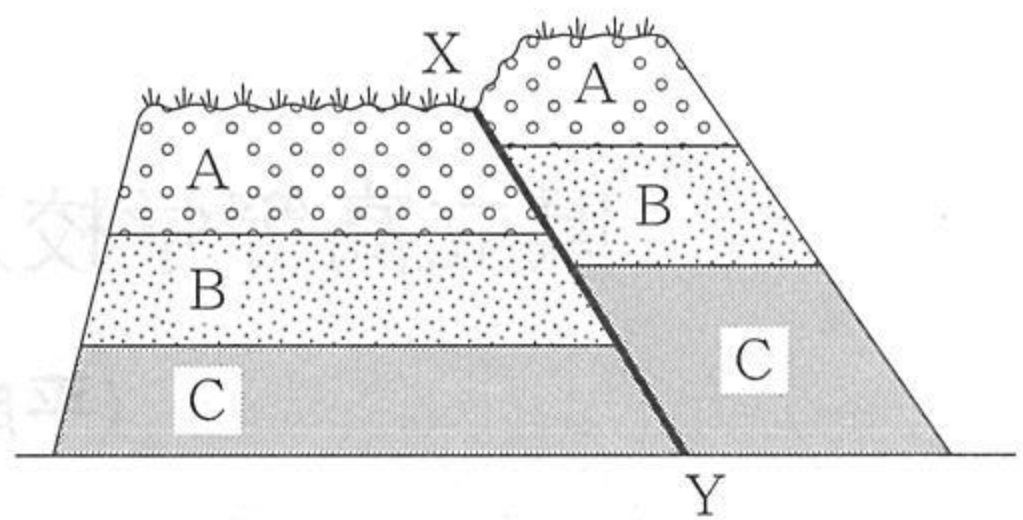


1 図は、ある場所のがけの地層のようすを模式的に表したものである。A層は小さなれきの層、B層はアンモナイトの化石を含む砂の層、C層は白っぽい鉱物を多く含む火山灰の層であった。また、断層X—Yを境にそれぞれの層がずれていた。あとの問いに答えなさい。ただし、大地の変動による地層の逆転はなかったものとする。

図



(1) 断層X—Yができたときの地層のずれ方と、地層にかかった力の組み合わせはどのようになるか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、地層のずれた向きを  $\leftarrow$ 、地層にかかった力の向きを  $\rightarrow$  で表すものとする。



(2) 次のア～エの文は、図のそれぞれの地層が形成された当時の環境や大地の変動を示したものである。地層が形成されていく順に並びかえ、記号で答えなさい。

- ア 断層X—Yができた。      イ 海岸近くの波打ち際であった。  
ウ 火山活動があった。      エ 浅い海の底であった。

(3) C層に白っぽい鉱物が多く含まれていたことに関連し、溶岩の色や火山の形などについて述べた文として、最も適切なものはどれか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 白っぽい色をした溶岩をつくるマグマは、ねばりけが強く、雲仙普賢岳のような盛り上がった形の火山になる。  
イ 白っぽい色をした溶岩をつくるマグマは、ねばりけが弱く、三原山のような傾斜のゆるやかな形の火山になる。  
ウ 溶岩の色とマグマのねばりけには関係がなく、雲仙普賢岳のような盛り上がった形の火山になる場合もあれば、三原山のような傾斜のゆるやかな形の火山になる場合もある。

(4) B層に見られるアンモナイトの化石のように、地層が堆積した年代を知ることに役立つ化石のことを何というか、書きなさい。また、このような化石が生物として生息した期間と範囲の条件として、最も適切な部分は表中のどれか、ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

表

条件		範囲	
		狭い	広い
期間	長い	ア	イ
	短い	ウ	エ

(5) B層が堆積した年代はいつ頃と考えられるか、次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。また、アンモナイトと同じ頃に生存していたと考えられる生物はどれか。次のカ～ケから1つ選び、記号で答えなさい。

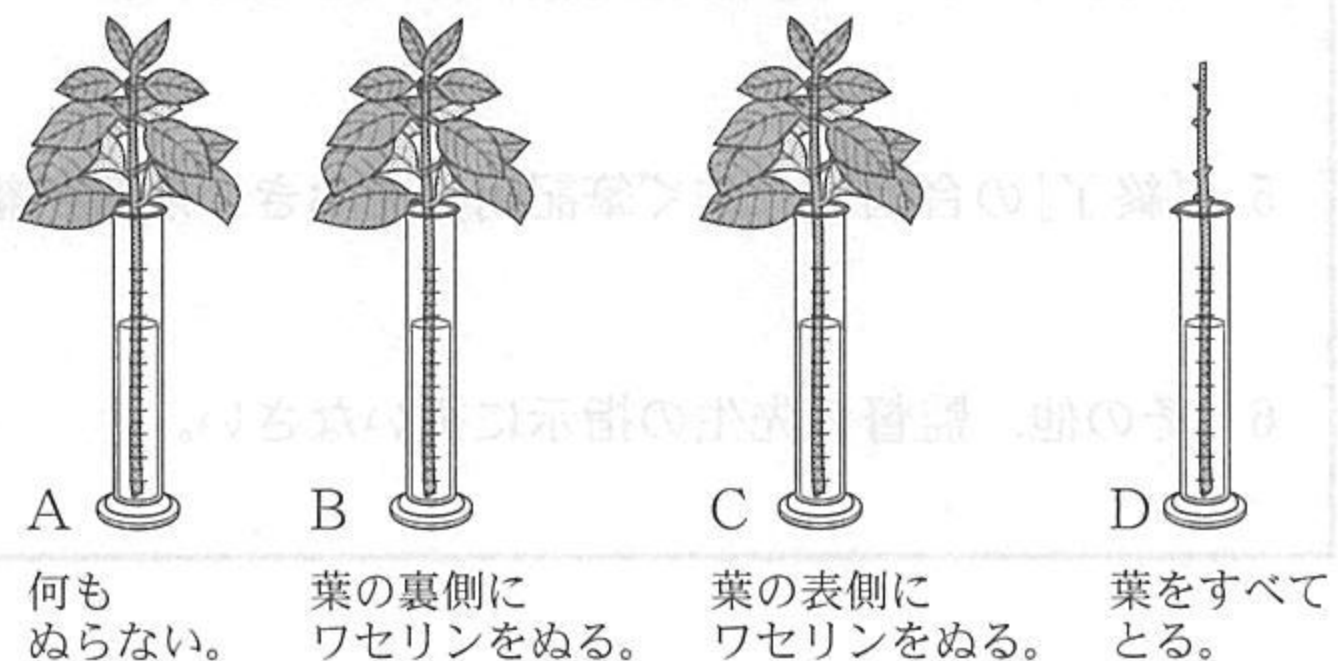
- ア 新生代      イ 中生代      ウ 古生代  
カ ナウマンゾウ      キ ティラノサウルス      ク サンヨウチュウ      ケ ビカリヤ

2 太郎さんは植物の蒸散について調べるために、次の実験を行った。あとの問いに答えなさい。ただし、この実験において、減少した水の量と蒸散の量は等しいものとする。

図

<実験>

- ⑦ 葉の大きさや枚数、茎の太さや長さをそろえた枝を4本用意し、図のA～Dのように条件を変えた。  
⑧ それぞれのメスシリンダーの水面に、1滴、油をたらした。  
⑨ 光が当たる場所にメスシリンダーを置き、数時間後、減少した水の量を調べた。



