

【過去問 1】

次の観察について、問いに答えなさい。

(北海道 2009 年度)

太陽の動きについて調べるため、夏至の日に北海道のR町で、次の観察を行った。

観察 図1のように、点Oから9本の線分OA～OIをかいた紙を用意した。図2のように、この紙を、窓辺の水平な台の上に置き、線分OEを南北方向に合わせ、点Oの位置に長さ30cmの棒を紙に垂直に立てて、棒の影のようすを観察した。棒の影は、時間とともに長さを変化させながら、それぞれの線分の上に順に重なり、移動していった。表は、このときの棒の影の長さを調べた結果をまとめたものである。

図1

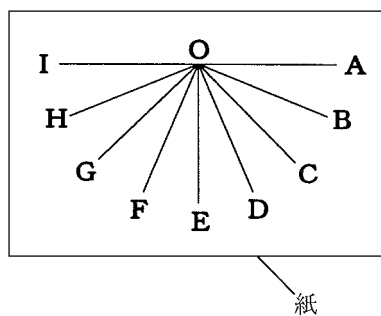
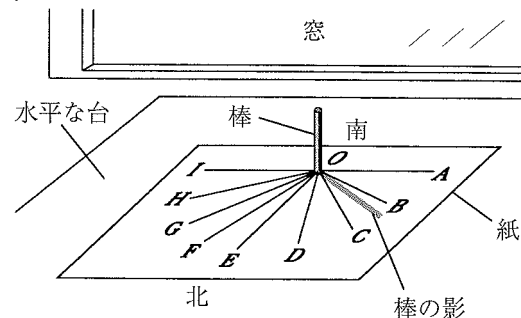


図2



表

棒の影が重なった線分	OC	OD	OE	OF	OG
棒の影の長さ [cm]	27.0	15.0	12.0	15.0	27.0

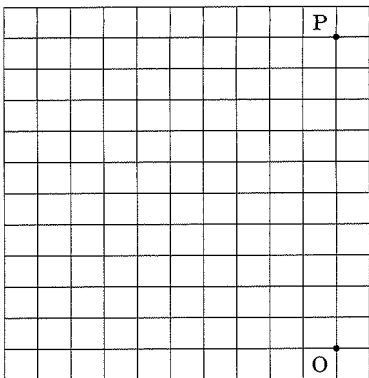
問1 次の文の (1) , (2) に当てはまる語句を書きなさい。

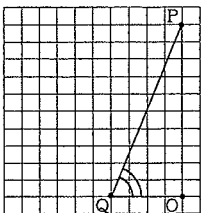
観察において、下線部のようになったのは、地球の (1) による太陽の見かけの動きが原因である。このような太陽の見かけの動きを、太陽の (2) 運動という。

問2 この観察の結果から、R町における夏至の日の太陽の南中高度を作図によって求めるとき、次の問いに答えなさい。

- (1) このとき用いる棒の影の長さは何 cm か、書きなさい。
- (2) 棒の先端を点P、棒の影の先端を点Qとする直角三角形OPQの縮図を、解答欄の図の2点O、Pを用いてかき、さらに南中高度を表す角度を $\angle$ で示しなさい。

問3 R町における夏至の日の太陽の南中高度をX、冬至の日の太陽の南中高度をYとしたとき、地球の公転面に垂直な方向に対する地軸の傾きは、どのような式で表すことができるか、XとYを用いて書きなさい。

問 1	(1)	
	(2)	
問 2	(1)	cm
	(2)	
問 3		

問 1	(1)	自転
	(2)	日周
問 2	(1)	12.0 cm
	(2)	
問 3		$\frac{X-Y}{2}$

問 1 太陽の日周運動は，地球の自転による見かけの動きである。

問 2 (1) 太陽が南中したとき，影は最も短くなる。

(2) 南中高度とは，南中した太陽と地面がつくる角度である。

問 3 夏至の日の南中高度 X は，「 $90[\text{度}] - \text{観察地点の緯度} + \text{地軸の傾き}$ 」，冬至の日の南中高度 Y は，「 $90[\text{度}] - \text{観察地点の緯度} - \text{地軸の傾き}$ 」で求めることができる。

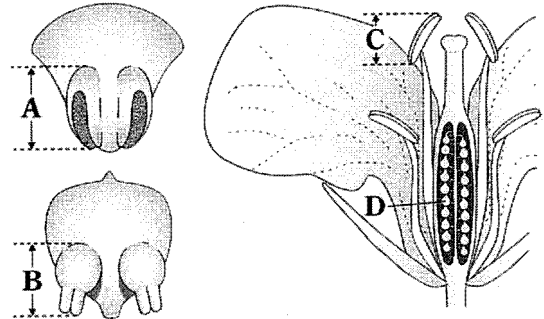
【過去問 2】

次の問1～問4に答えなさい。

(青森県 2009 年度)

問1 裸子植物と被子植物について、次のア、イに答えなさい。

ア 図は、マツの雄花と雌花のりん片と、アブラナの花のつくりを模式的に表したものである。やがて種子になるのはどの部分か。A～Dの中からすべて選び、その記号を書きなさい。

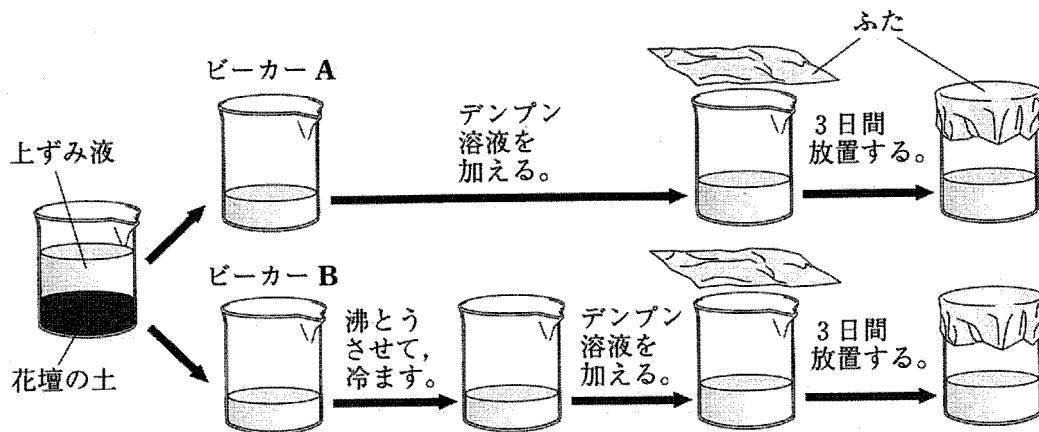


イ 次の1～4の中から、適切なものを一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 裸子植物も被子植物も、種子は果実の中にできる。
- 2 裸子植物にも被子植物にも、やくと胚珠^{はいしゅ}がある。
- 3 裸子植物は受粉すると種子ができ、被子植物は受粉しなくても種子ができる。
- 4 裸子植物は胚珠が子房につつまれているが、被子植物はつつまれていない。

問2 土の中の菌類と細菌類のはたらきを調べるために、次の実験を行った。

実験 学校の花壇の土をビーカーに入れ、水を加えてよくかき混ぜた。しばらく放置し、上ずみ液をビーカーA、Bに分けた。ビーカーAの液はそのままにし、ビーカーBの液は沸とうさせて冷ましてから、それぞれにデンプン溶液を加えてかき混ぜた。アルミニウムはくなどでふたをして3日間放置し、ビーカーA、Bの液にヨウ素液を加えて反応のようすをみた。



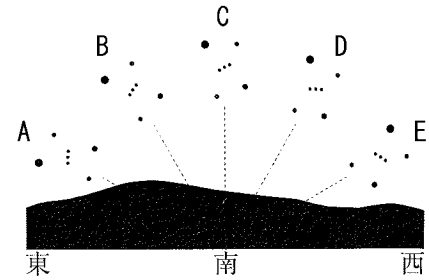
次のア、イに答えなさい。

ア ヨウ素反応がみられなかったのはビーカーA、Bのどちらか、その記号を書きなさい。また、反応がみられなかった理由を書きなさい。

イ この実験では、ふたをしないと正確な結果が得られないことがある。ふたをする理由を書きなさい。

問3 青森県のある場所でオリオン座を2時間おきに観察した。

図のA～Eは、その位置を記録したものであり、午後10時にはCの位置にあった。次のア、イに答えなさい。

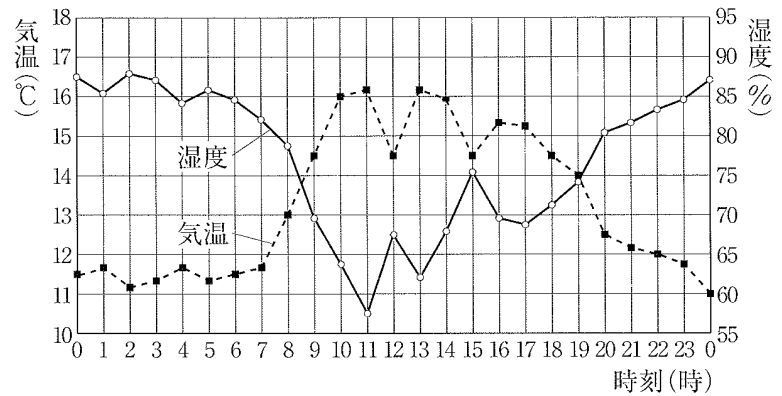


ア 観察した季節はいつか、書きなさい。

イ 1か月後の午後8時に、オリオン座はどの位置に見えるか。A～Eの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

問4 図は、ある日の気温と湿度を乾湿計を用いて測定した結果を示したものである。次のア、イに答えなさい。

ア 12時に空全体を見わたしたところ、雲量が8であった。このときの天気を書きなさい。



イ 次の1～4の中で、乾球温度計と湿球温度計の示す温度の差が最も小さいのは何時か。一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 9時 2 12時 3 15時 4 18時

問1	ア		
	イ		
問2	ア	記号	
		理由	
	イ		
問3	ア		
	イ		
問4	ア		
	イ		

問 1	ア	B, D	
	イ	2	
問 2	ア	記号	A
		理由	菌類や細菌類のはたらきにより、デンプンが分解されてしまったから。
	イ	空気中の菌類や細菌類が液に入るのを防ぐため。	
問 3	ア	冬	
	イ	C	
問 4	ア	晴れ	
	イ	3	

問 1 ア Aはマツの雄花のやく，Bはマツの雌花の胚珠，Cはアブラナの花のおしべのやく，Dはアブラナの花の胚珠である。やがて種子になるのは胚珠の部分。

問 3 ア オリオン座は，代表的な冬の星座である。

イ 同じ位置に見える星座は，1日に4分ずつ早くなるので，1か月後には2時間早くなっている。

問 4 ア 雲量が1以下のときは快晴，2～8のときは晴れ，9～10のときはくもりである。

イ 乾球温度計と湿球温度計の示す温度の差が小さいほど，湿度は高くなる。

【過去問 3】

次の問1～問8の問いに答えなさい。

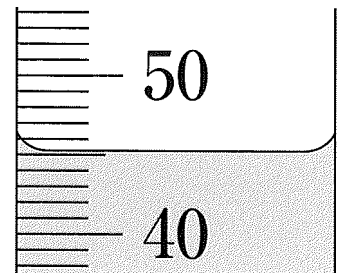
(岩手県 2009 年度)

問1 次のア～エのうち、原子の性質について正しく述べているものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 原子は、種類に関係なく、質量が等しい。
- イ 原子は、種類に関係なく、大きさが等しい。
- ウ 原子は、化学変化によって、それ以上分割することができない。
- エ 原子は、化学変化によって、ほかの種類の原子に変わることができる。

問2 右の図は、100cm³用のメスシリンダーに入っている水の液面付近を、真横から水平に見たときのようなすを模式的に表したものです。この水の体積はいくらですか。次のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 45.0cm³ イ 45.2cm³
- ウ 46.0cm³ エ 46.2cm³

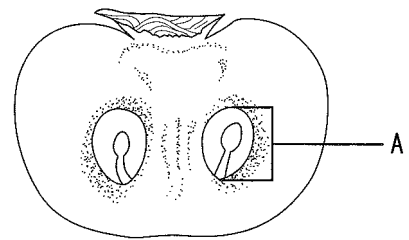


問3 植物と動物のからだは細胞からできています。次のア～エのうち、細胞のつくりについて述べている文として最も適当なものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 核は、植物の細胞だけに見られる。
- イ 細胞壁は、動物の細胞だけに見られる。
- ウ 細胞膜は、植物と動物の細胞に共通して見られる。
- エ 葉緑体は、植物と動物の細胞に共通して見られる。

問4 右の図は、カキの実を縦に半分に切ったときの断面をスケッチしたものです。図中のAで示した部分は、カキの花の何が変化したものですか。次のア～エのうちから一つ選び、その記号を書きなさい。

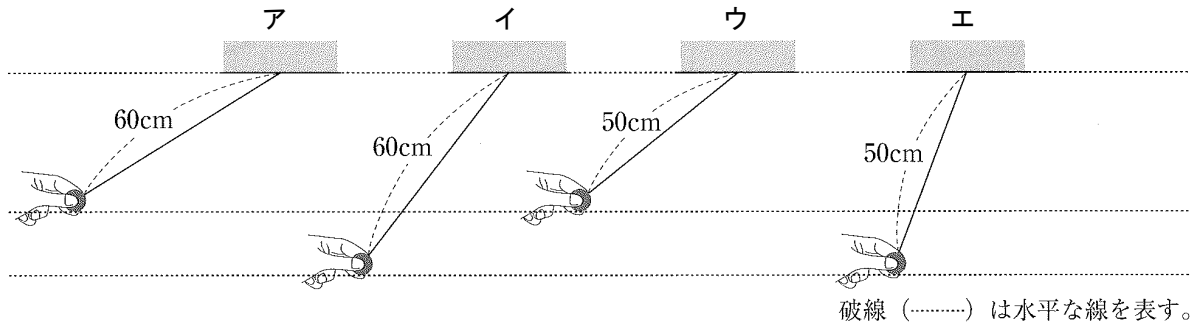
- ア がく イ 子房
- ウ 柱頭 エ 胚珠



問5 ある物体が、摩擦のある斜面を下っています。次のア～エのうち、この物体にはたらく「進む向きと同じ向きの力」と「進む向きと逆向きの力」について述べているものの組み合わせとして正しいものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。ただし、空気の抵抗はないものとします。

	進む向きと同じ向きの力	進む向きと逆向きの力
ア	はたらいている	はたらいている
イ	はたらいている	はたらいていない
ウ	はたらいていない	はたらいている
エ	はたらいていない	はたらいていない

問6 次のア～エの図は、いずれも、同じおもりで作ったふりこを、糸の長さや持ち上げる高さを変え、手で支えているようすを表したものです。ア～エのうち、静かにおもりを離したとき、それぞれの最下点での運動エネルギーが最も大きいものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。ただし、空気の抵抗はないものとします。

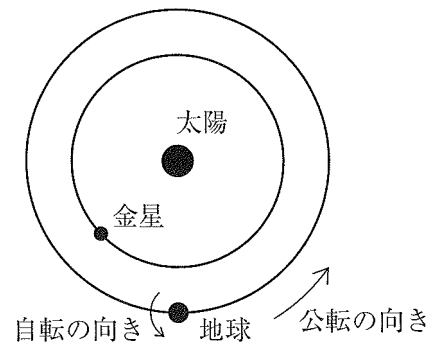


問7 次のア～エのうち、日本付近の寒冷前線による気象の変化について正しく述べているものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 寒冷前線が近づくと東寄りの風がふいて、通過後は南寄りの風が変わる。
- イ 寒冷前線の通過前後には、急激な上昇気流により積乱雲^{せきらんうん}などが発達する。
- ウ 寒冷前線の通過前後には、長い時間にわたってあまり強くない雨が降る。
- エ 寒冷前線の通過後は、暖気におおわれるために気温が上がる人が多い。

問8 右の図は、ある日の太陽、金星、地球の位置を模式的に表したものです。この日、金星は、いつごろのどの方角の空に見ることができますか。次のア～エのうちから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 夕方の東の空
- イ 夕方の西の空
- ウ 明け方の東の空
- エ 明け方の西の空



問1	
問2	
問3	
問4	
問5	
問6	
問7	
問8	

問 1	ウ
問 2	イ
問 3	ウ
問 4	エ
問 5	ア
問 6	ア
問 7	イ
問 8	イ

問 2 メスシリンダーは、目分量で目盛りの $\frac{1}{10}$ まで読む。

問 4 Aは、カキの種子を示している。

問 6 質量が同じとき、運動エネルギーが最も大きくなるのは、最下点までの高さの変化が最も大きいものである。

問 8 金星は地球から見て太陽の左側にあるので、日没の直前に西の空に見える。このような金星を、よいの明星という。

【過去問 4】

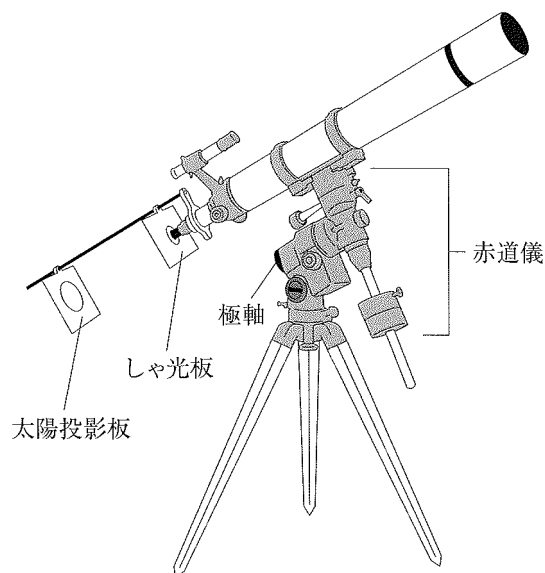
太陽の黒点のようすを調べるため、天体望遠鏡を用いて、次のような観察を行いました。これについて、あとの問1～問4の問いに答えなさい。

(岩手県 2009 年度)

観察

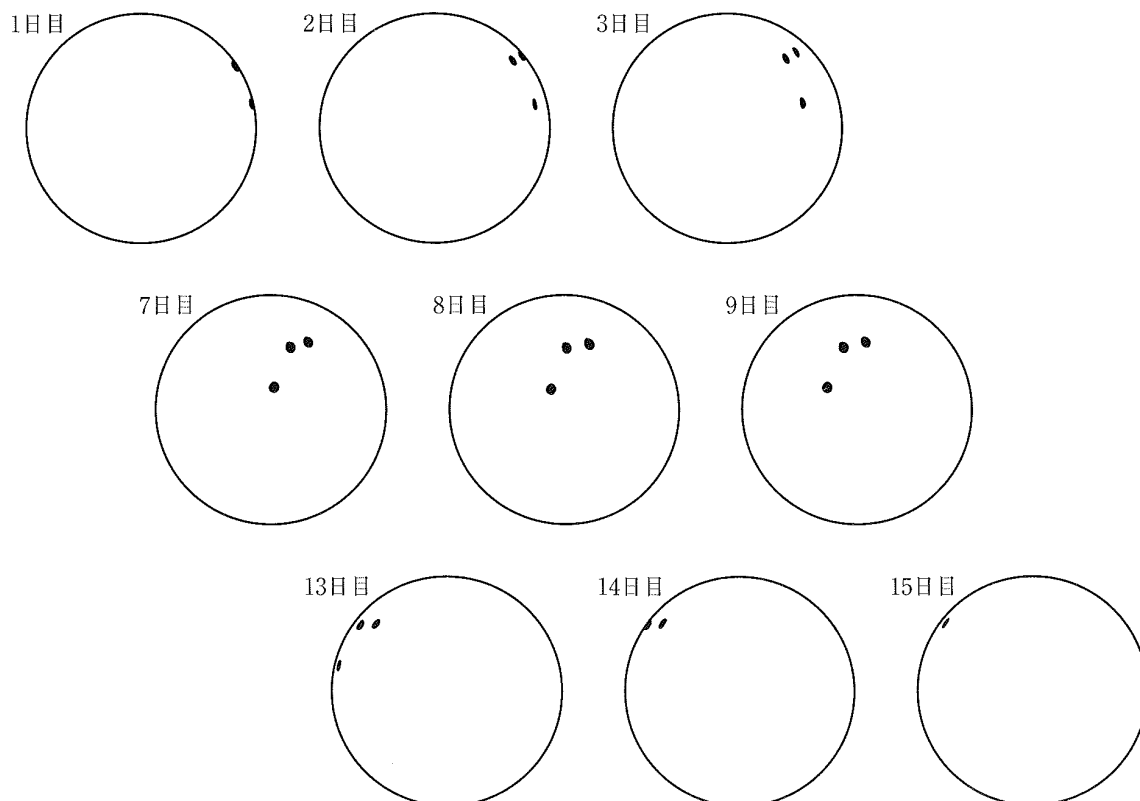
図 I

- 1 太陽の黒点を観察するため、図 I のように、望遠鏡を準備した。まず、①磁針を用いて北を定め、^{きょくじく}極軸を北極星の方向に向けた。次に、②望遠鏡を太陽に向けた。

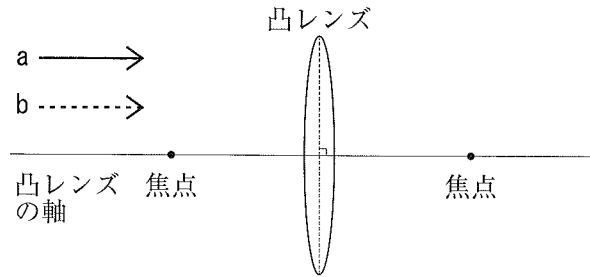


- 2 太陽投影板にうつった黒点の位置や形を、15 日間、同じ時刻にスケッチした。スケッチの中から三つの黒点を選び、図 II のようにまとめた。

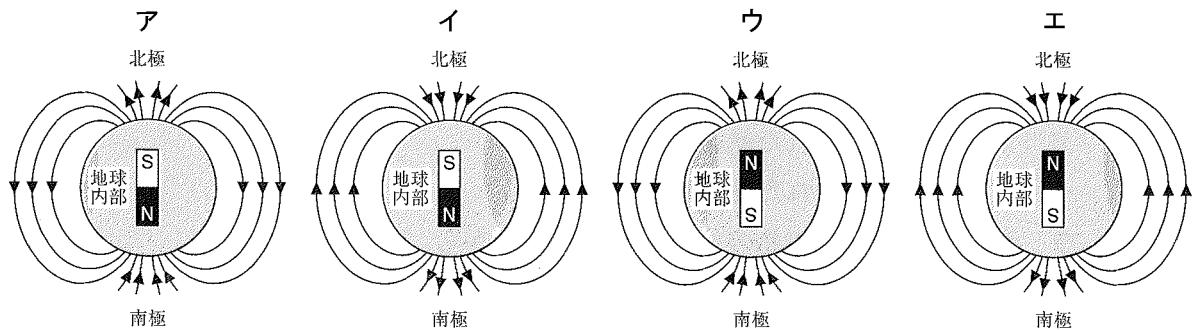
図 II



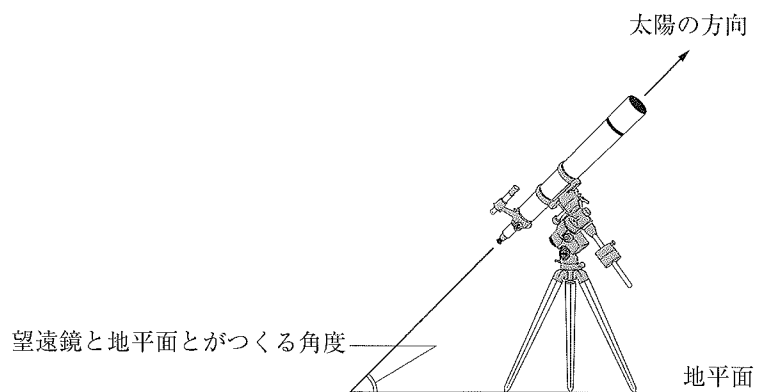
問1 太陽は非常に遠くにあるため、地球に到達する太陽の光は平行に進むと考えられます。次の図のa, bのように天体望遠鏡の凸レンズの軸に平行に進んできた太陽の光は、このあとどのように進みますか。光が進む道筋を、aは実線(——)で、bは破線(-----)で、それぞれ矢印に続けてかきなさい。



