

【過去問 1】

リカさんとマナブさんは、身近な自然環境を調べるために、地点A～Dの約1 mの高さでマツの葉を採取し、顕微鏡で気孔を観察した。図1は、その気孔のようすを模式的に表したものであり、表1は、その結果をまとめたものである。また、下の【会話文】は、表1をもとに話した内容である。次の問1～問3に答えなさい。

(青森県 2016 年度)

図1

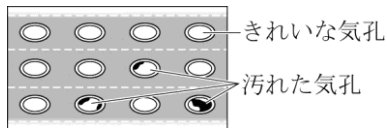


表1

	地点A	地点B	地点C	地点D
観察した気孔の数	144	120	128	132
汚れた気孔の数	48	16	4	28

【会話文】

リカ：採取する地点によって、汚れぐあいに違いがあるんだね。

マナブ：自動車の交通量が多い地点ほど、汚れた気孔の数が多いような気がするんだけど。

先生：各地点における、観察した気孔の数に対する汚れた気孔の数の割合を調べてみよう。

マナブ：ところで、自然環境に大きな影響をあたえない自動車には、どのようなものがあるんですか。

先生：電気自動車や燃料電池自動車は、ガソリンや軽油を燃料とする自動車と比べて大きな影響をあたえないと期待されているんだ。

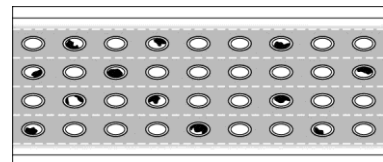
リカ：じゃあ、もっと実用化されるとよいですね。

問1 次の1～5の中で、この観察によって調べた環境の要素はどれか。最も適切なものを一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 光 2 大気 3 温度 4 土 5 ほかの生物

問2 図2は、A～Dとは別の地点の約1 mの高さで採取したマツの葉の気孔の一部を模式的に表したものである。これを採取した地点の自動車の交通量は、どの地点に近いと考えられるか。最も適切なものを、A～Dの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

図2



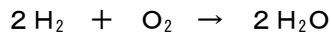
問3 燃料電池について、次のア、イに答えなさい。

ア 文中の ①，② に入る語として適切なものを、次の1～6の中からそれぞれ一つ選び、その番号を書きなさい。

アルカリ乾電池や ① 乾電池は使い捨てだが、燃料電池は水素と酸素を供給すれば、② エネルギーを継続的に電気エネルギーに変換できるので、モーターを回し続けることができる。

- 1 化学 2 リチウム 3 熱 4 マンガン 5 光 6 鉛

イ 図3は、水素と酸素を 25cm^3 ずつ入れた燃料電池の装置を模式的に表したものである。スイッチを入れたところ、次の化学変化が起こって電流が流れ、モーターが回った。

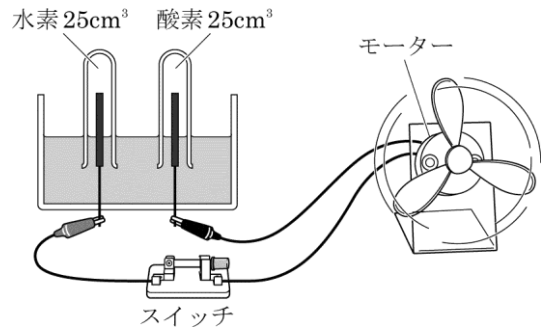


しばらくスイッチを入れて、残った気体の体積をそれぞれ調べた。表2は、その結果をまとめたものである。水素が 15cm^3 残っていたときに、酸素は何 cm^3 残っていたか、求めなさい。

表2

水素の体積 [cm^3]	23	13
酸素の体積 [cm^3]	24	19

図3



問1					
問2					
問3	ア	①		②	
	イ	cm^3			

問1	2				
問2	A				
問3	ア	①	4	②	1
	イ	20cm^3			

問1 マツの葉の汚れている気孔の数を調べると、大気汚染の程度がわかる。

問2 図2の気孔36個のうち汚れた気孔は12個。したがって、 $\frac{12 \text{ [個]}}{36 \text{ [個]}} \times 100 = 33.3\cdots [\%]$

これと同じような汚れ方をしている地点は地点Aである。 $\frac{48 \text{ [個]}}{144 \text{ [個]}} \times 100 = 33.3\cdots [\%]$

問3 ア 充電できないアルカリ乾電池やマンガン乾電池は一次電池という。また、充電できる鉛蓄電池やリチウムイオン電池は二次電池という。燃料電池は、水素と酸素の化学エネルギーによって発生する電気エネルギーを直接とり出す装置である。

イ 水素と酸素で水をつくるとき、水素は酸素の2倍使われるので、水素が 15cm^3 残っているとき、使われた水素は $25 [\text{cm}^3] - 15 [\text{cm}^3] = 10 [\text{cm}^3]$ になる。よって、酸素は 10cm^3 の半分の 5cm^3 使われたので、残りは $25 [\text{cm}^3] - 5 [\text{cm}^3] = 20 [\text{cm}^3]$ になる。

【過去問 2】

次の問1～問4に答えなさい。

(福島県 2016 年度)

問1 ヒキガエルの受精卵を水の入ったペトリ皿にとり、受精卵の表面が変化していくようすを20～40倍の倍率で観察する。このとき用いる顕微鏡として最も適当なものを、次のア～ウの中から1つ選びなさい。

ア 鏡筒上下式顕微鏡

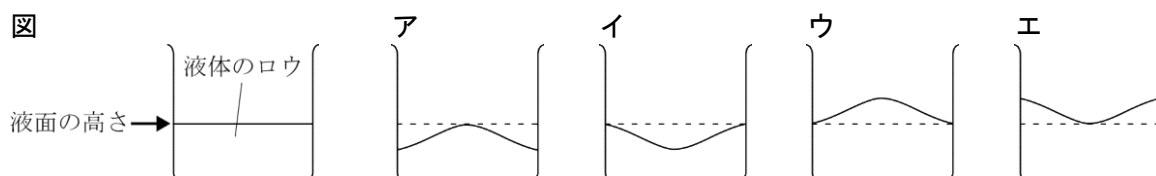
イ ステージ上下式顕微鏡

ウ 双眼実体顕微鏡

問2 次の文の□にあてはまることばは何か。書きなさい。

地球から見た太陽は、地球が太陽のまわりを公転することによって、天球上を移動していくように見える。このときの天球上の太陽の通り道を□という。

問3 図は、液体のロウが入ったビーカーの断面を表している。ビーカーを冷やして、ロウが固体になったときのようにして最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選びなさい。ただし、ア～エの点線は、図のロウの液面の高さを示している。