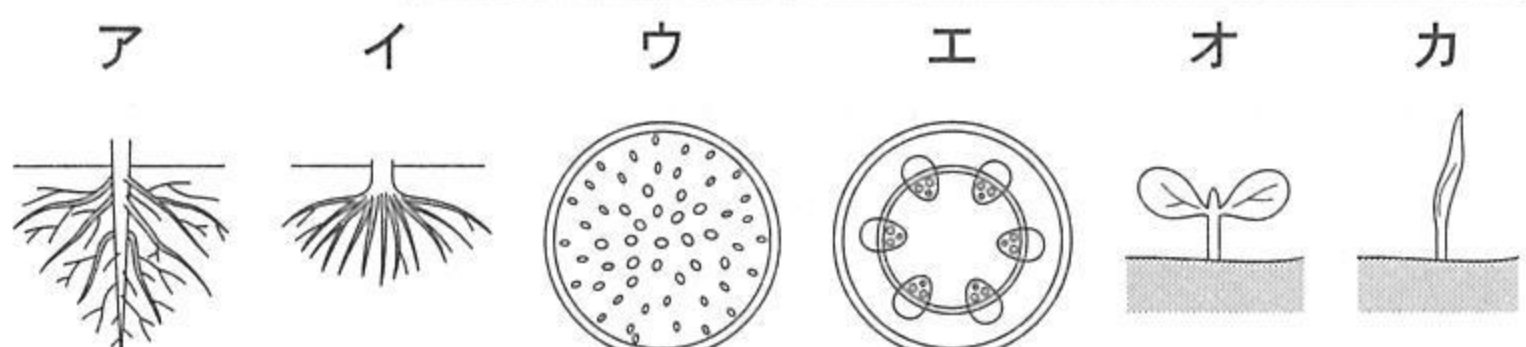
表

	A	B	C	D
減少した水の量[mL]	16.8	4.8	12.8	(d)

<結果>

表のようにA～Dのすべてで水が減少した。

(1) 実験で使った植物の葉脈は、網目状に通っていた。この植物の根・茎・子葉の特徴を表す図を、根はア、イから、茎はウ、エから、子葉はオ、カからそれぞれ選び、記号で答えなさい。





- (2) 次の文は、実験で葉にワセリンをぬった理由を示したものである。空欄( X )に適切なことばを書きなさい。

葉の表皮にある2つの孔辺細胞に囲まれた( X )とよばれるすきまをふさぎ、ワセリンをぬったところからの蒸散がほとんど行われなくようにするため。

- (3) 表のA～Dの結果を使って、蒸散によって葉の表側から出ていく水蒸気量を求めることができる。その組み合わせはどれか。次のア～カから適切なものを2つ選び、記号で答えなさい。

ア AとB    イ AとC    ウ AとD    エ BとC    オ BとD    カ CとD

- (4) 表の(d)に入る数値として、最も適切と考えられるものはどれか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 0.8    イ 1.8    ウ 2.8    エ 3.8    オ 4.0

- (5) 次の文は、実験の考察としてまとめたものである。文中の①、②の( )の中から適切なものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。

BとCの減少した水の量を比較すると、葉の①( ア 表側    イ 裏側 )にワセリンをぬった枝の方が多く水を吸い上げたことが分かる。このことから、葉で行われる蒸散の量は、葉の②( ウ 表側    エ 裏側 )の方が多かったと考えられる。

- 3 電気抵抗が $30\Omega$ の電熱線A、 $20\Omega$ の電熱線B、 $10\Omega$ の電熱線Cを使って次の実験を行った。あとの問いに答えなさい。

<実験>

- ㊦ 図1のように、電熱線A、電熱線B、電源装置を接続し、電源装置の電圧を $3.0\text{V}$ にした後、測定器X、測定器Yで電熱線Aの両端に加わる電圧の大きさと、回路に流れる電流の大きさを測定した。

