

【過去問 1】

ヒトや自動車のエネルギーの利用について調べるため、次のような資料収集や実験を行いました。これについて、あとの問1～問4に答えなさい。

(岩手県 2015 年度)

資料 1

- 1 図 I と図 II はヒトと自動車のエネルギーの利用を模式的に示している。ヒトは養分を、空気中から肺にとりこんだ酸素と反応させる呼吸を行い、ヒトが活動するエネルギーとしている。自動車は燃料を、酸素を使って燃焼させ、自動車を動かすエネルギーとしている。

図 I

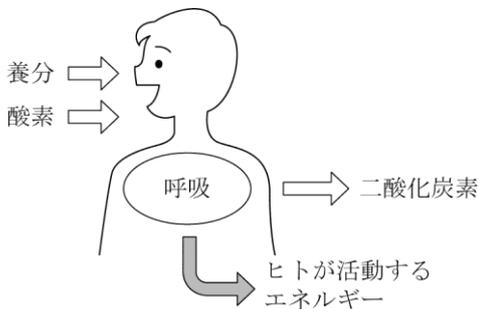
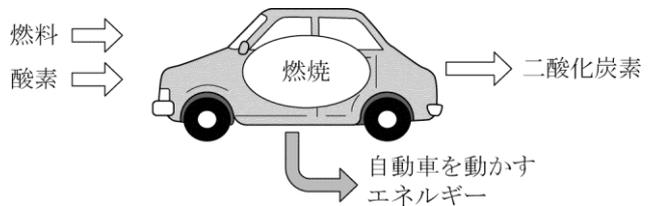


図 II



資料 2

- 2 図 III は、ヒトの肺胞の模式図である。肺は、たくさんの肺胞があることで、空気に触れる表面積が大きくなっている。

図 III



実験

- 3 肺に空気が入るしきみを調べるため、図 IV のような肺の模型をペットボトルでつくった。
 4 ゴム膜を下に引いたところ、図 V のようにゴム風船がふくらんだ。

図 IV

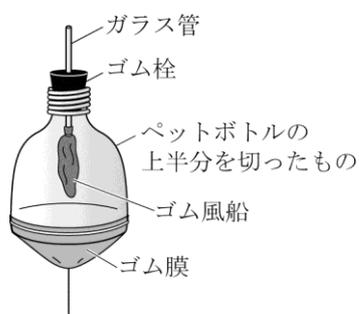


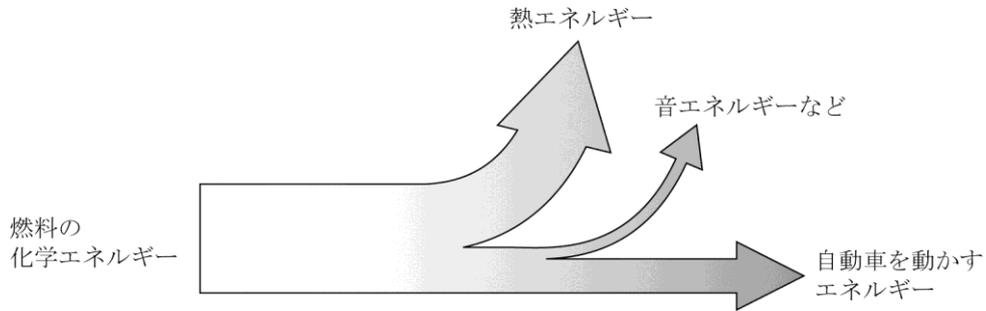
図 V



資料3

5 図VIは、自動車の燃料の化学エネルギーが、自動車を動かすエネルギーに移り変わるようすを示した模式図である。燃料の化学エネルギーの多くは、熱エネルギーや音エネルギーなどの利用しにくいエネルギーに変わり、その分がエネルギーの損失となる。

図VI



問1 1で、次のア～エのうち、ヒトの「呼吸」と自動車の「燃焼」に共通していることとして最も適当なものはいずれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア エネルギーを使って、無機物から有機物をつくっている。
- イ エネルギーを使って、有機物から無機物をつくっている。
- ウ 無機物から有機物をつくり、エネルギーをとり出している。
- エ 有機物から無機物をつくり、エネルギーをとり出している。

問2 2で、空気に触れる表面積が大きくなっていることで、どんな利点がありますか。簡単に説明しなさい。

問3 4で、次の文は、ゴム膜を引いたときにゴム風船がふくらんだ理由について述べたものです。下のア～エのうち、文中の(X), (Y)にあてはまることばの組み合わせとして最も適当なものはいずれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

ゴム膜を引いたとき、ペットボトル内の空気の圧力は(X), ゴム風船内の空気の圧力は(Y)。それらの圧力の差によって、図Vのようにゴム風船がふくらんだ。

	ア	イ	ウ	エ
X	増加し	増加し	減少し	減少し
Y	増加する	変化しない	増加する	変化しない

問4 5で、ある自動車が動いたとき、自動車を動かすエネルギーは5000 Jで、エネルギーの変換効率は20%でした。このとき、損失したエネルギーは何Jになりますか。数字で書きなさい。

問1	
問2	
問3	
問4	J

問1	エ
問2	例 効率よく酸素と二酸化炭素の交換を行うことができる。
問3	エ
問4	20000 J

問1 「呼吸」では養分(有機物)から二酸化炭素(無機物)をつくり、エネルギーをとり出している。「燃焼」は燃料(有機物)から二酸化炭素(無機物)をつくり、エネルギーをとり出している。

問2 空気に触れる表面積が大きいと、効率よく酸素と二酸化炭素の交換を行うことができる。

問3 ゴム膜を引くと、ペットボトル内の圧力は減少するが、ゴム風船内の空気の圧力は変化しない。その差によって、ガラス管から空気が吸いこまれる。

問4 全エネルギーを x J とすると、 x [J] \times 0.2 = 5000 [J] より、 $x = 25000$ [J] 利用されたのは 5000 J なので、損失したエネルギーは、 25000 [J] $-$ 5000 [J] = 20000 [J]

【過去問 2】

次の問1～問6に答えなさい。

(茨城県 2015 年度)

問1 太郎さんは自転車通勤している。家から学校までは4.8 kmあるが、家を出て2.6 kmは上り坂で20分かかり、その後の2.2 kmは下り坂で10分かかかる。家から学校までの平均の速さは何km/hか、求めなさい。

問2 次の文中の **あ**， **い** に当てはまる語を書きなさい。

わたしたちの家庭で使うエネルギーは、ほぼ半分が電気エネルギーである。電気エネルギーは、いろいろな方法でつくられる。

例えば、石油、天然ガス、石炭などを燃やして得た熱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して電気をつくるのが **あ** 発電である。発電機では、タービンの運動エネルギーを電気エネルギーに変える。

ダムにたまった水が高いところから低いところへ落ちるときを利用して発電機のタービンを回して電気をつくるのが **い** である。ダムの水は、太陽のエネルギーで蒸発し、雨や雪となって降った水だから、生じる電気エネルギーは、太陽のエネルギーがすがたを変えたものだといえる。

この他に、ウラン原子が核分裂^{かくぶんれつ}して出すエネルギーを利用して電気をつくる方法もある。

このように電気は、いろいろなエネルギーが移り変わってつくり出される。

問3 表は、観測地Ⅰ～Ⅲにおいて同じ地震を観測して、P波の到達時刻とS波の到達時刻を示したものである。図1は、観測地Ⅰ～Ⅲにおけるこの地震のP波が到達してからの地震計の記録を表したものである。図2はこの地震の震央と観測地Ⅰ～Ⅲの位置を示したものであり、図中のA～Cは観測地Ⅰ～Ⅲのいずれかである。図1において、観測地Ⅰの地震計の記録を表しているものはどれか、ア～ウの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。また、図2において観測地Ⅰの位置はどこか、A～Cの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

表

	P波の到達時刻	S波の到達時刻
観測地Ⅰ	8時43分56秒	8時44分03秒
観測地Ⅱ	8時43分50秒	8時43分53秒
観測地Ⅲ	8時44分02秒	8時44分14秒

図1

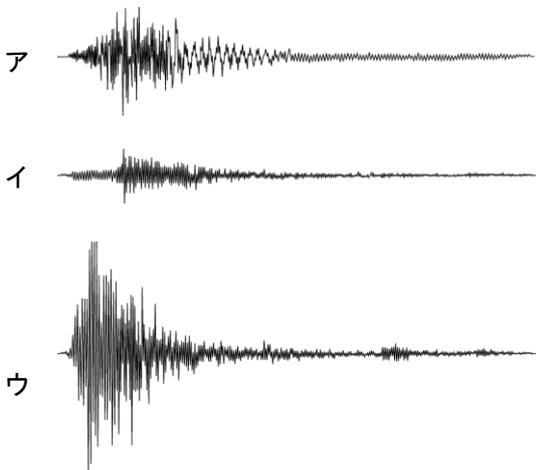
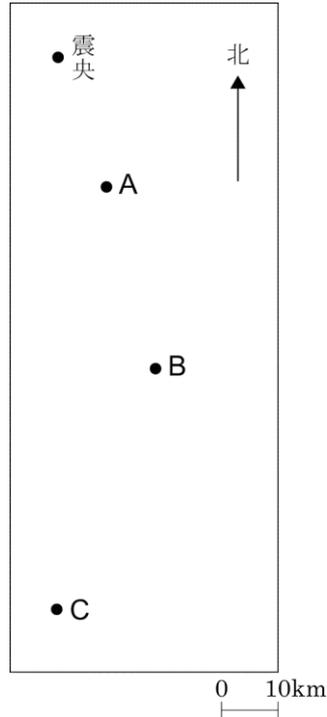


