

【過去問 1】

次の問いに答えなさい。

(北海道 2014 年度)

問1 次の文の ① ～ ⑧ に当てはまる語句を書きなさい。

(1) 図1は、空気に含まれる気体の体積の割合を表したグラフであり、Xの気体名は ① である。

(2) 地震の規模の大小はマグニチュードで表され、地震のゆれの強さは ② で表される。

(3) 動物は、背骨のあるものと、背骨のないものに大きく分けられ、そのうち、背骨のあるものを ③ 動物という。

(4) 火成岩は大きく2種類に分けられ、マグマが地表付近で急に冷えて固まったものを火山岩といい、マグマが地下の深いところでゆっくり冷えて固まったものを ④ という。

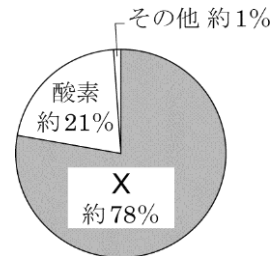
(5) デンプンは、だ液に含まれるアミラーゼという消化 ⑤ によって、ブドウ糖がいくつか結合したものに分解される。

(6) アンモナイトのように、広い地域で生活し、限られた時代にだけ生存していた生物の化石は、地層がたい積した年代の推定に役立つ。このような化石を ⑥ 化石という。

(7) 物体に力がはたらいていないときや、物体にはたらく力がつり合っているとき、静止している物体は静止の状態を続け、運動している物体は等速直線運動を続ける。これを ⑦ の法則といい、物体がもっているこのような性質を ⑦ という。

(8) 動物のように他の生物を食べることによって有機物を取り入れている生物のことを消費者という。一方、植物のように光合成を行い、自ら無機物から有機物をつくっている生物のことを ⑧ という。

図1



問2 次の化学反応式の 〇 に当てはまる数字を書きなさい。



問3 図2の回路のようすを表す回路図を、図3の 〇 の中に電気用図記号をかき加えて完成させなさい。

図2

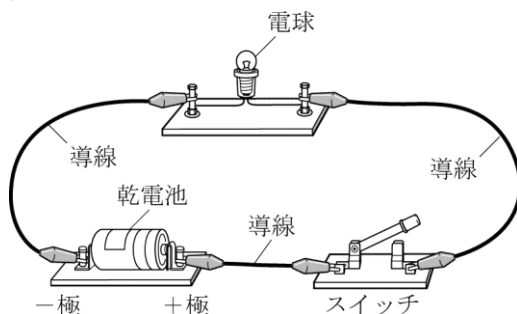
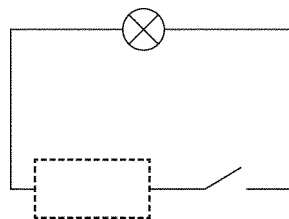
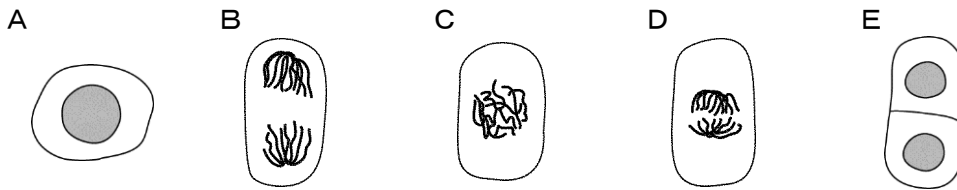


図3



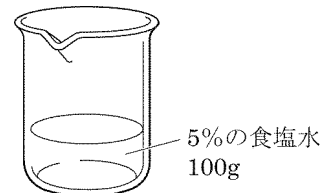
問4 図4のA～Eは、タマネギの根の先端に近い部分の細胞を表したものである。A～Eを細胞分裂が進む順に並べかえなさい。ただし、Aを最初とし、Eを最後とする。

図4



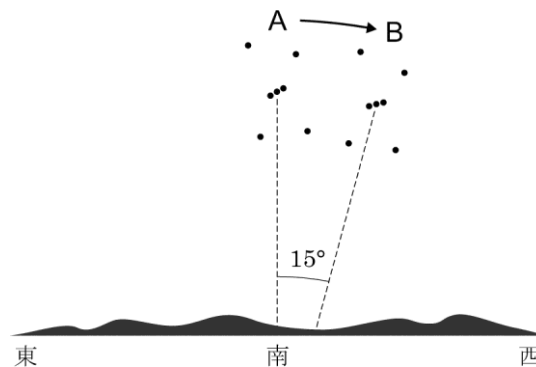
問5 図5のように、質量パーセント濃度が5%の食塩水が100gある。この食塩水にとけている食塩の質量は何gか、書きなさい。

図5

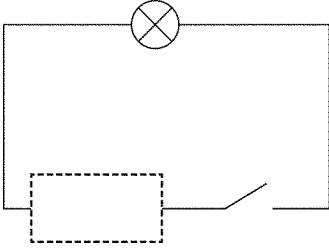


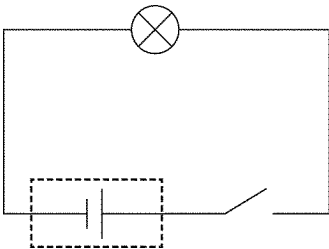
問6 図6は、ある日に観察したオリオン座の動きを記録したものである。Aは21時に見られたオリオン座の位置を示している。Bは何時に見られたオリオン座の位置を示したものか、書きなさい。なお、日周運動により、オリオン座の位置はAからBに 15° 移動していた。

図6



問7 質量300gの物体を、床から2mの高さまでゆっくりと持ち上げるときの仕事の大きさは何Jか、書きなさい。ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

問 1	(1)	①	
	(2)	②	
	(3)	③	
	(4)	④	
	(5)	⑤	
	(6)	⑥	
	(7)	⑦	
	(8)	⑧	
問 2			
問 3			
問 4	A	→	→
問 5	g		
問 6	時		
問 7	J		

問 1	(1)	①	窒素
	(2)	②	震度
	(3)	③	セキツイ
	(4)	④	深成岩
	(5)	⑤	酵素
	(6)	⑥	示準
	(7)	⑦	慣性
	(8)	⑧	生産者
問 2	2		
問 3			
問 4	A → C → D → B → E		
問 5	5 g		
問 6	22 時		
問 7	6 J		

問 1 窒素は、空気中に約 78%含まれている。背骨のない動物を無セキツイ動物という。火成岩は、火山岩と深成岩に分けられる。地層がたい積した当時の環境を知ることができる化石を示相化石という。

問 2 化学反応式では、矢印の右側と左側の原子の種類と数が同じになるようにする。

問 3 電池または直流電源の電気用図記号は、長いほうが＋極になる。

問 4 分裂の準備が始まる(A)→核の中に染色体が見える(C)→染色体が中央付近に集まる(D)→染色体が 2 つに分かれ、細胞の両端に移動する(B)→しきりができて、細胞質が 2 つに分かれる(E)

問 5 質量パーセント濃度[%] = $\frac{\text{溶質の質量}[\text{g}]}{\text{溶液の質量}[\text{g}]} \times 100$ より、 $100[\text{g}] \times \frac{5[\%]}{100} = 5[\text{g}]$

問 6 星は、1 時間に約 15° 東から西へ動いて見えるため、B の位置は、A の位置の 1 時間後であるといえる。

問 7 仕事[J] = 力の大きさ[N] × 力の向きに動いた距離[m] より、 $3[\text{N}] \times 2[\text{m}] = 6[\text{J}]$

【過去問 2】

次の問1～問3に答えなさい。

(青森県 2014 年度)

問1 生物のからだのつくりについて、次のア～ウに答えなさい。

ア からだが1個の細胞からできている生物を何というか、書きなさい。

イ 植物細胞で、細胞膜の外側にあり、からだの形を保つはたらきをするつくりを何というか、書きなさい。

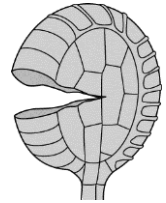
ウ 下の文章中の ① ～ ③ に入る語の組み合わせとして適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

同じはたらきをもつ多数の細胞の集まりを ① といい、いくつかの ① が集まって、決まった形とはたらきをもつ ② をつくっている。そして、さまざまな ② が集まって、ヒトやホウセンカといった、 ③ がつくられている。

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1 ① 組織 ② 個体 ③ 器官 | 2 ① 組織 ② 器官 ③ 個体 |
| 3 ① 器官 ② 個体 ③ 組織 | 4 ① 器官 ② 組織 ③ 個体 |

問2 シダ植物とコケ植物について、次のア、イに答えなさい。

ア 右の図は、イヌワラビの葉の裏側に見られるつくりを表したものである。このつくりを何というか、書きなさい。



イ シダ植物とコケ植物の特徴を比べたとき、シダ植物だけにみられるものと、コケ植物だけにみられるものを、次の1～4の中から一つずつ選び、その番号を書きなさい。

- | | |
|----------|--------------------|
| 1 光合成を行う | 2 からだの表面全体で水分を吸収する |
| 3 種子をつくる | 4 根・茎・葉の区別がある |

問3 天体について、次のア、イに答えなさい。

ア 惑星のまわりを公転する天体を何というか、書きなさい。

イ 下の表は、太陽系の惑星A～Dの特徴を地球と比べてまとめたものである。惑星A～Dの中で、地球より体積が小さいものを一つ選び、その記号を書きなさい。

	質量 (地球＝1)	密度 (地球＝1)	太陽からの距離 (地球＝1)	公転周期 (地球＝1)
地球	1.00	1.00	1.00	1.00
A	317.8	0.24	5.20	11.9
B	14.5	0.23	19.22	84.0
C	17.2	0.30	30.11	164.8
D	0.06	0.98	0.39	0.24

問 1	ア		
	イ		
	ウ		
問 2	ア		
	イ	シダ植物	
		コケ植物	
問 3	ア		
	イ		

問 1	ア	単細胞生物	
	イ	細胞壁	
	ウ	2	
問 2	ア	胞子のう	
	イ	シダ植物	4
		コケ植物	2
問 3	ア	衛星	
	イ	D	

問 1 ア からだが 1 個の細胞だけでできている生物を単細胞生物, からだがたくさんの細胞でできている生物を多細胞生物という。

イ 植物細胞に特有のつくりには, 細胞壁, 葉緑体, 液胞などがある。細胞壁は, 細胞膜の外側にあるかたいつくりで, 植物のからだを支えるのに役立っている。

ウ 多細胞生物では, 同じ形やはたらきの細胞が集まって組織をつくり, 組織が集まって特定のはたらきをもつ器官をつくっている。器官の集まりが, 1 個の生物としての個体である。

問 2 ア 図は, イヌワラビの葉の裏に多数見られる胞子のうを表している。胞子のうは胞子がつまった袋である。

イ シダ植物とコケ植物は, どちらも種子をつくらず胞子でふえる植物のなかまである。シダ植物には根・茎・葉の区別や維管束があるが, コケ植物にはない。コケ植物はからだの表面全体で水分を吸収して生活している。

問 3 ア 惑星のまわりを公転する天体を衛星という。月は地球の衛星である。

イ 体積は質量を密度で割った値である。地球の質量, 密度をそれぞれ 1 としているので, 質量の値より密度の値が大きいものが, 地球より体積が小さいといえる。なお, A は木星, B は天王星, C は海王星, D は水星である。

【過去問 3】

みやざわけんじ

宮澤賢治の「星めぐりの歌」に登場する動物や星座について調べるため、資料収集と天体観測を行いました。

これについて、下の問1～問4に答えなさい。

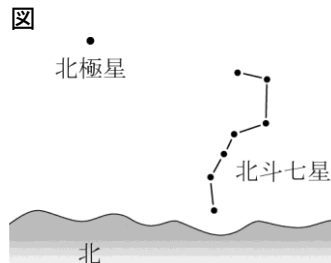
(岩手県 2014 年度)

資 料

- ① 「星めぐりの歌」に登場する動物のうち、^{わし}鷲、いぬ、へび、くまには、共通する特徴があることがわかった。

観 測

- ② 明るい室内から暗い屋外に出ると、やがて、星空を見ることができた。
- ③ 右の図のように、北斗七星(おぐま座の一部)と北極星(こぐま座の一部)をスケッチした。
- ④ さそり座は、一晩中晴れていてもかかわらず、観測できなかった。オリオン座の南中は午前0時に観測できた。



星めぐりの歌

宮澤賢治

あかいめだまの さそり
ひろげた鷲の つばさ
あおいめだまの 小さいぬ、
ひかりのへびの とぐろ。

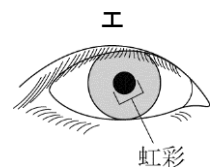
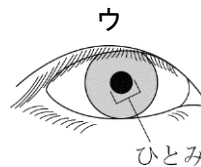
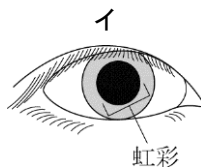
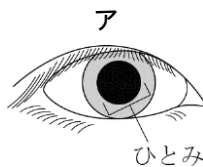
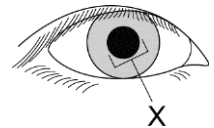
オリオンは高く うたい
つゆとしもとを おとす、
アンドロメダの くもは
さかなのくちの かたち。

大ぐまのあしを きたに
五つのばした ところ。
こぐまのひたいの うえは
そらのめぐりの めあて。

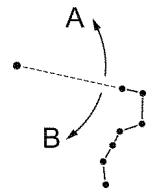
問1 ①で、これらの動物に共通する特徴は何ですか。次のア～エのうちから、正しいものを一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 胎生である イ 外骨格をもつ ウ 肺で呼吸する エ 恒温動物である

問2 ②で、明るい室内にいるときの目は、右の模式図のようになっていました。次のア～エのうち、図のXの部分の名称と、暗い屋外に出たあとの目のようすの組み合わせとして、最も適当なものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

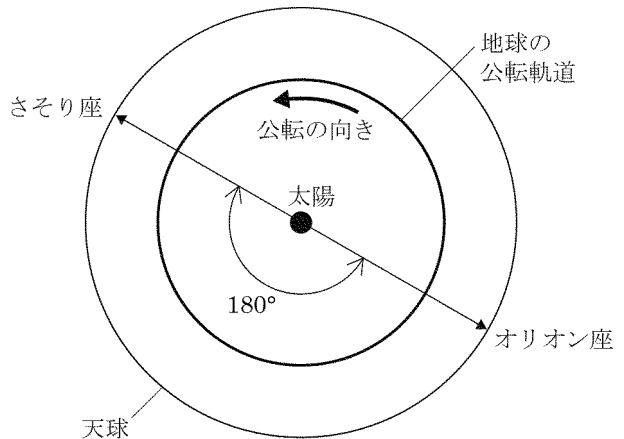


問3 ③で、スケッチしてから3時間後の北斗七星は、北極星を中心に何度回転していましたか。数字で書きなさい。また、回転の向きは、右の図のA、Bどちらですか。正しいものを一つ選び、その記号を書きなさい。



問4 右の図は、地球の公転軌道と天球上のさそり座とオリオン座の位置を模式的に表したもので、2つの星座は、太陽をはさんで約180°の位置にあります。さそり座の南中を午後8時に観測できるのは、**4**の観測を行った日からおよそ何か月後ですか。次のア～エのうちから、最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 4か月後 イ 6か月後
ウ 8か月後 エ 10か月後



問1		
問2		
問3	角度	度
	向き	
問4		

問1	ウ	
問2	ア	
問3	角度	45 度
	向き	A
問4	ウ	

問1 ワシは鳥類、イヌとクマはほにゅう類、へびははちゅう類で、いずれも肺で呼吸する。

問2 目は、ひとみの大きさを変えることによって目に入る光の量を調節する。明るい場所では、ひとみが小さくなり、暗い場所ではひとみが大きくなる。虹彩は、ひとみの大きさを調節するつくりである。

問3 北の空の星は、北極星を中心に反時計回りに、1時間に15度ずつ動いていく。

問4 ある星の南中時刻は、1か月ごとに約2時間ずつ早くなっていく。オリオン座が午前0時に南中した日から6か月たつと、地球が180度公転し、さそり座が午前0時に南中する。さそり座の南中時刻が4時間早い午後8時になるのは、それよりさらに2か月後である。

【過去問 4】

次の問 1，問 2 に答えなさい。

(宮城県 2014 年度)

問 1 空気に含まれる水蒸気が凝結する温度を調べた次の実験について、あとの(1)，(2)の問いに答えなさい。

〔実験〕

- ① ^{すいそう}水槽にくんでおいた、室温と同じ温度の水を、金属製の容器の3分の1程度まで入れて、容器内の水の温度を測定した。

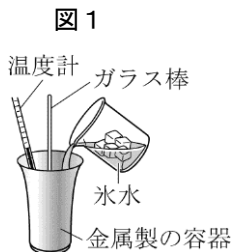


表 1

測定した時刻	①のときの水の温度 [°C]	③のときの水の温度 [°C]
午前 8 時	16	10
午後 1 時	19	9
午後 6 時	18	11

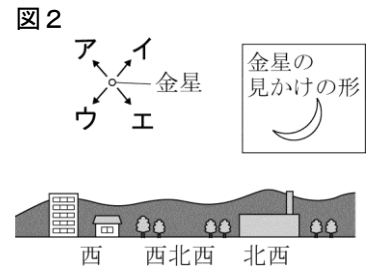
- ② 図 1 のように、金属製の容器内の水をガラス棒でかき混ぜながら、氷水を少しずつ入れた。
- ③ 金属製の容器の表面に水滴がつき始めたところで氷水を入れるのをやめて、金属製の容器内の水の温度を測定した。
- ④ ①～③の手順で、午前 8 時、午後 1 時、午後 6 時の 3 回、同じ部屋で測定し、その結果を表 1 にまとめた。なお、表 2 には、気温と飽和水蒸気量の関係を示した。

表 2

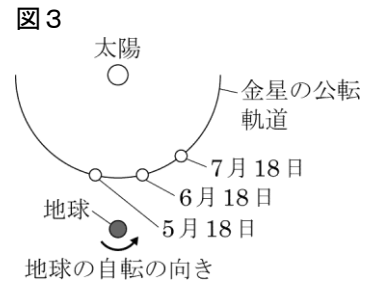
気温 [°C]	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
飽和水蒸気量 [g/m ³]	8.8	9.4	10.0	10.7	11.4	12.1	12.9	13.7	14.5	15.4	16.3

- (1) 下線部について、金属製の容器の表面に水滴がついたのは、容器周辺の空気が冷やされ、空気に含まれる水蒸気が凝結したためです。空気に含まれる水蒸気が凝結し始める温度を何というか、書きなさい。
- (2) 測定した 3 回の時刻のうち、この部屋の空気 1 m³ に含まれる水蒸気の質量が最も大きかった時刻を答えなさい。また、そのときの湿度を求めなさい。ただし、計算結果は小数第 2 位を四捨五入しなさい。

問2 和美さんは、2012年5月18日の日没直後に、宮城県内で西の空の金星を観察しました。図2は、そのときの金星の位置と見かけの形をスケッチしたものです。また、図3は、2012年5月18日から2012年7月18日における、太陽のまわりを回る金星の位置を、地球を静止させた状態で示したものです。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。



(1) スケッチを終えた和美さんが、引き続き金星を観察していると、金星がある向きに少しずつ動いていることに気がつきました。その向きを示す矢印として、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。



(2) 和美さんは、金星の見え方について、図3をもとに、次のようにまとめました。文章の内容が正しくなるように、①のア、イ、②のウ、エ、③のオ、カからそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

6月18日から7月18日にかけての金星は、①（ア 明けの明星 イ よいの明星）として、観察することできる。また、この間の金星の欠け方は、少しずつ②（ウ 大きく エ 小さく）なり、見かけの大きさは、少しずつ③（オ 大きく カ 小さく）なる。

(3) 地球は1年で公転軌道を1周するのに対し、金星は0.62年で1周します。1年後の2013年5月18日における太陽と地球と金星の位置関係を示すとき、金星の位置として、最も適切なものを、図4のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



問 1	(1)						
	(2)	時刻					
		湿度	%				
問 2	(1)						
	(2)	①		②		③	
	(3)						

問 1	(1)	露点						
	(2)	時刻	午後 6 時					
		湿度	64.9%					
問 2	(1)	エ						
	(2)	①	ア	②	エ	③	力	
	(3)	ウ						

問 1 (1) 気温が低下して露点になると、空気中に含みきれなくなった水蒸気が水滴となって現れる。

(2) ③のときの水の温度は露点を表す。露点が高いほど、空気中の水蒸気量が多い。よって、空気中の水蒸気量が最も多いのは午後 6 時ごろであり、このときの水蒸気量は、 10.0 g/m^3 である。

$$\frac{10.0 [\text{g/m}^3]}{15.4 [\text{g/m}^3]} \times 100 = 64.93 \dots [\%]$$

問 2 (1) 日周運動により、金星はこのあと、西の地平線に向かって沈んでいく。

(2) 太陽よりも右側(西側)にある金星は、明け方東の空に観察できる明けの明星である。図 3 より、金星は次第に地球から遠ざかっていくので次第に小さく見えるようになるが、金星の公転とともに太陽に照らされた部分が地球から多く見えるようになるため、形は少しずつ満ちていく。

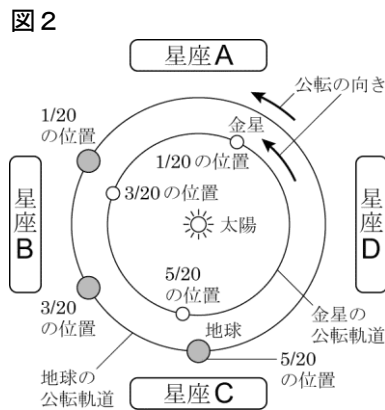
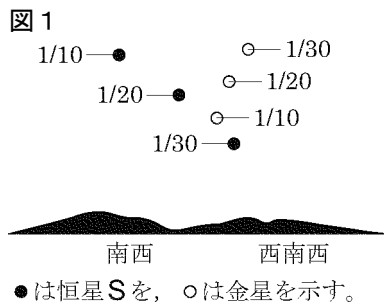
(3) 1 年後に金星が公転した角度 $x[^\circ]$ は、 $0.62 : 360 = 1 : x$ $x = 580.6 \dots [^\circ]$ よって、1 年後の金星は、図 3 の 5 月 18 日の位置から 1 周とおよそ 220 度、反時計回りに公転している。

【過去問 5】

恒星と金星について、下の問1～問6に答えなさい。

(秋田県 2014 年度)

- 図1は、秋田県内のある地点における、ある年の1月10日、1月20日、1月30日の午後6時のみずがめ座の恒星Sと金星の位置を示したものである。
- 図2は、図1と同じ年の1月20日、3月20日、5月20日の、地球の北極側から見た太陽、金星、地球と主な星座A～Dの位置関係を模式的に示したものである。ただし、みずがめ座は星座A～Dのいずれかである。



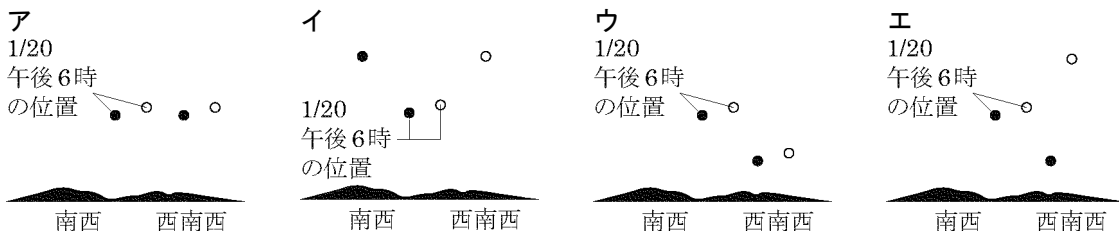
問1 金星を観察するときに留意することは次のどれか、2つ選んで記号を書きなさい。

- ア 金星の見える方位と時間帯を事前に調べておく イ 10日ごとに観察地点を変える
ウ 目印となる建物や地形を記録する エ 北の空の星を必ず記録する

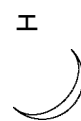
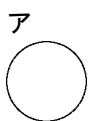
問2 恒星Sについて説明した次の文が正しくなるように、X、Yに当てはまる語句をそれぞれ書きなさい。

恒星Sは自ら (X) や熱を出しているので、かがやいて見える。また、地球から恒星Sまでの距離は、地球から金星までの距離に比べて (Y)。

問3 1月20日の午後7時に観察すると、恒星Sと金星はどの位置に見えるか、次から1つ選んで記号を書きなさい。



問4 1月20日から5月20日にかけて、地球から見える金星の**見かけの大きさ**はどのように変化するか、書きなさい。また、5月20日に見える金星の**形**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。
なお、**ア～エ**は肉眼で見たときと同じ向きである。



問5 みずがめ座は図2の星座**A～D**のどれか、1つ選んで記号を書きなさい。

問6 地球から見て、図2の星座**C**が太陽と同じ方向になるのは、星座**B**が真夜中に南中することを観察できた日から約何か月後か、書きなさい。

問1		
問2	X	
	Y	
問3		
問4	見かけの大きさ	
	形	
問5		
問6	約	か月後

問1		ア		ウ
問2	X		例	光
	Y		例	非常に遠い
問3				ウ
問4	見かけの大きさ		例	大きくなる
	形			エ
問5				D
問6			約	9 か月後

問1 観察の記録用紙には、景色もかいておくと、次に観察するときに方位を確認しやすい。

問2 夜空の星など、自ら光や熱を出している星を恒星という。

問3 天球上の天体は、1時間で15度ずつ東から西に移動するように見える。これを日周運動という。

問4 図2より、金星と地球の距離が次第に近くなっていることから、次第に大きく見えるようになる。また、金星と地球の距離が近づくとともに、金星の光っている部分が地球の方向から見えなくなるため、金星は大きく欠けるようになる。

問5 1月30日の午後6時に西の地平線近くに見えるので、図2の1月20日の地球から、午後6時に太陽とほぼ同じ方向にある星座である。

問6 地球は1か月で30度公転するため、星座**B**が真夜中に南中するのは2月20日ごろ、星座**C**が太陽と同じ方

向になるのは11月20日ごろである。よって9か月後となる。

【過去問 6】

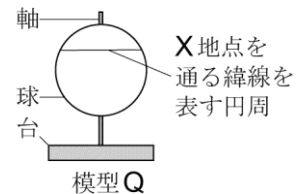
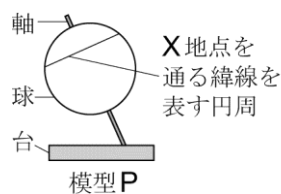
恵子さんは、地球が地軸を傾けて公転していることによって、日本の四季が生じることを学んだ。地軸の傾きと日本の四季との関係について確かめるため、模型を用いて、①～⑤の手順で実験を行った。次は、模型の説明と模型を置く位置の説明である。あとの問いに答えなさい。

(山形県 2014 年度)

【模型の説明】

図1は、模型Pと模型Qを模式的に表したものである。P、Qはどちらも球を地球、軸を地軸、台の上面を公転面に平行な面とする模型で、北緯 38.0° にあるX地点を通る緯線を表す円周がかかっている。Pの軸は、実際の地軸の傾きと同じ程度軸を傾けて固定してある。Qの軸は、台の上面に対して垂直に固定してある。

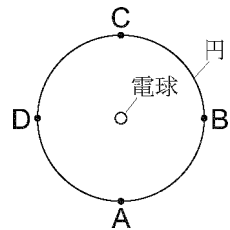
図1



【模型を置く位置の説明】

模型は水平な面の上に置く。図2は、模型を置く位置A～Dについて、上から見た様子を模式的に表したものである。円の中心に置いた電球を太陽とし、円周を地球の公転軌道とする。円周を4等分する位置をA～Dとする。なお、電球の高さは模型の球の高さに合わせてある。

図2

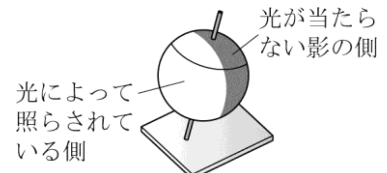


【実験】

- ① 暗くした部屋で、電球に明かりをつけた。
- ② Aが春分になるように、模型Pを置いた。
- ③ 模型上の緯線を表す円周のうち、電球の光によって照らされた範囲にある弧の長さをはかり、記録した。
- ④ Bが夏至、Cが秋分、Dが冬至になるように、Pを置く位置を順にかえ、③と同様にそれぞれ記録した。
- ⑤ PをQにかえ、Qを置く位置をA、B、C、Dの順にかえ、③と同様にそれぞれ記録した。

問1 X地点では、太陽の光を受け、1日を周期として昼と夜をくり返している。このような現象が起こるのはなぜか、書きなさい。

図3



問2 実験で、模型Pが図3のように照らされる位置を、図2のA～Dから一つ選び、記号で答えなさい。

問3 表は、実験結果である。次の問いに答えなさい。

- (1) 表の a にあてはまる数値として最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 9.0

イ 12.5

ウ 15.8

エ 19.5

表

模型を置く位置		A	B	C	D
照らされた範囲にある弧の長さ(cm)	Pを置いたとき	15.8	a	15.9	12.5
	Qを置いたとき	15.8	15.7	15.9	15.8

- (2) 次は、実験結果から考えられることについて、恵子さんがまとめたものである。b にあてはまる言葉を書きなさい。また、c にあてはまる数値を書きなさい。

地球の地軸が公転面に対して垂直であるとする、日本に四季はないものと考えられる。その理由は、模型Qを用いた実験結果から考えると、年間を通して b からである。また、QのX地点の南中高度を求めると、c ° となり、年間を通して変わらない。

- 問4 地球の地軸は、公転面に対して垂直な方向から現在 23.4° 傾いている。地軸の傾きが公転面に対して垂直な方向から 25.0° になったとすると、X地点における、夏至と冬至の昼の長さは、現在と比べて、どのようなになるか、簡潔に書きなさい。

問1	
問2	
問3	(1)
	(2) b
	c
問4	

問1	例 地球が自転しているから。
問2	D
問3	(1) エ
	(2) b 例 昼の長さは変わらない
	c 52.0
問4	例 昼の長さは、夏至では長く冬至では短くなる。

- 問1 太陽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 図3では、地球の北極が太陽から最も離れているので、北半球における冬至の位置である。
- 問3 (1) 照らされた範囲にある弧の長さは、X地点における昼の長さを表している。夏至の日は、1年のうちで昼の時間が最も長くなる。
- (2) 模型Qは、A～Dのどの位置に置いても昼の長さがほとんど変わっていない。QのX地点の南中高度は、Pの春分・秋分の日々の南中高度に等しいから、 $90.0 - 38.0 = 52.0$ [度]
- 問4 地軸の傾きが大きくなるほど、夏至の昼の長さは長くなり、冬至の昼の長さは短くなる。

【過去問 7】

次の問1～問4に答えなさい。

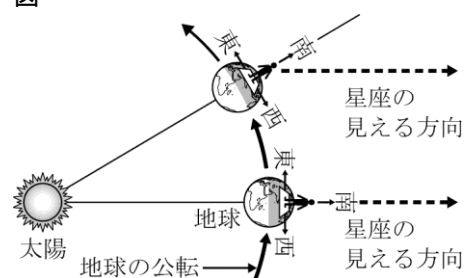
(福島県 2014 年度)

問1 次の文の にあてはまることばを書きなさい。

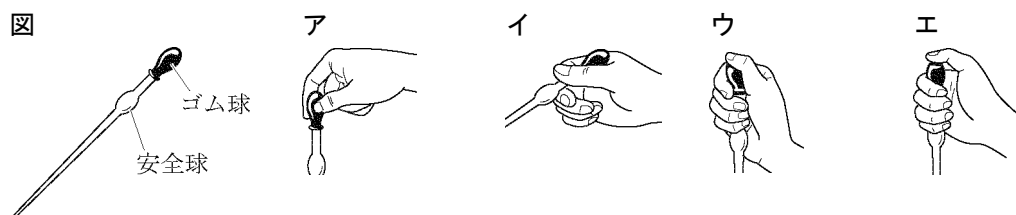
バッタやカブトムシなどの昆虫類やエビやカニなどの甲殻類は、からだが外骨格でとおわれ、からだ
とあしに節がある。このように、外骨格をもち、節がある無セキツイ動物を 動物という。

問2 図は、地球の公転運動と星座の見える方向を示した模式図である。次の文の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。

ある星座を同じ時刻に観察すると、星座の見える方向が1日に①{ア 約1° イ 約15°}ずつ②{ア 東から西 イ 西から東}へ動き、季節とともに見える星座が変わっていく。



問3 図に示したこまごめピペットの持ち方として最も適切なものはどれか。次のア～エの中から1つ選びなさい。



問4 次の文の X にあてはまることばを書きなさい。

人間の耳には聞こえない振動数の多い音を X といい、医療機器での画像診断など、身のまわりのさまざまな分野で活用されている。また、動物の中には、イルカやコウモリのように X を出したり聞いたりすることができる動物もいる。

