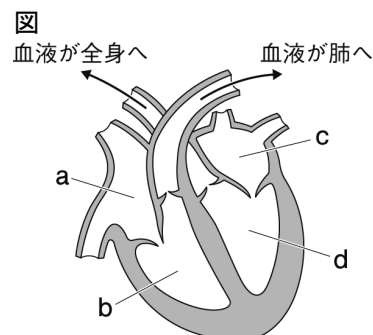


愛知県(A) 公立 理科 問題

1 次の問1、問2に答えなさい。

問1 図は、ヒトの心臓を模式的に示したものであり、次の文章は、ヒトの心臓のはたらきについて説明したものである。文章中の(①)、(②)にあてはまる語として最も適当なものを、あとのアからカまでの中からそれぞれ選んで、そのかな符号を書きなさい。



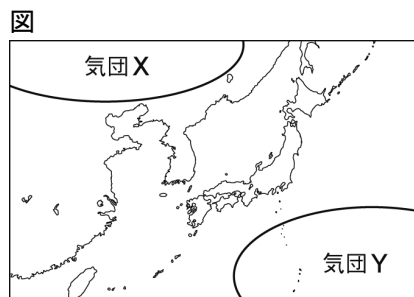
ヒトの心臓は周期的に収縮することで、血液を肺や全身の組織に送り出している。血液が心臓から押し出されるときには、図の(①)が収縮する。

また、全身を流れる血液には動脈血と静脈血があり、動脈血が流れているのは、図の(②)である。

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

問2 日本付近にはいくつかの気団があり、これらの気団は季節ごとに発達する。図は、代表的な日本付近の2つの気団を模式的に表したものである。

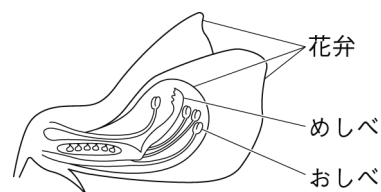
日本付近で発達する気団について説明した文章として最も適当なものを、次のアからエまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。



- ア 日本付近では、夏になると図の気団Xが発達する。気団Xはあたたかくしめった空気のかたまりである。
- イ 日本付近では、夏になると図の気団Yが発達する。気団Yはあたたかくかわいた空気のかたまりである。
- ウ 日本付近では、冬になると図の気団Xが発達する。気団Xは冷たくかわいた空気のかたまりである。
- エ 日本付近では、冬になると図の気団Yが発達する。気団Yは冷たくしめった空気のかたまりである。

2 太郎さんと花子さんは、エンドウの花のつくりと、種子の形の遺伝について調べた。次の【会話文】は、そのときの2人の会話である。また、図1は、エンドウの花の断面を模式的に示したものである。

図1



【会話文】

太郎：エンドウの x おしべとめしべは、花弁に包まれていて観察することができないよ。
 花子：そうね。花を分解して観察してみましょう。
 太郎： y 花弁が5枚にわかれていて、花弁の内側におしべとめしべがあり、z 花弁の外側にかくがある
 ね。
 花子：めしべに花粉がつくことで種子ができるんだったね。
 太郎：エンドウの種子の形には丸形としわ形があり、1対の遺伝子によって形が決まると習ったよ。
 花子：エンドウの種子の形がどのように遺伝するのか、調べてみましょう。

太郎さんと花子さんは、次の〔観察1〕から〔観察3〕までを行った。

〔観察1〕① 丸形の種子をつくる純系のエンドウと、しわ形の種子をつくる純系のエンドウをそれぞれ自然の状態で受粉させた。

② ①で、丸形の種子をつくる純系のエンドウからできた種子をAグループ、しわ形の種子をつくる純系のエンドウからできた種子をBグループとして、種子の形を観察した。

〔観察2〕① 丸形の種子をつくる純系のエンドウのめしべに、しわ形の種子をつくる純系のエンドウの花粉をつけた。

② ①でできた種子をCグループとし、種子の形を観察した。

③ 次に、しわ形の種子をつくる純系のエンドウのめしべに、丸形の種子をつくる純系のエンドウの花粉をつけた。

④ ③でできた種子をDグループとし、種子の形を観察した。

〔観察3〕① Dグループの種子をまいて育て、自然の状態で受粉させた。

② ①でできた種子をEグループとし、種子の形を観察した。

表は、〔観察1〕から〔観察3〕までの結果をまとめたものである。

表

	〔観察1〕		〔観察2〕	〔観察3〕	
	Aグループ	Bグループ	Cグループ	Dグループ	Eグループ
種子の形	全て丸形	全てしわ形	全て丸形	全て丸形	丸形としわ形