図2



問4 次の文中の あ， い に当てはまる語を書きなさい。

身のまわりにあるいろいろな製品は、石油などを原料としてつくられているものが多い。例えばペットボトルは、本体がポリエチレンテレフタレート（PET）からできている。また、弁当箱には軽くて丈夫なポリプロピレン（PP）が使われている。これらの物質を あ とよぶ。

金属は燃えても二酸化炭素を発生しないが、あ は燃えると二酸化炭素を発生するため、あ はどれも い である。

問5 次の文を読み、下の①、②の問いに答えなさい。

表1は、セキツイ動物の五つのグループについて、生活のしかたや体のつくりの五つの特徴^{とくちょう}をまとめたもので、グループ内の多くの動物がその特徴をもつ場合は○、もたない場合は×、特徴をもつが当てはまらない時期がある場合は△を記入したものである。表2は、表1の結果を比べて、グループの特徴が同じだった数を途中まで記入したものである。どちらかが△の場合は0.5として記入している。表2の数が大きいほど共通する特徴を多くもつので、魚類と共通する特徴をもっとも多くもつのは **あ**、ホニユウ類と共通する特徴をもっとも多くもつのは **い** である。

表1

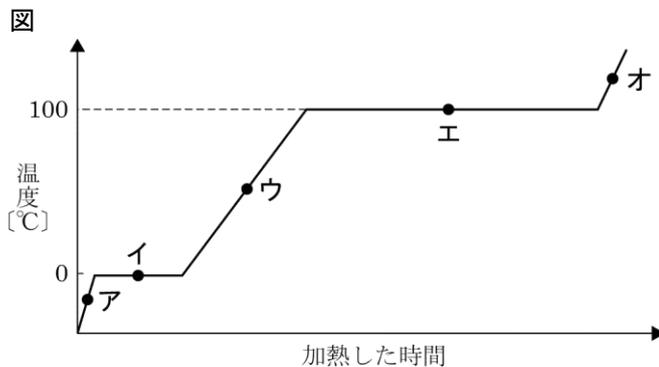
グループ \ 特徴	魚類	両生類	ハチュウ類	鳥類	ホニユウ類
背骨がある	○	○	○	○	○
肺で呼吸する	×	△	○	○	○
子は陸上で生まれる	×	×	○	○	○
恒温動物 ^{こうおんどうぶつ} である	×	×	×	○	○
胎生 ^{たいせい} である	×	×	×	×	○

表2

	魚類	両生類	ハチュウ類	鳥類
ホニユウ類	1	1.5		
鳥類	2			
ハチュウ類				
両生類				

- 文中の **あ**、**い** に当てはまるグループ名をそれぞれ書きなさい。
- セキツイ動物の五つのグループは、共通する特徴があることや、化石が最初に出現する年代が異なったり、二つのグループの間の特徴をもつ化石が見つかったりすることなどから、長い時間をかけて変化してきたと考えられる。このように、生物が長い時間をかけて変化することを何というか、書きなさい。

問6 図は、純粋な水^{じゆんすい}からつくった氷を一樣に加熱したときの時間と温度の関係を模式的に表したものである。固体の氷を加熱すると液体の水になり、さらに加熱すると気体の水蒸気になる。液体の水が存在するのは図のア～オのどれか、すべて選んで、その記号を書きなさい。



問1	km/h		
問2	あ	発電	
	い	発電	
問3	記録		位置
問4	あ		
	い		
問5	①	あ	
		い	
	②		
問6			

問1	9.6 km/h		
問2	あ	火力 発電	
	い	水力 発電	
問3	記録	ア	位置 B
問4	あ	プラスチック	
	い	有機物	
問5	①	あ	両生類
		い	鳥類
	②	進化	
問6	イ, ウ, エ		

問1 $\frac{4.8 \text{ [km]}}{0.5 \text{ [h]}} = 9.6 \text{ [km/h]}$

問2 石油, 天然ガス, 石炭などを燃やして得た熱エネルギーでタービンを回して発電するのは火力発電。ダムにたまった水の位置エネルギーを利用してタービンを回して発電するのは水力発電。

問3 P波, S波の到達時刻は, 震央から観測地までの距離が近ければ近いほど早くなる。また, 主要動の大きさは, 震央から観測地までの距離が近ければ近いほど大きくなる。観測地 I は, P波, S波の到達時刻が2番目に早い。

問4 ペットボトルなどを総称してプラスチックという。プラスチックは燃やすと二酸化炭素が発生する有機物である。

問5 ① 表2は, 表1から, ○と○, ×と×ならば1点, △は0.5点と数えている。合計の数字が大きいほど共通する特徴が多いといえる。よって, 魚類と両生類は4.5点, ホニュウ類は鳥類と4点で共通する特徴が多い。
② 生物が長い時間をかけて変化することを, 進化してきた。

問6 イは氷がとけ始めてから終わるまでの間なので, 氷と水が両方存在している状態。ウは水だけが存在している状態。エは水が沸騰し始めてから終わるまでの間なので, 水と水蒸気が両方存在している状態。よって, イ, ウ, エ。

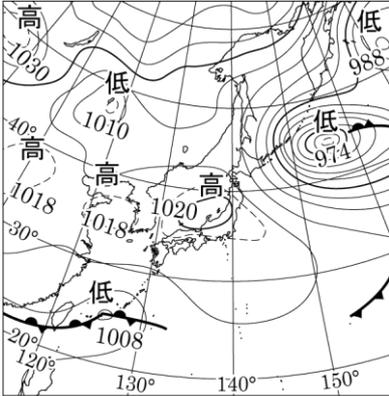
【過去問 3】

次の各問に答えなさい。

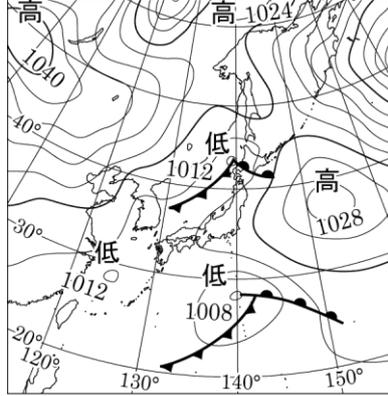
(埼玉県 2015 年度)

問1 次のア～エは、連続する4日間の同じ時刻における日本付近の天気図です。ア～エを日付の早い順に並べかえなさい。

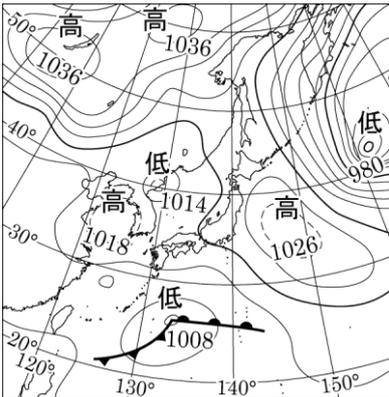
ア



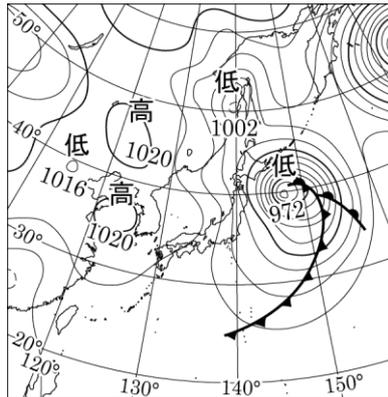
イ



ウ



エ



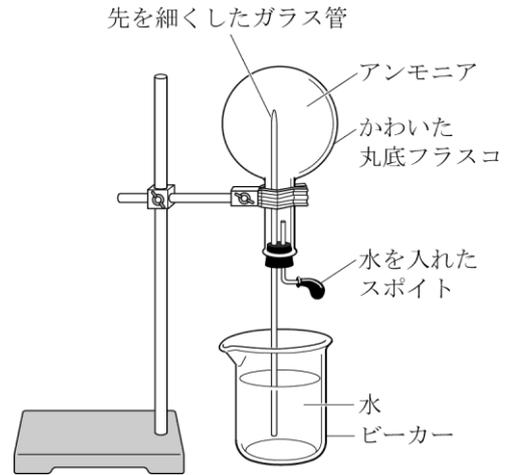
問2 川の水のよごれの程度は、右の表のように4段階に分かれています。右の表中の「きれいな水」の手がかり(指標)となる水生生物として最も適切なものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア ヒメタニシ(タニシ類)
- イ アメリカザリガニ
- ウ カワナ
- エ サワガニ