問1	動物			
問2	①		②	
問3				
問4				

問 1	節足 動物			
問 2	①	ア	②	ア
問 3	ウ			
問 4	超音波			

問 1 無セキツイ動物には節足動物や軟体動物などのなかまがある。節足動物はからだがおおわれ、からだやあしに節がある動物のなかまで、昆虫類や甲殻類のほかにクモ類やムカデ類などがある。

問 2 地球は太陽のまわりを西から東へ1年(365日)で1周(360°)するため、星座の見える方向は、1日に約1°、東から西へ動いていく。

問 3 こまごめピペットは、ゴム球を人差し指と親指でつまみ、残りの指でガラス管の部分を包むようにして持つ。

問 4 人間が聞きとることができるのは、振動数が20～20000Hzの音である。振動数が多く、人間の耳には聞こえない音を、超音波という。

【過去問 8】

次の問1～問4に答えなさい。

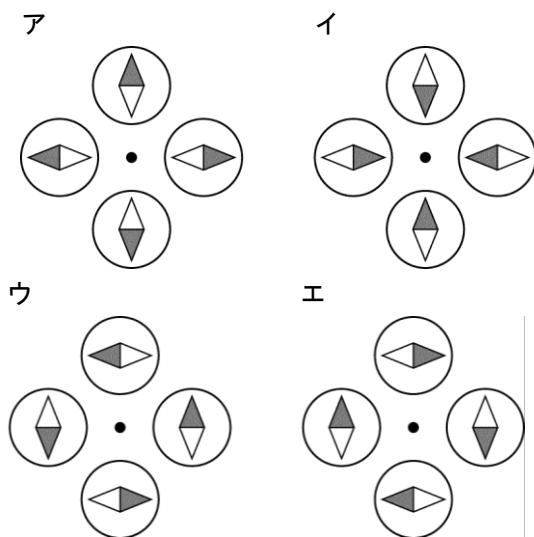
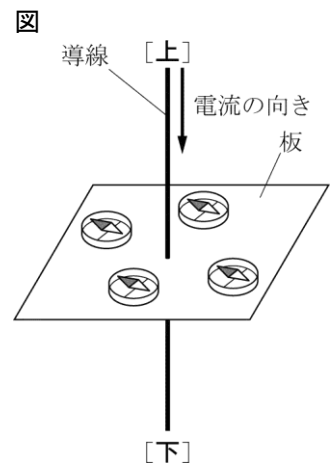
(茨城県 2014 年度)

問1 次の文中の **あ** , **い** にあてはまる数と語の組み合わせとして正しいものを、下のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

化学式 Ag で表される物質は、**あ** 種類の原子からできている物質で **い** である。

	あ	い
ア	1	単体
イ	1	化合物
ウ	2	単体
エ	2	化合物

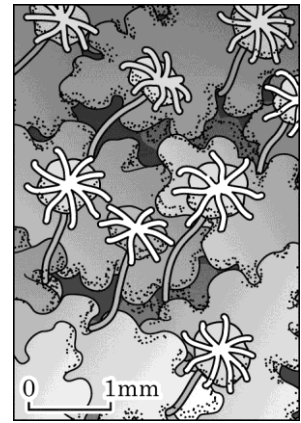
問2 図のように、1本の導線のまわりに方位磁針を4個置いた。導線に上から下へ大きな電流を流したとき、4個の方位磁針のN極の指す向きとして正しいものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。ただし、ア～エは、方位磁針を上から見た図であり、中央の点は導線の位置を表している。また、方位磁針の針を黒く塗りつぶした方がN極である。



問3 図は、^{ほうし}孢子でふえる植物の写真である。図の植物の^{とくちょう}特徴の説明として正しいものを、次のア～クの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア シダ植物は、^{い かんそく}維管束がなく、根、^{くき}茎、葉の区別がない。
 イ シダ植物は、維管束がなく、根、茎、葉の区別がある。
 ウ シダ植物は、維管束があり、根、茎、葉の区別がない。
 エ シダ植物は、維管束があり、根、茎、葉の区別がある。
 オ コケ植物は、維管束がなく、根、茎、葉の区別がない。
 カ コケ植物は、維管束がなく、根、茎、葉の区別がある。
 キ コケ植物は、維管束があり、根、茎、葉の区別がない。
 ク コケ植物は、維管束があり、根、茎、葉の区別がある。

図



問4 図1は、地球が太陽のまわりを公転するようすを模式的に表したものであり、A～Dは、それぞれ春分の日、夏至の日、秋分の日、冬至の日のいずれかの地球の位置を表している。また、図2は、茨城県P市における季節による太陽の^{なんちゆうこうど}南中高度の変化を表したものであり、点ア～エは、それぞれ春分の日、夏至の日、秋分の日、冬至の日のいずれかの太陽の南中高度を表している。地球が図1のAの位置にあるとき、太陽の南中高度を表す点を、図2のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

図1

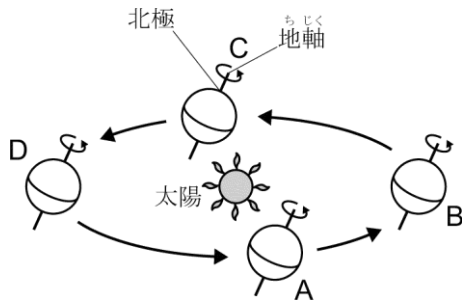
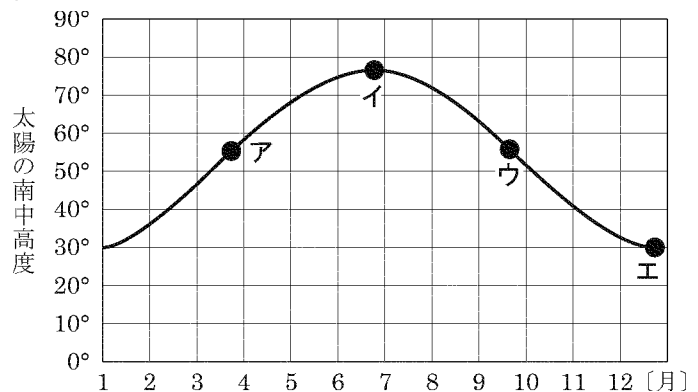


図2



問1	
問2	
問3	
問4	

問1	ア
問2	エ
問3	オ
問4	ウ

問1 Agは銀の原子記号で、1種類の原子からできているため、銀は単体である。

問2 電流の向きをねじの進む向きに合わせたとき、ねじを回す向きが磁界の向きになる。

問3 図の植物はコケ植物である。コケ植物は、維管束がなく、根、茎、葉の区別がない。

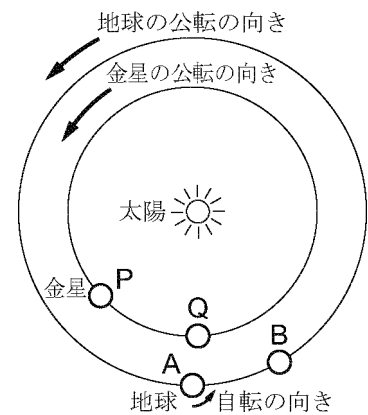
問4 地軸の傾きから、Dは夏至、Aは秋分、Bは冬至、Cは春分の日であることがわかる。また、南中高度のもっとも大きいイは夏至、もっとも小さいエは冬至なので、アは春分、ウは秋分である。

【過去問 9】

右の図は、地球と金星および太陽の位置関係を模式的に表したものである。図中のAとPはある日における地球と金星の位置をそれぞれ示しており、BとQはそれから1か月後の位置をそれぞれ示している。

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 2014 年度)



問1 太陽系の惑星の特徴を述べた次の文のうち、金星について述べたものはどれか。

- ア 太陽に最も近いところを公転し、大気がほとんどない。
- イ 最大の直径をもっており、おもに水素やヘリウムからできている。
- ウ 二酸化炭素の厚い大気におおわれ、平均気温が地球よりも高くなっている。
- エ 地球から望遠鏡で観測することができるほどの巨大なリング（環）をもっている。

問2 図のPの位置に金星があるとき、地球から見た太陽の方向と金星の方向のなす角度は 45° であった。この日の金星は、太陽が地平線に沈んでから何時間後に沈むか。ただし、金星は太陽が沈んだ位置とほぼ同じ位置に沈むものとする。

問3 図のPの位置にある金星を望遠鏡で観測したところ、その半分が光って見えた。この日から1か月間、毎日同じ時刻に観測したときの金星の見かけの大きさと満ち欠けについて、正しいことを述べているものはどれか。

- ア しだいに小さくなり、満ちていく。
- イ しだいに小さくなり、欠けていく。
- ウ しだいに大きくなり、満ちていく。
- エ しだいに大きくなり、欠けていく。

問4 金星が太陽のまわりを一周して図のPの位置に再びきたとき、金星を観測すると、いつごろ、どの方角の空に見えるか。ただし、地球の公転周期は1年、金星の公転周期は0.62年とする。

- ア 明け方、東の空に見える。
- イ 明け方、西の空に見える。
- ウ 夕方、東の空に見える。
- エ 夕方、西の空に見える。

問1	
問2	時間後
問3	
問4	

問1	ウ
問2	3 時間後
問3	エ
問4	ア

- 問1 金星は地球のすぐ内側の軌道を公転する惑星で、二酸化炭素を主成分とする厚い大気におおわれている。**ア**は水星、**イ**は木星、**エ**は土星である。
- 問2 天体は東から西へ、1時間に15度ずつ移動する。太陽が沈んだ後、金星は45度移動してから沈むので、 $45 \div 15 = 3$ [時間]
- 問3 金星は地球の公転と同じ向きに公転し、公転周期は地球より短い。そのため、**P**の位置にあった金星はしだいに地球に近づき、大きく見えるようになる。また、金星は太陽の光を反射して光っているので、地球に近づくほど光っている部分が細くなり、欠けていく。
- 問4 地球は0.62年後に約 $\frac{3}{5}$ 回転する。このとき、金星は太陽より西側に見える。この位置の金星は、
太陽より早く東の地平線から出てくるので、明け方、東の空に観測される。

【過去問 10】

次の問 1～問 4 に答えなさい。

(群馬県 2014 年度)

- 問 1 だ液に含まれる消化酵素のはたらきと温度との関係について調べるために、次の実験を行った。後の(1)、(2)の問いに答えなさい。

〔実験〕 表

4本の試験管 a～d にデンプン溶液を入れ、表に示した各温度に保ったまま、だ液または水を加えた。その後、各試験管の温度を保ったまま、ヨウ素液を加えて色の変化を観察した。表は、その結果をまとめたものである。

試験管	a	b	c	d
温度[℃]	40	0	40	70
加えた液	水	だ液	だ液	だ液
色の変化	青紫色	青紫色	変化なし	青紫色

次に、b と d を 40℃ にしてしばらく置いたところ、b は青紫色が消えたが、d は青紫色のままであった。

- (1) a と c を比較してわかることを、簡潔に書きなさい。
- (2) 次の文は、実験結果について考察したものである。文中の ① には当てはまる語を、② には適する数字を、それぞれ書きなさい。また、③ については、{ } 内のア、イから正しいものを選びなさい。

だ液に含まれる消化酵素である ① は、② ℃ ではたらくと考えられる。しかし、温度が③ {ア 高 イ 低} すぎると、① のはたらきは失われてしまうと考えられる。

- 問 2 表は、A～C の混合物を示したものである。図は、ミョウバンと食塩のそれぞれについて、100 g の水にとける質量と温度の関係を表したグラフである。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

- (1) A を加熱してエタノールを取り出すには、何という方法を用いたらよいか、書きなさい。また、この方法は物質のどのような性質の違いを利用したものか、書きなさい。

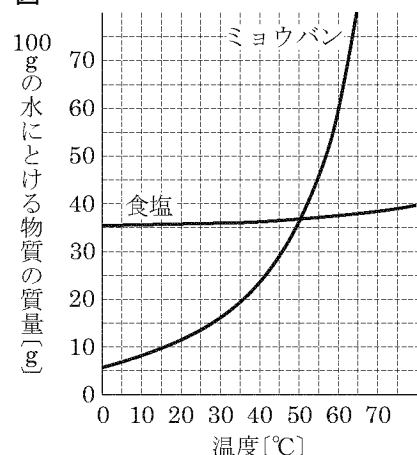
表

A	水 15cm ³ と エタノール 5 cm ³
B	砂 2 g と 砂糖 10 g
C	ミョウバン 40 g と 食塩 10 g

- (2) B を水に入れてかき混ぜてからろ過することで、砂と砂糖水に分けることができる。その理由を、「ろ紙の穴(すきま)」という語を用いて、簡潔に書きなさい。
- (3) C を 60℃ の水 200 g に入れてよくかき混ぜたところ、完全にとけた。この水溶液の温度を 10℃ まで下げると、どちらの物質が取り出せるか、書きなさい。また、取り出せる質量はいくらか、次のア～エから選びなさい。

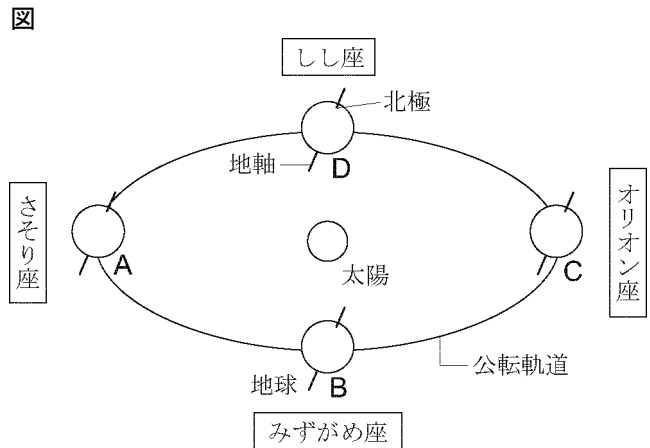
ア 約 2 g イ 約 8 g
ウ 約 24 g エ 約 32 g

図



※ 2種類の物質を同時に水にとかしても、それぞれの物質がとける質量は、グラフのとおりになるものとする。

問3 図は、公転軌道上の地球と太陽およびおもな星座の位置関係を模式的に示したものである。なお、A～Dは、日本における春分、夏至、秋分、冬至のいずれかの日の地球の位置を示している。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。



- (1) 秋分の日地球の位置を、図のA～Dから選びなさい。
- (2) 次の文は、太陽について述べたものである。文中の①，②に当てはまる語を、それぞれ書きなさい。

太陽のように、自ら光を出している天体を①という。また、地球から見ると、太陽は天球上で星座の間を動いていくように見える。この天球上の太陽の通り道を②という。

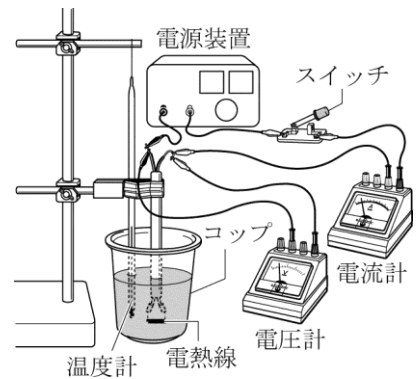
- (3) 地球が図のCの位置にあるとき、
- ① 地球からさそり座を見ることができない理由を簡潔に書きなさい。
 - ② 日本において、日没後の東の空に見える星座は何か、図の中から選んで、その星座名を書きなさい。

問4 電熱線の発熱について調べるために、次の実験を行った。後の(1)～(3)の問いに答えなさい。

〔実験〕 図

図のような装置で、コップに100 gの水を入れてしばらく置いた後、水の温度を測定したところ、23.1℃であった。

次に、スイッチを入れて電熱線に6.0 Vの電圧をかけて、電熱線に1.5 Aの電流を流し、ときどき水をかき混ぜながら、1分ごとに5分まで水の温度を測定した。表は、その結果をまとめたものである。



- (1) 実験の結果から、電流を流した時間と水の上昇温度の関係を表すグラフをかきなさい。また、グラフからわかることを、簡潔に書きなさい。

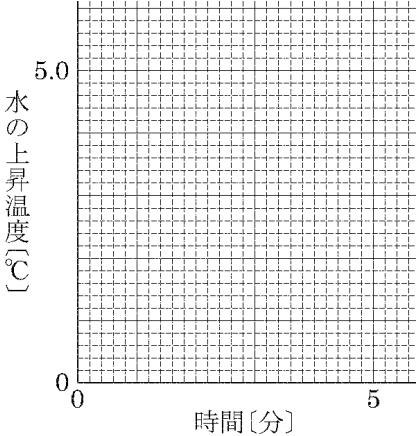
- (2) この実験で使用した電熱線から1秒間に発生する熱量はいくらか、書きなさい。また、

表

時間[分]	0	1	2	3	4	5
水の温度[℃]	23.1	24.1	25.4	26.4	27.6	28.5

この熱量がすべて水の温度上昇に使われた場合、5分間で水の温度は何度上昇するか、書きなさい。ただし、水1 gの温度を1℃上昇させるのに必要な熱量を4.2 Jとし、小数第2位を四捨五入すること。

- (3) (2)の結果と実験の結果を比べると、5分間で上昇する水の温度が異なることがわかる。この理由を、熱量に着目して、簡潔に書きなさい。

問 1	(1)					
	(2)	①				
		②				
		③				
問 2	(1)	方法		違い		
	(2)					
	(3)	物質		質量		
問 3	(1)					
	(2)	①		②		
		①				
	(3)	②				
問 4	(1)					
		わかること				
	(2)	熱量				
		水の上昇温度				
	(3)					

問 1	(1)	例 デンプンは、だ液によって分解される。			
	(2)	①	アミラーゼ		
		②	40		
		③	ア		
問 2	(1)	方法	蒸留	違い	沸点
	(2)	例 砂はろ紙の穴を通り抜けないが、砂糖水はろ紙の穴を通り抜けるから。			
	(3)	物質	ミョウバン	質量	ウ
問 3	(1)	B			
	(2)	①	恒星	②	黄道
	(3)	①	例 さそり座が太陽と同じ方向にあるため		
		②	オリオン座		
問 4	(1)				
		わかること	例 水の上昇温度は、電流を流した時間に比例する。		
	(2)	熱量	9.0 J		
		水の上昇温度	6.4℃		
	(3)	例 電熱線で発生した熱量のすべてが水の温度上昇に使われたのではなく、一部は空気中やコップに逃げてしまったから。			

- 問 1 (1) 試験管 a と c の違いはだ液の有無である。だ液があることで、デンプンが分解されている。
- (2) 試験管 b ～ d では、温度の条件が異なっている。40℃でデンプンが分解されているのに、0℃や70℃ではデンプンが分解されないことから、デンプンの分解には40℃が適温であることがわかる。
- 問 2 (1) 液体の混合物を、それぞれの成分の沸点を利用して分ける方法を蒸留という。
- (2) ろ過は、水にとけた物質ととけていない物質を分けるために有効な方法である。
- (3) 10℃の水 200 g にとけるミョウバンのおよその質量は、 $8[\text{g}] \times \frac{200}{100} = 16[\text{g}]$ 、食塩のおよその質量は、 $35[\text{g}] \times \frac{200}{100} = 70[\text{g}]$ である。よって、食塩の結晶は得られないが、ミョウバンは、 $40 - 16 = 24[\text{g}]$ の結晶が得られる。
- 問 3 (1) 北の地軸が太陽の方を向いている A の地球が夏至である。ここから反時計回りに 90 度公転した地球が秋分の日地球である。
- (2) 太陽は、星座の間を 1 年間かけて動いていくように見える。この星座を黄道 12 星座と呼ぶ。
- (3) ① 太陽の向こうにあるために、明るすぎて観察することができない。
- ② 日没時、太陽と反対の方向にある星座である。

問4 (1) グラフは原点を通る比例のグラフとなる。

(2) 1秒間に発生する熱量は、 $6.0[\text{V}] \times 1.5[\text{A}] \times 1[\text{s}] = 9.0[\text{J}]$ この熱が5分間発生した場合、上昇する水の温度は、 $9.0[\text{J}] \times 300[\text{s}] \div 100[\text{g}] \div 4.2[\text{J}] = 6.42\cdots[^\circ\text{C}]$

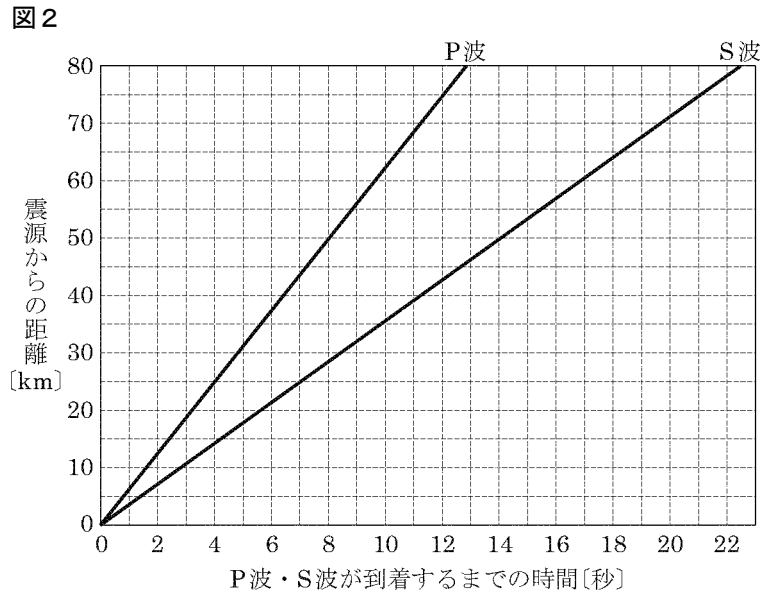
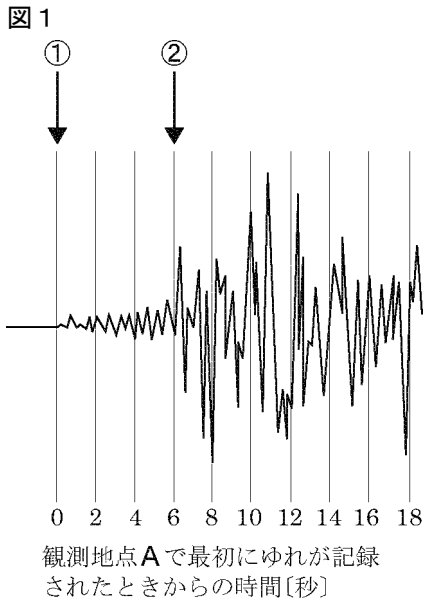
(3) 実際の実験では、生じた熱の一部はコップなどの装置の温度上昇に使われたり、空気中に放出される。

【過去問 11】

次の各問に答えなさい。

(埼玉県 2014 年度)

問1 図1は、ある地震のゆれを観測地点Aの地震計で記録したもので、図1の①と②は、それぞれP波の到着による小さなゆれの始まりとS波の到着による大きなゆれの始まりを示しています。図2は、この地震について、P波・S波が到着するまでの時間と震源からの距離との関係を表したものです。図1と図2から、この地震の震源から観測地点Aまでの距離は何kmか求めなさい。



問2 太陽の表面に見られる黒点の温度として最も適切なものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

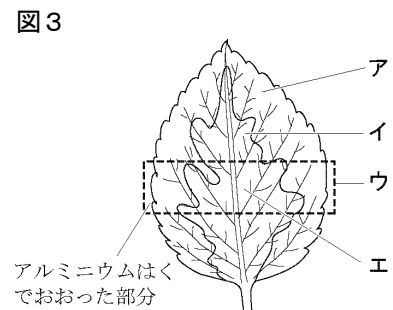
ア 約 500℃

イ 約 4000℃

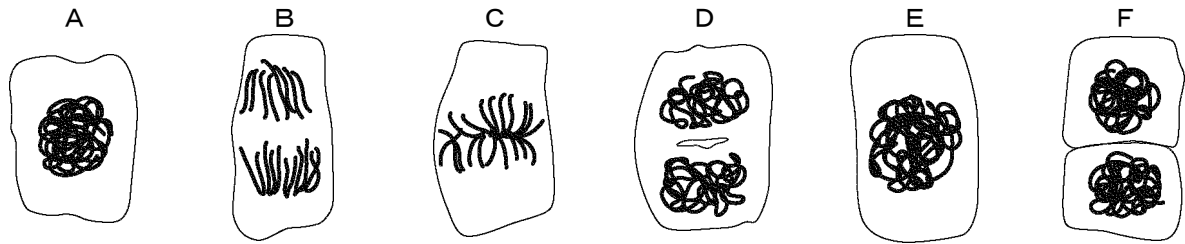
ウ 約 6000℃

エ 約 1600 万℃

問3 図1は、コリウスのふ入りの葉をスケッチしたものです。この葉の一部を、図2のようにアルミニウムはくでおおって暗いところに一晚置き、翌日、ひなたに置いて日光を十分に当てました。アルミニウムはくをはずしてこの葉を熱湯にひたしたあと、温めたエタノール中で脱色し、ヨウ素液にひたしました。ヨウ素液に反応し色が変化した部分を、図3のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。



問4 次のA～Fは、タマネギの根の先端に近い部分の細胞を顕微鏡で観察し、細胞分裂のいろいろな段階をスケッチしたものです。Aを細胞分裂の最初、Fを細胞分裂の最後とし、B～Eを細胞分裂の正しい順に並べかえなさい。



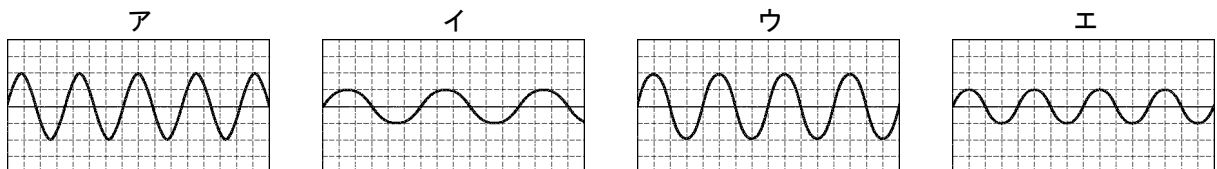
問5 次の表は、6種類の物質の1気圧における沸点と融点を調べてまとめたものです。1気圧で25℃のときに液体である物質を、表中のA～Fの中からすべて選び、その記号を書きなさい。

表

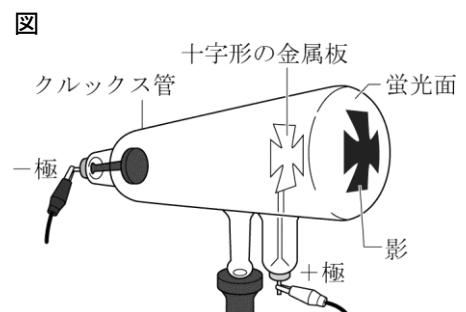
物質	A	B	C	D	E	F
沸点 [°C]	2863	351	118	357	78	-183
融点 [°C]	1536	63	17	-39	-115	-218

問6 酸素を入れて密閉した丸底フラスコの中でスチールウールを燃焼させる装置を組み、燃焼させたところ、燃焼の前後において、この装置全体の質量は変わりませんでした。このように、「化学変化の前後で物質全体の質量は変わらない」ことを示す法則を何といいますか。この法則の名称を書きなさい。

問7 1台のモノコードを用いて、弦をはじく強さやはじいて振動する部分の弦の長さを変えて音を鳴らし、それぞれの音の波の形をコンピュータを使って観察し、波の形の特徴を模式的に表しました。次のア～エの中から、はじいて振動する部分の弦の長さが同じ場合にできた波の形を二つ選び、その記号を書きなさい。ただし、弦は同じものを使用し、弦の張りの強さを変えないこととします。また、ア～エの横軸は時間を、縦軸は振幅を表し、それぞれの1目盛りの値はすべて同じです。



問8 右の図のように、十字形の金属板が入ったクルックス管の電極に電圧をかけたところ、蛍光面が光り、影ができました。クルックス管の蛍光面が光ったり、蛍光面に影ができたのは、一極から目に見えないきわめて小さい粒子が飛び出しているためです。この粒子を何といいますか。その名称を書きなさい。



問 1	km
問 2	
問 3	
問 4	A → → → → → F
問 5	
問 6	
問 7	
問 8	

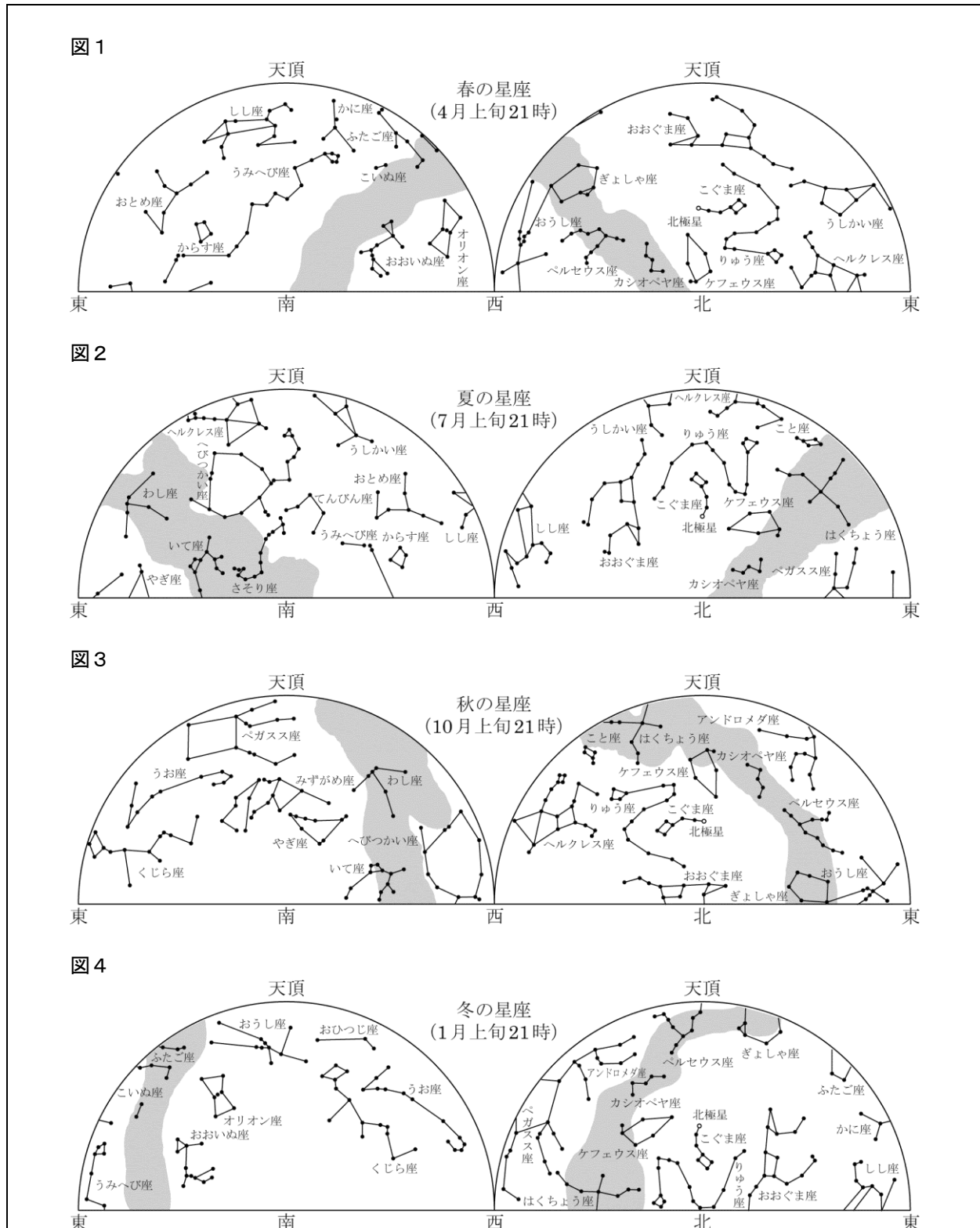
問 1	50 km
問 2	イ
問 3	ア
問 4	A → E → C → B → D → F
問 5	C, D, E
問 6	質量保存の法則
問 7	ウ, エ
問 8	電子