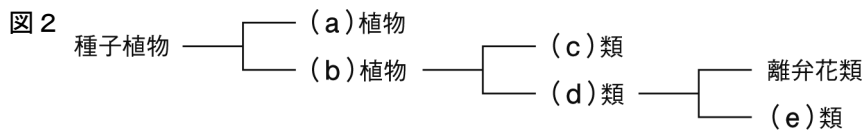
次の問 1 から問 4 に答えなさい。

問 1 次の文章は、〔観察 1〕で、B グループの種子が全てしわ形になった理由について説明したものである。文章中の（Ⅰ）と（Ⅱ）にあてはまる語の組み合わせとして最も適当なものを、あとのアからカまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

B グループの種子が全てしわ形になったのは、エンドウは〔観察 1〕のような自然の状態では（Ⅰ）を行うためである。これは、エンドウの花が【会話文】の下線部（Ⅱ）に示したつくりをしているためである。

- ア Ⅰ 自家受粉、Ⅱ X イ Ⅰ 自家受粉、Ⅱ Y ウ Ⅰ 自家受粉、Ⅱ Z
エ Ⅰ 栄養生殖、Ⅱ X オ Ⅰ 栄養生殖、Ⅱ Y カ Ⅰ 栄養生殖、Ⅱ Z

問 2 図 2 は植物の分類を示したものであり、エンドウは離弁花類に分類される。なお、図 2 の（a）植物と（b）植物は、被子植物と裸子植物のいずれかであり、（c）類と（d）類は双子葉類と単子葉類のいずれかである。（b）と（d）にあてはまる語は何か。また、（e）類に分類される植物にはどのようなものがあるか。これらの組み合わせとして最も適当なものを、あとのアからクまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。



	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク
b	被子	被子	被子	被子	裸子	裸子	裸子	裸子
d	双子葉	双子葉	単子葉	単子葉	双子葉	双子葉	単子葉	単子葉
(e) 類の植物	アブラナ	ツツジ	アブラナ	ツツジ	アブラナ	ツツジ	アブラナ	ツツジ

問 3 表に示した A グループ、C グループ、D グループの種子の形を決める遺伝子の組み合わせについて説明した文として最も適当なものを、次のアからエまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

- ア A グループの種子の遺伝子の組み合わせは、C グループと同じであり、D グループとは異なる。
イ A グループの種子の遺伝子の組み合わせは、D グループと同じであり、C グループとは異なる。
ウ C グループの種子の遺伝子の組み合わせは、D グループと同じであり、A グループとは異なる。
エ A グループの種子の遺伝子の組み合わせは、C グループ、D グループと同じである。

問4 表のEグループの丸形の種子のように、丸形の種子の中には遺伝子の組み合わせがわからないものがあり、この種子をWとする。次の文章は、種子Wの遺伝子の組み合わせを特定するための方法について説明したものである。文章中の（Ⅰ）から（Ⅲ）までのそれぞれにあてはまる語の組み合わせとして最も適当なものを、あとのアからカまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

種子Wをまいて育てたエンドウのめしべに、（Ⅰ）の種子をまいて育てたエンドウの花粉をつけて得られた種子の形を調べることによって、種子Wの遺伝子の組み合わせを特定することができる。

種子の形を丸形にする遺伝子をA、しわ形にする遺伝子をaとすると、得られた種子が（Ⅱ）であれば、種子Wの遺伝子の組み合わせはAAであり、得られた種子が（Ⅲ）であれば、種子Wの遺伝子の組み合わせはAaであることがわかる。

