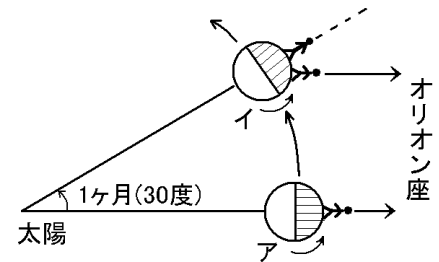


第 15 章	理科(3 年)	名前:	日 付	No.03
	年周運動			

[問題 1]

右の図は、太陽のまわりを公転する地球のようすを模式的に表している。午前 0 時に真南の空にオリオン座が見えているときの地球の位置は、図のアである。それから 1 ヶ月後の地球の位置がイであるとして、各問いに答えよ。



- (1) イの位置で午前 0 時にオリオン座を見ると真南から何度、どちらの方向にずれて見えるか。
- (2) イの位置でオリオン座が真南に見える時刻は、何時頃か。

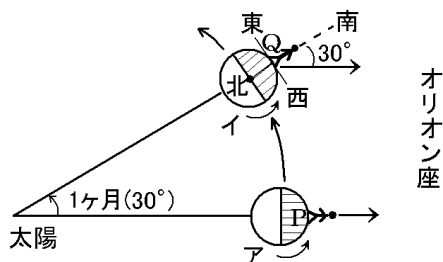
[解答欄]

(1) 30 度、西	(2) 午後 10 時
------------	-------------

[解説]

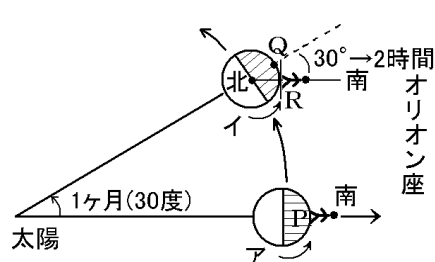
[図 1]

同じ時刻(真夜中)に見える方位: 西へ30度傾く



[図 2]

同じ位置(真南)に見える時刻: 2時間早くなる



(1) 地球がアにあるとき、図 1 の P は真夜中(午前 0 時)の位置で、図のようにオリオン座は南の方向に見える。地球は 12 ヶ月で太陽のまわりを 1 回公転するので、1 ヶ月では 30° 公転し ($360^\circ \div 12(\text{ヶ月}) = 30^\circ$)、イの位置に移動する。地球がイにあるときの真夜中(午前 0 時)は図 1 の Q の位置で、このときオリオン座は真南から 30° 西へずれて見える。

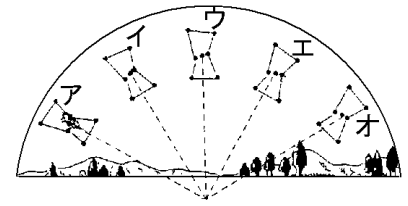
(2) 地球がイの位置にあるとき、オリオン座が真南に見えるのは図 2 の R にあるときである。R と Q の間の角度は右図のように 30° である。地球は 1 時間に 15° ($360^\circ \div 24(\text{時間}) = 15^\circ$)、R → Q の方向に自転しているので、R は Q の 2 時間前の位置になる。

したがって、R は午前 0 時の 2 時間前の午後 10 時の位置である。

[問題 2]

次の図はある星座を定期的に記録したものである。以下の各問いに答えなさい。

- (1) この星座の名前は何ですか。
- (2) この星座が『ウ』の位置にあるとき、時間が1時間、2時間と経過するに従って星座はどちらに動いていきますか。『ア』、『オ』のいずれかで答えなさい。
- (3) (2)のような星の動きを何といいますか。
- (4) (3)の運動で、星は1時間あたりおよそ何度動きますか。
- (5) この星座が『ウ』の位置にあるとき、日付が1ヶ月、2ヶ月と経過するに従って星座はどちらに動いていきますか。『ア』、『オ』のいずれかで答えなさい。
- (6) (5)のような星の動きを何といいますか。
- (7) (6)の運動で、星は1ヶ月あたりおよそ何度動きますか。
- (8) 12月6日の20時にこの星座を観測したところ『イ』の位置に見えた。『ア』『イ』『ウ』『エ』『オ』それぞれが各30度ずつ離れているものとして、以下の各問いに答えなさい。
 - ① 12月7日の2時にこの星座はどの辺りにありますか。ア～オで答えなさい。
 - ② 1月6日の20時にこの星座はどの辺りにありますか。ア～オで答えなさい。
 - ③ 2月6日の22時にこの星座はどの辺りにありますか。ア～オで答えなさい。
 - ④ 1月6日に『イ』の位置で星座を観測するためには何時頃に観測しなければなりませんか。

