

【過去問 1】

純さんは、新聞記事の次の部分に興味をもった。次の問1～問3に答えなさい。

(秋田県 2018 年度)

【記事】……風力発電は二酸化炭素を発生しない。秋田県では冬に風力発電の発電量が大きくなる。一方、火力発電は二酸化炭素を発生するが、風力発電より発電量が多い。どちらの発電も電磁誘導によって電流を得ており……

問1 最初に純さんは、記事にある2種類の発電の特徴を調べたいと考え、実験Ⅰを行った。

【実験Ⅰ】図1のように、モーターなどを用いて風力発電のモデルを作り、屋外で風に当てたところ、a 風力1のときには羽根が回らずLED電球は点灯しなかったが、風力5のときには羽根が回りLED電球が点灯した。

次に、図2のように、モーターなどを用いて火力発電のモデルを作り、ガスバーナーの炎の大きさを調節した後、b 空気の量を多くして青色の炎で水を加熱した。すると、c 水蒸気が出て羽根が回り、LED電球が点灯し続けた。

【考察】風力発電は、発電量が風の強さに影響されることがわかった。秋田県で冬に風力発電の発電量が大きくなるのは、(P)の(Q)が強くなるためだと考えた。一方、火力発電は、発電量が安定していることがわかった。

図1

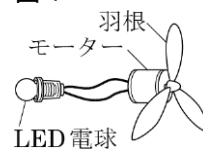
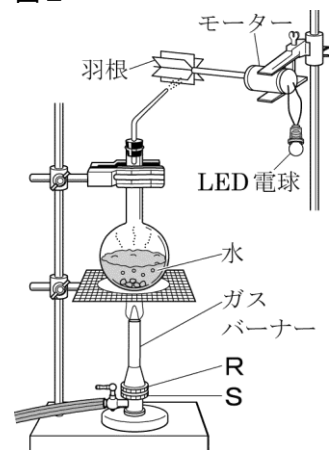


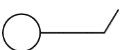
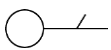
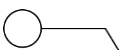
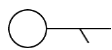
図2



実験Ⅰを終え、「風力発電のように環境への負荷が小さく、火力発電のように発電量が安定している発電はないのか」という疑問が生じました。



① 次のうち、下線部 a を正しく表したものはどれか、1つ選んで記号を書きなさい。

ア  イ  ウ  エ 

② 下線部 b のようにするためには、図2のRとSのねじを、それぞれどうすればよいか、次から1つずつ選んで記号を書きなさい。

ア 開く イ しめる ウ おさえる

③ 下線部 c について、次の i, ii は、加熱前の液体の水のときと比べてどうなるか、それぞれ書きなさい。

i 水蒸気のときの、水の粒子の運動 ii 水蒸気のときの、水の粒子と粒子の間隔

- ④ 図2で、次のア～エのエネルギーはどのような順で移り変わったか、移り変わった順に並べかえて記号を書きなさい。

ア 電気エネルギー イ 化学エネルギー ウ 運動エネルギー エ 熱エネルギー

- ⑤ 考察が正しくなるように、P, Qに当てはまる語句を次から1つずつ選んで記号を書きなさい。

ア 南東 イ 北西 ウ 偏西風 エ 季節風

問2 純さんは、実験Ⅰで生じた疑問について資料を調べ、次のようにまとめた。

【まとめ】秋田県では、化石燃料のかわりに d スギ^{かんぼうざい}の間伐材などを燃料としたバイオマス発電が行われている。この発電は、伐採前^{ばっさい}のスギが (X) によって (Y) した二酸化炭素の量と、スギを燃焼させたときに発生する二酸化炭素の量が等しいとみなされるため、大気中の二酸化炭素の増減に影響を与えないと考えられている。これらのことから、バイオマス発電は、環境への負荷が小さく、発電量が安定しているといえる。

- ① 次のうち、下線部 d はどの植物に分類されるか、1つ選んで記号を書きなさい。

ア コケ植物 イ シダ植物 ウ 裸子植物 エ 被子植物

- ② まとめが正しくなるように、X, Yに当てはまる語句を次から1つずつ選んで記号を書きなさい。

ア 光合成 イ 呼吸 ウ 蒸散 エ 放出 オ 吸収 カ 酸化

問3 最後に純さんは、実験Ⅱ, Ⅲを行い、記事のほかにも電磁誘導が関係している現象があることを説明した。

【実験Ⅱ】図3のように、コイルAや磁石などを用いて簡易マイクを作り、検流計につないでマイクに向かって声を出したところ、検流計の針が振れた。

【実験Ⅱの説明】声によって空気が (Z) し、それがコップに伝わりコイルAが (Z) する。そのため、コイルAの内部の磁界が変化して電磁誘導が起こり、誘導電流が流れて検流計の針が振れた。

【実験Ⅲ】電磁調理器の中にはコイルがある。図4のように、電磁調理器の上にコイルBを置き、コイルBと「100V-40W」の表示がある電球をつないで電磁調理器のスイッチを入れたところ、電球が点灯した。

【実験Ⅲの説明】電磁調理器の中にあるコイルに交流が流れると f コイルのまわりの磁界が絶えず変化する。そのため、コイルBの内部の磁界が変化して電磁誘導が起こり、誘導電流が流れて電球が点灯した。

図3

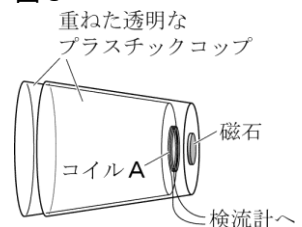


図4



- ① 実験Ⅱの説明が正しくなるように、Zに当てはまる語句を書きなさい。

- ② 実験Ⅲで用いた電球の抵抗は何Ωか、下線部 e をもとに求めなさい。

- ③ 下線部 f のようになるのは交流のどのような性質のためか、「電流」という語句を用いて書きなさい。

問 1	①		
	②	R :	S :
	③	i :	
		ii :	
	④	→	→ →
	⑤	P :	Q :
問 2	①		
	②	X :	Y :
問 3	①		
	②	Ω	
	③		

問 1	①	エ	
	②	R : ア	S : ウ
	③	i : 例 激しくなる	
		ii : 例 広くなる	
	④	イ → エ → ウ → ア	
	⑤	P : イ	Q : エ
問 2	①	ウ	
	②	X : ア	Y : オ
問 3	①	振動	
	②	250 Ω	
	③	例 電流の向きが周期的に変化する性質のため	

- 問 1 ① 風力は、はねの数で表す。アは、はねの向きと位置がちがう。イは、はねの向きがちがう。ウは、はねの位置がちがう。
- ② ガスバーナーの上のねじ R は空気調節ねじ、下のねじ S はガス調節ねじである。空気の量を多くするときは、ガス調節ねじが回らないようにおさえながら、空気調節ねじを開く。
- ③ 気体の水蒸気の粒子の運動は液体の水の粒子の運動よりも激しく、粒子と粒子の間隔は広くなる。
- ④ ガスがもつ化学エネルギー（イ）が、燃焼によって熱エネルギー（エ）に変わる。この熱エネルギーによってできた水蒸気が羽根を回す（運動エネルギー（ウ））。羽根が回ることによって、羽根に接続されたモーターが回ると、電磁誘導によって誘導電流が流れる（電気エネルギー（ア））。さらに、電気エネルギーは LED によって光エネルギーに変わっている。
- ⑤ 冬は、大陸で高気圧が発達し、太平洋上では低気圧があることが多く、太平洋に向かって北西の季節

風がふく。このとき、日本列島付近では、南北方向にせまい間隔で等圧線が並ぶ。このような典型的な冬の気圧配置を、西高東低の（冬型の）気圧配置という。

問2 ① スギは、胚珠が裸出しており、裸子植物である。

② 植物を燃やしたときに発生する二酸化炭素は、もとはその植物が光合成を行ったときに大気中から吸収したものである。つまり、植物を燃やしたときに大気中に出て行く二酸化炭素の量と、植物があらかじめ大気中から吸収していた二酸化炭素の量は等しいため、全体として大気中の二酸化炭素の増減には影響を与えない。このような考え方をカーボンニュートラルという。

