

【】天体の日周運動

【】星の日周運動：各方位の空

[問題]

星の観察をすると、1日に1回、地球のまわりを回るように見えるが、このような星の運動を何というか、書きなさい。

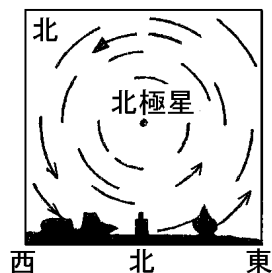
(茨城県)(群馬県)(福島県)

[解答欄]

[解答]日周運動

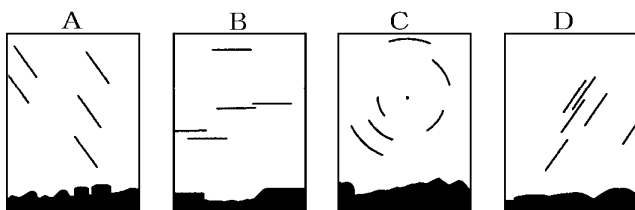
[解説]

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。



[問題]

愛知県のある場所で、カメラを固定し、一定時間シャッターを開けたままにして、東、西、南、北それぞれの空の写真を写した。図のAからDまでは、写真をもとにして、主な星の動きを模式的に示したものである。図のA~Dの方位は、それぞれ東西南北のどれか。



(愛知県)

[解答欄]

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

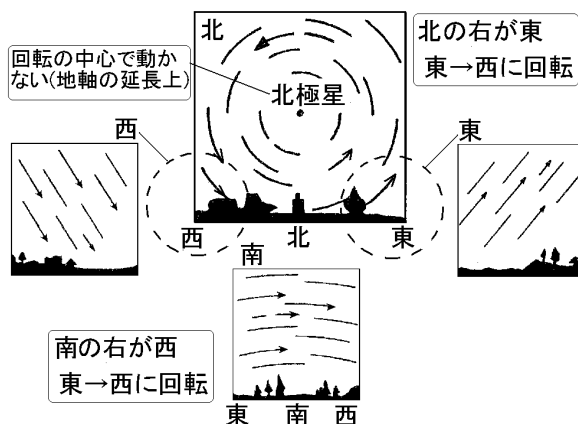
[解答]A 西 B 南 C 北 D 東

[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・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 D が東の空である。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。

南の空は B 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)の方向に時計回りに回転する。



[問題]

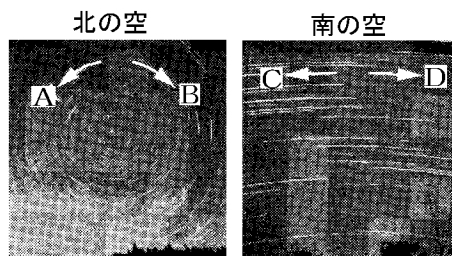
右の図は、日本のある場所で、北の空と南の空にそれぞれカメラを向けて固定し、一定時間シャッターを開放して星の動きを撮影した写真です。北の空の星と南の空の星は、それぞれ図中の A, B および C, D で示した矢印の方向のどちらに動きましたか。

(岩手県)

[解答欄]

北の空：	南の空：
------	------

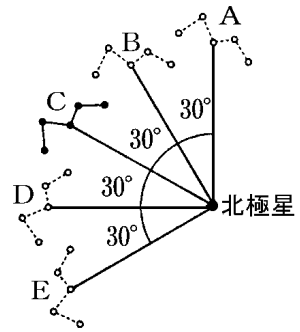
[解答]北の空：A / 南の空：D



【】星の日周運動：北天の空

[問題]

京子さんは、ある日京都で午後 9 時から午後 11 時まで、北の空を観察した。右の図の C は、午後 9 時の北の空に見えたカシオペア座の位置を示している。これについて、次の問いに答えよ。



- (1) その日の午後 11 時にカシオペア座はどの位置に見えるか、最も適当なものを、図の A～E から 1 つ選べ。
- (2) 次の文は、北の空の観察をもとに京子さんがまとめたものである。 に入る語句を、漢字 2 字で書け。また、 に入るものとして、最も適当なものを、下のア～エから 1 つ選べ。

【京子さんのまとめ】

北の空の星は、北極星付近を中心として、時間とともに回転しているように見える。これは、地球が自転しているためにおこる見かけの動きで、星の()運動という。また、()ことも、地球が自転しているためにおこる現象である。

- ア 季節が変化する
- イ 月が満ち欠けして見える
- ウ さそり座は、夏の夜に見えるが、冬の夜には見えない
- エ 太陽が 1 日 1 回、地球のまわりを回っているように見える

(京都府)

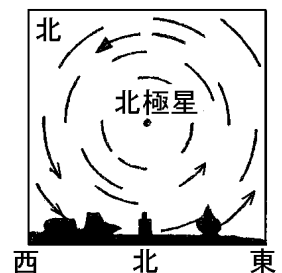
[解答欄]

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

[解答](1) D (2) 日周 エ

[解説]

北天の空では、北極星を中心として回転している。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、星は右図の右下から出て反時計回りに回転して、左下に沈む。この問題では、A→B→C→D→E の方向に回転する。また、1 日(=24 時間)で、1 回転(=360 度)するので、1 時間では、 $360(\text{度}) \div 24(\text{時間}) = 15 \text{ 度}$ 回転する。

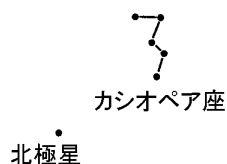


(1) 午後 9 時から午後 11 時までの 2 時間では 30 度、C→D へ動く。

(2) アは地軸の傾きと地球の公転が原因。イは月が地球のまわりを公転していることが原因。ウは地球の公転が原因。エは地球の自転が原因。

[問題]

右図は、宿泊学習 1 日目の午後 8 時に見えた北極星とカシオペア座の位置を示した模式図である。この日の午後 10 時に北の空を観察したとき、午後 8 時のときに比べて、カシオペア座の位置が移動していた。次の文章は、そのときの様子についてまとめたものである。 、 にあてはまるものを選びなさい。



午後 10 時に観察したカシオペア座は、午後 8 時に見えた位置より、北極星を中心に (時計 / 半時計) 回りに約 (30 度 / 60 度) 回転した位置に見えた。

(山形県)

[解答欄]

--	--

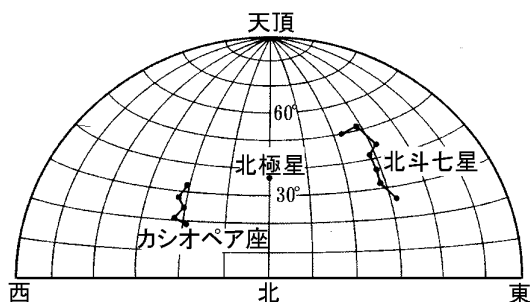
[解答] 反時計回り 30 度

[解説]

星の日周運動により、カシオペア座は北極星を中心に 1 時間に 15 度の割合で、反時計回りに回転する。午後 8 時から 10 時までの 2 時間では、 $15(\text{度}) \times 2(\text{時間}) = 30(\text{度})$ 回転する。

[問題]

松江市で 3 月 6 日に見られる天体のようすをコンピュータを用いて調べた。右図は 21 時の北の空を模式的に表したものである。右図の北極星、カシオペア座および北斗七星について、3 時間後の天球上での位置として最も適当なものを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。ただし、図の下を地平線側とする。



ア	イ	ウ	エ

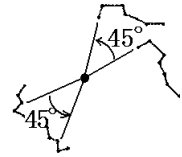
(島根県)

[解答欄]

[解答]イ

[解説]

