

【過去問 1】

次の問いに答えなさい。

(北海道 2013 年度)

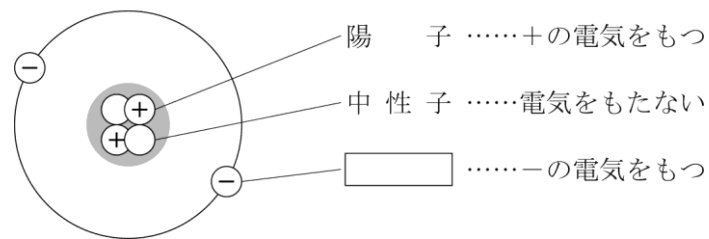
問1 次の(1)，(2)に答えなさい。

(1) 次の文の ① に当てはまる語句を書きなさい。また、② に当てはまる物質名を書きなさい。

青色リトマス紙を赤色に変える性質をもつ水溶液は、① 性の水溶液である。① 性の水溶液にマグネシウムリボンを入れると、最も軽い気体である ② が発生する。

(2) 図1はヘリウム原子の構造(つくり)を示したものである。□ に当てはまる語句を書きなさい。

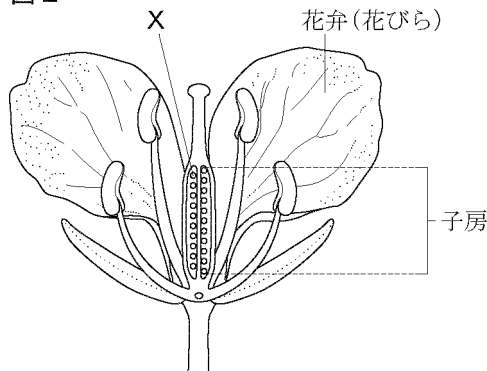
図1



問2 次の(1)，(2)に答えなさい。

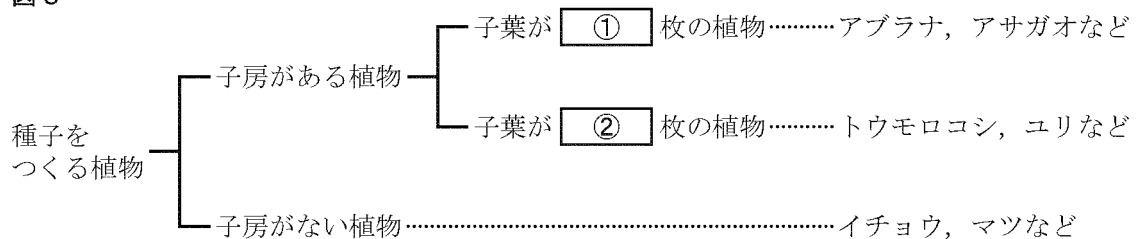
(1) 図2は、アブラナの花の断面を模式的に示したものである。受粉後に種子となるXは何とよばれるか、書きなさい。

図2



(2) 図3は、種子をつくる植物について、その特徴をもとになかま分けしたものである。①，② に当てはまる数字を、それぞれ書きなさい。

図3



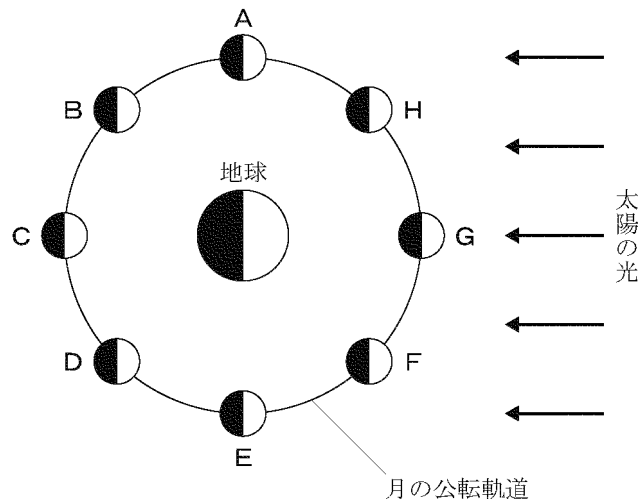
問3 次の(1)，(2)に答えなさい。

- (1) 次の文の ① に当てはまる数字を書きなさい。また、② に当てはまる語句を書きなさい。

太陽系には、太陽のまわりを公転している惑星が ① 個ある。この太陽系は、渦を巻いたレンズ(円盤)状の形をした、約 1000 億個から約 2000 億個の恒星の集団である ② 系に属している。

- (2) 図4は、太陽と月、地球の位置関係を模式的に示したものであり、●印A～Hは、月の位置を示している。日食が起こるときの月の位置として、最も適当なものを、A～Hから選びなさい。

図4



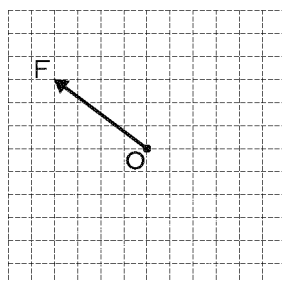
問4 次の(1)，(2)に答えなさい。

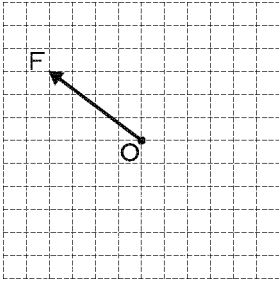
- (1) 次の文の 〇 に当てはまる語句を1つ書きなさい。

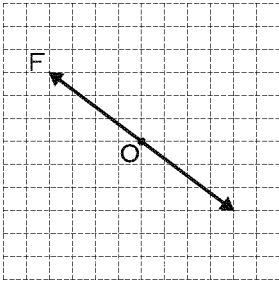
発電方法には、火力発電、原子力発電、水力発電のほか、新しい発電方法として、太陽光発電、バイオマス発電、〇 発電などが実用化されている。

- (2) 図5の力Fとつり合う力の大きさと向きを、解答欄の図のO点から1本の矢印で表しなさい。

図5



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

問 1	(1)	①	酸	②	水素
	(2)	電子			
問 2	(1)	胚珠			
	(2)	①	2	②	1
問 3	(1)	①	8	②	銀河
	(2)	G			
問 4	(1)	例 風力			
	(2)				

問 1 (1) 酸性の水溶液にマグネシウム、亜鉛、鉄などの金属を入れると、水素が発生する。

(2) 原子核は、+の電気をもつ陽子と電気をもたない中性子からなり、そのまわりを-の電気をもつ電子が回っている。陽子をもつ+の電気と電子をもつ-の電気の量は等しく、原子全体では電気をもたない。

問 2 (1) 受粉後、胚珠(X)は種子になり、子房は果実になる。

(2) アブラナ、アサガオは子葉が2枚の双子葉類、トウモロコシ、ユリは子葉が1枚の単子葉類に分類される。

問 3 (1) 太陽系の惑星は、水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星の8個である。太陽系を含む恒星の集団を、銀河系という。

(2) 日食は、地球、月、太陽の順に一直線上に並ぶときに起こる。

問 4 (1) 有限な地下資源に頼らず、再生可能なエネルギー資源を利用した発電方法として、太陽光発電やバイオマ

ス発電のほか、風力発電、地熱発電などが実用化されている。

(2) つり合う 2 力は一直線上にあり、向きが逆で大きさが等しい。

【過去問 2】

日本のある場所で、まことさんは金星が太陽の前を通過するようすを2時間ごとに観察し、その結果を図1のような模式図に表した。また、次の文は、観察した日に、図1を見ながらひかるさんとまことさんが会話している場面である。

ひかる：太陽は金星の何倍の大きさかな。

まこと：直径で比べてみよう。教科書には太陽は地球の109倍、金星は地球の0.95倍と書いてあるので計算すると、太陽の直径は金星の
 倍になるよ。太陽の直径をぼくの身長と同じ170cmと考えると、金星は くらいの大きさになるね。

ひかる：天体を身近にあるものの大きさにして考えると、イメージがわくね。ところで、火星は真夜中でも見えるけど金星は真夜中には

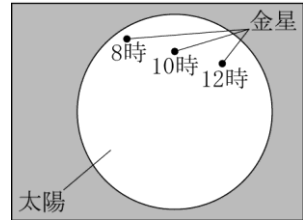
見えないよね。金星は、太陽の前を通過するとき以外には、いつ見えるの。

まこと：夕方か明け方に見えるよ。一か月くらい前には に三日月の形に見えていたよ。金星は月のように満ち欠けする天体なんだ。

ひかる：へえーそうなんだ。ところで、月の満ち欠けはどうしておこるの。

まこと：太陽、月、地球の位置関係が変わることでおこるんだよ。

図1



次の問1～問5に答えなさい。

(青森県 2013 年度)

問1 について、太陽の直径は金星の直径の何倍か、小数第一位を四捨五入して整数で求めなさい。また、 について、金星はどの大きさに近いか。最も適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1 ビー玉(直径約 15 mm) | 2 ピンポン玉(直径約 40 mm) |
| 3 軟式野球のボール(直径約 70 mm) | 4 ソフトボール(直径約 95 mm) |

問2 下線部_____について、火星が真夜中に南中するのは、火星、地球、太陽がどのような位置関係のときか、書きなさい。

問3 金星以外に、真夜中には見ることができない惑星の名称を書きなさい。

問4 に入る語句として適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

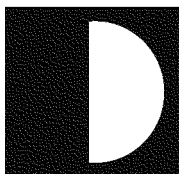
- | | | | |
|----------|----------|-----------|-----------|
| 1 夕方、西の空 | 2 夕方、東の空 | 3 明け方、西の空 | 4 明け方、東の空 |
|----------|----------|-----------|-----------|

問5 下線部_____について、ある日、図2のような三日月が見えた。一週間後の月の形として最も適切なものを、次の1～5の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

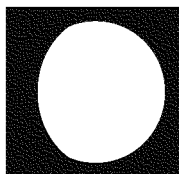
図2



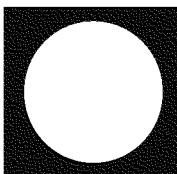
1



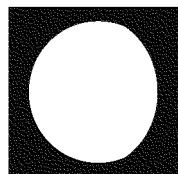
2



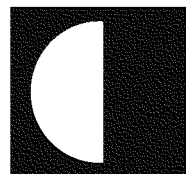
3



4



5



問 1	①	倍
	②	
問 2		
問 3		
問 4		
問 5		

問 1	①	115 倍
	②	1
問 2	太陽, 地球, 火星の順に一直線に並んでいるとき。	
問 3	水星	
問 4	1	
問 5	2	

問 1 金星の直径と比べた太陽の直径は, $\frac{109}{0.95}=114.7\cdots$ [倍]なので, 四捨五入すると, 115 倍。

また, 太陽の直径を 170cm と考えると, 金星の大きさは, $\frac{170}{115}=1.47\cdots$ [cm] より, 約 15mm。

問 2 火星が南中するというのは, 火星が真南の空にくるということである。

問 3 真夜中に見ることができない惑星は, 地球よりも内側を公転している金星と水星である。

問 4 金星が太陽の前を通過するとき, 太陽, 金星, 地球の順に一直線に並んでいる。それよりも一か月くらい前なので, 金星は夕方の西の空に見えていたと考えられる。

問 5 月は約一か月の周期で満ち欠けが起こる。一週間後には **2** の形になる。

【過去問 3】

月や惑星の動き方について調べるため、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 に答えなさい。

(岩手県 2013 年度)

観察

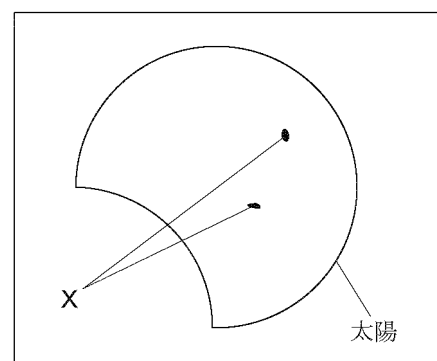
- 1 図Ⅰは、岩手県内において 2012 年 5 月 12 日に天体望遠鏡で観察した部分日食の画像である。

図Ⅰ



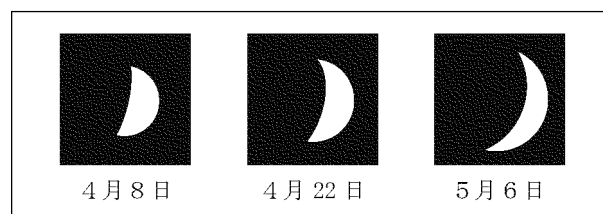
- 2 図Ⅱは、図Ⅰの 8 時 50 分の画像をスケッチしたもので、太陽の表面に X が観察された。

図Ⅱ



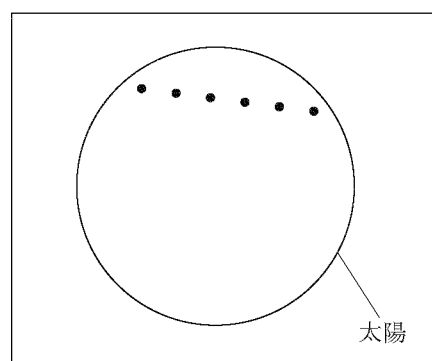
- 3 図Ⅲは、図Ⅰの観察と同じ場所で 2012 年 4 月 8 日、4 月 22 日、5 月 6 日に天体望遠鏡で観察した金星の画像である。ただし、3 つの画像は、同じ倍率で観察したものである。

図Ⅲ



- 4 図Ⅳは、2012 年 6 月 6 日に金星(●)が太陽の前を通過したときの金星の位置を 8 時から 13 時まで、1 時間ごとに記録したものである。

図Ⅳ



※ 図Ⅰ～Ⅳは、上下左右が肉眼で見たときと同じになるようにしてある。

問1 次の文は、図ⅡのXについて述べたものです。文中の(①), (②)に入る最も適切なことばを、それぞれ書きなさい。

Xは、(①)とよばれ、周囲より温度が低い所である。太陽の活動が活発になるとその数は(②)する。

問2 次のア～エのうち、図Ⅲの金星を観察した時間帯と方角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。

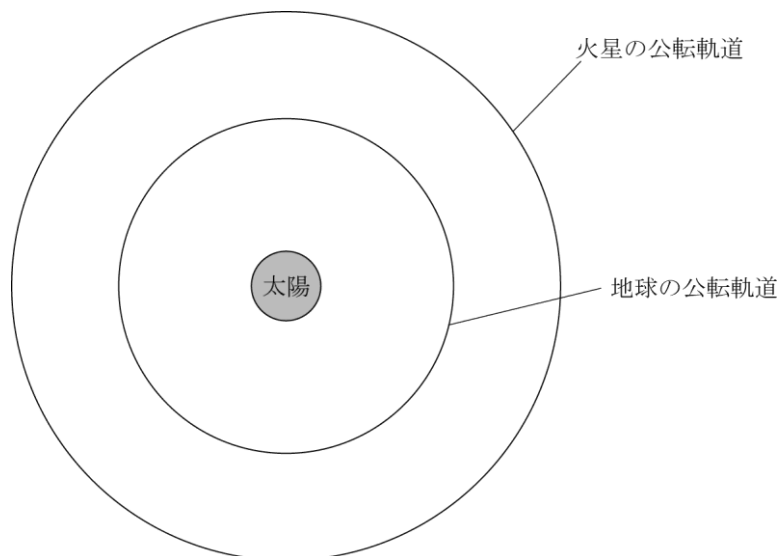
- ア 夕方の方の東の空 イ 夕方の方の西の空
ウ 明け方の方の東の空 エ 明け方の方の西の空

問3 図Ⅰと図Ⅲから、月と金星の公転の向きがわかります。また、そのことから図Ⅳで金星が太陽の前を通過したときの移動の向きもわかります。

次のア～エのうち、月と金星の公転の向きの関係と、金星の移動の向きについて説明した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。

	月と金星の公転の向きの関係	金星の移動の向き
ア	月の公転の向きは、金星の公転の向きと逆である	太陽の前を左から右へ移動した
イ	月の公転の向きは、金星の公転の向きと逆である	太陽の前を右から左へ移動した
ウ	月の公転の向きは、金星の公転の向きと同じである	太陽の前を左から右へ移動した
エ	月の公転の向きは、金星の公転の向きと同じである	太陽の前を右から左へ移動した

問4 次の図は、地球と火星の公転軌道を模式的に示したものです。火星を数年間継続して観察したとき、観察できる時間帯について、金星の場合とのちがいを簡単に説明しなさい。



問 1	①	
	②	
問 2		
問 3		
問 4		

問 1	①	黒点
	②	増加
問 2	イ	
問 3	ウ	
問 4	例	火星は真夜中に観察することもできる。

問 1 太陽の表面にある黒い斑点は、周囲より温度が低い部分で、黒点とよばれる。太陽の活動が活発になるほど、黒点が多くなる。

問 2 金星は地球の内側を公転しているので、観察できるのは明け方の東の空か、夕方の西の空のどちらかである。金星の右側が光って見えるのは、夕方の西の空に観察したときである。

問 3 地球から太陽を見たとき、月は太陽の前を右から左へ移動している(図Ⅰ)。図Ⅲでは、金星の光って見える部分が小さくなっていくので、金星は左から右へ移動していると考えられる。ただし、月は地球のまわりを公転し、金星は太陽のまわりを公転しているので、両者の公転の向きはどちらも、地球の北極側から見て反時計回りである。

問 4 地球の外側を公転する惑星は、真夜中にも観察することができる。

【過去問 4】

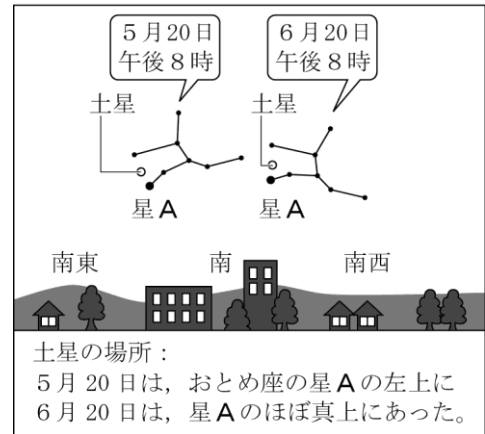
次の問 1, 問 2 に答えなさい。

(宮城県 2013 年度)

問 1 2012 年 5 月 20 日と 2012 年 6 月 20 日に、同じ観測点でおとめ座と土星を観察し、それぞれの日の午後 8 時に見た星の位置が変わったようすを、**観察記録**としてまとめました。次の(1)～(4)の問いに答えなさい。

- (1) 星座を形づくる恒星は、非常に遠くにあり、観測者には自分を中心とする大きな球面の内側に散りばめられたように見えます。天体の位置や動きを表すのに用いる、この仮想の球面を何というか、書きなさい。
- (2) 次の文章は、**観察記録**でおとめ座の位置が変わったことについて述べたものです。文章の内容が正しくなるように、①の**ア**、**イ**、②の**ウ**、**エ**からそれぞれ 1 つ選び、記号で答えなさい。

〔観察記録〕



地球が①(**ア** 自転 **イ** 公転)することで、同じ時刻に見える星座の位置が、毎日少しずつ変わっていく。このような天体の動きを②(**ウ** 年周 **エ** 日周)運動という。

- (3) 図 1 は、観測点における、5 月 20 日午後 7 時から 10 時までの、おとめ座の星 A の高度の変化を表したグラフです。6 月 20 日の星 A の高度の変化を表したものとして、最も適切なものを、図 2 の **ア**～**エ** から 1 つ選び、記号で答えなさい。

図 1

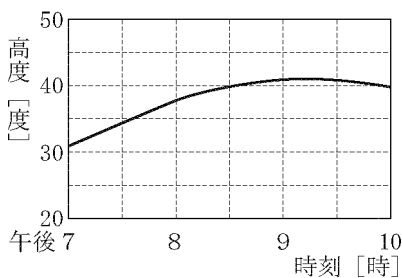
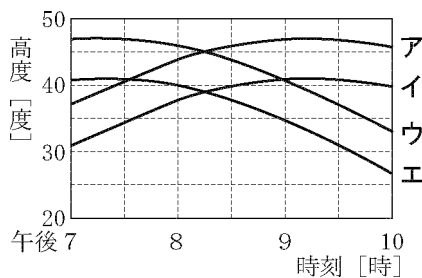


図 2

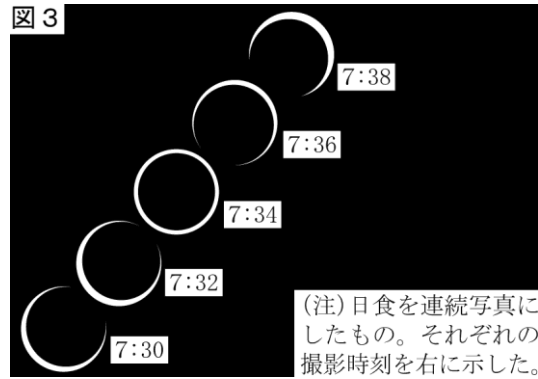


- (4) 5 月 20 日の夜は、真夜中を過ぎるまで土星を見ることができました。一方、金星を観察するときは、その時間帯が明け方か夕方に限られます。ともに惑星である土星と金星が、このような見え方になる理由を、**公転**という語句を用いてそれぞれ説明しなさい。

問2 2012 年 5 月 21 日の朝に日食があり、日本の国内でも図3のような太陽のようすを見ることができました。次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) この日の月について述べたものとして、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 新月で、日没の前に地平面にしずむ。
 イ 新月で、日没の後で地平面にしずむ。
 ウ 満月で、日没の前に地平面にしずむ。
 エ 満月で、日没の後で地平面にしずむ。



- (2) 図3で、7時34分の月の見かけの直径は、太陽の見かけの直径の96.5%に相当していました。太陽の直径を月の直径の400倍として、このときの地球、月、太陽の位置関係を、地球から月までの距離を20.0 cmにしたモデルとして表すと、地球から太陽までの距離は何mになるか、求めなさい。

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

問 1	(1)	天球
	(2)	① イ
		② ウ
	(3)	エ
	(4)	例 土星は地球よりも外側を公転するので、地球から見て太陽の反対側に位置することがあるが、金星は地球よりも内側を公転するので、地球から見ると常に太陽と近い方向にあるため。
問 2	(1)	イ
	(2)	77.2m

問1 (1) 恒星は、地球から非常に遠くにあるので、それぞれが球面上にあると考える。この仮定の球面を、天球

という。

(2) 毎日同じ時刻に観測したとき、見える星座の位置が少しずつ変わっていくのは、地球が公転しているためである。この天体の動きを年周運動という。一方、同じ日に続けて観測したとき、星座の位置が少しずつ変わっていくのは、地球が自転しているためである。この天体の動きを日周運動という。

(3) 1か月後は南中時刻が早くなるので、高度のピークの時刻が早くなる。南中高度は変わらない。

(4) 土星は地球の外側を公転する外惑星で、金星は地球の内側を公転する内惑星である。内惑星は、真夜中に観察することができない。

問2 (1) 日食は新月のときに起こる現象である。新月は、日没の後で地平面に沈む。

(2) 太陽は月の直径の約 400 倍であるが、地球から見たとき、月と太陽の大きさがほぼ同じに見えるのは、地球から太陽までの距離が、地球から月までの距離の約 400 倍であるためである。 $20\text{cm}=0.2\text{m}$ なので、 $0.2[\text{m}] \times 400[\text{倍}] \times 0.965=77.2[\text{m}]$

【過去問 5】

図1～3は、つゆ、夏、冬の時期の天気図であり、それぞれの時期の天気の特徴を次のようにまとめた。図1～3のAは秋田県内の同一の地点であり、図4のP～Rは日本周辺の3つの気団を模式的に示したものである。下の問1～問6に答えなさい。

(秋田県 2013 年度)

図1

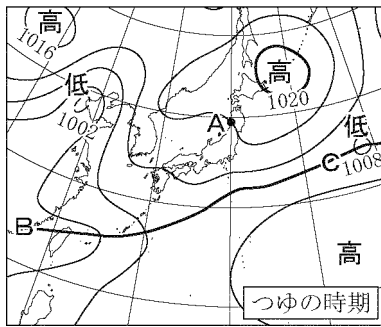


図2

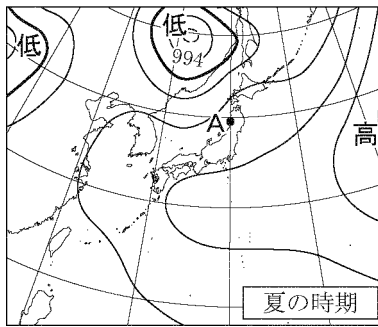


図3

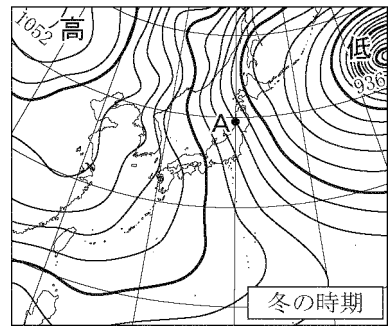
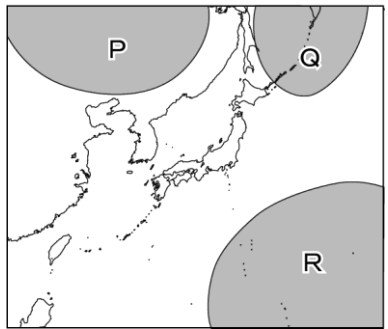


図4



- つゆの時期には、日本列島付近にB—Cのような a 停滞前線 ができ、雨やくもりの日が多くなる。その後、しだいに太平洋高気圧が成長し、これにともなって停滞していた前線が北に移動していく。この太平洋高気圧の成長には、b 太陽の光を強く受ける地域が南半球から北半球にかわることが影響している。
- 夏の時期には、太平洋からユーラシア大陸へ向かって南東の季節風がふくことが多い。それは、c ユーラシア大陸と太平洋との間に温度差が生じるからである。
- 冬の時期には、ユーラシア大陸から太平洋へ向かって北西の季節風がふくことが多い。

問1 図1のA地点の気圧は何 hPa か、書きなさい。

問2 下線部 a を表す前線記号をかきなさい。

問3 図2の時期の天気主に影響を与えている気団は図4のP～Rのどれか、1つ選んで記号を書きなさい。また、その気団にはどのような特徴があるか、次のア～エから1つ選んで記号を書きなさい。

- | | |
|--------------|-------------|
| ア 冷たくしめっている | イ 冷たく乾いている |
| ウ あたたくしめっている | エ あたたく乾いている |

問4 図2と図3におけるA地点の風力のちがいについて説明した次の文が正しくなるように、X、Yに当てはまる語句をそれぞれ書きなさい。

A地点付近の(X)の間隔は図2より図3のほうが(Y)なっているので、A地点の風力は図2のときより図3のときのほうが大きいと考えられる。

問5 下線部 b のようになるのはなぜか、「公転」という語句を用いて書きなさい。

問6 夏の時期に下線部 c の現象が起こるのは、大陸をつくる岩石の性質と海の水の性質を比べたときにどのようなちがいがあるためか、「大陸をつくる岩石は」に続けて書きなさい。

問1	hPa	
問2		
問3	気団	
	特徴	
問4	X	
	Y	
問5	大陸をつくる岩石は	
問6		

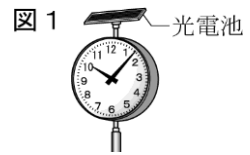
問1	1016 hPa	
問2	例 	
問3	気団	R
	特徴	ウ
問4	X	等圧線
	Y	例 せまく
問5	例 地球が地軸を傾けたまま太陽のまわりを公転しているから	
問6	例 大陸をつくる岩石は 海の水よりあたたまりやすい性質があるため	

- 問1 等圧線はふつう、4 hPa ごとに引かれている。A地点は、1020hPa より1つ低い等圧線が通っているので、
 $1020[\text{hPa}] - 4[\text{hPa}] = 1016[\text{hPa}]$
- 問2 北側の寒気と南側の暖気がほぼ等しい勢いでおし合う境界が、停滞前線である。停滞前線の記号は、寒気と暖気が進む向きに合わせて、北側に▲、南側に▼をかく。
- 問3 夏は、あたたかくしめった性質の小笠原気団(R)が高気圧となって日本列島をおおい、晴れて蒸し暑い日が続く。
- 問4 等圧線の間隔がせまいところほど、風力が大きくなる。
- 問5 季節の変化が生じるのは、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である。
- 問6 岩石は水よりあたたまりやすいため、夏は大陸で上昇気流が起こって気圧が低くなり、太平洋側から大陸に向かって風がふく。これが南東の季節風である。

【過去問 6】

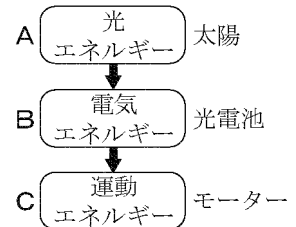
秋子さんは、公園の時計にとりつけられている光電池が、図1のように傾いていることに興味をもち、資料で調べたり実験したりしてその理由について考えた。
下の問1～問5に答えなさい。

(秋田県 2013 年度)



公園の時計は、図2のようにエネルギーが移り変わること
で動いています。得られるエネルギーの量ができるだけ大き
くなるよう、日の出から日の入りまでの太陽の動きをもとに、
日本では多くの場合、光電池を南向きにします。また、光電
池を取りつけるときに適した傾きは、秋田県と沖縄県では異
なることもわかりました。そこで、光電池の傾きによる電圧
と電流の大きさを調べる実験を行いました。

図2

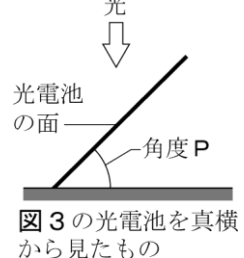


【実験】 図3の回路で、光電池に真上から光
を当て、図4の角度Pを変えたときの電圧
と電流の大きさをそれぞれ測定した。この
とき、光源と光電池の面の中心との距離は
常に一定になるようにした。表は、電圧に
ついて測定した結果である。

