

【過去問 1】

次の問1～問6に答えなさい。

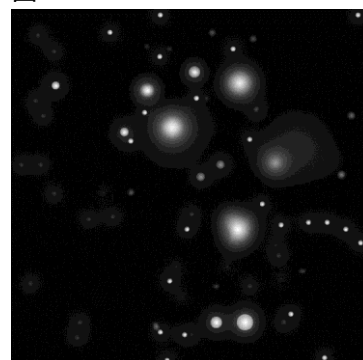
(茨城県 2017 年度)

問1 次の文中の **あ**，**い** に当てはまる語を書きなさい。

宇宙には、**図**の「すばる」のように恒星が集まった **あ** や、ガスやちりが集まって恒星に照らされて観測される星雲などがある。

わたしたちのすむ太陽系や星座をつくる星々は、数千億個の恒星からなる集団である銀河系に所属している。銀河系は渦を巻いたうすい円盤状の形をしている。地球から見ると、銀河系の円盤に分布する遠くの恒星は帯状に見える。これが **い** である。

図



問2 **図1**のように、スタンドにつるまきばねとものさしを取りつけ、ばねの下端をものさしの0 cm の位置に合わせた。次に、**図2**のように、ばねに分銅をつり下げ、ばねを引く力の大きさとばねののびの関係を調べたところ、**表**のような結果になった。下の①、②の問いに答えなさい。

図1

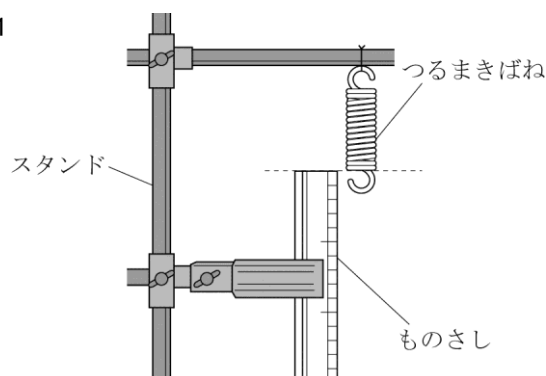
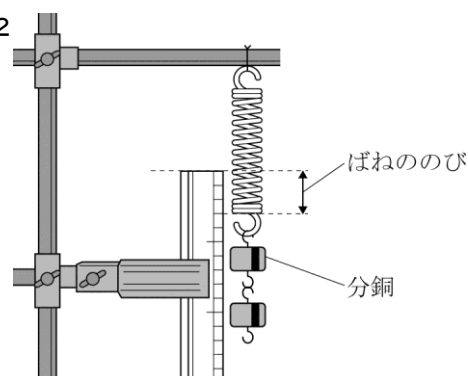


図2



表

力の大きさ [N]	0	0.1	0.2	0.3	0.4
ばねののび [cm]	0	0.7	1.5	2.2	3.0

① 力の大きさとばねののびの関係を表すグラフをかきなさい。

② 次の文中の **あ**，**い** に当てはまる語を書きなさい。

ばねにおもりをつるしたとき、そののびは、ばねにはたらく力の大きさに **あ** するという関係がある。これを、**い** の法則という。

問3 次の表は、100 g の水に溶ける物質の最大の質量と水の温度の関係を表したものである。下の①、②の問いに答えなさい。

表

水の温度 [°C]	40	60	80
ミョウバン [g]	23.8	57.4	322.0
塩化ナトリウム [g]	36.3	37.1	38.0

- ① 40℃の水 200 g にミョウバン 60 g を入れて、ガラス棒でよくかき混ぜながら、飽和水溶液をつくった。溶けきれないミョウバンの質量は何 g か、求めなさい。
- ② 80℃の塩化ナトリウムの飽和水溶液の濃度（質量パーセント濃度）は何%か、小数第二位を四捨五入して求めなさい。

問4 次の文について、下の①、②の問いに答えなさい。

太陽エネルギーは、環境を汚すおそれが少なく、いつまでも利用できる再生可能エネルギー（自然エネルギー）の一つである。

太陽の熱エネルギーは、水を蒸発させて雲をつくり、雨を降らせる。高い場所に降った雨は、水力発電にも利用される。このように、太陽の熱エネルギーは電気エネルギーに変換できる。

また、太陽の エネルギーは太陽電池により電気エネルギーに変換できる。

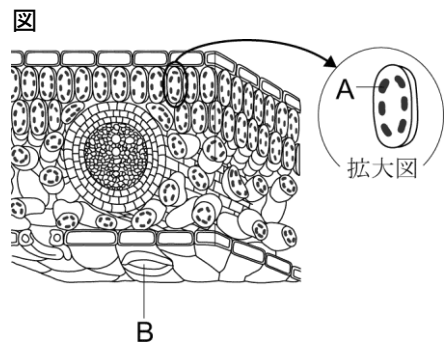
- ① 下線部の再生可能エネルギー（自然エネルギー）の利用例として適当なものを、次のア～エの中からすべて選んで、その記号を書きなさい。

ア 火力発電 イ 原子力発電 ウ 地熱発電 エ 風力発電

- ② 文中の に当てはまる語を書きなさい。

問5 図は、ツバキの葉の断面を模式的に表したものである。次の文中の あ，い に当てはまる語を書きなさい。

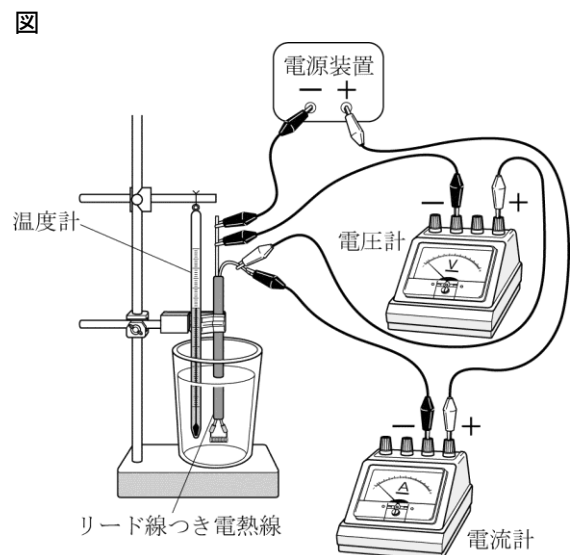
Aは細胞中の緑色の小さな粒であり、Aで行われているはたらきを あ という。また、植物が あ を行うときに必要な い は、Bからとりこまれる。



問6 抵抗の値がわからない電熱線Aと電熱線Bを用意し、それぞれの電熱線について図に示すような回路をつくった。それぞれの回路に等しい大きさの電圧を一定時間加えて電流を流し、水の温度変化を調べたところ、表のような結果になった。下の①、②の問いに答えなさい。

表

電熱線の種類	電熱線A	電熱線B
水の上昇温度 [℃]	1.5	3.0



- ① 次の文中の あ , い に当てはまる語の組み合わせとして正しいものを、下の **ア**～**エ**の中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

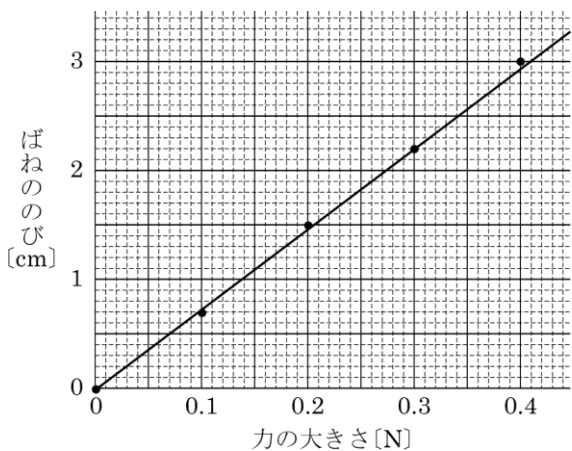
電熱線 **A** を用いた回路のほうが、電熱線 **B** を用いた回路よりも水の上昇温度が小さいことから、電熱線 **A** を流れる電流の大きさは、電熱線 **B** を流れる電流の大きさよりも あ ことがわかる。したがって、電熱線 **A** の抵抗の大きさは電熱線 **B** の抵抗の大きさよりも い。

	あ	い
ア	大きい	大きい
イ	大きい	小さい
ウ	小さい	大きい
エ	小さい	小さい

- ② 電力と発熱量についての説明として正しいものを、次の **ア**～**エ**の中からすべて選んで、その記号を書きなさい。

- ア** 1 Wは、100 Vの電圧を加え 1 Aの電流を流したときに使われる電力である。
イ 1 Wは、1 Vの電圧を加え 1 Aの電流を流したときに使われる電力である。
ウ 1 Wの電力で、電流を 1 秒間流したときの発熱量が 1 Jである。
エ 1 Wの電力で、電流を 1 分間流したときの発熱量が 1 Jである。