水のよごれの程度	きれいな水
	少しよごれた水 (少しきたない水)
	よごれた水 (きたない水)
	たいへんよごれた水 (たいへんきたない水)

問3 ヒトの血液の赤血球にふくまれている物質で、酸素が多いところでは酸素と結びつき、酸素が少ないところでは酸素をはなす性質をもつ物質を何といいますか。その名称を書きなさい。

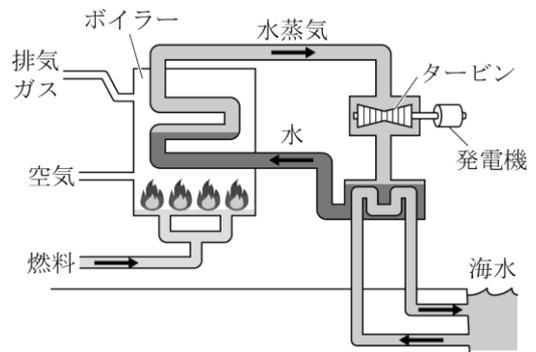
問4 右の図の実験装置は、アンモニアの性質を調べる実験を行うためのものです。アンモニアを集めた丸底フラスコの中にスポイトで水を入れると、丸底フラスコの中にビーカーの水が噴き上がります。このように水が噴き上がるのは、アンモニアのどのような性質によるものですか。次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。



- ア 強い刺激臭がある。
- イ 空気より軽い。
- ウ 水に溶けやすい。
- エ ものを燃やすはたらきがある。

問5 硫酸と水酸化バリウム水溶液の中和反応では、硫酸バリウムの白い沈殿と水ができます。このときにできる硫酸バリウムのように、酸の陰イオンとアルカリの陽イオンとが結びついてできる化合物を何といいますか。その名称を書きなさい。

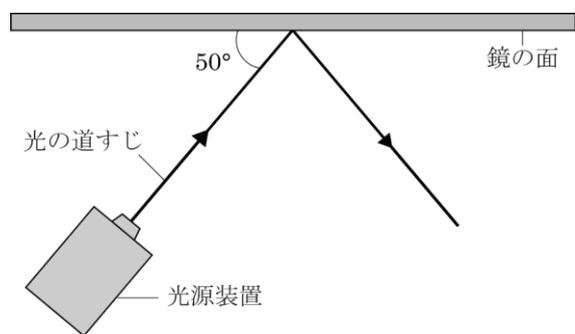
問6 右の図は、火力発電のしくみを模式的に表したものです。この図をもとに、火力発電におけるエネルギーの移り変わりについて、次の文章にまとめました。文章中 ① ～ ③ にあてはまる語として最も適切なものを、下のア～オの中から一つずつ選び、その記号を書きなさい。



火力発電では、石油などの燃料を燃やし、それらがもっていた ① エネルギーを ② エネルギーに変えて高温の水蒸気をつくり、その水蒸気で発電機のタービンを回す。そして、タービンの ③ エネルギーを電気エネルギーに変えることによって発電している。

- ア 光 イ 熱 ウ 位置 エ 運動 オ 化学

問7 右の図は、真上から見たときの、光源装置から出た光が鏡の面にあたって反射したようすを示したものです。図中の矢印は、このときの光の道すじを表しています。右の図における光の反射角の大きさを求めなさい。



問1	→ → →				
問2					
問3					
問4					
問5					
問6	①		②		③
問7	度				

問1	エ → ア → ウ → イ				
問2	エ				
問3	ヘモグロビン				
問4	ウ				
問5	塩				
問6	①	オ	②	イ	③
問7	40 度				

- 問1 日本上空には西から東に偏西風がふいているので、天気は西から東へ変わっていく。
- 問2 水生生物は、種類によってすむ環境が異なるので、その川にすむ水生生物を調べることで、水質の手がかりとすることができる。「きれいな水」の手がかりになる水生生物はサワガニである。タニシ類はよごれた水、アメリカザリガニはたいへんよごれた水、カワニナは少しよごれた水に生息している。
- 問3 酸素の受け渡しをするのは、赤血球にふくまれるヘモグロビンである。
- 問4 アンモニアの、非常に水に溶けやすい性質を利用する。エは酸素の性質。
- 問5 中和反応において、酸の陰イオンとアルカリの陽イオンとが結びついてできる化合物を塩という。
- 問6 火力発電では、化石燃料を燃焼させることで化石燃料中の化学エネルギーを熱エネルギーに変えて水蒸気をつくり、水蒸気によってタービンを回して運動エネルギーを電気エネルギーに変えている。
- 問7 反射角は、鏡の面と垂直に交わる線と入射した光がなす角をいう。 $90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$

【過去問 4】

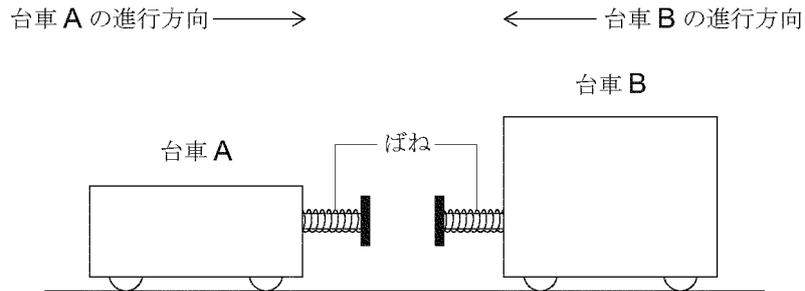
次の各問いに答えなさい。

(神奈川県 2015 年度)

問1 火力発電所における電気エネルギーを得るためのエネルギーの移り変わりを示したものとして最も適するものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

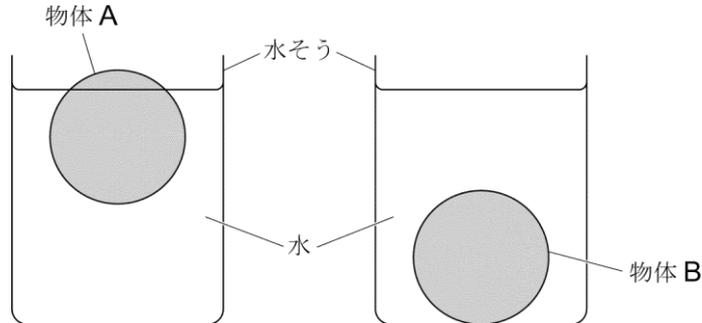
- 1 化学エネルギー → 光エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー
- 2 化学エネルギー → 熱エネルギー → 光エネルギー → 電気エネルギー
- 3 化学エネルギー → 運動エネルギー → 熱エネルギー → 電気エネルギー
- 4 化学エネルギー → 熱エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー

問2 図のように、2つの台車A、Bの進行方向前面にばねをそれぞれ取りつけ、ばねの縮みから衝突時の力の大きさを測定できるようにした。水平面上で、質量1kgの台車Aを速さ1m/sで、質量2kgの台車Bを速さ2m/sで、それぞれ運動させて正面衝突させた。ばねにはたらく力の大きさに比例してばねが縮むとすると、衝突したときのそれぞれの台車のばねの縮みを説明したものとして最も適するものを、あとの1～5の中から一つ選び、その番号を書きなさい。



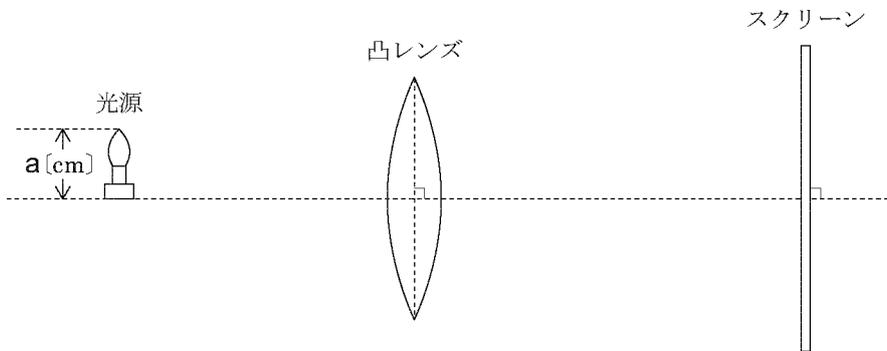
- 1 台車Aのばねが台車Bのばねより2倍縮む。
- 2 台車Aのばねが台車Bのばねより4倍縮む。
- 3 台車Bのばねが台車Aのばねより2倍縮む。
- 4 台車Bのばねが台車Aのばねより4倍縮む。
- 5 台車Aと台車Bのばねの縮みは同じである。