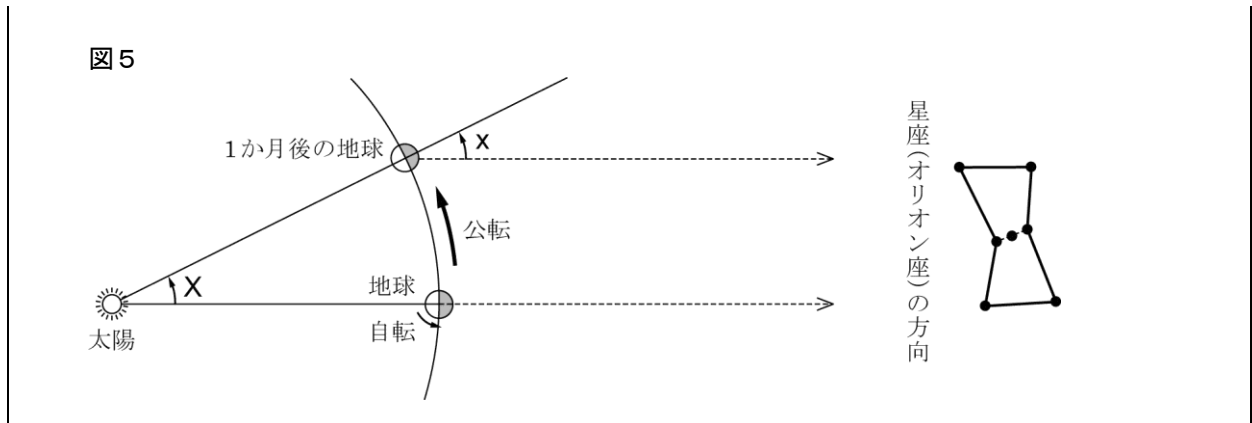
- 問 1 図 1 より, P 波が到着してから S 波が到着するまでの時間(初期微動継続時間)が 6 秒だったことが読みとれる。P 波と S 波が到着するまでの時間の差が 6 秒なのは, 図 2 より, 震源からの距離が 50km の地点であることがわかる。
- 問 2 太陽の表面温度は約 6000℃で, 周囲より温度が低いために暗く見える部分が黒点である。
- 問 3 光合成は, 葉の緑色の部分にある葉緑体において, 光のエネルギーを利用して行われる。したがって, 葉緑体のない部分(ふの部分)やアルミニウムはくでおおって光をさえぎった部分では, デンプンはできなかったと考えられる。
- 問 4 細胞分裂が始まると, 核に染色体が現れ(E), それぞれの染色体が裂けて対になる(C)。対になった染色体は分かれて両極にそれぞれ集まり(B), しきりのようなものができて 2 つの核が形成されていく(D)。
- 問 5 25℃のとき液体なのは, 融点が 25℃より低く, 沸点が 25℃より高い物質である。
- 問 6 化学変化の前後で物質全体の質量が変わらないことを, 質量保存の法則という。酸素の中でスチールウール(鉄)を燃焼させると, 酸素と鉄が化合して酸化鉄ができるが, 反応の前後で酸素原子と鉄原子の数が変わらないため, 全体の質量も変わらない。
- 問 7 弦の長さが同じ場合, 振動数が等しい。コンピュータの画面に表示された波の数は, アが 4.5, イが 2.5, ウとエが 4 だから, ウとエの振動数が等しい。
- 問 8 クルックス管で観察される光の正体は, 一極から+極に向かって移動する電子の流れである。

【過去問 12】

次の図1～4は、日本で各季節に見える南の夜空と北の夜空の主な星座を表しています。また、図5は地球の公転と星座（オリオン座）の見える方向の関係を模式的に示しています。これに関して、あとの問1～問3に答えなさい。

(千葉県 2014 年度 後期)





問1 図1～4について、北の空の北極星周辺と南の空での星座の見え方を正しく説明しているものはどれか。

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 南の空は、どの季節でもほぼ同じ星座を見ることができるが、北の空の北極星周辺は、見ることのできる星座が季節によって大きく入れ替わっている。
- イ 北の空の北極星周辺は、どの季節でもほぼ同じ星座を見ることができるが、南の空は、見ることのできる星座が季節によって大きく入れ替わっている。
- ウ どちらも、季節にかかわらずほぼ同じ星座を見ることができる。
- エ どちらも、見ることのできる星座が季節によって大きく入れ替わっている。

問2 次の文章は図5について述べたものである。□ a □ ～ □ c □ にあてはまる数値を書きなさい。

地球は、太陽のまわりを1年で1回公転する。図5にあるように、1か月ではX度公転することになる。これにより、ある星座が同じ時刻に見える方向も1か月にX度西へずれる。Xは □ a □ 度である。このような星座の動きを年周運動という。

一方で、地球は1日で1回自転している。そのため、星座は1時間に □ b □ 度ずつ西へ動いて見える。このような星座の動きを日周運動という。

1か月分の年周運動による動きは □ c □ 時間分の日周運動による動きに相当する。このため、ある星座が同じ位置に見える時刻は、1か月で □ c □ 時間早まることになる。

問3 12月上旬の明け方5時に見える星座のようすは、図1～4のうちのどれと同じになるか。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 図1 イ 図2 ウ 図3 エ 図4

問1	
問2	a
	b
	c
問3	

問 1	イ	
問 2	a	30
	b	15
	c	2
問 3	ア	

問 1 図 1～図 4 から、北極星のまわりにあるこぐま座やカシオペア座は四季を通じて見えることがわかる。一方、南の空では、季節によって見える星座が変化する。これは、南の空が太陽と反対の方向であるためで、地球が太陽のまわりを公転していることによる現象である。

問 2 地球の公転は 1 年(12 か月)で 1 回(360 度)なので、1 か月あたりでは約 30 度である。また、地球の自転は 1 日(24 時間)で 1 回なので、1 時間あたりでは約 15 度である。したがって、ある星座を同じ時刻に観察すると、見える位置が 1 か月で約 30 度、東から西へ移動する。これは日周運動によって 2 時間で移動する角度である。したがって、ある星座が同じ位置に見える時刻は、1 か月で 2 時間早くなる。

問 3 明け方 5 時は 21 時の 8 時間後であるので、星座は 21 時の位置から西へ、 $15[\text{度}] \times 8 = 120[\text{度}]$ 回転している。これは、年周運動によって 4 か月で移動する角度に等しい。したがって、12 月上旬の明け方 5 時に見える星座のようすは、4 か月後の 4 月上旬 21 時に見える星座のようすと同じになる。

【過去問 13】

次の問1～問4に答えなさい。

(千葉県 2014 年度 前期)

問1 「太陽の光で地面があたたまる」ときの熱の伝わり方を何というか。最も適切なことばを書きなさい。

問2 ポリエチレンの袋に少量のアセトンを入れ、空気を抜いて密閉した後、図1のように、80℃の湯であたためたところ、袋がふくらんだ。

このとき、袋がふくらんだ理由として最も適切なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。ただし、アセトンの融点は -95°C 、沸点は 56°C である。

ア アセトンの粒子の数が増加したから。

イ アセトンの粒子の集まり方が変化したから。

ウ アセトンの粒子を構成している原子の組み合わせが変わったから。

エ アセトンの粒子が大きくなったから。

図1



問3 次のア～オのうち「中生代」に出現したセキツイ動物をすべて選び、その符号を書きなさい。

ア 両生類

イ 鳥類

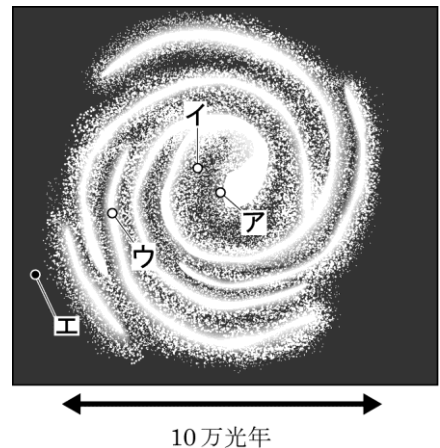
ウ 魚類

エ 哺乳(ホニュウ)類

オ は虫(ハチュウ)類

問4 図2は銀河系のようすを表したものである。太陽系の位置は図のア～エのうちのどこか。最も適切なものを一つ選び、その符号を書きなさい。

図2



問1	
問2	
問3	
問4	

問 1	放射
問 2	イ
問 3	イ, エ
問 4	ウ

問 1 離れた熱源から光によって伝わる熱の伝わり方を、放射(熱放射)という。

問 2 アセトンが沸点に達して液体から気体になると、粒子の運動が激しくなり、粒子どうしの間隔が広がるため、体積が大きくなる。

問 3 鳥類と哺乳(ホニユウ)類は、中生代には虫(ハチュウ)類から変化して出現したと考えられている。

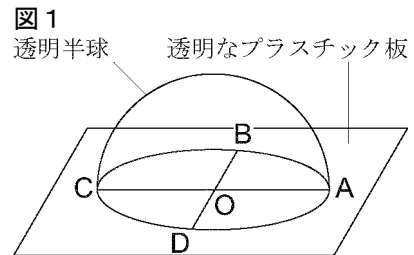
問 4 銀河系は直径約 10 万光年の円盤状で、太陽系はその中心から約 2 万 8000 光年の位置にある。

【過去問 14】

太陽と月の1日の動きを調べる観察について、次の各問に答えよ。

(東京都 2014 年度)

ある年の夏至の日、東京のある地点で、＜観察1＞と＜観察2＞を行うため、図1のように、透明なプラスチック板に透明半球と同じ直径の円をかき、その中心Oを通り垂直に交わる直線ACと直線BDを引いた。かいた円に合わせ、透明半球を透明なプラスチック板に固定し、観察用具をつくった。



＜観察1＞

- (1) 観察用具の直線ACを方位磁針を使って南北に合わせ、白い紙を敷いた日当たりの良い水平な場所に固定した。
- (2) 午前8時から午後2時までの間、2時間ごとに、油性ペンの先の影が中心Oと重なる位置に合わせ、太陽の位置を透明半球上に●印で、観察した時刻を午前は数字で、午後は丸囲みの数字で記録した。
- (3) (2)で記録した●印を滑らかな曲線で結び、透明半球の縁まで延ばした。延ばした曲線と弧ADとの交点を点E、弧ABとの交点を点Fとしたところ図2のようになった。
- (4) 点Eから午前8時の●印まで、●印と●印の間、午後2時の●印から点Fまでの透明半球上の曲線の長さをそれぞれ測定したところ、表1のようになった。

図2

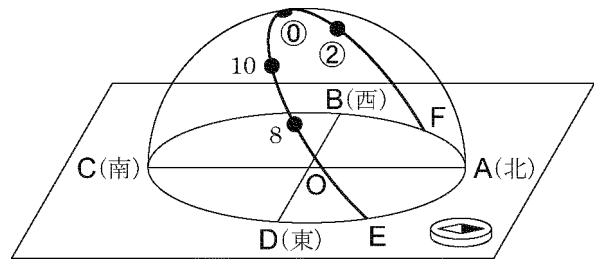
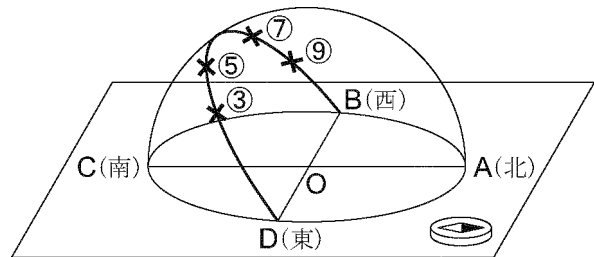


表1

	点E から 午前8時	午前8時 から 午前10時	午前10時 から 午後0時	午後0時 から 午後2時	午後2時 から 点F
長さ	9.8cm	5.6cm	5.6cm	5.6cm	14.0cm

図3



＜観察2＞

観察用具を下からのぞける位置に固定し、午後3時から午後9時までの間、2時間ごとに下からのぞきながら、中心Oと月の中心が重なった位置を透明半球上に油性ペンで×印で、観察した時刻を丸囲みの数字で記録した。その後、×印を滑らかな曲線で結び、その曲線を透明半球の縁まで延ばしたところ図3のようになった。また、この日観察した月は図4のような上弦の月であった。

図4

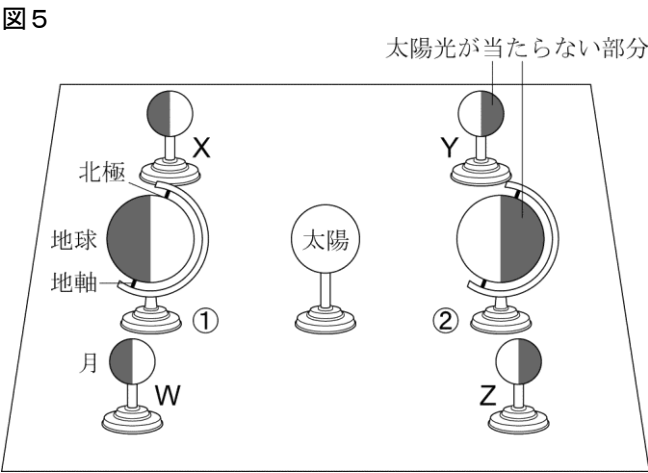


問1 ＜観察1＞で得られた図2と表1から、地球は一定の速さで西から東へ自転していることが分かる理由を簡単に書け。

また、＜観察1＞の太陽の中心が点Eを通過した時刻は午前何時何分か書け。

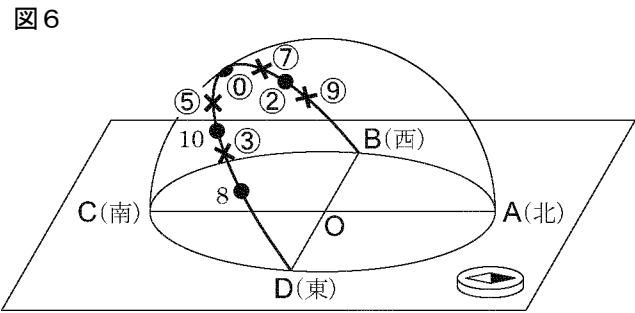
問2 図5は地球、月、太陽の位置関係を示した模型である。■は太陽光が当たらない部分を示している。図5における<観察1>と<観察2>を行った日のおよその地球の位置とおよその月の位置を組み合わせたものとして適切なのは、次の表のア～エのうちではどれか。

	地球の位置	月の位置
ア	①	W
イ	①	X
ウ	②	Y
エ	②	Z



<観察3>

図3の月の道筋と秋分の日太陽の道筋が似ていることに気が付いたので、図3の観察用具を使い、<観察1>の(1)、(2)と同様な方法で秋分の日太陽の位置を記録したところ、図6のようになり、図3の月の道筋と秋分の日太陽の道筋がほぼ同じであることが確かめられた。



問3 月の道筋が図6のように秋分の日太陽の道筋とほぼ同じになるときの月と地球、太陽と地球の位置関係と、秋分の日太陽の道筋とほぼ同じ道筋を通る月を組み合わせたものとして適切なのは、次の表のア～エのうちではどれか。

	月の道筋が図6のように秋分の日太陽の道筋とほぼ同じになるときの月と地球、太陽と地球の位置関係	秋分の日太陽の道筋とほぼ同じ道筋を通る月
ア	月の中心と地球の中心、太陽の中心と地球の中心を結んだ直線がほぼ垂直となる位置関係	冬至の日の満月
イ	月の中心と地球の中心、太陽の中心と地球の中心を結んだ直線がほぼ垂直となる位置関係	冬至の日の下弦の月
ウ	月の中心と地球の中心、太陽の中心と地球の中心を結んだ直線がほぼ平行となる位置関係	冬至の日の満月
エ	月の中心と地球の中心、太陽の中心と地球の中心を結んだ直線がほぼ平行となる位置関係	冬至の日の下弦の月

問1	理由	
	時刻	午前 時 分
問2		
問3		

問 1	理由	透明半球上の・印が一定の間隔で東から西に記録されているから。
	時刻	午前 4 時 30 分
問 2	イ	
問 3	エ	

問 1 太陽は2時間で5.6cm動くことから、9.8cm動くのにかかった時間 x [分]は、 $120 : 5.6 = x : 9.8$ $x = 210$ [分]
 $= 3$ [時間]30[分] よって、午前8時の3時間30分前の午前4時30分が**E**を通過した時刻である。

問 2 夏至のころの地球は、北の地軸が太陽の方に傾いているため①の地球となる。また、上弦の月は、右半分が光っていることから太陽は月の右方向にあることがわかる。よって、月の位置は**X**である。

問 3 秋分の日太陽と月の南中高度が同じになるためには、地球の公転軌道と月の公転軌道がほぼ一致していなければならない。つまり、太陽、地球、月の中心がほぼ平行であればよい。

【過去問 15】

次の各問いに答えなさい。

(神奈川県 2014 年度)

- 問1 次の は、ある学校の敷地内の2地点A、Bで、同時刻に気温と湿度を観測した結果をまとめたものである。ただし、地点Bにおける湿度は記録されていない。また、表は気温と飽和水蒸気量ほうわすいじょうきりょうとの関係を示したものである。観測したときの空気に含まれる水蒸気量〔g/m³〕が地点Aと地点Bで同じであったとすると、地点Bの湿度は何%になると考えられるか。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。

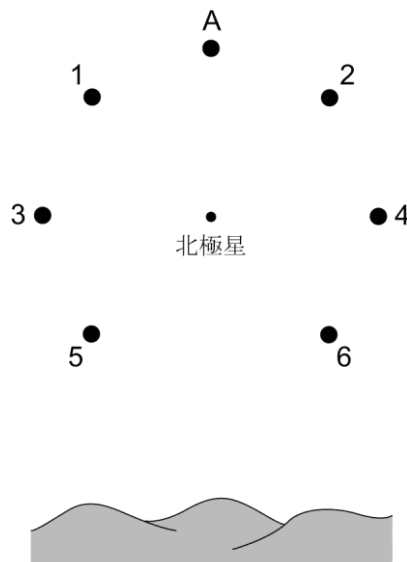
観測日時：○月○日 15時00分 天気：晴れ		
	気温	湿度
地点A	22℃	50%
地点B	18℃	

表

気温〔℃〕	10	12	14	16	18	20	22	24	26
飽和水蒸気量〔g/m ³ 〕	9.4	10.7	12.1	13.6	15.4	17.3	19.4	21.8	24.4

- 1 57% 2 60% 3 63% 4 66%

- 問2 日本の夜空において、星Aが図に示したような位置に見られたとき、同じ場所からその3時間後に見える星Aの位置として最も適するものを図の1～6の中から一つ選び、その番号を書きなさい。ただし、地球の自転の速度は一定であり、地球の公転による星の見かけの位置の変化は考えないものとする。



問3 ある日、Kさんが太陽の観察をしていると、金星が太陽の前を通過するのが見られた。次の は、Kさんがこのことについて調べ、まとめたものである。文中の (X), (Y), (Z) 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。

金星の公転周期は地球の公転周期より短く、太陽、金星、地球の位置関係は毎日少しずつ変わっている。今回観察されたのは、金星の太陽面通過とよばれ、太陽—金星—地球と一直線に並ぶ位置関係のときに、地球から見て金星が太陽の前面を通過する現象である。これらのことから次のことが考えられる。

- ・太陽面通過が見られる1か月前の金星は (X) に見える。
- ・太陽面通過が見られた1か月後の金星は (Y) に見える。
- ・太陽面通過が見られる金星以外の惑星は (Z) である。

	X	Y	Z
1	夕方 ^{ゆふぐ} の東の空	明け方の西の空	火星
2	夕方 ^{ゆふぐ} の東の空	明け方の西の空	水星
3	夕方 ^{ゆふぐ} の西の空	明け方の東の空	火星
4	夕方 ^{ゆふぐ} の西の空	明け方の東の空	水星

問1	
問2	
問3	

問1	3
問2	1
問3	4

問1 地点Aでの水蒸気量は、 $19.4[\text{g}/\text{m}^3] \times \frac{50[\%]}{100} = 9.7[\text{g}/\text{m}^3]$ なので、地点Bでの湿度は、 $\frac{9.7[\text{g}/\text{m}^3]}{15.4[\text{g}/\text{m}^3]} \times 100 = 62.9\cdots[\%]$

問2 北極星を中心に反時計回りに、1日(24時間)で1回転(360°)するので、1時間で、 $360^\circ \div 24 = 15^\circ$ 動く。

問3 1か月前の金星は、太陽の左側にあるため、夕方^{ゆふぐ}の西の空に見え、1か月後の金星は、太陽の右側にあるため、明け方の東の空に見える。太陽面通過が見られる惑星は、地球より内側を公転する金星と水星である。

【過去問 16】

太陽の表面のようすを調べるために、夏のある日に新潟県のある場所で、次のⅠ～Ⅲの手順で観察を行った。この観察に関して、下の問1～問5に答えなさい。

(新潟県 2014 年度)

Ⅰ 図1のように、天体望遠鏡にしゃ光板と太陽投影板を取り付け、直径120mmの円をかいた記録用紙を、太陽投影板の上に固定した。また、ファインダーの対物レンズにふたをした。

Ⅱ 天体望遠鏡を太陽に向け、投影された太陽の像が、記録用紙にかいた円と同じ大きさになるように、太陽投影板と記録用紙の位置を調整した。

Ⅲ 図2のように、記録用紙に写った、ある黒点の位置と形を、太陽投影板上の記録用紙に、すばやくスケッチした。

図1

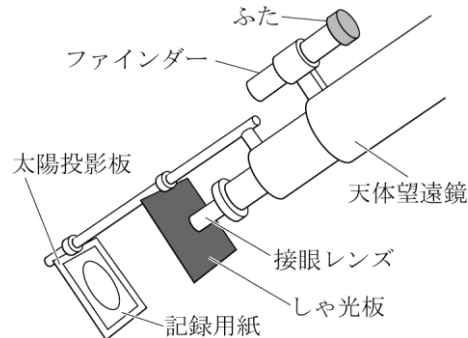
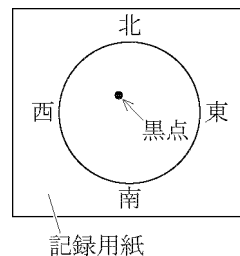


図2



問1 太陽のように、みずから光をはなつ天体を何というか。その用語を書きなさい。

問2 天体望遠鏡で月を観察するときは接眼レンズを直接のぞくが、太陽の表面を観察するときは接眼レンズを直接のぞいてはいけい。その理由を、「太陽光」という用語を用いて書きなさい。

問3 次の文は、手順Ⅲのときにみられる現象とその理由を説明したものである。文中の , に当てはまる用語の組合せとして、最も適当なものを、下のア～エから一つ選び、その符号を書きなさい。

天体望遠鏡の向きを固定したまま観察を続けると、太陽の像が記録用紙の外側へしだいに移動していく。これは、 が、 しているためである。

ア 太陽 自転

イ 太陽 公転

ウ 地球 自転

エ 地球 公転

問4 黒点が黒く見えるのはなぜか。その理由を書きなさい。

問5 この観察を行った日の2日後、手順Ⅲで黒点を記録したときと同じ時刻に、Ⅰ～Ⅲの手順で太陽の表面を観察すると、ある方向に黒点の位置が移動していた。記録用紙のどの方向に移動していたか。最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア 東

イ 西

ウ 南

エ 北

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	

問 1	恒星
問 2	例 太陽光により、目を痛めるから。
問 3	ウ
問 4	例 黒点は、周囲より温度が低いから。
問 5	イ

問 1 みずから光を出して輝いている天体を、恒星という。

問 2 強い太陽光が直接目に入ると、失明などの危険性がある。

問 3 地球の自転により、天体は天球上を 1 日に 1 周するように見える。

問 4 太陽の表面温度は約 6000℃で、黒点は周囲より温度が低い部分である。

問 5 黒点を観察すると東から西へ移動していくことがわかる。これは、太陽が自転しているためである。

【過去問 17】

日本の自然と自然災害について述べた次の文を読み、あとの問いに答えなさい。

(富山県 2014 年度)

日本はユーラシア大陸の東方に位置し、周囲を海に囲まれた南北に細長い島国である。比較的温暖で湿潤な気候であり、㉞四季がはっきりしている。また、㉟険しい山脈や平野、㊱そこを流れる川などが、変化に富んだ美しい景観をつくっている。

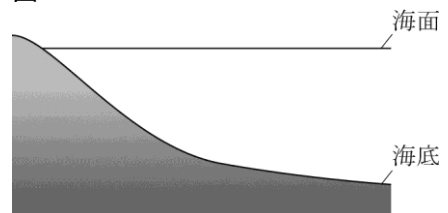
一方、様々な自然災害も発生している。日本は世界でも地震や火山が多い場所に位置する。地震は、ゆれによる建築物の倒壊や土砂くずれ、津波などの災害を引き起こす。火山活動は㊲溶岩流や火山ガスの発生、広い地域に㊳火山灰が降るなどの被害をもたらす。年間を通して降水量が多く、特に㊴強い雨や雷をとまなう前線や台風による災害が見られる。また、㊵大陸と海洋の影響により、㊶日本海側では大陸からの冬の季節風によって雪がたくさん降る。

問1 下線部㉞について、日本では、昼の長さや太陽の南中高度の変化により四季が生じる。季節によって昼の長さや太陽の南中高度が変化する理由を「公転」ということばを用いて簡単に書きなさい。

問2 下線部㉟について、山脈や平野など大地をつくる岩石が、気温の変化や風雨などによって長い間に表面からもろくなってくずれていく現象を何というか、書きなさい。

問3 下線部㊱について、川によって海に運ばれた土砂はわかれて堆積する。一般に、砂・泥・れきが混ざった土砂が海に流れ込んだとき、海底にはどのように堆積するか、図1の海底に、わかれて堆積しているようすをかきなさい。ただし、砂は □ 、泥は ■ 、れきは ▨ で示すこと。

図1

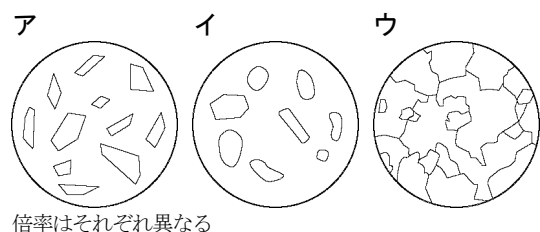


問4 下線部㊲について、次の文は溶岩の性質と火山との関係を説明したものである。①～③の()の中から適切なものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。

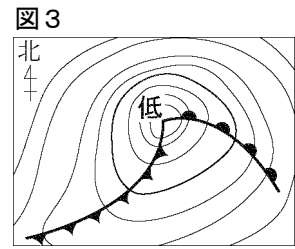
一般に、ねばりけの①(ア 強い イ 弱い) マグマでできる火山は、おわんを伏せたような形をしている。そのマグマが地表に出ると、②(ウ 黒っぽい エ 白っぽい) 溶岩になる。この溶岩が固まると③(オ 玄武岩 カ 流紋岩) になる。

問5 下線部㊴について、図2のア～ウは、花こう岩と砂浜の砂、火山灰を顕微鏡や双眼実体顕微鏡で観察したスケッチである。火山灰はどれか。1つ選び、記号で答えなさい。

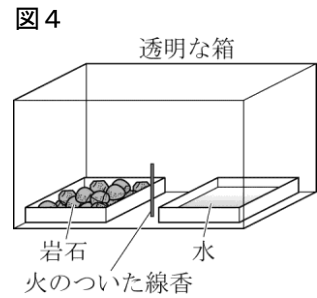
図2



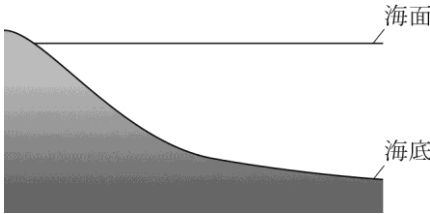
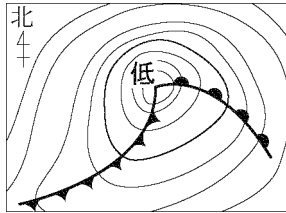
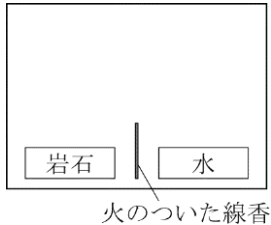
問6 下線部㉑で見られる, 強い雨や雷をともなう雲を何というか, 名称を書きなさい。また, 図3の天気図において, その雲が発生しやすい範囲はどこか, 斜線でかきなさい。

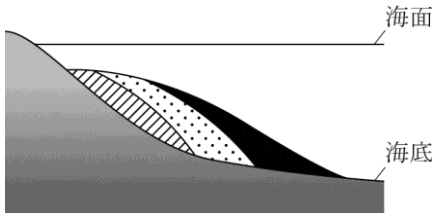
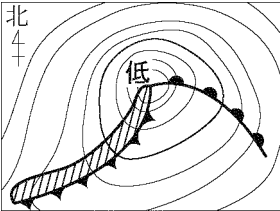
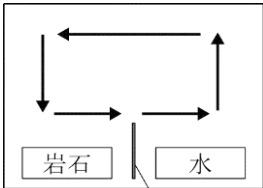


問7 下線部㉒について, 図4の装置で大陸と海洋の影響を確かめる実験を行った。岩石と水をともに 50°C に熱して装置に入れ, 線香に火をつけて透明な箱をかぶせて 20°C の部屋に放置した。しばらくすると, 線香の煙は透明な箱の中で循環した。循環のようすを図4に矢印でかきなさい。また, そのように循環するのは, 大陸をつくる岩石の性質と水の性質にちがいがあるためである。それは, どのようなちがいかな。「岩石は」に続けて, 簡単に書きなさい。



問8 下線部㉓について, 富山で雪を降らせる冬の季節風の特徴を, 簡単に書きなさい。

問 1						
問 2						
問 3						
問 4	①		②		③	
問 5						
問 6	名称					
						
問 7	循環のようす	図 4 を正面からみたところ 				
	ちがい	岩石は				
問 8						

問 1	地球が太陽のまわりを公転面に対して地軸を傾けたまま公転しているから など					
問 2	風化					
問 3						
問 4	①	ア	②	エ	③	カ
問 5	ア					
問 6	名称	積乱雲				
						
問 7	循環のようす	図 4 を正面からみたところ  火のついた線香				
	ちがいは	岩石は 水よりも冷えやすいから				
問 8	湿っている					

問1 地球が地軸を傾けたまま公転していることにより、地球の位置によって太陽の高度が変化し、四季の変化が生じる。

問2 岩石が長い年月の間に、ぼろぼろにくずれていくことを風化という。

問3 流水によって運ばれた土砂のうち、粒の直径が2mm以上のものがれき、2～0.06mmのものが砂、0.06mm以下のものが泥である。粒が小さいほど遠くまで運ばれるため、河口付近かられき、砂、泥の順に堆積する。

問4 ねばりけの強いマグマは、おわんをふせたような形の火山を形成する。ねばりけの強いマグマには、無色鉱物(セキエイやチョウ石)が多くふくまれているため、火成岩は白っぽくなる。無色鉱物を多くふくむ火成岩には、流紋岩や花こう岩がある。

問5 火山灰は噴火でふき出されたマグマが空中で冷え固まったもので、流水のはたらきを受けていないため、粒が角ばっているのが特徴である(ア)。砂は、流水によって運ばれるときにぶつかりあって角がとれ、粒が丸みを帯びている(イ)。花こう岩はマグマが地下深くでゆっくり冷え固まった深成岩の1つで、鉱物の大きな結晶だけが組み合わさったつくり(等粒状組織)である(ウ)。

問6 にわか雨や雷雨をもたらす雲は、積乱雲である。積乱雲は水蒸気をふくむ空気が垂直に上昇するとできる雲で、寒気が暖気を押しあげながら進む寒冷前線付近にできやすい。

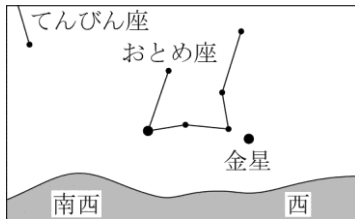
- 問7 岩石はあたたまりやすくさめやすい性質があり、水はあたたまりにくくさめにくい性質がある。そのため、
図4のように、あたためた岩石と水を並べると、岩石のほうが先に冷える。あたたかい水によってあたためられた空気は上昇し、岩石によって冷やされた空気は下降するため、空気の循環が生じる。
- 問8 冬は大陸上の空気より太平洋上の空気のほうが温度が高くなるため、大陸から太平洋側へ風がふく。これが北西の季節風である。大陸のシベリア高気圧からふき出す乾燥した風が日本海上空で大量の水蒸気をふくんだあと、日本列島にぶつかって上昇すると雲ができ、日本海側に大雪を降らせる。

【過去問 18】

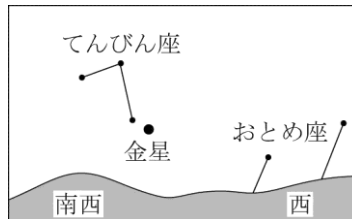
図1は、石川県で、ある年の8月～10月の各月の20日に、日没直後の西の空に見える天体のようすを観察したものである。また、図2は、太陽、地球と金星の公転軌道、黄道上の星座の位置を模式的に表したものであり、図3は、各月の金星を同じ倍率の望遠鏡で観察したときの様子を表したものである。これらをもとに、以下の各問に答えなさい。

(石川県 2014 年度)