問 1	あ		
	い		
問 2	①		
	②	あ	
		い	の法則
問 3	①	g	
	②	%	
問 4	①		
	②	エネルギー	
問 5	あ		
	い		
問 6	①		
	②		

問 1	あ	星 団	
	い	天の川	
問 2	①		
	②	あ	比 例
		い	フック の法則
問 3	①	12.4 g	
	②	27.5 %	
問 4	①	ウ, エ	
	②	光 エネルギー	
問 5	あ	光合成	
	い	二酸化炭素	
問 6	①	ウ	
	②	イ, ウ	

問 1 恒星の集団を星団という。また、銀河系の恒星の集まりの一部が帯状に密集して見えるものが天の川である。

問 2 ① 力の大きさとばねののびの関係を表すグラフは原点を通る直線になる。

② ばねののびは、ばねにはたらく力の大きさに比例する。これをフックの法則という。

問 3 ① 40°C の水 100 g に溶けるミョウバンは 23.8 g なので、水 200 g に溶けるミョウバンは $23.8 [\text{g}] \times 2 = 47.6 [\text{g}]$

したがって、溶けきれないミョウバンは、 $60 [\text{g}] - 47.6 [\text{g}] = 12.4 [\text{g}]$

② 38.0 g の塩化ナトリウムが 100 g の水に溶けているので、

$38.0 [\text{g}] \div (38.0 [\text{g}] + 100 [\text{g}]) \times 100 = 27.53 \cdots [\%]$

問 4 ① 再生可能エネルギーはいつまでもくり返し利用できるエネルギーで、太陽エネルギーや地球の運動がうみ出すエネルギーがある。

② 太陽の光エネルギーを太陽電池で直接電気エネルギーに変換する発電を太陽光発電という。

問 5 細胞中の緑色の粒は葉緑体である。葉緑体では光を利用して二酸化炭素(気孔からとり入れる)と水(根から吸い上げる)から、デンプンなどをつくる光合成が行われている。

問 6 ① 水の上昇温度は電流の大きさに比例する。また、同じ電圧を加えたとき抵抗が大きいほど流れる電流は小さくなる。

② 1 V の電圧を加えて、1 A の電流が流れるときに使われる電力を 1 W、1 W の電力が 1 秒間使われるときに発生する発熱量が 1 J である。

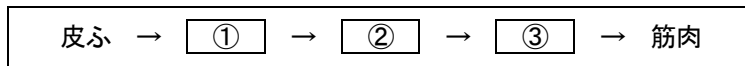
【過去問 2】

次の問1～問8に答えなさい。

(群馬県 2017 年度)

問1 接眼レンズの倍率が15倍、対物レンズの倍率が40倍のとき、顕微鏡の倍率はいくらになるか、書きなさい。

問2 次の図は、「熱いものに手がふれたとき、無意識に手を引っ込める」という反応について、皮ふが刺激を受けとり、筋肉が反応するまでの経路を、模式的に示したものである。図中の①～③に当てはまるものを、下のア～ウからそれぞれ選びなさい。



ア 運動神経 イ 感覚神経 ウ せきずい

問3 日食のときに観察される月として正しいものを、次のア～エから選びなさい。

ア 満月 イ 新月 ウ 上弦の月 エ 下弦の月

問4 ある地震について、地点AにS波が到着した時刻は10時23分33秒であった。地点Aにおける、初期微動継続時間が20秒であったとき、地点AにP波が到着した時刻は何時何分何秒か、書きなさい。

問5 ある川では、流れる水が強い酸性であるため、石灰石の粉を混ぜた水を川の水に入れて反応させ、農業用水などに利用している。このとき起こる反応を何というか、書きなさい。

問6 塩化銅水溶液の電気分解について正しいものを、次のア～ウからすべて選びなさい。

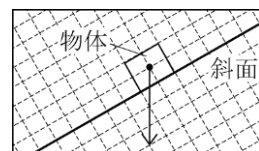
- ア 陰極には、赤茶色の固体が付着する。
- イ 陽極付近に発生する気体は、無臭である。
- ウ 陽極付近の水溶液に赤いインクを加えると色が消える。

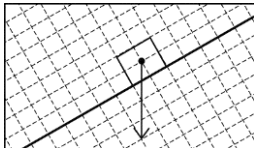
問7 次の文は、火力発電におけるエネルギーの移り変わりについてまとめたものである。文中の

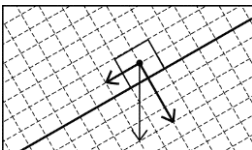
①～③に当てはまる語を、それぞれ書きなさい。

① エネルギーをもっている石油などの化石燃料を燃やし、得た② エネルギーで高温の水蒸気をつくり、発電機のタービンを回す。発電機では、タービンの③ エネルギーが電気エネルギーに変わる。

問8 右の図の矢印は、斜面の上に物体を置いたときの、物体にはたらく重力を表している。この重力を斜面に平行な方向と斜面に垂直な方向に分解し、それぞれの力を矢印でかきなさい。



問 1					
問 2	①		②		③
問 3					
問 4					
問 5					
問 6					
問 7	①				
	②				
	③				
問 8					

問 1	600 倍					
問 2	①	イ	②	ウ	③	ア
問 3	イ					
問 4	10 時 23 分 13 秒					
問 5	中和					
問 6	ア, ウ					
問 7	①	化学				
	②	熱				
	③	運動				
問 8						

問 1 顕微鏡の倍率＝接眼レンズの倍率×対物レンズの倍率

問 2 反射は刺激に対して無意識に起こる反応で、信号が脳を経由しない。

問 3 日食は、太陽－月－地球が一直線上に並ぶときに観察される。このとき月は太陽側にあり、かげになっている面を地球に向けていて、見えないので新月になる。

問 4 初期微動継続時間は P 波が到着してから S 波が到着するまでの時間である。したがって、10 時 23 分 33 秒より 20 秒前が P 波の到着した時刻になる。

問 5 石灰石の粉を混ぜた水(石灰水)はアルカリ性である。酸性とアルカリ性の物質を反応させると中和反応が起こる。

問 6 塩化銅水溶液を電気分解すると、陰極に銅が付着し、陽極に塩素が発生する。

問 7 石油などの化石燃料は化学エネルギーをもっている。石油などを燃やした熱エネルギーで高温・高圧の水蒸気をつくり、発電機のタービンを回す運動エネルギーに変え、それが電気エネルギーになる。

問8 重力を表す矢印が対角線となる平行四辺形をつくと、物体の中心から出て、対角線をはさむ2辺が斜面に平行な分力と斜面に垂直な分力になる。

【過去問 3】

次の問1～問4に答えなさい。

(千葉県 2017 年度 前期)

問1 空気はいろいろな気体が混ざったものである。空気にふくまれている気体のうち、体積の割合が最も大きいものは何か。その気体を表した化学式として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア H_2

イ N_2

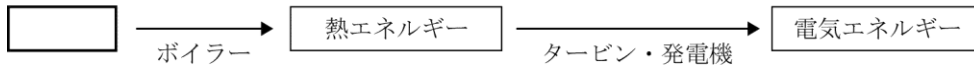
ウ O_2

エ NH_3

問2 火力発電では、石油などをボイラーで燃^{ねんしょう}焼させ、水を高温の水蒸気にかえて、これによってタービン・発電機を回転させて電気をつくる。このときのエネルギーの変換を、図1に表したとき、 にあてはまる最も適当なことばを、あとのア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

図1

石油など



ア 運動エネルギー

イ 位置エネルギー

ウ ^{かく}核エネルギー

エ 化学エネルギー

問3 「流星」を説明した文として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア おもに^{すいせい}彗星(ほうき星)から放出されたちりが、地球の大気とぶつかって光る現象。

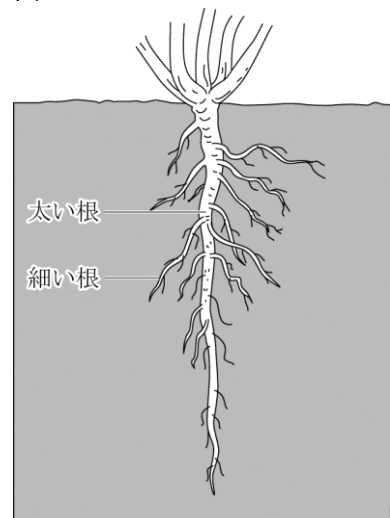
イ 雲と地面との間に電圧が加わって電流が流れる現象。

ウ 氷やちりでできた、太陽のまわりを細長い^{きどう}円軌道でまわる天体。

エ 太陽のまわりを公転している、主に気体からなる平均密度の小さい天体。

問4 ^{そうしやう}双子葉類の植物には、図2のように太い根とそこから枝分かれした細い根がある。このような根のつくりにおいて、太い根を何というか。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。