問3 ① 音は空気の振動によって伝わる。**実験Ⅱ**の簡易マイクでは、声による空気の振動を電磁誘導によって電流（電気信号）に変えている。

② 「100V-40W」とは、「100Vの電源で使用したときに40Wの電力を消費する器具」という意味である。電力[W] = 電圧[V] × 電流[A] より、 $40\text{ [W]} \div 100\text{ [V]} = 0.4\text{ [A]}$ 。電球の抵抗は、オームの法則より、 $100\text{ [V]} \div 0.4\text{ [A]} = 250\text{ [}\Omega\text{]}$

③ 交流は、電流の向きが周期的に変化する。電流の向きが変われば、コイルに流れる電流がつくる磁界の向きは変わる。

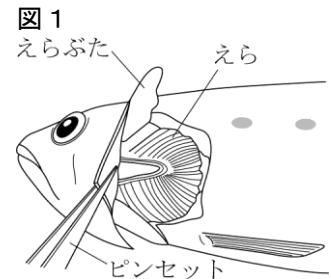
【過去問 2】

優太さんは、修学旅行で訪れた水族館で、たくさんのイワシが泳いでいる様子を見て、興味をもち、調べた。次は、優太さんがまとめたものの一部である。あとの問いに答えなさい。

(山形県 2018 年度)

【イワシの解剖】

- ・ 図1のように、ピンセットでえらぶたを持ち上げたところ、①えらには多くのひだがあった。
- ・ 胃の中にあるものを顕微鏡で観察したところ、ケイソウのなかまやミジンコのなかまが見られた。



【調べたこと】

- ・ イワシはえらで呼吸し、えらはヒトの肺と同じ役割をもっている。
- ・ ケイソウのなかまは、植物プランクトンとよばれ、光合成を行う生産者である。
- ・ ミジンコのなかまは、動物プランクトンとよばれ、植物プランクトンを食べる消費者である。
- ・ イワシはカツオなどの魚に食べられ、カツオなどの魚はさらに大型の魚に食べられる。

【考えたこと】

イワシは、2種類以上の生物を食べたり、2種類以上の生物に食べられたりする。このように、海の生態系では、多くの食物連鎖がからみ合った **a** という複雑なつながりがつくられている。また、海の生態系などの環境に、人間活動が影響をおよぼすと考えられることから、私たちは、②身近な自然環境の保全に努めることが必要である。

問1 **a** にあてはまる語を書きなさい。

問2 下線部①について、次は、優太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。

えらに多くのひだがあることで、**b** ため、酸素と二酸化炭素を効率よく交換することができる。

問3 光合成や食物連鎖にともない、炭素は生態系を移動している。図2は、生態系における炭素の移動を→で模式的に表したものである。次の問いに答えなさい。

(1) 図2において、分解者のうち、菌類の組み合わせとして適切なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

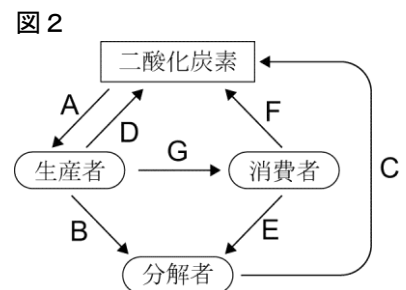
ア カビ、酵母

イ カビ、大腸菌

ウ 乳酸菌、酵母

エ 乳酸菌、大腸菌

(2) 有機物から無機物に形を変えて炭素が移動することを示す→を、図2のA～Gからすべて選び、記号で答えなさい。



問 4 《選択問題》

下線部②について、私たちは、さまざまな生物を用いて、自然環境について調べたり、自然環境を保全したりしている。「**㊦**水質調査」,「**㊧**下水処理」から**どちらか一つを選び**,選んだものは、どのような生物を用いてどのように行うか、書きなさい。なお、選んだものの記号を解答欄に書くこと。

問 1		
問 2		
問 3	(1)	
	(2)	
問 4	選んだものの記号 ()	

問 1	食物網	
問 2	例 海水とふれる表面積が大きくなる	
問 3	(1)	ア
	(2)	C, D, F
問 4	選んだものの記号 ()	
	㊦ 例 水生生物をつかまえ、水質を知る手がかりにする。 ㊧ 例 水を浄化する微生物を、よごれた水に入れる。	

問1 食物連鎖は、食べる・食べられるという1対1の関係にもとづくつながりだが、自然界ではふつう生物は複数の種類の生物を食べたり、複数の種類の生物に食べられたりしており、多くの食物連鎖がからみ合った複雑なつながりがつくられている。これを食物網という。

問2 えらに多くのひだがあると、海水とふれる表面積が大きくなるので、酸素と二酸化炭素の交換が効率よく行えるようになる。

問3 (1) 分解者には菌類や細菌類などがある。菌類は、カビ、キノコ、酵母などのなかまで、体が菌糸という糸状のものでできており、胞子でふえるものが多い。なお、細菌類は、大腸菌、乳酸菌などのなかまで、非常に小さい単細胞の生物であり、分裂でふえるものが多い。

(2) 図2の炭素の移動を表す矢印のうち、Aは生産者(植物)の光合成にともなう二酸化炭素の吸収を表しており、B、E、Gはいずれも食物をとり入れることを表している。また、C、D、Fはいずれも呼吸(細胞呼吸、内呼吸)にともなう二酸化炭素の排出を表している。これらのうち、細胞呼吸では、有機物である養分と酸素から、水と二酸化炭素がつくり出され、このときエネルギーをとり出してい

る。よって、炭素が有機物（養分）から無機物（二酸化炭素）に形を変えて移動しているのは、C、D、Fである。なお、二酸化炭素（CO₂）は炭素を含むが、有機物ではなく無機物に分類される。

- 問4 ㉠…川や湖などの水質調査では、水のよごれを知る手がかりとなる生物（指標生物）を採取して、水質を知る手がかりにすることができる。たとえば、ある場所でカワゲラやヘビトンボが採取できれば、その場所の水はきれいであり、セスジユスリカやアメリカザリガニなどが採取できればその場所の水はたいへんきたくない、などと判断できる。
- ㉡…下水処理では、水を浄化する微生物（分解者）をよごれた水に入れることで、よごれた水の中の有機物を分解して水質をよくすることができる。

【過去問 3】

次の問 1～問 8 に答えなさい。

(群馬県 2018 年度)

問 1 次のア～エから菌類を選びなさい。

ア ミジンコ

イ アオミドロ

ウ アオカビ

エ 乳酸菌

問 2 大気中の気体について、文中の①については { } 内のア, イから正しいものを選び, ②には当てはまる語を書きなさい。

大気中の① {ア 酸素 イ 二酸化炭素} やメタンなどの気体には、地表から放出される熱を吸収し、吸収した熱の一部を地表に向けて放出するはたらきがある。このようなはたらきをもつ気体を ② ガスという。

問 3 右の図は、安山岩をルーペで観察したときのスケッチである。拡大して観察したところ、大きな結晶が、形がわからないほどの小さな粒の間に散らばって見えた。このようなつくりを何というか、書きなさい。



問 4 太陽系の惑星について、次の文中の ①, ② に当てはまる語の組み合わせとして正しいものを、ア～エから選びなさい。

木星型惑星は、地球型惑星と比較すると、① で、密度は ② 。

ア [① 小型 ② 小さい]

イ [① 小型 ② 大きい]

ウ [① 大型 ② 小さい]

エ [① 大型 ② 大きい]

問 5 水とエタノールの混合物から、蒸留によってエタノールを取り出すとき、水とエタノールの何の違いを利用しているか、書きなさい。

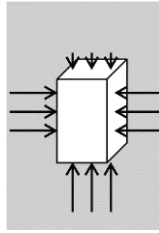
問 6 質量パーセント濃度が 15% の硝酸カリウム水溶液を 300 g つくるには、水何 g に硝酸カリウム何 g を溶かせばよいか、それぞれ書きなさい。