図1

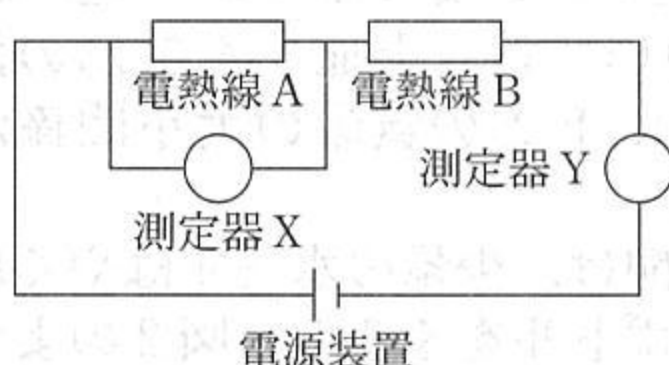


図2

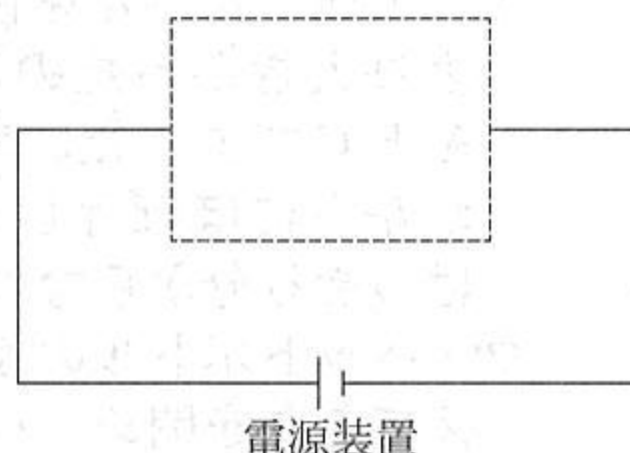


図3

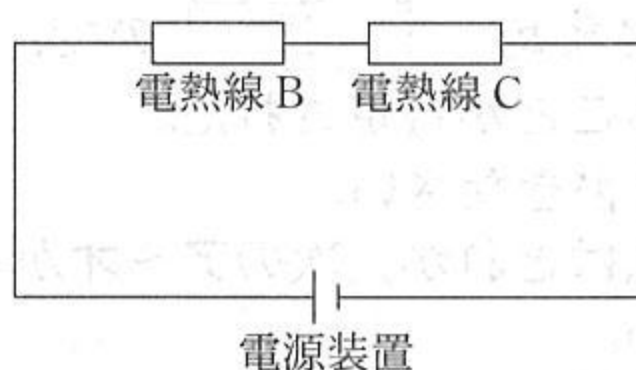


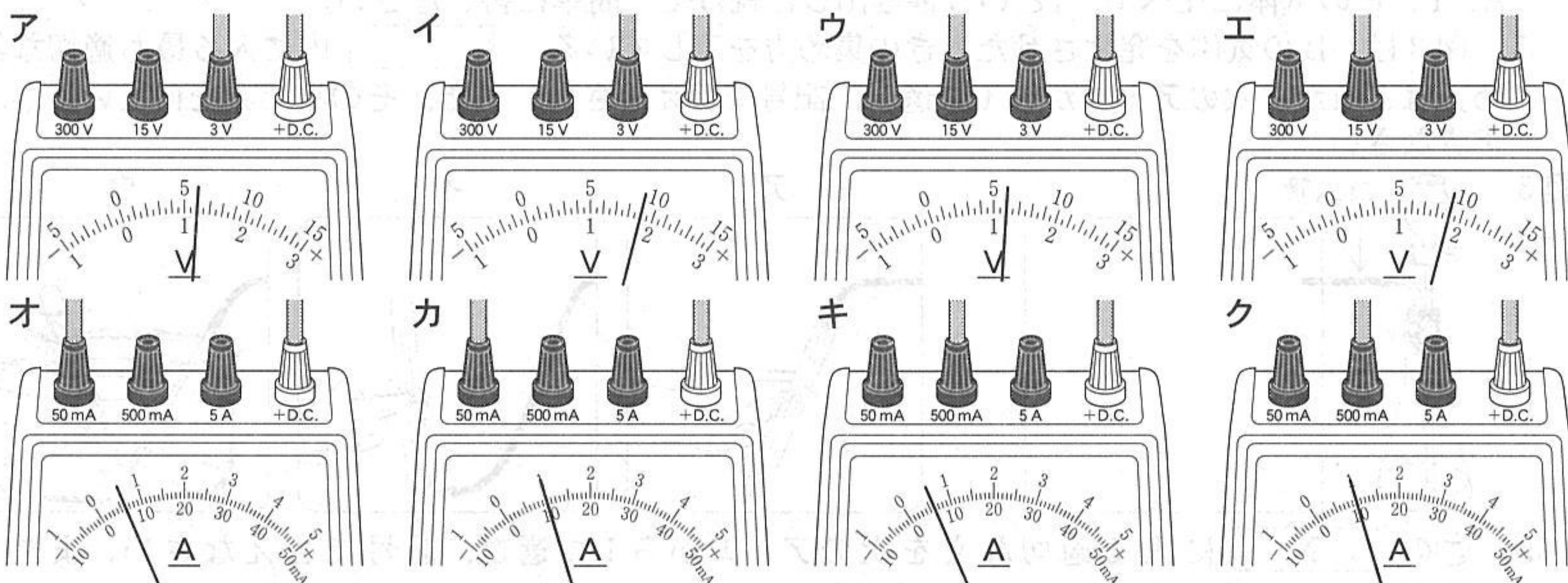
図4



- ① 図2の [ ] 内に、電熱線A、電熱線B、電熱線Cのうち、いずれか2つを並列に接続し、電源装置の電圧を $3.0\text{V}$ にしたところ、回路全体を流れる電流は $400\text{mA}$ であった。

- ② 図3、図4のように、電熱線B、電熱線C、電源装置を接続し、電源装置の電圧を同じ大きさにした。

- (1) ㊦において、測定器X、Yを表しているのはどれか。次のア～クからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。



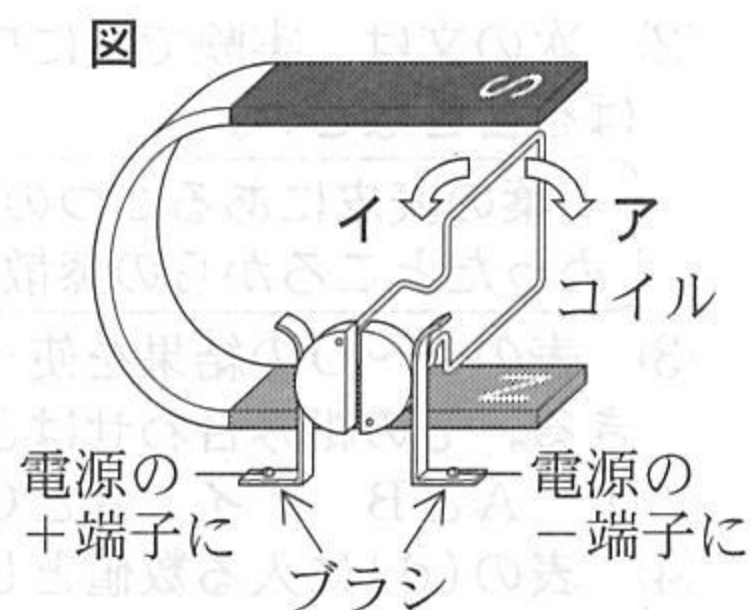
- (2) ①において、図2の [ ] 内はどのようなになるか。図3や図4のように電熱線の電気用図記号を使ってかきなさい。ただし、使った電熱線がA、B、Cのいずれであるかが分かるようにかくこと。また、測定器はかかなくてよい。

- (3) ②において、図4の電熱線Cの両端に加わる電圧の大きさは、図3の電熱線Cの両端に加わる電圧の大きさの何倍か、求めなさい。



4 U字形磁石の中にコイルを配置してモーターをつくった。あとの問いに答えなさい。

- (1) 図のようにブラシの一方を電源の+端子に、他方を電源の-端子に接続したところ、コイルがアの向きに回転した。図の状態からブラシと電源の接続方法は変えずに、磁石の磁界の向きだけを逆にした場合には、コイルの回転の向きはア、イのどちらになるか、記号で答えなさい。
- (2) ブラシから電源をはずし、指でコイルを回転させると2つのブラシの間に電圧が生じる。この理由を「コイル内部」ということばを使って簡単に書きなさい。



5 気体の性質を調べる実験を行った。あとの問いに答えなさい。

<実験>

㊦ 図1のように質量が同じ500 mLのペットボトル6本を用意し、A～Eにはアンモニア、水素、酸素、窒素、二酸化炭素のいずれかの気体を、Fには空気を入れ、ふたを閉めた。

図1



[いずれも1気圧で20℃の気体が入っている。]

㊧ 上皿てんびんを使って、質量を比較したところ、Fより大きかったのはBとD、Fより小さかったのはAとCであった。Eについては、上皿てんびんの針が左右にほぼ等しくふれ、Fとの質量の大小関係がはっきり分らなかった。

