

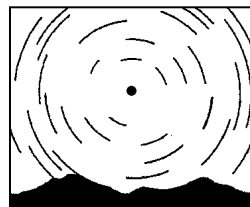
【】日周運動

【】星の日周運動：北極星

[問題](2学期期末)

次の各問いに答えなさい。

- (1) 右の図はある星を中心として円を描いたような形をしている。中心にある『ある星』の名称を答えなさい。
- (2) (1)の星はなぜ動かないように見えるのですか。簡単に説明しなさい。
- (3) 図の星は、(1)の星を中心としてどのように運動していますか。『時計回り』、『反時計回り』のどちらかで答えなさい。
- (4) これらの星の動きは地球が行っているある運動が原因で生じる。地球が行う『ある運動』とは何ですか。



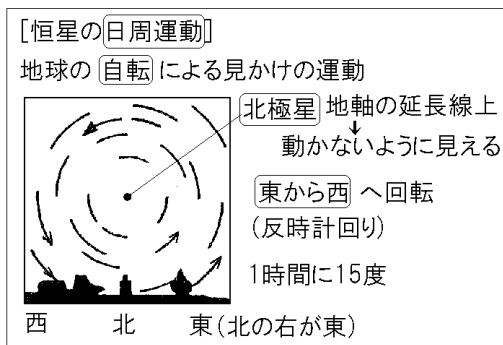
[解答欄]

(1)	(2)
(3)	(4)

[解答](1) 北極星 (2) ほぼ地軸の延長線上にあるため。 (3) 反時計回り (4) 自転

[解説]

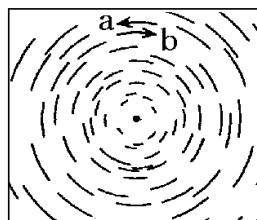
星座を形づくる恒星は動かず、互いの位置にも変化はない。夜空を見ると、星座全体が時間とともに一定方向に動くように見えるが、これは地球の自転のためにおこる見かけの運動である。すなわち、地球が西→東の方向に1日で1回転するため、太陽や恒星が東→西の方向に回転しているように見える。このような見かけの動きを星の日周運動という。



北天の空では、北極星を中心に回転している。北極星が動かないように見えるのは、北極星がほぼ地軸の延長線上にあるためである。太陽・星などの天体は東→西へ回転するが、北の右が東の方位なので、星は図の右下から出て反時計回りに回転して、左下に沈む。また、1日(=24時間)で、1回転(=360°)するので、1時間では、 $360(°) \div 24(\text{時間}) = 15^\circ$ 回転する。

[問題](2 学期中間)

右図は日本のある場所で東, 西, 南, 北のいずれかの空の星の動きを模式的に示したものである。次の各問いに答えよ。



- (1) 図は東, 西, 南, 北のどの空の星の動きを表したもののか。
- (2) 図では星は a, b のどちらに動くか。
- (3) (2)のような星の動きを星の何というか。
- (4) (3)の動きは何によって起こるか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 北 (2) a (3) 日周運動 (4) 地球の自転

[問題](1 学期期末)

次の文は, 北の空の星の動きを説明したものである。 ~ にあてはまる適切なことばや数値を記入せよ。

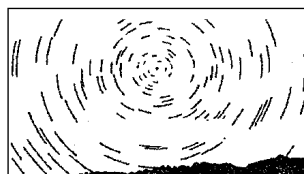
星座を形づくる星の位置はたがいに変わらないが, それぞれの星は, 時間とともに動いて見える。この動きは, () 付近を中心として, 1 時間に()°の速さで()まわりに回転している。しかし, 星が地球を中心として動いているわけではない。地球の()による()の動きなのである。この動きを星の()という。

[解答欄]

[解答] 北極星 15 反時計 自転 みかけ 日周運動

[問題](3 学期)

右図は見晴らしのよい場所を選び、北の方向にカメラを向け、シャッターを長時間開けてとった写真を模式的に表したものである。次の各問いに答えよ。



北

- (1) 写真に写った星は、みずから光を出し、星座を形作っている星である。このような星を何というか。漢字で書け。
- (2) 北の空の写真でほとんど動かずに写っている星を何というか。
- (3) (2)の星がほとんど動かないように見えるのはなぜか。「地軸」という語句を使って簡単に説明せよ。
- (4) 星が動いて見える理由について、次の文の()に適切な語句または数字を下の[]から選んで書き入れよ。

夜空の星が()から()の方向に、1 時間に()度動いて見えるのは、地球が()を中心に 1 日 1 回()しているためである。この動きのことを天体の()という。

[東 西 南 北 10 15 20 25 30 重力 太陽 地軸 自転 公転 地面 空中 日周運動 回転運動]

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	
(4)			

[解答](1) 恒星 (2) 北極星 (3) ほぼ地軸の延長線上にあるから。 (4) 東 西
15 地軸 自転 日周運動

[問題](3 学期)

次の文の()にあてはまる語を書け。

天体は 1 日に 1 回地球のまわりを回るように見える。この動きを天体の()という。()は、地球が北極と南極を結ぶ()とよばれる軸を中心に 1 日に 1 回()することにより起こる、見かけの運動である。

[解答欄]

--	--	--

[解答] 日周運動 地軸 自転

[問題](2 学期期末)

正確な北を調べるには， 方位磁針と北の星の動きのどちらが正確か。 また，その理由も書け。

[解答欄]

--	--

[解答] 北の星の動き 地球の磁石の S 極が北極点にないので方位磁針は真北をささないから。

[解説]

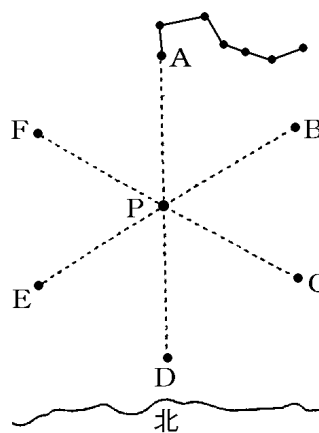
地球はそれ自体が大きな磁石になっている。北極付近が S 極(N 極ではない)になっているため，方位磁針の N 極は北極付近を指す。カナダの北の西経約 100 度、北緯約 75 度のところに北磁極がある。したがって，方位磁針は真北をささない。

【】星の日周運動：回転角

[問題](2 学期期末)

右の図は、日本のある地点における北の空の北斗七星の動きを示したものです。次の各問いに答えなさい。

- (1) 星 P は時間がたってもほとんど動きませんでした。この星 P の名前を書きなさい。
- (2) 星 P を中心に、北斗七星はどの向きに動きますか。次から選びなさい。
[時計まわり 反時計まわり]
- (3) 午後 8 時に、右の図の A の位置に北斗七星が見えました。4 時間後には、どの位置に見えますか。A~F の記号を書きなさい。
- (4) 問い(2)、(3)のように、星座の位置が時間とともに変わるのには、地球の何という運動のためですか。
- (5) 星 P は、一日中ほとんど動かないように見える。その理由を書きなさい。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

[解答](1) 北極星 (2) 反時計まわり (3) F (4) 自転 (5) 星 P はほぼ地軸の延長線上にあるため。

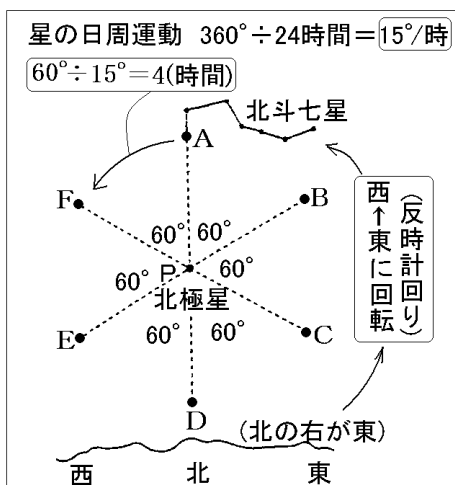
[解説]

(1) 回転の中心があるのは北の方角の空である。回転の中心にある P の星は北極星である。

(2) 北の空では北極星を回転の中心にして星は反時計回りに回転する。

(3) 星は 24 時間で天球上を 1 周 360° 回転する。したがって、1 時間に $360^\circ \div 24(\text{時間}) = 15^\circ$ 回転する。

