

【FdData 高校入試：中学理科 3 年：日周運動】

[\[天球・地軸／地球上の方位の決め方／太陽の日周運動／透明半球：南中・方位など／時刻の計算／各地の太陽の日周運動／星の日周運動／北の空／南の空／経度・緯度による見え方の違い／FdData 入試製品版のご案内\]](#)

[\[FdData 入試ホームページ\]](#)掲載の pdf ファイル(サンプル)一覧]

※次のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます

理科：[\[理科 1 年\]](#)，[\[理科 2 年\]](#)，[\[理科 3 年\]](#)

社会：[\[社会地理\]](#)，[\[社会歴史\]](#)，[\[社会公民\]](#)

数学：[\[数学 1 年\]](#)，[\[数学 2 年\]](#)，[\[数学 3 年\]](#)

※全内容を掲載しておりますが、印刷はできないように設定しております

【】天体の位置の表し方

【】天球・地軸

[問題]

地球から星座を形づくる星々までの距離はそれぞれ異なるが、ドーム型の大きな天井に星が散りばめられているように見えるため、古代の人々は、どの星も地球から同じ距離に位置していると考えていた。現代では、観測者を中心とした大きな見かけ上の球面に、恒星がはりついていると仮定して、恒星の位置を示したり、動きを考えたりしている。このような、実際には存在しない、大きな見かけ上の球面は何と呼ばれるか。その名称を書け。

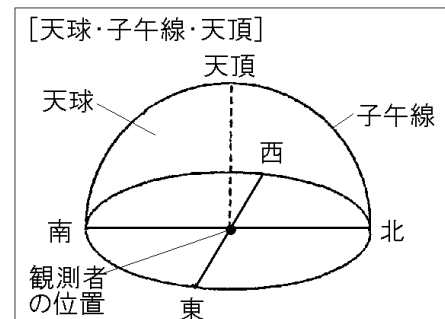
(静岡県)

[解答欄]

[解答]天球

[解説]

地球から恒星までの距離は非常に遠い。そのため、夜空を見上げても、星々の距離のちがいを感ずることはなく、どの星も自分を中心とした大きな球形の天井にちりばめられたように見える。このような見かけ上の球形の天井を天球という。天球は実在するものではないが、天体の位置や動きを表すのに便利である。天球面上で観測者の真上の点を天頂という。また、天球面上で北－天頂－南を結ぶ線を子午線という。



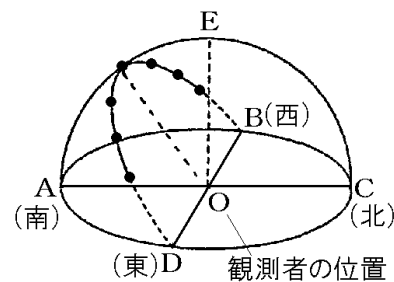
※入試出題頻度：「天球△」「天頂△」「子午線△」「観測者の位置△」

(頻度記号：◎(特に出題頻度が高い)，○(出題頻度が高い)，△(ときどき出題される))

[問題]

右の図は、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。次の各問いに答えよ。

- (1) 太陽や星は大きな丸い天井にはりついているように見える。この見かけ上の球を何と呼ぶか。
- (2) O 点の真上の E 点を何というか。
- (3) A と E と C を結ぶ線を何というか。



(補充問題)

[解答欄]

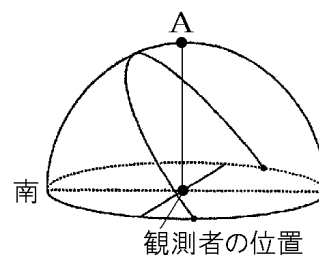
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 天球 (2) 天頂 (3) 子午線

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 右図の A 点の名称を答えよ。
- (2) 星座をかたちづくる星々を観察すると、互いの位置が変わらず、その星々は天球にはりついているように見える。これはなぜか。説明せよ。



(長崎県)

[解答欄]

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

[解答](1) 天頂 (2) 地球から非常に遠い距離にあるから。

[問題]

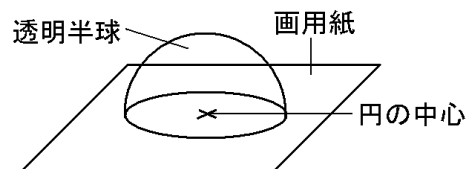
次の図のような透明半球を地平線より上半分の天球と考えたとき、図の円の中心(×印)は何にあたるか、最も適当なものを次から1つ選べ。

[ 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]

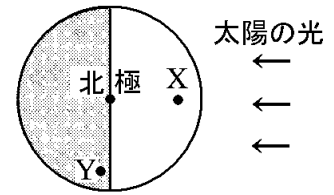
[解答]観測者の位置



【】 地球上の方位の決め方

[問題]

右図は、地球を北極の方からながめた図で、地点 X では太陽が南の空に高くのぼっている。このとき、地点 Y について、次のア～エの中から正しいものを 1 つ選び、記号を書け。



- ア 地点 Y は地点 X の東側にあたり、これから日の出を迎える。
- イ 地点 Y は地点 X の東側にあたり、太陽が沈んだ直後である。
- ウ 地点 Y は地点 X の西側にあたり、これから日の出を迎える。
- エ 地点 Y は地点 X の西側にあたり、太陽が沈んだ直後である。

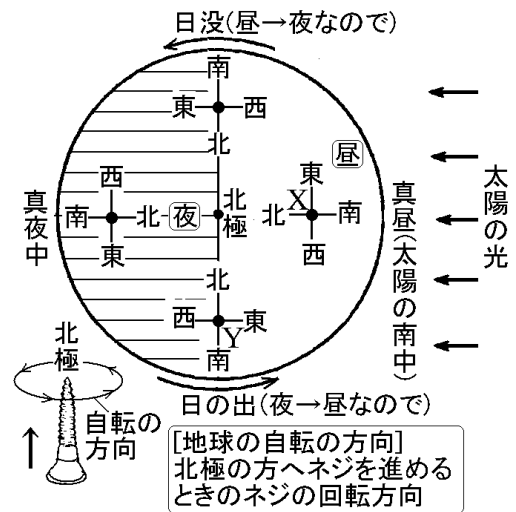
(佐賀県)

[解答欄]

[解答]ウ

[解説]

地球の自転(西→東)に伴い、ある地点の方位は時間とともに変化する。ある位置における方位を求めるときは、まず北の方位を求める(北極の方向が北である)。X 地点から見ると左側が北極なので、左が北、右が南、北の右手が東なので上が東、下が西である。X から見ると Y は西の方向にある。Y 地点はまだ太陽が当たっていない。時間が経過すると、自転によって Y は右方向に回転し、太陽があたり始める。したがって、Y は日の出の位置であることがわかる。

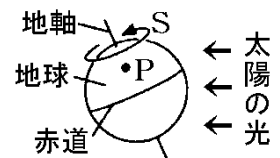


※入試出題頻度:この単元はしばしば出題される。

[問題]

次の文章中の①、②の( )内からそれぞれ適語を選べ。

地球は、右図の S の向き、つまり①(東から西/西から東)へ自転しているので、四国のある地点が、図の点 P にあるときの時刻は②(午前 6 時ごろ/午後 6 時ごろ)であることが分かる。



(愛媛県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 西から東 ② 午前 6 時

[問題]

右図は、地球の軌道と冬至の日の深夜0時に見えるベテルギウスの方位を模式的に表したものである。春分の日午後8時にベテルギウスはどの方位に見えるか。適切なものを、次から1つ選べ。なお、ベテルギウスは地球からはるか遠くにあるため、その光は地球に向かってほぼ平行に届いている。

[ 東 南東 南 南西 西 ]

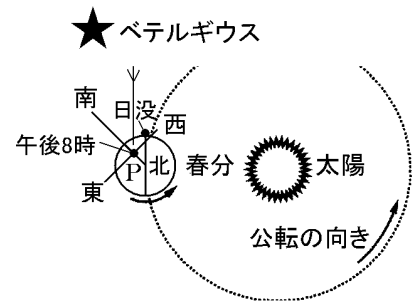
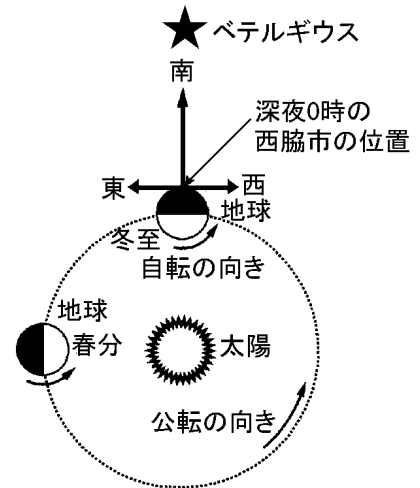
(兵庫県)

[解答欄]

[解答]南西

[解説]

春分の日午後8時ごろは日没の約2時間後で30°回転しているので、観測地点は右図のPの位置にある。P地点における方位は、右下の北極の方位が北であることに着目すると右図のようになる。よって、ベテルギウスは南と西の間の南西の方向に見える。



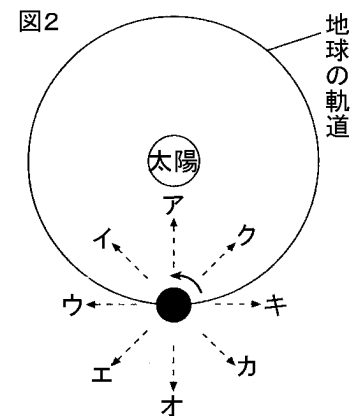
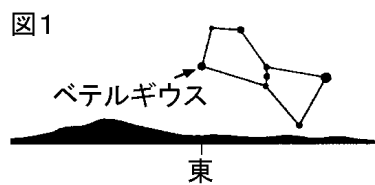
[問題]

図1は、12月23日午後6時のオリオン座をスケッチしたものであり、このときベテルギウスは真東に見えた。図2は、黄道面の真上から見たときの地球と太陽の位置関係を表した模式図で、●は地球を、←は自転の向きを表している。この日、ベテルギウスはア～クのどの方向にあるか、1つ選んで記号を書け。

(秋田県)

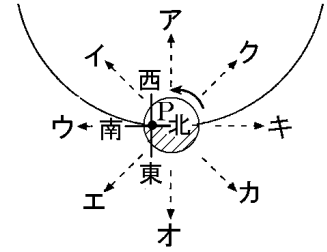
[解答欄]

[解答]オ



【解説】

午後 6 時ごろの観測地点の位置は右図の P である。P 地点における方位は、北極のある右側が北であることに着目すると右図のようになる。このときベテルギウスは東の方に見えるので、オの方向にあることが分かる。



【問題】

右の図は、気象衛星から撮影した地球のようすである。これについて、次の問いに答えよ。

- (1) 撮影時、太陽はどの方向にあると考えられるか。最も適切なものを、図のア～エから 1 つ選んで記号で答えよ。
- (2) 撮影時から 6 時間後は、日本はどんな時間帯であると考えられるか。最も適切なものを、次の[ ]から 1 つ選べ。

[ 朝 昼 夕方 夜 ]

(島根県)