図2

著作権者への配慮から、  
現時点での掲載を差し  
控えております。

㊨ ペットボトルのふたを開け、少量の水をすばやく加えてふたを閉め、ペットボトルをふると、図2のようにCとDだけがへこんだ。

㊩ Cと同じ気体を試験管に集め、 X  ので、Cの気体は  Y  であることが特定された。

(1) Eの気体は何か、物質名を書きなさい。

(2) Aの気体を発生させる方法はどれか。次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

ア 亜鉛にうすい塩酸を加える。

イ 石灰石にうすい塩酸を加える。

ウ 二酸化マンガンにオキシドール(うすい過酸化水素水)を加える。

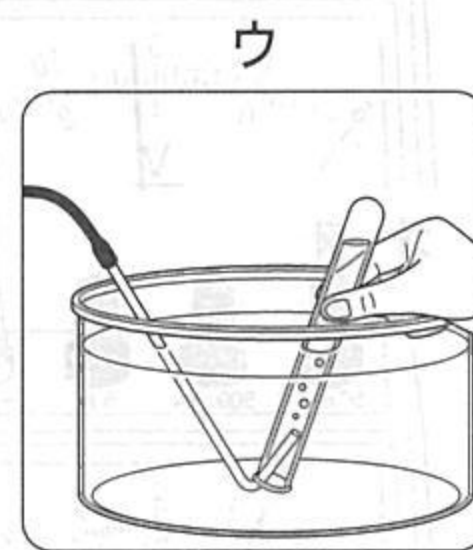
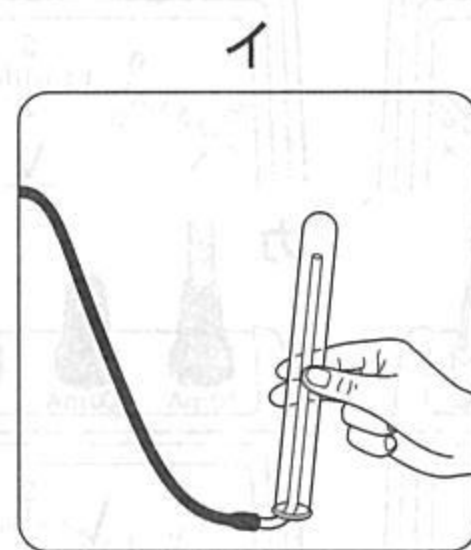
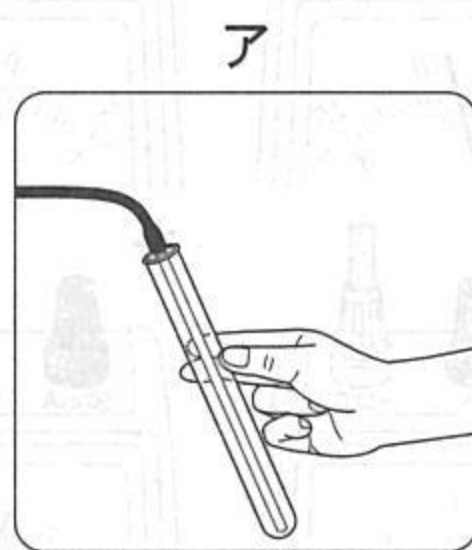
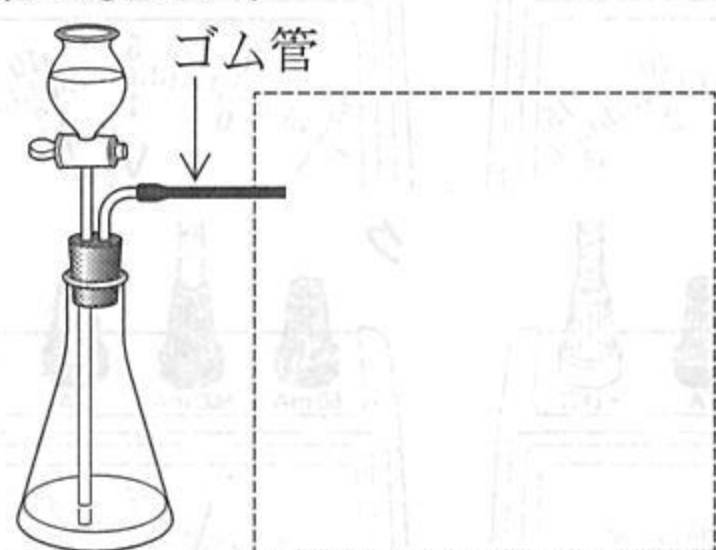
エ 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜて加熱する。

オ うすい水酸化ナトリウム水溶液を電気分解し、陰極側に発生した気体を集める。

(3) 下線部のようになるのは、CとDの気体にどのような性質があるからか。「CとDの気体は、A、B、Eの気体に比べて、」という書き出しに続けて、簡単に書きなさい。

(4) 図3は、Bの気体を発生させたときの集め方を示している。 内に入る最も適切な集め方はどれか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。また、その集め方を何というか、書きなさい。

図3



(5) ㊩の  X  に入る適切な文を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。また、 Y  に入る物質名を書きなさい。