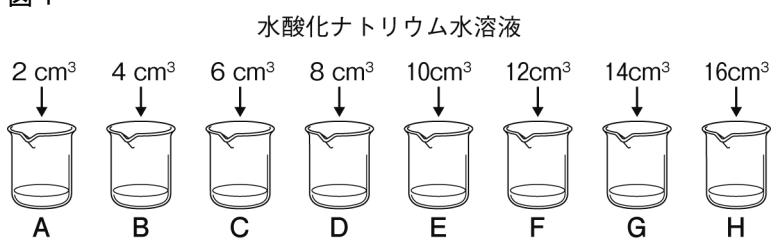
	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
ア	丸形	全て丸形	丸形：しわ形＝3：1
イ	丸形	全て丸形	丸形：しわ形＝1：1
ウ	丸形	丸形：しわ形＝3：1	丸形：しわ形＝1：1
エ	しわ形	全て丸形	丸形：しわ形＝3：1
オ	しわ形	全て丸形	丸形：しわ形＝1：1
カ	しわ形	丸形：しわ形＝3：1	丸形：しわ形＝1：1

3 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜたときにできる水溶液の性質を調べるため、次の〔実験1〕と〔実験2〕を行った。

〔実験1〕① 8個のビーカーA、B、C、D、E、F、G、Hを用意し、それぞれのビーカーに同じ濃さの塩酸を20cm³ずつ入れた。

② 図1のように、①のそれぞれのビーカーに、同じ濃さの水酸化ナトリウム水溶液2cm³、4cm³、6cm³、8cm³、10cm³、12cm³、14cm³、16cm³を加えて、ガラス棒でよくかき混ぜた。

図1



③ ②のビーカーA、B、C、D、E、F、G、Hに、BTB溶液を数滴加えてからよくかき混ぜて、水溶液の色を観察した。

〔実験 2〕① 〔実験 1〕の①、②と同じことを行った。

② 三角フラスコにマグネシウムリボン 0.1 g を入れた。

③ ②の三角フラスコ、ゴム栓、ガラス管、ゴム管、水を入れた水そう、メスシリンダーを使い、発生する気体の体積を測定する装置を組み立てた。

④ 図 2 のように、①のビーカー A の水溶液を全て三角フラスコ内に入れた直後、ゴム栓を閉じ、発生した気体 X を全てメスシリンダーに集め、その体積を測定した。

⑤ 次に、④で三角フラスコ内に入れる水溶液をビーカー B、C、D、E、F、G、H の水溶液にかえて、それぞれ②から④までと同じことを行った。

図 2

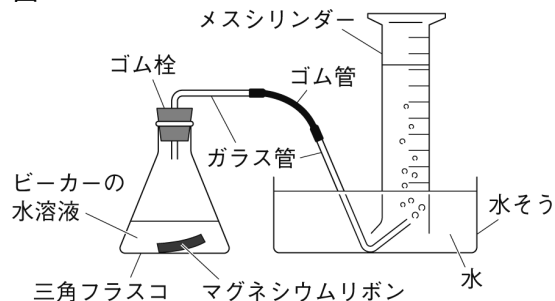


表 1、表 2 は、それぞれ〔実験 1〕、〔実験 2〕の結果をまとめたものである。また、図 3 は、〔実験 2〕の結果について、横軸に〔実験 1〕で加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積 $[\text{cm}^3]$ を、縦軸に発生した気体の体積 $[\text{cm}^3]$ をとり、その関係をグラフに表したものである。

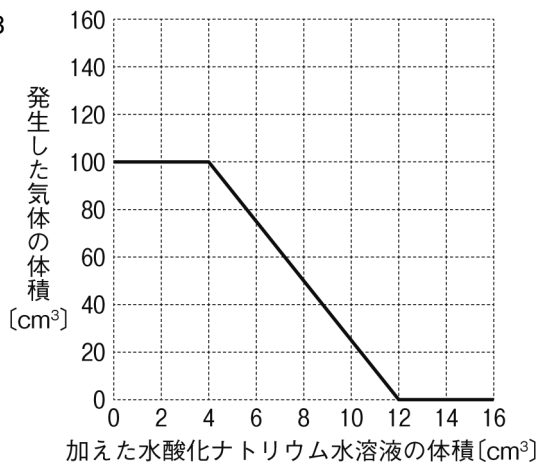
表 1

ビーカー	A	B	C	D	E	F	G	H
塩酸の体積 $[\text{cm}^3]$	20	20	20	20	20	20	20	20
加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積 $[\text{cm}^3]$	2	4	6	8	10	12	14	16
BTB 溶液を加えたときの水溶液の色	黄	黄	黄	黄	黄	緑	青	青