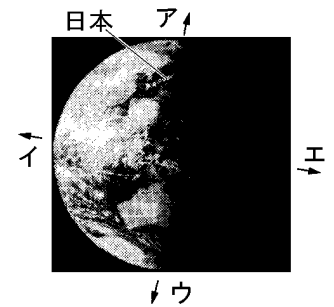
【解答欄】

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

【解答】(1) イ (2) 夜

【解説】

- (1) 地球の左半分が明るくなっているので、太陽はイの方向にあると判断できる。
- (2) 地球は西→東の方向に自転している。アが北なので、図の右方向が東である。したがって、日本は、時間の経過とともに右方向の太陽の光の当たらない部分(夜)に移動し、6 時間後には、太陽のちょうど反対方向の真夜中の位置に来る。



【】 太陽の1日の動き

【】 太陽の日周運動

[問題]

太陽は天球上を1日に1回転していると考えられる。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ある。このような天体の見かけの動きを何というか。

(広島県)

[解答欄]

--

[解答] 日周運動

[解説]

地上から太陽の1日の動きを観察すると、太陽が東から西へ動いているように見えるが、これは、地球が地軸を中心として西から東へ自転しているために起こる見かけの動きである。この地球の自転による太陽の1日の見かけの動きを太陽の日周運動という。

[太陽の(日周運動)] 地軸を中心として西から東へ (自転)しているために起こる
--

※入試出題頻度：「日周運動○」「地球が地軸を中心として西から東へ自転しているから○」

[問題]

次の文章中の①，②に適語を入れよ。

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、( ① )が、地軸を中心に1日に1回( ② )しているからである。

(岐阜県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答] ① 地球 ② 自転

[問題]

次の文章中の①，②に適語を入れよ。また、③の( )内より適するものを選び。

地上からは、太陽は東から西へ動いているように見える。これは、地球が( ① )を中心にして西から東へ( ② )しているために起こる見かけの動きである。また、地球は、1日に1回(②)するため、太陽は1時間に③(15° / 30°)ずつ動いているように見える。

(香川県改)

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

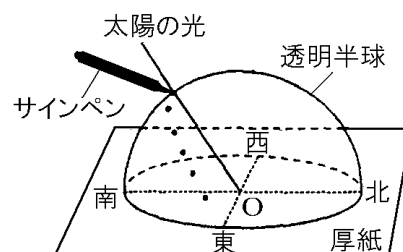
[解答] ① 地軸 ② 自転 ③ 15°

**【解説】**

地球は 24 時間で  $360^\circ$  自転している。したがって、1 時間あたり、 $360^\circ \div 24 = 15^\circ$  回転するので、太陽が 1 時間に  $15^\circ$  ずつ動いているように見える。

**【問題】**

右の図のように、透明半球を用いて太陽の動きを観察した。次の各問いに答えよ。



- (1) 観察で、透明半球上の太陽の軌跡は、太陽の 1 日の見かけの動きを記録したものである。太陽の 1 日の見かけの動きを何というか。
- (2) 次の文中の①～③にあてはまるものを、下の[ ] からそれぞれ 1 つずつ選べ。

観察で、太陽の位置を記録した、となり合う印と印の間隔の長さはすべて等しく、透明半球上を太陽が東から西へ動いているように見える。これは、地球が( ① )を中心として、( ② )の方向へ、1 時間あたり( ③ )という一定の割合で回転しているからである。

[ 太陽 地軸 東から西 西から東  $15^\circ$   $30^\circ$  ]

(岐阜県)

**【解答欄】**

(1)	(2)①	②	③
-----	------	---	---

**【解答】**(1) 日周運動 (2)① 地軸 ② 西から東 ③  $15^\circ$

**【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、説明せよ。

(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：南中・方位など

[サインペンで太陽の位置を記録]

[問題]

右図の装置の透明半球上に太陽の位置をサインペンで記録するとき、サインペンの先のかげがどこにくるようにしてから印をつけるか。簡潔に書け。

(広島県)

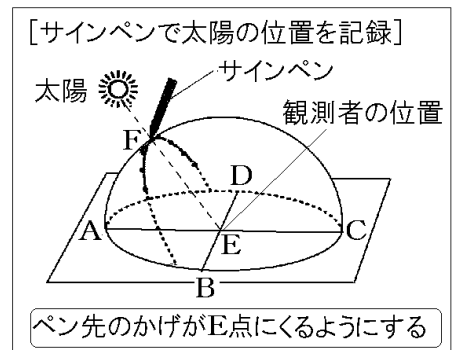
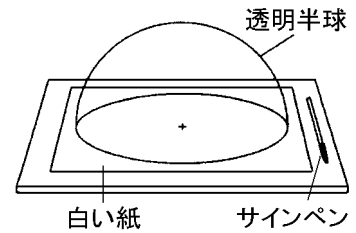
[解答欄]

[解答]透明半球の底面の円の中心

[解説]

どうめいはんきゅう てんきゅう  
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。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を記録するときは、ペン先のかげがE点にくるようにする。このようにして記録した点をなめらかに結んだ線は、天球上における太陽の動きを表す。

※入試出題頻度:「サインペンの先のかげがどの点にくるようにすればよいか◎」



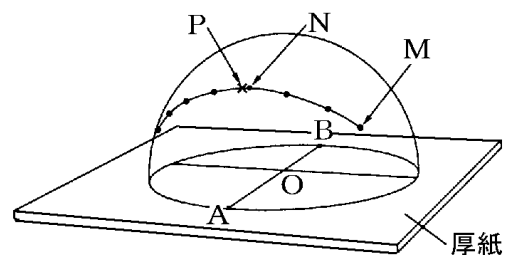
[問題]

右図の透明半球上に、サイン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]サインペンの先のかげが、点Oにくるようにする。





[南中・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。

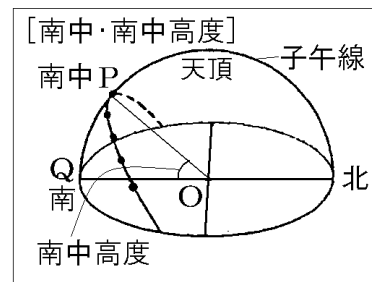
(福井県)

[解答欄]

[解答]南中

[解説]

天球面上で天頂と南北を結ぶ線を子午線しごせんという。太陽などの天体が子午線つうかを通過なんちゅうすることを南中じこくといい、その時刻を南中時刻なんちゅうこうどという。北半球では、太陽が南中するとき、太陽は真南まなんにくる。(南向きの部屋が日当たりがよいのは、北半球では太陽は南よりの方向からさしてくるからである) 太陽が南中するとき、太陽の高度は、その日のうちでもっとも大きくなる。南中するときの太陽の高度を南中高度なんちゅうこうどという。右の図では、南中高度は $\angle POQ$ で表される。



※入試出題頻度：「南中○」「南中高度( $\angle POQ$ )○」

[問題]

東の空からのぼった天体が、天の子午線を通過するときの高度を何というか。

(栃木県)

[解答欄]

[解答]南中高度

[問題]

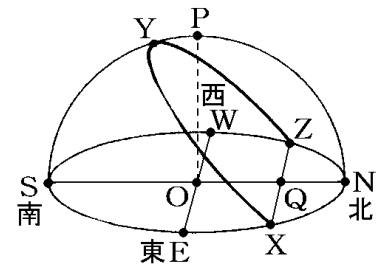
右図で、太陽の南中高度はどの角度で示されるか。

図中の記号を用いて書け。

(青森県)

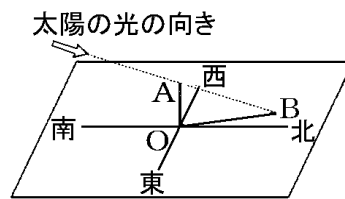
[解答欄]

[解答] $\angle YOS$ ( $\angle SOY$ )



[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1つ選べ。なお、Aは棒の先端、Bは棒の影の先端を示している。



[  $\angle OAB$   $\angle OBA$   $\angle AOB$   $180^\circ - \angle OAB$  ]

(山形県)

[解答欄]

[解答]  $\angle OBA$

[透明半球上の方位]

[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、記号で答えよ。

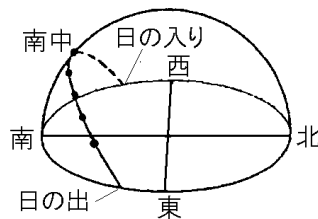
(静岡県)

[解答欄]

[解答] ア

[解説]

4つの方位(ア～エ)を知るためには、まず、南の位置を求める。北半球では、太陽の高度が最も高くなる(南中)とき、太陽は真南にくる。したがって、アが南である。



[透明半球上の方位]  
 ・太陽が南中する方位→南  
 南の反対が北、北の右が東  
 ・日の出は東、日の入りは西

南の反対のウが北である。北の右にあるイが東で、その反対のエが西である。太陽は東の方から出て西の方へ沈むので、日の出の位置、日の入りの位置は右図のようになる。

※入試出題頻度：「図の～の方位△」「日の出(日の入り)の位置△」

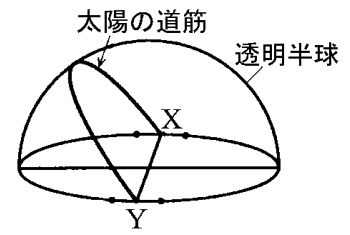
[問題]

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)

[解答欄]

[解答]Y

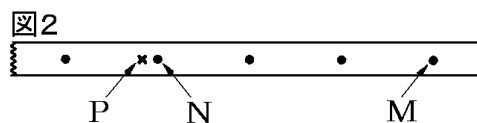
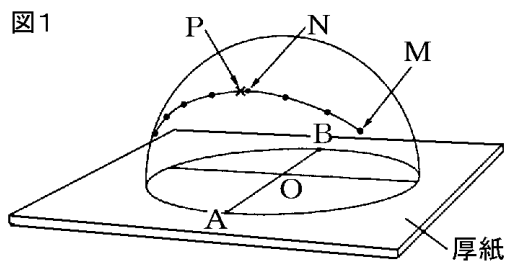


【】 透明半球：時刻の計算

[南中時刻・日の出(日の入り)の時刻を求める]

[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、その上にサイン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的一部分である。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]

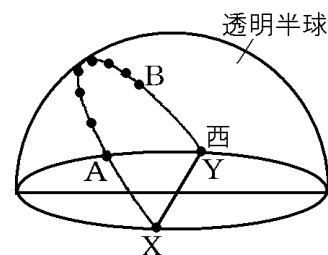
$NP = MP - MN = 7.6 - 7.2 = 0.4\text{cm}$  である。MN(7.2cm)間の時間差は3時間であるので、1時間ごとの移動距離は  $7.2(\text{cm}) \div 3(\text{時間}) = 2.4\text{cm}$  である。2.4cmで1時間=60分なので、0.4cmでは、 $60(\text{分}) \times \frac{0.4}{2.4} = 10$  分の時間差がある。したがって、南中の時刻は、12時より10

分後の12時10分である。

※入試出題頻度：「日の出(日の入り)の時刻を求めよ◎」

[問題]