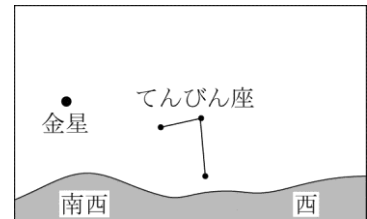
図1



8月20日



9月20日



10月20日

問1 天体の見え方が季節や時間によってちがうのは、地球の公転や自転などが原因である。地球の自転によっておこる、星の見かけの運動を何というか、書きなさい。

問2 図1の観察から、おとめ座やてんびん座の位置は規則的に移動しているように見える。次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) おとめ座やてんびん座をつくる星のように、たがいの位置関係を変えない星を何というか、書きなさい。

(2) 図1の9月20日に、地平線に見えるおとめ座は、図2のどの位置にあるか、ア～カから最も適切なものを1つ選び、その符号を書きなさい。また、同じ観察地点で同じ時刻におとめ座が南中するのはおよそ何か月後か、求めなさい。

図2

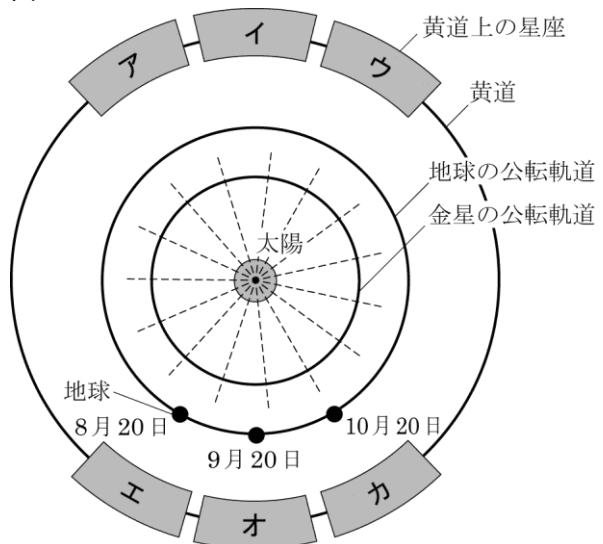
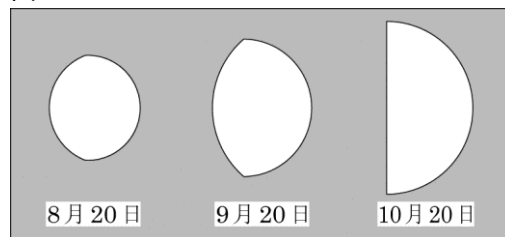


図3



〔金星の形と向きは、肉眼で見たときと同じにしてある。〕

問3 金星について、次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 次の文は、図3のように金星の形と見かけの大きさが変化することを説明したものである。文中の()にあてはまる内容を書き、文を完成させなさい。ただし、次の2つの語句を用いること。

(距離 反射)

金星の形が変化するのは、(①)からで、金星の見かけの大きさが変化するのは、(②)からである。
--

(2) 図1と図3をもとに、10月20日の金星のおよその位置を○、9月20日の金星のおよその位置を●で解答用紙の図にかき入れなさい。ただし、金星の公転周期は約225日であり、図の太陽を中心にかかれた点線の間の角度は24°である。

問1			
問2	(1)		
	(2)	符号	
		南中	か月後
問3	(1)	①	
		②	
	(2)		

問 1	日周運動		
問 2	(1)	恒星	
	(2)	符号	イ
		南中	9 か月後
問 3	(1)	①	金星が太陽の光を <u>反射</u> して輝いており、地球の内側を公転している
		②	地球と金星の <u>距離</u> が大きく変化する
	(2)		

問 1 地球の自転によっておこる星の見かけの運動を日周運動，地球の公転によっておこる星の見かけの運動を年周運動という。

問 2 (1) 星座をつくる星のように，互いの位置関係を変えない星を恒星という。

(2) 日没直後の西の空で，おとめ座の一部が既に地平線の下に沈んでいるので，太陽をはさんで地球の反対側におとめ座が位置する。おとめ座が南中するのは地球が図 2 の公転軌道の一番左にあるときである。9 月 20 日の位置からは太陽のまわりを約 270° 公転した位置だが，地球は 1 か月に約 30° ずつ太陽のまわりを公転するので，おとめ座が南中するのは約 9 か月後である。

問 3 (1) 金星や水星は地球の内側を公転しているので，形の変化が大きい。

(2) 金星の公転周期が約 225 日なので，9 月 20 日から 10 月 20 日までの 30 日間に公転する角度は，

$$360[^\circ] \times \frac{30[\text{日}]}{225[\text{日}]} = 48[^\circ]$$

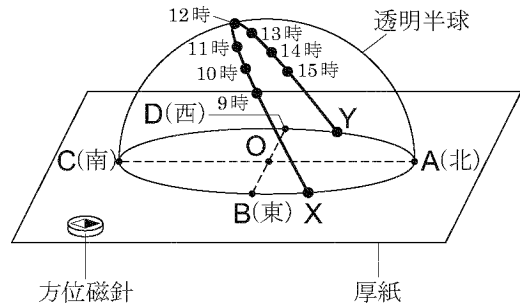
【過去問 19】

太陽の1日の動きを調べるために、山梨県のある場所で、よく晴れた夏至の日に次の観察を行った。図1は、その記録である。問1～問5に答えなさい。

(山梨県 2014 年度)

- 〔観察〕① 図1のように厚紙に透明半球と同じ直径の円と、その円の中心Oで直角に交わる2本の直線をかき、方位磁針を使って方位を正しく合わせ、日当たりのよい場所に水平に置いた。
- ② 透明半球のふちを厚紙にかいた円に重なるようにして置き、セロハンテープで固定した。9時から15時までの間、1時間ごとにサインペンで透明半球上に太陽の位置を●印で記録し、その時刻を記入した。

図1



- ③ 記録した●印をなめらかな曲線で結び、さらにこの曲線を透明半球のふちまでのばし、太陽の動いた道すじとした。なお、この曲線が透明半球のふちとぶつかるX点、Y点は、日の出と日の入りの位置をそれぞれ表している。

問1 〔観察〕で、太陽の位置を●印で記録するとき、サインペンの先のかげをどこと一致させればよいか。

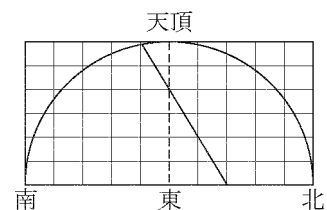
図1のA、B、C、D、Oから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

問2 図1の記録から、太陽は透明半球上を東から西へ向かって動いているように見える。このような太陽の1日のみかけの動きを何というか、その名称を書きなさい。また、このように太陽が東から西へ向かって動いているように見える理由を、地球の運動とその向きに着目して「地軸」という語句を使い、簡単に書きなさい。

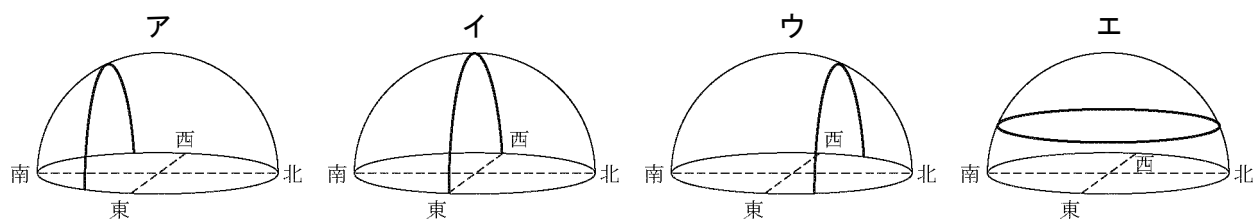
問3 図1で、9時の●印から10時の●印の間の曲線の長さをはかると3.6cmであった。また、9時の●印からX点の間の曲線の長さをはかると16.2cmであった。この記録から、この日の日の出の時刻は何時何分か、求めなさい。

問4 図2は、〔観察〕で記録した太陽の動いた道すじを、透明半球の東側の真横から見たものである。この日からおよそ3ヶ月後の秋分の日と同じ場所で透明半球に太陽の1日の動きを記録すると、太陽の動いた道すじはどのように記録されるか。東側の真横から見た線をかきなさい。

図2



問5 夏至の日に赤道上で透明半球に太陽の1日の動きを記録すると、太陽の動いた道すじはどのように記録され则认为られるか。次のア～エから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。



問1		
問2	名称	
	理由	
問3	時 分	
問4		
問5		

問1	○	
問2	名称	日周運動
	理由	例 地球が地軸を軸として西から東に向かって自転しているため。
問3	4 時 30 分	
問4		
問5	ウ	

問1 透明半球は天球を表し、その中心○は観測者の位置を表している。サインペンの先のかげを○に合わせることで、天球上の太陽の位置を透明半球に記録することができる。

問2 天体が天球上を1日に1周するように見えるみかけの動きを、日周運動という。日周運動は、地球が地軸を中心に、1日に1回、西から東へ自転していることによって起こる。

問3 太陽が天球上を動く速さは一定である。透明半球上で1時間に移動した長さが3.6cmだから、16.2cm移動するのにかった時間は、 $16.2 \div 3.6 = 4.5$ 〔時間〕したがって、日の出は9時より4時間30分前の4時30分である。

問4 春分・秋分の日、太陽が真東の地平線から出て、真西の地平線に沈む。また、季節が変わっても、太陽の通り道は平行である。

問5 夏至の日、太陽が真東より北寄りの地平線から出て、真西より北寄りの地平線に沈む。また、太陽は地平線から垂直に出て、地平線に垂直に沈む。

【過去問 20】

長野県内のある地点で、惑星と恒星の見え方と動きを調べるために観察を行った。各問いに答えなさい。ただし、観察に使った天体望遠鏡で見える像は、上下左右逆になっている。

(長野県 2014 年度)

〔観察 1〕 ① 5 月 31 日 19 時 30 分に水星、金星、木星を観察し、図 1 のように記録した。

② 天体望遠鏡を使って金星の形を観察し、図 2 のようにスケッチをした。

〔観察 2〕 〔観察 1〕の 1 時間後に、土星とその近くに見える恒星を観察し、さらに 1 時間後に同じ恒星を観察した。それぞれ図 3 のように記録した。

図 1

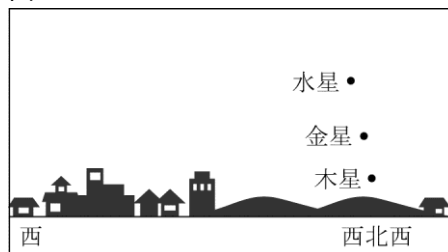


図 2

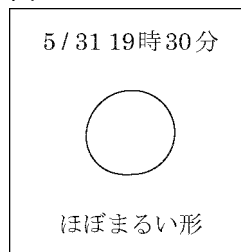
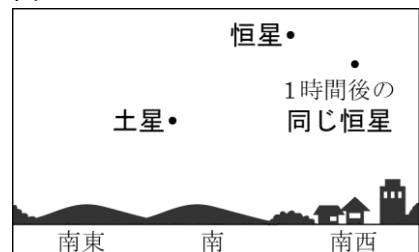


図 3

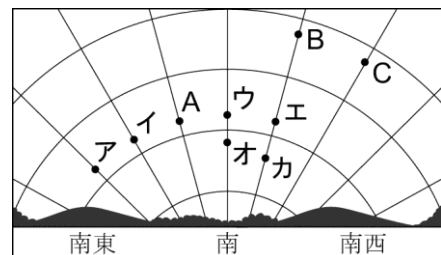


問 1 天体が、地球の自転によって 1 日に 1 回地球のまわりを回るように見える見かけの動きを何というか、漢字で書きなさい。

問 2 〔観察 1〕の後、最初に地平線にしずむ惑星はどれか、適切なものを図 1 から選び、名称を書きなさい。

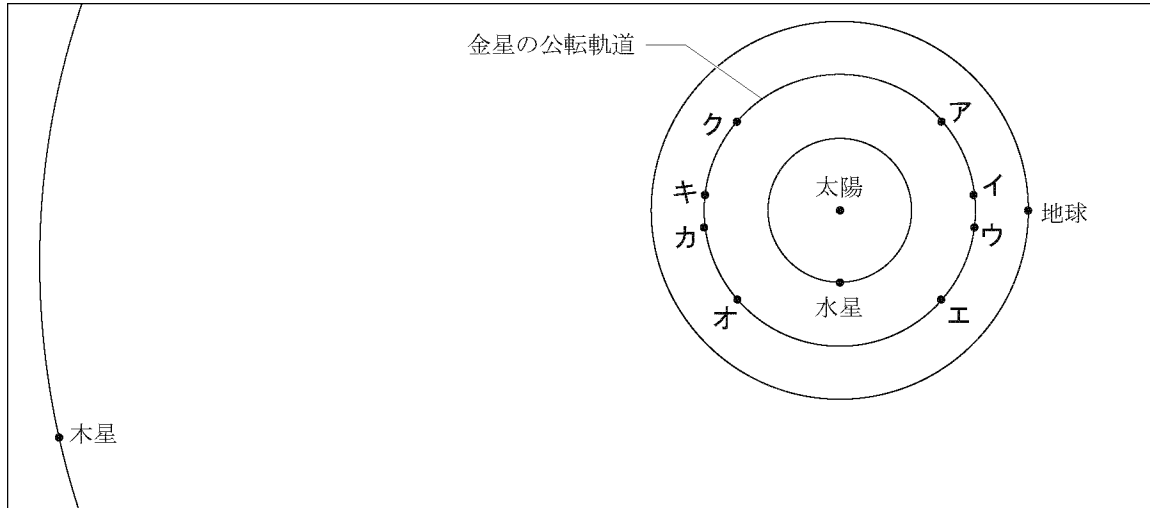
問 3 図 4 で、図 3 の土星の位置を A とする。土星は、22 時 30 分にどの位置に見えるか、適切なものを図 4 のア～カから 1 つ選び、記号を書きなさい。ただし、図 4 で、図 3 の恒星の位置を B、1 時間後の同じ恒星の位置を C とする。

図 4



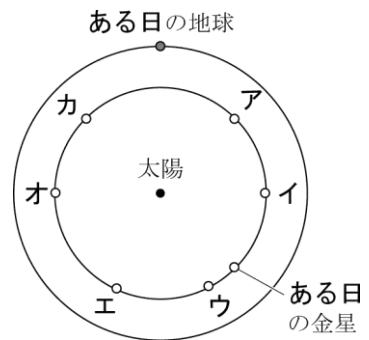
問4 図5は、〔観察1〕の日における地球の北極側から見た太陽、水星、金星、地球、木星の位置関係と、それぞれの惑星の公転軌道を示している。この日の金星の位置はどこか、適切なものを図5のア～クから1つ選び、記号を書きなさい。ただし、惑星は、同じ平面上で太陽を中心とする円をえがく軌道上を公転しているものとする。

図5



問5 図6は、地球の北極側から見たある日の太陽、金星、地球の位置関係と、それぞれの惑星の公転軌道を示している。

図6



① 1年を365日とすると、金星の公転の周期は0.62年である。金星の公転の周期は何日か、求めなさい。ただし、答えは小数第1位を四捨五入して整数で表しなさい。

② ある日から0.5年後の金星の位置はどこか、最も適切なものを図6のア～カから1つ選び、記号を書きなさい。

③ ある日から0.5年後、天体望遠鏡で観察したときの金星の見える時間帯と欠け方として最も適切なものを次のア～サから1つずつ選び、記号を書きなさい。

見える時間帯

ア 明け方

イ 真昼

ウ 夕方

エ 真夜中

欠け方

オ

カ

キ

ク

ケ

コ

サ



問6 太陽と地球の距離を1とすると、太陽と金星の距離は0.72となる。金星と地球が最もはなれたときの距離は、最も近づいたときの距離の何倍か、求めなさい。ただし、答えは小数第2位を四捨五入して小数第1位まで表しなさい。

問 1			
問 2			
問 3			
問 4			
問 5	①	日	
	②		
	③	見える時間帯	
		欠け方	
問 6	倍		

問 1	日周運動		
問 2	木星		
問 3	エ		
問 4	オ		
問 5	①	226 日	
	②	エ	
	③	見える時間帯	ウ
		欠け方	サ
問 6	6.1 倍		

問 1 地球の自転によって起こる天体の見かけの動きを日周運動という。

問 2 図 1 の 3 つの惑星は西北西の方角に見えるので、この後高度を下げていき地平線に沈む。

問 3 星は南の空では東から西へほぼ水平に動く。2 時間が経過しているので土星は目盛り 2 つ分だけ西へ移動する。

問 4 金星がほぼ丸い形に見えるのはクかアかである。日没後の空に見えているのでオが適切である。

問 5 ① $365 \times 0.62 \div 226$ [日]

② 金星は 0.62 年で太陽の周りを 360° だけ回転するので、0.5 年で回転する角度は $360 \times \frac{0.5}{0.62} \div 290 [^\circ]$

③ 0.5 年後には金星はエの位置に、地球は 180° だけ回転した位置にあるので、夕方の時間帯に見える。

問 6 最もはなれたときの距離は $1 + 0.72 = 1.72$ で、最も近づいたときの距離は $1 - 0.72 = 0.28$ だから、 $1.72 \div 0.28 \div 6.1$ [倍]

【過去問 21】

県内のある場所でオリオン座と金星を観察した。問1～問6に答えなさい。

(岐阜県 2014 年度)

〔観察1〕 ある日の21時にオリオン座がほぼ真南の位置に見えた。図1は、そのスケッチである。1時間後に観察すると、オリオン座の位置が変化していた。

〔観察2〕 翌日の21時にオリオン座は、前日の21時とほぼ同じ位置に見えた。

〔観察3〕 別の日の日没後に、金星が西の空に見えた。図2は、このときの金星を天体望遠鏡で見たときのようなすである。ただし、天体望遠鏡で見える天体の像は、肉眼で見る場合とは上下左右が逆になっている。

図1

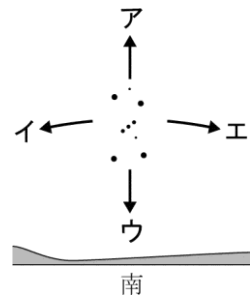


図2



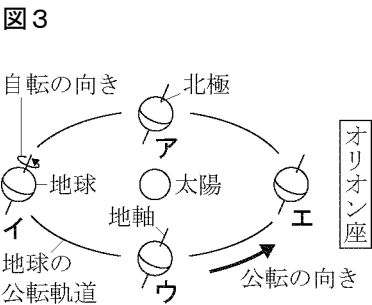
問1 観察1で、オリオン座は1時間でどの方向に動いたか。図1の「ア～エ」から最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。

問2 観察1, 2から、オリオン座が時間の変化とともに位置を変えながら、1日後にほぼ同じ位置に見えることがわかる。このようなオリオン座の1日の見かけの動きを何というか。ことばで書きなさい。また、このような見かけの動きをする理由を、簡潔に説明しなさい。

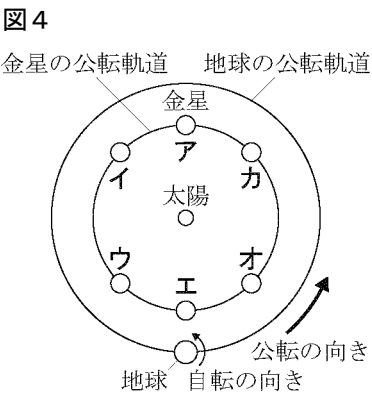
問3 観察1を行った1か月後に、オリオン座が図1とほぼ同じ真南の位置に見えるのは何時頃か。次の「ア～オ」から1つ選び、符号で書きなさい。

- | | | |
|---------|---------|---------|
| ア 19 時頃 | イ 20 時頃 | ウ 21 時頃 |
| エ 22 時頃 | オ 23 時頃 | |

問4 図3は、太陽と地球とオリオン座の位置関係を示した模式図である。明け方にオリオン座が南中するのは、地球がどの位置にあるときか。図3のア～エから最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。



問5 図4は、太陽と金星と地球の位置関係を示した模式図である。地球が図4の位置にあるとき、観察3の金星はどの位置にあるか。図4のア～カから最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。



問6 表は、太陽系の惑星について、地球の直径を1.00としたときの惑星の直径と、密度をまとめたものである。太陽系の惑星は、直径や密度から、2つのグループに分けることができる。金星と同じグループにふくまれる惑星の中で最も密度の小さい惑星の名前を、表から1つ選び、ことばで書きなさい。

表

惑星の名前	水星	金星	地球	火星	木星	土星	天王星	海王星
直径	0.38	0.95	1.00	0.53	11.21	9.45	4.01	3.88
密度 [g/cm ³]	5.43	5.24	5.52	3.93	1.33	0.69	1.27	1.64

問1	
問2	ことば
	理由
問3	
問4	
問5	
問6	

問 1	エ	
問 2	ことば	日周運動
	理由	地球が自転しているから
問 3	ア	
問 4	ウ	
問 5	ウ	
問 6	火星	

問 1 南の空では星は東から西へほぼ水平に移動する。

問 2 地球の自転が原因で起こる星の見かけの動きを日周運動という。

問 3 同じ時刻では星は 1 か月で約 30° ほど東から西へ動く。また星は 1 時間に約 15° ほど東から西へ動く。したがって**観察 1**を行った時刻の 2 時間前である 19 時頃にほぼ同じ位置に見える。

問 4 地球の自転を考えると、明け方にオリオン座が南中するのは地球が**ウ**の位置にあるときである。

問 5 半分だけ欠けた状態に見えるのは**ウ**か**オ**だが、日没後に西の空に見えるから**ウ**の位置だとわかる。

問 6 直径が小さく密度の大きい水星、金星、地球、火星のグループと、直径が大きく密度の大きい木星、土星、天王星、海王星のグループに分けることができる。

【過去問 22】

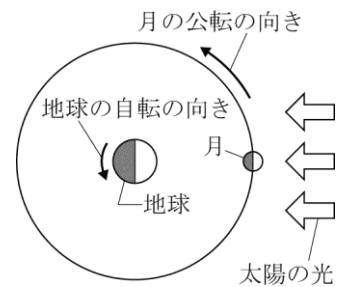
月の運動と見え方に関する問1～問3に答えなさい。

(静岡県 2014 年度)

図7は、地球の北極側から見たときの、地球のまわりを公転する月の動きと、地球と月が太陽の光を受けるようすを表した模式図である。

問1 月のように、惑星のまわりを公転する天体は何とよばれるか。その名称を書きなさい。

図7

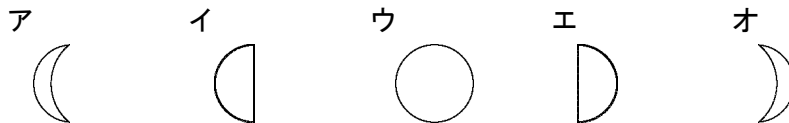


問2 図7のように、月が地球から見て太陽の方向にあるときは、新月になる。月の見え方に関するa, bの問いに答えなさい。

a 新月になってから1週間後に月が南中する(真南にくる)のは何時ごろか。次のア～エの中から、この時刻に最も近いものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 午前6時 イ 正午 ウ 午後6時 エ 午前0時

b 新月になってから1週間後に月が南中した(真南にきた)とき、月が太陽の光を反射して光って見える部分を示した図として最も適切なものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、月は日本において肉眼で見えるものとする。



問3 日本において、太陽の南中高度(真南にきたときの高度)を夏と冬とで比べると、夏の方が冬よりも高くなる。これは、地球が地軸を公転面に垂直な方向から約 23.4° 傾けたまま公転しており、地軸の北極側を、夏では太陽の方向に、冬では太陽と反対方向に傾けているからである。

日本において、満月の南中高度(真南にきたときの高度)を夏と冬とで比べると、どのようになると考えられるか。次のア～ウの中から、適切に述べたものを1つ選び、記号で答えなさい。また、そのように判断した理由を、満月が見えるときの地球、月、太陽の位置関係に関連づけて、夏と冬のそれぞれにおける、月に対する地球の地軸の傾きのようすが分かるように書きなさい。ただし、地球の公転面と月の公転面は同一であるものとする。

ア 夏の方が高い。 イ 冬の方が高い。 ウ 夏も冬も同じである。

問1			
問2	a		b
問3	記号		
	理由		

問 1	衛星			
問 2	a	ウ	b	エ
問 3	記号	イ		
	理由	太陽，地球，月の順に並び，地軸の北極側を，夏では月と反対方向に，冬では月の方向に傾けているから。		

問 1 地球だけではなく，火星や木星，土星なども衛星をもつ。

問 2 月の公転周期は 27 日なので，1 週間後の月は図 7 の位置から公転軌道を反時計回りに四分の一周 (90°) ほど移動している。この月は，太陽光線を右半分だけに受ける。

問 3 太陽が南中したときの月の位置を図 7 の公転軌道の最左端だと考えると，左から右へ月—地球—太陽という順に並ぶ。地軸の北極側が，夏は太陽の方向に，冬は太陽と反対方向に傾くということは，すなわち，夏は月と反対の方向に，冬は月の方向に傾く。したがって，冬のほうが，月の南中高度は高くなる。

【過去問 23】

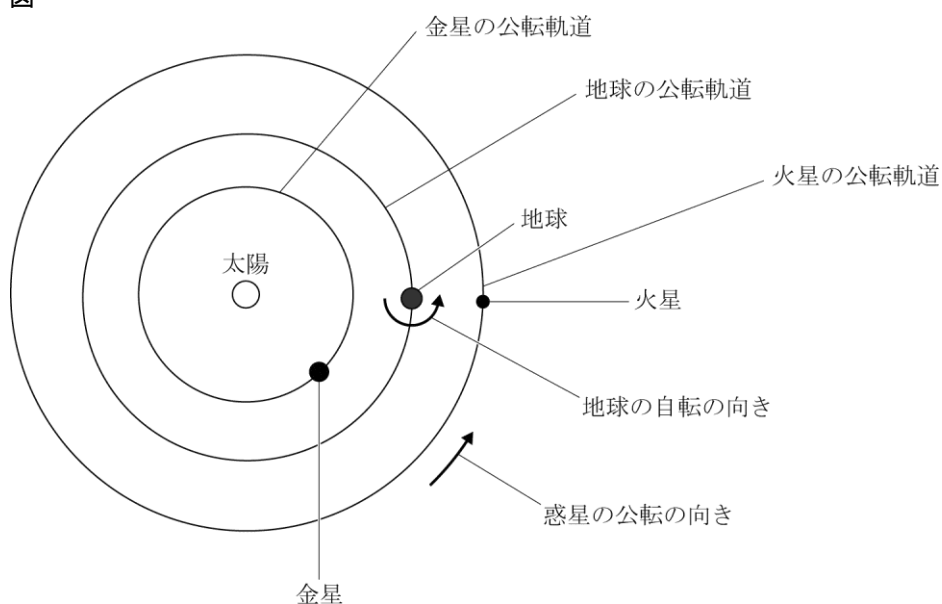
太陽系には八つの惑星があり、地球も惑星の一つである。これらの惑星はほぼ同じ平面上で、同じ向きに公転している。表は、太陽系の惑星について、太陽からの距離、公転周期、質量、半径、密度についてまとめたものである。また、図は、ある日の太陽、金星、地球、火星の位置関係を模式的に表したものである。

表

	太陽からの距離	公転周期 [年]	質量	半径	密度 [g/cm^3]
水星	0.39	0.24	0.06	0.38	5.43
金星	0.72	0.62	0.82	0.95	5.24
地球	1	1	1	1	5.52
火星	1.52	1.88	0.11	0.53	3.93
木星	5.20	11.9	318	11.2	1.33
土星	9.55	29.5	95.2	9.45	0.69
天王星	19.2	84.0	14.5	4.01	1.27
海王星	30.1	165	17.2	3.88	1.64

※ 太陽からの距離、質量、半径の数値は、それぞれに対応する地球の値を1としたときのものである。

図



次の問1から問4に答えなさい。

(愛知県 2014 年度 A)

問1 表に示された太陽系の惑星のうち、木星型惑星の特徴を、40字以内で述べなさい。

ただし、「木星型惑星は、地球型惑星に比べて、・・・」という書き出しで始め、「半径」、「質量」、「密度」という語を用いること。

(注意) 句読点も1字に数えて、1字分のマスを使うこと。

問2 太陽系の惑星について、表をもとに説明した文として最も適当なものを、次のアからカまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

- ア 太陽からの距離が長くなるほど、公転周期は長くなる。
- イ 太陽からの距離が長くなるほど、公転周期は短くなる。
- ウ 公転周期が長くなるほど、質量は大きくなる。
- エ 公転周期が長くなるほど、質量は小さくなる。
- オ 密度が大きくなるほど、太陽からの距離は長くなる。
- カ 密度が大きくなるほど、太陽からの距離は短くなる。

問3 太陽、金星、地球、火星が図のような位置関係にあるとき、日本では金星と火星はどのように見えるか。金星と火星の見え方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 金星は明け方に東の空に見え、火星は真夜中には南の空に見える。
- イ 金星は明け方に東の空に見え、火星は真夜中には北の空に見える。
- ウ 金星は夕方に西の空に見え、火星は真夜中には南の空に見える。
- エ 金星は夕方に西の空に見え、火星は真夜中には北の空に見える。

問4 金星、地球、火星がそれぞれの公転軌道を移動する速さを、表をもとに計算して比較した。このとき、速い惑星から順に左から並べたものとして最も適当なものを、次のアからカ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、それぞれの惑星は、太陽を中心とする円形の公転軌道を一定の速さで移動するものとする。

- ア 金星、地球、火星 イ 金星、火星、地球 ウ 地球、金星、火星
- エ 地球、火星、金星 オ 火星、金星、地球 カ 火星、地球、金星

問1	木	星	型	惑	星	は	,	地	球	型
	惑	星	に	比	べ	て	,			
問2										
問3										
問4										

問 1	木	星	型	惑	星	は	,	地	球	型
	惑	星	に	比	べ	て	,	半	径	と
	質	量	は	大	き	く	,	密	度	は
	小	さ	い	。						
問 2	ア									
問 3	ウ									
問 4	ア									

問 1 木星，土星，天王星，海王星を木星型惑星，水星，金星，地球，火星を地球型惑星という。木星型惑星は，地球型惑星に比べて半径や質量が大きい，密度は小さい。

問 2 惑星の公転周期は，太陽から遠いほど長くなる。質量は木星が最大であり，密度は地球が最大である。

問 3 地球より内側を公転している金星は太陽と同じ側にあるため，見ることができるのは明け方の東の空か夕方の西の空だけである。☒の金星は太陽より東側にあるので，太陽より遅く東の地平線から出て，太陽より遅く西の地平線へ沈む。東の地平線から出たときは，太陽が明るいため見ることができないが，西の地平線へ沈む前は，すでに太陽が沈んだ後なので，見ることができる。火星は，地球より外側を公転しているため，真夜中に見ることができる。☒の火星は太陽と反対側にあるので，夕方に東の地平線から出て，真夜中に南の空を通り，明け方に西の地平線へ沈む。

問 4 金星，地球，火星の公転軌道の長さは，太陽からの距離に比例するので， $0.72 : 1 : 1.52$ である。

また公転周期は， $0.62 : 1 : 1.88$ である。よって，速さの比は， $\frac{0.72}{0.62} : \frac{1}{1} : \frac{1.52}{1.88}$ となり，金星が最も速く，火星が最も遅いことになる。

【過去問 24】

次の観測について、あとの各問いに答えなさい。

(三重県 2014 年度)

〈観測〉 はるきさんは、よく晴れた日に、日本のある地点で次の①、②の観測を行った。

- ① 図1は、はるきさんが、12月のある日に透明半球^{とうめいはんきゅう}を使って太陽の動きを記録したものである。曲線XYZは、天球上における太陽の位置を1時間ごとに透明半球に記録した点をなめらかな曲線で結び、透明半球のふちまでのばしたものであり、曲線上の点Yは、太陽が南中^{なんちゅう}したときの点である。点Oは、画用紙に透明半球と同じ大きさの円をかいたときの中心であり、その真上の点Pは^{てんちょう}天頂を、点Eは東、点Wは西、点Sは南、点Nは北の方位をそれぞれ示し、点Qは、線分SNと線分XZの交点である。