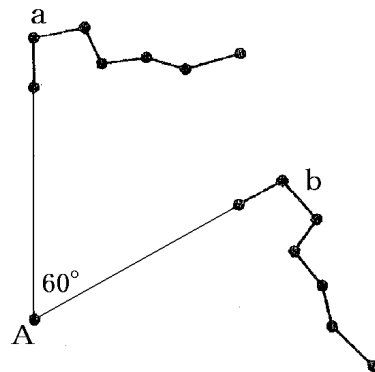
4 時間では、 $15^\circ \times 4 = 60^\circ$ 回転する。午後 8 時に A の位置にあった北斗七星は、4 時間後には 60° 反時計回りに回転するので F の位置にくる。



- (4) 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、太陽や星が東→西の方向に1日に1回転しているように見える。このような星の動きを星の日周運動という。
- (5) 北極星Pは地軸の延長線上にあるので、回転の中心となり、その位置をほとんど変えないように見える。

[問題](2 学期期末)

右の図は、ある方角の空の星座を、時間をおいて2回観測し、スケッチしたものである。次の各問いに答えよ。



- (1) この観測は東西南北のどの空を見て行ったものか。
- (2) この空の星は、図のAの星を中心にして回転するように見える。Aの星を何というか。
- (3) この日の最初の観測は、午後7時に行った。このときの星座の位置は、a、bのどちらか。
- (4) 2回目の観測を行ったのは何時か。

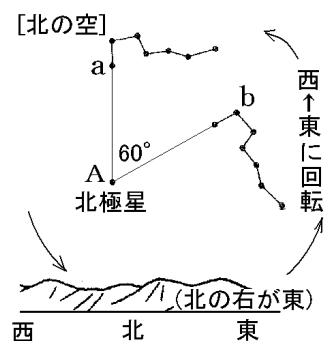
[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 北 (2) 北極星 (3) b (4) 午後11時

[解説]

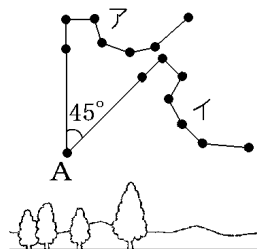
- (1)(2) 回転の中心にあるのは北の方角の空である。回転の中心にあるAの星は北極星である。
- (3) 北の空では北極星を回転の中心にして星は反時計回りに回転する。したがって、b→aと移動する。
- (4) 星は24時間で天球上を1周360°回転する。したがって、1時間に $360^\circ \div 24(\text{時間}) = 15^\circ$ 回転する。角度が60°なので星を観察したのは $60 \div 15 = 4(\text{時間})$ である。午後7時の4時間後は午後11時である。



[問題](1 学期期末)

右の図は、ある日の北斗七星の位置を 2 回観測して記録したものである。

- (1) 最初の観測は午後 8 時に行った。このときの北斗七星の位置はア、イのどちらか。
- (2) 2 回目に観測したとき、北斗七星は A の星を中心にして 45° 回転していた。2 回目の観測は何時に行ったか。



[解答欄]

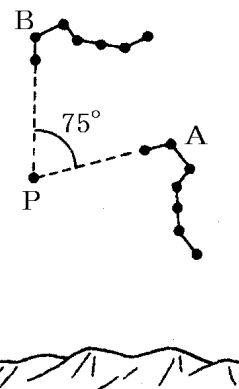
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) イ (2) 午後 11 時

[問題](2 学期期末)

右の図は、ある地点で星の動きを観察したときのスケッチである。次の各問いに答えよ。

- (1) この観測は、東西南北のどの空を見たものか。
- (2) この星のならびを何というか。
- (3) この星のならびは、何座の一部か。
- (4) P の星の名前を答えよ。
- (5) 最初の観測でスケッチしたものは、A、B のどちらか。
- (6) 2 回目のスケッチを行ったのは、最初のスケッチから何時間後か。
- (7) このような星座や星の 1 日の動きを何というか。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	

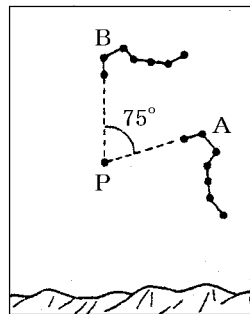
[解答](1) 北 (2) 北斗七星 (3) おおぐま座 (4) 北極星 (5) A (6) 5 時間後 (7) 日周運動

[解説]

(2)(3) この星のならびは北斗七星で、おおぐま座の一部である。

[問題](2学期中間)

右の図は、ある地点で星の動きを観察したときのスケッチである。次の各問いに答えよ。



- (1) この星のならびを何というか。
- (2) この星のならびは、何座の一部か。
- (3) (1)の星のならびは 22 時に B の位置にあったとすると、A に位置にあったのは何時か。

[解答欄]

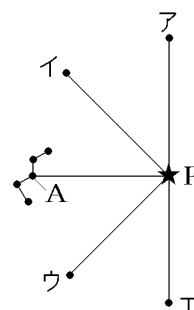
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 北斗七星 (2) おおぐま座 (3) 17 時

[問題](後期中間)

右の図は、北の星のスケッチである。次の各問いに答えよ。

- (1) 図の星座を何というか。
- (2) 図 P の星はほとんど動かない。何という星か。
- (3) 図の A の星の 3 時間後の位置を、ア～エから選べ。
- (4) (3)のように星座が動くのはなぜか。
- (5) 図の星座が P の星の周りを 1 日で 1 回転する動きを何というか。



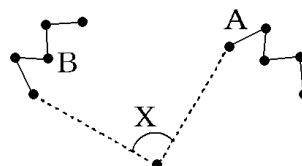
[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

[解答](1) カシオペア座 (2) 北極星 (3) ウ (4) 地球の自転のため。 (5) 日周運動

[問題](後期中間)

右図の A はある日の 20 時に観察したカシオペア座を示している。その夜中である翌日 2 時に再び観察すると B の位置に移動していた。角度 X の大きさは約何度か。



[解答欄]

[解答]約 90 度

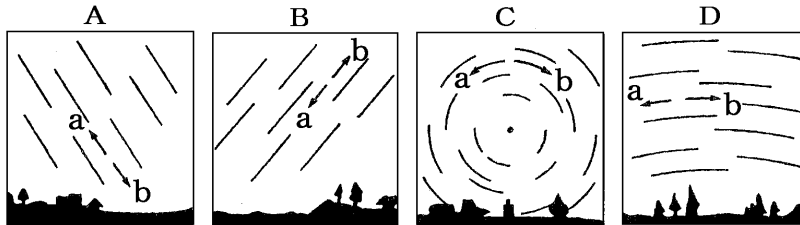
A と B の間には，6 時間の差がある。北にある星は 1 時間に 15 度北極星を中心に回転するので，角度 X は， $15(\text{度}) \times 6(\text{時間}) = 90(\text{度})$ である。

【】各方位での星の動き

[問題](2 学期期末)

下の図は、日本のある地点で、東、西、南、北の空の星の動きをスケッチしたものである。

A～D は、それぞれどの方位のスケッチか。また、それぞれの図中の星は、時間がたつにつれて a, b のどちらの向きに動いたか。方位と記号の両方を書け。



[解答欄]

A	B	C	D
---	---	---	---

[解答] A 西, b B 東, b C 北, a D 南, b

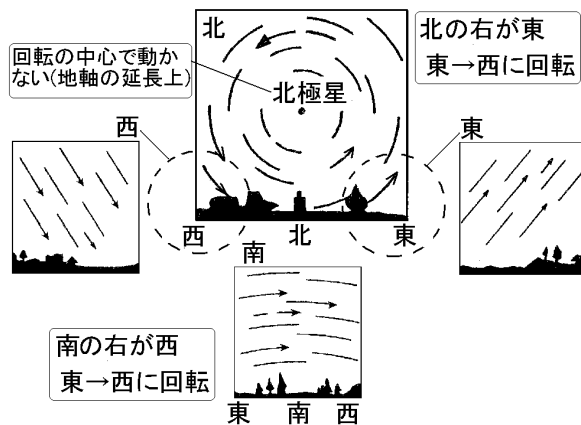
[解説]