図3



図4



表

角度P	0°	20°	40°	60°	80°
電圧[V]	1.30	1.15	0.90	0.65	0.30

【考察】 図4の角度Pが(X)になると電圧の値が大きくなり、それにもない電流の値も大きくなりました。
これを公園の光電池におきかえると、光電池の面に太陽の光が(Y)に近い角度で当たるとよいと考えら
れます。

太陽が真南に見えるときを例に挙げて考えると、秋田県のほうが沖縄県より Z ため、光電池を
とりつけるときに適した傾きは大きいと推測されます。

以上のことから、光電池はその地点に適した傾きでとりつけられているのだと考えました。

問1 図2の各エネルギーの大きさの関係を表しているものは次のどれか、最も適切なものを1つ選んで記号
を書きなさい。

ア $A < B < C$ イ $A < C < B$ ウ $A = B = C$ エ $A > C > B$ オ $A > B > C$

問2 下線部について、地球の自転による太陽の1日の見かけの動きを何というか、書きなさい。

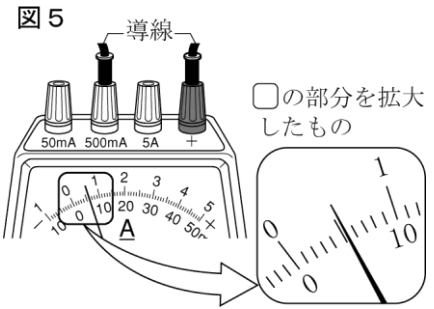
問3 図4の角度Pが 60° のとき、電流計の針は図5のようにふれた。このときの電流の値は何mAか、書きなさい。

問4 X, Yに当てはまる語句と角度の正しい組み合わせは次のどれか、1つ選んで記号を書きなさい。

- ア (X 小さく, Y 90°) イ (X 小さく, Y 0°)
 ウ (X 大きく, Y 90°) エ (X 大きく, Y 0°)

問5 Zの内容を次のように示すとき, a, bに当てはまる語句をそれぞれ書きなさい。

(a)が高く, (b)が低い



問1	
問2	
問3	mA
問4	
問5	a
	b

問1	才
問2	日周運動
問3	例 52 mA
問4	ア
問5	a 緯度
	b 例 南中高度

問1 エネルギーが移り変わるとき、一部のエネルギーは熱エネルギーや音エネルギーに変わるため、だんだん小さくなる。

問2 地球の自転により、太陽は地球のまわりを1日に1回転するように見える。このような天体の見かけの運動を、日周運動という。

問3 500mAの一端子を使用しているので、目盛りの最大値を500mAとして、 $\frac{1}{10}$ 目盛りまで目分量で読みとる。

問4 表から、角度Pが小さくなるほど電圧が大きくなることがわかる。角度Pが小さくなるほど、光電池の面と光の角度は 90° に近くなる。

問5 緯度が高くなるほど、太陽の南中高度は低くなる。

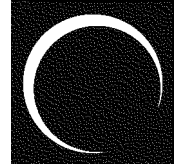
【過去問 7】

山形県内に住む次郎さんは、2012 年 5 月 21 日から 6 月 6 日の間に観察した天体の現象について調べ、考えをまとめた。次は、次郎さんがまとめたものの一部である。あとの問いに答えなさい。

(山形県 2013 年度)

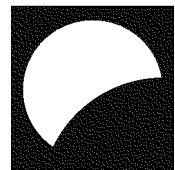
【5 月 21 日の観察】 図 1 のように、太陽の大部分が欠ける日食が観察できた。このように太陽が欠けるのは、地球から見て、見かけがほぼ同じ大きさの太陽と月が重なるからである。以前、テレビで見た皆既日食とは違い、太陽のすべてが隠されることはなかった。

図 1



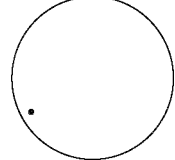
【6 月 4 日の観察】 図 2 のように、月の一部が欠ける月食が観察できた。このときの観察では、欠けている部分の形や大きさが、時間とともに変化した。

図 2



【6 月 6 日の観察】 図 3 のように、小さな点のように見える金星が、太陽面を通過する現象が観察できた。観察は天体望遠鏡に太陽投影板をとりつけ、太陽の像と記録用紙にかいた円の大きさをあわせて行った。

図 3



問 1 下線部について、皆既日食のときに観察できる、太陽を取りまく高温のガスの層を何というか、書きなさい。

問 2 図 4 は、太陽と地球、月の公転軌道の位置関係を、図 5 は、太陽と地球、金星の公転軌道の位置関係をそれぞれ模式的に表したものである。6 月 4 日の月はどの位置にあるか、図 4 に ○ の印で表しなさい。また、6 月 6 日の金星はどの位置にあるか、図 5 に × の印で表しなさい。ただし、印の大きさは ○、× 程度とする。

図 4

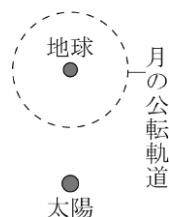
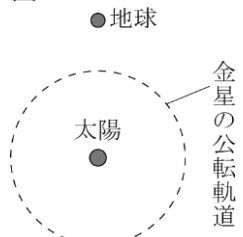
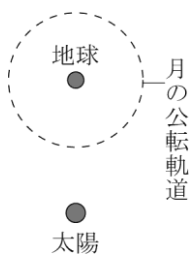
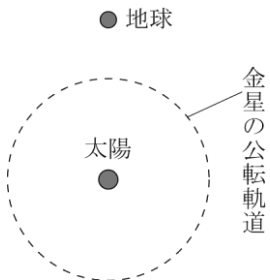


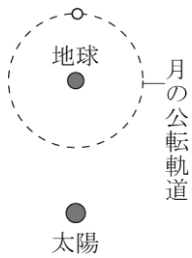
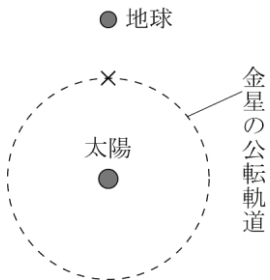
図 5



問 3 5 月 21 日から 6 月 4 日までの間、月を毎日のように観察すると月の形はどのように変化していくか、新月という語を用いて書きなさい。

問 4 太陽に対する月と金星の見かけの大きさは、図 1 や図 3 のようになった。月は金星より小さい天体であるが、見かけ上、月が金星より大きいのはなぜか、簡潔に書きなさい。

問 1		
問 2	図 4 	図 5 
問 3		
問 4		

問 1	コロナ	
問 2	図 4 	図 5 
問 3	例 5月21日は新月であったが、しだいに満ちて、6月4日には満月となった。	
問 4	例 月は金星より地球に近いから。	

問 1 太陽を取りまく高温のガスの層を，コロナという。

問 2 月食は，太陽，地球，月の順に一直線に並んだときに見ることができる。また，金星が太陽面を通過する現象を観察できるのは，太陽，金星，地球の順に一直線に並んだときである。

問 3 日食のときは，月は新月になっている。また，月食のときは，月は満月になっている。

問 4 月は金星よりも地球に近い位置にあるため，見かけ上，金星よりも大きく見える。

【過去問 8】

福島県のある場所で、天体望遠鏡を用いて次の観察を行った。問1～問5に答えなさい。

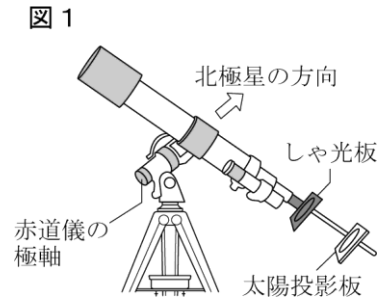
(福島県 2013 年度)

観察 1

金星を観察できる時刻と方位の関係を確かめながら、金星の満ち欠けの様子を観察した。

観察 2

金星が太陽の前を通過するときに、図1のように、望遠鏡に太陽投影板としゃ光板を取り付けて太陽を観察した。このとき、望遠鏡の赤道儀の極軸を、地球の自転軸と平行になるように、北極星の方向に向けて観察した。



観察 2 の結果

- I 金星の像は、太陽の像の前を東から西へ移動した。
- II 金星の像の直径は、太陽の像の直径の約 $\frac{1}{33}$ 倍であった。

問1 観察1の結果として、正しいものはどれか。次のア～オの中から1つ選びなさい。

- ア 表面には、月のように多くのクレーターが見える。
- イ みかけの大きさは、欠け方が小さいときほど大きい。
- ウ 季節によっては、真夜中に見えるときがある。
- エ 夕方に観察できるときには、西の空に見える。
- オ 常に、半円よりも円に近い形に見える。

問2 次の文は、観察2において、下線部の操作を行う理由をまとめたものである。□にあてはまるものは何か。下のア～エの中から1つ選びなさい。

観察するときに、望遠鏡を太陽の□に合わせて動かすことができるようにするため。

- ア 自転 イ 公転 ウ 日周運動 エ 年周運動

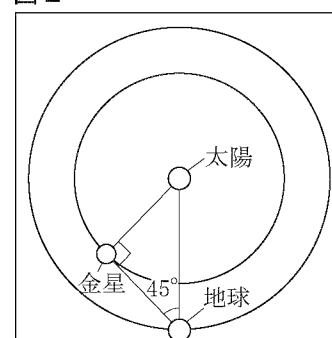
問3 次の文は、観察2において、あらかじめ確認することをまとめたものである。①、②にあてはまるものは何か。それぞれア、イのどちらかを選びなさい。

太陽投影板を接眼レンズから離すと、太陽の像は①{ア 大きく イ 小さく}なる。また、望遠鏡を固定して観察したとき、太陽の像が投影板から外れていく方向を②{ア 東 イ 西}とする。

問4 観察2の結果Ⅰからわかることは何か。次のア～オの中から1つ選びなさい。

- ア 地球の公転周期は、金星の公転周期より長い。
- イ 地球の公転周期は、金星の公転周期より短い。
- ウ 地球の公転周期は、金星の自転周期より短い。
- エ 地球の自転周期は、金星の公転周期より長い。
- オ 地球の自転周期は、金星の自転周期より長い。

図2



問5 観察2の結果Ⅱから、太陽の直径は、金星の直径の約何倍であると考えられるか。次のア～オの中から最も適当なものを1つ選びなさい。ただし、図2のように、地球と金星の公転軌道は太陽を中心とする同じ平面上の円で、金星が半円に見えるときは太陽の方向に対して 45° ずれた方向に観察されるものとする。また、 $\sqrt{2}=1.4$ として計算しなさい。

- ア 約25倍 イ 約45倍 ウ 約75倍 エ 約95倍 オ 約115倍

問1	
問2	
問3	①
	②
問4	
問5	

問1		エ
問2		ウ
問3	①	ア
	②	イ
問4		ア
問5		オ

- 問1 ア：表面は厚いガスの雲におおわれているので、クレーターは見えない。イ、オ：月と同じように満ち欠けをするが、欠け方が大きいときほど大きく見える。ウ：金星は内惑星なので、真夜中には見えない。
- 問2 天球は北極星を中心に動いているので、望遠鏡の回転の軸も北極星に合わせる。
- 問3 望遠鏡を通して太陽を観察すると、太陽の移動の向きと像の移動の向きは逆になる。
- 問4 地球の公転周期と金星の公転周期が同じならば、金星が太陽の前を通過することはない。
- 問5 図2より、太陽と金星の距離を1とすると、金星と地球と太陽の間の角度が 45° なので、太陽と地球の距離は1.4。金星が太陽の前を通過するときは、太陽、金星、地球が一直線に並ぶので、地球と金星の距離は、 $1.4 - 1 = 0.4$ 。すなわち太陽と地球の距離は、地球と金星の距離の $1.4 \div 0.4 = 3.5$ [倍] になる。よって、 33 [倍] $\times 3.5$ [倍] $= 115.5$ [倍]

【過去問 9】

次の問1～問6に答えなさい。

(茨城県 2013 年度)

問1 次の文中の **あ** にあてはまる語を, **い** にあてはまる数値を書きなさい。

- ① 固体を水の中に入れると, 水より密度の大きい固体は水に **あ** 。
- ② 密度 2.5 g/cm^3 のガラス 30 g の体積は **い** cm^3 である。

問2 表は, 気温と飽和水蒸気量の関係を表したものである。この表を用いて, 気温 28°C , 露点 16°C の空気の湿度は何%か, 求めなさい。

表

気温 $[\text{C}]$	12	16	20	24	28	32
飽和水蒸気量 $[\text{g/m}^3]$	10.7	13.6	17.3	21.8	27.2	33.7

問3 電源装置, 電熱線, 電流計, 電圧計を使って
図1のような回路をつくり, スイッチを入れ
電流を流した。電圧計が図2, 電流計が図3
のような値を示した場合, 電熱線で消費されて
いる電力は何Wか, 求めなさい。

図1

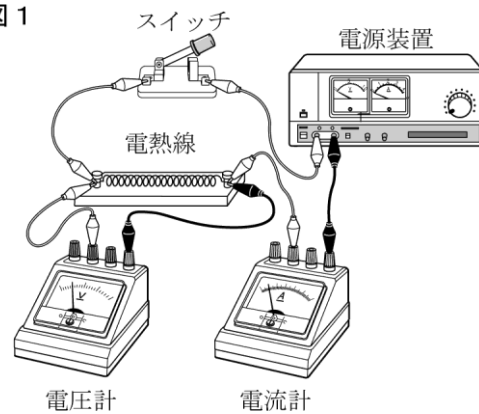


図2

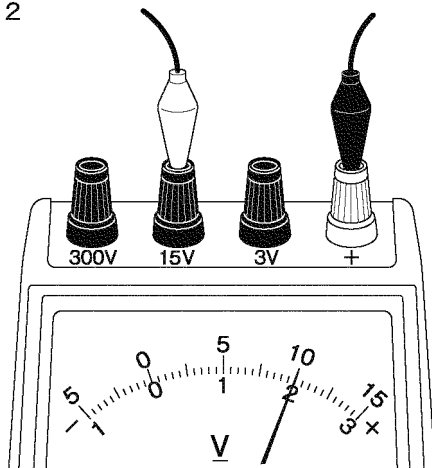
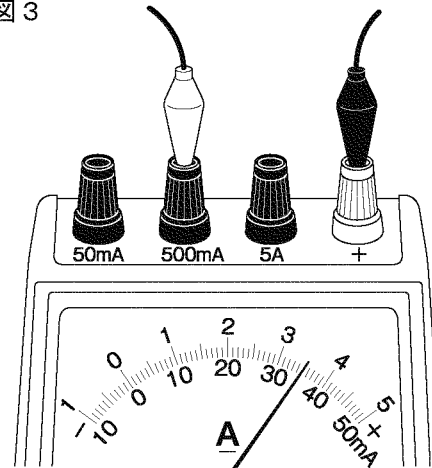


図3



問4 次の文中の **あ** , **い** にあてはまる語を書きなさい。

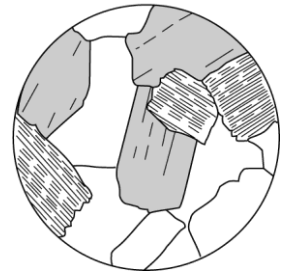
地球は、液体の水が存在するのにちょうどよい太陽からの距離^{きょり}にある。大気中の温室効果ガスや海水などのはたらきもあり、地球全体の平均気温は約 15℃に保たれ、生物が生存しやすい環境^{かんきよう}となっている。また、地球の上空 10～50 kmの範囲^{はんい}にある **あ** 層が生物に有害な太陽からの **い** を吸収している。こうしたいろいろな要因のおかげで、地球は太陽系の中でただ一つ、水が豊富にあり、生命が存在する惑星^{わくせい}である。

問5 河原^{かわら}で採集した岩石を調べたところ、次のような観察結果^{くさんけつ}が得られた。図は、この岩石をルーペで観察したスケッチである。下の①、②の問いに答えなさい。

観察結果

- ・ 全体的に白っぽい岩石である。
- ・ 図のように、同じくらいの大きさの鉱物^{こうぶつ}がきっちりと組み合わせ^{せつき}されていて、石基^{せつき}の部分が見られなかった。
- ・ 白い鉱物はチョウ石とセキエイであることがわかった。
- ・ 黒い鉱物は板状でうすくはがれやすい性質があることがわかった。

図



① この岩石の組織とでき方について、正しいものはどれか、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

	組織	でき方
ア	等粒状組織 ^{とうりゅうじょう}	地下の深いところでゆっくりと冷えて固まった。
イ	等粒状組織	地表や地表の近くではやく冷えて固まった。
ウ	斑状組織 ^{はんじょう}	地下の深いところでゆっくりと冷えて固まった。
エ	斑状組織	地表や地表の近くではやく冷えて固まった。

② 観察結果^{くさんけつ}に示されている、板状でうすくはがれやすい黒い鉱物は何というか、書きなさい。

問6 次の文中の **あ** , **い** にあてはまる語を書きなさい。

植物が、体内の水を水蒸気として外に出すはたらきを **あ** という。**あ** はおもに、気体の出入り口である **い** で行われ、**い** を開閉して **あ** の量を調節している。

問 1	①	あ	
	②	い	cm ³
問 2			%
問 3			W
問 4	あ		層
	い		
問 5	①		
	②		
問 6	あ		
	い		

問 1	①	あ	しずむ
	②	い	12 cm ³
問 2			50.0% ※50%でも可
問 3			3.5 W
問 4	あ		オゾン 層
	い		紫外線
問 5	①		ア
	②		クロウンモ ※ウンモでも可
問 6	あ		蒸散
	い		気孔

問 1 ① 水より密度みつどの大きい固体は水にしずみ、水より密度の小さい固体は水に浮く。

$$\textcircled{2} \frac{30[\text{g}]}{2.5[\text{g}/\text{cm}^3]} = 12[\text{cm}^3]$$

問 2 空気の露点が 16℃であることから、この空気には 13.6 g/m³の水蒸気量が含まれていることがわか

る。また、28℃での飽和水蒸気量が 27.2g/m³なので、湿度は、 $\frac{13.6[\text{g}/\text{m}^3]}{27.2[\text{g}/\text{m}^3]} \times 100 = 50.0[\%]$

問 3 電圧が 10V、電流が 350mA と読みとれるので、消費されている電力は、10[V]×0.35[A]=3.5[W]

問 4 オゾン層には、生物に有害な太陽からの紫外線を吸収するはたらきがある。

問 5 ① 同じくらいこうぶつの大きさの鉱物が組み合わさっていて、石基せっきの部分が見られないことから、この岩石の組織は等粒状組織とうりゅうじょうであり、マグマがゆっくりと冷えて固まったものであるとわかる。

② 板状でうすくはがれやすいという特徴をもつ黒い鉱物はクロウンモである。

問 6 植物が、体内の水を水蒸気として外に出すはたらきを蒸散という。蒸散はおもに、葉の裏に多くある気孔で行われる。

【過去問 10】

太陽や月の観察に関して、次の問 1～問 5 に答えなさい。

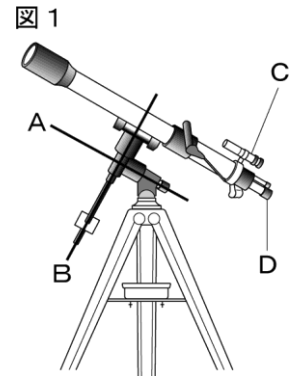
(茨城県 2013 年度)

問 1 図 1 は、天体望遠鏡の写真である。これに関して、次の①、②の問いに答えなさい。

- ① 日本で天体望遠鏡を設置するとき、北極星の方向に向ける軸がある。その軸は A と B のどちらか。また、接眼レンズをつける位置は C と D のどちらか。正しい組み合わせを次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

ア A と C イ A と D ウ B と C エ B と D

- ② 天体望遠鏡で太陽を観察するとき、絶対にしてはいけないことは何か。「太陽は非常に明るい天体であるため、」に続く形で一文を書きなさい。



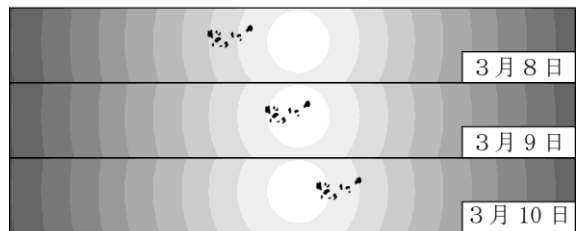
問 2 図 2 は、太陽の表面の連続写真を並べたものである。次の①、②の問いに答えなさい。

- ① 太陽の表面に見える、黒いしみのようなものを何というか、書きなさい。

- ② 次の文中の にあてはまる語を書きなさい。

太陽の のために、黒いしみのようなものの位置が、図 2 のようにずれていく。

図 2

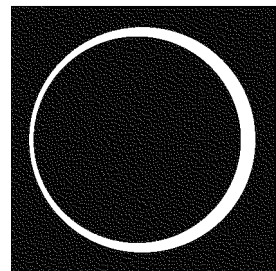


〔国立天文台の写真から作成〕

問 3 図 3 は、2012 年 5 月 21 日に、茨城県内で撮影された金環日食^{きんかん}の写真である。日食のときの説明として正しいものはどれか、次のア～オの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 月が地球の影に入る。 イ 金星が太陽に隠される。^{かく}
ウ 太陽が金星に隠される。 エ 月が太陽に隠される。
オ 太陽が月に隠される。

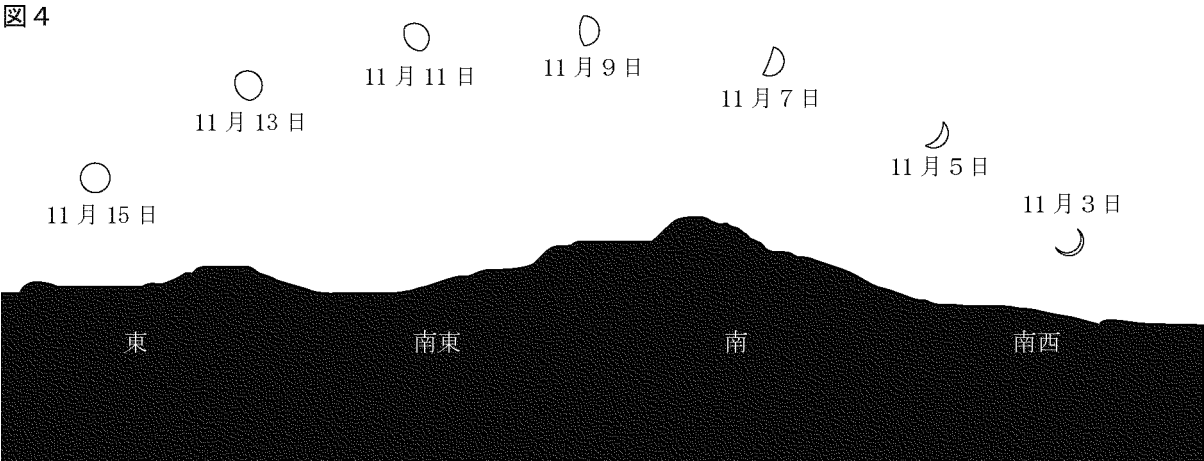
図 3



問 4 図 3 の日食が観察された約半月後の 6 月 4 日に、部分月食が観察された。月食が始まる直前の月の見え方として正しいものはどれか、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 新月 イ 三日月 ウ 半月 エ 満月

問5 図4は、月の見える位置とその見え方を1日おきに同じ時刻、同じ場所で観察し、スケッチしたものである。月の見える位置が図4のように変化しているのはなぜか、理由を書きなさい。



問1	①	
	②	太陽は非常に明るい天体であるため、
問2	①	
	②	
問3		
問4		
問5		

問1	①	イ
	②	太陽は非常に明るい天体であるため、 直接のぞいてはいけない。
問2	①	黒点
	②	自転
問3	オ	
問4	エ	
問5	月が地球のまわりを北極側から見て反時計回りに公転しているから。	

- 問1 ① 天体望遠鏡を設置するときに北極星に向ける軸を極軸という。図1のAが極軸である。また、接眼レンズはDにつける。
- ② 天体望遠鏡で太陽を観察するとき、太陽を直接観察すると目をいためてしまう。
- 問2 ① 太陽の表面に見える、黒いしみのようなものを黒点という。
- ② 黒点の位置がずれていくのは、太陽が自転しているためである。

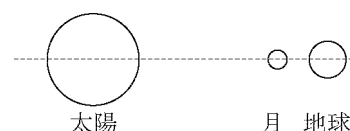
問3 月が太陽と地球の間に入り，月によって太陽が隠^{かく}されることで，日食が起こる。

問4 月食が始まる前後での月の見え方は満月である。

問5 月が地球のまわりを，北極側から見て反時計回りに公転しているので，同じ時刻，同じ位置で観察しても月の位置が変化する。

【過去問 11】

ある日の朝、太陽の大部分がかくされる日食を栃木県内で観察することができた。日食が観察されるときは、右図のように太陽と月と地球が一直線上に並ぶ。



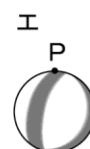
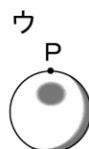
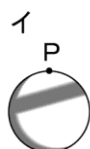
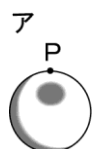
このことについて、次の問1、問2、問3、問4に答えなさい。

(栃木県 2013 年度)

問1 次のうち、月について正しいことを述べているものはどれか。

- ア 太陽系の惑星である。 イ 大気でおおわれている。
ウ 地球のまわりを公転している。 エ みずから光を発する天体である。

問2 この日食が栃木県内で観察された時刻に、地球にできた影のようすを模式的に示した図はどれか。ただし、黒い部分は影を表し、点Pは北極の位置を示している。また、地球の自転の向きは、北極の上空から見て反時計回りである。



問3 太陽と月では実際の大きさがかなり異なるが、日食を観察した結果、太陽と月がほぼ同じ大きさで見えることがわかった。このことをモデルを作って確かめることにした。太陽のモデルを直径140cmの球、月のモデルを直径3.5mmの球とすると、これらの直径の比は、実際の太陽と月の直径の比とほぼ等しくなる。月のモデルを自分から38cm離れた位置に置く場合、これと同じ大きさに見えるようにするためには、太陽のモデルを自分から何m離れた位置に置けばよいか。

問4 この日食が起きてから、何日後に月食が起きた。それは、次のうちどれか。

- ア 7日後 イ 14日後 ウ 21日後 エ 28日後

問1	
問2	
問3	m
問4	

問1	ウ
問2	ア
問3	152 m
問4	イ

問1 月は地球の衛星である。衛星は惑星のまわりを公転している。

問2 日食では、地球上に月の形の影ができるので、イとエは誤り。この日食は朝に起こったので、地球の自転が反時計回りであることから、アとなる。なおウは、夕方に日食が起こったときの影のでき方である。

問3 太陽の直径は、月の直径の $140[\text{cm}] \div 0.35[\text{cm}] = 400[\text{倍}]$ なので、太陽と月が同じ大きさに見えるためには、距離も 400 倍である必要がある。 $35[\text{cm}] \times 400[\text{倍}] = 15200[\text{cm}] = 152[\text{m}]$

問4 日食は、太陽・月・地球の順に並ぶときに起こり、月食は、太陽・地球・月の順番に並ぶときに起こる。月は地球のまわりを約 30 日で 1 周するので、半周には約 15 日かかる。

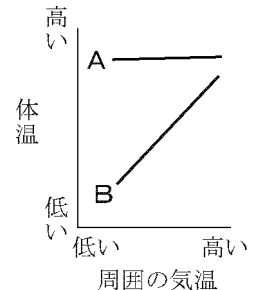
【過去問 12】

次の問1～問8に答えなさい。

(群馬県 2013 年度)

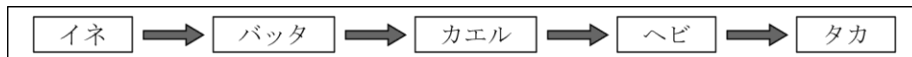
- 問1 右の図は、ニワトリとトカゲについて、体温と周囲の気温の関係を模式的に示したものである。次の文の ①, ② のそれぞれに当てはまる語と記号の組み合わせとして正しいものを、下のア～エから選びなさい。

2種類の生物のうち、トカゲは ① 動物であり、トカゲの体温と周囲の気温の関係は、図のAとBのうち、② で表される。



- ア [① 恒温 ② A] イ [① 恒温 ② B]
 ウ [① 変温 ② A] エ [① 変温 ② B]

- 問2 下の図は、自然界における食べる・食べられるという関係を模式的に示したものである。図に示された生物のうち、最も数量の少ないものはどれか、書きなさい。



- 問3 地震の発生とゆれの大きさについて、次の文中の ①, ② のそれぞれに当てはまる語の組み合わせとして正しいものを、下のア～エから選びなさい。

地震が始まった点を ① といい、② は観測地点でのゆれの大きさを表す。ふつう ② は、① から遠い地点ほど小さくなっていく。

- ア [① 震央 ② 震度] イ [① 震央 ② マグニチュード]
 ウ [① 震源 ② 震度] エ [① 震源 ② マグニチュード]

- 問4 日本で真夜中に直接見ることができない惑星を、次のア～エからすべて選びなさい。

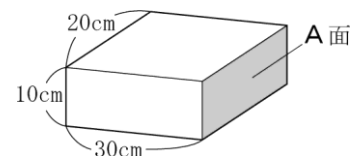
- ア 火星 イ 水星 ウ 木星 エ 金星

- 問5 砂糖 40 g を水 160 g に溶かしたとき、できた砂糖水の質量パーセント濃度はいくらか、書きなさい。

- 問6 うすい過酸化水素水(オキシドール)を二酸化マンガンを混ぜ合わせたときに発生する気体は何か、次のア～エから選びなさい。

- ア 塩素 イ 酸素 ウ 水素 エ 窒素

- 問7 右の図のような質量 2 kg の直方体の物体を、A面を下にして水平な床に置くと、床が物体から受ける圧力の大きさはいくらか、書きなさい。ただし、100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とする。