問3 図のように、同じ形で同じ体積の、材質が異なる物体A、Bを水そうの水の中に入れ、静かに手を離れたところ、物体Aは水に浮いて静止し、物体Bは水そうの底まで沈んで静止した。物体A、Bにはたらく重力の大きさをそれぞれ重力A、重力Bとし、図の状態ではたらく浮力の大きさをそれぞれ浮力A、浮力Bとする。これらの大きさの関係を、不等号(<)や等号(=)で示したものとして最も適するものをあとの1~6の中から一つ選び、その番号を書きなさい。



- 1 重力A=浮力A<浮力B=重力B
- 2 重力A<浮力A=浮力B<重力B
- 3 重力A=浮力A<浮力B<重力B
- 4 重力A<浮力A<浮力B<重力B
- 5 重力A=浮力A=浮力B<重力B
- 6 重力A<浮力A<浮力B=重力B

問4 焦点距離がわからない凸レンズがある。図のように、高さa[cm]の光源とスクリーンの中にこの凸レンズを置き、光源から凸レンズまでの距離と凸レンズからスクリーンまでの距離を変化させ、スクリーンにうつる光源の像の高さを測定した。スクリーンにはっきりとうつった光源の像の高さが2a[cm]であったとき、光源から凸レンズまでの距離が15cmであった。この凸レンズの焦点距離は何cmと考えられるか。その値を書きなさい。



問1	
問2	
問3	
問4	cm

問1	4
問2	5
問3	3
問4	10 cm

- 問1 火力発電所では、化石燃料を燃焼させることで化石燃料中の化学エネルギーを熱エネルギーに変えて高温の水蒸気をつくる。その水蒸気によって発電機のタービンを回し、運動エネルギーを電気エネルギーに変えている。
- 問2 作用・反作用の法則より、2つのばねには同じ大きさの力がはたらく。
- 問3 物体Aは水に浮いて静止しているので、物体Aにはたらく重力と浮力はつり合っている(重力A=浮力A)。物体Bは水中に沈んでいるので、物体Bにはたらく重力は浮力より大きい(浮力B<重力B)。また、物体Aは一部が水中から出ているので、物体Bより水中にある体積が少ない。よって、物体Bの浮力の方が大きい(浮力A<浮力B)。
- 問4 高さ a [cm] の光源を凸レンズから 15cm の距離に置いたとき、 $2a$ [cm] の高さの像ができたので、このときの凸レンズからスクリーンまでの距離を x [cm] とすると、 $a : 2a = 15 : x$ より、 $x = 30$ [cm] となる。次に、凸レンズの焦点距離 y [cm] と、焦点からスクリーンまでの距離 $(30-y)$ [cm] との相似を考えると、 $a : 2a = y : (30-y)$ より、 $y = 10$ [cm]

【過去問 5】

科学部の太郎さんは、エネルギーの変換によって電気エネルギーを得る方法について、下の表のようにまとめた。これについて、以下の各問に答えなさい。

(石川県 2015 年度)

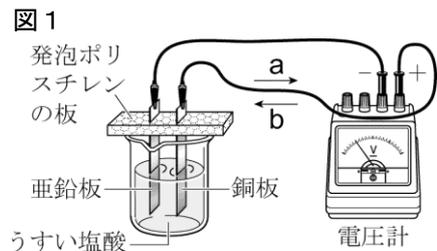
問1 Iの発電機は、コイルの中の磁界が変化すると、コイルに電流を流そうとする電圧が生じる現象を利用したものである。この現象を何というか、書きなさい。

	エネルギーの変換	装置
I	運動エネルギー → 電気エネルギー	発電機
II	光エネルギー → 電気エネルギー	光電池
III	化学エネルギー → 電気エネルギー	化学電池

問2 IIについて、太陽の光エネルギーは、使い続けてもなくなり、いつまでも利用できることから、再生可能エネルギーと呼ばれている。再生可能エネルギーを利用した発電方法を、次のア～エからすべて選び、その符号を書きなさい。

- ア 火力発電 イ 原子力発電 ウ 地熱発電 エ 風力発電

問3 IIIについて、図1のように、化学電池をつくり電圧計につないだところ、電圧計の針が右にふれた。次の(1)、(2)に答えなさい。

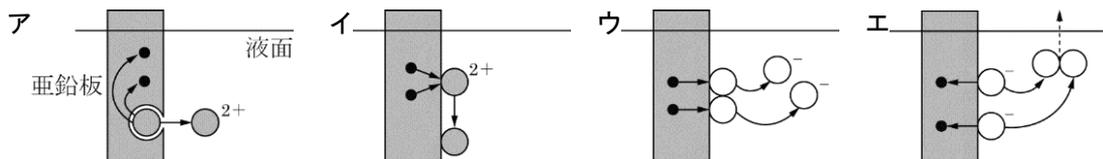


(1) 下の文は、太郎さんがこの実験について書いたものである。文中の①と②に当てはまる語句の組み合わせを、次のア～エから1つ選び、その符号を書きなさい。

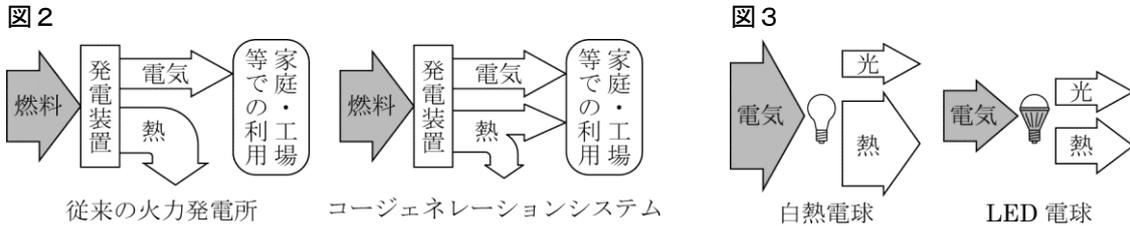
電圧計の針が右にふれたことから、電流が流れたことがわかる。このとき、電子は図の a、b のうち (①) の向きに移動しており、銅板では (②) 。

- ア ① a ② 銅がとけ出す イ ① a ② 水素が発生する
 ウ ① b ② 銅がとけ出す エ ① b ② 水素が発生する

(2) 亜鉛原子を●、亜鉛イオンを●²⁺、塩素原子を○、塩化物イオンを○⁻、電子を●のモデルで表したとき、亜鉛板の表面で起こる化学変化について模式的に表すとどうなるか、次のア～エから適切なものを1つ選び、その符号を書きなさい。また、この化学変化で亜鉛板の表面に生成される物質の化学式またはイオン式を書きなさい。



問4 図2は従来の火力発電所とコージェネレーションシステムについて、図3は白熱電球とLED電球について、エネルギーの移り変わりを模式的に示したものである。なお、矢印の太さはエネルギーの大きさの割合を表す。これらをもとに、従来の技術と比較して、新しい技術であるコージェネレーションシステムとLED電球が優れている点を、熱エネルギーに着目してそれぞれ書きなさい。



問1			
問2			
問3	(1)		
	(2)	符号	
		化学式またはイオン式	
問4			

問1	電磁誘導		
問2	ウ, エ		
問3	(1)	エ	
	(2)	符号	ア
		化学式またはイオン式	Zn^{2+}
問4	コージェネレーションシステムは、従来使われなかった熱エネルギーの一部を有効利用しており、LED電球は、余分な熱エネルギーを出さないようにしてエネルギーの変換効率を上げている点。		

問1 磁界が変化すると、電流を流そうとする電圧が生じる。この現象を電磁誘導といい、流れる電流を誘導電流という。

問2 再生可能エネルギーには、地熱、風力、波力などがある。

問3 (1) 電子は一極から+極に向かって移動する。亜鉛板は塩酸中にとけ出し、生じた電子は銅板に流れ、水中の水素イオンに受け渡されて水素が発生する。

(2) (1)のように亜鉛板は塩酸に溶けだし、亜鉛イオンとなる。亜鉛イオンは Zn^{2+} である。

問4 コージェネレーションシステムは、発電装置から出た熱を再び利用して電気エネルギーへの変換効率を高めたもの。LED電球は、白熱電球では熱として放出されていた電気エネルギーを減らし、光エネルギーへの変換効率を高めたもので、ともにエネルギーの変換効率を高めたものである。

【過去問 6】

自然の恵みに関する次の問いに答えなさい。

(兵庫県 2015 年度)