問 7 次の文は、蛍光灯についてまとめたものである。文中の①については { } 内のア～ウから正しいものを選び, ②には当てはまる語を書きなさい。

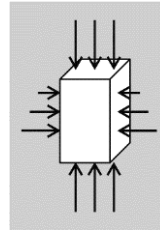
蛍光灯の管内の圧力の大きさは、まわりの空気と比べて① {ア 大きく イ 同じくらいに ウ 小さく} なっており、蛍光灯に大きな電圧を加えると管内に電流が流れる。このような現象を ② という。

問8 水中の物体にはたらく水圧について、最も適切に表しているものを、右のア～エから選びなさい。ただし、矢印の長さや向きは、水圧の大きさと向きを表すものとする。

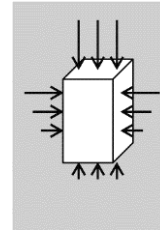
ア
水面



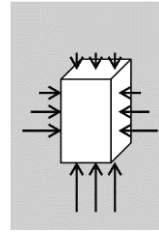
イ
水面



ウ
水面



エ
水面



問1				
問2	①		②	
問3				
問4				
問5				
問6	水		硝酸カリウム	
問7	①		②	
問8				

問1	ウ			
問2	①	イ	②	温室効果
問3	斑状組織			
問4	ウ			
問5	沸点			
問6	水		硝酸カリウム	
	255 g		45 g	
問7	①	ウ	②	真空放電
問8	エ			

問1 菌類なのはアオカビである。ミジンコは動物、アオミドロは植物、乳酸菌は細菌類。

問2 二酸化炭素やメタンなどの温室効果ガスには、熱を吸収しやすいという性質がある。

問3 安山岩のように、大きな結晶（斑晶）が、形がわからないほどの小さな粒（石基）の間に散らばって見える岩石のつくりを斑状組織という。これに対し、同じくらいの大きさの結晶が組み合わさってできている岩石のつくりを等粒状組織という。

問4 表面が岩石などでできている地球型惑星（水星、金星、地球、火星）と比較して、水素やヘリウムなどが集まってできている木星型惑星（木星、土星、天王星、海王星）は、大型で密度が小さい。

問5 水とエタノールは沸点が異なり、エタノールのほうが沸点が低いため、混合物を沸騰させると先にエタノールが気体となって出てくる。

問6 15%の硝酸カリウム水溶液 300 g にふくまれている硝酸カリウムは、 $300 \text{ [g]} \times 0.15 = 45 \text{ [g]}$ である。よって、水の質量は、 $300 \text{ [g]} - 45 \text{ [g]} = 255 \text{ [g]}$ となる。

問7 管内の圧力を小さくして、大きな電圧を加えると、真空放電が起きて電流が流れる。

問8 物体を水中に深く沈めるほど、物体にはたらく水圧は大きくなる。したがって、水面より下にいくほど矢印が長くなっているエが正解となる。

【過去問 4】

次の各問に答えなさい。

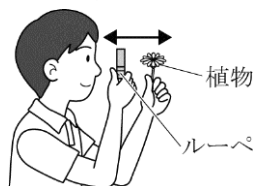
(埼玉県 2018 年度)

問1 ある地域の地層からフズリナの化石が見つかりました。この化石をふくむ地層が堆積した地質年代として最も適切なものを、次のア～ウの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

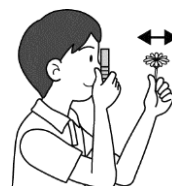
ア 古生代 イ 中生代 ウ 新生代

問2 「南東の風、風力3、くもり」の風向、風力、天気、天気図に使う記号で解答欄の図にかき入れなさい。

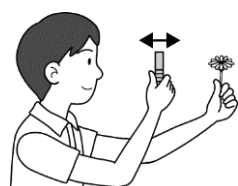
問3 植物を手にとってルーペで観察をします。このときのルーペの使い方として最も適切なものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。なお、矢印は、ルーペや植物を動かす方向を示しています。



ア ルーペを植物に近づけ、ルーペと植物を一緒に動かして、よく見える位置をさがす。



イ ルーペを目に近づけ、ルーペを動かさずに植物を動かして、よく見える位置をさがす。



ウ ルーペを目から遠ざけ、植物を動かさずにルーペを動かして、よく見える位置をさがす。



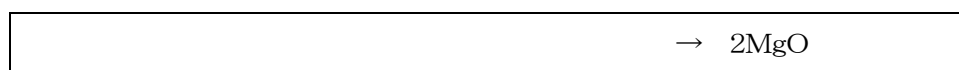
エ ルーペを目から遠ざけ、ルーペを動かさずに植物を動かして、よく見える位置をさがす。

問4 次の表は、セキツイ動物を、子のうまれ方、おもな呼吸の方法、からだの表面のようすをもとに5つのなかに分けたものです。表中のア～オの中から、変温動物にあてはまるものをすべて選び、その記号を書きなさい。

表

	ア	イ	ウ	エ	オ
子のうまれ方	陸上に卵をうみ、卵から子がかえる。	水中に卵をうみ、卵から子がかえる。	水中に卵をうみ、卵から子がかえる。	陸上に卵をうみ、卵から子がかえる。	母親の体内である程度育ってから子がうまれる。
おもな呼吸の方法	肺で呼吸をする。	子ときはおもにえらで呼吸し、成長すると肺と皮ふで呼吸する。	えらで呼吸をする。	肺で呼吸をする。	肺で呼吸をする。
からだの表面のようす	羽毛でおおわれている。	皮ふはしめっている。	うろこでおおわれている。	かたいうろこでおおわれている。	毛でおおわれている。

問5 マグネシウムの燃焼を表す次の化学反応式を完成させなさい。



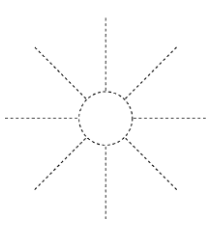
問6 アルカリ性の水溶液の性質として最も適切なものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

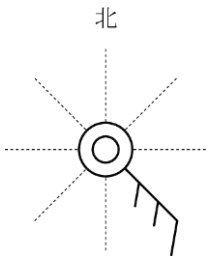
- ア フェノールフタレイン溶液を加えると、赤色に変化する。
- イ マグネシウムリボンを入れると、水素が発生する。
- ウ 緑色のBTB溶液を加えると、黄色に変化する。
- エ 青色リトマス紙につけると青色リトマス紙が赤色に変化し、赤色リトマス紙につけると色は変化しない。

問7 質量5 kgの物体を重力に逆らって床から2 mの高さまで持ち上げるのに4秒かかりました。このときの仕事率は何Wか求めなさい。ただし、質量100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとします。

問8 放射線や放射性物質について述べた文として誤っているものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア X線撮影は、放射線の透過性を利用している。
- イ 放射線を出す能力のことを放射能という。
- ウ 放射性物質は、自然界には存在しないため、人工的につくられる。
- エ 放射線によって、人体にどれだけ影響があるかを表す単位を、シーベルト（記号 Sv）という。

問1	
問2	北 
問3	
問4	
問5	$\rightarrow 2\text{MgO}$
問6	
問7	W
問8	

問 1	ア
問 2	
問 3	イ
問 4	イ, ウ, エ
問 5	$2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$
問 6	ア
問 7	25 W
問 8	ウ

問 1 フズリナは古生代の示準化石である。ほかに、古生代の示準化石として、サンヨウチュウがよく問われる。

問 2 風向は、「風がふいてくる方位」、くもりの天気記号は「☉」であることに注意する。

問 3 ルーベを使うときは、ルーベを目に近づけて使う。観察するものを動かすことができるときは、観察するものを前後に動かし、よく見える位置をさがす。また、観察するものを動かすことができないときは、顔を前後に移動させて、よく見える位置をさがす。

問 4 アは鳥類、イは両生類、ウは魚類、エはハチュウ類、オはホニュウ類である。魚類、両生類、ハチュウ類は変温動物。鳥類、ホニュウ類は恒温動物である。

問 5 マグネシウムの燃焼では、マグネシウム (Mg) と酸素 (O_2) が化合して酸化マグネシウム (MgO) ができる。化学反応式では、矢印の左右 (反応の前後) で原子の種類と数が同じになる。右辺の 2MgO の頭についた数字の 2 は、 MgO が 2 個という意味なので、左辺の Mg も 2Mg となる。