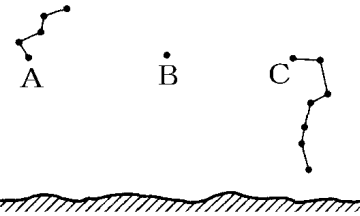
3 時間では， $15(\text{度}) \times 3(\text{時間}) = 45 \text{ 度}$ 反時計回りに回転する。



[問題]

ある日の 20 時，鹿児島県内のある地点で北の星空を観察した。このとき，恒星 A, B, C はほぼ同じ高度に見えた。右図はこのときの星空のようすを模式的に表したものである。

カシオペア座



(1) 恒星 B の名称を書け。

(2) 3 時間後，この地点からカシオペア座はどのように見えるか。なお，地平線は下の方向にある。



(鹿児島県)

[解答欄]

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

[解答](1) 北極星 (2) ウ

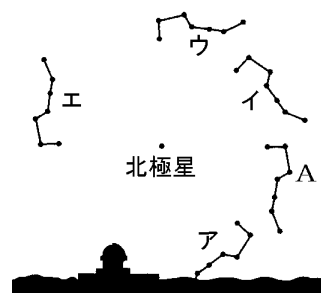
[問題]

右図の A は水戸市で見た 2 月 27 日午後 7 時 30 分の北斗七星の位置を表している。この日の午後 10 時 30 分の北斗七星は図中のア～エのどの位置にくるか。

(茨城県)

[解答欄]

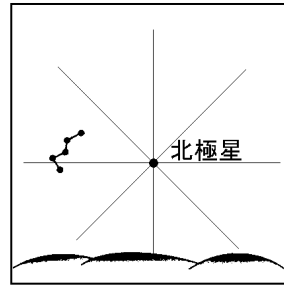
[解答]イ



[問題]

山梨県に住む陽子さんが、ある夜、自宅の庭で星の観察をした。右の図は、陽子さんが午後7時の北の空の一部を記録したものである。

- (1) 図で、北極星の西にかかっている星座の名称を書きなさい。
- (2) この日の午後10時に北の空を観察すると、図の星座はどの位置にどのように見えるか、星座の形を右図にかき入れなさい。

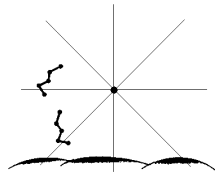


(山梨県)

[解答欄]

(1)

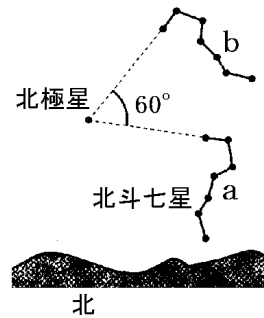
[解答](1) カシオペア座 (2)



【】星の日周運動：北極星

[問題]

ある日の20時、北の空に北斗七星が図のaの位置に見えた。その夜、しばらくしてからもう一度、北の空を見ると北斗七星は図のbの位置に移動していた。



- (1) 北斗七星が、図のbの位置に見えたのは、20時から何時間後か。
- (2) 北極星を観察すると、時間がたっても動かないように見える。その理由を書け。

(長崎県)

[解答欄]

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

[解答](1) 4時間後 (2) 北極星が地球の地軸のほぼ延長線上にあるため。

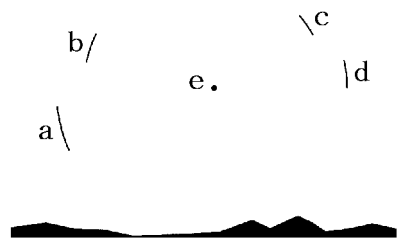
[解説]

(1) a→bで60度回転しているので、その間の時間は、 $60(\text{度}) \div 15(\text{度} / \text{時間}) = 4(\text{時間})$ である。

(2) 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、北極星が地軸の延長線上にあるためである。

[問題]

1月1日の17時から数十分間、カメラをある方位に向け、星の動きを写真撮影した。図は、写真に明るく写っていた星のうち5つを選び、それぞれの星の動きと地上の風景を、透明なシートに写し取ったものである。星a～dは図のそれぞれの曲線のように動いたが、星eはほとんど動かなかった。また、



- (1) 星eの名前を書きなさい。
 - (2) 星eがほとんど動かなかった理由を、「地軸」という語句を使って書きなさい。
 - (3) 星a～eを23時に観察したとき、高度が最も高かったのはどの星か、書きなさい。
- (北海道)

[解答欄]

(1)	(2)
(3)	

[解答](1) 北極星 (2) 星 e が地球の地軸のほぼ延長線上にあるため。 (3) 星 d

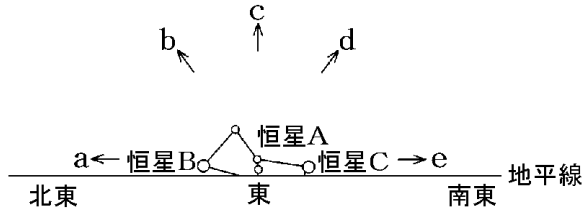
[解説]

17時から23時までの6時間では $15(\text{度}) \times 6(\text{時間}) = 90$ 度回転するので、星 d は e の真上に来て、他の a ~ c のどれよりも高度が高くなる。

【】星の日周運動：南天の空

[問題]

次の図は、日本のある地点で、11月16日午後8時に東の地平線付近に見えるオリオン座を観測してスケッチしたものである。これについて、次の問いに答えよ。



- (1) 図の恒星Aを地点で1時間後に観測すると、どの向きに移動したように見えるか、最も適当なものを、図のa~eから1つ選べ。また、恒星Aが1時間後に移動したように見える理由として、最も適当なものを、次のア~エから1つ選べ。

ア 地球が西から東へ自転しているため。

イ 地球が東から西へ自転しているため。

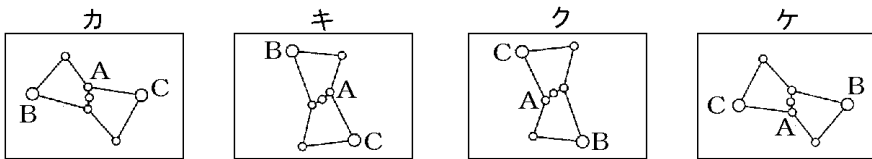
ウ 地球が太陽のまわりを公転しているため。

エ 恒星Aが太陽のまわりを公転しているため。

- (2) 11月16日午後8時からの24時間で、地点で恒星Aが最も高い高度に見えるのはいつか、最も適当なものを、次のア~エから1つ選べ。また、そのとき、オリオン座はどのように見えるか、最も適当なものを、下のカ~ケから1つ選べ。

ア 11月16日午後11時頃 イ 11月17日午前2時頃

ウ 11月17日午前5時頃 エ 11月17日午後7時頃



(京都府)

[解答欄]

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

[解答](1) d, ア (2) イ, キ

[問題]

午後 8 時のオリオン座を観察すると 図 I の B の位置(東の空)に 図 II のように見えた。その後、オリオン座が 図 I の D の位置(真南)にくるのは、およそ何時間後か答えなさい。また、そのとき、どのように見えるか。下のア～エから 1 つ選び、符号で答えなさい。

図 I

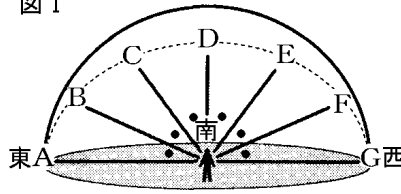
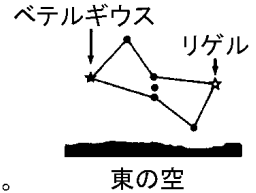
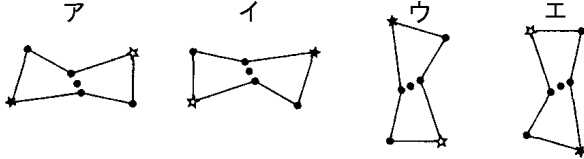