宮城県内のある地点で、3月20日の8時から15時まで、1時間ごとに太陽の位置を観察し、その位置を●印で透明半球に記録した。右図は、●印をなめらかな曲線で結び、さらにこの曲線を透明半球のふちまで延長して、ふちとの交点に●印をつけたものである。A点とB点は、それぞれ8時と15時の太陽の位置を表していて、X点とY点は、それぞれ曲線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) 地上から太陽や星の動きを観察すると、太陽や星は天球上を動いているように見えるが、このような太陽や星の1日の見かけの動きを何というか。
- (2) 図で、X点とA点の間の弧の長さは6.3cm、1時間ごとの●印の間の弧の長さは2.8cm、B点とY点の間の弧の長さは7.7cmであった。このことからわかる、この日の太陽の南中時刻は、何時何分か求めよ。

(宮城県)

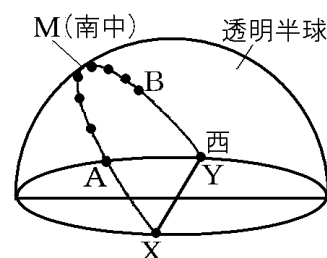
[解答欄]

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

[解答](1) 日周運動 (2) 11時45分

[解説]

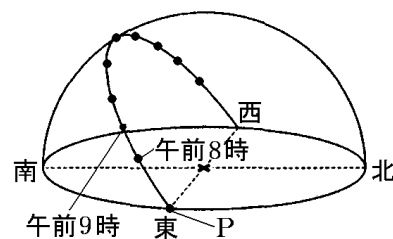
(2) 「1時間ごとの●印の間の弧の長さは2.8cm」なので、弧ABの長さは $2.8(\text{cm}) \times 7 = 19.6(\text{cm})$ である。したがって、  
 $(\text{弧XY}) = (\text{弧XA}) + (\text{弧AB}) + (\text{弧BY}) = 6.3 + 19.6 + 7.7 = 33.6(\text{cm})$   
 である。右図のように、南中の位置をMとすると、  
 $(\text{弧XM}) = (\text{弧XY}) \div 2 = 33.6(\text{cm}) \div 2 = 16.8(\text{cm})$   
 $(\text{弧AM}) = (\text{弧XM}) - (\text{弧XA}) = 16.8 - 6.3 = 10.5(\text{cm})$



「1時間ごとの●印の間の弧の長さは2.8cm」なので、  
 $(\text{AMの時間}) = 10.5 \div 2.8 = 3.75(\text{時間})$   
 点Aの時刻は8時であるので、Mの時刻(南中)は、 $8 + 3.75 = 11.75(\text{時})$   
 $0.75(\text{時間}) = 60(\text{分}) \times 0.75 = 45(\text{分})$   
 よって、南中時刻は11時45分である。

[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、サインペンで、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ぼした。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。

(徳島県)

[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時間ごとにサインペンで透明半球上に記録した点の間隔は等しくなる。

1時間ごとに記録された点の間隔は等しい

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、下の問いに答えよ。

[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。

図1

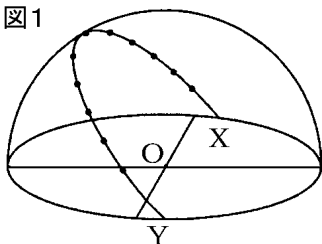
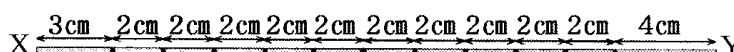


図2



(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1つ選べ。

[ 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。

(新潟県)

[解答欄]

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

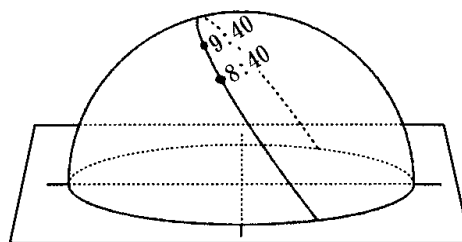
[解答](1) 午前5時 (2) 地球が一定の速さで自転しているから。

[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]

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ぼ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の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ぼ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1つ選べ。



午前8時40分と午前9時40分に記録したしるしの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ぼ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1つ選べ。

[ 約 12 時間 約 13 時間 約 14 時間 約 15 時間 ]

(山形県)

[解答欄]

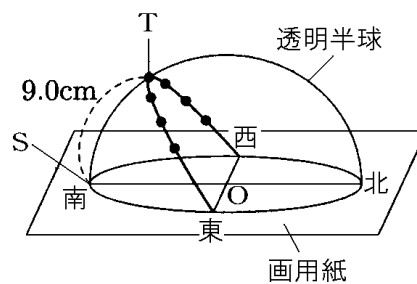
[解答]約 15 時間

[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。

[問題]

右図は、よく晴れた春分の日、方位を記入した画用紙の上に固定した透明半球を用いて天球上の太陽の動きを表したものである。透明半球の●は、9時、10時、11時、南中した時刻、13時、14時、15時に、それぞれ油性ペンの先端のかげを透明半球の中心Oに合わせて、太陽の位置を記録したものである。透明半球にかいた曲線は、記録した●をなめらかな曲線で結び、その曲線を透明半球のふちまでのぼしたものである。なお、9時に記録した●と10時に記録した●との間の曲線の長さは2.5cmであった。図の点Sと点Tとの透明半球上での最短距離は9.0cmであった。観測した春分の日における太陽の南中高度を求めよ。ただし、太陽は天球上を24時間で1周するものとする。



なお、9時に記録した●と10時に記録した●との間の曲線の長さは2.5cmであった。図の点Sと点Tとの透明半球上での最短距離は9.0cmであった。観測した春分の日における太陽の南中高度を求めよ。ただし、太陽は天球上を24時間で1周するものとする。

(三重県)

[解答欄]

[解答] 54 度

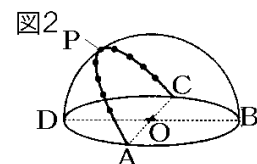
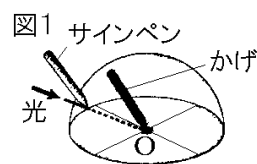


[解説]

「9時に記録した●と10時に記録した●との間の曲線の長さは2.5cmであった」とあるので、1時間当たりの曲線の長さは2.5cmである。春分の日、昼夜の時間は等しいので、東-T-西の半円の長さは、 $2.5(\text{cm}) \times 12(\text{時間}) = 30(\text{cm})$ である。S-T-北の半円の長さは、東-T-西の半円の長さと同じ30cmである。したがって、  
 $(\text{STの長さ}) : (\text{S-T-北の半円の長さ}) = (\text{南中高度}) : 180^\circ$  ,  $9 : 30 = (\text{南中高度}) : 180^\circ$   
 比の内項の積は外項の積に等しいので、 $30 \times (\text{南中高度}) = 9 \times 180$   
 よって、 $(\text{南中高度}) = 9 \times 180 \div 30 = 54(\text{度})$

[問題]

秋分の日、図1のように、サインペンの先の影が、点Oにくる位置で、透明半球に●印をつけ、午前8時から午後4時まで1時間ごとに、太陽の位置を記録した。記録した●印をなめらかな曲線で結び、それを透明半球の縁までのばすと、図2のようになった。なお、点Pは正午の太陽の位置を示している。



- (1) 図2から、太陽は透明半球上を動いているように見えるが、これは地球の自転による見かけの動きである。このような太陽の1日の動きを何というか。
- (2) 図2において、1時間ごとに記録した各●印間の曲線の長さは、すべて6.0cmであった。また、午後4時の点から点Cまでの曲線の長さは11.7cmであった。この日の日の入りの時刻は何時何分か。
- (3) 冬至の日と夏至の日に、同様の観測を行った場合、1時間ごとに記録した各●印間の曲線の長さは、秋分の日と比較してそれぞれどうなるか、最も適切なものを、次のア～オから1選び、記号で答えよ。
  - ア 冬至の日も夏至の日も、変わらない。
  - イ 冬至の日も夏至の日も、短くなる。
  - ウ 冬至の日も夏至の日も、長くなる。
  - エ 冬至の日は短くなるが、夏至の日は長くなる。
  - オ 冬至の日は長くなるが、夏至の日は短くなる。

(鳥取県)

[解答欄]

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

[解答](1) 日周運動 (2) 午後5時57分 (3) イ

【解説】

(2) 1時間で6cm進むので、11.7cm進むには、 $11.7 \div 6 = 1.95$ (時間)かかる。

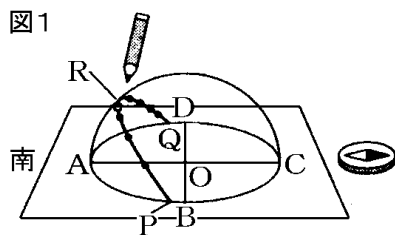
0.95時間 =  $60(\text{分}) \times 0.95 = 57(\text{分})$ なので、1.95時間 = 1時間57分である。午後4時の1時間57分後は午後5時57分である。

(3) 太陽が天球を1周する円の円周は、秋分・春分がもっとも長い。冬至の日や夏至の日の円の円周は、秋分の日より短い。したがって、記録した各●印間の曲線の長さは、冬至の日も夏至の日も、秋分の日より短くなる。

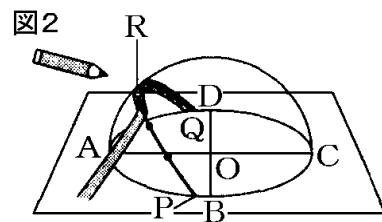
【問題】

千葉県のある学校で2月のある日に次のような観察を行った。

① 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。



② 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のぼったときの位置に印(○)をつけて、点Rとした。



③ 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。

④ 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。単位をつけて書け。

(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1つ選び、その符号を書け。

- 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)  $45^\circ$  (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,  $\angle AOR = \angle AOC \div 4 = 180 \div 4 = 45^\circ$  )

[2 地点の南中時刻の差]

[問題]

東経  $135^\circ$  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  $139^\circ$  の地点での太陽の南中時間は何時何分ごろか。次から選べ。

[ 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  $135^\circ$  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  $135^\circ$  より  $4^\circ$  東にある東経  $139^\circ$  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  $360^\circ$  動くので, 1 時間に  $360 \div 24 = 15^\circ$  動く。したがって,  $1^\circ$  動くのに,  $60 \div 15 = 4$  分かかかる。経度差が  $4^\circ$  なので, 太陽が南中する時間の差は,  $4 \times 4 = 16$  分になる。したがって,  $139^\circ$  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。

※この単元はしばしば出題される。

[問題]

東経  $135.25^\circ$  のある地点の太陽の南中時刻は 12 時 13 分であった。この日, 東経  $135^\circ$  の子午線上では, 太陽は何時何分に南中したか。

(兵庫県)

[解答欄]

[解答]12 時 14 分

[解説]

太陽は 24 時間で  $360^\circ$  動くので, 1 時間に  $360 \div 24 = 15^\circ$  動く。したがって,  $1^\circ$  動くのに,  $60 \div 15 = 4$  分かかかる。

経度差が  $135.25^\circ - 135^\circ = 0.25^\circ$  なので、太陽が南中する時間の差は、 $4(\text{分}) \times 0.25 = 1(\text{分})$  になる。東経  $135^\circ$  の地点は東経  $135.25^\circ$  の地点より西にあるので、太陽の南中時刻は 1 分おそくなる。