表 2

ビーカー	A	B	C	D	E	F	G	H
マグネシウムリボン $[\text{g}]$	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
発生した気体の体積 $[\text{cm}^3]$	100	100	75	50	25	0	0	0

図 3



次の問 1 から問 4 に答えなさい。

問 1 「実験 1」で起きている化学変化について説明した文として最も適当なものを、次のアからオまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

- ア ビーカー A、B、C、D、E だけで中和が起きている。
- イ ビーカー F だけで中和が起きている。
- ウ ビーカー G、H だけで中和が起きている。
- エ A から H までの全てのビーカーで中和が起きている。
- オ A から H までの全てのビーカーで中和は起きていない。

問 2 「実験 2」で用いた気体の集め方を何というか。その名称を漢字で書きなさい。

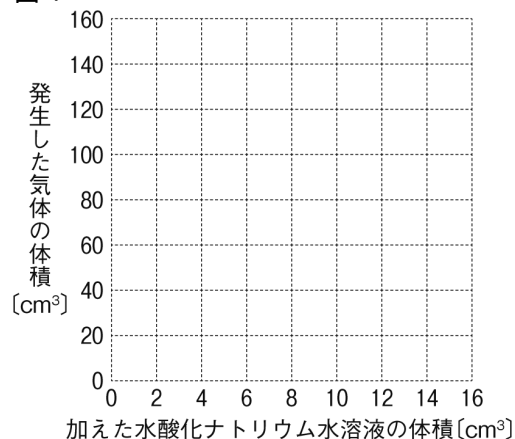
問 3 「実験 2」で発生した気体 X の性質について説明した文として最も適当なものを、次のアからエまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

- ア 気体 X は特有の刺激臭をもち、水に非常に溶けやすく、その水溶液はアルカリ性を示す。
- イ 気体 X は水に溶けやすく、水道水の消毒に用いられる。
- ウ 気体 X を石灰水に通すと、石灰水が白くにごる。
- エ 気体 X は非常に軽く、試験管に気体 X を集めて線香の火を近づけると、音をたてて燃える。

問 4 「実験 1」で用いた水酸化ナトリウム水溶液の濃さを 2 倍にして、加える水酸化ナトリウム水溶液の体積を 0 cm^3 から 16 cm^3 までさまざまに変えて、「実験 2」と同じことを行った。塩酸に加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積と発生した気体の体積との関係はどのようなになるか。横軸に加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積 $[\text{cm}^3]$ を、縦軸に発生した気体の体積 $[\text{cm}^3]$ をとり、その関係を表すグラフを解答欄の図 4にかきなさい。

ただし、発生した気体の体積が 0 cm^3 のときも、図 3 にならって実線でかくこと。

図 4



4 電流と磁界について調べるため、次の〔実験 1〕から〔実験 4〕までを行った。

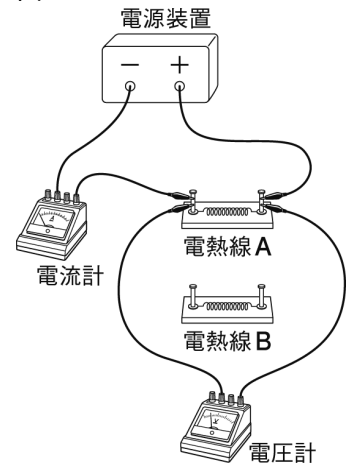
- 〔実験 1〕① 図 1 のように、電熱線 A と電源装置、電流計、電圧計を導線を用いて接続した。電源装置のスイッチを入れ、電圧計の示す値が 0 V から少しずつ大きくなるように電源装置を調節しながら、電圧と電流の関係を調べた。
- ② ① の電熱線 A を、別の電熱線 B にかえて、① と同じことを行った。