問2 ①の下線部①で、磁針が北を指すのは、地表付近の磁界のようすが地球の中心に棒磁石をおいたときの磁界に似ていることから説明できます。次のア～エのうち、地球の中心においた棒磁石の極と磁力線の向きを表す模式図として正しいものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

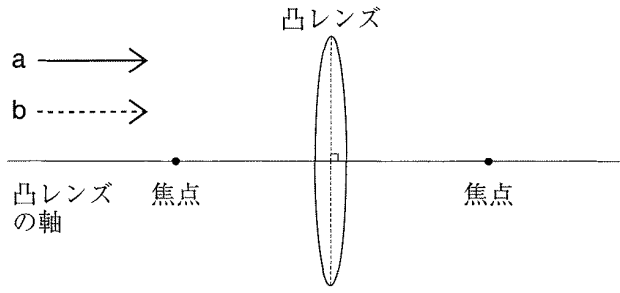


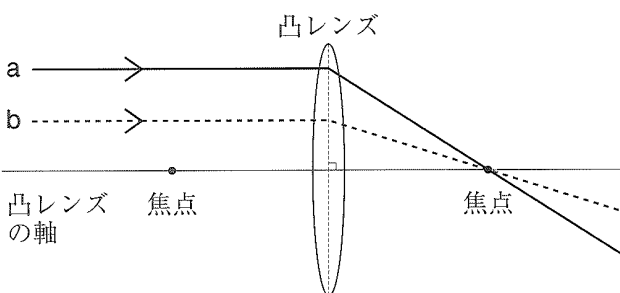
問3 ①の下線部②で、秋分の日
の正午に黒点を観察するた
め、右の図のように、望遠鏡を
太陽に向けました。北緯 39°
の観測地点では、望遠鏡と地
平面とがつくる角度は何度にな
りますか。数字で書きなさい。



問4 図Ⅱの黒点のようすから、太陽の「形」、「自転の周期」、「表面の状態」について、それぞれわかることがあります。これらのうちから一つをとりあげ、黒点のようすと太陽についてわかることを述べた次の文の、 a には黒点のようすを、 b には太陽についてわかることを、それぞれあてはまるように簡単に書きなさい。

a ことから、 b ことがわかる。

問 1		
問 2		
問 3	度	
問 4	a	
	b	

問 1		
問 2	イ	
問 3	51 度	
問 4	例 1	
	a 黒点の形が周辺部ほど細長くなる。 b 太陽の形は球である。	
	例 2	
問 4	a 黒点が 13～14 日で太陽を半周する。 b 太陽の自転の周期は 27 日前後である。	
	例 3	
	a 黒点の移動する速さが場所によって異なる。 b 太陽の表面の状態は固体ではない。	

問 1 凸レンズの軸に平行に入射した光は、焦点に集まるように屈折する。

問 2 磁針のN極が北を向くということは、北極がS極である。

問 3 春分と秋分の日の中高度は、 $90[^\circ] - (\text{観測地点の北緯}[^\circ])$ で求められる。したがって、 $90 - 39 = 51[^\circ]$ である。

【過去問 5】

次の問1, 問2に答えなさい。

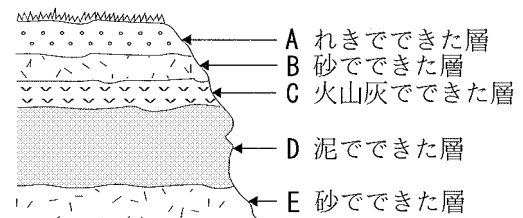
(宮城県 2009 年度)

問1 次の観察について、あとの(1)~(4)の問いに答えなさい。

〔観察〕

図1は、ある地層の重なりをのようすを観察し、まとめたものである。A~Eの地層には、れき、砂、火山灰、泥が見られた。

図1



- (1) れき、砂、泥は、それぞれの粒のどのような違いで区別されるか、最も適切なものを次のア~エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア かたさ イ 色 ウ 形 エ 大きさ

- (2) Cの火山灰でできた層が、さらにおし固められるとできる^{たいせき}堆積岩を何というか、書きなさい。

- (3) Bの砂でできた層から図2のビカリアの化石が見つかりました。ビカリアのような、地層が堆積した年代を決めるのに役立つ生物の特徴について、最も適切に述べているものを、次のア~エから1つ選び、記号で答えなさい。

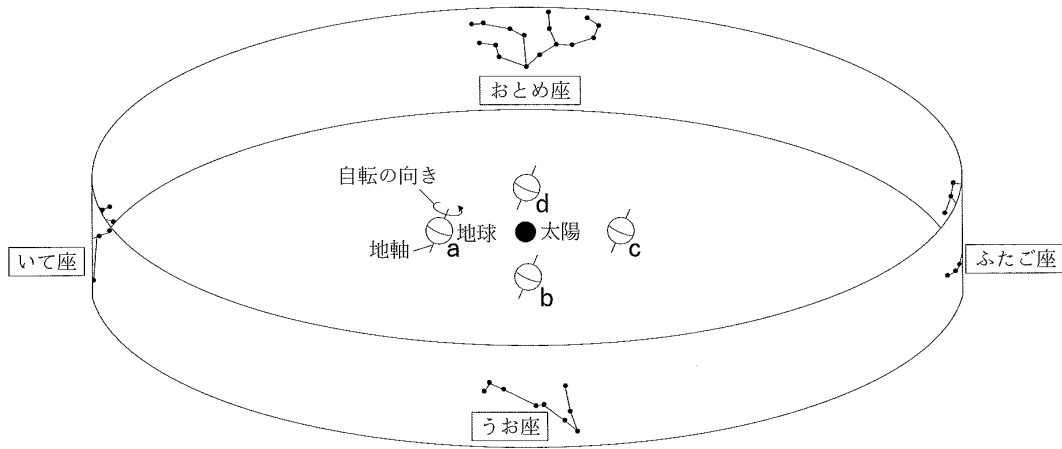
図2



- ア 広い地域で生活し、長い時代にわたって栄えて絶滅した。
 イ 狭い地域で生活し、長い時代にわたって栄えて絶滅した。
 ウ 広い地域で生活し、限られた時代だけ栄えて絶滅した。
 エ 狭い地域で生活し、限られた時代だけ栄えて絶滅した。
- (4) Aのれきでできた層とDの泥でできた層は、異なる時代に川の水で運ばれて、海底に堆積してできた地層であることがわかりました。A, Dそれぞれの層が堆積した当時、河口からの距離はどちらの層が遠かったと考えられるか、理由とともに答えなさい。

問2 宮城県内における季節ごとの星座の見え方を考えるため、太陽のまわりを回る地球と、黄道付近にある4つの星座の位置を、図1のように模式的に表しました。a～dの位置に地球があるとき、宮城県では、春分、夏至、秋分、冬至のいずれかの時期になります。あとの(1)～(4)の問いに答えなさい。

図1



- (1) aの位置に地球があるとき、宮城県では、春分、夏至、秋分、冬至のどの時期になるか、書きなさい。
- (2) 季節によって昼夜の長さに変化が生じる理由を、**地軸**という語句を用いて説明しなさい。
- (3) 地球がaの位置から3か月後の位置にあるとき、宮城県では、いて座は真夜中にどの方位に見えますか。最も適切なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
 ア 東 イ 西 ウ 南 エ 北
- (4) わし座は、宮城県内において、10月20日の午後6時頃、真南の黄道付近の空で見られます。図1の中にわし座を位置づけるとすると、どこが最も適切か、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
 ア いて座とうお座の間 イ うお座とふたご座の間
 ウ ふたご座とおとめ座の間 エ おとめ座といて座の間

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

問 1	(1)	エ
	(2)	凝灰岩
	(3)	ウ
	(4)	例 泥はれきより粒が小さく、水の流れによって河口から遠くまで運ばれて堆積するため、Dの泥でできた層の方が遠かった。
問 2	(1)	夏至
	(2)	例地球が地軸を傾けたまま太陽のまわりを公転しているため。
	(3)	イ
	(4)	ア

問 1 (3) 広い範囲に分布し、短期間に栄えて絶滅した生物の化石は、地層の年代を特定する手がかりとなる示準化石になる。ピカリアは、新生代第三紀の示準化石である。

(4) 河口からの距離が近いところには粒の大きいれきが堆積し、河口から遠ざかって沖になるにつれて堆積する粒は小さくなる。したがって、れきの層 A が堆積した時期には河口に近く、泥の層 D が堆積した時期には河口から遠かったと考えられる。

問 2 (1) a の位置に地球があるとき、地球から見た太陽の位置は北半球側である。したがって、夏至である。

(3) 地球の公転方向は自転方向と同じであり、a の位置から 3 か月後には b の位置にある。したがって、真夜中にいて座は西の空に見える。

(4) a は夏至（6 月 20 日頃）、b はその 3 か月後の秋分なので、10 月 20 日には地球は b と c の間にある。したがって、この時期の夕方 6 時頃に真南に見える黄道付近の星座は、いて座とうお座の間にある。

【過去問 6】

次の文を読んで、問1～問4の問いに答えなさい。

(秋田県 2009 年度)

図1は、^{おうめんきょう}凹面鏡（中央がなめらかにくぼんだ鏡）で太陽光を集め、聖火を採火している様子である。まことさんは、図1の凹面鏡で反射した太陽光の進み方について、次のように考えた。

平面鏡（平らな鏡）を2枚組み合わせたものに太陽光を当てたときの光の進み方を断面図で示すと図2のようになる。鏡を小さくし、数をふやしたと考えると図3のようになる。さらに数をふやしてなめらかにしたものが図4であり、これをもとに立体的に考えると凹面鏡で反射した光の進み方がわかる。

図1

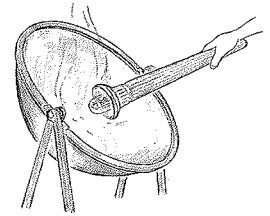


図2

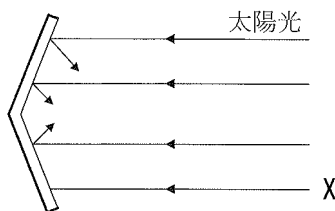


図3

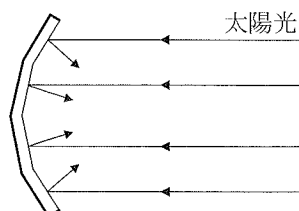


図4

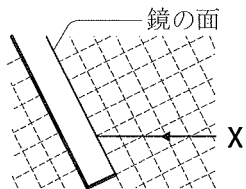
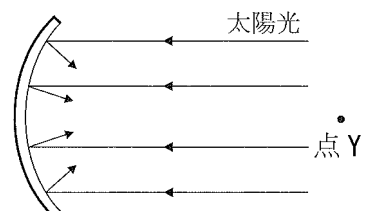


図2を拡大して目盛りをつけたもの
まことさんは、凹面鏡に関する、右のような内容の新聞記事を見つけた。

太陽光が、家の中に置いてあるステンレス製のボウルに反射して、火災につながることがある。これは、ボウルが凹面鏡のはたらきをし、近くの紙や布などから発火するためである。

日本ではこのような火災は秋から春先にかけて起こりやすい。冬期に晴天の日が多くなる太平洋側の地域では特に注意が必要である。

問1 図2で、太陽光Xが鏡の面で反射したあとに進む道筋を、かきなさい。

問2 図2のように平面鏡を2枚組み合わせて太陽光を反射させても、凹面鏡を使ったときほど高温にならない。凹面鏡を使ったときの方が、採火できるほど高温になるのはなぜか、書きなさい。

問3 図4の点Yの位置から図5を凹面鏡に向けてうつし、同じ位置から見た。このときの上下左右の見え方はどのようなになるか、図6のア～オから一つ選んで記号を書きなさい。ただし、凹面鏡は図1のような形で、像のゆがみはないものとする。

図5

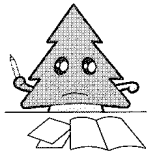
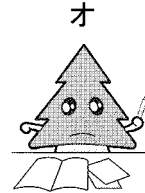
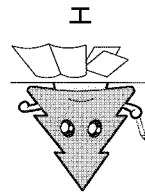
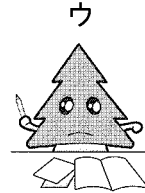
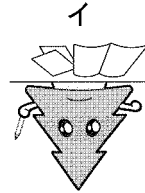
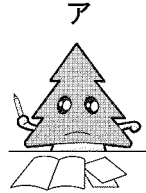


図6



問4 「日本ではこのような火災は秋から春先にかけて起こりやすい」のはなぜか。季節ごとに太陽の光の当たり方が変化することと関連づけて書きなさい。

問1	
問2	
問3	
問4	

問1	例
問2	例 太陽光を1か所に集めることができるから
問3	イ
問4	例 太陽の高度が低くなり、部屋の中まで太陽の光が差し込むから

問1 入射角と反射角は等しくなる。

問3 凹面鏡の像は、上下が逆さまに見える。

【過去問 7】

日本のある場所で、太陽表面にある黒点の観察を行った。問1～問5の問いに答えなさい。ただし、観察期間中、太陽表面の黒点の大きさと形は変わらないものとする。

(福島県 2009 年度)

観察

図1のように、天体望遠鏡に取り付けた投影板に、円をかいた記録用紙を上辺が水平になるように固定した。記録用紙に投影される太陽の像の大きさが記録用紙の円と一致するように接眼レンズと投影板を調節し、投影される黒点の像を、毎日9時に8日間スケッチした。

図1



結果

- ① 観察1日目には、図2のように太陽の像の中心に円形の黒点の像が記録された。

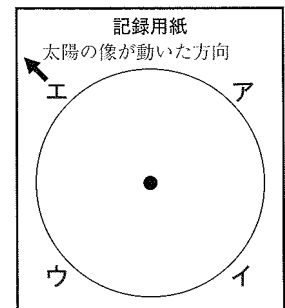
a 太陽の像は記録用紙上を図2の矢印の方向に動いて、記録用紙の円から外れた。

- ② 観察2日目から7日目までの間、b 1日目に観察した黒点の像は、日がたつにしたがって太陽の像の西に向かって移動した。

また、c 1日目に観察した黒点の像は、西に向かって移動するとだ円形になり、太陽の像の周辺に近づくほど細くなった。

- ③ d 観察8日目には、1日目に観察した黒点の像は見えなくなった。

図2



問1 次の文の中の(Ⅰ)、(Ⅱ)にあてはまることばを書きなさい。

太陽は非常に高温であり、太陽をつくる物質は、物質の3つの状態のうち(Ⅰ)の状態になっている。また、太陽は自ら光りかがやいており、このような天体を(Ⅱ)という。

問2 太陽表面の黒点は、まわりより暗いため黒く見える。まわりより暗いのはなぜか。書きなさい。

問3 図2の記録用紙に投影された太陽の像において、東の方向はどちらか。図2のア～エの中から1つ選びなさい。

問4 下線部a～dの中で、太陽が球形をしているために観察されたことはどれか。1つ選びなさい。

問5 1日目に観察した黒点を、7日目の南中時刻に観察したとすると、記録用紙のどの位置に、どのような向きに記録されるか。黒点の像の位置は図3のA～Hの中から、黒点の像の向きは図4のW～Zの中から、それぞれ最も適当なものを1つずつ選びなさい。

図3

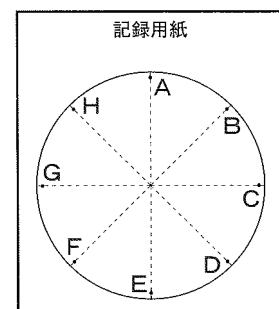
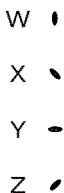


図4



問 1	I	
	II	
問 2		
問 3		
問 4		
問 5	黒点の像の位置	
	黒点の像の向き	

問 1	I	気体
	II	恒星
問 2	まわりよりも温度が低いから。	
問 3	イ	
問 4	c	
問 5	黒点の像の位置	G
	黒点の像の向き	W

問 3 太陽の像が図 2 の **エ** の方向に動いたということは、**エ** は西の方向である。

問 5 南中時刻には、図 3 の **G** の方向が西の方向になる。**G** では太陽の像の周辺の円周が縦向きなので、黒点は縦長に細くなる。

【過去問 8】

次の問 1～問 4 の問いに答えなさい。

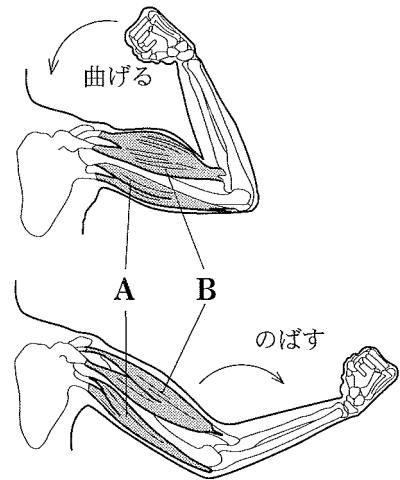
(茨城県 2009 年度)

問 1 図は、腕を^{うで}曲げたり、のばしたりするときの^{きんにく}筋肉のようすを示したものである。図を参考にして、次の文中の

あ～えにあてはまる語の組み合わせとして、正しいものを下のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

腕を曲げるときには、筋肉 A があ、筋肉 B はい。腕をのばすときには、筋肉 A がう、筋肉 B はえ。

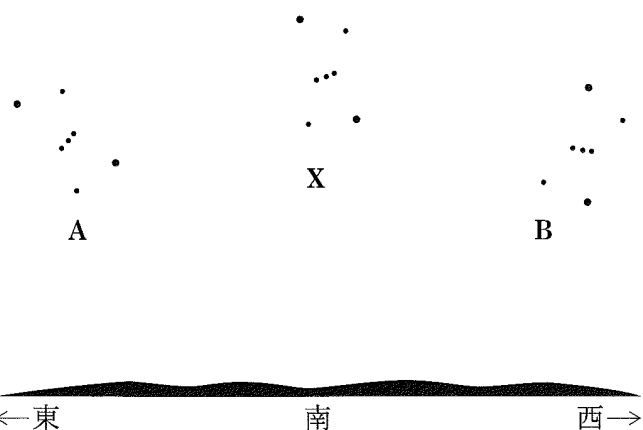
図



	あ	い	う	え
ア	縮んで	ゆるむ	縮んで	ゆるむ
イ	縮んで	ゆるむ	ゆるんで	縮む
ウ	ゆるんで	縮む	ゆるんで	縮む
エ	ゆるんで	縮む	縮んで	ゆるむ

問 2 図の X は、1 月 10 日の午後 10 時に、茨城県 P 市から見たオリオン座の位置をスケッチしたものである。同じ場所で、その 2 時間後と、1 か月後の午後 10 時にオリオン座が見える位置の説明として、正しいものを次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

図



- ア 2 時間後と、1 か月後の午後 10 時には、ともにほぼ A の位置に見える。
 イ 2 時間後と、1 か月後の午後 10 時には、ともにほぼ B の位置に見える。
 ウ 2 時間後にはほぼ A の位置に、1 か月後の午後 10 時にはほぼ B の位置に見える。
 エ 2 時間後にはほぼ B の位置に、1 か月後の午後 10 時にはほぼ A の位置に見える。

問3 次の文中の **あ** , **い** にあてはまる語の組み合わせとして, 正しいものを下の **ア** ~ **エ** の中から一つ選んで, その記号を書きなさい。

二つの液体 **あ** , **い** に, それぞれ緑色の B T B 液を数滴加えたところ, **あ** は黄色に, **い** は青色にそれぞれ変化した。

	あ	い
ア	レモン汁	石灰水
イ	石灰水	せっけん水
ウ	せっけん水	酢
エ	酢	レモン汁

問4 次の文中の **あ** , **い** にあてはまる語の組み合わせとして, 正しいものを下の **ア** ~ **エ** の中から一つ選んで, その記号を書きなさい。

わたしたちは, 暮らしの中でエネルギーをいろいろなすがたに変換しながら利用している。エネルギーを変換するとき, エネルギーの総和は **あ**。

火力発電所では, 燃料の化学エネルギーが電気エネルギーに変換されるが, 電気エネルギーに変換されなかったエネルギーのうちの多くは **い** になってにげている。そこで, ビルなどの自家発電では, にげている **い** エネルギーも利用する設備 (コージェネレーション) が使われ始めている。

	あ	い
ア	変化する	熱
イ	変化する	光
ウ	変化しない	熱
エ	変化しない	光

問1	
問2	
問3	
問4	

問1	エ
問2	イ
問3	ア
問4	ウ

問2 星は1日のうちで, 1時間に15度ずつ東から西へ移動していく。また, 同じ時刻に観測していると, 1か月に30度ずつ東から西へ移動していく。

問3 B T B 液は酸性で黄色, 中性で緑色, アルカリ性で青色になる。レモン汁と酢は酸性, 石灰水とせっけん水はアルカリ性である。

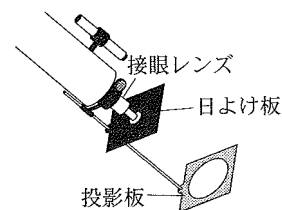
問4 コージェネレーションは, 電力と熱を同時に供給するシステムである。火力発電では燃焼で得られた熱エネルギーの約35%しか有効利用されないが, コージェネレーションでは約70~80%を有効利用することができる。

【過去問 9】

太陽と太陽系の惑星について調べるために、次の(1)、(2)の観察や調査を行った。

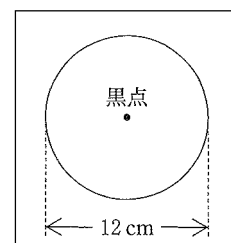
- (1) 太陽の観察は、天体望遠鏡、^{とうえい}投影板、日よけ板、記録用紙を用いて行った。図1のように、天体望遠鏡に投影板と日よけ板を取り付け、投影板には、直径12cmの円がかかれた記録用紙を固定した。接眼レンズと投影板の距離を調節し、太陽の像を記録用紙の円の大きさに合わせて投影したところ、いくつかの黒点が観察された。そのうち、最も大きい黒点の形、大きさを記録用紙にスケッチした。図2はその記録であり、黒点は太陽の像の中央に位置し、ほぼ円形で直径は4mmであった。

図1



- (2) 次の表は、太陽系の惑星についてインターネットで調べてまとめたものである。

図2



	太陽からの平均距離	赤道直径	公転周期(年)	質量	平均密度(g/cm^3)
水星	0.39	0.38	0.24	0.06	5.4
金星	0.72	0.95	0.62	0.82	5.2
地球	1	1	1	1	5.5
火星	1.5	0.53	1.9	0.11	3.9
木星	5.2	11	12	318	1.3
土星	9.6	9.4	29	95	0.69
天王星	19	4.0	84	15	1.3
海王星	30	3.9	165	17	1.6

(注 太陽からの平均距離、赤道直径、質量は地球を1とした値である。)

このことについて、次の問1、問2、問3、問4の問いに答えなさい。

(栃木県 2009 年度)

問1 黒点が黒色に見える理由を、簡潔に書きなさい。

問2 図2の黒点の実際の直径は、地球の赤道直径の何倍か。小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求めなさい。ただし、地球の赤道直径を1、太陽の赤道直径を109として計算しなさい。

問3 表からわかる太陽系の惑星の特徴について、正しいことを述べているのはどれか。

- ア 太陽からの平均距離が大きい惑星ほど、赤道直径は大きい。
- イ 太陽からの平均距離が大きい惑星ほど、公転周期は長い。
- ウ 太陽からの平均距離が大きい惑星ほど、質量は大きい。
- エ 太陽からの平均距離が大きい惑星ほど、平均密度は大きい。

