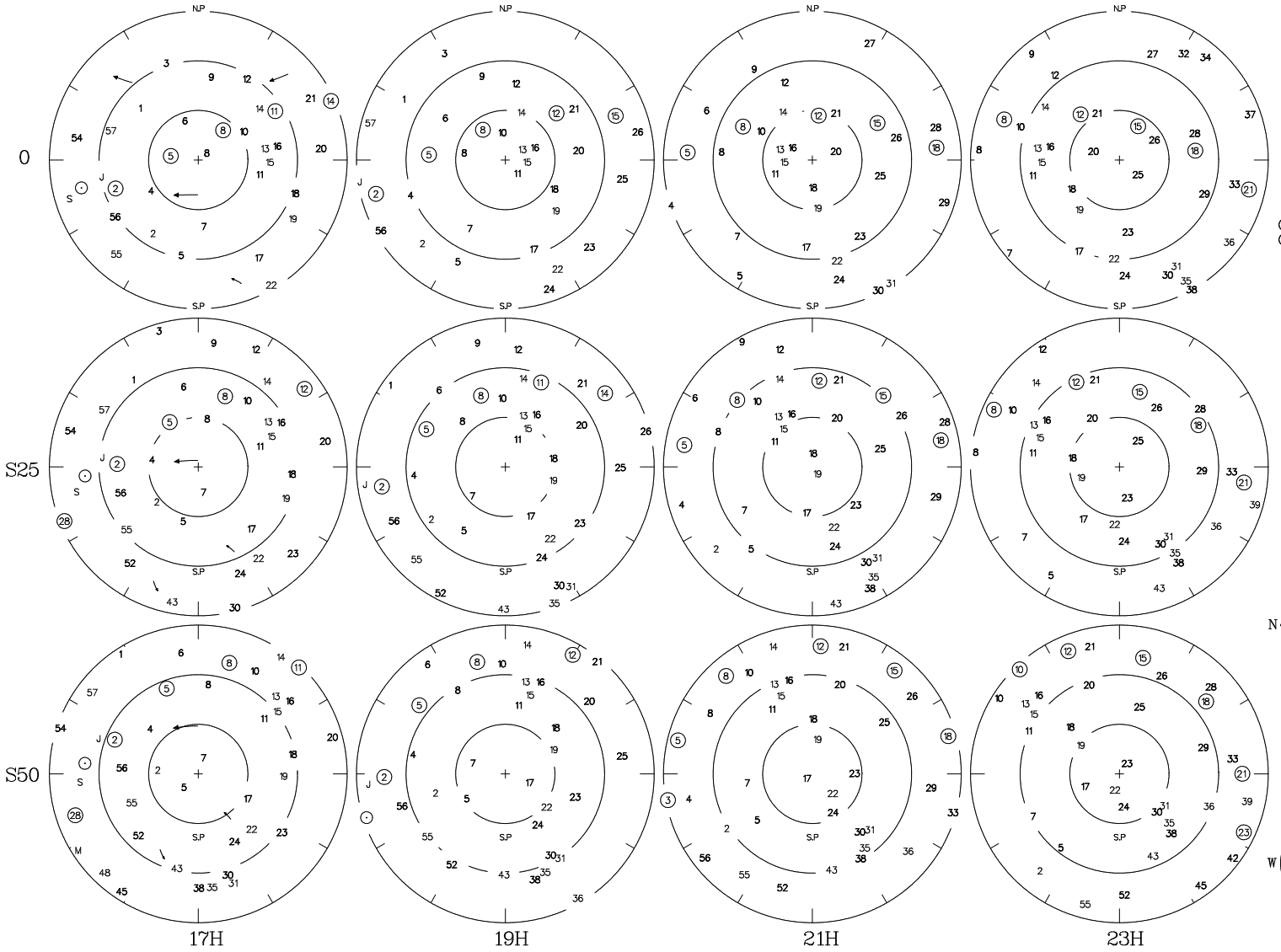
DAY Sky Diagrams 2022 FEBRUARY

EVENING Sky Diagrams 2022 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.8
M	Mars	1.3
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

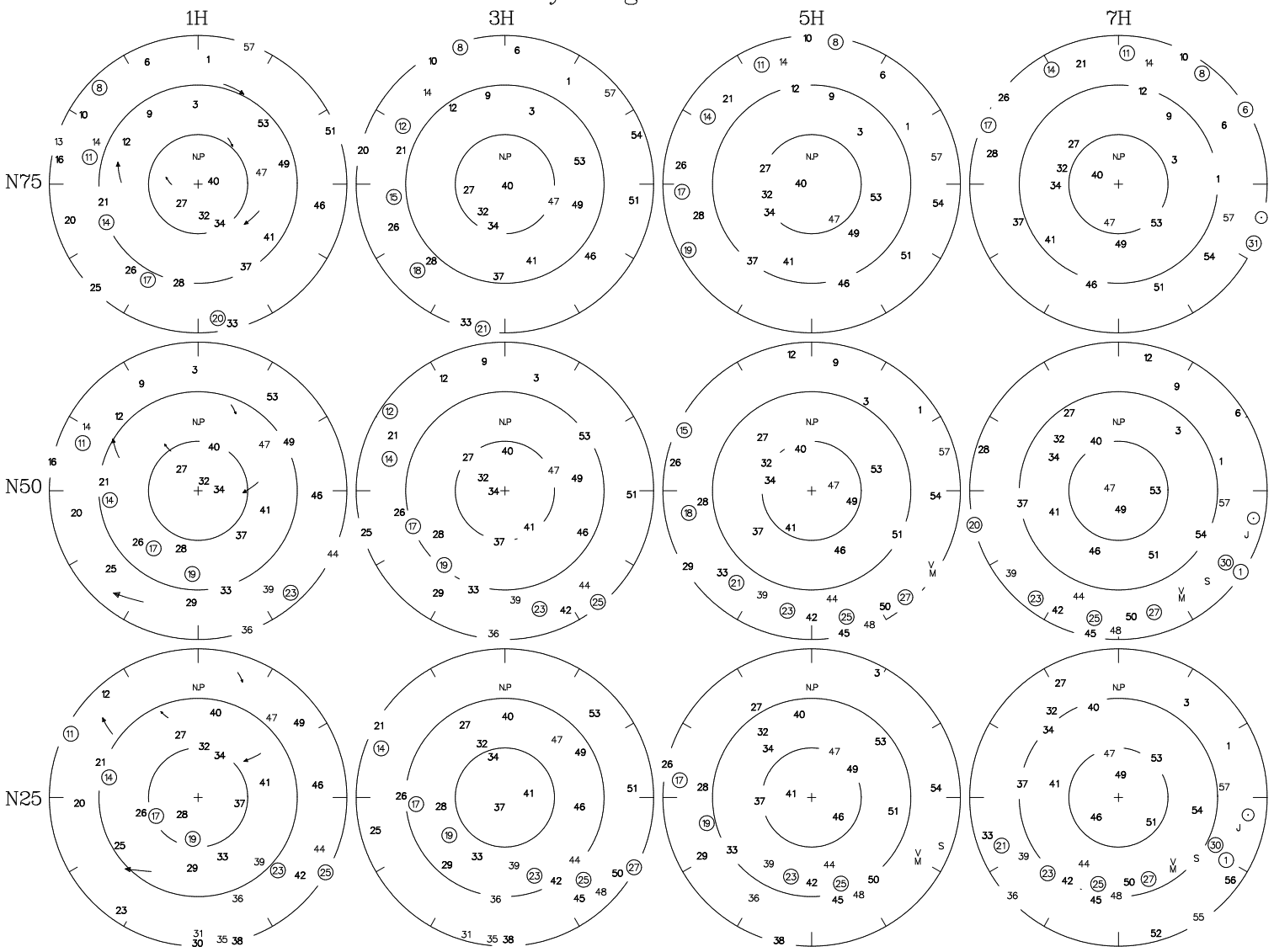
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

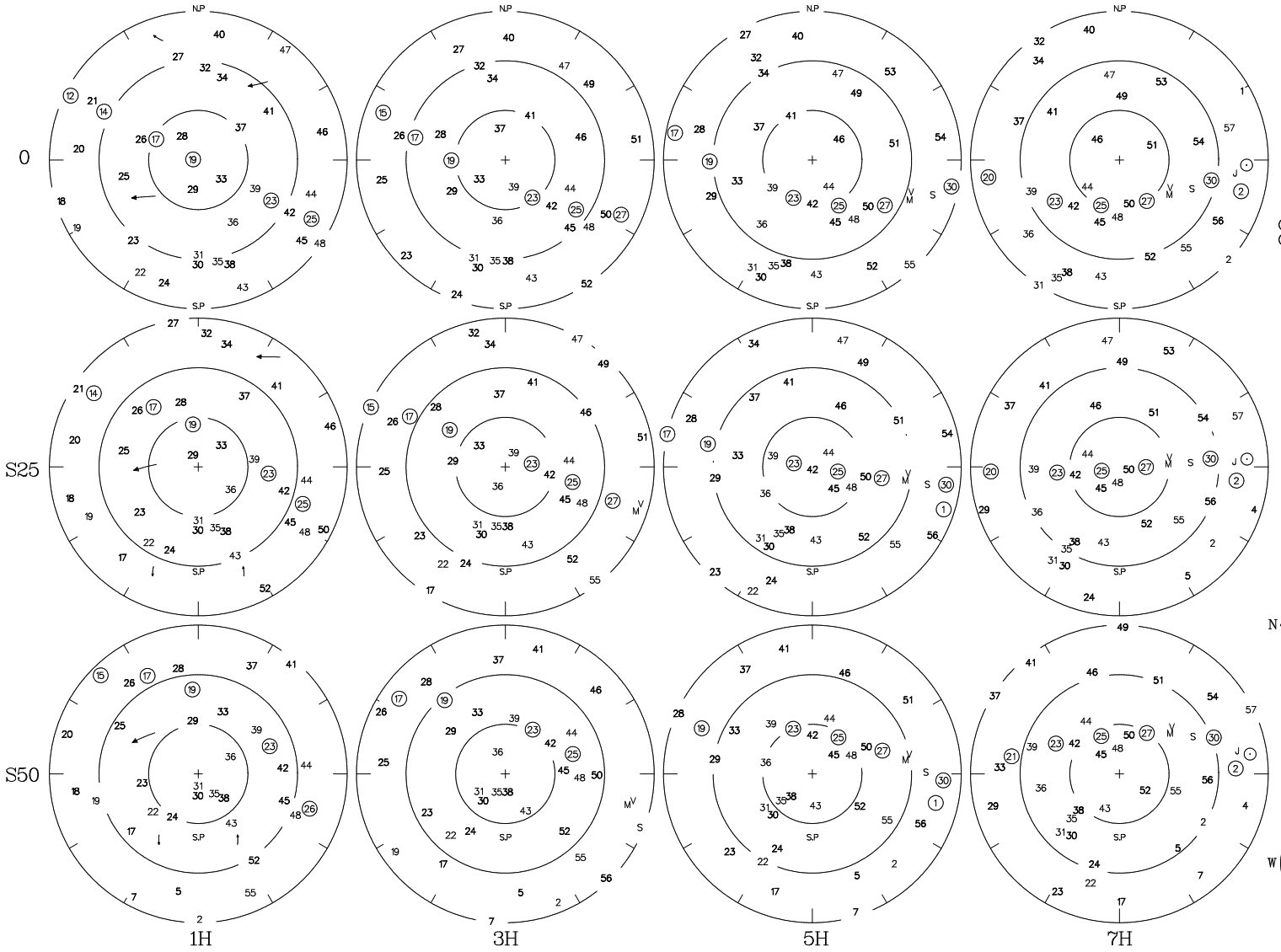
EVENING Sky Diagrams 2022 FEBRUARY

MORNING Sky Diagrams 2022 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.6
M	Mars	1.2
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.8

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

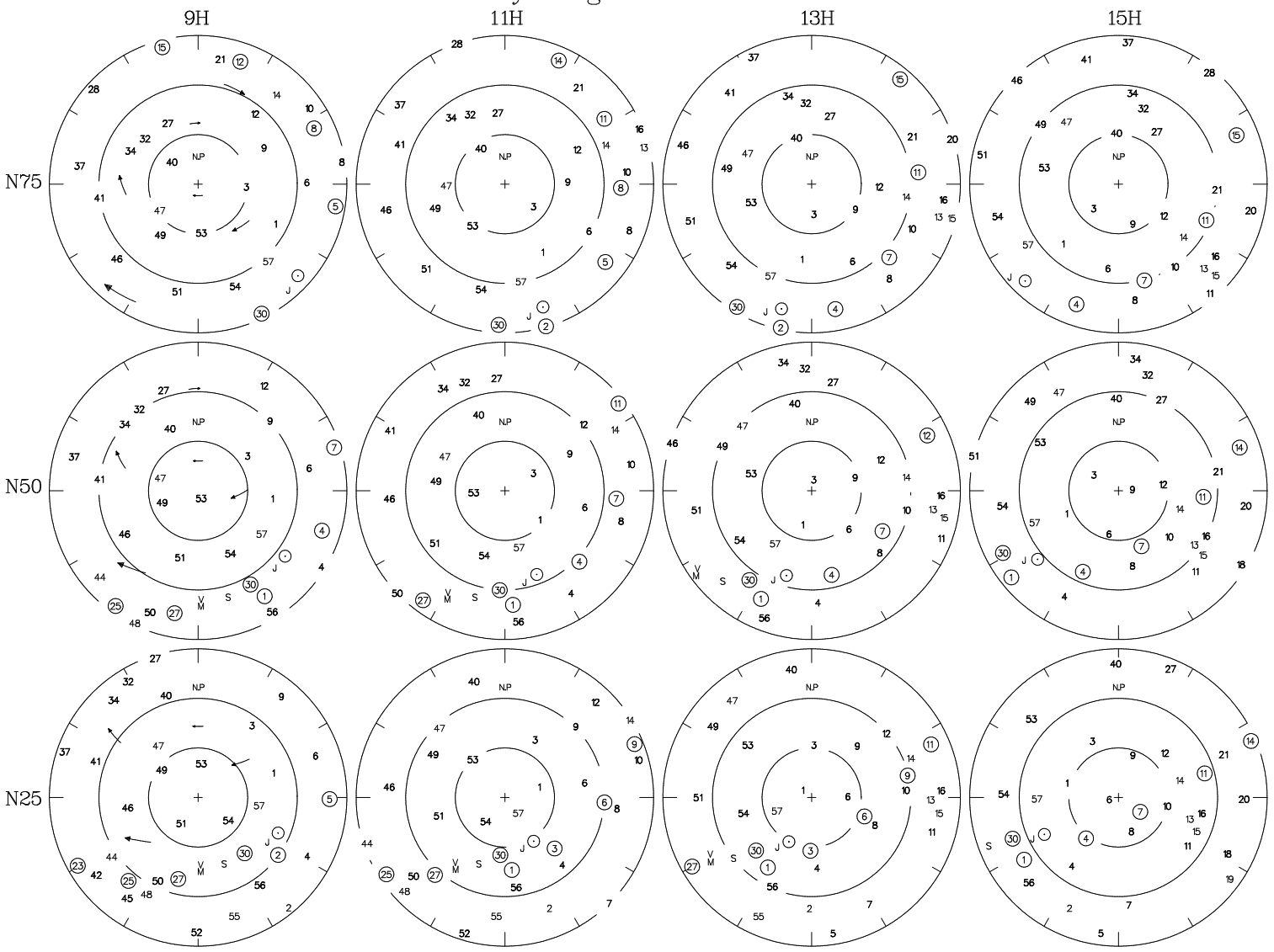
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

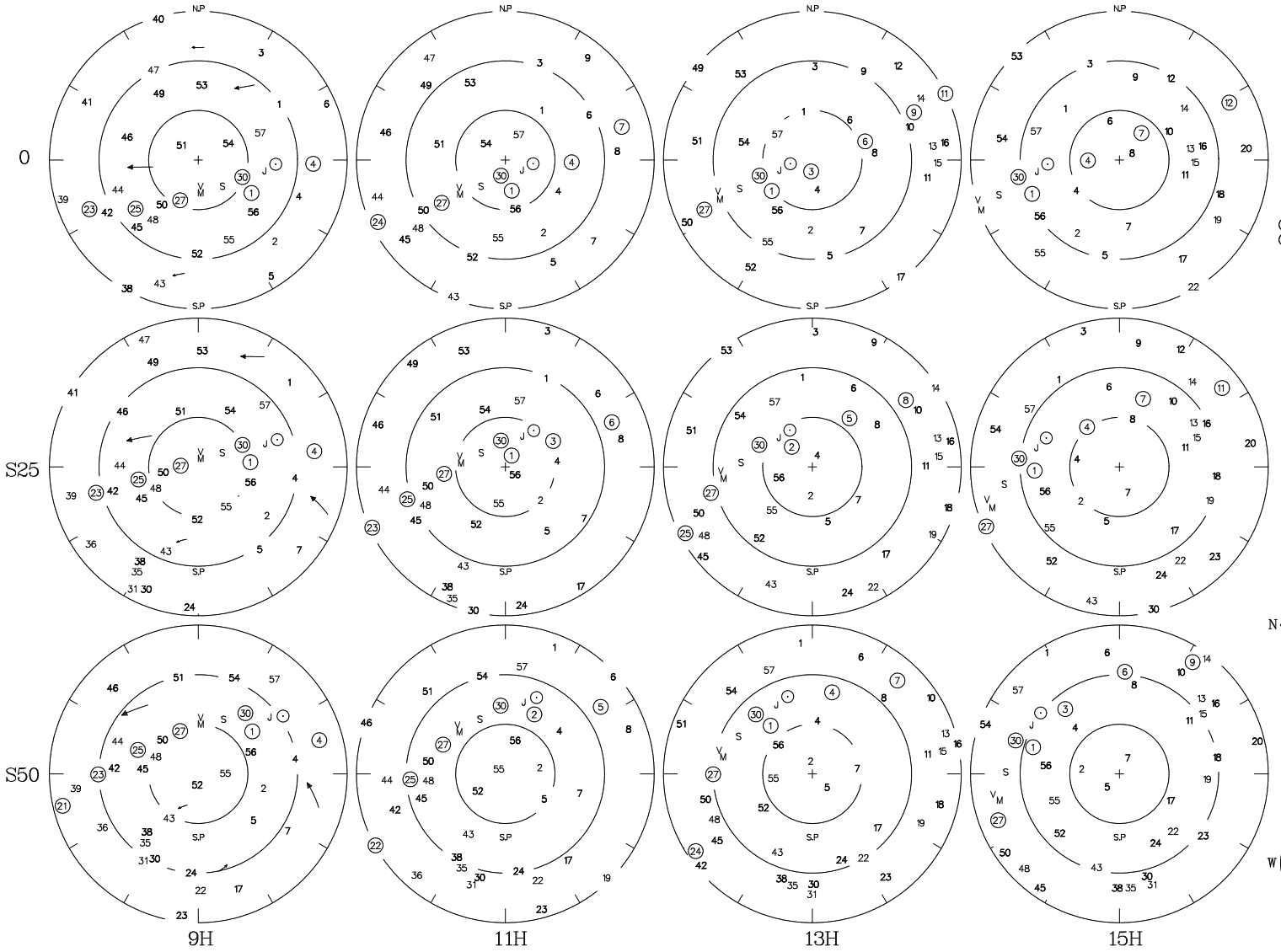
MORNING Sky Diagrams 2022 MARCH

DAY Sky Diagrams 2022 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.6
M	Mars	1.2
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.8

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

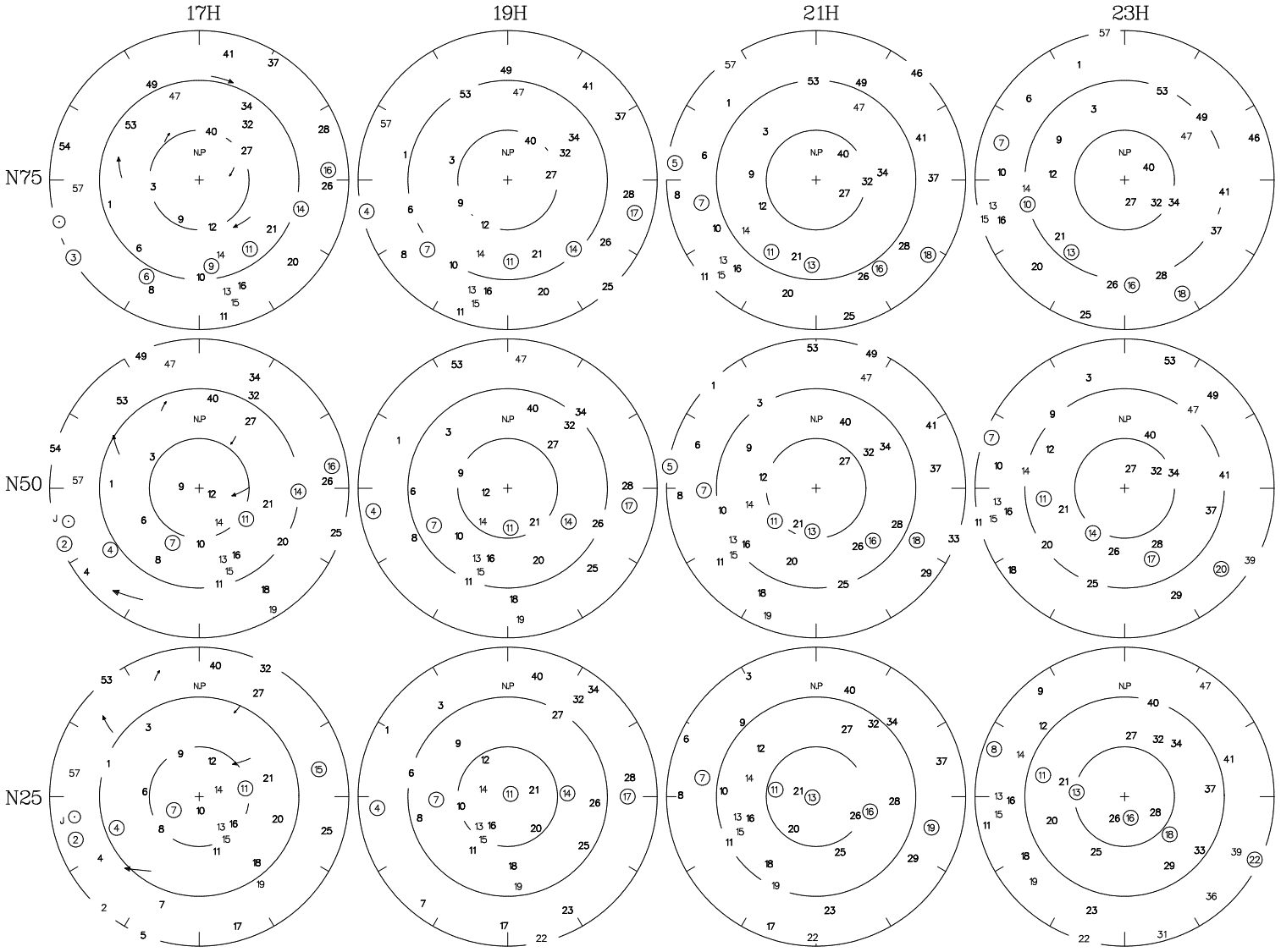
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

DAY Sky Diagrams 2022 MARCH

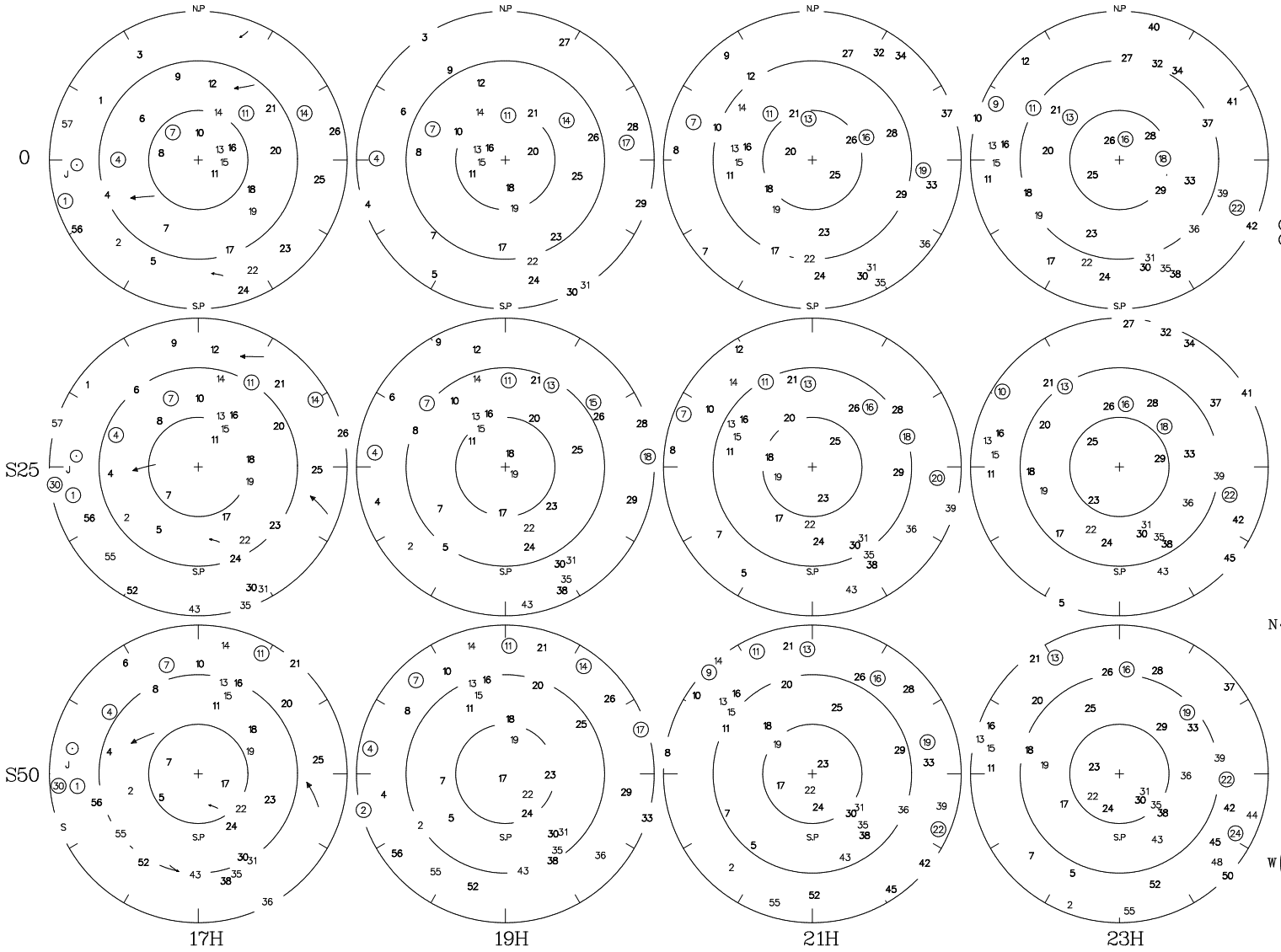
A41

EVENING Sky Diagrams 2022 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.6
M	Mars	1.2
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.8

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

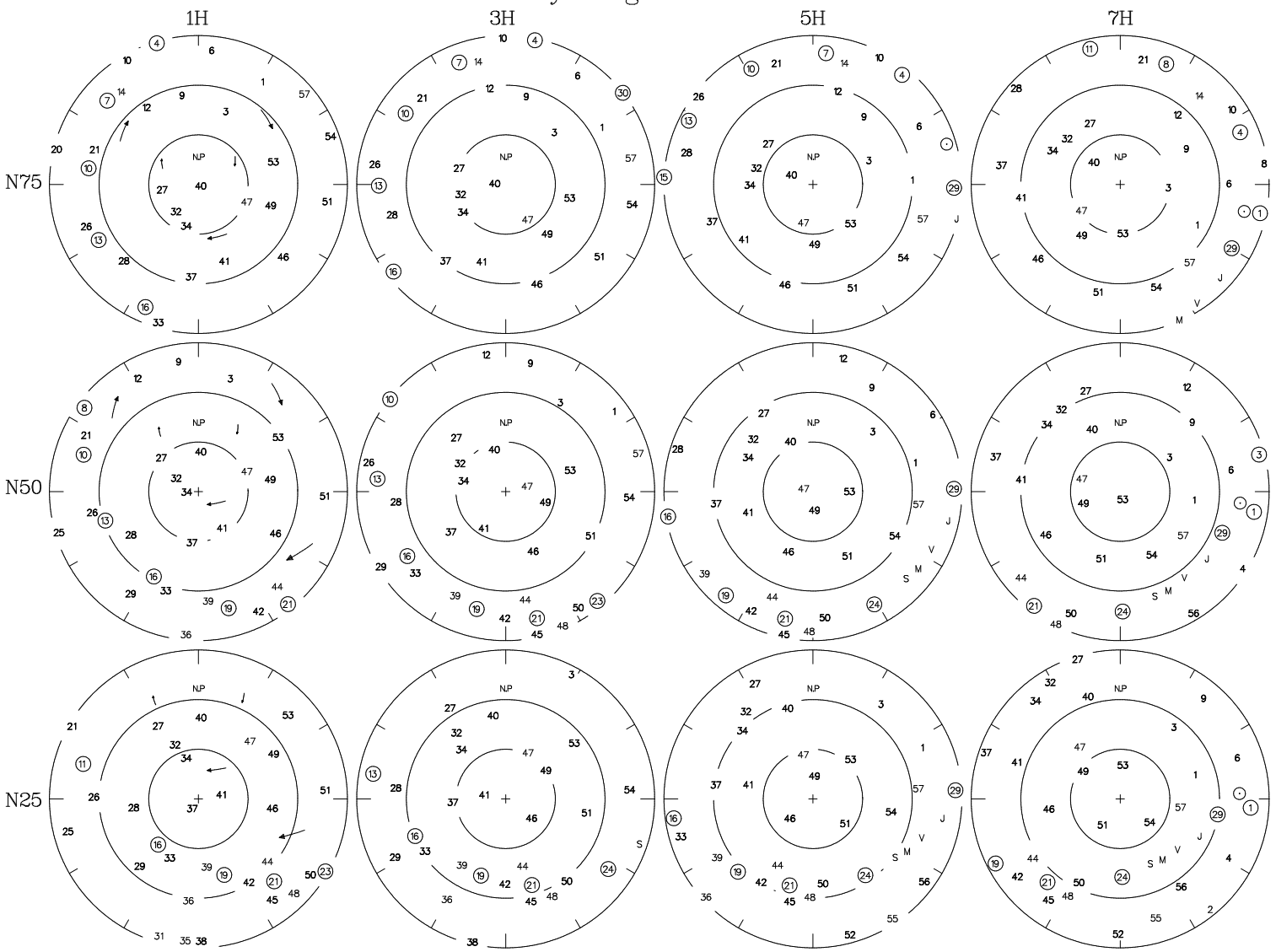
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

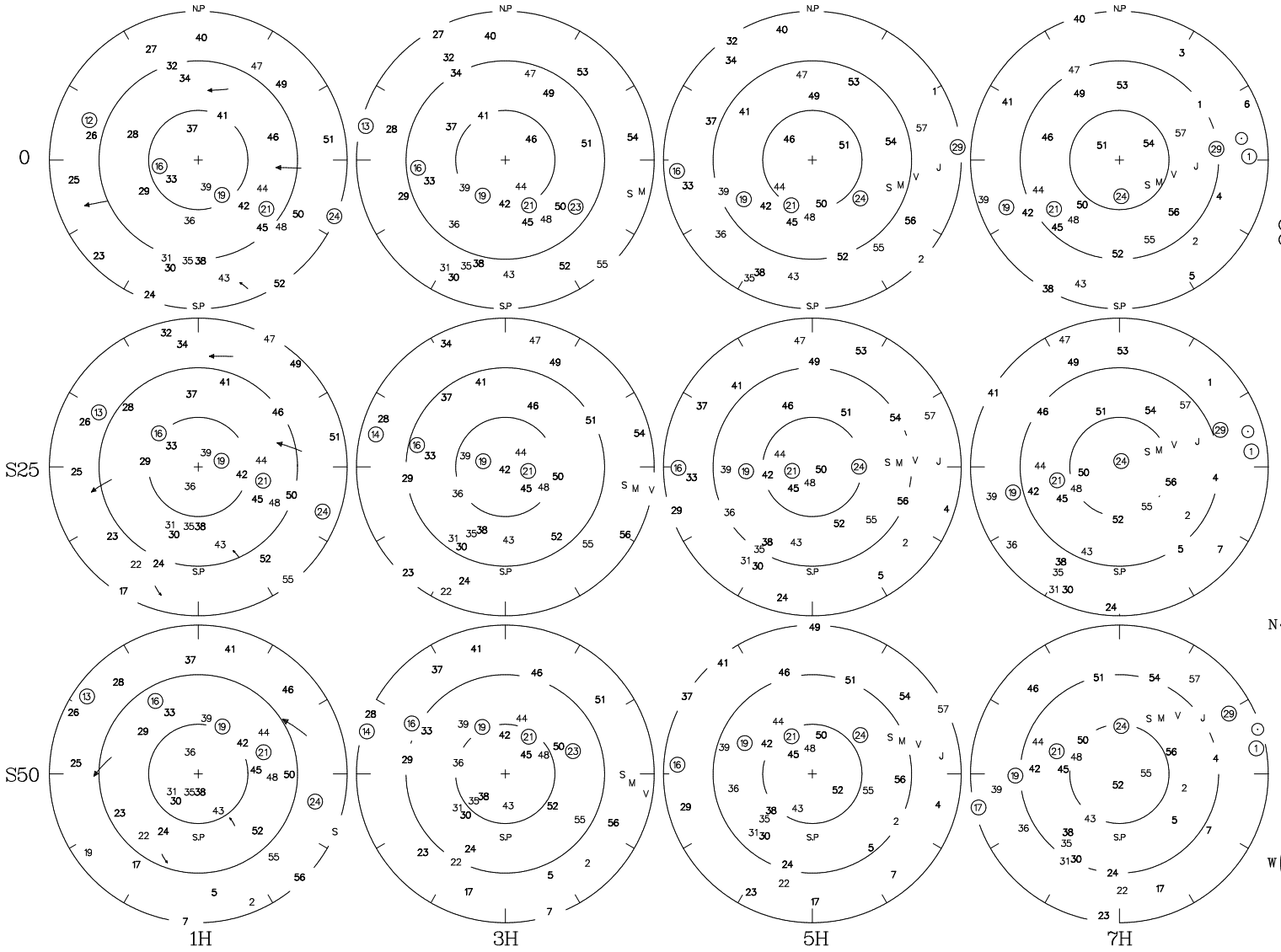
EVENING Sky Diagrams 2022 MARCH

MORNING Sky Diagrams 2022 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.3
M	Mars	1.0
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.9

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

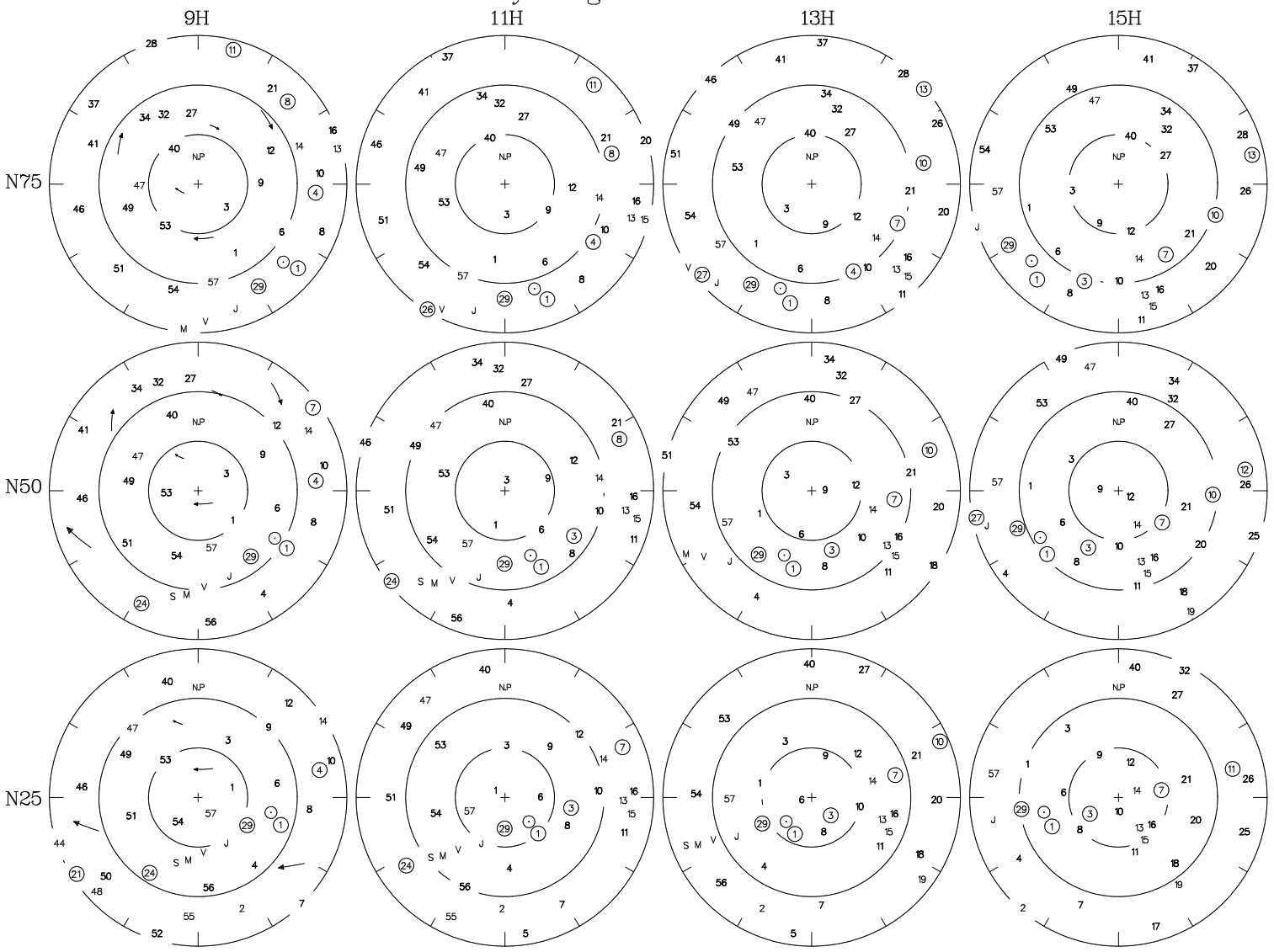
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

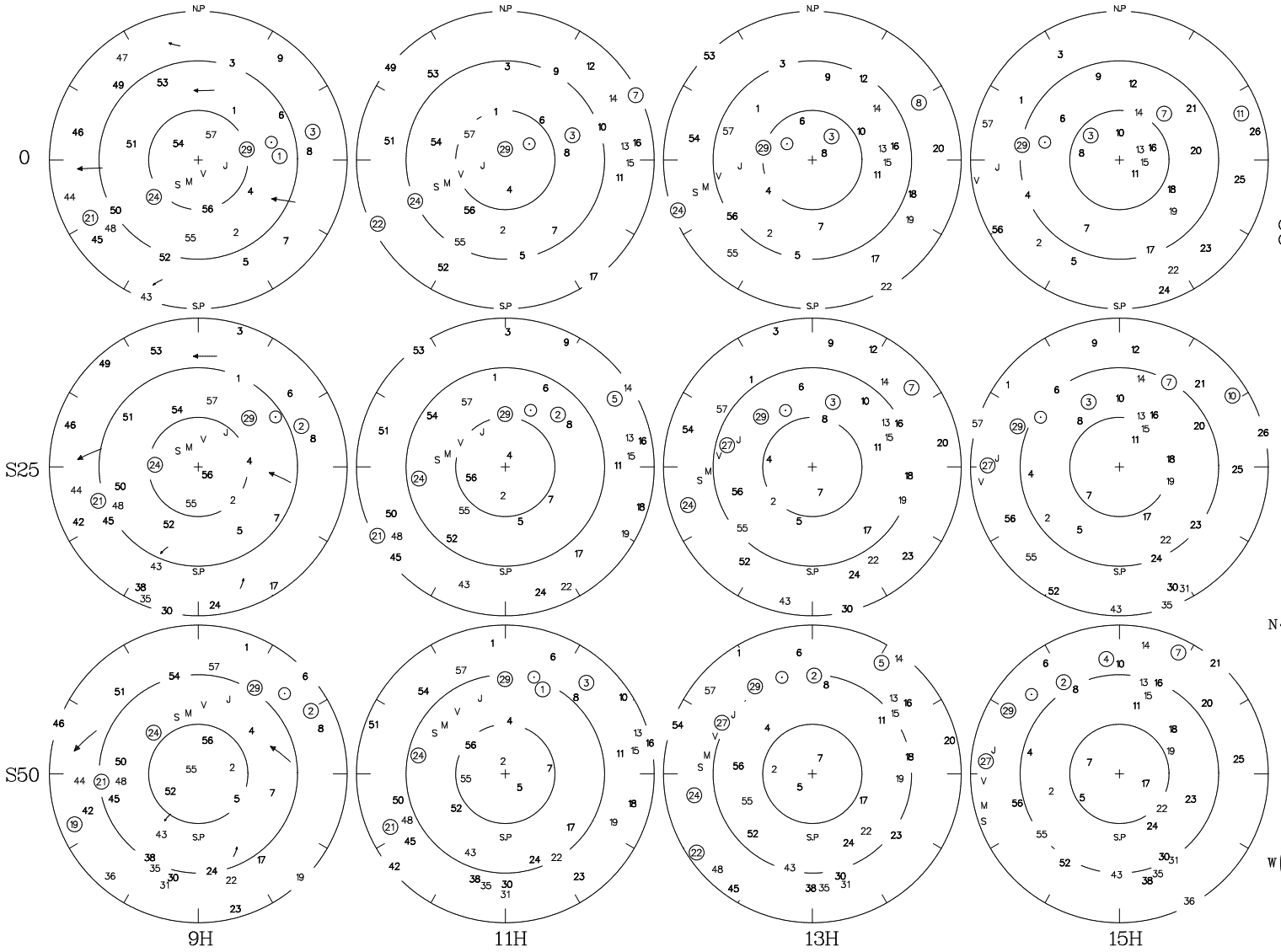
MORNING Sky Diagrams 2022 APRIL

DAY Sky Diagrams 2022 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.3
M	Mars	1.0
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.9

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

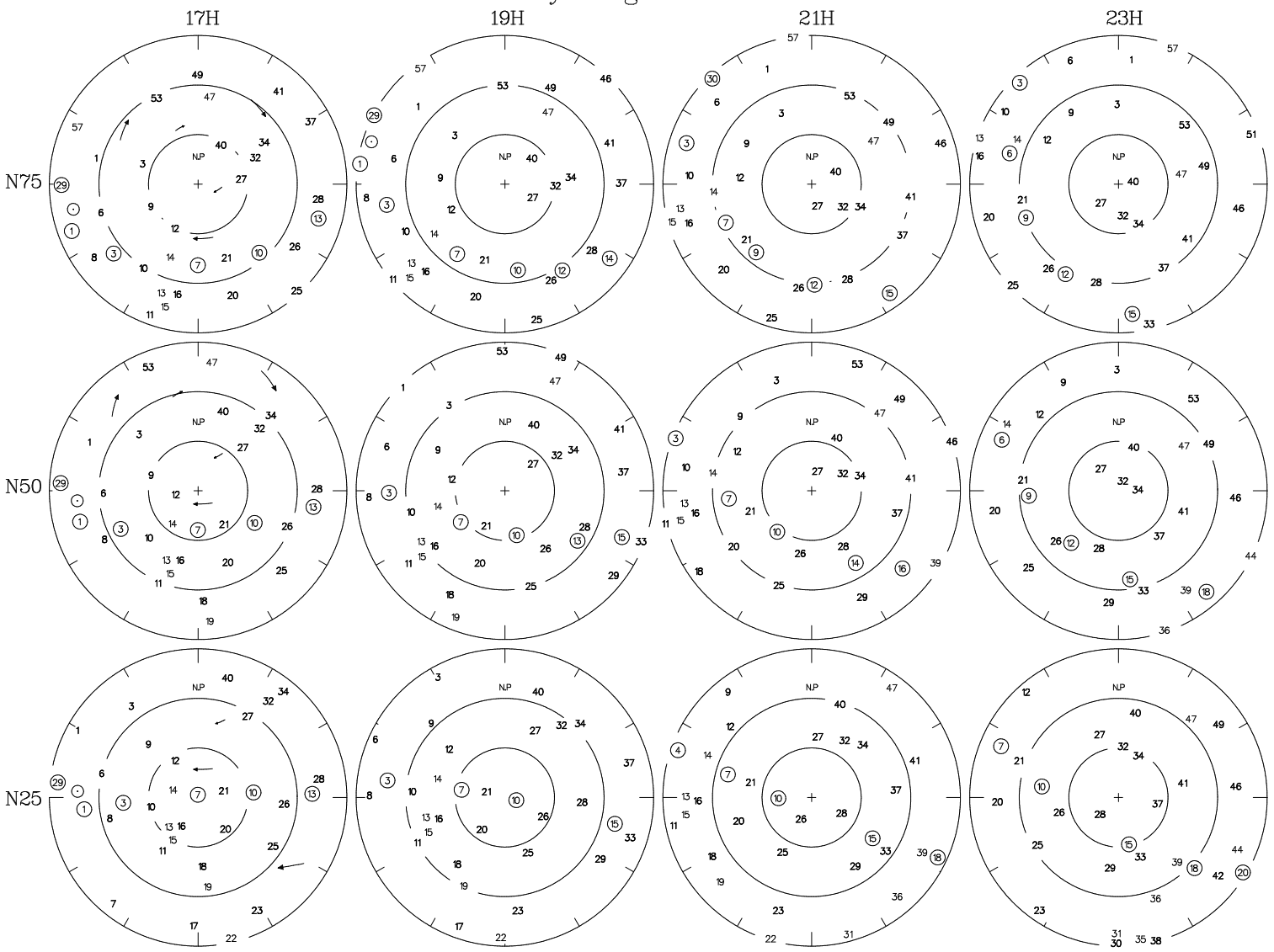
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

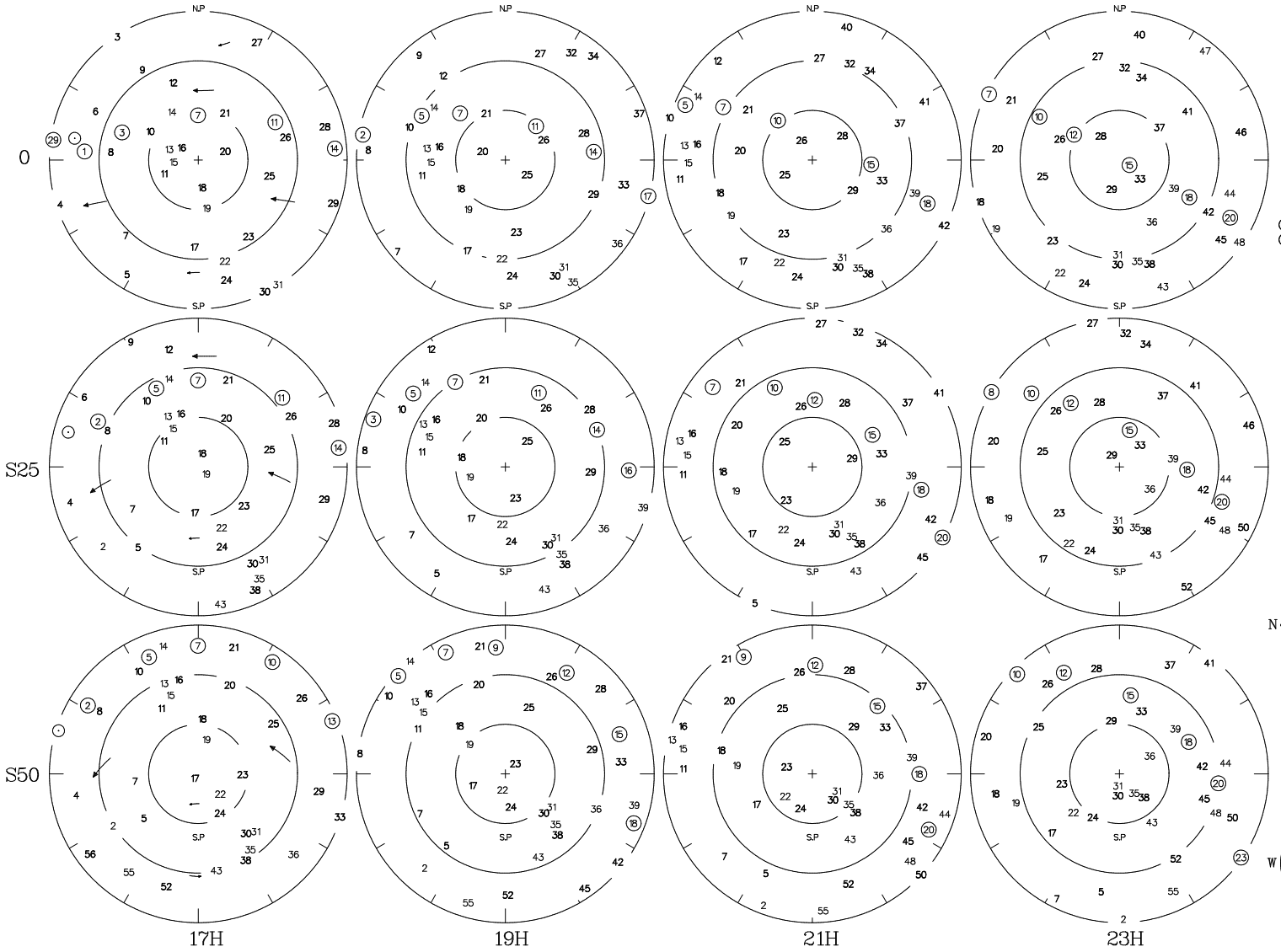
DAY Sky Diagrams 2022 APRIL

EVENING Sky Diagrams 2022 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.3
M	Mars	1.0
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.9

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

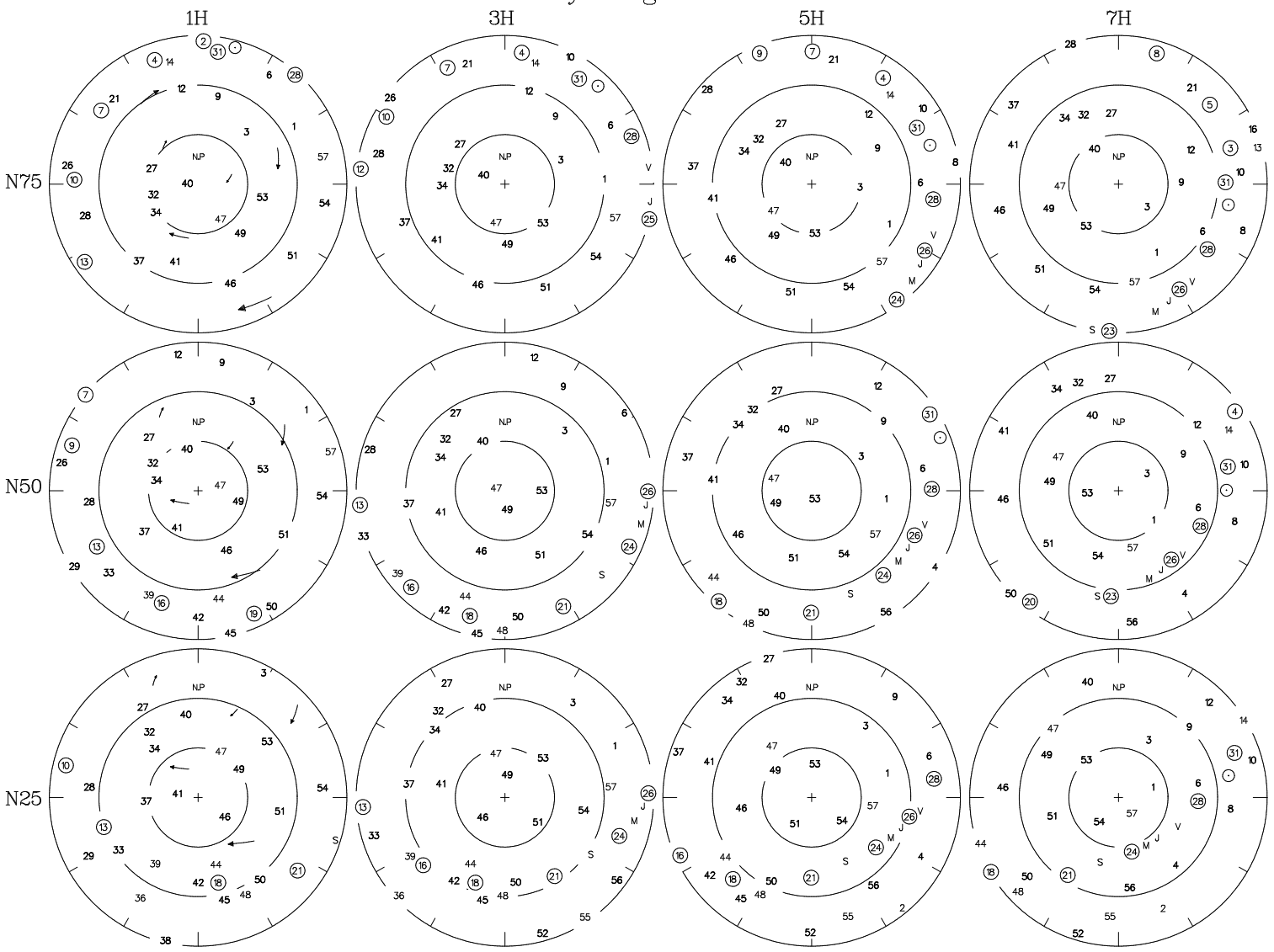
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

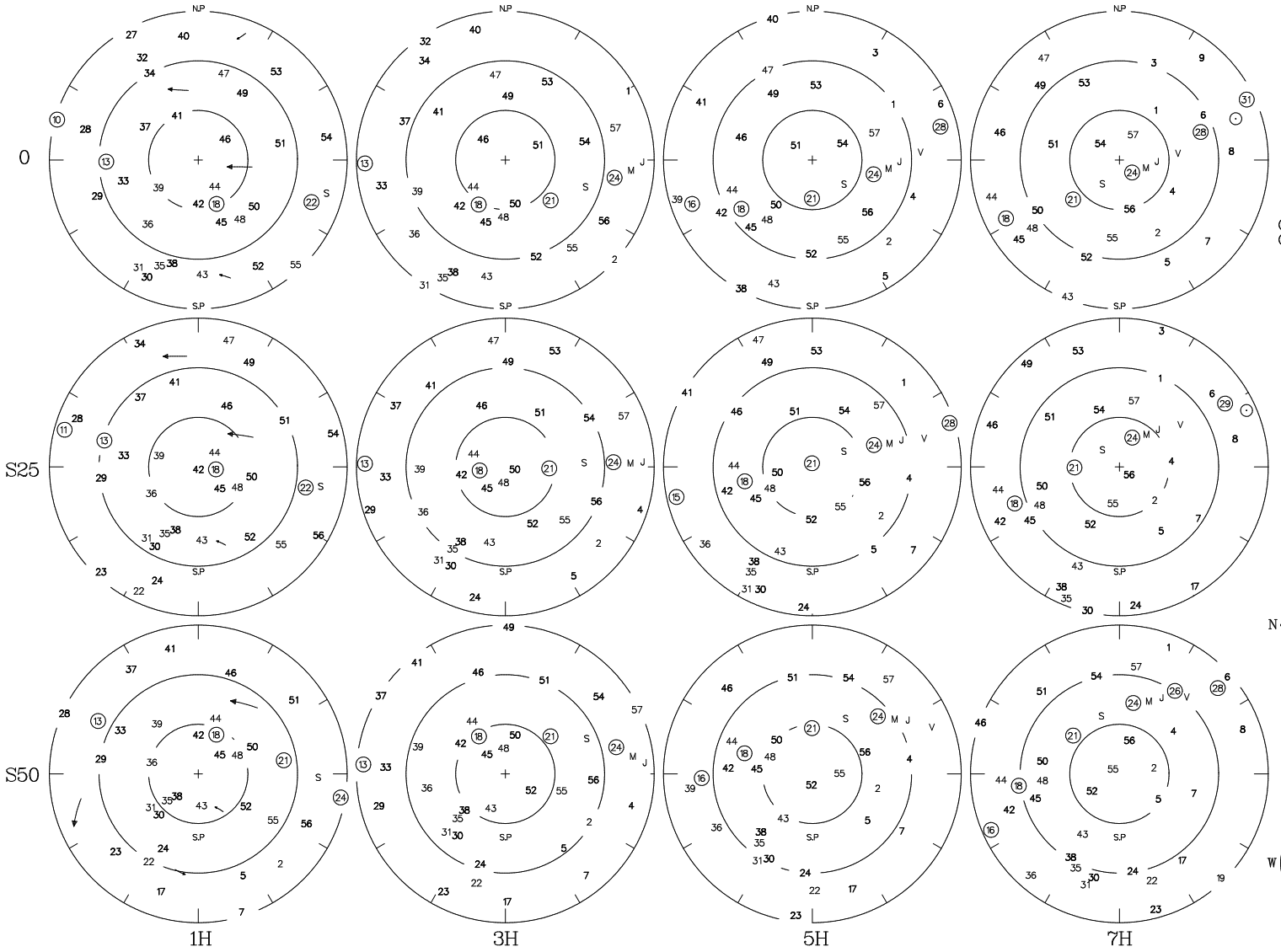
EVENING Sky Diagrams 2022 APRIL

MORNING Sky Diagrams 2022 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	0.8
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.8

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

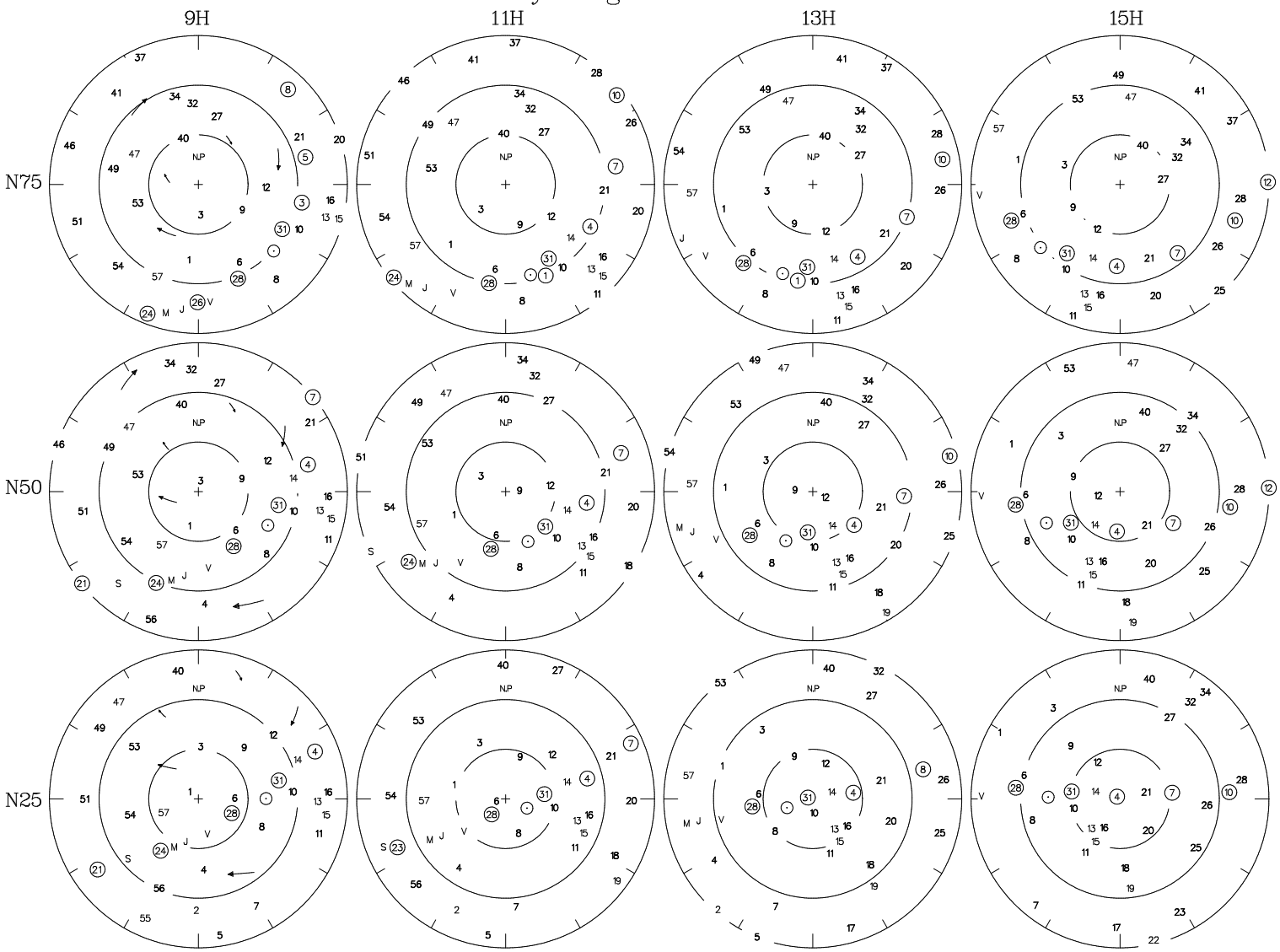
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

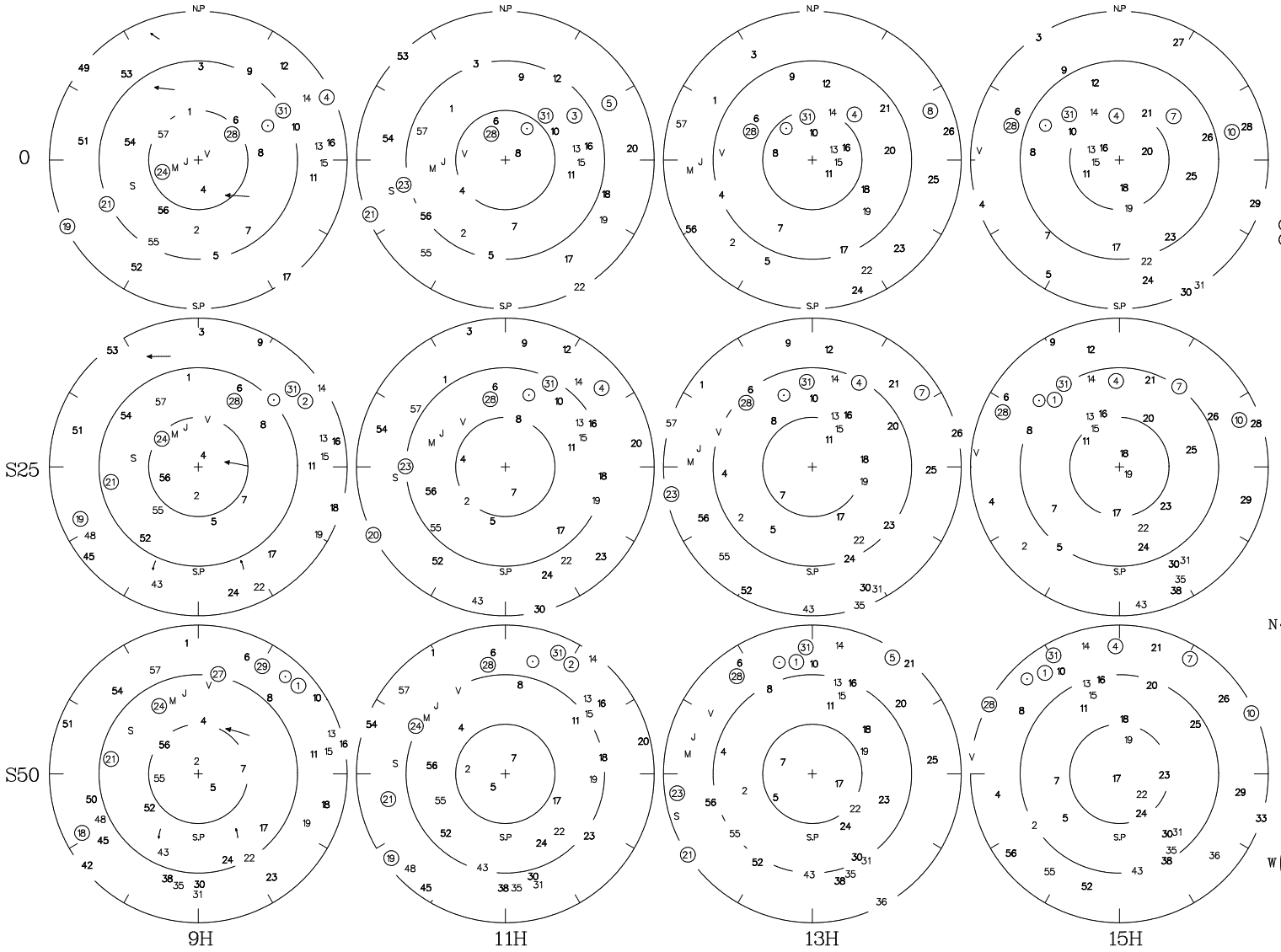
MORNING Sky Diagrams 2022 MAY

DAY Sky Diagrams 2022 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	0.8
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.8

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

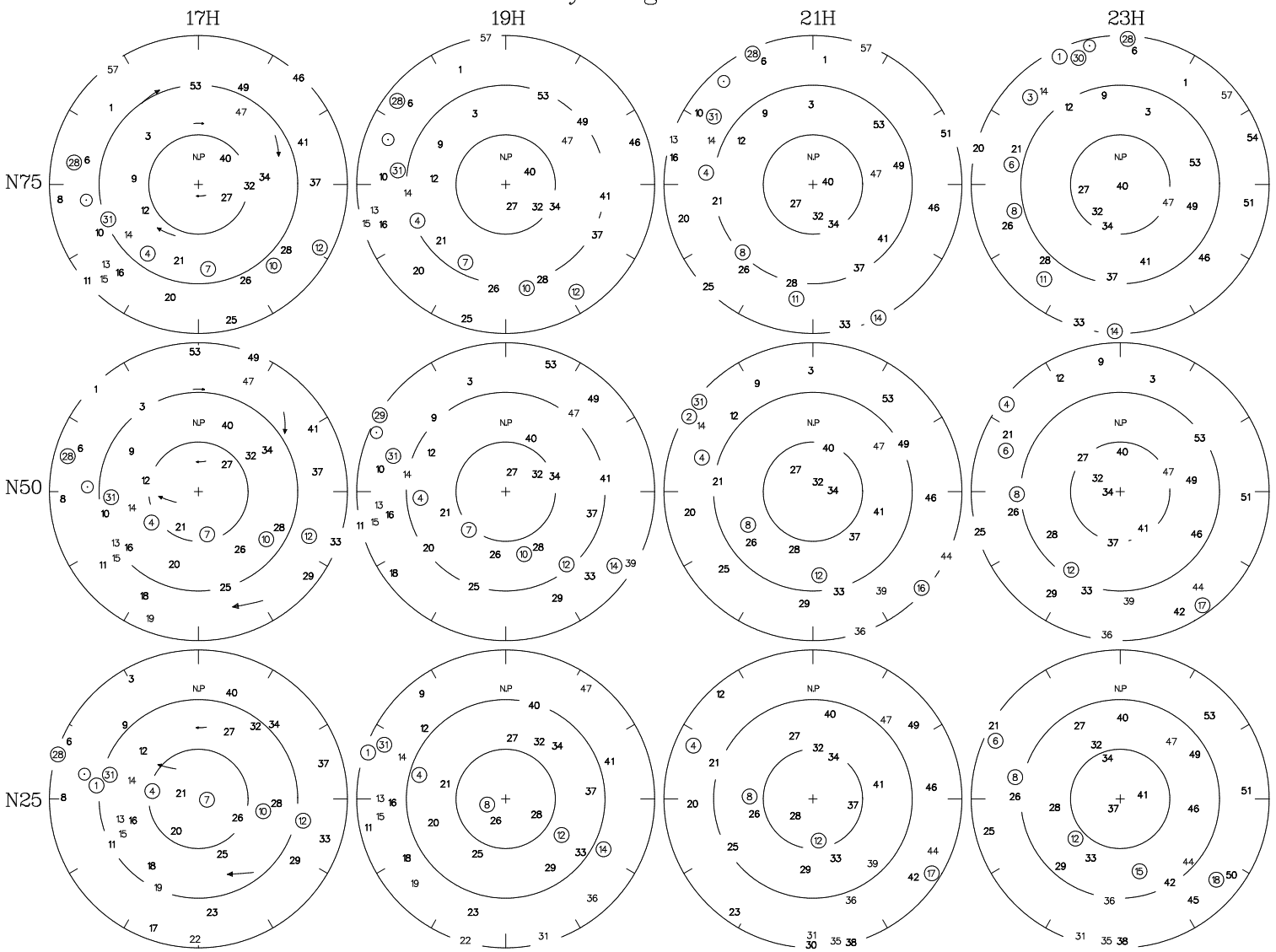
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

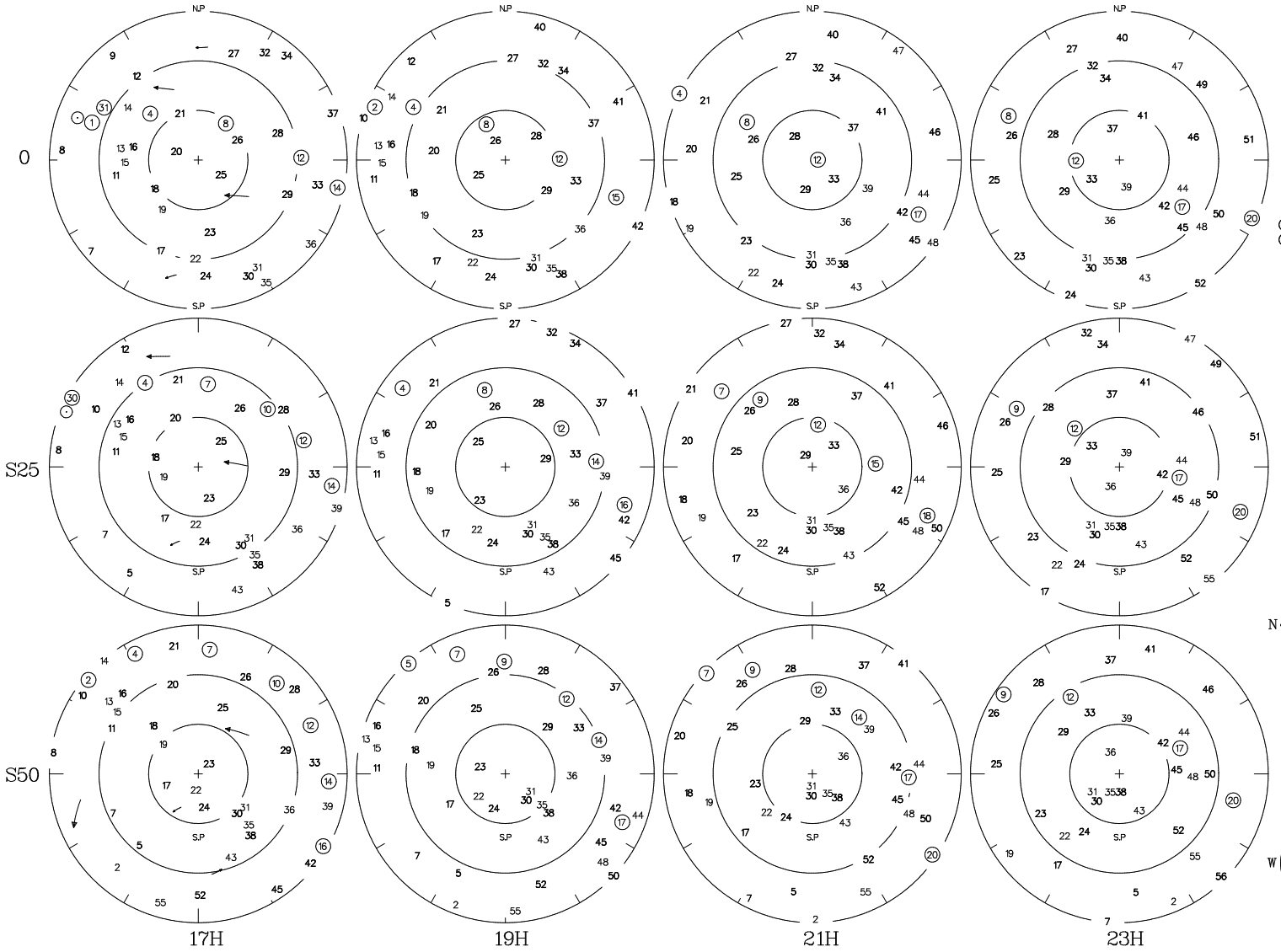
DAY Sky Diagrams 2022 MAY

EVENING Sky Diagrams 2022 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	0.8
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.8

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

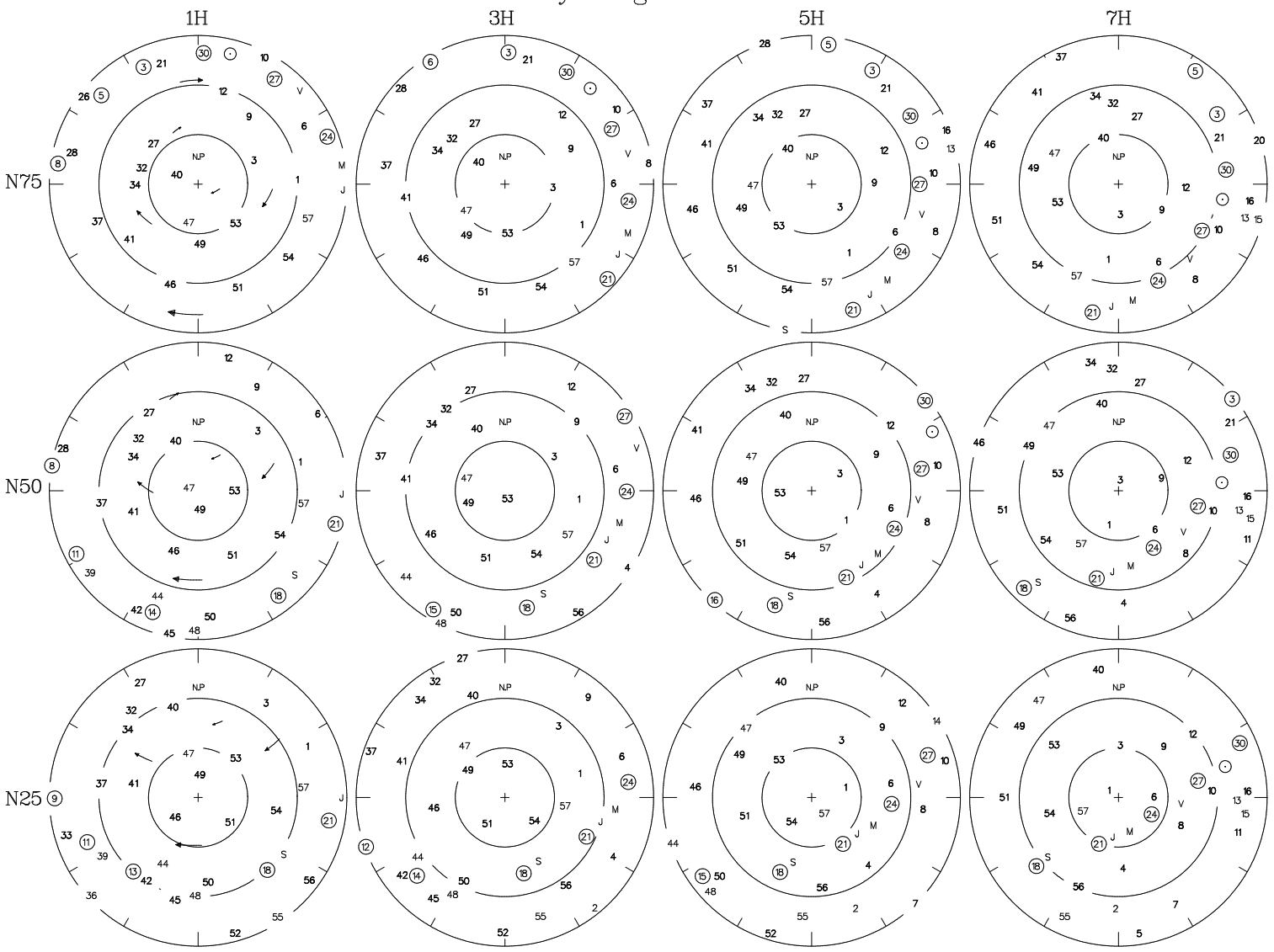
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