表は、〔実験 1〕の電圧計と電流計が示す値を読み取った結果をまとめたものである。

表

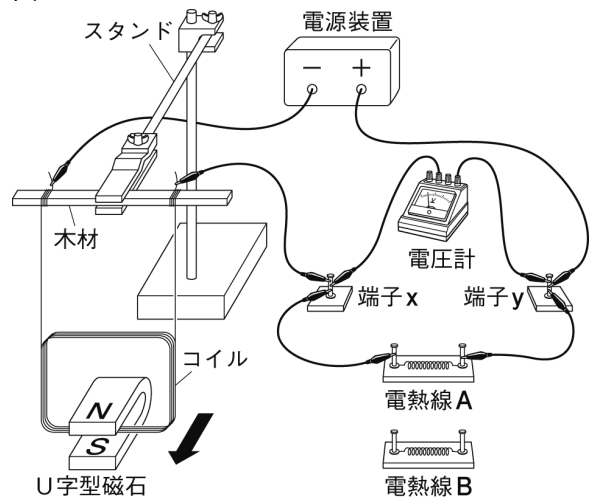
電圧 [V]		0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
電流 [mA]	電熱線 A	0	50	100	150	200	250
	電熱線 B	0	20	40	60	80	100

図 1



- 〔実験 2〕① 図 2 のように、コイルをつり下げた木材をスタンドに固定し、コイルの一部が床に置いた U 字型磁石の N 極と S 極の間を通るように、コイルの高さを調整した。次に、電源装置、コイル、電圧計と〔実験 1〕と同じ電熱線 A を、端子 x、y と導線を用いて接続した。
- ② 電源装置のスイッチを入れ、電圧計の示す値が 5.0 V になるように電源装置を調節してコイルに電流を流し、そのときのコイルの動きを観察した。

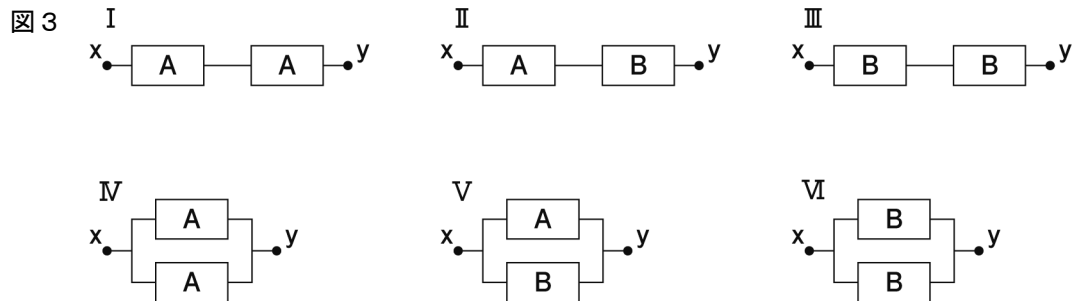
図 2



〔実験 2〕の結果、コイルは図 2 の矢印（**➡**）の向きに動いた。

〔実験 3〕 〔実験 1〕の電熱線 A、B を 2 つずつ用意し、図 2 の実験装置の端子 x、y 間に、図 3 の I から VI までのように接続して、〔実験 2〕の②と同じことを行った。