したがって、東経  $135^\circ$  の地点では、 $12 \text{ 時 } 13 \text{ 分} + 1 \text{ 分} = 12 \text{ 時 } 14 \text{ 分}$  に太陽が南中する。

[問題]

日本では、明石市を基準として時刻を定めている。Z 市では、太陽が真南を通過するときの時刻が、明石市での時刻(12 時)よりわずかに過ぎていた。この理由を「Z 市」と「明石市」という語を用いて簡単に説明せよ。

(島根県)

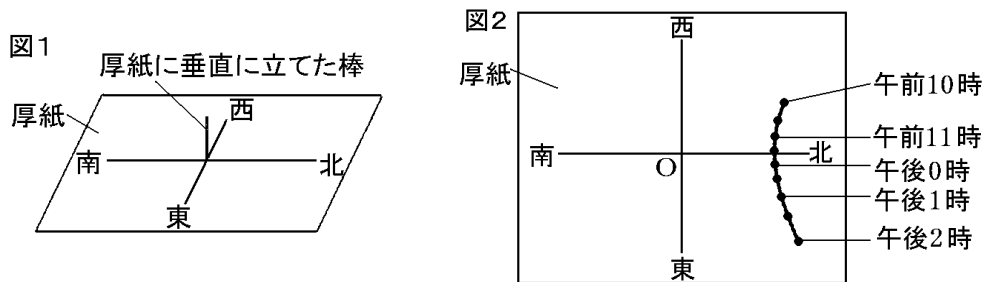
[解答欄]

--

[解答]Z 市が明石市より西に位置しているから。

[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。①に最も適するものを、次の( )内から 1 つ選べ。また、②にあてはまる言葉を書け。



この日の、太陽が南中した時刻は①(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( ② )なる。

(山形県)

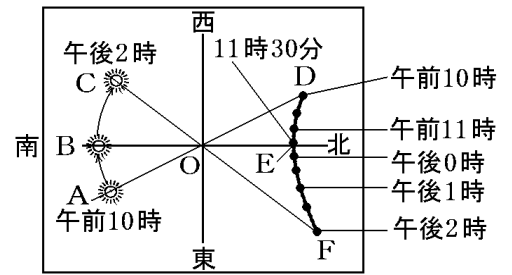
[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 午前 11 時 40 分 ② 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。



【】各地の太陽の日周運動

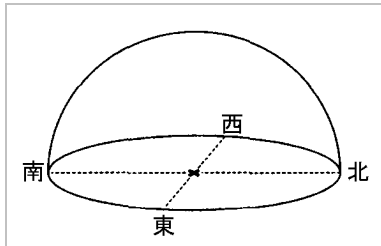
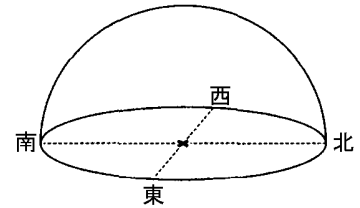
[赤道・南半球・北極での太陽の日周運動]

[問題]

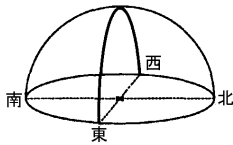
日本で日の出の位置が真東であった日と同じ日に、赤道上での太陽の動きを透明半球に記録すると、太陽の動きはどのような曲線で表されるか、右の透明半球の図に書き入れよ。

(徳島県)

[解答欄]



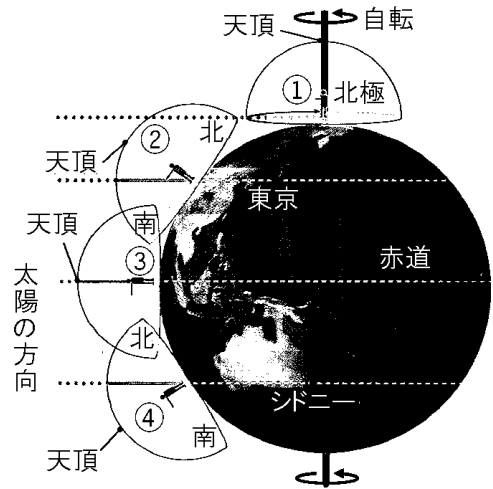
[解答]



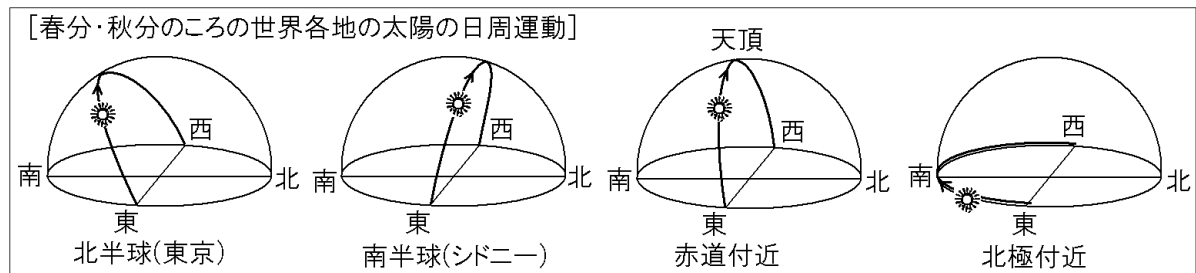
[解説]

右の図は春分・秋分のころの図である。

図の②は北半球にある東京の位置を示している。右の図から、北半球では太陽が南中するとき、太陽は天頂より南の方向にあることがわかる。下の図のように、北半球では、太陽は、東→南→西と移動する。図の④は南半球にあるシドニーの位置を示している。右の図から、南半球では太陽が南中するとき、太陽は天頂より北の方向にあることがわかる(北半球とは反対になる)。下の図のように、南半球では、太陽は、東→北→西と移動する。



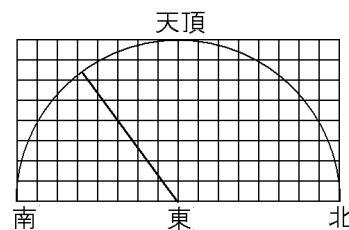
図の③は赤道付近の位置を示している。赤道付近では、太陽は南中するとき天頂の方向にあることがわかる。下図のように、赤道付近では、太陽は、東→天頂→西と移動する。右の図の①は北極付近の位置を示している。北極付近では、太陽は日中、水平線上にあることがわかる。下図のように、北極付近では、太陽は、水平線上を移動する。



※入試出題頻度：「赤道付近の太陽の動き◎」

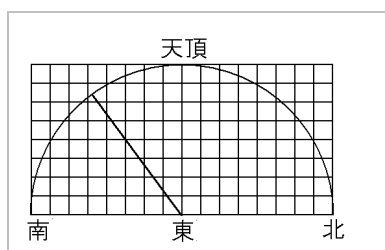
[問題]

ある日、富山県で太陽の軌跡を透明半球に描いた。透明半球を東側の真横から見ると、軌跡が右図のような線になった。この日に赤道上の場所で太陽の1日の動きを記録すると、軌跡はどのようなになるか。東側の真横から見たようすを図に線でかき入れよ。

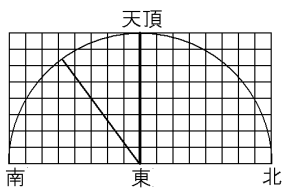


(富山県)

[解答欄]



[解答]

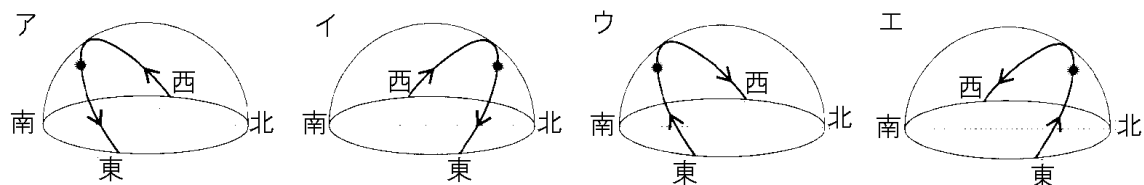


[解説]

この日、富山県の日の出の位置は真東であるので、季節は春分か秋分である。春分か秋分のとき、赤道付近でも日の出の位置は真東である。太陽は真東→天頂→真西と移動する。

[問題]

秋分の日、オーストラリアの首都キャンベラ(南緯  $35.3^\circ$  , 東経  $149.1^\circ$  )で太陽の観測を行った場合、太陽は透明半球上をどのように動いて見えるか、最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えよ。



(鳥取県)

[解答欄]

[解答]エ

[解説]

北半球では、ウのように、太陽は東の空からのぼって南の空を通り、西の空にしずむ。これに対し、南半球では、エのように、太陽は東の空からのぼって北の空を通り、西の空にしずむ。

[問題]

日本における夏至の日、赤道上で太陽の観測を行ったとすると、観測される太陽の動きは次のア～エのどれか。



(栃木県)

[解答欄]

[解答]エ

[解説]

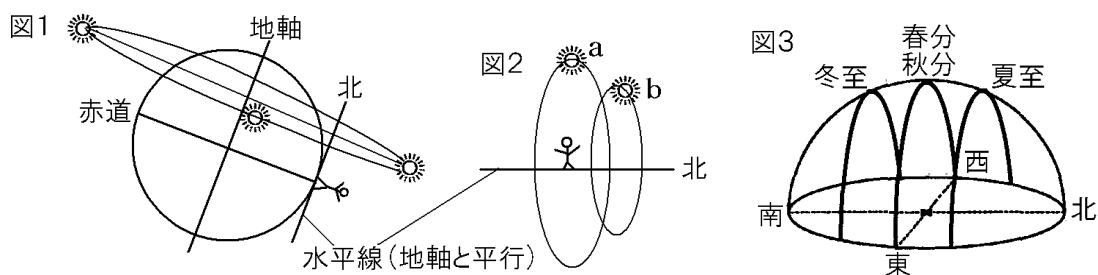
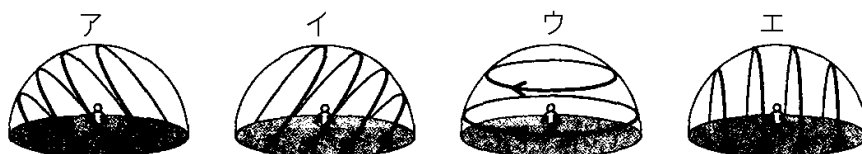


図 1, 2 のように、赤道上の地点では水平線は地軸に平行である。地球は地軸を回転の中心にして自転しているので、図 2 のように太陽などの天体は地軸を回転の中心として日周運動を行う。図 2 の a は春分・秋分の太陽を、b は夏至のときの太陽を表している。

[問題]

次のア～エは北極、北半球、赤道、南半球のいずれかの地点における星の日周運動を模式的に表したものである。赤道での星の日周運動を表したものはどれか。ただし、矢印は星の動きを表す。



(鹿児島県)

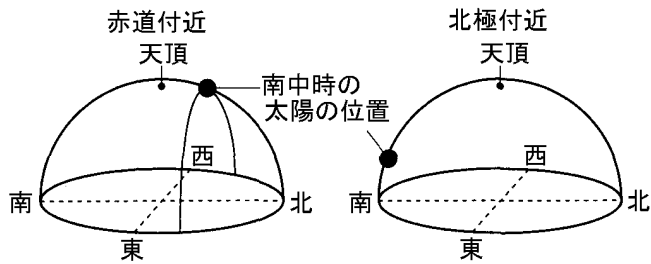


[解答欄]