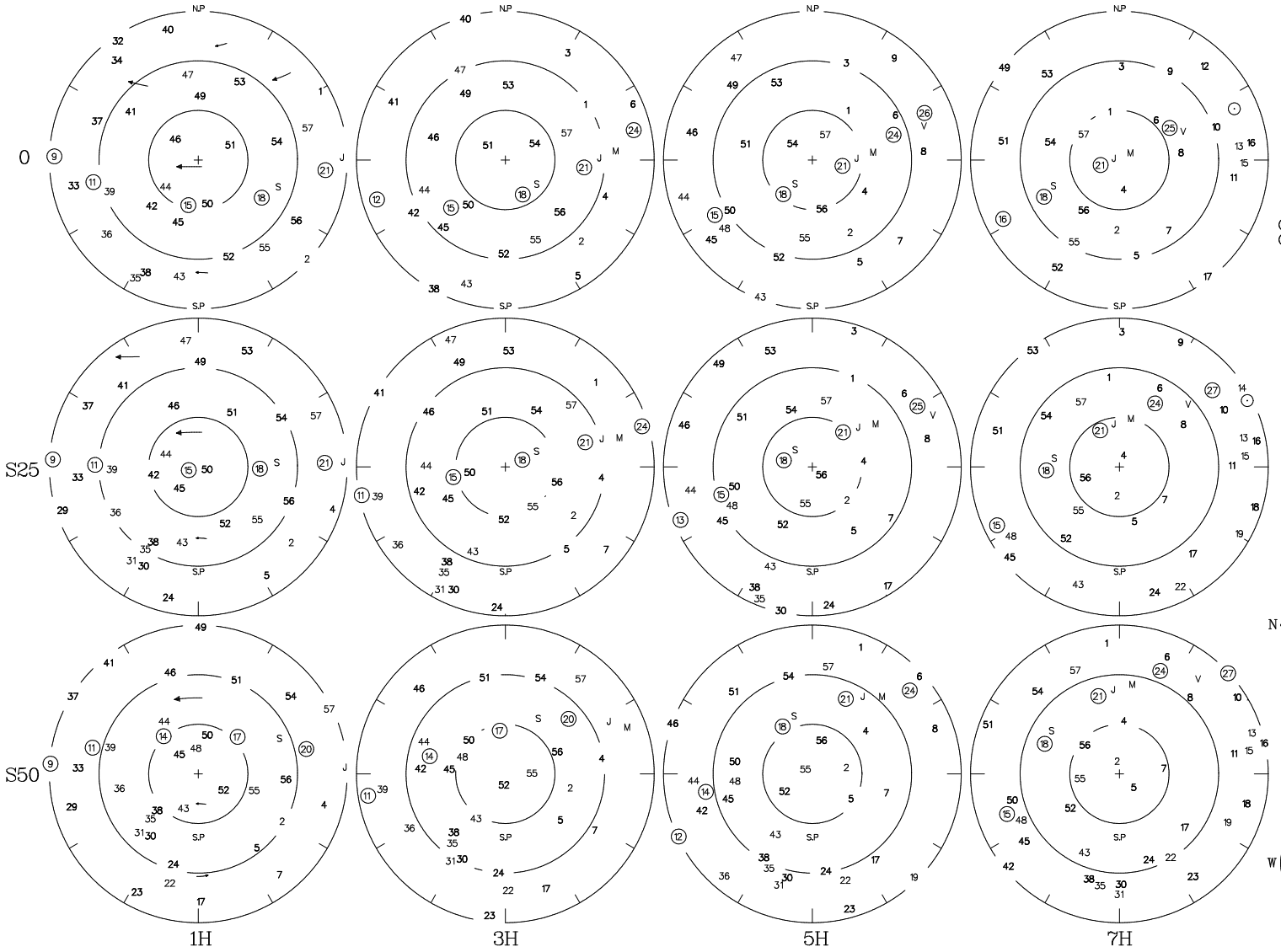
EVENING Sky Diagrams 2022 MAY

MORNING Sky Diagrams 2022 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.6
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

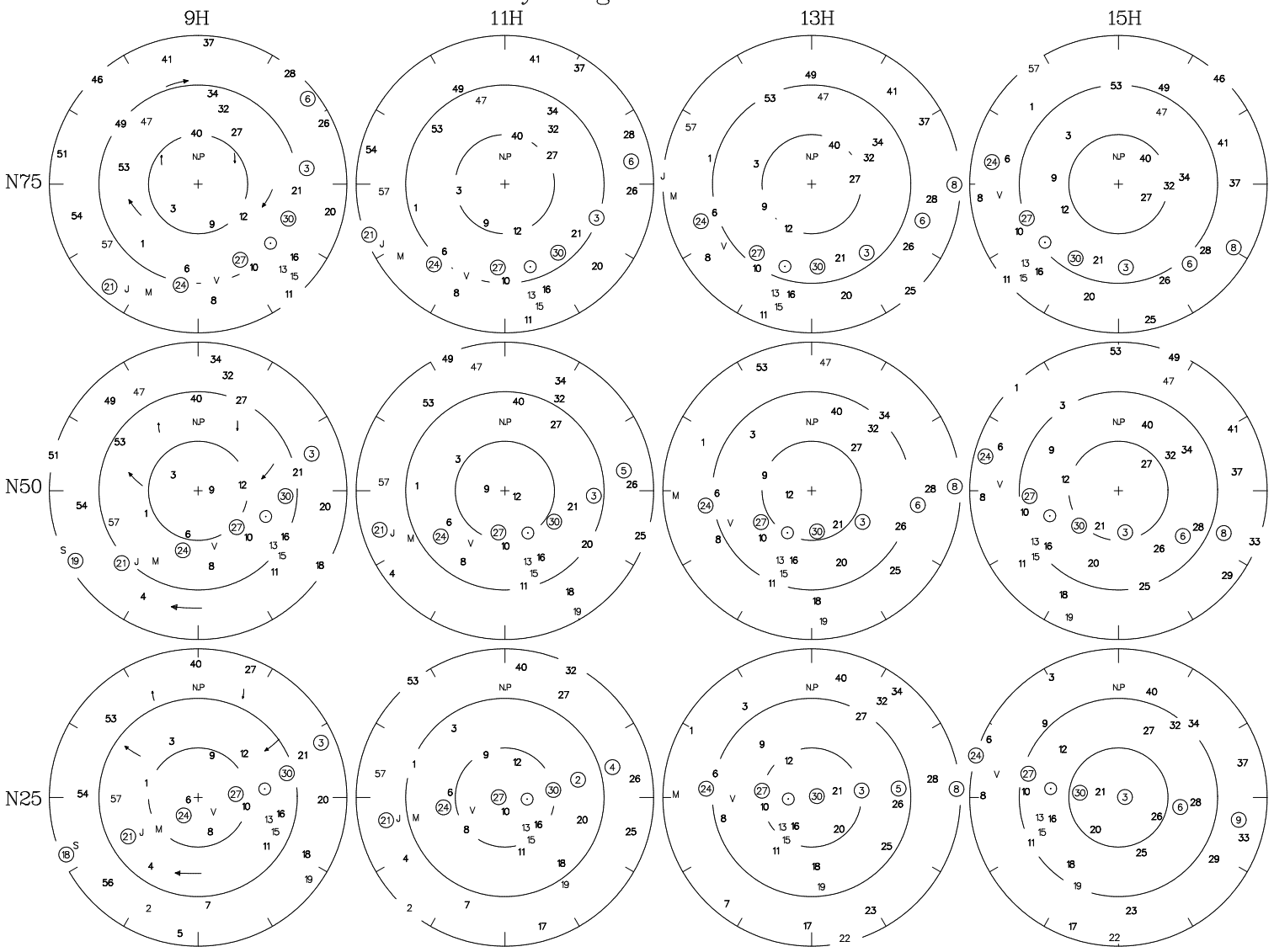
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

MORNING Sky Diagrams 2022 JUNE

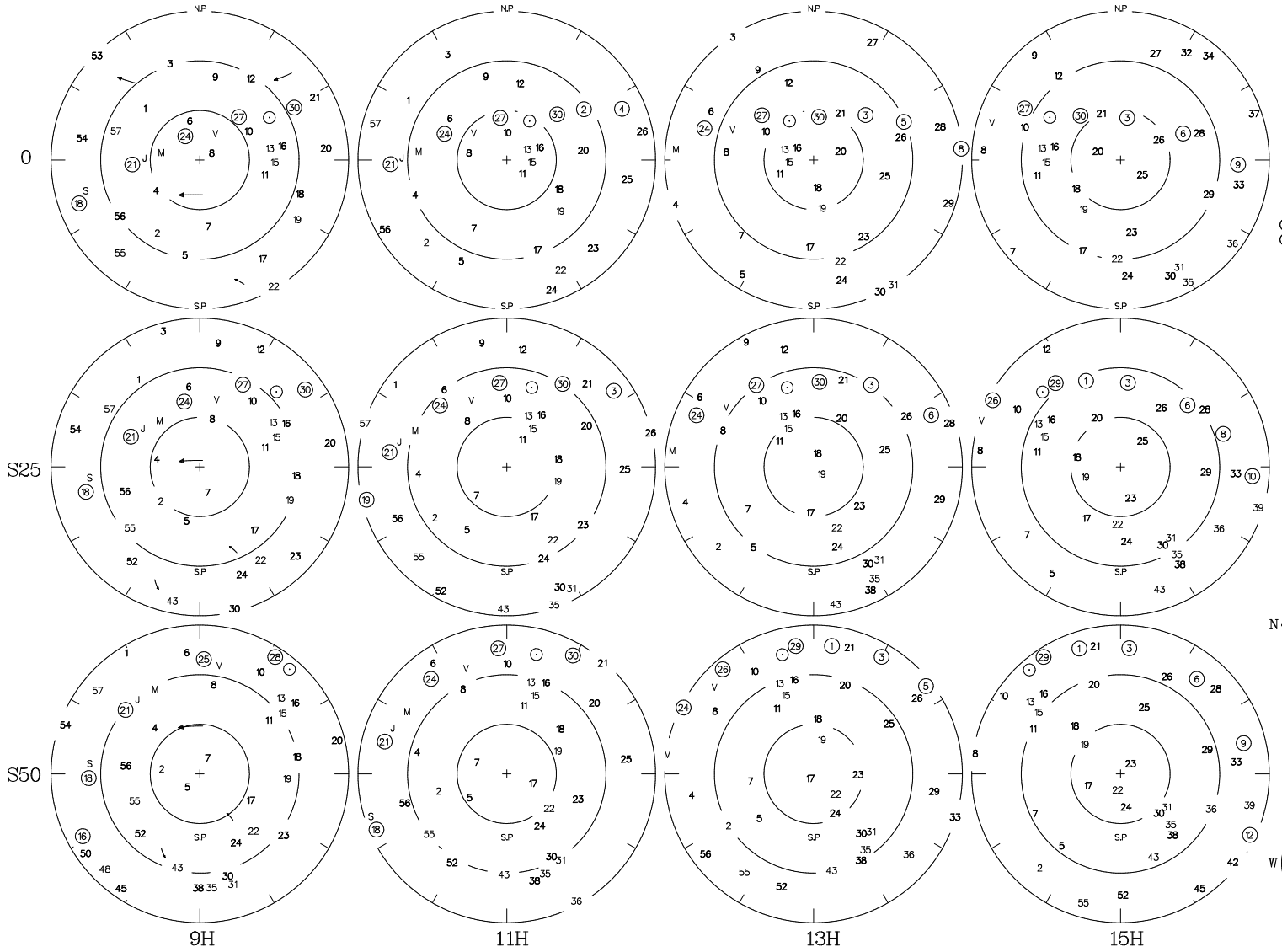
A57

DAY Sky Diagrams 2022 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.6
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

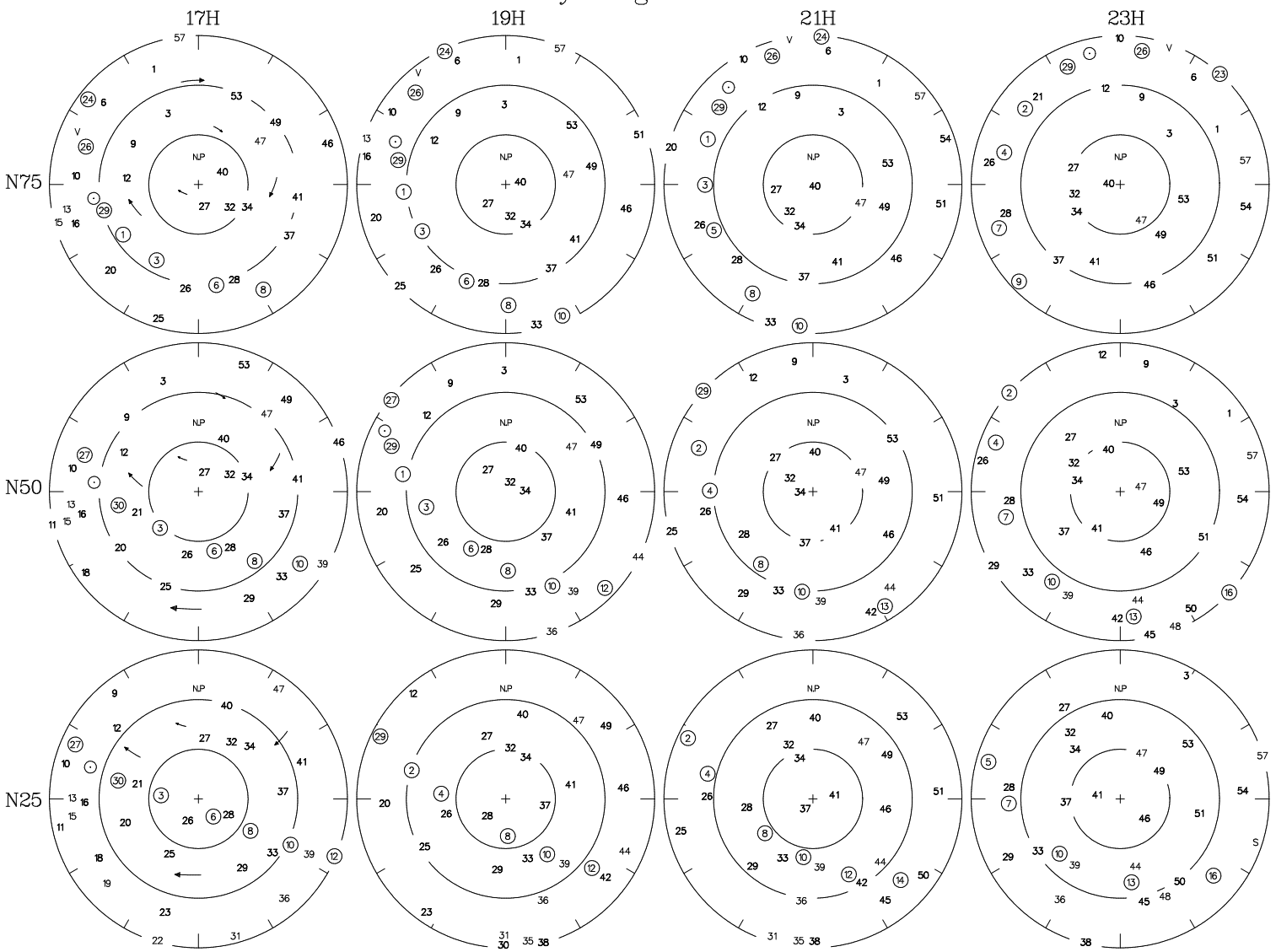
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

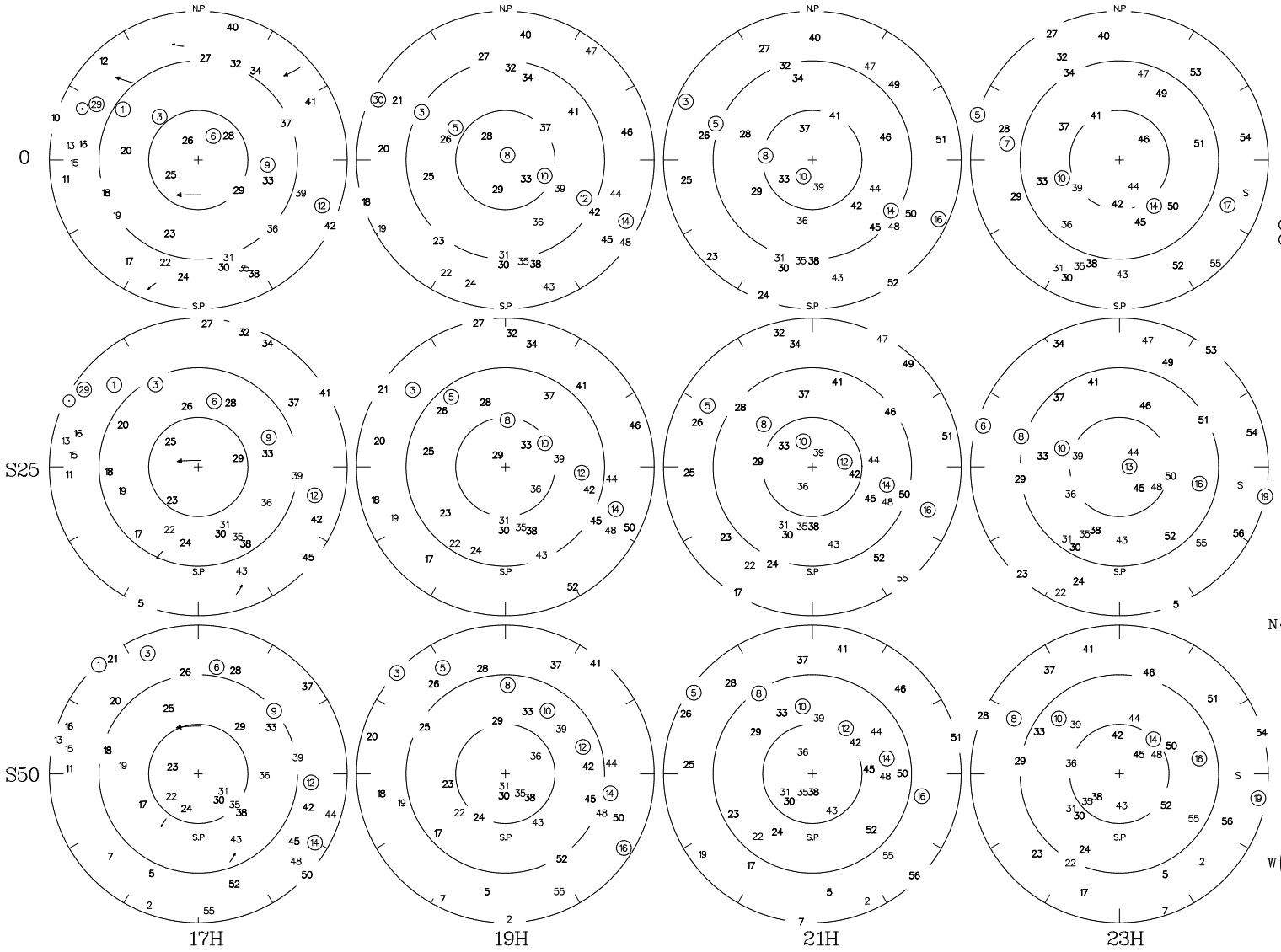
DAY Sky Diagrams 2022 JUNE

EVENING Sky Diagrams 2022 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.6
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

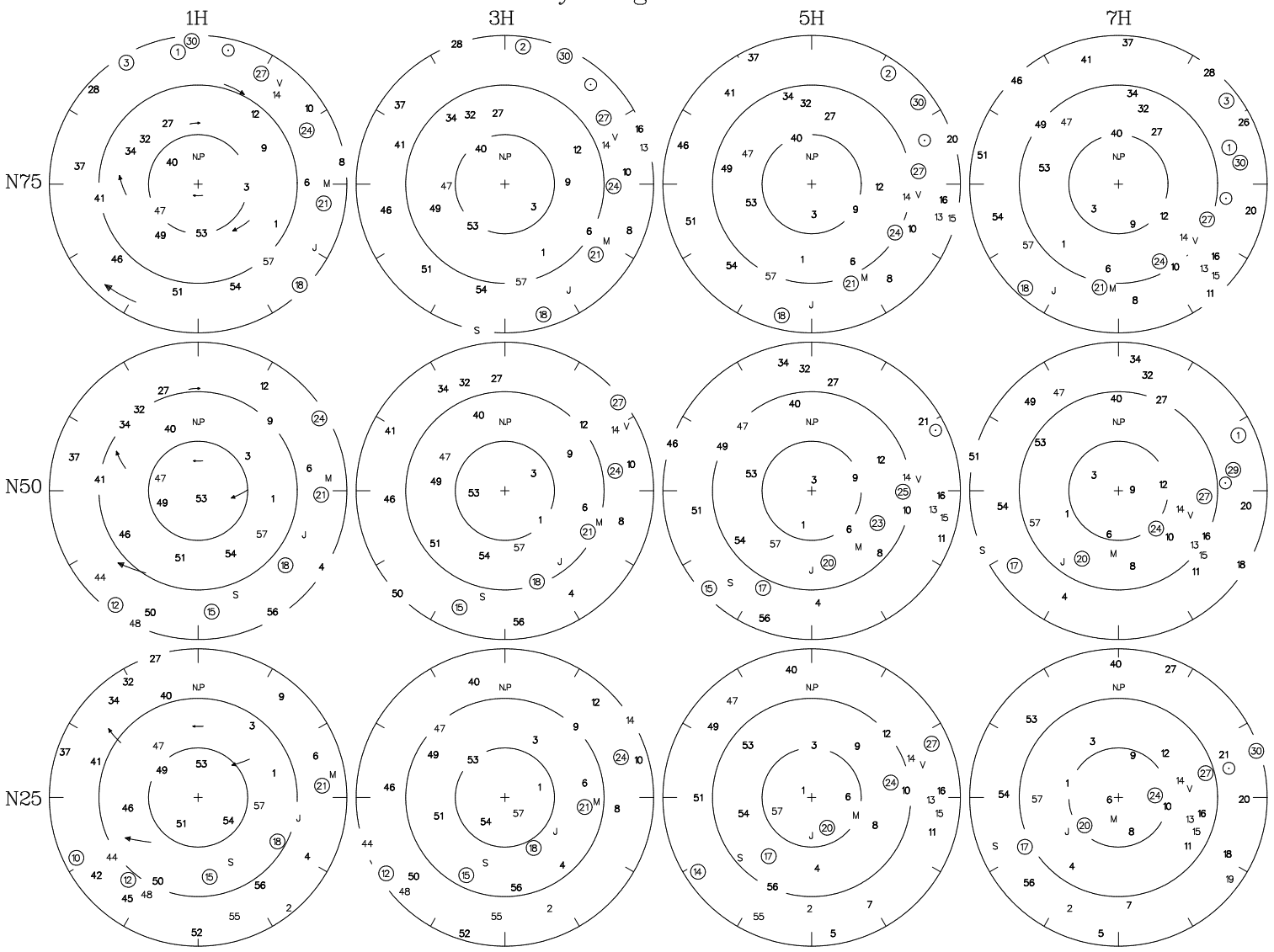
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

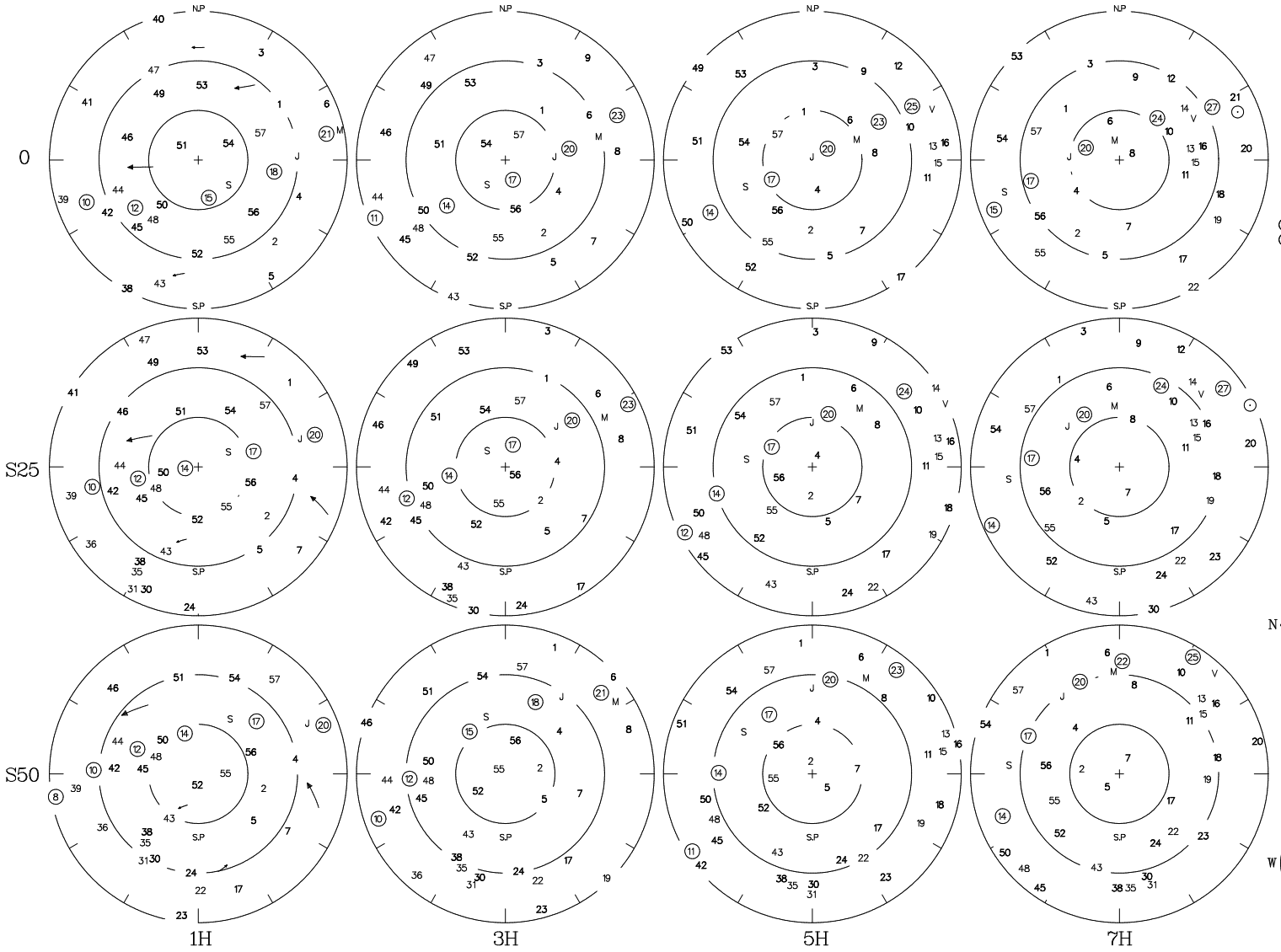
EVENING Sky Diagrams 2022 JUNE

MORNING Sky Diagrams 2022 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	0.4
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

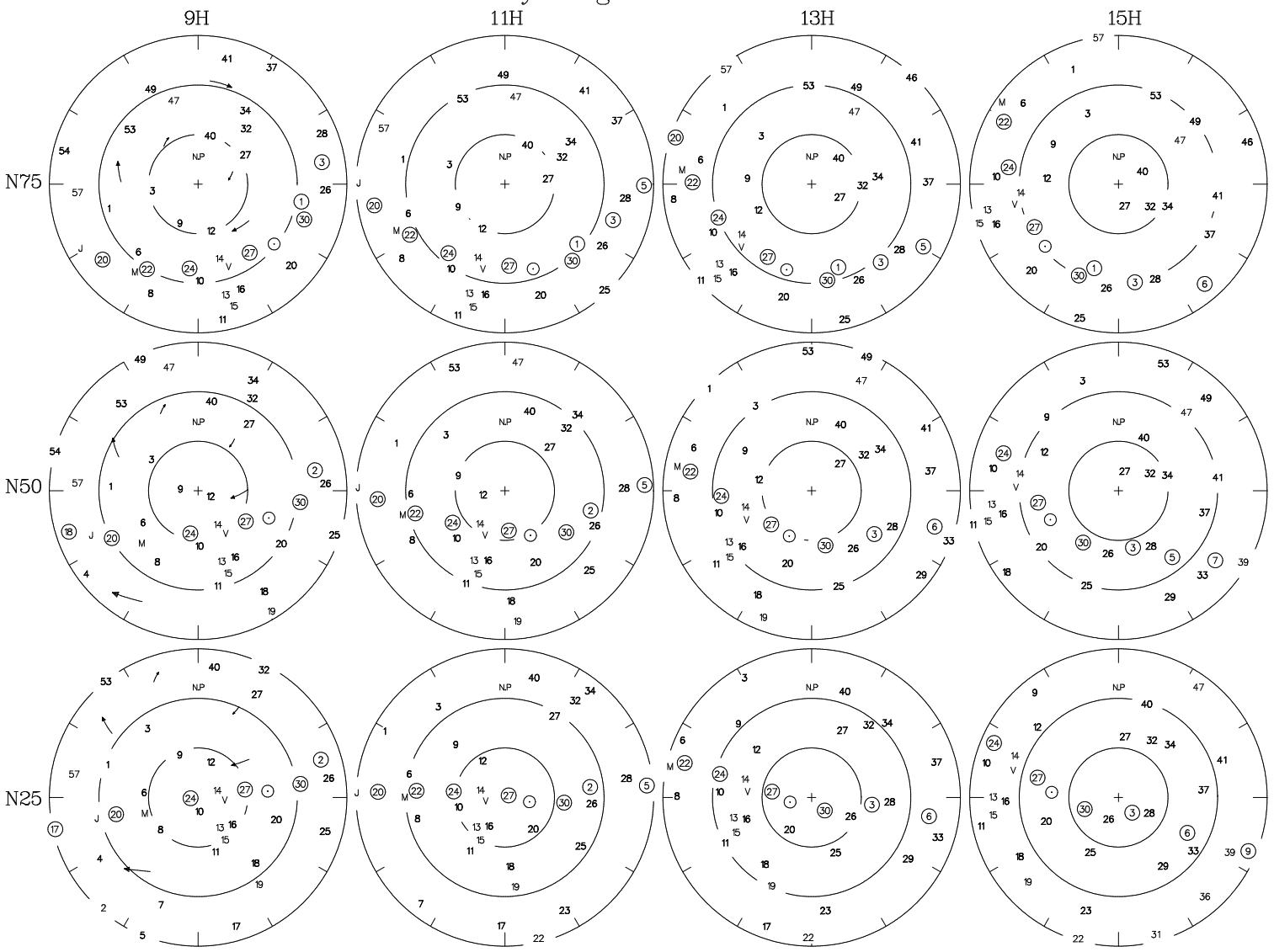
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

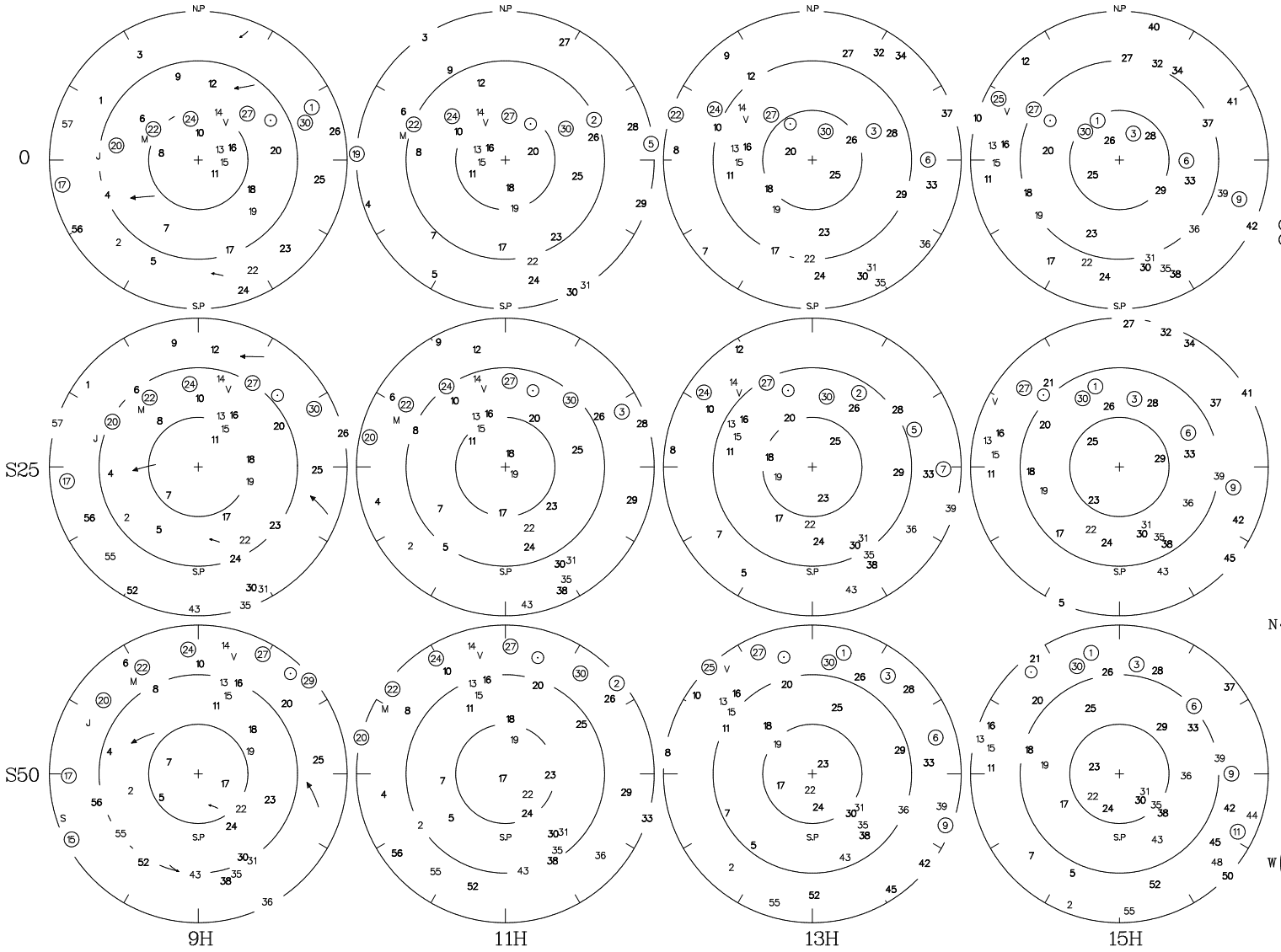
MORNING Sky Diagrams 2022 JULY

DAY Sky Diagrams 2022 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	0.4
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

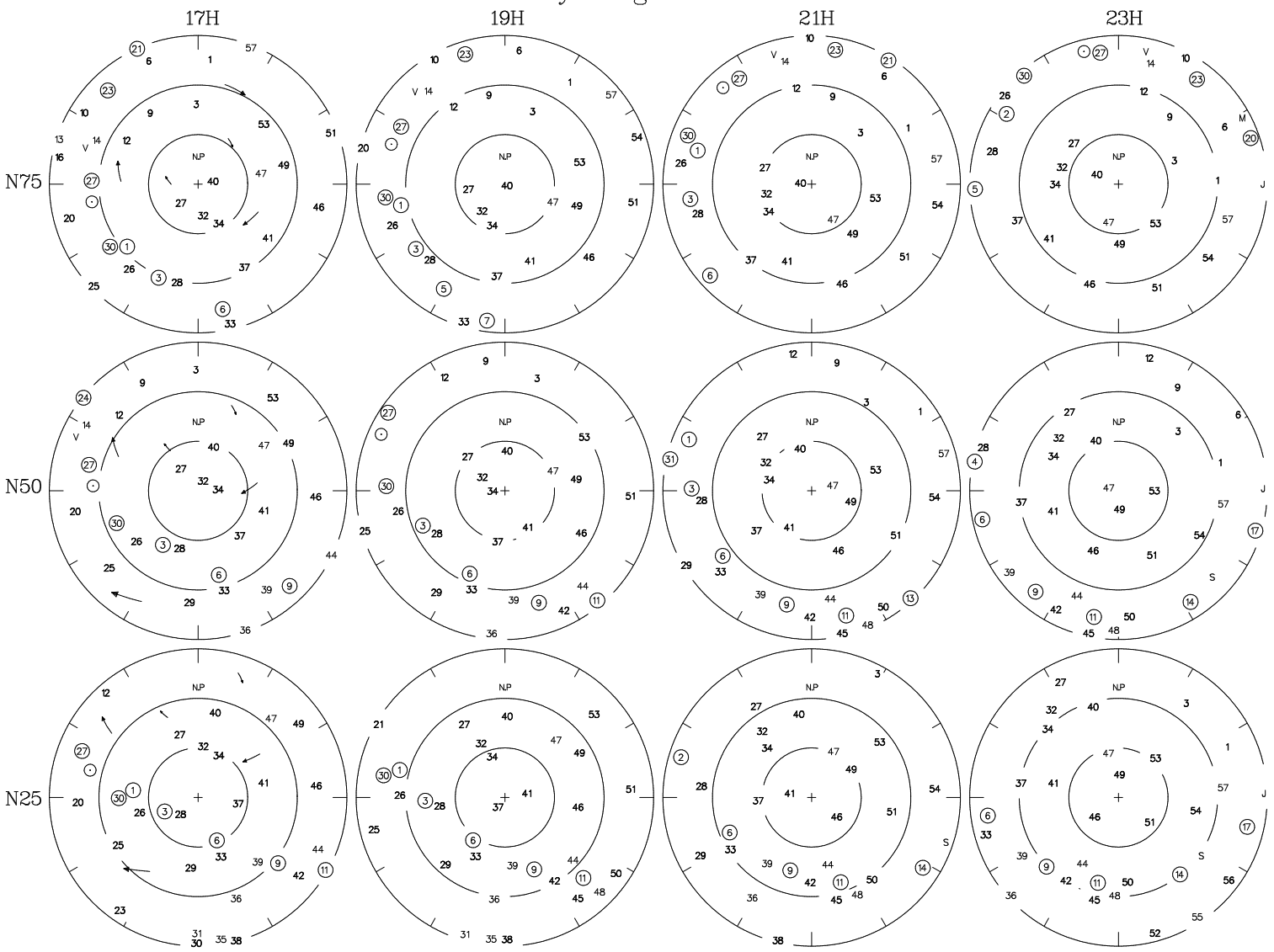
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

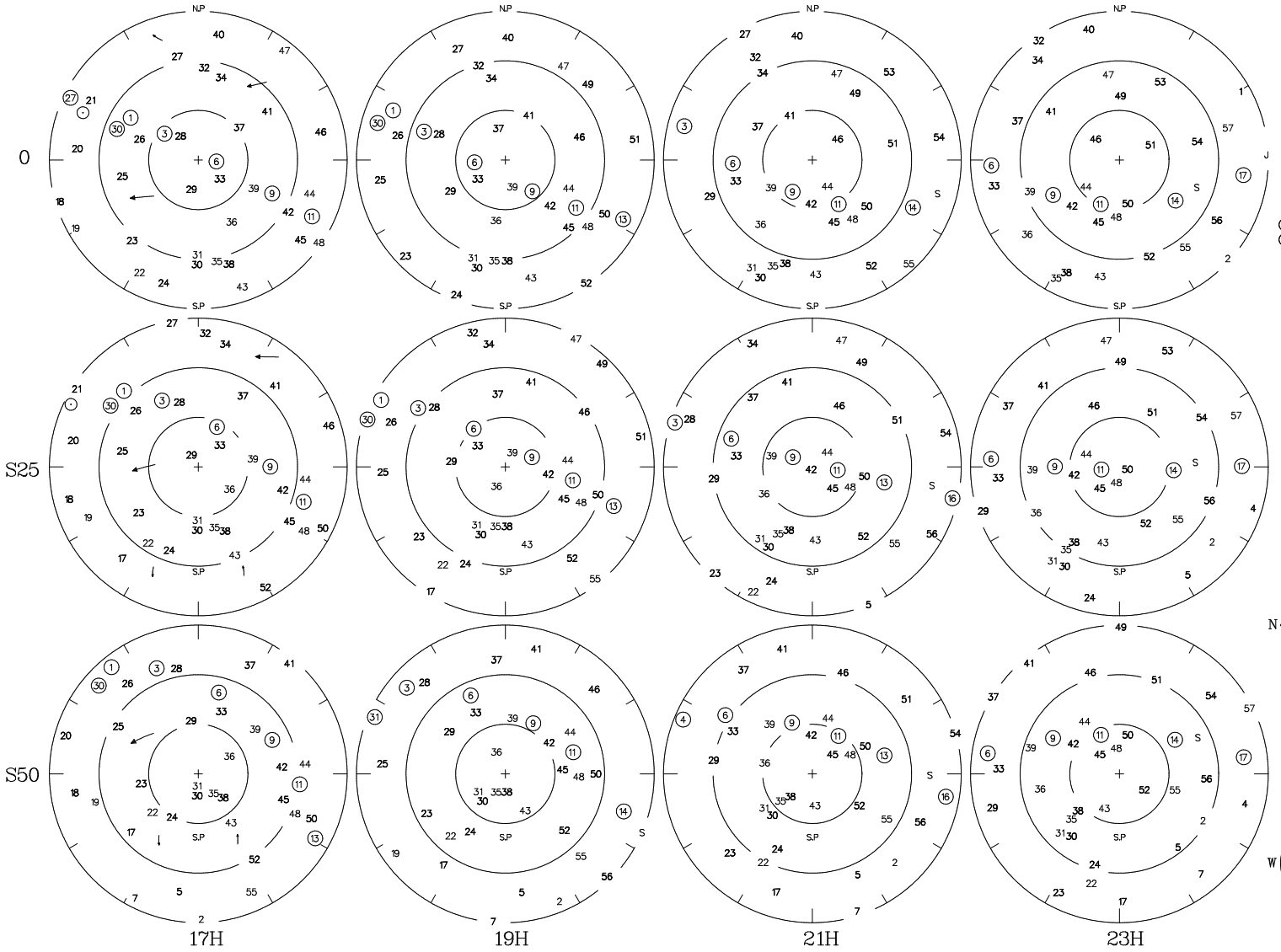
DAY Sky Diagrams 2022 JULY

EVENING Sky Diagrams 2022 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	0.4
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

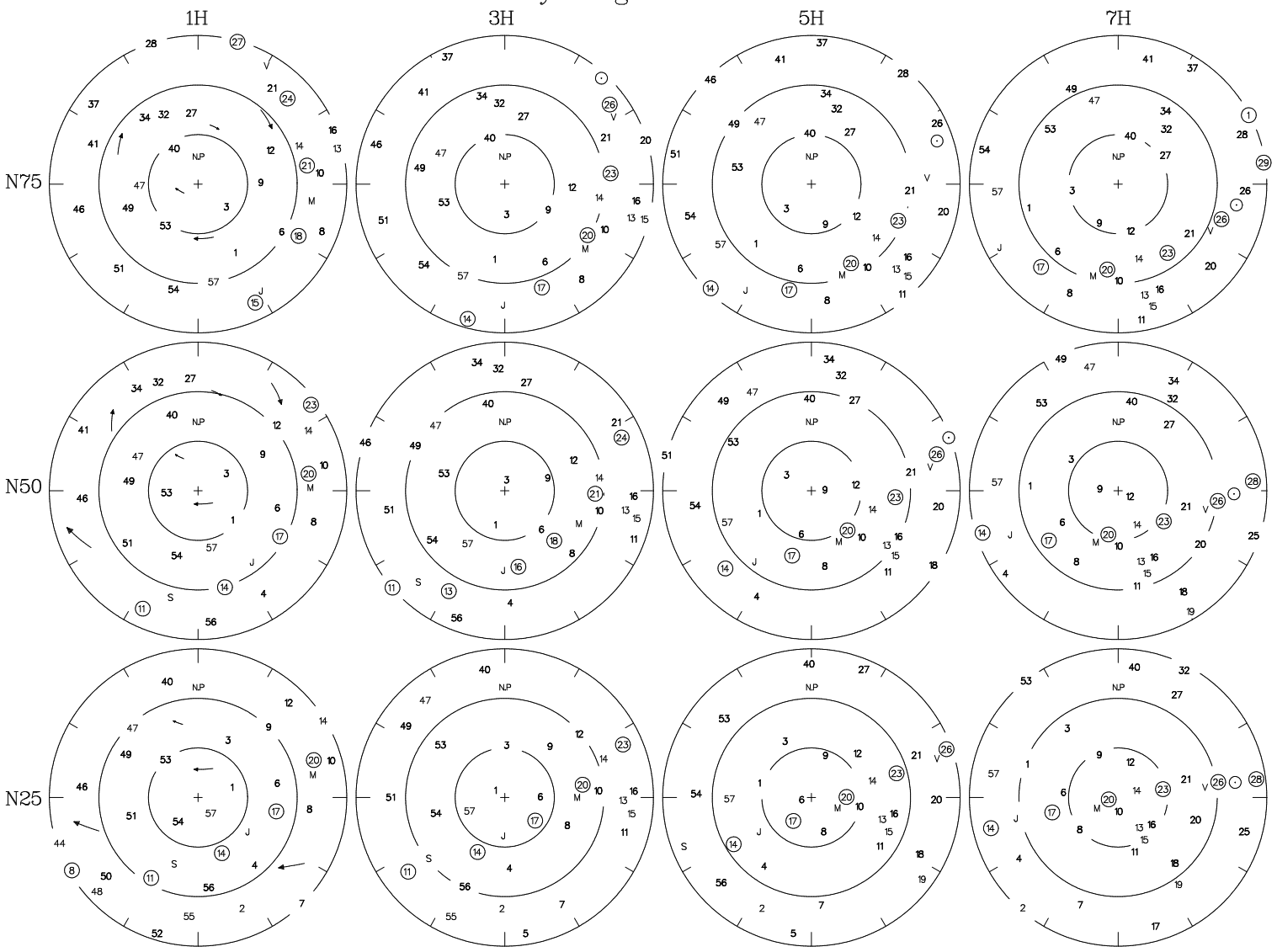
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E S W 210 240 270 300 330 120 150 180

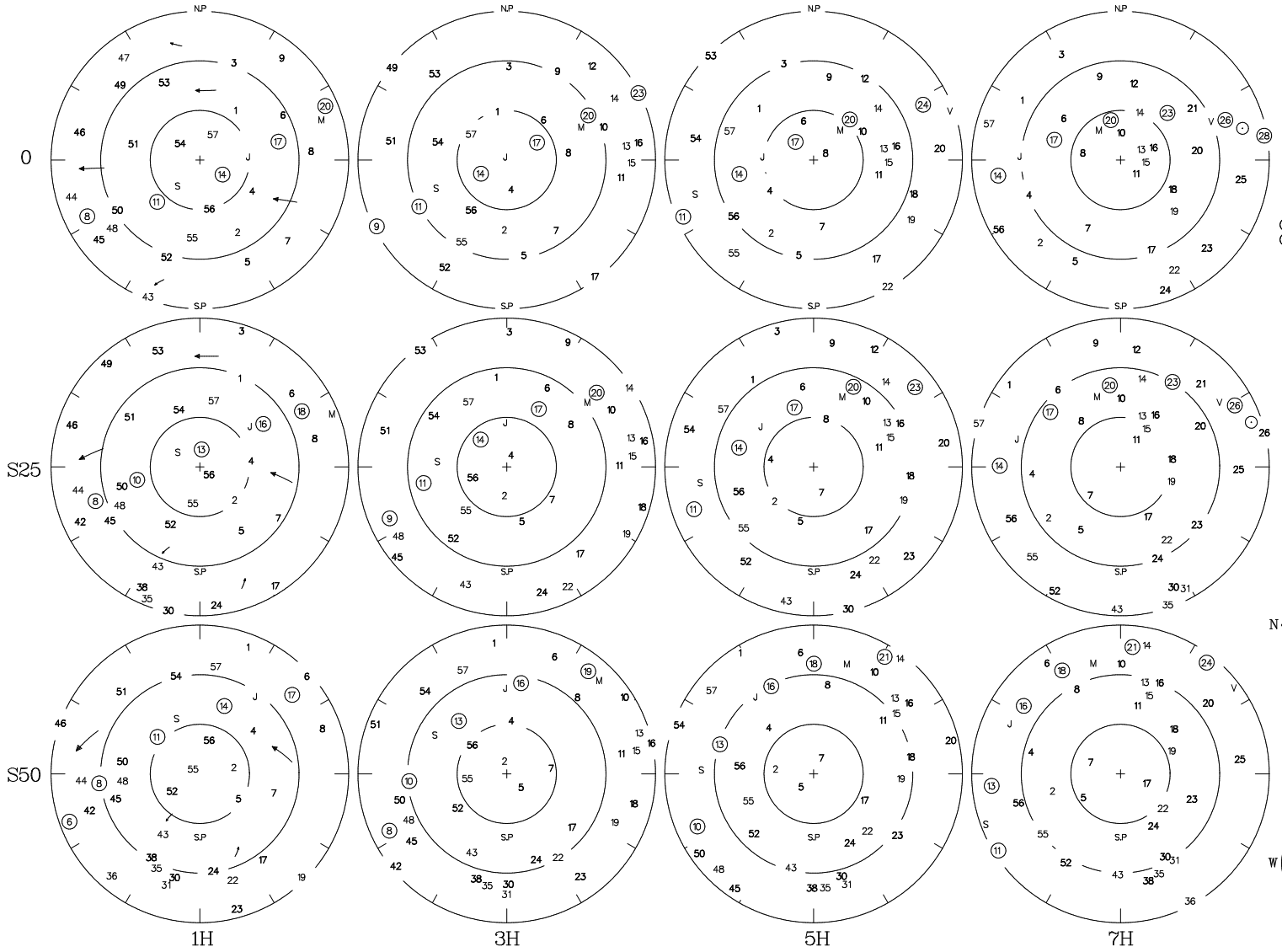
EVENING Sky Diagrams 2022 JULY

MORNING Sky Diagrams 2022 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	0.1
J	Jupiter	−2.8
S	Saturn	0.3

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

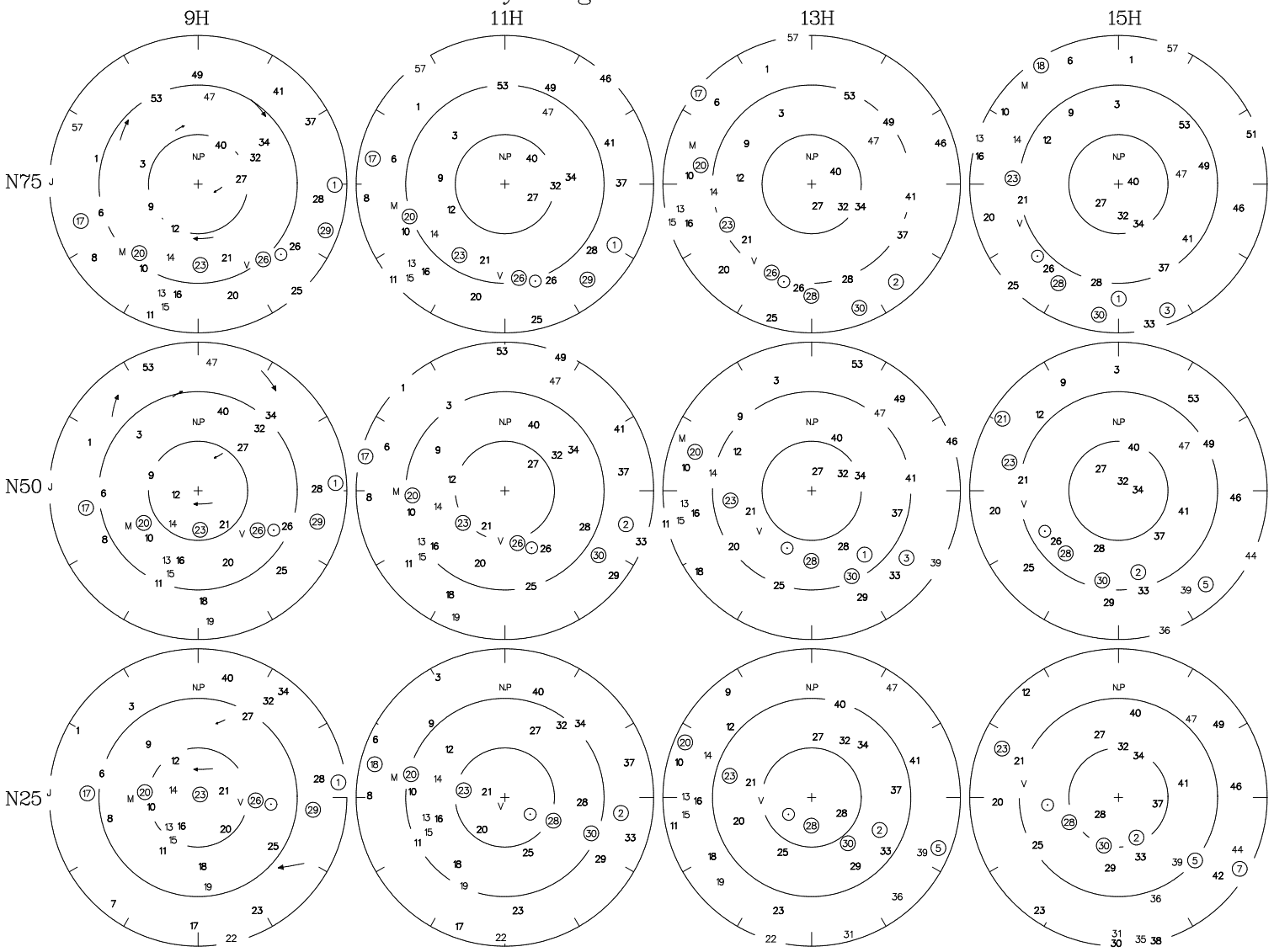
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

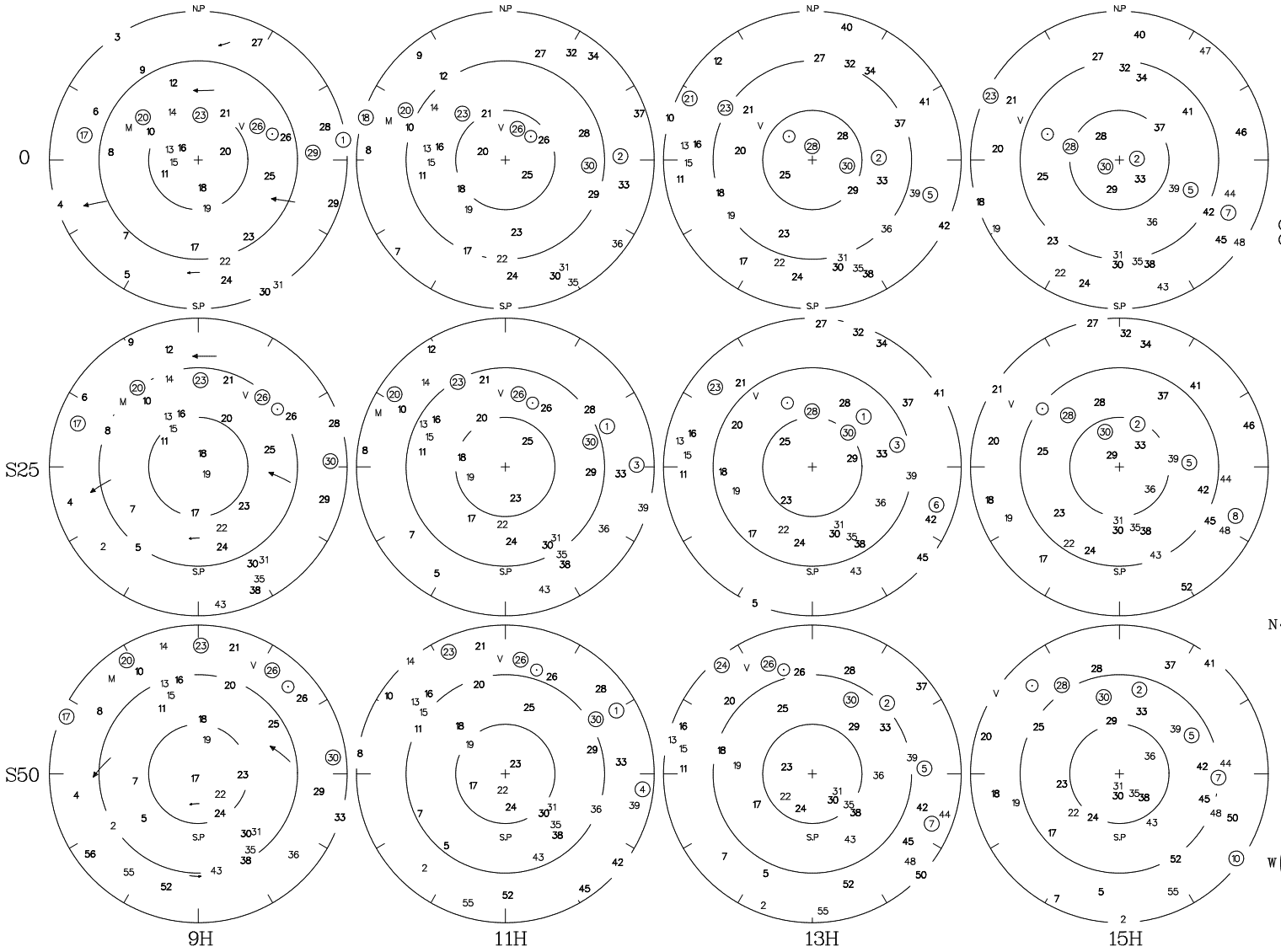
MORNING Sky Diagrams 2022 AUGUST

DAY Sky Diagrams 2022 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	0.1
J	Jupiter	−2.8
S	Saturn	0.3

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

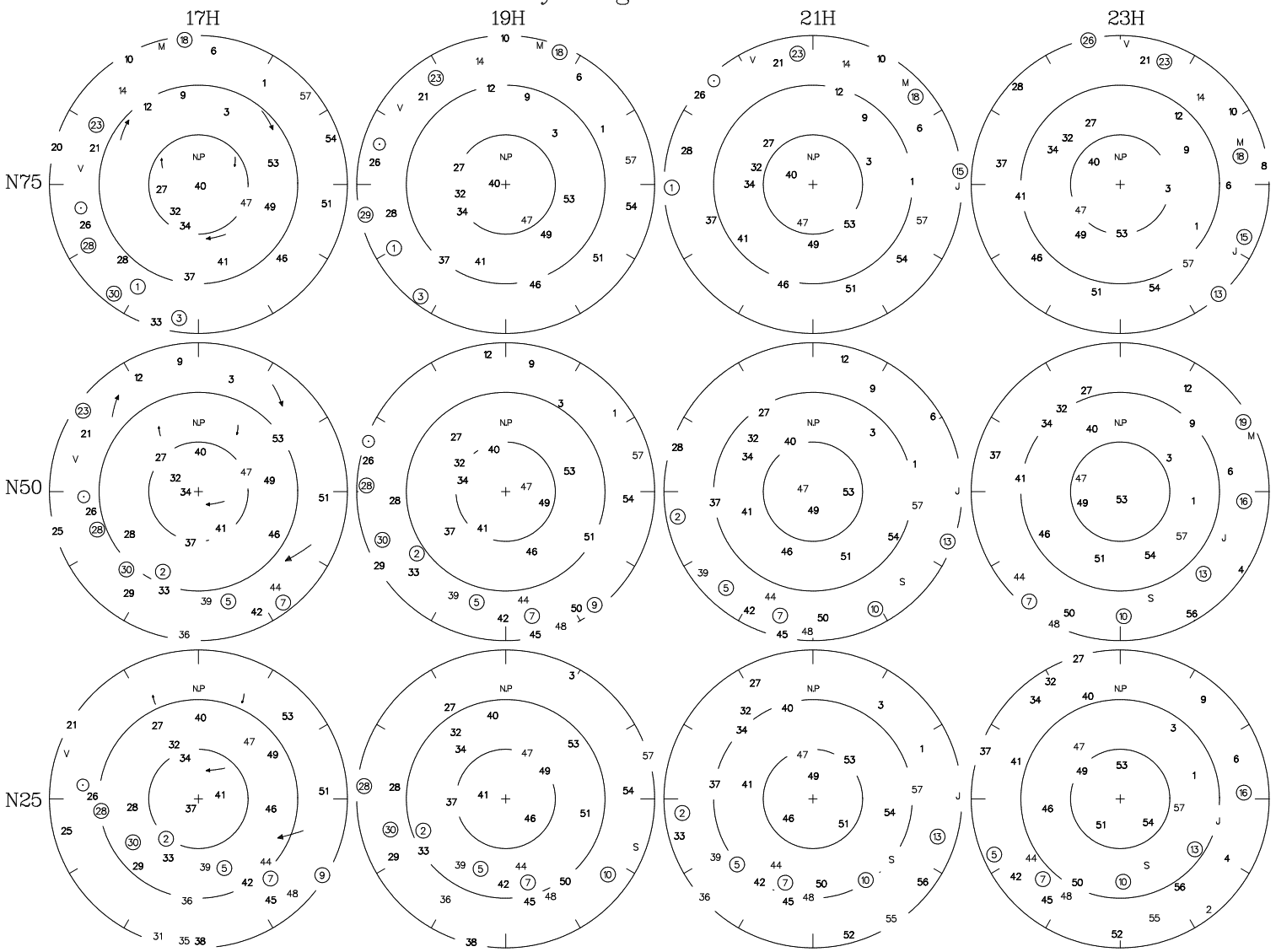
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

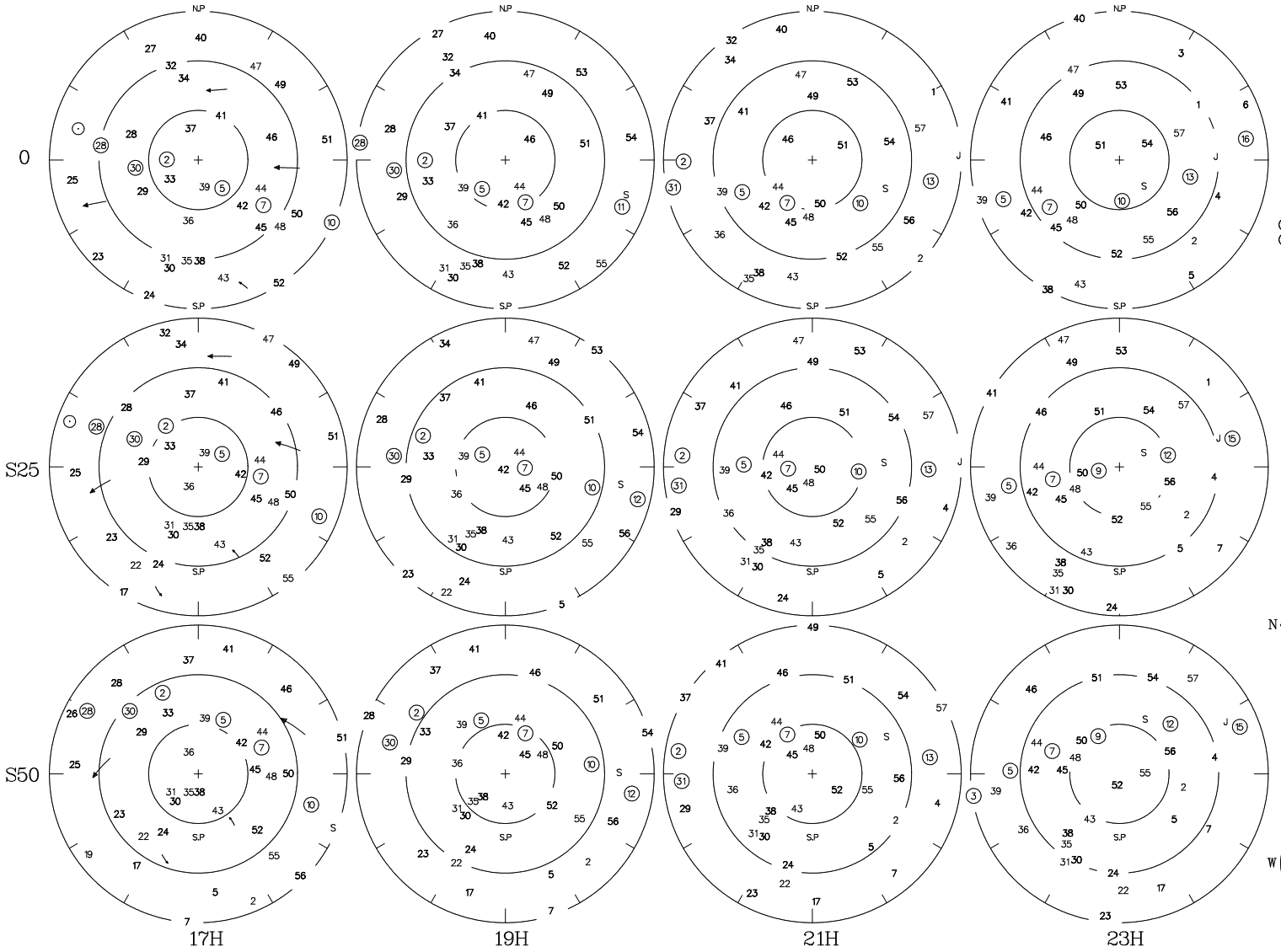
DAY Sky Diagrams 2022 AUGUST

EVENING Sky Diagrams 2022 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	0.1
J	Jupiter	−2.8
S	Saturn	0.3

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

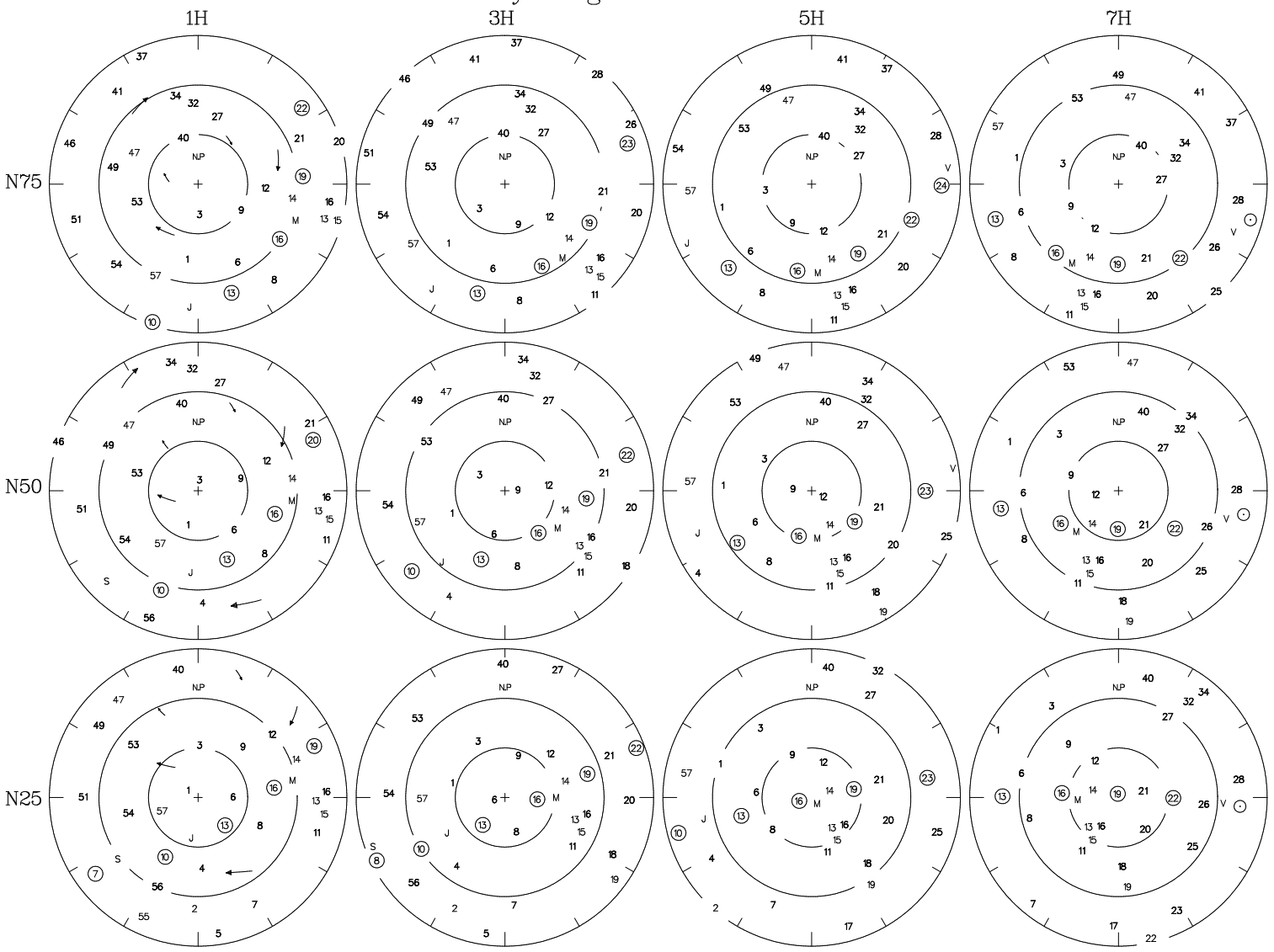
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

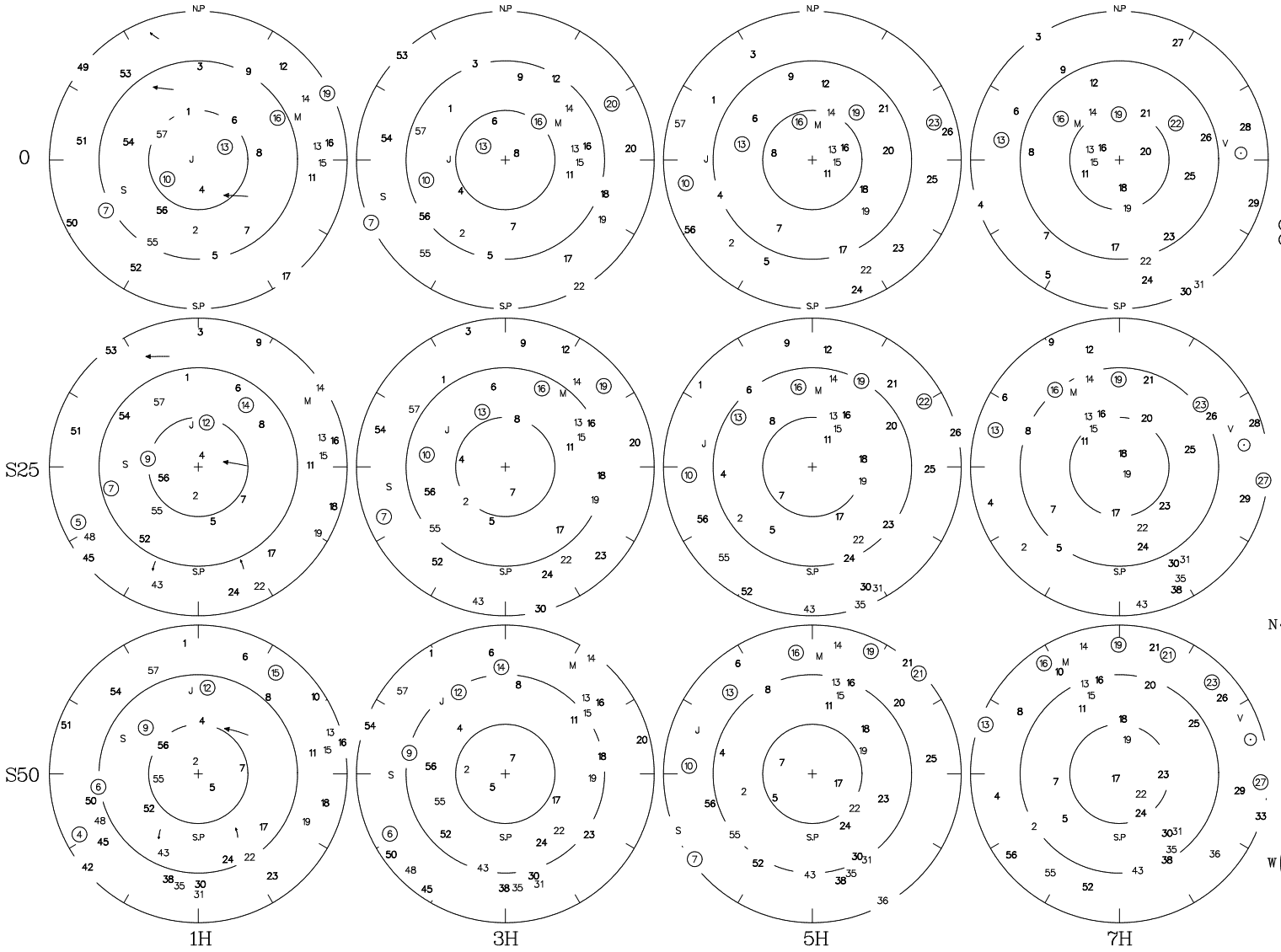
EVENING Sky Diagrams 2022 AUGUST

MORNING Sky Diagrams 2022 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−0.3
J	Jupiter	−2.9
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

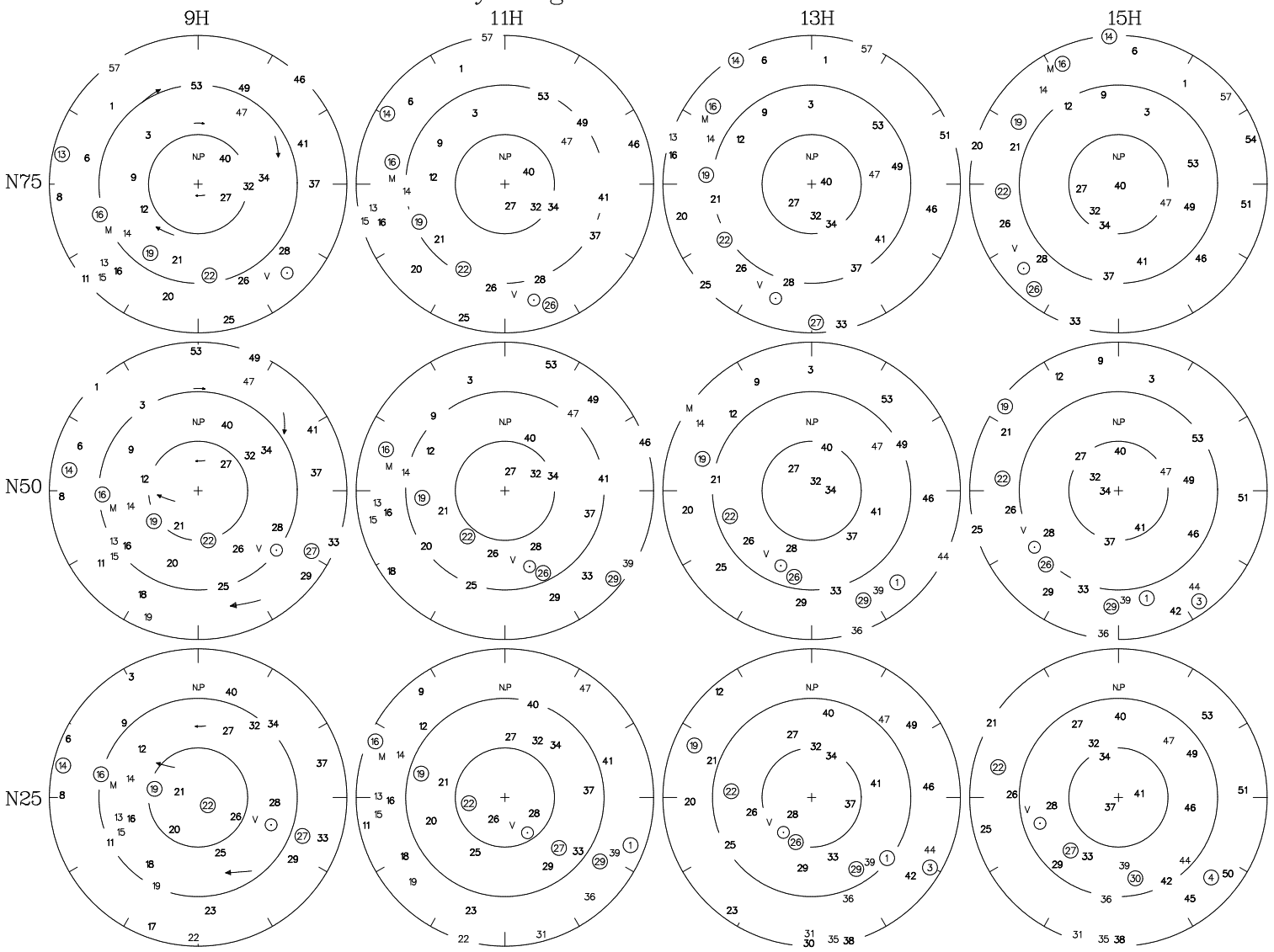
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

MORNING Sky Diagrams 2022 SEPTEMBER

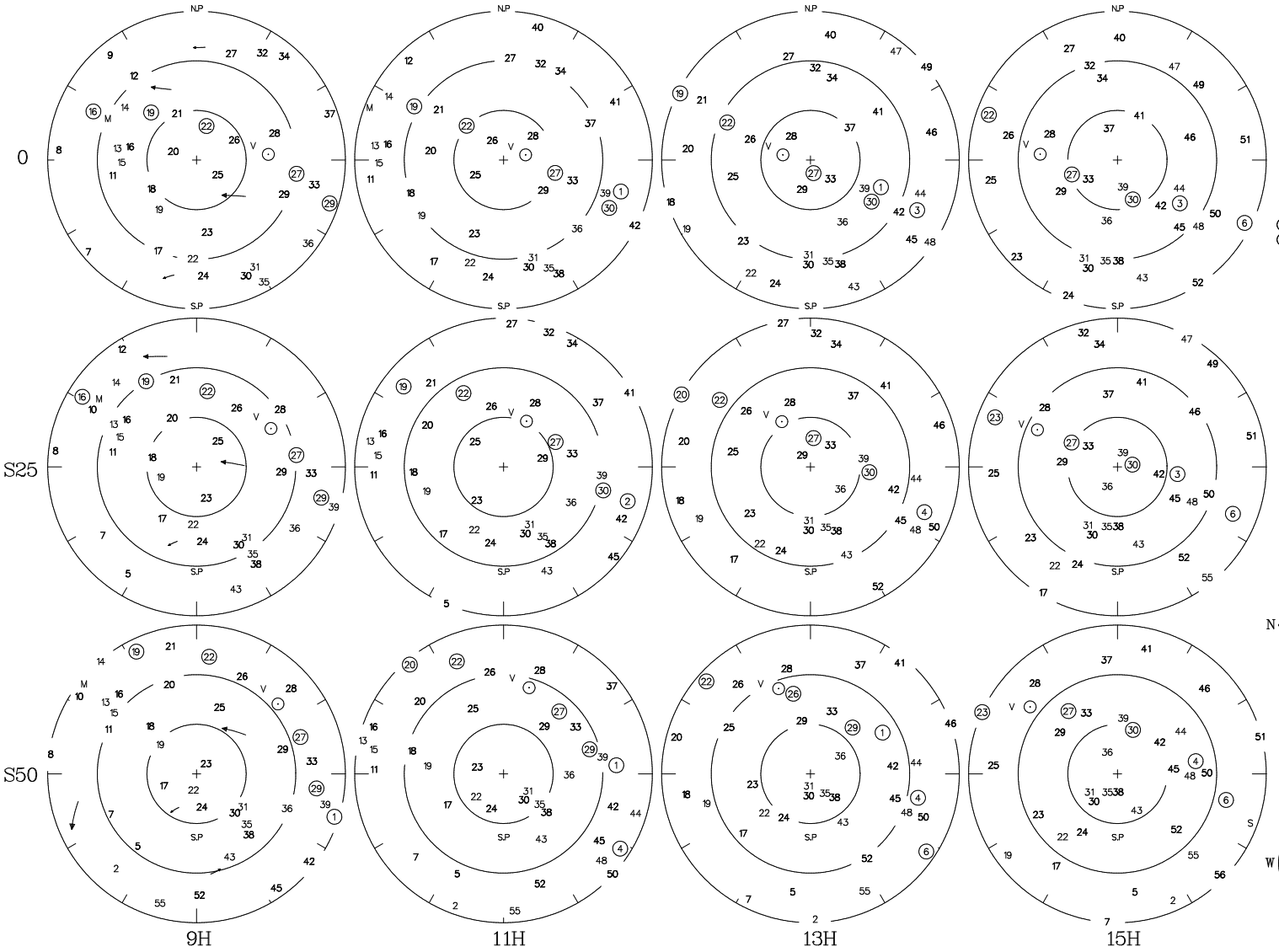
A75

DAY Sky Diagrams 2022 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−0.3
J	Jupiter	−2.9
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