問1 光合成には、有機物をつくり出すはたらきがある。光合成について調べた。

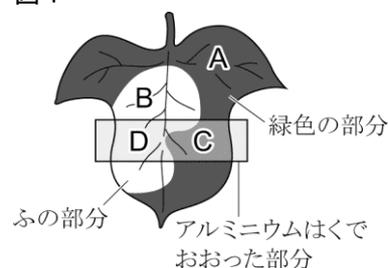
〈実験〉 次の(a)~(c)の手順で実験を行った。

(a) 鉢植えのアサガオのふ入りの葉を、実験前日に図1のようにアルミニウムはくでおおっておき、当日、光をじゅうぶんに当てる。

(b) この葉を熱湯につけ、あたためたエタノールに浸した後、水洗いする。

(c) 水洗いした葉をうすいヨウ素液に浸して、葉の色の変化を観察する。

図1



(1) (b)の操作を行う理由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 葉を消毒して、葉の表面をきれいにするため。
- イ 葉の表皮などをとがして、葉脈だけの状態にするため。
- ウ 葉を脱色して、色の変化を見やすくするため。
- エ 葉にあるデンプンをふやして、ヨウ素液とよく反応させるため。

(2) この実験で、光合成に光が必要かどうかを調べるには、図1のA~Dのどの部分とどの部分を比較すればよいか、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 AとB イ BとD ウ CとD エ AとC

問2 太陽からの放射によって、地球はあたためられている。太陽からの放射で水100gの温度が3℃上昇したときの水の得た熱量を考えるために、次の実験を行った。

〈実験〉 水100gに電気抵抗2Ωの電熱線を入れて、電熱線に6Vの電圧を加え、水をゆっくりかき混ぜながら、水温が3℃上昇するまでの時間を測定すると1分10秒であった。ただし、電圧を加えている間の電流、電圧、電気抵抗の大きさはそれぞれ一定であり、発生した熱はすべて水温上昇に使われ、外部との熱の出入りはないものとする。

(1) この実験で、電熱線に流れる電流の大きさは何Aか、次のア~エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア 3A イ 4A ウ 8A エ 12A

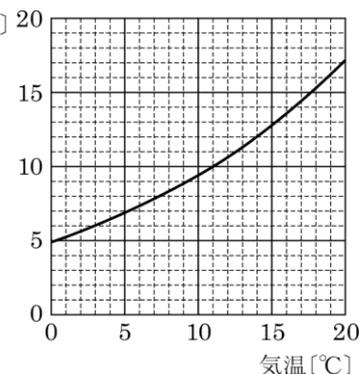
(2) この実験により、太陽からの放射で水100gの温度が3℃上昇したときの水の得た熱量は何Jと考えられるか、求めなさい。

問3 水は、雲や雨などにすがたを変えながら、たえず地球上を循環している。

(1) 図2に示す曲線は、気温と飽和水蒸気量の関係を表している。気温11℃、湿度60%の空気の露点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 約1℃ イ 約3℃ ウ 約5℃ エ 約8℃

図2
[g/m³]
水蒸気量



(2) 雲のでき方を説明した次の文の ① ～ ④ に入る語句の組み合わせとして適切なものを、あとのア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

空気のかたまりが上昇すると、上空に行くほど周囲の気圧が ① なり、膨張して温度が ② 。さらに上昇して温度が露点よりも ③ になると、空気中の ④ になる。これが雲である。

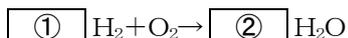
- ア ①高く ②下がる ③低く ④小さな水滴や氷の結晶の一部が水蒸気
- イ ①高く ②上がる ③高く ④水蒸気の一部が小さな水滴や氷の結晶
- ウ ①低く ②下がる ③低く ④水蒸気の一部が小さな水滴や氷の結晶
- エ ①低く ②上がる ③高く ④小さな水滴や氷の結晶の一部が水蒸気

問4 わたしたちは、さまざまなエネルギー資源を利用している。

(1) 発電方法に関する文として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア 火力発電は、物質がもっている化学エネルギーを利用したものである。
- イ 風力発電は、風がもっている位置エネルギーを利用したものである。
- ウ 地熱発電は、太陽の熱エネルギーを利用したものである。
- エ バイオマス発電は、核エネルギーを利用したものである。

(2) 燃料電池は、水素と酸素が化学変化するときが発生する電気エネルギーをとり出す装置である。水素と酸素が化合して水ができる次の化学反応式の ① , ② に入る適切な数字を書きなさい。



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

問 1	(1)	ウ	
	(2)	エ	
問 2	(1)	ア	
	(2)	1260 J	
問 3	(1)	イ	
	(2)	ウ	
問 4	(1)	ア	
	(2)	①	2
		②	2

問 1 (1) エタノールは、葉緑体の緑色を脱色することができる。

(2) 葉緑体を含む緑色の部分に日光を当てたか当てないかを比較する。

問 2 (1) オームの法則より、 $\frac{6 \text{ [V]}}{2 \text{ [\Omega]}} = 3 \text{ [A]}$

(2) 熱量=電力(=電流×電圧)×時間 [s] なので、 $6 \text{ [V]} \times 3 \text{ [A]} \times 70 \text{ [s]} = 1260 \text{ [J]}$

問 3 (1) 図 2 で気温 11℃での飽和水蒸気量は 10 g/m^3 なので、湿度が 60%のときの水蒸気量は $10 \text{ [g/m}^3] \times 0.6 = 6 \text{ [g/m}^3]$ 飽和水蒸気量が 6 g/m^3 になる気温は、図 2 より 3℃である。

(2) 上空にいくほど気圧が低くなるので、空気が膨張して温度が下がる。空気の温度が露点よりも低くなると、その空気にふくまれていた水蒸気の一部が水滴や氷の結晶になる。

問 4 (1) 火力発電で利用される石油などの化石燃料は、化学エネルギーをもっている。

(2) 化学反応式は、左辺と右辺で原子の数と種類が同じになるように書く。

(3) 実験Ⅱについて、次の①、②に答えなさい。

- ① 備長炭やアルミニウムは電流を通しやすい。このような性質がある物質を何というか、書きなさい。
- ② 豆電球に流れた電流と加わった電圧をはかったところ、それぞれ 150mA, 0.8Vであった。このときの豆電球の電力は何Wか、書きなさい。

問3 次の文は、研究Ⅲについてまとめたレポートの一部である。下の(1)、(2)に答えなさい。

近年、地球の年平均気温は、少しずつ上昇する傾向にあるといわれています。

和歌山県において、年平均気温の変化はどのようになっているか、インターネットを使って調べると、和歌山地方気象台のデータを見つかることができました。

図3は、そのデータをもとに、1880年から2000年までの和歌山市の年平均気温を折れ線で表し、その長期的な傾向を直線で表したものです。これをみると、和歌山市の年平均気温も少しずつ上昇していることがわかります。この原因の1つに、地球温暖化が考えられます。

図3

(1) 図3から和歌山市の年平均気温は、100年間で約何°C上昇したといえるか、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 0.8°C イ 1.1°C ウ 1.4°C エ 1.7°C

(2) 文中の下線について、その原因の1つに温室効果ガスの増加が考えられる。次のア～オの中から、温室効果ガスをすべて選んで、その記号を書きなさい。

- ア 水素 イ メタン ウ 硫化水素 エ アンモニア オ 二酸化炭素

問1	(1)	
	(2)	
	(3)	
問2	(1)	
	(2)	長さ： _____ 太さ： _____
	(3)	①
②		_____ W
問3	(1)	
	(2)	

問 1	(1)	ウ		
	(2)	d		
	(3)	孢子		
問 2	(1)	C		
	(2)	長さ： 短い	太さ： 細い	
	(3)	①	導体	
		②	0.12 W	
問 3	(1)	ウ		
	(2)	イ, オ		

問 1 (1) 地上に出ているイの部分、は、茎ではなく葉の一部である。

(2) コケ植物に分類されるゼニゴケには、維管束がない。

(3) シダ植物では、種子ではなく孢子でふえる。

問 2 (1) 備長炭の主成分は炭素Cである。

(2) 振動数が多ければ高い音が出る。弦楽器では、弦が短いほど、細いほど、振動数が多い。よって、短く細い備長炭を使う。

(3) ① 電流を通しやすい性質がある物質を導体、電流を通さない性質がある物質を不導体という。

② $0.150 \text{ [A]} \times 0.8 \text{ [V]} = 0.12 \text{ [W]}$

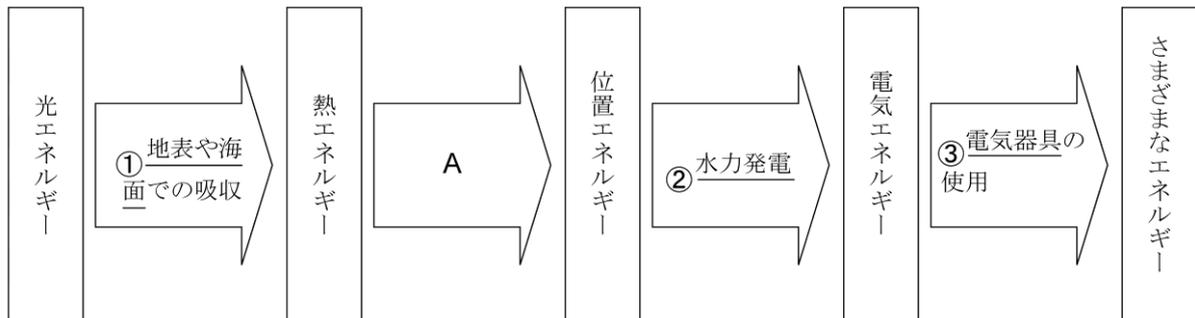
問 3 (1) たとえば値が読み取りやすい1890年の値と、その100年後である1990年の値を比較する。