- 問8 打ち上げ花火を遠くで見ていると、光が見えてから音が聞こえるまでに、少し時間がかかる。この理由を、簡潔に書きなさい。

問1	
問2	
問3	
問4	
問5	
問6	
問7	
問8	

問1	エ
問2	タカ
問3	ウ
問4	イ, エ
問5	20%
問6	イ
問7	1000Pa (0.1 N/cm ²)
問8	例 音の伝わる速さが, 光の速さに比べておそいから。

問1 トカゲは, 周囲の気温の変化とともに体温が変化する変温動物である。ニワトリは, 周囲の気温の変化に関係なく体温を一定に保つことができる恒温動物である。

問2 食べるほうの生物は, 食べられるほうの生物よりも数量が少ない。

問3 震央は震源の真上の地表の点である。マグニチュードは地震エネルギーの規模を表す尺度である。

問4 真夜中に見ることができない惑星は, 地球の公転軌道の内側にある水星と金星である。

問5 $\frac{40[\text{g}]}{200[\text{g}]} \times 100 = 20[\%]$

問6 うすい過酸化水素水(オキシドール)と二酸化マンガンを混ぜ合わせると, 酸素が発生する。

問7 床が受ける力の大きさが 20N, A面の面積が 0.02m²なので, $\frac{20[\text{N}]}{0.02[\text{m}^2]} = 1000[\text{Pa}]$ 。または, $\frac{20[\text{N}]}{200[\text{cm}^2]} = 0.1[\text{N/cm}^2]$

問8 音の速さはおよそ 340m/秒であり, 光の速さはおよそ 30 万 km/秒である。

【過去問 13】

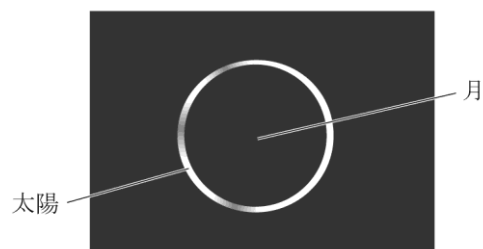
Aさんは、埼玉県内で、月および金星が太陽の前面を通過する現象を観察しました。また、太陽系の惑星について調べました。問1～問4に答えなさい。

(埼玉県 2013 年度)

観察 1

平成 24 年 5 月 21 日に月が太陽の前面を通過する現象を観察した。図 1 は、この日に撮影された写真である。観察した現象は、太陽をかくす月の外側に太陽がはみ出し、細い光の輪が見える金環日食であった。

図 1



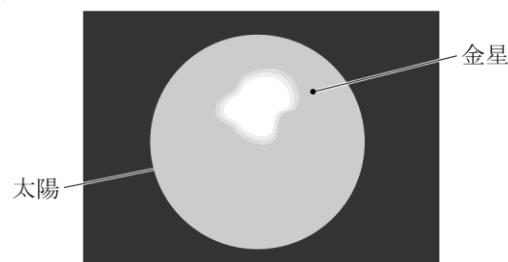
撮影時刻:平成 24 年 5 月 21 日, 7 時 34 分
撮影場所:さいたま市内
(埼玉大学ホームページより)

観察 2

平成 24 年 6 月 6 日に金星が太陽の前面を通過する現象を観察した。図 2 は、この日に撮影された写真である。金星は小さな黒い点のように見えた。

インターネットで調べたところ、金星は太陽のまわりを回っているが、その際、太陽、金星、地球が一直線上に並ぶことがあり、このときに金星が太陽の前面を通過する現象が起こることがわかった。

図 2



撮影時刻:平成 24 年 6 月 6 日, 12 時 10 分
撮影場所:さいたま市内
(さいたま市ホームページより)

調べてわかったこと

太陽系の惑星について調べ、次の表にまとめた。

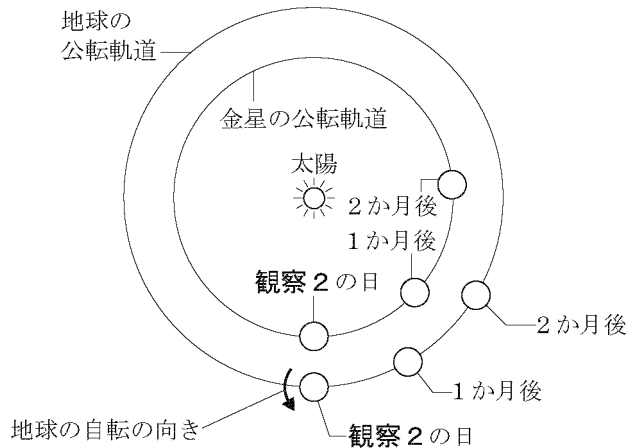
表

惑星名	太陽からの平均距離(軌道半径)	質量	密度〔g/cm ³ 〕	公転周期〔年〕	直径
水星	0.39	0.06	5.43	0.24	0.38
金星	0.72	0.82	5.24	0.62	0.95
地球	1.00	1.00	5.52	1.00	1.00
火星	1.52	0.11	3.93	1.88	0.53
木星	5.20	317.83	1.33	11.86	11.21
土星	9.55	95.16	0.69	29.46	9.45
天王星	19.22	14.54	1.27	84.02	4.01
海王星	30.11	17.15	1.64	164.77	3.88

(太陽からの平均距離は太陽地球間を 1 とし、質量および直径は地球を 1 としたときの値である。)

図3は、表中の太陽からの平均距離をもとに、金星と地球の公転軌道を模式的に表したものである。また、公転周期をもとに、**観察2**の日、**観察2**の日から1か月後、**観察2**の日から2か月後のそれぞれについて、金星と地球の位置を図3に記入した。

図3



問1 月と地球が**観察1**の日のような位置関係にあるとき、地球から見た月の見え方を何といいますか。最も適切なものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 満月 イ 新月 ウ 上弦の月 エ 下弦の月

問2 地球から見て、**観察2**のような太陽の前面を通過する現象が起こる太陽系の惑星は、金星以外にもあります。この現象が起こる金星以外の惑星名を一つ書きなさい。

問3 太陽からの平均距離が遠くなるほど、太陽系の惑星の質量、密度、公転周期、直径は、それぞれどのように変わっていきますか。調べてわかったことの表から読みとれることとして正しいものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 惑星の質量は大きくなっている。 イ 惑星の密度は大きくなっている。
ウ 惑星の公転周期は長くなっている。 エ 惑星の直径は大きくなっている。

問4 調べてわかったことの図3を見て、次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) Aさんは、**観察2**の日から1か月後に天体望遠鏡で金星を観察することになりました。金星は、いつごろの方角の空に見えますか。最も適切なものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

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

(2) Aさんは、**観察2**の日から2か月後に、(1)のときと同じ倍率の天体望遠鏡で、金星の満ち欠けのようすと見かけの大きさについて観察しました。次の①、②に答えなさい。

- ① 金星の満ち欠けについて、**観察2**の日から1か月後に観察したときと比べて欠け方はどのように変化したか書きなさい。
② 金星の見かけの大きさは、**観察2**の日から1か月後に観察したときと比べてどのように変化したか書きなさい。また、そのように金星の見かけの大きさが変化した理由を書きなさい。

問 1			
問 2			
問 3			
問 4	(1)		
	(2)	①	
		見かけの大きさ	
		②	
		理 由	

問 1	イ		
問 2	水星		
問 3	ウ		
問 4	(1)	ア	
	(2)	①	欠け方は小さくなった。
		見かけの大きさ	小さくなった。
		②	
		理 由	金星と地球との距離が遠くなったから。

問 1 地球と月が日食の起こる日のような位置関係にあるとき，地球から見た月は新月である。

問 2 太陽の前面を通過する惑星は，地球より内側を回っている水星と金星だけである。

問 3 地球よりも火星の質量のほうが小さいのでアは正しくない。それから，水星よりも金星の密度のほうが小さいのでイも正しくない。さらに，地球よりも火星の直径のほうが小さいのでエも正しくない。

問 4 (1) 図 3 の地球と金星の位置関係から，金星が見えるのは明け方の東の空だとわかる。

(2) ① 図 3 より，太陽の光があたる金星の部分が，地球からどのように見えるかを考える。

② 図 3 より，1 か月後と比べて 2 か月後のほうが，金星と地球との距離が遠くなることがわかる。

【過去問 14】

Sさんは、千葉県内の自宅で月の観測を行い、インターネットで調べたこととあわせて次のレポートを作成しました。これに関して、あとの問1～問3に答えなさい。

(千葉県 2013 年度 前期)

レポート

(観測したこと)

○月○日 天気 晴れ

【今日の月】

今日の月は半月(上弦の月)だった。

☐ A ごろ東から上り, ☐ B ごろほぼ真南を通り, ☐ C ごろに西に沈んだ。

(調べたこと)

【月から見た地球】

地球と月のことを調べていたところ、月から撮影した地球の写真(図1)を見つけた。

写真には、月から見た地球が、地球から満月を見たときのように、丸く光っているようすが写っていた。

【月の形のスケッチ】

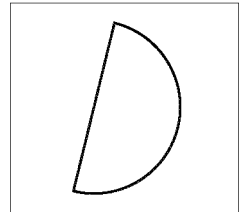


図1

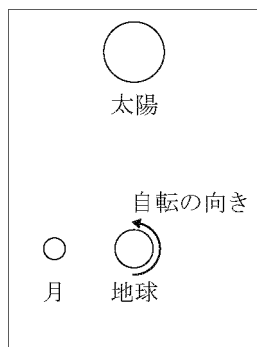


問1 月は自ら光を出していないのに、夜空で明るく光って見えるのはなぜか。その理由を簡潔に書きなさい。

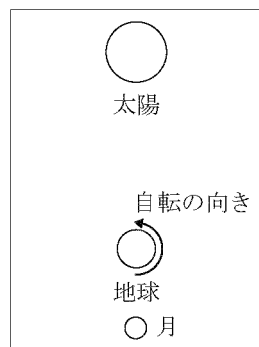
問2 次の問いに答えなさい。

- ① Sさんが月の観測をした日の、地球と月と太陽の位置関係を示した模式図はどれか。次のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。

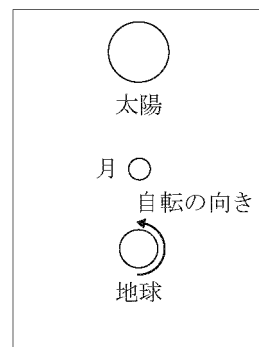
ア



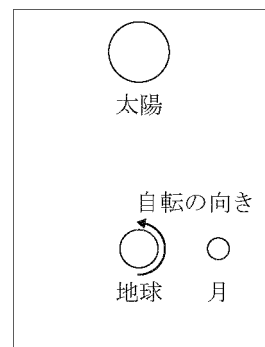
イ



ウ



エ



- ② レポートの A ～ C にあてはまる時刻の組み合わせとして最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア A : 午前 6 時	B : 正午	C : 午後 6 時
イ A : 正午	B : 午後 6 時	C : 午前 0 時
ウ A : 午後 6 時	B : 午前 0 時	C : 午前 6 時
エ A : 午前 0 時	B : 午前 6 時	C : 正午

- 問3 月から見た地球が図1の写真のように見えるとき、地球から見た月の見え方はどのようなになるか。次のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。

ア 新月
イ 三日月
ウ 満月
エ 半月(下弦の月)

問1	
問2	①
	②
問3	

問1	太陽からの光を反射しているため。	
問2	①	ア
	②	イ
問3	ア	

- 問1 月は衛星である。惑星、衛星は、太陽の光を反射して光っている。
 問2 ① 上弦の月は右側が光っているので、地球から見ると月の右側に太陽がある。
 ② 上弦の月は正午に東から上り、夕方に南中して、真夜中に西に沈む。
 問3 地球が丸く光って見えるのは、太陽、月(観測者)、地球の順に並んでいるときである。このとき、月が太陽の光を反射して輝いている面は地球からは見えないので、新月になっている。

【過去問 15】

次の各問に答えよ。

(東京都 2013 年度)

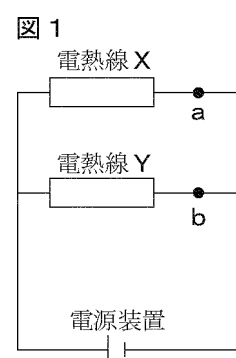
問1 ポリエチレンの袋に液体のエタノールを少量入れて口を閉じ、上から熱湯をかけたところ、袋は大きくふくらんだ。このときの、ポリエチレンの袋の中のエタノールの粒子の様子について述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

- ア エタノールの粒子の数が熱によって増えた。
- イ エタノールの粒子の大きさが熱によって大きくなった。
- ウ エタノールの粒子が熱によって自由に飛び回るようになった。
- エ エタノールの粒子が熱によって分解され、二酸化炭素と水蒸気が発生した。

問2 図1のように、電熱線Xと電熱線Y、電源装置を用いて回路を作った。

点a、点bを流れる電流の大きさを測定したところ、点aを流れる電流は点bを流れる電流より大きかった。

この電熱線Xと電熱線Yの抵抗の大きさの関係と、それぞれの電熱線の両端にかかる電圧の関係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A～Eのうちではどれか。



	電熱線Xと電熱線Yの抵抗の 大きさの関係	それぞれの電熱線の両端にかかる電圧の関係
ア	電熱線Xの抵抗は、電熱線Yの抵抗より小さい。	電熱線Xの両端にかかる電圧は、電熱線Yの両端にかかる電圧と等しい。
イ	電熱線Xの抵抗は、電熱線Yの抵抗より大きい。	電熱線Xの両端にかかる電圧は、電熱線Yの両端にかかる電圧と等しい。
ウ	電熱線Xの抵抗は、電熱線Yの抵抗より小さい。	電熱線Xの両端にかかる電圧は、電熱線Yの両端にかかる電圧より小さい。
エ	電熱線Xの抵抗は、電熱線Yの抵抗より大きい。	電熱線Xの両端にかかる電圧は、電熱線Yの両端にかかる電圧より大きい。

問3 からだをつくっている細胞一つの染色体の数が8本である動物の、精子一つの染色体の数、卵一つの染色体の数、受精卵一つの染色体の数のそれぞれを組み合わせたものとして適切なのは、次の表のA～Eのうちではどれか。

	精子一つの染色体の数	卵一つの染色体の数	受精卵一つの染色体の数
ア	4本	4本	4本
イ	4本	4本	8本
ウ	8本	8本	8本
エ	8本	8本	16本

問4 東京のある地点において、異なる二つの方位の空にそれぞれカメラを向けて固定し、同時にカメラのシャッターを一定時間開いて写真を撮影した。図2、図3は、それぞれの写真を模式的に表したものである。図2に表した写真の空の方位と、図3に表した写真の空の方位を組み合わせたものとして適切なものは、下の表のア～エのうちではどれか。

図2

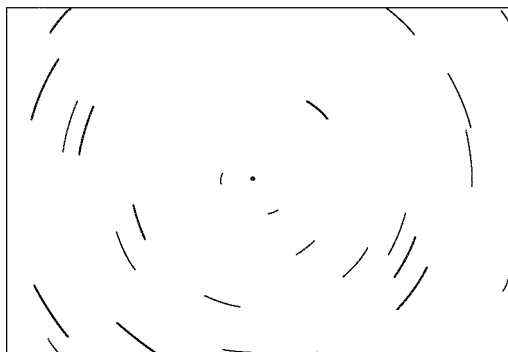


図3

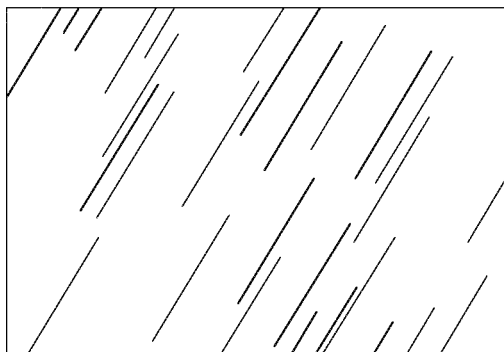
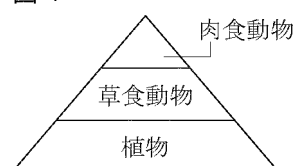


	図2に表した写真の空の方位	図3に表した写真の空の方位
ア	南	西
イ	南	東
ウ	北	西
エ	北	東

問5 図4は、つり合いのとれた状態の生態系における植物、草食動物、肉食動物の数量(生物量)の関係を模式的に表したものである。この生態系において、何らかの原因で草食動物が増えた後、つり合いのとれた状態に戻るまでに起こるそれぞれの数量の変化について、次のA～Cを変化が起こる順に並べたものとして適切なのは、下のア～エのうちではどれか。

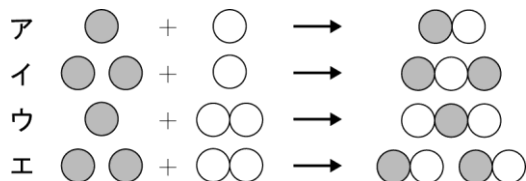
図4



- A 草食動物の数量が減る。
 B 植物の数量が増え、肉食動物の数量が減る。
 C 植物の数量が減り、肉食動物の数量が増える。

- ア A→B→C
 イ A→C→B
 ウ C→A→B
 エ C→B→A

問6 銅の粉末を空気中で加熱したときの化学変化について、銅原子1個を●、酸素原子1個を○のモデルを用いて表したものとして適切なものは、次のうちではどれか。



問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	
問 6	

問 1	ウ
問 2	ア
問 3	イ
問 4	エ
問 5	ウ
問 6	エ

問 1 液体の温度を上げると気体になる。気体は物質の粒子が自由に飛び回るので体積が大きくなる。

問 2 並列回路では、並列部分の電圧は等しくなる。同じ電圧ならば、抵抗が小さいほど大きな電流が流れる。

問 3 生殖細胞の染色体の数は体細胞の染色体の数の半分である。受精卵の染色体の数は体細胞の染色体の数と等しい。

問 4 北の空の星は、北極星を中心に反時計回りに回転しているように見える。東の空の星は、右ななめ上に移動しているように見える。

問 5 草食動物が増えると、草食動物のえさになる植物はより多く食べられるので、植物の数量が減り、草食動物をえさとしている肉食動物の数量が増える(C)。植物が減ると、植物をえさとしている草食動物の数量が減る(A)。草食動物の数量が減ると、植物の数量が増え、えさが少なくなった肉食動物の数量が減る(B)。肉食動物の数量が減ると、草食動物の数量が増え、元の状態に戻る。自然界では、このようにしてつり合いが保たれている。

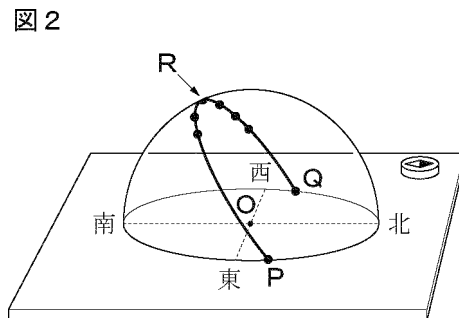
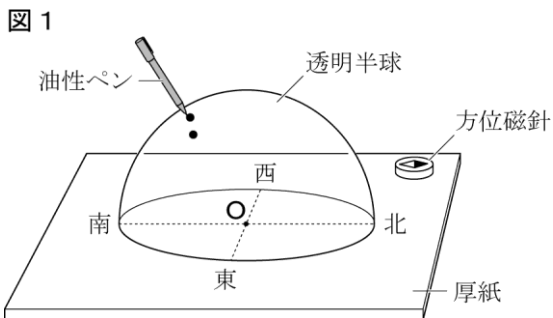
問 6 銅原子(Cu) 1 個と酸素原子(O) 1 個が結びつき、酸化銅(CuO)になる。銅は原子、酸素は分子(O₂)の状態が存在する。

【過去問 16】

Kさんは、太陽の南中高度について興味をもち、太陽の動きを調べるために次のような観察を行った。この観察とその結果について、あとの各問いに答えなさい。

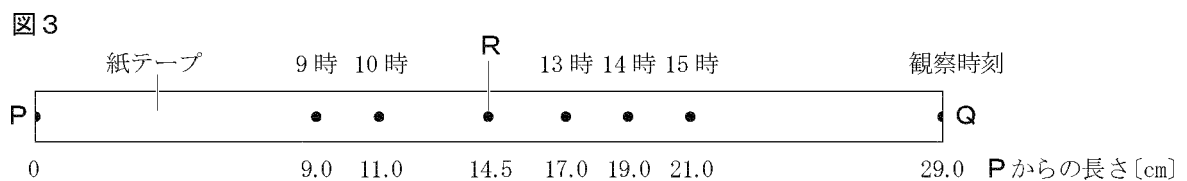
(神奈川県 2013 年度)

〔観察〕 図1のように、厚紙に透明半球のふちと同じ大きさの円をかき、中心に印(点O)をつけた。点Oで垂直に交わる2本の直線をひき、透明半球のふちを円にあわせて固定し、夏至の日に、方位磁針^{じしん}を用いて円内にひいた2本の直線の一方を南北の方向にあわせ、日あたりのよい水平な場所に置いた。9時から15時まで1時間ごとに、油性ペンの先の影が点Oと重なる場所を、その時刻の太陽の位置として透明半球上に油性ペンで印(小さい点)をつけた。ただし、11時と12時の太陽の位置は雲がでてきたため、印をつけることができなかった。



その後、図2のように、透明半球上の印を油性ペンを用いてなめらかな線で結び、透明半球のふちまで延長した。その曲線と透明半球の東側のふちが接する点をP、西側のふちが接する点をQとした。また、透明半球上の曲線PQ上で、観察した日に最も南にあった点を、その日太陽が最も高くなったときの位置として印をつけ、Rとした。

図3は、観察で用いた透明半球上に記録した曲線PQにそって紙テープをはり、透明半球上の油性ペンの印の位置を写しとったものである。平面上にひろげた紙テープにものさしをあてて、Pから各観察時刻に記録した印までの長さ〔cm〕を測定した。



問1 〔観察〕で透明半球を地平線から上の天球の一部とみなしたとき、点Oは何の位置を示すと考えられるか。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 北極星の位置 2 日の出の位置 3 天頂の位置 4 観察者の位置

問2 次の の中の文は、Kさんが透明半球上の油性ペンでつけた印の位置についてまとめたメモである。文中の (X), (Y) にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

透明半球上の油性ペンの印は、時間の経過とともに、東側から西側へと順に移動していった。これは、地球が地軸を中心として (X) へ (Y) していることによる太陽の見かけの動きを示している。

1 X : 西から東 Y : 自転

2 X : 東から西 Y : 自転

3 X : 西から東 Y : 公転

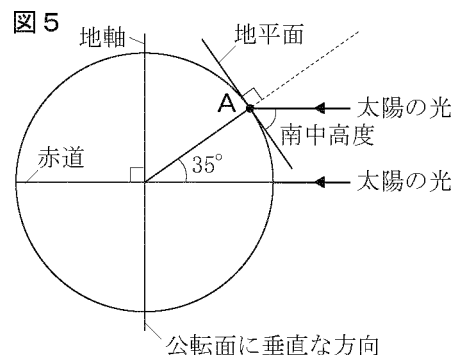
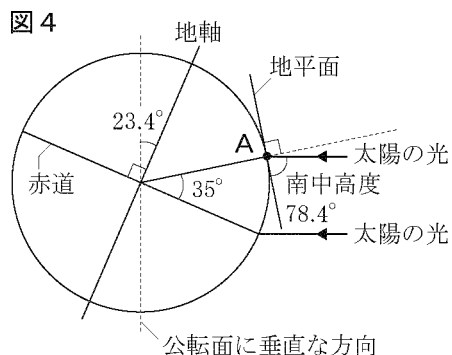
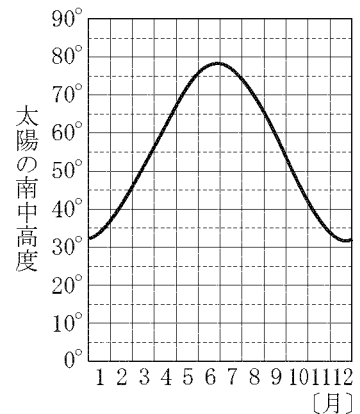
4 X : 東から西 Y : 公転

問3 図3より、〔観察〕を行った場所で太陽が南中した時刻は何時何分と考えられるか。その時刻を書きなさい。

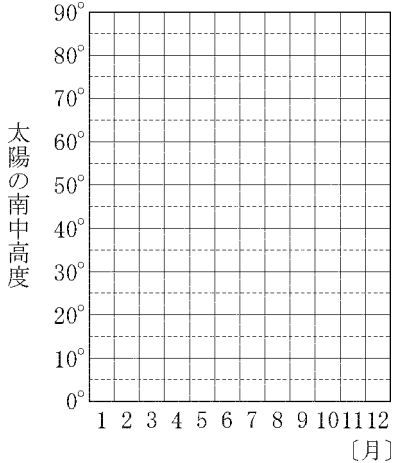
問4 次の は、Kさんが〔観察〕をもとに、考えられることをまとめたものである。

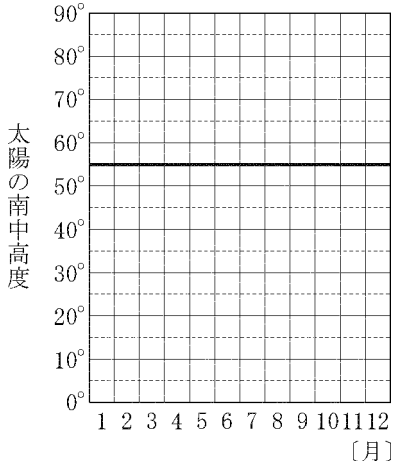
右のグラフは、日本の北緯 35° のA地点における1年間の太陽の南中高度の変化を示したものである。このような変化がみられる原因は、地軸を公転面に垂直な方向に対して約 23.4° 傾けたまま地球が公転しているからである。図4は、A地点で夏至の日に太陽が南中したときの光のあたり方を示した模式図である。Aにひいた接線をA地点の地平面とすると、太陽の南中高度は約 78.4° となる。図5は、地軸が公転面に垂直な方向にある状態の地球を考えたとき、A地点で、太陽が南中したときの光のあたり方を示した模式図である。この状態のまま地球が公転しているとしたら、A地点での1年間の太陽の南中高度をグラフに示すと、右のグラフとは異なるものになると考えられる。

グラフ



地軸が公転面に垂直な方向になった状態を保ちながら、地球が公転しているとしたときの、A地点における1年間の太陽の南中高度を示すとどのようなになるか、グラフにかきなさい。

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	

問 1	4
問 2	1
問 3	11 時 45 分
問 4	

問 1 透明半球を置いた底面の円の中心が観測者の位置になる。透明半球への記録は、ペンの先の影がこの円の中心と重なるようにする。

問 2 太陽の日周運動で動く向きと、地球の自転の向きは逆である。

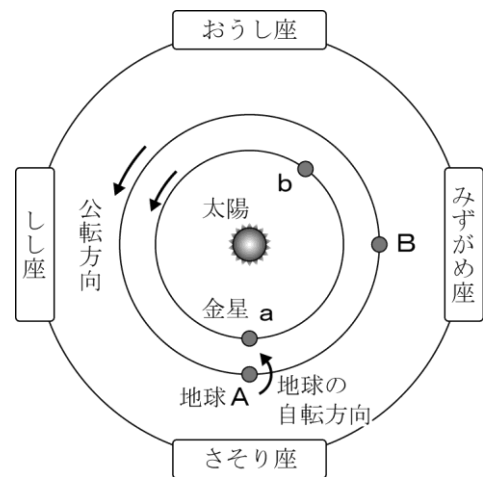
問 3 1時間の長さが2 cm、10時からRまで $14.5[\text{cm}] - 11.0[\text{cm}] = 3.5[\text{cm}]$ なので、 $3.5 \div 2 = 1.75[\text{時間}] = 1[\text{時間}]45[\text{分}]$ 。よって、南中する時刻は11時45分。

問 4 南中高度は $90[^\circ] - 35[^\circ] = 55[^\circ]$ 。地軸が傾いていないので、南中高度は季節によって変化せず一定である。したがって、 55° で一定のグラフをかく。

【過去問 17】

右の図は、太陽、金星、地球および、おもな星座の位置関係を模式的に表したものである。平成 24 年 6 月 6 日の地球と金星はそれぞれ A、a の位置にあり、平成 24 年 9 月 6 日の地球と金星はそれぞれ B、b の位置にあった。このことに関して、次の問 1～問 3 に答えなさい。

(新潟県 2013 年度)



問 1 太陽や星座の見え方について、次の①、②の問いに答えなさい。

① 地球の公転にとまって、太陽は星座の間を 1 年かけて動いていくように見える。このような太陽の見かけの通り道を何というか。その用語を書きなさい。

② 平成 24 年 6 月 6 日の日没後まもない時刻に、日本のある地点で、南の空に見られる星座として、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。

ア おうし座 イ しし座 ウ さそり座 エ みずがめ座

問 2 平成 24 年 9 月 6 日、日本で金星を観察したとき、金星が見える時刻と方向の組合せとして、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。

ア 午前 5 時、東の空 イ 午前 5 時、西の空
ウ 午後 7 時、東の空 エ 午後 7 時、西の空

問 3 太陽系の惑星の中で、その公転軌道が地球の公転軌道の内側にある惑星だけに当てはまることとして、正しいものを、次のア～オから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア 見かけの明るさが変化する。
イ 太陽にかくれて、見えなくなることがある。
ウ 真夜中には観測できない。
エ 星座の間を動いているようにみえる。
オ 見かけの大きさが変化する。

問 1	①	
	②	
問 2		
問 3		

問 1	①	黄道
	②	イ
問 2	ア	
問 3	ウ	

問1 ① 太陽が星座の間を西から東へと動いていくように見える見かけの通り道を，黄道という。

② 図のAの位置に地球があるので，日没後まもない時刻に南の空に見えるのはしし座である。

問2 図のBの位置に地球があり，bの位置に金星があるので，明け方の東の空に見える。

問3 外惑星は真夜中にも観測できるが，内惑星は真夜中には観測できない。

【過去問 18】

ある日の夕方から翌朝にかけて、富山市で天体観測を行ったところ、一晩中、空全体の星が観測できた。あとの問いに答えなさい。ただし、図1は、この日の太陽と地球および黄道付近の4つの星座の位置関係を表し、図2は、地球を中心とした月の公転のようすを北極のはるか上から見て表した模式図である。