図2



ア ひげ根

イ 主 根

ウ 側 根

エ 根 毛

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	

問 1	イ
問 2	エ
問 3	ア
問 4	イ

問 1 空気中には窒素(N_2)が約 80%, 酸素(O_2)が約 20%ふくまれている。

問 2 石油などの化石燃料は化学エネルギーである。

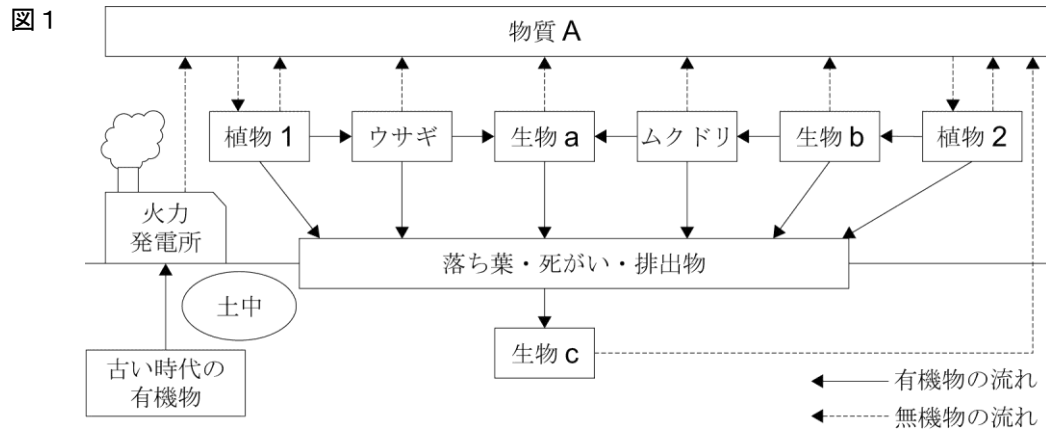
問 3 イはかみなり, ウはすい星, エは木星型惑星である。

問 4 双子葉類の植物の太い根を主根, 細い根を側根という。

【過去問 4】

図1は、生物どうしのかかわりと、炭素の循環を表したものである。あとの問いに答えなさい。

(富山県 2017 年度)



問1 生物 a、生物 b の組み合わせとして最も適切なものはどれか。表の **ア**～**エ** から1つ選び、記号で答えなさい。

表

	ア	イ	ウ	エ
生物 a	モズ	キツネ	モグラ	イヌワシ
生物 b	トンボ	カエル	ミミズ	バッタ

問2 植物1の個体数が増えたとき、生物 a の個体数はその後一時的にどうなるか。個体数の変化のようすとその理由を書きなさい。

問3 次の文は、生物 c のはたらきについてまとめたものである。文中の空欄 (X) ～ (Z) に入ることばとして適切な組み合わせはどれか。下の **ア**～**カ** から1つ選び、記号で答えなさい。

生物 c は、生物の死がいや動物の排出物などの有機物を完全に無機物に分解する過程にかかわっており、自然界では (X) といい、(Y) などの菌類や大腸菌などの細菌類が例としてあげられる。

菌類や細菌類などの微生物のなかには、人間にとって有用なはたらきをするものもあり、(Z) では、それらのはたらきを利用する場合もある。

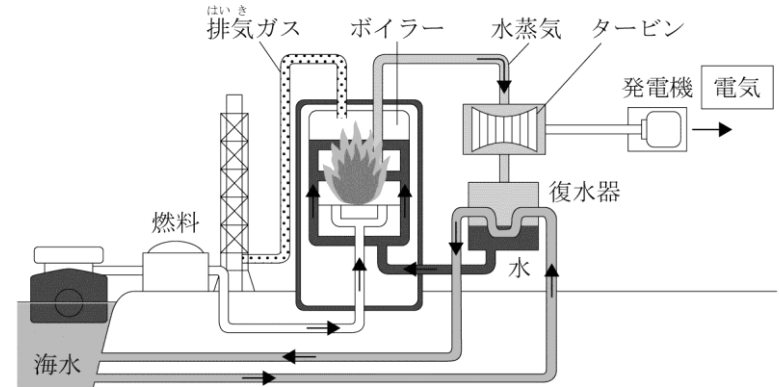
- | | | | |
|---|-------|--------|------------|
| ア | X 分解者 | Y ゼニゴケ | Z 乳製品の製造過程 |
| イ | X 消費者 | Y 乳酸菌 | Z 乳製品の製造過程 |
| ウ | X 分解者 | Y シイタケ | Z 原子力発電 |
| エ | X 消費者 | Y ダニ | Z 原子力発電 |
| オ | X 分解者 | Y アオカビ | Z バイオマス発電 |
| カ | X 消費者 | Y 納豆菌 | Z バイオマス発電 |

問4 物質 A は何か、化学式で書きなさい。

問5 石油、石炭、天然ガスは化石燃料と呼ばれており、これらは古い時代の生物の死がいなどが変化してできたものである。火力発電所では、化石燃料を燃焼させて高温・高圧の水蒸気や燃焼ガスをつくり、タービンを回して発電する。図2は火力発電のしくみとエネルギーの移り変わりを表している。①、②にあてはまるエネルギーとして適切なものはどれか。次のア～オからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ア 位置エネルギー
- イ 運動エネルギー
- ウ 核エネルギー
- エ 光エネルギー
- オ 化学エネルギー

図2



問 1				
問 2	個体数の変化のようす			
	理由			
問 3				
問 4				
問 5	①		②	

問 1	エ		
問 2	個体数の変化のようす	増える	
	理由	生物 a が食べるウサギの個体数が増えるから など	
問 3	オ		
問 4	CO ₂		
問 5	①	オ	② イ

- 問1 生物bは草食動物(消費者)である。トンボ、カエルは肉食動物(消費者)である。ミミズは分解者である。
- 問2 植物1が増えるとウサギも増える。ウサギが増えるとそれを食べている生物aも増える。
- 問3 生物cは有機物を無機物に分解するので分解者とよばれている。菌類はカビやキノコのなかまである。バイオマス発電は微生物で発酵させてつくったメタンやアルコールを利用する方法もある。
- 問4 物質Aは生物の呼吸によって発生する二酸化炭素である。
- 問5 化石燃料の化学エネルギーは、ボイラーで熱エネルギー、タービンで運動エネルギー、発電機で電気エネルギーの順に移り変わる。

【過去問 5】

太郎さんの所属する科学部では、「マツの葉の気孔のよごれは、自動車の交通量に関係がある」という仮説を立てた。その仮説を確かめるため、地点A～Eで自動車の交通量を調査し、条件をそろえて調査地点の道路沿いのマツの葉を採集し観察した。観察では、採集したマツの葉をそのままスライドガラスの上にのせ、顕微鏡を用いて、視野の中の気孔の数と、そのうち、よごれている気孔の数を数えた。表は、それらの結果をまとめたものである。これらをもとに、以下の各問に答えなさい。

(石川県 2017 年度)

地点	1 時間あたりの 自動車の交通量 [台]	視野の中の 気孔の数 [個]	視野の中のよごれて いる気孔の数 [個]
A	25	51	10
B	101	55	30
C	164	50	44
D	128	69	47
E	39	65	18

問1 倍率が7倍の接眼レンズを使用して、マツの葉の気孔を70倍で観察するには、倍率が何倍の対物レンズを使用すればよいか、求めなさい。

問2 マツの葉の気孔を顕微鏡で観察するとき、葉を、光源ランプで真下からではなく斜め上から照らす。それはなぜか、理由を書きなさい。

問3 植物のはたらきによって、葉の気孔から出入りする主な気体は3つある。酸素と二酸化炭素ともう1つは何か、次のア～エから最も適切なものを1つ選び、その符号を書きなさい。また、その化学式を書きなさい。

ア 水素 イ 塩素 ウ アンモニア エ 水蒸気

問4 ある地点Xについて同じようにマツの葉を採集して観察したところ、79 個の気孔のうち、よごれているものが44 個あった。太郎さんたちの仮説が正しいとすると、地点Xにおける1時間あたりの自動車の交通量は、地点A～Eのどこと同じ程度だと考えられるか、最も適切な地点を1つ選び、その符号を書きなさい。また、そう判断した理由を書きなさい。

問5 次の文は、マツの葉を採集するにあたって、科学部で事前に行った話し合いの内容の一部である。文中の（ ）にあてはまる内容を書きなさい。

太郎：地点ごとの気孔のよごれを比較するには、いろいろ条件をそろえてマツの葉を採集しないといけないね。

和夫：植物のはたらきが盛んかどうかが影響するかも知れないから、木の大きさは、ほぼ同じにした方がいいんじゃないかな。

太郎：じゃあ、葉のついている高さもそろえた方がいいね。だけど、あまり高いと採集するとき危ないから地表から1.5mくらいがいいかな。

明子：同じ木でも道路側の葉か、道路の反対側の葉かでよごれ方が違うかもしれないから、これも条件をそろえないといけないね。

太郎：他にも、マツは冬になっても葉を落とさない植物だから、（ ）を採集しないと、正しく比較ができないね。

問1	倍	
問2		
問3	符号	
	化学式	
問4	地点	
	理由	
問5		

問 1	10 倍	
問 2	マツの葉は厚くて光を透過しにくいので、反射光で観察するため。	
問 3	符号	エ
	化学式	H ₂ O
問 4	地点	B
	理由	地点Bのよごれている気孔の数の割合に最も近いから。
問 5	葉が成長を始めてからの期間が同じくらいのもの	