問4 太陽系の惑星は、地球型惑星と木星型惑星に分けることができる。木星型惑星と比較したときの地球型惑星の特徴を、質量と平均密度に着目して簡潔に書きなさい。

問1	
問2	倍
問3	
問4	

問1	例 まわりよりも温度が低いから。
問2	3.6 倍
問3	イ
問4	例 質量は小さく、平均密度は大きい。

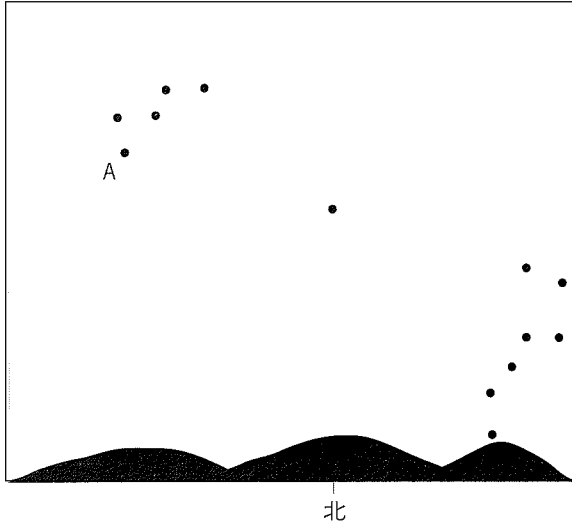
問2 地球の赤道直径を1としたときの黒点の直径を x とする。 $0.4[\text{cm}] : 12[\text{cm}] = x : 109$ より、 $x = \text{約} 3.6$ となる。

【過去問 10】

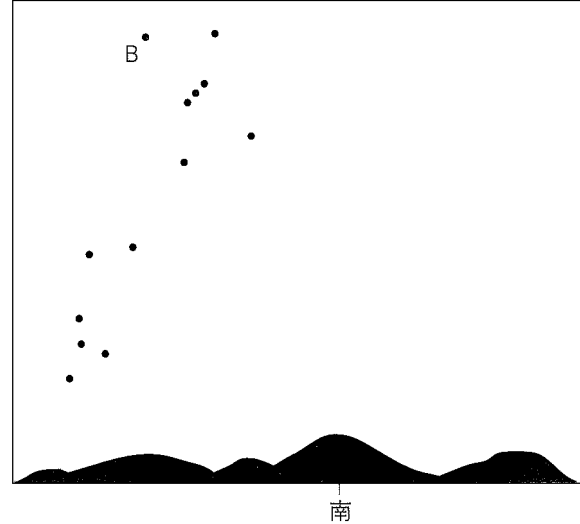
冬の夜に、ある地点で天体の観測を行った。図Ⅰは北の空を、図Ⅱは南の空を観測した結果を、それぞれ模式的に示したものである。後の問1～問4の問いに答えなさい。

(群馬県 2009 年度)

図Ⅰ (午後10時)



図Ⅱ (午後10時)



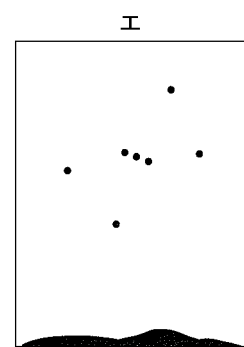
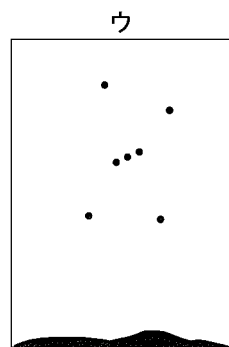
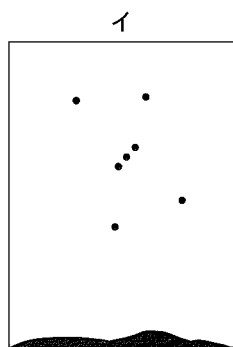
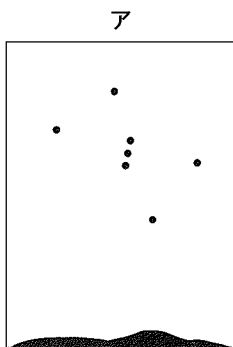
(注) 図Ⅰ，図Ⅱの●は、星を示している。

問1 北の夜空を何時に観測しても、北極星がほぼ同じ位置に見える理由を簡潔に書きなさい。

問2 図Ⅰの1時間後、星Aは北極星を中心に何度回転しているか、書きなさい。

問3 この地点に立って、

- ① 1ヵ月後に北の夜空を観測するとき、星Aが図Ⅰと同じ位置に見えるのは午後何時か、書きなさい。
- ② 3ヵ月後の午後10時に、星Bを含む星座はどのように見えるか、次のア～エから最も適切なものを選びなさい。



問4 夏至のころに、この地点で図Ⅱの星Bを見ることができない理由を、地球の動きに着目して、簡潔に書きなさい。

問 1				
問 2				
問 3	①	午後	時	②
問 4				

問 1	例 北極星は、地軸のほぼ延長方向にあるから。			
問 2	15°			
問 3	①	午後 8 時	②	エ
問 4	例 地球の公転により、夏至のころの星Bは太陽と同じ方向になるから。			

問 2 星は 1 日に約 360°回転するから、1 時間では約 15°回転する。

問 3 ① 星は 1 年で 360°回転するから 1 ヶ月では約 30°回転し、空の同じ位置に同じ星が見える時刻は 1 ヶ月に 2 時間ずつ早くなっていく。したがって、1 ヶ月後に図 1 と同じ位置に見えるのは午後 10 時の 2 時間前の午後 8 時である。

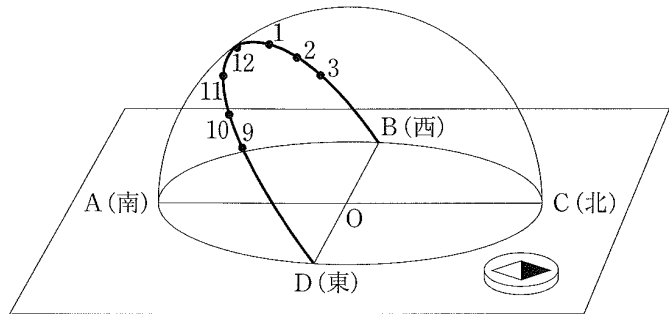
② 3 ヶ月後の同じ時刻には、星は $30^\circ \times 3 = 90^\circ$ 西に回転して見える。したがって、エのように見える。

【過去問 11】

太陽の 1 日の動きと季節による星座の 図 1
見え方について、次の各問に答えよ。

(東京都 2009 年度)

〈観察〉 春分の日、東京のある地点で、
次の(1)~(4)のような操作を行い、太
陽の 1 日の動きを観察して、図 1 の
ように記録した。



- (1) 白い紙に透明半球と同じ大きさの円をかき、その中心Oを通り垂直に交わる直線ACと直線BDを引いた。図1のように方位磁針を使って直線ACを南北に合わせ、かいた円に合わせて透明半球をセロハンテープで固定し、日当たりの良い水平な場所に置いた。
- (2) 午前9時から午後3時までの間、1時間ごとに、油性ペンを使って、太陽の位置を透明半球の球面に●印で記録し、その時刻もわかるようにした。
- (3) 記録した●印をなめらかな曲線で結び、さらにその曲線を透明半球の縁^{ふち}まで延ばした。この曲線を太陽の動いた道筋とした。
- (4) 記録した●印の間隔をそれぞれはかったら、どの間隔も同じであった。

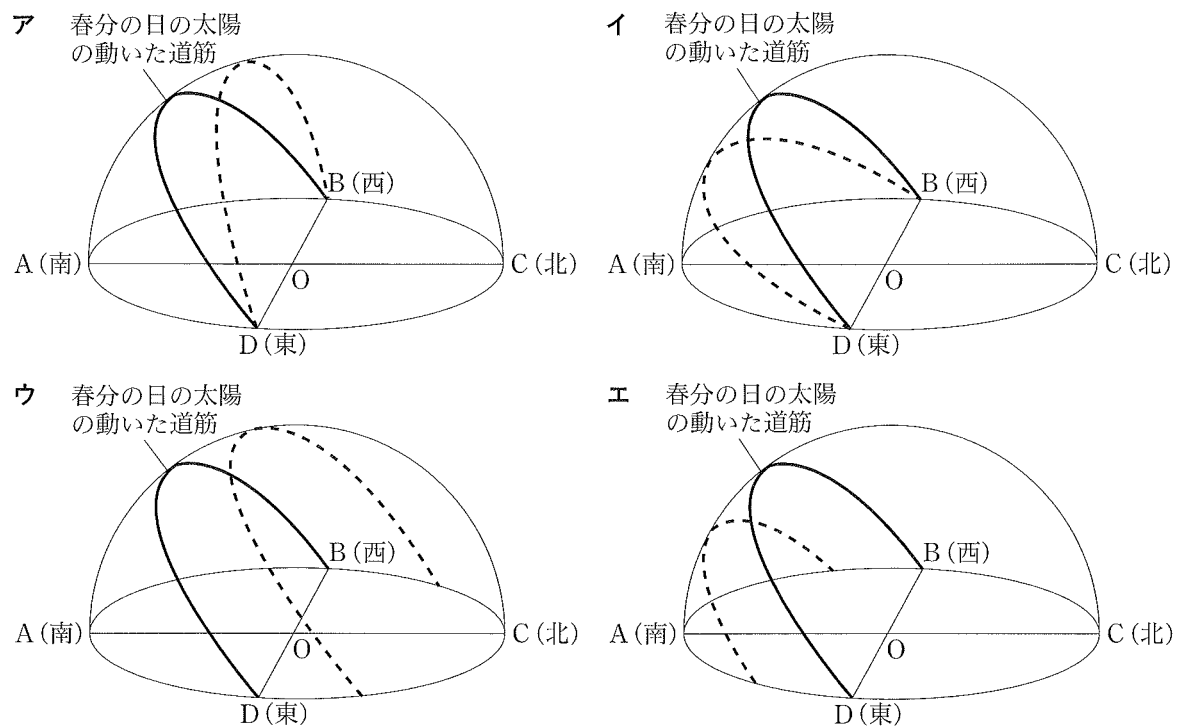
問1 〈観察〉の(2)において、油性ペンを使って、太陽の位置を透明半球の球面に正しく記録する方法について述べたものと、〈観察〉の●印の記録からわかる地球の運動について述べたものを組み合わせたものとして適切なのは、次の表のア～エのうちではどれか。

	太陽の位置を透明半球の球面に正しく記録する方法	〈観察〉の●印の記録からわかる地球の運動
ア	油性ペンの先の影が点Cにくるように●印を付ける。	地球は、地軸を中心にして、一定の速さで東から西へ自転している。
イ	油性ペンの先の影が点Cにくるように●印を付ける。	地球は、地軸を中心にして、一定の速さで西から東へ自転している。
ウ	油性ペンの先の影が点Oにくるように●印を付ける。	地球は、地軸を中心にして、一定の速さで東から西へ自転している。
エ	油性ペンの先の影が点Oにくるように●印をつける。	地球は、地軸を中心にして、一定の速さで西から東へ自転している。

問2 春分の日3か月後に、〈観察〉と同様な方法で太陽の1日の動きを観察し、春分の日3か月後の太陽の動いた道筋を表す——に加え、春分の日3か月後の太陽の動いた道筋を-----で表した。

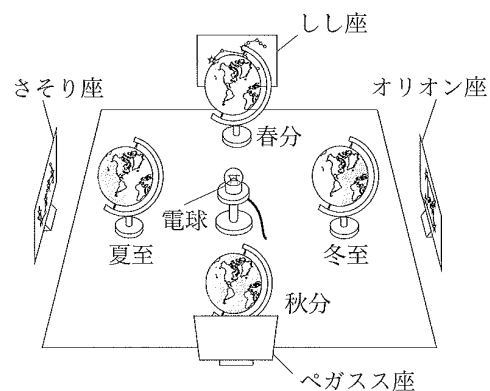
このとき、太陽の動いた道筋を表したものとして適切なのは、次のア～エのうちではどれか。

また、このように太陽の動いた道筋が変わる理由について、地球の公転面に対する地軸の関係と地球の運動に着目して簡単に書け。



〈実験〉 図2のように、太陽に見立てた電球のまわりに、しし座、さそり座、ペガサス座、オリオン座を示すカードを置いた。さらに、地球に見立てた地球儀を東京が春分、夏至、秋分、冬至のそれぞれの日の地球の位置に1つずつ置き、それぞれの日の東京で見える星座を調べた。

図2



問3 <実験>において、それぞれの日の東京で見える星座を調べた結果からわかることについて述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

ア 春分の日（午前0時）の南の空に見えるしし座は、冬至の日（午前0時）には東の空に見え、南の空にはオリオン座が見える。このことから、同じ時刻で見える星座の位置は、季節とともに西から東へ移り変わる。

イ 夏至の日（午前0時）の東の空に見えるペガサス座は、秋分の日（午前0時）には南の空に見え、東の空にはオリオン座が見える。このことから、同じ時刻で見える星座の位置は、季節とともに東から西へ移り変わる。

ウ 秋分の日（午前0時）の西の空に見えるさそり座は、夏至の日（午前0時）には南の空に見え、西の空にはペガサス座が見える。このことから、同じ時刻で見える星座の位置は、季節とともに東から西へ移り変わる。

エ 冬至の日（午前0時）の南の空に見えるオリオン座は、春分の日（午前0時）には東の空に見え、南の空にはしし座が見える。このことから、同じ時刻で見える星座の位置は、季節とともに西から東へ移り変わる。

問1		
問2	記号	
	理由	
問3		

問1	エ	
問2	記号	ウ
	理由	地球が公転面に対して地軸を傾けたまま公転しているから。
問3	イ	

問1 透明半球上に記録された太陽の位置が一定の速さで東から西へ動いていることから、地球が一定の速さで西から東へ自転していることが分かる。

問2 春分の日には、太陽は真東からのぼって真西にしずむ。春分の日から3か月後は夏至前後であり、太陽ののぼる位置は真東よりも北寄り、しずむ位置は真西よりも北寄りになる。

問3 ア 冬至の日（午前0時）の東の空に見えるしし座が春分の日（午前0時）の南の空に見えるのだから、東から西へと移り変わっている。ウ 夏至の日（午前0時）の西の空に見えるのはしし座である。エ オリオン座は春分の日（午前0時）の南の空に見える。

【過去問 12】

次の各問いに答えなさい。

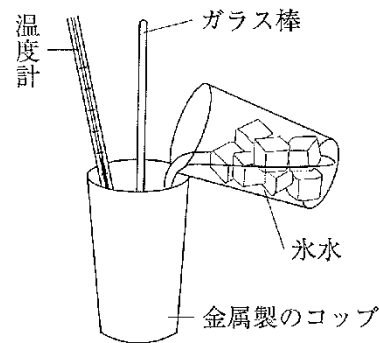
(神奈川県 2009 年度)

問1 日本における太陽の南中高度や日の出、日の入りの方角や時刻は、1年を通じて変化している。このことを説明したものとして誤っているものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

1. 太陽の南中高度は、夏至の日に最も高くなり、冬至の日に最も低くなる。
2. 日の出の位置が1年の中で最も北寄りになるのは、冬至の日である。
3. 昼の長さは、夏至の日に最も長くなり、冬至の日に最も短くなる。
4. 季節によって気温が変化するのは、太陽の南中高度や昼の長さが関係している。

問2 Kさんは、水蒸気の凝結について調べるために、次のような実験を行った。下の□は、この実験に関するKさんの観察メモである。また、表は気温と飽和水蒸気量の関係を示したものである。実験中の室内の湿度は約何%か。あとの1～4の中から最も適するものを一つ選び、その番号を書きなさい。

〔実験〕 金属製のコップに、くみおきの水を3分の1くらい入れ、室温とくみおきの水の温度をはかった。そこへ右の図のように、金属製のコップの中に氷水を少しずつ加え、ガラス棒でかき混ぜながら金属製のコップの外側を観察し、そのようすと水の温度を記録した。



観察メモ

室温とくみおきの水の温度はともに 28℃だった。

- ・水の温度が 22℃のとき、コップの外側に変化はなかった。
- ・水の温度が 18℃のとき、コップの外側がくもり始めた。
- ・水の温度が 14℃のとき、コップの外側に水滴が流れ始めた。

表

気温[℃]	14	16	18	20	22	24	26	28	30
飽和水蒸気量[g/cm ³]	12.1	13.6	15.4	17.3	19.4	21.8	24.4	27.2	30.4

1. 44%

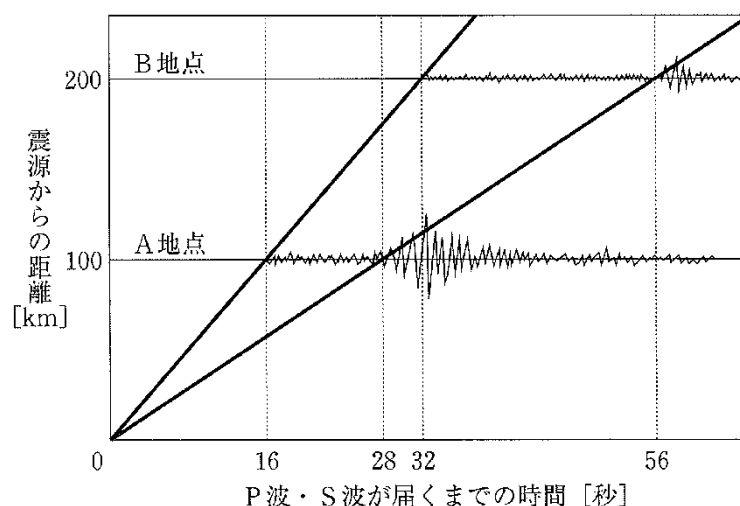
2. 57%

3. 64%

4. 71%

問3 右の図は、ある地震について、震源から 100 km離れたA地点と 200km 離れたB地点で観測した地震計のデータを模式的に示したものである。

この地震の震源から 150km離れたC地点における初期微動継続時間として最も適するものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。



1. 14 秒

2. 16 秒

3. 18 秒

4. 20 秒

問1	
問2	
問3	

問1	2
問2	2
問3	3

問1 2. 日の出の位置が最も北寄りになるのは、夏至の日である。

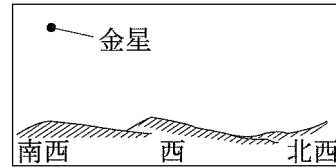
問2 18°C でくもり始めたことから、空気中の水蒸気量は 15.4 g/m^3 。室温である 28°C での飽和水蒸気量は 27.2 g/m^3 であるから、湿度は $15.4 \div 27.2 \times 100 = \text{約 } 57[\%]$ 。

問3 震源距離と初期微動継続時間は比例する。震源距離 100km で初期微動継続時間が 12 秒だから、震源距離 150km での初期微動継続時間を x 秒とすると、 $12[\text{秒}] : x[\text{秒}] = 100[\text{km}] : 150[\text{km}]$ より、 $x = 18[\text{秒}]$ 。

【過去問 13】

平成 21 年 1 月 15 日の日没直後に、日本のある地点で、南西の空に、金星が右の図のように見えた。金星を天体望遠鏡で観測したところ、明るい部分が半月状に見えたのでスケッチした。このことに関して、次の問 1～問 4 の問いに答えなさい。

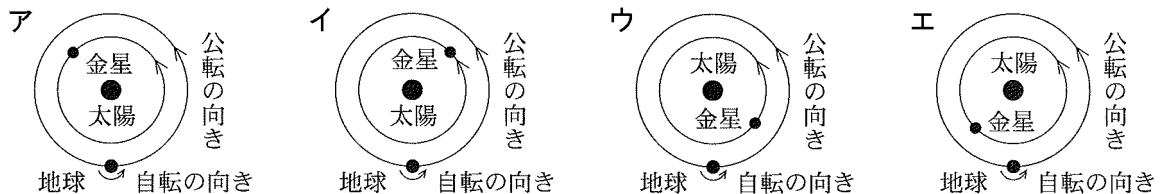
(新潟県 2009 年度)



問 1 金星の明るい部分をスケッチしたものとして、最も適当なものを、図の ア～エ から一つ選び、その符号を書きなさい。ただし、金星の形は、白色の部分で、肉眼で見たときのように上下左右の向きを直して示してある。



問 2 観測した日の太陽、地球、金星の位置関係を模式的に表すとどのようになるか。最も適当なものを、図の ア～エ から一つ選び、その符号を書きなさい。



問 3 平成 21 年 2 月 15 日の日没直後に、同じ場所で、金星を観測したとき、金星の見かけの大きさと形は、平成 21 年 1 月 15 日に観測したときと比べてどのように変化したか。最も適当なものを、次の ア～エ から一つ選び、その符号を書きなさい。ただし、金星の公転の周期は、0.62 年とする。

- ア 見かけの大きさは大きくなり、満月の形に近くなった。
- イ 見かけの大きさは大きくなり、三日月状になった。
- ウ 見かけの大きさは小さくなり、満月の形に近くなった。
- エ 見かけの大きさは小さくなり、三日月状になった。

問 4 金星は、常に真夜中には観測することができないが、太陽系の惑星の中で、金星と同じように、常に真夜中には観測することができない惑星は何か。その名称を書きなさい。

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	

問 1	ウ
問 2	エ
問 3	イ
問 4	水星

問 1 金星は太陽の光が当たる部分が反射して光っているので、太陽の方向が明るく光って見える。

問 2 金星を日没後に観測できるのは、金星が地球から見て太陽の左側にあるときである。**ア**のときの金星は、太陽の光が当たっている部分が全体的に見えるので、ほぼ円形に見える。**エ**のときの金星は、太陽の光が当たっている部分が半分ほど見えるので、半月のような形に見える。

問 3 1 か月後には、金星も地球も公転の向きに公転しているが、金星のほうが公転の周期が短いため金星は地球に近づくので、見かけの大きさは大きくなる。また、金星の太陽の光が当たっている部分がほとんど見えなくなるので、三日月のような形に見える。

問 4 水星と金星は、地球の公転軌道の内側を公転する内惑星であり、常に太陽の方向にあるため、真夜中に観測することができない。

【過去問 14】

図1は、地球の北極側のはるか上方から見た太陽と金星・地球の軌道とそれらの位置関係を模式的に表したものである。地球が図の位置にあるものとして、次の問いに答えなさい。

(富山県 2009 年度)

問1 黒部さんは、日没後、ひときわ輝く星を見つけた。この星を調べてみると、よいの明星と呼ばれる金星であることが分かった。黒部さんがこの日見た金星は、図1のA～Dのどの位置にあったと考えられるか。1つ選び、記号で答えなさい。

問2 図1で金星がA、Cそれぞれの位置にあるとき、肉眼で見たとしたら、金星はどのような形に見えるか。模式的に表した図2のア～オから、適切なものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。

図1

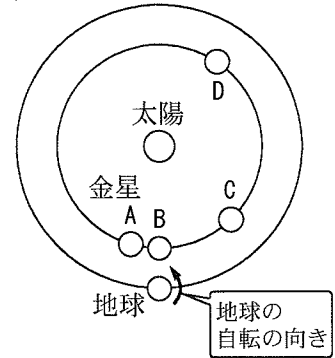
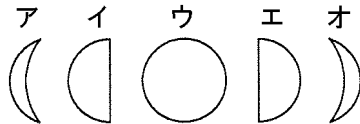


図2



問1				
問2	A		C	

問1	A			
問2	A	オ	C	イ

問1 日没後、金星がよいの明星として見えるのは、金星が太陽の左側にあるときである。

【過去問 15】

次の文章を読んで、あとの問いに答えよ。

右の表は、太陽系の8つの惑星のうち地球に近い金星と火星の特徴を地球と比較したものである。このうち、金星は真夜中には観測できないが、明け方または夕方ごろに明るく輝いて見える。また、金星も火星も（①）でできており、8つの惑星の中で（②）型惑星と呼ばれるなかまに含まれる。