図 II



図中の・印は、それぞれ30°を示す。



(宮崎県)

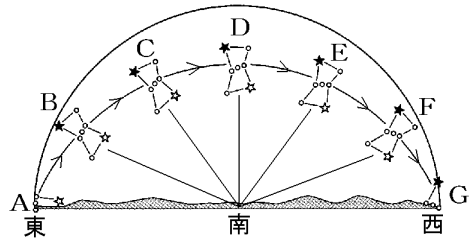
[解答欄]

--	--

[解答] 4 時間後 / ウ

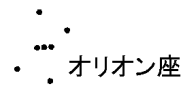
[解説]

図のオリオン座は南の空に見える星座である。地球の自転の影響で、1 日 360 度、1 時間で 15 度、東→西へ日周運動(にっしゅううんどう)を行う。南の左側が東なので、右図のように時計回りに回転する。B～D の回転角は 60 度なので、オリオン座が B から D へ移動するのに、 $60(\text{度}) \div 15(\text{度}) = 4$ 時間かかる。



[問題]

3 月 1 日の 20 時に、金星は西の空に見え、その近くにオリオン座が見えた。図は、そのスケッチである。同じ日の 21 時には、金星とオリオン座の位置が変化していた。



- (1) 21 時の金星とオリオン座の高度は、20 時の高度と比べると、それぞれどうなるか。「高くなる」、「低くなる」のいずれかで書きなさい。



(2) 金星とオリオン座が、時間の変化とともに位置を変えながら、1 日後にほぼ同じ位置に見えるのは、地球が自転しているからである。地球の自転による金星やオリオン座の 1 日の見かけの動きを何というか。ことばで書きなさい。

(岐阜県)

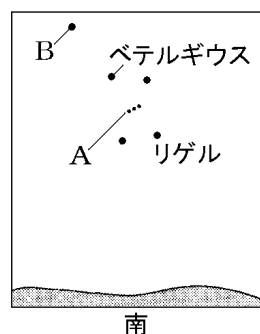
[解答欄]

(1)金星：	オリオン座：	(2)
--------	--------	-----

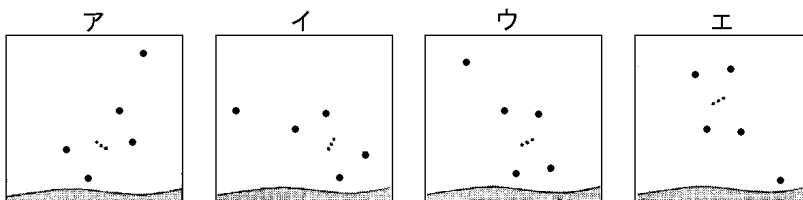
[解答](1)金星：低くなる / オリオン座：低くなる (2) 日周運動

[問題]

2 月 14 日午後 8 時に南の空を観測すると、オリオン座が南中していた。右の図は、そのときのスケッチである。オリオン座には、ベテルギウスとリゲルの 2 つの明るい星があり、図中の A のように、よく似た明るさの星が 3 個並んでいた。また、図中の B は、ベテルギウスやリゲルより明るい星で、インターネットで調べると木星であることがわかった。この夜、再び観測すると、西の空にオリオン座と木星が見えたので、スケッチした。その後も観測していると、A の 3 個並んだ星が()ごろに、真西へ沈んだ。



(1) 下線部について、西の空のオリオン座と木星のスケッチとして正しいものはどれか、ア～エから 1 つ選びなさい。



(2) 観測記録中の()には、時刻があてはまる。その時刻はいつか、次から 1 つ選びなさい。

[午後 10 時 午前 0 時 午前 2 時 午前 4 時]

(徳島県)

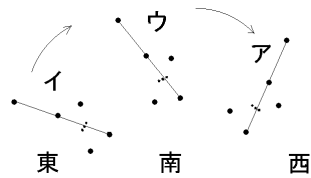
[解答欄]

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

[解答](1) ア (2) 午前 2 時

[解説]

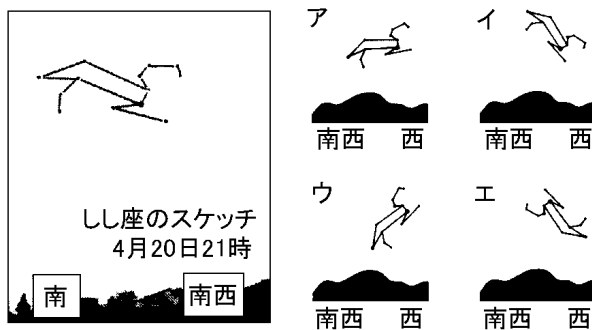
(1) 惑星である木星は太陽のまわりを公転しているので、年周運動では、恒星との位置関係が変化するが、一日のうちでは、公転の影響は無視でき、恒星との位置関係はほぼ変化がないと考えられる。ア、イ、ウについて、リゲル・ベテルギウス・木星(B)を直線で結び、イ→ウ→アと回転していることが分かる。なお、エは地平線の下での位置関係である。



(2) 南→西まで 90 度で、移動するのにかかる時間は $90(\text{度}) \div 15(\text{度}) = 6$ 時間かかる。午後 8 時の 6 時間後は午前 2 時である。

[問題]

4 月 20 日 24 時のしし座はどのように見えるか。最も適切なものを次のア～エから 1 つ選び、記号を書きなさい。



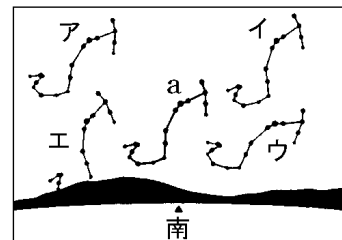
(長野県)

[解答欄]

[解答]イ

[問題]

福岡県のある地点で、7 月 20 日の午後 9 時に、さそり座を観察した。右図の a は、その位置を記録したものである。7 月 20 日の午後 11 時に、さそり座を再び観察した。このとき、さそり座は図のア～エに示すどの位置にあったか。1 つ選び、記号で答えよ。



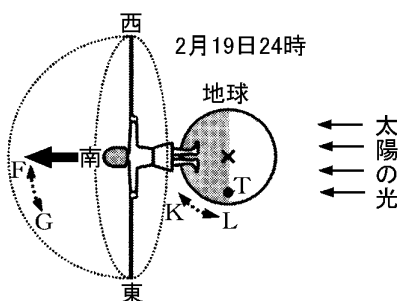
(福岡県)

[解答欄]

[解答]ウ

[問題]

しし座のレグルスは2月19日21時(午後9時)にはほぼ南東の空に見えた。同じ日の24時(午後12時)には真南の空に高く見えた。夏子さんは、2月19日の21時と24時の間でレグルスの見える位置が変わった理由をモデル図で考えた。



<モデル図について>

- ・モデル図の地球は、地軸が傾いていないものとし、北極を×印で示している。
- ・立っている人は、24時の地点に立って南を向いており、左右の手は東西をさしている。
- ・レグルスが見える方向を、太い実線の矢印であらわしている。
- ・太陽やレグルスは、地球から遠くはなれているため、そこから地球にとどく光は、ほとんど平行になっているものとする。

(1) 次の文の ， に当てはまる適切な向きをそれぞれ()内から選びなさい。

観察記録から、レグルスは (F/G)の向きに動いたといえる。この動きは、(K/L)の向きに地球が1日に1回、自転しているために生じる天体の見かけの動きによるものであることがわかる。