問 1 接眼レンズと対物レンズの倍率の積が、顕微鏡で観察するときの倍率となる。

問 2 光を透過させて観察するときは光を真下から当てるようにするが、反射光で観察するときは、斜め上から光を当てる。

問 3 植物は、気孔から水蒸気を出すことでからだの温度を調節したり、根から水を吸い上げたりしている。このように植物が水蒸気を出すはたらきを蒸散という。

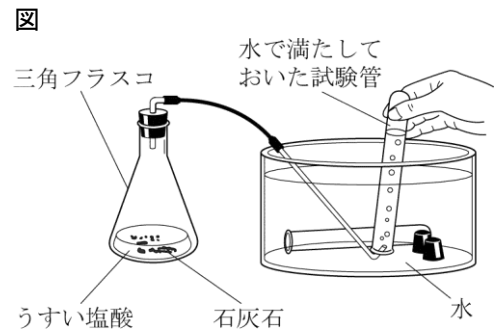
問 4 地点 A～E について、それぞれよごれている気孔の割合を求めると、A は $10 \div 51 = 0.196\cdots$ ，
B は $30 \div 55 = 0.545\cdots$ ，C は $44 \div 50 = 0.88$ ，D は $47 \div 69 = 0.681\cdots$ ，E は $18 \div 65 = 0.276\cdots$ となる。
地点 X では、 $44 \div 79 = 0.556\cdots$ となるので、地点 B と同じ程度である。

問 5 マツは冬に葉を落とさない植物なので、成長してから長い期間が経っている葉と、成長してから間もない葉がある。この調査では、成長を始めてからの期間が同じくらいの葉を選ぶ必要がある。

【過去問 6】

二酸化炭素について調べるために、図の実験装置を用いて、三角フラスコに入れた石灰石にうすい塩酸を加え、二酸化炭素を発生させて、水で満たしておいた試験管に集めた。二酸化炭素が発生しはじめてすぐに出てきた気体を1本目の試験管に集め、続けて出てきた気体を2本目の試験管に集めた。このことについて、あとの各問いに答えなさい。

(三重県 2017 年度)



問1 図のような気体の集め方を何というか、その名称を書きなさい。

問2 集めた気体が入った2本の試験管のそれぞれに火のついた線香を入れると、1本目の試験管の中では線香の火がしばらくついていた後に消え、2本目の試験管の中では線香の火がすぐに消えた。1本目の試験管の中では線香の火がしばらくついていたのはなぜか、その理由を簡単に書きなさい。

問3 二酸化炭素の性質として、誤っているものはどれか、次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

ア においがしない。

イ 空気よりも密度が小さい。

ウ 水に少しとける。

エ 石灰水を白くにごらせる。

問4 次の文中の（ あ ）に入る最も適当な言葉は何か、書きなさい。

大気中の二酸化炭素の濃度の増加が地球温暖化の原因の1つとして考えられている。大気中の二酸化炭素には、地球から宇宙空間へ放出される熱の流れをさまたげ、大気や地表を暖めるはたらきがある。このようなはたらきを（ あ ）といい、このようなはたらきをもつ二酸化炭素などの気体を（ あ ）ガスという。

問1	
問2	
問3	
問4	

問1	水上置換法
問2	空気が混ざっていたから。
問3	イ
問4	温室効果

問1 水と置き換えて気体を集めているので、水上置換法である。

問2 1本目の試験管には、反応で発生した二酸化炭素以外に、フラスコ内などにあった空気も混ざっている。空気中では線香は燃えるが、二酸化炭素中では線香は燃えない。

問3 二酸化炭素はにおいがなく、空気より密度が大きく、水に少しとけ、石灰水を白くにごらせる。二酸化炭素は水に少しとけるが、水上置換法で集められる。また、空気より密度が大きいため、下方置換法でも集められる。

問4 二酸化炭素などの温室効果ガスには、宇宙へ放出される熱の一部を地表へもどすはたらきがある。

【過去問 7】

次の【Ⅰ】，【Ⅱ】に答えなさい。

(大阪府 2017 年度)

【Ⅰ】谷さんは、学校で飼育しているゾウリムシとナミウズムシがどのような刺激に反応して行動しているのかに興味をもち、ゾウリムシとナミウズムシについて調べるとともに、**観察 1・2**，**実験 1**を行った。あとの問いに答えなさい。

【谷さんがゾウリムシとナミウズムシについて調べたこと】

- ・ゾウリムシは、池や水たまりにすむ㊸単細胞生物であり、刺激を受けて反応することや、養分を取り込んで消化することを、一つの細胞で行っている。ゾウリムシは、細胞の表面に生えている毛(せん毛)を動かして、水中を移動する。ゾウリムシは、毛の動きが止まると水底に沈む。
- ・㊹ナミウズムシは、ウズムシ(プラナリア)のなかまであり、川にすみ、光の刺激を受け取る感覚器官である目をもつ。

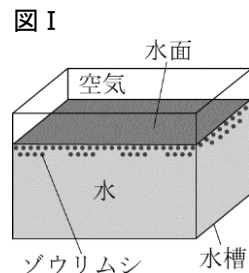
問 1 下線部㊸について、単細胞生物であるものを次のア～エからすべて選び、記号を○で囲みなさい。

ア アメーバ イ ツバキ ウ 乳酸菌 エ ナミウズムシ

問 2 下線部㊹について、ナミウズムシは水生生物による水質調査の指標になっている。次のア～エのうち、ナミウズムシは、どの水質の指標となる生物(指標生物)か。一つ選び、記号を○で囲みなさい。

ア 大変きたない(大変汚れた)水 イ きたない(汚れた)水
ウ 少しきたない(少し汚れた)水 エ きれいな水

【観察 1】ゾウリムシを水とともに透明な水槽に入れておくと、ゾウリムシは、図 I のように、水槽の水面近くに集まった。



問 3 谷さんは、ゾウリムシがなぜ水槽の水面近くに集まったのかについて、次の仮説 1，2 をたてた。谷さんは、仮説 1，2 のそれぞれが正しいかどうかを確かめるために、**実験 1**を行った。あとの□は、**実験 1**の結果についての谷さんの予想と、**実験 1**の結果をまとめたものである。また、あとのア～エは、**実験 1**の結果として考えられるゾウリムシの集まり方を模式的に表したものである。ア～エのうち、□の中の㊸，㊹に入れるのに最も適しているものをそれぞれ一つずつ選び、記号を○で囲みなさい。

【谷さんがたてた仮説】

- 仮説 1 空気中から水にとけ込む酸素に向かって、図 I のように集まる。
仮説 2 重力に逆らって、図 I のように集まる。

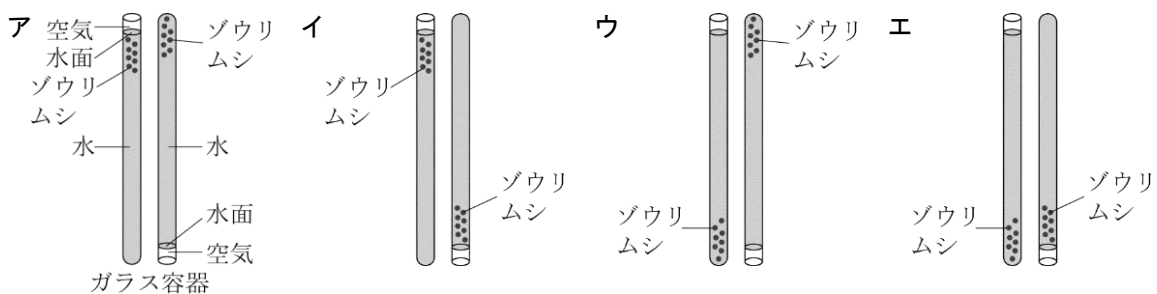
【実験 1】内径 4mm、長さ 10cm のガラス容器を 2 本準備して、2 本のガラス容器のそれぞれに、ゾウリムシの入った水を入れ、1 本はガラス容器の口を上にして垂直に立て、もう 1 本はガラス容器の口を下にして垂直に立てた。2 本のガラス容器を垂直に立ててから 30 分後に、ガラス容器中のどの位置にゾウリムシが集まっているかを観察した。ただし、このガラス容器の口を下にしても、ガラス容器の中の水がこぼれ落ちることはなかった。