（福井県 2009 年度）

惑星の名前	直径 (地球の直径を1とする)	太陽からの距離 (地球から太陽までの距離を1とする)	公転の周期 (年)
金星	0.95	0.72	0.62
地球	1	1	1.00
火星	0.53	1.52	1.88

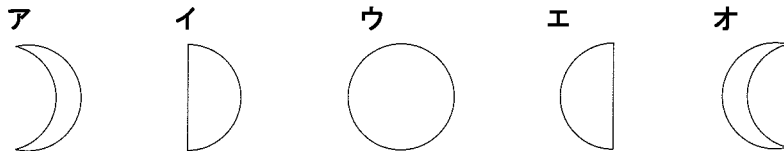
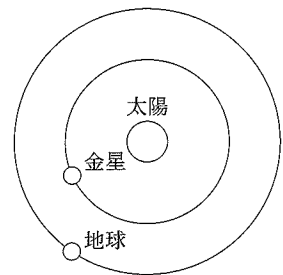
※各惑星の公転軌道は、太陽を中心とした円とする。

問1 下線部のように、金星が真夜中に観測できない理由を簡潔に書け。

問2 文中の（①）（②）にあてはまる語句として正しい組み合わせはどれか。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 ①岩石 ②木星 イ ①岩石 ②地球 ウ ①ガス ②木星 エ ①ガス ②地球

問3 右図は、ある日の太陽、金星、地球の位置関係を、地球の北極側から見て表したものである。この日に福井県から金星が観測できる時間帯は明け方、夕方のどちらか。また、このとき天体望遠鏡で見える金星の形として最も適当なものを次のア～オから選んで、その記号を書け。ただし、この天体望遠鏡では上下左右が逆に見える。



問4 金星と火星がどちらも地球から最も離れた位置にあるとする。このとき、地球から金星までの距離は地球から火星までの距離の何倍になるか。答えは小数第3位を四捨五入して小数第2位まで書け。

問5 金星、地球、火星が公転する軌道上を動く速さをそれぞれX、Y、Zとする。これらの大小関係を示したものはどれか。最も適当なものを次のア～オから選んで、その記号を書け。

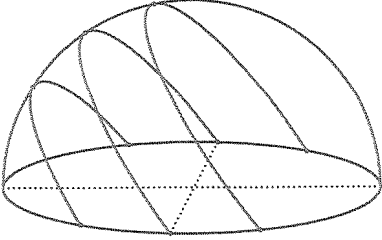
ア $X=Y=Z$ イ $X<Y<Z$ ウ $X>Y>Z$ エ $Z<X<Y$ オ $Z>X>Y$

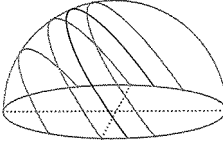
問 1		
問 2		
問 3	時間帯	形
問 4	倍	
問 5		

問 1	・金星は地球より内側を公転しているから ・金星は内惑星だから		
問 2	イ		
問 3	時間帯	夕方	形 オ
問 4	0.68 倍		
問 5	ウ		

問 4 金星が地球から最も離れた位置にあるとき、地球から金星までの距離は、地球の公転半径と金星の公転半径の和であるから、地球の公転半径を 1 としたとき、 $0.72 + 1 = 1.72$ 。同様に、火星が地球から最も離れた位置にあるときの地球から火星までの距離は、 $1 + 1.52 = 2.52$ 。したがって、地球から金星までの距離は地球から火星までの距離の $1.72 \div 2.52 = \text{約 } 0.68$ [倍] である。

- (2) 夏の気温が，他の季節と比べて高くなる理由の一つは，南中高度が高いことである。ほかの理由は何
か。図2から，必要な記号を使って，その理由を書きなさい。

問 1	(1)	
	(2)	
問 2	(1)	
	(2)	

問 1	(1)	B
	(2)	さそり座
問 2	(1)	
	(2)	例 透明半球上の曲線 tzw の長さが，他の季節に比べて長く，日照時間 が長くなるため。

- 問 1 (1) 地球の北半球が太陽の方向にかたむいている A が夏至の位置なので，秋分の日地球の位置は B とわかる。
(2) (1) と同様に，春分の日地球の位置は D である。図 1 より，地球の位置が D のとき，真夜中に南の空に見
える星座はしし座であり，そのとき東の空に見えるのはさそり座である。
- 問 2 (1) 春分・秋分の日太陽が真東から出て真西に沈むので，曲線 $s y v$ である。夏至の日太陽の道すじが北
よりになるので，曲線 $t z w$ である。南中高度が 66.6° ということは，春分・秋分と夏至の南中高度のちょうど
中間であるので，太陽の動きの道すじもその中間を通る。

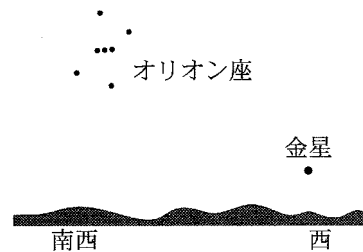
【過去問 17】

県内のある場所で金星とオリオン座を観察した。問1～問6の問いに答えなさい。

(岐阜県 2009 年度)

〔観察1〕 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1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。

図1



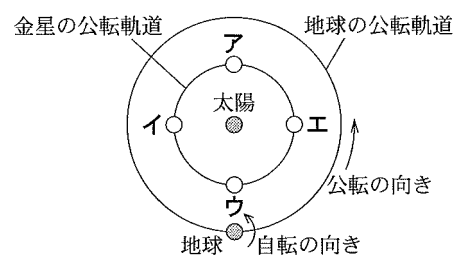
〔観察2〕 翌日の20時に金星とオリオン座は、前日の20時とほぼ同じ位置に見えた。

問1 観察1で、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。

問2 観察1、2のように、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。

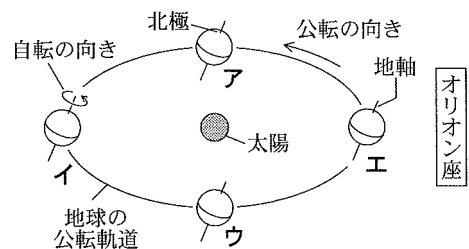
問3 図2は、太陽と地球と金星の位置関係を示した模式図である。地球が図2の位置にあるとき、日没直後に金星が西の空に見えるのは、金星がどの位置にあるときか。図2のア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

図2



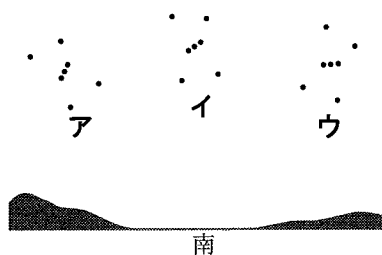
問4 図3は、太陽と地球とオリオン座の位置関係を示した模式図である。真夜中の0時にオリオン座が南中するのは、地球がどの位置にあるときか。図3のア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

図3



問5 オリオン座が真夜中の0時に南中してから、1か月後の同時刻に観察したとき、オリオン座はどの位置に見えるか。図4のア～ウから1つ選び、符号で書きなさい。

図4



問6 次の文中の の(1), (2)にあてはまることばを書きなさい。

金星は、地球と同じように太陽のまわりを公転し、太陽の光を反射してかがやいている。このような天体を (1) という。また、オリオン座などの星座を形づくる星のように、みずから光りかがやく天体を (2) という。

問1	金星	
	オリオン	
問2		
問3		
問4		
問5		
問6	(1)	
	(2)	

問1	金星	低くなる
	オリオン	低くなる
問2	日周運動	
問3	イ	
問4	エ	
問5	ウ	
問6	(1)	惑星
	(2)	恒星

問1 金星もオリオン座も南西から西にかけての空に見えるから、20時には南中を既に過ぎており、時間ごとに高度が低くなっているところである。

問3 地球の自転の向きと東西の方向から考えて、エの位置ならば夜明け前の東の空に見え、イの位置ならば日没後の西の空に見えることになる。

問4 真夜中の0時にオリオン座が南中するのは、地球から見てオリオン座が太陽と反対方向にあるときである。

問5 同時刻に観察すると、星は1か月に30°ずつ東から西へ移動して見える。したがって、1か月後の真夜中には真南より30°西に見えるはずである。

【過去問 18】

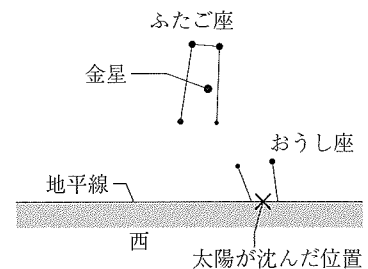
天体の動きに関する問1～問3の問いに答えなさい。

(静岡県 2009 年度)

2007 年 5 月下旬のある日、静岡県内のある場所で天体を観察した。図 13 は、日没から 1 時間後に西の空に見えた、ふたご座、おうし座、金星をスケッチしたものである。

- 問1 この日に観察を続けると、ふたご座やおうし座の星は地平線の下に沈んでいった。次の日の同じ時刻に西の空を再び観察すると、これらの星はほぼ同じ位置に見えた。これは、星空全体が地球を中心に 1 日ではほぼ 1 回転する、見かけの動きのためである。このような星の見かけの動きは、何とよばれるか。その名称を書きなさい。

図 13



- 問2 この日の観察から、5 月下旬には、太陽は、おうし座の方向に見えることが分かった。このことをもとにして、次のア～エの中から、おうし座が真夜中の午前 0 時ごろ南に見える時期を 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア 8 月下旬

イ 9 月下旬

ウ 10 月下旬

エ 11 月下旬

- 問3 金星は、夕方だけでなく明け方にも見ることができるが、真夜中には見ることはできない。金星を真夜中に見ることができないのはなぜか。その理由を、公転という語を用いて、簡単に書きなさい。

問1	
問2	
問3	

問1	日周運動
問2	エ
問3	地球より内側を公転しているから。

- 問2 おうし座が午前 0 時ごろに南に見えるということは、太陽がおうし座と正反対の方向にあるということであるので、時期がちょうど半年ちがっていることになる。

【過去問 19】

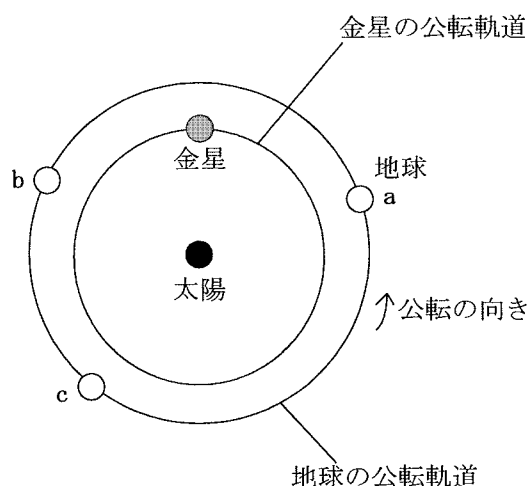
表は、太陽系の惑星について、太陽からの平均距離、公転周期、質量、密度をまとめたものである。また、図1は、地球と金星の公転軌道及び太陽、金星、地球の位置を模式的に表したものであり、矢印は地球と金星の公転の向きを示している。

表

	太陽からの 平均距離 [億 km]	公転周期 [年]	質量	密度
水星	0.58	0.24	0.055	5.4
金星	1.08	0.62	0.82	5.2
地球	1.50	1.00	1.00	5.5
火星	2.28	1.88	0.107	3.9
木星	7.8	11.9	318	1.3
土星	14.3	29.5	95	0.7
天王星	28.8	84	14.5	1.3
海王星	45	165	17.2	1.6

質量は、地球を1としたときの値であり、密度は、天体を構成する物質1cm³あたりの質量[g]を表している。

図1



次の問1から問4までの問いに答えよ。

(愛知県 2009 年度 A)

問1 太陽系の惑星は、質量と密度の違いから、地球型惑星（地球に似ているグループ）と木星型惑星（木星に似ているグループ）に分けられ、金星は、地球型惑星に属する。金星と木星型惑星の質量と密度を比較した文として最も適当なものを、次のアからエまでのの中から選んで、そのかな符号を書け。

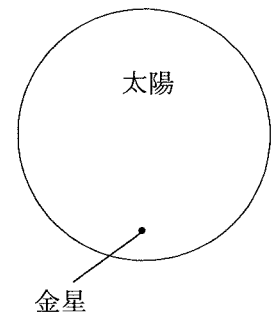
- ア 金星は、木星型惑星と比べて質量も密度も小さい。
- イ 金星は、木星型惑星と比べて質量は小さいが、密度は大きい。
- ウ 金星は、木星型惑星と比べて質量は大きいが、密度は小さい。
- エ 金星は、木星型惑星と比べて質量も密度も大きい。

問2 日本付近で、ある日に図1の金星を観察したところ、金星は明け方に東の空に見えた。この日の地球の位置は、図1のaからcまでのうちどれか。また、この日から1年後には、金星はいつごろ、どの方角に見えるか。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。

- ア この日の地球の位置はaである。1年後には、金星は夕方の西の空に見える。
- イ この日の地球の位置はaである。1年後には、金星は明け方の東の空に見える。
- ウ この日の地球の位置はbである。1年後には、金星は夕方の西の空に見える。
- エ この日の地球の位置はbである。1年後には、金星は明け方の東の空に見える。
- オ この日の地球の位置はcである。1年後には、金星は夕方の西の空に見える。
- カ この日の地球の位置はcである。1年後には、金星は明け方の東の空に見える。

問3 ある年の6月に、金星が太陽の前を通過していく、金星の「太陽面通過」という現象が観察された。図2は、天体望遠鏡などを用いて、このときの太陽と金星をスケッチした記録であり、図2の太陽の直径は、金星の直径の33倍であった。この結果と、表にある金星と地球についての太陽からの平均距離とを用いると、実際の太陽の直径は、実際の金星の直径のおよそ何倍になるか。太陽、金星、地球は一直線上にあるものとしたときの値として最も適当なものを、下のアからクまでの中から選んで、そのかな符号を書け。

図2



- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| ア 33 倍 | イ 36 倍 | ウ 54 倍 | エ 66 倍 |
| オ 103 倍 | カ 118 倍 | キ 207 倍 | ク 325 倍 |

問4 地球の公転面とほぼ同じ平面上を公転している金星は、ふつう真夜中には観察できない。この理由を、地球と金星の公転軌道の違いから 30 字以内で述べよ。

ただし、「金星の公転軌道は、…」という書き出しで始め、「地球の公転軌道」という語句を用いること。
(注意) 句読点も1字に数えて、1字分のマスを使うこと。

問1										
問2										
問3										
問4	金	星	の	公	転	軌	道	は	,	

問 1	イ									
問 2	ア									
問 3	カ									
問 4	金	星	の	公	転	軌	道	は	,	地
	球	の	公	転	軌	道	の	内	側	に
	あ	る	か	ら	。					

問 2 金星が明け方に東の空に見えるのは、地球が **a** の位置にあるときである。1 年後には地球はふたたび **a** の位置に戻るが、金星の公転周期は 0.62 年なので、金星は 1 年後に $360^\circ \div 0.62 = \text{約 } 580^\circ$ 公転して進む。この位置を図上で確かめると、地球からは夕方の西の空に見える位置である。

問 3 金星が太陽面を通過しているとき、地球から金星までの距離は $1.50 - 1.08 = 0.42$ [億 km] であり、地球から太陽までの距離は 1.50 億 km なので、地球から太陽までの距離は地球から金星までの距離の

$\frac{1.50}{0.42} = \frac{25}{7}$ [倍]。したがって、実際の太陽の直径は、実際の金星の直径の $33 \times \frac{25}{7} = \text{約 } 118$ [倍] だといえる。

【過去問 20】

次の表は、あきらさんが、太陽と太陽系の惑星についてそれらの特徴をまとめたものである。これについて、あとの各問いに答えなさい。

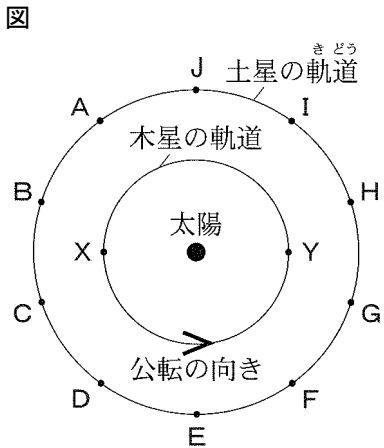
(三重県 2009 年度)

表

	太陽	水星	金星	地球	火星	木星	土星	天王星	海王星
太陽からの平均距離(億 km)	—	0.60	1.05	1.50	2.25	7.80	14.40	28.80	45.15
直径	109.13	0.38	0.95	1.00	0.53	11.21	9.45	4.01	3.88
公転周期(年)	—	0.24	0.62	1.00	1.88	11.86	29.46	84.02	164.77
自転周期(日)	25.38	58.65	243.02	1.00	1.03	0.41	0.44	0.72	0.67
平均密度	1.41	5.43	5.24	5.52	3.93	1.33	0.69	1.27	1.64

〔注：直径は、地球を1とした値である。平均密度は、天体を構成する物質1cm³あたりの質量(g)を示している。〕

問1 図は、あきらさんが、木星と土星の公転のようすを模式的に表したものである。ある日、木星と土星が、それぞれ図のXとAの位置にあった。その後、木星が軌道の半周を移動しYの位置にきたとき、土星はどの位置にあるか、最も適当な位置を、図のA～Jから1つ選び、その記号を書きなさい。ただし、木星、土星は、太陽を中心とする円をえがく軌道で、同じ平面上を公転しているものとする。



問2 太陽系の惑星について、その特徴を正しく述べたものはどれか、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 太陽からの平均距離が長いほど、惑星の直径は大きい。
- イ 太陽からの平均距離が長いほど、惑星の自転周期は長い。
- ウ すべての地球型惑星は、木星型惑星に比べて、直径が小さい。
- エ すべての地球型惑星は、平均密度の値が5より大きい。

問3 地球上で、金星や水星が真夜中に観察できないのはなぜか、その理由を「公転」という言葉を使って、簡単に書きなさい。

問1	
問2	
問3	

問 1	C
問 2	ウ
問 3	地球よりも内側を公転しているから。

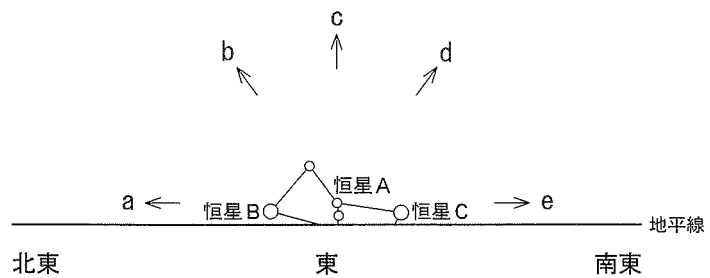
問 1 表より，木星の公転周期は約 12 年，土星の公転周期は約 30 年である。木星が公転軌道の半周を移動したということは，約 6 年たったということであり，その間，土星は， $\frac{6[\text{年}]}{30[\text{年}]} = \frac{1}{5}$ [周] する。

問 3 金星や水星は地球よりも内側を公転しているため，常に太陽の方向にある。

【過去問 21】

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1～問3に答えよ。

(京都府 2009 年度)

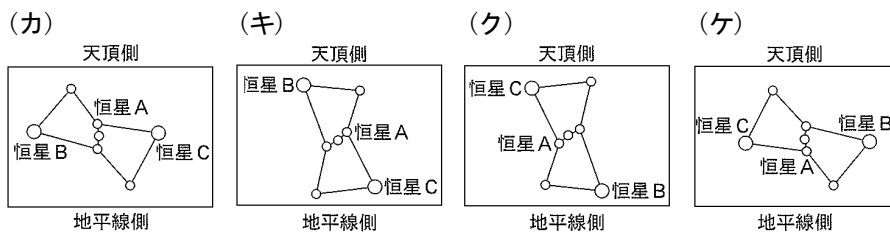


問1 図の恒星Aを地点Xで1時間後に観測すると、どの向きに移動したように見えるか、最も適当なものを、図のa～eから1つ選べ。また、恒星Aが1時間後に移動したように見える理由として、最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。

- (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。

問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、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、右の(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



問3 11月16日から1年以内に、地点Xで恒星Aが午後8時に西の地平線付近に見えるのは、11月16日のおよそ何か月後か、最も適当なものを、次の(ア)～(オ)から1つ選べ。

- (ア) 1か月後 (イ) 3か月後 (ウ) 6か月後 (エ) 9か月後 (オ) 12か月後

問1		
問2		
問3		

問1	(d)	(ア)
問2	(イ)	(キ)
問3	(ウ)	

- 問1 東からのぼってきた恒星はすべて、1時間後には右上の向きに移動する。恒星が1日に東から西向きに移動するのは、地球が西から東へ自転しているためである。
- 問2 恒星が最も高い高度に見えるのは南中したときで、東の空からのぼりはじめてから6時間後である。そのときオリオン座は、星座ごと右回りに回転し、縦向きになっている。
- 問3 恒星は年周運動により、同じ時刻に見える位置は、1か月に約 30° 東から西へ動いていく。

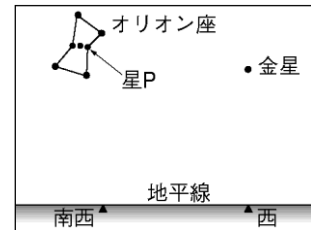
【過去問 22】

大阪に住むMさんは、自宅近くで次の**観察**を行った。あとの問いに答えなさい。

(大阪府 2009 年度 後期)

【観察】 3月30日の日の入りのすぐ後の午後6時30分に星空を観察した。図Ⅰはそのスケッチの一部である。星Pは、オリオン座の中央に並ぶ三つの星のうちの一つである。その後、午後8時30分まで観察し続けた。

図Ⅰ



問1 次の文中の ㊦ に入れるのに適した語を書きなさい。

オリオン座の星など自ら光りかがやく天体は恒星と呼ばれるのに対して、金星や火星などは星座の間を動いて見えることから ㊦ と呼ばれる。㊦ は太陽のまわりを公転しており、自らかがやくのではなく太陽の光を反射して光っている。

問2 午後8時30分に観察したときには、オリオン座は午後6時30分のときの位置から西の地平線の方角に位置を変えていた。星Pについて調べたところ、真東からのぼり真西に沈む星であり、この日地平線に沈む時刻は午後10時59分であることが分かった。

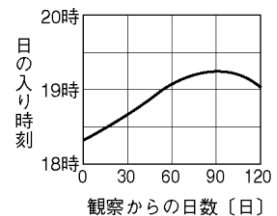
① 観察を行った季節においてはオリオン座が地平線からのぼるようすは、日の出からすでに時刻が経過しているために見ることができない。星Pが地平線に沈む時刻から考えて、次のうち、この日星Pが地平線から出た時刻に最も近いものを一つ選び、記号を書きなさい。

ア 午前7時 イ 午前8時 ウ 午前9時 エ 午前10時 オ 午前11時

② 図Ⅱは観察を行った日から後、約4か月間の日の入りの時刻の変化を示したものである。次のうち、星Pが地平線に沈む時刻と日の入りの時刻とが最も近くなる日を一つ選び、記号を書きなさい。

ア 4月30日 イ 5月30日
ウ 6月30日 エ 7月30日

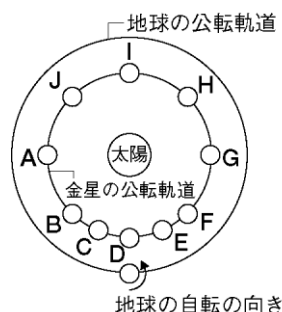
図Ⅱ



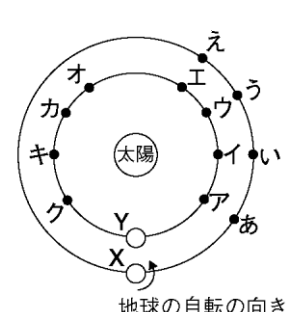
問3 図Ⅲ、図Ⅳは、地球、太陽、金星の位置関係を模式的に表したものである。地球、金星はともに同じ平面上で太陽を中心とした円軌道上をそれぞれ一定の速さで公転していると考ええる。