ア 火のついた線香を入れたところ、火が消えた

イ 石灰水を入れてふったところ、石灰水が白くにごった

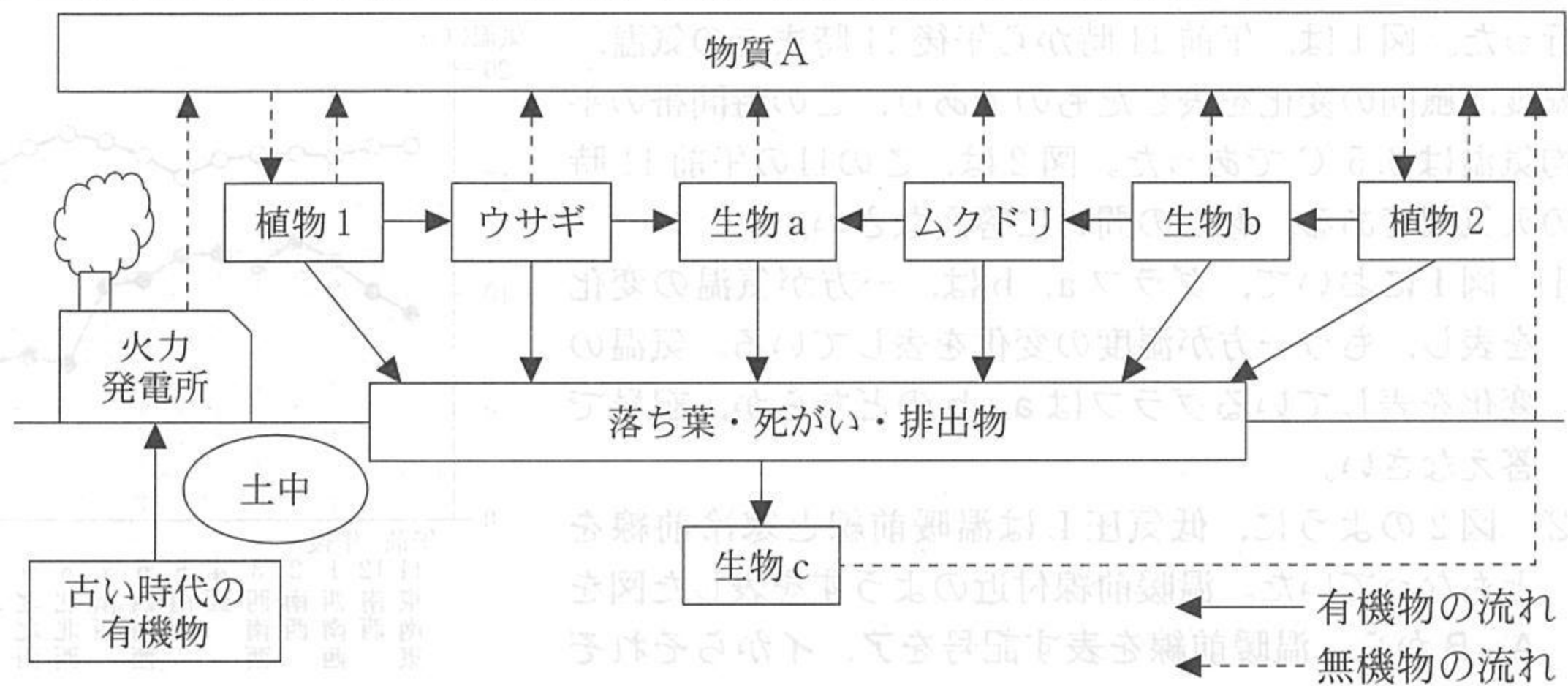
ウ 水でぬらした青色リトマス紙を気体にふれさせたところ、赤色になった

エ 水でぬらした赤色リトマス紙を気体にふれさせたところ、青色になった



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

図1



(1) 生物a、生物bの組み合わせとして最も適切なものはどれか。表の $\text{ア} \sim \text{エ}$ から1つ選び、記号で答えなさい。

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

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

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

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

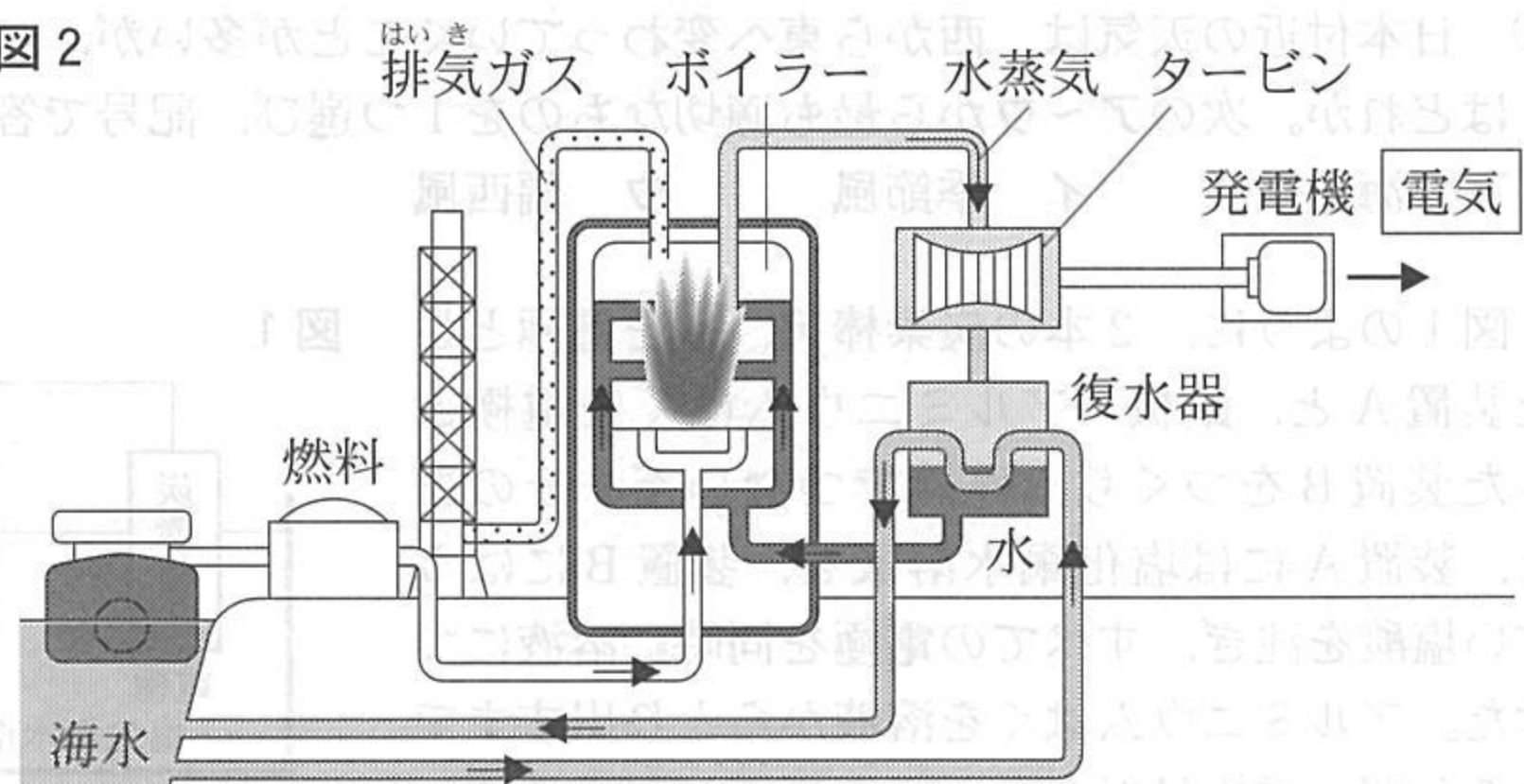
ア	X 分解者	Y ゼニゴケ	Z 乳製品の製造過程
イ	X 消費者	Y 乳酸菌	Z 乳製品の製造過程
ウ	X 分解者	Y シイタケ	Z 原子力発電
エ	X 消費者	Y ダニ	Z 原子力発電
オ	X 分解者	Y アオカビ	Z バイオマス発電
カ	X 消費者	Y 納豆菌	Z バイオマス発電

(4) 物質Aは何か、化学式で書きなさい。

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

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

図2





7 ある年の2月14日に東京のある地点Pで気象観測を行った。図1は、午前11時から午後11時までの気温、湿度、風向の変化を表したものであり、この時間帯の平均気温は9.5℃であった。図2は、この日の午前11時の天気図である。あとの問いに答えなさい。

- (1) 図1において、グラフa, bは、一方が気温の変化を表し、もう一方が湿度の変化を表している。気温の変化を表しているグラフはa, bのどちらか、記号で答えなさい。
- (2) 図2のように、低気圧Lは温暖前線と寒冷前線をともなっていた。温暖前線付近のようすを表した図をA, Bから、温暖前線を表す記号をア, イからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