(富山県 2013 年度)

図 1

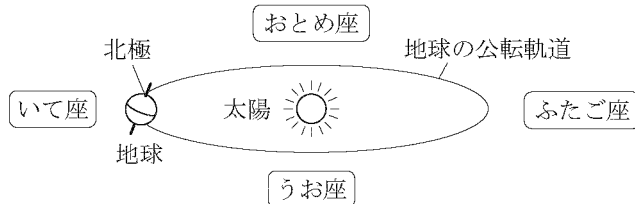
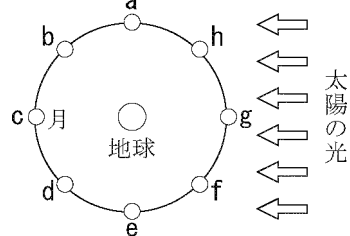


図 2



問1 地球が図1の位置にある日の、日の入りと夜の長さについて正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 太陽は真西よりも北寄りに沈む。また、夜の長さは12時間より長い。
- イ 太陽は真西よりも北寄りに沈む。また、夜の長さは12時間より短い。
- ウ 太陽は真西よりも南寄りに沈む。また、夜の長さは12時間より長い。
- エ 太陽は真西よりも南寄りに沈む。また、夜の長さは12時間より短い。

問2 次の表は、4つの星座をこの日の夕方から明け方に観察して、見える場合はその方位を、見えない場合は×の記号を記入したものである。表中の①、②にあてはまる方位または記号を書きなさい。

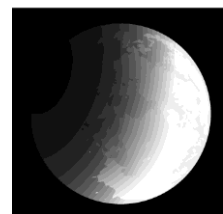
表

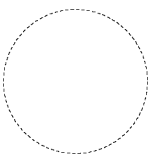
	うお座	ふたご座	おとめ座	いて座
日の入りのころ	×	×	南	東
真 夜 中	東	×	①	南
日の出のころ	②	×	×	西

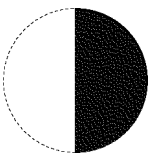
問3 この日、月は真夜中に東からのぼってきた。このときの月の位置を図2のa～hから1つ選び、記号で答えなさい。また、月が南中したとき、どのように見えるか。月の光っていない部分を塗りつぶしなさい。ただし、観察は望遠鏡を使わずに肉眼で行ったものとする。

問4 別の日に月を観察したところ、図3のように月食が見られた。この現象が起こるのは、月が図2のa～hのどの位置にあるときか、記号で答えなさい。また、この現象が起こるしくみを、「かげ」ということばを使って、簡単に書きなさい。

図 3



問 1				
問 2	①		②	
問 3	月の位置			
	月の見え方			
問 4	月の位置			
	しくみ			

問 1	イ			
問 2	①	西	②	南
問 3	月の位置	e		
	月の見え方			
問 4	月の位置	c		
	しくみ	月が地球のかげに入って起こる など		

問 1 図 1 では、地球の北極側が太陽側へ傾いているので、北半球の夏至である。このとき、太陽は真東よりも北寄りからのぼり、真西よりも北寄りに沈む。また、夜の長さが昼の長さより短くなる。

問 2 日の入りのころに南中する星座は、真夜中に西の空に沈む。真夜中に東の空からのぼる星座は、日の出のころに南中する。

問 3 図 2 で、太陽と反対側にある c の月の方向が南で、このとき東の空に見えるのは e である。月は、太陽の光を反射して光っているので、e の月は地球から見て左半分が光って見える。

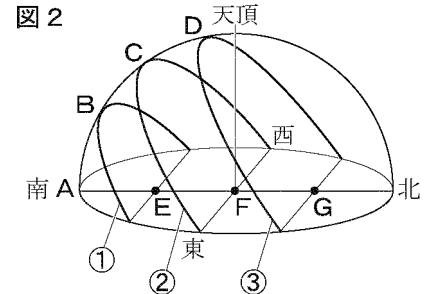
問 4 月食は、月が地球のかげに入るときに起こる現象で、太陽、地球、月の順に一直線上に並んだときに見られる。このときの月の形は、満月である。

【過去問 19】

札幌、福井、福岡の3地点における夏至の日の太陽の南中時刻、南中高度を国立天文台のウェブページ調べ、表にまとめた。図1は、3地点の位置を示したものである。あとの問いに答えよ。

(福井県 2013 年度)

地点	南中時刻	南中高度
札幌	11 時 36 分	70.4°
福井	11 時 57 分	77.4°
福岡	12 時 20 分	79.9°



問1 3地点で、太陽の南中時刻が異なっているのは地球のある運動が原因である。地球のこの運動を何というか書け。

問2 図2は、福井で観察される、日の出から日の入りまでの太陽の通り道を表した模式図である。このうち、夏至の日の太陽の通り道はどれか。最も適当なものを図2の①～③から選んで、その記号を書け。また、夏至の日の太陽の南中高度を表すものはどれか。最も適当なものを次のア～エから選んで、その記号を書け。ただし、B, C, Dは太陽が南中する位置を表す。

ア $\angle AEB$ イ $\angle AFC$ ウ $\angle AGD$ エ $\angle AFD$

問3 南中高度のように、1年を周期として変化するものはどれか。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 月の満ち欠け イ 真夜中に見える星座の位置
ウ 太陽の黒点の数 エ 日没時に見える金星の方向

問4 福岡の緯度は何度か。表から求めよ。ただし、地球の地軸は、公転面に対して垂直な方向から 23.4° 傾いているものとする。

問5 3地点におけるこの日の昼の長さの関係を表すものはどれか。最も適当なものを次のア～エから選んで、その記号を書け。ただし、札幌、福井、福岡の昼の長さをそれぞれX, Y, Zとし、昼の長さは日の出から日の入りまでの時間とする。

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

問6 白夜の時期の北極付近では、太陽がしずまないのに、日中の気温は同じ時期の福井に比べて低い。これは、地表があたたまりにくいことが原因のひとつであるが、この理由を「太陽の高度が低く、」に続けて、簡潔に書け。

問 1		
問 2	通り道	
	南中高度	
問 3		
問 4	度	
問 5		
問 6	太陽の高度が低く，	

問 1	自 転	
問 2	通り道	③
	南中高度	エ
問 3	イ	
問 4	33.5 度	
問 5	イ	
問 6	太陽の高度が低く， 同じ面積の地表が受ける光の量が少ないため。	

問 1 地球が西から東へ自転しているため，南中や日の出・日の入りの時刻は東へいくほど早くなる。

問 2 夏至の日は，太陽が真東より北側からのぼり，真西より北側にしずむ。南中高度は，観測者の位置を中心に，真南の地平線と太陽にはさまれた角度である。

問 3 地球の公転により，星は天球上を 1 年間で 1 周するように見える。

問 4 夏至の日の太陽の南中高度 $[\circ]$ $=90[\circ]-\text{緯度}+23.4[\circ]$ より，福岡の緯度は， $90[\circ]+23.4[\circ]-79.9[\circ]=33.5[\circ]$

問 5 夏は緯度が大きいほど昼の長さが長く，冬は緯度が大きいほど昼の長さが短い。

問 6 太陽の高度が低いと，単位面積あたりの地表が受ける太陽の光の量が少なくなるため，地表はあたたまりにくくなる。

【過去問 20】

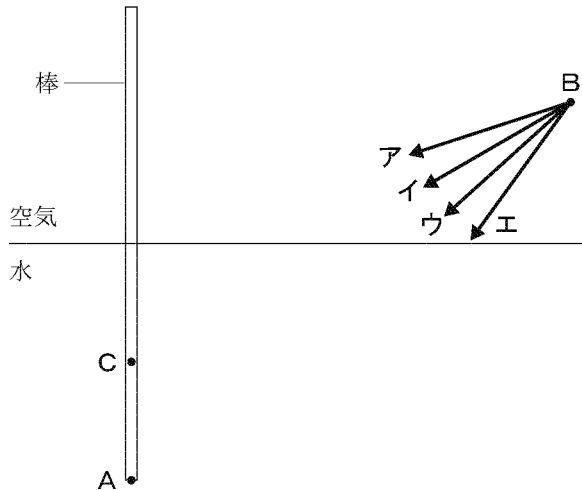
各問いに答えなさい。

(長野県 2013 年度)

問1 図1のように、水中にある棒の先AをBから見ると、Cにあるように見えた。

- ① このように見えるのは、光の何という現象によるものか、現象の名称を「光の」に続けて書きなさい。
- ② Bに置いた光源装置から出した光をAに当てるためには、Bからどの向きに光を出せばよいか、最も適切なものを図1のア～エから1つ選び、記号を書きなさい。

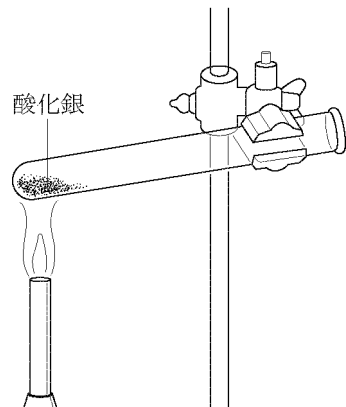
図1



問2 図2のように、2.9 gの酸化銀の黒い粉末を十分に加熱した。酸化銀はすべて反応し、酸素が発生して、2.7 gの白い固体が試験管の中に残った。

- ① この白い固体は何か、化学式を書きなさい。
- ② 11.6 gの酸化銀を十分に加熱したとき、何gの酸素が発生するか、求めなさい。ただし、答えは小数第1位まで表しなさい。

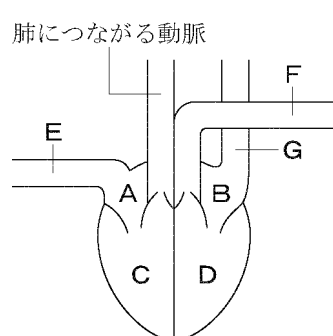
図2



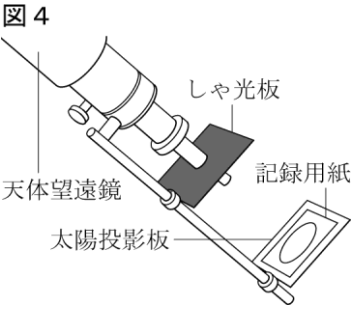
問3 ヒトの心臓の断面を図3のように示した。A～Dは心臓の4つの部屋を、E～Gは血管をそれぞれ示している。

- ① 血液が流れていく順に、A～Dを左から並べて書きなさい。ただし、1番目はAとする。
- ② 動脈血が流れているのはどこか、A～Gからすべて選び、記号を書きなさい。

図3



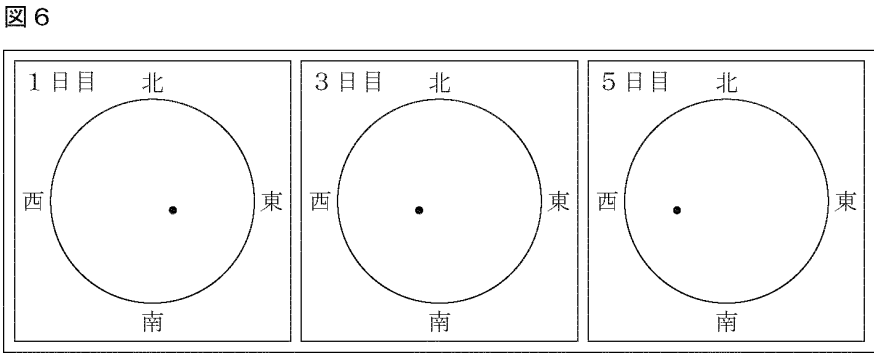
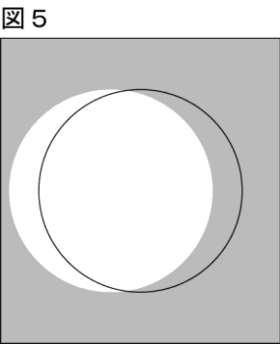
問4 図4のように、天体望遠鏡に太陽投影板としゃ光板を取り付け、投影板上の記録用紙に太陽の像を投影し、太陽の像を記録用紙の円に合わせた。



① 望遠鏡を固定しておくで、太陽の像がゆっくり一定の方向にずれていき、図5のようになった。その理由をまとめた次の文の **あ**， **い** に当てはまる適切な天体の名称を、それぞれ書きなさい。

あ の自転による **い** の見かけの動きのために起こる現象である。

② 太陽の像を再び記録用紙の円に合わせて、すばやく黒点をスケッチした。さらに1日おきの同じ時刻に、同じ黒点を観察してスケッチしたものが図6である。図6から太陽の運動についてわかることを書きなさい。また、そのように判断した理由を、簡潔に書きなさい。



問1	①	光の	
	②		
問2	①		
	②	g	
問3	①	A → → →	
	②		
問4	①	あ	
		い	
	②	運動	
		理由	

問 1	①	光の 屈折	
	②	イ	
問 2	①	Ag	
	②	0.8 g	
問 3	①	A → C → B → D	
	②	B, D, F, G	
問 4	①	あ	地球
		い	太陽
	②	運動	例 自転していること。
		理由	例 黒点が移動しているため。

問 1 ① 水中にある物体が浮き上がって見えるのは、光が水中から空气中へ出るときに屈折するためである。

② 空気中から水中へ進む光は、水面から遠ざかるように屈折する。

問 2 ① 酸化銀を加熱すると、酸素と銀に分解する。

② 2.9 g の酸化銀を加熱したとき発生した酸素は、 $2.9[\text{g}] - 2.7[\text{g}] = 0.2[\text{g}]$ なので、 $0.2[\text{g}] \times \frac{11.6[\text{g}]}{2.9[\text{g}]} = 0.8[\text{g}]$

問 3 ① 血液は、右心房(A)→右心室(C)→肺→左心房(B)→左心室(D)→全身→右心房(A)という経路で循環している。

② 酸素を多くふくむ血液を、動脈血という。動脈血は肺から血管 G を通って左心房(B)に入り、左心室(D)から血管 F を通って全身に送られる。

問 4 ① 地球の自転により、太陽は地球のまわりを東から西へ 1 日に 1 周するように見える。この見かけの運動を、太陽の日周運動という。

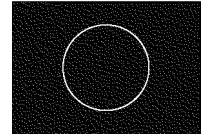
② 黒点が移動することから、太陽が自転していることがわかる。

【過去問 21】

次の問1～問4に答えなさい。

(静岡県 2013 年度)

図 1



問1 図1は、2012年5月21日に静岡県内で観測された金環日食を模式的に表したものである。日食は、地球から見ると天体Aが太陽に重なり、太陽がかくされる現象である。天体Aとは何か。その名称を書きなさい。

問2 表1は、パルミチン酸とエタノールの融点と沸点を示したものである。室温において固体であったパルミチン酸をあたためて100℃にすると、そのときのパルミチン酸はどのような状態であると考えられるか。また、室温において液体であったエタノールをあたためて100℃にすると、そのときのエタノールはどのような状態であると考えられるか。次のア～エの中から、表1をもとにして考えたときのそれぞれの状態について、最も適切に述べたものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア パルミチン酸とエタノールはともに気体である。

イ パルミチン酸とエタノールはともに液体である。

ウ パルミチン酸は液体であり、エタノールは気体である。

エ パルミチン酸は固体であり、エタノールは液体である。

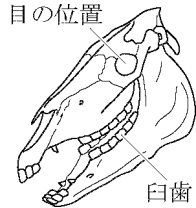
表 1

	融点[℃]	沸点[℃]
パルミチン酸	63	360
エタノール	-115	78

問3 図2は、シマウマの頭の骨をスケッチしたものである。シマウマの^{きゅう}臼歯は大きく発達しており、目は顔の側面にある。これらのことには、シマウマが生活していく上で、どのような利点があるか。臼歯が大きく発達していることと、目が顔の側面にあることについて、それぞれの利点を、簡単に書きなさい。

図 2

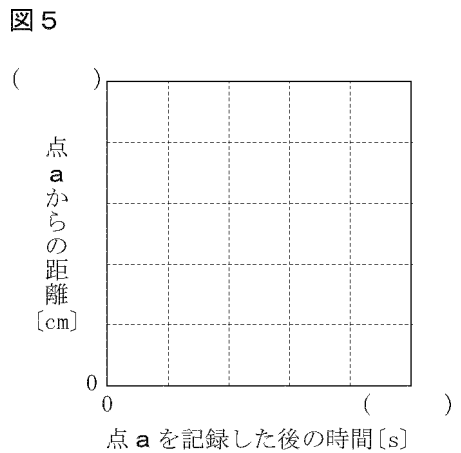
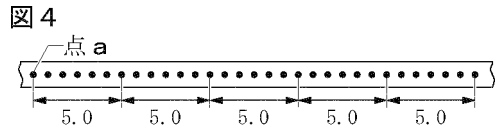
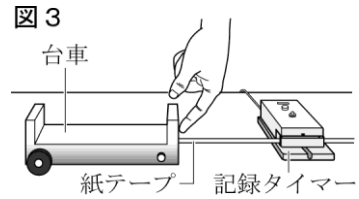
目の位置



問4 図3のように、なめらかな水平面上に台車を置き、手で軽く押すと台車は水平面上を運動した。手が離れてからの台車の運動のようすを、1秒間に60回打点する記録タイマーを用いて、紙テープに・印で記録した。

図4は、台車の運動のようすを記録した紙テープを、はつきりと区別できる打点の1つを点aとし、そこから6打点ごとに区切り、それぞれの長さを測定した結果を示したものである。

図4をもとにして、点aを記録した後の時間と点aからの距離との関係を表すグラフを、図5にかきなさい。また、図5にある2つの()には、それぞれ適切な数値を記入しなさい。



問1	
問2	
問3	臼歯について
	目について
問4	図5 () 点aを記録した後の時間[s]

問1	月	
問2	ウ	
問3	臼歯について	草をすりつぶすのに適する。 など
	目について	視野が広い。後方まで見ることができる。 など
問4	(25) 点 a からの距離 [cm] 0 (0.5) 点 a を記録した後の時間 [s]	

問1 日食は、地球と太陽の間に月が入るときにみられる現象である。

問2 温度が融点より低いときは固体，融点と沸点の間ときは液体，沸点より高いときは気体である。

問3 草食動物は、草をすりつぶすのに適した臼歯が発達している。また、目が側面にあるので視野が広くなり、敵を見つけやすい。

問4 紙テープを6打点ごとに切った長さは、台車が0.1秒間に移動した距離を表しているので、台車は0.1秒間に5.0cmずつ進むことが分かる。

【過去問 22】

2012 年 5 月 21 日には金環日食(金環食)が、また、同じ年の 6 月 6 日には金星の太陽面通過(日面通過)が日本で観察された。日食は、地球から見て太陽の前を月が通過することによって起こる現象である。特に、金環日食では、地球、月、太陽が一直線に並び、月が太陽の中央部をおおって、太陽の光が月の周囲に環状に見える。また、金星の太陽面通過では、地球から見て、金星が太陽の前を通過するため、太陽面に小さな黒い点として金星が観察される。

2012 年に日本のある地点で、金環日食と金星の太陽面通過を観察するため、次の〔観察 1〕と〔観察 2〕を行った。

- 〔観察 1〕 ① 5 月 21 日の日食が始まる前に、天体望遠鏡を準備し、図 1 のように、太陽投影板としゃ光板を天体望遠鏡に取りつけ、ファインダーにふたをした。
- ② 太陽投影板に、直径 10cm の円をかいた記録用紙を固定した。
- ③ 天体望遠鏡の向きを太陽に合わせ、太陽投影板に太陽の像を投影した。
- ④ 記録用紙にかいた円に太陽の像が一致するように太陽投影板の位置を調整した。
- ⑤ 日食が始まったところで、③、④と同じことを行ってから、記録用紙に日食のようすをスケッチした。
- ⑥ 日食が終わるまで、⑤と同じことを繰り返した。

〔観察 2〕 同じ年の 6 月 6 日に〔観察 1〕と同じことを行い、太陽の前を通過する金星のかけを記録用紙にスケッチした。

〔観察 1〕の③で、最初に天体望遠鏡の向きを太陽に合わせたとき、太陽投影板の記録用紙にうつった太陽の像は、図 2 の S のように記録用紙にかいた円に比べて大きかった。

また、図 3 は、〔観察 1〕で金環日食が観察できたときのスケッチであり、記録用紙にうつった月のかけの直径 d_1 は太陽の像の直径 d_2 の 0.94 倍であった。

ただし、月の直径は地球の直径の 0.27 倍とし、金環日食が起こったときの観察地点から太陽までの距離は、観察地点から月までの距離の 400 倍とする。また、金星の公転周期は 0.62 年とする。

図 1

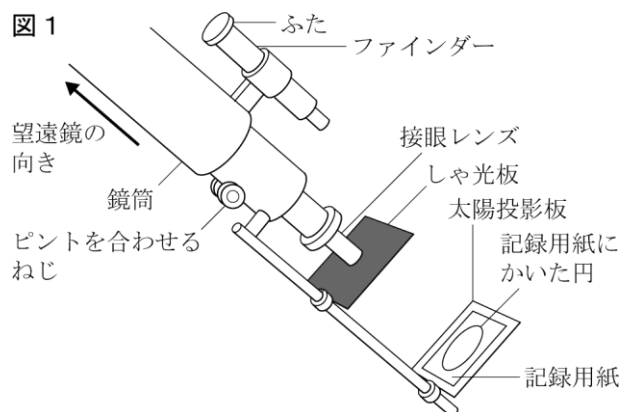


図 2

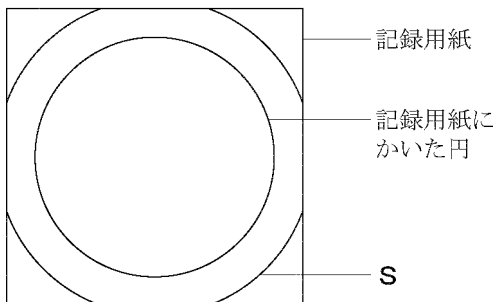
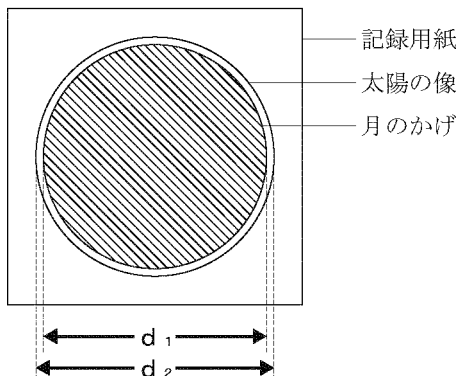


図 3



次の問1から問4に答えなさい。

(愛知県 2013 年度 A)

問1 次の文章は、〔観察1〕の③と④で、最初に天体望遠鏡の向きを太陽に合わせ、さらに、記録用紙にかいた円に太陽の像を一致させるための操作について説明したものである。文章中の(Ⅰ)、(Ⅱ)にあてはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、下のアからエまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

〔観察1〕の③では、最初、天体望遠鏡の鏡筒のかげが地面としゃ光板にうつった。このとき、鏡筒のかげが最も(Ⅰ)なるようにすると、天体望遠鏡の向きを太陽に合わせることができる。また、〔観察1〕の④で、太陽の像が、図2のSのように記録用紙にうつったときは、ピントを調整しながら太陽投影板を(Ⅱ)、記録用紙にかいた円と太陽の像を一致させる。

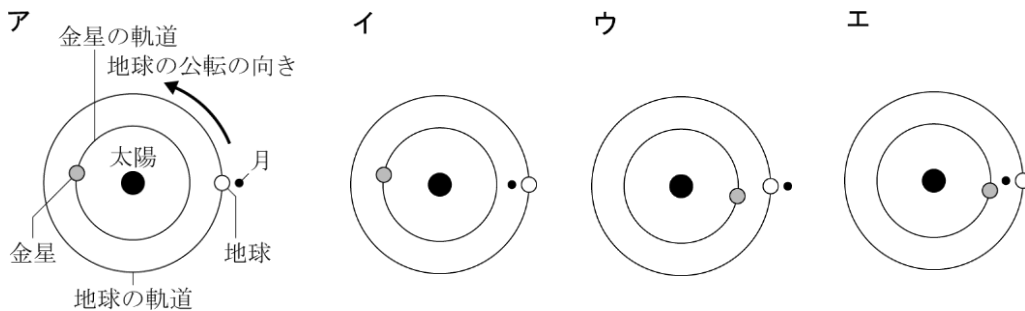
- ア Ⅰ 大きく、Ⅱ 接眼レンズから遠ざけて イ Ⅰ 大きく、Ⅱ 接眼レンズに近づけて
ウ Ⅰ 小さく、Ⅱ 接眼レンズから遠ざけて エ Ⅰ 小さく、Ⅱ 接眼レンズに近づけて

問2 〔観察1〕の結果から、実際の太陽の直径は地球の直径のおよそ何倍と考えられるか。最も適当なものを、次のアからキまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

- ア 55 倍 イ 115 倍 ウ 375 倍 エ 400 倍
オ 425 倍 カ 1400 倍 キ 1575 倍

問3 〔観察1〕と〔観察2〕の結果から、金環日食のときの、太陽、金星、地球、月のそれぞれの位置はどのようなものであつたと考えられるか。太陽、金星、地球、月の位置を模式的に表したものとして最も適当なものを、次のアからエまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

ただし、アからエまでは、天体の大きさと天体間の距離については正確に表していない。



問4 2012年の7月6日のある時刻に、同じ場所で金星を観察した。金星はいつごろ、どの方角の空に見えたか。これらのことについて説明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、そのかな符号を書きなさい。

- ア 明け方に東の空に見えた。 イ 明け方に西の空に見えた。
ウ 夕方に東の空に見えた。 エ 夕方に西の空に見えた。

問1	
問2	
問3	
問4	

問 1	エ
問 2	イ
問 3	エ
問 4	ア

問 1 鏡筒のかげが小さくなれば太陽の向きになっている。また、太陽投影板を接眼レンズに近づけると像は小さくなり、遠ざけると大きくなる。

問 2 観測した月の大きさと太陽の大きさが等しいとすると、地球から太陽までの距離は、地球から月までの距離の 400 倍なので、 $0.27[\text{倍}] \times 400[\text{倍}] = 108[\text{倍}]$ 。〔観察 1〕の結果より、月は太陽の大きさの 0.94 倍なので、実際の太陽の大きさは $108[\text{倍}] \div 0.94[\text{倍}] = 114.8\cdots[\text{倍}]$

問 3 日食は、太陽・月・地球の順に一直線に並ぶときに起こる。また、そのすぐ後に金星の太陽面通過が起こったので、金星は太陽と地球の間で直線に並んだところにあったと考えられる。

問 4 金星の公転周期は、 $12[\text{か月}] \times 0.62[\text{年}] = 7.44[\text{か月}]$ 。金星の太陽面通過の 1 か月後には、金星は

問 3 のエの位置から反時計回りに $\frac{1}{7}$ ほど移動している。地球から見て、金星がこの方向にあると

き、金星は明け方、東の空で明けの明星として観測できる。

【過去問 23】

せいやさんは、三重県のある地点で2012年5月21日の朝に日食^{にっしょく}を観察し、次の日から2週間、日の入り後に、月の位置と形を観察した。図1は、太陽・月・地球の位置関係を模式的に表したものである。このことについて、あとの各問いに答えなさい。

(三重県 2013 年度)

問1 日食について、次の(a)，(b)の各問いに答えなさい。

(a) 日食が見られるのは、月がどの位置にあるときか、最も適当なものを図1のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

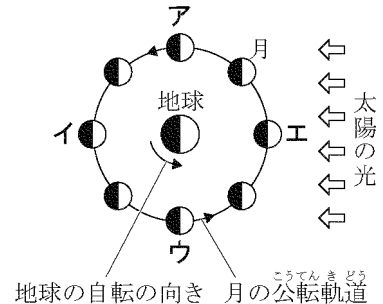
(b) 日食が見られるときの月を何というか、最も適当なものを次のa～dから1つ選び、その記号を書きなさい。

a 満月

b 新月

c 上弦^{じょうげん}の月d 下弦^{かげん}の月

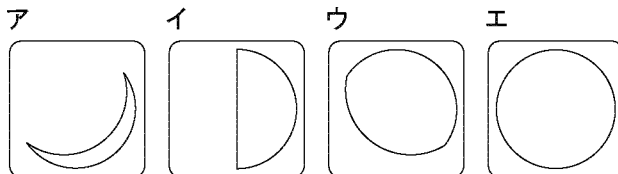
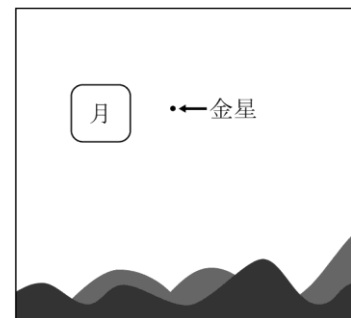
図1



問2 月のように、惑星^{わくせい}のまわりを公転している天体を何というか、その名称を書きなさい。

問3 図2は、ある日の日の入り後に観察した月と金星の位置を、模式的に表したものである。金星の近くにある月はどのような形に見えるか、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。