(2) 温室効果ガスには、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、フロンガスなどがある。

【過去問 8】

図は、太陽の光エネルギーの移り変わりの一部を示したものです。これに関して、あとの問1～問3に答えなさい。

(広島県 2015 年度)



問1 下線部①について、地表や海面は、太陽の光に照らされて温度が上がります。このような熱の伝わり方を何といいますか。その名称を書きなさい。また、この熱の伝わり方によって起こる現象として適切なものを、やかんに入れた水の加熱について述べた次の文章中の下線部㉗～㉙の中から選び、その記号を書きなさい。

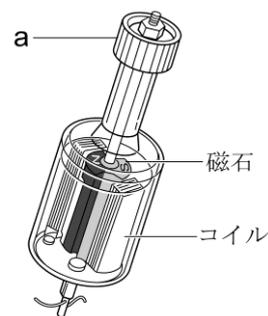
やかんで水を加熱すると、㉗熱くなったやかんにふれた水の温度が上がる。そして、㉘温度の上昇した水は上の方へ移動し、上にあつた温度の低い水が下の方へと移動する。このようにして水全体の温度が上がる。加熱するのをやめて、このやかんに横から手を近づけると、㉙熱くなったやかんにさわらなくても手に熱さを感じる。

問2 下線部②に関して、次の(1)～(3)に答えなさい。

- (1) 水力発電で利用する位置エネルギーとは、ダムにたまった水などの高い位置にある水のもつエネルギーのことです。この位置エネルギーは、図中のAの仕組みによって熱エネルギーが移り変わったものです。熱エネルギーが、この位置エネルギーに移り変わる仕組みを、「水蒸気」の語を用いて簡潔に書きなさい。
- (2) 太陽の光エネルギーを利用する発電の方法には、太陽光発電のように直接利用する方法と、水力発電のように太陽の光エネルギーが移り変わったエネルギーを利用する方法があります。このうち、太陽の光エネルギーが移り変わったエネルギーを利用する発電の方法には、水力発電のほかにもどのようなものがありますか。次の(ア)～(エ)の中からすべて選び、その記号を書きなさい。

(ア) 火力発電 (イ) 地熱発電 (ウ) バイオマス発電 (エ) 風力発電

(3) 水力発電では、水の力で発電機につながるタービンを回転させて発電しており、同じような仕組みの発電機が自転車のライトなどにも用いられています。右の図は、自転車のライトに用いられている発電機の構造を模式的に示したものです。次の文章は、図に示した発電機の発電の仕組みについて述べたものです。文章中の ・ にあてはまる語をそれぞれ書きなさい。



この発電機の内部にはコイルと磁石があり、図中の **a** を自転車のタイヤの側面にあてて回転させて内部の磁石を回転させることにより、コイルの中の を変化させている。このように、コイルの中の を変化させると、コイルに電流を流そうとする電圧が生じ、電流が流れる。この現象を という。発電機は、この現象を利用して電流を取り出している。

問3 下線部③について、電気エネルギーを光エネルギーに変換する電気器具として、白熱電球、LED電球などがあります。右の表は、ある白熱電球とLED電球の表示の一部を示したものです。これについて、次の(1)・(2)に答えなさい。

	表 示	
白 熱 電 球	100V	54W
L E D 電 球	100V	7.5W

(1) 次の文は、表中の白熱電球の表示について述べたものです。文中の にあてはまる時間を書きなさい。

白熱電球の「100V 54W」の表示は、100Vの電源につないで使用すると、54Wの電力を消費すること、すなわち に 54 J の電気エネルギーを消費することを表している。

(2) 表中の白熱電球とLED電球を100Vの電源につないで使用すると、ほぼ同じ明るさでした。この白熱電球とLED電球のうち、変換効率が低いのはどちらですか。その名称を書きなさい。また、選んだ方が変換効率が低い理由を、エネルギーの変換と関連づけて簡潔に書きなさい。

問 1	名称			
	記号			
問 2	(1)			
	(2)			
	(3)	i		
		ii		
問 3	(1)			
	(2)	名称		
		理由		

問 1	名称	放射	
	記号	☉	
問 2	(1)	熱エネルギーは、地表や海面の水を蒸発させて水蒸気にし、雨を降らせて水をダムにためることで、位置エネルギーに移り変わる。	
	(2)	(ア)、(ウ)、(エ)	
	(3)	i	磁界
		ii	電磁誘導
問 3	(1)	1 秒間	
	(2)	名称	白熱電球
		理由	電気エネルギーの多くが光以外のエネルギーに変換されてしまうため。

問 1 太陽や電熱器からの熱のように、周囲よりも温度の高いものから出た熱が空気中を通して直接届くことを放射という。空気や水のように透明な物質は通り抜け、まっすぐ進むが、物質に当たると反射したり吸収されたりする。たとえば、金属や鏡に当たると反射し、色の濃いものに当たると吸収される。☉は空気中を通して熱が伝わっているので放射である。☺は伝導、☻は対流のことである。

問 2 (1) 熱エネルギーによって、河川や地面の水が蒸発して水蒸気になる。水蒸気はやがて雨になり、降った雨がダムにたまって、位置エネルギーとなる。

(2) 地熱発電は、地球の内部に蓄えられた熱をエネルギーとしている。

(3) 磁石を回転させると磁界が変化し、電流を流そうとする電圧が生じる。この現象を電磁誘導という。

問 3 (1) 54Wという電力は、1秒間に54Jのエネルギーを消費することを意味する。

(2) 白熱電球は、電気エネルギーの多くが光ではなく熱エネルギーなどとして失われるので、LEDに比較すると、発光効率が低い。

【過去問 9】

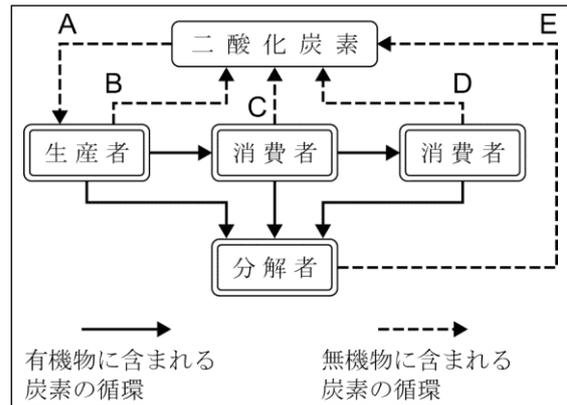
ある場所に生活する生物と、それをとり巻く環境を1つのまとまりとしてとらえたものを生態系という。生態系における物質の循環に興味をもったYさんは、炭素の循環について調べ、そのようすを図1のようにまとめた。次の問1～問4に答えなさい。

(山口県 2015 年度)

問1 生物をとり巻く環境の変化は、化石を調べることによって推定することができる。地層に含まれる化石のうち、地層ができた当時の環境を推定する手がかりとなる化石を何というか。書きなさい。

問2 図1の矢印A～Eのうち、光合成と最も関係の深いものを選び、記号で答えなさい。

図1



問3 Yさんは、調べた結果をもとに、分解者である微生物のはたらきによって、有機物が無機物に分解されることを確かめるため、次のような**実験計画**を立てた。下の**ア**、**イ**に答えなさい。

【実験計画】

- ① 水を入れたビーカーに、落ち葉の下から採取した土を入れ、よくかき混ぜたあと、しばらく置き、**図2**のように、土中の微生物を含んでいる上ずみ液ができるまで待つ。
- ② **図3**のように、試験管に0.1%デンプン溶液と、①の上ずみ液を入れ、アルミニウムはくでふたをする。
- ③ 試験管を20℃～25℃に保たれた暗い場所に6日間置く。
- ④ 試験管に試薬を加え、デンプンが分解されてなくなっていることを確かめる。

図2

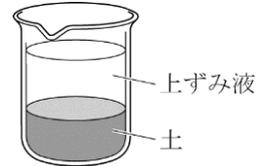
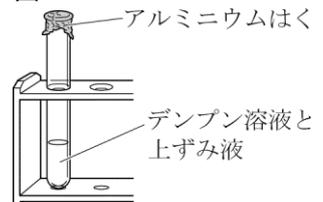


図3



ア **【実験計画】**の④において、デンプンの有無を確かめるための試薬は何か。書きなさい。

イ デンプンが微生物のはたらきによって分解されることを確かめるためには、**【実験計画】**の②において、試験管をもう1本用意し、対照実験を行う必要がある。対照実験に用いる試験管に入れるものは何か。2つ書きなさい。