【実験 1 の結果についての谷さんの予想】

仮説 1 が正しい場合には、ゾウリムシは のように集まると考えられる。また、仮説 2 が正しい場合には、ゾウリムシは のように集まると考えられる。

【実験 1 の結果】

ゾウリムシは のように集まった。



【観察 2】ナミウズムシを水とともにペトリ皿（シャーレ）に入れ、ペンライトの光を当てると、ナミウズムシは光の当たる場所から遠ざかっていった。

問 4 観察 2 におけるナミウズムシの行動から、ナミウズムシは、昼間は川のどの場所にいると考えられるか。次のア～ウのうち、最も適しているものを一つ選び、記号を○で囲みなさい。

- ア 水面近く イ 川底の石の上 ウ 川底の石の下

[Ⅱ] 浜さんは、夕食の準備を手伝っているときに、うっかり熱い鍋に手が触れてしまったことがあった。このとき浜さんは、熱いと感じる前に、瞬間的に手を引っ込めていた。この反応に興味をもった浜さんは、刺激に対するヒトの反応のしくみについて調べた。また、浜さんは、反応の速さを調べるために、谷さんと一緒に、**実験 2**を行った。あとの問いに答えなさい。

【浜さんが刺激に対するヒトの反応のしくみについて調べたこと】

- ・光、音、温度などの刺激は、感覚器官で受け取られ、感覚神経を通じて脳などの **㉔** 神経に伝わる。**㉔** 神経から出た命令は、運動神経を通じて手やあしなどの運動器官に伝わる。感覚神経や運動神経は、**㉔** 神経に対して、末しょう神経と呼ばれている。
- ・起立の号令を聞いて立ち上がる反応は、刺激を受けて「意識して行う反応」である。この反応では、感覚器官である耳が受け取った刺激が脳に伝わり、脳から出た命令が、運動器官であるあしに伝わる。
- ・㉕熱い鍋に触れた手を瞬間的に引っ込める反応のように、刺激を受けて「無意識に起こる反応」は **㉕** と呼ばれている。熱い鍋に触れた手を瞬間的に引っ込める反応では、感覚器官で受け取った刺激が **㉕** に伝わり、脳が命令を出す前に **㉕** からの命令が運動器官に伝わるため、刺激を受けてから反応するまでにかかる時間が「意識して行う反応」より短い。

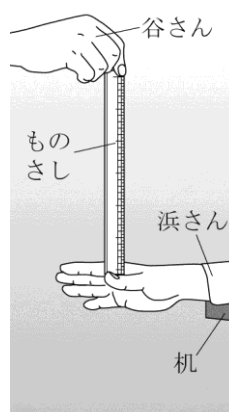
問5 上の文中の **㉔** ～ **㉕** に入れるのに適している語をそれぞれ書きなさい。

問6 下線部㉕において、熱い鍋から温度の刺激を受け取った感覚器官の名称を書きなさい。

【実験 2】 谷さんと浜さんは、30cm のものさしを準備して、次のような手順により、ものさしが落下した距離を測定した。

- ・浜さんが、腕を机の上に固定し、親指と人差し指の間を少し開いた状態にして手を静止させる。
- ・**図Ⅱ**のように、谷さんが、ものさしの下端のめもりを浜さんの親指の上端と同じ高さに合わせてものさしを垂直につり下げる。
- ・谷さんが、合図なしにものさしをはなす。
- ・ものさしが落下し始めたら、浜さんは、できるだけすばやくものさしをつかむ。

図Ⅱ



図Ⅲ



- ・**図Ⅲ**のように、浜さんがものさしをつかんだら、親指の上端がものさしと接した部分のめもりを読み取って、「ものさしが落下した距離」を記録する。

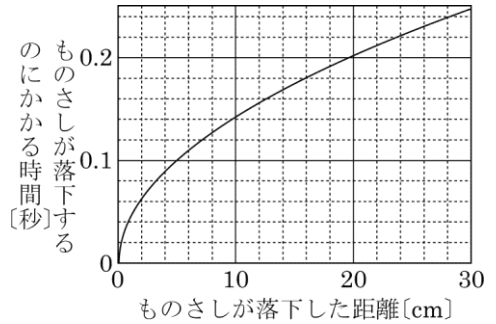
表Ⅰは、谷さんと浜さんが行った 5 回の測定の結果である。

表Ⅰ

回数	1 回目	2 回目	3 回目	4 回目	5 回目
ものさしが落下した距離 [cm]	16.7	21.5	18.2	16.0	24.0

問7 図Ⅳは、ものさしが落下した距離と落下するのにかかる時間との関係を表したグラフである。実験2において、谷さんがものさしをはなしてから、浜さんがものさしをつかむまでにかかった時間が最も短かったのは、5回の測定のうち何回目の測定か。また、そのときにかかった時間は何秒であったと考えられるか。表Ⅰと図Ⅳから読み取って書きなさい。かかった時間(秒)については、小数第2位まで書きなさい。

図Ⅳ



問 1	ア イ ウ エ				
問 2	ア イ ウ エ				
問 3	㉠	ア イ ウ エ			
	㉡	ア イ ウ エ			
問 4	ア イ ウ				
問 5	㉢				
	㉣				
	㉤				
問 6					
問 7	回 目				
	秒				

問 1	㊶ イ ㊷ エ			
問 2	ア イ ウ ㊸			
問 3	㊹	ア ㊺ ウ エ		
	㊻	㊶ イ ウ エ		
問 4	ア イ ㊷			
問 5	㊼	中枢		
	㊽	反射		
	㊾	せきずい		
問 6	皮ふ			
問 7	4 回目			
	0.18 秒			

問1 アメーバ、乳酸菌は、単細胞生物(体が1つの細胞でできた生物)である。ツバキ、ナミウズムシは、多細胞生物(体が多数の細胞でできた生物)である。

問2 ナミウズムシが多く見られる水は、きれいな水と判断できる。

- 問3 仮説1が正しければ、ゾウリムシは空気の近くに集まる。仮説2が正しければ、重力は下向きにはたらくので、ゾウリムシはつねに上の方に集まる。実験1の結果より、仮説2が正しいといえる。
- 問4 観察2より、ナミウズムシは光から遠ざかるように動くことがわかる。選択肢のうち、最も光が当たりにくいのは、ウの川底の石の下である。
- 問5 脳やせきずいをまとめて中枢神経、感覚神経や運動神経をまとめて末しょう神経という。「意識して行う反応」では脳から出た命令によって反応が起こるが、「無意識に起こる反応(反射)」ではせきずいから出た命令によって反応が起こる。
- 問6 手の皮ふ(感覚器官)→感覚神経→せきずい→運動神経→手(腕)の筋肉(運動器官)と信号が伝わって起こった反応である。
- 問7 図IVより、ものさしが落下した距離が短いほど、ものさしが落下するのにかかる時間は短いので、最も時間が短いのは4回目(16.0cmのとき)である。このときの時間は0.18秒である。

【過去問 8】

次の問いに答えなさい。

(兵庫県 2017 年度)

問1 ヒトの血液について、答えなさい。

- (1) 出血したときに血液を固めるはたらきをする不規則な形をした血液の成分を何というか、書きなさい。
- (2) 心臓の心室と心房のうち、動脈血が流れる部分として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

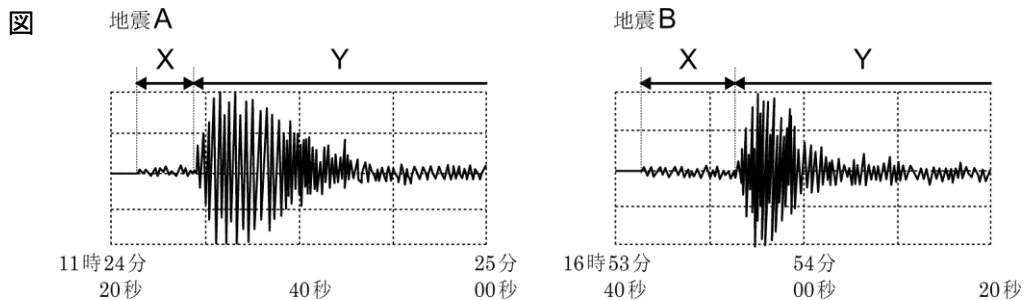
ア 右心室と右心房 イ 左心室と左心房 ウ 右心室と左心室 エ 右心房と左心房

問2 気体を発生させる実験について、答えなさい。

- (1) 下方置換法で集める気体の性質として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。
- (2) 発生させたアンモニアを集めるとき、アンモニアがたまったことを確認するために使うものとして適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 赤色リトマス紙 イ 青色リトマス紙 ウ マグネシウムリボン エ 塩化コバルト紙

問3 図は、ある地点における2つの地震A、Bの地震計の記録である。これらの地震について、答えなさい。



- (1) Xのゆれの時間の比較からわかることとして適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。
- (2) Yのゆれを伝える波を何というか、書きなさい。

ア 地震Aのほうが震度が大きい。 イ 地震Aのほうがマグニチュードが大きい。
ウ 地震Aのほうが震源からの距離が近い。 エ 地震Aのほうがゆれが伝わる速が遅い。

問4 放射線について、答えなさい。

- (1) 放射線でないものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア α 線 イ X線 ウ 紫外線 エ 中性子線