図1

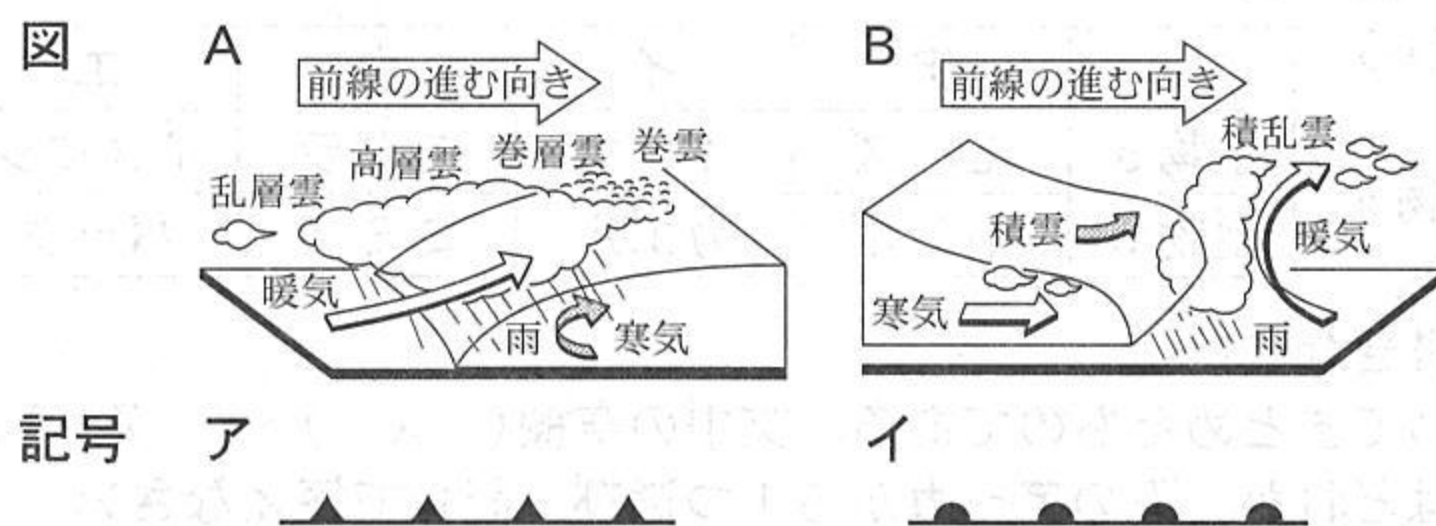
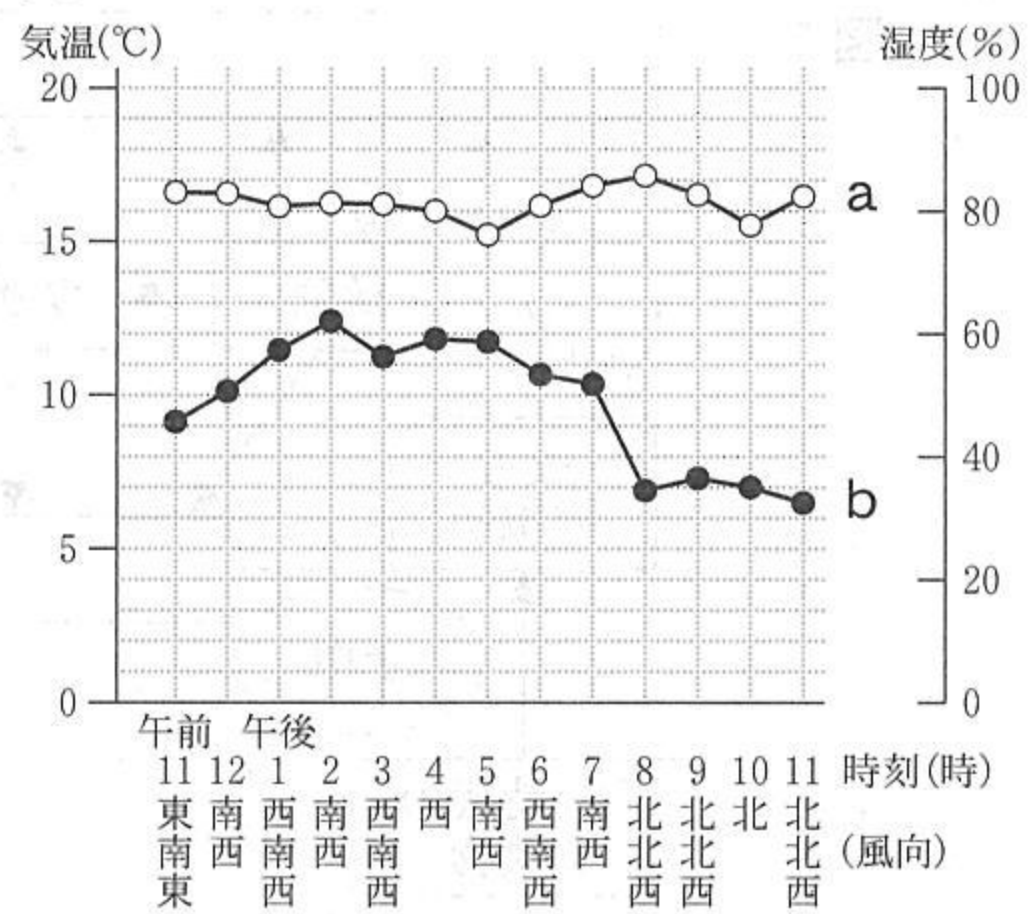
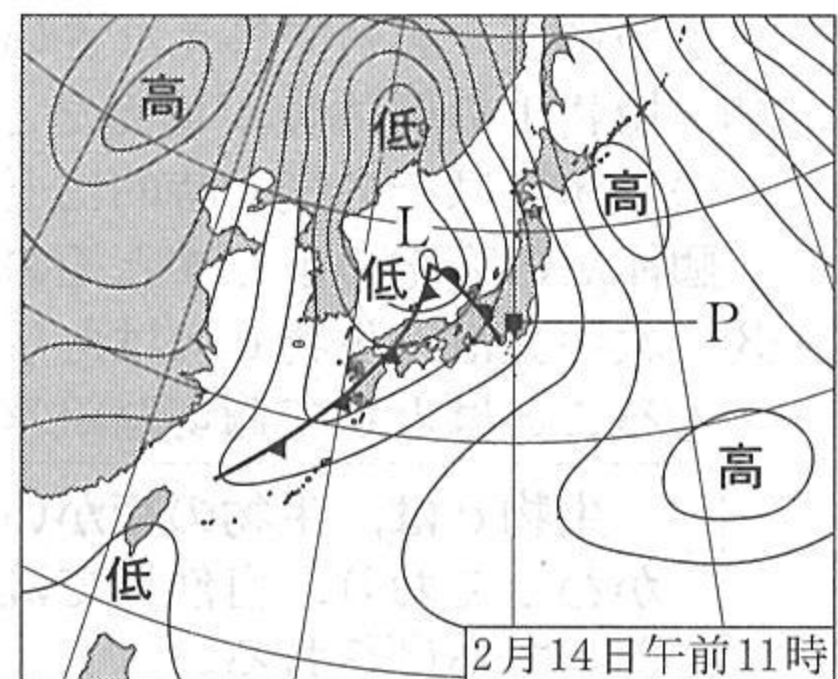


図2



- (3) 低気圧Lにともなう前線は、この日のうちに地点Pを通過している。寒冷前線が地点Pを通過した時間帯として最も適切なものはどれか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 午後2時～3時      イ 午後3時～4時  
ウ 午後6時～7時      エ 午後7時～8時      オ 午後8時～9時

- (4) 低気圧Lが、日本の東の海洋上に抜けてから、日本の多くの観測地点で気温が下がった。気温が下がった原因を説明した文として最も適切なものはどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

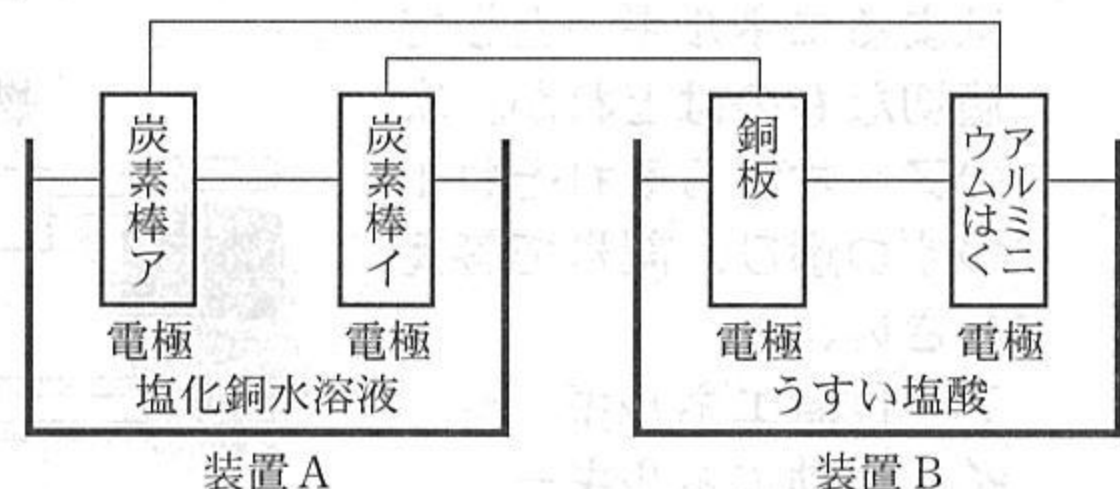
ア 一時的に西高東低の気圧配置になり、北西の風がふいたから。  
イ 一時的に西高東低の気圧配置になり、北東の風がふいたから。  
ウ 一時的に太平洋高気圧におおわれて、北西の風がふいたから。  
エ 一時的に太平洋高気圧におおわれて、北東の風がふいたから。