問4 私たちの生活では石油や石炭などの化石燃料がエネルギーとして使われてきたが、自然環境のつり合いに影響を与えないように、太陽光、風力、地熱などの自然エネルギーやバイオマスの利用の研究が進んでいる。自然エネルギーやバイオマスの利用は、化石燃料の利用に比べて、どのような点がすぐれているか。図1を参考にして書きなさい。

問 1	
問 2	
問 3	ア
	イ
問 4	

問 1	示相化石	
問 2	A	
問 3	ア	ヨウ素溶液
	イ	デンプン溶液
		煮沸した上ずみ液
問 4	自然エネルギーやバイオマスは、使っても大気中の二酸化炭素の割合を増加させにくい点がすぐれている。	

- 問 1 示相化石は、限られた環境だけに生息していた生物の化石で、地層ができた当時の環境が推定できる。示準化石は地層の年代を決めるてかかりとなる化石。
- 問 2 光合成は、二酸化炭素を吸収するので、矢印は生産者へ向かう。B, C, D, Eは呼吸である。
- 問 3 ア デンプンの有無を確かめる試薬はヨウ素液で、デンプンがあると青紫色になる。
イ 対照実験では、調べたいものだけの条件を変え、それ以外は同じにする。上ずみ液と、煮沸して微生物をのぞいた上ずみ液を比べることで、微生物のはたらきを確かめることができる。
- 問 4 自然エネルギーは二酸化炭素をほとんど排出しない。また、植物は光合成によって空気中の二酸化炭素を吸収して成長しているので、バイオマスを燃焼させることで排出される二酸化炭素は、もともと空気中にあった二酸化炭素であると考えることができ、排出・吸収を考えると、新たに二酸化炭素を出していないことになる。

【過去問 10】

次の問1・問2・問3に答えなさい。

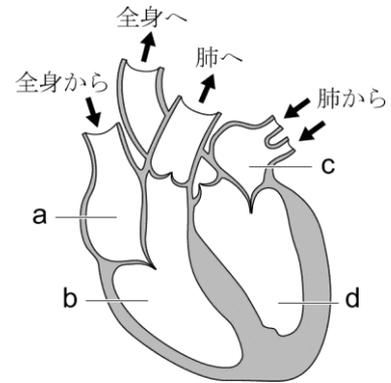
(香川県 2015 年度)

問1 ヒトの血液の循環に関して、次の(1)、(2)の問いに答えよ。

(1) 右の図Ⅰは、ヒトの心臓をからだの正面からみたときの模式図であり、血液の流れを矢印(→)で示したものである。また、図Ⅰ中のa～dは、心臓の4つの部屋を示している。a～dの名称の組み合わせとして最も適当なものを、下の表のア～エから一つ選んで、その記号を書け。

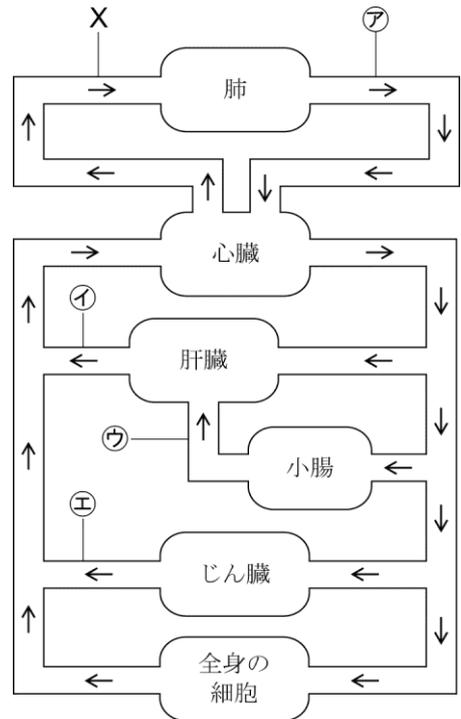
	a	b	c	d
ア	右心房	右心室	左心房	左心室
イ	右心室	右心房	左心室	左心房
ウ	左心房	左心室	右心房	右心室
エ	左心室	左心房	右心室	右心房

図Ⅰ



(2) 右の図Ⅱは、ヒトの血液の循環を模式的に示したものである。図Ⅱ中の矢印(→)は、血管の中を血液が流れる向きを示している。これに関して、次のa～cの問いに答えよ。

図Ⅱ



a 次のア～エのうち、図Ⅱ中にXで示した血管について述べたものはどれか。最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

- ア 肺動脈といい、動脈血が流れる
- イ 肺動脈といい、静脈血が流れる
- ウ 肺静脈といい、動脈血が流れる
- エ 肺静脈といい、静脈血が流れる

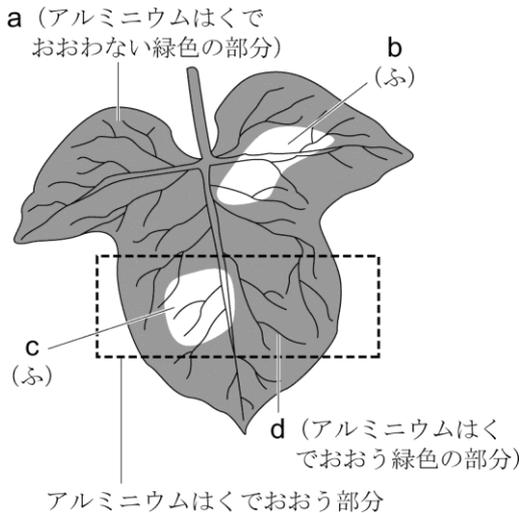
b 体内で生じた有害なアンモニアは、ある器官で害の少ない尿素に変えられる。この器官は何か。図Ⅱ中に示した器官のうち、最も適当なものを一つ選んで、その名称を書け。また、図Ⅱ中にA～Dで示した血管のうち、尿素の濃度が最も低い血液が流れているのはどれか。図Ⅱから考えて、最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

c ヒトの血管のうち、静脈にはところどころに弁がある。血液の循環のしくみから、これらの弁には、どのようなはたらきがあると考えられるか。簡単に書け。

問2 太郎さんは光合成について調べるために、ふ（緑色でない部分）のある葉をもつ鉢植えのアサガオを使って、ある日の午後に次のような実験をした。

次の図のように、ふのある葉を選び、葉の一部をアルミニウムはくで表裏ともにおおい、その葉に十分に日光を当てた。その葉を切り取り、アルミニウムはくをはずして熱湯につけてから、90℃のお湯であたためたエタノールにつけた。その葉を水洗いした後、ヨウ素溶液につけてその反応を観察した。次の表は、図中のa～dで示した部分のヨウ素溶液に対する反応について、実験前の太郎さんの予想と、実験結果をまとめたものである。これに関して、あとの(1)～(4)の問いに答えよ。

図



表

	太郎さんの予想	実験結果
a	青紫色になる	青紫色になった
b	変化しない	変化しなかった
c	変化しない	変化しなかった
d	変化しない	青紫色になった

(1) この実験で、アサガオの葉をエタノールにつけたのは何のためか。次のア～エのうち、最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

- ア 葉を消毒するため
- イ 葉を脱色するため
- ウ 葉を冷やすため
- エ 葉をやわらかくするため

(2) 次の文は、表中の太郎さんの予想に関して述べようとしたものである。文中のP、Qの□内にあてはまる図中のa～dの記号の組み合わせとして最も適当なものを、下のア～カからそれぞれ一つずつ選んで、その記号を書け。

太郎さんがこのように予想したのは、光合成には光と葉の緑色の部分が必要であると学んだからである。光合成には光だけでなく、葉の緑色の部分も必要であることを確かめるためには□P□を比べ、光合成には葉の緑色の部分だけでなく、光も必要であることを確かめるためには□Q□を比べればよい。

- ア aとb イ aとc ウ aとd
- エ bとc オ bとd カ cとd

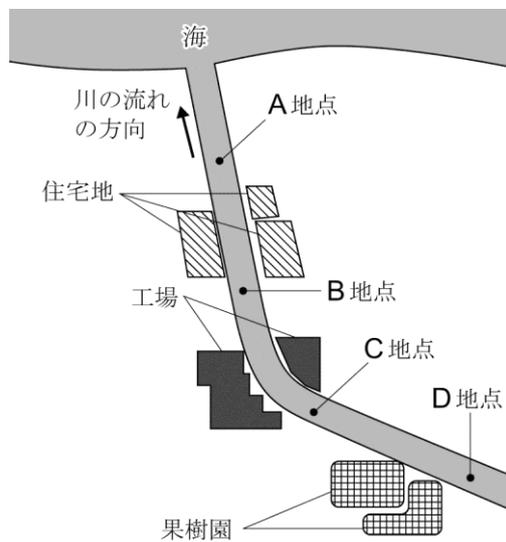
(3) 実験の結果、図中のaやdで示した部分がヨウ素溶液によって青紫色に変化したことから、ある有機物がその部分にあったことがわかる。その有機物の名称を書け。