(2) 放射線に関する説明として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア 目に見える放射線がある。
- イ 空気中の物質から出る放射線がある。
- ウ 放射線が人体に与える影響を表す単位はベクレルである。
- エ どの放射線も透過力が強いので、遮ることはできない。

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

問 1	(1)	血小板
	(2)	イ
問 2	(1)	エ
	(2)	ア
問 3	(1)	ウ
	(2)	S波
問 4	(1)	ウ
	(2)	イ

問 1 (1) 血液の成分には、固形成分である赤血球、白血球、血小板と液体成分である血しょうがある。出血したときに血液を固めるはたらきをする不規則な形をした成分を、血小板という。

(2) 動脈血は、酸素を多く含む血液である。動脈血は、肺→心臓の左心房→心臓の左心室→全身と流れる。

問 2 (1) 水にとけにくい気体は、水上置換法で集める。水にとけやすい気体のうち、空気より密度が大きいものは下方置換法、空気より密度が小さいものは上方置換法で集める。

(2) アンモニアは水にとけるとアルカリ性を示すので、赤色リトマス紙が青く変わる。

問 3 (1) Xのゆれを初期微動といい、その長さ(初期微動継続時間)は震源からの距離に近いほど短い。

(2) 初期微動の後の大きなゆれYは、主要動という。初期微動はP波、主要動はS波によって伝えられる。

問 4 (1) 放射線は、放射性物質から出る。紫外線は放射線ではない。

(2) イは、放射線はラドンのように空気中の物質からも出るので正解。アは、放射線は目に見えないので間違い。ウは、放射線が人体に与える影響を表す単位はシーベルトなので間違い。ベクレルは放射性物質が放射線を出す能力を表す。エは、例えばα線は紙で止めることができるので間違い。

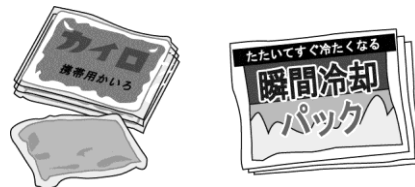
【過去問 9】

和也さんたちは、理科の授業で学習したさまざまなエネルギーが、私たちの生活とどのようなかわりがあるのかを調べた。次の問1～問4に答えなさい。

(和歌山県 2017 年度)

- 問1 和也さんの班は、物質がもっている化学エネルギーと熱エネルギーの関係について調べた。次の文は、化学変化と熱の出入りについてまとめた内容の一部である。下の(1)、(2)に答えなさい。

図1 携帯用かいろうと簡易冷却パック



熱の出入りがある化学変化を利用したものに、図1のような携帯用かいろう（化学かいろう）と簡易冷却パックがある。主に鉄粉と活性炭からできている携帯用かいろうは、外袋を開けたときに、鉄粉が空気中の① {ア 酸素 イ 二酸化炭素} と結びつき、おだやかに② {ア 還元 イ 酸化} されて温度が上がる原理を利用している。また、簡易冷却パックは、化学変化が起こるときに③ {ア 周囲から熱をうばう イ 周囲に熱を出している} ため、冷たくなる。このように、温度が下がる反応を 反応という。

- (1) 文中の①～③について、それぞれア、イのうち適切なものを1つずつ選んで、その記号を書きなさい。
- (2) 文中の にあてはまる適切な語を、書きなさい。

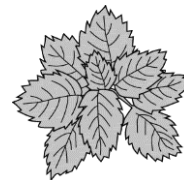
- 問2 美紀さんの班は、生命を維持するためのエネルギー源について調べた。次の文は、エネルギー源になる有機物についてまとめた内容の一部である。下の(1)、(2)に答えなさい。

動物は、生命を維持するために、植物や動物を食べて、エネルギー源となる有機物を得ている。それに対し、植物は、細胞の中にある で、太陽光のエネルギーを利用して、水と二酸化炭素から有機物をつくることができ、このときに用いられる水は根から吸収され、 を通って植物の各部に運ばれる。

- (1) 文中の , にあてはまる適切な語を、それぞれ書きなさい。

- (2) 植物の葉のつき方を調べると、それぞれの植物によって特徴があるが、図2のヒマワリのように、上から見たときにたがいに葉が重なり合わないようについていることがわかった。この理由を簡潔に書きなさい。

図2 ヒマワリの葉のつき方



問3 美和さんの班は、エネルギー資源とその利用について調べた。次の文は、私たちの生活を支えるエネルギーについてまとめた内容の一部である。下の(1)、(2)に答えなさい。

私たちが現在使用している電気エネルギーの多くは、石油や石炭、天然ガスを用いた発電によりまかなわれている。これらの石油、石炭、天然ガスは、D 燃料とよばれている。

近年、D 燃料にかわるエネルギー資源として、太陽光などの再生可能なエネルギー資源の研究や利用が進んでいる。

- (1) 文中の D にあてはまる適切な語を、書きなさい。
- (2) 文中の下線による発電について、太陽光発電以外の発電を2つ書きなさい。

問4 紀夫さんの班は、エネルギーの変換効率について調べた。次の文は、身近な照明器具についてまとめた内容の一部である。下の(1)、(2)に答えなさい。

変換効率とは、もとのエネルギーから目的のエネルギーに変換された割合のことをいい、エネルギーを無駄なく利用する目安となる。私たちが普段用いている①照明器具は、電気エネルギーを光エネルギーに変換する器具であるが、②すべての電気エネルギーを光エネルギーに変換することはできない。

- (1) 文中の下線①について、光エネルギーへの変換効率の高い順に、次のア～ウを並べて、その記号を書きなさい。
- ア 蛍光灯 イ 白熱電球 ウ LED電球
- (2) 文中の下線②について、電気エネルギーは光エネルギーのほかに、主に何エネルギーに変換されているか、書きなさい。

問 1	(1)	①		②		③	
	(2)						
問 2	(1)	B		C			
	(2)						
問 3	(1)						
	(2)	発電					
		発電					
問 4	(1)	→ →					
	(2)	エネルギー					

問 1	(1)	①	ア	②	イ	③	ア
	(2)	吸熱					
問 2	(1)	B	葉緑体		C	道管	
	(2)	多くの葉で光を受けて，光合成を活発に行うことができるようになるため。					
問 3	(1)	化石					
	(2)	風力 発電					
		地熱 発電					
問 4	(1)	ウ → ア → イ					
	(2)	熱 エネルギー					

問 1 (1) 化学かいろは鉄粉と酸素が化合して熱を発する。冷却パックは周囲から熱をうばって、冷たくなる。

(2) 温度が下がる化学変化を吸熱反応という。

問 2 (1) 植物は葉緑体で光合成を行っている。根から吸収された水は維管束の道管を通る。

(2) 光をじゅうぶんに受けられるように、葉は重ならないようについている。

問 3 (1) 石油、石炭、天然ガスなどを化石燃料という。化石燃料などは再生不能エネルギーである。

(2) 風力発電、水力発電、波力発電、地熱発電、バイオマス発電、燃料電池などがある。

問 4 (1) 光に変換する以外の部分が少ないものが、変換効率が高くなる。

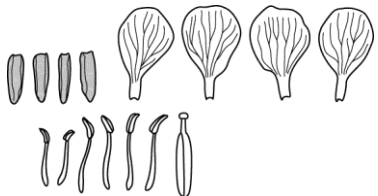
(2) 熱エネルギーに変換されている。

【過去問 10】

次の問1，問2に答えなさい。

(島根県 2017 年度)

問1 次の観察記録1～観察記録4は，島根県のある中学校で学校周辺の植物を観察したアカリさんが，観察日記に書き記した内容の一部を抜粋したものである。下の1～4に答えなさい。

観察記録1 4月12日 10時 くもり 花だんのまわりに黄色いアブラナが咲き始めました。理科室に持ち帰り，花を分解してスケッチしたものが図1です。がくと花弁は4枚，おしべは6本，めしべは1本あることがわかりました。	図1 
観察記録2 6月25日 13時 晴れ 梅雨の晴れ間の日です。校庭の土の表面は乾いていて，タンポポがたくさん咲いていました。校舎の裏側は日当たりが悪く，雨水が残ってジメジメしていて，ゼニゴケが集団で生えていました。土の上だけではなく，①石の上に生えているものもありました。	
観察記録3 11月11日 11時 くもり イチョウの木にギンナンがなっていました。すでに落ちているものもあり，手袋をつけて拾って開いてみると，中にはタネのようなものが入っていました。これは加熱すると食べることができると，友達のミサキさんが教えてくれました。	
観察記録4 3月1日 15時 晴れ 学校の周囲にはスギの木があります。スギの枝先に黄色い粒状の実のようなものがついていたので調べると，スギの花であることがわかりました。枝をゆらしてみると花粉がたくさん出てきました。最近同じクラスの②ハヤトさんが教室で何回もくしゃみをしているので，スギの花粉症かもしれません。	