① 観察を行った日は、地球からみて金星が太陽の光を反射して光っている部分が半月形となる日である。図ⅢのA～Jのうち、観察を行った日の金星の位置はどれと考えられるか。最も適しているものを一つ選び、記号を書きなさい。

図Ⅲ



図Ⅳ



- ② 太陽を中心とした地球と金星の位置関係が変化するのは、地球と金星の公転周期が異なるためである。
地球の公転周期を1年としたときの金星の公転周期は0.62年である。

図Ⅳにおいて、地球はXに、金星はYに位置する。あ～えのうち、地球がXに位置する日から3か月後の地球の位置として最も適しているものを解答欄の(i)に、ア～クのうち、金星がYに位置する日から3か月後の金星の位置として最も適しているものを解答欄の(ii)に、一つずつ選び、記号を書きなさい。

- ③ 次の文は、Mさんが金星についてまとめた文の一部である。文中の に入れるのに適したことを書きなさい。

金星について調べたところ、ある時期は日の入り後に西の空に見え別の時期には日の出前に東の空に見え、常に太陽の見える方向に近く、真夜中には観察できないことが分かった。これは、金星が からである。

問1	
問2	① ②
問3	①
	② (i) (ii)
	③

問1	惑星			
問2	①	オ	②	イ
問3	①	B		
	②	(i)	い	(ii) エ
	③	地球より内側を公転している		

問1 金星や火星などのように太陽のまわりを公転している星を、惑星という。

問2 ① 恒星は地球のまわりを1日に一周するように見えるので、東から出て西に沈むまで12時間かかる。

② 恒星が見える時刻は、1日に4分ずつ早くなる。

問3 ① よいの明星は、金星が地球から見て太陽の左側にあるときに見える。金星が半月形となるのは、太陽－金星－地球の角度が90度になるときである。

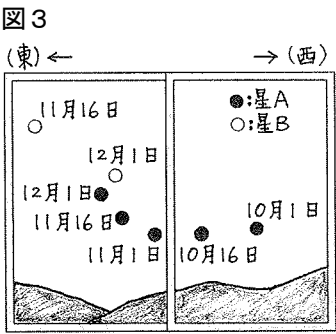
② 地球は太陽のまわりを1年で1周するので、3か月後には90度移動している。金星の公転周期は0.62年であるので、金星は $0.62 \times 365 = \text{約 } 226[\text{日}]$ で太陽のまわりを1周する。金星が3か月(90日)で移動する角度は、 $360[\text{度}] \times \frac{90[\text{日}]}{226[\text{日}]} = \text{約 } 143[\text{度}]$ である。

③ 金星は地球よりも内側を公転しており、常に太陽の方向にあるため、真夜中に観察することができない。

【過去問 23】

B 2008 年 10 月から約 2 か月間、南西向きの窓から見える明るい星を、決まった位置から観測した。図 3 は、その星の 18 時の位置を、ほぼ 15 日ごとに窓ガラスにかき入れたものであり、また、図 4 は、観測期間の 12 月 1 日 18 時に撮影した写真である。

(兵庫県 2009 年度)

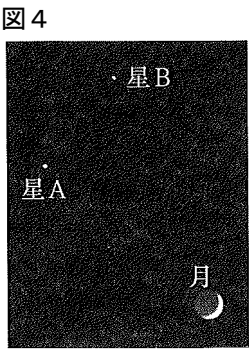


問 1 ひとときわ明るい星 A は、夕方に見えるとすぐに沈み、真夜中には見えないことから、「宵の明星」などと呼ばれる。

(1) 星 A の名称は何か、次のア～エから 1 つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 水星 イ 金星 ウ 火星 エ 土星

(2) 次の文の□に入る適切な語句を書きなさい。
星 A は、図 3 のように西から東へ移動し、星座の間をさまようように動いて見えた。このような見かけの動きをする星を□という。



(3) 星 A は、月と同じように太陽の光を反射して光っており、望遠鏡で見ると、その満ち欠けを観測することができる。図 3 の観測期間の夕方に、星 A は、どちら側が欠けて見えると考えられるか、書きなさい。

問 2 国立天文台のホームページで調べると、星 B が木星であることがわかった。

(1) 表は、地球と木星の特徴をまとめたものである。岩石などでできている地球に対して、木星は、どのようなつくりをしていると考えられるか、書きなさい。

表

	赤道直径	質量	平均密度
地球	1.00	1.00	1.00
木星	11.21	317.83	0.24

※木星の値は、地球を 1 とした値

(2) 地球の月のように、木星には、「エウロパ」など、そのまわりを回る星がある。このような星を何というか、書きなさい。

問 1	(1)	
	(2)	
	(3)	
問 2	(1)	
	(2)	

問 1	(1)	イ
	(2)	惑星
	(3)	左上側が欠けて見える。
問 2	(1)	大部分が気体でできている。
	(2)	衛星

選択問題B

問 1 (1) 宵の明星と呼ばれる星は、金星である。金星は、日の出のころの東の空（明けの明星という）と、日の入りのころの西の空（宵の明星という）で観察できる。

(2) 金星は、太陽系の惑星の 1 つである。惑星という名称は、星座間を「惑(まど)う星」という意味からつけられたものである。

(3) 金星は太陽の光を反射して光っているので、太陽のある右下が光っており、左上が欠けて見える。

問 2 (1) 木星の平均密度は、地球と比べて小さいが赤道直径は大きいので、密度の大きい岩石などの固体ではなく、密度の小さい気体でできていると考えられる。

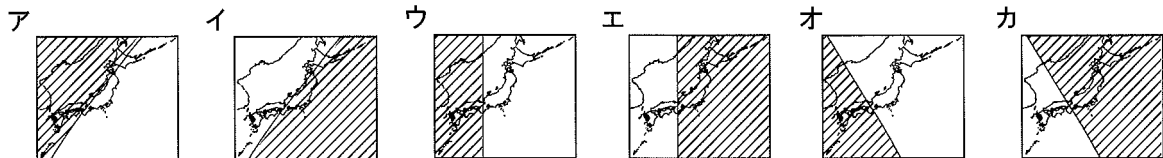
(2) 惑星のまわりを回っている星を、衛星という。地球の衛星は月だけだが、木星には他にイオ、ガニメデ、カリストなどの衛星があり、2008 年現在、64 個の衛星が見つかっている。

【過去問 24】

ある日真理さんは、テレビの生放送で札幌市のように見て、真理さんの住む奈良市はまだ明るいのに、札幌市は暗くなっていることに気付いた。真理さんは、このちがいに興味をもったので、国立天文台のホームページで確かめてみると、この日の札幌市の日の入りの時刻は午後4時21分で、奈良市の日の入りの時刻は午後5時6分であった。奈良市と札幌市の経度の差を 5° として、各問いに答えよ。

(奈良県 2009 年度)

問1 図は、奈良市の日の出と日の入りのころに、日本付近に太陽の光があたるようすを季節ごとに示したものである。なお、太陽の光があたっていない所を斜線で示している。この日の、奈良市の日の入りのころのようすを示しているものとして最も適切なものを、次のア～カから1つ選び、その記号を書け。



問2 翌日の札幌市の日の出の時刻に最も近いものを、次のア～エのうちから1つ選び、その記号を書け。

- ア 奈良市の日の出の時刻の約45分前 イ 奈良市の日の出の時刻の約20分前
ウ 奈良市の日の出の時刻とほぼ同じ時刻 エ 奈良市の日の出の時刻の約45分後

問1	
問2	

問1	カ
問2	ウ

問1 地球は西から東に自転しているので、東側から日が暮れる。各地の日の入りの時刻から、この日の季節は冬であることがわかる。冬のころには、北半球は太陽と逆の方向に傾いているので、図の太陽の光のあたっている部分とあたっていない部分との境界の直線を垂直にしたとき、北半球が太陽と逆の方向に傾いているカが、この日の奈良市の日の入りのころのようすを示している。

問2 地球は西から東に自転しているので、東側から夜が明ける。問1と同様に考えると、問1の選択肢のアが翌日の日の出のころのようすを示しているので、札幌市と奈良市の日の出の時刻はほぼ同じである。

【過去問 25】

先生と紀子さんたちは、8月20日の夕方、和歌山県のある場所で太陽の観測を行った。次の文は、そのときの会話の一部である。下の問1～問6に答えなさい。

(和歌山県 2009 年度)

【16 時ごろ】

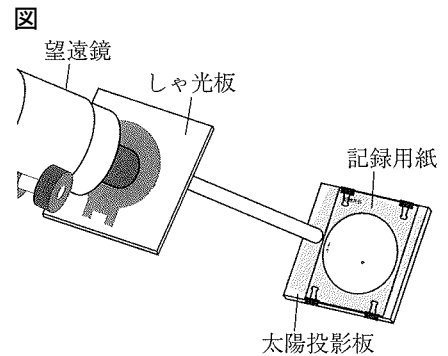
先生： 望遠鏡を使って、記録用紙に太陽の像を映してごらん。図のように、記録用紙の円に太陽の像をぴったりと合わせるんだよ。

紀子： 像を円に合わせました。あら、太陽の像が円から少しずつずれていくわ。

先生： ①望遠鏡の向きを固定したままだと、太陽の像はちょうど2分後には完全に円を出してしまうんだ。もう一度、太陽の像を円に合わせて、黒点のようすを観測しよう。

一郎： 黒点の位置や形は変化するのですか。

先生： 変化するけれど、一日だけの観測では、なかなかわからないんだ。②明日と明後日も同じように観測して、黒点の位置や形の変化を調べてみるといいよ。



【18 時 40 分ごろ】

先生： ③間もなく日の入りだ。この10分間で、ずいぶん太陽の位置が変化したね。

紀子： そうですね。

先生： 毎日少しずつ日の入りの位置が変化していくことは知っているよね。この場所で、次に日の入りの位置が今日とほとんど同じになるのは、いつごろかわかるかな。

一郎： ちょうど1年後だと思います。

先生： そうかな。春分の日・秋分の日や夏至の日を参考によく考えてごらん。

紀子： あっ、それまでに一度、ごろにありますね。

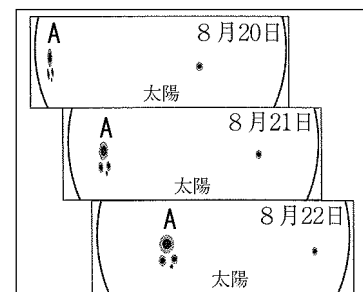
先生： そうだね。ところで、今日は太陽の背後にどんな星座があるのかな。

紀子： 空が明るくて星が見えません。何か方法はないのかなあ。

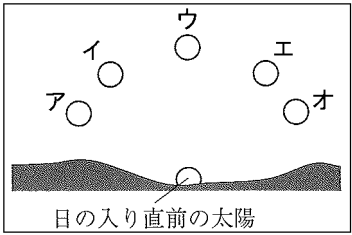
一郎： ④星座早見板を使うと、空が明るい時刻でも、星座の位置を調べることができるよ。

問1 下線①について、太陽は天球上を2分間に何度移動するか、その角度を書きなさい。

問2 下線②について、右の図は、8月20日から22日にかけて太陽を観測していたスケッチの一部である。黒点Aの見え方が、だ円形から円形に変化したことから、太陽についてどのようなことがわかるか、簡潔に書きなさい。



問3 下線③について、10 分前の太陽の位置はどこか。右の図の **ア**～**オ**の中から1つ選んで、その記号を書きなさい。ただし、紀子さんたちが観測を行った地点は北緯 34 度とする。

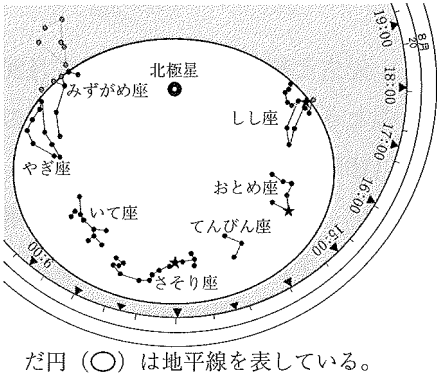


問4 文中の□にあてはまるものを、次の **ア**～**エ**の中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア** 今年の10月20日 **イ** 来年の4月20日
ウ 来年の5月20日 **エ** 来年の7月20日

問5 下線④について、全天を表す星座早見板を用いて、8月20日の18時40分に見える星座を表示した。右の図は、そのようすを簡略化して表したものである。次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) この日、太陽の背後にあった星座の名称を、図から選んで書きなさい。
(2) 図で表した星空が、22時40分に見えるのは何か月後か、書きなさい。



問6 地球が公転することで起こる現象はどれか。次の **ア**～**エ**の中から最も適切なものを1つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア** 太陽表面にある黒点が、毎日少しずつ移動しているように見える。
イ 一日のうちで、太陽は、時間とともに空を動いているように見える。
ウ 太陽の背後にある星座は、季節とともに移り変わる。
エ 東の空に見えた星座は、時間とともに西に移動する。

問1	度	
問2		
問3		
問4		
問5	(1)	座
	(2)	か月後
問6		

問 1	0.5 度	
問 2	太陽が球形であること。	
問 3	イ	
問 4	イ	
問 5	(1)	しし 座
	(2)	10 か月後
問 6	ウ	

問 1 太陽や星座は、1 時間に 15 度移動する。

問 3 太陽は南の方角から移動し、西の方角へ沈むので、太陽が沈む 10 分前には左側にある。観測した日は 8 月 20 日であるので、太陽の高度は高い。

問 4 8 月 20 日はちょうど夏至から 2 か月後ごろである。夏至の 2 か月前も日の入りの位置は同じになる。

問 5 (1) 太陽の背後にあった星座は、太陽とほぼ同時刻に沈みかけているしし座である。

(2) 図の星空が 22 時 40 分に見えるのは 4 時間後だが、星座は 1 日ごとに見える時刻が早くなっているの
で、20 時間前と考える。星座は、見える時刻が 1 日に 4 分ずつ、つまり 1 か月で 2 時間ずつ早くなるので、20 時間前に見えるのは 10 か月後である。

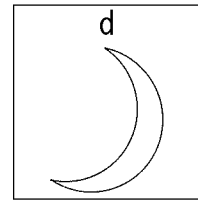
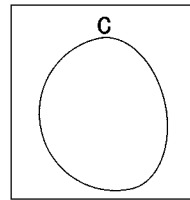
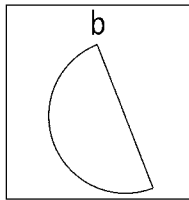
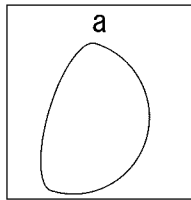
【過去問 26】

次の文章を読んで、各問いに答えなさい。

(鳥取県 2009 年度)

2007 年 9 月に、JAXA（宇宙航空研究開発機構）が打ち上げた「かぐや」は、アポロ以来最大の月探査計画として注目を集めている。鳥取市に住んでいる有希子さんは、このニュースを聞き、月の満ち欠けに興味をもった。

また、太陽系の天体にも月と同じように満ち欠けして見えるものがあることを知った有希子さんは、その一つである金星について調べてみることにした。有希子さんは近くの天文台に通い、同じ倍率の望遠鏡を用いて金星を 4 回観測し、下の a～d のようなスケッチで記録した。ただし、スケッチは、半径が同じになるように大きさをそろえ、望遠鏡で観察した像を、肉眼で見たときの見え方に直してある。また、a～d は観測した順番になっているとは限らない。



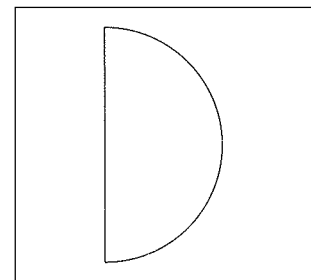
図書館で資料を調べたところ、金星は、公転周期が 0.62 年で、地球と同じ向きに公転していることなどがわかった。

問 1 地球のまわりを公転する月や、土星のまわりを公転するタイタンなどのように、惑星のまわりを公転する天体を何というか、答えなさい。

問 2 ある日、有希子さんが空を見ると、月が図 1 のような形に見えた。この日の月の見え方として、最も適当なものを、次のア～オからひとつ選び、記号で答えなさい。

- ア 明け方に東の空に見えた。
- イ 明け方に南の空に見えた。
- ウ 夕方に西の空に見えた。
- エ 夕方に南の空に見えた。
- オ 真夜中に南の空に見えた。

図 1 (上)

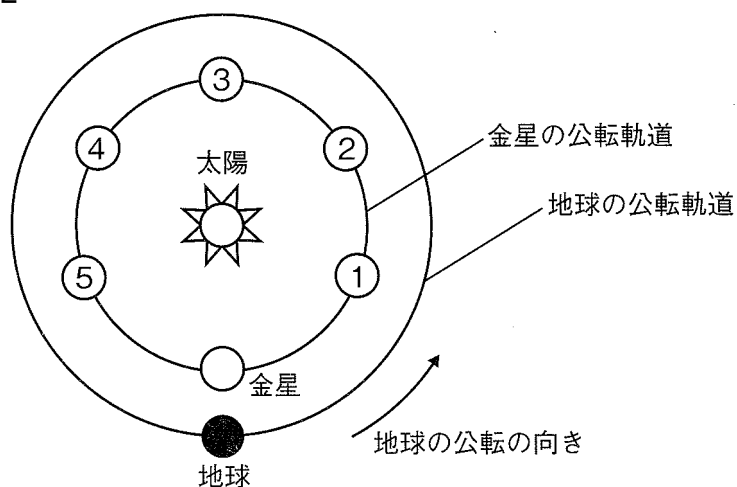


(下)

問 3 金星の見た目の大きさ（半径）が最も大きくなるのはどれか、スケッチ a～d からひとつ選び、記号で答えなさい。

問4 図2は、ある日の地球（図中の●）と金星（図中の○）との位置関係を示したものである。6ヵ月後の金星の位置として、最も適当なものを、図2中の①～⑤からひとつ選び、番号で答えなさい。

図2



問5 金星が真夜中に見えない理由を、「公転軌道」という言葉を用いて説明しなさい。

問1	
問2	
問3	
問4	
問5	

問1	衛星
問2	工
問3	d
問4	⑤
問5	金星の公転軌道が地球の公転軌道の内側にあるから。

問2 右半分が光っている月は上弦の月で、昼間に東の空から出て夕方に南中し、夜中に西の空に沈む。

問4 地球の公転周期は1年、金星の公転周期は0.62年であるから、6ヵ月(0.5年)後に地球は太陽の周りを180°進み、金星は $360^\circ \times 0.5 \div 0.62 \approx 290^\circ$ 進んでいる。したがって、地球は図2の③の位置に、金星は⑤の位置に進んでいると考えられる。

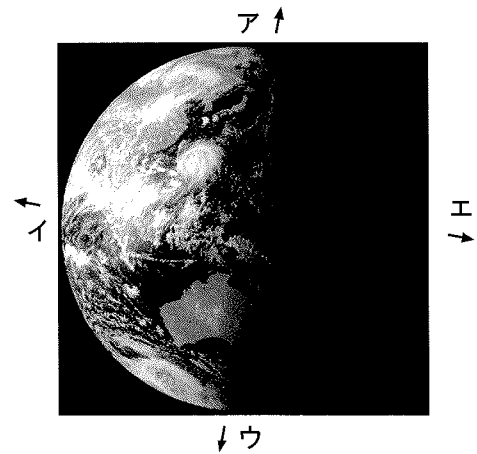
【過去問 27】

次の問1, 問2に答えなさい。

(島根県 2009 年度)

問1 図1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1～3に答えなさい。

図1



1 撮影時、太陽はどの方向にあると考えられるか。最も適当なものを、図1のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。

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 朝 イ 昼 ウ 夕方 エ 夜

3 近年の人間の活動は地球の自然環境に急激な変化をもたらしている。その中で、工場や自動車からの排気ガス中の物質が大気中の水にとけることによって起こる、自然に悪影響を与える現象は何か。その名称を答えなさい。

問2 次の図2はある日の気象衛星から撮影した日本付近のようす、図3はこのときの天気図である。これについて、あとの1～4に答えなさい。

図2

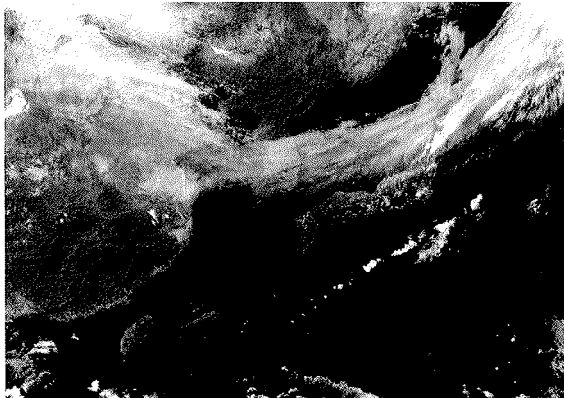
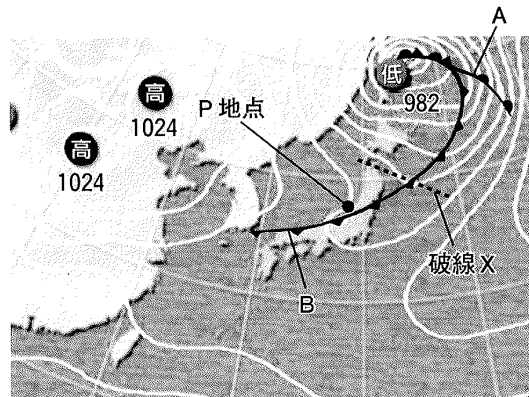


図3



1 図3のAの前線を何というか、その名称を答えなさい。

2 図3のAの前線付近では、雲の種類や雨の降り方にどんな特徴があるか。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 積乱雲などが発達し、短い時間に強い雨が降る。
- イ 積乱雲などが発達し、長時間にわたってあまり強くない雨が降る。
- ウ 高層雲や乱層雲が発生し、短い時間に強い雨が降る。
- エ 高層雲や乱層雲が発生し、長時間にわたってあまり強くない雨が降る。

- 3 下の表1は図2を撮影した日時を含む、図3のP地点における気象観測記録の一部である。図2を撮影した日時はいつと考えられるか。最も適当なものを、次のア～エから一つ選んで記号で答え、その理由を一つ説明しなさい。

ア 9月27日午後3時

イ 9月28日午前9時

ウ 9月28日午後3時

エ 9月29日午前9時

表1

月日	9月27日		9月28日		9月29日	
時刻	午前9時	午後3時	午前9時	午後3時	午前9時	午後3時
気温 (°C)	24.3	28.3	28.0	19.6	20.3	20.5
湿度 (%)	49	52	58	69	55	49
風向	南南東	南南西	南西	北北西	南南東	北東
風速 (m/秒)	4.4	2.8	4.7	3.1	1.0	2.6
降水量 (mm)	0	0	0	3.5	0	0

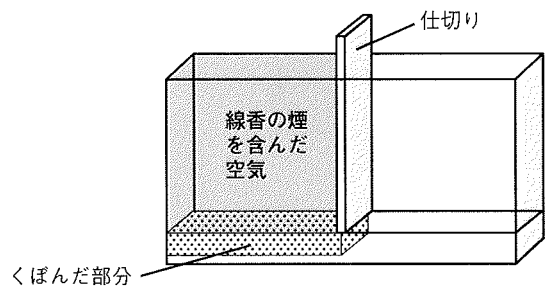
- 4 図3のBの前線のつくりをモデルで表すために次のような実験を行った。図4は、図3の破線Xで切った大気の断面を南側から見たモデルである。これについて下の①、②に答えなさい。

実験

操作1 図4のように水槽内に仕切りをし、片側のくぼんだ部分にYを入れ、線香の煙で満たした。

操作2 仕切りを上げ、線香の煙を含んだ空気の動きを観察した。

図4



- ① 操作1で、前線のモデルをつくるために、水槽内のくぼんだ部分に入れたYは何か。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 砂