問 6 アのフェノールフタレイン溶液は、酸性や中性の水溶液に加えても色は変化しない。アルカリ性の水溶液に加えたときに赤色になる。イは酸性の水溶液で見られる。ウの BTB 溶液は、アルカリ性の水溶液では青色、中性の水溶液では緑色、酸性の水溶液では黄色を示す。エの青色リトマス紙は酸性の水溶液で赤色に変化し、中性、アルカリ性の水溶液では変化しない。

問 7 質量 100 g の物体にはたらく重力の大きさが 1 N なので、5 kg (5000 g) の物体にはたらく重力の大きさは 50 N。仕事 [J] = 力の大きさ [N] × 力の向きに動いた距離 [m] より、仕事の大きさは、 $50 \text{ [N]} \times 2 \text{ [m]} = 100 \text{ [J]}$ 。仕事率 [W] = 仕事 [J] ÷ かかった時間 [s] より、 $100 \text{ [J]} \div 4 \text{ [s]} = 25 \text{ [W]}$ となる。

問 8 放射性物質は、人工のものだけでなく、自然界にも存在している。原子力発電で用いられるウランは、おもに自然界に存在する放射性物質である。

【過去問 5】

Sさんは、地球温暖化と電池について調べました。これに関する先生との会話文を読んで、あとの問1～問3に答えなさい。

(千葉県 2018 年度 前期)

Sさん：化石燃料を燃やすことで生じる、a二酸化炭素などの気体には温室効果があり、それらの気体の増加が、地球温暖化の原因になっていることがわかりました。

先生：地球温暖化を防止するためには、化石燃料に頼らない、効率的な電気エネルギーの作り方を考えなければなりません。

Sさん：二酸化炭素を排出しない電気エネルギーの作り方として、私は、授業で学んだ電池について興味を持ちました。

先生：電池には、充電ができる ☐ x ☐ 電池と、充電ができない ☐ y ☐ 電池があります。携帯電話に使われる ☐ z ☐ は充電ができる電池でしたね。

Sさん：はい。電池の中でも私が特に興味を持ったのは、燃料電池です。燃料電池は、b水素と酸素を反応させて電気エネルギーを取り出すしくみです。燃料電池がもっと普及したら、化石燃料の消費が減り、地球温暖化を防止できるのではないかと考えています。

先生：燃料電池について、もっと詳しく調べてみましょう。

問1 会話文中の下線部 a について、二酸化炭素を発生させる方法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 石灰石に塩酸を加える。

イ 亜鉛に塩酸を加える。

ウ 二酸化マンガンをうすい過酸化水素水を加える。

エ 塩化アンモニウムと水酸化バリウムを混ぜ、水を加える。

問2 会話文中の ☐ x ☐ ～ ☐ z ☐ にあてはまるものの組み合わせとして最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア x：一 次 y：二 次 z：マンガン乾電池

イ x：一 次 y：二 次 z：リチウムイオン電池

ウ x：二 次 y：一 次 z：マンガン乾電池

エ x：二 次 y：一 次 z：リチウムイオン電池

問3 会話文中の下線部 b について、次の①、②の問いに答えなさい。

① 水素と酸素が化合して水ができるときの化学変化を表したモデル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。ただし、水素原子を○、酸素原子を●、水分子を○●○で表すものとする。

ア ○○ + ● → ○●○

イ ○ ○ + ● → ○●○

ウ ○○ ○○ + ●● → ○●○ ○●○



② 水素と酸素が化合して水ができるときの化学変化を化学反応式で書きなさい。

問 1	
問 2	
問 3	①
	②

問 1		ア
問 2		エ
問 3	①	ウ
	②	$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

問 1 アのように石灰石に塩酸を加えると、二酸化炭素が発生する。イでは水素、ウでは酸素、エではアンモニアが発生する。

問 2 マンガン乾電池、ボタン電池などのように充電ができない電池を一次電池といい、充電ができる電池を二次電池という。二次電池には、自動車のバッテリーに使われる鉛蓄電池や、携帯電話などに使われるリチウムイオン電池のほか、ニッケル水素電池などがある。

問 3 ① 水素や酸素などの気体は、原子 2 個が結びついて分子をつくっているもので、矢印の左側にあるモデルは、すべて分子の形でなければならない。このことから、ウのモデルが正しいとわかる。

② ①のモデルから、水素分子 (H_2) 2 個と酸素分子 (O_2) 1 個から水分子 (H_2O) 2 個ができることがわかり、これを化学反応式で表すと、 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ となる。

【過去問 6】

Kさんは、植物のからだのしくみとはたらきについて調べるために、次のような実験を行った。これらの実験とその結果について、あとの各問いに答えなさい。

(神奈川県 2018 年度)

〔実験 1〕 赤色に着色した水を入れた三角フラスコに、葉が数枚ついたホウセンカの茎をさして数時間置いた。その後、そのホウセンカの茎と葉の断面を観察した。

〔実験 2〕 表 1 のように、茎の太さや長さ、葉の大きさや枚数がほぼ同じホウセンカを用いて、ワセリン（葉に塗ると蒸散を防ぐ）の塗り方の異なる 4 種類を用意し、それぞれホウセンカ A, B, C, D とした。これらを図 1 のように同量の水が入ったメスシリンダーにさして少量の油で水面を覆い、日光のあたる風通しのよい場所に 4 時間置いてメスシリンダー内の水の減少量を調べた。

表 1

ホウセンカ A	すべての葉の表、裏ともにワセリンを塗らない。
ホウセンカ B	すべての葉の表のみにワセリンを塗る。
ホウセンカ C	すべての葉の裏のみにワセリンを塗る。
ホウセンカ D	すべての葉の表、裏ともにワセリンを塗る。

図 1

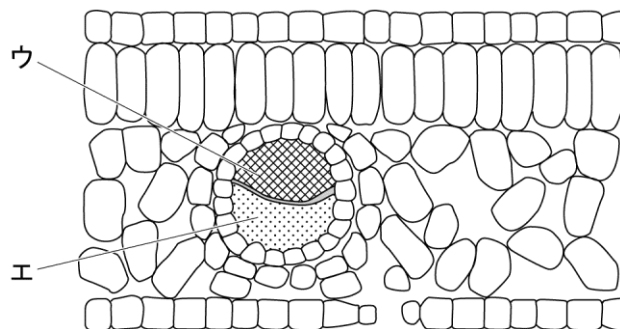
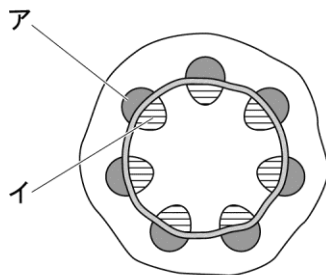


問 1 図 2 は、ホウセンカの茎と葉の断面の模式図である。〔実験 1〕で赤色に着色した水が通った管がある部分の組み合わせとして最も適するものをあとの 1～4 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

図 2

茎の断面

葉の断面



1 アとウ

2 アとエ

3 イとウ

4 イとエ

問 2 〔実験 2〕において、次の(i), (ii)はそれぞれ葉のどの部分からの蒸散の量を表していると考えられるか。最も適する組み合わせをあとの 1～4 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

(i) ホウセンカ A の結果とホウセンカ B の結果の差

(ii) ホウセンカ C の結果とホウセンカ D の結果の差

1 (i), (ii)とも葉の表側 2

(i)は葉の表側, (ii)は葉の裏側

3 (i), (ii)とも葉の裏側 4

(i)は葉の裏側, (ii)は葉の表側

問3 次の は、〔実験2〕に関するKさんとLさんの会話である。文中の X に適する内容を、会話全体の文脈をふまえて 20 字以内で書きなさい。また、(Y) に最も適するものをあとの1～3の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

Kさん 「同じ種類の植物でも、ふの部分(葉の、緑色ではない部分)がある葉は、ふの部分がない葉に比べて蒸散の量が少ないそうです。ふの部分では蒸散は行われていないのでしょうか。」