まず、北の空を調べる。回転の中心がある C が北の空である。太陽や星などの天体は東→西へ回転するが、北の右が東の方位なので、星は C の右下から出て 反時計回り に回転して、左下に沈む。

次に、この北の空の図を参考にして東と西の空の動きを調べる。北の右は東なので、C の右下が東の空で、星は 右上がりに動く ので B が東の空である(動く方向は b)。

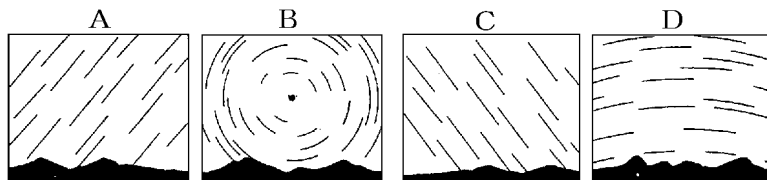
同様に C の左下が西の空で、星は 右下がりに動く ので A が西の空である(動く方向は b)。

南の空は D で回転の中心は地平線の下にある。南の右が西で、左が東なので、星は 東(左)→西(右)の方向(b の方向)に時計回りに回転する。



[問題](2 学期期末)

下図は、空の星の動きを写真にとったものである。A~D の図はどの方角の空を表していますか。それぞれ方角を 4 方位で答えなさい。



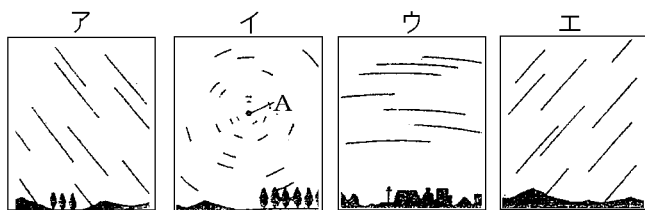
[解答欄]

A	B	C	D
---	---	---	---

[解答]A 東 B 北 C 西 D 南

[問題](1 学期期末)

下の図は、日本のある地点で、東、西、南、北の星の動きを記録したものである。



- (1) 西の空、南の空の星の動きを表しているのは、それぞれア~エのどれか。
- (2) 図イの星 A はほとんど動かないように見えた。この星の名前を書け。
- (3) (2)の星がほとんど動かないように見えるのはなぜか。簡単に書け。
- (4) 星の図のような動きを何というか。
- (5) 星が図のように動いて見えるのは、地球がどの方向からどの方向へ回転しているからか。 また、その地球の動きを何というか。

[解答欄]

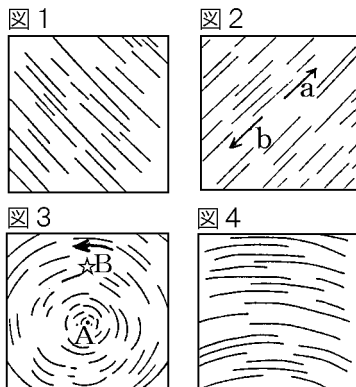
(1)西：	南：	(2)	
(3)			
(4)	(5)		

[解答](1)西：ア 南：ウ (2) 北極星 (3) ほぼ地軸の延長線上にあるため。 (4) 日周運動 (5) 西から東 自転

[問題](2学期期末)

図1~4は、東、西、南、北の夜空をそれぞれ撮影したものです。次の各問いに答えよ。

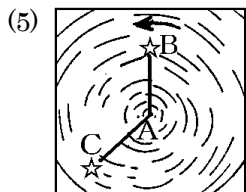
- (1) 西の空と、南の空は図1~4のどれか。
- (2) 図2で、星の動きはa, bのどちらか。
- (3) 図3のAの星を、何というか。
- (4) Aの星が、その位置をほとんど変えないのはなぜか。
- (5) 図3でBの星は、9時間後どの位置にあると考えられるか。9時間後の星の位置Cをマークで表せ。



[解答欄]

(1)		(2)	(3)
(4)			
(5)			

[解答](1) 図1 図4 (2) a (3) 北極星 (4) ほぼ地軸の延長線上にあるため。

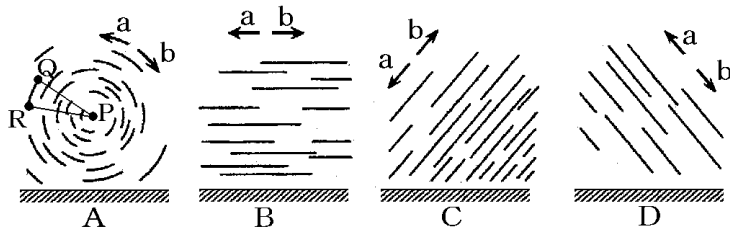


[解説]

(5) 星は24時間で天球上を1周360°回転する。したがって、1時間に、 $360^\circ \div 24(\text{時間}) = 15^\circ$ 回転する。9時間では、 $15^\circ \times 9(\text{時間}) = 135^\circ$ 回転する。したがって、図のCの位置にくる。

[問題](2 学期期末)

図は北半球(日本)で東, 西, 南, 北の各方角の星が一定時間にどんな動きをするかをスケッチしたものである。



- (1) A と C はそれぞれどの方角をスケッチしたものか。
- (2) A~D のスケッチのうち, a の向きに星が動くものをすべて記号で答えよ。
- (3) A で, 一定時間の間に星 Q は R の位置に動いた。星 P を中心とする角度(QPR) が 30° であった。星を観察したのは何時間だったか。
- (4) A で, 中心にある星 P はほとんど位置が変わらなかった。星 P の名前と その理由を書け。

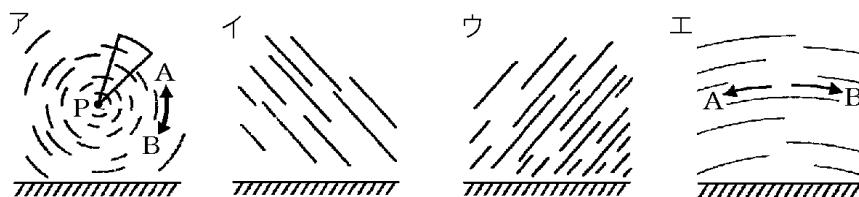
[解答欄]

(1)A	C	(2)	(3)
(4)			

[解答](1)A 北 C 東 (2) A (3) 2 時間 (4) 北極星 ほぼ地軸の延長線上にあるため。

[問題](2 学期中間)

次の図は, 日本のある地点で観察した星の動きを表している。次の各問いに答えよ。



- (1) イは東, 西, 南, 北のどの方位の空を観察したものか。
- (2) ア, エで, 星は時間がたつにつれて A, B どちらに動いていくか。それぞれ答えよ。
- (3) アで, 中心付近にあり, ほとんど動かない星 P を何というか。
- (4) アで, 星の動いたあとと P を結ぶと, その角度が 15° であった。このとき, 観測を続けた時間は何時間と考えられるか。
- (5) 時間がたつにつれて, 星が動くように見えるのは, 地球の何という運動のためか。

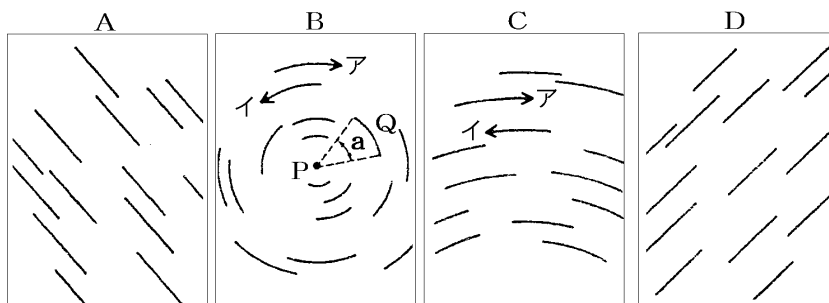
[解答欄]

(1)	(2)ア	エ	(3)
(4)	(5)		