(2) モデル図の地球のT点は、次のどの位置を示すか。1つ選びなさい。

[日の出の位置 12時の位置 日の入りの位置 24時の位置]

(長野県)

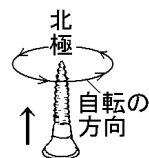
[解答欄]

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

[解答](1) F L (2) 日の出の位置

[解説]

(1) 地球の自転の方向を求めるときは、「ネジを北極の方向に進めるように回転したときのネジの回転方向が自転の方向である」という便宜的な方法を使うことができる。したがって、地球の自転の方向は問題の図のLの方向である。



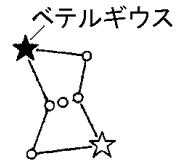
地球の自転にともなって夏子さんはGの方向に回転する。レグルスの位置は変化しない

ので 動いている夏子さんからはレグルスは G と反対の F の方向に動くように見える。
(2) 地球が L の方向に自転するので、T 地点は太陽が当たらない位置から、当たる位置に動く。したがって、T の位置は日の出の位置である。

【】経度・緯度による見え方の違い

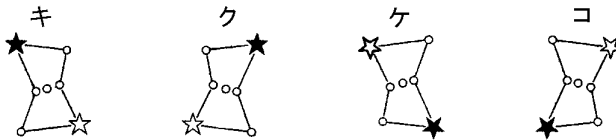
[問題]

西脇市(北緯 35 度, 東経 135 度)で星の観測を行った。冬至の日の深夜 0 時には, 南の空に右図のようにオリオン座が見えた。西脇市が冬至の日の深夜 0 時のときに別の場所でオリオン座がどのように見えるかを推測した。次の文の ~ に入る適切な語句または図を, あとのア~コから 1 つずつ選んで, その符号を書きなさい。



ロシアのハバロフスク付近(北緯 50 度, 東経 135 度)では, 南の方角に見え, 高度は, 西脇市で見るより()い。中国のシーアン付近(北緯 35 度, 東経 110 度)では, 真南より()寄りの方角に見える。また, オーストラリアのアデレード付近(南緯 35 度, 東経 135 度)では, ()の方角に, ()のように見える。

ア 高 イ 低 ウ 東 エ 西 オ 南 カ 北



(キ~コの中の★は, ベテルギウスを示す)

(兵庫県)

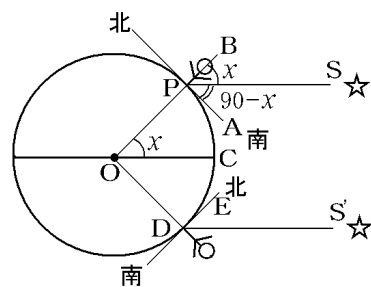
[解答欄]

--	--	--	--

[解答] イ ウ カ ケ

[解説]

仮にオリオン座の位置を右図の S の位置としたときの北半球の北緯 x 度の地点での S の南中高度を求め



る。
 $OC \parallel PS$ より $BPS = x$ 度, $BPA = 90$ 度なので, (南中高度) = $SPA = 90$ 度 - x 度となる。

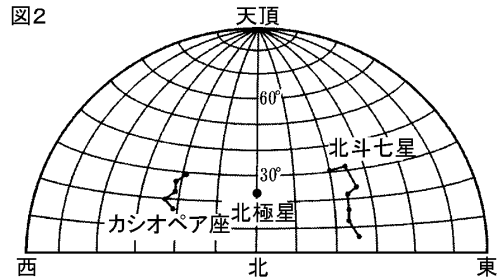
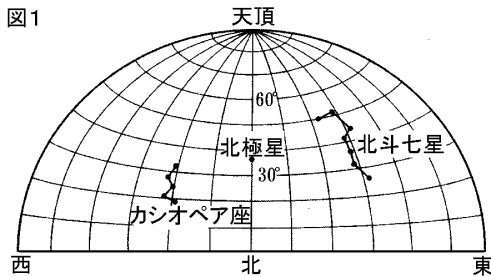
ハバロフスクは北緯 50 度で, 西脇市の北緯 35 度より x が大きいので, (南中高度) = 90 度 - x 度は小さくなる。

シーアンは西脇市と緯度は同じであるが, 西脇市より西にあるので, オリオン座が南中する時間は西脇市よりも遅い。星座は, 東→南→西と移動するので, 西脇市でオリオン座が南中しているとき, シーアンでは南よりも東寄りに見える。

南半球にあるアデレードでは, 図から分かるようにオリオン座 S' は北の方角に見える。また, 北半球とは逆さまにケのように見える。

[問題]

松江市で 3 月 6 日に見られる天体のようすをコンピュータを用いて調べた。図 1 は 21 時の北の空を模式的に表したものである。図 2 は、松江市が 21 時のときに、ある場所の北の空を模式的に表したものである。この場所について最も適当なものを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。



- ア 松江市よりも高緯度で東の方にある。
- イ 松江市よりも高緯度で西の方にある。
- ウ 松江市よりも低緯度で東の方にある。
- エ 松江市よりも低緯度で西の方にある。

(島根県)

[解答欄]

[解答]エ

[解説]

右図のように北半球にある P 地点の緯度を北緯 x 度とする。

$$BPO = POC = x$$

$$BPO + BPA = 90 \text{ 度}, \quad SPA + BPA = 90 \text{ 度} \text{ なので,}$$

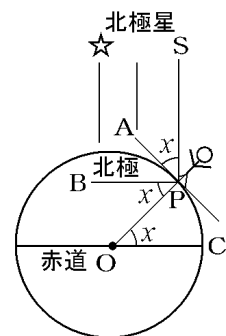
$$SPA = BPO = x \text{ となる。}$$

よって、北極星の高度は、その地点の緯度(北緯)と等しくなる。

図 2 の地点の北極星の高度は図 1 の松江市の場合よりも低いので、

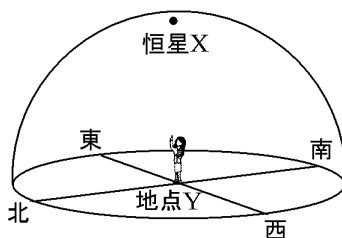
図 2 の地点は松江市よりも低緯度にある。

また、右の図 1 の PQ のほうが図 2 の RS よりも反時計回りに先に進んでいる。したがって、図 2 の地点は図 1 の地点よりも西にある。



[問題]

恒星 X は、平成 17 年 11 月 18 日の 21 時に、福島県内のある地点 Y(北緯 37.8 度)で、観測者の真上(天頂)に見えた。右の図は、そのときのようなすを模式的に表したものである。恒星 X を赤道上で観測する場合、最も高くなるときの高度と、その方位を書きなさい。ただし、高度は 0 度から 90 度の間で答えなさい。



(福島県)

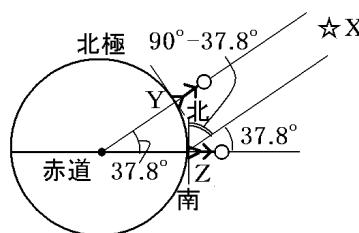
[解答欄]

--	--

[解答] 52.2 度 / 北

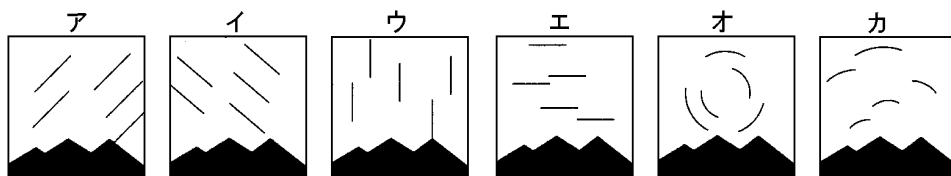
[解説]