問4 次の文の□にあてはまることばは何か。漢字3字で書きなさい。

□には、アルファ線、ベータ線、ガンマ線、エックス線などの種類があり、物体を通りぬける性質により医療検査や物体内部の検査に利用されている。一方、生物に悪い影響をあたえる場合があるので、注意してとりあつかう必要がある。

問1	
問2	
問3	
問4	

問1	ウ
問2	黄道
問3	イ
問4	放射線

問1 鏡筒上下式顕微鏡やステージ上下式顕微鏡は、40倍以上で観察する場合に適している。また、受精卵のような立体的なものを観察するには、双眼実体顕微鏡が適している。

問2 日没時などに太陽と星座の位置関係を調べると、太陽は星座の間を西から東へ移動していき、1年間で1周するように見える。これは地球の公転による太陽の見かけの運動で、このときの太陽の通り道を黄道という。

問3 液体のろうが固体に状態変化すると、ろうの体積が小さくなる。そのため、表面の中央がへこんだ形になる。

問4 放射線は、ウランなどの放射性物質から出る。放射性物質が放射線を出す能力を放射能という。

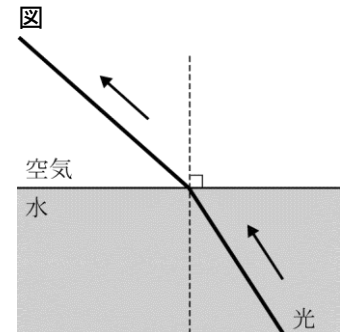
【過去問 3】

次の問1～問6に答えなさい。

(茨城県 2016 年度)

- 問1 次の文中の **あ** に当てはまる語を書きなさい。また、**い** に当てはまる角度を数字で書きなさい。

図のように、光が水中から空気中に出るときには、入射角より屈折角のほうが **あ** なる。入射角を大きくしていくと屈折角が **い** 度に達し、これより大きい入射角では、光は屈折せず水面で全部反射して空気中には出てこない。



- 問2 次の文について、下の①、②の問いに答えなさい。

地球の大気中存在する気体のうち、特に や二酸化炭素などには、地表から宇宙に向かう熱を吸収し、再放出することにより、気温の上昇をもたらす効果がある。この効果を温室効果という。

産業革命以降、人間の活動によって化石燃料が大量に消費され、大気中の温室効果をもつ気体の濃度が急速にふえてきている。

- ① 文中の に当てはまる、温室効果により気温の上昇を大きくもたらす気体を、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

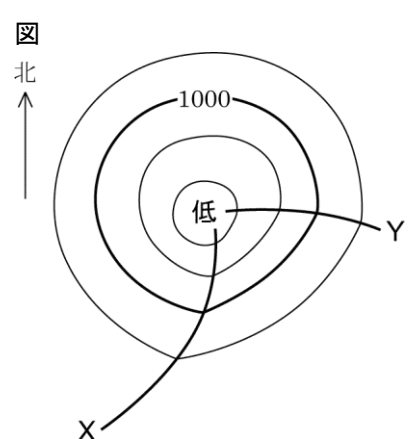
ア 窒素 イ 酸素 ウ 水蒸気 エ アルゴン

- ② 化石燃料として当てはまらないものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

ア 石油 イ 石炭 ウ 天然ガス エ ウラン

- 問3 図は、日本付近を通る低気圧の中心からのびた温暖前線と寒冷前線を、前線の記号を使って模式的に表そうとしたものであり、実線X、Yは、温暖前線または寒冷前線の位置を表している。

解答用紙の図に、温暖前線と寒冷前線を完成させなさい。



問4 試験管に塩化アンモニウム、水酸化ナトリウム、水を順に加えると気体が発生した。その発生した気体について、次の①、②の問いに答えなさい。

① 発生した気体の集め方として正しいものを、次のア～ウの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。



② 発生した気体の利用について説明した文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。

- ア プールの消毒、水道水の殺菌や漂白剤に利用される。
 イ 肥料の原料やガス冷蔵庫の冷媒に利用される。
 ウ 燃料電池やロケット燃料に利用される。
 エ ドライアイスや消火器に利用される。

問5 次の文について、下の①、②の問いに答えなさい。

丸い種子をつくる純系のエンドウのめしべに、しわのある種子をつくる純系のエンドウの花粉をつけたところ、できた種子（子の代）はすべて丸い種子であった。この丸い種子をまいて育てたエンドウが自家受粉してできた種子（孫の代）は、丸い種子としわのある種子の両方が見られた。

① 次の文中の□に当てはまる語を書きなさい。

形質を表すもとなるものは□といい、その本体は染色体にふくまれるDNAという物質である。

② 孫の代の種子のうち、しわのある種子の数の割合はおおよそ何%であると考えられるか、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 25% イ 33% ウ 67% エ 75%

問6 次の①, ②の問いに答えなさい。

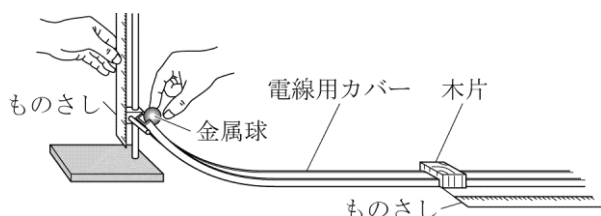
- ① 次の文中の に当てはまる語を書きなさい。ただし, にはすべて同じ語が当てはまる。