[解答](1) 西 (2)ア A エ B (3) 北極星 (4) 1時間 (5) 自転

[問題](1 学期期末)

下の図は、東、西、南、北の空の星の動きを表したものである。



- (1) 東の空の星の動きを表したものは、A～Dのどれか。
- (2) B、Cの図で、星はそれぞれア・イのどちらの方向に動いたか。
- (3) Bの図の星Pは、ほとんど動かない。この星の名称を書け。
- (4) Bの図の星Qは、3時間で角aだけ動いた。角aは何度か。
- (5) 星がA～Dの空のような動きをするのは地球のある運動と関係がある。「ある運動」とは何か。

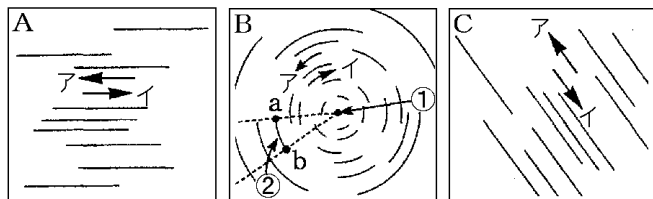
[解答欄]

(1)	(2)B	C	(3)
(4)	(5)		

[解答](1) D (2)B イ C ア (3) 北極星 (4) 45度 (5) 自転

[問題](2 学期期末)

図の B 中の の星は、時間がたっても動かない星である。また、 の角度は 30° であった。



- (1) A ~ C はどの方位の空を観察したものか。四方位で答えよ。また、その方位で数時間後、星はア、イのどちらに動くかも答えよ。
- (2) B の の星の名前を答えよ。
- (3) B の b 点で観測した星が、後に a 点で観測できるのは、何時間後か。
- (4) このように星を 1 日観察すると 時間によって動いて見える理由を簡単に説明せよ。

[解答欄]

(1)A	B	C	(2)
(3)	(4)		

[解答](1)A 南, イ B 北, ア C 西, イ (2) 北極星 (3) 22 時間後 (4) 地球が自転しているため。

[解説]

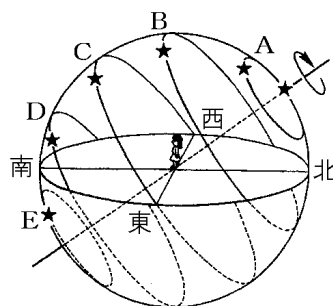
(3) B の北天の星は反時計回り(アの方向)に回転するので、b から a までの回転角度は、 $360^\circ - 30^\circ = 330^\circ$ である。よって、(時間) = $330^\circ \div 15^\circ = 22$ (時間)である。

【】星の日周運動と天球

[問題](2 学期期末)

右図は、星の1日の動きを示したものである。

- (1) 図のように、空には星などの天体がはりついた球面があると考えることができる。この球面を何というか。
- (2) 星 A~E のうち、1 日中見ることができない星はどれか。
- (3) 空を観測したとき、星 B と C では、どちらの方が観測できる時間が長い。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

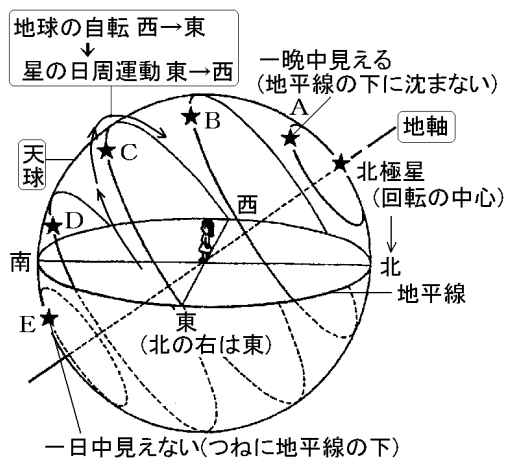
[解答](1) 天球 (2) 星 E (3) 星 B

[解説]

(1) 大空を、^{かんそくしゃ}観測者を中心とした非常に大きな球としてとらえたものを^{てんきゅう}天球という。観測者には、このまるい天井に星がはりついているように見える。

(2) E の星は地平線の上に来ることはないので、1 日中見えない。

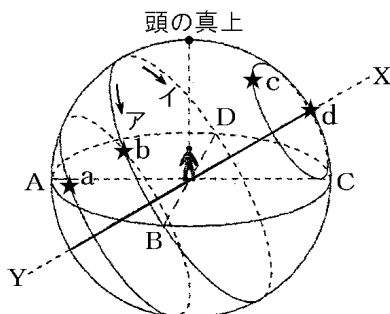
(3) 図より C の星は1日の半分は地平線の上にある。これに対し、B の星は1日の大部分の時間、地平線の上にある。また、図より B と C は南中する時刻はほぼ同じである。よって B のほうが観測できる時間が長い。



[問題](2 学期中間)

右の図は、日本で見られる星の動きについて示したものである。これについて次の各問いに答えよ。

- (1) 図のような球を何というか。漢字で書け。
- (2) A, B, C, D の方角を答えよ。
- (3) ABCD を結んだ線を何というか。
- (4) どの季節でも一晩中見える星は a~d のどれか。
- (5) X - Y は地球の何にあたるか。漢字で書け。
- (6) 星 b の動く方向はア, イのどちらか。



[解答欄]

(1)	(2)A	B	C
D	(3)	(4)	(5)
(6)			

[解答](1) 天球 (2)A 南 B 東 C 北 D 西 (3) 地平線 (4) c , d (5) 地軸 (6) イ

[解説]

(2) 北半球では回転の中心にある星は北極星^{ほっきょくせい}である。北極星の見える C の方位が北である。C の反対方向にある A は南である。北 C の右側 B が東、左側が西である。

(3) ABCD を結んだ線は地平線である。

(4) c と d の星は地平線の下に来ることはないので、どの季節でも一晩中見える。

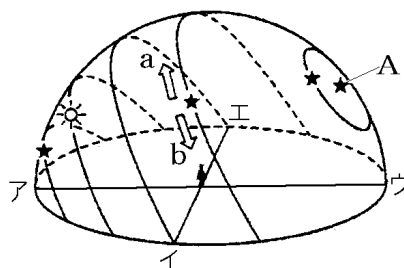
(5) X - Y は地球の地軸^{ちじく}に当たる。

(6) 天球^{てんきゅう}上の星は東→西の方向に日周運動をする。B が東で、D が西なので、星 b は B→D の方向(イの方向)に動く。

[問題](2 学期中間)

右の図は、日本で見える星や太陽の動きを透明半球にかいたものである。次の各問いに答えよ。

(1) 星や太陽をのせた空の丸い天井を、私たちがいるところを中心とする大きな球面と考えたとき、これを何というか。



(2) (1)の球面は約1日で1回転している。図の a , b のどちら向きに回転しているか。

(3) (2)の球面の動きはなぜ起こるのか説明せよ。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 天球 (2) a (3) 地球が1日に1回自転しているため。

[解説]

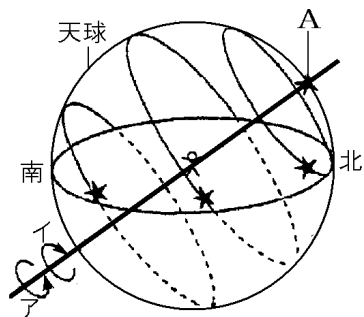
(2) 回転の中心にある A(北極星)の見えるウの方向が北で、その右イが東、エが西である。天球上の星は、太陽と同じく東→西の方向に日周運動をするので、イからエの方向(aの方向)に回転する。

(3) 恒星^{こうせい}は動かない。恒星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、太陽や星が東→西の方向に1日で1回転しているように見える。

[問題](2 学期中間)

右の図は、天球の回転により星が動くようすを示している。

- (1) 天球は、図のア、イのどちら向きに回転しているか。
- (2) 図の中の回転の軸となる線を何というか。
- (3) 図の A の星を何というか。
- (4) 天球が回転して見える原因は何か。
- (5) 中心の観測者から見て回転軸が傾いて見えるのはなぜか。簡単に説明せよ。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