図2



問1	(a)	
	(b)	
問2		
問3		

問1	(a)	エ
	(b)	b
問2	衛星	
問3	ア	

問1 (a) 日食^{にっしょく}が見られるのは、月が太陽と地球の間にあるときである。

(b) 日食が見られるときの月は新月である。

問2 月のように惑星^{わくせい}のまわりを公転している天体を衛星という。

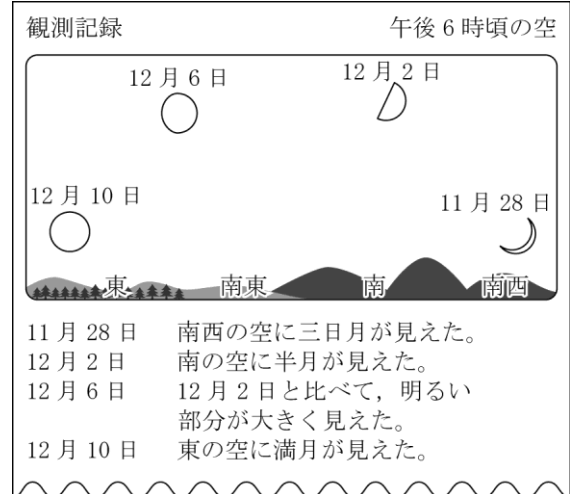
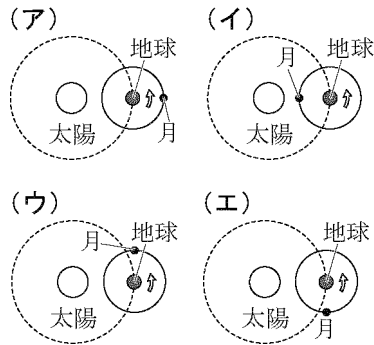
問3 金星は、日の入りの頃には西の空に見える。よって、図2は西の空を表したものであるとわかる。太陽は西の地平線に沈むので、図2の地平線の下あたりに太陽が位置していると考えられる。よって、月は下から太陽の光を受けるので、アが最も適当である。

【過去問 24】

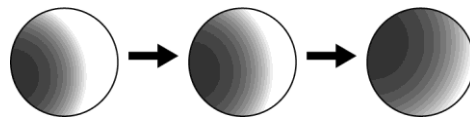
右の図は、太郎さんがある年に日本のある地点で月を観測したときの観測記録の一部である。これについて、次の問 1・問 2 に答えよ。

(京都府 2013 年度)

問 1 観測記録中の 12 月 2 日午後 6 時頃の太陽、月、地球の位置関係を模式的に表したものとして、最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から 1 つ選べ。また、月のような、惑星のまわりを公転する天体を何星というか、ひらがな 2 字で書け。ただし、(ア)～(エ)の実線(—)は月の公転軌道を、点線(……)は地球の公転軌道を、矢印(↻)は地球の自転の向きをそれぞれ示すものとする。



I 図



問 2 I 図は、観測記録中の 12 月 10 日に観測した月が、この日の夜遅くに欠けていくように見えた過程を、太郎さんがスケッチしたものであり、黒くぬった部分は、月が地球の影に入った部分を表している。月が地球の影に入り、月の全体または一部が欠けて見える現象を何というか、漢字 2 字で書け。また、I 図のように、月が左側から欠けていくように見える理由を述べた文として、最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から 1 つ選べ。

- (ア) 地球の北極側から見て、地球が反時計回りに公転しているため。
- (イ) 地球の北極側から見て、地球が時計回りに公転しているため。
- (ウ) 地球の北極側から見て、月が反時計回りに公転しているため。
- (エ) 地球の北極側から見て、月が時計回りに公転しているため。

問 1				星
問 2				

問 1	(エ)	え	い	星
問 2	月	食	(ウ)	

問1 12月2日の月は西側が光っているので、太陽は西の方向にあると考えられる。月のように、惑星のまわりを公転している天体を衛星という。

問2 月が地球の影に入り、月の全体または一部が欠けて見える現象を月食という。月は地球の北極側から見て反時計回りに公転しているため、地球の影の中を西から東へと移動する。

【過去問 25】

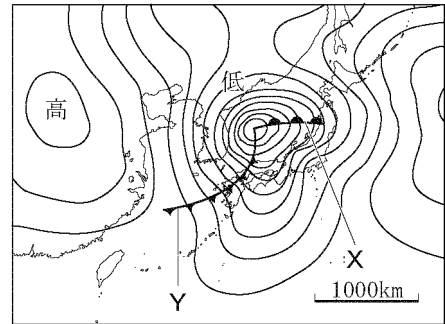
4月のある日、兵庫県A市において太陽の観察や、太陽光発電パネルを使った実験を計画し、天気図から天気を予測して、準備を始めることにした。次の問いに答えなさい。

(兵庫県 2013 年度)

問1 図1は、この日の正午の天気図である。

- (1) 図1のXの前線の名称は何か、書きなさい。
- (2) 図1のYの前線が通過する前後の天気を予測した文として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。
 - ア ゆるやかな上昇気流により、雲が発達して、雨が降る。
 - イ 長時間にわたり雨が降り、通過後は気温が下がる。
 - ウ 急激な上昇気流により、雲が発達して、激しい雨が降る。
 - エ 短時間に激しい雨が降り、通過後は気温が上がる。

図1

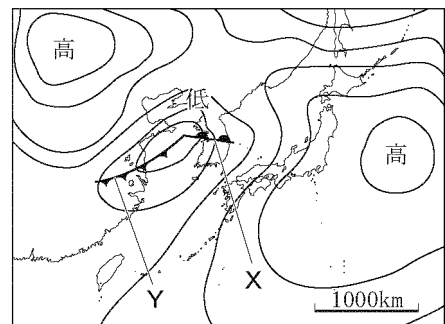


- (3) 図2は、前日の午後9時の天気図である。前日からの天気の変化について説明した次の文の ①, ② に入る適切な語句を、あとのア～オから1つ選んで、その符号を書きなさい。

図1に示した低気圧は、前日より東に移動していることがわかる。これは、中緯度地域の上空の ① の影響である。この低気圧は15時間で約700km移動しており、この後、同じ速さで同じ方向に移動したとすると、兵庫県では、Yの前線が通過して、② が近づき、翌日は、晴れになると予測できる。

- | | | |
|----------|-----------|---------|
| ア 移動性高気圧 | イ 偏西風 | ウ 小笠原気団 |
| エ 季節風 | オ シベリア高気圧 | |

図2



問2 翌日、太陽が南中した時刻に、太陽を観察した。

〈観察〉 望遠鏡に、図3のように太陽投影板をとりつけ、直径10cmの円をかいた記録用紙を固定した。次に、望遠鏡を太陽に向け、接眼レンズと太陽投影板の位置を調節して、太陽の像を記録用紙の円の大きさに合わせて投影し、黒点の像の位置と形を記録用紙にスケッチした。

- (1) この観察を安全に行うために注意することについて説明した次の文の に入る適切な語句を書きなさい。

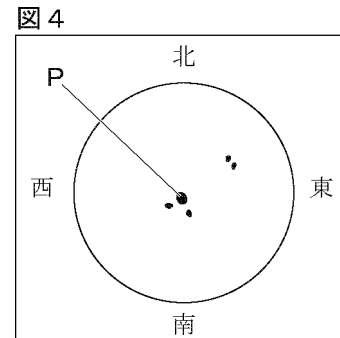
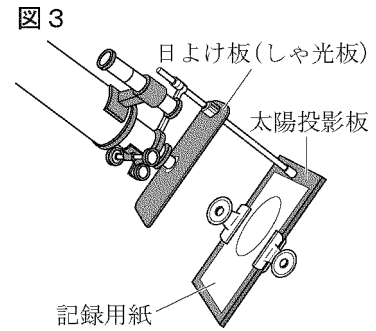
太陽の光は非常に強いので、直接太陽を見ることがないように、望遠鏡の のレンズにはふたをしておく。

- (2) 黒点について説明した次の文の に入ることばとして適切なものを、あとのア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

黒点が、黒く見えるのは、 ためである。

- ア 黒い物質が集まっている イ 衛星が影をつくっている
ウ 周囲より温度が低い エ プロミネンスがある

- (3) 図4の記録用紙上には、円形の黒点Pの像が、太陽の像の中央部に観察された。黒点Pの像の直径を計測すると3.7mmであった。太陽の直径は地球の直径の109倍であるとする、黒点Pの実際の直径は地球の直径の何倍か。四捨五入して小数第1位まで求めなさい。



- (4) その後、数日間継続して、太陽が南中した時刻に、同じ場所、同じ方法で太陽の表面を観察したところ、黒点Pの像は太陽の像の中央部から周辺部へと移動していった。この黒点Pの像の移動について説明した次の文の ①, ② に入る適切な語句の組み合わせを、あとのア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

数日間継続して観察すると、記録用紙上を黒点Pの像が ① に移動していた。黒点Pの像が移動したのは、 ② が自転しているためである。

- ア ①—東 ②—地球 イ ①—東 ②—太陽
ウ ①—西 ②—地球 エ ①—西 ②—太陽

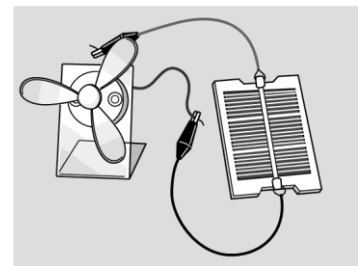
問3 太陽の表面の観察を始めた日の南中高度は60度だった。4つの同じ太陽光発電パネルa, b, c, dを使って、太陽の光が当たる角度と光の量の関係を調べた。

〈実験〉 太陽光発電パネルとモーターを、図5のようにつないだ。正午に、パネルaは水平な地面にねかせて置き、パネルb, c, dは真南に向け、それぞれ地面から30度、45度、60度かたむけて置いたところ、モーターが回る速さにちがいがあった。

次の文の ① にはa, b, c, dのいずれか適切なものを、 ② には適切な数値を、それぞれ書きなさい。

モーターが最も速く回ったのは、パネル ① であった。これは、太陽の光がパネルに当たる角度が ② 度のとき、パネルは最も多くの光の量を受けとるためである。

図5



問 1	(1)	前線	
	(2)		
	(3)	①	
		②	
問 2	(1)		
	(2)		
	(3)	倍	
	(4)		
問 3	①		
	②		

問 1	(1)	温暖 前線	
	(2)	ウ	
	(3)	①	イ
		②	ア
問 2	(1)	ファインダー	
	(2)	ウ	
	(3)	4.0 倍	
	(4)	エ	
問 3	①	b	
	②	90	

問 1 (1) X の前線は温暖前線，Y の前線は寒冷前線である。

(2) 寒冷前線付近では，急激な上昇気流により雲が発達して，短時間に激しい雨が降る。通過後は気温が下がる。

(3) 低気圧や移動性高気圧は，偏西風の影響で西から東へと移動する。

問 2 (1) 太陽を直接見ると目を傷めてしまうので，ファインダーのレンズにふたをしておく。

(2) 黒点が黒く見えるのは，周囲よりも温度が低いためである。

(3) 黒点 P の直径を地球の直径の x [倍] とすると， $109[\text{倍}] : x [\text{倍}] = 100[\text{mm}] : 3.7[\text{mm}]$ より， $x = 4.03 \dots [\text{倍}]$

(4) 太陽が自転しているので，黒点は東から西へ移動する。

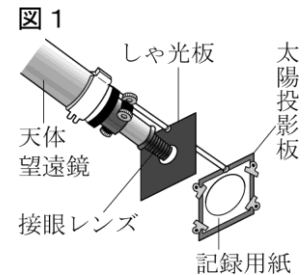
問 3 太陽の光が当たる角度が 90 度のときに，太陽光発電パネルは最も多くの光の量を受けとる。

【過去問 26】

日本のある地点で、太陽と金星について、次の**観察 1**、**2**を行った。各問いに答えよ。

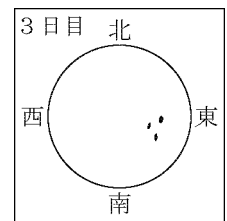
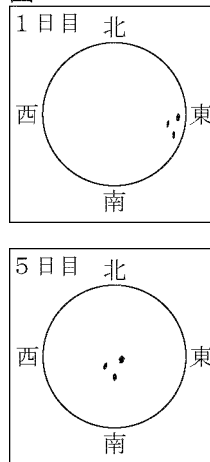
(奈良県 2013 年度)

観察 1 図 1 のように、天体望遠鏡に太陽投影板としゃ光板をとりつけ、太陽投影板に記録用紙を固定した。次に、接眼レンズと太陽投影板との距離を調節して太陽の像が記録用紙の円の大きさに合うように投影し、黒点の位置や形をスケッチした。また、太陽の像が記録用紙の円からずれていく方向を西として、記録用紙に方位も記入した。このような観察を 1 日おきに同じ時刻に行った。図 2 は、その観察のスケッチである。



観察 2 3 月のある日の夕方、西の空に見えた金星を、天体望遠鏡を使って観察した。図 3 は、このときの金星の光って見える部分をスケッチしたものであり、肉眼で見たときのように上下左右の向きを直している。

図 2

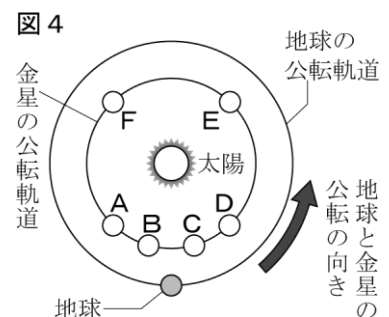


問 1 太陽のように、みずから光りかがやく天体を何というか。その用語を書け。

問 2 太陽の表面で、黒点が黒く見えるのはなぜか。その理由を簡潔に書け。

問 3 図 2 のように、黒点が移動していくのはなぜか。その理由を「太陽」という語を用いて簡潔に書け。

問 4 図 4 は地球と金星の公転軌道を模式的に表したものである。地球が図 4 に示した位置にあるとすると、観察 2 を行ったときの金星の位置は、図 4 の A ～ F のどれにあたるか。最も適切なものを 1 つ選び、その記号を書け。



問 5 2012 年 6 月に、太陽の前面を金星が通過するようすが観察できた。これは金星が地球よりも太陽に近い所を公転しているからおこる現象である。金星以外の太陽系の惑星で、地球よりも太陽に近い所を公転している惑星は何か。その名称を書け。

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	

問 1	恒星
問 2	例 周囲より温度が低いから。
問 3	例 太陽が自転しているから。
問 4	A
問 5	水星

問 1 みずから光りかがやく天体を，恒星という。

問 2 黒点は，周囲より温度が低いから，黒く見える。

問 3 黒点が移動するのは，太陽が自転しているためである。また，黒点の形が変化することから，太陽が球形であることがわかる。

問 4 夕方，西の空に見えるのは，金星が図 4 の A，B，F の位置にあるときである。図 3 のように，金星の半分が光って見えるのは，地球から見て金星と太陽の間の角度が最も大きくなったときである。

問 5 地球よりも太陽に近い所，つまり地球の内側を公転している惑星を内惑星という。内惑星は水星と金星である。

【過去問 27】

和歌山県のある場所で、天体の動きや見え方を観察したり、コンピュータを用いた星空の研究を行ったりした。次の問1～問4に答えなさい。

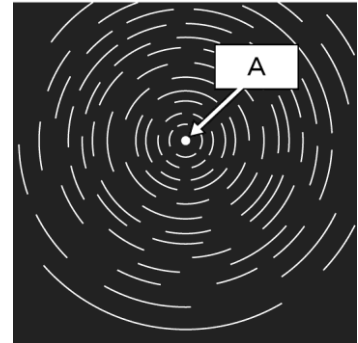
(和歌山県 2013 年度)

問1 図1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(1)、(2)に答えなさい。

(1) Aは何という星か、その名称を書きなさい。

(2) 図1のような星の見かけの動きを何というか、書きなさい。

図1



問2 次の文は、南の夜空を観測してまとめたものである。文中の□にあてはまる適切な時刻を書きなさい。

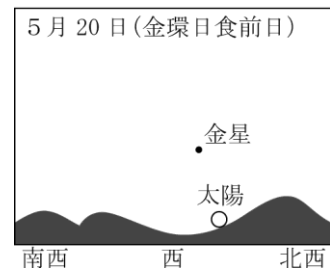
ある日、午後9時にオリオン座が南中していた。数日間、同じ時刻に観測を行うと、この星座は西の方角に一定の角度で動いていくことがわかった。この動きをもとに考えると、1か月後にオリオン座が南中する時刻は□時であるといえる。

問3 昨年の5月21日、太陽の外側が残って輪のように見える金環日食が観察された。この金環日食は、皆既日食と同じしくみで起きたものである。金環日食前後の天体のようすについて、次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 図2は、金環日食前日の日の入り直前のスケッチである。この太陽の位置から判断すると、金環日食当日の日の出の位置はどこか。図3のア～オの中から適切なものを1つ選んで、その記号を書きなさい。

(2) 図2の金星が真夜中に観察できないのはなぜか。「公転」という語を用いて、その理由を簡潔に書きなさい。

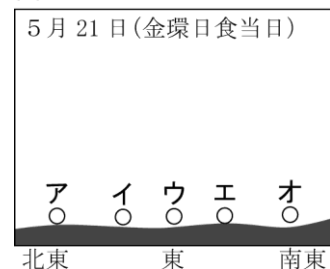
図2



(3) 昨年は、6月4日に部分月食も起きた。金環日食の日と部分月食の日に観察できる月の形は、それぞれどれか。次のア～エの中から適切なものを1つずつ選んで、その記号を書きなさい。

ア 新月 イ 三日月 ウ 半月 エ 満月

図3

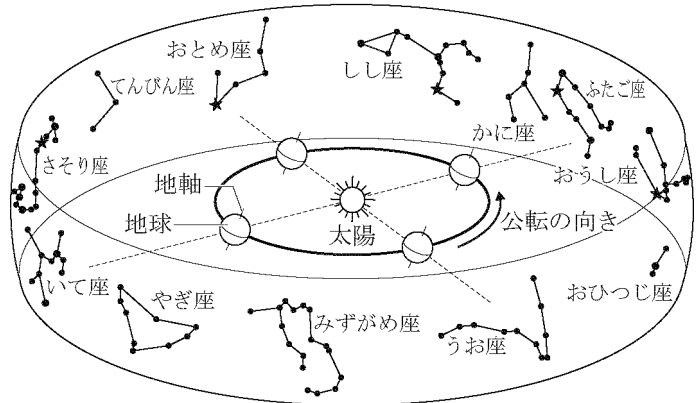


問4 コンピュータのプラネタリウムソフトを使うと、どの日時の星空でもはっきりと表示させることができる。次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 図4は、地球が太陽のまわりを公転しているときの春分、夏至、秋分、冬至の位置と、それらを取り巻く星座を模式的に示したものである。地球から見て、太陽がおとめ座と重なっているように見えるのはいつ頃か。次のア～エの中から適切なものを1つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 春分の頃 イ 夏至の頃
ウ 秋分の頃 エ 冬至の頃

図4



(2) 文中の [a] , [b] にあてはまる語を、それぞれ書きなさい。

月や街の光の影響を取り除いて星空を表示させると、帯状に密集した恒星の集団が見えた。これは、七夕で知られる [a] であり、これらの恒星の集団を宇宙のはるか遠くから見ると、渦を巻いたレンズ状の円盤のような形をしている。太陽系が所属している、この恒星の集団を [b] という。

問1	(1)				
	(2)				
問2		時			
問3	(1)				
	(2)				
	(3)	金環日食		部分月食	
問4	(1)				
	(2)	[a]		[b]	

問1	(1)	北極星			
	(2)	日周運動			
問2		午後7 時			
問3	(1)	イ			
	(2)	金星は、地球よりも内側を公転しているから。			
	(3)	金環日食	ア	部分月食	エ
問4	(1)	ウ			
	(2)	[a]	天の川	[b]	銀河系

問1 (1) 北の空の星は、北極星を中心に、1日に反時計回りに1回転するように見える。

(2) 星が天球上を1日に1回転することを、星の日周運動という。天体の日周運動は、地球の自転によって起こ

る見かけの運動である。

問2 星座がある時刻に見える方位は、1 か月に約 30° ずつ東から西へ移っていく。また、同じ方位に見える時刻は、1 か月で約2時間早くなる。これは、地球が太陽のまわりを公転しているためである。

問3 (1) 春分(3月21日ごろ)は、太陽が真東からのぼり、真西に沈む。その後、秋分(9月23日ごろ)まで、日の出と日の入りの方位は北よりになる。

(2) 金星は地球の内側を公転しているため、太陽と同じ方向にあり、真夜中に観察することはできない。

(3) 日食は太陽、月、地球の順に一直線上に並ぶときに起こる現象で、このときの月の形は新月である。月食は太陽、地球、月の順に一直線上に並ぶときに起こる現象で、このときの月の形は満月である。

問4 (1) 地軸の北極側が太陽の方向に傾いているときに北半球の夏至、南極側が太陽の方向に傾いているときに北半球の冬至である。おとめ座が太陽と同じ方向に見えるのは夏至と冬至の間なので、秋分の頃である。

(2) 太陽系を含む恒星の集団を銀河系という。銀河系は円盤のような形をしていて、太陽系はその端に近いところにあるため、地球から銀河系の中心の方向を見ると、多数の恒星が帯状に並んで見える。これが天の川である。

【過去問 28】

中学生の大地さんは、卒業式のときに学校の花壇を花でいっぱいになりたいと思い、アブラナの種をまいた。アブラナが早春から花を咲かせることに興味をもった大地さんは、アブラナやアブラナが育つ季節の天気について調べた。次に示したものは、大地さんがまとめたレポートの一部と、大地さんと先生との会話である。問1～問7に答えなさい。

(岡山県 2013 年度)



○アブラナと私たちの生活

アブラナは昔から栽培されてきた植物であり、資源としていろいろな用途に活用されている。例えば、(a)アブラナの種子からは菜種油をとることができ、アブラナの名前もこのことに由来する。また、油をとった後の種子のしぼりかすは動物の飼料に、さらに、使い終わった油は(b)水酸化ナトリウムと反応させて石けんにすることができる。

○アブラナが育つ季節の天気

【冬から春にかけての天気】

アブラナは冬の寒さを経験して、はじめてつぼみをつくる。「日本海側は雪、太平洋側は晴れ」という日本の冬に特徴的な天気は、シベリア気団が大きく影響する。日本海側で大雪が降るのは、(c)シベリア気団からの (X) 空気が日本海上を通過する間に熱と (Y) を取り込んで雲ができ、その雲が日本列島の山脈にぶつかることによる。このように日本の天気は上空の空気の流れと海洋の影響を受けている。図1は、冬の時期の特徴的な天気図である。

2月下旬には、シベリア気団が弱まり、アブラナが大きく育つ。日本上空には (Z) 風という西よりの風が常に吹いているため、日本付近を低気圧と高気圧が西から東へ交互に通過し、周期的に天気が変わりやすくなる。立春以降に低気圧が日本海側を通ると「春一番」が吹くことがある。図2は、関東地方に「春一番」が吹いた日の天気図を示し、図3は図2の地点Bの天気、風向、風力を記号で示している。

図 1

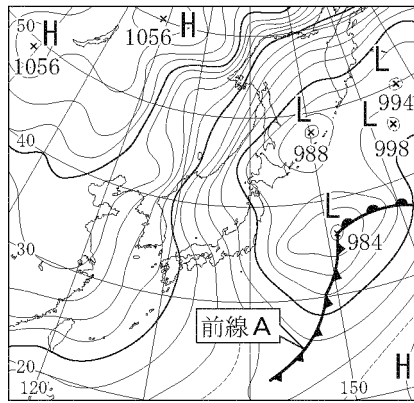


図 2

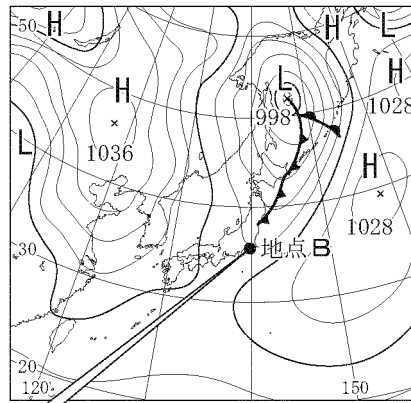
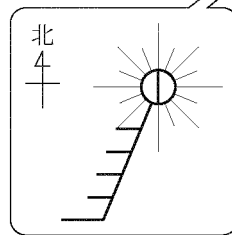


図 3



※図 1, 2 中の L は低気圧,
H は高気圧, 数字は中心付
近の気圧を示している。

(図 1, 2 は気象庁Webページから作成)



大地：アブラナの花が咲くためには、季節の変化が重要なことがわかりました。

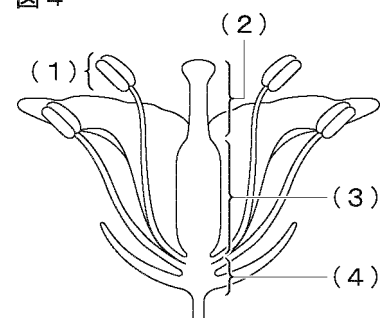
先生：よく調べましたね。冬から春にかけての天気の特徴をよくとらえています。(d) 昔の人々は、星の動きなどを見て、季節の移り変わりを判断して農耕を行ったという記録がありますよ。

大地：私たち人間は自然とかかわりながら暮らしてきたんですね。

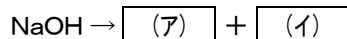


問 1 下線部(a)について、図 4 は花のつくりが観察できるように、がくや花びらなどを一部取り去って、横から観察したアブラナの花の模式図である。種子がつくられる部分は図 4 の(1)～(4)のうちではどこですか。一つ答えなさい。

図 4



問 2 下線部(b)について、次は水酸化ナトリウムが水溶液中で電離している様子を表している。□(ア) □(イ) に当てはまるイオン式をそれぞれ書きなさい。



問 3 下線部(c)について、□(X) に当てはまる適切なことばは、(1)～(4)のうちではどれですか。一つ答えなさい。また、□(Y) に当てはまる適切な語を書きなさい。

- (1) 暖かく湿った (2) 暖かく乾いた (3) 冷たく湿った (4) 冷たく乾いた

問 4 図 1 について、(ア)～(ウ)に答えなさい。

(ア) 天気図中には、hPa という単位で気圧が示されている。hPa の読みをカタカナで書きなさい。

(イ) 図 1 に見られる冬の特徴的な気圧配置の型を漢字四字で書きなさい。

(ウ) 前線A付近の大気の動きと雲の種類を説明した次の文中の (あ) ～ (う) に入ることばの組み合わせとして最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。一つ答えなさい。

(あ) が (い) の下にもぐりこみ (い) を押し上げるように進み、(う) などができる。

- (1) (あ) : 寒気, (い) : 暖気, (う) : 積乱雲
 (2) (あ) : 寒気, (い) : 暖気, (う) : 乱層雲
 (3) (あ) : 暖気, (い) : 寒気, (う) : 積乱雲
 (4) (あ) : 暖気, (い) : 寒気, (う) : 乱層雲

問5 (Z) に当てはまる語を書きなさい。

図5

問6 図3の記号が表す天気, 風向, 風力をそれぞれ書きなさい。

問7 下線部(d)について, 大地さんは地球, 太陽の位置および星座の方向の関係を図5のようにまとめて, 農耕と星の動きとの関係について調べた。すると, 日本のある地域では, 図6のすばるが明け方に南中する時期に, ある植物の種まきをするとよいという言い伝えがあることがわかった。この言い伝えから, この植物の種まきを行うのに最も適している時期の地球の位置を表すのは, 図5の(1)～(4)のうちではどれですか。一つ答えなさい。

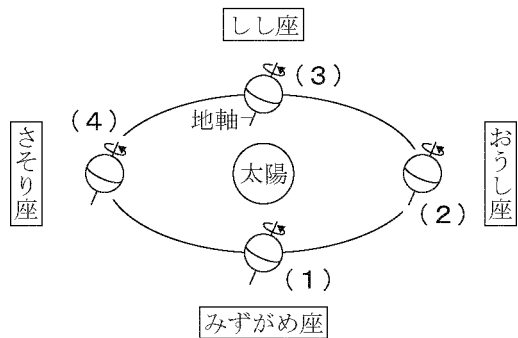
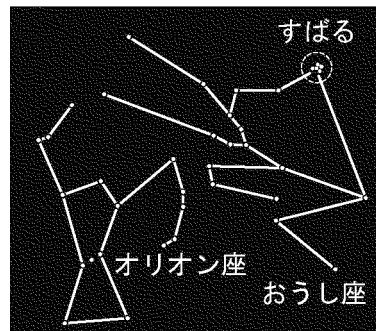
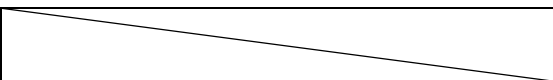


図6



問 1											
問 2	(ア)					(イ)					
問 3	(X)					(Y)					
問 4	(ア)										
	(イ)										
	(ウ)										
問 5	風										
問 6	天気				風向				風力		
問 7											

問 1	3									
問 2	(ア)	Na ⁺				(イ)	OH ⁻			
問 3	(X)	4				(Y)	水蒸気			
問 4	(ア)	ヘクトパスカル								
	(イ)	西	高	東	低					
	(ウ)	1								
問 5	偏西 風									
問 6	天気	晴れ			風向	南南西		風力	5	
問 7	1									

問1 種子は、(3)の子房の中にある胚珠が変化してできる。

問2 水酸化ナトリウムは水溶液中で電離して、ナトリウムイオン(Na⁺)と水酸化物イオン(OH⁻)に分かれる。

問3 シベリア気団は冷たく乾いた性質をもつ空気の集まりで、冬に発達して高気圧となり、日本列島に北西の季節風をもたらす。この風が日本海上空を通過するとき大量の水蒸気を取り込むため、日本列島にぶつかって上昇するとき雲ができ、大雪を降らせる。

問4 (ア) hPa はヘクトパスカルと読み、気圧の単位として用いられる。

(イ) 大陸側に高気圧、太平洋側に低気圧ができる気圧配置を、西高東低の気圧配置という。

(ウ) 前線Aは寒冷前線である。寒冷前線は寒気が暖気を押し上げるように進む前線で、前線付近では積乱雲が発達し、にわか雨や雷雨が起こりやすい。

問5 日本上空に常に吹いている強い西よりの風を、偏西風という。

問6 風向は、風が吹いてくる方向から飛んでくる矢の向きで表され、風力は、矢の羽根の数で表される。

問7 図6から、すばるはおうし座の一部であることがわかる。明け方、太陽が東の方向に見えるときにおうし座が南に見えるのは、地球が図5の(1)の位置にあるときで、秋分の日である。