北緯 37.8 度の Y 地点で天頂付近に見える恒星 X は、右図より、赤道付近の Z 地点では、北の方向、 $90 - 37.8 = 52.2$ 度の高度に見える。



[問題]

赤道上的ある場所で、東の空に向けてカメラを固定し、星の動きを一定時間写真撮影した。写真にうつった星の動きを模式的に表したものとして最も適当なものを、次のアからカまでの中から選んで、そのかな符号を書け。ただし、写真にうつった黒いかげは、東の方向に見えた地形を表している。



(愛知県)

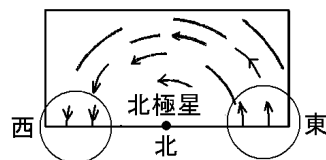
[解答欄]

--

[解答] ウ

[解説]

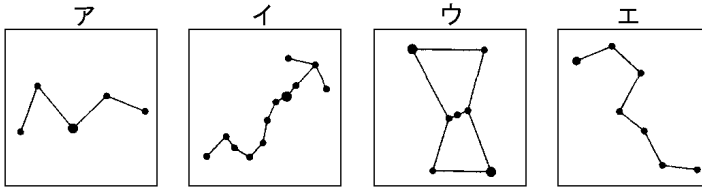
赤道上の地点では、北極星の高度は 0 度で地平線上にある。したがって北極星を中心にした星座の日周運動は右図のようになる。右図より、東の方位では問題の図のウのように動いて見える。



【】星の観察

[問題]

次のア～エのうち、さそり座はどれか。



(長崎県)

[解答欄]

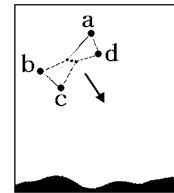
[解答]イ

[解説]

アはカシオペア座,イはさそり座,ウはオリオン座,エはおおぐま座(北斗七星)である。

[問題]

右図のオリオン座の a～d の星のうちで赤く見えるものを一つ選び、記号で答えなさい。



(熊本県)

[解答欄]

[解答]a

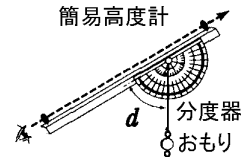
[解説]

オリオン座の中でとくに明るいのは、図中 c のリゲルと a のベテルギウスである。表面温度が高いリゲルは青白く見える。表面温度が低いベテルギウスは赤色に見える。

[問題]

ある恒星 A を右図の簡易高度計で測ると、角度 d は 59 度であった。恒星 A の高度は何度か。

簡易高度計



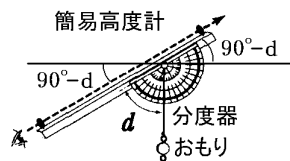
(鹿児島県)

[解答欄]

[解答]31 度

[解説]

右図のように、 $90 - d$ (度) が恒星 A の高度である。



[問題]

星座早見の使い方について説明した次の文の 2 つの () に入る語句の組み合わせとして、最も適切なものを次のア～エから 1 つ選び、符号で答えなさい。

星座早見は、2 枚の円盤を上下にかさねてつくられている。それらの円盤をまわして、観察する() と () を合わせると、まるい窓からそのときの星の位置がわかる。

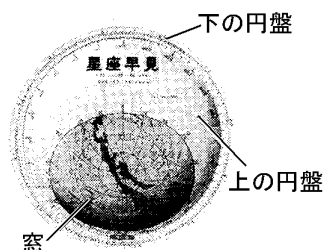
ア 星座名, 時刻 イ 月日, 時刻

ウ 星座名, 季節 エ 月日, 季節

(宮崎県)

[解答欄]

[解答]イ



[問題]

星の 1 日の動きを観察する際に、最初に行なければならないことは何か。最も適当なものを次のア～エから選んで、その記号を書け。

ア 観察する方位にある、木や建物、目印になる風景をスケッチする。

イ 記録用紙に星を記入し、その星の動きがわかるまで数分間観察する。

ウ 見晴らしのよい場所を選び、東西南北を確認する。

エ 観察する方位を決めて、目立つ星をさがす。

(福井県)

[解答欄]

[解答]ウ

【】太陽の日周運動の原因

[問題]

太陽は天球上を1日に1回転していると考えられます。太陽の天球上の動きは、地球の自転によって生じる見かけの動きです。このような天体の見かけの動きを何といいま
すか。その名称を書きなさい。

(広島県)

[解答欄]

[解答]日周運動

[解説]

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。このような天体の見かけの動きを日周運動という。

[問題]

太陽は、天球上を一定の速さで移動し、東からのぼり、南の空を通過して、西に沈んでいくように見える。これは、()が、地軸を中心に1日に1回()しているからである。

(岐阜県)

[解答欄]

--	--

[解答] 地球 自転

[問題]

太陽は東から西へ動いているように見える。なぜ、太陽が東から西へ動いているように見えるのか、説明しなさい。

(千葉県)

[解答欄]

[解答]地球が西から東へ自転しているから。

【】透明半球：記録のしかた

[問題]

右図の装置の透明半球上に太陽の位置を油性ペンで記録するとき、油性ペンの先の影がどこにくるようにしてから印をつけますか。簡潔に書きなさい。

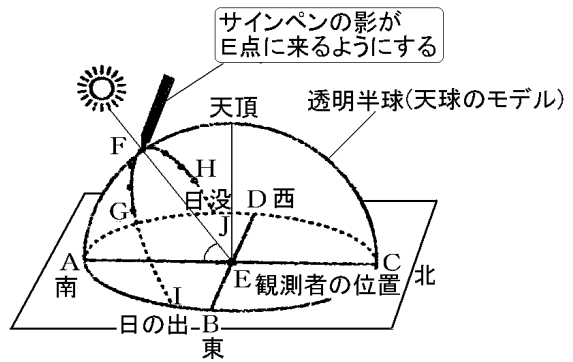
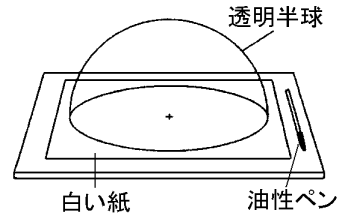
(広島県)(徳島県)(岩手県)(秋田県)

[解答欄]

[解答]透明半球の底面の円の中心

[解説]

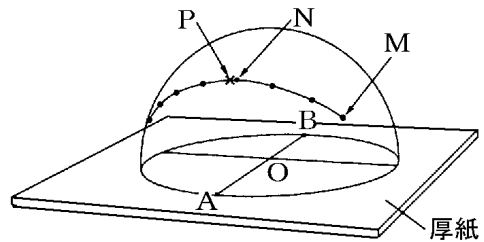
大空を、観測者を中心とした非常に大きな球としてとらえたものを天球という。観測者には、このまるい天球に太陽や星がはりついているように見える。透明半球は天球のモデルである。透明半球の中心 E は観測者の位置を表している。観測者の真上の天球上の点を天頂という。E 点の観測者から太陽を見ると太陽は天球上の点 F の位置にあるように見える。太陽の位置 F を透明半球に記録するとき、ペン先の影が E 点に来るようにする。



[問題]

図の透明半球上に、フェルトペンで太陽の位置を正しく記録するには、印の位置をどのようにして決めればよいか。その方法を簡潔に書け。

(奈良県)



[解答欄]

[解答]フェルトペンの先の影が、点 O にくるようにする。

[問題]

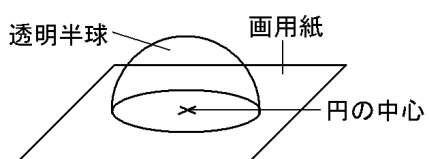
右図のような透明半球を地平線より上半分の天球と考えたとき、図の円の中心(×印)は何にあたるか、最も適当なものを下から一つ選びなさい。