[解答](1) イ (2) 地軸 (3) 北極星 (4) 地球の自転 (5) 緯度の違いによって傾きが生じるから。

[問題](2 学期中間)

日本のある地点で北極星の高度を調べると 35°であった。この地点の緯度は何度か。「北緯 度」というように書くこと。

[解答欄]

[解答]北緯 35 度

[解説]

北半球では北極星の高度は、その地点の緯度(北緯)と等しくなる。

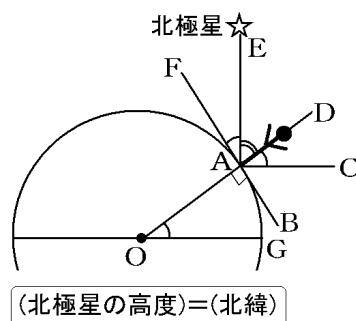
右図を使って説明する。地球上の A 点に人が立っている場合、BF が水平線の方角であるので、北極星の高度は EAF になる。OG//AC, AC AE となるように点 C と E をとる。平行線の同位角は等しいので、

$$GOA = CAD \dots$$

$$CAD + DAE = 90^\circ, \quad FAE + DAE = 90^\circ \text{ なので、}$$

$$CAD = FAE \dots$$

、より、GOA(北緯) = FAE(高度) となる。



[問題](1 学期期末)

北緯 40 度の地点で北極星を観察した。次の各問いに答えよ。

- (1) 北極星の高度は何度になるか。
- (2) 観測地点から南に行くにしたがって、北極星の高度はどうなっていくか。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 40 度 (2) 低くなっていく。

[問題](後期中間)

次の文の()に適当な言葉・人物名を入れ、文を完成せよ。

昔の人は、()が 2 世紀にあらわした()説のように太陽が()の周りを動いていると考えていたが、()が 16 世紀に表した()説では太陽が中心にあり()や他の惑星がそのまわりを回っていると考えた。

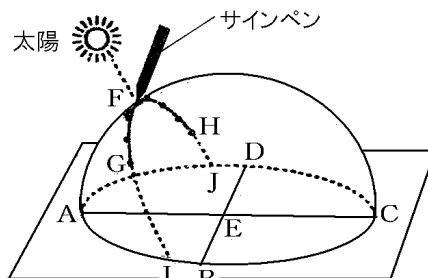
[解答欄]

[解答] プトレマイオス 天動 地球 コペルニクス 地動

【】太陽の日周運動

[問題](2 学期中間)

右の図は、日本のある地点での太陽の動きを1時間ごとに透明半球に記録したものである。次の各問いに答えよ。



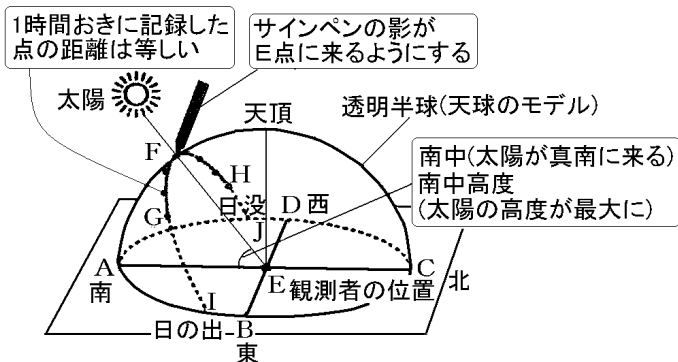
- (1) 太陽の位置を記録するとき、サインペンの影の先は A~E のどこにあわせるか。
- (2) 南の方位を示しているのは A~D のどれか。
- (3) 1 時間ごと記録した点と点の距離は互いに等しいか、異なるか。
- (4) 最も太陽の高度が高くなるとき、地面と太陽のなす角 FEA を何というか。漢字 4 字で答えよ。
- (5) 透明半球は何のモデルか。漢字 2 字で答えよ。
- (6) 点 E、点 I はそれぞれ何の位置を表すか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)E	I	

[解答](1) E (2) A (3) 等しい (4) 南中高度 (5) 天球 (6)E 観測者の位置 I 日の出の位置

[解説]



(方位等の決定)

- ①まず南を決める。北半球では太陽が差してくる方が南 (南向きの部屋が日当たりがよい)
- ②南→北→東・西(北の右が東)
- ③東の方が日の出、西が日没

大空を、かんそくしゃ観測者を中心とした非常に大きな球としてとらえたものをてんきゅう天球という。観測者には、このまるい天球に太陽や星がはりついているように見える。とうめいはんきゅう透明半球は天球の

モデルである。透明半球の中心 E は観測者の位置を表している。観測者の真上の天球上の点を天頂てんちやうという。

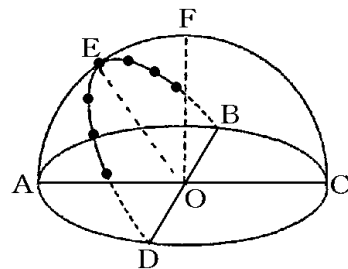
E 点の観測者から太陽を見ると太陽は天球上の点 F の位置にあるように見える。太陽の位置 F を記録するとき、ペン先の影が E 点に来るようにする。太陽の日周運動で、太陽の動く角度は一定であるので、透明半球上に 1 時間ごとに記録された点の間隔は等しくなる。

太陽の高度は、正午ごろに図の F の位置に来たときもっとも大きくなるが、これを南中なんちゆうという。このときの太陽の高度 AEF を南中高度なんちゆうこうどという。

問題の 4 つの方位(A~D)を求めるためには、太陽の南中の位置に注目する。北半球では、正午ごろ太陽は南の方位にあるので、F の方向にある A が南である。南の反対の C が北である。北の右にある B が東で、その反対の D が西である。太陽は東の方から出て西の方へ沈む。B は東なので、I は日の出の位置になる。また、J は日没の位置になる。

[問題](2 学期中間)

右図は、大阪でのある日の太陽の動きを 1 時間ごとに透明半球上に記録したものである。A~D 点は、透明半球の中心の O 点から見た東西南北のいずれかの方位を示している。次の各問いに答えなさい。



- (1) O 点は、実際は何の位置を示していますか。
- (2) O 点の真上の F 点を何といいますか。
- (3) B の方位を答えなさい。
- (4) 太陽は、この日、E 点で最も高くなった。太陽が E の位置にきたときを何といいますか。
- (5) EOA は、何を示していますか。
- (6) B 点は、観測した太陽の通り道を延長した線と透明半球のふちとの交点である。B 点の位置は、この日の何を表していますか。

[解答欄]

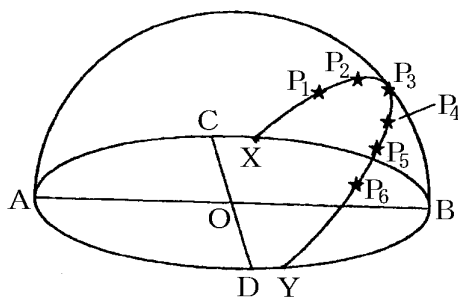
(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)		

[解答](1) 観測者の位置 (2) 天頂 (3) 西 (4) 南中 (5) 南中高度 (6) 日没の位置

[問題](2学期中間)

日本で右図のような透明半球を使って太陽の1日の動きを観察した。次の各問いに答えよ。

- (1) 太陽の位置を記録するとき、ペン先の影はA, B, C, D, Oのどこに合わせるか。
- (2) Cの方角は東西南北のうちのどれか。
- (3) 図の中のXは、透明半球上に記録された太陽の位置を結んだ線を透明半球のふちまで延長した点である。何の位置を示しているか。



- (4) P₁~P₆までの点は、1時間ごとに記録した点である。各点間の距離をくらべると、どうなっているか。次のア~エから選べ。
 ア 太陽の高度が高くなるほど、点の間の距離は長くなる。
 イ 太陽が地平線に近いほど、点の距離は長くなる。
 ウ 1日中、点の間の距離は一定である。
 エ 朝は短く、夕方になるほど点の間の距離は長くなる。
- (5) 透明半球に記録されたこのような太陽の1日の動きを太陽の何というか。
- (6) P₃はちょうど真南にきたときである。このことを何というか。
- (7) BOP₃の角度を何というか。