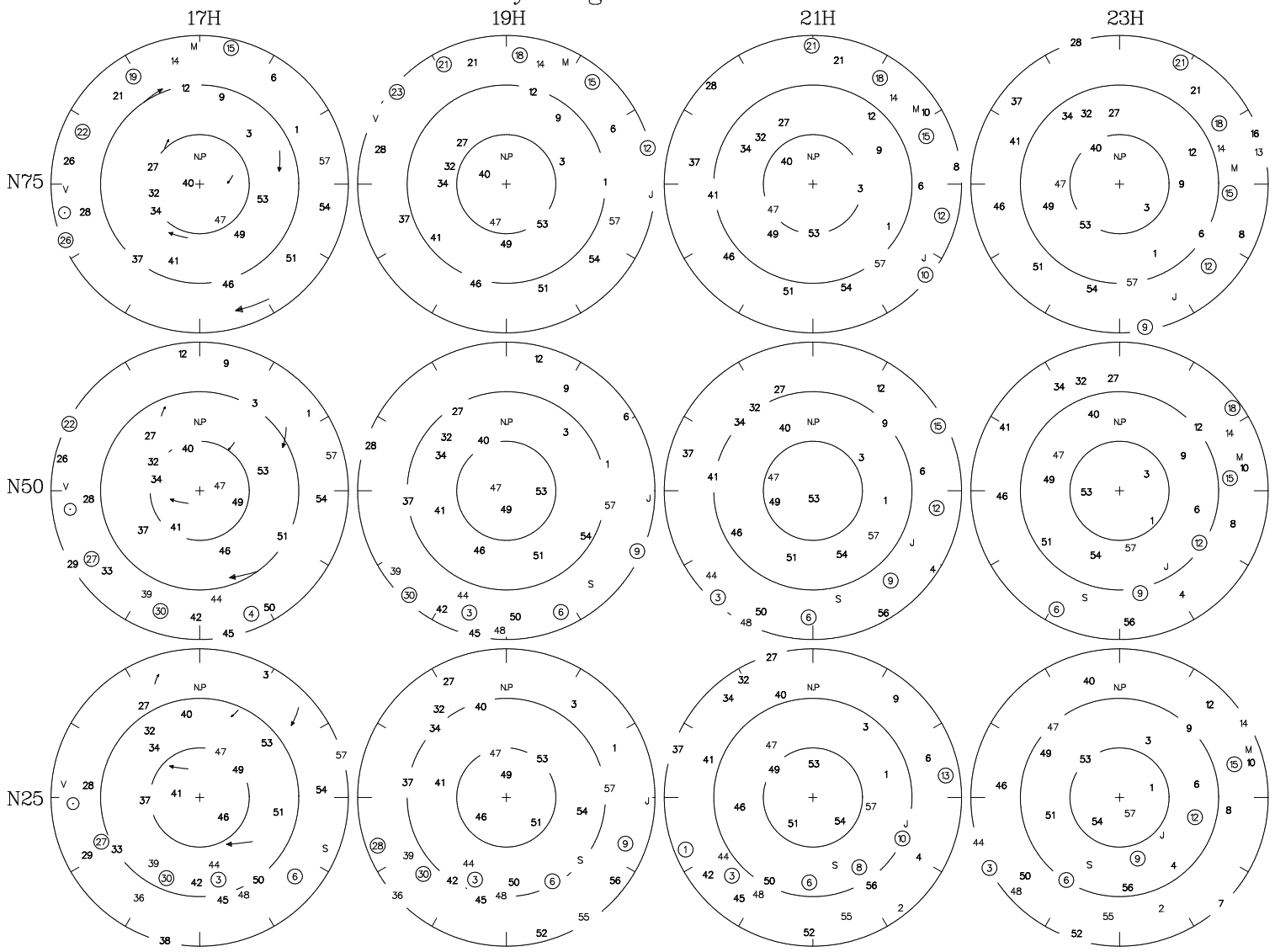
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

DAY Sky Diagrams 2022 SEPTEMBER

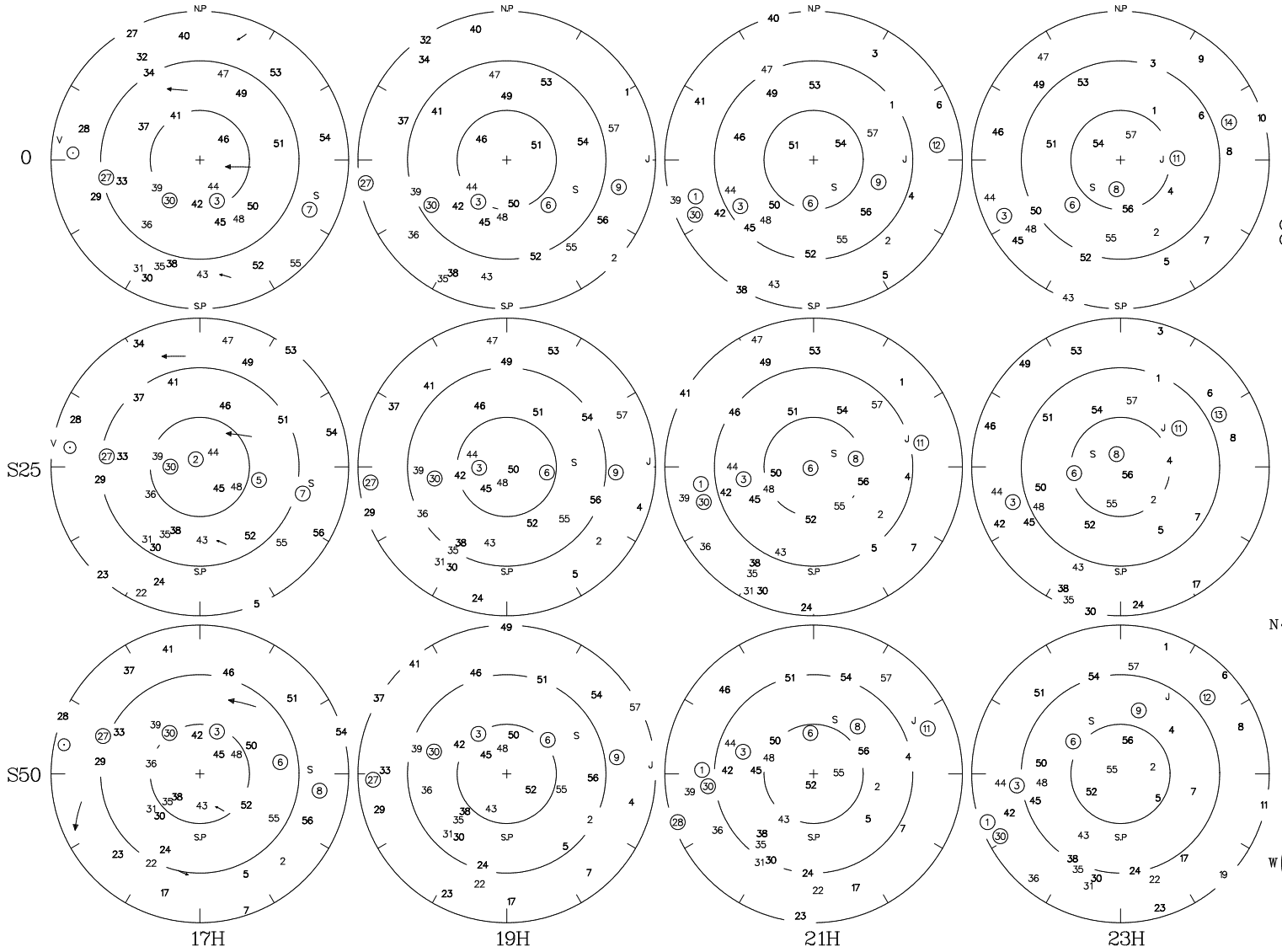
A22

EVENING Sky Diagrams 2022 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−0.3
J	Jupiter	−2.9
S	Saturn	0.4

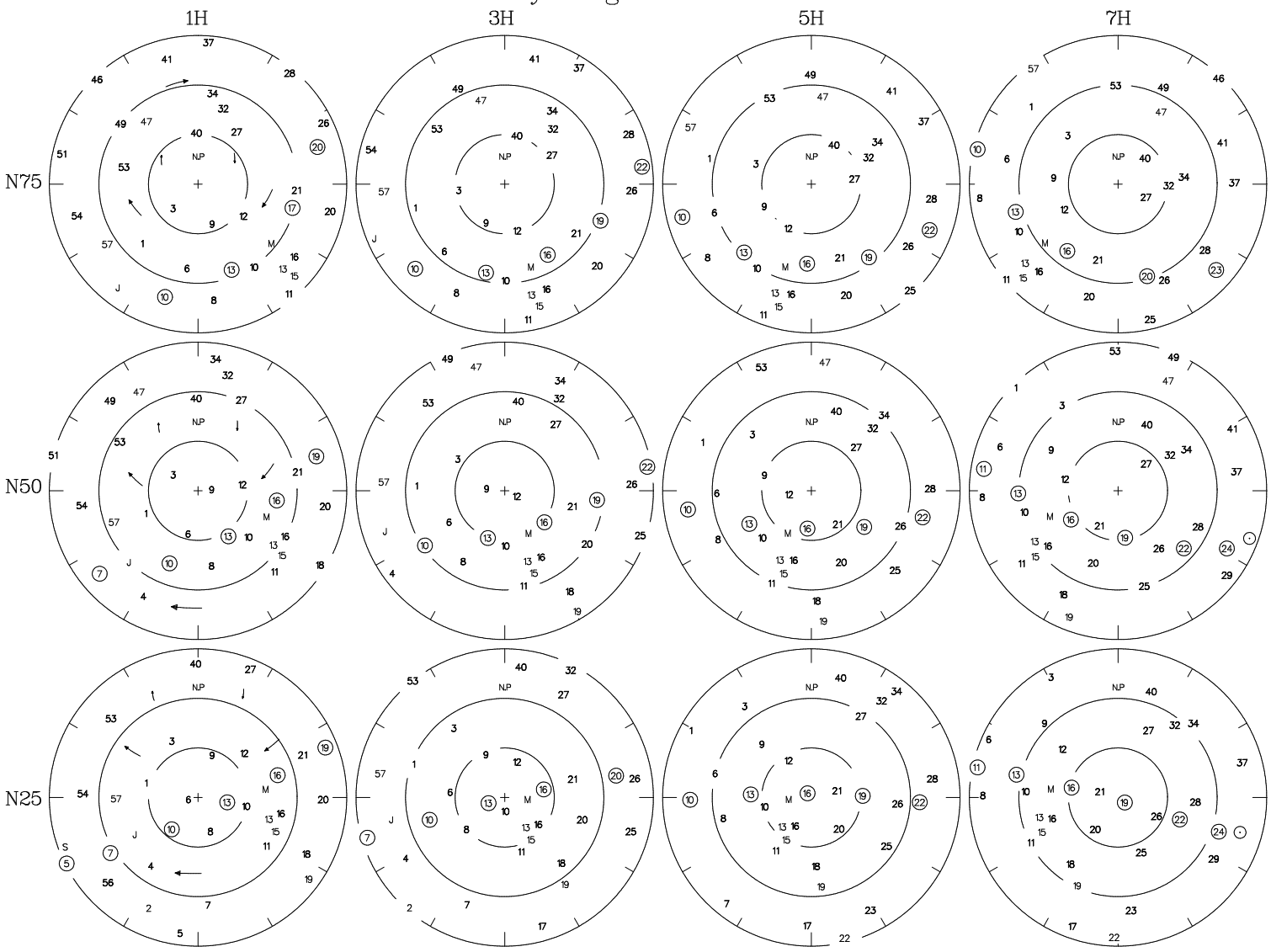
POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

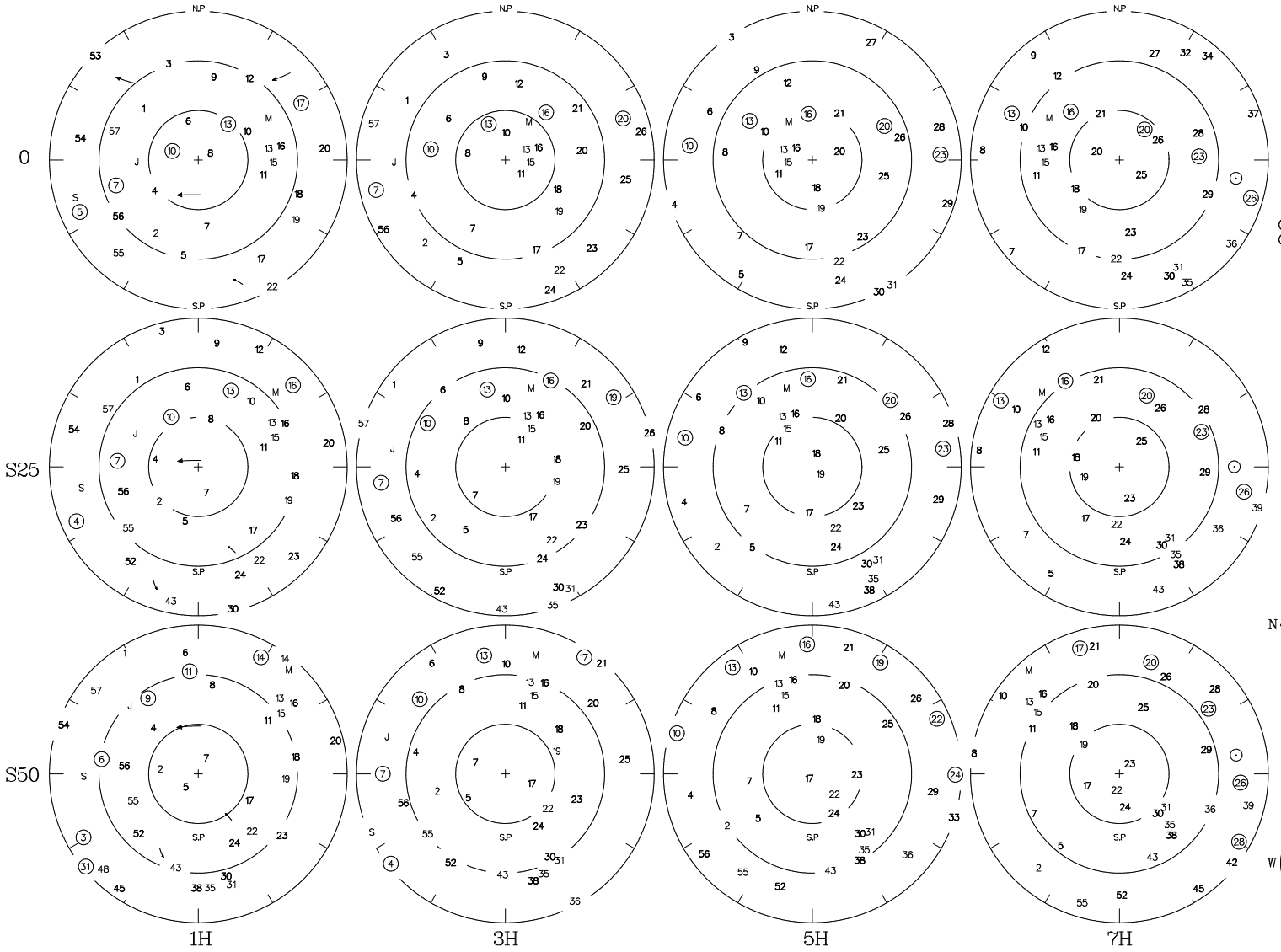
EVENING Sky Diagrams 2022 SEPTEMBER

MORNING Sky Diagrams 2022 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	−0.9
J	Jupiter	−2.9
S	Saturn	0.6

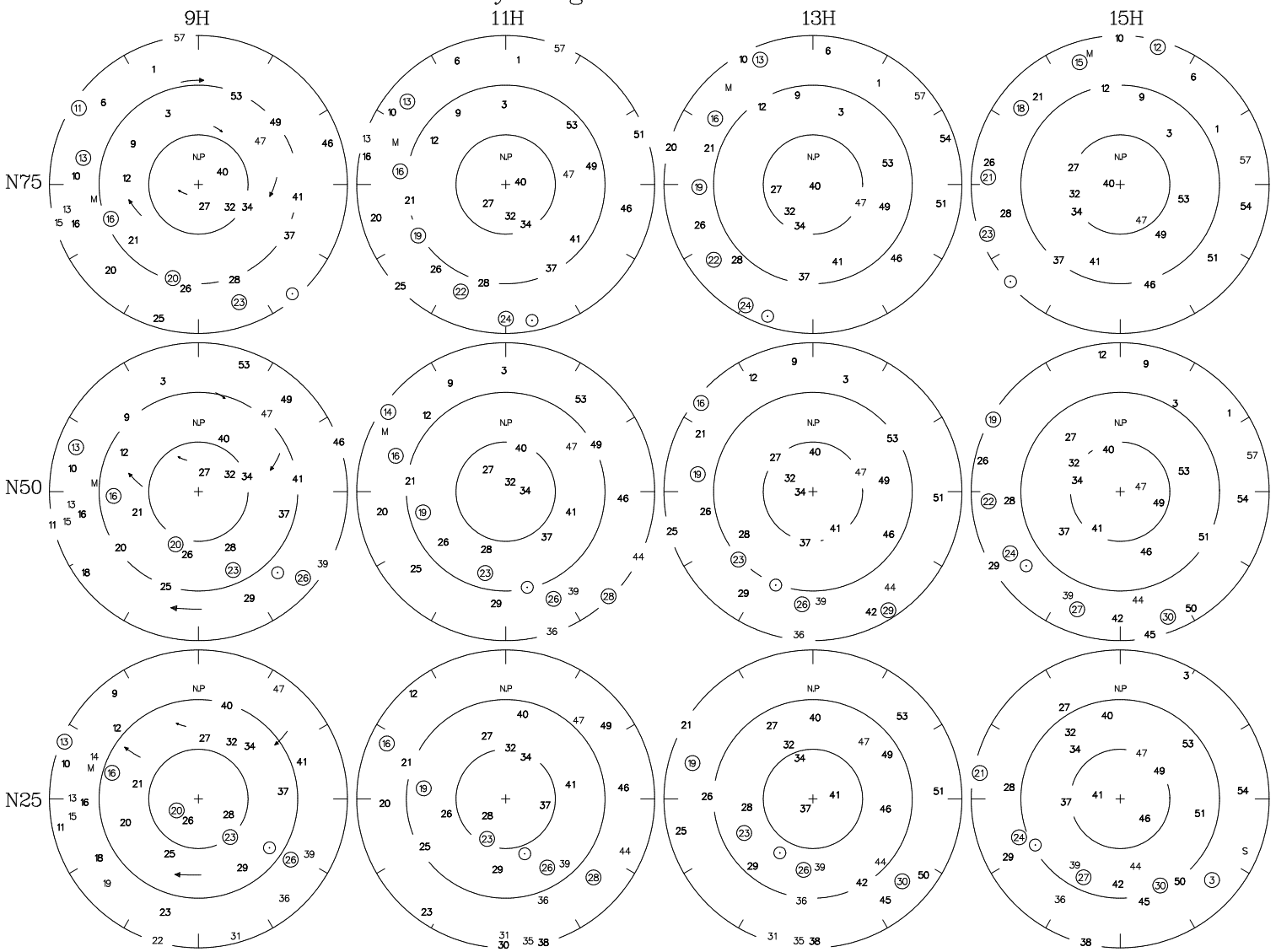
POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

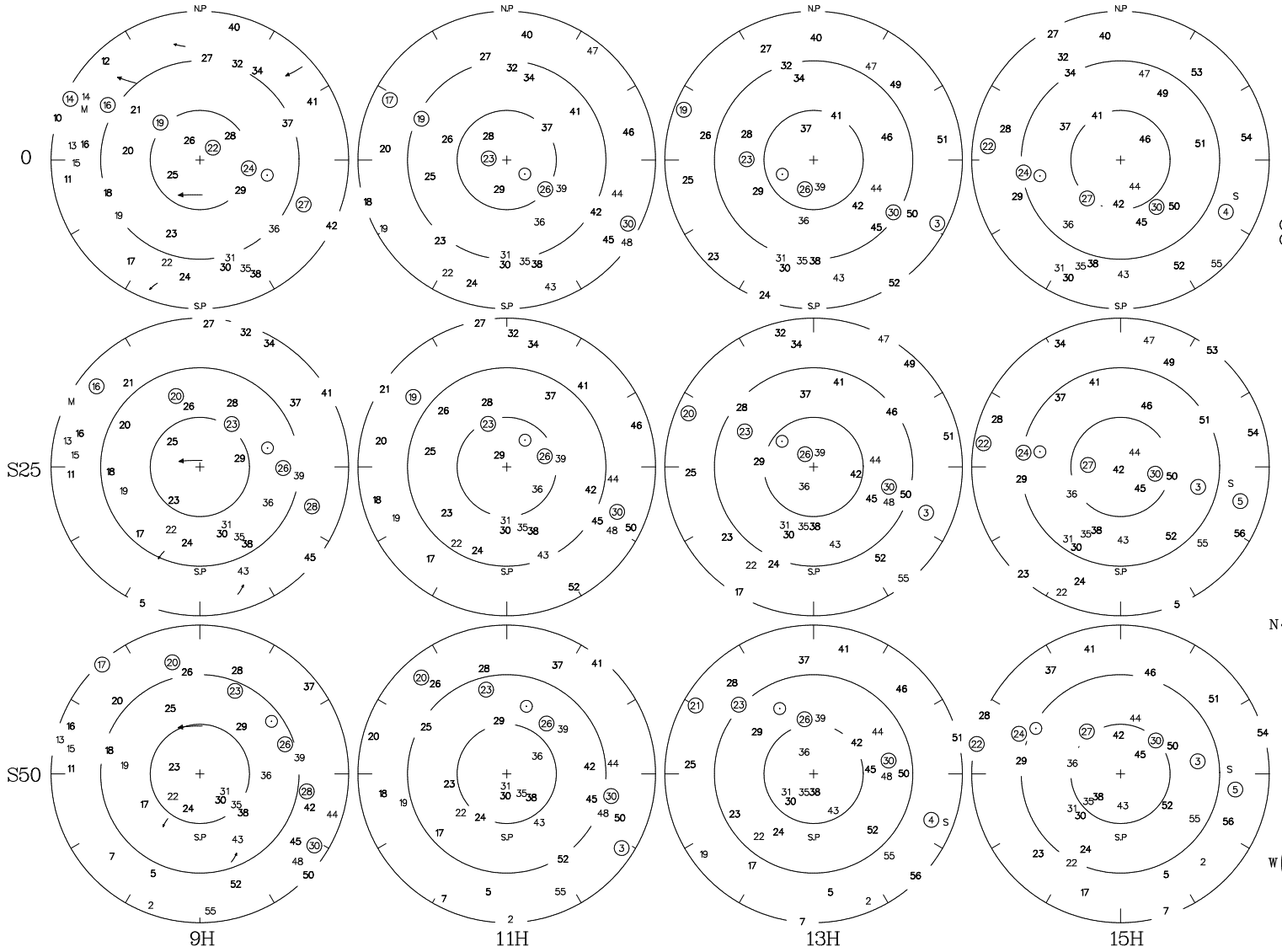
MORNING Sky Diagrams 2022 OCTOBER

DAY Sky Diagrams 2022 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	−0.9
J	Jupiter	−2.9
S	Saturn	0.6

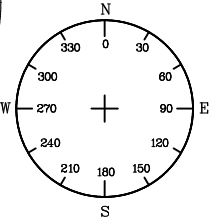
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

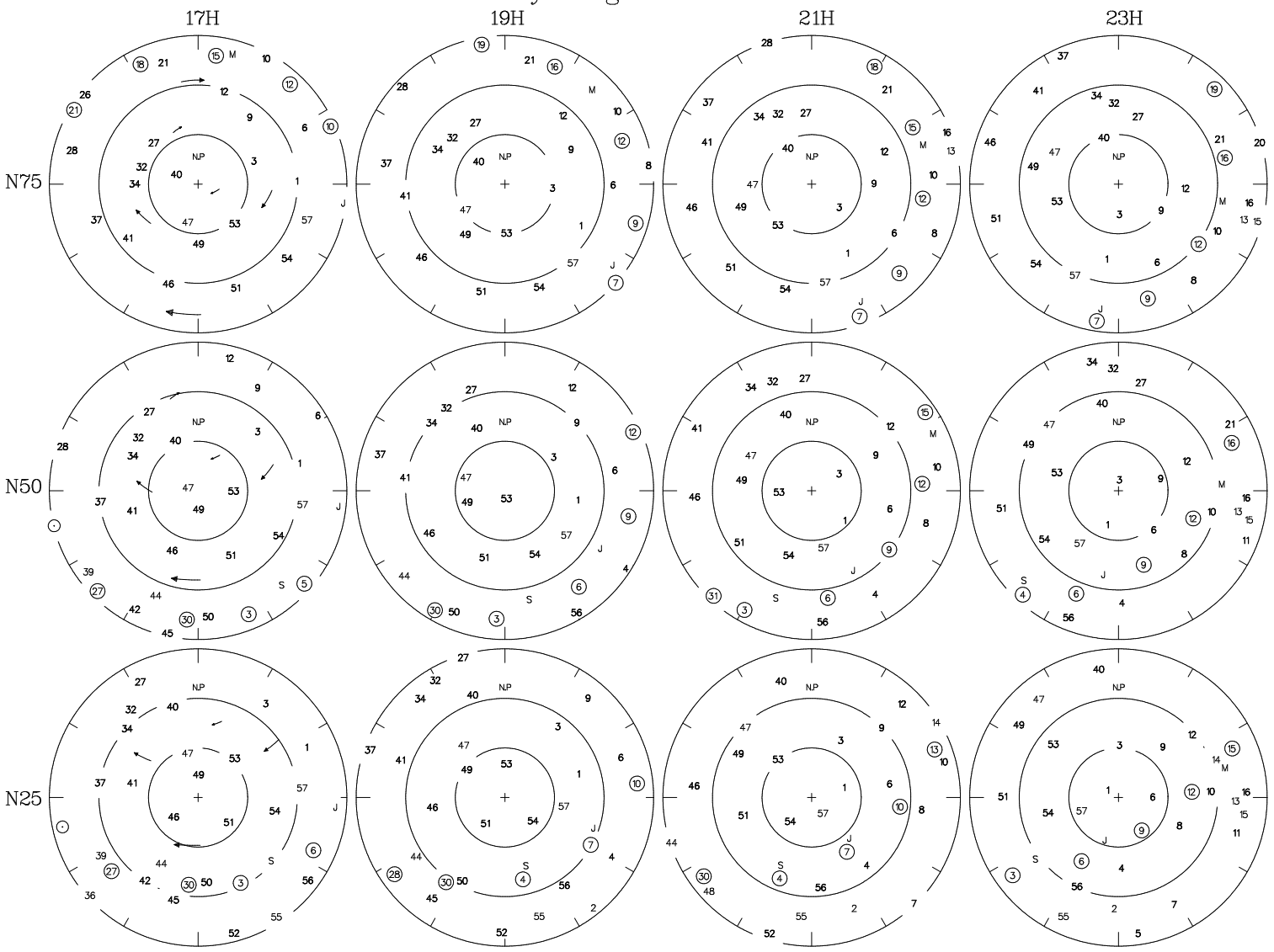
AZIMUTH



DAY Sky Diagrams 2022 OCTOBER

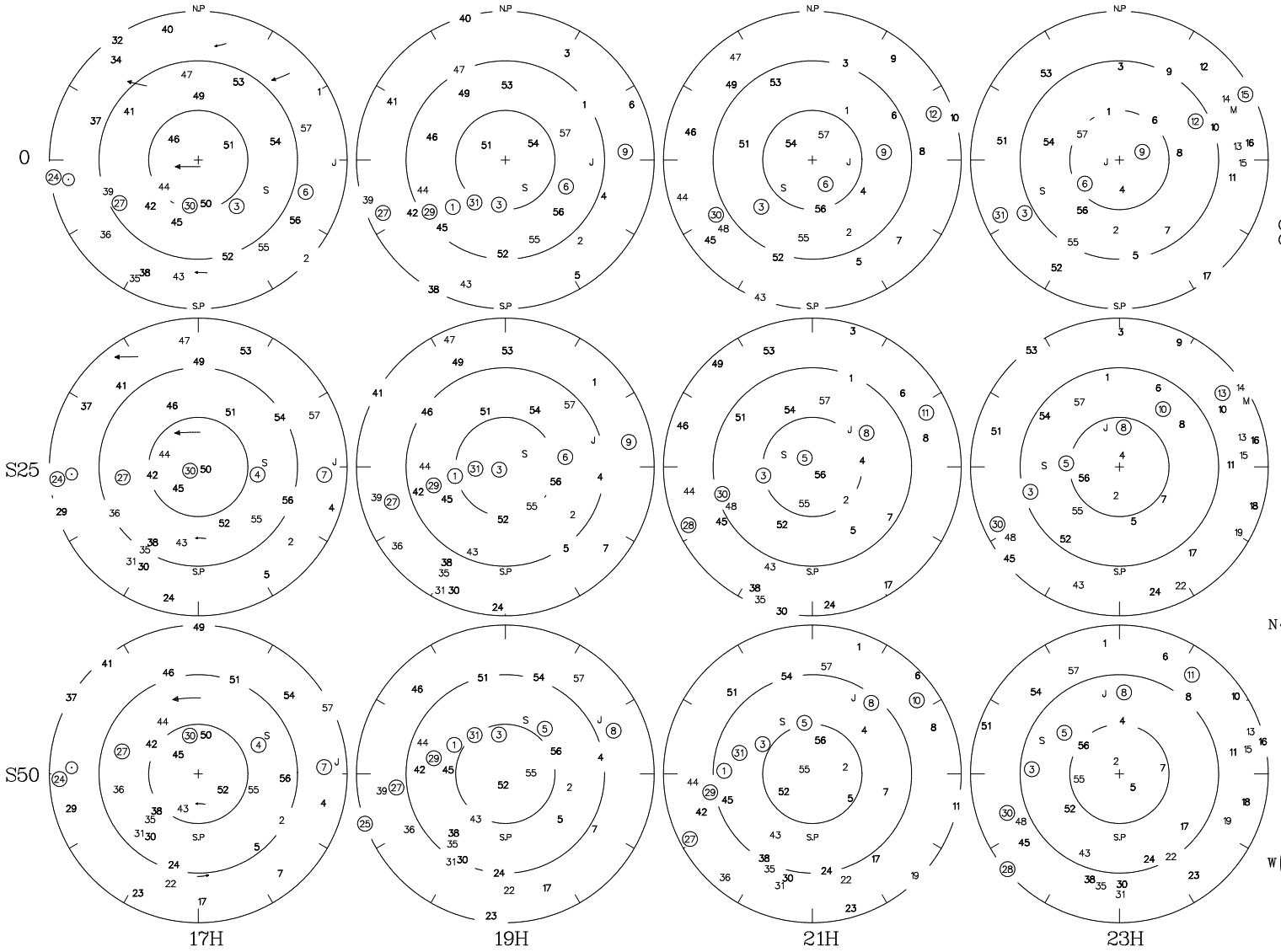
A83

EVENING Sky Diagrams 2022 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	−0.9
J	Jupiter	−2.9
S	Saturn	0.6

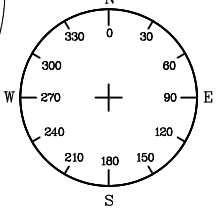
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

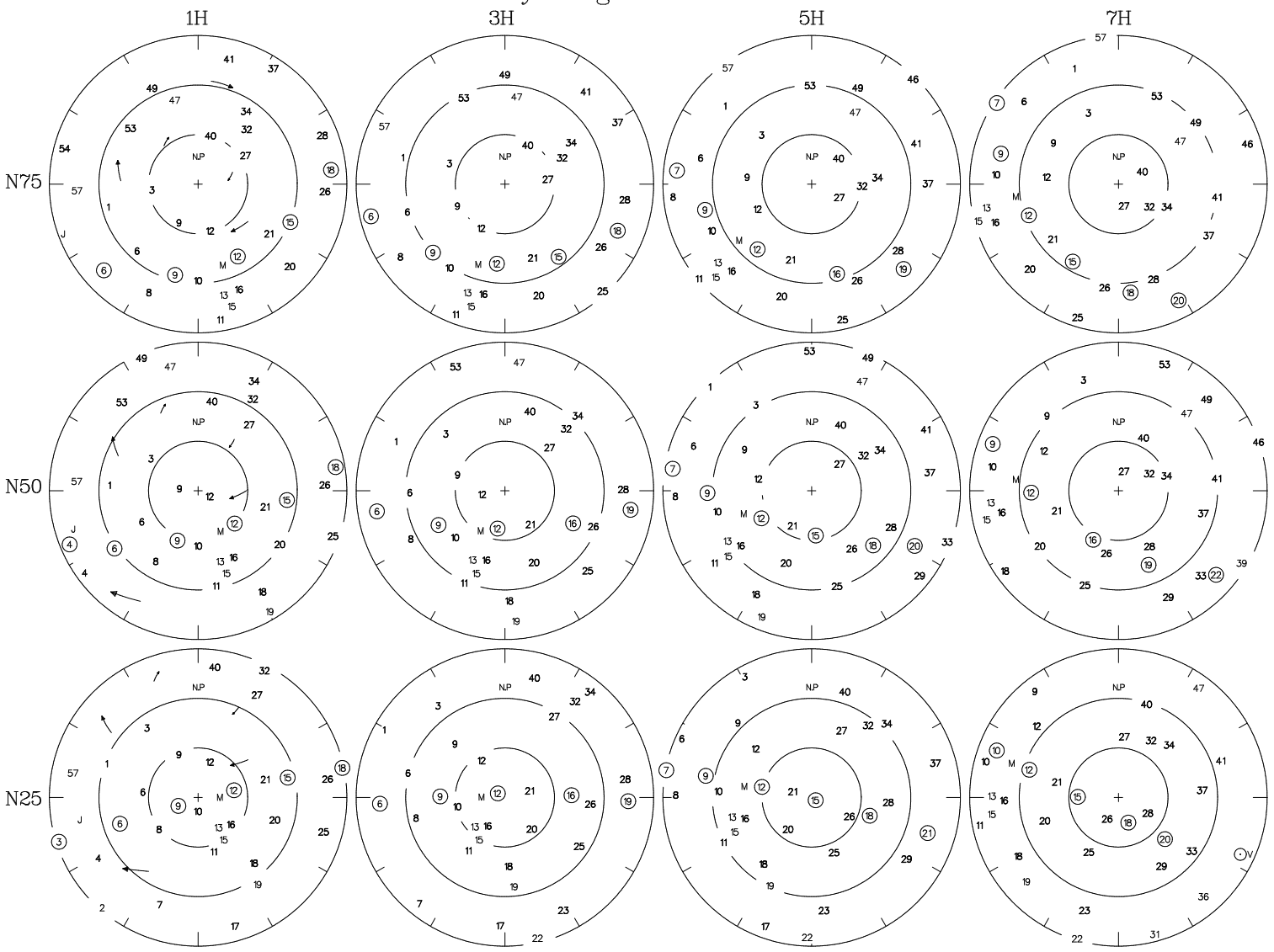


AZIMUTH



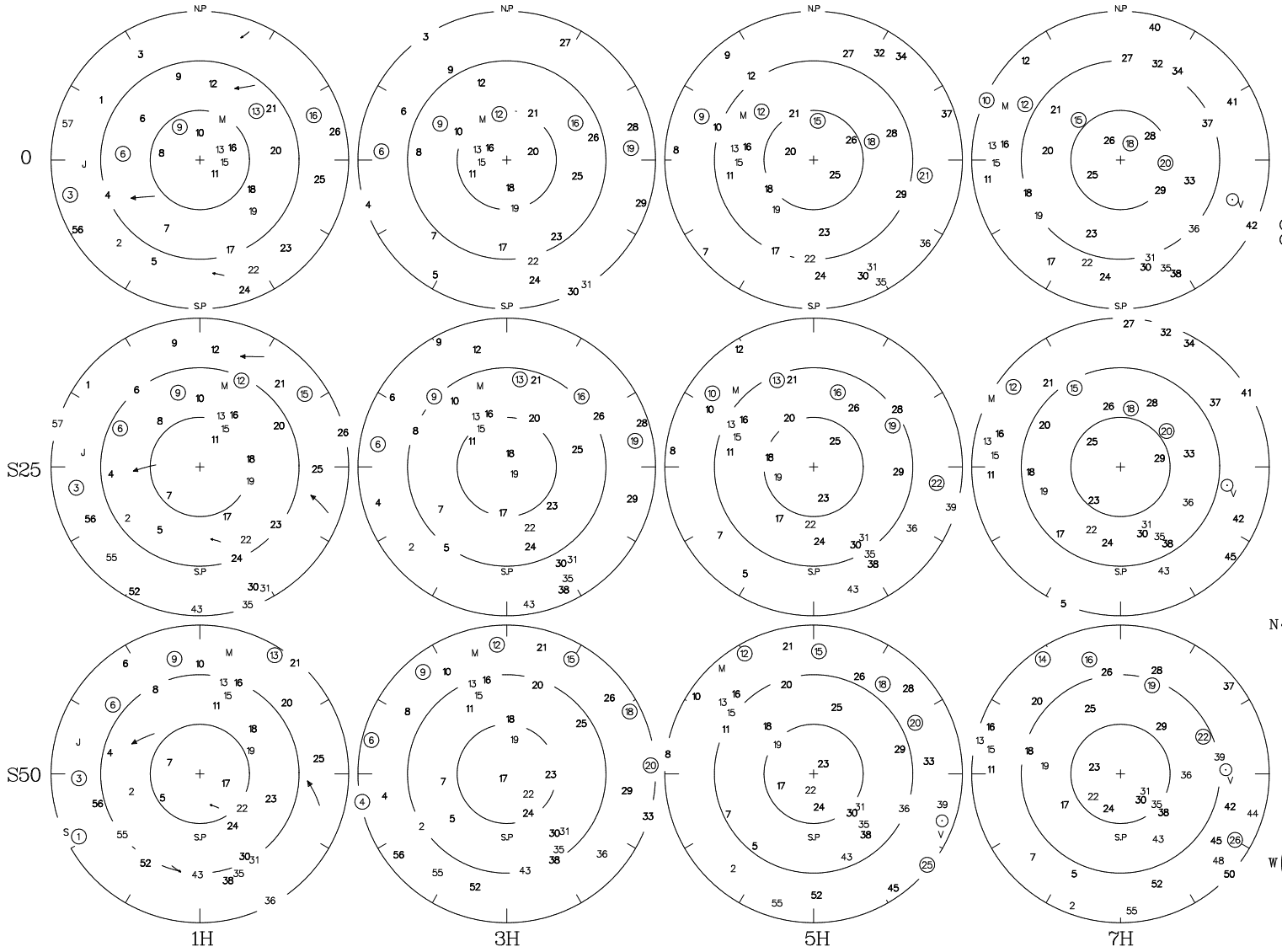
EVENING Sky Diagrams 2022 OCTOBER

MORNING Sky Diagrams 2022 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−1.5
J	Jupiter	−2.7
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

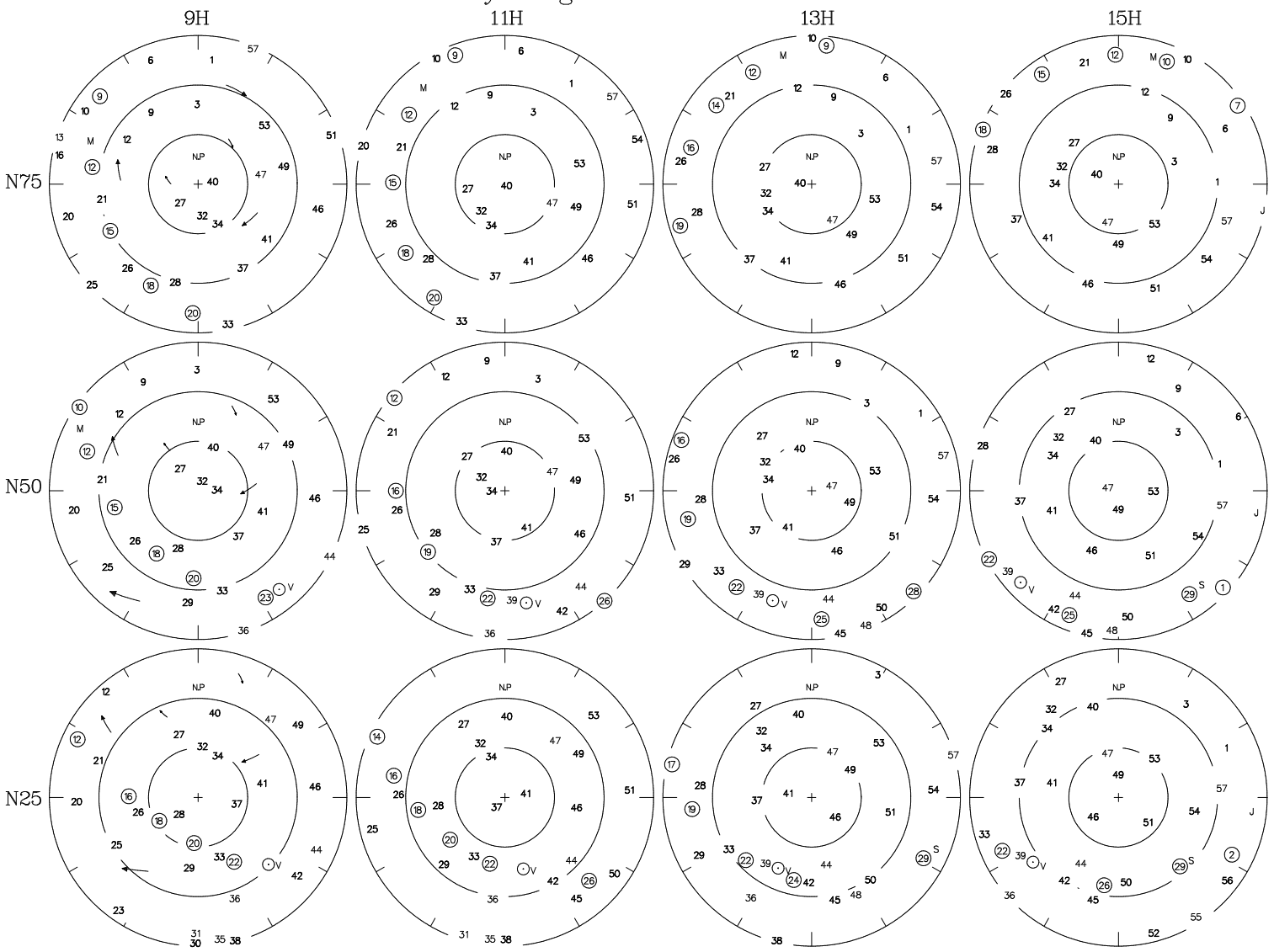
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

MORNING Sky Diagrams 2022 NOVEMBER

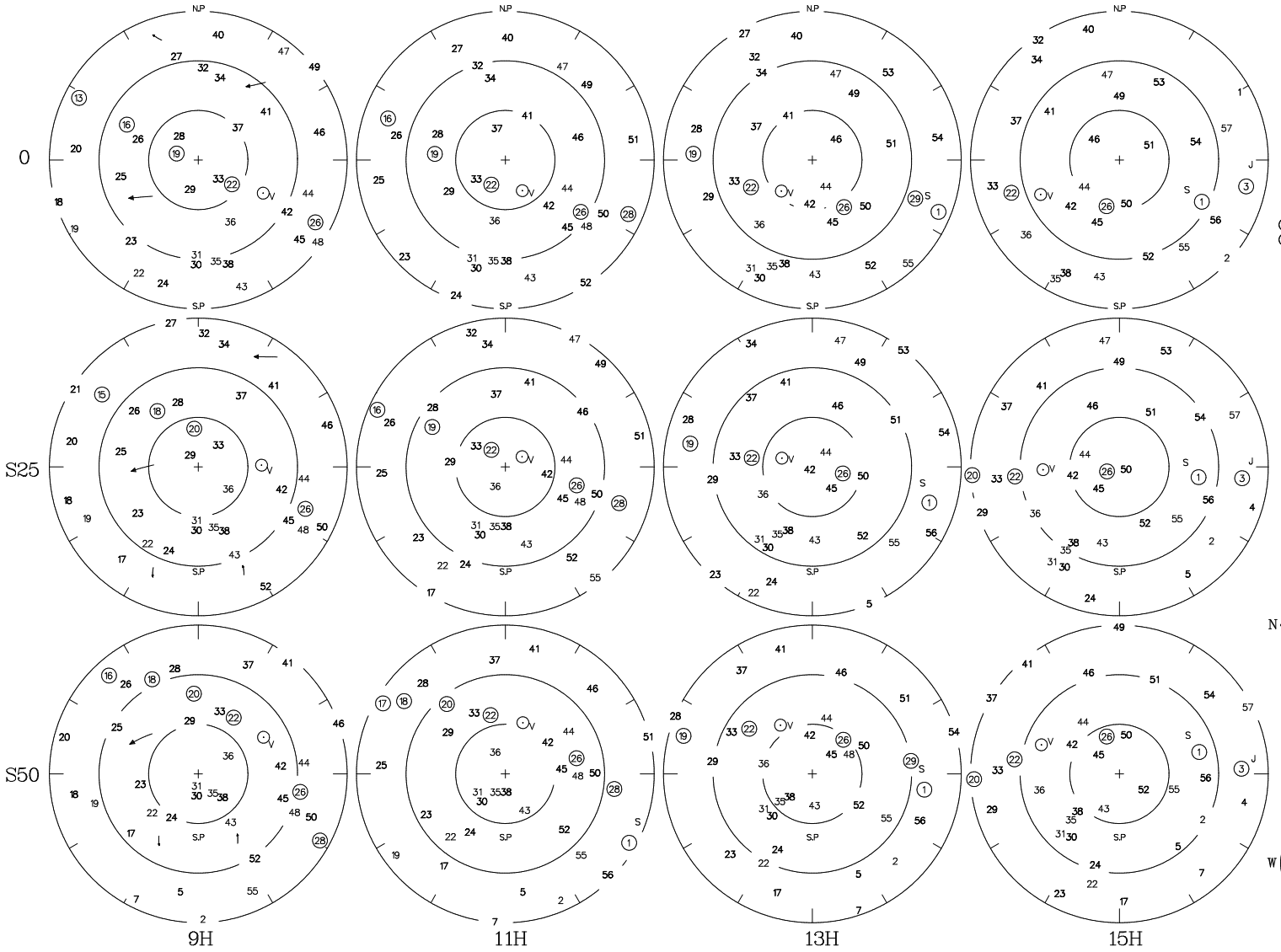
A87

DAY Sky Diagrams 2022 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−1.5
J	Jupiter	−2.7
S	Saturn	0.7

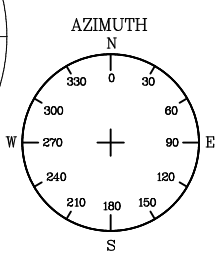
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

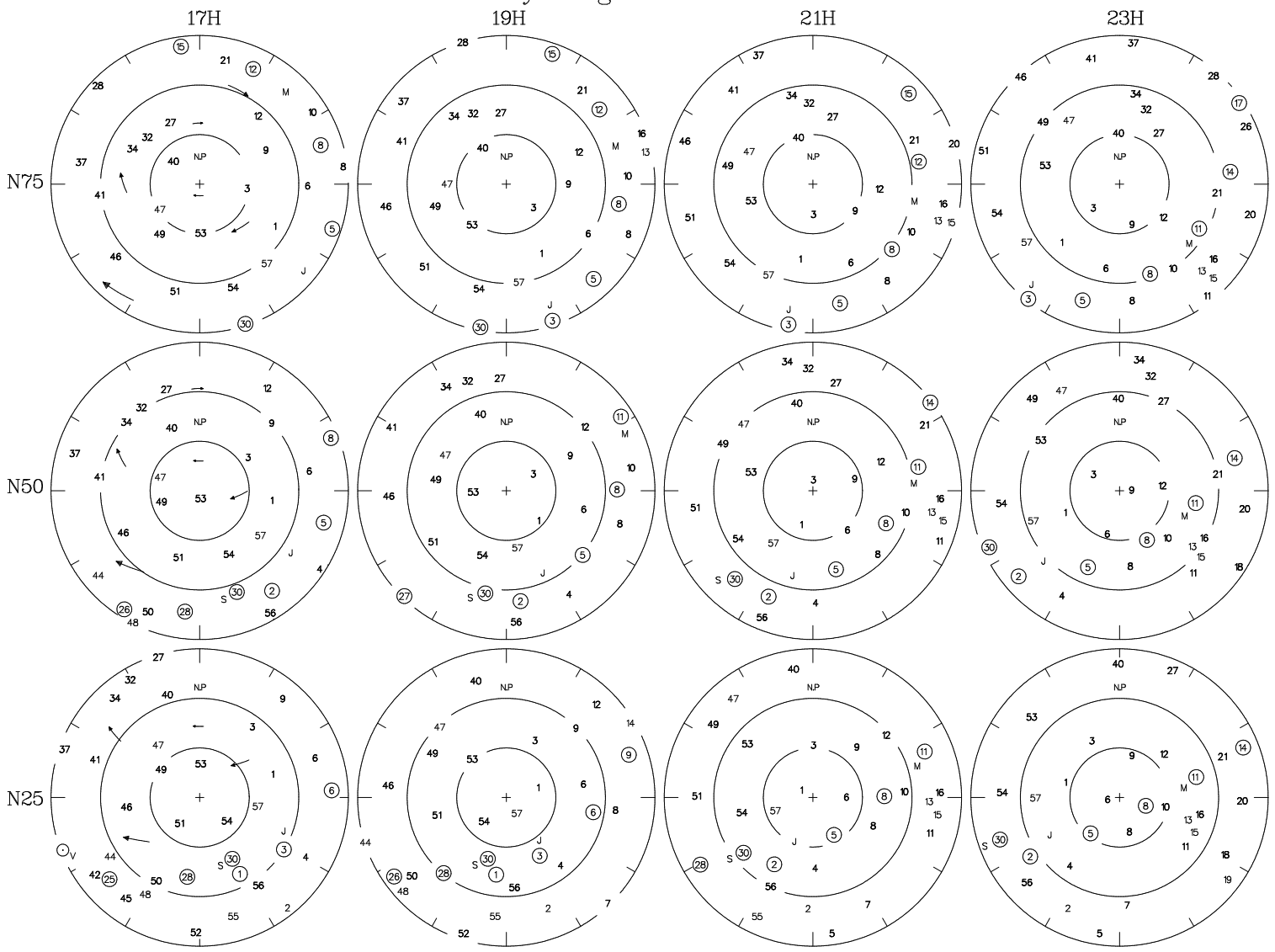
0 30 60 90

AZIMUTH



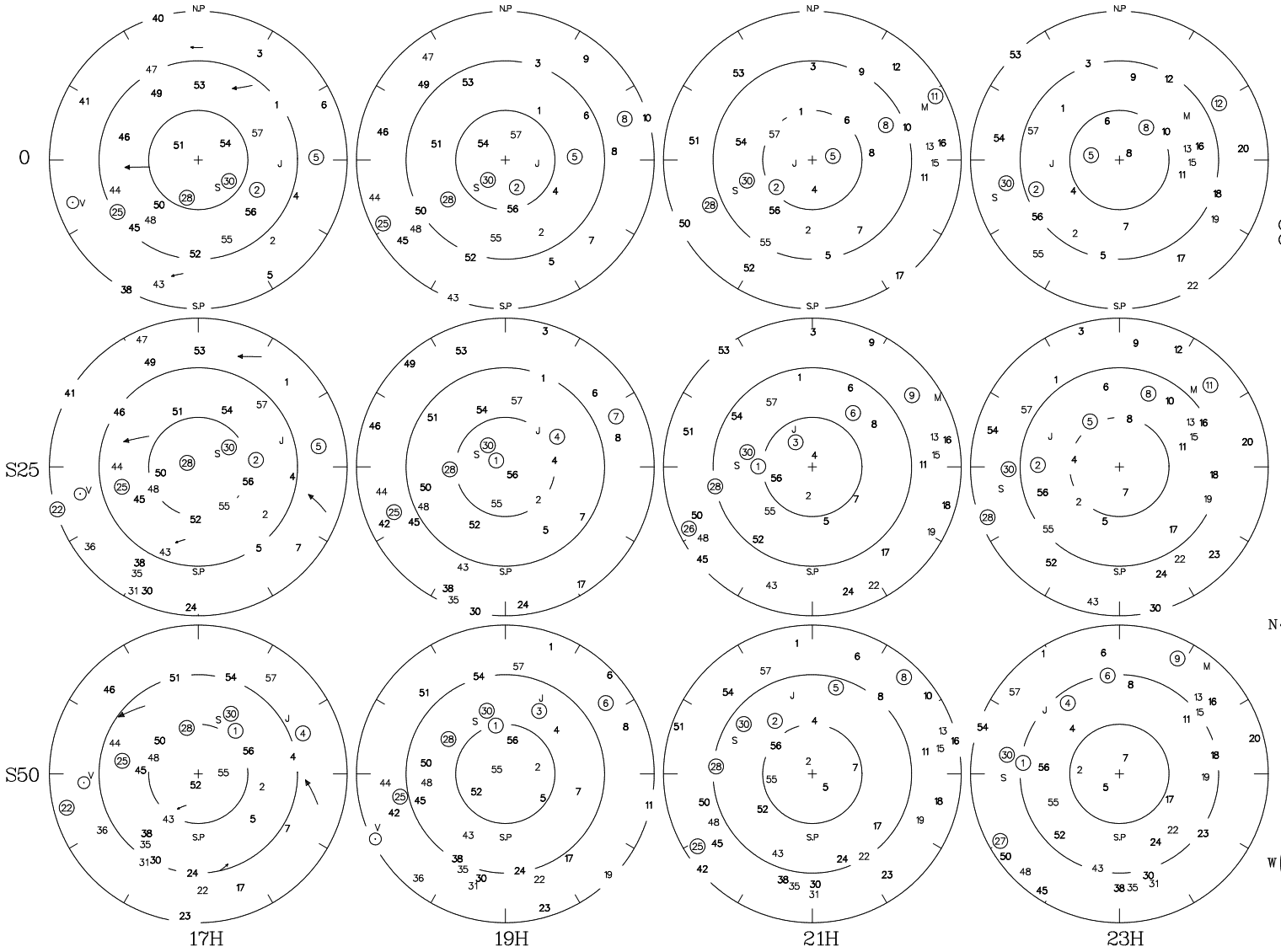
DAY Sky Diagrams 2022 NOVEMBER

EVENING Sky Diagrams 2022 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−1.5
J	Jupiter	−2.7
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

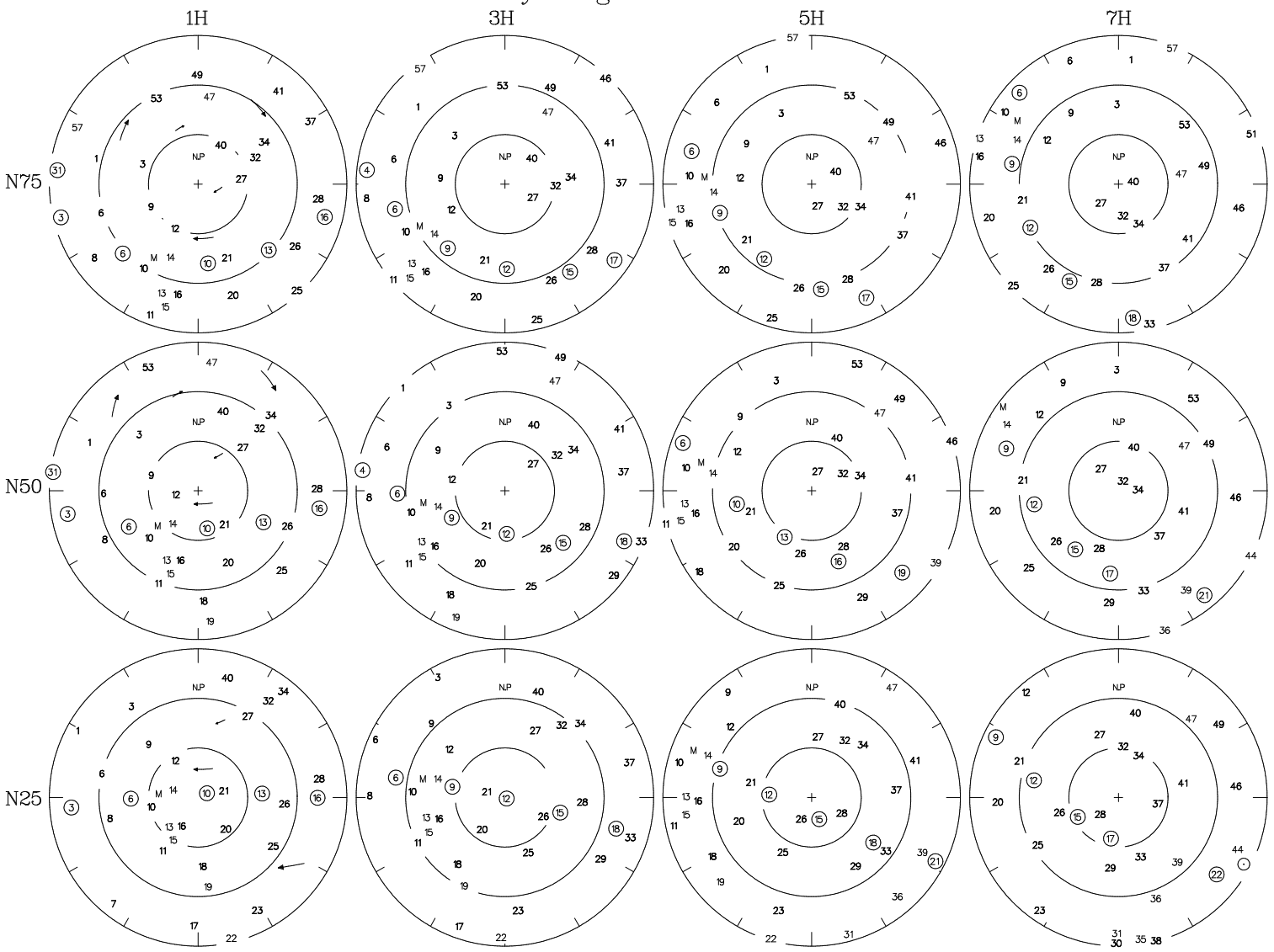
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

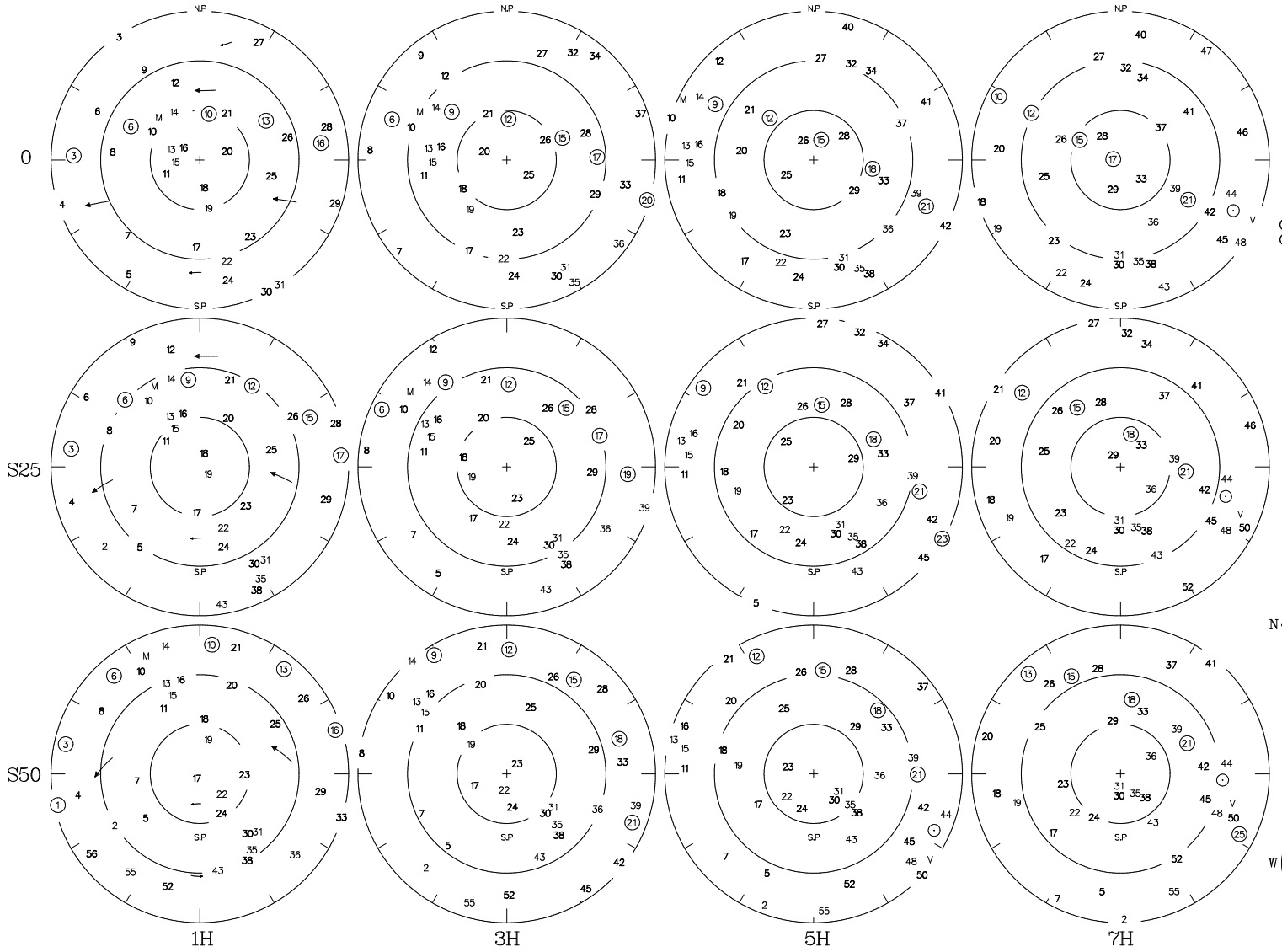
EVENING Sky Diagrams 2022 NOVEMBER

MORNING Sky Diagrams 2022 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−1.7
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.8

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

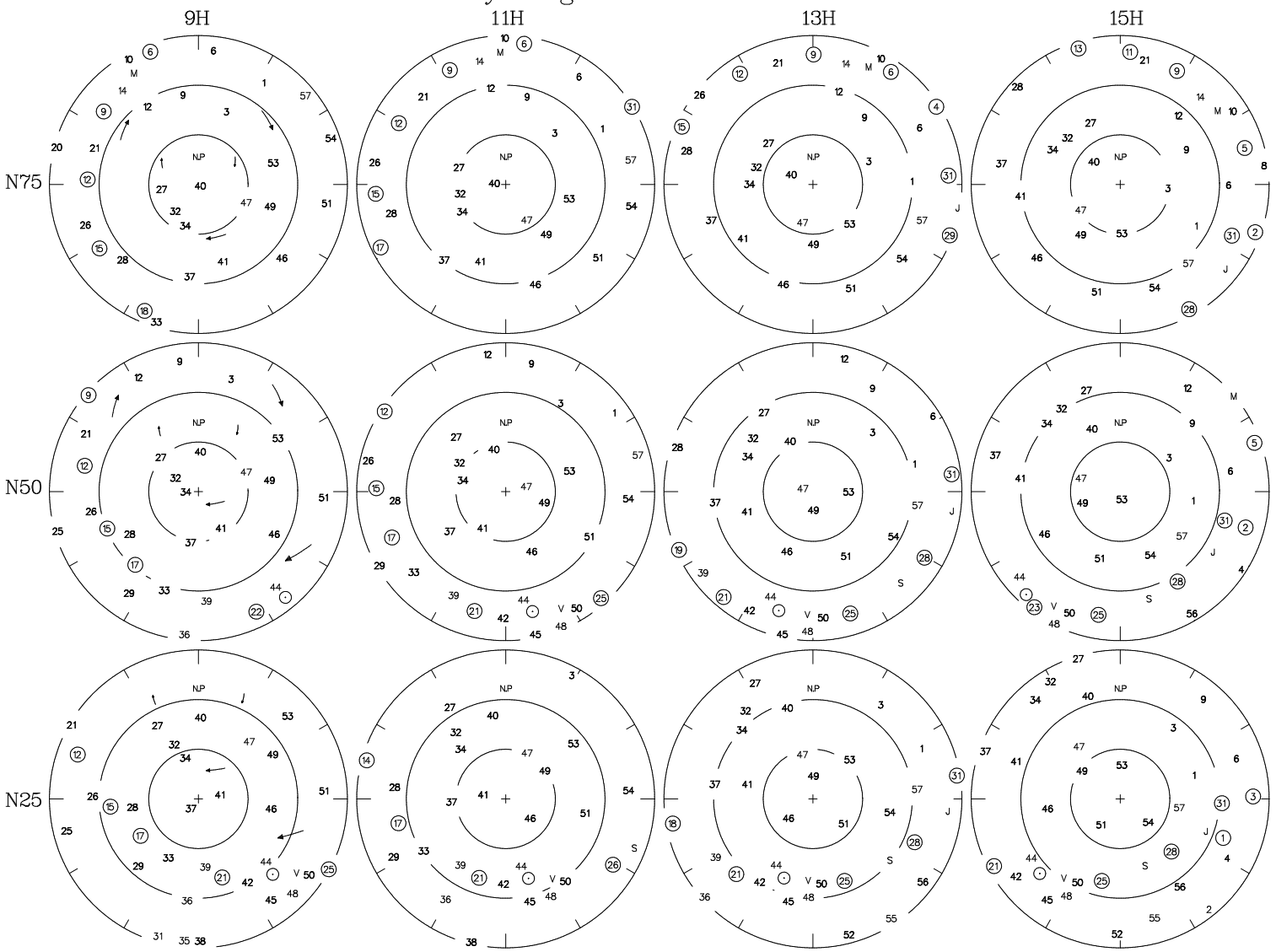
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

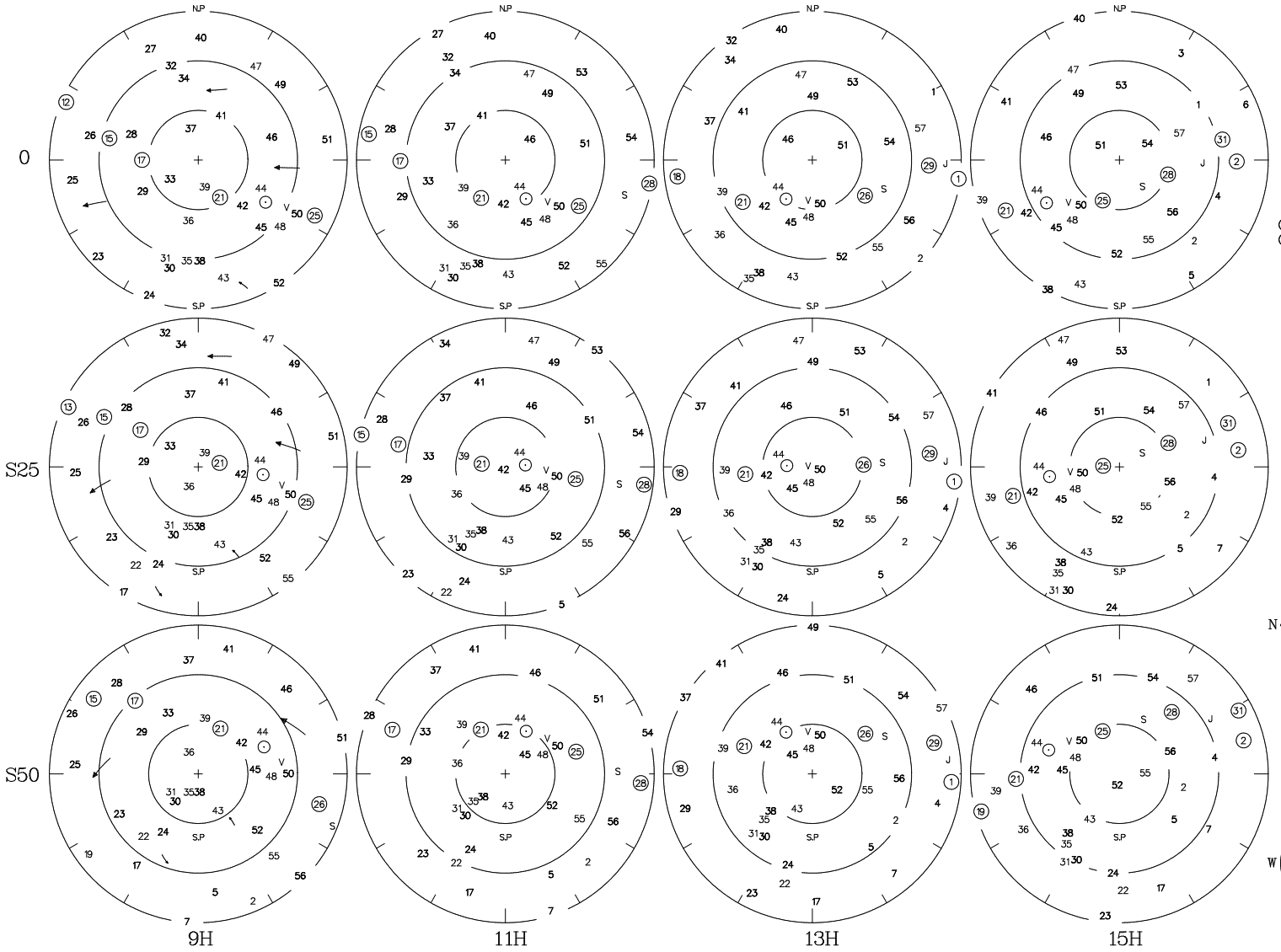
MORNING Sky Diagrams 2022 DECEMBER

DAY Sky Diagrams 2022 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−1.7
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.8

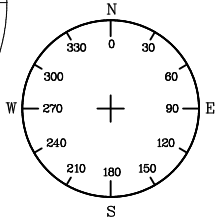
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

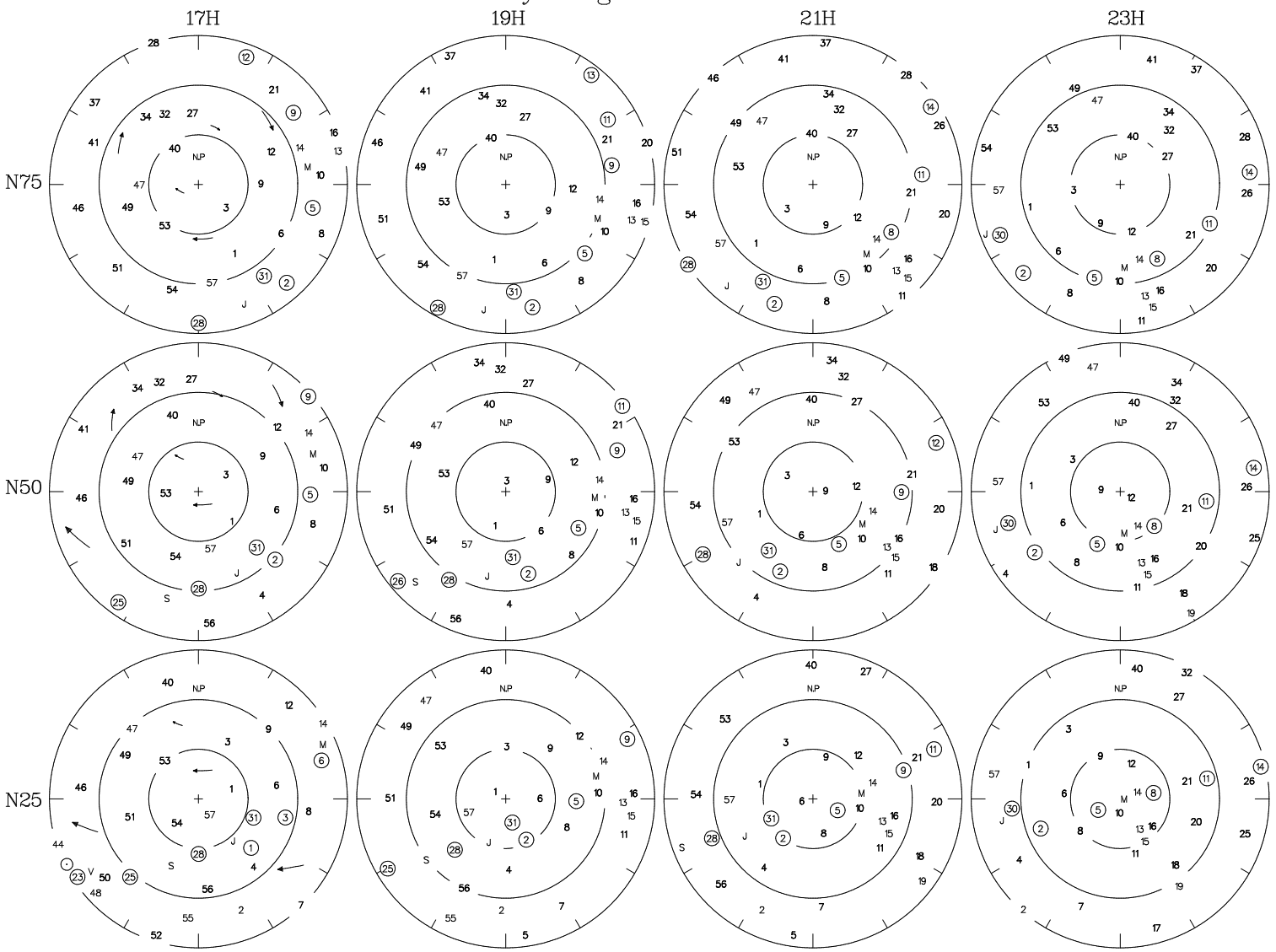


AZIMUTH



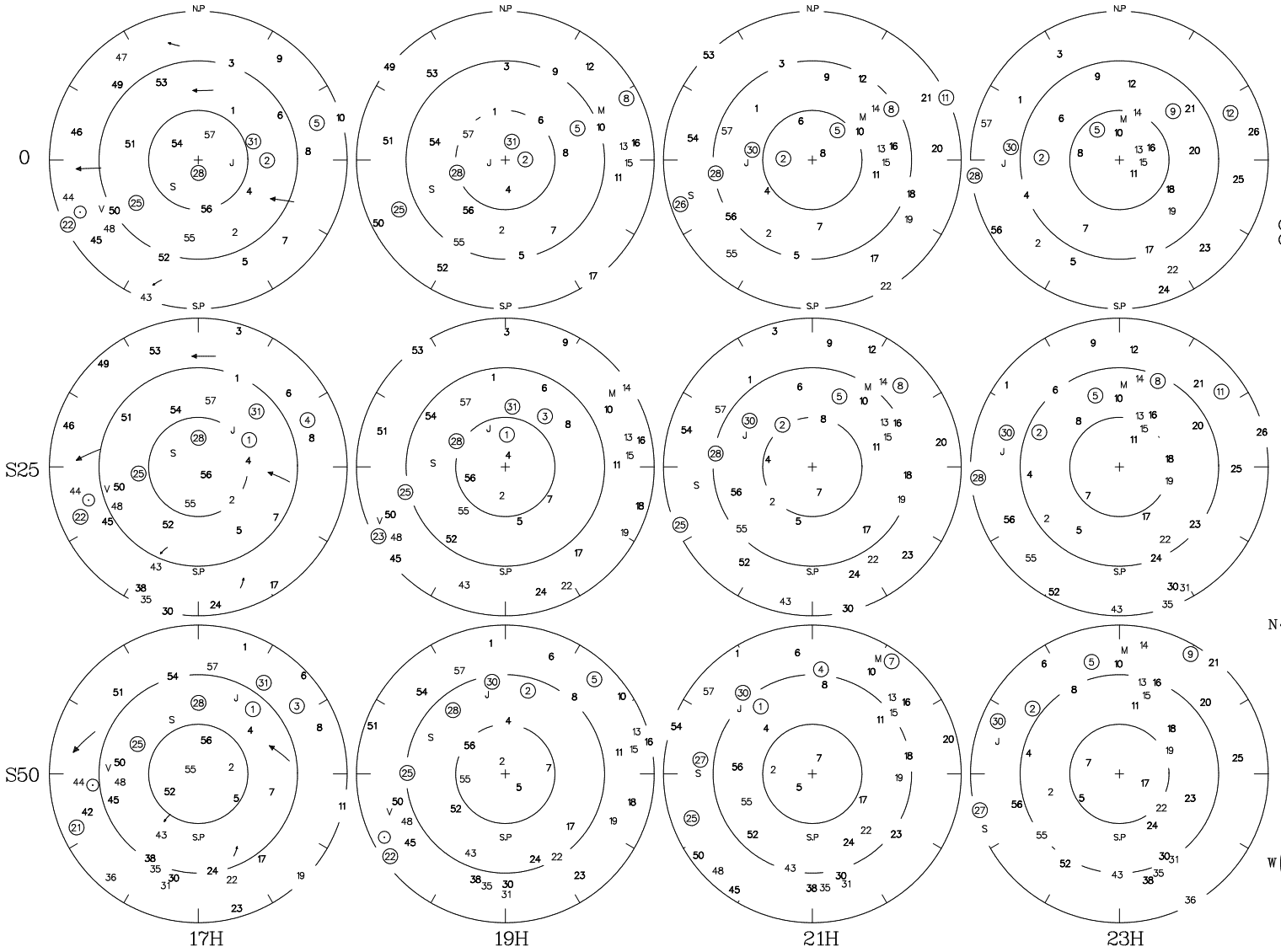
DAY Sky Diagrams 2022 DECEMBER

EVENING Sky Diagrams 2022 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−1.7
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.8