イ 氷水

ウ 食塩水

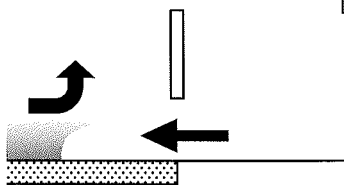
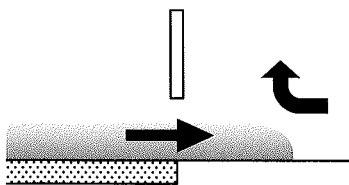
エ 湯

- ② 仕切りを上げたときの空気の動きを考察し、矢印で表した場合どのような図になるか。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

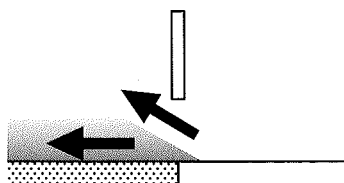
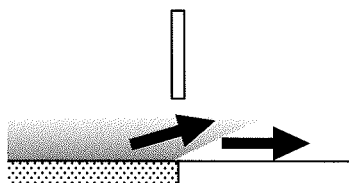
イ

線香の煙



ウ

エ



問 1	1		
	2		
	3		
問 2	1		
	2		
	3	記号	
		理由	
	4	①	
		②	

問 1	1	イ	
	2	エ	
	3	酸性雨	
問 2	1	温暖前線	
	2	エ	
	3	記号	ウ
		理由	気温が急に下がっているから
	4	①	イ
		②	ア

問 1 2 日本は画面上方の中心より少し左にある。地球の自転の向きは、画面上で左から右だから、日本はこれから光の当たらない部分に入る、すなわち夜になるところである。

問 2 3 前線は西から東へと移動するので、図 3 の天気図から、P 地点は寒冷前線が通過した直後と考えられる。寒冷前線が通過すると風向きが変わり気温が低下することから、表 1 の 9 月 28 日午前 9 時から午後 3 時の間に寒冷前線が通過したと考えられる。したがって、図 2 を撮影したのは、P 地点を寒冷前線が通過した直後の 9 月 28 日午後 3 時と考えられる。

4 ① 図 3 の破線 X で切った断面を南側から見ると、右側に暖かい空気、左側に冷たい空気がある。したがって、図 4 のモデルでは左側を冷たい空気にすればよいので、氷水で冷やせばよい。

② 左側の冷たい空気が右側の暖かい空気の下にもぐりこみ、右側の暖かい空気は上昇する。

【過去問 28】

次の文章を読んで、あとの問1～問5に答えなさい。

(広島県 2009 年度)

ある学級の理科の授業で、Ⅰの表をもとに、正午の気温の変化と太陽の南中高度の変化を表すグラフを作成しました。

Ⅰ

	正午の気温 [°C]	太陽の南中高度 [度]		正午の気温 [°C]	太陽の南中高度 [度]
11 月	16.1	35.1	5 月	19.9	74.7
12 月	11.8	31.9	6 月	25.8	78.8
1 月	9.2	34.8	7 月	29.6	75.8
2 月	4.4	44.7	8 月	29.8	68.1
3 月	10.6	53.6	9 月	28.3	55.6
4 月	19.0	66.5	10 月	21.3	44.9

Ⅱは、その理科の授業における、先生と生徒の会話の一部です。

Ⅱ

先生：皆さんは、去年の11月から毎月1回、それぞれの月の20日前後に、正午の気温と太陽の南中高度を測定してきましたね。この測定は、去年の10月に行った気象観測がきっかけで始めたのでしたね。

生徒：はい、そのときの気象観測では1日の気温や湿度などの変化を調べました。さらに、1年間でどれくらい気温が上がったり下がったりするのか調べてみることにしました。

生徒：そのとき、①夏は気温が高く冬は気温が低いのはなぜですかと先生に質問しました。

先生：そうでしたね。そのとき、気温を測定するとともに、気温の変化と関係が深い太陽の南中高度も測定することになりましたね。今回は、さらに昼間の長さもあわせて考えてみようと思い、日の出と日の入りの時刻を資料にまとめました。正午の気温、太陽の南中高度、昼間の長さについて気づいたことを発表してください。

生徒：正午の気温は、8月と2月では25.4℃も違ってきます。

先生：そうですね。

生徒：夏至の日は冬至の日に比べて、昼間の長さが4時間40分も長いです。

資料

	日の出	日の入り
春分の日	6 時 3 分	18 時 11 分
夏至の日	4 時 46 分	19 時 16 分
秋分の日	5 時 48 分	17 時 55 分
冬至の日	7 時 3 分	16 時 53 分

生徒：そして、夏至のころの太陽の南中高度は78.8度で最も高いです。太陽の南中高度が高くなるにつれて、昼間が長くなるのだと思います。

先生：そうですね。ほかにありませんか。

生徒：太陽の南中高度は6月、正午の気温は8月と、どちらも夏に最も高くなっています。

先生：そうですね。今皆さんが発表した気づきから、夏は、太陽の南中高度が高く昼間も長いので、
②太陽から受けるエネルギーの量が多く、気温が高くなることが考えられますね。それでは、
③太陽の南中高度や昼間の長さが変化するのはなぜでしょうか。まず、南中高度についてはどうですか。

生徒：はっきりとは分かりませんが、④地球が公転していることと関係がありますか。

先生：はい、いいところに気づきましたね。それでは今から、地球儀を用いたモデル実験を行ってみましょう。

問1 Iの表をもとに、正午の気温の変化を表すグラフを解答欄にかき加えなさい。

問2 下線部①に関して、まわりの温度の変化に伴って体温が変化する動物を変温動物といいます。次のア～オの中で、変温動物に仲間分けされるものはどれですか。その記号をすべて書きなさい。

ア 魚類 イ 鳥類 ウ は虫類 エ ほ乳類 オ 両生類

問3 下線部②に関して、次の文は、太陽の光エネルギーの変換について述べたものです。文中の①・②にあてはまる語をそれぞれ書きなさい。

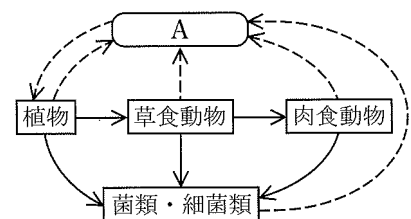
太陽の光エネルギーは、光電池によって①エネルギーに、葉緑体をもつ植物によって②エネルギーに、それぞれ変換される。

問4 下線部③に関して、次の文は、太陽の南中高度が変化する理由について述べたものです。文中の①にあてはまる語句を書きなさい。

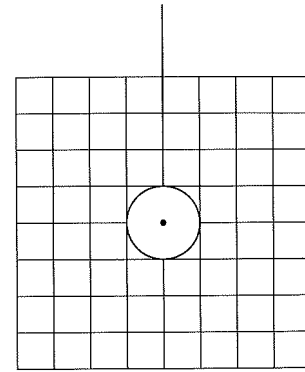
太陽の南中高度が変化するの、地球が①公転しているため。

問5 下線部④に関して、次の(1)・(2)に答えなさい。

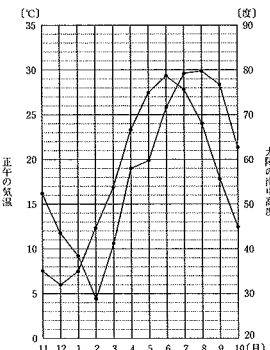
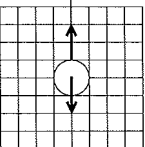
(1) 地球上では様々な物質が自然界を循環しています。右の図は、自然界におけるある物質の循環についてまとめたものの一部です。図中のAにはこの物質を含む気体が入ります。その気体は何ですか。その化学式を書きなさい。ただし、図中の→は有機物の流れを、---→はAの流れを、それぞれ表しているものとします。



(2) 地球上の物体には重力が働いています。右の図は、糸につるした質量 200 g の物体を模式的に示し、その後ろに方眼紙を示したものです。この物体に働く重力を表す矢印と、それとつり合う力を表す矢印をかきなさい。ただし、質量 100 g の物体に働く重力の大きさを 1 N とし、重力が働く点は図中の・印とします。また、方眼紙の 1 目盛りの長さは 1 N の力の大きさを表すものとします。



問 1	正午の気温 太陽の南中高度 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 [月]	
問 2		
問 3	①	
	②	
問 4		
問 5	(1)	
	(2)	

問 1		
問 2	ア, ウ, オ	
問 3	①	電気
	②	化学
問 4	地軸を傾けたまま	
問 5	(1)	CO ₂
	(2)	

問 1 正午の気温を表すグラフと、南中高度の変化を表すグラフのかたちは似ている。

問 2 セキツイ動物の中で、変温動物に仲間分けされるものは魚類、両生類、は虫類である。

問 3 太陽の光エネルギーは、光電池によって電気エネルギーに変換され、植物によって化学エネルギーに変換される。植物は、太陽の光エネルギーを利用して、葉緑体で光合成を行って化学エネルギーに変換してデンプンなどの物質にたくわえている。

問 4 地軸が傾いていることで、季節によって太陽の光が当たる角度が変化することにより、南中高度が変化する。

問 5 (1) 炭素は二酸化炭素や有機物として、自然界を循環している。

(2) 地球上にある質量 200 g の物体には、2 N の重力がはたらいている。これとつり合う力は糸が物体を引く力であり、その大きさは重力と同じ 2 N である。

【過去問 29】

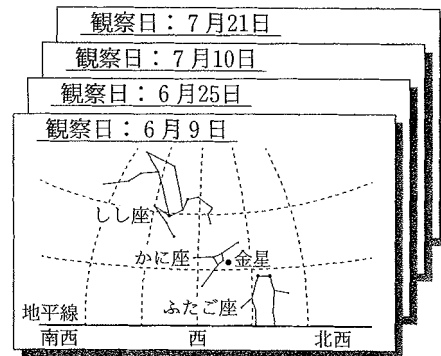
Eさんは、金星の位置と大きさについて調べるために、次の**観察**を行った。下の問1～問4に答えなさい。

(山口県 2009 年度)

〔観察〕

- ① 山口県のある地点で、ある年の6月9日から約2週間ごとに4回、太陽が沈んでから同じ時間が経過したときに見える金星とその近くの星の位置を記録した。
- ② 観察したそれぞれの日に、金星の形と大きさを天体望遠鏡で観察し、記録した。

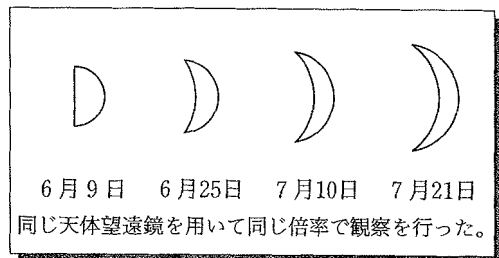
図1



〔結果〕

- ① 図1は、〔観察〕で金星とその近くに見られる星の位置を記録したものである。6月9日には、かに座付近で金星がかがやいて見え、近くには、しし座やふたご座も見られた。
- ② 図2は、〔観察〕で約2週間ごとに記録した金星を1枚の紙にまとめ、形や大きさを比べたものである。観察された金星の大きさは、少しずつ大きくなっていった。

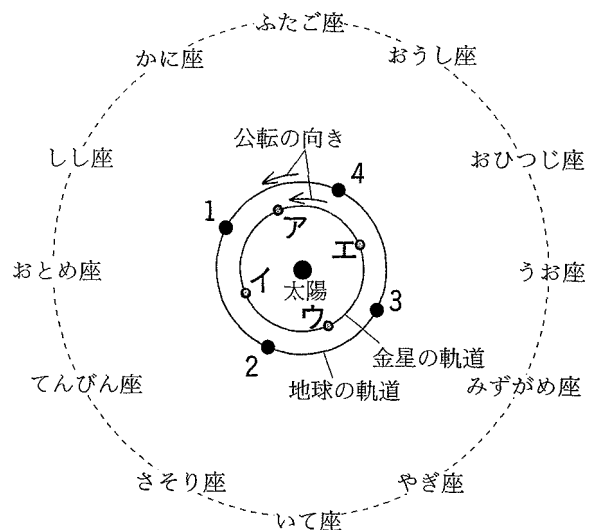
図2



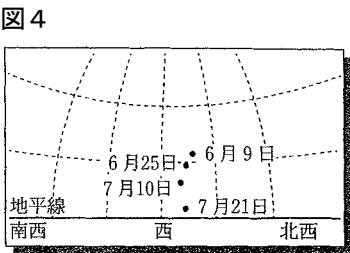
問1 〔結果〕の①の下線部について、みずから光らない金星が、かがやいて見えるのはなぜか。書きなさい。

図3

- 問2 図3は、金星、地球と黄道付近に位置する星座の位置関係を模式的に表したものである。〔観察〕の6月9日において、金星と地球は、図3のどの位置にあるか。〔結果〕をもとに、ア～エと1～4からそれぞれ選び、記号で答えなさい。
- 問3 〔結果〕の②の下線部のように、金星の見かけの大きさが大きくなったのはなぜか。書きなさい。



問4 図4は、Eさんが図1で記録した金星の位置を1枚の紙にまとめたものであり、地平線に近づいていった金星は、その後、観察できなくなったが、この年の9月には再び観察できるようになった。この年の9月において、太陽が沈んでいる間に観察できる金星は、いつ頃どの方位の空に見えるか。次の1～4から選び、記号で答えなさい。



- 1 明け方の東の空 2 明け方の西の空 3 真夜中の東の空 4 真夜中の西の空

問1		
問2	金星	地球
問3		
問4		

問1	太陽の光を反射しているから。	
問2	金星	地球
	イ	2
問3	金星と地球との距離が近くなったから。	
問4	1	

- 問1 金星などの惑星は、太陽の光を反射しているため、かがやいて見える。
- 問2 金星が夕方に観察できるのは、金星が地球から見て太陽の左側にあるときである。金星が半月形に見えるのは、地球－金星－太陽の角度が90度になるときである。
- 問3 公転により金星が地球に近づいたとき、見かけの大きさが大きくなる。
- 問4 金星は地球よりも内側を公転しているため、真夜中に観察することはできない。

【過去問 30】

健太さんの中学校では、校舎の屋上に光電池（太陽電池）を取りつけることになった。そこで、健太さんは、光電池の性質について調べる実験を行った。次に示したものは、このときのレポートの一部である。次の問1～問5に答えなさい。

（徳島県 2009 年度）

実験

- ① 図1のように、光電池面の傾きを変えることのできる光電池、抵抗器、電圧計、電流計、スイッチをつなぎ、光源の光を光電池面にあてた。図2は、光電池と光源の位置関係を模式的に表したものである。
- ② 図2のように、光電池面と水平面との角度Aを 90° にし、暗い部屋で、水平面との角度を 30° にした光源からの光を光電池面にあてた。
- ③ スイッチを入れ、抵抗器に流れる電流の強さと、加わる電圧の大きさを測定した。
- ④ 光電池面と水平面との角度Aを変えて、②・③の実験を繰り返した。

図1

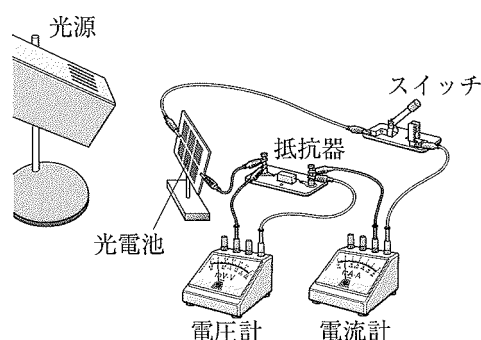
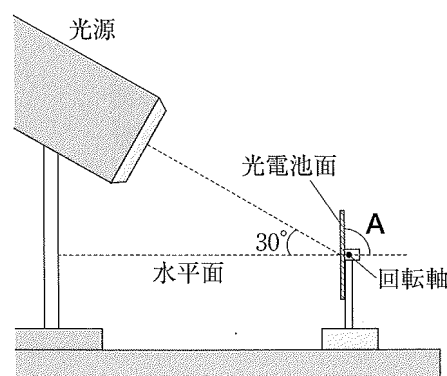


図2



結果

角度A [度]	90	75	60	45	30
抵抗器に流れた電流 [mA]	29	33	34	33	29
抵抗器に加わった電圧 [V]	0.29	0.33	0.34	0.33	0.29

考察

この実験では、抵抗器に流れる電流や加わる電圧は、光電池面と水平面との角度Aが 60° のときが最大であった。

このことから、光が垂直にあたるとき、光電池面の受けとる光エネルギーの大きさが最大となり、そのため抵抗器に流れる電流の強さや加わる電圧の大きさも最大になったと考えられる。

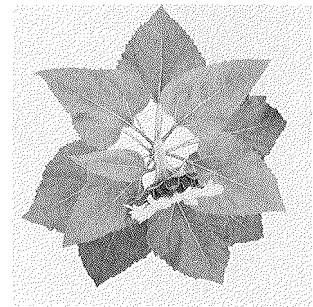
問1 光電池による発電は、クリーンな発電方法であるといわれている。その理由の1つは、化石燃料を燃焼させるときに発生する地球温暖化の原因となる気体が、光電池による発電では発生しないからである。この気体は何か、化学式で書きなさい。

問2 植物も光電池と同じように、光エネルギーを利用している。図3・図4は、それぞれ同じヒマワリを横から見たときと、上から見たときの写真である。ヒマワリは、より多くの光エネルギーを得るためにどのような工夫をしているか、図4からわかる葉のつき方に着目して書きなさい。

図3



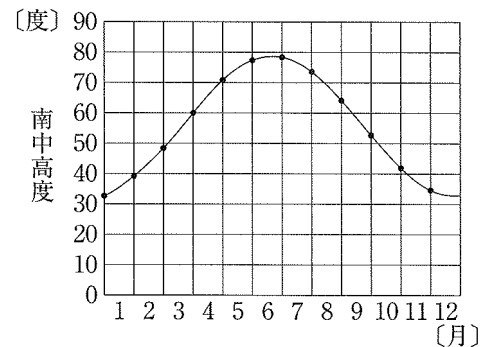
図4



問3 実験で用いた抵抗器の電気抵抗の大きさは何 Ω か、上の結果の表に示された電流や電圧の値を用いて求めなさい。

問4 図5は、健太さんの中学校の校庭における1年間の南中高度の変化を示しており、点(・)は各月初日の南中高度である。4月1日に、実験で用いた光電池を校庭に出し、光電池面を真南に向けるとする。太陽が南中したとき最大の電力を得るには、光電池面と水平面との角度Aは何度がよいか、健太さんの考察をもとに求めなさい。ただし、4月1日は、晴れるものとする。

図5

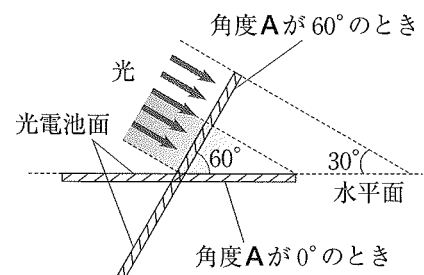


問5 健太さんは、今回の実験をとおして、光電池にあたる光エネルギーが大きいほど抵抗器に流れる電流は強くなると考え、「光電池にあたる光エネルギーの大きさと抵抗器に流れる電流の強さの間には比例関係が成り立つ」という仮説を立てた。そこで、次のように、予想を立て、再度実験④を行い、仮説を確かめた。()にあてはまる数値を書きなさい。

右の図は、角度Aが 60° と 0° のときの光電池面の一部にあたる光のようすを模式的に表したものである。仮説が成り立つとすると、角度Aが 60° のときに抵抗器に流れる電流の強さは 34mA であることから、角度Aが 0° のときに抵抗器に流れる電流の強さは() mA になると予想できる。

そして、実験を行った結果、角度Aが 0° のときに抵抗器に流れる電流の強さは、予想した値と一致し、仮説が正しいことを確かめることができた。

図



問1	
問2	
問3	Ω
問4	度
問5	

問 1	CO ₂
問 2	葉は、たがいに重なり合わないようについている。
問 3	10 Ω
問 4	30 度
問 5	17

問 1 化石燃料を燃焼させるときに発生する地球温暖化の原因となる気体は、二酸化炭素である。

問 3 オームの法則より、抵抗器の電気抵抗の大きさは、 $\frac{0.29[\text{V}]}{0.029[\text{A}]}=10[\Omega]$ である。

問 4 水平との角度が 30°の光なので、角度 A が 60°のとき電流や電圧が最大になるということは、光と光電池面との角度が 90°のとき最大の電力を得ることができるということである。図 5 より、4 月の南中高度は 60°なので、太陽光と光電池面との角度を 90°にするためには、角度 A を 30°にすればよい。

問 5 図より、角度 A が 60°のとき、光電池面には全体で 10 本の矢印分の光があたっているが、角度 A が 0°のとき、光電池面には全体で 5 本の矢印分の光しかあたらないことがわかる。

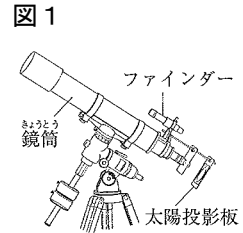
【過去問 31】

太陽や惑星に関する次の問 1～問 6 の問いに答えなさい。

(愛媛県 2009 年度)

〔観察 1〕 図 1 のような天体望遠鏡を太陽の方向に合わせ、太陽^{とうえいばん}投影板に太陽の像がはっきりうつるようにして、太陽の表面のようすを観察した。

問 1 太陽や、星座を形づくる星は、自ら光を出してかがやく天体である。これらの天体は、一般に何とよばれるか。その名称を書け。



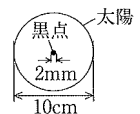
問 2 図 1 の天体望遠鏡を用いて太陽を観察しているとき、安全のために、ファインダーは、どのようにしておかなければならないか。解答欄の書き出しに続けて簡単に書け。

問 3 天体望遠鏡の鏡筒^{きやうとう}を固定しておくとき、太陽投影板にうつる太陽の像は、数分で太陽投影板から外れていた。その理由として最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

- ア 太陽が自転しているから。 イ 地球が公転しているから。
ウ 地球が自転しているから。 エ 地軸^{ちじく}がかたむいているから。

問 4 図 2 に示すように、太陽投影板にうつる太陽の像の直径が 10cm のとき、黒点の像の直径は 2mm であった。この黒点の実際の直径は、地球の直径のおよそ□倍である。次のア～エのうち、□に当てはまる数値として最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。ただし、太陽の直径は、地球の直径の 109 倍とする。

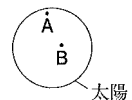
図 2



- ア 0.2 イ 0.5 ウ 2 エ 5

問 5 水星が太陽の手前にあるとき、太陽を観察すると、図 3 のように^{はんてん}斑点 A と斑点 B があり、二つとも円形に見えた。斑点 A と斑点 B のうち、一方は水星で、もう一方は実際の形も円形の黒点であった。黒点は、斑点 A と斑点 B のどちらか。A、B の記号で書け。また、そのように判断した理由を、解答欄の書き出しに続けて簡単に書け。

図 3

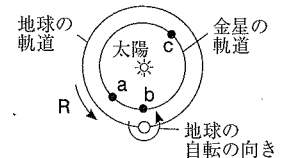


〔観察 2〕 四国のある地点で、図 1 の天体望遠鏡を用いて金星を観察すると、図 4 のように見えた。また、図 5 は、地球に対する太陽と金星の位置関係を模式的に表したもので、図 4 のように見えたとき、金星は、図 5 の a の位置にあった。

図 4



図 5



問 6 次の文の①～⑤の { } の中から、それぞれ適当なものを一つずつ選び、ア、イの記号で書け。

地球に対する金星の位置が、図 5 の a のときと c のときとを比べると、金星全体に対する金星のかがやいて見える部分の割合が大きいのは、① { ア a イ c } のときで、金星の見かけの大きさが大きいのは、② { ア a イ c } のときである。また、金星が午前中に真南にくるのは、地球に対する金星の位置が、③ { ア a イ c } のときである。地球に対する金星の位置が、10 か月の間に図 5 の a から b を経て c になるのは、金星の公転周期が地球より④ { ア 長い イ 短い } からであり、太陽が天球上の黄道^{てんきゅう おうどう}を⑤ { ア 東から西 イ 西から東 } へ 1 年で 1 周するのは、地球が図 5 の R の向きに 1 年を周期として公