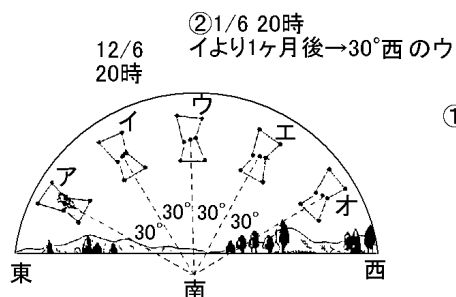


[解答欄]

(1) オリオン座	(2) オ	(3) 日周運動	(4) 15度
(5) オ	(6) 年周運動	(7) 30度	(8) ①オ
②ウ	③オ	④18時頃	

[解説]

④同じイの位置:1ヶ月に2時間早くなる→1ヶ月後の1/6は18時



①12/7 2時
イより6時間後
90°西のオ

③2/6 20時
イより2ヶ月後→60°西
22時さらに30°西のオ

(日周運動)
1時間に15°(360°÷24時) 東→西へ動く

(年周運動) 地球の公転が原因
星は1ヶ月に30°(360°÷12月) 東→西へ動く
同じ位置に来る時刻が1月2時間(24時÷12月)ずつ早くなる

- (1) この星座はオリオン座で冬の代表的な星座である。
- (2)(3) 太陽などの恒星は動かない。これらが動いて見えるのは地球が自転しているためである。地球が西→東の方向に1日で1回自転するため、太陽や恒星が東→西(ウ→オ)の方向に回転しているように見える。このような星の動きを日周運動という。
- (4) 1日=24時間で360°回転するので、1時間では $360^\circ \div 24(\text{時}) = 15^\circ$ 回転する。

(5)(6) 地球が太陽のまわりを公転しているために、星は東→西へ位置を変える年周運動を行う。

(7) 1年=12ヶ月で 360° 回転するので、1ヶ月では、 $360^\circ \div 12(\text{月}) = 30^\circ$ 回転する。

(8)① 12月6日の20時にはイの位置にあるので、その6時間後の12月7日の2時には、 $15^\circ \times 6(\text{時}) = 90^\circ$ 西の方へ回転してオの位置に来る。

② 12月6日の20時にはイの位置にあるので、その1ヶ月後の同じ時刻の20時には、 30° 西へ移動してウの位置に来る。

③ 12月6日の20時にはイの位置にあるので、その2ヶ月後の2月6日の同じ時刻の20時には、 $30^\circ \times 2(\text{月}) = 60^\circ$ 西へ移動してエの位置に来る。その2時間後の22時には、さらに $15^\circ \times 2(\text{時}) = 30^\circ$ 西へ移動してオの位置に来る。

④ 星の年周運動のために、同じ位置に見える時刻は1ヶ月に $24(\text{時}) \div 12(\text{月}) = 2$ 時間早くなる。12月6日の20時にはイの位置にあるので、その1ヶ月後の1月6日に同じイの位置に来るのは2時間早い18時になる。

[問題 3]

右図は、千葉県内のある場所で観察した5月1日20時の北天の星の位置である。

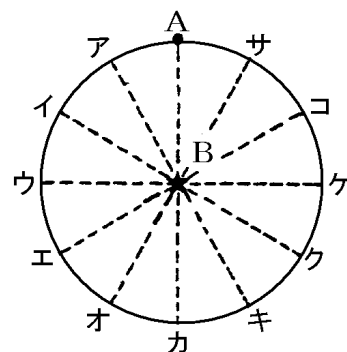
(1) 図の星Bはいつも同じ位置に見える。この理由を次の中から選びなさい。

- ア Bの星は天頂付近にあるから。
- イ Bの星は赤道の真上にあるから。
- ウ Bの星は地軸の延長線上にあるから。

(2) 図の星Aがウの位置に見えるのは、同じ晩の何時ですか。

(3) 図の星Aが20時にオの位置に見えるのは、何ヶ月後ですか。

(4) 図の星Aが11月1日にキの位置に見えるのは、何時ですか。



[解答欄]