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

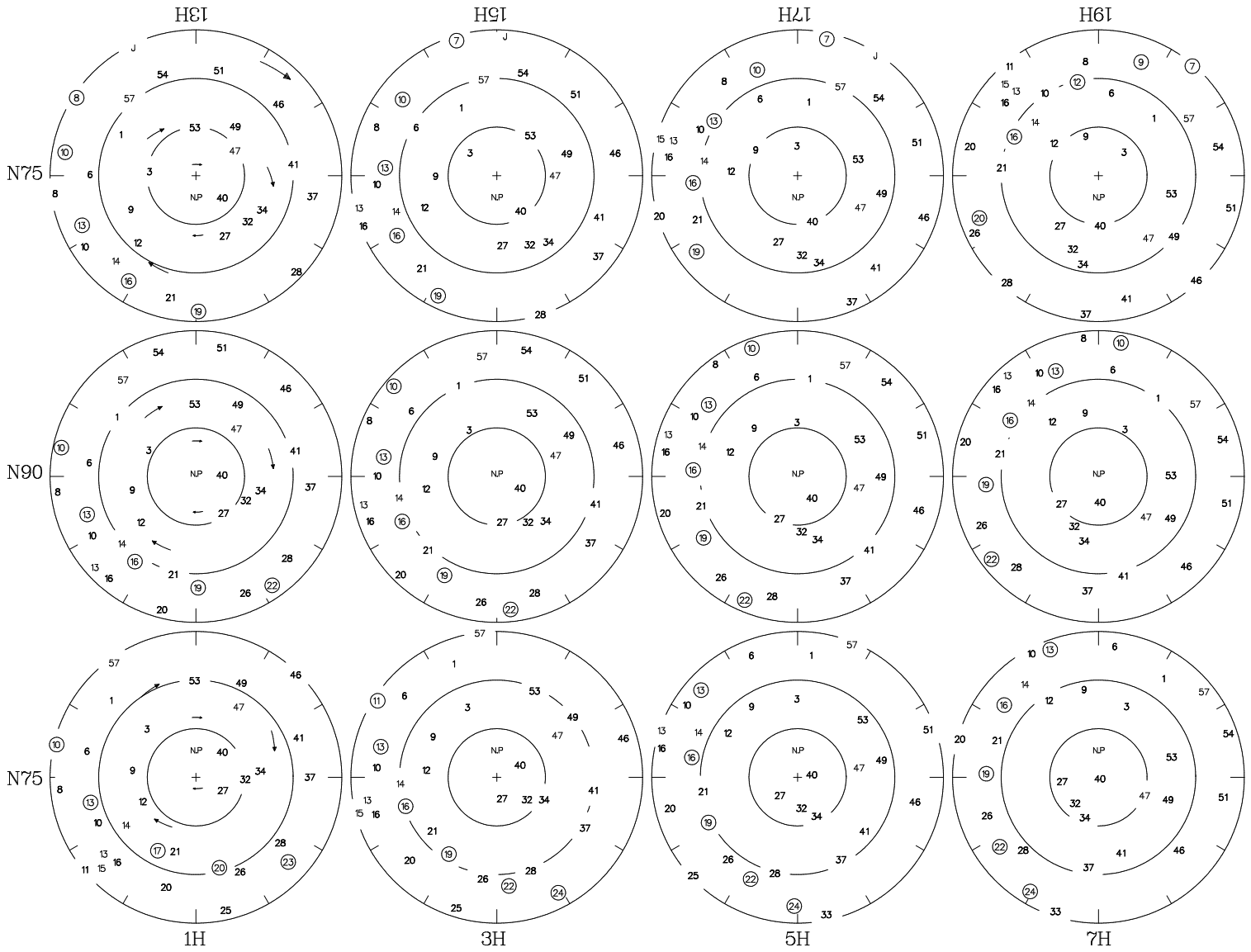
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

EVENING Sky Diagrams 2022 DECEMBER

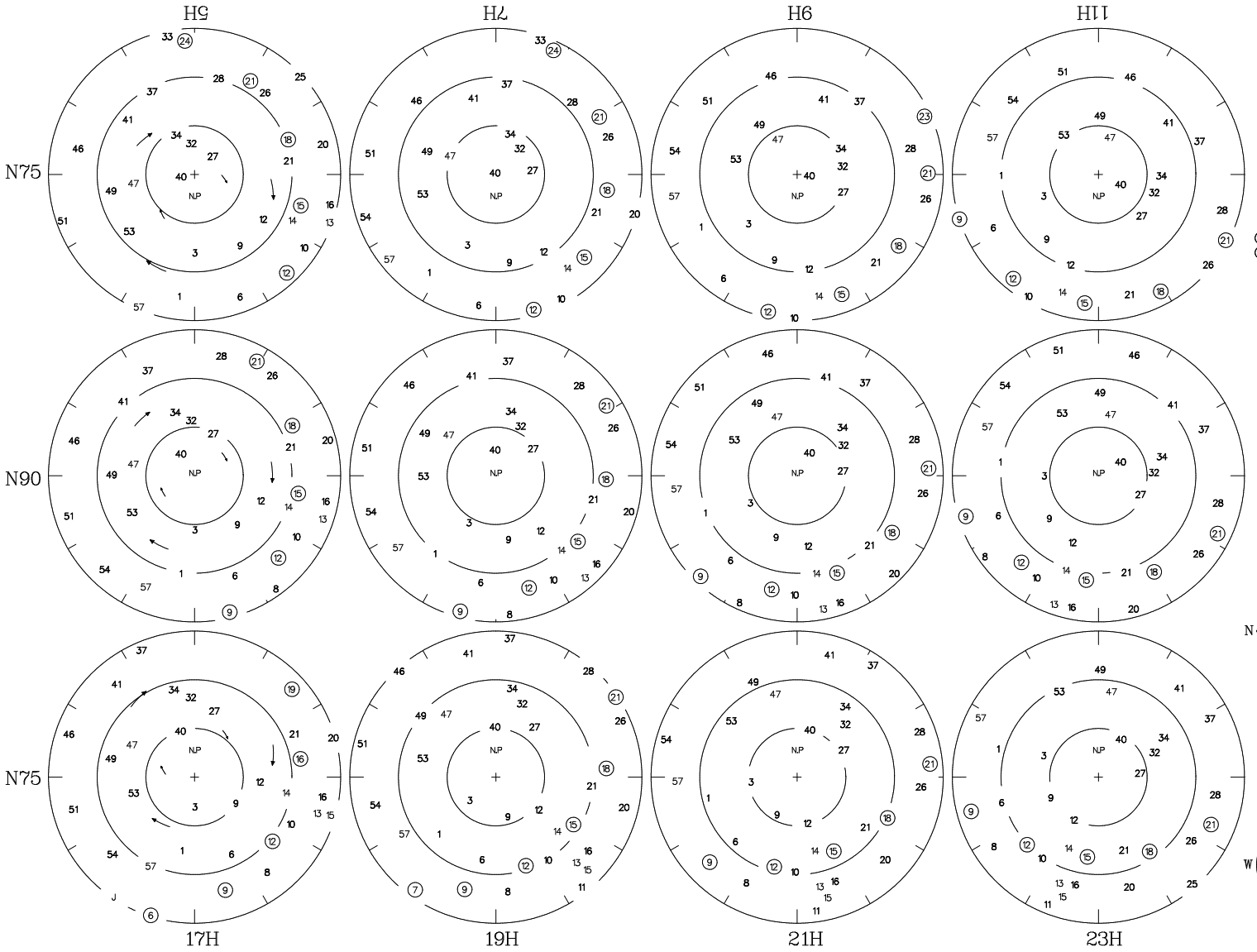
A97

POLAR Sky Diagrams 2022 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.2
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.7

VENUS
Inferior Conjunction
on Jan 09^{d} 01^{h} UT

POLES
N•P North S•P South

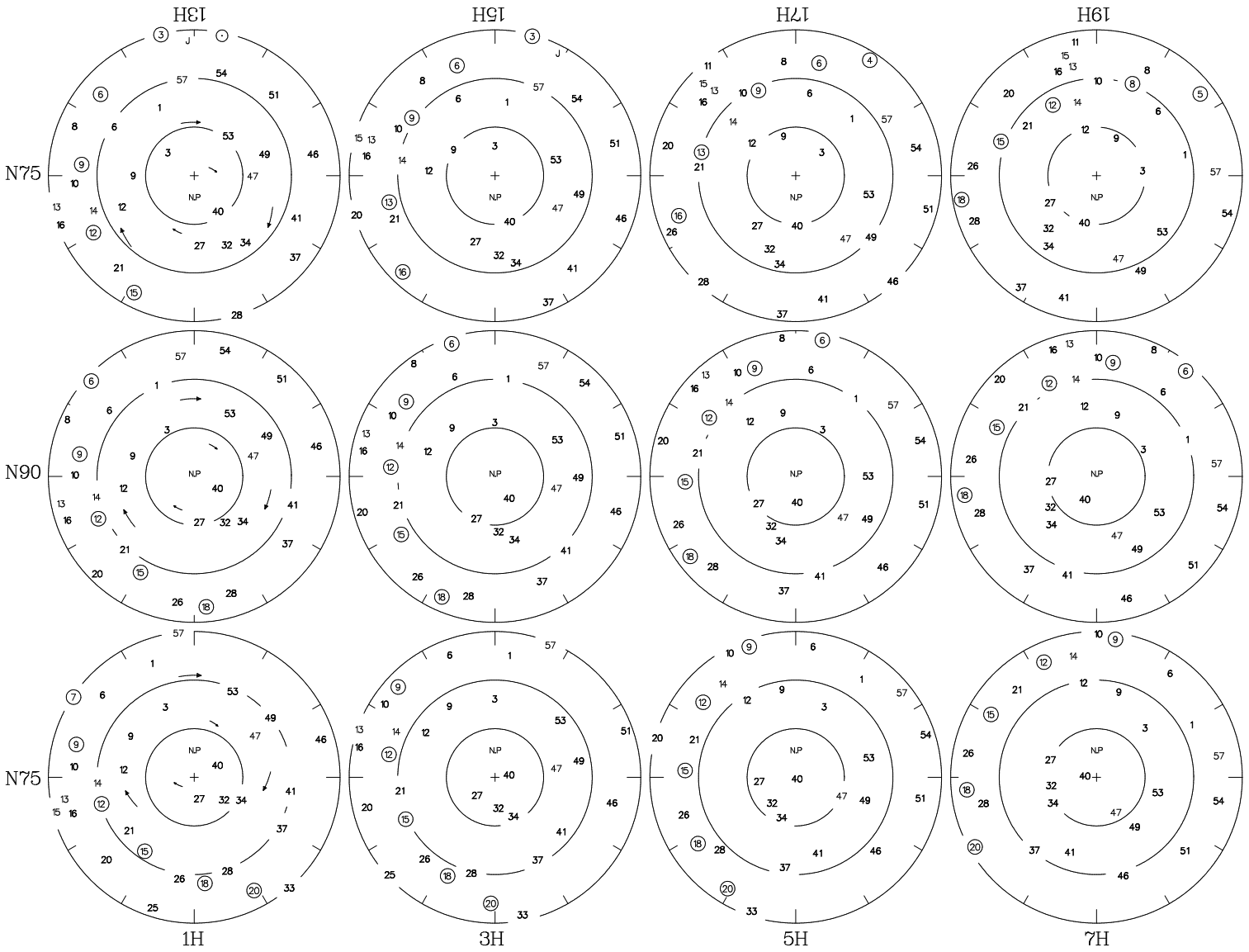
ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2022 JANUARY

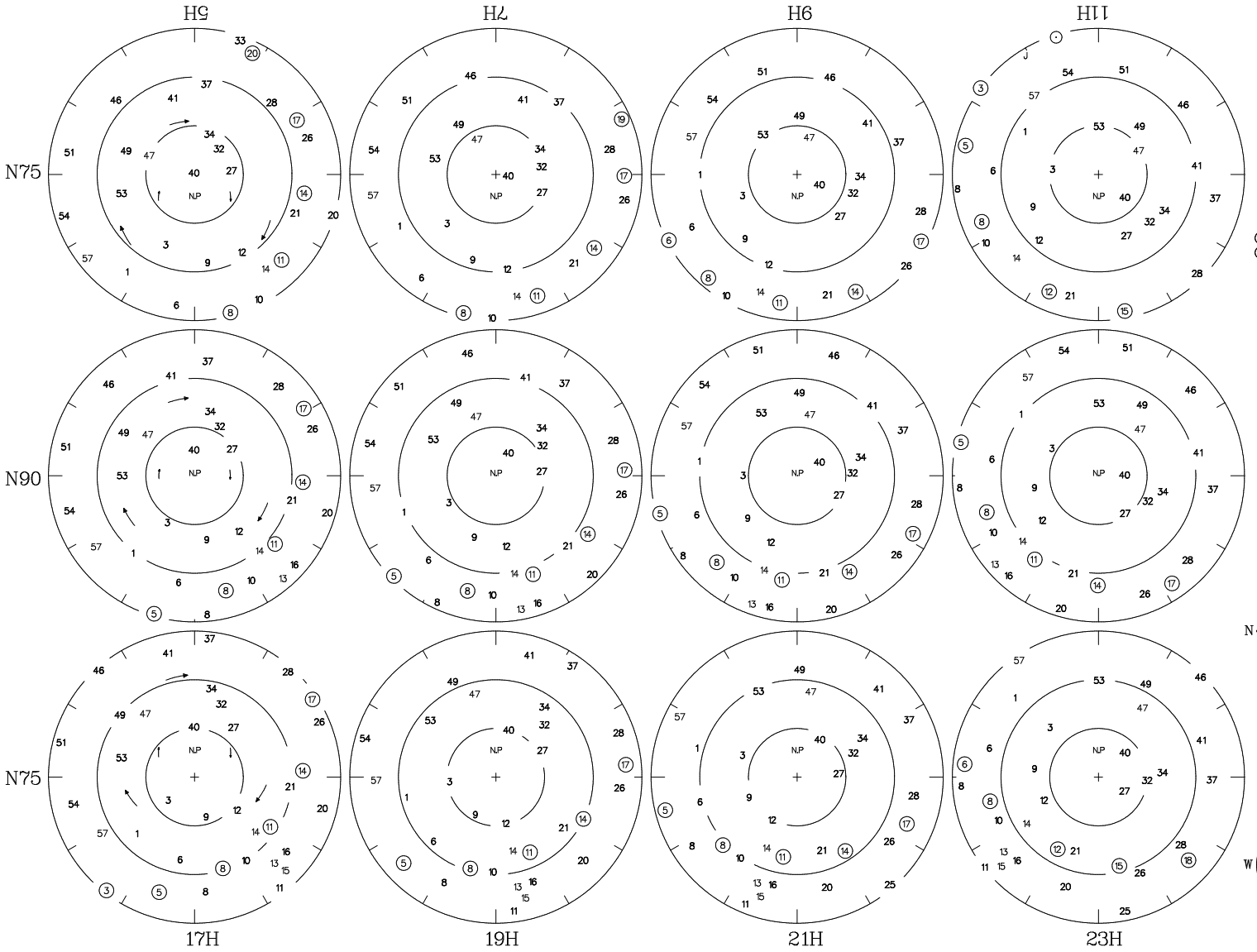
A99

POLAR Sky Diagrams 2022 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.8
M	Mars	1.3
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.7

POLES
N•P North S•P South

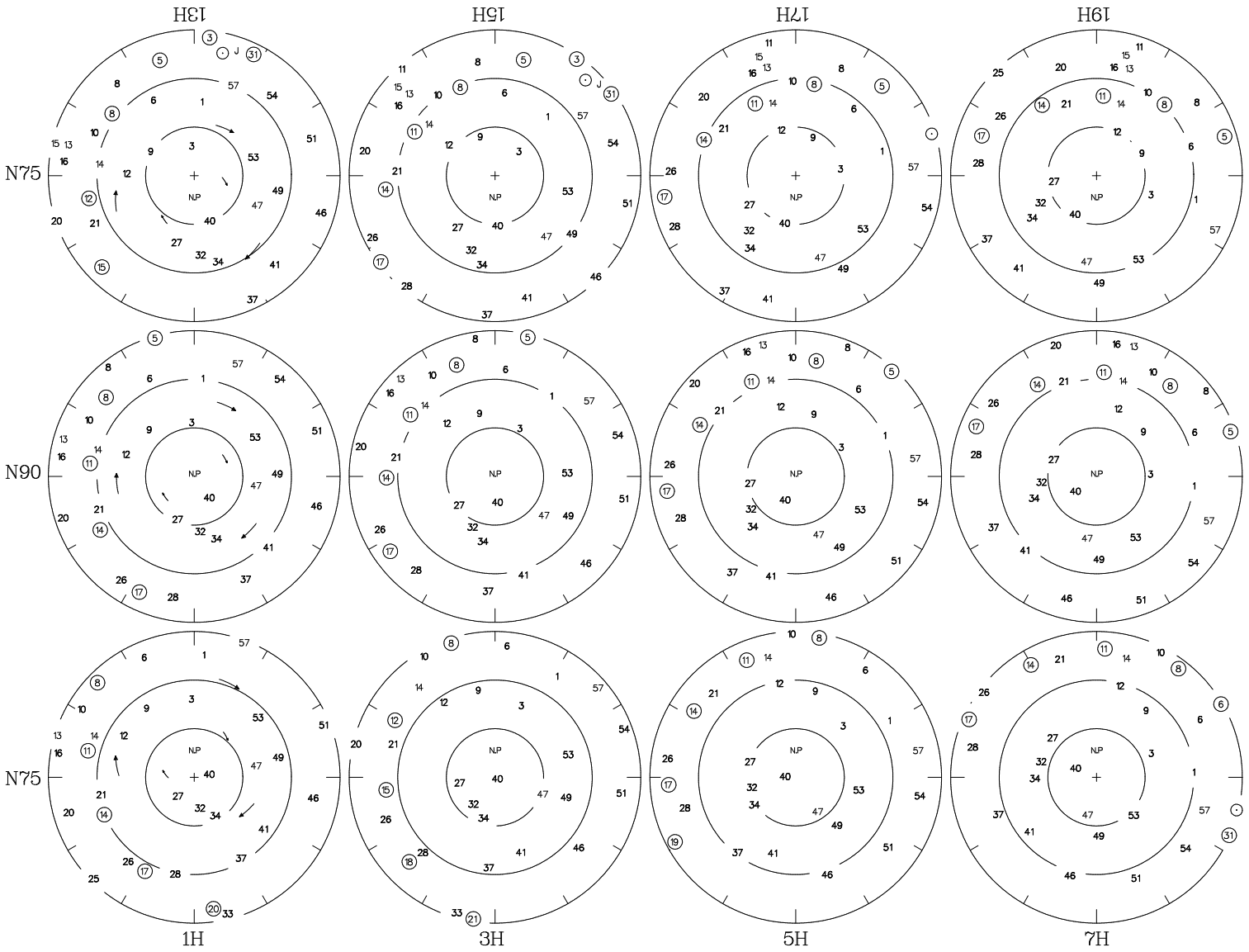
ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2022 FEBRUARY

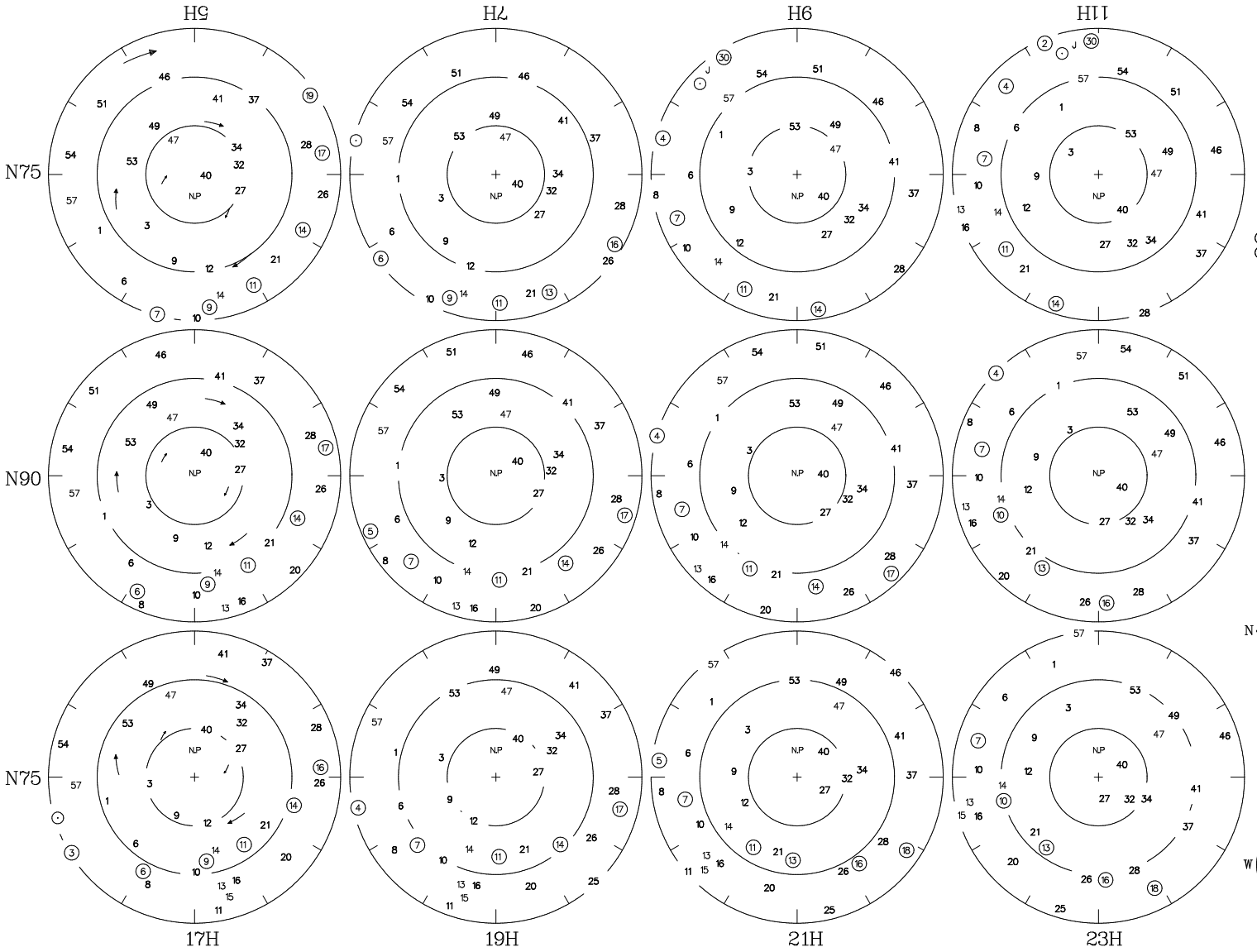
A101

POLAR Sky Diagrams 2022 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.6
M	Mars	1.2
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.8

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

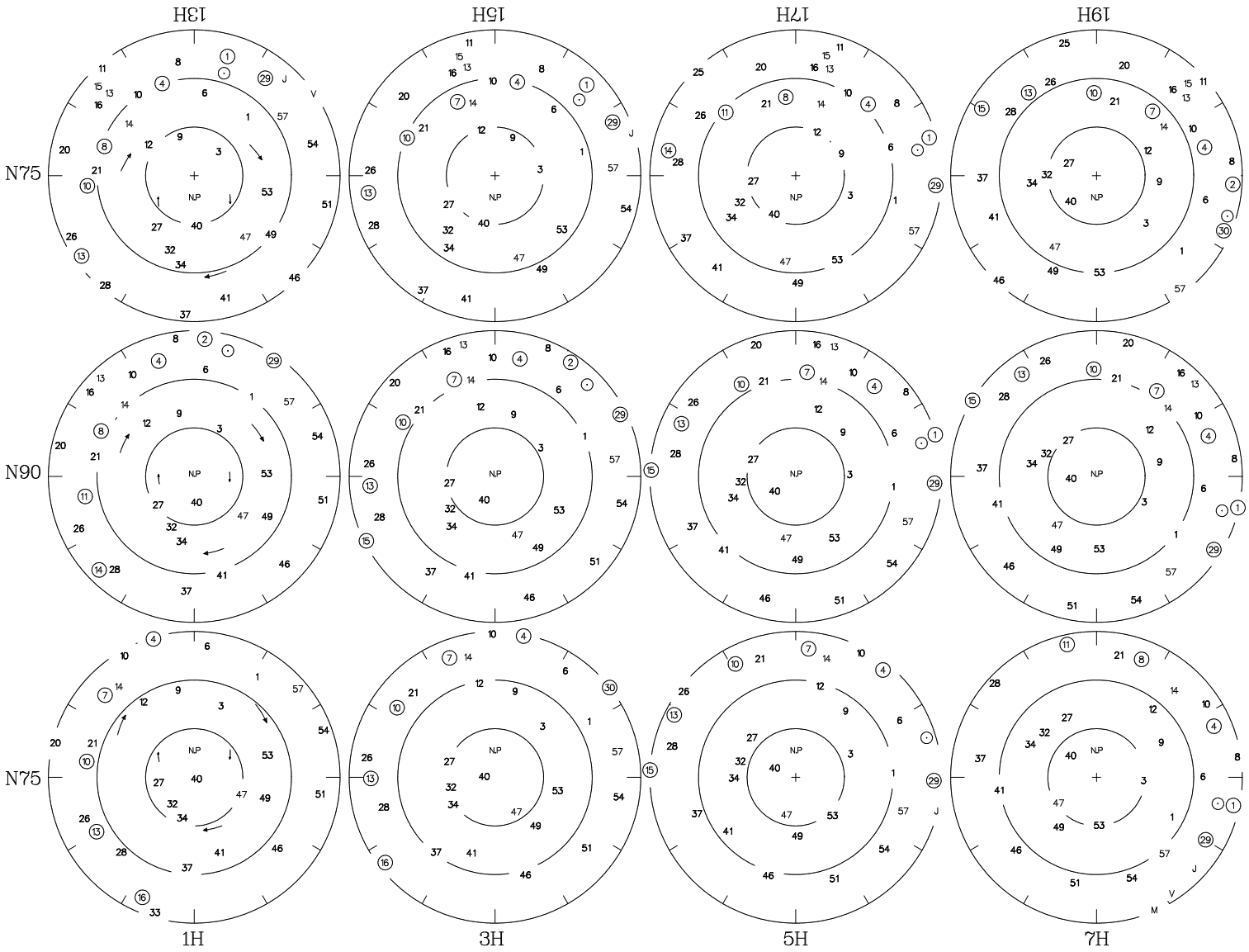
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2022 MARCH

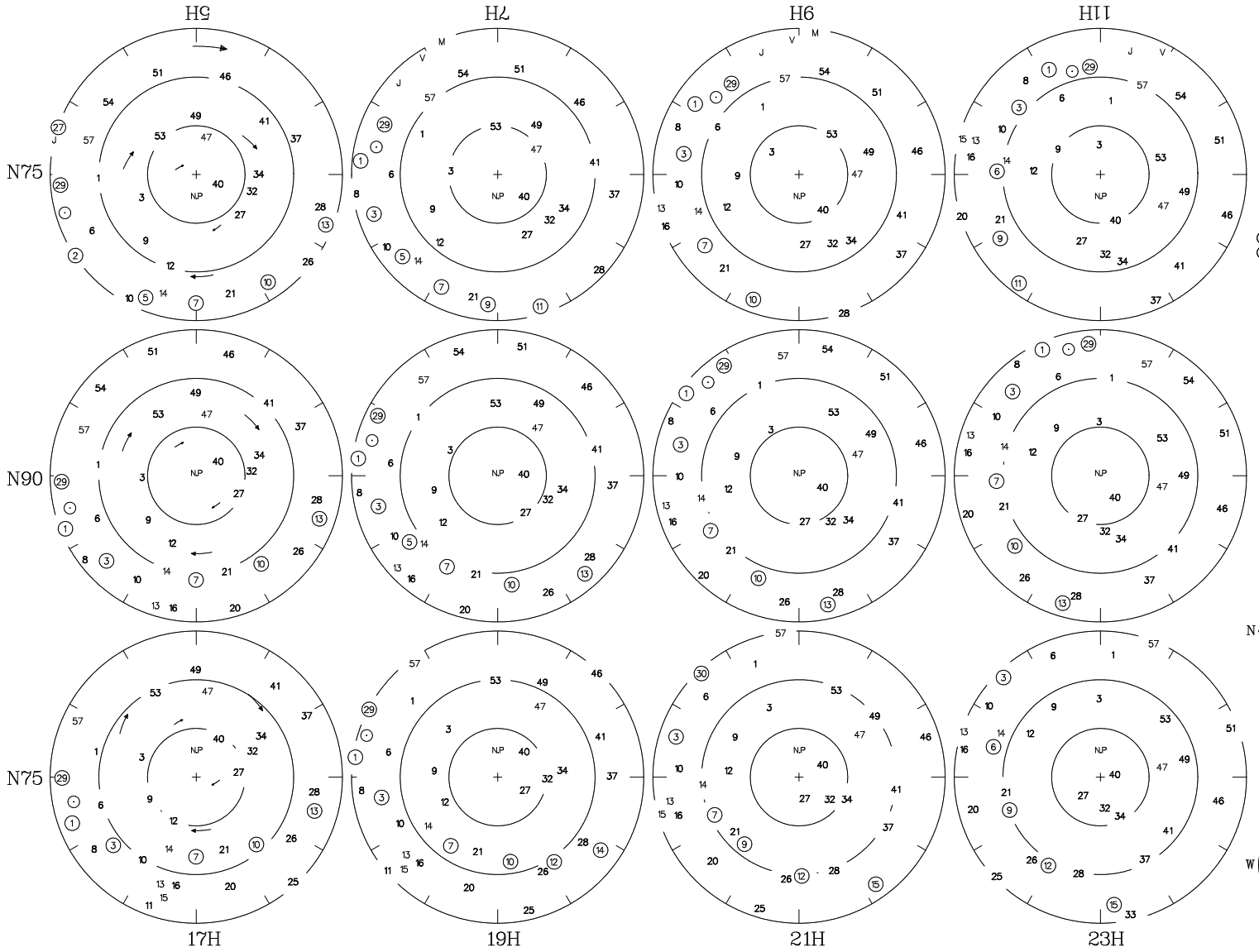
A103

POLAR Sky Diagrams 2022 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.3
M	Mars	1.0
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.9

POLES
N•P North S•P South

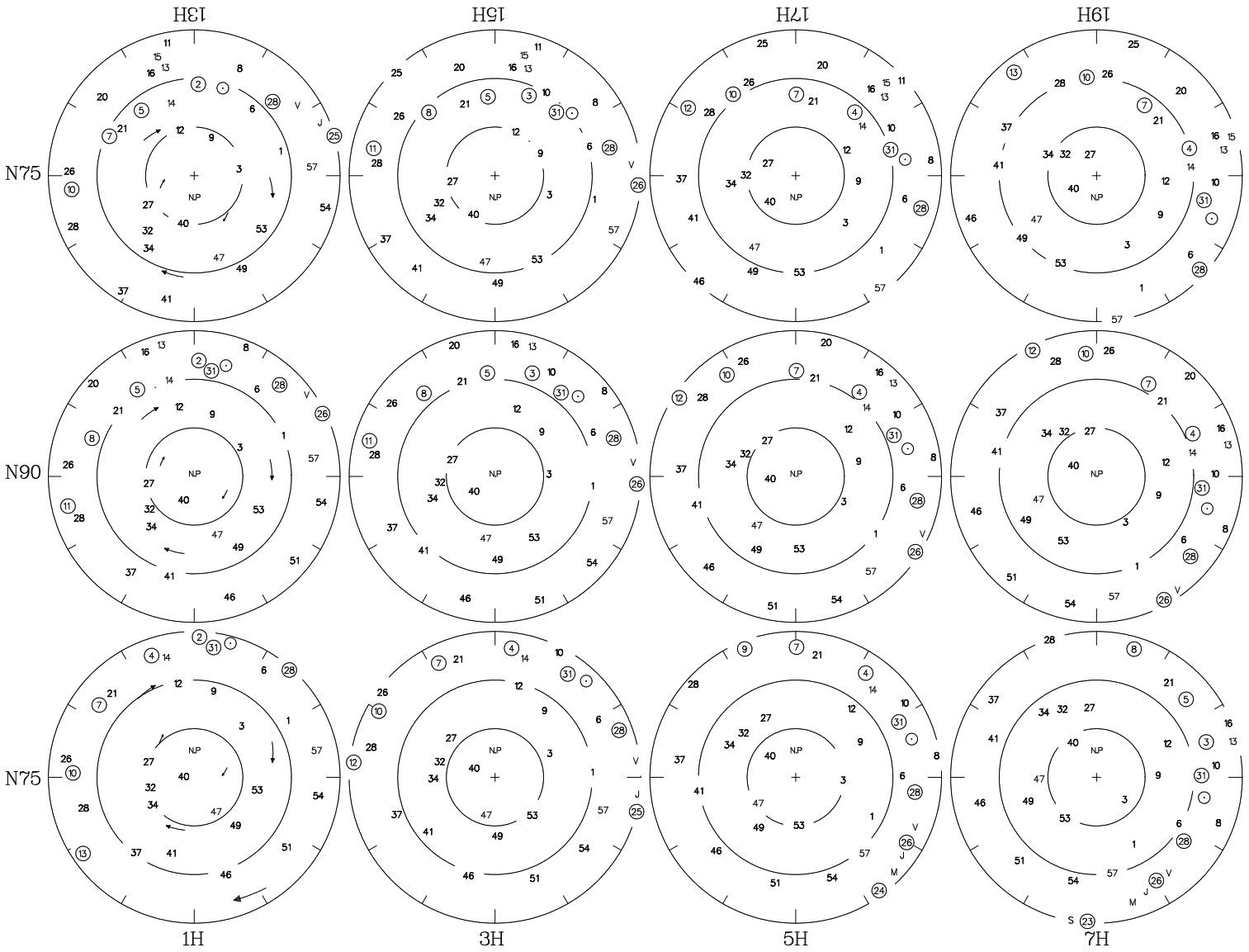
ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2022 APRIL

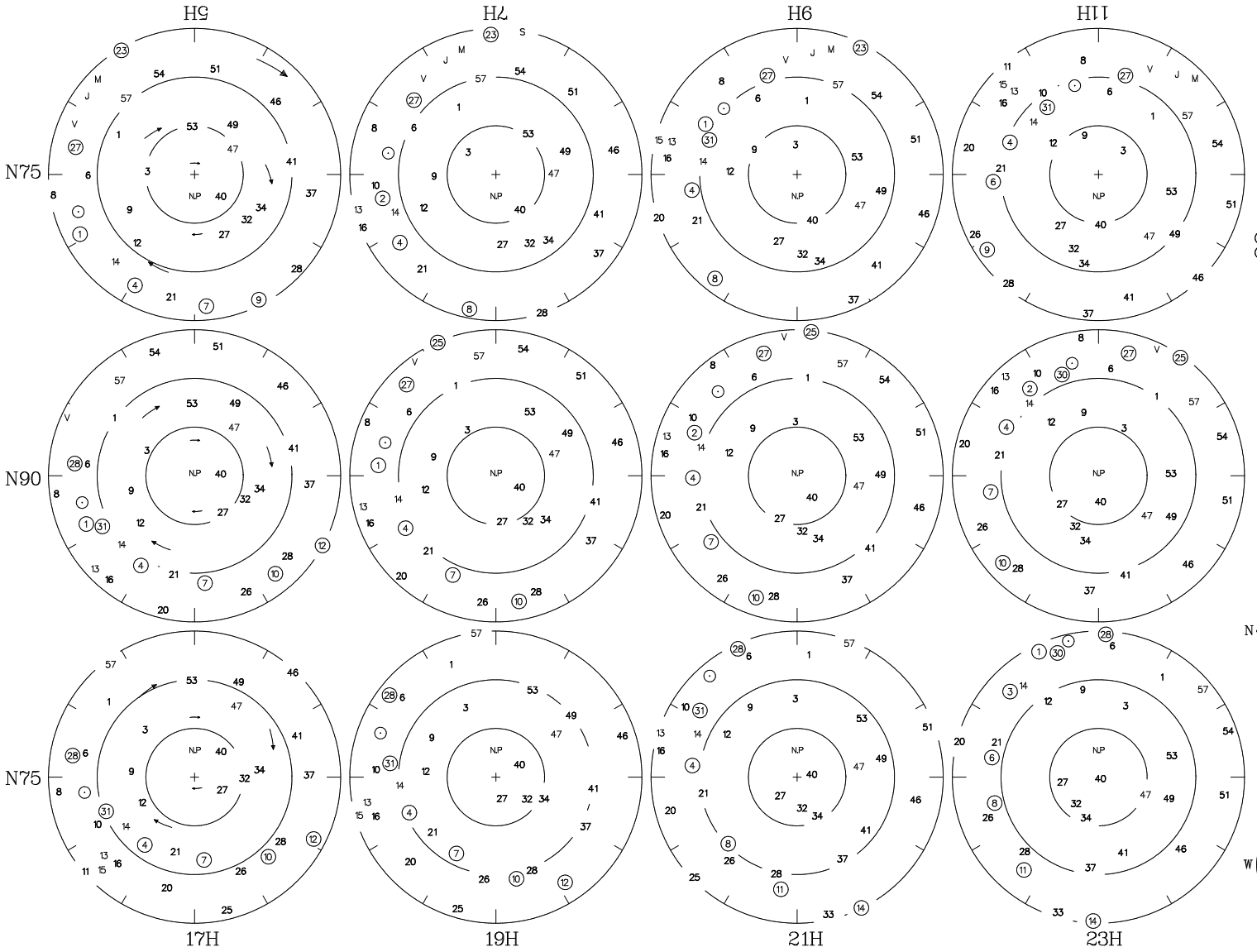
A105

POLAR Sky Diagrams 2022 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	0.8
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.8

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

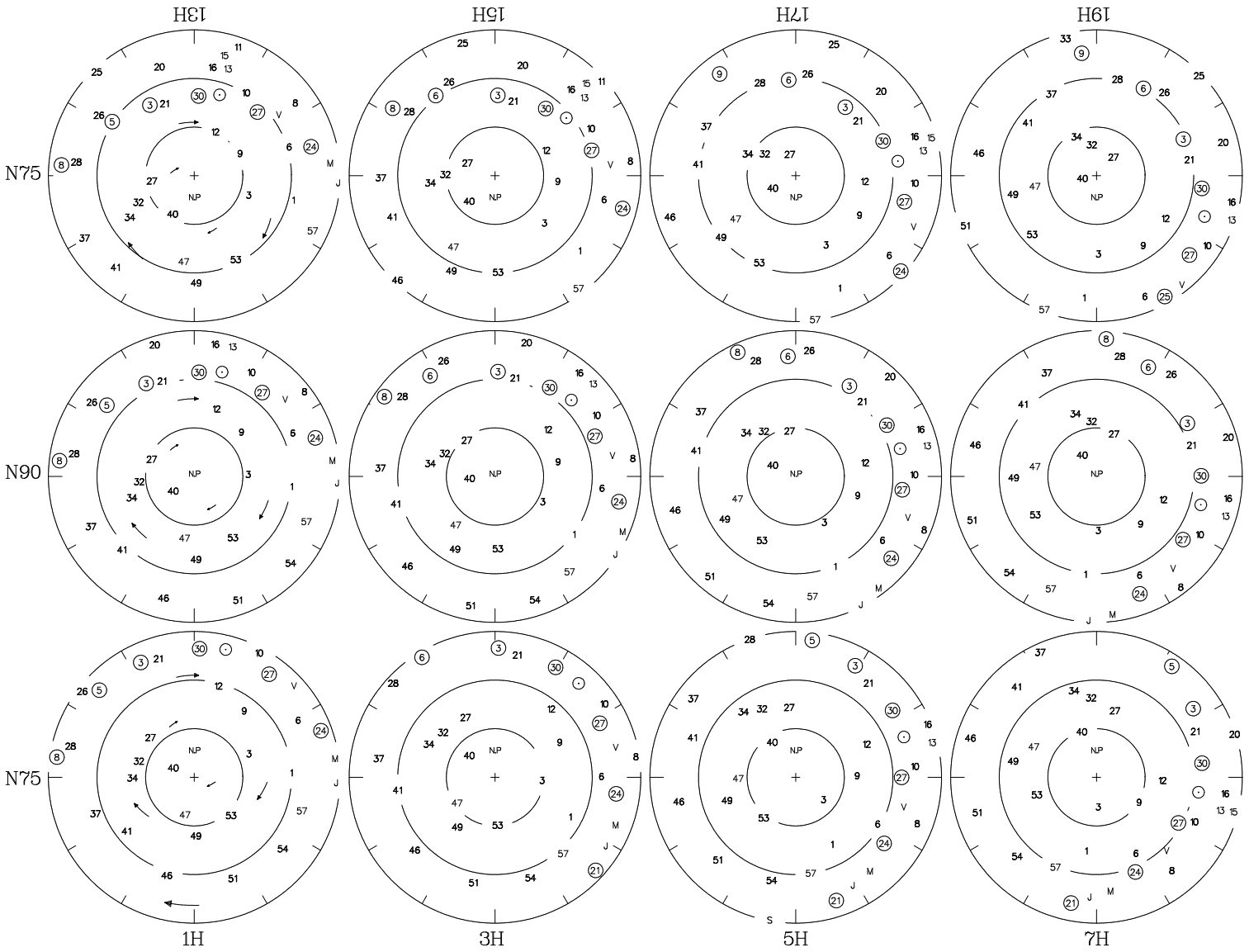
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2022 MAY

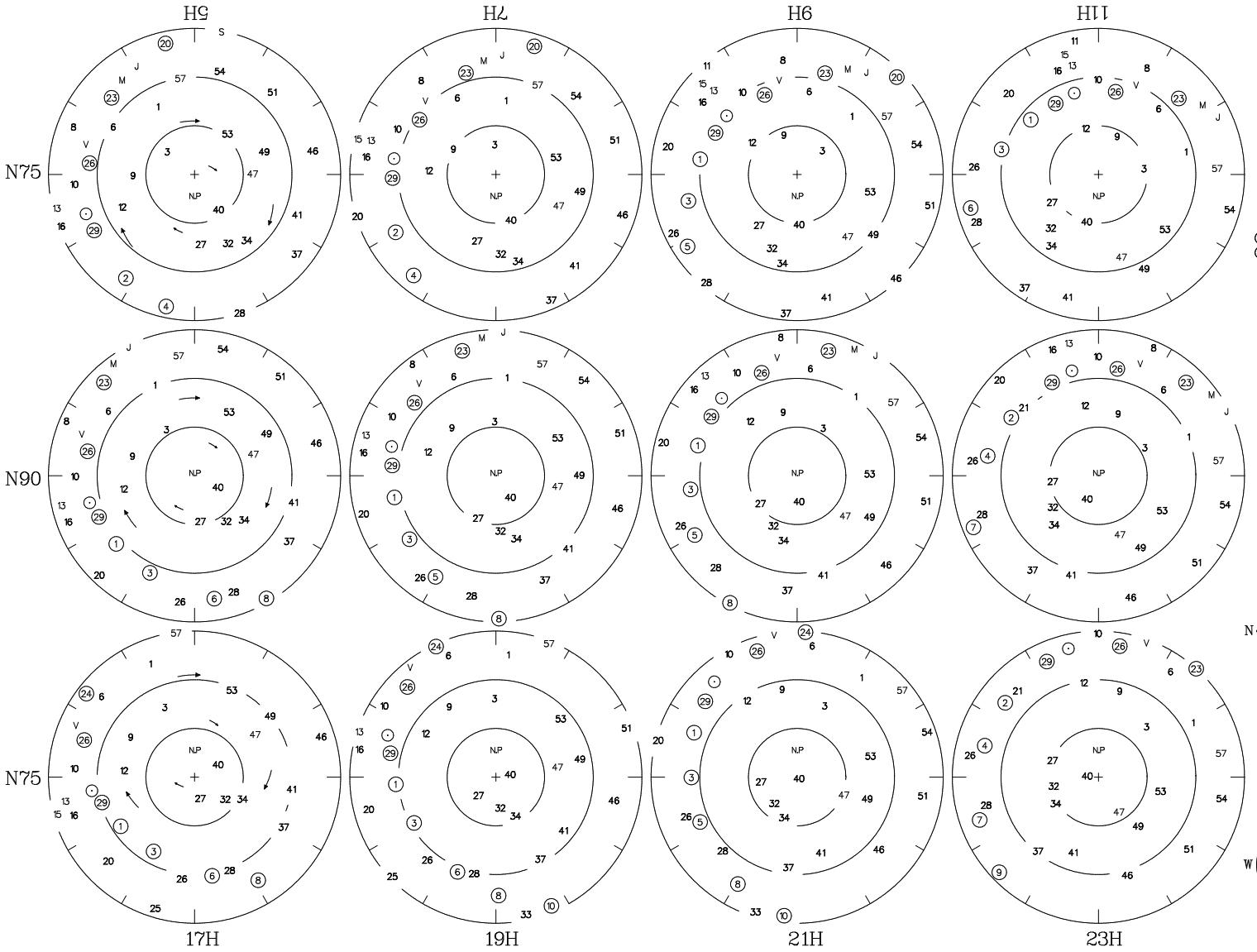
A107

POLAR Sky Diagrams 2022 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.6
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

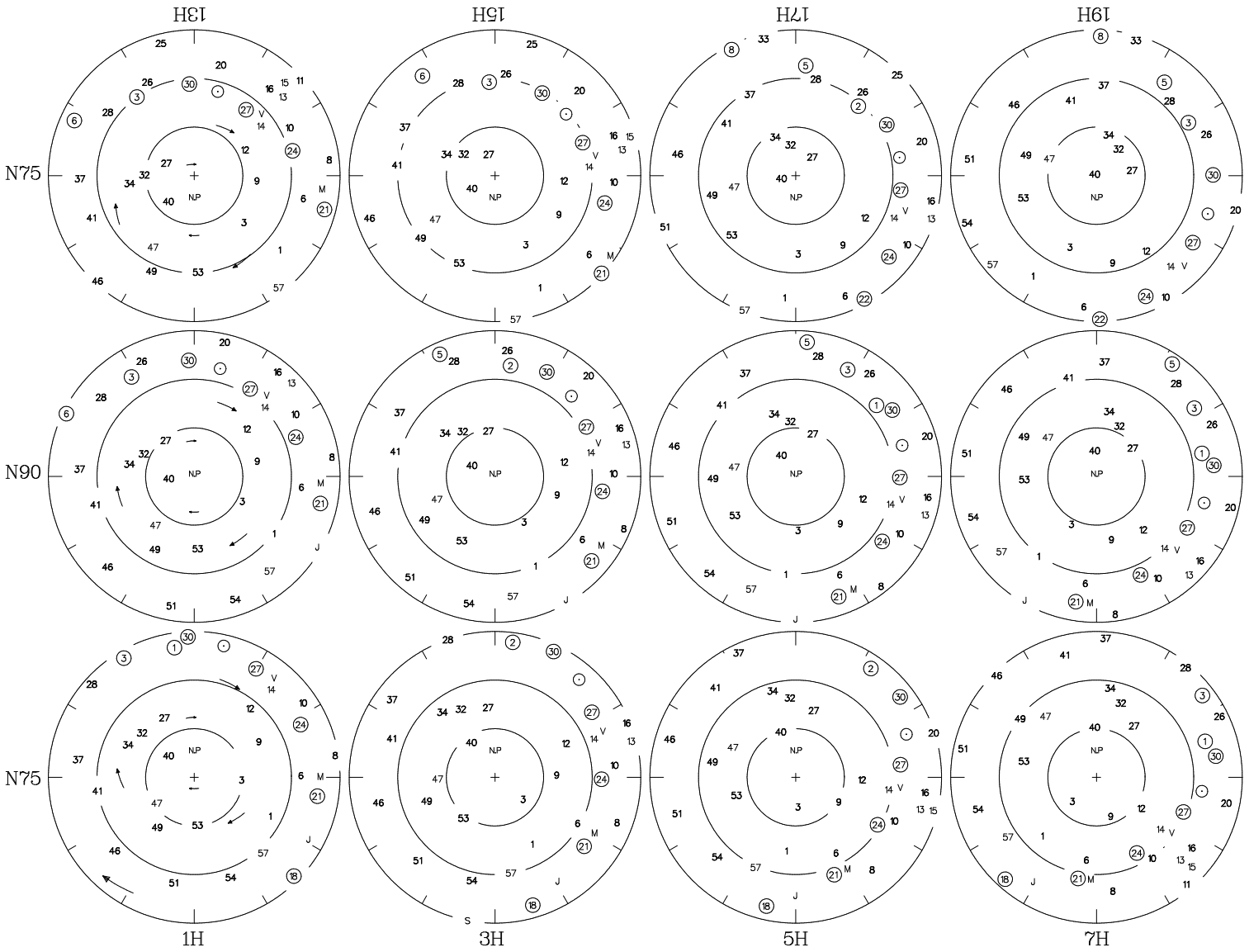
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 120 150 180 210 240 270 300 330 W E S

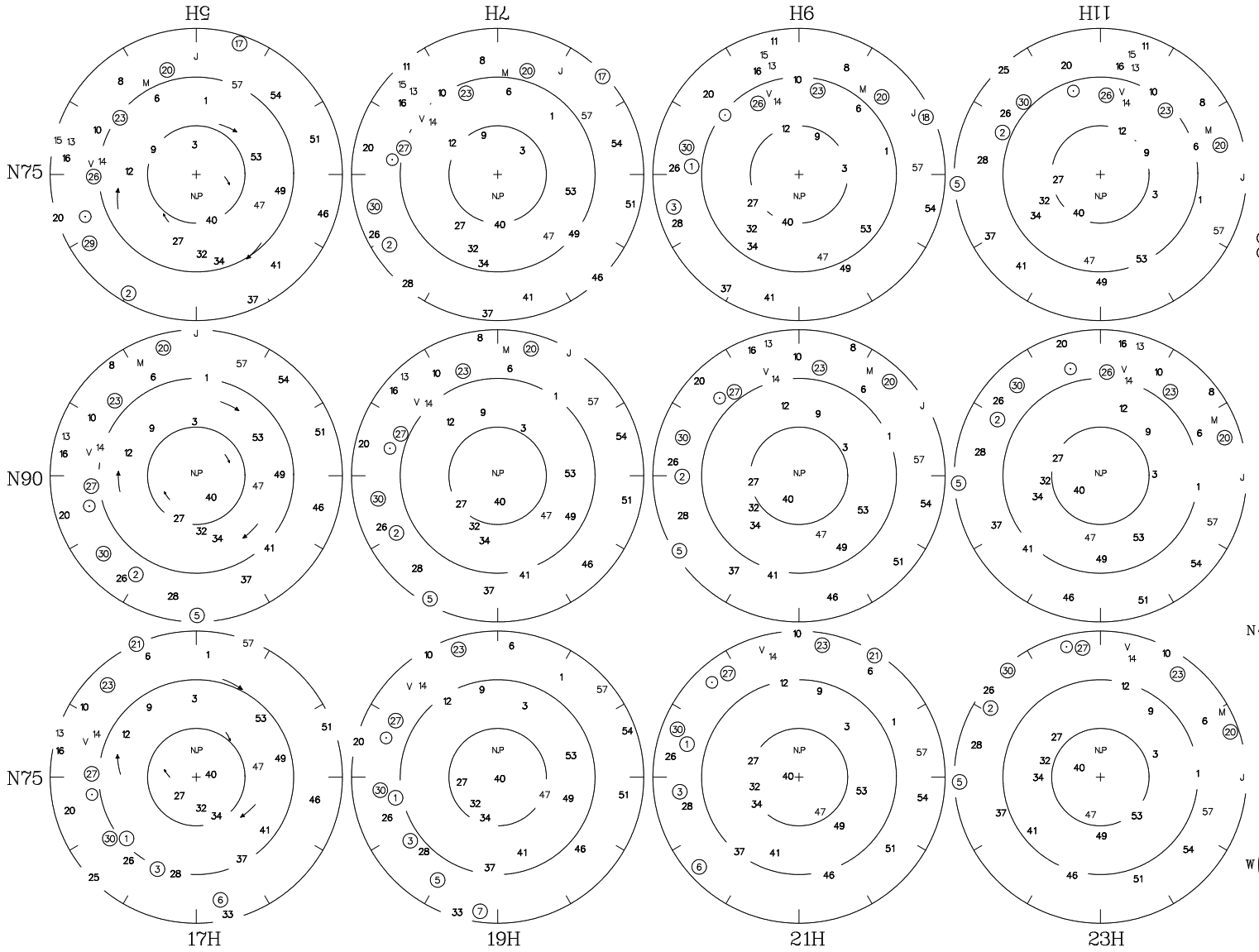
POLAR Sky Diagrams 2022 JUNE

POLAR Sky Diagrams 2022 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

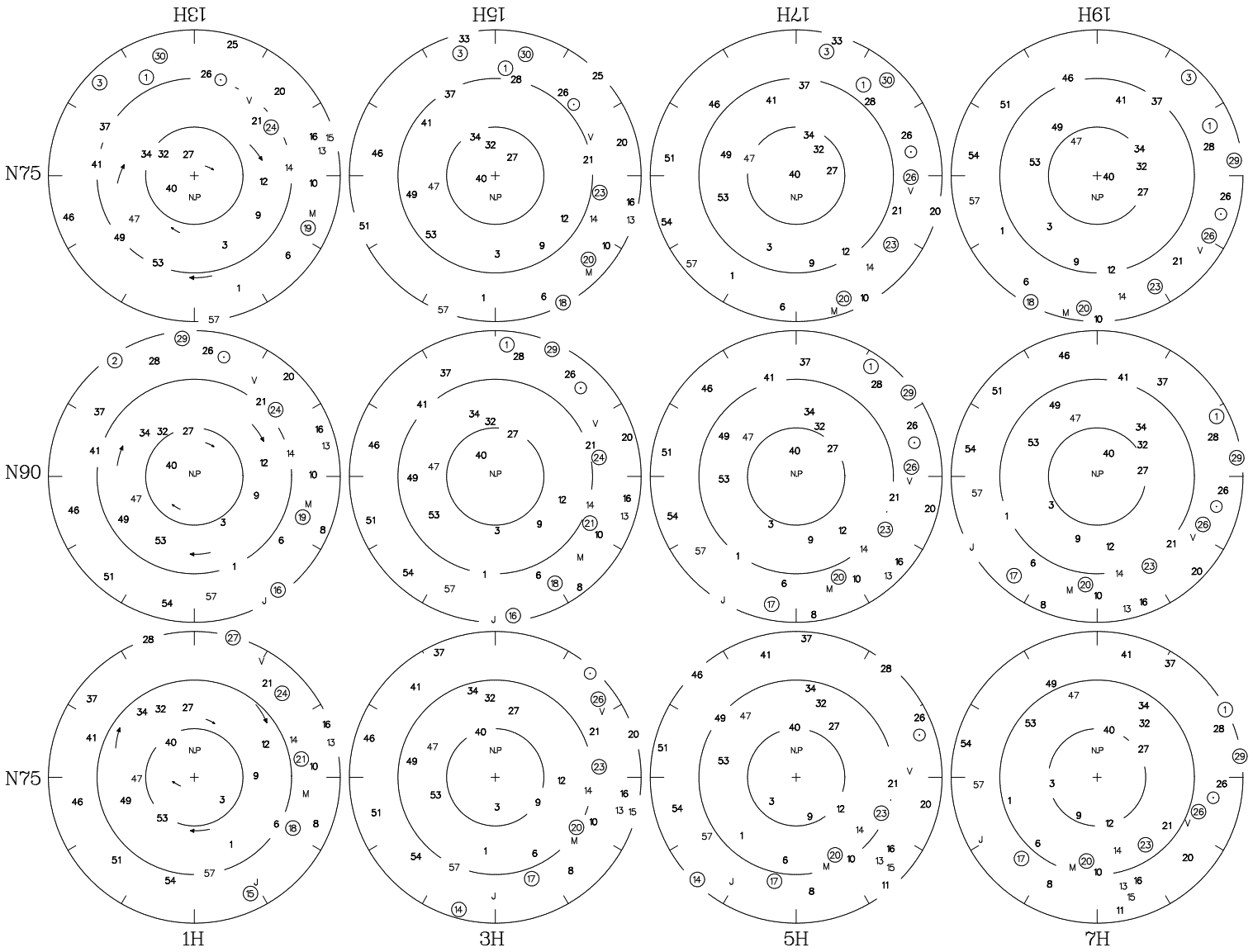
*var. ± 0.5 mag.



POLAR Sky Diagrams 2022 JULY

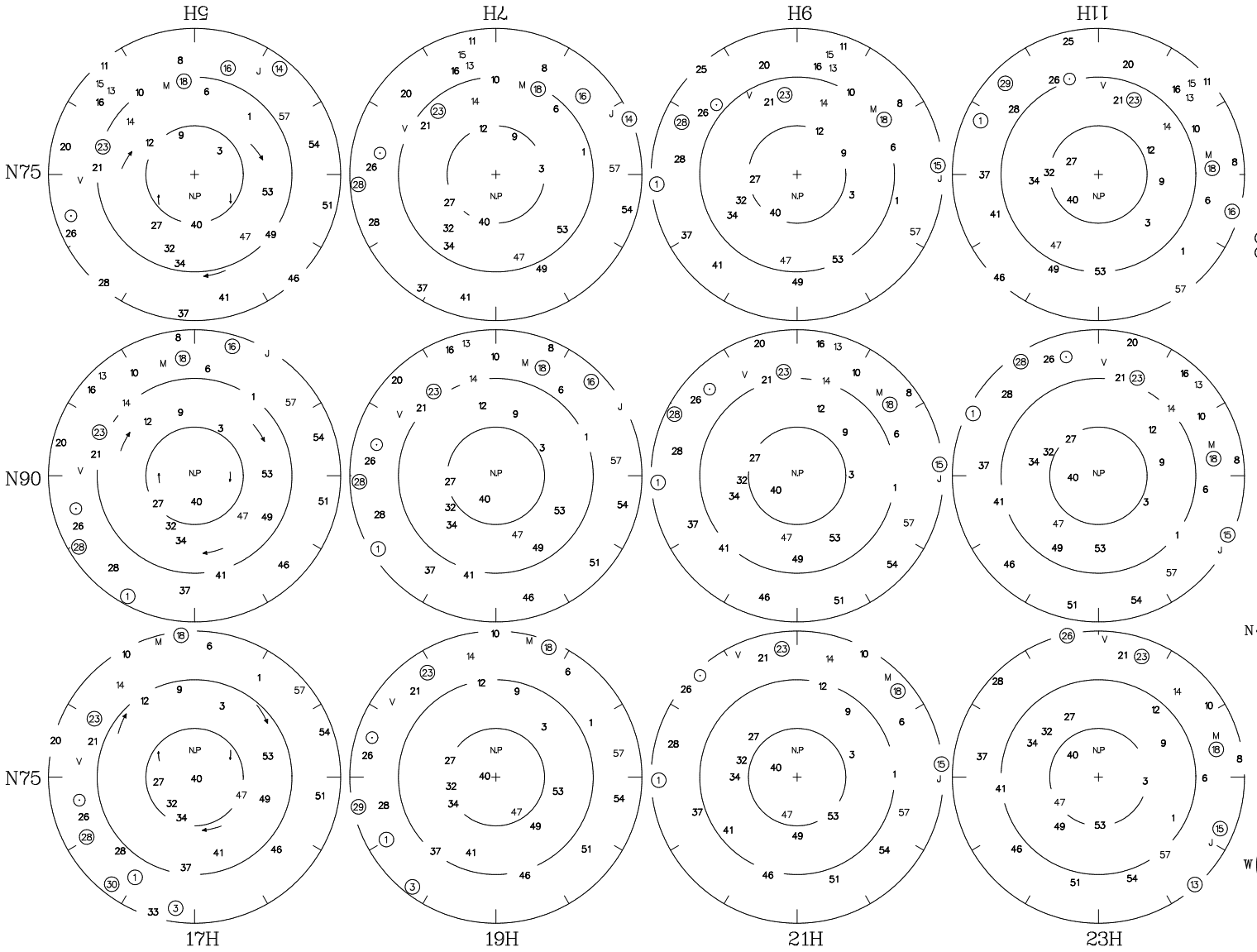
A111

POLAR Sky Diagrams 2022 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	0.1
J	Jupiter	−2.8
S	Saturn	0.3

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

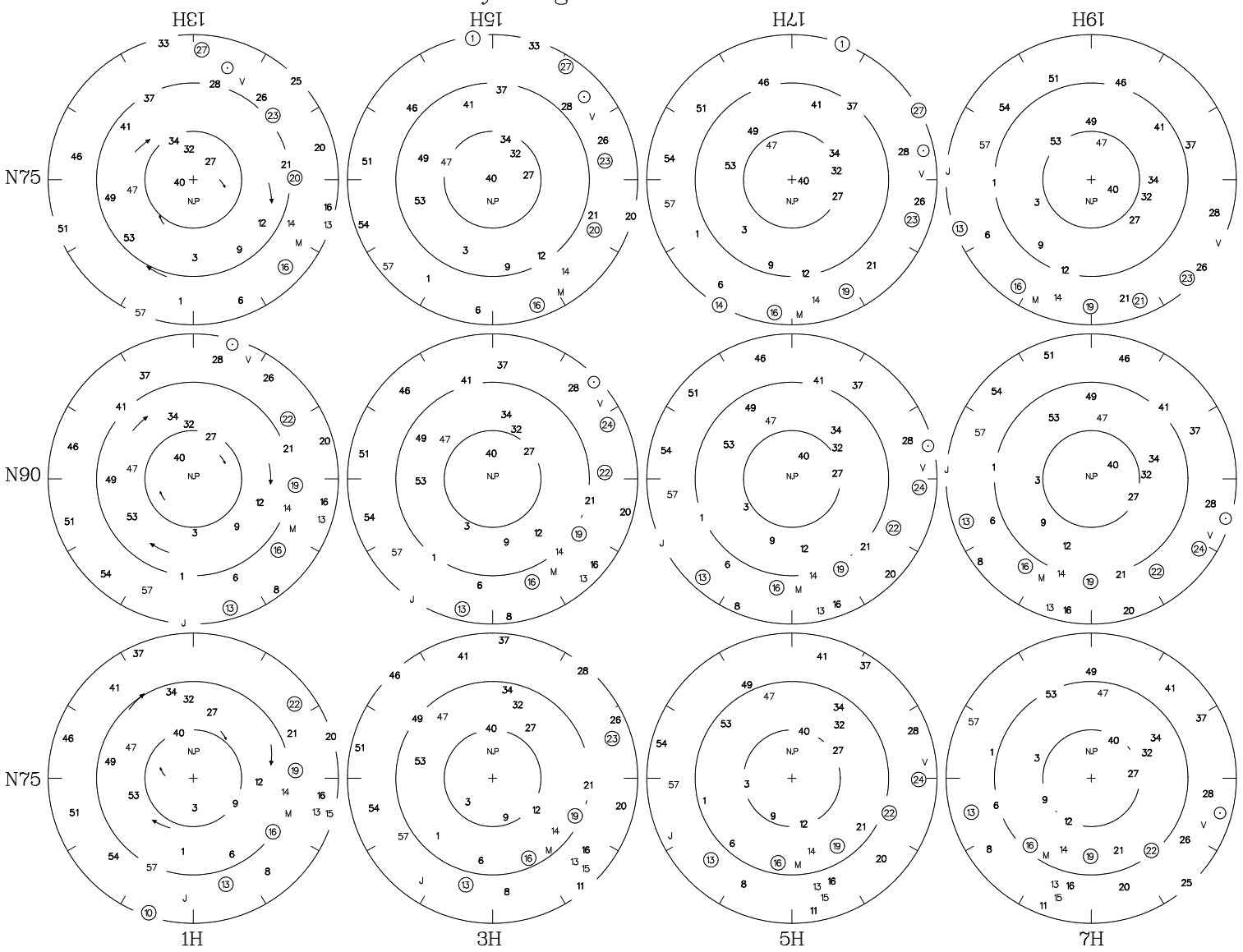
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

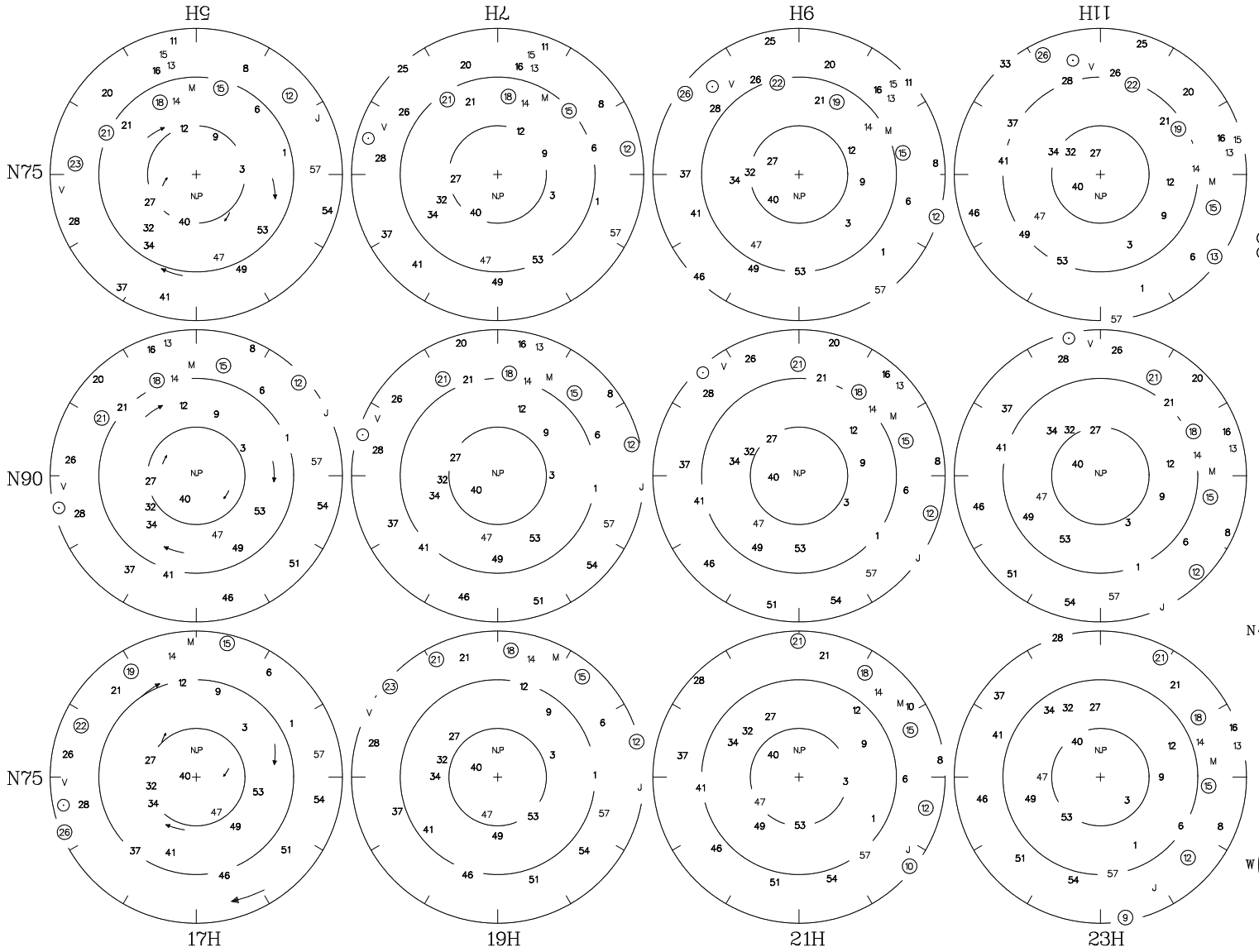
POLAR Sky Diagrams 2022 AUGUST

POLAR Sky Diagrams 2022 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−0.3
J	Jupiter	−2.9
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

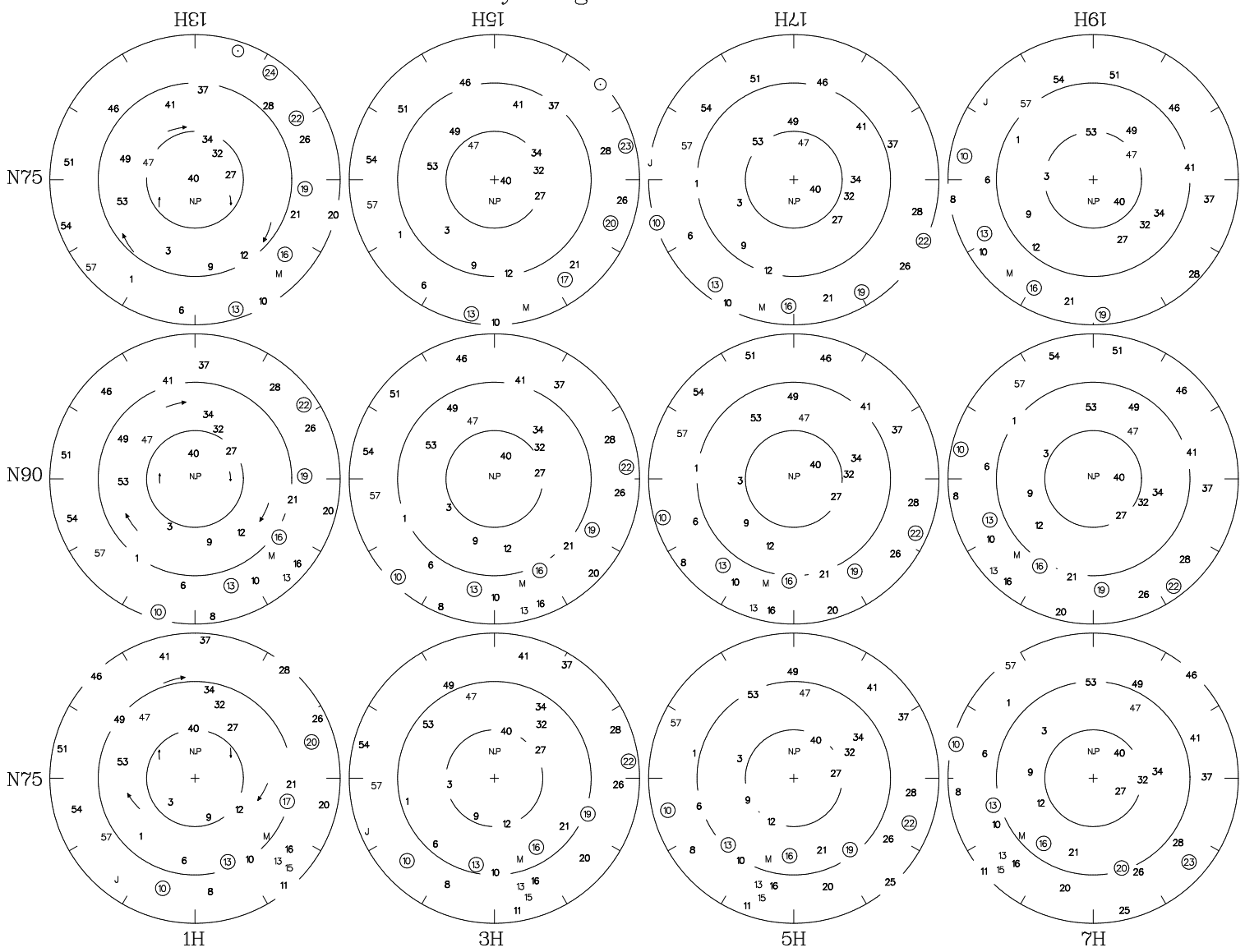
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

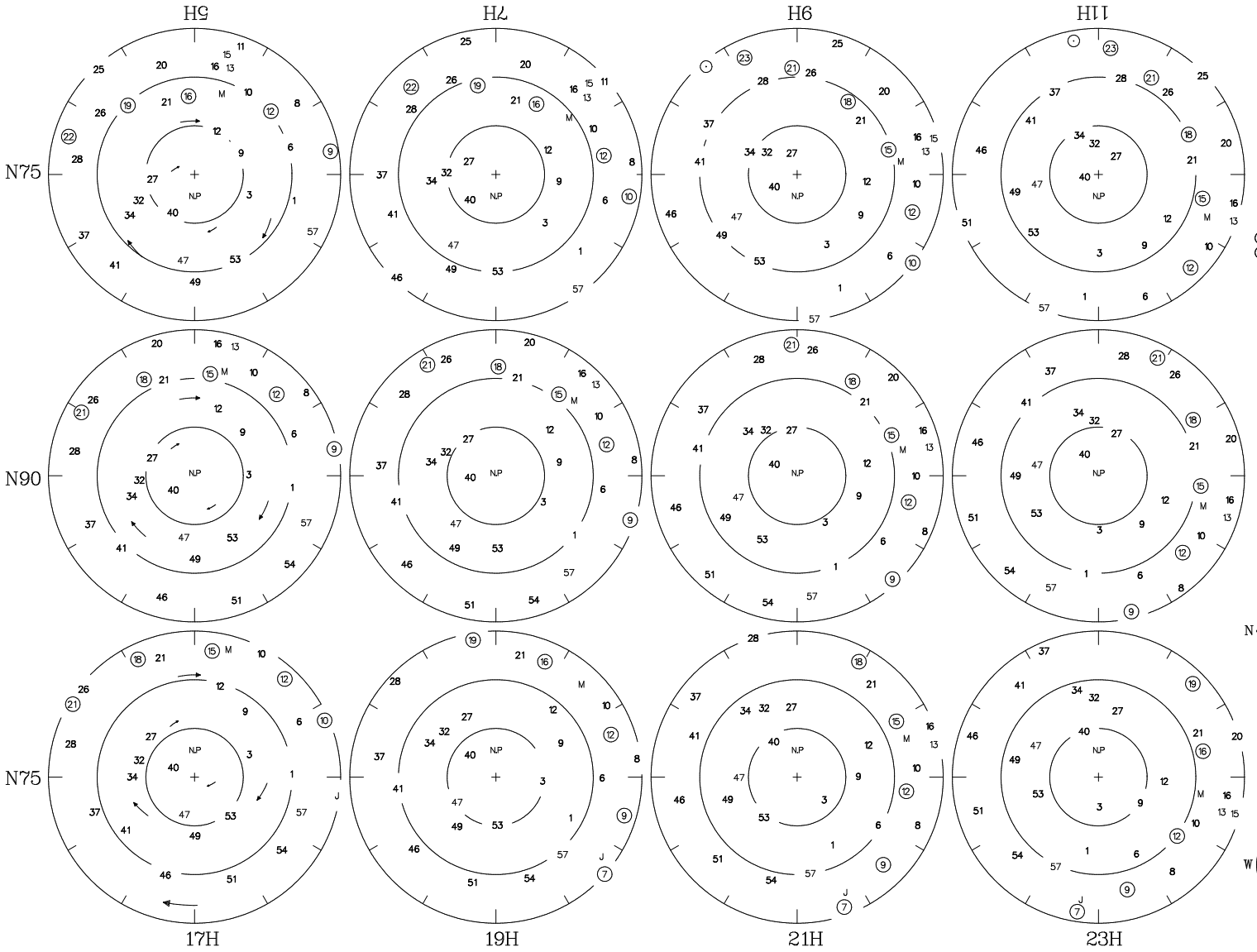
POLAR Sky Diagrams 2022 SEPTEMBER

POLAR Sky Diagrams 2022 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	−0.9
J	Jupiter	−2.9
S	Saturn	0.6

POLES
N•P North S•P South

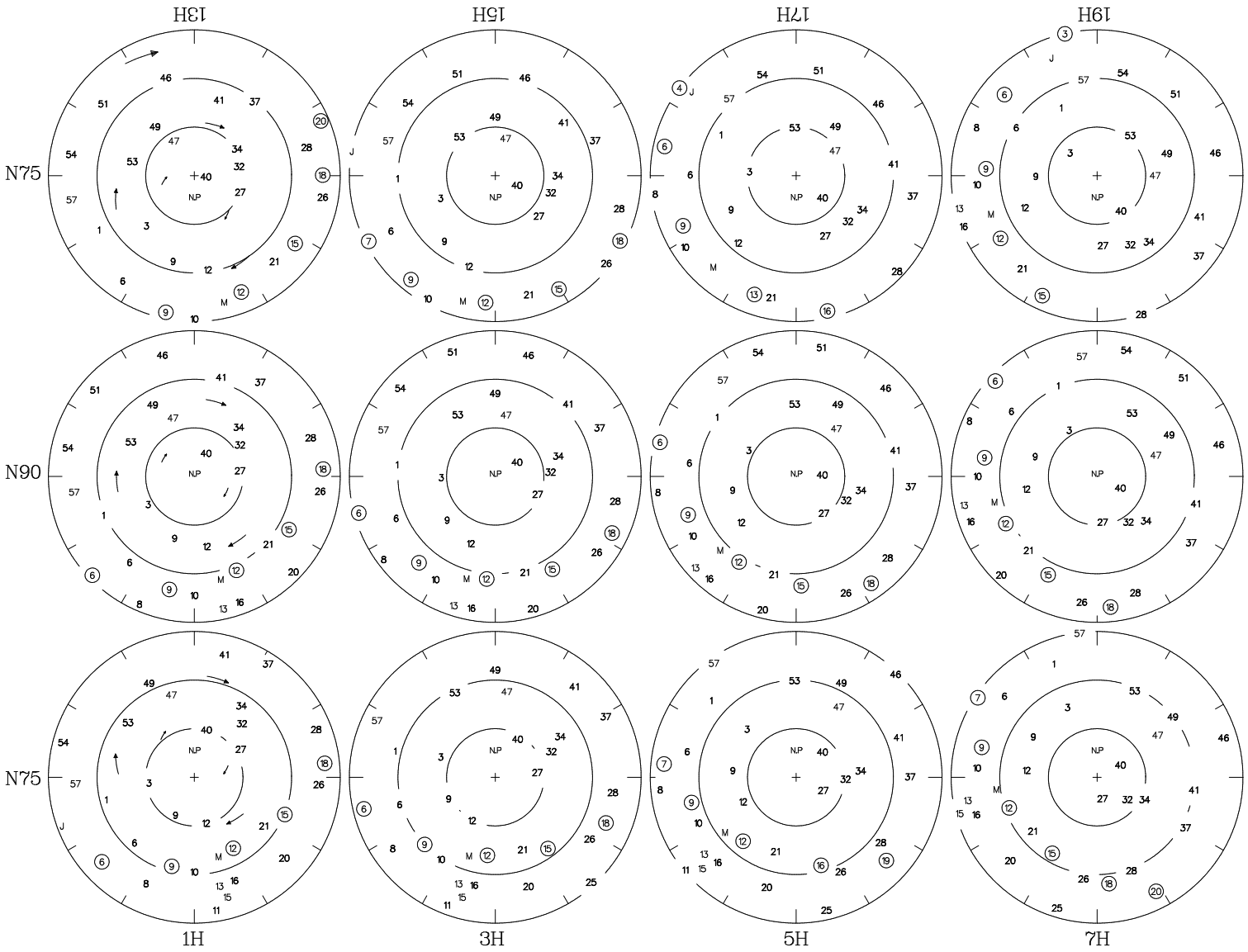
ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