【過去問 29】

ある学級の理科の授業で、自然環境の保全について学習しました。そして、生徒それぞれが、学習したことについて調べ、レポートにまとめることになりました。そこで、Aさんは大気の汚れについて、Bさんはプラスチックについて、それぞれ調べてまとめました。次に示した【Ⅰ】はAさんの、【Ⅱ】はBさんの研究レポートの一部です。これに関して、あとの問1～問6に答えなさい。

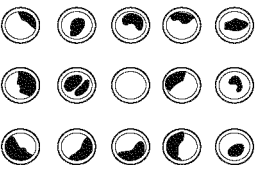
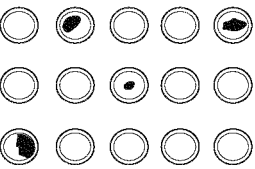
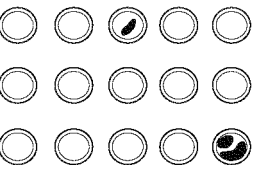
(広島県 2013 年度)

【Ⅰ】

〔方法〕

- (1) 自動車の交通量の異なる3つの場所で、なるべく新しいマツの葉を採取した。
- (2) 顕微鏡の倍率を100倍にして①気孔を観察し、観察した一部をスケッチした。
- (3) 観察したすべての気孔のうち、汚れている気孔の数を調べ、その割合を求めた。

〔結果〕

マツの葉を採取した場所	自動車の交通量の多い道路の近く	自動車の交通量の少ない道路の近く	自動車のほとんど通らない山道の近く
気孔のスケッチ			
汚れている気孔の割合	91%	28%	16%

〔考察〕

マツは②大気中の汚れも吸っており、その汚れが気孔にたまっていると考えられる。

マツの葉の気孔は自動車の交通量が多い場所のものほど汚れていたもので、大気中の汚れは自動車の③排気ガスと関係があると思う。

【Ⅱ】

〔調査結果〕

○ペットボトルに使われている④プラスチックについて

右の図は、あるペットボトルのラベルの一部を示したものである。ボトル、キャップ、ラベルのそれぞれの物質名が記され、プラスチックの種類がわかる。さらに、リサイクルのための識別マークが表示されていた。なお、PETとはポリエチレンテレフタラートの略称である。

また、ペットボトルのボトルとキャップをそれぞれ切って小片にし、水に入れると、⑤ボトルの方は水に沈み、キャップの方は水に浮くことからプラスチックを分類できる。

- 捨てる際はキャップをはずし、ラベルをはがしてください。
- 包材の材質／
ボトル：PET
キャップ：ポリエチレン
ラベル：ポリプロピレン



：キャップ
：ラベル

PET
ボトル(本体)

○環境に配慮したプラスチックについて

菌類や細菌類のはたらきによって、土中で分解されるプラスチックが開発されている。このプラスチックは、焼却した場合にも発熱量が低く、有害物質が放出されないという特性をもっている。

〔考察〕

プラスチックは、さまざまな種類があるので、効率よくリサイクルするために分別して捨てられている。また、プラスチックによるごみ問題を解決するための研究が行われている。これらのことは、資源やエネルギー資源を大切にしたり、⑥自然環境を守ったりする意味で重要である。

問1 下線部①に関して、気孔から出てくる気体には何がありますか。次のア～エの中からすべて選び、その記号を書きなさい。

ア 水蒸気

イ 塩素

ウ 酸素

エ 二酸化炭素

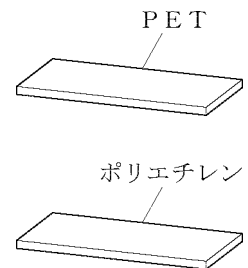
問2 下線部②に関して、地球の大気の約78%を占める気体は何ですか。その名称を書きなさい。

問3 下線部③に関して、次の文章は、排気ガスによる環境問題の対策について述べたものです。文章中のにあてはまる語を書きなさい。

水素と酸素の化学反応を利用した発電装置に があり、自動車の電源などとして普及が促進されている。この化学反応で発生する物質は水だけである。

問4 下線部④に関して、プラスチックは有機物です。このことは、プラスチックを燃やしたときにある気体が発生することを確かめることでわかります。この気体が発生することは、どのような方法で確かめればよいですか。その方法を簡潔に書きなさい。

問5 下線部⑤に関して、右の図は、それぞれPETとポリエチレンでできた同じ形、同じ大きさの物体を示したものです。密度はどちらが大きいですか。また、水中に同じように沈めたときに水から受ける浮力の大きさはどちらが大きいですか。次の①・②の〔 〕内の(ア)～(ウ)の中からそれぞれ選び、その記号を書きなさい。



① 密度

〔(ア) PETの方が大きい

(イ) ポリエチレンの方が大きい

(ウ) 同じ〕

② 水中で水から受ける浮力の大きさ

〔(ア) PETの方が大きい

(イ) ポリエチレンの方が大きい

(ウ) 同じ〕

問6 下線部⑥に関して、環境問題の一つに、フロンによるオゾン層の破壊があります。オゾン層のオゾンの量が減少すると、太陽光の中の、地表に達するあるものの量が増加します。この増加するものは何ですか。その名称を書きなさい。

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	①
	②
問 6	

問 1	ア, ウ, エ	
問 2	窒素	
問 3	燃料電池	
問 4	気体を石灰水に通す。	
問 5	①	(ア)
	②	(ウ)
問 6	紫外線	

問 1 気孔は呼吸, 光合成, 蒸散が行われるときの気体の出入り口である。

問 2 地球の大気の約 78%を占める気体は窒素である。窒素のほか, 酸素 (約 21%) や二酸化炭素 (約 0.03%) などが含まれる。

問 3 燃料電池は, 水素と酸素が化学変化するときに出すエネルギーを利用した発電装置である。発生する物質は水だけなので, 非常にクリーンなエネルギーとして期待されている。

問 4 有機物は燃えると二酸化炭素を出す物質である。発生した気体が二酸化炭素であることを確認するには, 発生した気体を石灰水に通して白くにごるかどうかなを見ればよい。

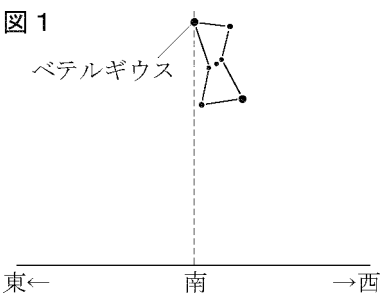
問 5 ボトルは水に沈み, キャップは水に浮いたことから, PET の密度の方がポリエチレンよりも大きいとわかる。また, 同じ形, 同じ大きさの物質を, 同じように沈めたときにはたらく浮力は等しい。

問 6 オゾン層は, 太陽からの紫外線を防いでいる。

【過去問 30】

山口県のある地点で、ある日の午前0時に南の空を観察したところ、図1のように、オリオン座のベテルギウスが南中していた。問1、問2に答えなさい。

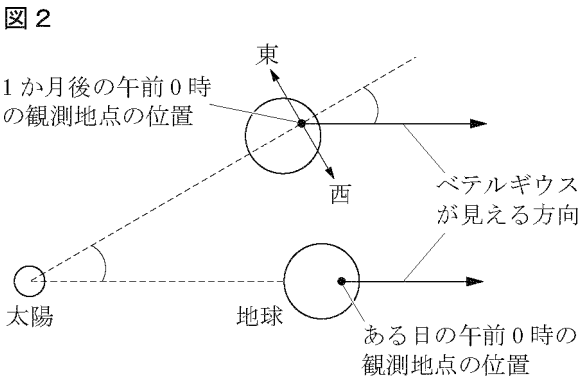
(山口県 2013 年度)



問1 ベテルギウスは、太陽のようにみずから光を出している。このような天体を何というか。書きなさい。

問2 1か月後の午前0時に、同じ地点でベテルギウスを観察すると、1か月前より西に移動した位置に見えた。ベテルギウスのこの夜の南中時刻は何時か。図2をもとに、最も適切なものを次の1～4から選び、記号で答えなさい。

- 1 午後10時
- 2 午後11時
- 3 午前1時
- 4 午前2時



問1	
問2	

問1	恒星
問2	1

問1 太陽のようにみずから光を出している天体を恒星という。
問2 地球は太陽のまわりを公転しているので、同じ時刻に星を観察すると1か月で約30°西に移動した位置に見える。また、星は1日で360°、つまり、1時間で15°動いて見えるので、1か月後に同じ位置に見える時刻は、午前0時の2時間前である午後10時となる。

【過去問 31】

Yさんは、自分の家の屋根にとりつけてある太陽電池パネルの各月の総発電量を1年間記録し、表1のようにまとめた。Yさんは表1をみて、季節が春である4月の総発電量が、季節が夏である7月や8月と同様に多かったことに疑問をもち、インターネットを利用して次の探究活動を行った。問1～問4に答えなさい。

(山口県 2013 年度)

表1

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
総発電量 [kWh]	333	340	526	615 1位	513	433	611 2位	608 3位	516	427	322	2092

[探究活動]

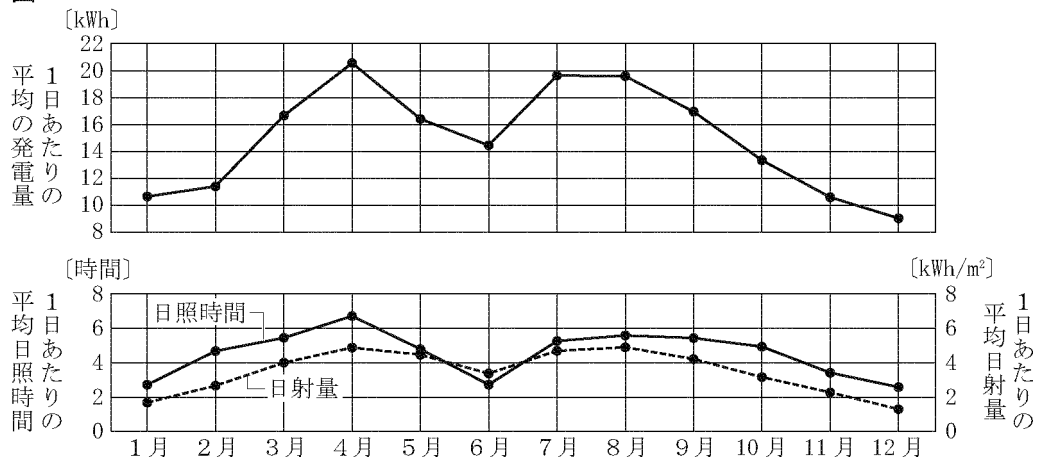
- ① 太陽電池パネルは太陽の光エネルギーを電気エネルギーに変換する装置であるので、地球が太陽から受け取る光エネルギーを考えるために「日照時間」と「日射量」がそれぞれどのように決められているかについて調べ、表2のようにまとめた。

表2

日照時間	直射日光が、1秒間に1m ² の平面に対して、120J以上のエネルギーを与えることのできる状態が1日のうちに何時間あるかを表す。
日射量	1m ² の平面が、1日に太陽から受け取る放射エネルギーの量を表す。単位はキロワット時毎平方メートル(記号 kWh/m ²)を用いる。

- ② ①で調べた日照時間と日射量は、1日あたりの量であることから、表1の各月の総発電量を各月の日数で割って1日あたりの平均の発電量を求め、総発電量を記録した年のYさんが住んでいる地域における、月別の1日あたりの平均日照時間と平均日射量とともに、図1のようにまとめた。

図1



- 問1 表1において、4月の総発電量である615kWhが何Jに相当するかを求めるときの計算式として、最も適切なものを次の1～4から選び、記号で答えなさい。

- 1 $615 \times 1000 \times 3600$ 2 $\frac{615 \times 3600}{1000}$ 3 $\frac{615 \times 1000}{3600}$ 4 $\frac{615}{1000 \times 3600}$

問2 図1から、日照時間は月によって違いがあることがわかる。日照時間には、その日の天気のほか、日の出から日の入りまでの時間(昼間の長さ)が1年間を通して変化することが関係している。昼間の長さが1年間を通して変化するのはなぜか。「公転面」という語を用いて書きなさい。

問3 図1において、8月の1日あたりの平均の発電量は19.6kWhであり、8月の1日あたりの平均日射量は4.9kWh/m²である。Yさんの家の太陽電池パネルの面積を32m²とすると、Yさんの家の太陽電池パネルは、この年の8月の1日あたりの平均日射量の何%を電気エネルギーに変換しているといえるか。求めなさい。

問4 Yさんの家の太陽電池パネルの4月の総発電量が、7月や8月と同様に多かった理由として考えられることは何か。図1をもとに書きなさい。

問1	
問2	
問3	%
問4	

問1	1
問2	地球は公転面に垂直な方向に対して地軸を傾けたまま、公転しているから。
問3	12.5 %
問4	4月は、7月や8月と同様に日照時間が長く、日射量が大きいから。

問1 1kWh=1000Whで、1Wh=3600Jより、615kWhをJに換算すると、選択肢1の式となる。

問2 地球は公転面に垂直な方向に対して地軸を傾けたまま公転しているので、季節によって、昼夜の長さや太陽の南中高度が変化する。

問3 太陽電池パネルが1日に太陽から受け取る放射エネルギーは、 $4.9[\text{kWh}/\text{m}^2] \times 32[\text{m}^2] = 156.8[\text{kWh}]$ 。

よって、 $\frac{19.6[\text{kWh}]}{156.8[\text{kWh}]} \times 100 = 12.5[\%]$

問4 日照時間が長く、日射量が大きいと、受け取る光エネルギーが大きくなるので総発電量が多くなる。

【過去問 32】

次の問1～問8に答えなさい。

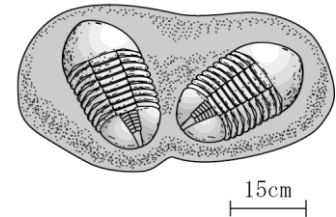
(徳島県 2013 年度)

問1 身のまわりにある純粋な物質は、単体と化合物に分類することができる。次の物質のうち単体はどれか、ア～エから1つ選びなさい。

ア 硫黄 イ エタノール ウ 水 エ ドライアイス

問2 図1は、三葉虫の化石の写真である。三葉虫は、広い地域にわたって、古生代に生存していた生物で、この化石を含む地層は、離れた場所であっても同じ時代にできた地層であると考えることができる。このように、地層ができた時代を推定することができる化石を何というか、書きなさい。

図1



問3 細胞の呼吸に必要な酸素は、赤血球に含まれるヘモグロビンによって肺から全身の細胞に運ばれる。ヘモグロビンのどのような性質が、酸素を運ぶのに適しているか、書きなさい。ただし、「酸素の多い所」と「酸素の少ない所」の2つの言葉を用いること。

問4 図2のように、コイルに検流計をつないで回路をつくり、棒磁石のN極をコイルに近づけたところ、コイルに電流が流れ、検流計の針が振れた。この回路で、図3のように棒磁石の上下を逆にして、N極を近づけたときよりも速くS極をコイルに近づけた。このとき、棒磁石のN極をコイルに近づけたときに比べて、コイルに流れた電流の向きと強さはどのようなになったと考えられるか、正しいものをア～エから1つ選びなさい。

図2

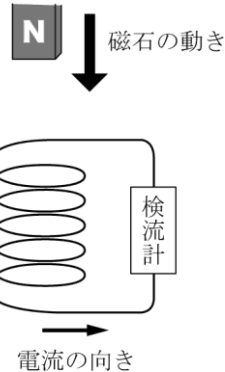
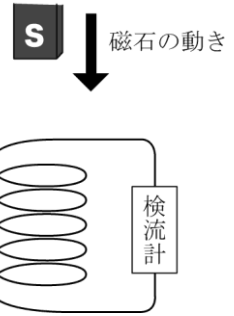


図3

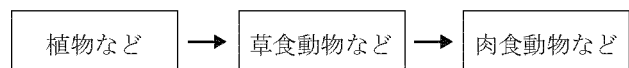


ア 同じ向きに、弱い電流が流れた。
ウ 逆の向きに、弱い電流が流れた。

イ 同じ向きに、強い電流が流れた。
エ 逆の向きに、強い電流が流れた。

問5 自然界で生活している生物の間には、食べる・食べられるの関係がある。図4は、この関係を模式的に表したものである。図4を参考にして、(a)・(b)に答えなさい。

図4



→ の向きは、食べられるものから食べるものに向けられている。

(a) 食べる・食べられるの関係のつながりを何というか、書きなさい。

(b) 食べる・食べられるの関係の例として、誤っているものはどれか、ア～エから1つ選びなさい。

ア ケイソウ→ミジンコ→メダカ

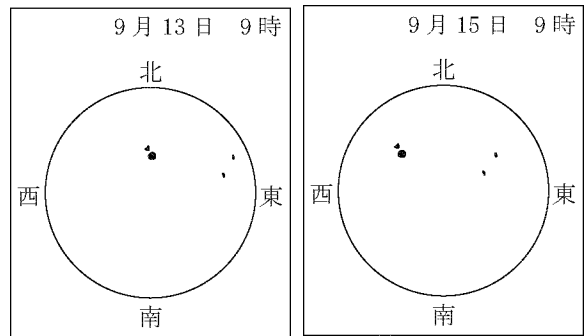
イ イネ→バッタ→カエル

ウ ススキ→クモ→モズ

エ タンポポ→ウサギ→タカ

問6 太陽の黒点の動きを調べるために、ある年の9月13日と9月15日の9時に、天体望遠鏡にとりつけた太陽投影板上の記録用紙に投影された黒点をスケッチした。図5は、それぞれのスケッチである。(a)・(b)に答えなさい。

図5

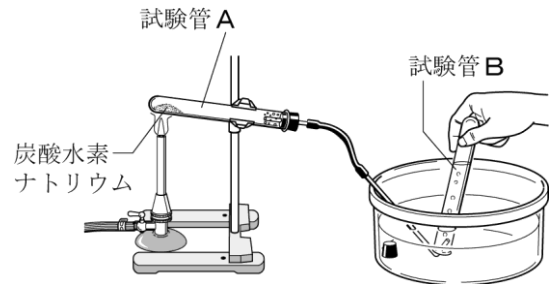


(a) 図5のように、黒点が移動することから、太陽はある運動をしていることがわかる。この運動を何というか、書きなさい。

(b) 黒点が黒く見える理由は何か、書きなさい。

問7 図6のように、炭酸水素ナトリウムを入れた試験管Aを加熱し、発生した二酸化炭素を試験管Bに集めた。加熱後、試験管Aの中には炭酸ナトリウムと水ができていた。(a)・(b)に答えなさい。

図6



(a) この実験では、炭酸水素ナトリウムが、3つの物質に分かれた。このように1種類の物質が2種類以上の物質に分かれる化学変化を何というか、書きなさい。

(b) 水でといた小麦粉の生地を加熱しても生地はふくらまないが、炭酸水素ナトリウムを加えた生地は、加熱するとふくらむ。このようにふくらみ方が違うのは、炭酸水素ナトリウムのどのような性質によるものか、実験からわかる性質を書きなさい。

問8 図7のように、点Oの真下で、基準面より15cm高い位置にくぎを固定し、点Oに固定した糸Aに300gの鉄球を取りつけた。さらに、糸Aがたるまないように糸Bを引き、基準面より10cm高い位置で鉄球を静止させた後、静かに糸Bをはなした。(a)・(b)に答えなさい。

(a) 図8は、鉄球を基準面より10cm高い位置で静止させたときの鉄球にはたらく力を表そうとしたものである。鉄球にはたらく重力を2本の糸の方向に分解して、糸Bが鉄球を引く力の大きさを求めなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

(b) 糸Aがくぎにぶつかった後、鉄球は、どの高さまで振れたか、最高点の高さをア～エから選びなさい。ただし、おもりや糸にはたらくまさつ力や空気の抵抗はないものとする。

ア 5cm

イ 10cm

ウ 15cm

エ 20cm

図7

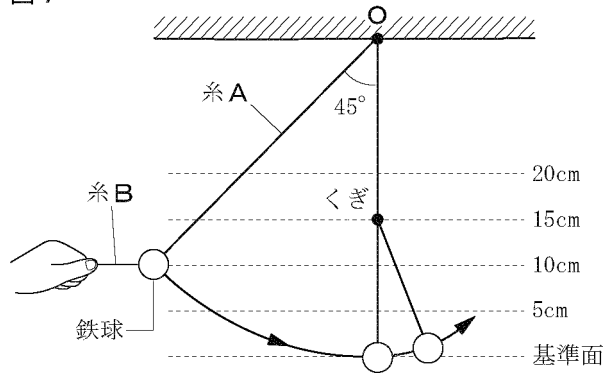
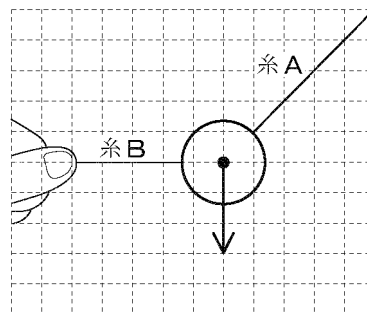


図8



問1	
問2	
問3	
問4	
問5	(a)
	(b)
問6	(a)
	(b)
問7	(a)
	(b)
問8	(a) N
	(b)

問 1	ア	
問 2	示準化石	
問 3	酸素の多い所では酸素と結びつき、酸素の少ない所では酸素をはなす性質。	
問 4	エ	
問 5	(a)	食物連鎖
	(b)	ウ
問 6	(a)	自転
	(b)	周囲よりも温度が低いから。
問 7	(a)	分解
	(b)	炭酸水素ナトリウムは、加熱すると二酸化炭素を発生する。
問 8	(a)	3 N
	(b)	イ

問 1 1 種類の原子だけでできている物質を単体，2 種類以上の原子が結びついた物質を化合物という。エタノールは水素，酸素，炭素からなる化合物で，ドライアイスは一酸化炭素の固体である。

問 2 地層ができた時代を推定することができる化石を示準化石，地層ができた当時の環境を推定することができる化石を示相化石という。

問 3 ヘモグロビンは赤血球に含まれ，酸素の多い所では酸素と結びつき，酸素の少ない所では酸素をはなす性質をもつ物質である。

問 4 コイルに棒磁石の N 極を近づけるとときと S 極を近づけるとときでは，誘導電流の流れる向きが逆になる。また，棒磁石を動かす速さが速くなるほど，誘導電流の強さが強くなる。

問 5 (a) 生物の間にある，食べる・食べられるという関係のつながりを，食物連鎖という。

(b) クモは肉食動物で，網を使って昆虫などをつかまえて食べる。

問 6 (a) 黒点が移動するのは，太陽が自転しているためである。

(b) 黒点は，周囲より温度が低いので，黒く見える。

問 7 (a) 1 種類の物質が 2 種類以上の物質に分かれる化学変化を，分解という。

(b) 炭酸水素ナトリウムを加熱すると二酸化炭素が発生する性質は，ふくらし粉(ベーキングパウダー)などに利用されている。

問 8 (a) 糸 A が鉄球を引く力と糸 B が鉄球を引く力の合力が，鉄球にはたらく重力とつり合っている。鉄球にはたらく重力と同じ大きさで逆向きの力を矢印で表し，この矢印を対角線として糸 A と糸 B に平行な 2 辺をもつ平行四辺形を作図すると，糸 B に平行な辺の長さが，糸 B が鉄球を引く力の大きさになる。作図の結果，糸 B が鉄球を引く力は鉄球にはたらく重力と等しいことがわかるので，3 N である。

(b) 運動する鉄球の力学的エネルギーは一定に保たれるので，糸 A がくぎにぶつかった後，鉄球は糸 B をはなした高さと同じ高さまで振れる。

【過去問 33】

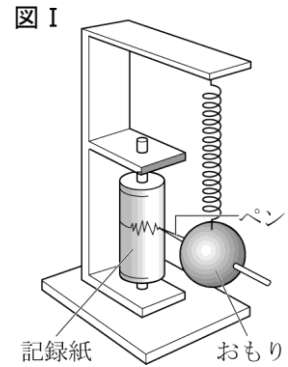
次の問 1，問 2 に答えなさい。

(香川県 2013 年度)

問 1 地震について，次の(1)～(4)の問いに答えよ。

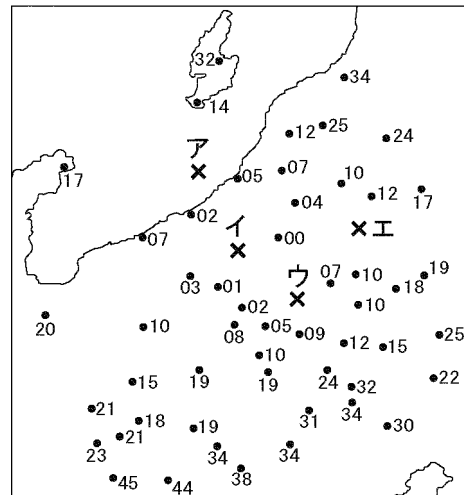
- (1) 右の図Ⅰは，地震のゆれを記録する地震計のしくみを示したものであり，次の文は，地震計のしくみと地震のゆれについて述べようとしたものである。文中の 2 つの〔 〕内にあてはまる言葉を，㊦，㊧から一つ，㊨，㊩から一つ，それぞれ選んで，その記号を書け。

地震計は，地震で地面がゆれても，〔㊦ おもりとペン ㊧ 記録紙〕は，ほとんど動かないので，地震のゆれを記録することができる。観測点で記録されるはじめの小さなゆれを初期微動といい，そのゆれは伝わる速さの速い〔㊨ P波 ㊩ S波〕によるものである。



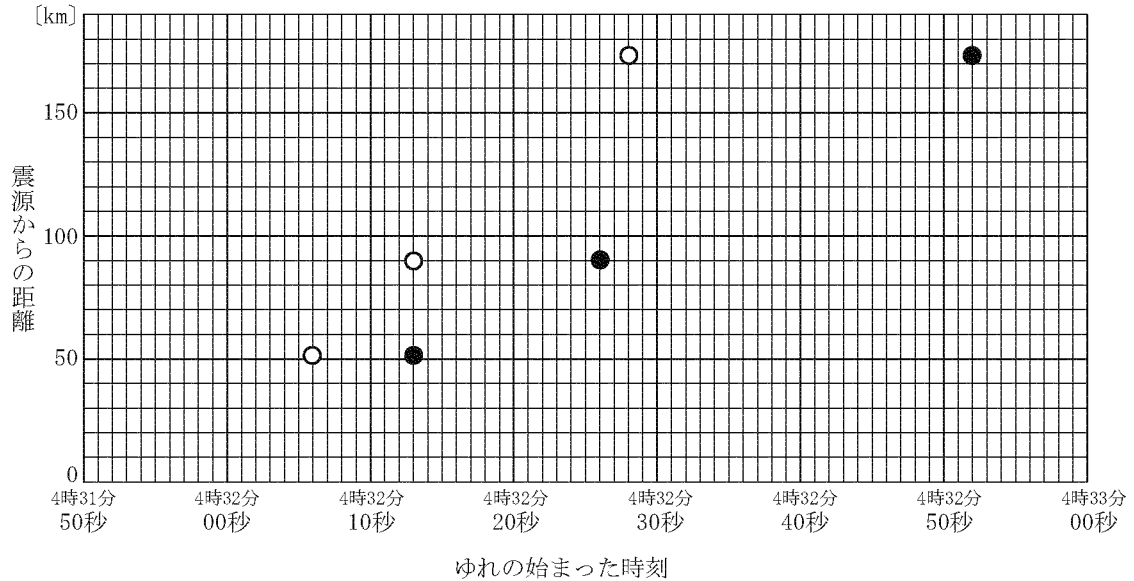
- (2) 右の図Ⅱは，ある地震について，いくつかの地点で観測された初期微動の始まった時刻を示したものであり，図中の数値 00～45 は 4 時 32 分 00 秒～4 時 32 分 45 秒を表している。また，下の表は，観測地点①～③における，この地震の記録をまとめたものであり，図Ⅲは，この表をもとにして，地震のゆれの始まった時刻と震源からの距離との関係を，初期微動の始まった時刻を○で，主要動の始まった時刻を●で表したものである。これについて，次の a～c の問いに答えよ。

図Ⅱ



観測地点	初期微動の始まった時刻	主要動の始まった時刻	震源からの距離
①	4 時 32 分 06 秒	4 時 32 分 13 秒	51 km
②	4 時 32 分 13 秒	4 時 32 分 26 秒	90 km
③	4 時 32 分 28 秒	4 時 32 分 52 秒	173 km

図Ⅲ



a 図Ⅱ中の各地の初期微動の始まった時刻から推測される、この地震の震央はどこか。図Ⅱ中に×で示したア～エの地点のうち、最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

b 図Ⅲに示した観測結果から推測される地震発生時刻として最も適当なものを、次の㉖～㉙から一つ選んで、その記号を書け。

㉖ 4時31分54秒

㉗ 4時31分57秒

㉘ 4時32分00秒

㉙ 4時32分03秒

c この地震のゆれを、前のページの表に示した観測地点①～③とは異なる、ある観測地点で観測すると、初期微動継続時間は19秒であった。この観測地点の震源からの距離は、およそ何kmと考えられるか。次の㉚～㉜から最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

㉚ 100 km

㉛ 120 km

㉜ 140 km

㉝ 160 km

(3) 地震の震度とマグニチュードとは何か。それぞれ簡単に書け。

(4) 次の文は、日本列島付近で発生する地震の震源の分布について述べようとしたものである。文中のX、Yの□内にあてはまる言葉の組み合わせとして最も適当なものを、下の表のア～エから一つ選んで、その記号を書け。

日本付近の大陸側のプレート(陸のプレート)と太平洋側のプレート(海のプレート)との境界で発生する地震の震源の分布は、太平洋側から日本海側に向かって震源の深さが□X□なる。これは、日本列島の下に□Y□のプレートが沈み込んでいるためであり、プレートの境界に強い力がはたらき、地下の岩石が破壊されて地震が起こると考えられている。