1 図1のスケッチを参考にして，アブラナと同じ花弁のつき方をしている花として正しいものを，次のア～エから一つ選び，記号で答えなさい。

ア アサガオ イ ツツジ ウ エンドウ エ タンポポ

2 下線部①について，タンポポとは異なりゼニゴケが石の上でも育つことができるのはなぜか。その理由を，ゼニゴケの水の吸収のしくみにふれて，簡単に説明しなさい。

3 観察記録3について，ギンナン(図2)とは別に，サクラの木に実るサクラランボ(図3)も食べることができる。この二つは似ているようで実際にはそのつくりが異なっている。サクラランボにはあってギンナンにはないものは何か，その名称を答えなさい。

図2

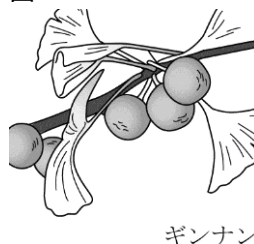


図3



- 4 下線部②のように、スギの木から離れた教室にいてもスギの花粉症を発症する人がいる。ところが、サクラの花粉症はほとんどの場合、サクラの木に近づかなければ発症しない。このことを参考に、スギの花粉の運ばれ方について、簡単に説明しなさい。

問2 植物の光合成と気体との関係調べるために、実験1、実験2を行った。これについて、下の1～4に答えなさい。

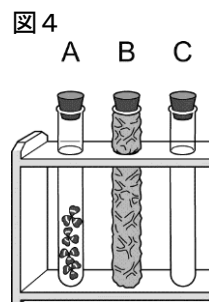
実験1

操作1 3本の試験管A～Cを用意し、AとBにシロツメクサの葉を同じ量入れた。Cには何も入れなかった。

操作2 それぞれの試験管にストローで息を吹きこみ、ゴム栓で、ふたをした。

操作3 Bにはアルミニウムはくを巻き、光が当たらないようにした。

操作4 A～Cを図4のように置き、30 分間じゅうぶんな光を当てたあと、それぞれの試験管に石灰水を少量入れ、ゴム栓をしてよく振った。



- 1 シロツメクサは、江戸時代にオランダから日本に初めて伝わり、その後明治時代に牧草として栽培され全国に広がった。このように、もともと日本には生息していなかったが、人間の活動によって外国から持ちこまれ野生化し、子孫を残すようになった生物を何とよぶか、その名称を答えなさい。

- 2 実験1の終了後、石灰水が白く濁った試験管と濁らなかった試験管があった。白く濁った試験管として最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

ア AとB

イ AとC

ウ BとC

エ C

実験2

操作1 青色のBTB溶液にストローで息を吹き込んで緑色にした。それを5本の試験管D～Hに分けて入れ、その中に同じ量の水草を入れて、ゴム栓でふたをした。

操作2 暗室で図5のようにD～Hを光源装置から近い順に並べ、光を当て続けた。

図5



結果 1日後に溶液の色を調べると、D～Fが青色、Gが緑色、Hが黄色になっていた。

- 3 DとHの結果について、試験管の溶液中で起こった現象の説明として最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

ア Dでは二酸化炭素が減ってアルカリ性に、Hでは二酸化炭素が増えて酸性になった。

イ Dでは二酸化炭素が増えてアルカリ性に、Hでは二酸化炭素が減って酸性になった。

ウ Dでは酸素が減って酸性に、Hでは酸素が増えてアルカリ性になった。

エ Dでは酸素が増えて酸性に、Hでは酸素が減ってアルカリ性になった。

- 4 **Gの結果**について、なぜ色が変わらずに緑色のままだったのか。その**理由**を、水草のはたらきについてふれて、簡単に説明しなさい。

問 1	1	
	2	
	3	
	4	
問 2	1	
	2	
	3	
	4	

問 1	1	ウ
	2	水分をからだの表面から直接吸収しているから。
	3	果実
	4	風によってはこぼれる。
問 2	1	外来生物
	2	ウ
	3	ア
	4	水草が光合成で吸収した二酸化炭素の量と呼吸で放出した二酸化炭素の量がつりあっているから。

- 問 1 1 図 1 より、アブラナの花弁は 1 枚 1 枚離れているので、離弁花類といえる。選択肢のうち、離弁花類はエンドウである。アサガオ、ツツジ、タンポポは、花弁がくっついている合弁花類である。
- 2 タンポポには根と維管束があり、根で吸収した水を、維管束を通して全身に運んでいる。ゼニゴケには根も維管束もなく、からだの表面から水を直接吸収している。
- 3 ギンナンになっているイチョウは、子房がなく、胚珠がむきだしの裸子植物である。サクランボが実るサクラは、胚珠が子房の中にある被子植物である。受粉すると胚珠は種子、子房は果実になる。サクランボは果実ができるが、ギンナンは果実ができない。
- 4 サクラの花粉は昆虫によって運ばれるが、スギの花粉は風によって運ばれる。風によって運ばれるスギの花粉のほうが、遠くまで広く運ばれやすい。
- 問 2 1 もともとその地域に生息していなかった生物が、人間の活動によって持ちこまれ野生化した生物を外来生物という。

- 2 **A**のシロツメクサには光が当たり光合成によって二酸化炭素が使われるため、石灰水は白く濁らない。**B**のシロツメクサには光が当たらないので、光合成は行われず、呼吸によって二酸化炭素が排出される。**C**には、吹きこんだ息によって二酸化炭素が多く含まれたままである。したがって、**B**と**C**の石灰水は白く濁る。
- 3 BTB溶液は、アルカリ性で青色、中性で緑色、酸性で黄色になる。中性の緑色の溶液で、二酸化炭素が増えると性質は酸性、二酸化炭素が減ると性質はアルカリ性になる。
- 4 **実験2の結果**より、光源装置に近い(光が強い)ほど、水草の光合成が盛んになり、二酸化炭素が多く吸収されると考えられる。水草は、光の強さに関わらず、呼吸によって二酸化炭素を排出している。**G**のときは、光合成によって吸収される二酸化炭素の量と呼吸で排出される二酸化炭素の量が同じであったため、溶液の性質が変わらなかったと考えられる。

【過去問 11】

明夫さんと加奈さんは、国際宇宙ステーション（ISS）に利用されている科学技術に興味をもち、ポスターにまとめた。次は、そのポスターの一部である。問1～問5に答えなさい。

（岡山県 2017 年度）

国際宇宙ステーション（ISS）は小さな地球

〔国際宇宙ステーション（International Space Station）の構成〕

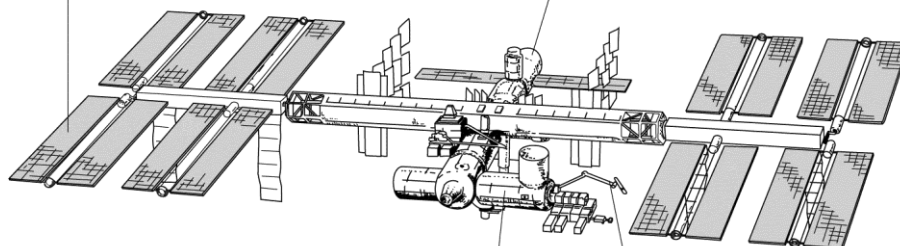
地上から約 400 km 上空に建設された有人実験施設で、地球を約 90 分で周回している。大きさはサッカーのフィールドと同じくらい（約 110m×70m）であり、さまざまな科学技術が利用されている。

【太陽電池パドル】

常に太陽の方向を向くように自動で回転し、効率よく光エネルギーを電気エネルギーに変換する。

【居住モジュール】

日常生活の場。船内は1気圧の空気で満たされており、地上と同じ服装で活動できる。



【日本の実験棟「きぼう」】

2008年8月から実験を開始。(a)重力の影響が少ない宇宙での滞在が、心臓や血管など、人体に与える影響などについて研究している。

【ロボットアーム】

実験装置の設置・交換、修理などを行う。

〔ISSで利用されているおもな科学技術〕

水の再利用・・・(c)船内の温度と湿度を調整することによって得られる水だけでなく、排出された尿も再生処理して飲料水にできる。この再生処理技術の向上等により、6名の滞在が可能となった。

酸素の供給・・・船内で回収した(d)水を電気分解することで発生させている。

エネルギーの供給・・・船内で必要な電力は(e)太陽光発電で供給している。供給できる電力は最大 120kW であり、一般家庭の約 40 軒分に相当する。

問1 下線部(a)について、月面上の重力は地球上の約6分の1である。次の文章の (X) , (Y) に当てはまる数を答えなさい。

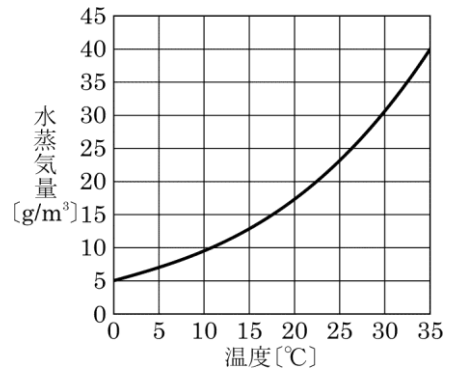
質量 300 g の物体を地球上でばねばかりにつるすと、目盛りは約 3 N を示した。同じ物体を月面上ではかると、上皿天びんでは (X) g のおもりとつり合い、ばねばかりにつるすと、目盛りは約 (Y) N を示すと考えられる。