POLAR Sky Diagrams 2022 OCTOBER

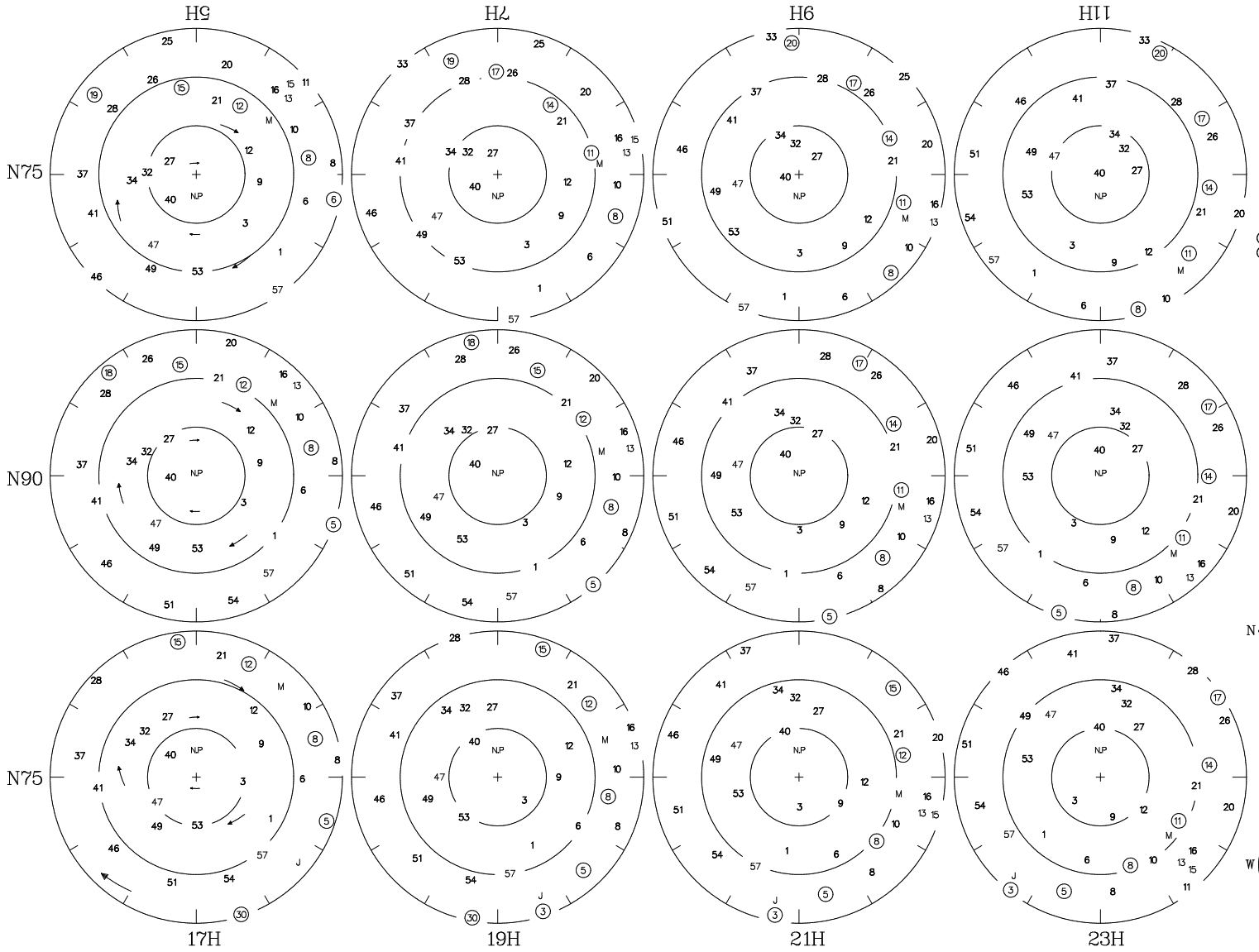
A117

POLAR Sky Diagrams 2022 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−1.5
J	Jupiter	−2.7
S	Saturn	0.7

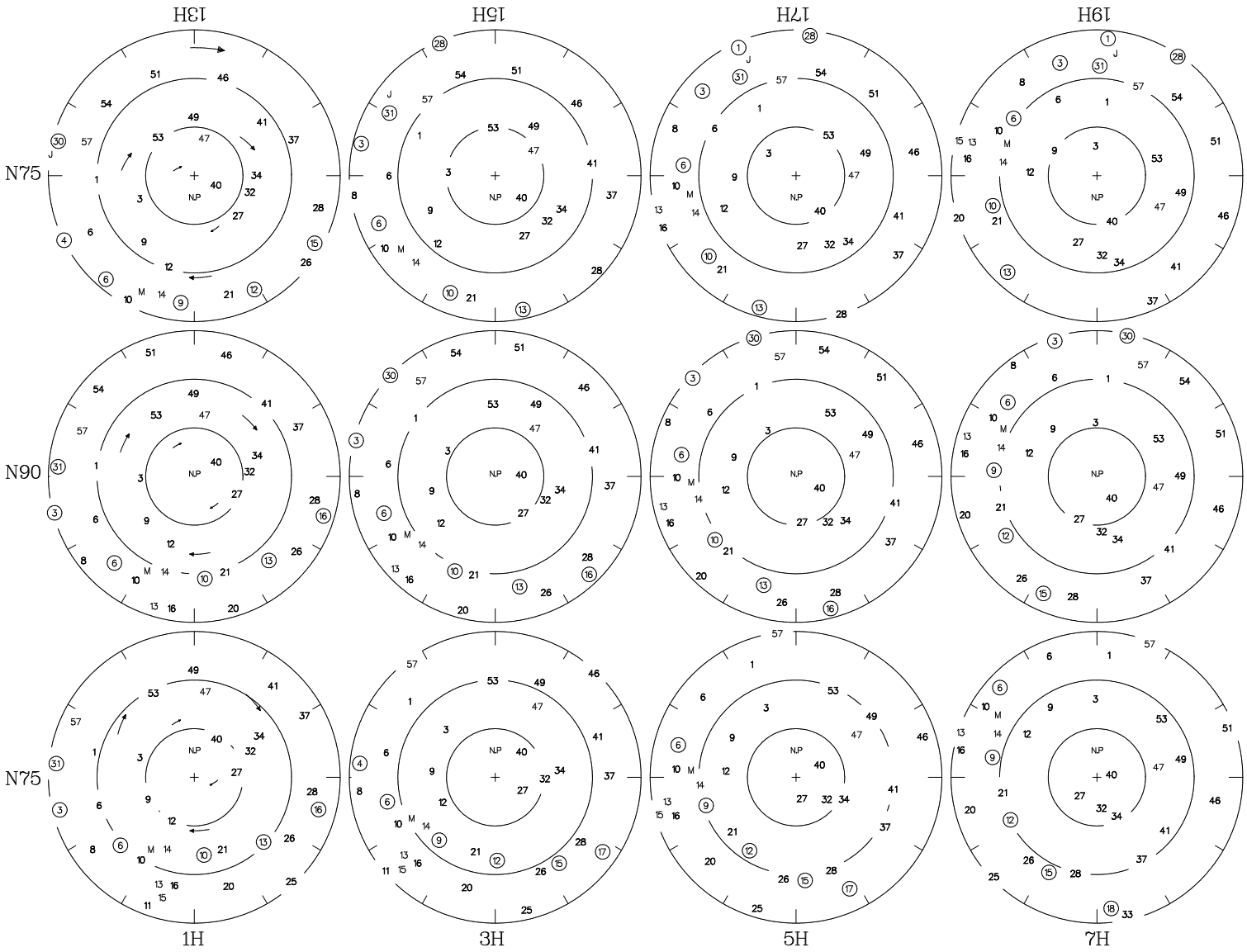
POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

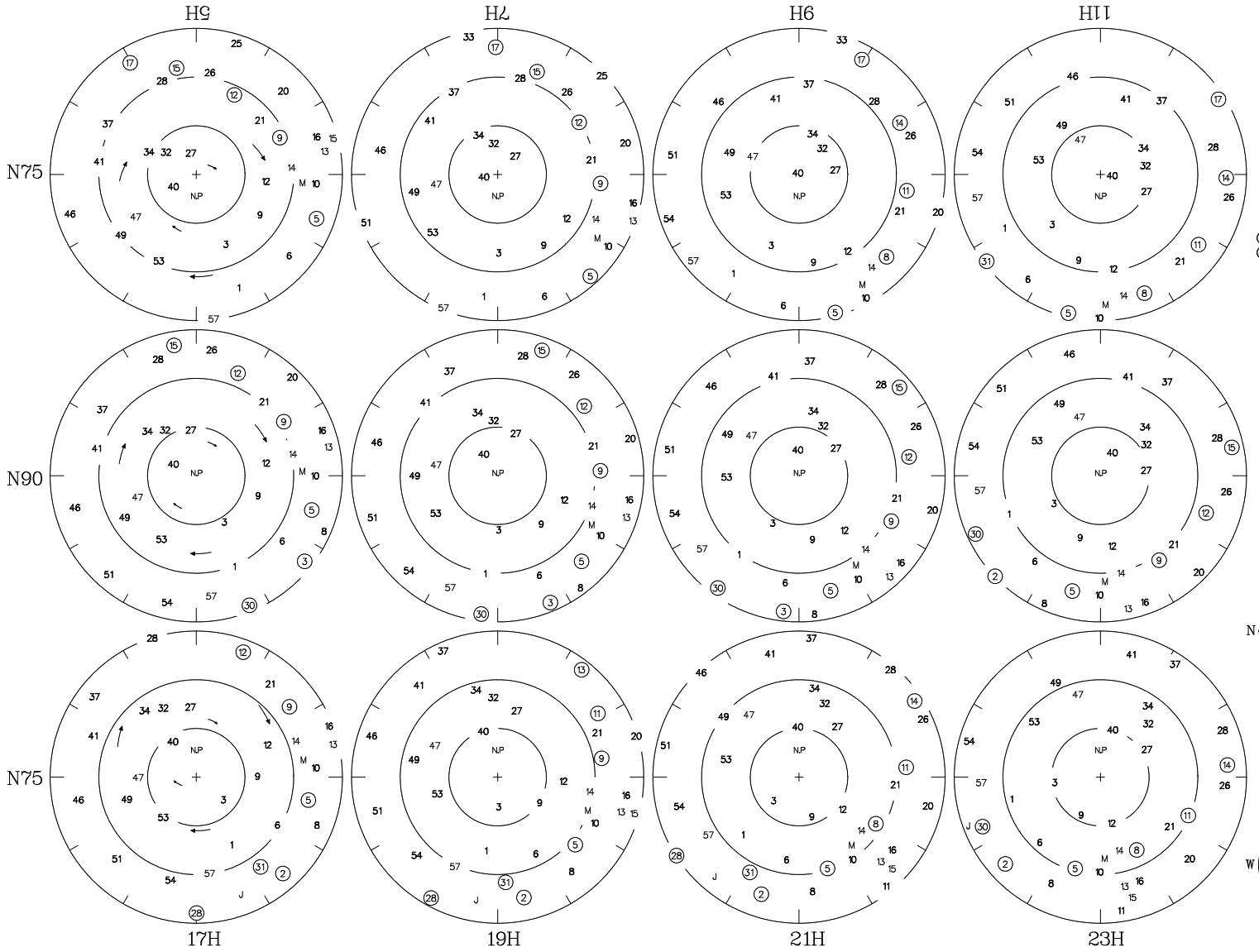
POLAR Sky Diagrams 2022 NOVEMBER

POLAR Sky Diagrams 2022 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−1.7
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.8

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

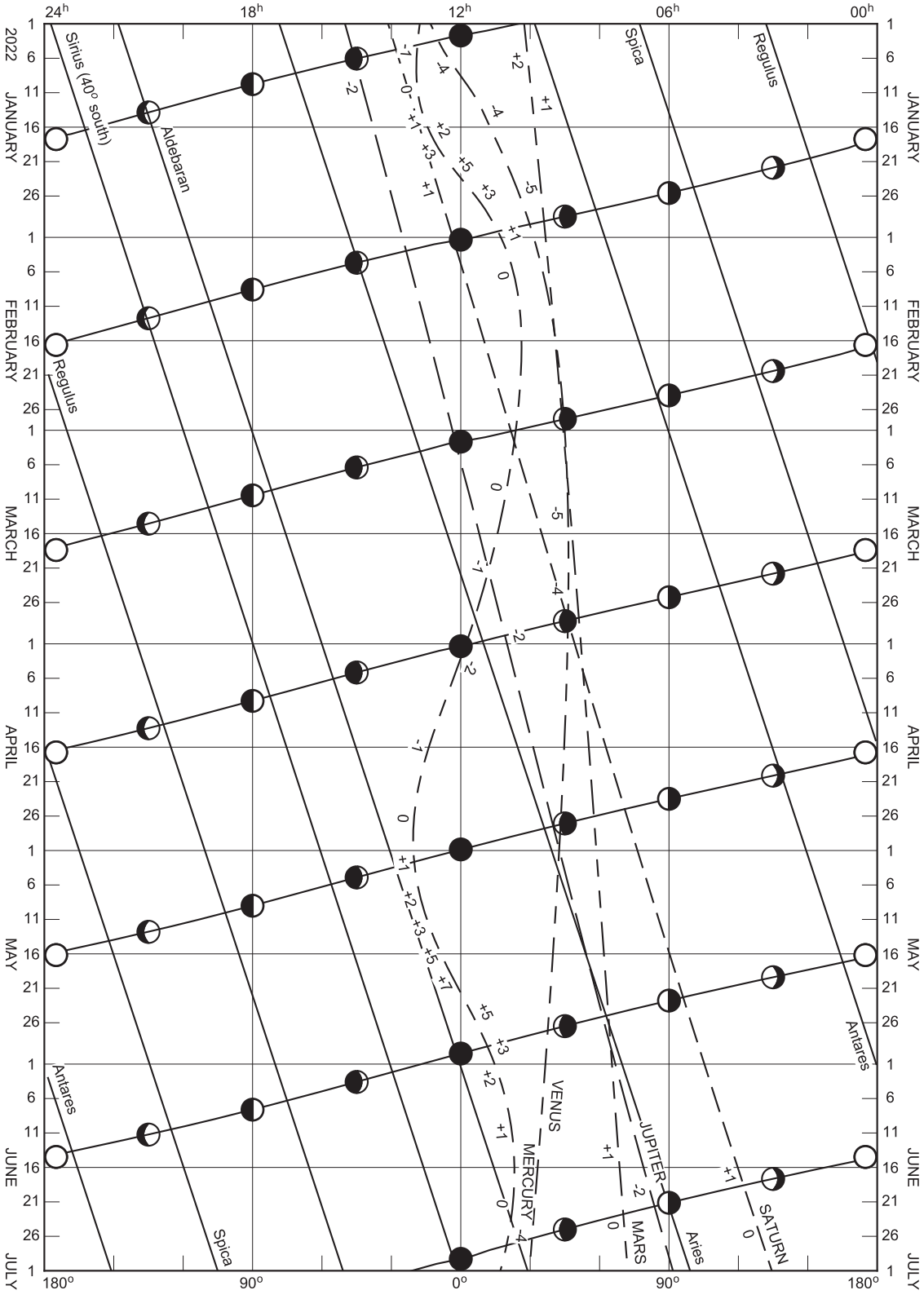
0 30 60 90

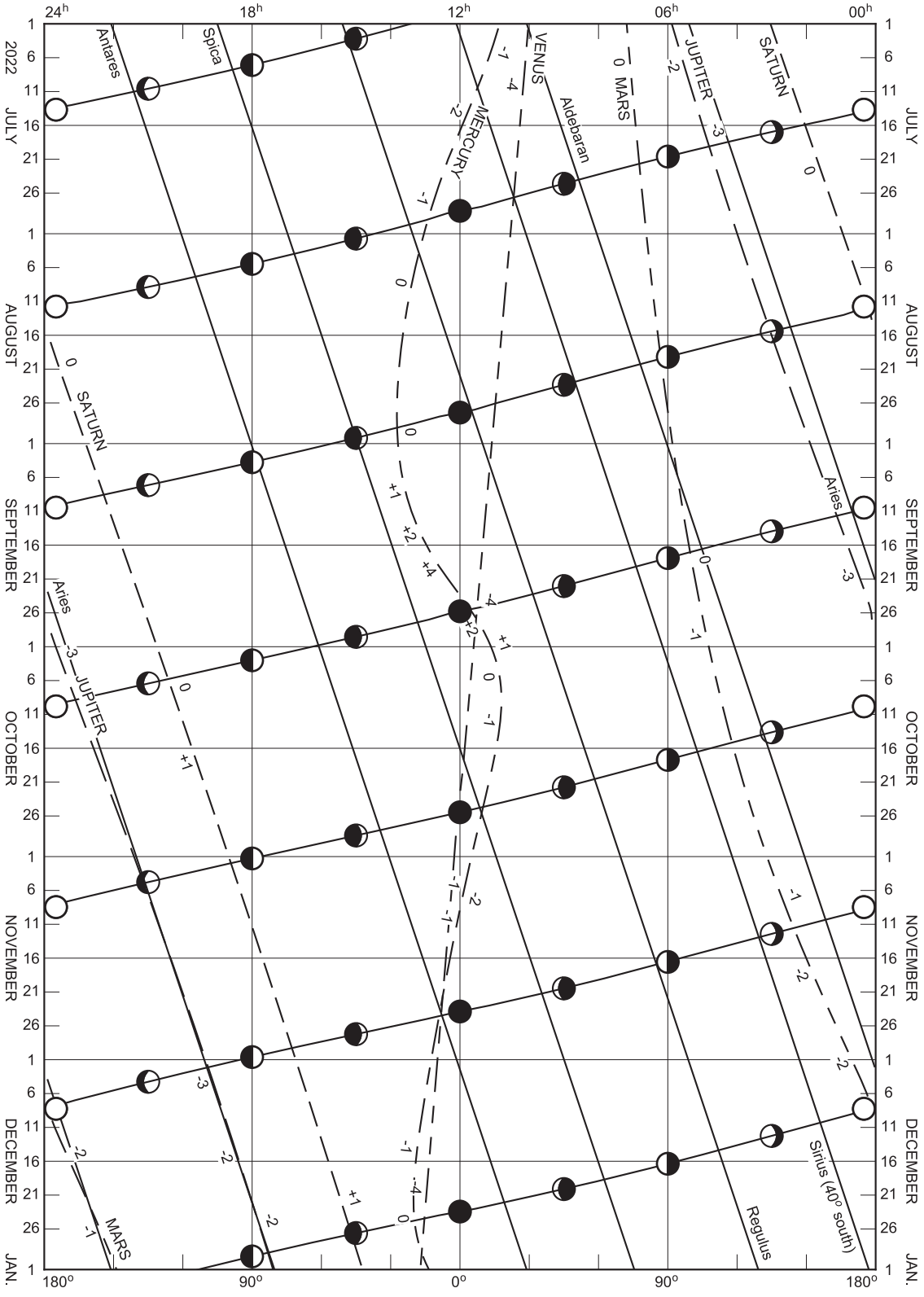
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2022 DECEMBER

PLANET LOCATION DIAGRAM, January - June




24h
18h
12h
06h
00h
2022
JULY
AUGUST
SEPTEMBER
OCTOBER
NOVEMBER
DECEMBER
JAN.
Antares
Spica
MERCURY
VENUS
Aldebaran
MARS
JUPITER
SATURN
Aries
180°
90°
0°
90°
180°
Regulus
Sirius (40° south)
East
Above the horizon at sunset
Above the horizon at sunrise
West

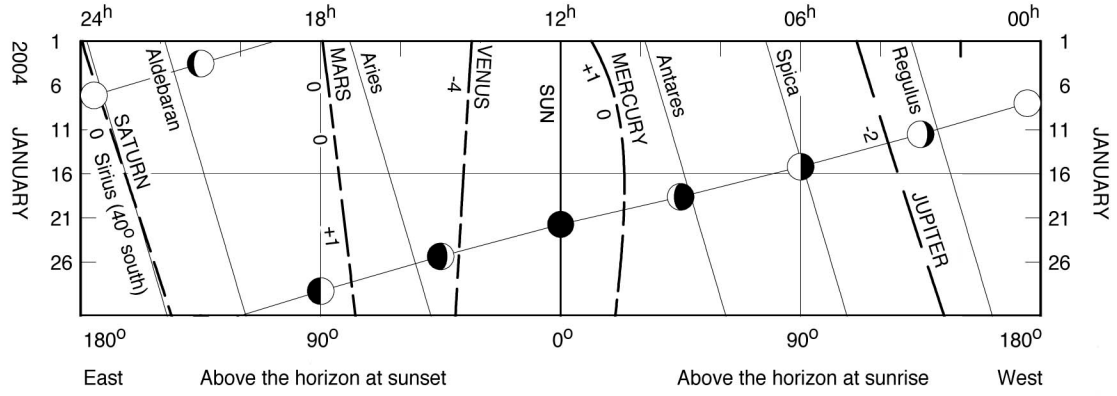
EXPLANATION

The diagrams on pages A122 and A123 represent the region of the sky along the ecliptic within which the Sun, Moon and planets always move; they show, for each date, the Sun in the centre and the relative positions of the Moon, the five planets Mercury, Venus, Mars, Jupiter, Saturn and the four first magnitude stars *Aldebaran*, *Antares*, *Spica* and *Regulus*, and also the position on the ecliptic which is north of *Sirius* (i.e., *Sirius* is 40° south of this point). The first point of Aries is also shown for reference. The magnitudes of the planets are given at suitable intervals along the curves. The Moon symbol shows the correct phase. A straight line joining the date on the left-hand side of the appropriate diagram with the same date on the right-hand side represents a complete circle around the sky, the two ends of the line representing the point 180° from the Sun; the intersections with the curves show the spacing of the bodies along the ecliptic on that date. The time scale indicates very approximately the local mean time at which an object will be on the observer's meridian.

At any time only about half the region on the appropriate diagram is above the horizon. At sunrise the Sun (and hence the region near the middle of the diagram) is rising in the east and the region at the end marked "West" is setting in the west; the region half-way between these extremes is on the meridian, as will be indicated by the local time (about 6^h). At the time of sunset (local time about 18^h) the Sun is setting in the west, and the region at the end marked "East" is rising in the east.

The diagrams should be used in conjunction with the *Sky Diagrams* on pages A26–A121; these are described on pages A24 and A25.

Example. At sunrise on 2004 January 1 the diagram below indicates that Mercury and *Antares* are visible in the east, *Spica* is well placed for observation east of the meridian, while *Regulus* and Jupiter are visible in the west. At sunset *Aldebaran* is visible in the east, Venus is in the west and Mars is at the meridian. The Moon, just past first quarter, is visible just to the east of the meridian. Saturn is rising in the east and may be visible at northern latitudes.



SUN-MOON FIXES

Times when the Sun and Moon are available for a two-body fix may be found as follows:

(1) Inspect the Planet Location Diagram to determine the days on which the Sun and Moon appear to have a suitable separation; these will usually occur a few days on either side of first quarter, and a few days on either side of last quarter.

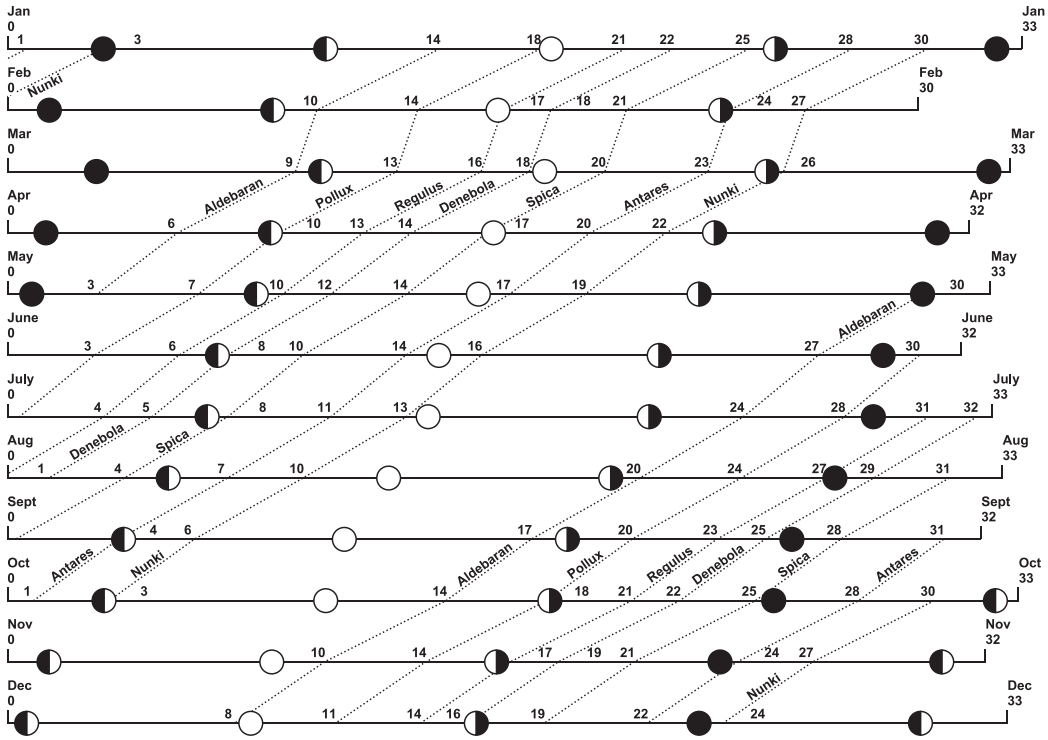
(2) Inspect the Sky Diagrams for the appropriate latitude to determine the local times at which the two bodies have suitable altitudes and relative azimuth.

(3) If either the Sun or the Moon is close to the horizon or appears to be below the horizon, consult the rising and setting tables, or the Semiduration Graphs for high latitudes, for more precise times of availability.

RELATED DATA

The star recognition diagrams for periscopic sextants and instructions for their use are given on pages A126 to A129. The related data below are for use with the diagrams:

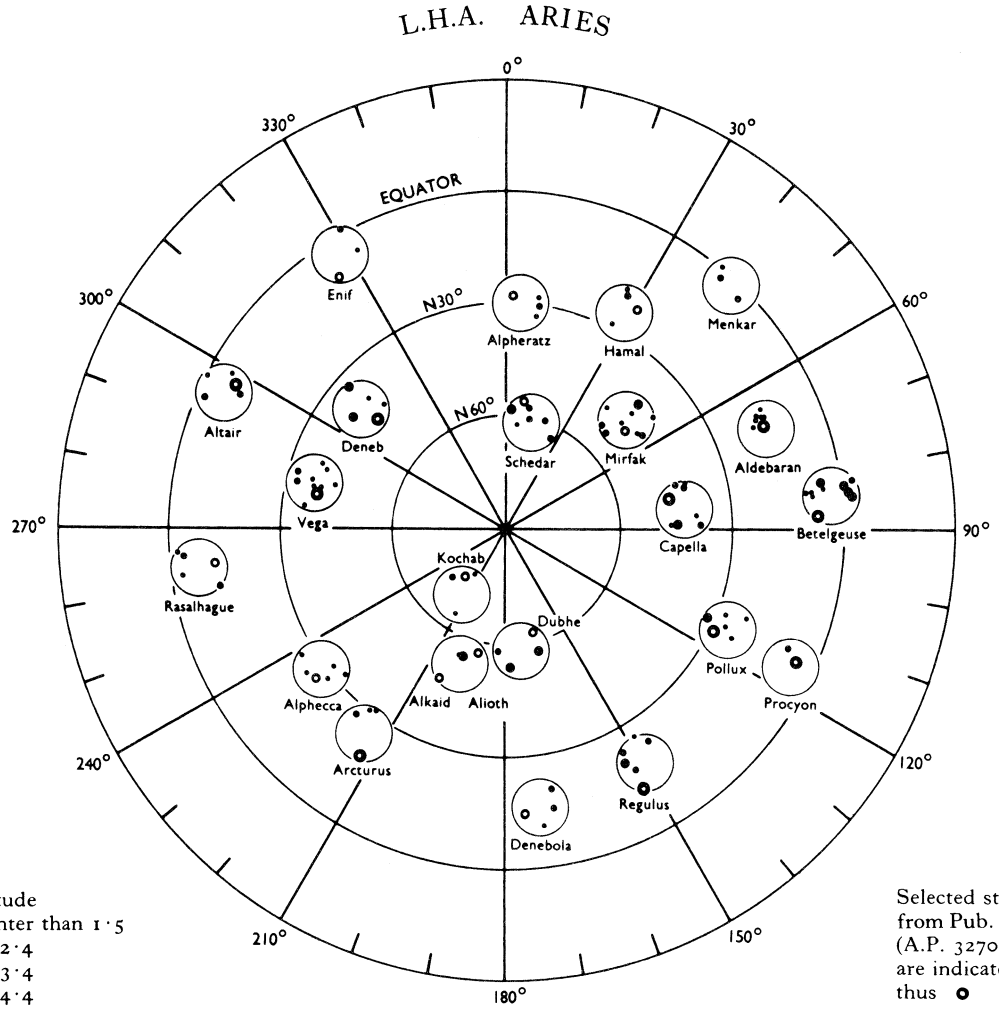
MOONLIGHT INTERFERENCE DIAGRAM, 2022



PLANET / STAR CONFUSION TABLE, 2022

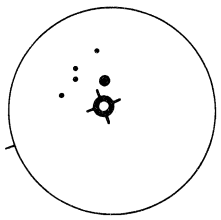
Star	Planet	Approximate dates
Antares	Mars	January 1 – January 9
Nunki	Venus	January 18 – January 20
Nunki	Mars	January 29 – February 23
Nunki	Venus	February 6 – February 16
Aldebaran	Venus	June 24 – July 8
Pollux	Venus	August 1 – August 12
Aldebaran	Mars	August 22 – September 27
Regulus	Venus	September 8 – September 13
Aldebaran	Mars	December 8 – December 31
Nunki	Venus	December 13 – December 20

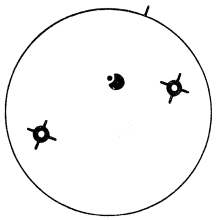
NORTHERN DIAGRAM

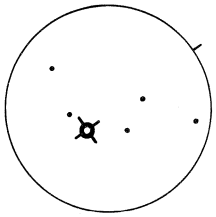


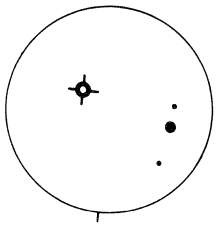
The stars are plotted with coordinates 360° – S.H.A. and Dec. but, for the convenience of the user, 360° – S.H.A. is labelled L.H.A. Aries to indicate when the star is on the observer's meridian; the observer's zenith can then be plotted on the diagram by taking the declination equal to his latitude. The small circles, 15° in diameter, indicate the approximate field of view of a periscopic sextant. They are drawn to include the named stars and, together with other suitable stars, to show a recognisable pattern to enable the navigator to verify that the selected star has been located correctly. Occasionally the pattern is disrupted by the appearance of a planet in the field of view, or partially or completely obliterated by strong moonlight; such occasions are indicated on page A125.

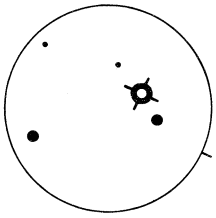
STAR DIAGRAMS FOR THE NORTHERN DIAGRAM ENLARGED

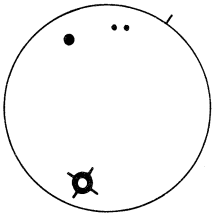

Aldebaran

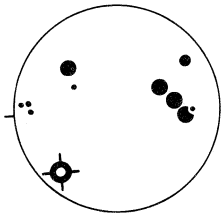

Alkaid Alioth

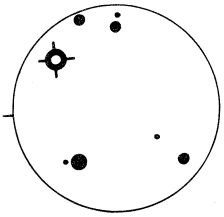

Alphecca

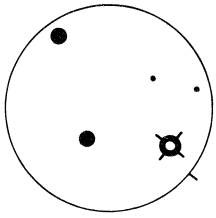

Alpheratz

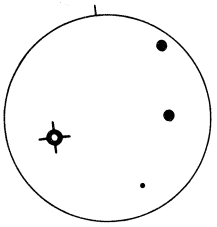

Altair

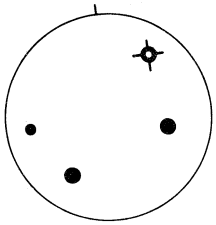

Arcturus

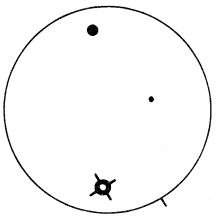

Betelgeuse

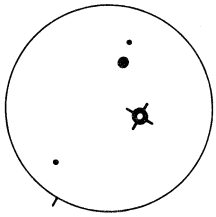

Capella

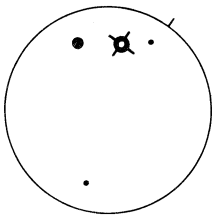

Deneb

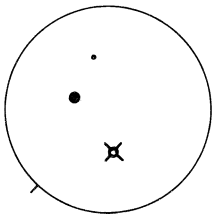

Denebola

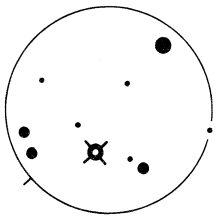

Dubhe

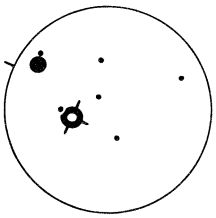

Enif

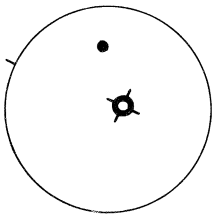

Hamal

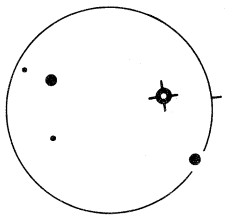

Kochab

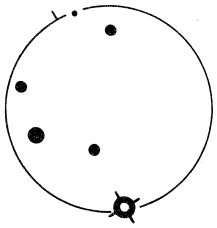

Menkar

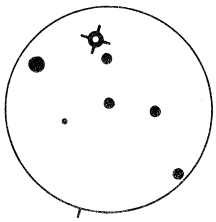

Mirfak

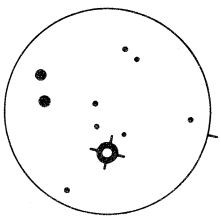

Pollux


Procyon


Rasalhague


Regulus


Schedar


Vega

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270 Vol. 1) are indicated thus ⊕

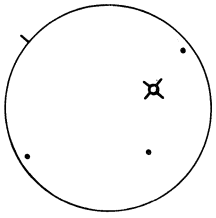
Magnitude

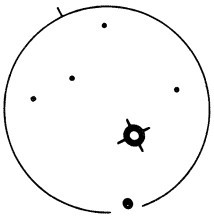
- Brighter than 1·5
- 1·5–2·4
- 2·5–3·4
- 3·5–4·4

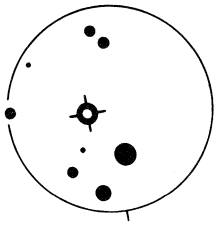
The mark on each circle indicates true North.

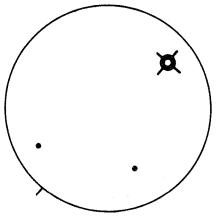
The Moonlight Interference Diagram and the approximate dates when a planet will be in a field of view are given on page A125.

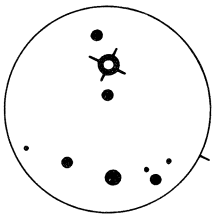
STAR DIAGRAMS FOR THE SOUTHERN DIAGRAM ENLARGED

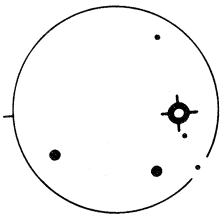

Acamar

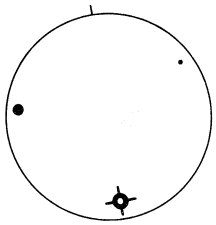

Achernar

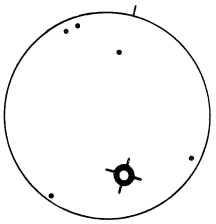

Acrux

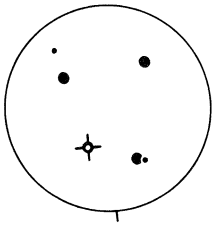

Alphard

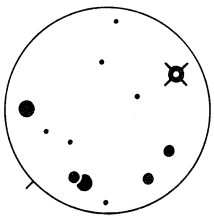

Antares

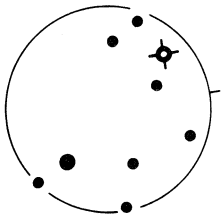

Canopus

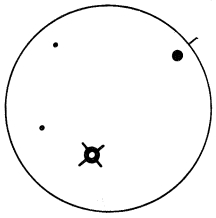

Diphda

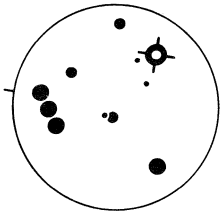

Fomalhaut

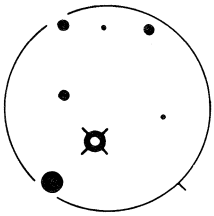

Gienah

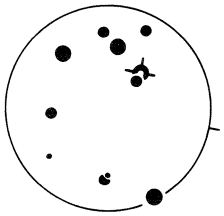

Miaplacidus

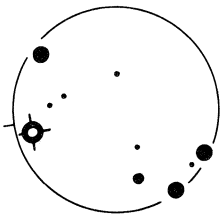

Nunki

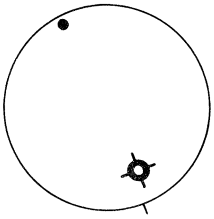

Peacock

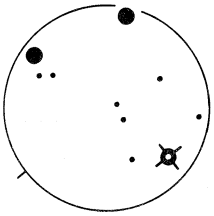

Rigel


Rigil Kent.


Shaula


Sirius


Spica


Suhail

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270 Vol. 1) are indicated thus ⊕

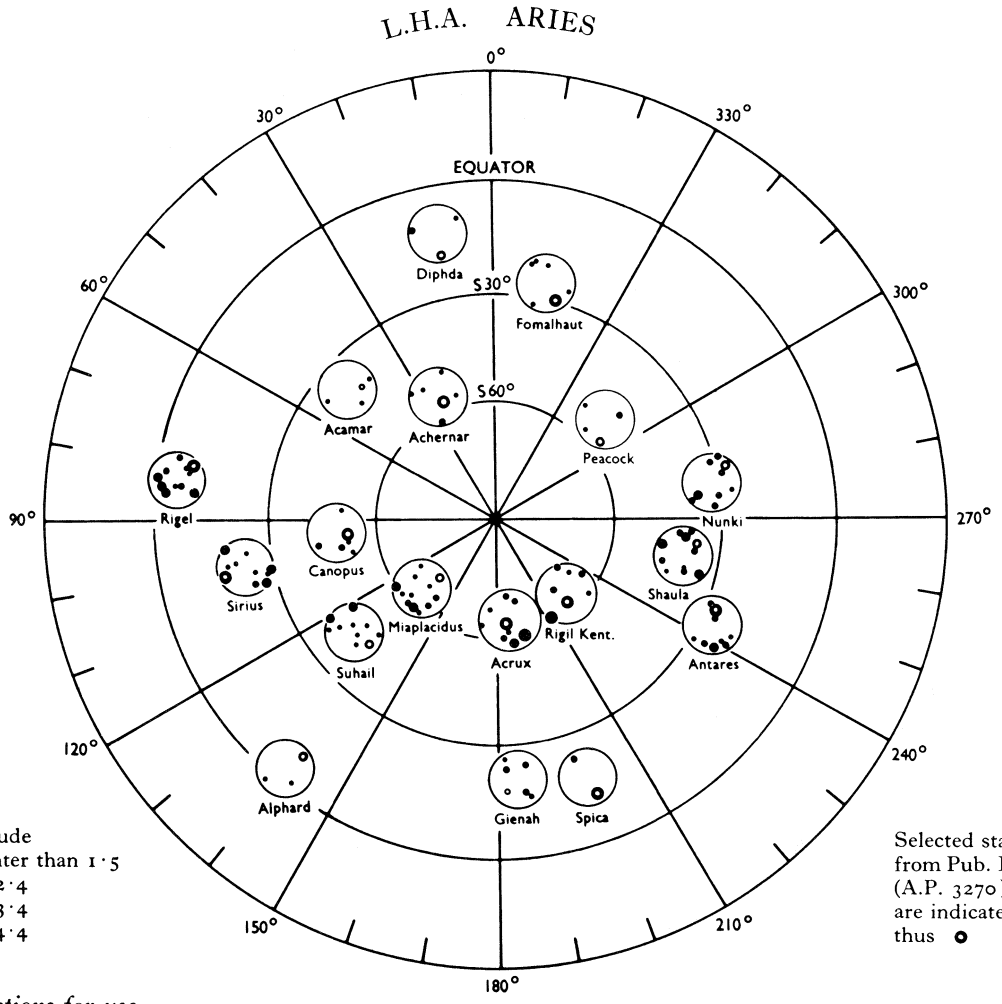
Magnitude

- ● Brighter than 1·5
- ● 1·5–2·4
- ● 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

The mark on each circle indicates true North.

Instructions for use are given on page A129 and the description of the Star Recognition Diagrams are given on page A126.

SOUTHERN DIAGRAM



Magnitude
- ● Brighter than 1·5
- • 1·5–2·4
- • 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are indicated thus ⊙

Instructions for use.

1. Determine L.H.A. Aries for the expected time of observation and the D.R. position of the aircraft; then open Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 at the observer's latitude.

2. Select a star or stars suitably placed for observation that are not likely to be obliterated by moonlight; the diagram on page A125 shows the dates when certain stars are so affected; the dates when confusion with planets might occur are given on the same page.

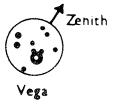
3. Look out the approximate altitude and azimuth of the selected star for setting on the periscopic sextant.

4. Mark the observer's zenith on the appropriate diagram using L.H.A. Aries and latitude as coordinates. Should it be impossible to plot on the same diagram as the one showing the required star, a point on the outer circle of the *latter* diagram should be used for this purpose.

5. Turn the diagram so that the zenith is vertically above the selected star; the circle then shows the approximate field of view (but the direction of the actual zenith is always *further* from the pole than that indicated on the diagram).

Example

Latitude N. 25°
L.H.A. Aries 350°
Star *Vega*



SUNRISE, 2022

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	11 39	10 55	10 27	10 04	09 43	09 24	09 05	08 48
70	▬	▬	▬	▬	▬	▬	11 42	11 05	10 41	10 21	10 02	09 45	09 29	09 14	08 58	08 44	29
68	▬	▬	11 29	11 09	10 53	10 38	10 24	10 10	09 56	09 43	09 30	09 17	09 05	08 52	39	27	14
66	10 31	10 26	10 20	10 13	10 05	09 56	09 47	09 37	27	09 17	09 07	08 56	08 46	35	24	13	08 02
64	09 51	09 48	09 45	09 40	09 34	28	21	09 13	09 05	08 57	08 48	39	30	21	11	08 02	07 52
62	24	22	19	09 16	09 11	09 06	09 01	08 55	08 48	41	33	26	18	08 09	08 01	07 52	43
N 60	09 03	09 02	09 00	08 57	08 53	08 49	08 44	08 39	08 33	08 27	08 21	08 14	08 07	07 59	07 52	07 44	07 36
58	08 46	08 45	08 43	41	38	35	31	26	21	16	10	08 04	07 57	51	44	36	29
56	32	31	30	28	25	22	19	15	10	08 06	08 00	07 55	49	43	37	30	23
54	19	19	18	16	14	12	08 08	08 05	08 01	07 57	07 52	47	42	36	30	24	18
52	08 08	08 08	08 07	08 06	08 04	08 02	07 59	07 56	07 53	49	45	40	35	30	25	19	13
N 50	07 58	07 58	07 58	07 57	07 55	07 53	07 51	07 48	07 45	07 42	07 38	07 34	07 29	07 24	07 19	07 14	07 09
45	38	38	38	38	37	35	34	31	29	26	23	20	16	12	07 08	07 04	07 00
40	22	22	22	22	21	20	19	18	16	14	11	07 09	07 06	07 03	06 59	06 56	06 52
35	07 08	07 08	07 08	07 09	07 08	07 08	07 07	07 06	07 05	07 03	07 01	06 59	06 57	06 54	51	48	45
30	06 55	06 56	06 57	06 57	06 57	06 57	06 56	06 56	06 55	06 53	06 52	50	48	46	44	42	39
N 20	06 34	06 35	06 36	06 37	06 37	06 38	06 38	06 38	06 37	06 37	06 36	06 35	06 34	06 33	06 32	06 30	06 29
N 10	06 16	17	18	19	20	21	22	22	22	23	23	22	22	22	21	20	19
0	05 59	06 00	06 02	06 03	06 04	06 05	06 06	06 07	06 08	06 09	06 10	06 10	06 10	11	11	11	11
S 10	41	05 43	05 45	05 46	05 48	05 50	05 51	05 52	05 54	05 55	05 56	05 58	05 59	06 00	06 00	06 01	06 02
20	23	25	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	05 48	05 49	05 51	05 52
S 30	05 01	05 03	05 05	05 08	05 10	05 13	05 15	05 18	05 20	05 23	05 26	05 28	05 31	05 34	05 36	05 39	05 41
35	04 48	04 50	04 53	04 55	04 58	05 01	05 04	05 07	05 10	13	16	19	22	26	29	32	35
40	33	36	38	41	44	04 48	04 51	04 54	04 58	05 02	05 05	05 09	13	16	20	24	27
45	04 15	04 18	21	24	28	32	35	39	44	04 48	04 52	04 57	05 01	05 05	05 10	14	19
50	03 53	03 56	04 00	04 03	04 07	12	16	21	26	31	36	42	04 47	04 52	04 57	05 03	08
S 52	03 43	03 46	03 49	03 53	03 58	04 02	04 07	04 12	04 18	04 23	04 29	04 34	04 40	04 46	04 52	04 57	05 03
54	30	34	38	42	47	03 52	03 57	04 03	04 08	14	20	27	33	39	45	52	04 58
56	16	20	24	29	34	40	45	03 52	03 58	04 04	11	18	25	31	38	45	52
58	03 00	03 04	03 09	03 14	19	26	32	39	46	03 53	04 00	04 08	15	23	30	38	45
S 60	02 40	02 45	02 50	02 56	03 02	03 09	03 16	03 24	03 32	03 40	03 48	03 56	04 04	04 13	04 21	04 29	04 37

SUNSET, 2022

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	12 47	13 32	14 01	14 25	14 47	15 06	15 24	15 42
70	▬	▬	▬	▬	▬	▬	12 39	13 18	13 44	14 05	14 25	14 43	15 00	15 16	31	15 46	16 01
68	▬	▬	12 42	13 05	13 24	13 41	13 57	14 13	14 28	14 43	14 57	15 11	24	38	15 50	16 03	15
66	13 35	13 42	13 51	14 01	14 12	14 23	14 34	14 46	14 57	15 09	15 20	32	43	15 55	16 06	17	28
64	14 14	14 20	14 27	34	14 42	14 51	15 00	15 09	15 19	29	39	15 49	15 58	16 08	18	28	38
62	14 41	14 46	14 52	14 58	15 05	15 12	20	28	36	45	15 54	16 02	16 11	20	29	37	46
N 60	15 02	15 07	15 11	15 17	15 23	15 29	15 36	15 43	15 51	15 58	16 06	16 14	16 22	16 30	16 38	16 46	16 54
58	19	23	28	33	38	44	15 50	15 56	16 03	16 10	17	24	31	38	46	53	17 00
56	34	37	41	46	15 51	15 56	16 02	16 08	14	20	26	33	39	46	53	16 59	06
54	46	15 50	15 53	15 58	16 02	16 07	12	18	23	29	35	41	47	53	16 59	17 05	11
52	15 57	16 00	16 04	16 08	12	17	21	26	31	37	42	48	53	16 59	17 05	10	16
N 50	16 07	16 10	16 13	16 17	16 21	16 25	16 30	16 34	16 39	16 44	16 49	16 54	16 59	17 04	17 10	17 15	17 20
45	27	30	33	36	40	43	16 47	16 51	16 55	16 59	17 03	17 08	17 12	16	21	25	29
40	44	16 46	16 49	16 52	16 55	16 58	17 01	17 05	17 08	17 12	15	19	23	26	30	33	37
35	16 58	17 00	17 02	17 05	17 08	17 11	13	16	19	22	26	29	32	35	38	41	44
30	17 10	12	14	17	19	22	24	27	29	32	35	37	40	42	45	47	17 49
N 20	17 31	17 33	17 35	17 37	17 38	17 40	17 42	17 44	17 46	17 48	17 50	17 52	17 54	17 55	17 57	17 58	18 00
N 10	17 49	17 51	17 52	17 54	17 56	17 57	17 59	18 00	18 01	18 03	18 04	18 05	18 06	18 07	18 07	18 08	09
0	18 06	18 08	18 09	18 10	18 12	18 13	18 14	15	15	16	17	17	17	18	18	18	17
S 10	24	25	26	27	28	28	29	29	30	30	30	29	29	29	28	27	26
20	18 42	18 43	18 44	18 45	18 45	18 45	18 45	18 45	18 45	18 44	18 44	43	42	40	39	37	36
S 30	19 04	19 05	19 05	19 06	19 05	19 05	19 05	19 04	19 03	19 01	19 00	18 58	18 56	18 54	18 52	18 49	18 47
35	17	17	18	18	17	17	16	15	13	11	09	19 07	19 05	19 02	18 59	18 56	18 53
40	32	32	32	32	31	30	29	27	25	23	20	18	14	11	19 08	19 04	19 00
45	19 49	19 50	19 49	19 49	19 47	19 46	19 44	19 42	39	36	33	30	26	22	18	13	09
50	20 12	20 11	20 11	20 09	20 08	20 06	20 03	20 00	19 57	19 53	49	45	40	35	30	24	19
S 52	20 22	20 22	20 21	20 19	20 17	20 15	20 12	20 09	20 05	20 01	19 56	19 51	19 46	19 41	19 35	19 30	19 24
54	34	34	32	31	28	25	22	18	14	09	20 05	19 59	19 54	48	42	35	29
56	20 48	20 47	20 46	44	41	37	34	29	24	19	14	20 08	20 02	19 55	49	42	35
58	21 05	21 03	21 01	20 59	20 55	20 51	20 47	42	36	31	24	18	11	20 04	19 57	49	41
S 60	21 24	21 23	21 20	21 17	21 12	21 08	21 02	20 57	20 50	20 44	20 36	20 29	20 21	20 14	20 06	19 57	19 49

Lat.	Dec.	January										February					
	30	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	10 48	10 39	10 30	10 19	10 07	09 56	09 43	09 31	09 18	09 05	08 52	08 38	08 25	08 11	07 58	07 44	07 30
70	09 52	09 48	09 43	09 36	09 29	09 21	09 12	09 02	08 52	08 42	31	20	08 09	07 57	45	33	21
68	09 18	09 16	09 12	09 07	09 02	08 56	08 49	08 41	33	24	15	08 05	07 55	45	35	24	13
66	08 54	08 52	08 49	08 46	08 41	36	30	24	17	08 09	08 01	07 53	44	35	26	16	07
64	35	34	31	28	25	20	16	08 10	08 04	07 57	07 50	43	35	27	19	10	07 01
62	19	18	16	14	08 11	08 07	08 03	07 58	07 53	47	41	34	27	20	12	07 04	06 56
N 60	08 06	08 05	08 04	08 02	07 59	07 56	07 52	07 48	07 43	07 38	07 33	07 27	07 20	07 14	07 07	06 59	06 52
58	07 55	07 54	07 53	07 51	49	46	43	39	35	30	25	20	14	08	07 02	55	48
56	44	44	43	42	40	38	35	31	28	23	19	14	09	07 03	06 57	51	44
54	36	35	35	34	32	30	27	24	21	17	13	08	07 03	06 58	53	47	41
52	28	27	27	26	25	23	21	18	15	11	07	07 03	06 59	54	49	44	38
N 50	07 20	07 20	07 20	07 19	07 18	07 16	07 14	07 12	07 09	07 06	07 03	06 59	06 55	06 50	06 46	06 41	06 36
45	07 04	07 05	07 05	07 04	07 04	07 02	07 01	06 59	06 57	06 54	06 52	49	45	42	38	34	29
40	06 51	06 52	06 52	06 52	06 51	06 51	06 50	48	47	45	42	40	37	34	31	28	24
35	39	40	41	41	41	40	40	39	37	36	34	32	30	28	25	22	19
30	29	30	30	31	31	31	31	30	29	28	27	25	24	22	19	17	15
N 20	06 10	06 11	06 12	06 13	06 14	06 14	06 14	06 14	06 14	06 14	06 13	06 12	06 12	06 10	06 09	06 08	06 06
N 10	05 53	05 55	05 56	05 57	05 58	05 59	05 59	06 00	06 00	06 00	06 01	06 00	06 00	06 00	05 59	05 59	05 58
0	36	38	39	41	42	43	44	05 45	05 46	05 47	05 48	05 48	05 49	05 49	49	50	49
S 10	05 18	20	22	24	25	27	28	30	31	33	34	35	37	38	39	39	40
20	04 58	05 00	05 02	05 04	05 06	05 08	05 10	05 13	05 15	05 17	19	21	23	24	26	28	29
S 30	04 34	04 36	04 38	04 41	04 43	04 46	04 49	04 51	04 54	04 57	05 00	05 03	05 06	05 08	05 11	05 14	05 16
35	18	21	23	26	29	32	35	38	42	45	04 48	04 52	04 55	04 58	05 02	05 05	05 08
40	04 00	04 03	04 06	04 09	04 12	04 16	19	23	27	31	35	39	43	47	04 51	04 55	04 59
45	03 38	03 41	03 44	03 48	03 52	03 56	04 00	04 04	04 09	04 14	04 18	23	28	33	38	42	47
50	03 09	03 12	16	20	25	30	03 35	03 40	03 46	03 52	03 58	04 04	09	15	21	27	33
S 52	02 54	02 58	03 02	03 06	03 12	03 17	03 23	03 29	03 35	03 41	03 47	03 54	04 00	04 07	04 13	04 20	04 26
54	37	41	02 45	02 50	02 56	03 02	03 08	03 15	22	29	36	43	03 50	03 57	04 04	11	18
56	02 15	02 19	02 25	31	37	02 44	02 51	02 59	03 07	03 15	23	31	39	47	03 54	04 02	10
58	01 46	01 52	01 58	02 06	02 13	02 22	30	39	02 48	02 58	03 07	03 16	25	34	43	03 51	04 00
S 60	01 00	01 09	01 19	01 30	01 41	01 52	02 03	02 14	02 26	02 37	02 47	02 58	03 09	03 19	03 29	03 39	03 48

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2022

Lat.	Dec.	January										February					
	30	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	13 18	13 29	13 42	13 55	14 09	14 23	14 38	14 52	15 07	15 21	15 36	15 50	16 04	16 18	16 32	16 46	17 00
70	14 14	14 21	14 29	14 38	14 48	14 58	15 09	15 21	32	15 44	15 56	16 08	21	33	45	16 57	09
68	14 47	14 53	14 59	15 06	15 15	15 23	32	42	15 52	16 02	16 13	23	34	44	16 55	17 06	17
66	15 11	15 16	15 22	28	35	43	15 51	15 59	16 08	17	26	35	44	16 54	17 04	13	23
64	31	35	40	15 45	15 52	15 58	16 05	16 13	21	29	37	45	16 54	17 02	11	20	28
62	46	15 50	15 55	16 00	16 05	16 11	18	24	31	39	46	16 54	17 02	09	17	25	33
N 60	15 59	16 03	16 07	16 12	16 17	16 23	16 28	16 35	16 41	16 48	16 54	17 01	17 08	17 16	17 23	17 30	17 37
58	16 11	14	18	22	27	32	38	43	49	16 55	17 02	08	15	21	28	34	41
56	21	24	28	32	36	41	46	51	16 57	17 02	08	14	20	26	32	38	45
54	30	33	36	40	44	49	16 53	16 58	17 03	09	14	19	25	31	36	42	48
52	38	41	44	48	52	16 56	17 00	17 05	09	14	19	24	30	35	40	45	51
N 50	16 45	16 48	16 51	16 54	16 58	17 02	17 06	17 11	17 15	17 20	17 24	17 29	17 34	17 39	17 43	17 48	17 53
45	17 01	17 03	17 06	17 09	17 13	16	20	23	27	31	35	39	43	47	51	17 55	17 59
40	14	17	19	22	25	28	31	34	37	41	44	48	51	17 54	17 58	18 01	18 05
35	26	28	30	33	35	38	41	44	47	49	17 52	17 55	17 58	18 01	18 04	07	09
30	36	38	40	17 43	17 45	17 47	17 50	17 52	17 55	17 57	18 00	18 02	18 05	07	09	12	14
N 20	17 55	17 57	17 58	18 00	18 02	18 04	18 06	18 08	18 10	18 11	18 13	18 15	18 16	18 18	18 19	18 21	18 22
N 10	18 12	18 13	18 15	17	18	20	21	22	23	25	26	27	28	28	29	30	30
0	29	30	31	33	34	35	36	37	37	38	38	39	39	39	39	39	39
S 10	18 47	18 48	18 49	18 50	18 51	18 51	18 52	18 52	18 52	18 52	18 52	18 51	18 51	18 50	18 50	18 49	48
20	19 07	19 08	19 09	19 09	19 09	19 10	19 09	19 09	19 09	19 08	19 07	19 06	19 05	19 03	19 02	19 00	18 58
S 30	19 31	19 32	19 32	19 33	19 32	19 32	19 31	19 30	19 29	19 28	19 26	19 24	19 22	19 19	19 17	19 14	19 11
35	19 47	19 47	19 47	19 47	19 46	19 46	19 44	43	41	39	37	35	32	29	26	23	19
40	20 04	20 05	20 04	20 04	20 03	20 02	20 00	19 58	19 56	19 53	19 51	19 47	44	41	37	33	29
45	27	27	26	25	23	22	19	20 17	20 14	20 10	20 07	20 03	19 59	19 54	19 50	19 45	40
50	20 56	20 55	20 54	20 52	20 50	20 47	44	40	36	32	27	22	20 17	20 12	20 06	20 00	19 54
S 52	21 11	21 10	21 08	21 06	21 03	21 00	20 56	20 52	20 48	20 43	20 37	20 32	20 26	20 20	20 14	20 07	20 01
54	28	27	25	22	19	15	21 10	21 06	21 00	20 55	20 49	42	36	29	22	15	08
56	21 50	21 48	21 45	21 41	21 37	32	27	21	15	21 09	21 02	20 55	20 47	40	32	24	17
58	22 18	22 15	22 11	22 06	22 00	21 54	21 48	21 40	33	25	17	21 09	21 01	20 52	44	35	26
S 60	23 03	22 56	22 49	22 41	22 32	22 23	22 14	22 05	21 55	21 46	21 36	21 26	21 17	21 07	20 57	20 47	20 37

Lat.	February					March										April
	16	19	22	25	28	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	08 48	08 31	08 14	07 58	07 42	07 26	07 11	06 55	06 40	06 24	06 09	05 54	05 38	05 22	05 07	04 51
70	29	15	08 00	46	32	18	07 04	50	36	23	09	55	41	27	13	04 59
68	14	08 01	07 49	36	24	11	06 59	46	34	21	09	56	43	31	18	05 05
66	08 02	07 51	39	28	17	06	54	43	31	20	08	57	45	34	22	11
64	07 52	42	32	21	11	07 01	50	40	29	19	08	58	47	36	26	15
62	43	34	25	15	06	06 57	47	37	28	18	08	58	49	39	29	19
N60	07 36	07 27	07 19	07 10	07 02	06 53	06 44	06 35	06 26	06 17	06 08	05 59	05 50	05 41	05 32	05 23
58	29	21	14	06	06 58	50	41	33	25	16	08	05 59	51	42	34	26
56	23	16	09	07 02	54	47	39	31	23	16	08	06 00	52	44	36	28
54	18	11	05	06 58	51	44	37	30	22	15	08	00	53	45	38	31
52	13	07	07 01	55	48	42	35	28	21	14	08	01	54	47	40	33
N50	07 09	07 03	06 58	06 52	06 46	06 39	06 33	06 27	06 20	06 14	06 07	06 01	05 54	05 48	05 41	05 35
45	07 00	06 55	50	45	40	35	29	24	18	13	07	02	56	50	45	39
40	06 52	48	44	39	35	31	26	21	17	12	07	02	57	52	48	43
35	45	42	38	35	31	27	23	19	15	11	07	02	58	54	50	46
30	39	36	33	30	27	24	21	17	14	10	06	03	05 59	56	52	48
N20	06 29	06 27	06 25	06 23	06 21	06 18	06 16	06 14	06 11	06 09	06 06	06 03	06 01	05 58	05 55	05 53
N10	19	18	17	16	15	13	12	10	09	07	05	04	02	06 00	05 58	05 57
0	11	10	10	10	09	09	08	07	06	06	05	04	03	02	06 01	06 00
S 10	06 02	06 02	06 03	06 03	06 03	06 04	06 04	04	04	04	04	04	04	04	04	04
20	05 52	05 54	05 55	05 56	05 57	05 58	05 59	06 00	06 01	02	03	04	05	06	06	07
S 30	05 41	05 43	05 46	05 48	05 50	05 52	05 54	05 56	05 58	06 00	06 02	06 04	06 06	06 08	06 09	06 11
35	35	38	40	43	46	49	51	54	56	05 59	01	04	06	09	11	13
40	27	31	34	38	41	44	48	51	54	57	01	04	07	10	13	16
45	19	23	27	31	36	40	44	48	52	56	06 00	03	07	11	15	19
50	08	13	19	24	29	34	39	44	49	54	05 58	03	08	13	17	22
S 52	05 03	05 09	05 15	05 20	05 26	05 31	05 37	05 42	05 47	05 53	05 58	06 03	06 08	06 13	06 18	06 24
54	04 58	05 04	10	16	22	28	34	40	46	52	57	03	09	14	20	25
56	52	04 59	05	12	18	25	31	38	44	50	57	03	09	15	21	27
58	45	52	05 00	07	14	21	28	35	42	49	56	02	09	16	22	29
S 60	04 37	04 46	04 54	05 02	05 09	05 17	05 25	05 32	05 40	05 47	05 55	06 02	06 10	06 17	06 24	06 31

SUNSET, 2022

Lat.	February					March										April
	16	19	22	25	28	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	15 42	15 58	16 14	16 30	16 45	16 59	17 14	17 28	17 42	17 56	18 10	18 23	18 37	18 51	19 05	19 19
70	16 01	16 15	28	42	16 55	17 08	20	33	45	57	10	22	34	46	18 58	11
68	15	28	40	51	17 03	14	25	37	48	17 59	09	20	31	42	53	19 04
66	28	38	49	16 59	10	20	30	40	50	18 00	09	19	29	39	49	18 59
64	38	47	16 57	17 06	15	24	34	43	52	01	09	18	27	36	45	54
62	46	16 55	17 03	12	20	29	37	45	53	01	09	17	26	34	42	50
N60	16 54	17 01	17 09	17 17	17 25	17 32	17 40	17 47	17 55	18 02	18 09	18 17	18 24	18 31	18 39	18 46
58	17 00	07	14	21	28	35	42	49	56	03	09	16	23	30	36	43
56	06	12	19	25	32	38	45	51	57	03	10	16	22	28	34	40
54	11	17	23	29	35	41	47	52	58	04	10	15	21	26	32	38
52	16	21	27	32	38	43	48	54	17 59	04	10	15	20	25	30	35
N50	17 20	17 25	17 30	17 35	17 40	17 45	17 50	17 55	18 00	18 05	18 10	18 14	18 19	18 24	18 29	18 33
45	29	33	38	42	46	50	54	17 58	02	06	10	14	17	21	25	29
40	37	40	44	47	51	54	17 57	18 00	04	07	10	13	16	19	22	25
35	44	46	49	52	55	17 57	18 00	02	05	07	10	12	15	17	20	22
30	17 49	17 52	17 54	17 56	17 58	18 00	02	04	06	08	10	12	14	16	17	19
N20	18 00	18 01	18 02	18 03	18 05	18 06	18 07	18 08	18 09	18 10	18 10	18 11	18 12	18 13	18 14	18 15
N10	09	09	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
0	17	17	17	16	16	15	15	14	13	12	11	10	10	09	08	07
S 10	26	25	24	23	21	20	18	17	15	14	12	10	08	07	05	03
20	36	34	32	30	27	25	23	20	18	15	13	10	07	05	18 02	18 00
S 30	18 47	18 44	18 41	18 38	18 34	18 31	18 28	18 24	18 21	18 17	18 14	18 10	18 06	18 03	17 59	17 56
35	18 53	49	46	42	38	35	31	27	22	18	14	10	06	02	57	53
40	19 00	18 56	52	48	43	39	34	29	24	20	15	10	05	18 00	55	51
45	09	19 04	18 59	18 54	49	43	38	32	27	21	16	10	04	17 59	53	48
50	19	13	19 07	19 01	55	49	43	36	30	23	17	10	04	57	51	44
S 52	19 24	19 18	19 11	19 05	18 58	18 52	18 45	18 38	18 31	18 24	18 17	18 10	18 03	17 56	17 49	17 43
54	29	22	15	09	19 02	54	47	40	33	25	18	10	03	56	48	41
56	35	28	20	13	05	18 58	50	42	34	26	18	10	03	55	47	39
58	41	34	26	17	09	19 01	53	44	36	27	19	11	02	54	45	37
S 60	19 49	19 40	19 32	19 23	19 14	19 05	18 56	18 47	18 38	18 29	18 20	18 11	18 02	17 53	17 44	17 35

Lat.	February					March										April
	16	19	22	25	28	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	07 30	07 16	07 02	06 47	06 33	06 18	06 03	05 48	05 33	05 17	05 02	04 45	04 29	04 12	03 54	03 35
70	21	08	06 56	43	30	17	03	50	36	22	08	04 54	39	24	04 08	03 52
68	13	07 02	51	39	27	15	03	51	39	26	13	05 00	47	33	20	04 06
66	07	06 56	46	36	25	14	03	52	41	29	17	06	54	41	29	17
64	07 01	52	42	33	23	13	03	53	42	32	21	10	04 59	48	37	26
62	06 56	48	39	30	21	12	03	53	44	34	24	14	05 04	54	43	33
N60	06 52	06 44	06 36	06 28	06 20	06 11	06 03	05 54	05 45	05 36	05 27	05 17	05 08	04 59	04 49	04 40
58	48	41	33	26	18	10	02	54	46	37	29	20	12	05 03	54	45
56	44	38	31	24	17	09	02	54	47	39	31	23	15	07	04 58	50
54	41	35	29	22	15	09	02	54	47	40	32	25	17	10	05 02	55
52	38	33	27	21	14	08	01	55	48	41	34	27	20	13	06	04 59
N50	06 36	06 30	06 25	06 19	06 13	06 07	06 01	05 55	05 48	05 42	05 35	05 29	05 22	05 15	05 09	05 02
45	29	25	20	15	10	05	06 00	55	49	44	38	32	27	21	15	09
40	24	20	16	12	08	03	05 59	54	50	45	40	35	30	25	20	15
35	19	16	13	09	05	02	58	54	50	46	41	37	33	29	24	20
30	15	12	09	06	06 03	06 00	57	53	50	46	43	39	35	32	28	24
N20	06 06	06 04	06 03	06 01	05 58	05 56	05 54	05 52	05 49	05 47	05 44	05 41	05 39	05 36	05 33	05 31
N10	05 58	05 57	05 56	05 55	54	52	51	49	48	46	44	43	41	39	37	36
0	49	49	49	49	48	48	47	47	46	45	44	43	42	41	40	40
S 10	40	41	41	42	42	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
20	29	31	32	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	44	45
S 30	05 16	05 19	05 21	05 23	05 26	05 28	05 30	05 32	05 34	05 36	05 38	05 40	05 42	05 44	05 46	05 47
35	05 08	11	14	17	20	23	26	28	31	34	36	39	41	43	46	48
40	04 59	05 02	05 06	10	13	17	20	24	27	30	34	37	40	43	46	49
45	47	04 52	04 56	05 01	05 05	10	14	18	22	26	30	34	38	42	46	49
50	33	39	44	04 50	04 55	05 01	06	11	16	21	26	31	36	40	45	50
S 52	04 26	04 32	04 38	04 44	04 50	04 56	05 02	05 08	05 13	05 19	05 24	05 29	05 35	05 40	05 45	05 50
54	18	25	32	39	45	51	04 58	04	10	16	22	28	33	39	44	50
56	10	17	25	32	39	46	53	05 00	06	13	19	26	32	38	44	50
58	04 00	04 08	16	24	32	40	48	04 55	05 02	09	16	23	30	37	43	50
S 60	03 48	03 58	04 07	04 16	04 25	04 33	04 41	04 50	04 58	05 05	05 13	05 21	05 28	05 35	05 43	05 50

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2022

Lat.	February					March										April
	16	19	22	25	28	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	17 00	17 14	17 27	17 41	17 54	18 08	18 22	18 35	18 49	19 03	19 18	19 32	19 47	20 03	20 19	20 36
70	09	21	33	45	17 57	09	21	34	46	18 58	11	24	37	19 50	20 04	18
68	17	27	38	49	18 00	10	21	32	43	54	05	17	28	40	19 52	20 04
66	23	33	42	52	02	11	21	31	41	51	19 01	11	21	32	42	19 53
64	28	37	46	55	03	12	21	30	39	48	18 57	06	15	25	34	44
62	33	41	49	57	05	13	21	29	37	46	54	19 02	10	19	27	36
N60	17 37	17 45	17 52	17 59	18 07	18 14	18 21	18 29	18 36	18 44	18 51	18 59	19 06	19 14	19 22	19 29
58	41	48	55	18 01	08	15	22	28	35	42	49	56	19 02	09	16	24
56	45	51	57	03	09	16	22	28	34	40	47	53	18 59	06	12	18
54	48	53	17 59	05	11	16	22	28	33	39	45	51	56	19 02	08	14
52	51	56	18 01	06	12	17	22	27	33	38	43	49	54	18 59	04	10
N50	17 53	17 58	18 03	18 08	18 13	18 18	18 23	18 27	18 32	18 37	18 42	18 47	18 52	18 56	19 01	19 06
45	17 59	18 03	07	11	15	19	23	27	31	35	39	43	47	51	18 55	18 59
40	18 05	08	11	15	18	21	24	27	31	34	37	40	43	46	49	53
35	09	12	15	17	20	23	25	28	30	33	35	38	40	43	45	48
30	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	41	43
N20	18 22	18 23	18 25	18 26	18 27	18 28	18 29	18 30	18 31	18 32	18 32	18 33	18 34	18 35	18 36	18 37
N10	30	31	31	31	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
0	39	38	38	37	37	36	35	35	34	33	32	31	30	29	28	28
S 10	48	47	45	44	43	41	40	38	36	35	33	31	29	28	26	24
20	18 58	18 56	18 54	18 52	50	47	45	42	40	37	35	32	29	27	24	22
S 30	19 11	19 08	19 05	19 02	18 59	18 55	18 52	18 48	18 45	18 41	18 37	18 34	18 30	18 27	18 23	18 19
35	19	16	12	08	19 04	19 00	18 56	52	48	44	39	35	31	27	23	18
40	29	24	20	15	11	06	19 01	18 57	52	47	42	37	32	27	22	18
45	40	35	30	24	19	13	08	19 02	18 56	51	45	39	34	28	22	17
50	19 54	48	41	35	29	22	15	09	19 02	56	49	42	36	29	23	16
S 52	20 01	19 54	19 47	19 40	19 33	19 26	19 19	19 12	19 05	18 58	18 51	18 44	18 37	18 30	18 23	18 16
54	08	20 01	19 53	46	38	31	23	16	08	19 01	53	46	38	31	23	16
56	17	09	20 01	19 52	44	36	28	20	12	04	56	47	39	32	24	16
58	26	17	09	20 00	51	42	33	24	16	07	18 58	50	41	33	24	16
S 60	20 37	20 28	20 18	20 08	19 59	19 49	19 39	19 30	19 20	19 11	19 01	18 52	18 43	18 34	18 25	18 16

SUNRISE, 2022

Lat.	April										May					
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	04 51	04 35	04 19	04 02	03 45	03 28	03 10	02 51	02 31	02 09	01 44	01 14	00 26	▭	▭	▭
70	04 59	45	30	16	04 01	03 46	31	03 15	02 59	02 43	02 25	02 07	01 47	01 23	00 54	▭
68	05 05	53	40	27	14	04 01	03 47	34	03 21	03 07	02 53	02 39	02 24	02 09	01 53	01 36
66	11	04 59	47	36	24	12	04 01	03 49	37	26	03 14	03 02	02 50	02 38	02 26	02 14
64	15	05 05	04 54	43	33	22	12	04 01	03 51	41	30	20	03 10	03 00	02 50	02 41
62	19	09	05 00	50	40	31	21	12	04 02	03 53	44	35	26	18	03 09	03 01
N60	05 23	05 14	05 05	04 56	04 47	04 38	04 29	04 21	04 12	04 04	03 55	03 47	03 40	03 32	03 25	03 18
58	26	17	09	05 01	52	44	36	28	20	13	04 05	03 58	03 51	44	38	32
56	28	20	13	05	04 57	50	42	35	28	21	14	04 07	04 01	03 55	49	44
54	31	23	16	09	05 02	55	48	41	34	28	22	16	10	04 04	03 59	03 54
52	33	26	19	12	06	04 59	53	47	40	34	29	23	18	13	04 08	04 03
N50	05 35	05 28	05 22	05 16	05 09	05 03	04 57	04 51	04 46	04 40	04 35	04 30	04 25	04 20	04 16	04 12
45	39	34	28	23	17	12	05 07	05 02	04 57	04 53	48	44	40	36	32	29
40	43	38	33	29	24	19	15	11	05 07	05 03	04 59	04 55	04 52	04 49	46	43
35	46	42	38	33	30	26	22	18	15	12	05 08	05 05	05 02	05 00	04 57	04 55
30	48	45	41	38	34	31	28	25	22	19	16	14	12	09	05 07	05 06
N20	05 53	05 50	05 48	05 45	05 43	05 41	05 38	05 36	05 34	05 32	05 30	05 29	05 27	05 26	05 24	05 23
N10	05 57	55	53	52	50	49	47	46	45	43	42	41	41	40	39	39
0	06 00	05 59	05 59	05 58	05 57	05 56	05 56	05 55	05 54	05 54	05 54	05 53	05 53	05 53	05 53	05 53
S 10	04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 05	06 05	06 05	06 06	06 06	06 07
20	07	08	09	10	11	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22
S 30	06 11	06 13	06 15	06 17	06 18	06 20	06 22	06 24	06 26	06 28	06 30	06 31	06 33	06 35	06 37	06 39
35	13	16	18	21	23	25	28	30	32	35	37	40	42	44	47	06 49
40	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43	46	49	06 52	06 55	06 57	07 00
45	19	22	26	30	34	37	41	45	49	06 52	06 56	06 59	07 03	07 07	07 10	13
50	22	27	31	36	41	45	50	54	06 59	07 03	07 08	07 12	17	21	25	29
S 52	06 24	06 29	06 34	06 39	06 44	06 49	06 54	06 59	07 04	07 09	07 14	07 18	07 23	07 28	07 32	07 37
54	25	31	36	42	47	53	06 58	07 04	09	14	20	25	30	35	40	45
56	27	33	39	45	51	06 57	07 03	09	15	21	27	32	38	44	49	07 55
58	29	36	42	49	06 55	07 02	08	15	22	28	34	41	47	07 53	07 59	08 05
S 60	06 31	06 39	06 46	06 53	07 00	07 07	07 15	07 22	07 29	07 36	07 43	07 50	07 57	08 04	08 11	08 18

SUNSET, 2022

Lat.	April										May					
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	19 19	19 34	19 48	20 04	20 19	20 35	20 53	21 11	21 30	21 52	22 17	22 50	▭	▭	▭	▭
70	11	23	36	19 49	20 03	16	30	20 45	21 00	21 16	21 33	21 52	22 13	22 37	23 11	▭
68	19 04	15	27	38	19 49	20 01	13	26	20 38	20 51	21 04	21 18	21 33	21 48	22 05	22 22
66	18 59	08	18	29	39	19 49	20 00	20 10	21	32	20 43	20 54	21 06	21 18	21 30	21 42
64	54	19 03	12	21	30	39	19 48	19 58	20 07	16	26	36	20 45	20 55	21 05	21 14
62	50	18 58	06	14	22	30	39	47	19 55	20 04	12	20	29	37	20 45	20 53
N60	18 46	18 53	19 01	19 08	19 16	19 23	19 30	19 38	19 45	19 53	20 00	20 08	20 15	20 22	20 30	20 37
58	43	50	18 56	19 03	10	16	23	30	37	43	19 50	19 57	20 03	20 10	16	22
56	40	46	52	18 59	05	11	17	23	29	35	41	47	19 53	19 59	20 05	10
54	38	43	49	54	19 00	06	11	17	22	28	33	39	44	50	19 55	20 00
52	35	41	46	51	18 56	19 01	06	11	16	21	26	31	36	41	46	19 50
N50	18 33	18 38	18 43	18 47	18 52	18 57	19 02	19 06	19 11	19 16	19 20	19 25	19 29	19 34	19 38	19 42
45	29	33	36	40	44	48	18 52	18 55	18 59	19 03	19 07	19 10	14	18	21	25
40	25	28	31	34	37	40	43	46	50	18 53	18 56	18 59	19 02	19 05	19 07	19 10
35	22	24	27	29	32	34	36	39	41	44	46	49	18 51	18 53	18 56	18 58
30	19	21	23	25	27	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48
N20	18 15	18 15	18 16	18 17	18 18	18 19	18 20	18 21	18 22	18 23	18 24	18 25	18 26	18 27	18 29	18 30
N10	11	10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	13	13	14	14
0	07	06	05	18 04	18 04	18 03	18 02	18 02	18 01	18 01	18 00	18 00	18 00	18 00	18 00	18 00
S 10	03	18 02	18 00	17 58	17 57	17 55	17 54	17 53	17 51	17 50	17 49	17 48	17 48	17 47	17 46	17 46
20	18 00	17 57	17 55	52	50	47	45	43	41	39	37	36	34	33	32	31
S 30	17 56	17 52	17 49	17 45	17 42	17 39	17 35	17 32	17 29	17 27	17 24	17 22	17 19	17 17	17 15	17 14
35	53	49	45	41	37	33	30	26	23	20	16	13	11	17 08	17 06	17 04
40	51	46	41	37	32	28	23	19	15	11	17 08	17 04	17 01	16 58	16 55	16 52
45	48	42	37	31	26	21	16	11	17 06	17 02	16 58	16 53	16 49	46	42	39
50	44	38	32	25	19	13	07	17 02	16 56	16 51	45	40	36	31	27	23
S 52	17 43	17 36	17 29	17 22	17 16	17 10	17 03	16 57	16 51	16 45	16 40	16 34	16 29	16 24	16 20	16 15
54	41	34	26	19	12	06	16 59	52	46	40	33	28	22	17	12	16 07
56	39	31	24	16	08	17 01	54	47	40	33	27	20	14	16 08	16 03	15 58
58	37	29	20	12	17 04	16 56	48	41	33	26	19	12	16 05	15 59	15 53	47
S 60	17 35	17 26	17 17	17 08	16 59	16 51	16 42	16 34	16 26	16 18	16 10	16 02	15 55	15 48	15 41	15 35