[解答]エ

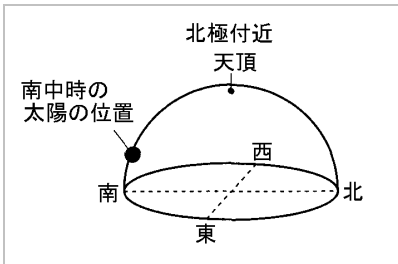
[問題]

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。次の図は、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示したものである。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、図を完成せよ。

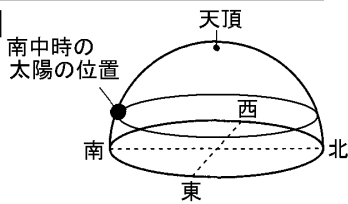


(兵庫県)

[解答欄]

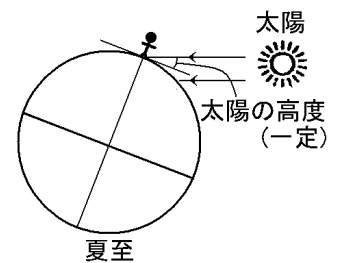
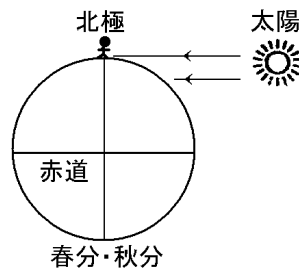


[解答]



[解説]

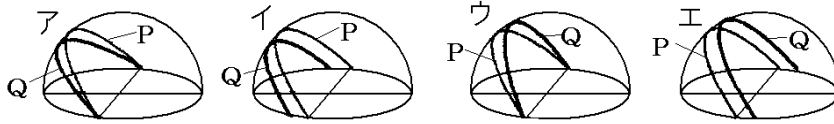
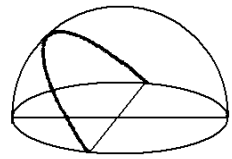
北極では、秋分・春分の日々の太陽は一日中水平線上にあって、1回転する。夏至の日には太陽は一定の高度を保ちながら、地平線と平行な平面上を1回転する。したがって、昼間が続く。冬至の日には、太陽は1日中、地平線の下にあって夜が続く。



[日本の2地点]

[問題]

右図は、秋田県内のP地点(北緯 $40^\circ$ )における秋分の日を観察結果である。同じ日に、同様の観察を日本のQ地点(北緯 $27^\circ$ )で行った場合、太陽の動きを表す曲線はどうか、最も適切なものを次から1つ選んで記号を書け。



(秋田県)

[解答欄]

[解答]ウ

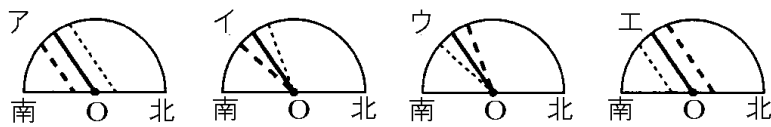
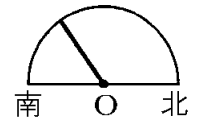
[解説]

秋分の日、Q地点でも太陽は真東から出て真西に沈む。したがって、正解はアかウである。Q地点はP地点より緯度が低いので、Q地点の南中高度はP地点の南中高度より大きくなる。よって、ウが正解である。

※入試出題頻度：この単元はときどき出題される。

[問題]

真理さんは、北緯 $35^\circ$ のある地点で秋分の日、太陽の1日の動きを透明半球上に記録した。曲線をかいた透明半球を真横から見ると、太陽の軌跡を表す線は1本の線のように重なって見えた。右図は、そのときの様子を模式的に表したものである。なお、透明半球を天球と見なしたとき、点Oは観測者の位置になる。図に、北緯 $26^\circ$ 、 $40^\circ$ の各地点における秋分の日、太陽の1日の動きを、同じようにかき加えると、どのような図になると考えられるか。次のア～エのうちから最も適切なものを1つ選び、その記号を書け。



- 北緯 $26^\circ$ における太陽の1日の動き
- 北緯 $35^\circ$ における太陽の1日の動き
- ..... 北緯 $40^\circ$ における太陽の1日の動き

(奈良県改)

[解答欄]

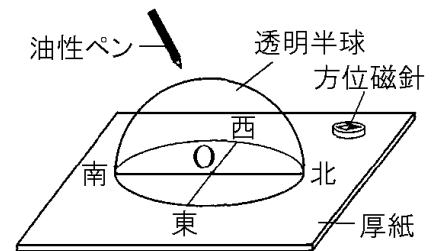
[解答]ウ

[解説]

秋分の日、どの地点でも太陽は真東から出て真西に沈むので、横から見た太陽の軌跡は、北緯  $26^\circ$ 、北緯  $35^\circ$ 、北緯  $40^\circ$  のどの場合も点 O を通る。したがって、正解はイかうである。秋分の際の南中高度は、緯度が低いほど大きくなるので図のウが正解である。

[問題]

右の図のような透明半球を用いて、神奈川県で春分の日、太陽の位置を 9 時から 15 時まで 1 時間ごとに記録した。さらに、透明半球上の記録した点をなめらかな線で結び、厚紙と交わるまで延長した。同様の観測を、緯度の異なる沖縄県で春分の日に行ったとき、透明半球上の線は神奈川県と比べてどのようなになると考えられるか。次の①、②について最も適するものをあとのア～ウの中からそれぞれ 1 つ選び、その記号を答えよ。



① 透明半球上の線が厚紙と交わる位置

- ア 神奈川県より北側になる。
- イ 神奈川県より南側になる。
- ウ 神奈川県と変わらない。

② 透明半球上の線の最も高い位置

- ア 神奈川県よりも高くなる。
- イ 神奈川県よりも低くなる。
- ウ 神奈川県と変わらない。

(神奈川県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① ウ ② ア

[解説]

① 春分の日、どの地点でも太陽は真東から出て真西に沈むので、透明半球上の線が厚紙と交わる位置は、沖縄県と神奈川県は同じである。

② 春分の際の南中高度は、緯度が低いほど大きくなるので、沖縄県の南中高度は、神奈川県よりも高くなる。

[問題]

夏至の日に、高知県と北海道のある地点で、それぞれ同じ身長の人が水平な地面に直立したときにできる影の長さを、12時と16時の2回測定した。影の長さが最も長くなるのは、どの時刻にどの地点で測定したときか。最も適当なものを、次のア～エから1つ選べ。ただし、2地点とも太陽の光が直接当たる場所で測定したものとする。

ア 12時に高知県で測定したとき

イ 12時に北海道で測定したとき

ウ 16時に高知県で測定したとき

エ 16時に北海道で測定したとき

(高知県)

[解答欄]

[解答]エ

[解説]

太陽の高度が低いほど影の長さは長くなる。12時と16時では、16時の方が太陽の高度は低くなる。したがって、影の長さが最も長くなるのは、16時に高知県で測定したときか16時に北海道で測定したときのいずれかである。北海道は高知県より緯度が高いので、高度が最も高くなる南中高度は低くなる。また、北海道は高知県よりも東にあるので日没の時間は早くなる。したがって、16時に北海道で測定したときのほうが太陽の高度は低く、影の長さも長くなると判断できる。

【】星の1日の動き

【】星の日周運動

[日周運動とその原因]

[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。

(茨城県)

[解答欄]

[解答]日周運動

[解説]

星のはりついた天球は、<sup>ちじく</sup>地軸を<sup>えんちよう</sup>延長した軸を中心として、東から西へ回転しているように見える。この運動を天体の<sup>にっしゅううんどう</sup>日周運動という。これは、地球が地軸を中心として西から東へ<sup>じてん</sup>自転しているために起こる見かけの動きである。太陽の日周運動も同じ原因で起こる。

[日周運動とその原因]

地球の自転 → 天体の日周運動  
(見かけの運動)

※入試出題頻度：「日周運動○」「地球の自転が原因○」

[問題]

ある方角の空の星座が1日のうちで時間の経過とともに変化して見える現象を、星の日周運動という。このような星の日周運動が見られるのはなぜか、簡潔に書け。

(高知県)

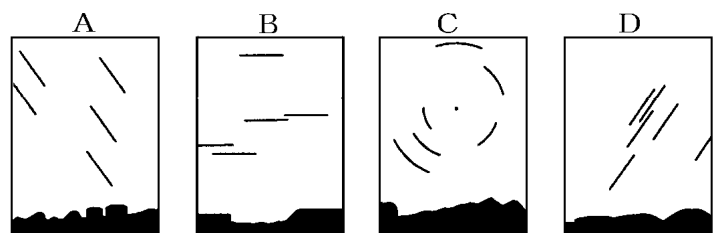
[解答欄]

[解答]地球が自転しているため。

[各方位での星の動き]

[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書した。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。



図のA～Dの方位は、それぞれ東西南北のどれか。

(愛知県)

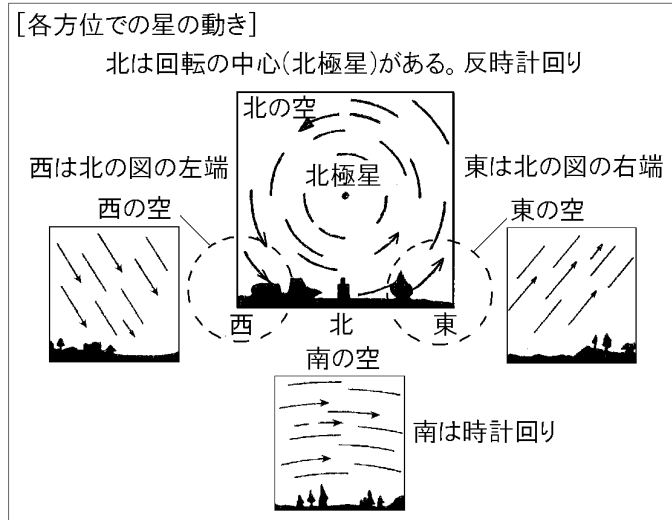
[解答欄]

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 が東の空である。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。

※入試出題頻度：この単元はしばしば出題される。

[問題]

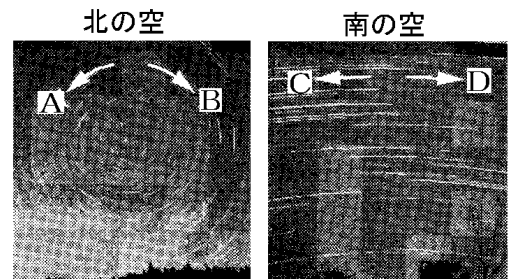
右の図は、日本のある場所で、北の空と南の空にそれぞれカメラを向けて固定し、一定時間シャッターを開放して星の動きを撮影した写真である。北の空の星と南の空の星は、それぞれ図中の A, B および C, D で示した矢印の方向のどちらに動いたか。

(岩手県)

[解答欄]