Lさん 「では、ふの部分では蒸散が行われていない、という仮説を立て、それを確かめる方法について、〔実験2〕の方法を活用して考えてみましょう。」

Kさん 「図3のように、大きさもふの部分の面積もほぼ同じである葉が1枚ずつついた同じ種類の植物を用意し、E、Fとします。Eの葉は、表も裏もすべての部分にワセリンを塗るという処理をし、Fの葉は、 X という処理をして、〔実験2〕と同様の実験を行います。仮説が正しければ、減少する水の量は (Y) と考えられます。」

Lさん 「そうですね。では、さっそく調べてみましょう。」

図3

- 1 Eの方が少ない 2 Fの方が少ない 3 どちらもほぼ同じ

問4 植物は光合成で必要となる二酸化炭素とともに大気汚染物質も同時に吸収することから、大気環境の改善の目的で植物を植えることがある。植物の大気汚染物質の吸収量は蒸散の量に比例することが確認されている。表2は、植物G、H、I、Jの蒸散の量を調べた実験の結果を示したものである。これらの結果から、葉の一定面積で比べたとき、大気汚染物質の吸収量が最も大きいと考えられる植物はどれか。最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

表2

	植物G	植物H	植物I	植物J
実験に用いた葉の合計面積〔cm ² 〕	230	120	100	70
1時間あたりの蒸散の量〔cm ³ 〕	115	96	150	126

- 1 植物G 2 植物H 3 植物I 4 植物J

問1		①	②	③	④
問2		①	②	③	④
問3	X				
					という処理をして、…
	Y				
問4		①	②	③	④

問 1	3								
問 2	1								
問 3	X	表	も	裏	も	緑	色	の	部
		分	の	み	に	ワ	セ	リ	ン
		を	塗	る		という処理をして、…			
	Y	3							
問 4	4								

問 1 「実験 1」では、水が主に通る道管が赤く着色される。ハウセンカの道管は茎では維管束の内側にあり、葉では表側にある。

問 2 ハウセンカ A では葉の表側と裏側、茎から蒸散が行われる。ワセリンを塗った部分からは蒸散が行われないので、B では葉の裏側と茎から、C では葉の表側と茎から、D では茎から蒸散が行われる。よって、A と B の結果の差は葉の表側からの蒸散の量を表している。また、C と D の差も葉の表側からの蒸散の量を表している。

問 3 ふの部分で蒸散が行われているかどうかを調べたいので、表も裏もすべての部分にワセリンを塗った E に対し、表も裏も緑色の部分のみにワセリンを塗った F を用意して、その結果を比べる。ふの部分で蒸散が行われていないのであれば、E も F も葉からは蒸散が行われず、茎からのみ蒸散が行われるので、減少する水の量はほぼ同じになるはずである。

問 4 1 時間あたりの、葉の一定面積における蒸散の量を求めると、植物 G は $115 \text{ [cm}^3] \div 230 \text{ [cm}^2] = 0.5$ 、H は $96 \text{ [cm}^3] \div 120 \text{ [cm}^2] = 0.8$ 、I は $150 \text{ [cm}^3] \div 100 \text{ [cm}^2] = 1.5$ 、J は $126 \text{ [cm}^3] \div 70 \text{ [cm}^2] = 1.8$ となる。よって、一定面積における蒸散の量は J が最も大きいので、大気汚染物質の吸収量も J が最も大きい。

【過去問 7】

次のメモは、19 世紀の科学に関するできごとについて、太郎さんが調べて書いたものの一部である。これを見て、以下の各問に答えなさい。

(石川県 2018 年度)

I ドルトンが近代的な原子説を提唱した。

II アボガドロが分子の考えを提唱した。

III レントゲンが放射線の一種であるX線を発見した。

問1 Iについて、次の資料はドルトンの原子説の概要である。これをもとに、次の(1)、(2)に答えなさい。

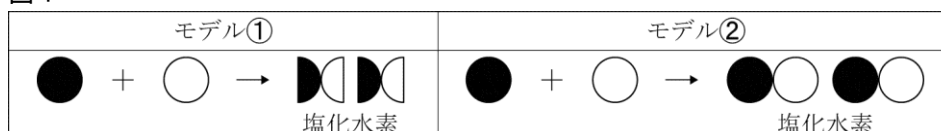
- ・すべての物質は、それ以上分割できない原子という小さな粒子からできている。
- ・同じ種類の原子は大きさや質量が等しいが、違う種類の原子は大きさや質量が異なる。
- ・違う種類の原子が、簡単な整数比で結合して化合物をつくる。
- ・違う種類の原子どうしは、化学変化では結合の仕方が変わるだけで、原子がなくなったり、新しくできたりすることはない。

(1) 1種類の原子だけでできている物質はどれか、次のア～エから1つ選び、その符号を書きなさい。

ア アルミニウム イ アンモニア ウ 二酸化炭素 エ 水

(2) 水素と塩素から塩化水素ができるとき、それぞれの体積の間には、1 : 1 : 2 という関係が成り立つことから、その化学反応のようすとして、太郎さんは次の図1のモデル①、②を考えた。それぞれのモデルにおいて、上の資料から考えると矛盾している点を、原子の大きさの違い以外に1つずつ書きなさい。なお、●は水素原子を、○は塩素原子を表している。

図1

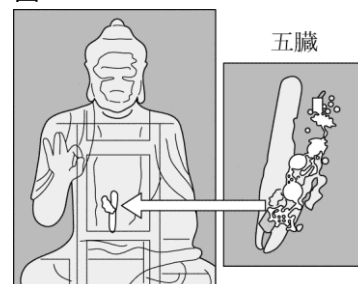


問2 IIについて、アボガドロはドルトンの原子説を一步進め、「気体は2個以上の原子が集まった分子でできていて、これらが反応するときには単独の原子に分かれる」という考え方を発表した。この考えを用いて、水素と塩素から塩化水素ができる化学反応を説明するモデルをかきなさい。ただし、水素原子を●、塩素原子を○、塩化水素分子を●○とし、原子の大きさの違いは表現しなくてもよい。

問3 IIIについて、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 原子の中には放射線を出すものがある。放射線を出す能力を何というか、書きなさい。
- (2) X線を用いて、木製のある仏像を撮影したところ、図2のように、仏像の中に金属製の「五臓（内臓）」と思われる物体が発見された。X線を用いて調べる利点は何か、X線のもつ性質に着目して書きなさい。

図2



問 1	(1)		
	(2)	モデル①	
		モデル②	
問 2	$\begin{array}{ccc} & + & \rightarrow \\ \text{水素} & & \text{塩素} & & \text{塩化水素} \end{array}$		
問 3	(1)		
	(2)		

問 1	(1)	ア	
	(2)	モデル①	それ以上分割できないはずの原子が、分割されている。
		モデル②	水素原子と塩素原子が増えている。
問 2	$\begin{array}{ccc} \bullet\bullet & + & \circ\circ & \rightarrow & \bullet\circ & \bullet\circ \\ \text{水素} & & \text{塩素} & & \text{塩化水素} \end{array}$		
問 3	(1)	放射能	
	(2)	X線には物質を透過する性質があるので、傷つけることなく内部を調べることができる点。	

問 1 (1) ア…アルミニウム (Al) はアルミニウム原子からなる単体。イ…アンモニア (NH₃) は窒素と酸素からなる化合物。ウ…二酸化炭素 (CO₂) は炭素と酸素からなる化合物。エ…水 (H₂O) は 水素と酸素の化合物である。

(2) モデル①は、原子が分割されているので資料と矛盾している。モデル②は、化学反応の前後で原子の数が変わっているので資料と矛盾している。化学反応の前後では、原子どうしの結合のしかたが変わるだけで、原子が新しくできることはない。

問 2 気体は分子からできているため、1 個の水素分子 (H₂) と 1 個の塩素分子 (Cl₂) から 2 個の塩化水素分子 (HCl) ができる。このときの化学反応式は、 $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$ である。

問 3 (1) 放射線を出す物質を放射性物質といい、放射性物質がもつ放射線を出す能力を放射能という。

(2) 放射線にはX線のほかに、 α 線、 β 線などがあるが、これらには共通して物質を透過する性質がある。この性質を利用すると、対象を傷つけることなく、その内部のようすを調べることができる (非破壊検査とよばれる)。X線は、医療診断で行うX線撮影などにも利用される。