なお、図 3 の **—A—** は電熱線 A を、**—B—** は電熱線 B を表す。

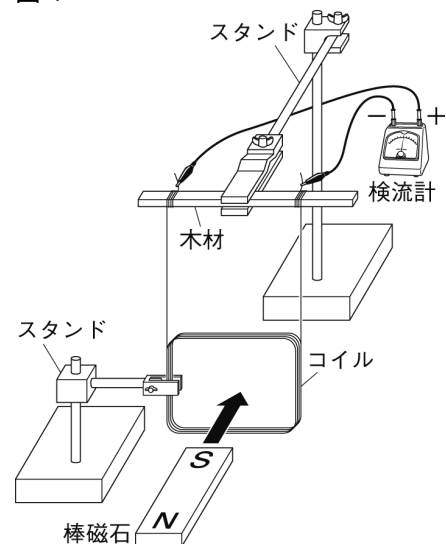


〔実験 4〕① 図 4 のように、コイルをつり下げた木材をスタンドに固定し、別のスタンドでコイルを固定した。次に、コイルと検流計を導線を用いて接続した。

② 棒磁石の S 極をコイルに向け、図 4 の矢印の向きにコイルの直前まで近づけたときの、検流計の針の動きを調べた。

〔実験 4〕の結果、検流計の針は ^{プラス} 側に振れた。

図 4



次の問 1 から問 4 に答えなさい。

問 1 〔実験 1〕で、電熱線 A の電気抵抗は何 Ω か、整数で求めなさい。

問 2 〔実験 2〕の後、電熱線 A を取り外して、〔実験 1〕と同じ電熱線 B に交換し、U 字型磁石の N 極と S 極を上下逆にして同じ位置に置いた。コイルに流れる電流の向きを〔実験 2〕と逆にして、〔実験 2〕の②と同じことを行った。このとき、コイルの動いた向きとコイルの動きの大きさについて説明した文として最も適当なものを、次のアからエまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

- ア コイルは〔実験 2〕と同じ向きに、〔実験 2〕よりも大きく動いた。
- イ コイルは〔実験 2〕と同じ向きに、〔実験 2〕よりも小さく動いた。
- ウ コイルは〔実験 2〕と反対向きに、〔実験 2〕よりも大きく動いた。
- エ コイルは〔実験 2〕と反対向きに、〔実験 2〕よりも小さく動いた。

問 3 〔実験 3〕で接続した図 3 の電熱線 A、B の組み合わせのうち、コイルの動きが〔実験 2〕よりも大きくなるものはどれか。図 3 の I から VI までの中から 全て選んで、その符号を書きなさい。

問4 「実験4」の後、棒磁石のN極をコイルに向け、棒磁石を図4の矢印の向きに近づけて、コイルの直前で止めずに、そのままコイルを貫通させた。このときの、検流計の針の動きについて説明した文として最も適当なものを、次のアからエまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

- ア +側に振れ、0に戻り、再び+側に振れ、0に戻る。
- イ +側に振れ、0に戻り、次に^{マイナス}側に振れ、0に戻る。
- ウ ー側に振れ、0に戻り、次に+側に振れ、0に戻る。
- エ ー側に振れ、0に戻り、再びー側に振れ、0に戻る。

5 ある地域で、地表から深さ20mまでの地層を調査した。図1は、この地域の地形図を模式的に表したものであり、図1の線は等高線を、数値は標高を示している。また、地点A、B、Cは東西の直線上に、地点B、Dは南北の直線上に位置している。図2の柱状図Ⅰ、Ⅱ、Ⅲは、図1の地点A、B、Cのいずれかの地点における地層のようすを、柱状図Ⅳは、地点Dにおける地層のようすを模式的に表したものである。

また、柱状図ⅠからⅣまでに示されるそれぞれの地層を調べたところ、いくつかの生物の化石が発見された。柱状図ⅠのPの泥岩の層からは、ビカリアの化石が発見され、このビカリアの化石を含む泥岩の層は柱状図Ⅱ、Ⅲ、Ⅳに示される地層中にも存在していた。