[解答欄]

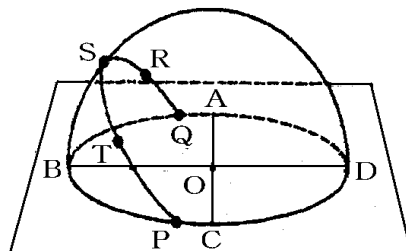
(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	

[解答](1) O (2) 東 (3) 日の出の位置 (4) ウ (5) 日周運動 (6) 南中 (7) 南中高度

[問題](2学期期末)

図は、日本での太陽の動きを透明半球に記録したものである。

- (1) 南を示しているのは、A~Dのどれか。
- (2) 太陽の日の入りの位置はどこか。O~Tの記号で答えよ。
- (3) 記録した日は、いつ頃か。次から選べ。
 [12月3日 3月20日 6月6日 9月20日]
- (4) 太陽は、1時間に何度ずつ動いて見えるか。次から選べ。
 [15° 20° 30° 45°]



[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) B (2) Q (3) 12月3日 (4) 15°

[解説]

(3) 春分と秋分には太陽は真東から出て真西に沈む。冬には、真東より少し南よりになる。したがって、図の場合は冬の太陽の動きである。

(4) 太陽は1日 = 24時間で360°回転する。よって、1時間では、 $360^\circ \div 24 = 15^\circ$ 回転する。

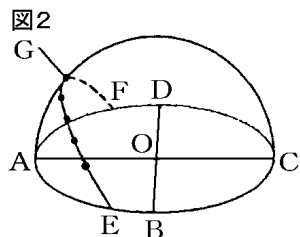
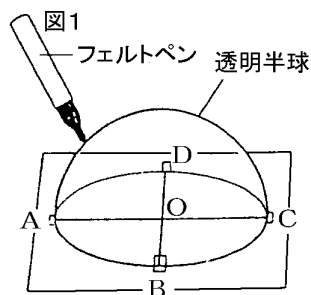
[日の出・日没の位置]

- ・春分と秋分 真東(真西)
- ・冬至 東(西)より南寄り
- ・夏至 東(西)より北寄り

[問題](1 学期期末)

右の図1は、透明半球を使って太陽の1日の動きを調べる方法を、図2は、太陽の位置を透明半球に記録し、その記録をなめらかな線で結んだものである。

- (1) 図1で、太陽の現在の位置を記入するとき、フェルトペンの先端の影がどの位置にくるようにすればよいか。
- (2) 図2の半球上の印をなめらかに結んだ線は、何を表しているか。
- (3) (2)のなめらかな線を延長して画用紙と交わった点 E、Fはそれぞれ何を表しているか。
- (4) 点 A の方位を答えよ。
- (5) 図2の G の位置のとき、太陽の高度が最も高かった。このとき、太陽が真南の位置にきていた。このときを特に何というか。
- (6) この観察を行ったのは、春夏秋冬のどの季節と考えられるか。



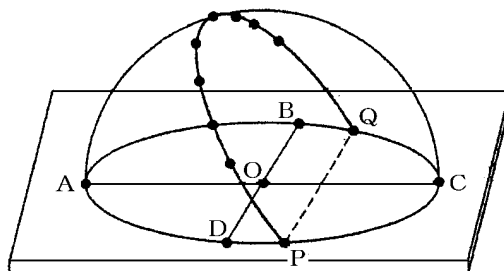
[解答欄]

(1)	(2)	(3)E	
F	(4)	(5)	(6)

[解答](1) O の位置 (2) 天球上における太陽の動き (3)E 日の出の位置 F 日没の位置 (4) 南 (5) 南中 (6) 冬

[問題](2 学期期末)

右図はある日の太陽の動きを 1 時間ごとに透明半球に「・」で記録したものである。ただし、O 点は透明半球と同じ大きさの円の中心である。



- (1) D の方角を答えよ。
- (2) 透明半球に太陽の位置を記録するときに、サインペンの先の影はどこにくるようにするか。記号で答えよ。
- (3) 記録した点と点の間隔はどのようになっているか。
- (4) この日の「日の出」の位置はどこか。記号で答えよ。
- (5) P~Q の太陽の動きは、春夏秋冬のどの季節か。
- (6) この観察のような 1 日の太陽の動きを何というか。
このように太陽が動いて見える原因は何か。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)		

[解答](1) 東 (2) O (3) 同じ(等しい) (4) P (5) 夏 (6) 日周運動 地球が自転しているため。

[解説]

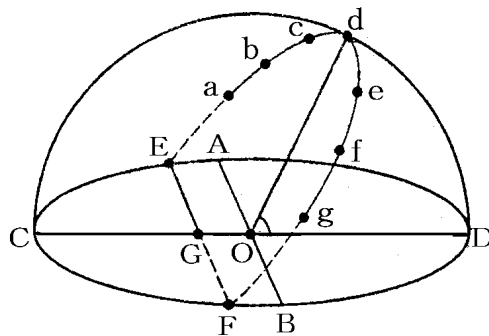
(5) 春分・秋分のとき太陽は真東から出て真西に沈む。夏の太陽は東より北よりの位置から出て、真西より北よりの位置に沈む。したがって、この日の季節は夏である。

【】太陽の日周運動

[問題](2 学期期末)

次の図は、日本のある地点のある日の太陽の動きを透明半球の上に記録したものである。a~g は午前 9 時から 1 時間ごとの太陽の位置の記録で、a~b の長さは 2.4cm であった。また、E と F は a~g の延長と透明半球のふちとの交点である。次の各問いに答えよ。

- (1) 透明半球は何のモデルと考えたらよいか。
- (2) 透明半球の中心 O は、何の位置を表しているか。
- (3) A~D の方位を答えよ。
- (4) 図の f~g の長さは何 cm になると考えられるか。
- (5) a は午前 9 時に観測した太陽の位置で、a と E の間の長さは 8.4cm であった。この日の日の出の時刻は、何時何分と考えられるか。
- (6) この日、太陽の高度がいちばん高くなったのは d の位置であった。そのときの南中高度を ABC のように答えよ。
- (7) この観測で、太陽の位置が a~g のように動くのはなぜか。地球の運動として答えよ。
- (8) この日の季節は、春、夏、秋、冬のどれに近いといえるか。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)A	B
C	D	(4)	(5)
(6)	(7)	(8)	

[解答](1) 天球 (2) 観測者の位置 (3)A 東 B 西 C 北 D 南 (4) 2.4cm (5) 5時30分 (6) dOD(DOd) (7) 地球の自転 (8) 夏

[解説]

(4) 太陽の日周運動で、太陽の動く角度は一定であるので、透明半球上に 1 時間ごとに記録された点の間隔は等しくなる。a~b の長さが 2.4cm なので、f~g の長さも 2.4cm になる。

1時間ごとに記録された点の間隔は等しい

(5) 1 時間で 2.4cm 移動するので、8.4cm 移動するには、 $8.4 \div 2.4 = 3.5$ (時間)かかる。a

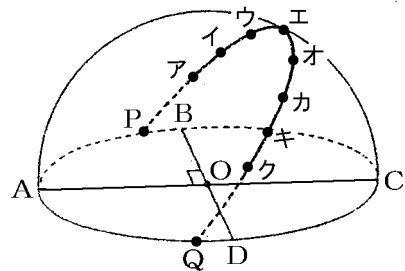
の位置にあるとき午前 9 時なので、E の位置にあるのはその 3.5 時間前の 5 時 30 分になる。

(7) 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 回転するため、太陽や恒星が東→西の方向に回転しているように見える。

(8) 春分・秋分のとき太陽は真東から出て真西に沈む。夏の太陽は東より北よりの位置から出て、真西より北よりの位置に沈む。したがって、この日の季節は夏である。

[問題](1 学期期末)

右の図は透明半球上に太陽の動きを記録したもので、ア～クは午前 9 時から 1 時間ごとの太陽の位置を示している。ア～イ間の長さは 2.4cm であった。



- (1) O から見て、D は東西南北のどの方位か。
- (2) カ～キ間の長さは何 cm か。
- (3) P～ア間の長さは 8.4cm であった。この日の日の出の時刻は何時何分と考えられるか。
- (4) 太陽がエにきたときを何というか。
- (5) (4)のときの太陽の高度を何というか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