Lat.	April										May					
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	03 35	03 16	02 55	02 33	02 08	01 38	00 57	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭
70	03 52	36	03 19	03 01	02 42	02 21	01 58	01 30	00 53	////	////	////	////	////	////	▭
68	04 06	03 51	37	21	03 05	02 49	02 31	02 12	01 52	01 27	00 56	////	////	////	////	////
66	17	04 04	03 51	37	24	03 10	02 55	02 40	02 24	02 08	01 49	01 29	01 04	00 25	////	////
64	26	14	04 02	03 51	38	26	03 14	03 01	02 48	35	02 21	02 06	01 51	01 34	01 16	00 53
62	33	23	12	04 01	03 51	40	29	18	03 07	02 55	02 44	32	02 20	02 08	01 56	01 43
N60	04 40	04 30	04 20	04 11	04 01	03 51	03 41	03 31	03 22	03 12	03 02	02 52	02 42	02 32	02 23	02 13
58	45	36	27	19	10	04 01	03 52	43	34	25	17	03 08	03 00	02 51	02 43	35
56	50	42	34	26	17	09	04 01	03 53	45	37	29	22	14	03 07	03 00	02 53
54	55	47	39	32	24	17	09	04 02	03 54	47	40	33	27	20	14	03 08
52	04 59	51	44	37	30	23	16	09	04 03	03 56	50	43	37	32	26	21
N50	05 02	04 55	04 49	04 42	04 35	04 29	04 23	04 16	04 10	04 04	03 58	03 52	03 47	03 42	03 37	03 32
45	09	05 04	04 58	04 52	47	41	36	31	26	21	04 16	04 11	04 07	04 02	03 58	03 55
40	15	10	05 06	05 01	04 56	04 51	47	42	38	34	30	26	22	19	04 15	04 12
35	20	16	12	08	05 04	05 00	04 56	04 52	48	45	41	38	35	32	29	27
30	24	21	17	14	10	07	05 03	05 00	04 57	04 54	04 51	04 48	04 46	04 43	04 41	04 39
N20	05 31	05 28	05 26	05 23	05 21	05 18	05 16	05 13	05 11	05 09	05 07	05 05	05 04	05 02	05 01	05 00
N10	36	34	32	31	29	27	26	24	23	22	21	19	18	18	17	16
0	40	39	38	37	36	35	34	34	33	33	32	32	31	31	31	31
S 10	43	43	43	42	42	42	42	42	43	43	43	43	44	44	44	45
20	45	46	47	48	48	49	50	51	05 52	05 53	05 54	05 55	05 56	05 57	05 58	05 59
S 30	05 47	05 49	05 51	05 53	05 54	05 56	05 58	05 59	06 01	06 03	06 05	06 07	06 08	06 10	06 12	06 14
35	48	50	53	55	05 57	06 00	06 02	06 04	06	09	11	13	15	18	20	22
40	49	52	55	05 58	06 01	03	06	09	12	15	18	20	23	26	28	31
45	49	53	57	06 00	04	08	11	15	18	22	25	28	32	35	38	41
50	50	54	05 59	03	08	12	17	21	25	30	34	38	42	46	50	53
S 52	05 50	05 55	06 00	06 05	06 10	06 14	06 19	06 24	06 28	06 33	06 38	06 42	06 46	06 51	06 55	06 59
54	50	55	01	06	11	17	22	27	32	37	42	47	51	06 56	07 01	07 05
56	50	56	02	08	13	19	25	30	36	41	47	52	06 57	07 02	07	12
58	50	56	03	09	15	22	28	34	40	46	52	06 57	07 03	09	14	19
S 60	05 50	05 57	06 04	06 11	06 18	06 24	06 31	06 38	06 44	06 51	06 57	07 04	07 10	07 16	07 22	07 27

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2022

Lat.	April										May					
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	20 36	20 54	21 14	21 36	22 00	22 31	23 22	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭
70	18	33	20 49	21 06	21 24	21 44	22 07	22 36	23 21	////	////	////	////	////	////	▭
68	20 04	17	31	20 44	20 59	21 14	21 31	21 50	22 10	22 36	23 12	////	////	////	////	////
66	19 53	20 04	16	28	40	20 53	21 06	21 20	21 35	21 52	22 10	22 31	22 58	////	////	////
64	44	19 54	20 04	14	25	36	20 47	20 59	21 11	24	21 37	21 51	22 07	22 24	22 43	23 09
62	36	45	19 54	20 03	12	22	31	41	20 52	21 02	21 13	24	21 36	21 48	22 01	22 14
N60	19 29	19 37	19 45	19 53	20 02	20 10	20 19	20 27	20 36	20 45	20 55	21 04	21 13	21 23	21 33	21 43
58	24	31	38	45	19 53	20 00	20 08	16	23	31	39	20 47	20 55	21 04	21 12	20
56	18	25	32	38	45	19 52	19 58	20 05	12	19	26	34	41	20 48	20 55	21 01
54	14	20	26	32	38	44	50	19 56	20 03	09	15	22	28	34	40	20 46
52	10	15	21	26	32	37	43	49	19 54	20 00	20 06	11	17	23	28	33
N50	19 06	19 11	19 16	19 21	19 26	19 31	19 36	19 42	19 47	19 52	19 57	20 02	20 07	20 12	20 17	20 22
45	18 59	19 03	19 07	11	15	19	23	27	31	35	39	19 43	19 47	19 51	19 55	19 59
40	53	18 56	18 59	19 02	19 05	09	12	15	18	22	25	28	32	35	38	41
35	48	50	53	18 55	18 58	19 00	19 03	19 05	19 08	11	13	16	19	21	24	26
30	43	45	47	49	51	18 53	18 55	18 57	18 59	19 01	19 03	19 06	19 08	19 10	19 12	19 14
N20	18 37	18 38	18 38	18 39	18 40	18 41	18 42	18 44	18 45	18 46	18 47	18 48	18 50	18 51	18 52	18 54
N10	32	32	32	32	32	32	32	32	33	33	34	34	35	35	36	37
0	28	27	26	25	25	24	23	23	22	22	22	22	22	22	22	22
S 10	24	23	21	20	18	17	15	14	13	12	11	18 10	18 09	18 09	18 08	18 08
20	22	19	17	14	12	10	08	18 06	18 04	18 02	18 00	17 59	17 57	17 56	17 55	17 54
S 30	18 19	18 16	18 13	18 09	18 06	18 03	18 00	17 57	17 54	17 51	17 49	17 47	17 44	17 42	17 41	17 39
35	18	14	10	07	18 03	17 59	17 56	52	49	46	43	40	37	35	33	31
40	18	13	08	04	17 59	55	51	47	43	39	36	33	30	27	24	22
45	17	12	06	18 01	56	51	46	41	37	33	28	24	21	17	14	17 11
50	16	10	04	17 58	52	46	40	35	30	25	20	15	11	06	17 03	16 59
S 52	18 16	18 10	18 03	17 56	17 50	17 44	17 38	17 32	17 26	17 21	17 16	17 11	17 06	17 01	16 57	16 53
54	16	09	02	55	48	42	35	29	23	17	11	06	17 01	16 56	52	47
56	16	08	01	54	46	39	32	26	19	13	07	17 01	16 55	50	45	41
58	16	08	18 00	52	44	37	29	22	15	08	17 02	16 55	49	44	38	33
S 60	18 16	18 07	17 59	17 50	17 42	17 34	17 26	17 18	17 10	17 03	16 56	16 49	16 42	16 36	16 30	16 25

Lat.	May 17	May 20	May 23	May 26	May 29	June 1	June 4	June 7	June 10	June 13	June 16	June 19	June 22	June 25	June 28	July 1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	01 36	01 17	00 54	00 17	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	02 14	02 02	01 50	01 38	01 25	01 12	00 59	00 45	00 28	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 19
64	02 41	32	02 23	02 14	02 06	01 58	01 51	01 45	01 39	01 35	01 32	01 31	01 31	01 33	01 36	01 41
62	03 01	02 54	02 46	39	33	02 27	02 22	02 18	02 14	02 12	02 10	02 09	02 10	02 11	02 13	02 17
N60	03 18	03 11	03 05	02 59	02 54	02 49	02 45	02 42	02 39	02 37	02 36	02 36	02 36	02 37	02 39	02 42
58	32	26	21	03 16	03 11	03 07	03 04	03 01	02 59	02 57	02 56	02 56	02 57	02 58	03 00	03 02
56	44	39	34	29	26	22	19	17	03 15	03 14	03 13	03 13	03 13	03 14	16	18
54	03 54	50	45	41	38	35	32	30	29	28	27	27	28	29	30	32
52	04 03	03 59	03 55	03 52	49	46	44	42	41	40	39	39	40	41	42	44
N50	04 12	04 08	04 04	04 01	03 58	03 56	03 54	03 52	03 51	03 51	03 50	03 50	03 51	03 52	03 53	03 55
45	29	26	23	21	04 18	04 17	04 15	04 14	04 13	04 13	04 13	04 13	04 13	04 14	04 16	04 17
40	43	41	38	36	35	33	32	31	31	31	31	31	32	32	33	35
35	04 55	04 53	04 51	04 50	04 48	47	47	46	46	45	46	46	04 47	04 47	04 48	04 50
30	05 06	05 04	05 02	05 01	05 00	04 59	04 59	04 58	04 58	04 58	04 59	04 59	05 00	05 00	05 01	05 02
N20	05 23	05 22	05 21	05 21	05 20	05 20	05 20	05 20	05 20	05 20	05 21	05 21	05 22	05 22	05 23	05 24
N10	39	38	38	38	38	38	38	38	39	39	40	40	41	41	05 42	05 43
0	05 53	05 53	05 53	05 53	05 54	05 54	05 55	05 55	05 56	05 56	05 57	05 58	05 58	05 59	06 00	06 00
S 10	06 07	06 08	06 08	06 09	06 10	06 11	06 11	06 12	06 13	06 14	06 14	06 15	06 16	06 16	17	17
20	22	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	34	35	35	36
S 30	06 39	06 41	06 43	06 44	06 46	06 48	06 49	06 51	06 52	06 53	06 54	06 55	06 56	06 56	06 56	06 57
35	06 49	06 51	06 53	06 55	06 57	06 59	07 01	07 03	07 04	07 05	07 06	07 07	07 08	07 09	07 09	07 09
40	07 00	07 03	07 05	07 08	07 10	07 12	14	16	18	19	21	22	22	23	23	23
45	13	17	20	23	25	28	30	32	34	36	37	38	07 39	07 39	07 40	07 39
50	29	33	37	41	44	47	50	07 52	07 55	07 57	07 58	07 59	08 00	08 00	08 00	08 00
S 52	07 37	07 41	07 45	07 49	07 53	07 56	07 59	08 02	08 04	08 06	08 08	08 09	08 10	08 10	08 10	08 09
54	45	07 50	07 54	07 59	08 03	08 06	08 10	13	15	17	19	20	21	21	21	20
56	07 55	08 00	08 05	08 09	14	18	21	25	27	30	32	33	34	34	33	33
58	08 05	11	16	22	26	31	35	39	42	08 44	08 46	08 48	08 48	08 48	08 48	08 47
S 60	08 18	08 24	08 30	08 36	08 41	08 46	08 51	08 55	08 59	09 01	09 04	09 05	09 06	09 06	09 05	09 04

SUNSET, 2022

Lat.	May 17	May 20	May 23	May 26	May 29	June 1	June 4	June 7	June 10	June 13	June 16	June 19	June 22	June 25	June 28	July 1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	22 22	22 43	23 08	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	21 42	21 54	22 07	22 20	22 33	22 47	23 02	23 18	23 37	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 40
64	21 14	24	21 33	21 43	21 51	22 00	22 08	22 15	22 21	22 26	22 30	22 32	22 33	22 32	22 29	22 25
62	20 53	21 01	21 09	21 16	23	21 30	21 36	21 41	21 46	21 49	21 52	21 54	21 54	21 54	21 53	21 50
N60	20 37	20 43	20 50	20 56	21 02	21 08	21 13	21 17	21 21	21 24	21 26	21 27	21 28	21 28	21 27	21 25
58	22	28	34	40	20 45	20 50	20 54	20 58	21 01	21 03	21 05	21 07	21 07	21 07	21 07	21 05
56	10	16	21	26	30	34	38	42	20 45	20 47	20 49	20 50	20 51	20 51	20 50	20 49
54	20 00	20 05	20 09	14	18	22	25	28	31	33	35	36	36	37	36	35
52	19 50	19 55	19 59	20 03	20 07	10	13	16	19	21	22	23	24	24	24	23
N50	19 42	19 46	19 50	19 54	19 57	20 00	20 03	20 06	20 08	20 10	20 11	20 12	20 13	20 13	20 13	20 13
45	25	28	31	34	37	19 40	19 42	19 44	19 46	19 48	19 49	19 50	19 51	19 51	19 51	19 50
40	19 10	13	16	18	21	23	25	27	28	30	31	32	33	33	33	33
35	18 58	19 00	19 03	19 05	19 07	19 09	19 10	19 12	14	15	16	17	17	18	18	18
30	48	18 50	18 51	18 53	18 55	18 57	18 58	18 59	19 01	19 02	19 03	19 04	19 04	19 05	19 05	19 05
N20	18 30	18 31	18 32	18 33	18 35	18 36	18 37	18 38	18 39	18 40	18 41	18 42	18 42	18 43	18 43	18 44
N10	14	15	16	16	17	18	19	20	20	21	22	23	23	24	24	25
0	18 00	18 00	18 00	18 01	18 01	18 02	18 02	18 03	18 03	18 04	18 04	18 05	18 06	18 06	18 07	18 08
S 10	17 46	17 45	17 45	17 45	17 45	17 45	17 45	17 46	17 46	17 46	17 47	17 48	17 48	17 49	17 50	17 50
20	31	30	29	28	28	28	28	28	28	28	29	29	30	30	31	32
S 30	17 14	17 12	17 11	17 10	17 09	17 08	17 07	17 07	17 07	17 07	17 07	17 08	17 08	17 09	17 10	17 11
35	17 04	17 02	17 00	16 59	16 57	16 56	16 56	16 55	16 55	16 55	16 55	16 55	16 56	16 57	16 58	16 59
40	16 52	16 50	16 48	46	44	43	42	41	41	41	41	41	42	43	44	45
45	39	36	34	31	29	28	26	25	24	24	24	24	25	26	27	29
50	23	19	16	13	11	16 08	16 07	16 05	16 04	16 04	16 03	16 04	16 04	16 05	16 07	16 08
S 52	16 15	16 12	16 08	16 05	16 02	15 59	15 57	15 56	15 55	15 54	15 54	15 54	15 54	15 55	15 57	15 59
54	16 07	16 03	15 59	15 55	15 52	49	47	45	44	43	42	43	43	44	46	48
56	15 58	15 53	48	44	41	38	35	33	31	30	30	30	30	32	33	35
58	47	42	37	32	28	24	21	19	17	15 16	15 15	15 15	15 16	15 17	19	21
S 60	15 35	15 29	15 23	15 18	15 13	15 09	15 05	15 02	15 00	14 59	14 58	14 58	14 58	14 59	15 01	15 04

Lat.	May					June										July
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	////	////	////	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////
64	00 53	00 14	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
62	01 43	01 29	01 15	00 59	00 39	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
N60	02 13	02 03	01 54	01 44	01 35	01 26	01 18	01 10	01 03	00 57	00 52	00 49	00 49	00 52	00 57	01 03
58	35	27	02 20	02 13	02 06	02 00	01 55	01 50	01 46	01 43	01 41	01 40	01 41	01 42	01 45	01 48
56	02 53	02 47	40	35	29	25	02 20	02 17	02 14	02 12	02 11	02 10	02 11	02 12	02 14	02 17
54	03 08	03 02	02 57	02 52	02 48	02 44	40	38	35	34	33	33	33	34	36	38
52	21	16	03 11	03 07	03 03	03 00	02 57	02 54	02 53	02 51	02 51	02 51	02 51	02 52	02 54	02 56
N50	03 32	03 27	03 23	03 20	03 16	03 13	03 11	03 09	03 07	03 06	03 06	03 06	03 06	03 07	03 09	03 11
45	03 55	03 51	03 48	03 45	03 43	03 40	03 39	37	36	36	35	35	36	03 37	03 38	03 40
40	04 12	04 10	04 07	04 05	04 03	04 01	04 00	03 59	03 58	03 58	03 58	03 58	03 59	04 00	04 01	04 02
35	27	25	23	21	19	18	17	04 16	04 16	04 16	04 16	04 16	04 17	18	19	20
30	04 39	37	36	34	33	32	32	31	31	31	31	32	32	33	34	04 35
N20	05 00	04 58	04 58	04 57	04 56	04 56	04 56	04 55	04 55	04 56	04 56	04 57	04 57	04 58	04 59	05 00
N10	16	05 16	05 15	05 15	05 15	05 15	05 15	05 15	05 16	05 16	05 16	05 17	05 18	05 18	05 19	20
0	31	31	31	31	32	32	32	33	33	34	35	35	36	36	37	38
S 10	45	05 45	05 46	05 47	05 47	05 48	05 49	05 49	05 50	05 51	05 52	05 52	05 53	05 54	05 54	05 55
20	05 59	06 00	06 01	06 02	06 03	06 04	06 05	06 06	06 07	06 08	06 09	06 10	06 10	06 11	06 11	06 12
S 30	06 14	06 15	06 17	06 19	06 20	06 22	06 23	06 24	06 26	06 27	06 28	06 29	06 29	06 30	06 30	06 30
35	22	24	26	28	30	31	33	35	36	37	38	39	40	40	41	41
40	31	33	36	38	40	42	44	46	06 48	06 49	06 50	06 51	06 52	06 52	06 52	06 52
45	41	44	06 47	06 50	06 52	06 55	06 57	06 59	07 01	07 02	07 04	07 04	07 05	07 06	07 06	07 06
50	53	06 57	07 00	07 04	07 07	07 09	07 12	07 14	16	18	20	21	21	22	22	21
S 52	06 59	07 03	07 06	07 10	07 13	07 16	07 19	07 22	07 24	07 25	07 27	07 28	07 29	07 29	07 29	07 29
54	07 05	09	13	17	20	24	27	29	32	34	35	36	37	37	37	37
56	12	16	21	25	28	32	35	38	40	43	44	45	46	46	46	46
58	19	24	29	33	37	41	45	48	07 50	07 53	07 54	07 56	07 56	07 57	07 56	07 56
S 60	07 27	07 33	07 38	07 43	07 47	07 52	07 56	07 59	08 02	08 04	08 06	08 07	08 08	08 08	08 08	08 07

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2022

Lat.	May					June										July
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	////
64	23 09	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
62	22 14	22 28	22 43	23 01	23 24	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
N60	21 43	21 53	22 03	22 13	22 22	22 32	22 42	22 50	22 59	23 05	23 11	23 14	23 14	23 12	23 08	23 03
58	20	28	21 35	21 43	21 50	21 57	22 03	22 09	22 14	22 18	22 21	22 23	22 23	22 23	22 21	22 18
56	21 01	21 08	21 15	21	27	32	21 37	21 42	21 46	21 49	21 51	21 53	21 53	21 53	21 52	21 50
54	20 46	20 52	20 58	21 03	21 08	21 13	17	21	24	27	29	30	31	31	30	29
52	33	39	44	20 48	20 53	20 57	21 01	21 04	21 07	21 09	21 11	21 12	21 13	21 13	21 12	21 11
N50	20 22	20 27	20 31	20 36	20 40	20 43	20 47	20 50	20 52	20 54	20 56	20 57	20 58	20 58	20 58	20 57
45	19 59	20 03	20 06	20 10	20 13	20 16	20 19	20 21	23	25	26	27	28	28	28	28
40	41	19 44	19 47	19 50	19 52	19 55	19 57	19 59	20 01	20 03	20 04	20 05	20 05	20 06	20 06	20 05
35	26	29	31	34	36	38	40	42	19 43	19 44	19 46	19 47	19 47	19 48	19 48	19 48
30	19 14	19 16	19 18	19 20	19 22	24	25	27	28	29	30	31	32	32	33	33
N20	18 54	18 55	18 56	18 58	18 59	19 00	19 01	19 03	19 04	19 05	19 05	19 06	19 07	19 07	19 08	19 08
N10	37	37	38	39	40	18 41	18 42	18 43	18 43	18 44	18 45	18 46	18 46	18 47	18 47	18 48
0	22	22	22	23	23	24	24	25	26	26	27	28	28	29	29	30
S 10	18 08	18 08	18 08	18 08	18 08	18 08	18 08	18 08	18 09	18 09	18 10	18 10	18 11	18 12	18 12	18 13
20	17 54	17 53	17 53	17 52	17 52	17 52	17 51	17 52	17 52	17 52	17 53	17 53	17 54	17 54	17 55	17 56
S 30	17 39	17 38	17 36	17 35	17 35	17 34	17 34	17 33	17 33	17 33	17 34	17 34	17 35	17 36	17 37	17 38
35	31	29	27	26	25	24	23	23	23	23	23	24	24	25	26	27
40	22	19	17	16	14	13	12	17 12	17 11	17 11	17 11	17 12	17 12	13	14	16
45	17 11	17 09	17 06	17 04	17 02	17 01	17 00	16 59	16 58	16 58	16 58	16 58	16 59	17 00	17 01	17 02
50	16 59	16 56	16 53	16 50	16 48	16 46	16 44	43	42	42	42	42	43	16 44	16 45	16 47
S 52	16 53	16 50	16 47	16 44	16 41	16 39	16 37	16 36	16 35	16 35	16 34	16 35	16 35	16 36	16 38	16 39
54	47	43	40	37	34	32	30	28	27	26	26	26	27	28	30	31
56	41	36	33	29	26	23	21	20	18	17	17	17	18	19	21	22
58	33	29	24	20	17	14	12	16 10	16 08	16 07	16 07	16 07	16 08	16 09	16 10	12
S 60	16 25	16 20	16 15	16 11	16 07	16 04	16 01	15 59	15 57	15 56	15 55	15 55	15 56	15 57	15 59	16 01

Lat.	June 28	July 1	July 4	July 7	July 10	July 13	July 16	July 19	July 22	July 25	July 28	July 31	August 3	August 6	August 9	August 12	August 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 57	01 35	02 01	02 24
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 35	01 16	01 43	02 04	02 23	02 40	02 56
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 45	01 14	01 35	01 53	02 10	02 25	02 39	02 53	03 06	03 19
66	▭	00 19	00 41	00 58	01 12	01 26	01 40	01 53	02 05	02 17	02 30	02 41	02 53	03 04	03 15	26	37
64	01 36	01 41	01 47	01 54	02 01	02 10	02 18	02 27	36	02 46	02 55	03 05	03 14	24	33	42	03 52
62	02 13	02 17	02 21	02 26	32	02 38	02 45	02 52	02 59	03 07	03 15	23	31	39	03 47	03 56	04 04
N 60	02 39	02 42	02 46	02 50	02 55	03 00	03 05	03 11	03 18	03 24	03 31	03 38	03 45	03 52	04 00	04 07	04 14
58	03 00	03 02	03 05	03 09	03 13	17	22	27	33	39	45	03 51	03 57	04 04	10	16	23
56	16	18	21	24	28	32	36	41	46	03 51	03 56	04 02	04 08	13	19	25	31
54	30	32	35	38	41	44	48	03 53	03 57	04 02	04 07	12	17	22	27	32	38
52	42	44	47	03 49	03 52	03 56	03 59	04 03	04 07	11	16	20	25	29	34	39	44
N 50	03 53	03 55	03 57	04 00	04 02	04 05	04 09	04 12	04 16	04 20	04 24	04 28	04 32	04 36	04 41	04 45	04 50
45	04 16	04 17	04 19	21	23	26	28	31	34	37	41	44	04 47	04 51	04 54	04 58	05 02
40	33	35	36	38	40	42	44	04 47	04 49	04 52	04 55	04 57	05 00	05 03	05 06	05 09	11
35	04 48	04 50	04 51	04 53	04 54	04 56	04 58	05 00	05 02	05 04	05 06	05 09	11	13	15	18	20
30	05 01	05 02	05 04	05 05	05 06	05 08	05 10	11	13	15	17	18	20	22	24	26	27
N 20	05 23	05 24	05 25	05 26	05 27	05 28	05 30	05 31	05 32	05 33	05 34	05 35	05 36	05 37	05 38	05 39	05 40
N 10	05 42	05 43	05 44	05 44	05 45	05 46	05 47	05 47	05 48	05 49	05 49	05 50	05 50	05 50	05 51	05 51	05 51
0	06 00	06 00	06 01	06 01	06 02	06 02	06 03	06 03	06 03	06 03	06 03	06 03	06 03	06 02	06 02	06 02	06 01
S 10	17	17	18	18	18	18	18	18	18	17	17	16	15	15	14	12	11
20	35	36	36	36	36	35	35	34	34	33	32	30	29	27	26	24	22
S 30	06 56	06 57	06 57	06 56	06 56	06 55	06 54	06 53	06 52	06 50	06 48	06 46	06 44	06 42	06 39	06 37	06 34
35	07 09	07 09	07 09	07 08	07 07	07 06	07 05	07 04	07 02	07 00	06 58	06 55	06 53	06 50	47	44	41
40	23	23	22	22	21	19	18	16	14	11	07 09	07 06	07 03	07 00	06 56	06 52	48
45	07 40	07 39	39	38	36	35	33	30	28	25	22	18	14	11	07 06	07 02	06 57
50	08 00	08 00	07 59	07 57	07 56	07 53	51	48	45	41	37	33	29	24	19	14	07 08
S 52	08 10	08 09	08 08	08 07	08 05	08 02	07 59	07 56	07 53	07 49	07 45	07 40	07 35	07 30	07 25	07 19	07 13
54	21	20	19	17	15	12	08 09	08 06	08 02	07 57	07 53	48	42	37	31	25	19
56	33	33	31	29	26	23	20	16	12	08 07	08 02	07 56	07 51	44	38	32	25
58	08 48	08 47	08 45	43	40	36	32	28	23	18	12	08 06	08 00	07 53	46	39	32
S 60	09 05	09 04	09 02	08 59	08 55	08 51	08 47	08 42	08 36	08 30	08 24	08 17	08 10	08 03	07 55	07 47	07 39

SUNSET, 2022

Lat.	June 28	July 1	July 4	July 7	July 10	July 13	July 16	July 19	July 22	July 25	July 28	July 31	August 3	August 6	August 9	August 12	August 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 01	22 28	22 02	21 39
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 21	22 48	22 23	22 02	21 43	21 26	21 09
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 17	22 53	22 33	22 15	21 59	21 44	21 29	21 14	21 00	20 47
66	▭	23 40	23 23	23 08	22 54	22 42	22 29	22 17	22 04	21 52	21 40	28	21 16	21 05	20 53	20 41	29
64	22 29	22 25	22 20	22 14	22 07	22 00	21 52	21 43	21 34	25	21 15	21 06	20 56	20 46	36	25	15
62	21 53	21 50	21 47	21 43	21 38	21 32	26	19	21 12	21 04	20 56	20 48	39	31	22	13	20 03
N 60	21 27	21 25	21 22	21 19	21 15	21 11	21 05	21 00	20 54	20 47	20 40	20 33	20 26	20 18	20 10	20 02	19 53
58	21 07	21 05	21 03	21 00	20 57	20 53	20 49	20 44	39	33	27	20	14	20 07	20 00	19 52	45
56	20 50	20 49	20 47	20 45	42	39	35	31	26	21	15	10	20 04	19 57	19 51	44	37
54	36	35	34	32	29	26	23	19	15	10	20 05	20 00	19 55	49	43	37	30
52	24	23	22	20	18	15	12	09	20 05	20 01	19 57	19 52	47	41	36	30	24
N 50	20 13	20 13	20 11	20 10	20 08	20 06	20 03	20 00	19 56	19 53	19 49	19 44	19 39	19 35	19 29	19 24	19 18
45	19 51	19 50	19 50	19 49	19 47	19 45	19 43	19 41	38	35	32	28	24	20	16	11	19 07
40	33	33	32	32	30	29	27	25	23	21	18	15	12	19 08	19 05	19 01	18 57
35	18	18	18	17	16	15	14	12	11	19 09	19 06	19 04	19 01	18 58	18 55	18 52	49
30	19 05	19 05	19 05	19 05	19 04	19 03	19 02	19 01	19 00	18 58	18 56	18 54	18 52	49	47	44	41
N 20	18 43	18 44	18 44	18 44	18 43	18 43	18 43	18 42	18 41	18 40	18 39	18 38	18 36	18 34	18 33	18 31	18 29
N 10	24	25	25	25	26	26	26	25	25	25	24	23	22	21	20	19	18
0	18 07	18 08	18 08	18 09	18 09	18 09	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 09	18 09	18 08	18 08
S 10	17 50	17 50	17 51	17 52	17 53	17 53	17 54	17 55	17 55	17 56	17 56	17 57	17 57	17 57	17 58	17 58	17 58
20	31	32	33	34	35	36	37	38	40	41	42	43	44	45	46	47	47
S 30	17 10	17 11	17 13	17 14	17 15	17 17	17 18	17 20	17 22	17 23	17 25	17 27	17 29	17 30	17 32	17 34	17 36
35	16 58	16 59	17 01	17 02	17 04	17 05	17 07	17 09	11	13	16	18	20	22	24	27	29
40	44	45	16 47	16 49	16 50	16 53	16 55	16 57	17 00	17 02	17 05	17 07	17 10	13	16	18	21
45	27	29	31	33	35	37	40	43	16 46	16 49	16 52	16 55	16 58	17 02	17 05	17 09	12
50	16 07	16 08	10	13	16	19	22	25	29	32	36	40	44	16 49	16 53	16 57	17 01
S 52	15 57	15 59	16 01	16 04	16 06	16 10	16 13	16 17	16 21	16 25	16 29	16 33	16 38	16 42	16 47	16 52	16 56
54	46	48	15 50	15 53	15 56	16 00	16 04	16 08	12	16	21	26	31	36	41	46	51
56	33	35	38	41	45	15 49	15 53	15 57	16 02	16 07	12	17	23	28	34	39	45
58	19	21	24	28	31	36	40	45	15 51	15 56	16 02	16 08	14	20	26	32	38
S 60	15 01	15 04	15 07	15 11	15 16	15 21	15 26	15 31	15 37	15 44	15 50	15 56	16 03	16 10	16 17	16 24	16 30

Lat.	June 28	July 1	July 4	July 7	July 10	July 13	July 16	July 19	July 22	July 25	July 28	July 31	August 3	August 6	August 9	August 12	August 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////	00 27	01 16	01 43
66	▭	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	00 52	01 23	01 45	02 04	02 21
64	////	////	////	////	////	////	////	////	////	00 43	01 12	01 33	01 51	02 06	02 21	34	02 47
62	////	////	////	////	////	00 31	00 57	01 15	01 31	01 45	01 58	02 11	02 23	34	02 45	02 56	03 06
N 60	00 57	01 03	01 11	01 20	01 29	01 38	01 48	01 58	02 08	02 17	02 27	02 37	02 46	02 55	03 05	03 14	03 22
58	01 45	01 48	01 53	01 58	02 05	02 11	02 18	02 26	33	02 41	02 49	02 57	03 05	03 12	20	28	36
56	02 14	02 17	02 21	02 25	30	35	41	02 47	02 53	03 00	03 06	03 13	20	27	34	40	47
54	36	38	42	02 45	02 49	02 54	02 59	03 04	03 09	15	21	27	33	39	45	03 51	03 57
52	02 54	02 56	02 59	03 02	03 05	03 09	03 14	18	23	28	33	39	44	49	03 55	04 00	04 06
N 50	03 09	03 11	03 13	03 16	03 19	03 23	03 27	03 31	03 35	03 39	03 44	03 49	03 54	03 59	04 04	04 08	04 13
45	03 38	03 40	03 42	03 44	03 47	03 50	03 53	03 56	03 59	04 03	04 06	04 10	04 14	04 18	22	26	30
40	04 01	04 02	04 04	04 06	04 08	04 10	04 13	04 15	04 18	21	24	27	30	33	36	39	42
35	19	20	22	23	25	27	29	31	33	36	38	41	43	46	48	04 51	04 53
30	34	04 35	04 36	04 38	04 39	04 41	04 43	04 45	04 46	04 48	04 50	04 52	04 54	04 56	04 58	05 00	05 02
N 20	04 59	05 00	05 01	05 02	05 03	05 04	05 05	05 07	05 08	05 09	05 10	05 12	05 13	05 14	05 15	05 16	05 17
N 10	05 19	20	21	22	22	23	24	25	25	26	27	27	28	28	29	29	29
0	37	38	38	39	39	40	40	41	41	41	41	41	41	41	41	40	40
S 10	05 54	05 55	05 55	05 55	05 56	05 56	05 56	05 56	05 55	05 55	05 55	05 54	05 53	05 53	05 52	05 51	50
20	06 11	06 12	06 12	06 12	06 12	06 12	06 11	06 11	06 10	06 09	06 08	06 07	06 06	06 04	06 03	06 01	05 59
S 30	06 30	06 30	06 30	06 30	06 30	06 29	06 28	06 27	06 26	06 24	06 23	06 21	06 19	06 17	06 14	06 12	06 09
35	41	41	41	40	39	39	38	36	35	33	31	29	26	24	21	18	15
40	06 52	06 52	06 52	06 51	06 50	06 49	06 48	46	44	42	40	37	34	31	28	24	20
45	07 06	07 06	07 05	07 04	07 03	07 02	07 00	06 58	06 55	06 53	06 50	47	43	39	35	31	27
50	22	21	21	19	18	16	14	07 11	07 08	07 05	07 02	06 58	54	49	44	40	34
S 52	07 29	07 29	07 28	07 26	07 25	07 23	07 20	07 17	07 14	07 11	07 07	07 03	06 58	06 54	06 49	06 43	06 38
54	37	37	36	34	32	30	27	24	21	17	13	08	07 03	06 58	53	47	42
56	46	46	44	43	41	38	35	32	28	24	19	14	09	07 04	06 58	52	46
58	07 56	07 56	07 54	07 52	07 50	47	44	40	36	31	26	21	15	09	07 03	06 57	50
S 60	08 08	08 07	08 05	08 03	08 01	07 57	07 54	07 50	07 45	07 40	07 34	07 29	07 22	07 16	07 09	07 02	06 55

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2022

Lat.	June 28	July 1	July 4	July 7	July 10	July 13	July 16	July 19	July 22	July 25	July 28	July 31	August 3	August 6	August 9	August 12	August 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	23 32
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////	23 22	22 45	22 19
66	▭	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	23 09	22 42	22 20	22 01	21 44
64	////	////	////	////	////	////	////	////	////	23 19	22 54	22 34	22 17	22 01	21 47	21 33	19
62	////	////	////	////	////	23 31	23 10	22 53	22 38	22 24	22 11	21 59	21 46	21 34	23	21 11	21 00
N 60	23 08	23 03	22 56	22 48	22 39	22 31	22 22	22 12	22 03	21 53	21 43	21 34	21 24	21 14	21 04	20 54	20 44
58	22 21	22 18	22 15	22 10	22 05	21 59	21 52	21 45	21 38	30	22	21 14	21 06	20 57	20 49	40	31
56	21 52	21 50	21 47	21 44	21 40	35	30	24	18	21 12	21 05	20 58	20 51	43	36	28	20
54	30	29	27	24	21	17	21 12	21 08	21 02	20 57	20 51	45	38	32	25	18	10
52	21 12	21 11	21 10	21 07	21 05	21 01	20 58	20 53	20 49	44	39	33	27	21	15	09	20 02
N 50	20 58	20 57	20 55	20 53	20 51	20 48	20 45	20 41	20 37	20 33	20 28	20 23	20 18	20 12	20 06	20 00	19 54
45	28	28	27	25	24	21	20 19	20 16	20 13	20 10	20 06	20 02	19 58	19 53	19 48	19 44	39
40	20 06	20 05	20 05	20 04	20 03	20 01	19 59	19 57	19 54	19 52	19 49	19 45	42	38	34	30	26
35	19 48	19 48	19 47	19 46	19 46	19 44	43	41	39	37	34	32	29	26	22	19	15
30	33	33	32	32	31	30	29	28	26	24	22	20	19 18	19 15	19 12	19 09	19 06
N 20	19 08	19 08	19 08	19 08	19 08	19 07	19 07	19 06	19 05	19 04	19 03	19 01	18 59	18 58	18 56	18 54	18 52
N 10	18 47	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 47	18 47	18 46	18 45	44	43	42	41	40
0	29	30	31	31	31	32	32	32	32	32	32	32	31	31	30	30	29
S 10	18 12	18 13	18 14	18 15	18 15	16	17	17	18	18	18	19	19	19	19	20	20
20	17 55	17 56	17 57	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 04	18 05	18 06	18 07	18 08	18 09	18 09	10
S 30	17 37	17 38	17 39	17 40	17 41	17 43	17 44	17 46	17 47	17 49	17 51	17 52	17 54	17 55	17 57	17 59	18 00
35	26	27	29	30	32	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	17 55
40	14	16	17	19	21	23	25	27	29	31	34	36	39	41	44	47	49
45	17 01	17 02	17 04	17 06	17 08	17 10	17 13	15	18	21	24	27	30	33	36	39	43
50	16 45	16 47	16 49	16 51	16 53	16 56	16 59	17 02	17 05	09	12	16	20	23	27	31	35
S 52	16 38	16 39	16 41	16 44	16 46	16 49	16 52	16 56	16 59	17 03	17 07	17 11	17 15	17 19	17 23	17 28	17 32
54	30	31	34	36	39	42	45	49	53	16 57	17 01	17 05	10	14	19	24	28
56	21	22	25	28	31	34	38	41	46	50	16 55	16 59	17 04	09	14	19	24
58	16 10	12	15	18	21	25	29	33	38	42	47	53	16 58	17 03	09	14	20
S 60	15 59	16 01	16 04	16 07	16 11	16 15	16 19	16 24	16 29	16 34	16 39	16 45	16 51	16 57	17 03	17 09	17 15

SUNRISE, 2022

Lat.	August						September										Oct.
	15	18	21	24	27	30	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	02 24	02 44	03 02	03 19	03 35	03 51	04 06	04 21	04 35	04 49	05 02	05 16	05 29	05 43	05 56	06 09	06 23
70	02 56	03 11	26	40	03 53	04 06	19	32	44	04 56	08	20	32	44	55	07	19
68	03 19	32	44	03 55	04 07	18	30	40	51	05 02	13	23	34	44	55	05	16
66	37	03 48	03 58	04 08	18	28	38	48	04 57	07	17	26	35	45	54	04	14
64	03 52	04 01	04 10	19	28	37	45	54	05 03	11	20	28	37	45	54	03	11
62	04 04	12	20	28	36	44	52	04 59	07	15	23	30	38	46	54	01	09
N 60	04 14	04 21	04 28	04 36	04 43	04 50	04 57	05 04	05 11	05 18	05 25	05 32	05 39	05 46	05 53	06 00	06 08
58	23	29	36	42	49	04 55	05 02	08	15	21	27	34	40	47	53	06 00	06
56	31	37	42	48	54	05 00	06	12	18	24	29	35	41	47	53	05 59	05
54	38	43	48	54	04 59	04	10	15	20	26	31	36	42	47	53	58	04
52	44	49	54	04 59	05 03	08	13	18	23	28	33	38	43	47	52	57	02
N 50	04 50	04 54	04 58	05 03	05 07	05 12	05 16	05 21	05 25	05 30	05 34	05 39	05 43	05 48	05 52	05 57	06 01
45	05 02	05 05	05 09	12	16	19	23	27	30	34	37	41	44	48	52	55	05 59
40	11	14	17	20	23	26	29	31	34	37	40	43	46	48	51	54	57
35	20	22	24	27	29	31	33	36	38	40	42	44	46	49	51	53	55
30	27	29	31	32	34	36	37	39	41	42	44	46	47	49	50	52	54
N 20	05 40	05 41	05 42	05 42	05 43	05 44	05 45	05 45	05 46	05 47	05 47	05 48	05 48	05 49	05 50	05 50	05 51
N 10	05 51	05 51	05 51	51	51	51	51	51	50	50	50	50	49	49	49	49	49
0	06 01	06 01	06 00	05 59	05 58	05 57	05 56	05 55	54	53	52	51	50	49	48	47	46
S 10	11	10	08	06 07	06 05	06 04	06 02	06 00	05 58	05 57	55	53	51	49	47	45	44
20	22	20	17	15	13	10	08	05	06 03	06 00	05 57	54	52	49	46	43	41
S 30	06 34	06 31	06 28	06 24	06 21	06 18	06 14	06 11	06 07	06 03	06 00	05 56	05 52	05 48	05 45	05 41	05 37
35	41	37	34	30	26	22	18	14	10	05	01	57	53	48	44	40	35
40	48	44	40	36	31	27	22	17	13	08	03	58	53	48	43	38	33
45	06 57	06 53	48	43	38	32	27	21	16	10	05	05 59	53	47	42	36	30
50	07 08	07 03	06 57	51	45	39	33	26	20	13	07	06 00	54	47	40	34	27
S 52	07 13	07 07	07 01	06 55	06 48	06 42	06 35	06 28	06 22	06 15	06 08	06 01	05 54	05 47	05 40	05 33	05 26
54	19	12	06	06 59	52	45	38	31	23	16	09	01	54	46	39	31	24
56	25	18	11	07 04	06 56	49	41	33	26	18	10	02	54	46	38	30	22
58	32	24	17	09	07 01	53	45	36	28	20	11	03	54	46	37	29	20
S 60	07 39	07 31	07 23	07 15	07 06	06 57	06 48	06 40	06 31	06 22	06 13	06 04	05 54	05 45	05 36	05 27	05 18

SUNSET, 2022

Lat.	August						September										Oct.
	15	18	21	24	27	30	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	21 39	21 19	21 00	20 41	20 24	20 07	19 50	19 34	19 18	19 02	18 46	18 31	18 15	18 00	17 44	17 29	17 14
70	21 09	20 53	20 37	22	20 07	19 52	38	23	09	18 55	41	27	13	17 59	45	31	18
68	20 47	33	20	20 06	19 53	40	27	15	19 02	49	36	24	11	58	46	33	21
66	29	18	20 06	19 54	42	31	19	07	18 56	44	33	21	10	58	47	35	24
64	15	20 05	19 54	44	33	23	12	19 01	51	40	30	19	08	58	47	36	26
62	20 03	19 54	45	35	25	16	06	18 56	46	37	27	17	07	57	48	38	28
N 60	19 53	19 45	19 36	19 27	19 19	19 10	19 01	18 52	18 43	18 34	18 24	18 15	18 06	17 57	17 48	17 39	17 30
58	45	37	29	21	13	04	18 56	48	39	31	22	14	05	57	48	40	31
56	37	30	22	15	07	19 00	52	44	36	28	21	13	05	57	49	41	33
54	30	24	17	10	19 03	18 56	48	41	34	26	19	11	04	56	49	42	34
52	24	18	12	05	18 59	52	45	38	31	24	17	10	03	56	49	42	35
N 50	19 18	19 13	19 07	19 01	18 55	18 48	18 42	18 36	18 29	18 23	18 16	18 09	18 03	17 56	17 50	17 43	17 36
45	19 07	19 02	18 57	18 52	46	41	36	30	24	19	13	07	02	56	50	45	39
40	18 57	18 53	48	44	40	35	30	25	20	16	11	06	01	56	51	46	41
35	49	45	41	38	34	30	26	21	17	13	09	04	18 00	56	51	47	43
30	41	38	35	32	28	25	21	18	14	10	07	03	17 59	56	52	48	44
N 20	18 29	18 27	18 24	18 22	18 20	18 17	18 15	18 12	18 09	18 06	18 04	18 01	17 58	17 55	17 53	17 50	17 47
N 10	18	17	15	14	12	10	09	07	05	03	18 01	17 59	57	55	54	52	50
0	18 08	18 07	18 07	18 06	18 05	18 04	18 03	18 02	18 01	18 00	17 59	58	57	56	55	54	53
S 10	17 58	17 58	17 58	17 58	17 58	17 58	17 58	17 57	17 57	17 57	57	56	56	56	56	55	55
20	47	48	49	50	51	51	52	53	53	54	54	55	56	56	57	17 58	17 58
S 30	17 36	17 37	17 39	17 41	17 42	17 44	17 46	17 47	17 49	17 50	17 52	17 54	17 55	17 57	17 58	18 00	18 02
35	29	31	33	35	38	40	42	44	46	48	51	53	55	57	17 59	02	04
40	21	24	27	30	32	35	38	41	43	46	49	52	55	58	18 00	03	06
45	12	16	19	23	26	30	33	37	40	44	47	51	54	58	02	05	09
50	17 01	06	10	15	19	23	28	32	36	41	45	50	54	59	03	08	13
S 52	16 56	17 01	17 06	17 11	17 16	17 20	17 25	17 30	17 35	17 40	17 44	17 49	17 54	17 59	18 04	18 09	18 14
54	51	16 56	17 01	07	12	17	22	28	33	38	43	49	54	17 59	05	10	16
56	45	51	16 56	17 02	08	14	19	25	31	37	42	48	54	18 00	06	12	18
58	38	44	51	16 57	17 03	10	16	22	29	35	41	48	54	00	07	13	20
S 60	16 30	16 37	16 44	16 51	16 58	17 05	17 12	17 19	17 26	17 33	17 40	17 47	17 54	18 01	18 08	18 15	18 22

Lat.	August						September										Oct.
	15	18	21	24	27	30	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	////	01 14	01 49	02 15	02 38	02 58	03 16	03 33	03 49	04 05	04 20	04 34	04 48	05 02	05 16
70	////	01 12	01 44	02 08	02 29	02 48	03 05	03 20	35	03 50	04 03	17	29	42	54	06	18
68	01 43	02 05	02 24	02 40	02 56	03 11	24	38	03 50	04 02	14	26	37	48	04 59	10	21
66	02 21	36	02 50	03 03	03 16	28	40	03 51	04 02	13	23	34	44	53	05 03	13	22
64	02 47	02 59	03 10	21	32	43	03 53	04 03	12	22	31	40	49	04 58	07	15	24
62	03 06	03 17	26	36	45	03 54	04 03	12	21	29	37	45	54	05 02	09	17	25
N 60	03 22	03 31	03 40	03 48	03 56	04 04	04 12	04 20	04 28	04 35	04 43	04 50	04 57	05 05	05 12	05 19	05 26
58	36	43	03 51	03 58	04 06	13	20	27	34	41	47	54	05 01	07	14	20	27
56	47	03 54	04 01	04 07	14	20	27	33	39	45	52	04 58	04	10	16	22	28
54	03 57	04 03	09	15	21	27	33	38	44	50	55	05 01	06	12	17	23	28
52	04 06	11	17	22	27	33	38	43	48	53	04 59	04	09	14	19	24	29
N 50	04 13	04 18	04 23	04 28	04 33	04 38	04 43	04 47	04 52	04 57	05 02	05 06	05 11	05 15	05 20	05 25	05 29
45	30	33	37	41	45	49	04 53	04 57	05 00	05 04	08	11	15	19	22	26	30
40	42	46	49	04 52	04 55	04 58	05 01	05 04	07	10	13	16	18	21	24	27	30
35	04 53	04 56	04 58	05 00	05 03	05 05	07	10	12	14	17	19	21	23	26	28	30
30	05 02	05 04	05 06	08	10	11	13	15	17	18	20	22	23	25	27	28	30
N 20	05 17	05 18	05 19	05 20	05 21	05 22	05 22	05 23	05 24	05 24	05 25	05 26	05 26	05 27	05 28	05 28	05 29
N 10	29	29	30	30	30	30	30	29	29	29	29	29	28	28	28	28	28
0	40	39	39	38	37	36	36	35	34	33	32	31	30	28	27	26	25
S 10	50	48	47	46	44	42	41	39	37	36	34	32	30	28	26	24	22
20	05 59	05 57	05 55	05 53	51	48	46	43	40	38	35	32	30	27	24	21	19
S 30	06 09	06 06	06 03	06 00	05 57	05 54	05 50	05 47	05 43	05 40	05 36	05 32	05 28	05 25	05 21	05 17	05 13
35	15	11	08	04	06 00	57	53	48	44	40	36	32	27	23	19	14	10
40	20	17	12	08	04	05 59	55	50	45	41	36	31	26	21	16	11	06
45	27	22	18	13	08	06 03	05 57	52	47	41	35	30	24	18	12	07	05 01
50	34	29	24	18	12	06	06 00	54	48	41	35	28	21	15	08	05 01	04 55
S 52	06 38	06 32	06 26	06 20	06 14	06 08	06 01	05 55	05 48	05 41	05 34	05 27	05 20	05 13	05 06	04 59	04 52
54	42	35	29	23	16	09	02	55	48	41	34	26	19	11	04	56	48
56	46	39	32	25	18	11	04	56	49	41	33	25	17	09	05 01	53	45
58	50	43	36	28	21	13	05	57	49	41	32	24	15	07	04 58	49	40
S 60	06 55	06 47	06 39	06 31	06 23	06 15	06 07	05 58	05 49	05 40	05 31	05 22	05 13	05 04	04 54	04 45	04 35

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2022

Lat.	August						September										Oct.
	15	18	21	24	27	30	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	23 34	22 39	22 06	21 39	21 16	20 55	20 35	20 16	19 58	19 41	19 24	19 08	18 52	18 36	18 20
70	23 32	22 45	22 15	21 50	21 29	21 09	20 51	33	16	20 00	45	30	15	19 00	46	32	18
68	22 19	21 57	21 38	21 20	21 03	20 47	32	17	20 02	19 48	34	21	07	18 54	41	28	16
66	21 44	28	21 13	20 58	20 44	30	17	20 03	19 51	38	25	13	19 01	49	37	26	14
64	19	21 06	20 53	41	28	16	20 04	19 53	41	29	18	07	18 56	45	34	24	13
62	21 00	20 49	37	26	16	20 05	19 54	43	33	22	12	19 02	52	42	32	22	12
N 60	20 44	20 34	20 25	20 15	20 05	19 55	19 45	19 36	19 26	19 16	19 07	18 57	18 48	18 39	18 29	18 20	18 11
58	31	22	14	20 05	19 56	47	38	29	20	11	19 02	53	45	36	27	19	10
56	20	12	20 04	19 56	48	39	31	23	15	06	18 58	50	42	34	26	18	10
54	10	20 03	19 56	48	41	33	25	18	10	19 02	55	47	39	32	24	17	09
52	20 02	19 55	48	41	34	27	20	13	06	18 59	51	44	37	30	23	16	09
N 50	19 54	19 48	19 42	19 35	19 29	19 22	19 16	19 09	19 02	18 55	18 49	18 42	18 35	18 28	18 22	18 15	18 09
45	39	33	28	23	17	11	19 06	19 00	18 54	48	43	37	31	25	19	14	08
40	26	21	17	12	08	19 03	18 58	18 53	48	43	38	33	28	23	18	13	08
35	15	12	08	19 04	19 00	18 56	51	47	43	38	34	30	25	21	16	12	08
30	19 06	19 03	19 00	18 56	18 53	49	46	42	38	35	31	27	23	19	16	12	08
N 20	18 52	18 49	18 47	18 45	18 42	18 39	18 37	18 34	18 31	18 29	18 26	18 23	18 20	18 17	18 15	18 12	18 09
N 10	40	38	37	35	33	32	30	28	26	24	22	20	18	16	15	13	11
0	29	28	28	27	26	25	24	23	22	21	20	18	17	16	15	14	13
S 10	20	20	19	19	19	19	19	18	18	18	18	17	17	17	17	16	16
20	10	11	12	12	13	13	14	15	15	16	16	17	18	18	19	20	20
S 30	18 00	18 02	18 03	18 05	18 07	18 08	18 10	18 11	18 13	18 14	18 16	18 17	18 19	18 21	18 22	18 24	18 26
35	17 55	17 57	17 59	18 01	03	05	07	09	12	14	16	18	20	22	25	27	29
40	49	52	54	17 57	18 00	18 02	05	08	11	13	16	19	22	25	28	31	34
45	43	46	49	53	17 56	17 59	03	06	10	13	17	20	24	27	31	35	39
50	35	39	43	48	52	56	18 00	04	09	13	18	22	27	31	36	40	45
S 52	17 32	17 36	17 41	17 45	17 50	17 54	17 59	18 04	18 08	18 13	18 18	18 23	18 28	18 33	18 38	18 43	18 48
54	28	33	38	43	48	53	58	03	08	13	19	24	29	35	40	46	52
56	24	30	35	40	46	51	57	02	08	14	19	25	31	37	43	49	18 56
58	20	26	32	38	43	49	56	02	08	14	20	27	33	40	46	53	19 00
S 60	17 15	17 22	17 28	17 34	17 41	17 48	17 54	18 01	18 08	18 14	18 21	18 28	18 35	18 43	18 50	18 57	19 05

SUNRISE, 2022

Lat.	October										November						
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	06 23	06 37	06 50	07 05	07 19	07 34	07 49	08 05	08 21	08 38	08 56	09 16	09 37	10 02	10 32	11 28	▬
70	19	31	43	06 56	08	21	34	07 48	08 01	08 16	30	08 46	09 01	09 18	09 36	09 56	10 18
68	16	27	38	49	07 00	11	22	34	07 46	07 58	08 11	23	08 36	08 50	09 03	09 17	09 32
66	14	23	33	43	06 53	07 03	13	23	34	44	07 55	08 06	17	28	08 39	08 51	09 02
64	11	20	29	38	46	06 55	07 05	14	23	33	42	07 52	08 01	08 11	21	30	08 40
62	09	17	25	33	41	49	06 58	07 06	14	23	31	40	07 48	07 57	08 05	14	22
N 60	06 08	06 15	06 22	06 29	06 37	06 44	06 52	06 59	07 07	07 14	07 22	07 30	07 37	07 45	07 53	08 00	08 08
58	06	13	19	26	33	39	46	53	07 00	07	14	21	28	35	42	07 49	07 55
56	05	11	17	23	29	35	41	48	06 54	07 00	07	13	20	26	32	38	44
54	04	09	15	20	26	31	37	43	49	06 55	07 00	06	12	18	24	29	35
52	02	07	12	18	23	28	33	39	44	49	06 55	07 00	07 05	11	16	21	27
N 50	06 01	06 06	06 11	06 15	06 20	06 25	06 30	06 35	06 40	06 44	06 49	06 54	06 59	07 04	07 09	07 14	07 19
45	05 59	03	07	10	14	18	22	26	30	34	38	42	46	06 51	06 55	06 59	07 03
40	57	06 00	03	06	09	12	16	19	22	26	29	32	36	39	43	46	06 49
35	55	05 58	06 00	06 02	05	07	10	13	15	18	21	24	27	29	32	35	38
30	54	56	05 57	05 59	06 01	06 03	06 05	06 07	06 09	12	14	16	18	21	23	26	28
N 20	05 51	05 52	05 53	05 54	05 54	05 55	05 56	05 58	05 59	06 00	06 01	06 03	06 04	06 06	06 08	06 09	06 11
N 10	49	48	48	48	48	49	49	49	49	05 50	05 50	05 51	05 52	05 53	05 54	05 55	05 56
0	46	45	44	43	43	42	41	41	41	40	40	40	40	40	41	41	42
S 10	44	42	40	38	37	35	34	33	32	31	30	29	28	28	28	27	27
20	41	38	35	33	31	28	26	24	22	20	18	17	16	05 14	05 13	05 13	05 12
S 30	05 37	05 34	05 30	05 27	05 23	05 20	05 17	05 14	05 11	05 08	05 05	05 03	05 01	04 59	04 57	04 55	04 54
35	35	31	27	23	19	15	11	08	05 04	05 01	04 58	04 55	04 52	50	47	45	44
40	33	28	23	19	14	10	05 05	05 01	04 57	04 53	49	46	42	39	36	34	32
45	30	25	19	14	08	05 03	04 58	04 53	48	43	39	35	31	27	23	20	17
50	27	21	14	08	05 02	04 55	49	43	38	32	27	21	17	12	07	04 03	04 00
S 52	05 26	05 19	05 12	05 05	04 58	04 52	04 45	04 39	04 33	04 27	04 21	04 15	04 10	04 05	04 00	03 56	03 51
54	24	17	09	05 02	55	48	41	34	27	21	14	08	04 03	03 57	03 52	47	42
56	22	14	06	04 59	51	43	36	29	21	14	04 07	04 01	03 54	48	42	37	32
58	20	12	03	55	47	38	30	22	15	04 07	03 59	03 52	45	38	32	25	20
S 60	05 18	05 09	05 00	04 51	04 42	04 33	04 24	04 15	04 07	03 58	03 50	03 42	03 34	03 27	03 19	03 12	03 06

SUNSET, 2022

Lat.	October										November						
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	17 14	16 58	16 43	16 27	16 11	15 55	15 39	15 22	15 05	14 48	14 29	14 10	13 49	13 25	12 55	12 00	▬
70	18	17 04	50	36	22	16 08	15 54	40	25	15 10	14 56	14 40	14 25	14 08	13 51	13 33	13 12
68	21	08	16 56	43	31	18	16 06	15 53	41	28	15 15	15 03	14 50	37	14 24	14 11	13 58
66	24	12	17 01	49	38	27	16	16 04	15 53	42	31	20	15 09	14 59	14 48	38	14 28
64	26	15	05	55	44	34	24	14	16 04	15 54	44	34	25	15 16	15 07	14 58	14 50
62	28	18	09	16 59	50	40	31	22	13	16 04	15 55	46	38	30	22	15 15	15 08
N 60	17 30	17 21	17 12	17 03	16 54	16 46	16 37	16 29	16 20	16 12	16 04	15 57	15 49	15 42	15 35	15 29	15 22
58	31	23	15	06	16 58	50	42	35	27	20	12	16 05	15 59	15 52	46	40	35
56	33	25	17	10	17 02	55	47	40	33	26	20	13	16 07	16 01	15 56	50	46
54	34	27	20	12	05	16 58	52	45	38	32	26	20	15	09	16 04	15 59	15 55
52	35	29	22	15	08	17 02	55	49	43	37	32	26	21	16	12	16 08	16 04
N 50	17 36	17 30	17 24	17 17	17 11	17 05	16 59	16 53	16 48	16 42	16 37	16 32	16 27	16 23	16 19	16 15	16 11
45	39	33	28	22	17	12	17 07	17 02	16 57	16 53	48	44	40	37	33	30	27
40	41	36	31	27	22	18	13	09	17 05	17 01	16 58	16 54	16 51	48	45	43	41
35	43	39	35	30	27	23	19	16	12	09	17 06	17 03	17 00	16 58	16 56	16 54	16 52
30	44	41	37	34	30	27	24	21	18	16	13	11	09	17 07	17 05	17 03	17 02
N 20	17 47	17 45	17 42	17 40	17 37	17 35	17 33	17 31	17 29	17 27	17 26	17 24	17 23	17 22	17 21	17 20	17 19
N 10	50	48	47	45	43	42	41	39	38	37	37	36	35	35	35	35	35
0	53	52	51	50	49	49	48	48	47	47	47	47	47	17 47	17 48	17 48	17 49
S 10	55	55	17 55	17 55	17 55	17 55	17 56	17 56	17 56	17 57	17 58	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03
20	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 04	18 05	18 06	18 08	18 09	18 10	18 12	14	15	17	19
S 30	18 02	18 04	18 05	18 07	18 09	18 11	18 13	18 15	18 18	18 20	18 22	18 25	18 27	18 29	18 32	18 34	18 37
35	04	06	09	11	14	16	19	22	24	27	30	33	36	39	42	45	18 48
40	06	09	12	15	19	22	25	28	32	35	39	42	46	18 49	18 53	18 56	19 00
45	09	13	17	21	24	28	32	37	41	45	18 49	18 53	18 57	19 02	19 06	19 10	14
50	13	17	22	27	32	36	41	46	51	18 56	19 02	19 07	19 12	17	22	27	32
S 52	18 14	18 19	18 24	18 30	18 35	18 40	18 45	18 51	18 56	19 02	19 07	19 13	19 19	19 24	19 30	19 35	19 40
54	16	21	27	33	38	44	50	18 56	19 02	08	14	20	26	32	38	44	19 50
56	18	24	30	36	42	49	18 55	19 02	08	15	21	28	34	41	48	19 54	20 00
58	20	27	33	40	47	54	19 01	08	15	22	29	37	44	19 51	19 58	20 06	13
S 60	18 22	18 30	18 37	18 44	18 52	18 59	19 07	19 15	19 23	19 31	19 39	19 47	19 55	20 03	20 11	20 19	20 27

Lat.	October										November						
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	05 16	05 29	05 42	05 56	06 09	06 22	06 35	06 49	07 02	07 15	07 29	07 43	07 56	08 10	08 24	08 39	08 53
70	18	30	42	54	05	17	29	41	06 52	07 04	16	28	40	07 52	08 03	08 15	27
68	21	31	42	52	03	13	24	34	44	06 55	07 05	16	26	37	07 47	07 57	08 07
66	22	32	41	51	06 00	10	19	28	38	47	06 57	07 06	15	24	33	42	07 51
64	24	33	41	50	05 58	07	15	24	32	41	49	06 57	07 06	14	22	30	38
62	25	33	41	48	56	04	12	19	27	35	43	50	06 58	07 05	13	20	27
N 60	05 26	05 33	05 40	05 47	05 54	06 02	06 09	06 16	06 23	06 30	06 37	06 44	06 51	06 58	07 04	07 11	07 17
58	27	33	40	46	53	05 59	06	12	19	25	32	38	44	51	06 57	07 03	09
56	28	34	40	45	51	57	03	09	15	21	27	33	39	45	50	06 56	07 01
54	28	34	39	45	50	55	06 01	06	12	17	23	28	34	39	44	50	06 55
52	29	34	39	44	49	54	05 59	04	09	14	19	24	29	34	39	44	49
N 50	05 29	05 34	05 38	05 43	05 47	05 52	05 57	06 01	06 06	06 11	06 16	06 20	06 25	06 29	06 34	06 39	06 43
45	30	33	37	41	45	48	52	05 56	06 00	06 04	08	12	15	19	23	27	31
40	30	33	36	39	42	45	48	51	05 54	05 58	06 01	06 04	07	11	14	17	20
35	30	32	35	37	39	42	44	47	49	52	05 55	05 57	06 00	06 03	06 06	08	11
30	30	32	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	05 53	05 56	05 58	06 00	06 03
N 20	05 29	05 30	05 31	05 31	05 32	05 33	05 34	05 35	05 36	05 37	05 39	05 40	05 41	05 43	05 44	05 46	05 48
N 10	28	27	27	27	27	27	27	28	28	28	29	29	30	31	32	33	34
0	25	24	23	23	22	21	20	20	19	19	19	19	19	19	19	19	20
S 10	22	21	19	17	16	14	13	11	05 10	05 09	05 08	05 07	05 06	05 06	05 05	05 05	05 05
20	19	16	13	11	05 08	05 06	05 04	05 01	04 59	04 57	04 55	04 54	04 52	04 51	04 50	04 49	04 48
S 30	05 13	05 10	05 06	05 02	04 59	04 55	04 52	04 49	04 46	04 43	04 40	04 38	04 35	04 33	04 31	04 29	04 28
35	10	06	05 01	04 57	53	49	45	41	38	34	31	28	25	22	20	17	15
40	06	05 01	04 56	51	46	42	37	33	28	24	20	16	04 13	04 09	04 06	04 03	04 01
45	05 01	04 55	49	44	38	33	27	22	17	04 12	04 07	04 02	03 58	03 54	03 50	03 46	03 43
50	04 55	48	41	35	28	21	15	09	04 02	03 56	03 50	03 45	39	34	29	24	20
S 52	04 52	04 44	04 37	04 30	04 23	04 16	04 09	04 02	03 56	03 49	03 43	03 36	03 30	03 24	03 19	03 14	03 09
54	48	41	33	25	18	10	04 03	03 55	48	41	34	27	20	14	03 07	03 01	02 56
56	45	36	28	20	12	04 04	03 55	47	39	31	24	16	03 08	03 01	02 54	02 47	41
58	40	31	23	14	04 05	03 56	47	38	29	21	03 12	03 03	02 55	02 47	38	30	23
S 60	04 35	04 26	04 16	04 07	03 57	03 47	03 38	03 28	03 18	03 08	02 58	02 49	02 39	02 29	02 19	02 10	02 00

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2022

Lat.	October										November						
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	18 20	18 05	17 50	17 36	17 21	17 07	16 52	16 38	16 24	16 10	15 57	15 43	15 29	15 16	15 03	14 50	14 37
70	18	04	51	38	25	12	16 59	46	34	22	16 10	15 58	15 46	35	24	15 13	15 03
68	16	04	51	39	28	16	17 04	53	42	31	20	16 10	16 00	15 50	41	31	23
66	14	03	52	41	30	19	09	16 59	49	39	29	20	11	16 02	15 54	46	39
64	13	03	52	42	32	23	13	17 04	16 55	46	37	29	21	13	16 05	15 58	15 52
62	12	02	53	44	34	25	17	08	17 00	51	44	36	29	22	15	16 09	16 03
N 60	18 11	18 02	17 53	17 45	17 36	17 28	17 20	17 12	17 04	16 57	16 49	16 42	16 36	16 29	16 23	16 18	16 13
58	10	02	54	46	38	30	23	15	08	17 01	55	48	42	36	31	26	21
56	10	02	54	47	40	32	25	18	12	05	16 59	53	48	42	37	33	29
54	09	02	55	48	41	34	28	21	15	09	17 03	16 58	53	48	43	39	36
52	09	02	55	49	42	36	30	24	18	13	07	17 02	16 58	53	49	45	42
N 50	18 09	18 02	17 56	17 50	17 44	17 38	17 32	17 26	17 21	17 16	17 11	17 06	17 02	16 58	16 54	16 50	16 47
45	08	03	57	52	47	42	37	32	27	23	19	15	11	17 08	17 05	17 02	17 00
40	08	03	17 58	54	49	45	41	37	33	29	26	23	20	17	14	12	10
35	08	04	18 00	56	52	48	45	41	38	35	32	29	27	25	23	21	19
30	08	05	01	17 58	55	51	48	45	43	40	38	36	34	32	30	29	28
N 20	18 09	18 07	18 04	18 02	17 59	17 57	17 55	17 53	17 51	17 50	17 48	17 47	17 46	17 45	17 44	17 43	17 43
N 10	11	09	08	06	18 05	18 03	18 02	18 01	18 00	17 59	17 58	17 58	17 57	17 57	17 57	17 57	17 57
0	13	12	12	11	10	10	09	09	09	18 08	18 08	18 08	18 09	18 09	18 10	18 10	18 11
S 10	16	16	16	16	17	17	17	18	18	19	19	20	21	22	23	25	26
20	20	21	22	23	24	25	26	28	29	30	32	34	35	37	39	18 41	18 43
S 30	18 26	18 28	18 30	18 32	18 34	18 36	18 38	18 40	18 43	18 45	18 47	18 50	18 53	18 55	18 58	19 01	19 03
35	29	32	34	37	40	42	45	48	18 51	18 54	18 57	19 00	19 03	19 06	19 09	13	16
40	34	37	40	43	46	50	18 53	18 57	19 00	19 04	19 08	12	15	19	23	27	31
45	39	43	47	18 51	18 55	18 59	19 03	19 08	12	17	21	26	30	35	19 40	19 44	19 49
50	45	50	55	19 00	19 05	19 11	16	21	27	32	38	44	49	19 55	20 01	20 06	20 12
S 52	18 48	18 54	18 59	19 05	19 10	19 16	19 22	19 28	19 34	19 40	19 46	19 52	19 59	20 05	20 11	20 17	20 23
54	52	18 58	19 04	10	16	22	28	35	42	48	19 55	20 02	20 09	16	23	30	36
56	18 56	19 02	09	15	22	29	36	43	19 50	19 58	20 05	13	21	28	36	20 44	20 52
58	19 00	07	14	21	29	37	44	19 52	20 00	20 09	17	26	35	20 43	20 52	21 01	21 10
S 60	19 05	19 13	19 21	19 29	19 37	19 45	19 54	20 03	20 12	20 22	20 31	20 41	20 51	21 01	21 12	21 23	21 34

SUNRISE, 2022

Lat.	November				December											Jan.
	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
70	10 18	10 44	11 31	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
68	09 32	09 47	10 02	10 19	10 36	10 55	11 18	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	11 56
66	09 02	09 13	09 25	09 36	09 47	09 57	10 07	10 15	10 23	10 29	10 33	10 35	10 35	10 33	10 30	10 24
64	08 40	08 49	08 59	09 07	09 16	24	09 31	09 38	09 43	09 47	09 51	09 52	09 53	09 52	09 51	09 48
62	22	30	38	08 46	08 53	09 00	09 06	09 11	09 16	09 19	22	24	25	25	24	22
N60	08 08	08 15	08 22	08 28	08 35	08 41	08 46	08 51	08 55	08 58	09 01	09 02	09 03	09 03	09 03	09 01
58	07 55	08 02	08 08	14	20	25	30	34	38	41	08 43	08 45	08 46	08 46	08 46	08 45
56	44	07 50	07 56	08 02	08 07	11	16	20	23	26	28	30	31	32	31	31
54	35	40	46	07 51	07 55	08 00	08 04	08 08	11	13	16	17	19	19	19	18
52	27	32	36	41	45	07 50	07 53	07 57	08 00	08 02	08 05	08 06	08 07	08 08	08 08	08 08
N50	07 19	07 24	07 28	07 32	07 37	07 40	07 44	07 47	07 50	07 53	07 55	07 56	07 58	07 58	07 59	07 58
45	07 03	07 07	07 11	07 14	18	21	24	27	30	32	34	36	37	38	38	38
40	06 49	06 53	06 56	06 59	07 02	07 05	07 08	07 11	07 13	15	17	19	20	21	22	22
35	38	41	44	47	06 49	06 52	06 55	06 57	06 59	07 01	07 03	07 04	07 06	07 07	07 08	07 08
30	28	31	33	36	38	40	43	45	47	06 49	06 51	06 52	06 53	06 55	06 56	06 56
N20	06 11	06 13	06 15	06 17	06 19	06 20	06 22	06 24	06 26	06 28	06 29	06 31	06 32	06 34	06 35	06 36
N10	05 56	05 57	05 59	06 00	06 01	06 03	06 04	06 06	06 08	06 09	06 11	06 12	06 14	06 15	06 16	18
0	42	42	43	05 44	05 45	05 46	05 48	05 49	05 50	05 52	05 53	05 55	05 56	05 58	05 59	06 01
S 10	27	28	28	28	29	30	31	32	33	34	36	37	39	40	42	05 44
20	05 12	05 12	05 11	05 11	05 12	05 12	05 13	05 13	05 14	05 15	05 17	05 18	05 20	05 21	23	25
S 30	04 54	04 53	04 52	04 52	04 51	04 51	04 51	04 52	04 53	04 53	04 55	04 56	04 58	04 59	05 01	05 04
35	44	42	41	40	39	39	39	39	40	41	42	43	45	47	04 49	04 51
40	32	30	28	27	25	25	24	24	25	26	27	28	30	32	34	36
45	17	04 15	04 12	04 11	04 09	04 08	04 07	04 07	04 07	04 08	04 09	04 10	04 12	04 14	04 16	04 19
50	04 00	03 56	03 53	03 51	03 49	03 47	03 46	03 45	03 45	03 45	03 46	03 47	03 49	03 51	03 54	03 57
S 52	03 51	03 48	03 44	03 41	03 39	03 37	03 36	03 35	03 34	03 34	03 35	03 36	03 38	03 40	03 43	03 47
54	42	38	34	31	28	26	24	23	22	22	23	24	26	28	31	35
56	32	27	23	19	15	03 13	03 11	03 09	03 08	03 08	03 09	03 10	03 12	03 14	17	21
58	20	03 14	03 09	03 05	03 01	02 58	02 55	02 53	02 52	02 51	02 52	02 53	02 55	02 58	03 01	03 05
S 60	03 06	02 59	02 54	02 48	02 44	02 39	02 36	02 34	02 32	02 31	02 31	02 32	02 34	02 37	02 41	02 46

SUNSET, 2022

Lat.	November				December											Jan.
	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
70	13 12	12 47	12 02	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
68	13 58	13 45	13 31	13 17	13 02	12 45	12 24	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	12 13
66	14 28	14 18	14 08	13 59	13 51	13 43	13 36	13 30	13 25	13 22	13 21	13 22	13 25	13 30	13 37	13 45
64	14 50	14 42	35	14 28	14 22	14 16	14 11	14 08	14 05	14 04	14 03	14 05	14 07	14 11	14 16	14 22
62	15 08	15 01	14 55	14 49	14 44	40	37	34	32	32	32	33	35	14 38	14 43	14 48
N60	15 22	15 17	15 12	15 07	15 03	14 59	14 57	14 55	14 53	14 53	14 53	14 55	14 57	15 00	15 03	15 08
58	35	30	25	21	18	15 15	15 13	15 11	15 10	15 10	15 11	15 12	15 14	17	20	24
56	46	41	37	34	31	29	27	26	25	25	26	27	29	32	35	38
54	15 55	15 51	48	45	42	40	39	38	37	38	38	40	42	44	47	15 50
52	16 04	16 00	15 57	15 54	15 52	15 50	49	49	48	49	49	15 51	15 53	15 55	15 58	16 01
N50	16 11	16 08	16 05	16 03	16 01	16 00	15 59	15 58	15 58	15 58	15 59	16 01	16 03	16 05	16 08	16 11
45	27	25	23	21	20	19	16 18	16 18	16 18	16 19	16 20	22	23	25	28	31
40	41	39	37	36	35	35	35	35	35	36	37	38	40	42	44	16 47
35	16 52	16 51	16 50	16 49	16 48	16 48	16 48	16 48	16 49	16 50	16 51	16 53	16 54	16 56	16 58	17 01
30	17 02	17 01	17 00	17 00	17 00	17 00	17 00	17 01	17 01	17 02	17 04	17 05	17 07	17 08	17 10	13
N20	17 19	17 19	17 19	17 19	17 19	17 20	17 20	17 21	17 22	17 23	17 25	17 26	17 28	17 30	17 31	17 33
N10	35	35	35	36	37	37	38	39	41	42	17 43	17 45	17 46	17 48	17 50	17 51
0	17 49	17 50	17 51	17 52	17 53	17 54	17 55	17 56	17 58	17 59	18 01	18 02	18 04	18 05	18 07	18 08
S 10	18 03	18 05	18 06	18 08	18 09	18 11	18 12	18 14	18 15	18 17	18	20	21	23	24	25
20	19	21	23	25	27	29	30	32	34	36	37	18 39	18 40	18 42	18 43	18 44
S 30	18 37	18 40	18 42	18 45	18 47	18 49	18 52	18 54	18 56	18 58	18 59	19 01	19 02	19 03	19 04	19 05
35	18 48	18 51	18 53	18 56	18 59	19 02	19 04	19 07	19 09	19 11	19 12	14	15	16	17	18
40	19 00	19 03	19 07	19 10	19 13	16	19	21	24	26	28	29	30	31	32	32
45	14	18	22	26	29	33	36	19 39	19 41	19 44	19 46	19 47	19 48	19 49	19 50	19 50
50	32	37	41	46	19 50	19 54	19 58	20 01	20 04	20 06	20 08	20 10	20 11	20 11	20 12	20 11
S 52	19 40	19 45	19 50	19 55	20 00	20 04	20 08	20 11	20 14	20 17	20 19	20 21	20 22	20 22	20 22	20 22
54	19 50	19 55	20 01	20 06	11	15	20	23	27	29	31	33	34	34	34	33
56	20 00	20 07	12	18	24	28	33	37	40	20 43	20 46	20 47	20 48	20 48	20 48	20 47
58	13	19	26	32	38	20 44	20 49	20 53	20 57	21 00	21 02	21 04	21 05	21 05	21 04	21 03
S 60	20 27	20 35	20 42	20 49	20 56	21 02	21 08	21 13	21 17	21 20	21 23	21 25	21 25	21 25	21 24	21 22