ただし、図1の地域の地層は互いに平行に重なっており、南に向かって一定の割合で低くなるように傾いている。また、地層には上下の逆転や断層はないものとする。

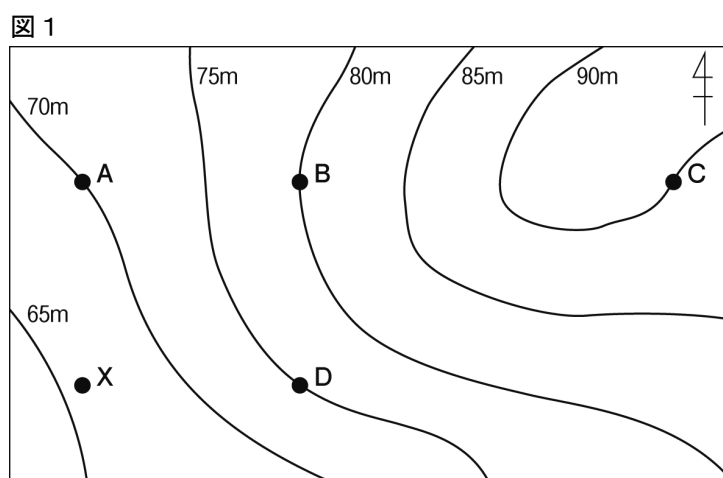
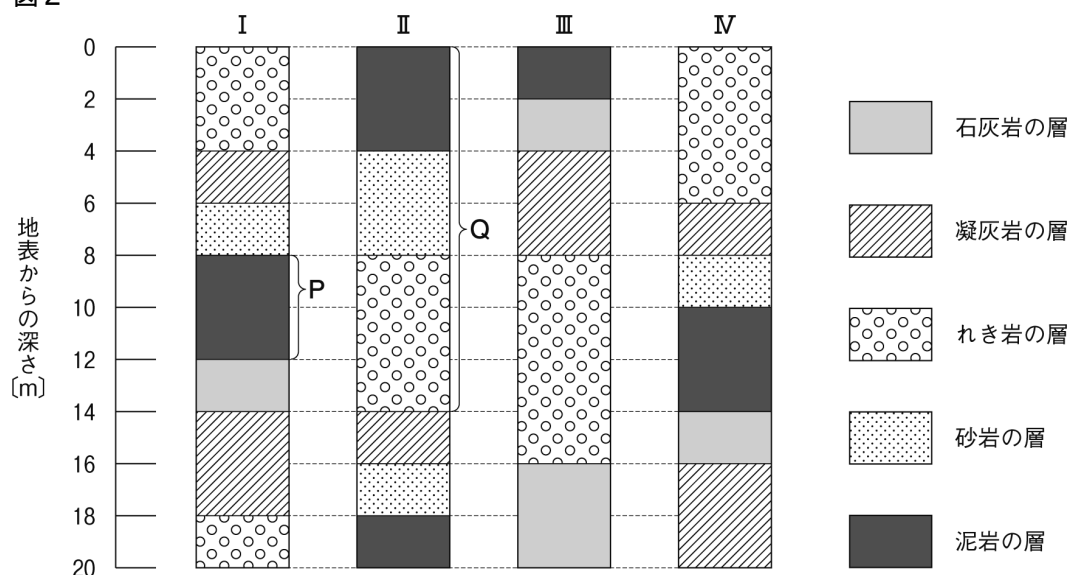


図 2



次の問 1 から問 4 に答えなさい。

問 1 図 2 の柱状図Ⅱの Q で示した部分は、れき岩、砂岩、泥岩の層が順に堆積しており、ここから発見された化石から、柱状図Ⅱの地点は過去に海底にあったと考えられる。次の文章は、柱状図Ⅱの Q で示した地層が堆積したときの環境の変化について説明したものである。文章中の (①) と (②) にあてはまる語の組み合わせとして最も適当なものを、あとのアからエまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

土砂が川の水によって運ばれるときには、粒の大きさが (①) ものほど遠くに運ばれて堆積する。このことから、柱状図Ⅱの地点は (②) へとしだいに環境が変化したと考えられる。

- ア ① 小さい、② 沖合から海岸近く イ ① 小さい、② 海岸近くから沖合
ウ ① 大きい、② 沖合から海岸近く エ ① 大きい、② 海岸近くから沖合

問 2 図 2 の柱状図Ⅰに示される P の泥岩の層からビカリアの化石が発見されたことから、この泥岩の層が堆積した年代を推定することができる。このような化石について説明した次の文章中の (①) から (③) までにあてはまる語の組み合わせとして最も適当なものを、あとのアからクまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