[解答](1) 西 (2) 2.4cm (3) 午前 5 時 30 分 (4) 南中 (5) 南中高度

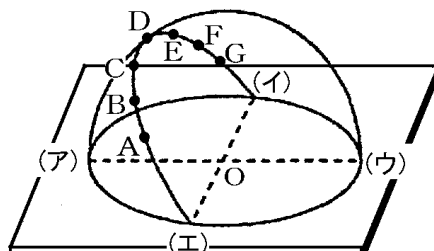
[解説]

(2) 太陽の日周運動で、太陽の動く角度は一定であるので、透明半球上に 1 時間ごとに記録された点の間隔は等しくなる。ア～イの長さが 2.4cm なので、カ～キの長さも 2.4cm になる。

(3) 1 時間で 2.4cm 移動するので、8.4cm 移動するには、 $8.4 \div 2.4 = 3.5$ (時間)かかる。アの位置にあるとき午前 9 時なので、P の位置にあるのはその 3.5 時間前の 5 時 30 分になる。

[問題](1 学期期末)

右の図は、春分の日、日本のある地点で、1日の太陽の動きを透明半球に記録したものである。点Aは午前9時の記録で、その後、1時間ごとの太陽の位置を記録している。なお、AB間の長さは2cmであった。これについて、次の各問いに答えよ。



- (1) 太陽の位置を透明半球に記録するとき、フェルトペンの先の影はどの位置に合わせるか。図中の記号で答えよ。
- (2) 透明半球は何を表すモデルとして使っているか。
- (3) 点(ア)~(エ)は、点Oからの方位を示している。東の方向を示しているのはどれか。
- (4) A~Gの各点の間隔はそれぞれどうなっているか、簡単に答えよ。
- (5) 太陽がD点にきたときの太陽の高度を何というか。
- (6) この地点が北緯35°だとすると、太陽がD点にきたときの高度は何度になるか。
- (7) このような太陽の1日の動きはなぜ起こるのか。簡単に説明せよ。
- (8) 図中の(エ)~Aの間の長さが6cmだったとすると、日の出の時刻、日の入りの時刻はおよそ何時か。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	
(8)日の出：		日の入り：	

[解答](1) O (2) 天球 (3) (エ) (4) 同じ(等しい) (5) 南中高度 (6) 55° (7) 地球の自転のため。 (8)日の出：午前6時 日の入り：午後6時

[解説]

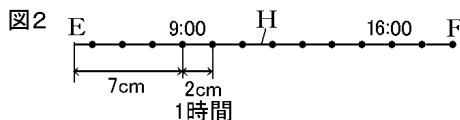
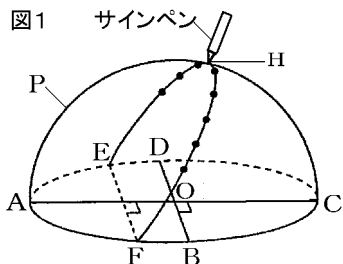
(6) (春分・秋分の日)の南中高度 = $90^\circ - (\text{緯度})$
 $= 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$

(春分・秋分の日)の南中高度
 $= 90^\circ - (\text{緯度})$

(8) AB間は1時間で2cmである。(エ)~Aの間の長さが6cmなので、(エ)~A間は、 $6 \div 2 = 3$ (時間)である。Aが午前9時なので、日の出(エ)は午前6時になる。また、この日は春分の日なので昼夜の長さは等しい。日の出が午前6時なので、日の入りは、その12時間後の午後6時になる。

[問題](2 学期期末)

図1は、夏のある日にある地点で、太陽の1日の動きを1時間ごとに観測し、サインペンで記録し、記録した点をなめらかな線でむすんだものである。



- (1) 記録に使った P の道具を何というか。
- (2) 太陽の位置を記録するとき、サインペンの先の影を A ~ F 点、および O 点のどこに合わせるか。
- (3) 観測者にとって、A の方位は、東西南北のどれにあたるか。
- (4) この日の日の出を表すのは、図中 E 点、F 点のうち、どちらか。
- (5) H の地点は、この日太陽の南中を示している。この日の南中高度を表すものを次から 1 つ選べ。

[AOH BOH HOC HCO]

図2で、9時から16時までの1時間ごとの間隔はすべて2cm、E~9時までが7cm、16時~Fまでが4cmであった。

- (6) この日の日の出の時刻は何時何分か。
- (7) この日の昼間(日の出から日の入りまで)の時間は、何時間何分か。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	

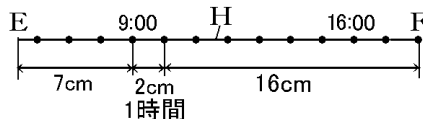
[解答](1) 透明半球 (2) O 点 (3) 北 (4) E 点 (5) HOC (6) 5 時 30 分 (7) 12 時間 30 分

[解説]

(6) 太陽の日周運動で、太陽の動く角度は一定であるので、透明半球上に1時間ごとに記録された点の間隔は等しくなる。

1時間に2cm移動するので、1cmでは0.5時間
Eから9時までは7cmなので、 $0.5(\text{時間}) \times 7 = 3.5$ 時間 したがって、この日の日の出の時刻

$$1(\text{時間}) \div 2(\text{cm}) = 0.5(\text{時間}/\text{cm}) \quad (1\text{cm}が0.5\text{時間})$$



$$(6) 7\text{cm}は0.5 \times 7 = 3.5\text{時間}$$

$$\text{日の出の時刻は } 9\text{時} - 3.5\text{時} = 5.5\text{時}$$

$$(7) 16\text{cm}は0.5 \times 16 = 8\text{時間}$$

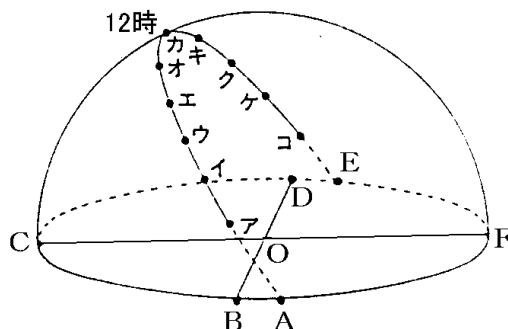
$$\text{昼間の時間は } 3.5 + 1 + 8 = 12.5\text{時間}$$

は9時の3.5時間前で、5時30分である。

(7) 16時～Fまでが4cmなので、時間は、 $0.5(\text{時間}) \times 4 = 2(\text{時間})$ である。したがって、日の入りは、 $16 + 2 = 18(\text{時})$ である。日の出が5時30分で、日の入りが18時なので、日の出から日の入りまでの時間は、 $18(\text{時}) - 5(\text{時})30\text{分} = 12(\text{時間})30(\text{分})$ である。

[問題](2学期期末)

右の図は、ある地点での太陽の1日の動きを透明半球を使い観測したものである。



(1) 透明半球に太陽の位置を表す印をつけるとき、ペン先の影が点Oにくるようにしなければならない。この点Oは、何を表しているか。

(2) 点Aは何を表しているか。また、真西の方角を記号で答えよ。

(3) ア～ケの間、観測はきっちり1時間ごとに行い、太陽がカ的位置にきたのは昼の12時だった。ただし、コの測定だけは時間を調べるのを忘れてしまった。

点アを測定したのは何時か。

ア～ケの点の間隔の長さはどうなっているか。簡単に答えよ。

ク～ケの間隔を測ったところ2.4cmでした。ケ～コは、4.0cmだった。コを測定したのは、何時何分か。

(4) 太陽の1日の運動を何というか。

(5) (4)の運動は、どうして起きるか。次の文を参考に説明せよ。

(地球・太陽)が(東から西/西から東)に()を中心に(どのようにして?)いるため。

[解答欄]

(1)	(2)	
(3)		
(4)		
(5)		

[解答](1) 観測者の位置 (2) 日の出の位置 D (3) 午前7時 同じ(等しい)