「エネルギー」とは をする能力のことであり, ある物体がほかの物体に対して ができる状態にあるとき, 「その物体はエネルギーをもっている」という。 の単位は, エネルギーの単位と同じでジュール(記号J)である。高いところにある物体はエネルギーをもっており, このエネルギーを「位置エネルギー」という。

- ② 位置エネルギーの大きさは, 何に関係しているのかを調べるために, 図1の装置を用いて, 次のような実験1, 実験2を行った。

実験1 物体を落下させる高さ^{しつりょう}と位置エネルギーの関係を調べるために, 質量^{しつりょう} 36 g の金属球を落下させ, 木片^{もくへん}にあてる。手を離す高さ^{はな}を変えて, 木片の移動距離^{きょり}を測定したところ, 表のようになった。図2は表をグラフに表したものであり, このグラフから, 金属球の位置が高いほど, 金属球のもっている位置エネルギーが大きくなることがわかった。

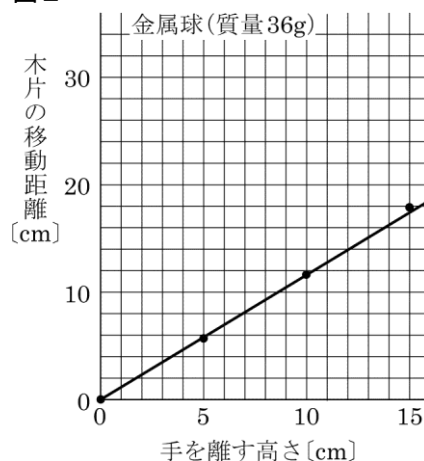
図1



表

手を離す高さ [cm]	0	5	10	15
木片の移動距離 [cm]	0	5.6	11.6	17.8

図2

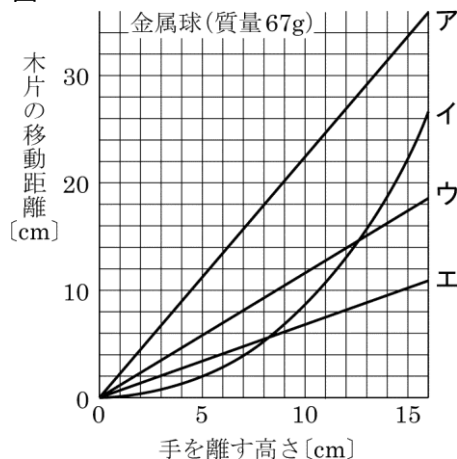


実験2 落下させる物体の質量と位置エネルギーの関係を調べるために, 質量 67 g の金属球に変えて, 実験1と同様の実験を行った。

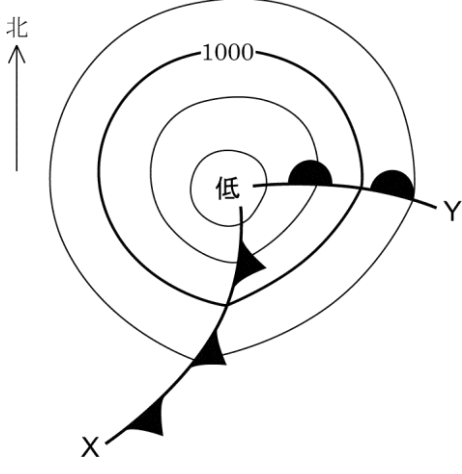
この実験1, 2について, 次の問いに答えなさい。

実験1の結果と比較しながら, 実験2における質量 67 g の金属球の結果を表したグラフを, 図3のグラフのア～エの中から一つ選んで, その記号を書きなさい。

図3



問1	あ	なる	
	い	度	
問2	①		②
問3			
問4	①		②
問5	①		
	②		
問6	①		
	②		

問1	あ	大きく なる	
	い	90 度	
問2	①	ウ	② エ
問3			
問4	①	ウ	② イ
問5	①	遺伝子	
	②	ア	
問6	①	仕事	
	②	ア	

問1 水中から空気中に進む光は、境界面に近づくように屈折し、屈折角は入射角より大きくなる。入射角がある角度より大きくなると、屈折して空気中に出ていく光がなくなり、境界面ですべて反射する。この現象を全反射という。

問2 ① 二酸化炭素やメタン、水蒸気などを温室効果ガスという。

② 石油、石炭、天然ガスは過去の植物や動物の遺骸が変化してできた燃料で化石燃料という。

問3 低気圧の中心から南西側に寒冷前線、南東側に温暖前線がのびている。

問4 塩化アンモニウム、水酸化ナトリウム、水を順に加えるとアンモニアが発生する。

① アンモニアは水にとけやすく、空気よりも軽い気体なので上方置換法で集める。

② アは塩素、ウは酸素や水素、エは二酸化炭素の利用である。

問5 ① 形質を決めるものを遺伝子といい、細胞の核の中の染色体にふくまれている。

② 子の丸い種子を自家受粉させると、孫の代の丸い種子としわのある種子は約3 : 1の数の割合になる。

問6 ① ほかの物体を動かしたり、変形させるなどの仕事をする能力をエネルギーという。

② 金属球の質量と木片の移動距離は比例するので、金属球が約2倍になっているので木片の移動距離も約2倍になる。

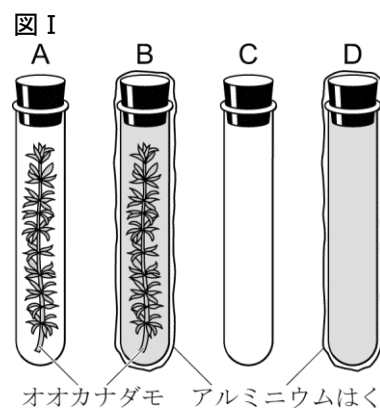
【過去問 4】

植物の光合成と呼吸について調べるために、次の実験を行った。後の問1～問4に答えなさい。

(群馬県 2016 年度)