	X	Y
ア	浅く	大陸側
イ	浅く	太平洋側
ウ	深く	大陸側
エ	深く	太平洋側

問2 天体について、次の(1)～(4)の問いに答えよ。

- (1) 次の文は、太陽系の惑星について述べようとしたものであり、文中のP、Qの□内には惑星名が入る。P、Qの□内にあてはまる最も適当な惑星名を書け。また、文中のR、Sの□内にあてはまる言葉の組み合わせとして最も適当なものを、下の表のア～エから一つ選んで、その記号を書け。

太陽系には、8つの惑星があり、主に岩石からできている

□P□型惑星と、厚いガスや氷に覆われている□Q□型惑星の2つのグループに分けられる。

□P□型惑星は、□Q□型惑星に比べて、大きさ・質量は

□R□、密度は□S□。

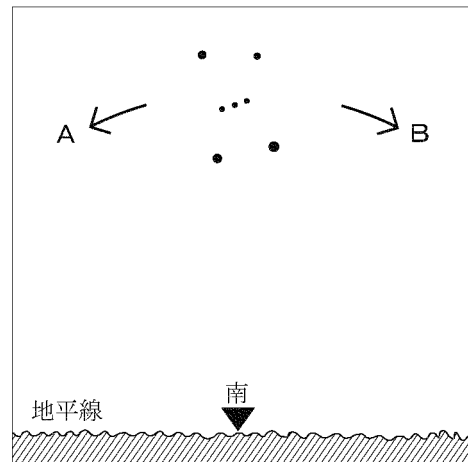
	R	S
ア	大きく	大きい
イ	大きく	小さい
ウ	小さく	大きい
エ	小さく	小さい

- (2) 太陽系の天体には、惑星以外にもさまざまな天体がある。月のように、惑星のまわりを公転している天体は、一般に何と呼ばれるか。その名称を書け。

- (3) 右の図Iは、北半球のある場所で、2月上旬のある日の21時ごろに見えるオリオン座の位置を示したものである。次の文は、同じ場所で、1か月後の同じ時刻に観察したときに見えるオリオン座の位置について述べようとしたものである。文中の2つの〔 〕内にあてはまる言葉を、㉠、㉡から一つ、㉢、㉣から一つ、それぞれ選んで、その記号を書け。

オリオン座は、図I中の〔㉠ Aの向き ㉡ Bの向き〕に、〔㉢ 約15° ㉣ 約30°〕移動した位置に見える。

図I

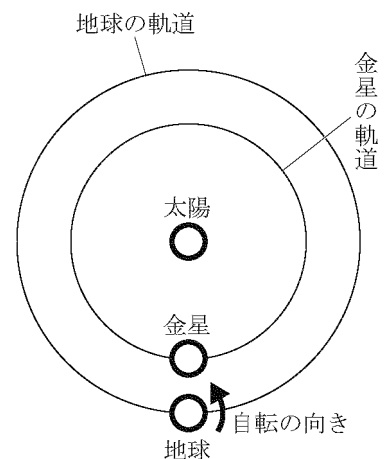


- (4) 日本のある地点で、金星を観察した。これについて、次のa、bの問いに答えよ。

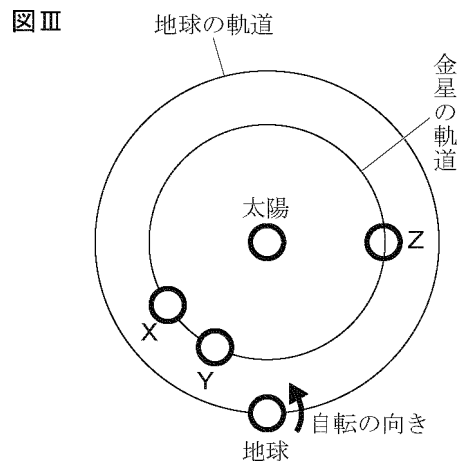
- a 右の図IIは、ある日の太陽と金星と地球の位置関係を模式的に示したものである。地球は、太陽のまわりを1年で1回公転する。それに対して、金星は、約0.62年で1回公転する。次の文は、図IIに示した位置関係にある日から、金星が太陽のまわりを1回公転したときに、日本のある地点から、金星がいつごろ、どの方向に見えるかを述べようとしたものである。文中の2つの〔 〕内にあてはまる言葉を、㉠～㉣から一つ、㉤～㉧から一つ、それぞれ選んで、その記号を書け。

金星は、〔㉠ 日の出直前 ㉡ 真夜中 ㉢ 日の入り直後〕に、〔㉤ 東 ㉥ 天頂付近 ㉦ 西 ㉧ 北〕の空に見える。

図II



- b 下の図Ⅲは、地球を基準とした、太陽と金星の位置関係を模式的に示したものである。また、下の図Ⅳは、図Ⅲ中のXの位置にある金星を天体望遠鏡で観察したときのスケッチである。図Ⅲ中のY、Zの位置にある金星を、同じ倍率にした天体望遠鏡で観察したときのスケッチは、下の図Ⅴ中の①～⑥のうちのどれか。最も適当なものを、それぞれ一つずつ選んで、その番号を書け。



図Ⅳ	図Ⅴ
	① ② ③ ④ ⑤ ⑥
図Ⅳと図Ⅴのスケッチは、肉眼で見たときのように上下左右の向きを直してある。	

問 1	(1)	と				
	(2)	a				
		b				
		c				
	(3)	震度は を表し, マグニチュードは を表す。				
(4)						
問 2	(1)	P	型惑星			
		Q	型惑星			
		記号				
	(2)					
	(3)	と				
	(4)	a	と			
		b	Y		Z	

問 1	(1)	㊦ と ㊧				
	(2)	a	イ			
		b	㊦			
		c	㊧			
	(3)	例 震度は (各地の) ゆれの強さ を表し, マグニチュードは 地震の規模 を表す。				
(4)	エ					
問 2	(1)	P	地球 型惑星			
		Q	木星 型惑星			
		記号	ウ			
	(2)	衛星				
	(3)	㊦ と ㊧				
	(4)	a	㊦ と ㊧			
b		Y	⑥	Z	①	

問 1 (1) 地震計は、おもりとペンがほとんど動かないようになっていて、記録紙のゆれを記録することができる。
地震が起こると、速く伝わるP波とおそく伝わるS波が同時に発生する。P波によるゆれを初期微動、S波によるゆれを主要動という。

(2) a 地震のゆれは、震央を中心として同心円状に広がる。初期微動が始まった時刻が等しい地点をなめらかな曲線で結んだとき、その中心が震央と考えられる。

b 図Ⅲの○を結んだ直線と●を結んだ直線の交わる点が、震源における地震発生時刻を示している。

c 初期微動継続時間は、震源からの距離に比例する。震源から 51km の観測地点①における初期微動継続時間は、 $13[\text{秒}] - 6[\text{秒}] = 7[\text{秒}]$ なので、初期微動継続時間が 19 秒の地点の震源からの距離は、 $51[\text{km}] \times \frac{19}{7}[\text{秒}] = 138.4\cdots[\text{km}]$ と考えられる。選択肢のうち、最も近いものを選ぶ。

(3) 震度は観測地点におけるゆれの程度を表し、震源からの距離が大きくなるほど小さくなる。マグニチュードは地震の規模を表し、1つの地震に対して1つの値が決められる。

(4) 日本列島の下に太平洋側のプレートが沈み込んでいるので、太平洋側から日本海側に向かって震源の深さが深くなっている。

問2 (1) 主に岩石でできていて密度が大きい水星、金星、地球、火星を地球型惑星、ガスや氷で覆われていて密度が小さい木星、土星、天王星、海王星を木星型惑星という。

(2) 惑星のまわりを公転する天体を、衛星という。

(3) 星座がある時刻に見える方位は、1か月に約30度ずつ、東から西へ移動して見える。これは、地球が太陽のまわりを公転しているためである。

(4) a 地球から見て、金星が太陽から西よりにあるとき、金星は日の出直前の東の空で観察され、太陽から東よりにあるとき、金星は日の入り直後の西の空で観察される。金星は約0.62年で太陽のまわりを1周するので、金星が太陽のまわりを1周したとき、地球は太陽のまわりを約 $\frac{3}{5}$ 周した位置にあり、このとき金星は太陽から西よりに見える。

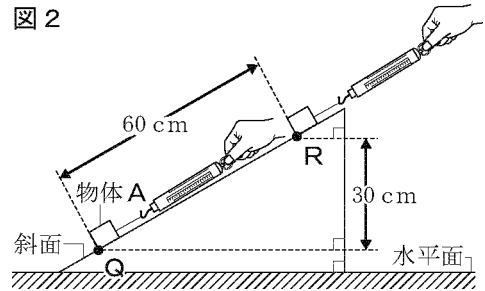
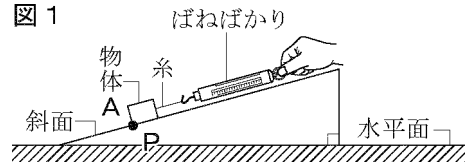
b YはXと同じ側が光って見えるが、Xより影の部分が大きくなるので欠けて見え、また、距離が近くなるため全体の大きさがXより大きく見える。ZはXと逆側が光って見え、Xより影の部分が小さくなるので満ちて見え、距離が遠くなるため全体の大きさがXより小さく見える。

【過去問 34】

次の問1～問4に答えなさい。

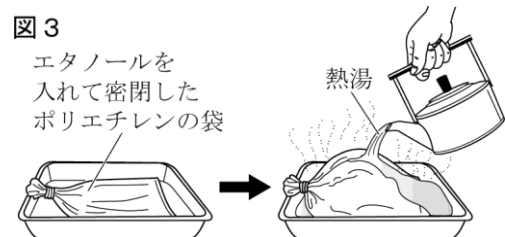
(愛媛県 2013 年度)

- 問1 花子さんは、5.0Nの重力がはたらいている物体Aを、
図1のように点Pに置き、ばねばかりを使って斜面と平行に力を加え、①点Pで物体を静止させた。次に、図2のように、図1のときより傾きの大きな斜面を使って、物体Aを点Qに置き、斜面と平行に力を加え、②点Qで物体Aを静止させた。続いて、③物体Aを点Qから、水平面からの高さが点Qより30cm高い位置にある点Rまで、ゆっくり引き上げた。ただし、物体Aと斜面の間の摩擦、糸の質量や糸の伸び縮みは考えないものとする。また、どちらの斜面も固定されて動かないものとする。



- (1) 次の文の①、②の{ }の中から、それぞれ適当なものを一つずつ選び、その記号を書け。
ばねばかりの示す値は、下線部①のときより、下線部②のときの方が①{ア 大きく イ 小さく}なる。
物体Aにはたらく垂直抗力(抗力)の大きさは、下線部①のときより、下線部②のときの方が②{ウ 大きく エ 小さく}なる。
- (2) 下線部③のとき、ばねばかりの示す値は Nに保たれたままで、物体Aは斜面に沿って60cm移動していた。 に当てはまる適当な数値を書け。

- 問2 太郎さんは、エタノールの状態変化を調べるために、ポリエチレンの袋に少量のエタノールを入れ、袋の中の空気をぬいた後、密閉した。これに熱湯をかけると、図3のように①ポリエチレンの袋は大きくふくらんだ。



- (1) 次のア～エのうち、下線部①の理由として、最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。
ア エタノールの粒子の運動が活発になり、粒子と粒子のすき間が広がったから。
イ エタノールの粒子一つ一つの質量が小さくなり、全体の質量が減少したから。
ウ エタノールの粒子の数が増加し、すき間がなくなるように粒子が並んだから。
エ エタノールの粒子一つ一つの大きさが大きくなり、全体の質量が増加したから。
- (2) 1気圧で、20℃の液体のエタノールの密度は0.79 g/cm³である。1気圧で、20℃の液体のエタノール1.0cm³を加熱すると、②エタノールはすべて気体になった。このときの気体の体積は、およそ何cm³か。次のア～エのうち、最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。ただし、下線部②の気体の密度は0.0016 g/cm³である。

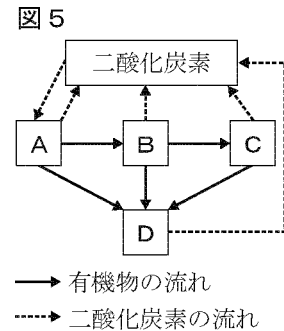
ア 200cm³

イ 490cm³

ウ 630cm³

エ 1260cm³

問3 花子さんは、図4の顕微鏡を用いて、オオカナダモの葉の細胞を観察したところ、葉緑体を見ることができた。また、図5は、自然界の生物どうしのつながりを、有機物と二酸化炭素の流れをもとに、模式的に表したものである。



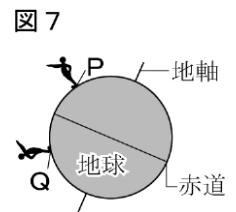
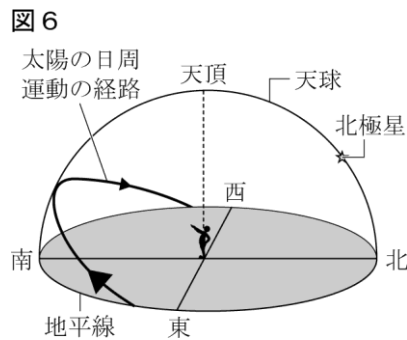
- (1) 顕微鏡で観察を行うときの注意点を示した次の文の①, ②の{ }の中から、それぞれ適当なものを一つずつ選び、その記号を書け。

I 顕微鏡は、直射日光の①{ア 当たる イ 当たらない}明るい場所に置く。

II 観察するときは、まず顕微鏡を横から見ながら調節ねじを回し、対物レンズとプレパラートを、できるだけ②{ウ 近づける エ 遠ざける}。その後、接眼レンズをのぞきながら、調節ねじを下線部のときと反対に回してピントを合わせる。

- (2) 図5のA～Dは、それぞれ生産者、消費者(草食動物)、消費者(肉食動物)、分解者のいずれかである。オオカナダモは、A～Dのどれに当たるか。図5のA～Dから、適当なものを一つ選び、その記号を書け。

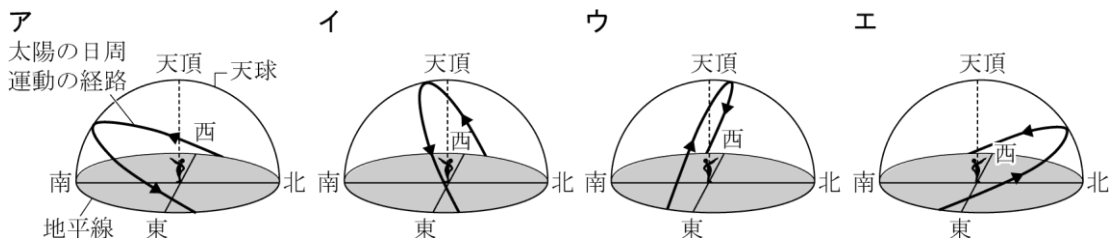
問4 太郎さんは、南半球を旅行したときにオーストラリアのX市(南緯 35°)で太陽の日周運動を観察した。図6は、太郎さんがX市で、太陽の日周運動を観察した日の、日本のA市(北緯 35°)での太陽の日周運動の様子を天球上に模式的に表したものである。また、図7のPは日本のA市、QはオーストラリアのX市に立つ人の地球上での位置を模式的に示している。



- (1) 次のア～エのうち、下線部の日として、最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。

ア 3月28日 イ 5月4日 ウ 8月15日 エ 12月27日

- (2) 次のア～エのうち、下線部の日のオーストラリアのX市における太陽の日周運動の様子を表しているものとして、最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。



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

問 1	(1)	①	ア	②	エ
	(2)	2.5 N			
問 2	(1)	ア			
	(2)	イ			
問 3	(1)	①	イ	②	ウ
	(2)	A			
問 4	(1)	エ			
	(2)	ウ			

問 1 (1) 斜面の傾きを大きくすると、斜面に平行な方向の力は大きくなるが、垂直抗力は小さくなる。

(2) 5.0N の物体を 30cm 上げるときの仕事は、 $5.0[\text{N}] \times 0.3[\text{m}] = 1.5[\text{J}]$ 。仕事の原理より、斜面を 60cm 移動するときの力は、 $\frac{1.5[\text{J}]}{0.6[\text{m}]} = 2.5[\text{N}]$

問 2 (1) 状態変化では、物質の質量は変わらないが、物質の粒子の運動の状態が変わる。気体は粒子の運動が最も活発になる。

(2) 液体のエタノールの質量は $0.79[\text{g}/\text{cm}^3] \times 1.0[\text{cm}^3] = 0.79[\text{g}]$ 。気体の体積は、 $\frac{0.79[\text{g}]}{0.0016[\text{g}/\text{cm}^3]} = 493.75[\text{cm}^3]$ 。最も近い 490cm^3 を選ぶ。

問 3 (1) 顕微鏡は、直射日光が当たらないようにするために、北向きの窓際に置く。また、対物レンズとプレパラートをできるだけ近づけてから、接眼レンズをのぞきながら調節ねじを回し、対物レンズとプレパラートを遠ざけてピントを合わせる。

(2) オオカナダモは生産者である。二酸化炭素の流れを表す矢印が、呼吸と光合成の 2 つになっているものが生産者である。

問 4 (1) 日本での太陽の日周運動で、日の出・日の入りの位置が南よりになるのは冬である。よって、エの 12 月 27 日が正しい。

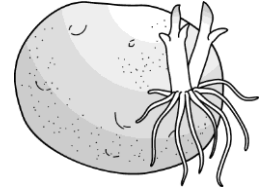
(2) 日本が冬のとき、南半球は夏である。南半球の夏は、太陽は南よりから昇り、北の空を通過して南よりに沈む。日の出・日の入りの位置はそれぞれ東、西である。

【過去問 35】

次の問1～問4に答えなさい。

(高知県 2013 年度)

問1 図は、ジャガイモのいもから芽や根が出たようすをスケッチしたものである。ジャガイモは、いもから新しい個体をつくることができ、このような生殖の方法を無性生殖という。このことについて、次の(1)・(2)の問いに答えよ。



(1) 無性生殖について述べた文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 無性生殖では生殖細胞が受精をすることで新しい個体をふやす。
- イ 無性生殖は植物だけにみられる生殖の方法である。
- ウ 無性生殖では親と同一の形質をもつ子が生じる。
- エ 無性生殖と有性生殖の両方を行うことができる生物はいない。

(2) 次のⅠ群のa～dは無性生殖を行う植物名であり、Ⅱ群のア～エは無性生殖で新個体をつくる植物の体の一部分の名称である。Ⅰ群のa～dの植物から一つだけ選択し、その記号を書き、次に、選択した植物が無性生殖で新個体をつくる体の一部分の名称をⅡ群のア～エから一つ選び、その記号を書け。

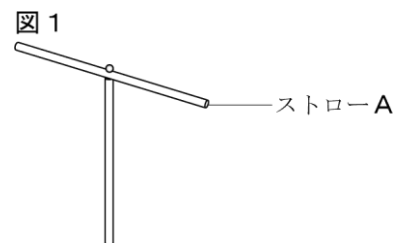
Ⅰ群

- | | |
|---------|-----------|
| a オニユリ | b オランダイチゴ |
| c イヌワラビ | d チューリップ |

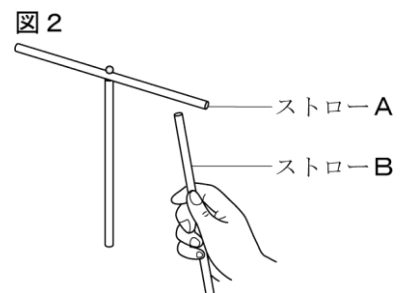
Ⅱ群

- | | |
|--------|------|
| ア ほふく茎 | イ 球根 |
| ウ むかご | エ 孢子 |

問2 静電気について調べるために、次のような実験を行った。このことについて、下の(1)～(3)の問いに答えよ。ただし、ストローをティッシュペーパーでこすると、ストローは一の電気を帯びることが分かっている。



実験 2本のストローA、Bを用意した。図1のように、ストローAが回転できるような装置を組み立て、ストローAをティッシュペーパーで十分にこすった。次に、ストローBを別のティッシュペーパーで十分にこすり、ストローBを図2のようにストローAに近づけた。また、ストローBをこすったティッシュペーパーを、同様にストローAに近づけた。さらに、ストローBをはく検電器の金属板に近づけた。



- (1) ストローAにストローBを近づけたときのストローAのようすと、ストローAにストローBをこすったティッシュペーパーを近づけたときのストローAのようすを述べた文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。

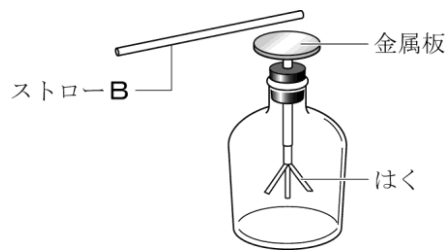
アストローAは、ストローBを近づけると遠ざかり、ティッシュペーパーを近づけると近づく。

イストローAは、ストローBを近づけると近づく、ティッシュペーパーを近づけると遠ざかる。

ウストローAは、ストローBとティッシュペーパーのいずれを近づけたときも遠ざかる。

エストローAは、ストローBとティッシュペーパーのいずれを近づけたときも近づく。

- (2) 次の図は、ストローBをはく検電器の金属板に近づけたときのようすを表したものである。このときの金属板とはくが帯びた電気の種類をそれぞれ＋，－で書け。



- (3) この実験で、ストローとティッシュペーパーに生じる電気は静電気である。静電気のはたらきによる現象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。

ア電熱線に電流を流すと、電熱線が赤くなり発熱した。

イ電磁石に電流を流すと、電磁石にクリップがくっついた。

ウプラスチック板を化学繊維の布で磨いてネオン管に近づけると、ネオン管は点灯した。

エ発光ダイオードにつないだ太陽電池に光を当てると、発光ダイオードは点灯した。

- 問3 料理で使われるみりんには、いろいろな物質が混ざっており、みりんを蒸留するとエタノールと水とをそれぞれ分けて取り出すことができる。このことについて、次の(1)・(2)の問いに答えよ。

- (1) みりんのように、いろいろな物質が混ざっているものを混合物という。混合物に関して述べた文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。

ア二酸化炭素は、石灰水に通すと白く濁るので混合物である。

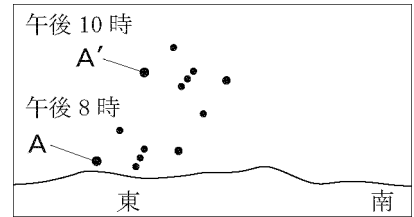
イ塩酸は、塩化水素を水に溶かしてできるので混合物である。

ウ空気は、窒素と酸素の割合が一定なので混合物ではない。

エ海水は、ろ過しても塩化ナトリウムを取り出すことができないので混合物ではない。

- (2) みりんを蒸留するとエタノールと水とをそれぞれ分けて取り出すことができるのは、エタノールと水のどのような性質のちがいを利用したものか、書け。

問4 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一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(1)・(2)の問いに答えよ。



(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 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～エから一つ選び、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

問1	(1)				
	(2)	I 群		II 群	
問2	(1)				
	(2)	金属板		はく	
	(3)				
問3	(1)				
	(2)				
問4	(1)				
	(2)				

問1	(1)	ウ			
	(2)	aウ bア cエ dイ			
問2	(1)	ア			
	(2)	金属板	+	はく	—
	(3)	ウ			
問3	(1)	イ			
	(2)	沸点			
問4	(1)	ア			
	(2)	イ			

問1 (1) ジャガイモは、無性生殖と有性生殖の両方を行う。

(2) ほふく茎は地表にそって茎が伸びたもの、球根は根・茎・葉の一部の栄養がたまってふくらんだもの、むかごは植物の一部にでき、植物から離れたあと新たに芽を出すもの、孢子はシダ植物、コケ植物、ソウ類や菌類の生殖細胞をいう。

問2 (1) ストローをティッシュペーパーでこすると、ストローは-の電気を帯び、ティッシュペーパーは+の電気を帯びる。同じ電気を帯びたものどうしを近づけると遠ざかり、異なる電気を帯びたものどうしを近づけると近づく。

(2) 電気を帯びている物質が近づくと、反対の電気が発生する。同じ物体の一部がどちらかの電気を帯びると、反対側は異なる電気を帯びるようになる。

(3) 静電気は電池から発生しない電気である。ア、イ、エはいずれも電池から電気が発生している。

問3 (1) ア：二酸化炭素は炭素と酸素が結びついてできた化合物で、混合物ではない。ウ：空気は窒素や酸素などが混ざった混合物である。エ：海水はさまざまな成分が混ざった混合物である。

(2) エタノールと水は沸点が異なるので、蒸留によってそれぞれを取り出すことができる。

問4 (1) 恒星が時間ごとに移動して見えるのは、地球が自転しているためである。

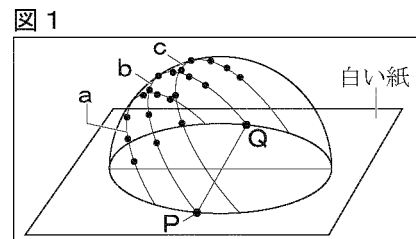
(2) 星座が、東の空からのぼって西の空に沈むまでには、12時間かかる。午後8時に東の空からのぼっているの、6時間後の午前2時に最も高くなる(南中する)と考えられる。

【過去問 36】

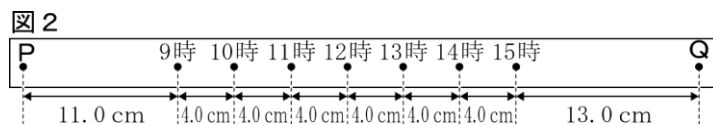
太陽の1日の動きを調べるため、白い紙に透明半球と同じ直径の円をかき、円の中心を通る2本の直角な線を引いて、透明半球を円に合わせて固定した。そして、福岡県のA地点で、2本の線を東西南北に合わせて透明半球を水平なところに置き、よく晴れた夏至、秋分、冬至、それぞれの日の9時から15時まで、1時間ごとに太陽の位置の印を透明半球上につけた。図1のa～cの線は、その印を滑らかに結び、透明半球の縁まで延長した太陽の道筋を示しており、PとQは、bと透明半球の縁との交点である。次の各問の答を、答の欄に記入せよ。

(福岡県 2013 年度)

- 問1 透明半球を天球であると考え、観測者の位置は図1のどこになるか。その位置を×で示せ。

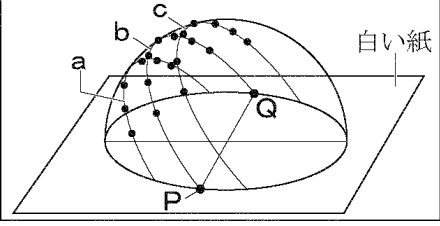


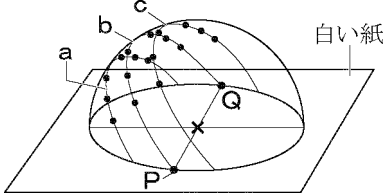
- 問2 bにそってPからQまで紙テープをあて、P、Q、太陽の1時間ごとの位置の印を・印で写しとり、・印の間隔をはかった。図2は、その模式図であり、下の□内は、図2から考察した内容の一部である。文中の(①)には、適切な語句を入れ、(②)には、適切な時刻を入れよ。



1時間ごとの・印の間隔が等しいので、天球上を太陽が動く速さは一定だとわかる。これは、地球が地球の(①)という。また、太陽の道筋がbのようになった日に、A地点で太陽の高度が最も高くなった時刻は、(②)だとわかる。

- 問3 夏至の日の太陽の道筋を、図1のa～cから1つ選び、記号で答えよ。また、そう判断した理由を1つ、簡潔に書け。

問 1		
問 2	①	
	②	時 分
問 3	記号	
	理由	

問 1		
問 2	①	自 転
	②	12 時 15 分
問 3	記号	c
	理由	例 1 昼の長さが最も長いから。 例 2 南中高度が最も高いから。

問 1 観測者を、とうめいはんきゅう透明半球の底面の中心と考える。

問 2 図 2 より、1 時間の紙テープの長さが 4.0cm。このときの日の出の時刻は、 $11.0[\text{cm}] \div 4.0[\text{cm}] = 2.75[\text{時間}]$ より、9時から2時間45分前の6時15分。また、日の入りの時刻は $13.0[\text{cm}] \div 4.0[\text{cm}] = 3.25[\text{時間}]$ より、15時から3時間15分後の18時15分。太陽の高度が最も高くなる時刻(南中時刻)は、日の出の時刻と日の入りの時刻のちょうど中間なので、12時15分である。

問 3 夏至の日は、太陽は真東よりも北よりのぼり、真西よりも北よりに沈む。このとき、昼の長さが最も長く、南中高度が最も高くなる。

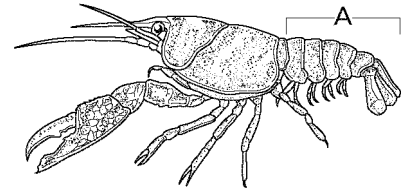
【過去問 37】

次の問1～問4に答えなさい。

(佐賀県 2013 年度 特色)

問1 図1はザリガニのからだのつくりを示したものである。(1)～(3)の各問いに答えなさい。

図1



(1) 図1のAの部分は何というか、名称を書きなさい。

(2) 動物は、背骨があるかないかで、二つのグループに分けられる。ザリガニのように、背骨のない動物のグループを何というか、名称を書きなさい。

(3) ザリガニは背骨のない動物のグループの中の節足動物にふくまれる。ザリガニと同じく、節足動物にふくまれる動物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。

ア カエル イ フナ ウ バッタ エ イカ

問2 図2のように、弦^{げん}の一端を壁に固定し、もう一端にリングを取り付けた。そのリングに二つのばねはかりをかけ、それぞれ30Nの力で引いた。その状態で弦をはじき、音を出した。次に、リングを引く力をそれぞれ30Nにしたまま、二つのばねはかりの角度を少しずつ大きくしていき、弦をはじいたときの音の高さの変化を調べた。(1)、(2)の問いに答えなさい。