転しているからである。

問 1					
問 2	ファインダーに				
問 3					
問 4					
問 5	黒点				
	理由	実際の形が円形の黒点は,			
問 6	①		②		③
	④		⑤		

問 1	恒星				
問 2	(ファインダーに) ふたをしておく。				
問 3	ウ				
問 4	ウ				
問 5	黒点	B			
	理由	(実際の形が円形の黒点は,) 周辺部では, だ円形に見えるはずだから。			
問 6	①	イ	②	ア	③
	④	イ	⑤	イ	

問 2 ファインダーのレンズで集まった光は高温になるので, 人体などに誤って当たってしまうと危険である。

問 3 太陽の日周運動は, 地球の自転によるものである。

問 4 $10[\text{cm}] : 0.2[\text{cm}] = 109 : x$ より, $x = \text{約} 2$ となり, 黒点は地球の直径の約 2 倍である。

問 6 **c** の位置の金星は, 地球から見ると太陽の光がよく当たっているので, **c** のほうがかがやいて見える部分の割合の大きさは大きい。見かけの大きさが大きいのは, 地球からの距離に近い **a** である。金星が午前中に真南にくるのは, 地球から見て太陽よりも右側にあるときである。

【過去問 32】

次の問1～問4の問いに答えなさい。

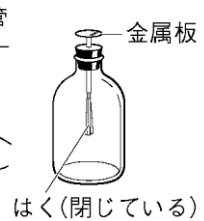
(高知県 2009 年度)

問1 図1のように、ティッシュペーパーとポリ塩化ビニルの管とをこすり合わせ、引き離した後、たがいに近づけていくと、ティッシュペーパーがポリ塩化ビニルの管に引き付けられた。次に、図2のようなはく検電器に、再びティッシュペーパーでこすったポリ塩化ビニルの管を、ゆっくりと近づけ、上部の金属板に接触させてから、すばやく遠ざけたときのはくのようすを調べた。このことについて、次の(1)・(2)の問いに答えよ。

図1



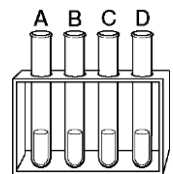
図2



- (1) ティッシュペーパーがポリ塩化ビニルの管に引き付けられたのは、この2つの物体にどのような静電気が生じたためか、簡潔に書け。
- (2) ポリ塩化ビニルの管をはく検電器にゆっくりと近づけ、上部の金属板に接触させてから、すばやく遠ざけたときのはくのようすとして、最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。
- ア はくは、管を近づけるとともに開くが、接触させると閉じ、遠ざけても閉じたままである。
- イ はくは、管を近づけるとともに開くが、接触させると閉じ、遠ざけると再び開く。
- ウ はくは、管を近づけるとともに開き、接触させても開いたままだが、遠ざけると閉じる。
- エ はくは、管を近づけるとともに開き、接触させても、遠ざけても開いたままである。

問2 図のように試験管A、B、C、Dにはうすい塩酸、うすいアンモニア水、食塩水、石灰水のうち、いずれか1種類の水溶液が入っており、4本の試験管の水溶液はすべて異なっている。それぞれの試験管にどの水溶液が入っているかを調べるために実験を行った。まず、試験管A、B、C、Dの水溶液をそれぞれ数滴ずつスライドガラスにとり、加熱して、水を蒸発させて、そのようすをみた。次に、試験管A、B、C、Dに緑色のBTB液を加え、ふり混ぜて、水溶液の色を観察した。表は、この実験の結果をまとめたものである。このことについて、下の(1)・(2)の問いに答えよ。

図



	試験管A	試験管B	試験管C	試験管D
スライドガラスのようす	白い物質が残った。	白い物質が残った。	何も残らなかった。	何も残らなかった。
水溶液の色	緑色	青色	黄色	青色

- (1) 実験の結果から、試験管A、Bの水溶液の組み合わせとして正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。
- ア A—食塩水 B—石灰水 イ A—石灰水 B—食塩水
- ウ A—食塩水 B—うすいアンモニア水 エ A—石灰水 B—うすい塩酸

(2) 試験管 C の水溶液の性質について正しく述べたものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

- ア 赤色リトマス紙につけると、青色に変化する。
- イ pHメーターで測ると、pHは7より大きい。
- ウ マグネシウムリボンを加えると、水素が発生する。
- エ フェノールフタレイン液を加えると、赤色になる。

問3 図は、ある池の水を採取し、顕微鏡で観察して見つかった微小生物のスケッチである。このことについて、次の(1)・(2)の問いに答えよ。

図



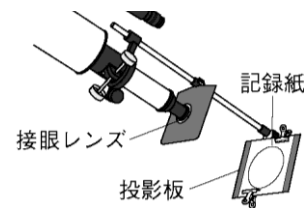
(1) 図のゾウリムシは動物であり、ミカヅキモは植物である。この2つに共通している細胞のつくりの組み合わせとして正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

- ア 細胞膜と葉緑体 イ 細胞膜と核 ウ 細胞壁と核 エ 細胞壁と液胞

(2) 図のミジンコは、他の2つの生物とちがって、からだがたくさん細胞からできている。このように、からだがたくさん細胞からできている生物を何生物というか、書け。

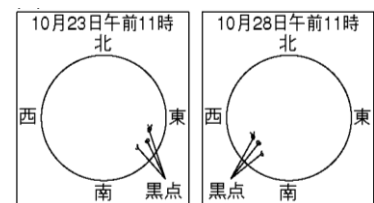
問4 図1のように、天体望遠鏡に太陽投影装置を取り付け、円をかいた記録紙を投影板に固定し、太陽の表面のようすを観察した。図2は、一週間、毎日同じ時刻に、同じ黒点を観察し、記録紙にうつった黒点のようすをスケッチしたもののうち、10月23日と10月28日のものである。このことについて、次の(1)・(2)の問いに答えよ。

図1



(1) 記録紙上に太陽の黒点の像をうつし、ピン트를合わせると、太陽の円形の像が、記録紙の円よりも大きくうつった。大きくうつった太陽の円形の像を記録紙の円の大きさと同じにするには、どのような操作をすればよいか。最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

図2



- ア 投影板を、今の位置よりも接眼レンズに近づける。
- イ 投影板を、今の位置よりも接眼レンズから遠ざける。
- ウ 天体望遠鏡に入る太陽光の量を、今よりも減らす。
- エ 接眼レンズを、今の倍率よりも高い倍率のものにとりかえる。

(2) 図2のスケッチから、黒点の位置が変化していることがわかった。黒点の位置が変化する理由として最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、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 太陽が自転しているため。
- エ 太陽が公転しているため。

問 1	(1)	
	(2)	
問 2	(1)	
	(2)	
問 3	(1)	
	(2)	生物
問 4	(1)	
	(2)	

問 1	(1)	例 2つの物体に違う種類の電気が生じたため。
	(2)	エ
問 2	(1)	ア
	(2)	ウ
問 3	(1)	イ
	(2)	多細胞 生物
問 4	(1)	ア
	(2)	ウ

問 1 (1) 違う種類の電気を帯びている物体は、たがいに引き付けられる。

(2) はく検電器に電気を帯びた物体を近づけていくとはくが開き、接触させた後遠ざけても、はくは開いたままである。

問 2 (1) スライドガラスに白い物質が残ったのは、固体が溶けている水溶液である。**A**は中性で白い物質が残ったので、食塩水である。**B**はアルカリ性で白い物質が残ったので、石灰水である。石灰水は炭酸カルシウムを水に溶かしたものである。

(2) スライドガラスに何も残らなかったのは、気体が溶けている水溶液である。**C**は酸性で何も残らなかったで、うすい塩酸である。酸性の水溶液にマグネシウムリボンを加えると、水素が発生する。

問 3 (1) 細胞壁・葉緑体・液胞は動物の細胞には存在せず、植物の細胞特有のものである。

(2) からだがたくさんの細胞からできている生物を、多細胞生物という。

問 4 (1) 太陽の像を小さくするためには、投影板を接眼レンズに近づける。

(2) 太陽の自転により、太陽の黒点の位置が移動する。

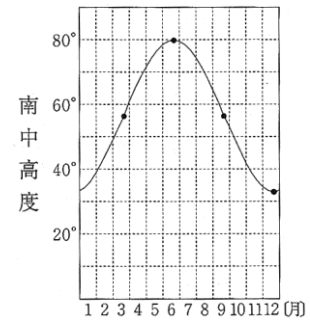
【過去問 33】

下の□内は、生徒が「季節の変化が起こる理由」について調べたことを発表した内容の一部である。図1は、その発表で使った福岡県のA地点における1年間の太陽の南中高度の変化を示したものであり、4つの●点は、春分の日、夏至の日、秋分の日、冬至の日のいずれかの南中高度を示している。次の各問の答を、答の欄に記入せよ。

(福岡県 2009 年度)

図1から、冬至の日と夏至の日の南中高度の差は、約 47° あることがわかります。この差が生じるのは、地球が地軸を公転面に対してかたむけたまま、太陽のまわりを公転しているからです。北半球では、冬は北極側が太陽と反対方向にかたむくので、太陽の南中高度が低くなり、夏は北極側が太陽の方向にかたむくので、太陽の南中高度が高くなります。また、地軸のかたむきと公転によって、(a)の長さも変化しています。太陽の南中高度や(a)の長さの変化によって、太陽が地面を照らす光の量が変わり、季節の変化が起こっています。

図1

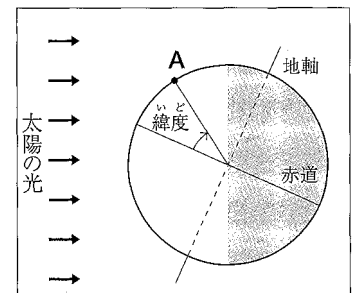


問1 図2は、冬至の日における地球への太陽の光のあたり方を示したものである。A地点における太陽の南中高度を、次の〔 〕内の例にならって、図2の中に示せ。[例 $\angle$]

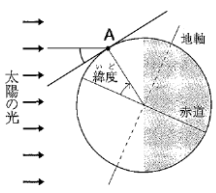
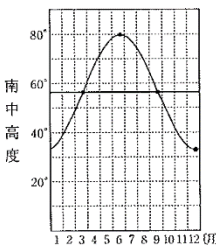
問2 文中の(a)に、適切な語句を入れよ。

問3 地軸が地球の公転面に対して垂直であると仮定した場合、A地点における1年間の太陽の南中高度の変化はどうなるか。図1の中にグラフで表せ。

図2



問1	
問2	
問3	

問 1	例  The diagram shows a cross-section of Earth with a tilted axis labeled '地軸' (Earth's axis). A point 'A' is marked on the surface. Parallel horizontal arrows represent '太陽の光' (solar radiation). A tangent line is drawn at point A, and the angle between this tangent and a horizontal line parallel to the solar radiation is labeled '緯度' (latitude).
問 2	昼夜 (昼 または 夜でも可)
問 3	 The graph plots '南中高度' (solar noon altitude) on the y-axis (ranging from 20° to 80°) against months on the x-axis (labeled 1 to 12, with '春分' at month 3 and '秋分' at month 9). The curve starts at 40° in month 1, rises to a peak of 80° in month 6, and falls back to 40° in month 12.

問 1 太陽の南中高度は、地球の円周上の A 地点での接線と、A 地点に当たる太陽の光と平行な直線との角度である。

問 2 公転と地軸のかたむきによって、季節ごとに太陽の光の当たり方が異なるため、太陽の南中高度や昼夜の長さが変化する。

問 3 地軸が傾いていないとき、太陽の南中高度は 1 年中春分の日・秋分の日と等しく変化しない。

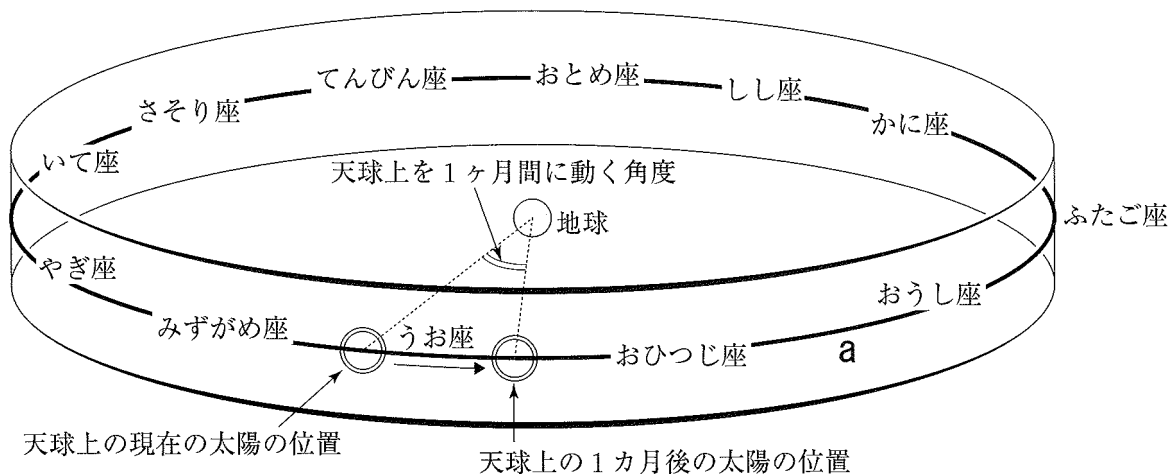
【過去問 34】

次の問1～問3の各問いに答えなさい。

(佐賀県 2009 年度 後期)

- 問1 太陽は、地球から見ると図1のように、天球上の星座の間を動いていくように見える。(1)、(2)の問いに答えなさい。

図1



- (1) 図1のaのような、星座の間の太陽の通り道を何というか。その名称を書きなさい。
- (2) 太陽が星座の間を動く向きと、太陽が星座の間を1日に動く角度の組合せとして最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

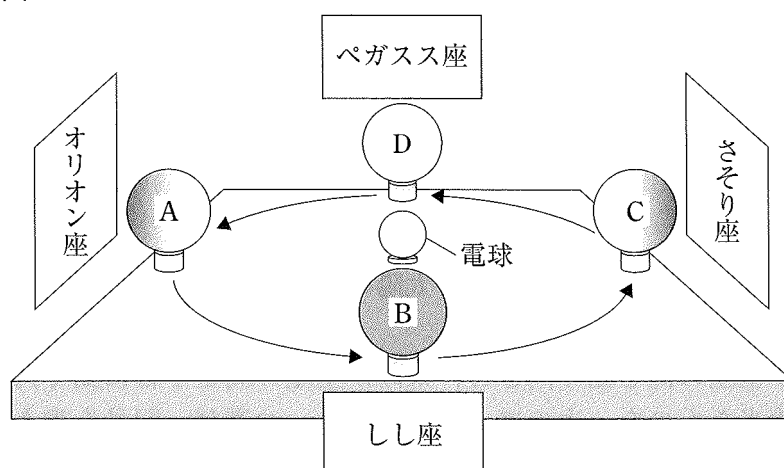
	向き	角度
ア	西から東	約 1°
イ	西から東	約 15°
ウ	東から西	約 1°
エ	東から西	約 15°

- 問2 四季の星座の移り変わりを調べるため、図2のようなモデル実験を行った。この実験では、中央の電球が太陽を表し、A～Dのボールがそれぞれ、四季の地球の位置を表している。また、地球は矢印の向きに移動するものとする。このモデル実験から次のことがわかった。(1)～(5)の各問いに答えなさい。

【わかったこと】

- ・オリオン座が西の地平線に沈もうとすると、南中している星座は、(①) である。
- ・さそり座の南中時刻は、地球がBの位置からCの位置に移動すると、約 (②) 時間 (③) なる。

図 2



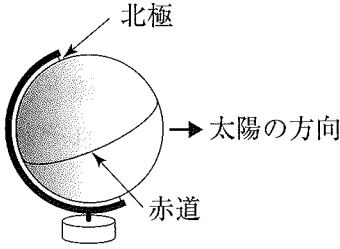
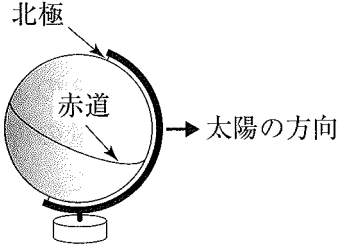
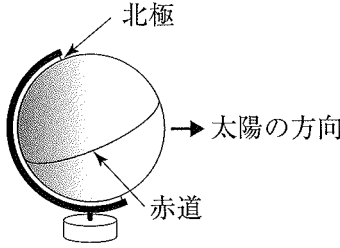
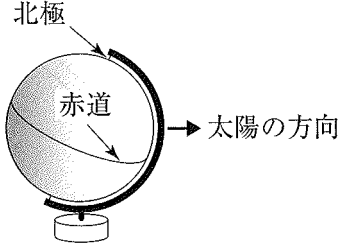
- (1) 文中の (①) にあてはまる星座は何か。図 2 の四つの星座の中から最も適当なものを一つ選び、その星座の名称を書きなさい。
- (2) 文中の (②) に適する数値と、(③) にあてはまる語句の組合せとして最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

	②	③
ア	3	早く
イ	3	遅く
ウ	6	早く
エ	6	遅く

- (3) 地球は太陽を中心として、そのまわりを 1 年の周期で回っている。このことを何というか、書きなさい。
- (4) 同じ時刻に決まった方向に見える星座は、ほぼ一定の速さで移り変わっていく。その理由として最も適当なものを、次のア～オの中から一つ選び、記号を書きなさい。

- ア 地球が地軸^{ちじく}を中心として、ほぼ一定の速さで、東から西に回っているから。
- イ 地球が地軸を中心として、ほぼ一定の速さで、西から東に回っているから。
- ウ 地球がこの星座を中心として、ほぼ一定の速さで回っているから。
- エ 地球が太陽を中心として、ほぼ一定の速さで回っているから。
- オ 星座が地球を中心として、ほぼ一定の速さで回っているから。

- (5) Aの位置に、ボールのかわりに地球儀を置いた。このときの北半球での季節と地球儀の置き方の組合せとして最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

	季節	地球儀の置き方		季節	地球儀の置き方
ア	夏		イ	夏	
ウ	冬		エ	冬	

問3 20世紀のはじめに、アンドロメダ座にある雲状の天体は、数千億個の星の集まりであることがわかった。このような天体の大集団を銀河という。(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) 「銀河」, 「太陽系」という二つの語句を使って、銀河系について簡潔に説明しなさい。
- (2) 銀河系の星々を地球から見ると、天の川として見える。天の川は夏のほうが冬より太く明るく見える。このことから、銀河系の中心はどの星座の方向に近いと考えられるか。次のア～エの中から最も適当なものを一つ選び、記号を書きなさい。

ア しし座 イ さそり座 ウ ペガサス座 エ オリオン座

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

問 1	(1)	黄道
	(2)	ア
問 2	(1)	しし座
	(2)	ウ
	(3)	地球の公転
	(4)	エ
	(5)	ウ
問 3	(1)	太陽系をふくむ銀河を銀河系という。
	(2)	イ

問 1 (2) 図 1 で、太陽は左回りに移動しているので、西から東へ移動することがわかる。また、太陽は星座の間を 1 年で 1 周するので、 $\frac{360[^\circ]}{365[\text{日}]}$ = 約 1 [°/日] より、1 日に動く角度は 1°である。

問 2 (1) 図 2 のオリオン座の位置を西とすると、南の位置にはしし座がある。

(2) 星座は、見える時刻が 1 日に 4 分ずつ早くなる。

(5) 地球儀の北半球に、太陽の光が当たる部分が少なくなるときが冬である。

問 3 (2) 夏によく見える星座は、さそり座である。

【過去問 35】

地球の運動と恒星の動きについて、Ⅰ、Ⅱの問いに答えなさい。

(長崎県 2009 年度)

Ⅰ 図1は、太陽と地球および黄道付近のおもな星座の位置関係を模式的に表したものである。また、A～Dは地球の位置を、①～④は地球の公転と自転の向きを示している。

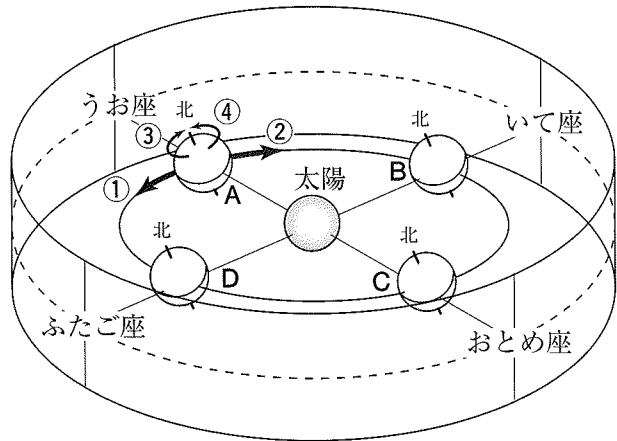
問1 図1の①～④の中で、地球の公転と自
転の向きを正しく表している組み合わせ
は、次のどれか。

- | | |
|------|------|
| ア ①③ | イ ①④ |
| ウ ②③ | エ ②④ |

問2 図1のA～Dのうち、長崎における星
の長さが最も長いのはどれか。

問3 長崎である日の夕方、南の空にいて座
が見えた。この日の地球の位置は、図1の
A～Dのどれか。

図1



Ⅱ ある日の20時、北の空に北斗七星が図2のaの位置に見えた。このとき南の空では、図3のようにオリオン座のリゲルが南中していた。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2のbの位置に移動していた。

図2

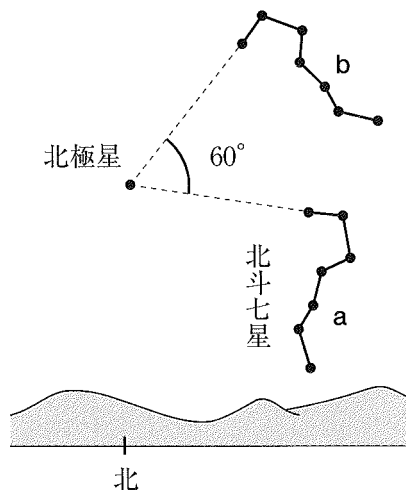
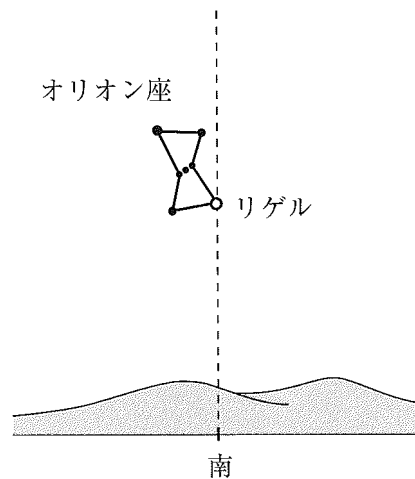


図3



問4 北斗七星が、図2のbの位置に見えたのは、20時から何時間後か。

問5 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。

問6 1か月後に同じ場所で観察すると、リゲルが南中する時刻は、次のどれか。

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ア 18時 | イ 19時 | ウ 21時 | エ 22時 |
|-------|-------|-------|-------|

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	時間後
問 5	
問 6	

問 1	イ
問 2	B
問 3	A
問 4	4 時間後
問 5	北極星が、地軸（自転軸）の延長方向にあるから。
問 6	ア

問 1 公転の向きは、真夜中に見える星座で判断する。自転の向きは、公転の向きと同じ向きである。

問 4 北の空の星は、北極星を中心に 1 時間に 15 度ずつ反時計回りに移動する。

問 6 星の南中時刻は、1 日に約 4 分（1 か月で約 2 時間）ずつ早くなる。

- ② 血管の中を一定方向に流れていた粒には、ヘモグロビンという物質が含まれている。粒がえらの血管の中にあるときと、尾びれの血管の中にあるときの、ヘモグロビンの酸素に対する性質を、それぞれ簡潔に書きなさい。