- (5) 日本付近の天気は、西から東へ変わっていくことが多いが、このことに大きく影響しているのはどれか。次のア～ウから最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 海陸風      イ 季節風      ウ 偏西風

8 図1のように、2本の炭素棒ア, イを電極とした装置Aと、銅板、アルミニウムはくを電極とした装置Bをつくり、導線でつないだ。そのあと、装置Aには塩化銅水溶液を、装置Bにはうすい塩酸を注ぎ、すべての電極を同時に溶液につけた。アルミニウムはくを溶液からとり出すまでの5分間、電極付近のようすを観察したところ、装置Aの片方の炭素棒の表面には銅が付着し、装置Bのアルミニウムはくは、ぼろぼろになった。あとの問いに答えなさい。

図1

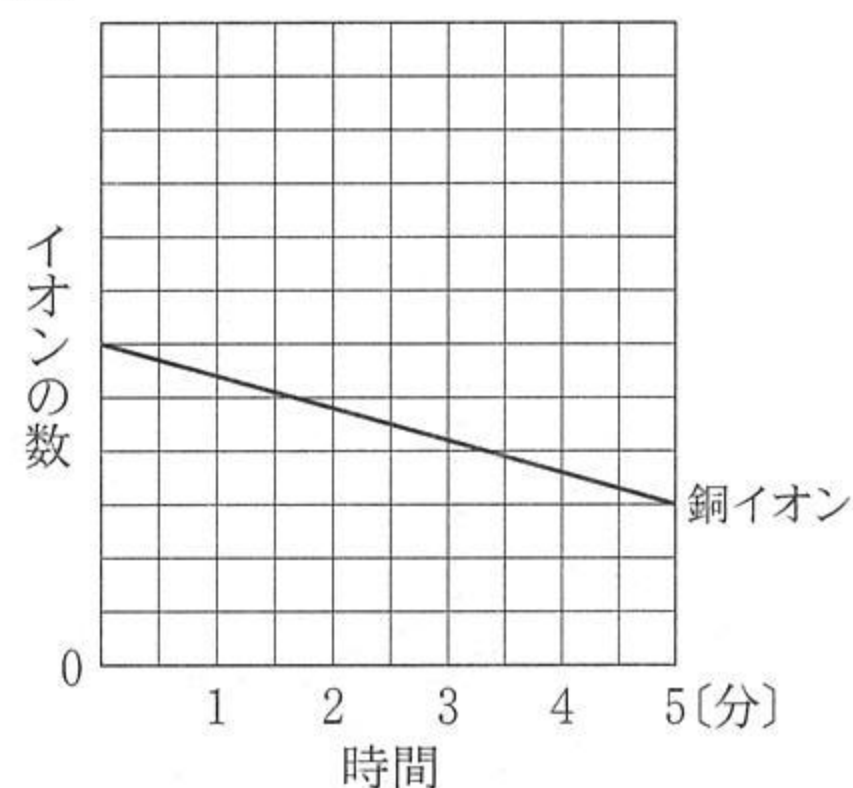


- (1) 電池となっているのは装置A, Bのどちらか、記号で答えなさい。



- (2) 装置 B では、アルミニウムはく中の原子が 1 個につき電子 3 個を失ってアルミニウムイオンとなり、銅板では、水素イオンが電子を受けとって水素分子となる。4 個のアルミニウム原子がイオンになるとき、何個の水素分子が発生すると考えられるか、求めなさい。
- (3) 炭素棒 A の表面で起こる化学変化をイオン式で書きなさい。ただし、電子 1 個を  $e^-$  と表すものとする。
- (4) 装置 A において、銅イオンの数の変化が図 2 のようになったとすると、装置 A の塩化物イオンの数はどのように変化するか、グラフにかき入れなさい。
- (5) 装置 A の電極で、銅が 0.030 g 生じたとすると、何 g の塩化銅が分解したと考えられるか、求めなさい。ただし、銅原子と塩素原子の質量比は 20 : 11 とする。

図 2



- 9 図 1 のように、長さ 12 cm のばねを使っ
- て、おもりの質量とばねののびとの関係を調べ
- グラフにしたところ、図 2 のようになった。こ
- のばねを使って次の実験を行った。あとの問い
- に答えなさい。ただし、100 g の物体にはたらく
- 重力の大きさを 1 N とし、糸の質量や体積は
- 無視できるものとする。

図 1

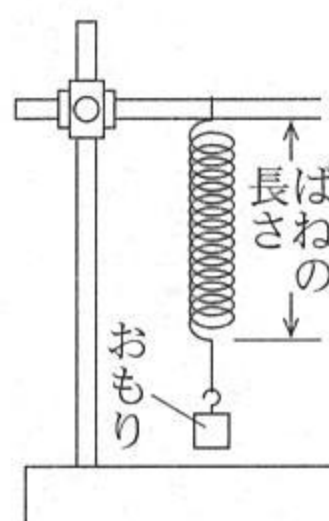
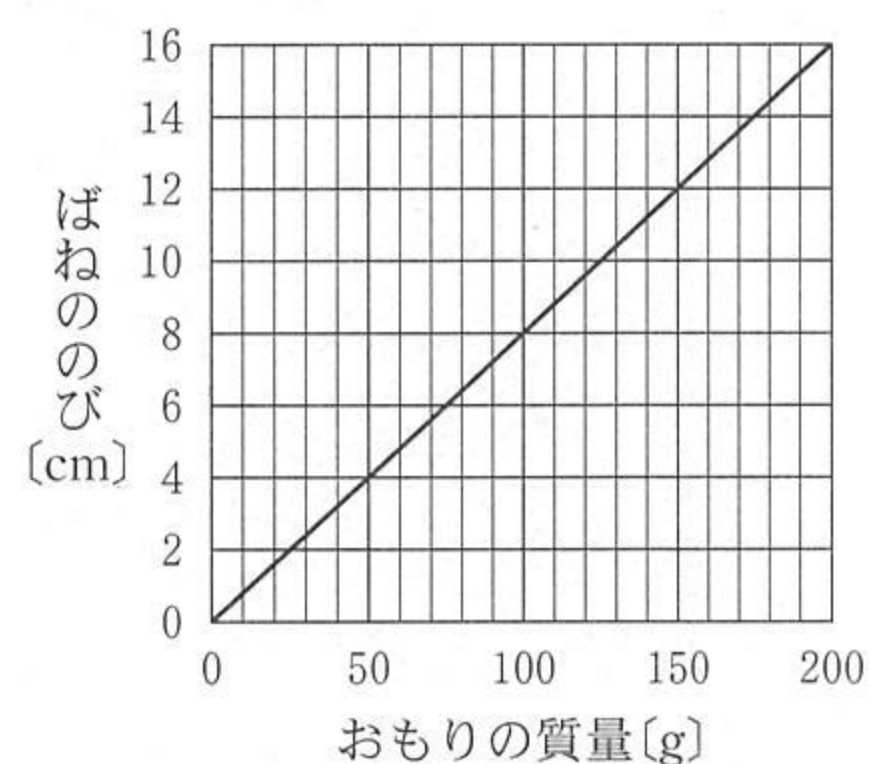