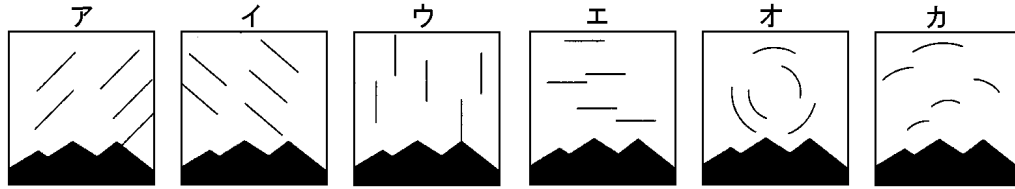
北の空：	南の空：
------	------

[解答]北の空：A 南の空：D



[問題]

赤道上のある場所で、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。



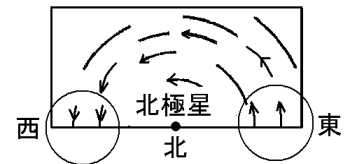
(愛知県)

[解答欄]

[解答]ウ

[解説]

赤道上の地点では、北極星の高度は  $0^\circ$  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、東の方角では問題の図のウのように動いて見える。

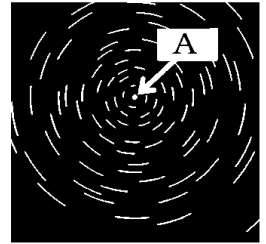


【】 北の空

[北極星]

[問題]

右図は、北の夜空に向けてカメラを固定し、一定時間シャッターを開放にしたときの星の動きのようすを表したものである。次の各問いに答えよ。



- (1) Aは何という星か。
- (2) 図のような星の見かけの動きを何というか。

(和歌山県)

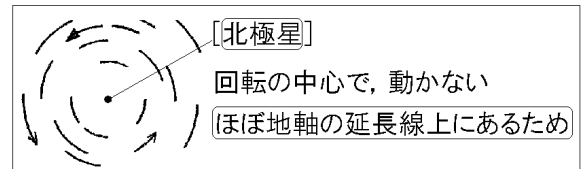
[解答欄]

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

[解答](1) 北極星 (2) 日周運動

[解説]

北の空では、<sup>ほっきょくせい</sup>北極星を中心に天体が回転している。北極星が動かないように見えるのは、北極星がほぼ<sup>ちじく</sup>地軸の延長線上にあるためである。



※入試出題頻度：「北極星◎」「ほぼ地軸の延長線上にあるため◎」

[問題]

日本国内のある地点において 19 時と 21 時に、カシオペヤ座と北極星を観察したところ、カシオペヤ座の位置は変化した。北極星はほぼ同じ位置に見えた。北極星がほぼ同じ位置に見えたのはなぜか、次のア～エから最も適切なものを 1 つ選び、その符号を書け。

- ア 北極星がほぼ地球の地軸の延長線上にあるから。
- イ 北極星が地球の公転面上にあるから。
- ウ 北極星が地球と同じ周期で自転しているから。
- エ 北極星が地球と同じ周期で公転しているから。

(富山県)

[解答欄]

[解答]ア



[問題]

日本で星の動きを観察すると、星は北極星を中心に回転しているように見え、北極星だけがほとんど動かないように見える。北極星だけがほとんど動かないように見える理由を、地球の地軸に関連づけて、「北極星が」という書き出しで書け。

(静岡県)

[解答欄]

--

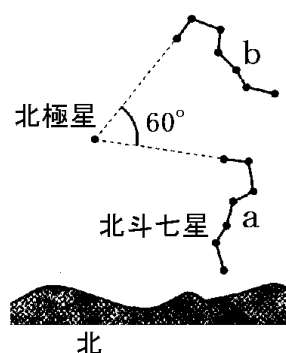
[解答]北極星がほぼ地球の地軸の延長方向にあるから。

[星の回転方向と回転角度]

[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) 北極星がほぼ地球の地軸の延長線上にあるため。

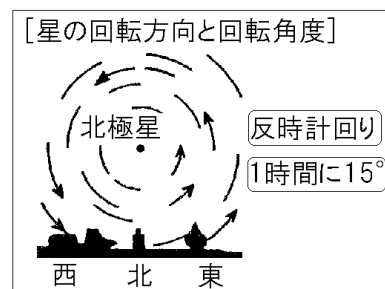
[解説]

星などの天体は東→西へ回転する。右の図で北の右側が東の方向なので、星は図の右下(東)から出て<sup>はんとけいまわ</sup>反時計回りに回転して、左下(西)に沈む。

また、1 日(=24 時間)で、1 回転(=360°)するので、1 時間では、 $360(°) \div 24(\text{時間}) = 15°$ 回転する。

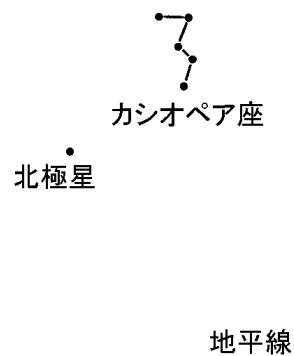
b の位置は a から 60° 回転しているので、 $60(°) \div 15(°) = 4(\text{時間})$ の時間差がある。

※入試出題頻度：この単元で重要なのは「反時計回り」「1 時間に 15°」である。これらを使った位置、時間に関する入試問題の出題頻度は高い。



[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。①、②にあてはまるものを選び。



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①(時計／反時計)回りに約②( $30^\circ$  /  $60^\circ$ )回転した位置に見えた。

(山形県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 反時計回り ②  $30^\circ$

[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  $15^\circ$  の割で、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、 $15^\circ \times 2(\text{時間}) = 30^\circ$  回転する。

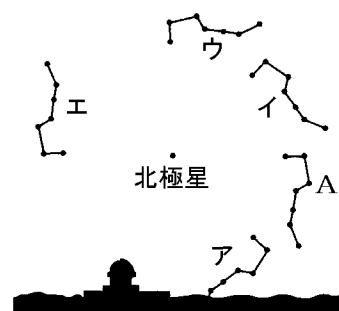
[問題]

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

[解説]

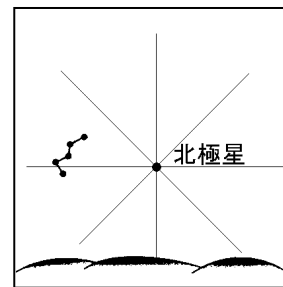
午後 10 時 30 分 - 午後 7 時 30 分 = 3 時間なので、A にある北斗七星は、反時計回りに  $15^\circ \times 3(\text{時間}) = 45^\circ$  回転する。

したがって、図のイの位置に来る。

[問題]

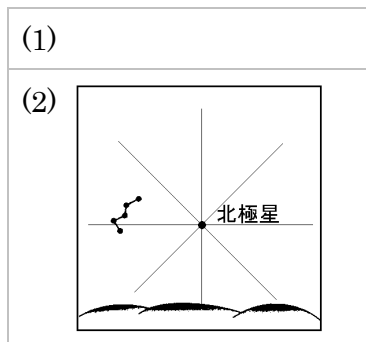
山梨県に住む陽子さんが、ある夜、自宅の庭で星の観察をした。右の図は、陽子さんが午後7時の北の空の一部を記録したものである。

- (1) 図で、北極星の西にかかっている星座の名称を書け。
- (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よ。

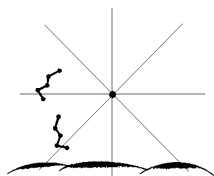


(山梨県)

[解答欄]



[解答](1) カシオペア座 (2)

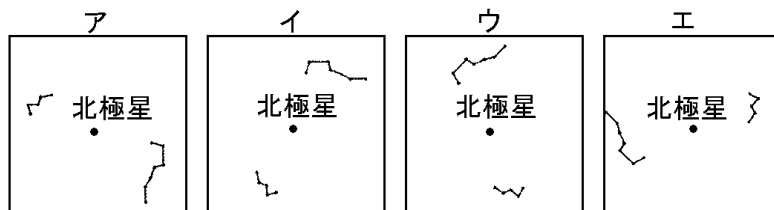
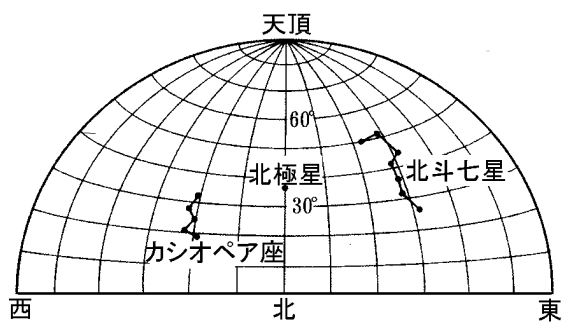


[解説]

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

[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1つ選んで記号で答えよ。ただし、図の下を地平線側とする。



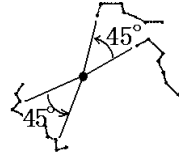
(島根県)

[解答欄]

[解答]イ

[解説]

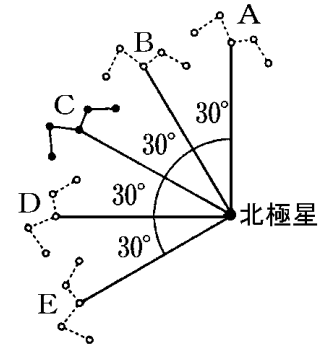
3 時間では、 $15^\circ \times 3(\text{時間}) = 45^\circ$  反時計回りに回転する。



[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ヤ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 時にカシオペヤ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。①に入る語句を、漢字 2 字で書け。また、②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( ① )運動という。また、( ② )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)①	②
-----	------	---

[解答](1) D (2)① 日周 ② エ

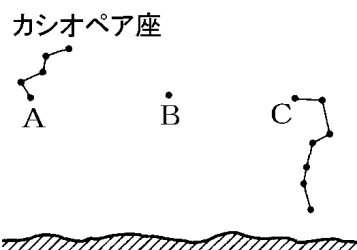
[解説]

(1)午後 9 時から午後 11 時までの 2 時間では  $30^\circ$  , 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]

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。



- (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)

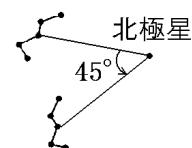
[解答欄]

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

[解答](1) 北極星 (2) ウ

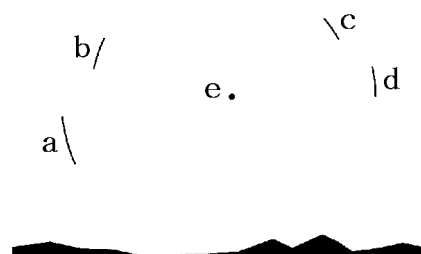
[解説]

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



[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、同じ日の 19 時から 23 時まで、1 時間ごとに星 a ~ e のそれぞれの位置を観察した。



- (1) 星 e の名前を書け。
- (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け。
- (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、書け。

(北海道)

[解答欄]

(1)	(2)
(3)	

[解答](1) 北極星 (2) 星 e がほぼ地球の地軸の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  $15^\circ \times 6(\text{時間}) = 90^\circ$  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。