図2

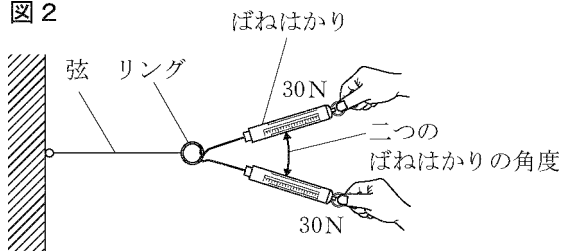
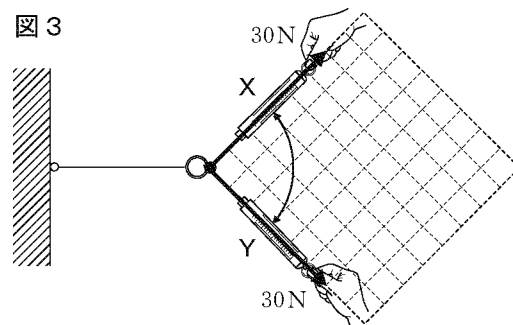


図3



(1) 図3のときの力Xと力Yの合力を、矢印を使って図に表しなさい。ただし、作図のために用いた線は残しておくこと。

(2) 次の文は、二つのばねはかりの角度を大きくしていったときの音の高さの変化について説明したものである。文中の(①), (②)にあてはまる語句の組み合わせとして正しいものを、下のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

リングを引く力をそれぞれ30Nにしたまま、二つのばねはかりの角度を大きくしていくと、リングが弦を引く力はだんだん(①)なる。よって、弦をはじいたときの音の高さは(②)なる。

ア ①: 大きく ②: 高く イ ①: 大きく ②: 低く
ウ ①: 小さく ②: 高く エ ①: 小さく ②: 低く

問3 表は太陽系の惑星A～Eの半径、密度、特徴について、まとめたものである。(1)、(2)の問いに答えなさい。

表

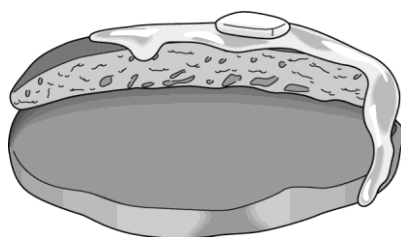
惑星	半径 [地球=1]	密度 (g/cm^3)	特 徴
A	11.2	1.3	太陽系最大の惑星。太陽と同じ水素とヘリウムが主成分である。
B	0.95	5.2	「明けの明星」 ^{みょうじょう} 、「よいの明星」とよばれる。大気の主成分は二酸化炭素である。
C	0.53	3.9	表面は赤褐色 ^{せつかつしよく} の砂や岩石でおおわれている。火山や水が流れた痕跡 ^{こんせき} がある。
D	9.4	0.7	太陽系で2番目に大きい惑星。小型望遠鏡で見ることができる大規模な環 ^わ を持つ。
E	4.0	1.3	大気には水素、ヘリウム、メタンを持つ。自転軸が公転軸に対して約 98° 傾いている。

(1) Aの惑星の名称を書きなさい。

(2) 地球型惑星を、A～Eの中から二つ選び、記号を書きなさい。

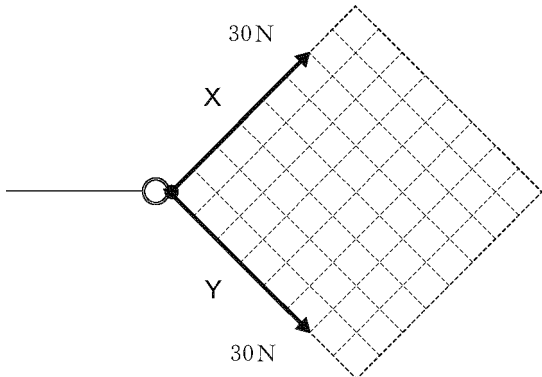
問4 図4のようなふわふわのホットケーキを作るためには、小麦粉やたまごなどの材料のほかに、炭酸水素ナトリウム(NaHCO_3)をふくむふくらし粉(ベーキングパウダー)を加えるとよい。(1)、(2)の問いに答えなさい。

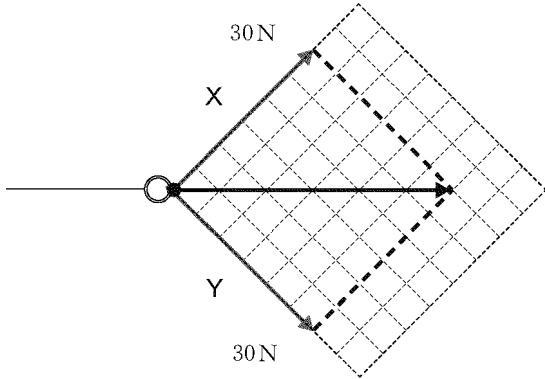
図4



(1) ホットケーキの断面をよく見ると小さな穴がたくさんあいている。このたくさんの穴は、炭酸水素ナトリウムの加熱によって発生した気体が出たあとである。この気体の名称を書きなさい。

(2) 炭酸水素ナトリウムが加熱によって分解するときの変化を、化学反応式で書きなさい。

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

問 1	(1)	腹部	
	(2)	無セキツイ動物	
	(3)	ウ	
問 2	(1)		
	(2)	エ	
問 3	(1)	木星	
	(2)	B	C
問 4	(1)	二酸化炭素	
	(2)	$2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$	

問 1 (1) ザリガニのからだは、頭胸部と腹部に分かれている。

(2) 背骨のない動物を無セキツイ動物といい、背骨のある動物をセキツイ動物という。

(3) 節足動物には、ザリガニ、エビ、カニなどの甲殻類や、バッタ、チョウなどの昆虫類がふくまれる。アは

セキツイ動物の両生類, イはセキツイ動物の魚類, エは無セキツイ動物の軟体動物。

問2 (1) 力Xの矢印と力Yの矢印を2辺とする平行四辺形の対角線が, 合力を表す。

(2) 二つのばねはかりの角度を大きくしていくと, 合力の大きさは小さくなっていく。弦を引っ張る力が小さくなると, 振動数が少なくなるので, 音の高さが低くなる。

問3 (1) 太陽系で最も大きい惑星は, 木星である。

(2) おもに岩石でできていて密度が大きい水星, 金星(B), 地球, 火星(C)を地球型惑星という。Dは土星, Eは天王星である。

問4 (1) 炭酸水素ナトリウム(NaHCO_3)を加熱したときに生じる二酸化炭素(CO_2)によって穴があく。

(2) 炭酸水素ナトリウムを加熱すると, 二酸化炭素と水(H_2O)が発生し, 炭酸ナトリウム(Na_2CO_3)が残る。

【過去問 38】

太陽観測について、あとの問いに答えなさい。

(長崎県 2013 年度)

ある年の4月、長崎県内の見晴らしの良い地点で、2週間にわたり太陽を毎日観測した。観測は、図1のように天体望遠鏡にしゃ光板(日よけ板)、投影板、方角を記した記録用紙を取り付け、その記録用紙の円に太陽の像を投影して行った。ただし、記録用紙の西は、太陽の像がずれていく方向を示している。

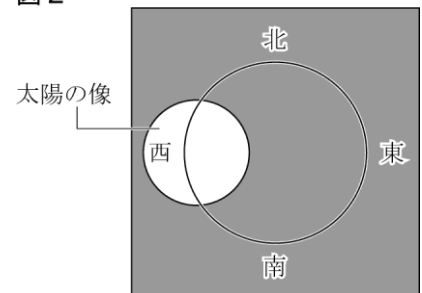
問1 ある日、観測を始めると、太陽の像は記録用紙の中心付近に小さく投影され、しばらくすると、図2のようにその像は西の方に移動した。太陽の像を記録用紙の円に合わせるためには、投影板と天体望遠鏡をそれぞれどのように操作すればよいか。最も適当な組み合わせを、次から選べ。

	投影板	天体望遠鏡
ア	接眼レンズから遠ざける	図1のaの方向に回転させる
イ	接眼レンズから遠ざける	図1のbの方向に回転させる
ウ	接眼レンズに近づける	図1のaの方向に回転させる
エ	接眼レンズに近づける	図1のbの方向に回転させる

図1



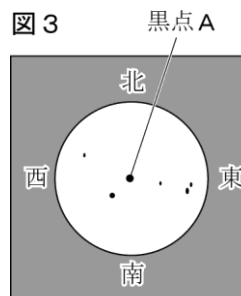
図2



問2 図3は4月14日の太陽の像をスケッチしたものである。この図で太陽の中央部で円形に見えていた黒点を数日観測していると、太陽の自転によって移動し、太陽の周辺部ではだ円形に見えた。このことから太陽についてわかることを答えよ。

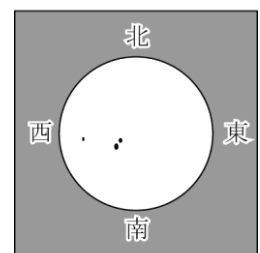
問3 図3で、太陽の直径は15 cm、黒点Aの直径は3 mmであった。このことから、黒点Aの直径は地球の直径の何倍か。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えよ。ただし、太陽の直径は地球の109倍であるとする。

図3



4月14日9:00

図4



4月21日9:00

問4 図3で太陽の中央部に位置していた黒点Aは、毎日観測していると太陽の東から西へ移動していき、4月21日の観測で図4のように観測できなくなった。このことから、地球から見て、図3の黒点Aが再びもとの場所にもどるのにかかる日数として最も適当なものは、次のどれか。

ア 7日 イ 14日 ウ 28日 エ 42日

問5 太陽について述べた文のうち、誤っているものは、次のどれか。

- ア 太陽表面において、黒点はまわりより温度が低いいため黒く見える。
- イ 太陽は、木星と比較して半径が大きい。
- ウ 太陽は、地球と比較して密度が小さい。
- エ 太陽表面の温度は、太陽中心部よりも高い。

問1	
問2	
問3	倍
問4	
問5	

問1	ア
問2	太陽が球体であること
問3	2.2 倍
問4	ウ
問5	エ

問1 接眼レンズと投影板の間の距離を長くすると、太陽の像は大きくなる。また、天体望遠鏡は上下左右が逆に見えるので、像を右へ移動させたいときは、天体望遠鏡を a の方向に回転させればよい。

問2 黒点の形が周辺部で変わることによって、太陽が球体であることがわかる。

問3 $109[\text{倍}] \times \frac{3[\text{mm}]}{150[\text{mm}]} = 2.18[\text{倍}]$

問4 黒点が太陽の周囲の $\frac{1}{4}$ を移動するのに 7 日かかっているので、1 周するのにかかる日数は、 $7[\text{日}] \times 4 = 28[\text{日}]$

問5 太陽の中心の温度は約 1600 万℃と考えられている。太陽の表面の温度は、約 6000℃である。

【過去問 39】

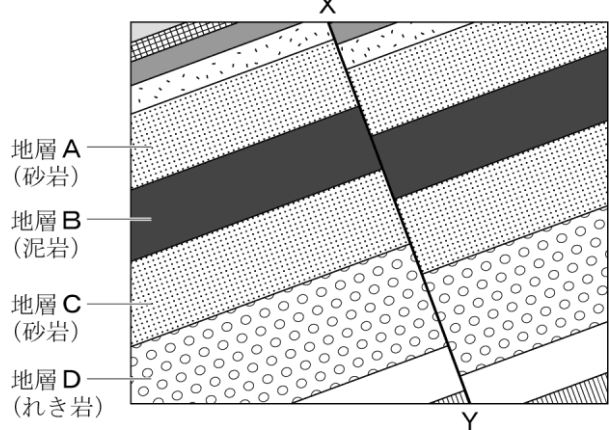
次の各問いに答えなさい。

(熊本県 2013 年度)

問1 優子さんは、熊本県のある場所のがけで、地層の観察を行った。7図は、観察した地層の一部をスケッチしたものである。

7図のX—Yは断層であり、地層Aと地層Cは砂岩の層、地層Bは泥岩の層、地層Dはれき岩の層である。また、観察された地層は、いずれも湖底で連続的にたい積した地層であり、上下の関係が逆転していないことがわかっている。

7 図



- (1) 7図の泥岩、砂岩、れき岩は、粒の①(ア 大きさ イ 色 ウ かたさ)で区別される。また、3つの岩石の表面をよく観察すると、ぼろぼろにくずれていたところがあった。このように、岩石がぼろぼろにくずれて砂や土になっていくことを ② という。
①の()の中から正しいものを一つ選び、記号で答えなさい。また、②に、適当な語を入れなさい。
- (2) 7図の地層Dには、安山岩、チャート、砂岩、泥岩の4種類のれきがあった。これらのれきについて正しく説明しているものはどれか。次のア～エから二つ選び、記号で答えなさい。
ア このれきは、マグマが地下深くで固まってできたものである。
イ このれきは、マグマが地表や地下の浅いところで固まってできたものである。
ウ このれきは、火山灰がたい積した後、固まってできたものである。
エ このれきは、生物の死がいなどがたい積した後、固まってできたものである。
- (3) 優子さんは、観察したがけの地層のスケッチから、断層X—Yが形成されたのは、地層D、地層C、地層B、地層Aができた後であると判断した。そう判断した理由を書きなさい。
- (4) 7図の地層A～Cがたい積した場所の当時の変化のようすとして適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。
ア たい積した場所は、水面が下がって、しだいに岸に近くなった。
イ たい積した場所は、水面が上がって、しだいに岸から遠くなった。
ウ たい積した場所は、水面が下がって岸に近くなった後、水面が上がって岸から遠くなった。
エ たい積した場所は、水面が上がって岸から遠くなった後、水面が下がって岸に近くなった。

問2 ^{あきお}明雄さんは、昨年5月21日に熊本県のある場所で、日食の観察をしたところ、8図のように見えた。

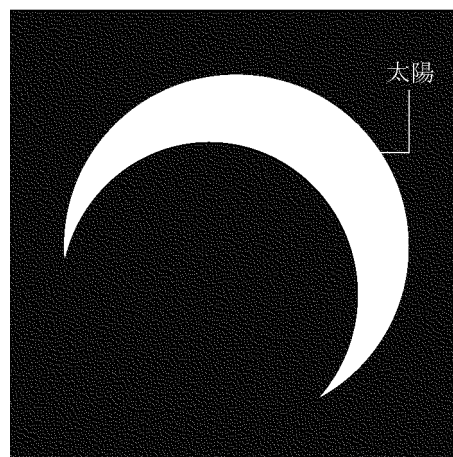
- (1) 日食は、地球の①(ア 恒星 イ 惑星 ウ ^{えいせい}衛星)である月が太陽をかくす現象で、月が②(ア 公転 イ 自転)しているために起こる。

①, ②の()の中からそれぞれ正しいものを一つずつ選び、記号で答えなさい。

- (2) 日食が起こった日から、月の見え方はどのように変化していくか。適当なものをア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 新月→下弦の月→満月 イ 新月→上弦の月→満月
ウ 満月→下弦の月→新月 エ 満月→上弦の月→新月

8図

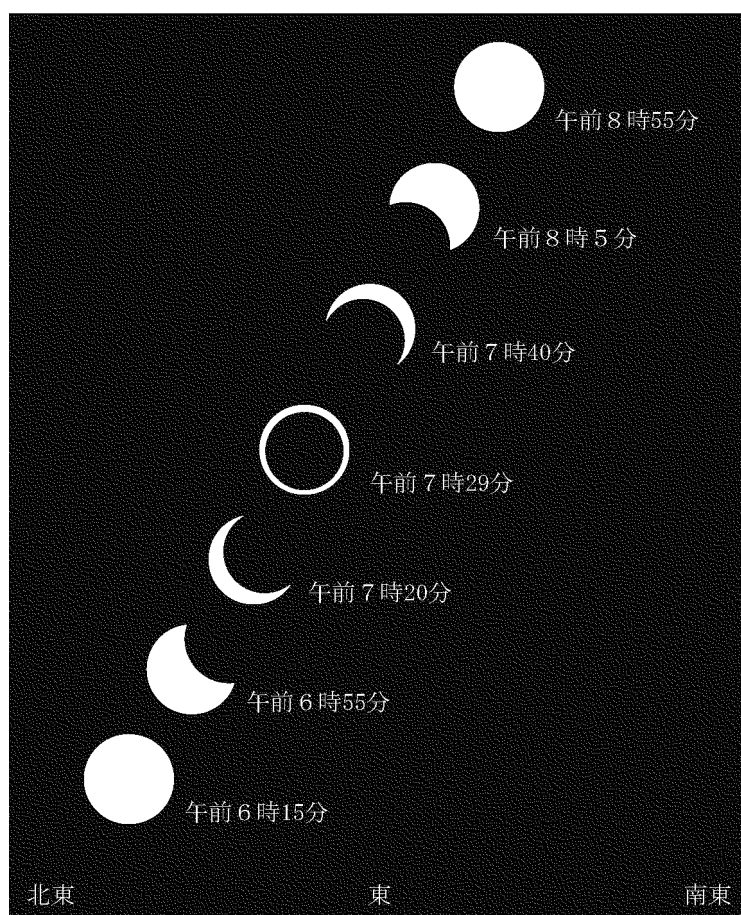


明雄さんが日食を観察した場所では、8図のほかは、雲のため日食の観察ができなかった。そこで、他の県で観察された日食の始まりから終わりまでの記録をインターネットを利用して調べ、9図のようにまとめた。

- (3) 1日の太陽と月の見かけの動きについて、9図から、日食が起こった日における太陽と月が地平線からのぼった時刻は①(ア 太陽 イ 月)の方が早く、天球上の動きは、太陽が月より②(ア 速い イ 遅い)ことがわかる。

①, ②の()の中からそれぞれ正しいものを一つずつ選び、記号で答えなさい。

9図

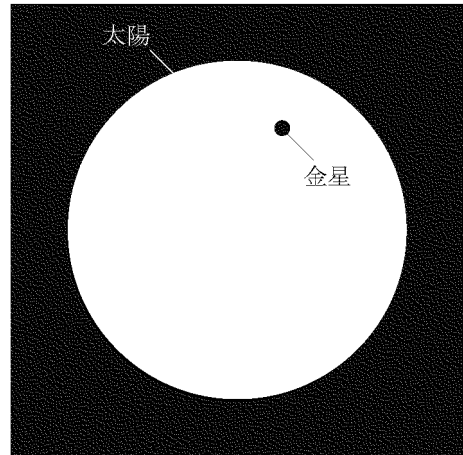


さらに明雄さんは、昨年6月6日に、金星が太陽の前を通過していく現象を観察したところ、10図のように見えた。

- (4) 11表は、太陽、金星、地球の半径と太陽から金星および地球までの平均距離をまとめたものであり、12表は、月の半径と地球から月までの平均距離をまとめたものである。

11表と12表を参考にして、8図のように金星が太陽を大きくかくすことがない理由を書きなさい。

10図



- (5) 金星が太陽の前を通過していく現象を観察した5か月後、明るい金星を観察することができた。このとき観察される金星について正しく説明しているものはどれか。地球と金星の公転周期をまとめた13表を参考にして、次のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 真夜中、南の空に観察される。
イ 明け方、東の空に観察される。
ウ 明け方、西の空に観察される。
エ 夕方、東の空に観察される。
オ 夕方、西の空に観察される。

11表

天体名	太陽	金星	地球
地球を1とした半径	109	0.95	1.00
太陽からの平均距離 [km]	—	1億800万	1億5000万

12表

天体名	月
地球を1とした半径	0.27
地球からの平均距離 [km]	38万

13表

天体名	地球	金星
公転周期 [年]	1.00	0.62

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

問 1	(1)	①	ア	②	風化
	(2)	イ			エ
	(3)	断層によって、4つの地層が切れてずれているから。			
	(4)	エ			
問 2	(1)	①	ウ	②	ア
	(2)	イ			
	(3)	①	イ	②	ア
	(4)	月に対して金星を比べると、半径の比の値よりも、地球からの平均距離の比の値がはるかに大きいため、金星の見かけの大きさが月より小さくなるから。			
	(5)	イ			

問 1 (1) たい積岩は、粒の大きさとで区別される。また、気温の変化や水などはたらきによって、岩石がぼろぼろにくずれていくことを、風化という。

(2) 安山岩はマグマが地表や地下の浅いところで固まったもので、チャートは生物の死がいなどが固まったものである。

(3) 4つの地層すべてが断層によってずれているので、4つの地層ができた後に断層が形成された。

(4) 泥は砂と比べると粒が小さいので、岸から遠い場所にたい積する。

問 2 (1) 月は地球の衛星である。日食は、地球、月、太陽が一直線に並んだときに起こる。

(2) 日食が起こる日の月は新月である。見え方は、新月→上弦の月→満月→下弦の月のように変化する。

(3) 太陽が月を追いかけているので、月の方が地平線から早くのぼり、天球上の動きは太陽の方が速いことがわかる。

(4) 金星は、月の約 3.5 倍の半径であるが、地球からの平均距離は月の 100 倍以上である。

(5) 金星が太陽の前を通過するとき、太陽、金星、地球が一直線に並んでいる。地球は 1 か月で約 30° 公転する。金星は公転周期が 0.62 年なので、 $12 \times 0.62 = 7.44$ [か月] で太陽のまわりを 1 周する。よって、1 か月で約 48° 公転する。5 か月では地球は約 150° 、金星は約 240° 公転するので、イが正しい。

【過去問 40】

千香さんと正広君は、地球の運動と天体の動きや見え方について調べた。次の問1，問2に答えなさい。

(宮崎県 2013 年度)

問1 図Iは、太陽と地球、おもな星座の位置関係を表したもので、A～Dは春、夏、秋、冬のいずれかの地球の位置である。次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) 真夜中に、南の空にさそり座が見えるのは、図IのA～Dのどの位置に地球があるときか。1つ選び、記号で答えなさい。

(2) 地球が、図IのAからBの位置に動いたとき、日本における日の出の位置と太陽の南中高度はどのように変化するか。次のア～エから適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

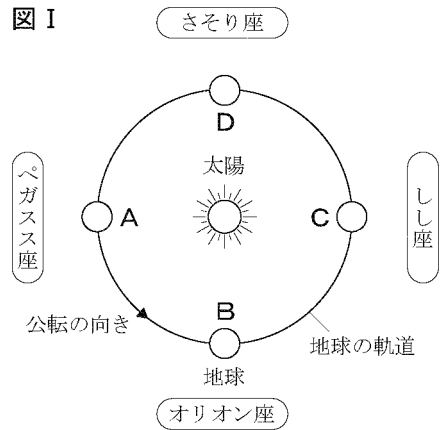
ア 日の出の位置は北寄りになり、南中高度は高くなる。

イ 日の出の位置は北寄りになり、南中高度は低くなる。

ウ 日の出の位置は南寄りになり、南中高度は高くなる。

エ 日の出の位置は南寄りになり、南中高度は低くなる。

図I



問2 次の千香さんたちの会話を読んで、下の(1)～(3)の問いに答えなさい。

千香： 早起きして a 明け方の空を見たら、南の空にオリオン座がきれいに見えたよ。そのとき東の空には金星が見えていて、とてもきれいだったよ。

正広： 千香さんが観察したとき、地球は図Ⅰの の位置にあったんだね。

千香： そうね。ところで、オリオン座や b 金星はいつも同じように見えるのかな。次は、それを調べてみようよ。

(1) に入る適切な記号を、図ⅠのA～Dから1つ選び、記号で答えなさい。

(2) 下線部 a について、千香さんが観察したのは午前5時であった。観察した日から1か月後に、同じ場所で観察すると、オリオン座が同じ位置に観察できるのは何時ごろか。「午前」または「午後」という言葉を使って答えなさい。

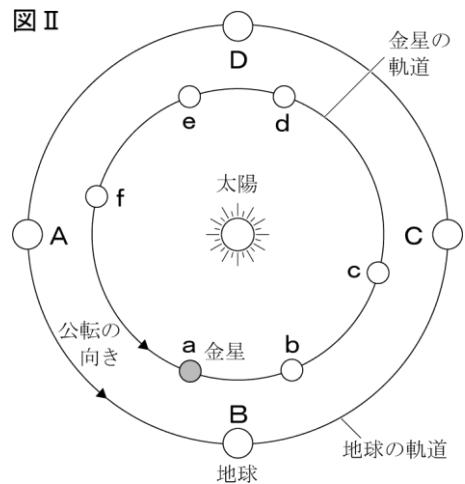
(3) 千香さんは、下線部 b について、観察した日から1年後の金星の見え方を調べることにした。図Ⅱは、千香さんが図Ⅰの地球の軌道の内側に、金星の軌道をかき入れたものである。

千香さんが観察した日の金星が、図Ⅱの a の位置にあるとき、1年後の金星はどの位置まで公転するか。最も適切な位置を、図Ⅱの a～f から1つ選び、記号で答えなさい。また、そのときの金星は、どのような形に見えるか。最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ただし、金星の公転周期は0.62年とする。また、ア～エは望遠鏡で観察した像をさかさにして、肉眼で見たときの形に直してある。



図Ⅱ



問1	(1)		
	(2)		
問2	(1)		
	(2)		
	(3)	金星の位置	金星の形

問 1	(1)	D	
	(2)	エ	
問 2	(1)	A	
	(2)	午前 3 時ごろ	
	(3)	金星の位置	金星の形
		e	ウ

問 1 (1) 真夜中に南の空に見える星座は、地球から見て太陽と反対側にある。

(2) ペガサス座は秋の真夜中に南の空に見える星座であり、オリオン座は冬の真夜中に南の空に見える星座である。

秋から冬になると、日の出の位置は南寄りになり、南中高度は低くなる。

問 2 (1) 明け方は太陽が東の方角にあり、オリオン座に向かって立つと太陽は左の方向に見える。

(2) 星座がある方位に見える時刻は、1 か月で約 2 時間早くなる。これは、地球が太陽のまわりを公転しているためである。

(3) 金星が太陽のまわりを 1 年間に公転する角度は、 $360[^\circ] \times \frac{1}{0.62}[\text{年}] = 580.6 \cdots [^\circ]$ 。

$581[^\circ] - 360[^\circ] = 221[^\circ]$ より、1 年後の金星は、a から 221° 公転した e の位置にあると考えられる。このとき、太陽のある側が光って見える。

【過去問 41】

理科好きのKさんは、自宅近くにある山に登った。その際、身のまわりの科学的なことがらに関心を持ち、いろいろと考えた。次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 2013 年度)

問1 Kさんは自宅で山に登る準備をしながら、窓から真南に見える山の方

図



向の月を観察した。

(1) 図は、Kさんが観察した月のようすをスケッチしたものである。観察した時刻として最も適当なものはどれか。

ア 午前6時

イ 正午

ウ 午後6時

エ 午前0時



(2) およそ2週間後に同じ位置に観察されるとき月の形を模式的に表したものとして、最も適当なものはどれか。ただし、アは新月を表す。

ア

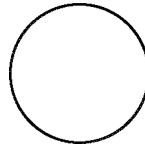
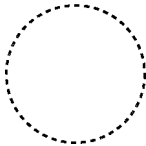
イ

ウ

エ

オ

カ



問2 Kさんは山に登り始めてすぐにのどがかわいたので、ペットボトルに入った飲料水を飲んだ。

(1) ペットボトルは、プラスチック製品の一種である。プラスチックについて述べたものとして、最も適当なものはどれか。

ア プラスチックは有機物に分類され、一般的なものは電流をよく通す。

イ プラスチックは有機物に分類され、一般的なものは電流を通しにくい。

ウ プラスチックは無機物に分類され、一般的なものは電流をよく通す。

エ プラスチックは無機物に分類され、一般的なものは電流を通しにくい。

(2) 家庭などでプラスチックを焼却することは、法律で禁止されている。それはなぜか。プラスチックの性質からその理由を書け。

問3 Kさんが山に登りながら見かけたア～オの生物のうち、生態系の中で分解者の役割をになうものをすべて選べ。

ア

イ

ウ

エ

オ



シイタケ



ススキ



ミミズ



カマキリ



ウサギ

問4 Kさんは、山を下りる途中で雷が鳴り出したので近くの山小屋に入り、窓から外をながめていた。すると、ほぼ同じ高さに見える向かい側の山の頂上に立っている鉄塔に落雷があり、落雷を見てから4秒後にその音が聞こえた。

- (1) 落雷が見えてから、音が遅れて聞こえたのはなぜか。
- (2) 持っていた地図を使って、山小屋から向かい側の山頂までの距離を調べると1380mであった。これらのデータを用いて音の伝わる速さを求めると、何m/sになるか。
- (3) ヒトの目にある構造のうち、落雷の光を刺激として受けとった部分を何というか。
- (4) (3)の部分が光を受けとってから、「見えた」と感じるまでの過程について説明せよ。

問1	(1)	
	(2)	
問2	(1)	
	(2)	
問3		
問4	(1)	
	(2)	m/s
	(3)	
	(4)	

問1	(1)	ア
	(2)	エ
問2	(1)	イ
	(2)	有害な気体が発生することがあるから。
問3	ア, ウ	
問4	(1)	音の伝わる速さが、光の速さに比べてはるかに小さいから。
	(2)	345 m/s
	(3)	網膜
	(4)	光の刺激が、信号として感覚神経を通り脳に伝わる。

問1 (1) 図の月は下弦の月である。下弦の月は、真夜中に東の空からのぼり、朝方に南の空に見える。

(2) 月は約1か月の周期で満ち欠けしている。下弦の月から2週間後の月は上弦の月(エ)になる。

問2 (1) プラスチックは炭素をふくんでいるので、有機物である。プラスチックは電流を通しにくい。

(2) プラスチックを焼却すると、種類によってはダイオキシンなどの有害な物質が発生することがある。

問3 菌類や細菌類といった微生物や、土の中の小動物を、分解者という。

問4 (1) 光の速さは、音の伝わる速さよりもずっと速い。光の速さはおよそ 30 万 km/s である。

(2) 落雷の光は一瞬で伝わってくると考える。 $\frac{1380[\text{m}]}{4[\text{s}]}=345[\text{m/s}]$

(3) 目の構造のうち、光を刺激として受けとる部分を網膜という。

(4) 感覚器官で受けとった刺激は、網膜で信号に変換され、感覚神経を通して脳へ伝えられる。