【過去問 8】

各問いに答えなさい。

(長野県 2018 年度)

問1 はるさんは、自宅の池で、ある生物の卵をいくつか見つけ、飼育をはじめた。

〔観察〕 ① 卵の1つを観察し、そのようすを表にまとめた。図1はその卵を撮影したものである。

② その後4日間、胚の変化のようすをスケッチした。

③ さらに3日後、卵がふ化し、出てきた生物は水中を泳ぎ回っていた。図2はそのうちの1匹を撮影したものである。

④ 水そう1のように飼育環境を整えて、ふ化した生物を移し、池から採取したプランクトンを与えた。

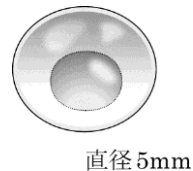
⑤ ふ化から約2週間後、生物に前あしがはえているのを見つけた。

⑥ ふ化から約1ヶ月後、図3のように、生物に後ろあしがはえているのを見つけた。

⑦ ふ化から約2ヶ月後、生物は図3から図4のようにからだのようすが変化してきたので、水そう2のように飼育環境を変えた。

⑧ ふ化から約3ヶ月後、この生物は図5の姿になった。

図1



表

卵のようす
・殻がない。 ・透明な膜の中に玉のようなものが1つある。

図2



図3

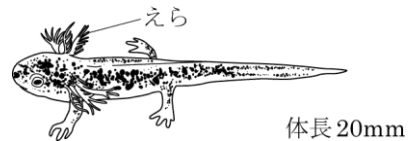
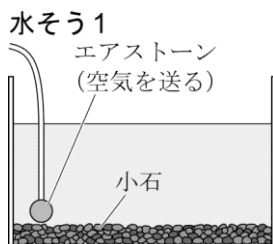


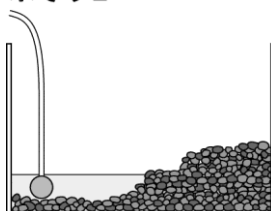
図4



図5



水そう2



- (1) 表のような卵をうむのは、どのグループの生物か、適切なものを次のア～オから2つ選び、記号を書きなさい。

ア 魚類 イ 鳥類 ウ ハチュウ類 エ ホニュウ類 オ 両生類

- (2) ②で、胚の変化のようすを観察日時が古い順になるように、次のアをはじめとしてイ～オを左から並べて記号を書きなさい。

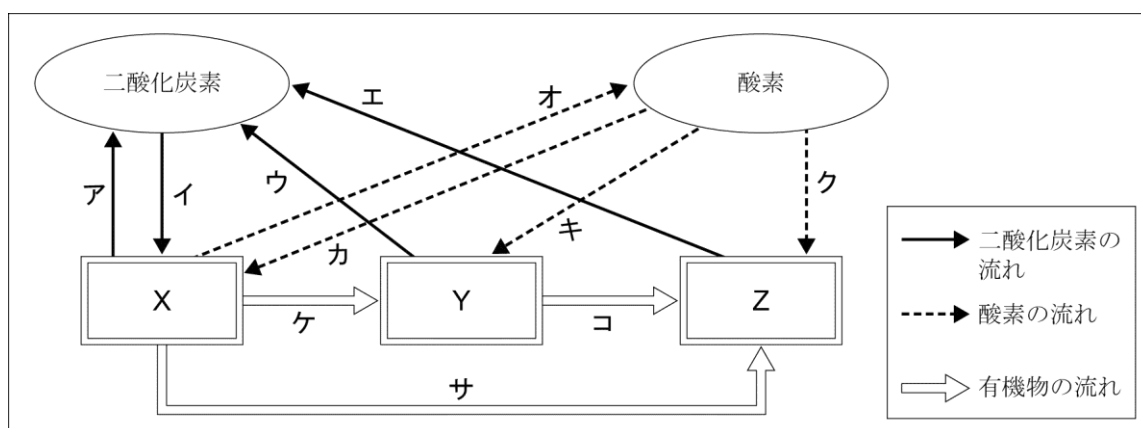


- (3) ⑦で、飼育環境を変えた理由を、この生物のからだのようすの変化にふれて簡潔に説明しなさい。

問2 炭素を含む物質の循環について考えた。

- (1) 図6は、自然界における、二酸化炭素、酸素、有機物の流れを模式的に示したもので、X～Zは生産者、消費者、分解者のいずれかである。

図6



- i 生産者が無機物から有機物をつくり出す活動に使うエネルギーは何エネルギーか、書きなさい。
- ii 図6で、分解者はどれか、図6のX～Zから1つ選び、記号を書きなさい。
- iii モグラのからだをつくる有機物に含まれている炭素が、モグラが死んでから植物にとり入れられるまでの流れを表す矢印を、図6のア～サからすべて選び、記号を書きなさい。
- (2) 現在、大気中の二酸化炭素濃度は年々上昇する傾向にある。近年では、その上昇を抑制し、将来にわたって利用できる再生可能なエネルギーが注目されている。再生可能なエネルギー資源の1つとして木材やバイオエタノールなどのバイオマスがある。炭素を含む物質の流れを、図7は木材をストーブで燃焼させるようすについて、図8はトウモロコシなどを原料としたバイオエタノールを燃料の一部として利用するようすについて示したものである。

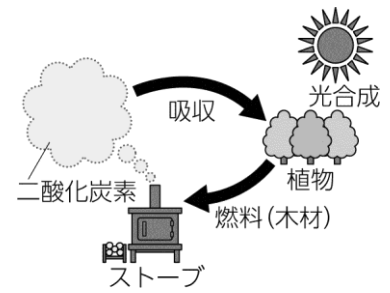
- i 再生可能なエネルギー資源を、次のア～オからすべて選び、記号を書きなさい。

ア 燃料電池 イ 石炭 ウ 地熱 エ 風力 オ 天然ガス

- ii バイオマスの利用で大気中の二酸化炭素濃度の上昇を抑制できる理由をまとめた。次の文章の に当てはまる適切な言葉を、図7の中の語句を使って簡潔に書きなさい。

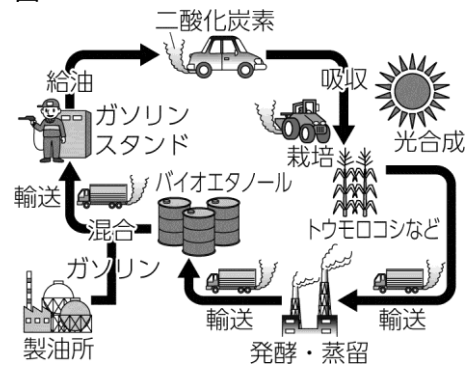
バイオマスは、植物が空気中の二酸化炭素を取り入れてつくった有機物がもとになっている。そして、バイオマスを燃やしたときに出る二酸化炭素の量は、 する二酸化炭素の量とほぼつり合うと考えられているので、大気中の二酸化炭素濃度の上昇を抑制できる。

図7



- iii バイオマスを利用しても、図8の場合では大気中の二酸化炭素濃度の上昇を抑制しにくい。その理由を図8から読み取れることをもとに、簡潔に説明しなさい。

図8



問1	(1)				
	(2)	ア → → → →			
	(3)				
問2	(1)	i	エネルギー		
		ii			
		iii			
	(2)	i			
		ii			
		iii			

問 1	(1)	ア, オ	
	(2)	(ア →) ウ → オ → イ → エ	
	(3)	例 えらが小さくなって、えらによる呼吸が困難になり、水中だけでは生きられなくなってきたため	
問 2	(1)	i	例 光 エネルギー
		ii	Z
		iii	コ, エ, イ
	(2)	i	ウ, エ
		ii	例 植物が光合成によって吸収
		iii	例 バイオエタノールを加工したり利用したりする過程などで、化石燃料の燃焼による二酸化炭素が発生するため

問 1 (1) 殻がない卵をうむのは魚類と両生類である。ハチュウ類と鳥類は殻のある卵をうむ。ホニュウ類はふつう卵をうまず、子は母親の体の中で成長してからうまれてくる。