図2は、図1の透明半球を真横から見た模式図である。

また、はるきさんは、春分の日にも同じ場所で同じ透明半球を使い、同じ方法で太陽の動きを記録した。

図1

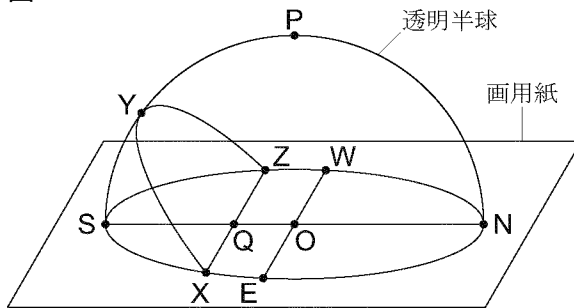
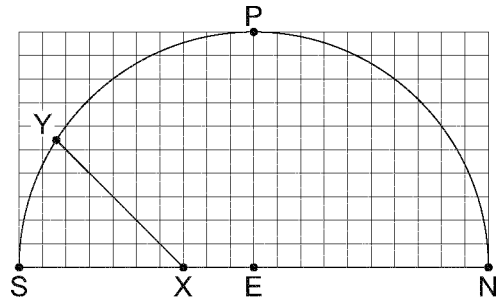


図2

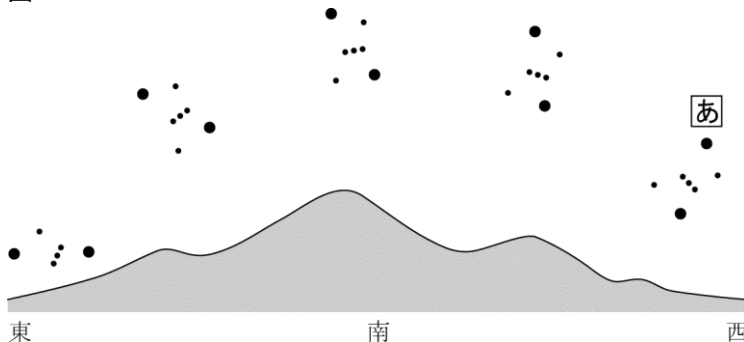


- ② 図3は、はるきさんが、12月のある日の午後8時から翌日の午前4時まで、2時間ごとに同じ場所でオリオン座を観測し、その結果を記録したものである。

また、はるきさんは、図3を記録した12月のある日から数か月たった日の午後10時に、同じ場所でオリオン座を観測したところ、図3に表したあ^あとほぼ同じ位置にオリオン座が見えた。

さらに、はるきさんは、6月のよく晴れた夜に、同じ場所で星座を観測したところ、オリオン座は見えなかった。

図3



問1 ①について、次の(a)～(c)の各問いに答えなさい。

- (a) 図1で、太陽の南中高度^{こうど}はどの角度で示されるか、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。

ア $\angle SOY$ イ $\angle SQY$ ウ $\angle YQN$ エ $\angle YON$

- (b) 図2で、弧SYの長さは5.6cm、弧SNの長さは31.4cmであった。このことから、この日の太陽の南中高度はおおよそ何度か、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

ア 30° イ 32° ウ 34° エ 36°

- (c) はるきさんが、春分の日に行った観測で、太陽の動きを記録した透明半球を真横から見たときの太陽の道すじを、図2に——を使って表しなさい。

問2 ②について、次の(a)～(c)の各問いに答えなさい。

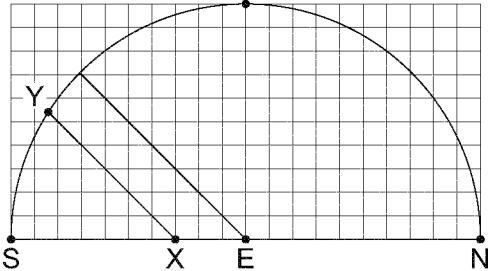
- (a) 図3のように、オリオン座の見える位置が時間とともに変化するのとはなぜか、その理由を「地球」という言葉を使って簡単に書きなさい。

- (b) 午後10時に図3に表した[あ]とほぼ同じ位置にオリオン座が見えたのは、12月のある日からおよそ何か月後か、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

ア 1か月後 イ 2か月後 ウ 3か月後 エ 4か月後

- (c) 6月のよく晴れた夜に、オリオン座が見えなかったのはなぜか、その理由を「太陽」、「オリオン座」という2つの言葉を使って簡単に書きなさい。

問1	(a)	
	(b)	
	(c)	
問2	(a)	
	(b)	
	(c)	

問 1	(a)	ア
	(b)	イ
	(c)	
問 2	(a)	地球が自転しているから。
	(b)	ウ
	(c)	太陽と同じ方向にオリオン座があるから。

問 1 (a) 太陽の南中高度は、観測者の位置(O)を中心としたときの、南の地平線(S)と太陽の位置(Y)との間の角度で表される。

$$(b) 180^\circ \times \frac{5.6[\text{cm}]}{31.4[\text{cm}]} = 32.1 \cdots \div 32^\circ$$

(c) 春分の日と秋分の日、太陽は真東の地平線から出て真西の地平線に沈む。太陽の通り道は、冬至の日の線と平行になる。

問 2 (a) 地球が自転しているため、太陽や星が天球上を 1 日に 1 回転しているように見える。このような見かけの運動を、日周運動という。

(b) 南の空の星座を同じ時刻に観測すると、1 か月に約 30° ずつ、東から西へ回転していくように見える。図 3 の観測を行った日の午後 10 時のオリオン座の位置は、東側から数えて 2 番目の位置である。この位置から図 4 の位置まで 90° 回転しているから、 $90^\circ \div 30^\circ = 3$ より、3 か月後と考えられる。

(c) 12 月の真夜中に南の空に見えていたオリオン座は、6 か月後の真夜中には天球上を半周して太陽と同じ方向にくる。

【過去問 25】

みやこさんは、季節の変化や、地球の地軸の傾きと太陽の関係について調べるために、右の計画を立て、観測やコンピュータシミュレーションを行い、わかったことをまとめることにした。これについて、次の問1～問3に答えよ。

(京都府 2014 年度)

計画

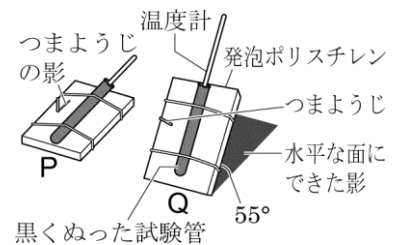
- ・太陽の光のあたり方による水温の変化を観測する。
- ・日の出から日の入りまでの太陽の見かけの動きを調べる。

問1 次のⅠ図は、計画の下線部を調べるために用いた装置P・Qを模式的に表したものである。装置P・Qはどちらも同じつくりであり、黒くぬった試験管にくみ置きの水と温度計を入れてふたをし、つまようじは発泡ポリスチレンに対して垂直に立ててある。次の文章は、みやこさんがこれらの装置を用いて観測し、まとめたものの一部である。□に入るものとして、最も適当なものを、下の(ア)～(エ)から1つ選べ。

ある晴れた日の南中時刻に、Ⅰ図のように、装置Pは水平な面の上に、装置Qはつまようじの影ができないように設置したところ、水平な面と装置Qのなす角度は 55° であった。つづいて、それぞれの試験管中の水温を1分ごとに6分間、同時に測定したら、装置Qは装置Pより水温の上がり方が大きかった。

装置と太陽の光のなす角度が□に近い方が、装置が受ける光(エネルギー)の量が大きいと授業で習ったが、この実験からも同じ結果がえられた。

Ⅰ図



(ア) 90°

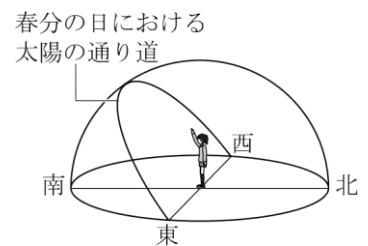
(イ) 55°

(ウ) 35°

(エ) 0°

問2 みやこさんはコンピュータシミュレーションを行い、計画の中にある太陽の見かけの動きを調べた。右のⅡ図は、日本列島付近の、春分の日における日の出から日の入りまでの太陽の通り道を天球上に示したものである。答案用紙の図中の点線(-----)のうち、夏至の日における日の出から日の入りまでの太陽の通り道はどれか、最も適当な点線をなぞって、実線(——)で示せ。

Ⅱ図



問3 次のまとめは、みやこさんがわかったことをまとめたものの一部である。文章中の a ・

b に入るものの組み合わせとして、最も適当なものを、下の i 群(ア)～(エ)から、c に入るものとして、最も適当なものを、ii 群(カ)～(ク)からそれぞれ1つずつ選べ。

まとめ

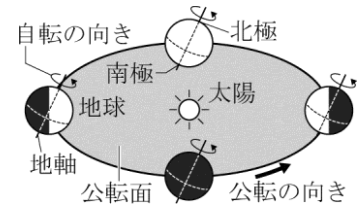
地面と太陽の光のなす角度によって、地面が太陽から受けとる光（エネルギー）の量が変化することがわかった。また、季節によって、太陽の南中高度や日の出から日の入りまでの見かけの動きが変化することがわかった。

右のⅢ図のように、地球の地軸は公転面に垂直な方向に対して傾いたまま、自転をしながら公転しているので、例えば、夏至では、北極側が太陽の方向に傾き、a で最も太陽の高度が高くなる。このとき、南極では、太陽が一日中b。

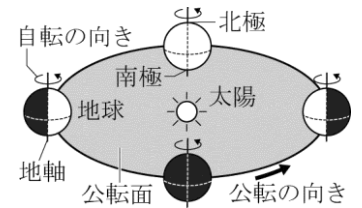
地球の地軸の傾きによって、日本列島付近では、1年を通して地面が太陽から受けとる光（エネルギー）の量が変化し、季節による気温の変化が起こる。

もしも、右のⅣ図のように、地球の地軸が公転面に対して垂直な状態で自転をしながら公転していたら、日本列島付近の日の出から日の入りまでの時間の長さはcと考えられる。

Ⅲ図



Ⅳ図



- i 群 (ア) a 北緯 23.4° の地点 b 沈まない
 (イ) a 南緯 23.4° の地点 b 沈まない
 (ウ) a 南緯 23.4° の地点 b のぼらない
 (エ) a 北緯 23.4° の地点 b のぼらない
- ii 群 (カ) 1年を通して変化しない
 (キ) 半年ごとに变化する
 (ク) 3か月ごとに变化する

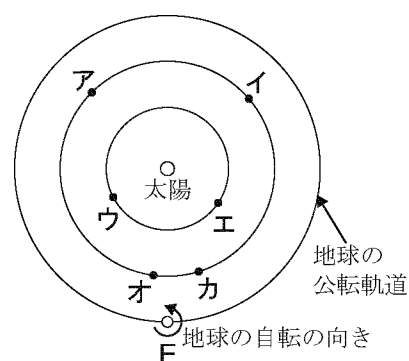
問1		
問2	春分の日における 太陽の通り道	
問3	i 群	ii 群

問 1	ア	
問 2		
問 3	i 群 エ	ii 群 カ

- 問 1 装置 Q をつまようじの影ができないように設置すると、太陽と装置 Q のなす角度は 90° になる。
- 問 2 夏至の日は、太陽が真東より北寄りの地平線から出て、真西より北寄りの地平線に沈む。同じ地点で観測すると、太陽の通り道は 1 年を通じて平行である。
- 問 3 北極側が太陽の方向に傾いているときは北半球が夏至で、北緯 23.4° の地点では南中高度が 90° になる。このとき、北極では太陽が沈まず、南極では太陽が一日中のぼらない。地軸が公転面に垂直であれば、太陽の通り道は一年中同じになり、昼と夜の長さが等しくなる。

問3 図Ⅲは、太陽と地球、水星、金星の位置関係を模式的に表したものである。図Ⅲにおいて、地球の公転軌道の内側にある二つの円のうち、一方は水星の公転軌道を、他方は金星の公転軌道を表している。Eは観察を行った6月13日の地球の位置を表している。観察の結果から考えて、観察を行った日の、水星の位置および金星の位置として最も適しているものを図Ⅲ中のア～カからそれぞれ一つずつ選び、記号を書きなさい。

図Ⅲ



問4 Yさんは、金星の表面温度が地球に比べて非常に高い理由について、大気のおもな成分をもとにして考察した。次はYさんが考察した内容についてまとめたものである。文中の [a] に入れるのに適している語を書きなさい。

大気中の二酸化炭素は、惑星表面に熱をとどめ、惑星の表面温度を高くするはたらきがある。このはたらきは [a] と呼ばれ、このはたらきをもつ二酸化炭素などの気体は、『[a] ガス』と呼ばれる。金星の大気のおもな成分は二酸化炭素であるので、地球に比べて高温になっていると考えられる。

問1	①	
	②	③
	④	
	⑤	⑥
問2		
問3	水星	
	金星	
問4		

問1	①	衛星
	②	イ
	③	エ
	④	月食
問3	⑤	オ
	⑥	ク
問2	ウ	
問3	水星	ウ
	金星	ア
問4	温室効果	

問1 a 月は、およそ1週間ごとに、新月→上弦の月→満月→下弦の月→新月の満ち欠けをくり返している。よって、三日月が見えてから4日後は上弦の月が観察できる。上弦の月は正午ごろに東の空からのぼり、真夜中に

西の空に沈む。また、満月は夕方に東の空からのぼり、明け方に西の空に沈む。このように、上弦の月から満月の形に変化するにしたがって、月が沈む時刻もしだいに遅くなる。

- b 月食は、満月の月が地球の影に入るために、欠けて見える現象である。月食は満月のときに観測できるが、満月の月は夕方に東の空からのぼり、明け方に西の空に沈む。

問2 金星が1回公転する間に、水星は $0.62 \div 0.24 = 2.58 \dots$ [回] 公転することになる。

問3 地球の内側を公転している惑星は、観察できる時間帯と方角が決まっており、明け方の東の空か、夕方の西の空にのみ観測できる。この日の観察で見られたように、金星や水星を、夕方西の空に観察するためには、図Ⅲで、地球から見て水星や金星が太陽よりも左側(東側)に位置している必要がある。また、金星は、地球に近くなるほど太陽に照らされた部分が地球からは見えなくなるため、大きく欠けて見えるようになる。この日に観察された金星は太陽に照らされた部分のほとんどが地球の方を向いているため満ちて見えることから、金星の位置は太陽よりも遠方に位置していることがわかる。

問4 温室効果ガスには、二酸化炭素やメタン、フロンなどがある。

【過去問 27】

理科の授業で、物の大きさや生命の歴史について、わかりやすく説明する課題に取り組んだ。下の問1～問3に答えなさい。

(和歌山県 2014 年度)

課題Ⅰ	物質をつくる最小の粒子とその大きさについて
課題Ⅱ	地球の誕生から現在までの生命の歴史について
課題Ⅲ	太陽のまわりにある惑星の大きさについて

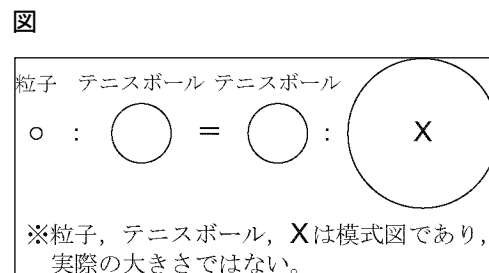
問1 課題Ⅰについて、19世紀の初めごろ、「物質はそれ以上分割できない粒子からできていて、その種類によって質量や大きさが決まっている。」という説が唱えられた。次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) この粒子を何というか、書きなさい。

(2) このような説を唱えた人物はだれか。次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

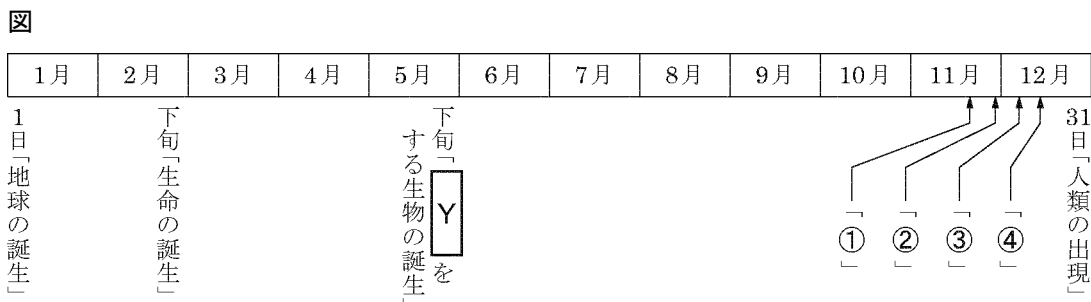
ア アボガドロ イ ドルトン ウ ジュール エ ボルタ

(3) 右の図は、それ以上分割できなくなった銀の粒子の大きさを説明するために、テニスボールを使って比で表そうとしたものである。テニスボールの直径は約6cmであり、この粒子の約2億倍であった。このとき、図のXは、次のア～エのどれにあたるか。適切なものを1つ選んで、その記号を書きなさい。



ア バスケットボール イ 野球場 ウ 地球 エ 銀河系

問2 次の図は、課題Ⅱの内容を1年のカレンダーにたとえてつくったものである。下の(1)～(4)に答えなさい。



(1) 地球が誕生したのは、およそ何億年前だと考えられているか。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 27 億年前 イ 38 億年前 ウ 46 億年前 エ 137 億年前

(2) 図の①～④の出来事は何か、次のア～エの中からそれぞれ1つずつ選んで、その記号を書きなさい。

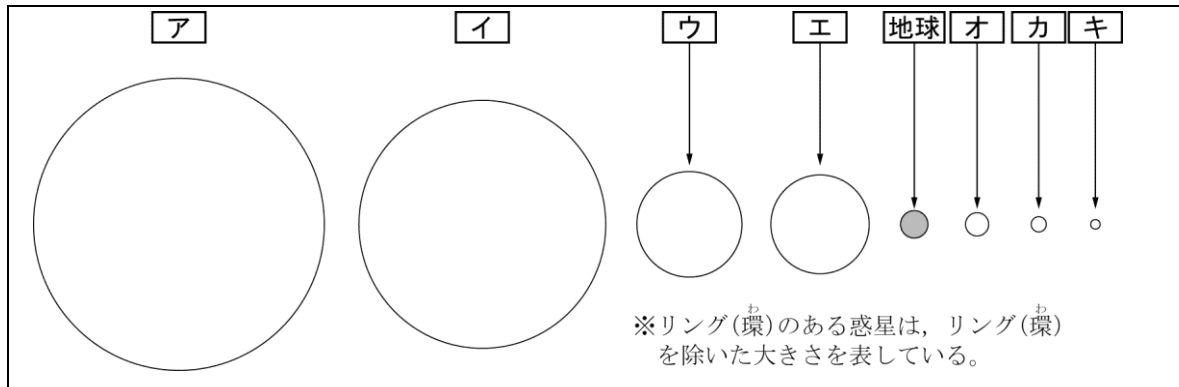
ア 両生類の出現 イ は虫類の出現 ウ ほ乳類の出現 エ 魚類の出現

(3) 生物は長い年月をかけて代を重ねる間にしだいに変化し、新しい生物が出現してきた。このような変化を何というか、書きなさい。

- (4) 図の5月下旬の出来事が起こったことで、この後、地球には大量の酸素がつくられ、それまでの生物より活発に活動できる生物が現れるようになったと考えられている。図の Y にあてはまる適切な語を書きなさい。

問3 次の図は、課題Ⅲについて、地球の大きさをもとにして他の7つの惑星の大きさを表し、大きいものから順に並べたものである。下の(1)～(3)に答えなさい。

図



- (1) 太陽を中心とする天体の集まりを何というか、書きなさい。
- (2) 図のア～キのうち、地球型惑星はどれか。すべて選んで、その記号を書きなさい。
- (3) 地球を含めた8つの惑星のうち、太陽に近い方から6番目の軌道を公転する惑星はどれか。図のア～キ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。

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

問 1	(1)	原子			
	(2)	イ			
	(3)	ウ			
問 2	(1)	ウ			
	(2)	①	エ	②	ア
		③	イ	④	ウ
	(3)	進化			
	(4)	光合成			
問 3	(1)	太陽系			
	(2)	オ, カ, キ			
	(3)	イ			

問 1 (1)(2) 原子とその性質を唱えた人物は、イギリスの化学者ドルトンである。

(3) $6 [\text{cm}] \times 2 \text{億} = 12 \text{億} [\text{cm}] = 12000 [\text{km}]$ 地球の赤道面における直径は、およそ 12756km である。

問 2 (1) 地球が誕生したのは、約 46 億年前とされている。

(2)(3) セキツイ動物は、魚類から両生類、は虫類と進化し、は虫類から鳥類とほ乳類が進化したと考えられている。

(4) 光合成は、水と二酸化炭素から有機物のデンプンと酸素をつくり出す反応である。あらゆる生物が呼吸で取り入れる酸素は、植物の光合成によるものである。

問 3 (1) 地球は太陽系の中の第 3 惑星である。太陽系には 8 つの惑星がある。

(2) 水星・金星・地球・火星が、岩石でできた密度の大きい地球型惑星である。

(3) 太陽系の惑星は、水星・金星・地球・火星・木星・土星・天王星・海王星の順に並んでいる。

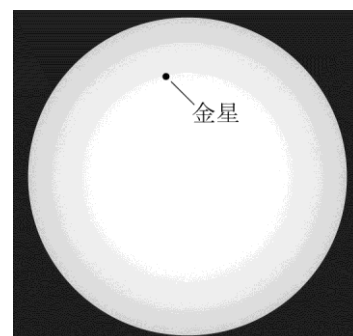
【過去問 28】

2012 年(平成 24 年) 6 月 6 日, 金星が太陽の前を通過していく現象が観察された。この現象を「金星の太陽面通過」といい, 鳥取県でも写真のように観察された。これは, 105 年後の 2117 年 12 月まで見られないめずらしい現象であった。

まきさんは, これをきっかけに金星をはじめとする惑星に関心をもち, 図書館で調べたところ, 太陽系の 8 つの惑星に関する次のような表を見つけた。あとの各問いに答えなさい。

(鳥取県 2014 年度)

写真 金星の太陽面通過



表

	太陽からの平均距離	公転周期[年]	赤道直径	質量	平均密度[g/cm ³]
ア	0.4	0.24	0.38	0.06	5.43
金星	0.7	0.62	0.95	0.82	5.24
地球	1.0	1.00	1.00	1.00	5.52
イ	1.5	1.88	0.53	0.11	3.93
ウ	5.2	11.9	11.2	317.8	1.33
エ	9.6	29.5	9.4	95.2	0.69
オ	19.2	84.0	4.0	14.5	1.27
カ	30.1	165	3.9	17.2	1.64

※表中の太陽からの平均距離, 赤道直径, 質量は, 地球を 1 とした値である。

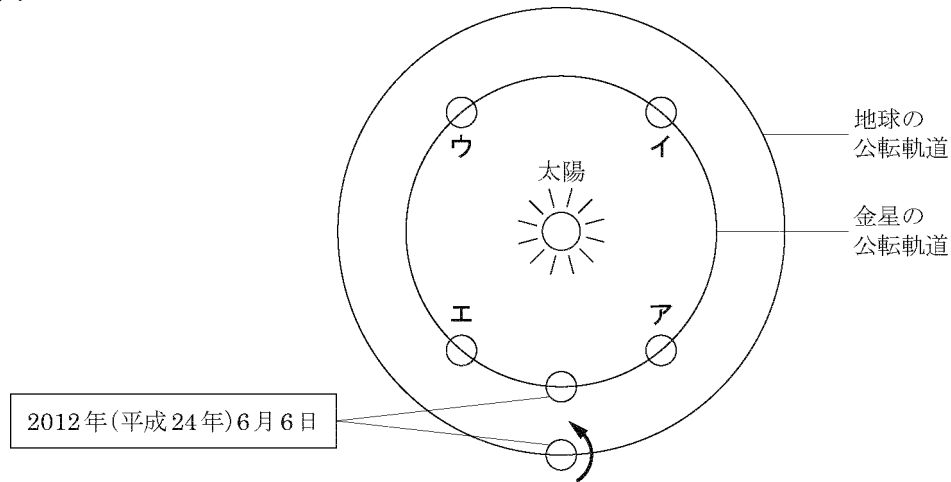
問 1 金星は, 地球と同じように岩石でできている地球型惑星である。表の惑星ア～カから地球型惑星をすべて選び, 記号で答えなさい。

問 2 表の 8 つの惑星について述べた文として, 最も適切なものを, 次のア～エからひとつ選び, 記号で答えなさい。

- ア 太陽からの平均距離が長いほど, 公転周期は長い。
- イ 公転周期が長いほど, 赤道直径は大きい。
- ウ 赤道直径が大きいほど, 質量は大きい。
- エ 質量が大きいほど, 平均密度は大きい。

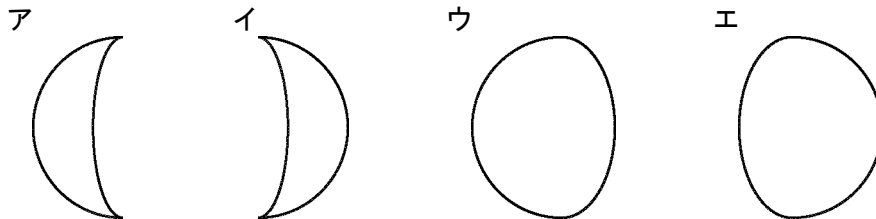
問3 図は、2012 年（平成 24 年）6 月 6 日の地球と金星の位置関係を模式的に表したものである。1 年後の 2013 年（平成 25 年）6 月 6 日の金星の位置はどこか。最も適切なものを、図の **ア～エ** からひとつ選び、記号で答えなさい。

図



※矢印は地球の自転の向きを表している。

問4 問3で2013 年（平成 25 年）6 月 6 日の金星は、日本ではどのような形に見えるか。最も適切なものを、次の **ア～エ** からひとつ選び、記号で答えなさい。なお、**ア～エ** は、天体望遠鏡で観察した金星を、肉眼で見たときと同じ形にするために、上下左右の向きを直してある。



問5 まきさんは、2013 年（平成 25 年）6 月 6 日と半年後の 12 月 6 日に、金星が夕方の西の空に見えるのを同じ倍率の天体望遠鏡で観察した。まきさんの観察では、6 月 6 日に見えた金星より、12 月 6 日の金星のほうが大きく見えた。この理由を説明しなさい。

問1	
問2	
問3	
問4	
問5	

問 1	ア, イ
問 2	ア
問 3	ウ
問 4	エ
問 5	例 金星と地球との距離が短くなったため。

問 1 水星・金星・地球・火星が地球型惑星である。

問 2 太陽からの距離が大きい惑星ほど、公転周期は長くなる。

問 3 表より金星の公転周期は 0.62 年だから、 $360[^\circ] \div 0.62 \div 580[^\circ] = 360[^\circ] + 220[^\circ]$ となるので、2012 年 6 月 6 日の位置から反時計回りに $220[^\circ]$ だけ移動した位置になる。

問 4 ウの位置では、金星は右半分より少し大きい面積を太陽光線に照射される。

問 5 大きく見えるのは、近くにあるため、つまり金星と地球とが近くなったからである。

【過去問 29】

次の問1, 問2に答えなさい。

(島根県 2014 年度)

問1 太陽と太陽系の惑星について、次の1～3に答えなさい。

- 1 太陽のように自ら光や熱を出す天体のことを何というか、その名称を漢字で答えなさい。
- 2 太陽について述べた文として最も適当なものを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。
 ア 太陽の表面にある黒点は、まわりより温度が高い。
 イ 太陽はふつうの光(可視光線)だけではなく、紫外線なども出している。
 ウ 太陽をとり巻く高温のガスの層を、プロミネンスという。
 エ 太陽が自転していることを、地球から観測することはできない。
- 3 次の表は太陽系の惑星の特徴をまとめたものである。表中の()にあてはまる惑星名として最も適当なものを、下のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。

表

惑星名	直径 (地球=1)	太陽からの距離 (太陽地球間=1)	大気的主要成分	表面の平均温度 [°C]
地球	1.00	1.00	窒素, 酸素	約15
水星	0.38	0.39	ほとんどない	約170
土星	9.45	9.55	水素, ヘリウム	約-195
()	0.53	1.52	二酸化炭素	約-50

ア 金星 イ 火星 ウ 木星 エ 天王星

問2 太陽の動きを観察するために、次の観察1, 観察2を行った。これについて、下の1～5に答えなさい。

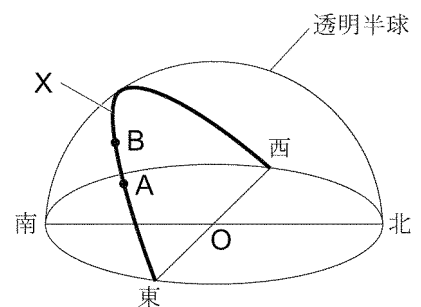
観察1

操作1 春分の日、日本のZ市(北緯35°)の水平な地面に透明半球を置いた。

操作2 サインペンの先端の影を透明半球の中心Oにあわせるようにして透明半球上に点で印をつけ、9時から16時まで1時間ごとの太陽の位置を記録した。

操作3 記録した透明半球上の太陽の位置を示す点をなめらかな線で結び、さらにその線を透明半球の縁まで延ばした。
 図1は、この観察結果を表したものであり、線Xは縁まで延ばした線を示している。ただし、点Aと点Bは太陽の位置を9時と10時に記録したものである。

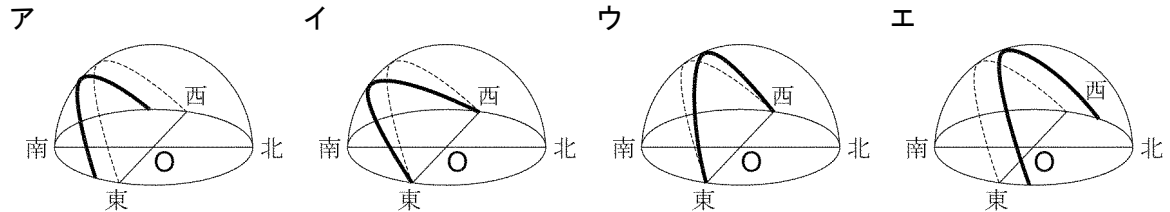
図1



- 1 太陽などの天体が子午線を通過することを何というか、その名称を答えなさい。
- 2 図1で、線Xの長さはいくらか。最も適当なものを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。ただし、図1の点Aから点Bまでの弧の長さは3cmであった。
 ア 21cm イ 27cm ウ 36cm エ 42cm

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

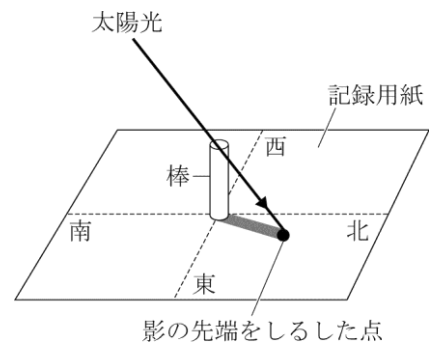
4 観察1の透明半球に、夏至の日の太陽の位置を同様に記録し、位置を示す点をなめらかに結んだ。その透明半球として最も適当なものを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。ただし、図中の点線は図1の線Xを表している。



観察2

操作1 1日の太陽の動きを観察するために記録用紙の中心に棒を垂直に立て、影の先端の動きを記録する装置をつくった。図2は、この装置を用いたある日の観察のようすを模式的に表したものである。

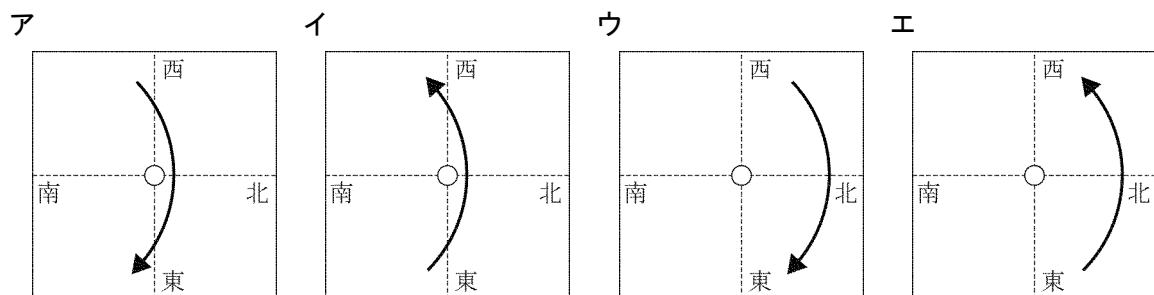
図1



操作2 操作1でつくった装置を、夏至の日に、観察1と同じ場所に置いた。

操作3 7時から18時まで1時間ごとに、棒の影の先端の位置を記録用紙に点でしるし、それをなめらかな線で結び、動く方向を矢印で示した。

5 観察2の結果の記録用紙として最も適当なものを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。ただし、図中の○は棒を真上から見たものとする。



問 1	1	
	2	
	3	
問 2	1	
	2	
	3	
	4	
	5	

問 1	1	恒星
	2	イ
	3	イ
問 2	1	南中
	2	ウ
	3	Z 市が明石市より西に位置しているから。
	4	エ
	5	ア

問 1 1 自ら光や熱を出している天体を、恒星という。

2 太陽は可視光線のほか、紫外線や赤外線、X線なども出している。太陽の表面の黒点は、周囲より温度が低いところである。太陽をとり巻く高温のガスの層はコロナで、プロミネンスは太陽の表面で炎のように見えるガスの動きのことである。太陽の自転は、黒点が移動することからわかる。