[太陽の位置 北極星の位置 観測者の位置
天頂]

(三重県)

[解答欄]

[解答]観測者の位置



【】透明半球：南中高度

[問題]

太陽などが、真南の空にくることを何というか。

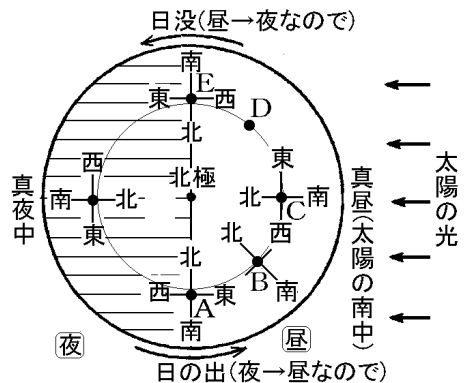
(福井県)

[解答欄]

[解答]南中

[解説]

北半球では太陽は南よりの方向からさしてくる。南向きの部屋が日当たりがよいのはそのためである。右図は春分(または秋分)の日に北半球を北極の方から見た図である。A～Eの各地点の方位は位置によって異なってくる。北極の方向が北である。地球は西から東の方向に、A→B→C→D→Eと自転している。Aは日の出の位置で、太陽は東の方位にある。Bは午前9時ごろの位置で、太陽は南東の方位にある。Cは正午ごろで、太陽は真南にある。太陽などが真南に来ることを南中なんちゆうという。Dは午後3時ごろで、太陽は南西の方位にある。Eは日没にちぼつの位置で、太陽は西の方位にある。



[問題]

右図で、太陽の南中高度はどの角度で示されるか。図中の記号を用いて書きなさい。

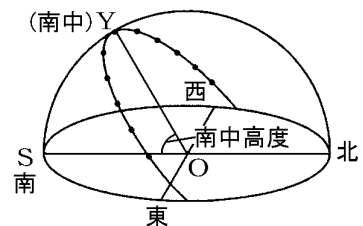
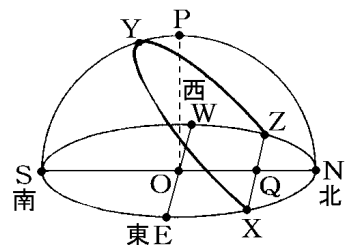
(青森県)(奈良県)

[解答欄]

[解答] YOS

[解説]

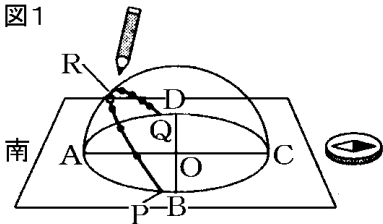
太陽を見上げたとき地平面となす角度が太陽の高度である。時間によって太陽の高度は変化するが、正午ごろ太陽が真南に南中したときの高度(右図の YOS)を太陽の南中高度という。



[問題]

千葉県の学校で2月のある日に次のような観察を行った。

図1のように、水平に置いた厚紙に透明半球と同じ直径の円をかいたあと、中心の点Oをとおり直角に交わる線ACと線BDを引いた。方位磁針を使って線ACを南北に合わせ、円の上に透明半球を置いた。



太陽の位置を午前9時から午後4時まで1時間

おきに、サインペンで点(・)をつけて記録した。その点をなめらかな線で結んで透明半球のふちまでのばし、厚紙との交点を点P、点Qとした。また、太陽がもっとも高くなる時の位置に印()をつけて、点Rとした。

巻き尺で測定したところ、透明半球上の点Aから点Rまでの長さは8cmであった。また、弧ABCの長さは32cmであった。

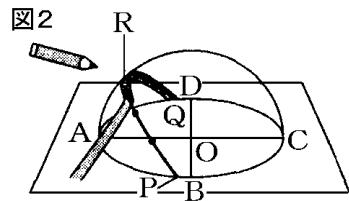


図2のように、薄い紙テープを透明半球にあて、記録した点を写しとり、点P、点Qで紙テープを切りとった。図3は、その紙テープの記録である。

図3 (2月のある日の紙テープの記録)



- (1) この日の南中高度はいくらか。単位をつけて書きなさい。
- (2) 春分の日、同じ透明半球を使い観察を行った。春分の日、紙テープの長さと同じ長さの紙テープを1時間ごとの(・)の間隔は、図3の2月のある日の紙テープと比べてどうなっているか。ア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 紙テープの長さは長く、(・)の間隔も長い。
- イ 紙テープの長さは長く、(・)の間隔は同じ。
- ウ 紙テープの長さは同じで、(・)の間隔も同じ。
- エ 紙テープの長さは同じで、(・)の間隔は長い。

(千葉県)

[解答欄]

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

[解答](1) 45度 (2) ア

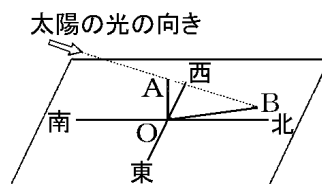
[解説]

(1) (ARCの長さ) = (ABCの長さ) = 32cm

(AR の長さ) : (ARC の長さ) = 8 : 32 = 1 : 4
 よって, $\text{AOR} = \text{AOC} \div 4 = 180(\text{度}) \div 4 = 45(\text{度})$

[問題]

右図は, 山形県内のある場所における, 冬至の日の午前 10 時 30 分の棒の影を示したものである。このときの太陽の高度と同じ角度を表しているのはどれか。次から一つ選びなさい。なお, A は棒の先端, B は棒の影の先端を示している。



[OAB OBA AOB 180度 - OAB]

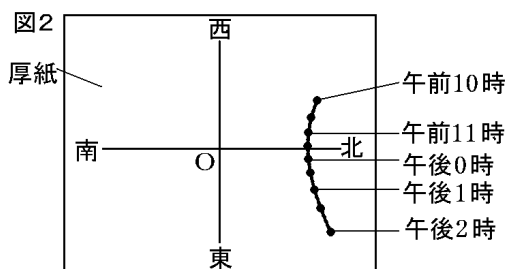
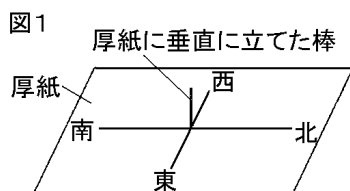
(山形県)

[解答欄]

[解答] OBA

[問題]

山形県内のある場所で, 冬至の日に, 図 1 のような装置を組み立て, 午前 10 時から午後 2 時まで, 30 分ごとに棒の影の先端の位置にしるしを付けて太陽の動きを調べた。図 2 は, 棒の影の先端の位置に付けたしるしと, それらをなめらかに結んだ線を表したものである。次の文章は, この日の, 太陽が南中した時刻とそのときの棒の影の長さについて説明したものである。 に最も適するものを, 次の()内から一つ選びなさい。また, にあてはまる言葉を書きなさい。



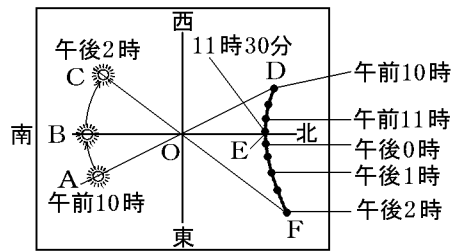
この日の, 太陽が南中した時刻は (午前 11 時 20 分 / 午前 11 時 40 分 / 午後 0 時 / 午後 0 時 20 分) ごろである。また, 太陽が南中したとき, 一日のうちで棒の影の長さが () なる。

(山形県)

[解答欄]