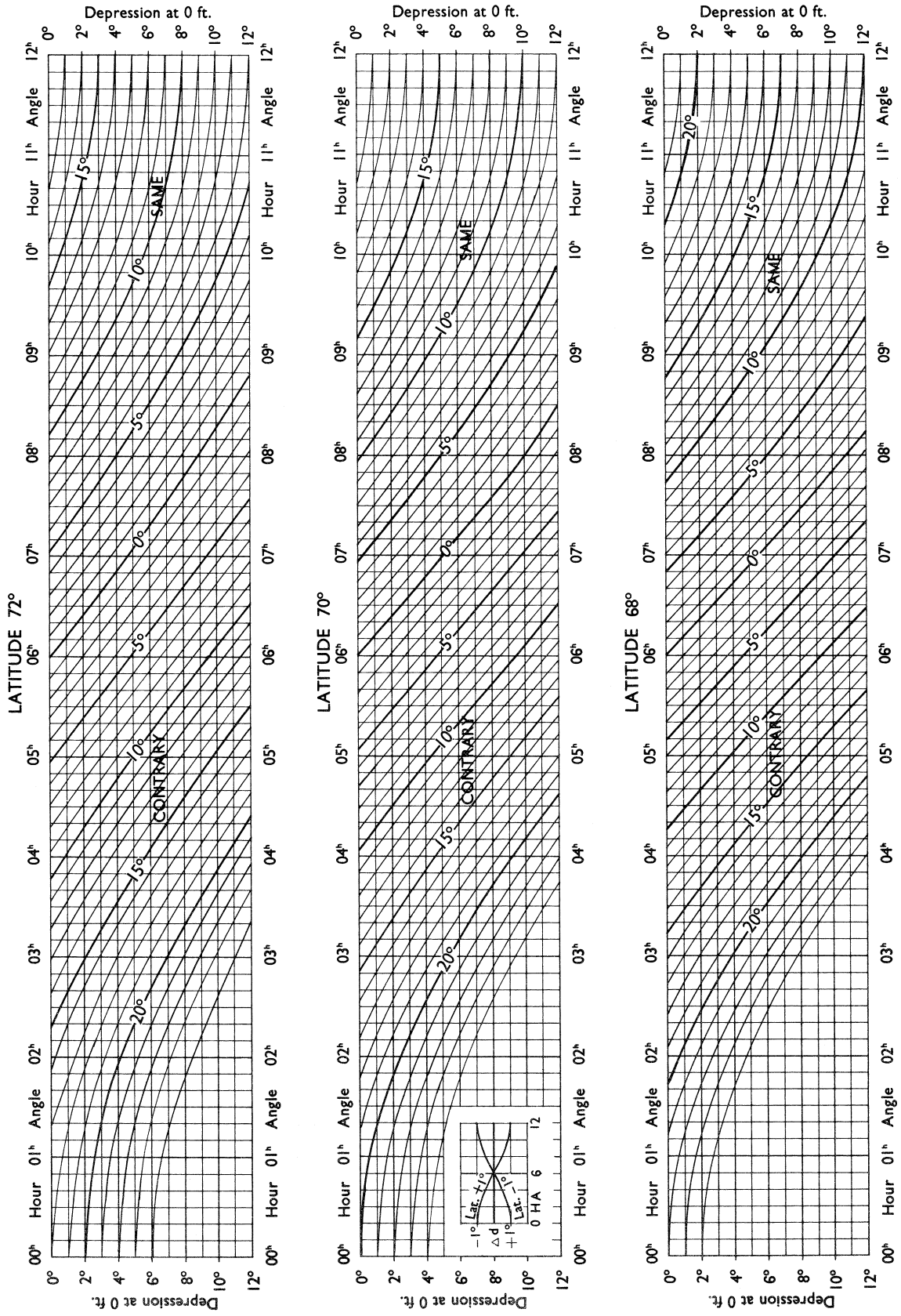
Lat.	November				December											Jan.
	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	08 53	09 07	09 22	09 36	09 50	10 04	10 17	10 29	10 40	10 49	10 55	10 58	10 57	10 53	10 46	10 37
70	27	08 38	08 49	09 00	09 11	09 20	09 29	09 37	09 44	09 49	09 53	09 55	09 55	09 54	09 51	09 47
68	08 07	17	26	08 35	08 44	08 51	08 59	09 05	09 10	09 14	09 18	09 19	09 20	09 20	09 18	09 15
66	07 51	08 00	08 08	16	23	30	36	08 41	08 46	08 49	08 52	08 54	08 55	08 55	08 54	08 52
64	38	07 46	07 53	08 00	08 06	08 12	18	22	27	30	33	34	35	35	35	33
62	27	34	40	07 47	07 52	07 58	08 03	08 07	08 11	14	16	18	19	19	19	18
N60	07 17	07 24	07 30	07 35	07 41	07 46	07 50	07 54	07 58	08 01	08 03	08 05	08 06	08 06	08 06	08 05
58	09	15	20	25	30	35	39	43	46	07 49	07 51	07 53	07 54	07 55	07 54	07 54
56	07 01	07	12	17	21	25	29	33	36	39	41	43	44	44	44	44
54	06 55	07 00	07 04	09	13	17	21	24	27	30	32	33	35	35	36	35
52	49	06 53	06 58	07 02	07 06	10	13	16	19	22	24	25	26	27	28	27
N50	06 43	06 47	06 51	06 55	06 59	07 03	07 06	07 09	07 12	07 14	07 16	07 18	07 19	07 20	07 20	07 20
45	31	34	38	41	45	06 48	06 51	06 53	06 56	06 58	07 00	07 02	07 03	07 04	07 04	07 05
40	20	23	26	30	32	35	38	40	43	45	06 46	06 48	06 49	06 50	06 51	06 52
35	11	14	16	19	22	24	27	29	31	33	35	36	38	39	40	40
30	06 03	06 05	06 07	06 10	06 12	06 14	06 16	19	21	22	24	26	27	28	29	30
N20	05 48	05 49	05 51	05 53	05 55	05 57	05 58	06 00	06 02	06 04	06 05	06 07	06 08	06 10	06 11	06 12
N10	34	35	36	37	39	40	42	05 43	05 45	05 46	05 48	05 49	05 51	05 52	05 54	05 55
0	20	20	21	22	23	24	25	27	28	29	31	32	34	35	37	38
S 10	05 05	05 05	05 05	05 06	05 06	05 07	05 08	05 09	05 10	05 11	05 13	05 14	05 16	05 17	05 19	21
20	04 48	04 48	04 47	04 47	04 47	04 48	04 48	04 49	04 50	04 51	04 52	04 54	04 55	04 57	04 59	05 01
S 30	04 28	04 27	04 26	04 25	04 24	04 24	04 24	04 25	04 25	04 26	04 27	04 29	04 30	04 32	04 34	04 36
35	15	04 14	04 12	04 11	04 10	04 10	04 10	04 10	04 10	04 11	04 12	04 13	04 15	04 17	19	21
40	04 01	03 58	03 56	03 55	03 54	03 53	03 52	03 52	03 52	03 53	03 54	03 55	03 57	03 59	04 01	04 04
45	03 43	40	37	35	33	32	31	30	30	30	31	32	34	36	03 39	03 42
50	20	16	12	03 09	03 06	03 04	03 02	03 01	03 01	03 01	03 01	03 03	03 04	03 07	03 10	03 13
S 52	03 09	03 04	03 00	02 56	02 53	02 50	02 48	02 47	02 46	02 46	02 46	02 47	02 49	02 52	02 55	02 59
54	02 56	02 51	02 46	41	37	34	32	30	28	28	28	29	31	34	37	42
56	41	35	29	24	02 19	02 15	02 11	02 09	02 07	02 06	02 06	02 07	02 09	02 12	02 16	02 21
58	23	02 15	02 08	02 01	01 55	01 50	01 45	01 41	01 38	01 37	01 36	01 37	01 39	01 43	01 47	01 53
S 60	02 00	01 50	01 41	01 32	01 23	01 14	01 06	00 59	00 53	00 48	00 45	00 46	00 49	00 54	01 02	01 11

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2022

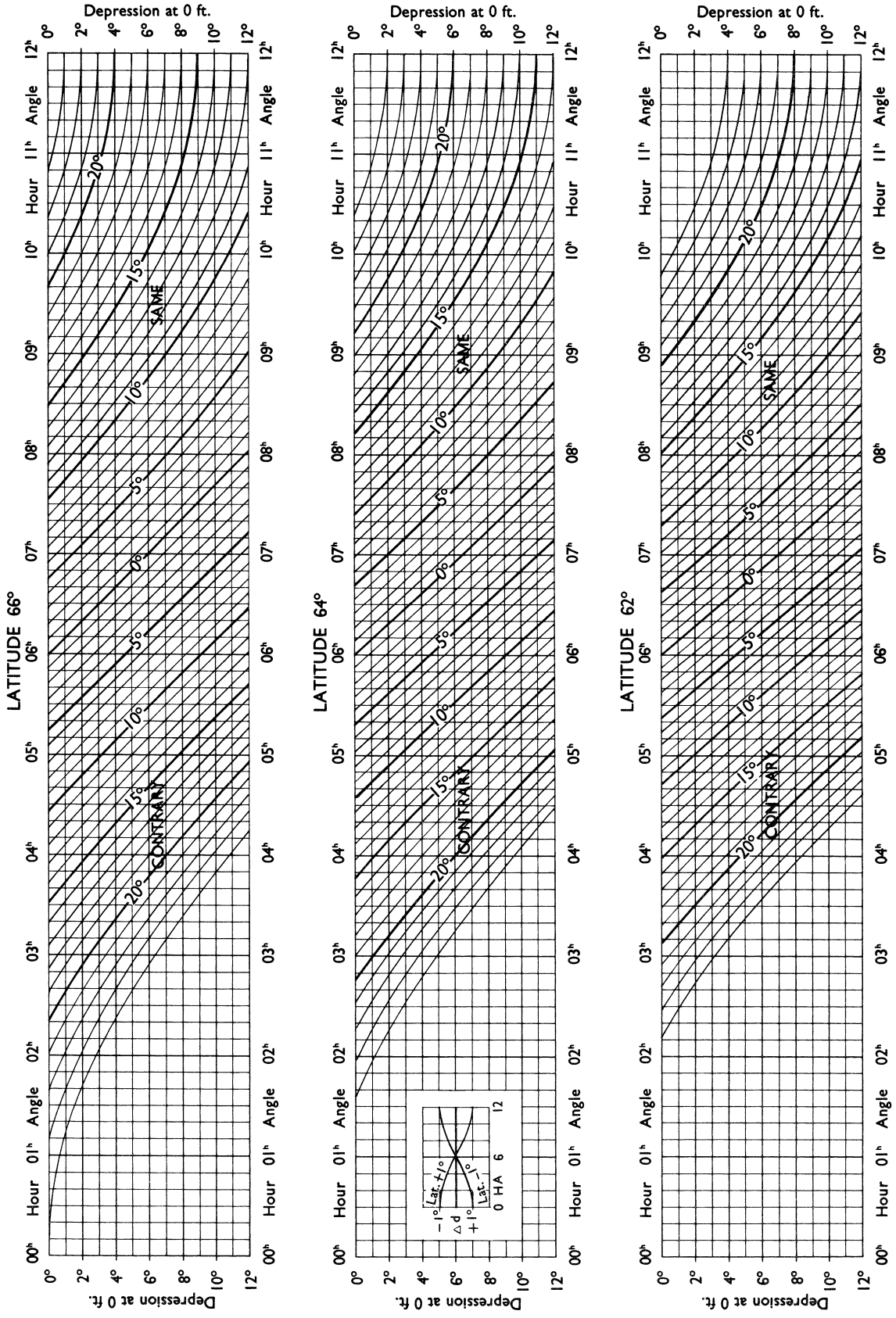
Lat.	November				December											Jan.
	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	14 37	14 24	14 11	13 59	13 47	13 36	13 25	13 16	13 08	13 02	12 59	12 59	13 03	13 11	13 20	13 32
70	15 03	14 53	14 44	14 35	14 27	14 19	14 13	14 08	14 04	14 02	14 01	14 02	14 05	14 09	14 15	14 22
68	23	15 15	15 07	15 00	14 54	14 48	14 44	14 40	14 38	14 37	14 36	14 38	14 40	14 44	14 48	14 54
66	39	32	25	20	15 15	15 10	15 07	15 04	15 02	15 01	15 02	15 03	15 05	15 08	15 13	15 17
64	15 52	46	40	36	31	28	25	23	21	21	21	23	25	28	32	36
62	16 03	15 58	15 53	15 49	45	42	40	38	37	37	38	39	41	44	15 47	15 51
N60	16 13	16 08	16 04	16 00	15 57	15 54	15 52	15 51	15 50	15 50	15 51	15 52	15 54	15 57	16 00	16 04
58	21	17	13	10	16 07	16 05	16 03	16 02	16 02	16 02	16 03	16 04	16 06	16 09	12	15
56	29	25	22	19	16	14	13	12	12	12	13	14	16	19	22	25
54	36	32	29	27	24	23	22	21	21	21	22	24	25	28	31	34
52	42	39	36	34	32	30	29	29	29	29	30	32	34	36	39	42
N50	16 47	16 45	16 42	16 40	16 39	16 37	16 37	16 36	16 36	16 37	16 38	16 39	16 41	16 43	16 46	16 49
45	17 00	16 57	16 56	16 54	16 53	16 52	16 52	16 52	16 52	16 53	16 54	16 55	16 57	16 59	17 02	17 04
40	10	17 08	17 07	17 06	17 05	17 05	17 05	17 05	17 06	17 06	17 08	17 09	17 11	17 13	15	17
35	19	18	17	16	16	16	16	16	17	18	19	21	22	24	26	29
30	28	27	26	26	26	26	26	27	28	29	30	31	33	35	37	39
N20	17 43	17 43	17 43	17 43	17 43	17 44	17 44	17 45	17 46	17 47	17 49	17 50	17 52	17 54	17 55	17 57
N10	17 57	17 57	17 58	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 05	18 06	18 08	18 09	18 11	18 12	18 14
0	18 11	18 12	18 13	18 14	18 15	16	18	19	20	22	23	25	26	28	29	31
S 10	26	27	29	30	32	33	35	37	38	18 40	18 41	18 43	18 44	18 46	18 47	18 48
20	18 43	18 45	18 47	18 49	18 51	18 53	18 55	18 57	18 59	19 00	19 02	19 03	19 05	19 06	19 07	19 08
S 30	19 03	19 06	19 09	19 11	19 14	19 16	19 19	19 21	19 23	19 25	19 27	19 28	19 30	19 31	19 32	19 32
35	16	19	22	25	28	31	34	36	38	40	19 42	19 44	19 45	19 46	19 47	19 47
40	31	34	38	19 42	19 45	19 48	19 51	19 54	19 56	19 59	20 00	20 02	20 03	20 04	20 05	20 05
45	19 49	19 53	19 58	20 02	20 06	20 09	20 13	20 16	20 19	20 21	23	25	26	26	27	26
50	20 12	20 17	20 23	28	33	37	41	45	20 48	20 51	20 53	20 54	20 55	20 56	20 56	20 55
S 52	20 23	20 29	20 35	20 41	20 46	20 51	20 55	20 59	21 03	21 06	21 08	21 10	21 11	21 11	21 10	21 09
54	36	43	20 50	20 56	21 02	21 07	21 12	21 17	20	24	26	28	28	29	28	26
56	20 52	20 59	21 07	21 14	21	27	33	21 38	21 42	21 46	21 48	21 50	21 51	21 50	21 49	21 47
58	21 10	21 19	28	21 36	21 45	21 52	21 59	22 06	22 11	22 15	22 18	22 20	22 20	22 19	22 17	22 14
S 60	21 34	21 45	21 56	22 07	22 18	22 29	22 39	22 49	22 58	23 05	23 09	23 11	23 10	23 07	23 01	22 55

RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.

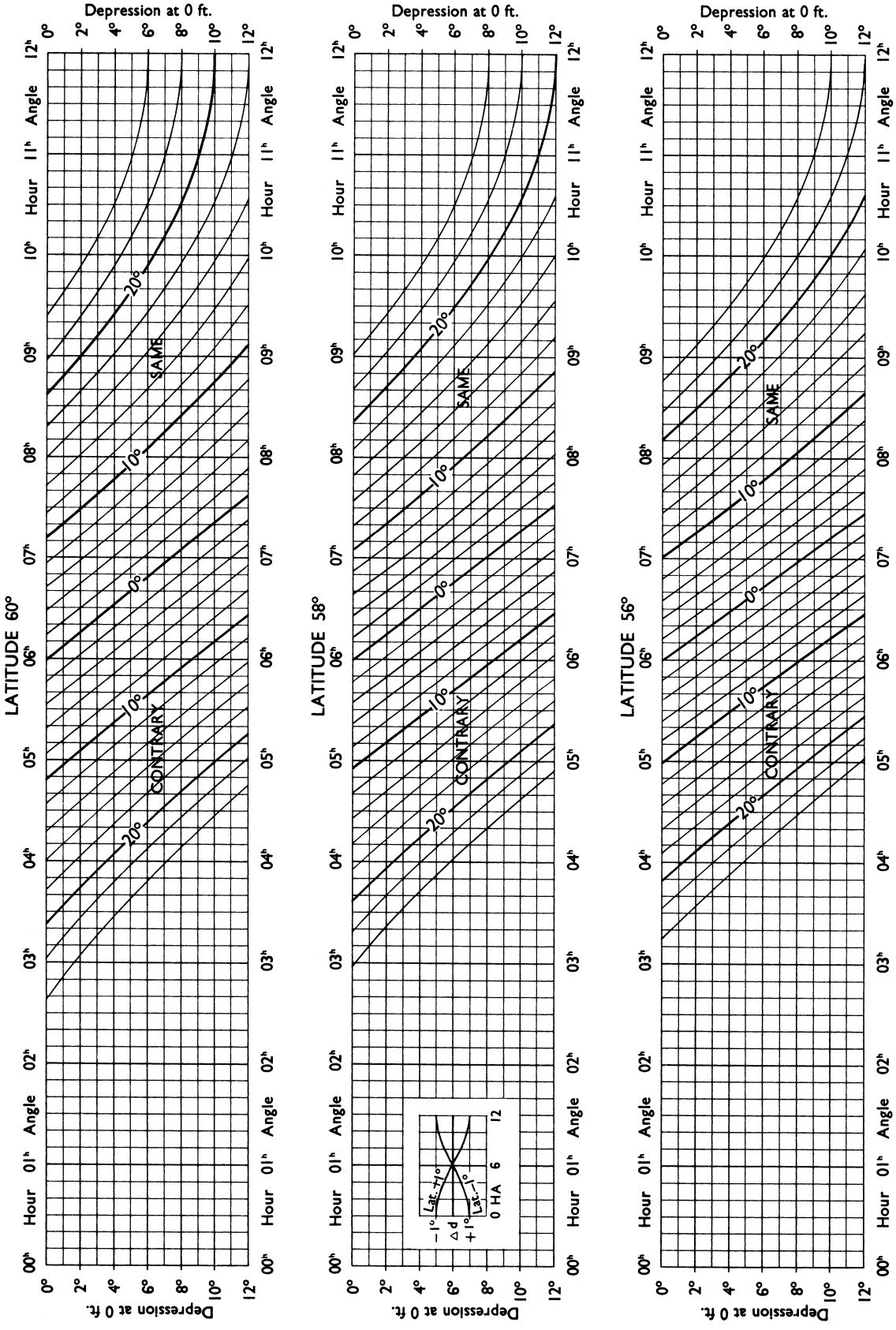


THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.

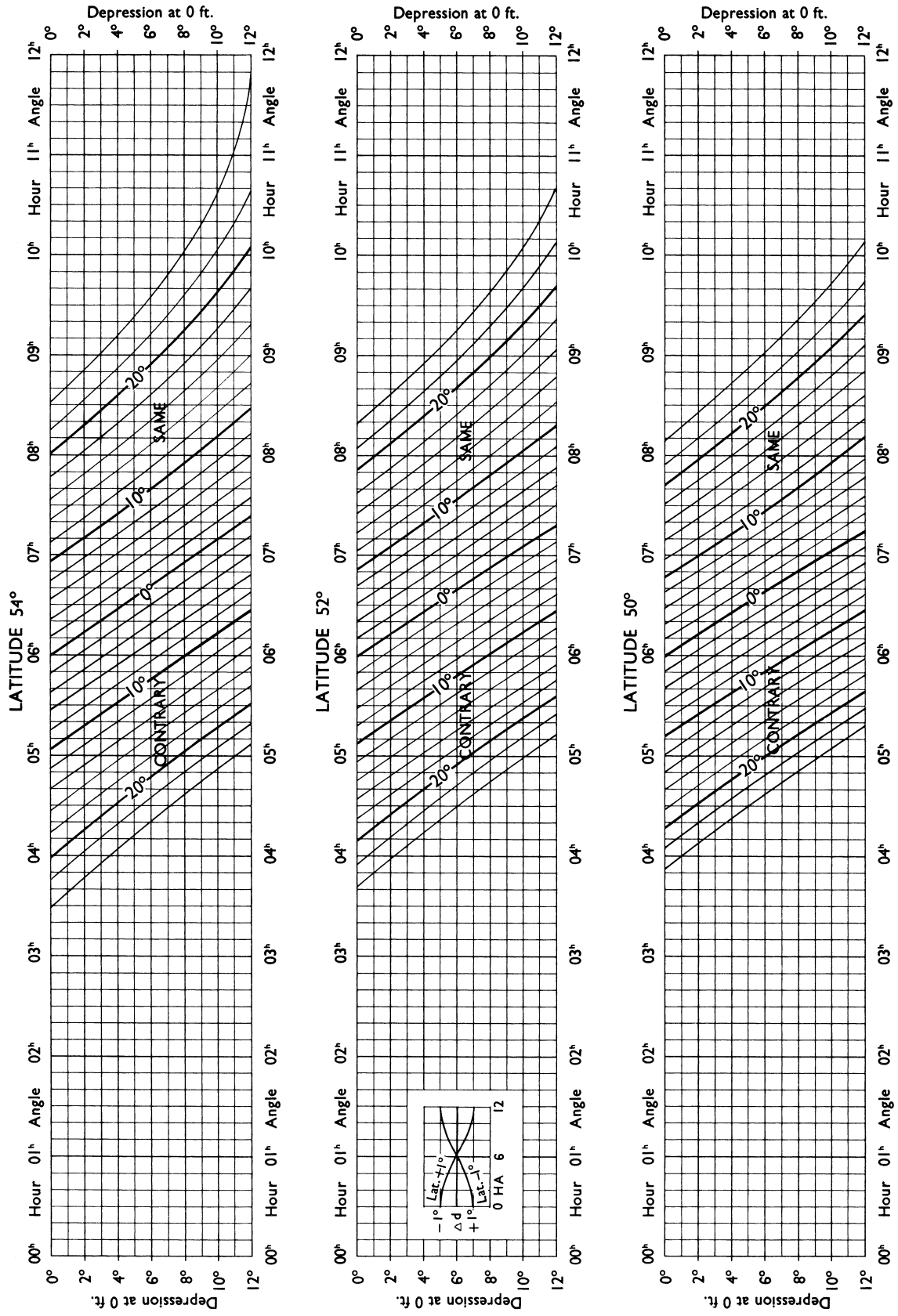


RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.



THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.



RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.

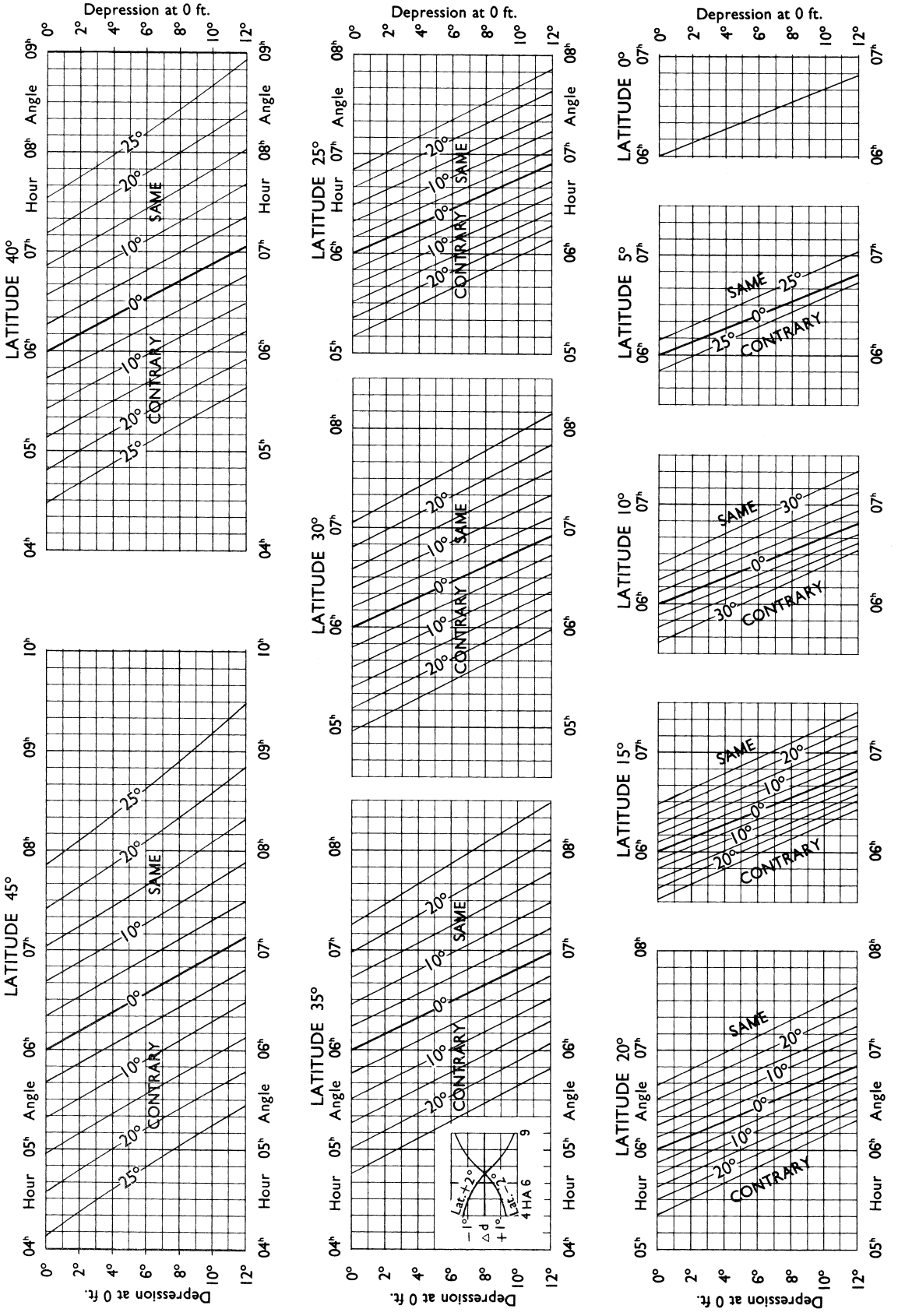


TABLE 1
MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12^h UT

Day	January Mer. Pass.	January Dec	February Mer. Pass.	February Dec	March Mer. Pass.	March Dec	April Mer. Pass.	April Dec	May Mer. Pass.	May Dec	June Mer. Pass.	June Dec
	12^h m	°	12^h m	°	12^h m	°	12^h m	°	12^h m	°	12^h m	°
1	+04	S 23·0	+14	S 17·0	+12	S 7·5	+04	N 4·6	−03	N 15·2	−02	N 22·1
2	+04	22·9	+14	16·7	+12	7·1	+04	5·0	−03	15·5	−02	22·2
3	+04	22·8	+14	16·4	+12	6·7	+03	5·4	−03	15·8	−02	22·3
4	+05	22·7	+14	16·1	+12	6·3	+03	5·8	−03	16·0	−02	22·5
5	+05	22·6	+14	15·8	+11	6·0	+03	6·2	−03	16·3	−01	22·6
6	+06	S 22·5	+14	S 15·5	+11	S 5·6	+02	N 6·6	−03	N 16·6	−01	N 22·7
7	+06	22·3	+14	15·2	+11	5·2	+02	6·9	−03	16·9	−01	22·8
8	+07	22·2	+14	14·9	+11	4·8	+02	7·3	−03	17·2	−01	22·9
9	+07	22·1	+14	14·6	+11	4·4	+02	7·7	−04	17·4	−01	23·0
10	+08	21·9	+14	14·3	+10	4·0	+01	8·0	−04	17·7	−01	23·0
11	+08	S 21·8	+14	S 13·9	+10	S 3·6	+01	N 8·4	−04	N 18·0	00	N 23·1
12	+08	21·6	+14	13·6	+10	3·2	+01	8·8	−04	18·2	00	23·2
13	+09	21·4	+14	13·3	+09	2·8	+01	9·1	−04	18·5	00	23·2
14	+09	21·3	+14	12·9	+09	2·4	00	9·5	−04	18·7	00	23·3
15	+09	21·1	+14	12·6	+09	2·0	00	9·9	−04	18·9	+01	23·3
16	+10	S 20·9	+14	S 12·2	+09	S 1·6	00	N 10·2	−04	N 19·2	+01	N 23·4
17	+10	20·7	+14	11·9	+08	1·2	00	10·6	−04	19·4	+01	23·4
18	+10	20·5	+14	11·5	+08	0·8	−01	10·9	−04	19·6	+01	23·4
19	+11	20·3	+14	11·2	+08	0·5	−01	11·3	−04	19·8	+01	23·4
20	+11	20·1	+14	10·8	+07	S 0·1	−01	11·6	−03	20·0	+02	23·4
21	+11	S 19·8	+14	S 10·5	+07	N 0·3	−01	N 11·9	−03	N 20·2	+02	N 23·4
22	+12	19·6	+13	10·1	+07	0·7	−01	12·3	−03	20·4	+02	23·4
23	+12	19·4	+13	9·7	+07	1·1	−02	12·6	−03	20·6	+02	23·4
24	+12	19·1	+13	9·4	+06	1·5	−02	13·0	−03	20·8	+02	23·4
25	+12	18·9	+13	9·0	+06	1·9	−02	13·3	−03	21·0	+03	23·4
26	+12	S 18·6	+13	S 8·6	+06	N 2·3	−02	N 13·6	−03	N 21·2	+03	N 23·3
27	+13	18·4	+13	8·2	+05	2·7	−02	13·9	−03	21·3	+03	23·3
28	+13	18·1	+12	S 7·9	+05	3·1	−02	14·2	−03	21·5	+03	23·3
29	+13	17·9			+05	3·5	−03	14·5	−03	21·7	+04	23·2
30	+13	17·6			+04	3·9	−03	N 14·9	−02	21·8	+04	N 23·2
31	+13	S 17·3			+04	N 4·3			−02	N 22·0		

TABLES 2 and 3
DEPRESSION OF SUN AT VARIOUS HEIGHTS

Height	TABLE 2 AT SUNRISE AND SUNSET		TABLE 3 AT CIVIL TWILIGHT	
Feet	Depression	Diff. from 0°·8	Depression	Diff. from 0°·8
	°	°	°	°
0	0·8	—	6·0	5·2
500	1·3	0·5	6·0	5·2
1 000	1·5	0·7	6·0	5·2
2 000	1·7	0·9	6·1	5·3
3 000	1·9	1·1	6·1	5·3
4 000	2·1	1·3	6·1	5·3
5 000	2·2	1·4	6·2	5·4
6 000	2·4	1·6	6·2	5·4
7 000	2·5	1·7	6·2	5·4
8 000	2·6	1·8	6·3	5·5
9 000	2·7	1·9	6·3	5·5
10 000	2·8	2·0	6·3	5·5
15 000	3·2	2·4	6·5	5·7
20 000	3·6	2·8	6·6	5·8
25 000	3·9	3·1	6·8	6·0
30 000	4·2	3·4	6·9	6·1
35 000	4·4	3·6	7·1	6·3
40 000	4·7	3·9	7·2	6·4
45 000	4·9	4·1	7·3	6·5
50 000	5·1	4·3	7·5	6·7
55 000	5·3	4·5	7·6	6·8
60 000	5·5	4·7	7·7	6·9

An alternative method to those given on pages A12–A14 is to use the graphs to give the corrections to the tabulated times of sunrise and sunset at ground level; in this case it is adequate to use the graphs for the *nearest* tabular latitude and declination. The difference in hour angle is found between the hour angle for zero depression and the hour angle at the tabular depression minus 0°·8. The difference in hour angle so found is then applied to the time of sunrise or sunset. The result will be less than 5^m in error if the declination curve cuts all the depression lines.

Example. To find the times of sunrise and sunset on 2022 April 19 in latitude N 65° 17′, longitude W 35° 15′, at a height of 37 000 feet. From Table 1, Dec = N 11°·3; Table 2, Depression diff. from 0°·8 = 3°·7.

	Sunrise h	Sunrise m	Sunset h	Sunset m
Page A134, N 65° 17′	04	08	19	52
Page A147, Lat 66°, Dec 11° (same); diff. in HA from depression 0° to 3°·7		−45		+45
LMT	03	23	20	37
Longitude W 35° 15′	2	21	2	21
UT	05	44	22	58

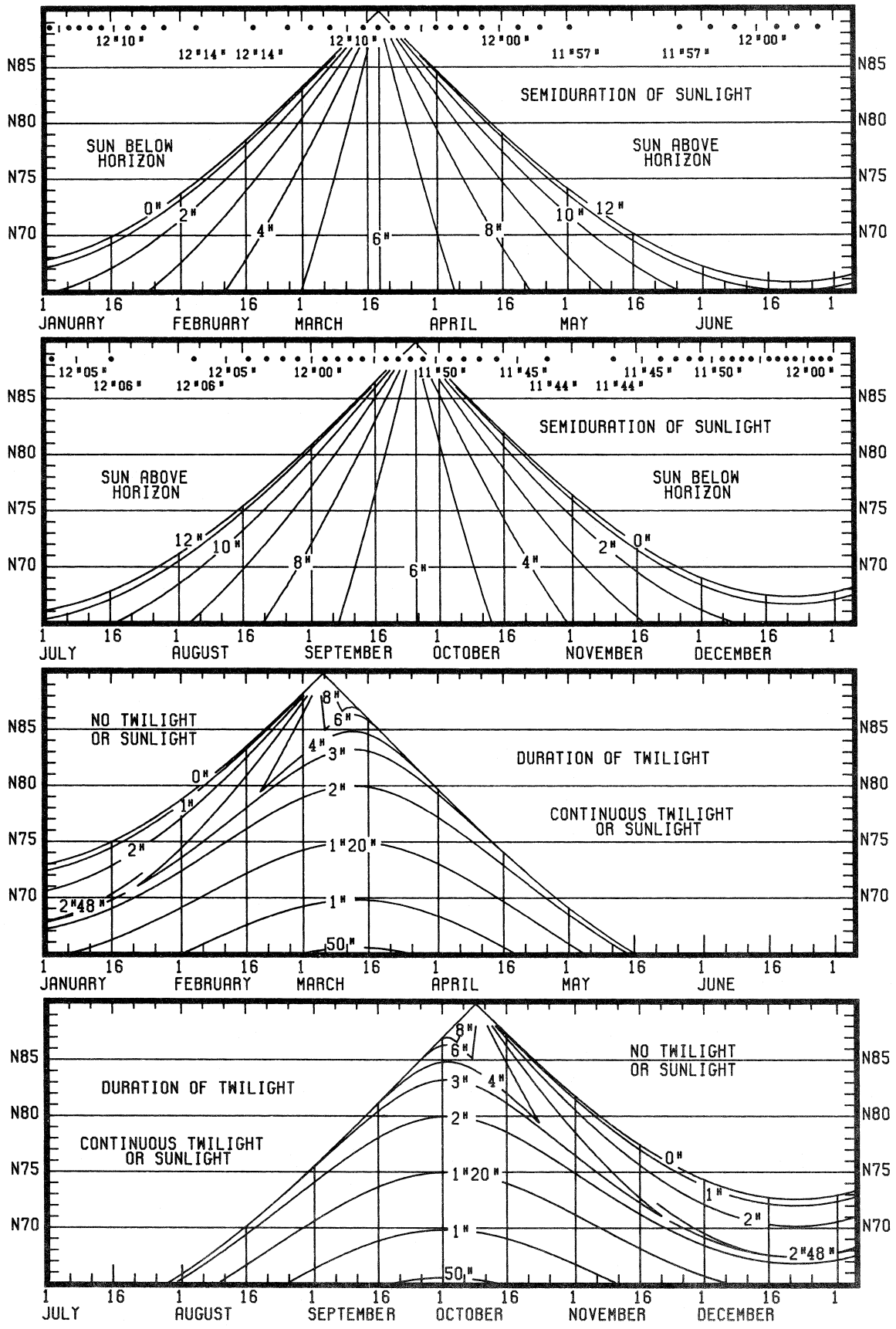
TABLE 1
MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12h UT

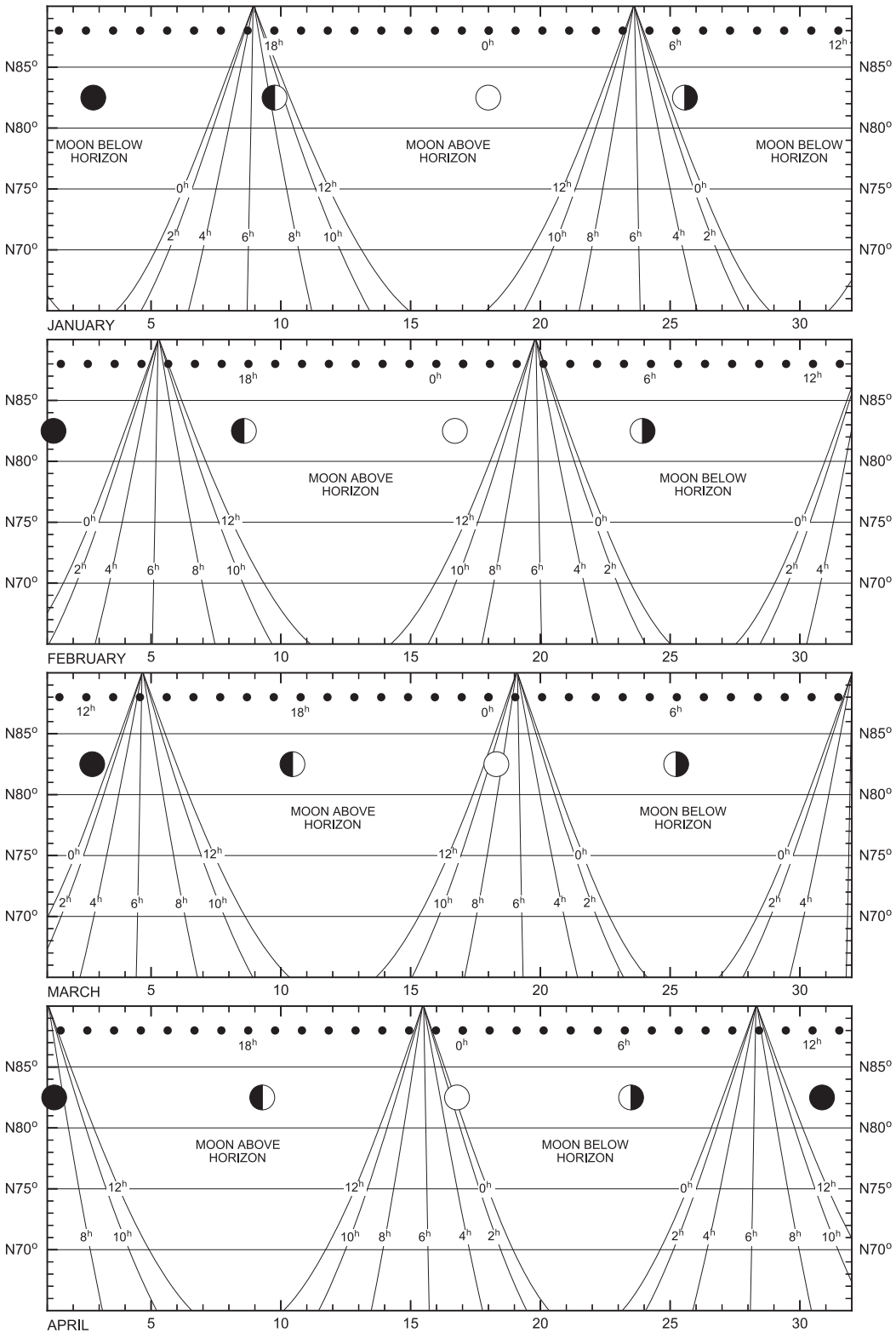
Day	July		August		September		October		November		December	
	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec
	12h		12h		12h		12h		12h		12h	
	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°
1	+04	N 23·1	+06	N 17·9	00	N 8·2	−10	S 3·3	−16	S 14·5	−11	S 21·8
2	+04	23·0	+06	17·7	00	7·8	−11	3·7	−16	14·8	−11	22·0
3	+04	22·9	+06	17·4	−01	7·4	−11	4·1	−16	15·1	−10	22·1
4	+04	22·9	+06	17·2	−01	7·1	−11	4·5	−16	15·5	−10	22·3
5	+05	22·8	+06	16·9	−01	6·7	−12	4·8	−16	15·8	−09	22·4
6	+05	N 22·7	+06	N 16·6	−02	N 6·3	−12	S 5·2	−16	S 16·1	−09	S 22·5
7	+05	22·6	+06	16·3	−02	6·0	−12	5·6	−16	16·4	−09	22·6
8	+05	22·4	+06	16·1	−02	5·6	−12	6·0	−16	16·6	−08	22·7
9	+05	22·3	+06	15·8	−03	5·2	−13	6·4	−16	16·9	−08	22·8
10	+05	22·2	+05	15·5	−03	4·8	−13	6·7	−16	17·2	−07	22·9
11	+06	N 22·1	+05	N 15·2	−03	N 4·5	−13	S 7·1	−16	S 17·5	−07	S 23·0
12	+06	21·9	+05	14·9	−04	4·1	−14	7·5	−16	17·8	−06	23·1
13	+06	21·8	+05	14·6	−04	3·7	−14	7·9	−16	18·0	−06	23·2
14	+06	21·6	+05	14·3	−04	3·3	−14	8·2	−16	18·3	−05	23·2
15	+06	21·5	+05	14·0	−05	2·9	−14	8·6	−15	18·5	−05	23·3
16	+06	N 21·3	+04	N 13·6	−05	N 2·5	−14	S 9·0	−15	S 18·8	−04	S 23·3
17	+06	21·1	+04	13·3	−05	2·2	−15	9·3	−15	19·0	−04	23·4
18	+06	21·0	+04	13·0	−06	1·8	−15	9·7	−15	19·3	−03	23·4
19	+06	20·8	+04	12·7	−06	1·4	−15	10·1	−15	19·5	−03	23·4
20	+06	20·6	+03	12·4	−07	1·0	−15	10·4	−14	19·7	−02	23·4
21	+06	N 20·4	+03	N 12·0	−07	N 0·6	−15	S 10·8	−14	S 20·0	−02	S 23·4
22	+06	20·2	+03	11·7	−07	N 0·2	−16	11·1	−14	20·2	−01	23·4
23	+07	20·0	+03	11·3	−08	S 0·2	−16	11·5	−14	20·4	−01	23·4
24	+07	19·8	+02	11·0	−08	0·6	−16	11·8	−13	20·6	00	23·4
25	+07	19·6	+02	10·7	−08	1·0	−16	12·2	−13	20·8	00	23·4
26	+07	N 19·4	+02	N 10·3	−09	S 1·3	−16	S 12·5	−13	S 21·0	+01	S 23·4
27	+07	19·1	+02	10·0	−09	1·7	−16	12·9	−12	21·2	+01	23·3
28	+07	18·9	+01	9·6	−09	2·1	−16	13·2	−12	21·3	+02	23·3
29	+07	18·7	+01	9·3	−10	2·5	−16	13·5	−12	21·5	+02	23·2
30	+06	18·4	+01	8·9	−10	S 2·9	−16	13·9	−11	S 21·7	+02	23·1
31	+06	N 18·2	00	N 8·5			−16	S 14·2			+03	S 23·1

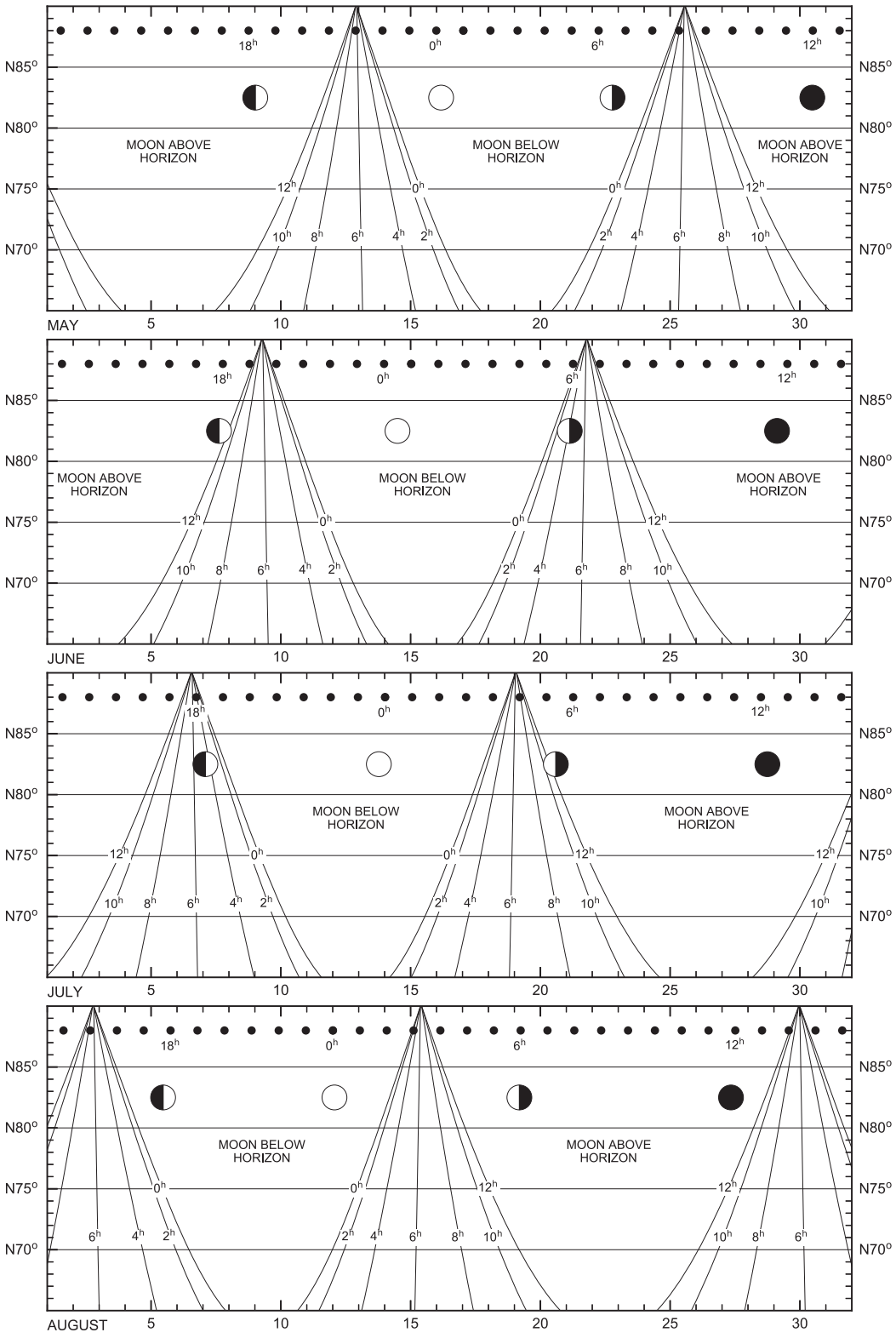
TABLES 2 and 3
DEPRESSION OF SUN AT VARIOUS HEIGHTS

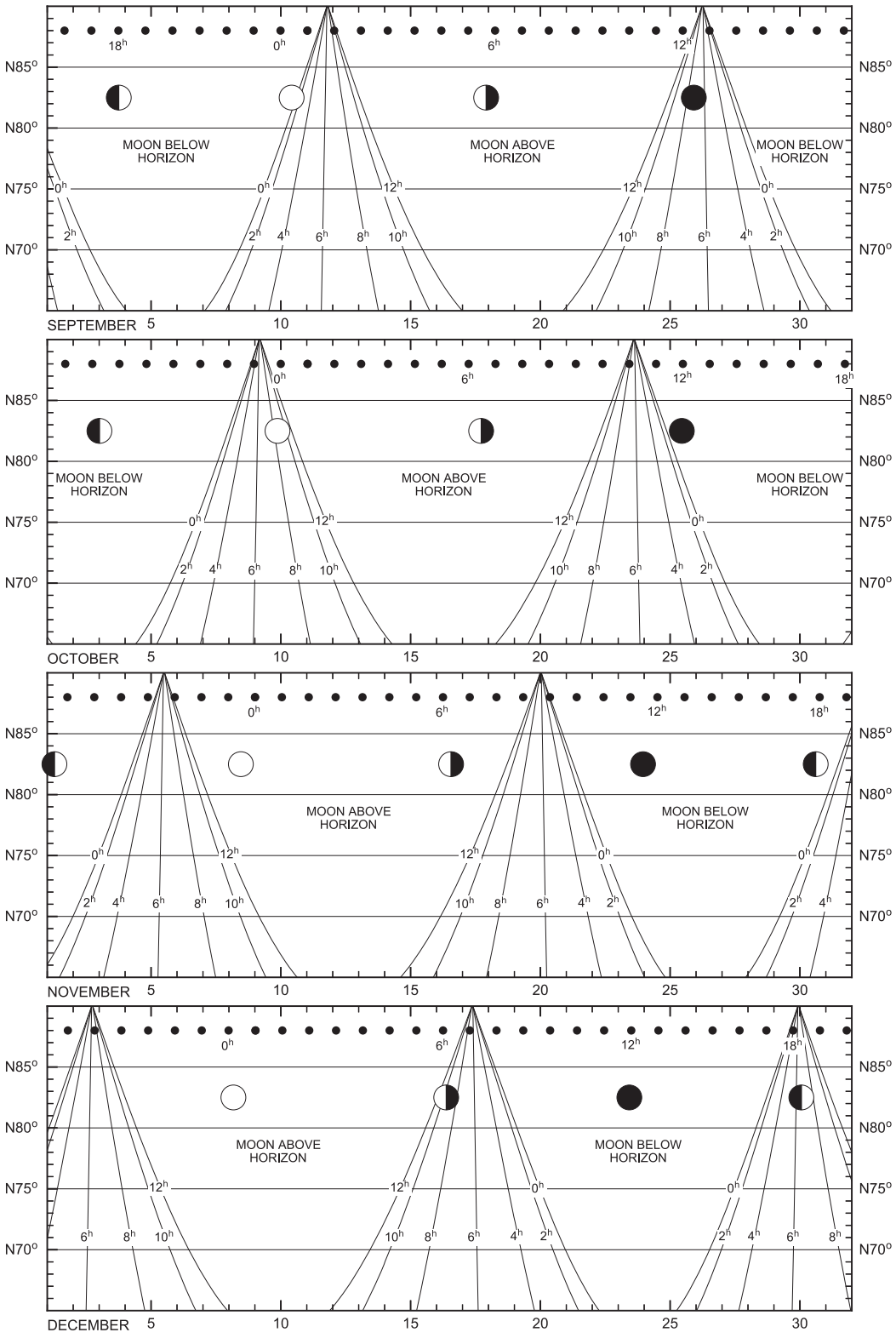
Height	TABLE 2 AT SUNRISE AND SUNSET		TABLE 3 AT CIVIL TWILIGHT	
Feet	Depression	Diff. from 0°·8	Depression	Diff. from 0°·8
	°	°	°	°
0	0·8	—	6·0	5·2
500	1·3	0·5	6·0	5·2
1 000	1·5	0·7	6·0	5·2
2 000	1·7	0·9	6·1	5·3
3 000	1·9	1·1	6·1	5·3
4 000	2·1	1·3	6·1	5·3
5 000	2·2	1·4	6·2	5·4
6 000	2·4	1·6	6·2	5·4
7 000	2·5	1·7	6·2	5·4
8 000	2·6	1·8	6·3	5·5
9 000	2·7	1·9	6·3	5·5
10 000	2·8	2·0	6·3	5·5
15 000	3·2	2·4	6·5	5·7
20 000	3·6	2·8	6·6	5·8
25 000	3·9	3·1	6·8	6·0
30 000	4·2	3·4	6·9	6·1
35 000	4·4	3·6	7·1	6·3
40 000	4·7	3·9	7·2	6·4
45 000	4·9	4·1	7·3	6·5
50 000	5·1	4·3	7·5	6·7
55 000	5·3	4·5	7·6	6·8
60 000	5·5	4·7	7·7	6·9

An example of the use of the above tables is given on page A151.


12h10m
12h14m
12h14m
12h10m
12h00m
11h57m
11h57m
12h00m
SEMIDURATION OF SUNLIGHT
SUN BELOW HORIZON
SUN ABOVE HORIZON
0m
2m
4m
6m
8m
10m
12m
N85
N80
N75
N70
1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1
JANUARY FEBRUARY MARCH APRIL MAY JUNE
12h05m
12h06m
12h06m
12h05m
12h00m
11h50m
11h45m
11h44m
11h44m
11h45m
11h50m
12h00m
SEMIDURATION OF SUNLIGHT
SUN ABOVE HORIZON
SUN BELOW HORIZON
12m
10m
8m
6m
4m
2m
0m
1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1
JULY AUGUST SEPTEMBER OCTOBER NOVEMBER DECEMBER
NO TWILIGHT OR SUNLIGHT
DURATION OF TWILIGHT
CONTINUOUS TWILIGHT OR SUNLIGHT
8m
6m
4m
3m
2m
1m20m
1m
50m
0m
1m
2m
2m48m
1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1
JANUARY FEBRUARY MARCH APRIL MAY JUNE
DURATION OF TWILIGHT
CONTINUOUS TWILIGHT OR SUNLIGHT
NO TWILIGHT OR SUNLIGHT
8m
6m
4m
3m
2m
1m20m
1m
50m
0m
1m
2m
2m48m
1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1
JULY AUGUST SEPTEMBER OCTOBER NOVEMBER DECEMBER


N85°
N80°
N75°
N70°
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
JANUARY
FEBRUARY
MARCH
APRIL
5
10
15
20
25
30


18h
0h
6h
12h
N85°
N80°
N75°
N70°
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
12h
0h
10h
8h
6h
4h
2h
MAY
5
10
15
20
25
30
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
JUNE
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
JULY
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
AUGUST


SEPTEMBER
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
OCTOBER
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
NOVEMBER
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
DECEMBER
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
N85°
N80°
N75°
N70°
5
10
15
20
25
30

FOR DETERMINING THE LATITUDE FROM A SEXTANT ALTITUDE

LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q
° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′
358 45	−27	**87 02**	−28	**123 27**	− 7	**155 15**	+14	**198 31**	+35	**283 06**	+20	**316 05**	− 1	**349 14**	−22
0 49	−28	**89 12**	−27	**124 58**	− 6	**156 51**	+15	**202 07**	+36	**284 51**	+19	**317 34**	− 2	**351 02**	−23
2 59	−29	**91 16**	−26	**126 28**	− 5	**158 28**	+16	**206 22**	+37	**286 34**	+18	**319 04**	− 3	**352 53**	−24
5 14	−30	**93 17**	−25	**127 58**	− 4	**160 06**	+17	**211 51**	+38	**288 15**	+17	**320 33**	− 4	**354 47**	−25
7 36	−31	**95 14**	−24	**129 28**	− 3	**161 46**	+18	**238 10**	+37	**289 55**	+16	**322 03**	− 5	**356 44**	−26
10 06	−32	**97 08**	−23	**130 57**	− 2	**163 27**	+19	**243 39**	+36	**291 33**	+15	**323 33**	− 6	**358 45**	−27
12 46	−33	**98 59**	−22	**132 27**	− 1	**165 10**	+20	**247 54**	+35	**293 10**	+14	**325 03**	− 7	**0 49**	−28
15 39	−34	**100 47**	−21	**133 56**	0	**166 55**	+21	**251 30**	+34	**294 46**	+13	**326 34**	− 8	**2 59**	−29
18 49	−35	**102 33**	−20	**135 26**	+ 1	**168 42**	+22	**254 41**	+33	**296 22**	+12	**328 05**	− 9	**5 14**	−30
22 22	−36	**104 18**	−19	**136 56**	+ 2	**170 31**	+23	**257 35**	+32	**297 56**	+11	**329 37**	−10	**7 36**	−31
26 34	−37	**106 00**	−18	**138 25**	+ 3	**172 23**	+24	**260 17**	+31	**299 29**	+10	**331 09**	−11	**10 06**	−32
32 00	−38	**107 41**	−17	**139 55**	+ 4	**174 17**	+25	**262 48**	+30	**301 02**	+ 9	**332 42**	−12	**12 46**	−33
58 01	−37	**109 20**	−16	**141 25**	+ 5	**176 15**	+26	**265 11**	+29	**302 34**	+ 8	**334 16**	−13	**15 39**	−34
63 27	−36	**110 58**	−15	**142 55**	+ 6	**178 17**	+27	**267 28**	+28	**304 05**	+ 7	**335 51**	−14	**18 49**	−35
67 39	−35	**112 35**	−14	**144 25**	+ 7	**180 23**	+28	**269 38**	+27	**305 36**	+ 6	**337 26**	−15	**22 22**	−36
71 12	−34	**114 10**	−13	**145 56**	+ 8	**182 33**	+29	**271 44**	+26	**307 06**	+ 5	**339 03**	−16	**26 34**	−37
74 22	−33	**115 45**	−12	**147 27**	+ 9	**184 50**	+30	**273 46**	+25	**308 36**	+ 4	**340 41**	−17	**32 00**	−38
77 15	−32	**117 19**	−11	**148 59**	+10	**187 13**	+31	**275 44**	+24	**310 06**	+ 3	**342 20**	−18	**58 01**	−37
79 55	−31	**118 52**	−10	**150 32**	+11	**189 44**	+32	**277 38**	+23	**311 36**	+ 2	**344 01**	−19	**63 27**	−36
82 25	−30	**120 24**	− 9	**152 05**	+12	**192 26**	+33	**279 30**	+22	**313 05**	+ 1	**345 43**	−20	**67 39**	−35
84 47	−29	**121 56**	− 8	**153 39**	+13	**195 20**	+34	**281 19**	+21	**314 35**	0	**347 28**	−21	**71 12**	−34
87 02		**123 27**		**155 15**		**198 31**		**283 06**		**316 05**		**349 14**		**74 22**	

In critical cases, ascend

Q, which does not include refraction, is to be applied to the corrected sextant altitude of *Polaris*.

Polaris: Mag. 2.0, SHA 314° 59′, Dec N 89° 21′.5

AZIMUTH OF *POLARIS*, 2022

LHA Aries	Latitude							LHA Aries	Latitude						
	0°	30°	50°	55°	60°	65°	70°		0°	30°	50°	55°	60°	65°	70°
°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
0	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9	1·1	1·4	**180**	359·5	359·5	359·3	359·2	359·1	358·9	358·7
10	0·4	0·4	0·6	0·7	0·7	0·9	1·1	**190**	359·6	359·6	359·4	359·4	359·3	359·1	359·0
20	0·3	0·3	0·4	0·5	0·6	0·7	0·8	**200**	359·7	359·7	359·6	359·5	359·5	359·4	359·2
30	0·2	0·2	0·3	0·3	0·3	0·4	0·5	**210**	359·8	359·8	359·7	359·7	359·7	359·6	359·5
40	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	0·2	**220**	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9	359·8
50	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9	359·8	**230**	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	0·2
60	359·8	359·8	359·7	359·7	359·7	359·6	359·5	**240**	0·2	0·2	0·3	0·3	0·3	0·4	0·5
70	359·7	359·7	359·6	359·5	359·4	359·3	359·2	**250**	0·3	0·3	0·4	0·5	0·5	0·6	0·8
80	359·6	359·6	359·4	359·4	359·3	359·1	358·9	**260**	0·4	0·4	0·6	0·6	0·7	0·9	1·0
90	359·5	359·5	359·3	359·2	359·1	358·9	358·6	**270**	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9	1·1	1·3
100	359·5	359·4	359·2	359·1	358·9	358·7	358·4	**280**	0·5	0·6	0·8	0·9	1·0	1·2	1·5
110	359·4	359·3	359·1	359·0	358·8	358·6	358·3	**290**	0·6	0·7	0·9	1·0	1·2	1·4	1·7
120	359·4	359·3	359·0	358·9	358·8	358·5	358·2	**300**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·2	1·5	1·8
130	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7	358·5	358·1	**310**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·3	1·5	1·9
140	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7	358·5	358·1	**320**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·3	1·5	1·9
150	359·4	359·3	359·0	358·9	358·8	358·5	358·2	**330**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·2	1·5	1·8
160	359·4	359·3	359·1	359·0	358·8	358·6	358·3	**340**	0·6	0·7	0·9	1·0	1·2	1·4	1·7
170	359·5	359·4	359·2	359·1	359·0	358·8	358·5	**350**	0·5	0·6	0·8	0·9	1·1	1·3	1·6
180	359·5	359·5	359·3	359·2	359·1	358·9	358·7	**360**	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9	1·1	1·4

When Cassiopeia is left (right), *Polaris* is west (east).

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·2	4·8	γ Cephei		**4**	57·2	57·7	57·9	57·7	57·1	56·2	**N 77**	45·5	45·4	45·3	45·1	45·0	45·0
2·5	2·3	α Pegasi	57	**13**	32·5	32·6	32·5	32·4	32·2	32·0	**N 15**	19·4	19·3	19·3	19·2	19·3	19·4
2·4	5·0	β Pegasi		**13**	47·8	47·8	47·8	47·7	47·5	47·2	**N 28**	12·1	12·1	12·0	11·9	11·9	12·0
1·2	1·3	α Piscis Aust.	56	**15**	17·5	17·5	17·4	17·3	17·1	16·8	**S 29**	30·6	30·5	30·5	30·3	30·2	30·1
2·1	4·5	β Gruis		**19**	00·9	00·9	00·8	00·7	00·4	00·1	**S 46**	46·5	46·4	46·2	46·1	46·0	45·9
2·9	5·0	α Tucanæ		**24**	60·8	60·8	60·7	60·4	60·0	59·6	**S 60**	09·3	09·1	09·0	08·8	08·7	08·7
1·7	1·8	α Gruis	55	**27**	36·4	36·4	36·3	36·1	35·8	35·4	**S 46**	51·5	51·4	51·3	51·2	51·0	51·0
2·9	3·4	δ Capricorni		**32**	56·7	56·6	56·5	56·4	56·1	55·9	**S 16**	01·8	01·8	01·8	01·7	01·6	01·5
2·4	4·8	ε Pegasi	54	**33**	41·5	41·4	41·4	41·2	41·0	40·7	**N 9**	58·5	58·4	58·4	58·4	58·4	58·5
2·9	4·3	β Aquarii		**36**	49·7	49·7	49·6	49·4	49·2	48·9	**S 5**	28·6	28·6	28·6	28·6	28·5	28·4
2·4	2·7	α Cephei		**40**	14·3	14·3	14·2	13·9	13·5	13·1	**N 62**	40·8	40·6	40·5	40·4	40·4	40·5
2·5	4·0	ε Cygni		**48**	14·0	14·0	13·8	13·6	13·4	13·1	**N 34**	03·1	03·0	02·9	02·9	02·9	03·1
1·3	1·4	α Cygni	53	**49**	27·9	27·8	27·7	27·4	27·2	26·9	**N 45**	21·5	21·4	21·3	21·2	21·3	21·4
3·1	4·6	α Indi		**50**	14·1	14·0	13·8	13·5	13·2	12·8	**S 47**	13·0	12·9	12·8	12·7	12·7	12·6
1·9	1·7	α Pavonis	52	**53**	10·2	10·0	09·8	09·4	09·0	08·6	**S 56**	40·0	39·8	39·7	39·6	39·6	39·6
2·2	3·1	γ Cygni		**54**	15·3	15·2	15·1	14·8	14·6	14·3	**N 40**	19·6	19·4	19·3	19·3	19·4	19·5
0·8	1·0	α Aquilæ	51	**62**	02·7	02·6	02·4	02·2	02·0	01·7	**N 8**	55·5	55·4	55·4	55·4	55·5	55·6
2·7	5·0	γ Aquilæ		**63**	10·9	10·8	10·7	10·4	10·2	10·0	**N 10**	39·9	39·9	39·8	39·8	39·9	40·0
2·9	2·8	δ Cygni		**63**	35·7	35·6	35·4	35·1	34·8	34·6	**N 45**	11·0	10·8	10·7	10·7	10·8	10·9
3·1	4·1	β Cygni		**67**	06·4	06·3	06·1	05·9	05·6	05·4	**N 28**	00·3	00·2	00·1	00·1	00·2	00·3
2·9	3·6	π Sagittarii		**72**	14·5	14·3	14·1	13·9	13·6	13·4	**S 20**	59·3	59·3	59·3	59·3	59·3	59·2
3·0	2·8	ζ Aquilæ		**73**	24·2	24·1	23·9	23·6	23·4	23·2	**N 13**	53·7	53·6	53·6	53·6	53·6	53·7
2·6	2·7	ζ Sagittarii		**73**	60·5	60·3	60·0	59·8	59·5	59·3	**S 29**	50·9	50·9	50·9	50·8	50·8	50·8
2·0	1·9	σ Sagittarii	50	**75**	51·2	51·0	50·8	50·5	50·3	50·0	**S 26**	16·2	16·2	16·1	16·1	16·1	16·1
0·0	0·0	α Lyræ	49	**80**	35·3	35·1	34·9	34·6	34·4	34·2	**N 38**	48·1	48·0	47·9	47·9	48·0	48·2
2·8	4·4	λ Sagittarii		**82**	40·7	40·5	40·2	40·0	39·7	39·5	**S 25**	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5
1·9	2·0	ε Sagittarii	48	**83**	36·2	35·9	35·7	35·4	35·1	34·9	**S 34**	22·4	22·4	22·4	22·4	22·4	22·4
2·7	4·8	δ Sagittarii		**84**	24·6	24·4	24·1	23·8	23·6	23·4	**S 29**	49·1	49·1	49·1	49·1	49·1	49·1
3·0	4·5	γ Sagittarii		**88**	12·3	12·0	11·8	11·5	11·3	11·1	**S 30**	25·4	25·4	25·4	25·4	25·4	25·4
2·2	4·6	γ Draconis	47	**90**	43·8	43·6	43·3	43·0	42·8	42·6	**N 51**	29·0	28·9	28·8	28·8	28·9	29·1
2·8	4·5	β Ophiuchi		**93**	52·1	51·9	51·7	51·4	51·3	51·1	**N 4**	33·4	33·4	33·3	33·3	33·4	33·5
2·4	2·1	κ Scorpii		**93**	60·5	60·2	59·9	59·6	59·4	59·2	**S 39**	02·4	02·3	02·3	02·4	02·4	02·4
1·9	2·4	θ Scorpii		**95**	17·1	16·9	16·6	16·3	16·0	15·8	**S 43**	00·6	00·5	00·5	00·6	00·6	00·7
2·1	2·2	α Ophiuchi	46	**96**	01·1	00·9	00·7	00·5	00·3	00·2	**N 12**	32·6	32·5	32·4	32·5	32·5	32·6
1·6	1·3	λ Scorpii	45	**96**	14·1	13·8	13·5	13·2	13·0	12·8	**S 37**	07·1	07·1	07·1	07·1	07·1	07·2
3·0	2·6	α Aræ		**96**	37·6	37·3	36·9	36·6	36·3	36·1	**S 49**	53·4	53·4	53·4	53·4	53·5	53·6
2·7	2·4	υ Scorpii		**96**	56·7	56·4	56·2	55·9	55·6	55·5	**S 37**	18·7	18·7	18·7	18·7	18·7	18·8
2·8	4·3	β Draconis		**97**	16·6	16·3	16·0	15·7	15·5	15·4	**N 52**	16·9	16·8	16·7	16·8	16·9	17·1
2·8	4·4	β Aræ		**98**	13·8	13·5	13·1	12·7	12·4	12·2	**S 55**	32·8	32·8	32·8	32·8	32·9	33·0
Var.∗	Var.†	α Herculis		**101**	05·7	05·5	05·2	05·0	04·9	04·7	**N 14**	21·8	21·7	21·7	21·7	21·8	21·9
2·4	2·5	η Ophiuchi	44	**102**	05·9	05·6	05·4	05·2	05·0	04·9	**S 15**	45·1	45·1	45·2	45·2	45·2	45·1
3·1	5·5	ζ Aræ		**104**	54·1	53·7	53·3	53·0	52·7	52·5	**S 56**	01·2	01·2	01·2	01·3	01·4	01·5
2·3	4·0	ε Scorpii		**107**	06·7	06·4	06·1	05·9	05·7	05·6	**S 34**	19·8	19·9	19·9	19·9	20·0	20·0
1·9	4·1	α Triang. Aust.	43	**107**	16·0	15·4	14·8	14·3	13·9	13·6	**S 69**	03·8	03·7	03·7	03·8	03·9	04·1
2·8	3·7	ζ Herculis		**109**	28·7	28·4	28·2	28·0	27·8	27·8	**N 31**	33·6	33·5	33·5	33·5	33·6	33·8
2·6	2·5	ζ Ophiuchi		**110**	24·9	24·6	24·4	24·2	24·0	23·9	**S 10**	36·7	36·7	36·8	36·8	36·8	36·7
2·8	2·4	τ Scorpii		**110**	41·7	41·4	41·2	40·9	40·8	40·6	**S 28**	15·6	15·6	15·6	15·7	15·7	15·7
2·8	4·3	β Herculis		**112**	12·9	12·7	12·4	12·2	12·1	12·0	**N 21**	26·4	26·3	26·3	26·3	26·4	26·5
1·0	3·7	α Scorpii	42	**112**	19·1	18·8	18·6	18·4	18·2	18·1	**S 26**	28·7	28·8	28·8	28·8	28·9	28·9
2·7	4·1	η Draconis		**113**	56·1	55·7	55·3	55·0	54·8	54·8	**N 61**	27·6	27·5	27·5	27·6	27·7	27·9
2·7	5·1	δ Ophiuchi		**116**	07·9	07·7	07·4	07·2	07·1	07·0	**S 3**	45·0	45·1	45·2	45·2	45·1	45·1
2·6	2·4	β Scorpii		**118**	19·6	19·4	19·2	19·0	18·8	18·7	**S 19**	51·8	51·9	51·9	52·0	52·0	52·0
2·3	2·1	δ Scorpii		**119**	35·9	35·6	35·4	35·2	35·0	34·9	**S 22**	40·9	41·0	41·1	41·1	41·1	41·1
2·9	2·6	π Scorpii		**119**	57·7	57·4	57·1	56·9	56·8	56·7	**S 26**	10·5	10·6	10·6	10·7	10·7	10·7
2·8	3·2	β Trianguli Aust.		**120**	44·3	43·8	43·4	43·0	42·7	42·6	**S 63**	29·6	29·6	29·6	29·8	29·9	30·0
2·6	4·5	α Serpentis		**123**	40·1	39·8	39·6	39·4	39·3	39·3	**N 6**	21·4	21·3	21·2	21·2	21·3	21·4
2·8	2·4	γ Lupi		**125**	51·3	51·0	50·7	50·5	50·3	50·3	**S 41**	14·2	14·2	14·3	14·4	14·5	14·6
2·2	2·1	α Coronæ Bor.	41	**126**	06·0	05·8	05·5	05·4	05·3	05·2	**N 26**	38·3	38·2	38·2	38·3	38·4	38·5

∗ 2·9 — 3·6 † 4·6 — 5·2

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·2	4·8	*Errai*		**4**	55·5	54·9	54·7	54·8	55·3	55·9	**N 77**	45·1	45·3	45·5	45·7	45·8	45·9
2·5	2·3	*Markab*	57	**13**	31·7	31·6	31·5	31·5	31·6	31·7	**N 15**	19·5	19·6	19·7	19·8	19·8	19·8
2·4	5·0	*Scheat*		**13**	47·0	46·8	46·7	46·7	46·8	46·9	**N 28**	12·1	12·3	12·4	12·5	12·5	12·5
1·2	1·3	*Fomalhaut*	56	**15**	16·5	16·4	16·3	16·3	16·4	16·5	**S 29**	30·1	30·1	30·1	30·2	30·2	30·3
2·1	4·5	*Tiaki*		**18**	59·8	59·5	59·5	59·5	59·6	59·8	**S 46**	45·8	45·9	46·0	46·1	46·2	46·2
2·9	5·0	α Tucanæ		**24**	59·2	59·0	58·9	59·0	59·2	59·5	**S 60**	08·7	08·7	08·9	09·0	09·0	09·0
1·7	1·8	*Alnair*	55	**27**	35·1	34·9	34·9	35·0	35·1	35·3	**S 46**	51·0	51·0	51·1	51·2	51·3	51·3
2·9	3·4	*Deneb Algedi*		**32**	55·7	55·5	55·5	55·6	55·7	55·8	**S 16**	01·5	01·4	01·4	01·5	01·5	01·5
2·4	4·8	*Enif*	54	**33**	40·5	40·4	40·4	40·5	40·6	40·6	**N 9**	58·7	58·8	58·8	58·9	58·9	58·8
2·9	4·3	*Sadalsuud*		**36**	48·7	48·6	48·6	48·7	48·8	48·9	**S 5**	28·3	28·3	28·2	28·2	28·3	28·3
2·4	2·7	*Alderamin*		**40**	12·8	12·8	12·9	13·1	13·5	13·8	**N 62**	40·7	40·8	41·0	41·1	41·2	41·1
2·5	4·0	*Aljanah*		**48**	12·9	12·9	12·9	13·1	13·2	13·3	**N 34**	03·2	03·3	03·5	03·5	03·5	03·5
1·3	1·4	*Deneb*	53	**49**	26·7	26·7	26·8	26·9	27·1	27·3	**N 45**	21·5	21·7	21·8	21·9	21·9	21·9
3·1	4·6	α Indi		**50**	12·6	12·5	12·5	12·7	12·8	12·9	**S 47**	12·7	12·8	12·8	12·9	12·9	12·9
1·9	1·7	*Peacock*	52	**53**	08·4	08·3	08·3	08·5	08·8	08·9	**S 56**	39·7	39·8	39·9	39·9	39·9	39·9
2·2	3·1	*Sadr*		**54**	14·2	14·2	14·3	14·4	14·6	14·7	**N 40**	19·7	19·8	19·9	20·0	20·0	19·9
0·8	1·0	*Altair*	51	**62**	01·6	01·6	01·6	01·8	01·9	01·9	**N 8**	55·7	55·8	55·8	55·8	55·8	55·7
2·7	5·0	γ Aquilæ		**63**	09·9	09·8	09·9	10·0	10·2	10·2	**N 10**	40·1	40·2	40·2	40·3	40·2	40·2
2·9	2·8	*Fawaris*		**63**	34·5	34·5	34·7	34·9	35·1	35·2	**N 45**	11·1	11·3	11·4	11·4	11·4	11·3
3·1	4·1	*Albireo*		**67**	05·3	05·3	05·4	05·6	05·7	05·8	**N 28**	00·4	00·5	00·6	00·6	00·6	00·5
2·9	3·6	*Albaldah*		**72**	13·3	13·3	13·4	13·5	13·6	13·6	**S 20**	59·2	59·2	59·2	59·3	59·3	59·3
3·0	2·8	ζ Aquilæ		**73**	23·1	23·1	23·2	23·4	23·5	23·5	**N 13**	53·9	53·9	54·0	54·0	54·0	53·9
2·6	2·7	*Ascella*		**73**	59·2	59·2	59·3	59·4	59·5	59·5	**S 29**	50·8	50·9	50·9	50·9	50·9	50·9
2·0	1·9	*Nunki*	50	**75**	49·9	49·9	50·0	50·1	50·2	50·3	**S 26**	16·1	16·1	16·1	16·1	16·1	16·1
0·0	0·0	*Vega*	49	**80**	34·2	34·2	34·4	34·6	34·7	34·8	**N 38**	48·3	48·5	48·5	48·5	48·5	48·3
2·8	4·4	*Kaus Borealis*		**82**	39·4	39·5	39·6	39·7	39·8	39·8	**S 25**	24·5	24·5	24·6	24·6	24·6	24·6
1·9	2·0	*Kaus Australis*	48	**83**	34·8	34·8	35·0	35·1	35·2	35·2	**S 34**	22·4	22·5	22·5	22·5	22·5	22·4
2·7	4·8	*Kaus Media*		**84**	23·3	23·3	23·4	23·6	23·7	23·7	**S 29**	49·1	49·1	49·1	49·1	49·1	49·1
3·0	4·5	*Alnasl*		**88**	11·0	11·0	11·2	11·3	11·4	11·4	**S 30**	25·4	25·4	25·5	25·5	25·4	25·4
2·2	4·6	*Eltanin*	47	**90**	42·6	42·8	43·0	43·3	43·5	43·5	**N 51**	29·3	29·4	29·4	29·4	29·3	29·1
2·8	4·5	*Cebalrai*		**93**	51·1	51·1	51·2	51·4	51·4	51·4	**N 4**	33·5	33·6	33·6	33·6	33·6	33·5
2·4	2·1	κ Scorpii		**93**	59·1	59·2	59·3	59·5	59·6	59·5	**S 39**	02·5	02·5	02·6	02·6	02·5	02·5
1·9	2·4	*Sargas*		**95**	15·8	15·8	16·0	16·1	16·2	16·2	**S 43**	00·7	00·8	00·8	00·8	00·7	00·7
2·1	2·2	*Rasalhague*	46	**96**	00·1	00·2	00·3	00·4	00·5	00·5	**N 12**	32·7	32·8	32·8	32·8	32·7	32·6
1·6	1·3	*Shaula*	45	**96**	12·8	12·8	13·0	13·1	13·2	13·1	**S 37**	07·2	07·3	07·3	07·3	07·2	07·2
3·0	2·6	α Aræ		**96**	36·0	36·1	36·3	36·5	36·6	36·5	**S 49**	53·7	53·7	53·8	53·7	53·7	53·6
2·7	2·4	*Lesath*		**96**	55·4	55·5	55·6	55·8	55·8	55·8	**S 37**	18·8	18·9	18·9	18·9	18·8	18·8
2·8	4·3	*Rastaban*		**97**	15·4	15·6	15·9	16·1	16·3	16·3	**N 52**	17·2	17·3	17·3	17·3	17·2	17·0
2·8	4·4	β Aræ		**98**	12·1	12·2	12·5	12·7	12·8	12·7	**S 55**	33·1	33·2	33·2	33·2	33·1	33·0
Var.∗	Var.†	*Rasalgethi*		**101**	04·7	04·8	04·9	05·0	05·1	05·1	**N 14**	22·0	22·0	22·1	22·0	22·0	21·9
2·4	2·5	*Sabik*	44	**102**	04·8	04·9	05·0	05·1	05·2	05·1	**S 15**	45·1	45·1	45·1	45·1	45·1	45·1
3·1	5·5	ζ Aræ		**104**	52·5	52·6	52·8	53·0	53·1	53·0	**S 56**	01·6	01·7	01·7	01·6	01·5	01·5
2·3	4·0	*Larawag*		**107**	05·5	05·6	05·8	05·9	05·9	05·8	**S 34**	20·1	20·1	20·1	20·1	20·0	20·0
1·9	4·1	*Atria*	43	**107**	13·7	13·9	14·3	14·6	14·8	14·7	**S 69**	04·2	04·3	04·3	04·2	04·1	04·0
2·8	3·7	ζ Herculis		**109**	27·8	27·9	28·0	28·2	28·3	28·2	**N 31**	33·9	33·9	33·9	33·9	33·8	33·6
2·6	2·5	ζ Ophiuchi		**110**	23·9	24·0	24·1	24·2	24·2	24·2	**S 10**	36·7	36·7	36·7	36·7	36·7	36·7
2·8	2·4	*Paikauhale*		**110**	40·6	40·7	40·8	40·9	41·0	40·9	**S 28**	15·8	15·8	15·8	15·8	15·7	15·7
2·8	4·3	*Kornephoros*		**112**	12·0	12·1	12·3	12·4	12·4	12·4	**N 21**	26·6	26·6	26·6	26·6	26·5	26·4
1·0	3·7	*Antares*	42	**112**	18·1	18·1	18·3	18·4	18·4	18·3	**S 26**	28·9	28·9	28·9	28·9	28·9	28·9
2·7	4·1	*Athebyne*		**113**	55·0	55·2	55·6	55·9	56·1	56·1	**N 61**	28·0	28·1	28·0	28·0	27·8	27·6
2·7	5·1	*Yed Prior*		**116**	07·0	07·1	07·2	07·3	07·3	07·2	**S 3**	45·1	45·0	45·0	45·0	45·1	45·1
2·6	2·4	*Acrab*		**118**	18·7	18·8	18·9	19·0	19·0	18·9	**S 19**	52·0	52·0	52·0	52·0	52·0	52·0
2·3	2·1	*Dschubba*		**119**	34·9	35·0	35·2	35·3	35·3	35·1	**S 22**	41·1	41·1	41·1	41·1	41·1	41·1
2·9	2·6	*Fang*		**119**	56·7	56·8	56·9	57·0	57·0	56·9	**S 26**	10·7	10·7	10·7	10·7	10·7	10·7
2·8	3·2	β Trianguli Aust.		**120**	42·7	43·0	43·3	43·5	43·5	43·3	**S 63**	30·1	30·2	30·2	30·1	30·0	29·9
2·6	4·5	*Unukalhai*		**123**	39·3	39·4	39·5	39·6	39·6	39·5	**N 6**	21·4	21·4	21·4	21·4	21·3	21·2
2·8	2·4	γ Lupi		**125**	50·3	50·4	50·6	50·7	50·7	50·5	**S 41**	14·6	14·6	14·6	14·5	14·5	14·4
2·2	2·1	*Alphecca*	41	**126**	05·3	05·4	05·5	05·6	05·6	05·5	**N 26**	38·5	38·6	38·6	38·5	38·4	38·2