(1) ウ	(2) 午前2時	(3) 5ヶ月後	(4) 22時
-------	----------	----------	---------

[解説]

(1) 星Bは北極星で地軸の延長線上にあり、地球の自転の回転軸の上にあるため、位置を変えないように見える。

(2) 図2の北極星Bの方向は北。北の右が東、左が西で、星は東から西へ日周運動を行うので、図のように反時計回りに回転する。

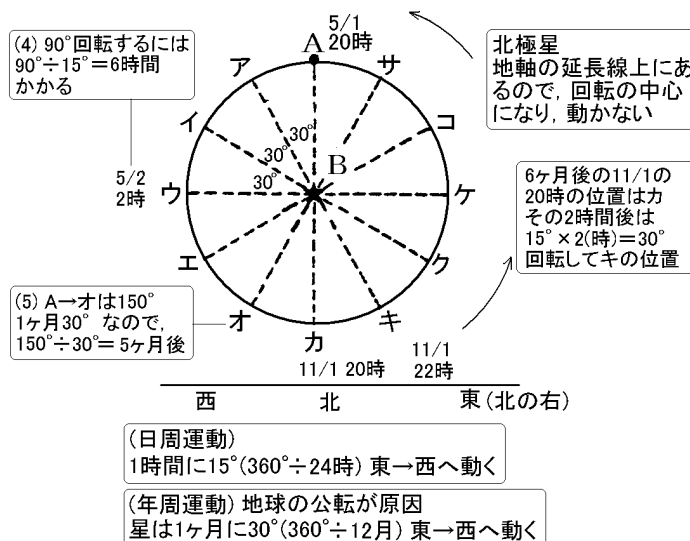
星は1時間に 15°

($360^\circ \div 24(\text{時})$)回転するので、Aからウへは $90^\circ \div 15^\circ = 6(\text{時間})$ かかる。よってウに来るのは5月1日20時の6時間後の5月2日2時(午前2時)になる。

(3) 星の年周運動で同じ時刻に見える星の位置

は、1ヶ月に $30^\circ (360^\circ \div 12(\text{月}))$ 東→西にずれる(日周運動の方向と同じ)。Aからオまで 150° 回転しているので、この星が20時にオの位置に見えるのは $150^\circ \div 30^\circ = 5(\text{ヶ月})$ 後になる。

(4) この星が6ヶ月後の11月1日の20時に見える位置は、 $30^\circ \times 6(\text{月}) = 180^\circ$ 回転したカである。カからキまで 30° なので、 $30^\circ \div 15^\circ = 2(\text{時間})$ かかる。したがって、この星がキの位置に来るのは22時になる。



[問題 4]

図は、北の空のある星の動きを示したものである。

1 の位置に星がきたのは、1 月 1 日の午後 9 時であった。

数字の間は等間隔として、次の各問いに答えよ。

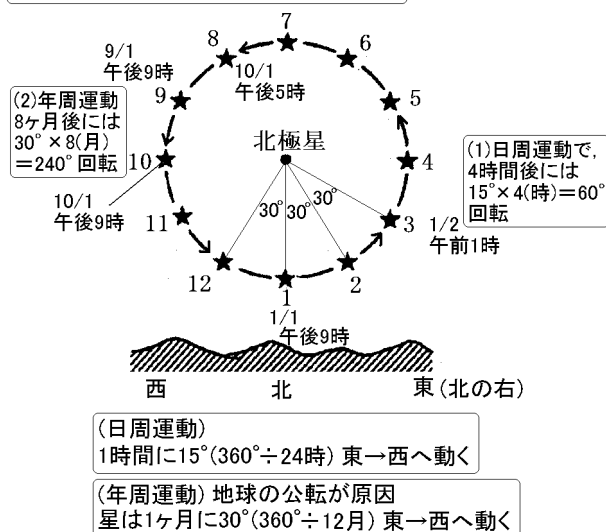
- (1) 1 月 2 日午前 1 時の星の位置を番号で答えよ。
- (2) 9 月 1 日午後 9 時の星の位置を番号で答えよ。
- (3) 10 月 1 日午後 5 時の星の位置を番号で答えよ。

[解答欄]