【問題】

次の各問いに答えよ。

- (1) 北の方角を知るために北極星を見つけたい。右図において、北極星はどれか、図のア~ウの中から1つ選んで、その記号を書け。
- (2) しばらく観察を続けると北斗七星はどの方向に動いて見えるか、図のA~Dの中から1つ選んで、その記号を書け。

(茨城県)

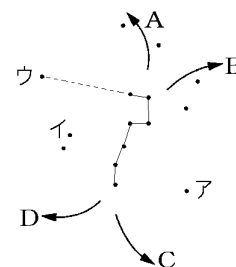
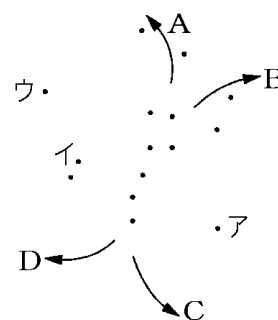
【解答欄】

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

【解答】(1) ウ (2) A

【解説】

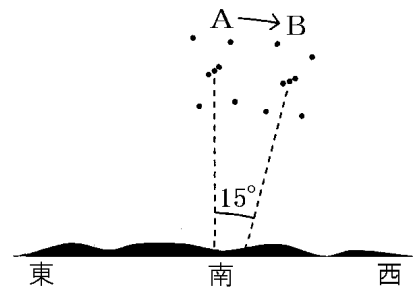
北斗七星をひしゃくに例えたとき、北極星は、ひしゃくの先の2つの星を結ぶ直線のほぼ延長線上のウの位置にある。また、北の空の星は北極星を中心に反時計回りに、Aのように動いて見える。



【】南の空

[問題]

右図は、ある日に観察したオリオン座の動きを記録したものである。A は 21 時に見られたオリオン座の位置を示している。B は何時に見られたオリオン座の位置を示したものか。なお、日周運動により、オリオン座の位置は A から B に  $15^\circ$  移動していた。



(北海道)

[解答欄]

[解答]22 時

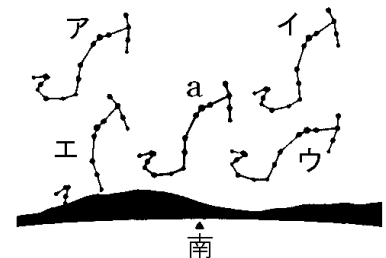
[解説]

地球が西→東に自転しているため、天体は東→西に日周運動を行うように見える。オリオン座は南の空に見える星座で、東→南→西へ時計回りに回転する。1日(=24時間)で、1回転(=360°)するので、1時間では、 $360^\circ \div 24(\text{時間}) = 15^\circ$ 回転する。オリオン座は21時にAの位置にあるので、Bの位置に来るのは1時間後の22時である。

※入試出題頻度：この単元で重要なのは「(南の空では)時計回り」「1時間に  $15^\circ$ 」である。これらを使った位置、時間に関する入試問題の出題頻度は高い。

[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。



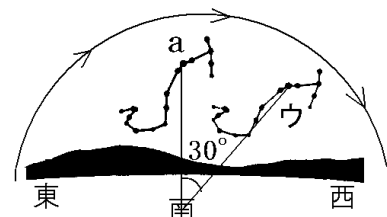
(福岡県)

[解答欄]

[解答]ウ

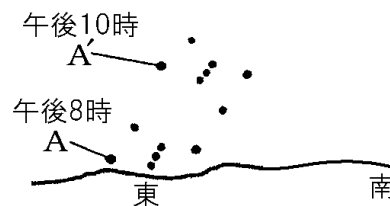
[解説]

右図のように、南の左方向が東で右方向が西なので、さそり座は東→南→西と時計回りに回転する。1時間では、 $360^\circ \div 24(\text{時間}) = 15^\circ$ 回転するので、午後9時から11時の2時間では、 $30^\circ$ 回転し、図のウの位置に来る。



[問題]

高知県のある地点で11月23日午後8時から1時間ごとに東の空のオリオン座を観察した。図は、午後8時と午後10時のオリオン座をスケッチしたものである。図中のAとA'は、オリオン座の恒星の1つであるベテルギウスの位置を表している。このことについて、次の各問いに答えよ。



(1) 図中のベテルギウスの位置は、午後8時から午後10時の間に、AからA'に移動した。このように恒星が移動したように見える理由として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、その記号を書け。

- ア 地球が自転しているため。
- イ 地球が公転しているため。
- ウ 地球の地軸が傾いているため。
- エ 地球から恒星までの距離が遠いため。

(2) この観察において、恒星のベテルギウスの高度が最も高くなるのはいつか。最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、その記号を書け。

- ア 11月24日午前0時ごろ
- イ 11月24日午前2時ごろ
- ウ 11月24日午前4時ごろ
- エ 11月24日午前6時ごろ

(高知県)

[解答欄]

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

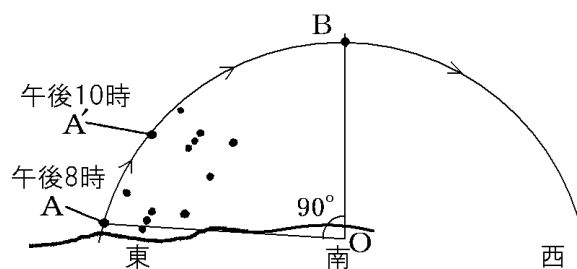
[解答](1) ア (2) イ

[解説]

(1) 地球が西→東に自転しているため、天体は東→西に日周運動を行うように見える。

(2) 右図のように、南の空の天体の高度が最も高くなるのは、真南にきたときである(南中、図のB)。右図で $\angle AOB = \text{約 } 90^\circ$ である。

(図のOは回転の中心で、地平線よりやや下にある)

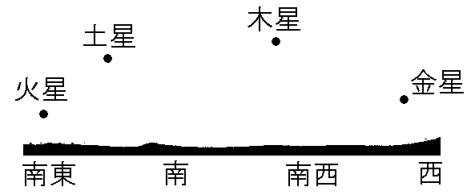


天体は1時間で $360^\circ \div 24(\text{時間}) = 15^\circ$ 回転するので、AからBへ回転するのにかかる時間は、 $90^\circ \div 15^\circ = 6(\text{時間})$ である。11月23日午後8時の6時間後は11月24日午前2時である。



[問題]

博樹さんは、昨年 8 月 5 日に、熊本県内のある場所で、惑星の観察を行った。右図は、午後 8 時に観察した火星、土星、木星、金星の位置を示したものである。図の惑星について、午後 8 時以降も観察を続けたとき、2 番目に早く地平線に沈むものはどれか、惑星名で答えよ。



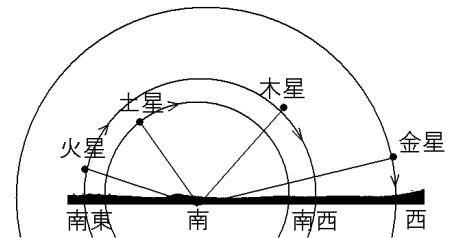
(熊本県)

[解答欄]

[解答]木星

[解説]

夜空に見える星の多くは恒星である。恒星は地球が西→東に自転しているために、東→西へ回転しているように見える(日周運動)。火星、土星、木星、金星などの惑星も東→西へ回転しているように見える。惑星は、太陽のまわりを公転しているが、その回転角は 1 日に約  $1^\circ$  ( $360^\circ \div 365(\text{日})$ )なので、1 日のうちでは公転による位置の変化は無視できる。

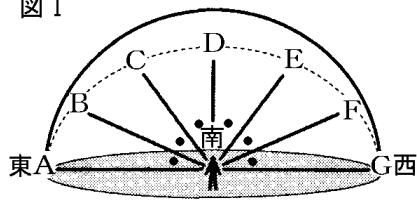


したがって、火星、土星、木星、金星の 1 時間あたりの回転角はすべて約  $15^\circ$  ( $360^\circ \div 24(\text{時間}) = 15^\circ$ )と考えるよ。図の位置関係のとき、西の地平線に沈む順番は、金星→木星→土星→火星となる。

[問題]

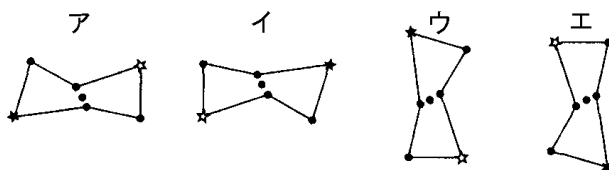
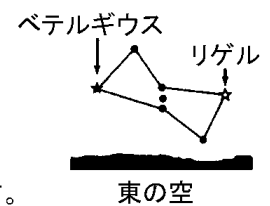
午後 8 時のオリオン座を観察すると、図 I の B の位置(東の空)に図 II のように見えた。①その後、オリオン座が図 I の D の位置(真南)にくるのは、およそ何時間後か答えよ。②また、そのとき、どのように見えるか。下のア～エから 1 つ選び、符号で答えよ。

図 I



図中の●印は、それぞれ  $30^\circ$  を示す。

図 II



(宮崎県)

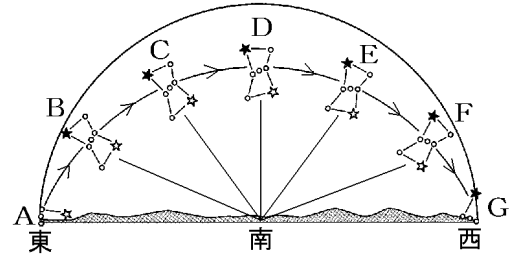
[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 4 時間後 ② ウ

[解説]

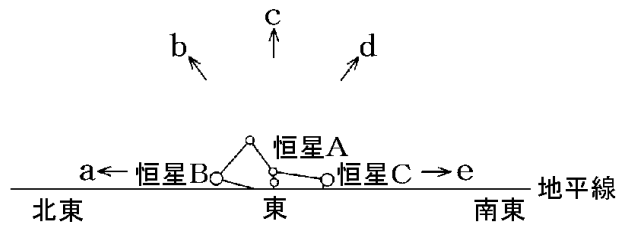
図のオリオン座は南の空に見える星座である。地球の自転の影響で、1日 $360^\circ$ 、1時間で $15^\circ$ 、東→西へ日周運動を行う。南の左側が東なので、右図のように時計回りに回転する。



B～Dの回転角は $60^\circ$ なので、オリオン座がBからDへ移動するのに、 $60^\circ \div 15^\circ = 4$ (時間)かかる。

[問題]

右の図は、日本のある地点 X 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。



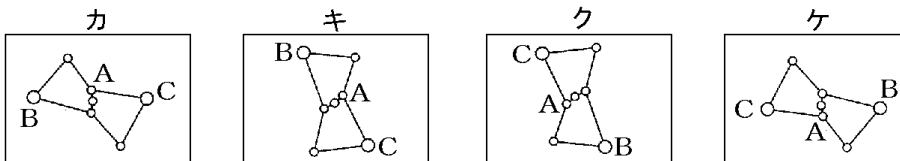
(1) 図の恒星 A を地点 X で1時間後に観測すると、どの向きに移動したように見えるか。

①最も適当なものを、図の a～e から1つ選べ。②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 X で恒星 A が最も高い高度に見えるのはいつか。①最も適当なものを、次のア～エから1つ選べ。②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)