∗ 2·9 — 3·6 † 4·6 — 5·2

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
2·9	2·8	γ Trianguli Aust.		**129**	45·9	45·4	44·8	44·4	44·2	44·2	**S 68**	45·3	45·3	45·4	45·5	45·7	45·8
3·1	3·2	γ Ursæ Minoris		**129**	49·7	49·1	48·6	48·2	48·1	48·3	**N 71**	45·0	45·0	45·0	45·1	45·3	45·4
2·6	2·4	β Libræ		**130**	27·4	27·2	27·0	26·8	26·7	26·7	**S 9**	27·8	27·9	27·9	27·9	27·9	27·9
2·7	2·4	β Lupi		**134**	60·7	60·4	60·1	59·9	59·8	59·8	**S 43**	13·1	13·2	13·2	13·4	13·4	13·5
2·8	3·2	α Libræ	39	**136**	58·8	58·6	58·4	58·2	58·1	58·1	**S 16**	07·9	08·0	08·0	08·1	08·1	08·1
2·1	4·3	β Ursæ Minoris	40	**137**	20·3	19·6	19·1	18·7	18·6	18·9	**N 74**	03·6	03·6	03·6	03·7	03·9	04·0
2·4	3·9	ε Bootis		**138**	31·0	30·8	30·6	30·4	30·4	30·4	**N 26**	58·8	58·7	58·7	58·8	58·9	59·0
2·3	2·5	α Lupi		**139**	09·4	09·1	08·8	08·6	08·5	08·5	**S 47**	28·7	28·7	28·8	29·0	29·1	29·2
−0·3	0·9	α Centauri	38	**139**	43·8	43·4	43·0	42·8	42·7	42·7	**S 60**	55·2	55·3	55·4	55·5	55·7	55·8
2·3	2·3	η Centauri		**140**	46·7	46·4	46·1	46·0	45·9	45·9	**S 42**	15·0	15·1	15·2	15·3	15·4	15·5
3·0	3·3	γ Bootis		**141**	45·8	45·5	45·3	45·1	45·1	45·1	**N 38**	12·5	12·5	12·5	12·6	12·7	12·8
0·0	1·9	α Bootis	37	**145**	50·2	50·0	49·8	49·7	49·6	49·6	**N 19**	04·0	03·9	03·9	03·9	04·0	04·1
2·1	3·5	θ Centauri	36	**147**	60·5	60·3	60·0	59·9	59·9	59·9	**S 36**	28·4	28·5	28·7	28·8	28·8	28·9
0·6	0·3	β Centauri	35	**148**	39·5	39·1	38·8	38·6	38·5	38·6	**S 60**	28·4	28·5	28·6	28·8	28·9	29·0
2·6	2·7	ζ Centauri		**150**	46·5	46·2	45·9	45·8	45·7	45·8	**S 47**	23·5	23·6	23·7	23·9	24·0	24·1
2·7	3·6	η Bootis		**151**	04·2	03·9	03·8	03·7	03·6	03·7	**N 18**	17·2	17·1	17·1	17·1	17·2	17·3
1·9	1·5	η Ursæ Majoris	34	**152**	54·0	53·7	53·5	53·3	53·3	53·4	**N 49**	12·0	11·9	12·0	12·1	12·2	12·4
2·3	2·1	ε Centauri		**154**	40·9	40·5	40·3	40·2	40·1	40·2	**S 53**	34·4	34·5	34·6	34·8	34·9	35·0
1·0	0·7	α Virginis	33	**158**	24·9	24·6	24·5	24·4	24·4	24·4	**S 11**	16·5	16·6	16·6	16·7	16·7	16·7
2·3	2·2	ζ Ursæ Majoris		**158**	47·9	47·6	47·3	47·2	47·2	47·4	**N 54**	48·4	48·4	48·4	48·6	48·7	48·8
2·8	2·8	ι Centauri		**159**	32·6	32·3	32·2	32·1	32·1	32·1	**S 36**	49·5	49·6	49·7	49·8	49·9	49·9
2·8	4·1	ε Virginis		**164**	11·0	10·8	10·7	10·6	10·6	10·6	**N 10**	50·4	50·3	50·3	50·3	50·4	50·4
2·9	2·7	α Canum Venat.		**165**	44·2	44·0	43·8	43·7	43·8	43·9	**N 38**	11·8	11·8	11·8	11·9	12·0	12·1
1·8	1·5	ε Ursæ Majoris	32	**166**	15·1	14·7	14·5	14·4	14·5	14·7	**N 55**	50·2	50·2	50·3	50·4	50·5	50·6
1·3	1·0	β Crucis		**167**	44·9	44·5	44·3	44·2	44·3	44·4	**S 59**	48·2	48·3	48·5	48·7	48·8	48·9
2·9	3·0	γ Virginis		**169**	18·5	18·3	18·1	18·1	18·1	18·1	**S 1**	34·2	34·3	34·3	34·3	34·3	34·3
2·2	2·1	γ Centauri		**169**	19·1	18·8	18·6	18·5	18·6	18·7	**S 49**	04·5	04·7	04·8	05·0	05·1	05·1
2·7	2·6	α Muscæ		**170**	22·4	21·9	21·7	21·6	21·7	22·0	**S 69**	15·0	15·2	15·3	15·5	15·7	15·8
2·7	4·0	β Corvi		**171**	06·9	06·7	06·6	06·5	06·5	06·6	**S 23**	30·9	31·1	31·2	31·3	31·3	31·3
1·6	4·1	γ Crucis	31	**171**	54·1	53·8	53·6	53·6	53·7	53·8	**S 57**	13·9	14·0	14·2	14·3	14·5	14·5
1·3	0·5	α Crucis	30	**173**	02·5	02·1	01·9	01·9	02·0	02·2	**S 63**	12·9	13·1	13·2	13·4	13·5	13·6
2·6	2·5	γ Corvi	29	**175**	46·0	45·8	45·6	45·6	45·7	45·7	**S 17**	39·7	39·8	39·9	40·0	40·0	40·0
2·6	2·4	δ Centauri		**177**	37·5	37·2	37·1	37·1	37·1	37·3	**S 50**	50·4	50·6	50·7	50·9	51·0	51·0
2·4	2·4	γ Ursæ Majoris		**181**	15·2	14·9	14·7	14·7	14·8	15·0	**N 53**	34·1	34·2	34·3	34·4	34·5	34·5
2·1	2·2	β Leonis	28	**182**	27·3	27·1	27·0	27·0	27·0	27·1	**N 14**	26·9	26·8	26·8	26·9	26·9	27·0
2·6	2·6	δ Leonis		**191**	10·8	10·6	10·5	10·6	10·6	10·7	**N 20**	24·1	24·1	24·1	24·1	24·2	24·2
3·0	4·7	ψ Ursæ Majoris		**192**	16·5	16·2	16·1	16·2	16·3	16·4	**N 44**	22·6	22·6	22·7	22·8	22·9	22·9
1·8	3·4	α Ursæ Majoris	27	**193**	43·7	43·3	43·2	43·3	43·5	43·8	**N 61**	37·7	37·8	37·9	38·1	38·1	38·2
2·4	2·3	β Ursæ Majoris		**194**	12·4	12·1	12·0	12·1	12·3	12·5	**N 56**	15·7	15·7	15·8	16·0	16·1	16·1
2·7	4·1	μ Velorum		**198**	04·1	03·9	03·9	04·0	04·1	04·3	**S 49**	32·0	32·1	32·3	32·4	32·5	32·5
2·8	2·5	θ Carinæ		**199**	03·5	03·3	03·3	03·5	03·7	04·0	**S 64**	30·3	30·5	30·7	30·8	30·9	30·9
2·3	3·8	γ Leonis		**204**	42·2	42·0	42·0	42·0	42·1	42·2	**N 19**	43·7	43·7	43·7	43·8	43·8	43·8
1·4	1·0	α Leonis	26	**207**	36·8	36·6	36·6	36·7	36·8	36·8	**N 11**	51·5	51·5	51·5	51·5	51·5	51·6
3·0	4·2	ε Leonis		**213**	13·4	13·3	13·3	13·4	13·5	13·5	**N 23**	40·3	40·3	40·3	40·4	40·4	40·4
3·1	5·4	*N* Velorum		**217**	01·3	01·2	01·3	01·5	01·7	02·0	**S 57**	07·7	07·9	08·1	08·2	08·2	08·2
2·0	4·4	α Hydræ	25	**217**	49·9	49·8	49·8	49·8	50·0	50·0	**S 8**	45·2	45·3	45·4	45·4	45·4	45·4
2·5	2·3	κ Velorum		**219**	17·7	17·6	17·7	17·9	18·2	18·4	**S 55**	06·1	06·3	06·5	06·6	06·6	06·5
2·2	2·3	ι Carinæ		**220**	34·4	34·3	34·5	34·7	35·0	35·2	**S 59**	21·9	22·1	22·2	22·3	22·4	22·3
1·7	1·8	β Carinæ	24	**221**	37·8	37·8	38·0	38·4	38·8	39·2	**S 69**	48·3	48·5	48·6	48·7	48·8	48·7
2·2	4·6	λ Velorum	23	**222**	47·7	47·6	47·7	47·8	48·0	48·1	**S 43**	31·2	31·3	31·5	31·6	31·6	31·5
3·1	3·4	ι Ursæ Majoris		**224**	49·2	49·0	49·1	49·2	49·4	49·5	**N 47**	57·2	57·3	57·4	57·4	57·5	57·4
2·0	2·0	δ Velorum		**228**	39·9	39·9	40·0	40·3	40·5	40·7	**S 54**	47·3	47·4	47·6	47·7	47·7	47·6
1·9	3·3	ε Carinæ	22	**234**	15·0	15·1	15·2	15·5	15·8	16·1	**S 59**	34·7	34·9	35·0	35·1	35·1	35·0
1·8	1·7	γ Velorum		**237**	26·5	26·5	26·6	26·8	27·0	27·2	**S 47**	24·0	24·2	24·3	24·4	24·3	24·3
2·8	3·3	ρ Puppis		**237**	52·6	52·5	52·6	52·8	52·9	53·0	**S 24**	22·1	22·2	22·3	22·3	22·3	22·2
2·3	1·8	ζ Puppis		**238**	54·3	54·3	54·5	54·6	54·8	54·9	**S 40**	03·9	04·0	04·1	04·2	04·2	04·1
1·1	2·5	β Geminorum	21	**243**	19·9	19·9	20·0	20·1	20·2	20·2	**N 27**	58·3	58·3	58·4	58·4	58·4	58·4
0·4	0·8	α Canis Minoris	20	**244**	53·1	53·0	53·1	53·2	53·3	53·4	**N 5**	10·1	10·0	10·0	10·0	10·0	10·1

Magnitude		Name and Number	SHA							Declination						
Vis.	S–4			JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
			°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
2·9	2·8	γ Trianguli Aust.	**129**	44·3	44·7	45·0	45·3	45·3	45·0	**S 68**	45·9	45·9	45·9	45·8	45·7	45·6
3·1	3·2	*Pherkad*	**129**	48·6	49·1	49·7	50·0	50·2	50·1	**N 71**	45·5	45·5	45·4	45·3	45·1	44·9
2·6	2·4	*Zubeneschamali*	**130**	26·7	26·8	26·9	27·0	26·9	26·8	**S 9**	27·9	27·9	27·9	27·9	27·9	28·0
2·7	2·4	β Lupi	**134**	59·8	60·0	60·1	60·2	60·2	60·0	**S 43**	13·6	13·6	13·5	13·5	13·4	13·4
2·8	3·2	*Zubenelgenubi* 39	**136**	58·1	58·2	58·4	58·4	58·4	58·2	**S 16**	08·1	08·1	08·0	08·0	08·0	08·1
2·1	4·3	*Kochab* 40	**137**	19·4	19·9	20·5	20·9	21·0	20·7	**N 74**	04·1	04·1	04·0	03·9	03·7	03·5
2·4	3·9	*Izar*	**138**	30·4	30·6	30·7	30·8	30·7	30·6	**N 26**	59·0	59·1	59·0	58·9	58·8	58·6
2·3	2·5	α Lupi	**139**	08·6	08·7	08·9	09·0	08·9	08·7	**S 47**	29·2	29·2	29·1	29·1	29·0	28·9
−0·3	0·9	*Rigil Kent.* 38	**139**	42·9	43·1	43·4	43·5	43·4	43·2	**S 60**	55·8	55·8	55·8	55·7	55·6	55·5
2·3	2·3	η Centauri	**140**	45·9	46·1	46·2	46·3	46·2	46·0	**S 42**	15·5	15·5	15·4	15·4	15·3	15·3
3·0	3·3	*Seginus*	**141**	45·2	45·3	45·5	45·6	45·5	45·4	**N 38**	12·9	12·9	12·8	12·7	12·5	12·4
0·0	1·9	*Arcturus* 37	**145**	49·7	49·8	49·9	50·0	49·9	49·7	**N 19**	04·1	04·1	04·1	04·0	03·9	03·8
2·1	3·5	*Menkent* 36	**147**	59·9	60·1	60·2	60·2	60·1	59·9	**S 36**	28·9	28·9	28·8	28·8	28·7	28·7
0·6	0·3	*Hadar* 35	**148**	38·8	39·0	39·2	39·3	39·2	38·9	**S 60**	29·1	29·1	29·0	28·9	28·8	28·7
2·6	2·7	ζ Centauri	**150**	45·9	46·0	46·2	46·2	46·1	45·9	**S 47**	24·1	24·1	24·0	23·9	23·8	23·8
2·7	3·6	*Muphrid*	**151**	03·7	03·8	03·9	03·9	03·9	03·7	**N 18**	17·3	17·3	17·3	17·2	17·1	16·9
1·9	1·5	*Alkaid* 34	**152**	53·6	53·8	53·9	54·0	53·9	53·7	**N 49**	12·4	12·4	12·3	12·1	11·9	11·8
2·3	2·1	ε Centauri	**154**	40·3	40·5	40·7	40·7	40·6	40·3	**S 53**	35·0	35·0	34·9	34·8	34·7	34·7
1·0	0·7	*Spica* 33	**158**	24·4	24·5	24·6	24·6	24·5	24·3	**S 11**	16·7	16·6	16·6	16·6	16·6	16·7
2·3	2·2	*Mizar*	**158**	47·6	47·8	47·9	48·0	47·8	47·6	**N 54**	48·8	48·8	48·7	48·5	48·3	48·1
2·8	2·8	ι Centauri	**159**	32·2	32·3	32·4	32·4	32·3	32·0	**S 36**	49·9	49·9	49·8	49·8	49·7	49·7
2·8	4·1	*Vindemiatrix*	**164**	10·7	10·8	10·8	10·8	10·7	10·5	**N 10**	50·5	50·5	50·5	50·4	50·3	50·2
2·9	2·7	*Cor Caroli*	**165**	44·0	44·1	44·2	44·1	44·0	43·8	**N 38**	12·1	12·1	12·0	11·9	11·7	11·5
1·8	1·5	*Alioth* 32	**166**	14·9	15·1	15·2	15·2	15·0	14·7	**N 55**	50·6	50·6	50·4	50·3	50·1	49·9
1·3	1·0	*Mimosa*	**167**	44·7	44·9	45·0	45·0	44·8	44·4	**S 59**	48·9	48·8	48·7	48·6	48·5	48·5
2·9	3·0	*Porrima*	**169**	18·2	18·3	18·3	18·3	18·1	17·9	**S 1**	34·3	34·3	34·2	34·3	34·3	34·4
2·2	2·1	*Muhlifain*	**169**	18·8	19·0	19·1	19·0	18·9	18·6	**S 49**	05·1	05·1	05·0	04·9	04·8	04·8
2·7	2·6	α Muscæ	**170**	22·3	22·7	22·9	22·9	22·6	22·1	**S 69**	15·8	15·7	15·6	15·5	15·4	15·3
2·7	4·0	*Kraz*	**171**	06·7	06·8	06·8	06·8	06·6	06·4	**S 23**	31·3	31·2	31·2	31·1	31·1	31·2
1·6	4·1	*Gacrux* 31	**171**	54·0	54·2	54·3	54·3	54·1	53·7	**S 57**	14·5	14·5	14·3	14·2	14·1	14·1
1·3	0·5	*Acrux* 30	**173**	02·5	02·7	02·9	02·8	02·6	02·1	**S 63**	13·6	13·6	13·4	13·3	13·2	13·2
2·6	2·5	*Gienah* 29	**175**	45·8	45·9	45·9	45·8	45·7	45·4	**S 17**	40·0	39·9	39·9	39·9	39·9	40·0
2·6	2·4	δ Centauri	**177**	37·4	37·6	37·7	37·6	37·4	37·0	**S 50**	51·0	50·9	50·8	50·7	50·6	50·7
2·4	2·4	*Phecda*	**181**	15·2	15·3	15·3	15·2	15·0	14·7	**N 53**	34·5	34·4	34·3	34·1	34·0	33·8
2·1	2·2	*Denebola* 28	**182**	27·2	27·2	27·2	27·2	27·0	26·7	**N 14**	27·0	27·0	26·9	26·9	26·7	26·6
2·6	2·6	*Zosma*	**191**	10·8	10·8	10·8	10·7	10·5	10·2	**N 20**	24·2	24·2	24·2	24·1	24·0	23·8
3·0	4·7	ψ Ursæ Majoris	**192**	16·5	16·6	16·6	16·4	16·2	15·9	**N 44**	22·9	22·8	22·7	22·5	22·4	22·3
1·8	3·4	*Dubhe* 27	**193**	44·0	44·1	44·0	43·8	43·5	43·0	**N 61**	38·1	38·0	37·8	37·7	37·5	37·4
2·4	2·3	*Merak*	**194**	12·6	12·7	12·7	12·5	12·2	11·8	**N 56**	16·0	15·9	15·8	15·6	15·5	15·4
2·7	4·1	μ Velorum	**198**	04·4	04·5	04·5	04·3	04·1	03·7	**S 49**	32·4	32·3	32·2	32·1	32·1	32·1
2·8	2·5	θ Carinæ	**199**	04·3	04·5	04·5	04·3	03·9	03·4	**S 64**	30·9	30·7	30·6	30·5	30·4	30·5
2·3	3·8	*Algieba*	**204**	42·2	42·2	42·2	42·0	41·8	41·5	**N 19**	43·8	43·8	43·8	43·7	43·6	43·5
1·4	1·0	*Regulus* 26	**207**	36·9	36·9	36·8	36·6	36·4	36·2	**N 11**	51·6	51·6	51·6	51·5	51·4	51·3
3·0	4·2	ε Leonis	**213**	13·6	13·5	13·4	13·3	13·0	12·7	**N 23**	40·4	40·4	40·3	40·2	40·1	40·1
3·1	5·4	*N* Velorum	**217**	02·1	02·2	02·1	01·8	01·5	01·1	**S 57**	08·1	07·9	07·8	07·7	07·7	07·8
2·0	4·4	*Alphard* 25	**217**	50·0	50·0	49·9	49·7	49·5	49·3	**S 8**	45·3	45·2	45·2	45·2	45·3	45·4
2·5	2·3	*Markeb*	**219**	18·5	18·6	18·4	18·2	17·8	17·5	**S 55**	06·4	06·3	06·2	06·1	06·1	06·2
2·2	2·3	*Aspidiske*	**220**	35·4	35·4	35·3	35·0	34·6	34·3	**S 59**	22·2	22·1	21·9	21·8	21·8	21·9
1·7	1·8	*Miaplacidus* 24	**221**	39·5	39·6	39·4	39·0	38·5	38·0	**S 69**	48·6	48·5	48·3	48·2	48·2	48·3
2·2	4·6	*Suhail* 23	**222**	48·2	48·2	48·1	47·9	47·6	47·3	**S 43**	31·4	31·3	31·1	31·1	31·1	31·2
3·1	3·4	*Talitha*	**224**	49·5	49·4	49·3	49·0	48·6	48·3	**N 47**	57·4	57·3	57·2	57·1	57·0	56·9
2·0	2·0	*Alsephina*	**228**	40·8	40·8	40·7	40·4	40·0	39·7	**S 54**	47·5	47·3	47·2	47·1	47·2	47·3
1·9	3·3	*Avior* 22	**234**	16·2	16·1	15·9	15·6	15·2	14·9	**S 59**	34·9	34·7	34·6	34·5	34·6	34·7
1·8	1·7	γ Velorum	**237**	27·2	27·2	27·0	26·7	26·4	26·2	**S 47**	24·1	24·0	23·9	23·8	23·9	24·0
2·8	3·3	*Tureis*	**237**	53·0	52·9	52·7	52·5	52·3	52·0	**S 24**	22·1	22·0	21·9	21·9	22·0	22·1
2·3	1·8	*Naos*	**238**	54·9	54·9	54·7	54·5	54·2	53·9	**S 40**	03·9	03·8	03·7	03·7	03·7	03·9
1·1	2·5	*Pollux* 21	**243**	20·2	20·1	19·9	19·6	19·3	19·1	**N 27**	58·4	58·3	58·3	58·3	58·2	58·2
0·4	0·8	*Procyon* 20	**244**	53·3	53·2	53·0	52·8	52·6	52·3	**N 5**	10·1	10·1	10·2	10·1	10·1	10·0

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination							
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
1·6	1·4	α Geminorum		**245**	59·8	59·8	59·9	60·0	60·1	60·2	**N 31**	50·3	50·4	50·4	50·4	50·4	50·4
3·3	5·5	σ Puppis		**247**	30·7	30·8	30·9	31·1	31·3	31·4	**S 43**	20·8	20·9	21·0	21·0	21·0	20·9
2·9	3·0	β Canis Minoris		**247**	54·7	54·7	54·7	54·9	55·0	55·0	**N 8**	14·6	14·6	14·6	14·6	14·6	14·7
2·4	2·2	η Canis Majoris		**248**	45·3	45·3	45·4	45·6	45·7	45·8	**S 29**	20·8	20·9	21·0	21·0	21·0	20·9
2·7	4·9	π Puppis		**250**	30·9	30·9	31·1	31·3	31·4	31·5	**S 37**	08·2	08·4	08·5	08·5	08·4	08·3
1·8	3·1	δ Canis Majoris		**252**	40·5	40·5	40·6	40·8	40·9	40·9	**S 26**	25·7	25·9	25·9	25·9	25·9	25·8
3·0	2·7	ο Canis Majoris		**254**	00·6	00·7	00·8	00·9	01·0	01·1	**S 23**	52·0	52·1	52·1	52·1	52·1	52·0
1·5	1·2	ε Canis Majoris	19	**255**	07·4	07·4	07·6	07·7	07·9	07·9	**S 29**	00·2	00·3	00·4	00·4	00·3	00·2
2·9	4·8	τ Puppis		**257**	22·3	22·4	22·6	22·9	23·1	23·2	**S 50**	38·5	38·6	38·7	38·7	38·6	38·5
−1·5	−1·5	α Canis Majoris	18	**258**	28·0	28·1	28·2	28·3	28·4	28·5	**S 16**	44·9	44·9	45·0	45·0	44·9	44·8
1·9	1·8	γ Geminorum		**260**	15·1	15·1	15·2	15·4	15·5	15·5	**N 16**	22·8	22·8	22·8	22·8	22·8	22·8
−0·7	−0·8	α Carinæ	17	**263**	52·9	53·1	53·3	53·6	53·8	53·9	**S 52**	42·5	42·7	42·7	42·7	42·6	42·5
2·0	1·5	β Canis Majoris		**264**	04·8	04·8	04·9	05·1	05·2	05·2	**S 17**	58·1	58·2	58·2	58·2	58·2	58·1
2·6	2·5	θ Aurigæ		**269**	41·5	41·6	41·7	41·8	41·9	41·9	**N 37**	12·8	12·9	12·9	12·9	12·9	12·8
1·9	1·9	β Aurigæ		**269**	42·7	42·7	42·9	43·1	43·2	43·1	**N 44**	57·0	57·0	57·1	57·0	57·0	56·9
Var.∗	Var.†	α Orionis	16	**270**	54·4	54·5	54·6	54·7	54·8	54·7	**N 7**	24·6	24·6	24·6	24·6	24·6	24·6
2·1	1·8	κ Orionis		**272**	47·8	47·9	48·0	48·1	48·2	48·2	**S 9**	39·8	39·9	39·9	39·9	39·8	39·7
1·9	1·6	ζ Orionis		**274**	31·8	31·9	32·0	32·1	32·2	32·1	**S 1**	56·0	56·0	56·0	56·0	55·9	55·9
2·6	2·5	α Columbæ		**274**	53·1	53·2	53·3	53·5	53·6	53·6	**S 34**	03·9	04·0	04·0	04·0	03·9	03·7
3·0	2·7	ζ Tauri		**275**	15·5	15·5	15·6	15·8	15·8	15·8	**N 21**	09·3	09·3	09·3	09·3	09·3	09·3
1·7	1·3	ε Orionis	15	**275**	39·9	40·0	40·1	40·2	40·3	40·2	**S 1**	11·4	11·4	11·4	11·4	11·4	11·3
2·8	2·4	ι Orionis		**275**	52·2	52·3	52·4	52·5	52·6	52·5	**S 5**	53·8	53·9	53·9	53·9	53·8	53·7
2·6	2·9	α Leporis		**276**	34·3	34·4	34·5	34·7	34·7	34·7	**S 17**	48·5	48·6	48·6	48·6	48·5	48·4
2·2	2·0	δ Orionis		**276**	42·9	43·0	43·1	43·2	43·3	43·2	**S 0**	17·1	17·1	17·1	17·1	17·1	17·0
2·8	4·0	β Leporis		**277**	42·0	42·1	42·2	42·4	42·4	42·4	**S 20**	44·7	44·7	44·7	44·7	44·6	44·5
1·7	1·4	β Tauri	14	**278**	04·6	04·7	04·8	04·9	05·0	04·9	**N 28**	37·5	37·6	37·6	37·6	37·5	37·5
1·6	1·2	γ Orionis	13	**278**	25·2	25·3	25·4	25·5	25·6	25·5	**N 6**	22·1	22·1	22·1	22·1	22·1	22·1
0·1	1·3	α Aurigæ	12	**280**	25·1	25·2	25·3	25·5	25·6	25·5	**N 46**	01·2	01·3	01·3	01·3	01·2	01·1
0·1	0·0	β Orionis	11	**281**	05·9	06·0	06·1	06·3	06·3	06·3	**S 8**	10·7	10·7	10·8	10·7	10·7	10·6
2·8	2·9	β Eridani		**282**	45·9	46·0	46·1	46·2	46·3	46·2	**S 5**	03·6	03·6	03·6	03·6	03·6	03·5
2·7	5·1	ι Aurigæ		**285**	23·5	23·5	23·7	23·8	23·9	23·8	**N 33**	12·0	12·1	12·1	12·1	12·0	12·0
0·9	3·1	α Tauri	10	**290**	42·2	42·2	42·4	42·5	42·5	42·4	**N 16**	33·2	33·2	33·1	33·1	33·1	33·2
2·9	2·5	ε Persei		**300**	09·9	10·1	10·2	10·3	10·3	10·2	**N 40**	04·5	04·5	04·5	04·4	04·4	04·3
3·0	5·4	γ Eridani		**300**	14·1	14·2	14·3	14·4	14·4	14·3	**S 13**	26·9	27·0	27·0	26·9	26·8	26·7
2·9	2·8	ζ Persei		**301**	07·2	07·3	07·4	07·5	07·5	07·4	**N 31**	57·0	57·0	56·9	56·9	56·9	56·8
2·9	2·7	η Tauri		**302**	48·1	48·2	48·3	48·4	48·4	48·2	**N 24**	10·4	10·4	10·4	10·3	10·3	10·3
1·8	2·4	α Persei	9	**308**	31·5	31·6	31·8	31·9	31·9	31·7	**N 49**	56·5	56·5	56·4	56·4	56·3	56·2
Var.¶	Var.‡	β Persei		**312**	35·9	36·1	36·2	36·3	36·3	36·1	**N 41**	02·5	02·5	02·5	02·4	02·3	02·3
2·5	5·3	α Ceti	8	**314**	08·6	08·7	08·8	08·8	08·8	08·6	**N 4**	10·4	10·4	10·4	10·4	10·5	10·6
2·0	3·2	α Ursæ Minoris		**314**	59·3	72·6	84·9	92·4	91·6	83·6	**N 89**	21·7	21·7	21·6	21·5	21·4	21·3
3·2	3·2	θ Eridani	7	**315**	13·5	13·7	13·8	13·9	13·9	13·8	**S 40**	13·3	13·3	13·3	13·1	13·0	12·8
3·0	3·2	β Trianguli		**327**	17·3	17·4	17·5	17·5	17·5	17·2	**N 35**	05·5	05·5	05·5	05·4	05·3	05·4
2·0	3·8	α Arietis	6	**327**	53·9	54·0	54·1	54·1	54·0	53·8	**N 23**	34·0	34·0	33·9	33·9	33·9	33·9
2·3	3·8	γ Andromedæ		**328**	41·3	41·5	41·6	41·6	41·5	41·3	**N 42**	26·2	26·2	26·1	26·0	26·0	26·0
2·9	3·4	α Hydri		**330**	08·0	08·3	08·5	08·6	08·5	08·2	**S 61**	28·2	28·1	28·0	27·8	27·6	27·5
2·6	2·8	β Arietis		**331**	02·3	02·4	02·5	02·5	02·4	02·2	**N 20**	54·9	54·9	54·8	54·8	54·8	54·9
0·5	0·1	α Eridani	5	**335**	22·1	22·3	22·4	22·5	22·4	22·1	**S 57**	07·9	07·8	07·7	07·6	07·4	07·2
2·7	2·8	δ Cassiopeiæ		**338**	11·2	11·5	11·7	11·7	11·5	11·1	**N 60**	21·2	21·1	21·0	20·9	20·8	20·8
2·1	4·6	β Andromedæ		**342**	15·7	15·8	15·9	15·9	15·8	15·5	**N 35**	44·3	44·2	44·2	44·1	44·1	44·1
Var.‖	Var.§	γ Cassiopeiæ		**345**	29·6	29·9	30·0	30·0	29·8	29·4	**N 60**	50·3	50·3	50·2	50·0	49·9	49·9
2·0	3·6	β Ceti	4	**348**	49·8	49·9	49·9	49·9	49·8	49·5	**S 17**	52·2	52·2	52·1	52·0	51·9	51·8
2·2	4·1	α Cassiopeiæ	3	**349**	33·9	34·1	34·2	34·2	33·9	33·6	**N 56**	39·6	39·6	39·5	39·3	39·3	39·3
2·4	3·9	α Phœnicis	2	**353**	09·7	09·8	09·9	09·8	09·6	09·4	**S 42**	11·5	11·5	11·4	11·2	11·1	10·9
2·8	3·7	β Hydri		**353**	17·1	17·6	17·8	17·7	17·3	16·6	**S 77**	08·2	08·1	07·9	07·7	07·6	07·4
2·8	2·4	γ Pegasi		**356**	24·7	24·8	24·8	24·8	24·6	24·4	**N 15**	18·3	18·3	18·2	18·2	18·2	18·3
2·3	2·8	β Cassiopeiæ		**357**	25·1	25·3	25·3	25·3	25·0	24·6	**N 59**	16·4	16·3	16·2	16·1	16·0	16·0
2·1	1·8	α Andromedæ	1	**357**	37·4	37·5	37·5	37·4	37·3	37·0	**N 29**	12·7	12·7	12·6	12·5	12·5	12·6

∗ 0·1 — 1·2 † 2·5 — 3·6 ¶ 2·1 — 3·4 ‡ 1·9 — 3·2 ‖ Irregular variable; 2020 mag. 2·2 § 2020 mag. 1·7

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
1·6	1·4	*Castor*		**245**	60·1	60·0	59·8	59·5	59·2	59·0	**N 31**	50·4	50·3	50·3	50·2	50·2	50·2
3·3	5·5	σ Puppis		**247**	31·4	31·3	31·1	30·8	30·6	30·3	**S 43**	20·7	20·6	20·5	20·5	20·5	20·7
2·9	3·0	*Gomeisa*		**247**	54·9	54·8	54·6	54·4	54·2	54·0	**N 8**	14·7	14·7	14·7	14·7	14·7	14·6
2·4	2·2	*Aludra*		**248**	45·7	45·6	45·4	45·2	45·0	44·8	**S 29**	20·7	20·6	20·5	20·5	20·6	20·7
2·7	4·9	π Puppis		**250**	31·5	31·4	31·2	30·9	30·7	30·4	**S 37**	08·2	08·0	08·0	07·9	08·0	08·2
1·8	3·1	*Wezen*		**252**	40·9	40·8	40·6	40·4	40·1	39·9	**S 26**	25·7	25·5	25·5	25·5	25·5	25·7
3·0	2·7	*o* Canis Majoris		**254**	01·0	00·9	00·7	00·5	00·2	00·1	**S 23**	51·9	51·8	51·7	51·7	51·8	51·9
1·5	1·2	*Adhara*	19	**255**	07·8	07·7	07·5	07·3	07·0	06·9	**S 28**	60·1	59·9	59·9	59·9	59·9	60·1
2·9	4·8	τ Puppis		**257**	23·2	23·0	22·8	22·5	22·2	22·0	**S 50**	38·4	38·2	38·1	38·1	38·2	38·3
−1·5	−1·5	*Sirius*	18	**258**	28·4	28·2	28·0	27·8	27·6	27·4	**S 16**	44·7	44·6	44·6	44·6	44·7	44·8
1·9	1·8	*Alhena*		**260**	15·4	15·2	15·0	14·7	14·5	14·3	**N 16**	22·8	22·8	22·8	22·8	22·8	22·8
−0·7	−0·8	*Canopus*	17	**263**	53·8	53·7	53·4	53·1	52·8	52·6	**S 52**	42·3	42·2	42·1	42·1	42·2	42·4
2·0	1·5	*Mirzam*		**264**	05·1	04·9	04·7	04·5	04·3	04·1	**S 17**	57·9	57·8	57·8	57·8	57·9	58·0
2·6	2·5	*Mahasim*		**269**	41·8	41·5	41·3	41·0	40·7	40·5	**N 37**	12·8	12·8	12·7	12·8	12·8	12·8
1·9	1·9	*Menkalinan*		**269**	43·0	42·7	42·4	42·1	41·8	41·6	**N 44**	56·9	56·8	56·8	56·8	56·9	56·9
Var.*	Var.†	*Betelgeuse*	16	**270**	54·6	54·4	54·2	54·0	53·8	53·6	**N 7**	24·7	24·7	24·8	24·8	24·7	24·7
2·1	1·8	*Saiph*		**272**	48·1	47·9	47·7	47·5	47·3	47·1	**S 9**	39·6	39·5	39·5	39·5	39·6	39·7
1·9	1·6	*Alnitak*		**274**	32·0	31·8	31·6	31·4	31·2	31·1	**S 1**	55·8	55·7	55·7	55·7	55·7	55·8
2·6	2·5	*Phact*		**274**	53·5	53·3	53·1	52·8	52·6	52·5	**S 34**	03·6	03·5	03·4	03·4	03·5	03·7
3·0	2·7	*Tianguan*		**275**	15·6	15·4	15·2	14·9	14·7	14·6	**N 21**	09·3	09·4	09·4	09·4	09·4	09·4
1·7	1·3	*Alnilam*	15	**275**	40·1	39·9	39·7	39·5	39·3	39·1	**S 1**	11·2	11·1	11·1	11·1	11·2	11·2
2·8	2·4	*Hatysa*		**275**	52·4	52·2	52·0	51·8	51·6	51·5	**S 5**	53·7	53·6	53·5	53·5	53·6	53·7
2·6	2·9	*Arneb*		**276**	34·6	34·4	34·2	34·0	33·8	33·6	**S 17**	48·3	48·2	48·1	48·1	48·2	48·3
2·2	2·0	*Mintaka*		**276**	43·1	42·9	42·7	42·5	42·3	42·1	**S 0**	16·9	16·8	16·8	16·8	16·9	16·9
2·8	4·0	*Nihal*		**277**	42·3	42·1	41·9	41·6	41·4	41·3	**S 20**	44·4	44·3	44·2	44·2	44·3	44·4
1·7	1·4	*Elnath*	14	**278**	04·8	04·6	04·3	04·0	03·8	03·7	**N 28**	37·5	37·5	37·5	37·6	37·6	37·6
1·6	1·2	*Bellatrix*	13	**278**	25·4	25·2	24·9	24·7	24·5	24·4	**N 6**	22·2	22·3	22·3	22·3	22·3	22·2
0·1	1·3	*Capella*	12	**280**	25·3	25·0	24·7	24·4	24·1	23·9	**N 46**	01·1	01·1	01·1	01·1	01·2	01·3
0·1	0·0	*Rigel*	11	**281**	06·1	05·9	05·7	05·5	05·3	05·2	**S 8**	10·5	10·4	10·3	10·4	10·4	10·5
2·8	2·9	*Cursa*		**282**	46·1	45·9	45·6	45·4	45·2	45·1	**S 5**	03·4	03·3	03·3	03·3	03·3	03·4
2·7	5·1	*Hassaleh*		**285**	23·6	23·3	23·1	22·8	22·6	22·5	**N 33**	12·0	12·0	12·0	12·1	12·1	12·1
0·9	3·1	*Aldebaran*	10	**290**	42·2	42·0	41·8	41·5	41·4	41·3	**N 16**	33·2	33·3	33·3	33·3	33·3	33·3
2·9	2·5	ε Persei		**300**	10·0	09·7	09·4	09·1	08·9	08·8	**N 40**	04·3	04·4	04·4	04·5	04·6	04·6
3·0	5·4	*Zaurak*		**300**	14·1	13·9	13·7	13·5	13·4	13·3	**S 13**	26·6	26·5	26·5	26·5	26·6	26·6
2·9	2·8	ζ Persei		**301**	07·2	06·9	06·6	06·4	06·2	06·2	**N 31**	56·9	56·9	57·0	57·0	57·1	57·1
2·9	2·7	*Alcyone*		**302**	48·0	47·8	47·5	47·3	47·2	47·1	**N 24**	10·4	10·4	10·5	10·5	10·6	10·6
1·8	2·4	*Mirfak*	9	**308**	31·4	31·1	30·8	30·5	30·3	30·3	**N 49**	56·2	56·2	56·3	56·4	56·5	56·6
Var.¶	Var.‡	*Algol*		**312**	35·8	35·5	35·2	35·0	34·9	34·8	**N 41**	02·3	02·4	02·5	02·5	02·6	02·7
2·5	5·3	*Menkar*	8	**314**	08·4	08·2	08·0	07·8	07·7	07·7	**N 4**	10·7	10·7	10·8	10·8	10·8	10·8
2·0	3·2	*Polaris*		**314**	70·5	55·0	40·5	29·6	24·6	27·9	**N 89**	21·2	21·2	21·3	21·5	21·6	21·8
3·2	3·2	*Acamar*	7	**315**	13·5	13·2	13·0	12·8	12·7	12·7	**S 40**	12·7	12·6	12·6	12·7	12·8	12·9
3·0	3·2	β Trianguli		**327**	17·0	16·7	16·5	16·3	16·2	16·2	**N 35**	05·4	05·5	05·6	05·7	05·8	05·8
2·0	3·8	*Hamal*	6	**327**	53·6	53·3	53·1	53·0	52·9	52·9	**N 23**	34·0	34·1	34·2	34·2	34·3	34·3
2·3	3·8	*Almach*		**328**	41·0	40·7	40·4	40·3	40·2	40·2	**N 42**	26·0	26·1	26·2	26·3	26·4	26·5
2·9	3·4	α Hydri		**330**	07·9	07·5	07·1	07·0	07·0	07·1	**S 61**	27·4	27·3	27·4	27·5	27·7	27·8
2·6	2·8	*Sheratan*		**331**	01·9	01·7	01·5	01·4	01·3	01·3	**N 20**	54·9	55·0	55·1	55·2	55·2	55·3
0·5	0·1	*Achernar*	5	**335**	21·8	21·4	21·1	21·0	21·0	21·2	**S 57**	07·1	07·1	07·1	07·3	07·4	07·5
2·7	2·8	*Ruchbah*		**338**	10·7	10·4	10·1	09·9	09·9	10·0	**N 60**	20·8	20·9	21·0	21·2	21·4	21·5
2·1	4·6	*Mirach*		**342**	15·2	15·0	14·8	14·7	14·7	14·7	**N 35**	44·2	44·3	44·4	44·5	44·6	44·7
Var.||	Var.§	γ Cassiopeiæ		**345**	29·0	28·6	28·4	28·3	28·3	28·4	**N 60**	50·0	50·1	50·3	50·4	50·6	50·7
2·0	3·6	*Diphda*	4	**348**	49·3	49·1	48·9	48·8	48·9	48·9	**S 17**	51·7	51·6	51·6	51·7	51·7	51·8
2·2	4·1	*Schedar*	3	**349**	33·2	32·9	32·7	32·6	32·7	32·8	**N 56**	39·3	39·5	39·6	39·8	39·9	40·0
2·4	3·9	*Ankaa*	2	**353**	09·1	08·8	08·6	08·6	08·6	08·8	**S 42**	10·8	10·8	10·9	11·0	11·1	11·2
2·8	3·7	β Hydri		**353**	15·8	15·0	14·6	14·5	14·9	15·5	**S 77**	07·4	07·4	07·6	07·7	07·8	07·9
2·8	2·4	*Algenib*		**356**	24·1	23·9	23·8	23·7	23·8	23·8	**N 15**	18·4	18·5	18·6	18·7	18·7	18·7
2·3	2·8	*Caph*		**357**	24·2	23·9	23·7	23·7	23·8	24·0	**N 59**	16·1	16·3	16·4	16·6	16·7	16·8
2·1	1·8	*Alpheratz*	1	**357**	36·7	36·5	36·4	36·4	36·4	36·5	**N 29**	12·7	12·8	13·0	13·1	13·1	13·1

* 0·1 — 1·2 † 2·5 — 3·6 ¶ 2·1 — 3·4 ‡ 1·9 — 3·2 || Irregular variable; 2020 mag. 2·2 § 2020 mag. 1·7

s	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	s
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	
00	0 00.0	0 15.0	0 30.0	0 45.0	1 00.0	1 15.0	1 30.0	1 45.0	2 00.0	2 15.0	00
01	0 00.3	0 15.3	0 30.3	0 45.3	1 00.3	1 15.3	1 30.3	1 45.3	2 00.3	2 15.3	01
02	0 00.5	0 15.5	0 30.5	0 45.5	1 00.5	1 15.5	1 30.5	1 45.5	2 00.5	2 15.5	02
03	0 00.8	0 15.8	0 30.8	0 45.8	1 00.8	1 15.8	1 30.8	1 45.8	2 00.8	2 15.8	03
04	0 01.0	0 16.0	0 31.0	0 46.0	1 01.0	1 16.0	1 31.0	1 46.0	2 01.0	2 16.0	04
05	0 01.3	0 16.3	0 31.3	0 46.3	1 01.3	1 16.3	1 31.3	1 46.3	2 01.3	2 16.3	05
06	0 01.5	0 16.5	0 31.5	0 46.5	1 01.5	1 16.5	1 31.5	1 46.5	2 01.5	2 16.5	06
07	0 01.8	0 16.8	0 31.8	0 46.8	1 01.8	1 16.8	1 31.8	1 46.8	2 01.8	2 16.8	07
08	0 02.0	0 17.0	0 32.0	0 47.0	1 02.0	1 17.0	1 32.0	1 47.0	2 02.0	2 17.0	08
09	0 02.3	0 17.3	0 32.3	0 47.3	1 02.3	1 17.3	1 32.3	1 47.3	2 02.3	2 17.3	09
10	0 02.5	0 17.5	0 32.5	0 47.5	1 02.5	1 17.5	1 32.5	1 47.5	2 02.5	2 17.5	10
11	0 02.8	0 17.8	0 32.8	0 47.8	1 02.8	1 17.8	1 32.8	1 47.8	2 02.8	2 17.8	11
12	0 03.0	0 18.0	0 33.0	0 48.0	1 03.0	1 18.0	1 33.0	1 48.0	2 03.0	2 18.0	12
13	0 03.3	0 18.3	0 33.3	0 48.3	1 03.3	1 18.3	1 33.3	1 48.3	2 03.3	2 18.3	13
14	0 03.5	0 18.5	0 33.5	0 48.5	1 03.5	1 18.5	1 33.5	1 48.5	2 03.5	2 18.5	14
15	0 03.8	0 18.8	0 33.8	0 48.8	1 03.8	1 18.8	1 33.8	1 48.8	2 03.8	2 18.8	15
16	0 04.0	0 19.0	0 34.0	0 49.0	1 04.0	1 19.0	1 34.0	1 49.0	2 04.0	2 19.0	16
17	0 04.3	0 19.3	0 34.3	0 49.3	1 04.3	1 19.3	1 34.3	1 49.3	2 04.3	2 19.3	17
18	0 04.5	0 19.5	0 34.5	0 49.5	1 04.5	1 19.5	1 34.5	1 49.5	2 04.5	2 19.5	18
19	0 04.8	0 19.8	0 34.8	0 49.8	1 04.8	1 19.8	1 34.8	1 49.8	2 04.8	2 19.8	19
20	0 05.0	0 20.0	0 35.0	0 50.0	1 05.0	1 20.0	1 35.0	1 50.0	2 05.0	2 20.0	20
21	0 05.3	0 20.3	0 35.3	0 50.3	1 05.3	1 20.3	1 35.3	1 50.3	2 05.3	2 20.3	21
22	0 05.5	0 20.5	0 35.5	0 50.5	1 05.5	1 20.5	1 35.5	1 50.5	2 05.5	2 20.5	22
23	0 05.8	0 20.8	0 35.8	0 50.8	1 05.8	1 20.8	1 35.8	1 50.8	2 05.8	2 20.8	23
24	0 06.0	0 21.0	0 36.0	0 51.0	1 06.0	1 21.0	1 36.0	1 51.0	2 06.0	2 21.0	24
25	0 06.3	0 21.3	0 36.3	0 51.3	1 06.3	1 21.3	1 36.3	1 51.3	2 06.3	2 21.3	25
26	0 06.5	0 21.5	0 36.5	0 51.5	1 06.5	1 21.5	1 36.5	1 51.5	2 06.5	2 21.5	26
27	0 06.8	0 21.8	0 36.8	0 51.8	1 06.8	1 21.8	1 36.8	1 51.8	2 06.8	2 21.8	27
28	0 07.0	0 22.0	0 37.0	0 52.0	1 07.0	1 22.0	1 37.0	1 52.0	2 07.0	2 22.0	28
29	0 07.3	0 22.3	0 37.3	0 52.3	1 07.3	1 22.3	1 37.3	1 52.3	2 07.3	2 22.3	29
30	0 07.5	0 22.5	0 37.5	0 52.5	1 07.5	1 22.5	1 37.5	1 52.5	2 07.5	2 22.5	30
31	0 07.8	0 22.8	0 37.8	0 52.8	1 07.8	1 22.8	1 37.8	1 52.8	2 07.8	2 22.8	31
32	0 08.0	0 23.0	0 38.0	0 53.0	1 08.0	1 23.0	1 38.0	1 53.0	2 08.0	2 23.0	32
33	0 08.3	0 23.3	0 38.3	0 53.3	1 08.3	1 23.3	1 38.3	1 53.3	2 08.3	2 23.3	33
34	0 08.5	0 23.5	0 38.5	0 53.5	1 08.5	1 23.5	1 38.5	1 53.5	2 08.5	2 23.5	34
35	0 08.8	0 23.8	0 38.8	0 53.8	1 08.8	1 23.8	1 38.8	1 53.8	2 08.8	2 23.8	35
36	0 09.0	0 24.0	0 39.0	0 54.0	1 09.0	1 24.0	1 39.0	1 54.0	2 09.0	2 24.0	36
37	0 09.3	0 24.3	0 39.3	0 54.3	1 09.3	1 24.3	1 39.3	1 54.3	2 09.3	2 24.3	37
38	0 09.5	0 24.5	0 39.5	0 54.5	1 09.5	1 24.5	1 39.5	1 54.5	2 09.5	2 24.5	38
39	0 09.8	0 24.8	0 39.8	0 54.8	1 09.8	1 24.8	1 39.8	1 54.8	2 09.8	2 24.8	39
40	0 10.0	0 25.0	0 40.0	0 55.0	1 10.0	1 25.0	1 40.0	1 55.0	2 10.0	2 25.0	40
41	0 10.3	0 25.3	0 40.3	0 55.3	1 10.3	1 25.3	1 40.3	1 55.3	2 10.3	2 25.3	41
42	0 10.5	0 25.5	0 40.5	0 55.5	1 10.5	1 25.5	1 40.5	1 55.5	2 10.5	2 25.5	42
43	0 10.8	0 25.8	0 40.8	0 55.8	1 10.8	1 25.8	1 40.8	1 55.8	2 10.8	2 25.8	43
44	0 11.0	0 26.0	0 41.0	0 56.0	1 11.0	1 26.0	1 41.0	1 56.0	2 11.0	2 26.0	44
45	0 11.3	0 26.3	0 41.3	0 56.3	1 11.3	1 26.3	1 41.3	1 56.3	2 11.3	2 26.3	45
46	0 11.5	0 26.5	0 41.5	0 56.5	1 11.5	1 26.5	1 41.5	1 56.5	2 11.5	2 26.5	46
47	0 11.8	0 26.8	0 41.8	0 56.8	1 11.8	1 26.8	1 41.8	1 56.8	2 11.8	2 26.8	47
48	0 12.0	0 27.0	0 42.0	0 57.0	1 12.0	1 27.0	1 42.0	1 57.0	2 12.0	2 27.0	48
49	0 12.3	0 27.3	0 42.3	0 57.3	1 12.3	1 27.3	1 42.3	1 57.3	2 12.3	2 27.3	49
50	0 12.5	0 27.5	0 42.5	0 57.5	1 12.5	1 27.5	1 42.5	1 57.5	2 12.5	2 27.5	50
51	0 12.8	0 27.8	0 42.8	0 57.8	1 12.8	1 27.8	1 42.8	1 57.8	2 12.8	2 27.8	51
52	0 13.0	0 28.0	0 43.0	0 58.0	1 13.0	1 28.0	1 43.0	1 58.0	2 13.0	2 28.0	52
53	0 13.3	0 28.3	0 43.3	0 58.3	1 13.3	1 28.3	1 43.3	1 58.3	2 13.3	2 28.3	53
54	0 13.5	0 28.5	0 43.5	0 58.5	1 13.5	1 28.5	1 43.5	1 58.5	2 13.5	2 28.5	54
55	0 13.8	0 28.8	0 43.8	0 58.8	1 13.8	1 28.8	1 43.8	1 58.8	2 13.8	2 28.8	55
56	0 14.0	0 29.0	0 44.0	0 59.0	1 14.0	1 29.0	1 44.0	1 59.0	2 14.0	2 29.0	56
57	0 14.3	0 29.3	0 44.3	0 59.3	1 14.3	1 29.3	1 44.3	1 59.3	2 14.3	2 29.3	57
58	0 14.5	0 29.5	0 44.5	0 59.5	1 14.5	1 29.5	1 44.5	1 59.5	2 14.5	2 29.5	58
59	0 14.8	0 29.8	0 44.8	0 59.8	1 14.8	1 29.8	1 44.8	1 59.8	2 14.8	2 29.8	59
60	0 15.0	0 30.0	0 45.0	1 00.0	1 15.0	1 30.0	1 45.0	2 00.0	2 15.0	2 30.0	60

s	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	s
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	
00	0 00·0	0 15·0	0 30·1	0 45·1	1 00·2	1 15·2	1 30·2	1 45·3	2 00·3	2 15·4	00
01	0 00·3	0 15·3	0 30·3	0 45·4	1 00·4	1 15·5	1 30·5	1 45·5	2 00·6	2 15·6	01
02	0 00·5	0 15·5	0 30·6	0 45·6	1 00·7	1 15·7	1 30·7	1 45·8	2 00·8	2 15·9	02
03	0 00·8	0 15·8	0 30·8	0 45·9	1 00·9	1 16·0	1 31·0	1 46·0	2 01·1	2 16·1	03
04	0 01·0	0 16·0	0 31·1	0 46·1	1 01·2	1 16·2	1 31·2	1 46·3	2 01·3	2 16·4	04
05	0 01·3	0 16·3	0 31·3	0 46·4	1 01·4	1 16·5	1 31·5	1 46·5	2 01·6	2 16·6	05
06	0 01·5	0 16·5	0 31·6	0 46·6	1 01·7	1 16·7	1 31·8	1 46·8	2 01·8	2 16·9	06
07	0 01·8	0 16·8	0 31·8	0 46·9	1 01·9	1 17·0	1 32·0	1 47·0	2 02·1	2 17·1	07
08	0 02·0	0 17·0	0 32·1	0 47·1	1 02·2	1 17·2	1 32·3	1 47·3	2 02·3	2 17·4	08
09	0 02·3	0 17·3	0 32·3	0 47·4	1 02·4	1 17·5	1 32·5	1 47·5	2 02·6	2 17·6	09
10	0 02·5	0 17·5	0 32·6	0 47·6	1 02·7	1 17·7	1 32·8	1 47·8	2 02·8	2 17·9	10
11	0 02·8	0 17·8	0 32·8	0 47·9	1 02·9	1 18·0	1 33·0	1 48·0	2 03·1	2 18·1	11
12	0 03·0	0 18·0	0 33·1	0 48·1	1 03·2	1 18·2	1 33·3	1 48·3	2 03·3	2 18·4	12
13	0 03·3	0 18·3	0 33·3	0 48·4	1 03·4	1 18·5	1 33·5	1 48·5	2 03·6	2 18·6	13
14	0 03·5	0 18·6	0 33·6	0 48·6	1 03·7	1 18·7	1 33·8	1 48·8	2 03·8	2 18·9	14
15	0 03·8	0 18·8	0 33·8	0 48·9	1 03·9	1 19·0	1 34·0	1 49·0	2 04·1	2 19·1	15
16	0 04·0	0 19·1	0 34·1	0 49·1	1 04·2	1 19·2	1 34·3	1 49·3	2 04·3	2 19·4	16
17	0 04·3	0 19·3	0 34·3	0 49·4	1 04·4	1 19·5	1 34·5	1 49·5	2 04·6	2 19·6	17
18	0 04·5	0 19·6	0 34·6	0 49·6	1 04·7	1 19·7	1 34·8	1 49·8	2 04·8	2 19·9	18
19	0 04·8	0 19·8	0 34·8	0 49·9	1 04·9	1 20·0	1 35·0	1 50·1	2 05·1	2 20·1	19
20	0 05·0	0 20·1	0 35·1	0 50·1	1 05·2	1 20·2	1 35·3	1 50·3	2 05·3	2 20·4	20
21	0 05·3	0 20·3	0 35·3	0 50·4	1 05·4	1 20·5	1 35·5	1 50·6	2 05·6	2 20·6	21
22	0 05·5	0 20·6	0 35·6	0 50·6	1 05·7	1 20·7	1 35·8	1 50·8	2 05·8	2 20·9	22
23	0 05·8	0 20·8	0 35·8	0 50·9	1 05·9	1 21·0	1 36·0	1 51·1	2 06·1	2 21·1	23
24	0 06·0	0 21·1	0 36·1	0 51·1	1 06·2	1 21·2	1 36·3	1 51·3	2 06·3	2 21·4	24
25	0 06·3	0 21·3	0 36·3	0 51·4	1 06·4	1 21·5	1 36·5	1 51·6	2 06·6	2 21·6	25
26	0 06·5	0 21·6	0 36·6	0 51·6	1 06·7	1 21·7	1 36·8	1 51·8	2 06·8	2 21·9	26
27	0 06·8	0 21·8	0 36·9	0 51·9	1 06·9	1 22·0	1 37·0	1 52·1	2 07·1	2 22·1	27
28	0 07·0	0 22·1	0 37·1	0 52·1	1 07·2	1 22·2	1 37·3	1 52·3	2 07·3	2 22·4	28
29	0 07·3	0 22·3	0 37·4	0 52·4	1 07·4	1 22·5	1 37·5	1 52·6	2 07·6	2 22·6	29
30	0 07·5	0 22·6	0 37·6	0 52·6	1 07·7	1 22·7	1 37·8	1 52·8	2 07·8	2 22·9	30
31	0 07·8	0 22·8	0 37·9	0 52·9	1 07·9	1 23·0	1 38·0	1 53·1	2 08·1	2 23·1	31
32	0 08·0	0 23·1	0 38·1	0 53·1	1 08·2	1 23·2	1 38·3	1 53·3	2 08·4	2 23·4	32
33	0 08·3	0 23·3	0 38·4	0 53·4	1 08·4	1 23·5	1 38·5	1 53·6	2 08·6	2 23·6	33
34	0 08·5	0 23·6	0 38·6	0 53·6	1 08·7	1 23·7	1 38·8	1 53·8	2 08·9	2 23·9	34
35	0 08·8	0 23·8	0 38·9	0 53·9	1 08·9	1 24·0	1 39·0	1 54·1	2 09·1	2 24·1	35
36	0 09·0	0 24·1	0 39·1	0 54·1	1 09·2	1 24·2	1 39·3	1 54·3	2 09·4	2 24·4	36
37	0 09·3	0 24·3	0 39·4	0 54·4	1 09·4	1 24·5	1 39·5	1 54·6	2 09·6	2 24·6	37
38	0 09·5	0 24·6	0 39·6	0 54·6	1 09·7	1 24·7	1 39·8	1 54·8	2 09·9	2 24·9	38
39	0 09·8	0 24·8	0 39·9	0 54·9	1 09·9	1 25·0	1 40·0	1 55·1	2 10·1	2 25·1	39
40	0 10·0	0 25·1	0 40·1	0 55·2	1 10·2	1 25·2	1 40·3	1 55·3	2 10·4	2 25·4	40
41	0 10·3	0 25·3	0 40·4	0 55·4	1 10·4	1 25·5	1 40·5	1 55·6	2 10·6	2 25·6	41
42	0 10·5	0 25·6	0 40·6	0 55·7	1 10·7	1 25·7	1 40·8	1 55·8	2 10·9	2 25·9	42
43	0 10·8	0 25·8	0 40·9	0 55·9	1 10·9	1 26·0	1 41·0	1 56·1	2 11·1	2 26·1	43
44	0 11·0	0 26·1	0 41·1	0 56·2	1 11·2	1 26·2	1 41·3	1 56·3	2 11·4	2 26·4	44
45	0 11·3	0 26·3	0 41·4	0 56·4	1 11·4	1 26·5	1 41·5	1 56·6	2 11·6	2 26·7	45
46	0 11·5	0 26·6	0 41·6	0 56·7	1 11·7	1 26·7	1 41·8	1 56·8	2 11·9	2 26·9	46
47	0 11·8	0 26·8	0 41·9	0 56·9	1 11·9	1 27·0	1 42·0	1 57·1	2 12·1	2 27·2	47
48	0 12·0	0 27·1	0 42·1	0 57·2	1 12·2	1 27·2	1 42·3	1 57·3	2 12·4	2 27·4	48
49	0 12·3	0 27·3	0 42·4	0 57·4	1 12·4	1 27·5	1 42·5	1 57·6	2 12·6	2 27·7	49
50	0 12·5	0 27·6	0 42·6	0 57·7	1 12·7	1 27·7	1 42·8	1 57·8	2 12·9	2 27·9	50
51	0 12·8	0 27·8	0 42·9	0 57·9	1 12·9	1 28·0	1 43·0	1 58·1	2 13·1	2 28·2	51
52	0 13·0	0 28·1	0 43·1	0 58·2	1 13·2	1 28·2	1 43·3	1 58·3	2 13·4	2 28·4	52
53	0 13·3	0 28·3	0 43·4	0 58·4	1 13·5	1 28·5	1 43·5	1 58·6	2 13·6	2 28·7	53
54	0 13·5	0 28·6	0 43·6	0 58·7	1 13·7	1 28·7	1 43·8	1 58·8	2 13·9	2 28·9	54
55	0 13·8	0 28·8	0 43·9	0 58·9	1 14·0	1 29·0	1 44·0	1 59·1	2 14·1	2 29·2	55
56	0 14·0	0 29·1	0 44·1	0 59·2	1 14·2	1 29·2	1 44·3	1 59·3	2 14·4	2 29·4	56
57	0 14·3	0 29·3	0 44·4	0 59·4	1 14·5	1 29·5	1 44·5	1 59·6	2 14·6	2 29·7	57
58	0 14·5	0 29·6	0 44·6	0 59·7	1 14·7	1 29·7	1 44·8	1 59·8	2 14·9	2 29·9	58
59	0 14·8	0 29·8	0 44·9	0 59·9	1 15·0	1 30·0	1 45·0	2 00·1	2 15·1	2 30·2	59
60	0 15·0	0 30·1	0 45·1	1 00·2	1 15·2	1 30·2	1 45·3	2 00·3	2 15·4	2 30·4	60

CONVERSION OF ARC TO TIME

°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	′	m s
0	0 00	60	4 00	120	8 00	180	12 00	240	16 00	300	20 00	0	0 00
1	0 04	61	4 04	121	8 04	181	12 04	241	16 04	301	20 04	1	0 04
2	0 08	62	4 08	122	8 08	182	12 08	242	16 08	302	20 08	2	0 08
3	0 12	63	4 12	123	8 12	183	12 12	243	16 12	303	20 12	3	0 12
4	0 16	64	4 16	124	8 16	184	12 16	244	16 16	304	20 16	4	0 16
5	0 20	65	4 20	125	8 20	185	12 20	245	16 20	305	20 20	5	0 20
6	0 24	66	4 24	126	8 24	186	12 24	246	16 24	306	20 24	6	0 24
7	0 28	67	4 28	127	8 28	187	12 28	247	16 28	307	20 28	7	0 28
8	0 32	68	4 32	128	8 32	188	12 32	248	16 32	308	20 32	8	0 32
9	0 36	69	4 36	129	8 36	189	12 36	249	16 36	309	20 36	9	0 36
10	0 40	70	4 40	130	8 40	190	12 40	250	16 40	310	20 40	10	0 40
11	0 44	71	4 44	131	8 44	191	12 44	251	16 44	311	20 44	11	0 44
12	0 48	72	4 48	132	8 48	192	12 48	252	16 48	312	20 48	12	0 48
13	0 52	73	4 52	133	8 52	193	12 52	253	16 52	313	20 52	13	0 52
14	0 56	74	4 56	134	8 56	194	12 56	254	16 56	314	20 56	14	0 56
15	1 00	75	5 00	135	9 00	195	13 00	255	17 00	315	21 00	15	1 00
16	1 04	76	5 04	136	9 04	196	13 04	256	17 04	316	21 04	16	1 04
17	1 08	77	5 08	137	9 08	197	13 08	257	17 08	317	21 08	17	1 08
18	1 12	78	5 12	138	9 12	198	13 12	258	17 12	318	21 12	18	1 12
19	1 16	79	5 16	139	9 16	199	13 16	259	17 16	319	21 16	19	1 16
20	1 20	80	5 20	140	9 20	200	13 20	260	17 20	320	21 20	20	1 20
21	1 24	81	5 24	141	9 24	201	13 24	261	17 24	321	21 24	21	1 24
22	1 28	82	5 28	142	9 28	202	13 28	262	17 28	322	21 28	22	1 28
23	1 32	83	5 32	143	9 32	203	13 32	263	17 32	323	21 32	23	1 32
24	1 36	84	5 36	144	9 36	204	13 36	264	17 36	324	21 36	24	1 36
25	1 40	85	5 40	145	9 40	205	13 40	265	17 40	325	21 40	25	1 40
26	1 44	86	5 44	146	9 44	206	13 44	266	17 44	326	21 44	26	1 44
27	1 48	87	5 48	147	9 48	207	13 48	267	17 48	327	21 48	27	1 48
28	1 52	88	5 52	148	9 52	208	13 52	268	17 52	328	21 52	28	1 52
29	1 56	89	5 56	149	9 56	209	13 56	269	17 56	329	21 56	29	1 56
30	2 00	90	6 00	150	10 00	210	14 00	270	18 00	330	22 00	30	2 00
31	2 04	91	6 04	151	10 04	211	14 04	271	18 04	331	22 04	31	2 04
32	2 08	92	6 08	152	10 08	212	14 08	272	18 08	332	22 08	32	2 08
33	2 12	93	6 12	153	10 12	213	14 12	273	18 12	333	22 12	33	2 12
34	2 16	94	6 16	154	10 16	214	14 16	274	18 16	334	22 16	34	2 16
35	2 20	95	6 20	155	10 20	215	14 20	275	18 20	335	22 20	35	2 20
36	2 24	96	6 24	156	10 24	216	14 24	276	18 24	336	22 24	36	2 24
37	2 28	97	6 28	157	10 28	217	14 28	277	18 28	337	22 28	37	2 28
38	2 32	98	6 32	158	10 32	218	14 32	278	18 32	338	22 32	38	2 32
39	2 36	99	6 36	159	10 36	219	14 36	279	18 36	339	22 36	39	2 36
40	2 40	100	6 40	160	10 40	220	14 40	280	18 40	340	22 40	40	2 40
41	2 44	101	6 44	161	10 44	221	14 44	281	18 44	341	22 44	41	2 44
42	2 48	102	6 48	162	10 48	222	14 48	282	18 48	342	22 48	42	2 48
43	2 52	103	6 52	163	10 52	223	14 52	283	18 52	343	22 52	43	2 52
44	2 56	104	6 56	164	10 56	224	14 56	284	18 56	344	22 56	44	2 56
45	3 00	105	7 00	165	11 00	225	15 00	285	19 00	345	23 00	45	3 00
46	3 04	106	7 04	166	11 04	226	15 04	286	19 04	346	23 04	46	3 04
47	3 08	107	7 08	167	11 08	227	15 08	287	19 08	347	23 08	47	3 08
48	3 12	108	7 12	168	11 12	228	15 12	288	19 12	348	23 12	48	3 12
49	3 16	109	7 16	169	11 16	229	15 16	289	19 16	349	23 16	49	3 16
50	3 20	110	7 20	170	11 20	230	15 20	290	19 20	350	23 20	50	3 20
51	3 24	111	7 24	171	11 24	231	15 24	291	19 24	351	23 24	51	3 24
52	3 28	112	7 28	172	11 28	232	15 28	292	19 28	352	23 28	52	3 28
53	3 32	113	7 32	173	11 32	233	15 32	293	19 32	353	23 32	53	3 32
54	3 36	114	7 36	174	11 36	234	15 36	294	19 36	354	23 36	54	3 36
55	3 40	115	7 40	175	11 40	235	15 40	295	19 40	355	23 40	55	3 40
56	3 44	116	7 44	176	11 44	236	15 44	296	19 44	356	23 44	56	3 44
57	3 48	117	7 48	177	11 48	237	15 48	297	19 48	357	23 48	57	3 48
58	3 52	118	7 52	178	11 52	238	15 52	298	19 52	358	23 52	58	3 52
59	3 56	119	7 56	179	11 56	239	15 56	299	19 56	359	23 56	59	3 56

The above table is for converting expressions in arc to their equivalent in time; its main use in this Almanac is for the conversion of longitude for application to LMT (*added* if *west*, *subtracted* if *east*) to give UT, or vice versa, particularly in the case of sunrise, sunset, etc.

REFRACTION

To be subtracted from sextant altitude (referred to as observed altitude in A.P. 3270)

R_o	Height above sea level in units of 1 000 ft. 0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	R_o
	Sextant Altitude												
′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	′
0	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	0
1	63	59	55	51	46	41	36	31	26	20	17	13	1
2	33	29	26	22	19	16	14	11	9	7	6	4	2
3	21	19	16	14	12	10	8	7	5	4	2 40	1 40	3
4	16	14	12	10	8	7	6	5	3 10	2 20	1 30	0 40	4
5	12	11	9	8	7	5	4 00	3 10	2 10	1 30	0 39	+0 05	5
6	10	9	7	5 50	4 50	3 50	3 10	2 20	1 30	0 49	+0 11	−0 19	5 6
7	8 10	6 50	5 50	4 50	4 00	3 00	2 20	1 50	1 10	0 24	−0 11	−0 38	6 7
8	6 50	5 50	5 00	4 00	3 10	2 30	1 50	1 20	0 38	+0 04	−0 28	−0 54	7 8
9	6 00	5 10	4 10	3 20	2 40	2 00	1 30	1 00	0 19	−0 13	−0 42	−1 08	8 9
10	5 20	4 30	3 40	2 50	2 10	1 40	1 10	0 35	+0 03	−0 27	−0 53	−1 18	9 10
12	4 30	3 40	2 50	2 20	1 40	1 10	0 37	+0 11	−0 16	−0 43	−1 08	−1 31	11 12
14	3 30	2 50	2 10	1 40	1 10	0 34	+0 09	−0 14	−0 37	−1 00	−1 23	−1 44	13 14
16	2 50	2 10	1 40	1 10	0 37	+0 10	−0 13	−0 34	−0 53	−1 14	−1 35	−1 56	14 16
18	2 20	1 40	1 20	0 43	+0 15	−0 08	−0 31	−0 52	−1 08	−1 27	−1 46	−2 05	16 18
20	1 50	1 20	0 49	+0 23	−0 02	−0 26	−0 46	−1 06	−1 22	−1 39	−1 57	−2 14	18 20
25	1 12	0 44	+0 19	−0 06	−0 28	−0 48	−1 09	−1 27	−1 42	−1 58	−2 14	−2 30	22 25
30	0 34	+0 10	−0 13	−0 36	−0 55	−1 14	−1 32	−1 51	−2 06	−2 21	−2 34	−2 49	27 30
35	+0 06	−0 16	−0 37	−0 59	−1 17	−1 33	−1 51	−2 07	−2 23	−2 37	−2 51	−3 04	31 35
40	−0 18	−0 37	−0 58	−1 16	−1 34	−1 49	−2 06	−2 22	−2 35	−2 49	−3 03	−3 16	36 40
45		−0 53	−1 14	−1 31	−1 47	−2 03	−2 18	−2 33	−2 47	−2 59	−3 13	−3 25	40 45
50		−1 10	−1 28	−1 44	−1 59	−2 15	−2 28	−2 43	−2 56	−3 08	−3 22	−3 33	45 50
55			−1 40	−1 53	−2 09	−2 24	−2 38	−2 52	−3 04	−3 17	−3 29	−3 41	49 55
60				−2 03	−2 18	−2 33	−2 46	−3 01	−3 12	−3 25	−3 37	−3 48	54 60
							−2 53	−3 07	−3 19	−3 31	−3 42	−3 53	

f	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	f
	Temperature in °C.												
0·9	+47	+36	+27	+18	+10	+ 3	− 5	−13					0·9
1·0	+26	+16	+ 6	− 4	−13	−22	−31	−40					1·0
1·1	+ 5	− 5	−15	−25	−36	−46	−57	−68					1·1
1·2	−16	−25	−36	−46	−58	−71	−83	−95					1·2
	−37	−45	−56	−67	−81	−95							

For these heights no temperature correction is necessary, so use $R = R_o$

$R = R_o \times f$

f	0·9	1·0	1·1	1·2
R				
′	′	′	′	′
0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	4
4	4	4	4	5
5	5	5	5	6
5	6	7	7	
6	7	8	8	
7	8	9	10	
8	9	10	11	
9	10	11	12	
11	12	13	14	
13	14	15	17	
14	16	18	19	
16	18	20	22	
18	20	22	24	
22	25	28	30	
27	30	33	36	
31	35	38	42	
36	40	44	48	
40	45	50	54	
45	50	55	60	
49	55	60	66	
54	60	66	72	

Where R_o is less than 10′ or the height greater than 35 000 ft. use $R = R_o$

Choose the column appropriate to height, in units of 1 000 ft., and find the range of altitude in which the sextant altitude lies; the corresponding value of R_o is the refraction, to be subtracted from sextant altitude, unless conditions are extreme. In that case find f from the lower table, with critical argument temperature. Use the table on the right to form the refraction, $R = R_o \times f$.

CORIOLIS (Z) CORRECTION

To be applied by moving the position line a distance Z to starboard (right) of the track in northern latitudes and to port (left) in southern latitudes.

G/S KNOTS	Latitude 0° 10°	20° 30°	40° 50°	60° 70°	80° 90°	G/S KNOTS	Latitude 0° 10°	20° 30°	40° 50°	60° 70°	80° 90°
	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′		′ ′	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′
150	0 1	1 2	3 3	3 4	4 4	550	0 3	5 7	9 11	12 14	14 14
200	0 1	2 3	3 4	5 5	5 5	600	0 3	5 8	10 12	14 15	16 16
250	0 1	2 3	4 5	6 6	6 7	650	0 3	6 9	11 13	15 16	17 17
300	0 1	3 4	5 6	7 7	8 8	700	0 3	6 9	12 14	16 17	18 18
350	0 2	3 5	6 7	8 9	9 9	750	0 3	7 10	13 15	17 18	19 20
400	0 2	4 5	7 8	9 10	10 10	800	0 4	7 10	13 16	18 20	21 21
450	0 2	4 6	8 9	10 11	12 12	850	0 4	8 11	14 17	19 21	22 22
500	0 2	4 7	8 10	11 12	13 13	900	0 4	8 12	15 18	20 22	23 24

STANDARD DOME REFRACTION

To be *subtracted* from sextant altitude when using sextant suspension in a perspex dome.

Alt.	Refn.	Alt.	Refn.
°	′	°	′
10	8	50	4
20	7	60	4
30	6	70	3
40	5	80	3

This table must not be used if a calibration table is fitted to the dome, or if a flat glass plate is provided, or for non-standard domes.

BUBBLE SEXTANT ERROR

Sextant Number	Alt.	Corr.
	°	′

CORRECTIONS TO BE APPLIED TO MARINE SEXTANT ALTITUDES

CORRECTION FOR DIP OF THE HORIZON

To be subtracted from sextant altitude.

Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip
Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′
0	1	114	11	437	21	968	31	1 707	41
2	2	137	12	481	22	1 033	32	1 792	42
6	3	162	13	527	23	1 099	33	1 880	43
12	4	189	14	575	24	1 168	34	1 970	44
21	5	218	15	625	25	1 239	35	2 061	45
31	6	250	16	677	26	1 311	36	2 155	46
43	7	283	17	731	27	1 386	37	2 251	47
58	8	318	18	787	28	1 463	38	2 349	48
75	9	356	19	845	29	1 543	39	2 449	49
93	10	395	20	906	30	1 624	40	2 551	50
114		437		968		1 707		2 655	

CORRECTIONS

In addition to sextant error and dip, corrections are to be applied for:

- Refraction
- Semi-diameter (for the Sun and Moon)
- Parallax (for the Moon)
- Dome refraction (if applicable)

MARINE SEXTANT ERROR

Sextant Number

Index Error

LIST OF CONTENTS

Pages	Contents
Inside front cover	Star list (57 stars) and G.H.A. interpolation tables (same as F3, flap)
Daily pages	Ephemerides of Sun, Moon, Aries and planets; moonrise and moonset
F1– F2 (flap)	Star chart
F3 (flap)	Star list (57 stars) and G.H.A. interpolation tables
F4 (flap)	Interpolation of moonrise and moonset for longitude, and star index
i, ii – A1	Title page, preface, etc.
A2 – A17	Explanation
A18 – A19	List of symbols and abbreviations
A20 – A23	Standard times
A24 – A121	Sky diagrams
A122 – A124	Planet location diagram
A125	Moonlight interference diagram; planet/star confusion table
A126 – A129	Star recognition diagrams for periscopic sextants
A130 – A145	Sunrise, sunset and civil twilight
A146 – A152	Rising, setting and depression graphs
A153 – A156	Semi-duration graphs of sunlight, twilight and moonlight, in high latitudes
A157	*Polaris* tables
A158 – A163	Star list, 173 stars (accuracy 0.1′)
A164 – A165	Interpolation of G.H.A. Sun and G.H.A. Aries (accuracy 0.1′)
A166	Conversion of arc to time
A167	Corrections for (total) refraction and Coriolis (*Z*) table
Inside back cover	Corrections to marine sextant observations and dome refraction