〔実験〕

青色のBTB溶液をビーカーに入れ、ストローで息を吹き込み緑色にした。その溶液を、図Iのように試験管A～Dに入れ、試験管A、Bには同じ長さに切ったオオカナダモを1本ずつ入れた。すべての試験管に気泡が入らないようにゴム栓をして、試験管B、Dにはアルミニウムはくを巻き、試験管内に光が当たらないようにした。4本の試験管を十分な光が当たる場所にしばらく置いた後、BTB溶液の色の変化を調べ、その結果を表にまとめた。



表

試験管	A	B	C	D
BTB溶液の色の変化	青色になった	黄色になった	変化なし	変化なし

問1 この実験において、試験管Aに対して試験管C、試験管Bに対して試験管Dを用意したのは、試験管A、Bの結果が、何によるものであることを確かめるためか、適切なものを、次のア～エから選びなさい。

ア 光 イ 温度 ウ 酸素 エ オオカナダモ

問2 試験管Aのオオカナダモの葉をとり出し、薄いヨウ素液をたらして顕微鏡で観察したところ、細胞の中の小さな粒が青紫色に染まっていた。このことについて、

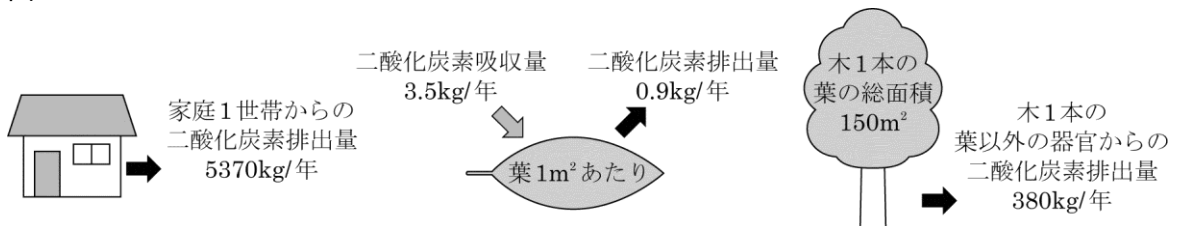
- ① 細胞の中の小さな粒が青紫色に染まったことから、何がつくられていたとわかるか、書きなさい。
- ② この小さな粒を何というか、書きなさい。

問3 試験管Bでは、光合成が行われず、呼吸による二酸化炭素の放出のみが起こり、溶液が酸性となったため、表のような結果になったと考えられる。これに対して、試験管Aが表のような結果になった理由を書きなさい。

問4 植物の光合成によるはたらきは、地球温暖化対策にも役立つものとされており、植林によって森林を増やすことで、大気中の二酸化炭素を削減する効果が期待されている。家庭1世帯から1年間に排出される二酸化炭素を1年間で吸収するためには、何本の木が必要となるか、書きなさい。

ただし、図Ⅱのように、家庭1世帯からの二酸化炭素排出量を年間5370kgとし、葉は1m²あたり平均して年間3.5kgの二酸化炭素を光合成で吸収し、0.9kgの二酸化炭素を呼吸で排出しているものとする。また、木1本の葉の総面積を150m²とし、木1本の葉以外の器官から呼吸によって排出される二酸化炭素の量を年間380kgとする。

図Ⅱ



問1	
問2	①
	②
問3	
問4	

問1	エ
問2	① デンプン
	② 葉緑体
問3	例 光合成による二酸化炭素の吸収量の方が、呼吸による二酸化炭素の放出量よりも多くなり、溶液がアルカリ性となったから。
問4	537 本

問1 比較実験では、比較する条件以外の条件は同一にする。試験管AとC，試験管BとDでは、オオカナダモ以外の条件は同一であることから、オオカナダモの有無による結果のちがいを観察するためのものであることが分かる。

問2 ① ヨウ素液と反応して青紫色に染まるのはデンプンである。

② デンプンがつくられるのは、光合成が行われる葉緑体の部分である。

問3 試験管Aでは、光合成と呼吸の両方が行われている。光合成では液中の二酸化炭素が吸収され、呼吸では液中に二酸化炭素が放出される。ただし光合成のはたらきの方が大きいので、液中の二酸化炭素は減少していく。そのため、溶液はアルカリ性が強くなっていき、BTB溶液が青色になる。

問4 葉1m²あたりで1年間に吸収する二酸化炭素の量…3.5 [kg] - 0.9 [kg] = 2.6 [kg]

木1本あたりで1年間に吸収する二酸化炭素の量…2.6 [kg] × 150 [m²] - 380 [kg] = 10 [kg]

家庭1世帯からの1年間の二酸化炭素排出量を吸収する木の本数…5370 [kg] ÷ 10 [kg] = 537 [本]

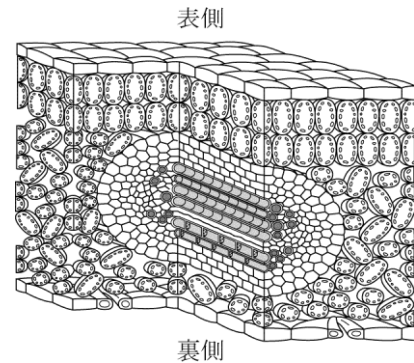
【過去問 5】

次の問 1～問 4 に答えなさい。

(島根県 2016 年度)

問 1 植物の蒸散について調べるために、次の実験を行った。図 1 のような葉の断面構造をもつ植物について、葉の数や大きさ、茎の長さや太さをそろえたものを 4 本用意し、処理 A～D を行った。次に、図 2 のように水の入ったメスシリンダーに入れ、メスシリンダーの水面に少量の油を浮かべた後、風通しがよく日当たりのよい場所に置いた。しばらくしてから減った水の量を記録した。表 1 のア～エの水の減少量は、処理 A～D を行った植物のいずれかの実験結果を示している。なお、ワセリンをぬったところでは、蒸散が行われないものとする。これについて、下の 1、2 に答えなさい。