午後4時40分 (4) 日周運動 (5) 地球が西から東に地軸を中心に1日に1回転しているため。

[解説]

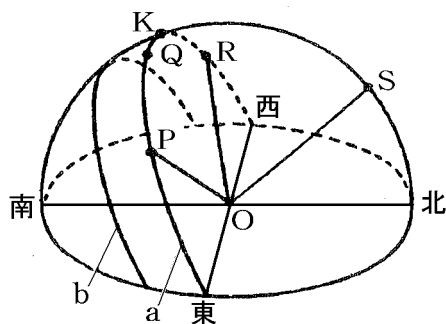
(3) ア→カは 1 時間間隔で、カは午前 12 時なので、アはその 5 時間前の午前 7 時である。

太陽の日周運動で、太陽の動く角度は一定であるので、透明半球上に 1 時間ごとに記録された点の間隔は等しくなる。

1 時間で 2.4cm 移動するので、ケ～コ間 4.0cm は $4.0 \div 2.4$ 時間 $4.0 \div 2.4 \times 60 = 100$ (分) である。カ～ケ間が 3 時間、ケ～コ間が 100 分 = 1 時間 40 分なので、カ～コ間は 3 時間 + 1 時間 40 分 = 4 時間 40 分である。カが午前 12 時なので、コは午後 4 時 40 分である。

[問題](2 学期期末)

右の図は、日本のある場所における太陽の 1 日の動きを、透明半球上に記録したものである。曲線 a 上の点 P は、ある時刻の太陽の位置を記録した点で、点 Q、点 R は点 P を記録して 2 時間ごとの太陽の位置を、それぞれ記録したものである。曲線 a 上の点 K は太陽の南中時のものである。曲線 b は、曲線 a を記録した日より 3 か月前に、同じ地点で太陽の動きを記録したものである。次の各問いに答えよ。



(1) POR は何度か。次から選べ。

[30° 40° 45° 60°]

(2) 曲線 a は、いつ記録したものか。次から選べ。

[春分 夏至 秋分 冬至]

(3) 曲線 a 上で QR 間は 6cm、QK 間は 2cm であった。曲線 a を記録した日に太陽が南中するのは、点 Q を記録して何分後か。次から選べ。

[10 分後 15 分後 30 分後 40 分後]

(4) OS は地軸と同じ方向であり、北の空の星は、この OS の延長線上にある星のまわりを 1 日に 1 回転しているように見える。このような星の見かけの運動を何というか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 60° (2) 春分 (3) 40 分後 (4) 日周運動

[解説]

(1) 太陽は1日 = 24時間で360°回転するので、1時間には $360^\circ \div 24 = 15^\circ$ 回転する。PQ間が2時間、QR間が2時間なのでPRは4時間である。よって、 $\text{POR} = 15^\circ \times 4 = 60^\circ$

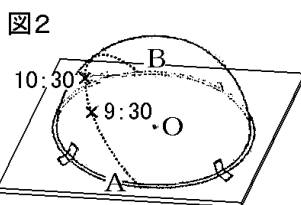
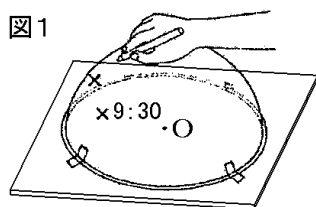
(2) 太陽が真東から真西に沈むのは春分か秋分である。また、bのように日の出の位置が真東より南よりの位置になるのは冬である。aの3ヶ月前が冬であるので、aは春分である。

(3) 太陽の日周運動で、太陽の動く角度は一定であるので、透明半球上に1時間ごとに記録された点の間隔は等しくなる。PQ間は6cmで2時間の間隔、QK間が2cmなので、

$$(\text{QK間の時間}) = 2 \times \frac{2}{6} = \frac{2}{3} \text{時間} = 40 \text{分}$$

[問題](3学期)

図1のように透明半球を台紙に固定して水平な場所に置き、サインペンの先のかげが、円の中心と重なるところに×印をつけ、時刻を記録した。次に、記録した×印をなめらかな曲線で結び、線の両端を透明半球のふちまでのばしてA、Bとした。下の各問いに答えよ。



- (1) O点の位置は何を表しているか。
- (2) 透明半球のふちは何を表しているか。
- (3) 1日を通して太陽の移動する速さはどのようになっているか。ア～エから選べ。
 ア 朝、夕方が速く、正午付近がもっとも遅くなる。
 イ 朝、夕方が遅く、正午付近がもっとも速くなる。
 ウ 朝は遅く、夕方にかけてだんだん速くなる。
 エ 1日を通して一定で変化しない。
- (4) 9時30分の印の位置と10時30分の印の間隔を調べると30mmだった。また、9時30分の印とA点の距離は90mmだった。この日の日の出の時刻を求めよ。

[解答欄]

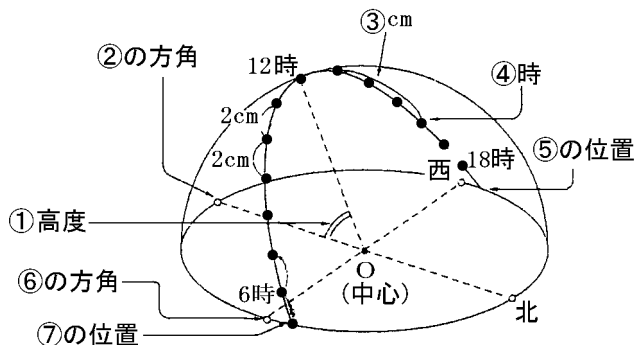
(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 観測者の位置 (2) 地平線 (3) エ (4) 6時30分

[問題](2 学期期末)

透明半球を用いて、太陽の 1 日の動きを観察した。以下の各問いに答えなさい。

- (1) 図中の ~ に適切な数字、語句を埋めなさい。
- (2) 透明半球に打点する時、行わなければならないことは何ですか。簡単に説明しなさい。
- (3) 透明半球とは、何のモデルですか。
- (4) 太陽が最も高くなることを何といいますか。
- (5) (a) がもっとも高くなる季節はいつですか。また、(b)もっとも低くなる季節はいつですか。それぞれ答えなさい。
- (6) 6時から6時までの長さを測ったところ 1.5cm ありました。この日太陽が昇ったのは何時何分ですか。計算して求めなさい。



[解答欄]

(1)			
(2)			
(3)	(4)	(5)(a)	(b)
(6)			

[解答](1) 南中 南 6 16 日没(日の入り) 東 日の出 (2) ペン先の影が O に来るようにすること。 (3) 天球 (4) 南中 (5)(a) 夏(夏至) (b) 冬(冬至) (6) 5 時 15 分

[解説]

(6) 太陽の日周運動で、太陽の動く角度は一定であるので、透明半球上に 1 時間ごとに記録された点の間隔は等しくなる。6時から12時までの打点間隔は 6 個なので、打点は 1 時間間隔である。1 時間で 2cm なので 1.5cm は $1 \times \frac{1.5}{2} \times 60 = 45$ 分になる。6 時の 45 分前は 5 時 15 分である。

[問題](2 学期期末)

日本のある地点で、ある日、太陽が真南を通過したのは午前 11 時 48 分であった。この地点の経度を求めよ。

[解答欄]

[解答]東経 138 度

[解説]

日本における時刻は、明石を通る東経 135°の経線を基準に定められる。すなわち、東経 135°の地点で、太陽が真南にくる時刻を、その日の正午(午前 12 時)と定めている。太陽は東→西に、1 時間に 15°、1 分間で、 $15^\circ \div 60 = 0.25^\circ$ 、4 分間で 1°移動する。東経 135°より 1°東にある地点では、南中の時間は 4 分早くなる。135°より 1°西にある地点では、南中の時間は 4 分遅くなる。

この地点では、午前 11 時 48 分に太陽が南中しているので、東経 135°の地点より 12 分早く太陽が南中している。したがって、この地点は、東経 135°よりも $12 \div 4 = 3^\circ$ 東にある。したがって、経度は $135^\circ + 3^\circ = 138^\circ$ である。