(4) 図中のdの部分の実験結果は太郎さんの予想と異なっていたため、太郎さんは実験方法を見直し、ある操作を追加して後日再び実験をおこない、今度は予想と同じ結果を得た。次の㉠～㉥のうち、太郎さんが追加した操作の説明として最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

- ㉠ アサガオの成長が不十分な状態だったので、肥料を追加した
- ㉡ 気温も高く日差しも強かったので、実験中に水やりをした
- ㉢ 実験前に葉に光が当たらないように、前日からアサガオの鉢植えを暗い場所に置いた
- ㉣ 葉で作られた物質が移動してしまわないように、葉の裏面にワセリンを塗った

問3 太郎さんは、身近な自然環境を調査するために、学校の近くにある川の水質調査に出かけた。下の図Iは、川とその周辺の様子を模式的に示したものであり、水質調査は図I中に示したA～Dの4つの地点について水生生物を採集することでおこなった。下の表は、川の水質の目安となる代表的な生物とA～D地点での調査結果を、環境省の水生生物調査の方法をもとにまとめたものである。各地点で採集できた生物のうち、●は数の多かった上位2種類を示し、その他は○で示している。これに関して、あとの(1)～(4)の問いに答えよ。

図 I



表

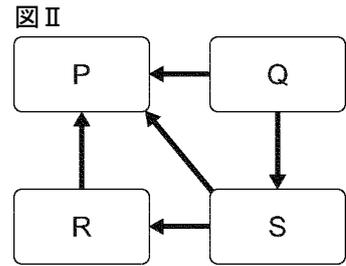
水質階級	水生生物	A地点	B地点	C地点	D地点
水質階級Ⅰ (きれいな水)	サワガニ ヒラタカゲロウ(幼虫) ウズムシ		○ ○	○ ○	● ●
水質階級Ⅱ (少しきたない水)	カワニナ ゲンジボタル(幼虫) スジエビ		● ○	● ●	○ ○
水質階級Ⅲ (きたない水)	シマイシビル ミズカマキリ タニシ	●	○	○	
水質階級Ⅳ (大変きたない水)	セスジユスリカ(幼虫) サカマキガイ アメリカザリガニ	● ○			

- (1) この調査方法では、表中の●は2点、○は1点として、各水質階級ごとに点数を合計し、最も合計点の高い階級をその地点の水質階級と判定する。例えばA地点の各水質階級の合計点は、水質階級Ⅰは0点、水質階級Ⅱは1点、水質階級Ⅲは2点、水質階級Ⅳは3点となり、A地点は水質階級Ⅳと判定される。このとき、C地点はどの水質階級と判定できるか。判定した水質階級とその合計点を書け。
- (2) この水質調査の結果から判断して、図I中の住宅地、工場、果樹園のうち、A地点における川の水の汚れをつくっている主な原因と考えられるものはどれか。最も適当なものを一つ選んで書け。

(3) 下水処理場では、微生物を利用して水を浄化している。下水は、まず、砂などの固形物が除去され、次に細かい汚れが沈められ、生物反応槽に送られる。生物反応槽では、細菌類をはじめとする微生物を含んだ泥(活性汚泥)を加え、空気をふきこみながらかき混ぜ、微生物の活動を活発にし、水を浄化している。次のア～エのうち、水を浄化する微生物について説明したものとして、最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

- ア 水を浄化する微生物は、主に呼吸によって無機物を分解している
- イ 水を浄化する微生物は、主に光合成によって無機物を分解している
- ウ 水を浄化する微生物は、主に呼吸によって有機物を分解している
- エ 水を浄化する微生物は、主に光合成によって有機物を分解している

(4) 右の図Ⅱは水中の生物の間で、生物のからだをつくる有機物がどのように移動するかを、模式的に示そうとしたものである。図Ⅱ中のP～Sは、それぞれ生産者、消費者(草食動物)、消費者(肉食動物)、分解者のいずれかを示している。水質調査で採集したゲンジボタルの幼虫は、カワニナという貝を主食としている。ゲンジボタルの幼虫はP～Sのうちどれにあたるか。最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。



問 1	(1)			
	(2)	a		
		b	名称	
			記号	
c				
問 2	(1)			
	(2)	P		
		Q		
	(3)			
(4)				
問 3	(1)	水質階級	水質階級	
		合計点	点	
	(2)			
	(3)			
(4)				

問 1	(1)	ア		
	(2)	a	イ	
		b	名称	肝臓
			記号	Ⓔ
c	例 血液を逆流させないはたらき。			
問 2	(1)	イ		
	(2)	P	ア	
		Q	ウ	
	(3)	デンプン		
(4)	Ⓢ			
問 3	(1)	水質階級	水質階級 II	
		合計点	4 点	
	(2)	住宅地		
	(3)	ウ		
(4)	R			

問 1 (1) 血液が全身から戻ってくところが心房，血液を送り出すところが心室である。心臓の右・左は，この心臓をもっている人に対してなので，見ている人は左右逆になる。

(2) a Xは，心臓から血液が出て肺に向かう肺動脈で，二酸化炭素が多い血液なので静脈血である。

b タンパク質を分解したときに出るアンモニアは肝臓で無害な尿素に変えられ，じん臓でこしとられて尿として体外に排出される。

c 静脈は血液の流れの勢いが弱く，血液の逆流を防ぐために弁がある。

問 2 (1) デンプンの反応を見やすくするためにエタノールを使って脱色する。

(2) Pは緑色の部分が必要かどうかなので，a と b を比べる。Qは光が必要かどうかなので，a と d を比べる。

(3) ヨウ素液はデンプンに反応し青紫色になる。

(4) 実験前の葉にはデンプンがない状態にしておく必要がある。

問 3 (1) C地点では，水質階級Ⅰは3点，水質階級Ⅱは4点，水質階級Ⅲは1点，水質階級Ⅳは0点なので，水質階級はⅡであり合計点は4点になる。

(2) (1)と同様に各地点の水質等級を求めると，A地点はⅣ，B地点はⅡ，C地点はⅡ，D地点はⅠとなる。よって，A地点における川の水の汚れの主な原因は住宅地と判断できる。

(3) 細菌類や原生動物など，呼吸によって有機物を分解し水を浄化している。

(4) 矢印がすべてPを向いているのでPは分解者である。Q，S，Rの順に矢印が流れているのでQは生産者，Sが消費者(草食動物)，Rがゲンジボタルの幼虫である消費者(肉食動物)となる。

【過去問 11】

次の各問に答えよ。

(福岡県 2015 年度)

問1 化学変化の前後で、物質全体の質量が変化するかどうかを調べる実験を行った。下の□内は、その実験の手順を示したものである。

<p>【手順】</p> <p>① 炭酸水素ナトリウム 1 g とうすい塩酸 5 cm³ を、図のように、プラスチック容器に別々に入れ、ふたをして密閉し、<u>電子てんびんで容器全体の質量A</u>をはかる。</p> <p>② 容器を傾けて、炭酸水素ナトリウムと<u>うすい塩酸</u>十分に反応させた後、<u>容器全体の質量B</u>をはかる。</p> <p>③ ふたをゆっくりと開け、しばらくしてから再びふたをして、<u>容器全体の質量C</u>をはかる。</p>	<p style="text-align: center;">図</p>
--	---

- (1) この実験の化学変化においてできる物質のうち、水以外の2つの物質を化学式で書け。
- (2) 文中の下線部の質量A, B, Cについて、それらの大小関係を適切に表したものを、次の1～4からすべて選び、番号で答えよ。
- 1 A = B 2 A = C 3 B < C 4 A > C

問2 水素を燃料とした燃料電池は、大気をよごす物質の排出がほとんどないことから、自動車などで実用化が進んでいる。この電池から電気をとり出すときの化学変化を、化学反応式で書け。また、大気をよごす物質の排出がほとんどない理由を、「この電池の化学変化で生じる物質は、」の書き出しで、簡潔に書け。

問1	(1)	
	(2)	
問2	化学反応式	
	理由	この電池の化学変化で生じる物質は、

問 1	(1)	NaCl	CO ₂
	(2)	1, 4	
問 2	化学反応式	2H ₂ + O ₂ → 2H ₂ O	
	理由 例	この電池の化学変化で生じる物質は、 水だけだから。	

問 1 (1) 化学変化は、 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ と表すことができる。

(2) 容器のふたをしているときは、質量保存の法則が成り立つので、 $A = B$ である。ふたを開けると、発生した二酸化炭素が空气中へ逃げていくので、 C は A 、 B よりも小さくなる。

問 2 燃料電池とは、水素(H_2)と酸素(O_2)から水(H_2O)が生じる反応が起こるときに発生する電気エネルギーをとり出す装置で、大気を汚す物質が排出されない。