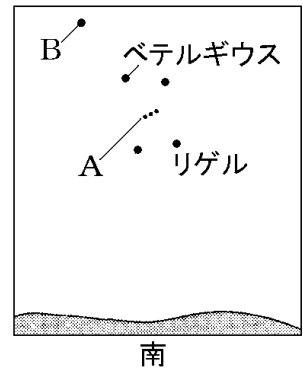
[解答欄]

(1)①	②	(2)①	②
------	---	------	---

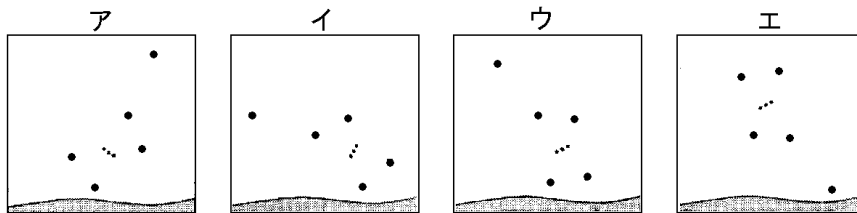
[解答](1)① d ② ア (2)① イ ② キ

[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つ選べ。



(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つ選べ。

[午後10時 午前0時 午前2時 午前4時]

(徳島県)

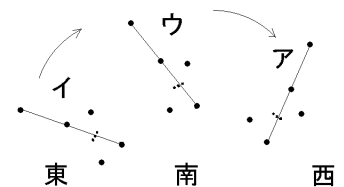
[解答欄]

(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すが、年周運動では、恒星との位置関係が変化しますが、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)を直線で結ぶと、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  $90^\circ$  で、移動するのにかかる時間は  $90^\circ \div 15^\circ = 6$ (時間)かかる。午後8時の6時間後は午前2時である。

[問題]

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」のいずれかで書け。

(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。ことばで書け。

(岐阜県)

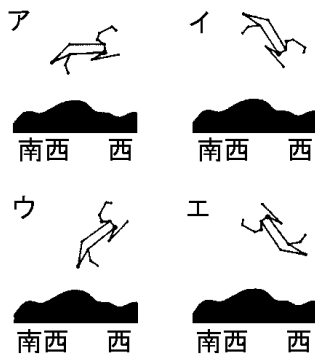
[解答欄]

(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]

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、記号を書け。



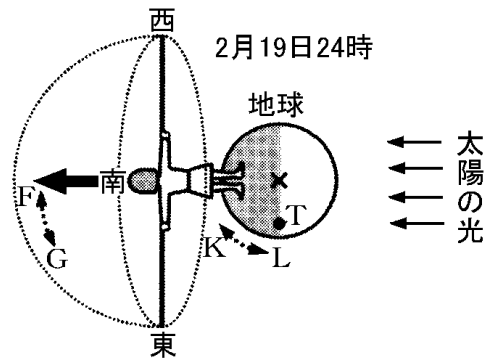
(長野県)

[解答欄]

[解答]イ

[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①, ②に当てはまる適切な向きをそれぞれ( )内から選べ。

観察記録から、レグルスは①(F/G)の向きに動いたといえる。この動きは、②(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つ選べ。

[ 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)

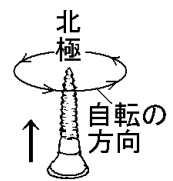
[解答欄]

(1)①	②	(2)
------	---	-----

[解答](1)① F ② 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。

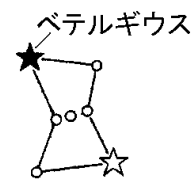


(2) 地球がLの方向に自転するので、T地点は太陽が当たらない位置から、当たる位置に動く。したがって、Tの位置は日の出の位置である。

【】 経度・緯度による見え方の違い

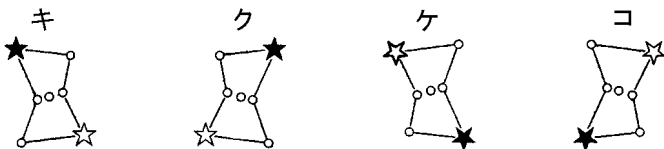
[問題]

西脇市(北緯  $35^\circ$  , 東経  $135^\circ$  )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①～④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、その符号を書け。



ロシアのハバロフスク付近(北緯  $50^\circ$  , 東経  $135^\circ$  )では、南の方位に見え、高度は、西脇市で見るより( ① )い。中国のシーアン付近(北緯  $35^\circ$  , 東経  $110^\circ$  )では、真南より( ② )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  $35^\circ$  , 東経  $135^\circ$  )では、( ③ )の方角に、( ④ )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]

①	②	③	④
---	---	---	---

[解答]① イ ② ウ ③ カ ④ 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  $x^\circ$  の地点での S の南中高度を求める。

OC // PS より  $\angle BPS = x^\circ$  ,  $\angle BPA = 90^\circ$  なので、

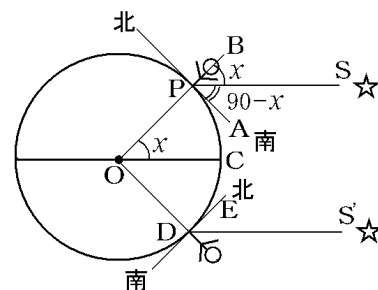
(南中高度) =  $\angle SPA = 90^\circ - x^\circ$  となる。

ハバロフスクは北緯  $50^\circ$  で、西脇市の北緯  $35^\circ$  より  $x$  が大きいので、(南中高度) =  $90^\circ - x^\circ$  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。

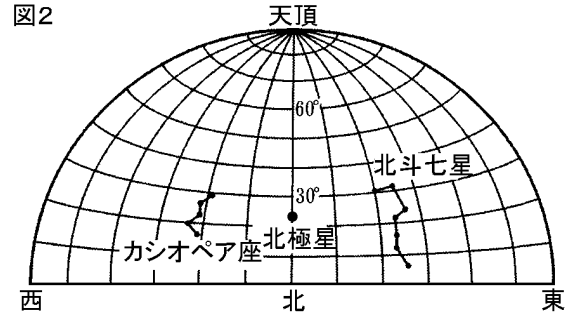
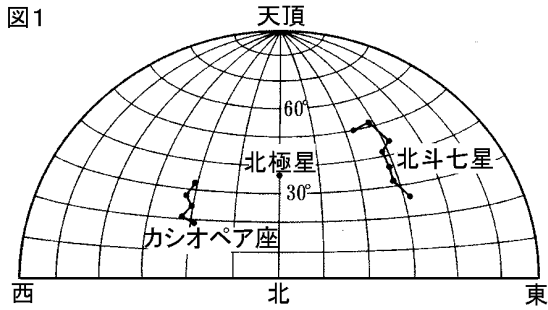
南半球にあるアデレードでは、図から分かるようにオリオン座 S' は北の方角に見える。また、北半球とは逆さまにケのように見える。

※入試出題頻度：この単元はしばしば出題される。



[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1つ選んで記号で答えよ。



- 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 $x^\circ$ とする。

$$\angle BPO = \angle POC = x$$

$$\angle BPO + \angle BPA = 90^\circ, \quad \angle SPA + \angle BPA = 90^\circ \text{ なので,}$$

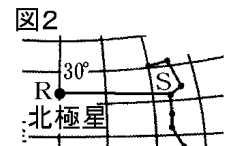
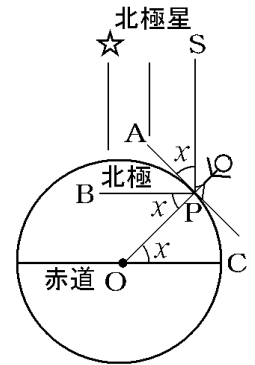
$$\angle SPA = \angle BPO = x \text{ となる。}$$

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]

天頂に最も近い位置で北極星が見られる場所を、次の[ ]の中から1つ選べ。

[ 南極 赤道付近 北極 日本付近 ]

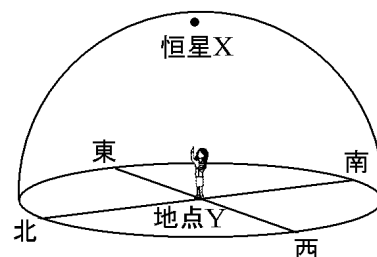
(茨城県)

[解答欄]

[解答]北極

[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  $37.8^\circ$ ) 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①高度と、②その方位を書け。ただし、高度は  $0^\circ$  から  $90^\circ$  の間で答えよ。



(福島県)

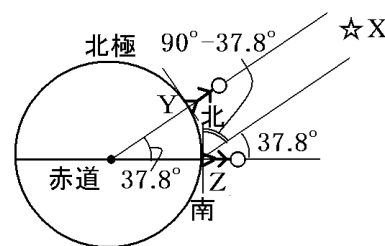
[解答欄]

①	②
---	---

[解答]①  $52.2^\circ$     ② 北

[解説]

北緯  $37.8^\circ$  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、 $90 - 37.8 = 52.2(^\circ)$  の高度に見える。





### 【FdData 入試製品版のご案内】

詳細は、[\[FdData 入試ホームページ\]](#)に掲載 ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

姉妹品：[\[FdData 中間期末ホームページ\]](#) ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

#### ◆印刷・編集

この PDF ファイルは、FdData 入試を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないように設定しております。製品版の FdData 入試は Windows パソコン用のマイクロソフト Word(Office)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 入試の特徴

FdData 入試は、公立高校入試問題の全傾向を網羅することを基本方針に編集したワープロデータ(Word 文書)です。入試理科・入試社会ともに、過去に出題された公立高校入試の問題をいったんばらばらに分解して、細かい單元ごとに再編集して作成しております。

#### ◆サンプル版と製品版の違い

ホームページ上に掲載しておりますサンプルは、製品の Word 文書を PDF ファイルに変換したもので印刷や編集はできませんが、製品の全内容を掲載しており、どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。

しかし、FdData 入試がその本来の力を発揮するのは印刷や編集ができる製品版においてです。また、製品版は、すぐ印刷して使える「問題解答分離形式」、編集に適した「問題解答一体形式」、暗記分野で効果を発揮する「一問一答形式」の 3 形式を含んでいますので、目的に応じて活用することができます。

※[FdData 入試の特徴\(QandA 方式\)](#) ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

#### ◆FdData 入試製品版(Word 版)の価格(消費税込み)

※以下のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます

[理科 1 年](#)、[理科 2 年](#)、[理科 3 年](#)：各 6,800 円(統合版は 16,200 円) ([Shift]+左クリック)

[社会地理](#)、[社会歴史](#)、[社会公民](#)：各 6,800 円(統合版は 16,200 円) ([Shift]+左クリック)

※Windows パソコンにマイクロソフト Word がインストールされていることが必要です。(Mac の場合はお電話でお問い合わせください)。

◆ご注文は、メール([info2@fdtext.com](mailto:info2@fdtext.com))、または電話(092-811-0960)で承っております。

※[注文→インストール→編集・印刷の流れ](#) ([Shift]+左クリック)

※[注文メール記入例](#) ([Shift]+左クリック)

【Fd 教材開発】 Mail : [info2@fdtext.com](mailto:info2@fdtext.com) Tel : 092-811-0960