(2) アの状態から細胞分裂によってウ, オ, イの順に細胞がふえていき、やがてエのように形やはたらきの違うさまざまな細胞になっていく。

(3) 両生類は、成長するとえらが小さくなっていき、おもに肺で呼吸するようになる。このため、えらがあるときは水中で呼吸するので水そうの水を多く保つが、えらが小さくなったら水を減らし、陸上でも生活できるようにしている。

問 2 (1) i 生産者である植物は、光エネルギーを使って光合成を行い、無機物から有機物をつくり出している。

ii Xは生産者、Yは消費者、Zは分解者である。

iii モグラはYの消費者なので、死ぬとその死がいの炭素はコの矢印によって移動し、Zの分解者に分解され、炭素は気体の二酸化炭素としてエ, イの矢印で移動し、Xの生産者（植物）にとり入れられる。

(2) i 地熱、風力のほかに再生可能なエネルギー資源としては水力、太陽光、太陽熱などがある。

ii 植物は、光合成によって大気中の二酸化炭素を取り入れる。このとき吸収する二酸化炭素の量と、燃料（木材）が燃えるときに発生する二酸化炭素の量は、同じと考えられる。

iii バイオエタノールを加工する過程や、輸送をする過程で化石燃料を使う場面が多くなると、発生する二酸化炭素の量は多くなってしまう。

【過去問 9】

野外に出かけ、地層を観察した。問1～問5に答えなさい。

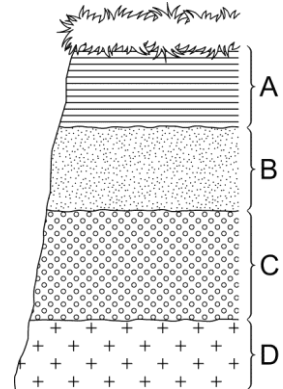
(岐阜県 2018 年度)

〔観察〕 最初に地層全体を、離れた場所から観察した。図1はそのスケッチである。

その後、近付いて観察すると、Aはサンヨウチュウの化石を含む泥岩、Bは砂岩、Cはれき岩、Dは花こう岩でできた地層であった。そして、Cに含まれるれきを観察すると、多くが丸みを帯びていた。次に、Dの花こう岩の表面をルーペで観察した。図2は、その花こう岩のスケッチである。

なお、観察した地層では、しゅう曲や断層は見られない。

図1



問1 図1の地層の重なり方から、これらの地層がどのような順で堆積したのかを考えることができる。A～Cの地層の中で、堆積した時期が最も新しい地層はどれか。A～Cから1つ選び、符号で書きなさい。

問2 Aはサンヨウチュウの化石を含んでいたの、古生代に堆積したことが分かる。このように、地層の堆積した年代を推定できる化石を何というか。言葉で書きなさい。また、このような化石の説明として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

図2



- ア 狭い範囲にすんでいて、短期間に栄えて絶滅した生物の化石
- イ 狭い範囲にすんでいて、長期間にわたって栄えた生物の化石
- ウ 広い範囲にすんでいて、短期間に栄えて絶滅した生物の化石
- エ 広い範囲にすんでいて、長期間にわたって栄えた生物の化石

問3 次の□の(1)～(3)に当てはまる言葉の正しい組み合わせを、次のア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

れきや砂や泥が河川から浅い海に流れ込んだとき、粒の□(1)ものほど早く沈む。泥は、砂と比べると、粒の大きさが□(2)ため、流れに乗って運ばれ□(3)に堆積しやすい。

- ア (1)大きい (2)小さい (3)河口から近い海底
- イ (1)大きい (2)小さい (3)河口から遠い海底
- ウ (1)小さい (2)大きい (3)河口から近い海底
- エ (1)小さい (2)大きい (3)河口から遠い海底

問4 図2で観察された鉱物は、一つ一つが大きく、同じくらいの大きさのものが多かった。このようなつくりを何というか。言葉で書きなさい。また、このことから何が分かるか。次のア～エから最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。

- ア 花こう岩はマグマが地表付近で、急に冷えて固まってできた。
 イ 花こう岩はマグマが地下深くで、急に冷えて固まってできた。
 ウ 花こう岩はマグマが地表付近で、ゆっくりと冷えて固まってできた。
 エ 花こう岩はマグマが地下深くで、ゆっくりと冷えて固まってできた。

問5 地下のマグマがもつエネルギーで作られた高温・高圧の水蒸気を利用する発電を何というか。言葉で書きなさい。

問1		
問2	化石	
	化石の説明	
問3		
問4	つくり	
	分かること	
問5	発電	

問1	A	
問2	化石	示準化石
	化石の説明	ウ
問3	イ	
問4	つくり	等粒状組織
	分かること	エ
問5	地熱 発電	

- 問1 しゅう曲や断層がなければ下の地層ほど古いので、古いものからD→C→B→Aの順である。
 問2 地層の堆積した年代を推定できる化石を示準化石といい、広い範囲で短期間栄えた生物が適する。地層が堆積した当時の環境を推定できる化石は、示相化石とよばれる。
 問3 れき、砂、泥を粒が大きいものから並べると、れき→砂→泥となる。粒が大きいものほど沈むのがはやいので河口付近に堆積し、粒が小さいものほど沈むのがおそいので、沖まで運ばれ、河口から遠い海底に堆積しやすい。
 問4 花こう岩は深成岩の一種で、マグマが地下深くでゆっくり冷えて固まってできる。深成岩は、図2のように同じくらいの大きさの鉱物が組み合わさってできていて、このようなつくりを等粒状組織という。
 問5 地熱発電は、地下のマグマがもつ熱で熱された水を水蒸気として利用し、発電機を回転させる。二酸化炭素や汚染物質が出ず、また、再生可能なエネルギーである。

【過去問 10】

校内の野外観察を行い、環境によって生育する植物が異なることに興味をもった律子さんは、近くの河川の水質調査に参加した。次は、【校内の植物の調査】と【河川の水質調査】に関する、それぞれのレポートの一部である。問1～問4に答えなさい。

(岡山県 2018 年度)

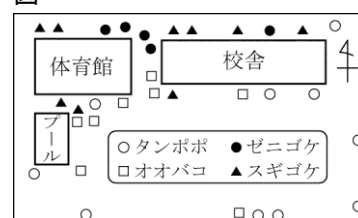
【校内の植物の調査】

校内で見つけた植物を図のように校内地図に記録した。

〈結果と考察〉

図と植物を見つけた場所の様子から考えると、タンポポなどの^(a)被子植物は、日当たりのよい場所に多く生えており、乾いた環境に適応していた。また、ゼニゴケなどのコケ植物は、水や養分を体の表面から取り入れているため、湿った場所に多く生えていることがわかった。

図



問1 下線部(a)について、(1)、(2)に答えなさい。

(1) 次のア～オのうち、被子植物はどれですか。当てはまるものをすべて答えなさい。

ア ツクサ イ マツ ウ アブラナ エ ゼンマイ オ ソテツ

(2) 被子植物は、道管や師管をもち、乾いた環境に適応している。茎にみられる、道管や師管がまとまって束になっている部分を何といいますか。

【河川の水質調査】

同じ川の3地点(A～C)を選び、同じ面積で^(b)指標となる生物を採集し、個体数の多い上位2種類の生物に●を、それ以外に○をつけた。(表1)

〈結果と考察〉

表1の結果から、調査地点は、きたない水の地点から順に

□となった。この調査におけるきたない水とは、有機物が多く、溶けている酸素の量が少ない水を表している。地点によって水質が異なる原因の一つとして、家庭などからの排水が考えられる。

表1

生物名 \ 地点	A	B	C
カワゲラ	○		●
ヤマトビケラ			○
ヒラタカゲロウ			○
ヒラタドロムシ	●		○
カワニナ	●	●	●
シマイシビル	○	●	
タニシ		○	
エラミミズ		○	○