問3 大分県内のある場所で、太陽の光が当たる角度と水の温度上昇との関係を調べるために、次の実験を行った。

- ① [図5] のように黒くぬった試験管に水を入れ、温度計を取り付けた装置を10個作った。正午頃に日当たりのよい場所で、装置の傾きの角度を 0° から 90° まで 10° ずつ変えたものを、南向きに並べて置き、数分間の水温の上昇を調べた。

[図6] は、その結果をグラフにまとめたものである。

- ② インターネットで大分県の太陽の南中高度を調べた。

[図7] は、その結果をグラフにまとめたものである。

図5

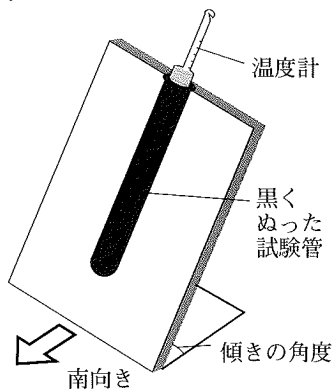


図6

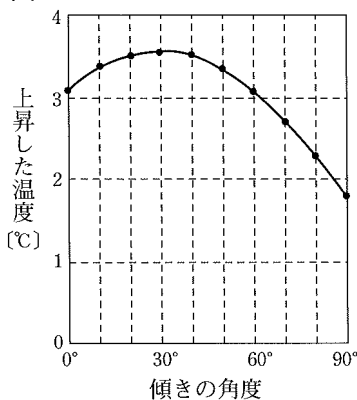
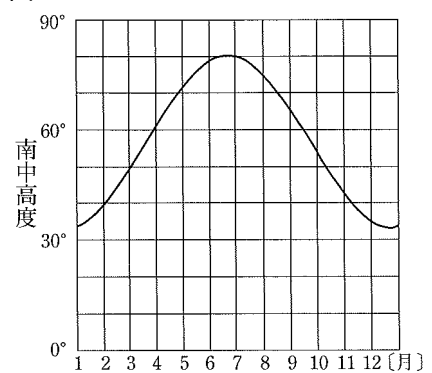


図7



- ① この実験を行ったのはいつ頃か、ア～エから1つ選び、記号を書きなさい。

ア 1月中旬から2月上旬

イ 3月中旬から4月上旬

ウ 5月中旬から6月上旬

エ 7月中旬から8月上旬

- ② 次の文は、四季の変化が起こる理由についてまとめたものである。(a) ～ (c) に当てはまる語句の組み合わせとして正しいものはどれか、ア～エから1つ選び、記号を書きなさい。

太陽の南中高度が、[図7] のように年間を通じて変化するのは、地軸が地球の公転面に対して傾いているためである。地球の北極側が太陽の方向に傾いたとき、大分県では、太陽の南中高度は、(a) なる。そのため、地面の受ける光の量が(b)、気温が(c) なる。これらのことから、太陽の南中高度が変化するとともに、地面の受ける光の量が変わり、四季の変化が起こる。

ア a 高く

b 増え

c 高く

イ a 高く

b 減り

c 低く

ウ a 低く

b 増え

c 高く

エ a 低く

b 減り

c 低く

問4 酸化銅と水素の反応の質量変化について調べるために、次の実験を行った。

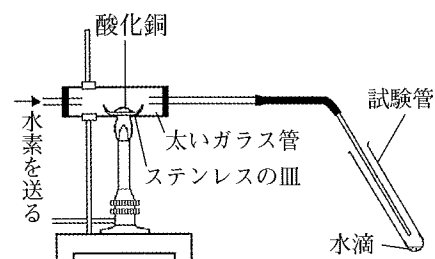
① 酸化銅 8.0 g を上皿でんぴんではかり取った。

② 酸化銅を〔図8〕のような実験装置に入れ、乾燥した水素を送りながら加熱すると試験管に水滴がついていた。

③ しばらくして、加熱するのをやめた。太いガラス管が冷えた後、ステンレスの皿に残った物質の質量を測定すると 6.8 g であった。

④ 酸化銅について資料で調べたところ、酸化銅は銅と酸素の質量比が 4 : 1 で結びついていることが分かった。

図8



① 酸化銅と水素のこの化学変化を**化学反応式**で書きなさい。

② ③で、未反応の酸化銅の質量は何 g か、求めなさい。

問1	①		
	②	a	b
問2	①		
	②	えらの血管の中	
		尾びれの血管の中	
問3	①		②
問4	①		
	②	g	

問1	①	ウ	
	②	a 電磁誘導	b スピーカー(イヤホン)
問2	①	毛細血管	
	②	えらの血管の中	酸素と結びつく。
		尾びれの血管の中	結びついた酸素をはなす。
問3	①	イ	② ア
問4	①	$\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$	
	②	2 g	

- 問1 ① 実験結果より、コイルにN極を近づけると検流計の針は右にふれる。図2の場合は、はじめにS極がコイルに近づき、その後S極がコイルから遠ざかるので、検流計の針ははじめに左にふれ、それから右にふれるはずである。
- 問2 ② えらの血管は酸素が多く、尾びれの血管は酸素が少ない。ヘモグロビンには、酸素の多いところでは酸素と結びつき、酸素の少ないところでは酸素を離すという性質がある。
- 問3 ① 太陽光が装置に垂直に当たるとき、温度上昇が最大になるはずである。温度上昇が最大なのは装置の傾きが約 30° のときだから、このときの太陽の高度（正午ごろなので南中高度と近いはずである）は $90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ である。図7より、南中高度が約 60° になるのは3月下旬～4月上旬と、9月中旬の2回あるが、選択肢にあるのは3月下旬～4月上旬である。
- 問4 ② 未反応の酸化銅の質量を x [g]とすると、分解された酸化銅は $8.0 - x$ [g]なので、分解して得られた銅の質量は $(8.0 - x) \times \frac{4}{5}$ [g]である。分解されて得られた銅と未反応の酸化銅の質量を合わせて6.8 gだから、 $(8.0 - x) \times \frac{4}{5} + x = 6.8$ となり、これを解いて $x = 2$ [g]と求められる。

【過去問 37】

9月上旬に、宮崎県のある場所で、太陽の1日の動きを調べるために次の観測を行った。また、別の日に太陽の光があたる角度と、太陽から受けるエネルギーの量の関係調べるために下の実験を行った。後の問1～問5の問いに答えなさい。

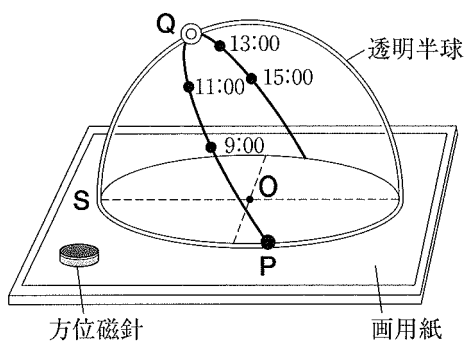
(宮崎県 2009 年度)

〔観測〕

- ① 水平な所で、図Ⅰのような器具を使って、9:00 から2時間ごとに、太陽の位置とそのときの時刻を透明半球の球面にフェルトペンで記録した。このとき、ペンの先の影が透明半球と同じ大きさの円の中心Oにくる位置で印をつけ、太陽の位置とした。
- ② 2時間ごとに記録した点をなめらかな曲線で結び、透明半球のふちまでのばし、9:00 の点から延長した点をP(●)とした。また、真南の方向をS、太陽がいちばん高くなった位置をQ(◎)とした。
- ③ 透明半球上にかいた曲線を紙テープにうつしとり、Pから各時刻の点までの長さを調べ、表を作成した。

〔結果〕

図Ⅰ



表

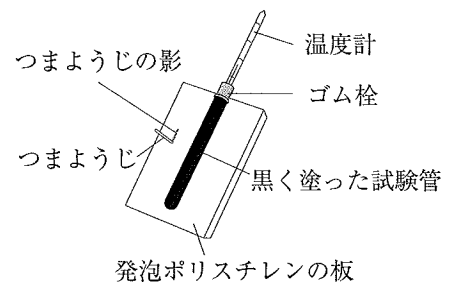
時 刻	9:00	11:00	13:00	15:00	17:00
P から各時刻の点 までの長さ[cm]	8.5	13.5	18.5	23.5	

※17:00 はくもっていて記録できなかった。

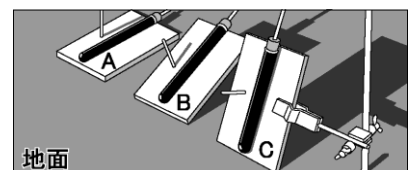
〔実験〕

- ① 図Ⅱのように、発泡ポリスチレンの板につまようじを垂直にさし、板上のつまようじの長さが5cm になるようにした。次に、黒く塗った試験管にくみ置きの水をいっぱい入れ、空気が入らないように温度計をさしたゴム栓をして、板に固定した。
- ② 図Ⅱのような板を3つ用意した。
- ③ 太陽の光があたる角度を変えるために、②で用意した3つの板を、図ⅢのA、B、Cのように置き、つまようじの影の長さを比べた。
- ④ A、B、Cの水温が同じであることを確認した後、同じ時間、太陽の光をあて、試験管内の水温を比べた。

図Ⅱ



図Ⅲ



〔結果〕

測定をはじめたときの影の長さ	$A > B > C$ (影はなかった)
太陽の光をあてた後の水温	$C > B > A$

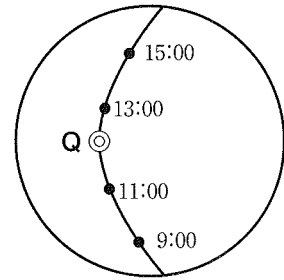
問1 観測①で、透明半球を天球と考えると、図Ⅰの○は何を示すか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 地平線 イ 観測者の位置 ウ 天頂 エ 天の北極

問2 観測の表で、17:00 はくもっていて記録できなかったが、太陽の動きには規則性が見られ、17:00 の値が予想できる。この太陽の動きの規則性を説明するのに適切なものはどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 地球が地軸を中心に1日に1回転、自転していること。
 イ 地球が地軸の傾きを一定に保って公転していること。
 ウ 太陽がみずから回転していること。
 エ 季節によって太陽の日周運動が変化すること。

図Ⅳ



問3 観測②のQについて、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

- (1) 図Ⅰの $\angle QOS$ で示される角度のことを何といいますか。
 (2) 図Ⅳは、図Ⅰの透明半球を真上から見たようすを示している。11:00 の点とQの間隔は3 cm であった。太陽がQを通過したと考えられる時刻を求めなさい。
 (3) 同じ日に、次のア～エの場所で同じような観測をした場合、Qの位置が最も高くなるのはどこか。最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 札幌市 イ 仙台市 ウ 広島市 エ 鹿児島市

問4 実験の結果から、水温が最も上がる時、太陽の光が試験管にあたる角度はどうなっているか。簡潔に書きなさい。

問5 観測と実験の両方の結果からわかることとして、最も適切なものはどれか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 3か月後に同じ場所で同じような観測をした場合、Pから各時刻の点までの長さは短くなり、Qの位置は低くなる。
 イ 太陽がQの位置にあるとき、地面は太陽からのエネルギーを最も多く受ける。
 ウ 太陽はみずから光りかがやく天体で恒星とよばれ、地球に安定したエネルギーを届けている。

問 1	
問 2	
問 3	(1)
	(2)
	(3)
問 4	
問 5	

問 1		イ
問 2		ア
問 3	(1)	南中高度
	(2)	12 時 12 分
	(3)	エ
問 4	例	垂直になっている。
問 5		イ

問 1 地平線を示すのは、透明半球と画用紙の接している円である。天の北極を示すのは、透明半球上で回転の中心になっている点である。

問 3 (2) 11 時から 13 時までの 2 時間 (120 分) で 5 cm 移動しているのだから、3 cm 移動するのにかかる時間を x [分] とすると、 $x : 120 = 3 : 5$ である。これを解いて、 $x = 72$ [分]。したがって、求める時刻は、11 時の 72 分後の 12 時 12 分である。

(3) 日本付近では、緯度が低い (南にある) ほど太陽の南中高度は高くなる。

(4) 一定面積に当たる太陽の光の量が最も多いのは、太陽の光が垂直に当たるときである。

(5) 1 日だけの観測の結果からアのようなことはいえない。

【過去問 38】

次の問1，問2の各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

(鹿児島県 2009 年度)

問1 Kさんは、太陽系の天体の特徴について調べ、表にまとめた。

- 1 表の天体で、地球よりも内側を公転する惑星はどれか。A～Gからすべて選べ。
- 2 表のAの天体の名称を書け。
- 3 太陽を図1の球形タンクの大きさとすると、月はア～エのどれに相当するか。ただし、球形タンクの直径は26.0mとする。

図1

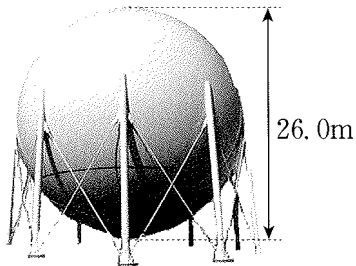


表 太陽系の天体の特徴

天体	直径 (地球=1)	質量 (地球=1)	密度	太陽からの距離 (地球=1)
太陽	109	332946	1.41	—
A	11.21	317.83	1.33	5.20
B	9.45	95.16	0.69	9.55
C	4.01	14.54	1.27	19.22
D	3.88	17.15	1.64	30.11
地球	1.00	1.00	5.52	1.00
E	0.95	0.82	5.24	0.72
F	0.53	0.11	3.93	1.52
G	0.38	0.06	5.43	0.39
月	0.27	0.012	3.34	1.00

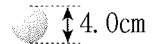
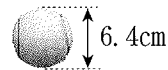
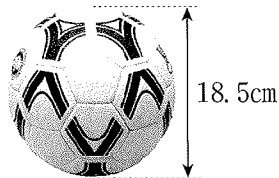
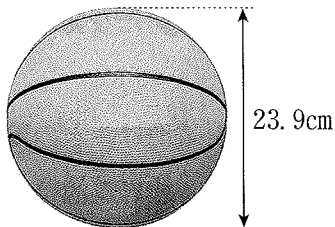
(密度：物質1cm³あたりの質量[g])

ア バスケットボール

イ ハンドボール

ウ テニスボール

エ 卓球ボール



- 4 図2の天体望遠鏡で、太陽を直接見ないように注意しながら、太陽を投影板にうつしたところ、図3のように、投影板上に取りつけた記録用紙の円よりも太陽の像が大きいうつり、像はa側にずれていた。この太陽の像を記録用紙の円の大きさに合わせる方法として、最も適当なものはどれか。ただし、a側は太陽の像が移動していく方向である。

図2

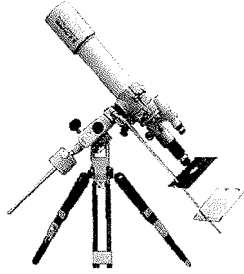
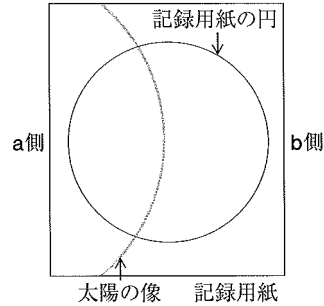


図3



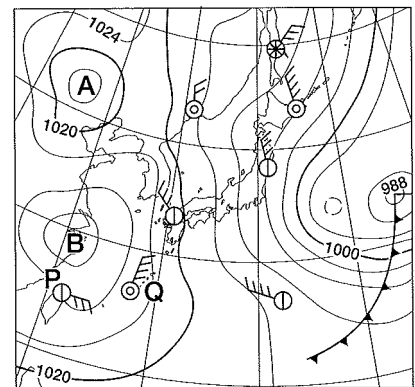
- ア 投影板を接眼レンズに近づけ、望遠鏡の向きを東にずらす。
 イ 投影板を接眼レンズに近づけ、望遠鏡の向きを西にずらす。
 ウ 投影板を接眼レンズから遠ざけ、望遠鏡の向きを東にずらす。
 エ 投影板を接眼レンズから遠ざけ、望遠鏡の向きを西にずらす。

問2 図は、ある日の天気図である。

- 1 P地点の風向，気圧を答えよ。
 2 AとBでの空気の流れについて正しく述べたものはどれか。

- ア A，Bともに上昇気流が生じている。
 イ A，Bともに下降気流が生じている。
 ウ Aでは上昇気流，Bでは下降気流が生じている。
 エ Aでは下降気流，Bでは上昇気流が生じている。

図



- 3 Q地点のこのときの天気と、この後に予想される天気をそれぞれ答えよ。

問1	1		
	2		
	3		
	4		
問2	1	風向	
		気圧	hPa
	2		
	3	このときの天気	
		予想される天気	

問 1	1	E, G	
	2	木星	
	3	ウ	
	4	イ	
問 2	1	風向	東
		気圧	1028 hPa
	2	ウ	
	3	このときの天気	くもり
		予想される天気	晴れ

- 問 1 1 太陽から地球までの距離を 1 としているので、太陽からの距離が 1 より小さい天体を選ぶ。
- 2 太陽系の天体の中で直径も質量も最大だから、木星である。
- 3 月に相当するボールの直径を $x[\text{m}]$ とすると、太陽の直径と月の直径の比より $26.0 : x = 109 : 0.27$ であるから、これを解いて、 $x = \text{約 } 0.064[\text{m}] = 6.4[\text{cm}]$ である。
- 4 投影板を接眼レンズに近づけるほど像は小さくなる。また、a 側にずれているということは太陽の像が移動していく方向、つまり西よりにずれているということなので、望遠鏡をもっと西に向けるとよい。
- 問 2 1 1020hPa と 1024hPa の等圧線をみると、B に近いほうが 1024hPa であることから、B は高気圧であることがわかる。等圧線は 4hPa ごとに引かれているので、P 地点の気圧は 1028hPa である。風向は経線の向きに注意して、矢羽根の向きから読み取る。(図の真上が真北ではないので注意する。)
- 2 1020hPa と 1024hPa の等圧線の配置から、A は低気圧、B は高気圧とわかる。
- 3 この後は B の高気圧が東に移動してくるので、Q 地点は晴れると考えられる。

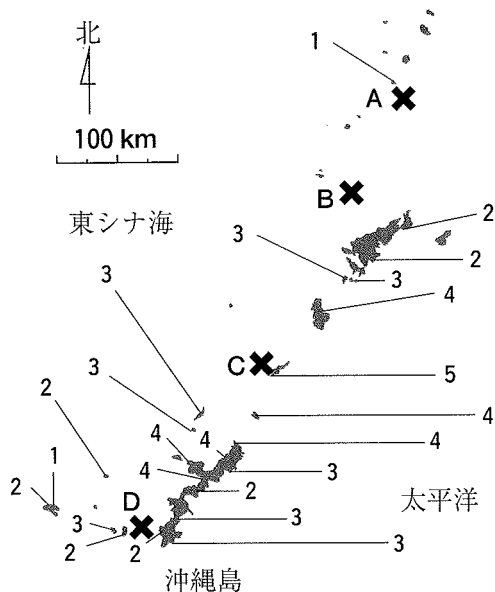
【過去問 39】

【A】【B】に関して、次の問いに答えなさい。

(沖縄県 2009 年度)

【A】 図1は、南西諸島で発生したある地震の震度分布の一部を示したものである。図2は、ある地点の地震計の記録である。図3は、日本付近の震源を模式的に示したものである。

図1



地震の震度分布 (数字が震度を示す)

図2

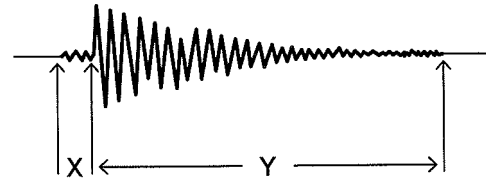
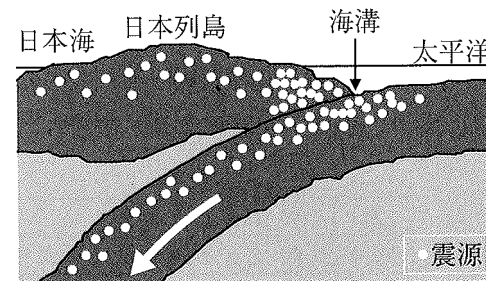


図3



問1 震央は、図1のどのあたりにあると考えられるか。最も近いと思われる地点を、図1のA～Dの×印より1つ選び、記号で答えなさい。

問2 図2の地震計の記録中のYは何とよばれるゆれか。漢字で書きなさい。

問3 次の文の①、②の()に当てはまるものとして適当なものを、それぞれア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

この地震のマグニチュードは6だった。この地震と震源は同じだがマグニチュードが大きい地震が発生した場合、図2の地震計の記録をとった観測地でのXのゆれの続く時間は、①(ア:短くなる イ:長くなる ウ:変化しない)。Yのゆれは、②(ア:小さくなる イ:大きくなる ウ:変化しない)。

問4 この地震が発生した時刻は16時42分10秒だった。図2のXのゆれを起こす地震波の速度を8km/秒とすると、震源から160km離れたところでXのゆれが始まる時刻を求めなさい。

問5 日本付近の地震とその被害について説明した次の文の①～③の()に当てはまる語句を、図3を参考にして答えなさい。

日本付近の多くの大地震は、太平洋側の(①)が大陸側の(①)の下に沈みこんでいるため、(①)の境目に巨大な力がはたらき、地下の岩石が破壊されるために起こると考えられる。海底に震源がある場合、地震にともなう現象として(②)が発生し、大きな被害を引き起こすことがある。また内陸部の直下型の地震では、震源までの距離が近いので、(③)が大きくなり大きな被害がでることがある。

【B】 図4は、地球と太陽、黄道付近の星座の位置関係を模式的に表したものである。

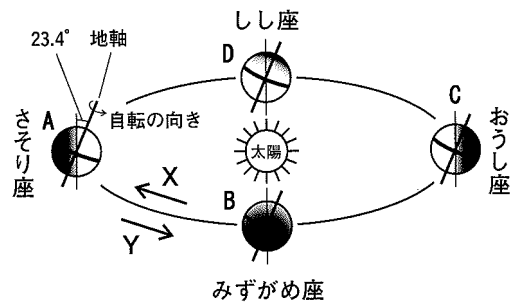
問1 地球の公転の向きはX、Yのどちらか。

問2 地球がAの位置にあるとき、北緯35°での太陽の南中高度は何度になるか。最も近いものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 31° イ 55° ウ 78° エ 90°

問3 日没の頃、さそり座が南中するのは、地球がA～Dのどの位置にあるときか。1つ選び、記号で答えなさい。

図4



【A】			
問1			
問2			
問3	①		②
問4			
問5	①		
	②		
	③		

【B】	
問1	
問2	
問3	

【A】				
問 1	C			
問 2	主要動			
問 3	①	ウ	②	イ
問 4	16 時 42 分 30 秒			
問 5	①	プレート		
	②	津波		
	③	震度		

【B】	
問 1	Y
問 2	ウ
問 3	B

【A】

問 3 X のゆれの続く時間は震源からの距離によって決まるので、地震の規模とは関係がない。Y のゆれの大きさは、震源からの距離が同じなら地震の規模が大きいほど大きくなる。

問 4 X のゆれを起こす地震波が震源から 160km 離れたところまで達するのにかかる時間は、 $160[\text{km}] \div 8 [\text{km/秒}] = 20[\text{秒}]$ 。したがって、X のゆれがはじまる時刻は、地震発生の 20 秒後の 16 時 42 分 30 秒である。

【B】

問 2 地球が A の位置にあるとき、太陽は北緯 23.4° の地点の真上にある。したがって、北緯 35° での太陽の南中高度は、 $90^\circ - 35^\circ + 23.4^\circ = 78.4^\circ$ である。