ビカリアの化石のように、限られた時代にだけ栄え、(①) 地域に生活していた生物の化石は、地層の堆積した年代を推定するのに役立つ。このような化石を (②) 化石といい、ビカリアを含む P の泥岩の層は (③) に堆積したと考えられる。

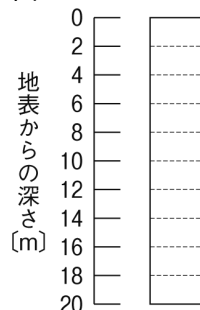
- ア ① 狭い、② 示相、③ 新生代 イ ① 狭い、② 示相、③ 中生代
ウ ① 狭い、② 示準、③ 新生代 エ ① 狭い、② 示準、③ 中生代
オ ① 広い、② 示相、③ 新生代 カ ① 広い、② 示相、③ 中生代
キ ① 広い、② 示準、③ 新生代 ク ① 広い、② 示準、③ 中生代

問 3 図 1 の地点 A、B、C における地層のようすを表している柱状図は、それぞれ図 2 のⅠ、Ⅱ、Ⅲのどれか。その組み合わせとして最も適当なものを、次のアからカまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
地点A	I	I	II	II	III	III
地点B	II	III	I	III	I	II
地点C	III	II	III	I	II	I

問4 図1の地点Xは、地点Aの真南かつ地点Dの真西に位置しており、標高は67mである。柱状図Iに示されるビカリアの化石を含むPの泥岩の層は、地点Xでは地表からの深さが20mまでのどこにあるか。解答欄の図3に黒く塗りつぶしてかきなさい。

図3

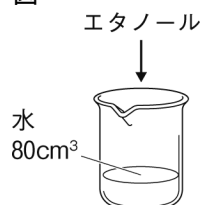


6 次の問1、問2に答えなさい。

問1 図のように、ビーカーに入れた水 80cm^3 にエタノールを加え、ガラス棒でよくかき混ぜて、質量パーセント濃度20%のエタノール水溶液をつくった。このとき加えたエタノールは何 cm^3 か、整数で求めなさい。

ただし、溶質であるエタノールの密度は $0.8\text{g}/\text{cm}^3$ 、溶媒である水の密度は $1.0\text{g}/\text{cm}^3$ とする。

図



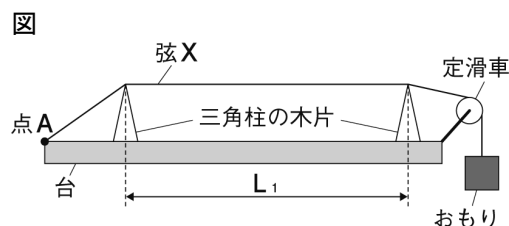
問2 弦をはじいたときの音の高さについて調べるため、次の〔実験1〕と〔実験2〕を行った。

〔実験 1〕① 図のように、定滑車を取り付けた台の点 A に弦 X の片方の端を固定し、2 つの同じ三角柱の木片の上と定滑車を通しておもりをつるした。

ただし、木片間の距離は L_1 、おもりの質量は M_1 とする。

② 弦をはじいて、音の高さを調べた。

③ 距離 L_1 とおもりの質量 M_1 をそのままにして、弦を弦 X より細い弦 Y に取りかえ、弦をはじいて、音の高さを調べた。



〔実験 1〕では、弦 Y のほうが、音が高かった。

〔実験 2〕 〔実験 1〕の装置を用いて、木片間の距離、弦の種類、おもりの質量をかせ、弦をはじいて、音の高さを調べた。

表は、そのときの条件を〔実験 1〕も含めて整理したものである。

ただし、木片間の距離 L_2 は L_1 より短く、おもりの質量 M_2 は M_1 より小さいものとする。

実験の結果、条件 I から IV までのうち、2 つの条件で音の高さが同じであった。

表

	木片間の距離	弦	おもりの質量
I	L_1	X	M_2
II		Y	M_1
III			
IV	L_2	X	

実験で発生する音の高さが同じになる 2 つの条件の組み合わせとして最も適当なものを、次のアからオまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

ア I、II

イ I、III

ウ I、IV

エ II、III

オ III、IV