[解答] 午前 11 時 40 分 最も短く

[解説] 午前 10 時ごろ太陽は右図の A の位置にある。このときの影は OD である。昼ごろ太陽は真南 B の位置に来るが、そのときの影は OE で、長さは最小になる。E は午前 11 時 30 分と午後 0 時の間である。



[問題]

東経 135 度の兵庫県明石市で太陽が南中する時間を 12 時 00 分としている。山梨県内の東経 139 度の地点での太陽の南中時間は何時何分ごろか。次から選びなさい。

[11 時 44 分ごろ 12 時 00 分ごろ 12 時 16 分ごろ 12 時 32 分ごろ]

(山梨県)

[解答欄]

[解答] 11 時 44 分ごろ

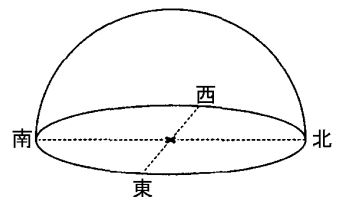
[解説]

日本の標準時子午線は兵庫県明石市を通る東経 135 度の経線である。この地点で太陽が南中する時刻を、その日の正午と定めている。太陽は東→西へと日周運動を行うので、東経 135 度より 4 度東にある東経 139 度の地点では、正午の少し前に太陽が南中する。太陽は 24 時間で 360 度動くので、1 時間に $360(\text{度}) \div 24(\text{時間}) = 15$ 度動く。したがって、1 度動くのに、 $60(\text{分}) \div 15(\text{度}) = 4$ 分かかる。経度差が 4 度なので、太陽が南中する時間の差は、 $4(\text{分}) \times 4(\text{度}) = 16$ 分になる。したがって、139 度の地点での太陽の南中時間は、 $12(\text{時}) - 16(\text{分}) = 11$ 時 44 分となる。

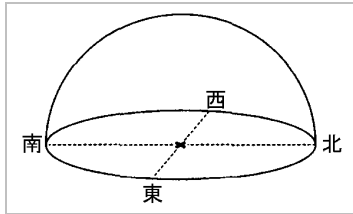
[問題]

日本で日の出の位置が真東であった日と同じ日に、赤道上で太陽の動きを透明半球に記録すると、太陽の動きはどのような曲線で表されるか、右の透明半球の図に書き込みなさい。

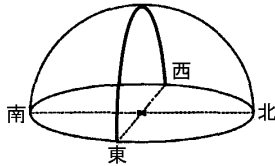
(徳島県)



[解答欄]

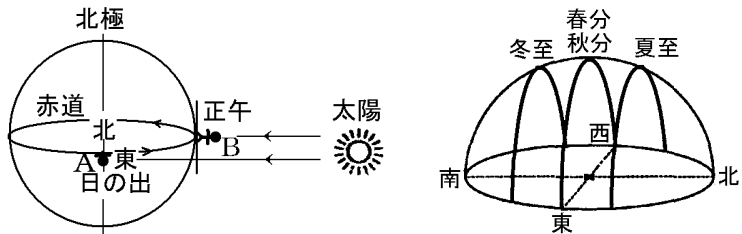


[解答]



[解説]

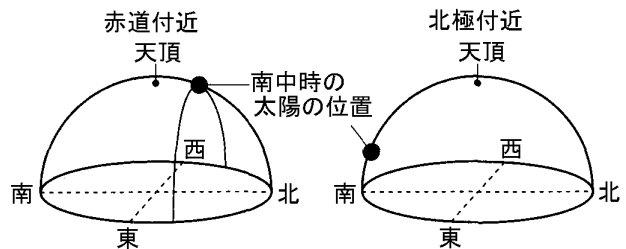
日本で日の出の位置が真東になるのは、春分または秋分の日である。このときの太陽と地球の位置関係は右図のようになる。右図からわ



かるように、赤道上でも太陽は真東から昇り(A)、正午ごろ(B)には観測者の真上(天頂)の位置に来る。よって、春分(秋分)の日の太陽の一日の動きは、水平面と垂直に真東→天頂→真西となる。他の季節でも、赤道上では太陽の一日の動きは、水平面と垂直になり、夏至のときはやや北より、冬至のときは、やや南よりになる。

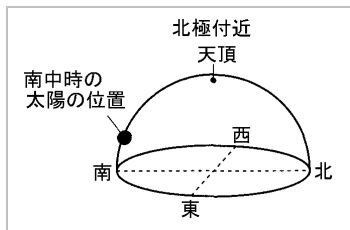
[問題]

季節の変化や太陽の日周運動の見え方は、地球上の緯度によって大きく変わる。右図は、夏至のときの、赤道付近における太陽の1日の動きを天球上に表したものである。北極付近における天球上の太陽の1日の動きを線でかき入れ、図を完成しなさい。

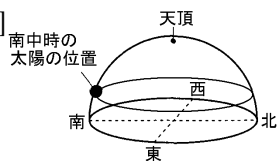


(兵庫県)(茨城県)

[解答欄]

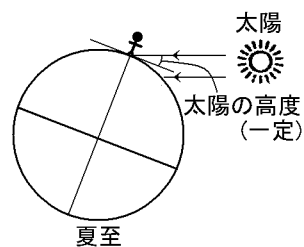
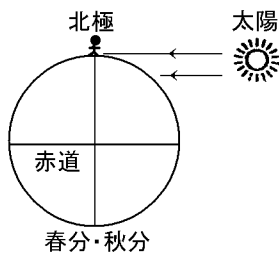


[解答]



[解説]

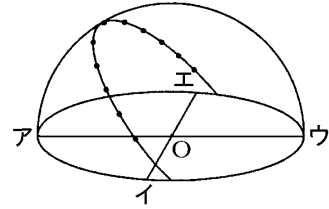
北極では、しゅうぶん・しゅんぶんの日の太陽は一日中水平線上にあって、1回転する。げっとうの日には太陽は一定の高度を保ちながら、地平線と平行な平面上を1回転する。したがって、昼間が続く。冬至の日には、太陽は1日中、地平線の下にあって夜が続く。



【】透明半球：方位

[問題]

静岡県内のある場所において、透明半球を平らな板の上に固定して水平に置き太陽の動きを観測した。点Oからみたとき、南の方角はどちらか。ア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。



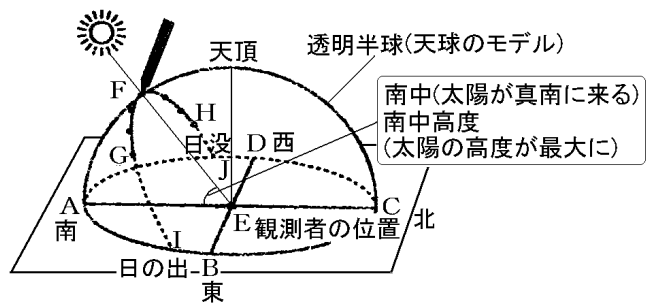
(静岡県)

[解答欄]

[解答]ア

[解説]

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を南中高度という。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。



- (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

北の右にある方位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。

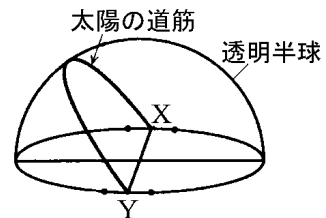
[問題]

右図で、日の出の位置を表しているのはX・Yのどちらか、1つ選べ。

(京都府)(奈良県)

[解答欄]

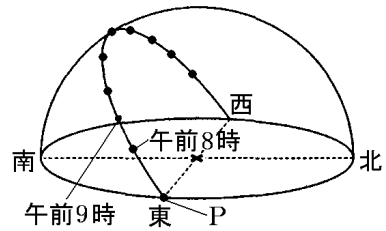
[解答]Y



【】透明半球：日の出などの時間

[問題]