図 1

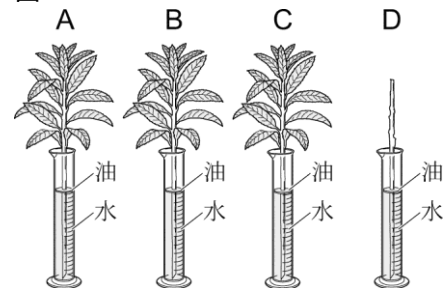


処理	
A	すべての葉にワセリンをぬらなかつた。
B	すべての葉の裏側だけにワセリンをぬった。
C	すべての葉の表側だけにワセリンをぬった。
D	すべての葉を取り除き、切り口にワセリンをぬった。

表 1

結果	ア	イ	ウ	エ
水の減少量 [mL]	0.1	0.9	4.9	5.7

図 2



- 文中の下線部を行う理由を簡単に答えなさい。
- 処理 C を行った植物の実験結果を示しているものとして、最も適切と考えられるものを、表 1 のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

問 2 表 2 は気体ア～エの性質と発生方法をまとめたものである。これについて、下の 1、2 に答えなさい。

表 2

気体	空気を 1 としたときの質量の比	水へのとけ方	気体の発生方法
ア	1.53	少しとける	石灰石に塩酸を加える
イ	0.07	とけにくい	亜鉛に塩酸を加える
ウ	1.11	わずかにとける	二酸化マンガンをオキシドールを加える
エ	0.60	非常にとけやすい	塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を加熱する

- 炭酸水素ナトリウムを加熱したときに発生する気体と同じものを、表 2 のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- 2 上方置換を用いて集めるのが最も適した気体を、表2のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。また、その気体を選んだ理由を簡単に説明しなさい。

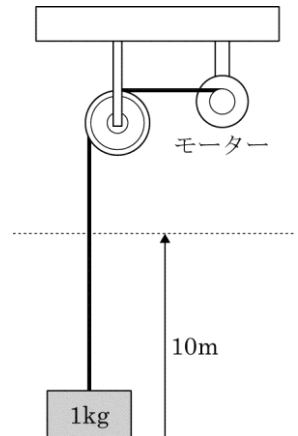
問3 発電方法と仕事率について、次の1, 2に答えなさい。

- 1 火力発電所で発電が行われるときのエネルギーの移り変わりを表したものとして、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 化学エネルギー → 熱エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー
 イ 化学エネルギー → 運動エネルギー → 熱エネルギー → 電気エネルギー
 ウ 熱エネルギー → 位置エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー
 エ 熱エネルギー → 運動エネルギー → 位置エネルギー → 電気エネルギー

- 2 発電された電気を利用するものとしてモーターがある。図3のように1 kgのおもりを糸でつなぎ、滑車を通してモーターに接続し、おもりを持ち上げた。おもりを10m持ち上げるのに20秒かかったとき、モーターの仕事率は何Wか、求めなさい。ただし、糸の質量や滑車にはたらく摩擦力は考えないものとし、100 gの物体にはたらく重力の大きさは1 Nとする。

図3



- 問4 2015 年4月4日に、日本では月食を見ることができた。図4は太陽、地球、月の公転軌道の位置関係を模式的に表したものである。図5はこの日の太陽、地球と黄道付近にある主な星座の位置関係を模式的に表したものである。これについて、下の1, 2に答えなさい。

図4

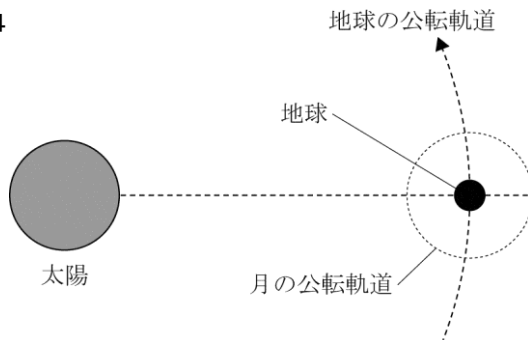
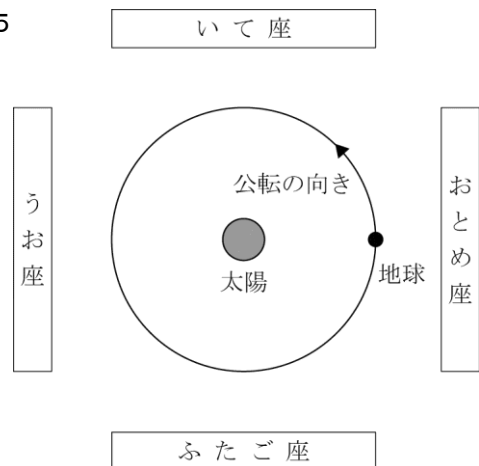
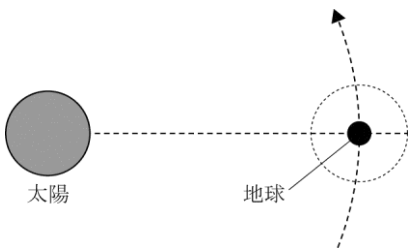


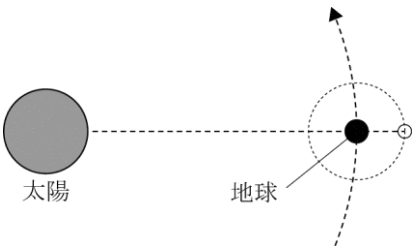
図5



- 1 図4について、この日の月はどの位置にあったと考えられるか。月の最も適当な位置を○(白丸)で解答欄にかきなさい。
- 2 図5について、この日の真夜中に、西の空に見える星座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 おとめ座 イ いて座 ウ うお座 エ ふたご座

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

問 1	1	水面からの水の蒸発を防ぐため。	
	2	ウ	
問 2	1	ア	
	2	記号	エ
		理由	水にとけやすく、空気よりも軽い気体だから。
問 3	1	ア	
	2	5 W	
問 4	1		
	2	エ	