問2 下線部(b)について、表1の指標となる生物のうち、カワニナとタニシは軟体動物である。軟体動物に特有の、内臓を包んでいる筋肉でできた膜を何といいますか。

問3 表1, 表2, 次の「水質階級の判断方法」を参考に, レポート中の に地点A~Cをきたない水の地点から順に並べ, 記号で答えなさい。

表2

水質階級	I きれいな水	II やや きれいな水	III きたない水	IV とても きたない水
生物名	カワゲラ ヤマトビケラ ヒラタカゲロウ	ヒラタドロムシ カワニナ	シマイシビル タニシ	エラミミズ

「水質階級の判断方法」

表2を使い, 表1の生物を属する水質階級ごとに分け, ●を2点, ○を1点として, 地点A~Cのそれぞれで, 水質階級ごとに合計する。このとき, 最も点数の高い階級をその地点の水質階級とする。

問4 次の文章は, 律子さんが二つの調査をまとめたときの感想である。(1), (2)に答えなさい。

校内と河川の調査から, (c)周りの環境によって, 見つかる生物も異なることがわかりました。また, 河川の調査では有機物が多い水もありました。有機物に含まれる炭素は, 植物による光合成や(d)酸素を使った細胞による呼吸(細胞呼吸)などで, 自然環境の中を循環します。このような物質の循環を維持していきたいと感じました。

- (1) 下線部(c)について, ある場所に生活する生物とそれを取り巻く環境を一つのまとまりとしてとらえたものを何といいますか。
- (2) 下線部(d)のはたらきについて, 「エネルギー」「二酸化炭素」「有機物」という語をすべて用いて説明しなさい。

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

問1	(1)	ア, ウ
	(2)	維管束
問2	外とう膜	
問3	B → A → C	
問4	(1)	生態系
	(2)	有機物を二酸化炭素と水に分解して生命活動に必要なエネルギーを得る。

問1 (1) ツユクサは被子植物の単子葉類, アブラナは被子植物の双子葉類である。マツ, ソテツは裸子植物, ゼンマイはシダ植物である。

(2) 茎にみられる, 道管や師管がまとまって束になっている部分を維管束という。葉にみられる葉脈は, 茎や根の維管束が枝分かれしたものである。

問2 軟体動物に特有の, 内臓を包んでいる筋肉でできた膜を外とう膜という。

問3 地点A～Cの点数を水質階級ごとに求め, その地点の水質階級を調べる。

地点A…水質階級Ⅰが1点, Ⅱが $2 + 2 = 4$ [点], Ⅲが1点なので, この地点の水質階級はⅡ

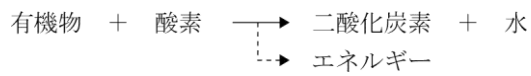
地点B…水質階級Ⅱが2点, Ⅲが $2 + 1 = 3$ [点], Ⅳが1点なので, この地点の水質階級はⅢ

地点C…水質階級Ⅰが $2 + 1 + 1 = 4$ [点], Ⅱが $1 + 2 = 3$ [点], Ⅳが2点なので, この地点の水質階級はⅠ

したがって, きたない水の地点から順に, $B \rightarrow A \rightarrow C$ となる。

問4 (1) ある場所に生活する生物とそれを取り巻く環境を一つのまとまりとしてとらえたものを生態系という。

(2) 細胞による呼吸(細胞呼吸)のはたらきは, 次のように表すことができる。



【過去問 11】

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 2018 年度)

問1 寒冷前線付近では、寒気によって暖気がおし上げられるために強い上昇気流が生じて雲が発生し、強い雨を短時間に降らせることがある。この雲として最も適当なものはどれか。

- ア 高層雲 イ 乱層雲 ウ 巻雲 エ 積乱雲

問2 アブラナの花のつくりについて、「おしべ」、「花弁」、「めしべ」、「がく」を花の中心から順に並べよ。

問3 太陽のように、自ら光や熱を出してかがやいている天体を何というか。

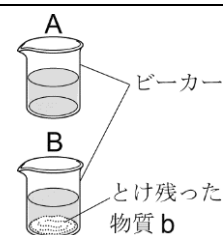
問4 放射線に関する単位のうち、放射線の人体に対する影響を表すものを書け。

問5 日本で現在生息しているオオカナダモやカダヤシのように、もともとその地域に生息していなかったが、人間の活動によってほかの地域から持ちこまれて野生化し、子孫を残すようになった生物を何というか。

問6 次のAとBの質量を比べた。

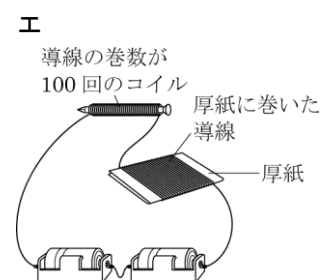
A 水 100 g と物質 a 40 g を 95 g のビーカーに入れ、よくかき混ぜ、物質 a がすべてとけたもの

B 水 100 g と物質 b 40 g を 95 g のビーカーに入れ、よくかき混ぜたが、物質 b が 4.1 g とけ残ったもの

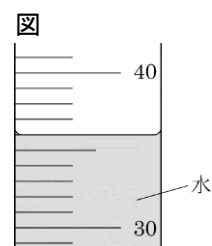


解答欄の に等号(=)または不等号(<, >)を書き、AとBの質量の関係を表せ。ただし、気体の発生や水の蒸発はないものとする。

問7 コイルに鉄しんを入れて電流を流し、ア～エのような電磁石をつくった。電磁石の磁力が最も強いものはどれか。ただし、乾電池1個の電圧の大きさはすべて同じで、導線、鉄しんは同じものである。



問8 100mL のメスシリンダーに 30.0mL の目盛りまで水を入れた。これに 16.2 g の金属を入れると、図のようにになった。この金属の密度は何 g/cm³ か。



問 1	
問 2	→ → →
問 3	
問 4	
問 5	
問 6	A の質量 B の質量
問 7	
問 8	g/cm^3

問 1	エ
問 2	めしべ → おしべ → 花弁 → がく
問 3	恒星
問 4	Sv (シーベルト)
問 5	外来生物
問 6	A の質量 B の質量
問 7	ウ
問 8	2.7 g/cm^3

問 1 寒冷前線付近では、強い上昇気流によって、垂直方向に大きく発達した雲（積乱雲）ができる。寒冷前線が過するときには、積乱雲によって強い雨が短時間に降る。

問 2 アブラナの花のつくりは、花の中心部分から、めしべ、おしべ、花弁、がくの順になっている。

問 3 太陽のように、自ら光や熱を出してかがやいている天体を、恒星という。

問 4 放射線に関する単位には、ベクレル (Bq)、シーベルト (Sv)、グレイ (Gy) などがある。このうち、人体に対する影響を表す単位はシーベルトである。なお、ベクレルは原子核が壊変する数を、グレイは放射線が物質にあたえるエネルギーの大きさをそれぞれ表す。

問 5 もともとその地域に生息していなかったが、人間の活動によってほかの地域から持ちこまれて野生化し、子孫を残すようになった生物を、外来生物、または外来種という。

問 6 物質が水にとけて見えなくなっても、その物質自体がなくなってしまうわけではなく、小さい粒子に分かれて水の中に散らばっている。よって、A も B も、全体の質量は、 $100 [\text{g}] + 40 [\text{g}] + 95 [\text{g}] = 235 [\text{g}]$ で変わらない。

問 7 電磁石は、導線の巻数が多いほど、また、コイルに流れる電流が大きいほど、磁力が強い。コイルの巻数は、ア、イ、ウが 200 回でエよりも大きい。コイルに流れる電流の大きさは、乾電池 2 個を直列につないでいるウとエがアとイよりも大きい。よって、ウの電磁石が最も強い。なお、エでは導線を厚紙に巻いているが、これは、ア～エの導線の長さの条件をそろえたときに、エの巻数がア、イ、ウよりも少ないので導線が余ってしまうからである。

問 8 図の水の量を読みとると 36.0mL なので、この金属の体積は、 $36.0 [\text{mL}] - 30.0 [\text{mL}] = 6.0 [\text{mL}]$ より、 6.0cm^3 である。密度 $[\text{g/cm}^3] = \frac{\text{物質の質量} [\text{g}]}{\text{物質の体積} [\text{cm}^3]}$ なので、 $\frac{16.2 [\text{g}]}{6.0 [\text{cm}^3]} = 2.7 [\text{g/cm}^3]$