3 太陽からの距離から、() の惑星は地球と土星の間を公転していることがわかる。地球と土星の間には火星と木星が公転しているが、そのうち地球より直径が小さいのは火星である。

問 2 1 太陽が天球上の子午線を通過することを南中という。このとき、太陽は真南の方向にあり、太陽の高度は 1 日のうちで最も高くなる。

2 春分の日、昼と夜の時間の長さが等しく、日の出から日の入りまでの時間が 12 時間になる。点 A から点 B までの弧の長さは、太陽が 1 時間に透明半球上を動いた長さを表しているから、12 時間に動く長さは、 $3 \text{ [cm]} \times 12 \text{ [時間]} = 36 \text{ [cm]}$

3 明石市では、太陽は正午に南中する。明石市より東にある地点では、南中時刻は正午より早くなり、明石市より西にある地点では、南中時刻は正午より遅くなる。

4 夏至の日、太陽が真東より北寄りの地平線から出て、真西より北寄りの地平線に沈む。

5 棒の先端の影は、日の出の時刻には真西より南寄りの位置にあり、日の入りの時刻には真東より南寄りの位置にくる。

【過去問 30】

次の問 1～問 3 に答えなさい。

(広島県 2014 年度)

問 1 図 1 は、植物の分類を示したものです。図 2 は、ある種子植物の一部を撮影したものです。これについて、下の (1)・(2) に答えなさい。

図 1

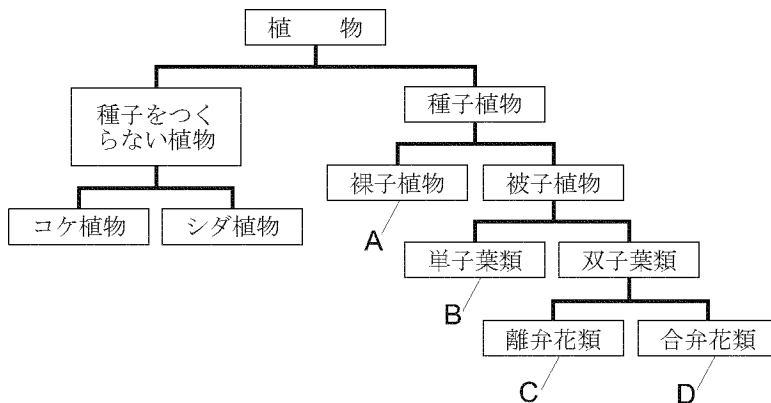
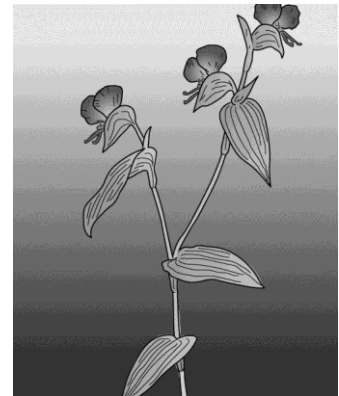


図 2



(1) 次の文と表は、図 1 中の種子をつくらない植物の特徴について整理したものです。文中の ① にあてはまる語を書きなさい。また、表中の②～⑤にあてはまる語はそれぞれ何ですか。下のア～エの組み合わせの中から適切なものを選び、その記号を書きなさい。

コケ植物やシダ植物は、種子のかわりに ① をつくってふえる。

	根・茎・葉の区別	維管束
コケ植物	②	③
シダ植物	④	⑤

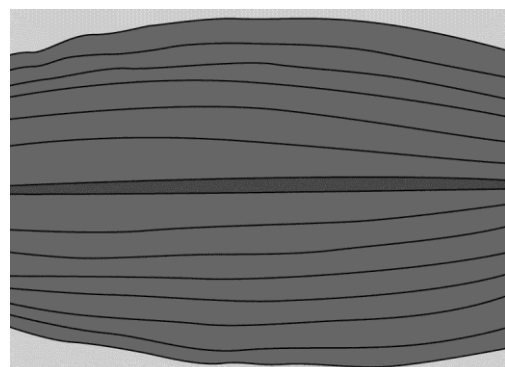
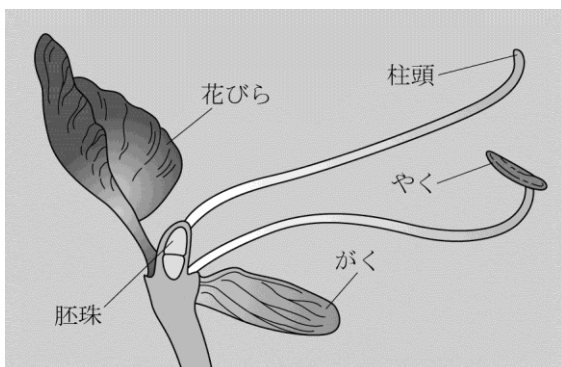
ア [②：あり ③：あり
④：なし ⑤：なし

イ [②：あり ③：なし
④：あり ⑤：なし

ウ [②：なし ③：あり
④：なし ⑤：あり

エ [②：なし ③：なし
④：あり ⑤：あり

(2) 次の 2 つの図は、図 2 中の花の断面と葉の一部をそれぞれ撮影したものです。図 1 中の A～D の中で、この種子植物はどれに分類されますか。その記号を書きなさい。また、そのように分類した理由を、次の 2 つの図それぞれにもとづいて簡潔に書きなさい。



問2 次の文章は、ある学級の理科の授業における先生と生徒の会話の一部です。これについて、下の(1)・(2)に答えなさい。

先生：今まで学習したセキツイ動物の分類に関する知識を使って、クジラとコウモリが何類なのかを考えてみましょう。

一樹：生活の仕方から考えると、クジラは海で泳いでいるので魚類で、コウモリは空を飛ぶので鳥類だと思います。

七海：クジラは、たまに海面に浮き上がって息をしているように見えるので、えら呼吸ではなく肺呼吸をしていると思います。それに、確か、胎生だったと思います。だから、クジラは魚類ではなく **A** だと思います。

翔太：コウモリは、 **B** 。だから、コウモリは鳥類ではなく **A** だと思います。

一樹：なるほど、クジラとコウモリは同じ仲間なんですね。

先生：そうですね。セキツイ動物は、呼吸の仕方や子の生まれ方、体温などの特徴によって分類するのでしたね。それでは、クジラとコウモリについて、もう少し考えてみましょう。右の図は、コウモリの翼、クジラのひれ、ヒトのうでの骨格の一部をそれぞれ示したものです。これらは、すべて動物の前あしにあたる部分です。気づいたことはありませんか。

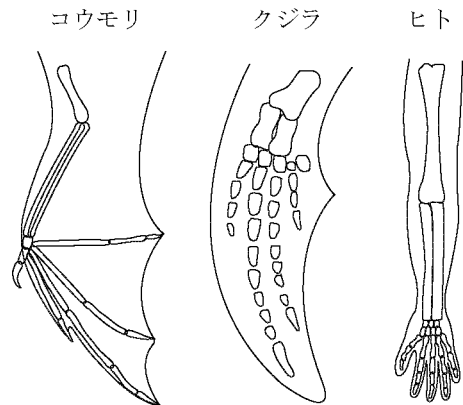
七海：それぞれの形は異なっていますが、基本的なつくりはよく似ていると思います。

一樹：それぞれの動物の生活の仕方に適した形になっていると思います。

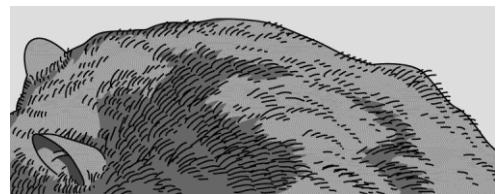
翔太：もしかして、これらの違いは、昔のセキツイ動物の基本的なつくりが、それぞれの生活の仕方に適した形に変化することによって生じたのではないですか。

先生：そうですね。図のように、同じものから変化したと考えられる体の部分を **C** といいます。

C は、ある生物が変化して別の生物が生じることを示す証拠の一つと考えられています。生物が、長い年月をかけて世代を重ねるうちに変化することを生物の **D** といいます。



- (1) 文章中の **A** にあてはまる語を書きなさい。また、右の図は、コウモリの一部を撮影したものです。文章中の **B** にあてはまる語句を、図にもとづいて簡潔に書きなさい。



- (2) 文章中の **C** ・ **D** にあてはまる語をそれぞれ書きなさい。

問3 ある冬の日の放課後に、科学部の生徒が先生と理科室から空を見て星を観察しました。次の文章は、このときの先生と生徒の会話の一部です。図1は、そのとき肉眼で見た月と金星を模式的に示したものです。図2は、天体望遠鏡で観察して記録した金星の像を肉眼で見たときの向きに直して示したものです。これに関して、あとの(1)～(4)に答えなさい。

海斗：あっ、月の近くに1番星を見つけました。

先生：月の近くに見えるその明るい星は、何という星か知っていますか。

海斗：確か、金星だったと思います。

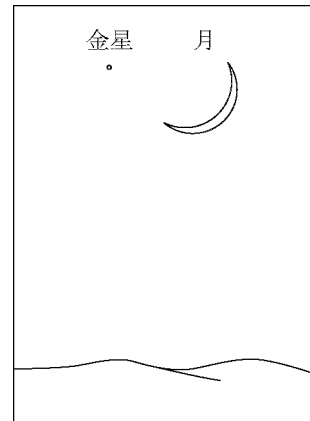
先生：そのとおりです。

海斗：金星の光り方は、月と同じですね。

先生：そうですね。金星も月と同じように、太陽の光を反射して明るく光ります。

海斗：光って見えるけれど、星座をつくる星とは光り方が違うのですね。

図1



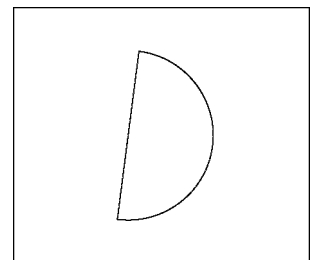
先生：そうですね。肉眼では小さくて様子がよくわからないので、天体望遠鏡で金星を観察してみましょう。今日は金星がどのように見えるかな。

海斗：あれ？ 金星の形が丸くない。

先生：そうだね。金星の形が丸く見えなくなるのは、月の満ち欠けと同じように、太陽と金星と地球の位置関係が変化しているからです。

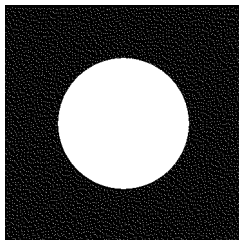
海斗：そうなんですね。金星の形は、肉眼ではわからないけれど、こうして天体望遠鏡で観察するとよくわかりました。

図2

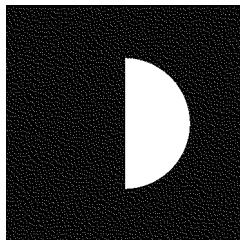


- (1) 地球のまわりを回る月のような天体のことを何といいますか。その名称を書きなさい。
- (2) 図1中の月は、新月から3日後のものです。次のア～エの中に、この月を見た日から4日後の月の見え方を示したのがあります。それはどれですか。その記号を書きなさい。

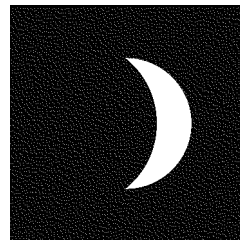
ア



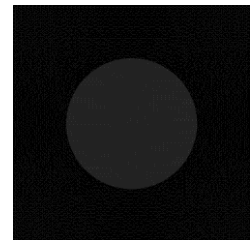
イ



ウ



エ



- (3) 右の表は、金星と地球の公転周期を示したものです。金星を天体望遠鏡で観察すると、その形や見かけの大きさは日がたつにつれて変化して見えます。次のア・イのうち、金星の見かけの大きさが大きいのはどちらですか。その記号を書きなさい。また、選んだ方が大きく見える理由を、表と関連づけて簡潔に書きなさい。

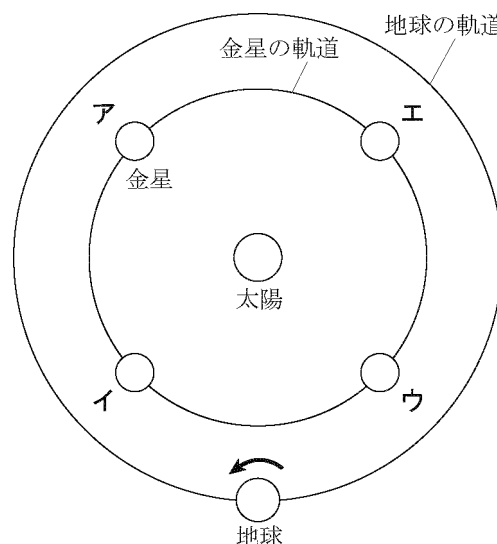
	公転周期 [年]
金星	0.62
地球	1.00

ア 丸い形に見えるとき

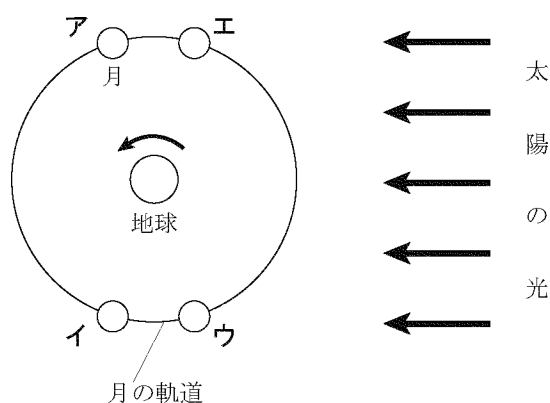
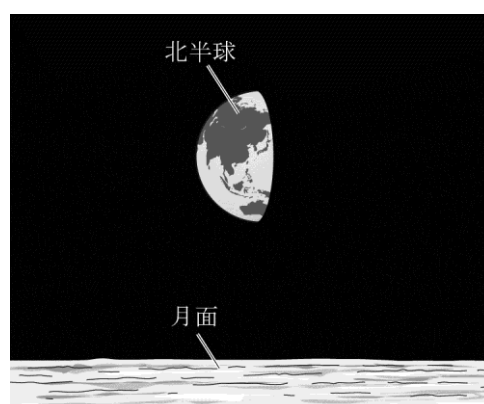
イ 三日月の形に見えるとき

(4) 金星と地球の見え方について、次の①・②に答えなさい。

- ① 文章中の下線部について、右の図は、太陽、金星、地球の位置関係を模式的に示したものです。図中のア～エの中で、図2のように見えたときの金星の位置はどれだと考えられますか。その記号を書きなさい。ただし、図中のは地球の自転の向きを表しています。



- ② 右の図は、月探査機の「かぐや」が月面上空から地球と月面の一部を撮影したものです。下の図は、太陽、地球、月の位置関係を模式的に示したものです。下の図中のア～エの中で、右の図が撮影されたときの月の位置はどれだと考えられますか。その記号を書きなさい。ただし、下の図中のは地球の自転の向きを表しています。



問 1	(1)	①	
		記号	
	(2)	記号	
		理由	
問 2	(1)	A	
		B	
	(2)	C	
		D	
問 3	(1)		
	(2)		
	(3)	記号	
		理由	
	(4)	①	
		②	

問 1	(1)	①	胞子
		記号	エ
	(2)	記号	B
		理由	胚珠が子房に包まれており、葉脈が平行脈のため。
問 2	(1)	A	ほ乳類
		B	体表のほとんどが毛でおおわれています
	(2)	C	相同器官
		D	進化
問 3	(1)	衛星	
	(2)	イ	
	(3)	記号	イ
		理由	金星の公転周期は地球より短いため、地球からの距離が変化し、三日月の形に見えるときの方が地球に近いから。
	(4)	①	イ
		②	エ

問 1 (1) コケ植物やシダ植物は花をさかせないために種子はつくらない。胞子によってなかまをふやす。また、シダ植物は、根から水を吸い上げて体全体に運ぶための維管束をもっているが、コケ植物には維管束はない。そのため、コケ植物は体の表面全体から水分を吸収している。

(2) 胚珠が子房に包まれているつくりであることから、この植物は被子植物である。また、葉脈が平行脈となっていることから、被子植物の中でも特に単子葉類に分類されることがわかる。

問 2 (1) セキツイ動物のうち、ほ乳類の大きな特徴は、胎生でなかまをふやすことである。他のなかまは、卵生である。また、コウモリは翼をもっているが、胎生であり、体表が毛におおわれているため、ほ乳類のなかまである。

(2) セキツイ動物では、分類上のなかまが異なりそれぞれのはたらきも違っているが、基本的なつくりが似ている器官が存在している。このような器官を相同器官といい、生物の進化を考える上で大変重要な証拠になると考えられている。

問 3 (1) 太陽のまわりを回る天体を惑星といい、地球はこれにあてはまる。また、惑星のまわりを回る天体を衛星という。月は地球の衛星であり、太陽系の中で、衛星を持たない惑星は水星と金星だけである。

(2) 月の形は、およそ 1 週間おきに、新月→上弦の月→満月→下弦の月→新月のように変化する。よって、三日月が観測された 4 日後には上弦の月が観測される。

(3) 太陽よりも遠くにある金星は、太陽に照らされている面のほとんどを地球から観測できるため、丸い形になっている様子が観察できる。一方、太陽よりも地球側に位置しているときの金星は、太陽に照らされている部分の多くが地球からは観測できないために、大きく欠けた状態でかがやいて見える。このときの金星は、欠け方は大きい、地球に近いために大きく見える。

(4) ① 図 2 の金星は右側が光っているので、地球から見て金星の右側に太陽が位置している。よって、アまたはイがあてはまる。また、太陽－金星－地球がつくる角度が 90 度になるときに、金星は半月の形に見えることから、イの位置が正しい。

② 地球の左側が光っていることから、月から見て、地球の左側に太陽が位置している。この条件にあてはまるのはアまたはエであるが、アから見える地球は、半分以上が欠けて見える。写真の地球は半分以上が満ちているため、エが正しい。

【過去問 31】

日本のある場所で、花子さんはオーストラリアから来たケイトさんと天体観測をした。問1～問5に答えなさい。

(徳島県 2014 年度)

観測

3月25日午後7時に西の空を観測すると、金星と三日月が見えていた。南西にはオリオン座があり、オリオン座のリゲルが鉄塔の真上に見えていた。図1は、そのときのスケッチである。

金星を望遠鏡で観測すると、図2のように、半月のような形をしていた。ただし、この望遠鏡は、実際に肉眼で見たときと上下左右が逆に見える。

図1

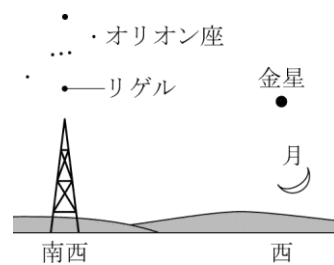
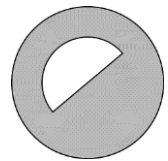


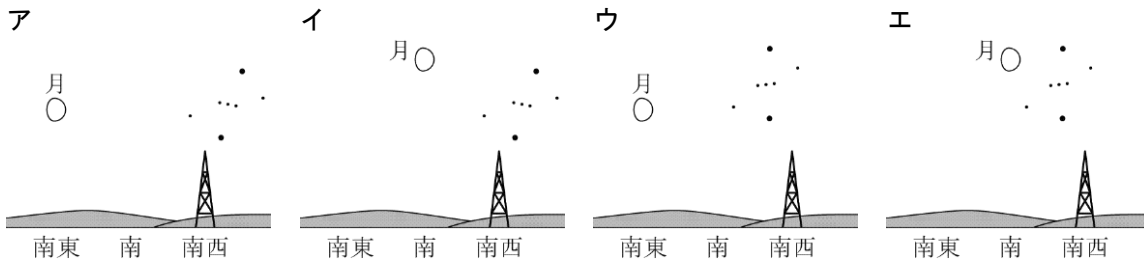
図2



問1 月のように、惑星のまわりを公転している天体を何というか、書きなさい。

問2 金星を真夜中に見ることができないのはなぜか、その理由を書きなさい。

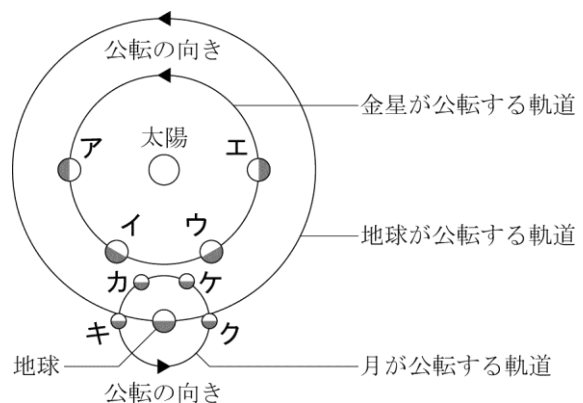
問3 観測 で見た月とオリオン座を、10日後に同じ場所で同じ時刻に観測した。このときの月とオリオン座の位置を表したスケッチとして適切なものはどれか、ア～エから1つ選びなさい。



問4 観測 で、花子さんとケイトさんが観測をした日から30日後にも、金星の近くに三日月が見えた。図3は、太陽、地球、金星、月のようすを地球の北極側から見た模式図であり、ア～エは金星を、カ～ケは月を表している。

30日後の金星と月の位置はどれか、金星についてはア～エ、月についてはカ～ケからそれぞれ1つずつ選びなさい。

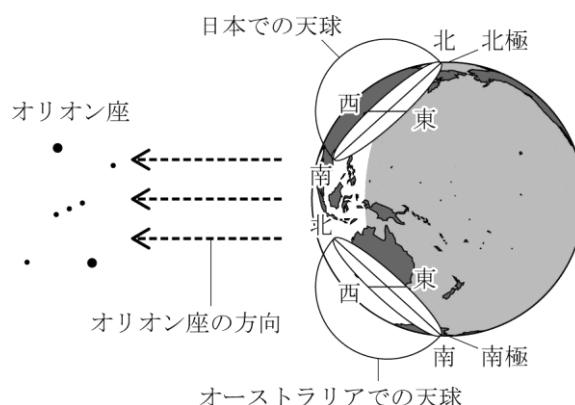
図3



問5 **観測** で、花子さんと日本で天体観測をしたケイトさんは、日本とオーストラリアでは月や星座の見え方が違うことに気がついた。このことに興味をもった花子さんとケイトさんは、**図4**のような天球上で、日本とオーストラリアでの見え方の違いについて考えることにした。

観測 と同じときに、日本と同じ経度のオーストラリアの地点でオリオン座を観測すると、オリオン座はどの方位に見えると考えられるか、八方位で答えなさい。

図4



問1				
問2				
問3				
問4	金星		月	
問5				

問1	衛星			
問2	金星は、地球よりも太陽に近い所を公転しているから。			
問3	ア			
問4	金星	イ	月	カ
問5	北西			

- 問1 惑星のまわりを公転する天体を、衛星という。
- 問2 真夜中に見ることができるのは、太陽と反対側にある天体である。金星は太陽と同じ方向にあり、日没後の西の空や日の出前の東の空に観測することができる。
- 問3 同じ時刻に観測すると、月が見える位置は1日に約 12° ずつ西から東へ移動し、オリオン座が見える位置は1日に約 1° ずつ東から西へ移動していく。このため、**図1**から10日後には、月は東へ約 120° 回転して南東の空に見え、オリオン座は西へ約 10° 回転した位置に見える。
- 問4 **図2**は上下左右が逆に見えているので、この金星は地球から見て右側(西側)半分が光っている。このとき、金星を中心にしたときの太陽と地球の間の角度が約 90° になっていて、金星の位置は**図3**の**ア**と**イ**の間である。金星の公転周期は地球の公転周期より短いため、30日後には地球からの距離が短くなり、**イ**の位置にくる。また、**図1**の月は「三日月」で、新月から約3日後であり、**図3**では**カ**の位置にある。月の公転周期は約30日なので、30日後は**カ**の位置に戻ってくる。
- 問5 南半球では、太陽や星は東の地平線から出て、北の空を通り、西の地平線へ沈む。日本でオリオン座が南西に見えるとき、オーストラリアの同経度の地点では北西に見える。

【過去問 32】

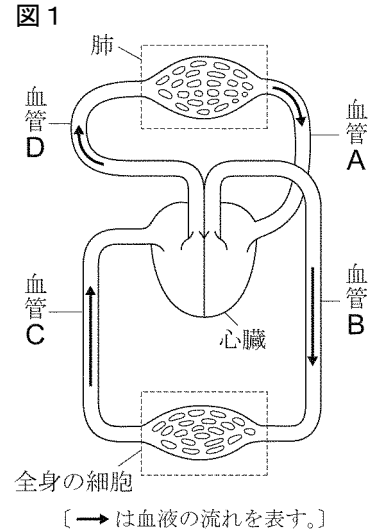
次の問1～問4に答えなさい。

(愛媛県 2014 年度)

問1 花子さんは、ヒトの血液の循環のようすを図1のように模式的に表した。次の文の①～④の{ }の中から、それぞれ適当なものを一つずつ選び、ア、イの記号で書け。

図1の血管Aは、①{ア 肺動脈 イ 肺静脈}と呼ばれ、血管Aを流れる血液は、血管Dを流れる血液に比べて、②{ア 酸素 イ 二酸化炭素}を多く含んでいる。

図1の血管Aを流れる血液は、心臓の③{ア 心房に入り、心室から イ 心室に入り、心房から}流れ出て、血管Bを通して全身の細胞に運ばれ、血管Cを通して心臓にもどってくる。また、④{ア 血管B イ 血管C}には、ところどころに弁があり、血液の逆流を防いでいる。



問2 太郎さんは、太陽系の八つの惑星の特徴を、資料をもとに調べて、表1のように、太陽からの平均距離の小さい順にまとめた。

表1 [太陽からの平均距離、直径(赤道直径)、質量は、地球を1とした値である。]

惑星	太陽からの平均距離	公転周期〔年〕	自転周期〔日〕	直径(赤道直径)	質量	衛星の数〔個〕	平均表面温度(℃)
水星	0.39	0.24	58.65	0.38	0.06	0	170
金星	0.72	0.62	243.02	0.95	0.82	0	460
地球	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	15
火星	1.52	1.88	1.03	0.53	0.11	2	-60
木星	5.20	11.86	0.41	11.21	317.83	67	-110
土星	9.56	29.45	0.44	9.45	95.16	65	-140
天王星	19.22	84.02	0.72	4.01	14.54	27	-200
海王星	30.11	164.77	0.67	3.88	17.15	13	-220

(1) 表1の八つの惑星は、地球型惑星と、木星型惑星の二つのグループに分けられる。表1の八つの惑星のうち、地球型惑星をすべて選ぶとどうなるか。次のア～エのうち、適当なものを一つ選び、その記号を書け。

ア 金星，地球

イ 水星，金星，地球

ウ 金星，地球，火星

エ 水星，金星，地球，火星

(2) 次のア～エのうち、太陽系の八つの惑星について例外なく当てはまることを述べたものとして、表1から分かるものはどれか。最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。

ア 太陽からの平均距離が大きい惑星ほど、平均表面温度が低い。

イ 質量が大きい惑星ほど、公転周期が長い。

ウ 地球より公転周期が長い惑星は、地球より多くの衛星を持つ。

エ 木星より自転周期が長い惑星は、木星より平均表面温度が高い。

問3 電球が点灯しているときは、電気エネルギーが光エネルギーに変換され、残りは熱エネルギーとして失われている。花子さんは、図2のように、LED電球Aと白熱電球Bをコンセントにつないで、それぞれに100Vの電圧を加え、電球の明るさと電球からの発熱のようすを調べた。表2はその結果をまとめたものである。

図2

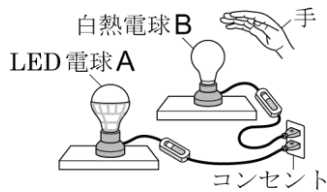


表2

	電球の明るさ	電球からの発熱のようす
LED電球A	LED電球Aと白熱電球Bは、ほぼ同じ明るさであった。	手を近づけても熱さを感じなかった。
白熱電球B		手を近づけただけで熱いことが分かった。

次のア～エのうち、表2の結果の考察として最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。

- ア LED電球Aは、白熱電球Bより消費電力が小さく、LED電球Aと白熱電球Bのそれぞれに加わる電圧が等しいことから、LED電球Aの方が流れる電流の強さは大きいことが分かる。
- イ LED電球Aは、放出される光エネルギーが白熱電球Bとほぼ等しいことから、電気エネルギーから光エネルギーへの変換効率も白熱電球Bとほぼ等しいことが分かる。
- ウ LED電球Aは、白熱電球Bとほぼ同じ明るさで光り、白熱電球Bほど発熱しないことから、LED電球Aの方が電気エネルギーから光エネルギーへの変換効率は小さいことが分かる。
- エ LED電球Aは、放出される光エネルギーが白熱電球Bとほぼ等しく、白熱電球Bより発熱量が小さいことから、LED電球Aの方が消費する電気エネルギーは小さいことが分かる。

問4 ある日の理科の授業で、4種類の液体を実験で区別させるために、先生は次のような説明を行った。

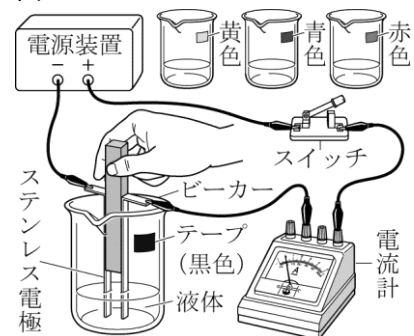
〔先生の説明〕

異なる色のテープをはった4個のビーカーに、食塩水、蒸留水（精製水）、うすい塩酸、砂糖水が別々に入っています。

実験で、それぞれの液体が何かを調べてみましょう。

ただし、口に入れて味を調べてはいけません。

図3



そこで、太郎さんの班では次のような実験方法を考えて、①、②の実験を行った。

〔太郎さんの班が考えた実験方法〕

- ① 図3のように、ステンレス電極を用いて、それぞれの液体に電流が流れるかどうかを調べる。
- ② それぞれの液体にマグネシウムリボンを入れたときの変化を調べる。

表3

ビーカーのテープの色	電流が流れたかどうか	マグネシウムリボンを入れたときの変化
黒色	流れなかった。	変化しなかった。
黄色	流れた。	変化しなかった。
青色	流れなかった。	変化しなかった。
赤色	流れた。	気体が発生した。

表3は、太郎さんの班の実験結果をまとめたものである。

- (1) 赤色のテープをはったビーカーに入っている液体の名称を書け。
- (2) 表3の結果からは区別できなかった2種類の液体の名称を書け。また、その2種類の液体を区別する実験方法を一つ考え、太郎さんの班の実験方法の説明にならって、簡単に書け。ただし、次の□の中から適当な語を一つ選び、その語を実験方法の説明に用い、解答欄の文末に合わせて書くこと。

B T B溶液、電子オルゴール、蒸発皿、ヨウ素液

問 1	①		②	
	③		④	
問 2	(1)			
	(2)			
問 3				
問 4	(1)			
	(2)	2 種類の液体の名称	(), ()	
		実験方法の説明	を調べる。	

問 1	①	イ	②	ア
	③	ア	④	イ
問 2	(1)	エ		
	(2)	ウ		
問 3	エ			
問 4	(1)	うすい塩酸		
	(2)	2 種類の液体の名称	(蒸留水), (砂糖水)	
		実験方法の説明	それぞれの液体を蒸発皿に入れて、水を蒸発させたときの変化 を調べる。	

問 1 心臓から出ていく血液が流れる血管を動脈、心臓へ戻る血液が流れる血管を静脈という。血管 A は肺から心臓へ戻る血液が流れる肺静脈である。血管 D (肺動脈) には、二酸化炭素を多く含む血液が流れている。二酸化炭素は肺で酸素と交換される。肺から心臓に戻ってきた血液は、左心房に入り、左心室から血管 B (大動脈) へ送り出される。血管 C は大静脈で、内側に逆流を防ぐ弁がついている。

問 2 (1) 小型で密度が大きい水星、金星、地球、火星を地球型惑星、大型で密度が小さい木星、土星、天王星、海王星を木星型惑星という。

(2) 地球より外側を公転している惑星は、すべて地球より公転周期が長く、2 個以上の衛星を持っている。

問 3 LED 電球 A と白熱電球 B はほぼ同じ明るさであるが、白熱電球 B は発熱もしていることから、LED 電球 A より多くの電力を消費していると考えられ、電気エネルギーから光エネルギーへの変換効率も小さい。電力は電圧と電流の積だから、電圧が等しいとき、電力が大きいほど強い電流が流れる。したがって、白熱電球 B の方が強い電流が流れる。