問 1 1 メスシリンダー内の水の表面からも水は蒸発する。

2 気孔は葉の表面よりも裏面のほうが多いので、水の減少量は処理 A のすべての葉にワセリンをぬらなかつたに次いで多くなる。

問 2 1 炭酸水素ナトリウムを加熱すると二酸化炭素が発生する。イは水素、ウは酸素、エはアンモニアが発生する。

2 上方置換は空気よりも軽く、水にとけやすい気体を集める方法である。

問 3 1 火力発電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。

$$2 \ 10 \text{ [N]} \times 10 \text{ [m]} \div 20 \text{ [s]} = 5 \text{ [W]}$$

問4 1 月食は太陽・地球・月が一直線上に並んだときに見ることができる。

2 真夜中の南の空におとめ座, 東の空にいて座, 西の空にふたご座が見える。

【過去問 6】

次の問1～問4に答えなさい。

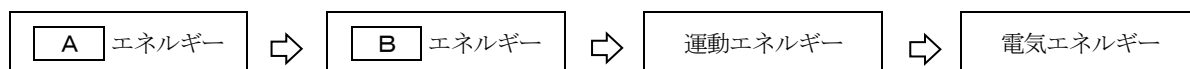
(高知県 2016 年度 A)

問1 次の(1)・(2)の問いに答えよ。

- (1) 私たちは日常生活の場面で、さまざまなエネルギーを利用している。図は、石炭、石油、天然ガス等の燃料を利用した火力発電におけるエネルギーの移り変わりを模式的に表したものである。図中の

A・**B** に当てはまる語の組み合わせとして最も適切なものを、下のア～エから一つ選び、その記号を書け。

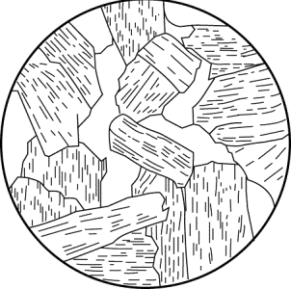
【火力発電におけるエネルギーの移り変わり】



- | | | | |
|--------|------|--------|-----|
| ア A—位置 | B—熱 | イ A—化学 | B—熱 |
| ウ A—光 | B—化学 | エ A—熱 | B—光 |

- (2) 体重 50kg のまさとさんは、1 段の高さが 0.2m の階段 10 段を 2.5 秒で上がった。この間のまさとさんの仕事率は、何W か。ただし、1 kg の物体にはたらく重力の大きさを 10N とする。

問2 火成岩のつくりを調べるために、2 種類の火成岩 A、B の一面を磨き、それぞれの色やつくりを肉眼やルーペで観察した。表は、火成岩 A、B のスケッチと観察結果をまとめたものである。このことについて、下の(1)～(3)の問いに答えよ。

	火成岩 A	火成岩 B
スケッチ		
観察結果	・全体的にやや黒っぽい。 ・ところどころに大きな白っぽい粒や黒っぽい粒があり、そのまわりには小さな粒がまっている。	・全体的に白っぽい。 ・ほぼ同じ大きさの白っぽい粒や黒っぽい粒が組み合わさっている。

- (1) 火成岩 A のような岩石のつくりを何というか、書け。
- (2) 火成岩 B のでき方について述べた文として最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。
- ア マグマが地表または地表近くで、急に冷やされ固まってできた。
- イ マグマが地表または地表近くで、長い時間をかけてゆっくり冷えて固まってできた。
- ウ マグマが地下の深いところで、急に冷やされ固まってできた。
- エ マグマが地下の深いところで、長い時間をかけてゆっくり冷えて固まってできた。

- (3) 火成岩 **A**, **B**には白色の同じ鉱物が含まれていた。この鉱物は何か。最も適切なものを、次の**ア**～**エ**から一つ選び、その記号を書け。

ア チョウ石

イ キ石

ウ カンラン石

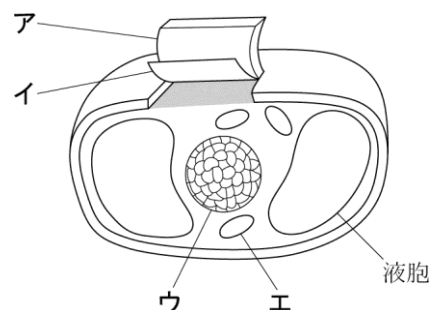
エ カクセン石

問3 生物のからだは、細胞からできている。このことについて、次の(1)～(3)の問いに答えよ。

- (1) ゾウリムシやミドリムシはただ一つの細胞からできている。このように、ただ一つの細胞からなる生物を何というか、書け。
- (2) 次の文は、動物や植物の個体のつくりについて述べたものである。 ・ に当てはまる語を書け。

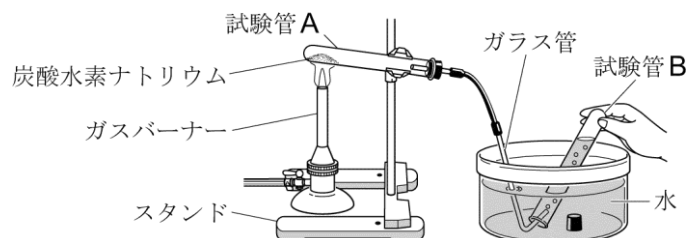
同じ形やはたらきをもったたくさんの細胞が集まったものを という。いくつかの種類
の が組み合わさり、特定の形とはたらきをもつ部分を という。個体は、さまざま
な が集まって構成されている。

- (3) 図は、オオカナダモの葉の細胞を模式的に表したものであり、図中の**ア**～**エ**は細胞のつくりのうち、核、細胞壁、細胞膜、葉緑体のいずれかを示している。次の①・②の文は、図中の**ア**～**エ**のいずれかの細胞のつくりについて説明したものである。①・②が説明している細胞のつくりとして適切なものを、それぞれ図中の**ア**～**エ**から一つずつ選び、その記号を書け。また、その細胞のつくりの名称を、核、細胞壁、細胞膜、葉緑体から選んでそれぞれ書け。



- ① 植物細胞と動物細胞に共通してみられるつくりで、遺伝子を含んでおり、酢酸オルセイン液によく染まる。
- ② 植物細胞には見られるが、動物細胞には見られないつくりで、細胞質の一部である。