図 2



<実験>

- ㊦ 水を含めて質量の合計が 600 g のビーカーを水平な台の上に置き、図 3 のように、質量が 150 g のおもりを糸でばねにつるして水にしずめたところ、ばねの長さは 20 cm となった。
- ㊧ 次に図 3 の状態から、図 4 のように、ばねの長さが 18 cm となるようにおもりをビーカーの底にしずめ、水平な台とビーカーの間にはたらく力について調べた。
- (1) 図 1 において、ばねに質量 150 g のおもりをつるすと、ばねののびは何 cm になるか、求めなさい。
- (2) 図 3 のおもりに はたらく 水圧の 向きと 大きさを 示す 模式図として、最も適切なものはどれか。次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。ただし、矢印の向きは水圧のはたらく向きを、矢印の長さは水圧の大きさを表している。

図 3

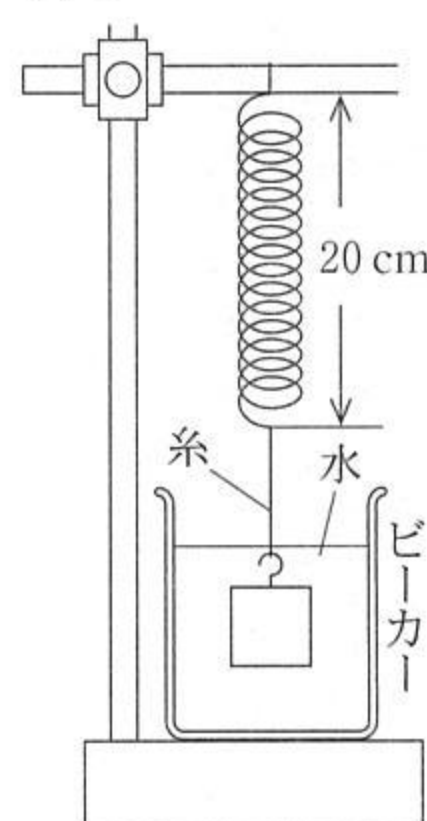
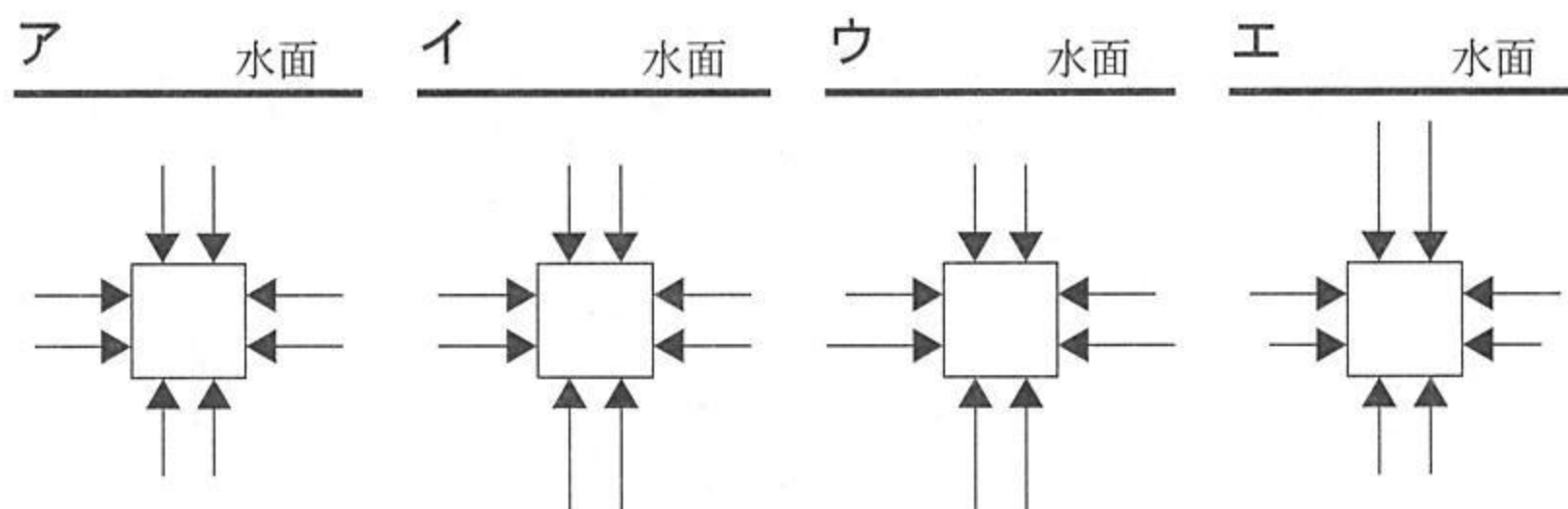
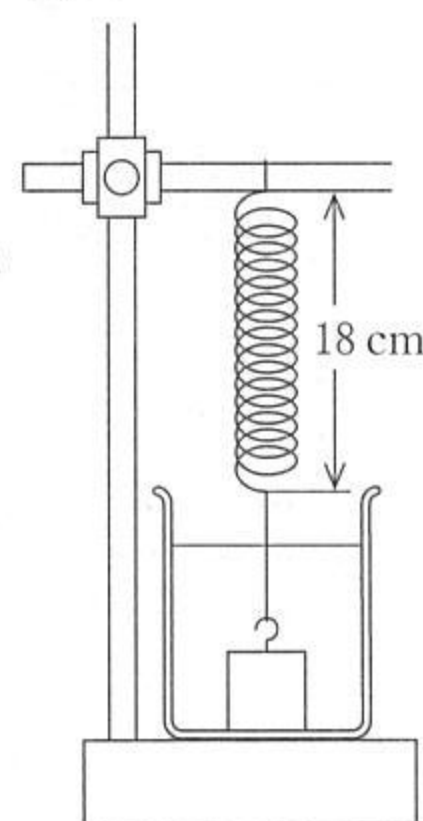


図 4



- (3) 図 3 において、おもりに はたらく 浮力の 大きさは 何 N か、求めなさい。
- (4) 図 4 において、ビーカーの底がおもりを上向きにおす力は 何 N か、求めなさい。
- (5) 図 4 において、水を入れたビーカーの底面積は  $0.005 \text{ m}^2$  である。水平な台が水の入ったビーカーの底面から受ける圧力の大きさは 何 Pa か、求めなさい。