問 4 (1) 4 種類の液体のうち、電流が流れるのは食塩水とうすい塩酸であり、マグネシウムと反応するのはうすい塩酸だけである。したがって、赤色のテープをはったビーカーに入っているのはうすい塩酸、黄色のテープをはったビーカーに入っているのは食塩水と考えられる。

(2) 蒸留水と砂糖水はどちらも電流が流れず、マグネシウムとも反応しない。砂糖水は砂糖の水溶液なので、蒸発皿に入れて加熱すると、固体の砂糖が得られる。

【過去問 33】

だいすけさんは、理科の授業で日本で見える四季の星座の移り変わりを調べるために、次の実験を行った。このことについて、下の問1～問4に答えなさい。

(高知県 2014 年度)

実験 図1のように、教室の床に2本の直交する直線を描き、その交点に電球を置き、太陽のモデルとした。電球から直線上の4 m離れた4つの位置に、それぞれ四季を代表するさそり座、みずがめ座、オリオン座、しし座の星座の絵を、星座の位置関係が正しくなるように置いた。そして、電球とそれぞれの星座の絵の位置の中間点をA、B、C、Dとし、その4つの位置に正しい地軸の傾きとなるように、それぞれ地球儀を置いた。

中間点Aにある地球儀において、日本の位置を真夜中のころになるようにした場合について、その日本の位置から見える東、南、西の方角の星座を調べた。次に、日本の位置を日の出のころになるようにした場合についても、同様に調べた。さらに、B、C、Dにある地球儀においても、それぞれ同じ操作を行って調べた。

図2は、このときだいすけさんがまとめたレポートの一部である。

図1

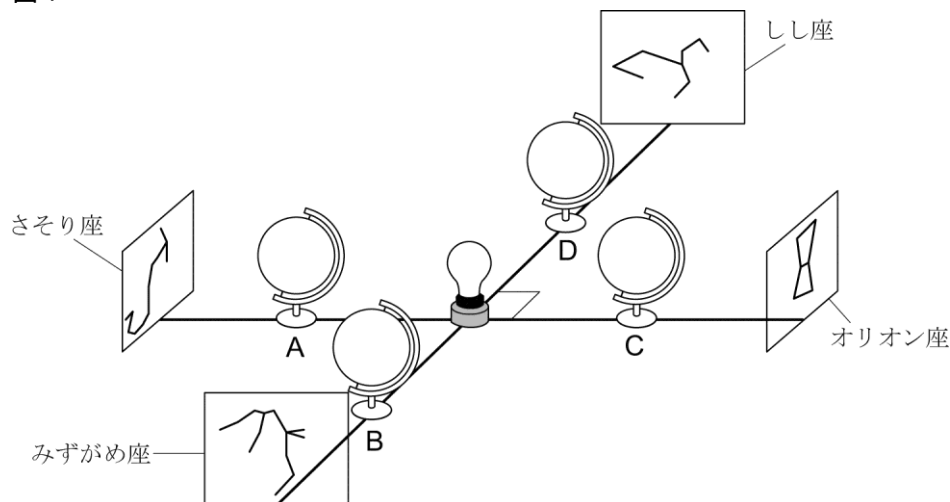


図2

◎結果

位置	真夜中のころ			日の出のころ		
	東の方角	南の方角	西の方角	東の方角	南の方角	西の方角
A	みずがめ座	さそり座	しし座	オリオン座	みずがめ座	さそり座
B	オリオン座	みずがめ座	さそり座	しし座	オリオン座	みずがめ座
C	しし座	オリオン座	みずがめ座	さそり座	しし座	オリオン座
D	さそり座	しし座	オリオン座	みずがめ座	さそり座	しし座

◎わかったこと

- ・①太陽に対する地球の位置が変化すると、真夜中のころでも日の出のころでも、ある方角の空に見える星座の種類は異なる。
- ・太陽に対する地球の位置がどの位置にあっても、②ある方角の空に見える星座の種類は、真夜中のころと日の出のころで変化する。

問1 図1中のAの位置で観察された星座の結果から、このときの日本の季節は何か、書け。

問2 図1中のDの位置で、日本が日没のころ、南の空に見える星座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 さそり座 イ みずがめ座 ウ オリオン座 エ しし座

問3 図2中の下線部①のように、太陽に対する地球の位置によって同じ時刻、同じ方角の空に見える星座の種類が異なるのは、地球が一年間で太陽のまわりを一回まわっているためである。このように、天体が他の天体のまわりをまわる運動を何というか、書け。

問4 図2中の下線部②のように、ある方角の空の星座の種類が、1日のうちで時間の経過とともに変化して見える現象を、星の日周運動という。このような星の日周運動が見られるのはなぜか、簡潔に書け。

問1	
問2	
問3	
問4	

問1	夏
問2	ウ
問3	公転
問4	例 地球が自転しているため。

問1 真夜中のころに南の方角にさそり座が見えるので夏だとわかる。

問2 Dの位置では日没のころ南の空にオリオン座、東の空にしし座、西の空にみずがめ座が見える。

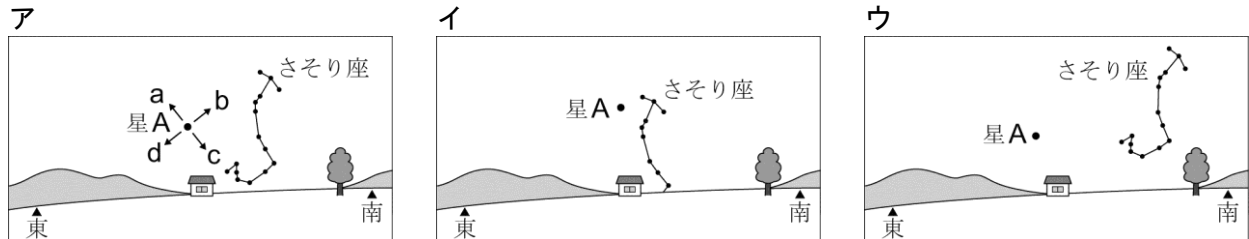
問3 天体が他の天体のまわりをまわる運動を公転という。

問4 日周運動が見られるのは地球の自転のためで、年周運動が見られるのは地球の公転のためである。

【過去問 34】

福岡県のある地点で、15 日ごとに 3 回、同じ時刻に、さそり座とその付近で最も明るく輝く星 A を観察し、それぞれの位置を記録した。ア～ウは、そのときの観察記録である。ただし、ア～ウは、観察した日付の順に並んでいるとは限らない。次の各問の答を、答の欄に記入せよ。

(福岡県 2014 年度)



問1 アに、さそり座と星 A の位置を記録した後、この日、星 A をしばらく観察すると、星 A は a ～ d のどの向きに動いて見えたか。最も適したものを 1 つ選び、記号で答えよ。

問2 ア～ウを、観察した日付の早いほうから順に並べ、記号で答えよ。また、そう判断した理由を、簡潔に書け。

問3 下の□内の、Ⅰはア～ウの観察記録から、Ⅱは同じ倍率の天体望遠鏡で星 A を継続的に観察した結果からわかったことである。文中の①、②の()内の語句から、それぞれ適切なものを選び、記号で答えよ。また、星 A が、Ⅰ、Ⅱのように見えた理由を、「公転」の語句を用いて、簡潔に書け。

Ⅰ：星 A の動く向きは、さそり座の動く向きと異なって見えた。

Ⅱ：星 A は、形が半月の形から①(P 満月 Q 三日月)の形に近くなり、大きさは②(R 大きく S 小さく)なって見えた。

問1				
問2	順番	→ →		
	理由			
問3	記号	①		②
	理由			

問 1	b			
問 2	順番	イ → ア → ウ		
	理由	例 さそり座が東の空から南の空へ動いて見えるから。		
問 3	記号	①	P	② S
	理由	例 地球より内側を公転しているから。		

問 1 天球上の天体は、地球の自転によって、東からのぼり西に沈んでいくように見える。

問 2 同じ時刻に同じ星を観測していくと、1 か月で 30 度ずつ東から西に移動して見える。これを星の年周運動という。

問 3 星 A は通常の星の動きとは異なっているので、惑星であると考えられ、満ち欠けをすることから内惑星の金星であると予想される。明け方の東の空に見える金星は、半月の形から次第に満ちていく。金星は満月の形に近くなるほど地球から離れるため、小さくなっていくように見える。

【過去問 35】

次の問1～問4に答えなさい。

(佐賀県 2014 年度 一般)

問1 (1), (2)の問いに答えなさい。

(1) 恒星について述べた文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 恒星の表面や満ち欠けのようすは、天体望遠鏡で観察できる。

イ 恒星は、それぞれが地球から非常に遠いところにあるため、天球にはりついているように見える。

ウ ほとんどの恒星は、海王星付近にあるが、自ら光っているため、肉眼で見ることができる。

エ 恒星の色が違って見えるのは、表面のさまざまな物質によって、太陽の光を反射するしくみがちがうためである。

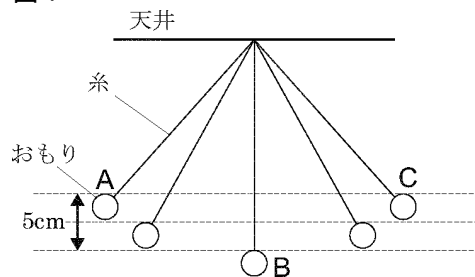
(2) 銀河系について述べた次の文中の(①), (②)に入る語句の組み合わせとして最も適当なものを、下のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

太陽系や、恒星の集団である(①), ガスのかたまりである(②), および多数の恒星がつくっている天体の大集団を銀河系という。

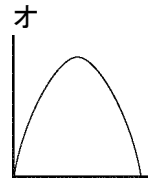
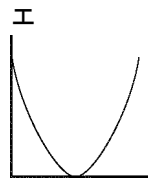
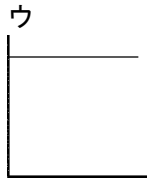
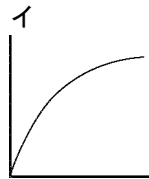
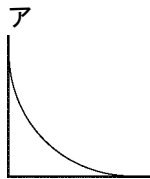
	①	②
ア	星雲	銀河
イ	星雲	星団
ウ	星団	銀河
エ	星団	星雲

問2 天井から糸でおもりをつるし、図1のような振り子をつくった。おもりをBの位置から5 cm 高いAの位置まで持ち上げて、静かに手を離したところ、おもりはBの位置を通り、Aの位置と同じ高さのCの位置まで上がった。空気の抵抗や摩擦を考えないものとして、(1), (2)の問いに答えなさい。

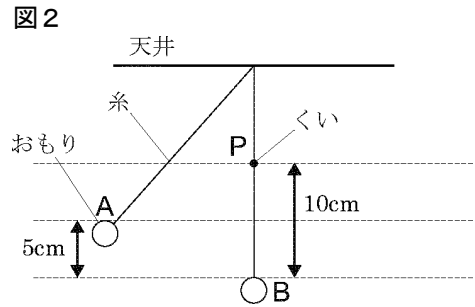
図1



(1) おもりが図1のAの位置からCの位置まで移動する間に、おもりの力学的エネルギーはどのように変化するか。そのようすを表したグラフとして最も適当なものを、次のア～オの中から一つ選び、記号を書きなさい。ただし、グラフの縦軸は力学的エネルギーを、横軸は手を離してから時間を表す。



- (2) 図2のように、Bの位置から高さ10cmのPの位置にくいを打った。次に、おもりをAの位置まで持ち上げて静かに手を離したところ、糸がくいにひっかかったあと、おもりはある高さまで上がった。その高さは、Bの位置から何cmか、書きなさい。



問3 (1)～(3)の各問いに答えなさい。

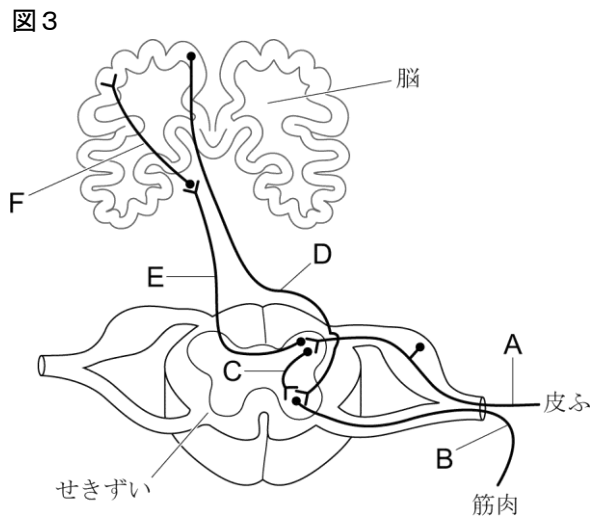
- (1) 物質をつくる粒子について説明した次の文中の (①), (②) にあてはまる語句をそれぞれ書きなさい。

水を電気分解すると、水素と酸素が発生する。これは、水素（ ① ）2個と酸素（ ① ）1個が結びついて水（ ② ）1個ができているからである。

- (2) 水の電気分解を表す化学反応式を書きなさい。
- (3) 水を電気分解して、陰極で発生した気体を集めた。この気体が水素であることを確認するための操作とその結果を、簡潔に書きなさい。

- (3) 水を電気分解して、陰極で発生した気体を集めた。この気体が水素であることを確認するための操作とその結果を、簡潔に書きなさい。

問4 図3は、ヒトの神経系のつくりを模式的に示したものである。図3のA～Fは神経を示しており、Aは皮ふに、Bは筋肉につながっている。(1)、(2)の問いに答えなさい。



- (1) (a) うっかり熱いやかんに手がふれると、思
わず手を引っこめるのとほぼ同時に、(b) 熱さ
を感じる。この反応について、次の①、②の
問いに答えなさい。

- ① 下線部(a)で信号が伝えられる経路として最も適当なものを、【選択肢】のア～カの中から一つ選び、記号を書きなさい。

- ② 下線部(b)で信号が伝えられる経路として最も適当なものを、【選択肢】のア～カの中から一つ選び、記号を書きなさい。

【選 択 肢】

$$\mathcal{A} \quad B \rightarrow D$$
$$1 \quad A \rightarrow E \rightarrow F$$

ウ $B \rightarrow C \rightarrow E \rightarrow F$

⊥ $A \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow D \rightarrow B$

才 $B \rightarrow C \rightarrow A$

力 $A \rightarrow C \rightarrow B$

- (2) (1)の下線部(a)のように、刺激に対して意識とは関係なく起こる反応を何というか、書きなさい。

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

問 1	(1)	イ	
	(2)	エ	
問 2	(1)	ウ	
	(2)	5 cm	
問 3	(1)	①	②
	(2)	$2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$	
	(3)	集めた気体に、火を近づけると、音をたてて燃焼する（爆発する）。	
問 4	(1)	①	カ
		②	イ
	(2)	反射	

問 1 (1) 恒星は地球から非常に遠いところであって、自ら光り、満ち欠けをしない。

(2) 多数の恒星の集団を星団、ガスやちりなどの集まったかたまりを星雲という。

問 2 (1) 振り子ではどの位置でも力学的エネルギーは一定である。

(2) 力学的エネルギーが一定なので、位置エネルギーが A の位置と同じになる 5 cm の高さまで上がる。

問 3 (1) 原子がいくつか結びついたものを分子という。

(2) 水 (H_2O) を電気分解すると陽極で酸素 (O_2) が発生し、陰極で水素 (H_2) が発生する。

(3) 火を近づけると音をたてて激しく燃焼するので水素だと確認できる。

問 4 (1) ① 熱いものをさわったときに手を引っこめる反応では、信号が脳に達する前に、せきずいで命令が出される。

(2) 意識とは関係なく、せきずいのはたらきで無意識に起こる反応を反射という。

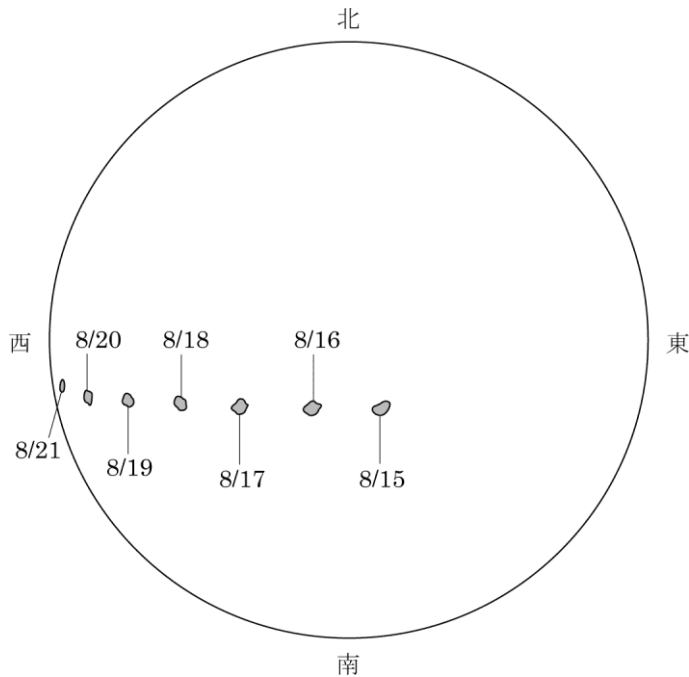
【過去問 36】

次の問 1～問 3 に答えなさい。

(佐賀県 2014 年度 特色)

問 1 2013 年 8 月 15 日から 21 日の期間に、毎日午前 9 時ごろ望遠鏡で太陽を観察した。図 1 は、投影板で太陽の像と記録用紙の円が一致したときに、黒点の位置と形をスケッチしたものである。(1)、(2)の問いに答えなさい。

図 1



(1) 黒点について述べた文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。

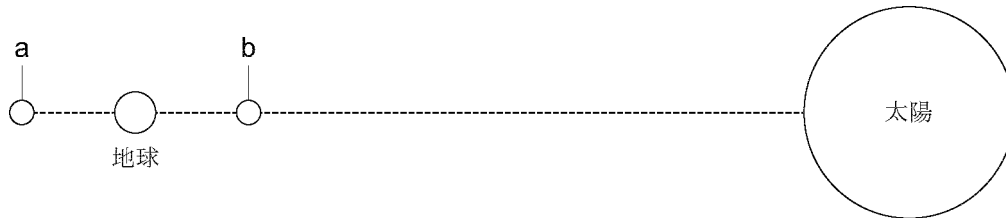
- ア 太陽の表面に見える黒点の数は常に一定である。
- イ 高温で表面がこげた部分を黒点という。
- ウ 黒点の部分には、黒っぽい岩石が多い。
- エ 黒点の部分は、まわりに比べて温度が低いいため黒く見える。

(2) 黒点は図 1 のように時間とともに移動し、その形が変形していくように見えた。その理由について述べた文として適当なものを、次のア～カの中から二つ選び、記号を書きなさい。

- ア 太陽が公転しているから。
- イ 地球が公転しているから。
- ウ 太陽が自転しているから。
- エ 地球が自転しているから。
- オ 太陽が球形だから。
- カ 地球が球形だから。

問2 図2は地球、月、太陽の位置関係を表した模式図であり、a、bは日食や月食が起こるときの月の位置を表している。下の文は日食について述べたものである。文中の(①), (②)にあてはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、【選択肢1】のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。また、(③), (④)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、【選択肢2】のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

図2



日食が起こるとき、月は図2の(①)の位置にあり、(②)である。このとき、月が太陽より(③)見えると、月の外側に細い光の輪が見えることがある。これを(④)という。

【選択肢1】

	①	②
ア	a	新月
イ	a	満月
ウ	b	新月
エ	b	満月

【選択肢2】

	③	④
ア	大きく	皆既日食
イ	大きく	金環日食
ウ	小さく	皆既日食
エ	小さく	金環日食

問3 日本のある地点で、明け方の東の空を観察した。観察は、2012 年のある時期に2回行った。1回目の観察では、日の出の位置を観察した。数日後に行った2回目の観察では、日の出の位置と、日の出のときの金星の位置について観察した。図3は、2回の観察結果を記録したものである。また、2回目の観察では、金星は図4のような形に見えた。(1)～(3)の各問いに答えなさい。

図3

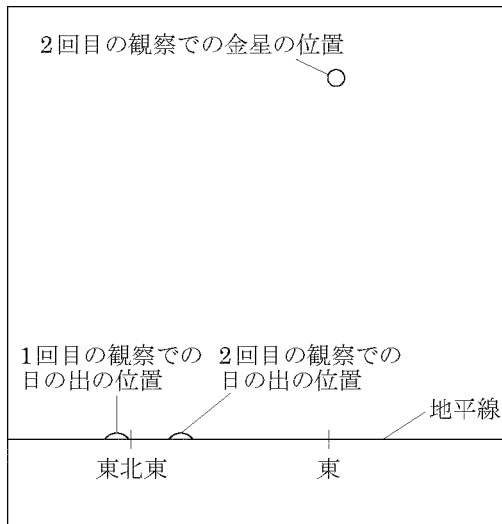


図4

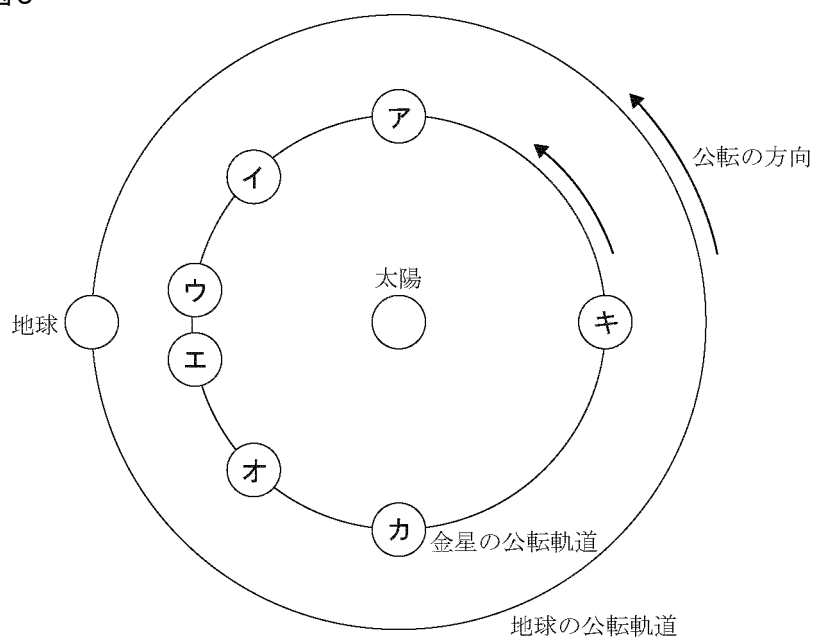


(1) 2回の観察を行った時期として最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

- | | |
|-----------|-----------|
| ア 春分～夏至の間 | イ 夏至～秋分の間 |
| ウ 秋分～冬至の間 | エ 冬至～春分の間 |

- (2) 2回目の観察を行った日の地球に対する金星の位置として、最も適当なものを図5のア～キの中から一つ選び、記号を書きなさい。

図5



- (3) 2回目の観察を行った日から1年後、日没直後に金星が観察できた。金星が観察できた方向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 東の空 イ 西の空 ウ 南の空 エ 北の空

問1	(1)		
	(2)		
問2	選択肢1		
	選択肢2		
問3	(1)		
	(2)		
	(3)		

問1	(1)	エ	
	(2)	ウ	オ
問2	選択肢1	ウ	
	選択肢2	エ	
問3	(1)	イ	
	(2)	オ	
	(3)	イ	

問1 (1) 黒点はまわりに比べて温度が低いために黒く見える。その数は年によって変化する。

(2) 太陽が自転しているため、黒点は東から西へ移動するように見える。

問2 日食は地球、月、太陽の順に一直線に並んだときに起こる。このときの月は新月になる。

問3 (1) 日の出の位置が真東よりも北よりで、数日後には位置が東側に移動しているので、夏至～秋分の間である。

(2) 金星が半分欠けた形に見えるのは**イ**と**オ**の位置である。日の出のときに金星が見えたので**オ**が適当である。

(3) 金星は夕方の方の西の空か、明け方の東の空に見える。

【過去問 37】

次の各問いに答えなさい。

(熊本県 2014 年度)

問1 ^{あやか}綾香さんは、台風についてインターネットを利用して調べ、次のようにまとめた。

- ・ 熱帯の海上で発生した低気圧の中で、最大風速が 17.2m/秒以上になったものを①台風という。
- ・ 台風は、②気団（高気圧）の周辺を進み、時期によって進路が変化する。日本に近づくと、偏西風の影響を受けて、北東へ進むことが多い。
- ・ 台風の中心付近には、③上に向かって発達した雲が分布し、強い雨が降ることが多い。

(1) 下線部①について、9図は、ある年の9月21日午前9時の天気図である。9図において、台風の中心付近の地上では①(ア 時計 イ 反時計)まわりに風が②(ア ふきこむ イ ふき出す)。

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) 綾香さんは、9図から、A地点よりもB地点の方で、強い風がふいていると判断した。そう判断した理由は、B地点の方が

①の間隔がせまく、気圧の変化が②(ア 大きい イ 小さい)からである。

①に適切な語を入れなさい。また、②の()の中から正しいものを一つ選び、記号で答えなさい。

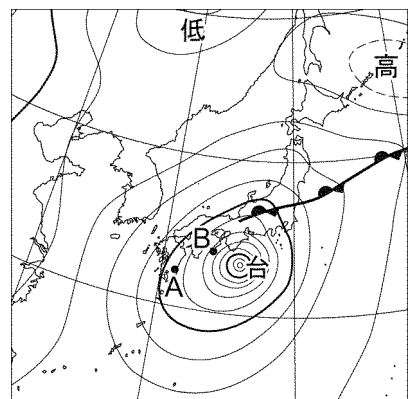
(3) 下線部③について、10図は、ある年の7月から10月までの台風の進路を表したものである。10図のように、台風の進路が東側に移っているのはなぜか。その理由を、台風の進路に影響をおよぼす気団（高気圧）の名称を使って書きなさい。

綾香さんは、台風の中心付近のほかでも、下線部③のような雲が発生することを知り、11図の写真を撮影した。

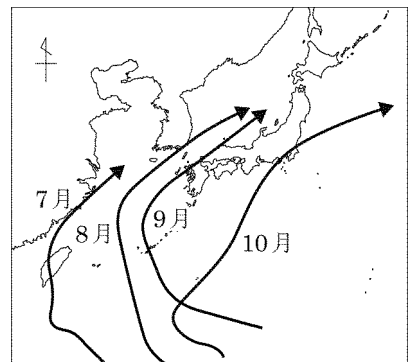
(4) 11図の雲は①(ア 高積雲 イ 高層雲 ウ 乱層雲 エ 積乱雲)であり、この雲は②(ア 弱い イ 強い)上昇気流が起こったときに発生しやすい。

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。

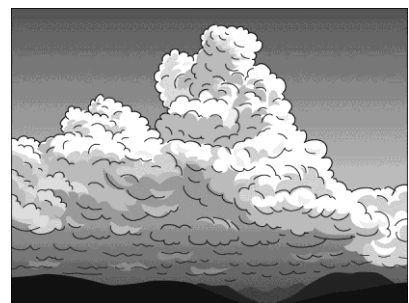
9図



10図

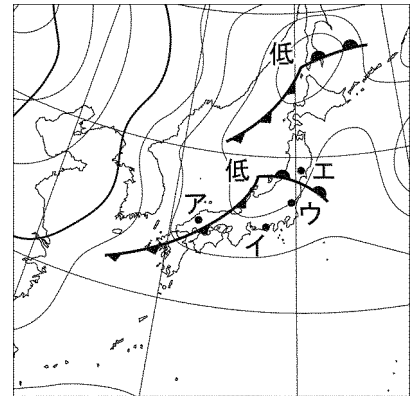


11図



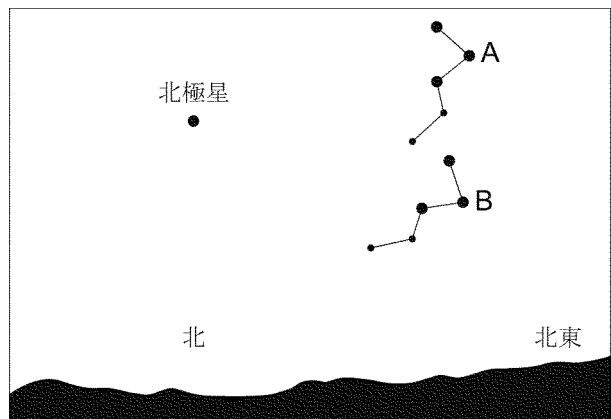
- (5) 12 図は、ある年の 9 月 30 日午前 9 時の天気図である。11 図のような雲が発達していると考えられる地点を 12 図のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。また、その地点に発達している理由を、**寒気**と**暖気**という二つの語を用いて書きなさい。

12 図

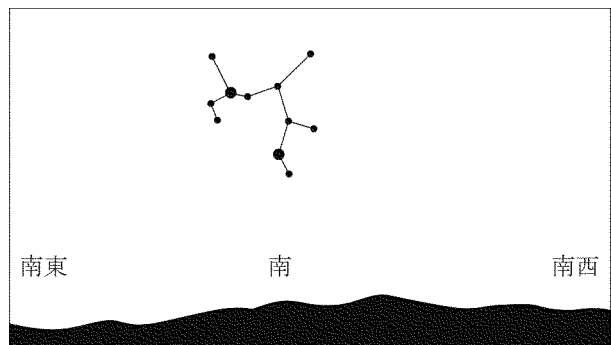


問2 隆雄さんと拓也さんは、昨年の 9 月 19 日に熊本県内のある場所で、北の空に見える星座と南の空に見える星座の観察を行った。13 図は、午後 7 時と午後 9 時に北の空で北極星とカシオペヤ座を観察し、スケッチしたものであり、14 図は、午後 7 時に南の空でいて座を観察し、スケッチしたものである。

13 図



14 図



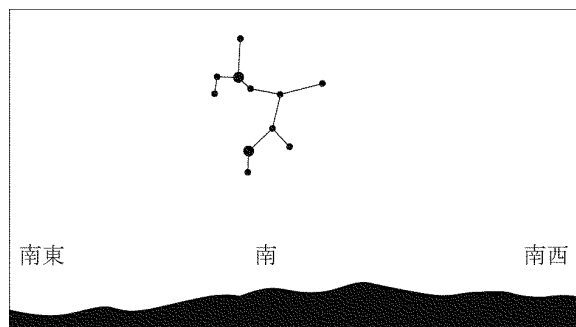
- (1) 13 図について、午後 7 時から午後 9 時の間にカシオペヤ座は① (ア A から B イ B から A) へ移動する。これは、地球の② (ア 自転 イ 公転) によるものである。

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。

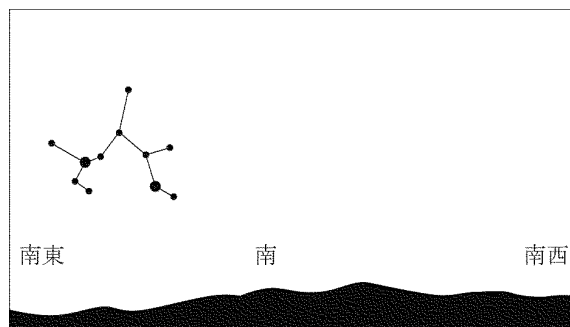
- (2) 13 図において、北極星の位置がほとんど変わらなかったのはなぜか。その理由を**地軸**という語を用いて書きなさい。

- (3) 昨年の9月19日の午後9時に、同じ場所ではいて座を観察したときのスケッチ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。