問4 ホットケーキを作るとき、生地にはベーキングパウダーを入れて加熱すると、生地がふくらむ。これは、ベーキングパウダーに含まれている炭酸水素ナトリウムを加熱すると気体が発生する性質を利用したものである。この気体について調べるために、図のような実験装置をつくり、炭酸水素ナトリウムを加熱して気体を発生させる実験を行った。このことについて、下の(1)・(2)の問いに答えよ。



- (1) 炭酸水素ナトリウムを加熱して発生した気体は何か、化学式でかけ。
- (2) この実験では、図のように試験管**A**の口を少し下げておく必要がある。試験管**A**の口を下げた理由を書け。

問 1	(1)				
	(2)	W			
問 2	(1)				
	(2)				
	(3)				
問 3	(1)				
	(2)	X		Y	
	(3)	①	記号		名称
		②	記号		名称
問 4	(1)				
	(2)				

問 1	(1)	イ			
	(2)	400 W			
問 2	(1)	斑状組織			
	(2)	エ			
	(3)	ア			
問 3	(1)	単細胞生物			
	(2)	X	組織	Y	器官
	(3)	①	記号	ウ	核
		②	記号	エ	葉緑体
問 4	(1)	CO ₂			
	(2)	例 分解によって生じた液体が、試験管の底に流れるのを防ぐため。			

問 1 (1) 火力発電では、燃料を燃やすことで、燃料がもつ化学エネルギーを熱エネルギーに変え、その熱エネルギーを使ってタービンを回し、運動エネルギーに変えて発電している。

(2) 体重 50kg のまさとさんの体に加わる重力は、 $10 \text{ [N]} \times 50 = 500 \text{ [N]}$ である。

1 段の高さが 0.2m の階段を 10 段上がると、上がった高さは 2 m となる。この仕事の大きさは $500 \text{ [N]} \times 2 \text{ [m]} = 1000 \text{ [J]}$ なので、仕事率は $1000 \text{ [J]} \div 2.5 \text{ [s]} = 400 \text{ [W]}$ である。

問 2 (1) 火成岩 A のようなつくりを斑状組織、B のようなつくりを等粒状組織という。

(2) 等粒状組織をもつ火成岩 B は深成岩である。深成岩は、マグマが地下の深いところで、長い時間をかけてゆっくり冷えて固まってできる。なお、斑状組織をもつ火成岩 A は火山岩で、マグマが地表または地表近くで、急に冷やされ固まってできる。

(3) チョウ石は無色鉱物、キ石、カンラン石、カクセン石は有色鉱物である。

問3 (1) ゾウリムシやミドリムシの他に、アメーバやミカヅキモなども単細胞生物である。水中に見られる小さな生物でも、ミジンコなどは多細胞生物である。

(2) 細胞が集まってできた組織が組み合わさり、植物の根・葉・茎や、動物の臓器のような器官が構成されている。

(3) アは細胞壁、イは細胞膜、ウは核、エは葉緑体である。

問4 (1) ベーキングパウダーを加熱すると、二酸化炭素が発生する。これは、ベーキングパウダーに含まれる炭酸水素ナトリウム (NaHCO_3) が分解されて、炭酸ナトリウム (Na_2CO_3)、二酸化炭素

(CO_2)、水 (H_2O) ができるからである。

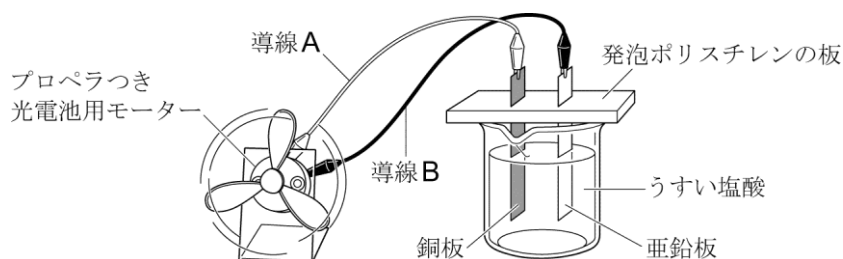
(2) 発生した水が加熱された試験管の底に流れると、試験管が割れてしまうことがある。これを防ぐために、試験管の口は少し下げておく。

【過去問 7】

あきこさんは、電池の性質を調べるために、金属板と水溶液を用いて次の実験を行った。このことについて、下の問1～問5に答えなさい。

(高知県 2016 年度 A)

実験 うすい塩酸を入れたビーカーに、発泡ポリスチレンの板に差し込んだ銅板と亜鉛板を入れ、図のようにプロペラつき光電池用モーターにつなげた導線Aを銅板に、導線Bを亜鉛板にそれぞれつなぐと、プロペラが回転した。



問1 プロペラが回転しているときの銅板の表面のようすについて述べた文として、最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

- ア 表面の色は変化せず、気体が発生した。
- イ 表面の色は変化せず、気体は発生しない。
- ウ 表面が黒色に変化し、気体が発生した。
- エ 表面が黒色に変化し、気体は発生しない。

問2 プロペラが回転しているとき、亜鉛板の表面ではある化学変化が起きている。この化学変化について述べた次の文中の X に当てはまるイオン式をかけ。

亜鉛原子Znが電子を2個放出し、X になって水溶液中に溶け出す。

問3 プロペラが回転し始めてすぐに、実験装置の導線Aを亜鉛板に、導線Bを銅板にそれぞれつなぎ替えた。このとき、プロペラの回転の向きはどのようになるか、書け。

問4 実験装置の水溶液を変えて、プロペラが回転するかどうかを調べた。このとき、プロペラが回転するものとして最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

- ア 水
- イ エタノール
- ウ 砂糖水
- エ 食塩水

問5 あきこさんは、身の回りにある電池を調べ、燃料電池について学んだ。燃料電池は燃料電池自動車として実用化されており、走行のためのエネルギーを取り出す際に環境に対する影響が少ないといわれていることがわかった。ガソリンエンジンと比べて、燃料電池は環境に対してどのような影響が少ないのか、ガソリンエンジンと燃料電池がそれぞれエネルギーを取り出す際に生成する物質をあげて説明せよ。