(1) 3	(2) 9	(3) 8
-------	-------	-------

[解説]

(3) 年周運動で 9 ヶ月後の 10/1 の午後 9 時には
 $30^\circ \times 9(\text{月}) = 270^\circ$ 回転して 10 の位置
 4 時間前の午後 5 時には $15^\circ \times 4(\text{時}) = 60^\circ$
 もどった 8 の位置



(1) 図の北極星の方向は北。北の右が東、左が西で、星は東から西へ日周運動を行うので、図のように反時計まわりに回転する。星は 1 時間に $15^\circ (360^\circ \div 24(\text{時}))$ 回転するので、4 時間後の午前 1 時には、 $15^\circ \times 4(\text{時}) = 60^\circ$ 回転して 3 の位置に来る。

(2) 星の年周運動で同じ時刻に見える星の位置は、1 ヶ月に $30^\circ (360^\circ \div 12(\text{月}))$ 東→西にずれる (日周運動の方向と同じ)。8 ヶ月後の同じ時刻(午後 9 時)には、 $30^\circ \times 8(\text{月}) = 240^\circ$ 回転した 9 の位置に来る。

(3) まず、9 ヶ月後の同じ時刻(10 月 1 日午後 9 時)の位置を求める。

$30^\circ \times 9(\text{月}) = 270^\circ$ 回転するので 10 の位置に来る。

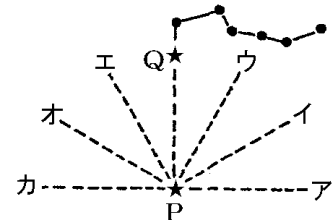
次に、同じ 10 月 1 日の午後 5 時は午後 9 時の 4 時間前なので、 $15^\circ \times 4(\text{時}) = 60^\circ$ もどった 8 の位置に星はある。

[問題 5]

星 P は、地球の地軸をずっとのばした方向にある。

右図は、星 P が見える空を日本のある地点で午前 0 時に観測したものである。

- (1) 観測した空は、東、西、南、北のどの方角か。
- (2) 星 P の名前を答えよ。
- (3) 星 P が見える高度は 35 度であった。観測地点の緯度は北緯何度か。
- (4) 星 Q は、この日の午後 8 時にはどの地点に見えるか。図のア～カから選び、記号で答えよ。
- (5) 星 Q が午後 8 時に図と同じ位置に見えるのはいつか。次から選べ。

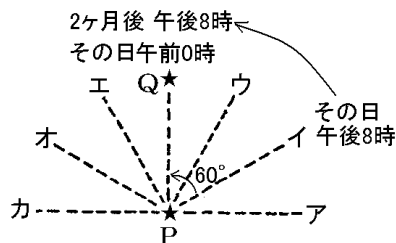


[1 か月前 2 か月前 3 か月前 4 か月前 1 か月後 2 か月後 3 か月後 4 か月後]

[解答欄]

(1) 北	(2) 北極星	(3) 北緯 35 度	(4) イ	(5) 2 ヶ月後
-------	---------	-------------	-------	-----------

[解説]



(1)(2)(3) 北半球で地軸の延長線上にある星は北極星で、その方位は北である。北極星の高度はその地点の北緯と等しいので、北極星の高度が 35°の地点は北緯 35 度である。

(4) 北天の星は北極星を中心に、1 時間に 15°、東→西(反時計回り)に回転する。Q が午前 0 時の位置なので、その 4 時間前の午後 8 時には、 $15(^{\circ}) \times 4(\text{時間}) = 60(^{\circ})$ 手前のイの地点にある。

(5) 星の年周運動で同じ時刻に見える星の位置は、1 ヶ月に $30^{\circ}(360^{\circ} \div 12(\text{月}))$ 東→西にずれる(日周運動の方向と同じ)。図の Q の位置とイの間の角度は 60° なので、 $60(^{\circ}) \div 30(^{\circ}) = 2(\text{ヶ月})$ かかって、イから Q の位置に移動する。したがって、2 ヶ月後である。

(星が同じ位置に来る時間は 1 日に 4 分、1 ヶ月に 120 分 = 2 時間早くなる。) 午前 0 時に見えたのと同じ位置に午後 8 時に見えるのは、見える時間が 4 時間早くなるので、 $4 \div 2 = 2$ ヶ月後である。)