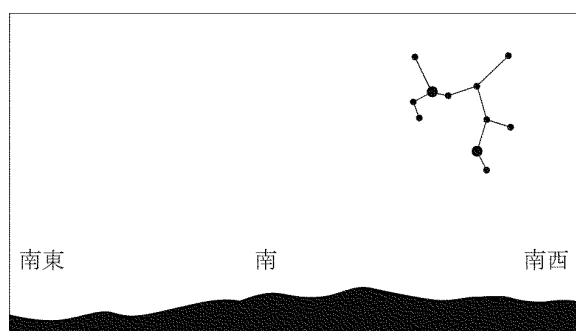
ア



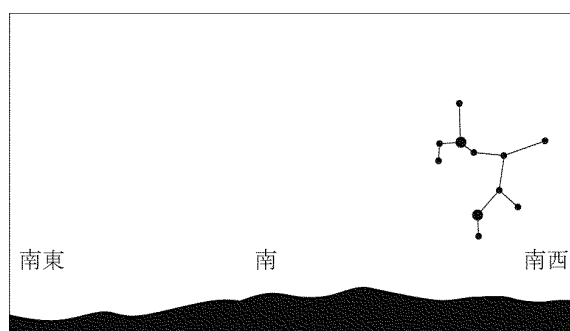
イ



ウ

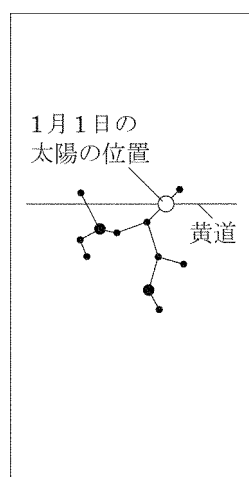


エ

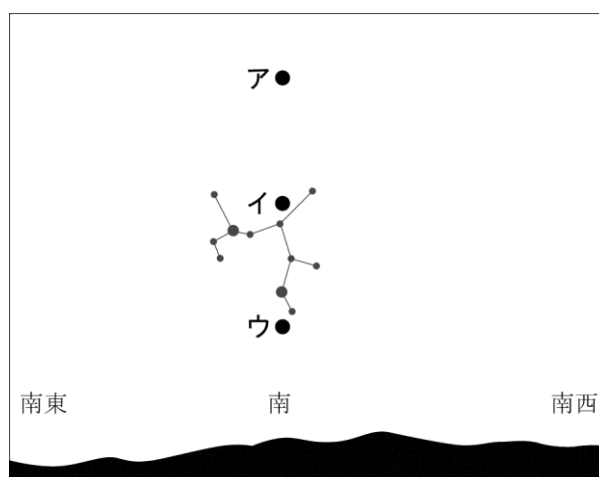


- (4) 15 図は、1月1日のいて座と太陽の位置を表したものである。いて座が黄道上にある星座であることから、9月19日の太陽が南中したときの位置として適当なものを、16 図のア～ウから一つ選び、記号で答えなさい。ただし、16 図のいて座は昨年の9月19日の午後7時に観察した位置を表している。

15 図

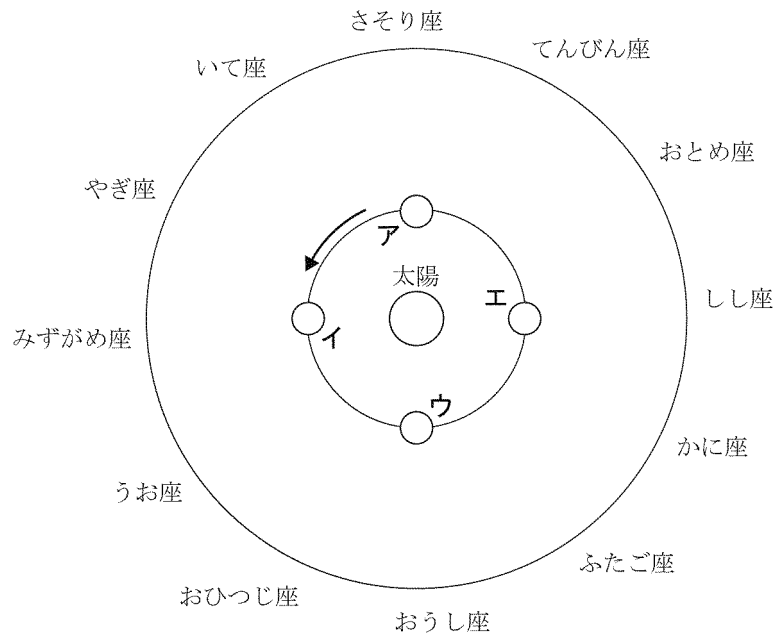


16 図



- (5) 17 図は、黄道付近にある 12 の星座の位置と、地球が太陽のまわりを回る軌道を、太陽を中心として模式的に表したものである。15 図と 17 図から、9 月 19 日の地球の位置として適当なものを、17 図の ア～エ から一つ選び、記号で答えなさい。ただし、17 図の矢印は地球が太陽のまわりを回る向きを示している。

17 図



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

問 1	(1)	①	イ	②	ア
	(2)	①	等圧線	②	ア
	(3)	例 小笠原気団の勢力が弱くなるから。			
	(4)	①	エ	②	イ
	(5)	地点	ア		
理由		寒気が暖気をおし上げているから。			
問 2	(1)	①	イ	②	ア
	(2)	北極星は地軸を延長した付近にあるから。			
	(3)	エ			
	(4)	ア			
	(5)	イ			

問 1 (1) 台風は低気圧なので、中心付近の地上では反時計まわりに風がふきこむ。

(2) 等圧線の間隔がせまいほど、気圧の変化が大きく、風が強い。

(3) 台風は小笠原気団の周囲を通過するので、小笠原気団の勢力が弱くなると進路を東側に移す。

(4) 積乱雲は強い上昇気流が起こると発生しやすい。

(5) アの付近には寒冷前線があり、寒気が暖気をおし上げるため、強い上昇気流が生じる。

問 2 (1) 地球の自転によって、北の空に見える星座は北極星のまわりを反時計まわりに動く。

(2) 北極星は地軸を延長したあたりに位置し、地球が自転しても見える位置がほとんど変わらない。

(3) 南の空では、星座は東から昇り、南の高い空を通過して西へ沈むように移動する。

(4) 太陽が南中したときの高度は季節によって変化し、夏至に最も高くなり、冬至に最も低くなる。1月と比べて9月は、太陽は高い高度で南中する。

(5) 15 図のように位置するならば、地球－太陽－いて座の順に一直線に並ぶ。地球は太陽のまわりを1年で1周だけ回転する、すなわち、1か月では約 30° だけ回転する。1月1日から9月19日までは約 8.5 か月なので、その間に地球は太陽のまわりを約 250° ほど回転する。

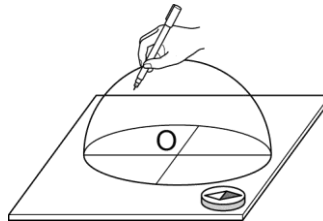
【過去問 38】

季節による太陽の動きと太陽から得られるエネルギーについて調べるために、大分県内のある地点X（北緯 33.4° ）で、次の観察・実験を行った。問1～問5に答えなさい。

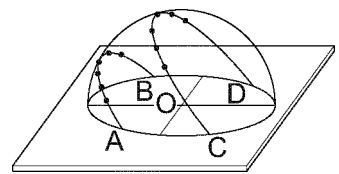
（大分県 2014 年度）

- 1 厚紙の上に透明半球と同じ直径の円をかき、円の中心Oを通る2本の直角に交わる線を引いて、透明半球を円に重ねた装置をつくった。

【図1】



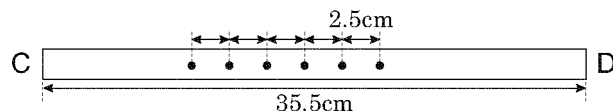
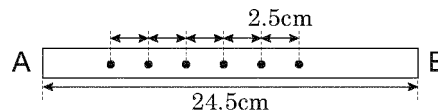
【図2】



- 2 夏至の日に、日あたりのよい水平な場所に、方位磁針を使って2本の線が東西、南北の方位となるように1の装置を固定した。

【図1】のように、午前9時から午後2時まで1時間ごとに、サインペンの先端の影が円の中心Oと一致するように、太陽の位置を透明半球上に●印で記録した。

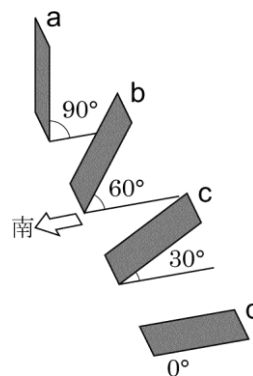
【図3】



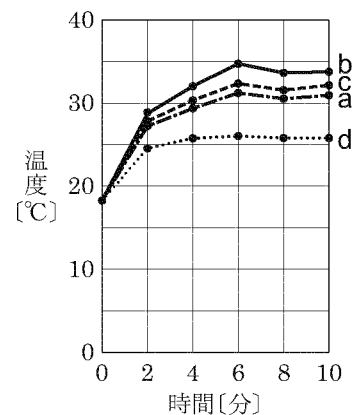
- 3 冬至の日に、2と同様にして、太陽の位置を透明半球上に●印で記録した。

- 4 【図2】のように、記録した各点をなめらかな線で結んで、透明半球のふちまでのばし、厚紙との交点をA～Dとした。なめらかな線に沿ってうすい紙テープを当て、記録した点を写しとり、テープの長さと●印間の間隔をはかった。

【図4】



【図5】



【図3】は、その紙テープである。なお、●印間の長さはいずれも 2.5cm であった。

- 5 冬至の日の正午頃に、地点Xで【図4】のように、厚紙にはった同じ大きさの黒い紙a～dを南に向け、水平面とのなす角度を順に 90° 、 60° 、 30° 、 0° になるように置いた。赤外線放射温度計で2分おきに10分間、黒い紙a～dの表面温度をはかった。

【図5】は、その結果をグラフにまとめたものである。

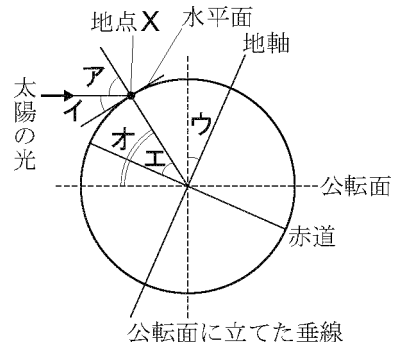
問1 夏至の日の日の出の位置として適切なものを、【図2】のA～Dから1つ選び、記号で書きなさい。

問2 夏至と冬至の日の昼の長さ（日の出から日の入りまでの時間）の差は何時間何分か、求めなさい。

問3 [図6]は、冬至の日に地点Xで太陽が南中したときの地球を模式的に表したものである。

- ① 地点Xでの太陽の南中高度と地点Xの緯度を表すのはどれか、ア～オからそれぞれ1つずつ選び、記号で書きなさい。
- ② 太陽の光が当たっていない地球の部分を解答欄の図に、ぬりつぶして示しなさい。

[図6]

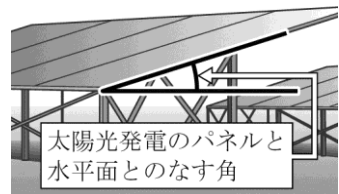


問4 次の文は、季節の変化が起こる原因についてまとめたものである。文中の に当てはまる言葉を「公転」という語句を用いて、簡潔に書きなさい。

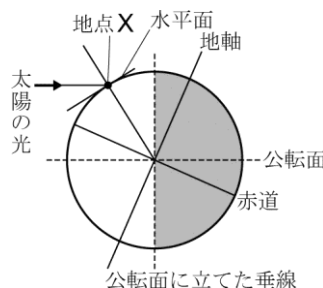
夏は冬よりも昼の長さが長く、南中高度が高いため気温が高くなる。季節によって昼の長さや太陽の南中高度が変化するのは、 からである。

問5 [5]で、太陽の光が黒い紙に当たる角度が垂直に近いものほど、表面温度が早く上昇した。[図7]のような太陽光発電の発電量も、[5]で温度が早く上昇したのと同じ理由で大きくなるとすると、地点Xで、春分日の太陽が南中する時刻に発電量が最大になるのは、太陽光発電のパネルと水平面とのなす角が何度のときか、求めなさい。

[図7]



問 1			
問 2	時間分		
問 3	①	南中高度	
		緯度	
	②		
問 4	からである。		
問 5	度		

問 1	C		
問 2	4 時間 24 分		
問 3	①	南中高度	イ
		緯度	エ
	②		
問 4	地軸が地球の公転面に対して傾いたまま，太陽のまわりを公転している（からである。）		
問 5	33.4 度		

問 1 A・Cが東でB・Dが西である。また、夏至の日は太陽の南中高度が最も高くなる。

問 2 夏至の日： $35.5[\text{cm}] \div 2.5[\text{cm/時間}] = 14.2[\text{時間}]$ ，冬至の日： $24.5[\text{cm}] \div 2.5[\text{cm/時間}] = 9.8[\text{時間}]$ より
 $14.2 - 9.8[\text{時間}] = 4.4[\text{時間}]$ 1時間=60分だから $0.4[\text{時間}] = 24[\text{分}]$ ，したがって4時間24分

問 3 ① 緯度は、赤道を0度として北極(または南極)に向かって90度まで数える。

② 太陽光線は[図6]の左からさしているので、水平面から右半分には太陽光線は当たらない。

問 4 地軸は[図6]の水平面(公転面に立てた垂線)から 23.4° だけ傾いている。あるいは、公転面に対して 66.6° だけ傾いているとしてもいい。地球は夏は地軸を太陽に向けて、冬は、逆に、地軸を太陽から遠ざけて、公転している。

問 5 観測地点である大分県内のある地点Xは北緯 33.4° に位置する。春分の日と秋分の日太陽の南中高度は $90^\circ - \text{緯度}$ になる。したがって、太陽光発電のパネルに太陽光線を垂直に入射させるためには、緯度(33.4°) + 南中高度 = 90° になればよい。よって緯度と同じ角度に設定すればよい。

【過去問 39】

宮崎市に住む久志君は、月の満ち欠けに興味をもち、月の動きと見え方を調べることにした。次の問1、問2に答えなさい。

(宮崎県 2014 年度)

問1 久志君は、月の形と位置の変化を調べるために、家の近くで、次のような観測を行った。下の(1)～(3)の問いに答えなさい。

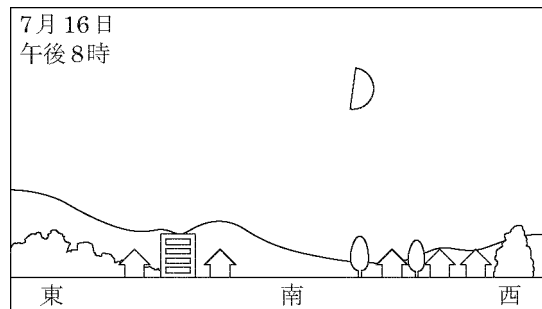
〔観測〕

- ① 観測場所として見晴らしのよい場所を選び、方位磁針で東西南北の方位を確認した。
- ② 南を向き、東から西までの地上の風景や建物を記録用紙にスケッチした。
- ③ 月の観測を行い、その形と位置、日時を記録用紙に記録した。
- ④ 1週間、同じ時刻に③の観測を続け、月の形と位置の変化を調べた。

(1) 月のように、惑星のまわりを公転している天体を何といいますか。

(2) 図Iは、久志君が観測をはじめた日の記録である。久志君がこの1時間後に、同じ場所から観測すると、月の見える位置は変化していた。その理由と1時間後の月の見える位置について、次のア～エから適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

図 I



- ア 地球が東から西へ自転しているため、月が東に移動して見えた。
 イ 地球が東から西へ自転しているため、月が西に移動して見えた。
 ウ 地球が西から東へ自転しているため、月が東に移動して見えた。
 エ 地球が西から東へ自転しているため、月が西に移動して見えた。

(3) 次の文は、久志君が観測の結果をまとめたものである。[ア]には三日月、満月、新月のいずれかを、[イ]には東、西、南、北のいずれかを入れなさい。

〔まとめ〕

同じ時刻に観測を続けたところ、1週間後には、月の形は [ア] に近い形になり、月の見える位置は [イ] の空へ変わっていった。

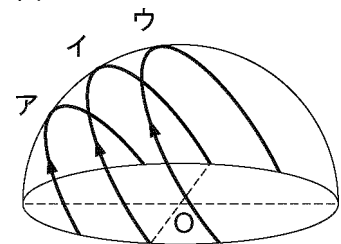
問2 右の記事を新聞で見つけた久志君は、記事の日の太陽の動きや日の入り後に見える月の位置と形について調べることにした。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

【記事】

きょうのこよみ	
宮崎（宮崎県）	
日の出	6：03
日の入り	18：10
月の出	20：33
月の入り	9：31

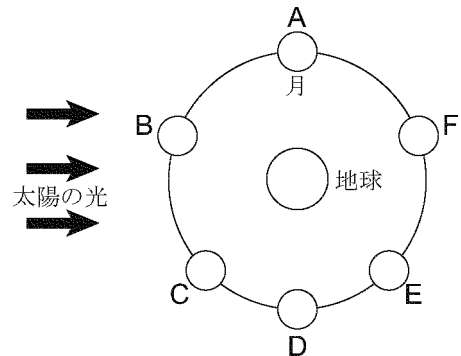
(1) 図Ⅱのア～ウは、宮崎市における春分、夏至、秋分、冬至の日のいずれかの、太陽の動きを示したものである。この日の太陽の動きを示しているものとして最も適切なものを、ア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。また、そのように判断した理由を、記事の内容と関連づけて簡潔に書きなさい。

図Ⅱ

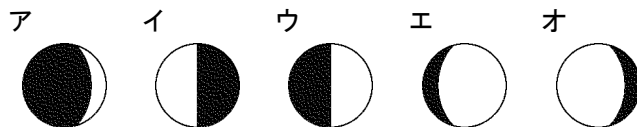


(2) 図Ⅲは、地球の北極側から見た、太陽・月・地球の位置関係を示したものである。この日の日の入り後に見られる月は、どの位置にあるか。最も適切な位置を、図ⅢのA～Fから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、月は地球を中心とした円軌道上を、一定の速さで公転しているものとする。

図Ⅲ



(3) この日の日の入り後に見られた月が、真南の空に見えるとき、月はどのような形に見えるか。最も適切なものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、黒い部分は太陽の光が当たっていない部分とする。



問 1	(1)					
	(2)					
	(3)	ア			イ	
問 2	(1)	記号				
		理由				
	(2)					
	(3)					

問 1	(1)	衛星				
	(2)	エ				
	(3)	ア	満月		イ	東
問 2	(1)	記号	イ			
		理由	例 昼(間)と夜(間)の長さがほぼ同じであるから。			
	(2)	F				
	(3)	オ				

問 1 (1), (2) 地球の衛星である月は、地球が西から東へ自転しているため、西へ移動して見える。

(3) 図 I のような半月(上弦の月)はしだいに満月に近づき、見える位置は西の空へ変わっていく。

問 2 (1) 昼の長さと夜の長さがほぼ等しいので、春分か秋分の日であると考えられる。

(2), (3) 日の入りから約 2 時間後に東の空にある月は F で、太陽の光の当たり方から、その形はオである。

【過去問 40】

Kさんは、川の上流にあるキャンプ場でキャンプをした。その際、日常生活の中に科学的なことがらが数多く存在していることに気がついた。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 2014 年度)

- 問1 Kさんは、川のある地点で、ヒラタドロムシ1匹、タニシ2匹、ウズムシ4匹、カワニナ2匹、ヒラタカゲロウ14匹を採集した。表は水のごれの程度とそれを知る手がかりとなる主な生物である。この地点の水のごれの程度として、最も適当なものはどれか。

表

水のごれの程度	手がかりとなる主な生物
きれいな水	サワガニ、ヒラタカゲロウ、カワゲラ、ウズムシ
少しきたない水	ヒラタドロムシ、シマトビケラ、スジエビ、カワニナ
きたない水	ヒル、ミズムシ、ミズカマキリ、タニシ
大変きたない水	サカマキガイ、セスジユスリカ、チョウバエ、アメリカザリガニ

- ア きれいな水 イ 少しきたない水 ウ きたない水 エ 大変きたない水

- 問2 キャンプ場では深成岩の一種である花こう岩が多く見られた。深成岩について述べたものとして、正しいものはどれか。

- ア マグマが地表付近で急速に冷えて固まった岩石であり、斑状組織を示す。
 イ マグマが地表付近で急速に冷えて固まった岩石であり、等粒状組織を示す。
 ウ マグマが地下深くでゆっくりと冷えて固まった岩石であり、斑状組織を示す。
 エ マグマが地下深くでゆっくりと冷えて固まった岩石であり、等粒状組織を示す。

- 問3 キャンプ場の近くにあるダムでは水力発電が行われていた。水力発電におけるエネルギーの移り変わりについて、次の , にあてはまる最も適当なことばを書け。

a	エネルギー→	b	エネルギー→電気エネルギー
--------------------------------	--------	--------------------------------	---------------

- 問4 Kさんは、夕食の調理中に熱くなったなべに手が触れ、とっさに手を引っ込めた。この反応を何というか。

- 問5 夕食後、Kさんが空を見上げたところ、よいの明星（金星）が輝いていた。よいの明星が輝いていた方角として、最も適当なものはどれか。

- ア 東 イ 西 ウ 南 エ 北

- 問6 翌朝、Kさんが起きてテントの外に出ると霧が発生していた。霧は、水がどのような状態で空気中にうかんでいる現象か。

- 問7 Kさんは家に帰るため、質量 5.0 kg のバッグに力を加え、70cm 真上にゆっくりと持ち上げた。ただし、質量 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とする。

- (1) バッグの重さは何 N か。
 (2) バッグを持ち上げるためにKさんがした仕事は何 J か。

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

問 1	ア			
問 2	エ			
問 3	a	位置	b	運動
問 4	反射			
問 5	イ			
問 6	液体（水滴）			
問 7	(1)	50 N		
	(2)	35 J		

問 1 きれいな水に生息するウズムシの数が最も多いので、きれいな水と判断できる。

問 2 深成岩はマグマが地下深くでゆっくり冷えて固まった火成岩である。ゆっくり冷やされる間に鉱物の結晶が大きく成長するため、大きな結晶だけが組み合わさった等粒状組織になる。

問 3 水力発電は、高い場所にためた水がもつ位置エネルギーを、水を落下させることによって運動エネルギーに変えてタービンを回し、電気エネルギーを得るしくみである。

問 4 危険から身を守るときのとっさの反応のように、意識に関係なく起こる決まった反応を反射という。

問 5 金星は太陽と同じ方向にあるので、日没後の西の空や日の出前の東の空に見える。日没後の西の空に見える金星がよいの明星、日の出前の東の空に見える金星が明けの明星とよばれる。

問 6 水蒸気を含む空気が冷やされて露点に達すると、含みきれなくなった水蒸気が空気中のちりなどを核として水滴に変わる。地表付近にできるものが霧であり、上空にできるものが雲である。

問 7 (1) 100 g の物体にはたらく重力が 1 N だから、5.0 kg (=5000 g) のバッグにはたらく重力(重さ)は、 $5000 \div 100 = 50$ [N]

(2) 50 N の力を加えて 0.7 m 引き上げる仕事の量は、 50 [N] $\times$ 0.7 [m] = 35 [J]

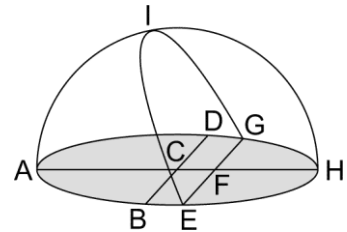
【過去問 41】

次の問1, 問2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 2014 年度)

- 問1 夏至の日、北緯 32.0° のある地点で透明半球を使って太陽の動きを調べた。図のCは透明半球の中心であり、曲線E I Gはこの日の太陽の動きを記録したものである。ただし、Iは太陽が南中したときの位置である。

図

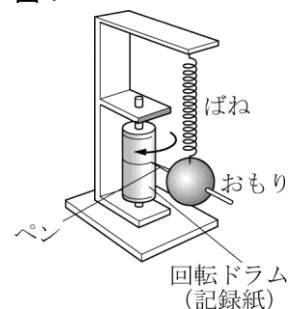


- 透明半球に太陽の位置を記録するとき、ペン先のかげが図のどこと一致するように印をつけるか。A～Iから選べ。
- この日の太陽の南中高度を表しているものはどれか。
ア $\angle AHI$ イ $\angle AFI$ ウ $\angle ACI$ エ $\angle CAI$
- この地点で、秋分の日、太陽の動きを透明半球に記すとどのようなになるか。解答欄の図に実線でかけ。ただし、解答欄の図は、この透明半球をBの方向から見たものである。また、点線は夏至の日の太陽の動きを記録したものである。
- 地球は、公転面に対して垂直な方向から地軸を 23.4° 傾けたまま公転をしている。地軸の傾きが 0° であると仮定すると、この地点での太陽の南中高度はどのようなになるか。
ア 年間を通して 23.4° で変化しない。
イ 年間を通して 58.0° で変化しない。
ウ 1年の間に $23.4^{\circ} \sim 32.0^{\circ}$ の範囲で変化する。
エ 1年の間に $32.0^{\circ} \sim 58.0^{\circ}$ の範囲で変化する。

- 問2 地震のゆれは地震計で記録され、その記録から地震について多くのことを知ることができる。

- 1 図1は、地震の上下のゆれを記録する地震計のしくみを示したものである。これについて説明した次の文中の **a**, **b** に入ることをそれぞれ下から選べ。

図1



地震が起こったとき **a** は慣性により動かない。このため、地震のゆれで図1の地震計が上へ動くと **b** に動いたように記録される。

- | | | |
|----------|--------------|---------------|
| a | ア おもり | イ 回転ドラム |
| b | ア ばねが縮み、ペンが上 | イ ばねが伸びて、ペンが下 |

- 2 表は、ある地震Aにおける観測点①～④でのP波、S波の到着時刻である。ただし、この地域ではP波、S波はそれぞれ一定の速さで伝わるものとする。

表

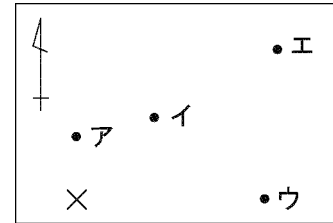
観測点	P波の到着時刻	S波の到着時刻
①	11 時 15 分 51 秒	11 時 15 分 56 秒
②	11 時 16 分 06 秒	11 時 16 分 21 秒
③	11 時 16 分 13 秒	11 時 16 分 33 秒
④	11 時 15 分 57 秒	11 時 16 分 06 秒

- (1) S波の到着によって起こる大きなゆれのことを何というか。

(2) 図2は、この地域を真上から見た図であり、×印は震央、ア～エの各点は観測点①～④のいずれかである。観測点③はア～エのどれか。

(3) 同じ震源で、地震Aよりマグニチュードの大きな地震が発生した。このときの全観測点の初期微動継続時間の長さとゆれの大きさについて、地震Aと比較して書け。

図2



問1	1		
	2		
	3		
	4		
問2	1	a	b
	2	(1)	
		(2)	
		(3)	

問1	1	C	
	2	ウ	
	3		
	4	イ	
問2	1	a	イ
	2	(1)	主要動
		(2)	エ
		(3)	初期微動継続時間の長さは変わらず、ゆれは大きくなる。

問1 1 ペン先の影が観測者の位置であるCに重なるようにして、印をつける。

2 南中高度は、観測者の位置(C)を中心としたときの、南の地平線(A)と太陽の位置(I)との間の角度で表

される。

3 春分の日と秋分の日、太陽は真東の地平線から出て真西の地平線に沈む。太陽の通り道は、夏至の日の線と平行になる。

4 四季の変化が起こるのは、地球が地軸を傾けたまま公転しているためである。地軸の傾きがなければ、太陽は1年を通して真東の地平線から出て真西の地平線に沈む。南中高度は、春分の日や秋分の日と同様に、 90° から緯度を差し引いた値になるので、 $90^\circ - 32^\circ = 58^\circ$

問2 1 地震計ではおもりとペンが動かず、回転ドラムが動いてゆれが記録される。地震計が上へ動いたとき、おもりは同じ位置にとどまっているのでばねが伸び、地震計が下へ動くときばねが縮む。

2 (1) P波によって起こる初めの小さなゆれを初期微動、S波によってあとから起こる大きなゆれを主要動という。

(2) 表より、観測点③は震央から最もはなれている。

(3) 初期微動継続時間は震源からの距離に比例するので、震源からの距離が変わらなければ初期微動継続時間も変わらない。マグニチュードは地震のエネルギーの大きさを表す値で、マグニチュードが大きくなると、同じ震源の地震でも、各観測地点におけるゆれの大きさは大きくなる。

【過去問 42】

夏子さんと秋子さんは季節の変化について話をしていた。次の問いに答えなさい。

(沖縄県 2014 年度)

- 〈夏子〉 日本列島には春夏秋冬の季節があるのはなぜかな？
- 〈秋子〉 地球の地軸が傾いているからだよ。
- 〈夏子〉 地球の地軸が傾いていると、四季があるの？
- 〈秋子〉 それでは、地球の地軸が傾いていない場合を考えてみよう。図 1、図 2 をみてごらん。北を上にして動きを示した図だよ。図 1 では地球の地軸は公転している平面に対して垂直になっているね。この状態のまま地球が太陽の周りを公転しても、A～D の位置では太陽の光が当たる角度に変化がないね。
- 〈夏子〉 地軸が傾いていなければ、昼と夜の長さは 1 年中同じなんだね。
- 〈秋子〉 そうだね。1 年中、昼と夜の長さが同じであれば四季の変化が起こらないよね。実際は図 2 のように、地球は公転している平面に対して垂直な方向から地軸が 23.4° 傾いているね。だから、季節の変化があるんだよ。
- 〈夏子〉 地軸は傾いたまま、1 日 1 回 (a) しながら太陽の周りを (b) まわりに公転しているんだね。それで、日本列島に四季があるんだね。

図 1

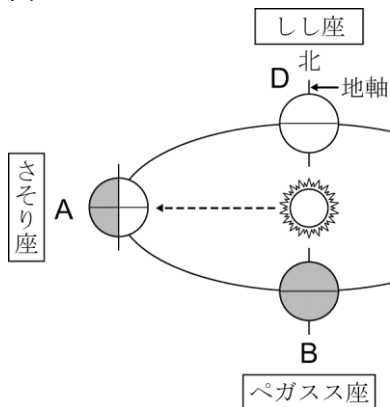
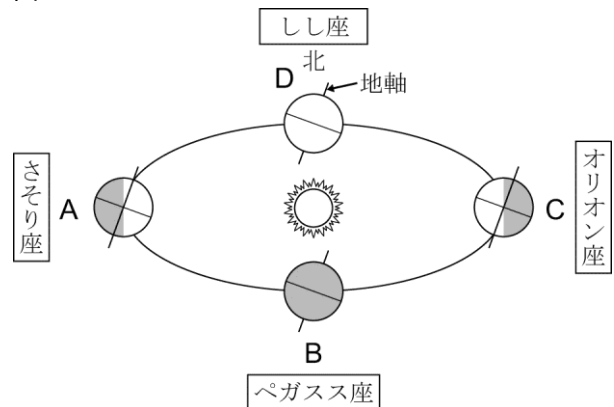


図 2



問 1 文中の a ～ b に当てはまる語句の組み合わせで、最も適当なものを次のア～エから 1 つ選んで記号で答えなさい。

	a	b
ア	年周運動	反時計回り
イ	年周運動	時計回り
ウ	自転	反時計回り
エ	自転	時計回り

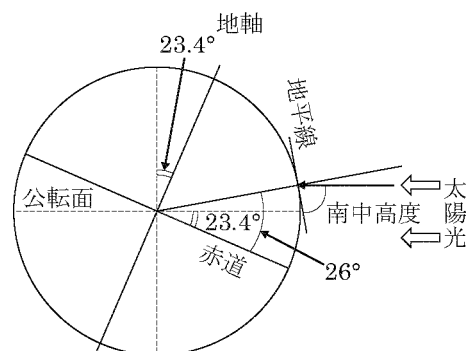
問 2 文中の下線と関連する文章として、最も適当なものを次のア～エから 1 つ選んで記号で答えなさい。

- ア 地軸が傾いていなければ、どこでも、正午に太陽は頭の真上から照りつける。
- イ 地軸が傾いていなければ、どこでも、太陽から受けるエネルギーは 1 年を通して変化しない。
- ウ 地軸が傾いていなければ、どこでも、1 年を通して南中高度の変化が起こる。
- エ 地軸が傾いていなければ、どこでも、1 年を通して 1 日の昼と夜の温度差がない。

問3 図2で9月頃の地球の位置にあたるのはどれか。図中の地球の位置A～Dから1つ選んで記号で答えなさい。

問4 沖縄（北緯 26° ）の夏至の日の南中高度を答えなさい。 図3

ただし、図3は地軸の傾き、緯度、夏至の日の太陽光との関係を模式的に示している。



問1	
問2	
問3	
問4	

問1	ウ
問2	イ
問3	B
問4	87.4°

問1 地球が地軸を中心に、1日に1回転することを自転という。また、地球が太陽のまわりを1年に1周することを公転という。自転も公転も、北極側から見て反時計回りの向きである。

問2 地球が地軸を傾けたまま公転していることにより、地球の位置によって太陽の高度が変化するため、太陽から受けるエネルギーが変化し、四季の変化が生じる。

問3 北極側が太陽の方向へ傾いているAが夏至、太陽の反対の方向へ傾いているCが冬至で、Bは秋分、Dは春分である。秋分は9月23日ごろなので、9月ごろの地球の位置はBである。

問4 夏至の日の太陽の南中高度は、 $90^{\circ} - \text{緯度} + 23.4^{\circ}$ で求められる。 $90^{\circ} - 26^{\circ} + 23.4^{\circ} = 87.4^{\circ}$