問2 下線部(b)について、ヒトの心臓や血管などについて説明したものとして最も適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ答えなさい。

- ア 血液が心臓を出たあと肺に送られ、心臓にもどる経路を体循環という。
 イ 栄養分の多くは小腸で吸収され毛細血管に入り、全身に運ばれる。
 ウ 動脈の血管には逆流を防ぐ弁があり、静脈よりも血管の壁がうすい。
 エ 白血球には、酸素と結びつくことができるヘモグロビンが含まれる。

問3 右のグラフは、各温度での飽和水蒸気量を表している。下線部(c)について、ISS内部の空気が温度22.5℃、湿度40%に保たれているとすると、ISS内部の空気中に含まれる水蒸気量として最も適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ答えなさい。ただし、ISS内部の容積は940m³とする。

- ア 0.75kg イ 1.9kg ウ 7.5kg エ 19kg



問4 下線部(d)の化学変化を表したモデルとして最も適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ答えなさい。ただし、水素原子を○、酸素原子を●で表しているものとする。



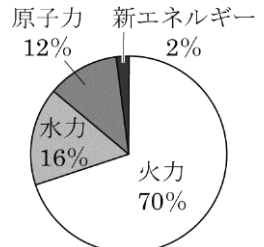
問5 下線部(e)について、明夫さんと加奈さんは、2011 年の世界のおもな国の発電量の割合を表した図1のグラフを見て話し合った。(1)～(3)に答えなさい。



明夫さん

(f) ISSでは太陽光発電によって安定した電力の供給が可能です。一方、地球上ではいろいろな発電方法によって電力が供給されています。特に、天然ガスや石油などを使った火力発電の割合が高く、資源は有限であることを考えると課題があると思います。

図1



(「2015 データブックオブ・ザ・ワールド」から作成)

図1の「新エネルギー」に含まれる、風力、太陽光などの(あ)エネルギーは、発電時に二酸化炭素の排出がほとんどありません。最近では、(g)バイオマスも(あ)エネルギーとして注目されています。私たちも、ISSのように限りある資源を有効に利用し、将来の世代へとつながる持続可能な社会を目指しましょう。



加奈さん

(1) 下線部(f)について、ISSに比べて地球上では太陽光発電によって安定した電力を供給することが難しい。その理由を書きなさい。

(2) (あ) に当てはまる適当な語句を漢字四字で書きなさい。

- (3) 下線部(g)について、次の文章の に当てはまる適当な語句を書きなさい。

バイオマスとは木片、間伐材などのことである。バイオマスは、もともと植物が太陽光を利用して を行うときに二酸化炭素を取り入れてできたものなので、バイオマスを燃焼させて二酸化炭素が発生しても、大気中の二酸化炭素は増加しないと考えることができる。

問 1	(X)	g				
	(Y)	N				
問 2						
問 3						
問 4						
問 5	(1)					
	(2)					
	(3)					

問 1	(X)	300 g			
	(Y)	0.5 N			
問 2	イ				
問 3	ウ				
問 4	エ				
問 5	(1)	天気によって、発電量が左右されるから。			
	(2)	再	生	可	能
	(3)	光合成			

問 1 上皿天びんは物体そのものの量(質量)をはかるので、場所が変わっても変化しない。

ばねばかりは物体にはたらく重力の大きさをはかるので、場所によって変わる。 $3 \text{ [N]} \times \frac{1}{6} = 0.5 \text{ [N]}$

問 2 アの体循環は肺循環、エの白血球は赤血球の間違い。ウは動脈と静脈が逆である。

問 3 グラフから温度 22.5°C の飽和水蒸気量はおおよそ 20 g/m^3 である。

$20 \text{ [g/m}^3\text{]} \times 940 \text{ [m}^3\text{]} \times 0.4 = 7520 \text{ [g]} = 7.52 \text{ [kg]}$

問 4 水の電気分解の化学反応式は $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$

問 5 (1) 地球上では天気によって発電量が変わる。

(2) 風力や太陽光、バイオマスなど、いつまでもくり返し利用できるエネルギーを再生可能エネルギーという。

(3) バイオマスは植物が光合成を行ってできたものである。

【過去問 12】

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 2017 年度)

問1 天気図に使われる天気記号のうち、「くもり」を表す記号をかけ。

問2 農林業から出る作物の残るかすや家畜のふん尿、木くずなどを活用し、そのまま燃焼させたり、微生物を使って発生させたアルコールやメタンを燃焼させたりして発電する方法を何発電というか。

問3 古生代の示準化石はどれか。

ア フズリナ イ ビカリア ウ アンモナイト エ ナウマンゾウ

問4 水を容器に入れて氷をつくる時、水と比べて氷の体積と密度はどのようになるか。正しい組み合わせを表の**ア～エ**から選べ。

表

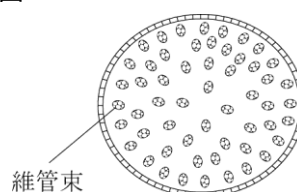
	体積	密度
ア	大きくなる	大きくなる
イ	大きくなる	小さくなる
ウ	小さくなる	大きくなる
エ	小さくなる	小さくなる

問5 図は、トウモロコシの茎の断面を模式的に表したものである。トウモロコシの葉脈と根のつくりはどのようなになっているか。正しい組み合わせを表の**ア～エ**から選べ。

表

	葉脈	根
ア	網目状	主根と側根
イ	網目状	ひげ根
ウ	平行	主根と側根
エ	平行	ひげ根

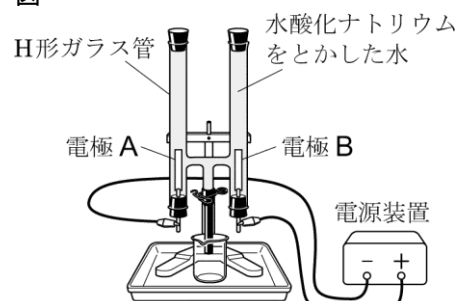
図



問6 次の文中の **a** にあてはまる気体の名称を書け。また、**b** にあてはまる数値を書け。

図のような装置を用いて、水酸化ナトリウムをとかした水を電気分解したところ、電極Aでは **a** が発生した。電極Aで発生する気体の分子の数は、電極Bで発生する気体の分子の数の **b** 倍である。

図



問7 ゴールデンハムスターの染色体の数は44本である。毛色を茶にする遺伝子を**B**，黒にする遺伝子を**b**とすると、遺伝子の組み合わせが**Bb**である個体がつくる精子について述べたものとして、正しいものはどれか。

- ア 染色体の数は44本で、**B**をもつ精子の数と**b**をもつ精子の数の比は1：1になる。
 イ 染色体の数は44本で、**B**をもつ精子の数と**b**をもつ精子の数の比は3：1になる。
 ウ 染色体の数は22本で、**B**をもつ精子の数と**b**をもつ精子の数の比は1：1になる。
 エ 染色体の数は22本で、**B**をもつ精子の数と**b**をもつ精子の数の比は3：1になる。

問8 夜空で打ち上げ花火が開き始めてから、5.0秒後にその音が聞こえた。見ている場所から打ち上げ花火が開き始めた場所までの距離は何kmか。小数第1位まで答えよ。ただし、音の速さを秒速340mとし、風の影響は考えないものとする。

問1			
問2	発電		
問3			
問4			
問5			
問6	a		b
問7			
問8	km		

問1	◎		
問2	バイオマス 発電		
問3	ア		
問4	イ		
問5	エ		
問6	a	水素	b 2
問7	ウ		
問8	1.7 km		

問1 天気記号の○(快晴)，①(晴れ)，◎(くもり)，●(雨)は、必ず覚えておこう。

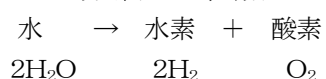
問2 バイオマス発電には、生物資源を燃焼させる方法と、微生物で発酵させてつくったメタンやアルコールを利用する方法がある。

問3 ビカリア，ナウマンゾウは新生代，アンモナイトは中生代の生物。

問4 水は冷やして氷にすると、体積は大きくなり、密度は小さくなる。

問5 トウモロコシは茎の維管束が散らばっているので単子葉類である。単子葉類の葉脈は平行、根はひげ根である。

問6 水を電気分解すると、陽極から酸素、陰極から水素が発生する。



問7 精子などの生殖細胞の染色体の数は、体細胞の染色体の数の半分になる。

問8 $340 \text{ [m/s]} \times 5 \text{ [s]} = 1700 \text{ [m]} = 1.7 \text{ [km]}$