右図のように、厚紙に透明半球と同じ大きさの円をかき、その円の中心に×印をつけた。透明半球を円に合わせて固定し、水平な所に置いた。午前8時から午後4時まで1時間ごとに、フェルトペンで、太陽の位置を透明半球上に印で記録した。印をなめらかな曲線で結び、その線を透明半球のふちま



でのばした。右図は、観測の結果を模式的に表したものであり、図中の点Pは、観測で引いた曲線と透明半球のふちとの交点である。透明半球上にかいた曲線にそって、うすい紙テープをあて、印と点Pの位置を写しとった。このとき、午前8時の点と午前9時の点の間隔は3.0cm、午前8時の点と点Pの間隔は5.5cmであった。このことから、観測を行った日の、日の出の時刻は、何時何分であったと考えられるか、求めなさい。(徳島県)(栃木県)

[解答欄]

[解答]午前6時10分

[解説]

太陽の日周運動は地球の自転によっておこる見かけの運動である。地球の自転の速度は一定であるので、太陽の日周運動の速度も一定になる。したがって、1時間ごとにフェルトペンで透明半球上に記録した点の間隔は等しくなる。

午前8時から9時までの1時間で点の間隔は3.0cmになるので、点の間隔が5.5cmであるときの時間差は、 $5.5(\text{cm}) \div 3.0(\text{cm}) = \frac{5.5}{3.0} = \frac{11}{6}$ 時間となる。時間を分に直すと、

$60(\text{分}) \times \frac{11}{6} = 110$ 分となる。したがって、日の出の時間は、午前8時の110分前の午前

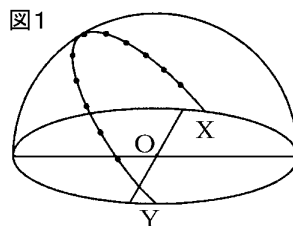
6時10分と計算できる。

[問題]

太陽の動きを調べるために、夏のある日に新潟県のある場所で、次の観察を行った。この観察に関して、下の問いに答えなさい。

[観察]

図 1 は、太陽の動きを調べるため、透明半球上に、午前 7 時から午後 5 時まで 1 時間おきに、サインペンの先端の影が円の中心 O と一致するよう



に印をつけ、その印をなめらかに結んで透明半球上に曲線 XY



をつくったものである。図 2 は、曲線 XY 上にひもを重ね、透明半球上につけた印をそのひもに写しとったものである。

(1) 観察を行った日の日の出の時刻として、最も適当なものを、次から一つ選びなさい。

[午前 4 時 30 分 午前 5 時 午前 5 時 30 分 午前 6 時]

(2) ひもに写しとった 1 時間ごとの印と印の間隔が一定であるのは、地球がどのように運動しているからか、書きなさい。

(新潟県)

[解答欄]

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

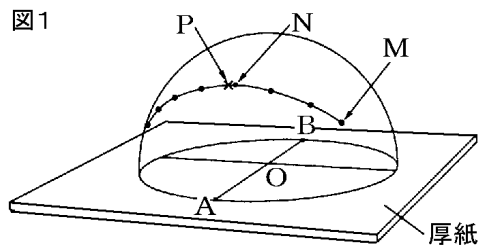
[解答](1) 午前 5 時 (2) 地球が一定の速さで自転しているから。

[解説]

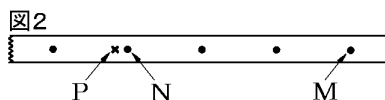
太陽が南中するとき、太陽は南の方位にあるので点 O の左側が南の方位で、右側が北の方位である。北の右が東なので Y は東の方位で日の出の位置を表している。図 2 より、1 時間ごとの点の間隔は 2cm である。午前 7 時の点と Y の間隔が 4cm なので、その時間差は 2 時間である。したがって、日の出は午前 7 時の 2 時間前の午前 5 時とわかる。

[問題]

日本のある地点で、2月20日に、1日の
太陽の動きを観察した。図1のように水平な
厚紙に、中心を点Oとする透明半球を置き、
その上にフェルトペンで太陽の位置を9時
から16時まで1時間ごとに印で記録し、
それらをなめらかな線で結んだ。次に、点O



から見て、このなめらかな線上にある真南の点に×
印をつけ点Pとした。透明半球のふちにある点A、
Bは、それぞれ点Oから見て真南、真北の点であり、



点Mは9時、点Nは12時の太陽の位置をそれぞれ記録したものである。図2は、紙
テープを図1のなめらかな線に重ねて、線上の印と×印を写しとったものの一部であ
る。1時間ごとの印の間隔は同じであり、MN間とMP間の長さは、それぞれ7.2cm
と7.6cmであった。太陽が南中したのは何時何分と考えられるか。

(奈良県)

[解答欄]

[解答]12時10分

[解説]

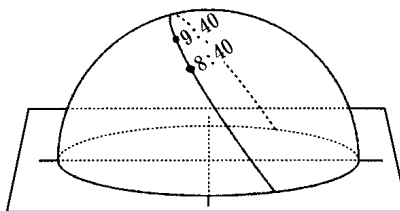
$NP = MP - MN = 7.6 - 7.2 = 0.4\text{cm}$ である。MN(7.2cm)間の時間差は3時間であるので、
1時間ごとの移動距離は $7.2(\text{cm}) \div 3(\text{時間}) = 2.4\text{cm}$ である。2.4cmで1時間 = 60分なの
で、0.4cmでは、

$60(\text{分}) \times \frac{0.4}{2.4} = 10$ 分の時間差がある。したがって、南中の時刻は、12時より10分後の

12時10分である。

[問題]

恵子さんは、季節による太陽の1日の動きの違いを調べるために、山形県内のある場所で、夏至に近い日に太陽の動きを観測した。右図は、記録したしるしをなめらかな線で結び、さらに、その線を太陽の動きを予測しながら、透明半球のふちまでのばしてかいた様子を表した模式図である。



午前8時40分と午前9時40分に記録したしるし間の線の長さをはかったところ、2.5cmであった。また、透明半球のふちまでのばしてかいた線の全長は37cmであった。この結果から推測されるこの日の、日の出から日の入りまでの時間に最も近いものを、次から一つ選びなさい。

[約12時間 約13時間 約14時間 約15時間]

(山形県)

[解答欄]

[解答]約15時間

[解説]

午前8時40分と午前9時40分の1時間で2.5cm移動するので、37cm移動するのにかかる時間は、 $37 \div 2.5 = 14.8$ (時間)である。

[印刷 / 他の PDF ファイルについて]

このファイルは、FdData 入試理科(15,000 円)の一部を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないようになっています。製品版の FdData 入試理科は Word(または一太郎)の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。

FdData 入試理科・入試社会全分野の PDF ファイル、FdData 中間期末(社会・理科・数学)全分野の PDF ファイル、および製品版の購入方法は<http://www.fdtex.com/dan/> に掲載しております。

下図のような、[FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData)]を、Windows のデスクトップ上にインストールすれば、FdData 中間期末・FdData 入試の全 PDF ファイル(各教科約 1500 ページ)を自由に閲覧できます。次のリンクを左クリックするとインストールが開始されます。

RunFdData(Word 版) 【 <http://www.fdtex.com/lnk/instRunFdDataWDs.exe> 】

RunFdData(一太郎版) 【 <http://www.fdtex.com/lnk/instRunFdDataTAs.exe> 】

ダイアログが表示されたら、【実行】ボタンを左クリックしてください。インストール中、いくつかの警告が出ますが、[実行][許可する][次へ]等を選択します。

【イメージ画像】



【Fd 教材開発 : URL <http://www.fdtex.com/dan/> Tel (092) 404-2266】