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	

問 1	ア
問 2	Zn^{2+}
問 3	例 逆向きに回転する。
問 4	エ
問 5	例 ガソリンは燃焼すると二酸化炭素を生成するが、燃料電池は水を生成するだけなので、地球温暖化の原因とされている物質を排出するという影響が少ない。

問 1・問 2 うすい塩酸に銅板と亜鉛板を入れて電池をつくと、銅板が＋極、亜鉛板が－極となる。＋極である銅板の表面では、水素イオン (H^+) が電子を受けとり、できた水素原子が 2 個結びついて水素分子となり、気体として出ていく。－極である亜鉛板の表面では、亜鉛原子 (Zn) が電子を 2 個放出して亜鉛イオン (Zn^{2+}) となり、水溶液中に溶け出していく。

問 3 電池の＋極と－極をつなぎ替えると、電流が逆向きに流れるので、プロペラも逆向きに回転する。

問 4 電解質の水溶液に 2 種類の金属板を入れて導線でつなぐと電池ができる。食塩（塩化ナトリウム）を水に溶かすと、塩化物イオン (Cl^-) とナトリウムイオン (Na^+) に電離するので、食塩水は電解質の水溶液である。

問 5 ガソリンを燃焼させると大量の二酸化炭素などを排出することになるため、地球温暖化など環境への悪影響が大きいと考えられる。燃料電池では、水素と酸素を使って水を生成するため、環境への影響が少ない。

【過去問 8】

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 2016 年度)

問1 地球温暖化の原因と考えられている主な温室効果ガスはどれか。

ア 酸素 イ 窒素 ウ 二酸化炭素 エ 水素

問2 染色体に存在し、遺伝子の本体とよばれる物質は何か。

問3 塩化ナトリウムの固体には電流が流れないが、塩化ナトリウムを水にとかした水溶液には電流が流れる。
このように水にとかすと電流が流れる物質を何というか。

問4 次の文中の **a** ～ **d** にあてはまることばの組み合わせとして、正しいものは表の **ア** ～ **エ** のどれか。

太陽系の惑星は、**a** 型で密度が **b** い地球型惑星と、**c** 型で密度が **d** い木星型惑星に分けられる。

表

	a	b	c	d
ア	大	小さ	小	大き
イ	大	大き	小	小さ
ウ	小	小さ	大	大き
エ	小	大き	大	小さ

問5 氷の化学式を書け。

問6 次の文中の **a** ～ **c** にあてはまることばの組み合わせとして、正しいものは表の **ア** ～ **エ** のどれか。

2本の同じ材質のストロー **A**、**B** とティッシュペーパーを、図1のように、こすり合わせて帯電させた。その後、図2のように、ストロー **A** を自由に回転できる絶縁体の回転台にのせ、ストロー **B** を近づける。このとき、2本のストローは **a** 種類の電気を帯びているため、互いに **b** あう。次にストロー **B** のかわりに、図1で帯電させたティッシュペーパーをストロー **A** に近づけると、互いに **c** あう。

図1

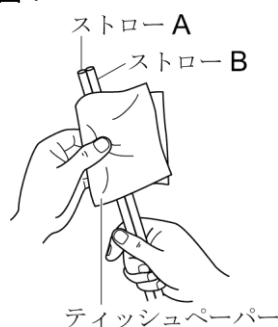
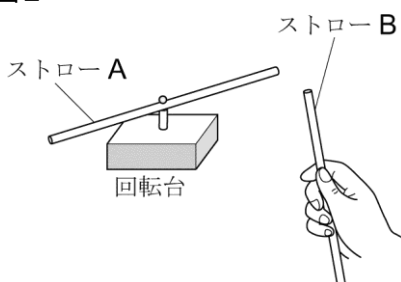


図2



表

	a	b	c
ア	同じ	反発し	引き
イ	同じ	引き	反発し
ウ	異なる	反発し	引き
エ	異なる	引き	反発し

問7 一辺の長さが 10cm の立方体で質量 2.7kg の物体を水平な机の上に置いた。机がこの物体の面から受ける圧力の大きさは何 Pa か。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。

問8 鹿児島県内の北緯 31.0° の地点で、冬至の日の太陽の南中高度はいくらか。ただし、地軸は地球の公転面に対して垂直な方向から 23.4° かたむいているものとする。

問1	
問2	
問3	
問4	
問5	
問6	
問7	Pa
問8	°

問1	ウ
問2	DNA
問3	電解質
問4	エ
問5	H ₂ O
問6	ア
問7	2700 Pa
問8	35.6 °

問1 温室効果ガスには、二酸化炭素、メタン、フロン、一酸化二窒素などがある。そのうちの二酸化炭素が地球温暖化に最も影響が大きいと考えられている。

問2 染色体に存在する遺伝子の本体は、DNA（デオキシリボ核酸）と呼ばれる物質で、生物の遺伝情報をもつ化学物質である。

問3 塩化ナトリウムのように、水にとかすと電離して陽イオンと陰イオンができる物質を電解質という。

問4 太陽系の惑星のうち、水星、金星、地球、火星は、比較的小型で、主に岩石などからできているために密度が大きい。これらの惑星を地球型惑星という。一方、木星、土星、天王星、海王星は、大型で、主にガスなどからできているために密度が小さい。これらの惑星を木星型惑星という。

問5 氷は水が状態変化したもので、化学式は水と同じ H₂O である。

問6 同じ材質のストローを同じティッシュペーパーでこすると、ストローは同じ種類の電気を帯び、ティッシュペーパーはストローと異なる種類の電気を帯びる。同じ種類の電気は互いに反発し合い、異なる種類の電気は互いに引き合う。

問7 立方体と机が接する面の面積は、10 [cm] × 10 [cm] ÷ 10000 = 0.01 [m²]。立方体にはたらく重力の大きさは、2700 [g] ÷ 100 [g] = 27 [N]。よって圧力の大きさは、27 ÷ 0.01 = 2700 [Pa]

問8 冬至の日の太陽の南中高度は、「90° - 観測地点の緯度 - 23.4°」の式で求められる。よって、90 - 31.0 - 23.4 = 35.6 [°]